

CONCURSO PÚBLICO DE PROVAS E TÍTULOS PARA O CARGO EFETIVO DE PROFESSOR DA CARREIRA DE MAGISTÉRIO SUPERIOR – EDITAL Nº 53/2018 – PROGRAD

**FOLHA DE QUESTÕES**

Área 05 – Engenharia Civil – Estrutura

Número de C.P.F. \_\_\_\_\_

**QUESTÃO 01: (1,00 ponto)**

Calcular a espessura de uma chapa de 125 mm de largura, sujeita à uma carga axial de 200 kN (Figura 1). Utilize o Método das Tensões Admissíveis utilizando o aço MR250 ( $f_y = 250 \text{ MPa}$ ) e Fator de Segurança ( $\gamma_s$ ) 0,6. Expressar o resultado utilizando a espessura comercial de acordo com a Tabela 1.



Figura 1 – Chapa de aço MR250.

Tabela 1 – Espessura comercial de chapas grossas.

Chapas grossas	
Espessura	
mm	pol
6,35	1/4
7,94	5/16
9,53	3/8
12,70	1/2
15,88	5/8
19,05	3/4
22,23	7/8
25,40	1

**QUESTÃO 02: (1,50 pontos)**

O parafuso (Figura 2) é usado para sustentar a carga de 25 kN. Determine seu diâmetro ( $\phi$ ) e a espessura necessária ( $e$ ) do suporte de modo que a arruela não penetre ou cisalhe o suporte. A tensão normal admissível para o parafuso é  $\sigma_{adm} = 155 \text{ MPa}$  e a tensão de cisalhamento admissível para o material do suporte é  $\tau_{adm} = 33 \text{ MPa}$ .

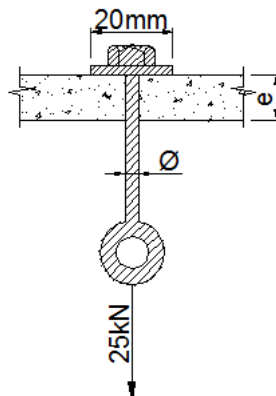


Figura 2 – Ponto de ancoragem.

**CONCURSO PÚBLICO DE PROVAS E TÍTULOS PARA O CARGO EFETIVO DE PROFESSOR DA CARREIRA DE MAGISTÉRIO SUPERIOR – EDITAL Nº 53/2018 – PROGRAD**

**FOLHA DE QUESTÕES**

Área 05 – Engenharia Civil – Estrutura

Número de C.P.F. \_\_\_\_\_

**QUESTÃO 03: (1,50 pontos)**

Dado o diagrama de Domínios de deformação (Figura 3) para análise de seções de elementos estruturais de concreto armado de classe até C50, pede-se calcular os limites mínimo e máximo da profundidade da linha neutra no **Domínio 3**. Use como referência o aço CA-50 ( $f_{yk} = 500$  MPa;  $E_s = 210$  GPa;  $\gamma_s = 1,15$ ;  $\varepsilon_{yd} = f_{yd} / E_s$ ).

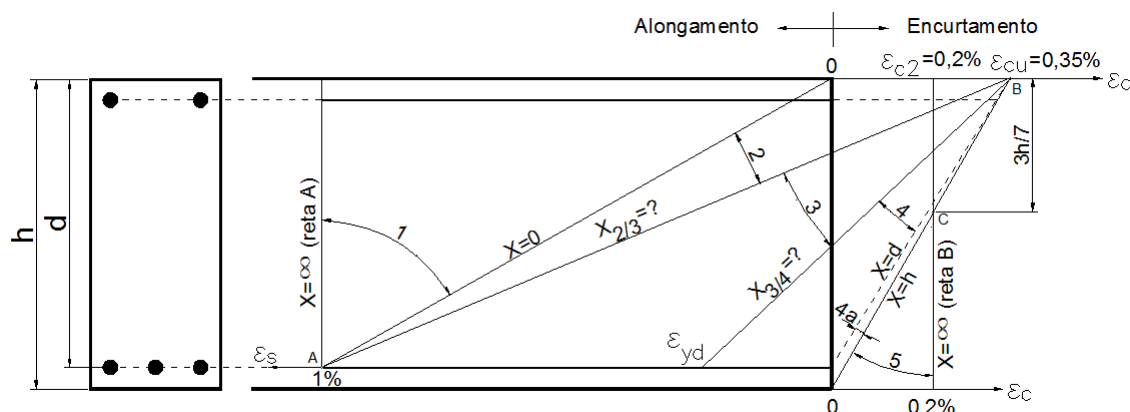


Figura 3 – Diagrama de Domínios de deformação (adaptado de Montoya, P. J. *et al.* 2004).

