

# CYPETHERM SCE-HAB

Exemplo prático - Open BIM

Manual do utilizador



Software para  
Arquitetura,  
Engenharia  
e Construção

**IMPORTANTE: ESTE TEXTO REQUER A SUA ATENÇÃO E A SUA LEITURA**

A informação contida neste documento é propriedade da CYPE Ingenieros, S.A. e nenhuma parte dela pode ser reproduzida ou transferida sob nenhum conceito, de nenhuma forma e por nenhum meio, quer seja eletrónico ou mecânico, sem a prévia autorização escrita da CYPE Ingenieros, S.A.

Este documento e a informação nele contida são parte integrante da documentação que acompanha a Licença de Utilização dos programas informáticos da CYPE Ingenieros, S.A. e da qual são inseparáveis. Por conseguinte, está protegida pelas mesmas condições e deveres. Não esqueça que deverá ler, compreender e aceitar o Contrato de Licença de Utilização do software, do qual esta documentação é parte, antes de utilizar qualquer componente do produto. Se NÃO aceitar os termos do Contrato de Licença de Utilização, devolva imediatamente o software e todos os elementos que o acompanham ao local onde o adquiriu, para obter um reembolso total.

Este manual corresponde à versão do software denominada pela CYPE Ingenieros, S.A. como CYPETHERM SCE-HAB. A informação contida neste documento descreve substancialmente as características e métodos de manuseamento do programa ou programas informáticos que acompanha. O software que este documento acompanha pode ser submetido a modificações sem prévio aviso.

Para seu interesse, a CYPE Ingenieros, S.A. dispõe de outros serviços, entre os quais se encontra o de Atualizações, que lhe permitirá adquirir as últimas versões do software e a documentação que o acompanha. Se tiver dúvidas relativamente a este texto ou ao Contrato de Licença de Utilização do software, pode dirigir-se ao seu Distribuidor Autorizado Top-Informática, Lda., na direção:

Rua Comendador Santos da Cunha, 304  
4700-026 Braga  
Tel: 00 351 253 20 94 30  
<http://www.topinformatica.pt>

Elaborado pela Top-Informática, Lda. para a  
© CYPE Ingenieros, S.A.  
Agosto 2022

Windows® é marca registada de Microsoft Corporation®

## Índice

<b>1. Ajudas</b> .....	<b>6</b>
1.1. Ajudas no ecrã.....	6
1.2. Documentação .....	6
1.3. Perguntas e respostas.....	6
<b>2. Menus</b> .....	<b>7</b>
2.1. Arquivo .....	7
2.2. Zonas do edifício .....	9
2.2.1. Dados gerais .....	9
2.2.2. Atribuição .....	10
2.2.3. Zonas do edifício.....	11
2.2.4. Erros .....	13
2.2.5. BIMserver.center .....	13
2.3. Plantas .....	14
2.3.1. Zonas do edifício.....	14
2.3.2. Compartimentos.....	15
2.3.3. Paredes .....	15
2.3.4. Lajes .....	16
2.3.5. Aberturas .....	16
2.3.6. Representação de desenhos.....	16
2.3.7. BIMserver.center .....	17
2.3.8. Planta.....	17
2.4. Análise gráfica de resultados .....	17
2.4.1. Cálculo .....	17
2.4.2. Sombras .....	19
2.4.3. Energia térmica .....	19
2.4.4. Energia primária .....	20
2.4.5. Exportar dados.....	20
2.5. Barras de ferramentas .....	21
<b>3. Exemplo prático</b> .....	<b>22</b>
3.1. Introdução.....	22
3.2. Descrição da obra .....	23
3.3. Modelo arquitetónico .....	23
3.4. Modelo térmico .....	26
3.4.1. Criação da obra .....	26
3.4.2. Zonas do edifício.....	29
3.4.3. Plantas.....	79
3.4.4. Alteração do modelo BIM e sincronização com o modelo de cálculo.....	79
3.4.5. Análise gráfica de resultados.....	80
3.4.6. Listagens .....	85
3.4.7. Desenhos .....	86

## Nota prévia

Devido à implementação de novas funcionalidades e melhorias no CYPETHERM SCE-HAB, é possível que pontualmente surjam imagens ou textos que não correspondam à versão atual. Em caso de dúvida consulte a Assistência Técnica em <https://www.topinformatica.pt/>.

## **Apresentação**

*O programa CYPETHERM SCE-HAB permite fazer a avaliação do desempenho energético em edifícios de habitação, cumprindo com os requisitos aplicáveis a estes edifícios, regulado pelo Sistema de Certificação Energética dos Edifícios (SCE), com base no Decreto-Lei n.º101-D/2020.*

*Está integrado no fluxo de trabalho Open BIM através do standard IFC. Possibilita a importação e sincronização de modelos BIM (IFC4, IFC2x3 e gbXML) gerados por programas de CAD/BIM.*

*Faz a deteção de arestas a partir do modelo BIM e a geração automática das correspondentes pontes térmicas lineares, em função das soluções construtivas adotadas e da descrição do edifício do ponto de vista da análise térmica (zonas, descrição dos espaços, etc.). Os coeficientes de transmissão das pontes térmicas lineares podem ser calculados a partir dos valores tabelados no Manual SCE, do definido na norma ISO 14683 e através de uma análise por elementos finitos de acordo com a norma EN ISO 10211.*

*O programa realiza o cálculo da transmissão térmica dos elementos construtivos, segundo ISO 6946 e ISO 10077-1. Para além disso, realiza o cálculo do coeficiente de transferência de calor em elementos em contacto com o solo, segundo a norma EN ISO 13370. Calcula o coeficiente de redução  $b_{z1u}$ , segundo a norma EN ISO 13789 ou através dos valores tabelados no Manual SCE.*

*Em termos de peças escritas, permite a geração das fichas de cálculo, informação sobre o desempenho energético, relatório de peritagem entre outras.*

*O programa permite gerar as peças desenhadas com representação das envolventes.*

*Por fim, o programa permite a exportação dos dados para ficheiro em formato XML, para posterior importação no portal da ADENE.*


*Este manual proporciona uma descrição sucinta dos diversos comandos do programa e, através de um exemplo prático, apresenta o fluxo de trabalho a realizar para o projeto de comportamento térmico, com recurso à plataforma BIMserver.center.*

# 1. Ajudas

## 1.1. Ajudas no ecrã

Os programas CYPE dispõem de ajudas no ecrã, através das quais o utilizador pode obter diretamente informação sobre os comandos e funções.

## 1.2. Documentação

Pode-se consultar e imprimir a documentação do programa, na barra de ferramentas através da opção **Ajuda** .

Na página <http://www.topinformatica.pt>, em [FORMAÇÃO WEBINAR > MANUAIS DO UTILIZADOR](#), encontra-se o manual do utilizador do programa.

## 1.3. Perguntas e respostas

Na página <http://www.topinformatica.pt>, em [SUPORTE ÁREA TÉCNICA > FAQ](#), encontram-se esclarecimentos adicionais resultantes de consultas prestadas pela Assistência Técnica.

## 2. Menus

### 2.1. Arquivo

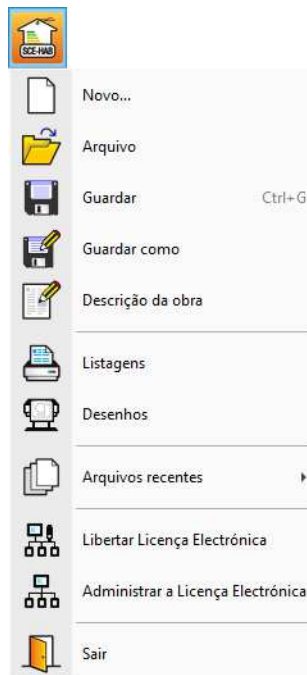


Fig. 2.1

O menu **Arquivo**, acessível através do ícone , permite efetuar operações de manutenção de ficheiros de obra, impressão e gestão da licença eletrónica. Apresenta-se seguidamente uma breve descrição dos comandos disponíveis.

#### Novo

Ao premir este botão abre-se um diálogo para a criação de um ficheiro. Deve-se escrever um nome e uma descrição do mesmo. Se premir **Pastas** pode colocar o novo ficheiro na pasta que desejar.

#### Arquivo

Permite abrir um ficheiro, criar um novo, copiar, apagar, procurar, comprimir, descomprimir, enviar e partilhar ficheiros de obras.

À esquerda pode ver-se a árvore de pastas do Windows; à direita veem-se todos os ficheiros que estiverem dentro da pasta selecionada.

Pode-se trabalhar em qualquer unidade de disco e ordenar os ficheiros da lista da pasta atual por nome, descrição ou data. Para isso, deve-se premir em Obra, Descrição, Versão ou Data, segundo o critério de ordenação que se deseje estabelecer. Na parte superior da janela podem-se ver as seguintes ferramentas:



**Abrir.** Serve para aceder ao ficheiro selecionado. Esta opção desativa-se quando o ficheiro está protegido contra escrita.



**Novo.** Ao premir este botão abre-se um diálogo para a criação de um ficheiro. Deve-se escrever um nome e uma descrição do mesmo. Se premir **Pastas** pode-se colocar o novo ficheiro na pasta que desejar.



**Copiar.** Com esta opção pode-se duplicar o ficheiro atual em qualquer outra pasta ou unidade de disco. Se modificar o nome da cópia, pode ficar guardado na mesma pasta.



**Apagar.** Elimina o ficheiro selecionado e envia para a reciclagem, o ficheiro que aparece destacado na lista de ficheiros. Se premir esta opção, o programa emitirá uma mensagem de confirmação.



**Procurar.** Permite a localização das obras através de palavras-chave.



**Comprimir.** Permite a compressão da obra selecionada num ficheiro em formato CYP.



**Descomprimir.** Permite descomprimir uma obra comprimida, para posteriormente ser possível abrir.



**Enviar.** Serve para enviar por correio eletrónico uma obra comprimida.

Para enviar a obra para Assistência Técnica, vá a **SUORTE ÁREA TÉCNICA > ASSISTÊNCIA TÉCNICA** em [www.topinformatica.pt](http://www.topinformatica.pt).



**Partilhar.** Serve para partilhar a obra comprimida em formato CYP (próprio da CYPE Ingenieros) através de internet. A obra será publicada num servidor e estará acessível por terceiros através de uma hiperligação privada. Portanto, só as pessoas que conheçam a referida hiperligação terão acesso à obra.



**Exemplos.** Premindo este botão surgem obras exemplo, que poderão ser abertas, calculadas e verificadas.

### Guardar

Permite gravar a obra em curso.

### Guardar como

Permite gravar a obra em curso com outro nome, ou com o mesmo, mas noutra pasta.

### Descrição da obra

Ao premir este botão abre-se um diálogo para alterar a descrição da obra.

### Listagens

Permite obter as listagens do programa.

### Desenhos

Permite obter os desenhos das envolventes térmicas em planta.

### Arquivos recentes

Esta opção permite aceder aos últimos ficheiros de obras.

### Utilizar licença eletrónica

Permite a ativação da licença eletrónica, caso a possua.

### Administrar licença eletrónica



Permite administrar a licença eletrónica, caso possua.

### Sair

Abandonar o programa

## 2.2. Zonas do edifício

### 2.2.1. Dados gerais

#### Identificação Geográfica

Permite definir a localização da obra (zonas climáticas), a altitude, a distância à costa, a região NUTS e os dados para verificações de condensações.

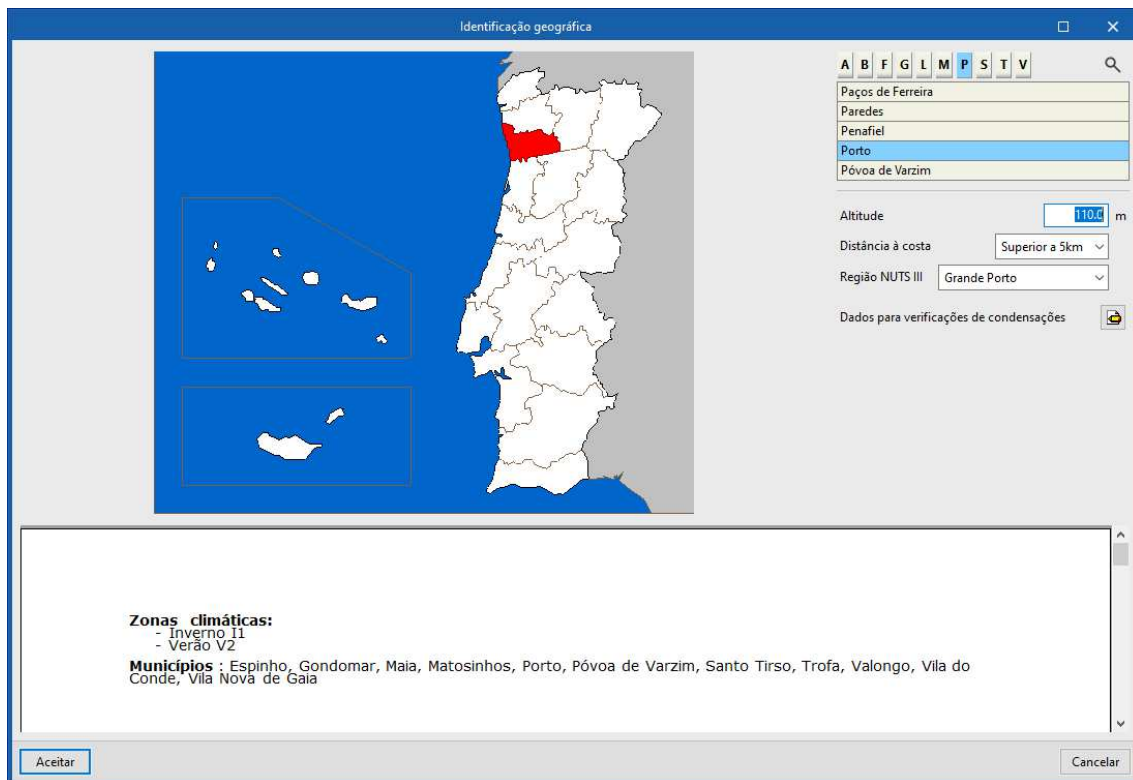


Fig. 2.2

#### Tipo de certificado

Permite definir o tipo de certificado, o contexto e enquadramento do mesmo.

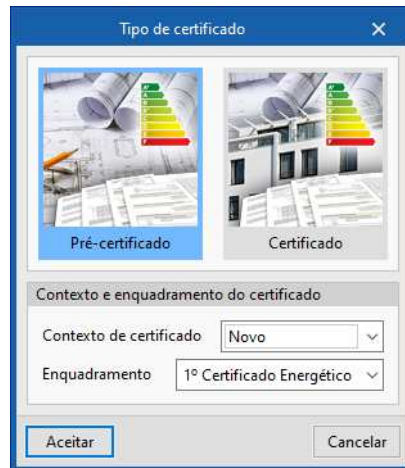


Fig. 2.3

### Configuração de critérios de cálculo

Permite configurar para vários parâmetros os critérios de cálculo a usar (regras de simplificação, despachos, etc.).

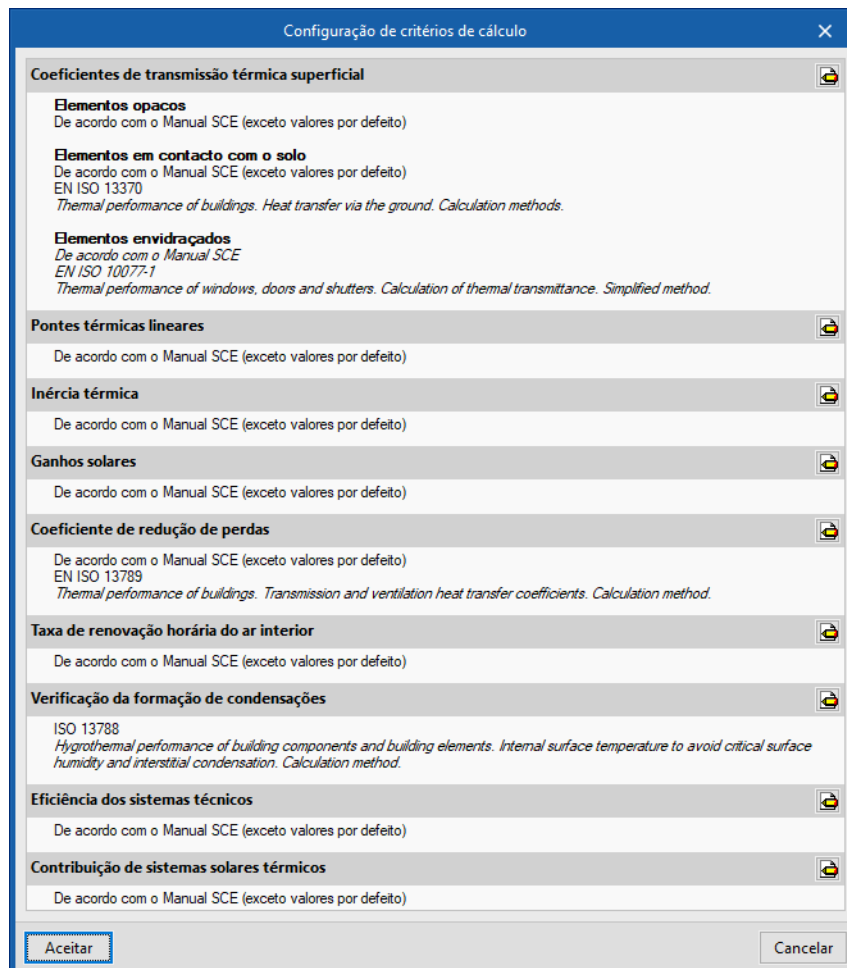


Fig. 2.4

## 2.2.2. Atribuição

### Edição múltipla de compartimentos

Permite fazer a atribuição dos compartimentos às zonas do edifício.

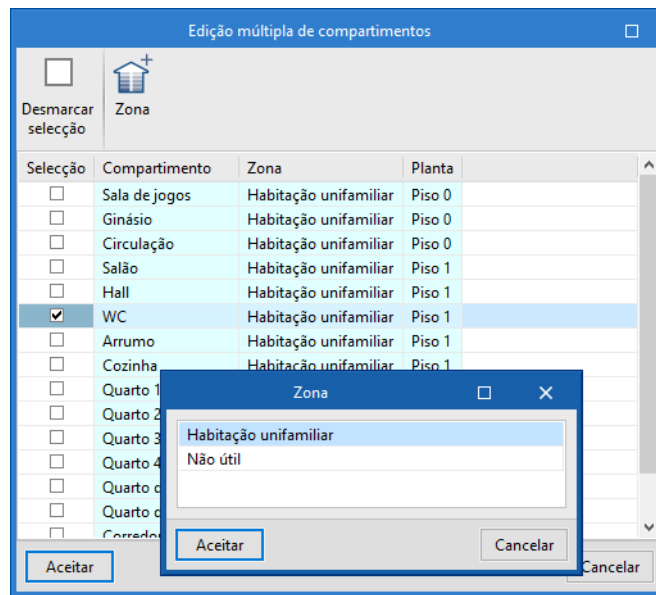


Fig. 2.5

### Edição múltipla de sistemas

Permite fazer a atribuição dos sistemas de geração e sistemas de ventilação às zonas do edifício.

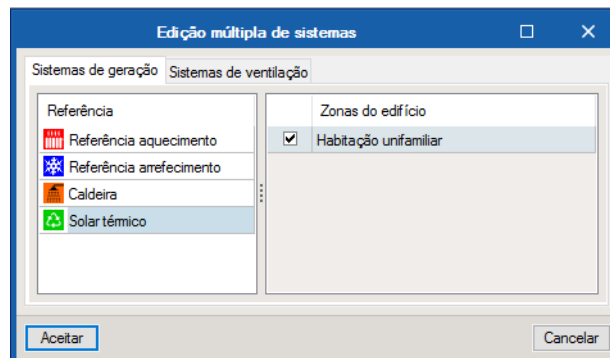


Fig. 2.6

### 2.2.3. Zonas do edifício

#### Nova Zona

Permite criar uma nova zona para o edifício.

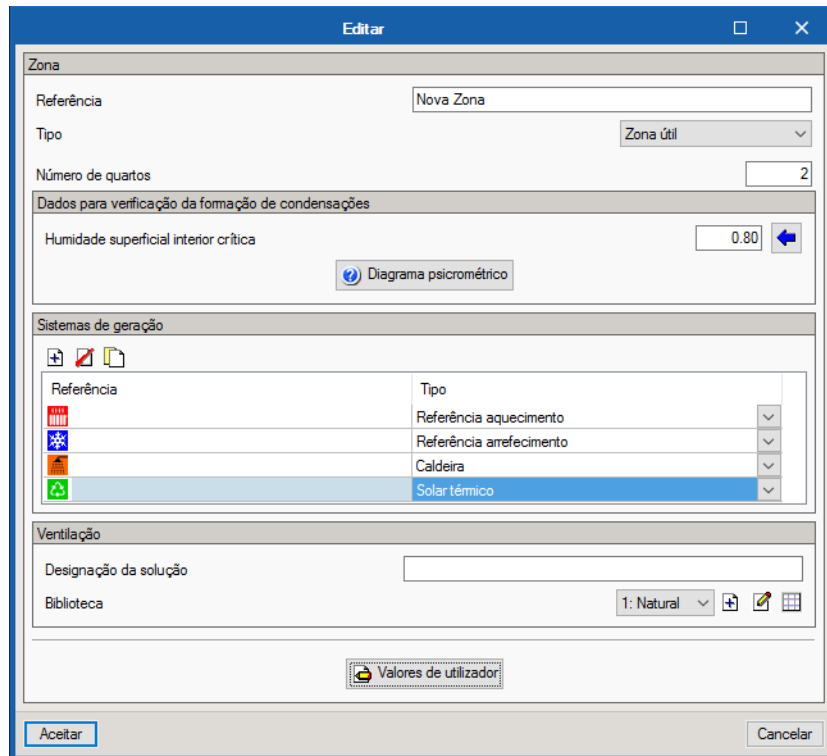


Fig. 2.7

### Novo compartimento

Permite criar um compartimento dentro de uma zona do edifício.

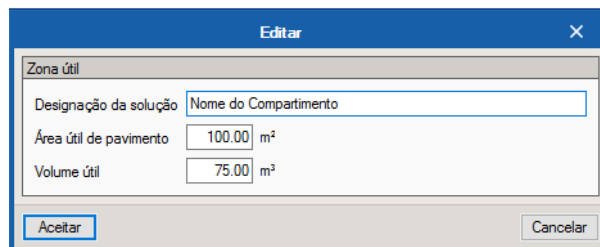


Fig. 2.8

### Apagar

Permite apagar um compartimento ou zona.

### Duplicar

Permite duplicar um compartimento ou zona.

### Procurar

Permite procurar por texto elementos dentro da Biblioteca e das Zonas.

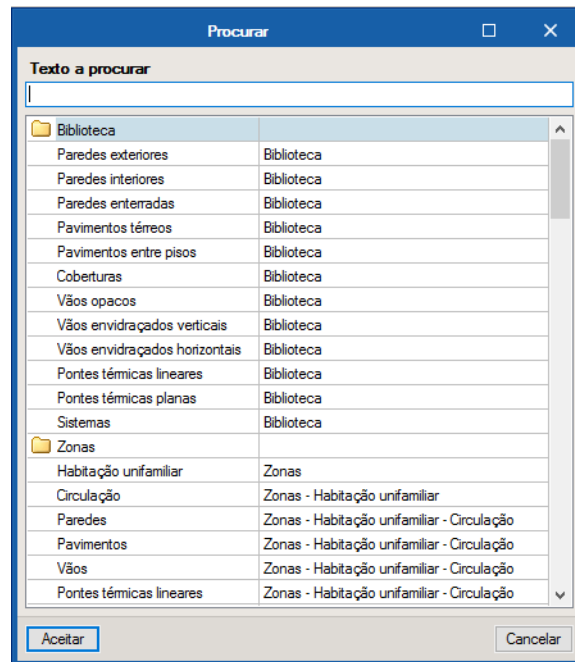


Fig. 2.9

#### Mover para cima ↑

Permite subir, um compartimento ou zona, na ordem em que se encontra.

#### Mover para baixo ↓

Permite descer, um compartimento ou zona, na ordem em que se encontra.

#### Cortar ✂

Permite cortar um compartimento ou zona.

#### Copiar 📄

Permite copiar um compartimento ou zona.

#### Colar 📄

Permite colar um compartimento ou zona na ordem previamente selecionada.

## 2.2.4. Erros

### Erros de edição ⚠

Permite verificar se existem erros ou avisos no modelo. Se não existirem será emitida a informação “Não há erros”. Se existirem serão indicados na parte inferior da janela de trabalho.

## 2.2.5. BIMserver.center

### Arestas 🏠

Permite o processamento de arestas do modelo BIM. Com este comando é possível calcular o coeficiente de transmissão térmica das arestas identificadas no modelo BIM.

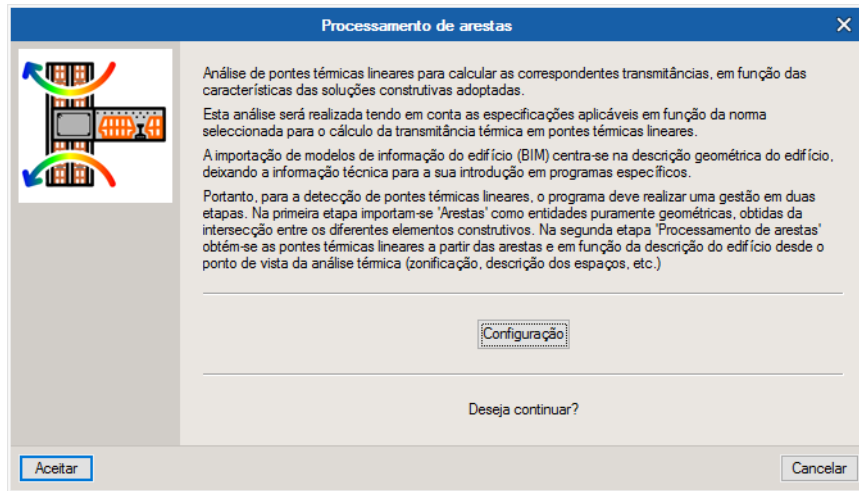


Fig. 2.10

Premindo sobre **Configuração** é possível definir como será efetuado o cálculo do coeficiente de transmissão térmica linear.

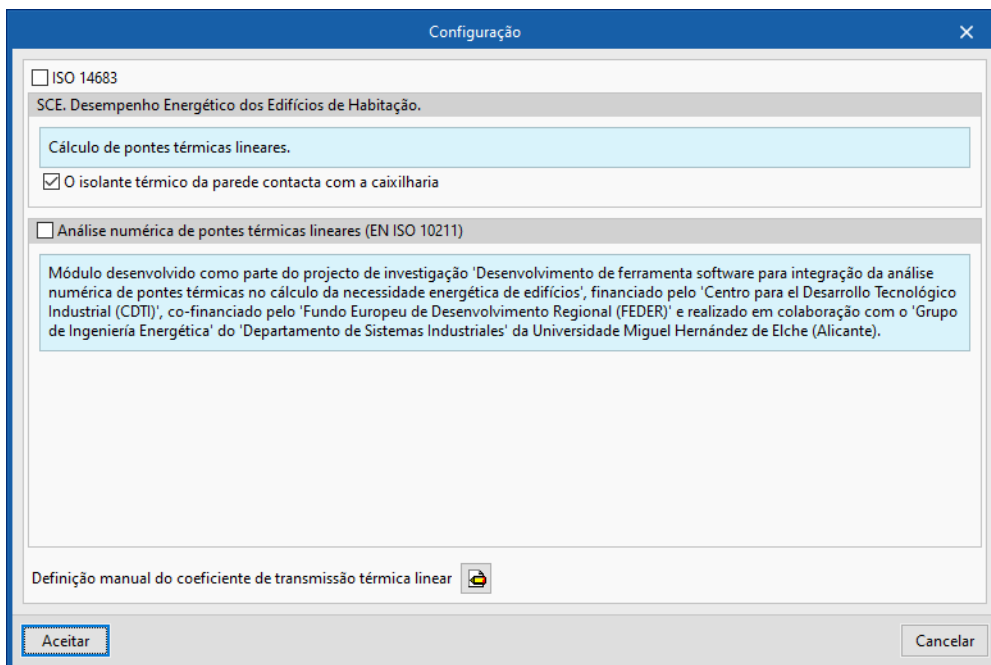


Fig. 2.11

Actualizar

Permite sincronizar as alterações efetuadas ao modelo BIM. Quando este ícone se encontrar a funcionar de forma intermitente com um triângulo de advertência, significa que existem novos ficheiros IFC ou que foram modificados os existentes. Ao atualizar são lidos e incorporados todos aqueles elementos suscetíveis de aparecer no programa (luminárias, cargas térmicas, compartimentos e os seus nomes, novos elementos construtivos, etc.).

## 2.3. Plantas

### 2.3.1. Zonas do edifício

Editar

Permite editar as zonas em planta. Ao premir sobre um determinado compartimento em planta acede à respetiva zona a que está atribuído.

**Zona**

Referência: Habitação unifamiliar

Tipo: Zona útil

Número de quartos: 4

**Sistemas de geração**

Referência	Tipo	Renovável
	Referência aquecimento	<input type="checkbox"/> Editar
	Recuperador de calor	<input type="checkbox"/> Editar
	Referência arrefecimento	<input type="checkbox"/> Editar
	Termoacumulador	<input type="checkbox"/> Editar
	Solar térmico	<input type="checkbox"/> Editar
	Biomassa	<input type="checkbox"/> Editar

**Ventilação**

Designação da solução:

Biblioteca: 1: Natural

Valores de utilizador

Fig. 2.12

### 2.3.2. Compartimentos

**Novo**

Permite introduzir um novo compartimento em planta. Esse compartimento deve ser previamente criado no separador Zonas do edifício através do botão Novo compartimento.

**Editar**

Permite editar em planta um compartimento. É possível modificar a designação do compartimento, a área útil e o volume útil do compartimento.

**Mover**

Permite mover um compartimento em planta.

**Apagar**

Permite apagar um compartimento em planta.

### 2.3.3. Paredes

**Nova**

Permite introduzir uma nova parede em planta.

Editar 

Permite editar uma parede em planta.

Mover 

Permite mover uma parede em planta.

Apagar 

Permite apagar uma parede em planta.

### 2.3.4. Lajes

Nova 

Permite introduzir uma nova laje (pavimento térreo, lajes entre pisos, coberturas) em planta.

Editar 

Permite editar uma parede em planta.

Mover 

Permite mover uma parede em planta.

Apagar 

Permite apagar uma parede em planta.

### 2.3.5. Aberturas

Porta 

Permite introduzir uma porta em planta.

