



# CARGO 2

AUDITOR FEDERAL DE CONTROLE EXTERNO

ÁREA: CONTROLE EXTERNO

ESPECIALIDADE: CONTROLE EXTERNO

ORIENTAÇÃO: AUDITORIA DE OBRAS PÚBLICAS



## CADERNO DE PROVAS OBJETIVA $P_2$ E DISCURSIVA $P_4$

### LEIA COM ATENÇÃO AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

- 1 Confira inicialmente se os seus dados pessoais, transcritos acima, estão corretos e coincidem com os que estão registrados em sua folha de respostas e em seu caderno de textos definitivos da prova discursiva e verifique o seu nome em cada página numerada deste caderno. Em seguida, verifique se ele contém a quantidade de itens indicada em sua folha de respostas, correspondentes à prova objetiva  $P_2$ , e se ele contém uma questão e uma redação de peça de natureza técnica, correspondentes à prova discursiva  $P_4$ , acompanhadas de espaços para rascunho. Caso o caderno esteja incompleto, tenha qualquer defeito ou apresente divergência quanto aos seus dados pessoais, solicite ao fiscal de sala mais próximo que tome as providências cabíveis, pois não serão aceitas reclamações posteriores nesse sentido.
- 2 Quando autorizado pelo chefe de sala, no momento da identificação, escreva, no espaço apropriado da sua folha de respostas, com a sua caligrafia usual, a seguinte frase:  
*É comum perder-se o bom por querer o melhor.*
- 3 Não se comunique com outros candidatos nem se levante sem autorização de fiscal de sala.
- 4 Na duração das provas, está incluído o tempo destinado à identificação — que será feita no decorrer das provas —, ao preenchimento da folha de respostas e à transcrição dos textos definitivos da prova discursiva para o caderno de textos definitivos.
- 5 Ao terminar as provas, chame o fiscal de sala mais próximo, devolva-lhe a sua folha de respostas e o seu caderno de textos definitivos e deixe o local de provas.
- 6 Nenhuma folha deste caderno pode ser destacada.
- 7 A desobediência a qualquer uma das determinações constantes em edital, no presente caderno, na folha de respostas ou no caderno de textos definitivos poderá implicar a anulação das suas provas.

#### OBSERVAÇÕES

- Não serão objeto de conhecimento recursos em desacordo com o estabelecido em edital.
- Informações adicionais: telefone 0(XX) 61 3448-0100; Internet — [www.cespe.unb.br](http://www.cespe.unb.br).
- É permitida a reprodução deste material apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

De acordo com o comando a que cada um dos itens a seguir se refira, marque, na **folha de respostas**, para cada item: o campo designado com o código **C**, caso julgue o item **CERTO**; ou o campo designado com o código **E**, caso julgue o item **ERRADO**. A ausência de marcação ou a marcação de ambos os campos não serão apenadas, ou seja, não receberão pontuação negativa. Para as devidas marcações, use a **folha de respostas**, único documento válido para a correção das suas respostas.

## PROVA OBJETIVA P<sub>2</sub> — CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

Julgue os itens seguintes, acerca de estudos geotécnicos.

- 101** Se, na fase de projeto executivo, o estudo de ocorrência de materiais para pavimentação apontar para a presença de materiais pétreos (pedreiras), será recomendável a execução dos ensaios de abrasão Los Angeles, de adesividade, de durabilidade, de lâmina e de difração de raios X para rochas basálticas e de índice de forma.
- 102** Com respeito aos estudos de subleitos de rodovias — na fase preliminar de estudos geotécnicos — efetuados ao longo do eixo do traçado selecionado e com base no projeto geométrico (básico), as sondagens no corpo estradal devem ser executadas de tal maneira que se tenha, pelo menos, uma sondagem representativa em cada corte, atingindo a profundidade de 1,0 m abaixo do greide do projeto geométrico. As amostras coletadas em cada furo, nos diversos horizontes de material, devem ser objeto de ensaios de caracterização (limites físicos e granulometria), de compactação e de ISC.
- 103** Os ensaios de limite de liquidez, índice de plasticidade, umidade ótima, massa específica aparente seca máxima, ISC, expansão e umidade natural são necessários para os estudos de cortes e de subleitos de rodovias.

Com relação a projetos de obras rodoviárias, de obras de arte correntes e especiais, julgue os itens subsequentes.

