



Software para Arquitetura,  
Engenharia e Construção



# CYPETHERM

## Loads

---

**Manual do utilizador**

*Exemplo prático - Open BIM*



**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 LOADS. 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.  
Outubro 2023

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. Modelo analítico.....	9
2.2.1. Projecto .....	9
2.2.2. Elementos.....	9
2.2.3. Edição .....	11
2.2.4. Grupo de espaços .....	12
2.2.5. Gerar.....	12
2.2.6. Erros .....	12
2.3. Cargas térmicas.....	13
2.3.1. Projecto .....	13
2.3.2. Instalação .....	13
2.3.3. Edição .....	13
2.3.4. Cálculo .....	14
2.3.5. Análise gráfica.....	14
2.3.6. Listagens .....	14
2.4. Desenhos.....	14
2.4.1. Representação .....	14
2.4.2. Etiqueta .....	14
2.4.3. Imagem .....	15
2.5. BIMserver.center .....	15
2.5.1. BIMserver.center .....	15
2.6. Barras de ferramentas .....	15
<b>3. Exemplo prático .....</b>	<b>15</b>
3.1. Introdução.....	15
3.2. Descrição da obra .....	17
3.3. Modelo arquitetónico .....	17
3.4. Modelo luminotécnico.....	19
3.5. Modelo cargas térmicas .....	22
3.5.1. Criação da obra .....	22
3.5.2. Definição do modelo de cálculo .....	67
3.5.3. Cálculo e análise de resultados .....	71
3.5.4. Desenhos .....	73
3.5.5. Atualização e exportação do modelo BIM .....	74

## Nota prévia

Devido à implementação de novas funcionalidades e melhorias no CYPETHERM LOADS, 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 LOADS permite o cálculo das cargas térmicas dos edifícios e está integrado no fluxo de trabalho Open BIM.*

*Possibilita a importação e sincronização de modelos BIM (IFC4 e gbXML) gerados por programas de CAD/BIM.*

*Incorpora a base de dados ASHRAE Weather Data Viewer 4.0 que disponibiliza os dados climáticos de 5564 estações em todo o mundo. Possui diversas bases de dados de materiais, entre elas a base de dados de materiais do LNEC e a da norma EN ISO 10456.*

*Incorpora as normas ISO 6946 e ISO 10077-1 para o cálculo do coeficiente de transmissão térmica e a norma ISO 13370 para o cálculo dos coeficientes de transmissão térmica de elementos em contacto com o solo.*

*Sombreamento automático a partir da importação IFC.*

*Permite 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 obtidos a partir do catálogo da norma ISO 14683 ou calculados através de uma análise por elementos finitos de acordo com a norma ISO 10211.*

*Pode ser selecionado o Método das Séries Temporais Radiativas (RTS) proposto pela ASHRAE para o cálculo das cargas térmicas de aquecimento e arrefecimento ou método da norma EN 12831 para o cálculo das cargas térmicas de aquecimento.*

*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 cargas térmicas, 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

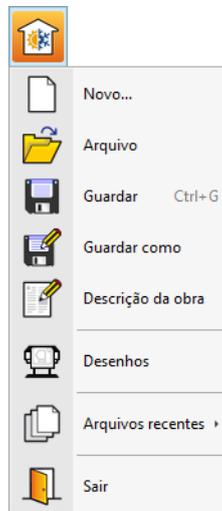


Fig. 2.1

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

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



Novo

**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

**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

**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

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



Comprimir

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



Descomprimir

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



Enviar

**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

**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

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

### Guardar

Permite gravar a obra em curso.

### Guardar como

Permite guardar 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.

### Desenhos

Permite obter os desenhos do programa.

### Arquivos recentes

Esta opção permite aceder aos últimos ficheiros de obras.

### Sair

Abandonar o programa.

## 2.2. Modelo analítico

O objetivo deste separador é permitir ao utilizador criar o modelo analítico, especialmente no caso de não existir esse modelo. Normalmente, se o modelo arquitetónico provir de programas como o IFC Builder ou CYPECAD MEP, não necessitamos de utilizar este separador, uma vez que esses programas já geram o modelo analítico.

### 2.2.1. Projecto

#### Modelação geométrica

Permite abrir o programa IFC Builder.

#### Modelo BIM

Mostra uma relação de todos os elementos que compõem o modelo analítico do projeto. Estes dados são divididos em 5 tabelas: espaços, superfícies, arestas, sombras próprias e sombras remotas. Nestas tabelas pode-se criar, editar ou excluir qualquer componente do modelo.

#### Vista 3D

Mostra a vista 3D da obra atual federada com os restantes ficheiros contidos no projeto BIMserver.center.

#### Opções

Permite alterar a orientação através da introdução de um ângulo.

#### Atualizar a árvore de visualização do modelo analítico

Através desta opção geram-se as árvores de espaços e superfícies do modelo analítico.

#### Unidades

Permite editar as unidades, etiqueta e casas decimais das grandezas básicas.

### 2.2.2. Elementos

#### Superfície

Adiciona uma nova superfície ao modelo.

#### Gerar superfícies analíticas a partir de um espaço do modelo físico

Permite gerar superfícies analíticas a partir de um espaço do modelo físico.

#### Atribuir as propriedades de uma superfície do modelo físico a uma superfície analítica

Permite atribuir as propriedades de uma superfície do modelo físico a uma superfície analítica.

#### Atribuir

Permite atribuir propriedades específicas, definidas pelo utilizador, a uma ou mais superfícies do modelo. Para isso, primeiro devem-se configurar quais as propriedades que se pretendem modificar e, seguidamente, seleccionar as superfícies na área de trabalho.

#### Marcar superfícies como contíguas

Permite seleccionar duas superfícies sobre a área de trabalho e estabelecer a contiguidade entre elas.

### Unir superfícies

Permite unir várias superfícies. Para isso, as superfícies a serem unidas devem primeiro ser seleccionadas na área de trabalho e, seguidamente, introduzir os vértices que compõem a nova superfície.

### Dividir superfícies

Permite separar uma superfície em várias diferentes. Para isso, a superfície a ser decomposta deve primeiro ser seleccionada na área de trabalho e, seguidamente, deve ser introduzida uma polilinha que a divida.

### Abertura

Permite introduzir uma abertura numa superfície. Para isso, primeiro deve ser indicada a referência da nova abertura e, seguidamente, devem ser introduzidos os vértices da abertura sobre a superfície da área de trabalho.

### Atribuir uma superfície a uma abertura

Permite associar uma superfície a uma abertura inserida anteriormente no modelo. Para isso, deve-se primeiro seleccionar a abertura sobre a área de trabalho e, seguidamente, a superfície a ser atribuída.

### Eliminar abertura

Permite eliminar a abertura.

### Gerar uma abertura numa superfície analítica a partir de uma abertura do modelo físico

Permite gerar uma abertura numa superfície analítica a partir de uma abertura do modelo físico.

### Aresta

Adiciona uma nova aresta ao modelo.

A definição das arestas do modelo analítico permite o cálculo das pontes térmicas lineares e transmissões marginais em aplicações de análise térmica e acústica, respetivamente. Se esta informação se encontrar corretamente especificada no modelo, será possível determinar as uniões de elementos construtivos e consequentemente realizar uma análise correta ao nível da térmica e acústica.

### Atribuir

Permite atribuir propriedades específicas, definidas pelo utilizador, a uma ou mais arestas do modelo.

### Marcar superfícies que convergem numa aresta

Permite seleccionar sobre a área de trabalho, uma aresta do modelo e, seguidamente, as duas superfícies que nela convergem.

### Marcar arestas como contíguas

Permite seleccionar sobre a área de trabalho várias arestas do modelo para formar uma união.

### Sombras próprias

Permite indicar a referência das sombras próprias. Estas são as superfícies dos elementos de sombra próprios do edifício, como consolas ou beirais.

### Sombras remotas

Permite indicar a referência das sombras remotas. Estas são as superfícies dos elementos de sombreamento exteriores ao edifício, como edifícios vizinhos.

### 2.2.3. Edição

**Editar** 

Permite editar um elemento.

**Apagar** 

Permite apagar um elemento.

**Mover um grupo de elementos** 

Permite mover um grupo de elementos.

**Mover** 

Permite mover um elemento.

**Simetria (copiar)** 

Permite efetuar a cópia simétrica de um elemento ou grupo de elementos.

**Simetria (mover)** 

Permite efetuar o movimento simétrico de um elemento ou grupo de elementos.

**Copiar** 

Permite copiar um elemento.

**Atribuir** 

Permite atribuir propriedades a um ou vários elementos.

**Medir** 

Permite efetuar a medição de algo.

**Introduzir nó** 

Permite introduzir um nó num determinado elemento.

**Unir elementos** 

Permite unir dois elementos.

**Opções de captura** 

Permite definir as opções de captura, de forma a capturar um elemento.

**Editar máscaras** 

Permite editar as máscaras.

## 2.2.4. Grupo de espaços

**Gerir** 

Permite fazer a gestão dos grupos de espaços.

**Atribuir** 

Permite atribuir espaços a um determinado grupo de espaços.

**Eliminar** 

Permite eliminar espaços.

**Vista** 

Permite especificar os grupos de espaços a visualizar.

## 2.2.5. Gerar

**Modelo analítico** 

Permite gerar o modelo analítico.

**Arestas** 

Permite gerar as arestas.

**Sombreamento** 

Permite gerar as superfícies dos elementos de sombra.

**Superfícies exteriores** 

Permite gerar as superfícies exteriores.

**Parâmetros geométricos** 

Permite calcular os parâmetros geométricos.

## 2.2.6. Erros

**Verificar erros** 

Permite verificar os erros.

**Verificações** 

Permite definir as verificações do modelo físico e modelo analítico.

**Mostrar/Ocultar incidências** 

Permite mostrar ou ocultar as incidências.

## 2.3. Cargas térmicas

### 2.3.1. Projecto

Dados da localização 

Permite definir os dados da localização, podendo aceder-se à base de dados climáticos da ASHRAE.

Opções de cálculo 

Permite definir as opções de cálculo para as cargas térmicas de aquecimento e arrefecimento.

### 2.3.2. Instalação

Hipóteses 

Permite introduzir hipóteses de zonamento de compartimentos. Dentro de cada hipótese podem ser criadas zonas climatizadas que por sua vez podem conter um ou mais compartimentos.

Zona 

Permite criar zonas de locais climatizados.

### 2.3.3. Edição

Apagar 

Permite apagar uma hipótese ou zona.

Duplicar 

Permite duplicar uma hipótese ou zona.

Procurar 

Permite procurar uma hipótese ou zona.

Mover para cima 

Permite subir, uma hipótese ou zona, na ordem em que se encontra.

Mover para baixo 

Permite descer, uma hipótese ou zona, na ordem em que se encontra.

Cortar 

Permite cortar uma hipótese ou zona.

Copiar 

Permite copiar uma hipótese ou zona.

Colar 

Permite colar uma hipótese ou zona na ordem previamente selecionada.

### 2.3.4. Cálculo

Atualizar resultados 

Permite calcular ou atualizar os resultados para os dados introduzidos.

### 2.3.5. Análise gráfica

Selecionar 

Permite selecionar a análise gráfica a visualizar.

Intervalos 

Permite definir os intervalos para uma determinada carga máxima.

### 2.3.6. Listagens

Listagem de cargas térmicas 

Permite gerar a listagem com os resultados das cargas térmicas.

Listagens complementares 

Permite gerar a listagem com a descrição dos materiais e elementos construtivos e o cálculo do fator de redução.

## 2.4. Desenhos

### 2.4.1. Representação

Gerar 

Permite gerar os desenhos colocando os elementos construtivos sobre as vistas.

Opções 

Permite definir as opções para a geração de desenhos.

### 2.4.2. Etiqueta

Mover etiqueta em modo 2D 

Permite mover uma etiqueta numa vista 2D.

Mover etiqueta em modo 3D 

Permite mover uma etiqueta numa vista 3D.

Mover etiqueta ao ponto inicial 

Permite mover a etiqueta ao ponto inicial.

Mostrar/ocultar etiqueta 

Permite mostrar ou ocultar uma etiqueta.

**Colocar ou eliminar a linha de referência da etiqueta**



Permite introduzir ou eliminar a linha de referência da etiqueta.

**Rodar etiqueta**



Permite rodar uma etiqueta.

### 2.4.3. Imagem

**Imagem**



Permite utilizar as ferramentas de edição de imagem para ajudar a compor o desenho.

## 2.5. BIMserver.center

### 2.5.1. BIMserver.center

**Atualizar**



Permite sincronizar as alterações efetuadas ao modelo BIM. Ao atualizar são lidos e incorporados todos aqueles elementos suscetíveis de aparecer no programa.

**Partilhar**



Permite a exportação das cargas térmicas para ficheiro em formato IFC.

## 2.6. Barras de ferramentas



Fig. 2.2



Fig. 2.3

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 pode-se processar de duas formas distintas, através da vinculação ou não a um projeto do BIMserver.center. A recomendação passa pela vinculação a um projeto alojado no BIMserver.center, e que contenha um modelo arquitetónico, ao importá-lo a vantagem é enorme, uma vez que muito do trabalho fica realizado, este procedimento será o adotado no exemplo prático que se apresenta a seguir.

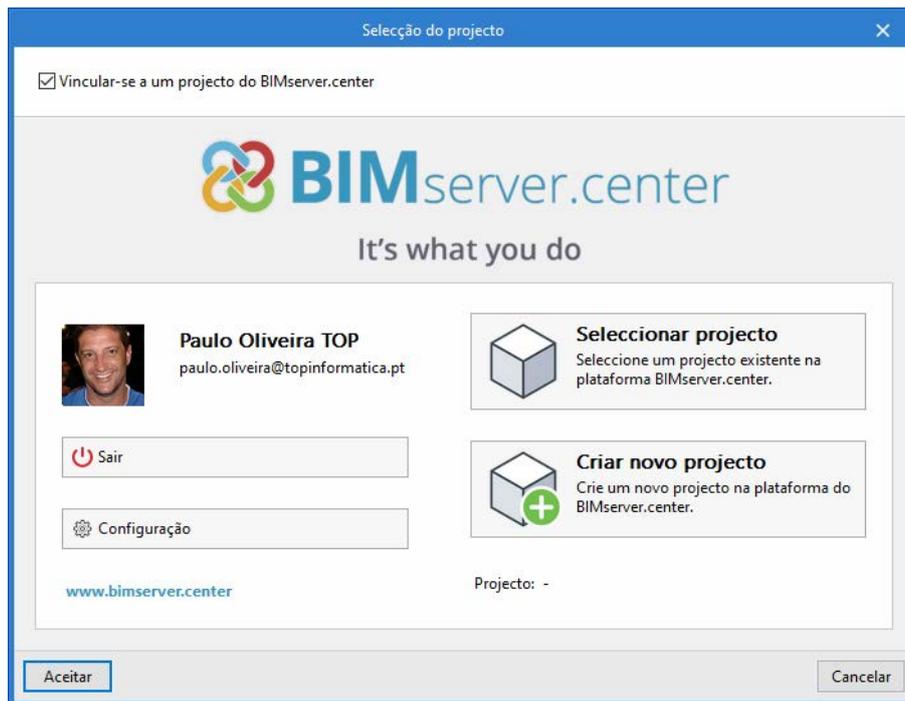


Fig. 3.1

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 **Diretoria 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.

- **Processamento de arestas.**

Cálculo dos coeficientes de transmissão térmica lineares de acordo com a configuração definida.

- **Definição da Localização e opções de cálculo.**

Configuração das opções de cálculo e dados climáticos.

- **Zonamento do edifício.**

Criação das várias hipóteses de zonamento do edifício que se pretendem utilizar para o cálculo.

- **Analisar resultados.**

Após o cálculo, analisar os resultados utilizando as diversas ferramentas que o programa disponibiliza.

- **Listagens.**

Geração das listagens justificativas do cálculo.

- **Exportação.**

Atualização do modelo IFC do projeto.

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 LOADS**.
- Prima no ícone  **Arquivo>**  **Arquivo**. Abre-se a janela **Gestão arquivos**.
- Prima o botão  **Exemplos**.
- Poderá observar a obra exemplo **Escritórios TOP\_CYPETHERM LOADS**. Se pretender consultar esta obra, seleccione-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 LOADS 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 obras comprimidas de cada programa (IFC Builder, CYPELUX RECS e CYPETHERM LOADS) e 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

O edifício de escritórios é composto por 5 pisos. No piso 0 (rés-do-chão) localiza-se o refeitório e um escritório. Os pisos 1 a 3 são compostos por escritórios e salas de reuniões. As zonas técnicas (salas de máquinas, etc.), situam-se no piso 4. O piso 5 corresponde à cobertura.

## 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. Este programa descarrega-se a partir da store da plataforma BIMserver.center. 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.

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.

- No programa **IFC Builder**, prima no ícone  **Arquivo>**  **Arquivo**. Abre-se a janela **Gestão arquivos**.
- Prima no botão  **Descomprimir**.
- Seleccione o ficheiro **Escritórios TOP\_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  **Atualizar**.
- Prima em .
- No caso de não ter a sessão iniciada, prima em **Iniciar sessão**, posteriormente será aberto um web browser, no qual terá que efetuar o **login** da conta do **BIMserver.center** e por fim premir em **PERMITIR** para que o IFC Builder possa aceder à sua conta.
- Depois disso, prima em **Aceitar** na mensagem informativa que surge no programa.

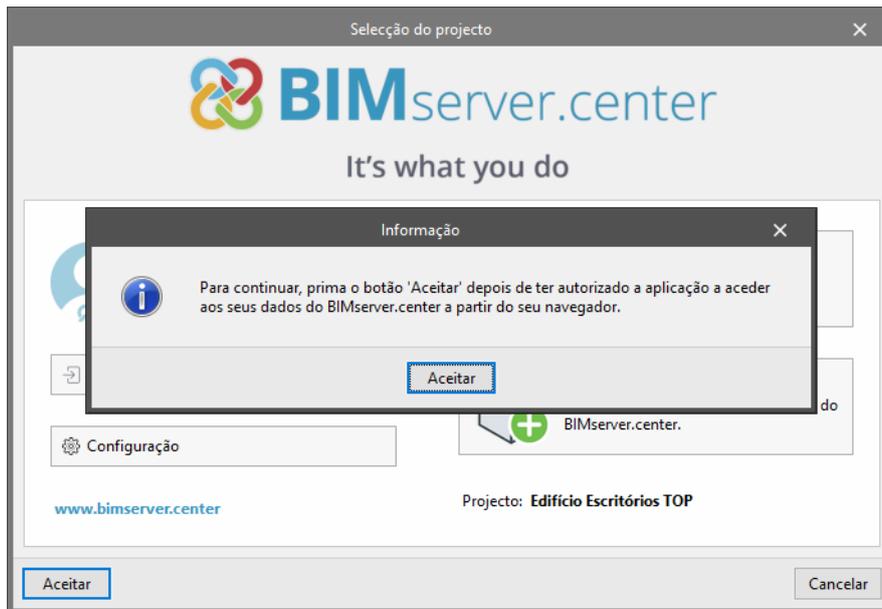


Fig. 3.2

- Após iniciar a sessão, prima em  **Criar novo projecto** Crie um novo projecto na plataforma do BIMserver.center. para criar um novo projeto.
- Caso já tenha criado previamente o projeto seleccione-o através do botão  **Selecionar projecto** Seleccione um projecto existente na plataforma BIMserver.center.

- Define o nome do projeto como **Escritórios TOP**.
- Prima **Aceitar** duplamente.
- Prima em  **Partilhar**.
- Coloque o nome do ficheiro **ESCR\_ARQ\_M3D\_001\_Arquitetura.ifc**.
- Ative a opção **Exportar máscaras**, assim juntamente com o modelo 3D da arquitetura seguem as máscaras de arquitetura que servirão de auxílio na introdução do modelo. Por outro lado, quando criar uma obra num programa de especialidade, não será necessário importar essas máscaras, uma vez que estão anexas ao modelo 3D.

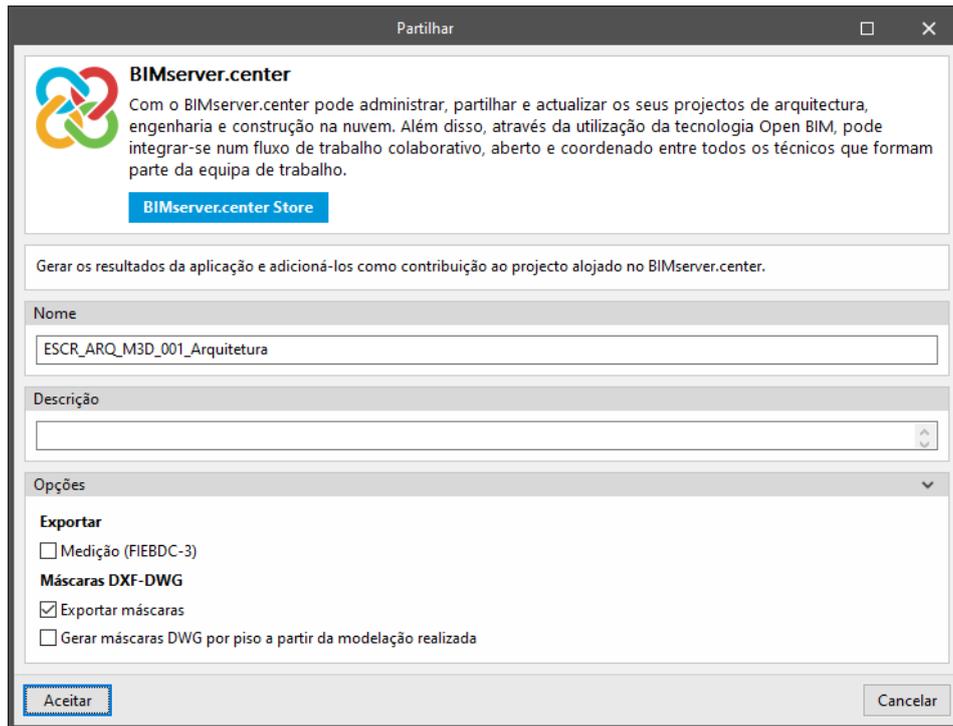


Fig. 3.3

- Surgirá uma janela com informação da exportação finalizada, prima **Aceitar**.

### 3.4. Modelo luminotécnico

O programa CYPETHERM LOADS, permite a introdução manual dos dados relativos à iluminação, mas também permite a introdução automática desses mesmos dados provenientes do modelo luminotécnico que se cria no CYPELUX SCE.

Oeste programa descarrega-se a partir da store da plataforma BIMserver.center. Para mais informações sobre este software consulte o respetivo manual.

A criação deste modelo luminotécnico a partir do programa CYPELUX SCE, permite conhecer as potências de iluminação em cada compartimento, cumprindo com o especificado pelo Manual SCE e a norma NP EN 12464.

Seguidamente descrevem-se os procedimentos, para exportar-se o modelo luminotécnico a partir do programa CYPELUX SCE, caso não possua licença para este programa ignore este ponto.

Inicia-se o programa CYPELUX SCE.

A obra exemplo do programa CYPELUX SCE 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**.
- Pretende-se abrir a obra exemplo **Escritórios TOP\_CYPELUX SCE**. Prima no botão  **Exemplos**.
- Selecione o ficheiro **Escritórios TOP\_CYPELUX SCE** e prima **Abrir**.
- Pretende-se vincular a obra ao projeto alojado no BIMserver.center. No canto superior direito prima em  **Atualizar**.

Pretende-se vincular esta obra ao projeto criado anteriormente, **Escritórios TOP**.

- Prima em  **Seleção de projeto**.
- Prima em **Selecionar projeto**.
- Selecione o projeto **Escritórios TOP** e prima **Aceitar**.
- Como se pretende apenas vincular a obra já feita ao projeto, desative todas as opções.

