

1) A segurança no estado limite ultimo de uma viga de madeira serrada de 2ª categoria de Maçaranduba será verificada de acordo com a norma NBR 7190 para uma combinação normal de ações. Calcule a tensão resistente de projeto de cisalhamento, f_{vd} . O local de construção tem umidade relativa do ambiente média igual a 60%.

$$f_d = k_{mod} \frac{f_k}{\gamma_w} \quad k_{mod} = k_{mod1} \cdot k_{mod2} \cdot k_{mod3}$$

2) Qual é a resistência R_d ao corte do prego 18 × 33 ($f_{yk} = 310$ MPa) na ligação ilustrada de duas peças tracionadas de Catiúba de 2ª categoria, de acordo com a NBR 7190, para as seguintes condições: carga de média duração e Classe 3 de umidade.



Tabela 3.2 – Relação entre valores característicos de tensões resistentes (NBR 7190)

$f_{c,k} / f_{t,k}$	0,77
$f_{M,k} / f_{t,k}$	1,00
$f_{cn,k} / f_{c,k}$	0,25
$f_{v,k} / f_{c,k}$ (conífera)	0,15
$f_{v,k} / f_{c,k}$ (dicotiledôneas)	0,12

Tabela 3.8 – Relação f_k/f_m entre as resistências características e média e o valor do coeficiente γ_w

Esforço	f_k/f_m	γ_w
Compressão paralela as fibras	0,70	1,4
Tração paralela as fibras	0,70	1,8
Cisalhamento paralelo as fibras	0,54	1,8

Tabela 3.10 – Valores do coeficiente k_{mod1}

Classe de carregamento das combinações de ações	Madeira serrada	Madeira recomposta
	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 3.11 – Classes de umidade

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 3.12 – Valores do coeficiente k_{mod2}

Classe de umidade	Madeira serrada	Madeira recomposta
	Madeira laminada colada Madeira compensada	
1 e 2	1,0	1,0
3 e 4	0,8	0,9

Tabela 3.13 – Valores do coeficiente k_{mod3}

Produto de madeira	Tipo de madeira	Categoria	K_{mod3}
Serrada	Dicotiledôneas	1ª categoria	1,0
		2ª categoria	0,8
	Coníferas	1ª ou 2ª	0,8

Nome comum (dicotiledôneas)	$\rho_{ap}(12\%)$	f_c (MPa)	f_t (MPa)	f_{tn} (MPa)	f_v (MPa)	E_c (MPa)
Catiúba	1221	83,8	86,2	3,3	11,1	19426
Maçaranduba	1143	82,9	138,5	5,4	14,9	22733