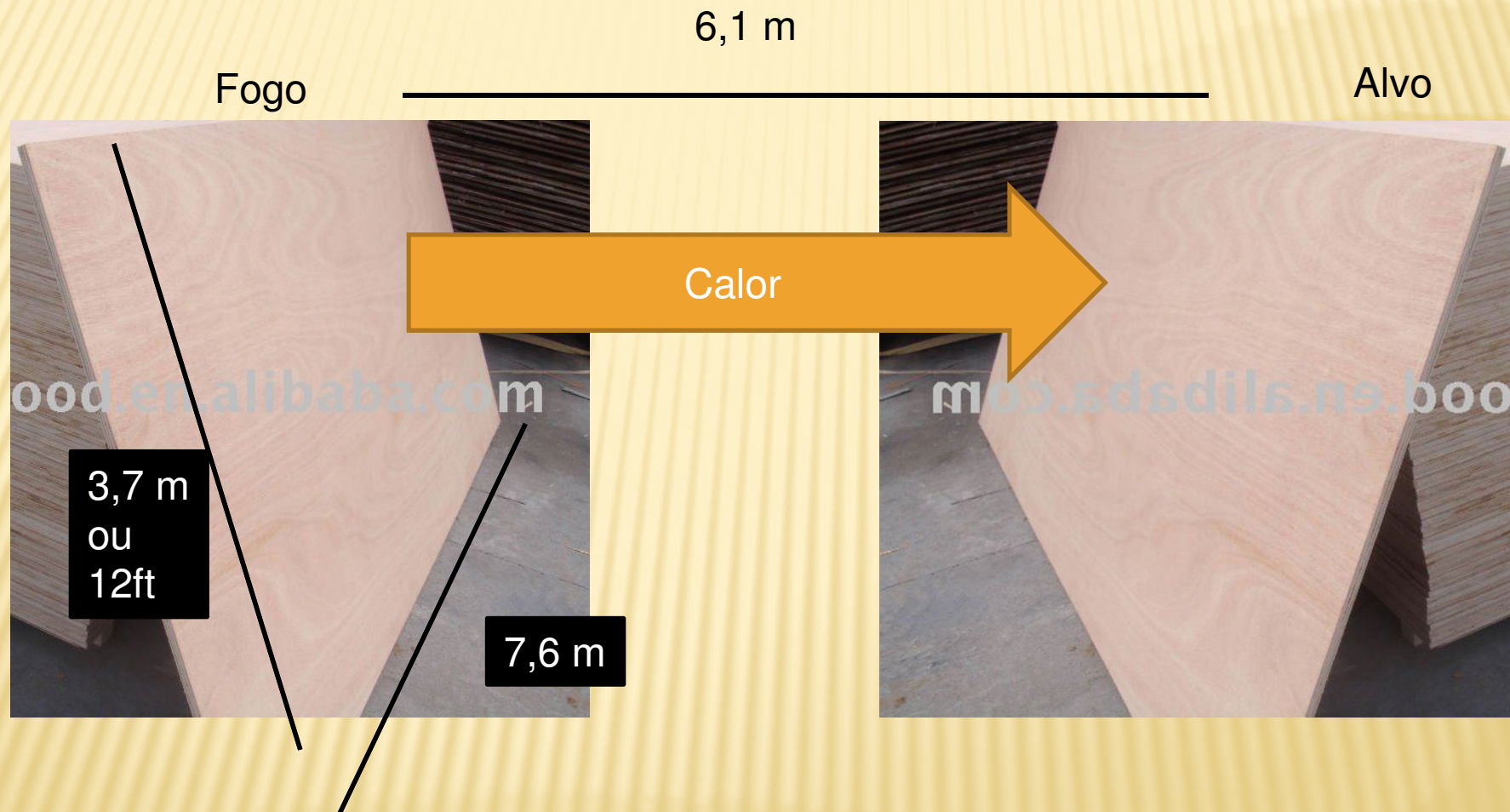


EXEMPLO GERAL



Qual o fluxo de calor radiante (radiant heat flux) sobre o alvo? Considere placas paralelas.

