

# CYPETHERM RECS 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 RECS 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 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. Ajudas	6
1.1. Ajudas no ecrã	6
1.2. Documentação	6
1.3. Perguntas e respostas	6
2. Menus	7
2.1. Arquivo	7
2.2. Edifício	9
2.2.1. Dados gerais	9
2.2.2. Zonas	
2.2.3. Sistemas de climatização	
2.2.4. Edição	
2.2.5. Erros	
2.2.6. 3D	
2.2.7. BIMserver.center	
2.3. Plantas	
2.3.1. Edição	
2.3.2. Configuração	
2.3.3. BIMserver.center	
2.4. Verificação regulamentar	
2.4.1. Cálculo	
2.4.2. Listagens	
2.5. Barras de ferramentas	
3. Exemplo prático	24
3.1. Introdução	
3.2. Descrição da obra	
3.3. Modelo arquitetónico	
3.4. Modelo luminotécnico	
3.5. Modelo avaliação do desempenho energético	
3.5.1. Separador Edifício	
3.5.2. Separador Plantas	
3.5.3. Atualização do Modelo de cálculo	
3.5.4. Separador Verificação regulamentar	
3.5.5. Listagens	
3.5.6. Desenhos	
3.5.7. XML para PCE-CE (ADENE)	

## Nota prévia

Devido à implementação de novas funcionalidades e melhorias no CYPETHERM RECS 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

CYPETHERM RECS Plus permite a avaliação do desempenho energético em edifícios de comércio e serviços, de acordo com o Regulamento de Desempenho Energético dos Edifícios de Comércio e Serviços (RECS), aplicando ao modelo do edifício a simulação dinâmica multizona calculada com o EnergyPlus<sup>TM</sup>.

Esta aplicação está integrada no fluxo de trabalho Open BIM através do formato IFC. Importação e sincronização de informação de modelos BIM a partir de ficheiros em formato IFC e gbXML.

Este programa, realiza uma simulação dinâmica anual por intervalos horários de um modelo zonal do edifício com o motor de cálculo de referência EnergyPlus<sup>™</sup> (um dos motores de cálculo dinâmico mais potentes, utilizados e reconhecidos da atualidade), em que, hora a hora, realiza o cálculo da distribuição das necessidades energéticas em cada zona do modelo térmico, determinando, para cada equipamento técnico, o seu ponto de trabalho, a energia útil fornecida, a energia final consumida, e a energia primária equivalente, detalhando o consumo energético por equipamento, sistema de fornecimento e vetor energético utilizado.

Entre os resultados de cálculo permitidos pelo programa, destacam-se, a informação relativa ao cálculo do Indicador de Eficiência Energética previsto e de referência, da Classe Energética e informação detalhada dos consumos de energia, quer previstos quer de referência.

Obtenção de ficheiro de dados de entrada para EnergyPlus<sup>™</sup>, ficheiro de avisos gerados por EnergyPlus<sup>™</sup>, ficheiro de resultados gerado por EnergyPlus<sup>™</sup> e listagens complementares da descrição de materiais e elementos construtivos e também das condensações.

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

## 1. Ajudas

### 1.1. Ajudas no ecrã

Os programas da CYPE dispõem de ajuda 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 *manutenção*, 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 vem-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. 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.

## M

Procurar 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>.

## 1

Patilhar 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.

#### Desenhos

Permite obter os desenhos do programa.

#### Arquivos recentes

Esta opção permite aceder aos últimos ficheiros de obras.

#### Utilizar licença eletrónica

Permite a ativação da licença eletrónica caso a possua.

#### Administrar licença eletrónica

Permite administrar a licença eletrónica caso a possua.

#### Sair

Abandonar o programa.

### 2.2. Edifício

#### 2.2.1. Dados gerais



Fig. 2.2

#### Parâmetros gerais 🥮

Permite configurar o tipo de edifício de acordo com as tipologias definidas no Regulamento de Desempenho Energético dos Edifícios de Comércio e Serviços. A opção qualidade térmica da envolvente permite realizar a verificação dos requisitos da envolvente opaca e vãos envidraçados, de acordo com o regulamento.

Parâmetros gerais		×
Tipo de edifício		
PES (Pequeno edifício de comércio e serviços)		
GES (Grande edifício de comércio e serviços)     GES quinite a PPE (Plane de racionalização energética)		
Contexto  Novo Existente Grande intervenção Edifício de necessidades quase nulas d	le energ	jia
☑ Verificação da qualidade térmica da envolvente		0
Pontes térmicas		
Considerar as pontes térmicas planas através da majoração do U das paredes exteriores		0
Condensações		
☑ Verificação da existência de condensações superficiais e intersticiais segundo ISO 13788		
Permeabilidade ao ar da envolvente do edifício		è
Necessidade diária de AQS		
Necessidade total do edifício     Necessidade por zona térmica		
Necessidade diária de AQS 2500.0 I/dia		
Temperatura de referência 60.0 °C		
Distribuição da contribuição solar		
Constante O Por meses		
Percentagem de necessidade de AQS satisfeita através da energia solar 60.0 %		
Consumos de energia		Ø
Aceitar	Car	ncelar

Fig. 2.3

Permite considerar a simplificação das pontes térmicas planas através da majoração do U das paredes exteriores.

Permite ativar ou desativar a verificação da existência de condensações superficiais segundo a ISO 13788.

Permite definir os valores de permeabilidade ao ar da envolvente do edifício. Estes valores serão utilizados pelo programa para o cálculo das infiltrações quando for definido o método de cálculo Enhanced Model (ASHRAE).

Permite configurar a cálculo da necessidade diária de AQS. As necessidades podem ser introduzidas por zona ou para o edifício. O cálculo realiza-se de acordo com o regulamento, sendo o aumento de temperatura definido como a diferença entre a temperatura de referência e a temperatura da água da rede, esta última

definida nos Dados da localização. A contribuição solar deve ser calculada externamente, de acordo com o definido no regulamento, e introduzida por percentagem.

