



CADERNO DE PROVA	ÁREA DE CONHECIMENTO
17	ESTRUTURAS

## INSTRUÇÕES

Este é o Caderno de Prova do Concurso Público para provimento dos cargos de **Professor do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins – IFTO**, Edital nº 121/2013, e contém 60 questões: 20 de Conhecimentos Básicos e 40 de Conhecimentos Específicos. Cada questão contém cinco alternativas e apenas uma delas deverá ser escolhida. Confira sua prova e solicite uma nova prova se faltar alguma questão.

Cada candidato receberá um Cartão-Resposta no qual não poderá ter rasuras, emendas ou dobraduras, pois isso impossibilitará sua leitura. O Cartão-Resposta **é nominal** e não haverá substituição do Cartão-Resposta por erro do candidato, sendo de inteira responsabilidade do candidato.

O candidato deverá transcrever as respostas das questões do Caderno de Prova escrita para o Cartão-Resposta utilizando **caneta esferográfica de tinta PRETA** fabricada em material transparente. A marcação de mais de uma alternativa anula a questão.

Assine o Cartão-Resposta no local indicado e preencha todo o espaço correspondente a cada alternativa selecionada, não ultrapassando seus limites e evitando borrões.

O candidato com cabelos longos deverá prendê-los e deixar as orelhas à mostra. O candidato deverá guardar, antes do início da prova, em embalagem fornecida pelo fiscal, telefone celular desligado, relógios, óculos de sol e quaisquer outros equipamentos eletrônicos e de telecomunicações desligados. **Será motivo de eliminação do candidato o funcionamento (emissão de ruídos) de equipamentos eletrônicos guardados na embalagem.**

Será eliminado do concurso o candidato que:

- A) utilizar qualquer meio de comunicação com outros candidatos após o início da prova;
- B) portar qualquer material ou equipamento vedados por este edital;
- C) não comparecer ao local da prova no horário e na data prevista;
- D) comprovadamente usar de fraude ou para ela concorrer;
- E) atentar contra a disciplina ou desacatar a quem quer que esteja investido de autoridade para supervisionar, coordenar, fiscalizar ou auxiliar na realização das provas.

A prova terá duração máxima de **04 (quatro) horas**. O candidato só poderá retirar-se do local da prova escrita decorrido o tempo de 2 horas de seu início. O candidato só poderá levar o Caderno de Prova depois de transcorrido o tempo de três horas e trinta minutos do início da aplicação desta.

Os três últimos candidatos deverão permanecer na sala até que todos tenham terminado a prova, só podendo se retirar da sala concomitantemente e após assinatura da ata de aplicação de provas.

**CONHECIMENTOS BÁSICOS****Questão 1****“Não fui eu”**

Nada como o fracasso para trazer à luz do sol alguns dos defeitos mais desagradáveis que o ser humano esconde nos subúrbios distantes da sua alma. Diz-me como lidas com teus fracassos, e eu te direi quem és – eis aí o resumo da ópera, numa adaptação do velho provérbio sobre as más companhias. De fato, é quando as coisas complicam que fica mais fácil dividir o bom do mau caráter. Personalidades construídas com material de primeira qualidade sabem que o fracasso, em si, não é fatal; é apenas o resultado dos erros de julgamento de todos os dias, e, portanto, deve ser enfrentado com a disposição de fazer mudanças, adquirir mais conhecimento, ouvir mais gente e assim por diante. Mas sabem, também, que o fracasso pode ser um pecado mortal quando o seu autor não admite que fracassou, ou nega que tenha havido realmente um fracasso, ou, pior que tudo, põe a culpa do fracasso nos outros. Seu mandamento principal é uma frase muito ouvida nas salas de aula infantis: “Não fui eu”. São pessoas fáceis de encontrar. Um dos seus habitats é o governo. (GUZZO, J. R. “Não fui eu”. In: Revista Veja, Editora Abril, Ed. 2358 – ano 47, nº 5, 29 de jan. 2014, p. 106).

Sobre o excerto acima, analise as afirmações a seguir:

I- O fracasso pode ter um caráter pedagógico ao permitir a reflexão sobre os erros que o ocasionaram.

II- O fracasso desvela defeitos de alguns seres humanos.

III- O governo é um lugar de fracassados.

IV- Fracassados são más companhias.

V- O não reconhecimento do fracasso é um sinal de mau-caratismo.

Escolha a única alternativa **correta**:

- A) Somente os itens I, II, III e V estão corretos.
- B) Somente os itens I e V estão corretos.
- C) Somente os itens I, II e V estão corretos.
- D) Somente os itens II, III e V estão corretos.
- E) Estão corretos os itens I, II, III, IV e V.

**Questão 2**

Sobre a acentuação gráfica das palavras do excerto acima, escolha a única alternativa **incorreta**:

- A) A palavra *ópera* recebe acento gráfico por ser proparoxítona.
- B) As palavras *desagradáveis*, *subúrbios* e *provérbio* são acentuadas pela mesma regra de acentuação gráfica, ou seja, por serem paroxítonas terminadas em ditongo ou em ditongo + s.
- C) A palavra *caráter* recebe acento gráfico por ser paroxítona terminada em *r*.
- D) A palavra *construídas* recebe acento gráfico devido a ocorrência de um hiato.
- E) As palavras *disposição*, *não* e *são* recebem acento gráfico pela mesma regra de acentuação.

**Questão 3**

No trecho “Diz-me como lidas com teus fracassos, e eu te direi quem és” há um erro no uso do imperativo afirmativo do verbo dizer. Considerando que a intenção do autor era a de utilizar a forma verbal do imperativo afirmativo para a segunda pessoa do singular (tu), a forma verbal **correta** seria:

- A) Dize-me.
- B) Diga-me.
- C) Dizei-me.
- D) Digas-me.
- E) Dizes-me.

**Questão 4**

Imagine uma situação em que o indivíduo que produziu o enunciado “Diz-me como lidas com teus fracassos, e eu te direi quem és” fizesse uso não da segunda pessoa do singular (tu), mas da segunda pessoa do singular (você), o uso das formas verbais e dos pronomes pessoais **corretos**, de acordo com a norma culta, seriam:

- A) Dize-me como você lida com seus fracassos, e eu te direi quem é você.
- B) Dizes-me como você lida com teus fracassos, e eu te direi quem é você.
- C) Diga-me como você lida com seus fracassos, e eu lhe direi quem é você.
- D) Digas-me como você lida com seus fracassos, e eu lhe direi quem és você.
- E) Dizei-me como você lida com teus fracassos, e eu te direi quem é você.

