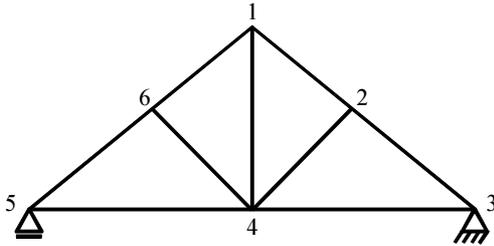
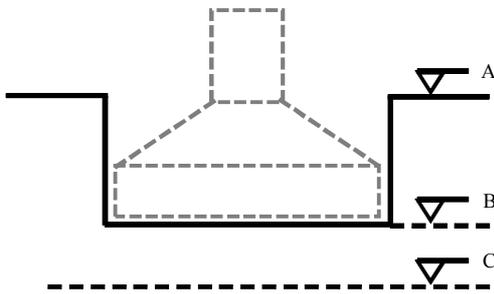


## CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS



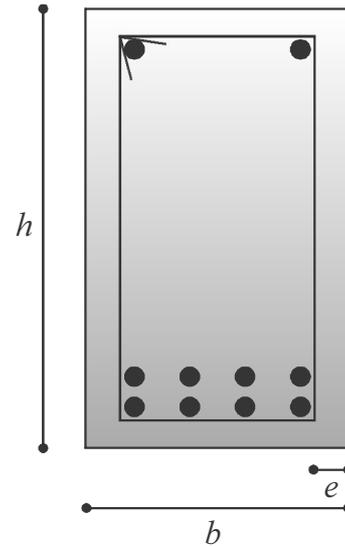
A figura acima representa uma tesoura de madeira, como parte da estrutura de um telhado onde as telhas não são fixadas na estrutura. Com base na figura, julgue os itens a seguir.

- 51 Na estrutura do telhado, tesouras como a apresentada são interligadas por caibros, que exercem a função de contraventamento.
- 52 No caso de carga de vento no telhado, apenas as ações de sobrepessão são transmitidas à treliça de cobertura.
- 53 Devido ao tipo de esforço que ocorre no ponto 1, a ligação das peças pode ser feita por entalhe.
- 54 O banzo inferior, representado pelo segmento 3-4-5, trabalha à tração.
- 55 A peça 1-4, conhecida como escora, trabalha à compressão.



A figura acima ilustra uma cava de fundação para a execução de uma sapata retangular de concreto isolada, em que A corresponde ao nível do terreno natural, B corresponde à cota de assentamento e C, ao nível do lençol freático; o tracejado mais claro representa a posição da futura fundação. Com base nessas informações, julgue os itens que se seguem.

- 56 Se o nível do lençol freático C estivesse acima da cota de assentamento B, a execução dessa fundação seria tecnicamente inviável.
- 57 No nível B, executa-se uma base com concreto magro, sem função estrutural, com o objetivo de regularizar a superfície do terreno.
- 58 Caso o nível B represente uma base em rocha sã, para efeito de cálculo da fundação, as pressões na base da sapata serão admitidas como uniformemente distribuídas.
- 59 Se durante a escavação aparecer uma camada de argila mole no nível B, ainda que a cota de escavação esteja de acordo com o projeto, o engenheiro responsável deverá interromper a sua execução.



A figura acima ilustra a seção transversal de uma viga de concreto armado biapoiada, na qual o diâmetro dos estribos é igual a 5 mm e o diâmetro de todas as barras longitudinais é igual a 10 mm. Com base nessas informações e na figura, julgue os itens seguintes.

- 60 O diâmetro característico do agregado graúdo a ser utilizado na execução da viga depende da dimensão  $b$ .
- 61 A dimensão  $e$  é definida pela escolha do agregado graúdo.
- 62 Aumentar um carregamento concentrado no meio da viga afetará o esforço a que as barras inferiores são submetidas.
- 63 A parte inferior da seção corresponde à região de maior esforço de compressão.
- 64 A função dos estribos é de redistribuir a fissuração, que tende a ser provocada pelo emprego de armaduras longitudinais concentradas acima e abaixo da viga.

A respeito de boas práticas em construções de edificações, julgue os itens subsequentes.

