

## CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

A respeito da terminologia, dos tipos e do projeto dos telhados, julgue os itens a seguir.

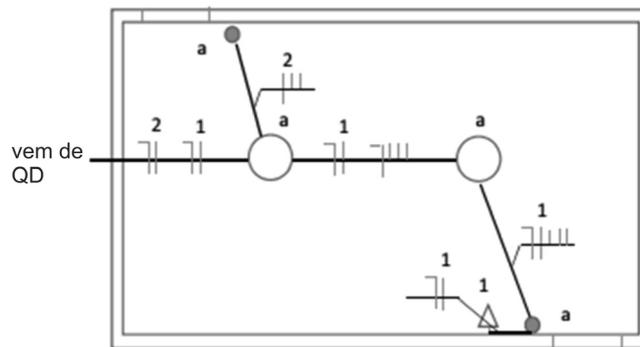
- 51 O efeito da sucção provocada pela ação do vento é relevante no projeto da estrutura do telhado, principalmente quando da utilização de telhas cerâmicas.
- 52 Apesar de ser o tipo mais econômico e mais empregado no Brasil para estruturas de madeira de telhados residenciais, a tesoura do tipo Howe dificulta a execução da ligação das diagonais com os banzos por meio de entalhes.
- 53 Terças são vigas apoiadas sobre as tesouras ou sobre as paredes para a sustentação dos caibros.
- 54 Lanternim é uma solução empregada em galpões quando a iluminação e a ventilação trazidas pelas janelas forem consideradas insuficientes.

A interpretação correta do boletim de sondagem é fundamental para a elaboração de um projeto de fundações. Considere as seguintes informações de um boletim de sondagem SPT realizada para a construção de um edifício comercial de 4 pavimentos.

- cota do solo: 0,0 m;
- nível de água não atingido;
- presença de construções (prédios) vizinhos;
- data da sondagem: 13/5/2014;
- profundidade de 0,0 m a 1,0 m: aterro com vegetais – SPT = 2 golpes;
- profundidade de 1,0 m a 5,0 m: argila silte-arenosa mole – SPT = de 3 a 4 golpes;
- profundidade de 5,0 m a 10,0 m: argila silte-arenosa, de rija a dura – SPT = crescente de 4 a 20 golpes;
- profundidade de 10,0 m a 13,0 m: argila silte-arenosa dura – SPT = crescente de 24 a 30 golpes;
- profundidade de 13,0 m a 22,35 m: silte argiloso, pouco arenoso, compacto variegado – SPT = crescente de 30 a 45 golpes.

Com referência às informações acima apresentadas, julgue os seguintes itens.

- 55 Devido às características do solo e ao vulto das cargas, é inadequado o emprego de fundação do tipo tubulão a céu aberto na situação apresentada.
- 56 O solo predominantemente argiloso observado no boletim de sondagem caracteriza-se por sua plasticidade, impermeabilidade e coesão.
- 57 Considerando-se o tipo de construção e as características desse solo, é correto afirmar que não são viáveis soluções em fundações rasas, tais como sapatas e blocos.
- 58 A partir da profundidade de 1,0 m, o solo é tipicamente sedimentar, formado por camadas intercaladas de acumulações de partículas sólidas de diferentes composições e resistências, provenientes de diferentes tipos de rochas, tendo sido todo esse material transportado, ao longo dos séculos, pela natureza ao local.



O diagrama esquemático acima representa um projeto de instalação elétrica predial, composto por duas lâmpadas e uma tomada de força. Os circuitos de iluminação e de força são segregados. Com base no desenho e nas informações apresentadas, julgue os itens que se seguem.

- 59 Considerando-se os interruptores utilizados no projeto, está correto o número de condutores de retorno indicados no eletroduto que liga as duas lâmpadas.
- 60 Os interruptores indicados são do tipo paralelo ou *three-way*, que permitem o acionamento das lâmpadas por ambos os interruptores.

Para o combate a um incêndio, a escolha do produto com o qual se deseja apagá-lo, o tipo de instalação e o modo de executá-lo dependem da natureza do material cujo incêndio se cogita debelar. A partir dessa afirmação, julgue os itens subsequentes.

