

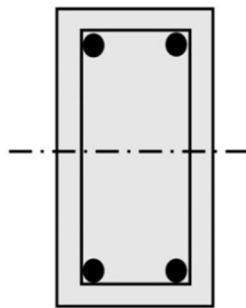
-- CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS --**BLOCO I**

Figura I

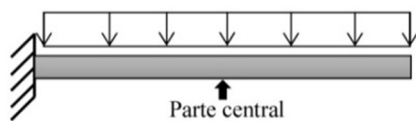


Figura II

A figura I acima representa a seção reta na parte central de uma viga de concreto armada em balanço, na qual a linha tracejada define a linha neutra; os círculos, as barras de aço longitudinais; e o retângulo interno, a armadura de estribo. A viga está engastada em um único apoio, com carga distribuída uniformemente de cima para baixo, conforme ilustra a figura II.

Com base nessas informações, julgue os próximos itens.

- 51 O estribo está sujeito a um esforço de torção.
- 52 A parte central é a posição da viga com maior momento fletor.
- 53 A zona abaixo da linha neutra está exposta a um esforço de compressão.
- 54 As duas barras de aço longitudinais acima da linha neutra têm como principal função manter os estribos em sua posição de projeto.

Durante a construção de uma edificação em estrutura de concreto pré-moldado, observou-se, entre outros, o que se destaca a seguir.

- Nos elementos protendidos, utilização de argamassa de injeção com aditivos à base de halogenetos.
- Alteração do projeto, que previa o uso de pilares vazados como condutor de água pluvial, para que dutos pluviais fossem instalados de forma aparente, fora da estrutura.
- Reprovação das alças de içamento, pois o material adotado era o aço do tipo CA60.

Tendo em vista essas informações, julgue os itens subsequentes, conforme as normas vigentes.

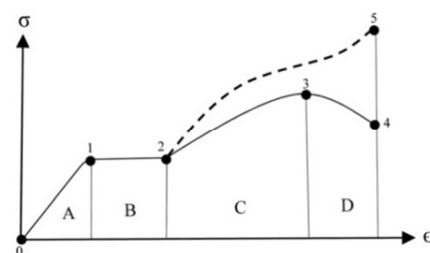
- 55 A utilização de argamassa de injeção com aditivos à base de halogenetos não é recomendada, pois esses elementos podem provocar corrosão no aço da estrutura.
- 56 Para o içamento de peças pré-moldadas, é correto adotar o aço CA60, tendo em vista sua maior resistência à tração.
- 57 Em elementos pré-moldados, o aproveitamento de pilares vazados como condutor de águas pluviais não é permitido por norma, sendo a alteração realizada no projeto a solução mais adequada, conforme as normas vigentes.

O engenheiro responsável pelo projeto de uma edificação em estrutura de aço tomou as seguintes decisões:

- nas ligações com parafusos de alta resistência, adotou o aperto normal.
- considerou a influência de todas as ações que poderiam impactar significativamente a estrutura, adotando, na sua análise, tanto o estado-limite de serviço como o estado-limite último.
- desprezou a carga de vento devido às condições locais.
- determinou os esforços internos do material aplicando a análise global elástica.

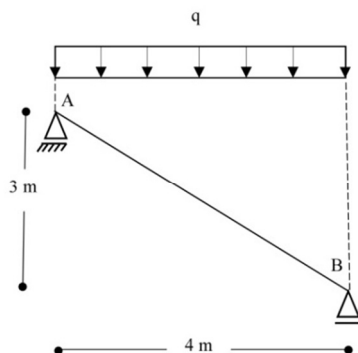
A respeito das decisões do engenheiro, acima apresentadas, julgue os itens que se seguem, com base nas normas vigentes.

- 58 O engenheiro deve justificar a adoção de análise global elástica, que é indicada, por norma, somente para situações excepcionais.
- 59 Nas ligações metálicas com parafuso de alta resistência, é correto adotar o aperto normal, devendo-se indicar essa informação no desenho do projeto.
- 60 Ao considerar a influência de todas as ações que possam impactar significativamente a estrutura, o engenheiro poderia ter desprezado o estado-limite de serviço ao adotar o estado-limite último na análise.
- 61 Pelo comportamento flexível da estrutura em aço e pelos diversos fatores de segurança adotados em outros carregamentos, as cargas de vento podem ser desconsideradas no cálculo estrutural.



Julgue os itens subsecutivos, em relação às características das curvas do gráfico precedente, que representa os diagramas de tensão-deformação convencional e real de uma barra de aço (sem escala) adotado em determinada obra.

