



Escola de Administração Fazendária



**CONTROLADORIA-GERAL
DA UNIÃO**

Cargo: ANALISTA DE FINANÇAS E CONTROLE - CGU

Concurso Público - 2008

Prova 3

Área: Auditoria e Fiscalização/Obras Públicas

Nome: _____ N. de Inscrição _____

Instruções

- 1 - Escreva seu nome e número de inscrição, de forma legível, nos locais indicados.
- 2 - O CARTÃO DE RESPOSTAS tem, obrigatoriamente, de ser assinado. Esse CARTÃO DE RESPOSTAS não poderá ser substituído, portanto, não o rasure nem o amasse.
- 3 - Transcreva a frase abaixo para o local indicado no seu CARTÃO DE RESPOSTAS em letra *cursiva*, para posterior exame grafológico:

“Onde existe uma mente aberta, sempre haverá uma nova fronteira a desbravar”.
(Charles Kettering)
- 4 - DURAÇÃO DA PROVA: **5 horas**, incluído o tempo para o preenchimento do CARTÃO DE RESPOSTAS.
- 5 - Na prova há **60 questões** de múltipla escolha, com cinco opções: a, b, c, d e e.
- 6 - No CARTÃO DE RESPOSTAS, as questões estão representadas pelos seus respectivos números. Preencha, **FORTEMENTE**, com caneta esferográfica (tinta azul ou preta), toda a área correspondente à opção de sua escolha, sem ultrapassar as bordas.
- 7 - Será anulada a questão cuja resposta contiver emenda ou rasura, ou para a qual for assinalada mais de uma opção. Evite deixar questão sem resposta.
- 8 - Ao receber a ordem do Fiscal de Sala, confira este CADERNO com muita atenção, pois nenhuma reclamação sobre o total de questões e/ou falhas na impressão será aceita depois de iniciada a prova.
- 9 - Durante a prova, não será admitida qualquer espécie de consulta ou comunicação entre os candidatos, tampouco será permitido o uso de qualquer tipo de equipamento (calculadora, tel. celular etc.).
- 10 - Por motivo de segurança, somente durante os trinta minutos que antecedem o término da prova, poderão ser copiados os seus assinalamentos feitos no CARTÃO DE RESPOSTAS, conforme subitem 6.5 do edital regulador do concurso.
- 11 - A saída da sala só poderá ocorrer depois de decorrida uma hora do início da prova. A não-observância dessa exigência acarretará a sua exclusão do concurso.
- 12 - Ao sair da sala entregue este CADERNO DE PROVA, juntamente com o CARTÃO DE RESPOSTAS, ao Fiscal de Sala.

Boa prova!

ENGENHARIA AMBIENTAL, LEGAL, DE AVALIAÇÕES E PLANEJAMENTO

- 1 - Para montar um orçamento, é necessário conhecer os coeficientes de produtividade da mão-de-obra, consumo de materiais e consumo horário dos equipamentos utilizados para fazer os serviços de obra. Nesse contexto, escolha a opção correta.
- a) O consumo de insumos indicado na composição de custos de um serviço individual é o mesmo para obras diferentes da mesma empresa.
 - b) A organização e a gestão de um determinado serviço não têm influência sobre o custo unitário direto do serviço.
 - c) Os critérios de medição adotados têm impacto sobre o valor nominal dos coeficientes de consumo dos insumos em uma determinada composição de preços sob avaliação.
 - d) Uma empresa interessada em desenvolver as suas composições de preço deve escolher um método de mensuração e avaliar os serviços que oferece, em oposição à política de métodos diferentes para serviços distintos.
 - e) O planejamento do fluxo de trabalho não tem efeito sobre o desempenho da mão-de-obra de uma obra.
- 2 - Planejamento e controle de projetos podem ser definidos como um enfoque sistemático e formal na execução das responsabilidades administrativas, que envolve a definição de objetivos, um plano para alcançar os resultados esperados e um sistema de relatórios. Nesse contexto, assinale a opção incorreta.
- a) A elaboração do planejamento obriga analisar antecipadamente os projetos e quantificar o que é necessário para um desempenho satisfatório da execução.
 - b) A elaboração de um plano de resultados implica no uso mais econômico de mão-de-obra, matéria-prima, instalações e equipamentos.
 - c) O planejamento e o controle de resultados de um projeto devem ser constantemente adaptados às circunstâncias, em função de eventos que surgem no decorrer da sua execução.
 - d) Uma vez concluído, um plano somente torna-se eficaz quando a equipe responsável exercer esforços contínuos no sentido da sua execução.
 - e) Um sistema de planejamento e controle de resultados deve ser concebido de modo a adaptar-se ao meio específico a que se destina, e, além disso, deve ser atualizado e modificado continuamente.
- 3 - Um empreiteiro, antes da licitação, confronta-se com um preço vencedor e a necessidade de planejar um equilíbrio ótimo entre receita, investimentos em estoques e equipamentos e a produção efetiva. Para vencer a licitação, recomenda-se ao empreiteiro:
- a) investir em equipamentos para reduzir custos unitários e o custo total da obra como forma de ganhar a concorrência.
 - b) fazer um planejamento abrangente e detalhado da produção, preparar planos contingenciais para situações de desequilíbrio e manter um controle rígido sobre a execução dos planos.
 - c) dar preferência à estabilidade da produção para reduzir custos, estabelecer uma política rígida de produção e deixar investimentos variarem em relação direta com a receita.
 - d) dar preferência à estabilidade de estoques e fazer a produção flutuar em relação direta com a receita.
 - e) fazer planejamento da compra de matéria-prima, de mão-de-obra, estoques, da utilização de equipamentos, despesas administrativas, e permitir que haja razoável flexibilidade para acomodar desvios.
- 4 - De acordo com a NBR 12.721, o valor estimado do custo global da construção inclui diversos itens. Assinale a opção contendo item(ns) que não faz(em) parte do custo global de construção.
- a) Terreno, projetos, impostos, taxas e emolumentos cartorários.
 - b) Fundações, elevadores, equipamentos e instalações.
 - c) Playground, obras e serviços complementares e outros serviços.
 - d) Remuneração do construtor.
 - e) Remuneração do incorporador.
- 5 - Uma área fechada no subsolo de uma edificação, desvinculada, identificada no projeto arquitetônico, com acesso independente da ocupação das vagas de garagem no pavimento, com atribuição de fração ideal própria no terreno e partes comuns do edifício é:
- a) área privativa acessória.
 - b) área de uso comum.
 - c) área de divisão proporcional.
 - d) unidade autônoma.
 - e) vaga de garagem.
- 6 - O estudo de viabilidade econômico-financeira de um projeto de construção consiste da avaliação do projeto específico, do local onde será implantado e do momento no tempo, e decorre de um conjunto de ações relacionadas com várias áreas do conhecimento. Nesse contexto, é correto afirmar que:
- a) uma vez que se utilizem modelos teóricos quantitativos, o resultado do estudo é objetivo.
 - b) um estudo bem pesquisado e elaborado é perecível e necessita logo ser atualizado.
 - c) um bom estudo oferece uma estimativa precisa de valor.
 - d) quanto mais quantitativo o modelo utilizado, melhor a avaliação.
 - e) o produto da avaliação (ou seja, o valor) é o que importa.