- 61 O gás liquefeito de petróleo enquadra-se na classe C dos incêndios.
- 62 Água em jato denso, extintores com carga soda-ácido ou líquida são recomendados ao combate de incêndios originados em líquidos inflamáveis e derivados de petróleo.
- 63 Pó químico seco pode ser empregado no combate a incêndios em indústrias, refinarias, fábricas de produtos químicos, e aeroportos.

Julgue os seguintes itens, relacionados às especificações técnicas para a confecção e montagem de fôrmas de madeira.

- 64 Em fôrmas de pilares com a altura maior que 2,5 m, é recomendável a presença de janelas de inspeção para lançamento do concreto em etapas.
- 65 Eventuais furos nos painéis devem ser executados sempre a partir da face externa da fôrma no sentido da face interna, com brocas de aço rápido para madeira.

Durante a fase de planejamento da reforma de um edifício comercial, foi elaborada a tabela seguinte com objetivo de sequenciar as atividades por meio de uma rede PERT/CPM. Todas as relações de dependências das atividades são do tipo término-início e a duração das atividades está expressa em semanas.

Espaço livre

atividade	antecessor	duração
A	–	5
B	A	2
C	A	3
D	B	7
E	C	4
F	D	1
G	E, F	2

Com relação às informações apresentadas, julgue os próximos itens.

- 66 O caminho crítico da reforma é composto pelas atividades A – B – D – F – G.
- 67 Se a atividade C se atrasar em duas semanas, a data de conclusão da reforma não será alterada.
- 68 É de 3 semanas a folga total da atividade E.
- 69 A duração total da obra, que corresponde à soma da duração das atividades, é igual a 24 semanas.

Um engenheiro foi designado para planejar a execução de 10.000 m<sup>3</sup> de escavação, carga e transporte de material de primeira categoria. A distância de transporte do material, no local da obra, varia de 5.000 m a 7.000 m. Ao consultar fichas de composição de serviços similares, o profissional optou por empregar uma patrulha de equipamentos composta por escavadeira hidráulica (EH) e por caminhão basculante (CB) de 10 m<sup>3</sup> de capacidade. As seguintes informações foram obtidas:

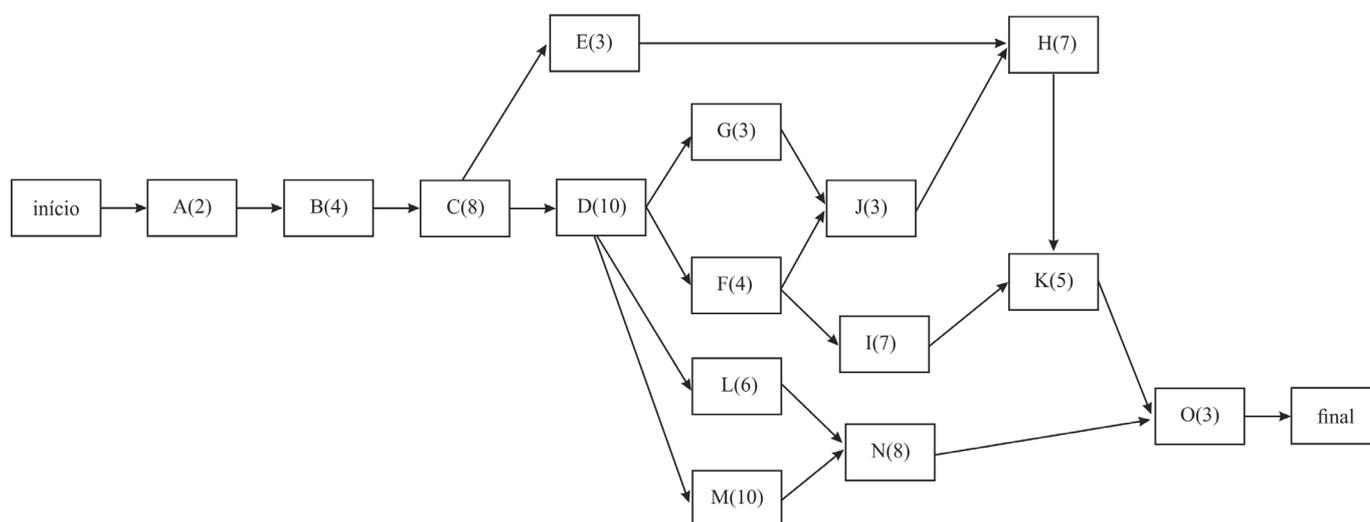
- custo horário produtivo da EH: R\$ 200,00 (incluso o operador); e do CB: R\$ 130,00 (incluso o motorista);
- custo horário improdutivo da EH: R\$ 23,50; e do CB: R\$ 20,50;
- produtividade da EH: 197,12 m<sup>3</sup>/h; e do CB: 12,43 m<sup>3</sup>/h;
- disponibilidade para emprego: 01 EH apenas.

