

-- CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS --

Determinado projeto de responsabilidade de uma empresa pública, no âmbito do qual será implantado um ramal ferroviário em terreno acidentado, com trechos em curvas, cortes, aterros e áreas destinadas a pátios de operação, encontra-se em fase de detalhamento. Esta fase inclui a definição do arranjo das vias nos pátios, o dimensionamento da drenagem superficial da plataforma e a concepção de estruturas de contenção em encostas adjacentes à ferrovia.

Considerando a situação hipotética precedente, julgue os próximos itens.

- 41** A definição e a localização de pátios ferroviários independem das condicionantes geométricas do traçado da via e dos requisitos operacionais previstos para o ramal, sendo estabelecidas em função da disponibilidade de área ao longo da ferrovia.
- 42** Estruturas de contenção cuja estabilidade é assegurada pelo reforço interno do maciço, mediante a introdução de elementos resistentes, como grampos, inclusões metálicas, geossintéticos ou colunas tratadas, classificam-se como muros de gravidade.
- 43** Se a velocidade da água na drenagem superficial ultrapassar o limite previsto em projeto, devem ser adotados dispositivos de dissipação de energia para restabelecer condições seguras de escoamento.
- 44** Na implantação de pátios ferroviários, a instalação de aparelhos de mudança de via (AMV) deve ocorrer em segmentos em tangente, observando-se a compatibilidade entre o comprimento disponível e as dimensões do aparelho previsto em projeto.

Considerando as diretrizes aplicáveis ao uso do Sistema de Custos Referenciais de Obras (SICRO), julgue os itens a seguir.

- 45** No âmbito do SICRO, o momento de transporte é tratado como elemento integrante da composição de custos, não sofrendo alteração em função de variações no quantitativo movimentado ou na distância média de transporte.
- 46** Não são enquadrados como preços novos os serviços constantes do SICRO que tenham seus coeficientes de consumo de materiais ajustados em função de condicionantes específicas de projeto, como variações em misturas de solos ou em taxas de armadura.

Uma empresa pública de infraestrutura passou a utilizar a metodologia de modelagem da informação da construção (BIM) em seus projetos, organizando as informações em um ambiente comum de dados (CDE) e estabelecendo procedimentos de verificação antes do compartilhamento entre equipes. Nesse ambiente, são definidos padrões de nomenclatura, fluxos de aprovação e níveis de acesso para controle das informações.

Considerando a situação hipotética apresentada e o contexto de gestão digital da informação em projetos com BIM, julgue os itens subsequentes.

- 47** A metodologia BIM consiste em ferramentas de modelagem tridimensional voltadas ao projeto de uma construção, sendo sua aplicação restrita às fases de concepção e detalhamento, não se caracterizando como metodologia de gestão da informação nas etapas posteriores de um empreendimento.
- 48** No uso do BIM com suporte em CDE, a parte responsável pela produção da informação deve realizar sua verificação antes do compartilhamento, conferindo a padronização das nomenclaturas, a consistência dos metadados e os níveis de acesso definidos para os arquivos.

A respeito do dimensionamento de estruturas de concreto armado e concreto protendido, bem como dos tipos de aço utilizados para concreto armado, julgue os itens a seguir.

- 49** As barras de aços CA70 devem ser lisas, sem nervuras transversais, e identificadas por meio de marcas de laminação em relevo.
- 50** Em um projeto de estrutura de concreto armado, é representado pelo símbolo C25 o concreto cuja massa específica seca seja compreendida entre 2.000 kg/m³ e 2.800 kg/m³ e cuja resistência à compressão aos 28 dias seja de 25 MPa.
- 51** Em um projeto de uma estrutura de concreto armado, devem ser considerados os estados-limite de serviço, relacionados ao esgotamento da capacidade resistente da estrutura, no seu todo ou em parte.
- 52** O uso de concreto protendido nas peças destinadas a vencer grandes vãos, como vigas e lajes, permite que tais peças sejam dimensionadas com alturas menores que as de concreto armado, pois a protensão pode eliminar tensões de tração no concreto.
- 53** Em uma peça de concreto protendido, é obrigatório que a protensão dos cabos de aço seja realizada antes de sua concretagem, uma vez que, após este procedimento, o tensionamento dos cabos pode gerar a fissuração do concreto, reduzindo a capacidade portante da peça.
- 54** Fluência é o fenômeno de deformação lenta de uma estrutura de concreto provocada pela aplicação de uma carga, ainda que de baixa intensidade, por longo período.
- 55** A ancoragem de barras de aço em peças de concreto armado não pode ser feita por meio de dispositivos que exijam solda, pois a solda altera a composição do elemento, diminuindo sua resistência aos esforços.

