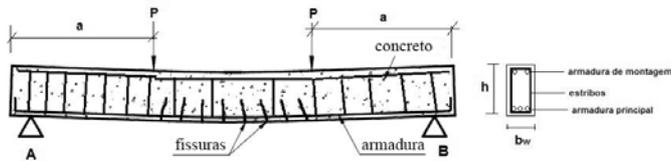


CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS



José Carlos Sussekind. Curso de concreto, v. I. Concreto armado (com adaptações).

Para projetar estruturas de concreto armado, é necessário entender os mecanismos resistentes do concreto e o funcionamento solidário deste com suas armaduras para os diversos tipos de solicitação. O esquema acima ilustra um ensaio em uma viga biapoiada, carregada com duas cargas concentradas simétricas cujos valores são aumentados até o colapso da viga.

A partir dessas informações, julgue os itens a seguir.

- 51 A normatização brasileira para o concreto estrutural prevê o dimensionamento da estrutura pelo método das tensões admissíveis, em que a estrutura é investigada sob ações de serviço. Esse método impõe que não seja exercida uma tensão admissível, o que é assegurado por um fator de segurança obtido da relação entre a tensão limitante e a tensão admissível.
- 52 As figuras I e II abaixo mostram, respectivamente, os diagramas de momento fletor e de esforço cortante do carregamento na viga em questão.

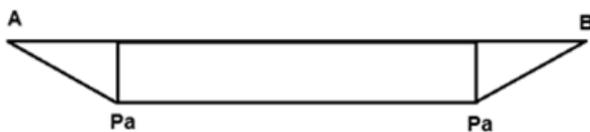


Figura I



Figura II

- 53 Nos projetos de estruturas de concreto armado, devem ser consideradas as influências de todas as ações que possam produzir efeitos significativos na segurança das estruturas; essas ações são classificadas em permanentes, variáveis e excepcionais.
- 54 A ruptura de vigas superarmadas inicia-se pelo aço assim que seu limite de escoamento é ultrapassado, o que aumenta a deformação na fibra tracionada sob tensão constante, fazendo que a linha neutra se eleve sucessivamente até a ruptura por excesso de compressão.
- 55 Recomenda-se que, no projeto, se opte pelo uso de barras de aço mais espaçadas e com maior diâmetro, porque gera menor fissuração das regiões tracionadas de peças de concreto.

Nos projetos de edificações, deve-se estudar mais de uma alternativa de fundação e comparar custos e prazos de execução. Algumas condicionantes especiais, como a existência de pilares junto às divisas do terreno, influenciarão a concepção do projeto. Considerando esse assunto, julgue os itens subsequentes.

- 56 Na construção de um edifício-garagem em terreno predominantemente arenoso e circundado por edificações, o uso do tubulão é mais vantajoso que o da estaca Franki.
- 57 Facilmente detectada em sondagens a percussão, a existência de solos colapsíveis sugere a adoção de fundações rasas, uma vez que, nas fundações profundas inteiramente embutidas nesses solos, há perda de capacidade de carga e sobrecarga, por tensões de atrito lateral negativo no fuste.
- 58 Quando as áreas das sapatas imaginadas para os pilares aproximam-se umas das outras ou se interpenetram em consequência de cargas elevadas dos pilares ou tensões de trabalho baixas e deseja-se uniformizar recalques, recomenda-se o uso de sapatas associadas e, no caso de a área total da fundação ultrapassar metade da área da construção, recomenda-se o uso do *radier*.

Os projetos de instalações prediais objetivam garantir o uso da edificação na plenitude de suas características, sendo, portanto, fundamentais o dimensionamento e as especificações dos diversos componentes integrantes de cada sistema. Acerca dos projetos de instalações elétricas, hidrossanitárias e de combate a incêndio, julgue os próximos itens.