- 7 - De acordo com a NBR 14.653, na avaliação de conjunto de unidades autônomas padronizadas, é permitida a vistoria interna por amostragem aleatória de uma quantidade definida previamente pelas partes ou, se houver omissão no contrato, o percentual mínimo é de:
- 30%
 - 25%
 - 20%
 - 15%
 - 10%
- 8 - Considerando-se a avaliação de imóveis urbanos para efeito de desapropriação, assinale o critério incorreto.
- Nas desapropriações totais, as avaliações devem ser realizadas com a utilização dos métodos previstos na norma.
 - Nas desapropriações parciais, o critério básico é o da diferença entre as avaliações do imóvel original e do imóvel remanescente, na mesma data de referência.
 - No caso de benfeitorias atingidas, devem ser previstas verbas relativas ao custo de obras de adaptação do remanescente.
 - No caso da avaliação considerar como inaproveitável o remanescente do imóvel, deve ser recomendada a desapropriação total.
 - Nas desapropriações temporárias, as indenizações devem considerar a renda a ser auferida pelo imóvel, durante o período correspondente, bem como eventuais perdas adicionais.
- 9 - De acordo com a NBR 13.752, considera-se "Esbulho" como:
- um bem consumível que pode ser pesado, contado ou medido.
 - conflito de interesses suscitado em juízo ou fora dele.
 - medida pela qual a pessoa é protegida contra violências que lhe perturbam a posse de coisas corpóreas.
 - prejuízo, privação ou desaparecimento da posse ou da coisa possuída.
 - privação total ou parcial da posse de quaisquer bens alheios, com ou sem violência ou fraude de terceiros.
- 10- Do ponto de vista do contratante, a qualidade do orçamento do potencial contratado influencia o preço, o prazo, a qualidade e a administração do contrato. Assinale a afirmação incorreta.
- O levantamento preciso dos serviços a realizar em uma obra depende da disponibilidade dos projetos executivos detalhados dos vários elementos a serem construídos.
 - Condições contratuais claras, incluindo critérios de medição, definição de responsabilidades, condições de pagamento e o estabelecimento das obrigações das partes influencia decisivamente na formação de preço de uma empreitada.
 - Um memorial descritivo definido, que caracteriza o padrão de acabamento esperado, prevê condições e métodos de execução para cada serviço.
 - Uma vistoria ao local da obra, que presta especial atenção à sua localização, histórico de utilização do terreno, aspectos físicos (forma, topografia, solo, etc.), infra-estrutura disponível e restrições físicas e legais, possibilita um BDI mais realista.
 - Os procedimentos executivos empregados por um contratado dependem apenas do conteúdo do serviço e dos insumos a serem empregados.
- 11- O Poder Público, no exercício de sua competência de controle, é responsável pela expedição de licenças prévia, de instalação e de operação. Nesse contexto, é correto afirmar que as licenças ambientais
- são expedidas isolada ou sucessivamente, de acordo com a natureza, características e fase do empreendimento ou atividade.
 - não devem ser expedidas isoladamente.
 - só podem ser expedidas sucessivamente.
 - não devem ser expedidas sucessivamente.
 - só podem ser expedidas no início do empreendimento de acordo com a natureza, características e fase do empreendimento ou atividade.
- 12- As penas aplicáveis isolada, cumulativa ou alternativamente às pessoas jurídicas, de acordo com o disposto no art. 3º da Lei n. 9605/98, que dispõe sobre Crimes Ambientais são:
- multas, restritivas de direitos, e prestação de serviços à comunidade.
 - suspensão parcial ou total de atividades.
 - interdição temporária de estabelecimento, obra ou atividade.
 - proibição de contratar com o Poder Público, bem como dele obter subsídios, subvenções ou doações.
 - a suspensão de atividades, quando não estiverem relacionadas à proteção do meio ambiente.
- 13- A Área de Proteção Ambiental é uma área em geral extensa, com um certo grau de ocupação humana, dotada de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais especialmente importantes para a qualidade de vida e o bem-estar das populações humanas. Nesse contexto, assinale a opção correta.
- Não podem ser estabelecidas normas e restrições para a utilização de uma propriedade privada localizada em uma área de Proteção Ambiental.
 - A Área de Proteção Ambiental é constituída por terras públicas ou privadas.
 - A realização de pesquisa científica nas áreas sobre domínio público será permitida com o estabelecimento de convênio com o Governo Federal.
 - Nas áreas sob propriedade privada, o proprietário deve se submeter aos Conselhos Ambientais Locais.
 - A Área de Proteção Ambiental disporá de um Conselho presidido apenas por organizações da sociedade civil.

14- O estudo de impacto ambiental desenvolve, entre as atividades técnicas, o diagnóstico. O diagnóstico ambiental da área de influência do projeto completa a descrição e a análise dos recursos ambientais e suas interações, tal como existem, de modo a caracterizar a situação ambiental da área, antes da implantação do projeto. Considera-se, portanto, no levantamento de dados para elaboração do diagnóstico, os seguintes itens:

- a) apenas o meio físico, incluindo o subsolo, as águas, o ar e o clima.
- b) o meio físico, o meio biológico e os ecossistemas naturais, que incluem a fauna e a flora.
- c) o meio sócio-econômico, incluindo o uso e ocupação do solo, os usos da água e a sócio-economia.
- d) o meio físico, o meio biológico, os ecossistemas naturais e o meio sócio-econômico.
- e) o meio sócio-econômico e o meio físico, incluindo o uso e a ocupação do solo, o uso da água e a sócio-economia.

15- De acordo com a Lei de Crimes Ambientais, as penas restritivas de direitos são autônomas e substituem as privativas de liberdade quando:

- a) tratar-se de crime culposos ou for aplicada a pena privativa de liberdade inferior a quatro anos.
- b) tratar-se de crime culposos e houver interdição temporária de direitos.
- c) tratar-se de crime culposos e houver suspensão parcial e total de atividades.
- d) as penas restritivas de direitos tiverem a mesma duração da pena privativa de liberdade substituída.
- e) tratar-se de crime culposos.

OBRAS DE EDIFICAÇÕES E ESPECIAIS

16- Para a especificação e execução do serviço referente à argamassa de revestimento, é necessário conhecer o desempenho de algumas de suas propriedades, tanto no estado fresco como endurecido. Nesse contexto, afirma-se que:

- a) na determinação da massa específica absoluta, não são considerados os vazios existentes no volume de argamassa.
- b) à medida que cresce o teor de ar incorporado em uma argamassa, a sua massa específica relativa aumenta.
- c) quanto menor for o módulo de deformação, menor é a capacidade da argamassa de absorver deformação.
- d) o tempo de sarrafeamento e desempenho é o tempo necessário para a argamassa adquirir parte da água de amassamento.
- e) a resistência mecânica diminui com a redução da proporção de agregados na argamassa.

17- Nos projetos de instalação elétrica e de telefonia, é fundamental a importância do conhecimento da terminologia para a especificação técnica dos seus diversos componentes. É correto afirmar que:

- a) plugue é um dispositivo elétrico sem contatos, ligado provisoriamente em condutores.
- b) invólucro é o elemento que impede o acesso às partes vivas a partir de todas as direções.
- c) fio de aço cobre é um fio constituído por núcleo central de cobre com capeamento de aço.
- d) cordoalha é um condutor formado por fios metálicos não tecidos.
- e) clipes são invólucros externos não metálicos, sem função de vedação.