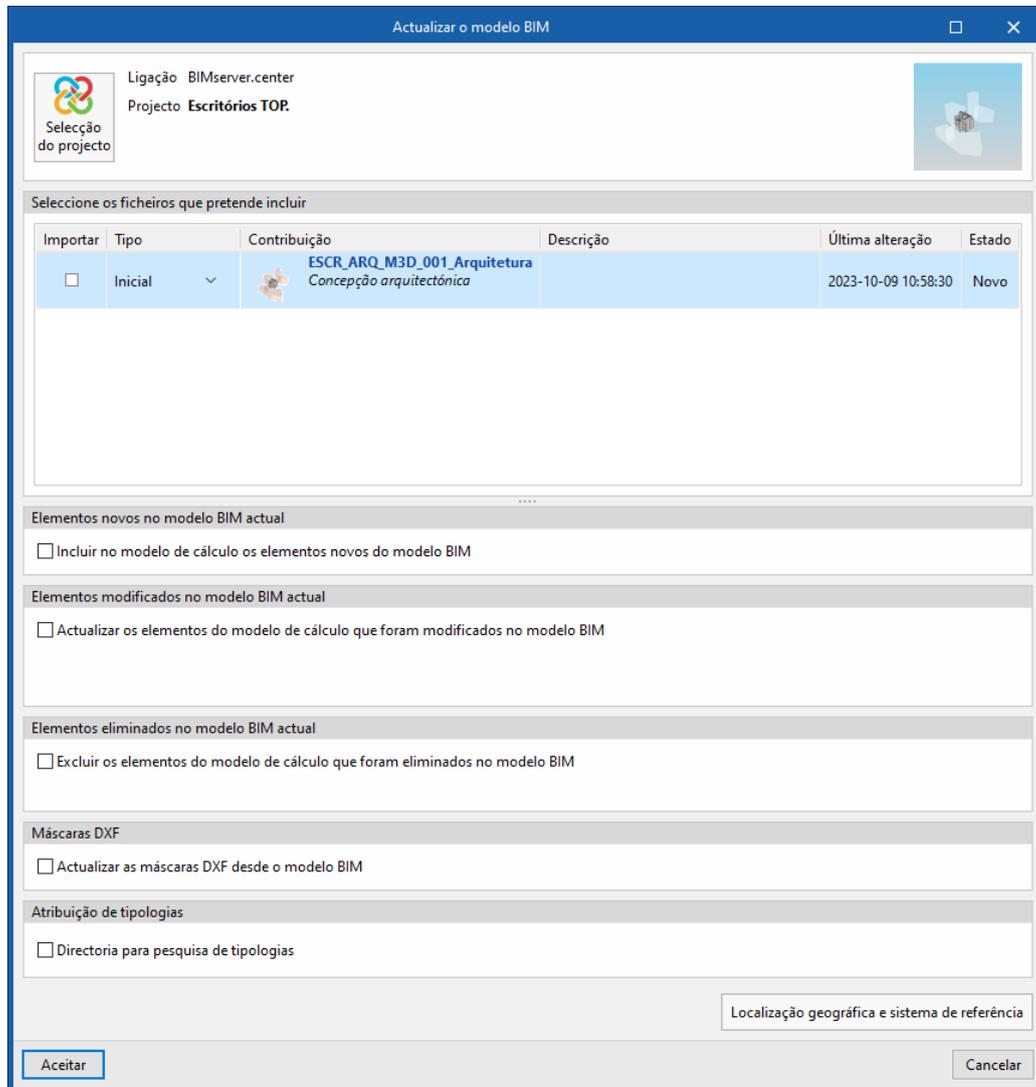


Fig. 3.4

- Prima em **Aceitar**.

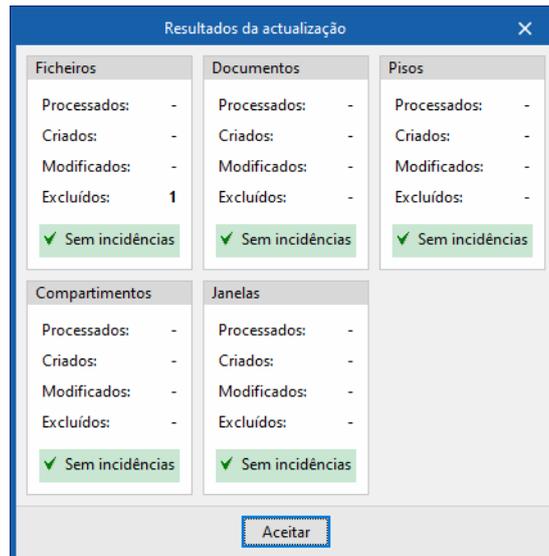


Fig. 3.5

- Prima em **Aceitar**.
- No canto superior direito prima em  **Partilhar**.
- Surge uma pergunta se deseja atualizar os resultados antes de exportar a IFC, prima **Não**, porque esta obra está calculada.
- Coloque o nome do ficheiro **ESCR\_TER\_M3D\_001\_Luminotécnico** de acordo com a figura seguinte.
- Desative as opções **Medição**, **Anexo de cálculo**, **Listagens** e **Desenhos DXF/DWG**.

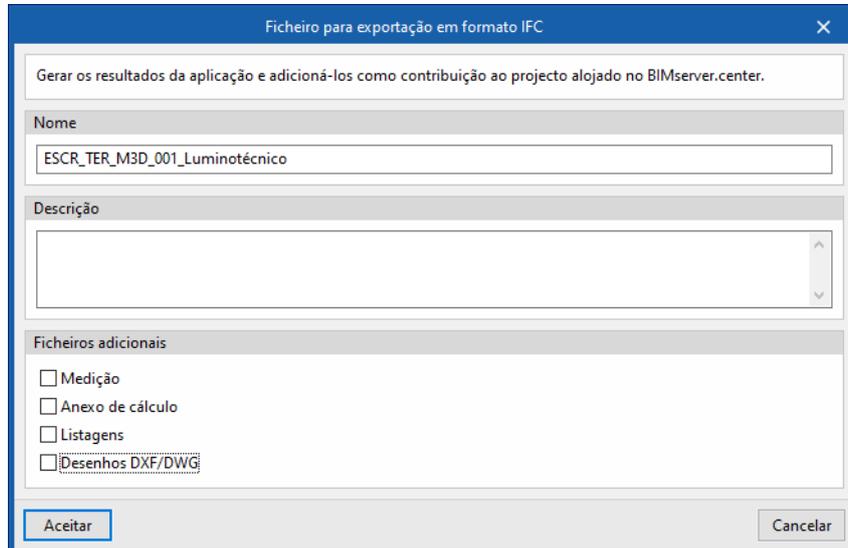


Fig. 3.6

- Prima **Aceitar**.

A informação com os dados luminotécnicos, posicionamento das luminárias e listagens foi exportada para o projeto BIM (Escritórios TOP) localizado na plataforma BIMserver.center.

- Prima em **Aceitar** novamente.

Se pretender conhecer mais em detalhe o funcionamento deste programa, consulte o manual do mesmo e os nossos vídeos em <http://www.topinformatica.pt>.

## 3.5. Modelo cargas térmicas

### 3.5.1. Criação da obra

Inicia-se com o programa CYPETHERM LOADS.

- Prima sobre  **Arquivo > Novo**. Na janela que se abre introduza o nome para a obra.

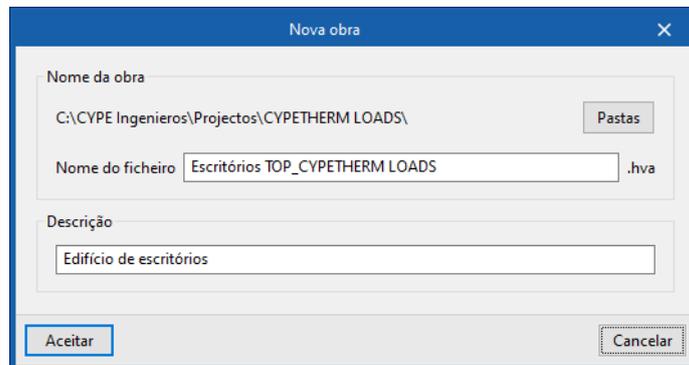


Fig. 3.7

- Prima **Aceitar**.

Surge uma nova janela, que por defeito vem selecionada com a opção **Vincular-se a um projeto do BIMserver.center**. Significa que pode vincular a sua obra a um projeto alojado no BIMserver.center e assim importar a informação presente nesse projeto, bem como exportar os resultados finais da sua obra.

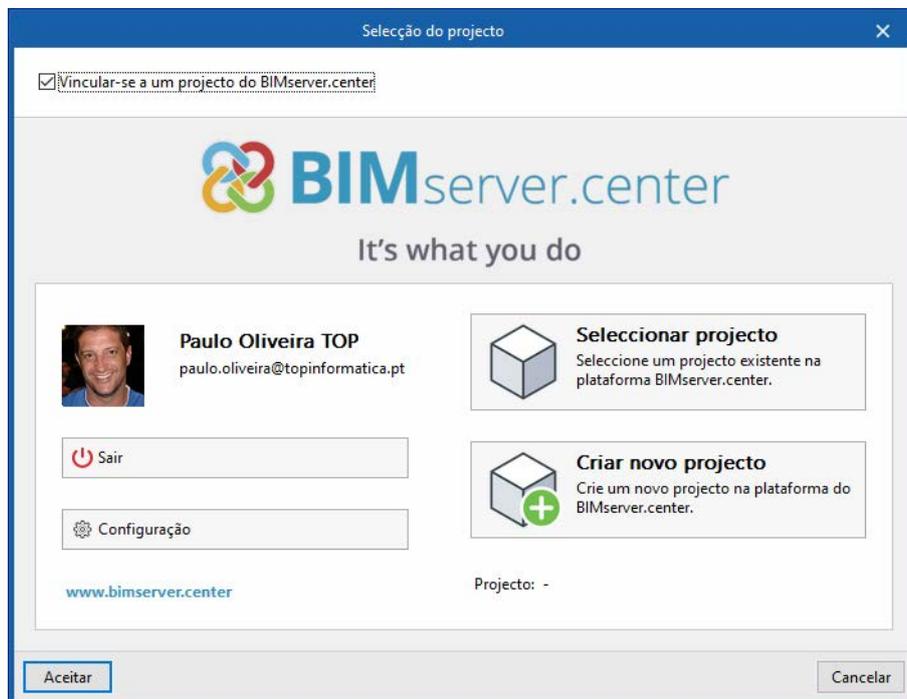


Fig. 3.8

- Prima em **Selecionar projeto**.
- Seleccione o projeto **Escritórios TOP** anteriormente criado e prima **Aceitar**.

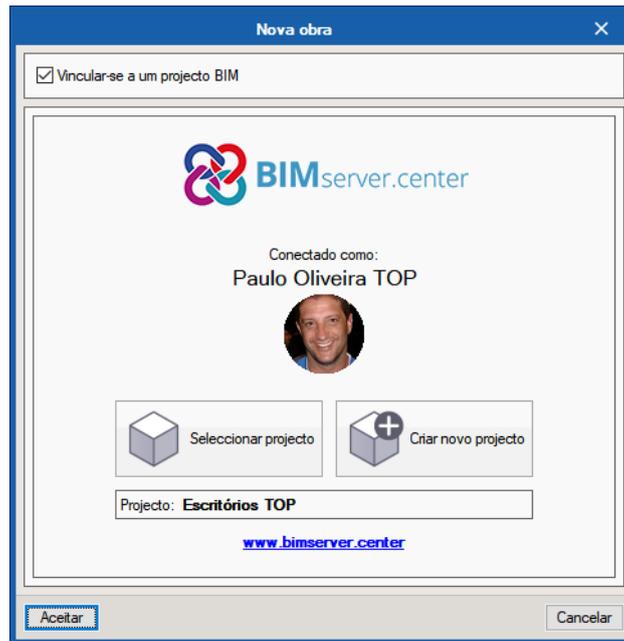


Fig. 3.9

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

- Selecione as opções indicadas na figura seguinte.

Seleciona-se o modelo arquitetónico e luminotécnico, este último no caso de ter partilhado o modelo luminotécnico de acordo com o indicado no ponto anterior, assim surgirá a possibilidade de importar essa mesma informação.

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.

- Selecione as opções indicadas na figura seguinte e prima **Aceitar**.

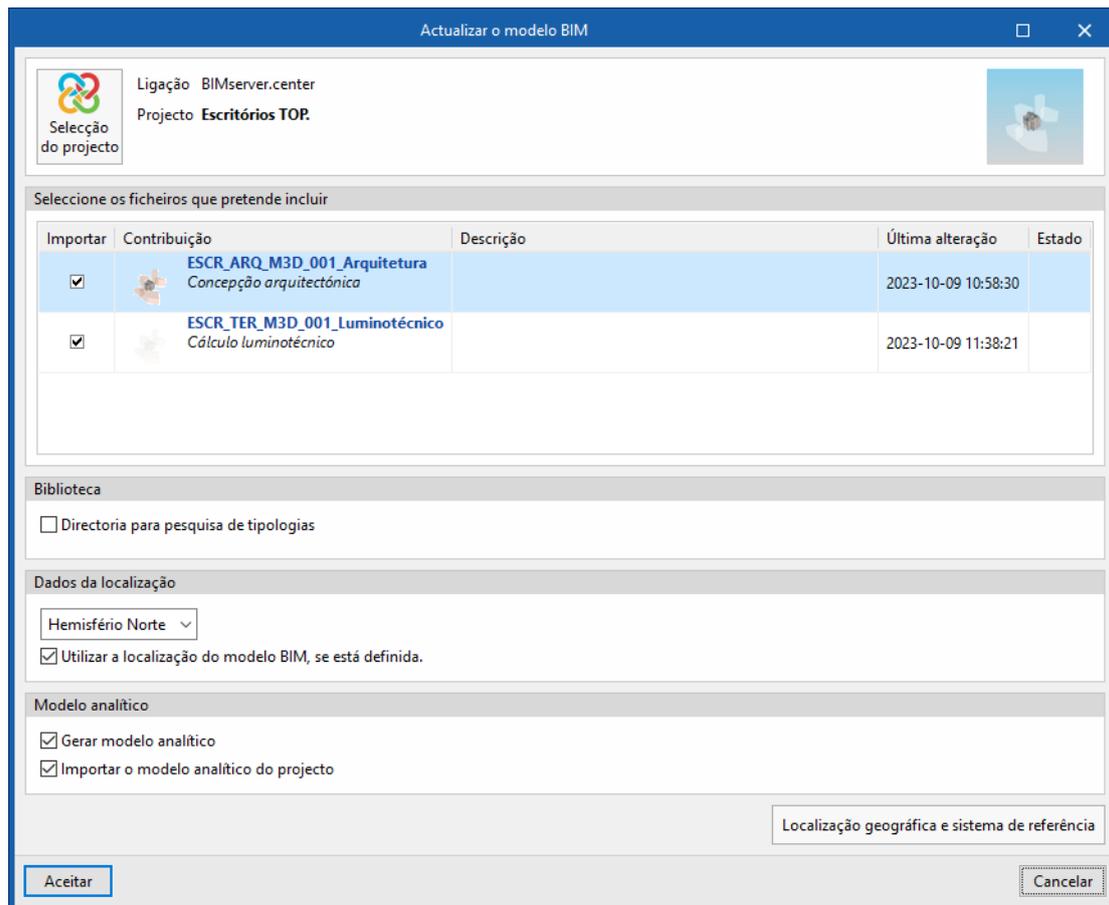


Fig. 3.10

- Surge informação sobre as opções para gerar o modelo analítico, mantenha selecionado as opções por defeito e prima **Aceitar**.

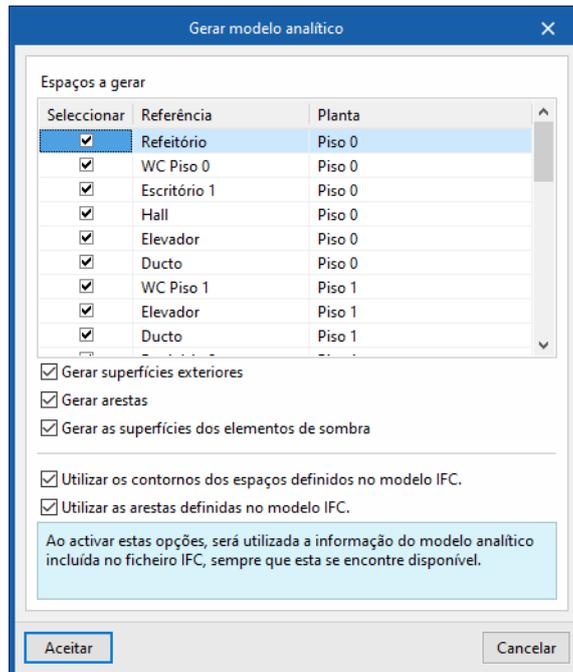


Fig. 3.11

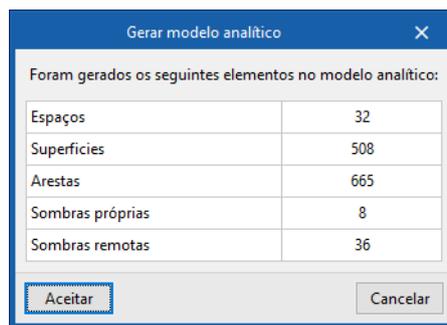


Fig. 3.12

- Prima **Aceitar**.
- Prima novamente em **Aceitar** relativa à informação atualizada.

O programa apresenta 4 separadores (Modelo analítico; Modelo térmico; Cargas térmicas e Desenhos).

Inicialmente como o modelo analítico foi gerado durante a importação do modelo arquitetónico e luminotécnico, assim passa-se para o modelo térmico.

- Prima sobre o separador **Modelo térmico**.

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.

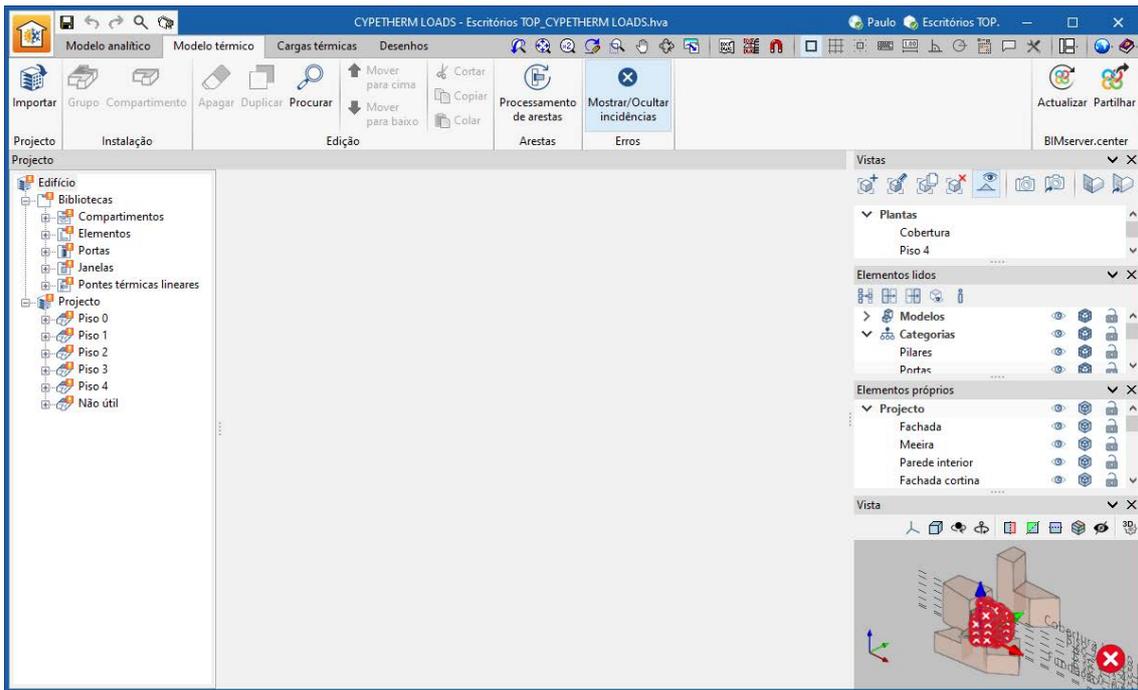


Fig. 3.13

Visualizando a zona da estrutura em árvore, visualiza-se o sinal do ponto de exclamação . Significa que existem parâmetros que necessitam de ser 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.

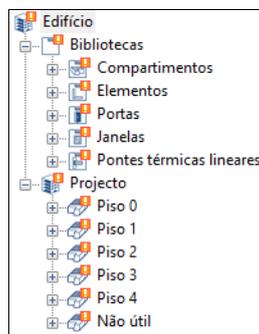


Fig. 3.14

Prossegue-se com a definição das características dos compartimentos.

- Prima em **Compartimentos**. Surgem os compartimentos inseridos no edifício.

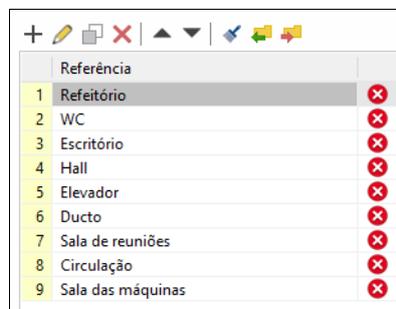


Fig. 3.15

- Prima sobre o compartimento tipo **Escritório** e prima em  **Editar**.
- Ative a opção **Ventilação**.

- Prima sobre , seleccione a opção **Edifício de escritórios e Zonas de escritórios**.

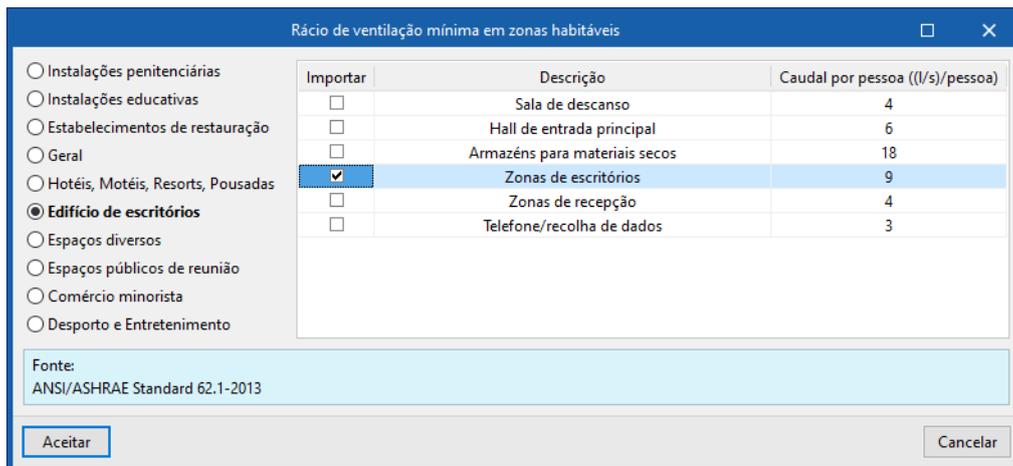


Fig. 3.16

- Prima **Aceitar**.
- Ative a opção **Perfil de utilização** relativamente à **Ventilação**.
- Prima em  **Perfis diários disponíveis** para criar um determinado perfil.
- Prima em  **Adicionar**.
- Coloque em referência **ventilação**.
- Posicione o cursor e prima consecutivamente, de forma a criar um perfil de acordo com a figura seguinte, sendo que entre as **20 horas e 6 horas** a ventilação encontra-se a **10%**, no **restante período** encontra-se a **100%**.

