

# Relatório FSIAP Sprint 2

**Autores:**

1220716 - João Botelho

1220962 – Alfredo Ferreira

1220976 – Ricardo Dias

**Turma:** 2DG

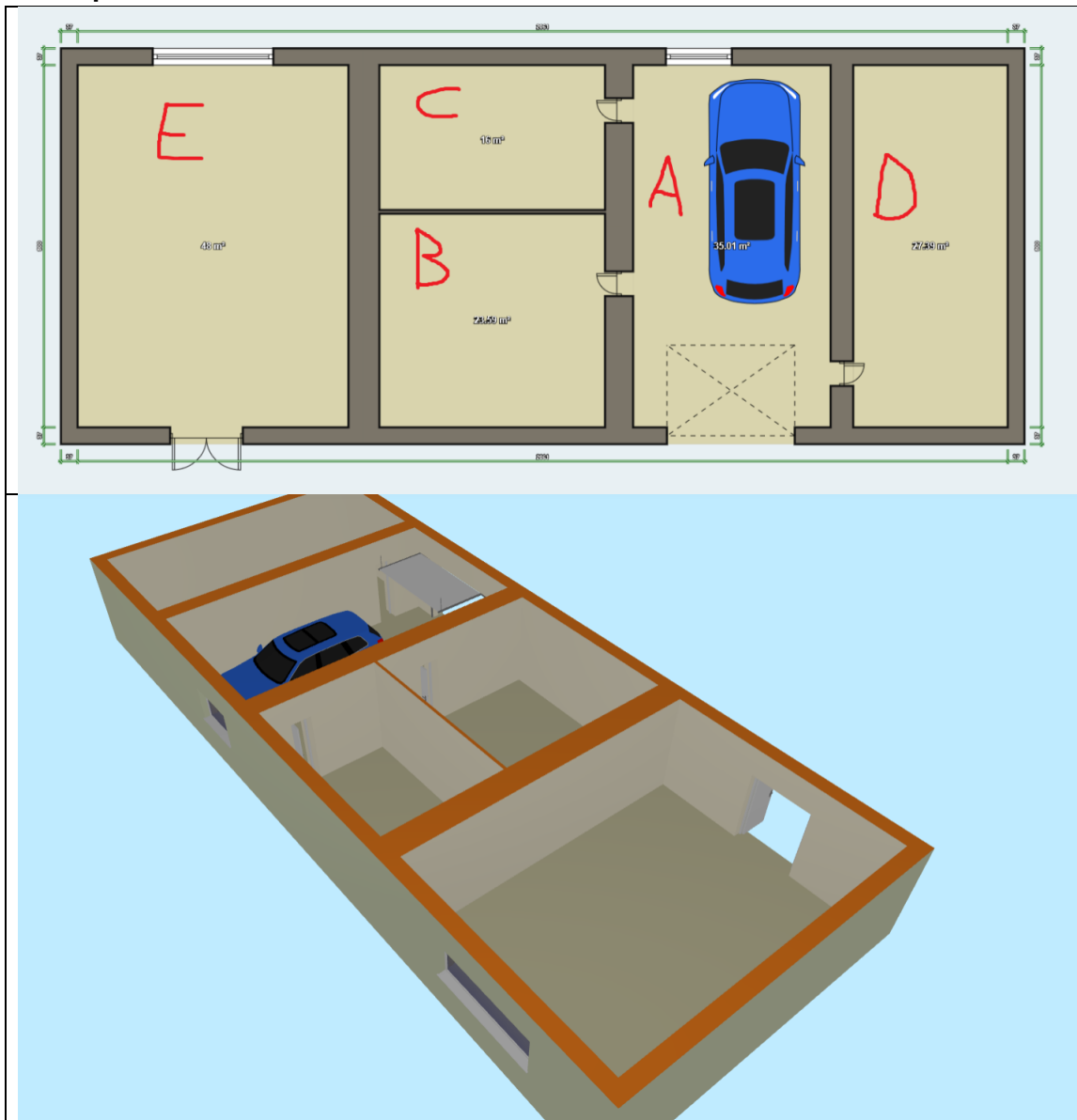
**Grupo:** 072

**Data:** 15/11/2023

# Índice:

1. Expansão de uma estrutura inicial: .....	3
2. Estruturas de Expansão – Fatores Exteriores .....	5
2.1 Estrutura Inicial – Zona E.....	5
2.2 Estrutura Construída – Zona A, B, C e D .....	6
3. Estruturas de Expansão - Fatores Interiores .....	8
3.1 Estrutura Inicial – Zona E.....	8
3.2 Estrutura Construída – Zona A, B, C, D, E .....	8

## 1. Expansão de uma estrutura inicial:



A estrutura inicial, consistindo unicamente da **zona E**, expandiu-se e obtivemos uma estrutura final com cerca de **150 metros quadrados** de área e **5 divisões** designadas para propósitos distintos.