18- Considerando-se a especificação e a execução do serviço referente à fixação de portais, é correto afirmar que:

- a) para a fixação de porta pronta, utiliza-se o poliestireno expandido.
- b) para o acabamento entre a alvenaria e o portal, utilizam-se batentes de madeira de lei.
- c) no uso de *dry-wall*, a fixação dos portais é realizada diretamente nas chapas de gesso acartonado.
- d) na fixação com parafusos, fura-se o portal com broca de vídea de 8mm de diâmetro em dois pontos escolhidos da sua altura.
- e) na especificação para a compra de portais, recomenda-se que a sua umidade, no ato de entrega, não ultrapasse 18%.

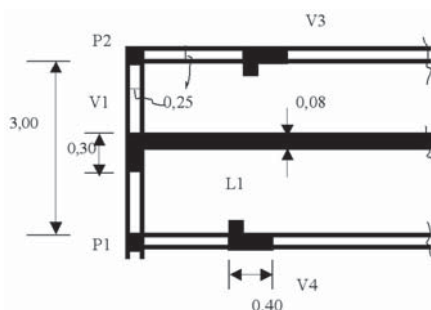
19- A curva ABC representa os insumos em ordem decrescente de preço de um determinado serviço ou serviços de uma obra. Assinale a opção incorreta.

- a) A curva ABC é baseada no princípio de Pareto.
- b) O princípio de Pareto, no qual a curva ABC se baseia, indica que poucas causas usualmente concorrem para a maioria dos resultados.
- c) Apesar do nome, a curva ABC é um relatório, podendo ser representada graficamente.
- d) Em um gráfico hipotético da curva ABC, a tangente deve ser maior no início da curva.
- e) A curva ABC permite avaliar as variações significativas de custo em função da variação de preços de insumos.

20- No cálculo de orçamento de obras de edificações, é necessária a presença de um profissional com experiência no ramo para montar planilhas de composições de preços, identificar os componentes do custo direto e o Benefício de Despesas Indiretas – BDI, entre outras atividades. Nesse contexto, assinale a opção correta.

- a) Os EPIs - Equipamentos de Proteção Individual não devem ser classificados como encargos complementares.
- b) Os custos de mão-de-obra são calculados em função dos salários e dos encargos sociais, não devendo ser incluídos nesses custos as ferramentas de uso pessoal.
- c) No serviço referente a transporte de carga mecanizado, os coeficientes de consumo devem incluir a carga e a descarga do caminhão.
- d) Despesas de comercialização são despesas administrativas que devem ser enquadradas como despesas indiretas.
- e) O autor do orçamento deve recolher ART – Anotação de Responsabilidade Técnica, específica para cada obra objeto da licitação, atestando a sua autoria.

21- Considerando-se o croqui apresentado a seguir, referente à planta de forma da cobertura da estrutura de concreto armado de um galpão, e havendo a necessidade de realizar o quantitativo para o orçamento das formas de concreto, tem-se que os quantitativos de formas (em m²) para o pilar P1 e para a viga V1 são, respectivamente:



Desenho sem escala
Dimensões em m
Distância vertical entre pisos = 2,80m

- a) 2,725 e 2,225
- b) 2,825 e 1,200
- c) 3,000 e 1,20
- d) 2,677 e 2,700
- e) 2,625 e 2,310

22- No preparo da cabeça e ligação com o bloco de coroamento de estacas pré-moldadas de concreto, é incorreto afirmar que:

- a) deve-se demolir uma parte da estaca até que a armadura fique exposta para o traspasse.
- b) na demolição do topo das estacas, devem ser utilizados ponteiros com grandes inclinações em relação a horizontal.
- c) deve-se deixar um comprimento de estaca suficiente para a penetração no bloco a fim de transmitir os esforços.
- d) deve-se demolir o topo da estaca danificado durante a cravação ou acima da cota de arrasamento.
- e) as armaduras devem penetrar no bloco de coroamento, mesmo quando estas não têm função resistente.

23- Na execução de reforço do emboço para evitar a ocorrência de fissuras, realizado em geral no primeiro pavimento sobre pilotis e nos últimos pavimentos, podem ser utilizados reforços do tipo argamassa armada e reforço do tipo ponte de transmissão. É incorreto afirmar que:

- a) o reforço tipo ponte de transmissão necessita de espessura maior que o reforço tipo argamassa armada.
- b) no reforço tipo ponte de transmissão, a tela é fixada pelas bordas.
- c) no reforço tipo argamassa armada, a tela de aço galvanizado é colocada após chapar a primeira camada de argamassa.
- d) no reforço tipo ponte de transmissão, utiliza-se fita de polietileno na interface concreto/alvenaria.
- e) na região da lâmina plástica, a tela não deve entrar em contato com o revestimento.

24- Levando-se em conta o planejamento dos canteiros de obras, incluindo a sua organização, dimensionamento dos ambientes de trabalho e locais de armazenamento e a segurança do trabalho, afirma-se que:

- a) os refeitórios devem ser situados em áreas amplas no subsolo da construção, se esse possuir uma área ampla com um mínimo de ventilação.
- b) para cada grupo de 30 trabalhadores ou fração, deve-se ter 1 banheiro, 1 vaso sanitário e 1 mictório.
- c) não há necessidade de aterramento elétrico da torre e do guincho do elevador.
- d) as paredes e os pisos dos banheiros de chapas compensadas devem receber uma pintura impermeabilizante ou chapa galvanizada.
- e) os tubos coletores de entulho devem ser de material resistente como madeira, plástico ou metal, com inclinação mínima de 45° e fixados à edificação em todos os pavimentos.