Permite introduzir outros consumos energéticos que serão considerados para o cálculo dos indicadores de eficiência energética de acordo com o regulamento.

#### Dados da localização

Permite definir os dados da localização, orientação, temperatura não perturbada do terreno, contribuição solar da água quente sanitária, temperatura exterior e humidade relativa exterior para análise de condensações e associar ficheiro de dados climáticos (EPW).



Fig. 2.4

Fontes de energia

Permite definir os fatores de conversão de energia.

Permite definir o valor de energia elétrica gerada por fontes renováveis e autoconsumida.

Fontes de energia Factores de conversão da energia ò Percentagem da energia eléctrica consumida que se gera no próprio edifício a partir de fontes renováveis: 0.0 % Aquecimento Arrefecimento 0.0 % Ventilação em sistemas de climatização 0.0 % Bombagem em sistemas de climatização 0.0 % Aquecimento de aguas sanitárias (AQS) 0.0 % 0.0 % Aquecimento de piscinas 0.0 % lluminação interior 0.0 % lluminação exterior 0.0 % Elevadores, escadas e tapetes rolantes 0.0 % Ventilação e bombagem não associada ao controlo de carga térmica 0.0 % Equipamentos de frio 0.0 % lluminação dedicada e de utilização pontual 0.0 % Equipamentos e sistemas não incluídos em IEES <u>A</u>ceitar Cancelar

Fig. 2.5

2.2.2. Zonas



Fig. 2.6



Permite criar uma nova zona.

Editar	×
Referência Z07	
Classificação da zona Habitável V	
Condições operacionais e conforto interior	è
Condições operacionais	
Temperaturas de setpoint associadas à ocupação	$\sim$
Temperatura de setpoint de aquecimento 20.0 °C Temperatura de setpoint de arrefecimento 25	.0 °C
Através desta opção geram-se automaticamente os perfis de utilização das temperaturas de setpoint, atribuindo valores de temperatura definidos nas horas que existe ocupação na zona e permitindo oscilação livre o restante tempo.	os
Ventilação e infiltrações	ò
Tipo de ventilação: Natural	
Infiltrações: Sim.	
Condensações	Ò
Ø Diagrama psicrométrico	
Aceitar	ncelar

Fig. 2.7



Permite criar novos compartimentos.

	Editar	×
Referência	Z02_S05	
Nome		
Biblioteca	1: Escritório 🛛 🖌 🛃 🧮	
Área	25.00 m <sup>2</sup>	
Volume entre o pavimento e o tecto falso	75.00 m <sup>3</sup>	
lluminação		
Valores personalizados:		
Potência de iluminação do	edifício previsto	
Potência de iluminação do	edifício referência	
🗌 🗌 lluminância média mantid	a	
DPI previsto		
DPI referência		
<u>A</u> ceitar		Cancelar

Fig. 2.8

#### 2.2.3. Sistemas de climatização



#### Fig. 2.9



Lança um assistente que permite percorrer os vários passos necessários para definir os sistemas de climatização do edifício.



Fig. 2.10

#### Nova unidade terminal

Permite introduzir as unidades terminais numa determinada zona.



Fig. 2.11

Sistemas de climatização

Permite definir os sistemas de climatização do edifício.

 Sistema
 X

 Referência
 Image: Comparison of the system of the s

Fig. 2.12

### 2.2.4. Edição



## Edição múltipla 🚏

Permite atribuir informação às zonas, compartimentos, unidades terminais e elementos construtivos do edifício.

		Edição múltipla		×
		Image: Description of the sector of the se		]^
Apagar		Indique as propriedades que pretende modificar nos elementos seleccionados.		
Selecção	Zonas	Classificação da zona Habitável 🗸		
	Piso 0	Condições operacionais e conforto interior		i I
	Piso 1			1.1
	Piso 2	Condições operacionais		
	Piso 3	Temperaturas de setpoint personalizadas	$\sim$	
	Piso 4			
	Não útil	Aquecimento Arrefecimento		<b>~</b>
Aceitar			Cance	lar



## Apagar 🖉

Permite apagar zonas, compartimentos, unidades terminais e sistemas de climatização.

## Duplicar

Permite duplicar zonas, compartimentos, unidades terminais e sistemas de climatização.

### Procurar 🛤

Permite procurar texto.

#### Mover para cima 🕇

Permite mover para um nível acima uma zona, compartimento, unidade terminal ou sistemas de climatização.

#### Mover para baixo 🖊

Permite mover para um nível abaixo uma zona, compartimento, unidade terminal ou sistemas de climatização.

#### Cortar 🤞

Permite cortar uma zona, compartimento, unidade terminal ou sistemas de climatização.

#### Copiar 🛅

Permite copiar uma zona, compartimento, unidade terminal ou sistemas de climatização.

#### Colar 💼

Permite colar uma zona, compartimento, unidade terminal ou sistemas de climatização.

#### 2.2.5. Erros



Fig. 2.15



Permite verificar se o modelo está correto. Se existirem incidências estão serão indicadas.

#### 2.2.6. 3D

	0	
	Vista	
	3D	
=	ig. 2.10	f

Vista 🗊

Permite apresentar a vista 3D do edifício numa nova janela.

#### 2.2.7. BIMserver.center



## Arestas

Permite fazer o processamento e configuração de arestas para o cálculo das pontes térmicas lineares.

