

# Tribunal de Contas da União

CARGO

1

## Auditor Federal de Controle Externo

Área: Controle Externo

Especialidade: Controle Externo

Orientação: Auditoria de Obras Públicas

Prova Objetiva  $P_2$  e Prova Discursiva  $P_4$ 

TARDE

Nível Superior

- 1 Confira inicialmente os seus dados pessoais transcritos acima e o seu nome no rodapé de 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 a prova discursiva  $P_4$ , acompanhada de espaços para rascunho. Caso o caderno esteja incompleto ou 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 **folha de respostas**, com a sua caligrafia usual, a seguinte frase:  
**A civilização é o aperfeiçoamento do homem pela educação.**
- 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 A desobediência a qualquer uma das determinações constantes em edital, no presente caderno, na folha de respostas ou no caderno de textos definitivos da prova discursiva 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

O conhecimento e a determinação de propriedades de materiais betuminosos são importantes para o dimensionamento e a execução de obras rodoviárias em que são utilizados tais materiais. Com relação a esse tema, julgue os itens subsequentes.

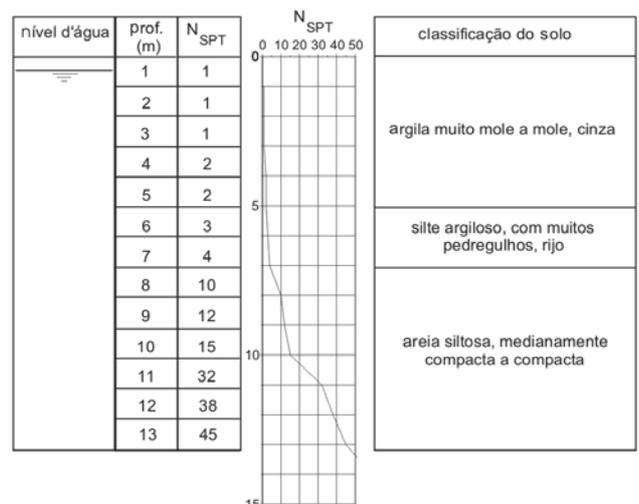
- 101 De acordo com norma específica, a penetração de materiais betuminosos é definida como a distância, em décimos de milímetro, que uma agulha padrão penetra verticalmente na amostra do material sob condições prefixadas de carga, de tempo e de temperatura.
- 102 O recipiente utilizado para acomodar a amostra no ensaio de penetração independe das características do material a ser ensaiado.
- 103 O método de ensaio definido pelo antigo DNER, atual Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), para a determinação do teor de betume em cimentos asfálticos de petróleo pode também ser aplicado para outros materiais aglutinantes contendo mais de 95% de betume.

Julgue os próximos itens, relativos à determinação de propriedades relevantes de solos para obras rodoviárias.

- 104 O método para a realização do ensaio de índice suporte Califórnia, padronizado pelo DNER (atual DNIT) fornece também informações acerca da capacidade de expansão do solo.
- 105 No método de ensaio definido pelo DNIT para a determinação do módulo de resiliência de um solo, o procedimento de ensaio independe de o solo ser arenoso ou argiloso.
- 106 Na determinação do teor de umidade de um solo, a massa mínima da amostra úmida a ser utilizada dependerá do tamanho máximo das partículas de solo.
- 107 Para se determinar o limite de contração de um solo, é necessário conhecer a massa específica dos seus grãos.

A respeito dos materiais betuminosos, julgue os itens que se seguem.

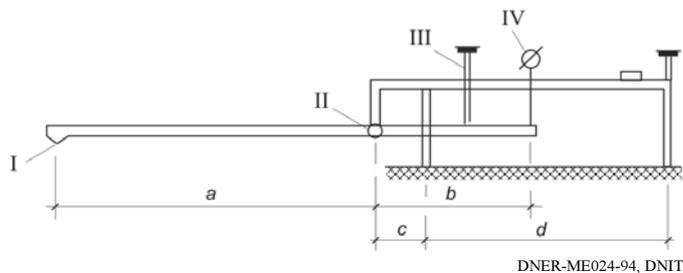
- 108 Entende-se por estabilidade Marshall a resistência máxima à compressão axial apresentada pelo corpo de prova de material betuminoso, quando moldado e ensaiado de acordo com procedimento estabelecido em norma específica.
- 109 Na determinação do módulo de resiliência de material betuminoso, segundo procedimento de norma específica, um corpo de prova cilíndrico é submetido a carga vertical repetida, aplicada diametralmente.