- 25- O padrão de acabamento das lajes de concreto armado tem assumido diferentes formas, evoluindo do processo convencional até os processos mais racionalizados, devido ao apelo pela busca de maior qualidade e produtividade dos processos na construção civil. Atualmente, as lajes de concreto armado, em relação ao seu padrão de acabamento, podem ser classificadas em: convencional, nivelada e acabada. Nesse contexto, assinale a opção incorreta.
- Nas lajes convencionais não existe controle efetivo de seu nivelamento e rugosidade superficial.
 - As lajes niveladas consistem em um avanço na racionalização da produção, pois existe, no momento da sua execução, um controle de seu nivelamento.
 - As lajes niveladas oferecem um substrato com adequada rugosidade superficial, planeza e nivelamento, dispensando o contrapiso.
 - Na laje acabada, para a aplicação direta do revestimento, recomenda-se utilizar uma diferença de nível em áreas que tenham captação de água.
 - A laje acabada, por eliminar a camada de regularização, vem sendo questionada em relação ao seu desempenho acústico.
- 26- Para a garantia do controle de qualidade na execução de alvenaria de vedação com blocos de concreto em edifícios de multipavimentos, na etapa de elevação, bem como o seu melhor desempenho técnico, é necessário:
- realizar a marcação após a transferência e materialização dos eixos de referência da estrutura.
 - utilizar blocos normalizados com fundos e superfície áspera homogênea.
 - utilizar gachos especialmente posicionados para a garantia da horizontabilidade das fiadas.
 - fixar a alvenaria no pilar com ferro cabelo, já na primeira junta da alvenaria, posicionada na primeira fiada.
 - utilizar coxins de distribuição em substituição às vergas e contravergas.
- 27- Na execução de estruturas de contenções e fundações, é necessário conhecer os métodos de execução e as principais recomendações para cada um dos serviços que as compõem, recomendações estas já consagradas na engenharia de fundações. É incorreto afirmar que:
- a execução da estaca franki é realizada pela cravação dinâmica de um tubo com bucha composta de areia e pedra.
 - na execução de parede diafragma com estaca secante, deve-se utilizar perfuratriz de hélice contínua e lama bentonítica.
 - no caso do uso da estaca do tipo hélice contínua, deve-se ficar atento ao *slump* do concreto, já que este influencia na introdução da armação.
 - as estacas pré-moldadas de aço são introduzidas no solo por meio de cravação dinâmica de um martelo de queda livre, à explosão ou hidráulico.
 - no caso do emprego de estacas raiz, as armações de estacas menores que 160mm não possuem estribos.
- 28- Aceleradores são substâncias que, adicionadas ao concreto, diminuem o tempo de início de pega, desenvolvendo mais rapidamente as resistências iniciais. Considerando-se os conceitos a seguir, assinale a opção correta.
- O cloreto de cálcio é recomendado em concreto de elementos estruturais protendidos.
 - O cloreto de cálcio tem pouco efeito sobre o tempo de pega do cimento.
 - A presença de um estabilizador retarda a hidratação ou endurecimento do concreto.
 - A trietanolamina é mais eficaz que o cloreto de cálcio como acelerador.
 - Aceleradores de pega ultra-rápidos não devem ser utilizados para selamento de vazamentos de água.
- 29- Considerando-se como modalidades básicas de contrato: preço global, preços unitários, administração e mista, é correto afirmar que:
- no contrato por preço global, as quantidades e especificações são determinadas e bem definidas.
 - o contrato por preço unitário é utilizado quando as especificações e a natureza dos serviços não estão bem definidas.
 - o contrato por administração é utilizado quando se dispõe de informações claras quanto ao serviço e a sua quantidade.
 - o contrato por modalidade mista é utilizado quando são definidas as especificações e as quantidades previstas num contrato por preço global.
 - no contrato por modalidade mista, o construtor corre menos risco se administrar os serviços com menor participação nos custos.
- 30- Considerando-se três tipos de controle de qualidade do concreto, no aspecto de resistência à compressão: por amostragem total (**caso a**), por controle estatístico por amostragem parcial (**caso b**) e por controle estatístico por amostragem parcial excepcional (**caso c**), assinale a opção incorreta.
- O **caso a** é o mais recomendável devido tratar-se de amostragem 100 %, onde todas as betonadas são inspecionadas.
 - No **caso a**, o valor representativo da amostra é o da resistência obtido diretamente na amostra.
 - No **caso b**, os resultados ficam sujeitos a amostradores estatísticos que aumentam a grandeza do valor obtido.
 - No **caso b**, o tamanho da amostra é estipulado em função do volume a ser produzido.
 - No **caso c**, uma amostra de material ruim pode levar a que todo o lote seja mal avaliado.

OBRAS RODOVIÁRIAS

31- Em pavimentação, os estudos de solos devem abranger três etapas: levantamento dos materiais do subleito, levantamento das jazidas para utilização nas camadas do pavimento e sondagens para fundações de obras de arte. Baseado no relatório de sondagem da figura, qual a profundidade do nível d'água e da camada N_{SPT} superior a 20 golpes, respectivamente?

- a) 4m e 8m
- b) 5,5m e 7m
- c) 5,5m e 8m
- d) 5m e 8m
- e) 5,5m e 9,5m

CLIENTE:				FURO N° FS 01		SONDAGEM A PERCUSSÃO PARA FINS DE:	
				DATA DE INÍCIO:		RECONHECIMENTO DO SOLO	
LOCAL:				DATA DE FIM:		N° REL.:	FL:

NÍVEL DE ÁGUA	CAMADAS	DESCRIÇÃO DAS AMOSTRAS	ÍNDICE DE RESISTÊNCIA A PENETRAÇÃO		GRÁFICO DE RESISTÊNCIA A PENETRAÇÃO N/30 Cm. INICIAIS				CLASSIFICAÇÃO MACROSCÓPICA DO SOLO	
			30 Cm. início 1° e 2°	30 Cm. final 2° e 3°	10	20	30	40		
N.A.	1	-	-						ARGILA SILTO-ARENOSA, C/ PEDREGULHO, AVERMELHADA, RIJA.	
	2	17	15							
	3	11	12							
	4	12	12						SILTE ARENOSO, C/ PEDREGULHO, VARIEGADO, MEDIANAMENTE COMPACTO.	
	5	13	13							
	6	11	13							
	7	18	23						SILTE ARENOSO, VARIEGADO, COMPACTO A MUITO COMPACTO.	
	8	36	46							
	9	54	56							
	10	59	61							
	11									LIMITE DE SONDAGEM A PERCUSSÃO: 9,45 METROS N.A. INICIAL = 5,50 METROS N.A. 24 HORAS = 6,05 METROS
	12									

OBS:		SONDAGENS
RN.: + 0,00	ENG° RESPONSÁVEL	
COTA: + 1,94		

32- Os ensaios de caracterização e controle dos materiais betuminosos visam garantir sua adequabilidade, confrontando os resultados obtidos aos especificados. A seguir, estão listados alguns ensaios que avaliam as propriedades fundamentais destes materiais. Relacione as colunas e, em seguida, marque a opção correspondente.

(1) Penetração	() propriedade de um ligante betuminoso deslocar uma película de água de um agregado molhado.
(2) Saybolt-Furol	() tem por objetivo determinar ou controlar a consistência do material betuminoso.
(3) Ensaio do anel e bola	() determina a temperatura em que o asfalto se torna fluido.
(4) Adesividade Ativa	() propriedade de um ligante betuminoso que reveste um agregado seco resistir a ação da água.
(5) Adesividade Passiva	() determinar a temperatura máxima a que o asfalto pode ser aquecido sem perigo de incêndio.
(6) Ponto de Fulgor	() determina o estado de fluidez dos asfaltos nas temperaturas em que serão utilizados nos serviços.

- a) 5 – 2 – 1 – 4 – 6 – 3
- b) 5 – 3 – 2 – 4 – 6 – 1
- c) 4 – 1 – 3 – 5 – 6 – 2
- d) 4 – 2 – 3 – 5 – 6 – 1
- e) 5 – 1 – 2 – 4 – 6 – 3

33- As propriedades plásticas do solo dependem do teor de umidade, da forma e da composição química e mineralógica de suas partículas. Os limites de consistência permitem avaliar os diferentes estados do solo na presença de água. A partir dos limites de liquidez (LL), plasticidade (LP) e contração (LC) obtidos, é correto afirmar que:

- a) $LL < LP < LC$.
- b) O índice de plasticidade (IP) é dado pela diferença entre o LP e o LL. Quanto menor o IP, mais plástico será o solo.
- c) O limite de plasticidade corresponde ao teor de umidade no qual, ao se aplicar 25 golpes no equipamento, unem-se 1cm de comprimento das bordas inferiores de uma canaleta feita em uma amostra de solo colocada em uma concha-padrão.

- d) Quando o limite de plasticidade for igual ou superior ao limite de liquidez, o índice de plasticidade é designado pelas letras NP.
- e) Um solo com IP elevado apresenta elevada contração com a retirada da água, sendo inconveniente utilizá-lo como material de suporte.