	Processamento de arestas	×
	Análise de pontes térmicas lineares para calcular as correspondentes transmitâncias, em função das características das soluções construtivas adoptadas. Esta análise será realizada tendo em conta as especificações aplicáveis em função da norma seleccionada para o cálculo da transmitância térmica em pontes térmicas lineares. A importação de modelos de informação do edificio (BIM) centra-se na descrição geométrica do edificio, deixando a informação técnica para a sua introdução em programas específicos. Portanto, para a detecção de pontes térmicas lineares, o programa deve realizar uma gestão em duas etapas. Na primeira etapa importam-se 'Arestas' como entidades puramente geométricas, obtidas da intersecção entre os diferentes elementos construtivos. Na segunda etapa 'Processamento de arestas' obtém-se as pontes térmicas lineares a partir das arestas e em função da descrição do edificio desde o ponto de vista da análise térmica (zonamento, descrição dos espaços, etc.)	
	Configuração Deseja continuar?	
Aceitar	Cancela	ar

Fig. 2.18

Configuração	×
REH. Regulamento de Desempenho Energético dos Edificios de Habitação.	
O REH preconiza para o cálculo de pontes térmicas lineares no Despacho n.º15793-K/2013 a simplificados indicados na tabela 07.	utilização dos valores
☑ O isolante térmico da parede contacta com a caixilharia	
Análise numérica de pontes térmicas líneares (EN ISO 10211)	
Módulo desenvolvido como parte do projecto de investigação 'Desenvolvimento de ferramer da análise numérica de pontes térmicas no cálculo da necessidade energética de edificios', f el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI)', co-financiado pelo 'Fundo Europeu de Desenvolv e realizado em colaboração com o 'Grupo de Ingeniería Energética' do 'Departamento de Sis Universidade Miguel Hernández de Elche (Alicante).	nta software para integração inanciado pelo 'Centro para vimento Regional (FEDER)' itemas Industriales' da
✓ Isolamento exterior contínuo	
🗹 Testa de laje 🧧	
Transmitância térmica desfavorável calculada segundo a norma ISO 13370 para elementos er	m contacto com o terreno:
U Muro de cave 0.500 W/(m²-K)	
U Pavimento em contacto com o terreno 0.500 W/(m²-K)	
Definição manual do coeficiente de transmissão térmica linear 🕒	
Aceitar	Cancelar

Fig. 2.19



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 serem utilizados no programa (elementos construtivos, compartimentos, zonas, potências de iluminação, sistemas de climatização, etc.).

Actualizar o modelo BIM	B	×
Ligação:         BIMserver.center           Projecto:         Escritórios TOP           Principal (iniciador):         ESCR_ARQ_M3D_001_Arquitetura.bscollab		
Arestas / Geração de sombras / Máscaras DXF		^
<ul> <li>Importar arestas</li> <li>Actualizar a descrição de sombras em elementos exteriores</li> <li>Dados da localização Hemisfério Norte v</li> <li>Utilizar a localização do modelo BIM, se está definida.</li> <li>Actualizar as máscaras DXF desde o modelo BIM</li> </ul>	() ()	
Elementos novos no modelo BIM actual		
Elementos modificados no modelo BIM actual		
Seleccione os ficheiros que pretende incluir		
Importar Aplicação/Programa Projecto Descrição	Alteraçõ	es
Aceitar	Cance	elar

Fig. 2.20

## 2.3. Plantas



Fig. 2.21

### 2.3.1. Edição

Zonas f

Permite editar uma zona na planta.

Compartimentos 🍄

Permite editar um compartimento na planta.

## Paredes e muros

Permite editar uma parede ou muro na planta.

Pavimentos

Permite editar um pavimento na planta.

Aberturas

Permite editar uma abertura na planta.

#### 2.3.2. Configuração



## Consulta gráfica de resultados

Indicação da envolvente através de cores.

#### 2.3.3. BIMserver.center

Conjunto de opções com funcionamento igual ao do separador Edifício.

### 2.4. Verificação regulamentar

#### 2.4.1. Cálculo



Fig. 2.23

## Opções de cálculo 虊

Permite definir as opções de cálculo para a simulação.

Opções de cálculo X	
Simplificação das divisões Verticais Horizontais Margem das temperaturas de setpoint Aquecimento 0.2 °C Arrefecimento 0.2 °C Período de simulação	
Aceitar	

Fig. 2.24

Modelo 3D 🛷

Permite visualizar o modelo 3D e as informações dos seus elementos.

		Modelo 3D		×
Elementos do edifício	Z02_Piso_1			
H H M		Edificio objecto	Edifício de referência	^
Projecto	Nome	Z02_Piso_1		
🚊 🕎 Edifício	Tipo de utilização	Residencial	=	
Z01_Piso_0	Classe de higrometria	3		
-1 Z02_Piso_1	Área	121.9 m <sup>2</sup>	=	
- 1 Z03_Piso_2	Altura	3.238 m	-	
- 1. 204_Piso_3	Volume	394.74 m <sup>a</sup>	=	
- 1. 205_PISO_4	Tabelas de actividade	Z02_Piso 1 (Ocupação, Iluminação, Equipamentos, Infiltrações e Ventilação)	-	i)
Sombras próprias	Superficies			
E-Sombras externas	1. Z02_S01_W01	Meeira 43.09 m²		<b>(j)</b>
	실 2. Z02_S01_F01	Laje 5.56 m²	=	j)
	3. Z02_S02_W02	Fachada 25.03 m²		i)
Edifício objecto	Z02_S02_W02_G1	Janela 3.08 m²	-	i
00000000	Z02_S02_W02_G2	Janela 3.08 m²		i
	Z02_S04_W01_G1	Janela 3.08 m²	-	i
	4. Z02_S02_F01	Laje 31.69 m <sup>2</sup>		i)
$\Psi$	5. Z02_S03_W01	Fachada 10.25 m²	=	j)
<b>^</b>	Z02_S03_W01_G1	Janela 3.08 m²	-	i
	6. Z02_S03_W02	Fachada 24.55 m²	=	i)
	Z02_S03_W02_G1	Janela 3.08 m²	-	i
<u>A</u> 14	Z02_S04_W02_G1	Janela 3.08 m²	=	i)
and the second se	🚽 7. Z02_S03_F01	Laje 4.9 m²	-	i)
	📥 8. Z02_S03_F02	Laje 11.65 m²	=	j)
	9. Z02_S04_F01	Laje 0.75 m²		i)
	10. Z02_S04_F02	Laje 18.74 m <sup>2</sup>	-	i
	11. Z02_S04_F03	Laje 2.29 m²		i)
	12. Z02_S05_W02	Fachada 16.95 m²	-	i
	Z02_S05_W02_G1	Janela 3.08 m²		1
	13. Z02_S05_W03	Fachada 10.58 m²	=	1
	14. Z02_S05_W04	Paredes interiores 9.6 m <sup>2</sup>	-	1
	🚽 15. Z02_S05_F01	Laje 33.06 m <sup>2</sup>	=	i
× .	16. Z02 S06 W03	Paredes interiores 6.22 m <sup>2</sup>	-	i) ~