- 104** O relatório executivo de projetos de obras de arte especiais e de obras de arte correntes deve conter, entre outros itens, o detalhamento das fundações, da infra e mesoestrutura, do cimbramento, de fôrmas, de elementos de segurança, de drenagem e de iluminação.
- 105** Segundo o método de projeto de pavimentos flexíveis, caso o número de repetições do eixo padrão durante a vida de projeto seja inferior a 10<sup>6</sup>, recomenda-se a aplicação de um revestimento betuminoso com, pelo menos, 5 cm de espessura.
- 106** Fundamentalmente, o método de projetos de pavimentos flexíveis baseia-se na utilização do resultado do ensaio de Índice Suporte Califórnia (ISC) das amostras de solos do subleito e das camadas granulares do futuro pavimento e na utilização do número de repetições do eixo padrão durante a vida de projeto.
- 107** Segundo o DNIT, o projeto executivo de drenagem deve contemplar detalhes das seções transversais-tipo e soluções particulares de inclinação de taludes, alargamento de cortes e esplanadas.

Julgue os próximos itens, acerca de especificações de materiais e dos principais ensaios técnicos usados em obras rodoviárias.

- 108** O ensaio de abrasão Los Angeles, que permite averiguar o desgaste de agregados, é convencionalmente expresso em porcentagem.
- 109** Durante o aquecimento, o cimento asfáltico de petróleo perde óleos voláteis e incorpora moléculas de oxigênio, o que resulta em perda da sua consistência original.
- 110** Os ensaios de envelhecimento do cimento asfáltico de petróleo permitem avaliar o envelhecimento de curto e de longo prazo do material. No primeiro caso, simula-se o envelhecimento que ocorre na usina e determina-se a quantidade de sólidos voláteis perdida pelo asfalto durante o processo de produção da mistura. No segundo caso, simulam-se as propriedades físicas e químicas dos ligantes após cinco a dez anos de vida em serviço.
- 111** O ensaio de limite de plasticidade consiste na determinação da relação entre a pressão necessária para permitir uma penetração de um pistão em um corpo de prova de solo, e a pressão necessária para produzir a mesma penetração em brita padronizada.

Julgue os itens a seguir, acerca de especificações de serviços.

- 112** O serviço de regularização do subleito é a operação destinada a conformar o leito estradal transversal e longitudinalmente, compreendendo cortes ou aterros de até 20 cm de espessura e de acordo com os perfis transversais e longitudinais indicados no projeto.
- 113** Sub-base é uma camada granular de pavimento executada sobre o subleito ou reforço do subleito devidamente compactado e regularizado.
- 114** A aplicação de pintura de ligação sobre a superfície de uma camada de base tem como finalidade aumentar sua coesão, permitir uma ligação mais resistente com a camada de revestimento e proteger a base contra a ação das águas superficiais.

Acerca de sistemas de custos rodoviários e do acompanhamento de obras, julgue os itens subsequentes.

- 115** Quanto ao controle e acompanhamento das condições de segurança do revestimento de concreto asfáltico acabado, é correto afirmar que o revestimento deve apresentar valor de resistência à derrapagem maior ou igual 45 quando medido com o pêndulo britânico e altura de areia de 0,6 a 1,20 mm.
- 116** O fator de lucro e despesas indiretas (LDI), expresso em porcentagem, é expresso por  $LDI = (PV/CI - 1) \times 100$ , em que PV é o preço de venda e CI representa o custo indireto.
- 117** Na determinação do preço da obra rodoviária, devem ser considerados os custos diretos dos serviços, os custos de administração local e central, os custos de mobilização e desmobilização, os custos de canteiro e acampamento, os custos eventuais, as despesas financeiras, os valores de margem e os impostos sobre o faturamento.
- 118** Segundo o DNIT, os custos de manutenção, os custos de propriedade e os custos de operação do equipamento devem ser considerados para o cálculo dos custos horários de um equipamento.

Julgue os seguintes itens, referentes a construção rodoviária e impactos ambientais e medidas mitigadoras.

**119** A drenagem de transposição de talvegues possibilita a passagem da água de um para outro lado da estrada. Os principais dispositivos desse tipo de drenagem são os drenos de base (sangras) e os drenos transversais de pavimento.

**120** Na execução do corpo dos aterros, é adequado o uso de solos com alta expansão superior a 4%.

A respeito de fiscalização e controle, julgue os itens que se seguem.

**121** No controle do cimento asfáltico, são recomendados, entre outros, um ensaio de penetração a 25 °C e um ensaio de granulometria para todo carregamento que chegue à obra.

