

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

Com relação às operações de terraplenagem e às obras de estradas, julgue os itens a seguir.

- 51** Os materiais de empréstimo para a execução de corpo de aterro devem ter capacidade de suporte maior ou igual a 2% (ISC 2%) e expansão menor ou igual a 4%, valores estes determinados por meio de ensaios de compactação e de CBR.
- 52** A introdução de aditivos, como o cimento e a cal, em bases granulares visa aumentar o índice de plasticidade do solo.

Acerca dos sistemas estruturais empregados na construção civil, julgue os itens seguintes.

- 53** Considere que uma viga biapoiada, isostática e constituída de material isotrópico e homogêneo tenha sido submetida a um carregamento uniformemente distribuído ao longo de um vão de intensidade q . Nessa situação, a flecha máxima dessa viga ocorre no centro desse vão, sendo função somente do valor da carga distribuída e do comprimento desse vão entre os apoios.
- 54** Em um telhado de madeira com estrutura do tipo tesoura, o local mais adequado para se realizar emendas nas terças é próximo aos quartos de vão, locais em que os momentos são nulos.
- 55** Em um projeto de estruturas reticuladas do tipo treliça espacial, as cargas de serviço e as cargas de montagem devem ser contempladas, dada à possibilidade de inversões dos esforços normais no momento do içamento da estrutura.

Julgue os próximos itens, relativos a transportes e logística.

- 56** Em virtude de a malha ferroviária brasileira ser arrendada, seu transporte ferroviário apresenta, de modo geral, baixo custo fixo, baixo volume de capital imobilizado e baixo custo variável.
- 57** Em regra, o modo de transporte aéreo apresenta vantagens em relação aos outros modos na realização de percursos de média e longa distância, devido aos tempos de coleta e entrega que proporciona.
- 58** O modo de transporte ferroviário apresenta vantagens em relação aos demais quanto à disponibilidade — dimensão que se refere ao número de localidades onde o modo de transporte encontra-se presente.

No que se refere à programação e ao orçamento de obras e serviços de engenharia, julgue os itens que se seguem. Nesse sentido, considere que as siglas BDI e SINAPI, sempre que empregadas, referem-se, respectivamente, a benefícios e despesas indiretas e Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil.

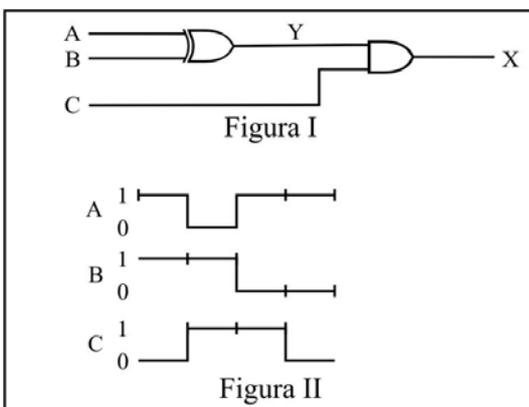
- 59** As composições de custo do SINAPI incluem os encargos sociais com alíquotas variáveis por unidade da federação e por unidade de medida de insumo e excluem os BDI.
- 60** Nas sucessivas leis de diretrizes orçamentárias, é estabelecido que os custos unitários de materiais e serviços executados com recursos dos orçamentos da União não podem ultrapassar os menores custos de seus correspondentes no SINAPI.
- 61** O percentual de BDI para obras executadas com recursos da União deve compor-se, no mínimo, das parcelas referentes à taxa de rateio da administração central; dos percentuais de tributos incidentes sobre o preço do serviço, excluídos aqueles de natureza direta e personalística que oneram o contratado; da taxa de risco, seguro e garantia do empreendimento; e da taxa de lucro.

Com base na Lei de Licitações e Contratos e na interpretação doutrinária e jurisprudencial sobre o planejamento e a orçamentação pública, julgue os itens subsequentes.