Com base nas informações acima apresentadas, julgue os itens subsequentes.

- 70 Considerando-se ainda o emprego de 12 CB, o custo horário de equipamentos da patrulha (sem incidência de BDI) será superior a R\$ 1.500,00.
- 71 Recomenda-se o emprego de 16 CB para se evitar a ociosidade da EH e se garantir uma solução mais econômica.
- 72 Considerando-se o emprego de 12 CB, a taxa de utilização improdutivo da EH será inferior a 18%.
- 73 A produtividade global da patrulha de equipamentos será dada pelo somatório das produtividades dos equipamentos empregados.

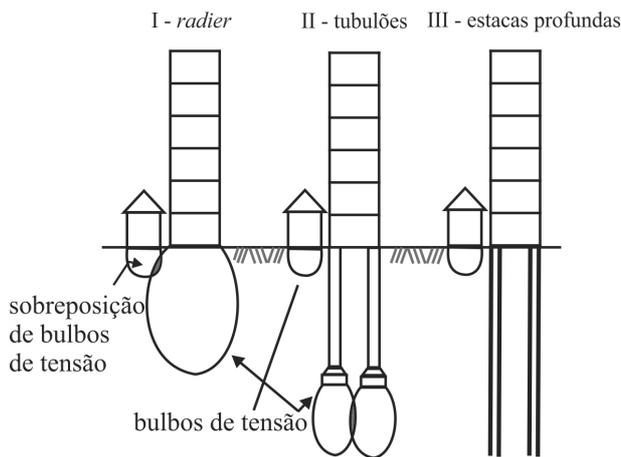
Para a construção de um conjunto de galpões industriais, foi feito o planejamento da obra, no qual se incluiu a elaboração do cronograma de execução dos serviços. Após a estimativa da duração das atividades, para subsidiar o gerente da obra na tomada de decisões, montou-se uma rede PERT/CPM com a elaboração da planilha das atividades e do gráfico da rede correspondente, mostrados a seguir.

atividade	descrição	atividades precedentes	duração estimada (semanas)
A	terraplenagem	-	2
B	fundação	A	4
C	estrutura de concreto	B	8
D	alvenarias	C	10
E	cobertura	C	3
F	instalação hidrossanitária	D	4
G	instalação elétrica	D	3
H	revestimentos de parede	E,J	7
I	revestimentos de piso	F	7
J	esquadrias	G,F	3
K	pintura	H,I	5
L	redes externas	D	6
M	muros	D	10
N	urbanização	L,M	8
O	limpeza	K,N	3



Com base nessas informações e considerando que, no diagrama, as letras representam as atividades e os números entre parênteses representam as durações das atividades em semanas, julgue os itens que se seguem.

- 74 O prazo previsto para a realização da obra é de quarenta e cinco semanas.
- 75 De acordo com o diagrama, o revestimento do piso pode ser previsto para começar três semanas após a sua primeira data de início, sem comprometer o prazo total da obra.



Um engenheiro foi nomeado perito em um processo judicial em que o dono de uma residência térrea argumentou que um edifício construído no terreno vizinho ao seu teria causado diversas patologias no seu imóvel, como trincas generalizadas e afundamento de piso. Sabendo-se que a fundação da residência foi executada com o processo de *radier* e que não houve condições de se conhecer o processo de execução das fundações do edifício, o perito executou alguns estudos sobre as várias situações possíveis e suas prováveis consequências.