Notas: prof. = profundidade; N<sub>SPT</sub> = índice de resistência à penetração

Considerando a figura acima, que apresenta o resultado de sondagem para investigação de um terreno, julgue os itens a seguir.

- 110 A figura mostra os resultados típicos de uma sondagem rotativa.
- 111 As características descritas para a camada de silte argiloso não são coerentes com outros resultados apresentados na figura.
- 112 Os resultados apresentados na figura sugerem que pavimentos rígidos, de concreto armado, podem ser construídos diretamente sobre a superfície do terreno.



Considerando a figura acima, que esquematiza um equipamento comumente utilizado em obras rodoviárias, na qual alguns dos componentes são indicados por algarismos romanos, julgue os itens subsequentes.

- 113** O equipamento representado na figura é empregado na medição da rugosidade superficial de capas asfálticas de pavimentos rodoviários.
- 114** O componente I representa a ponta de prova do equipamento.
- 115** O componente II indica uma articulação.
- 116** O componente III identifica um medidor de deslocamentos verticais.
- 117** O componente IV indica um termômetro.

Julgue os itens que se seguem, com relação aos diversos aspectos que devem ser considerados no dimensionamento e na execução de pavimentos rodoviários, incluindo-se características e propriedades de materiais, tipo de pavimento e métodos de projeto.

- 118** O macadame hidráulico consiste de uma camada de brita de graduação aberta de tipo especial (ou brita do tipo macadame) que, após compressão, tem os vazios preenchidos pelo material de enchimento, constituído por finos de britagem (pó de pedra), com o auxílio de irrigação.
- 119** O dimensionamento de um pavimento flexível é comandado fundamentalmente pelas características mecânicas da capa asfáltica de revestimento.
- 120** O valor do índice suporte Califórnia do subleito e dos materiais constituintes do pavimento é utilizado no método de dimensionamento de pavimentos flexíveis, conhecido como método do DNER (atual DNIT).

Julgue os itens a seguir, relativos à sinalização em obras rodoviárias.

- 121** A distância de visibilidade necessária para a visualização de um sinal de regulamentação em uma via depende da velocidade de operação da via.
- 122** Os tachões devem ser colocados transversalmente à direção da via e imediatamente antes de pontes em rodovias com velocidade máxima de 80 km/h, como forma de advertir os condutores da proximidade da ponte.

Julgue os próximos itens, relativos aos orçamentos e ao acompanhamento da aplicação de recursos para serviços de obras rodoviárias de acordo com o SICRO-DNIT.

- 123** Em serviços de terraplanagem, o preço unitário relativo ao destocamento do terreno é expresso por  $m^2$  da área a ser destocada, independentemente do diâmetro das árvores.
- 124** As composições de serviços contidas no Sistema Nacional de Custos de Infraestrutura de Transportes (SINCTRAN) não incluem o coeficiente unitário referente ao tempo improdutivo dos equipamentos, sendo o seu valor substituído por um percentual que, adicionado ao valor da hora produtiva, representa o custo das horas improdutivas.
- 125** Na medição de serviços de execução de bueiros, estes são medidos pelo seu comprimento, determinado em metros, acompanhando as declividades executadas, incluindo o fornecimento e a colocação de materiais, mas excluindo-se a mão de obra e os respectivos encargos, e os equipamentos.
- 126** Entre os fatores de correção relativos a produções mecânicas de equipamentos, o fator de eficiência é definido como a relação entre o tempo de produção efetiva e o tempo de produção nominal do equipamento.

Com referência à minimização de danos ambientais decorrentes da execução e operação de obras rodoviárias, julgue os itens subsequentes.

