

7 ANEXO A – CRITÉRIOS PARA A LIMITAÇÃO DOS DEFEITOS

7.1 Inclinação das fibras

A tabela 65, extraída da norma ASTM D245-93, fornece as razões de resistência para as várias inclinações de fibras.

Tabela 65- Razão de resistência associada com a inclinação das fibras

Inclinação das fibras	Razão de resistência máxima, %	
	Flexão ou tração paralela às fibras	Compressão paralela às fibras
1:6	40	56
1:8	53	66
1:10	61	74
1:12	69	82
1:14	74	87
1:15	76	100
1:16	80	"
1:18	85	"
1:20	100	"

Fonte: ASTM D245-93

Considerando as razões de resistência dadas na *National Grading Rule* para cada classe chega-se a seguinte tabela, com a máxima inclinação permitida para as fibras em cada classe.

Tabela 66 - Máxima inclinação das fibras em cada classe.

Classe	Inclinação das fibras
SS ^a	1:12
Nº 1	1:10
Nº 2	1:8
Nº 3	1:4

a SS é *Select Structural*

7.2 Nós

As seguintes equações retiradas da norma ASTM D245-93 limitam a dimensão dos nós em função da razão de resistência à flexão dada pela *National Grading Rule*.

Sendo:

b = largura da face estreita, cm;

h = largura da face larga, cm;

k = dimensão do nó, cm;

w = comprimento da fissura na face estreita, cm;

l = comprimento da fissura na face larga, cm;

SR = razão de resistência, %.

7.2.1 Nó na face estreita.

Limitações

Fórmula

$$\text{SR} \geq 45\% ; \mathbf{b} \geq 152\text{mm} \quad \text{SR} = 100 \cdot \left[1 - \frac{k - 0,106}{\sqrt{6 \cdot (b + 1,27)}} \right] \quad (\text{A1})$$

$$\text{SR} \geq 45\% ; \mathbf{b} < 152\text{mm} \quad \text{SR} = 100 \cdot \left[1 - \frac{k - 0,106}{b + 0,953} \right] \quad (\text{A2})$$

$$\text{SR} < 45\% \quad \text{SR} = 100 \cdot \left[1 - \frac{k - 0,106}{b} \right] \quad (\text{A3})$$

As regras de classificação visual do SPIB adotam um critério diferente da norma ASTM D245-93 para a limitação dos nós na face estreita das peças. De acordo com este critério os nós são limitados pela proporção da área da seção transversal ocupada na peça. A tabela 67 apresenta esta limitação.

Tabela 67 – Máxima proporção permissível para os nós na face estreita.

Classe	Proporção da área da seção transversal
SS ^a	1/6
Nº 1	1/4
Nº 2	1/3
Nº 3	1/2

a SS é Select Structural

Fonte: SOUTHERN PINE INSPECTION BUREAU (1994).

7.2.2 Nó no centro da face larga

Limitações

Fórmula

SR ≥ 45% ;

$$152\text{mm} \leq \mathbf{h} \leq 305\text{mm} \quad \text{SR} = 100 \cdot \left[1 - \frac{k - 0,106}{h + 1,27} \right] \quad (\text{A4})$$

$$\mathbf{h} < 152\text{mm} \quad \text{SR} = 100 \cdot \left[1 - \frac{k - 0,106}{h + 0,953} \right] \quad (\text{A5})$$

$$\mathbf{h > 152mm} \qquad SR = 100 \cdot \left[1 - \frac{k - 0,106}{\sqrt{12 \cdot (h + 1,27)}} \right] \qquad (A6)$$

SR < 45% ;

$$\mathbf{h \leq 305mm} \qquad SR = 100 \cdot \left[1 - \frac{k - 0,106}{h} \right] \qquad (A7)$$

$$\mathbf{h > 305mm} \qquad SR = 100 \cdot \left[1 - \frac{k - 0,106}{\sqrt{12 \cdot h}} \right] \qquad (A8)$$

7.2.3 Nó na borda da face larga.

Limitações

Fórmula

SR ≥ 45% ;

$$\mathbf{152mm \leq h \leq 305mm} \qquad SR = 100 \cdot \left[1 - \frac{k - 0,106}{h + 1,27} \right]^2 \qquad (A9)$$

$$\mathbf{h < 152mm} \qquad SR = 100 \cdot \left[1 - \frac{k - 0,106}{h + 0,953} \right]^2 \qquad (A10)$$

$$\mathbf{h > 305mm} \qquad SR = 100 \cdot \left[1 - \frac{k - 0,106}{\sqrt{12 \cdot (h + 1,27)}} \right]^2 \qquad (A11)$$

SR < 45% ;

$$\mathbf{h \leq 305mm} \qquad SR = 100 \cdot \left[1 - \frac{k - 0,106}{h} \right]^2 \qquad (A12)$$

$$\mathbf{h > 305mm} \qquad SR = 100 \cdot \left[1 - \frac{k - 0,106}{\sqrt{12 \cdot h}} \right]^2 \qquad (A13)$$

7.3 Fendas e Rachas

A tabela 68 apresenta as limitações no comprimento das rachas e fendas.