- 65 Utilizam-se vergas na parte inferior de aberturas de janelas para distribuir as cargas concentradas nos lados do vão.
- 66 Para conter a umidade nas superfícies suscetíveis a fissuras ativas, recomenda-se empregar impermeabilização rígida.
- 67 Na aplicação de impermeabilização com manta asfáltica é necessária a execução de uma proteção mecânica após o teste de lâmina d'água.
- 68 Com o uso de chapisco, cria-se uma superfície áspera na alvenaria, o que melhora a aderência do revestimento que o sobrepõe.

Durante a execução de uma terraplenagem, foram verificadas as seguintes ocorrências:

- ▶ o alargamento do aterro existente foi executado de baixo para cima, acompanhado de degraus;
- ▶ como a camada de argila mole encontrada durante as escavações não pode ser utilizada como base de aterro, o material foi totalmente descartado;
- ▶ a locação do aterro teve de ser modificada, pois ocorreu um afloramento rochoso, e, devido à localização da obra próxima ao centro urbano, não foi possível detonar a rocha com explosivos.

Tendo como base essas informações, julgue os próximos itens.

- 69 Outros métodos para desmanche em rocha, sem aplicação de explosivos, podem ser utilizados.
- 70 Devido ao desconhecimento do processo construtivo utilizado na execução do aterro existente, é recomendável escavar todo o aterro e reconstruí-lo novamente.
- 71 Caso se opte por manter o aterro existente, será suficiente o seu alargamento, dispensando-se o uso de degraus em seus taludes.
- 72 A argila mole com brita e cal deve ser empregada no taludamento dos aterros.

A respeito de instalações hidráulicas e sanitárias prediais, julgue os itens a seguir.

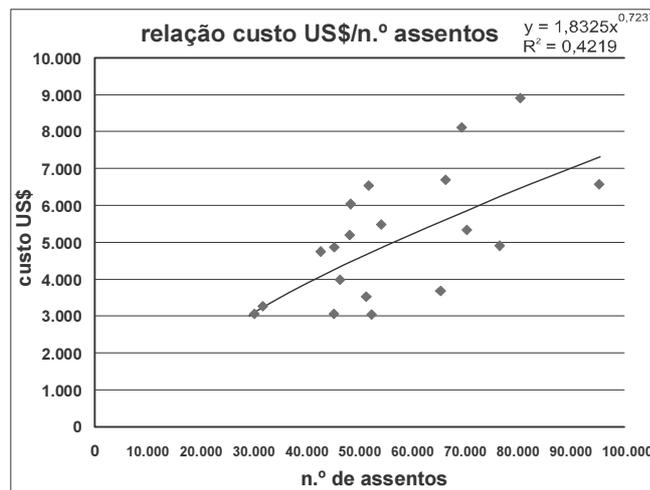
- 73 A perda de carga normal devido ao escoamento da água em uma tubulação é determinada pela soma das perdas localizadas.
- 74 A maioria das instalações destinadas a conduzir esgotos sanitários deve ser dimensionada para trabalhar como conduto forçado, devido à ação dos gases emanados.
- 75 O golpe de aríete é um fenômeno que ocorre nas tubulações onde a velocidade da água muda bruscamente, produzindo grandes variações de pressão.
- 76 No caso de vasos sanitários do tipo autossifonado instalados em série, deve-se adotar a ventilação em circuito.
- 77 Na utilização do método de Hunter para dimensionamento do consumo simultâneo máximo provável de uma rede de água, os pesos atribuídos aos aparelhos dependem apenas da demanda.

A respeito dos cuidados na execução de uma estrutura em concreto armado, julgue os itens que se seguem.

- 78 Caso o tempo entre preparação da ferragem e concretagem seja demasiadamente longo, a lubrificação das barras de aço é fundamental para se evitar perda de seção por corrosão.
- 79 O excesso de vibração do concreto provoca segregação da massa e, conseqüentemente, afeta sua resistência.
- 80 Para acelerar a resistência do concreto, utiliza-se, principalmente nas fábricas de pré-moldados, a vaporização de água próxima à temperatura de congelamento, adicionando a ela uma solução à base de cloreto de sódio.