Fig. 2.25

## Calcular 🕅

Permite calcular a obra de acordo com as opções de cálculo definidas.

	CYPETH	ERM RECS Plus - v2020.b	- [B:\\Escritórios	TOP_CYPETHERN	ИRE	CS Plus.t	rpo]							is:	-			×
Edifício Plantas Verificação regulame	ntar																<u>۰</u>	Ø-
Image: System 2     Image: System 2     Image: System 2     Image: System 2       Opções     Modelo de cálculo     3D     Calcular     Ficheiro de EnergyPlus™ de avisos     Ficheiro de de avisos	Ficheiro de resultados	Relatório de Relatório de necessidade consumo	Regulamento de Desempenho	XML para PCE-CE (ADENE)	cor	Listagen mplemen	15 Itares								8 Expo	<b>\$</b> ortar	Medic melh	a de oria
Cálculo			Listagen	5												Exp	ortar	
Image: Second	Edifício Edifício obj	ecto(Necessidade)																<b>^</b>
	Zona	aquecimento e temperat	turas minimas			S	uperfície (m²)	an	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	
Z05_Nao_util	Z01_Piso_0				kV	Wh/m²	128.11 0	.9	0.45			•		57		•		
	Z02_Piso_1				kV	Wh/m²	121.9 0	.89	0.42			-			1			
	Z03_Piso_2				kV	Wh/m²	121.9 1	.24	0.64	0	æ						5	
	Z04_Piso_3				kV	Wh/m <sup>2</sup>	71 2	.95	1.77	0.27	0.07	-	-	-	-	-	0	
	Z05_Piso_4			Z05_Piso_4			5.04 21.77	.77	16.94	10.56	7.66	2.65	ч.	8	8	ч.	1.01	
	Z06_Nao_ut	il			l,	°C	1	5.6	15.7	18.1	18.9	20	22.6	23.6	24.1	23.1	20.2	
	Total				k٧	Wh/m <sup>2</sup>	447.95 1	55	0.89	0.16	0.1	0.03	-	-	-	-	0.01	
	Energia de	arrefecimento e tempera	aturas máximas															
	Zona						Superfície (m²)	Jar	n Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	
	Z01_Piso_0					kWh/m	<sup>2</sup> 128.11	-	14	-	0.13	1.49	4.43	6.55	6.75	4.63	1.91	
	Z02_Piso_1					kWh/m	n <sup>2</sup> 121.9	-	1	0.3	0.81	3.27	6.77	9.18	9.41	6.85	3.92	
	Z03_Piso_2					kWh/m	n <sup>2</sup> 121.9		5	0.12	0.37	2.57	6.32	8.88	8.96	6.4	3.59	
	Z04_Piso_3					kWh/m	n² 71	-		-	0.01	1.14	4.84	7.79	7.89	5.23	2.06	
	Z05_Piso_4 《					kWh/m	n² 5.04			5		2		0.67	1.27	0.01	- >	*

Fig. 2.26

## Ficheiro de EnergyPlus™ 讆

Permite abrir o ficheiro de dados de entrada para EnergyPlus<sup>™</sup>.

Ficheiro de	EnergyPlus''' 🗆 🗙
Project_dem.idf	
🖪 Vista preliminar 🋞 Configuração 🐣 Imprimir 🙀 Procurar	🏹 Partilhar 🔂 Exportar 🖷 🛅 Ampliar janela
C:\CYPE Ingenieros\Exemplos\CYPETHERM térmico.trpo_dat	RECS Plus\ESCR_TER_M3D_004_Comportamento
VERSION, 9.0;	
! ====== SIMULATION PARAMETERS ====================================	
Building, Exemplo prático, ! Name 0, ! North Axis Country, ! Terrain (*) 0.04, ! Loads Convergence Tolerance Value (*) 0.4, ! Loads Convergence Tolerance Value (deltaC) (*) FullExterior, ! Bolar Distribution (*) 25, ! Maximum Number of Warmup Days (*) 6; ! Minimum Number of Warmup Days (*)	
Timestep, 4; ! Time Step in Hour (*)	
SurfaceProperty:ConvectionCoefficients:MultipleSurface, AllInteriorSurfaces, ! Surface Types (*) Inside, ! Convection Coefficient 1 Location (*) Value, ! Convection Coefficient 1 Type (*) 2. ! Convection Coefficient 1 Type (*) . ! Convection Coefficient 1 User Curve Name (*) outside, ! Convection Coefficient 2 Location (*) Value, ! Convection Coefficient 2 Location (*) Value, ! Convection Coefficient 2 Type (*) 2. ! Convection Coefficient 2 Schedule Name (*) . ! Convection Coefficient 2 Schedule Name (*)	
SuffaceProperty:ConvectionCoefficients:MultipleSurface, AllExeriorSurfaces,   Surface Types (*)   Value,   Convection Coefficient 1 Type(*) 2,   Convection Coefficient 1 Type(*) 2,   Convection Coefficient 1 (*) ,   Convection Coefficient 1 Veer Curve Name (*) outside,   Convection Coefficient 2 Location (*) Value,   Convection Coefficient 2 Type (*)	~

Fig. 2.27

Ficheiro de avisos 🞑

Permite abrir o ficheiro de avisos gerado por EnergyPlus<sup>™</sup>.



