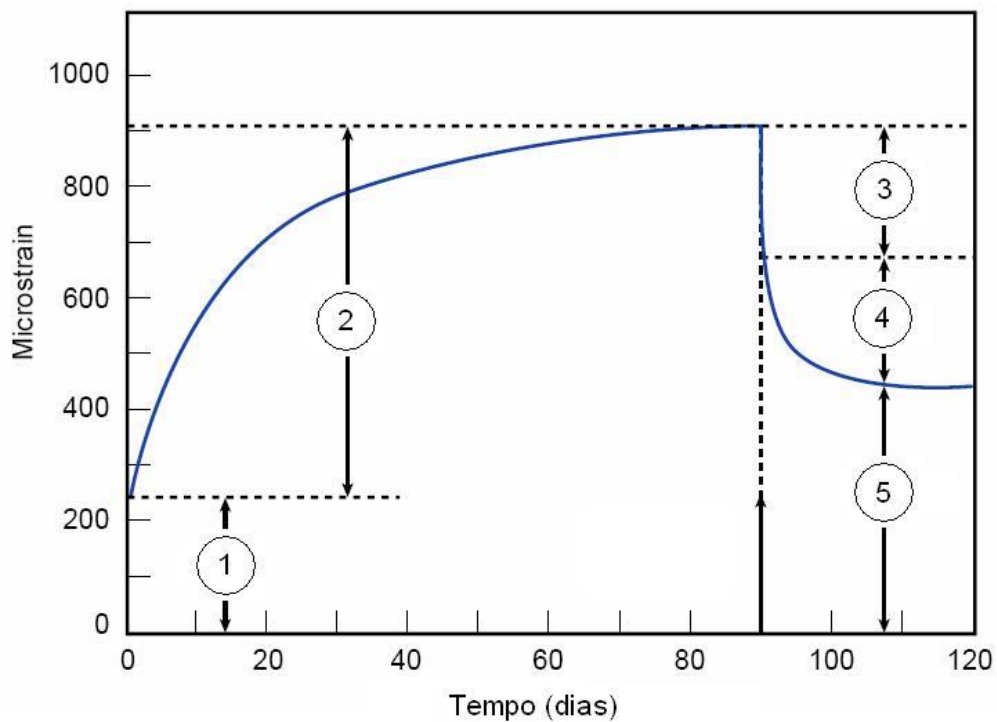


EXERCÍCIOS DE REVISÃO PARA A VF

- a) Descreva a ruptura do concreto, relatando o seu comportamento quando submetido às tensões de compressão até 30% da ruptura, entre 30 e 50%, entre 50% e 75% e de 75% até o colapso.
- b) Defina “cura” do concreto, qual a sua relação com a resistência final, o parâmetro estabelecido pela NBR-6118. Cite ainda dois tipos de cura.
- c) Defina retração por secagem e retração autóloga. Cite duas diferenças entre elas.
- d) Descreva as deformações ocorridas num espécime de concreto submetido à compressão constante por 90 dias, quando então foi subitamente aliviado:



- (1) _____ ;
(2) _____ ;
(3) _____ ;
(4) _____ ;
(5) _____ ;

EXERCÍCIOS DE REVISÃO PARA A VF

e) Relacione os quatro diferentes tipos de estruturas de concreto apresentadas abaixo com às respectivas faixas desdobradas nas classes de aplicação de concreto auto-adensável da tabela (0,4 ponto):

- () Pisos e lajes;
- () Rampas;
- () Peças altas e esbeltas;
- () Paredes e pilares;

Viscosidade	Espalhamento			Resistência à segregação / habilidade passante
	SF1	SF2	SF3	
VS2 VF2	(1)			Especifique habilidade passante para SF1 e SF2
VS1 ou VS2 VF1 ou VF2 ou um valor especificado	(2)			Especifique SR para SF3
VS1 VF1	(4)			Especifique SR para SF2 e SF3

f) Classifique cada tipo de argamassa segundo a função enumerada abaixo que melhor represente sua principal aplicação:

