



RELATÓRIO FISICA

Sprint 3

ISEP INSTITUTO SUPERIOR
DE ENGENHARIA DO PORTO

1210701 - Miguel Ferreira

1220607 - Gonçalo Silva

1221223 - Diogo Martins

1221349 - Gustavo Lima

Índice

Introdução.....	2
USFA 05.....	3
Zona B e C.....	3
Zona D.....	4
Restante Estrutura.....	4
USFA 06.....	5
Zona B.....	5
Zona C.....	6
Zona D.....	7
USFA 07.....	8

Introdução

O relatório propõe uma análise do projeto estrutural e térmico da edificação, focando nas diferentes zonas e nos seus requisitos térmicos específicos. Utilizando folhas de cálculo, determinamos as resistências térmicas das paredes, portas, telhado e demais elementos estruturais, além de avaliar a energia necessária para manter cada zona na temperatura desejada.

A base teórica deste projeto abrange conceitos essenciais de transferência de calor, resistência térmica e consumo energético. A análise destes aspetos não só oferece uma visão abrangente do desempenho térmico da estrutura, como também proporciona uma ferramenta prática para ajustar as condições internas de acordo com variações na temperatura exterior, contribuindo para soluções construtivas sustentáveis e energeticamente eficientes.

USFA 05

Pretende-se saber qual a resistência térmica das paredes, para cada zona ou espaço definido e para cada temperatura de funcionamento. Sendo que cada parede deve conter três materiais nas suas paredes. Um para o material exterior, outro para o material intermédio e outro para o material interior.

A fim de calcular a resistencia termica de cada parede, utilizamos a seguinte formula $R = \frac{\Delta x}{kA}$, sendo Δx a espessura, k a condutividade térmica do material e A a área.

Uma vez que já tínhamos a espessura da parede e a condutividade térmica do material, só precisamos de calcular a área da parede.

Assim, temos:

Zona B e C

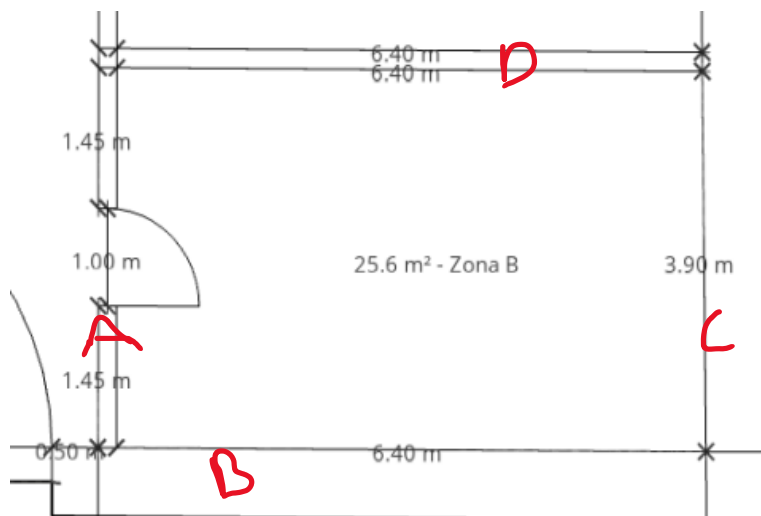


Figura 1 - PLanta da zona B e C

A resistencia da parede A e D é 2,7152 K/W e a resistencia da parede B e C é 0,169 K/W.

Zona D

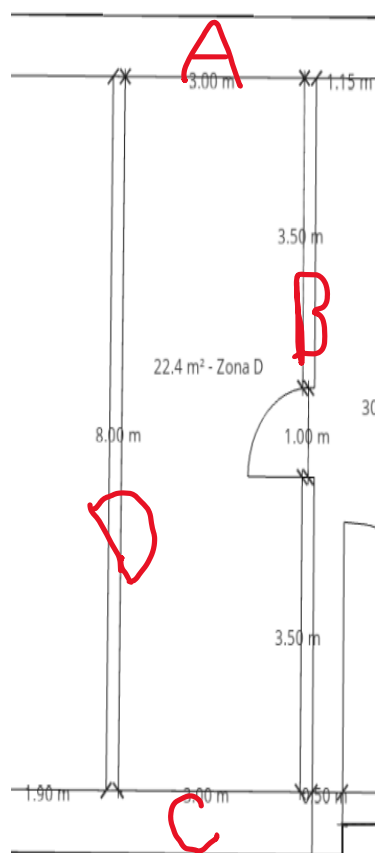


Figura 2 - Planta da zona D

A resistencia da parede A e C é 0,142 K/W, da parede B é 2,725 K/W e da parede D é 0,007.

