



Aula 00 - Demonstrativa

CURSO DE QUESTÕES COMENTADAS DE
ENGENHARIA CIVIL PARA CONCURSOS

Prof. Igor Sandez Botelho

Sumário

SUMÁRIO	2
APRESENTAÇÃO	4
CRONOGRAMA	6
QUESTÕES COMENTADAS PELO PROFESSOR	7
TÓPICO 1 – PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E CONTROLE DE OBRAS	7
TÓPICO 2 – MECÂNICA DOS SOLOS E TERRAPLANAGEM	13
TÓPICO 3 – FUNDAÇÕES	16
TÓPICO 4 – ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO	19
TÓPICO 5 – ESTRUTURAS METÁLICAS.....	23
TÓPICO 6 – INSTALAÇÕES HIDRO SANITÁRIAS.....	26
TÓPICO 7 – INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	30
TÓPICO 8 – MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO.....	33
TÓPICO 9 – RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS	37
TÓPICO 10 – SEGURANÇA E ACESSIBILIDADE	41
QUESTÕES DEMONSTRATIVAS	45
GABARITO	59



Apresentação



Olá concurseiro, tudo bem? Meu nome é Igor Sandez Botelho, sou responsável pelas disciplinas de Engenharia Civil aqui no **DIREÇÃO CONCURSOS**. Seja muito bem-vindo a este curso!

Caso não me conheça, sou Engenheiro Civil formado pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ) desde 2014. Em 2018, concluí um mestrado em Engenharia Civil com ênfase em Estruturas Metálicas e Mistas em Aço e Concreto, também pela UERJ. Durante um ano (final de 2017 → final de 2018), direcionei os meus estudos para os concursos de Engenharia Civil que aconteciam no Brasil sendo convocado em dois deles: UFRJ (Engenheiro Civil) e TRT 1ª Região (primeiro analista judiciário especialista em engenharia civil do TRT/RJ). Atualmente, trabalho na Divisão de Obras do TRT da 1ª Região fiscalizando obras e projetos .

Durante o ano em que estive prestando concursos, notei algumas das dificuldades enfrentadas pelos alunos e uma das principais, se não a maior delas, posso citar com toda propriedade: a inexistência de algum (bom) material que reúna os principais tópicos recorrentes nos concursos específicos para Engenharia Civil. Com minha experiência e seguindo sempre um planejamento de estudos, vamos filtrar e compilar os principais assuntos de Engenharia Civil abordados pelos concursos.

Dessa forma, é com MUITA ALEGRIA que inicio este curso de **QUESTÕES COMENTADAS DE ENGENHARIA CIVIL PARA CONCURSOS**. A programação de aulas, que você verá mais adiante, foi concebida especialmente para a sua preparação focada nas principais matérias que caem em concursos de Engenharia Civil, como: planejamento, orçamento e controle de obras, mecânica dos solos e terraplanagem, fundações, estruturas de concreto armado, estruturas metálicas, instalações hidro sanitárias (água fria e esgoto), instalações elétricas, materiais de construção (revestimentos argamassados, cerâmicos, alvenaria, etc.), resistência dos materiais, normas de segurança e acessibilidade, entre outros. Tomei por base os editais mais recentes das bancas FCC, CESGRANRIO, FGV, VUNESP, AOCPE e outras. Cobriremos TODOS os tópicos, ok? Nada vai ficar de fora, este curso deve ser o seu **GUIA de material de estudo!** E você também não perderá tempo estudando assuntos que geralmente não serão cobrados na sua prova. Deste modo, você aproveita o tempo da melhor forma possível, estuda de modo totalmente focado, e aumenta as suas chances de aprovação. **Estaremos juntos nesta jornada até a sua APROVAÇÃO, combinado?** E vamos encurtar este caminho!



Neste material você terá:

Curso de questões escrito (PDF)

MUITOS exercícios resolvidos sobre as principais matérias de Engenharia Civil

Acesso direto ao professor

para você sanar suas dúvidas DIRETAMENTE conosco sempre que precisar

Caso você queira tirar alguma dúvida antes de adquirir o curso, basta me enviar um e-mail ou um *direct* pelo Instagram:



professor.igorsandez@gmail.com



[sandez.igor](https://www.instagram.com/sandez.igor)

Cronograma

Como já adiantei, neste curso nós veremos as principais matérias exigidas pelas bancas nos concursos de Engenharia Civil. Os assuntos abordados, bem como o cronograma das aulas são os seguintes:

Aula	Data	Conteúdo
00	13/04	<i>Aula DEMO</i>
01	18/04	<i>Planejamento, Orçamento e Controle de Obras</i>
02	02/05	<i>Mecânica dos Solos e Terraplanagem</i>
03	20/05	<i>Fundações</i>
04	03/06	<i>Estruturas de Concreto Armado</i>
05	17/06	<i>Estruturas Metálicas</i>
06	01/07	<i>Instalações Hidro sanitárias (água fria e esgoto)</i>
07	15/07	<i>Instalações Elétricas</i>
08	29/07	<i>Materiais de Construção (revestimentos argamassados, cerâmicos, alvenaria, etc.)</i>
09	12/08	<i>Resistência dos Materiais</i>
10	26/08	<i>Segurança e Acessibilidade (NR's, NBR 9050, 9077)</i>

Que tal já iniciarmos o nosso estudo AGORA? Separei um conteúdo muito útil para você nesta aula demonstrativa. Trata-se de diversas questões atualizadas que caíram em concursos de 2017 até agora. Para iniciarmos, cada conteúdo será abordado em três questões.

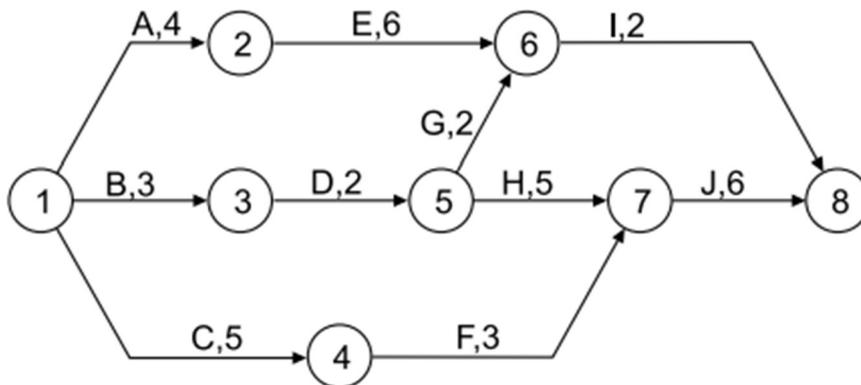
Questões comentadas pelo professor

ATENÇÃO: na aula de hoje veremos muitas questões de diversas bancas e dos principais assuntos de Engenharia Civil. A partir da próxima aula poderemos focar nossas atenções nas matérias específicas. Isto ocorre porque o tema da aula de hoje é apenas uma introdução ao material completo e por isso, essa aula demonstrativa traz apenas três questões de cada matéria.

TÓPICO 1 – Planejamento, orçamento e controle de obras

1. VUNESP – Prefeitura de São Paulo/SP – Engenheiro Civil – 2018

Uma obra foi planejada conforme o cronograma PERT-CPM da figura, no qual as atividades são representadas por letras, seguidas pelo seu tempo de execução, em dias.



O tempo de conclusão dessa obra, em dias, é:

- (A) 10.
- (B) 51.
- (C) 16.
- (D) 12.
- (E) 14.

RESOLUÇÃO:

Para determinarmos o tempo de conclusão da obra em questão, é necessário sabermos o conceito de Método do Caminho Crítico (*CPM - Critical Path Method*).

O Caminho Crítico é a sequência de atividades que concorrem para a determinação da duração total do projeto. Ele é o conjunto de atividades que define o prazo total da rede. Antes desse prazo, o projeto não pode

ser concluído de acordo com os dados informados. Se o prazo final for excedido, é porque no mínimo uma das atividades do Caminho Crítico não foi concluída na data programada.

Resumindo:

- O Caminho Crítico é o conjunto de atividades críticas;
- O Caminho Crítico é o caminho mais longo do início ao fim do projeto;
- Qualquer atraso em uma atividade crítica atrasará o final do projeto na mesma quantidade de tempo.

Após este breve resumo, podemos identificar o Caminho Crítico e sua duração, que será o **tempo de conclusão da obra, conforme mostra a tabela a seguir**:

Sequência de atividades	Tempo de duração (dias)
A → E → I	$4 + 6 + 2 = 12$
B → D → G → I	$3 + 2 + 2 + 2 = 9$
B → D → H → J	$3 + 2 + 5 + 6 = 16$
C → F → J	$5 + 3 + 6 = 14$

Portanto, o Caminho Crítico é dado pela sequência **B-D-H-J**, com tempo de duração total de **16 dias**, que é também o tempo de conclusão da obra. Portanto, a alternativa correta é a letra (C).

Resposta: C

2. CESPE – TCE/MG – Analista de controle externo (Engenharia) – 2018

A seguir, é apresentada uma ficha de composição de custos para a realização de serviço de armação estrutural com aço CA-50, envolvendo aquisição de barras, seu manuseio, seu corte, sua dobra, seu transporte e sua instalação.

Unidade da ficha de composição: kg

insumo	unidade	índice	custo (R\$)	
			unitário	total
armador	h	0,20	7	1,40
ajudante	h	0,10	5	0,50
aço CA-50	kg	1,15	3	3,45
arame recozido n.º 18	kg	0,05	5	0,25

Com base nos dados apresentados, assinale a opção correta.

- (A) A composição indica uma relação numérica de um armador para dois ajudantes.
- (B) A ficha de composição de custos apresenta uma perda de aço equivalente a R\$ 0,40/kg.
- (C) A preparação de 2 kg dessa armação estrutural custará R\$ 11,00.
- (D) Será mais econômico para o construtor obter 10% de desconto no aço que adquirir todo o arame a custo zero.
- (E) Cada armador deverá preparar 5,50 kg de armação estrutural por hora de trabalho.

RESOLUÇÃO:

Nesta questão, vamos analisar cada uma das alternativas.

- (A) A composição indica uma relação numérica de um armador para dois ajudantes. **INCORRETA.**

Para a verificarmos se essa alternativa está correta ou não, devemos calcular a equipe básica (relação entre a quantidade de armador e ajudantes), conforme mostrado a seguir:

Índices de mão de obra:

Armador – 0,20 h/kg (Significa dizer que o armador produz 1 kg de armação a cada 0,20 hora)

Ajudante – 0,10 h/kg (Significa dizer que o ajudante produz 1 kg de armação a cada 0,10 hora)

Vamos agora calcular a produtividade de mão de obra, que é a taxa de produção de uma pessoa ou equipe ou equipamento, ou seja, a quantidade de unidades de trabalho produzida em um intervalo de tempo especificado. Também pode ser visto como o inverso do índice:

$$\text{Armador} - 1/0,20 = 5 \text{ kg/h}$$

$$\text{Ajudante} - 1/0,10 = 10 \text{ kg/h}$$

A quantidade de ajudantes para 1 armador é calculada da seguinte maneira:

$$n = \frac{\text{produtividade do armador}}{\text{produtividade do ajudante}} = \frac{5}{10} = 0,5$$

Como não é possível ter menos de um ajudante trabalhando, a equipe básica é formada por **1 armador + 1 ajudante**.

(B) A ficha de composição de custos apresenta uma perda de aço equivalente a R\$ 0,40/kg. **INCORRETA**.

Temos que o índice do aço CA-50 dado pela composição acima é de 1,15, ou seja, para cada 1 kg produzido, se gasta 1,15 kg de aço CA-50.

Podemos dizer então que temos 0,15 kg de perda a cada quilo de aço produzido. Para acharmos o valor desta perda, basta multiplicarmos pelo custo unitário do insumo:

$$\text{Custo da perda} = 0,15 \text{ kg} \cdot 3,00 \frac{\text{R\$}}{\text{kg}} = 0,45 \text{ R\$}$$

(C) A preparação de 2 kg dessa armação estrutural custará R\$ 11,00. **INCORRETA**.

O custo de produção de 1 kg de armação estrutural é dado pela soma dos custos totais de cada insumo, ou seja:

$$\text{Custo produção kg arm} = 1,40 + 0,50 + 3,45 + 0,25 = \text{R\$ } 5,60/\text{kg}$$

Para a produção de 2 kg, basta multiplicarmos o valor encontrado acima por 2, ou seja, R\$ 5,60 x 2 = R\$ 11,20.

(D) Será mais econômico para o construtor obter 10% de desconto no aço que adquirir todo o arame a custo zero. **CORRETA**

Caso o arame tivesse custo zero, o custo total da composição seria $1,4 + 0,5 + 3,45 = \text{R\$ } 5,35$.

Caso tivéssemos um desconto de 10% para o aço, o valor unitário dele passaria de R\$3,00 para R\$ 2,70. Logo, o custo total do aço seria $\text{R\$ } 2,7 * 1,15 = \text{R\$ } 3,105$.

Então, o custo total da composição seria $1,4 + 0,5 + 3,105 + 0,25 = \text{R\$ } 5,255$. Portanto, a opção de desconto no aço é mais vantajosa.