34- As operações de terraplenagem envolvem quatro operações básicas: escavação, carga de material escavado, transporte e descarga com espalhamento. Com relação a essas operações, pode-se afirmar que:

- a) o processo de escavação é realizado por meio do emprego de ferramentas cortantes como a faca da lâmina de um trator ou os dentes da caçamba de uma carregadeira.
- b) a carga consiste na movimentação do material do local em que é escavado até onde será colocado em definitivo.
- c) as máquinas escavocarregadoras são capazes de executar sozinhas todas as operações de terraplenagem.
- d) a repetição das operações básicas ao longo do tempo constitui um trabalho cíclico, denominado ciclo de terraplenagem.
- e) o transporte leva em consideração apenas a fase em que o equipamento está carregado, isto é, com a caçamba ocupada em sua totalidade com o material escavado.

35- O pavimento de uma rodovia é a superestrutura constituída de camadas de espessuras finitas assentes sobre o terreno de fundação, designado de subleito. Considerando uma seção transversal típica de um pavimento flexível, é correto afirmar que:

- a) o reforço do subleito é uma camada de espessura irregular, usada para conformar o subleito e melhorar sua capacidade de carga.
- b) a sub-base é uma camada complementar à base sendo usada quando, por razões técnicas e econômicas, não for aconselhável construir a base diretamente sobre o reforço do subleito, devendo ser executada com material de melhor qualidade do que o da base.
- c) a camada mais nobre do pavimento é o revestimento. Sua principal função é resistir aos esforços verticais do tráfego e distribuí-los às camadas inferiores.
- d) o pavimento pode ser considerado composto de base e revestimento, sendo que a base poderá ou não ser completada pela sub-base e pelo reforço do subleito.
- e) no dimensionamento dos pavimentos os subleitos de boa qualidade podem dispensar o uso do reforço do subleito, desde que as demais camadas (base e sub-base) se tornem mais espessas.

36- Segundo as especificações do DNIT – Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes, “o corte é um segmento natural da rodovia cuja implantação requer escavação do terreno natural, ao longo do eixo e no interior dos limites das seções do projeto, que definem o corpo estradal”. Com relação a esse serviço, é correto afirmar que:

- a) o sistema de medição considera o volume medido após a extração e a distância de transporte entre este e o local do depósito.
- b) quando houver excesso de materiais de cortes e não for possível incorporá-los ao corpo de aterros, deverão ser constituídas áreas de empréstimos.
- c) quando, ao nível da plataforma dos cortes, for verificada a ocorrência de rocha, são ou em decomposição, promove-se um rebaixamento da ordem de 0,40m e a execução de novas camadas com materiais selecionados.
- d) nos cortes de altura elevada é prevista a implantação de patamares, com banquetas de largura mínima de 1m, valetas revestidas e proteção vegetal.
- e) para a escavação dos materiais classificados como de 1ª e 2ª categorias, poderão ser utilizados tratores de lâmina, “motoscrapers”, escavadeiras e carregadeiras.

37- Baseando-se na metodologia e nos conceitos empregados pelo Sistema de Custos Rodoviários do DNIT (SICRO), o único item que não integra o LDI (Lucro e Despesas Indiretas) é:

- a) impostos incidentes sobre o faturamento.
- b) instalações de canteiro.
- c) administração da obra.
- d) despesas financeiras.
- e) margem de lucro.

As questões 38 a 40 deverão ser respondidas com base na Composição de Custo Unitário de Referência e na Planilha de Produção da Equipe Mecânica apresentadas na figura abaixo:

DNIT - Sistema de Custos Rodoviários

Composição de Custo Unitário de Referência

SICRO2

RCTR0220

Construção Rodoviária

Atividade / Serviço: 2 S 01 100 11 - Esc. carga tr. mat 1ª c. DMT 400 a 600m c/carreg

Produção da Equipe: 214,0000 m3

Adicional de Mão-de-Obra: 0,00 (%)

Lucro e Despesas Indiretas:

A - Equipamento

E003

Trator de Esteiras - com lâmina (228 kW)

E006

Motoniveladora - (93 kW)

E010

Carregadeira de Pneus - 3,1 m3 (127 kW)

E432

Caminhão Basculante - 20 t (279 kW)

1,00

1,00

1,00

?

?

0,14

1,00

0,96

?

0,86

0,00

0,04

B - Mão-de-Obra

T501

Encarregado de turma

T701

Servente

1,00

3,00

Observações: OBS.: Especificações de serviço : DNER-ES-280 e DNER-ES-281.

CÓDIGO 2.S.01.100.11		SERVIÇO: Escavação Carga e Transp. Mat. 1ª Cat. DMT 400 a 600m c / carreg				UNIDADE m³
VARIABLES INTERVENIENTES		UNIDADE	EQUIPAMENTOS			
			Carregadeira de Pneus 127 kW	Trator de Est. c/ lam. 228 kW	Motoniveladora 93 kW	Caminhão Basculante 14 m3 235 kW
a	AFASTAMENTO					
b	CAPACIDADE	m³	3,1	8,7		14,0
c	CONSUMO (QUANTIDADE)					
d	DISTÂNCIA	m		30		500
e	ESPAÇAMENTO					
f	ESPESSURA	m				
g	FATOR DE CARGA		0,90	0,90		0,90
h	FATOR DE CONVERSÃO		0,77	0,77		0,77
i	FATOR DE EFICIÊNCIA		0,83	0,83		0,83
j	LARGURA DE OPERAÇÃO	m				
l	LARGURA DE SUPERPOSIÇÃO	m				
m	LARGURA ÚTIL	m				
n	NÚMERO DE PASSADAS					
o	PROFUNDIDADE					
p	TEMPO FIXO (CARGA, DESCARGA E MANOBRA)	min		0,15		2,81
q	TEMPO PERCURSO (IDA)	min		0,75		2,50
r	TEMPO DE RETORNO	min		0,38		1,25
s	TEMPO TOTAL DE CICLO	min	0,50	1,28		2,56
t	VELOCIDADE (IDA) MÉDIA	m/min		40		?
u	VELOCIDADE RETORNO	m/min		80		400
OBSERVAÇÕES ESPECIF. DE SERVIÇO: DNER-ES-280 e DNER-ES-281			FÓRMULAS			
			P = 60.b.g.h.i / s	P = 60.b.g.h.i / s		P = 60.b.g.h.i / s
PRODUÇÃO HORÁRIA			214	235		74
NÚMERO DE UNIDADES			1	1		?
UTILIZAÇÃO OPERATIVA			1,00	0,04	0,14	?
UTILIZAÇÃO IMPRODUTIVA			0,00	?	0,86	0,04
PRODUÇÃO DA EQUIPE			214	214	214	214
MT/DNIT - Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes SISTEMA DE CUSTOS RODVIÁRIOS - SICRO2			PRODUÇÃO DAS EQUIPES MECÂNICAS			

38- Para execução do serviço de escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria, DMT 400 a 600m, com carregamento, qual a utilização operativa e improdutiva do trator de esteiras em horas, respectivamente?

- a) 1,00 e 0,00
- b) 0,91 e 0,09
- c) 0,95 e 0,05
- d) 0,93 e 0,07
- e) 0,50 e 0,50

39- A planilha de Produção da Equipe Mecânica considera a utilização de caminhões basculantes com 14m³ de capacidade para compor a equipe mecânica. Qual o tempo total de ciclo deste equipamento e o número de caminhões necessários para garantir a produtividade da equipe?