**Questão 5**

Sobre o uso dos sinais de pontuação no excerto acima, analise os itens a seguir:

I- O uso da vírgula no período “Diz-me como lidas com teus fracassos, e eu te direi quem és” é opcional.

II- As aspas utilizadas no título do texto “Não fui eu” e ao final do excerto servem para indicar discurso alheio, do outro.

III- Os dois-pontos utilizados no período (Seu mandamento principal é uma frase muito ouvida nas salas de aula infantis: “Não fui eu”.) servem para inserir um discurso direto.

IV- O uso da vírgula no período “Diz-me como lidas com teus fracassos, e eu te direi quem és” é obrigatório, pois separa um período com valor de uma oração adverbial deslocada.

Escolha a única alternativa **correta**:

- A) Somente os itens I, II e III estão corretos.
- B) Somente os itens II, III e IV estão corretos.
- C) Somente os itens II e III estão corretos.
- D) Somente os itens II e IV estão corretos.
- E) Somente os itens III e IV estão corretos.

**Questão 6**

Analise as afirmações a seguir e escolha a única alternativa **incorreta**:

- A) O vocábulo *mas* é um adjetivo.
- B) Os vocábulos *mau* e *mal* são homófonos.
- C) Os vocábulos *bom* e *mau* são antônimos.
- D) Os vocábulos *bom* e *mau* são adjetivos.
- E) Os vocábulos *más* e *mas* são homófonos.

**Questão 7**

Sobre a separação silábica das palavras abaixo, escolha a única alternativa **correta**:

- A) Ó-pe-ra, cons-truí-das, fra-ca-ssó, ad-qui-rir, ha-bi-tats.
- B) Ó-pe-ra, cons-tru-í-das, fra-cas-so, ad-qui-rir, ha-bi-ta-ts.
- C) Ópe-ra, cons-truí-das, fra-cas-so, ad-qui-rir, ha-bi-ta-ts.
- D) Ó-pe-ra, cons-tru-í-das, fra-cas-so, ad-qui-rir, ha-bi-ta-ts.
- E) Ó-pe-ra, cons-tru-í-das, fra-cas-so, ad-qui-rir, ha-bi-tats.

**Questão 8**

De acordo com a Lei nº 9.394/96, art. 22º, “A educação básica tem por finalidades desenvolver o educando, assegurar-lhe a formação comum indispensável para o exercício da cidadania e fornecer-lhe meios para progredir no trabalho e em estudos posteriores”. Assim, em relação à Educação Básica, analise os itens abaixo:

I- A educação básica poderá organizar-se em séries anuais, períodos semestrais, ciclos, alternância regular de períodos de estudos, grupos não-seriados, com base na idade, na competência e em outros critérios, ou por forma diversa de organização, sempre que o interesse do processo de aprendizagem assim o recomendar.

II- A educação básica, nos níveis fundamental e médio, será organizada com carga horária mínima anual de 800 horas, distribuídas por um mínimo de 220 dias de efetivo trabalho escolar, excluído o tempo reservado aos exames finais, quando houver.

III- Em relação à verificação do rendimento escolar, a avaliação deverá ser contínua e cumulativa do desempenho do aluno, com prevalência dos aspectos quantitativos sobre os qualitativos e dos resultados de eventuais provas finais.

Podemos **afirmar** que:

- A) apenas a afirmativa III é verdadeira.
- B) apenas a afirmativa II é verdadeira.
- C) apenas a afirmativa I é verdadeira.
- D) as afirmativas I e II são verdadeiras.
- E) as afirmativas I e III são verdadeiras.

**Questão 9**

Para Libâneo (2001), “A didática trata dos objetivos, condições e meios de realização do processo de ensino, ligando meios pedagógico-didáticos a objetivos sociopolíticos. Não há técnica pedagógica sem uma concepção de homem e de sociedade, como não há concepção de homem e sociedade sem uma competência técnica para realizá-la educacionalmente”. Assim, em relação à Didática analise as afirmativas e assinale a alternativa **incorreta**:

A) Podemos definir didática como um conjunto de relações estabelecidas explícita ou implícita entre o estudante e o professor.

B) As situações cotidianas não fazem parte das situações didáticas.

C) Na formação contínua dos professores, o fundamental momento é o da reflexão crítica sobre a prática educativa.

D) A didática ajuda o professor na direção e orientação das tarefas de ensino e aprendizagem.

E) A atividade docente tem a ver diretamente com o “para quê educar”, pois a educação se realiza numa sociedade formada por grupos sociais diversos.

### Questão 10

Os cursos da Educação Profissional Técnica de Nível Médio, “têm por finalidade proporcionar ao estudante conhecimentos, saberes e competências profissionais necessários ao exercício profissional e da cidadania, com base nos fundamentos científico-tecnológicos, socio-históricos e culturais” (RESOLUÇÃO CNE/CEB Nº 6/2012). Dessa forma, essa organização curricular segue um modelo de currículo:

- A) Tecnista.
- B) Tradicional.
- C) Profissionalizante.
- D) Integrado.
- E) Positivista.

### Questão 11

Segundo a Lei nº 9.394/96, art. 39º “A educação profissional e tecnológica, no cumprimento dos objetivos da educação nacional, integra-se aos diferentes níveis e modalidades de educação e às dimensões do trabalho, da ciência e da tecnologia”. A respeito da Educação Profissional e Tecnológica, podemos dizer que ela abrange os cursos de:

- A) Educação profissional técnica de nível médio; educação de jovens e adultos; educação profissional tecnológica de graduação e pós-graduação.
- B) Educação profissional técnica de nível médio; educação de jovens e adultos; formação inicial e continuada ou qualificação profissional. Educação profissional técnica de nível médio; educação profissional tecnológica de graduação; formação básica para o trabalho.
- C) Educação profissional técnica de nível médio; educação profissional tecnológica de graduação e pós-graduação; formação inicial e continuada ou qualificação profissional.

D) Educação profissional técnica de nível médio; formação inicial e continuada; educação profissional tecnológica de graduação e pós-graduação.

E) Educação profissional técnica; formação inicial e continuada ou qualificação profissional; educação de jovens e adultos; educação profissional tecnológica de graduação.

