

## **Aula 00 - Demonstrativa**

CURSO DE QUESTÕES COMENTADAS DE  
ENGENHARIA CIVIL PARA O TCM-SP

**Prof. Igor Sandez Botelho**

## Sumário

<b>SUMÁRIO</b> .....	<b>2</b>
<b>APRESENTAÇÃO</b> .....	<b>4</b>
<b>CRONOGRAMA</b> .....	<b>7</b>
<b>QUESTÕES COMENTADAS PELO PROFESSOR</b> .....	<b>8</b>
TÓPICO 1 – PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E CONTROLE DE OBRAS .....	8
TÓPICO 2 – MECÂNICA DOS SOLOS, FUNDAÇÕES E CONTENÇÕES .....	14
TÓPICO 3 – ESTRUTURAS METÁLICAS E DE CONCRETO ARMADO .....	18
TÓPICO 4 – RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS E ISOSTÁTICA .....	21
TÓPICO 5 – DESEMPENHO E MANUTENÇÃO DE EDIFICAÇÕES HABITACIONAIS .....	24
TÓPICO 6 – DRENAGEM.....	27
TÓPICO 7 – LEGISLAÇÕES AMBIENTAIS .....	31
TÓPICO 8 – ACESSIBILIDADE E LEGISLAÇÕES APLICADAS ÀS EDIFICAÇÕES E AO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO .....	33
<b>QUESTÕES DEMONSTRATIVAS</b> .....	<b>35</b>
<b>GABARITO</b> .....	<b>43</b>



## 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), direccionei 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 .

Queridos concurseiros... foi dada a largada para o seu ingresso no serviço público. E em grande estilo: O Presidente do Tribunal de Contas do Município de São Paulo **autorizou** a realização de novo concurso que prevê oferta de vagas para os cargos de **Agente de Fiscalização** e **Auxiliar Técnico de Administração**.

Vamos conhecer alguns dados referentes à carreira de Agente de Fiscalização:

- ✓ **Carga horária:** 40 horas semanais;
- ✓ **Remuneração inicial:** R\$ 18.829,53 (composto pela soma do vencimento básico, igual a R\$ 10.818,37, e da gratificação de incentivo à especialização e produtividade, igual a R\$ 8.011,16);
- ✓ **Benefícios previstos em lei:** auxílio transporte, auxílio refeição, auxílio saúde, dentre outros;
- ✓ **Atribuições gerais para o cargo de Agente de Fiscalização (Eng. civil)\*:** Realizar inspeções, auditorias, acompanhamento de despesas e execuções contratuais no âmbito de todos os órgãos municipais e entidades estatais, buscando o atendimento dos princípios da legalidade, legitimidade, eficiência, economicidade, moralidade, impessoalidade e publicidade; elaborar relatórios de vistorias e diligências; fornecer informações com vistas a elaborar o Plano Anual de Fiscalização, bem como os Programas de Auditorias e Inspeções; exercer atividades de sua área de atuação, nas unidades administrativas do Tribunal; exercer quaisquer outras atividades por determinação superior, desde que inerentes à sua área de atuação.

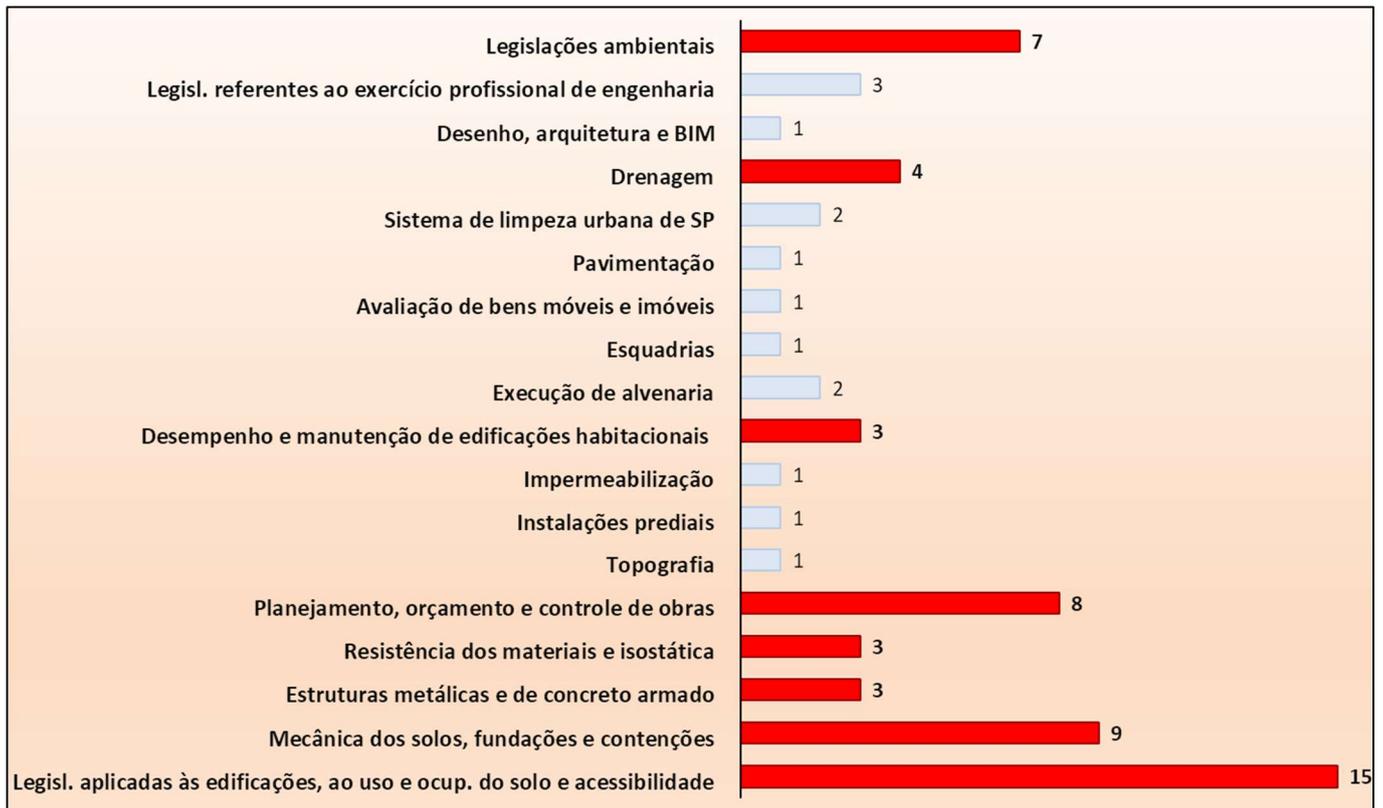
\* Conforme **Edital nº1** do último concurso realizado pelo TCM-SP, em 2015.

Curtiram a oportunidade? Sim ou claro?

Dessa forma, TENHO IMENSO PRAZER de informar que iniciamos o curso de **QUESTÕES COMENTADAS DE ENGENHARIA CIVIL PARA O TCM-SP**.

Analizamos as provas dos concursos para provimento de vagas para o cargo de Agente de Fiscalização esp. Engenharia civil, realizados pelo TCM-SP em 2006 e 2015, com o objetivo de compreender os conceitos mais cobrados pelas bancas (CETRO em 2006 e FGV em 2015).

Eis que encontramos o seguinte panorama:



Após a realização deste estudo, nossa programação de aulas (como veremos no cronograma adiante) foi concebida especialmente para a sua preparação, focada nos principais assuntos cobrados nos concursos de engenharia civil para o TCM-SP (2006 e 2015).

À vista disso, nosso curso será dividido em 8 aulas, que abordarão os seguintes tópicos: Planejamento, orçamento e controle de obras, mecânica dos solos, fundações e contenções, estruturas metálicas e de concreto armado, resistência dos materiais e isostática, desempenho e manutenção de edificações habitacionais, drenagem, legislações ambientais, acessibilidade e legislações aplicadas às edificações e ao uso e ocupação do solo. Tomaremos por base os editais mais recentes das principais bancas, como: FCC, CESGRANRIO, FGV, VUNESP, AOCP e outras.