- a) 3,75 min e 1 caminhão.
- b) 6,56 min e 2 caminhões.
- c) 6,56 min e 3 caminhões.
- d) 5,31 min e 2 caminhões.
- e) 5,31 min e 3 caminhões.

40- Considerando que existam 1000m³ a serem executados do serviço 2.S.01.100.11. Quantas horas improdutivas do equipamento E006 serão gastas para realizar este volume de serviço?

- a) 0,55 h
- b) 4,67 h
- c) 0,65 h
- d) 2,83 h
- e) 4,02 h

41- Os índices de produtividade, sempre que possível, devem ser apropriados, ou seja, conferidos durante a execução das obras. Ao apropriar o serviço de regularização do subleito de uma rodovia, avaliou-se a produtividade da motoniveladora. Durante um dia de trabalho, das 7h às 17h, foram feitas 100 observações aleatoriamente distribuídas ao longo da jornada. A produção da motoniveladora, medida ao final do dia, foi de P (m²), correspondente à largura x comprimento da via. As observações pretendiam levantar os tempos operativos produtivos, em espera e em manobra, além do tempo improdutivo. A tabela a seguir apresenta o número de observações realizadas durante o dia.

Tempos levantados	N. de observações
Tempo operativo produtivo	50
Tempo operativo em espera	12
Tempo operativo em manobras	16
Tempo Improdutivo	22

Dessa forma, o tempo operativo da motoniveladora será de:

- a) 7,8 horas.
- b) 2,8 horas.
- c) 6,6 horas.
- d) 5 horas.
- e) 6,2 horas.

42- A instalação do canteiro de obras é função do porte, das peculiaridades do empreendimento, das circunstâncias locais, das alternativas tecnológicas e das estratégias para sua realização. Dessa forma, assinale a opção que relaciona corretamente a categoria das instalações às suas unidades correspondentes.

- a) Armazenamento: paiol de explosivos, almoxarifado, central de concreto.
- b) Apoio: laboratórios, escritório, ambulatório.
- c) Instalações industriais: usina de asfalto, central de britagem, cozinha.
- d) Administrativa: escritório, almoxarifado, refeitório.
- e) Sistemas: drenagem, subestação, vias de acesso.

43- O tratamento ambiental busca a adequada eliminação, mitigação ou compensação de impactos ambientais negativos, suscetíveis de ocorrer em consequência do processo construtivo e da posterior operação da via. Nas opções a seguir, assinale a que não constitui exemplo de medida mitigadora e compensatória desses impactos.

- a) Em áreas de solo muito suscetíveis à erosão, executar os empréstimos longe da rodovia, conservando o terreno e a vegetação natural, numa faixa de pelo menos 50m de largura, separando a estrada e a caixa de empréstimo.
- b) Espalhamento da cobertura vegetal e/ou o plantio de árvores e arbustos nas áreas de exploração de saibreiras e cascalheiras para pavimentação.
- c) Na remoção de solos moles, evitar bota-foras que interceptem ou perturbem cursos d'água, caminhos preferenciais, drenagem e/ou locais que apresentem sinais de processos erosivos.
- d) Identificação de áreas suscetíveis à erosão/assoreamento nas proximidades dos cursos d'água.
- e) Utilização de bota-foras de material de 3ª categoria como dissipadores de energia nas áreas de descarga dos sistemas de drenagem.

44- O contrato administrativo é todo e qualquer ajuste entre órgãos ou entidades da administração pública e particulares, em que haja um acordo de vontades, no qual são estabelecidos vínculos e estipuladas obrigações recíprocas. Com relação à celebração e à administração de contratos, assinale a opção que constitui exemplo de irregularidade.

- a) Aditivos contratuais contemplando eventuais alterações de projeto ou cronograma físico-financeiro.
- b) Vinculação do contrato ao edital de licitação ou ao termo que a dispensou ou a inexistiu e à proposta do licitante vencedor, conforme disposto no § 1º do art. 54 da Lei n. 8.666/93.
- c) Supressões, nas obras ou serviços, superiores a 25% do valor inicial atualizado do contrato, nas mesmas condições contratuais, resultantes de acordo entre as partes.
- d) Alteração, unilateralmente pela Administração, respeitando os ditames legais e com as devidas justificativas, quando houver modificações do projeto ou das especificações para melhor adequação técnica dos seus objetivos, sem a necessidade de aditivo contratual.
- e) Correção monetária prevista no contrato, com registro do fato nos autos do processo de licitação.

45- Um determinado serviço foi contratado pelo valor de R\$ 200.000,00 (duzentos mil reais), com data-base novembro de 2006. Baseado na minuta de contrato, cláusula sétima – reajustamento de preços, qual será o valor do reajuste?

IGP-M acumulado (FGV)

CLÁUSULA SÉTIMA - REAJUSTAMENTO DE PREÇOS		Mês/ano	Índice do mês (em %)	Índice acumulado no ano (em %)	Índice acumulado nos últimos 12 meses (em %)	Número índice acumulado a partir de Jan/93
<p>7.1 - Os preços contratuais estão referidos ao mês de apresentação da proposta da CONTRATADA e serão reajustados anualmente, a partir daquele mês, para mais ou para menos, em consequência da variação dos elementos que compõem a fórmula de reajustamento abaixo:</p> <p>$P = P_o \times (I / I_o)$, onde:</p> <p>P: é o novo preço reajustado;</p> <p>Po: é o preço apresentado na proposta;</p> <p>I: é o IGP-M acumulado da Fundação Getúlio Vargas, referente ao mês em que o reajuste será devido;</p> <p>Io: é o IGP-M acumulado da Fundação Getúlio Vargas, referente ao mês da apresentação da proposta.</p>		Jan/2008	1,09	1,0900	8,3788	911,7634
		Dez/2007	1,76	7,7463	7,7463	901,9323
		Nov/2007	0,69	5,8827	6,2215	886,3328
		Out/2007	1,05	5,1572	6,2849	880,2591
		Set/2007	1,29	4,0645	5,6748	871,1124
		Ago/2007	0,98	2,7391	4,6315	860,0181
		Jul/2007	0,28	1,7421	3,9995	851,6718
		Jun/2007	0,26	1,4580	3,8958	849,2937
		Mai/2007	0,04	1,1949	4,4035	847,0913
		Abr/2007	0,04	1,1544	4,7583	846,7526
		Mar/2007	0,34	1,1140	4,2767	846,4140
		Fev/2007	0,27	0,7713	3,6843	843,5460
		Jan/2007	0,50	0,5000	3,4154	841,2745
		Dez/2006	0,32	3,8476	3,8476	837,0891
		Nov/2006	0,75	3,5164	3,5060	834,4189

- a) R\$ 216.000,00. b) R\$ 212.000,00. c) R\$ 215.400,00. d) R\$ 218.000,00. e) R\$ 206.000,00.

OBRAS HÍDRICAS

46- As barragens são obras hidráulicas destinadas a efetuar o represamento de um curso d'água. A escolha e definição do tipo de barragem dependerão de vários aspectos condicionantes, classificando-se em dois tipos principais: de concreto e de aterro. Entre as barragens de concreto podem ser distinguidos quatro tipos básicos. A opção que não representa um tipo de barragem de concreto é:

- a) barragem de enrocamento.
- b) barragem em arco.
- c) barragem de contrafortes.
- d) barragem de gravidade.
- e) barragem de gravidade aliviada.