A INFRA S.A. abriu licitação com vistas a contratar empresa especializada para a construção de um sistema ferroviário que conectará quatro unidades federativas.

Considerando a situação hipotética apresentada, julgue os itens a seguir.

- 56** O anteprojeto de engenharia deve conter o conjunto de elementos necessários e suficientes, com nível de precisão adequado, para caracterizar a obra objeto da licitação.
- 57** Eventuais desapropriações a serem realizadas para a construção da ferrovia deverão ser indenizadas de forma justa, sendo os valores das indenizações obtidos por avaliações baseadas em critérios como o valor de mercado.
- 58** Devem constar como cláusulas obrigatórias do contrato a periodicidade do reajustamento de preços e os critérios de atualização monetária entre a data do adimplemento das obrigações e a do efetivo pagamento.
- 59** Antes do início das atividades, o engenheiro da empresa contratada que será o responsável técnico pela obra deverá registrar a anotação de responsabilidade técnica (ART) no conselho regional de engenharia e agronomia (CREA) da unidade federativa em que houver o maior percentual a ser construído.

De acordo com os conceitos da engenharia de avaliações, julgue os itens a seguir.

- 60** Suponha que um avaliador necessite obter uma análise realista sobre o valor de um imóvel situado em localidade em que dados de mercado são escassos. Nesse caso, o avaliador deve optar pela aplicação do método involutivo, cujo objetivo é identificar o valor de um bem a partir da avaliação separada do terreno e das construções sobre ele erguidas.
- 61** Obsolescência é a superação tecnológica de um bem, que leva à sua depreciação.

De acordo com os procedimentos legais referentes ao planejamento e posterior controle das atividades e dos serviços de uma obra de engenharia, julgue os itens que se seguem.

- 62** Considere que, durante a execução de uma obra licitada por um órgão da administração pública direta, a contratada tenha proposto a inversão da ordem de execução de determinadas atividades, o que ensejaria a alteração do cronograma físico-financeiro. Nesse caso, a oficialização da inversão proposta pode ser realizada mediante simples apostila, porque a mudança do cronograma físico-financeiro não caracteriza alteração do contrato.
- 63** O cronograma físico é o documento que detalha as etapas e a sequência das atividades de uma obra, apontando o período necessário para a realização de cada uma delas.

Acerca de aspectos relativos à segurança do trabalho em obras de engenharia, julgue os itens a seguir.

- 64** O programa de gerenciamento de riscos (PGR) deve ser obrigatoriamente implementado por setor da organização, sendo vedada a sua implementação por unidade operacional ou por atividade.
- 65** Para elaborar o plano de gerenciamento de riscos ocupacionais (PGR), a organização deve identificar os perigos inerentes às atividades a serem executadas, avaliar os riscos ocupacionais e classificá-los, e implementar medidas de prevenção.

No exercício de suas atribuições institucionais, a INFRA S.A. analisa um projeto contratado para a implantação de um trecho ferroviário que atravessa área urbana com relevo acidentado. Em razão da baixa competência geomecânica dos solos da região e do nível freático elevado, as escavações de taludes necessárias à execução dos cortes do traçado podem induzir recalques em edificações vizinhas. Ademais, o segmento em aterro, situado à margem de um rio que atravessa a cidade, encontra-se predominantemente assentado sobre área pantanosa. Nesse contexto, o analista responsável avalia se as prospecções geotécnicas realizadas, os parâmetros geotécnicos adotados e os métodos de cálculo empregados no projeto são adequados para subsidiar as soluções propostas aos problemas de engenharia identificados.

Considerando a situação hipotética apresentada, julgue os itens a seguir.

- 66** Para um mesmo material, a umidade ótima de compactação correspondente à energia do ensaio Proctor normal é inferior àquela associada à energia do ensaio Proctor modificado.
- 67** Os ensaios de adensamento unidimensional e os ensaios de palheta aplicam-se, respectivamente, à investigação da deformabilidade e à investigação da resistência não drenada de argilas orgânicas no projeto de aterro sobre solo mole.
- 68** A percolação de água em taludes escavados em solos saturados pode ser avaliada a partir da solução numérica da equação de fluxo derivada da Lei de Darcy, segundo a qual a vazão específica, em cada ponto do domínio, é proporcional ao gradiente hidráulico local.

- 69** Quando a envoltória de resistência do solo é curva e a superfície de ruptura é pouco profunda, os parâmetros de resistência utilizados na análise por equilíbrio limite da estabilidade de taludes devem se situar na faixa de baixas tensões normais.
- 70** Na análise da estabilidade de taludes, a estimativa do fator de segurança por métodos de equilíbrio limite, como os de Bishop e Fellenius, contempla a deformabilidade do maciço no cálculo de recalques, por meio de curvas tensão-deformação.