(E) Cada armador deverá preparar 5,50 kg de armação estrutural por hora de trabalho. **INCORRETA**

Como já calculamos acima, a produtividade do armador é 5 kg/h.

Resposta: D

3. FGV – COMPESA – Analista de Saneamento – Engenheiro civil – 2018

A composição dos custos para a execução de uma unidade de um determinado serviço de engenharia é apresentada a seguir.

Descrição	Unid.	Coefficiente
Insumo A	m ²	2,0
Insumo B	kg	10,0
Servente	h	2,40
Pedreiro	h	1,20

Empregando 2 pedreiros e 4 serventes em um regime de oito horas de trabalho diário e 44 horas de trabalho semanais, assinale a opção que indica quantos dias corridos serão necessários para executar 250 unidades do serviço, começando em uma segunda-feira e desconsiderando os feriados.

- (A) 24 dias.
- (B) 28 dias.
- (C) 32 dias.
- (D) 36 dias.
- (E) 40 dias.

RESOLUÇÃO:

Primeiramente, vamos calcular o índice de produtividade de 2 pedreiros e descobrir em quantas horas eles fazem uma unidade do serviço:

$$\text{Índice de 1 pedreiro} = 1,20 \text{ h/unidade};$$

$$\text{Índice de 2 pedreiros} = 1,20/2 = \mathbf{0,60 \text{ h/unidade}}$$

Para descobrirmos quantas horas são necessárias para que 2 pedreiros executem as 250 unidades do serviço, devemos multiplicá-las pelo índice, ou seja:

$$250 \text{ und} \cdot 0,6 \text{ h/und} = 150 \text{ horas}$$

O enunciado diz que a equipe trabalha 44 horas semanais, então:

$$1 \text{ semana} = 44 \text{ horas} = 7 \text{ dias}$$

$$2 \text{ semanas} = 88 \text{ horas} = 14 \text{ dias}$$

$$3 \text{ semanas} = 132 \text{ horas} = 21 \text{ dias}$$

Portanto, a equipe trabalhará durante 3 semanas e mais alguns dias, que poderão ser calculados da seguinte maneira:

$$150 \text{ horas} - 132 \text{ horas} = \frac{18 \text{ horas}}{8 \text{ horas/dia}} = 2,25 \text{ dias}$$

Finalmente, a equipe trabalhará durante 23 dias inteiros e terminará o serviço na terceira hora de serviço no 24º dia.

Resposta: A

TÓPICO 2 – Mecânica dos solos e terraplanagem

4. VUNESP – Prefeitura de São Paulo/SP – Engenheiro civil – 2018

Na execução de aterros em obras de edificações, as camadas devem ser compactadas, estando o material na umidade ótima do correspondente ensaio de compactação, admitindo-se uma variação dessa umidade para mais ou para menos de, no máximo:

- (A) 7%
- (B) 3%
- (C) 5%
- (D) 15%
- (E) 10%

RESOLUÇÃO:

Para resolver a questão, o aluno precisa conhecer os conceitos abordados na NBR 5681:2015 – Controle tecnológico da execução de aterros em obras e edificações. Encontraremos a resposta desta questão no item 4.2, conforme abaixo:

“4.2 Além da realização dos ensaios geotécnicos referidos em 4.1, devem ser controlados no local no mínimo os seguintes aspectos:

d) as camadas devem ser compactadas, estando o material na umidade ótima do correspondente ensaio de compactação, admitindo-se **uma variação desta umidade de no máximo 3 % para mais ou para menos, ou menor faixa de variação conforme especificações especialmente elaboradas para a obra;**”

Resposta: B

5. FCC – MPE/PE – Analista ministerial – Engenharia civil – 2018

Em uma obra de escavação foi coletada uma amostra indeformada de solo com peso específico dos sólidos igual a 26 kN/m³, teor de umidade de 50% e índice de vazios igual a 1. O peso específico natural da amostra coletada, em kN/m³, é:

- (A) 8,67.
- (B) 13,50.
- (C) 26,50
- (D) 13,00.
- (E) 19,50.

RESOLUÇÃO:

Aluno, vamos listar os dados que o enunciado nos traz:

Peso específico da amostra ($\gamma_{\text{sólidos}}$) = 26 kN/m³

Umidade (w) = 0,5

Índice de vazios (e) = 1

Podemos calcular o peso específico natural (γ_{natural}) através da fórmula abaixo:

$$\gamma_{\text{natural}} = \frac{\gamma_{\text{sólidos}} \cdot (1+w)}{(1+e)}$$

↑ **umidade**

↓ **índice de vazios**

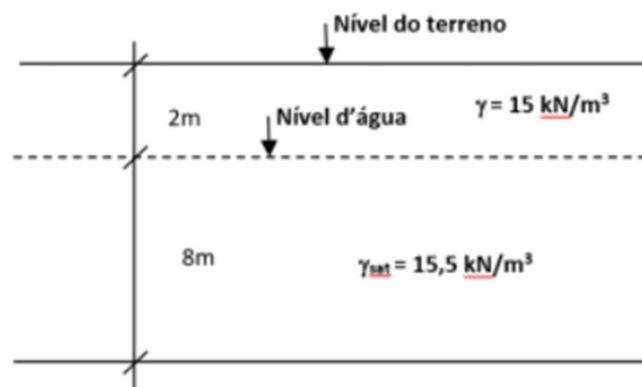
$$\gamma_{\text{natural}} = \frac{26 \cdot (1 + 0,5)}{(1 + 1)} = 19,5 \text{ kN/m}^3$$

Resposta: E

6. FGV – MPE/AL – Engenheiro civil – 2018

Um solo argiloso de baixada apresenta um valor de coeficiente de empuxo no repouso de 0,8.

Assinale a opção que indica o valor da tensão total horizontal, na profundidade de 8m, do perfil do solo argiloso da figura a seguir.



Nota: o desenho está fora de escala.

- (A) 63 kN/m²
- (B) 153 kN/m²
- (C) 50,4 kN/m²
- (D) 110,4 kN/m²
- (E) 123,2 kN/m²

RESOLUÇÃO:

Nesta questão, devemos calcular primeiramente o valor de tensão efetiva vertical (σ'_v) a 8 metros de profundidade:

$$\sigma'_v = \gamma \cdot 2m + (\gamma_{sat} - \gamma_{\text{água}}) \cdot 6m = 15 \frac{kN}{m^3} \cdot 2m + (15,5 - 10) \frac{kN}{m^3} \cdot 6m = 63 \frac{kN}{m^2}$$

Onde,

γ → Peso específico natural do solo acima do nível d'água, igual a 15 kN/m³;

γ_{sat} → Peso específico saturado do solo abaixo do nível d'água, igual a 15,5 kN/m³;

$\gamma_{\text{água}}$ → Peso específico da água, igual a 10 kN/m³.

Agora, devemos multiplicar o valor da tensão efetiva pelo coeficiente de empuxo dado e somar à poropressão (**CUIDADO!** a poropressão não deve ser multiplicada pelo coeficiente de empuxo pois a pressão vertical e horizontal exercida pela água são iguais):

$$\sigma_h = \left(63 \frac{kN}{m^2} \right) \cdot 0,8 + 10 \frac{kN}{m^3} \cdot 6m = 110,4 \frac{kN}{m^2}$$

Resposta: D

TÓPICO 3 – Fundações

7. UNIFAL/MG – UNIFAL/MG – Engenheiro civil – 2018

Estaca é um elemento de fundação profunda executada inteiramente por equipamentos ou ferramentas, sem que, em qualquer fase de sua execução, haja descida de operário. Os materiais empregados podem ser: madeira, aço, concreto pré-moldado, concreto moldado in situ ou mistos (ABNT NBR 6122).

Marque a alternativa que corresponde à definição da estaca Franki:

(A) Tipo de fundação profunda constituída por concreto, moldada in loco e executada por meio de trado contínuo e injeção de concreto pela própria haste do trado.

(B) Tipo de fundação profunda executada por perfuração através de balde sonda (piteira), com uso parcial ou total de revestimento recuperável e posterior concretagem.

(C) Tipo de fundação profunda caracterizada por ter uma base alargada, obtida introduzindo-se no terreno certa quantidade de material granular ou concreto, por meio de golpes de um pilão. O fuste pode ser moldado no terreno com revestimento perdido ou não.

(D) Tipo de fundação profunda executada através de injeção sob pressão de produto aglutinante, normalmente calda de cimento ou argamassa de cimento e areia, onde se procura garantir a integridade do fuste ou aumentar a resistência de atrito lateral, de ponta ou ambas.

RESOLUÇÃO:

Pessoal, vamos dar uma olhada no que diz o item 3.18 da NBR 6122:2010 - Projeto e execução de fundações, que traz a definição de Estaca Franki:

"3.18 Estaca Franki – Estaca moldada in loco executada pela cravação, por meio de sucessivos golpes de um pilão, de um tubo ponta fechada por uma bucha seca constituída de pedra e areia, previamente firmada na extremidade inferior do tubo por atrito. Esta estaca possui base alargada e é integralmente armada."

Analisando todas as alternativas, a única que se enquadra na definição de Estaca Franki feita pela NBR 6122 é a alternativa C.

Resposta: C

8. FCC – Câmara Legislativa do DF – Consultor Técnico-Legislativo (Engenheiro civil) – 2018

No projeto de fundações em sapatas assentes em solo com taxa admissível de 0,5 MPa, para um pilar de seção 60 × 120 cm e carga de 3 080 kN, a sapata mais econômica terá forma:

- (A) retangular, com balanços iguais e lados 1,00 m e 6,16 m.
- (B) quadrada, de lado 2,20 m.
- (C) quadrada, de lado 2,48 m.
- (D) retangular, com balanços iguais e lados 2,20 m e 2,80 m.
- (E) retangular, com balanços iguais e lados 1,20 m e 6,16 m.

RESOLUÇÃO:

Para resolver essa questão, o aluno precisa utilizar o conceito de Tensão, que nada mais é que a medida de Força aplicada por unidade de Área:

$$Tensão = F/A$$

$$500 \text{ kPa} = \frac{3080 \text{ kN}}{A} \rightarrow A = 6,16 \text{ m}^2$$

Agora que achamos a área necessária para a sapata, vamos analisar as opções dadas pela banca:

- (A) retangular, com balanços iguais e lados 1,00 m e 6,16 m. **INCORRETA**

*A área da sapata proposta (1m×6,16m = 6,16 m²) está correta. No entanto, as dimensões apresentadas nessa alternativa são **desproporcionais e não econômicas**.*

- (B) quadrada, de lado 2,20 m. **INCORRETA**

*Para esta alternativa, a área proposta é menor que a área mínima necessária (2,20×2,20 = 4,84 m² < 6,16 m²) e, por isso, está **incorreta**.*

- (C) quadrada, de lado 2,48 m. **INCORRETA**

*A área apresentada é menor que a área mínima necessária (2,48×2,48 = 6,15 m² < 6,16 m²) e, por isso, está **incorreta**.*

- (D) retangular, com balanços iguais e lados 2,20 m e 2,80 m. **CORRETA**

*A área da sapata proposta **cobre a área mínima encontrada** e as dimensões apresentadas são mais **proporcionais e econômicas** de serem construídas. Portanto, esta é a melhor opção dentre as alternativas.*

(E) retangular, com balanços iguais e lados 1,20 m e 6,16 m. **INCORRETA**

*A área apresentada é maior que a área mínima necessária ($1,20 \times 6,16 = 7,39 \text{ m}^2 > 6,16 \text{ m}^2$) e, por isso, é **menos econômica** por utilizar mais concreto, mais aço, mais forma, mais mão de obra, etc.*

Resposta: D

9. FGV – COMPESA – Analista de Saneamento – Engenheiro civil – 2018

Com relação ao estudo da programação de sondagens de simples reconhecimento dos solos para fundações de edifícios, leia o fragmento a seguir.

"Nos casos em que não houver ainda disposição em planta dos edifícios, como nos estudos de viabilidade ou de escolha de local, o número de sondagens deve ser fixado de forma que a distância _____ entre elas seja de _____, com um mínimo de _____ sondagens."

Assinale a opção cujos itens completam corretamente as lacunas do fragmento acima.

- (A) máxima - 100 m - três
- (B) mínima - 200 m - duas
- (C) máxima - 200 m - quatro
- (D) mínima - 300 m - três
- (E) média - 100 m – duas

RESOLUÇÃO:

O texto do enunciado foi retirado de um dos tópicos da NBR 8036:1983 – Programação de sondagens de simples reconhecimento dos solos para fundações de edifícios, vamos analisa-lo juntos:

*"4.1.1.3 Nos casos em que não houver ainda disposição em planta dos edifícios, como nos estudos de viabilidade ou de escolha de local, o número de sondagens deve ser fixado de forma que a distância **máxima** entre elas seja de **100 m**, com um mínimo de **três** sondagens."*

Resposta: A

TÓPICO 4 – Estruturas de concreto armado

10. IF/MS – IF/MS – Engenheiro civil – 2019

Entre outras ações previstas no dimensionamento do concreto, além das ações mecânicas, variações volumétricas de origem térmica e retração hidráulica, deve-se prevenir ações físicas e químicas relacionadas à agressividade do meio ambiente sobre as estruturas de concreto. Para ambiente classe II de agressividade, o cobrimento mínimo para vigas de concreto armado, em centímetros, deve ser de:

- (A) 3,5 cm.
- (B) 4,0 cm.
- (C) 3,0 cm.
- (D) 2,5 cm.
- (E) 4,5 cm.