- 62** Considere que, no decorrer de uma obra pública orçada inicialmente em R\$ 200 milhões, tenham sido lavrados dois termos aditivos. Considere, ainda, que o primeiro termo aditivo tenha alterado o valor da obra para R\$ 170 milhões e que o segundo, necessário à conclusão do empreendimento, para R\$ 220 milhões. Nessa situação, o limite legal para aditivos foi observado, não havendo irregularidade.
- 63** A execução de contrato deve ser acompanhada e fiscalizada por representante da administração designado especialmente para tal, não sendo permitida a contratação de terceiros para subsidiá-lo de informações pertinentes a essa atribuição, por se tratar de atividade típica do Estado.
- 64** A duração de todos os contratos está adstrita à vigência dos respectivos créditos orçamentários.
- 65** Serviços constantes da planilha orçamentária e executados em quantidade superior à prevista em contrato, com a devida autorização da administração e de acordo com as especificações técnicas e o limite legal para aditivos, podem ser executados, mesmo que o contrato ainda não tenha sido aditivado.

A realização de vistoria e avaliação de imóveis em empreendimentos públicos, bem como a elaboração de perícias, relatórios técnicos e pareceres sobre esses empreendimentos, ocorre frequentemente nos processos de desapropriação, sub-rogação e renovação de contratos de locação. A respeito dessas atividades, julgue os itens a seguir à luz da legislação de regência do exercício da engenharia.

- 66 O laudo ou parecer de avaliação pode ser executado somente por profissional habilitado e com registro em um conselho regional de engenharia, arquitetura e agronomia, ao qual compete definir, *a priori*, o nível de precisão da avaliação.
- 67 Mediante o método evolutivo, identifica-se o valor do bem pelo somatório de seus componentes, ao passo que, pelo método involutivo, identifica-se o valor de mercado de um bem com base em um modelo de estudo de viabilidade técnico-econômica feito a partir de um empreendimento hipotético compatível com as condições do mercado e com as características do bem.
- 68 A vistoria interna que deve ser realizada na avaliação de conjunto de unidades autônomas padronizadas pode ser feita por amostragem aleatória de uma quantidade definida previamente pelas partes ou por amostragem aleatória de um percentual mínimo de 10% do total das unidades de cada bloco ou conjunto de unidades de mesma tipologia, caso haja omissão no contrato.



As figuras I e II apresentadas acima mostram, respectivamente, o circuito lógico e os gráficos de sinais lógicos nas entradas A, B e C. Com base nessas figuras, julgue o item a seguir.

- 69 O sinal de saída X é igual ao sinal da entrada C.

Acerca da implementação de funções lógicas que utilizam memórias como dispositivos, julgue os itens que se seguem.

- 70 Dispositivos com a função de arranjos lógicos programáveis incluem os PLs (*programmable gate array*), os FPGAs (*field programmable gate array*), os amplificadores operacionais e os contadores assíncronos.
- 71 É possível projetar um circuito conversor de código BCD 8421 para código Gray utilizando-se EPROM.

A respeito de retificadores monofásicos e de retificadores trifásicos, julgue o item abaixo.

- 72 No caso de retificadores monofásicos e trifásicos serem submetidos a uma mesma amplitude de tensão de alimentação, os retificadores trifásicos apresentarão tensão de saída menor.

Considerando que em um microcomputador, para que arquivos de dados sejam lidos e gravados, diversos programas devem acessar componentes como teclado, vídeo e impressora, julgue o item seguinte.

- 73 O controle dos programas necessários para acessar dispositivos como monitor de vídeo e teclado é realizado permanentemente pela memória *cache* do microcomputador.

RASCUNHO

Considerando que, em condições de contorno iniciais nulas, um sistema de controle linear contínuo seja representado, no domínio do tempo, pelas equações $2\frac{d^2x(t)}{dt^2} + 4\frac{dx(t)}{dt} + 8x(t) = u(t)$ e $y(t) = \frac{dx(t)}{dt}$, em que $u(t)$ é um sinal de entrada, $x(t)$ é uma variável do sistema e $y(t)$ é a saída, julgue os itens subsecutivos.