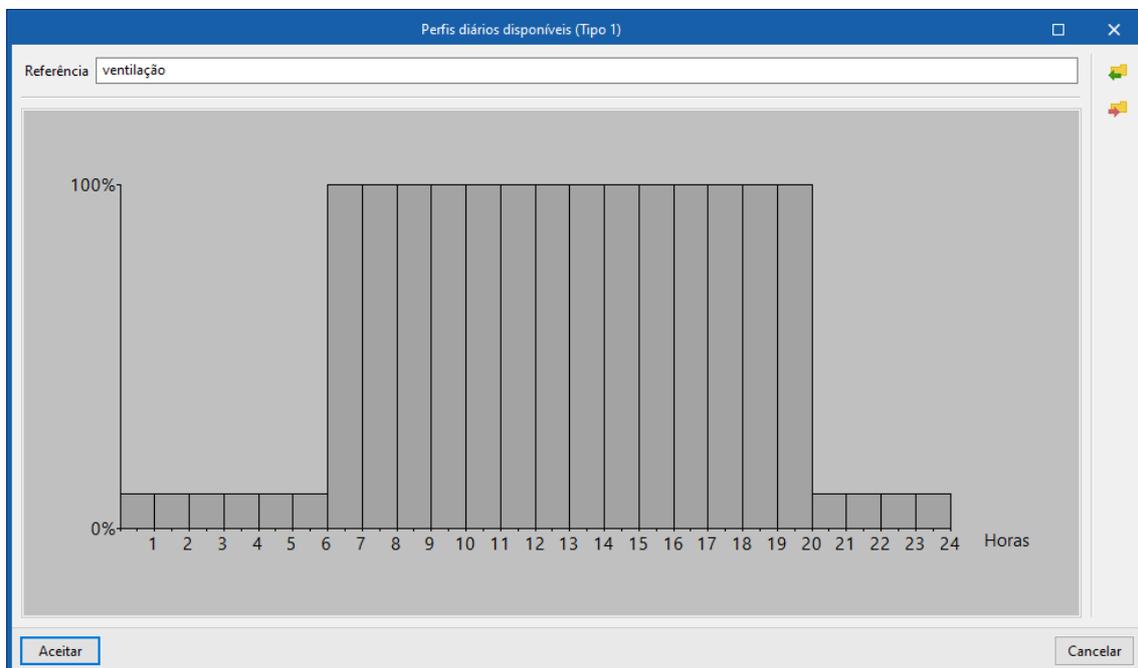


Fig. 3.17

- Prima **Aceitar**.

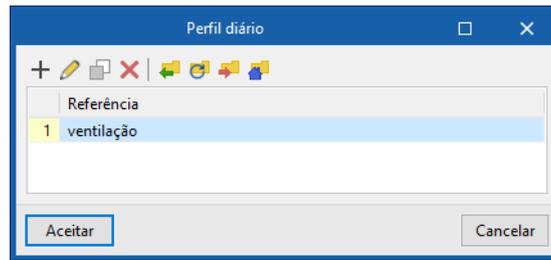


Fig. 3.18

- Prima **Aceitar**.
- Coloque em referência **ventilação**.
- Na coluna Tipo, prima sobre **Percentagem constante** e seleccione **Perfil diário**, que neste caso corresponde ao perfil ventilação. Isto em todos os meses.

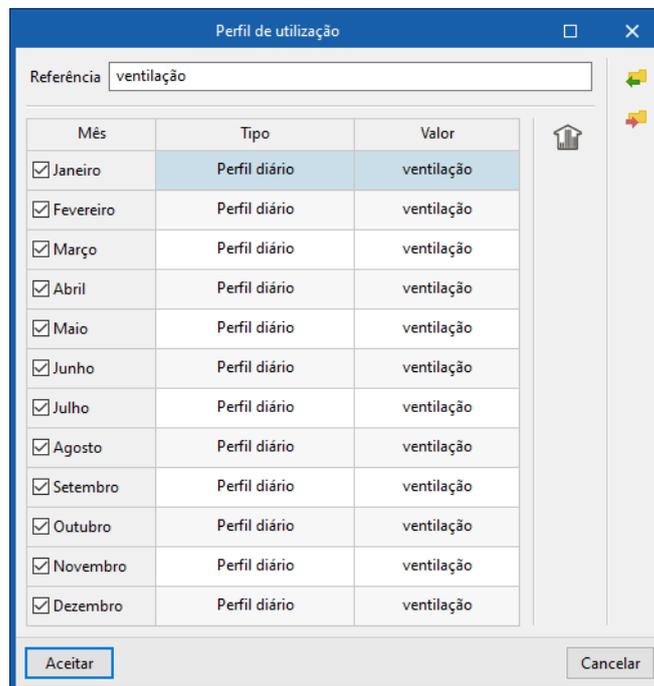


Fig. 3.19

- Prima em **Exportar** para a biblioteca do utilizador, para importar posteriormente em outros compartimentos e outras obras.
- Coloque no nome do ficheiro **ventilação** e prima sempre em **Aceitar** até voltar à janela Compartimento.

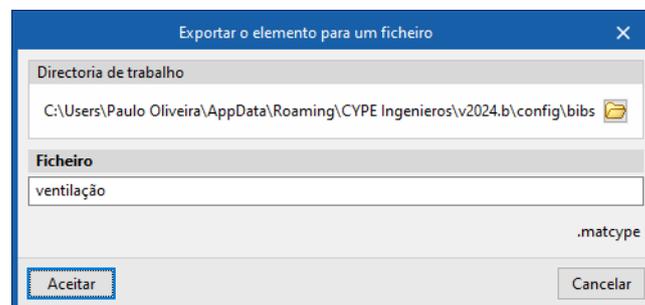


Fig. 3.20

- Voltando à janela Compartimento, ative a opção **Ganhos internos de calor**.
- Ative a opção **Ocupação**.

- Prima sobre  relativo à Ocupação, selecione a opção **Edifício de escritórios e Zonas de escritórios**.
- Prima **Aceitar**.

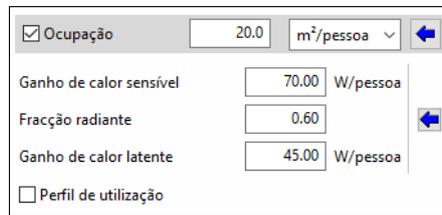


Fig. 3.21

- Mantenha os restantes dados por defeito.
- Ative a opção **Perfil de utilização**, relativo à Ocupação.
- Prima em  **Perfis diários disponíveis** para se criar um determinado perfil.
- Prima em  **Adicionar**.
- Coloque em referência **pessoa**.
- Posicione o cursor e prima consecutivamente, de forma a criar um perfil de acordo com a figura seguinte, sendo que entre as **7 horas e 8 horas** e **17 horas e 18 horas** a ocupação encontra-se a **50%**, entre as **8 horas e 17 horas** encontra-se a **100%**.

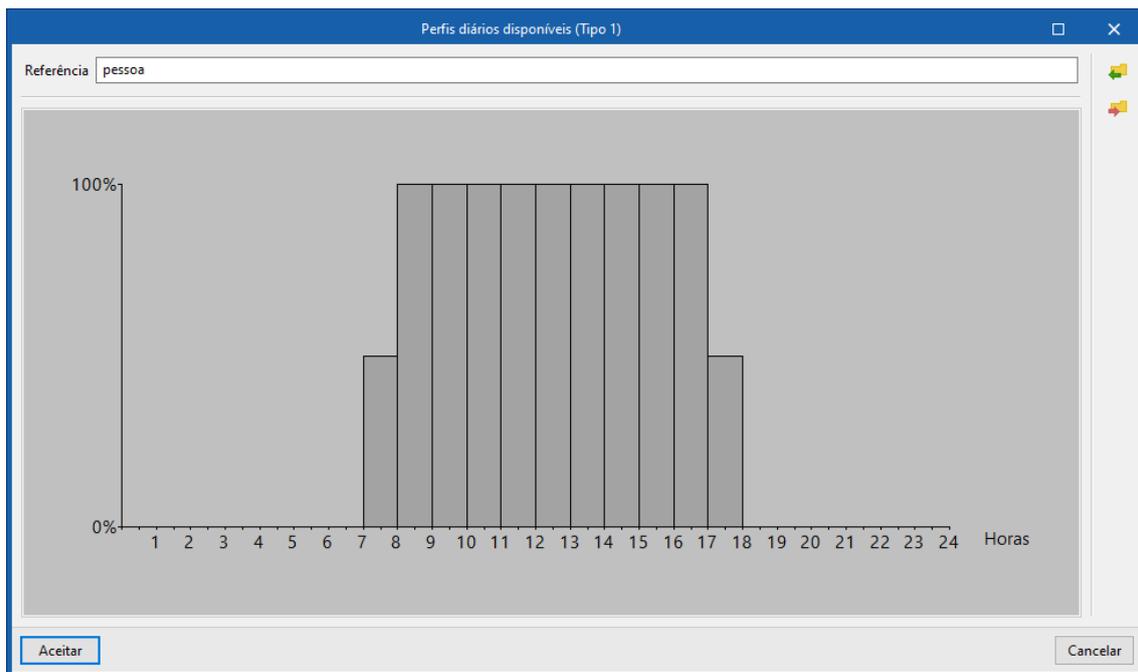


Fig. 3.22

- Prima **Aceitar**.

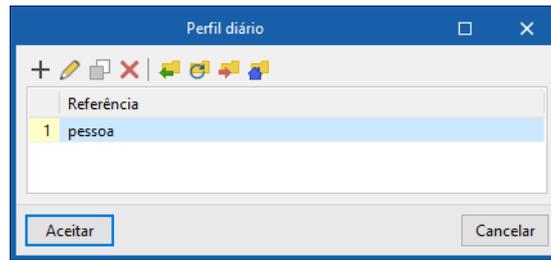


Fig. 3.23

- Prima **Aceitar**.
- Coloque em referência **pessoa**.
- Na coluna Tipo, prima sobre **Porcentagem constante** e selecione **Perfil diário**. Isto em todos os meses.

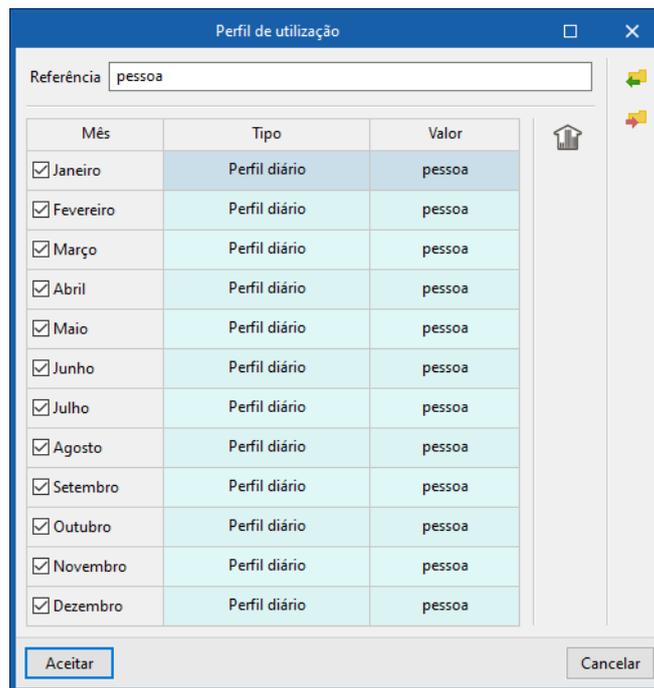


Fig. 3.24

- Prima em  **Exportar** para a biblioteca do utilizador, para importar posteriormente em outros compartimentos e outras obras.
- Coloque no nome do ficheiro **pessoa** e prima sempre em **Aceitar** até voltar à janela Compartimento.

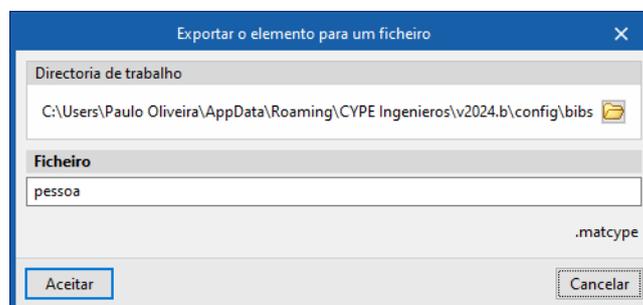


Fig. 3.25

- Voltando à janela Compartimento, ative a opção **Equipamento interno**.
- Prima sobre  relativo ao Equipamento interno, selecione a opção **Médio**.

Fig. 3.26

Fig. 3.27

- Prima **Aceitar**.
- Ative a opção **Perfil de utilização**, relativa ao Equipamento interno.
- Prima em **Perfis diários disponíveis** para se criar um determinado perfil.
- Prima em **Adicionar**.
- Coloque em referência **iluminação e equipamento**.
- Posicione o cursor e prima consecutivamente, de forma a criar um perfil de acordo com a figura seguinte, sendo que entre as **18 horas e 7 horas** a iluminação e equipamento encontra-se a **10%**, entre as **7 horas e 8 horas** e **17 horas e 18 horas** a iluminação e equipamento encontra-se a **50%**, e entre as **8 horas e 17 horas** encontra-se a **100%**.

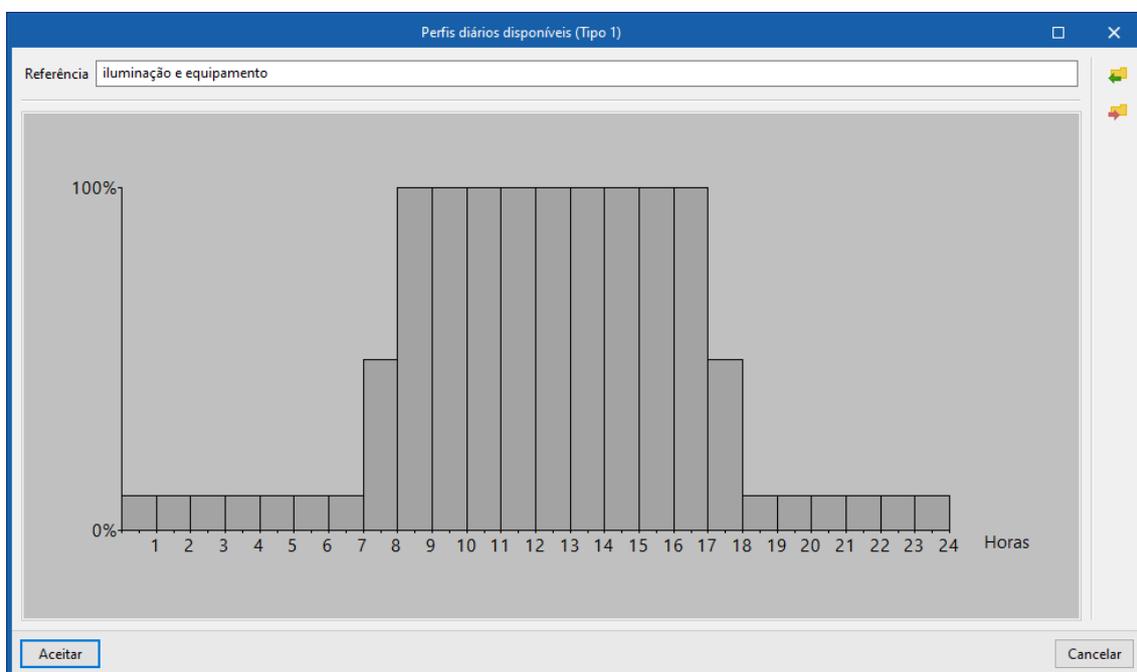


Fig. 3.28

- Prima **Aceitar**.

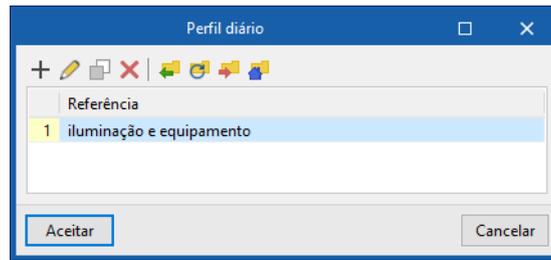


Fig. 3.29

- Prima **Aceitar**.
- Coloque em referência **equipamento interno**.
- Na coluna Tipo, prima sobre **Porcentagem constante** e seleccione **Perfil diário**. Isto em todos os meses.

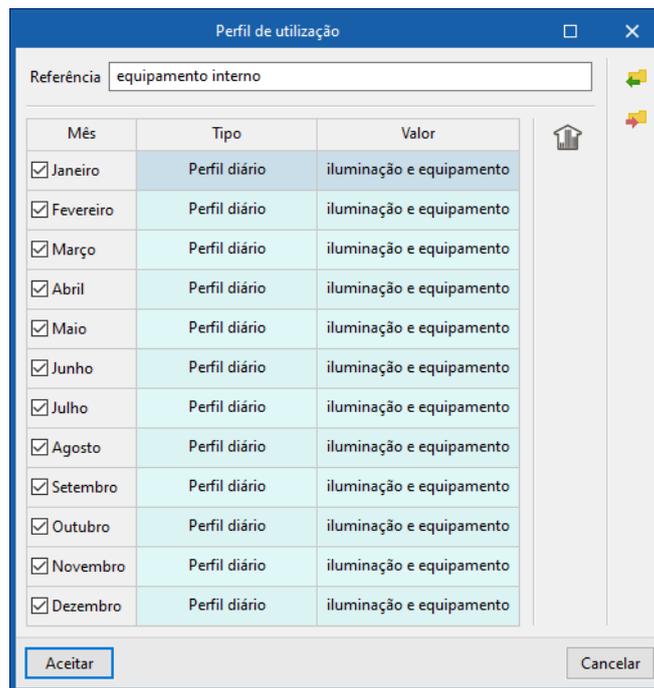


Fig. 3.30

- Prima em **Exportar** para a biblioteca do utilizador, para importar posteriormente em outros compartimentos e outras obras.
- Coloque no nome do ficheiro **equipamento interno** e prima sempre em **Aceitar** até voltar à janela Compartimento.

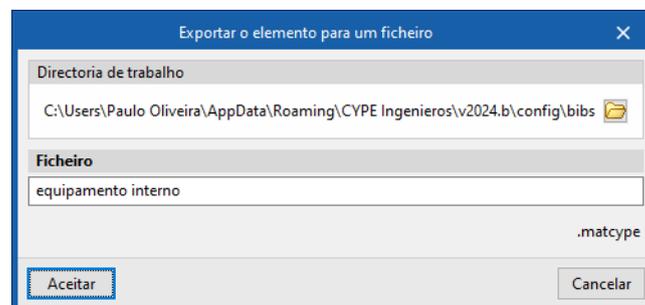


Fig. 3.31

- Voltando à janela Compartimento, ative a opção **Iluminação**.

- Prima sobre  relativo à Iluminação, seleccione a opção **Office** e **Downlight compact fluorescent luminaire**.
- Prima **Aceitar**.



Fig. 3.32

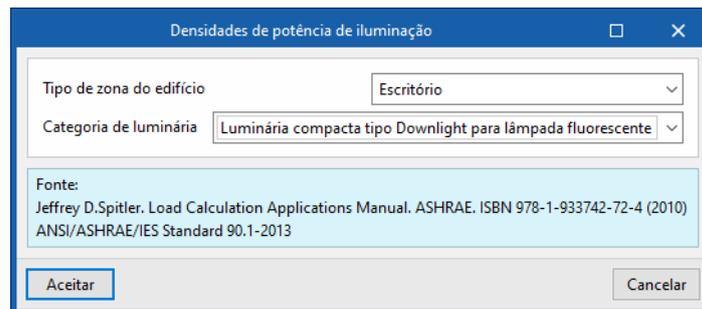


Fig. 3.33

- Ative a opção **Perfil de utilização**.
- Como este perfil é igual ao perfil definido anteriormente para o Equipamento interno, prima em  **Importar**.
- Seleccione o perfil **equipamento interno** e prima **Aceitar**.

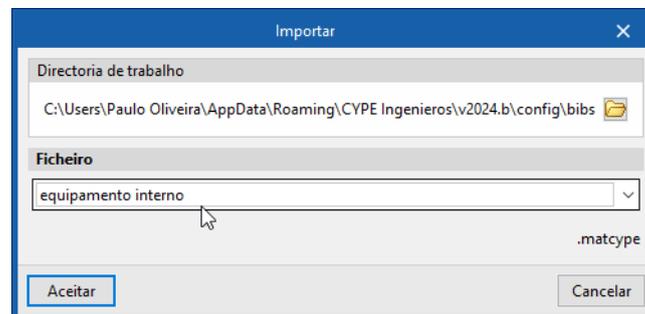


Fig. 3.34

- Altere a referência para **iluminação**.

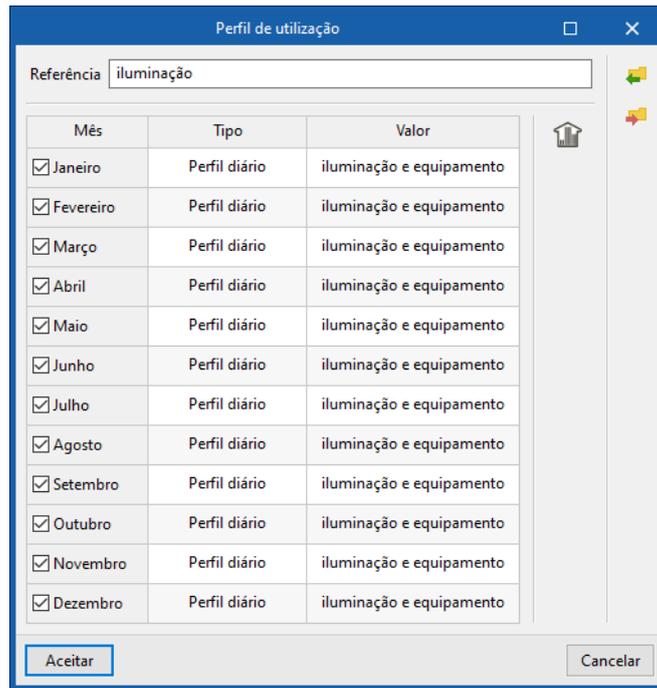


Fig. 3.35

- Prima em  **Exportar** para a biblioteca do utilizador, para importar posteriormente em outros compartimentos e outras obras.
- Coloque no nome do ficheiro **iluminação** e prima sempre em **Aceitar** até voltar à janela Compartimento.

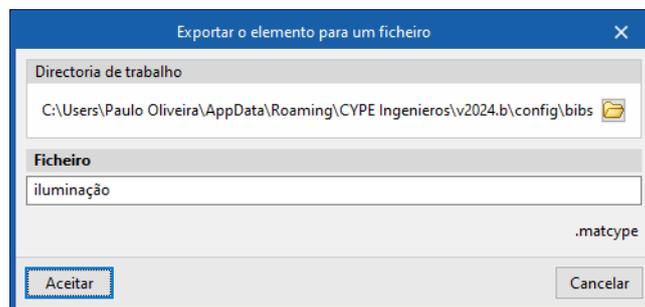


Fig. 3.36

Fig. 3.37

Seguidamente, pretende-se exportar para a biblioteca do utilizador o compartimento tipo Escritório. Isto vai permitir neste exemplo, importar as suas características para outros tipos de compartimentos. Por outro lado, permite que em futuras obras não se tenha que definir novamente os dados.

- Prima em  **Exportar**, coloque no nome **Escritório** e prima **Aceitar**.
- Finalizada a definição do compartimento Escritório, prima **Aceitar**.

Prossegue-se com a definição do compartimento tipo Circulação.

- Selecione o compartimento **Circulação** e prima em  **Editar**.
- Ative a opção **Ventilação**.
- Prima sobre , selecione a opção **Edifício de escritórios** e **Hall de entrada principal**.