Janela 

Permite introduzir uma janela em planta.

Claraboia 

Permite introduzir uma claraboia em planta.

Editar 

Permite editar uma abertura (porta, janela, claraboia) em planta.

Mover 

Permite mover uma abertura (porta, janela, claraboia) em planta.

Apagar 

Permite apagar uma abertura (porta, janela, claraboia) em planta.

### 2.3.6. Representação de desenhos

Representação gráfica dos resultados 



Permite ativar ou desativar a representação gráfica em planta.

### Configuração

Permite seleccionar quais os elementos construtivos a representar em planta.

### Legenda

Mostra em ecrã a legenda relativa aos elementos representados em planta.

## 2.3.7. BIMserver.center

### Actualizar

Permite sincronizar as alterações efetuadas ao modelo BIM. Quando este ícone se encontrar a funcionar de forma intermitente com um triângulo de advertência, significa que existem novos ficheiros IFC ou que foram modificados os existentes. Ao atualizar são lidos e incorporados todos aqueles elementos suscetíveis de aparecer no programa (luminárias, cargas térmicas, compartimentos e os seus nomes, novos elementos construtivos, etc.).

## 2.3.8. Planta

Situado do lado esquerdo deste ambiente de trabalho permite introduzir, eliminar, editar e ordenar as plantas da obra.

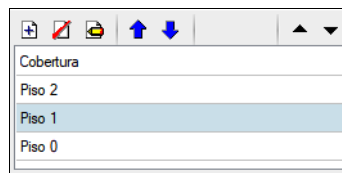



Fig. 2.13


## 2.4. Análise gráfica de resultados

### 2.4.1. Cálculo

#### Calcular

Permite efetuar o cálculo. No final do cálculo pode passar com o cursor do rato sobre os compartimentos e premir com o  botão do lado esquerdo do rato sobre os mesmos para consultar os resultados da zona a que pertencem.

#### Ver resultados

Permite ver os resultados de cálculo. Passando com o cursor do rato sobre os compartimentos e premindo com o  botão do lado esquerdo do rato sobre os mesmos pode consultar os resultados da zona a que pertencem.

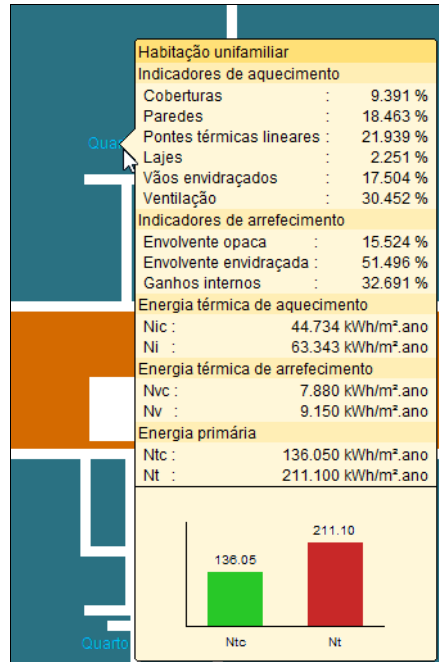


Fig. 2.14

### Configuração

Permite configurar através de seleção quais os documentos a gerar e a informação de cálculo a apresentar em ecrã.

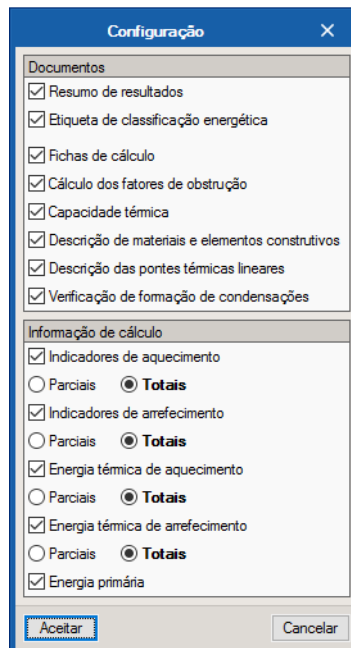



Fig. 2.15

### Erros de cálculo

Permite verificar se existem erros de cálculo. Se não existirem será emitida a informação “Não há erros”. Se existirem serão indicados em planta através do símbolo  os elementos com erro. No canto inferior direito da janela de trabalho surgirá este símbolo sempre que existir algum erro.

## 2.4.2. Sombras

Ângulos 

Indica em planta os ângulos das palas.

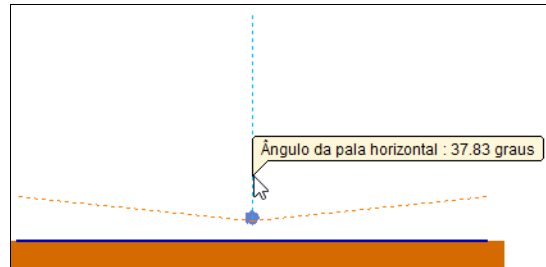




Fig. 2.16

## 2.4.3. Energia térmica


Nic 

Permite ver os resultados de cálculo com indicação do Nic- Necessidades nominais anuais de energia útil para aquecimento. Posicionando o cursor do rato sobre os compartimentos e premindo com o  botão do lado esquerdo do rato sobre os mesmos podem-se consultar os resultados da zona a que pertencem.


Qtr,i 

Permite ver os resultados de cálculo com indicação do Qtr,i – Transferência de calor por transmissão através da envolvente na estação de aquecimento. Posicionando o cursor do rato sobre os compartimentos e premindo com o  botão do lado esquerdo do rato sobre os mesmos podem-se consultar os resultados da zona a que pertencem.


Qve,i 

Permite ver os resultados de cálculo com indicação do Qve,i – Transferência de calor por ventilação na estação de aquecimento. Posicionando o cursor do rato sobre os compartimentos e premindo com o  botão do lado esquerdo do rato sobre os mesmos podem-se consultar os resultados da zona a que pertencem.


Qg,i 

Permite ver os resultados de cálculo com indicação do Qg,i – Ganhos térmicos úteis da estação de aquecimento resultantes dos ganhos solares. Posicionando o cursor do rato sobre os compartimentos e premindo com o  botão do lado esquerdo do rato sobre os mesmos podem-se consultar os resultados da zona a que pertencem.

Nvc 

Permite ver os resultados de cálculo com indicação do Nvc- Necessidades nominais anuais de energia útil para arrefecimento. Posicionando o cursor do rato sobre os compartimentos e premindo com o  botão do lado esquerdo do rato sobre os mesmos podem-se consultar os resultados da zona a que pertencem.

Qtr,v 

Permite ver os resultados de cálculo com indicação do Qtr,v – Transferência de calor por transmissão através da envolvente na estação de arrefecimento. Posicionando o cursor do rato sobre os compartimentos e premindo com o  botão do lado esquerdo do rato sobre os mesmos podem-se consultar os resultados da zona a que pertencem.

Qve,v 

Permite ver os resultados de cálculo com indicação do Qve,v – Transferência de calor por ventilação na estação de arrefecimento. Posicionando o cursor do rato sobre os compartimentos e premindo com o botão do lado esquerdo do rato sobre os mesmos podem-se consultar os resultados da zona a que pertencem.

Qg,v 

Permite ver os resultados de cálculo com indicação do Qg,v – Ganhos térmicos úteis da estação de arrefecimento resultantes dos ganhos solares. Posicionando o cursor do rato sobre os compartimentos e premindo com o botão do lado esquerdo do rato sobre os mesmos podem-se consultar os resultados da zona a que pertencem.

### 2.4.4. Energia primária

Total 

Permite ver os resultados de cálculo com indicação do Ntc – Necessidades nominais de energia primária. Posicionando o cursor do rato sobre os compartimentos e premindo com o botão do lado esquerdo do rato sobre os mesmos podem-se consultar os resultados da zona a que pertencem.

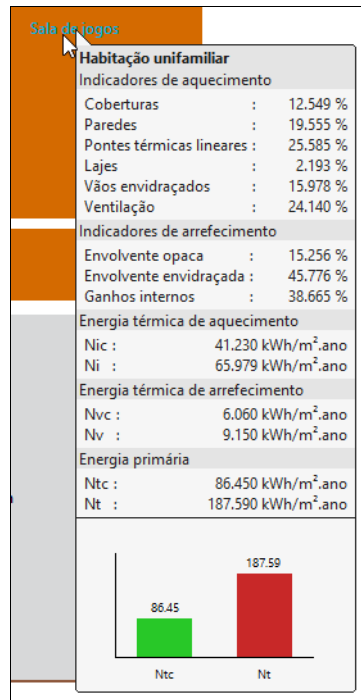


Fig. 2.17

### 2.4.5. Exportar dados

Medidas de melhoria 

Permite exportar os dados da obra gerando um ficheiro para o projeto BIM ao qual está vinculada a obra. Este ficheiro pode depois ser importado no programa CYPETHERM Improvements para análise das medidas de melhoria. Consulte o manual do programa CYPETHERM Improvements para mais informações.

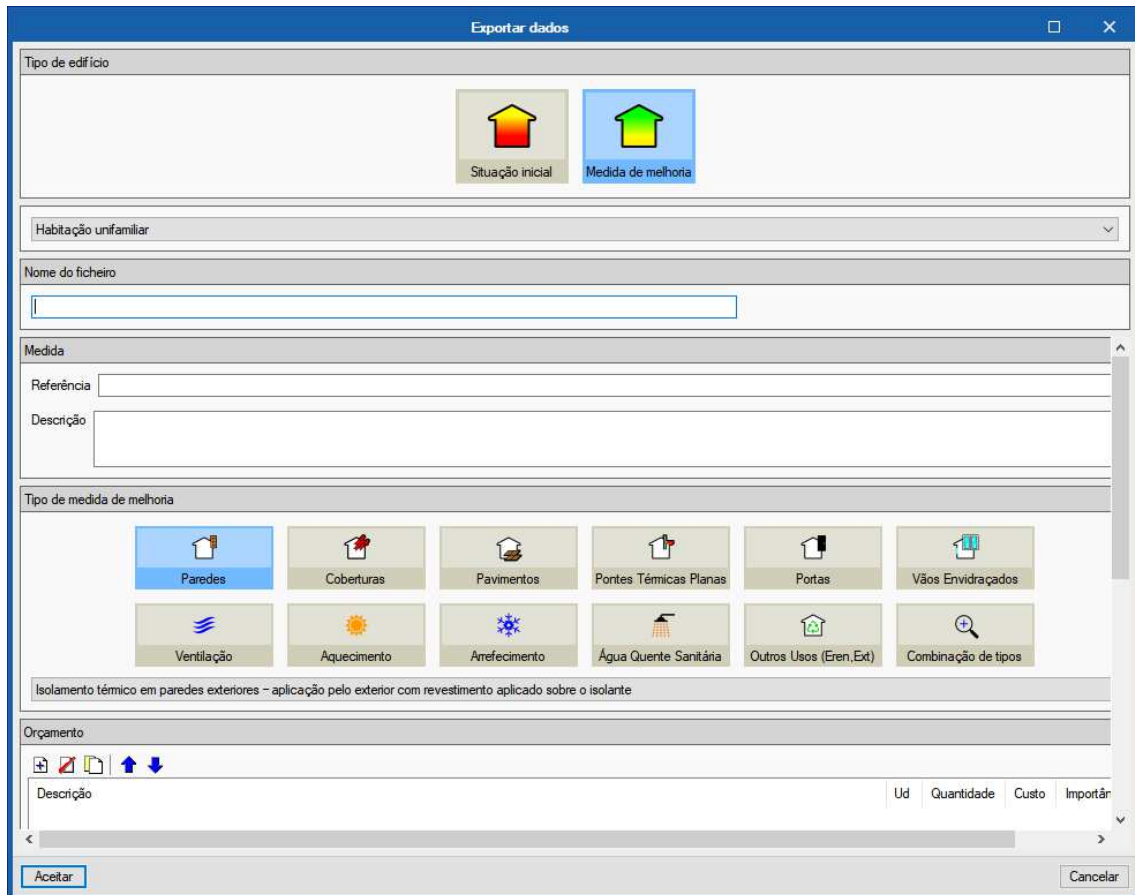


Fig. 2.18

## 2.5. Barras de ferramentas



Fig. 2.19



Fig. 2.20



Fig. 2.21

Estas barras permitem um acesso mais rápido e direto aos comandos do programa. Sempre que passar o cursor por cada um dos ícones surge uma mensagem indicativa da função de cada um.

## 3. Exemplo prático

### 3.1. Introdução

A introdução de dados processa-se através da importação de um modelo BIM, modelado num programa de arquitetura ou nos programas CYPECAD MEP ou IFC Builder, este último é o procedimento adotado no exemplo prático que se apresenta.



Fig. 3.1

O exemplo prático deste manual apresenta as seguintes etapas, desde a criação do modelo de cálculo até ao cálculo, análise de resultados e obtenção de peças escritas e desenhadas:

- **Importação do modelo arquitetónico, através da plataforma BIMserver.center.**

Importação do modelo BIM, a partir de um ficheiro IFC com origem no IFC Builder.

- **Definição das soluções construtivas.**

Criação dos vários elementos construtivos. É muito útil o utilizador ter uma biblioteca já que na fase da importação do ficheiro IFC poderá ativar a opção **Diretória para pesquisa de tipologias**, permitindo-lhe assim indicar a localização da sua biblioteca. Se os elementos construtivos definidos no modelo BIM tiverem a mesma referência dos da biblioteca, ficarão automaticamente definidos. Caso não exista a referência na biblioteca, o elemento terá de ser definido pelo utilizador, podendo inclusivamente exportá-lo para a sua biblioteca para que este fique a fazer parte dela e possa ser usado em futuras obras. Todos os elementos importados são editáveis.

- **Definição dos sistemas de geração e ventilação.**

Definição dos sistemas de Aquecimento, Arrefecimento, A.Q.S., Renovável e dos sistemas de ventilação. Da mesma forma que para os elementos construtivos, nos sistemas é vantajoso ter uma biblioteca para onde se exportam e importam os vários sistemas criados.

- **Definição da identificação geográfica.**

Definição da localização, altitude, distância à costa e região NUTS III para determinação das zonas climáticas.

- **Configuração dos critérios de cálculo.**

Configuração das opções de cálculo em relação aos coeficientes de transmissão térmica superficial, pontes térmicas lineares, inércia térmica, ganhos solares, coeficiente de redução de perdas, taxa de renovação horária do ar interior, verificação da formação de condensações, eficiência dos sistemas técnicos e contribuição de sistemas solares térmicos.

- **Processamento de arestas.**

Cálculo dos coeficientes de transmissão térmica de acordo com a norma definida.





- **Listagens.**

Geração das listagens justificativas do cálculo. Exportação dos dados do projeto no formato XML, para posterior importação dos mesmos no portal da ADENE.

- **Desenhos.**

Geração dos desenhos das plantas com a representação das envolventes térmicas.

Pretende-se com este exemplo prático que o utilizador proceda à respetiva simulação a partir dos dados apresentados. O ficheiro do exemplo prático está incluído no programa, este poderá ser utilizado para consulta. Para ter acesso ao ficheiro deverá fazer o seguinte:

- Entre no programa **CYPETHERM SCE-HAB**.
- Prima no ícone  **Arquivo>**  **Arquivo**. Abre-se a janela **Gestão arquivos**.
- Prima sobre o botão  **Exemplos**.
- São instalados vários exemplos, sendo a obra deste exemplo **Morada BIM\_CYPETHERM SCE-HAB**. Se pretender consultar esta obra, selecione-a e prima em  **Abrir**.

Todos os ficheiros necessários para a realização deste exemplo prático estão presentes na página web <http://www.topinformatica.pt/>.

Após aceder à página web, prima em **FORMAÇÃO WEBINAR> MANUAIS DO UTILIZADOR> CYPETHERM SCE-HAB VER MAIS** e encontrará a indicação de um link para descarga dos **Elementos exemplo prático**.

Após ter realizado a descarga, descomprima o ficheiro e guarde a pasta num determinado local do seu disco, por exemplo no disco C.

A pasta contém: as máscaras de arquitetura, as obras exemplo comprimidas e por fim a pasta Bibliotecas contendo as bibliotecas de todos os elementos, a mesma não sendo para utilizar na criação do exemplo, estará presente caso o utilizador a pretenda utilizar.

Aconselha-se a criar cópias de segurança das obras que possui ou que ainda se encontram numa fase de introdução de dados.

## 3.2. Descrição da obra

Trata-se de um edifício de habitação em banda, de tipologia T4 composto por 3 pisos e cobertura. No piso 0 (rés-do-chão) localiza-se a garagem, um salão de jogos e um ginásio. No piso 1 localiza-se a cozinha e a sala de estar/jantar e no piso 2 os quartos.

## 3.3. Modelo arquitetónico

Este exemplo utiliza um modelo BIM arquitetónico procedente do programa **IFC Builder** da **CYPE**, programa gratuito que permite a modelação arquitetónica. Para mais informações sobre este software consulte o respetivo manual.


Explica-se de seguida o processo de exportação do modelo BIM arquitetónico gerando um ficheiro IFC para o **BIMserver.center**, a partir do **IFC Builder**. Se ainda não efetuou o registo nesta plataforma (<http://bimserver.center/>), deve fazê-lo para que possa conectar-se através de um e-mail e uma palavra-passe.

Inicia-se o exemplo com o programa IFC Builder.



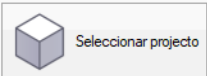
- Abre o programa **IFC Builder**.

A modelação 3D da obra exemplo no programa IFC Builder já existe comprimida com a extensão “.cyp” no conteúdo que transferiu de “Elementos exemplo prático”, pelo que se procede agora à sua descompressão.

- Prima no ícone  **Arquivo>**  **Arquivo**. Abre-se a janela **Gestão arquivos**.

- Prima no botão  **Descomprimir**.
- Selecione o ficheiro **Morada BIM\_IFC Builder.cyp** e prima **Abrir**.
- Prima em **Sim** e **Sim a tudo** às duas perguntas que surgem.
- Prima **Aceitar**.
- Prima **Abrir**, para entrar na obra que surgiu na janela Gestão arquivos.

- No canto superior direito prima em  **Actualizar**.

- Prima em  e em  para criar um novo projeto. Caso já tenha criado previamente o projeto selecione-o através do botão .

- Defina como nome do projeto **Morada BIM**.

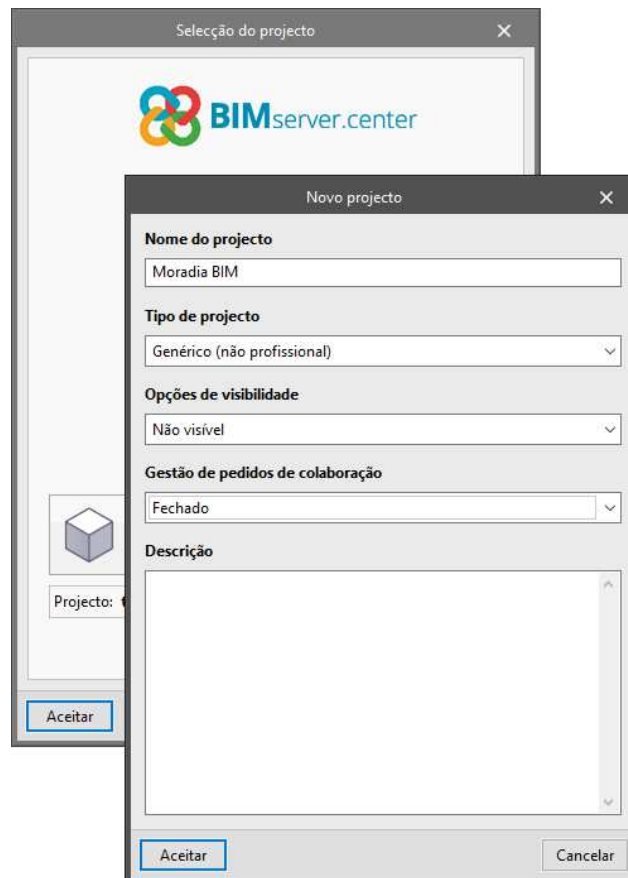



Fig. 3.2



- Prima **Aceitar** duplamente.
- Prima em  **Partilhar**.
- Coloque o nome do ficheiro **MOR\_ARQ\_M3D\_001\_Arquitetura.ifc** de acordo com a figura seguinte.
- Ative a opção **Exportar máscaras**.

A opção **Exportar máscaras** permite que as máscaras que foram previamente importadas pelo utilizador para ajudar na introdução de dados, serão exportadas com o modelo BIM. Sempre que se importar o modelo BIM em outros programas de especialidade, surgirão as respetivas máscaras, não existindo a necessidade de se importar novamente.

A opção **Gerar máscaras DXF/DWG por piso** permite que o programa gere máscaras por piso com o contorno das lajes e pilares, que serão exportadas com o modelo BIM. Sempre que se importar o modelo BIM em outros programas de especialidade, surgirão as respetivas máscaras, não existindo a necessidade de se importar novamente.

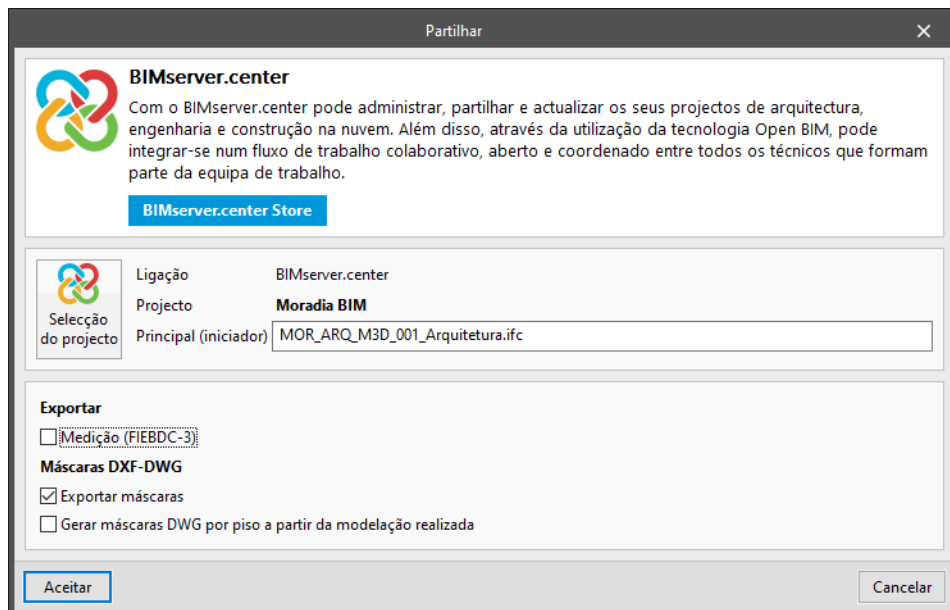


Fig. 3.3

- Surgirá uma janela com informação da exportação, prima **Aceitar**.
- Na plataforma BIMserver.center pode visualizar a presença do ficheiro no respetivo projeto.

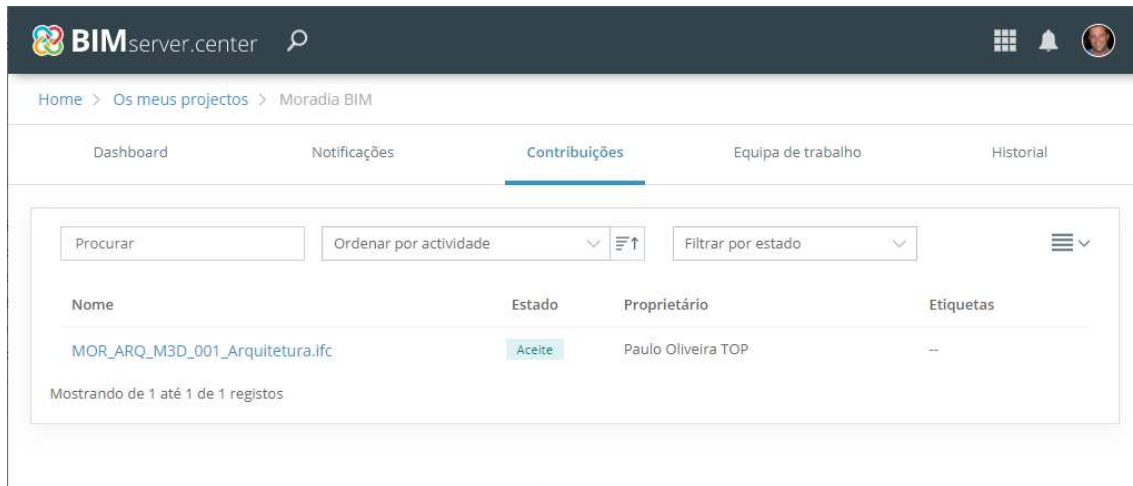



Fig. 3.4

## 3.4. Modelo térmico

### 3.4.1. Criação da obra

Siga este processo para criar a obra:

- Entre no programa  CYPETHERM SCE-HAB.
- Prima sobre **Arquivo > Novo**. Na janela que se abre introduza o nome para a obra.

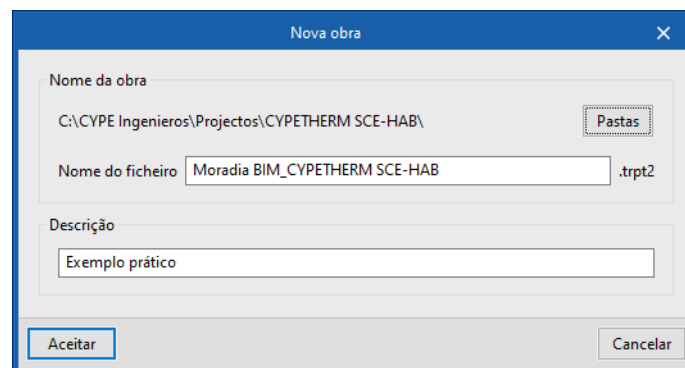


Fig. 3.5

- Prima **Aceitar**.

Surge uma nova janela.

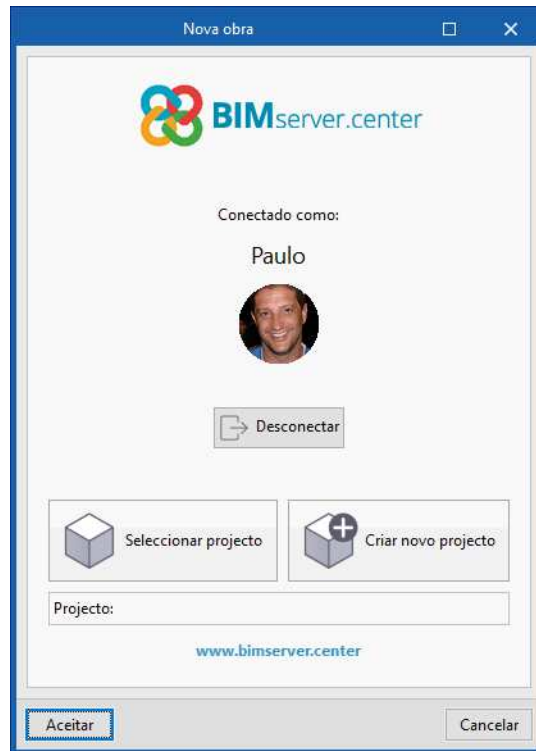


Fig. 3.6

- Prima em **Seleccionar projecto**.
- Seleccione o projeto **Moradia BIM** anteriormente criado e prima **Aceitar**.



Fig. 3.7

- Prima novamente **Aceitar**.

Será agora apresentada a janela de configuração da importação do modelo BIM.

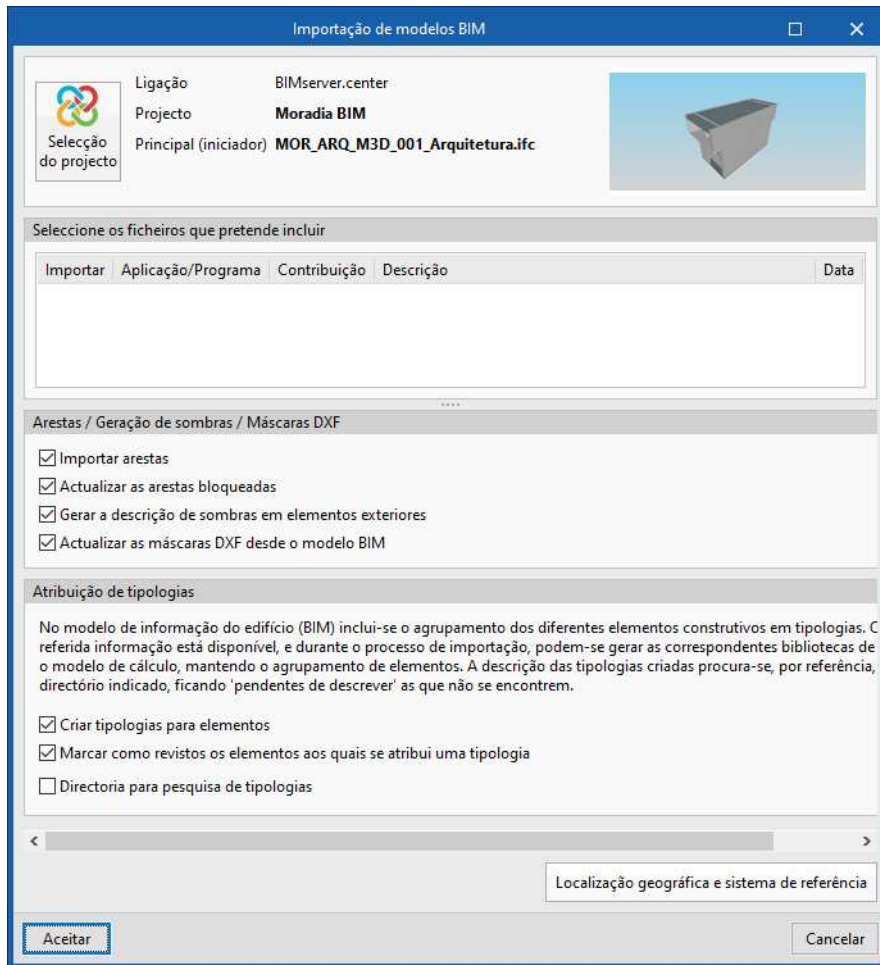


Fig. 3.8

A opção **Diretoria para pesquisa de tipologias**, permite ao utilizador indicar a localização da sua Biblioteca, permitindo que os elementos (elementos construtivos, compartimentos, entre outros) definidos no modelo BIM com uma determinada referência sejam automaticamente definidos, se essa referência existir na biblioteca criada pelo utilizador. Caso não exista a referência, o elemento terá de ser definido pelo utilizador podendo inclusive exportá-lo para a sua biblioteca, para que este fique a fazer parte dela e possa ser usado em futuras obras. Todos os elementos importados são editáveis.

