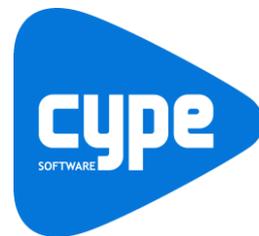


# CYPETHERM Improvements Plus

Exemplo prático - Open BIM

Manual do utilizador



Software para  
Arquitetura,  
Engenharia  
e Construção

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

A informação contida neste documento é propriedade da CYPE Ingenieros, S.A. e nenhuma parte dela pode ser reproduzida ou transferida sob nenhum conceito, de nenhuma forma e por nenhum meio, quer seja electrónico 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 Improvements Plus. 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  
Fax: 00 351 253 20 94 39  
<http://www.topinformatica.pt>

Elaborado pela Top-Informática, Lda. para a  
© CYPE Ingenieros, S.A.  
Fevereiro 2021

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. Dados gerais .....	8
2.3. Gestão de dados .....	9
2.4. Modelo BIM .....	10
2.5. Barras de ferramentas .....	10
<b>3. Exemplo prático</b> .....	<b>11</b>
3.1. Introdução .....	11
3.2. Sem realizar o exemplo prático do CYPETHERM RECS Plus .....	12
3.2.1. Modelo arquitetónico .....	12
3.2.2. Modelo avaliação do desempenho energético .....	13
3.3. Medidas de melhoria .....	15
3.3.1. Situação inicial .....	15
3.3.2. Medida de melhoria 1 – Bomba de calor AQS .....	16
3.3.3. Medida de melhoria 2 – Sistema de climatização .....	19
3.4. Análise energética e económica das medidas de melhoria .....	26

## Nota prévia

Devido à implementação de novas funcionalidades e melhorias no CYPETHERM Improvements Plus, 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**

*Programa desenvolvido para a análise de medidas de melhoria em edifícios, incluindo o estudo energético e económico.*

*A introdução de dados pode ser manual ou automática, neste último caso através da importação de dados de ficheiros gerados pelos programas CYPETHERM com motor de cálculo EnergyPlus™ (CYPETHERM EPlus e CYPETHERM RECS Plus).*

*CYPETHERM Improvements Plus, gera uma listagem completa do balanço energético realizado para a obra inicial e com cada uma das medidas de melhoria, indicando os indicadores de aquecimento, arrefecimento, AQS, ventilação, iluminação e transporte, e gera uma outra listagem com a análise energética das medidas de melhoria indicando, custo de investimento, redução anual da fatura energética, período de retorno e respetiva classe energética, bem como uma análise de custo e benefício.*

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

*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 a análise das medidas de melhoria, com recurso à plataforma BIMserver.center.*

# 1. Ajudas

## 1.1. Ajudas no ecrã

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

## 1.2. Documentação

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



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

## 1.3. Perguntas e respostas

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

## 2. Menus

### 2.1. Arquivo

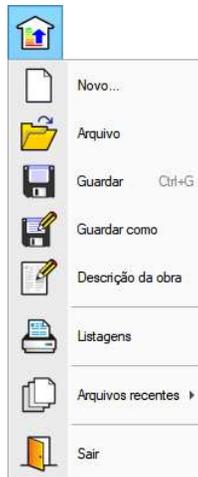


Fig. 2.1

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

#### Novo

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

#### Arquivo

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

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

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



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



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



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



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



Procurar

**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 eletrónica uma obra comprimida.

Para enviar a obra para Assistência Técnica, vá a **SUPORTE 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 gravar a obra em curso com outro nome, ou com o mesmo, mas noutra pasta.

### Descrição da obra

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

### Listagens

Permite obter as listagens do programa.

### Arquivos recentes

Esta opção permite aceder aos últimos ficheiros de obras.

### Sair

Abandonar o programa.

## 2.2. Dados gerais



Fig. 2.2

### Vector energético

Permite definir o preço por kWh para vários tipos de energia.

Vector energético	€/kWh/m <sup>2</sup>
Energia eléctrica da rede	0.170
Gás natural	0.090
Gasóleo	0.096
GLP	0.151
Carvão	0.050
Biomassa sólida	0.050
Biomassa	0.100
Energia solar térmica	0.000
Energia eléctrica produzida por painéis fotovoltaicos, mini-eólica e mini-hídrica	0.000

Aceitar

Fig. 2.3

### Valor Actual Líquido



Permite definir a metodologia de cálculo para a determinação do tempo de retorno. Pode usar a metodologia do Valor Actual Líquido (VAL) ou no caso de não ativar esta opção será utilizado o método do Período de Retorno Simples (PRS).

Método de cálculo VAL

A utilização da metodologia de cálculo do Valor Actual Líquido para a determinação do tempo de retorno do investimento é facultativa. O critério de cálculo indicado na legislação é o Período de Retorno Simples (PRS), que será o método utilizado pelo software no caso de não activar esta opção.

Incremento anual do custo da energia: 3.00 %

Taxa de desconto: 4.50 %

Taxa de inflação prevista: 1.20 %

Taxa de juro nominal: 0.00 %

Período de estudo: 10

Aceitar

Fig. 2.4

## 2.3. Gestão de dados



Fig. 2.5

### Nova medida de melhoria



Permite acrescentar manualmente uma nova medida de melhoria, obrigando o utilizador a preencher todos os dados necessários.

### Apagar



Permite apagar medidas de melhoria introduzidas.

### Duplicar



Permite duplicar uma medida de melhoria introduzida.

## Procurar

Permite fazer procura por texto.

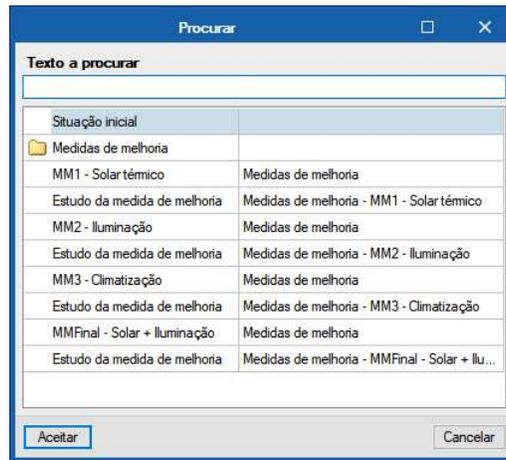


Fig. 2.6

## Mover para cima

Permite mover para um nível acima uma medida de melhoria.

## Mover para baixo

Permite mover para um nível abaixo uma medida de melhoria.

## Cortar

Permite cortar uma medida de melhoria introduzida.

## Copiar

Permite copiar uma medida de melhoria introduzida.

## Colar

Permite colar uma medida de melhoria introduzida.

## 2.4. Modelo BIM

### Actualizar

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

## 2.5. Barras de ferramentas



Fig. 2.7



Fig. 2.8

Esta barra permite um acesso mais rápido e direto a alguns dos 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 processa-se através da vinculação a um modelo BIM, que contenha dados energéticos previamente gerados pelos programas CYPETHERM com o motor de cálculo EnergyPlus™ (CYPETHERM EPlus e CYPETHERM RECS Plus).