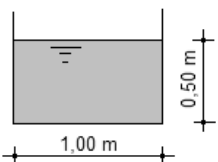
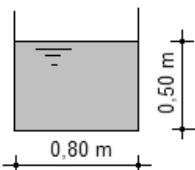
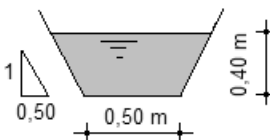
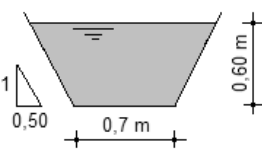
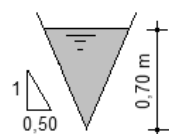
47- As barragens de terra geralmente apresentam custos reduzidos quando comparados às barragens de concreto. São executadas com solos de granulometria fina a grossa, permeabilidade baixa, cujo comportamento é condicionado principalmente pelas poropressões. Quanto a este tipo de barragem, pode-se afirmar que:

- a) os esforços transmitidos às fundações são elevados.
- b) as homogêneas são feitas com solos pouco permeáveis e possuem taludes mais íngremes.
- c) as zoneadas possuem uma zona central impermeável e duas zonas externas, os espaldares, mais permeáveis e mais resistentes aos deslizamentos.
- d) o galgamento, causa freqüente de problemas, exige que as obras sejam projetadas com uma base mais alargada a fim de evitar esta vulnerabilidade.
- e) nas barragens ou fundações constituídas de solos finos e muito coesivos é comum o processo de erosão interna, também conhecido como *piping*.

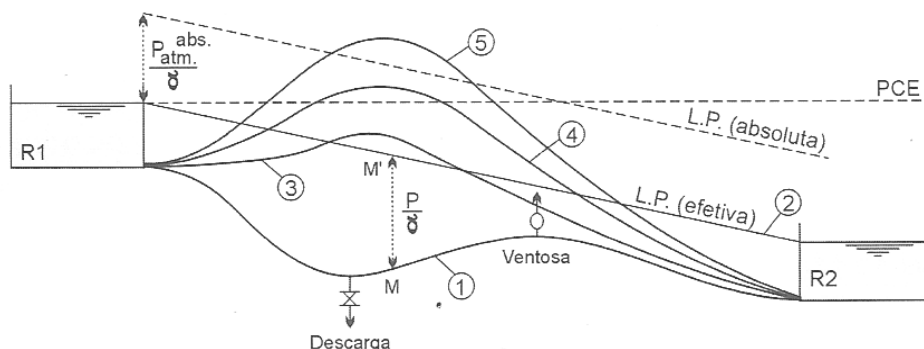
48- A construção de barragens pressupõe o controle de cursos d'água, que por sua vez apresentam variações significativas de vazões. Dessa forma, é necessária a instalação de estruturas que permitam a passagem das águas excedentes para jusante. Essas estruturas são denominadas de extravasores, sangradouros, vertedores ou vertedouros. Com relação a essas estruturas é incorreto afirmar que:

- a) o vertedor tipo sifão permite operação com nível d'água aproximadamente constante dentro da faixa de variação do projeto, devendo-se atentar para os desníveis de forma a não ocasionar cavitação.
- b) o vertedor de serviço destina-se a descarregar apenas as grandes cheias, funcionando como sangradouro auxiliar e prevenindo o sangramento da barragem.
- c) o vertedor tipo tulipa opera ora com controle de montante, ora com controle de jusante, de acordo com a vazão afluyente e com as condições de descarga.
- d) nos vertedores com comportas, as soleiras se situam abaixo do nível normal das águas, possibilitando maior vazão específica pelo aproveitamento da carga hidráulica.
- e) nos vertedores com níveis muito elevados, torna-se necessário prever a construção de estruturas dissipadoras de energia, destinadas a compatibilizar a velocidade do escoamento com as características de resistência do meio físico a jusante.

49- Os canais são estruturas hidráulicas que têm por objetivos básicos a condução das águas, seja para abastecimento, irrigação, drenagem, etc., ou ainda, possibilitar ou favorecer a navegação, na implantação de hidrovias, de forma a assegurar profundidades necessárias para a circulação de embarcações. Qualquer que seja o objetivo, no entanto, seu dimensionamento obedece aos mesmos critérios. Sabendo-se que um canal revestido de concreto ($K=80 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$) será construído para atender a uma vazão de 3600 l/s , escolha a seção transversal que garanta a velocidade máxima de escoamento permitida de 6 m/s .

- a) 
- b) 
- c) 
- d) 
- e) 

50- No estudo da hidráulica, o escoamento forçado é aquele em que as pressões no interior das tubulações são diferentes da pressão atmosférica. Baseado na figura abaixo, que mostra cinco diferentes traçados de condutos interligando os reservatórios R1 e R2, assinale a opção correta.



- Todos os traçados apresentam pressões superiores à atmosférica com escoamento sob pressão.
- Apenas o traçado 2 deve ser dimensionado como um conduto forçado.
- A instalação de ventosa no traçado 1 é necessária para remoção do ar dissolvido na água e para o esvaziamento da tubulação na época da manutenção.
- O traçado 4 corta o plano de carga estática e a água não atinge naturalmente o trecho situado acima do nível de água no reservatório R1, caso semelhante ao funcionamento de um sifão.
- No traçado 5, o conduto corta a linha piezométrica absoluta, sendo, portanto, possível o escoamento por gravidade.

51- As turbinas são máquinas que recebem energia hidráulica, proveniente normalmente de quedas d'água, e transformam-na em energia mecânica. Com relação aos tipos de turbinas, pode-se afirmar que:

- nas turbinas de reação, o jato incide livremente nas pás por meio de um distribuidor em forma de bocal, sob a ação única da energia cinética, enquadrando-se neste tipo as turbinas Kaplan.
- nas turbinas de ação, o escoamento junto ao rotor é realizado sob pressão, sendo parte da energia do líquido transformada em energia cinética ainda no distribuidor, como nas turbinas Francis e Pelton.
- nas turbinas tipo Pelton, a incidência do jato de água no rotor é tangencial.
- nas turbinas Kaplan, a água entra no rotor segundo o raio e sai na direção do eixo.
- nas turbinas Francis, a água que circula sobre o rotor tem, aproximadamente, a direção do eixo.

52- Vários são os fatores que devem ser levados em conta na decisão de irrigar ou não e de qual método utilizar. Entre os fatores principais para tomada de decisão, listados a seguir, assinale a opção correta.

- O tipo de solo é decisivo na escolha do método de irrigação. Para os solos com capacidade de infiltração alta (acima de 25 mm/h) é recomendável a irrigação de superfície, por sulcos ou inundação.
- O método de irrigação deve levar em conta a tolerância da cultura à água e à seca. Para culturas delicadas,

como plantas ornamentais, flores e frutíferas, o método de aspersão por pivô central é o mais indicado.