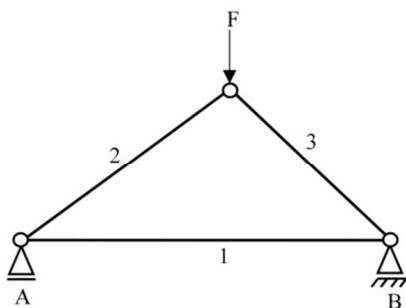
- 62 A região A do gráfico representa o comportamento elástico da barra de aço.
- 63 O diagrama delimitado pelos pontos 0, 1, 2 e 5 representa a tensão-deformação real da barra de aço.
- 64 A estricção ocorre na região C, logo após a fase de escoamento.



A figura precedente representa uma viga isostática inclinada, de 5 metros de comprimento, apoiada nos pontos indicados por A e B, e com um carregamento uniformemente distribuído $q = 500 \text{ kgf/m}$.

A partir dessas informações, julgue os próximos itens.

- 65** A reação no apoio B é maior do que a reação no apoio A.
- 66** O momento fletor máximo ocorre no centro da viga e tem valor igual a $1.000 \text{ kgf} \times \text{m}$.



Considerando a figura precedente, que representa uma treliça, com um carregamento F no nó entre as barras 2 e 3, julgue os itens subsequentes.

- 67** A estrutura em treliça em tela é considerada isostática, pois a quantidade de reações nos apoios somada à quantidade de barras é o dobro do número total de nós.
- 68** Teoricamente, na treliça em questão a flexão é nula nas barras 1, 2 e 3.

Quanto aos cuidados que devem ser tomados em relação à execução de estruturas de concreto em uma obra, julgue os itens a seguir.

- 69** Para evitar a deformação de peças estruturais de concreto por retração, deve-se evitar a aplicação de cargas nas peças estruturais nos primeiros meses após a concretagem.
- 70** O fator água/cimento influi diretamente na variabilidade da resistência à compressão do concreto, por isso, deve-se tomar o cuidado de não colocar excesso de água no concreto fresco com o objetivo de melhorar sua trabalhabilidade.
- 71** A adoção de concreto usinado, em detrimento do preparo com betoneira, influi diretamente na redução do consumo de cimento para uma mesma resistência característica do concreto.

No que se refere às soluções e cuidados no projeto e execução de fundações rasas e profundas, julgue os itens subsequentes.

- 72** Em projeto de fundações rasas, quando o centro de gravidade da sapata não coincide com centro de carga do pilar, a viga de equilíbrio é uma solução viável.
- 73** Considerando-se o efeito de um grupo de estacas, é correto afirmar que a sua carga admissível não pode ser superior à de uma sapata de mesmo contorno que o do grupo.

- 74** Em terrenos com camadas de argila muito moles, uma alternativa recomendável em relação às fundações rasas é usar a estaca Franki, pois a cravação do seu tubo é realizada com a ponta fechada.
- 75** Chumbamentos e escalonamento em superfícies horizontais são preparações que podem viabilizar o assentamento de fundações sobre rochas de superfície inclinada.

Acerca da hidrogeologia, julgue os itens a seguir.

- 76** A infiltração diferencia-se da percolação no sentido de que a primeira refere-se ao fluxo que ocorre na interface solo-atmosfera e a segunda, ao fluxo que ocorre no interior do solo, sem a necessidade de um gradiente hidráulico.
- 77** Tanto a precipitação quanto a evaporação podem ser tratadas como condições de contorno na solução da equação diferencial parcial de fluxo de água em meio poroso não saturado.
- 78** Para efeitos práticos, admite-se que a capacidade de infiltração seja superior ao coeficiente de condutividade hidráulica do solo saturado.

BLOCO II

De acordo com os fundamentos da mecânica dos solos, julgue os itens que se seguem.

- 79** O regime de fluxo laminar observado nos solos ocorre abaixo de um valor crítico do número de Reynolds, o que permite desprezar a influência das forças de inércia e da energia cinética da água.
- 80** Solos pouco compactados apresentam valores de resistência ao cisalhamento e de compressibilidade mais baixos.
- 81** A diferença de pressão entre as fases ar e água é denominada sucção do solo; essa grandeza normalmente é utilizada para representar o estado energético da água em solos não saturados.
- 82** Solos com granulometria mais fina exigem menores valores de sucção para serem drenados do que solos relativamente mais granulares.

Na execução de uma obra de terraplanagem, decidiu-se lançar uma primeira camada de aterro com material granular permeável, além disso, definiu-se uma altura máxima de 30 cm para cada camada compactada e, nas escavações, observou-se a necessidade de emprego constante de escarificador, com uso eventual de explosivos.

Tendo como referência a situação hipotética precedente, julgue os próximos itens.