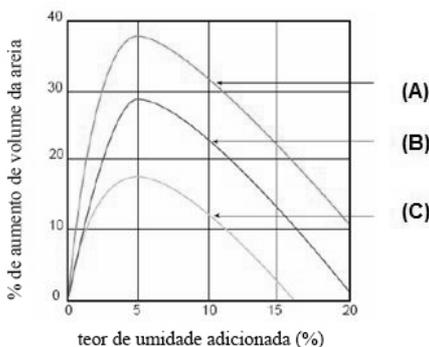
- 59 Elementos metálicos da edificação, como armaduras do concreto, estruturas metálicas e tubulações metálicas, podem ser empregados como condutores de proteção.
- 60 Instalações de esgoto primário compreendem trechos de ramais de aparelhos ou de conjunto de aparelhos de descarga, incluídos tubos de esgotamento de pias de cozinha (caixas de gordura), de tanques e máquinas de lavar, vasos sanitários e mictórios, separados da rede secundária — conectada ao coletor público — por um desconector dotado de fecho hídrico.
- 61 Em edificações, o reservatório superior de água é dimensionado conforme o somatório dos consumos *per capita* diários multiplicado pelo número de ocupantes efetivos; o reservatório inferior é dimensionado conforme o consumo diário acrescido da reserva de incêndio, uma vez que o acesso do corpo de bombeiros a esse reservatório é facilitado em caso de incêndio.
- 62 Para dimensionar a seção dos condutores de circuitos em instalações elétricas, devem ser adotados os critérios de capacidade de corrente e de queda de tensão.

No desenvolvimento do projeto de uma edificação, é necessário que o projetista observe a operacionalidade, a funcionalidade e a segurança do edifício, o que exige considerar aspectos como conforto térmico, transporte vertical, entre outros. Acerca de projetos complementares de uma edificação, julgue os itens que se seguem.

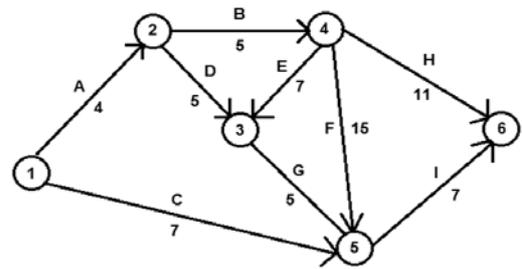
- 63 Detectores de fumaça do tipo ótico são utilizados em ambientes onde haja condições de formação de fumaça antes da deflagração de incêndio.
- 64 O limitador de velocidade de um elevador, montado no piso da casa de máquinas ou no interior da caixa, é um dispositivo que, constituído de polia, cabo de aço e interruptor, aciona mecanicamente o freio de segurança e desliga o motor do elevador quando a velocidade do carro ultrapassa o limite preestabelecido.
- 65 Sistemas de condicionamento de ar em que a troca de calor é feita diretamente entre o gás evaporado e o ar que entra na serpentina são denominados sistemas de expansão direta; no mais comum deles, o sistema de água gelada, o *chiller* é resfriado por água e os condicionadores atendem a diversos ambientes por meio de rede de dutos.

A seleção e o controle tecnológico apropriados de materiais de construção e a execução cuidadosa da obra contribuem para o bom desempenho da construção ao longo da sua vida útil. Acerca das especificações de materiais e serviços, julgue os itens de 66 a 72.

- 66 Resistência característica do concreto é a resistência média que um lote de corpos de prova deve atingir aos 28 dias.
- 67 Na avaliação da trabalhabilidade do concreto fresco, um parâmetro importante é o índice de forma do agregado, que representa a média da relação entre o comprimento e a espessura dos grãos do aglomerado, ponderado pela quantidade de grãos de cada fração granulométrica que o compõe.
- 68 O cimento Portland de alta resistência inicial é o mais recomendado para emprego em elementos pré-moldados de concreto, pisos industriais, pavimentos, estações de tratamento de água e esgotos, obras em regiões litorâneas, subterrâneas e marítimas.
- 69 O inchamento em areias, causado pela absorção de água, é determinado por um coeficiente que mede a relação entre o volume final úmido e o volume inicial seco. No gráfico abaixo, a curva C é a que melhor representa o comportamento de areias finas.