Fig. 3.1

O exemplo prático deste manual apresenta as seguintes etapas, desde a vinculação a um modelo BIM e análise das medidas de melhoria:

- **Criação da obra.**  
A partir da vinculação a um modelo BIM.
- **Introdução de dados.**  
Vinculado a um modelo BIM, os dados térmicos relativos à situação inicial e às medidas de melhoria são importados automaticamente desde que previamente exportados nos programas CYPETHERM com motor de cálculo EnergyPlus™ (CYPETHERM EPlus e CYPETHERM RECS Plus).
- **Listagens.**  
Análise das medidas de melhoria.

Este exemplo prático é a continuação do exemplo prático descrito no manual do programa CYPETHERM RECS Plus.

Resumidamente, pretende-se no programa CYPETHERM RECS Plus, exportar os dados térmicos da obra do exemplo prático como situação inicial, posteriormente criar uma cópia dessa mesma obra, proceder-se à implementação da medida de melhoria e exportar os dados térmicos como medida de melhoria. Repetindo-se este procedimento para a criação de cada medida de melhoria.

Posteriormente, com o programa CYPETHERM Improvements Plus importam-se os dados da situação inicial e medidas de melhoria para análise dos resultados energéticos.

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.
- Prima  **Arquivo > Arquivo**. Abre-se a janela **Gestão arquivos**.

- Prima sobre o botão  **Exemplos**.
- Selecione a obra **Escritórios TOP\_CYPETHERM IMM Plus** 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 Improvements Plus 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 exemplo comprimidas.

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

## 3.2. Sem realizar o exemplo prático do CYPETHERM RECS Plus

Caso o utilizador não pretenda realizar a introdução do exemplo prático descrito no manual do CYPETHERM RECS Plus, então descrevem-se os seguintes passos, para a criação do modelo BIM e vinculação da obra definida no CYPETHERM RECS Plus.

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 para um determinado projeto BIM localizado na plataforma BIMserver.center, isto 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.

### 3.2.1. Modelo arquitetónico

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**.
- Selecione 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  **Exportar**.
- Preencha os dados de acordo com a figura seguinte.

Não se pretende neste exemplo, exportar as máscaras (máscaras importadas e usadas na criação do modelo no IFC Builder) nem indicar para se gerar as máscaras DXF/DWG por piso (plantas criadas diretamente a partir do modelo), uma vez que se pretende explicar neste manual como se importam as máscaras de arquitetura durante a introdução de dados. No entanto, em termos práticos, no dia a dia, recomenda-se que se ative a opção “Exportar máscaras”, para não se ter que voltar a importar as máscaras em cada programa de especialidade.

Caso proceda à ativação de uma das opções irão ser adicionados os ficheiros dessas plantas ao projeto no BIMserver.center, pelo que surgirão posteriormente já importadas e visíveis no CYPETHERM HVAC.

- Prima em  e em  para criar um novo projeto. Caso já tenha criado previamente o projeto selecione-o através do botão .
- Defina no nome do projeto **Escritórios TOP**.
- Prima **Aceitar** duplamente.
- Coloque o nome do ficheiro **ESCR\_ARQ\_M3D\_001\_Arquitetura.ifc** de acordo com a figura seguinte.

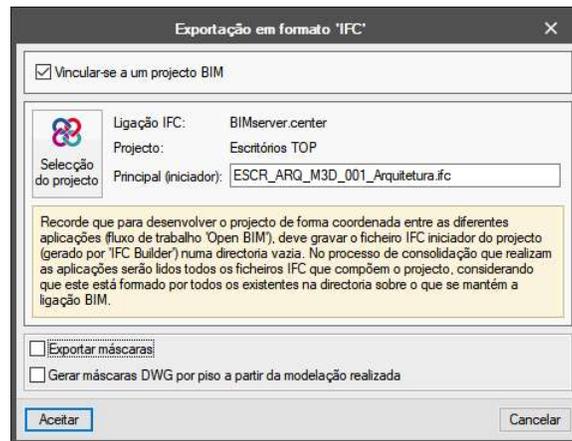


Fig. 3.2

- Surgirá uma janela com informação da exportação, prima **Aceitar**.
- Poderá agora confirmar se o projeto se encontra no BIMserver.center premindo sobre o ícone  que está barra de tarefas do Windows, junto ao relógio e data do seu computador.
- Caso não visualize este ícone prima no menu geral do CYPE no grupo **Open BIM** e seguidamente em **BIMserver.center** para o ativar.
- Também pode verificar diretamente na plataforma BIMserver.center.

### 3.2.2. Modelo avaliação do desempenho energético

- No menu geral do CYPE, prima no grupo **CYPETHERM** e seguidamente em **CYPETHERM RECS Plus**.

A obra descrita no manual CYPETHERM RECS Plus já existe comprimida com a extensão ".cyp" no conteúdo que transferiu de "Elementos exemplo prático", pelo que se procede agora à sua descompressão.

- Prima no ícone  **Arquivo** >  **Arquivo**. Abre-se a janela **Gestão arquivos**.
- Prima no botão  **Descomprimir**.
- Selecione o ficheiro **Escritórios TOP\_CYPETHERM RECS Plus.cyp** da pasta que descomprimiu proveniente da web, e prima **Abrir**.
- Prima em **Sim** e **Sim a tudo** às duas perguntas que surgem.
- Prima **Aceitar**.
- Prima **Abrir**, para abrir a obra que descomprimiu.

Está aberta a obra do exemplo prático do manual do programa CYPETHERM RECS Plus.

Pretende-se agora vinculá-la ao projeto BIM criado no BIMserver.center.

- No separador **Edifício**, no grupo **BIMserver.center**, prima em  **Actualizar**.

- Prima em  **Seleção do projecto**.

- Prima em  **Seleccionar projecto**.

- Selecione o projeto **Escritórios TOP** e prima **Aceitar**.



Fig. 3.3

- Prima **Aceitar** novamente.
- Na janela que surge, desative a opção **Importar arestas**.