- 74** Considere a situação em que todas as variáveis do sistema devam ser convertidas do modo contínuo para o discreto. Nesse caso, a frequência mínima para amostragem do sinal deverá ser superior a 0,40 Hz.
- 75** No domínio da frequência, esse sistema apresenta dois polos complexos conjugados e um único zero finito.
- 76** Se o sinal de entrada for do tipo função degrau, a resposta desse sistema, em regime permanente, será sempre nula.

Os materiais, de acordo com sua condutividade, são classificados como condutores ou não condutores, ou, ainda, como metais ou isolantes (dielétricos). Acerca de materiais e suas propriedades, julgue os próximos itens.

- 77** A condutividade de material submetido a determinada excitação independe da frequência, mas sempre depende da temperatura.
- 78** A condutividade dos metais geralmente aumenta significativamente com o aumento da temperatura, como é o caso do que ocorre com o chumbo e o alumínio.

Em um capacitor de placas paralelas, o espaço entre as placas foi preenchido com material dielétrico, com característica do tipo linear, isotrópico e homogêneo. A permissividade relativa desse material dielétrico é igual a 2 e a separação entre as placas do capacitor é de 4 mm. Esse capacitor foi submetido a um diferença de potencial de 8 V e a permissividade no espaço livre é de $\frac{10^{-9}}{36\pi}$ F/m.

Com base nessas informações, julgue os itens a seguir.

- 79** A densidade superficial de cargas nas placas do capacitor é superior a 50 nC/m².
- 80** Se a rigidez dielétrica do material for igual a 5 kV/m, não haverá ruptura do dielétrico.

Conforme lei específica, a licitação de obra pública de engenharia deve ser precedida do projeto básico aprovado, acompanhado de orçamento detalhado. Com relação aos orçamentos de obras públicas, julgue o item seguinte.

- 81** O orçamento preliminar é, em geral, menos detalhado que a avaliação expedita de custos.

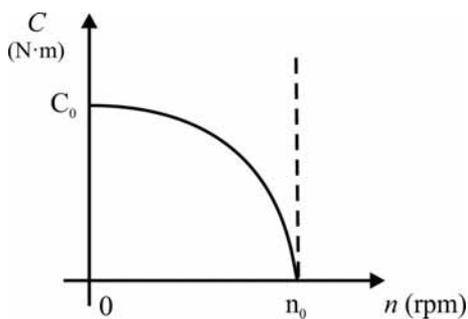
RASCUNHO

A NR-10 dispõe sobre as diretrizes básicas para a implementação de medidas de controle e sistemas preventivos, destinados à segurança e à saúde dos trabalhadores que, direta ou indiretamente, atuam em instalações elétricas e executam serviços com eletricidades. A respeito desse assunto, julgue os itens subsequentes.

- 82 A ausência de medidas preventivas e de análise de risco relativo a instalações elétricas e serviços com eletricidade em local de trabalho constitui irregularidade, com relação ao cumprimento da NR-10, apenas se a instalação tiver carga instalada superior a 75 kW.
- 83 De acordo com a NR-10, condições para aterramento temporário deverão estar previstas em qualquer projeto, de modo a se atenderem os requisitos de segurança em projetos.

Julgue os próximos itens, relativos a máquinas elétricas.

- 84 No modelo equivalente de um transformador de potência real (não ideal), as perdas no enrolamento de cobre são desprezíveis, em comparação às perdas no núcleo ferromagnético.
- 85 A característica de conjugado eletromagnético *versus* rotação mecânica, típica de um motor síncrono, tem a forma representada genericamente pelo gráfico abaixo.