**122** As folhas de medição devem apresentar a memória de cálculo, com todos os esclarecimentos, detalhes e parâmetros considerados. Nessas folhas, os serviços que já foram objeto de pagamento em medições anteriores e que não sofreram alteração devem aparecer apenas com os seus valores globais.

**123** A medição de serviços preliminares deve ser feita na área satisfatoriamente desmatada, destocada e limpa. Deve-se medir essa área, em metros quadrados, na projeção horizontal do corpo estradal, isto é, na superfície delimitada pelas poligonais das estacas de amarração (*offsets*) com os acréscimos laterais previstos, considerando áreas de empréstimos marginais e caminhos de serviços, sempre observando o que se encontra disposto nas especificações de serviço.

**124** Na medição de empréstimos, podem ser utilizados os métodos da média da área ou o da rede de malhas cotadas, sendo recomendado o primeiro para os casos em que o empréstimo ocupe grande área, com alturas de corte relativamente pequenas.

**125** As medições têm caráter cumulativo, ou seja, devem abranger todos os serviços executados desde o início dos trabalhos, objeto do contrato em causa.

**126** O acompanhamento e a fiscalização dos serviços de manutenção e conservação rodoviária envolvem a verificação do atendimento completo das metas físicas determinadas pelo plano de trabalho anual e pelo cronograma físico-financeiro, a verificação da observância dos padrões de qualidade, as medições dos trabalhos e o estudo e aprovação da localização de empréstimos, pedreiras e bota-foras.

Com relação a conservação e manutenção de rodovias, julgue os itens subsequentes.

**127** No final do seu ciclo de vida útil, o pavimento apresenta índice de rugosidade internacional entre 1,0 a 1,9. Nessa ocasião, esse pavimento apresenta desempenho próximo de sua condição limite, na qual o processo de deterioração tende a crescer de forma acentuada.

**128** Corruções são as trincas que se formam na superfície de um pavimento, que podem ser causadas por falta de estabilidade da mistura asfáltica, umidade excessiva do subleito e(ou) falta de aeração das misturas líquidas de asfalto.

**129** O programa integrado de revitalização (PIR IV) é caracterizado por contratos a preço global fixo, com duração de cinco anos, e prevê a execução de serviços de recuperação estrutural, serviços de restauração e atividades de manutenção e conservação.

**130** A fresagem consiste no reaproveitamento de camadas betuminosas deterioradas, as quais podem ser devidamente recuperadas em seus aspectos de granulometria e de ligante betuminoso.

À luz da legislação vigente e da boa técnica relativas à auditoria de obras civis, julgue os próximos itens.

**131** Caso a obra apresente problema de solidez ou funcionalidade, por erro de projeto, o construtor poderá ser responsabilizado para sanar as falhas apresentadas, mesmo que tenha alertado a fiscalização para esse possível erro.

**132** Para o cálculo de reajustamento do preço de uma obra devido ao aumento da inflação, deve-se projetar a inflação para um período de um ano e aplicá-la preventivamente ao valor das parcelas a serem medidas.

**133** Após a fiscalização confirmar que, no orçamento, o quantitativo de um serviço da obra está menor que o necessário, a contratada terá direito a um acréscimo de valor, mediante realização do termo aditivo contratual correspondente.

**134** Após o fiscal de obra atestar que os serviços foram realizados, não há impedimentos a serem verificados para que a contratada receba o que foi medido.

O auditor de obras públicas, ao verificar o orçamento da obra, deve ter condições de analisar e interpretar as informações disponíveis, para que se garanta preço justo pelos serviços contratados. Em relação à orçamentação da construção de edifícios públicos, julgue os itens subsequentes.

**135** O custo do transporte de pessoal do canteiro de obras até a frente de trabalho não pode ser incluído no cálculo das bonificações e despesas indiretas (BDI) nem na administração local, pois já consta nos encargos sociais da mão de obra dos custos diretos.

**136** Na orçamentação de uma obra, o engenheiro não deve se preocupar com os custos fixos diretos expressos nas planilhas orçamentárias, pois eles não existem.

**137** Uma das vantagens de se utilizar o projeto executivo para orçar uma obra é a garantia de erro nulo.

**138** Para o cálculo da depreciação de um equipamento, deve-se dividir o valor de aquisição desse equipamento pelo seu tempo total de aplicação em uma obra.

**139** O método de orçamentação pelo processo de correlação múltipla, usado quando o método de quantificação não é viável, consiste em decompor o projeto em partes, de modo que o custo total seja a soma dos custos de cada parte.