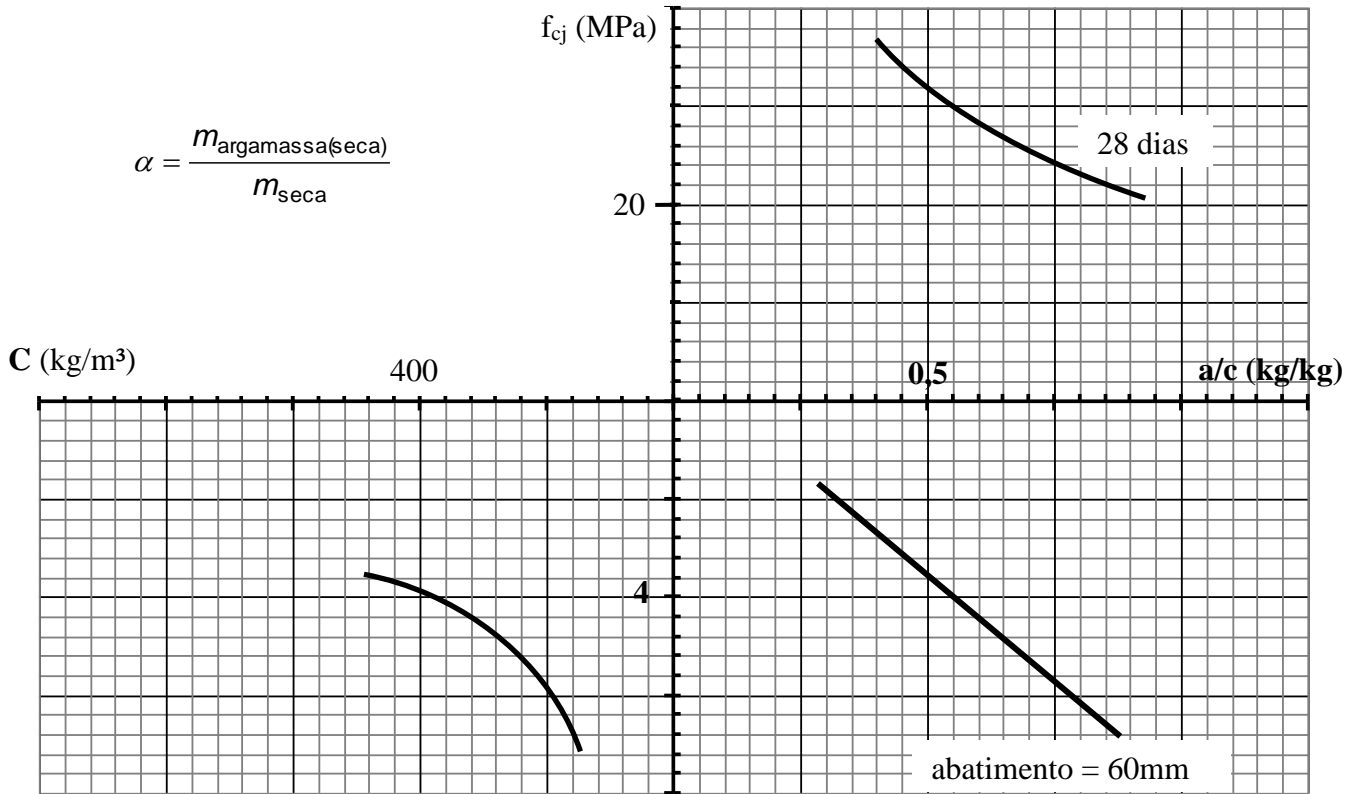
- (1) Construção de alvenarias
- (2) Revestimento de paredes e tetos
- (3) Revestimento de pisos
- (4) Revestimentos cerâmicos (paredes/pisos)

- () Argamassa de rejuntamento
- () Argamassa de encunhamento
- () Argamassa de emboço
- () Argamassa de assentamento ou elevação
- () Argamassa de camada única
- () Argamassa de alta resistência
- () Argamassa de chapisco
- () Argamassa de contrapiso
- () Argamassa colante

EXERCÍCIOS DE REVISÃO PARA A VF

g) Dado o diagrama de dosagem a seguir, sabendo-se que a consistência desejada foi atingida com um teor de argamassa (α) de 48%, condição de preparo A ($s_d = 4\text{MPa}$), determine para um concreto C20:

- a. fator água/cimento;
- b. traço em peso;
- c. consumo corrigido de areia e água por kg de cimento, sabendo-se que a areia está com teor de umidade de 8%.



