

Concurso Público 2023 Docente EBTT Edital nº 315/2023 ENGENHARIA CIVIL CAMPUS VARGINHA

Número de inscrição do Candidato

ABRA SOMENTE QUANDO AUTORIZADO

INSTRUÇÕES

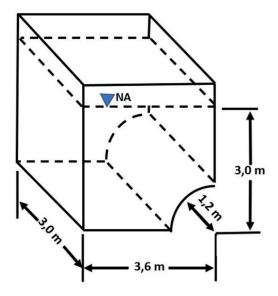
- 1. Confira se as informações sobre a Área do Concurso, o número do Edital e o *Campus*, que estão descritas na capa deste Caderno de Prova, estão de acordo com os dados do seu comprovante definitivo de inscrição.
- 2. Esta prova contém 4 (quatro) questões dissertativas, cada uma avaliada em 25 (vinte e cinco) pontos, totalizando 100,00 (cem pontos).
- 3. Inicie a prova lendo as instruções que estão no Caderno de Prova.
- 4. Responda às questões nas folhas definitivas de respostas fornecidas pelo aplicador.
- 5. A ordem de resolução das questões é uma escolha do próprio candidato, porém, elas devem ser respondidas na folha definitiva de respostas, obrigatoriamente, na ordem apresentada no caderno de provas.
- 6. Atenção: As folhas de rascunho não serão corrigidas pela Banca Examinadora. As folhas definitivas de respostas são o único instrumento que será avaliado e sob nenhuma hipótese serão substituídas.
- 7. É proibido assinar e/ou fazer qualquer tipo de marca de identificação nas folhas definitivas de respostas e nas folhas de rascunho, sob a possibilidade de eliminação deste Concurso Público.
- 8. A capa do Caderno de Provas é o único local onde o candidato deverá assinar.
- 9. Nenhuma folha deverá ser destacada do caderno de prova, das folhas definitivas de respostas ou do rascunho.
- 10. Não serão fornecidas folhas extras para rascunho ou para resposta às questões de prova.
- 11. O caderno de prova, as folhas definitivas de respostas e as folhas de rascunho deverão ser entregues juntos para o Aplicador.
- 12. O tempo regulamentar de prova é de 4:30 (quatro horas e trinta minutos) e será exigido um tempo mínimo de sigilo de 1 (uma) hora.
- 13. Durante a realização da Prova Escrita, o candidato poderá portar somente: caneta esferográfica de tinta preta ou azul, de corpo transparente, e calculadora científica simples, modelo não programável.

QUESTÃO 01 (25 pontos)

As comportas, plana ou curva, são componentes comuns em diversos tipos de sistemas hidráulicos que variam de reservatórios a barragens e vertedouros.

Na Figura 1, é mostrado um tanque com coluna de água a 25 °C e lâmina d'água exposta à pressão atmosférica na profundidade indicada (NA).

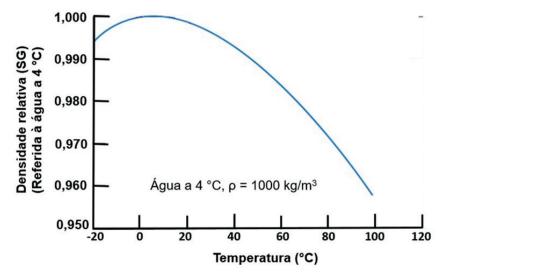
Figura 1 – Dimensões do tanque preenchido com água até o nível NA



FONTE: Fox; McDonald; Pritchard (2014).

Na figura 2, é apresentado um gráfico que representa a variação da densidade relativa de acordo com a temperatura.

Figura 2 – Variação da densidade relativa (SG) da água de acordo com a temperatura



FONTE: Fox; McDonald; Pritchard (2014).

Na tabela 1, são apresentadas as identidades trigonométricas.

Tabela 1 – Identidades Trigonométricas

$sen^2\theta + cos^2\theta = 1$
$1 + tg^2\theta = sec^2\theta$
$1 + ctg^2\theta = csc^2\theta$
$sen^2\theta = (1 - cos2\theta)/2$
$\cos^2\theta = (1 + \cos 2\theta)/2$
senθ . cosθ = (sen2θ)/2
senθ . $cscθ = 1$
$\cos\theta$. $\sec\theta = 1$
$tg\theta$. $ctg\theta$ = 1
$sen2θ = 2senθ \cdot cosθ$
$cos2θ = cos^2θ - sen^2 θ$
$1 - \cos\theta = 2\sin^2(\theta/2)$
$1 + \cos\theta = 2\cos^2(\theta/2)$

Sabe-se que a pressão atmosférica atua em todas as faces externas do tanque (paredes e superfície livre) e que a coluna de água exerce, sobre a comporta curva, forças acarretadas pela pressão e pelo peso da massa de água.

Considerando $g = 9.81 \frac{m}{s^2}$ e as informações apresentadas nas Figuras 1 e 2 e na Tabela 1, DETERMINE a componente vertical da força hidrostática.

QUESTÃO 02 (25 pontos)

Em diversos projetos de engenharia, é necessário conhecer a vazão máxima (vazão de pico) de um rio, assim como a distribuição das vazões ao longo tempo, o que pode ser obtido por meio do hidrograma de projeto.

A vazão máxima é utilizada para a previsão de enchentes e dimensionamento de obras hidráulicas, tais como: bueiros, condutos, canais, entre outros. O hidrograma de projeto é necessário quando o volume, a distribuição temporal e o pico são importantes para o funcionamento da obra hidráulica, como, por exemplo, no dimensionamento de reservatórios e ensecadeiras.

Entre os métodos para estimativa da vazão máxima, tem-se: a) ajuste de distribuição estatística; b) regionalização de vazões e c) precipitação.

