


| Classificação da madeira e implicações ao nível da gestão |

I. Triagem e Classificação da Madeira

"Pinheiro, interrupto e cripto de raiz"

LEONHOTEC



| Classificação da madeira e implicações ao nível da gestão |

Resinosas



Legenda = Pinheiro



Legenda = Pinho

"Pinheiro, interrupto e cripto de raiz"

LEONHOTEC



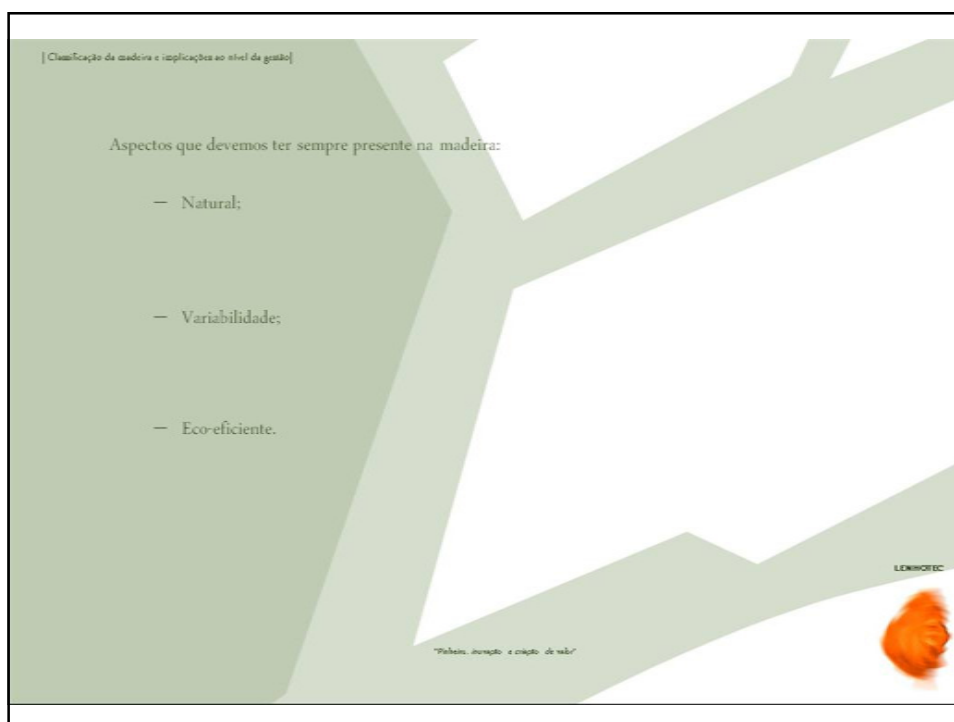
[Classificação da madeira e implicações ao nível da gestão]

Aspectos que devemos ter sempre presente na madeira:

- Natural;
- Variabilidade;
- Eco-eficiente.

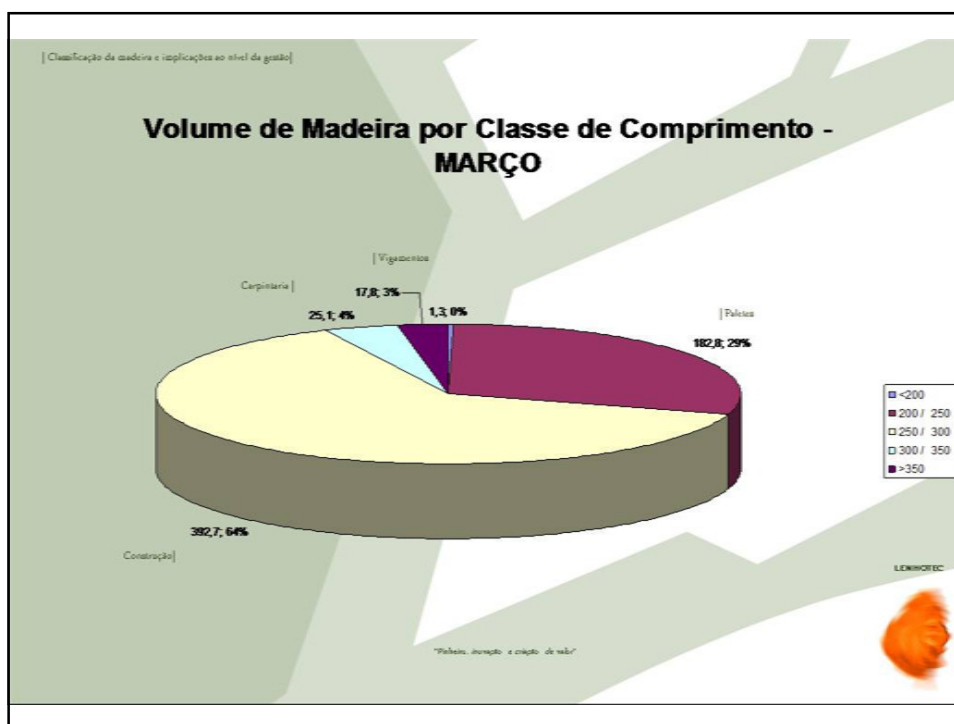
"Peixeito, incrustado e criado de valor"