Orçamento pode ser definido como a determinação dos gastos necessários, em termos quantitativos, para a realização de um projeto, de acordo com o plano de execução previamente estabelecido. Acerca da elaboração de orçamentos na construção civil, julgue os itens a seguir.

- 81 Considere que o gráfico abaixo represente o custo de uma arena (em US\$) versus número de assentos. Nesse caso, é correto inferir que o método da correlação para se determinar o custo da arena em função do número de assentos é adequado e que para uma arena de 40.000 assentos o valor da obra é de aproximadamente US\$ 160 milhões, com um grau de confiança de 95%.



- 82 Os encargos que incidem sobre a mão de obra, também chamados de encargos sociais ou encargos de leis trabalhistas, diferem conforme o operário seja horista ou mensalista. Horistas são aqueles que atuam diretamente na execução do serviço (pedreiros, carpinteiros etc.) e mensalistas são aqueles que participam de atividades indiretas, como mestres, encarregados e almoxarifes.
- 83 Toda estimativa orçamentária é passível de erro, que será tanto menor quanto melhor for a qualidade da informação disponível, visto que para obras orçadas a partir de projetos executivos o erro esperado é zero.
- 84 O método de orçamentação denominado método da correlação baseia-se na estimativa do custo, na qual se correlaciona esse custo a uma ou mais variáveis de medida de grandeza do produto cujo custo se quer determinar.
- 85 O custo da mão de obra de uma atividade ou serviço é o salário horário do trabalhador, variável em função do tipo de trabalho, do mercado e do grau de especialização da mão de obra e acrescido dos encargos sociais e trabalhistas especificados em lei.

RASCUNHO

Um método empregado para elaborar o orçamento dos custos envolvidos na construção civil é o da quantificação, com o emprego de composição de custo unitário. Nesse método, o produto a ser executado é decomposto em várias componentes com quantificação de participação no produto final. Um exemplo dessa composição é mostrado a seguir.

composição analítica (sem BDI)

encargos sociais sobre preços de mão de obra (124,29%) hora e 82,30% (mês)

concreto  $F_{ck} = 20$  Mpa, controle C, excluindo lançamento

código	descrição	quantidade	custo unitário	custo total
367	areia grossa	0,95 m <sup>3</sup>	63,71	60,52
1.379	cimento Portland comum CP I 32	325 kg	0,35	113,75
4.718	pedra britada n.º 2 ou 25 mm	0,63 m <sup>3</sup>	60,00	37,80
4.721	pedra britada n.º 1 ou 19 mm	0,21 m <sup>3</sup>	62,19	13,06
6.111	servente ou operário não qualificado	6,00 h	5,11	30,66
10.532	betoneira 320 L trifásica 3 HP s/ carregador	0,714 h	0,81	0,58

equipamento: 0,58 87,82%

mão de obra: 30,66 11,96%

total da composição: 256,37 100%

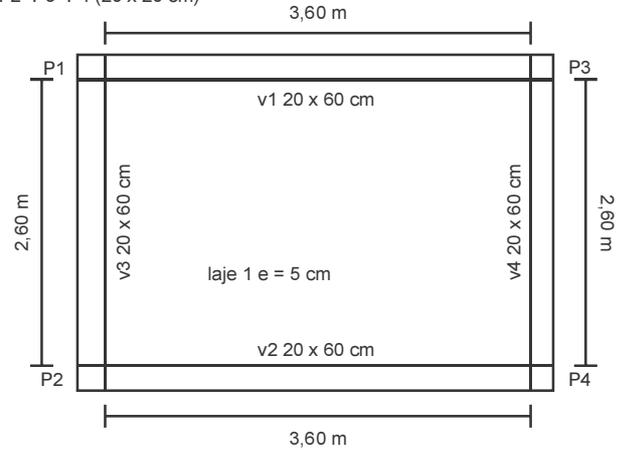
SINAPI (Sistema Nacional de Pesquisa e Índices da Construção Civil) (com adaptações).

Com base na composição mostrada acima, julgue os itens de **86 a 90** acerca de orçamentos e composições de custos unitários e controle de materiais e de execução de obras e serviços.