**140** A redução do BDI de uma obra implica necessariamente a redução do preço global da obra.

**141** Na realização de determinado serviço, quanto maiores forem os coeficientes de mão de obra e equipamentos, maior será a produtividade da equipe prevista para realizar este serviço.

**142** No cálculo de encargos sociais, o custo com auxílio-enfermidade pode variar de uma empresa para outra.

Considerando que as fundações são os primeiros elementos estruturais executados em uma obra de edificação, e que os possíveis erros de dimensionamento e execução desses elementos afetam consideravelmente a qualidade da construção, julgue os itens que se seguem.

- 143** Em fundações diretas, se as condições do terreno o permitirem, a fiscalização poderá aprovar a execução da concretagem sem a utilização de fôrmas laterais.
- 144** Se uma estaca recalca mais que o solo que a envolve, diz-se que foi gerado atrito lateral positivo entre a estaca e o solo.
- 145** Por motivo de segurança, durante a execução de tubulões, a fiscalização não deve inspecionar o fundo da escava antes da concretagem.

Tendo em vista que, durante a auditoria de uma obra, o conhecimento sobre resistência dos materiais e análise estrutural é fundamental para esclarecer possíveis erros de projeto e execução, julgue os itens seguintes.

- 146** Uma estrutura será considerada isostática quando o seu equilíbrio for estável, e seus apoios forem em quantidade estritamente necessária para impedir todos os movimentos possíveis.
- 147** Se uma viga inclinada é submetida a um carregamento distribuído vertical, para fins de momentos fletores, ela se comporta como se fosse uma viga horizontal, perpendicular ao carregamento.
- 148** Se um arco triarticulado, para determinado carregamento, está submetido apenas a esforços normais, então a sua forma é a mesma da linha de pressões desse carregamento.
- 149** Treliças isostáticas com cargas distribuídas entre os nós podem ser consideradas treliças ideais, desde que o carregamento seja uniforme.

Em construções de edifícios, a concretagem é uma etapa em que se concentram recursos significativos, e que afeta diretamente a segurança, a funcionalidade e o custo da obra. O auditor deve conhecer como ela é projetada e executada, para avaliar possíveis erros e suas consequências. A respeito desse assunto, julgue os itens subsequentes.

- 150** No controle do concreto por amostragem, o emprego de pares de corpos de prova tem o objetivo de atenuar a variabilidade de ensaio.
- 151** Além de aumentar a resistência com a idade, o concreto também tem sua resistência maior para cargas de longa duração do que para carregamentos rápidos.
- 152** Para combater o esforço cortante em elementos lineares, o ângulo  $\alpha$  de inclinação das armaduras transversais em relação ao eixo longitudinal deve ser tal que  $45^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$ .
- 153** A flexão em elementos estruturais é considerada composta quando, na seção transversal de uma viga, atuam conjuntamente o momento fletor e o esforço cortante.
- 154** Apesar de, na maioria dos edifícios executados com o concreto moldado *in loco*, se considerar as estruturas como constituídas por pórticos indeslocáveis, nas construções pré-moldadas é comum considerá-los deslocáveis.
- 155** A utilização de pilares esbeltos no projeto reduz a quantidade de concreto e armação, facilitando a montagem das fôrmas, tornando a estrutura mais econômica e de fácil execução.
- 156** Nas lajes em balanço, tendo em vista a possibilidade de ruptura imediata e o risco à segurança das pessoas, a armadura negativa faz-se necessária em toda a sua extensão.

Com relação à documentação técnica, à sua análise e interpretação, julgue os próximos itens.

- 157** Caso esteja prevista no contrato, a garantia contratual poderá ser utilizada pela contratante para fazer face a encargos comerciais que eventualmente não sejam honrados pela contratada.
- 158** A medição poderá seguir um critério diferente do estipulado no contrato, desde que isso seja aprovado pela fiscalização no diário de obras e que não gere aumento de custos do empreendimento.
- 159** O boletim de medição poderá conter serviços com quantidades superiores ao previsto no orçamento; entretanto, para que isso possa ocorrer, deverá haver uma compensação com outros serviços que não serão executados, mas cujo valor seja correspondente ao do acréscimo medido.
- 160** Um auxílio da fiscalização, em relação à interpretação das especificações técnicas de determinado serviço, não é justificativa plenamente aceita para que a contratada se exima da responsabilidade da realização desse serviço, mesmo que seja comprovado o auxílio mediante registro no diário de obras ou em ata de reunião.
- 161** O livro de ordem é obrigatório em qualquer obra e deve registrar todas as ocorrências relevantes do empreendimento.

