

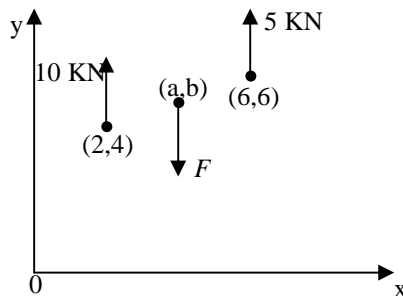
## CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

### » INFRAESTRUTURA – CONSTRUÇÃO CIVIL (Perfil 2) «

**21.** Considerando os conceitos de força e momento e suas propriedades, assinale a alternativa INCORRETA.

- a) O momento resultante de um sistema de forças coplanares em relação a qualquer ponto neste plano será sempre perpendicular a esse plano.
- b) As forças são grandezas vetoriais, caracterizadas por intensidade, direção e sentido.
- c) O módulo do momento de uma força  $\vec{F}$  em relação a um ponto O corresponde ao produto entre o módulo da força  $\vec{F}$  e a menor distância deste ponto à linha de ação da força  $\vec{F}$ .
- d) O momento de uma força  $\vec{F}$  em relação a um eixo corresponde ao momento desta força em relação a qualquer ponto desse eixo.
- e) O momento de uma força  $\vec{F}$  em relação a um eixo paralelo é nulo.

**22.** Tendo como referência as condições de equilíbrio no plano xy, assinale a alternativa CORRETA.

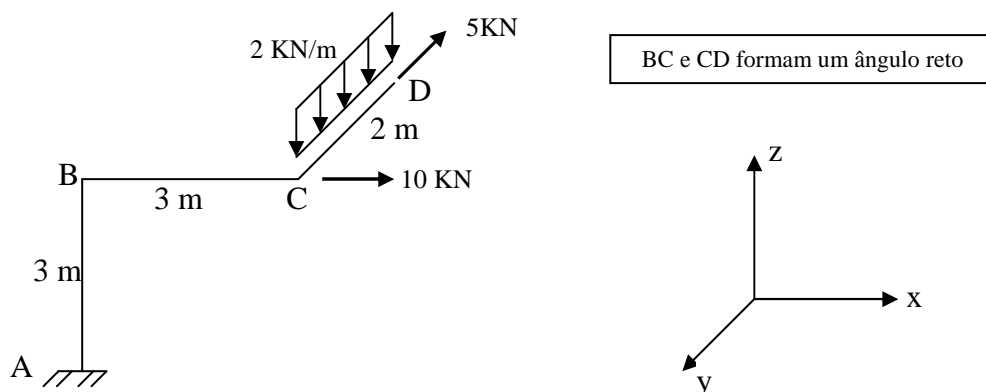


- a) O ponto de aplicação da força  $\vec{F}$  dista 3,33 m do eixo y.
- b) O ponto de aplicação da força  $\vec{F}$  dista 5,33 m do eixo x.
- c) A força  $\vec{F}$  tem intensidade de 5 KN.
- d) O ponto de aplicação da força  $\vec{F}$  dista 4 m do eixo y.
- e) O ponto de aplicação da força  $\vec{F}$  dista 5 m do eixo x.

**23.** Em relação aos tipos de apoio empregados em estruturas e as suas características, assinale a alternativa CORRETA.

- a) Um apoio com 5 graus de liberdade impede apenas um movimento de translação.
- b) As estruturas planas têm apenas 3 graus de liberdade a combater com os apoios.
- c) O apoio do 2º gênero é conhecido como apoio “charriot”.
- d) Um apoio do tipo engaste impede 2 translações e 1 rotação, para estruturas planas carregadas no seu plano.
- e) Uma estrutura espacial deve ter 9 graus de liberdade restringidos pelos apoios para garantir o seu equilíbrio.

Tome como referência a estrutura a seguir, com os carregamentos indicados, e responda às questões 24 e 25.



24. Acerca das reações de apoio, assinale a alternativa CORRETA.

- a) A reação do tipo força no apoio A, segundo o eixo z, é de -4kN.
- b) A reação do tipo força no apoio A, segundo o eixo x, é de -5kN.
- c) A reação do tipo força no apoio A, segundo o eixo y, é de 10kN.
- d) A reação do tipo momento no apoio A, segundo o eixo x, é de -19kN.m.
- e) A reação do tipo momento no apoio A, segundo o eixo y, é de 42kN.m.