- 70 Subproduto de fornos a arco e de indução das indústrias de silício metálico e ferro silício, a sílica ativa não deve ser agregada ao concreto convencional, pois, além de dificultar o manuseio e aumentar o consumo de água, o que, por conseguinte, diminui a resistência, ela ataca quimicamente as armaduras, favorecendo a corrosão.
- 71 Terças, peças horizontais apoiadas perpendicularmente sobre a estrutura de apoio (tesouras ou pontaletes), são projetadas para suportar os esforços advindos de caibros, ripas e telhas.
- 72 Tijolos maciços cerâmicos para alvenarias devem ser assentados com argamassa, com as juntas desencontradas, de forma a proporcionar resistência e a durabilidade aos painéis.



Redes de planejamento são grafos degenerados — relacionados à teoria dos grafos — cuja origem está na busca de uma solução para se transitar em uma rede viária. Essas redes, conhecidas como PERT/CPM, podem ser representadas com atividades em setas. Com base nessas informações, julgue os itens seguintes considerando a rede PERT/CPM mostrada na figura acima.

- 73 Na rede ilustrada, o caminho crítico é composto pelas atividades A, B, F e I.
- 74 Nas redes PERT/CPM, uma atividade fantasma se caracteriza por consumir apenas tempo e nenhum outro recurso, a exemplo do tempo gasto na cura do concreto após seu lançamento e adensamento.
- 75 Para a atividade D, o tempo disponível é de 15 unidades de tempo (UT), a folga livre é de 7 UT e a folga total é de 10 UT.

Acerca da orçamentação de obras civis, julgue os itens subsecutivos.

- 76 A taxa de benefícios e despesas indiretas (BDI) corresponde à soma das despesas indiretas com o lucro esperado para o empreendimento, dividida pelo custo total da obra.
- 77 Uma das parcelas do custo fixo de utilização de equipamento é a depreciação. Os métodos mais difundidos para o cálculo da depreciação incluem o método linear e o método do serviço executado, que diferem apenas na forma como são consideradas as horas de trabalho do equipamento.
- 78 Os encargos que incidem sobre a mão de obra, também chamados encargos sociais, se diferenciam de acordo com os tipos de atuação dos operários na obra, horistas e mensalistas. Por exemplo, nota-se a mais baixa incidência de encargos sobre os denominados horistas, operários que participam de atividades indiretas.

Um empreiteiro com bom conhecimento técnico foi contratado para a execução de 1.000 m² de fôrmas de madeira em uma obra. Sem o conhecimento detalhado de custos, o empreiteiro apropriou todos os valores gastos com insumos e, ao final do serviço, apresentou ao contratante o custo do metro quadrado detalhado do serviço. Foram utilizados os seguintes insumos: 240 kg de pregos mistos; 2.500 m de tábua de pinho de 3.^a (1" × 12"); e 3.000 m de sarrafo de pinho (1" × 4"). Na execução desse serviço, trabalharam 10 carpinteiros e 10 serventes durante 25 dias úteis, com jornada de trabalho de 8 horas.

A seguir são apresentados dados acerca do serviço.

Encargos sociais: 125% e BDI de 20%;

Valores pagos:

preço da madeira (m³) = R\$ 360,00;

prego (kg) = R\$ 1,25;

servente (h) = R\$ 1,00;

carpinteiro (h) = R\$ 2,00.

Com base nessas informações e considerando que 1" = 0,025 m, julgue o item abaixo.

79 O custo total do serviço é inferior a R\$ 24.000,00 e o preço de venda do serviço é superior a R\$ 27.000,00.

Acerca do controle de projetos e dos procedimentos de acompanhamento de obras, julgue os itens subsequentes.