Considerando que as especificações dos materiais e serviços para a execução de uma edificação, em conjunto com o controle exercido durante a execução, proporcionam maior garantia da qualidade da obra, julgue os itens que se seguem.

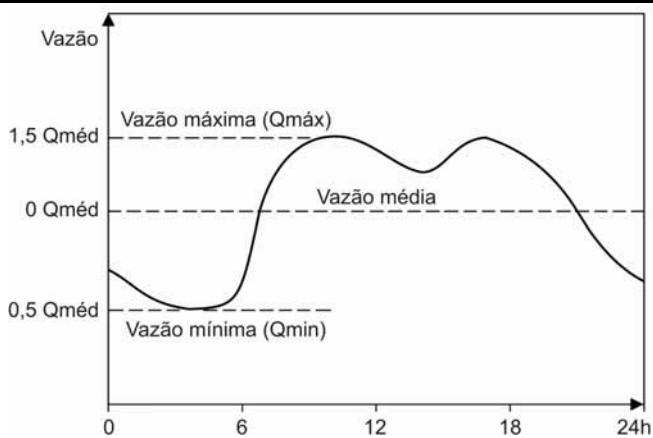
- 162** Para a obtenção de concretos mais resistentes, a compacidade da mistura deve ser aumentada, podendo-se, para isso, acrescer à quantidade de agregados graúdos agregados de diâmetros menores.
- 163** No preparo do concreto, o fator água/cimento necessário para que ocorra a reação química desejada corresponde a aproximadamente 0,28, mas, para se garantir a trabalhabilidade da mistura, esse fator deve ser significativamente superior.
- 164** Um defeito comum em pinturas de superfícies com tinta látex é a eflorescência, causada pela aplicação da tinta no reboco ainda úmido.
- 165** Para pisos cerâmicos sobre lajes muito flexíveis, recomenda-se a introdução de uma camada de separação entre o piso e a laje, que pode ser feita por meio de uma membrana de polietileno.
- 166** Em argamassas, o aumento da quantidade de cimento reduz significativamente as trincas causadas por retração.

A respeito da fiscalização das características do projeto e execução de estruturas metálicas, julgue os próximos itens.

- 167** Se o material laminado não atender às tolerâncias de curvatura, planicidade ou geometria, não será admitida sua correção por aquecimento ou desempenho mecânico, pois, invariavelmente, esse procedimento altera as características mecânicas da peça.
- 168** Para evitar tensões internas excessivas no aço, durante a realização de solda, devem-se posicionar as peças de tal modo que a maior parte do calor produzido seja aplicado ao material menos espesso.
- 169** Para vigas isostáticas é recomendável que a relação entre vão e deformação seja superior ou igual a 360, sendo que em vigas para usos especiais essa relação deverá ser superior.
- 170** Em estruturas metálicas, devido ao baixo peso em relação às estruturas de concreto armado, não se aplicam contraflechas em vigas ou treliças.

Considerando um sistema de captação em um manancial superficial, com cota do nível d'água constante e igual a  $Z_1$ , e recalque a um reservatório, com cota do nível d'água constante e igual a  $Z_2$ , em que  $Z_2 > Z_1$ , por meio de uma bomba não afogada instalada a uma diferença de cota  $X$  do nível do manancial, julgue os itens que se seguem.

- 171** Na prática, o diâmetro da tubulação de sucção é inferior ao de recalque. Isso se justifica pela redução da carga de pressão, com conseqüente redução das perdas de cargas na tubulação de recalque.
- 172** No projeto desse sistema elevatório, o diâmetro da tubulação é inversamente proporcional à potência da bomba.
- 173** O eixo da bomba deverá ser assentado na cota igual a  $Z_2 - X$ .
- 174** Nesse sistema, a perda de carga na tubulação de recalque é superior à altura manométrica total.

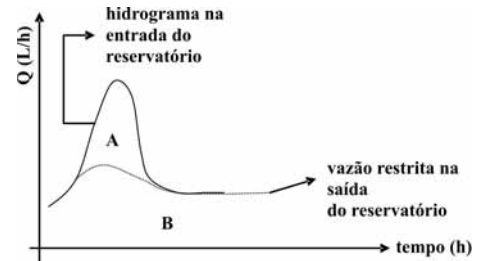


A primeira etapa do projeto de um sistema de tratamento de esgotos consiste na caracterização dos esgotos que serão encaminhados à estação depuradora. Nesse sentido, a figura acima mostra um hidrograma típico da vazão de esgotos em determinada comunidade, concentrada em condomínio horizontal, composto por 20 unidades habitacionais, com média de 4 moradores por domicílio. O tratamento dos esgotos será feito por meio de um ou mais tanques sépticos.