Neste exemplo, não se especificará a diretoria onde se encontra a biblioteca, já que se pretende mostrar inicialmente a criação manual de todos os elementos. Porém, numa repetição da criação do exemplo e caso o utilizador queira que os elementos surjam já definidos, poderá especificar essa mesma diretoria.

- Mantenha as opções por defeito de acordo com a figura anterior e prima **Aceitar**.
- Surge uma janela informativa sobre a importação.

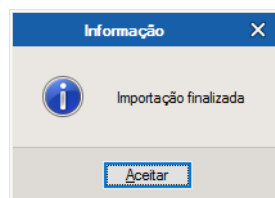


Fig. 3.9

- Prima **Aceitar**.
- Surge a janela de definição do tipo de certificado. Selecione a opção **Pré-certificado** e mantenha as restantes opções de acordo com a figura seguinte.

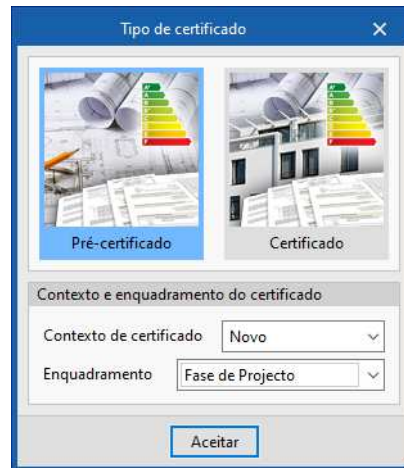


Fig. 3.10

- Prima **Aceitar**.

A informação do edifício (zonas, compartimentos, elementos construtivos) é importada e pode ser visualizada em forma de árvore e também numa vista 3D no ambiente de trabalho do programa.

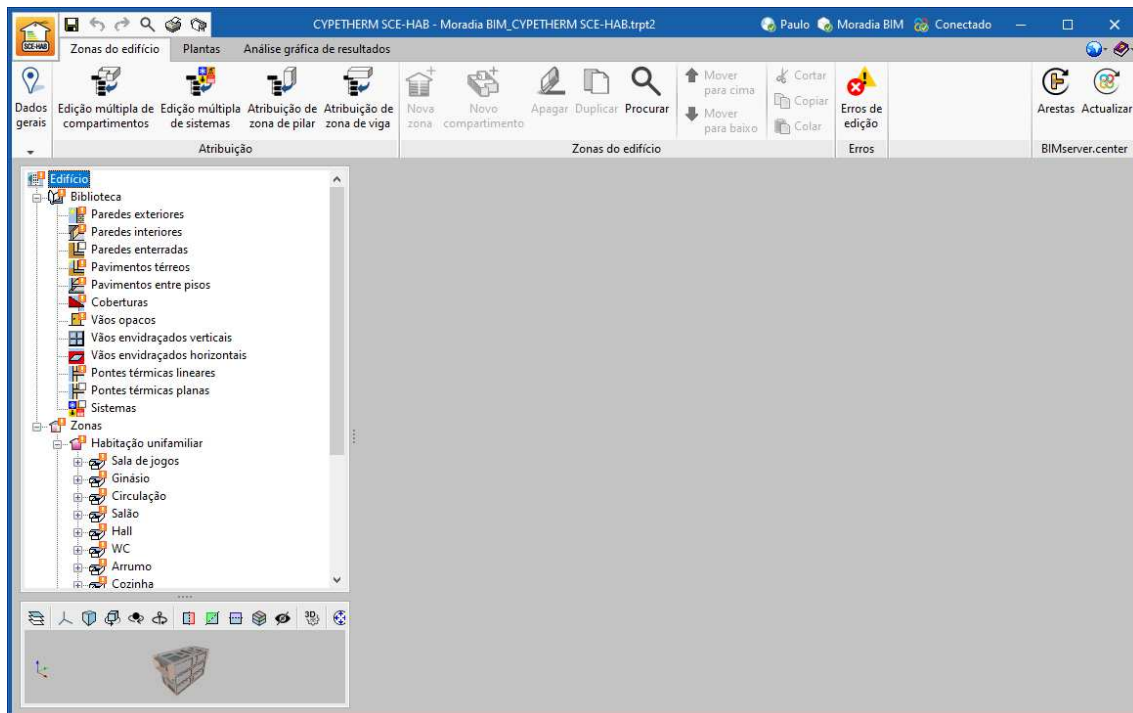



Fig. 3.11

### 3.4.2. Zonas do edifício

Pretende-se definir a identificação geográfica, o tipo de certificado e configurar os critérios de cálculo.

- Prima em  **Identificação geográfica**.
- Selecione no mapa **Porto**, defina uma altitude de **110 m**, distância à costa **Superior a 5 km**, região NUTS III **Grande Porto** e mantenha as opções nos dados para verificações de condensações.

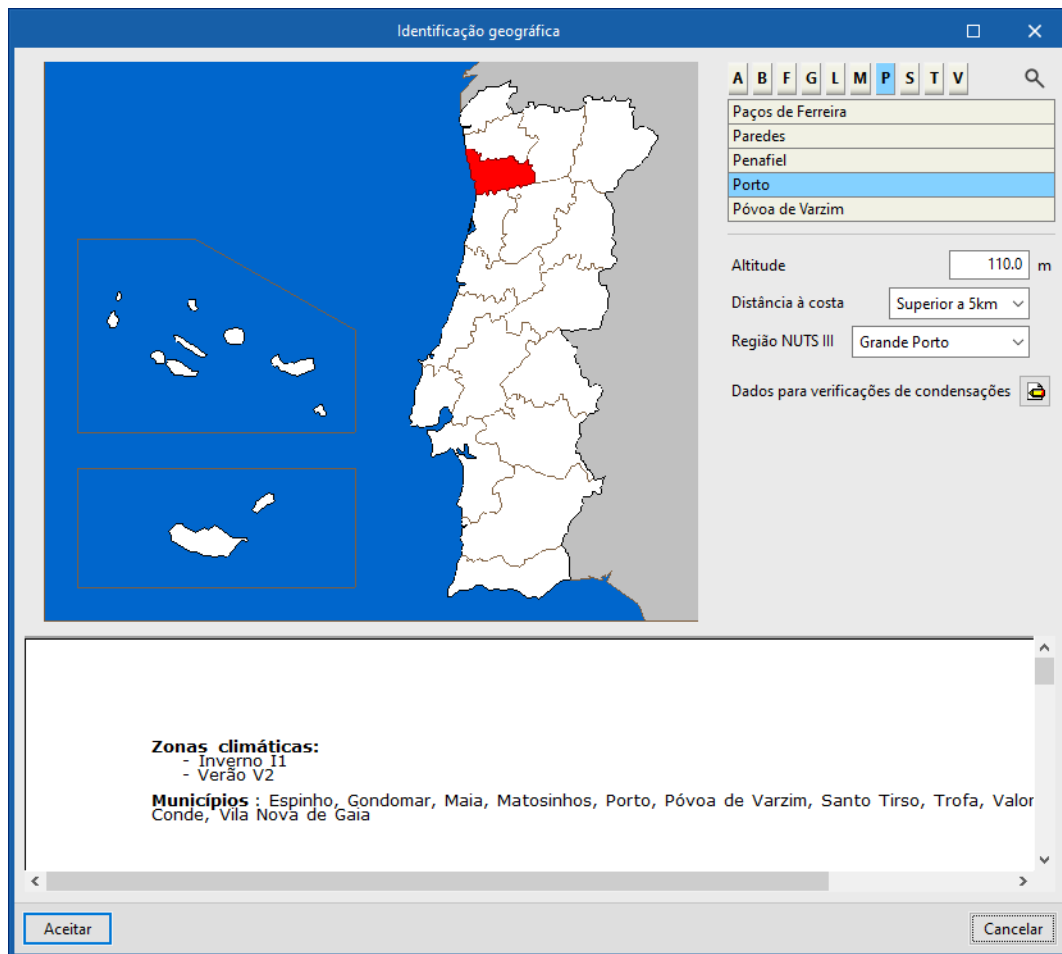



Fig. 3.12

- Prima **Aceitar**.
- Prima em  **Tipo de certificado** e mantenha os dados de acordo com a figura seguinte. De realçar que esta opção já tinha sido definida inicialmente na fase da importação.

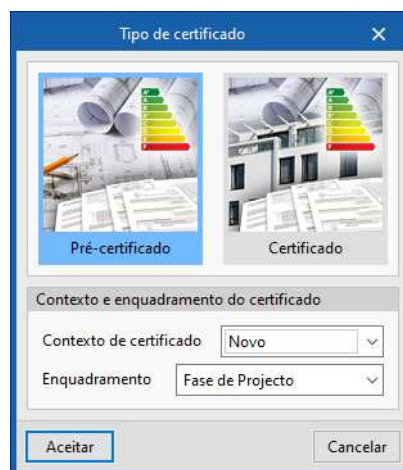



Fig. 3.13

- Prima **Aceitar**.
- Prima em  **Configuração de critérios de cálculo**.

- Em **Verificação da formação de condensações** prima em  **Editar** e desative a opção ISO 13788 de acordo com a figura seguinte pois trata-se de uma verificação não obrigatória para Portugal.

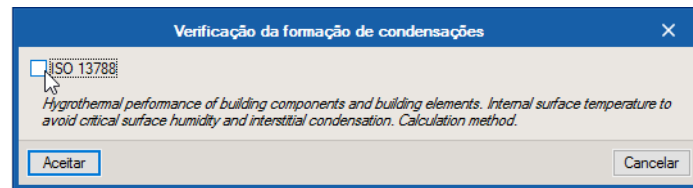


Fig. 3.14

- Prima **Aceitar**.
- Mantenha os restantes dados por defeito. Estes critérios têm grande influência no resultado final de cálculo, pois é aqui que se definem as normas a usar.

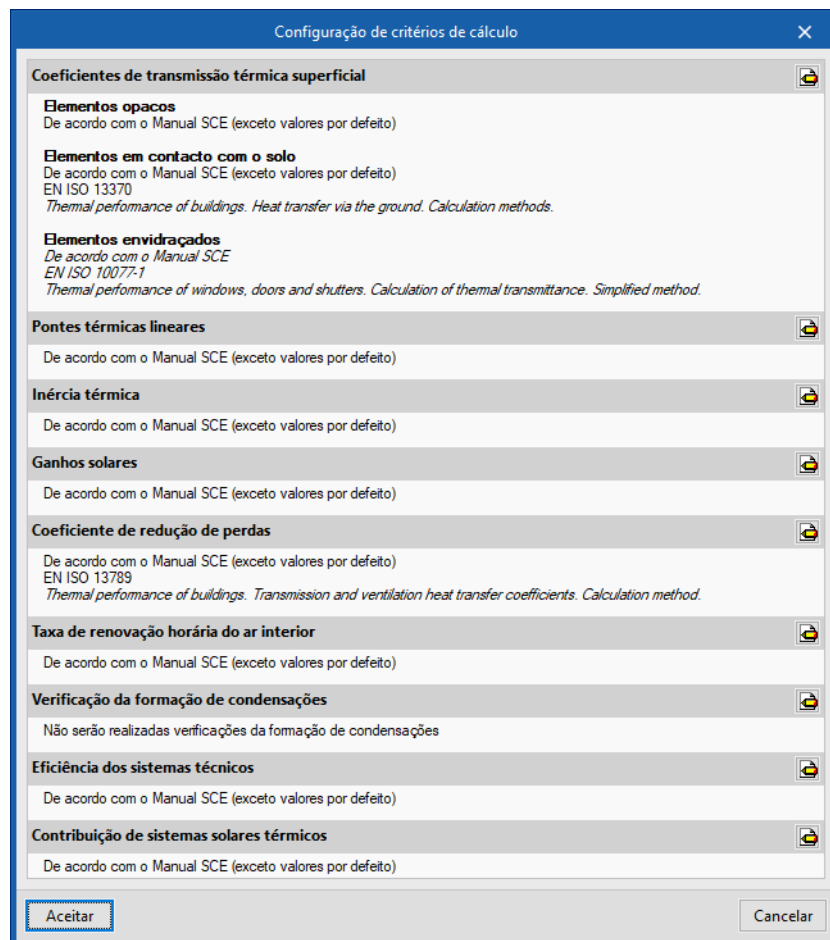



Fig. 3.15

- Prima **Aceitar**.

Visualizando a zona da estrutura em árvore, visualiza-se o sinal do ponto de exclamação . Significa que existem parâmetros que necessitam de serem definidos pelo utilizador. Alguns deles poderiam ter sido definidos de forma automática, caso na biblioteca do utilizador já estivessem definidos, sendo necessário para isso ter-se indicado a diretoria da Biblioteca no momento de importação do IFC, como já foi referido anteriormente.

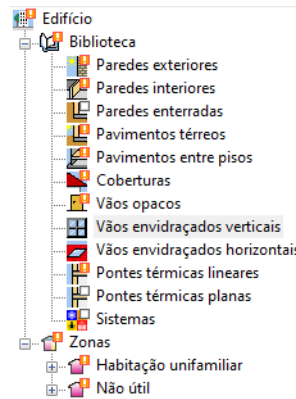


Fig. 3.16

Prosegue-se com a definição dos elementos construtivos, neste caso das paredes exteriores.

- Prima sobre **Paredes exteriores**.

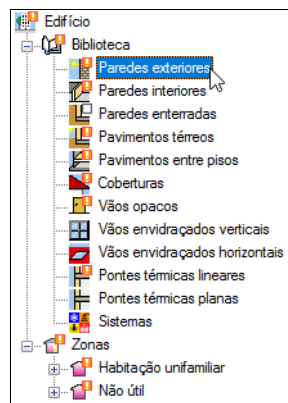



Fig. 3.17

Existem dois tipos de paredes exteriores a definir.

- Com a parede **Sistema ETICS + Bloco de betão** selecionada prima em  **Editar**.

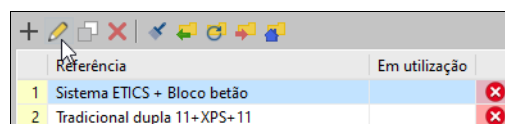



Fig. 3.18

- Prima em  **Adicionar** para acrescentar uma camada de material à solução construtiva.



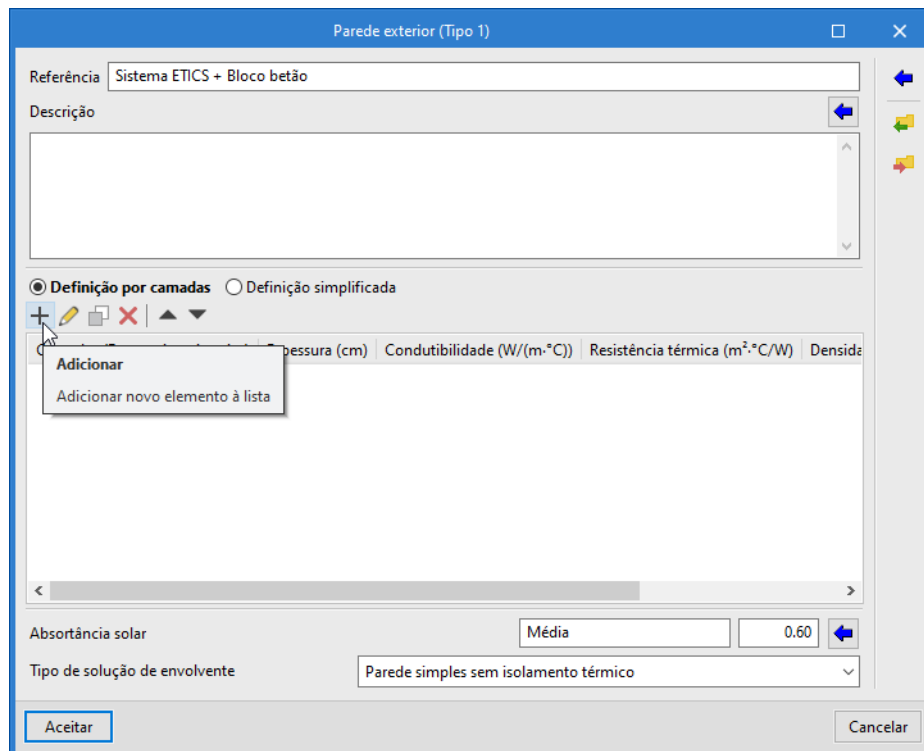


Fig. 3.19

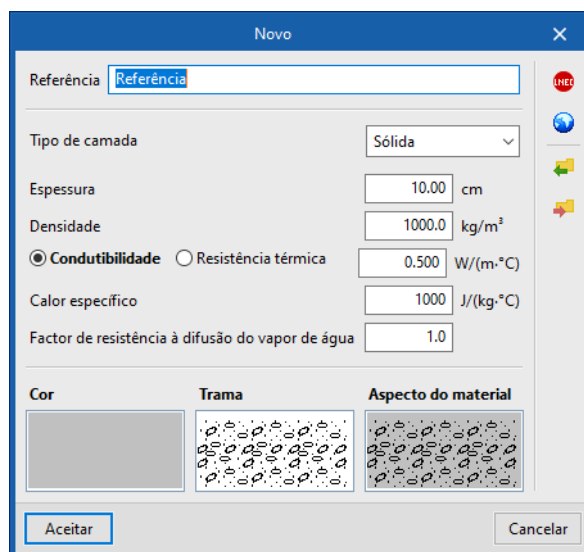




Fig. 3.20

O programa permite introduzir os dados relativos ao material constituinte da camada construtiva, bem como ter a possibilidade de importar de uma das bibliotecas disponíveis. Podendo no fim exportar para a biblioteca do utilizador.

- Prima em  **Materiais LNEC**.
- Prima em **Gessos (estuques) e argamassas** e seleccione **Argamassa e reboco tradicional**. Prima **Aceitar**.
- Coloque a referência como **Argamassa** e espessura de **1 cm**.
- Pretende-se exportar este material para a biblioteca, prima em  **Exportar**, mantenha o nome do ficheiro como **Argamassa** e prima duplamente **Aceitar**.

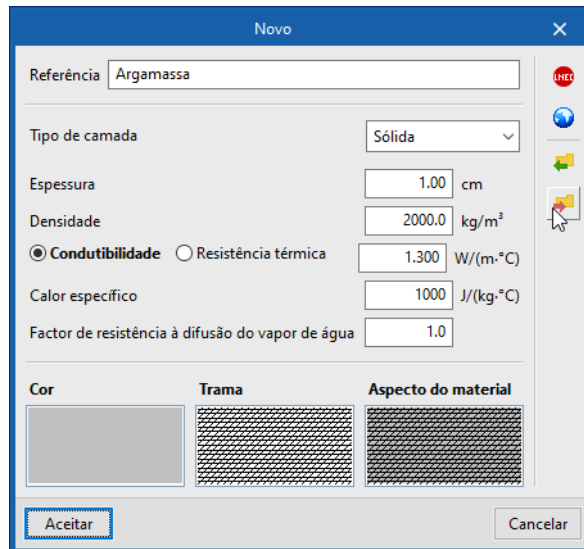


Fig. 3.21

- Prima em **Adicionar** para acrescentar uma nova camada de material à solução construtiva.
- Prima em **Materiais LNEC**.
- Prima em **Isolantes** e seleccione **Poliestireno expandido (EPS)**. Prima **Aceitar**.
- Coloque a espessura de **6 cm**. Prima **Aceitar**.
- Com a camada **Argamassa** seleccionada, prima em **Copiar** para acrescentar uma nova camada igual.

Camadas (De exterior a interior)	Espessura (cm)	Condutibilidade (W/(m·°C))	Resistência térmica (m²·°C/W)
Argamassa	1.00	1.300	0.008
Poliestireno expandido (EPS)	6.00	0.042	1.429
Argamassa	1.00	1.300	0.008

Fig. 3.22

- Prima em **Adicionar** para acrescentar uma nova camada de material à solução construtiva.
- Prima em **Materiais LNEC**.
- Prima em **Alvenaria** e seleccione **Bloco de betão leve (400x200x200)**. Prima duplamente **Aceitar**.
- Com a camada **Argamassa** seleccionada, prima em **Copiar** para acrescentar uma nova camada igual.
- Com esta nova camada seleccionada prima em **Editar** e modifique a referência para **Reboco tradicional** e a espessura para **2 cm**.
- Pretende-se exportar este material para a biblioteca, prima em **Exportar**, mantenha o nome do ficheiro como **Reboco tradicional** e prima duplamente **Aceitar**.

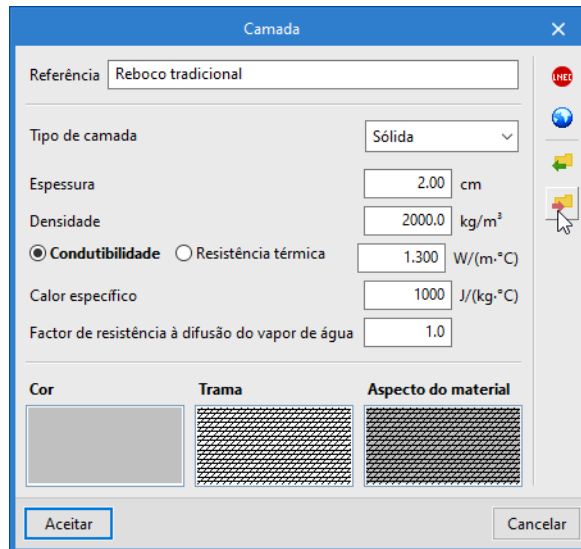


Fig. 3.23

- Altere o valor da **Absortância solar** para **0.50**.
- Modifique o tipo de solução envolvente para **Parede simples com isolamento térmico pelo exterior** de acordo com a figura seguinte.

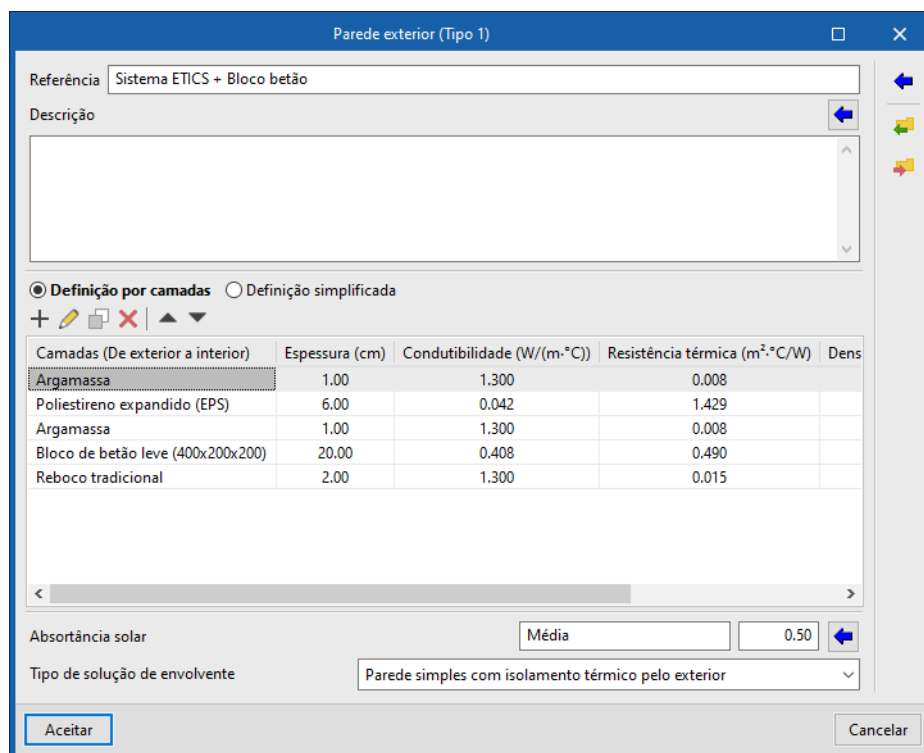



Fig. 3.24

- Para que o programa defina automaticamente a descrição da parede, prima em  **Descrição**.

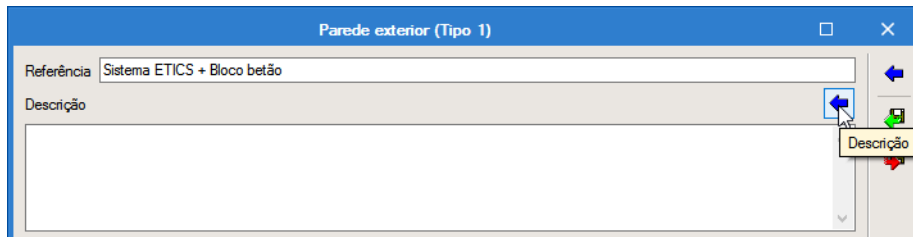


Fig. 3.25

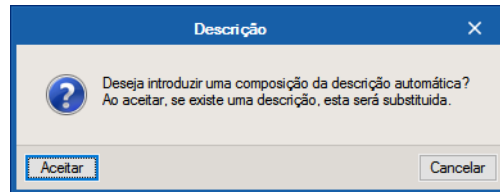


Fig. 3.26

- Prima em **Aceitar**, para que se gere a descrição da parede de forma automática.

Esta descrição pode ser editada, a mesma será utilizada para descrever o elemento nas listagens e portal da ADENE.

Terminada a criação do elemento construtivo, através dos ícones **Exportar** e **Importar**, é possível exportar e importar para a biblioteca do utilizador para utilização em futuras obras.

- Prima **Aceitar**.

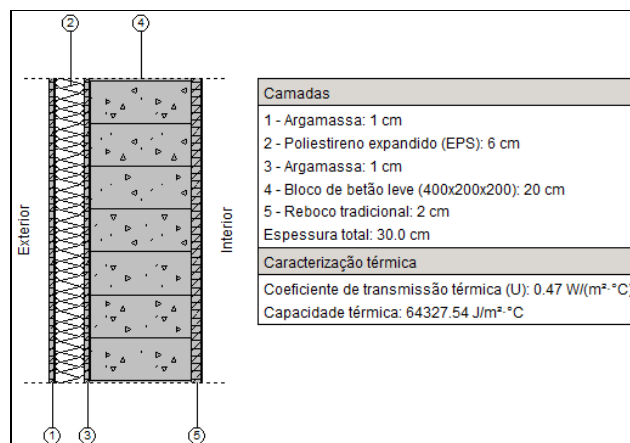


Fig. 3.27

Prossegue-se com a definição da outra parede exterior.

- Selecione a parede exterior **Tradicional dupla 11+XPS+11** e prima em **Editar**.
- Prima em **Adicionar** para acrescentar uma nova camada de material à solução construtiva.
- Prima em **Importar**, selecione **Reboco tradicional** e prima duplamente **Aceitar**.
- Prima em **Adicionar** para acrescentar uma nova camada de material à solução construtiva.
- Prima em **Materiais LNEC**.
- Prima em **Alvenaria** e selecione **Tijolo cerâmico furado (11 cm)**. Prima duplamente **Aceitar**.
- Prima em **Adicionar** para acrescentar uma nova camada de material à solução construtiva.
- Prima em **Materiais LNEC**.

- Prima em **Isolantes** e seleccione **Poliestireno extrudido (XPS)**. Prima **Aceitar** e modifique a espessura para **3 cm**.

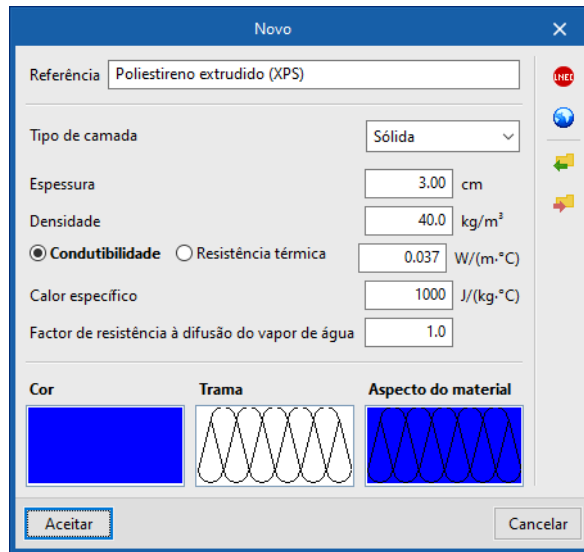


Fig. 3.28

- Prima **Aceitar**.
- Com a camada **Tijolo cerâmico furado (11 cm)** seleccionada, prima em **Copiar** para acrescentar uma nova camada igual.
- Altere o valor da **Absortância solar** para **0.50**.
- Modifique o tipo de solução envolvente para **Parede dupla com isolamento térmico no espaço de ar**.
- Gere automaticamente a descrição do elemento, sendo o aspeto final de acordo com a figura seguinte.

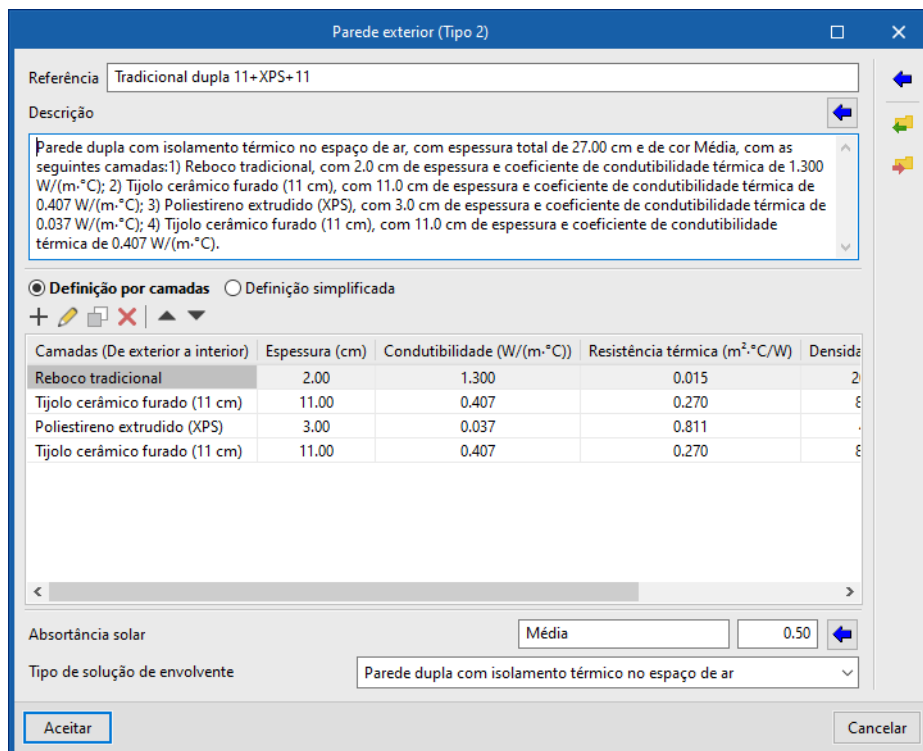


Fig. 3.29

- Prima **Aceitar**.

