



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLOGIA**  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIENCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS

**CONCURSO PÚBLICO DE PROVAS E TÍTULOS – EDITAL 120/2016**  
**CAMPUS SANTA LUZIA**  
**PROVA OBJETIVA**  
**PROFESSOR EBTT**  
**ÁREA/DISCIPLINA: ENGENHARIA CIVIL / HIDRÁULICA**

**ORIENTAÇÕES:**

1. **Não abra o caderno de questões** até que a autorização seja dada pelos Aplicadores;
2. A interpretação das questões é parte do processo de avaliação, não sendo permitidas perguntas aos Aplicadores de prova;
3. Nesta prova, as questões são de múltipla escolha, com cinco alternativas cada uma, sempre na sequência a, b, c, d, e, das quais somente uma é correta;
4. As respostas deverão ser repassadas ao cartão-resposta utilizando caneta na cor azul ou preta dentro do prazo estabelecido para realização da prova, previsto em Edital;
5. Observe a forma correta de preenchimento do cartão-resposta, pois apenas ele será levado em consideração na correção;
6. Não haverá substituição do cartão resposta por erro de preenchimento ou por rasuras feitas pelo candidato;
7. A marcação de mais de uma alternativa em uma mesma questão levará a anulação da mesma;
8. Não são permitidas consultas, empréstimos e comunicação entre os candidatos;
9. Ao concluir as provas, permaneça em seu lugar e comunique ao Aplicador de Prova. Aguarde a autorização para devolver o cartão resposta, devidamente assinado em local indicado. Não há necessidade de devolver o caderno de prova;
10. O candidato não poderá sair da sala de aplicação antes que tenha se passado 1h00min do início da aplicação das provas. Só será permitido que o candidato leve o caderno de prova objetiva após 4h00min de seu início;
11. Os três últimos candidatos deverão permanecer em sala até o fechamento da ata e assinatura dos mesmo para fechamento da sala de aplicação.

### QUESTÃO 01

Em sistemas de condutos forçados que ligam dois reservatórios em diferentes cotas altimétricas, a pressão reinante na tubulação é superior à pressão atmosférica em todo o perfil desde que a tubulação esteja totalmente abaixo da linha piezométrica. Nas regiões mais elevadas dessa tubulação pode ocorrer o acúmulo de ar proveniente, em geral, do processo de enchimento e/ou do ar dissolvido na água, podendo causar a interrupção do fluxo. São equipamentos são utilizados para promover a remoção do ar das tubulações nessas condições:

- a. Caixas de transição.
- b. Ventosas.
- c. Descargas.
- d. Válvulas de segurança.
- e. Bombas de impulsão.

### QUESTÃO 02

Assinale entre as alternativas abaixo a considerada incorreta em se tratando de instalações elétricas:

- a. O critério da capacidade de condução de corrente, utilizado para dimensionamento dos condutores elétricos, leva em consideração, entre outros fatores, o agrupamento dos circuitos instalados em conjunto com outros, dentro de um mesmo eletroduto, bem como a temperatura ambiente.
- b. O condutor neutro, se existir, deve possuir a mesma secção que o(s) condutor(es) fase nos casos de 1,5 a 16 mm<sup>2</sup>.
- c. O condutor de aterramento fará a interligação da barra de aterramento principal aos(s) eletrodos de aterramento, garantindo a continuidade elétrica do sistema de aterramento.
- d. A seção mínima de condutores de cobre utilizados em circuito de iluminação e de tomadas é de 2,5 mm<sup>2</sup>.
- e. Os efeitos da queda de tensão ocorrida nos circuitos elétricos vão desde o não funcionamento satisfatório dos equipamentos, até mesmo a redução de sua vida útil.