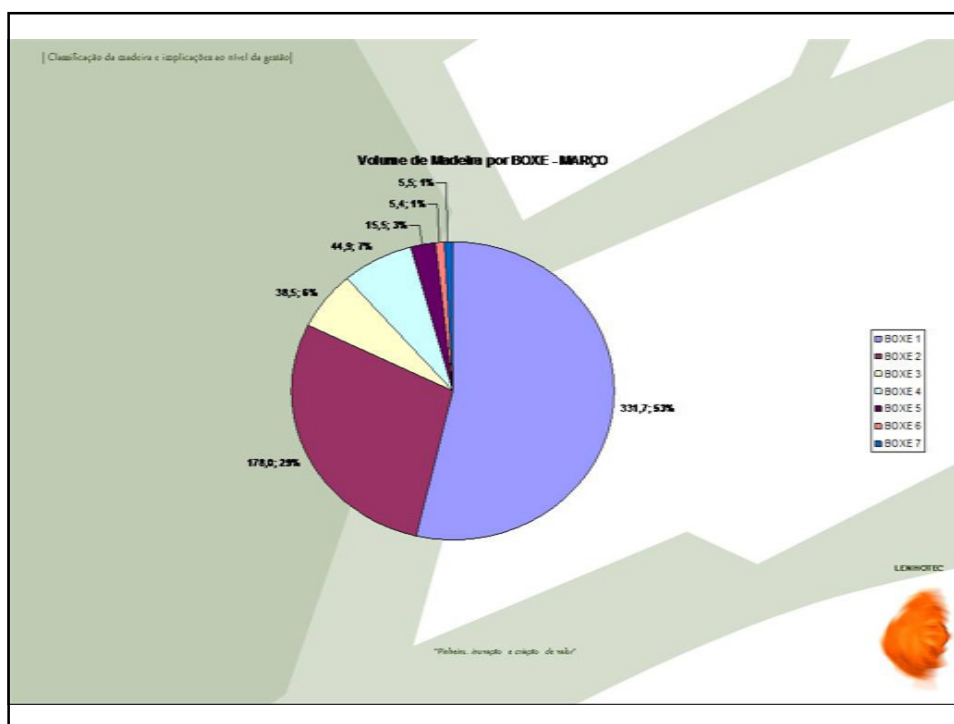
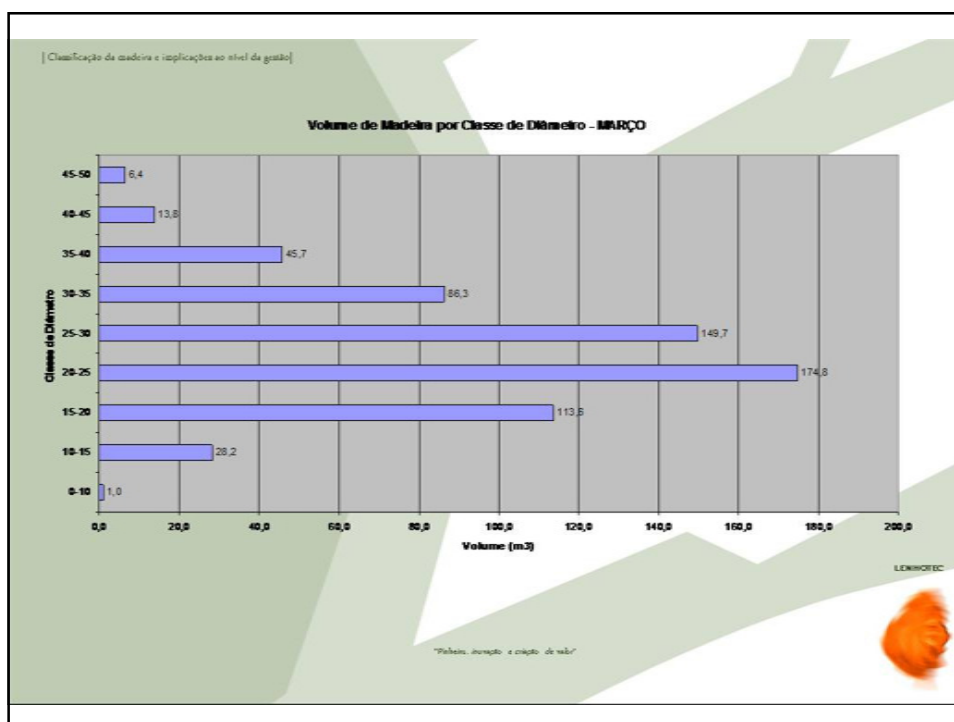
LEONHOTEC