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. Desse 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](mailto:professor.igorsandez@gmail.com)



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



[Igor Sandez](https://www.facebook.com/IgorSandez)

## 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	10/07	<i>Aula DEMO</i>
01	18/07	<i>Planejamento, orçamento e controle de Obras</i>
02	26/07	<i>Mecânica dos solos, fundações e contenções</i>
03	05/08	<i>Estruturas metálicas e de concreto armado</i>
04	12/08	<i>Resistência dos materiais e isostática</i>
05	19/08	<i>Desempenho e manutenção de edificações habitacionais</i>
06	27/08	<i>Drenagem</i>
07	04/09	<i>Legislações ambientais</i>
08	12/09	<i>Acessibilidade e legislações aplicadas às edificações e ao uso e ocupação do solo</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 realizados pelas principais bancas do país. Para iniciarmos, cada conteúdo será abordado em duas questões.

## Questões comentadas pelo professor

**ATENÇÃO:** na aula de hoje veremos questões de diversas bancas e dos principais assuntos de cobrados nas provas do TCM-SP para o cargo de Agente de Fiscalização (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 duas questões de cada matéria.

### TÓPICO 1 – Planejamento, orçamento e controle de obras

#### 1. CESPE – TCE/MG – Analista de Controle Externo (Engenharia) – 2018

A tabela a seguir apresenta um cronograma de Gantt referente às atividades a serem executadas em determinada obra no prazo total inicial de 14 dias.

atividade	predecessora	dia													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
A	limpeza do terreno	█													
B	locação da fundação		█												
C	escavação da fundação			█	█	█	█								
D	montagem das formas						█	█							
E	fornecimento do aço	█	█	█	█	█	█								
F	preparação da armação						█	█	█	█					
G	colocação da armação										█	█	█	█	█
H	mobilização da betoneira	█	█	█	█	█	█								
I	instalação da betoneira							█	█						
J	concretagem														█

O método do caminho crítico (CPM) foi aplicado às atividades do cronograma apontado na tabela. Como resultado, o caminho crítico obtido foi dado pela sequência das atividades E – F – G – J.

De acordo com essas informações, o prazo total da obra será reduzido a

- (A) 11 dias, caso a duração da atividade E seja reduzida a 3 dias.
- (B) 12 dias, se a duração da atividade G for reduzida a 3 dias.
- (C) 11 dias, caso a duração da atividade H seja reduzida a 3 dias.
- (D) 12 dias, caso a duração da atividade F seja reduzida a 2 dias.
- (E) 12 dias, se a duração da atividade C for reduzida a 1 dia.

**RESOLUÇÃO:**

Amigos, para iniciar a resolução desse problema, vamos elaborar uma tabela contendo as atividades que sequenciam o caminho crítico, suas respectivas predecessoras e durações:

ATIVIDADE		PREDECESSORAS	DURAÇÃO (dias)
E	Fornecimento de aço	...	5
F	Preparação da armação	E	4
G	Colocação da armação	D, F	4
J	Concretagem	G, I	1
<b>Duração da obra</b>			<b>14</b>

Agora, devemos analisar o que diz em cada alternativa trazida pela CESPE:

(A) 11 dias, caso a duração da atividade E seja reduzida a 3 dias. **INCORRETO**

*Observe como fica o caminho crítico neste caso (destacado em vermelho):*

ATIVIDADE	PREDECESSORA	DIA														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
A	limpeza do terreno	...	█													
B	locação da fundação	A		█												
C	escavação da fundação	B			█	█	█									
D	montagem das formas	C						█	█							
E	fornecimento de aço	...	█	█	█											
F	preparação da armação	E				█	█	█	█							
G	colocação da armação	D, F								█	█	█	█			
H	mobilização da betoneira	...	█	█	█	█	█									
I	instalação da betoneira	A, H							█	█						
J	concretagem	G, I													█	

Portanto, podemos constatar que a duração do caminho crítico e conseqüentemente da obra, neste caso, é de **12 dias**.

(B) 12 dias, se a duração da atividade G for reduzida a 3 dias. **INCORRETO**

Vamos analisar abaixo o panorama dado pela alternativa:

ATIVIDADE	PREDECESSORA	DIA														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
A	limpeza do terreno	...	█													
B	locação da fundação	A		█												
C	escavação da fundação	B			█	█	█									
D	montagem das formas	C					█	█								
E	fornecimento de aço	...	█	█	█	█	█									
F	preparação da armação	E					█	█	█	█						
G	colocação da armação	D, F										█	█	█		
H	mobilização da betoneira	...	█	█	█	█	█									
I	instalação da betoneira	A, H						█	█							
J	Concretagem	G, I													█	

Para este panorama, o prazo total da obra é cai para **13 dias**.

(C) 11 dias, caso a duração da atividade H seja reduzida a 3 dias. **INCORRETO**

Vamos analisar o novo cronograma para a situação mostrada:

ATIVIDADE	PREDECESSORA	DIA														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
A	limpeza do terreno	...	█													
B	locação da fundação	A		█												
C	escavação da fundação	B			█	█	█									
D	montagem das formas	C					█	█								
E	fornecimento de aço	...	█	█	█	█	█									
F	preparação da armação	E					█	█	█	█						
G	colocação da armação	D, F										█	█	█	█	
H	mobilização da betoneira	...	█	█	█											
I	instalação da betoneira	A, H						█	█							
J	Concretagem	G, I													█	

Nesta situação, o prazo total da obra se mantém em **14 dias**, pois a atividade H não compõe o caminho crítico.

(D) 12 dias, caso a duração da atividade F seja reduzida a 2 dias. **CORRETO**

Veja como fica o cronograma neste caso:

ATIVIDADE	PREDECESSORA	DIA													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
A	limpeza do terreno	...	█												
B	locação da fundação	A		█											
C	escavação da fundação	B			█	█	█								
D	montagem das formas	C						█	█						
E	fornecimento de aço	...	█	█	█	█	█								
F	preparação da armação	E						█	█						
G	colocação da armação	D, F								█	█	█	█		
H	mobilização da betoneira	...	█	█	█	█	█	█							
I	instalação da betoneira	A, H							█	█					
J	Concretagem	G, I												█	

Portanto, o prazo total da obra é de **12 dias** quando se reduz a duração da atividade F em 2 dias.

(E) 12 dias, se a duração da atividade C for reduzida a 1 dia. **INCORRETO**

ATIVIDADE	PREDECESSORA	DIA													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
A	limpeza do terreno	...	█												
B	locação da fundação	A		█											
C	escavação da fundação	B			█	█									
D	montagem das formas	C						█	█						
E	fornecimento de aço	...	█	█	█	█	█								
F	preparação da armação	E						█	█	█	█				
G	colocação da armação	D, F										█	█	█	█
H	mobilização da betoneira	...	█	█	█	█	█	█							
I	instalação da betoneira	A, H							█	█					
J	Concretagem	G, I													█

Nesta situação, o prazo total da obra se mantém em **14 dias**, pois a atividade C não compõe o caminho crítico.

**Resposta: D**

**2. FCC – TCE/RS – Auditor público externo (Engenharia civil) – 2014**

Atenção: Para responder à questão, considere a composição de custos unitários para a execução de um metro quadrado de lastro de concreto com espessura de 5 cm.

Lastro de concreto - espessura 5 cm			Unidade (m <sup>2</sup> )
Insumo	Unidade	Quantidade	Custo unitário (R\$)
Pedreiro	h	0,4	8,00
Servente	h	0,8	6,00
Areia	m <sup>3</sup>	0,04	90,00
Cimento	kg	10	0,50
Pedra britada nº 2	m <sup>3</sup>	0,05	68,00

Na elaboração do cronograma físico-financeiro, a programação do tempo de execução dos 250 m<sup>2</sup> de lastro de concreto com espessura de 5 cm deve ser, em horas,

- (A) 250.
- (B) 300.
- (C) 200.
- (D) 150.
- (E) 100.