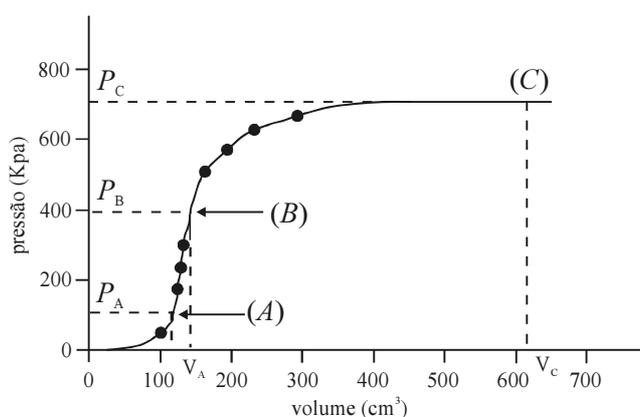
- 127** Na prevenção de processos erosivos na faixa de domínio de rodovias, as barreiras vegetais para controle de enxurradas não devem ser associadas a sistemas de drenagem, por comprometerem e limitarem a vida útil destes.
- 128** A hidrossemeadura pode ser utilizada para proteger o terreno e evitar processos erosivos, consistindo em implantação de sementes por jateamento, acondicionadas em elementos de fixação no solo ou em elementos protetores (*mulch*), adubos e nutrientes.

A conservação e a manutenção de uma rodovia aumentam a sua vida útil, economizam recursos, reduzem custos e garantem melhores condições de segurança para os usuários de serviços de transportes. A respeito desse tema, julgue os itens a seguir.

- 129** A selagem de trincas e as correções de exsudações constituem ações de conservação rotineira de pavimentos betuminosos.
- 130** A proteção contra esborcinamento de juntas é uma das ações de conservação rotineira de pavimentos flexíveis.

Para que uma estrutura em aço de uma edificação cumpra adequadamente a função para a qual é projetada e construída, deve-se atender a critérios de desempenho relacionados à segurança estrutural, à segurança ao fogo, bem como à durabilidade e à ligação do aço a outros materiais. A esse respeito, julgue os seguintes itens.

- 131** As ações consideradas no projeto estrutural devem ser definidas pelo projetista e contemplar, necessariamente, as forças devidas ao vento.
- 132** Em estruturas aparentes, devem ser obrigatoriamente utilizados aços pintados resistentes à corrosão atmosférica, aços zincados ou aços com revestimento de alumínio-zinco.
- 133** As lajes integradas às estruturas de aço são executadas de forma convencional, independentemente do tipo de laje que se utilize.



Considerando a curva pressiométrica apresentada na figura acima, construída a partir dos resultados obtidos em ensaio pressiométrico para a determinação *in situ* das características de resistência e de compressibilidade de determinado solo, julgue os itens a seguir.

- 134** A primeira fase, representada pelo trecho em que a pressão é maior ou igual a zero e menor ou igual a  $P_A$ , corresponde à fase indeformável do solo, sendo  $P_A$  a pressão limite.
- 135** A pressão  $P_B$ , denominada pressão de fluência, corresponde ao último ponto da fase pseudoelástica.

O projeto de escadas e esteiras rolantes, componentes muito utilizados em prédios comerciais ou de escritórios, deve obedecer a determinados critérios de segurança e funcionalidade. Em relação ao planejamento desse projeto, julgue os itens de **136** a **138**.

- 136** Inclinações de 30° e 35° representam o padrão internacional para escadas rolantes, entretanto a inclinação de 35° não é admissível no caso de desníveis superiores a 6 metros.
- 137** A velocidade de funcionamento da escada rolante não pode servir como parâmetro para o projeto, uma vez que, independentemente da inclinação, adota-se, sempre, 0,5 m/s como o valor máximo de velocidade admissível.

- 138** O número correto de degraus/*pallets* horizontais nas áreas de desembarque de escadas rolantes e esteiras rolantes inclinadas depende do desnível, da inclinação e da velocidade nominal que esses tipos de transporte apresentem.

Os sistemas de ventilação e condicionamento de ar são recursos amplamente utilizados em todo tipo de edificação (prédios residenciais, de escritórios, centros comerciais etc.) para garantir o conforto térmico das pessoas que ocupam esses prédios ou neles circulam. Acerca das características e dos princípios de funcionamento dos diversos tipos de sistemas de condicionamento de ar, julgue os próximos itens.