As **zonas A, B, C, D** têm todas um telhado a **4 metros** de distância do nível do solo, enquanto que a **zona E** tem o seu telhado a **2.5m** de distância do solo

A zona E não era difícil de manter a sua temperatura, visto que é quase igual ao exterior. Com **48 metros quadrados** de área partilha com as paredes internas com as zonas B (mais a sul) e C (mais a norte) e possui uma janela virada para norte com **1 metro de altura e 2 metros de largura** a zona A fica apta a responder a todas as nossas necessidades.

A zona B era a zona com a menor temperatura daí teria de ser extremamente bem isolada. Devido a isto a sua dimensão importante ser **a menor que podia**, logo ficou com a dimensão de **23.6 metros quadrados** de área partilha paredes internas com as zonas E, C, A.

A zona C é a segunda zona mais fria. Devido à sua temperatura não ser tão drasticamente fria como a B, mas **igualmente fria**, optamos por fazer com que esta fosse também das zonas com **menor tamanho** para ajudar a manter os seus níveis de refrigeração sem ter de aplicar materiais muito dispendiosos. A zona C tem dimensão de **16 metros** quadrados de área partilha paredes internas com as zonas E, B e A.

A zona A tem uma temperatura **extremamente próxima da do ambiente** e precisa de ser grande o suficiente para **armazenar um carro**. Devido a isto ficou com a dimensão de cerca de **35 metros** quadrados de área partilha paredes internas com as zonas B, C e E. Esta possui também na sua parede para norte uma janela de 1 por 1 metros de comprimento, sendo esta de formato quadrado com 1 metro de área.

A zona D é a terceira zona mais fria com cerca de **27.4 metros** quadrados de área partilha a sua parede interna unicamente com a zona A. Esta zona revela-se facilmente refrigerada devido a não ter acesso direto com o exterior e não necessitar de uma temperatura muito gélida.

As zonas B, C e D são exclusivamente acessíveis através da zona A. A zona A e E são exclusivamente acessíveis pelas suas portas conectadas ao exterior, sendo a porta da zona E de dimensões de 2 metros de altura e 1 metro de comprimento e a porta da zona A de dimensões de 3 metros de largura e 3 metros de altura.

## 2. Estruturas de Expansão – Fatores Exteriores

Como mencionado previamente, a nossa construção irá partir de uma estrutura inicial, já previamente construída. Como tal, deveremos avaliar se esta já consegue alcançar os objetivos pretendidos pelo cliente ou se será necessário acrescentar algum material para isto. Após esta primeira avaliação, podemos seguir para a nova estrutura que será criada através da nossa expansão. Nesta, já possuímos controlo de tudo, portanto teremos uma bordagem mais detalhada sobre o que deveríamos fazer: será que mantemos o mesmo material que o primeiro edifício ou será que deveríamos optar por um raciocínio completamente diferente.

### 2.1 Estrutura Inicial – Zona E

Através do indicado pelo cliente, sabemos que a estrutura inicial contém as dimensões de 8 metros de comprimento, 6 de largura e 2.5 de altura. As paredes são de **granito** e o telhado é de **duas águas em telha de barro vermelho**. A decisão do grupo foi tornar este espaço na **zona E**, com temperatura **abaixo 5 °C** da temperatura do ambiente exterior.

A partir destas informações, podemos já concluir alguns aspetos. Em relação às paredes, o granito é uma **pedra densa** que deverá ser suficiente para impedir que o calor exterior afete a temperatura interior. Este é um material que possui uma **boa capacidade térmica**, o que significa que **pode armazenar e libertar calor lentamente**. Isolamento extra poderia diminuir a temperatura interna ainda mais do que pretendido, por isso só será recomendado se o lugar aonde a estrutura está construída alcançar temperaturas extremas durante o tempo quente e o armazém necessitar de um ambiente mais frio.

Em relação às janelas e à porta, visto que a temperatura da divisão já é reduzida primariamente pelas paredes, estas **não são muito relevantes para a manutenção do ambiente interior**. O único fator que deverá ser posto em consideração será a **posição relativa à orientação solar**. Visto que o grupo decidiu expandir o edifício na parede a Este, este fica, efetivamente em contacto com o Norte, Sul e Oeste. Como está presente no croqui, recomendamos posicionar a porta na parede a **Sul** e a janela também. Contudo, as posições destes dois elementos podem variar dependendo da preferência do cliente.

