



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE
CONCURSO PÚBLICO DE PROVAS E TÍTULOS PARA O CARGO EFETIVO DE PROFESSOR
DA CARREIRA DE MAGISTÉRIO SUPERIOR - EDITAL Nº 04/2016 - PROGRAD
Engenharia Civil - Recursos Hídricos e Saneamento
PROVA ESCRITA – RESPOSTAS ESPERADAS

1ª. Questão (3,50 pontos): A mecânica dos fluidos estuda o comportamento dos fluidos em repouso ou em movimento, assim como da interação entre fluidos e sólidos ou outros fluidos nas fronteiras. A hidráulica, por sua vez, preocupa-se particularmente com o fluido “água”; sendo ampla a aplicação na engenharia civil. O conhecimento conceitual e prático é necessário ao entendimento e resolução de questões presentes no dia-a-dia do engenheiro; sendo assim, responda o que se pede nos itens que se seguem:

1.1 Os escoamentos dos fluidos sujeitam-se a princípios e leis e se diferenciam quanto às suas trajetórias, variação de suas propriedades ao longo do tempo, tipo de energia utilizada, etc. Em razão disto, há vários tipos de fluxos ou escoamentos dos fluidos. A partir do exposto, conceitue e exemplifique escoamentos do tipo: laminar, rotacional, não permanente e uniforme. (1,0 ponto)

Respostas esperadas

Escoamento laminar

Conceito: “Também denominado lamelar, tranquilo ou de Poiseuille, é o escoamento no qual as partículas do líquido descrevem trajetórias paralelas. O regime laminar raramente ocorre na prática, exceção feita para o escoamento de certos fluidos bastante viscosos”. “No escoamento laminar a viscosidade age no fluido no sentido de amortecer a tendência de surgimento da turbulência. Este escoamento ocorre geralmente a baixas velocidades e em fluídos que apresentem grande viscosidade”.

Exemplos: Óleo lubrificante altamente viscoso a baixa velocidade percorrendo um tubo de pequeno diâmetro e secção constante. Escoamento em tubos capilares ou em meios porosos.

Escoamento rotacional

Conceito: “O escoamento rotacional é caracterizado pelo movimento de rotação das partículas do fluido em torno de seus próprios centros de massa devido ao aparecimento de conjugados oriundos das tensões cisalhantes”. “Ocorrerá o escoamento rotacional, sempre que o vetor vorticidade for maior que zero”.

Exemplos: Esvaziamento de um reservatório (ou recipiente) através de um orifício localizado no fundo. Outro exemplo deste escoamento é característico no fenômeno do equilíbrio relativo em um recipiente cilíndrico aberto, que contenha um líquido e que gira em torno de seu eixo vertical.

Escoamento não permanente

Conceito: “É o escoamento no qual a velocidade e a pressão, em determinado ponto, são variantes com o tempo, variando também de um ponto a outro. Este tipo de escoamento é também chamado de ‘variável’ ou ‘transitório’, e a corrente é dita ‘instável’. A pressão e a velocidade em um ponto são dependentes tanto das coordenadas como também do tempo”.

Exemplo: O esvaziamento de um reservatório ou recipiente qualquer através de um orifício (à medida que a superfície livre vai baixando, pela redução do volume de fluido, a pressão da coluna de fluido diminui, assim como a velocidade do fluido passando pelo orifício).



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE
CONCURSO PÚBLICO DE PROVAS E TÍTULOS PARA O CARGO EFETIVO DE PROFESSOR
DA CARREIRA DE MAGISTÉRIO SUPERIOR - EDITAL Nº 04/2016 - PROGRAD
Engenharia Civil – Recursos Hídricos e Saneamento
PROVA ESCRITA – RESPOSTAS ESPERADAS

Escoamento uniforme

Conceito: “É o escoamento no qual todos os pontos da mesma trajetória que seguem as partículas apresentam a mesma velocidade. Trata-se de um caso particular do escoamento em regime permanente. A velocidade pode variar de uma trajetória para outra, mas na mesma trajetória, todos os pontos têm a mesma velocidade, em módulo, direção e sentido”.

Exemplo: Escoamento em tubulações (adutoras) com longos trechos retilíneos e de diâmetro constante.

