

## **Determinação da resistência térmica e coeficiente de transmissão térmica de elementos construtivos**

### **Painel “ISOLAM W180 – Face exterior boleado / Face interior boleado”**

Cliente:

**Rusticasa, Lda.**  
Zona Industrial, Polo 1,  
Apartado 1,  
4920-909 Vila Nova de Cerveira

## **RELATÓRIO**

**(OEF007/19)**



## Relatório

### **Determinação da resistência térmica e coeficiente de transmissão térmica de elementos construtivos. Painel “ISOLAM W180 – Face exterior boleado / Face interior boleado” da Rusticasa, Lda.**

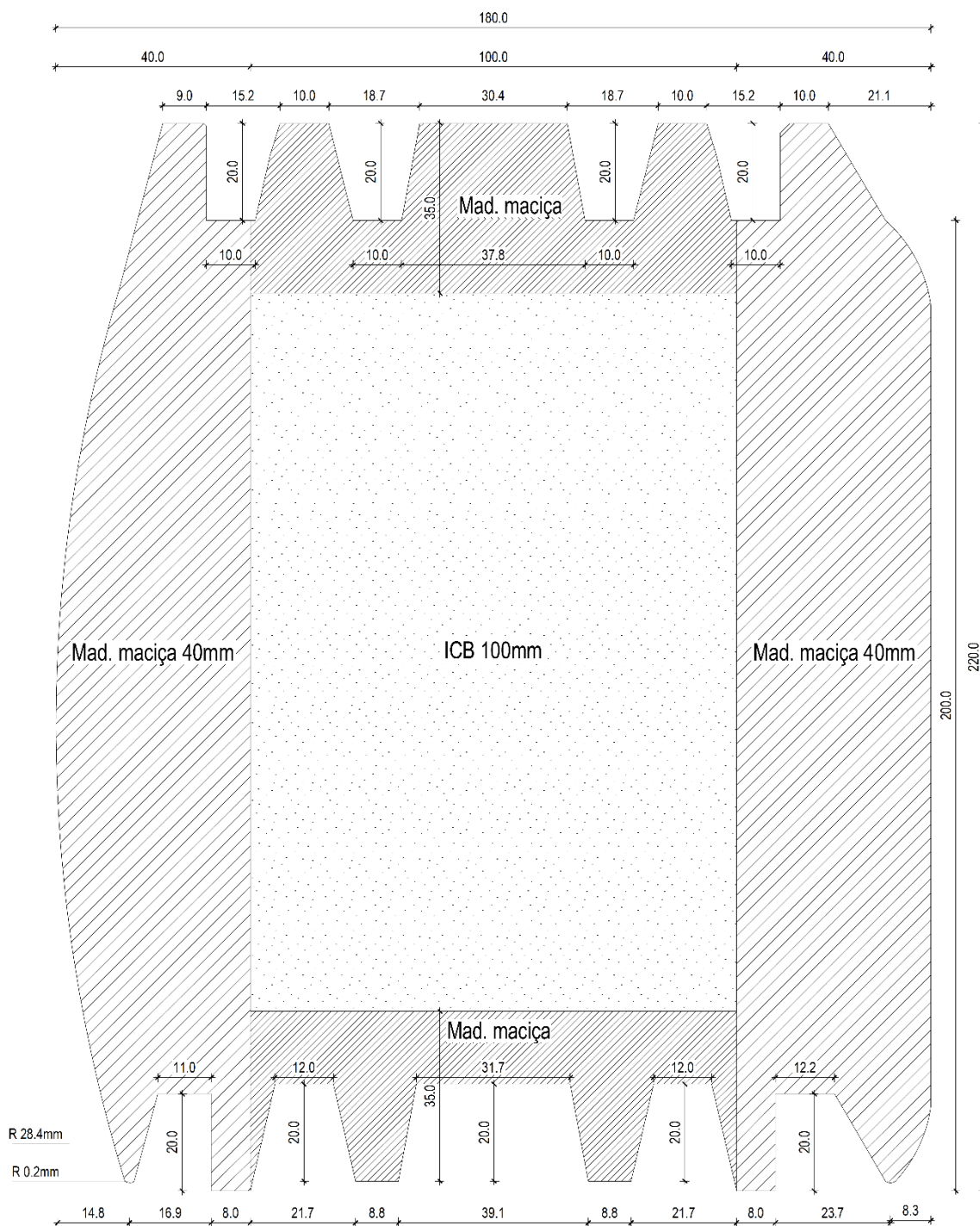
#### **1 - Enquadramento e âmbito do presente relatório**

O presente relatório surge na sequência de uma solicitação por parte da empresa Rusticasa, Lda., tendo como objetivo a determinação dos valores de cálculo da resistência térmica e do coeficiente de transmissão térmica de paredes compostas pelo painel “ISOLAM W180 – Face exterior boleado / Face interior boleado”. O cálculo destes parâmetros térmicos foi realizado de acordo com as normas e ISO 6946:2007 e EN ISO 10211:2007.

