

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.

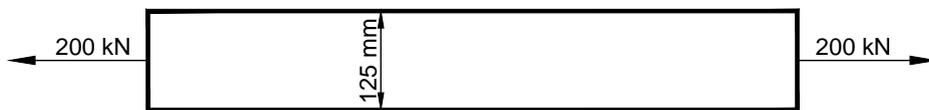


Figura 1 – Chapa de aço MR250.

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  $\tau_{adm} = 33 \text{ MPa}$ .

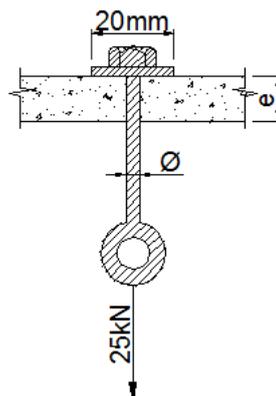


Figura 2 – Ponto de ancoragem.

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;  $\gamma_s = 1,15$ ;  $\varepsilon_{yd} = f_{yd} / E_s$ ).

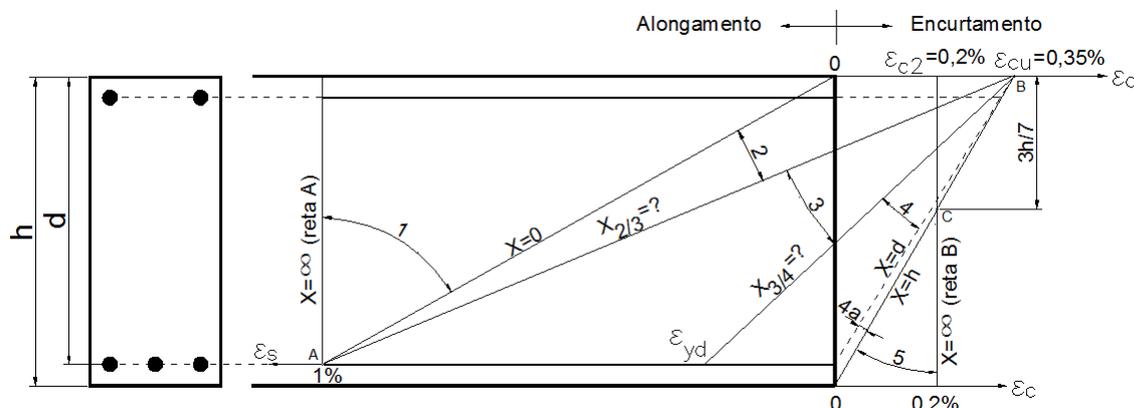


Figura 3 – Diagrama de Domínios de deformação (adaptado de Montoya, P. J. *et al.* 2004).

**QUESTÃO 04: (1,50 pontos)**

O Ensaio de Stuttgart consiste no carregamento gradual de uma viga retangular biapoada 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.

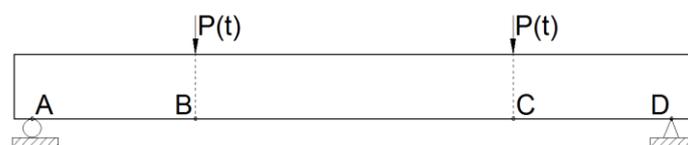


Figura 4 – Configuração do Ensaio de Stuttgart.

**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:

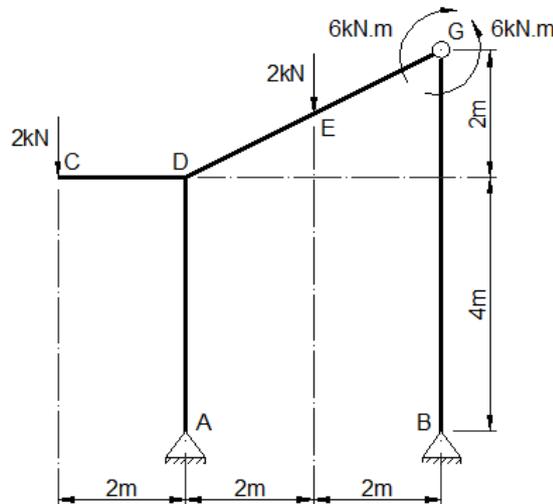


Figura 5 – Pórtico plano para elaboração do diagrama de momentos fletores.

**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).

<b>Tipo de Produto de Madeira</b>		
<b>Classe de carregamento da combinação de ações</b>	<b>Madeira Serrada Madeira Laminada Colada Madeira Compensada</b>	<b>Madeira Recompоста</b>
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).

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

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

<b>Classe de Umidade</b>	<b>Umidade Relativa do Ambiente <math>U_{amb}</math></b>	<b>Grau de Umidade da Madeira (equilíbrio com o ambiente)</b>
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).

<b>Produto de madeira</b>	<b>Tipo de madeira</b>	<b>Categoria</b>	<b><math>K_{mod3}</math></b>
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:

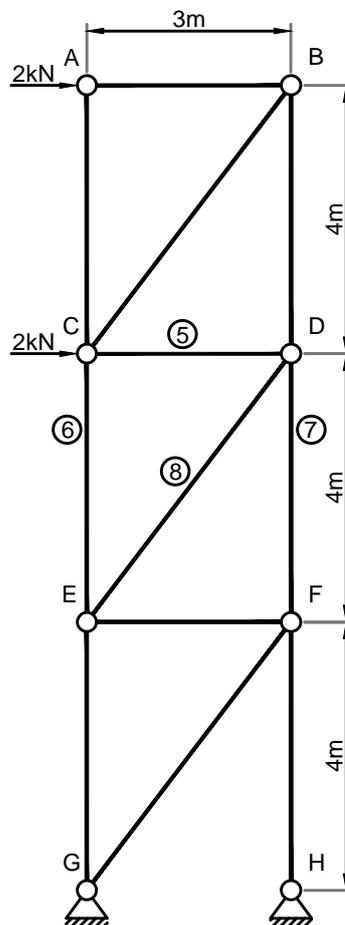


Figura 6 – Treliça plana para aplicação do Método de Ritter.