**RESOLUÇÃO:**

Primeiramente pessoal, vamos calcular a produtividade (inverso do índice) do pedreiro e do servente e descobrir o tempo necessário para execução da unidade do serviço (m<sup>2</sup> de lastro de concreto):

Índice do pedreiro = 0,4 h/m<sup>2</sup> de lastro de concreto

Índice do servente = 0,8 h/m<sup>2</sup> de lastro de concreto

$$\text{Produtividade do pedreiro} = \frac{1}{\text{índice}} = \frac{1}{0,4 \text{ h/m}^2} = 2,5 \text{ m}^2/\text{h}$$

$$\text{Produtividade do servente} = \frac{1}{\text{índice}} = \frac{1}{0,8 \text{ h/m}^2} = 1,25 \text{ m}^2/\text{h}$$

Como a produtividade do servente é **menor** que a do pedreiro, devemos considerá-la no cálculo do tempo necessário à execução de 250 m<sup>2</sup> de lastro de concreto, veja:

$$\text{tempo} = \frac{\text{qtde serviço}}{\text{produtividade}} = \frac{250 \text{ m}^2}{1,25 \text{ m}^2/\text{h}} \rightarrow \text{tempo} = 200 \text{ horas}$$



**DICA PREMIADA:**

✓ Outra abordagem seria considerar uma equipe básica composta por 1 pedreiro e 2 serventes (1 P + 2 S) para manter a produtividade em  $2,5 \text{ m}^2/\text{h}$  e, conseqüentemente, diminuir o tempo de execução pela metade. No entanto, o enunciado da questão não menciona nada a respeito.

**Resposta: C**

---

## TÓPICO 2 – Mecânica dos solos, fundações e contenções

### 3. FCC – TCM/GO – Auditor de controle externo (Engenharia) – 2015

Em um laboratório, foi realizado ensaio para determinação do coeficiente de permeabilidade de uma areia. Mantida a carga hidráulica igual a 25 cm, mediu-se um volume de 100 cm<sup>3</sup> escoando em 16 s. O corpo de prova analisado tinha seção transversal de 520 cm<sup>2</sup> e altura de 50 cm. O coeficiente de permeabilidade determinado para esse solo, em cm/s, é igual a

- (A)  $2,4 \times 10^{-2}$ .
- (B)  $2,0 \times 10^{-2}$ .
- (C)  $4,8 \times 10^{-2}$ .
- (D) 0,192
- (E) 3,125

#### RESOLUÇÃO:

Pessoal, para resolvermos o problema proposto, precisaremos recorrer à famosa equação da **Lei de Darcy**, que diz respeito à permeabilidade de solos e é expressa por:

$$Q = k \cdot \frac{h}{L} \cdot A = k \cdot i \cdot A$$

Onde,

$Q$  é a vazão;

$k$  é o coeficiente de permeabilidade;

$h/L$  ou  $i$  é o gradiente hidráulico; e

$A$  é a área da amostra no permeâmetro.

Inicialmente, a questão nos dá a área do corpo de prova (520 cm<sup>2</sup>), o  $h$  (25 cm) e o  $L$  (50 cm). Também nos dá o tempo de duração do ensaio (16 segundos) e também o volume de água escoado (100 cm<sup>3</sup>). Tendo esses dois últimos dados, podemos calcular a **vazão**, veja:

$$Q \text{ (vazão)} = \frac{\text{Volume (cm}^3\text{)}}{\text{tempo (s)}} = \frac{100 \text{ cm}^3}{16 \text{ s}} = 6,25 \text{ cm}^3/\text{s}$$

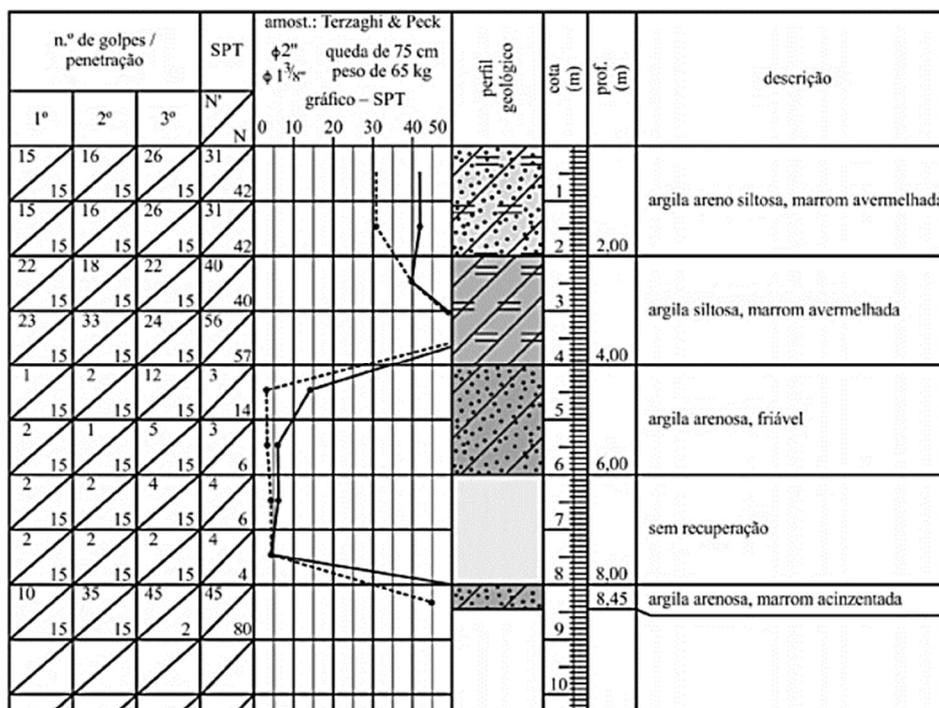
Agora, nós já temos todos os dados necessários para calcular o coeficiente de permeabilidade do solo do enunciado. Vamos em frente:

$$Q = k \cdot \frac{h}{L} \cdot A \quad \rightarrow \quad 6,25 \text{ cm}^3/\text{s} = k \cdot \frac{25 \text{ cm}}{50 \text{ cm}} \cdot 520 \text{ cm}^2 \quad \rightarrow$$

$$\rightarrow 260 \text{ cm}^2 \cdot k = 6,25 \text{ cm}^3/\text{s} \quad \rightarrow \quad k = \frac{6,25 \text{ cm}^3/\text{s}}{260 \text{ cm}^2} = 0,024 \text{ cm/s} = 2,4 \times 10^{-2} \text{ cm/s}$$

Resposta: A

#### 4. CESPE – TCM/BA – Auditor estadual de infraestrutura – 2018



Considerando as informações apresentadas na figura precedente, assinale a opção correta acerca de relatórios de sondagens do tipo SPT (*standard penetration test*) e assuntos correlatos.

- (A) A descrição das camadas conforme mostrado na figura para a profundidade de 2,00 m só é possível após ensaio de caracterização realizado em laboratório, a partir das amostras colhidas em campo.
- (B) A camada de argila siltosa, compreendida entre as profundidades de 2,00 m a 4,00 m, apresenta consistência média.
- (C) O índice de resistência à penetração na profundidade de 7,00 m corresponde a 5.
- (D) Mesmo se tratando de sondagens de simples reconhecimento, o relatório definitivo deve possuir anotação de responsabilidade técnica.
- (E) Caso não seja identificado o nível de água do terreno durante a execução das sondagens, é dispensável o registro dessa informação no relatório definitivo.

**RESOLUÇÃO:**

Amigos concurseiros, vamos analisar cada alternativa, com base nas normas pertinentes e no próprio relatório de sondagem apresentado.

(A) A descrição das camadas conforme mostrado na figura para a profundidade de 2,00 m só é possível após ensaio de caracterização realizado em laboratório, a partir das amostras colhidas em campo.