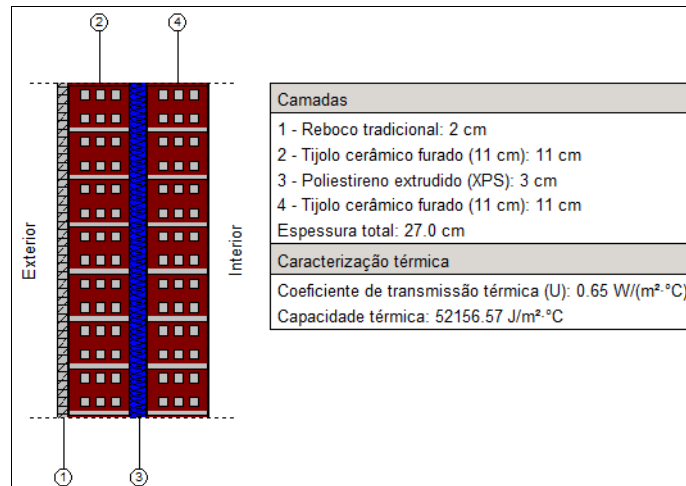


Fig. 3.30

Prossigue-se agora com a definição das paredes interiores.

- Prima sobre **Paredes interiores**.

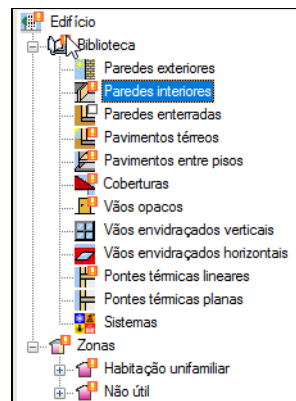


Fig. 3.31

Existem dois tipos de paredes interiores a definir.

- Com a parede **Simples de 11** selecionada prima em **Editar**.
- Prima em **+** **Adicionar** para acrescentar uma camada de material à solução construtiva.
- Prima em **Importar**, seleccione **Reboco tradicional** e prima duplamente **Aceitar**.
- Prima em **+** **Adicionar** para acrescentar uma camada de material à solução construtiva.
- Prima em **Materiais LNEC**.
- Prima em **Alvenaria** e seleccione **Tijolo cerâmico furado (11 cm)**. Prima duplamente **Aceitar**.
- Com a camada **Reboco tradicional** selecionada, prima em **Copiar** para acrescentar uma nova camada igual.
- Altere o valor da **Absortância solar** para **0.50**.
- Mantenha no tipo de solução envolvente **Parede simples sem isolamento térmico**.
- Gere automaticamente a descrição do elemento, sendo o aspeto final de acordo com a figura seguinte.

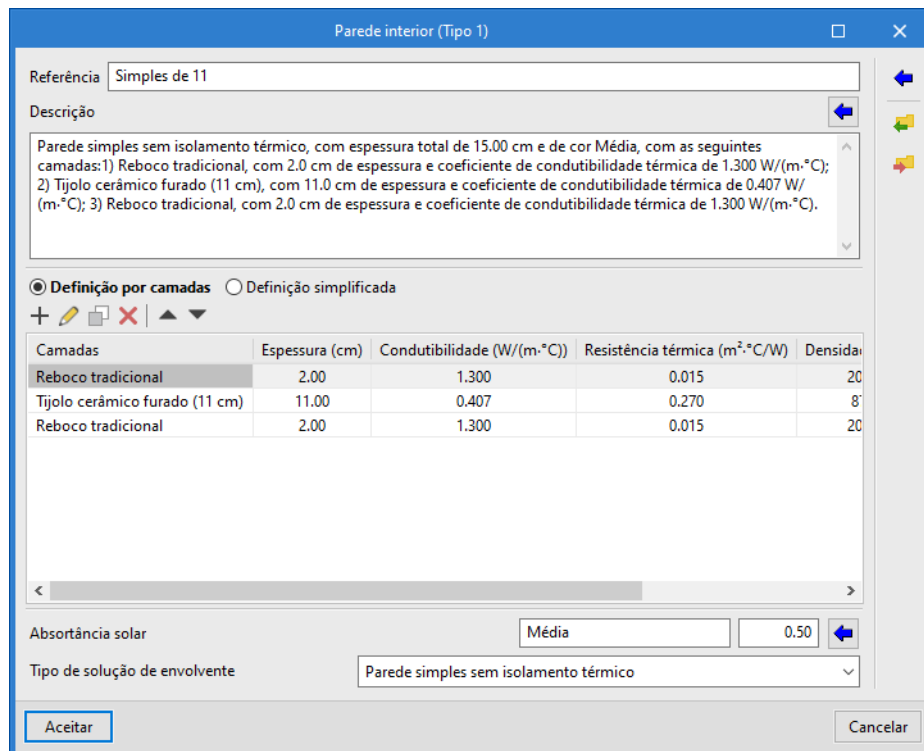


Fig. 3.32

Como já foi referido anteriormente, através dos ícones **Exportar** e **Importar**, é possível exportar e importar para a biblioteca do utilizador para utilização em futuras obras.

- Prima **Aceitar**.

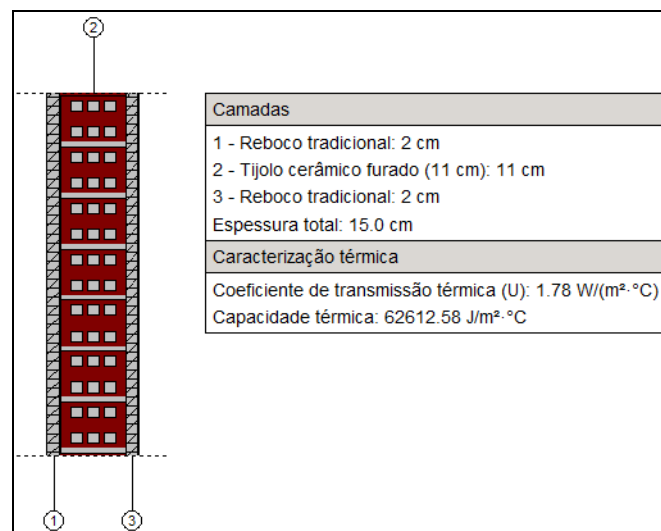








Fig. 3.33

Prossegue-se agora com a definição da outra parede interior.

- Com a parede **Sistema ETICS + Tijolo 11** selecionada prima em **Editar**.
- Prima em **Adicionar** para acrescentar uma nova camada de material à solução construtiva.
- Prima em **Importar**, seleccione **Argamassa** e prima duplamente **Aceitar**.
- Prima em **Adicionar** para acrescentar uma nova camada de material à solução construtiva.

- Prima em  **Materiais LNEC**.
- Prima em **Isolantes** e seleccione **Poliestireno expandido (EPS)**. Prima **Aceitar**.
- Coloque a espessura de **6 cm**. Prima **Aceitar**.
- Com a camada **Argamassa** seleccionada, prima em  **Copiar** para acrescentar uma nova camada igual.
- Prima em  **Adicionar** para acrescentar uma nova camada de material à solução construtiva.
- Prima em  **Materiais LNEC**.
- Prima em **Alvenaria** e seleccione **Tijolo cerâmico furado (11 cm)**. Prima duplamente **Aceitar**.
- Prima em  **Adicionar** para acrescentar uma nova camada de material à solução construtiva.
- Prima em  **Importar**, seleccione **Reboco tradicional** e prima duplamente **Aceitar**.
- Altere o valor da **Absortância solar** para **0.50**.
- Modifique o tipo de solução envolvente para **Parede simples com isolamento térmico pelo interior**.
- Gere automaticamente a descrição do elemento, sendo o aspeto final de acordo com a figura seguinte.

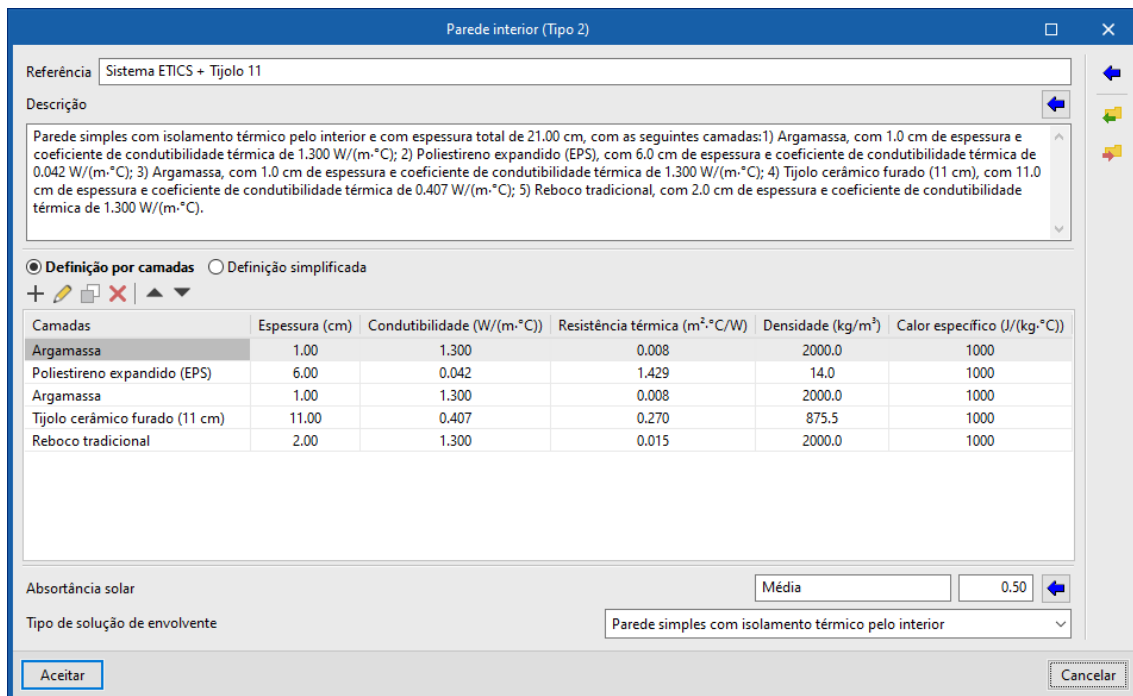




Fig. 3.34

Como já foi referido anteriormente, através dos ícones  **Exportar** e  **Importar**, é possível exportar e importar para a biblioteca do utilizador para utilização em futuras obras.

- Prima **Aceitar**.



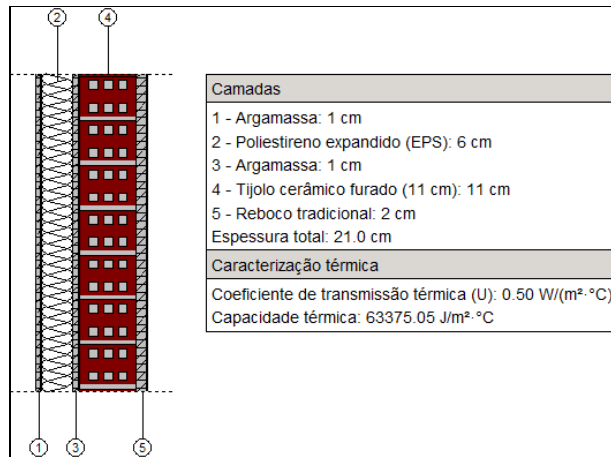


Fig. 3.35

Prossegue-se agora com a definição dos pavimentos térreos.

- Prima sobre **Pavimentos térreos**.

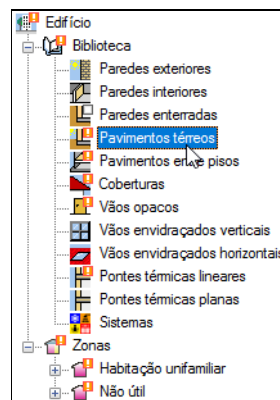


Fig. 3.36

- Com o pavimento selecionado **Maciça**, prima em **Editar**.
- Prima em **+** **Adicionar** para acrescentar uma camada de material à solução construtiva.
- Prima em **LNEC** **Materiais LNEC**.
- Prima em **Betões** e seleccione **Betão armado com % armadura < 1%**. Prima **Aceitar** duplamente.
- Modifique o tipo de solução envolvente para **Pavimento em contacto com o solo sem isolamento térmico**.
- Gere automaticamente a descrição do elemento, o aspeto final será de acordo com a figura seguinte.

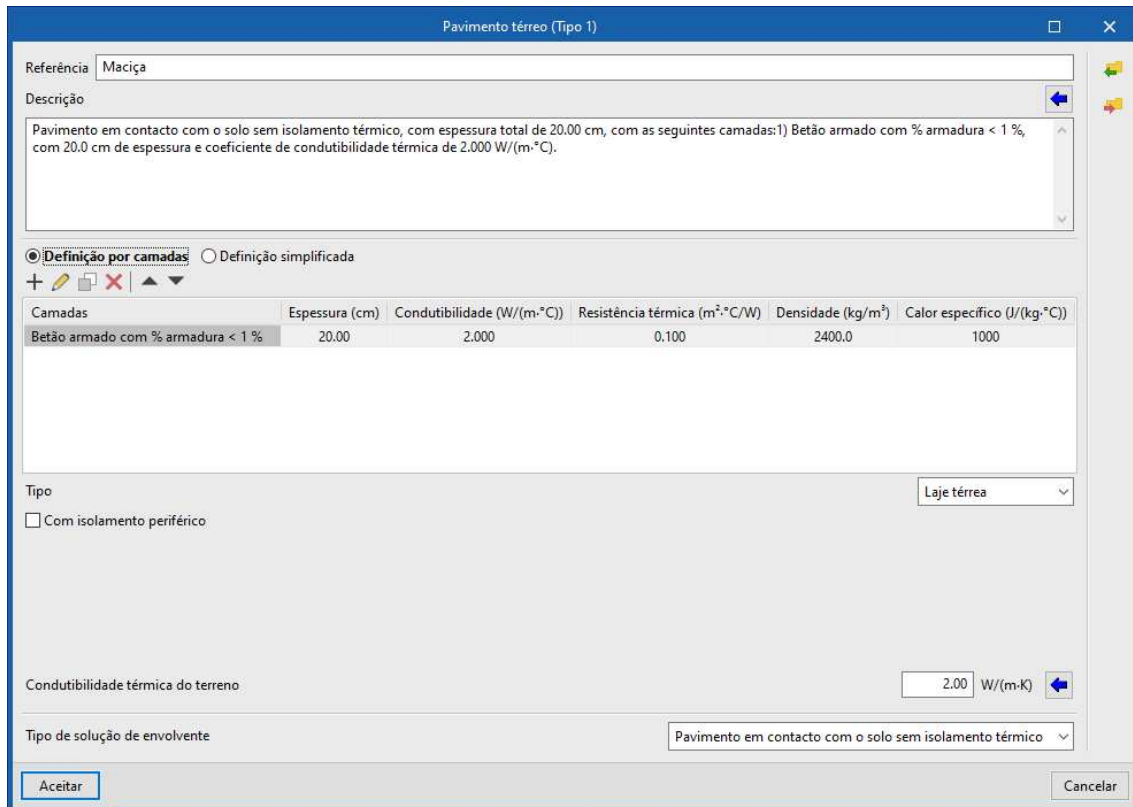


Fig. 3.37

- Prima **Aceitar**.

Prossegue-se agora com a definição dos pavimentos entre pisos.

- Prima sobre **Pavimentos entre pisos**.

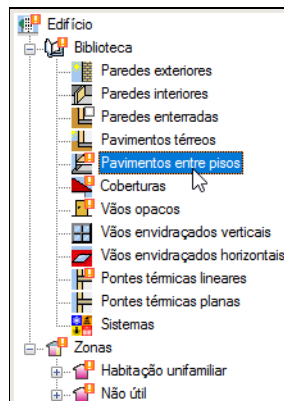


Fig. 3.38

Existem três tipos de pavimentos entre pisos a definir.

- Com o pavimento **Maciça (RS Cerâmico; RI Teto falso)** selecionado prima em **Editar**.
- Prima em **+ Adicionar** para acrescentar uma camada de material à solução construtiva.
- Prima em **Materiais LNEC**.
- Prima em **Revestimentos de pisos ou de paredes** e seleccione **Cerâmica vidrada/grés cerâmico**. Prima **Aceitar**.
- Altere a referência para **Cerâmico** de acordo com a figura seguinte.

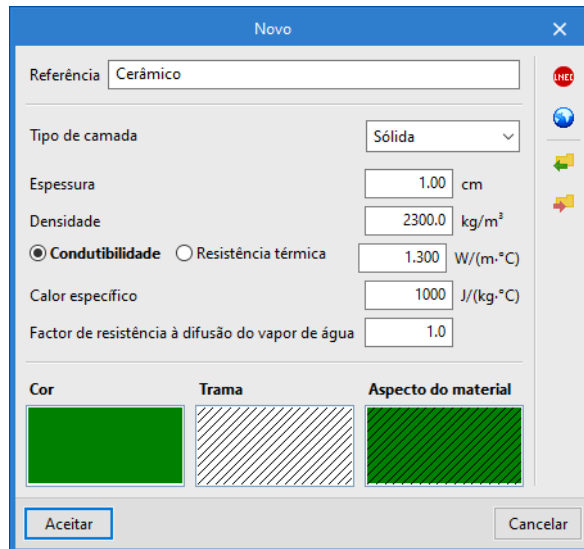


Fig. 3.39

- Prima **Aceitar**.
- Prima em **+** **Adicionar** para acrescentar uma camada de material à solução construtiva.
- Prima em **LNEC** **Materiais LNEC**.
- Prima em **Betões** e seleccione **Betão celular autoclavado**. Prima **Aceitar**.
- Altere a referência para **Regularização** e a espessura para **8 cm**, de acordo com a figura seguinte.



Fig. 3.40

- Prima **Aceitar**.
- Prima em **+** **Adicionar** para acrescentar uma camada de material à solução construtiva.
- Prima em **LNEC** **Materiais LNEC**.
- Prima em **Betões** e seleccione **Betão armado com % armadura < 1%**. Prima **Aceitar** duplamente.
- Prima em **+** **Adicionar** para acrescentar uma camada de material à solução construtiva.
- Altere a referência para **Caixa de ar**, o tipo de camada para **Caixa de ar** e a espessura para **20 cm**. Para a resistência térmica prima em **←** e seleccione os dados de acordo com a figura seguinte.

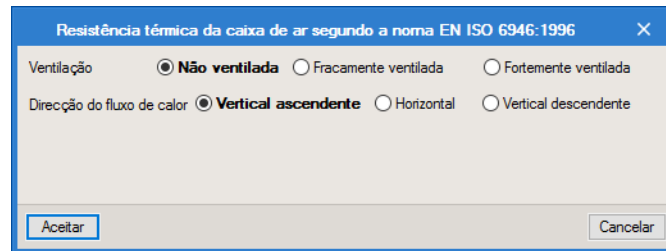


Fig. 3.41

- Prima **Aceitar** duplamente.
- Prima em **+** **Adicionar** para acrescentar uma camada de material à solução construtiva.
- Prima em **LNEC** **Materiais LNEC**.
- Prima em **Gessos (estuques) e argamassas** e seleccione **Placa de gesso cartonado**. Prima **Aceitar** duplamente.
- Altere o valor da **Absortância solar** para **0.50**.
- No tipo de solução envolvente, altere para **Pavimento interior sem isolamento térmico** e mantenha **Cobertura horizontal sem isolamento térmico**.
- Gere automaticamente a descrição do elemento, sendo o aspeto final de acordo com a figura seguinte.

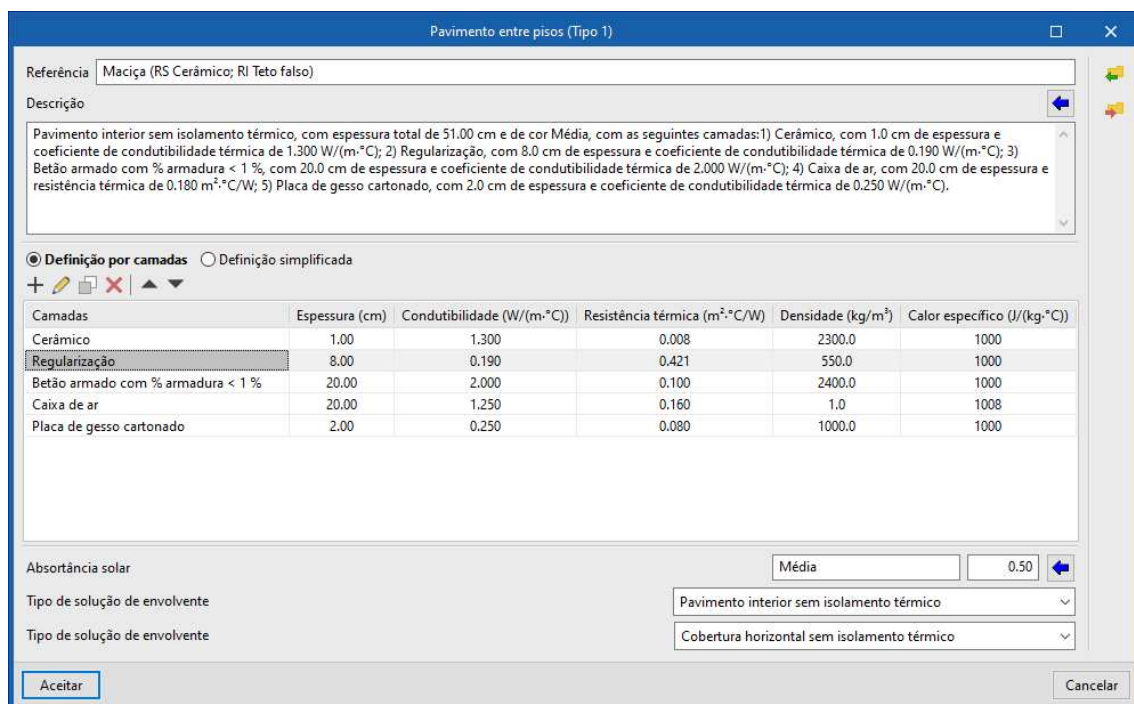


Fig. 3.42

- Prima em **Exportar** para exportar a solução construtiva para biblioteca.

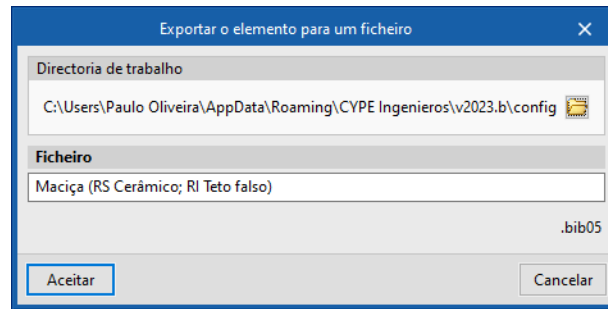


Fig. 3.43

- Prima **Aceitar** duplamente.

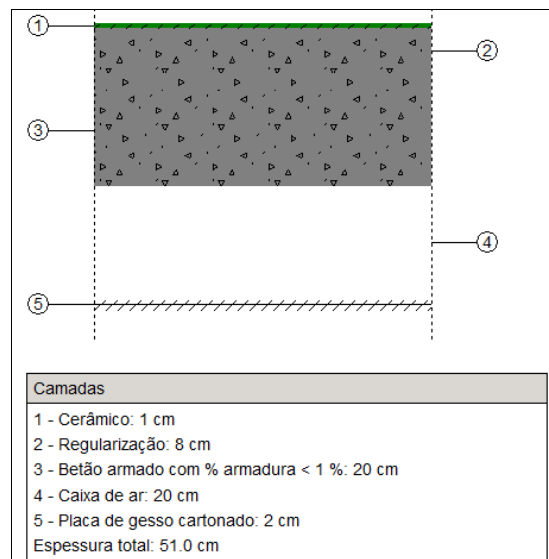


Fig. 3.44

Prosegue-se com a definição de mais um pavimento entre pisos.

- Com o pavimento **Maciça (RS Cerâmico; RI Teto falso MW)** selecionado prima em **Editar**.
- Prima em **Importar**, para importar a solução construtiva previamente exportada para biblioteca. O objetivo é a partir desta fazer as modificações necessárias evitando assim introduzir todas as camadas novamente.

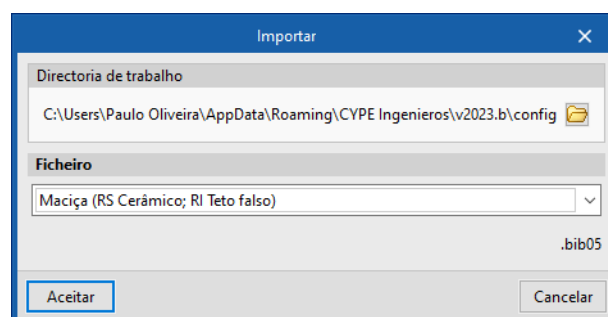


Fig. 3.45

- Prima **Aceitar**.
- Altere a referência para **Maciça (RS Cerâmico; RI Teto falso MW)**.
- Com a **Caixa de ar** selecionada prima em **Editar** e altere a espessura para **14 cm**.

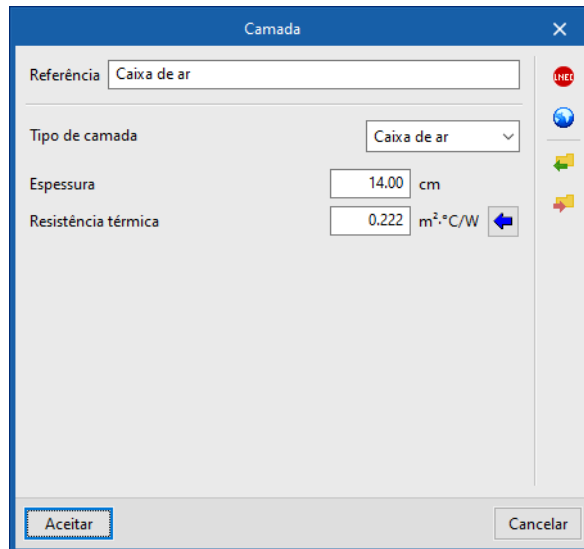


Fig. 3.46

- Prima **Aceitar**.
- Prima em **+** **Adicionar** para acrescentar uma camada de material à solução construtiva.
- Prima em **LNEC** **Materiais LNEC**.
- Prima em **Isolantes** e seleccione **Lã de rocha (MW)**. Prima **Aceitar**.
- Altere a espessura para **6 cm**, de acordo com a figura seguinte.

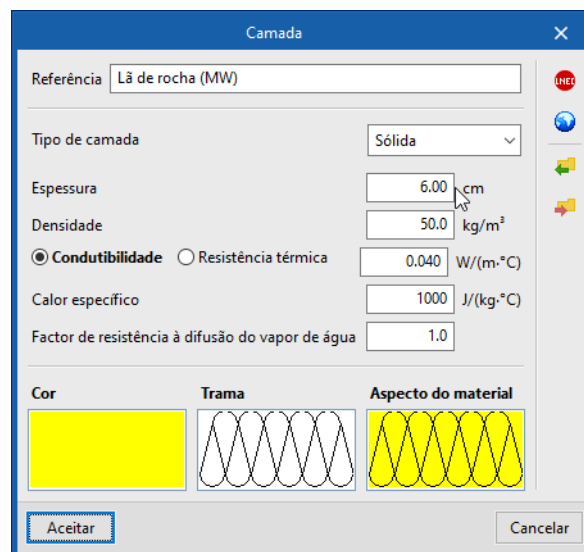


Fig. 3.47

- Prima **Aceitar**.
- Com a **Lã de rocha (MW)** seleccionada prima em **↑** para mover um lugar para cima.
- No tipo de solução envolvente altere para **Pavimento com isolamento térmico pelo interior** e para **Cobertura horizontal com isolamento térmico pelo interior**.
- Gere automaticamente a descrição do elemento, sendo o aspeto final de acordo com a figura seguinte.

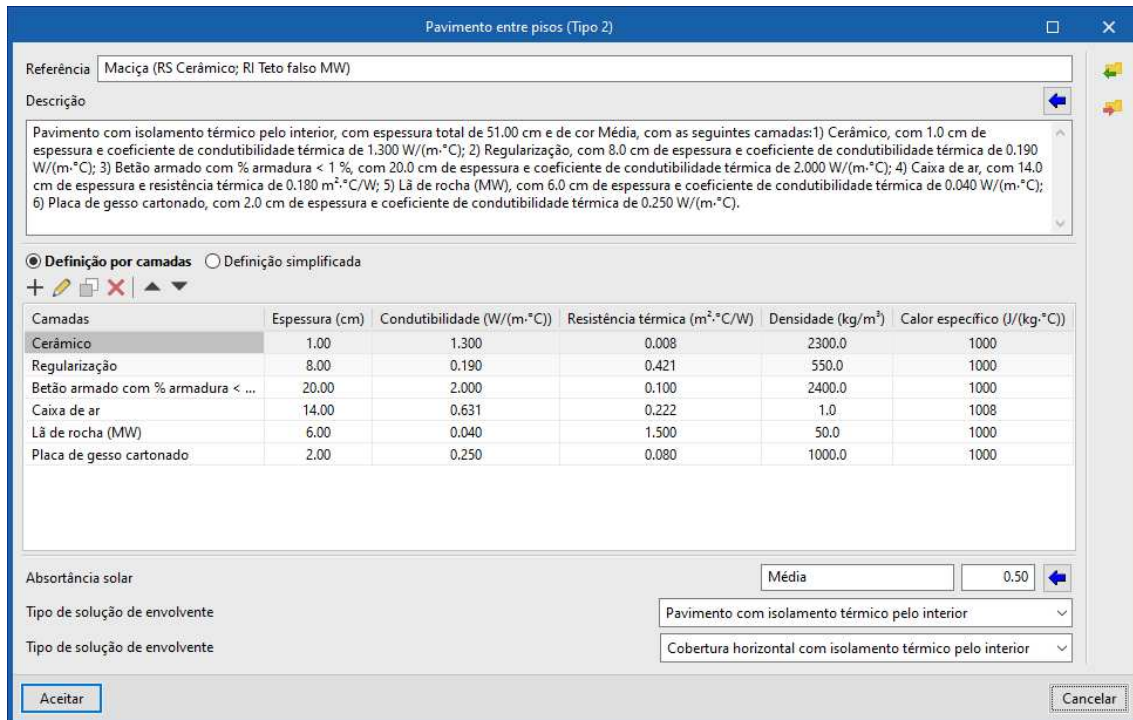


Fig. 3.48

- Prima **Aceitar**.

