

DENOMINAÇÕES CONVENCIONAIS PARA PROPRIEDADES DA MADEIRA

Fonte: Albino de Carvalho, "Madeiras Portuguesas"- Vol. I - Estrutura Anatómica, Propriedades, Utilizações

Aos valores característicos médios das propriedades físicas e mecânicas da madeira atribuem-se, convencionalmente, as denominações constantes dos seguintes quadros.

Quadro 1 - Estado da madeira. Teor de água (H %)

DENOMINAÇÃO	TEOR DE ÁGUA	CONDICIONALISMOS DO MEIO
Madeira saturada	70 a >150	Madeira longo tempo imersa em água
Madeira verde	do TSF a 70	Madeira em pé ou de corte recente
Madeira semi-seca	23 aoTSF	Madeira serrada em verde
Madeira comercialmente seca	12 a 22	Madeira enxuta (fora do risco de alteração cromática)
Madeira seca ao ar (sob coberto)	13 a 17	Inverno = 16 - 18%; Primavera/Outono = 14 -16%; Verão = 12 -14%
Madeira muito seca	8 a 12	Interiores. Ambientes aquecidos
Madeira completamente seca	0	Estabilizada em peso a $103 \pm 2^{\circ}\text{C}$

Quadro 2 - Teor de saturação das fibras (S%)

CLASSE	VALOR	EXEMPLO
Baixo	< 25	Pinho silvestre; teixo; austrália; casuarina vermelha
Normal	25 a 35	Pinho bravo; pseudotsuga; alvarinho; castanho
Alto	> 35	Carvalho branco; mogno bastardo; mogno australiano; aderno

Quadro 3 - Higroscopicidade

CLASSE	VALOR	EXEMPLO
Fraca	0,0015	Criptoméria, sequoia, libocedro, choupos, casuarinas, noqueira preta
Média	0,0030	Pinhos diversos, ciprestes, lariço, camecipar, carvalho roble, castanhos, freixo, lódão, eucaliptos de cerne claro e de cerne rosa
Forte	0,0050	Teixo, zimbro comum, oliveira, carvalho português, eucaliptos do cerne vermelho

Quadro 4 - Retracção volumétrica total (%)

CLASSE DE RETRACÇÃO	VALOR	COMPORTEAMENTO DA MADEIRA
Forte (Muito retráctil)	20 a 15	Toragem com forte tendência para a definição de grandes fendas de secagem. Transformação preferencial em verde (carvalhos, eucaliptos, etc.)
Média (Retráctil)	15 a 10	Toragem com média tendência para fendimentos. Conservação em natureza alguns meses sem grave depreciação (resinosas, folhosas de média densidade)
Fraca (Pouco retráctil)	10 a 5	Toragem com fraca tendência para fendimentos. Conservação em natureza sem riscos, de depreciação (choupos, nogueiras, cerejeiras, etc.)

Quadro 5 - Retracção linear total (%)

CLASSE	TANGENCIAL	RADIAL
Fraca	<7	<4
Média	7 a 11	4 a 7
Forte	>11	>7

Quadro 6 - Coeficiente de retracção volumétrica (%)

CLASSE	VALOR	COMPORTEAMENTO DA MADEIRA
Madeira muito nervosa	1,00 a 0,75	Madeira muito sensível a variações de humidade (alto dinamismo higroscópico - faia; eucaliptos)
Madeira nervosa	0,75 a 0,55	Madeira preferivelmente serrada radialmente (carvalhos duros, de rápido crescimento; robínia)
Madeira medianamente nervosa	0,55 a 0,35	Madeira de construção normal (pinhos heterogéneos; castanho bravo)
Madeira pouco nervosa	0,35 a 0,15	Madeira de marcenaria, ebanisteria, escultura e torneamento (nogueiras, resinosas homogéneas; folhosas brandas; carvalhos moles de lento crescimento)

Quadro 7 - Anisotropia de retracções

CLASSE	VALOR (%)	EXEMPLO
Baixa	< 1,5	Cedros; zimbros; nogueira preta; aderno
Média	1,5 a 2,0	Pinho bravo; pseudotsuga; castanho; plátano
Alta	> 2,0	Pinho larício; criptoméria; carvalhos; eucaliptos

Quadro 8 - Densidade (g/cm³)

Resinosas		
CLASSE	VALOR	EXEMPLO
Muito leve	< 0,40	Criptoméria; pinho branco; tuia
Leve	0,40 a 0,49	Espruce; abeto; ciprestes; camecipar
Moderadamente pesada	0,50 a 0,59	Pinhos [bravo (Viana); manso; larício; silvestre; de Alepo]
Pesada	0,60 a 0,70	Zimbro comum; pinho bravo (Leiria)
Muito pesada	> 0,70	Teixo
Folhosas		
CLASSE	VALOR	EXEMPLO
Muito leve	< 0,50	Choupos; amieiro
Leve	0,50 a 0,64	Vidoeiro; sicómoro; castanho manso; nogueiras; cerejeira; eucaliptos de cerne rosa
Moderadamente pesada	0,65 a 0,79	Carvalhos moles (lento crescimento); faia; plátano; austrália; castanho bravo
Pesada	0,80 a 0,95	Eucalipto de cerne claro a negro; carvalhos duros (rápido crescimento)
Muito pesada	> 0,95	Azinho; casuarina vermelha; oliveira

