

Software para Arquitetura, Engenharia e Construção

# **CYPETHERM Improvements Plus** Exemplo prático - Open BIM

Manual do utilizador

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

1. Ajudas6
1.1. Ajudas no ecrã
1.2. Documentação
1.3. Perguntas e respostas
2. Menus7
2.1. Arquivo
2.2. Dados gerais
2.3. Gestão de dados
2.4. Modelo BIM 10
2.5. Barras de ferramentas 10
3. Exemplo prático
3.1. Introdução
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 energético13
3.3. Medidas de melhoria
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

# 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 <u>https://www.topinformatica.pt/</u>.

# 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 <u>http://www.topinformatica.pt</u>, em <u>FORMAÇÃO WEBINAR> MANUAIS DO UTILIZADOR</u>, encontrase o manual do utilizador do programa.

# 1.3. Perguntas e respostas

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

# 2. Menus

# 2.1. Arquivo



O menu **Arquivo**, acessível através do ícone *in*, 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 Abrir. Serve para aceder ao ficheiro selecionado. Esta opção desativa-se quando o ficheiro está protegido contra escrita.

# Novo

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.

# 0

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



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. Serve para enviar por correio eletrónica uma obra comprimida.

Para enviar a obra para Assistência Técnica, vá a SUPORTE ÁREA TÉCNICA> ASSISTÊNCIA TÉCNICA em <u>www.topinformatica.pt</u>.



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.

# Õ

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/m²
Energia eléctrica da rede	0.17
Gás natural	0.09
Gasóleo	0.09
GLP	0.15
Carvão	0.05
Biomassa sólida	0.05
Biomassa	0.10
Energia solar térmica	0.00
Energia eléctrica produzida por painéis fotovoltaicos, mini-eólica e mini-hídrica	0.00



# 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).

Valor Actual Líquido	×
Método de cálculo VAL	
A utilização da metodologia de cálculo do Valor Actual Lí do tempo de retorno do investimento é facultativa. O crité legislação é o Período de Retorno Simples (PRS), que se software no caso de não activar esta opção.	quido para a determinação rio de cálculo indicado na rá o método utilizado pelo
Incremento anual do custo da energia	3.00 %
🗹 Taxa de desconto	4.50 %
Taxa de inflação prevista	1.20 %
Tava de juro pominal	0.00 %
raxa de julo nominal	

Fig. 2.4

# 2.3. Gestão de dados



### 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.

Situação inicial	
📜 Medidas de melhoría	
MM1 - Solar térmico	Medidas de melhoria
Estudo da medida de melhoria Medidas de melhoria - MM1 - Solar	
MM2 - Iluminação	Medidas de melhoria
Estudo da medida de melhoria Medidas de melhoria - MM2 - Ilumina	
MM3 - Climatização	Medidas de melhoria
Estudo da medida de melhoria	Medidas de melhoria - MM3 - Climatização
MMFinal - Solar + Iluminação	Medidas de melhoria
Estudo da medida de melhoria	Medidas de melhoria - MMFinal - Solar + Ilu

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



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



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).

Nova obra	×
BIM server.center	
Conectado como: Paulo Oliveira TOP	
Seleccionar projecto	ojecto
www.bimserver.center	
Aceitar	Cancelar

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 EPIus 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 I 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 <a href="http://www.topinformatica.pt/">http://www.topinformatica.pt/</a>.

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 (<u>http://bimserver.center/</u>), 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	povo projecto para criar um novo projeto. Caso já tenha criado previamente
	o proieto selecione-o através do b	Seleccionar projecto

- 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.

	Exporta	ição em formato 'IFC'	×
Vincular-	se a um projecto BIM		
83	Ligaç <mark>ão I</mark> FC: Projecto:	BIMserver.center Escritórios TOP	
Selecção do projecto Principal (iniciador):		ESCR_ARQ_M3D_001_Arquitetura.if	c
(gerado por as aplicaçõ que este es ligação BIM	"IFC Builder") numa di es serão lidos todos o stá formado por todos 1.	irectoria vazia. No processo de consolir os ficheiros IFC que compõem o projecti os existentes na directoria sobre o que	dação que realizam o, considerando se mantém a
Exportar n	náscaras scaras DWG por piso	a partir da modelação realizada	
		7	

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 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 Arguivo> Arguivo. Abre-se a janela Gestão arguivos.
- 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 do projecto Selecção do projecto.



Seleccionar projecto.

• Selecione o projeto Escritórios TOP e prima Aceitar.