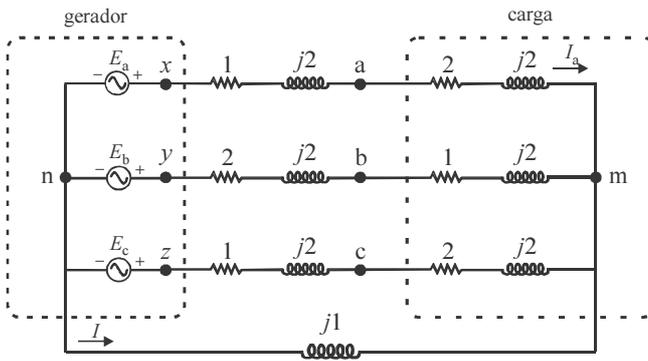


- 86 Suponha que determinado motor de indução trifásico deva ser acionado por meio de chave estrela-triângulo, conectada adequadamente a uma rede elétrica trifásica com tensão de linha de 380 V. Nesse caso, se a chave for ligada e o motor atingir funcionamento em regime permanente, então, após a comutação da chave de estrela para triângulo, a tensão em cada bobina do motor será, necessariamente, igual a 380 V.
- 87 Motores de indução do tipo gaiola de esquilo possuem acessos (bornes externos) que permitem conectar resistores ao rotor, com a finalidade de controle de velocidade.

Nas subestações, o baixo desempenho dos equipamentos pode comprometer o funcionamento do sistema elétrico, causando, inclusive, blecautes de grandes proporções. A respeito de subestações e equipamentos elétricos instalados nesses locais, julgue os itens a seguir.

- 88 Toda subestação de um sistema de transmissão de energia elétrica possui transformador de potência, mas os transformadores de medidas, como os transformadores de corrente e os de potencial, são desnecessários na maioria das subestações típicas.
- 89 A função principal da malha de terra em uma subestação é evitar o desequilíbrio das tensões trifásicas na subestação durante a ocorrência de curto-circuito assimétrico em equipamento da subestação.
- 90 A simples existência de relés para proteger equipamentos como as linhas de transmissão pode não ser suficiente para esse propósito. É fundamental que o esquema de relés seja corretamente ajustado, conforme o ponto de operação do sistema.

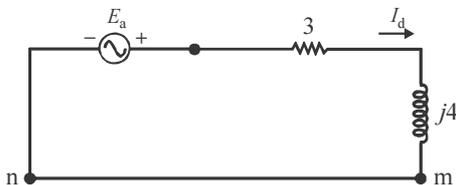
RASCUNHO



A figura acima ilustra um circuito trifásico, em que as tensões E_a , E_b e E_c , equilibradas e simétricas, formam um sistema de tensão de sequência positiva, nas quais as amplitudes são iguais a 100 V e os ângulos nas fases a e b são 0° e -120° , respectivamente. As linhas tracejadas destacam o gerador e a carga — ambos trifásicos — no circuito.

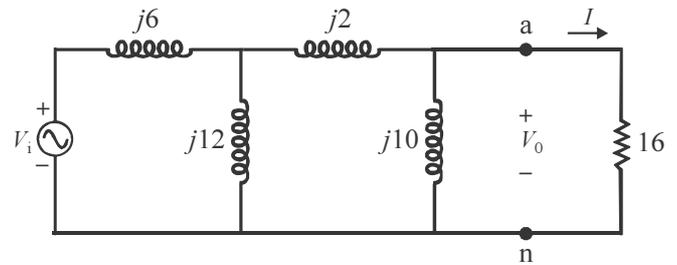
Com base nessas informações, julgue os itens que se seguem, considerando que os valores de resistências e reatâncias são fornecidos em ohms e que $j = \sqrt{-1}$.

- 91 Embora as tensões E_a , E_b e E_c , no circuito, sejam equilibradas, as tensões trifásicas de fase na carga — tensão, na fase a , entre os pontos a e m ; na fase b , entre os pontos b e m ; e, na fase c , entre os pontos c e m — são desequilibradas.
- 92 A corrente I é, necessariamente, igual a zero.
- 93 No circuito mostrado na figura abaixo, o valor da corrente I_d é igual ao de I_a .



Julgue os próximos itens, acerca de faltas simétricas e assimétricas em sistemas de energia elétrica em redes CA.