Com relação a esse projeto, julgue os próximos itens.

- 175** A taxa de acumulação total de lodo no sistema de tanques sépticos dessa comunidade dependerá do volume de lodo digerido e em digestão, das temperaturas ambiente e do intervalo entre as operações de limpeza dos tanques.
- 176** A partir da figura mostrada, é correto afirmar que as flutuações dos esgotos produzidos ao longo do dia são típicas de padrão do tipo habitação-dormitório, em que os indivíduos se ausentam durante o período diurno e só aparecem a sua residência no período noturno.
- 177** Para fins de quantificação da contribuição de dejetos líquidos produzidos por essa comunidade, para o projeto do sistema de tanques sépticos, deve ser considerada a vazão de  $20 \times 4 \times 0,2 \times C$ , em que  $C$  representa o consumo diário de água dessa comunidade.

A partir das diretrizes estabelecidas no plano diretor de determinado município, avaliaram-se os possíveis riscos de inundação de uma área  $X$ , urbanizada e localizada a montante da área  $Y$ , também urbanizada. Constatada a insuficiente capacidade de drenagem do sistema já implantado, sugeriu-se a construção de uma bacia de detenção com espelho d'água, constituída de uma barragem de terra de 10 m de altura. Para dimensionamento preliminar da barragem, considerou-se o gráfico ilustrado abaixo.



Com referência a essa situação, julgue os itens subsequentes.

- 178** O esvaziamento periódico dessa bacia de detenção, ao menos a cada 5 ou 10 anos, permite seu desassoreamento e a remoção de resíduos depositados em seu fundo.
- 179** A região  $B$  representa o volume útil de armazenamento da bacia de detenção.
- 180** O vertedor de emergência dessa bacia de detenção deve ser dimensionado para um evento de tempo de retorno de 10 a 20 anos.

Julgue os itens que se seguem, a respeito de estruturas empregadas em obras de aproveitamento hidrelétrico, seus parâmetros de projeto e de operação.

- 181** O parâmetro denominado queda de referência, empregado para o projeto das turbinas de usinas hidrelétricas, corresponde à permanência de 50% do tempo na curva de distribuição de quedas da usina, em simulação para todo o histórico de vazões naturais afluentes.
- 182** Para efeito de projeto de uma turbina, sua maior queda de operação é aquela obtida pela diferença entre o nível máximo normal de operação do reservatório e o nível do canal de fuga, com a unidade operando a plena carga, sem vertimento, subtraídas as perdas hidráulicas do circuito de geração.
- 183** Enquanto nas turbinas Francis com caixa espiral ocorre transformação da energia potencial de queda em energia mecânica no rotor da turbina, nas turbinas Pelton esse processo é precedido pela transformação da energia potencial de queda em energia cinética no jato injetor.
- 184** Conhecida a potência disponível no eixo da turbina, a potência nominal do gerador acoplado é determinada multiplicando-se a potência no eixo da turbina pelos rendimentos do gerador e do acoplador mecânico e dividindo-se esse produto pelo fator de potência do gerador.
- 185** No projeto de comportas hidráulicas, a força incremental devido à ocorrência de abalos sísmicos pode ser calculada por meio do produto da massa da comporta acrescida da massa de água contida em 50 cm de seu perímetro molhado, multiplicada pela aceleração sísmica horizontal local.

Com referência a dragagem, atividade comumente realizada na implantação e(ou) manutenção de portos marítimos, julgue os itens consecutivos.

- 186** Uma draga de sucção e recalque com desagregador possui capacidade elevada de transporte de sedimentos. Esses sedimentos são armazenados em cisternas para posterior despejo.
- 187** O objetivo da gestão de curto prazo de uma dragagem consiste na escavação e remoção de material para a implantação de gabarito que atenda à navegação especificada do porto.