EXERCÍCIOS DE REVISÃO PARA A VF

- h) Para a execução de um revestimento, será produzida argamassa de cimento, cal e areia de traço 1:2:9 em massa de materiais secos. Sabe-se ainda que a trabalhabilidade desejada foi atingida com uma relação água/argamassa(seca) de 0,2, obtendo-se massa específica da argamassa fresca igual a 2.020 kg/m^3 . Pede-se o traço em volume da argamassa e o consumo de materiais por m^3 de argamassa.

Dados: massas específicas aparentes dos materiais

- Cimento: $\rho_{\text{cimento}} = 1.100 \text{ kg/m}^3$;
- Cal hidratada: $\rho_{\text{cal}} = 750 \text{ kg/m}^3$;
- Areia seca: $\rho_{\text{areia}} = 1.400 \text{ kg/m}^3$.

- i) Para a execução de um revestimento, será produzida argamassa de cimento, cal e areia de traço 1:2:8 em massa de materiais secos. Sabe-se ainda que a trabalhabilidade desejada foi atingida com uma relação água/cimento de 0,7. Pede-se determinar as quantidades de cimento e cal em massa, e de areia e água em volume necessárias para produzir 1m^3 de argamassa. Sabe-se que a areia é fornecida com teor de umidade de 5%, e com essa umidade o inchamento é de 20%.

Dados: massa específica aparente da areia seca $\rho_{\text{areia}} = 1.400 \text{ kg/m}^3$:

massas específicas dos materiais:

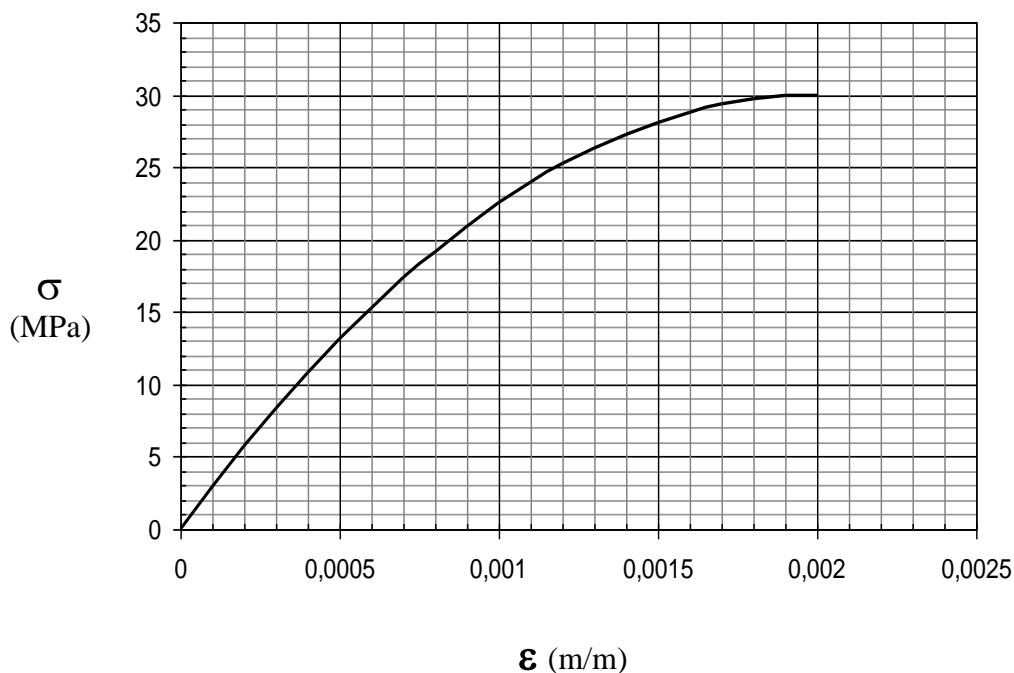
- Cimento: $\gamma_{\text{cimento}} = 3.100 \text{ kg/m}^3$;
- Cal hidratada: $\gamma_{\text{cal}} = 2.500 \text{ kg/m}^3$;
- Areia: $\gamma_{\text{areia}} = 2.650 \text{ kg/m}^3$.