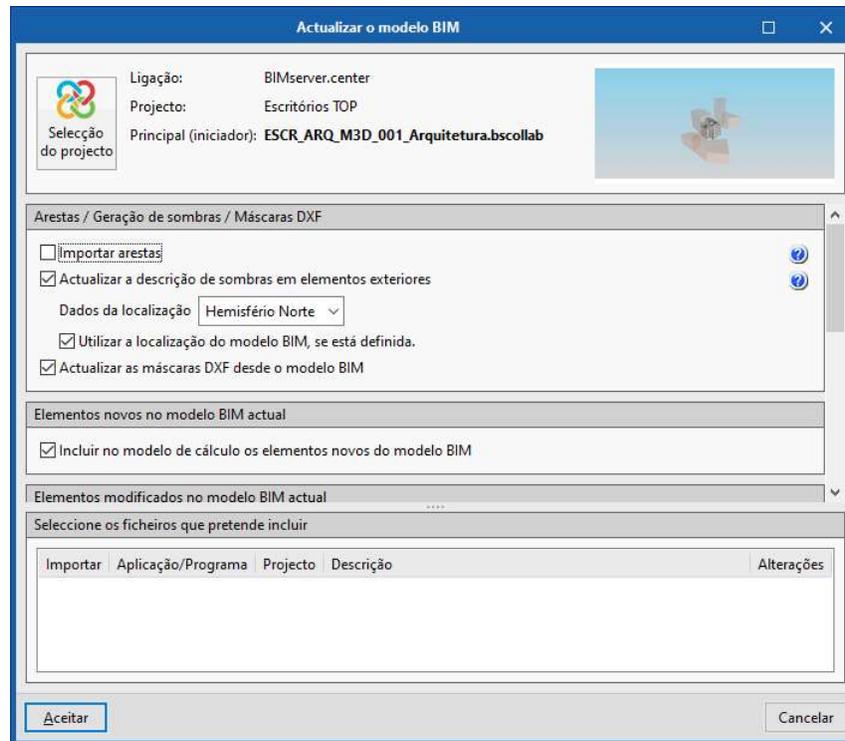


Fig. 3.4

- Prima novamente em **Aceitar**.
- Surge uma janela com os resultados da atualização, prima **Aceitar**.

Neste momento, o utilizador encontra-se como se tivesse realizado o exemplo prático descrito no manual CYPETHERM RECS Plus.

### 3.3. Medidas de melhoria

Com a obra Escritórios TOP\_CYPETHERM RECS Plus aberta e vinculada ao projeto Escritórios TOP localizado na plataforma BIMserver.center, pretende-se agora exportar os dados energéticos, para mais tarde serem importados no programa CYPETHERM Improvements Plus.

#### 3.3.1. Situação inicial

- Prima no separador **Verificação regulamentar**.
- No grupo Cálculo, prima em  **Calcular** e prima **Aceitar**.
- No grupo Exportar, prima em  **Medida de melhoria**.
- Prima em  **Situação inicial**, coloque como referência **Situação inicial**, e mantenha os restantes dados por defeito.

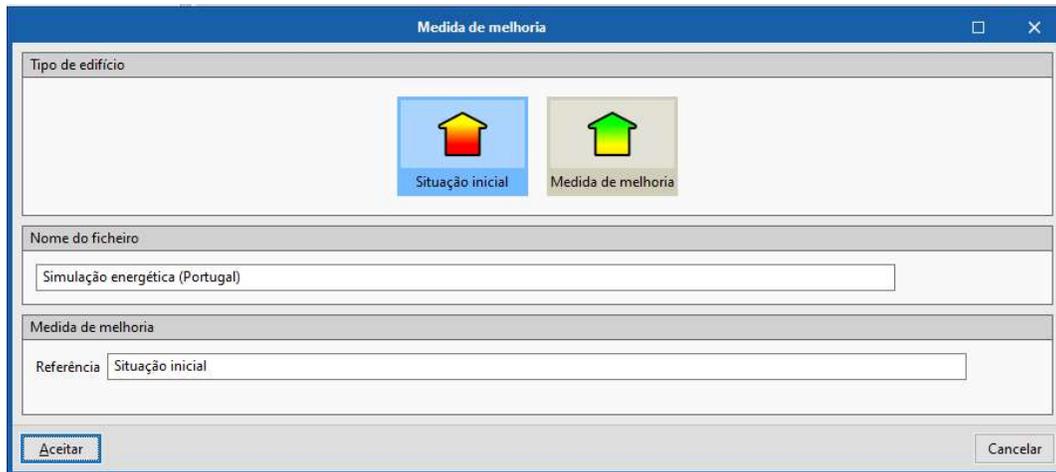


Fig. 3.5

- Prima **Aceitar**.
- Surge a indicação de exportação finalizada, prima **Aceitar**.
- Se consultar o projeto BIM na plataforma poderá visualizar o ficheiro anteriormente exportado.



Fig. 3.6

### 3.3.2. Medida de melhoria 1 – Bomba de calor AQS

- Continuando com a obra Escritórios TOP\_CYPETHERM RECS Plus aberta e no separador Verificação regulamentar, prima em **Regulamento de Desempenho Energético...**
- No ponto 3 desta listagem visualizam-se os consumos energéticos no edifício, do qual se destaca o consumo para AQS como o valor mais alto.

Regulamento de Desempenho Energético dos Edifícios de Comércio e Serviços

4 de 5

Partilhar Exportar Imprimir...

### Regulamento de Desempenho Energético dos Edifícios de Comércio e Serviços

	Fonte de energia	Consumo (kWh/ano)	Fpu	Consumo EP (kWh/ano)	Emissões de CO <sub>2</sub> (toneladas/ano)	IEE (kWh/m <sup>2</sup> -ano)	
<b>IEE<sub>av</sub> = 354.75 kWh/m<sup>2</sup>-ano</b>		Área interior útil de pavimento = 447.95 m <sup>2</sup>					
Aquecimento	Electricidade	556.05	2.5	1390.12	0.20	3.1	
Arrefecimento	Electricidade	4638.29	2.5	11595.72	1.67	25.89	
Ventilação em sistemas de climatização	Electricidade	--	2.5	--	--	0	
<b>Bombagem em sistemas de climatização</b>							
<b>IEE<sub>pr,s</sub></b>	Aquecimento de águas sanitárias (AQS)	Electricidade	25428.18	2.5	63570.44	9.15	205.77
		Solar térmico	28606.70 <sup>0</sup>	1.0	28606.70	--	
	Aquecimento de piscinas						
	Iluminação interior	Electricidade	14625.56	2.5	36563.89	5.27	81.62
	Iluminação exterior						
	Elevadores, escadas e tapetes rolantes	Electricidade	2500.00	2.5	6250.00	0.90	13.95
						<b>330.34</b>	

CYPE

Fig. 3.7

- Encerre a janela.
- Prima no separador **Edifício**.
- No esquema em árvore, prima em **Sistema de AQS**. Visualiza-se que o equipamento é um termoacumulador elétrico com um rendimento de 0.75. Desta forma, propõe-se como medida de melhoria substituir o equipamento atual, por uma bomba de calor.

Sempre que se pretenda criar uma medida de melhoria, deve ser realizada numa cópia da obra inicial, mantendo assim intacta a obra inicial.

- Prima em  **Arquivo > Guardar como**.
- Coloque o nome da obra **Escritórios TOP\_CYPETHERM RECS Plus MM1 AQS**. Será feita assim uma cópia da obra.

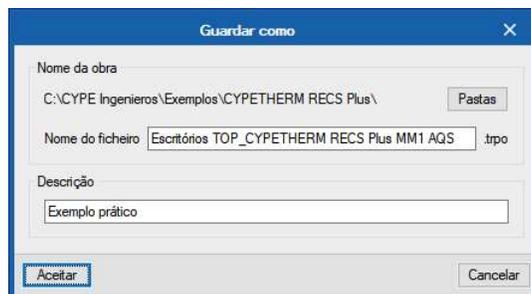


Fig. 3.8

- Prima **Aceitar**.
- No separador **Edifício**, na árvore prima em **Sistemas de AQS**.
- Prima em  **Editar**, relativamente ao equipamento de produção atual.
- Selecione a opção **Bomba de calor para AQS** e mantenha os restantes dados por defeito selecionados.

