

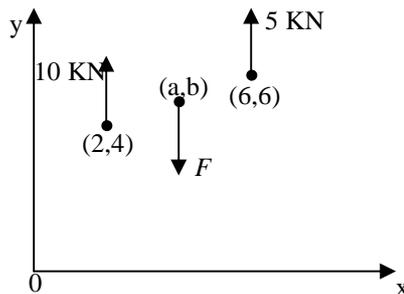
CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

» 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.

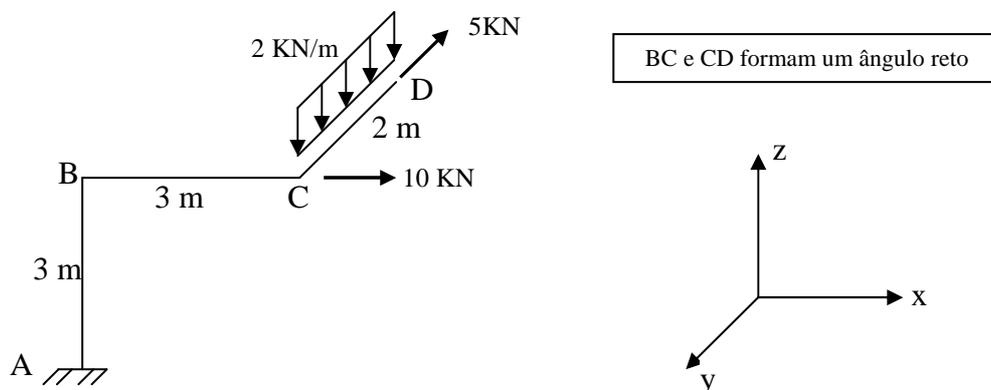


- a) O ponto de aplicação da força \vec{F} dista 3,33 m do eixo y.
- b) O ponto de aplicação da força \vec{F} dista 5,33 m do eixo x.
- c) A força \vec{F} tem intensidade de 5 kN.
- d) O ponto de aplicação da força \vec{F} dista 4 m do eixo y.
- e) O ponto de aplicação da força \vec{F} dista 5 m do eixo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

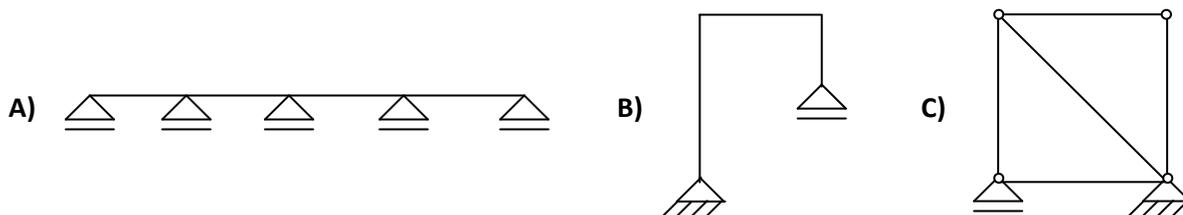
26. Em relação à estabilidade das estruturas, considere os itens I, II e III.

- 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. |

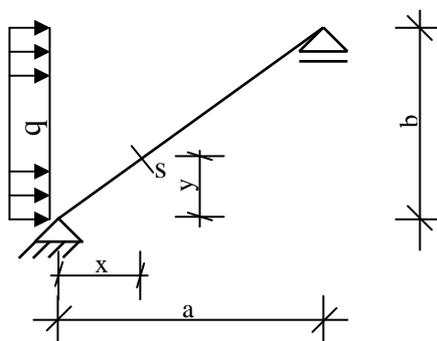
28. Em relação aos esforços simples atuantes em uma seção da estrutura, considere os itens I, II e III.

- 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.

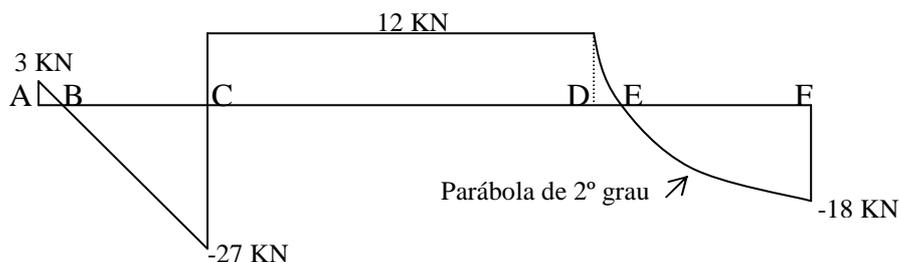
- a) Apenas o item I é correto.
- b) Apenas o item II é correto.
- c) Apenas os itens I e II são corretos.
- d) Apenas os itens I e III são corretos.
- e) Os itens I, II e III são corretos.

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



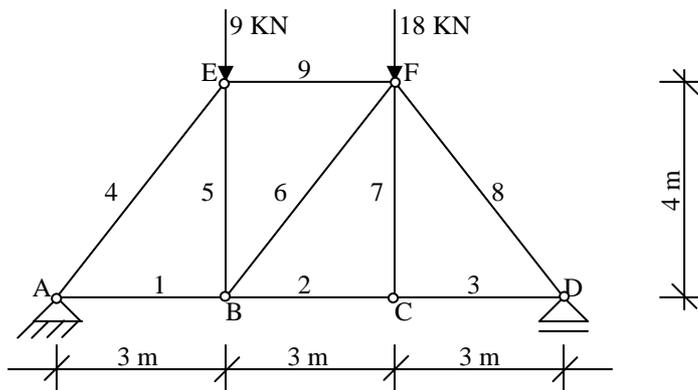
- a) $M_s = \frac{qa^2}{2} \left[\left(\frac{x}{b} \right) - \left(\frac{x^2}{b^2} \right) \right]$.
- b) $M_s = \frac{qb^2}{2} \left[\left(\frac{x}{b} \right) - \left(\frac{y^2}{b^2} \right) \right]$.
- c) $M_s = \frac{qb^2}{2} \left[\left(\frac{y}{b} \right) - \left(\frac{y^2}{b^2} \right) \right]$.
- 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 cm².
 - 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.

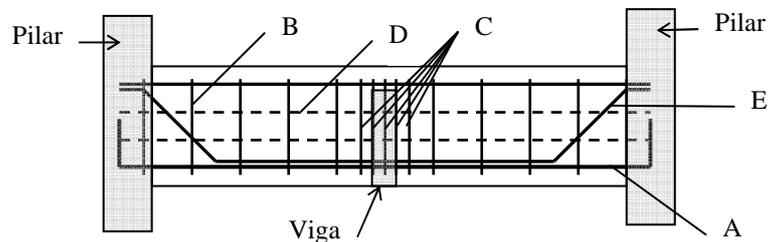
41. A existência do concreto armado depende da solidariedade entre os seus materiais componentes, o concreto e o aço. Essa solidariedade é garantida através da aderência entre os dois materiais. Em relação a esse tema, considere os itens I, II e III a seguir.

- 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 (≥ 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.