### QUESTÃO 03

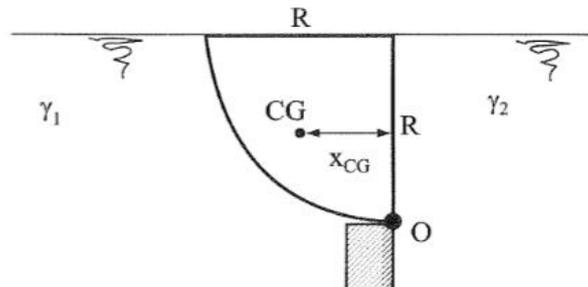
A fórmula de Hazen-Williams é amplamente utilizada para cálculo de perda de carga em tubulações de seção circular conduzindo água. São parâmetros desse método de cálculo:

- a. Viscosidade, coeficiente de perda de carga e diâmetro da tubulação.
- b. Variação de temperatura, viscosidade e declividade da tubulação.
- c. Vazão, coeficiente de perda de carga e diâmetro da tubulação.
- d. Vazão, viscosidade e variação de temperatura.
- e. Raio hidráulico, viscosidade do fluido e variação de temperatura.

#### QUESTÃO 04

A comporta da figura abaixo tem peso desprezível e forma de  $\frac{1}{4}$  de cilindro. Deseja-se que a comporta não gire em torno do ponto O. Determine a relação  $\gamma_1/\gamma_2$  entre os pesos específicos dos líquidos.

Dado:  $x_{CG} = \frac{4R}{3\pi}$



- a. 1/3
- b. 1/5
- c. 2/3
- d. 3/2
- e. 1/2

#### QUESTÃO 05

A NBR 5626 estabelece exigências e recomendações relativas ao projeto, execução e manutenção da instalação predial de água fria, assim:

- I- A norma citada acima prevê procedimento para dimensionamento de tubulações da rede predial de distribuição.
- II- O aspecto sobre a economia de água e conservação de energia não são relatados na NBR 5626.
- III- A NBR 5626 não expõe sobre a acessibilidade e proteção das tubulações e componentes em geral.
- IV- São estabelecidas exigências e recomendações sobre os materiais e componentes empregados nas instalações prediais de água fria na NBR 5626.

Está(ão) correta(s) a(s) afirmação(ões):

- a. I, II, III e IV.
- b. I, III e IV, apenas.
- c. II, III e IV, apenas.
- d. II e III, apenas.
- e. I e IV, apenas.

#### QUESTÃO 06

No que diz respeito a previsão de cargas de iluminação e dos pontos de tomadas para o projeto de instalações elétricas, seguem algumas afirmativas:

I- Em cada cômodo ou dependência de unidades residenciais com área igual ou inferior a 6 m<sup>2</sup> deverá ser previsto pelo menos um ponto de luz no teto, com potência mínima de 100 VA comandado por interruptor de parede.

II- Em áreas de cômodos de unidades residenciais superiores a 6 m<sup>2</sup>, o número de tomadas de uso geral deverá ser de pelo menos um ponto para cada 5 metros, ou fração de perímetros, espaçados tão uniformemente quanto possível.

III- Os pontos de tomadas de uso específico devem ser instalados no máximo a 1,5 metros do local previsto para o equipamento a ser alimentado.

IV- Em banheiros deve ser previsto no mínimo uma tomada perto do lavatório.

Está(ão) correta(s) a(s) afirmação(ões):

- a. I e III, apenas.
- b. I e II, apenas.
- c. I, II, III e IV.
- d. III e IV, apenas.
- e. I, II e IV, apenas.

#### QUESTÃO 07

O fenômeno no qual a pressão absoluta do líquido atinge valor igual ou inferior à pressão de vapor com formação de bolhas em uma instalação hidráulica à temperatura constante é denominado:

- a. Vibração.
- b. Golpe de aríete.
- c. Pressão de retorno.
- d. Cavitação.
- e. Condução de cavas.