Nova obra	×
Conectado como:	
Paulo Oliveira TOP	
Seleccionar projecto	þ
Projecto: Escritórios TOP	
www.bimserver.center	
<u>A</u> ceitar	celar

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

Actualizar o modelo BIM		×
Ligação:     BIMserver.center       Projecto:     Escritórios TOP       Selecção do projecto     Principal (iniciador):       ESCR_ARQ_M3D_001_Arquitetura.bscollab	and the second s	
Arestas / Geração de sombras / Máscaras DXF		^
Importar arestas Actualizar a descrição de sombras em elementos exteriores Dados da localização Hemisfério Norte  Utilizar a localização do modelo BIM, se está definida. Actualizar as máscaras DXF desde o modelo BIM	() ()	
Elementos novos no modelo BIM actual		
Elementos modificados no modelo BIM actual		]~
Seleccione os ficheiros que pretende incluir		
Importar Aplicação/Programa Projecto Descrição	Alteraçõe	5
Aceitar	Cance	lar

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 <a>Figure Medida de melhoria.</a>
- Prima em **Situação inicial**, coloque como referência **Situação inicial**, e mantenha os restantes dados por defeito.

Medida de melhoria		×
Tipo de edifício		
Situação inicial Medida de melhoria		
Nome do ficheiro		
Simulação energética (Portugal)		
Medida de melhoria		
Referência Situação inicial		
Aceitar	Car	ncelar



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

8	≡ ዖ <b>∷</b> ആ					۵
	Projectos > Escritórios TOP					
<i>6</i> 6	Dashboard	Ocorrências e requisitos	Recomendações	Ficheiros	Equipa de trabalho	Historial de modificações
0						
8	Ficheiros	Ficheiros IFC propostos	Reciclagem			Q ==
	Nome 🖛			Proprietário 🔻	Última alteração 👻	Tamanho 🔫
8	Simulação energé	tica (Portugal)		Paulo Oliveira TOP	05/02/2021 10:59:51	10 Kb
	Mostrando de 1 até 1 de 1 reș	gistos				



#### 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.

		Regulari	nento de Desempenho Ene	rgético dos Edif	icios de	Comércio e Serviço	s :		
₽ € €	R.		H 4 🚺 🕨	▶ 4 de 5				Partill	har 🛱 Exportar 🕶 🚭 Ir
	Regu	lamento de De	esempenho	o Ener Servi	géi iço	tico dos s	Edifícios	de Com	ércio e
			Fonte de energia	Consumo (kWh/ano)	Fpu	Consumo EP (kWh/ano)	Emissões de CO <sub>2</sub> (toneladas/ano)	IEE (kWh/m²·ano)	(kWh/m²·ano)
	IEEpr = 35	4.75 kWh/m²·ano		Áre	a inte	rior útil de pavin	nento = 447.95 m <sup>2</sup>	a. a tri	
		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		122	0	
		Bombagem em sistemas de climatização							
	IEE s	Aquecimento de aguas	Electricidade	25428.18	2.5	63570.44	9.15	205 77	330.34
	Pris	sanitárias (AQS)	Solar térmico	28606.70	1.0	28606.70	1221	203.77	
		Aquecimento de piscinas							
		Iluminação interior	Electricidade	14625.56	2.5	36563.89	5.27	81.62	
		Iluminação exterior							
	CYPE	Elevadores, escadas e tapetes rolantes	Electricidade	2500.00	2.5	6250.00	0.90	13.95	

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.

	Guardar como	×
Nome da obra		
C:\CYPE Ingenier	ros\Exemplos\CYPETHERM RECS Plus\	Pastas
Nome do ficheiro	Escritórios TOP_CYPETHERM RECS Plus MM	1 AQS trpo
Descrição		
Exemplo prático		
Aceitar		Cancelar

- 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.

Equipa	rmento de produção X
Referência Equipamento de AQS	
Percentagem da necessidade de AQS coberta	00 %
Equipamento genérico Aerotern	nia Bomba de calor para AQS Geotermia
	TOSHIBA
Série	Unidade interior
Monobloc	Equipamento EKHH2E200AV3 v
Potência nominal: 1820 W SCOP (DHW): 3.38 segundo a norma NP EN 16147 Capacidade de acumulação: 196 I <u>A</u> ceitar	Cancelar

- 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 筐 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.

Medida de melhoria		×
Tipo de edifício		
Situação inicial Medida de melhoria		
Nome do ficheiro		
MM1 Bomba de calor para AQS		
Medida de melhoria		
Referência     MM1 Bomba de calor para AQS       Descrição     MM1 Bomba de calor para AQS		-
Orçamento		
Descrição     Unidades     Quantidade     Cuso     Importância       Bomba de calor para AQS     1.000     250     2500.00		
Custos associados	-	
Referência %		~
Aceitar	Can	celar

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.



 Coloque o nome da obra Escritórios TOP\_CYPETHERM RECS Plus MM2 Climatização. Será feita assim uma cópia da obra.