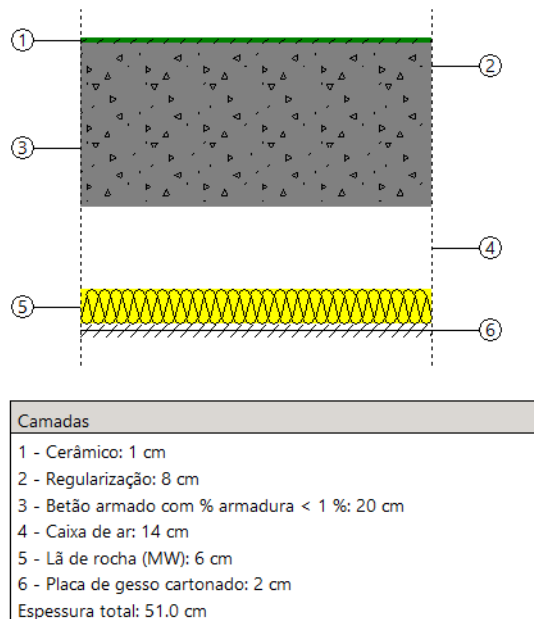


Fig. 3.49

Prosegue-se com a definição de mais um pavimento entre pisos.

- Com o pavimento **Maciça (RS Cerâmico; RI ETICS)** selecionado prima em **Editar**.
- Prima em **Importar**, para importar a solução construtiva previamente exportada para biblioteca. O objetivo é a partir desta fazer as modificações necessárias evitando assim introduzir todas as camadas novamente.

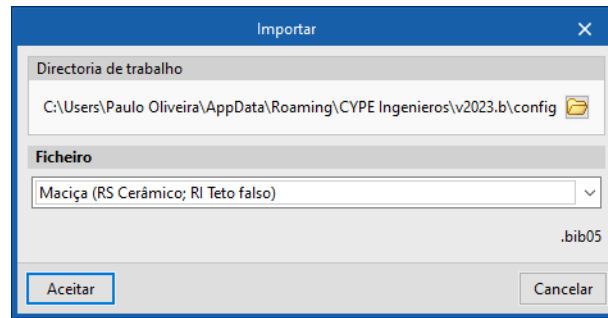


Fig. 3.50

- Prima **Aceitar**.
- Altere a referência para **Maciça (RS Cerâmico; RI ETICS)**.
- Com a **Caixa de ar** selecionada prima em **Apagar** para apagar o elemento da lista.
- Com a **Placa de gesso cartonado** selecionada prima em **Apagar** para apagar o elemento da lista.
- Prima em **Adicionar** para acrescentar uma camada de material à solução construtiva.
- Prima em **Importar**, seleccione **Argamassa** e prima duplamente **Aceitar**.
- Prima em **Adicionar** para acrescentar uma nova camada de material à solução construtiva.
- Prima em **Materiais LNEC**.
- Prima em **Isolantes** e seleccione **Poliestireno expandido (EPS)**. Prima **Aceitar**.
- Coloque a espessura de **8 cm**. Prima **Aceitar**.
- Com a camada **Argamassa** selecionada, prima em **Copiar** para acrescentar uma nova camada igual.
- No tipo de solução envolvente altere para **Pavimento com isolamento térmico pelo exterior** e para **Cobertura horizontal com isolamento térmico pelo exterior**.
- Gere automaticamente a descrição do elemento, sendo o aspeto final de acordo com a figura seguinte.



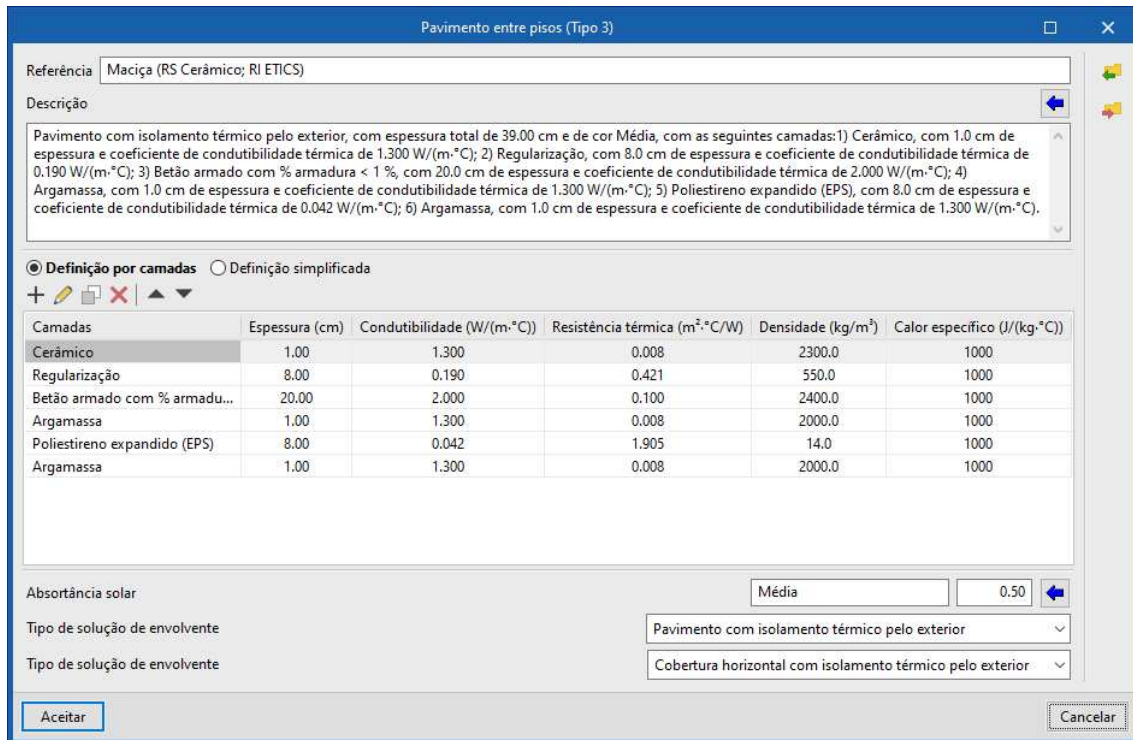


Fig. 3.51

- Prima **Aceitar**.

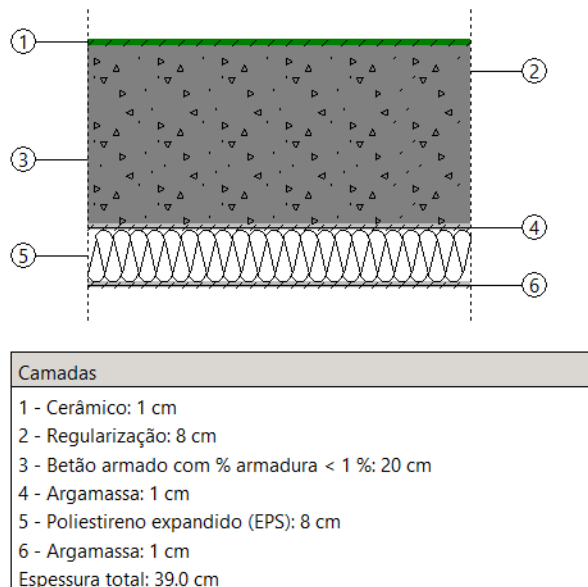


Fig. 3.52

Prosegue-se agora com a definição das coberturas.

- Prima sobre **Coberturas**.

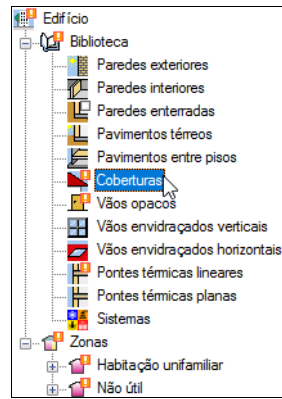


Fig. 3.53

Existem dois tipos de coberturas a definir.

- Com a **Maciça (RS XPS; RI Teto falso)** selecionada, prima em **Editar**.
- Prima em **Adicionar** para acrescentar uma camada de material à solução construtiva.
- Prima em **Materiais LNEC**.
- Prima em **Betões** e seleccione **Betão celular autoclavado**. Prima **Aceitar**.
- Altere a referência para **Enchimento e regularização**, a espessura para **10 cm**, e a **trama** de acordo com a figura seguinte.

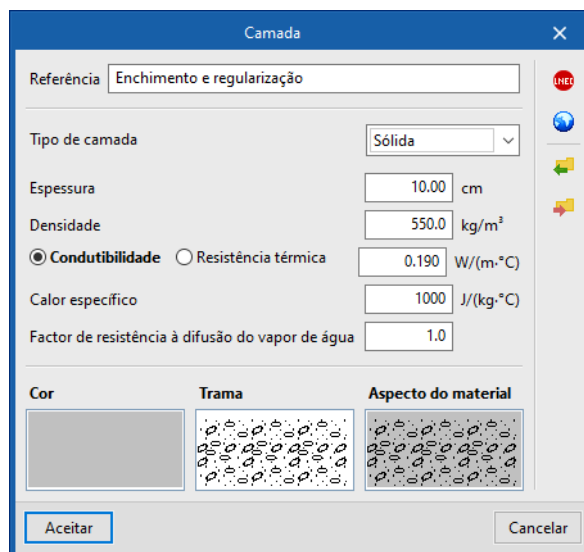


Fig. 3.54

- Prima **Aceitar**.
- Prima em **Adicionar** para acrescentar uma camada de material à solução construtiva.
- Prima em **Materiais LNEC**.
- Prima em **Isolantes** e seleccione **Poliestireno extrudido (XPS)**. Prima **Aceitar**.
- Altere a espessura para **6 cm**, de acordo com a figura seguinte.

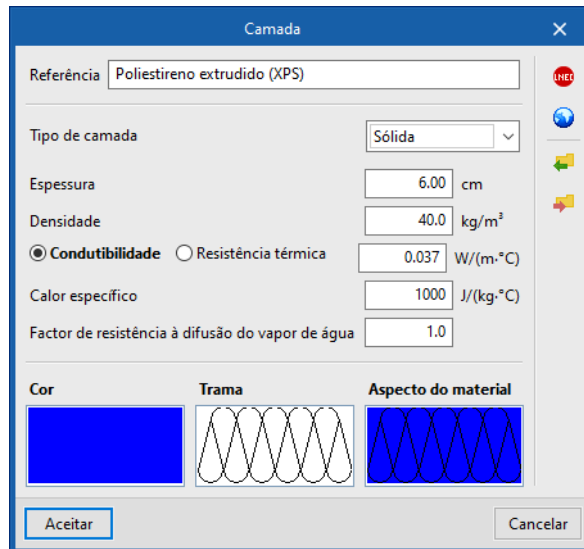


Fig. 3.55

- Prima **Aceitar**.
- Prima em **+ Adicionar** para acrescentar uma camada de material à solução construtiva.
- Prima em **LNEC Materiais LNEC**.
- Prima em **Betões** e seleccione **Betão armado com % armadura < 1%**. Prima **Aceitar** duplamente.
- Prima em **+ Adicionar** para acrescentar uma camada de material à solução construtiva.
- Altere a referência para **Caixa de ar**, o tipo de camada para **Caixa de ar** e a espessura para **20 cm**. Para a resistência térmica prima em **←** e seleccione os dados de acordo com a figura seguinte.

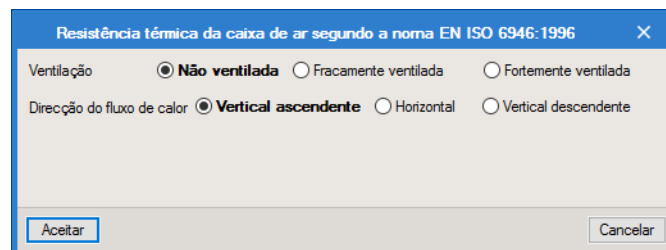


Fig. 3.56

- Prima **Aceitar** duplamente.
- Prima em **+ Adicionar** para acrescentar uma camada de material à solução construtiva.
- Prima em **LNEC Materiais LNEC**.
- Prima em **Gessos (estruques) e argamassas** e seleccione **Placa de gesso cartonado**. Prima **Aceitar** duplamente.
- Altere o **Absortância solar** para **0.50**.
- No tipo de solução de envolvente, altere para **Cobertura horizontal com isolamento térmico pelo exterior**.
- Gere automaticamente a descrição do elemento, sendo o aspeto final de acordo com a figura seguinte.

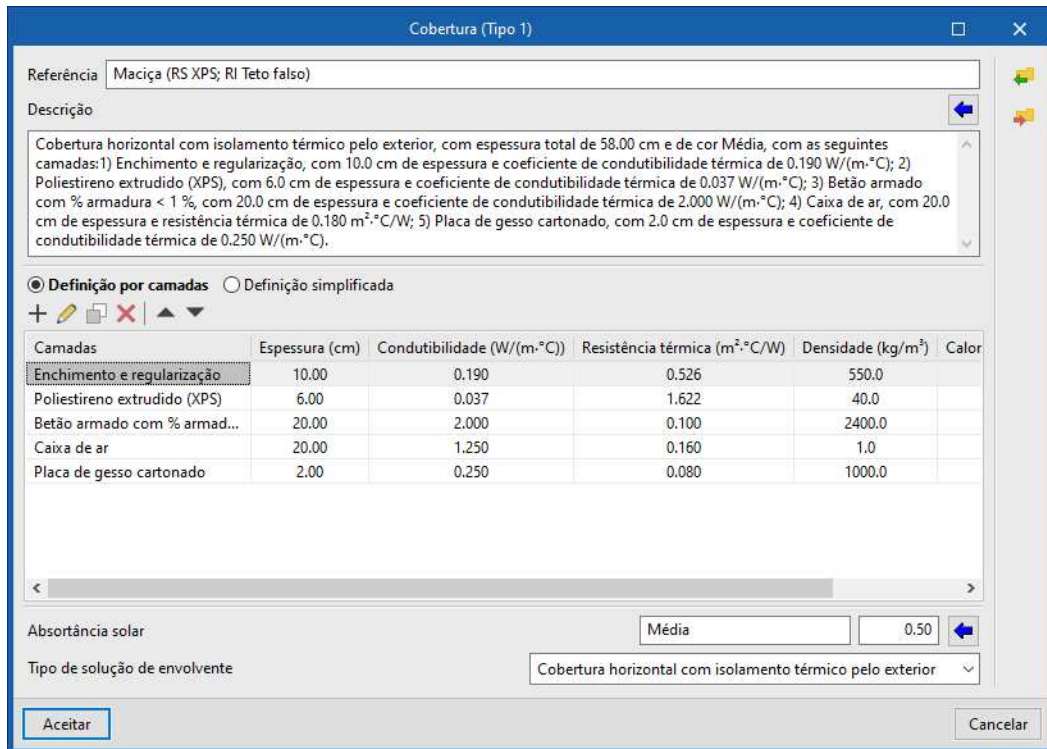
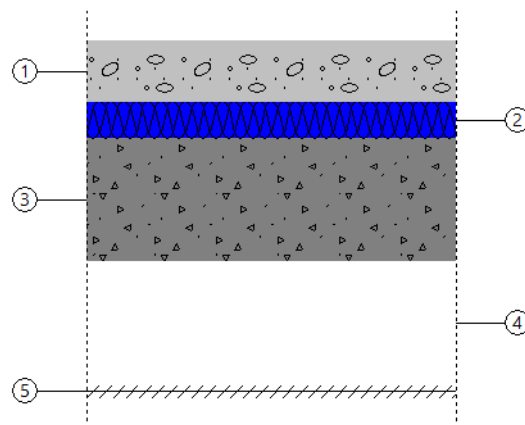


Fig. 3.57

- Prima **Aceitar**.



Camadas
1 - Enchimento e regularização: 10 cm
2 - Poliestireno extrudido (XPS): 6 cm
3 - Betão armado com % armadura < 1 %: 20 cm
4 - Caixa de ar: 20 cm
5 - Placa de gesso cartonado: 2 cm
Espessura total: 58,0 cm

Fig. 3.58

Prossigue-se com a definição da outra cobertura.

- Com a **Maciça** selecionada, prima em **Editar**.
- Prima em **Adicionar** para acrescentar uma camada de material à solução construtiva.
- Prima em **Materiais LNEC**.
- Prima em **Betões** e seleccione **Betão armado com % armadura < 1%**. Prima **Aceitar** duplamente.

- Altere o **Absortância solar** para **0.50**.
- Mantenha o tipo de solução de envoltente, para **Cobertura horizontal sem isolamento térmico**.
- Gere automaticamente a descrição do elemento, sendo o aspeto final de acordo com a figura seguinte.

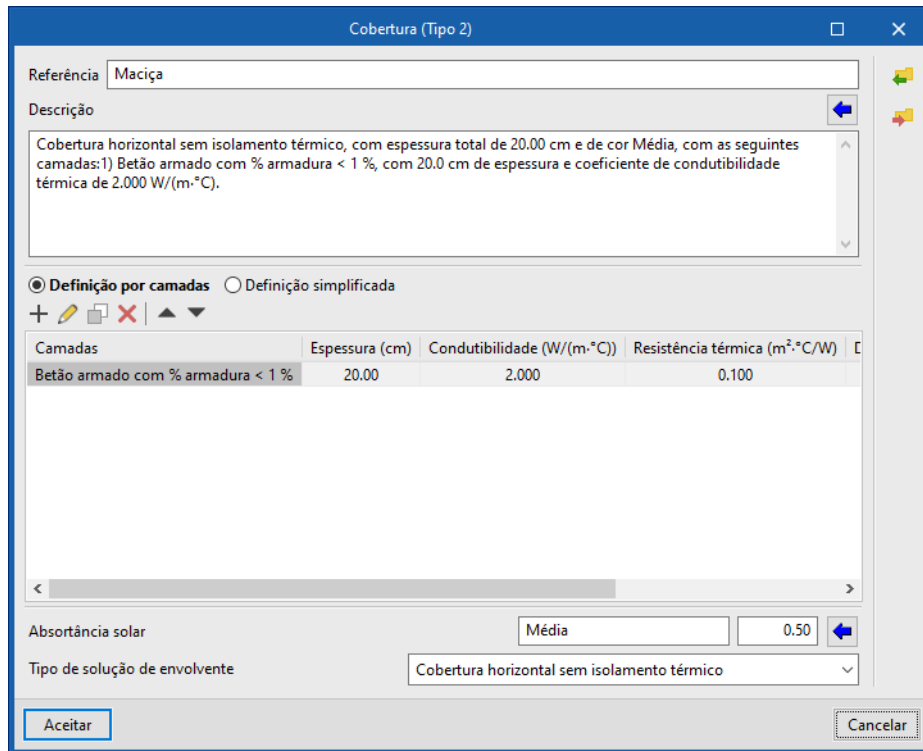


Fig. 3.59

Prossegue-se agora com a definição dos vãos opacos (portas).

- Prima sobre **Vãos opacos**.

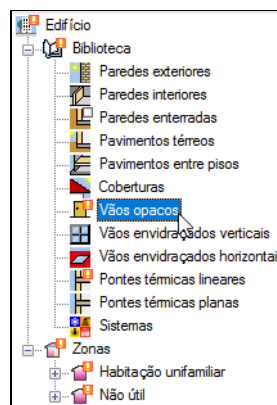


Fig. 3.60

Existem três tipos de portas a definir.

- Com a **Porta de madeira simples** selecionada prima em **Editar**.
- Coloque os dados de acordo com a figura seguinte e prima **Aceitar**. Pode utilizar o botão para importar o valor da absortância solar de cor **Média**.

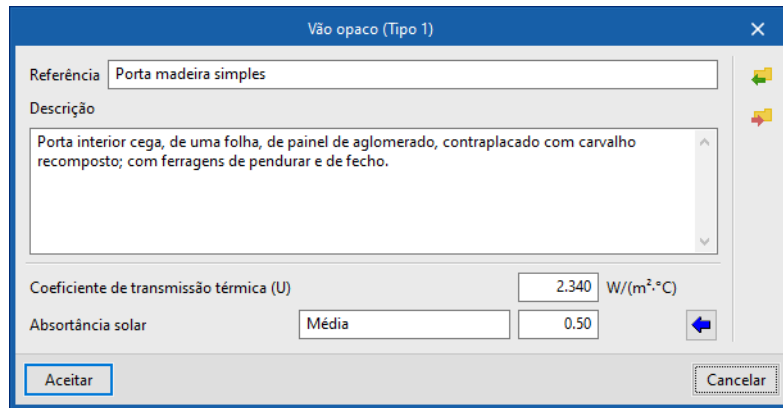


Fig. 3.61

- Com **Portão de garagem** selecionada prima em **Editar**.
- Coloque os dados de acordo com a figura seguinte e prima **Aceitar**. Pode utilizar o botão para importar o valor da absortância solar de cor **Média**.

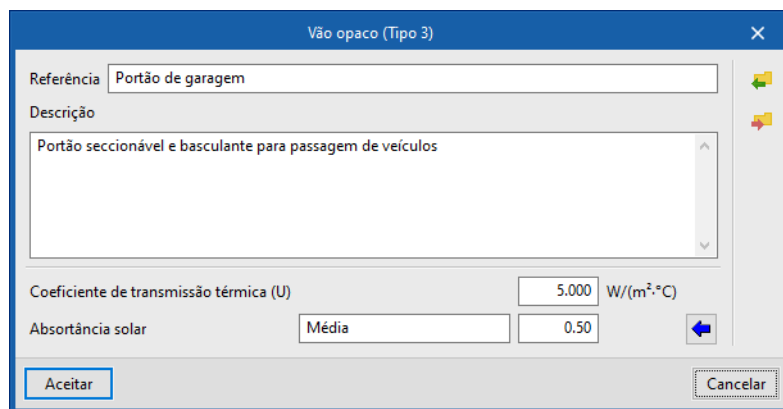


Fig. 3.62

- Com **Porta de entrada de madeira** selecionada prima em **Editar**.
- Coloque os dados de acordo com a figura seguinte e prima **Aceitar**. Pode utilizar o botão para importar o valor da absortância solar de cor **Média**.

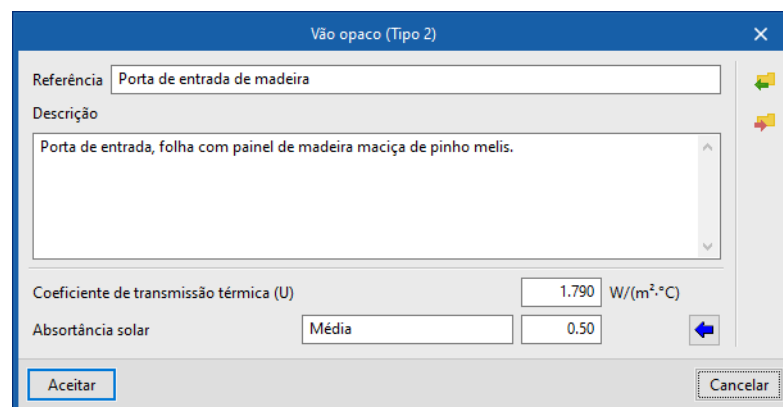


Fig. 3.63

Prossegue-se agora com a definição dos vãos envidraçados verticais.

- Prima sobre **Vãos envidraçados verticais**.

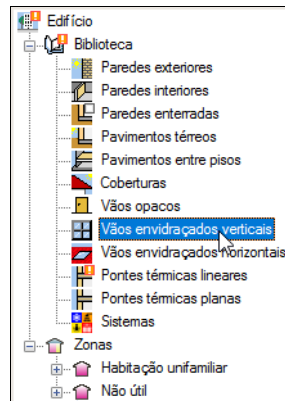


Fig. 3.64

Existe um tipo de vão envidraçado vertical a definir.



- Com a **Janela** selecionada prima em  **Editar**.
- Em **Descrição detalhada** preencha os dados de acordo com a figura seguinte.

Fig. 3.65

- Em **Vidro**, prima em  e seleccione os dados de acordo com a figura seguinte.

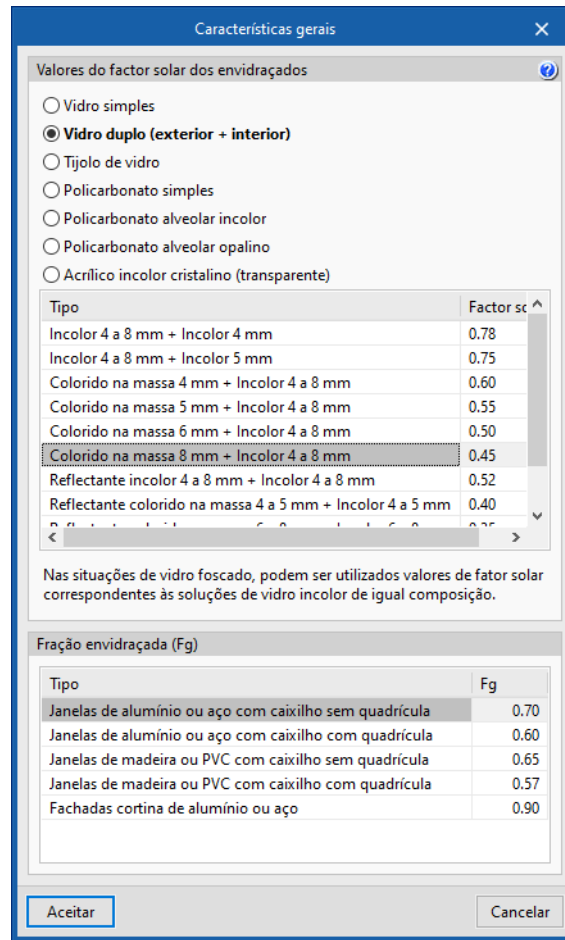


Fig. 3.66

- Prima **Aceitar**.
- Coloque os restantes valores de acordo com a figura seguinte.

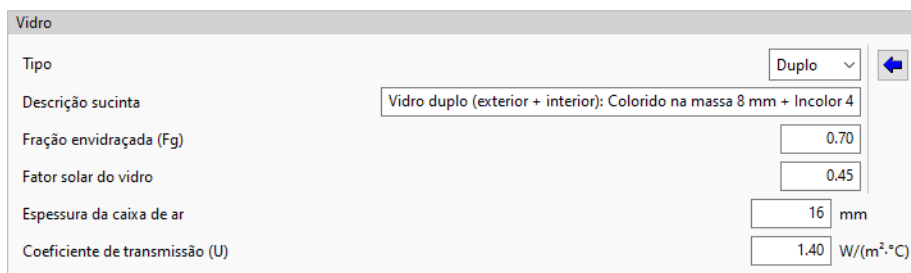


Fig. 3.67

- Em **Caixilharia**, ative a opção  **Caixilharia** e preencha os dados de acordo com a figura seguinte.



Fig. 3.68

- Em **Acessórios**, ative a opção  **Acessórios**, prima em **Importar acessório** e preencha os dados de acordo com a figura seguinte.



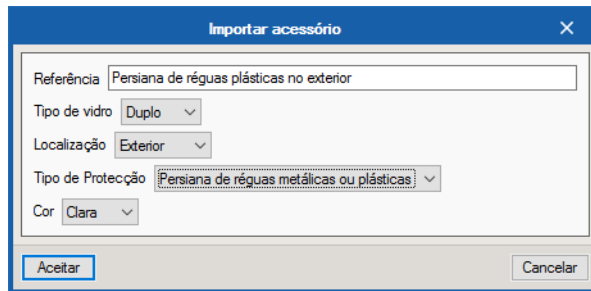


Fig. 3.69

- Prima **Aceitar**.
- Ative a opção  **Com caixa de estore**, e preencha os dados de acordo com a figura seguinte. Para adicionar as camadas siga o mesmo procedimento feito anteriormente para os elementos construtivos.

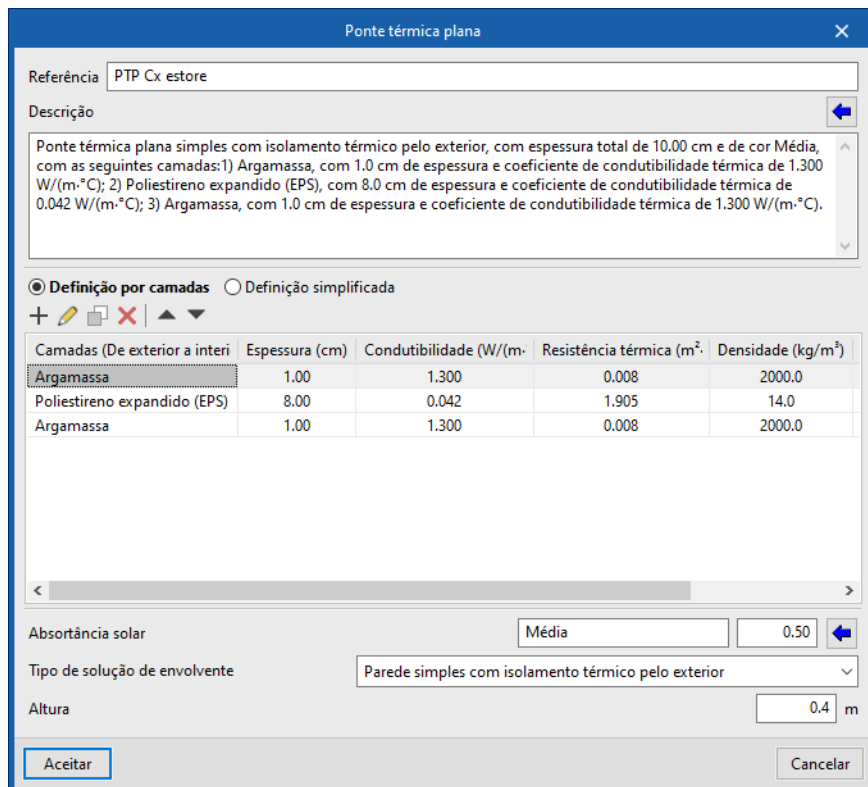


Fig. 3.70

- Prima **Aceitar**.

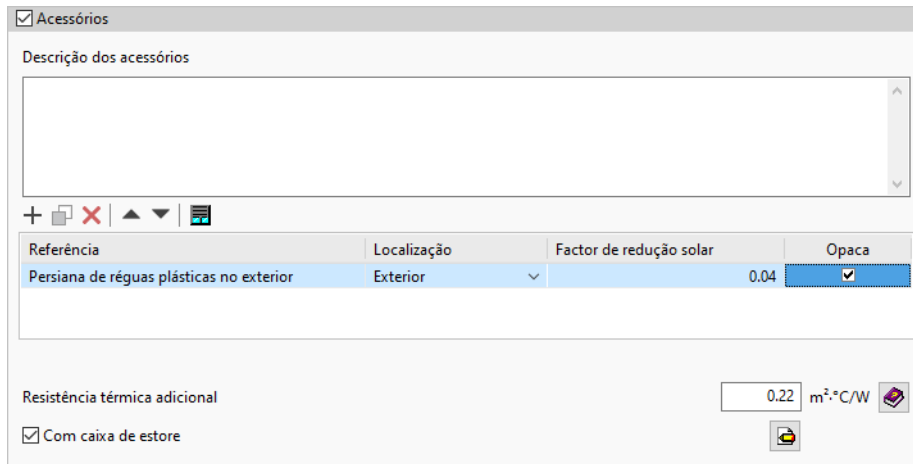


Fig. 3.71

- Em **Dados de XML** preencha os dados de acordo com a figura seguinte.