RESOLUÇÃO:

A NBR 6118:2014 – Projeto de estruturas de concreto – Procedimento traz uma tabela que corresponde a Classe de Agressividade Ambiental (CAA) com o cobrimento nominal para $\Delta c = 10$ mm, onde o Δc é a chamada tolerância de execução. Vamos observar abaixo a tabela citada:

Tabela 7.2 – Correspondência entre a classe de agressividade ambiental e o cobrimento nominal para $\Delta c = 10$ mm

Tipo de estrutura	Componente ou elemento	Classe de agressividade ambiental (Tabela 6.1)			
		I	II	III	IV ^c
		Cobrimento nominal mm			
Concreto armado	Laje ^b	20	25	35	45
	Viga/pilar	25	30	40	50
	Elementos estruturais em contato com o solo ^d	30		40	50
Concreto protendido ^a	Laje	25	30	40	50
	Viga/pilar	30	35	45	55

^a Cobrimento nominal da bainha ou dos fios, cabos e cordoalhas. O cobrimento da armadura passiva deve respeitar os cobrimentos para concreto armado.

^b Para a face superior de lajes e vigas que serão revestidas com argamassa de contrapiso, com revestimentos finais secos tipo carpete e madeira, com argamassa de revestimento e acabamento, como pisos de elevado desempenho, pisos cerâmicos, pisos asfálticos e outros, as exigências desta Tabela podem ser substituídas pelas de 7.4.7.5, respeitado um cobrimento nominal ≥ 15 mm.

^c Nas superfícies expostas a ambientes agressivos, como reservatórios, estações de tratamento de água e esgoto, condutos de esgoto, canaletas de efluentes e outras obras em ambientes química e intensamente agressivos, devem ser atendidos os cobrimentos da classe de agressividade IV.

^d No trecho dos pilares em contato com o solo junto aos elementos de fundação, a armadura deve ter cobrimento nominal ≥ 45 mm.

A questão pede o cobrimento nominal mínimo para vigas de concreto armado em um ambiente de classe II de agressividade. Então, ao analisar a tabela 7.2 da NBR 6118, podemos constatar que ele é de **30 mm**, ou seja, **3,0 cm**.

Resposta: C

11. VUNESP – Prefeitura de São Paulo/SP – Engenheiro civil – 2018

O projeto estrutural de uma laje maciça lisa de concreto armado, armada nas duas direções, com medidas de 6,0 m por 6,0 m, prevê uma abertura quadrada a $\frac{1}{3}$ do vão de um dos apoios. A dimensão máxima da abertura, com dispensa de verificações de resistência e deformação, é de:

- (A) 0,80 m.
- (B) 1,20 m.
- (C) 1,00 m.
- (D) 0,60 m.
- (E) 0,50 m.

RESOLUÇÃO:

Na NBR 6118:2014 – Projeto de estruturas de concreto – Procedimento, podemos encontrar algumas recomendações a respeito de furos e aberturas em elementos estruturais de concreto armado. Para esta questão, o aluno precisa consultar o seguinte item:

“13.2.5.2 Aberturas que atravessam lajes na direção de sua espessura

Em lajes lisas ou lajes-cogumelo, a verificação de resistência e deformação previstas em 13.2.5 deve sempre ser realizada.

Lajes de outros tipos podem ser dispensadas dessa verificação, quando armadas em duas direções e sendo verificadas, simultaneamente, as seguintes condições:

- a) as dimensões da abertura devem corresponder **no máximo a 1/10 do vão menor (l_x)** (ver Figura 13.1);*
- b) a distância entre a face de uma abertura e o eixo teórico de apoio da laje deve ser igual ou maior **que 1/4 do vão, na direção considerada**; e*
- c) a distância entre faces de aberturas adjacentes deve ser **maior que a metade do menor vão.**”*

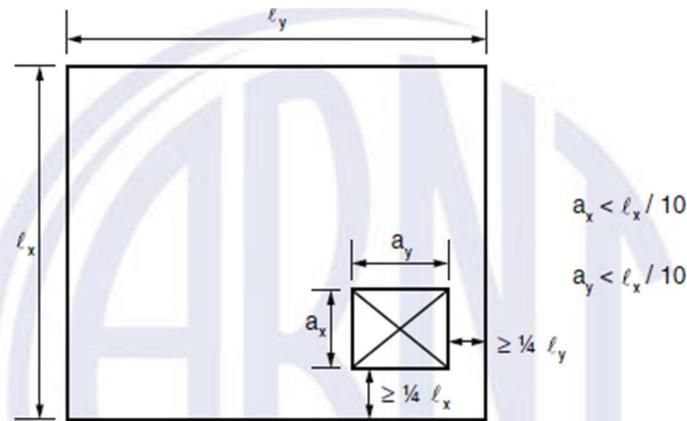


Figura 13.1 – Dimensões-limites para aberturas de lajes com dispensa de verificação

Agora, vamos calcular a dimensão máxima que pede o enunciado da questão. De acordo com o item a), a dimensão da abertura deve corresponder **no máximo a 1/10 do vão menor**, ou seja:

Vão menor → 6,0 metros

$$\text{Dimensão máxima} = 6 \cdot \frac{1}{10} = \mathbf{0,60\ m}$$

Resposta: D

12. COMPERVE – UFRN – Engenheiro civil – 2018

As emendas por solda, das barras das estruturas de concreto armado, exigem cuidados especiais quanto à composição química dos aços e dos eletrodos e quanto às operações de soldagem, que devem atender às especificações de controle do aquecimento e do resfriamento da barra, conforme normas específicas. Sendo assim, as emendas por solda podem ser:

- (A) de topo, por caldeamento, para bitola não menor que 10 mm.
- (B) de topo, com eletrodo, para bitola não menor que 10 mm.
- (C) por traspasse, com, pelo menos, dois cordões de solda longitudinais, cada um deles com comprimento não inferior a 3 vezes o diâmetro da barra.
- (D) com outras barras justapostas (cobrejuntas), com cordões de solda longitudinais, devendo cada cordão ter comprimento de, pelo menos, 3 vezes o diâmetro da barra.

RESOLUÇÃO:

O tópico 9.5 da NBR 6118 trata a respeito das emendas das barras e é lá que vamos buscar a resolução para a questão proposta.

"9.5 Emendas das barras

9.5.1 Tipos

- por traspasse;
- por luvas com preenchimento metálico, rosqueadas ou prensadas;
- por solda;
- por outros dispositivos devidamente justificados.

9.5.4 Emendas por solda

As emendas por solda podem ser:

- de topo, por caldeamento, para bitola **não menor que 10 mm;** (Alternativa A **CORRETA**)
- de topo, com eletrodo, para bitola **não menor que 20 mm;** (Alternativa B **INCORRETA**)
- por traspasse com pelo menos dois cordões de solda longitudinais, cada um deles com comprimento **não inferior a $5 \varphi^*$, afastados no mínimo $5 \varphi^*$** (ver Figura 9.5); (Alternativa C **INCORRETA**)
- com outras barras justapostas (cobrejuntas), com cordões de solda longitudinais, fazendo-se coincidir o eixo baricêntrico do conjunto com o eixo longitudinal das barras emendadas, devendo cada cordão ter **comprimento de pelo menos $5 \varphi^*$** (ver Figura 9.5); (Alternativa D **INCORRETA**)

* φ é o diâmetro da barra;

Resposta: A

TÓPICO 5 – Estruturas metálicas

13. SELECON – Prefeitura de Cuiabá/MT – Engenheiro civil – 2018

A NBR 8800 estabelece valores de propriedades mecânicas, como base de cálculo, para a concepção de estrutura de aço. Para módulo de elasticidade e coeficiente de dilatação térmica, são definidos, respectivamente, os valores de:

- (A) 210.000 MPa e $0,000011 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$
- (B) 200.000 MPa e $0,000012 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$
- (C) 210.000 MPa e $0,000013 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$
- (D) 200.000 MPa e $0,000015 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$

RESOLUÇÃO:

Pessoal, vamos analisar o tópico da NBR 8800:2008 – Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios que fala sobre as propriedades mecânicas adotada para os aços:

"4.5.2.9 Propriedades mecânicas gerais

Para efeito de cálculo devem ser adotados, para os aços aqui relacionados, os seguintes valores de propriedades mecânicas:

- a) módulo de elasticidade, $E = E_a = 200\ 000 \text{ MPa}$;**
- b) coeficiente de Poisson, $\nu_a = 0,3$;*
- c) módulo de elasticidade transversal, $G = 77\ 000 \text{ MPa}$;*
- d) coeficiente de dilatação térmica, $\theta_a = 1,2 \times 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$;**
- e) massa específica, $\rho_a = 7\ 850 \text{ kg/m}^3$."*

Resposta: B

14. VUNESP – Prefeitura de São Paulo/SP – Engenheiro civil – 2018

No projeto de uma cobertura metálica para as combinações de ações normais nos estados limites de escoamento e flambagem, utilizou-se um perfil de aço MR250 de seção compacta como viga bi apoiada, com contenção lateral contínua. Se o perfil adotado possuir módulo de resistência plástico de 1100 cm^3 , o seu momento resistente de cálculo, dado pela fórmula $M_{d,res} = \frac{Z \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$, é:

- (A) 225 kNm.
- (B) 200 kNm.
- (C) 275 kNm.
- (D) 175 kNm.
- (E) 250 kNm.

RESOLUÇÃO:

Primeiramente, devemos saber que a numeração “250” do perfil utilizado (MR250) refere-se à **tensão de escoamento (f_y), em MPa**.

O **módulo plástico (Z)**, que é uma propriedade puramente geométrica relativa à seção transversal do perfil, é dado pela questão, com valor de 1100 cm^3 , e o γ_{a1} é o **coeficiente de ponderação das resistências no estado-limite último (ELU) do aço estrutural**, encontrado na Tabela 3 da NBR 8800:

Combinações	Aço estrutural ^a		Concreto γ_c	Aço das armaduras γ_s
	γ_a			
	Escoamento, flambagem e instabilidade γ_{a1}	Ruptura γ_{a2}		
Normais	1,10	1,35	1,40	1,15
Especiais ou de construção	1,10	1,35	1,20	1,15
Excepcionais	1,00	1,15	1,20	1,00

^a Inclui o aço de fôrma incorporada, usado nas lajes mistas de aço e concreto, de pinos e parafusos.

Agora que já temos todos os dados disponíveis, vamos calcular o momento resistente:

$$M_{d,res} = \frac{Z \cdot f_y}{\gamma_{a1}} = \frac{1100 \times 10^{-6} \times 250 \times 10^3}{1,10} = \frac{275}{1,10} = 250 \text{ kNm}$$

Resposta: E

15. Instituto AOCP – ITEP/RN – Perito criminal (Engenharia civil) – 2018

Conforme referências normativas nacionais para estruturas metálicas, por meio da relação entre o deslocamento lateral do andar relativo à base obtido na análise de segunda ordem e aquele obtido na análise de primeira ordem, considerando certas combinações últimas de ações, a estrutura pode ser classificada, quanto à sensibilidade a deslocamentos laterais, em:

- (A) baixa deslocabilidade, normal deslocabilidade ou alta deslocabilidade.
- (B) pequena deslocabilidade, média deslocabilidade ou grande deslocabilidade.
- (C) sem deslocabilidade ou com deslocabilidade
- (D) deslocabilidade reduzida ou deslocabilidade ampla
- (E) nós indeslocáveis, nós semideslocáveis ou nós deslocáveis.

RESOLUÇÃO:

O item 4.9.4 da NBR 8800 trata da classificação das estruturas quanto à sensibilidade a deslocamentos laterais, vamos ver o que ele diz:

"4.9.4 Classificação das estruturas quanto à sensibilidade a deslocamentos laterais

*4.9.4.1 Para efeito desta Norma, as estruturas são classificadas quanto à sensibilidade a deslocamentos laterais em estruturas de **pequena deslocabilidade, média deslocabilidade ou grande deslocabilidade**.*

*4.9.4.2 Uma estrutura é classificada como de **pequena deslocabilidade** quando, em todos os seus andares, a relação entre o deslocamento lateral do andar relativo à base obtido na análise de segunda ordem e aquele obtido na análise de primeira ordem, em todas as combinações últimas de ações estipuladas em 4.7.7.2, for igual ou inferior a 1,1.*

*4.9.4.3 Uma estrutura é classificada como de **média deslocabilidade** quando a máxima relação entre o deslocamento lateral do andar relativo à base obtido na análise de segunda ordem e aquele obtido na análise de primeira ordem, em todas as combinações últimas de ações estipuladas em 4.7.7.2, for superior a 1,1 e igual ou inferior a 1,4.*

*4.9.4.4 Uma estrutura é classificada como de **grande deslocabilidade** quando a máxima relação entre o deslocamento lateral do andar relativo à base obtido na análise de segunda ordem e aquele obtido na análise de primeira ordem, em todas as combinações últimas de ações estipuladas em 4.7.7.2, for superior a 1,4.*

Portanto, o gabarito é a **alternativa B**.