### Questão 12

São princípios norteadores da Administração Pública expressos no artigo 37 da Constituição Federal de 1988:

- A) Legalidade, moralidade, publicidade, impessoalidade e eficiência.
- B) legalidade, moralidade, publicidade, discricionariedade e eficiência.
- C) legalidade, moralidade, eficiência, razoabilidade e executoriedade.
- D) legalidade, moralidade, publicidade, eficácia e pessoalidade.
- E) legalidade, moralidade, publicidade, exigibilidade e supremacia do interesse público sobre o particular.

### Questão 13

Com base na Carreira do Magistério do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico regida pela Lei nº 12.772, de 28 de Dezembro de 2012, assinale a alternativa **correta**:

- A) A progressão na Carreira de Magistério do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico ocorrerá com base nos critérios gerais estabelecidos na Lei nº 12.772/2012 e observará, cumulativamente, o cumprimento do interstício de 32 (trinta e dois) meses de efetivo exercício em cada nível e aprovação em avaliação de desempenho individual.
- B) Promoção é a passagem do servidor de uma classe para outra subsequente, na forma da Lei nº 12.772/2012.
- C) O desenvolvimento na Carreira do Magistério do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico ocorrerá somente mediante progressão funcional, na forma disposta na Lei nº 12.772/2012.
- D) Todas as alternativas estão corretas
- E) A progressão na Carreira de Magistério do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico ocorrerá com base nos critérios gerais estabelecidos na Lei nº 12.772/2012 e observará, cumulativamente, o cumprimento do interstício de 15 (quinze) meses

de efetivo exercício em cada nível e aprovação em avaliação de desempenho individual.

#### Questão 14

De acordo com as regras da Administração Pública previstas no artigo 37 da Constituição Federal de 1988, assinale a alternativa **correta**:

- A) A administração pública direta e indireta de qualquer dos Poderes da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios obedecerá aos princípios de legalidade, impessoalidade, moralidade e coercibilidade.
- B) A administração pública direta e indireta de qualquer dos Poderes da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios obedecerá aos princípios de legalidade, impessoalidade, moralidade e discricionariedade.
- C) Os cargos, empregos e funções públicas são acessíveis aos brasileiros que preencham os requisitos estabelecidos em lei, assim como aos estrangeiros, na forma da lei.
- D) O prazo de validade do concurso público será de até três anos, prorrogável uma vez, por igual período.
- E) A investidura em cargo ou emprego público depende de aprovação prévia em processo seletivo simplificado, de acordo com a natureza e a complexidade do cargo ou emprego, na forma prevista em lei, ressalvadas as nomeações para cargo em comissão declarado em lei de livre nomeação e exoneração.

#### Questão 15

Marque a alternativa na qual todos os itens listados são hardware:

- A) Monitor, CPU, Placa de Som.
- B) Driver de Vídeo, Gravador de CD/DVD, Placa-mãe.
- C) Linux, Emulador de Terminal, Teclado.
- D) Mouse, Caixa de Som, BrOffice.
- E) Teclado, Mouse, Placa-mãe.

#### Questão 16

Assinale a alternativa que possui, nesta ordem, exemplos de: dispositivo de entrada de dados; dispositivo de saída de dados; e dispositivo que pode ser tanto de entrada quanto de saída, dependendo do momento em que são utilizados.

- A) impressora matricial, Blu-ray e zipdrive.

- B) Scanner, joystick e impressora laserjet.
- C) monitor, impressora térmica e plotter.
- D) Caixa de som, microfone e joystick.
- E) touch pad, impressora deskjet e tecla touch screen.

#### Questão 17

O aplicativo Microsoft Excel é utilizado para a criação e edição de planilhas eletrônicas. Esse aplicativo é de propriedade da Microsoft Corporation, que cobra um valor para o seu uso. Há, porém, outros softwares concorrentes, de outros fabricantes e com as mesmas funções, desenvolvidos para uso no sistema Windows, sendo que alguns desses softwares são distribuídos gratuitamente, sob licenças de software livre. Assinale a alternativa que apresenta o nome de um software livre para criação e edição de planilhas eletrônicas que é gratuito.

- A) Lotus 1-2-3
- B) BrOffice Calc
- C) Visicalc
- D) Smart Draw
- E) OpenOffice Draw

#### Questão 18

Com relação às células que contêm cálculos feitos na planilha eletrônica, é **correto** afirmar que:

- A) quando coladas no editor de textos, aparecerá a fórmula e não o resultado.
- B) o editor de texto não aceitará essa operação.
- C) quando integralmente selecionadas, copiadas e coladas no editor de textos, serão exibidas na forma de tabela.
- D) somente podem ser copiadas para o editor de textos dentro de um limite máximo de dez linhas e dez colunas.
- E) só podem ser copiadas para o editor de texto uma a uma.

#### Questão 19

Analise as alternativas abaixo e marque somente a **verdadeira**.

- A) O BOffice Writer é um editor de textos que abre tanto arquivos no formato sxw quanto no formato odt. Para abrir documentos criados no Word, é necessário salvá-los, a partir do editor de origem, no formato odt para que possam ser abertos pelo Writer.

B) Um documento que foi editado no Writer do BrOffice e gravado no formato padrão desse editor não pode ser aberto e lido por qualquer uma das versões do editor Microsoft Word.

C) No editor de texto Microsoft Word, a combinação das teclas "Shift + End" seguida de "Ctrl + =" serve como atalho para selecionar o texto a partir da posição do cursor até o final da linha e, em seguida, deixar o texto subscrito.

D) No Microsoft Word, pode-se usar a mala direta para enviar e-mails personalizados a uma lista de endereços de e-mail contida no Outlook ou em um banco de dados.

E) Arquivos com a extensão .odt criados em editores de texto são considerados de padrão fechado e somente podem ser visualizados em um editor de texto proprietário.

### Questão 20

Considere as afirmações a seguir e marque apenas aquela que estiver **incorreta**.

A) Para identificar um vírus, o antivírus faz uma varredura no código do arquivo que chegou e compara o seu tamanho com o tamanho existente na tabela de alocação de arquivo do sistema operacional. Caso encontre algum problema no código ou divergência de tamanho, a ameaça é bloqueada.

B) Um blog é um site que está estruturado de forma a permitir sua atualização de maneira rápida por meio de acréscimos em seus artigos, os chamados "posts".

C) SMTP, IMAP e POP3 são exemplos de protocolos usados nas aplicações de correio eletrônico.

D) HTML é uma linguagem de marcação com a qual as páginas WEB são criadas. Os navegadores interpretam essa marcação e exibem as páginas.