Fig. 2.28

Ficheiro de resultados 🚰

Permite abrir o ficheiro de resultados em formato HTML gerado por EnergyPlus<sup>™</sup>.

anual	do	utiliza	d
			_

Project_demTable html       Project_demTable html       Project_demTable html       Project_demTable html       Table of Contents         Program Version:EnergyPlus, Version 9.0.1-bb7ca4f0da, YMD=2019.01.11 10:26       Table of Contents       Table of Contents         Tabular Output Report in Format: HTML       Building: Exemplo prático       Environment: RUNPERIOD 1 ** Porto NUTS3 PRT LNEG WMO#=888888	
Program Version:EnergyPlus, Version 9.0.1-bb7ca4f0da, YMD=2019.01.11 10:26       Table of Contents         Tabular Output Report in Format: HTML       Building: Exemplo prático         Environment: RUNPERIOD 1 ** Porto NUTS3 PRT LNEG WMO#=888888	
Tabular Output Report in Format: HTML Building: Exemplo prático Environment: RUNPERIOD 1 ** Porto NUTS3 PRT LNEG WMO#=888888	^
Building: Exemplo prático Environment: RUNPERIOD 1 ** Porto NUTS3 PRT LNEG WMO#=888888	
Environment: RUNPERIOD 1 ** Porto NUTS3 PRT LNEG WMO#=888888	
Simulation Timestamp: 2019-01-11 10:27:02	
Report: Annual Building Utility Performance Summary	
For: Entire Facility	
Timestamp: 2019-01-11 10:27:02	
Values gathered over 8760.00 hours	
Site and Source Energy	
Total Energy [kWh] Energy Per Total Building Area [kWh/m2] [Energy Per Conditioned Building Area [kWh/m2]	
Total Site Energy         103809.51         222.82         231.74	
Net Site Energy         103809.51         222.82         231.74	
Total Source Energy         297824.22         639.25         664.86	
Net Source Energy         297824.22         639.25         664.86	
Site to Source Energy Conversion Factors	$\sim$

Fig. 2.29

### 2.4.2. Listagens

## Relatório de necessidade

Permite gerar um relatório das necessidades energéticas.

		Relatório de neces	sidade		
🗟 Vista preliminar 🛞 Configuração Ӓ Imprimir 💏 Procur	ar $\triangleleft$ $\triangleright$				🎢 Partilhar 🛱 Exportar 🕶
		Necessidade	e energética		
		ÍND	ICE		
	1RESUMO DO C	ÁLCULO DA NECESSIDADE	ENERGÉTICA.		
	2 <u>RESULTADOS</u> 2.1 <u>Balanço e</u> 2.2 <u>Necessida</u> 2.3 <u>Evolução</u> 2.4 <u>Resultado</u>	<u>MENSAIS.</u> nergético anual do edifício. de energética mensal de a da temperatura. Is numéricos do balanço en	quecimento e arrefecimento. ergético por zona e mês.		
	3 <u>MODELO DE CÁ</u> 3.1 <u>Agrupam</u>	ALCULO DO EDIFÍCIO. entos de compartimentos.			
		Necessidade	e energética		
1 RESUMO DO CÁLCULO DA N A seguinte tabela é um resumo dos resultados obti	IECESSIDADE I dos no cálculo da neces	ENERGÉTICA. sidade energética de aquecim	ento e arrefecimento de cada zona	habitável, junto com a necessidad	le total do edifício.
-	s,		Daquec	D.	rref
Zonas habitāveis	(m²)	(kWh/ano)	(kWh/mª·ano)	(kWh/ano)	(kWh/m³·ano)
Piso 0	128.11	81.25	0.63	1 4259.79	33.25

Fig. 2.30

Relatório de consumo 🔛

Permite gerar um relatório dos consumos energéticos.

R	elatório de consumo							
🖳 Vista preliminar 🏶 Configuração 🐣 Imprimir 🏘 Procurar < ▷								🎦 Partilhar 🖆 Exportar 🕶
Co	onsumo energé	tico						
	ÍNDICE							
1 <u>RESULTADOS DO CÁLCULO 1</u> 1.1 <u>Resultados mensais</u> , 1.1.1 <u>Consumo energétic</u> 1.1.2 <u>Resultados por zono</u>	DO CONSUMO ENERGÍ anual do edifício. habitável e mês	<u>11CO</u>						
2 MODFLO DE CÁLCU O DO ED     2.1 Neccessidade energética     2.1.1 Neccessidade energética     2.1.2 Neccessidade energética     2.2 Neccessidade energética     2.2 Factores de conversão - 1	DIFÍCIO. do edifício. tica de aquecimento e a tica de AQS. de energia final a ener	refecimento. gia primária	utilizados	2				
Co	onsumo energé	tico						
1 1 - Resultados mensais								
1.1.1 Consumo energético anual do edifício.								
Jan Fev Mar	Abr Mai Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Ano 🗸
Hauks Hauks H	and nandy nand	(LODE)	/Lanks	floode V	(Laber	ALCONE Y	(1.00k) //	>

Fig. 2.31

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

Permite gerar uma listagem relativa à certificação energética segundo o regulamento.