- 139** Os sistema de ventilação para condicionamento de ar do tipo *fan-coil* pode atender uma grande quantidade de ambientes, sendo o ar insuflado e(ou) exaurido através de um conjunto complexo de dutos interligados ou ramificados.
- 140** O sistema de ventilação para condicionamento de ar de volume constante e temperatura variável consiste de um único ventilador, instalado de modo a propiciar a circulação do ar por apenas um duto de insuflamento.
- 141** O sistema de ventilação para condicionamento de ar de volume variável e temperatura constante apresenta como principal limitação a incapacidade de controle individualizado por ambiente condicionado.

A especificação correta das características dos materiais utilizados na construção civil constitui aspecto essencial para garantir a qualidade, a funcionalidade e a durabilidade da obra. A respeito da especificação do material dos condutores de energia utilizados em instalações elétricas, julgue os itens subsequentes.

- 142** Em instalações comerciais com potência instalada de até 120 kW, é permitido o emprego de condutores de alumínio com seções menores que 50 mm<sup>2</sup>; para potência maior, devem ser utilizados condutores de cobre.
- 143** Em instalações industriais, podem ser utilizados condutores de alumínio, desde que a seção nominal destes seja maior ou igual a 16 mm<sup>2</sup>, e a potência instalada, de, pelo menos, 50 kW.

Com relação às especificações a aos tipos de tubulações que podem ser utilizados nas instalações hidráulicas de um prédio, julgue os seguintes itens.

- 144** Para que tubos de chumbo sejam utilizados, estes devem ser perfeitamente maleáveis, permitir dobramentos em ângulos de 180°, sem fissuras, e, entre outras características, não apresentar bolhas.
- 145** Os tubos de PVC flexível, do tipo pesado, têm sua aplicação limitada a redes que transportam água a baixa pressão, como residências unifamiliares e prédios residenciais de não mais de dois pavimentos.
- 146** Permite-se a utilização de tubos de cerâmica desde que eles sejam pintados externamente com tinta anticorrosiva, possuam revestimento interno e não transportem fluidos quentes.

Na elaboração do orçamento de uma obra de construção civil, um aspecto que merece especial atenção é o que diz respeito aos encargos sociais. A respeito desse aspecto, julgue os itens a seguir.

- 147** A contribuição previdenciária incide sobre todas as parcelas pagas a título de remuneração do trabalho, com exceção do 13.º salário e das férias.
- 148** Todas as empresas estão obrigadas a depositar, em conta bancária vinculada, a importância correspondente ao fundo de garantia por tempo de serviço de seus empregados, equivalente a 8% da remuneração básica de cada um deles, incluindo-se o 13.º salário.
- 149** De acordo com a lei, o empregador é obrigado a cobrir as despesas de transporte do empregado relativas ao trajeto de casa ao local de trabalho e ao de volta para casa, considerando-se o montante excedente a 6% do salário do trabalhador, despesa que deve ser paga mensalmente.

A respeito do cálculo dos benefícios e despesas indevidas (BDI), julgue os próximos itens.

- 150** O rateio dos custos da administração central faz parte do BDI e corresponde a uma parcela da soma de todos os gastos com a estrutura central da empresa.
- 151** Nem a previsão de recolhimento do imposto de renda da pessoa jurídica, nem a taxa do programa de integração social fazem parte do cálculo do BDI.
- 152** As despesas de comercialização não são consideradas despesas indiretas, por isso, não incidem no cálculo do BDI, devendo, apenas, ser descontadas do lucro presumido.

Considerando as diretrizes, condições e equipamentos relativos à execução de uma parede diafragma, julgue os próximos itens.