E) A web contém milhões de sites e bilhões de páginas. Estas páginas são conectadas através de hyperlinks.

### RASCUNHO

## CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

### Questão 21

A resistência do concreto depende não apenas dos materiais empregados em sua fabricação, tempo de cura, qualidade de execução, dentre outros, mas também de fatores pouco mencionados como a temperatura e o tempo de aplicação da carga, por exemplo. No que se refere ao carregamento aplicado e sua relação com a resistência à compressão do concreto, indique a alternativa **correta**.

A) A resistência do concreto não sofre alterações significativas quando ele é submetido a carregamentos cíclicos.

B) A resistência à compressão do concreto diminui cerca de 15% sob a ação de carregamentos de longa duração.

C) O ganho de resistência posterior do concreto anula a queda de resistência sofrida sob efeito de carregamentos de longa duração.

D) A resistência do concreto à fadiga é diretamente proporcional à intensidade e ao número de ciclos do carregamento dinâmico.

E) Nenhuma das alternativas anteriores.

### Questão 22

No que se refere às propriedades comuns dos aços empregados na indústria da construção civil, assinale a alternativa **incorreta**.

A) Dureza é a capacidade do material em resistir ao risco ou abrasão.

B) Ductibilidade é a capacidade de deformação do material sob a ação de cargas.

C) Resiliência é definida como a quantidade de energia que o material pode absorver nos regimes elástico e plástico sem sofrer ruptura.

D) O peso específico típico do aço é de 77 kN/m<sup>3</sup>.

E) O coeficiente de poisson típico do aço é de 0,3.

### Questão 23

A consideração adequada das ações atuantes em uma estrutura de concreto armado é fundamental para garantir a segurança da edificação. Assinale a alternativa **correta**.

A) A carga de protensão é considerada uma ação variável direta.

B) As ações relacionadas ao empuxo de terra são consideradas ações excepcionais.

C) A ação do vento é considerada apenas em estruturas especiais como edifícios com mais de 30 pavimentos, por exemplo.

D) A variação de temperatura é considerada uma ação excepcional por ser significativa apenas em ambientes extremos.

E) Ações que crescem com o tempo e tendem a um valor limite constante são classificadas como ações permanentes.

#### Questão 24

O concreto armado é a combinação de dois materiais distintos, o concreto e o aço. Para o adequado funcionamento desta combinação é fundamental que a aderência entre ambos seja adequada. Sobre o tema identifique a alternativa verdadeira.

A) A rugosidade do aço com processo de oxidação iniciado é menor que aquele aço recém-laminado.

B) A aderência por atrito se dá antes da ruptura da adesão.

C) A aderência por atrito atua independentemente da ação de forças transversais atuando na armadura.

D) A aderência por adesão se dá por meio da atuação de forças capilares.

E) A aderência mecânica independe de aspectos geométricos da barra de aço.

#### Questão 25

No que se refere aos diversos tipos de solicitações impostas às estruturas, assinale a alternativa incorreta.

A) Barras esbeltas submetidas à compressão normal estão sujeitas à flambagem.

B) Na flexão simples atua apenas o momento fletor.

C) Para peças homogêneas e de seção circular, submetidas à torção, podemos considerar que a seção permanece plana após a deformação de torção.

D) O método da treliça generalizada é utilizado no estudo de peças submetidas à torção.

E) A flambagem independe de excentricidade no ponto de aplicação da carga.

#### Questão 26

Em relação ao dimensionamento de lajes, vigas e

pilares, assinale a alternativa correta.

A) Lajes do tipo cogumelo são verificadas à punção, apesar deste não ser um fator importante em seu dimensionamento.

B) O número de restrições nos apoios de extremidade dos pilares é pouco significativo em seu dimensionamento.

C) Pilares submetidos a carregamentos de longa duração estão sujeitos à deformação lenta, o que implica na redução de sua carga limite.

D) Vigas com armadura passiva, também conhecidas como vigas protendidas, são comumente utilizadas em pontes.

E) A excentricidade de aplicação de carga em pilares só é considerada após a execução e comprovação da falha.

#### Questão 27

Em relação aos elementos de estruturas metálicas tracionados e seu dimensionamento, assinale a alternativa correta.

A) A distância mínima de centro a centro de furo deve ser de, no mínimo, 2,5 vezes o seu diâmetro.

B) No caso de ligações parafusadas, os furos não interferem no dimensionamento da peça, desde que não excedam 1/4 da área da seção transversal dela.

C) A seção de ruptura em uma peça tracionada é sempre perpendicular ao seu eixo longitudinal, sendo denominada seção reta.

D) É recomendado o valor limite de 300 para o índice de esbeltez nas barras principais.

E) É permitido o escoamento localizado em determinados trechos de uma peça tracionada.

#### Questão 28

Sobre as ligações parafusadas em estruturas metálicas, assinale a alternativa correta.

A) Parafusos de Alta Resistência não devem trabalhar em ligações do tipo atrito.

B) Podem-se empregar parafusos comuns, mas estes são calculados como os rebites, através das tensões de apoio e de corte.

C) Ligações por contato são indicadas para casos onde não se admite deslizamento relativo entre as peças.

D) Quando a ligação se rompe no parafuso podemos dizer que ele sofreu ruptura por tração.

E) Nenhuma das alternativas anteriores.

**Questão 29**

Sobre as ligações soldadas em estruturas metálicas, assinale a alternativa **incorreta**.

- A) A fusão incompleta, porosidade e fissuras são consideradas defeitos de solda.
- B) A escória produzida durante o processo de soldagem é menos densa que o metal e tem a finalidade de proteção contra corrosão, não devendo ser removida.
- C) Soldas de entalhe e filete são tipos de ligações soldadas.
- D) A resistência de cálculo das soldas é dada em função de sua área efetiva.
- E) Nenhuma das alternativas anteriores.

**Questão 30**

Sobre elementos comprimidos em estruturas metálicas, assinale a alternativa **correta**.

- A) Seções esbeltas são aquelas que apresentam parâmetro de esbeltez maior ou igual a 200.
- B) Para o dimensionamento de elementos comprimidos, considera-se apenas a esbeltez do perfil.
- C) Comprimento de flambagem é igual ao comprimento da peça comprimida quando esta apresenta índice de esbeltez menor ou igual a 200.
- D) As chapas componentes de um perfil comprimido podem sofrer flambagem local, que se manifesta por meio de ondulações.
- E) Pilares mistos, compostos por perfis metálicos e concreto, não necessitam de serem verificados à flambagem devido ao seu elevado grau de rigidez.