- 83** Para impedir possível assoreamento, deve-se evitar lançar uma primeira camada de material permeável na base no aterro.
- 84** O emprego de escarificador com uso eventual de explosivos na escavação caracteriza o solo como de 2.ª categoria.
- 85** Para tornar economicamente viável a obra, é correto definir as camadas de compactação com espessura superiores a 1 metro.

Ao verificar o cronograma de execução de uma obra de 10 milhões de reais, observou-se que, apesar dos pagamentos no valor total de 5 milhões de reais ocorrerem conforme o programado, algumas atividades estavam atrasadas. Ao checar os boletins de medição, constatou-se que nenhum pagamento foi efetuado sem a devida execução dos serviços. Também se observou que havia, no almoxarifado, um estoque de insumos da obra no valor de 1 milhão de reais.

Considerando essa situação hipotética, julgue os itens seguintes.

- 86** O valor de 1 milhão de reais de insumos estocados deve ser computado como custo real dos serviços já executados.
- 87** Se os pagamentos efetuados corresponderem aos serviços efetivamente executados, eles comprovam que a obra está com sua programação física em dia.

Ao preparar o concreto na execução de uma obra exposta a um ambiente agressivo, foram utilizados areia lavada de cor avermelhada como agregado miúdo, cimento Portland pozolânico (CP IV) como aglomerante e restolho como agregado graúdo.

Considerando essas informações, julgue os itens subsequentes, a respeito dos materiais adotados na preparação da massa.

- 88** A cor avermelhada da areia não significa necessariamente material de má qualidade.
- 89** Devido à sua grande resistência à fratura, a utilização do restolho como agregado graúdo aumenta a resistência do concreto à abrasão em ambientes agressivos.
- 90** A vantagem da escolha do cimento pozolânico em obras expostas a ambientes agressivos é proporcionar maior impermeabilidade e durabilidade ao concreto.

Durante a execução de uma edificação em estrutura de concreto armado, optou-se por emendar as barras de aço da estrutura com solda, pois sua composição obedecia aos limites estabelecidos em norma para esse procedimento. Após autorizada a concretagem, a usina de concreto informou que um dos caminhões foi carregado com atraso, mas chegaria ao canteiro antes do final do expediente. No final da concretagem, como uma parte da obra ficaria paralisada por mais de três meses, determinou-se que as ferragens expostas na estrutura fossem revestidas com graxa, para evitar oxidação.

A partir da situação hipotética precedente, julgue os itens subsecutivos, em relação aos cuidados adotados, de acordo com as normas vigentes.

- 91** A emenda por solda é permitida, desde que, nas peças de concreto com preponderância de cargas acidentais, haja uma redução da resistência de cálculo das barras de aço sujeitas à tração.
- 92** O uso de graxa para proteger as barras contra corrosão é inadequado; devido o tempo longo de exposição, elas devem ser pintadas com pasta de cimento.
- 93** Na chegada do caminhão betoneira antes do expediente, se for constatado o início da pega, a liberação da concretagem somente pode ocorrer após a adição de água para a melhoria da trabalhabilidade da massa, verificada mediante o teste *Slump*.

Na execução de obras em aterros, o ensaio de Palheta, também conhecido como *Vane-Test*, é realizado em campo para determinar a resistência não drenada de solos puramente coesivos. A esse respeito, julgue os itens subsequentes.

- 94** Uma reorganização das tensões principais no círculo de ruptura do aterro gerado pela anisotropia leva a uma resistência do solo superior à obtida no *Vane-Test*.

- 95** A velocidade do ensaio deve ser controlada, pois o aumento da velocidade leva a um endurecimento aparente do material, afetando o resultado do teste.
- 96** Devido ao efeito de fluência, o *Vane-Test* pode medir uma resistência do solo superior aquela que será utilizada no dimensionamento do aterro.

Dois anos após a conclusão da pavimentação asfáltica de um arruamento, alguns defeitos foram observados: afundamento plástico; trincamento tipo jacaré; e exsudação. A respeito das principais causas dessas patologias, julgue os itens subsequentes.

- 97** O afundamento plástico tem como uma causa provável a fluência elevada da massa asfáltica.
- 98** A exsudação, um fenômeno normal em pavimentos com mais de um ano de vida, é fruto das condições climáticas locais.
- 99** A principal causa do trincamento tipo jacaré são juntas de dilatação mal executadas.

BLOCO III

Acerca das fórmulas empíricas utilizadas para a análise do escoamento e do dimensionamento hidráulico das tubulações, julgue os itens subsequentes.

- 100** A fórmula de Fair-Whipple-Hsiao é indicada para a análise de encanamentos de pequeno diâmetro, como é o caso do projeto de instalações prediais de água fria.
- 101** Na fórmula universal de perda de carga, também conhecida como Equação de Darcy-Weisbach, a perda de carga unitária é proporcional ao cubo da velocidade média.
- 102** Uma das vantagens da fórmula de Hazen-Williams é o seu amplo limite de aplicação; ela pode ser utilizada para a análise de adutoras, redes de distribuição de água e sistemas de recalque.