Resposta: B

TÓPICO 6 – Instalações hidro sanitárias

16. CETREDE – EMATRECE – Agente de ATER (Engenharia civil) – 2018

Em instalações sanitárias, qual a função do fecho hídrico utilizado em sifões de pias, lavatórios e em caixas sifonadas?

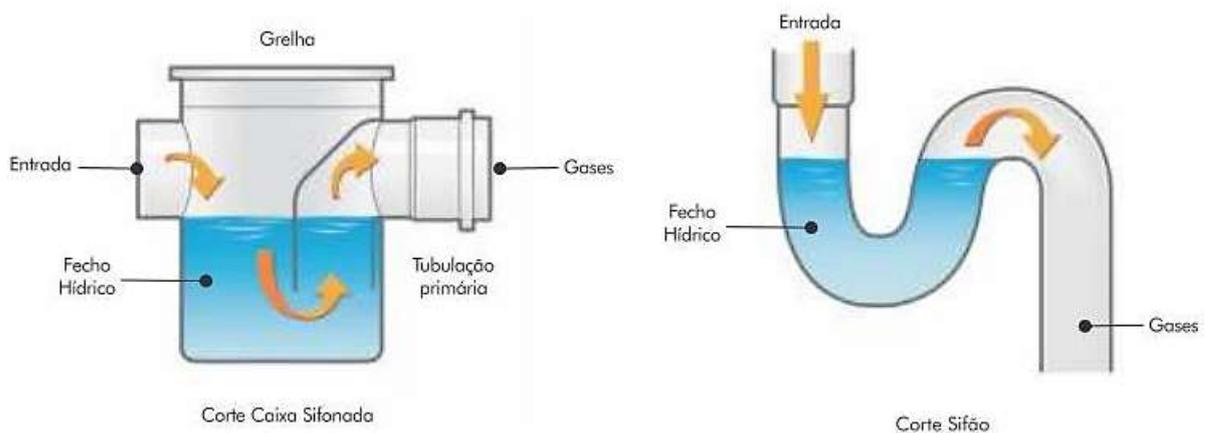
- (A) Evitar entupimento da tubulação.
- (B) Facilitar a manutenção da tubulação
- (C) Controlar o fluxo de água na tubulação.
- (D) Vedar a passagem de gases.
- (E) Separar gordura da água em tubulações de cozinhas industriais.

RESOLUÇÃO:

Podemos solucionar essa questão olhando para o item 3 da NBR 8160:1999 – Sistemas prediais de esgoto sanitário – Projeto e execução, vamos ver o sobre o que ele versa abaixo:

"3 Definições

3.22 *fecho hídrico: Camada líquida, de nível constante, que em um desconector veda a passagem dos gases."*



Resposta: D

17. UNIFAL/MG – UNIFAL/MG – Engenheiro civil – 2018

Leia as assertivas a seguir.

- I - Em condições dinâmicas a pressão da água não deve ser inferior a 10 kPa;
- II - Em qualquer trecho da tubulação, a velocidade da água não deve atingir valores superiores de 3,0m/s;
- III - Registro de fechamento é destinado a controlar a vazão de água utilizada;
- IV - As colunas de distribuição, em um sistema indireto de alimentação predial derivam do barrilete;
- V - O equipamento instalado na extremidade a montante do alimentador predial pode ser denominado por torneira de boia.

Analizadas as assertivas seguintes, referentes aos sistemas prediais de água fria, devemos concluir que somente estão corretas:

- (A) II e V.
- (B) II e IV.
- (C) I, III e IV.
- (D) II, III e V.

RESOLUÇÃO:

Vamos analisar cada uma das assertivas:

- I - Em condições dinâmicas a pressão da água não deve ser inferior a 10 kPa; **INCORRETA**

O item 5.3.5 da NBR 5626:1998 – Instalação predial de água fria trata sobre as pressões mínimas e máximas da água nas tubulações e nos pontos de utilização:

"5.3.5.1 Em condições dinâmicas (com escoamento), a pressão da água nos pontos de utilização deve ser estabelecida de modo a garantir a vazão de projeto indicada na tabela 1 e o bom funcionamento da peça de utilização e de aparelho sanitário. Em qualquer caso, a pressão não deve ser inferior a 10 kPa, com exceção do ponto da caixa de descarga onde a pressão pode ser menor que este valor, até um mínimo de 5 kPa, e do ponto da válvula de descarga para bacia sanitária onde a pressão não deve ser inferior a 15 kPa."

- II - Em qualquer trecho da tubulação, a velocidade da água não deve atingir valores superiores de 3,0m/s; **CORRETA**

Vamos ver o que diz o item 5.3.4 da NBR 5626:

"5.3.4 Velocidade máxima da água

As tubulações devem ser dimensionadas de modo que a velocidade da água, em qualquer trecho de tubulação, não atinja valores superiores a 3 m/s."

III - Registro de fechamento é destinado a controlar a vazão de água utilizada; **INCORRETA**

No item 3.35 da NBR 5626 vemos a definição de registro de fechamento:

"3.35 registro de fechamento: Componente instalado na tubulação e **destinado a interromper a passagem da água**. Deve ser usado **totalmente fechado ou totalmente aberto**. Geralmente, empregam-se registros de gaveta ou registros de esfera. Em ambos os casos, o registro deve apresentar seção de passagem da água com área igual à da seção interna da tubulação onde está instalado."

IV - As colunas de distribuição, em um sistema indireto de alimentação predial derivam do barrilete; **CORRETA**

Através do item 3.5 na NBR 5626, que define o que é o barrilete, podemos constatar que a assertiva está correta:

"3.5 barrilete: Tubulação que se origina no reservatório e **da qual derivam as colunas de distribuição**, quando o tipo de abastecimento é **indireto**. No caso de tipo de abastecimento direto, pode ser considerado como a tubulação diretamente ligada ao ramal predial ou diretamente ligada à fonte de abastecimento particular."

V - O equipamento instalado na extremidade a montante do alimentador predial pode ser denominado por torneira de boia. **INCORRETA**

No item 5.2.3 da NBR5626, que se refere ao alimentador predial, verificamos a posição correta do equipamento em questão:

"5.2.3 Alimentador predial

5.2.3.3 O alimentador predial deve ser dotado, **na sua extremidade a jusante, de torneira de bóia ou outro componente que cumpra a mesma função**. Tendo em vista a facilidade de operação do reservatório, recomenda-se que um registro de fechamento seja instalado fora dele, para permitir sua manobra sem necessidade de remover a tampa."

Resposta: B

18. UFPR – UFPR – Engenheiro civil – 2018

De acordo como a NBR 8160, o tempo de detenção do esgoto na caixa coletora pode ser determinado a partir da seguinte equação: $d = V_t/q$

em que: d é o tempo de detenção do esgoto na caixa coletora (em minutos), V_t é o volume total da caixa coletora (em metros cúbicos) e q é a vazão média de esgoto afluyente (em metros cúbicos por minuto).

O tempo de detenção na caixa não deve ultrapassar 30 minutos, para que não haja comprometimento das condições de aerobiose do esgoto. Sendo assim, considerando uma caixa coletora de 1 m² de área e 1,20 de profundidade, que tem 0,03 m³/min de vazão média de esgoto afluyente, assinale a alternativa que apresenta o tempo de detenção do esgoto nessa caixa e se ele atende ou não à NBR 8160.

- (A) 20 minutos – Atende à NBR 8160.
- (B) 30 minutos – Atende à NBR 8160.
- (C) 32 minutos – Não atende à NBR 8160.
- (D) 38 minutos – Não atende à NBR 8160.
- (E) 40 minutos – Não atende à NBR 8160.

RESOLUÇÃO:

Primeiramente, precisamos calcular o volume da caixa coletora, multiplicando a área pela profundidade:

$$\text{Volume caixa} = 1 \text{ m}^2 \cdot 1,20 \text{ m} = 1,20 \text{ m}^3$$

Agora, utilizando a fórmula dada pela questão podemos calcular o tempo de detenção do esgoto na caixa coletora e saber também se o tempo atende ou não à NBR 8160:

$$d = \frac{V_t}{q} = \frac{1,20 \text{ m}^3}{0,03 \text{ m}^3/\text{min}} = 40 \text{ minutos}$$

Como o tempo encontrado (40 minutos) excede o tempo máximo de detenção permitido pela Norma, que é de 30 minutos, **ele não atende à NBR 8160.**

Resposta: E

TÓPICO 7 – Instalações elétricas

19. IF/MS – IF/MS – Engenheiro civil – 2019

A norma de instalações elétricas de baixa tensão, a NBR 5410, ao estabelecer parâmetros de tomadas de uso geral (TUGs) em cozinhas de uma edificação, prevê um número mínimo delas baseando-se no perímetro do compartimento. Considerando as informações dadas, assinale a alternativa **CORRETA**.

(A) Após o cálculo do perímetro, deve ser previsto um ponto de tomada para cada 5m, ou fração de perímetro, todos eles de 100 VA.

(B) Após o cálculo do perímetro, deve ser previsto um ponto de tomada para cada 3,5 m, ou fração de perímetro. As três primeiras tomadas deverão ser de, no mínimo, 600 VA, ficando, para cada uma das excedentes, a potência elétrica de 100 VA.

(C) Após o cálculo do perímetro, deve ser previsto um ponto de tomada para cada 3,5 m, ou fração de perímetro, todos eles de 100 VA.

(D) Após o cálculo do perímetro, deve ser previsto um ponto de tomada para cada 5 m, ou fração de perímetro. As três primeiras tomadas deverão ser de, no mínimo, 600 VA, ficando, para cada uma das excedentes, a potência elétrica de 100 VA.

(E) Após o cálculo do perímetro, deve ser previsto um ponto de tomada para cada 4 m, ou fração de perímetro, todos eles de 600 VA.

RESOLUÇÃO:

Para resolver essa questão, devemos recorrer à NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão, mais especificamente aos itens 9.5.2.2.1 e 9.5.2.2.2, que tratam sobre os números de pontos de tomada e suas respectivas potências nos locais de habitação:

"9.5.2.2.1 Número de pontos de tomada

O número de pontos de tomada deve ser determinado em função da destinação do local e dos equipamentos elétricos que podem ser aí utilizados, observando-se no mínimo os seguintes critérios:

b) em cozinhas, copas, copas-cozinhas, áreas de serviço, cozinha-área de serviço, lavanderias e locais análogos, deve ser previsto no mínimo um ponto de tomada para cada 3,5 m, ou fração, de perímetro, sendo que acima da bancada da pia devem ser previstas no mínimo duas tomadas de corrente, no mesmo ponto ou em pontos distintos;

9.5.2.2.2 Potências atribuíveis aos pontos de tomada

A potência a ser atribuída a cada ponto de tomada é função dos equipamentos que ele poderá vir a alimentar e não deve ser inferior aos seguintes valores mínimos:

a) em banheiros, **cozinhas**, copas, copas-cozinhas, áreas de serviço, lavanderias e locais análogos, **no mínimo 600 VA por ponto de tomada, até três pontos, e 100 VA por ponto para os excedentes**, considerando-se cada um desses ambientes separadamente. Quando o total de tomadas no conjunto desses ambientes for superior a seis pontos, admite-se que o critério de atribuição de potências seja de no mínimo 600 VA por ponto de tomada, até dois pontos, e 100 VA por ponto para os excedentes, sempre considerando cada um dos ambientes separadamente;”

Após a análise dos tópicos acima e também das alternativas da questão, podemos constatar que a opção correta é a **letra B**:

b) Após o cálculo do perímetro, deve ser previsto **um ponto de tomada para cada 3,5 m, ou fração de perímetro**. As **três primeiras tomadas** deverão ser de, **no mínimo, 600 VA**, ficando, para cada uma das excedentes, **a potência elétrica de 100 VA**.

Resposta: B

20. CONSULPLAN – Câmara de Belo Horizonte/MG – Engenheiro civil – 2018

A norma NBR 5410/2004 (Instalação Elétrica de Baixa Tensão) estabelece que deverá ser prevista em cada QDC (Quadro de Distribuição de Circuitos) uma capacidade de reserva (espaço), que permita ampliações futuras da instalação elétrica interna, compatível com a quantidade e tipo de circuitos efetivamente previstos inicialmente. Diante do exposto, assinale a alternativa correta.

- (A) QDC de 7 a 12 circuitos: prever espaço de reserva para o mínimo de 4 circuitos.
- (B) QDC com até 6 circuitos: prever espaço de reserva para o mínimo de 3 circuitos.
- (C) QDC de 13 a 30 circuitos: prever espaço de reserva para o mínimo de 5 circuitos.
- (D) QDC acima de 30 circuitos: prever espaço de reserva para o mínimo de 15% dos circuitos.

RESOLUÇÃO:

Para o aluno resolver esta questão, ele deve consultar a tabela 59 da NBR 5410 que traz o espaço mínimo destinado a reserva de circuitos em um quadro de distribuição. Vamos analisa-la:

Tabela 59 — Quadros de distribuição – Espaço de reserva

Quantidade de circuitos efetivamente disponível N	Espaço mínimo destinado a reserva (em número de circuitos)
até 6	2
7 a 12	3
13 a 30	4
N >30	0,15 N

NOTA A capacidade de reserva deve ser considerada no cálculo do alimentador do respectivo quadro de distribuição.