**Questão 31**

Sobre as peças de estruturas metálicas submetidas à flexão, indique a alternativa **correta**.

- A) A flambagem local da mesa só ocorre em peças submetidas à flexão simples.
- B) A flambagem local da alma só ocorre em peças comprimidas acialmente.
- C) A flambagem lateral com torção pode ocorrer em vigas de perfil I submetidas à flexão.
- D) As vigas são classificadas quanto a sua seção em: supercompacta, compacta, esbelta e superesbelta.

E) A flambagem local da mesa afeta simultaneamente a mesa comprimida e a mesa tracionada de um perfil I submetido à flexão.

**Questão 32**

Quanto ao dimensionamento de vigas metálicas submetidas à flexão, indique a alternativa **correta**.

- A) A norma admite a utilização da tensão última do aço no dimensionamento de vigas metálicas submetidas à flexão.
- B) A presença de enrijecedores transversais impede a flambagem local da mesa, mas não aumenta a capacidade da viga em suportar esforço cisalhante.
- C) Perfis laminados e perfis soldados apresentam o mesmo comportamento quando submetidos à flexão, desde que tenham dimensões e propriedades mecânicas compatíveis.
- D) A verificação da flecha atuante em vigas metálicas é facultada ao projetista, segundo a norma vigente.
- E) Vigas contidas lateralmente de maneira contínua não sofrem flambagem lateral com torção.

**Questão 33**

Relativamente à resistência do concreto, assinale V (Verdadeiro) ou F (Falso) para as afirmações a seguir e indique a sequência **correta**.

I- A média dos resultados de ensaio à compressão de um lote de 12 corpos-de-prova de concreto fornece informação suficiente para ateste do valor especificado em projeto estrutural de concreto armado.

II- a resistência característica do concreto ensaiado,  $f_{ck}$ , corresponde ao quantil de 5% da distribuição de resistências, tendo 5% de probabilidade de ser ultrapassado no sentido desfavorável das menores resistências.

III- Sob ação de cargas de longa duração, a resistência do concreto é sensivelmente maior, da ordem de 25% de acréscimo.

IV- A resistência de dosagem do concreto é um valor provisório, devendo ser empregada somente até que o controle por lotes possa ser estabelecido sistematicamente.

- A) V V F F
- B) F F V V
- C) F V F V
- D) F V F F
- E) V F V V



**Questão 34**

Relativamente ao arranjo ou lançamento estrutural, assinale V (Verdadeiro) ou F (Falso) para as afirmações a seguir e indique a sequência **correta**.

I- Os esquemas estruturais mais correntes no cálculo estrutural são: estruturas reticuladas (vigas, arcos, pórticos, treliças e grelhas); estruturas de superfície (placas, chapas e cascas) e estruturas tridimensionais (blocos).

II- De forma geral, busca-se concentrar no lançamento estrutural a resistência global em um número reduzido de peças, acarretando em estruturas mais esbeltas.

III- Busca-se evitar o emprego de peças excessivamente delgadas.

IV- Em vigas que se apoiam em outras vigas, estes apoios são, na realidade, deslocáveis.

- A) V V V V
- B) V F V V
- C) F F F V
- D) F F V F
- E) V F F V

**Questão 35**

Relativamente aos estados limites de utilização para dimensionamento de estruturas de concreto armado, assinale V (Verdadeiro) ou F (Falso) para as afirmações a seguir e indique a sequência **correta**.

I- A fissuração de elementos estruturais de concreto armado é decorrente da obtenção de valores críticos de tensões de tração, que podem ser atingidos mesmo sob as ações de serviço (utilização).

II- A abertura máxima característica das fissuras,  $w_k$ , da ordem de 0,3 a 0,4mm, sob ação das combinações frequentes, não tem importância significativa na corrosão das armaduras passivas em elementos de concreto armado.

III- As estimativas de abertura de fissuras devem respeitar os limites de  $w_k$ , mas não se deve esperar que as aberturas reais correspondam estritamente às estimativas, ainda que sejam atendidos todos os demais preceitos de norma.

IV- Em peças de concreto armado com mesma seção transversal de aço, o emprego de vergalhões com menor diâmetro potencializa o surgimento de fissuras.

- A) V V F V
- B) V F V F
- C) F V V V
- D) V V V F
- E) F V V F

**Questão 36**

Relativamente às hipóteses básicas para o cálculo de elementos de concreto armado, sujeitos a solicitações normais no estado limite último, segundo a NBR 6118, assinale V (Verdadeiro) ou F (Falso) para as afirmações a seguir e indique a sequência **correta**.

I- As seções transversais não permanecem planas após as deformações de flexão até a ruptura das peças, uma vez que devem ser consideradas as tensões normais originadas da força cortante.

II- A deformação das barras da armadura passiva, em tração ou compressão, é a mesma do concreto em seu entorno.

III- As tensões de tração no concreto, normais à seção transversal, são consideradas, obrigatoriamente, no estado limite último.

IV- A distribuição de tensões de compressão no concreto faz-se pelo diagrama parábola-retângulo, que pode ser substituído pelo diagrama retangular simplificado, com altura  $y=0,8x$ , sendo  $x$  a profundidade da linha neutra.

- A) F F F V
- B) V V F V
- C) F V F V
- D) F V V F
- E) V V F F

**Questão 37**

Relativamente à aderência de armaduras de peças de concreto armado, assinale V (Verdadeiro) ou F (Falso) para as afirmações a seguir e indique a sequência **correta**.

I- Parte da resistência de aderência aço/concreto decorre da resistência de adesão, constatada pela resistência à separação dos dois materiais, em virtude das ligações físico-químicas que se estabelecem na interface dos dois materiais durante as reações de pega do cimento.

II- O valor da aderência por atrito pode ser determinado pelo "ensaio de arrancamento", tendo contribuição reduzida quando levantado todo o mecanismo de aderência.

III- A aderência por atrito pode ser particularmente

intensa nas barras cuvas, sob a ação de forças de tração, pelo surgimento de elevadas pressões de contato.

IV- Uma parcela da aderência é decorrente da presença de saliências na superfície da barra, as quais funcionam como peças de apoio, mobilizando tensões de tração no concreto.

- A) F F V V
- B) V V V V
- C) V F F F
- D) F F F F
- E) V F V F

### Questão 38

Relativamente às combinações de ações para o dimensionamento de estruturas metálicas, assinale V (Verdadeiro) ou F (Falso) para as afirmações a seguir e indique a sequência **correta**.