Julgue os próximos itens, relativos aos processos e graus de tratamento dos esgotos domésticos.

- 103** Na filtração biológica, o tratamento dos esgotos ocorre pelo crescimento e aderência de bactérias aeróbias, facultativas e anaeróbias ao meio filtrante, promovendo a decomposição da matéria orgânica.
- 104** O processo de lodos ativados é aplicado na fase conhecida como tratamento preliminar, para a remoção dos sólidos grosseiros, principalmente.
- 105** Um dos objetivos do tratamento terciário é a remoção dos organismos patogênicos e de nutrientes dos esgotos sanitários.

Com relação ao dimensionamento das tubulações de instalações prediais de água fria, julgue os seguintes itens.

- 106** O dimensionamento pelo método do consumo máximo possível utiliza como base ou unidade o tubo de 20 mm (3/4") ao qual os diâmetros dos demais trechos se referem.
- 107** O diâmetro dos sub-ramais é diretamente obtido pela consulta à norma correspondente da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) ou ao catálogo do fabricantes dos aparelhos ou peças de utilização.
- 108** No método do consumo máximo provável, a vazão ou descarga para o dimensionamento dos ramais e das colunas de alimentação é obtida pela divisão do coeficiente de descarga pela soma dos pesos das peças de utilização.

Julgue os itens seguintes, relativos aos conceitos e verificações em projetos de estruturas de concreto protendido.

- 109** Entre as verificações importantes em projetos de concreto protendido, estão os estados limites de descompressão e de compressão excessiva.
- 110** Em estruturas de concreto protendido, as armaduras passivas são aquelas utilizadas para produzir as forças de protensão, isto é, na qual se aplica um pré-alongamento inicial.

A respeito de conceitos e detalhes de projetos de obras de arte especiais e correntes, julgue os itens subsequentes.

- 111** Em bueiros tubulares, quando o nível da entrada d'água na boca de montante estiver situado abaixo da superfície do terreno natural, uma possível solução é a construção de uma caixa coletora na entrada.
- 112** Nos projetos de pontes, a laje de transição é a estrutura construída nas extremidades das obras, de modo a eliminar os problemas causados pelo adensamento dos aterros junto à estrutura e reduzir o desconforto provocado pelos desníveis.

Julgue o próximo item, relativo a instalações prediais elétricas.

- 113** Segundo a ABNT, em banheiros, cozinhas, copas e áreas de serviço, a potência a ser atribuída a cada ponto de tomada deve ser de no mínimo 300 VA, até três pontos, e 75 VA, por ponto, para os excedentes, considerando-se cada um desses ambientes separadamente.

Acerca das atividades de estudos de projetos básicos de rodovias, julgue os itens subsequentes.

- 114** Na execução do traçado da poligonal do eixo rodoviário, a atividade de contranivelamento é realizada após o nivelamento, para se conferir as cotas calculadas dos pontos topográficos e verificar o erro cometido durante o nivelamento.
- 115** No diagrama de Brückner, utilizado para o cálculo dos volumes de terraplenagem em projetos de rodovias, os pontos de máximo e de mínimo correspondem aos pontos de passagem de corte para aterro e de aterro para corte, respectivamente.

No que se refere aos melhoramentos de projetos de transporte hidroviário, julgue o item a seguir.

- 116** Na implantação de hidrovias interiores, a técnica conhecida como canalização faz parte de um grupo de obras que possibilita o acesso de embarcações de maior porte no rio, mantendo o leito menor e a corrente livre do curso d'água.

Julgue os próximos itens, referentes a conforto, desempenho e manutenção de edificações.

- 117** Segundo a ABNT, um dos conceitos considerados para a definição da vida útil de projeto dos sistemas, elementos e componentes de um edifício é a maior facilidade ou dificuldade de manutenção e reparação em caso de falha no desempenho.
- 118** Segundo a ABNT, o fator de luz diurna (FLD) é um parâmetro utilizado para medição *in loco* do desempenho lumínico das dependências das edificações habitacionais durante o dia, considerando as iluminações natural e artificial.

Com referência a ferramentas e técnicas de gestão da qualidade na construção civil, julgue os itens subsequentes.

- 119** A curva S apresenta a relação entre o que foi planejado e o que foi executado em uma obra, permitindo maior controle sobre o cronograma físico-financeiro.
- 120** O principal objetivo da curva ABC é a identificação das possíveis relações de causa e efeito envolvendo as atividades de uma obra.

Espaço livre