(A) QDC de 7 a 12 circuitos: prever espaço de reserva para o mínimo de 4 circuitos. **INCORRETA**

Através da tabela acima, podemos observar que para um QDC de 7 a 12 circuitos, o espaço mínimo de reserva é de **3 circuitos**.

(B) QDC com até 6 circuitos: prever espaço de reserva para o mínimo de 3 circuitos. **INCORRETA**

Para um QDC de até 6 circuitos, devemos ter uma previsão mínima de 2 circuitos, eliminando também a alternativa B.

(C) QDC de 13 a 30 circuitos: prever espaço de reserva para o mínimo de 5 circuitos. **INCORRETA**

Quando temos um QDC de 13 a 30 circuitos, é necessário deixar espaço mínimo de 4 circuitos reserva.

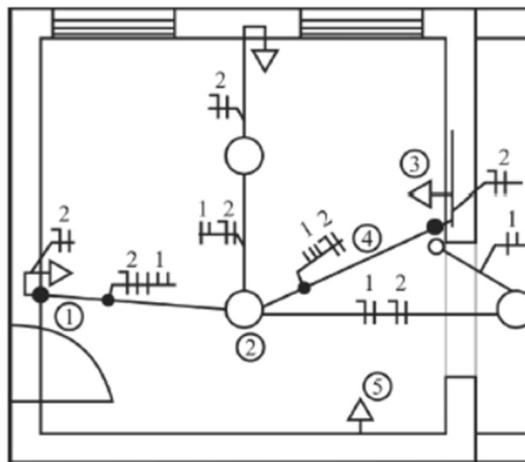
(D) QDC acima de 30 circuitos: prever espaço de reserva para o mínimo de 15% dos circuitos. **CORRETA**

Finalmente, para um QDC com mais de 30 circuitos, devemos prever um espaço mínimo de 15% do número de circuitos. Então, **alternativa D** está correta.

Resposta: D

21. CESPE – ABIN – Oficial Técnico de Inteligência (Área 5) – 2018

A figura abaixo mostra parte da instalação elétrica de um cômodo de apartamento.



Nessa figura, alguns elementos são identificados por números de ① a ⑤. Com referência a essa figura, julgue o item que se segue.

O elemento indicado por ③ representa uma tomada de uso específico.

() Certo

() Errado

RESOLUÇÃO:

As tomadas de uso específico devem constituir **circuitos independentes**. Ao analisar a figura da questão, vemos que o elemento indicado por ③ é pertencente ao circuito nº2, que alimenta também outro ponto de tomada, sendo assim uma tomada de uso geral (TUG).

Resposta: Errado

TÓPICO 8 – Materiais de construção

22. QUADRIX – CODHAB/DF – Analista (Engenharia) – 2018

Com base no que preconiza a NBR 7200:1997, em uma obra de reforma de próprios, é necessária a execução de revestimento argamassado nas paredes internas. Considerando essa informação, julgue o seguinte item.

Para que uma argamassa seja aplicada sob chapisco, é necessário que esse substrato seja curado por, no mínimo, sete dias, podendo esse prazo ser reduzido para cinco dias em climas secos.

() Certo

() Errado

RESOLUÇÃO:

Vamos analisar o item 5.2 da NBR 7200:1997 – Execução de revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas – Procedimento e entender sobre o que ele trata:

"5.2 Cronograma de execução

5.2.1 Quando se fizer uso de argamassas preparadas em obra, as bases de revestimento devem ter as seguintes idades mínimas:

- a) 28 dias de idade para as estruturas de concreto e alvenarias armadas estruturais;*
- b) 14 dias de idade para alvenarias não armadas estruturais e alvenarias sem função estrutural de tijolos, blocos cerâmicos, blocos de concreto e concreto celular, admitindo-se que os blocos de concreto tenham sido curados durante pelo menos 28 dias antes da sua utilização;*
- c) três dias de idade do chapisco para aplicação do emboço ou camada única; para climas quentes e secos, com temperatura acima de 30°C, este prazo pode ser reduzido para dois dias;*
- d) 21 dias de idade para o emboço de argamassa de cal, para início dos serviços de reboco;*
- e) sete dias de idade do emboço de argamassas mistas ou hidráulicas, para início dos serviços de reboco;*

f) 21 dias de idade do revestimento de reboco ou camada única, para execução de acabamento decorativo.”

Quando comparamos o trecho em negrito acima com o item a ser julgado, constatamos que este está **ERRADO**, pois o prazo mínimo para execução de emboço ou camada única sobre chapisco é de **3 dias**, podendo ser reduzido para 2 dias em casos de climas quentes e secos.

Resposta: Errado

23. COMPERVE – UFRN – Engenheiro civil – 2018

O Cimento Portland é o aglomerante mais utilizado na construção civil, para obras correntes, sob a forma de argamassa, concreto simples, armado e protendido. O tipo de cimento Portland especialmente indicado para a fabricação de tubos e canaletas de concreto que se destinam à condução de líquidos agressivos são o:

- (A) CP III.
- (B) CP I.
- (C) CP II.
- (D) CP IV.

RESOLUÇÃO:

Para o aluno resolver essa questão ele deve estar atento aos tipos de Cimento Portland que existem no mercado e a indicação apropriada de uso para cada um. Para tal, retiramos um texto explicativo direto do site da **Associação Brasileira de Cimento Portland (ABCP)**, vamos observar abaixo:

“O mercado nacional dispõe de 8 opções de CPs, que atendem aos mais variados tipos de obras. O cimento Portland comum (CP I) é referência, por suas características e propriedades, aos demais tipos básicos de cimento Portland disponíveis no mercado brasileiro. São eles:

1. Cimento Portland Comum (CP I)
 - a. CP I – Cimento Portland Comum
 - b. CP I-S – Cimento Portland Comum com Adição
2. Cimento Portland Composto (CP II)
 - a. CP II-E – Cimento Portland Composto com Escória
 - b. CP II-Z – Cimento Portland Composto com Pozolana
 - c. CP II-F – Cimento Portland Composto com Filer
3. Cimento Portland de Alto-Forno (CP III)
4. Cimento Portland Pozolânico (CP IV)
5. Cimento Portland de Alta Resistência Inicial (CP V-ARI)
6. Cimento Portland Resistente a Sulfatos (RS)
7. Cimento Portland de Baixo Calor de Hidratação (BC)
8. Cimento Portland Branco (CPB)

1. Cimento Portland Comum (CP I)

Um tipo de Cimento Portland com até 5% de adições, além do gesso (utilizado como retardador da pega), é muito adequado para o **uso em construções de concreto em geral** quando não há exposição a sulfatos do solo ou de águas subterrâneas, e quando não há necessidade de desforma rápida ou baixo desprendimento de calor. Portanto, o Cimento Portland Comum é usado em **serviços de construção em geral, quando não são exigidas propriedades especiais**.

2. Cimento Portland Composto (CP II)

O Cimento Portland Composto é aquele que ao lado do Cimento Portland Comum se destina **às aplicações gerais**. Diferencia-se deste último por conter quantidade um pouco maior de adições de escórias granuladas de alto-forno, materiais pozolânicos e fíler calcário.

3. Cimento Portland de Alto-Forno (CP III)

Apresenta maior impermeabilidade e durabilidade, baixo calor de hidratação, assim como alta resistência à expansão devido à reação álcali-agregado, além de ser resistente a sulfatos. É um cimento que pode ter aplicação geral em concreto simples, armado, protendido, projetado, rolado, magro e outros. Mas é particularmente vantajoso em obras de concreto-massa, tais como barragens, peças de grandes dimensões, fundações de máquinas, pilares, obras em ambientes agressivos, **tubos e canaletas para condução de líquidos agressivos**, esgotos e efluentes industriais, concretos com agregados reativos, pilares de pontes ou obras submersas, pavimentação de estradas e pistas de aeroportos.

4. Cimento Portland Pozolânico (CP IV)

Embora possa ser usado em obras correntes, é especialmente indicado em obras expostas **à ação de água corrente e ambientes agressivos**. O concreto feito com este produto, em igualdade de condições, se torna mais impermeável, mais durável, apresentando resistência mecânica à compressão superior à do concreto feito com Cimento Portland Comum, a idades avançadas.”

Portanto, observamos que o tipo de cimento mais indicado para tubos e canaletas para condução de líquidos agressivos é o Cimento Portland III (CP III).

Resposta: A

24. UNIFAL/MG – UNIFAL/MG – Engenheiro civil – 2018

No caso de revestimento de piso interno ou externo com placas cerâmicas, segundo a NBR 13.753, é correto afirmar que:

- (A) O piso térreo externo aplicado sobre laje deve ser executado com caimento mínimo de 2,0%
- (B) Juntas de movimentação e de dessolidarização devem ser executadas em interiores sempre que a área do piso for igual ou maior que 25 m².
- (C) Na verificação da planeza, as irregularidades graduais não podem superar 3 mm em relação a uma régua com 2 m de comprimento.
- (D) O contrapiso deve ser executado com antecedência mínima de 14 dias em relação ao assentamento do revestimento cerâmico.

RESOLUÇÃO:

Vamos analisar cada alternativa:

(A) O piso térreo externo aplicado sobre laje deve ser executado com caimento ~~mínimo de 2,0%~~ **MÍNIMO DE 1%** (item 4.4.4 da NBR 13.753) **INCORRETA**

(B) Juntas de movimentação ~~e de dessolidarização~~ devem ser executadas em interiores sempre que a área do piso ~~for igual ou maior que 25 m²~~ **FOR IGUAL OU MAIOR QUE 32 m² OU SEMPRE QUE UMA DAS DIMENSÕES DO REVESTIMENTO FOR MAIOR QUE 8 m.**

NO PERÍMETRO DA ÁREA REVESTIDA E NO ENCONTRO COM COLUNAS, VIGAS E SALIÊNCIAS OU COM OUTROS TIPOS DE REVESTIMENTOS, DEVEM-SE PROJETAR E CONTRUIR JUNTAS DE DESSOLIDARIZAÇÃO. (item 5.1.2 da NBR 13.753) **INCORRETA**

(C) Na verificação da planeza, **as irregularidades graduais não podem superar 3 mm em relação a uma régua com 2 m de comprimento.** (item 5.11.4 da NBR 13.753) **CORRETA**

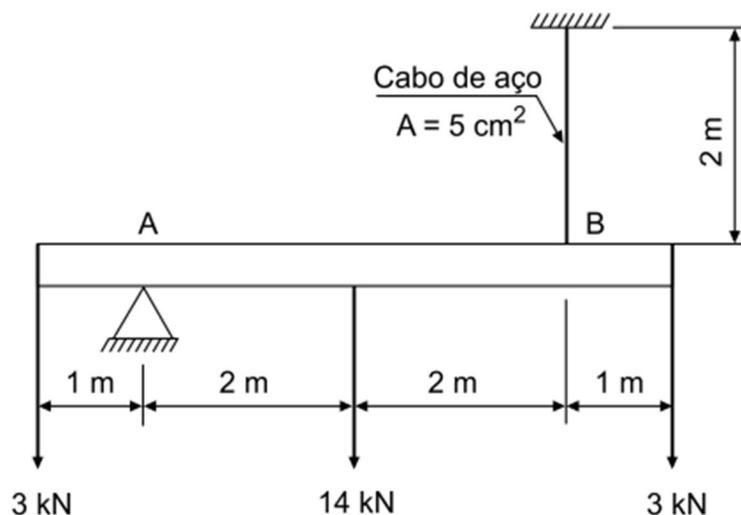
(D) O contrapiso deve ser executado com antecedência mínima ~~de 14 dias em relação ao assentamento do revestimento cerâmico.~~ **DE SETE DIAS EM RELAÇÃO AO ASSENTAMENTO DO REVESTIMENTO CERÂMICO.** (item 5.5.4 da NBR 13.753) **INCORRETA**

Resposta: C

TÓPICO 9 – Resistência dos materiais

25. VUNESP – Prefeitura de São Paulo/SP – Engenheiro civil – 2018

A viga da figura está apoiada no ponto A e pendurada no ponto B por meio de um cabo de aço com 2 m de comprimento e área da seção transversal de 5 cm².



Se o módulo de elasticidade do aço é 200 GPa, o cabo alongou

- (A) 0,200 mm.
- (B) 2,000 mm.
- (C) 0,020 mm.
- (D) 20,000 mm.
- (E) 0,002 mm.