#### QUESTÃO 08

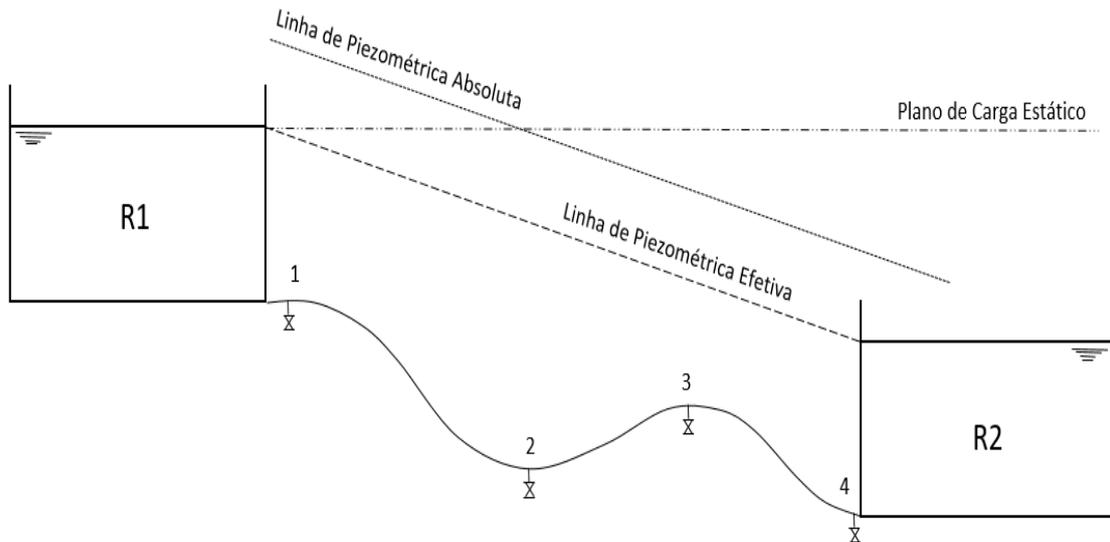
Assinale entre as alternativas abaixo aquela que não aborda corretamente informações sobre as propriedades do concreto:

- a. O Teor de Água/Mistura Seca, Granulometria, Forma do Grão do Agregado e ainda o Tempo e Temperatura, são considerados fatores que afetam a consistência do concreto.
- b. A exsudação é um processo no qual a água da mistura tende a elevar-se à superfície do concreto recém lançado e pode causar como consequência uma camada de concreto poroso, fraco e de pouca durabilidade.
- c. A segregação é caracterizada como a separação dos constituintes da mistura que dificulta a obtenção de um concreto com características de uniformidade razoáveis.

- d. Sob a ação do calor as armaduras e o concreto se dilatam de maneira bastante parecida, o que dificulta o aparecimento de fissuras no plano horizontal quando nessas condições.
- e. A resistência a abrasão do concreto é uma importante característica nas superfícies sujeitas a movimentação de cargas, como por exemplo tuneis e vertedouros.

#### QUESTÃO 09

Observe a figura abaixo na qual está representado o esquema de conduto entre dois reservatórios R1 e R2.



Determina-se que será necessária a instalação de um ou mais equipamentos de descarga com registro de controle para esvaziamento em períodos de manutenção. Considerando o esquema da figura e a instalação de equipamentos de descarga, é correto afirmar que:

- O ponto 2 é mais indicado por estar em uma região baixa (vale) do conduto.
- Os pontos 2 e 3 são adequados para a instalação das descargas.
- Os pontos 1 e 4 são mais adequados por estarem mais próximos aos reservatórios.
- Apenas o ponto 4 é indicado para a instalação de descargas.
- O ponto 3 é ideal para instalação de equipamentos de descarga.

#### QUESTÃO 10

Em estudos de energia e controle hidráulico o número de Froude ( $F_r$ ) é um adimensional que representa a razão entre as forças inerciais e gravitacionais atuantes nos escoamentos. Considere as afirmativas:

- I- Para  $F_r < 1$  o regime de escoamento é fluvial e ocorre preponderância das forças gravitacionais.

II- Em regimes de escoamento torrenciais há preponderância da energia cinética sobre a energia potencial e  $F_r > 1$ .

III- Quando o valor de  $F_r$  se aproxima da unidade o sistema apresenta uma tendência ao equilíbrio das energias cinética e gravitacional e ocorre o estado de energia específica mínima (regime crítico de escoamento).

Está(ão) correta(s) a(s) afirmação(ões):

- a. I apenas.
- b. I, II e III.
- c. I e III, apenas.
- d. III, apenas.
- e. I e II, apenas.

#### QUESTÃO 11

As afirmativas a seguir tratam de transições verticais de escoamentos livres em canais retangulares largos com perda de carga desprezível.