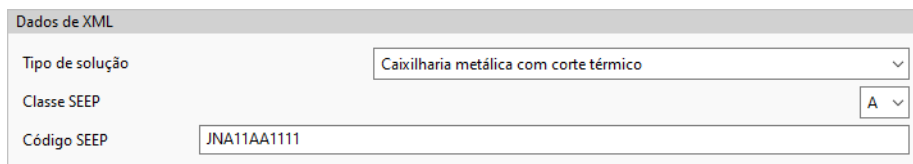


Fig. 3.72

- Prima **Aceitar**.

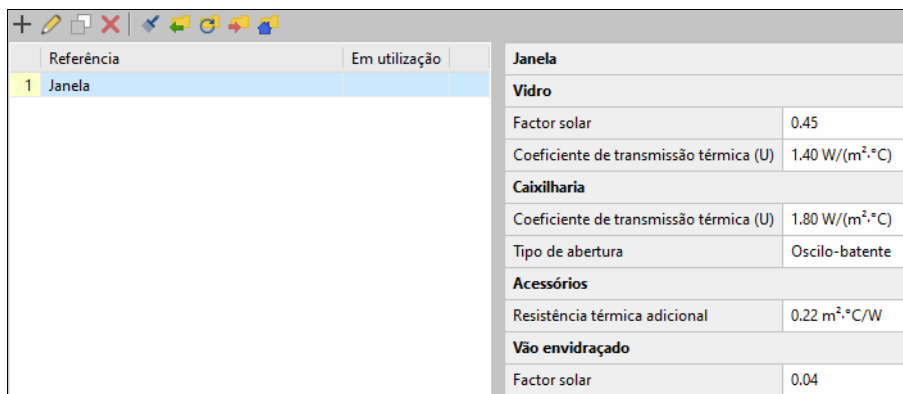


Fig. 3.73

Está assim finalizada a definição da janela.

Prossegue-se agora com a definição dos vãos envidraçados horizontais.

- Prima sobre **Vãos envidraçados horizontais**.

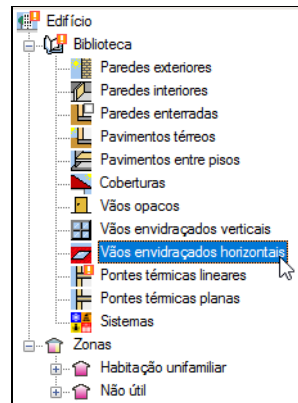


Fig. 3.74

Existe um tipo de vão envidraçado horizontal a definir.



- Com a **Claraboia** selecionada prima em  **Editar**.
- Em **Descrição detalhada** preencha os dados de acordo com a figura seguinte.

Fig. 3.75

- Em **Vidro** prima em  seleccione os dados de acordo com a figura seguinte.

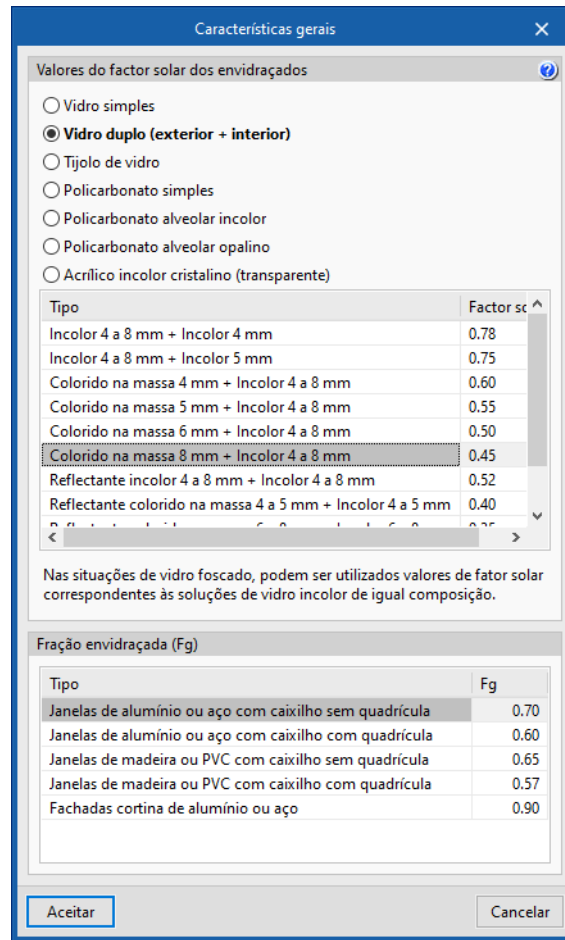


Fig. 3.76

- Prima **Aceitar**.
- Coloque os restantes valores de acordo com a figura seguinte.

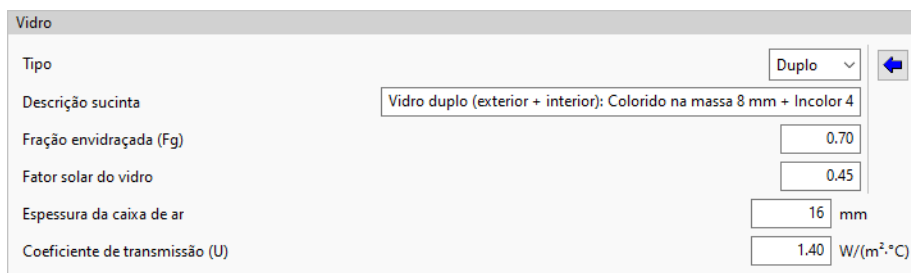


Fig. 3.77

- Em **Caixilharia** ative a opção  **Caixilharia** e preencha os dados de acordo com a figura seguinte.



Fig. 3.78

- Em **Acessórios** ative a opção  **Acessórios** prima em **Importar acessório** e preencha os dados de acordo com a figura seguinte.

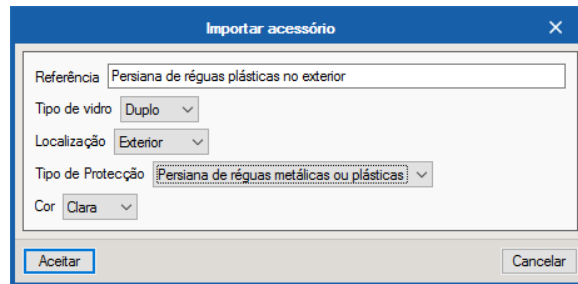


Fig. 3.79

- Prima **Aceitar**.

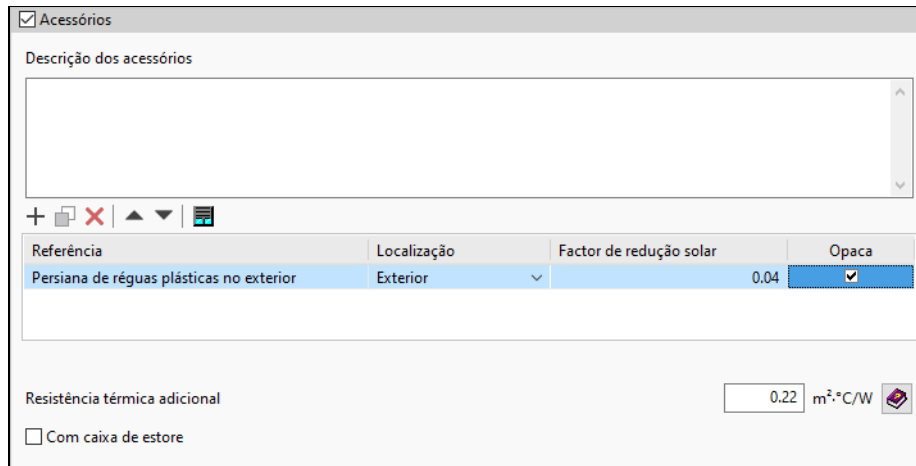


Fig. 3.80

- Em **Dados de XML** preencha os dados de acordo com a figura seguinte.

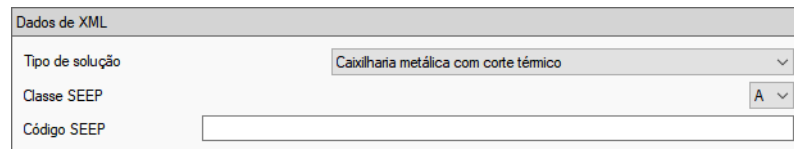


Fig. 3.81

- Prima **Aceitar**.

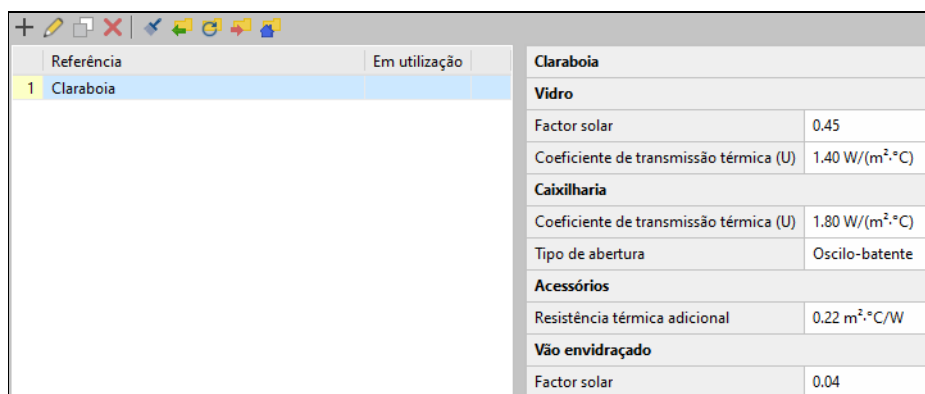


Fig. 3.82

Está assim finalizada a definição da claraboia.

Falta definir as pontes térmicas lineares e as pontes térmicas planas. Como se pretende definir automaticamente as pontes térmicas lineares, é necessário indicar previamente as zonas úteis e não úteis. Assim serão definidas mais adiante.

Prossigue-se com a definição dos sistemas.

- Na árvore, prima em **Sistemas**.

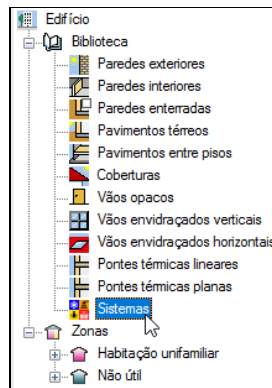


Fig. 3.83

- Em sistemas de geração prima em **+ Adicionar** para acrescentar um sistema.

O sistema para aquecimento será composto em 70% da área útil pelo equipamento de referência e os restantes 30% com um recuperador de calor a lenha.

- Selecione **Aquecimento**, na designação da solução coloque **Referência aquecimento** e defina os restantes dados de acordo com a figura seguinte.

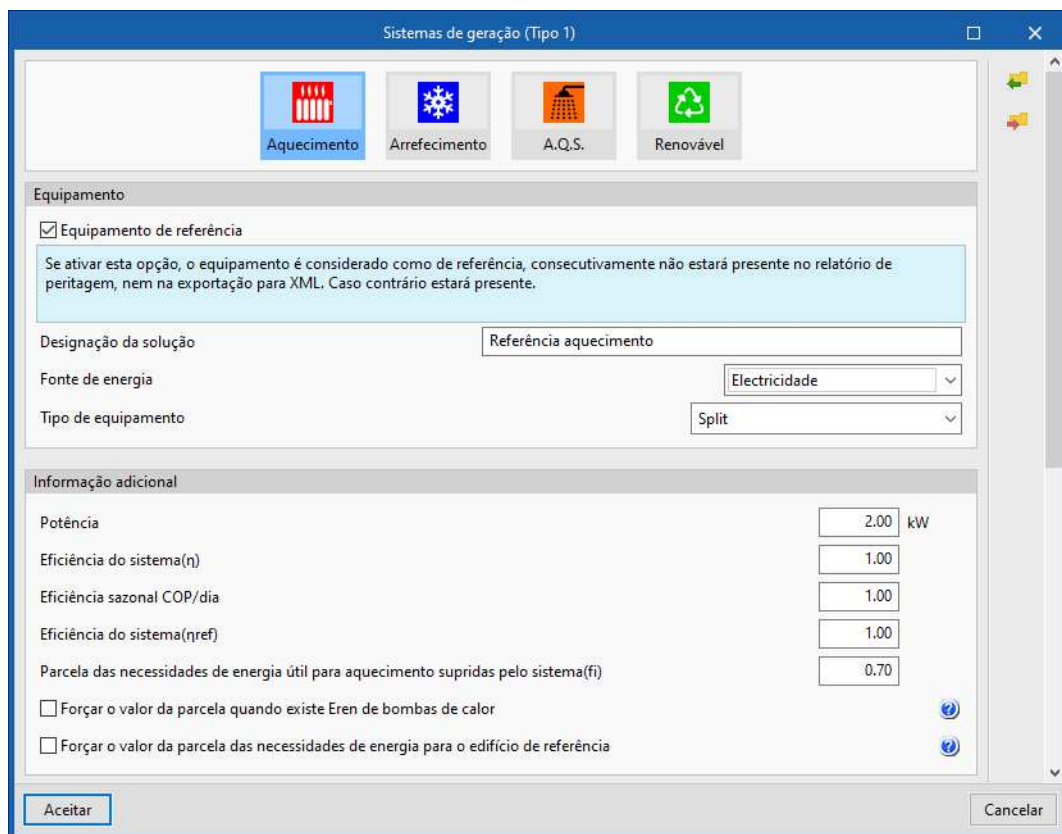


Fig. 3.84

- Prima **Aceitar**.
- Em sistemas de geração prima em **+ Adicionar** para acrescentar um novo sistema.
- Selecione **Aquecimento**, na designação da solução coloque **Recuperador de calor** e defina os restantes dados de acordo com a figura seguinte.

Sistemas de geração (Tipo 2)

Aquecimento Arrefecimento A.Q.S. Renovável

**Equipamento**

Equipamento de referência

Se ativar esta opção, o equipamento é considerado como de referência, consecutivamente não estará presente no relatório de peritagem, nem na exportação para XML. Caso contrário estará presente.

Designação da solução: Recuperador de calor

Fonte de energia: Biomassa

Tipo de equipamento: Recuperador de calor

**Identificação do sistema técnico**

Marca: \_\_\_\_\_

Modelo: \_\_\_\_\_

Gama: \_\_\_\_\_

Descrição detalhada: \_\_\_\_\_

**Informação adicional**

Potência: 18.00 kW

Eficiência do sistema( $\eta$ ): 0.75

Eficiência sazonal COP/dia: 0.75

Eficiência do sistema( $\eta_{ref}$ ): 0.89

Parcela das necessidades de energia útil para aquecimento supridas pelo sistema( $f_i$ ): 0.30

Forçar o valor da parcela quando existe Eren de bombas de calor

Forçar o valor da parcela das necessidades de energia para o edifício de referência

Aceitar Cancelar

Fig. 3.85

- Prima **Aceitar**.
- Em sistemas de geração prima em **+ Adicionar** para acrescentar um novo sistema.
- Seleccione agora **Arrefecimento**, na designação da solução coloque **Referência arrefecimento** e defina os restantes dados de acordo com a figura seguinte.

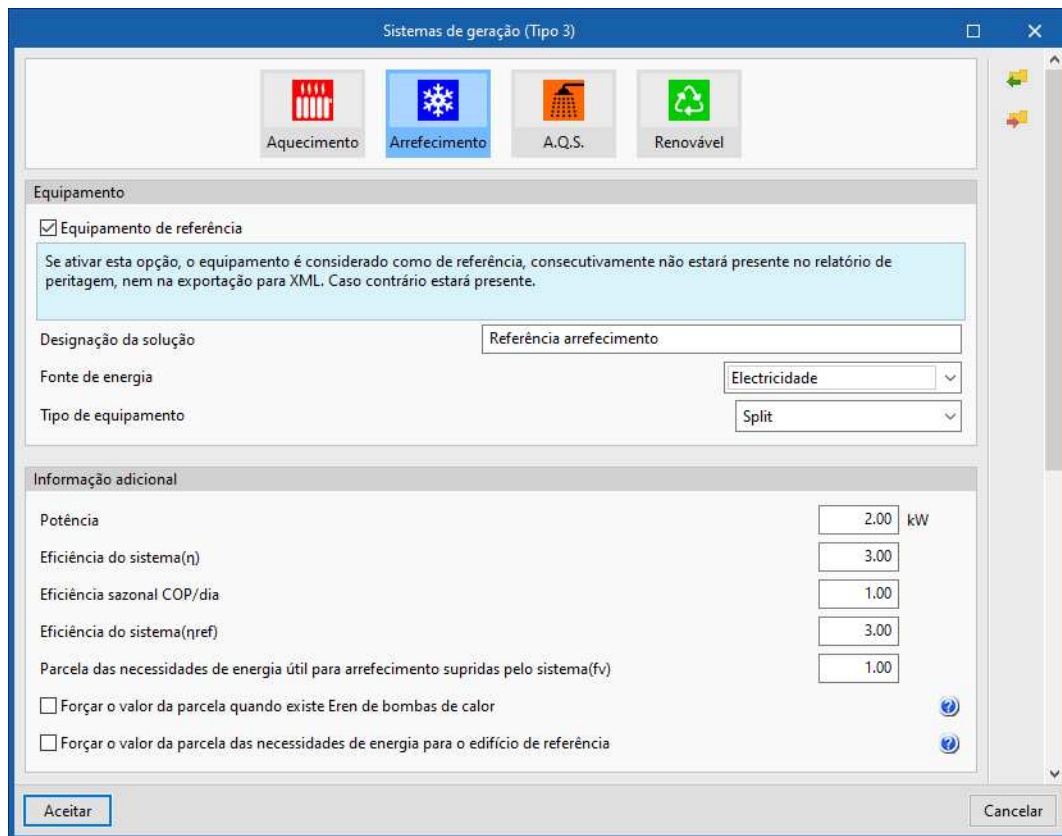


Fig. 3.86

- Prima **Aceitar**.
- Em sistemas de geração prima em **+** **Adicionar** para acrescentar um sistema.
- Selecione **A.Q.S.**, na designação da solução coloque **Termoacumulador** e defina os restantes dados de acordo com a figura seguinte.



Fig. 3.87

- Prima **Aceitar**.
- Em sistemas de geração prima em **+** **Adicionar** para acrescentar um sistema.
- Selecione **Renovável**, na designação da solução coloque **Solar térmico** e defina os restantes dados de acordo com a figura seguinte.

Fig. 3.88

Fig. 3.89

- Prima **Aceitar**.

Ainda falta a introdução do sistema renovável cuja fonte é Biomassa, relativo ao Recuperador de calor. Todavia é necessário calcular o Eren desse sistema renovável, mais adiante, será mostrado a criação do sistema e como se obtém a informação do valor do Eren.

- Em sistemas de ventilação prima em **+** **Adicionar** para acrescentar um sistema.
- Na designação da solução coloque **Natural** e defina os restantes dados de acordo com a figura seguinte. Os valores de Rph são calculados através da aplicação Excel disponibilizada pelo LNEC.

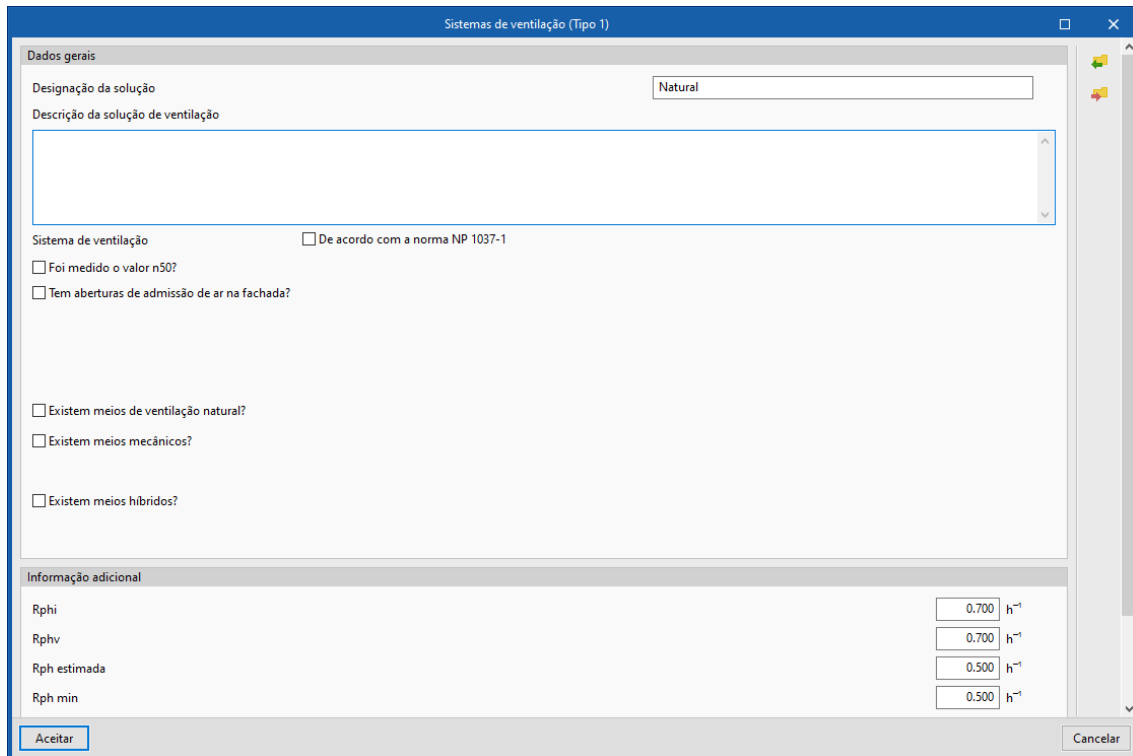



Fig. 3.90

- Prima **Aceitar**.

É de grande utilidade fazer-se a exportação dos sistemas para biblioteca através do botão  **Exportar** para utilizar em futuras obras.

Prossegue-se com a restante caracterização das zonas, nomeadamente, com a definição do tipo de zona, do número de quartos e das pontes térmicas planas.

- Na árvore, prima em **Zonas > Habitação unifamiliar**

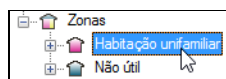


Fig. 3.91

- Introduza em **Número de quartos** o valor **4**.
- Introduza os diversos **Sistemas de geração** de acordo com a figura seguinte, prima em **+**.

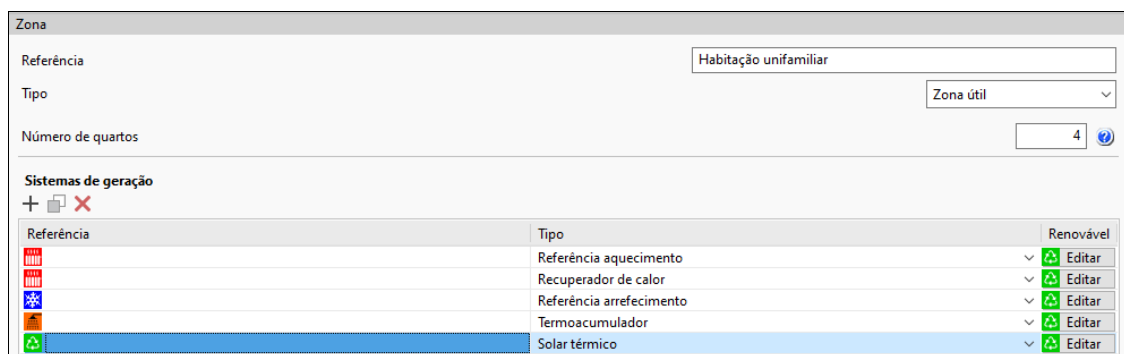


Fig. 3.92

Quando se possui um sistema de energia renovável, é necessário indicar a que sistema(s) não renovável se refere.

- Assim, como o sistema Solar térmico introduzido vai contribuir com energia para o sistema de AQS, na linha correspondente ao Termoacumulador prima em Editar da coluna Renovável, de acordo com a figura seguinte.

Referência	Tipo	Renovável
	Referência aquecimento	Editar
	Recuperador de calor	Editar
	Referência arrefecimento	Editar
	Termoacumulador	Editar
	Solar térmico	Editar

Fig. 3.93

- Prima em e seleccione o sistema renovável que irá diminuir a parcela do sistema Termoacumulador.

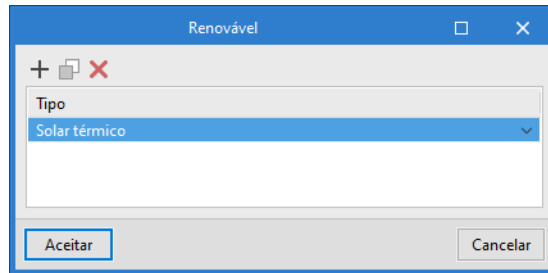


Fig. 3.94

- Prima **Aceitar**.

Para a Ventilação, já se encontra selecionado o sistema Natural



Fig. 3.95

A opção Valores de utilizador, permite ao utilizador forçar determinados valores de cálculo, para este exemplo não se forçam nenhum dos valores.

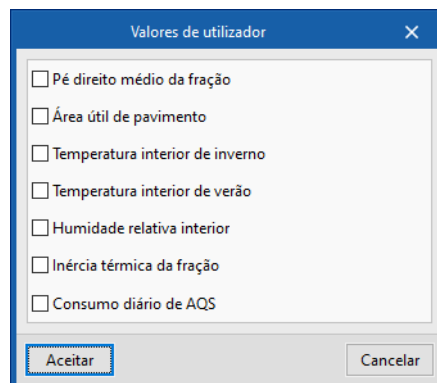


Fig. 3.96

- Prima **Cancelar**.

Prossegue-se agora com a caracterização das zonas não úteis.

- Na árvore, prima em **Zonas > Não Útil**.

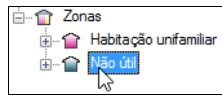


Fig. 3.97

- No tipo escolha **Zona não útil** e no nível de estanquidade **Pequenas aberturas de ventilação** de acordo com a figura seguinte.

Zona

Referência: Não útil

Tipo: Zona não útil

Forçar o valor do coeficiente de redução 'bzbtu'

**Nível de estanquidade**

Estanque  
 Sem aberturas de ventilação  
 **Pequenas aberturas de ventilação**  
 Aberturas de ventilação permanentes  
 Aberto  
 Outros

Todas as uniões bem vedadas, pequenas aberturas de ventilação (1/h).

Fig. 3.98

Após a caracterização das duas zonas, prossegue-se com a definição das pontes térmicas lineares, ou seja, indicar às arestas importadas do modelo BIM os respetivos valores de coeficiente de transmissão térmica.

- Na árvore, prima em **Pontes térmicas lineares**.

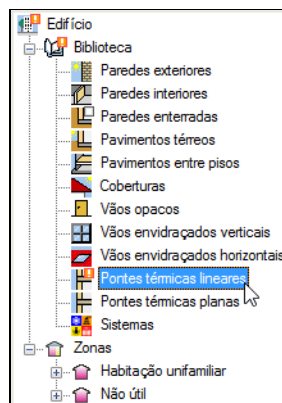


Fig. 3.99

Visualizam-se todas as arestas detetadas, as quais apresentam um valor por defeito de 0.5 no Psi, faltando por parte do utilizador confirmar ou alterar tal valor.

	Referência	Psi	Valor
1	LFi [E]Maci...	0.500	Sem definir
2	LFi [E]Maci...	0.500	Sem definir
3	LFs [G]Mac...	0.500	Sem definir
4	LFs [G]Mac...	0.500	Sem definir
5	LFs [G]Mac...	0.500	Sem definir
6	TFi [E]Maci...	0.500	Sem definir
7	TFi [E]Maci...	0.500	Sem definir

Fig. 3.100

A definição de uma ponte térmica linear pode ser manual ou automática. A definição manual faz-se com a edição da ponte térmica e preenchimento do respetivo coeficiente de transmissão térmica, existindo bibliotecas predefinidas para que se importe o valor.

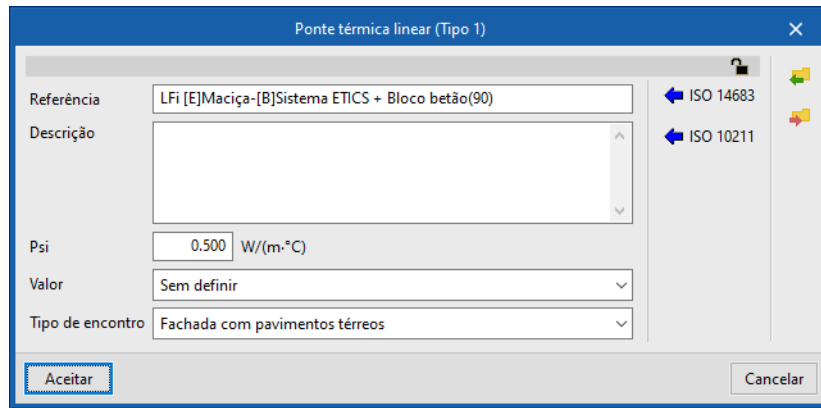



Fig. 3.101

A definição automática será descrita de seguida.

- Na barra de ferramentas superior prima no ícone  **Arestas**.

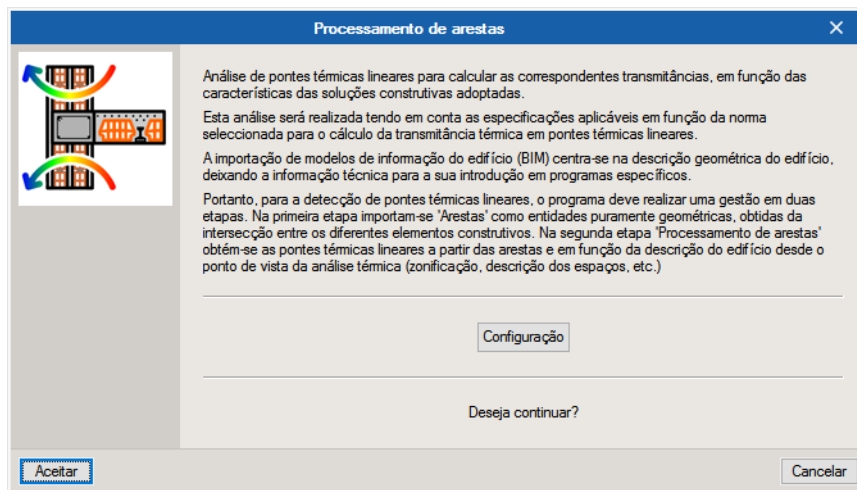


Fig. 3.102

- Prima em **Configuração** e seleccione os dados de acordo com a figura seguinte.