1.2 Considere a instalação hidráulica predial, indicada na figura 1. Determine a carga total (em mca) nos pontos “b” e “e”, quando estiverem fechados todos os pontos de utilização da água. (0,5 ponto)

Resposta esperada:

Cálculo da carga total em “b”: $CT_b = 60,0mca$

Cálculo da carga total em “e”: $CT_e = 25,0mca$

1.3 Tratando do tema Associação de Bombas, Coelho (2010)¹ afirma que “As exigências das instalações de bombeamento são muito variadas em termos de vazão e altura manométrica e nem sempre é possível encontrar essas características em uma bomba somente”. Sobre estas duas características, cite as circunstâncias que conduz a escolha da associação de bombas em série e em paralelo. (0,50 pontos)

Resposta esperada:

A associação de bombas em série ocorrerá sempre que não se dispuser de uma única bomba capaz de atender à altura manométrica requerida.

A associação de bombas em paralelo ocorrerá sempre que não se dispuser de uma única bomba capaz de atender à vazão de bombeamento requerida.

1.4 Sobre o estudo de estações elevatórias, atenção especial deve ser dada ao fenômeno da Cavitação nas bombas e do Golpe de Aríete nas linhas de recalque. Sendo assim, descreva o fenômeno de Cavitação (0,25 pontos); comente duas medidas a serem adotadas para evitar ou minimizar os efeitos de Golpe de Aríete. (0,25 pontos)

Resposta esperada:

Fenômeno de cavitação²

“As bolhas formadas pelo ar dissolvido na água podem se desprender do líquido quando a pressão reinante no escoamento é reduzida ao valor da pressão de vapor. Essas bolhas tendem a aumentar de tamanho, tornando o escoamento intermitente, ou então pode ocorrer a separação da coluna líquida se a bolha ocupar toda a seção do tubo. As bolhas também podem ser carregadas pelo escoamento para uma região de pressão mais alta e implodir pela ação da pressão externa. O colapso das bolhas produz choques entre partículas fluidas que provocam flutuação na pressão e danificam a parede do conduto,

¹Livro: Abastecimento de água para consumo humano, vol. 2, cap. 11 Estações elevatórias.

²Idem.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE
CONCURSO PÚBLICO DE PROVAS E TÍTULOS PARA O CARGO EFETIVO DE PROFESSOR
DA CARREIRA DE MAGISTÉRIO SUPERIOR - EDITAL Nº 04/2016 - PROGRAD
Engenharia Civil – Recursos Hídricos e Saneamento
PROVA ESCRITA – RESPOSTAS ESPERADAS

reduzindo, assim, a capacidade de escoamento. Este fenômeno é conhecido por cavitação, pois no processo há formação de cavas ou bolhas no líquido. (...) No caso específico das bombas, as bolhas de ar são normalmente levadas pelo escoamento para o seu interior, onde a pressão é superior à pressão interna da bolha. Estas tendem a implodir e a água circundante é impelida para o centro da bolha, havendo um choque das partículas. (...) Os efeitos mais diretos decorrentes da cavitação são: barulho e vibração provocados pelas implosões das bolhas; danificação do rotor e da carcaça na região de colapso das bolhas; falha estrutural, fadiga e problemas nos acoplamentos e nas ancoragens; alteração das curvas características das bombas”.

Medidas a serem adotadas para evitar ou minimizar os efeitos de Golpe de Aríete:³

- 1. Limitação da velocidade nos encanamentos: velocidades elevadas tendem a aumentar a intensidade da pressão quando da ocorrência do golpe;*
- 2. Instalação de volante nos conjuntos elevatórios: com o emprego de volantes, procura-se aumentar, convenientemente, o momento de inércia das partes rotativas das máquinas, prolongando-se o tempo gasto na sua parada;*
- 3. Emprego de tubos capazes de resistir à pressão máxima oriunda do golpe de Aríete: quanto maior a resistência do material, assim como maior a espessura dos tubos, a tubulação resistirá à pressões elevadas;*
- 4. Adoção de válvulas limitadoras do golpe, tais como válvulas Blondelet: tais válvulas permitem descargas do líquido, o que impedem valores excessivos da pressão;*
- 5. Construção de câmaras de compensação ou chaminés de equilíbrio: estes dispositivos por permitirem a oscilação da água em seu interior, são capazes de absorver os golpes;*
- 6. Emprego de câmaras de ar comprimido: estas câmaras proporcionam o amortecimento dos golpes.*