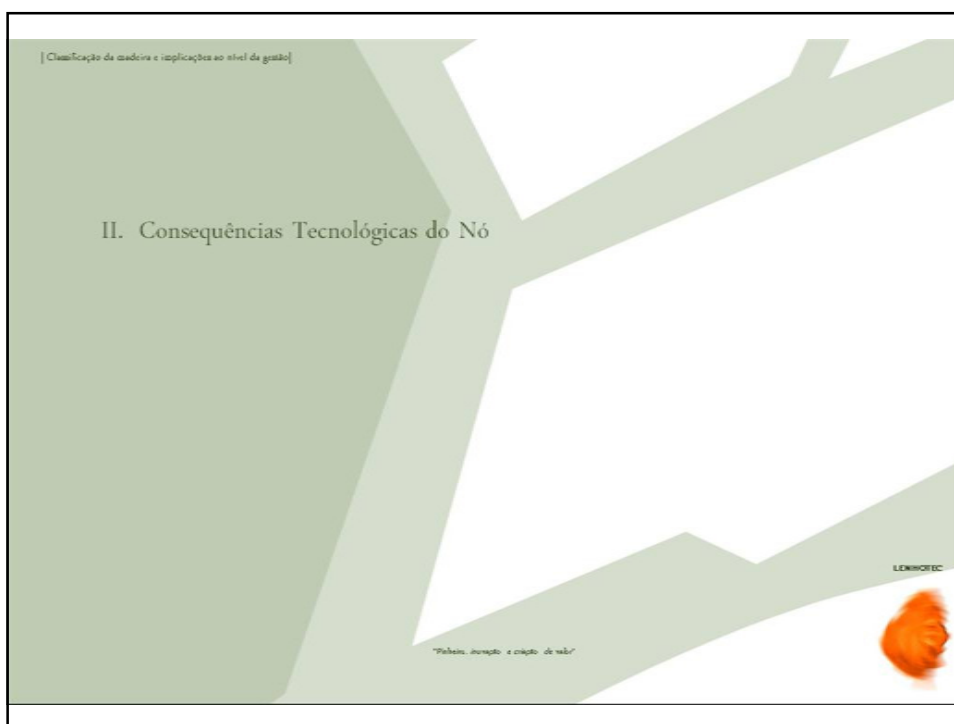












[Classificação da madeira e implicações ao nível da gestão]

CONSEQUÊNCIAS TECNOLÓGICAS:

As consequências Tecnológicas da presença de NOS nas peças de madeira são de várias ordens, agrupáveis em duas categorias:

- de ordem física
 - . perturbações no fio;
 - . deformações e empenos (retrações);
 - . variação da dureza (acrescida).
- de ordem mecânica
 - . a solicitação mecânica diagonal reduz significativamente a capacidade resistente das peças;
 - . as solicitações dinâmicas são diminuídas nas peças nodosas.

LENNHOLTEC

"Pinheiro, insuspeito e cripto de nobre"



[Classificação da madeira e implicações ao nível da gestão]

Classificação dos Nós

- CLASSIFICAÇÃO QUANTO À FORMA
(CIRCULAR, ELÍPTICO, DEITADO)
- CLASSIFICAÇÃO QUANTO À ADERÊNCIA
(FIRME, SOLTADIÇO)
- CLASSIFICAÇÃO QUANTO AO ESTADO
(SÃO, PODRE, FENDIDO, LASCADO)
- CLASSIFICAÇÃO QUANTO À LOCALIZAÇÃO NAS PEÇAS
(ARESTA, FACE, CANTO, REPASSADO, INCLUSO)
- CLASSIFICAÇÃO QUANTO AO AGRUPAMENTO
(ISOLADO, AGRUPADOS, NINHO DE NÓS, VERTICILLO DE NÓS, NÓS EM ORELHAS DE LEBRE).

LENNHOLTEC

"Pinheiro, insuspeito e cripto de nobre"



[Classificação da madeira e implicações ao nível da gestão]

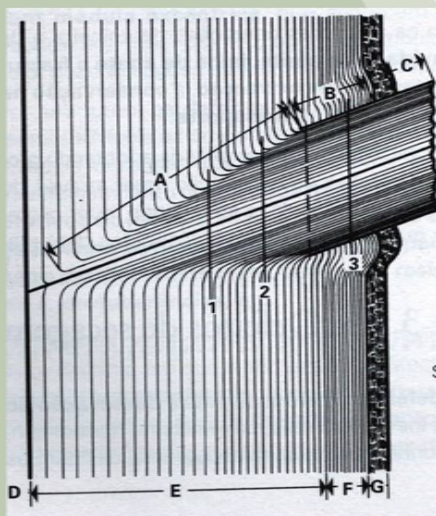


FIGURA 1

Tipos de Nós possíveis devidos à inserção de um ramo:

A – nó vivo; B – nó morto; C – galho;

D – medula; E – cerne; F – borne; G – casca.

Seções tangenciais:

1 e 2 – nó aderente;

3 – nó soltado

"Pinhais, árvores e criação de valor"

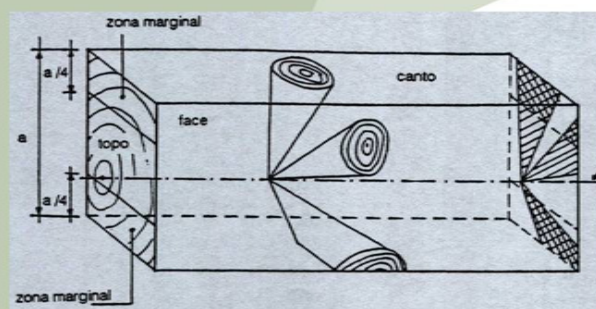
LEONHOTECH



[Classificação da madeira e implicações ao nível da gestão]

FIGURA 2 - adaptado da norma NP 4305 (1995):

Vista axonométrica mostrando, em três dimensões, um grupo de nós numa peça de madeira e a sua projecção sobre uma secção transversal.



"Pinhais, árvores e criação de valor"

LEONHOTECH



[Classificação da madeira e implicações ao nível da gestão]

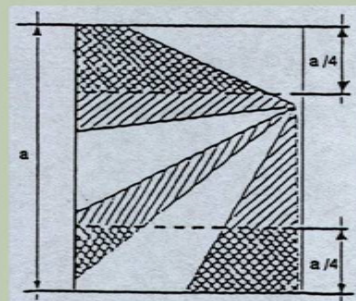


FIGURA 3 - adaptado da norma NP 4305 (1995):

Método de medição dos nós - KAR. Diferenciação entre KAR marginal e KAR total.

