

## CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

Julgue os seguintes itens, que versam sobre o planejamento, orçamento e controle de obras.

- 51 Em construções prediais, a taxa de aço média em função do volume de concreto fica entre  $160 \text{ kg/m}^3$  e  $180 \text{ kg/m}^3$  de concreto.
- 52 Um sistema de controle deve ser economicamente compatível com o objeto a ser controlado. Para restringir o universo a ser controlado e determinar o grupo de itens mais significativos do conjunto, pode-se utilizar o método ABC de classificação.
- 53 A curva S, que mostra a distribuição de um recurso de forma cumulativa, é amplamente utilizada no planejamento e controle de projetos. O coeficiente angular dessa curva define o ritmo de andamento do projeto.
- 54 O volume de uma estrutura demolida aumenta quando se passa da construção ao entulho, podendo-se dobrar de volume.
- 55 A estrutura analítica de partição do projeto, ou estrutura analítica do projeto (EAP), é utilizada para se dividir o projeto em elementos que sirvam de base na definição do trabalho a ser realizado a fim de atingir os objetivos do projeto.
- 56 No cálculo de uma rede PERT/CPM, o tempo disponível (TD) para a realização de uma atividade é a diferença entre a primeira data de início (PDI) e a primeira data de término (PDT).

Com relação às fundações, julgue os itens a seguir.

- 57 A associação de diferentes soluções de fundações é indicada quando se deseja evitar os recalques diferenciais em uma edificação.
- 58 A estaca tipo Franki é moldada *in loco* com concreto de elevado fator água-cimento para o alcance da fluidez necessária ao preenchimento de toda a seção desejada.
- 59 As estacas raiz são indicadas em casos de solos que contenham matacões, locais de difícil acesso ou que não permitam vibrações.
- 60 Blocos são exemplos de fundações superficiais de concreto armado, dimensionados de modo que o concreto não resista às tensões de tração produzidas nesses blocos, mas que a resistência ocorra com a armação contida nos blocos.
- 61 As fundações profundas são divididas em três tipos principais: estaca, tubulão e radier.
- 62 O tubulão difere da estaca principalmente pelo processo construtivo, pois para o tubulão há necessidade da descida do operário para a escavação.

Acerca de tecnologia das construções, julgue os itens subsequentes.

- 63 Em frentes de trabalho com cinquenta ou mais operários, é obrigatória a existência de ambulatórios nos canteiros de obras.
- 64 Os trabalhos de aterro e de reaterro de cavas de fundação deverão ser executados com material escolhido, sem detritos ou impurezas, e em camadas sucessivas de 30 cm de espessura, medidas com o material solto.
- 65 O levantamento planialtimétrico para a construção de edificações deverá ser representado em planta com escala conveniente, variando entre 1:1.000 e 1:2.500.

No que se refere a materiais usualmente empregados na construção civil, julgue os itens subsequentes.

- 66 Em barras de alta resistência, recomenda-se, no curvamento de armação, efetuar as curvas sempre por aquecimento.
- 67 O cimento Portland é um aglomerante aéreo artificial, obtido pela moagem do clínquer Portland, sendo feita geralmente a adição de uma ou mais formas de sulfato de cálcio.
- 68 Por razões comerciais, as britas são classificadas em pedrisco, brita 1, brita 2, brita 3 e pedra de mão.

No que concerne aos aditivos, produtos que, adicionados aos concretos de cimento Portland, modificam algumas das propriedades dos concretos, julgue os itens que se seguem.

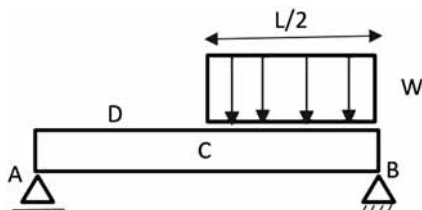
- 69 Aditivos aceleradores de pega são contraindicados no caso de concreto armado e principalmente protendido, devido ao ataque corrosivo à armadura.
- 70 Em geral, os aditivos superplastificantes são utilizados para a obtenção de concretos fluidos autoadensáveis, usados, por exemplo, em peças delgadas ou de desenho complexo.
- 71 Aditivos incorporadores de ar melhoram a trabalhabilidade de concretos frescos, principalmente daqueles com alto consumo de cimento.