Restante Estrutura

Resistencia do telhado de chapa é 1,09 K/W, do telhado de barro é 0,015 K/W, das janelas é 11,76 K/W, da porta de acesso à recessão é 0,071 K/W e da porta de acesso ao armazenamento é 0,789 K/W.

USFA 06

Pretende-se saber qual a energia necessária para manter os espaços ou zonas com as temperaturas interiores solicitadas, por cada hora de funcionamento, com uma temperatura exterior, na ordem dos 20 °C.

De modo a calcular a energia necessária de cada parede, utilizamos a seguinte formula $\frac{\Delta Q}{\Delta t} = \frac{1}{R} \Delta T$, sendo ΔQ a quantidade de calor trocado, ou seja, a energia, Δt a variação de tempo, que neste caso, é 1h, R a resistência térmica e ΔT a variação de temperatura.

Uma vez que já tínhamos calculado as resistências térmicas na US anterior, o cálculo da energia não foi muito difícil.

No entanto, tivemos de ter em atenção as diferenças térmicas existentes entre zonas. Como exemplo temos o caso da zona C, que podemos ver pela imagem, tem uma temperatura interior de 0°C, enquanto a zona que partilha a parede D tem uma temperatura inferior de -5°C.

Fazendo com que no cálculo da energia da zona C tenhamos de subtrair a energia relativa à parede D e somar a energia das restantes paredes já que a diferença nestas é positiva.

Este princípio listado acima funciona para todas as zonas e não apenas a zona C.

Zona B

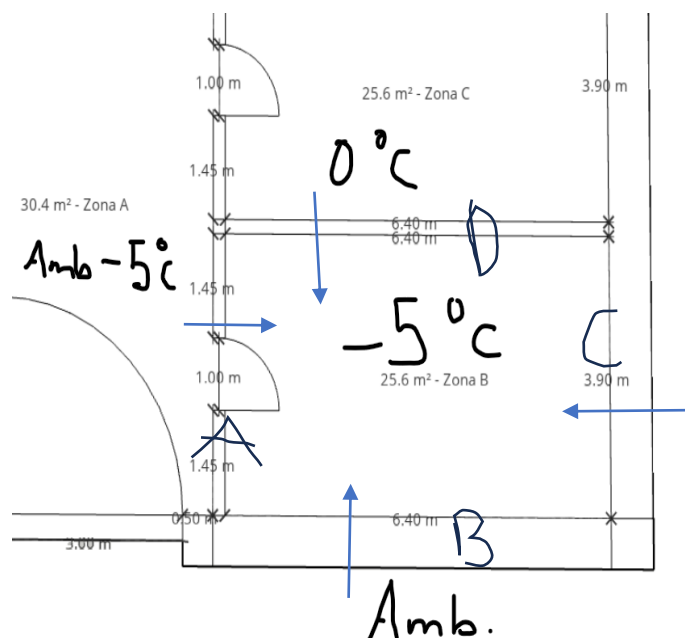


Figura 3 - Esquema da zona B

Para manter a temperatura interior a -5°C é necessário $3,0 \times 10^6$ J/h.