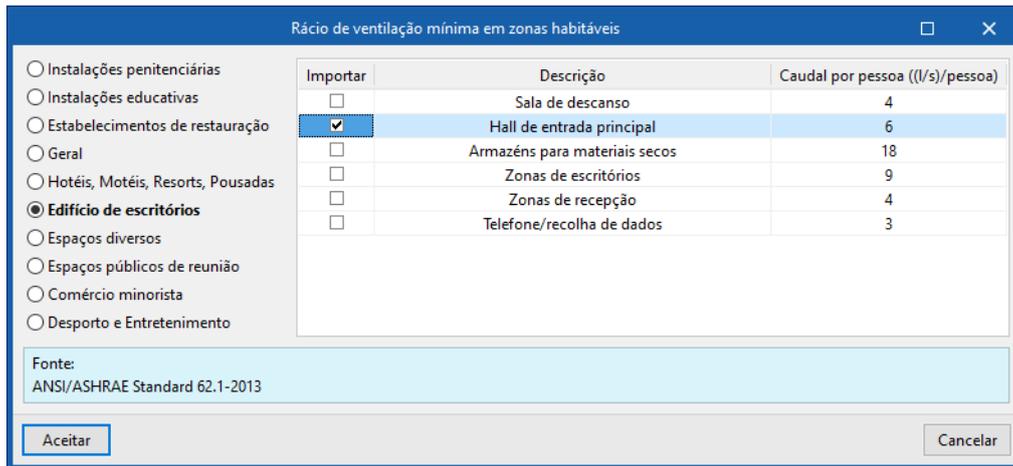


Fig. 3.38

- Prima **Aceitar**.
- Ative a opção **Perfil de utilização** relativamente à **Ventilação**.
- Prima em  **Importar** e seleccione o perfil **ventilação** da biblioteca.
- Prima sempre em **Aceitar** até voltar à janela Compartimento.
- Ative a opção **Infiltração**.
- Coloque o valor de **19 l/s**.

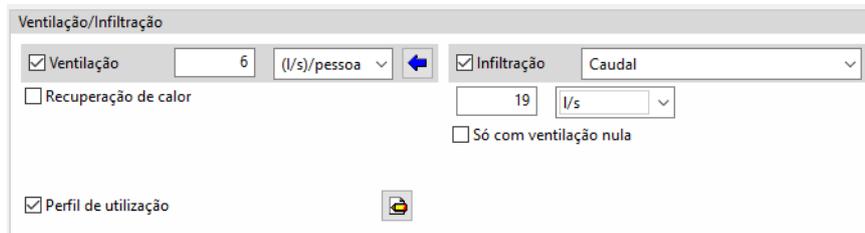


Fig. 3.39

- Ative a opção **Ganhos internos de calor**.
- Ative a opção **Ocupação**.
- Prima sobre  relativo à **Ocupação**, seleccione a opção **Edifício de escritórios** e **Hall de entrada principal**.
- Prima **Aceitar**.
- Prima sobre  relativo aos **Ganhos de calor**, seleccione a opção **Trabalho de escritório moderado (escritórios, hotéis, apartamentos)**.
- Prima **Aceitar**.

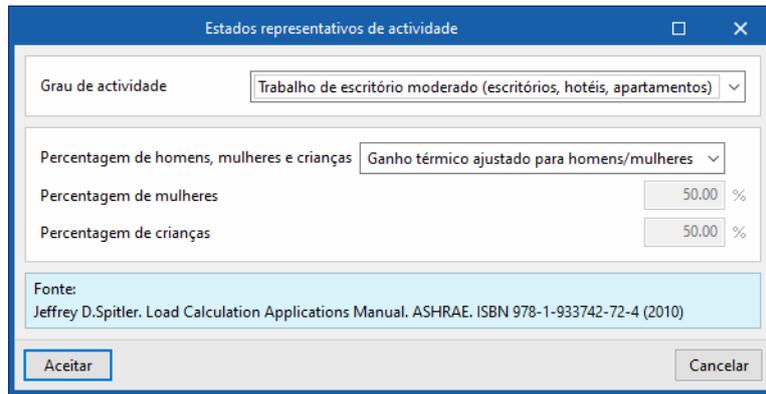


Fig. 3.40

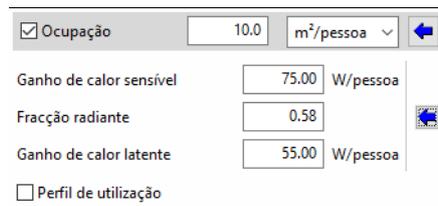


Fig. 3.41

- Ative a opção **Perfil de utilização**, relativamente à **Ocupação**.
- Prima em  **Importar** e seleccione o perfil **pessoa** da biblioteca. Prima duplamente **Aceitar**.
- Voltando à janela **Compartimento**, ative a opção **Equipamento interno**.
- Prima sobre  relativo ao **Equipamento interno**, seleccione a opção **Ligeira**.
- Prima **Aceitar**.

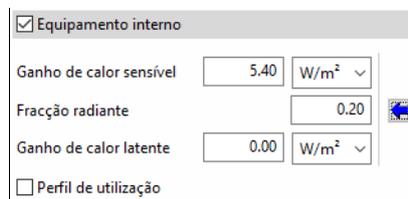


Fig. 3.42

- Ative a opção **Perfil de utilização**, relativamente ao **Equipamento interno**.
- Prima em  **Importar** e seleccione o perfil **equipamento interno** da biblioteca. Prima duplamente **Aceitar**.
- Voltando à janela **Compartimento**, ative a opção **Iluminação**.
- Prima sobre  relativo à **Iluminação**, seleccione a opção **Escritório** e **Luminária compacta tipo Downlight para lâmpada fluorescente**.

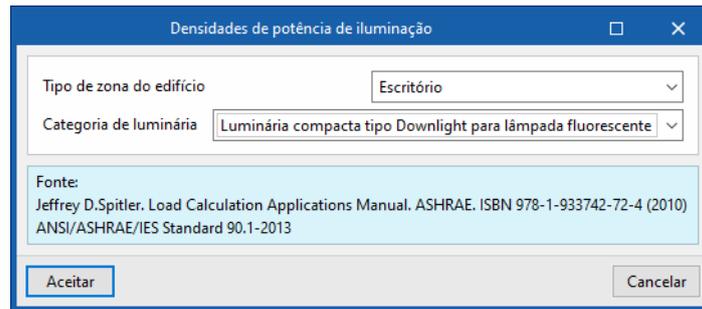


Fig. 3.43

- Prima **Aceitar**.

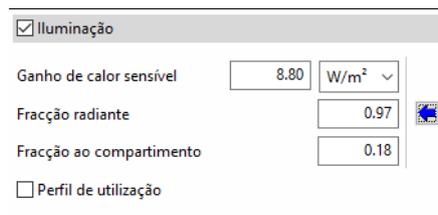


Fig. 3.44

- Ative a opção **Perfil de utilização**, relativamente à Iluminação.
- Prima em  **Importar** e seleccione o perfil **iluminação** da biblioteca. Prima duplamente **Aceitar**.

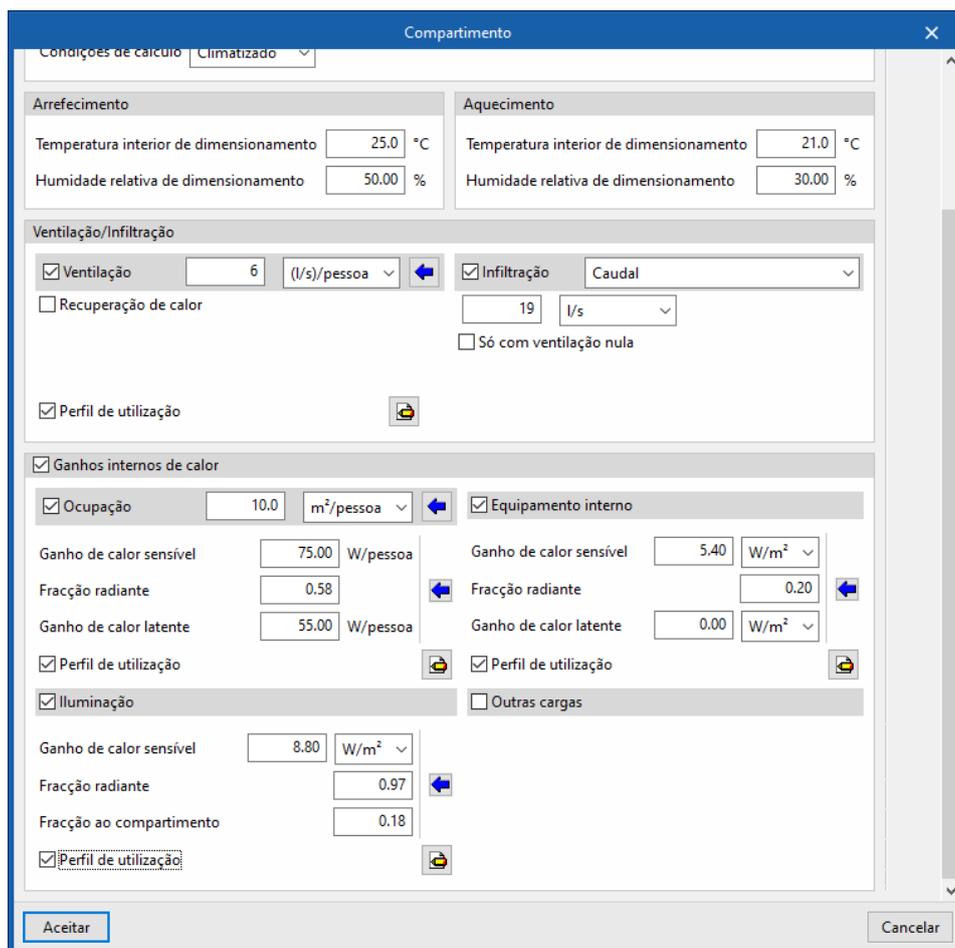


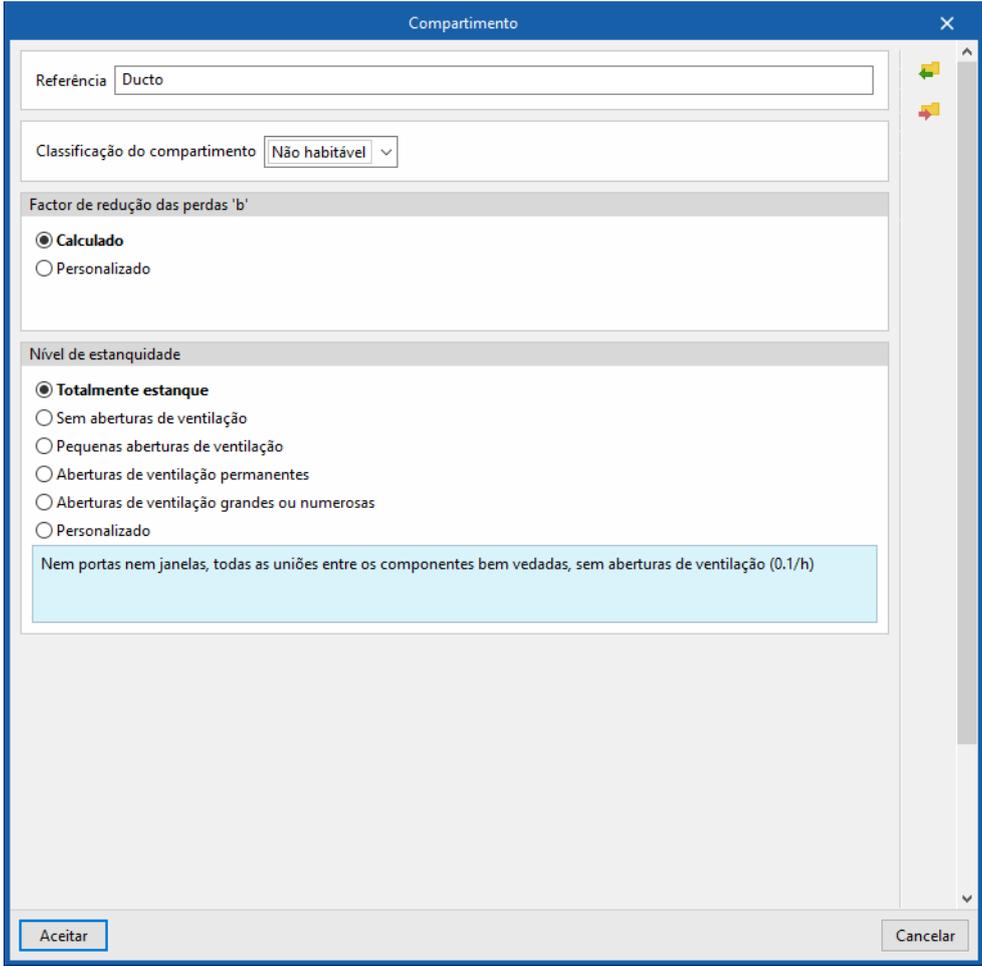
Fig. 3.45

Seguidamente, pretende-se exportar para a biblioteca do utilizador o compartimento tipo Circulação. Isto vai permitir neste exemplo, importar as suas características para outros tipos de compartimentos. Por outro lado, permite que em futuras obras não se tenha que definir novamente os dados.

- Prima em  **Exportar**, coloque no nome **Circulação** e prima **Aceitar**.
- Finalizada a definição do compartimento Circulação, prima **Aceitar**.

Prossegue-se com a definição do compartimento tipo Ducto.

- Selecione o compartimento **Ducto** e prima em  **Editar**.
- Selecione a classificação do compartimento como **Não habitável**.
- Coloque os dados de acordo com a figura seguinte.



Compartimento

Referência

Classificação do compartimento

Factor de redução das perdas 'b'

Calculado  
 Personalizado

Nível de estanquidade

Totalmente estanque  
 Sem aberturas de ventilação  
 Pequenas aberturas de ventilação  
 Aberturas de ventilação permanentes  
 Aberturas de ventilação grandes ou numerosas  
 Personalizado

Nem portas nem janelas, todas as uniões entre os componentes bem vedadas, sem aberturas de ventilação (0.1/h)

Fig. 3.46

- Prima **Aceitar**.

Prossegue-se com a definição do compartimento tipo Elevador.

- Selecione o compartimento **Elevador** e prima em  **Editar**.
- Selecione a classificação do compartimento como **Não habitável**.
- Coloque os dados de acordo com a figura seguinte.

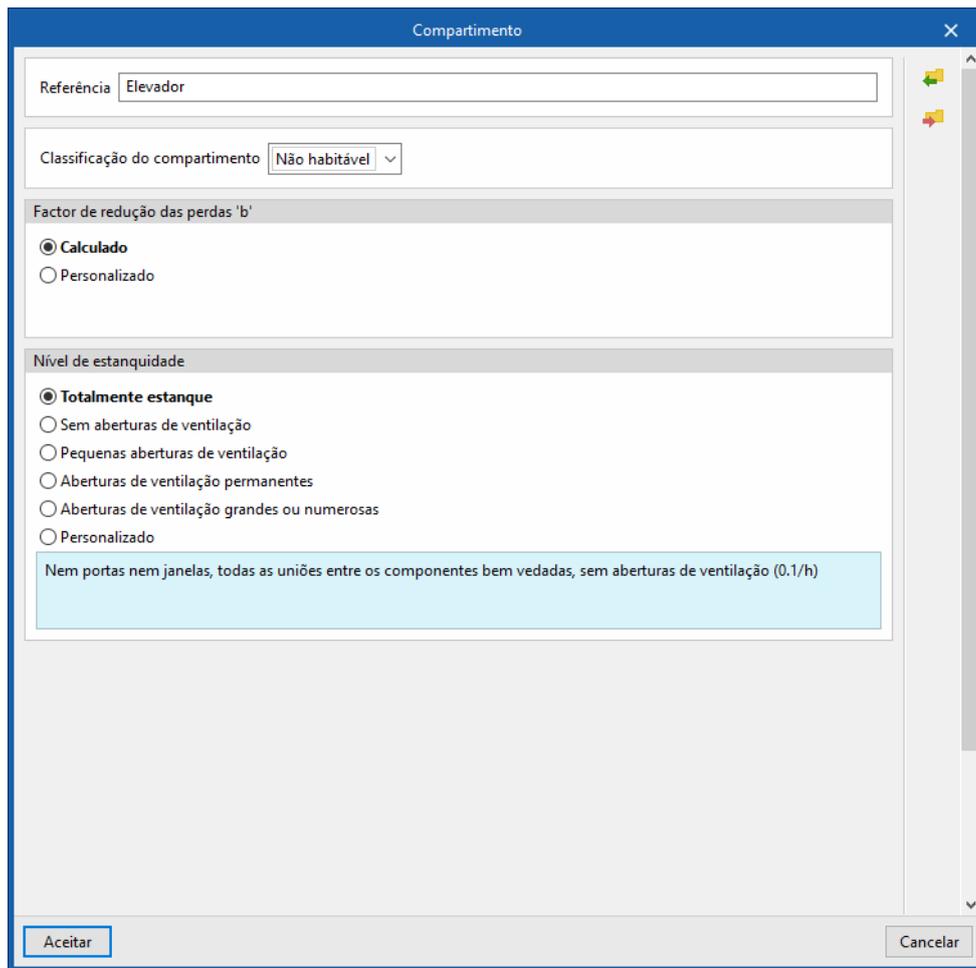


Fig. 3.47

Prossegue-se com a definição do compartimento tipo WC. Como este compartimento tipo, possui as mesmas características do compartimento tipo Circulação, pretende-se importar da biblioteca o compartimento tipo Circulação.

- Selecione o compartimento **WC** e prima em **Editar**.

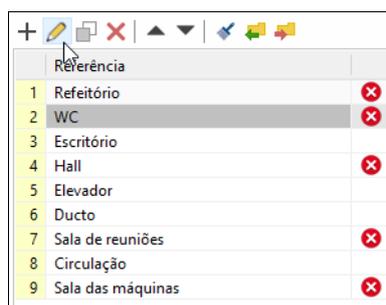


Fig. 3.48

- Prima em **Importar**, selecione **Circulação** e prima **Aceitar**.

Fig. 3.49

- Prima **Aceitar**.

Prossegue-se com a definição do compartimento tipo Sala de reuniões. Como este compartimento tipo, possui as mesmas características do compartimento tipo Escritório, pretende-se importar da biblioteca o compartimento tipo Escritório.

- Seleccione o compartimento **Sala de reuniões** e prima em **Editar**.

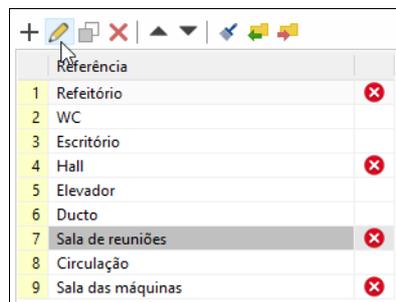


Fig. 3.50

- Prima em **Importar**, seleccione **Escritório** e prima **Aceitar**.

Compartimento

Referência: Sala de reuniões

Classificação do compartimento: Habitável

Condições de cálculo: Climatizado

**Arrefecimento**

Temperatura interior de dimensionamento: 25.0 °C

Humidade relativa de dimensionamento: 50.00 %

**Aquecimento**

Temperatura interior de dimensionamento: 21.0 °C

Humidade relativa de dimensionamento: 30.00 %

**Ventilação/Infiltração**

Ventilação: 9 (l/s)/pessoa

Infiltração

Recuperação de calor

Perfil de utilização

Ganhos internos de calor

Ocupação: 20.0 m²/pessoa

Equipamento interno

Ganho de calor sensível: 70.00 W/pessoa

Fracção radiante: 0.60

Ganho de calor latente: 45.00 W/pessoa

Ganho de calor sensível: 10.80 W/m²

Fracção radiante: 0.20

Ganho de calor latente: 0.00 W/m²

Perfil de utilização

Perfil de utilização

Iluminação

Outras cargas

Aceitar Cancelar

Fig. 3.51

- Prima **Aceitar**.

Prossegue-se com a definição do compartimento tipo Hall. Como este compartimento tipo, possui as mesmas características do compartimento tipo Circulação, pretende-se importar da biblioteca o compartimento tipo Circulação.

- Seleccione o compartimento **Hall** e prima em **Editar**.
- Prima em **Importar**, seleccione **Circulação** e prima **Aceitar**.

Fig. 3.52

- Prima **Aceitar**.

Prossegue-se com a definição do compartimento tipo Refeitório.

- Selecione o compartimento **Refeitório** e prima em **Editar**.
- Ative a opção **Ventilação**.
- Prima sobre , selecione a opção **Estabelecimentos de restauração** e **Restaurantes**.

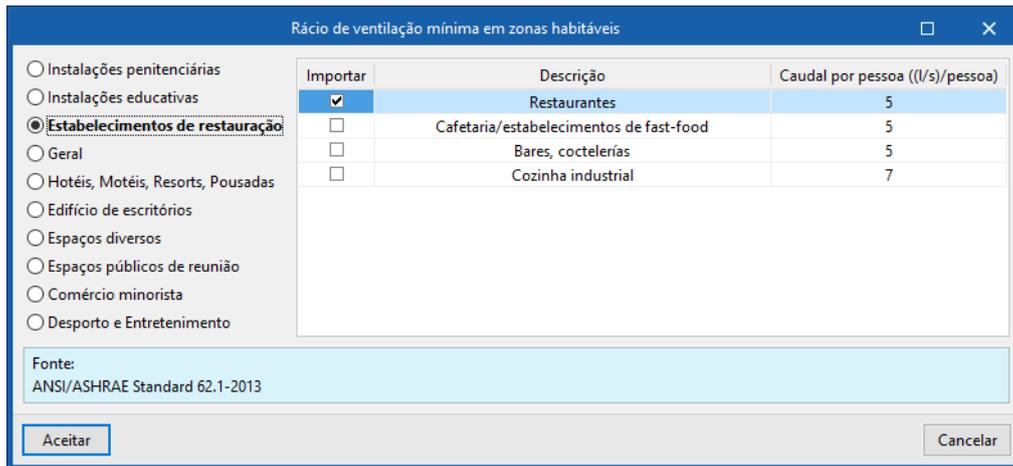


Fig. 3.53

- Prima **Aceitar**.
- Ative a opção **Perfil de utilização** relativamente à **Ventilação**.
- Prima em **Importar** e seleccione o perfil **ventilação** da biblioteca. Prima duplamente **Aceitar**.
- Voltando à janela **Compartimento**, ative a opção **Ganhos internos de calor**.
- Ative a opção **Ocupação**.
- Prima sobre relativo à **Ocupação**, seleccione a opção **Estabelecimentos de restauração** e **Restaurantes**.
- Prima **Aceitar**.
- Prima sobre relativo aos ganhos de calor na **Ocupação**, seleccione a opção **Trabalho sedentário (restaurante)**.

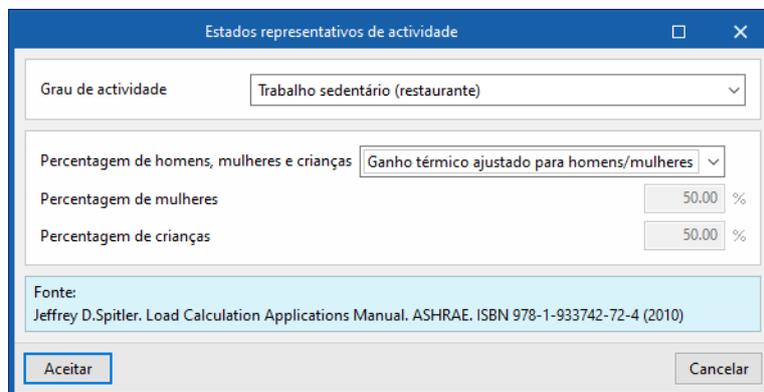


Fig. 3.54

- Prima **Aceitar**.

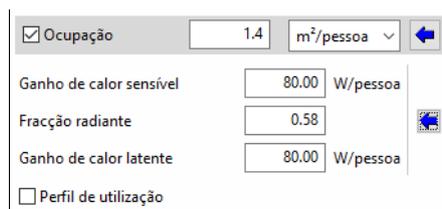


Fig. 3.55

- Ative a opção **Perfil de utilização**, relativamente à **Ocupação**.

