



**QUESTÃO 1 (vale 2 pontos)**

A qualidade do concreto é influenciada por aspectos internos (qualidade dos materiais constituintes) e externos (produção e uso). Neste contexto, solicita-se responder às questões abaixo.

- a. Quanto à caracterização dos agregados, classifique-os segundo a forma e cite exemplos (0,2 ponto).
- b. Quanto à caracterização dos agregados, indique e descreva os efeitos das diferentes formas e da distribuição granulométrica dos grãos nas propriedades do concreto nos estados fresco e endurecido (0,6 ponto).
- c. Com respeito à concretagem de elementos altos e delgados, que estratégias construtivas devem ser tomadas para garantir um lançamento adequado? (0,6 ponto).
- d. Com respeito à produção do concreto, o que se entende por cura e qual a sua função? (0,6 ponto).



**QUESTÃO 2 (vale 2 pontos)**

A execução de fundações no Brasil é normatizada pela NBR 6122 – “Projeto e execução de fundações”. Considerando as prescrições desta norma, responda às questões abaixo. Faça esquemas (desenhos) ilustrando cada uma das respostas.

- a) Explique o que é uma fundação rasa e apresente exemplos típicos (0,5 ponto).
- b) Descreva os procedimentos para executar uma sapata isolada assente em solo (0,5 ponto).
- c) Explique o que é um tubulão a céu aberto e em que condições/solos este tipo de fundação pode ser executado (0,5 ponto).
- d) Para a caracterização geotécnica do terreno, fundamental para a definição do tipo de fundação de uma obra, é usual a realização de sondagens à percussão, conforme os procedimentos normatizados pela NBR 6484 – “Sondagem de simples reconhecimento com SPT”. Considerando as prescrições desta norma, descreva como se executa o ensaio SPT (*Standard Penetration Test*) e quais os principais equipamentos utilizados (0,5 ponto).



**QUESTÃO 3 (vale 2 pontos)**

Uma propriedade, que tem a forma de um triângulo, é representada, no terreno, por 3 pontos: vértice 1, vértice 2 e vértice 3, cujas coordenadas UTM estão listadas a seguir.

Vértice	E (m)	N (m)
1	567890,00	7654321,00
2	569124,00	7653087,00
3	571890,00	7657321,00

Dados:

- $\sqrt{1} = 1,0000$
- $\sqrt{2} = 1,4142$
- $\sqrt{3} = 1,7320$
- $\sqrt{4} = 2,0000$
- $\sqrt{5} = 2,2360$

Pede-se calcular os itens abaixo, demonstrando os cálculos e utilizando os dados acima:

- a) a área dessa propriedade, em metros quadrados (0,5 ponto);
- b) a distância entre os vértices 1 e 2, em metros (0,5 ponto);
- c) a distância entre os vértices 1 e 3, em metros (0,5 ponto);
- d) o rumo do vértice 1 para o vértice 2, em graus, minutos e segundos (0,5 ponto).



**QUESTÃO 4 (vale 2 pontos)**

Segundo o Projeto Pedagógico dos Cursos Técnicos da Área de Construção Civil do Cefet/RJ, “o Curso Técnico de Edificações desenvolve o seu processo de ensino com aulas teóricas e significativa carga de aulas práticas. As aulas práticas são ministradas em laboratórios específicos, com recursos didáticos e técnicos para possibilitar o aprendizado laboral na área de Construção Civil”. São oferecidos aos alunos, sete ambientes diferentes (laboratórios) onde são realizadas tarefas para contextualizar, com o emprego de materiais, ferramentas e equipamentos, o ensino das tecnologias mais usuais envolvidas na construção de um edifício. Desta forma, considerando-se que você seja o professor alocado para ministrar aulas nos ambientes de esquadrias, formas e de alvenarias, pede-se responder às questões abaixo.

- a) Dentre as esquadrias, as portas de madeira são elementos essenciais na Construção Civil, sendo compostas por diferentes componentes. Explique a função e características da folha, do batente e da guarnição nas portas de madeira, destacando a importância de cada um desses elementos na estrutura e funcionalidade das portas (0,6 ponto).
- b) Cite, empregando a terminologia adequada, dois elementos das formas em madeira utilizadas na fabricação de cada uma das seguintes peças de concreto armado não apoiadas no solo: (0,6 ponto).
  - lajes;
  - vigas;
  - pilares.
- c) No laboratório de alvenarias, um grupo de alunos irá executar o assentamento de uma pequena parede de tijolos furados. Dessa forma, enumere cinco equipamentos que serão necessários para a realização da tarefa (0,8 ponto).



**QUESTÃO 5 (vale 2 pontos)**

Considere um prédio residencial que contém pavimento térreo com salão de festas, dispondo de dois lavabos, dois banheiros e ainda de uma copa/cozinha com duas pias simples e duas máquinas de lavar pratos. Cada lavabo dispõe de um vaso sanitário com caixa acoplada e um lavatório simples. O prédio possui ainda 10 (dez) pavimentos tipo, onde cada um dispõe de quatro apartamentos, cada qual com três quartos sociais, um quarto de serviço, três banheiros, cozinha e área de serviço. Em cada banheiro, existe um vaso sanitário com caixa acoplada, um lavatório simples e um chuveiro elétrico. A cozinha conta com duas pias (torneiras) e uma máquina de lavar pratos, e a área de serviço dispõe de dois tanques e de uma máquina de lavar roupas.