Fogo em superfície vertical:

1. Heat release rate per unit wall width:

Usando a tabela A3 (wood vertical 12ft height burning)

300 btu/seg / ft of width (largura)

316,5 kW / ft of width

1038,4 kW / m of width

Largura do objeto: 7,6 m

Logo:

$$Q_w = 1038,4 \text{ kW/m} \cdot 7,6 \text{ m}$$

$$Q_w = 7891,8 \text{ kW}$$

Table A.3. Theoretical unit heat release rates for fuels burning in the open

Commodity	Heat release rate (Btu/sec)
Flammable Liquid Pool	290/ft ² of surface
Flammable Liquid Spray	2000/gpm of flow
Wood Pellets (Single Stack)	1000/ft of height
Wood or PMMA (Vertical)	
2 ft Height Burning	30/ft of width
4 ft Height Burning	70/ft of width
8 ft Height Burning	180/ft of width
12 ft Height Burning	300/ft of width

Conversões de ft para metro e btu/seg para kW em:

http://www.isoquip.com.br/pdf/CONVERSAO_DE_UNIDADES.pdf

Altura da chama

Por Wall Fire:

$$\begin{aligned} H_f &= 0,034 Q_w^{2/3} \\ &= 0,034 \cdot 7891,8^{2/3} \\ &= 13,5 \text{ m} \end{aligned}$$

Por Delichatsios:

$$\begin{aligned} H_f &= 0.050 Q_w^{2/3} \\ &= 0,050 \cdot 7891,8^{2/3} \\ &= 19,8 \text{ m} \end{aligned}$$



Pior Cenário!

Flame Emissive Power

a. Método Q_r (Solid Flame):

$$E = Q_r / A_f$$

$$E = X_{rad} Q_w / A_f$$

$$E = 0,26 \cdot 7891,8 / (19,8 \text{ m} \cdot 7,6 \text{ m})$$

$$E = \mathbf{13,6 \text{ kW/m}^2}$$

Ou...

b. Calculando E pelo método Grey Body:

$$E = \varepsilon \sigma T_f^4$$

$$E = 1 \cdot 5,67 \cdot 10^{-11} \cdot 1100\text{K} \text{ (menor temperatura da tabela A1)}$$

$$E = \mathbf{83 \text{ kW} / \text{m}^2}$$

Flame Emissive Power

a. Método Qr (Solid Flame):

$$E = Q_r / A_f$$

$$E = X_{rad} Q_w / A_f$$

$$E = 0,26 \cdot 7891,8 / (19,8 \text{ m} \cdot 7,6 \text{ m})$$

$$E = \mathbf{13,6 \text{ kW/m}^2}$$

Ou...

b. Calculando E pelo método Grey Body:

$$E = \varepsilon \sigma T_f^4$$

$$E = 1 \cdot 5,67 \cdot 10^{-11} \cdot T_f^4 \quad (\text{menor temperatura da tabela A1})$$

$$E = \mathbf{83 \text{ kW / m}^2}$$

Pior Cenário!

Fluxo de calor radiante pelo Método Radiant Heat Flux

$$q'' = E \cdot \phi \cdot \tau$$

$$q'' = 83 \text{ kW/m}^2 \cdot 0,4884 \cdot 1$$

$$q'' = 40,54 \text{ kW/m}^2$$

Configuration Factor: 0.4884
(calculado usando largura
7,6m e altura 19,8 m)
(próximo slide)

A chama é mais alta que
a placa original.

**Este valor é suficiente para causar
a ignição da madeira.**

Cálculo do Fator de Forma:

L1=7.6/2;
L2=19.8/2;
D=6.1;

X=L1/D;
Y=L2/D;

Primeiro= $1/(2 \cdot \pi)$;

Segundo= $X / ((1 + (X^2))^0.5)$;
Terceiro = $\text{atan}(Y/((1 + (X^2))^0.5))$;

Quarto= $Y / ((1 + (Y^2))^0.5)$;
Quinto = $\text{atan}(X/((1 + (Y^2))^0.5))$;

Solucao=Primeiro*((Segundo*Terceiro)+(Quarto*Quinto))

**Note: pelo método gráfico
era possível estimar:**

Solucao = 0.10

Solucao = 0.1221

Fator de Forma = 4 * 0.1221 = 0.4884