Zona C

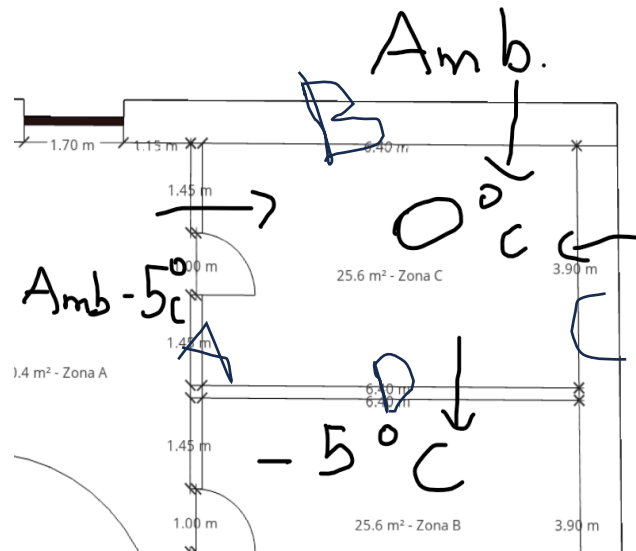


Figura 4 - Esquema da zona C

Para manter a temperatura interior a 0°C é necessário $3,4 \times 10^6$ J/h.

Zona D

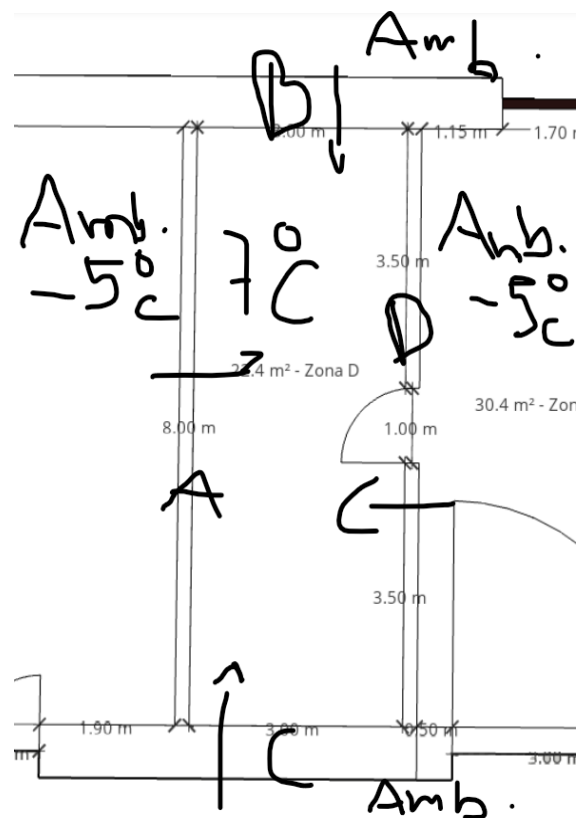


Figura 5 - Esquema da zona D

Para manter a temperatura interior a 0°C é necessário $6,7 \times 10^6 \text{ J/h}$.

USFA 07

Pretende-se saber qual a energia total a fornecer, a toda a estrutura, com todas as suas zonas, A, B C, D e E, mantidas às temperaturas indicadas anteriormente.

Uma vez que a potencia enérgica é a energia por segundo, e tendo em conta a *User Storie* anterior, multiplicamos os valores desta por 3600, ou seja, uma hora em segundos.

De forma a exemplificar: sabemos que a energia para manter a temperatura interior pedida na zona B é $3,01 \times 10^6 J/h$, então a potencia desta zona será $3012765 \times 3600 = 1,1 \times 10^{10} W$.

Assim, temos que:

A energia total a fornecer à zona A é 1259802,5 J/h e a potência necessária para manter a temperatura indicada é $4,5 \times 10^9 W$.

A energia total a fornecer à zona B é 3012765 J/h e a potência necessária para manter a temperatura indicada é $1,1 \times 10^{10} W$.

A energia total a fornecer à zona C é 3434476 J/h e a potência necessária para manter a temperatura indicada é $1,2 \times 10^{10} W$.

A energia total a fornecer à zona D é 6661003 J/h e a potência necessária para manter a temperatura indicada é $2,4 \times 10^9 W$.

A energia total a fornecer à zona E é 1040526,9 J/h e a potência necessária para manter a temperatura indicada é $3,7 \times 10^9 W$.

A energia total a fornecer à estrutura é $8,3 \times 10^9 J/h$ e a potência necessária para manter a temperatura indicada é $3,0 \times 10^{13} W$.