1.5 Calcule a potência a ser instalada, do conjunto motor-bomba da instalação de recalque, indicada na figura 2. Considerar: Vazão 22 L/s; Funcionamento 24 h; Alturas geométricas de sucção 2,7 m e recalque 60 m; Comprimentos das tubulações de sucção 10 m e de recalque 500 m; Rendimento da bomba 75% e do motor 70 %; Para o cálculo do diâmetro de recalque usar a fórmula de Bresse, com coeficiente 1,1; Para o cálculo das perdas de carga lineares usar a fórmula de Darcy com coeficiente de atrito 0,020; Para o cálculo das perdas localizadas, empregar a Fórmula Geral (com valores de k constantes na tabela 1) considerar as conexões e válvulas indicadas. (1,0 ponto)

Resposta esperada:

Potência a ser instalada = aproximadamente 40 cv.

2ª. Questão (2,00 pontos): Azevedo Netto, *et al.*⁴ define sistema de abastecimento de água como “o conjunto de obras, equipamentos e serviços destinados ao abastecimento de água potável a uma comunidade para fins de consumo doméstico, serviços públicos, consumo industrial e outros fins. Essa água fornecida pelo sistema deverá ser, em quantidade suficiente e da melhor qualidade, do ponto de vista físico, químico e bacteriológico”. Compõe um sistema público de abastecimento de água as unidades: captação, adução, tratamento, reservação, distribuição, elevação (recalque e/ou booster); que deverão ser bem projetadas, executadas e operadas, visando sua eficiência. Sobre o tratamento de água responda os itens subsequentes.

³ Livro Manual de Hidráulica, cap. 12, Sistemas urbanos de hidráulica aplicada. 8ª ed. Ed Edgard Blücher, 2003

⁴ Livro Manual de Hidráulica, cap. 18, Sistemas urbanos de hidráulica aplicada. 8ª ed. Ed Edgard Blücher, 2003.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE
CONCURSO PÚBLICO DE PROVAS E TÍTULOS PARA O CARGO EFETIVO DE PROFESSOR
DA CARREIRA DE MAGISTÉRIO SUPERIOR - EDITAL Nº 04/2016 - PROGRAD
Engenharia Civil – Recursos Hídricos e Saneamento
PROVA ESCRITA – RESPOSTAS ESPERADAS

2.1 Descreva o processo de clarificação que ocorre em uma estação de tratamento de água do tipo convencional. (1,0 ponto)

Resposta esperada:⁵

Etapas da clarificação da água, em uma ETA do tipo convencional: coagulação/mistura rápida/floculação/decantação/filtração.

Coagulação e Mistura rápida

Coagulação é a hidrólise de um produto químico coagulante na presença da água. Esta reação acontece muito rápido, processa-se dentro de poucos segundos após a aplicação do coagulante e constitui o agente que move as partículas coloidais por meio de forças químicas.

“Os coagulantes comumente empregados nas ETAs são o sulfato de alumínio, o cloreto férrico, o sulfato ferroso clorado, o sulfato férrico e o hidróxi-cloreto de alumínio (...) A dispersão do coagulante na água bruta é realizada nas unidades de mistura rápida (...) A mistura rápida nas ETAs pode ser realizada por sistemas hidráulicos, mecanizados ou dispositivos especiais. Em muitas ETAs brasileiras é utilizado medidor Parshall para promover a mistura rápida e para medir a vazão afluyente à estação”.

Floculação

“As reações químicas que se iniciam na unidade de mistura rápida possibilitam que as impurezas presentes na água possam se aglomerar, formando flocos na unidade de floculação. Nesta unidade não ocorre remoção de impurezas; a finalidade é apenas acondicionar a água que será encaminhada aos decantadores, aumentando o tamanho das partículas. ... Nas ETAs, a floculação pode ser realizada hidráulica ou mecanicamente”.

Decantação/sedimentação

“A decantação é uma das técnicas mais antigas e simples de clarificação da água e resulta da força de gravidade sobre as impurezas, facilitando a sedimentação delas no fundo da unidade, e resultando na clarificação do sobrenadante”.

São operações dinâmicas de separação de partículas sólidas suspensas na água. Essas partículas, sendo mais pesadas que a água, tenderão a cair para o fundo, verificando-se então a sedimentação. A água livre dessas partículas, é removida por vertedouros superficiais.