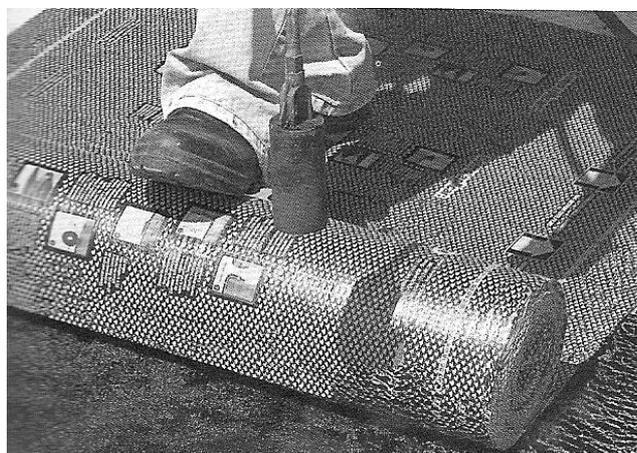
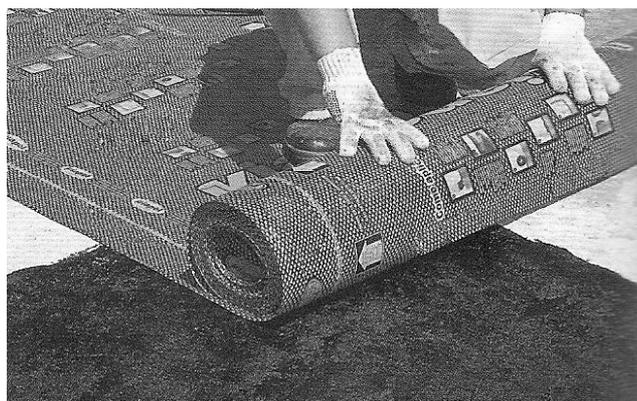
- 153** As paredes-guias construídas em alvenaria facilitam a definição do alinhamento da obra.
- 154** A central de lama tem a finalidade principal de receber a combinação de silte e argila da escavação, para posterior encaminhamento para disposição em aterro controlado.

A alvenaria, um dos componentes das edificações, pode ser constituída por diferentes materiais de construção. Esse componente tem importante papel na funcionalidade do edifício e deve atender a critérios específicos de desempenho. Acerca das alvenarias e suas características, julgue os itens seguintes.

- 155** Por suas características construtivas, no assentamento de alvenaria em blocos silicocalcários não deve ser empregada argamassa que tenha cal como material constitutivo.
- 156** Uma das desvantagens do emprego de blocos vazados de concreto simples para a execução de alvenaria aparente é a necessidade da quebra de blocos inteiros na execução da amarração.
- 157** As paredes de gesso acartonado são compatíveis com diferentes tipos de estrutura portante, tais como madeira, aço ou concreto.

Considere que, na área para a construção de uma edificação, seja necessário o emprego de tirante protendido, a ser ancorado em solo e capaz de suportar cargas de tração. A respeito desse componente, julgue os itens que se seguem.

- 158** A cabeça do tirante transfere, para a estrutura a ser ancorada, composta de placas de apoio planas e cunhas de inclinação, a carga que ele suporta.
- 159** A utilização de equipamento elétrico de protensão com capacidade de trabalho superior a 1,3 vez a carga máxima de ensaio é adequada nessa situação.



Valentina Figuerola. Impermeabilização com manta asfáltica. In: Equipe de Obra, n.º 5, maio-jun/2006, Editora PINI.

Considerando a utilização, em obra de impermeabilização, de mantas asfálticas totalmente aderidas, conforme as ilustrações acima apresentadas, julgue os seguintes itens.

- 160** A impregnação, executada com resina epóxi, deve ser efetuada a quente (temperatura superior a 60° C).
- 161** A manta asfáltica é aplicada com uso de maçarico a gás, integrando-se completamente à impregnação.
- 162** A sobreposição entre duas mantas deve ser de 10 cm, com aderência entre ambas.

No que se refere às especificações técnicas dos tubos utilizados nas instalações hidráulicas de edificações, julgue os itens seguintes.

**163** Os tubos e conexões de ferro fundido não necessitam de revestimento interno.

**164** Os tubos de PVC devem resistir a pressão interna igual ou superior a 5 MPa.

Julgue os itens subsequentes, relativos às características dos ladrilhos cerâmicos empregados nas edificações.

**165** Entre as características de resistência mecânica dos produtos empregados em áreas de caldeiras, destaca-se a de resistência ao choque térmico.