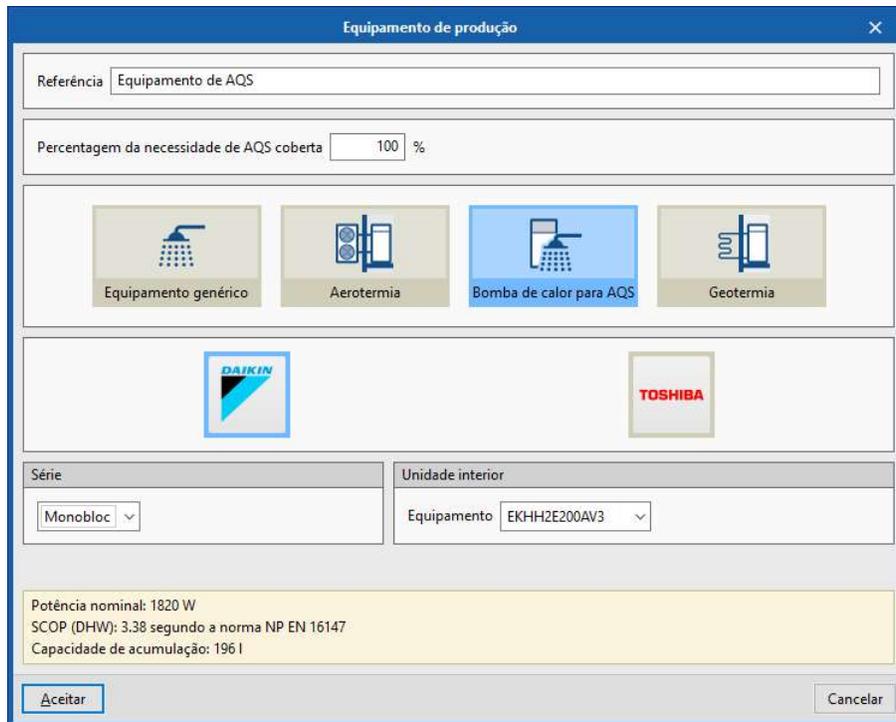


Fig. 3.9

- Prima **Aceitar**.
- Prima no separador **Verificação regulamentar**.
- No grupo Cálculo, prima em **Calcular**, de forma atualizar a informação.
- Surge a janela Opções de cálculo, prima novamente em **Aceitar**.
- No grupo Exportar, prima em  **Medida de melhoria**.
- Prima em  **Medida de melhoria**.
- Altere o nome do ficheiro para **MM1 Bomba de calor para AQS** e coloque os seguintes dados de acordo com a figura seguinte.

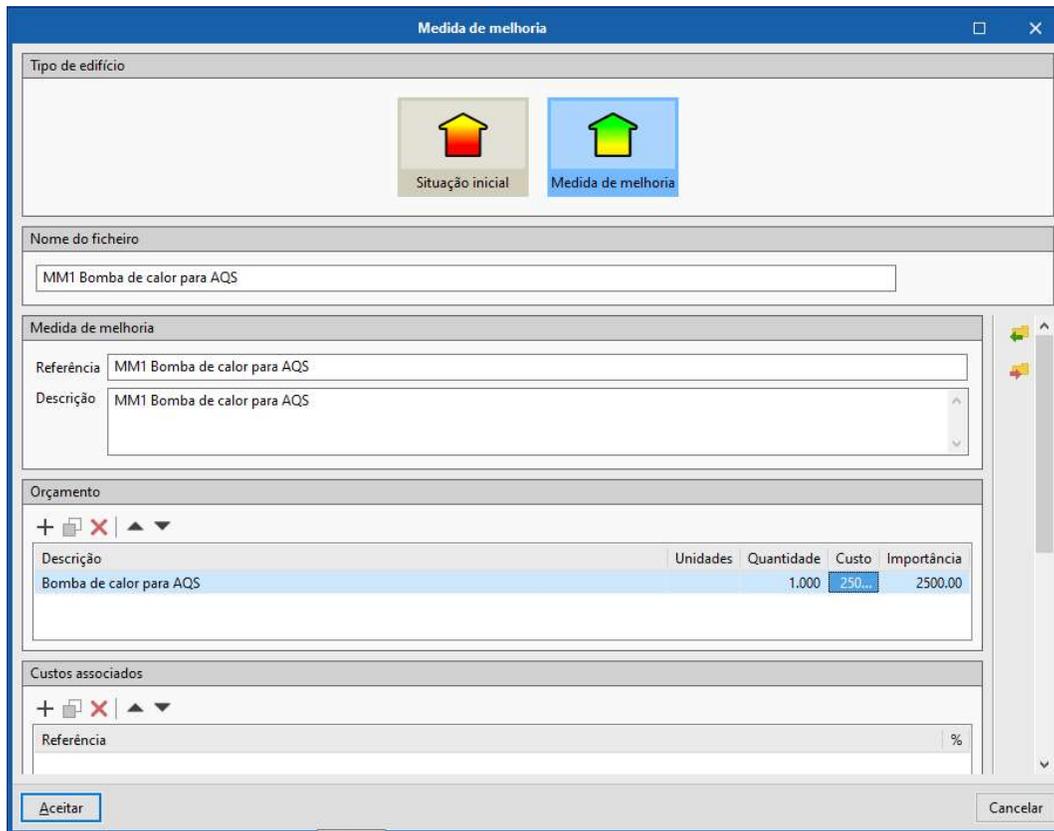


Fig. 3.10

- Prima **Aceitar**.
- Surge a indicação de exportação finalizada, prima **Aceitar**.

### 3.3.3. Medida de melhoria 2 – Sistema de climatização

Uma vez que não existe um sistema de climatização no edifício, propõe-se a implementação do mesmo como medida de melhoria.

Assim, pretende-se efetuar uma cópia da obra MM1 AQS, e na cópia voltar a colocar o termoacumulador elétrico como sistema de AQS e inserir o sistema de climatização.

- Prima em  **Arquivo > Guardar como**.
- Coloque o nome da obra **Escritórios TOP\_CYPETHERM RECS Plus MM2 Climatização**. Será feita assim uma cópia da obra.

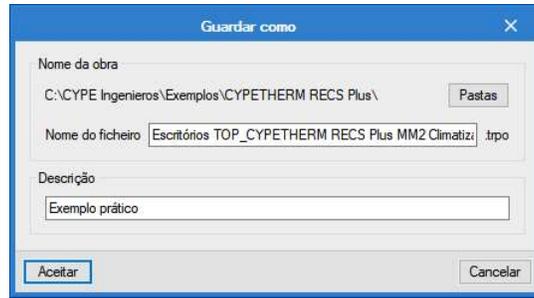


Fig. 3.11

- Prima **Aceitar**.
- Prima no separador **Edifício**, e na árvore prima em **Sistemas de AQS**.
- Prima em  **Editar**, relativamente ao equipamento de produção atual.
- Seleccione a opção **Genérico** e posteriormente **Termoacumulador eléctrico**, para se voltar à situação inicial.

