

1. A norma ABNT NBR 15.220 apresenta elevada importância para a elaboração de projetos arquitetônicos e de climatização, por meio do estabelecimento de determinados parâmetros e metodologias de cálculos.

De posse do exposto acima, analise as afirmações a seguir.

- I - A norma NBR 15.220 estabelece os métodos de cálculos para a transmitância térmica, capacidade térmica, atraso térmico e fator solar de elementos e componentes de edificações.
- II - A norma NBR 15.220 apresenta a metodologia de cálculo da renovação de ar para ambientes climatizados, além de estabelecer a eficiência gravimétrica dos filtros de ar necessários para garantir a qualidade do ar interior.
- III - Por intermédio da norma NBR 15.220 é possível identificar a divisão do Zoneamento Bioclimático Brasileiro e diretrizes construtivas para habitações unifamiliares de interesse social.
- IV - A norma NBR 15.220 define os critérios de cálculo para a medição dos níveis de pressões internas do ar em ambientes por meio do princípio de Placa Quente Protegida e do Método Fluximétrico.

É correto apenas o que se afirma em

- (a) I e II.
- (b) I e III.
- (c) II e III.
- (d) II e IV.
- (e) I, III e IV.

2. A ABNT 16.401:2008 - Instalações de ar condicionado – Sistemas Centrais e Unitários estabelece os parâmetros básicos e requisitos mínimos de projeto para sistemas de ar condicionado centrais e unitários.

Em se tratando do seu escopo e nível de abrangência, analise as afirmações a seguir.

- I - Aplicável em conjunto com a norma ABNT NBR 6401:1980.
- II - Aplicável a sistemas novos ou partes existentes objeto de reformas, sem efeito retroativo.
- III - Aplicável a instalações de ar condicionado especiais (salas limpas, centros cirúrgicos, processos industriais, etc.) apenas nos dispositivos que não conflitem com a norma específica.
- IV - Aplicável a sistemas e instalações de ar condicionado cuja soma das capacidades nominais das unidades que compõem o sistema seja superior a 10 kW.

É correto apenas o que se afirma em

- (a) I e III.
- (b) I e IV
- (c) II e III.
- (d) I, II, IV.
- (e) II, III e IV.

3. Uma das parcelas de carga térmica a ser considerada no projeto de sistemas é aquela decorrente ao ar de renovação, determinada a partir da Vazão Eficaz, a qual é calculada levando em consideração:

- (a) Pessoas adaptadas ao recinto, área ocupada e tipo

de ambiente condicionado.

- (b) Pessoas adaptadas ao recinto, sistema de dutos e tipo de ambiente condicionado.
- (c) Tipo de ambiente condicionado, área ocupada e sistemas de dutos.
- (d) Sistemas de dutos, pessoas adaptadas ao recinto e sistema de filtragem selecionada.
- (e) Pessoas adaptadas ao recinto, sistema de filtragem selecionada e área ocupada.

4. Os Requisitos Técnicos da Qualidade para o nível de Eficiência Energética de Edifícios Comerciais, Públicos e de Serviços (RTQ-C) especifica requisitos técnicos, bem como os métodos para classificação de edifícios comerciais, de serviços e públicos quanto à eficiência energética, devendo os edifícios submetidos atender às normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) vigentes e aplicáveis.

De posse do exposto acima, analise as afirmações a seguir.

- I - O RTQ-C especifica a classificação do nível de eficiência de edificações, dividida em quatro sistemas individuais pelo método prescritivo: Envoltória, Sistema de Iluminação, Reaproveitamento de energia e Sistema de Condicionamento de Ar.
- II - Para obter a classificação geral do edifício, devem ser avaliadas as classificações por sistemas individuais, resultando em uma classificação final, por meio da atribuição de pesos para cada sistema individual.
- III - A ENCE – Etiqueta Nacional de Conservação de Energia apresenta a classificação final, que varia de A (mais eficiente) a E (menos eficiente).
- IV - O sistema individual de maior peso no cálculo da classificação final do edifício é o correspondente ao Sistema de Condicionamento de ar.