25. Em se tratando dos esforços simples atuantes na estrutura, assinale a alternativa INCORRETA.

- a) A tração na barra CD é de 5kN.
- b) O esforço cortante na seção C, no plano xz, é de -4kN.
- c) O momento fletor na seção C, no plano xz, é nulo.
- d) A torção na barra AB é, em módulo, de 15kN.m .
- e) O momento fletor na seção C, no plano yz, é de -4kN.m.

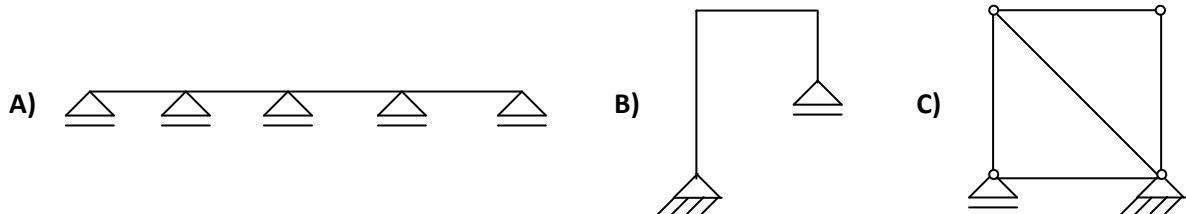
26. Em relação à estabilidade das estruturas, considere os itens I, II e III.

- I. Quando os apoios de uma estrutura não são capazes de impedir todos os movimentos possíveis da estrutura, dizemos que ela é hipostática.
- II. Quando os apoios de uma estrutura são em número superior ao número de movimentos possíveis da estrutura, dizemos que ela é hiperestática.
- III. As estruturas hiperestáticas se caracterizam por um equilíbrio estável, enquanto que as estruturas isostáticas podem ter um equilíbrio estável ou instável.

Assinale a alternativa CORRETA.

- a) Apenas o item I é correto.
- b) Apenas o item II é correto.
- c) Apenas os itens I e II são corretos.
- d) Apenas os itens I e III são corretos.
- e) Os itens I, II e III são corretos.

27. Considere as três estruturas apresentadas a seguir e identifique as suas condições de estaticidade.



- |                       |                  |                    |
|-----------------------|------------------|--------------------|
| a) A = isostática;    | B = isostática;  | C = hiperestática. |
| b) A = hiperestática; | B = isostática;  | C = hiperestática. |
| c) A = hiperestática; | B = hipostática; | C = hiperestática. |
| d) A = hipostática;   | B = isostática;  | C = hiperestática. |
| e) A = hipostática;   | B = isostática;  | C = isostática.    |

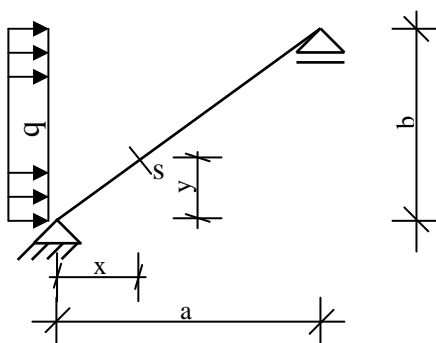
28. Em relação aos esforços simples atuantes em uma seção da estrutura, considere os itens I, II e III.

- I. O esforço cortante corresponde à soma vetorial das componentes, perpendiculares a uma dada seção, das forças situadas à direita ou à esquerda desta seção.
- II. O momento torçor corresponde à soma algébrica dos momentos das forças situadas à esquerda ou à direita desta seção, em relação ao eixo normal a esta seção, que passa pelo seu centro de gravidade.
- III. O momento fletor corresponde à soma vetorial das componentes, perpendiculares a uma dada seção, dos momentos de todas as forças situadas à direita ou à esquerda desta seção, em relação ao seu centro de gravidade.

Assinale a alternativa CORRETA.

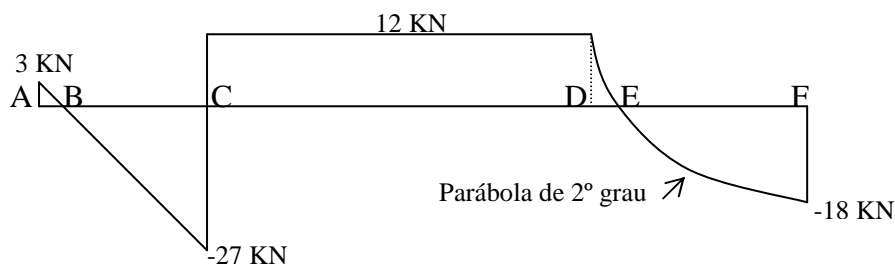
- a) Apenas o item I é correto.
- b) Apenas o item II é correto.
- c) Apenas os itens I e II são corretos.
- d) Apenas os itens I e III são corretos.
- e) Os itens I, II e III são corretos.