Plano de projecção, mostrando a projecção dos nós na secção total (tracejado simples) e a parte das projecções correspondentes às zonas marginais (tracejado duplo)

"Pinhais, serrado e cripto de valor"

LEONHOTECH



[Classificação da madeira e implicações ao nível da gestão]

FIGURA 4 - distinção entre nós isolados e nós agrupados:

A - O fio não recupera - nós agrupados;

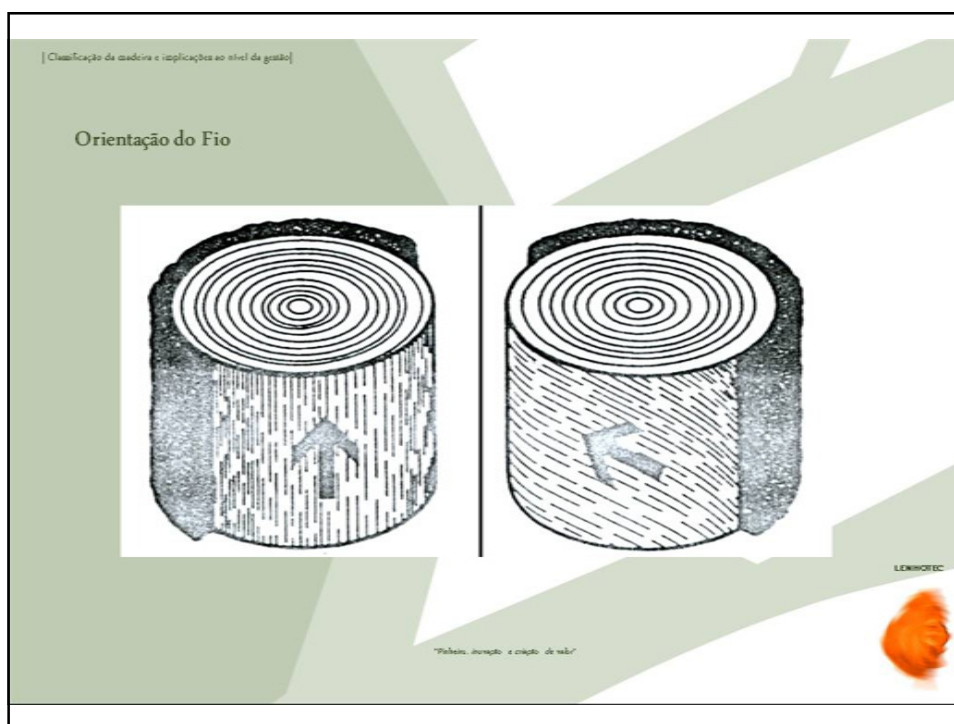
B - O fio recupera - nós isolados.

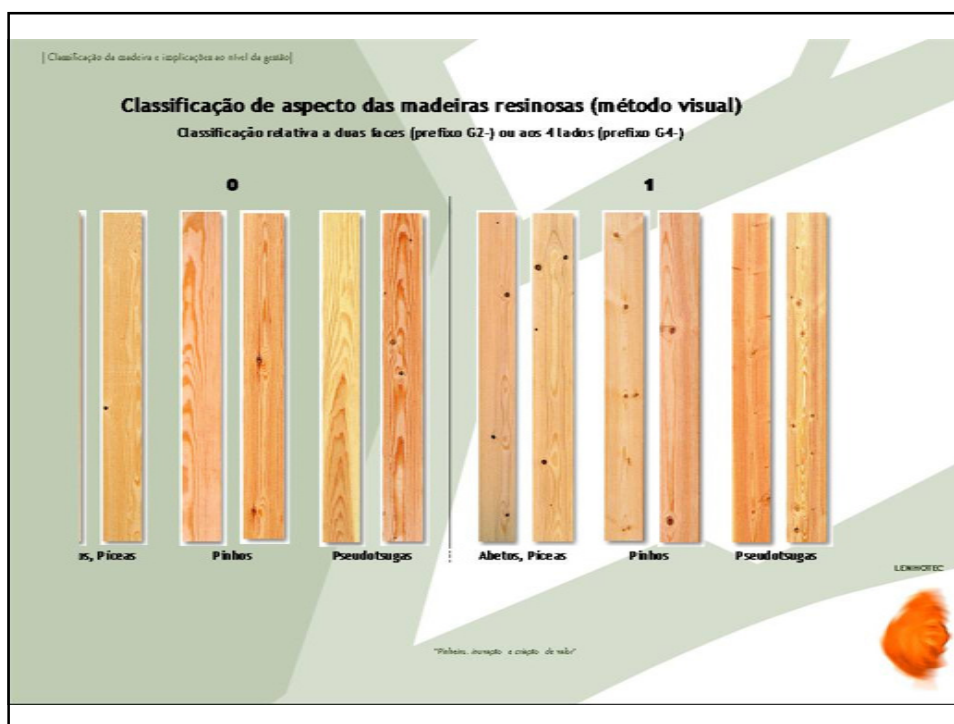
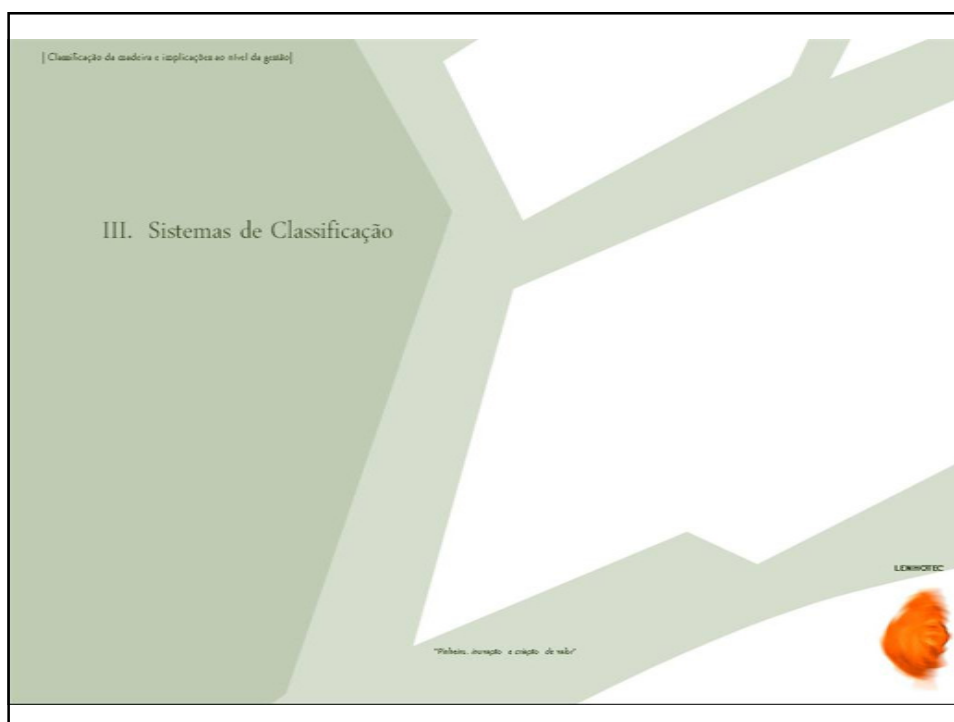