É correto apenas o que se afirma em

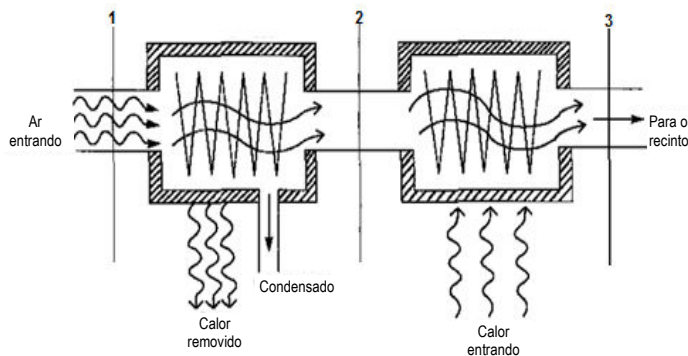
- (a) I e IV.
- (b) II e III.
- (c) II e IV.
- (d) I, II e III.
- (e) II, III, IV.

5. A norma ABNT NBR 7256:2005 tem como objetivo estabelecer os requisitos mínimos para projeto e execução de instalações de tratamento de ar em Estabelecimentos Assistenciais de Saúde (EAS), devendo estas instalações de tratamento de ar devem controlar alguns parâmetros ambientais.

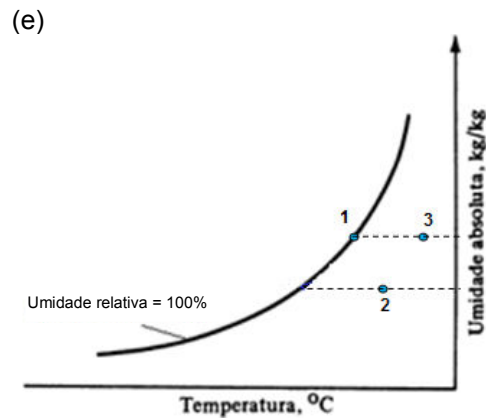
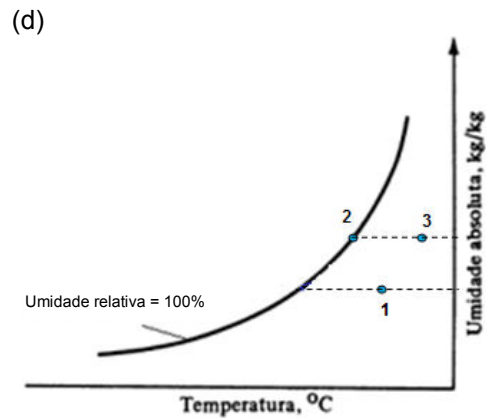
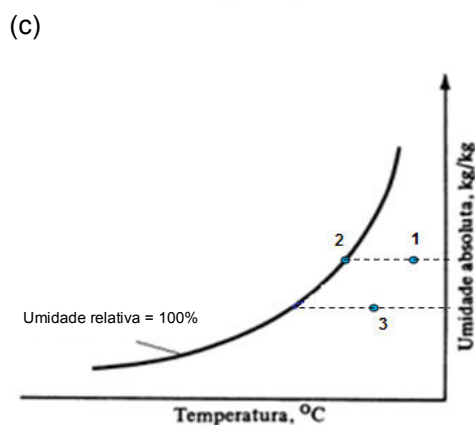
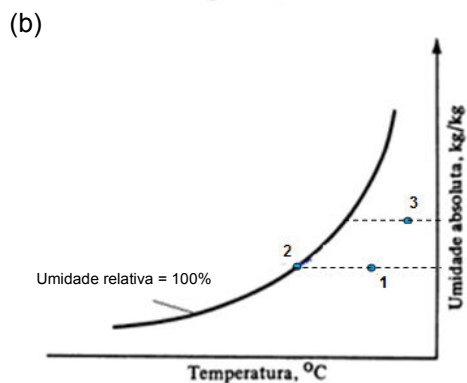
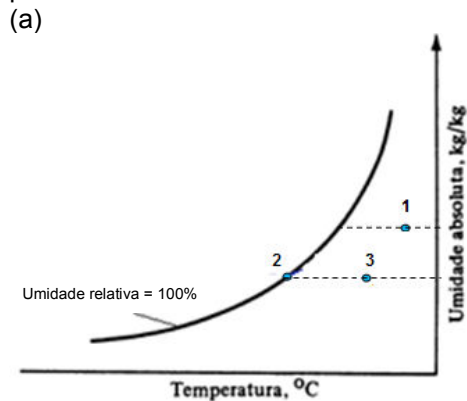
Em se tratando do seu escopo e nível de abrangência, assinale a alternativa **INCORRETA**.