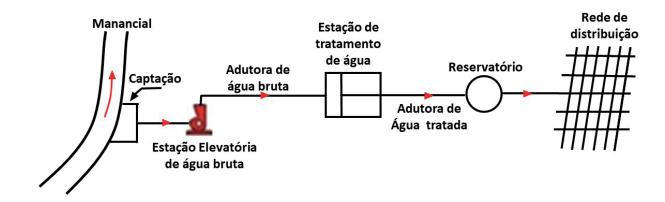
Considerando o exposto, EXPLIQUE os três métodos de estimativa de vazão máxima, descrevendo: seus princípios, as situações em que cada um dos métodos deve ser utilizado e as principais diferenças entre eles.

QUESTÃO 03 (25 pontos)

Para determinar a capacidade das unidades de um sistema de abastecimento, diversos fatores devem ser cuidadosamente considerados, tais como: consumo per capita, perdas, picos de consumo diários e horários.

A figura 1 representa o sistema de abastecimento de água, desde a captação até a rede de distribuição.

Figura 1 – Sistema público de abastecimento de água



FONTE: Tsutiya (2005).

Para o dimensionamento das unidades do sistema de abastecimento de água da Figura 1, é necessário o cálculo das vazões: de entrada para a Adutora de Água Bruta (Q_{AAB}) , de saída da Adutora de Água Tratada (Q_{AAT}) e de entrada para a Rede de Distribuição (Q_{DIST}) .

Considerando a Figura 1, DESCREVA as variáveis comuns e diferentes utilizadas para o cálculo dessas três vazões.

QUESTÃO 04 (25 pontos)

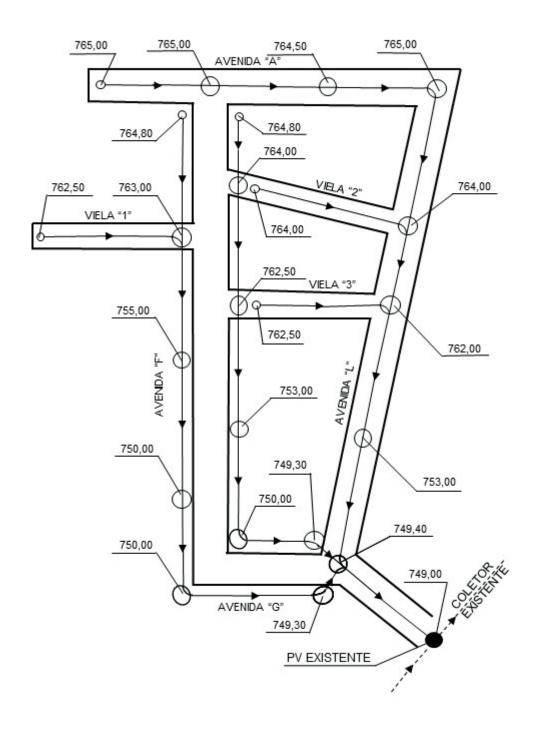
Dentre os serviços ofertados no saneamento básico, tem-se o sistema de esgotamento sanitário que, segundo o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), no ano de 2020, apresentou índice médio de atendimento com rede coletora de 55,0% e, desse percentual, o tratamento dos esgotos gerados foi de 50,8% (SNIS, 2021 citado por Bastos; Monte-Mor, 2022).

Nesse contexto, observa-se a necessidade de expandir a cobertura de esgotamento sanitário em conjunto com o tratamento do esgoto no Brasil.

Considerando que o dimensionamento desse sistema é uma das atribuições do engenheiro civil, CALCULE a taxa de contribuição linear para o trecho de ampliação da rede coletora de esgoto da cidade de Dom Viçoso/MG (Figura 1).

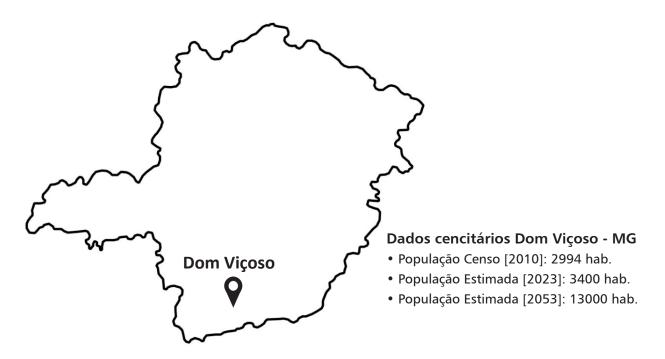
Para esse cálculo, além do traçado da rede coletora (Figura 1), considere os dados da população e as informações do projeto apresentados na Figura 2 e na Tabela 1, respectivamente.

Figura 1 – Traçado da rede coletora (trecho em ampliação – Cotas em metro)



FONTE: Adaptado de Tsutiya; Sobrinho (2000).

Figura 2 – Dados populacionais de Dom Viçoso/MG



FONTE: Adaptado de https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/dom-vicoso/panorama, acessado em junho de 2023.

Tabela 1 – Informações do projeto

Horizonte de projeto	T _{Proj} = 30 anos
Consumo de água efetivo per capita	q = 200 L/hab.dia
Coeficiente de retorno	C = 0,8
Coeficiente de vazão máxima diária	K ₁ = 1,2
Coeficiente de vazão máxima horária	K ₂ = 1,5
Taxa de contribuição de infiltração	T _{inf} = 0,1 L/s.Km
Comprimento da rede simples	L _s = 791 m
Comprimento da rede dupla (Avenidas F e G)	L _d = 692 m

FONTE: Adaptado de Tsutiya; Sobrinho (2000).