- Prima em  **Importar** e seleccione o perfil **pessoa** da biblioteca. Prima duplamente **Aceitar**.
- Voltando à janela Compartimento, ative a opção **Equipamento interno**.
- Prima sobre  relativo ao Equipamento interno, seleccione a opção **Ligeira**.
- Prima **Aceitar**.

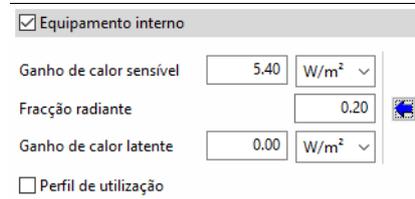


Fig. 3.56

- Ative a opção **Perfil de utilização**, relativamente ao Equipamento interno.
- Prima em  **Importar** e seleccione o perfil **equipamento interno** da biblioteca. Prima duplamente **Aceitar**.
- Voltando à janela Compartimento, ative a opção **Iluminação**.
- Prima sobre  relativo à Iluminação, seleccione a opção **Sala de jantar: Cafeteria/fast food** e **Luminária compacta tipo Downlight para lâmpada fluorescente**.

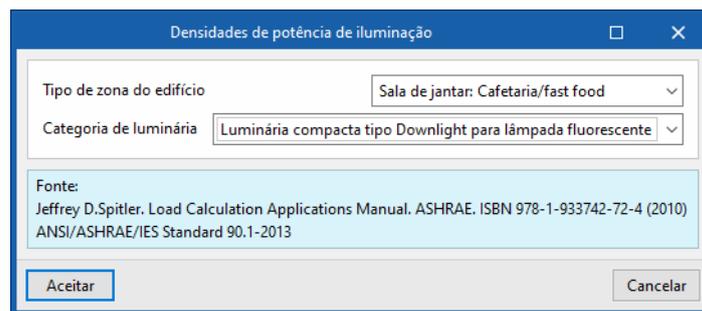


Fig. 3.57

- Prima **Aceitar**.

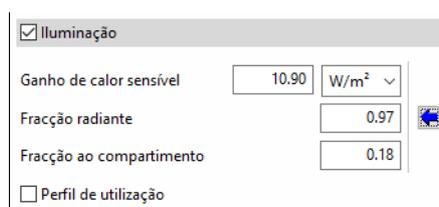


Fig. 3.58

- Ative a opção **Perfil de utilização**, relativamente à Iluminação.
- Prima em  **Importar** e seleccione o perfil **iluminação** da biblioteca. Prima duplamente **Aceitar**.

Fig. 3.59

- Prima **Aceitar**.

Prossegue-se com a definição do compartimento tipo Sala das máquinas.

- Selecione o compartimento **Sala das máquinas** e prima em  **Editar**.
- Selecione a classificação do compartimento como **Não habitável**.
- Coloque os dados de acordo com a figura seguinte.

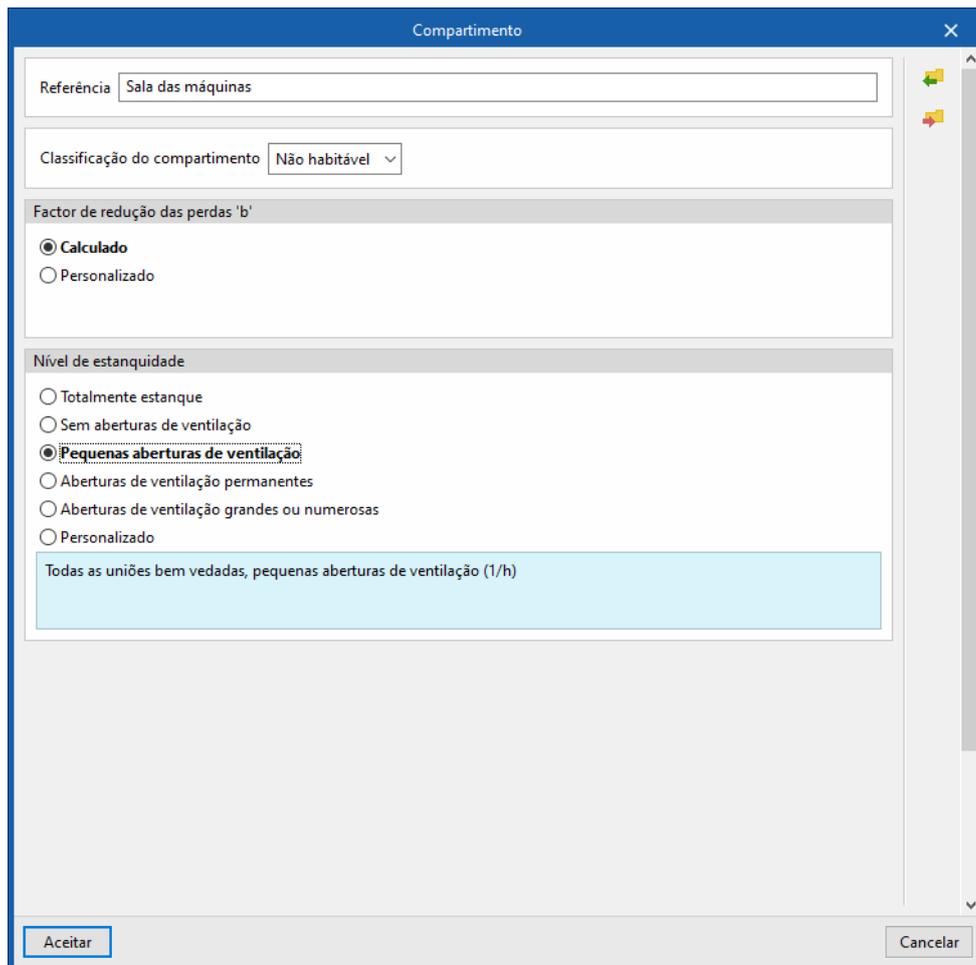


Fig. 3.60

- Prima **Aceitar**.

Prossigue-se com a definição dos elementos construtivos.

- Prima sobre **Elementos**.

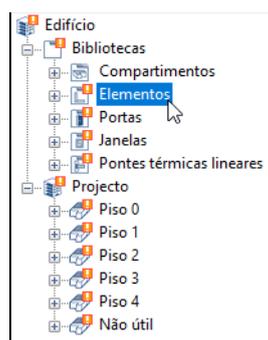


Fig. 3.61

É possível visualizar os diversos elementos construtivos que são necessários caracterizar, a coluna Tipo permite observar a correspondência do tipo de elemento (fachada, meeira, parede interior, laje entre pisos, laje térrea ou cobertura).

Referência		Tipo	
1	Betão armado + Poliestireno extrudido (XPS)	Laje térrea	✘
2	Tijolo furado (15) + XPS (5) + Tijolo furado (11) + Estuque	Meeira	✘
3	ETICS (6) + BTérmico (24) + Estuque	Fachada	✘
4	Placa gesso + Lã de rocha + Placa de gesso	Parede interior	✘
5	Betão armado + Lã de rocha + Placa de gesso	Parede interior	✘
6	Linóleo + Laje maciça + Teto falso	Laje entre pisos	✘
7	Cobertura plana invertida (Pavimento + Poliestireno extrudido + Laje maciça + Teto falso)	Cobertura	✘
8	Cobertura plana invertida (Pavimento + Poliestireno extrudido + Laje maciça + Reboco)	Cobertura	✘
9	Linóleo + Laje maciça + ETICS	Laje entre pisos	✘

Fig. 3.62

- Com a parede **ETICS (6) + BTérmico (24) + Estuque** selecionada prima em  **Editar**.

Referência		Tipo	
1	Betão armado + Poliestireno extrudido (XPS)	Laje térrea	✘
2	Tijolo furado (15) + XPS (5) + Tijolo furado (11) + Estuque	Meeira	✘
3	ETICS (6) + BTérmico (24) + Estuque	Fachada	✘
4	Placa gesso + Lã de rocha + Placa de gesso	Parede interior	✘
5	Betão armado + Lã de rocha + Placa de gesso	Parede interior	✘
6	Linóleo + Laje maciça + Teto falso	Laje entre pisos	✘
7	Cobertura plana invertida (Pavimento + Poliestireno extrudido + Laje maciça + Teto falso)	Cobertura	✘
8	Cobertura plana invertida (Pavimento + Poliestireno extrudido + Laje maciça + Reboco)	Cobertura	✘
9	Linóleo + Laje maciça + ETICS	Laje entre pisos	✘

Fig. 3.63

- Pretende-se definir as diversas camadas de materiais que compõe a solução construtiva desta parede exterior. Prima em **+** **Adicionar** para acrescentar uma camada de material à solução construtiva.

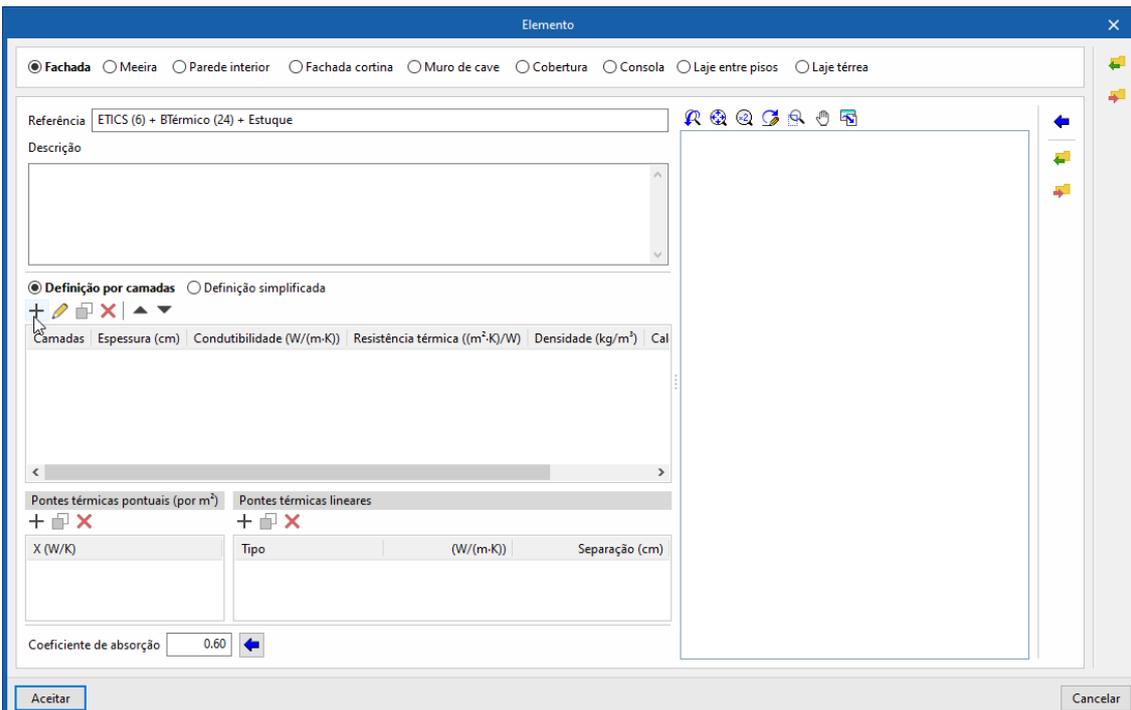


Fig. 3.64

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

- Prima em  **Materiais da biblioteca LNEC**.
- Prima em **Gessos (estuques) e argamassas** e seleccione **Argamassa e reboco tradicional**. Prima **Aceitar**.
- Coloque em referência **Argamassa** e espessura de **0.8 cm**.

- Pretende-se exportar este material para a biblioteca, prima em  **Exportar**, mantenha no nome do ficheiro **Argamassa** e prima sempre em **Aceitar** até surgir a janela Elemento.

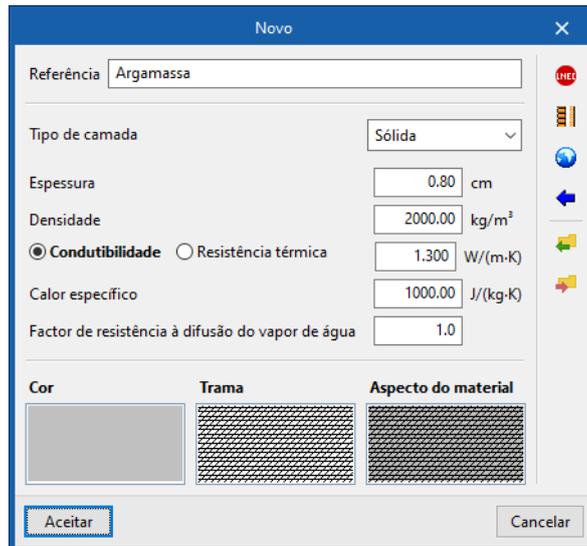


Fig. 3.65

- Prima em **+** **Adicionar** para acrescentar uma nova camada de material à solução construtiva.
- Prima em  **Materiais da biblioteca 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	Espessura (cm)
Argamassa	0.80
Poliestireno expandido (EPS)	6.00
Argamassa	0.80

Fig. 3.66

- Seleccione a nova camada de **Argamassa** e prima em  **Editar**.
- Coloque uma espessura de **0.5 cm** e prima **Aceitar**.
- Prima em **+** **Adicionar** para acrescentar uma nova camada de material à solução construtiva.
- Preencha com os dados da figura seguinte.

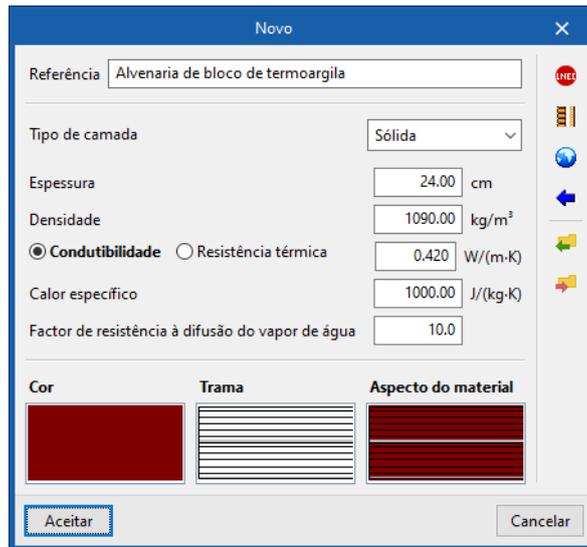


Fig. 3.67

- Prima **Aceitar**.
- Prima em **+** **Adicionar** para acrescentar uma nova camada de material à solução construtiva.
- Prima em **LNEC** **Materiais da biblioteca LNEC**.
- Prima em **Gessos (estuques) e argamassas** e seleccione **Estuque projectado ou fino ou de elevada dureza**. Prima **Aceitar**.
- Coloque em referência apenas **Estuque projectado**.
- Pretende-se exportar este material para a biblioteca, prima em **Exportar**, mantenha no nome do ficheiro **Estuque projectado** e prima sempre em **Aceitar** até surgir a janela Elemento.
- Por fim, coloque o valor **0.4** em **Coefficiente de absorção**.

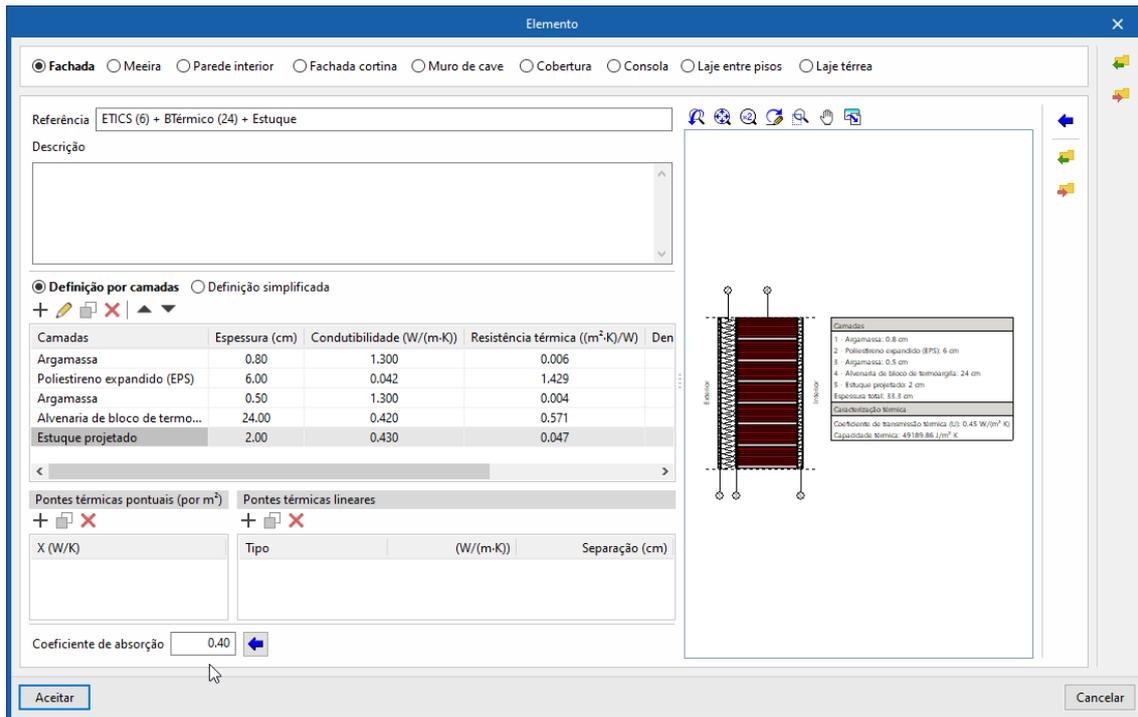


Fig. 3.68

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**.

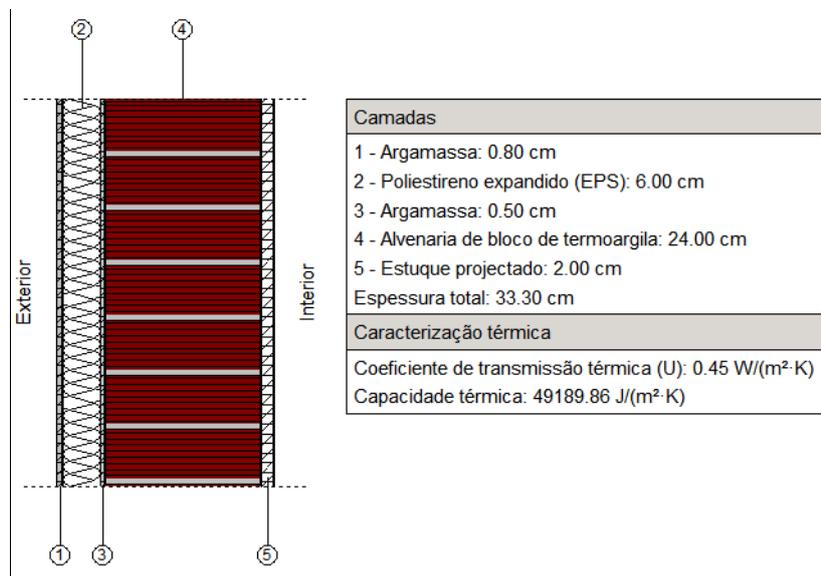


Fig. 3.69

- Seleccione a parede exterior **Tijolo furado (15) +XPS (5) Tijolo furado (11) + Estuque** e prima em **Editar**.
- Prima em **Adicionar** para acrescentar uma nova camada de material à solução construtiva.
- Prima em  **Materiais da biblioteca LNEC**.
- Prima em **Alvenaria** e seleccione **Tijolo cerâmico furado (15 cm)**. Prima sempre em **Aceitar** até surgir a janela Elemento.
- Prima em **Adicionar** para acrescentar uma nova camada de material à solução construtiva.

- Prima em  **Materiais da biblioteca LNEC**.
- Prima em **Isolantes** e seleccione **Poliestireno extrudido (XPS)**. Prima duplamente **Aceitar**.
- Prima em **+** **Adicionar** para acrescentar uma nova camada de material à solução construtiva.
- Prima em  **Materiais da biblioteca 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 **Estuque projetado** e prima duplamente **Aceitar**.

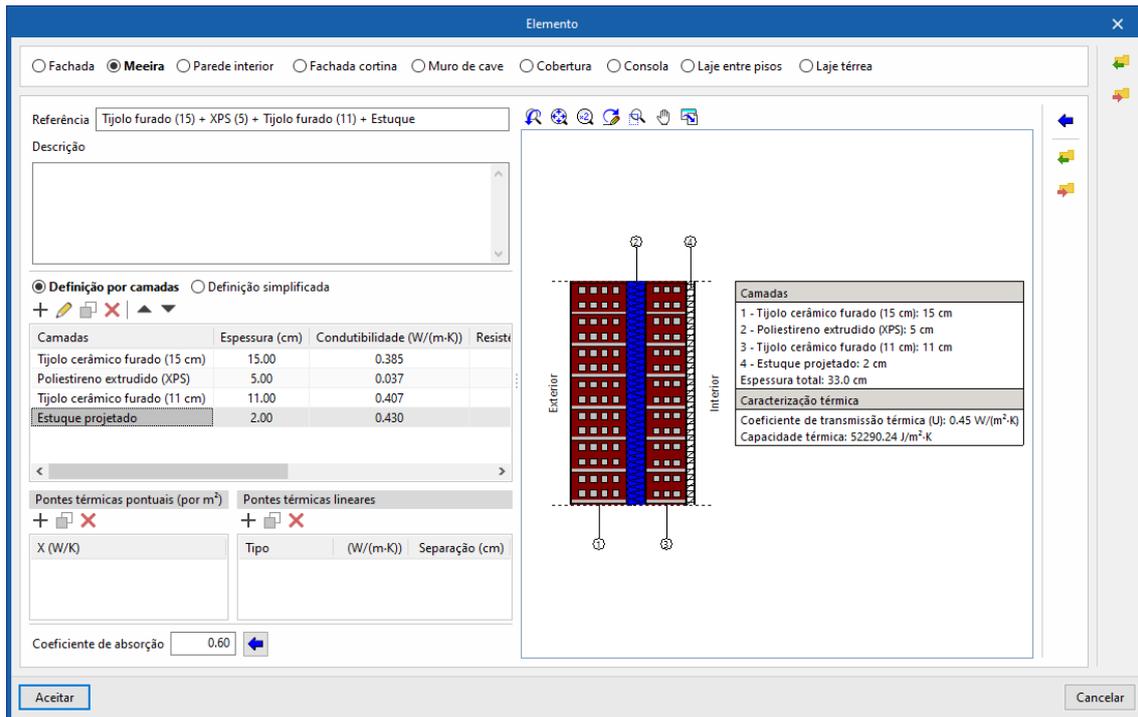


Fig. 3.70

- Prima **Aceitar**.

Prossegue-se agora com a definição das paredes interiores.

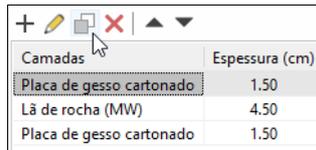
- Com a parede **Placa gesso + Lã de rocha + Placa de gesso** seleccionada prima em  **Editar**.



Fig. 3.71

- Prima em **+** **Adicionar** para acrescentar uma camada de material à solução construtiva.
- Prima em  **Materiais da biblioteca LNEC**.
- Prima em **Gessos (estuques) e argamassas** e seleccione **Placa de gesso cartonado**. Prima **Aceitar**.

- Coloque a espessura de **1.5 cm**. Prima **Aceitar**.
- Prima em **+** **Adicionar** para acrescentar uma nova camada de material à solução construtiva.
- Prima em **LNED** **Materiais da biblioteca LNEC**.
- Prima em **Isolantes** e seleccione **Lã de rocha (MW)**. Prima **Aceitar**.
- Coloque a espessura de **4.5 cm**. Prima **Aceitar**.
- Com a camada **Placa de gesso cartonado** seleccionada, prima em **☰** **Copiar** para acrescentar uma nova camada igual.