I- Para elevação do fundo do canal ocorrerá o aumento da profundidade de escoamento caso  $Fr < 1$ .

II- Sendo o regime torrencial, ocorrerá a diminuição da profundidade de escoamento em caso de rebaixamento do fundo do canal.

III- A profundidade do escoamento não apresenta alterações em casos de profundidade constante ou quando  $F_r = 1$ .

Está(ão) correta(s) a(s) afirmação(ões):

- a. I e III, apenas.
- b. II, apenas.
- c. II e III, apenas.
- d. III, apenas.
- e. I, II, III.

#### QUESTÃO 12

A respeito dos componentes do subsistema de coleta e transporte de esgoto sanitário, pode-se afirmar que:

- a. A caixa sifonada é uma caixa provida de desconector, destinada a receber efluentes da instalação secundária de esgoto.
- b. Sobre os ramais de descarga e de esgoto recomenda-se que todos os trechos horizontais previstos no sistema de coleta e transporte de esgoto sanitário devem possibilitar o escoamento dos efluentes por gravidade, devendo, para isso, apresentar uma declividade superior conforme indica a NBR 8160.
- c. Conforme a NBR 8160 não é necessário que os aparelhos sanitários sejam protegidos por desconectores.
- d. O tubo de queda não constitui componente de nenhum sistema predial de esgoto sanitário.
- e. Os desconectores são dispositivos desprovidos de fecho hídrico, destinado a vedar a passagem de gases no sentido oposto ao deslocamento do esgoto.

### QUESTÃO 13

O método racional é largamente utilizado na determinação da vazão máxima para bacias e sua equação é dada por:

$$Q_{m\acute{a}x} = 0,278CIA$$

Onde I = intensidade da precipitação (mm/h);

A = área da bacia em km<sup>2</sup>;

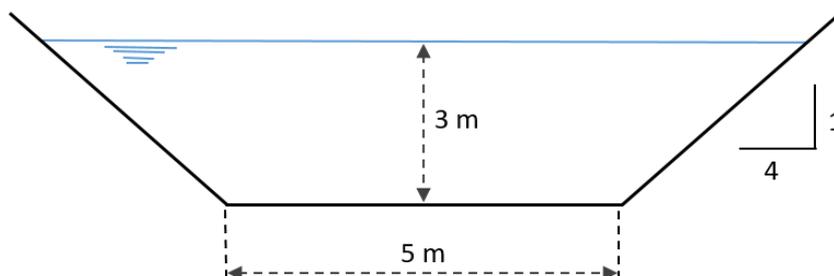
C = coeficiente de perdas.

Sobre o método racional é correto afirmar:

- a. É utilizado para determinação de bacias com área total  $\geq 2$  km<sup>2</sup>.
- b. O coeficiente C é estimado sem considerar as características da bacia.
- c. Avalia o volume de cheia e a distribuição temporal das vazões.
- d. Considera a duração da precipitação intensa de projeto igual ao tempo de concentração.
- e. É um método adequado para bacias com precipitações convectivas, que possuem grandes duração e intensidade.

### QUESTÃO 14

A figura abaixo representa a seção transversal de um canal trapezoidal cuja profundidade do fluxo é igual a 3 metros.



Com base nos dados da figura os valores dos parâmetros hidráulicos de Raio Hidráulico ( $R_h$ ) e Profundidade Hidráulica ( $y_h$ ) são, respectivamente:

- a. 1,71 m e 1,76 m.
- b. 1,94 m e 1,30 m.
- c. 1,16 m e 1,85 m.
- d. 2,85 m e 1,76 m.
- e. 1,71 m e 2,10 m.

#### QUESTÃO 15

Sobre um fenômeno denominado golpe de aríete muito comum nos edifícios mais antigos é correto afirmar que:

- a. O golpe de aríete é quando uma válvula, torneira ou outro componente é fechado muito lentamente.
- b. Esse fenômeno acontece quando a água desce com menor velocidade pela tubulação.
- c. O golpe de aríete é quando uma válvula, torneira ou outro componente é fechado muito lentamente, mas não ocorre ruídos nas instalações prediais.
- d. Esse fenômeno acontece quando a água ao descer com menor velocidade pela tubulação não é interrompida.
- e. O golpe de aríete é quando uma válvula, torneira ou outro componente é fechado muito rapidamente, dessa forma o fechamento é algumas vezes acompanhado por um ruído originado do fenômeno de transiente de pressão.