**166** Os ladrilhos esmaltados devem ter, necessariamente, maior resistência ao impacto do que os não esmaltados.

Um dos testes não destrutivos usualmente empregados para a avaliação da consistência do concreto é o ensaio de abatimento, a partir do qual, observando-se as condições do concreto fresco, é possível criar condições para o melhor controle do produto final na estrutura da edificação. Com relação a esse teste, julgue os próximos itens.

**167** O ensaio de abatimento é utilizado para se determinar a trabalhabilidade do concreto analisado.

**168** No teste, a ocorrência de abatimento por cisalhamento caracteriza um concreto com alta coesão.

**169** Tratando-se de concreto dosado em central, o teste deve ser feito imediatamente após a sua produção, ou seja, antes de qualquer processo de transporte do material para a utilização na obra.

Entre os ensaios utilizados para o controle do concreto empregado em estruturas de concreto armado, a avaliação da resistência à compressão é essencial para a garantia da segurança da edificação. Os procedimentos para a execução desse ensaio são padronizados, e a análise dos resultados permite tomadas de decisões importantes para a obra. A esse respeito, julgue os itens seguintes.

**170** A moldagem dos corpos de prova deve ser feita em fôrmas com qualquer geometria, desde que a área de contato na prensa seja igual a 176 cm<sup>2</sup>.

**171** No capeamento dos corpos de prova, a superfície a ter contato com a prensa deve receber tratamento especial após a moldagem do corpo de prova.

**172** Durante a execução das estruturas, a produção de concreto resulta em um produto homogêneo, fato que justifica o estabelecimento do único procedimento existente para o controle da resistência.

**173** O adensamento dos corpos de prova é feito com uma haste de socamento, com a moldagem em camadas iguais e adensadas individualmente.

O projeto básico constitui importante requisito para a execução de uma edificação de caráter público, tanto por ser condicionante das condições técnicas para a execução e utilização dessa edificação, quanto por ser componente essencial para a sua fiscalização. Acerca do referido projeto, julgue os itens seguintes.

**174** O projeto básico deve conter informações que possibilitem o estudo e a dedução de métodos construtivos, instalações provisórias e condições organizacionais para a execução da obra.

**175** O orçamento detalhado de um projeto básico deve traduzir, em termos quantitativos e financeiros, os serviços que serão contratados.

No projeto de uma barragem, o elemento que permite a passagem da água a jusante é identificado como extravasor, compreendido como o conjunto composto de cinco estruturas básicas: o canal de aproximação; a estrutura de controle; a estrutura de condução; a estrutura de dissipação; e o canal de restituição. Em relação a esses componentes, julgue os itens a seguir.

**176** O canal de aproximação deve ser construído de forma a conduzir a água desde o reservatório até a estrutura de controle, com a maior velocidade possível, sem gerar erosão, para aumentar o potencial hidráulico do empreendimento.

**177** A estrutura de controle regula as vazões que saem do reservatório e impede o extravasamento quando o reservatório atinge níveis mais elevados. Essa estrutura deve ser dimensionada de forma que as relações entre carga e vazão sejam fixas.

**178** Os vertedouros são aberturas de contorno aberto interpostos em um conduto livre sobre os quais o líquido escoar; e podem ser considerados como orifícios, sem a parte superior.

As barragens são estruturas destinadas ao armazenamento de água para diversas finalidades, e, conforme as características do local onde serão construídas, do volume de água a ser armazenado e da própria finalidade, distintos são os tipos que podem ser adotados. Em relação aos diversos tipos de barragens, julgue os itens subsequentes.

**179** As barragens de terra devem ser construídas com solos de granulometria fina e grossa, e de baixa permeabilidade, por meio da compactação do solo. Essas estruturas transmitem grandes esforços para a fundação.

**180** As barragens de contraforte transmitem maior esforço às fundações; contudo, apresentam a vantagem de a sub-pressão ficar reduzida, se comparada com outros tipos de barragens de concreto.

**181** A barragem de enrocamento é um aterro construído com fragmentos de rocha e cascalho, dispostas em camadas uniformes sem compactação, sendo que algumas possuem núcleo de argila impermeável.