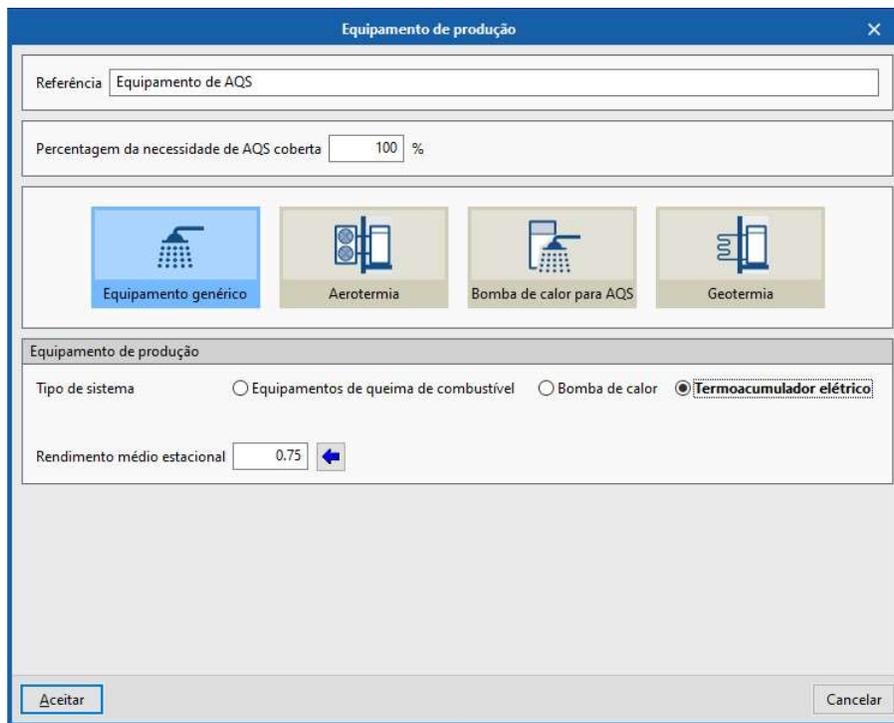


Fig. 3.12

- Prima **Aceitar**.
- Na árvore, prima agora em **Sistemas de climatização**.

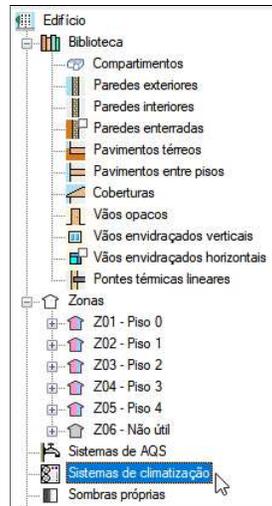


Fig. 3.13

Pretende-se agora inserir o sistema de climatização.

- No grupo Sistemas de climatização, prima em  **Assistente**.
- Coloque a referência **VRF** e seleccione o tipo de sistema  **Sistema de expansão directa**.

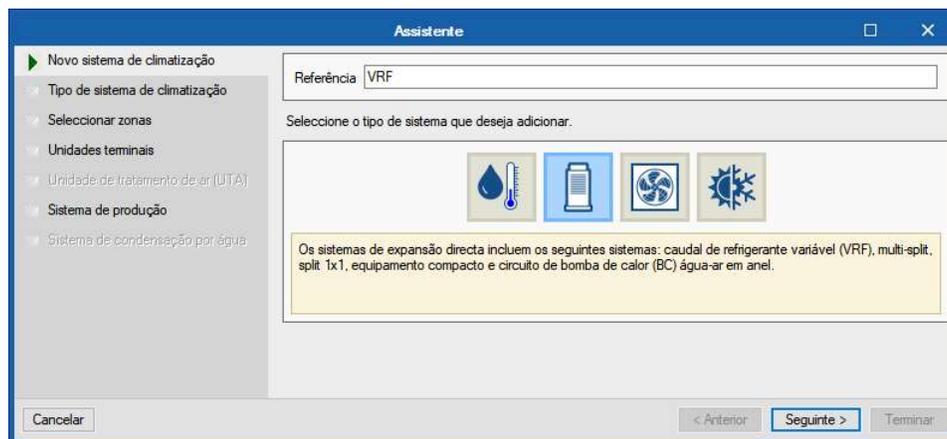


Fig. 3.14

- Prima **Seguinte**.
- Mantenha seleccionado a opção **Caudal de refrigerante variável (VRF)** e seleccione o fabricante **DAIKIN**.



Fig. 3.15

- Prima **Seguinte**.
- Selecione as zonas a inserir o sistema de climatização, de acordo com a figura seguinte.

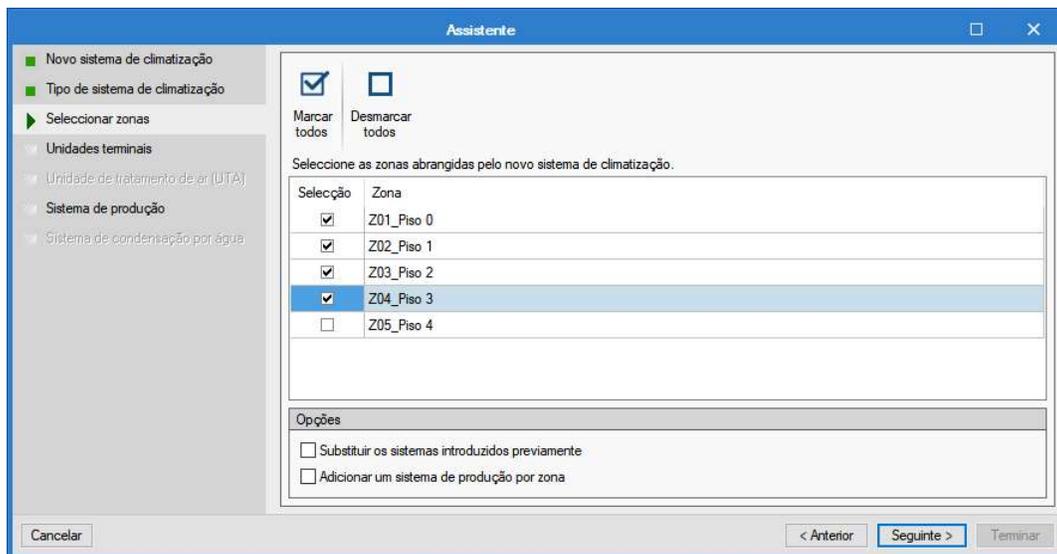


Fig. 3.16

- Prima **Seguinte**.
- Mantenha os dados seleccionados por defeito.