I- Ações variáveis e excepcionais favoráveis a segurança não entram nas combinações de ações.

II- São consideradas cargas permanentes de pequena variabilidade os pesos próprios de elementos metálicos e pré-fabricados, com controle rigoroso de peso, incluindo-se os revestimentos destes elementos feitos "in loco".

III- A variação de temperatura observada nos coeficientes de ponderação para combinações de ações da norma NBR 8800 não inclui a gerada por equipamentos, devendo esta ser considerada como ação decorrente de uso da edificação.

IV- Ações decorrentes do uso da edificação incluem sobrecargas em pisos e em coberturas, cargas de pontes rolantes e explosões.

- A) F V F V
- B) V F V V
- C) V F V F
- D) F F V V
- E) F F V F

### Questão 39

Relativamente ao dimensionamento de barras de estruturas metálicas à tração, assinale V (Verdadeiro) ou F (Falso) para as afirmações a seguir e indique a sequência **correta**.

I- Admite-se o escoamento na região da barra junto aos furos, devido a não uniformidade de tensões, não se permitindo, entretanto, a ruptura última da peça.

II- A resistência da peça decorre do menor valor

obtido entre a seção de área bruta (onde há furos) e a seção de área líquida efetiva (onde não há furos).

III- Quando da existência de furos em diagonal, devem ser analisadas todas as possibilidades de ruptura, inclusive em ziguezague.

IV- Quando da existência de furos em diagonal, a escolha da seção com maior número de furos sempre acarretará na menor área líquida efetiva.

- A) F F V F
- B) V V V V
- C) V F V V
- D) V F V F
- E) F F F V

### Questão 40

Relativamente ao dimensionamento de barras de estruturas metálicas à tração, assinale V (Verdadeiro) ou F (Falso) para as afirmações a seguir e indique a sequência **correta**.

I- A localização dos parafusos nas peças deve buscar a concentração de tensões, evitando-se escoamentos ou rupturas prematuras.

II- Segundo a NBR 8800, o espaçamento mínimo de centro a centro de furos, em barras tracionadas, deve ser de  $2,7 \cdot d$ , sendo "d" o diâmetro nominal do parafuso.

III- Segundo a NBR 8800, quando a transmissão de esforços é feita por todos os elementos da peça, a área líquida corresponde à área líquida efetiva.

IV- Segundo a NBR 8800, a área bruta de cantoneiras pode ser obtida pelo seu "desenvolvimento", sendo:  $A_g = (A+B-t) \cdot t$ , sendo "A" e "B" a largura das abas e "t" a espessura da chapa.

- A) V V V V
- B) F V V V
- C) F V F V
- D) V V V F
- E) F F V V

### Questão 41

Relativamente ao dimensionamento de ligações parafusadas de estruturas metálicas, assinale V (Verdadeiro) ou F (Falso) para as afirmações a seguir e indique a sequência **correta**.

I- Os parafusos de alta resistência, conhecidos com ASTM A307, ou apenas A307, são

empregados em plataformas simples, terças e vigas de tapamento.

II- Nos parafusos por atrito, como o ASTM A325-F, a protensão no parafuso é determinada pelo torque dado na porca, a qual faz com que as chapas tenham grande resistência ao deslizamento relativo.

III- No emprego de parafusos de alta resistência por contato, tipo ASTM A325-X, a rosca do parafuso está situada no plano de corte, ou seja, no plano de cisalhamento do parafuso.

IV- Parafusos ASTM A325-X possuem resistência superior a de parafusos ASTM A325-N, considerando-se ambos com o mesmo diâmetro nominal.

- A) V F F F
- B) F V V V
- C) F V F F
- D) F V F V
- E) F F F F

#### Questão 42

Relativamente ao dimensionamento de ligações parafusadas de estruturas metálicas, assinale V (Verdadeiro) ou F (Falso) para as afirmações a seguir e indique a sequência **correta**.

I- No cálculo da resistência dos parafusos ao cisalhamento, quando da ocorrência de cisalhamento duplo, deve-se multiplicar a área efetiva dos parafusos por 2.

II- No cálculo da resistência de ligações, deve ser considerada a pressão de contato em furos, sendo analisado o esmagamento sem rasgamento e o rasgamento.

III- Para parafusos tipo ASTM A325-F, deve ser verificada apenas a resistência ao deslizamento, independente desta ser ou não superada.

IV- Caso ocorra o deslizamento de uma ligação por atrito, ela deve ser dimensionada como uma ligação com parafusos tipo "N" ou "X".

- A) V V F V
- B) V F V F
- C) F V F F
- D) F F V F
- E) V V V V

#### Questão 43

Relativamente ao dimensionamento de barras comprimidas de estruturas metálicas, assinale V

(Verdadeiro) ou F (Falso) para as afirmações a seguir e indique a sequência **correta**.

I- De acordo com a NBR 8800, o índice de esbeltez de barras comprimidas, tomada como a maior relação entre o produto  $KL$  e o raio de giração correspondente  $r$ , portanto  $KL/r$ , onde  $K$  é o coeficiente de flambagem e  $L$  é o comprimento destravado, não deve ser superior a 220.

II- O emprego de cantoneiras duplas em peças submetidas a esforços de compressão sempre acarretam na mesma resistência, independente da disposição adotada entre elas (lado a lado, opostas pelo vértice etc.).

III- Conforme a disposição estrutural, a flambagem local da mesa de perfis H pode ocorrer antes da flambagem local da alma destes mesmos perfis.

IV- Em peças compostas, que dispõe de pelo menos um eixo de simetria na seção transversal, o produto de inércia é nulo, simplificando a determinação dos momentos de inércia máximo e mínimo do conjunto.

- A) V V V F
- B) V V F F
- C) V F V F
- D) F F F V
- E) F F V V

#### Questão 44

Relativamente às ligações soldadas de estruturas metálicas, assinale V (Verdadeiro) ou F (Falso) para as afirmações a seguir e indique a sequência **correta**.

I- As soldas intermitentes não são estruturais, servindo apenas para manter os componentes em alinhamento até a solda definitiva.

II- Geralmente, o custo da operação de soldagem sobrecabeça é superior ao da soldagem vertical.

III- Normalmente, quando a soldagem é feita com um número elevado de pequenos passes de solda, a distorção angular das chapas é reduzida.

IV- No caso de soldas por filete, a distorção angular aumenta quando são utilizados vários passes de solda para produzir a dimensão necessária do cordão.