- (a) Não possui efeito retroativo.
- (b) Aplicável para os ambientes de apoio aos ambientes assistenciais de saúde, como saguão de entrada, escritórios administrativos ou bibliotecas.
- (c) Aplicável a instalações novas ou áreas modificadas, modernizadas ou ampliadas nas EAS existentes.
- (d) As instalações de tratamento de ar em EAS devem controlar as condições termoigrométricas, grau de pureza do ar renovação e movimentação do ar.
- (e) Estabelece requisitos mínimos para proteção contra incêndio relativos às instalações de tratamento de ar.

6. Um condicionador de ar (figura a seguir) é composto por uma unidade desumidificadora (1-2) acoplada a um aquecedor elétrico (2-3) e é responsável pelo controle de temperatura e umidade do ar no interior de em um recinto.



De posse do exposto, assinale a alternativa que corresponde aos processos psicrométricos sob os quais o ar é submetido ao longo do equipamento (processos 1-2 e 2-3), desde a entrada (ponto 1) até a saída (ponto 3), no Diagrama de Carrier, admitindo que o ar atinge o ponto 2 no estado saturado.



7. O projeto de sistemas de climatização eficientes sob os aspectos energético e ambiental é uma tendência atual, face aos problemas existentes na matriz energética do país, sobretudo em épocas de seca, impactando em elevação nas tarifas de energia elétrica.

De posse do exposto acima, analise as afirmações a seguir, como boas práticas relacionadas ao projeto de sistemas de climatização eficientes.

- I - Utilização de fluidos refrigerantes isentos de cloro, como o R-134a.
- II - Adequação do projeto de envoltória da edificação.
- III - Instalação de sistemas centrais em substituição a sistemas de climatização autônomos.
- IV - Adoção de sistemas alternativos de geração de frio com o aproveitamento de energias renováveis, por exemplo, energia solar em Sistemas de Refrigeração por Absorção.

São boas práticas relacionadas ao projeto de sistemas de climatização eficientes o que se afirma em:

- (a) Apenas I e II.
- (b) Apenas II e III.
- (c) Apenas I, II e IV.
- (d) Apenas I, III e IV.
- (e) Todas as afirmativas estão corretas.

8. Uma bomba de calor é usada para manter uma residência à temperatura de 22°C. Quando operando em regime permanente, a potência de entrada de energia na bomba de calor é de 4 kW. A bomba de calor recebe energia por transferência de calor da água de um poço a 12°C a uma taxa de 10 kW. Baseado nessas informações, pode-se afirmar que o coeficiente de desempenho da bomba de calor é:

- (a)  $0 < COP < 1$
- (b)  $1 \leq COP < 2$
- (c)  $2 \leq COP < 3$
- (d)  $3 \leq COP \leq 4$
- (e)  $COP > 4$

9. Na Mecânica de Fluidos, um campo de escoamento pode ser descrito de diversas formas. As definições a seguir:

- Linha formada por um conjunto de partículas de fluido em um dado instante de tempo
- Linha que descreve o caminho percorrido por uma partícula fluida em movimento.
- Linha unindo todas as partículas que passaram por um local fixo no espaço em um intervalo de tempo.
- Linha tangente em todos os pontos ao vetor velocidade em um dado instante.