**INCORRETO**

*O solo até a profundidade de 2 metros (argila areno siltosa, marrom avermelhada) também pode ser identificado através de uma **análise tátil-visual**.*

(B) A camada de argila siltosa, compreendida entre as profundidades de 2,00 m a 4,00 m, apresenta consistência média. **INCORRETO**

*De acordo com a Tabela de Classificação dos Solos, constante no **anexo A** da NBR 6484, para argila e siltes argilosos de consistência média, o índice de resistência a penetração (Nspt) está compreendido **entre 6 e 10**.*

*Ao analisar o relatório de sondagem dado pela questão, constatamos que os Nspts das camadas contidas entre 2 e 3 metros e 3 e 4 metros são de 40 e 57, respectivamente. Por esta razão, são classificados como de **consistência dura**.*

(C) O índice de resistência à penetração na profundidade de 7,00 m corresponde a 5. **INCORRETO**

*O índice de resistência à penetração na profundidade de 7 metros corresponde a 6, conforme detalhe mostrado abaixo.*



(D) Mesmo se tratando de sondagens de simples reconhecimento, o relatório definitivo deve possuir anotação de responsabilidade técnica. **CORRETO**

*Conforme o **item 7.2** da NBR 6484, o relatório definitivo das sondagens de simples reconhecimento devem ser numerados, datados e **assinados por responsável técnico pelo trabalho, perante o CREA**.*

(E) Caso não seja identificado o nível de água do terreno durante a execução das sondagens, é dispensável o registro dessa informação no relatório definitivo. **INCORRETO**

*A posição do nível de água encontrado e a respectivas datas de observação, indicando se houver pressão ou perda de água durante a perfuração deve ser apresentado no relatório definitivo. Caso não seja encontrada, deve ser indicada também a não ocorrência de nível de água.*

**Resposta: D**

---

## TÓPICO 3 – Estruturas metálicas e de concreto armado

### 5. FCC – TCE/AP – Analista de controle externo (Engenharia) – 2012

Sobre o dimensionamento de vigas de aço, é correto afirmar:

- (A) A resistência das vigas à flexão pode ser aumentada por efeito de flambagem local das chapas que constituem o perfil.
- (B) As vigas com contenção lateral contínua não estão sujeitas ao fenômeno da flambagem lateral.
- (C) A flambagem lateral gera um ganho de estabilidade das chapas comprimidas, componentes do perfil, a qual reduz o momento resistente da seção.
- (D) A resistência ao esforço cortante de uma viga pode ser aumentada pela ocorrência de flambagem da chapa de alma sujeita à tensão cisalhante.
- (E) As vigas de seção esbelta são aquelas que atingem o momento de plastificação total.

#### RESOLUÇÃO:

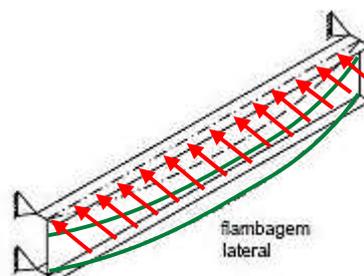
Pessoal, vamos analisar o que diz cada uma das alternativas colocadas pela FCC nessa questão:

- (A) A resistência das vigas à flexão pode ser aumentada por efeito de flambagem local das chapas que constituem o perfil. **INCORRETO**

*Na verdade, o efeito da flambagem local **diminui** a resistência das vigas à flexão. Este fenômeno de instabilidade ocorre nos elementos da seção transversal do perfil (mesa ou alma) submetidos à compressão.*

- (B) As vigas com contenção lateral contínua não estão sujeitas ao fenômeno da flambagem lateral. **CORRETO**

*A contenção lateral (**setas vermelhas**) impede que as vigas sofram deslocamentos para fora do plano (**linha verde**), conforme ilustração abaixo.*



(C) A flambagem lateral gera um ganho de estabilidade das chapas comprimidas, componentes do perfil, a qual reduz o momento resistente da seção. **INCORRETO**

*A flambagem lateral é justamente a **perda de estabilidade** da estrutura.*

(D) A resistência ao esforço cortante de uma viga pode ser aumentada pela ocorrência de flambagem da chapa de alma sujeita à tensão cisalhante. **INCORRETO**

*Mais uma vez, a flambagem é um fenômeno de **instabilidade** que diminui a resistência do elemento estrutural.*

(E) As vigas de seção esbelta são aquelas que atingem o momento de plastificação total. **INCORRETO**

*As vigas de seções compactas atingem o momento de plastificação total. As vigas de seções esbeltas flambam antes de atingir o momento do início da plastificação,  $M_y$ .*

**Resposta: B**

## 6. CESPE – TCE/PA – Auditor de controle externo (Engenharia civil) – 2016

Durante a concretagem de uma laje em concreto armado, o engenheiro responsável pela execução determinou que fosse salpicado sal grosso na superfície logo após seu adensamento, mediante vibração mecânica.

A respeito dessa situação hipotética, julgue o item a seguir.

Na falta de vibrador mecânico, o adensamento pode ser realizado manualmente.

( ) Certo

( ) Errado

### RESOLUÇÃO:

Meus queridos amigos, as principais bancas de concurso ADORAM cobrar os detalhes sobre esse assunto: **lançamento e adensamento do concreto**.

De acordo com o **item 9.6** da NBR 14931, norma tal que estabelece os procedimentos para a boa execução de estruturas de concreto, **é possível** adensar o concreto de forma manual desde que cuidados sejam tomados para que não se formem ninhos ou haja segregação dos materiais.

Quando o adensamento ocorrer de forma manual, deve-se tomar o devido cuidado para que a altura das camadas de concreto **não ultrapasse 20 cm**, de modo a facilitar a saída de bolhas de ar e fazendo com que o concreto preencha todos os recantos das fôrmas.

Desse modo, o item posto em julgamento pela CESPE está correto.

**Resposta: Certo**

---

## TÓPICO 4 – Resistência dos materiais e isostática

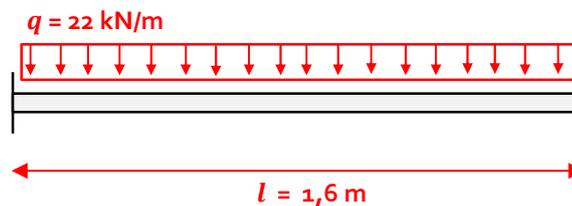
### 7. FCC – TCM/GO – Auditor de controle externo (Engenharia) – 2015

A viga isostática de uma sacada, com balanço de 1,6 m, está sendo solicitada ao longo de toda sua extensão por um carregamento distribuído retangular de 22 kN/m. O valor do momento fletor máximo negativo, em kN.m, é igual a

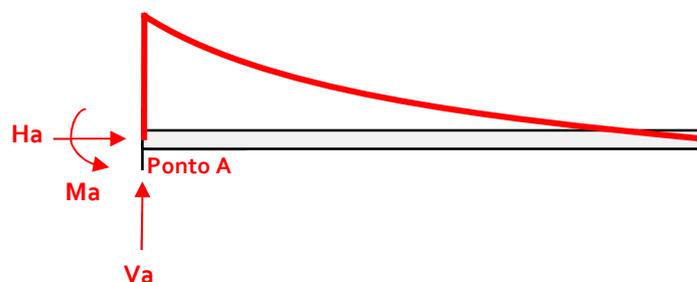
- (A) 35,20.
- (B) 28,16.
- (C) 56,32.
- (D) 17,60.
- (E) 22,00.

#### RESOLUÇÃO:

Amigos, temos uma questão bem simples proposta pela FCC. Para entendermos melhor o que está descrito no enunciado, vamos observar o desenho abaixo:



Para o caso de uma viga em balanço solicitada por uma carga distribuída retangular, teremos as seguintes reações de apoio e configuração de diagrama de momento fletor (DMF):



Como podemos observar acima, o momento fletor máximo negativo será no engaste (ponto A). Para calculá-lo utilizaremos o equilíbrio de forças no ponto A.

Então, no ponto A temos:

$$+ M_a + q \cdot l \cdot \frac{l}{2} = 0 \quad \rightarrow \quad M_a = - \left( \frac{q \cdot l^2}{2} \right)$$

$$\rightarrow M_a = - \left[ \frac{22 \text{ kN/m} \cdot (1,6 \text{ m})^2}{2} \right] = - \left[ 11 \frac{\text{kN}}{\text{m}} \cdot 2,56 \text{ m}^2 \right] = - 28,16 \text{ kN.m}$$

**Resposta: B**

### 8. FGV – TCM/SP – Agente de Fiscalização (Engenharia civil) – 2015

Um aparelho de neoprene fretado suporta uma carga vertical total de 1875 kN. Sabendo que sua tensão média de compressão admissível é 15 MPa, as suas dimensões, em cm, devem ser iguais a:

- (A) 20 x 60.
- (B) 200 x 600.
- (C) 25 x 50.
- (D) 250 x 500.
- (E) 150 x 800.