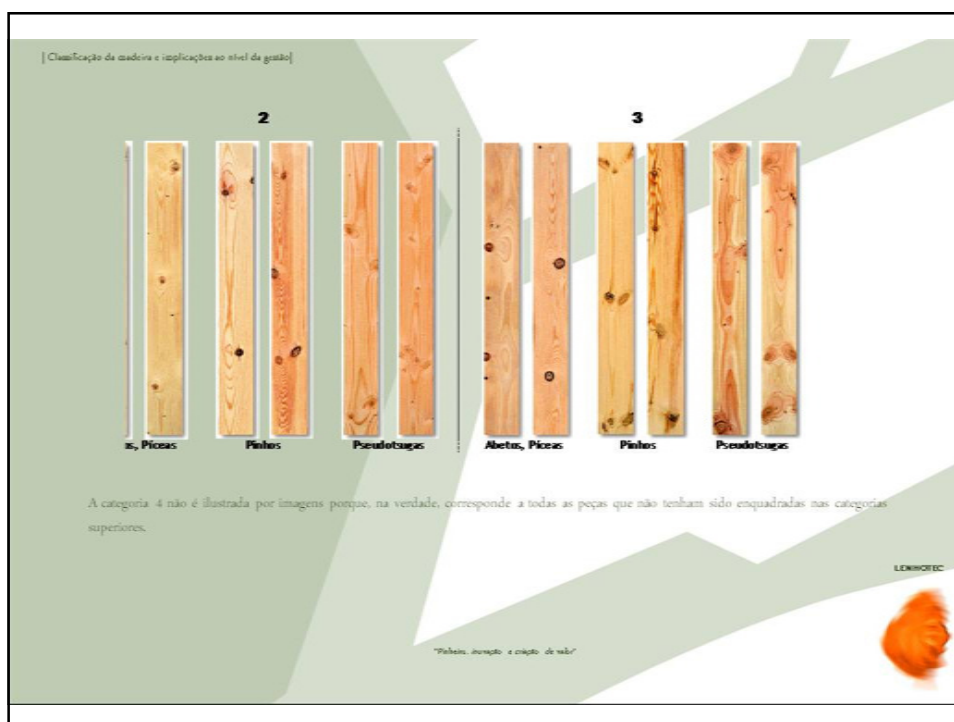
"Pinhais, serrado e cripto de valor"

LEONHOTECH









[Classificação da madeira e implicações ao nível da gestão]

SECÇÕES NORMALIZADAS (teor em humidade de referência = 20%)												
Espessura (mm)	Largura (mm)											
	27 *	40	63	75	100	115	125	150	160	175	200	225
15												
18												
22												
27 *												
32												
38												
50												
63												
75												
100												
115												
125												
150												
200												
225												

* Seções normalizadas definidas no âmbito da Norma EN 1313-1.

Seções normalizadas.

* 25 mm é outra dimensão possível

Para as madeiras estruturais calibradas: 36 x 72 / 36 x 97 / 36 x 112 / 36 x 122 / 36 x 147 / 36 x 172 / 36 x 197 / 36 x 222

Desvios admissíveis: – espessuras e larguras ≤ 100 mm: +3 mm / -1 mm
– espessuras e larguras ≥ 100 mm: +4 mm / -1 mm

"Pinhas, árvores e criação de valor"

LENHOTECH

[Classificação da madeira e implicações no nível da gestão]

A utilização da madeira em situação estrutural varia em função das suas propriedades mecânicas. Assim, a classificação estrutural visa propor classes diferentes onde as peças de madeira serão separadas em lotes homogêneos de resistência idêntica, no intuito de otimizar a sua utilização na construção. Há dois métodos para realizar esta classificação:

- o método visual (segundo a Norma NF B 52-001, de Dezembro de 1998);
- e o método por máquina (segundo a Norma EN 519, de Março de 1998).