Uma usina hidrelétrica pode ser definida como um conjunto de obras e de equipamentos, cuja finalidade é a geração de energia elétrica por meio do aproveitamento do potencial hidráulico existente em um rio. Quanto ao potencial hidráulico, julgue os seguintes itens.

- 182** O potencial teórico hidráulico bruto é a quantidade máxima de energia elétrica que se pode obter em uma bacia hidrográfica durante um ano médio.
- 183** O valor do potencial hidrelétrico brasileiro é dado pelas usinas em diferentes níveis de estudos (inventário, viabilidade e projeto básico) e pelos aproveitamentos em construção e operação.

Basicamente, uma usina hidrelétrica compõe-se das seguintes partes: barragem, sistemas de captação e adução de água, casa de força e sistema de restituição de água ao leito natural do rio. Com relação à casa de força, ou, mais especificamente, às turbinas, julgue os próximos itens.

- 184** Nas turbinas de reação, o rotor é completamente submerso na água, e, com o fluxo da água através das mesmas, ocorre diminuição da pressão e da velocidade entre a entrada e a saída do rotor.
- 185** As turbinas Pelton são máquinas de reação, de escoamento tangencial, que operam sem controle de vazão, recomendáveis para altas quedas e baixas vazões.
- 186** As turbinas Francis são máquinas de reação, escoamento radial e escoamento misto, apropriadas para operarem com médias vazões e médias quedas.
- 187** A turbina Turgo, que é uma máquina de ação na qual a incidência do jato d'água é lateral, pode operar com vazões relativamente grandes, mas tem sua aplicação limitada a pequenas quedas (inferiores a 10 m).

Em algumas regiões do território brasileiro, o volume anual de chuvas é insuficiente para atender às necessidades das plantas e propicia a ocorrência de longos períodos de *deficit* hídrico no solo, com conseqüente estresse hídrico às plantas, gerando, assim, a necessidade de irrigação. A respeito da estimativa da necessidade hídrica das plantas, julgue o item abaixo.

- 188** A necessidade de água das culturas varia com a temperatura do ar ao longo do ano, mas independe do estágio fenológico das mesmas.

Quando se adota irrigação como alternativa para aumentar a produtividade de determinada plantação, dois aspectos essenciais são a escolha correta do método de irrigação e o manejo adequado da irrigação. Acerca desses aspectos, julgue os itens a seguir.

- 189** A frequência de irrigação e a lâmina de água aplicada em cada turno de irrigação devem ser diretamente proporcionais à profundidade do sistema radicular da cultura.
- 190** Em solos profundos, a irrigação deve ser planejada de modo a umedecer todo o perfil correspondente à máxima profundidade do sistema radicular.
- 191** A irrigação por superfície é recomendada para solos com alta capacidade de retenção d'água, superfícies uniformes e declividade baixa.
- 192** A irrigação por sulcos torna-se mais efetiva em solos de maior permeabilidade e quanto maior for o comprimento dos sulcos.

A constituição de um sistema de abastecimento de água é dada por uma série de componentes, tais como: manancial, adutora, estação elevatória, estação de tratamento de água, reservatório de armazenamento, rede de distribuição de água potável, entre outros. Com relação aos componentes desse sistema, julgue o próximo item.

- 193** No dimensionamento das adutoras, a vazão é condicionada, entre outros aspectos, pelo consumo de água da população e pela posição dos reservatórios em relação à adutora considerada.

O tratamento dos esgotos é usualmente classificado em preliminar, primário, secundário e terciário. Em relação aos diversos sistemas de tratamento, julgue os itens que se seguem.

- 194** O reator anaeróbio de manta de lodo é um sistema de tratamento de esgoto de nível terciário, em que a DBO é estabilizada anaerobicamente por bactérias dispersas no reator.
- 195** Entre os sistemas de tratamento primário está a infiltração lenta, que consiste na disposição do esgoto no solo, de maneira controlada, de modo que os poluentes fiquem retidos no solo e a parte líquida recarregue o aquífero.
- 196** As lagoas de estabilização facultativas fazem parte do tratamento secundário, em que a DBO solúvel e finamente particulada é estabilizada aerobicamente por bactérias dispersas no meio líquido e a DBO suspensa tende a sedimentar-se.