RESOLUÇÃO:

Primeiramente, temos que calcular as reações verticais nos apoios A (V_a) e B (V_b) através das equações de equilíbrio:

$$\sum F_y = 0 \rightarrow V_a + V_b = 20 \text{ kN}$$

$$\sum M_a = 0 \rightarrow 3 \text{ kN} \cdot 1 \text{ m} + 4V_b = 14 \text{ kN} \cdot 2 \text{ m} + 3 \text{ kN} \cdot 5 \text{ m} \rightarrow V_b = 10 \text{ kN}$$

Calculando a tensão no cabo de aço:

$$\sigma = \frac{F}{A} = \frac{10 \text{ kN}}{0,0005 \text{ m}^2} = \mathbf{20 \text{ MPa}}$$

Utilizando a Lei de Hooke, vamos encontrar o quanto o cabo alongou:

$$e = \frac{\sigma}{E} \text{ mas } e = \frac{\Delta L}{L} \rightarrow \frac{\Delta L}{L} = \frac{\sigma}{E} \rightarrow \Delta L = \frac{20 \text{ MPa} \cdot 2 \text{ m}}{200 \text{ GPa}} = \mathbf{0,2 \text{ mm}}$$

Diagrama de anotações em vermelho:

- deformação (aponta para $e = \frac{\sigma}{E}$)
- tensão (aponta para σ)
- variação de comprimento (aponta para ΔL)
- Módulo de elasticidade (aponta para E)
- comprimento inicial (aponta para L)

Resposta: A

26. CESPE – IPHAN – Técnico I (Área 9) – 2018

Considerando que uma viga bi apoiada, de seção retangular e simétrica, com carregamento uniformemente distribuído, tenha sido instalada com excentricidade sobre os pilares de apoio, julgue o item subsequente.

Caso o material da viga seja homogêneo e isotrópico, então o módulo Young, o módulo de cisalhamento e o coeficiente de Poisson são complementares entre si e permitem avaliar a deformação da peça.

() Certo

() Errado

RESOLUÇÃO:

Um material é considerado **isotrópico** quando suas **propriedades termomecânicas são as mesmas em todas as direções**. Os materiais isotrópicos podem ter estruturas microscópicas homogêneas ou não homogêneas. Por exemplo, o aço demonstra comportamento **isotrópico**, apesar de sua estrutura microscópica ser não homogênea.

Na condição de material **isotrópico** o módulo de cisalhamento (G) se relaciona com o módulo de Young (E) e o coeficiente de Poisson (ν) através da seguinte equação:

$$\nu = \frac{E}{2G} - 1$$

Resposta: Certo

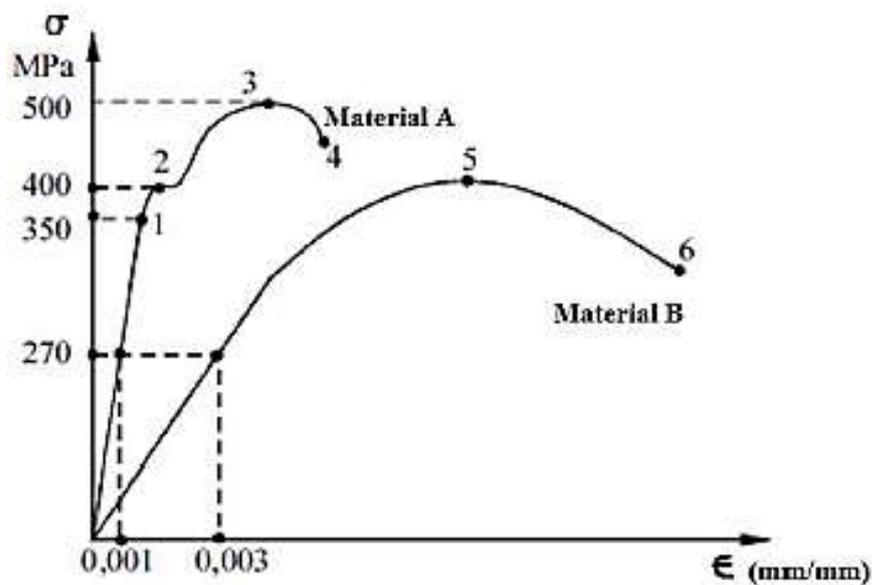
27.COPESE – UFT – Engenheiro civil – 2018

A seguir são apresentados os diagramas de tensão-deformação obtidos em ensaios de tração realizados em dois tipos de materiais diferentes. Os materiais foram identificados como Material A e Material B. A partir do gráfico mostrado analise as afirmativas a seguir.

I. O Material B apresenta maior módulo de elasticidade e menor resistência que o Material A.

II. Ambos os materiais apresentam patamar de escoamento.

III. Quando submetido a um esforço normal de tração, um elemento construído com o Material A terá menor deslocamento que um elemento construído com o Material B, desde que ambos os elementos tenham as mesmas condições de apoio, igual seção transversal e a magnitude da força aplicada seja a mesma e não ultrapasse o limite de elasticidade de nenhum dos materiais.



Assinale a alternativa **CORRETA**.

- (A) Apenas a afirmativa III está correta.
- (B) Apenas a afirmativa I está correta.
- (C) Todas as afirmativas estão corretas.
- (D) Nenhuma das afirmativas está correta.

RESOLUÇÃO:

Vamos analisar as assertivas:

I - O Material B apresenta maior módulo de elasticidade e menor resistência que o Material A **INCORRETA**

De acordo com a lei de Hooke, temos: $\sigma = E \cdot \epsilon$

$$E_A = \frac{270 \text{ MPa}}{0,001} = 270 \text{ GPa}$$

$$E_B = \frac{270 \text{ MPa}}{0,003} = 90 \text{ GPa}$$

Portanto, $E_A > E_B$

II - Ambos os materiais apresentam patamar de escoamento. **INCORRETA**

Apenas o Material A apresenta um patamar de escoamento, que se localiza entre os pontos 2 e 3 do gráfico.

III - Quando submetido a um esforço normal de tração, um elemento construído com o Material A terá menor deslocamento que um elemento construído com o Material B, desde que ambos os elementos tenham as mesmas condições de apoio, igual seção transversal e a magnitude da força aplicada seja a mesma e não ultrapasse o limite de elasticidade de nenhum dos materiais. **CORRETA**

Analisando a própria lei de Hooke constatamos que, quanto **maior** o módulo de elasticidade, menor será a deformação e, conseqüentemente, **menor** o deslocamento do elemento, pois são grandezas inversamente proporcionais. Portanto, a alternativa está correta.

Resposta: A

TÓPICO 10 – Segurança e acessibilidade

28. CESPE – TCE/MG – Analista de controle externo (Engenharia) – 2018

Durante vistoria em um canteiro de obras da construção de uma edificação, a equipe de fiscalização recolheu, entre outras, as seguintes informações: o prazo de construção da edificação era de sete meses; setenta empregados trabalhavam nesse canteiro; o pé-direito do alojamento disponível para os empregados media 3,60 m; a profundidade das cavas da fundação da obra era de 1,20 m.

De acordo com a Norma Regulamentadora n.º 18 do Ministério do Trabalho, que dispõe sobre condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção, nesse canteiro de obras, a construtora estará dispensada de:

- (A) elaborar programa de condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção (PCMAT).
- (B) construir escadas ou rampas para saída das cavas da fundação, em razão da sua profundidade.
- (C) providenciar a instalação de ambulatório.
- (D) disponibilizar camas individuais no alojamento, bastando a instalação de *treliches* no local.
- (E) constituir comissão interna de prevenção de acidentes (CIPA).

RESOLUÇÃO:

Vamos analisar cada uma das alternativas tendo como base a NR 18:

- (A) elaborar programa de condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção (PCMAT).

INCORRETA

"18.3. Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção - PCMAT.

18.3.1. São **obrigatórios** a elaboração e o cumprimento do PCMAT nos estabelecimentos com **20 (vinte) trabalhadores ou mais**, contemplando os aspectos desta NR e outros dispositivos complementares de segurança."

- (B) construir escadas ou rampas para saída das cavas da fundação, em razão da sua profundidade.

CORRETA

"18.6.7. As escavações com **mais de 1,25m (um metro e vinte e cinco centímetros)** de profundidade **devem dispor de escadas ou rampas**, colocadas próximas aos postos de trabalho, a fim de permitir, em caso de emergência, a saída rápida dos trabalhadores, independentemente do previsto no subitem 18.6.5."

- (C) providenciar a instalação de ambulatório. **INCORRETA**

"18.4.1. Os canteiros de obras devem dispor de:

h) ambulatório, quando se tratar de frentes de trabalho com **50 (cinquenta) ou mais trabalhadores.**"

(D) disponibilizar camas individuais no alojamento, bastando a instalação de treliches no local.

INCORRETA

"18.4.2.10.2. É **proibido** o uso de **3 (três) ou mais camas** na mesma vertical."

(E) constituir comissão interna de prevenção de acidentes (CIPA). **INCORRETA**

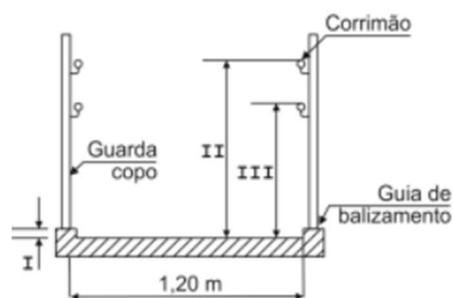
"18.33. Comissão Interna de Prevenção de Acidentes - CIPA nas empresas da indústria da construção

18.33.1 A empresa que possuir na mesma cidade **1 (um) ou mais canteiros de obra ou frentes de trabalho, com menos de 70 (setenta) empregados, deve organizar CIPA centralizada.**"

Resposta: B

29. FCC – Câmara Legislativa do DF – Consultor técnico legislativo (Engenharia civil) – 2018

Considere a figura a seguir sobre a seção de uma rampa de 1,20 m de largura.



Para o projeto de rampas, a altura mínima para a guia de balizamento (I) e as alturas de instalação dos corrimãos (II e III) acoplados aos guarda-corpos de ambos os lados da rampa medidos da face superior até o ponto central do patamar da rampa, são, respectivamente:

- (A) 2,5 cm, 0,72 m e 0,50 m.
- (B) 5 cm, 0,92 m e 0,70 m.
- (C) 10 cm, 0,80 m e 0,60 m.
- (D) 20 cm, 1,50 m e 0,80 m.
- (E) 15 cm, 1,00 m e 0,60 m.

RESOLUÇÃO:

Para o aluno solucionar a questão proposta, necessita buscar as informações na NBR 9050:2015, que trata sobre acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. O item 6.6.3 desta norma diz respeito às guias de balizamento, como podemos observar abaixo:

"6.6.3 Guia de balizamento

A guia de balizamento pode ser de alvenaria ou outro material alternativo, com a mesma finalidade, com altura mínima de 5 cm. Deve atender às especificações da Figura 72 e ser garantida em rampas e em escadas."

Somente através deste item conseguimos chegar à resposta da questão (**alternativa B**), mas vamos em frente verificar os itens II e III:

"6.9 Corrimãos e guarda-corpos

6.9.2.1 Os corrimãos devem ser instalados em rampas e escadas, em ambos os lados, a 0,92 m e a 0,70 m do piso, medidos da face superior até o ponto central do piso do degrau (no caso de escadas) ou do patamar (no caso de rampas), conforme Figura 76. Quando se tratar de degrau isolado, basta uma barra de apoio horizontal ou vertical, com comprimento mínimo de 0,30 m e com seu eixo posicionado a 0,75 m de altura do piso."

Resposta: B**30. FCC – SABESP – Engenheiro civil – 2018**

O Equipamento de Proteção Individual (EPI) deve ser utilizado pelo trabalhador para proteção de riscos suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde no trabalho.

NÃO está previsto na NR-6 que:

- (A) cabe ao empregador exigir o uso do EPI.
- (B) a responsabilidade de guardar e conservar o EPI seja do empregador.
- (C) o SESMT recomende ao empregador o EPI adequado ao risco existente em uma atividade.
- (D) seja designada uma pessoa orientada por um profissional tecnicamente habilitado para recomendar o uso do EPI, nas empresas desobrigadas de constituir CIPA.
- (E) a responsabilidade pela higienização e manutenção periódica do EPI cabe ao empregador.

RESOLUÇÃO:

Analisando a NR-6, vamos chegar à alternativa correta:

*"6.5 Compete ao Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho - SESMT, ouvida a Comissão Interna de Prevenção de Acidentes - CIPA e trabalhadores usuários, recomendar ao empregador o EPI adequado ao risco existente em determinada atividade. **LETRA C INCORRETA***

*6.5.1 Nas empresas desobrigadas a constituir SESMT, cabe ao empregador selecionar o EPI adequado ao risco, mediante orientação de profissional tecnicamente habilitado, ouvida a CIPA ou, **na falta desta, o designado e trabalhadores usuários. LETRA D INCORRETA***

6.6.1 Cabe ao empregador quanto ao EPI:

b) *exigir seu uso*; **LETRA A INCORRETA**

f) *responsabilizar-se pela higienização e manutenção periódica*; **LETRA E INCORRETA**

6.7.1 Cabe ao empregado quanto ao EPI:

b) *responsabilizar-se pela guarda e conservação*;" **LETRA B CORRETA**

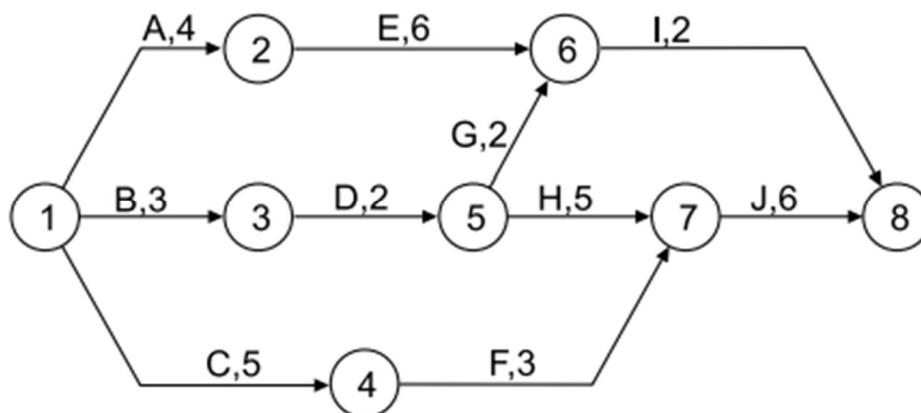
Portanto, a guarda e conservação não cabe ao empregador e sim ao empregado.