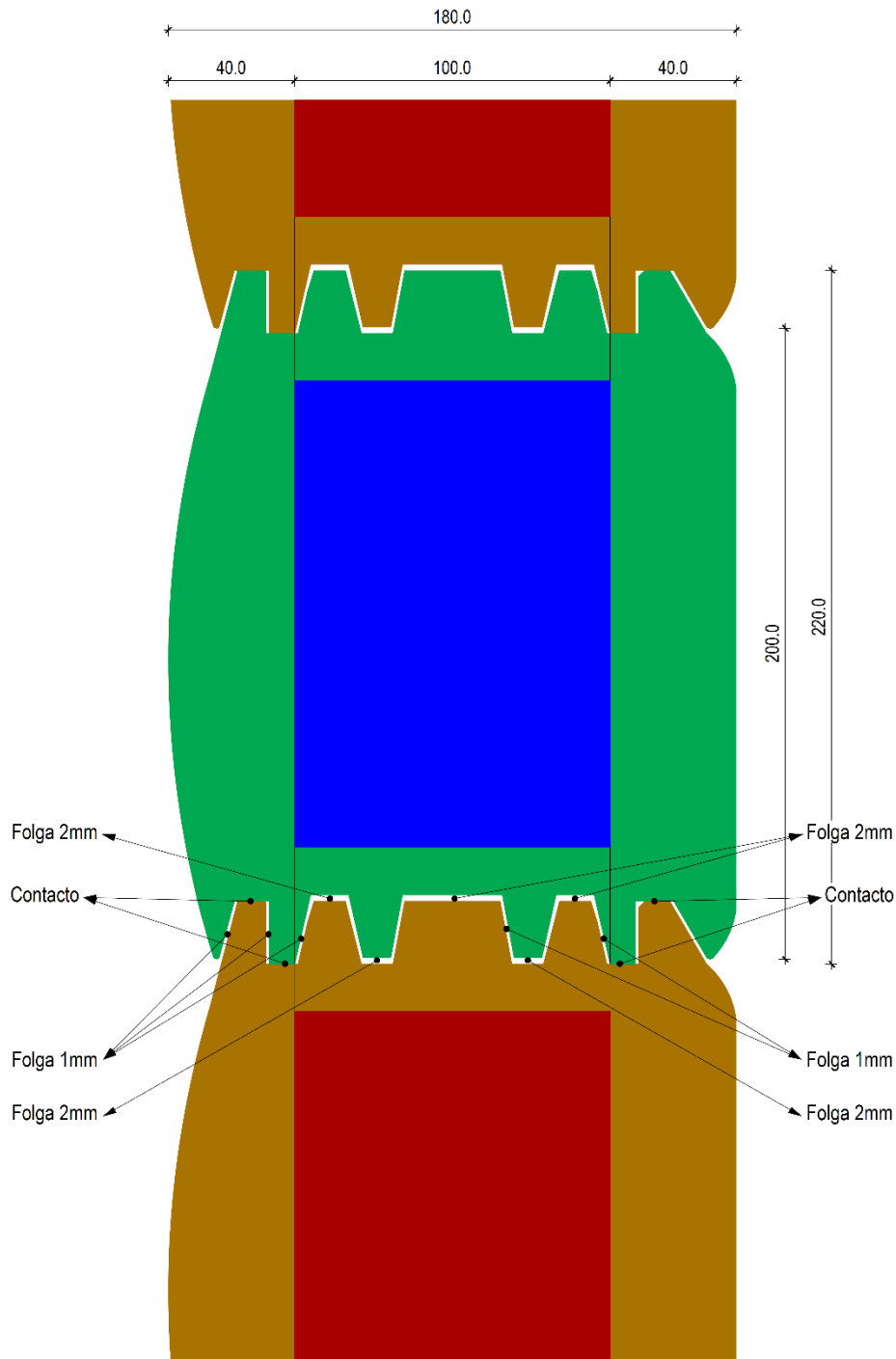
#### **2 - Características geométricas do painel e definição das paredes**

O painel “ISOLAM W180 – Face exterior boleado / Face interior boleado” é composto por: face exterior e interior em madeira do tipo *Cryptomeria japónica* proveniente dos Açores (40 mm) e placa de aglomerado de cortiça expandida (ICB 100 mm).