Tabela 68 - Limitações para rachas e fendas.

Defeitos	Tipo	Select Structural	Nº 1	Nº 2	Nº 3
Racha	atravessa a peça em espessura	igual à fenda	igual à fenda	igual à fenda	igual à fenda
	superficial	até 60 cm	até 60 cm	90cm ou 1/4 do comprimento, o que for maior	sem limitações
Fenda		1 vez largura	1 vez largura	1,5 vez a largura da peça	1/6 do comprimento da peça
Fendilhado		Sem limites			

Fonte: SOUTHERN PINE INSPECTION BUREAU (1994).

7.4 Empenamento

7.4.1 Encurvamento

A tabela 69 apresenta o encurvamento máximo permissível para peças com espessura de 38mm.

Tabela 69 – Encurvamento permissível para peças com espessura de 38mm.

Comprimento (m)	Encurvamento permissível em cada classe (mm)			
	SS	Nº 1	Nº 2	Nº 3
1,8	-	10	13	19
2,4	-	13	19	25
3,1	-	35	38	70
3,7	-	38	50	76
4,3	-	50	63	102
4,9	-	63	83	127
5,5	-	76	102	152
6,1	-	86	114	171

Fonte: SOUTHERN PINE INSPECTION BUREAU (1994).

7.4.2 Encanoamento

A tabela 70 apresenta o encanoamento máximo permissível em cada classe.

Tabela 70 – Encanoamento máximo admitido em cada classe.

Face larga (mm)	Encurvamento permissível em cada classe (mm)		
	Nº 1	Nº 2	Nº 3
38 e 64	-	-	-
89	-	-	16
114 e 140	16	16	32
184	24	32	48
235	32	48	64
286	48	64	95

Fonte: SOUTHERN PINE INSPECTION BUREAU (1994).

7.4.3 Arqueamento

A tabela 71 apresenta as limitações no arqueamento para cada classe.

Tabela 71 - Arqueamento permissível em cada classe.

Comprimento (m)	Classe	Arqueamento permissível em cada classe (mm)					
		38 x 64	38 x 89	38 x 140	38 x 184	38 x 235	38 x 286
1,8	Nº 1	5	5	3	2	2	2
	Nº 2	6	6	5	3	2	2
	Nº 3	10	10	6	5	3	3
2,4	Nº 1	6	6	6	5	3	2
	Nº 2	10	10	8	6	5	3
	Nº 3	13	13	13	10	6	5
3,1	Nº 1	13	10	8	6	6	5
	Nº 2	16	13	11	10	6	5
	Nº 3	25	19	16	13	11	10
3,7	Nº 1	14	13	11	10	10	3
	Nº 2	19	16	16	13	11	4
	Nº 3	29	25	22	21	19	6
4,3	Nº 1	19	16	14	13	11	10
	Nº 2	25	22	19	16	13	10
	Nº 3	38	32	29	25	22	19
4,9	Nº 1	24	19	17	14	13	11
	Nº 2	32	25	22	19	16	13
	Nº 3	48	38	35	29	25	22
5,5	Nº 1	26	21	19	16	14	13
	Nº 2	35	29	25	22	19	16
	Nº 3	52	41	38	32	29	25
6,1	Nº 1	29	26	24	19	17	14
	Nº 2	38	35	32	25	22	19
	Nº 3	57	52	48	38	33	29

Fonte: SOUTHERN PINE INSPECTION BUREAU (1994).

7.4.4 Torcimento

A tabela 72 mostra os valores máximos permissíveis para o torcimento em cada classe.

Tabela 72 – Torcimento permissível em cada classe

Comprimento (m)	Classe	Torcimento permissível em cada classe (mm)					
		38 x 64	38 x 89	38 x 140	38 x 184	38 x 235	38 x 286
1,8	Nº 1	6	6	10	14	17	21
	Nº 2	10	10	13	19	22	29
	Nº 3	13	13	19	29	35	41
2,4	Nº 1	10	10	14	19	24	29
	Nº 2	13	13	19	25	32	38
	Nº 3	19	19	29	38	48	57
3,1	Nº 1	11	11	18	24	30	35
	Nº 2	16	16	22	32	38	48
	Nº 3	22	22	35	48	60	70
3,7	Nº 1	14	14	21	29	35	43
	Nº 2	19	19	29	38	48	57
	Nº 3	29	29	41	57	70	86
4,3	Nº 1	16	16	24	33	41	49
	Nº 2	22	22	32	44	54	67
	Nº 3	32	32	48	67	89	98
4,9	Nº 1	19	19	29	38	48	57
	Nº 2	25	25	38	51	64	76
	Nº 3	38	38	57	76	95	114
5,5	Nº 1	21	21	32	43	54	64
	Nº 2	29	29	41	57	70	86
	Nº 3	41	41	64	86	108	127
6,1	Nº 1	24	24	35	48	63	76
	Nº 2	32	32	48	64	79	95
	Nº 3	48	48	70	95	117	143

Fonte: SOUTHERN PINE INSPECTION BUREAU (1994).