80 Um projeto composto de múltiplas atividades, com grande elenco de itens, deve ser controlado com base no princípio de Pareto, pela técnica denominada curva S.

81 O diagrama de Gantt apresenta os desvios por meio das datas de início e término entre as barras do previsto e realizado de cada tarefa, e não o trabalho empreendido para a realização das tarefas.

82 Em uma análise de valor agregado, o índice de desempenho de custos é o indicador referente à relação entre o valor agregado — resultado do custo orçado de cada elemento da estrutura analítica de projeto multiplicado pelo avanço físico — e o valor planejado, resultante do orçamento inicial.

Com relação às atividades de construção, julgue os itens seguintes.

83 No escoramento de escavações, as ancoragens de uma cortina atirantada sofrem pequena pré-tensão, para se garantir a ligação com o concreto projetado em paramentos verticais, e, no solo grampeado, os grampos são fortemente pré-tensionados, para se prevenir deslocamento da estrutura de contenção.

84 Na concretagem de estruturas protendidas, as cordoalhas ficam inicialmente soltas dentro da bainha, o que permite sua movimentação por ocasião da protensão.

85 A separação de refugo, na área da jazida, de uma parte dos finos, por meio de uma grelha vibratória de determinada abertura, evita que o volume excedente de material fino seja transportado desnecessariamente até a central de britagem e seja processado.

Uma empresa de engenharia civil abandonou a construção de um prédio público, alegando que o valor de sua proposta estava muito baixo, o que levou, por parte do fiscal, à suspensão do pagamento da última medição. Para resolver as pendências contratuais e formalizar a rescisão, um engenheiro civil foi designado para elaborar um parecer técnico. O engenheiro vistoriou a obra e observou que parte do acabamento do último pavimento encontrava-se deteriorado devido às chuvas, pois o telhado, apesar de concluído e aprovado pela fiscalização, apresentava uma série de falhas de execução. Havia, também, material no estoque da obra, não utilizado, como uma quantidade de cimento com prazo de validade vencido. Ao final dos trabalhos, o engenheiro constatou que estavam concluídos 90% da obra.

Considerando a situação hipotética descrita acima, julgue os itens que se seguem.

86 O estoque de cimento com prazo de validade vencido não deve ser medido, sendo um ônus da contratada.

87 Uma forma de se concluir que foram executados 90% da obra consiste em dividir o valor agregado (medido) pelo valor total orçado da obra.

88 Para que o recurso final da obra possa ser empenhado para outra empresa, o empenho remanescente deve ser anulado.

89 O valor da proposta, sendo considerado muito baixo, é justificativa aceitável para pleito de reequilíbrio econômico-financeiro.

90 Caso a construtora re faça o telhado, ela deve ser ressarcida pelos custos adicionais, pois a fiscalização aceitou os serviços executados.

91 O acabamento do último pavimento deve ser refeito sem ônus para a administração pública.

RASCUNHO

A comissão responsável pela licitação de uma obra convocou os licitantes para definir um valor mínimo a ser apresentado em suas propostas. Essa decisão foi tomada porque o índice de abandono de obras por preço inexequível era muito alto, o que gerava um custo elevado para licitar o remanescente dos contratos. A respeito dessa situação, julgue os itens subsecutivos.

- 92 Caso o preço de uma proposta seja inexequível, isso não é motivo de desclassificação, desde que o licitante se comprometa formalmente a executar a obra com prejuízo.
- 93 Para definir valores mínimos a serem aceitos em propostas de licitação, a comissão deve registrar um piso mínimo no edital da licitação.
- 94 A fórmula de cálculo de preço inexequível previsto em lei só se aplica a obras e serviços de engenharia.
- 95 Para justificar o preço exequível de uma proposta, o licitante deve comprovar que os seus custos são inferiores ao valor da referida proposta.

Ao elaborar o orçamento de uma obra, o engenheiro orçamentista considerou a administração local como custo indireto. Porém, o responsável técnico pela empresa construtora solicitou que ele a considerasse custo direto. Acerca dessa situação, julgue o item abaixo a respeito da mudança de classificação de custos da administração local.