**QUESTÃO 04: (1,50 pontos)**

O Ensaio de Stuttgart consiste no carregamento gradual de uma viga retangular biapoitada de concreto armado (Figura 4), com duas cargas concentradas simétricas. O carregamento vai de zero até atingir o valor que leva a viga à ruptura, permitindo numa mesma peça a observação da flexão pura (sem cisalhamento) no trecho BC e da flexão simples (com cisalhamento) nos trechos AB e CD. Pede-se: descrever os estádios II e III que ocorrem ao longo do ensaio do concreto na flexão pura e explicar a importância destes no dimensionamento da peça.

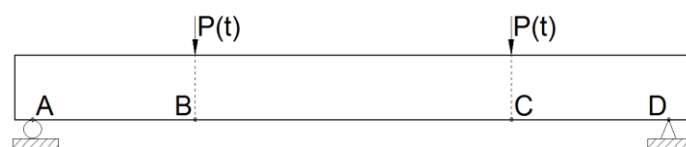


Figura 4 – Configuração do Ensaio de Stuttgart.

CONCURSO PÚBLICO DE PROVAS E TÍTULOS PARA O CARGO EFETIVO DE PROFESSOR DA CARREIRA DE MAGISTÉRIO SUPERIOR – EDITAL Nº 53/2018 – PROGRAD

FOLHA DE QUESTÕES

Área 05 – Engenharia Civil – Estrutura

Número de C.P.F. \_\_\_\_\_

**QUESTÃO 05: (1,50 pontos)**

Calcule os momentos fletores, inclusive nos pontos dados (A, B, C, D, E e G), e trace o respectivo diagrama do pórtico (Figura 5) a seguir:

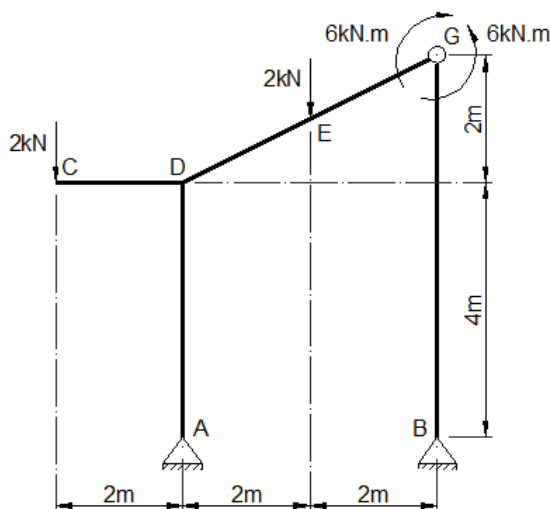


Figura 5 – Pórtico plano para elaboração do diagrama de momentos fletores.

**QUESTÃO 06: (1,50 pontos)**

Uma estrutura será construída com madeira da espécie Sucupira, cujas propriedades mecânicas médias referidas ao grau de umidade de 18% são:  $f_c = 80,7$  MPa,  $f_M = 104,6$  MPa e  $f_v = 10,0$  MPa. Será utilizada madeira serrada de 1ª categoria e o local da construção tem umidade relativa do ar média igual a 73%. Determine as tensões resistentes à tração e à compressão paralelas às fibras, à compressão normal às fibras e cisalhamento paralelo às fibras em vigas. Considerar carga de longa duração.

$$f_k = f_{12} \cdot \frac{f_k}{f_m}; \quad f_d = k_{mod} \cdot \frac{f_k}{\gamma_w}; \quad k_{mod} = k_{mod1} \times k_{mod2} \times k_{mod3};$$

$$f_{12} = f_u \left[ 1 + \frac{3}{100} (u - 12) \right]; \quad f_{cn} = 0,25 \cdot f_c; \quad f_t = f_M.$$

Tabela 2 – Relação entre as Resistências Característica ( $f_k$ ) e Média ( $f_m$ ) e o Valor do Coeficiente  $\gamma_w$ .

Fonte: Adaptado de W. Pfeil & M. Pfeil (2008).