#### RESOLUÇÃO:

Questão BEM SIMPLES cobrada pela FGV na prova de Agente de Fiscalização esp. Engenharia civil do TCM-SP no ano de 2015.

Para início de conversa, precisamos saber que a **tensão ( $\sigma$ )** é dada pela razão entre a força ( $F$ ) uniformemente distribuída sobre uma área ( $A$ ), ou seja:

$$\sigma = \frac{F}{A}$$

O enunciado da questão nos dá uma tensão de compressão admissível para o aparelho de neoprene, com valor igual a 15 MPa (**ou 1,5 kN/cm<sup>2</sup>**), e a carga aplicada, de valor igual a **1875 kN**.

Desse modo, já temos todas as informações para o cálculo da área necessária, de modo que a tensão de compressão admissível não seja ultrapassada, veja:

$$\sigma = \frac{F}{A} \quad \rightarrow \quad A = \frac{F}{\sigma}$$

$$\rightarrow A = \frac{1875 \text{ kN}}{1,5 \text{ kN/cm}^2} = 1250 \text{ cm}^2$$

Portanto, a área necessária é de **1250 cm<sup>2</sup>**, tendo a alternativa C as dimensões mais indicadas.

**Resposta: C**

---

## TÓPICO 5 – Desempenho e manutenção de edificações habitacionais

### 9. FCC – TRF 3ª REGIÃO – Analista judiciário (Engenharia civil) – 2014

A elaboração e a implantação de um programa de manutenção nas edificações, além de ser importante para a segurança e qualidade de vida dos usuários, é essencial para a manutenção dos níveis de desempenho da vida útil da edificação. A gestão do programa de manutenção deve garantir evidências através de documentações. A NBR 5.674 recomenda o seguinte fluxo de documentação:

- (A) Registro de contratação. Laudos. ART.
- (B) Manual de operação, uso e manutenção. Laudos. Propostas.
- (C) Programa de manutenção. Contratos.
- (D) Programa de manutenção. Manual de operação, uso e manutenção. Registros de execução.
- (E) Manual de operação, uso e manutenção. Programa de manutenção. Registros de contratação. Registros de execução.

#### RESOLUÇÃO:

Amigos, esse tipo de conteúdo – Desempenho e manutenção de edificações – tem sido cobrado com cada vez mais frequência nas provas de concursos para engenheiro civil em todo Brasil.

O item 7.2 da NBR 5674 trata sobre o fluxo de documentação que um condomínio precisa dispor. O referido item estabelece que o seguinte fluxo de documentação:



Portanto, como podemos constatar no fluxograma acima, são necessárias as seguintes documentações: **Manual de uso, operação e manutenção, programa da manutenção, registros de contratação e os registros de execução.**

**Resposta: E**

---

**10. FGV – TCM/SP – Agente de fiscalização (Engenharia civil) – 2015**

Considere os seguintes grupos de fatores de desempenho a serem atendidos pelas edificações habitacionais e seus sistemas: X: estanqueidade, desempenho térmico, desempenho acústico e desempenho lumínico; Y: durabilidade, manutenibilidade e impacto ambiental.

Esses grupos de fatores pertencem, respectivamente, aos seguintes requisitos dos usuários:

- (A) habitabilidade e segurança.
- (B) segurança e sustentabilidade.
- (C) sustentabilidade e inovação.
- (D) inovação e habitabilidade.
- (E) habitabilidade e sustentabilidade.

**RESOLUÇÃO:**

Amigos, para resolvermos essa questão, precisaremos consultar o **item 4** da NBR 15575-1 que traz uma lista geral, utilizada como referência para o estabelecimento de requisitos e critérios que visam satisfazer as exigências do usuário.

Com relação às exigências de **segurança**, podemos citar os seguintes fatores:

- ✓ Segurança estrutural;
- ✓ Segurança contra o fogo;
- ✓ Segurança no uso e na operação.

Quanto às exigências de **habitabilidade**, podemos citar os seguintes fatores:

- ✓ Estanqueidade;
- ✓ **Desempenho térmico;**
- ✓ **Desempenho acústico;**
- ✓ **Desempenho lumínico;**
- ✓ Saúde, higiene e qualidade do ar;
- ✓ Funcionalidade e acessibilidade;
- ✓ Conforto tátil e antropodinâmico.

Quanto às exigências de **sustentabilidade**, podemos citar os seguintes fatores:

- ✓ Durabilidade;
- ✓ Manutenibilidade;
- ✓ Impacto ambiental

Portanto, os fatores do grupo X pertencem às exigências de **habitabilidade** e os do grupo Y às exigências de **sustentabilidade**.

Resposta: E

---

## TÓPICO 6 – Drenagem

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

Uma área loteada de 73 hectares, com pequena declividade, será drenada por um canal que receberá todas as águas superficiais em uma região onde a precipitação anual é de 1 728 mm. Se o coeficiente de escoamento superficial for 0,30, a vazão estimada na galeria, em litros por segundo, será

- (A) 10.
- (B) 12.
- (C) 16.
- (D) 8.
- (E) 6.

#### RESOLUÇÃO:

Pessoal, utilizaremos o chamado **método racional** para calcularmos a vazão do escoamento produzido pelas chuvas. A equação racional estima a vazão máxima de uma determinada área sujeita a uma intensidade máxima de precipitação, com um determinado tempo de concentração. É dada por:

$$Q = \frac{C.I.A}{360}$$

Onde,

$Q$  é a vazão máxima de escoamento, em  $m^3/s$ ;

$C$  é o coeficiente de escoamento superficial (ou *run-off*), adimensional;

$I$  é a intensidade pluviométrica, em  $mm/h$ ;

$A$  é a área de contribuição da bacia, em  $ha$ .

A questão nos dá a precipitação ( $P$ ) no ano, com valor igual a 1728 mm. Precisamos calcular a intensidade pluviométrica, da seguinte maneira:

$$I = \frac{P}{t_c}$$

Onde,

$P$  é a precipitação, em  $mm$ ;

$t_c$  é o tempo de concentração, em  $h$ .

Então:

$$I = \frac{P}{t_c} = \frac{1728 \text{ mm}}{365 \text{ dias} \cdot 24 \frac{\text{h}}{\text{dia}}} = 0,197 \text{ mm/h}$$

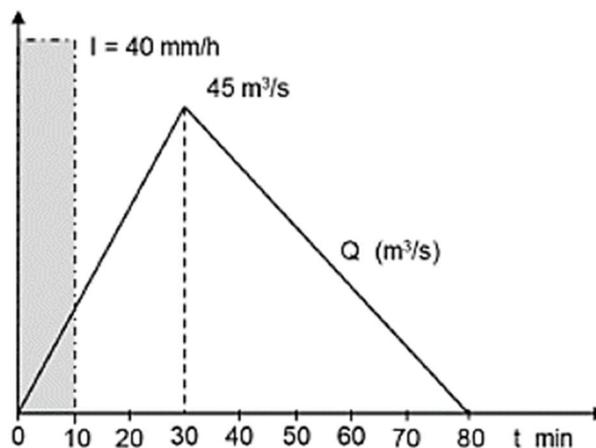
Agora, vamos calcular a vazão:

$$Q = \frac{C.I.A}{360} = \frac{0,3 \cdot 0,197 \frac{\text{mm}}{\text{h}} \cdot 73 \text{ ha}}{360} = 0,01198 \frac{\text{m}^3}{\text{s}} \cdot 1000 \frac{\text{l}}{\text{m}^3} \cong 12 \text{ l/s}$$

**Resposta: B**

### 12. FGV – COMPESA – Analista de Saneamento (Engenheiro civil) – 2018

Uma precipitação de 40 mm/h, com duração de 10 minutos, gerou, sobre determinada seção transversal de uma bacia, o hidrograma de escoamento superficial a seguir.