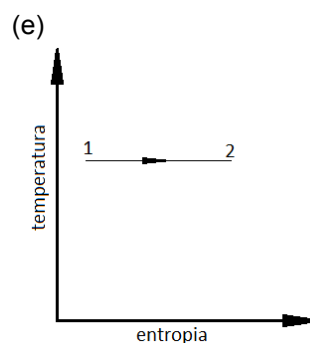
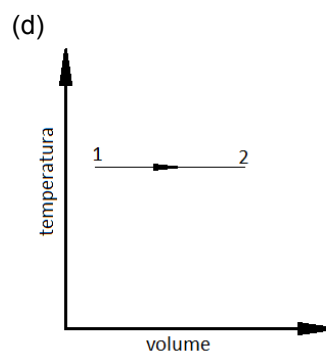
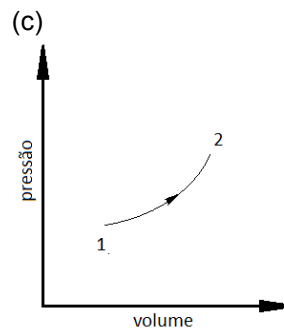
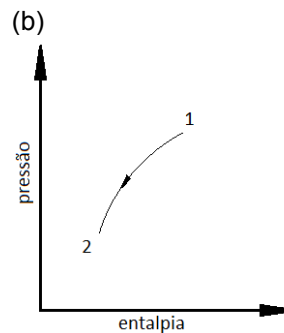
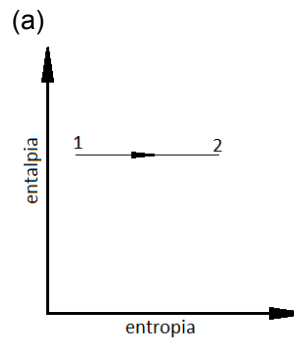
Referem-se, respectivamente, à:

- (a) Linha de tempo, linha de trajetória, linha de emissão e linha de corrente;
- (b) Linha de corrente, linha de trajetória, linha de emissão e linha de tempo;
- (c) Linha de tempo, linha de corrente, linha de emissão e linha de trajetória;
- (d) Linha de tempo, linha de trajetória, linha de corrente e linha de emissão;
- (e) Linha de trajetória, linha de emissão, linha de corrente e linha de tempo.

10. Uma vazão de 0,2 kg/s de óleo lubrificante de uma turbina deve ser resfriado de 100°C para 60°C, utilizando água de resfriamento com entrada a 30°C e saída a 40°C. Para realizar o processo, dispõe-se de um trocador de calor duplo-tubo (tubos concêntricos) que, para esse processo, os coeficientes de película podem ser avaliados como 2000 W/m<sup>2</sup>K para a água e 500 W/m<sup>2</sup>K para o óleo. A média logarítmica de diferenças de temperatura (MLDT) calculada é de 43°C para operação em contracorrente. Sabendo que os calores específicos para o óleo e para a água são, respectivamente, 2000 J/kg.K e 4000 J/kg.K, a vazão de água e a área de troca térmica necessárias são:

- (a) 0,4 kg/s e 0,93 m<sup>2</sup>
- (b) 1 kg/s e 2 m<sup>2</sup>
- (c) 0,025 kg/s e 0,39 m<sup>2</sup>
- (d) 0,2 kg/s e 1 m<sup>2</sup>
- (e) 0,8 kg/s e 0,66 m<sup>2</sup>

11. O processo realizado por um fluido escoando através de uma válvula globo parcialmente aberta, em regime permanente, pode ser representado por qual dos gráficos a seguir?



12. São critérios de ruptura para materiais dúcteis em estado plano de tensão:

- (a) máxima tensão de cisalhamento e máxima energia de distorção
- (b) máxima tensão normal e critério de Mohr
- (c) máxima tensão de cisalhamento e máxima tensão normal
- (d) máxima energia de distorção e critério de Mohr
- (e) máxima tensão normal e máxima energia de distorção

13. Uma viga caixão com dimensões de sua seção transversal mostrada na Figura 1 é submetida a um carregamento conforme mostrado na Figura 2, onde a força  $F$  é aplicada no centro da viga. Sabendo que a viga é feita de um aço com limite de escoamento de  $3000 \text{ kgf/cm}^2$ , pode-se afirmar que, para análise de resistência, o coeficiente de segurança a que está submetida a viga está dentro da faixa:

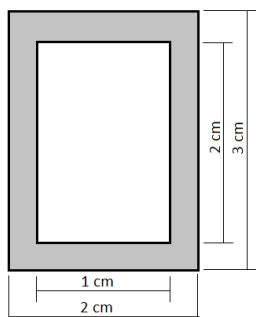


Figura 1

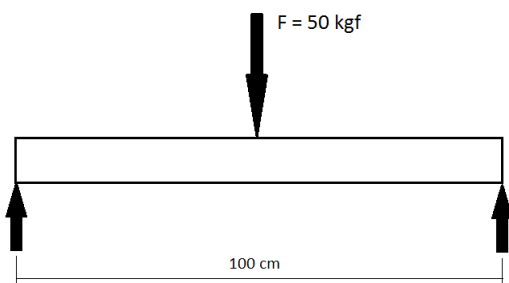


Figura 2

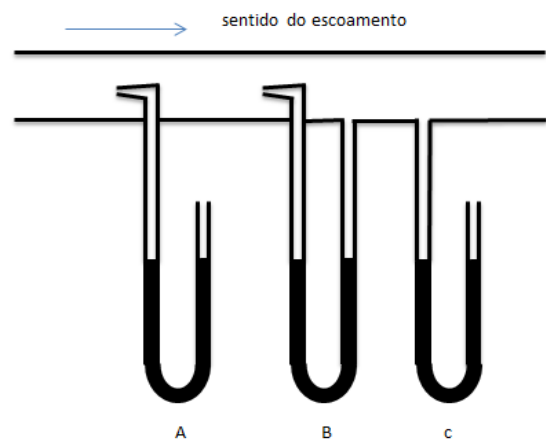
- (a) 2,6 a 3,5
- (b) 1,6 a 2,5
- (c) 3,6 a 4,5
- (d) 1,0 a 1,5
- (e) 0 a 1,0

14. Um ventilador, operando a 500 rpm, absorve a potência de 1,0 kW quando o peso específico do ar em escoamento é de  $1,2 \text{ kgf/m}^3$ . Qual será a potência absorvida pelo mesmo ventilador quando a rotação for de 1000 rpm e o peso específico do ar em escoamento for de  $0,9 \text{ kgf/m}^3$ ? Considerar pontos de funcionamento similares, isto é, com mesmos rendimentos.

- a) 2 kW
- b) 3 kW
- c) 4 kW
- d) 6 kW
- e) 8 kW

15. Três manômetros de tubo em U estão instalados em uma tubulação de ventilação conforme mostrado na figura. O momento representado na figura corresponde ao ar em repouso. Quando o ar estiver escoando com o sentido indicado na figura, a leitura dos manômetros A, B e C corresponderá respectivamente à:

- a) Pressão manométrica, pressão estática e pressão dinâmica.
- b) Pressão estática, pressão dinâmica e pressão total.
- c) Pressão absoluta, pressão estática e pressão dinâmica.
- d) Pressão manométrica total, pressão dinâmica e pressão estática.
- e) Pressão dinâmica, pressão manométrica total e pressão estática.



16. Em um pavilhão onde são desenvolvidas atividades com lançamento de contaminantes muito tóxicos para o ar atmosférico, em diversos pontos específicos, o tipo de ventilação mais adequada é a:

- a) geral diluidora.
- b) geral exaustora.
- c) local diluidora.
- d) local exaustora.
- e) natural.

17. Com respeito a Norma NBR – 12892 – Projeto, fabricação e instalação de elevador unifamiliar, é correto afirmar:

- I. Entre outros, a norma tem por objetivo fixar as condições exigíveis para elaboração do projeto de elevadores em edifício não residencial, para uso interno restrito comprovadamente a deficientes físicos.
- II. As portas de pavimento devem ser protegidas por portas de eixo vertical, corrediça horizontal ou pantográfica.
- III. Os freios de segurança devem atuar mecanicamente sobre as guias, não sendo admitido o uso de dispositivos elétricos, hidráulicos ou pneumáticos para esse fim.

Assinale a alternativa correta.