Camadas	Espessura (cm)
Placa de gesso cartonado	1.50
Lã de rocha (MW)	4.50
Placa de gesso cartonado	1.50

Fig. 3.72

- Prima **Aceitar**.
- Com a parede **Betão armado + Lã de rocha + Placa de gesso** seleccionada prima em **✎** **Editar**.
- Prima em **+** **Adicionar** para acrescentar uma camada de material à solução construtiva.
- Prima em **LNED** **Materiais da biblioteca LNEC**.
- Prima em **Betões** e seleccione **Betão armado com % armadura < 1 %**. Prima **Aceitar**.
- Coloque em referência **Betão armado**.
- Pretende-se exportar este material para a biblioteca, prima em **📁** **Exportar**, mantenha no nome do ficheiro **Betão armado** e prima sempre em **Aceitar** até surgir a janela Elemento.
- Prima em **+** **Adicionar** para acrescentar uma nova camada de material à solução construtiva.
- Prima em **LNED** **Materiais da biblioteca LNEC**.
- Prima em **Isolantes** e seleccione **Lã de rocha (MW)**. Prima **Aceitar**.
- Coloque a espessura de **4.5 cm**. Prima **Aceitar**.
- Prima em **+** **Adicionar** para acrescentar uma camada de material à solução construtiva.
- Prima em **LNED** **Materiais da biblioteca LNEC**.
- Prima em **Gessos (estuques) e argamassas** e seleccione **Placa de gesso cartonado**. Prima **Aceitar**.
- Coloque a espessura de **1.5 cm**. Prima **Aceitar**.

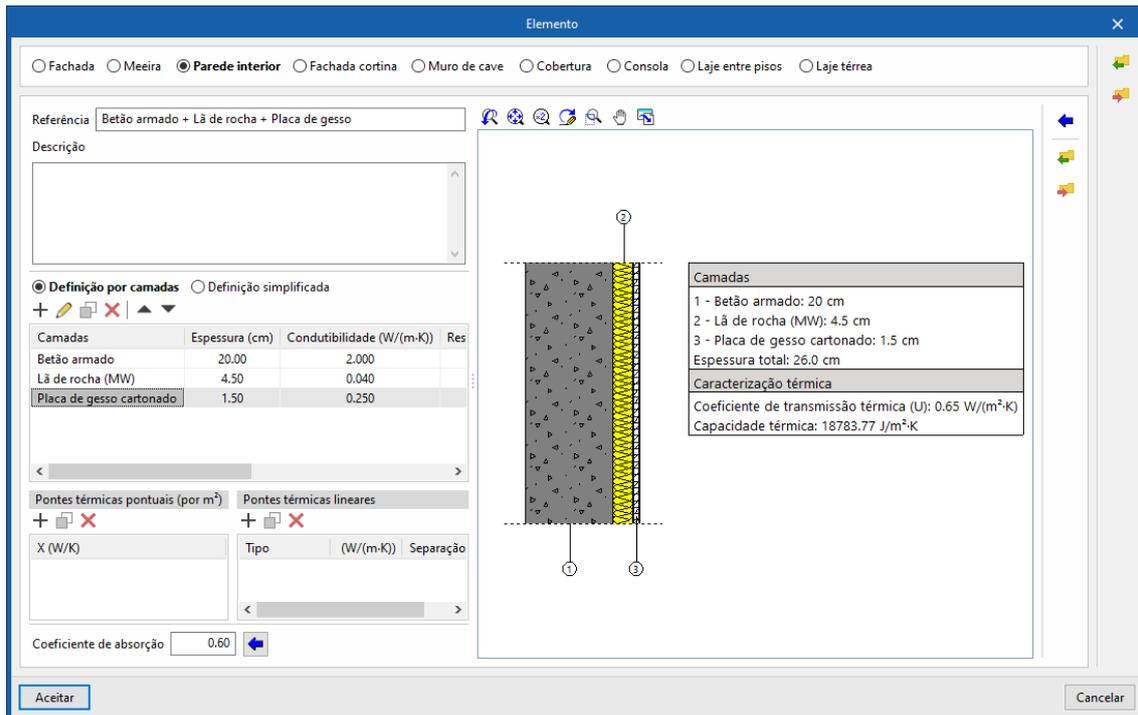


Fig. 3.73

- Prima **Aceitar**.

Prosegue-se agora com a definição dos pavimentos em contacto com o terreno.

- Com o pavimento selecionado **Betão armado + Poliestireno extrudido (XPS)**, prima em **Editar**.
- Prima em **+** **Adicionar** para acrescentar uma camada de material à solução construtiva.
- Prima em **Importar**, seleccione **Betão armado** e prima duplamente **Aceitar**.
- Prima em **+** **Adicionar** para acrescentar uma camada de material à solução construtiva.
- Prima em **Material** da biblioteca LNEC.
- Prima em **Material** plásticos e seleccione **Polietileno de baixa densidade**. Prima **Aceitar**.
- Coloque em referência **Filme de polietileno** e espessura de **0.2 cm**. Prima **Aceitar**.
- Prima em **+** **Adicionar** para acrescentar uma nova camada de material à solução construtiva.
- Prima em **Material** da biblioteca LNEC.
- Prima em **Isolantes** e seleccione **Poliestireno extrudido (XPS)**. Prima duplamente **Aceitar**.
- Ative a opção **Com isolamento periférico**.
- Seleccione **Horizontal** em tipo de isolamento.
- Coloque **1.35 (m²K)/W** em **Resistência térmica**.
- Coloque **1.0 m** em **Largura ou profundidade**.

Tipo  Laje térrea ventilada  Laje térrea  
 Com isolamento periférico  
Tipo de isolamento    
Resistência térmica  (m²·K)/W  
Espessura  cm  
Largura ou profundidade  m  
Condutibilidade térmica do terreno  W/(m·K)

Fig. 3.74

- Prima **Aceitar**.

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

- Com o pavimento **Linóleo + Laje maciça + Teto falso** selecionado prima em **Editar**.
- Prima em **+** **Adicionar** para acrescentar uma camada de material à solução construtiva.
- Prima em **Materiais da biblioteca LNEC**.
- Prima em **Revestimento de pisos ou de paredes** e seleccione **Linóleo**. Prima duplamente **Aceitar**.
- Prima em **+** **Adicionar** para acrescentar uma camada de material à solução construtiva.
- Prima em **Materiais da biblioteca LNEC**.
- Prima em **Betões** e seleccione **Betão cavernoso**. Prima **Aceitar**.
- Coloque a espessura de **8 cm**, altere a **cor** e **trama** de acordo com as figuras seguintes.



Fig. 3.75

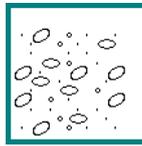


Fig. 3.76



Fig. 3.77

- Pretende-se exportar este material para a biblioteca, prima em  **Exportar**, mantenha no nome do ficheiro **Betão cavernoso** e prima sempre em **Aceitar** até surgir a janela Elemento.
- Prima em **+ Adicionar** para acrescentar uma camada de material à solução construtiva.
- Prima em  **Importar**, selecione **Betão armado** e prima duplamente **Aceitar**.
- Prima em **+ Adicionar** para acrescentar uma camada de material à solução construtiva.
- Coloque em referência **Caixa de ar**, selecione a opção **Caixa de ar** e coloque os dados numéricos da figura seguinte. Prima **Aceitar**.

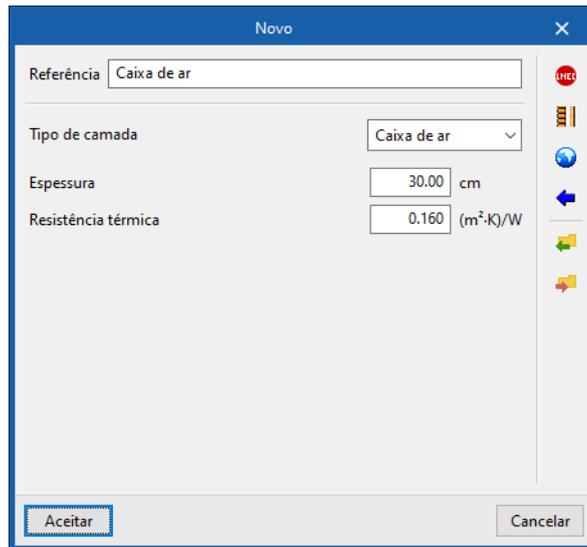


Fig. 3.78

- Prima em **+** Adicionar para acrescentar uma camada de material à solução construtiva.
- Prima em  **Materiais da biblioteca LNEC.**
- Prima em **Gessos (estuques) e argamassas** e seleccione **Placa de gesso cartonado**. Prima **Aceitar**.
- Coloque a espessura de **1.5 cm**. Prima **Aceitar**.

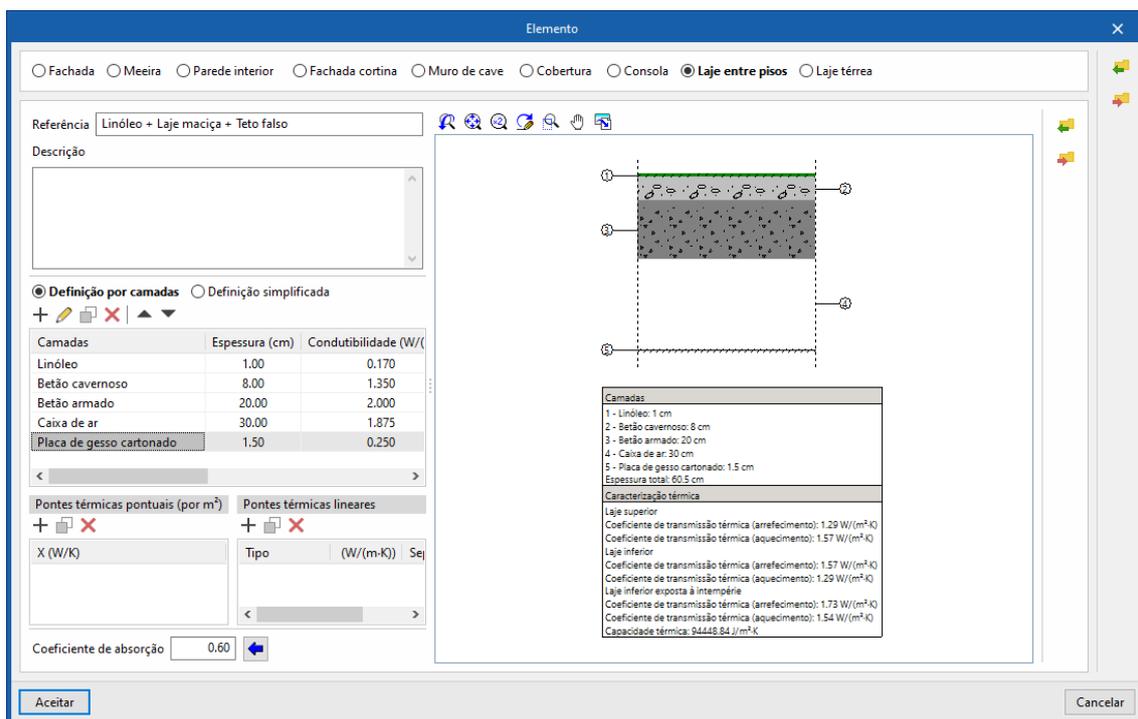


Fig. 3.79

- Prima **Aceitar**.
- Com o pavimento **Linóleo + Laje maciça + ETICS** seleccionado, prima em  **Editar**.
- Prima em **+** Adicionar para acrescentar uma camada de material à solução construtiva.
- Prima em  **Materiais da biblioteca LNEC.**

- Prima em **Revestimento de pisos ou de paredes** e seleccione **Linóleo**. Prima duplamente **Aceitar**.
- Prima em **+ Adicionar** para acrescentar uma camada de material à solução construtiva.
- Prima em **Importar**, seleccione **Betão cavernoso** e prima duplamente **Aceitar**.
- Prima em **+ Adicionar** para acrescentar uma camada de material à solução construtiva.
- Prima em **Importar**, seleccione **Betão armado** e prima duplamente **Aceitar**.
- Prima em **+ Adicionar** para acrescentar uma camada de material à solução construtiva.
- Prima em **Importar**, seleccione **Argamassa** e prima **Aceitar**.
- Altere a espessura para **0.5 cm**. Prima **Aceitar**.
- Prima em **+ Adicionar** para acrescentar uma nova camada de material à solução construtiva.
- Prima em  **Materiais da biblioteca 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.
- Seleccione a nova camada de **Argamassa** e prima em **Editar**.
- Coloque uma espessura de **0.8 cm** e prima **Aceitar**.

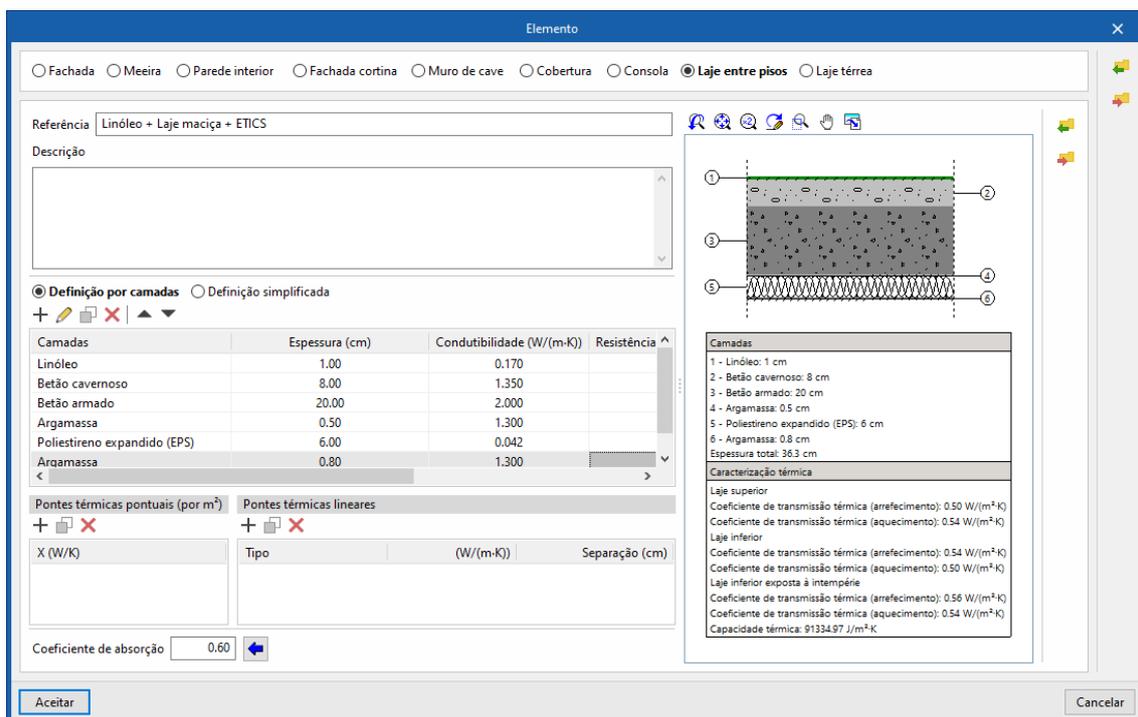


Fig. 3.80

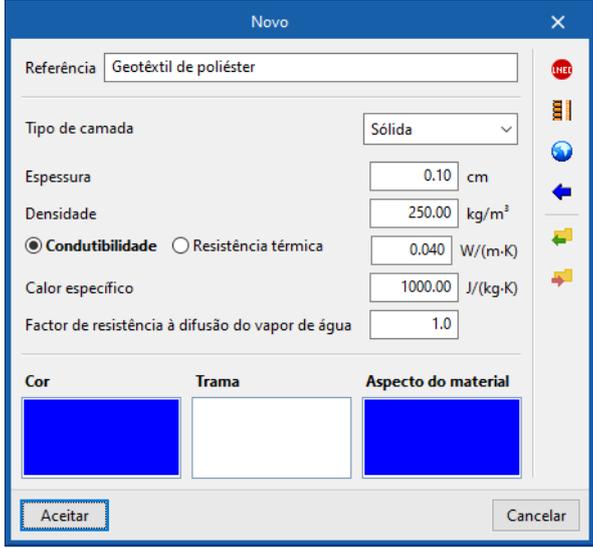
- Prima **Aceitar**.

Prossegue-se agora com a definição das coberturas.

Existem dois tipos de coberturas a definir.

- Com a **Cobertura plana invertida (Pavimento + Poliestireno extrudido + Laje maciça + Teto falso)** seleccionada, prima em **Editar**.

- Prima em **+** **Adicionar** para acrescentar uma camada de material à solução construtiva.
- Prima em  **Materiais da biblioteca LNEC**.
- Prima em **Revestimentos de pisos ou de paredes** e seleccione **Cerâmica vidrada/grés cerâmico**. Prima **Aceitar**.
- Coloque em referência **Pavimento grés rústico**. Prima **Aceitar**.
- Prima em **+** **Adicionar** para acrescentar uma camada de material à solução construtiva.
- Prima em  **Importar**, seleccione **Argamassa** e prima **Aceitar**.
- Altere a espessura para **4 cm**. Prima **Aceitar**.
- Prima em **+** **Adicionar** para acrescentar uma camada de material à solução construtiva.
- Coloque os dados de acordo com a figura seguinte.



The image shows a software dialog box titled 'Novo' (New) for defining material properties. The 'Referência' (Reference) field contains 'Geotêxtil de poliéster'. The 'Tipo de camada' (Layer type) is set to 'Sólida'. The 'Espessura' (Thickness) is 0.10 cm, 'Densidade' (Density) is 250.00 kg/m³, 'Condutibilidade' (Thermal conductivity) is 0.040 W/(m·K), 'Calor específico' (Specific heat) is 1000.00 J/(kg·K), and 'Factor de resistência à difusão do vapor de água' (Vapor diffusion resistance factor) is 1.0. There are also sections for 'Cor' (Color), 'Trama' (Texture), and 'Aspecto do material' (Material aspect), each with a corresponding visual preview. The dialog has 'Aceitar' (Accept) and 'Cancelar' (Cancel) buttons at the bottom.

Fig. 3.81

- Prima **Aceitar**.
- Prima em **+** **Adicionar** para acrescentar uma nova camada de material à solução construtiva.
- Prima em  **Materiais da biblioteca LNEC**.
- Prima em **Isolantes** e seleccione **Poliestireno extrudido (XPS)**. Prima **Aceitar**.
- Coloque em espessura **8 cm**. Prima **Aceitar**.
- Seleccione a camada **Geotêxtil de poliéster** e prima em  **Copiar**.
- Prima em **+** **Adicionar** para acrescentar uma nova camada de material à solução construtiva.
- Prima em  **Materiais da biblioteca LNEC**.
- Prima em **Materiais de impermeabilização e mastiques** e seleccione **Membranas flexíveis impregnadas com betume**. Prima **Aceitar**.
- Coloque em referência **Impermeabilização asfáltica monocamada colada** e em espessura **0.4 cm**. Prima **Aceitar**.
- Prima em **+** **Adicionar** para acrescentar uma nova camada de material à solução construtiva.
- Prima em  **Materiais da biblioteca LNEC**.

- Prima em **Betões** e seleccione **Betão celular autoclavado**. Prima **Aceitar**.
- Coloque em espessura **5 cm**, altere a **cor** e **trama** de acordo com as figuras seguintes. Prima **Aceitar**.



Fig. 3.82

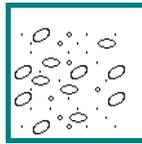


Fig. 3.83

- Prima em **+ Adicionar** para acrescentar uma nova camada de material à solução construtiva.
- Prima em **Importar**, seleccione **Betão armado** e prima duplamente **Aceitar**.
- Prima em **+ Adicionar** para acrescentar uma nova camada de material à solução construtiva.
- Coloque em referência **Caixa de ar**, seleccione a opção **Caixa de ar** e coloque os dados numéricos da figura seguinte. Prima **Aceitar**.

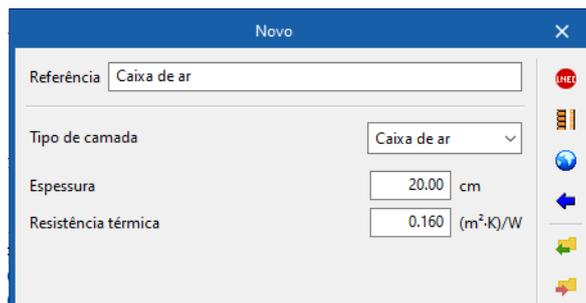


Fig. 3.84

- Prima em **+ Adicionar** para acrescentar uma nova camada de material à solução construtiva.
- Prima em **LNEC Materiais da biblioteca LNEC**.
- Prima em **Gessos (estruques) e argamassas** e seleccione **Placa de gesso cartonado**. Prima **Aceitar**.
- Coloque a espessura com **1.5 cm**. Prima **Aceitar**.

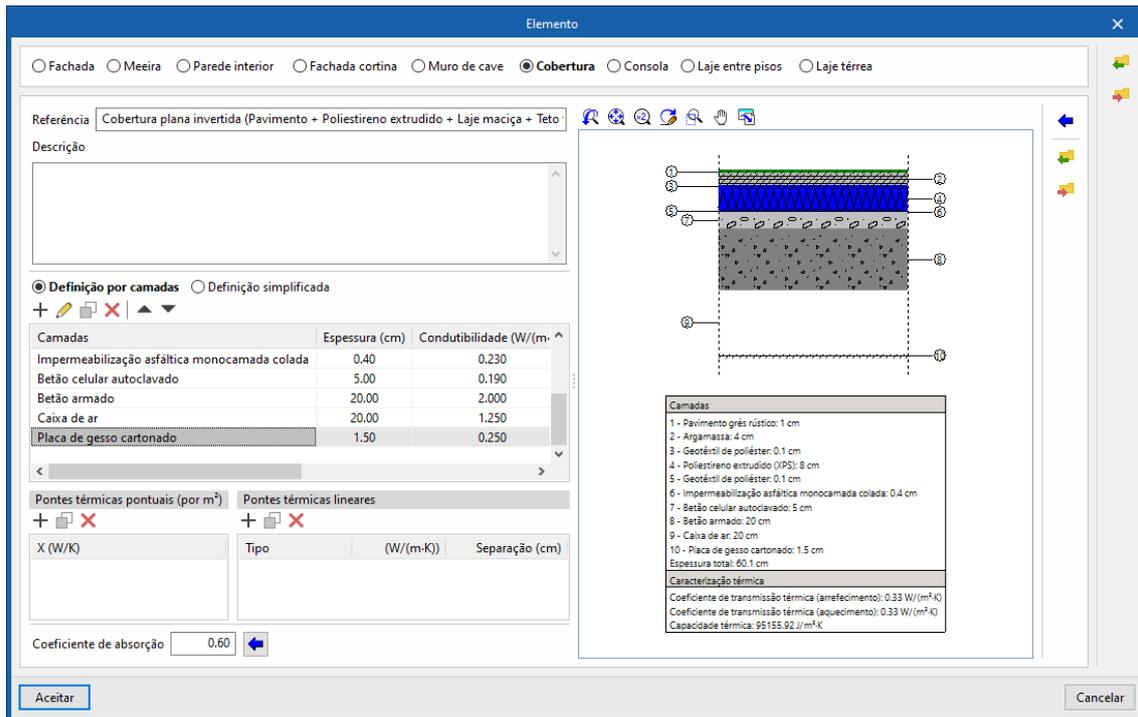


Fig. 3.85

- Prima **Aceitar**.

A próxima cobertura a definir é praticamente igual à anteriormente definida, a única diferença diz respeito ao facto de não existir teto falso mas sim reboco. Assim, pretende-se exportar a cobertura definida para a biblioteca e posteriormente importá-la para a nova e proceder às alterações necessárias.