Sabendo que a área de drenagem que contribui para a seção transversal é de 60 km<sup>2</sup>, o coeficiente de runoff é de

- (A) 0,27.
- (B) 0,36.
- (C) 0,54.
- (D) 0,72
- (E) 0,85.

**RESOLUÇÃO:**

Antes de mais nada amigos, precisamos entender o conceito de coeficiente de *run-off*.

O **coeficiente de escoamento superficial** ou de *run-off* é definido como a razão entre o volume de água escoado superficialmente e o volume de água precipitado. Este coeficiente pode ser relativo a uma chuva isolada ou relativo a um intervalo de tempo onde várias chuvas ocorreram. Então:

$$C = \frac{V_{\text{escoado}}}{V_{\text{precipitado}}}$$

O **volume escoado** ( $V_{\text{escoado}}$ ) é igual à área do gráfico, ou seja:

$$V_{\text{escoado}} = \frac{45 \frac{\text{m}^3}{\text{s}} \cdot (30 \text{ min} \cdot 60 \frac{\text{s}}{\text{min}})}{2} + \frac{45 \frac{\text{m}^3}{\text{s}} \cdot (50 \text{ min} \cdot 60 \frac{\text{s}}{\text{min}})}{2} \rightarrow$$

$$\rightarrow V_{\text{escoado}} = 40500 \text{ m}^3 + 67500 \text{ m}^3 = 108000 \text{ m}^3$$

Já o **volume precipitado** ( $V_{\text{precipitado}}$ ) é dado pela multiplicação entre a precipitação ( $P$ ), para um tempo de concentração ( $t_c$ ) de 10 minutos, e a área de contribuição da bacia (ou de drenagem). O enunciado nos dá a intensidade pluviométrica, de valor **igual a 40 mm/h** e a área de drenagem ( $A$ ), **igual a 60 km<sup>2</sup>**. Então, vamos calcular a precipitação:

$$I = \frac{P}{t_c} \quad \rightarrow \quad P = I \cdot t_c$$

$$\rightarrow P = 40 \frac{\text{mm}}{\text{h}} \cdot \frac{10 \text{ min}}{60 \frac{\text{min}}{\text{h}}} = 6,667 \text{ mm}$$

Agora, vamos calcular o **volume precipitado** ( $V_{\text{precipitado}}$ ):

$$V_{\text{precipitado}} = P \cdot A = \frac{6,667 \text{ mm}}{1000 \frac{\text{mm}}{\text{m}}} \cdot 60000000 \text{ m}^2 = 400000 \text{ m}^3$$

Pronto! Agora já temos as informações necessárias para o cálculo do coeficiente de *run-off* ( $C$ ):

$$C = \frac{V_{escoado}}{V_{precipitado}} = \frac{108000 \text{ m}^3}{400000 \text{ m}^3} = 0,27$$

**Resposta: A**

---

## TÓPICO 7 – Legislações ambientais

### 13. CESPE – TCE/MG – Analista de controle externo (Engenheiro) – 2018

Conforme a Lei n.º 11.445/2007, o Plano Nacional de Saneamento Básico

- (A) deverá prever ações da União especificamente relativas ao saneamento básico em áreas indígenas, as quais devem ser revisadas a cada doze anos.
- (B) será elaborado pela União, sob a coordenação do Ministério do Planejamento.
- (C) deverá contemplar ações de saneamento básico em núcleos urbanos informais ocupados por populações de baixa renda que estiverem em situação de risco.
- (D) conterá as diretrizes para o planejamento de ações de saneamento básico em áreas de especial interesse turístico.
- (E) deverá abranger ações de saneamento básico para a melhoria da salubridade ambiental, com exceção do provimento de unidades hidrossanitárias para populações de baixa renda.

#### RESOLUÇÃO:

Para resolvermos essa questão, devemos consultar o **artigo 52** da Lei 11.445/2007, que versa o seguinte:

**"Art. 52.** A União elaborará, sob a coordenação do Ministério das Cidades:

*I - o Plano Nacional de Saneamento Básico - PNSB que conterá:*

*a) os objetivos e metas nacionais e regionalizadas, de curto, médio e longo prazos, para a universalização dos serviços de saneamento básico e o alcance de níveis crescentes de saneamento básico no território nacional, observando a compatibilidade com os demais planos e políticas públicas da União;*

*b) as diretrizes e orientações para o equacionamento dos condicionantes de natureza político-institucional, legal e jurídica, econômico-financeira, administrativa, cultural e tecnológica com impacto na consecução das metas e objetivos estabelecidos;*

*c) a proposição de programas, projetos e ações necessários para atingir os objetivos e as metas da Política Federal de Saneamento Básico, com identificação das respectivas fontes de financiamento;*

*d) as diretrizes para o planejamento das ações de saneamento básico em áreas de especial interesse turístico;*

*e) os procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações executadas;*

**Resposta: D**

**14. CESPE – FUB – Engenheiro civil – 2015**

Com base na Resolução n.º 237/1997 do CONAMA e suas alterações, julgue o item a seguir.

Impacto ambiental que afeta diretamente mais de uma área de proteção ambiental em um mesmo estado é considerado regional.

( ) Certo

( ) Errado

**RESOLUÇÃO:**

Amigos concurseiros, cada vez mais as bancas vêm cobrando os conceitos presentes nas resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA.

O **Artigo 1** da resolução nº 237 traz algumas definições adotadas pelo CONAMA, são elas:

✓ **Licenciamento Ambiental:** procedimento administrativo pelo qual o órgão ambiental competente licencia a localização, instalação, ampliação e a operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou daquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental, considerando as disposições legais e regulamentares e as normas técnicas aplicáveis ao caso;

✓ **Licença Ambiental:** ato administrativo pelo qual o órgão ambiental competente, estabelece as condições, restrições e medidas de controle ambiental que deverão ser obedecidas pelo empreendedor, pessoa física ou jurídica, para localizar, instalar, ampliar e operar empreendimentos ou atividades utilizadoras dos recursos ambientais consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou aquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental;

✓ **Estudos Ambientais:** são todos e quaisquer estudos relativos aos aspectos ambientais relacionados à localização, instalação, operação e ampliação de uma atividade ou empreendimento, apresentado como subsídio para a análise da licença requerida, tais como: relatório ambiental, plano e projeto de controle ambiental, relatório ambiental preliminar, diagnóstico ambiental, plano de manejo, plano de recuperação de área degradada e análise preliminar de risco;

✓ **Impacto Ambiental Regional:** é todo e qualquer impacto ambiental que afete diretamente (área de influência direta do projeto), no todo ou em parte, o **território de dois ou mais Estados**.

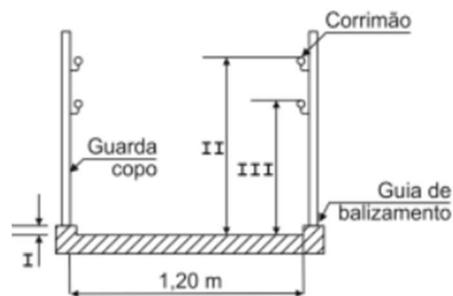
Através da análise da última definição apresentada acima (Impacto Ambiental Regional) podemos constatar que o item colocado em julgamento pela CESPE está incorreto.

**Resposta: Errado**

## TÓPICO 8 – Acessibilidade e legislações aplicadas às edificações e ao uso e ocupação do solo

### 15. 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:

Meus amigos, para solucionarmos a questão proposta, precisamos buscar as informações na NBR 9050, 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 seguir e 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****16. FGV – TCM/SP – Agente de fiscalização (Engenharia civil) – 2015**

Lei nº 11.228, de 1992, dispõe sobre as regras gerais e específicas a serem obedecidas no projeto, licenciamento, execução, manutenção e utilização de obras e edificações no Município de São Paulo.