Regulamento de Desempenho Energético dos Edificios de Comércio e Serviços	• × •
🖪 Vista preliminar 🛞 Configuração 🛆 Imprimir 🏘 Procurar < 🗅	Partilhar 🗊 Exportar 🕶
	^
Regulamento de Desempenho Energético dos Edifícios de Comércio e Serviços	
ÍNDICE	
1INDICADOR DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA PREVISTO	
2 CLASSE ENERGÉTICA	
3 CONSUMOS DE ENERGIA	
Developmente de Desenvolte Francísias des Edifícios de Comúnicas Comitas	
Regulamento de Desempenno Energetico dos Edificios de Comercio e Serviços	
1 INDICADOR DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA PREVISTO	
IEE <sub>pr</sub> = 185.46 kWh/m²⋅ano ≤ IEE <sub>ref</sub> = 432.54 kWh/m² ano	$\checkmark$
nné'	
IEE <sub>m</sub> ; Indicador de Eficiência Energêtica previsto, kWh/m2-ano.	
IEE <sub>mp</sub> i Indixador de Eficiência Energética de referência, KWh/m²-ano.	
2 CLASSE ENERGÉTICA	
<	> *

Fig. 2.32

## XML para PCE-CE (ADENE) 🗎

Permite gerar o ficheiro em formato XML, para posterior importação no portal da ADENE.

CYPETHERM RECS Plus – Exemplo prático – Open BIM

Manual do utilizador

23

		XML para PCE-CE	(ADENE)			□ ×
Tipo de certificado	Característica	as gerais Agentes	Visita	Sistema técnico	Balanço energético	1 Pro
	Certificado Tipo de certifica Motivo	do Pré-Certificado Licença de edificação	Certificado		~	
C:\Certificado.xml						B
Aceitar						Cancelar
		F	ig. 2.33			

## Listagens complementares

Permite gerar diversas listagens: a descrição de materiais e elementos construtivos; o cálculo do fator de redução (btr) segundo a EN ISO 13789; a verificação de formação de condensações segundo a EN ISO 13788 e a listagem de conforto interior.

	Listagens complementares	×
Descrição de materiais e elementos construtivos	Pontes térmicas lineares	Cálculo do factor de redução
	<b>(</b>	
Condensações	Conforto interior	
Aceitar		Cancelar

Fig. 2.34

### 2.5. Barras de ferramentas



Estas barras permitem 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

Para o desenvolvimento de uma nova obra pode-se optar pela vinculação a um projeto BIM localizado na plataforma BIMserver.center. Desta forma podem ser lidos do projeto BIM elementos construtivos, compartimentos, zonas, potências de iluminação, entre outros dados. Ao ficar vinculada ao projeto BIM sempre que forem adicionados novos elementos, ou forem alterados elementos previamente existentes, o programa informa o utilizador e essas alterações podem ser refletidas na obra.

Nova obra	×
Vincular-se a um projecto BIM	
BIM server.center	
Conectado como:	
Ricardo Figueira	
Seleccionar projecto	
Projecto:	
www.bimserver.center	
Aceitar	Cancelar

Fig. 3.1

Se optar por não vincular a obra a um projeto BIM localizado na plataforma BIMserver.center poderá optar pela introdução manual ou pela importação do modelo arquitetónico a partir de um ficheiro em formato IFC ou em formato gbXML.

Neste exemplo será adotado o procedimento referido inicialmente.

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:

#### • Criação e definição do modelo.

Importação do modelo BIM, a partir de um ficheiro IFC com origem no IFC Builder ou outros programas que permitam a geração deste tipo de ficheiros.

Dados gerais

Definição de parâmetros de cálculo e dados da localização (associar ficheiro de dados climáticos).

#### Definição dos dados.

Definição dos elementos construtivos, compartimentos, zonas, sistemas de AQS e climatização.

Cálculo.

Calcular a obra de acordo com as opções de cálculo definidas.

Listagens

Obtenção das peças escritas.

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.
- Prima no ícone 🕅 Arquivo> 🗁 Arquivo. Abre-se a janela Gestão arquivos.
- Prima sobre o botão Texemplos.
- É gerado o exemplo Escritórios TOP\_CYPETHERM RECS Plus. Se pretender consultar o exemplo poderá fazê-lo premindo 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 RECS PLUS VER MAIS, surge 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 dos programas IFC Builder, CYPELUX RECS e CYPETHERM RECS Plus, e por fim a pasta Bibliotecas contendo as bibliotecas de todos os elementos, a mesma não sendo para utilizar na criação do exemplo, estará presente caso o utilizador a pretenda utilizar.

Aconselha-se em termos práticos, a criação de 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 (<u>http://bimserver.center/</u>), 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 Solo 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 SExportar.



- Defina como 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	ação em formato 'IFC'	×		
Vincular-	se a um projecto BIM				
Selecção do projecto	Ligação IFC: Projecto: Principal (iniciador):	BIMserver.center Escritórios TOP ESCR_ARQ_M3D_001_Arquitetura.ifc			
Recorde qu aplicações (gerado por as aplicaçõ que este es ligação BIN	Recorde que para desenvolver o projecto de forma coordenada entre as diferentes aplicações (fluxo de trabalho "Open BIM"), deve gravar o ficheiro IFC iniciador do projecto (gerado por 'IFC Builder') numa directoria vazia. No processo de consolidação que realizam as aplicações serão lidos todos os ficheiros IFC que compõem o projecto, considerando que este está formado por todos os existentes na directoria sobre o que se mantém a ligação BIM.				
Exportar n	náscaras scaras DWG por piso	a partir da modelação realizada			
Aceitar		Ca	ancelar		

Fig. 3.2

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 RECS Plus.

- Prima Aceitar.
- Surgirá uma janela com informação da exportação, prima Aceitar.
- Poderá agora confirmar se o projeto se encontra no BIMserver.center premindo sobre o ícone aque 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.