	Guardar como	×
Nome da obra		
C:\CYPE Ingenier	os\Exemplos\CYPETHERM RECS Plus\	Pastas
Nome do ficheiro	Escritórios TOP_CYPETHERM RECS Plus MM	2 Climatizi .trpo
Descrição		
Exemplo prático		
Aceitar		Cancelar

Fig. 3.11

- Prima Aceitar.
- Prima no separador Edifício, e na árvore prima em Sistemas de AQS.
- Prima em Prima em Prima em Prima en Prima em P
- Selecione a opção Genérico e posteriormente Termoacumulador eléctrico, para se voltar à situação inicial.

Equipamento de produção X
Referência Equipamento de AQS
Percentagem da necessidade de AQS coberta 100 %
Equipamento genérico
Equipamento de produção
Tipo de sistema O Equipamentos de queima de combustível O Bomba de calor <b>Termoacumulador elétrico</b>
Rendimento médio estacional 0.75
Aceitar

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

CYPETHERM Improvements Plus – Exemplo prático – Open BIM Manual do utilizador

21



Pretende-se agora inserir o sistema de climatização.

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

	Assistente		×
<ul> <li>Novo sistema de climatização</li> <li>Tipo de sistema de climatização</li> <li>Seleccionar zonas</li> </ul>	Referência VRF Seleccione o tipo de sistema que deseja adicionar.		
Unidades terminais Unidade de tratamento de ar (UTA) Sistema de produção Sistema de condenseção por água	Os sistemas de expansão directa incluem os seguintes sistemas: caudal de refrigerante va split 1x1, equipamento compacto e circuito de bomba de calor (BC) água-ar em anel.	inável (VRF), mult	i-split,
Cancelar	< Anterior Sec	guinte > Te	minar

- Prima Seguinte.
- Mantenha selecionado a opção Caudal de refrigerante variável (VRF) e selecione o fabricante DAIKIN.

	Assistente		×
Novo sistema de climatização	Seleccione o tipo de sistema de expansão directa.		
Tipo de sistema de climatização			
Seleccionar zonas			
Unidades terminais			
🛞 Unidade de tratamento de ar (UTA)	Caudal de refrigerante variável (VRF) Multi-split Split 1x1	N	
🐨 Sistema de produção		43	
🛞 Sistema de condensação por água	Image: Second secon		
🐨 Sistema de AOS			
	Compacto. Bomba de calor agua-ar em anel		
Cancelar	< Anterior Seguinte >	Jem	ninar

Fig. 3.15

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

		Assistente		×
<ul> <li>Novo sistema de climatização</li> <li>Tipo de sistema de climatização</li> <li>Seleccionar zonas</li> <li>Unidades terminais</li> </ul>	Marcar D Seleccione	esmarcar todos as zonas abrangidas pelo novo sistema de climatização.		
Unidade de instantento de ar (UIIA) Sistema de produção Sistema de condensação por água	Selecção	Zona Z01_Piso 0 Z02_Piso 1 Z03_Piso 2 Z04_Piso 3 Z05_Piso 4		
Cancelar	Opções	uir os sistemas introduzidos previamente ar um sistema de produção por zona Anterior Seguinte >	Te	minar

Fig. 3.16

- Prima Seguinte.
- Mantenha os dados selecionados por defeito.

		Assistente		×
<ul> <li>Novo sistema de climatização</li> <li>Tipo de sistema de climatização</li> <li>Seleccionar zonas</li> <li>Unidades terminais</li> <li>Unidades terminais</li> <li>Unidade de tratamento de an (UTA)</li> <li>Sistema de produção</li> <li>Sistema de condensação portógua</li> <li>Sistema de AQS</li> </ul>	Caudal de refrigerau Defina as características da H I X A V Referência VRF	nte variável (VRF) unidade ou unidades terminais associadas a cada zona. As unidades terminais definidas serão criadas em todas as zonas selecciona Referência VRF Unidade interior Unidade interior Deve seleccionar um dos caujoamentos disponíveis na base de dados.	das no pass	o ant
Cancelar	¢	< Anterior Seguinte >	Iermina	) HE



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

Open BIM Database	×
openbimdatabase	DAIKIN
Unidade interior	
Potência total de arrefecimento: 1700 W       Potência de aquecimento: 1900 W	Cancelar

Fig. 3.18

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





	Assistente		
<ul> <li>Novo sistema de climatização</li> <li>Tipo de sistema de climatização</li> <li>Seleccionar zonas</li> <li>Unidades terminais</li> </ul>	Caudal de refrigerante variável (VRF)     O Adicionar O Seleccionar Defina as características da unidade exterior ligada às unidades interiores.		Ŷ
<ul> <li>Unidade de tratamento de ar (UTA)</li> <li>Sistema de produção</li> <li>Sistema de condensação por água</li> </ul>		7	
	Unidade exterior Bomba de calor (2 tubos): RXYSCQ4TV1 Capacidade nominal total de arrefecimento: 12100 W EER nominal: 3.53 Capacidade nominal de aquecimento: 14200 W COP nominal: 3.43		
Cancelar	Circuito de refrigerante  Circuito de refrigerante  Circuito de refrigerante  Seguinte >	Jerm	inar

- 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.