29. Considere a figura a seguir e assinale a alternativa que representa o momento fletor em uma seção genérica “s” da viga inclinada apresentada.



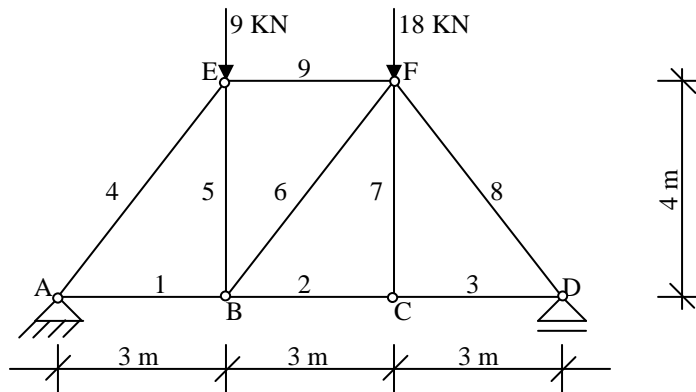
- a)  $M_s = \frac{qa^2}{2} \left[ \left( \frac{x}{b} \right) - \left( \frac{x^2}{b^2} \right) \right].$
- b)  $M_s = \frac{qb^2}{2} \left[ \left( \frac{x}{b} \right) - \left( \frac{y^2}{b^2} \right) \right].$
- c)  $M_s = \frac{qb^2}{2} \left[ \left( \frac{y}{b} \right) - \left( \frac{y^2}{b^2} \right) \right].$
- d)  $M_s = \frac{qb^2}{2} \left[ \left( \frac{x}{a} \right) - \left( \frac{y^2}{a^2} \right) \right].$
- e)  $M_s = \frac{qa^2}{2} \left[ \left( \frac{y}{b} \right) - \left( \frac{y^2}{a^2} \right) \right].$

30. Considere o diagrama de esforço cortante de uma viga, apresentado na figura a seguir, e assinale a alternativa INCORRETA.



- A reação de apoio na seção C é de 27 kN.
  - O trecho DF possui carregamento com distribuição triangular.
  - A carga no trecho AC é uniformemente distribuída.
  - O trecho CD não possui carregamento.
  - Os pontos B e E são pontos de momento fletor máximo.
31. As treliças são estruturas reticuladas compostas por barras rotuladas nas extremidades e cargas aplicadas nos seus nós. Em relação a esse tipo de estrutura, assinale a alternativa CORRETA.
- Um sistema reticulado composto por um polígono fechado só é estável quando composto por triângulos.
  - Um sistema reticulado é estável quando cada um dos nós está conectado a outro ponto indeslocável.
  - Um sistema reticulado estável é isostático.
  - Uma treliça cuja soma do número de reações de apoio com o número de barras é igual a duas vezes o número de nós é uma treliça isostática.
  - A aplicação de cargas fora dos nós em treliças não descaracteriza uma treliça ideal.

32. Considere a treliça a seguir, com 9 barras rotuladas nas extremidades, e assinale a alternativa CORRETA.




- a) As reações de apoio verticais em A e D são, respectivamente, 15 kN e 12 kN.
- b) O esforço na barra 9 é de tração, com intensidade de 9 kN.
- c) O esforço na barra 7 é nulo.
- d) O esforço na barra 3 é de -11,25 kN.
- e) O esforço na barra 8 é de compressão, com intensidade de 15 kN.

33. Tendo como referência a barra 8 da figura da questão 12, com seção transversal de  $12,5 \text{ cm}^2$ , e considerando que o material empregado na barra 8 tem módulo de elasticidade de 75 GPa, calcule a deformação axial absoluta na citada barra e assinale a alternativa que indica o resultado dessa deformação. Considere que não haja quaisquer restrições para a movimentação da barra.

- a) 10 mm.
- b) -1 mm.
- c) -10 mm.
- d) 1 mm.
- e) 0,1 mm.

34. Considerando os símbolos empregados nos projetos estruturais, identifique o significado da seguinte simbologia:  $f_{ck}$ ,  $E_{cs}$ ,  $f_{bk}$ .