### 3.4. Modelo luminotécnico

O programa CYPETHERM RECS Plus, 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 RECS.

A criação deste modelo luminotécnico a partir do programa CYPELUX RECS, permite conhecer as potências de iluminação em cada compartimento, cumprindo com o especificado pelo Regulamento de Desempenho Energético dos Edifícios de Comércio e Serviços (RECS) e pela norma NP EN 12464.

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

Inicia-se o programa CYPELUX RECS.

No menu geral do CYPE, prima no grupo MEP e seguidamente em
 CYPELUX RECS.

A obra exemplo do programa CYPELUX RECS 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 Karquivo > 🗁 Arquivo. Abre-se a janela Gestão arquivos.
- Prima no botão 😂 Descomprimir.
- Selecione o ficheiro Escritórios TOP\_CYPELUX RECS.cyp e prima Abrir.
- Prima em Sim e Sim a tudo às duas perguntas que surgem.
- Prima Aceitar.
- Prima Abrir, para entrar na obra que surgiu na janela Gestão arquivos.
- No canto superior direito prima em 
   Actualizar.

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



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

	Importação de modelos BIM	o x			
Ligação: BIMserver.co Selecção do projecto: Projecto: Escritórios T	nter .cts\user_50\proy_50272_Escritórios TOP )P				
Seleccione os ficheiros do projecto BIM.					
Importar Tipo Aplicação/Programa	Projecto Descrição ESCR_ARQ_M3D_001_Arquitetura Exemplo prático	Alterações Novo			
毫人₽₽�\$ □ ■ ● ♥ ♥	Elementos novos no modelo BIM actual				
	Incluir no modelo de cálculo os elementos novos do modelo BIM				
	Elementos modificados no modelo BIM actual				
	<ul> <li>Actualizar os elementos do modelo de cálculo que foram modificados</li> <li>Actualizar os elementos do modelo de cálculo inclusivamente se foran</li> <li>Recuperar os elementos excluídos do modelo de cálculo</li> </ul>	no modelo BIM n modificados			
	Elementos eliminados no modelo BIM actual				
	Excluir os elementos do modelo de cálculo que foram eliminados no n Excluir os elementos do modelo de cálculo inclusivamente se foram m	nodelo BIM iodificados			
	Máscaras DXF				
	Actualizar as máscaras DXF desde o modelo BIM				
	Atribuição de tipologias				
<b>~</b>	Directoria para pesquisa de tipologias				
Aceitar		Cancelar			

Fig. 3.3

- Prima em Aceitar.
- Prima em Seguinte e por fim Terminar.
- Prima em Aceitar na janela Resultados da atualização.
- No canto superior direito prima em <sup>SE</sup>Exportar.
- Surge uma pergunta se deseja atualizar os resultados antes de exportar a IFC, prima Não.
- Coloque o nome do ficheiro ESCR\_TER\_M3D\_001\_Luminotécnico.ifc de acordo com a figura seguinte.

Ficheiro para exportação em formato IFC	×
Pode introduzir um texto que descreva a sua contribuição no projecto realizada com esta aplicação. A referida descrição será visível nos restantes programas Open BIM capazes de aceder ao projecto do BIMserver.center com o objectivo de ler e operar com esta nova informação. A plataforma de trabalho colaborativo BIMserver.center forma o núcleo do fluxo Open BIM, estabelece as bases da comunicação entre aplicações e permite aos profissionais desenvolver um projecto BIM de forma simultânea, progressiva e coordenada.	
Nome do ficheiro	
ESCR_TER_M3D_001_Luminotécnico.ifc	.ifc
Descrição	
CYPELUX RECS	^
	~
Ficheiros adicionais	
Anexo de cálculo	
Listagens	
Desenhos DXF/DWG	
Aceitar	celar

Fig. 3.4

#### • Prima Aceitar.

A informação com os dados luminotécnicos, posicionamento das luminárias e listagens foram exportados 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 <u>http://www.topinformatica.pt</u>.

### 3.5. Modelo avaliação do desempenho energético

Inicia-se com o programa CYPETHERM RECS Plus.

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

Siga este processo para criar a obra:

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

Nova obra	×
Nome da obra	
C:\CYPE Ingenieros\Projectos\CYPETHERM RECS Plus\	Pastas
Nome do ficheiro Escritórios TOP_CYPETHERM RECS Plus	.trpo
Descrição	
Exemplo prático	
Aceitar	Cancelar



#### • Prima Aceitar.

Surge uma nova janela, que por defeito vem selecionada com a opção Vincular-se a um projeto BIM. Significa que se pode selecionar um modelo BIM arquitetónico presente na plataforma BIMserver.center. Outras opções surgiriam, caso se desativasse a opção Vincular-se a um projeto BIM, tais como: "Introdução manual" todos os dados teriam que ser introduzidos manualmente, e "Introdução automática importando um ficheiro

CAD/BIM em formato IFC ou gbXML", os dados relativos ao modelo arquitetónico seriam importados uma única vez, não permitindo que voltassem a ser novamente importados.

Nova obra	×			
└ Vincular-se a um projecto BIM				
BIMserver.center				
Conectado como:				
Ricardo Figueira	Ricardo Figueira			
Seleccionar projecto				
Projecto:				
www.bimserver.center				
Aceitar	Cancelar			



- Mantenha a opção Vincular-se a um projeto BIM ativa e prima em Seleccionar projecto.
- Selecione o projeto Escritórios TOP anteriormente criado e prima Aceitar.