- 96 A referida mudança afeta o preço final da obra, caso haja acréscimo de serviços.

Um órgão público pretende contratar serviços para uma obra em suas instalações com dispensa de licitação, alegando que a obra é imprescindível para a segurança do prédio, por determinações do Corpo de Bombeiros. O laudo do Corpo de Bombeiros tinha sido elaborado havia mais de seis meses, e a administração pública não conseguiu preparar o projeto básico nesse período. Para resguardar a segurança dos funcionários do órgão, a autoridade competente emitiu uma portaria em que se declara que a obra é de caráter emergencial.

Considerando essa situação hipotética, julgue os próximos itens.

- 97 Como o fato que originou a emergência ocorreu há mais de seis meses, esse prazo impossibilita a aplicação da dispensa de licitação.
- 98 Caso não seja possível a dispensa de licitação, é permitido à administração licitar sem a elaboração do projeto básico.
- 99 O comprometimento da segurança das pessoas que ocupam o prédio é condição necessária e suficiente para que se dispense a licitação da obra.
- 100 O processo adequado para a referida situação é a inexigibilidade de licitação.

	A	B	C	D	E
1	Material	Unidade	Valor unitário	Quantidade	Valor total
2	Cimento	Saco	R\$ 20,00	20,00	R\$ 400,00
3	Areia	m ³	R\$ 80,00	10,00	R\$ 800,00
4	Brita	m ³	R\$ 70,00	10,00	R\$ 700,00
5	Azulejo	m ²	R\$ 25,00	40,00	R\$ 1.000,00

Considerando a tabela acima, elaborada no Excel, julgue os itens que se seguem.

- 101 Para se digitar m³, conforme consta nas unidades de medida de areia e brita, basta que se digitem nas respectivas células, simultaneamente, as teclas **M** **Ctrl** **Alt** **3**.
- 102 Para se calcular o valor constante na célula E2, basta digitar nela o comando =C2*D2.
- 103 Se os valores na coluna E foram calculados por meio de uma fórmula, então, ao se copiar a tabela acima e colá-la em um arquivo aberto do Word, mantendo-se a formatação original, as fórmulas também serão copiadas.
- 104 Ao se copiar a tabela acima e colá-la como imagem em um arquivo aberto do Word, os valores nas colunas podem ser alterados por outros valores.

Com relação às atividades que envolvem riscos aos operários na execução de obra, julgue os itens a seguir.

- 105 O alarme sonoro de marcha a ré não é considerado item de segurança obrigatório nos equipamentos pesados.
- 106 Nos locais de trabalhos confinados, para a preservação da saúde dos operários, deve-se utilizar o oxigênio para a ventilação.
- 107 Para que serviços em instalações elétricas sejam realizados sem que o circuito elétrico seja desligado, é necessário adotar medidas de proteção complementares.
- 108 Para a calibração de pneus de equipamentos pesados, a mão de obra deve ser qualificada. O operário calibrador deve posicionar-se de frente para os pneus, de modo que mantenha uma comunicação fácil com o operador do equipamento.

Em uma obra de edificação, no preparo, transporte e lançamento do concreto, o engenheiro responsável tomou os seguintes cuidados: antes da concretagem, lubrificou as ferragens de espera, pois estas se encontravam em início de corrosão. Devido ao calor excessivo, dobrou a quantidade de água prevista para a mistura. O transporte do concreto foi realizado com carrinho de mão com rodas pneumáticas e o concreto foi adensado logo após o início da pega.

Tendo o texto acima como referência, julgue os itens subsequentes a respeito de aspectos objetos de preocupação do engenheiro da obra.