- A) V F V F
- B) F V F V
- C) V V F F
- D) V V V F
- E) F F F V

**Questão 45**

O deslocamento das massas de ar provocado pelas diferenças de temperatura na atmosfera terrestre produz os ventos, cuja ação é de grande importância no dimensionamento estrutural das edificações. Sobre as forças devidas a ação do vento, normalizada pela NBR 6123/88, assinale a alternativa **correta**.

A) A determinação da força estática devido à ação do vento é obtida através da razão entre a sobrepressão, produzida na região de onde o vento sopra, barlavento e a sucção na região oposta de onde o vento sopra, sotavento.

B) A velocidade característica do vento é a velocidade usada em projeto, já considerando fatores topográficos, fatores devidos a rugosidade da região litorânea a edificação e dimensões principais da edificação, fator estatístico que leva em consideração o nível de segurança necessário durante a vida útil da edificação e a velocidade básica do vento.

C) A força global do vento sobre a edificação ou parte dela pode ser definida pelo produto das forças atuantes, alternando em ações que geram sucção e sobrepressão.

D) A velocidade básica do vento deve ser considerada somente para edificações que permitam a permeabilidade do ar devido à presença de aberturas, tais como juntas entre painéis de vedação e entre telhas, frestas em portas e janelas, vãos abertos de portas e janelas e ventilações em telhados.

E) Os coeficientes de pressão externa não dependem da configuração da edificação, e sim da sua permeabilidade definida pelo número de aberturas e do fator de rugosidade.

**Questão 46**

Tudo que provoca tensões e deformações em uma estrutura pode ser entendido como Ação. Estas podem atuar simultaneamente na estrutura, por períodos determinados ou por toda a vida útil da edificação. Assim, sobre as combinações de ações, assinale a alternativa **correta**.

A) As combinações últimas excepcionais são as combinações em que deve figurar apenas as ações variáveis excepcionais.

B) As combinações das ações devem gerar os efeitos mais favoráveis para a estrutura. Devendo ser considerado uma única combinação para a

verificação da segurança em relação a todos os estados-limites aplicáveis.

C) As combinações últimas especiais são combinações em que as ações variáveis excedem os efeitos produzidos pelas combinações normais. Estes carregamentos atuam durante determinado tempo sobre a estrutura, geralmente com pequena duração em relação à vida útil da edificação.

D) As combinações raras de serviços atuam concomitantemente e podem atuar permanentemente durante toda a vida útil da estrutura. Combinação utilizada para os estados limites que causam danos estruturais reversíveis.

E) As combinações últimas normais são definidas pela altura e forma geométrica da edificação, em que cada combinação deverá contemplar a ação variável principal e secundária, sendo esta uma combinação indispensável a ser realizada para a definição do estado-limite, provoca danos estruturais reversíveis.

**Questão 47**

Sobre os limites de esbeltez de uma barra apresentado pela NBR 8800/2008, marque V para verdadeiro e F para falso.

( ) A esbeltez de uma barra é a relação entre o seu comprimento e o raio de giração da seção longitudinal.

( ) Nas peças tracionadas, limita-se a esbeltez para permitir maior vibração.

( ) A esbeltez de uma barra é a relação entre o seu comprimento e a seção transversal.

( ) O índice de esbeltez das barras comprimidas não deve ser superior a 200.

Assinale a alternativa **correta**.

A) F F V F

B) V F F F

C) V V F F

D) V F F F

E) F F F V

**Questão 48**

As seções de viga de aço de alma cheia podem ser divididas em três classes definidas pelos parâmetros de esbeltez. Indique-as.

A) Seção esbelta; Seção retangular; Seção W.

B) Seção compacta; Seção oca; Seção semcompacta.

- C) Seção compacta; Seção semicompacta; Seção esbelta.  
 D) Seção semi-oca; Seção compacta; Seção robusta.  
 E) Seção esbelta; Seção robusta; Seção W.

#### Questão 49

As soldas são utilizadas para promoverem uniões em estruturas de aço, sendo assim, assinale a alternativa **correta**.

- A) A solda de entalhe é a menos aconselhável porque produz efeitos anisotrópicos na estrutura, aumentando a sua resiliência, comprometendo assim a sua resistência a compressão.  
 B) A resistência da solda de filite é definida pela contagem dos pontos de solda, sendo recomendável que eles sejam em menor número possível para evitar superaquecimento das peças.  
 C) Soldas de filete – são utilizadas para cargas de pouca intensidade, sendo mais econômicas por causa da reduzida necessidade de preparação do material. O material da solda é depositado nas faces laterais dos elementos ligados.  
 D) As soldas de entalhe podem ser de penetração total e superficial.  
 E) As soldas de entalhe superficial devem ser executadas parcialmente no elemento soldado, isto é, no chanfro.

#### Questão 50

Em relação à flambagem de uma barra de aço, marque V para verdadeiro e F para falso.

- ( ) O comprimento de flambagem de uma barra está diretamente relacionado com as condições de vinculações nela empregadas.  
 ( ) A resistência ao esforço cortante de uma viga pode ser reduzida pela ocorrência de flambagem da alma dos perfis sujeitos a esforços cortantes.  
 ( ) A resistência a flexão é definida pelo menor dos valores das verificações: Flambagem local da alma, Flambagem local da mesa e Flambagem lateral com torção.

Assinale a alternativa **correta**.

- A) V V F  
 B) V V V  
 C) F F V  
 D) F V F  
 E) F V V

#### Questão 51

Os elementos estruturais podem ser idealizados como uma composição de elementos estruturais básicos. Marque V para verdadeiro e F para falso.

- ( ) Vigas, Pilares, Tirantes e Arcos são elementos lineares.  
 ( ) Cascas, Vigas, Arcos e Chapas são elementos de superfície.  
 ( ) Placas de concreto são usualmente denominadas lajes.  
 ( ) Pilares - parede são elementos lineares.  
 ( ) Cascas – elementos lineares não planos.

Assinale a alternativa **correta**.

- A) F V V F V  
 B) F F V V V  
 C) V F V V V  
 D) V F V F F  
 E) V V F V F

#### Questão 52

Os deslocamentos limites são valores práticos utilizados para verificação em serviço do estado limite de deformação excessiva da estrutura de concreto. Sobre os limites para deslocamentos, segundo a NBR 6118/2007, assinale a alternativa **correta**.