- 86** Considerando-se fixos o grau de hidratação e os agregados, a resistência à compressão é função exclusiva da relação água/cimento que, quando muito baixa, não permite a hidratação completa dos grãos de cimento. Nesse sentido, é correto afirmar que, quanto maior for a relação água/cimento, maior será também a resistência característica do concreto.
- 87** Na dosagem do concreto, é fundamental determinar a umidade da areia grossa a fim de corrigir o traço obtido com a areia seca, dado o aumento de volume que esses agregados podem experimentar em função da absorção de água, fenômeno conhecido como inchamento.
- 88** Na execução de uma laje de concreto, o pagamento das horas de utilização da betoneira é computado como despesa indireta.
- 89** O  $F_{ck} = 20$  Mpa, que representa a resistência característica do concreto aos 28 dias, é definido como o quantil de 5% em que  $F_c < F_{ck}$ , na distribuição normal gerada com os vários valores de resistência do concreto obtidos após o ensaio de compressão.

- 90** Considerando-se o pé direito de 3,0 m, desconsiderando-se as fundações e adotando um BDI de 20%, o preço do volume de concreto utilizado no enchimento das peças de um pórtico, cuja planta de forma é mostrada na figura abaixo, será superior a R\$ 700,00.

P1=P2=P3=P4 (20 x 20 cm)



RASCUNHO

De acordo com a Lei de Licitações e Contratos (Lei n.º 8.666/1993) e com a interpretação doutrinária e jurisprudencial acerca de licitações, planejamento e orçamento público, julgue os itens subsecutivos.

- 91** O recebimento definitivo do objeto da licitação é realizado por servidor ou comissão designada pela autoridade competente, mediante termo circunstanciado, assinado pelas partes, após o decurso de prazo de observação ou vistoria. Esse ato é fundamental, uma vez que, depois do recebimento definitivo, a contratada estará isenta de responder por vícios, defeitos ou incorreções.
- 92** Para efeito de observância aos limites de alterações contratuais previstos na Lei n.º 8.666/1993, as reduções ou os acréscimos devem ser sempre calculados sobre o valor original do contrato, sem nenhum tipo de compensação entre eles.
- 93** Nas contratações de obras e serviços de engenharia, é faculdade do gestor, derivada de sua discricionariedade administrativa, a definição de critérios de aceitabilidade dos preços unitários e global.
- 94** Considere a seguinte situação hipotética.  
O edital de licitação para a construção de um viaduto com vigas metálicas e superestrutura de concreto armado exigia, para avaliação da capacidade técnico-operacional, atestados de montagem de estruturas metálicas em obras rodoviárias. No certame, uma empresa apresentou atestado de montagem de estrutura metálica para um edifício de 10 andares, com peso em aço 20 vezes superior ao empregado no viaduto. A comissão de licitação desabilitou a empresa pelo fato de o atestado não ser de obra rodoviária.  
Nesta situação, o edital está adequado à jurisprudência do TCU, visto amarrar a tipologia da obra e a comissão agiu corretamente, face ao princípio de vinculação ao instrumento convocatório.
- 95** A manutenção do equilíbrio econômico-financeiro do contrato, após a assinatura de termos aditivos, pressupõe a preservação dos mesmos padrões de desconto global consignados na proposta da licitante vencedora, relativamente ao orçamento-base da licitação.
- 96** Constitui hipótese de licitação dispensável a contratação de remanescente de obra, serviço ou fornecimento, em consequência de rescisão contratual, desde que atendida a ordem de classificação da licitação anterior e aceitas as mesmas condições oferecidas pelo licitante vencedor, inclusive quanto ao preço corrigido.

A instituição do orçamento público pressupõe uma série de regras com a finalidade de funcionar como instrumento de planejamento e auxiliar o controle parlamentar sobre os executivos. Acerca dos princípios de planejamento e de orçamento público, julgue os itens subseqüentes.