Resposta: B

Questões demonstrativas

1. VUNESP – Prefeitura de São Paulo/SP – Engenheiro Civil – 2018

Uma obra foi planejada conforme o cronograma PERT-CPM da figura, no qual as atividades são representadas por letras, seguidas pelo seu tempo de execução, em dias.



O tempo de conclusão dessa obra, em dias, é:

- (A) 10.
- (B) 51.
- (C) 16.
- (D) 12.
- (E) 14.

2. CESPE – TCE/MG – Analista de controle externo (Engenharia) – 2018

A seguir, é apresentada uma ficha de composição de custos para a realização de serviço de armação estrutural com aço CA-50, envolvendo aquisição de barras, seu manuseio, seu corte, sua dobra, seu transporte e sua instalação.

Unidade da ficha de composição: kg

insumo	unidade	índice	custo (R\$)	
			unitário	total
armador	h	0,20	7	1,40
ajudante	h	0,10	5	0,50
aço CA-50	kg	1,15	3	3,45
arame recozido n.º 18	kg	0,05	5	0,25

Com base nos dados apresentados, assinale a opção correta.

- (A) A composição indica uma relação numérica de um armador para dois ajudantes.
- (B) A ficha de composição de custos apresenta uma perda de aço equivalente a R\$ 0,40/kg.
- (C) A preparação de 2 kg dessa armação estrutural custará R\$ 11,00.
- (D) Será mais econômico para o construtor obter 10% de desconto no aço que adquirir todo o arame a custo zero.
- (E) Cada armador deverá preparar 5,50 kg de armação estrutural por hora de trabalho.

3. FGV – COMPESA – Analista de Saneamento – Engenheiro civil – 2018

A composição dos custos para a execução de uma unidade de um determinado serviço de engenharia é apresentada a seguir.

Descrição	Unid.	Coefficiente
Insumo A	m ²	2,0
Insumo B	kg	10,0
Servente	h	2,40
Pedreiro	h	1,20

Empregando 2 pedreiros e 4 serventes em um regime de oito horas de trabalho diário e 44 horas de trabalho semanais, assinale a opção que indica quantos dias corridos serão necessários para executar 250 unidades do serviço, começando em uma segunda-feira e desconsiderando os feriados.

- (A) 24 dias.
- (B) 28 dias.
- (C) 32 dias.
- (D) 36 dias.
- (E) 40 dias.

4. VUNESP – Prefeitura de São Paulo/SP – Engenheiro civil – 2018

Na execução de aterros em obras de edificações, as camadas devem ser compactadas, estando o material na umidade ótima do correspondente ensaio de compactação, admitindo-se uma variação dessa umidade para mais ou para menos de, no máximo:

- (A) 7%
- (B) 3%
- (C) 5%
- (D) 15%
- (E) 10%

5. FCC – MPE/PE – Analista ministerial – Engenharia civil – 2018

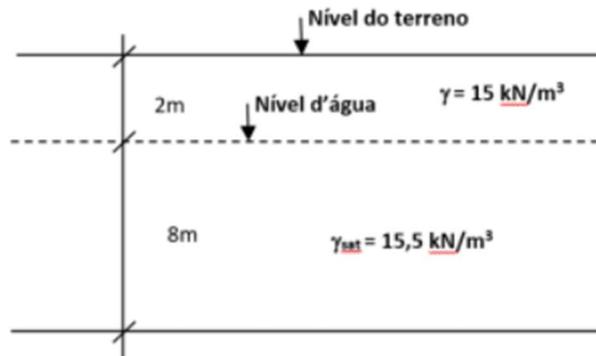
Em uma obra de escavação foi coletada uma amostra indeformada de solo com peso específico dos sólidos igual a 26 kN/m^3 , teor de umidade de 50% e índice de vazios igual a 1. O peso específico natural da amostra coletada, em kN/m^3 , é:

- (A) 8,67.
 - (B) 13,50.
 - (C) 26,50
 - (D) 13,00.
 - (E) 19,50.
-

6. FGV – MPE/AL – Engenheiro civil – 2018

Um solo argiloso de baixada apresenta um valor de coeficiente de empuxo no repouso de 0,8.

Assinale a opção que indica o valor da tensão total horizontal, na profundidade de 8m, do perfil do solo argiloso da figura a seguir.



Nota: o desenho está fora de escala.

- (A) 63 kN/m²
- (B) 153 kN/m²
- (C) 50,4 kN/m²
- (D) 110,4 kN/m²
- (E) 123,2 kN/m²

7. UNIFAL/MG – UNIFAL/MG – Engenheiro civil – 2018

Estaca é um elemento de fundação profunda executada inteiramente por equipamentos ou ferramentas, sem que, em qualquer fase de sua execução, haja descida de operário. Os materiais empregados podem ser: madeira, aço, concreto pré-moldado, concreto moldado in situ ou mistos (ABNT NBR 6122).

Marque a alternativa que corresponde à definição da estaca Franki:

- (A) Tipo de fundação profunda constituída por concreto, moldada in loco e executada por meio de trado contínuo e injeção de concreto pela própria haste do trado.
- (B) Tipo de fundação profunda executada por perfuração através de balde sonda (piteira), com uso parcial ou total de revestimento recuperável e posterior concretagem.
- (C) Tipo de fundação profunda caracterizada por ter uma base alargada, obtida introduzindo-se no terreno certa quantidade de material granular ou concreto, por meio de golpes de um pilão. O fuste pode ser moldado no terreno com revestimento perdido ou não.
- (D) Tipo de fundação profunda executada através de injeção sob pressão de produto aglutinante, normalmente calda de cimento ou argamassa de cimento e areia, onde se procura garantir a integridade do fuste ou aumentar a resistência de atrito lateral, de ponta ou ambas.

8. FCC – Câmara Legislativa do DF – Consultor Técnico-Legislativo (Engenheiro civil) – 2018

No projeto de fundações em sapatas assentes em solo com taxa admissível de 0,5 MPa, para um pilar de seção 60 x 120 cm e carga de 3 080 kN, a sapata mais econômica terá forma:

- (A) retangular, com balanços iguais e lados 1,00 m e 6,16 m.
- (B) quadrada, de lado 2,20 m.
- (C) quadrada, de lado 2,48 m.
- (D) retangular, com balanços iguais e lados 2,20 m e 2,80 m.
- (E) retangular, com balanços iguais e lados 1,20 m e 6,16 m.

9. FGV – COMPESA – Analista de Saneamento – Engenheiro civil – 2018

Com relação ao estudo da programação de sondagens de simples reconhecimento dos solos para fundações de edifícios, leia o fragmento a seguir.

"Nos casos em que não houver ainda disposição em planta dos edifícios, como nos estudos de viabilidade ou de escolha de local, o número de sondagens deve ser fixado de forma que a distância _____ entre elas seja de _____, com um mínimo de _____ sondagens."

Assinale a opção cujos itens completam corretamente as lacunas do fragmento acima.

- (A) máxima - 100 m - três
- (B) mínima - 200 m - duas
- (C) máxima - 200 m - quatro
- (D) mínima - 300 m - três
- (E) média - 100 m – duas

10. IF/MS – IF/MS – Engenheiro civil – 2019

Entre outras ações previstas no dimensionamento do concreto, além das ações mecânicas, variações volumétricas de origem térmica e retração hidráulica, deve-se prevenir ações físicas e químicas relacionadas à agressividade do meio ambiente sobre as estruturas de concreto. Para ambiente classe II de agressividade, o cobrimento mínimo para vigas de concreto armado, em centímetros, deve ser de:

- (A) 3,5 cm.
- (B) 4,0 cm.
- (C) 3,0 cm.
- (D) 2,5 cm.
- (E) 4,5 cm.

11. VUNESP – Prefeitura de São Paulo/SP – Engenheiro civil – 2018

O projeto estrutural de uma laje maciça lisa de concreto armado, armada nas duas direções, com medidas de 6,0 m por 6,0 m, prevê uma abertura quadrada a $\frac{1}{3}$ do vão de um dos apoios. A dimensão máxima da abertura, com dispensa de verificações de resistência e deformação, é de:

- (A) 0,80 m.
- (B) 1,20 m.
- (C) 1,00 m.
- (D) 0,60 m.
- (E) 0,50 m.

12. COMPERVE – UFRN – Engenheiro civil – 2018

As emendas por solda, das barras das estruturas de concreto armado, exigem cuidados especiais quanto à composição química dos aços e dos eletrodos e quanto às operações de soldagem, que devem atender às especificações de controle do aquecimento e do resfriamento da barra, conforme normas específicas. Sendo assim, as emendas por solda podem ser:

- (A) de topo, por caldeamento, para bitola não menor que 10 mm.
- (B) de topo, com eletrodo, para bitola não menor que 10 mm.
- (C) por traspasse, com, pelo menos, dois cordões de solda longitudinais, cada um deles com comprimento não inferior a 3 vezes o diâmetro da barra.
- (D) com outras barras justapostas (cobrejuntas), com cordões de solda longitudinais, devendo cada cordão ter comprimento de, pelo menos, 3 vezes o diâmetro da barra.

13. SELECON – Prefeitura de Cuiabá/MT – Engenheiro civil – 2018

A NBR 8800 estabelece valores de propriedades mecânicas, como base de cálculo, para a concepção de estrutura de aço. Para módulo de elasticidade e coeficiente de dilatação térmica, são definidos, respectivamente, os valores de:

- (A) 210.000 MPa e $0.000011 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$
- (B) 200.000 MPa e $0.000012 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$
- (C) 210.000 MPa e $0.000013 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$
- (D) 200.000 MPa e $0.000015 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$

14. VUNESP – Prefeitura de São Paulo/SP – Engenheiro civil – 2018

No projeto de uma cobertura metálica para as combinações de ações normais nos estados limites de escoamento e flambagem, utilizou-se um perfil de aço MR250 de seção compacta como viga bi apoiada, com contenção lateral contínua. Se o perfil adotado possuir módulo de resistência plástico de 1100 cm^3 , o seu momento resistente de cálculo, dado pela fórmula $M_{d,res} = \frac{Z \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$, é:

- (A) 225 kNm.
- (B) 200 kNm.
- (C) 275 kNm.
- (D) 175 kNm.
- (E) 250 kNm.

15. Instituto AOCP – ITEP/RN – Perito criminal (Engenharia civil) – 2018

Conforme referências normativas nacionais para estruturas metálicas, por meio da relação entre o deslocamento lateral do andar relativo à base obtido na análise de segunda ordem e aquele obtido na análise de primeira ordem, considerando certas combinações últimas de ações, a estrutura pode ser classificada, quanto à sensibilidade a deslocamentos laterais, em:

- (A) baixa deslocabilidade, normal deslocabilidade ou alta deslocabilidade.
- (B) pequena deslocabilidade, média deslocabilidade ou grande deslocabilidade.
- (C) sem deslocabilidade ou com deslocabilidade
- (D) deslocabilidade reduzida ou deslocabilidade ampla
- (E) nós indeslocáveis, nós semideslocáveis ou nós deslocáveis.

16. CETREDE – EMATRECE – Agente de ATER (Engenharia civil) – 2018

Em instalações sanitárias, qual a função do fecho hídrico utilizado em sifões de pias, lavatórios e em caixas sifonadas?

- (A) Evitar entupimento da tubulação.
- (B) Facilitar a manutenção da tubulação
- (C) Controlar o fluxo de água na tubulação.
- (D) Vedar a passagem de gases.
- (E) Separar gordura da água em tubulações de cozinhas industriais.

17. UNIFAL/MG – UNIFAL/MG – Engenheiro civil – 2018

Leia as assertivas a seguir.

- I - Em condições dinâmicas a pressão da água não deve ser inferior a 10 kPa;
- II - Em qualquer trecho da tubulação, a velocidade da água não deve atingir valores superiores de 3,0m/s;
- III - Registro de fechamento é destinado a controlar a vazão de água utilizada;
- IV - As colunas de distribuição, em um sistema indireto de alimentação predial derivam do barrilete;
- V - O equipamento instalado na extremidade a montante do alimentador predial pode ser denominado por torneira de boia.

Analizadas as assertivas seguintes, referentes aos sistemas prediais de água fria, devemos concluir que somente estão corretas:

- (A) II e V.
- (B) II e IV.
- (C) I, III e IV.
- (D) II, III e V.

18. UFPR – UFPR – Engenheiro civil – 2018

De acordo como a NBR 8160, o tempo de detenção do esgoto na caixa coletora pode ser determinado a partir da seguinte equação: $d = V_t/q$

em que: d é o tempo de detenção do esgoto na caixa coletora (em minutos), V_t é o volume total da caixa coletora (em metros cúbicos) e q é a vazão média de esgoto afluyente (em metros cúbicos por minuto).