- Com a cobertura anteriormente definida selecionada, prima em **Exportar o elemento para um ficheiro**.

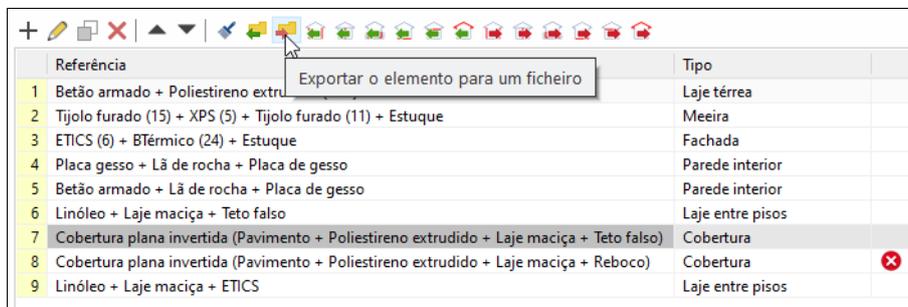


Fig. 3.86

- Surge a janela Exportar, com a indicação da diretoria da biblioteca, prima **Aceitar**.

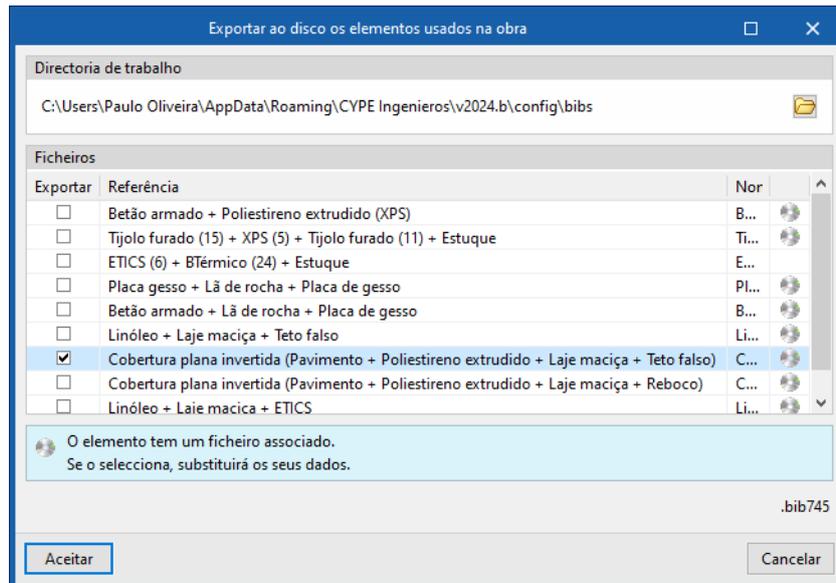


Fig. 3.87

- Seleccione a cobertura que falta definir, neste caso a **Cobertura plana invertida (Pavimento + Poliestireno extrudido + Laje maciça + Reboco)** e prima em **Editar**.
- Prima em **Importar**, seleccione a cobertura anteriormente definida e prima **Aceitar**.

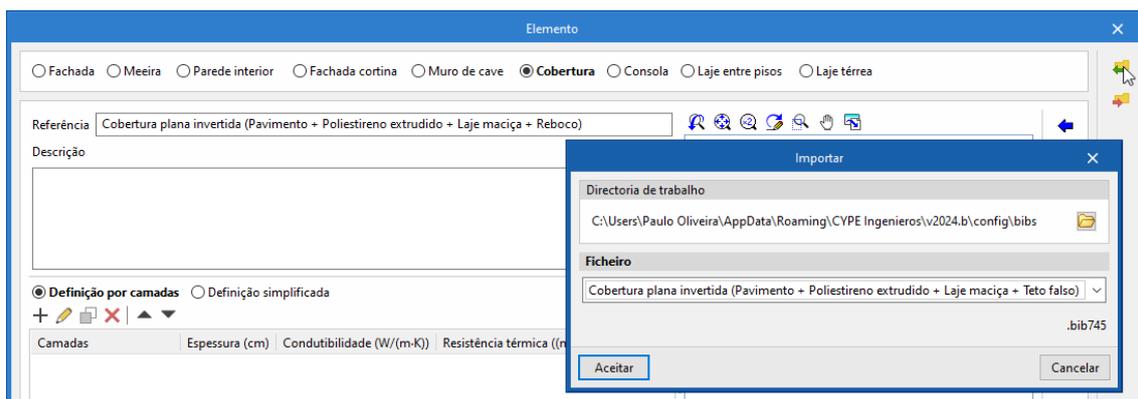


Fig. 3.88

O programa importa a solução construtiva da cobertura, bem como a sua referência, procede-se assim às seguintes alterações.

- Altere a referência para **Cobertura plana invertida (Pavimento + Poliestireno extrudido + Laje maciça + Reboco)**.
- Seleccione a camada **Caixa de ar** e prima em **Apagar**.
- Seleccione a camada **Placa de gesso cartonado** e prima em **Apagar**.
- Prima em **Adicionar** para acrescentar uma nova camada de material à solução construtiva.
- Prima em **Materiais da biblioteca LNEC**.
- Prima em **Gessos (estuques) e argamassas** e seleccione **Argamassa e reboco tradicional**. Prima **Aceitar**.
- Coloque em referência **Reboco tradicional**. Prima **Aceitar**.

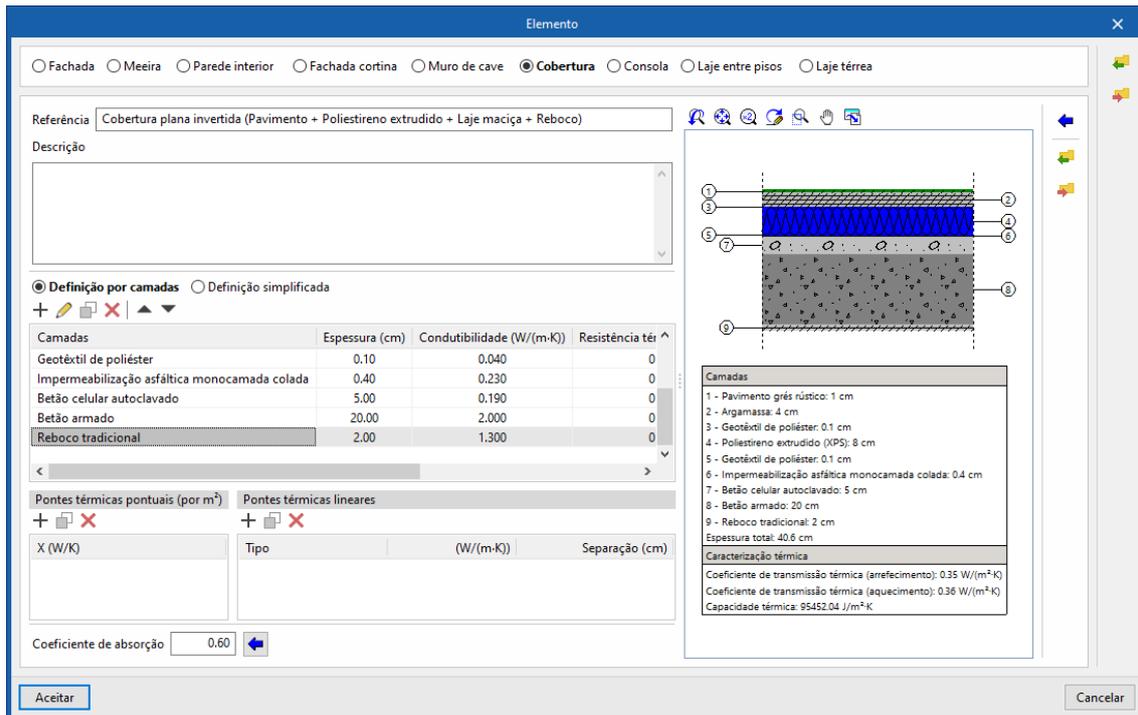


Fig. 3.89

- Prima **Aceitar**.

Prosegue-se agora com a definição das Portas.

- Prima sobre **Portas**.

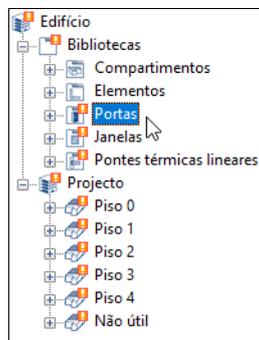


Fig. 3.90

Existem dois tipos de portas a definir.

- Com a **Porta dupla** seleccionada prima em **Editar**.
- Coloque os dados de acordo com a figura seguinte e prima **Aceitar**.

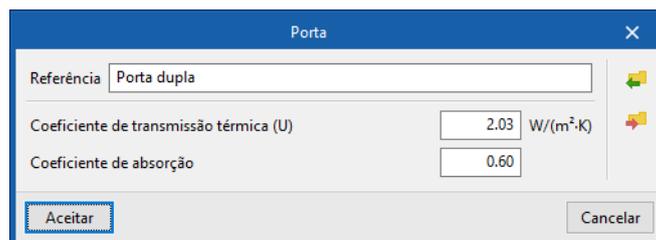


Fig. 3.91

- Com a **Porta interior** seleccionada prima em **Editar**.

- Coloque os dados de acordo com a figura seguinte e prima **Aceitar**.

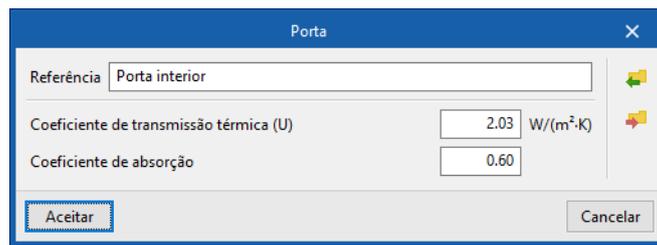


Fig. 3.92

Prossegue-se agora com a definição das Janelas.

- Prima sobre **Janelas**.

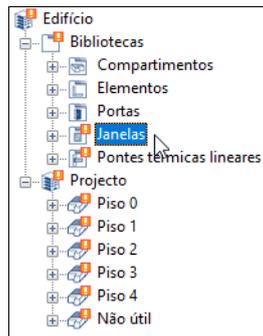


Fig. 3.93

Existem quatro tipos de janelas a definir.

- Com a **Janela 2** seleccionada prima em  **Editar**.
- Coloque o valor **2.0 W/(m² K)** em **Coeficiente de transmissão térmica**.
- Prima **Aceitar**.
- Com a **Janela 1** seleccionada prima em  **Editar**.
- Coloque o valor **2.0 W/(m² K)** em **Coeficiente de transmissão térmica**.
- Prima **Aceitar**.
- Com a **Janela interior** seleccionada prima em  **Editar**.
- Coloque o valor **2.0 W/(m² K)** em **Coeficiente de transmissão térmica**.
- Prima **Aceitar**.
- Com a **Porta envidraçada exterior** seleccionada prima em  **Editar**.
- Coloque o valor **2.0 W/(m² K)** em **Coeficiente de transmissão térmica**.
- Prima **Aceitar**.

Pretende-se agora definir as 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**.

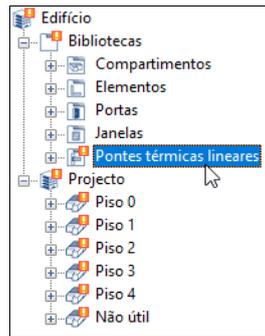


Fig. 3.94

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	? LWo [B]Tijolo...	0.50	Sem definir	!
2	? TW [B]Tijolo ...	0.50	Sem definir	!
3	? LFi [B]Tijolo f...	0.50	Sem definir	!
4	? TFms [B]Tijol...	0.50	Sem definir	!
5	? LWo [B]ETICS...	0.50	Sem definir	!
6	? LFi [B]ETICS (...	0.50	Sem definir	!
7	? TFms [B]ETIC...	0.50	Sem definir	!
8	? TW [B]ETICS ...	0.50	Sem definir	!
9	? LWi [C]Placa ...	0.50	Sem definir	!
10	? TFi [C]Placa ...	0.50	Sem definir	!
11	? CFs [C]Placa ...	0.50	Sem definir	!
12	? TW [C]Placa ...	0.50	Sem definir	!
13	? TW [C]Placa ...	0.50	Sem definir	!
14	? TFs [C]Placa ...	0.50	Sem definir	!
15	? TFi [F]Linóle...	0.50	Sem definir	!
16	? LWo [C]Placa...	0.50	Sem definir	!
17	? CW [B]ETICS ...	0.50	Sem definir	!
18	? CW [B]ETICS ...	0.50	Sem definir	!

Fig. 3.95

A definição de uma ponte térmica linear pode ser manual ou automática. A definição manual realiza-se através da edição da ponte térmica e preenchimento do respetivo coeficiente de transmissão térmica, existem bibliotecas predefinidas para importação dos valores.

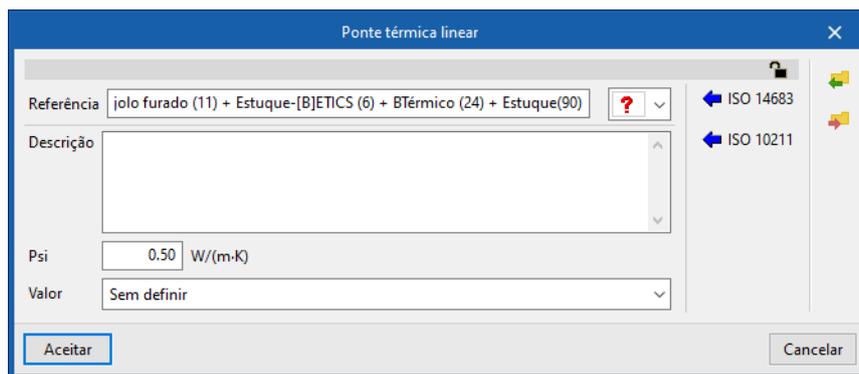


Fig. 3.96

A definição automática será descrita de seguida.

- No grupo Arestas, prima no ícone  **Processamento de arestas**.

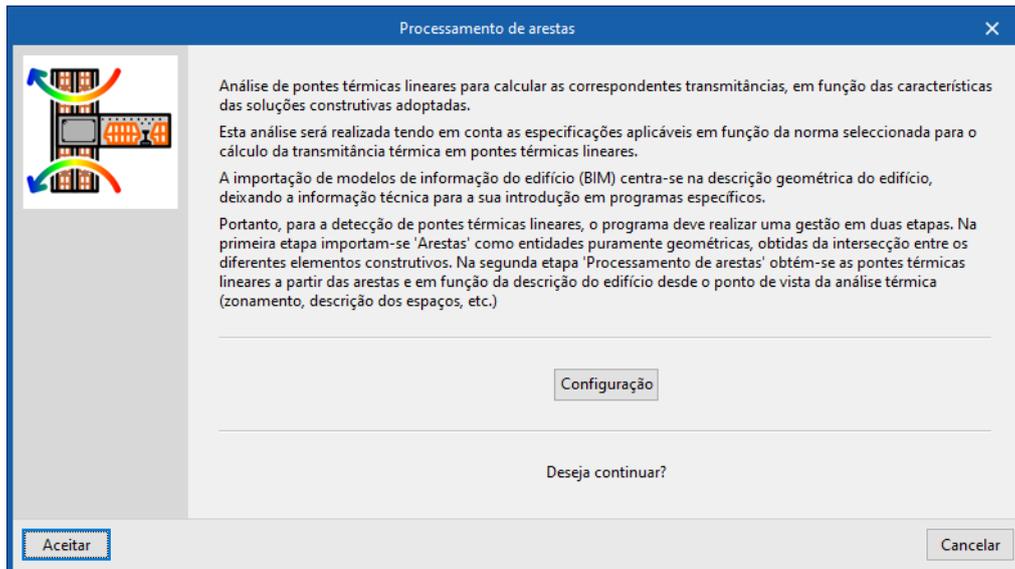


Fig. 3.97

- Prima em **Configuração** e seleccione a norma **REH** e ative a opção **O isolante térmico da parede contacta com a caixilharia**, de acordo com a figura seguinte.

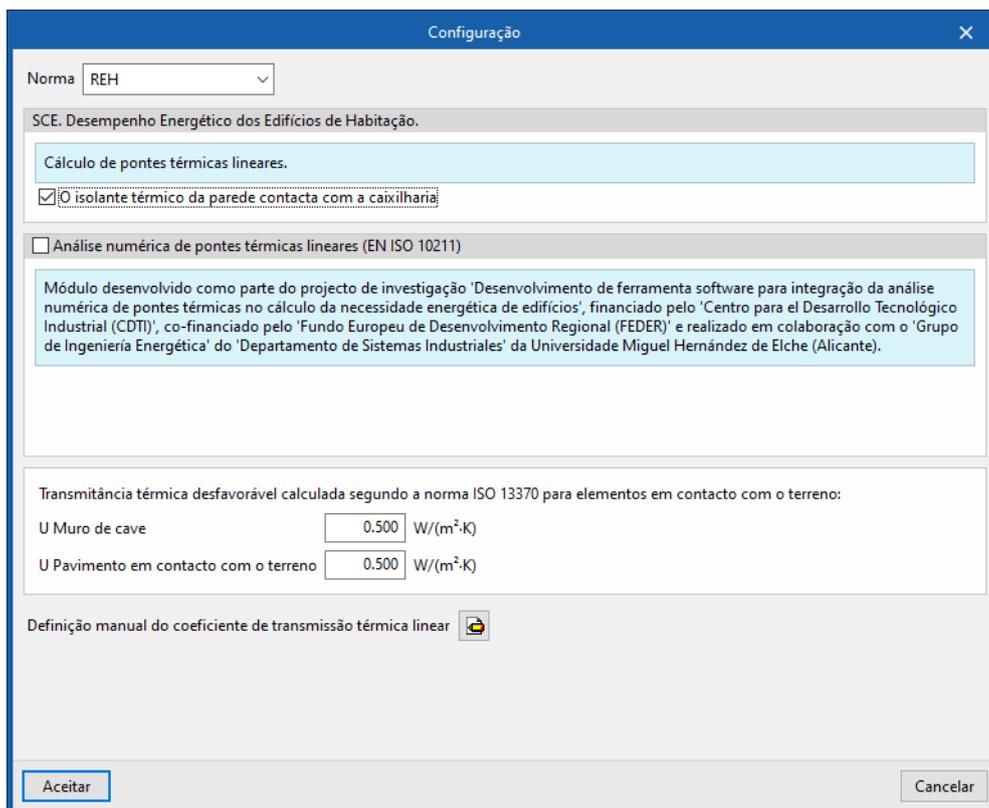


Fig. 3.98

- Prima **Aceitar** duplamente.

Surge agora as arestas convertidas em pontes térmicas lineares com a indicação do Psi calculado.

	Referência	Psi	Valor
1	LWo [B]Tijo...	0.50	Introduzido
2	LFi [B]Tijol...	0.80	Parâmetros térmicos
3	TFms [B]Tij...	0.50	Parâmetros térmicos
4	LWo [B]ETI...	0.40	Parâmetros térmicos
5	LFi [B]ETIC...	0.70	Parâmetros térmicos
6	TFms [B]ET...	0.15	Parâmetros térmicos
7	Wi Janela 2	0.10	Parâmetros térmicos
8	Wl Janela 2	0.10	Parâmetros térmicos
9	Ws Janela 2	0.10	Parâmetros térmicos
10	Wi Janela 1	0.10	Parâmetros térmicos
11	Wl Janela 1	0.10	Parâmetros térmicos
12	Ws Janela 1	0.10	Parâmetros térmicos
13	TFms [C]Be...	0.50	Introduzido
14	TFmi [C]Be...	0.50	Introduzido
15	Wi Porta e...	0.10	Parâmetros térmicos
16	Wl Porta e...	0.10	Parâmetros térmicos
17	Ws Porta e...	0.10	Parâmetros térmicos
18	TFmi [B]Tij...	0.50	Parâmetros térmicos

Fig. 3.99

Na árvore, em Projecto, existem os pisos, contendo os respetivos compartimentos, os quais possuem os elementos construtivos e pontes térmicas lineares.

Salienta-se que quando se seleciona um compartimento e o separador Dados, surge a possibilidade de definir a potência instalada de iluminação presente nesse compartimento. Ao introduzir um valor de potência, o programa utilizará esse valor para o cálculo das cargas térmicas, ignorando o valor introduzido na definição do compartimento tipo.

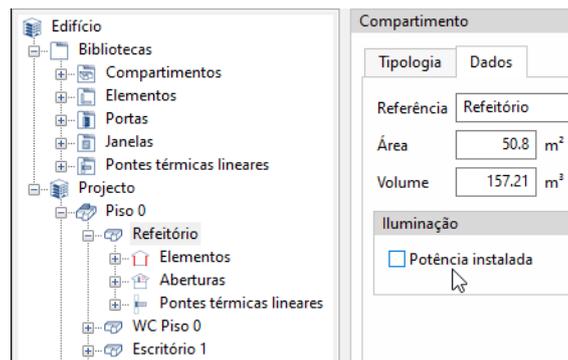


Fig. 3.100

### 3.5.2. Definição do modelo de cálculo

Pretende-se definir as condições climáticas, hipóteses e zonas a considerar para o cálculo das cargas térmicas do edifício.

- Prima sobre o separador **Cargas térmicas**.
- Prima em  **Dados da localização**.

Surge a janela de configuração dos dados de localização e condições de dimensionamento para aquecimento e arrefecimento.

Poderá alterar os dados manualmente ou importar dados gravados em biblioteca. Neste exemplo será utilizada a base de dados da ASHRAE.

- Prima sobre o botão  **Importar** e seleccione os dados que se indicam na figura.

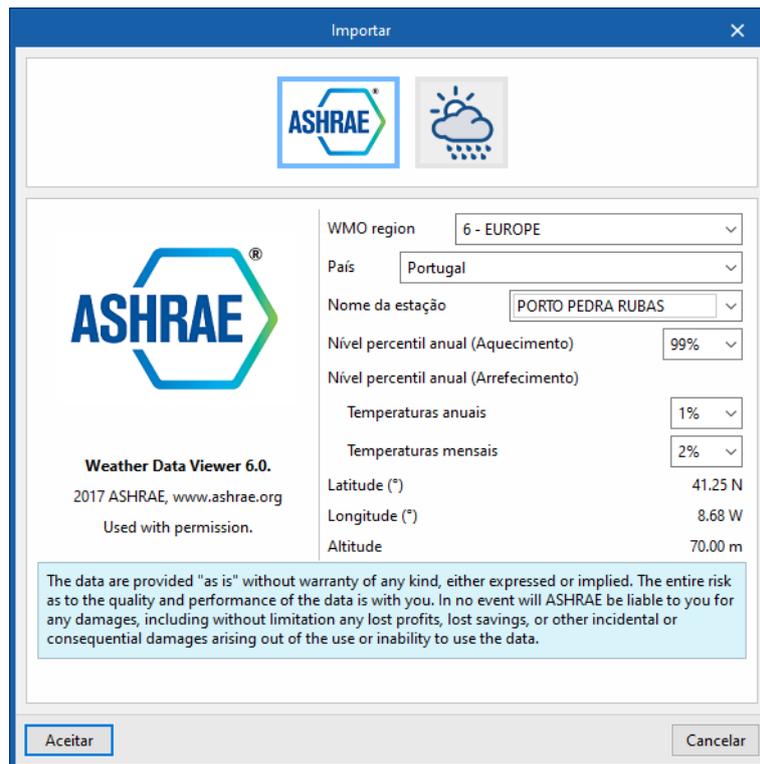


Fig. 3.101

- Prima **Aceitar** para importar os dados selecionados.