Na Figura 1 são apresentadas as características geométricas do painel “ISOLAM W180 – Face exterior boleado / Face interior boleado” e na Figura 2 são apresentadas as características geométricas do elemento de parede composto por painéis “ISOLAM W180 – Face exterior boleado / Face interior boleado”.



**Figura 1:** Características geométricas do painel “ISOLAM W180 – Face exterior boleado / Face interior boleado”.  
Vista em planta. [dimensões em mm]



**Figura 2:** Características geométricas de parede com painel “ISOLAM W180 – Face exterior boleado / Face interior boleado”. Vista em planta. [dimensões em mm]

### 3 - Parâmetros térmicos considerados no cálculo

Apresentam-se, nas subsecções seguintes, os coeficientes de condutibilidade térmica dos materiais constituintes do painel “ISOLAM W180 – Face exterior boleado / Face interior boleado” assim como as resistências térmicas superficiais consideradas no cálculo.

#### 3.1 – Valores de cálculo dos coeficientes de condutibilidade térmica dos materiais

Para obtenção do valor de cálculo do coeficiente de condutibilidade térmica da madeira do tipo *Cryptomeria japonica* proveniente dos Açores foram realizados ensaios experimentais numa amostra de 3 provetes, de acordo com a norma EN 12664, considerando-se o fenómeno de condução de calor em regime permanente, para uma temperatura média igual a 10 °C, após condicionamento dos provetes a (23±2)°C, (50±5)%HR até massa constante. Os resultados obtidos nos ensaios são apresentados no relatório com a referência OMH006/19.

O valor de cálculo do coeficiente de condutibilidade térmica da madeira do tipo *Cryptomeria japonica* proveniente dos Açores foi determinado de acordo com a norma ISO 10456:2007, sendo igual a  $\lambda_{\text{Cryptomeria}} = 0,090 \text{ W}/(\text{m}\cdot^{\circ}\text{C})$ .

Para as placas de ICB 100 mm foi considerado como valor de cálculo do coeficiente de condutibilidade térmica o valor declarado indicado pelo fabricante “Amorim Isolamentos, S.A.” igual a 0,039 W/(m.°C).

#### 3.2 – Resistências térmicas superficiais e dos espaços de ar não ventilados

Utilizaram-se os valores de cálculo das resistências térmicas superficiais indicados na secção 5.2 da norma ISO 6946:2007. As resistências térmicas superficiais interior ( $R_{si}$ ) e exterior ( $R_{se}$ ) para um fluxo horizontal são, respetivamente, 0,13 m<sup>2</sup>.°C/W e 0,04 m<sup>2</sup>.°C/W.

Os coeficientes de condutibilidade térmica equivalentes dos espaços de ar não ventilados da parede foram determinados de acordo com a metodologia preconizada na norma ISO 6946:2007 e calculados por um método de cálculo numérico de acordo com a norma EN ISO 10211:2007.

### 4 - Determinação da resistência térmica e do coeficiente de transmissão térmica

Apresentam-se, nas subsecções seguintes, a resistência térmica do painel “ISOLAM W180 – Face exterior boleado / Face interior boleado” e a resistência térmica e coeficiente de transmissão térmica de parede composta por painéis “ISOLAM W180 – Face exterior boleado / Face interior boleado”, para uma temperatura média igual a 10 °C e em equilíbrio com ambiente a (23 ± 2) °C, (50 ± 5) %HR.

Os valores da resistência térmica e do coeficiente de transmissão térmica foram determinados de acordo com a norma ISO 6946:2007, por aplicação de um modelo de cálculo numérico bidimensional de acordo com a norma ISO 10211:2007. Para o efeito, utilizou-se o software *Bisco*, da *Physibel*.