O tempo de detenção na caixa não deve ultrapassar 30 minutos, para que não haja comprometimento das condições de aerobiose do esgoto. Sendo assim, considerando uma caixa coletora de 1 m² de área e 1,20 de profundidade, que tem 0,03 m³/min de vazão média de esgoto afluyente, assinale a alternativa que apresenta o tempo de detenção do esgoto nessa caixa e se ele atende ou não à NBR 8160.

- (A) 20 minutos – Atende à NBR 8160.
- (B) 30 minutos – Atende à NBR 8160.
- (C) 32 minutos – Não atende à NBR 8160.
- (D) 38 minutos – Não atende à NBR 8160.
- (E) 40 minutos – Não atende à NBR 8160.

19. IF/MS – IF/MS – Engenheiro civil – 2019

A norma de instalações elétricas de baixa tensão, a NBR 5410, ao estabelecer parâmetros de tomadas de uso geral (TUGs) em cozinhas de uma edificação, prevê um número mínimo delas baseando-se no perímetro do compartimento. Considerando as informações dadas, assinale a alternativa **CORRETA**.

- (A) Após o cálculo do perímetro, deve ser previsto um ponto de tomada para cada 5m, ou fração de perímetro, todos eles de 100 VA.
- (B) Após o cálculo do perímetro, deve ser previsto um ponto de tomada para cada 3,5 m, ou fração de perímetro. As três primeiras tomadas deverão ser de, no mínimo, 600 VA, ficando, para cada uma das excedentes, a potência elétrica de 100 VA.
- (C) Após o cálculo do perímetro, deve ser previsto um ponto de tomada para cada 3,5 m, ou fração de perímetro, todos eles de 100 VA.
- (D) Após o cálculo do perímetro, deve ser previsto um ponto de tomada para cada 5 m, ou fração de perímetro. As três primeiras tomadas deverão ser de, no mínimo, 600 VA, ficando, para cada uma das excedentes, a potência elétrica de 100 VA.
- (E) Após o cálculo do perímetro, deve ser previsto um ponto de tomada para cada 4 m, ou fração de perímetro, todos eles de 600 VA.

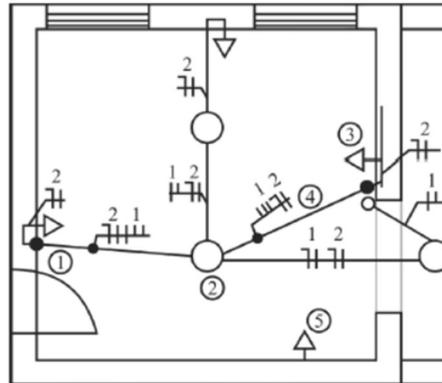
20. CONSULPLAN – Câmara de Belo Horizonte/MG – Engenheiro civil – 2018

A norma NBR 5410/2004 (Instalação Elétrica de Baixa Tensão) estabelece que deverá ser prevista em cada QDC (Quadro de Distribuição de Circuitos) uma capacidade de reserva (espaço), que permita ampliações futuras da instalação elétrica interna, compatível com a quantidade e tipo de circuitos efetivamente previstos inicialmente. Diante do exposto, assinale a alternativa correta.

- (A) QDC de 7 a 12 circuitos: prever espaço de reserva para o mínimo de 4 circuitos.
- (B) QDC com até 6 circuitos: prever espaço de reserva para o mínimo de 3 circuitos.
- (C) QDC de 13 a 30 circuitos: prever espaço de reserva para o mínimo de 5 circuitos.
- (D) QDC acima de 30 circuitos: prever espaço de reserva para o mínimo de 15% dos circuitos.

21. CESPE – ABIN – Oficial Técnico de Inteligência (Área 5) – 2018

A figura abaixo mostra parte da instalação elétrica de um cômodo de apartamento.



Nessa figura, alguns elementos são identificados por números de ① a ⑤. Com referência a essa figura, julgue o item que se segue.

O elemento indicado por ③ representa uma tomada de uso específico.

() Certo

() Errado

22. QUADRIX – CODHAB/DF – Analista (Engenharia) – 2018

Com base no que preconiza a NBR 7200:1997, em uma obra de reforma de próprios, é necessária a execução de revestimento argamassado nas paredes internas. Considerando essa informação, julgue o seguinte item.

Para que uma argamassa seja aplicada sob chapisco, é necessário que esse substrato seja curado por, no mínimo, sete dias, podendo esse prazo ser reduzido para cinco dias em climas secos.

() Certo

() Errado

23. COMPERVE – UFRN – Engenheiro civil – 2018

O Cimento Portland é o aglomerante mais utilizado na construção civil, para obras correntes, sob a forma de argamassa, concreto simples, armado e protendido. O tipo de cimento Portland especialmente indicado para a fabricação de tubos e canaletas de concreto que se destinam à condução de líquidos agressivos são o:

(A) CP III.

(B) CP I.

(C) CP II.

(D) CP IV.

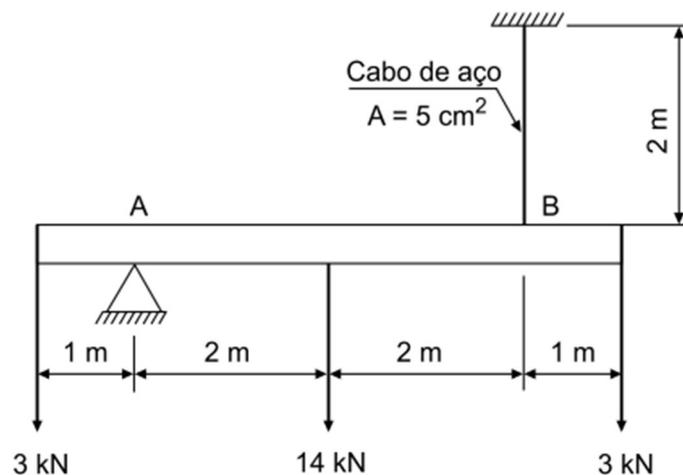
24. UNIFAL/MG – UNIFAL/MG – Engenheiro civil – 2018

No caso de revestimento de piso interno ou externo com placas cerâmicas, segundo a NBR 13.753, é correto afirmar que:

- (A) O piso térreo externo aplicado sobre laje deve ser executado com caimento mínimo de 2,0%
- (B) Juntas de movimentação e de dessolidarização devem ser executadas em interiores sempre que a área do piso for igual ou maior que 25 m².
- (C) Na verificação da planeza, as irregularidades graduais não podem superar 3 mm em relação a uma régua com 2 m de comprimento.
- (D) O contrapiso deve ser executado com antecedência mínima de 14 dias em relação ao assentamento do revestimento cerâmico.

25. VUNESP – Prefeitura de São Paulo/SP – Engenheiro civil – 2018

A viga da figura está apoiada no ponto A e pendurada no ponto B por meio de um cabo de aço com 2 m de comprimento e área da seção transversal de 5 cm².



Se o módulo de elasticidade do aço é 200 GPa, o cabo alongou

- (A) 0,200 mm.
- (B) 2,000 mm.
- (C) 0,020 mm.
- (D) 20,000 mm.
- (E) 0,002 mm.

26. CESPE – IPHAN – Técnico I (Área g) – 2018

Considerando que uma viga bi apoiada, de seção retangular e simétrica, com carregamento uniformemente distribuído, tenha sido instalada com excentricidade sobre os pilares de apoio, julgue o item subsequente.

Caso o material da viga seja homogêneo e isotrópico, então o módulo Young, o módulo de cisalhamento e o coeficiente de Poisson são complementares entre si e permitem avaliar a deformação da peça.

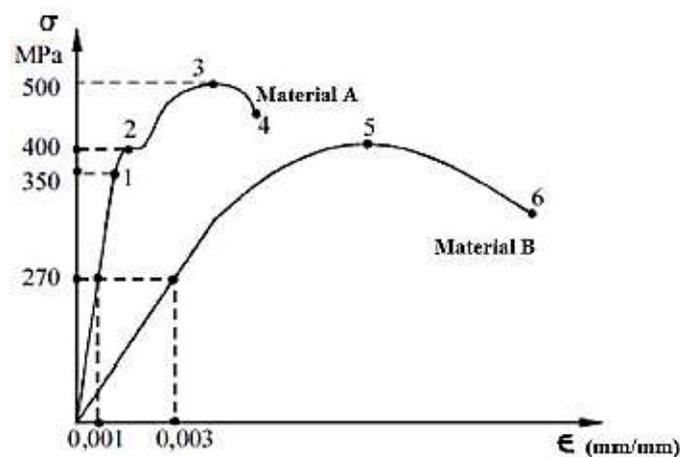
() Certo

() Errado

27. COPESE – UFT – Engenheiro civil – 2018

A seguir são apresentados os diagramas de tensão-deformação obtidos em ensaios de tração realizados em dois tipos de materiais diferentes. Os materiais foram identificados como Material A e Material B. A partir do gráfico mostrado analise as afirmativas a seguir.

- I. O Material B apresenta maior módulo de elasticidade e menor resistência que o Material A.
- II. Ambos os materiais apresentam patamar de escoamento.
- III. Quando submetido a um esforço normal de tração, um elemento construído com o Material A terá menor deslocamento que um elemento construído com o Material B, desde que ambos os elementos tenham as mesmas condições de apoio, igual seção transversal e a magnitude da força aplicada seja a mesma e não ultrapasse o limite de elasticidade de nenhum dos materiais.



Assinale a alternativa **CORRETA**.

- (A) Apenas a afirmativa III está correta.
- (B) Apenas a afirmativa I está correta.
- (C) Todas as afirmativas estão corretas.
- (D) Nenhuma das afirmativas está correta.

28. CESPE – TCE/MG – Analista de controle externo (Engenharia) – 2018

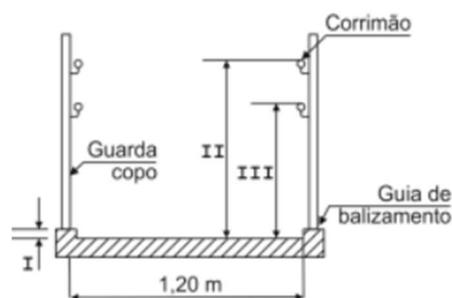
Durante vistoria em um canteiro de obras da construção de uma edificação, a equipe de fiscalização recolheu, entre outras, as seguintes informações: o prazo de construção da edificação era de sete meses; setenta empregados trabalhavam nesse canteiro; o pé-direito do alojamento disponível para os empregados media 3,60 m; a profundidade das cavas da fundação da obra era de 1,20 m.

De acordo com a Norma Regulamentadora n.º 18 do Ministério do Trabalho, que dispõe sobre condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção, nesse canteiro de obras, a construtora estará dispensada de:

- (A) elaborar programa de condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção (PCMAT).
- (B) construir escadas ou rampas para saída das cavas da fundação, em razão da sua profundidade.
- (C) providenciar a instalação de ambulatório.
- (D) disponibilizar camas individuais no alojamento, bastando a instalação de *treliches* no local.
- (E) constituir comissão interna de prevenção de acidentes (CIPA).

29. FCC – Câmara Legislativa do DF – Consultor técnico legislativo (Engenharia civil) – 2018

Considere a figura a seguir sobre a seção de uma rampa de 1,20 m de largura.



Para o projeto de rampas, a altura mínima para a guia de balizamento (I) e as alturas de instalação dos corrimãos (II e III) acoplados aos guarda-corpos de ambos os lados da rampa medidos da face superior até o ponto central do patamar da rampa, são, respectivamente:

- (A) 2,5 cm, 0,72 m e 0,50 m.
- (B) 5 cm, 0,92 m e 0,70 m.
- (C) 10 cm, 0,80 m e 0,60 m.
- (D) 20 cm, 1,50 m e 0,80 m.
- (E) 15 cm, 1,00 m e 0,60 m.

30. FCC – SABESP – Engenheiro civil – 2018

O Equipamento de Proteção Individual (EPI) deve ser utilizado pelo trabalhador para proteção de riscos suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde no trabalho.

NÃO está previsto na NR-6 que:

- (A) cabe ao empregador exigir o uso do EPI.
 - (B) a responsabilidade de guardar e conservar o EPI seja do empregador.
 - (C) o SESMT recomende ao empregador o EPI adequado ao risco existente em uma atividade.
 - (D) seja designada uma pessoa orientada por um profissional tecnicamente habilitado para recomendar o uso do EPI, nas empresas desobrigadas de constituir CIPA.
 - (E) a responsabilidade pela higienização e manutenção periódica do EPI cabe ao empregador.
-

Fim de aula! Aguardo a sua presença em nosso próximo encontro!

Bons Estudos! Abraços,

Prof. Igor Sandez Botelho

Gabarito

1. C
2. D
3. A
4. B
5. E
6. D
7. C
8. D
9. A
10. C
11. D
12. A
13. B
14. E
15. B

16. D
17. B
18. E
19. B
20. D
21. Errado
22. Errado
23. A
24. C
25. A
26. Certo
27. A
28. B
29. B
30. B