A respeito das propriedades básicas do concreto, julgue os próximos itens.

- 72 O controle da trabalhabilidade do concreto é feito pelo teste de abatimento ou *slump test*. Dos três tipos possíveis de abatimento — verdadeiro ou real, cortado e colapso — o único que apresenta validade e que não precisa ser repetido é o abatimento verdadeiro.
- 73 São propriedades do concreto fresco a trabalhabilidade, a permeabilidade e a exsudação.

Para a concretagem de elementos estruturais de concreto armado em um edifício, deve-se verificar se o fornecedor de concreto dosado em central atende às prescrições das normas técnicas pertinentes. Para tanto, o contratante deve exigir que, na nota fiscal do fornecedor, estejam registradas informações como: tipo de cimento, traço utilizado, resistências características, consistência, fator água-cimento, existência de aditivos, horário de saída do caminhão-betoneira da central. Acerca desse assunto, julgue os itens a seguir.

- 74 Adicionar água além do especificado na massa de concreto contida no caminhão-betoneira poderá produzir um valor de abatimento (*slump test*) abaixo do limite especificado na nota fiscal.
- 75 Considerando as mesmas classes de resistência, o cimento Portland branco (CPB) e o cimento Portland comum (CP-I) podem ser utilizados para a confecção de vigas de fachada.
- 76 Para a aceitação do concreto usinado entregue na obra, deve-se realizar o ensaio de resistência característica à compressão, cujas normas técnicas determinam a confecção de, pelo menos, seis corpos de prova para cada idade de rompimento, retirados do mesmo caminhão-betoneira.
- 77 A operação de concretagem está condicionada aos resultados obtidos nos ensaios de abatimento (*slump test*) realizados pela contratada, na presença da equipe de fiscalização da contratante.



Para a compreensão dos efeitos das sobrecargas que agem nos elementos estruturais de concreto armado, são necessários os conhecimentos dos esforços que agem naqueles elementos. A figura apresentada mostra uma viga C — disposta sobre os apoios A e B, que estão à distância L um do outro — submetida a um carregamento W, uniformemente distribuído. A partir dessas informações, julgue os itens subsequentes.

- 78 O ponto D situado na fibra superior da viga está submetido à tração.
- 79 O momento fletor no apoio A é maior que o momento fletor no apoio B.
- 80 O valor da reação vertical no apoio A é igual ao valor da reação vertical no apoio B.

Um engenheiro, em visita de inspeção a um prédio de apartamentos, verificou problemas patológicos nas estruturas de concreto da edificação. O prédio fica localizado em um polo industrial a poucas quadras do litoral. O laudo de vistoria incluía as seguintes informações:

- manchas esbranquiçadas nas lajes das varandas do prédio;
- fissuras inclinadas nas vigas de concreto armado;
- sinais de corrosão nas armaduras das lajes;
- destacamento do cobrimento do aço dos pilares de concreto.

Com base nessas informações, julgue os itens subsequentes.

- 81 A corrosão da armadura da laje pode ser devido à espessura do cobrimento de concreto sobre a armadura que não foi dimensionada, considerando a agressividade do ambiente onde ela foi construída.
- 82 O destacamento do cobrimento do aço do pilar pode ter sido ocasionado pelo efeito da carbonatação, que retira a proteção das armaduras contra a corrosão.
- 83 As manchas esbranquiçadas que aparecem nas lajes são causadas pela segregação do agregado graúdo e pela argamassa que o envolve.

Com relação à fiscalização da construção dos elementos estruturais de concreto armado de um edifício, julgue os seguintes itens.

- 84 Para evitar a segregação da massa de concreto, a queda vertical livre do concreto deve ser igual ou inferior a 2,5 m de altura em relação às fôrmas das lajes.
- 85 O corte e a dobra das barras de aço das vigas devem ser realizados a frio, sendo vedado o uso do maçarico nessas atividades.
- 86 Para acelerar o adensamento do concreto, recomenda-se manter a agulha do vibrador em contato constante com a armadura da viga.