- Para solos com declividade acentuada, em uma ou várias direções, deve-se realizar irrigação por sulcos ou inundação.
 - A maioria dos sistemas de irrigação utiliza energia elétrica, sendo que os métodos superficiais consomem mais energia que os pressurizados.
 - As águas com presença de sedimentos podem ser utilizadas para irrigação por aspersão, desde que previamente tratadas por um sistema especializado de filtragem no momento de sua captação.
- 53- A captação consiste em um conjunto de estruturas e dispositivos, construídos ou montados junto ao manancial, para retirada de água destinada ao sistema de abastecimento de água. Com relação à concepção de abastecimento de água com captação em manancial subterrâneo, é incorreto afirmar que:

- quando o aquífero é freático e o lençol aflora ou está à profundidade muito pequena, como no caso de encostas formando minas de água, a captação poderá ser feita com caixa de tomada ou com drenos.
- uma das vantagens do aproveitamento de águas subterrâneas por captação por meio de drenos profundos se deve à qualidade da água, geralmente satisfatória para fins potáveis.
- a construção de poços horizontais radiais para captação de água subterrânea apresenta como inconveniente os impactos ambientais durante a sua implantação e sua vida útil.

- d) a facilidade de captação por poços profundos em regiões com condições favoráveis e a possibilidade de localização dessas obras nas proximidades dos centros de consumo concorrem para uma substancial economia no custo de instalação de sistemas de abastecimento.
- e) em poços que penetram num aquífero artesian, o nível de água em seu interior subirá acima da camada aquífera, podendo atingir a boca do poço e produzir uma descarga contínua.
- 54- Adutoras são canalizações do sistema de abastecimento que conduzem a água para as unidades que precedem à rede de distribuição. Assinale a opção correta.
- a) As adutoras por recalque são aquelas que transportam a água de uma cota mais elevada para uma cota mais baixa.
- b) Para o cálculo da vazão de dimensionamento das adutoras, é necessário conhecer o horizonte de projeto, a vazão e o período de funcionamento da adução.
- c) São recomendados os traçados que apresentem trechos ascendentes curtos com pequenas declividades, seguidos de trechos descendentes longos com maior declividade.
- d) Quando a inclinação do conduto for superior a 10%, há necessidade de se utilizar blocos de ancoragem para dar estabilidade ao conduto.
- e) Levando-se em conta os aspectos técnicos e econômicos, os limites máximos de velocidade nas adutoras variam entre 7 e 8 m/s.
- 55- A localização de uma estação de tratamento de água, entre o ponto de captação e a área urbana a ser abastecida, é estabelecida após a ponderação dos fatores abaixo, exceto:
- a) custo razoável do terreno e condições de vizinhança.
- b) condições topográficas e geológicas satisfatórias.
- c) disponibilidade de energia elétrica e facilidade de acesso e transporte.
- d) disponibilidade de terreno para ampliação futura.
- e) cota topográfica favorável para adução e maior afastamento dos centros urbanos.
- 56- Sabendo-se que a qualidade de uma água é definida por sua composição química, física e bacteriológica, é correto afirmar que:
- a) as análises químicas de determinação de cloretos, nitratos e nitritos, bem como o teor de oxigênio dissolvido, permitem avaliar o grau de poluição de uma fonte de água.
- b) os principais exames físicos são: cor, turbidez, pH, sabor, odor e alcalinidade.
- c) a acidez é uma das determinações mais importantes no controle da água, estando relacionada com a coagulação, redução de dureza e prevenção de corrosão nas tubulações de ferro fundido da rede de distribuição.
- d) as características biológicas das águas são determinadas por meio de exames bacteriológicos como a contagem do número total de bactérias e a pesquisa de coliformes, sendo a primeira de maior interesse.
- e) com relação ao exame físico de pH, as condições ácidas aumentam de atividade à medida que o pH cresce e as condições alcalinas se apresentam a pH baixos.
- 57- As estações elevatórias são componentes essenciais dos sistemas de abastecimento de água, sendo utilizadas na captação, adução, tratamento e distribuição de água. Sobre esse componente, é correto afirmar que:
- a) de acordo com a instalação da bomba, as elevatórias se classificam em estações de poço afogado e de poço elevado.
- b) as estações pressurizadoras ou de reforço não dispõem de poço de sucção, pois são instaladas diretamente na adutora ou na rede principal de abastecimento de água.
- c) o poço de sucção deve ser projetado de modo que o centro do vórtice possibilite a variação rápida da pressão do rotor da bomba, evitando vibrações e cavitação.
- d) a entrada da tubulação de sucção deve ter cantos vivos para assegurar um escoamento mais uniforme, prevenir a separação do fluxo e reduzir as perdas de carga.
- e) a válvula de pé é um tipo de válvula de retenção instalada na extremidade da tubulação de sucção, em instalações de bombas afogadas.
- 58- Rede de distribuição de água é a parte do sistema de abastecimento formada de tubulações e órgãos acessórios, destinados a colocar água potável à disposição dos consumidores, de forma contínua, em quantidade, qualidade e pressão adequada. Sobre as redes de distribuição, assinale a opção verdadeira.
- a) A rede de distribuição ramificada é constituída por tubulações principais que formam anéis ou blocos e garantem o abastecimento por mais de um caminho.
- b) A verificação da capacidade máxima da rede existente consiste em determinar as vazões nos trechos e as cotas piezométricas nos nós, com condicionamentos nas velocidades e pressões, podendo assumir várias soluções.
- c) Para o dimensionamento da rede, são importantes a pressão dinâmica máxima e a pressão estática mínima, referidas ao NA máximo e NA mínimo, do reservatório de distribuição de água, respectivamente.
- d) Os principais equipamentos acessórios das redes de distribuição são as válvulas de manobra, de descarga e reguladoras de pressão, as ventosas, os hidrantes e as conexões.
- e) As velocidades altas nas redes reduzem o diâmetro da tubulação, diminuindo o custo de aquisição e assentamento, mas causam aumento de perda de carga, ruídos e aumentam o custo de manutenção.

59- O tratamento de esgotos visa à remoção dos poluentes, de forma a adequar o efluente aos padrões de qualidade do corpo receptor. Assinale a opção que define corretamente os níveis de um tratamento.

- a) O tratamento preliminar é responsável pela remoção de solos sedimentáveis e, em decorrência, parte da matéria orgânica.
- b) No tratamento terciário, no qual predominam mecanismos biológicos, o objetivo é principalmente a remoção de matéria orgânica e eventualmente nutrientes (nitrogênio e fósforo).
- c) O tratamento secundário objetiva a remoção de poluentes específicos, usualmente tóxicos ou compostos não-biodegradáveis.
- d) Nos tratamentos preliminar e primário predominam os mecanismos físicos de remoção de poluentes.
- e) Nos países em desenvolvimento, é raro o tratamento secundário.

60- A concepção de um sistema de esgoto engloba todas as diretrizes, parâmetros e definições necessárias e suficientes para a caracterização completa do sistema a projetar. Das partes que compõem um sistema de esgoto, escolha a opção correta.

- a) Sifão invertido destina-se à transposição de obstáculos pela tubulação de esgoto, funcionando sob pressão.
- b) As redes coletoras admitem traçados tipo distrital, leque e horizontal, dependendo das condições topográficas do terreno.
- c) Emissário é o tipo de canalização que recebe coletores ao longo do seu comprimento, não recebendo ligações prediais diretas.
- d) Interceptor é o tipo de canalização que conduz os esgotos a um destino conveniente, estação de tratamento e/ou lançamento, sem receber contribuição em marcha.
- e) Estação elevatória é o conjunto de instalações destinado à depuração dos esgotos, antes do seu tratamento.