"Pinheiro, interrupto e cheio de nós"

LEONHOTECH

[Classificação da madeira e implicações no nível da gestão]

Classificação das madeiras resinosas para estruturas (método visual)

(segundo a Norma NF B 52-001, de Dezembro de 1998)

O quadro seguinte especifica as medidas e os critérios a ter em conta para a classificação do corte (o princípio das medições dos critérios está descrito na Norma EN 1310):

CLASSES		ST-I ⁽¹⁾	ST-II	ST-III
TIPOS DE MADEIRA	CRITÉRIOS	Largura dos anéis de crescimento (mm)		
Abetos, Piceas, Pinhos Picea dubautii		≤ 6	≤ 8	≤ 10
		≤ 8	≤ 10	≤ 12
		Diâmetro dos nós		
Abetos, Piceas, Picea dubautii	na face ⁽²⁾	Ø ≤ 1/6 da l e ≤ 30 mm	Ø ≤ 1/2 da l e ≤ 50 mm	Ø ≤ 3/4 da l e ≤ 100 mm
	no bordo	Ø < 2/3 da espessura do bordo e Ø ≤ 40 mm		
Pinhos	na face ⁽²⁾	Ø ≤ 1/10 da l e Ø ≤ 15 mm	Ø ≤ 1/3 da l e Ø ≤ 50 mm	Ø ≤ 2/3 da l e Ø ≤ 100 mm
	no bordo ⁽²⁾	Ø ≤ 1/3 da e e Ø ≤ 15 mm	Ø ≤ 1/2 da e e Ø ≤ 30 mm	Ø ≤ 1/2 da e e Ø ≤ 30 mm
		Fendas ⁽⁴⁾		
Todos os tipos	atravessantes	comprimento ≤ duas vezes a largura da peça		comprimento ≤ 600 mm
	não atravessantes	comprimento ≤ metade do comprimento da peça		sem limitação
		Bolsa de resina de grande dimensão		
Todos os tipos		não admitida	admitida se < 80 mm	
		Entrecasco		
Todos os tipos		não admitido		

"Pinheiro, interrupto e cheio de nós"

LEONHOTECH

[Classificação da madeira e implicações ao nível da gestão]

Classificação das madeiras resinosas para estruturas (método visual) – (Cont.)

(segundo a Norma NF B 52-001, de Dezembro de 1998)

	CLASSES	ST-I ⁽¹⁾	ST-II	ST-III
TIPOS DE MADEIRA	CRITÉRIOS	Inclinação de fio (em fracção)		
Todas as tipos	local	t: 10	t: 4	
	geral	t: 14	t: 6	
		Descalços		
Todas as tipos	comprimido	não admitidos	< 1/3 do comprimento da peça e < 100 cm	
	largura		< 1/3 da espessura do bordo	
		Alterações biológicas		
Todas as tipos	azul – vestígios de vício	admitidos		
	picaduras negras	admitidos se surgirem em apenas uma face		
	danos causados por fungos	não admitidos		
		Deformação máxima em mm, para um comprimento de 2 m		
Todas as tipos	flechada da face (mm)	< 10		< 20
	flechada do bordo (mm)	< 8		< 12
	deformação	1 mm / 25 mm de largura		2 mm / 25 mm de largura
	empeno	sem restrições		

⁽¹⁾ Pinho, acurrido e cripto de rede

LEONHOFEC

[Classificação da madeira e implicações ao nível da gestão]

Classes de resistência e classes visuais

As únicas correspondências entre classes mecânicas e visuais estão reunidas no quadro seguinte (EN 1912, de Setembro de 1998):

Classe de resistência mecânica segundo a EN 338	Classe visual
C 30	ST-I
C 24	ST-II
C 18	ST-III

O quadro seguinte resume a classificação actual dos tipos de madeiras:

Tipos de madeira	ST-I	ST-II	ST-III
Abeto, Picea			
Pseudotsuga			
Pinho ⁽¹⁾			

⁽¹⁾ Pinho, acurrido e cripto de rede

LEONHOFEC

[Classificação da madeira e implicações ao nível da gestão]

Características mecânicas das classes de resistência (EN 338, de 1995)

O quadro das características mecânicas apresentado a seguir indica os valores das tensões máximas e dos módulos de deformação directamente utilizáveis para o cálculo das estruturas para as classes principais.

Características mecânicas ⁽¹⁾	C 30	C 24	C 18
Tensões máximas (MPa ⁽²⁾)			
Flexão paralela	13,2	10,5	8,0
Compressão paralela	11,0	9,0	8,0
Tracção axial	8,0	6,0	5,0
Corte longitudinal	1,3	1,1	0,8
Compressão transversal	2,5	2,3	2,0
Tracção transversal	0,15	0,15	0,15
Módulos de deformação convencionais (MPa)			
Corte	750	690	550
Longitudinal, esforço transversal incluído	12 000	11 000	10 000

(1) Os valores sistemáticos correspondem a uma frequência da madeira de 12%, considerando como referência a nível europeu.