- a) Resistência característica à compressão do concreto, módulo de elasticidade secante do concreto, resistência característica à compressão do bloco.
- b) Resistência estimada à compressão do concreto, módulo de elasticidade secante do aço, resistência característica à compressão do bloco.
- c) Resistência característica à compressão do concreto, módulo de elasticidade secante do aço, resistência característica à compressão do bloco.
- d) Resistência estimada à compressão do concreto, módulo de elasticidade secante do concreto, resistência estimada à compressão do bloco.
- e) Resistência estimada à compressão do concreto, módulo de elasticidade secante do aço, resistência estimada à compressão do bloco.

- 35.** No desenho de estruturas, a identificação dos elementos estruturais e seus componentes é etapa importante para a clareza do projeto. A respeito desse tema, é CORRETO afirmar que:
- a) A numeração das lajes deve ser feita da esquerda para a direita, seguindo linhas horizontais.
  - b) A numeração das vigas deve ser feita primeiro na vertical e depois na horizontal.
  - c) O símbolo “D” é empregado para a identificação da espessura de lajes.
  - d) A indicação de aberturas em lajes e vigas só é obrigatória para aberturas com área acima de 50 cm<sup>2</sup>.
  - e) A identificação de emendas de barras com luvas deve empregar o símbolo .
- 36.** O projeto executivo de estruturas de concreto deve ser desenvolvido sob a visão da construtibilidade, buscando facilitar a materialização do que foi projetado. Em relação a esse tema, assinale a alternativa que NÃO apresenta elementos ou características desse projeto executivo.
- a) Plantas de forma com dimensões dos elementos estruturais e referências de nível.
  - b) Identificação da classe de resistência e do módulo de deformação do concreto.
  - c) Detalhamento da ferragem dos elementos estruturais, com cortes longitudinais e transversais e indicação do tipo aço.
  - d) Indicação do cobrimento, numeração, bitola e disposição das armaduras.
  - e) Definição do plano de ataque da obra, com etapas e cronogramas de produção.
- 37.** Na especificação de barras empregadas em estruturas de concreto armado, a especificação CA-50 significa:
- a) Aço para concreto armado, com resistência característica de escoamento de 500 MPa e limite de resistência de 500MPa.
  - b) Aço para concreto armado, com resistência característica de escoamento de 500 MPa e limite de resistência de 550MPa.
  - c) Aço para concreto armado, com resistência característica de escoamento de 550 MPa e limite de resistência de 550MPa.
  - d) Aço para concreto armado, com resistência característica de escoamento de 550 MPa e limite de resistência de 600MPa.
  - e) Aço para concreto armado, com resistência característica de escoamento de 500 MPa e limite de resistência de 600MPa.

**38.** Acerca do emprego de telas soldadas como armadura para concreto, considere os itens I, II e III.

- I. As telas tipo Q têm seção por metro da armadura longitudinal igual à seção por metro da armadura transversal.
- II. As telas do tipo PB são empregadas para armação de tubos de encaixe do tipo ponta e bolsa.
- III. As telas tipo T têm seção por metro da armadura longitudinal menor que a seção por metro da armadura transversal.

Assinale a alternativa CORRETA.

- a) Apenas o item I é correto.
- b) Apenas o item II é correto.
- c) Apenas os itens I e II são corretos.
- d) Apenas os itens I e III são corretos.
- e) Os itens I, II e III são corretos.

**39.** As armaduras empregadas em estruturas de concreto armado podem ser classificadas, de acordo com a sua função, em armaduras de equilíbrio geral, armaduras auxiliares e armaduras de equilíbrio local. Em relação a esse tema, assinale a alternativa CORRETA.

- a) As armaduras de costura são armaduras de equilíbrio geral.
- b) As armaduras de suspensão são armaduras de montagem, ou seja, auxiliares.
- c) As armaduras contra o fendilhamento são armaduras de equilíbrio local.
- d) As armaduras de pele são armaduras de equilíbrio local.
- e) As armaduras auxiliares também são conhecidas como armaduras de solidarização.

**40.** Na execução de estruturas em concreto protendido, alguns materiais e arranjos são específicos desse sistema empregado. Com referência a esse tema, assinale a alternativa CORRETA.

- a) Os fios são classificados, em relação à relaxação, em fios de baixa, média e alta relaxação.
- b) Os cabos de protensão são formados pela união de vários fios.
- c) As bainhas são compostas pela união de várias cordoalhas.
- d) A ancoragem ativa se caracteriza pela possibilidade de aplicação de forças de protensão nos cabos nessa região.
- e) A ancoragem passiva também é conhecida como ancoragem embutida.