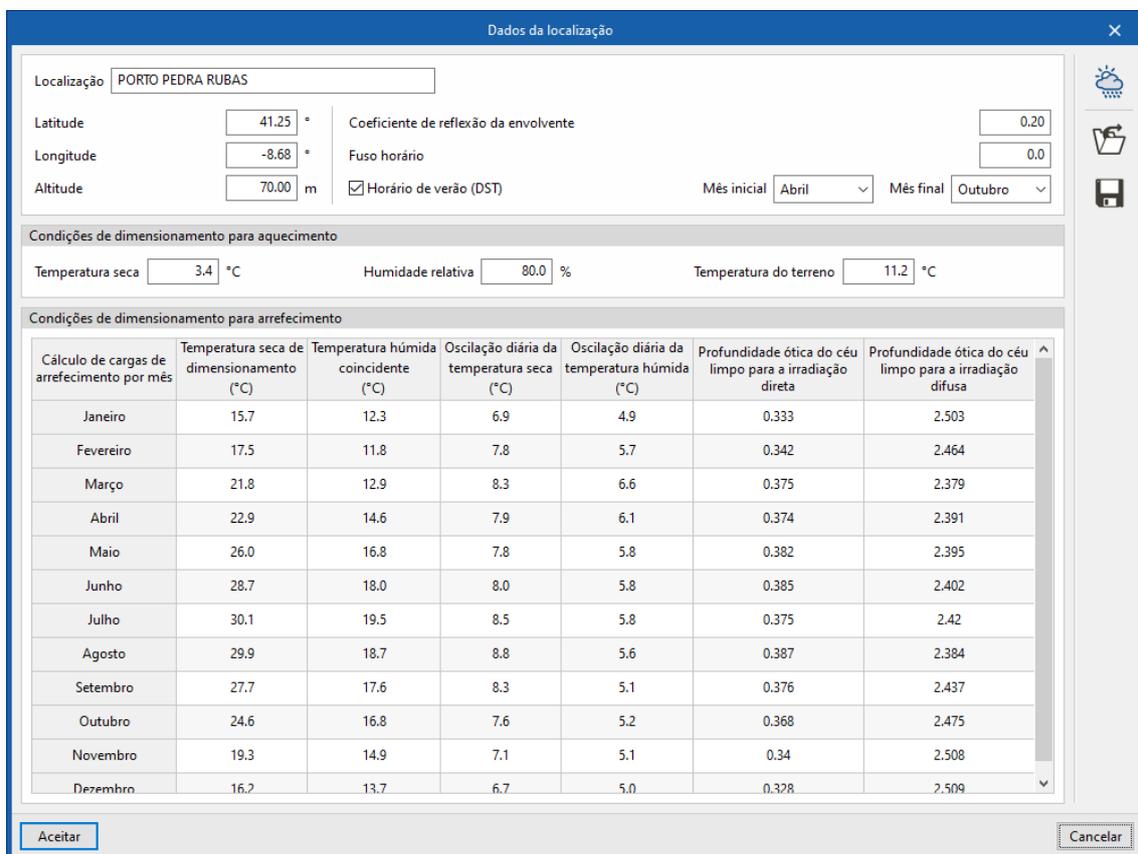


Fig. 3.102

- Prima **Aceitar**.

- Prima agora sobre  **Opções de cálculo**.

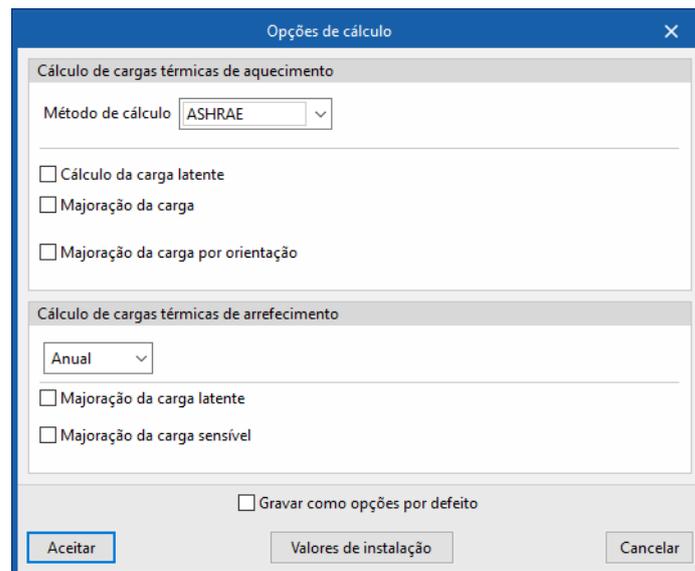


Fig. 3.103

Neste diálogo poderá modificar as opções de cálculo para o cálculo das cargas térmicas. No cálculo das cargas térmicas de aquecimento é possível seleccionar para método de cálculo a norma EN 12831 ou a ASHRAE. No cálculo das cargas térmicas de arrefecimento o programa utiliza o método ASHRAE.

- Prima **Aceitar** para manter as opções predefinidas.

Pretende-se definir as zonas e respetivos compartimentos.

- Prima em  **Hipóteses**, mantenha a referência e prima **Aceitar**.

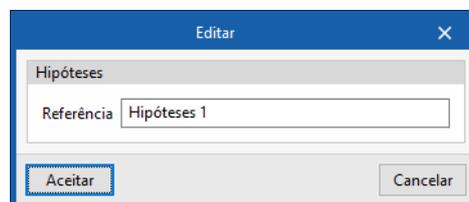


Fig. 3.104

Neste exemplo será criada uma zona para cada piso que englobará os respetivos espaços úteis.

- Prima em  **Zona**.
- Coloque em referência **Zona 0**.

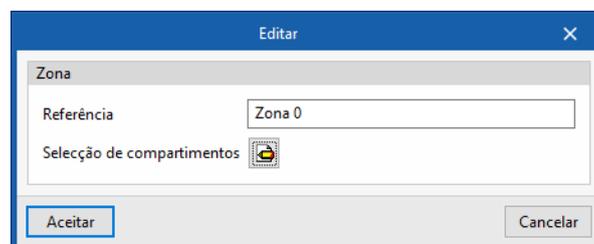


Fig. 3.105

- Para seleccionar os compartimentos que serão incluídos nesta zona, prima em  **Seleção de compartimentos** e seleccione apenas os compartimentos que serão climatizados no **Piso 0**, todos com exceção do WC Piso 0.

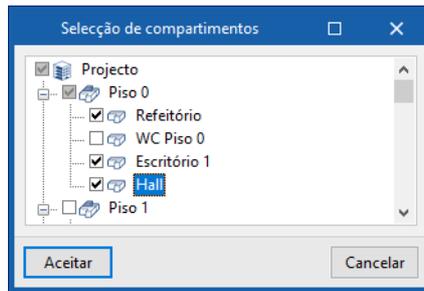


Fig. 3.106

- Prima duplamente **Aceitar**.

Pretende-se criar uma nova zona.

- Na árvore prima em **Hipóteses 1**.
- Prima em  **Zona**.

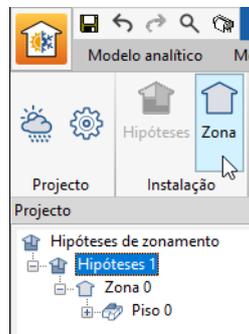


Fig. 3.107

- Coloque em referência **Zona 1**.

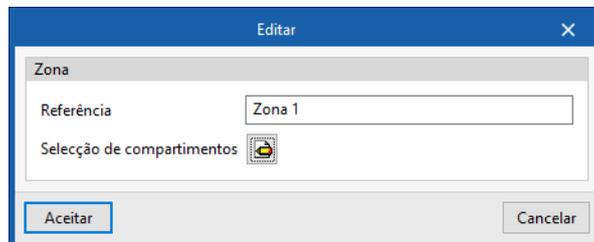


Fig. 3.108

- Prima em  **Seleção de compartimentos**.
- Ative o **Piso 1** e **desative** o compartimento **WC**, de acordo com a figura seguinte.

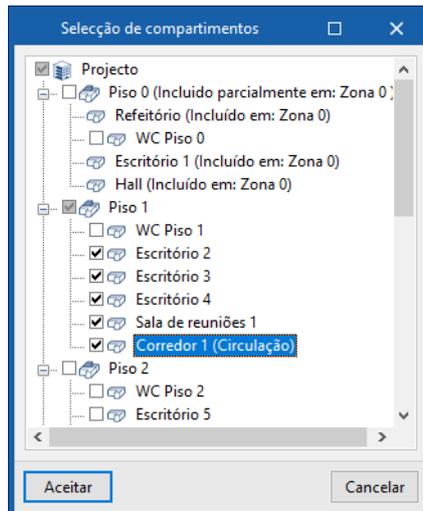


Fig. 3.109

- Prima duplamente **Aceitar**.
- Repita o procedimento para criar as zonas: **Zona 2** e **Zona 3**, de acordo com a figura seguinte.

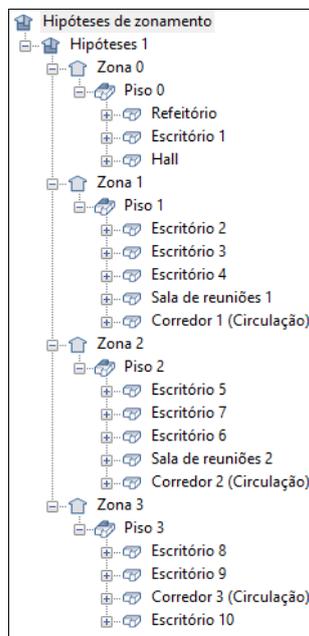


Fig. 3.110

Termina desta forma a definição do modelo de cálculo do edifício.

### 3.5.3. Cálculo e análise de resultados

- Para efetuar ou atualizar o cálculo dos resultados prima sobre o botão  **Atualizar resultados**.

Após o cálculo poderá analisar os valores calculados.

- Na árvore, prima sobre a zona **Zona 0** para consultar a evolução anual da carga máxima simultânea de arrefecimento por exemplo.

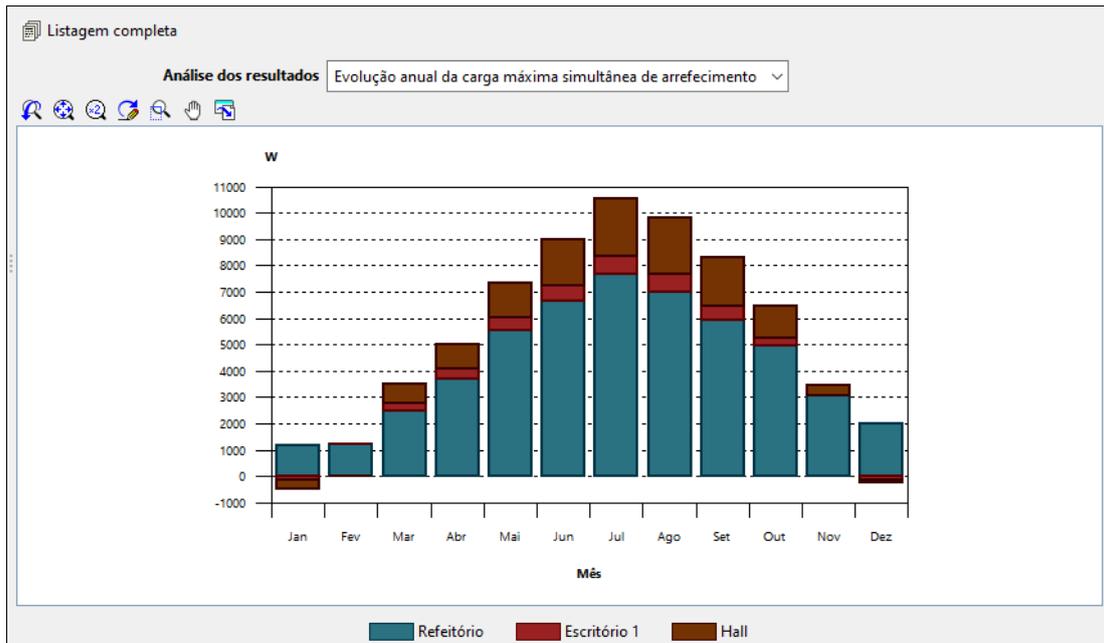


Fig. 3.111

- Premindo sobre a lista de **Análise dos resultados** poderá consultar outros dados, como por exemplo a Carga máxima simultânea de arrefecimento.
- Premindo sobre o compartimento **Escritório 1** localizado no **Piso 0** da zona **Escritórios** é possível consultar outros dados.

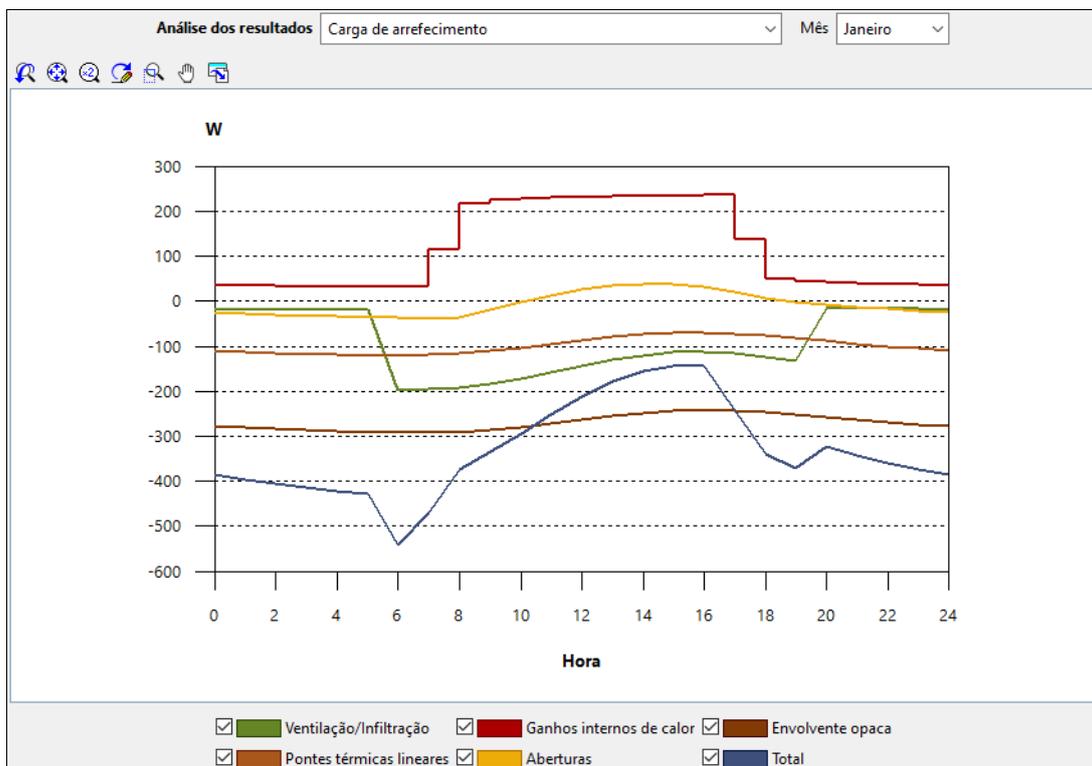


Fig. 3.112

- Para consultar a listagem completa das cargas térmicas das duas zonas, seleccione a opção **Hipótese 1** na árvore e prima **Listagem completa**. Se preferir só relativamente a uma zona, prima na zona que pretende e prima **Listagem completa**.

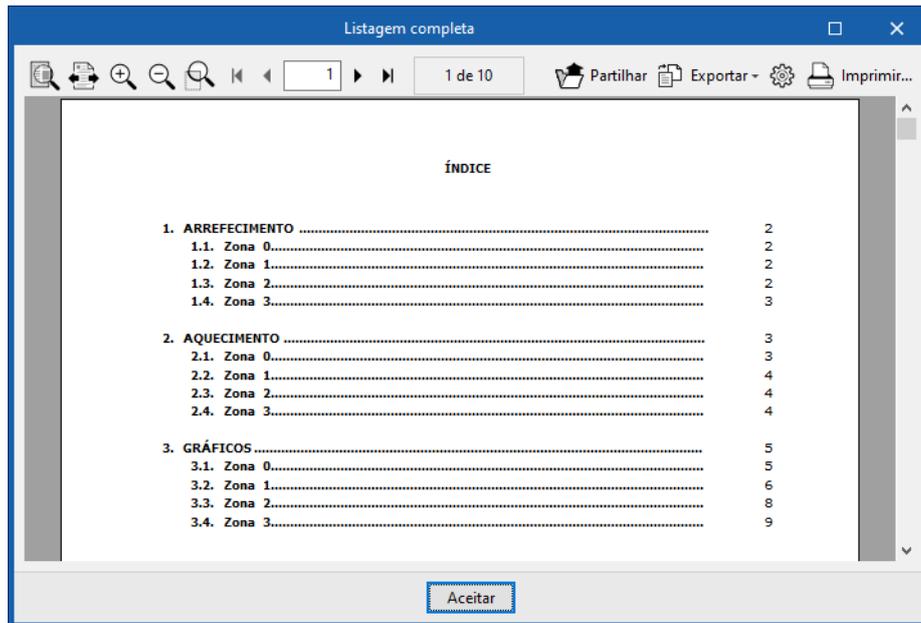


Fig. 3.113

- No grupo Listagens, existem diversas listagens: Listagem de cargas térmicas e Listagens complementares.

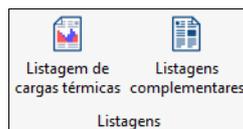


Fig. 3.114

### 3.5.4. Desenhos

O programa CYPETHERM LOADS permite gerar desenhos das plantas com indicação das envolventes e respetivas legendas.

- Prima no separador **Desenhos**.
- No grupo **Representação**, possui o comando  **Opções** que permite configurar a geração dos desenhos.
- Prima em  **Gerar**.

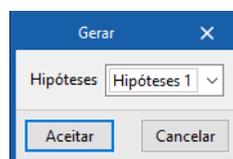


Fig. 3.115

- Prima em **Aceitar**.
- Prima sobre as diversas plantas na árvore, e visualizará as plantas com as etiquetas dos elementos construtivos.

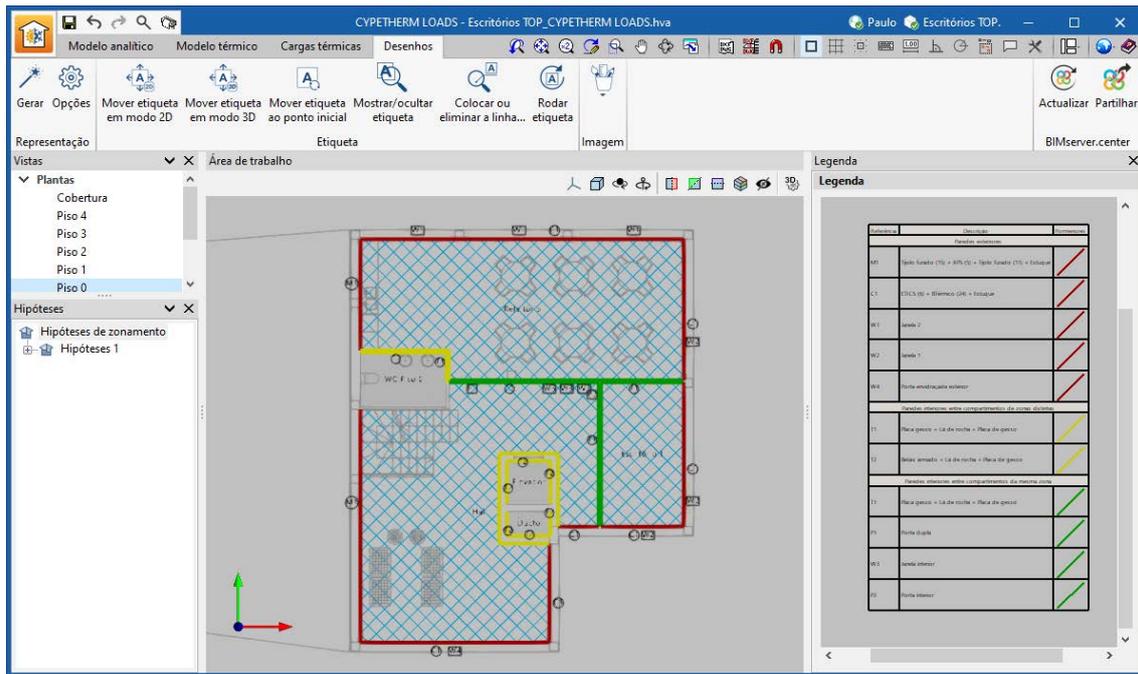


Fig. 3.116

### 3.5.5. Atualização e exportação do modelo BIM

Qualquer alteração ao modelo BIM do edifício pode ser refletida no modelo de cálculo através da função **Atualizar**.



Fig. 3.117

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.

Se pretender exportar os valores das cargas térmicas para o projeto BIM alojado na plataforma BIMserver.center, para que se possa importar por exemplo no programa CYPETHERM HVAC, ou em outro programa que trabalhe em Open BIM, deverá seguir o seguinte procedimento.

- Prima sobre o ícone  **Partilhar**.
- Coloque por exemplo o seguinte nome do ficheiro: **ESCR\_TER\_M3D\_002\_Cargas térmicas**.

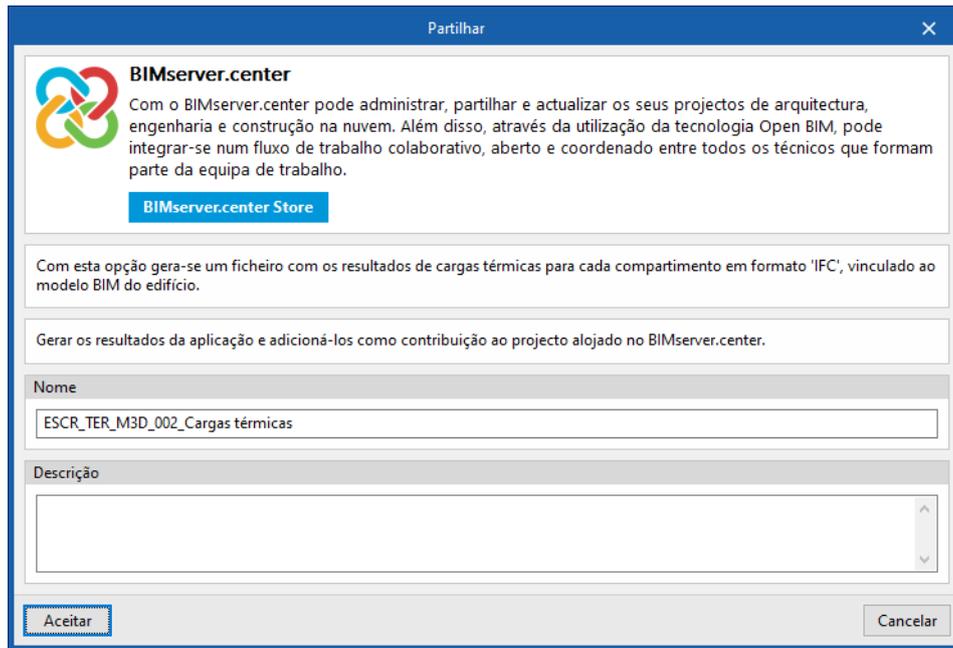


Fig. 3.118

- Prima **Aceitar** para realizar a exportação.
- Surge a janela sobre a geração de um tamanho de folha superior ao disponível, prima **Aceitar**.
- Surge a janela de confirmação da exportação. Prima **Aceitar** para terminar o processo.

Deste modo é exportado para o projeto BIM alojado na plataforma BIMserver.center, um ficheiro IFC com as cargas térmicas de cada compartimento do edifício.

Se o projeto for atualizado deverá ser realizada uma nova exportação, atualizando a informação presente no ficheiro IFC.

A informação gerada pelo programa CYPETHERM LOADS pode assim ser utilizada por outros programas.