



**Laboratório Nacional de Engenharia Civil, I. P.**

**Departamento de Edifícios**

Núcleo de Revestimentos e Isolamentos  
Laboratório de Ensaios de Plásticos Celulares

Boletim nº 49/12- LNEC/LEPC

Pág. 1/3

Pedido nº 14/12

Visto

Jorge M. Grandão Lopes  
Diretor do DED

ENTIDADE REQUISITANTE: RUSTICASA – Construções, Lda.

ENDEREÇO: Zona Industrial – Pólo 1 – Apartado 1, 4920-909 VILA NOVA DE CERVEIRA

IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA: 14/12-1

DESCRIÇÃO DA AMOSTRA: Secções de madeira de *Picea abies*

DATA DE RECEÇÃO DA AMOSTRA: 2012-04-27

DATA DE REALIZAÇÃO DO ENSAIO: 2012-04-27 a 2012-05-11

PROCº: 0803/73/11484

### SECÇÕES DE MADEIRA DE *PICEA ABIES* DETERMINAÇÃO DA CONDUTIBILIDADE TÉRMICA

*A determinação da massa volúmica aparente dos provetes ensaiados, nas condições do presente ensaio, não faz parte do domínio de acreditação do LNEC/LEPC. A massa volúmica aparente foi determinada de acordo com a NP EN 1602 mas após condicionamento dos provetes no ambiente especificado em 1.*

#### 1 — NORMA/ESPECIFICAÇÃO DE ENSAIO

Norma europeia EN 12667:2001 - "Thermal performance of building materials and products - Determination of thermal resistance by means of guarded hot plate and heat flow meter methods - Products of high and medium thermal resistance".

Os ensaios incidiram sobre três provetes com as seguintes dimensões nominais: comprimento e largura iguais a 300 mm e espessuras de ensaio indicadas no quadro 1 (vd. 3).

Os provetes foram previamente condicionados, durante um período de 5 dias, num ambiente caracterizado por uma temperatura de  $(23 \pm 2)$  °C e uma humidade relativa de  $(50 \pm 5)$  %.

Após conclusão dos ensaios de determinação da condutibilidade térmica os provetes foram secos, durante um período de 48 h, em estufa ventilada à temperatura de  $(105 \pm 5)$  °C.

Os ensaios decorreram num ambiente de características idênticas ao ambiente de condicionamento inicial ( $23 \pm 2$  °C;  $50 \pm 5$  % hr).

#### 2 — PROCEDIMENTO DE AMOSTRAGEM

Amostragem efetuada pela entidade requisitante.

LNEC/DED  
Av. do Brasil, 101, 1700-066 LISBOA CODEX PORTUGAL  
Tel. +351.218443000 Fax. +351.218443027  
Pessoa Coletiva 501 389 660



A amostra entregue no LNEC pela entidade requisitante consistia de sete secções (tábuas) de madeira de *Picea abies*, com dimensões faciais nominais de 300 mm x 300 mm.

As secções de tábuas de madeira eram constituídas por sarrafos colados, com secção transversal nominal de 42 mm x 30 mm. Em relação às faces principais dos provetes, os sarrafos estavam orientados, predominantemente, no sentido radial da madeira.

Foram submetidos a ensaio de determinação da condutibilidade térmica três das sete secções de madeira, com dimensões faciais nominais indicadas em 1.

### 3 — RESULTADOS DOS ENSAIOS

As espessuras de ensaio e os resultados dos ensaios são apresentados no quadro 1.

**Quadro 1** — Valores individuais e médios obtidos nos ensaios de determinação da condutibilidade térmica de provetes de madeira de *Picea abies*

Amostra	Provete	Características dos provetes			Condições de ensaio					Resultados dos ensaios
		Espessura de ensaio (mm)	Massa volúmica aparente após condic. (kg/m <sup>3</sup> )	Teor de água de equilíbrio (*) (kg/kg)	Direção e sentido do fluxo	Temp <sup>a</sup> média (°C)	Queda de temp <sup>a</sup> (°C)	Densidade de fluxo de calor (W/m <sup>2</sup> )	Varição relativa de massa durante o ensaio (kg/kg)	Condutibilidade térmica (W/m. °C)
14/12-1	A1	30,5	442,3	0,107	Vertical, ascendente	10,1	15,1	51,1	0,002	0,1030
	B1	30,6	427,3	0,111		10,1	15,3	50,0	0,001	0,1003
	C1	30,5	435,5	0,112		10,2	15,2	49,1	0,003	0,0990
Média	—	—	435	—	—	—	—	—	0,10	

\* - Correspondente à massa dos provetes após condicionamento em ambiente 23/50

#### 4 — OBSERVAÇÕES

Os resultados dos ensaios dizem exclusivamente respeito aos provetes ensaiados.

Os valores da condutibilidade térmica apresentados neste Boletim de Ensaio correspondem aos teores de água de equilíbrio dos provetes em ambiente 23 °C/50% hr (vd. Quadro 1).

Os valores práticos (de projeto) correspondentes a teores de água de equilíbrio em ambientes caracterizados por humidades relativas mais elevadas, ou devido ao contacto com a água líquida, devem ser determinados mediante a utilização de fatores de conversão adequados.

Os ensaios de determinação da condutibilidade térmica foram realizados num equipamento fluximétrico marca HOLOMETRIX, modelo RK-80 RAPID – K.

O equipamento fluximétrico é verificado trimestralmente para a temperatura média de ensaio de 10 °C por técnicos do LNEC/LEPC. Utiliza-se um material de referência do *Institute for Reference Materials and Measurements* (IRMM), identificado por "IRMM-440. Resin Bonded Glass Fibre Board" ( $\lambda = 0,0305 \text{ W/m.}^\circ\text{C}$  a 10 °C) cuja curva de calibração se encontra em arquivo no LNEC/LEPC. Os procedimentos de calibração constam, igualmente, deste arquivo. A última verificação do equipamento fluximétrico ocorreu em 2012-03-06.

LISBOA, 11 de maio de 2012

Os Técnicos de Experimentação



Cátia S. C. Alves

Bolseira de Iniciação à Experimentação

  
José Carlos T. Matos

Assistente Operacional



Manuel V. C. Sadio

Técnico Superior

O Chefe do Laboratório de Ensaios



C. A. Pina dos Santos

Investigador Principal