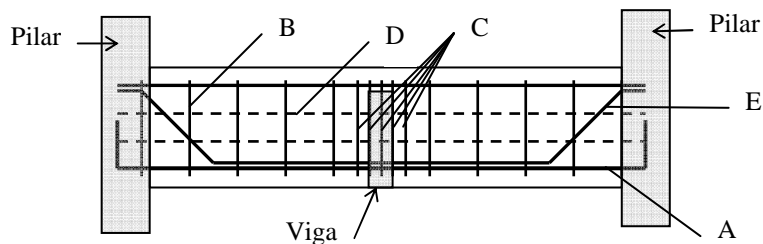
**41.** A existência do concreto armado depende da solidariedade entre os seus materiais componentes, o concreto e o aço. Essa solidariedade é garantida através da aderência entre os dois materiais. Em relação a esse tema, considere os itens I, II e III a seguir.

- I. A aderência por atrito decorre do contato entre os dois materiais e é incrementada em zonas de compressão transversal, como é o caso dos apoios de vigas em pilares.
- II. A aderência por adesão é observada pela resistência à separação dos dois materiais, através de solicitações paralelas à interface entre os dois materiais.
- III. A aderência mecânica decorre da presença de saliências na superfície da barra, as quais funcionam como pequenas regiões de apoio do aço no concreto.

Assinale a alternativa CORRETA.

- a) Apenas o item I é correto.
- b) Apenas o item II é correto.
- c) Apenas os itens I e II são corretos.
- d) Apenas os itens I e III são corretos.
- e) Os itens I, II e III são corretos.

**42.** Considere o detalhamento de ferragem da viga em corte longitudinal abaixo e assinale a alternativa que NÃO expressa corretamente a identificação das armaduras. A viga supra mencionada tem apoios extremos em pilares e cruza com uma viga menor na sua região intermediária.



- a) A armadura "A" corresponde à armadura longitudinal de flexão.
- b) A armadura "B" corresponde à armadura de combate ao cisalhamento.
- c) A armadura "C" corresponde à armadura de costura.
- d) A armadura "D" corresponde à armadura de pele.
- e) A armadura "E" corresponde à armadura de combate ao cisalhamento.

**43.** Considere os itens I, II e III acerca da execução de estruturas de concreto armado.

- I. Quando o lançamento do concreto for interrompido e se formar uma junta de concretagem, o concreto deve ser perfeitamente adensado até a superfície da junta, usando-se fôrmas temporárias (por exemplo, tipo “pente”) para garantir apropriadas condições de adensamento.
- II. Quando a concretagem for efetuada em temperatura ambiente muito quente ( $\geq 45^{\circ}\text{C}$ ) e, em especial, quando a umidade relativa do ar for baixa ( $\leq 60\%$ ) e a velocidade do vento alta ( $\geq 30$  m/s), devem ser adotadas as medidas necessárias para evitar a perda de consistência e reduzir a temperatura da massa de concreto.
- III. A retirada das formas e do escoramento só pode ser feita quando o concreto estiver suficientemente endurecido para resistir às ações que sobre ele atuarem e não conduzir a deformações inaceitáveis.

Assinale a alternativa CORRETA.

- a) Apenas o item I é correto.
- b) Apenas o item II é correto.
- c) Apenas os itens I e II são corretos.
- d) Apenas os itens I e III são corretos.
- e) Os itens I, II e III são corretos.

**44.** Em relação à execução de fundações e suas características, assinale a alternativa INCORRETA.

- a) Na execução de sapatas, o lastro de apoio poderá ser executado em “concreto magro” ou pedra britada .
- b) Os blocos de fundação são fundações rasas, executadas em concreto simples, que podem ter altura constante ou escalonada.
- c) Os tubulões são fundações profundas, cuja execução produz ruídos de baixa intensidade, mas que tem restrições em relação ao trabalho confinado dos operários.
- d) As estacas cravadas devem ter o trecho danificado devido à cravação removido.
- e) As estacas do tipo hélice contínua têm a colocação da armadura em etapa posterior à concretagem.

**45.** Sobre as condições de preparo do concreto, segundo a NBR 12655, considere os itens I, II e III.

- I. A condição de preparo A se aplica às classes de concreto C10 até C80, com o cimento medido em massa, a água em massa ou volume e os agregados em massa. A água é corrigida em função da umidade dos agregados.
- II. A condição de preparo B se aplica às classes de concreto C10 até C25, com o cimento medido em massa e água e agregados em volume. A água é corrigida em função da consistência do concreto.
- III. A condição de preparo C se aplica às classes de concreto C10 até C20, com o cimento medido em massa e água e agregados em volume. A água é corrigida em função da consistência do concreto.