Determinado sistema de aproveitamento hídrico requer a captação de água para irrigar uma superfície útil de 30.400 hectares. O projeto básico estabelece que:

- ▶ a estação de bombeamento, para suprir exclusivamente a demanda desse sistema, tem a função de elevar até 99 m<sup>3</sup>/s, captados em superfície livre, na cota de 943,23 m, para a cota de 981,56 m, níveis normais, perfazendo o desnível geométrico de 38,33 m;
- ▶ a estação de bombeamento demandará 45,0 MW de potência total máxima, e será constituída por 7 motobombas, das quais uma será mantida como reserva;
- ▶ as linhas de recalque individuais serão compostas por tubos de aço de 10 mm de espessura, diâmetro de 2,0 m e 70 m de extensão;
- ▶ após o recalque, o deságue será realizado em superfície livre, no *forebay* de jusante, de dimensões iguais a 70 m de base por 182 m de comprimento, iniciando, a partir daí, a transição de saída para um canal de distribuição, em que a base da seção diminui, gradativamente, de 70 m para 6 m de largura ao longo de 86 m.

Considerando que a massa específica da água seja igual a 1.000 kg/m<sup>3</sup>, julgue os seguintes itens a respeito desse sistema.

- 188** Garante-se a estanqueidade do canal adicionando-se selante às juntas de dilatação das placas de concreto de revestimento do seu perímetro molhado. O lançamento do concreto deve ser feito de modo que o concreto da placa seguinte fique perfeitamente adjacente ao da placa anterior.
- 189** Considerando a demanda média de 1 L/s por hectare cultivado, esse projeto de irrigação possui eficiência total de uso da água superior a 70%.
- 190** Na condição de níveis normais de elevação e maior vazão de suprimento, a eficiência energética total do conjunto estação de bombeamento-canalização de recalque é superior a 88%.
- 191** O deságue da vazão bombeada no *forebay* de jusante tem por finalidade amortecer as oscilações decorrentes da operação do sistema de recalque e promover a entrada da água no canal com nível e velocidade próximos aos do escoamento no canal de distribuição.

As defensas são elementos indispensáveis para proteção das obras de acostagem e proteção das embarcações. Objetivam absorver a energia de impacto na atracação das embarcações e protegê-las enquanto estiverem atracadas. Com relação ao emprego de defensas, julgue os próximos itens.

- 192** Para o projeto de defensas é necessário, entre outros, o conhecimento da variação da maré e da agressividade das águas.
- 193** A energia de atracação pode ser absorvida por conversão em energia potencial por elevação de massa ou pode ser dissipada por deformação plástica.

Tendo em vista que as estruturas dos cais devem suportar as cargas permanentes, as sobrecargas verticais, as cargas de amarração e de atracação, as cargas móveis, os empuxos e as cargas decorrentes de fatores ambientais, julgue os itens subsequentes acerca dos tipos de obras portuárias e suas características de suporte aos referidos esforços.

- 194** Em terminal especializado na operação de contêineres, o equipamento conhecido por *portêiner* pode se locomover sobre trilhos ou sobre pneus, permitindo, nesse caso, seu deslocamento por toda a retroárea.
- 195** As obras de acostagem com cais de paramento aberto caracterizam-se por transferir as cargas verticais a estacas verticais e os esforços horizontais a estacas inclinadas ou tirantes e terraplenos.

Considerando que, nos portos, a profundidade, ou lâmina d'água, deve ser compatível com a embarcação-tipo prevista para o canal de acesso, nas bacias portuárias e no cais de acostagem, julgue os seguintes itens.

- 196** O comprimento e a velocidade da embarcação-tipo influenciam seu movimento oscilatório. Nesse sentido, faz-se necessário incluir, na determinação da profundidade do canal de acesso, altura proporcional à onda de projeto.
- 197** A situação mais desfavorável devido à maré, relacionada à profundidade de canais de acesso portuários, corresponde à menor preamar afetada pelas condições meteorológicas locais.

Julgue os itens a seguir, acerca de arranjo das estruturas em barragens.

- 198** Vertedores do tipo tulipa são vertedores do excesso de escoamento que afluem ao reservatório e caracterizam-se por apresentarem soleira em perfil normal e se posicionarem em uma das ombreiras da barragem.
- 199** Estruturas de dissipação de energia, quando posicionadas a montante de vertedores de excesso de escoamento afluente ao reservatório, promovem a transformação da energia cinética em energia de posição, com perda de energia.

Tendo em vista que, para proteger equipamentos eletromecânicos utilizados em hidrelétricas, as tomadas de água para seu acionamento devem ser precedidas de grades, julgue o próximo item, acerca de tomadas de água e grades de proteção.