Com base nessas informações e considerando os dados das tabelas e ábaco do Anexo, expondo as respectivas memórias de cálculo, dimensione:

- a) o volume mínimo diário em litros recomendado para o reservatório de água, incluindo uma reserva técnica para incêndios e catástrofes da ordem de 25% do consumo diário predial; desconsidere a existência de reservatório inferior (cisterna) e ainda a necessidade de qualquer outro volume d'água, inclusive para uso em jardins, áreas comuns e garagens (0,5 ponto);
- b) o diâmetro mínimo do ramal de alimentação do banheiro, tubulação onde será locado o registro de gaveta deste ambiente, utilizando o método dos pesos relativos, pelo critério do consumo máximo possível (0,5 ponto);
- c) o diâmetro mínimo do ramal de alimentação para cada unidade consumidora (apartamento), derivado da coluna de distribuição, utilizando o método dos pesos relativos, pelo critério do consumo máximo possível (0,5 ponto);
- d) o diâmetro mínimo do barrilete de distribuição (tubulação tronco único), pelo critério do consumo máximo provável somente para as unidades residenciais (0,5 ponto).



## ANEXO À QUESTÃO 5

**TABELA 1** – Unidades de Hunter de contribuição dos aparelhos sanitários e diâmetro nominal mínimo dos ramais de descarga.

APARELHO SANITÁRIO		Unidades Hunter de contribuição	Diâmetro nominal mínimo do ramal de descarga - DN (mm)
Bacia sanitária		6	100
Banheira de residência		2	40
Bebedouro		0,5	40
Bide		1	40
Chuveiro	de residência	2	40
	coletivo	4	40
Lavatório	de residência	1	40
	geral	2	40
Mictório	válvula de descarga	6	75
	caixa de descarga	5	50
	descarga automática	2	40
	de calha por metro	2	50
Pia de cozinha residencial		3	40
Pia de cozinha industrial	preparação	3	40
	lavagem de painéis	4	50
Tanque de lavar roupas		3	40
Máquina de lavar louças		2	50
Máquina de lavar roupas		3	50

Fonte: adaptado de ABNT NBR 8160:1999.



**TABELA 2** – Estimativa de consumo diário de água em edifícios.

EDIFÍCIO	CONSUMO (l/dia)
Alojamento provisório	80 "per capita"
Apartamento	200 "per capita"
Asilo, orfanato	150 "per capita"
Cinema e teatro	2 por lugar
Edifício público, comercial ou com escritórios	50 "per capita"
Escola - externato	50 "per capita"
Escola - internato	150 "per capita"
Escola - semi-internato	100 "per capita"
Garagem	50 por automóvel
Hospital	250 por leito
Hotel (sem cozinha e sem lavanderia)	120 por hóspede
Jardim	1,5 por m <sup>2</sup> de área
Lavanderia	30 por kg de roupa seca
Mercado	5 por m <sup>2</sup> de área
Quartel	150 "per capita"
Residência popular ou rural	120 "per capita"
Residência popular ou rural	150 "per capita"
Restaurante e similares	25 por refeição

Fonte: ABNT NBR 5626:1998.

**TABELA 3** – Estimativa de população em edifícios.

Edifício	População
Escritório	1 pessoa / 9 m <sup>2</sup>
Loja	1 pessoa / 3 m <sup>2</sup>
Hotel	1 pessoa / 15 m <sup>2</sup>
Hospital	1 pessoa / 15 m <sup>2</sup>
Apartamentos / residências	1 pessoa / dormitório de serviço
	2 pessoas / dormitório

Fonte: FUNCERN, 2017.

**TABELA 4** – Fórmula para Cálculo de Vazão (máximo provável).

Fórmula	Variáveis
$Q = 0,3 \times \sqrt{\sum P}$	Q = vazão
	P = peso relativo

Fonte: ABNT NBR 5626:1998



**TABELA 5** – Vazões de projeto e pesos relativos dos aparelhos hidrossanitários.

Aparelhos sanitários		Peças de utilização	Vazão de projeto (l/s)	Peso relativo
Bacia sanitária		Caixa de descarga	0,15	0,30
		Válvula de descarga	1,70	32
Banheira		Misturador (água fria)	0,30	1,0
Bebedouro		Registro de pressão	0,10	0,1
Bidê		Misturador (água fria)	0,10	0,1
Chuveiro ou ducha		Misturador (água fria)	0,20	0,4
Chuveiro Elétrico		Registro de pressão	0,10	0,1
Lavadora de pratos ou de roupas		Registro de pressão	0,30	1,0
Lavatório		Torneira ou misturador (água fria)	0,15	0,3
Mictório cerâmico	Com sifão integrado	Válvula de descarga	0,50	2,8
	Sem sifão integrado	Caixa de descarga, registro de pressão ou válvula de descarga para mictório	0,15	0,3
Mictório tipo calha		Caixa de descarga ou registro de pressão	0,15 por metro de calha	0,3
Pia		Torneira ou misturador (água fria)	0,25	0,7
		Torneira elétrica	0,10	0,1
Tanque		Torneira	0,25	0,7
Torneira de jardim ou lavagem em geral		Torneira	0,20	0,4

Fonte: Catálogo TIGRE, 2008.





**ÁBACO 1** – Máximo peso relativo ou vazão por tubulação.