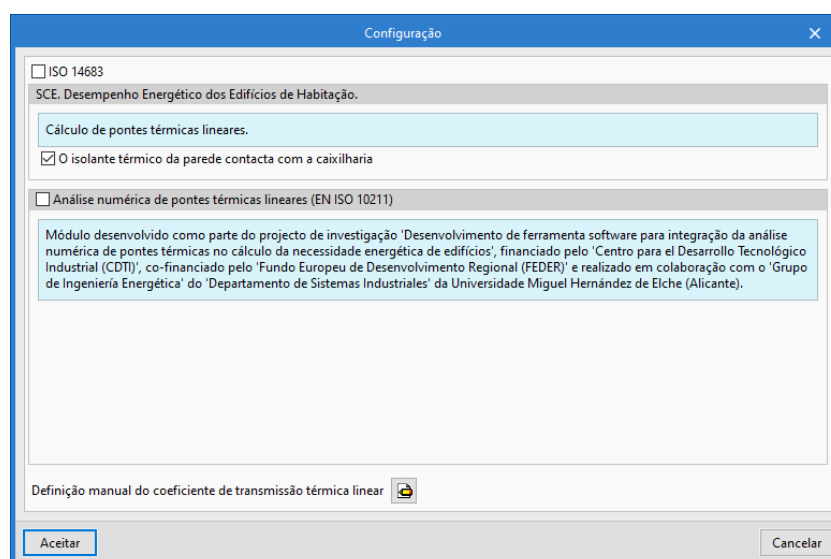


Fig. 3.103

- Prima **Aceitar** duplamente.

Surge a janela Processamento de arestas com indicação do Psi calculado.

Referência	Descrição	Psi
1. LFi [E]Maciça -> (EXT) [B]Sistema ETICS + Bloco betão(90) -> (LC)	Fachada com pavimentos térreos.	0.700 Desempenho Energético dos Edifícios de Habitação.
2. LFi [E]Maciça -> (EXT) [B]Sistema ETICS + Bloco betão(90) -> (LNC)	Fachada com pavimentos térreos.	0.700 Desempenho Energético dos Edifícios de Habitação.
3. LFi [E]Maciça -> (EXT) [B]Tradicional dupla 11+XPS+11(90) -> (LC)	Fachada com pavimentos térreos.	0.800 Desempenho Energético dos Edifícios de Habitação.
4. LFi [E]Maciça -> (EXT) [B]Tradicional dupla 11+XPS+11(90) -> (LNC)	Fachada com pavimentos térreos.	0.800 Desempenho Energético dos Edifícios de Habitação.
5. LFs [G]Maciça (RS XPS; RI Teto falso) -> (EXT) [B]Sistema ETICS + Bloco betão(90) -> (LC)	Fachada com cobertura.	0.800 Desempenho Energético dos Edifícios de Habitação.

Fig. 3.104

- Prima **Aceitar**.

Surge indicação do resultado do processamento/atualização das arestas.

Arestas	468
Úteis	133
Eliminadas	335
Recuperadas	-
Modificados	-
Pontes térmicas de pilar consideradas	-

Fig. 3.105

- Prima **Aceitar**.

Está assim finalizado o cálculo das pontes térmicas lineares.

Prossegue-se agora com a definição das pontes térmicas planas.

- Na árvore, prima em **Pontes térmicas planas**.

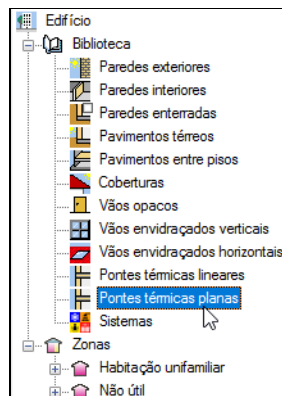


Fig. 3.106

As PTP de pilares e vigas podem ser definidas de forma manual, mas também é possível de forma automática.

Seguidamente aborda-se de forma resumida as instruções para a introdução de forma automática e para o exemplo aborda-se a forma manual.

Assim, o programa CYPETHERM SCE-HAB possibilita transmitir a informação de que um determinado elemento arquitetónico, previamente importado de um modelo BIM, seja considerado uma ponte térmica plana.

Para isso, o utilizador no momento de modelação do edifício, pode simular a presença de pontes térmicas planas (pilares e vigas) através de tramos de paredes e lajes, recomendando que esse elemento construtivo tenha a correspondente área pretendida de PTP. Também se recomenda que o utilizador indique uma referência ao elemento construtivo, para que mais tarde no programa CYPETHERM SCE-HAB o identifique facilmente.

Posteriormente no programa CYPETHERM SCE-HAB, após a importação do modelo arquitetónico, o utilizador poderá atribuir os tais elementos construtivos como pontes térmicas planas.

Para isso foram implementados dois botões no grupo "Atribuição", nomeadamente "Atribuição de zona de pilar" e "Atribuição de zona de viga".

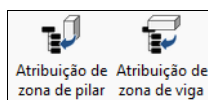


Fig. 3.107

Como o próprio nome indica, estes comandos permitem atribuir a informação que um determinado elemento construtivo é uma ponte térmica plana (pilar ou viga). Para além disso, em cada um deles existe uma opção "Fator de correção", esta opção permite indicar um coeficiente que irá majorar ou minorar a área desse elemento construtivo, caso seja superior ou inferior a 1. Para terminar, o utilizador deve definir a disposição da futura PTP, como Vertical ou Horizontal.

Após atribuição, o programa redireciona esse elemento construtivo como PTP (pilar ou viga), para o respetivo compartimento onde se localiza, transportando a sua área, tipo, disposição, localização e orientação.

Passando agora para o exemplo, pretende-se definir de forma manual dois tipos de PTP.

- Prima em **+** **Adicionar** para acrescentar uma PTP.
- Coloque como referência **PTP Pilar – Viga Sistema ETICS** e repetindo o processo já anteriormente realizado para a criação dos elementos construtivos defina a seguinte solução.

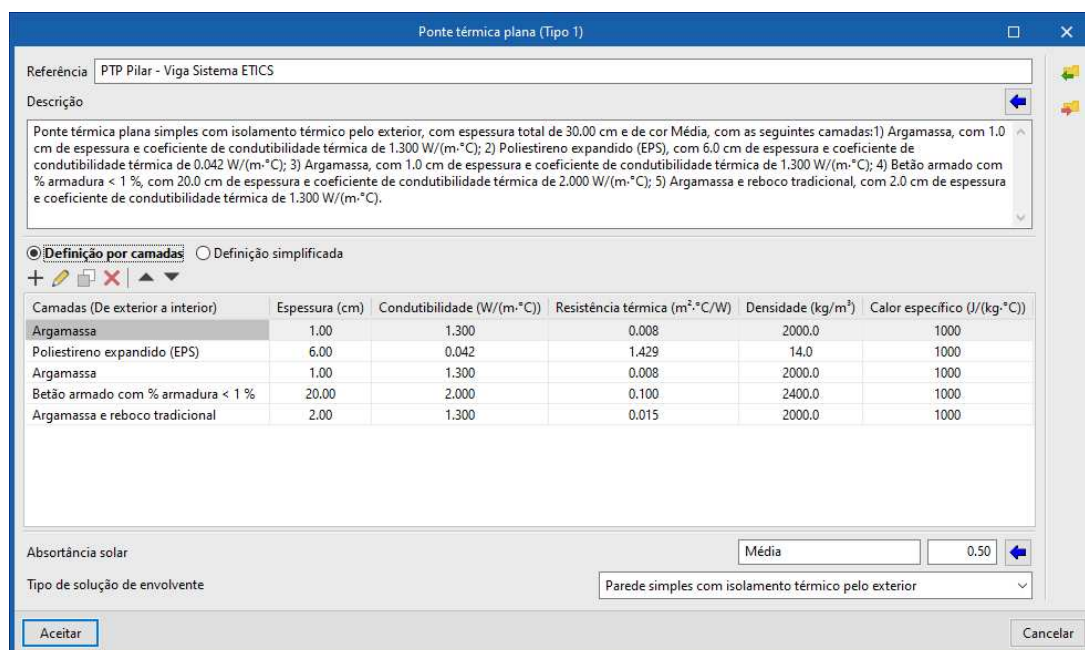


Fig. 3.108

- Prima **Aceitar**.



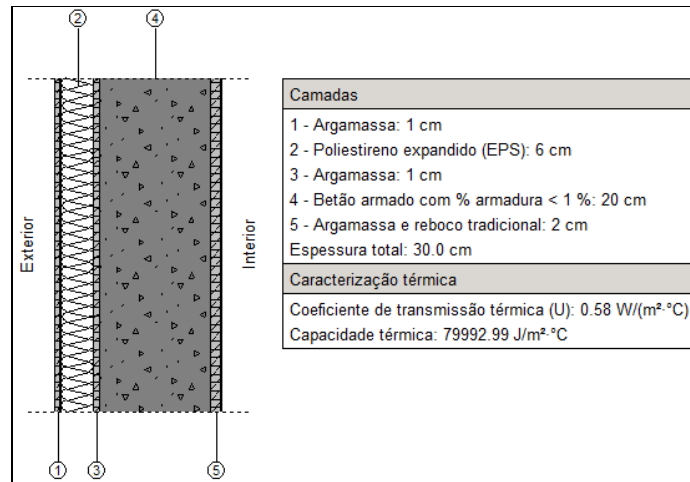


Fig. 3.109

- Prima em **+** Adicionar para acrescentar mais uma PTP.
- Coloque como referência **PTP Pilar – Viga Sistema tradicional** e repetindo o processo já anteriormente realizado para a criação dos elementos construtivos defina a seguinte solução.

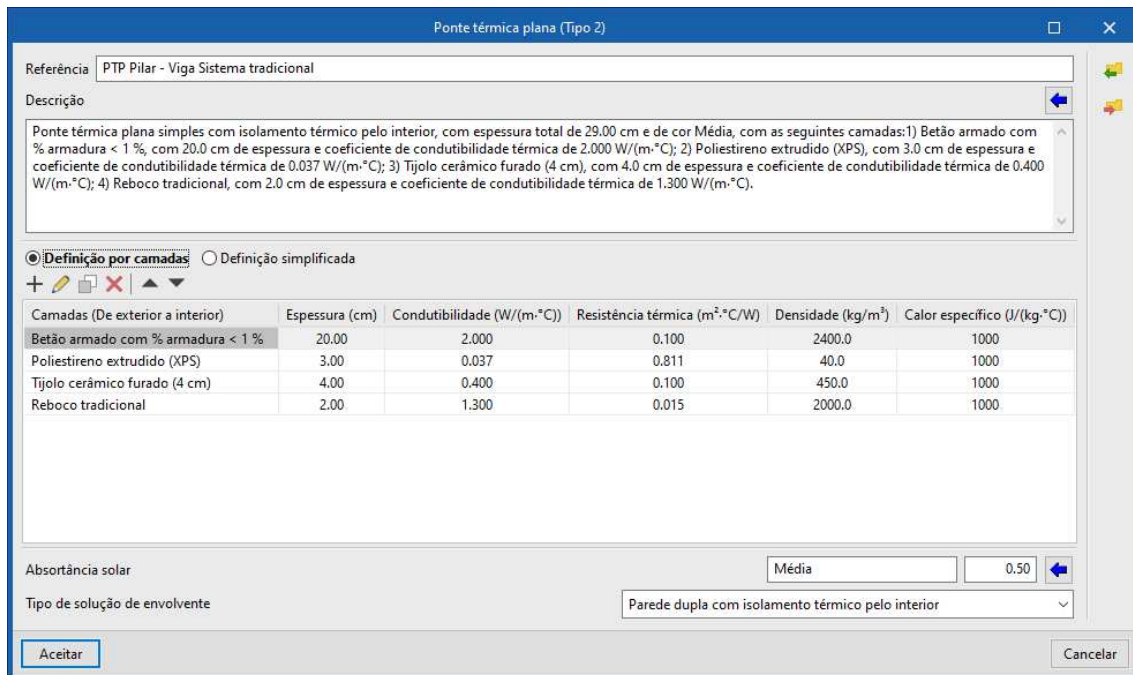


Fig. 3.110

- Prima **Aceitar**.

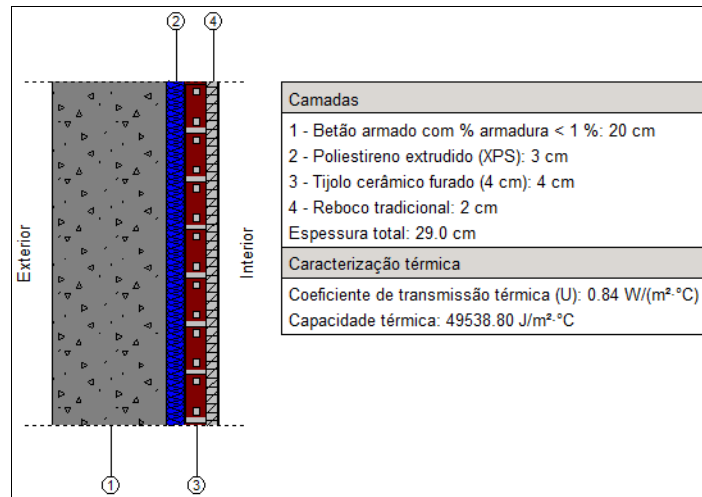


Fig. 3.111

Prosegue-se com a definição das pontes térmicas planas.

A título exemplificativo apresenta-se apenas a definição das PTP para o compartimento Salão.

Antes da introdução das PTP, o utilizador deve realizar um levantamento dimensional das PTP de pilares e vigas existentes na obra. Apresenta-se seguidamente um exemplo do levantamento dimensional das PTP de pilares e vigas para o compartimento Salão. Considerou-se um talão de viga de 0.10 m e uma altura da caixa de estore de 0.30 m.

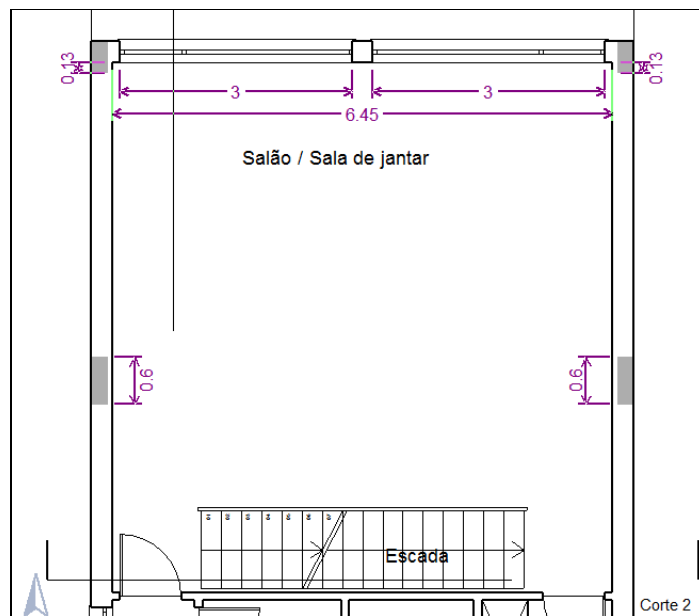


Fig. 3.112

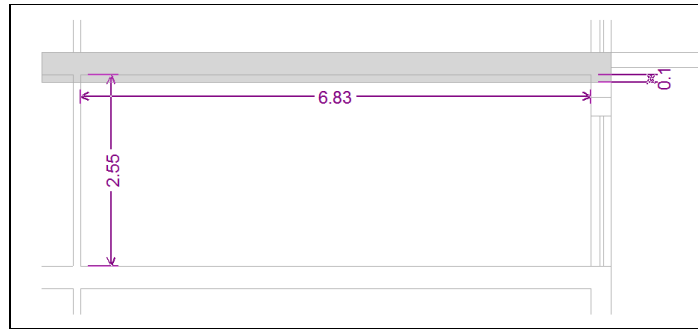


Fig. 3.113

Detalha-se seguidamente o cálculo das áreas para o exemplo apresentado:

- PTP Pilar (W) =  $(0.60 + 0.13) \times 2.45 = 1.79 \text{ m}^2$
- PTP Viga (W) =  $6.83 \times 0.10 = 0.68 \text{ m}^2$
- PTP Viga (N) =  $6.45 \times 0.10 = 0.65 \text{ m}^2$
- PTP Pilar (E) =  $(0.60 + 0.13) \times 2.45 = 1.79 \text{ m}^2$
- PTP Viga (E) =  $6.83 \times 0.10 = 0.68 \text{ m}^2$

Recorda-se que as PTP associadas a caixas de estore devem ser introduzidas em **Bibliotecas**, nos **Vãos envidraçados**, sendo caracterizadas por tipo de vão envidraçado.

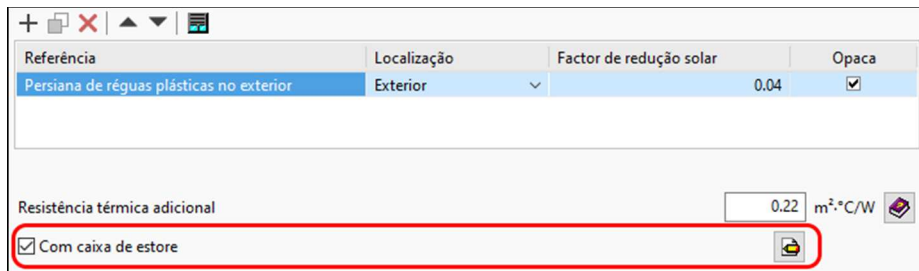


Fig. 3.114

- Na árvore, prima em **Zonas**> **Habitação unifamiliar**> **Salão**> **Pontes térmicas planas**.

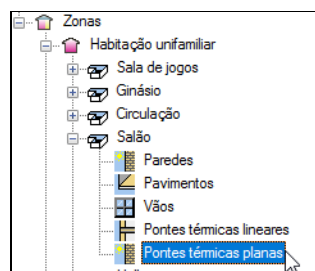


Fig. 3.115

- Prima em **+** **Adicionar** para acrescentar a PTP do pilar orientado a Oeste (W) com a área de  $1.79 \text{ m}^2$  e defina os dados de acordo com a figura seguinte.

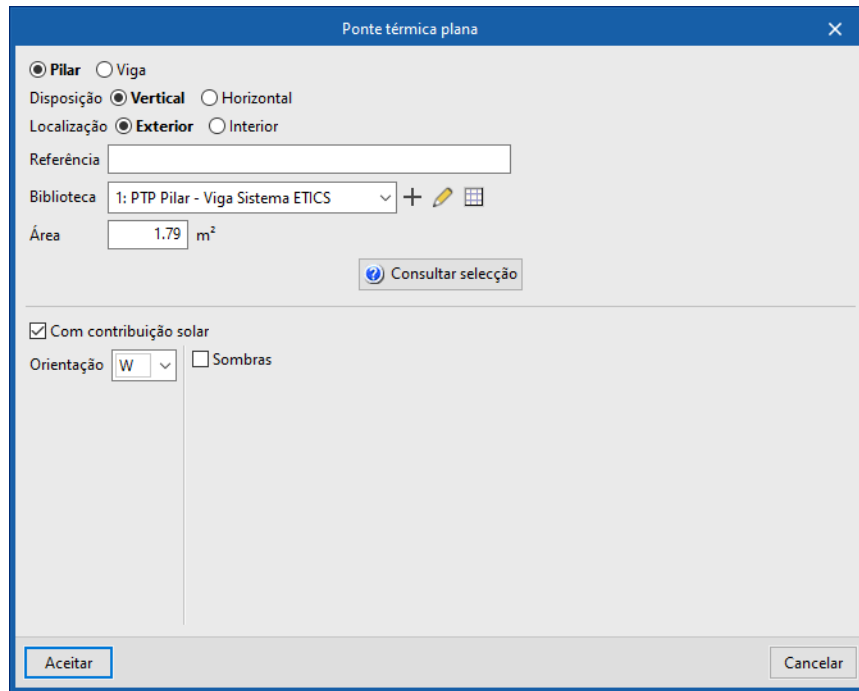


Fig. 3.116

- Prima **Aceitar**.
- Prima em **+** **Adicionar** para acrescentar a PTP da viga orientada a Oeste (W) com a área de 0.68 m<sup>2</sup> e defina os dados de acordo com a figura seguinte.

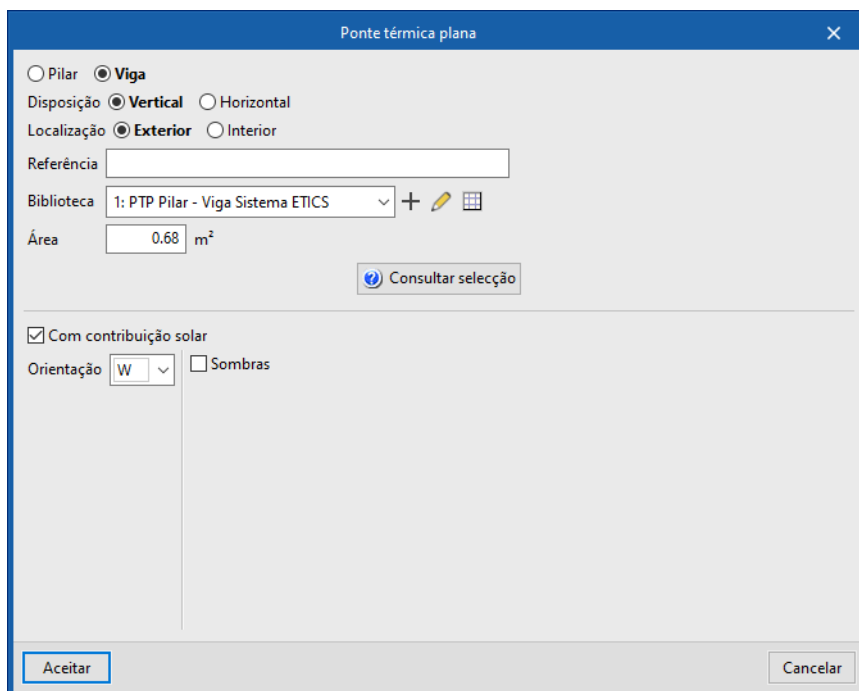


Fig. 3.117

- Prima **Aceitar**.
- Prima em **+** **Adicionar** para acrescentar a PTP da viga orientada a Norte (N) com a área de 0.65 m<sup>2</sup> e defina os dados de acordo com a figura seguinte.

Ponte térmica plana

Pilar  Viga

Disposição  Vertical  Horizontal

Localização  Exterior  Interior

Referência

Biblioteca 1: PTP Pilar - Viga Sistema ETICS + ✎ 📄

Área  m<sup>2</sup>

Com contribuição solar

Orientação   Sombras

Fig. 3.118

- Prima **Aceitar**.
- Prima em **+ Adicionar** para acrescentar a PTP do pilar orientado a Este (E) com a área de 1.79 m<sup>2</sup> e defina os dados de acordo com a figura seguinte.

Ponte térmica plana

Pilar  Viga

Disposição  Vertical  Horizontal

Localização  Exterior  Interior

Referência

Biblioteca 2: PTP Pilar - Viga Sistema tradicional + ✎ 📄

Área  m<sup>2</sup>

Contiguidade

btr

Contiguidade não definida.

Com contribuição solar

Fig. 3.119

- Prima **Aceitar**.
- Prima em **+ Adicionar** para acrescentar a PTP da viga orientada a Este (E) com a área de 0.68 m<sup>2</sup> e defina os dados de acordo com a figura seguinte.

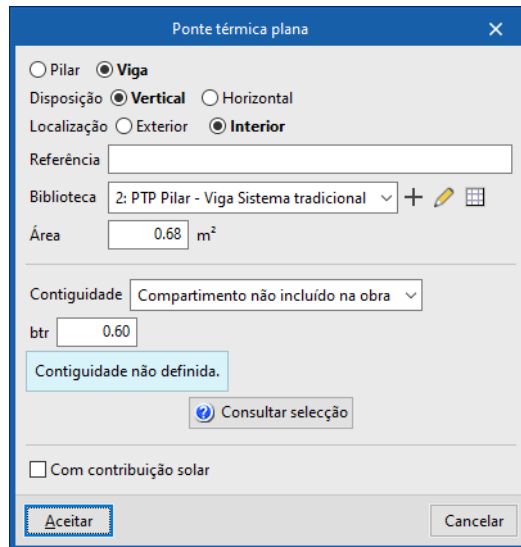


Fig. 3.120

- Prima **Aceitar**.

Referência	Tipo	Biblioteca	Área	Disposição	Localização	Contiguidade	Orientação	U
	Pilar	PTP Pilar - Viga Sistema ETICS	1.79 m <sup>2</sup>	Vertical	Exterior	-	W	0.58 W/(m <sup>2</sup> ·°C)
	Viga	PTP Pilar - Viga Sistema ETICS	0.68 m <sup>2</sup>	Vertical	Exterior	-	W	0.58 W/(m <sup>2</sup> ·°C)
	Viga	PTP Pilar - Viga Sistema ETICS	0.65 m <sup>2</sup>	Vertical	Exterior	-	N	0.58 W/(m <sup>2</sup> ·°C)
	Pilar	PTP Pilar - Viga Sistema tradicional	1.79 m <sup>2</sup>	Vertical	Interior	b = 0.60	-	0.78 W/(m <sup>2</sup> ·°C)
	Viga	PTP Pilar - Viga Sistema tradicional	0.68 m <sup>2</sup>	Vertical	Interior	b = 0.60	-	0.78 W/(m <sup>2</sup> ·°C)

Fig. 3.121

Por fim será necessário realizar a correção das áreas das paredes, por orientação, nas quais se inserem as PTP criadas. Apresenta-se seguidamente o exemplo da correção para o compartimento Salão, no qual se descontaram as áreas das PTP à respetiva área da parede.

Antes de se proceder à correção os valores são os seguintes:

Referência	Tipo	Biblioteca	Área	Contiguidade	Orientação	U	Revisto
	Parede exterior	Sistema ETICS + Bloco betão	17.36 m <sup>2</sup>	-	W	0.47 W/(m <sup>2</sup> ·°C)	<input checked="" type="checkbox"/>
	Parede exterior	Sistema ETICS + Bloco betão	2.62 m <sup>2</sup>	-	N	0.47 W/(m <sup>2</sup> ·°C)	<input checked="" type="checkbox"/>
	Parede meeira	Tradicional dupla 11+XPS+11	17.36 m <sup>2</sup>	-	-	0.61 W/(m <sup>2</sup> ·°C)	<input checked="" type="checkbox"/>
	Parede interior	Simples de 11	0.90 m <sup>2</sup>	Hall	-	1.78 W/(m <sup>2</sup> ·°C)	<input checked="" type="checkbox"/>
	Parede interior	Simples de 11	4.56 m <sup>2</sup>	WC	-	1.78 W/(m <sup>2</sup> ·°C)	<input checked="" type="checkbox"/>
	Parede interior	Simples de 11	3.96 m <sup>2</sup>	Arrumo	-	1.78 W/(m <sup>2</sup> ·°C)	<input checked="" type="checkbox"/>
	Parede interior	Simples de 11	2.50 m <sup>2</sup>	Cozinha	-	1.78 W/(m <sup>2</sup> ·°C)	<input checked="" type="checkbox"/>

Fig. 3.122

Detalha-se seguidamente o cálculo da correção das áreas para o exemplo apresentado:

- Parede exterior (W) =  $17.36 - 1.79 - 0.68 = 14.89 \text{ m}^2$
- Parede exterior (N) =  $2.62 - 0.65 - (0.30 \times 3.00) \times 2 = 0.17 \text{ m}^2$  (0.3m = altura da caixa de estore)
- Parede meeira (E) =  $17.36 - 1.79 - 0.68 = 14.89 \text{ m}^2$
- Proceda agora à correção das áreas das paredes do compartimento Salão para os valores apresentados na figura seguinte.

Referência	Tipo	Biblioteca	Área	Contiguidade	Orientação	U	Revisto
	Parede exterior	Sistema ETICS + Bloco betão	14.89 m <sup>2</sup>	-	W	0.47 W/(m <sup>2</sup> ·C)	<input checked="" type="checkbox"/>
	Parede exterior	Sistema ETICS + Bloco betão	0.17 m <sup>2</sup>	-	N	0.47 W/(m <sup>2</sup> ·C)	<input checked="" type="checkbox"/>
	Parede meeira	Tradicional dupla 11+XPS+11	14.89 m <sup>2</sup>	-	-	0.61 W/(m <sup>2</sup> ·C)	<input checked="" type="checkbox"/>
	Parede interior	Simplex de 11	0.90 m <sup>2</sup>	Hall	-	1.78 W/(m <sup>2</sup> ·C)	<input checked="" type="checkbox"/>
	Parede interior	Simplex de 11	4.56 m <sup>2</sup>	WC	-	1.78 W/(m <sup>2</sup> ·C)	<input checked="" type="checkbox"/>
	Parede interior	Simplex de 11	3.96 m <sup>2</sup>	Arrumo	-	1.78 W/(m <sup>2</sup> ·C)	<input checked="" type="checkbox"/>
	Parede interior	Simplex de 11	2.50 m <sup>2</sup>	Cozinha	-	1.78 W/(m <sup>2</sup> ·C)	<input checked="" type="checkbox"/>

Fig. 3.123

### 3.4.3. Plantas

- Prima no separador **Plantas**.

Neste separador existem comandos que facilitam a edição em planta das zonas, compartimentos, paredes, lajes e aberturas.

Para este exemplo, não se farão modificações, no entanto, todas as funcionalidades dos comandos aqui presentes estão descritas no início deste manual.

### 3.4.4. Alteração do modelo BIM e sincronização com o modelo de cálculo

Qualquer alteração ao modelo BIM do edifício pode ser refletida no modelo de cálculo através da função **Atualizar**, situada no canto superior direito em **BIMserver.center**.

Se o programa detetar que o modelo BIM foi modificado o botão **Atualizar** alerta o utilizador alternando entre estes dois ícones.



Fig. 3.124

- Neste exemplo não se procederá a nenhuma alteração ao modelo BIM, no entanto, a título exemplificativo prima sobre **Atualizar**.