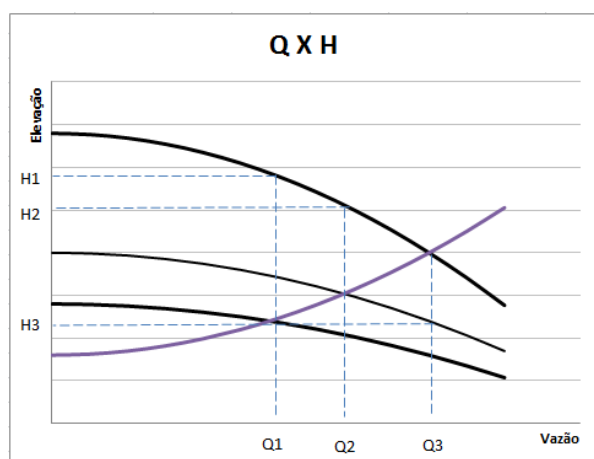
- a) I, II e III estão corretas.
- b) Somente I e II estão corretas.
- c) Somente I e III estão corretas.
- d) Somente II e III estão corretas.
- e) Somente II está correta.

18. Sendo o escoamento incompressível em uma máquina de fluxo geradora, é possível afirmar que:

- A vazão volumétrica que passa pelo bocal de entrada é menor que a vazão volumétrica que passa pelo bocal de saída.
- A vazão volumétrica que passa através do rotor é maior que a vazão volumétrica que passa pelo bocal de entrada.
- A vazão mássica que passa através do rotor é menor que a vazão mássica que passa pelo bocal de saída.
- A vazão mássica que passa pelo rotor é igual a vazão mássica que passa pelo bocal de entrada.
- A vazão mássica é igual à vazão volumétrica.

19. No gráfico a seguir estão representadas as curvas características de duas turbo-bombas, de sua associação e a curva do sistema onde elas estão instaladas. Considerando os valores destacados, é correto afirmar:

- Q3 é o valor de vazão de cada uma das bombas operando associadamente.
- H3 é o valor de elevação de uma das bombas operando associadamente.
- Q1 e Q2 são os valores de vazão de cada bomba operando associadamente.



Assinale a alternativa correta.

- I, II e III estão corretas.
- Somente I e II estão corretas.
- Somente I e III estão corretas.
- Somente II e III estão corretas.
- Nenhuma afirmativa está correta.

20. A respeito das tubulações industriais, é correto afirmar:

- As ligações por soldagem de topo devem ser evitadas quando o fluido conduzido for corrosivo.
- Flanges de materiais frágeis devem ter a face plana.
- Flanges soltos não podem ser utilizados em tubulações de aço inoxidável.

Assinale a alternativa correta.

- I, II e III estão corretas.
- Somente I e II estão corretas.
- Somente I e III estão corretas.
- Somente II e III estão corretas.
- Somente II está correta.

21. As válvulas são importantes acessórios das tubulações, a seu respeito, é correto afirmar:

- Quanto à função a válvula de alívio é classificada como uma válvula de controle de pressão à montante.
- A válvula quebra-vácuo é um exemplo de válvula de controle de pressão à jusante.
- A válvula de diafragma é uma válvula de retenção.

Assinale a alternativa correta.

- I, II e III estão corretas.
- Somente I e II estão corretas.
- Somente I e III estão corretas.
- Somente II e III estão corretas.
- Somente II está correta.

22. Com relação à execução e acompanhamento dos contratos administrativos de Obras e Serviços de Engenharia, regidos pela Lei 8.666, é correto afirmar que:

- Deverá haver nomeação de pelo menos um servidor para acompanhar e fiscalizar a execução do contrato.
- A execução do contrato deverá ser fiscalizada por uma empresa privada especialmente contratada para este fim.
- Não é necessário fiscalizar contratos oriundos de dispensas de licitação, convites e tomadas de preço.
- É dispensada a nomeação de fiscal caso a contratada já possua outros contratos, com execução regular, junto à Administração.
- Somente é obrigatória atuação do fiscal no momento do recebimento provisório e do recebimento definitivo da obra, nas etapas anteriores o servidor pode ser dispensado.

23. Quando a Administração contrata a execução de obras e serviços com terceiros é possibilitado aos órgãos a escolha do Regime de Execução. No que se refere aos regimes de execução previstos na Lei 8.666, dentre as definições apresentadas a seguir, assinale a que está correta.