No âmbito da engenharia de custos do projeto básico de um trecho ferroviário sob responsabilidade da INFRA S.A., um analista examina o orçamento e o planejamento físico-financeiro da obra. Ele deve avaliar, entre outros aspectos, o levantamento dos serviços e de seus quantitativos, a estruturação do cronograma físico-financeiro, a composição de benefício e despesas indiretas (BDI) e a aplicação dos índices de reajustamento contratual.

Considerando essa situação hipotética, julgue os itens que se seguem.

- 71** Os encargos sociais constituem despesa indireta e devem ser incluídos no BDI.
- 72** Na implantação de rodovias, o índice setorial de drenagem aplica-se aos serviços relacionados tanto à construção quanto à remoção de dispositivos de drenagem.
- 73** Na orçamentação em nível de projeto básico, o levantamento dos serviços e de seus quantitativos é realizado com base na documentação técnica disponível, admitindo-se a inclusão de itens sem quantitativos definidos, para eventual emprego decorrente de ajustes no projeto executivo.
- 74** Considerando-se a própria obra como objeto de custeio, tomada em seu conjunto, a mobilização de pessoal e equipamentos deve compor a taxa de BDI.
- 75** O cronograma físico-financeiro pode ser elaborado com maior precisão a partir das produtividades das equipes e dos coeficientes unitários de consumo dos insumos, extraídos das composições de custos unitários, que devem constar do orçamento sintético.

Os serviços de movimentação de terra estão presentes em diversas obras de engenharia, desde os tradicionais serviços de terraplenagem até obras de maior complexidade, como aterros para rodovias e ferrovias, barragens de terra e taludes de contenção. As patologias das obras de terra podem representar severos riscos à integridade da construção e seu entorno, sendo fundamental a realização de inspeções periódicas preventivas, seguidas da indicação das ações necessárias para o tratamento de qualquer não conformidade observada nos laudos elaborados.

Em relação a patologias em obras de terra, julgue os itens a seguir.

- 76** Surgências na base do talude de jusante de uma barragem de terra podem ser combatidas pela execução de filtros invertidos.
- 77** Fissuras são patologias que podem ocorrer até mesmo em maciços de terra bem compactados, sendo causadas, entre outros fatores, por variações bruscas na topografia do terreno de apoio do aterro e diferença de rigidez entre materiais.

Durante a realização de visitas técnicas de inspeção periódica em ferrovias, o engenheiro responsável deve verificar diversos aspectos na infraestrutura e na superestrutura da via permanente. Considerando combinações de identificações patológicas e suas respectivas ações preventivas ou corretivas, julgue os itens subsequentes.

- 78** Diante da identificação de dormentes inservíveis, mesmo isolados, o técnico responsável deve solicitar sua integral substituição.
- 79** Caso sejam identificados sinais de erosão nos taludes de corte e aterro, o técnico responsável pode indicar, entre as ações corretivas adequadas, o plantio de gramíneas e vegetações rasteiras na saia do aterro e a instalação de banquetas laterais e lastro da via permanente.

Como resposta direta à crescente necessidade de reservação de água, observa-se no Brasil um aumento contínuo do número de barramentos em operação. Por consequência, tornam-se cada vez mais comuns a identificação e a necessidade de acompanhamento das interferências registradas entre esses elementos e a estrutura nacional de logística.

No que se refere às inspeções periódicas em obras hídricas, consideradas as etapas de identificação, tratamento e prevenção de patologias, julgue os seguintes itens.

- 80** Um gradual aumento das poropressões no corpo de uma barragem de terra pode estar relacionado ao entupimento de dispositivos de drenagem, causado por processos de colmatação química progressiva e pela presença de agentes biodegradantes nos dispositivos.
- 81** Em uma barragem de terra, o desenvolvimento de erosões em áreas protegidas por enrocamento lançado (*riprap*) pode ser causado pelo sucessivo impacto de ondas geradas por episódios climáticos pontuais, como tempestades.

As obras portuárias estão diretamente relacionadas à estruturação da infraestrutura de transporte e logística do Brasil, representando um laço fundamental entre o comércio internacional e o mercado interno. A respeito de obras portuárias e suas características, julgue os itens que se seguem.

- 82** Defensas são estruturas portuárias de proteção posicionadas na interface entre as embarcações e as estruturas de acostagem, a fim de proteger ambas dos esforços de impacto nas atracações.
- 83** No dimensionamento de um quebra-mar de talude, deve-se adotar altura que garanta que o fluxo total transmitido à sotamar receba apenas contribuições com passagem direta pelo corpo central do maciço.
- 84** Portos militares, pesqueiros, portos de minério de ferro e marinas são exemplos de portos de uso genérico.
- 85** Quebra-mares e molhes são estruturas de proteção portuária isoladas da costa.