Segundo esse instrumento legal:

- (A) será permitido o despejo de águas pluviais sobre as calçadas e os imóveis vizinhos, desde que sejam conduzidas por canalização sob o passeio à rede coletora própria;
- (B) os ambientes que contiverem instalações com funcionamento a gás deverão ter ventilação permanente, assegurada por aberturas para colunas de ventilação (shaft) ou diretas para o exterior;
- (C) residências unifamiliares ou qualquer nova edificação com mais de 300,00m<sup>2</sup>, deverão ser dotadas de abrigo destinado à guarda de lixo, localizado no interior do lote e com acesso direto ao logradouro;
- (D) as edificações situadas em áreas desprovidas de rede coletora pública deverão ser providas de instalações destinadas ao armazenamento, tratamento e destinação de esgoto, de acordo com as Normas Técnicas Oficiais;
- (E) deverão ser servidas por no mínimo dois elevadores de passageiros as edificações com mais de cinco andares até dez andares.

**RESOLUÇÃO:**

Amigos, para finalizar nossa aula demonstrativa, temos uma questão que trata sobre o **Código de obras e edificações do município de São Paulo, COE (Lei 11.228/92)**.

Para resolvê-la, vamos consultar o **item 9.3** do COE que trata sobre as instalações prediais. Mais precisamente no **subitem 9.3.4**, podemos constatar que:

**"9.3.4 – As edificações situadas em áreas desprovidas de rede coletora pública deverão ser providas de instalações destinadas ao armazenamento, tratamento e destinação de esgoto, de acordo com as N.T.O."**

**Resposta: D**

## Questões demonstrativas

### 1. CESPE – TCE/MG – Analista de Controle Externo (Engenharia) – 2018

A tabela a seguir apresenta um cronograma de Gantt referente às atividades a serem executadas em determinada obra no prazo total inicial de 14 dias.

atividade	predecessora	dia														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
A	limpeza do terreno	...	■													
B	locação da fundação	A		■												
C	escavação da fundação	B			■	■	■	■								
D	montagem das formas	C						■	■							
E	fornecimento do aço	...	■	■	■	■	■									
F	preparação da armação	E						■	■	■	■					
G	colocação da armação	D, F										■	■	■	■	
H	mobilização da betoneira	...	■	■	■	■	■									
I	instalação da betoneira	A, H							■	■						
J	concretagem	G, I														■

O método do caminho crítico (CPM) foi aplicado às atividades do cronograma apontado na tabela. Como resultado, o caminho crítico obtido foi dado pela sequência das atividades E – F – G – J.

De acordo com essas informações, o prazo total da obra será reduzido a

- (A) 11 dias, caso a duração da atividade E seja reduzida a 3 dias.
- (B) 12 dias, se a duração da atividade G for reduzida a 3 dias.
- (C) 11 dias, caso a duração da atividade H seja reduzida a 3 dias.
- (D) 12 dias, caso a duração da atividade F seja reduzida a 2 dias.
- (E) 12 dias, se a duração da atividade C for reduzida a 1 dia.

**2. FCC – TCE/RS – Auditor público externo (Engenharia civil) – 2014**

Atenção: Para responder à questão, considere a composição de custos unitários para a execução de um metro quadrado de lastro de concreto com espessura de 5 cm.

Lastro de concreto - espessura 5 cm			Unidade (m <sup>2</sup> )
Insumo	Unidade	Quantidade	Custo unitário (R\$)
Pedreiro	h	0,4	8,00
Servente	h	0,8	6,00
Areia	m <sup>3</sup>	0,04	90,00
Cimento	kg	10	0,50
Pedra britada nº 2	m <sup>3</sup>	0,05	68,00

Na elaboração do cronograma físico-financeiro, a programação do tempo de execução dos 250 m<sup>2</sup> de lastro de concreto com espessura de 5 cm deve ser, em horas,

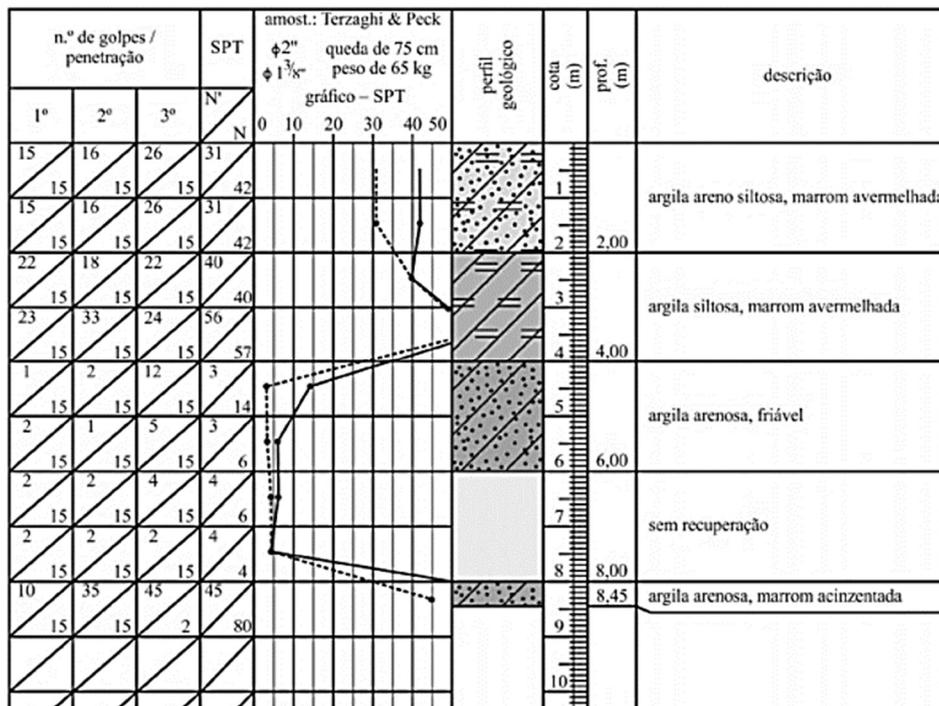
- (A) 250.
- (B) 300.
- (C) 200.
- (D) 150.
- (E) 100.

**3. FCC – TCM/GO – Auditor de controle externo (Engenharia) – 2015**

Em um laboratório, foi realizado ensaio para determinação do coeficiente de permeabilidade de uma areia. Mantida a carga hidráulica igual a 25 cm, mediu-se um volume de 100 cm<sup>3</sup> escoando em 16 s. O corpo de prova analisado tinha seção transversal de 520 cm<sup>2</sup> e altura de 50 cm. O coeficiente de permeabilidade determinado para esse solo, em cm/s, é igual a

- (A)  $2,4 \times 10^{-2}$ .
- (B)  $2,0 \times 10^{-2}$ .
- (C)  $4,8 \times 10^{-2}$ .
- (D) 0,192
- (E) 3,125

4. CESPE – TCM/BA – Auditor estadual de infraestrutura – 2018



Considerando as informações apresentadas na figura precedente, assinale a opção correta acerca de relatórios de sondagens do tipo SPT (*standard penetration test*) e assuntos correlatos.

- (A) A descrição das camadas conforme mostrado na figura para a profundidade de 2,00 m só é possível após ensaio de caracterização realizado em laboratório, a partir das amostras colhidas em campo.
- (B) A camada de argila siltosa, compreendida entre as profundidades de 2,00 m a 4,00 m, apresenta consistência média.
- (C) O índice de resistência à penetração na profundidade de 7,00 m corresponde a 5.
- (D) Mesmo se tratando de sondagens de simples reconhecimento, o relatório definitivo deve possuir anotação de responsabilidade técnica.
- (E) Caso não seja identificado o nível de água do terreno durante a execução das sondagens, é dispensável o registro dessa informação no relatório definitivo.

**5. FCC – TCE/AP – Analista de controle externo (Engenharia) – 2012**

Sobre o dimensionamento de vigas de aço, é correto afirmar:

- (A) A resistência das vigas à flexão pode ser aumentada por efeito de flambagem local das chapas que constituem o perfil.
- (B) As vigas com contenção lateral contínua não estão sujeitas ao fenômeno da flambagem lateral.
- (C) A flambagem lateral gera um ganho de estabilidade das chapas comprimidas, componentes do perfil, a qual reduz o momento resistente da seção.
- (D) A resistência ao esforço cortante de uma viga pode ser aumentada pela ocorrência de flambagem da chapa de alma sujeita à tensão cisalhante.
- (E) As vigas de seção esbelta são aquelas que atingem o momento de plastificação total.