Em termos do material de cada um deles, como já foi referido, não é preciso ter uma preocupação muito cuidada, pois as **paredes já serão suficientes**. Todavia, recomendamos os seguintes cuidados:

- Janela:
  - **Vidro duplo** -> permite a entrada de luz, mas retém mais calor do que o vidro normal.
  - **Vedação** -> ter atenção e instalar uma vedação eficaz, para manter o a temperatura interna.
- Porta:
  - **Material** - > com boas propriedades isolantes como madeira maciça e que não tenha nenhuma exposição para o exterior (como uma superfície de vidro);
  - **Vedação** -> tal como a janela, ter atenção e instalar uma vedação eficaz.

Por ultimo, temos o telhado. Visto que este já tem uma **inclinação dupla**, não precisamos de nos preocupar relativamente ao escoamento da água em caso de chuva. Relativamente á temperatura, o material que este já foi feito, é **um dos melhores para lidar com temperatura**. Telhas de cerâmica são uma das melhores opções em relação a material, pois, para além da sua **inércia térmica** como o granito, apresentam uma **baixa condutividade térmica**, o que significa que possuem um elevado isolamento térmico, e normalmente possuem uma **boa refletividade**. Por isso, o único cuidado a se ter é o **isolamento entre o teto e o telhado**, visto que ajuda a evitar a perda de calor para o ambiente exterior e vice-versa. De resto, não deve ser necessário preocupar-se com o telhado. Caso exista alguma irregularidade térmica, existem pequenas alterações que podem ser feitas como a **ventilação do sótão** ou até mesmo a **pintura do telhado para uma cor mais clara**, como o branco, contudo estas alterações não deverão alterar significativamente a temperatura interna do edifício.

## 2.2 Estrutura Construída – Zona A, B, C e D

Como mencionado previamente, neste edifício é nos dada a possibilidade de escolha desde o começo da sua própria construção. As indicações que temos é que deverá ser um espaço com **4 metros de altura e 150 metros quadrados de área** e que deverá acomodar **4 zonas**, cada uma com as suas próprias áreas e temperaturas. A disposição de cada uma já foi demonstrada e explicada no croqui anterior, portanto agora temos de falar sobre o material que deverá ser usado para a construção deste espaço.

Em primeiro lugar, as paredes. As paredes deverão **acomodar todas as temperaturas**, sendo a principal a zona A, visto que será a que irá possuir um acesso tanto com o exterior como com as restantes zonas e será a com **a maior temperatura interior**. Esta é a mesma que a estrutura anterior, **5 °C abaixo** da temperatura do ambiente exterior, por isso o material das paredes poderá seguir o mesmo raciocínio. Como referimos no tópico anterior, o granito é um material excelente para isolar um ambiente em relação a temperatura, por isso recomendamos o seu uso para a **primeira camada em contacto com o exterior**. Assim, possibilitava a manter a mesma capacidade térmica que o outro edifício e poderia tornar a junção destes dois mais natural (mantendo o mesmo material de construção). Contudo, este tipo de rocha pode não ser **economicamente favorável**, tendo em conta o seu valor no mercado. Por isso, recomendamos as seguintes alternativas: **tijolo cerâmico e blocos de concreto com isolamento térmico**. Apesar de estes materiais poderem não ser tão favoráveis em relação ao isolamento térmico como o granito, são alternativas possíveis e que são economicamente viáveis. O único cuidado a se ter é, caso opte por uma alternativa diferente, deverá compensar com **isolamento extra interno na segunda camada**.

Esta segunda camada, que estará entre a camada em contacto com o exterior e a em contacto com o interior, recomendamos que seja um **isolador forte**, de maneira a **impedir o contacto entre estes dois ambientes**. Por isso as alternativas mais eficientes são: **espuma de poliuretano de célula fechada e fibra de vidro**. A espuma é melhor em termos de eficácia, oferece uma alta resistência térmica e é eficaz na prevenção da transferência de calor, e a fibra em termos de transporte, já que é leve e fácil de instalar. Estas opções podem não ser economicamente viáveis, por isso, recomendamos **lã de vidro e esferovite expandido** como alternativa. São opções possíveis, contudo menos eficientes, por isso, é possível **ser necessário serem reforçadas**.

Por ultimo, a terceira camada, camada interior, recomendamos ser um material com **baixo isolamento térmico**, como **gesso ou madeira**. Assim, como o calor não é expelido para o exterior, graças ao isolamento da segunda camada, o calor é **dispersado pelo interior, mantendo a temperatura como se pretende**. O gesso é a alternativa mais barata e também pode ser **misturado com isoladores** (como a fibra de vidro), sendo a opção que mais recomendamos.

Neste caso em específico, deve também ter-se em conta a posição das paredes perante a orientação solar. A exposição a sul é maior do que a estrutura inicial, por isso recomendamos a avaliar a temperatura na zona A. Em princípio, a temperatura exterior não deverá afetar significativamente esta zona, contudo, se estiver a exceder o pretendido, deverá optar-se por um **isolamento interno extra**.