A figura ilustra três situações, cada uma delas associada a um tipo de fundação.

Considerando essas informações e a figura apresentada, que subsidiou a análise feita pelo engenheiro quanto à execução de fundações, julgue os itens seguintes.

- 76 Com base nas situações I e II, é correto afirmar que, quanto maior o bulbo de tensão, maior será a tensão distribuída uniformemente no solo na totalidade da área compreendida pela envoltória do bulbo de tensão.
- 77 A situação III foi descartada na análise feita pelo perito, pois, como não há bulbo de tensão considerável, não há risco de colapso na fundação do imóvel.
- 78 Na situação II, por ser maior a profundidade da base dos tubulões, está afastada a possibilidade de colapso do solo e patologia na residência, apesar da sobreposição dos bulbos de tensão.

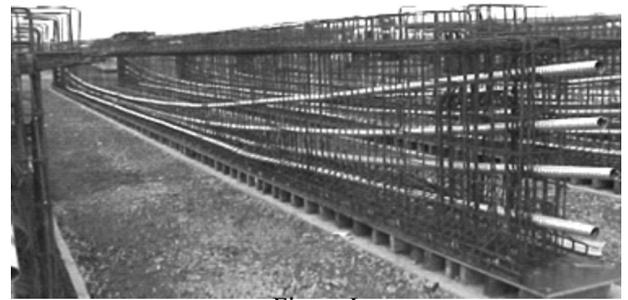


Figura I



Figura II

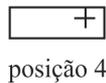
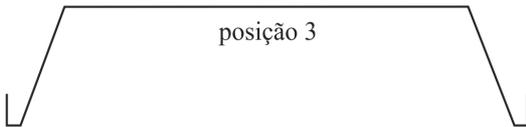
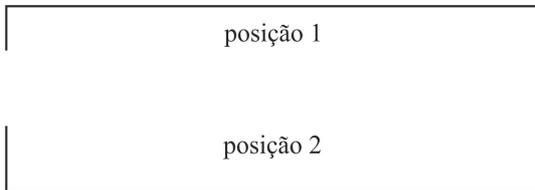
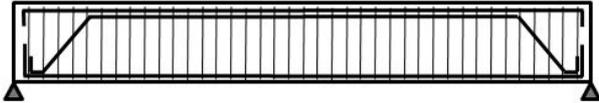
O concreto protendido é uma tecnologia bastante conhecida e utilizada no mundo. Obras como a ponte Rio-Niterói, com grandes vãos entre pilares, certamente não seriam executadas sem o recurso desse tipo de concreto. Um dos objetivos da protensão é aumentar a capacidade de carga de vigas e lajes, propiciando peças com maior comprimento ou maior vão livre do que aquelas executadas somente com armadura frouxa. As figuras apresentadas ilustram o uso de protensão em algumas obras.

Tendo como referência as figuras I e II e as informações acima, julgue os itens subsecutivos, acerca da protensão.

- 79 Nessas figuras, são mostradas execuções de peças em concreto protendido: na figura I, com aderência posterior; na figura II, com sistema sem aderência.
- 80 A protensão pode ser iniciada antes do atingimento da resistência característica do concreto aplicado na estrutura.
- 81 É possível executar a protensão sem aderência onde os cabos são colocados externamente à peça de concreto já moldada.
- 82 Uma peça, ao ser protendida, apresenta, na região inferior, tensões de compressão; e, na parte superior, tensões de tração, que serão anuladas pela ação da carga acidental.

Com relação ao aperto das alvenarias, julgue os itens a seguir.

- 83 O aperto da alvenaria transfere esforços às alvenarias e vigas dos pavimentos inferiores, e requer do calculista um dimensionamento adequado contra esses esforços.
- 84 É indicado o encunhamento com tijolos maciços ou cunhas de concreto, quando a alvenaria for utilizada como contraventamento da estrutura.
- 85 As alvenarias devem funcionar como travamento da estrutura, pois as peças que as envolvem são deformáveis.