laje exposta

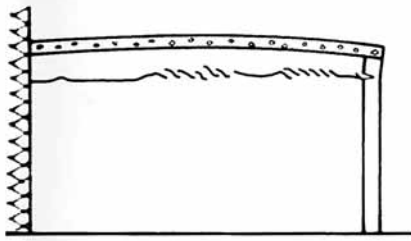


figura I

carregamento vertical uniformemente distribuído

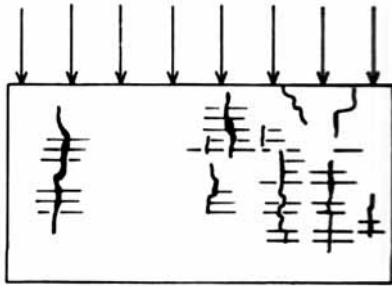


figura II

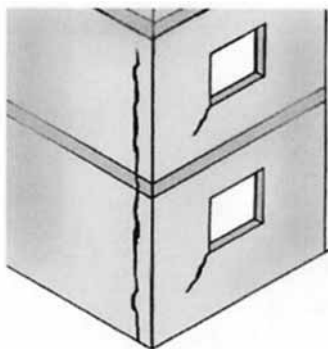


figura III

Em vistoria das paredes de alvenarias de um edifício, foram observadas fissuras e trincas, que estão ilustradas nas figuras I, II e III apresentadas. Com base nessas informações, julgue os itens que se seguem.

- 87 Na figura II, as trincas verticais são causadas pelas sobrecargas verticais uniformemente distribuídas sobre a parede de alvenaria.
- 88 A expansão de tijolos cerâmicos, que absorvem umidade devido às chuvas, pode causar fissuramento vertical nos cantos da edificação, conforme mostrado na figura III.
- 89 Na figura I, a trinca ocorre porque as lajes de cobertura estão mais expostas às mudanças térmicas naturais do que as paredes de alvenaria.

Para que materiais e componentes empregados nas edificações atendam aos requisitos de desempenho técnico esperados pelos usuários, os projetos devem considerar requisitos tais como: proteção contra incêndios, proteção contra choques elétricos, ruídos na tubulação de água fria, segurança nas instalações de água quente, redução de ruídos nos ambientes ocupados pelas pessoas, durabilidade dos pisos nos ambientes de grande circulação e prevenção contra corrosão de esquadrias de alumínio. Com base nessas informações, julgue os itens seguintes.

- 90 Choques elétricos podem ser causados pelo contato da pessoa com a parte metálica de aparelho que se encontra energizado e sem o devido condutor de proteção.
- 91 Os ruídos violentos no interior das tubulações da rede hidráulica podem ser ocasionados pelo fenômeno conhecido como golpe de aríete.
- 92 Para a condução de água quente nas instalações hidráulicas, recomenda-se utilizar os tubos de policloreto de vinila clorado (CPVC), que, quando comparados aos tradicionais tubos de cobre, suportam temperaturas mais elevadas.
- 93 Para ambientes em que há grande circulação de pessoas, sugere-se a utilização de placas cerâmicas esmaltadas que apresentem classe de resistência à abrasão igual a 1 (PEI-1).
- 94 Para a remoção dos respingos de argamassa de cimento nas peças de alumínio anodizadas, recomenda-se o ácido clorídrico (ácido muriático), que deve ser aplicado sobre essas peças com esponja macia.
- 95 Para proteção passiva dos pilares metálicos em caso de incêndio, o desempenho do revestimento com lã de vidro é mais eficiente que o da lã de rocha.

Uma universidade federal pretende realizar a construção de um edifício de dois pavimentos para abrigar dois laboratórios, o que envolverá etapas de terraplanagem, fundações, estrutura, vedações, cobertura e instalações. Como a construção foi considerada um objeto divisível, realizou-se três tomadas de preço: a primeira para as etapas de terraplanagem e fundações; a segunda para as etapas de estrutura e vedações; e a terceira para as etapas de cobertura e instalações. Os custos estimados para cada um dos certames eram de 20% a 30% inferiores ao limite máximo para a realização de licitações para obras e serviços de engenharia na modalidade tomada de preços. Nos três editais de licitação, ficou definido que o regime de execução da empreitada seria integral e que cada um dos concorrentes poderia participar somente de duas, das três tomadas de preços, para evitar que todas as atividades fossem assumidas por uma única empresa. Assim, conforme a regra, os licitantes que oferecessem propostas nas três licitações deveriam ser inabilitados. Após as licitações, também foi contratada, por meio de licitação, uma empresa para realizar o controle tecnológico e as medições das etapas de serviço para fins de pagamento.