De seguida, a porta e a janela deverão seguir as mesmas características da estrutura anterior. Como já foi explicado no tópico 1, o grupo optou por colocar a zona A em contacto a sul e a norte. A posição da porta estará a sul, para **aumentar a temperatura da sala**, e a posição da janela estará a norte, para **refrescar o excesso de calor**. A porta terá dimensões maiores do que a janela, o que é pretendido para garantir que entra calor suficiente para acomodar as temperaturas requisitadas. A janela a norte, serve para ser possível refrescar a divisão se for necessário.

Por último, o telhado poderá seguir o mesmo padrão e material do primeiro edifício. Por requisito do cliente, este tem de ser de **dupla inclinação**. As **telhas de barro** em si, já são uma excelente escolha para telhado, como referido no tópico anterior. Por isso, para a sua construção, poderemos seguir o mesmo exemplo.

### 3. Estruturas de Expansão - Fatores Interiores

Após a escolha das paredes exteriores é preciso ter em consideração as temperaturas requeridas de cada zona interior e revesti-las de modo com que estes critérios possam ser alcançados. Para tal, é preciso de escolher os materiais mais apropriados para isolar a zona, as portas entre divisões e escolher o material das paredes divisórias.

#### 3.1 Estrutura Inicial – Zona E

A estrutura inicial, a zona E, como requiere uma temperatura de 5°C abaixo da temperatura ambiental e, está separado do resto das outras secções, pode utilizar, como parede interior, uma parede de tijolo. Como a temperatura é dependente da temperatura ambiental e, a temperatura desta zona não afetará as outras, não há muita necessidade de colocar um material isolador nesta zona.

#### 3.2 Estrutura Construída – Zona A, B, C, D, E

Começando com a zona A, é oportuno relembrar que está será a zona de receção e será por esta que se acede o resto das zonas, havendo assim a necessidade de revestir as portas, também.

As portas devem ser vedadas com por exemplo, o uso de uma borracha no fundo das portas. É recomendado usar tiras de espuma isolante, como de poliuretano para colocar no interior da moldura da porta, impedindo ainda mais com que as secções sejam afetadas pelas outras. Em termos de materiais da porta, podem ser utilizadas portas de madeira, ou, para um isolamento mais forte, uma porta de fibra de vidro com poliuretano dentro desta.

Visto que esta secção terá uma temperatura 5°C abaixo da temperatura ambiental, é importante que esta esteja propriamente isolada dos outros espaços impedindo com que estes sejam afetados termicamente. Assim, as paredes ligadas as outras secções deveriam ser revestidas com isolantes de boa resistência como lã de rocha ou de vidro, que possuem uma boa condutividade térmica. Como paredes interiores pode ser utilizado tijolo como material.

Como o resto das zonas vão ser trabalhadas com temperaturas baixas é oportuno utilizar uma camada de impermeabilização devido à ocorrência de condensação graças às diferenças de temperatura. Como impermeabilizante poderia ser colocada uma camada de telas asfálticas entre a parede interior e o isolamento de cada zona.

Como a B é a que possui uma temperatura mais extrema, é necessário que esta esteja propriamente revestida com um isolamento de alta resistência térmica, para poder manter uma temperatura constante. Em caso de pouco custo, mas boa eficácia, espuma de poliestireno seria a melhor opção, visto que é um material barato com uma condutividade térmica relativamente baixa, mas, sendo que esta zona terá a maior diferença de temperatura, seria preferível alcançar a menor condutividade possível através do uso de espuma de poliuretano que preserva a temperatura interna com mais eficácia. Como parede interior desta zona, poderia ser utilizada uma camada de metal, como aço, revestido em zinco para impedir com que este sofra de oxidação devido à temperatura ou umidade da zona.

Apesar da secção C ter uma temperatura mais elevada que a zona B, esta ainda possui uma temperatura muito baixa sendo assim, uma boa ideia, utilizar um dos dois isolamentos sugeridos na zona B. Sendo que já não é preciso de acomodar uma temperatura extrema, podem ser utilizadas paredes interiores constituídas de tijolos.



Ao contrário das últimas duas, a secção D terá uma temperatura mais elevada. Mesmo assim, esta zona tem de ser propriamente isolada. Devido à temperatura mais elevada, podem ser utilizados outros materiais como lã de rocha ou de vidro que, apesar de apresentar uma maior condutividade térmica à espuma de polistireno ou poliuretano, continuam a ser uma opção viável com uma condutividade térmica relativamente baixa. Esta secção pode, como o resto das outras utilizar uma parede interior de tijolos