Os portos podem ser classificados em termos das suas características primordiais de abrigo, acessibilidade, localização e utilização. Quanto à classificação dos portos, julgue o item subsequente.

- 197** Portos ou terminais portuários que movimentem predominantemente determinado tipo de cargas, podendo ser de exportação ou internação de cargas, são considerados portos especializados.

Uma questão da maior relevância em obras portuárias é a definição das características (profundidade e largura, entre outras) dos canais de acesso portuários. Em relação aos aspectos que são considerados e à forma de determinação dessas características, julgue o item a seguir.

- 198** A determinação da profundidade contempla a soma de três parcelas, uma dada por fatores relacionados ao nível da água, outra que contempla fatores relacionados ao navio, e a terceira, que engloba fatores relacionados ao fundo do canal.

As obras de abrigo portuárias objetivam a criação de área protegida contra as ondas de gravidade geradas pelo vento ou pelas correntes. Julgue os próximos itens, referentes às obras de abrigo portuário.

- 199** No quebra-mar de talude, a dissipação da energia das ondas se dá pela turbulência na arrebentação das ondas e por atrito sobre o talude.
- 200** O quebra-mar de berma consiste em uma massa porosa de blocos de enrocamento, permitindo que a onda incidente percole na berma e dissipe a sua energia.

## PROVA DISCURSIVA P<sub>4</sub>

- 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>**, 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 no(s) espaço(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

Considerando que se pretenda construir um pavimento flexível em determinada região do país e que, para isso, o conhecimento de propriedades relevantes dos materiais a serem utilizados na construção do pavimento é de fundamental importância para o seu projeto e para a sua avaliação estrutural, discorra acerca de investigações e cite ensaios relevantes para pavimentos rodoviários flexíveis, abordando, necessariamente, os seguintes aspectos:

- ▶ etapas do estudo de ocorrências (jazidas) de solos e investigações pertinentes que seriam necessárias para a execução do pavimento;
- ▶ tipos de ensaios, dados e propriedades relevantes para o projeto do pavimento flexível;
- ▶ tipos de ensaios para posterior avaliação estrutural do pavimento.

### RASCUNHO – QUESTÃO

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

Uma unidade técnica do TCU, durante a realização de auditoria de determinada obra pública, mais precisamente a construção de um prédio de escritórios, relatou os seguintes fatos:

- 1 A fiscalização constatou a ausência de orçamento detalhado, mas aceitou a argumentação apresentada pelo contratado, que afirmou não haver a necessidade ou obrigação desse tipo de orçamento, uma vez que a modalidade de licitação foi de empreitada integral.
- 2 A execução de elementos estruturais de concreto armado aparente foi precedida por uma verificação, por parte do contratado e da fiscalização, das fôrmas e armaduras, bem como do exame da correta colocação de tubulações elétricas, hidráulicas e outras que, eventualmente, deveriam ser embutidas na massa de concreto. Para manter o posicionamento da armadura durante as operações de montagem, lançamento e adensamento do concreto, garantindo o cobrimento mínimo preconizado no projeto, foram utilizados fixadores e espaçadores, que ficaram parcialmente envolvidos pelo concreto, de modo a facilitar a sua retirada posterior.
- 3 A medição de serviços e obras baseou-se nos registros do diário de obra lançados pelo contratado e foi aprovada pela fiscalização após esta verificar que os serviços e as obras considerados na medição respeitavam rigorosamente as estimativas de custo anexas ao contrato. O contratante efetuou os pagamentos das faturas emitidas pelo contratado com base nas medições de serviços aprovadas pela fiscalização e naqueles serviços parcialmente concluídos, cuja disponibilidade de materiais, equipamentos e mão de obra para sua conclusão o contratado comprovou ter.

---

Com base nas informações da unidade técnica, na situação hipotética acima, elabore o parecer dessa suposta auditoria, em que sejam abordados todos os fatos em tela, com a sua concordância ou discordância, necessariamente fundamentada, em relação aos procedimentos relatados nos itens 1, 2 e 3.

---

## 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	
26	
27	
28	
29	
30	

## RASCUNHO – PEÇA TÉCNICA – 2/2

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