- A) Efeitos em elementos não estruturais: o deslocamento na estrutura deixa inalterada a funcionalidade das paredes que, apesar de fazerem parte da estrutura, estão a ela ligados.  
 B) Movimentos térmicos verticais, provocados pela mudança de temperatura, não produzem deslocamento na estrutura.  
 C) Aceitabilidade sensorial: o limite é caracterizado por vibrações indesejáveis ou efeito visual desagradável. A limitação da flecha para prevenir essas vibrações em situações especiais de utilização deve ser realizada.  
 D) As cargas acidentais podem produzir vibrações sentidas no piso, sendo este um tipo de efeito de aceitabilidade sonora, provocando rotação no piso.  
 E) Para o cálculo de limite de deslocamento, quando se tratar de balanço, o vão equivalente a ser considerado deve ser 1,5 do comprimento do balanço.

**Questão 53**

Sobre a análise estrutural, marque V para verdadeiro e F para falso.

( ) A análise estrutural permite estabelecer as distribuições de esforços internos, tensões, deformações e deslocamentos, em uma parte ou em toda estrutura.

( ) Na análise linear não é admitido o comportamento elástico-linear para os materiais.

( ) A análise estrutural é denominada plástica quando as não linearidades puderem ser consideradas, admitindo-se materiais de comportamento rígido – plástico perfeito ou elasto-plástico perfeito.

Assinale a alternativa **correta**.

- A) F F V
- B) V V V
- C) F V F
- D) V F V
- E) V V F

**Questão 54**

A definição de valores mínimos para as dimensões estruturais em concreto tem como finalidade otimizar a funcionalidade do elemento estrutural e proporcionar condições de execução satisfatória. Segundo a NBR 6118/2007, em condições normais, as dimensões mínimas para: viga - largura na seção transversal; lajes em balanço - espessura; lajes que suportam veículo de peso total menor ou igual a 30kN - espessura; devem ser, respectivamente:

- A) 9cm; 10cm; 12cm
- B) 9cm; 7cm; 12cm
- C) 9cm; 5cm; 10cm
- D) 12cm; 7cm; 12cm
- E) 12cm; 7cm; 10cm

**Questão 55**

Furos que atravessam vigas na direção de sua largura, marque V para verdadeiro e F para falso.

( ) Furos em zona de tração e a distância da face do apoio de, no mínimo,  $2h$ , onde  $h$  é a altura da viga.

( ) Cobrimentos suficientes e seccionamento da armadura.

( ) Distância entre faces de furos em um mesmo tramo de, no mínimo,  $2h$ , onde  $h$  é altura da viga.

( ) A distância mínima de um furo à face mais próxima da viga deve ser de, no mínimo, igual a 5cm e duas vezes o cobrimento previsto para essa face.

Assinale a alternativa **correta**.

- A) V F F F
- B) F F V V
- C) V F V V
- D) V V V F
- E) F V F V

**Questão 56**

Sobre o aparecimento de fissuras em estrutura de concreto, marque V para verdadeiro e F para falso.

( ) As aberturas máximas características das fissuras, desde que não excedam valores da ordem de 0,2mm a 0,4mm, sob a ação das combinações frequentes, não tem importância significativa na corrosão das armaduras passivas.

( ) A presença de fissuras dentro dos limites estabelecidos em estruturas bem projetadas, construídas e submetidas às cargas previstas na normalização, não denotam perda de durabilidade ou perda de segurança quanto aos estados limites últimos.

( ) Busca-se controlar a abertura das fissuras para se obter um melhor desempenho relacionado à proteção da armadura.

Assinale a alternativa **correta**.

- A) V V F
- B) F V F
- C) V F F
- D) V V V
- E) V F V

**Questão 57**

Em concreto armado, sobre o estado limite de instabilidade, assinale a alternativa **correta**.

A) É atingido quando o carregamento é reduzido e, portanto, as deformações são ampliadas.

B) É atingido sempre que, ao crescer a intensidade de carregamento e, portanto, das deformações, há elementos submetidos à flexo-compressão, em que o aumento da capacidade

resistente passa a ser inferior ao aumento da solicitação.

C) O estado limite de instabilidade nunca é atingido.

D) É atingido somente em estruturas de material de comportamento não linear.

E) É atingido em estrutura de concreto sob qualquer condição de uso.

### Questão 58

Sobre as vigas, assinale a alternativa **correta**.

A) A área de armadura longitudinal  $A_s$  não deve ser inferior à área mínima de armadura ( $0,25\% \times b_w \times h$ ) se o aço utilizado for CA-50.

B) O dimensionamento da armadura longitudinal pode ser feito através de tabelas tipo "k", em que se determinam os coeficientes  $k_x$  e  $k_y$ .

C) Os esforços solicitantes que atuam nas vigas são momento fletor, força cortante e, em alguns casos, momento torçor.

D) O dimensionamento da armadura transversal pelo modelo de treliça é favorável à segurança, devendo ser majorado o valor da força cortante na região dos apoios.

E) A analogia entre a viga fissurada e a treliça clássica está baseada nas seguintes hipóteses: banzos paralelos, treliça isostática, banzo comprimido inclinado nos apoios, bielas inclinadas entre  $45^\circ$  e  $90^\circ$  e estribos inclinados de  $45^\circ$ .

### Questão 59

Sobre o detalhamento de armadura em vigas, assinale a alternativa **correta**.

A) Os estribos inclinados são mais utilizados que os verticais, pois são mais eficientes e de fácil execução.

B) Os esforços principais de tração inclinados nas almas das vigas são mais bem absorvidos por estribos verticais.

C) O uso de barras dobradas diminui consideravelmente a abertura de fissuras e é largamente empregado.

D) As armaduras de cisalhamento devem ligar eficientemente o banzo comprimido ao tracionado.

E) O uso de estribos abertos é necessário quando ocorre torção na viga.

### Questão 60

Sobre lajes maciças, assinale a alternativa **incorreta**.

A) O procedimento correto de colocação da armadura negativa é posicioná-la antes da concretagem, garantindo o cobrimento correto.

B) As lajes maciças são componentes básicos das estruturas de edifícios e devem ser dimensionadas como elementos tridimensionais.

C) A armadura dita principal é aquela colocada na direção dos maiores momentos fletores.

D) As lajes têm como função transmitir ações de utilização para as vigas que as suportam, mas também atuam no contraventamento das estruturas.

E) Para os cálculos dos esforços solicitantes nas lajes, elas podem ser consideradas separadas das vigas que as sustentam.

### RASCUNHO