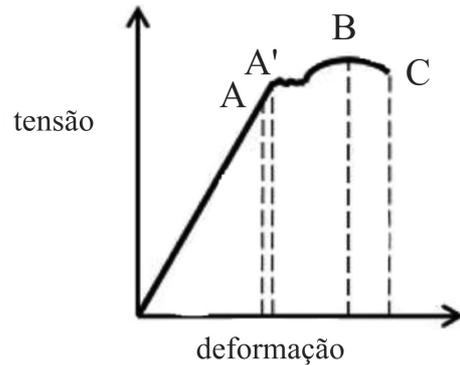
Ao receber o projeto de estrutura de concreto armado do calculista, o gerente de uma obra de grande porte da área automobilística designou um engenheiro para analisá-lo e, em seguida, encaminhá-lo à central responsável pelos cortes e pelas dobras de aço. Ao analisar a armação da viga ilustrada na figura apresentada, o engenheiro fez algumas críticas técnicas e tirou algumas conclusões.

Com relação a essa situação hipotética e tendo a figura apresentada como referência, julgue os itens a seguir.

- 86 As barras de aço da posição 1, denominadas de porta-estribos, além de serem utilizadas para manter os estribos na posição correta, podem contribuir para o aumento da resistência à compressão da face superior da viga.
- 87 O espaçamento dos estribos da posição 4 pode variar em função das tensões de cisalhamento ao longo da viga.
- 88 Conforme foram projetadas, as barras de aço da posição 3, identificadas como cavaletes, servem para combater os efeitos das tensões de cisalhamento.

A respeito do inchamento de areias, julgue os itens subsequentes.

- 89 Existe teor de umidade em que não ocorre inchamento da areia.
- 90 A massa específica absoluta, ou real, de um agregado miúdo inchado é menor do que a do mesmo material no estado seco.
- 91 O inchamento de areia pelo aumento da umidade é maior quanto mais finos são os agregados miúdos utilizados no traço.



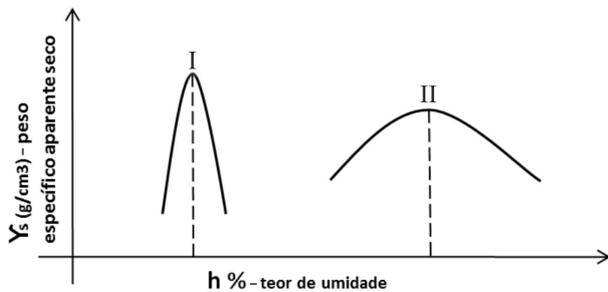
- A = limite de elasticidade
- A' = limite de escoamento
- B = limite de resistência
- C = limite de ruptura

Após o recebimento de uma carga de aço para a obra de ampliação do aeroporto de Brasília, foram retiradas amostras para serem ensaiadas, tendo-se como base as normas técnicas vigentes. Para subsidiar os resultados e justificá-los, o laboratório, junto com os resultados dos ensaios de resistência à tração, dobramento e massa linear, anexou o gráfico padrão tensão x deformação apresentado.

Considerando as informações e o gráfico apresentados, julgue os seguintes itens no que se refere a características dos aços para construção.

- 92 Na equação  $\sigma = E.\epsilon$ , quanto maior for o módulo de elasticidade, ou módulo de Young, identificado na equação por E, menor será a deformação elástica resultante da aplicação de uma mesma tensão de tração, pois esse módulo indica a rigidez do material.
- 93 O limite de escoamento é a tensão que caracteriza o aço quanto a sua classe (CA50, CA60, CA25).
- 94 A Lei de Hooke só é válida até um determinado valor de tensão, representado no gráfico pelo ponto B, ou limite de resistência à tração.

Um engenheiro recém-formado teve a oportunidade de trabalhar com grandes máquinas de terraplenagem ao ser contratado para acompanhar a construção de um posto de pesagem de caminhões situado em uma importante rodovia de São Paulo. O local onde seria o pátio para os caminhões foi cortado por redes de água pluvial, cujas valas foram reaterradas com material oriundo das próprias escavações (solo I). Posteriormente foi executado o aterro de toda a área para nivelar o pátio, com solo oriundo de jazida perto da obra (solo II).