- Empreitada por preço global - quando se contrata a execução da obra ou do serviço por preço certo e total.
- Contratação integrada - compreende a elaboração e o desenvolvimento dos projetos básico e executivo, a execução de obras e serviços de engenharia, a montagem, a realização de testes, a pré-operação e todas as demais operações necessárias e suficientes para a entrega final do objeto.
- Empreitada integral - quando se contrata um empreendimento em sua integralidade, compreendendo todas as etapas das obras, serviços e instalações necessárias, incluindo elaboração do projeto básico e fiscalização da obra, sob inteira responsabilidade da contratada até a sua entrega ao contratante em condições de entrada em operação, atendidos os requisitos técnicos e legais para sua utilização em condições de segurança estrutural e operacional e com as características adequadas às finalidades para que foi contratada.
- Empreitada por preço unitário - quando se contrata, excepcionalmente, a execução da obra mediante

reembolso de todas as despesas incorridas para sua execução e pagamento de remuneração ajustada para os trabalhos de administração.

e) Tarefa - quando se ajusta mão-de-obra para pequenos trabalhos por preço certo, vedada a aquisição concomitante de materiais.

24. Em se tratando da contratação de obras e serviços de engenharia, a Lei 8.666 prevê hipóteses em que é dispensável a licitação, dentre elas:

- I - para obras e serviços de engenharia de valor até R\$ 150.000,00 (cento e cinquenta mil reais), desde que não se refiram a parcelas de uma mesma obra ou serviço ou ainda para obras e serviços da mesma natureza e no mesmo local que possam ser realizadas conjunta e concomitantemente.
- II - nos casos de emergência ou de calamidade pública, quando caracterizada urgência de atendimento de situação que possa ocasionar prejuízo ou comprometer a segurança de pessoas, obras, serviços, equipamentos e outros bens, públicos ou particulares, e somente para os bens necessários ao atendimento da situação emergencial ou calamitosa e para as parcelas de obras e serviços que possam ser concluídas no prazo máximo de 180 (cento e oitenta) dias consecutivos e ininterruptos, contados da ocorrência da emergência ou calamidade.
- III - quando não acudirem interessados à licitação anterior e esta, justificadamente, não puder ser repetida sem prejuízo para a Administração, mantidas, neste caso, todas as condições preestabelecidas.
- IV - quando as propostas apresentadas consignarem preços manifestamente superiores aos praticados no mercado nacional, ou forem incompatíveis com os fixados pelos órgãos oficiais competentes, casos em que, será admitida a adjudicação direta dos serviços, por valor superior ao constante do edital.
- V - na contratação de remanescente de obra, serviço ou fornecimento, em consequência de rescisão contratual, desde que atendida à ordem de classificação da licitação anterior e aceitas as mesmas condições oferecidas pelo licitante vencedor, inclusive quanto ao preço, devidamente corrigido.

Dentre as afirmativas apresentadas, estão corretas somente:

- a) II, III e V.
- b) II, IV e V.
- c) I, II e III.
- d) III, IV e V.
- e) I, III e IV.

25. A Lei 8.666 possui uma seção específica que regulamenta o tema Habilitação, artigos 27 a 33, delimitando a relação de elementos que poderá ser solicitada no Edital. Com base em tal fato, qual das afirmativas abaixo apresenta corretamente elementos que poderão ser exigidos como critério de habilitação?

a) Certidão negativa de débitos trabalhistas; atestado de capacidade técnico-profissional; comprovação de que a licitante realizou visita técnica; prova de regularidade relativa à seguridade social.

b) Certidão de tempo de serviço mínimo; certidão positiva de débitos trabalhistas; atestado de capacidade técnico-operacional; contrato social.

c) Comprovação de que possui filial no local de execução do contrato; prova de regularidade relativa ao FGTS; registro na entidade profissional competente; comprovação de que a licitante realizou visita técnica.

d) Selo de qualidade ISO; contrato social; relação de profissionais a serem empregados na obra; prova de regularidade com a Fazenda Federal.

e) Prova de regularidade com a Fazenda Municipal; certificação PBQP-H; registro na entidade profissional competente; prova de regularidade relativa ao FGTS.