Em face dessa situação hipotética, julgue os itens subsequentes com base na Lei de Licitações e Contratos — Lei n.º 8.666/1993 — e na interpretação doutrinária e jurisprudencial sobre licitações.

- 96 Na situação em apreço, ao privilegiar a contratação em parcelas divisíveis, a universidade agiu de acordo com a lei, a jurisprudência e as melhores práticas, uma vez que adotou modalidades de licitação compatíveis com o orçamento de cada objeto licitado.
- 97 Na empreitada integral, diferentemente do que ocorre na referida situação, o contratado assume inteira responsabilidade pela execução do objeto até sua entrega ao órgão ou à entidade da administração, em condições de entrada em operação, atendidos os requisitos técnicos e legais para sua utilização.

- 98 Nessa situação, a regra que limita a participação dos concorrentes a duas tomadas de preço é amparada legalmente, já que seu objetivo é mitigar o risco financeiro dos futuros contratados.
- 99 É vedada a contratação de terceiros para assistir e auxiliar o fiscal designado para acompanhar a execução do contrato.
- 100 Para comprovar a atuação tempestiva da fiscalização, o fiscal do contrato deverá anotar, em registro próprio, todas as ocorrências relacionadas à execução do contrato, a exemplo de notificações de defeitos, pedidos de providência, refazimento de serviços e solicitação de documentos.

Com relação aos princípios de planejamento e de orçamento público, julgue os itens a seguir.

- 101 Se, durante um exercício financeiro, houver necessidade de realização de despesas que ultrapassem os limites estabelecidos na LOA ou para os quais não haja dotação específica, o Poder Executivo poderá editar decreto que autorize a abertura de créditos adicionais, desde que haja recursos disponíveis e que o ato seja precedido de exposição justificada.
- 102 Os objetivos da lei orçamentária anual (LOA) incluem compreender as metas e as prioridades da administração pública federal, estabelecer a política de aplicação das agências financeiras de fomento e conter as despesas de capital para o exercício financeiro subsequente.

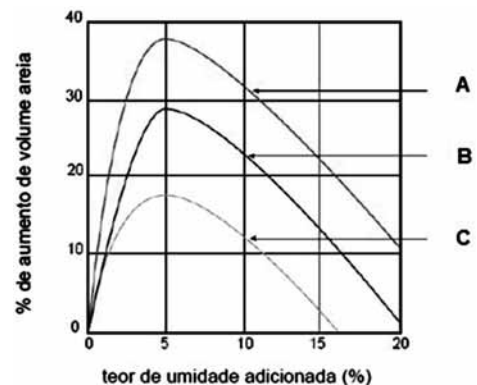
Um engenheiro de uma universidade federal foi incumbido de ajudar na elaboração de uma proposta orçamentária, a qual será encaminhada ao Ministério da Educação e, em seguida, à Secretaria de Orçamento Federal, para consolidação e elaboração do projeto de lei orçamentária anual. No plano de investimentos da universidade, está prevista a construção de um novo pavilhão para a faculdade de economia, com salas de aula, biblioteca e auditório, para o qual já existe projeto executivo, além da construção de um ginásio de esportes, para o qual só existe o projeto arquitetônico.

A respeito dessa situação hipotética, julgue os itens que se seguem, relativos à elaboração de orçamentos de obras e serviços de engenharia.

- 103 O percentual de benefícios e despesas indiretas (BDI), para obras executadas com recursos da união, deverá evidenciar em sua composição, no mínimo, as parcelas referentes à taxa de rateio da administração central, os percentuais de tributos incidentes sobre o preço do serviço — excluídos aqueles de natureza direta e personalística que oneram o contratado —, a taxa de risco, seguro e garantia do empreendimento bem como a taxa de lucro.
- 104 O orçamento do pavilhão da faculdade de economia deverá ser realizado por meio do método da correlação, ao passo que o do ginásio de esportes deverá ser realizado por meio do método da quantificação.
- 105 Para as contratações das referidas obras, os custos globais de referência deverão ser obtidos a partir das composições dos custos unitários previstas nos projetos que integrarão os editais de licitação, menores ou iguais à mediana de seus correspondentes nos custos unitários de referência do Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI).
- 106 Os encargos incidentes sobre a mão de obra, também chamados de encargos sociais ou encargos de leis trabalhistas, variam conforme o regime de contratação do operário — horista ou mensalista.