#### QUESTÃO 16

O potencial hidráulico bruto ( $P_b$ ) de um aproveitamento hidrelétrico é avaliado com base no produto dos parâmetros:

- a. Vazão, Queda Bruta e Profundidade do Reservatório.
- b. Diâmetro da Tubulação, Variação de Recalque e NPSH.
- c. Peso específico, Vazão e Queda bruta entre os níveis d'água no reservatório de montante e imediatamente a jusante da turbina.
- d. Peso específico, Profundidade do Reservatório e Desnível entre bombas de recalque.
- e. NPSH, Queda bruta entre os níveis d'água no reservatório de montante e imediatamente a jusante da turbina e Viscosidade do Líquido.

#### QUESTÃO 17

Define-se o número médio de anos esperados para que a uma precipitação analisada seja igualada ou superada como:

- a. Intensidade de Retorno.
- b. Tempo de Intensidade.
- c. Tempo de Duração.
- d. Tempo de Recorrência.
- e. Intervalo de Precipitação de Retorno.

#### QUESTÃO 18

As instalações prediais de água e de esgoto permitem a distribuição da água e possibilita que água servida afaste da edificação, para que promova conforto e segurança aos usuários. Assim, o sistema predial de água e de esgoto sanitário devem ser projetados a fim de:

Está(ão) correta(s) a(s) afirmação(ões):

I- Garantir o fornecimento de água de forma contínua, em quantidade adequada e com pressões e velocidades compatíveis com o perfeito funcionamento dos aparelhos sanitários, peças de utilização e demais componentes.

II- Impedir que os gases provenientes do interior do sistema predial de esgoto sanitário atinjam áreas de utilização.

III- Impossibilitar o acesso de esgoto ao subsistema de ventilação.

IV- Evitar a contaminação da água, de forma a garantir a sua qualidade de consumo, tanto no interior dos sistemas de suprimento e de equipamentos sanitários, como nos ambientes receptores.

- a. I, II e III, apenas.
- b. I, II, III, IV
- c. I, II e IV, apenas.
- d. I e IV, apenas.
- e. II e III, apenas.

#### QUESTÃO 19

Em um conduto circular que apresenta escoamento laminar de um fluido, o diagrama de velocidades é representado pela equação:

$$v = v_{m\acute{a}x} \left[ 1 - \left( \frac{r}{R} \right)^2 \right]$$

Onde  $v_{m\acute{a}x}$  é a velocidade no eixo do conduto,  $R$  é o raio do conduto e  $r$  é um raio genérico para o qual a velocidade  $v$  é genérica.

Considerando  $v_m$  a velocidade média na seção do conduto, pode-se afirmar que a razão  $v_m/v_{m\acute{a}x}$  é dada por:

- a. 0,2
- b. 0,5
- c. 1,0
- d. 1,5
- e. 0,75

#### QUESTÃO 20

São recomendadas declividades mínimas nos ramais de descarga e de esgoto conforme a NBR 8160.

Está(ão) correta(s) a(s) afirmação(ões):

I- 1% para tubulações com diâmetro nominal igual ou inferior a 75.

II- 10% para tubulações com diâmetro nominal igual ou inferior a 75.

III- 2% para tubulações com diâmetro nominal igual ou inferior a 75.

IV- 1% para tubulações com diâmetro nominal igual ou superior a 100.

- a. I e IV, apenas.
- b. II, apenas.
- c. III e IV, apenas.
- d. I, II, III e IV.
- e. I e II, apenas.

#### QUESTÃO 21

O controle de enchentes (inundações) pode ser obtido por meio de medidas estruturais e não-estruturais diminuindo perdas materiais e humanas, além de promover a convivência harmônica da população e os cursos d'água. Sobre tais medidas é correto afirmar:

- a. A cobertura vegetal promove a redução do pico de cheia e é mais indicada para aplicação em pequenas bacias.
- b. O controle da erosão do solo implica a redução da área de escoamento dos rios.
- c. Melhoria do canal de escoamento por meio do corte de meandro promove a aceleração do escoamento e é indicado para rios com fundo aluvionar.
- d. Redução da rugosidade por desobstrução favorece a diminuição da vazão com baixo investimento mesmo para grandes rios.
- e. Construção de estruturas como diques e *polders* gera alto grau de proteção com baixo risco de danos significativos em caso de falha.