EXERCÍCIOS DE REVISÃO PARA A VF

j) As técnicas de dosagem de CAA mais referenciadas na literatura apresentam três etapas básicas de ajuste dos materiais. Selecione em cada quadro a seguir os itens mais apropriados (0,6 pts):

Etapa	Material (materiais) a ser(em) incorporado(s) ou ajustado(s)	Requisito(s) preponderante(s) observado(s)
1) Ajuste da pasta	<input type="checkbox"/> superplastificante <input type="checkbox"/> partículas finas <input type="checkbox"/> agregado miúdo <input type="checkbox"/> agregado graúdo	<input type="checkbox"/> exsudação <input type="checkbox"/> segregação <input type="checkbox"/> viscosidade <input type="checkbox"/> habilidade passante
2) Ajuste da argamassa	<input type="checkbox"/> superplastificante <input type="checkbox"/> partículas finas <input type="checkbox"/> agregado miúdo <input type="checkbox"/> agregado graúdo	<input type="checkbox"/> exsudação <input type="checkbox"/> segregação <input type="checkbox"/> viscosidade <input type="checkbox"/> habilidade passante
3) Ajuste do concreto	<input type="checkbox"/> superplastificante <input type="checkbox"/> partículas finas <input type="checkbox"/> agregado miúdo <input type="checkbox"/> agregado graúdo	<input type="checkbox"/> exsudação <input type="checkbox"/> viscosidade <input type="checkbox"/> habilidade passante

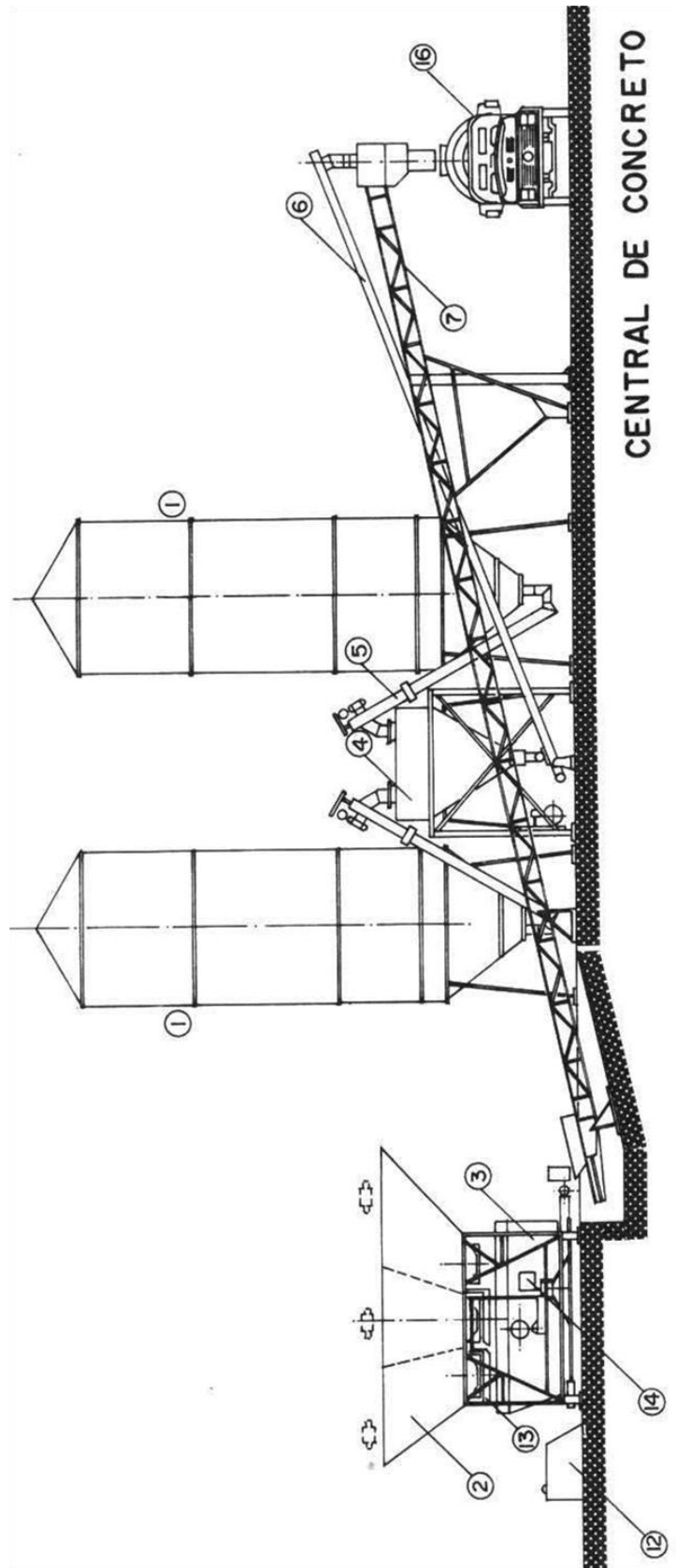
k) Calcule segundo a NBR-8552 o módulo de elasticidade do concreto cujo diagrama tensão-deformação encontra-se a seguir:



EXERCÍCIOS DE REVISÃO PARA A VF

1) Identifique na tabela os equipamentos da central de concreto ilustrada abaixo:

01	
02	
03	
04	Dosador de cimento
05	Transportadores helicoidais de cimento
06	
07	
12	Compressor pneumático
13	Comporta pneumática
14	Dosador de água
16	



EXERCÍCIOS DE REVISÃO PARA A VF

m) Assinale “V” ou “F” para as afirmativas abaixo, conforme considere-as verdadeiras ou falsas.

- () O concreto de alto desempenho é aquele com fator água/cimento $\leq 0,5$.
- () Numa obra, toda amassada de concreto deve sempre ser verificada com o “Slump Test”.
- () Retração consiste nas deformações que ocorrem em pastas de cimento, argamassas e concretos sem que haja qualquer tipo de carregamento.
- () A resistência do concreto é dependente da resistência das suas fases componentes. Concretos executados com agregados de elevada resistência à compressão, bem curados e com baixo fator água-cimento, tendem a romper pela porosidade da zona de transição.
- () Para tensões de compressão menores que $0,95 f_c$ o coeficiente de Poisson ν pode ser tomado como igual a 0,2 e o módulo de elasticidade transversal G_c igual a $0,5 E_{cs}$.
- () Para análises no estado limite último, pode ser empregado o diagrama tensão-deformação não-linear da NBR-6118, onde a tensão máxima admitida ocorre a partir da deformação de 3,5‰.
- () A “cura química” corresponde à aplicação de uma película sobre a superfície concretada que evita a perda de água e garante o isolamento térmico.
- () A resistência à tração direta pode ser considerada igual a 70% da resistência obtida pelo ensaio de tração indireta (*brazilian test*).
- () O tempo de transporte do concreto decorrido entre o início da mistura, a partir do momento da primeira adição da água até a entrega do concreto deve ser inferior a 90 min no caso do emprego de veículo dotado de equipamento de agitação, e fixado de maneira que até o fim da descarga não se ultrapassem 150 min.
- () Os superplastificantes à base de melamina ou naftaleno possuem como principais vantagens aos superplastificantes à base de policarboxilatos o fato de permitirem a redução de água de amassamento em até 45 % com efeito mínimo no tempo de pega do cimento e grande manutenção da plasticidade.
- () O método da caixa L permite avaliação visual (qualitativa) da segregação do CAA.
- () A técnica de retificação consiste na aplicação de uma fina camada de pasta de cimento na face irregular do corpo de prova, a fim de prepará-lo para o ensaio de compressão.
- () O gesso, acrescentado no traço da argamassa, apresenta ação aglomerante e de retenção de água, resultando na melhora da consistência, trabalhabilidade e aderência da argamassa.
- () As propriedades essenciais ao bom desempenho das argamassas de alvenaria são: trabalhabilidade, aderência, resistência mecânica e capacidade de absorver deformações.
- () Na análise microscópica da argamassa de alvenaria pode-se observar que os cristais de monossulfatos são os principais responsáveis pelo intertravamento da argamassa ao bloco de alvenaria.
- () Para a verificação da fluidez e viscosidade plástica aparente do CAA, além do ensaio de espalhamento do cone de Abrams, devem ser executados o ensaio do tempo de escoamento (t_{500}) ou o método do funil V.