- 94 Nas redes de transmissão em extra-alta tensão, comparadas em um mesmo período de avaliação, a quantidade de faltas do tipo trifásicas é superior às do tipo monofásicas.
- 95 Nas faltas do tipo simétrica, como as trifásicas, a componente de sequência positiva da corrente de falta é nula.



No circuito no domínio da frequência ilustrado acima, para um valor fixo de frequência, o valor eficaz da tensão da fonte V_i é igual a 120 V e a fase é zero. Os valores da resistência e das reatâncias são fornecidos em ohms e $j = \sqrt{-1}$.

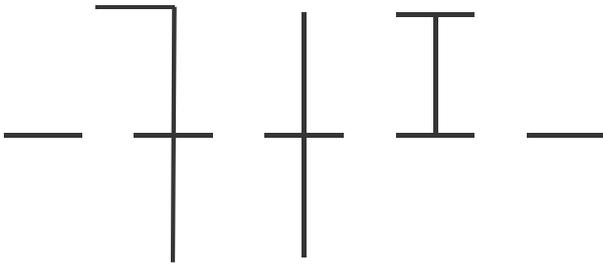
Com relação ao circuito apresentado acima, julgue os itens subsequentes.

- 96 Caso o resistor seja desconectado do circuito, a tensão V_0 passará a ser igual a 50 V.
- 97 Se forem utilizadas as base 100 V e 1 kVA para cálculo, em pu, das grandezas e parâmetros do circuito, a corrente I terá magnitude igual a 0,20 pu.
- 98 A corrente I tem magnitude igual a 2,5 A.

RASCUNHO

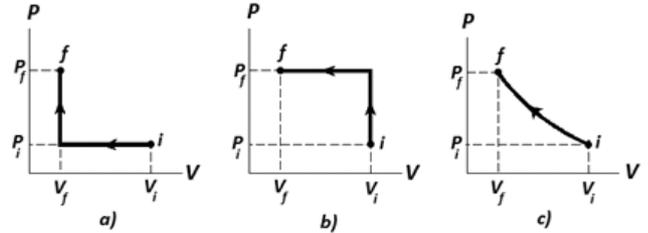
Com relação a instalações elétricas de baixa tensão, julgue os itens a seguir.

- 99 Segundo a norma relativa a instalações elétricas de baixa tensão, é possível que em um mesmo eletroduto passe um único condutor de proteção (terra), mesmo que exista mais de um circuito nesse eletroduto.
- 100 Em parte do esquema unifilar de uma instalação elétrica de baixa tensão, a simbologia mostrada abaixo é usada para indicar que por um eletroduto no teto passam um condutor neutro, três condutores de fase e um condutor terra.



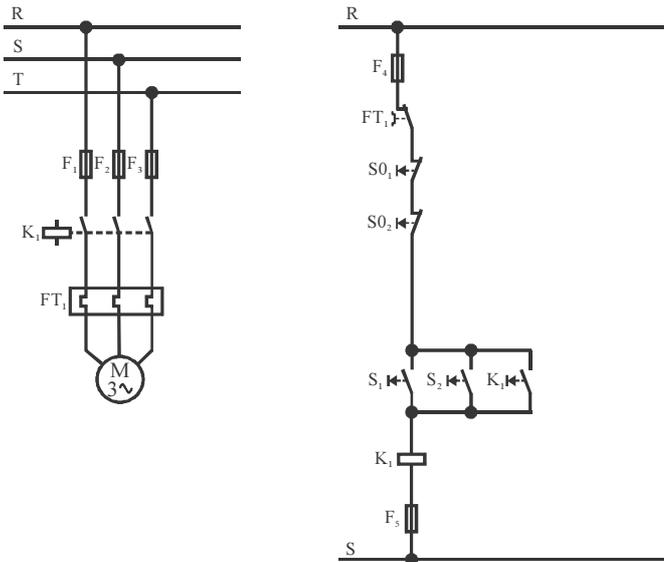
Julgue os itens subsequentes, que se referem às Leis da Termodinâmica.