Com base no Manual de Projetos Aeroportuários, aprovado pela Portaria n.º 1.138/2021/SAC, julgue os itens subsequentes, referentes às configurações e aos elementos que compõem a estrutura de um aeroporto.

- 86** Em um terminal, operações de estacionamento e saída de estacionamento do tipo *push-back* demandam área de pátio maior que as necessárias às operações do tipo PI-PO (*power in-power out*).
- 87** A imagem a seguir apresenta uma área de giro de uma pista de pouso e decolagem.



O Plano Nacional de Logística 2050 (PNL 2050), atualmente em desenvolvimento pelo Ministério dos Transportes, representa o principal instrumento de planejamento de longo prazo do governo federal para a infraestrutura de transportes no Brasil. À luz desse documento, julgue os itens a seguir.

- 88** O desenvolvimento do PNL 2050 sustenta-se em quatro etapas sequenciais principais: insumos, que incluem a apresentação das matrizes de origem e destino de cargas e pessoas; diagnóstico; identificação de problemas e objetivos de atuação; e construção do cenário-meta.
- 89** O PNL 2050 é o primeiro plano nacional de logística formulado sob as diretrizes do planejamento integrado de transportes (PIT).
- 90** Na avaliação estratégica do PNL 2050, os problemas do sistema de transporte brasileiro dividem-se em específicos e abrangentes, ambos diretamente utilizados na construção do cenário-meta do plano.

Uma concessionária responsável por um corredor ferroviário de carga pesada está executando obras de modernização da via permanente em um trecho crítico, marcado por histórico de deformações excessivas, contaminação do lastro por finos e degradação progressiva dos dormentes. No contrato, foram definidos critérios de projeto, execução e controle tecnológico para o sistema construtivo da superestrutura da via permanente, incluindo-se as funções do lastro e do sublastro, a especificação de materiais pétreos e a verificação de requisitos de desempenho dos dormentes e componentes associados, em conformidade com procedimentos técnicos e normativos aplicáveis.

A partir da situação hipotética apresentada, julgue os itens a seguir, com base nos critérios que regulam o projeto, a execução e o controle tecnológico para o sistema construtivo da superestrutura da via permanente.

- 91** Entre as principais funções do lastro ferroviário, inclui-se a distribuição das cargas provenientes do tráfego até a plataforma, de forma a manter a geometria da via e limitar as tensões transmitidas ao subleito.

- 92** O lastro ferroviário deve ser constituído por material pétreo de rocha dura e sã, britado, atendendo-se à graduação granulométrica especificada, sendo a forma das partículas e a resistência ao desgaste parâmetros previstos em norma para o controle de qualidade.
- 93** Os requisitos mínimos de desempenho dos dormentes de madeira podem ser verificados exclusivamente por inspeção visual, sendo dispensável a realização de ensaios de resistência à flexão.
- 94** No dimensionamento do sublastro, busca-se o aumento do índice de plasticidade, pois esse incremento eleva o limite de liquidez do material, favorece a acomodação das deformações e contribui para a estabilidade e o desempenho da via permanente.
- 95** Entre os requisitos e métodos de ensaio para o controle de qualidade do lastro ferroviário incluem-se a determinação da resistência ao desgaste por abrasão Los Angeles e a avaliação da forma média das partículas.

Considerando os critérios que embasam o projeto e a análise de sistemas estruturais em empreendimentos ferroviários, tais como pontes, passarelas e edificações de apoio executadas em concreto e aço, julgue os itens seguintes.

- 96** Nos projetos de estruturas metálicas de pequeno porte, o estado limite último (ELU) e o estado limite de serviço (ELS) podem ser utilizados indistintamente, uma vez que conduzem aos mesmos resultados de dimensionamento.
- 97** A deformação elástica do concreto depende da composição do traço, especialmente da natureza dos agregados utilizados, que influenciam o módulo de elasticidade e o comportamento deformacional do material sob carregamento.
- 98** Na análise da protensão em estruturas hiperestáticas de concreto protendido, devem ser considerados os esforços hiperestáticos decorrentes dos efeitos de longa duração, associados à deformação lenta do concreto.
- 99** No dimensionamento de estruturas de concreto armado, os esforços internos e as deformações resultam diretamente da aplicação das ações permanentes, variáveis e excepcionais, independentemente da rigidez dos elementos estruturais.
- 100** Em estruturas metálicas, não há necessidade de as vigas de aço serem contidas à rotação em torno do próprio eixo longitudinal nos apoios, sendo a rotação admissível para evitar a introdução de esforços indesejáveis na estrutura.

Espaço livre