- 109 No adensamento pneumático, a agulha do vibrador não deve encostar na armadura.
- 110 A lubrificação das ferragens de espera evita que a corrosão das armaduras fissure o concreto.
- 111 A resistência do concreto é afetada com o excesso de água.
- 112 O aumento de quantidade de água na mistura acarreta aumento do *slump* do concreto.
- 113 Carrinho de mão com rodas pneumáticas contribui para manter a homogeneidade da massa, evitando-se, assim, a segregação dos materiais.
- 114 O adensamento, logo após o início da pega, garante a perfeita aderência do concreto à armadura.

Durante a execução de uma terraplenagem, verificou-se que o solo foi compactado sem atingir a umidade ótima. A fim de se sanar o problema, o engenheiro da obra determinou que o solo fosse escarificado e, após a correção da umidade, o serviço foi refeito. A respeito dessa situação, julgue os itens seguintes.

- 115 O teor de umidade do solo, depois de corrigido, não deve sofrer alteração ao ser medido uma semana após a nova compactação.
- 116 A fim de se corrigir a umidade, é dispensável a escarificação do solo, devendo-se, para isso, molhá-lo diretamente e intensificar sua compactação com o rolo pé de carneiro.
- 117 O teor de umidade tem forte influência sobre o grau de compactação.

Na pavimentação de uma pista com concreto betuminoso usinado a quente (CBUQ), o encarregado mediu a temperatura da massa antes do seu lançamento e, também, antes da compactação realizada com rolo compactador de pneus. A respeito desses procedimentos, julgue os itens subsecutivos.

- 118 A temperatura da massa é medida para evitar o derretimento dos pneus do rolo compactador.
- 119 O CBUQ pode ser empregado como revestimento e como reforço de pavimento.
- 120 O trânsito na pista pode ser liberado logo após o resfriamento do pavimento lançado.

PROVA DISCURSIVA

- Nesta prova, faça o que se pede, usando, caso deseje, o espaço para rascunho indicado no presente caderno. Em seguida, transcreva o texto para a **FOLHA DE TEXTO DEFINITIVO DA PROVA DISCURSIVA**, no local apropriado, pois **não será avaliado fragmento de texto escrito em local indevido**.
- Qualquer fragmento de texto além da extensão máxima de linhas disponibilizadas será desconsiderado.
- Na folha de texto definitivo, identifique-se apenas no cabeçalho da primeira página, pois não será avaliado texto que tenha qualquer assinatura ou marca identificadora fora do local apropriado.
- Ao domínio do conteúdo serão atribuídos até **20,00 pontos**, dos quais até **1,00 ponto** será atribuído ao quesito apresentação (legibilidade, respeito às margens e indicação de parágrafos) e estrutura textual (organização das ideias em texto estruturado).

O sociólogo italiano Domenico De Masi afirma em novo livro que, apesar da desigualdade social, o Brasil pode colaborar para a construção de um novo modelo social para o mundo. O patrimônio histórico e cultural do país é insubstituível, segundo o autor, conhecido principalmente pelo livro **O ócio criativo**. Segundo ele, “a História ensina que quando velhos modelos não satisfazem mais, mais cedo ou mais tarde floresce um novo”.

O Globo, 26/1/2014, p. 49 (com adaptações).

Considerando que o fragmento de texto acima tem caráter unicamente motivador, redija um texto dissertativo acerca do seguinte tema.

O BRASIL E O DESAFIO DE CONSTRUÇÃO DE UM NOVO MODELO DE SOCIEDADE PARA O MUNDO

Ao elaborar seu texto, aborde, necessariamente, os seguintes aspectos:

- ▶ sinais de esgotamento do modelo vigente na sociedade contemporânea: crises econômicas e perda de referências; [valor: 6,50 pontos]
- ▶ fundamentos do modelo histórico-cultural brasileiro que poderiam orientar a sociedade global pós-industrial; [valor: 6,50 pontos]
- ▶ desigualdades a serem superadas pela sociedade brasileira. [valor: 6,00 pontos]

RASCUNHO

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	



cespeUnB

Centro de Seleção e de Promoção de Eventos