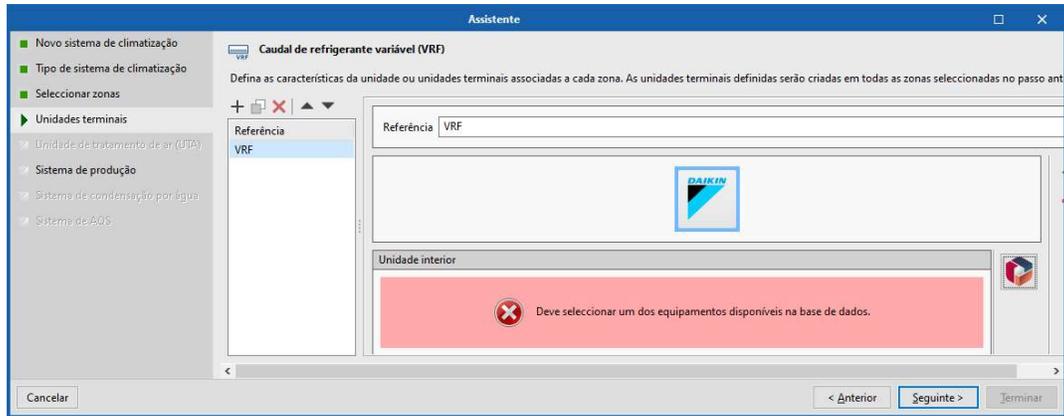


Fig. 3.17

- Prima em  **Open BIM Database** para importar o equipamento.
- Mantenha os dados por defeito e prima **Aceitar**.

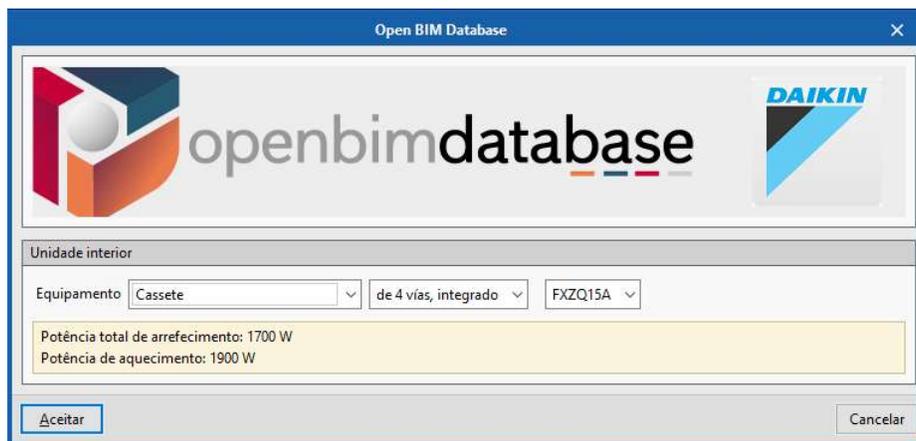


Fig. 3.18

- Prima **Seguinte**.
- Prima em  **Open BIM Database** para importar o equipamento.
- Mantenha seleccionado os dados por defeito e prima **Aceitar**.

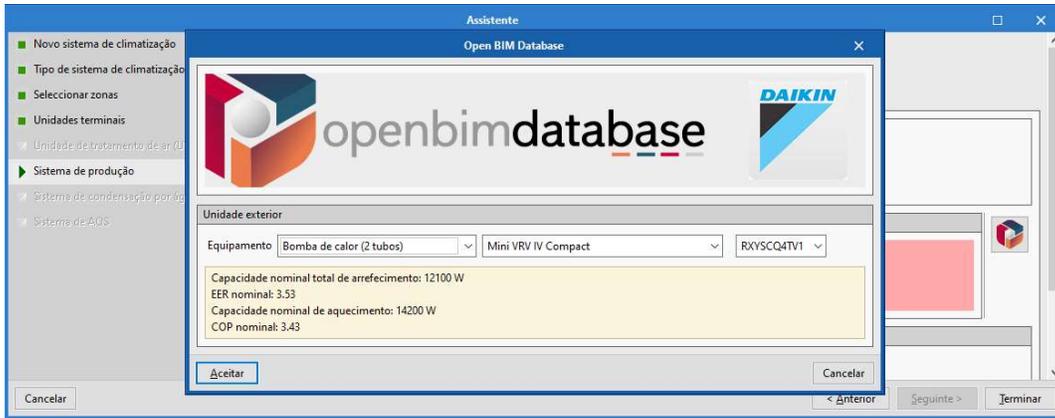


Fig. 3.19

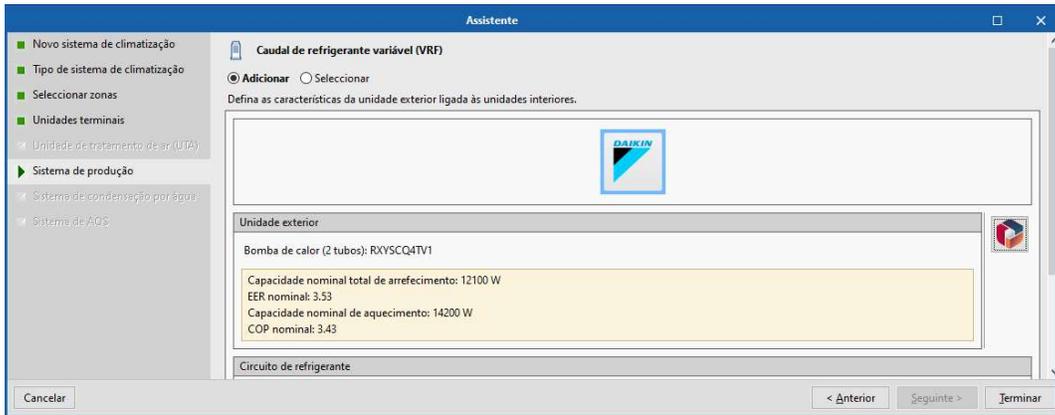


Fig. 3.20

- Prima **Terminar**.
- Na árvore, em Sistemas de climatização, pode consultar a unidade de produção. E em cada zona, nas unidades terminais estão inseridas as mesmas.

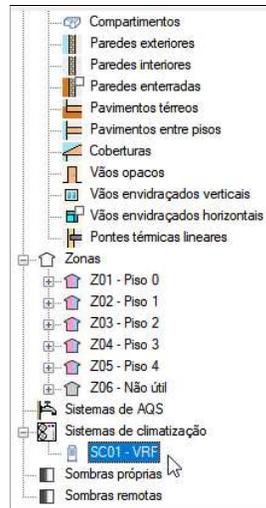


Fig. 3.21

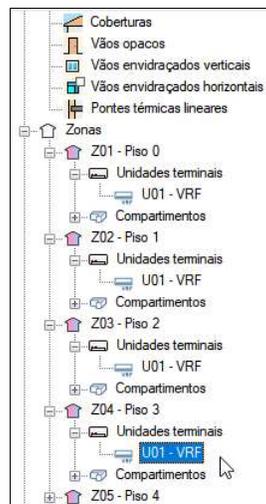


Fig. 3.22

- Prima no separador **Verificação regulamentar**.
- No grupo Cálculo, prima em **Calcular**.
- Surge a janela Opções de cálculo, prima novamente em **Aceitar**.
- No grupo Exportar, prima em  **Medida de melhoria**.
- Prima em  **Medida de melhoria**.
- Altere o nome do ficheiro para **MM2 Sistema de climatização** e coloque os seguintes dados de acordo com a figura seguinte.