- 200** Os esforços decorrentes do impacto de corpos flutuantes ou submersos contra as barras de grades de proteção, admitindo que elas sofram deformação elástica, são inversamente proporcionais ao tempo de desaceleração do corpo.

RASCUNHO

**PROVA DISCURSIVA P<sub>4</sub> — CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS**

- Nesta prova, faça o que se pede, usando os espaços para rascunho indicados no presente caderno. Em seguida, transcreva os textos para o **CADERNO DE TEXTOS DEFINITIVOS DA PROVA DISCURSIVA P<sub>4</sub> — CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS**, nos locais apropriados, pois **não serão avaliados fragmentos de texto escritos em locais indevidos**.
- Qualquer fragmento de texto além da extensão máxima de linhas disponibilizadas será desconsiderado. Também será desconsiderado o texto que não for escrito na(s) folha(s) correspondente(s) do caderno de textos definitivos.
- No **caderno de textos definitivos**, identifique-se apenas no cabeçalho da primeira página, pois **não será avaliado** texto que tenha qualquer assinatura ou marca identificadora fora do local apropriado.

**QUESTÃO 3**

Para a devida preservação do meio ambiente em toda a sua abrangência — meio físico, meio biótico e meio antrópico —, o complexo da atividade rodoviária deve ser submetido a adequado tratamento ambiental, por meio do qual seja possível eliminar, mitigar ou compensar impactos ambientais negativos decorrentes do processo de construção e posterior operação das rodovias.

*Manual de implantação básica de rodovia - IPR 742 (com adaptações).*

Considerando que o fragmento de texto acima tem caráter unicamente motivador, descreva três principais diretrizes para a elaboração de projetos de terraplenagem com vistas à proteção do meio ambiente.

**RASCUNHO – QUESTÃO 3**

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	



Na construção de um complexo de prédios públicos em concreto armado contrato no valor de R\$ 12.000.000,00; 12 meses para execução da obra; desembolsos de R\$ 1.000.000,00 por mês, a equipe de auditoria constatou os seguintes fatos:

1. A contratada, por ordem da fiscalização, realizou serviços da planilha orçamentária acima das quantidades previstas em contrato. A autorização constava no diário de obras, não extrapolava o limite de 25% e foi executada corretamente, mas o contrato ainda não havia sido aditado;
2. A obra, por motivos plenamente justificáveis, teve início oito meses após a data de entrega das propostas do processo licitatório. A contratada atrasou o cronograma em dois meses: um mês justificado por alterações de projeto solicitadas pela fiscalização e o outro, por problemas de manutenção dos equipamentos da contratada, devido às condições severas de uso; as duas justificativas foram aceitas pelo fiscal de contrato. Doze meses após a data da entrega da proposta, a fiscalização autorizou o pagamento do reajustamento, conforme índice previsto em cláusula contratual, relativo aos dez milhões de reais que ainda deveriam ser executados, sendo aplicado o fator de reajustamento a cada medição realizada;
3. Devido aos dois meses de atraso, a contratada recebeu dois meses a mais de manutenção do canteiro de obras, cujo valor não foi considerado para o cálculo do limite de 25% de acréscimo de serviços. A justificativa da fiscalização era de que a manutenção do canteiro não representava execução de serviços;
4. No sexto mês de execução de obra, o preço do cimento sofreu alta de 50%, causando um desequilíbrio que, após pleito da contratada, culminou em um termo aditivo contratual de reequilíbrio econômico-financeiro. A fiscalização, para calcular o valor do aditivo contratual, substituiu o preço do cimento em todas as fichas de composição de custos da obra que possuíam esse insumo pelo novo preço de mercado. Esse aditivo gerou um aumento de 30% no valor inicial do contrato.

---

Com referência à situação hipotética acima apresentada, redija um parecer que atenda, necessariamente, o que se pede a seguir.

- ▶ Indique quais dos fatos citados são considerados irregularidades, justificando o enquadramento de cada um deles mediante fundamentação técnica.
  - ▶ De forma justificada, descreva os fatos que necessitam de esclarecimentos adicionais e os que não são considerados irregularidades.
-

**RASCUNHO – PEÇA TÉCNICA – 1/2**

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	
21	
22	
23	
24	
25	

**RASCUNHO – PEÇA TÉCNICA – 2/2**

26	
27	
28	
29	
30	
31	
32	
33	
34	
35	
36	
37	
38	
39	
40	
41	
42	
43	
44	
45	
46	
47	
48	
49	
50	