EXERCÍCIOS DE REVISÃO PARA A VF

n) Estando para iniciar a concretagem dos pilares do 3º pavimento de um edifício, cujo andar tipo é composto por 20m³ de pilares, estabelecer o programa de controle (estatístico por amostragem parcial) para concreto feito na obra com betoneira de 320 litros, e produção máxima de 30m³/dia, determinando:

- Número de lotes;
- Volume de cada lote;
- Número de amassadas;
- Número de exemplares;
- Fórmula do estimador de f_{ck} .

o) Na concretagem da laje do 3º pavimento de um edifício feita num único dia, cujo volume de concreto é de 75m³ com $f_{ck} = 25\text{MPa}$, obteve-se o resultado abaixo:

Exemplar	Resultados à Compressão (MPa)	Exemplar	Resultados à Compressão (MPa)	Exemplar	Resultados à Compressão (MPa)
01	30,0 – 29,7	05	35,4 – 32,5	09	28,3 – 25,8
02	29,1 – 24,7	06	29,9 – 37,2	10	28,9 – 29,6
03	29,2 – 29,2	07	39,8 – 29,1	11	24,4 – 28,6
04	29,1 – 24,7	08	29,9 – 24,1	12	31,7 – 25,8

O concreto foi lançado com bomba, a partir de caminhões betoneira de 5m³.

Pede-se:

- Verificar as condições de controle quanto ao tipo de amostragem e frequência, apresentando a expressão do estimador;
- Avaliar se o concreto atende o f_{ck} de projeto.

EXERCÍCIOS DE REVISÃO PARA A VF

- p) A partir dos resultados (apresentados na tabela abaixo) dos ensaios à compressão de um lote de 65m³ referente à concretagem de uma laje (inteira) de um pavimento de um edifício, onde $f_{ck} = 25\text{MPa}$, tendo-se utilizado concreto usinado, misturado e transportado por caminhões betoneira de 7 m³, e colhido dois corpos de prova do concreto de cada um dos caminhões betoneira, deseja-se saber se o respectivo lote deve ser aceito ou rejeitado:

Nr do exemplar (Nr Caminhão Betoneira)	Resistência à compressão (MPa)
01	26,1
	24,5
02	30,2
	28,8
03	26,5
	27,2
04	28,4
	29,4
05	27,0
	28,1
06	27,9
	27,1
07	29,9
	30,1
08	28,3
	27,3
09	25,1
	24,6
10	28,7
	28,8

EXERCÍCIOS DE REVISÃO PARA A VF

Extrato da NBR 12655:

7.2.3 Tipos de controle da resistência do concreto

Consideram-se dois tipos de controle de resistência: o controle estatístico do concreto por amostragem parcial e o controle do concreto por amostragem total. Para cada um destes tipos é prevista uma forma de cálculo do valor estimado da resistência característica f_{ckest} dos lotes de concreto.

7.2.3.1 Controle estatístico do concreto por amostragem parcial

Para este tipo de controle, em que são retirados exemplares de algumas betonadas de concreto, as amostras devem ser de no mínimo seis exemplares para os concretos do Grupo I (classes até C50, inclusive) e doze exemplares para os concretos do Grupo II (classes superiores a C50).

- a) para lotes com números de exemplares $6 \leq n < 20$, o valor estimado da resistência característica à compressão (f_{ckest}), na idade especificada, é dado por:

$$f_{ckest} = 2 \frac{f_1 + f_2 + \dots + f_{m-1}}{m-1} - f_m \geq \psi_6 \cdot f_1$$

onde:

$m = n/2$. Despreza-se o valor mais alto de n , se for ímpar;

f_1, f_2, \dots, f_m = valores das resistências dos exemplares, em ordem crescente.

Tabela 3 - Valores de ψ_6

Condição de preparo	Número de exemplares (n)										
	2	3	4	5	6	7	8	10	12	14	≥ 16
A	0,82	0,86	0,89	0,91	0,92	0,94	0,95	0,97	0,99	1,00	1,02
B ou C	0,75	0,80	0,84	0,87	0,89	0,91	0,93	0,96	0,98	1,00	1,02

NOTA - Os valores de n entre 2 e 5 são empregados para os casos excepcionais (ver 7.2.3.3).