Assinale a alternativa CORRETA.

- a) Apenas o item I é correto.
- b) Apenas o item II é correto.
- c) Apenas os itens I e II são corretos.
- d) Apenas os itens I e III são corretos.
- e) Os itens I, II e III são corretos.

**46.** O controle de recebimento do concreto prevê a avaliação da sua resistência mecânica através de um controle estatístico por amostragem parcial ou um controle por amostragem total. A respeito desse tema, assinale a alternativa INCORRETA.

- a) O controle por amostragem parcial prevê a retirada de amostras de algumas betonadas, respeitando-se limites de volume a ser concretado, do número de andares e do tempo de concretagem.
- b) O controle por amostragem total prevê a retirada de corpos de prova para cada betonada do concreto.
- c) A formação dos lotes de concreto é válida apenas para o controle estatístico por amostragem parcial.
- d) A resistência característica obtida no controle por amostragem parcial é função da resistência média obtida nos ensaios de laboratório e do desvio padrão, para lotes com número de exemplares igual ou superior a 20.
- e) Um exemplar corresponde ao conjunto de dois corpos de prova obtidos da mesma betonada, moldados no mesmo ato e para a mesma idade de rompimento.

- 47.** Em relação ao emprego do concreto autoadensável na execução de estruturas de concreto e suas propriedades, assinale a alternativa CORRETA.
- a) O concreto autoadensável é obtido a partir da adição de superplastificante a um concreto convencional.
  - b) O concreto autoadensável pode ter o seu adensamento complementado através do uso de réguas vibratórias.
  - c) A fluidez, a coesão e a resistência à segregação são propriedades que qualificam um concreto autoadensável.
  - d) A pressão desenvolvida nas formas é similar para o concreto autoadensável e o concreto convencional.
  - e) O ensaio de abatimento, o teste da caixa L e o teste do anel J são ensaios de controle do concreto autoadensável.
- 48.** A inspeção da execução de estruturas de concreto deve observar aspectos que garantam a qualidade do material empregado e a correta execução do projeto. Nesse sentido, são elementos de controle da forma, da amadura e do concreto, respectivamente:
- a) Limpeza das formas, passarela de trabalho e tempo entre mistura e lançamento do concreto.
  - b) Cota de arrasamento de vigas e lajes, posição das armaduras negativas de lajes e coesão do concreto.
  - c) Presença de guarda-corpos, disposição de estribos em vigas e tempo de vibração do concreto.
  - d) Alinhamento de vigas, colocação de espaçadores e disponibilidade de vibradores.
  - e) Aplicação de desmoldante, disposição de mãos francesas e espalhamento do concreto.
- 49.** Um dos problemas que podem surgir na execução de estruturas de concreto são as fissuras de retração. Em relação a esse tema, assinale a alternativa INCORRETA.
- a) As fissuras decorrentes da retração plástica do concreto resultam da perda de água do concreto não endurecido para o ambiente.
  - b) A retração por secagem é um fenômeno característico do concreto ainda no estado plástico.
  - c) A revibração do concreto é um dos meios para corrigir as fissuras decorrentes da retração plástica, logo após a sua formação.
  - d) A retração autógena se caracteriza pela redução de volume do material hidratado em relação ao volume inicial total de sólidos e líquidos que compõem a dosagem do concreto.
  - e) As fissuras por assentamento plástico decorrem da interferência de obstáculos na movimentação homogênea dos constituintes do concreto ainda no estado plástico.

**50.** As deformações ocorrem de forma regular nas estruturas de concreto. O seu comportamento passa a ser indesejado quando certos limites são extrapolados. Em relação a esse tema, assinale a alternativa CORRETA.

- a) As deformações podem ser parcialmente compensadas por contraflechas, desde que não ultrapassem o limite de  $1/350$  do vão.
- b) Uma deformação excessiva caracteriza um estado limite último da estrutura.
- c) No caso de varandas, a deformação máxima aceitável corresponde a  $1/350$  do vão.
- d) No caso da interação da estrutura com paredes de alvenaria, o limite recomendado para deformação máxima corresponde a  $1/600$  do vão onde se posiciona a alvenaria.
- e) As limitações de deformações em estruturas decorrem das possíveis consequências em relação à estabilidade da estrutura.