Filtração

“A filtração da água consiste em fazê-la atravessar camadas porosas capazes de reter impurezas. O material poroso comumente empregado como meio filtrante é a areia, sendo que outros materiais têm sido utilizados com sucesso, entre os quais o carvão duro (antracito) e a granada. Em sistemas públicos de abastecimento de água são empregados dois tipos principais de filtros de areia: filtros lentos e filtros rápidos”. ... Os filtros lentos são utilizados nos casos que a água bruta apresenta pouca turbidez e baixa cor, não exigindo tratamento químico (coagulação-sedimentação). Os filtros rápidos diferem dos lentos não só pela velocidade de filtração como pela construção e modo de operação; além de receberem, geralmente, água coagulada e decantada.

“Nas ETAs, a filtração rápida em meio granular é o resultado da ação de três mecanismos: transporte, aderência e desprendimento ... Os mecanismos de transporte são responsáveis por conduzir partículas suspensas no líquido para as proximidades da superfície dos grãos do meio granular (coletores) quando as partículas estão muito próximas dos coletores, forças de ação superficial atuam de modo a aderi-las à superfície dos mesmos ou de partículas previamente aderida, removendo-as da água. À medida que prossegue a carreira de filtração, as partículas removidas acumulam-se na superfície dos coletores, diminuindo o espaço intergranular e, conseqüentemente, aumentando as forças cisalhantes que atuam sobre o material depositado. Quando estas forças atingem valores que superam as forças adesivas, as partículas são desprendidas e arrastadas para outras camadas do filtro, onde o fenômeno novamente se

⁵ Livro: Abastecimento de água para consumo humano. Cap. 12. Vol 2. 2ªed. Editora UFMG, 2010.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE
CONCURSO PÚBLICO DE PROVAS E TÍTULOS PARA O CARGO EFETIVO DE PROFESSOR
DA CARREIRA DE MAGISTÉRIO SUPERIOR - EDITAL Nº 04/2016 - PROGRAD
Engenharia Civil – Recursos Hídricos e Saneamento
PROVA ESCRITA – RESPOSTAS ESPERADAS

repete. Outro fator responsável pelo desprendimento é a colisão, que ocorre entre as partículas suspensas no afluente e os depósitos formados sobre os coletores”.

2.2 O Cloro é o produto largamente utilizado para a desinfecção da água na realidade brasileira. Em vista do exposto, a quantidade do produto desinfetante é de interesse nas estações de tratamento de água. Assim, calcule o consumo mensal de Cloro, necessário em uma Estação de Tratamento de Água (ETA), para desinfecção de 150 l/s de água. O produto utilizado será o Hipoclorito de Cálcio (com 69% de Cloro), sendo 1,4 mg/l (ppm) e 0,4 mg/l (ppm) os valores da Demanda de Cloro e do Residual de Cloro, respectivamente. (1,0 ponto)

Resposta esperada: *Quantidade do produto para 30 dias = 1.165 kg*

3ª. Questão (1,00 ponto): Rodrigues⁶ ao tratar do comportamento dos poluentes orgânicos em corpos de água superficiais, afirma que “No Brasil, os compostos orgânicos presentes em rios e córregos podem ter origem industrial, quando dessa atividade resulta o descarte de efluentes líquidos contendo substâncias orgânicas, mas sabe-se que a grande contribuição se dá na sua maioria pelo lançamento de esgoto sanitário. (...) Quando um composto orgânico é lançado num rio, parte do mesmo sofre o processo natural de degradação denominado autodepuração. O processo de autodepuração leva ao restabelecimento das águas do rio às suas condições iniciais, pelo menos no que diz respeito à concentração de matéria orgânica (DBO), oxigênio dissolvido (OD) e coliformes”. Com base nestes aspectos responda os itens subsequentes.