Acerca das condições de segurança em obras civis e às regulamentações específicas pertinentes, julgue os itens subsecutivos.

- 107 Os canteiros de obra devem dispor de instalações sanitárias, vestiário, alojamento, refeitório, cozinha, quando houver preparo de refeições, e lavanderia, dispensando-se o ambulatório, exceto quando se tratar de frentes de trabalho com mais de quinhentos operários.
- 108 As construtoras devem fornecer gratuitamente aos empregados equipamentos de proteção individual (EPI) adequados.
- 109 Nos edifícios em construção, com oito ou mais pavimentos, a partir do térreo ou da altura equivalente, é obrigatória a instalação de, no mínimo, um elevador tracionado a cabo, com comando interno, que deverá ser instalado a partir da conclusão da laje de piso do terceiro pavimento ou da altura equivalente, e que poderá servir, simultaneamente, para o transporte de passageiros e de cargas.
- 110 Para assegurar conforto térmico aos trabalhadores, os pisos de trabalho de andaimes e plataformas não devem ser totalmente metálicos, sendo necessário forrá-los com madeira ou material sintético.



Para conhecer as características dos agregados miúdos que poderão ser utilizados na dosagem do concreto que será usado em uma obra, um laboratorista realizou o ensaio previsto na norma NBR n.º 6.467/2006 e obteve como resultado as curvas do gráfico apresentado.

Considerando o ensaio realizado, julgue os itens que se seguem, a respeito da norma NBR n.º 6.467/2006.

- 111 O inchaço é mensurado por um coeficiente que mede a relação entre o volume final úmido e o volume inicial seco, sendo a umidade crítica aquela a partir da qual o coeficiente de inchaço é considerado constante.
- 112 A curva de inchaço A é característica de areias grossas, que apresentam maior inchaço devido ao fato de a tensão superficial da água manter as partículas mais afastadas, ao passo que a curva C é característica de areias finas.
- 113 A realização do referido ensaio é fundamental para se determinar a dosagem, em volume, dos materiais, visto que, dependendo da umidade, obtêm-se diferentes massas de agregados para um mesmo volume de dosagem.

Acerca dos ensaios necessários à verificação da resistência do concreto, julgue os itens seguintes.

Espaço livre

- 114** Na determinação da resistência à compressão de cimentos Portland, a ruptura de corpos de prova simples se dá em idades que variam de vinte e oito a noventa e um dias.
- 115** Para a realização dos ensaios de resistência à compressão axial, os corpos de prova devem ter relação altura/diâmetro máxima de 3,5, e o diâmetro do corpo de prova deve ser duas vezes a dimensão característica do agregado.
- 116** No ensaio de resistência à tração por compressão diametral, utilizado para determinar a resistência à tração ou a resistência à tração por compressão diametral, coloca-se um corpo de prova cilíndrico, de 15 cm × 30 cm, com o eixo horizontal entre os pratos da prensa e, em seguida, aplica-se uma força a esse corpo até que ocorra sua ruptura por meio de tração indireta.
- 117** Os valores obtidos no ensaio de resistência à tração por compressão diametral ( $f_{ct,sp}$ ) tendem a ser maiores que os obtidos no ensaio de tração direta e menores que os obtidos nos ensaios de resistência à tração por flexão.

---

Com relação a vistorias e pareceres, julgue os itens subsequentes.

- 118** Dado que nenhuma avaliação poderá prescindir da vistoria, em casos excepcionais, quando for impossível o acesso ao bem que deverá ser avaliado, será admitida a adoção de uma situação paradigma, desde que acordada entre as partes e explicitada no laudo.
- 119** Perícia refere-se a atividades direcionadas à apuração de fatos mediante exame circunstanciado bem como à apuração das causas que motivaram determinado evento ou a asserção de direitos.

---

Acerca dos principais *softwares* aplicados à engenharia, julgue o item a seguir.

- 120** No AutoCAD, as coordenadas relativas devem sempre ser fornecidas na forma cartesiana.
-