Esforço	$f_k / f_m$	$\gamma_w$
Compressão paralela às fibras	0,70	1,4
Tração paralela às fibras	0,70	1,8
Cisalhamento paralelo às fibras	0,54	1,8

CONCURSO PÚBLICO DE PROVAS E TÍTULOS PARA O CARGO EFETIVO DE PROFESSOR DA CARREIRA DE MAGISTÉRIO SUPERIOR – EDITAL Nº 53/2018 – PROGRAD

**FOLHA DE QUESTÕES**

Área 05 – Engenharia Civil – Estrutura

Número de C.P.F. \_\_\_\_\_

Tabela 3 – Valores do Coeficiente  $K_{mod1}$ . Fonte: W. Pfeil & M. Pfeil (2008).

Tipo de Produto de Madeira		
Classe de carregamento da combinação de ações	Madeira Serrada	Madeira Recompоста
	Madeira Laminada Colada Madeira Compensada	
Permanente	0,60	0,30
Longa duração	0,70	0,45
Média duração	0,80	0,65
Curta duração	0,90	0,90
Instantânea	1,10	1,10

Tabela 4 – Valores do Coeficiente  $K_{mod2}$ . Fonte: W. Pfeil & M. Pfeil (2008).

Tipos de Produtos de Madeira		
Classe de Umidade	Madeira Serrada	Madeira Recompоста
	Madeira Laminada Colada Madeira Compensada	
1 e 2	1,0	1,0
3 e 4	0,8	0,9

Tabela 5 – Classes de Umidade. Fonte: W. Pfeil & M. Pfeil (2008).

Classe de Umidade	Umidade Relativa do Ambiente $U_{amb}$	Grau de Umidade da Madeira (equilíbrio com o ambiente)
1 (padrão)	$\leq 65\%$	12%
2	$65\% < U_{amb} \leq 75\%$	15%
3	$75\% < U_{amb} \leq 85\%$	18%
4	$85\% < U_{amb}$ , durante longos períodos	$\geq 25\%$

Tabela 6 – Valores do Coeficiente  $K_{mod3}$ . Fonte: W. Pfeil & M. Pfeil (2008).

Produto de madeira	Tipo de madeira	Categoria	$K_{mod3}$
Serrada	Dicotiledôneas	1 <sup>a</sup>	1,0
		2 <sup>a</sup>	0,8
	Coníferas	1 <sup>a</sup> ou 2 <sup>a</sup>	0,8
Laminada e colada*	Qualquer	1 <sup>a</sup> ou 2 <sup>a</sup> – peça curva	1,0 – 2000
		1 <sup>a</sup> ou 2 <sup>a</sup> – peça reta	1,0

\*Laminada com espessura  $t$  e colada com raio de curvatura  $r$  (mínimo)

CONCURSO PÚBLICO DE PROVAS E TÍTULOS PARA O CARGO EFETIVO DE PROFESSOR DA CARREIRA  
DE MAGISTÉRIO SUPERIOR - EDITAL Nº 53/2018 - PROGRAD

FOLHA DE QUESTÕES

Área 05 – Engenharia Civil – Estrutura

Número de C.P.F. \_\_\_\_\_

**QUESTÃO 07: (1,50 pontos)**

Pede-se obter os esforços normais, com aplicação do Método de Ritter, das barras 5, 6, 7 e 8 da treliça (Figura 6) a seguir:

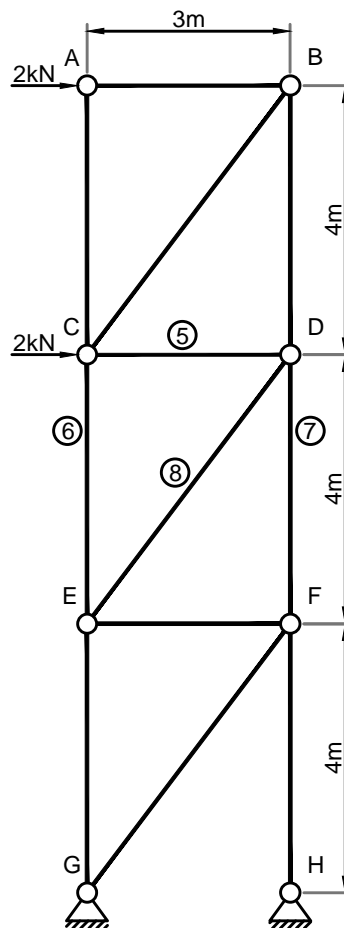


Figura 6 – Treliça plana para aplicação do Método de Ritter.