3.1 No estudo da autodepuração, a partir de uma fonte de lançamento em um rio de águas limpas, pode-se distinguir as chamadas Zonas de autodepuração em: Zona de águas limpas, Zona de degradação, Zona de decomposição ativa e Zona de recuperação. Em vista do exposto, caracterize a Zona de decomposição ativa. (0,5 ponto)

Resposta esperada:⁷

Zona de decomposição ativa

“É caracterizada pelo declínio total, ou quase que total, da população de peixes e outros seres aeróbios. Nesta zona, tem-se também o declínio da população de seres aeróbios decompositores devido às novas condições reinantes. O meio apresenta-se com menor concentração de matéria orgânica e com maior déficit de oxigênio, muitas vezes com concentração de oxigênio igual a zero, dando origem ao processo de decomposição anaeróbia. No trecho de decomposição anaeróbia, além da água e do gás carbono, forma-se o gás sulfídrico, amônia, mercaptanas, e outros, sendo vários destes responsáveis pela formação de maus odores”.

3.2 O tratamento do esgoto, antes do seu lançamento a um determinado curso de água, garante melhores condições de autodepuração, tornando-se indispensável à proteção e garantia da qualidade de água do manancial. Vários são os processos de tratamento do esgoto, que se diferenciam por seu mecanismo e processamento; desde os mais simples àqueles mais complexos. Sobre esse assunto, defina e cite duas características para o tratamento do tipo “Lodo Ativado”. (0,5 ponto)

Resposta esperada⁸

⁶ Livro: Esgoto sanitário – coleta, transporte, tratamento e reuso agrícola, 2ªed. Ed Edgard Blücher, 2011.

⁷ Livro: Esgoto sanitário – coleta, transporte, tratamento e reuso agrícola. Cap. 8. 2ªed. Ed Edgard Blücher, 2011.

⁸ Livro: Esgoto sanitário – coleta, transporte, tratamento e reuso agrícola. Cap. 9. 2ªed. Ed Edgard Blücher, 2011.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE
CONCURSO PÚBLICO DE PROVAS E TÍTULOS PARA O CARGO EFETIVO DE PROFESSOR
DA CARREIRA DE MAGISTÉRIO SUPERIOR - EDITAL Nº 04/2016 - PROGRAD
Engenharia Civil – Recursos Hídricos e Saneamento
PROVA ESCRITA – RESPOSTAS ESPERADAS

Lodo Ativado: Definição

Segundo Além Sobrinho (1983-a) apud Nuvolari et al (2011), lodos ativados é “Um processo no qual uma massa biológica, que cresce e floclula, é continuamente circulada e colocada em contato com a matéria orgânica do dejetos líquido afluente ao processo, em presença de oxigênio. O oxigênio é normalmente proveniente de bolhas de ar injetado, através de difusores dentro da mistura lodo-líquido, sob condições de turbulência, ou por aeradores mecânicos de superfície, ou outros tipos de unidades de aeração. O processo possui um reator (unidade de aeração) seguido por uma unidade de separação dos sólidos (decantador secundário), de onde o lodo separado é quase que totalmente retornado ao tanque de aeração para mistura com as águas residuárias, e o restante é descartado do sistema”.

Lodo Ativado: Características

1. Tratamento do tipo biológico aeróbio;
2. Tratamento com recirculação de lodo;
3. Tratamento de elevada eficiência;
4. Tratamento de elevados custos de operação/manutenção.

4ª. Questão (1,00 pontos): O termo “Disposição” é às vezes empregado para cobrir todas as atividades relacionadas ao destino final dos resíduos sólidos urbanos. As vezes o local de disposição não apresenta determinadas características para que seja considerado como uma região de baixo impacto sob o aspecto da poluição ambiental. Nesse sentido:

4.1 Apresente três aspectos que diferenciam um aterro sanitário de um aterro controlado. (0,5 ponto)

Resposta esperada

Dentre os aspectos que diferenciam um aterro sanitário de um aterro controlado, destacam-se:

1. Escolha da área para instalação do aterro sanitário (decorrente de estudos para a viabilização de área, onde será observado o equilíbrio entre aspectos sociais, alterações no meio ambiente e custos decorrentes das opções e inerentes ao empreendimento);
2. Sistema de impermeabilização de base do aterro (que apresente as seguintes características: estanqueidade, durabilidade, resistência mecânica, resistência às intempéries, compatibilidade físico-química-biológica com os resíduos a serem aterrados e seus percolados);
3. Sistema de drenagem de líquidos percolados (este sistema deve coletar e conduzir o líquido percolado ao sistema de tratamento).
4. Planejamento integrado (de todo os fatores envolvidos de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública, minimizando os impactos ambientais).