Os gráficos conceituais mostrados, obtidos após a execução de ensaios de compactação levados a efeito pelo laboratorista da obra, indicam as características dos solos utilizados.

Com base nessas informações, julgue os itens a seguir.

- 95 No gráfico, o ramo descendente das curvas indica o aumento da quantidade de água na amostra compactada, sendo essa a razão do decréscimo do peso específico aparente seco.
- 96 O solo I tem características argilosas, pois o excesso de água faz surgir um fenômeno denominado “borrachudo”, caracterizado pela parte descendente acentuada do gráfico, ao passo que o solo II tende a ser um solo arenoso, haja vista que a compactação de areias se dá pela saturação do material, o que é demonstrado pela declividade mais suave da parte descendente do gráfico.
- 97 Considerando apenas o ensaio de compactação *proctor*, sendo atingido o grau de compactação especificado pelo projetista para os solos analisados, ambos poderão ser utilizados na execução do aterro.

Após a homologação da licitação de uma obra pública, o gestor do contrato decidiu aumentar o prazo de execução da obra antes da assinatura do contrato, tendo em vista que ele considerou o prazo previsto no edital como tecnicamente inviável. Um dos licitantes que perdeu a licitação denunciou a decisão tomada pelo referido gestor, pois o prazo da obra não poderia ser alterado.

A respeito dessa situação hipotética, julgue os itens subsequentes à luz da Lei n.º 8.666/1993.

- 98 O acesso à informação da alteração do contrato por parte de um dos licitantes que perdeu a licitação feriu o princípio do sigilo contratual.
- 99 A forma como o prazo do contrato foi alterado pelo gestor feriu o princípio da isonomia.

Para garantir transparência e agilidade no processo licitatório, o gestor de determinado órgão público, para subsidiar a elaboração do projeto de um edifício, decidiu licitar o serviço de sondagem adotando a modalidade pregão.

A respeito dessa situação hipotética, julgue os itens a seguir de acordo com a Lei n.º 10.520/2002.

- 100 Ao final da execução do serviço de sondagem, a execução da obra do edifício poderá ser licitada por pregão, já que essa modalidade de licitação é aplicável à contratação de obras.
- 101 O serviço de sondagem pode ser licitado por pregão, desde que, na licitação, seja adotado o critério técnica e preço.
- 102 O serviço de sondagem se enquadra legalmente como serviço comum.

Durante a execução de uma reforma em um prédio público, a fiscalização técnica do contrato cobrou da construtora a adoção do livro de ordem, também conhecido como diário de obras, para registro das atividades em andamento. O engenheiro da construtora afirmou que, como a obra era pequena e o prazo de execução era curto, o livro de ordem era dispensável.

A respeito dessa situação hipotética e de acordo com as resoluções do sistema CONFEA/CREA, julgue os seguintes itens.

- 103 Um dos objetivos do livro de ordem é confirmar a efetiva participação do responsável técnico na execução dos serviços contratados.
- 104 A obrigação de elaborar e preencher o livro de ordem é atribuição exclusiva do responsável pela fiscalização técnica do contrato.
- 105 Ao contrário do que afirmou o engenheiro da construtora, o livro de ordem é obrigatório no caso apresentado, independentemente do tamanho da obra e do seu prazo de execução.

Um servidor público, nomeado para realizar a perícia em uma obra inacabada, constatou durante vistoria uma série de falhas construtivas, que acarretaram prejuízo financeiro para a administração pública, principal conclusão do laudo pericial. O representante da empresa construtora alegou que o laudo apresentado não tinha valor legal, pois o perito nomeado não possuía formação adequada para realizar esse tipo de atividade. Devido à paralisação e consequente rescisão contratual, os recursos da obra inscritos em restos a pagar tiveram seus empenhos anulados.

A respeito dessa situação hipotética e de acordo com a legislação e normas vigentes, julgue os itens que se seguem.