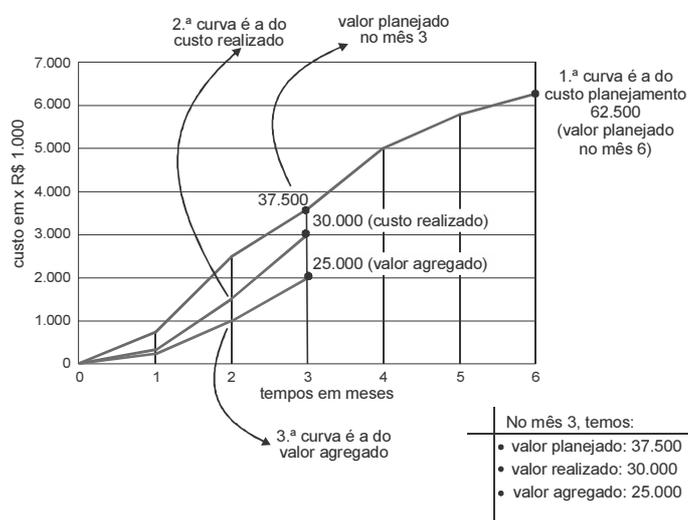
- 97** A Lei Orçamentária Anual (LOA) compreende as metas e as prioridades da administração pública federal, dispõe sobre as alterações na legislação tributária e estabelece a política de aplicação das agências financeiras oficiais de fomento, além de dispor também sobre metas fiscais e riscos fiscais.
- 98** A prática comum na gestão pública brasileira de concentrar liberações financeiras no final do exercício e de produzir grande número de empenhos, com vistas ao aproveitamento dos créditos sem que haja tempo para a efetiva realização da despesa, promove, em grande volume, a inscrição de saldos de empenhos não processados em restos a pagar, fomentando um descompasso entre execução orçamentária e financeira.
- 99** A existência de múltiplos orçamentos no Brasil, tais quais o orçamento fiscal, o orçamento de investimento das empresas estatais e o orçamento das entidades de seguridade social, configura quebra dos princípios da unidade e da totalidade orçamentária.
- 100** Para projetos previstos no Plano Plurianual (PPA), a duração dos contratos não está adstrita à vigência dos respectivos créditos orçamentários, mas ao período necessário para o término da obra, segundo cronograma físico-financeiro.
- 101** As dotações consignadas aos créditos orçamentários e adicionais representam autorizações de despesas válidas para a utilização no período de vigência da lei orçamentária anual e estão integralmente disponíveis aos gestores públicos, para a execução dos empenhos, das liquidações e dos pagamentos, imediatamente após a publicação da referida lei.

Com relação às condições de segurança em obras civis e às regulamentações específicas pertinentes, julgue os itens que se seguem.

- 102** Durante a execução de serviços de demolição, devem ser instaladas, no máximo, a dois pavimentos abaixo do que será demolido, plataformas de retenção de entulhos, com dimensão mínima de 2,50 m e inclinação de 45°, em todo o perímetro da obra.
- 103** Na execução de tubulões a céu aberto, é obrigatória a exigência de escoramento (encamisamento).
- 104** Na edificação de estrutura metálica, abaixo dos serviços de rebatagem, parafusagem ou soldagem, deve ser mantido piso provisório que abranja toda a área de trabalho situada no piso imediatamente inferior.
- 105** 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 duzentos operários.

RASCUNHO

Por melhor que seja o planejamento, é comum, ao longo da execução de uma obra, a ocorrência de desvios. O acompanhamento do cronograma físico-financeiro, muitas vezes realizado por meio de curvas de agregação de valor (curvas S), é fundamental para a identificação de problemas e tendências de variação, pois auxilia as previsões de custos e prazos finais de projeto. Considere que um gerente de projeto de construção de uma rodovia, orçada em R\$ 62,5 milhões, tenha prazo de execução de 6 meses. Ao final do terceiro mês, a equipe desse gerente gerou as curvas S para o custo planejado, realizado e para o valor agregado, conforme mostrado no gráfico abaixo.



Com base nessas informações, julgue os seguintes itens relacionados ao acompanhamento e ao controle dessa obra.