Quadro 9 - Dureza

	CHALAIS-MEUDON		JANKA	
Resinosas				
Número de dureza (N)	CLASSE	VALOR	CLASSE	VALOR (kg/cm²)
	Branda	1 a 2	Baixa	≤ 200
	Moderadamente dura	2 a 4	Média	200 a 300
	Dura	4 a 20	Alta	≥ 300
Folhosas				
Número de dureza (N)	CLASSE	VALOR	CLASSE	VALOR (kg/cm²)
	Muito dura	0,2 a 1,5	Baixa	< 300
	Branda	1,5 a 3,0	Média	300 a 500
	Moderadamente dura	3,0 a 6,0	Alta	500 a 700
	Dura	6,0 a 9,0	Muito alta	> 700
	Muito dura	9,0 a 20,0		
CHALAIS-MEUDON				
Cota de dureza	CLASSE	VALOR	APTIDÃO	
	Fraca	3 a 13	Madeira de carpintaria	
	Normal	6 a 9	Madeira de construção (estruturas)	
	Forte	9 a 12	Madeira usos especiais	

Quadro 10 - Compressão paralela ao fio

Tensão de rotura (kg/cm ²)	CLASSE	RESINOSAS			FOLHOSAS			
	Fraca	< 350			< 450			
	Média	350 a 460			450 a 750			
	Forte	> 450			> 750			

Cota	CLASSE	RESINOSAS			FOLHOSAS			
		LEVE	MODER. PESADA	PESADA	MUITO LEVE/LEVE	MODER. PESADA	PESADA	MUITO PESADA
Estática	Inferior	< 8	<7	<6	<7	<6	<15	<7
	Média	8-9,6	7-8,5	6-7,5	7-8	6-7	6-7	7-8
	Superior	> 9,5	> 8,5	> 7,5	> 8	>7	>7	> 8

Específica	CLASSE	RESINOSAS			FOLHOSAS			
	Branda	20 > esp > 15			20 > esp >12,5			
	Moderadamente dura	15 > esp > 12,5			12,5 > esp > 9			
	Dura	12,5 > esp > 10			9 > esp > 8			
	Muito dura	-			esp < 8			

Quadro 11 - Flexão estática

	CLASSE	VALOR	EXEMPLOS
Tensão de rotura (kg/cm ²)	Fraca	< 1100	Ciprestes; pinho larício; choupos; amieiro
	Média	1100 a 1800	Pinho bravo; pseudotsuga; carvalhos; castanho
	Forte	> 1800	Carvalho australiano; robínia
Cota de flexão	Fraca	10 a 15	Madeira inapropriada para carpintaria
	Média	15 a 20	Madeira aceitável para carpintaria
	Forte	20 a 25	Madeira boa para carpintaria
Cota de tenacidade	Pouco tenaz	< 2	Pouco apta para marcenaria
	Tenaz	2 a 3	Utilizável em marcenaria
	Muito tenaz	3 a 4	Boa para recorte, talha, etc.
Cota de rigidez	Pouco elástica (rígida)	50 a 40	Madeiras "assadas" ou nodosas
	Moder. elástica	40 a 30	Madeira de carpintaria
	Elástica	30 a 20	Carroçaria. moldagem

Quadro 12 - Flexão dinâmica

CARACTERÍSTICA	CLASSE	VALOR	EXEMPLOS E APTIDÕES
Coeficiente de resiliência (Kgm/cm²)	Pouco resistente choque	< 0,4	Ciprestes; criptoméria; amieiro; choupos
	Resistente choque	0,4 a 1,0	Pinho bravo; teixo; carvalhos; eucaliptos
	Muito resistente choque	> 1,0	Lódão; robínia; espinheiro
Cota dinâmica	Quebradiça	0,2 a 0,8	Madeira inapta para empregos móveis
	Média	0,8 a 1,2	Madeira apta para choques e vibrações (carroçaria, travessas, embalagem, etc.).
	Resiliente	≥ 1,2	Madeira apta para choques violentos (aviões, cabos de ferramentas, artigos desportivos, etc.)

Quadro 13 - Tracção perpendicular ao fio

CARACTERÍSTICA	CLASSE	VALOR	EXEMPLOS E APTIDÕES
Tensão de rotura (kg/cm²)	Fraca	< 25	Ciprestes; criptoméria; choupos; grevília
	Média	25 a 45	Pinho bravo; teixo; alvarinho; cerquinho
	Forte	> 4,5	Eucaliptos; plátano; sobreiro; casuarinas
Cota de aderência	Pouco aderente	0,15 a 0,30	Madeira com bom trabalho à fenda: carvalho, castanho; resinosas
	Aderente	0,30 a 0,46	Madeiras de uso corrente
	Muito aderente	0,46 a 0,60	Madeira para carroçaria

Quadro 14 - Fendimento

CARACTERÍSTICA	CLASSE	VALOR	EXEMPLOS E APTIDÕES
Tensão de rotura (kg/cm)	Fraca	< 15	Ciprestes; criptoméria; choupos; grevília
	Média	15 a 30	Pinho bravo; cedros; carvalhos; castanho; robínia
	Forte	> 30	Eucaliptos; plátano; casuarinas
Cota de fissilidade	Muito físsil	0,10 a 0,20	Madeira de fenda
	Físsil	0,20 a 0,30	Madeira de uso corrente
	Pouco físsil	0,30 a 0,40	Madeira para usos especiais

Quadro 15 - Corte longitudinal

CARACTERÍSTICA	CLASSE	VALOR	EXEMPLOS
Tensão de rotura (kg/cm²)	Fraca	50 a 70	Tuia; abetos; pinho bravo; sequoia
	Média	70 a 100	Pseudotsuga; espruce; choupos; nogueiras; castanho
	Forte	100 a 160	Pinho bravo; eucaliptos; carvalhos; plátano
Cota de corte longitudinal	Fraca	0,8 a 1,2	
	Média	1,2 a 1,6	
	Forte	1,6 a 2,0	