- 106 Sabendo-se que as falhas construtivas podem ser classificadas como defeitos ou vícios construtivos, é correto afirmar que, no caso hipotético considerado, houve vícios construtivos.
- 107 Como a conclusão principal da perícia foi a constatação de prejuízo financeiro, qualquer servidor público estaria apto a realizá-la, desde que fosse assessorado por um profissional qualificado.
- 108 No caso citado, a anulação dos empenhos inscritos em restos a pagar não caracteriza dano ao erário.

Durante a execução de determinada obra pública, o gestor do contrato solicitou à construtora que enviasse certidão negativa de débitos trabalhistas, exigida na fase de habilitação durante o processo licitatório. De acordo com a fiscalização técnica, enquanto a empresa não enviasse a documentação exigida, o pagamento da parcela da obra medida ficaria retido.

A respeito dessa situação hipotética, julgue os próximos itens.

- 109** Durante a execução do referido contrato, as condições de habilitação e qualificação a serem mantidas pela contratada limitam-se à exigência de capacidade técnica operacional.
- 110** Independentemente de possíveis exigências ou sanções contratuais, a administração pública responderá solidariamente com a contratada pelos encargos previdenciários resultantes da execução do contrato.
- 111** No contrato citado, a retenção do pagamento é uma medida prevista em lei.

Em determinada obra, na qual foi adotada uma solução estrutural em concreto protendido, o engenheiro responsável pela sua execução decidiu convidar estudantes de engenharia para acompanhar a operação de protensão dos cabos de aço e concretagem das peças bem próximo ao local desses serviços, para que a experiência retratasse o cotidiano do engenheiro em uma obra. Para acessar o pavimento onde o serviço seria executado e não atrasar o cronograma de execução, o engenheiro autorizou, em caráter excepcional, a subida dos alunos pelo elevador de passageiros junto com parte do material da obra. Durante a protensão, um dos cabos se rompeu e feriu gravemente um aluno, que estava posicionado atrás do macaco utilizado na operação.

A respeito dessa situação hipotética, julgue os itens subsecutivos.

- 112** No canteiro de obras, o transporte de material pode ser feito pelo elevador de passageiros, desde que não ocorra simultaneamente com pessoas; ou seja, o engenheiro em questão infringiu a norma pertinente a esse aspecto.
- 113** Independentemente de as pessoas estarem corretamente posicionadas durante a protensão dos cabos de aço, a área deveria ser sinalizada.
- 114** O acidente citado foi uma fatalidade, pois o local mais seguro da operação é exatamente atrás do dispositivo de tração dos cabos.

Durante a concretagem da laje do quarto andar de um edifício que terá dez andares, um funcionário ficou gravemente ferido ao cair da laje do segundo andar quando realizava inspeção nas fôrmas das vigas próximas à borda da edificação. Um engenheiro de segurança do trabalho foi nomeado para emitir um laudo pericial sobre as causas do acidente. No laudo, constou que o funcionário não usava cinto de segurança e que, apesar de existir a plataforma principal de proteção, não havia tela de proteção.

A respeito dessa situação hipotética, julgue os itens seguintes.

- 115** Caso a empresa tenha disponibilizado o cinto de segurança ao empregado, ela estará isenta de responsabilidade pela recusa do trabalhador em utilizar o equipamento de proteção individual.
- 116** Na situação apresentada, durante a concretagem da laje do quarto andar, a tela de proteção seria indispensável.
- 117** Para garantir a agilidade necessária ao serviço que estava sendo executado, o cinto de segurança poderia ter sido substituído pela instalação da tela de proteção.
- 118** Apesar de a situação hipotética em apreço tratar de obra de edificação, o engenheiro nomeado deveria ser habilitado em segurança do trabalho para ser o responsável técnico pela realização da perícia.

A respeito do AutoCad, ferramenta informatizada empregada na elaboração de projetos de engenharia, julgue os itens subseqüentes.

- 119** O projeto elaborado em diversas camadas (*layers*) permite a organização dos desenhos, facilitando sua edição.
- 120** O comando offset permite espelhar entidades selecionadas, a uma distância predefinida pelo desenhista.

Espaço livre