- 103 Entre os três processos esquematizados nos diagramas PV (pressão *versus* volume) mostrados abaixo, referentes à compressão, do estado inicial i para o estado final f , exercida por um pistão sobre um gás contido em um cilindro, é correto afirmar que, no processo b , é realizado o maior trabalho.



- 104 Sob condições ideais, todo o calor gerado pela queima do combustível em um motor de combustão interna é convertido em trabalho mecânico.
- 105 É impossível que um inventor construa um dispositivo que faça o calor fluir de um corpo frio para um corpo quente, pois isso violaria a segunda lei da termodinâmica, embora não violasse a primeira lei.

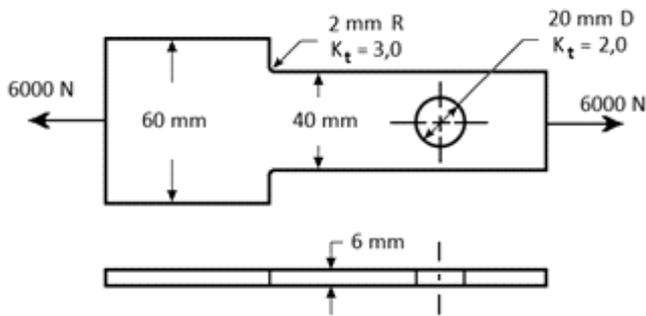
RASCUNHO



C. M. Franchi. *Acionamentos elétricos*. São Paulo: Érica, 2.ª ed., 2007, p. 223 (com adaptações).

Com base nas figuras acima, que mostram os diagramas esquematizados de força e de comando para acionamento de um motor de indução trifásico, julgue os itens seguintes.

- 101 A tensão de alimentação do circuito de comando é uma tensão entre fase e neutro.
- 102 Infere-se do diagrama de comando que o motor poderá ser acionado de dois locais distintos, desde que conexões e ligações apropriadas sejam realizadas com essa finalidade.



Considerando que o componente submetido a uma carga axial de 6.000 N esquematizado na figura acima seja fabricado em aço ABNT 4130 normalizado (resistência à ruptura $S_u = 1030$ MPa e ao escoamento $S_y = 650$ MPa), e considerando, ainda, os fatores de concentração de tensões indicados para a mudança de seção e para o furo, julgue os itens a seguir.

- 106 O coeficiente de segurança contra escoamento na peça é menor que 5.
- 107 A seção onde está o furo é a seção crítica para dimensionamento da peça.

Com referência a uma transmissão por engrenagens de dentes retos normais, com ângulo de pressão de 20° e perfil evolvente, na qual um torque de 1.200 N·m seja transmitido por um pinhão de 25 dentes e diâmetro primitivo de 100 mm a uma coroa de 75 dentes e 300 mm de diâmetro primitivo, julgue os próximos itens.

- 108 Durante a ação conjugada, cada dente do pinhão aplicará ao dente da coroa uma força tangencial de 12 kN.
- 109 As citadas engrenagens devem ser fabricadas com módulo $m = 4$ mm.

Julgue os itens seguintes, acerca das características de funcionamentos das turbinas hidráulicas.

- 110 Para turbinas hidráulicas semelhantes, são válidas as seguintes relações:

$$\frac{Q_2}{Q_1} = \frac{n_2}{n_1}; \quad \frac{H_2}{H_1} = \left(\frac{n_2}{n_1}\right)^2 \quad e \quad \frac{P_2}{P_1} = \left(\frac{n_2}{n_1}\right)^3$$

em que n = número de rotações da turbina, P = potência no eixo da turbina, H = queda disponível e Q = vazão ou descarga da turbina.

- 111 A seleção do tipo de turbina para uma aplicação pode ser feita pela rotação específica, que é o número de rotações por minuto que uma turbina desenvolve funcionando sob vazão e potência unitária para a carga hidráulica disponível.

Na especificação das condições para conforto térmico em ambientes moderados, são utilizados vários parâmetros físicos para expressar a condição de conforto térmico das pessoas em um determinado ambiente. Acerca de parâmetros indicadores de conforto térmico, julgue os itens que se seguem.