(2) MPa: 1 Mega-Pascal = 10 kg/cm²

"Pinheiro, o tronco e o espírito da vida"

LEONHOTEC



[Classificação da madeira e implicações ao nível da gestão]

Utilizações possíveis da madeira em função das classes

Para otimizar a utilização das peças serradas classificadas, as utilizações estruturais possíveis para as diferentes classes são indicadas no quadro seguinte:

Classes	ST-I – C 30	ST-II – C 24	ST-III – C 18
Tipo de estrutura de cobertura			
Tradicional			
Industrial (asnas)			
Laminado colado			

"Pinheiro, o tronco e o espírito da vida"

LEONHOTEC



[Classificação da madeira e implicações ao nível da gestão]



CLASSES DE QUALIDADE

(Segundo a Norma EN 13226)

A Classificação tem em conta três classes de escolha, designadamente,




\bigcirc , \triangle e \square .

As regras para classificar a face das régua de soalho de pinho são dadas na seguinte tabela:

LEONHOTEC

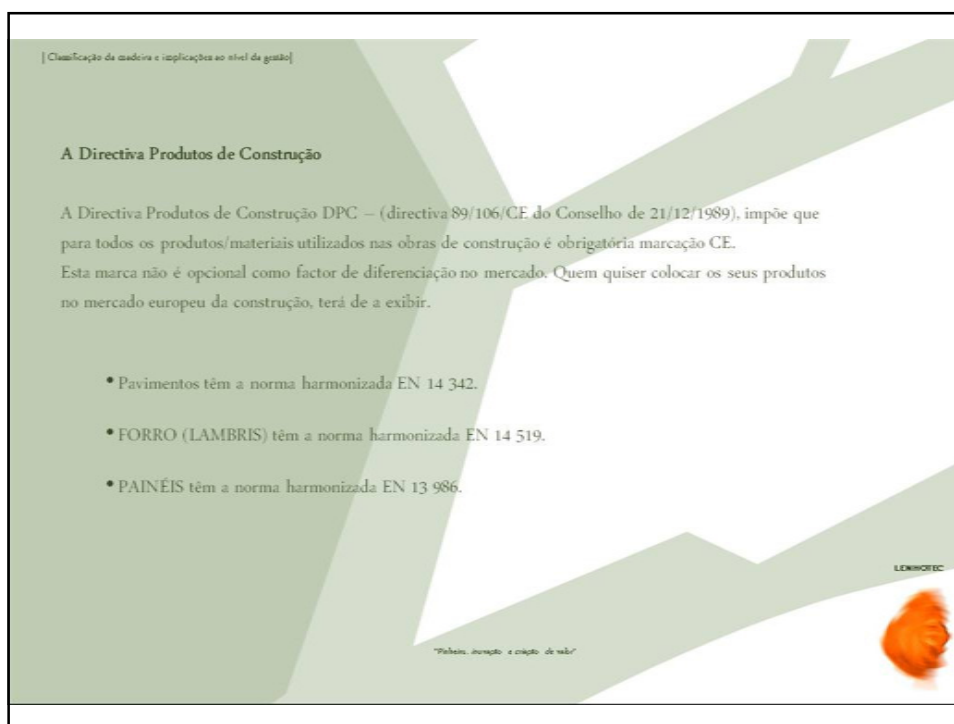
"Pinho, integrado e criado de novo"

[Classificação da madeira e implicações ao nível da gestão]

Singularidades	Face do elemento		
			
Borne são	Permitido	Permitido	Permitido
Nós Sãos e integrados	Permitido se o diâmetro $\leq 20\text{mm}^0$.	Nós com o diâmetro $\leq 35\text{ mm}$ são permitidos com ligeiras fendas ⁰ , se não agrupados.	Sem limite no diâmetro. Pequenas superfícies com fio inclinado são permitidas
Nós pretos	Não permitidos	Permitidos se o diâmetro $\leq 15\text{ mm}$	Nós soltos ou cavidades dos nós não são permitidos.
Bolsas de resina e traços de medula	comprimento $\leq 10\text{ mm}$ permitidos	comprimento $\leq 70\text{ mm}$ permitidos	Bolsas de resina são permitidas desde que as cavidades não ultrapassem a espessura da régua.
Fissuras e fendas	Difícilmente permitidas	visíveis	Ligeiras fissuras e fendas nos topos permitidas
Fissuras e fendas			Fissuras e fendas de topo permitidas
Variação de cor	Permitida se dever às cores naturais da madeira		
Alterações biológicas (Podridão, azulamento e ataque de insectos)	Não permitidas	Não permitidas	Não permitidas
Partes não visíveis			
Toda as possíveis singularidades são permitidas sem limite, ao tamanho ou quantidade, se estas não interferirem com a resistência e a qualidade do pavimento de madeira.			

LEONHOTEC

"Pinho, integrado e criado de novo"



[Classificação da madeira e implicações ao nível da gestão]

Marcação das peças classificadas segundo a resistência mecânica

Cada peça de madeira estrutural classificada destinada a circulação na Europa deve obrigatoriamente ser alvo de marcação. A marcação deverá incluir, no mínimo, as informações seguintes:

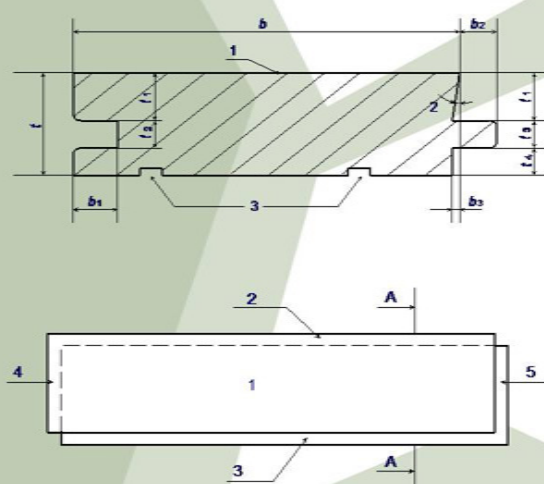
- a classe visual (ST-I, ST-II ou ST-III) ou a classe mecânica (C 40, C 35, C 30, C 24 e C 18), dependendo do método de classificação utilizado (visual ou por máquina);
- o(s) tipo(s) de madeira;
- o produtor;
- a Norma de referência da classificação efectuada (EN 519, etc.).