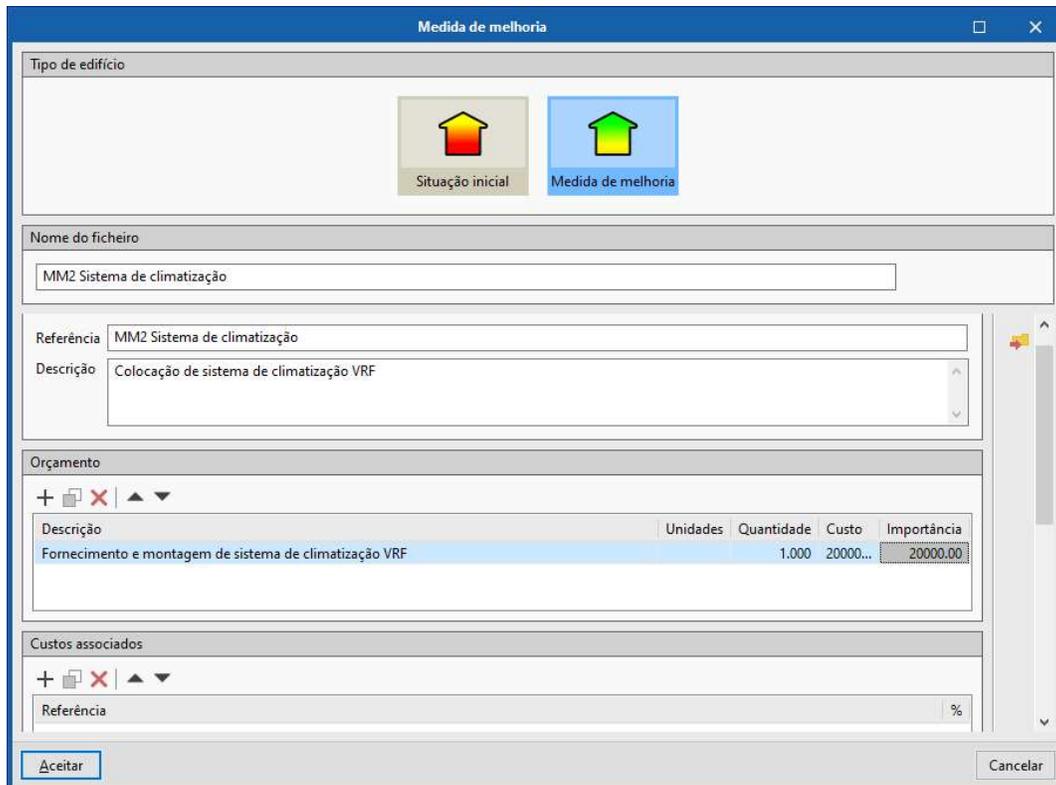


Fig. 3.23

- Prima **Aceitar**.
- Surge a indicação de exportação finalizada, prima **Aceitar**.
- Se consultar o projeto BIM na plataforma poderá visualizar os ficheiros anteriormente exportados.

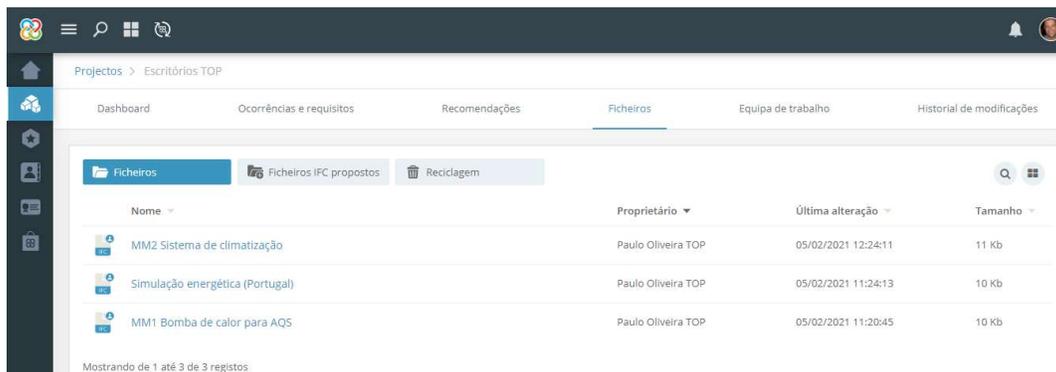


Fig. 3.24

### 3.4. Análise energética e económica das medidas de melhoria

A análise energética e económica das medidas de melhoria será realizada com o programa CYPETHERM Improvements Plus.

- Prima sobre o atalho **CYPETHERM Improvements Plus** para abrir o programa.
- Prima sobre **Arquivo > Novo**. Na janela que se abre introduza o nome para a obra.

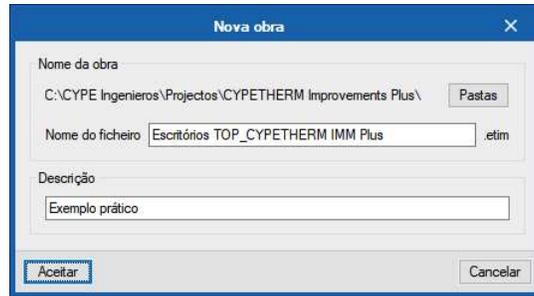


Fig. 3.25

- Prima **Aceitar**.

- Prima em  **Seleccionar projecto**.

- Seleccione o projeto **Escritórios TOP** e prima **Aceitar**.

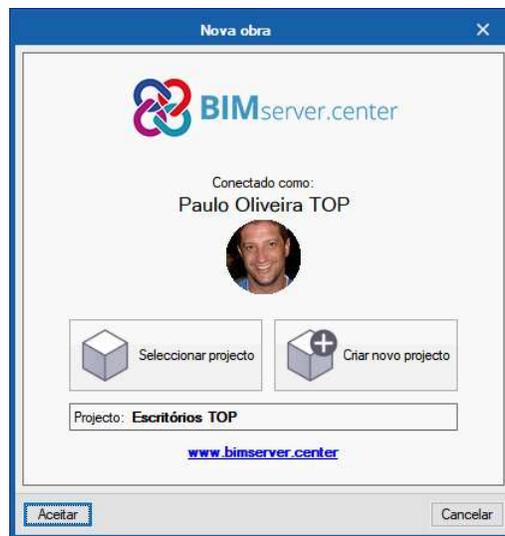


Fig. 3.26

- Prima **Aceitar**.

O programa dá início à leitura dos elementos que possui no projeto, nomeadamente o modelo arquitetónico e os dados térmicos exportados anteriormente.

- Seleccione todos os ficheiros contendo os dados energéticos e económicos para importação no programa, de acordo com a figura seguinte.