#### QUESTÃO 22

Entre as características dos materiais de construção mencionadas abaixo, assinale a alternativa onde elas não são apresentadas corretamente.

- a. Os metais são excelentes condutores de eletricidade. O cobre, por exemplo, tem sido bastante usado na transmissão de energia elétrica, porém, por questões econômicas, vem sendo, recentemente substituído pelo alumínio.
- b. A madeira tem elevada resistência mecânica, superior à do concreto, com a vantagem de ter um peso próprio reduzido.
- c. O adobe pode resistir a tensões de compressão de até 7 MPa (Mega Pascal), considerado um bom índice de resistência para os fins a que normalmente se destina. Porém tem o inconveniente de, ao receber água, tornar-se plástico novamente.
- d. Entre as principais características dos betumes, podem ser citadas a alta força adesiva, seu alto ponto de fusão e alta plasticidade.
- e. Ao ser analisada a estrutura interna de um vidro, material aparentemente sólido, observa-se que se assemelha com um arranjo aleatório de um líquido.

#### QUESTÃO 23

*“Em pequenas bacias o escoamento superficial ocorre predominantemente sobre a superfície do solo, em drenos com perdas hidráulicas maiores, mas com maior declividade. Em bacias de grande porte, o processo predominante é o deslocamento da onda de cheia por um canal definido, de menor declividade, mas com perda de carga maior. Para caracterizar o hidrograma e o comportamento da bacia são utilizados alguns valores de tempo (abscissa)...”* (TUCCI, 2000, p.394).

Com relação aos valores característicos de tempo apontados por TUCCI (2000) considere as seguintes afirmações:

I-O tempo de pico ( $t_p$ ) é definido como o intervalo entre o centro de massa da precipitação e o tempo da vazão

máxima.

II- O tempo de ascensão ( $t_m$ ) é o intervalo entre o início da chuva e o pico do hidrograma.

III- Tempo de concentração ( $t_c$ ) é definido como o intervalo necessário para a água precipitada no ponto mais distante na bacia deslocar-se até a seção final.

IV- Tempo de base ( $t_b$ ), é o tempo entre o início da precipitação e aquele em que a precipitação ocorrida já escoou através da seção principal.

V- Tempo de retardo ( $t_i$ ) é definido como o intervalo de tempo entre o centro de massa da precipitação e o centro de gravidade do hidrograma.

Está(ão) correta(s) a(s) afirmação(ões):

- a. I, II e III, apenas.
- b. II, apenas.
- c. I, II, IV e V, apenas.
- d. IV, apenas.
- e. I, II e IV, apenas.

#### QUESTÃO 24

Em canais de seção transversal triangular o parâmetro de Raio Hidráulico ( $R_h$ ) é dado por:

a. 
$$\frac{Zy}{2\sqrt{1+Z^2}}$$

b. 
$$\frac{y}{\sqrt{1+Z^2}}$$

c. 
$$\frac{2y}{Z\sqrt{1+Z^2}}$$

d. 
$$\frac{3y}{\sqrt{1+Z^2}}$$

e. 
$$\frac{3y}{\sqrt{1+2Z^2}}$$

QUESTÃO 25

Assinale entre as alternativas abaixo, aquela que não deve ser considerada adequada nos projetos de instalações elétricas:

- a. Cada circuito deverá ter seu próprio neutro.
- b. Os circuitos de tomadas deverão ter um condutor de proteção (terra) que será independente para cada circuito.
- c. Circuitos independentes devem ser previstos para os aparelhos com corrente nominal superior a 10 A (Amperes).
- d. Devem ser previstos circuitos independentes para tomadas de uso geral da cozinha, copa e área de serviço.
- e. Os quadros terminais e de distribuição devem estar localizados preferencialmente nos centros de carga.