"Pinheiro, serrado e criado de raio"

LEONHOFEC



[Classificação da madeira e implicações ao nível da gestão]



"Pinheiro, serrado e criado de raio"

LEONHOFEC



[Classificação da madeira e implicações ao nível da gestão]

DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE CE
Pavimentos em Madeira
 CONFORME COM A NORMA EN 14 342

Em cumprimento das disposições da directiva dos produtos de construção
 CPD 89/106/CE de 21 de Dezembro de 1989,

XPTO & C.ª, LDA.
 Rua da Madeira, N.º 000
 8420-193 PINHEIROS


DECLARA
 Que os pavimentos de madeira, produzidos na sua fábrica de Leiria,
 satisfaz as especificações da norma harmonizada EN 14 342, cumprindo a
 conformidade com a norma EN 13 226.

Leiria, 30 de Março de 2008

Nome e assinatura do Responsável da Fábrica

LENNHOTEC

"Pela sua, mergulhe a origem da vida"



[Classificação da madeira e implicações ao nível da gestão]

CE


MARTOS & C.ª, LDA.

EN 14 342


PRODUTO:	Socleiro
EN 13226	Revestimento em madeira maciça com perfil machofleira de canto e topo.
Exatidão:	Exatidão (pré-aprovada)
Código:	PMEN
Classe de Qualidade:	O
Dimensões:	□ △ ▢ 2600 x 120 x 22 mm ou longer
Taxa de água:	12 ± 2%
N.º de Peças:	5
Área útil:	1,60m ²

LENNHOTEC

"Pela sua, mergulhe a origem da vida"



[Classificação da madeira e aplicações ao nível da gestão]

 LamiPly Floor Contraplacado para pavimentos				
DESCRIÇÃO	Contraplacado – com faces e interiores em Eucalipto.			
ESTRUTURA	A composição do contraplacado é estudada em função das especificidades do produto final.			
	CLASSES DE ASPECTO	MEDIDAS (m)	ESPESSURAS (mm)	QUALIDADE COLAGEM
LamiPlyFloor C2	BB/C	2.50 X 1.25 e 2.50 X 1.50	6,8,9,10,11,12,15	C2
CLASSIFICAÇÃO PELO ASPECTO DAS FACES	BB - Faces BB em folha desenrolada (Classe II – EN 635-2). C – Faces C em folha desenrolada (Classe III – EN 635-2).			
	CLASSE DE COLAGEM		CLASSE DE RISCO	
C2	Classe 2 – Utilizações em ambientes interiores húmidos		Classe 2 – Utilizações sob coberto, totalmente abrigado da intempérie, exposto a humedificação ocasional por humidade ambiente elevada	
ESPECIFICAÇÕES	Teor em água (à saída de fábrica)		10 % ± 0,2	
	Massa Volumica		900 – 950 kg/m³	
	Tolerância nas espessuras		± 0,3mm	
APLICAÇÕES	Produto estudado para aplicações em pavimentos após revestimento.			

"Pela sua natureza e origem de valor"

LONNROTEC

[Classificação da madeira e aplicações ao nível da gestão]

Conclusão:

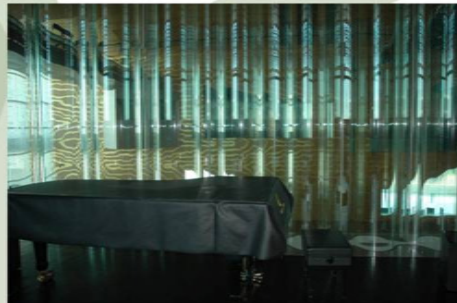
- Abastecimento à indústria de material lenhoso com regularidade em termos quantitativos (> comprimentos e > diâmetros) e qualitativos (classes de qualidade; conformação, singularidades);
- Aplicação/implementação de boas práticas silvícolas, por exemplo, desramação, resinagem à morte; etc.;
- Certificação dos produtos;
- Desenvolvimento de produtos com maior valor acrescentado.

"Pela sua natureza e origem de valor"

LONNROTEC

[Classificação da madeira e implicações ao nível da gestão]

O grande auditório tem o formato de caixa de sapato. O acabamento das paredes é feito em painéis de madeira e o detalhe da folha de ouro parece ter surgido através de um alargamento da escala dos veios do próprio material



Grande » Sala Grande, Casa de Mila, Porto

"Painéis, interrupto e criado de vapor"

LEONARDO



[Classificação da madeira e implicações ao nível da gestão]




Grande » Sala Grande, Casa de Mila, Porto

"Painéis, interrupto e criado de vapor"

LEONARDO



LENHOTEC

Consultoria em Tecnologia da Madeira, Lda.

Contactos:

Rua Agro de Moinhos, 199 – 4º Dto.

4430-004 V N GAIA

Tel: 223750608

Fax: 223750608

info@lenhotec.com

www.lenhotec.com