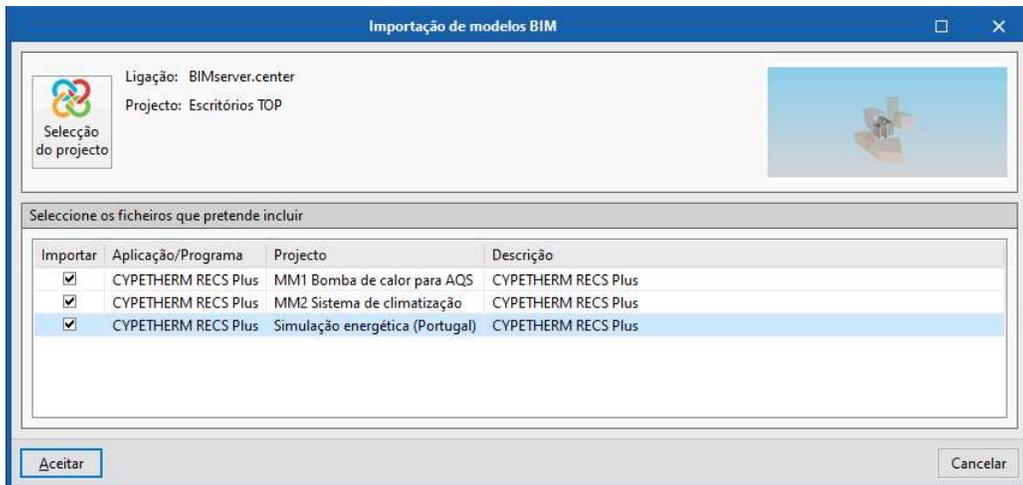


Fig. 3.27

- Prima **Aceitar**.

Surge a janela do programa CYPETHERM Improvements Plus, no qual já se visualizam os dados térmicos relativos à situação inicial e a cada medida de melhoria.

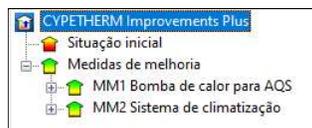


Fig. 3.28

Premindo sobre Situação inicial ou qualquer Medida de melhoria, é possível visualizar os indicadores de desempenho, as perdas em aquecimento e ganhos em arrefecimento. Sendo possível a sua edição.

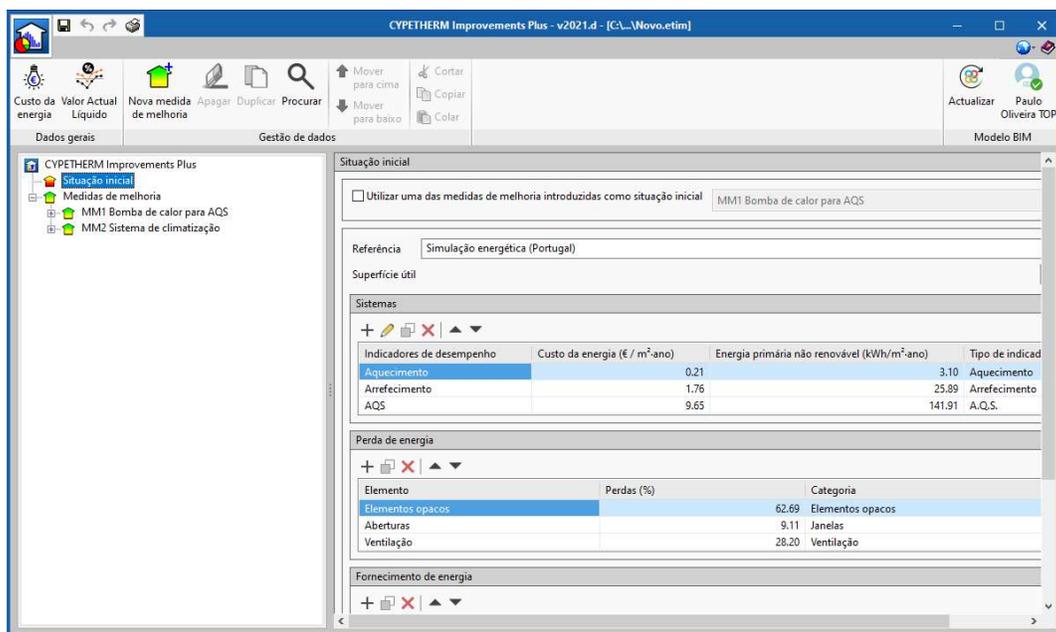


Fig. 3.29

- No menu  **Arquivo > Listagens** ou no ícone  **Listagens**, presente na barra de ferramentas superior, encontram-se as listagens do Balanço energético e Análise das medidas de melhoria.
- Prima na listagem **Análise das medidas de melhoria**.

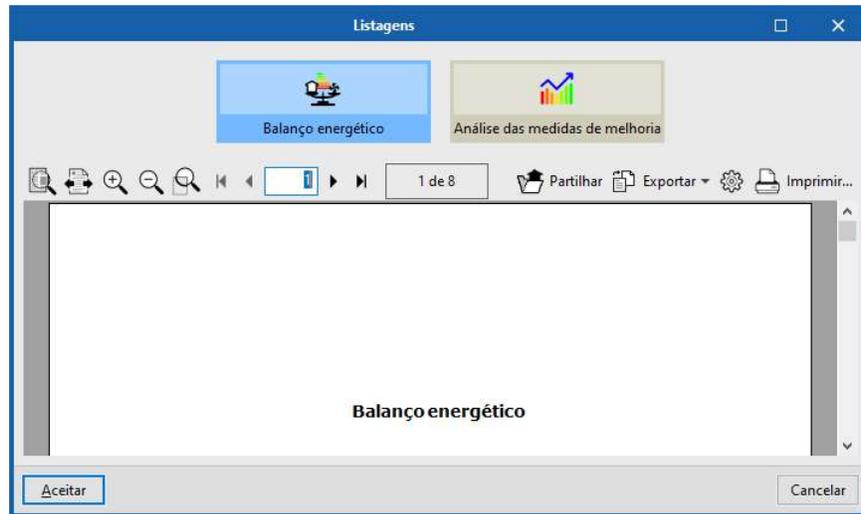


Fig. 3.30

Nesta listagem é possível visualizar a redução anual da fatura energética e o período de retorno, entre outros valores.

No exemplo em causa, a medida de melhoria bomba de calor para AQS, é a que apresenta a maior redução energética e o menor período de retorno, sendo assim a melhor medida de melhoria.

<b>Estudo das medidas de melhoria</b>					
<b>1. RESUMO DE RESULTADOS</b>					
	Custo líquido do investimento (€)	Custo anual da energia (€)	Poupança líquida anual (€)	Período de retorno (ano)	Consumo anual de energia primária não renovável (kWh/m <sup>2</sup> )
Situação inicial	0.00	8116.99	0.00	0.00	266.47
MM1 Bomba de calor para AQS	2500.00	4754.14	3362.85	0.74	156.10
MM2 Sistema de climatização	20000.00	8152.78	-35.79	0.00	267.64

Fig. 3.31

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