- 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.

Medida de melhoria		×
Tipo de edifício		
Situação inicial Medida de melhoria		
Nome do ficheiro		
MM2 Sistema de climatização		
Referência     MM2 Sistema de climatização       Descrição     Colocação de sistema de climatização VRF	× v	* ^
Orçamento		
+ III X A V Descrição Unidades Quantidade	Custo Importância	
	2000.00	
Custos associados		
Referência	%	v
Aceitar		Cancelar

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.

3	≡ ♀ <b>#</b> ₪				<b>▲</b> (
F.	Projectos > Escritórios TOP				
3	Dashboard Ocorrências e requisito	s Recomendações	Ficheiros	Equipa de trabalho	Historial de modificações
			- 18 <sup>1</sup>		
0	Ficheiros 🎼 Ficheiros IFC proj	postos 💼 Reciclagem			Q III
3	Nome 🔻		Proprietário 🔻	Última alteração 👘	Tamanho 👻
l.	MM2 Sistema de climatização		Paulo Oliveira TOP	05/02/2021 12:24:11	11 Kb
	Simulação energética (Portugal)		Paulo Oliveira TOP	05/02/2021 11:24:13	10 Kb
	MM1 Bomba de calor para AQS		Paulo Oliveira TOP	05/02/2021 11:20:45	10 Kb
	Mostrando da 1 até 3 da 3 registos				



# 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.

Nome da obra		
C:\CYPE Ingenier	ros\Projectos\CYPETHERM Improvements Plus\	Pastas
Nome do ficheiro	Escritórios TOP_CYPETHERM IMM Plus	.etim
Descrição		
Exemplo prático		

Fig. 3.25

- Prima Aceitar.
- Prima em
   Seleccionar projecto
   Seleccionar projecto.
- Selecione o projeto Escritórios TOP e prima Aceitar.

Nova obra	×
Conectado como: Paulo Oliveira TOP	
Seleccionar projecto	
Projecto: Escritórios TOP	
www.bimserver.center	
Acetar	incelar

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.

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

		Importação de m	odelos BIM			×
Selecção do projecto Seleccione o	Ligação: BIMserver.cc Projecto: Escritórios T	enter OP incluir		A.		
Importar	Aplicação/Programa	Projecto	Descrição			
	CYPETHERM RECS Plus	MM1 Bomba de calor para AQS	CYPETHERM RECS Plus			
	CYPETHERM RECS Plus	MM2 Sistema de climatização	CYPETHERM RECS Plus			
	CYPETHERM RECS Plus	Simulação energética (Portugal)	CYPETHERM RECS Plus			
Aceitar					Car	ncelar

Fig. 3.27

• Prima Aceitar.

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

-1	Situação inicial
- 1	Medidas de melhoria
÷	音 MM1 Bomba de calor para AQS
÷	音 MM2 Sistema de climatização

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.

日ちさじ	CYPETHERM Improvemen	ts Plus - v2021.d - [C:\\Novo.etim]			□ ×
					@
Custo da Valor Actual energia Líquido Nova medida Apagar Duplicar Procurar	Mover para cima Mover para baixo			( Act	iualizar Paulo Oliveira TOP
Dados gerais Gestão de dado	25				Modelo BIM
CYPETHERM Improvements Plus	Situação inicial				^
<ul> <li></li></ul>	Utilizar uma das medidas de mel	horia introduzidas como situação inicial	MM1 Bomba de cal	lor para AQS	
	Referência Simulação energétio	ca (Portugal)			
	Superfície útil				
	Sistemas				
	+ 🖉 🗗 🗙   🔺 🔻				
	Indicadores de desempenho	Custo da energia (€ / m²·ano)	Energia primária não	o renovável (kWh/m²·ano)	Tipo de indicad
	Aquecimento	0.21		3.10	Aquecimento
	Arrefecimento	1.76		25.89	Arrefecimento
	AQS	9.65		141.91	A.Q.S.
	Perda de energia				
	+ 🗗 🗙   ▲ 🔻				
	Elemento	Perdas (%)		Categoria	
	Elementos opacos		62.69	Elementos opacos	
	Aberturas		9.11	Janelas	
	Ventilação		28.20	Ventilação	
	Fornecimento de energia				
	+ 🗗 🗙   ▲ 🔻				<b>v</b> .
	<				>

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.

Estudo das medidas de melhoria					
L. RESUMO	DE RESULTAI	oos			
	Custo líquido do investimento (€)	Custo anual da energia (€)	Poupança líquida anual (€)	Período de retorno (ano)	Consumo anual de energia primária não renovável (kWh/m²)
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).