4.2 O projeto de aterramento dos resíduos sólidos é tradicionalmente executado por uma das seguintes formas: método das trincheiras, método da rampa e método da área. Comente sobre um desses métodos, indicando sob que condições de terreno o mesmo preferencialmente deve ser utilizado. (0,5 ponto)

Resposta esperada⁹

Método da trincheira ou vala:

“Consiste na abertura de valas, onde o lixo é disposto, compactado e posteriormente coberto com solo. As valas podem ser de pequena (operação manual) ou de grandes dimensões (permitindo a entrada de equipamentos maiores em seu interior) ”.

⁹ Livro: Lixo Municipal: Manual de gerenciamento integrado. Cap. V. 2ed. São Paulo: IPT/CEMPRE, 2000.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE
CONCURSO PÚBLICO DE PROVAS E TÍTULOS PARA O CARGO EFETIVO DE PROFESSOR
DA CARREIRA DE MAGISTÉRIO SUPERIOR - EDITAL Nº 04/2016 - PROGRAD
Engenharia Civil - Recursos Hídricos e Saneamento
PROVA ESCRITA - RESPOSTAS ESPERADAS

Método da rampa:

“Conhecido também como método da escavação progressiva, é fundamentado na escavação da rampa, onde o lixo é disposto e compactado pelo trator e posteriormente coberto co solo. É empregado em áreas de meia encosta, onde o solo natural ofereça boas condições para ser escavado e, de preferência, possa ser utilizado como material de cobertura”.

Método da área:

Este método “é empregado geralmente em locais de topografia plana e lençol freático raso”.

5ª. Questão (1,0 pontos): Para a planta baixa de uma construção térrea, apresentada na figura 3, pede-se:

5.1 Com o auxílio de esquadros, faça o adequado traçado da tubulação da instalação predial de esgoto e localize corretamente os desconectores, caixa de gordura, caixas de inspeção. (0,5 ponto)

5.2 Identifique no traçado, os ramais de descarga, ramais de esgoto, subcoletores, coletor, ramais e tubos de ventilação. (0,5 ponto)

Resposta esperada:

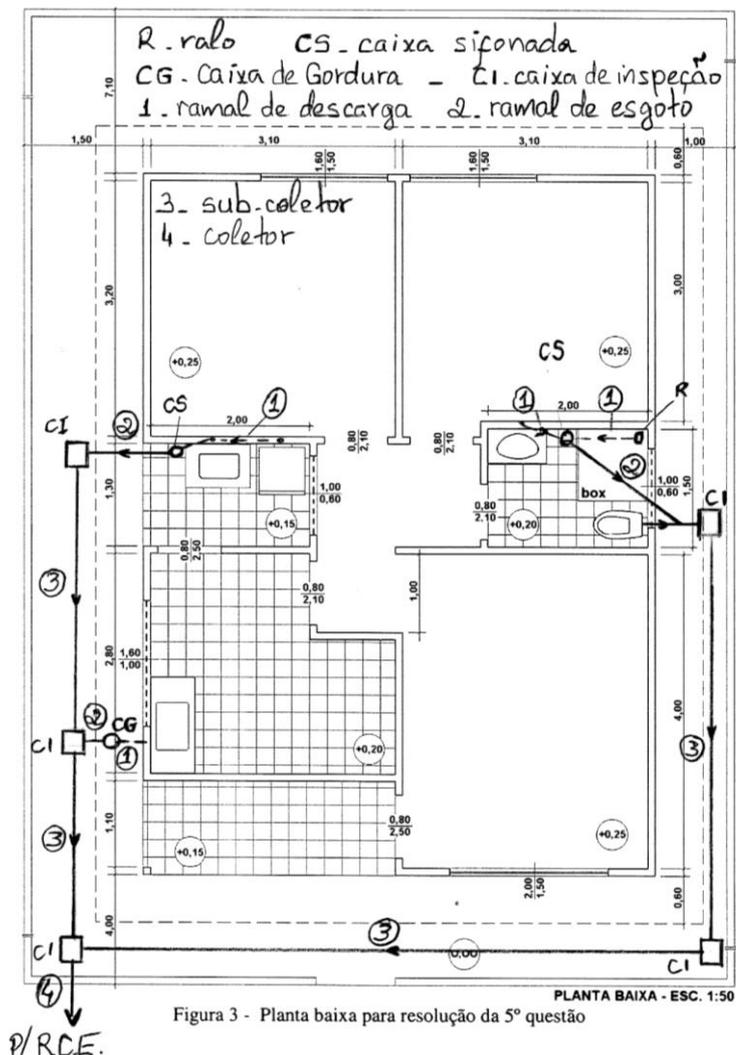


Figura 3 - Planta baixa para resolução da 5ª questão



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE
CONCURSO PÚBLICO DE PROVAS E TÍTULOS PARA O CARGO EFETIVO DE PROFESSOR
DA CARREIRA DE MAGISTÉRIO SUPERIOR – EDITAL Nº 04/2016 – PROGRAD
Engenharia Civil – Recursos Hídricos e Saneamento
PROVA ESCRITA – RESPOSTAS ESPERADAS

6ª. Questão (1,5 pontos): A expressão bacia hidrográfica é usada para denotar a área de captação natural da água de precipitação que faz convergir os escoamentos para um único ponto de saída, que é chamado de exutório. A bacia é constituída por um conjunto de superfícies vertentes – terreno sobre o qual escoam a água precipitada – e de uma rede de drenagem formada por cursos d'água que confluem até resultar um leito único no exutório. Nesse sentido:

6.1 Cite e descreva as etapas que compõe o ciclo hidrológico. (0,5 ponto)

Resposta esperada:

O ciclo hidrológico não apresenta um começo ou um término, já que a água está em movimento contínuo. Este movimento permanente deve-se ao Sol, que fornece a energia para elevar a água da superfície terrestre para a atmosfera (evaporação), e à gravidade, que faz com que a água condensada caia (precipitação) e que, uma vez na superfície, circule através de linhas de água que se reúnem em rios até atingir os oceanos (escoamento superficial) ou se infiltre nos solos e nas rochas, através dos seus poros, fissuras e fraturas (escoamento subterrâneo). Nem toda a água precipitada alcança a superfície terrestre, já que uma parte, na sua queda, pode ser interceptada pela vegetação e volta a evaporar-se. A água que se infiltra no solo é sujeita à evaporação direta para a atmosfera e é absorvida pela vegetação, que através da transpiração, a devolve à atmosfera. Este processo chamado evapotranspiração ocorre no topo da zona não saturada, ou seja, na zona onde os espaços entre as partículas de solo contêm tanto ar como água. A água que continua a infiltrar-se e atinge a zona saturada, entra na circulação subterrânea e contribui para um aumento da água armazenada (recarga dos aquíferos). O topo da zona saturada corresponde ao nível freático. No entanto, a água subterrânea pode ressurgir à superfície (nascentes) e alimentar as linhas de água ou ser descarregada diretamente no oceano.

6.2 A caracterização física da bacia hidrográfica, em termos de relevo, rede de drenagem, forma e área de drenagem, constitui o que se denomina de fisiografia. Nesse contexto, qual a importância de se conhecer os seguintes parâmetros fisiográficos: Área da bacia; Fator de forma; Ordem dos cursos d'água; Declividade da bacia? (1,0 ponto)

Resposta esperada:

A área da bacia corresponde a sua área de drenagem, cujo valor corresponde a área plana entre os divisores topográficos, projetada verticalmente. Seu conhecimento permite estimar qual o volume precipitado de água, para uma certa lâmina de precipitação.

O fator de forma é um coeficiente ligado à forma da bacia; e é definido pela relação entre a largura média da bacia e o comprimento axial do curso de água. Esse coeficiente dá uma ideia da tendência da bacia a cheias e, a princípio, comparando-se duas bacias, aquela de maior fator de forma estaria mais propensa a cheias do que a outra.

A ordem dos cursos de água é um parâmetro relacionado à rede de drenagem da bacia. Esse parâmetro dá uma ideia do grau de ramificação da rede de drenagem, sendo a regra mais usual de classificar cada curso de água a que considera que toso os cursos de água que não recebem afluência de outros são de ordem 1; dois de ordem n formam um curso de água de ordem n+1; dois de ordens diferentes formam um de ordem igual àquele formados de maior ordem.

A declividade da bacia é uma característica do relevo da bacia. A declividade da bacia é geralmente estimada pelo método das quadrículas, analisando as curvas de nível do terreno. Bacia com maior declividade tende a ter maior velocidade do escoamento e ser mais suscetível à erosão do solo, caso este esteja descoberto.