---

**6. CESPE – TCE/PA – Auditor de controle externo (Engenharia civil) – 2016**

Durante a concretagem de uma laje em concreto armado, o engenheiro responsável pela execução determinou que fosse salpicado sal grosso na superfície logo após seu adensamento, mediante vibração mecânica.

A respeito dessa situação hipotética, julgue o item a seguir.

Na falta de vibrador mecânico, o adensamento pode ser realizado manualmente.

- ( ) Certo
- ( ) Errado

---

**7. FCC – TCM/GO – Auditor de controle externo (Engenharia) – 2015**

A viga isostática de uma sacada, com balanço de 1,6 m, está sendo solicitada ao longo de toda sua extensão por um carregamento distribuído retangular de 22 kN/m. O valor do momento fletor máximo negativo, em kN.m, é igual a

- (A) 35,20.
  - (B) 28,16.
  - (C) 56,32.
  - (D) 17,60.
  - (E) 22,00.
-

**8. FGV – TCM/SP – Agente de Fiscalização (Engenharia civil) – 2015**

Um aparelho de neoprene fretado suporta uma carga vertical total de 1875 kN. Sabendo que sua tensão média de compressão admissível é 15 MPa, as suas dimensões, em cm, devem ser iguais a:

- (A) 20 x 60.
- (B) 200 x 600.
- (C) 25 x 50.
- (D) 250 x 500.
- (E) 150 x 800.

**9. FCC – TRF 3ª REGIÃO – Analista judiciário (Engenharia civil) – 2014**

A elaboração e a implantação de um programa de manutenção nas edificações, além de ser importante para a segurança e qualidade de vida dos usuários, é essencial para a manutenção dos níveis de desempenho da vida útil da edificação. A gestão do programa de manutenção deve garantir evidências através de documentações. A NBR 5.674 recomenda o seguinte fluxo de documentação:

- (A) Registro de contratação. Laudos. ART.
- (B) Manual de operação, uso e manutenção. Laudos. Propostas.
- (C) Programa de manutenção. Contratos.
- (D) Programa de manutenção. Manual de operação, uso e manutenção. Registros de execução.
- (E) Manual de operação, uso e manutenção. Programa de manutenção. Registros de contratação. Registros de execução.

**10. FGV – TCM/SP – Agente de fiscalização (Engenharia civil) – 2015**

Considere os seguintes grupos de fatores de desempenho a serem atendidos pelas edificações habitacionais e seus sistemas: X: estanqueidade, desempenho térmico, desempenho acústico e desempenho lumínico; Y: durabilidade, manutenibilidade e impacto ambiental.

Esses grupos de fatores pertencem, respectivamente, aos seguintes requisitos dos usuários:

- (A) habitabilidade e segurança.
- (B) segurança e sustentabilidade.
- (C) sustentabilidade e inovação.
- (D) inovação e habitabilidade.
- (E) habitabilidade e sustentabilidade.

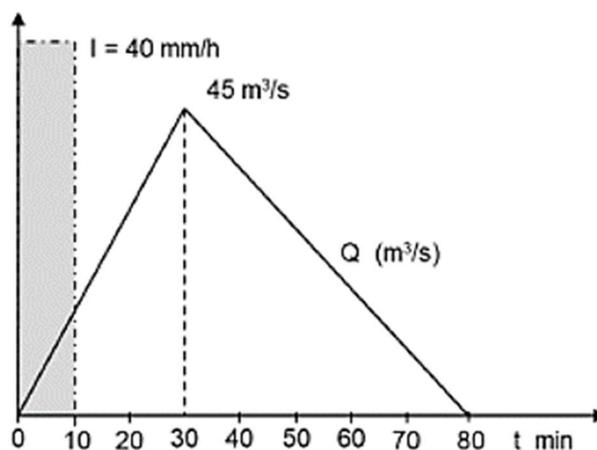
**11. VUNESP – Prefeitura de São Paulo/SP – Engenheiro civil – 2018**

Uma área loteada de 73 hectares, com pequena declividade, será drenada por um canal que receberá todas as águas superficiais em uma região onde a precipitação anual é de 1 728 mm. Se o coeficiente de escoamento superficial for 0,30, a vazão estimada na galeria, em litros por segundo, será

- (A) 10.
- (B) 12.
- (C) 16.
- (D) 8.
- (E) 6.

**12. FGV – COMPESA – Analista de Saneamento (Engenheiro civil) – 2018**

Uma precipitação de 40 mm/h, com duração de 10 minutos, gerou, sobre determinada seção transversal de uma bacia, o hidrograma de escoamento superficial a seguir.



Sabendo que a área de drenagem que contribui para a seção transversal é de 60 km<sup>2</sup>, o coeficiente de runoff é de

- (A) 0,27.
- (B) 0,36.
- (C) 0,54.
- (D) 0,72
- (E) 0,85.

**13. CESPE – TCE/MG – Analista de controle externo (Engenheiro) – 2018**

Conforme a Lei n.º 11.445/2007, o Plano Nacional de Saneamento Básico

- (A) deverá prever ações da União especificamente relativas ao saneamento básico em áreas indígenas, as quais devem ser revisadas a cada doze anos.
  - (B) será elaborado pela União, sob a coordenação do Ministério do Planejamento.
  - (C) deverá contemplar ações de saneamento básico em núcleos urbanos informais ocupados por populações de baixa renda que estiverem em situação de risco.
  - (D) conterà as diretrizes para o planejamento de ações de saneamento básico em áreas de especial interesse turístico.
  - (E) deverá abranger ações de saneamento básico para a melhoria da salubridade ambiental, com exceção do provimento de unidades hidrossanitárias para populações de baixa renda.
- 

**14. CESPE – FUB – Engenheiro civil – 2015**

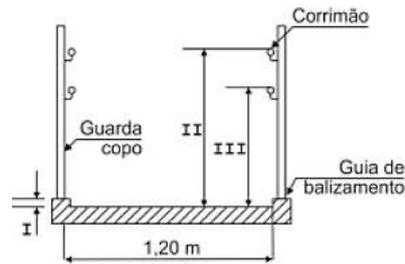
Com base na Resolução n.º 237/1997 do CONAMA e suas alterações, julgue o item a seguir.

Impacto ambiental que afeta diretamente mais de uma área de proteção ambiental em um mesmo estado é considerado regional.

- ( ) Certo
  - ( ) Errado
-

**15. 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.

**16. FGV – TCM/SP – Agente de fiscalização (Engenharia civil) – 2015**

Lei nº 11.228, de 1992, dispõe sobre as regras gerais e específicas a serem obedecidas no projeto, licenciamento, execução, manutenção e utilização de obras e edificações no Município de São Paulo.

Segundo esse instrumento legal:

- (A) será permitido o despejo de águas pluviais sobre as calçadas e os imóveis vizinhos, desde que sejam conduzidas por canalização sob o passeio à rede coletora própria;
- (B) os ambientes que contiverem instalações com funcionamento a gás deverão ter ventilação permanente, assegurada por aberturas para colunas de ventilação (*shaft*) ou diretas para o exterior;
- (C) residências unifamiliares ou qualquer nova edificação com mais de 300,00m<sup>2</sup>, deverão ser dotadas de abrigo destinado à guarda de lixo, localizado no interior do lote e com acesso direto ao logradouro;
- (D) as edificações situadas em áreas desprovidas de rede coletora pública deverão ser providas de instalações destinadas ao armazenamento, tratamento e destinação de esgoto, de acordo com as Normas Técnicas Oficiais;
- (E) deverão ser servidas por no mínimo dois elevadores de passageiros as edificações com mais de cinco andares até dez andares.

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

Bons Estudos! Abraços,

Prof. Igor Sandez Botelho

---

## Gabarito

---

1. D
2. C
3. A
4. D
5. B
6. Certo
7. B
8. C

9. E
10. E
11. B
12. A
13. D
14. Errado
15. B
16. D