#### 4.1 Resistência térmica do painel (sem junta horizontal e sem resistências térmicas superficiais)

Foi determinada a resistência térmica do painel “ISOLAM W180 – Face exterior boleado / Face interior boleado” sem considerar as resistências térmicas superficiais, que foi igual a  $R_{\text{painel}} = 2,77 \text{ m}^2 \cdot \text{°C/W}$ .

#### 4.2 Resistência térmica e coeficiente de transmissão térmica de parede (entre ambientes)

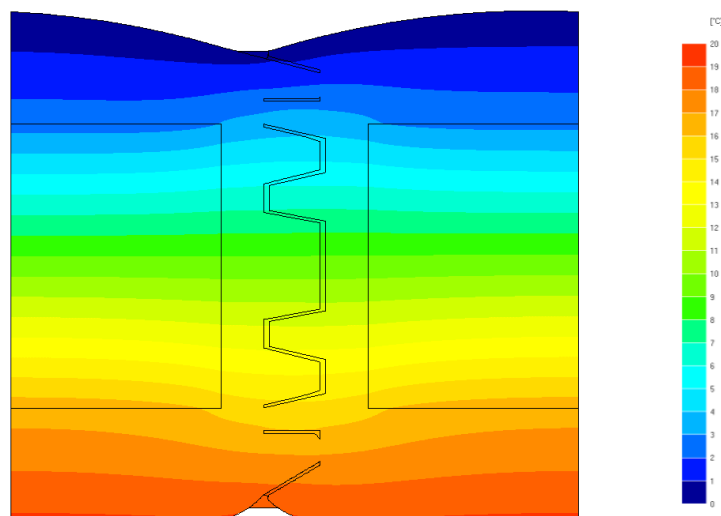
Na determinação dos valores de cálculo da resistência térmica e coeficiente de transmissão térmica de paredes composta por painéis “ISOLAM W180 – Face exterior boleado / Face interior boleado”, foram consideradas condições externas e internas específicas que podem ser consideradas como típicas do desempenho da parede quando incorporada numa solução construtiva, em condições em equilíbrio com o ar à temperatura de 23 °C e humidade relativa de 50 %.

Os valores do coeficiente de transmissão térmica e resistência térmica global da parede são apresentados na Tabela 1.

**Tabela 1:** Valor de cálculo da resistência e coeficiente de transmissão térmica globais de parede composta por painéis “ISOLAM W180 – Face exterior boleado / Face interior boleado” (entre ambiente interior e exterior).

Tipologia de parede	$R_T$ $\text{m}^2 \cdot \text{°C/W}$	$U$ $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{°C})$
ISOLAM W180 – Face exterior boleado / Face interior boleado	2,94	<b>0,34</b>

Na Figura 3 apresenta-se a distribuição bidimensional de temperaturas no elemento estudado considerando um fluxo de calor com direção perpendicular à face da parede, obtida por cálculo numérico, resolvido pelo método dos elementos finitos.



**Figura 3:** Distribuição bidimensional de temperaturas em paredes com painel “ISOLAM W180 – Face exterior boleado / Face interior boleado”

## 5 - Considerações finais

O presente relatório teve como objetivo a determinação dos valores de cálculo da resistência térmica e do coeficiente de transmissão térmica de paredes compostas pelo painel “ISOLAM W180 – Face exterior boleado / Face interior boleado”, tendo por base as normas ISO 6946:2007 e EN ISO 10211:2007.

O valor de cálculo da resistência térmica do painel “ISOLAM W180 – Face exterior boleado / Face interior boleado”, que foi igual a  $R_{\text{painel}} = 2,77 \text{ m}^2 \cdot \text{C}/\text{W}$ .

Os resultados obtidos para os coeficientes de transmissão térmica de cálculo globais entre ambientes (interior e exterior), obtidos através do método prescrito na norma ISO 6946:2007, por aplicação de modelação numérica de acordo com a norma EN ISO 10211:2007, de parede composta por painéis “ISOLAM W180 – Face exterior boleado / Face interior boleado”, para uma temperatura média igual a 10 °C e em equilíbrio com ambiente a  $(23 \pm 2) \text{ }^\circ\text{C}$ ,  $(50 \pm 5) \text{ \%HR}$ , foi  $U = 0,34 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{C})$ .

Coimbra, 11 de fevereiro de 2019

Autoria técnica

Responsabilidade técnica

A Direção

XAUT

XSTC

XDIR