- 106 As curvas mostram que, mantidas as condições de andamento do projeto, com os dados obtidos ao fim do terceiro mês, projeta-se um estouro de R\$ 5 milhões no orçamento da obra.
- 107 Ao final do terceiro mês, o projeto apresenta economia de R\$ 7,5 milhões em relação ao custo planejado pela administração para essa etapa da construção da rodovia.
- 108 Com base nas curvas apresentadas, é possível concluir que o cronograma do projeto está progredindo 66,67% da taxa originalmente planejada, o que representa um desvio de agenda.

O sucesso de uma obra pública depende, entre outros fatores, de um orçamento de referência bem elaborado e de uma fiscalização atuante. Acerca dos procedimentos de acompanhamento de obras e de elaboração de orçamentos, julgue os próximos itens.

- 109** A execução do contrato deverá ser acompanhada e fiscalizada por um representante da administração especialmente designado, permitida a contratação de terceiros para assisti-lo e subsidiá-lo de informações pertinentes a essa atribuição.
- 110** O ensaio de abatimento de tronco de cone tem por objetivo fornecer a resistência do concreto fresco, o que permite estimar a resistência do concreto após a cura.
- 111** O custo global de referência das obras e dos serviços de edificações, contratados e executados com recursos dos orçamentos da União, será obtido a partir de composições de custos unitários, previstas no projeto, menores ou iguais à mediana de seus correspondentes no Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI).
- 112** Na composição do percentual de benefícios e despesas indiretas (BDI) para obras executadas com recursos da união, devem ser evidenciadas obrigatoriamente as parcelas referentes à administração local, aos percentuais de tributos incidentes sobre o preço do serviço — incluídos aqueles de natureza direta e personalística que oneram o contratado — à taxa de risco, seguro e garantia do empreendimento, à taxa de lucro, às despesas financeiras e às despesas comerciais.
- 113** O diário de obras, elaborado pela contratada e assinado pelo preposto da contratada e pelo fiscal da administração, consiste no registro sistemático, objetivo, sintético e diário dos eventos ocorridos no âmbito da obra, bem como de comentários e observações.

Com referência aos principais *softwares* aplicados à engenharia, julgue os itens a seguir.

- 114** No AutoCAD, para melhor visualização do desenho e organização das camadas, deve-se alterar o nome da camada padrão, LAYER 0 (zero) para um nome que represente adequadamente a camada de trabalho.
- 115** Considere-se que na célula C3 do Excel tenha sido escrito =A3+\$B3. Arrastando-se essa expressão pela alça de preenchimento, será mostrado na célula C5 o valor de A5+\$B3.
- 116** Quando se escreve a função =SE(B7-C7>10; "Apto"; "Inapto") e é mostrado em B7 o valor 45, o maior valor em C7, para que a resposta dessa função seja Apto, é 35.

Frequentemente, em empreendimentos públicos, necessita-se de realização de vistorias, avaliação de imóveis, elaboração de perícias, relatórios técnicos e pareceres. É o que ocorre, por exemplo, em desapropriações, sub-rogações e renovações de contratos de locação. A respeito dessas atividades e da legislação que rege o exercício da engenharia, julgue os itens que se seguem.

- 117** Nenhuma avaliação poderá prescindir da vistoria. Em casos excepcionais, quando for impossível o acesso ao bem avaliado, admite-se a adoção de uma situação-paradigma, desde que acordada entre as partes e explicitada no laudo.
- 118** Para identificar o valor de um bem, de seus frutos e direitos, pode-se utilizar o método da capitalização da renda em que o valor de mercado do bem é determinado, alicerçado no seu aproveitamento eficiente, baseado em modelo de estudo de viabilidade técnico-econômica, mediante hipotético empreendimento compatível com as características do bem e com as condições do mercado no qual está inserido, considerando-se cenários viáveis para execução e comercialização do produto.
- 119** Perícias são atividades que envolvem a constatação de um fato mediante exame circunstanciado, bem como apuração das causas que motivaram determinado evento ou da asserção de direitos; as conclusões ou as avaliações resultantes das perícias constituem o laudo.
- 120** Na avaliação de conjunto de unidades autônomas padronizadas, deve ser realizada vistoria interna de todas as unidades, permitindo-se a realização de amostragem aleatória apenas em situações excepcionais e, nesse caso, de um percentual mínimo de 50% do total das unidades de cada bloco ou conjunto de unidades de mesma tipologia.