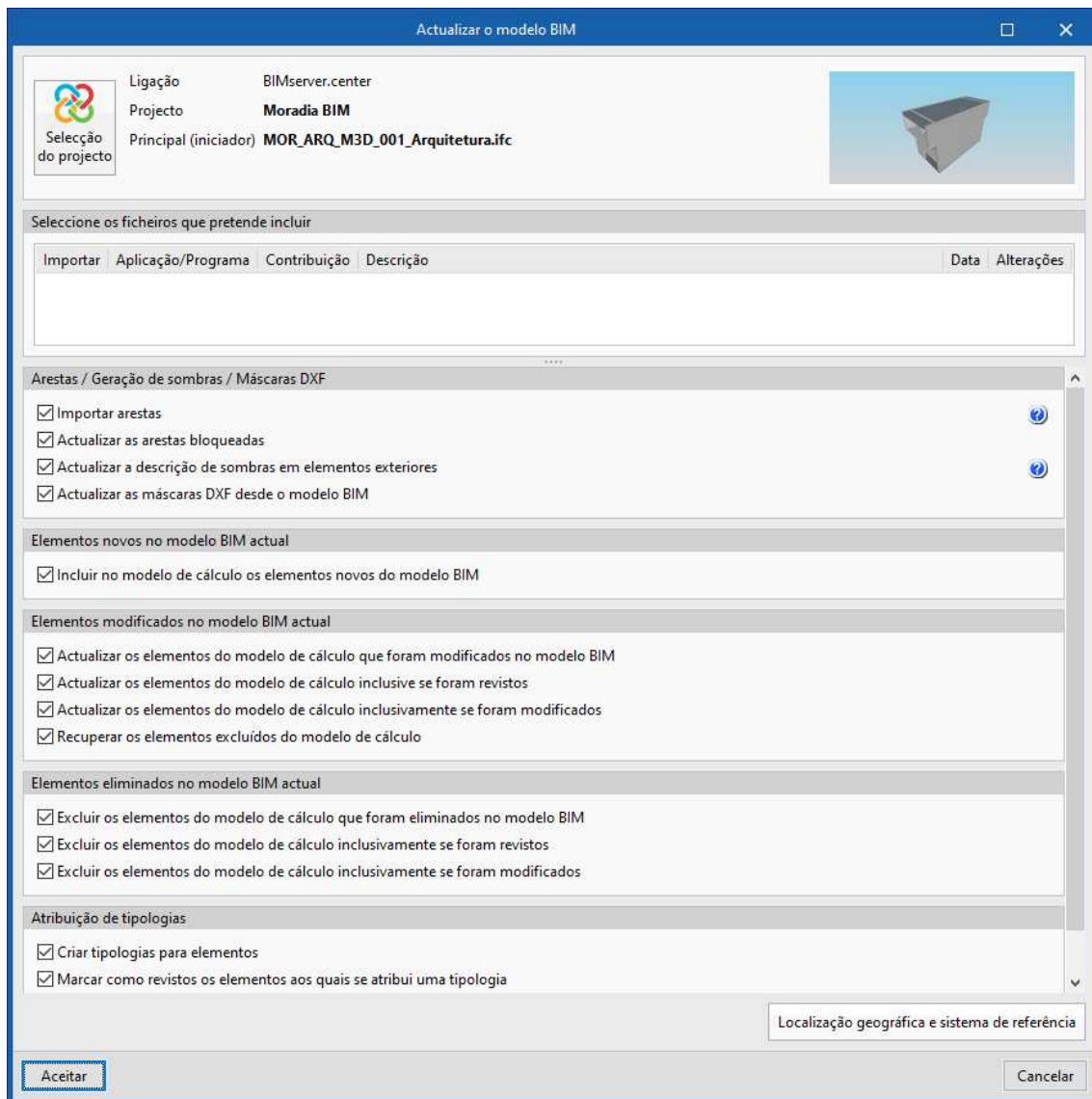


Fig. 3.125

Durante o processo de atualização é possível parametrizar as ações a realizar para elementos novos, modificados ou eliminados. Podem ainda ser atualizadas as tipologias de soluções construtivas, arestas e sombras a partir da atualização do modelo BIM.

- Prima **Cancelar** para voltar a área de trabalho do programa.

### 3.4.5. Análise gráfica de resultados

- Prima agora no separador **Análise gráfica de resultados**.

Neste separador é possível efetuar o cálculo e ver resultados em planta.

Porém, ainda se tem de definir o sistema renovável cuja fonte de energia é a Biomassa, relacionado com o sistema de aquecimento Recuperador de calor.

De acordo com o manual SCE, a expressão para o cálculo do Eren em que a Biomassa contribui para o sistema de aquecimento é a seguinte:



$$E_{ren} = \left( \frac{N_{ic} \cdot A_p}{\eta_k} \right) \cdot f_{i,k} \quad [kWh/ano]$$

em que:

$f_{i,k}$ : Parcela das necessidades de energia útil para aquecimento supridas pelo sistema a biomassa;


$\eta_k$ : Eficiência do sistema a biomassa;

$A_p$ : Área interior útil de pavimento, medida pelo interior [m<sup>2</sup>];

$N_{ic}$ : Necessidades nominais anuais de energia útil para aquecimento [kWh/m<sup>2</sup>.ano].

Assim, é necessário conhecer os valores necessários para efetuar o cálculo do Eren, nomeadamente o  $N_{ic}$  e  $A_p$ . Uma vez que já se possui a eficiência e a parcela do recuperador de calor.

- Prima em  **Calcular**.

Desloque o cursor do rato sobre os compartimentos para visualizar os resultados em planta. Se não aparecer nenhuma informação prima em  **Ver resultados**.

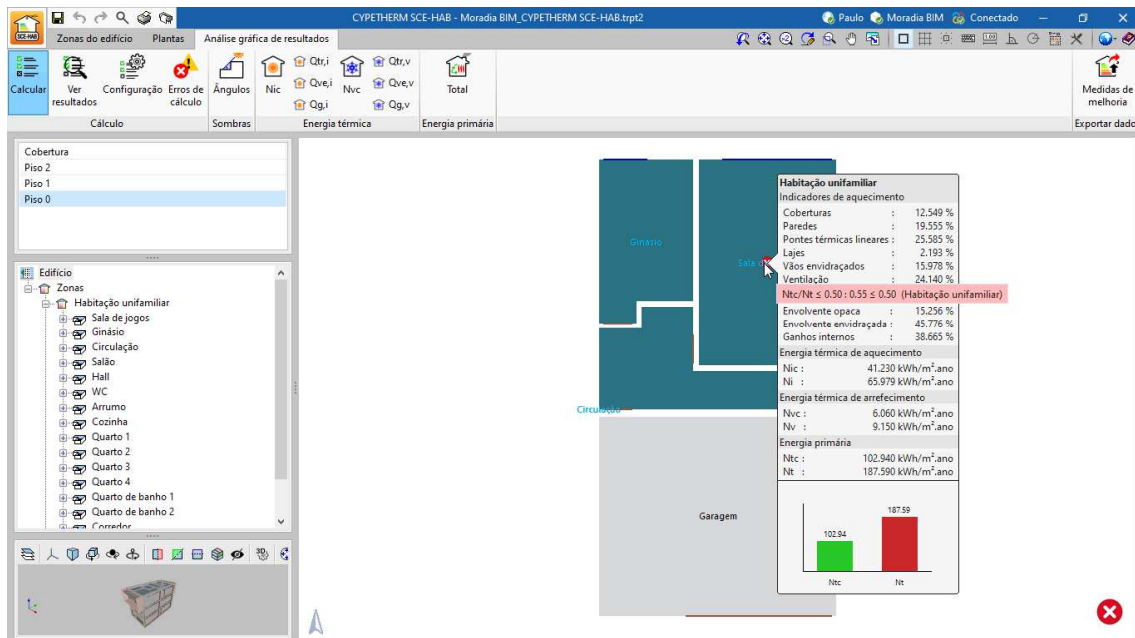



Fig. 3.126

- Prima com o  botão do lado esquerdo do rato sobre o compartimento no qual surge o tooltip, neste caso o compartimento Sala de jogos, para consultar os resultados da zona a que pertence.

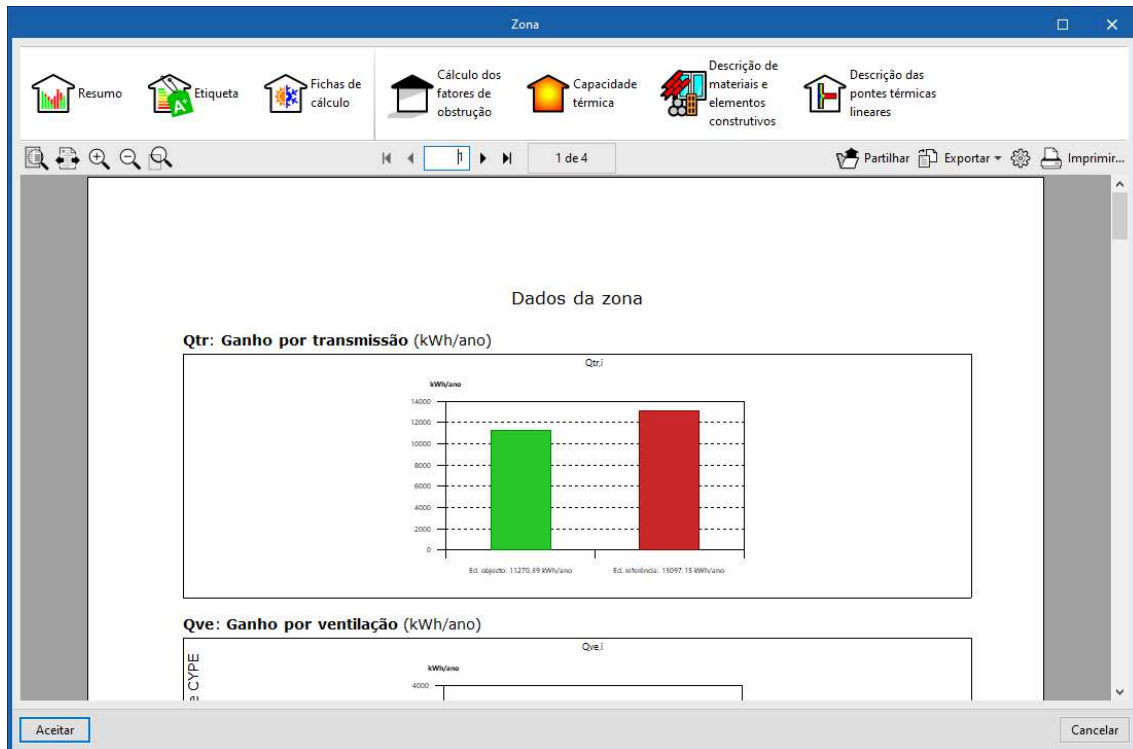





Fig. 3.127

- Prima em **Fichas de cálculo**, para se consultar a área útil de pavimento=185.05m<sup>2</sup> e o Nic=41.23 kWh/m<sup>2</sup>.ano. No capítulo seguinte introduz-se o sistema Biomassa.
- Prima em  **Erros de cálculo** para verificar se existem erros de cálculo. Se não existirem será emitida a informação “Não há erros”. Se existirem serão indicados em planta através do símbolo  os elementos com erro. No canto inferior direito da janela de trabalho surgirá também este símbolo sempre que existir algum erro.
- Prima em  **Ângulos** situado no grupo **Sombras**. Surgem em planta as indicações dos ângulos nos vãos envidraçados.

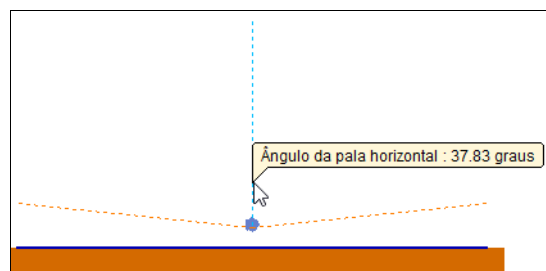



Fig. 3.128

- Prima em  **Medidas de melhoria** se pretender exportar os dados da obra para o CYPETHERM Improvements, para análise das medidas de melhoria. Consulte o manual do programa CYPETHERM Improvements para mais informações.

### 3.4.6. Sistema renovável Biomassa

Pretende-se definir o sistema renovável Biomassa, relativo à energia renovável que o recuperador de calor a lenha vai contribuir para o aquecimento da moradia.

Já referido anteriormente, para a definição deste sistema é necessário calcular a energia renovável Eren.

De acordo com o manual SCE, a expressão para o cálculo do Eren em que a Biomassa contribui para o sistema de aquecimento é a seguinte:

$$E_{ren} = \left( \frac{N_{ic} \cdot A_p}{\eta_k} \right) \cdot f_{i,k} \quad [kWh/ano]$$

em que:

$f_{i,k}$ : Parcela das necessidades de energia útil para aquecimento supridas pelo sistema a biomassa;

$\eta_k$ : Eficiência do sistema a biomassa;

$A_p$ : Área interior útil de pavimento, medida pelo interior [m<sup>2</sup>];

$N_{ic}$ : Necessidades nominais anuais de energia útil para aquecimento [kWh/m<sup>2</sup>.ano].

Assim, tendo por base os valores já conhecidos:

$$f_{i,k} = 0.3$$

$$\eta_k = 0.75$$

$$A_p = 185.05 \text{ m}^2$$

$$N_{ic} = 41.23 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{ano}$$

Obtém-se:

$$E_{ren} = 3051.8 \text{ kWh/ano}$$

- No separador **Zonas do edifício**, em **Sistemas**, prima em **+ Adicionar**, para acrescentar um sistema.
- Selecione **Renovável**, na designação da solução coloque **Biomassa** e defina os restantes dados de acordo com a figura seguinte.

Fig. 3.129

Fig. 3.130

- Prima **Aceitar**.
- Na Zona **Habituação unifamiliar**, prima em **+ Adicionar** e seleccione o sistema **Biomassa**.
- Na tabela **Sistemas de geração**, prima sobre a linha relativa ao sistema **Recuperador de calor** e prima em **Editar** da coluna **Renovável**, para se atribuir o sistema Biomassa ao sistema Recuperador de calor.

Referência	Tipo	Renovável
	Referência aquecimento	Editar
	Recuperador de calor	Editar
	Referência arrefecimento	Editar
	Termoacumulador	Editar
	Solar térmico	Editar
	Biomassa	Editar

Fig. 3.131

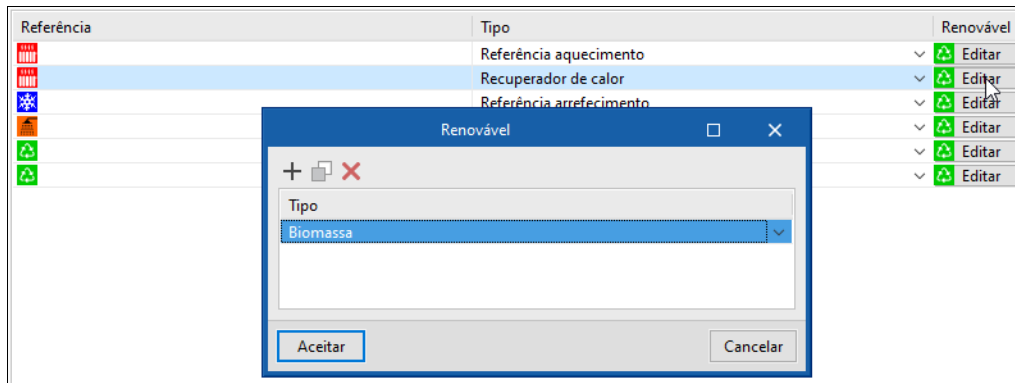


Fig. 3.132

### 3.4.7. Listagens

Prestando sobre o botão **Listagens** na barra de ferramentas ou selecionando o menu **Arquivo** > **Listagens** podem ser definidas as características gerais da obra, os agentes intervenientes e aceder aos documentos do projeto, nomeadamente as fichas de cálculo.

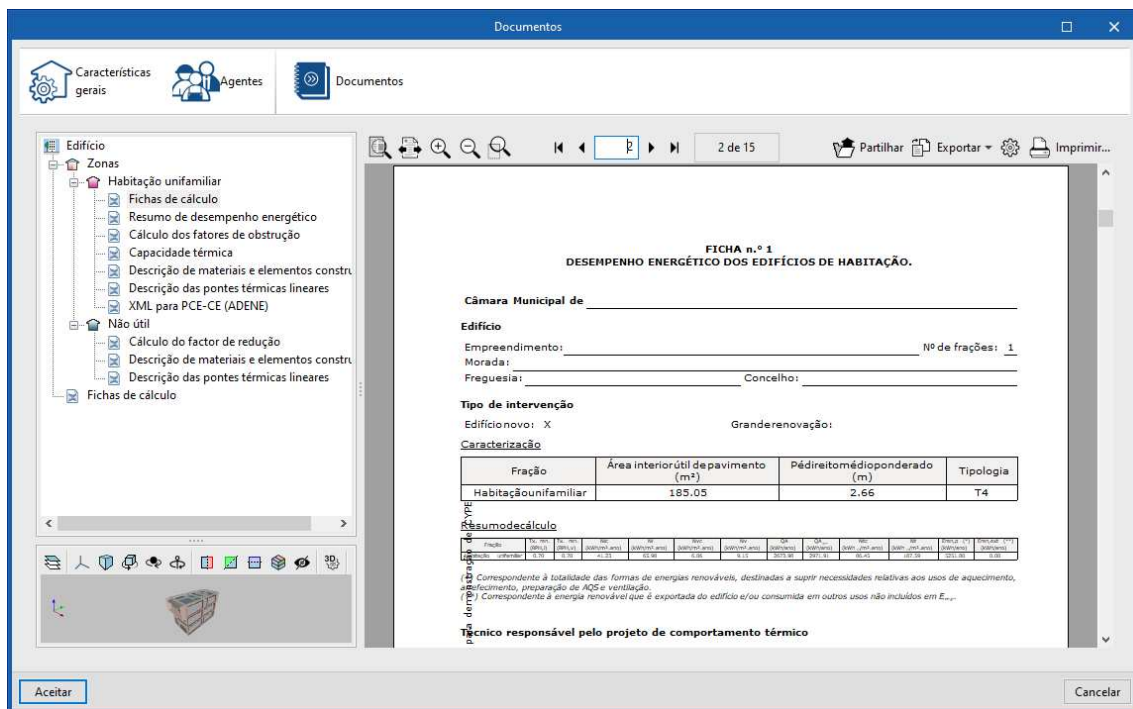


Fig. 3.133

As listagens podem ser impressas diretamente para um periférico, ou exportadas para ficheiro (TXT, HTML, PDF, RTF e DOCX).

Se pretender gerar o ficheiro XML para importar posteriormente no portal da ADENE, prima em **XML para PCE-CE (ADENE)**, defina um nome e uma diretoria para o mesmo e prima em .

Consulte o manual do programa CYPETHERM Improvements para abordar o tema das medidas de melhoria.

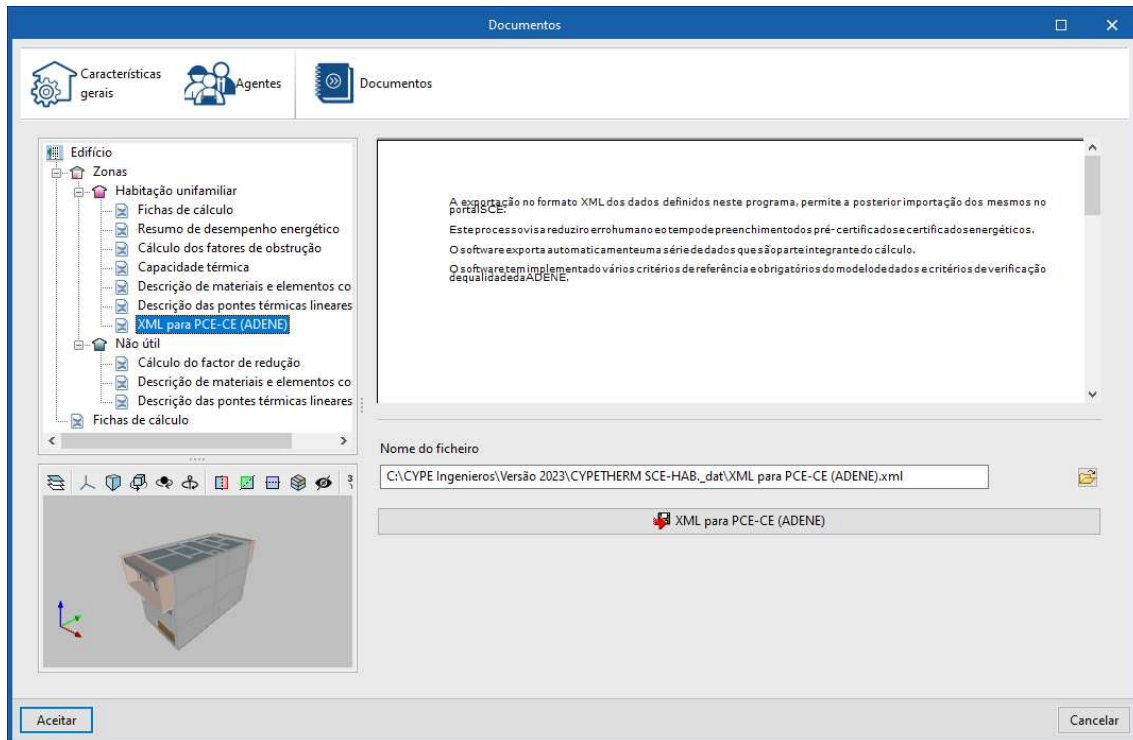






Fig. 3.134

### 3.4.8. Desenhos

Para a geração dos desenhos deve premir no ícone  **Desenhos** da barra de ferramentas superior ou em menu  **Arquivo**>  **Desenhos**.

- Prima o ícone  **Adicionar**. Seleccione os dados de acordo com a figura seguinte.

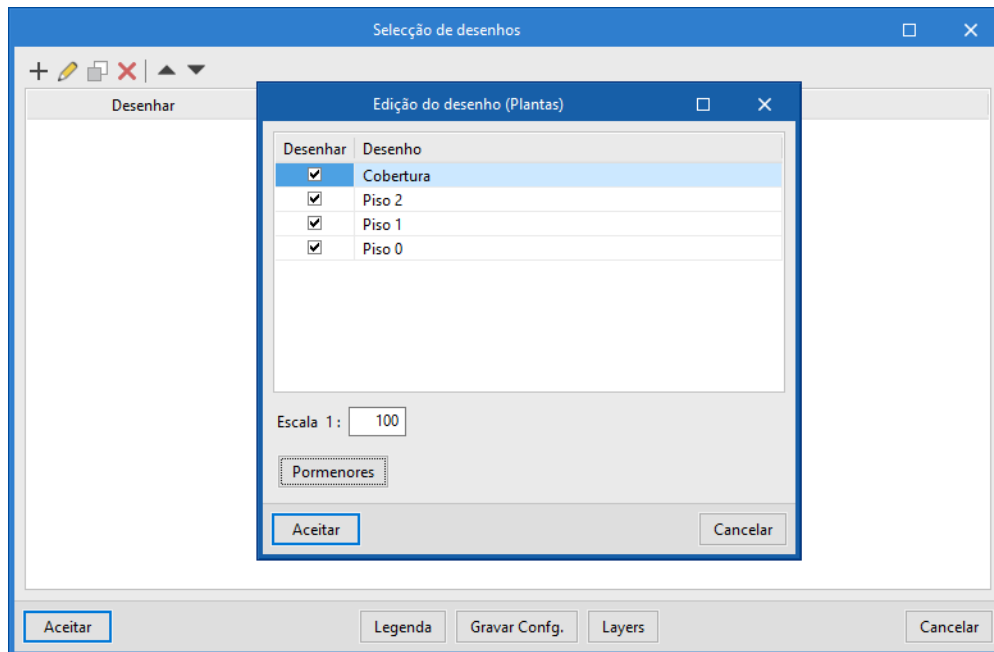


Fig. 3.135

- Prima **Aceitar**.

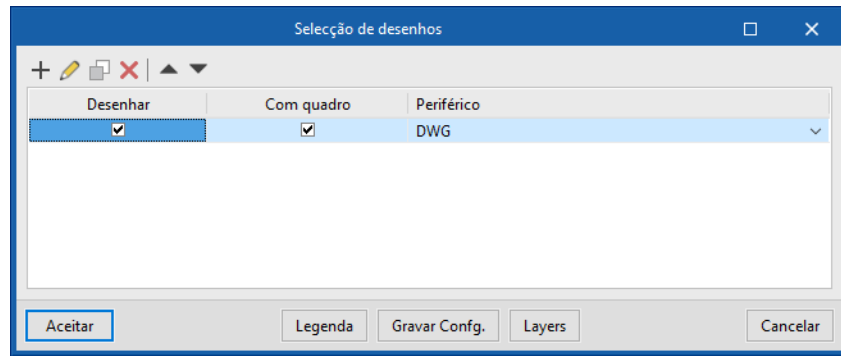



Fig. 3.136

- Prima **Aceitar**.
- Após a geração dos desenhos, surgem as folhas de desenho em branco. Para visualizar, prima no ícone  **Pormenorizar todos os desenhos**.

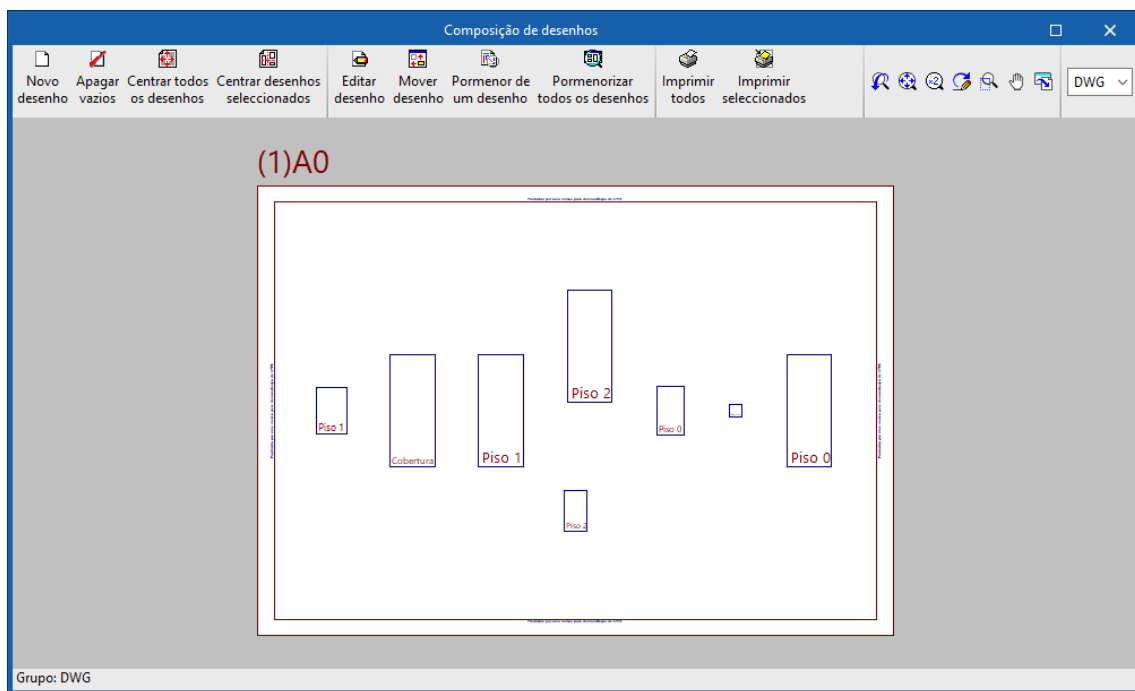


Fig. 3.137

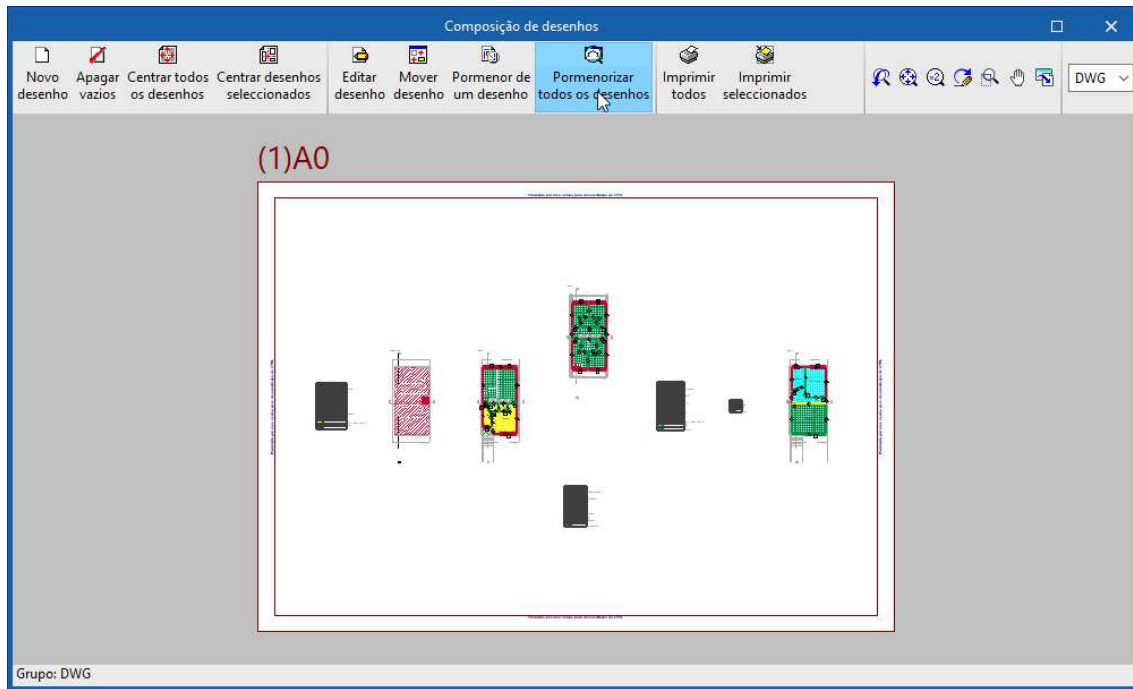



Fig. 3.138

Através do ícone  **Imprimir todos** gerará os desenhos para ficheiro, no caso de ter seleccionado o tipo de periférico DXF ou DWG, caso contrário serão impressos diretamente no periférico definido.

A janela **Nomes de ficheiros** permite ao utilizador no caso de exportar para ficheiro, especificar uma diretoria para a criação dos ficheiros, como também indicar a opção de gerar uma folha por ficheiro ou todas as folhas num único ficheiro, e especificar o seu nome.

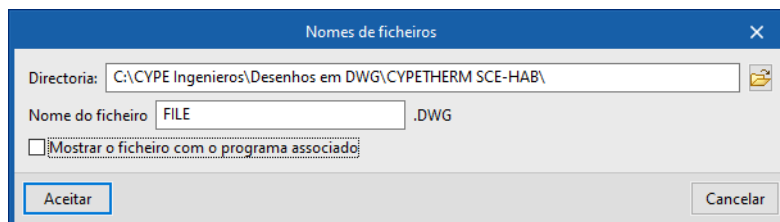


Fig. 3.139