- 112 A taxa de correntes de ar é um parâmetro que expressa a porcentagem de pessoas insatisfeitas devido à presença de correntes de ar no ambiente.
- 113 Na Escala Sétima da ASHRAE ou Escala de Fanger, um valor zero para o voto médio estimado (VME) ou *predicted mean vote* (PMV) fornece uma indicação de ambiente com muito calor.

Julgue o item abaixo à luz dos conceitos da psicrometria.

- 114 A temperatura de orvalho é a temperatura da água no equipamento de ar condicionado que produzirá ar saturado na saída sob essa mesma temperatura.

Com referência à aplicação dos princípios da terotecnologia no desenvolvimento de um novo sistema industrial, julgue os itens subsequentes.

- 115 A chefia da manutenção do sistema ou instalação deverá ocupar um nível hierárquico no organograma subordinado à chefia de operação.
- 116 Os conceitos relacionados à manutenção deverão ser levados em conta durante toda a fase de concepção, seleção de componentes e escolha de soluções do sistema mediante a participação de um especialista de manutenção na equipe de projeto.

RASCUNHO

Julgue os próximos itens, relacionados a conceitos da engenharia de manutenção.

117 Se, em uma máquina em serviço normal de produção, forem realizadas medições e análise do espectro de vibrações que indicarem a presença de folga excessiva nas buchas, e se, devido a essa indicação, for programada uma parada da máquina para uma ação de manutenção, tal situação caracterizará uma operação de manutenção preditiva.

118 O cômputo do tempo de inatividade, tempo de parada ou *downtime* de um equipamento para manutenção deve incluir o tempo gasto em procedimentos administrativos necessários à manutenção, inclusive eventuais atrasos no início da ação de reparo e demora na entrega de peças de reposição.

Acerca dos princípios e conceitos de segurança do trabalho, julgue os itens a seguir.

119 A pneumoconiose, doença pulmonar causada pela inalação de poeira no local de trabalho e que afeta, por exemplo, trabalhadores em minas de carvão, é classificada pelo Ministério do Trabalho e Emprego como doença do trabalho.

120 Em uma empresa, qualquer trabalhador, desde que tenha anuência formal da empresa, poderá realizar serviços em instalações elétricas energizadas com tensão superior a 50 volts em corrente alternada ou superior a 120 volts em corrente contínua.

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 serão avaliados fragmentos de texto escritos em locais indevidos**.
- Qualquer fragmento de texto que ultrapassar a extensão máxima de linhas disponibilizadas será desconsiderado.
- Na **folha de texto definitivo**, identifique-se apenas na 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 **10,00 pontos**, dos quais até **0,50 ponto** será atribuído ao quesito apresentação e estrutura textual (legibilidade, respeito às margens e indicação de parágrafos).

Devido à importância dos equipamentos de proteção individual, existe uma regulamentação específica quanto ao seu uso. Esse tipo de equipamento faz-se necessário em diversas situações em que o trabalhador precise estar envolvido, como em serviços de manutenção, de instalação de máquinas, de eletricidade, acompanhamento e fiscalização *in loco* de obras e execução de serviços de engenharia nas suas formas mais variadas.

Considerando que o texto acima tem caráter unicamente motivador, redija um texto dissertativo acerca dos equipamentos de proteção individual. Ao elaborar seu texto, faça, necessariamente, o que se pede a seguir.

- ▶ Defina equipamento de proteção individual (EPI) e cite a norma regulamentadora que trata especificamente sobre o assunto; **[valor: 3,00 pontos]**
- ▶ Comente sobre as responsabilidades relacionadas à forma de disponibilização de EPIs aos empregados e ao seu uso; **[valor: 3,00 pontos]**
- ▶ Comente sobre o papel do Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho (SESMT) com referência a EPI e sobre a responsabilidade pelo desempenho desse papel nas empresas desobrigadas de constituir SESMT. **[valor: 3,50 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