Nova obra	×	
└ Vincular-se a um projecto BIM		
Conectado como:		
Ricardo Figueira		
6		
Seleccionar projecto		
Projecto: Escritórios TOP		
www.bimserver.center		
Aceitar	Cancelar	

Fig. 3.7

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

zador	L

		Importação de modelos Bl	М	Î	×
Selecção do projecto	Ligação: Projecto: Principal (iniciador):	BIMserver.center Escritórios TOP ESCR_ARQ_M3D_001_Arquitetura.	oscollab	×.	
Arestas / Ge	ração de sombras / Má	scaras DXF			^
Importa  Gerar a  Dados o  Utiliz  Actualiz  Atribuição o  No modelo  referida inf  o modelo  directório i	r arestas descrição de sombras e a localização Hemisfé ar a localização do moc ar as máscaras DXF des le tipologias de informação do edif ormação está disponíve le cálculo, mantendo o ndicado, ficando 'pendi ologias para elementos	m elementos exteriores irio Norte v lelo BIM, se está definida. de o modelo BIM (cio (BIM) inclui-se o agrupamento do l, e durante o processo de importação agrupamento de elementos. A descriç entes de descrever' as que não se enco	s diferentes elementos constr , podem-se gerar as correspo ção das tipologias criadas proc ntrem.	utivos em tipologias. Qu ndentes bibliotecas de tip ura-se, por referência, no	e e ndo a os sobre
Seleccione	s ficheiros que pretend	e incluir			
Importar	Aplicação/Programa CYPELUX RECS	Projecto ESCR_TER_M3D_001_Luminotécnico	Descrição CYPELUX RECS		
Aceitar					Cancelar

#### Fig. 3.8

A opção Diretoria para pesquisa de tipologias, permite ao utilizador indicar a localização da sua Biblioteca, permitindo que os elementos (elementos construtivos, compartimentos, entre outros) definidos no modelo BIM com uma determinada referência sejam automaticamente definidos se essa referência existir na biblioteca criada pelo utilizador. Caso não exista a referência, o elemento terá de ser definido pelo utilizador podendo inclusive exportá-lo para a sua biblioteca, para que este figue 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 surgem já definidos, poderá especificar essa mesma diretoria.

- Selecione os dois ficheiros IFC a importar e mantenha as restantes opções por defeito, de acordo com a figura anterior, e prima Aceitar.
- Surge uma janela informativa sobre a importação. Prima Aceitar.

Info	ormação	×
Ì	Importação fin	alizada
	Aceitar	



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

Manual do utilizador



Fig. 3.10

É necessário agora definir os restantes dados (parâmetros gerais, dados da localização, definição das zonas, definição dos sistemas, cálculo das pontes térmicas lineares, etc.).

#### 3.5.1. Separador Edifício

 No grupo Dados gerais, prima em Parâmetros gerais e coloque os dados de acordo com a figura seguinte. Caso não possua o programa CYPETHERM HYGRO, desative a opção Verificação da existência de condensações superficiais e intersticiais segundo ISO 13788.

Parâmetros gerais		×
Tipo de edifício		
<ul> <li>PES (Pequeno edifício de comércio e serviços)</li> <li>GES (Grande edifício de comércio e serviços)</li> <li>GES sujeito a PRE (Plano de racionalização energética)</li> </ul>		
Contexto Novo    Existente    Grande intervenção    Edifício de necessidades quase nulas c	le energ	jia
✓ Verificação da qualidade térmica da envolvente		0
Pontes térmicas		
Considerar as pontes térmicas planas através da majoração do U das paredes exteriores		0
Condensações		
☑ Verificação da existência de condensações superficiais e intersticiais segundo ISO 13788		
Permeabilidade ao ar da envolvente do edifício		ð
Necessidade diária de AQS		
Necessidade total do edifício O Necessidade por zona térmica Necessidade diária de AQS 2500.0 l/dia Temperatura de referência 60.0 °C Distribuição da contribuição solar Oconstante O Por meses Percentagem de necessidade de AQS satisfeita através da energia solar 60.0 %		
Consumos de energia		0
Aceitar	Car	ncelar

Fig. 3.11

- Prima sempre em Aceitar até voltar ao ambiente de trabalho do programa.
- Prima em Dados da localização.
- Prima sobre o ícone 🔄 Dados da localização, selecione o distrito do Porto e prima Aceitar.
- Selecione o município do Porto e uma altitude de 94 m, prima Aceitar.
- Em Ficheiro de dados climáticos, importe o ficheiro de dados climáticos com extensão "epw" a partir da pasta CYPETHERM RECS Plus ou da diretoria: CYPE Ingenieros\WeatherData, o nome do ficheiro a selecionar é "Porto 94m.epw". Estes ficheiros podem ser obtidos na página oficial do EnergyPlus e também através da aplicação CLIMA-SCE – Software para o sistema Nacional de Certificação de Edifícios do Laboratório Nacional de Energia e Geologia (LNEG).
- Por fim, em Dados de XML, coloque como Graus-dia 1250 °C.



Fig. 3.12

#### • Prima Aceitar.

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



Fig. 3.13

Prossegue-se com a definição das características dos compartimentos.

• Prima em Compartimentos. Surgem os compartimentos inseridos no edifício.





- Prima em Getatar relativamente ao compartimento selecionado Escritório.
- Selecione a opção Com ocupação permanente.
- Prima no ícone 🔄 Importar dados predefinidos.
- Selecione a opção Escritórios (por defeito) e prima Aceitar.

Assistente de importação	×
Opções	
Escritórios (por defeito)	
Tipologias propostas no documento "Sistema de Certificação Energética dos Edificios (SCE). Perguntas e Respostas."	
Aceitar	ancelar



De imediato, o programa atribuiu valores e perfis de utilização propostos no documento Perguntas e Respostas do SCE.

- Prima Aceitar para finalizar a definição do compartimento Escritórios. Salienta-se que também é possível exportar Para a biblioteca o compartimento Escritório, para utilização em futuras obras.
- Prima sobre o compartimento Circulação e prima em Getatar.
- Selecione a opção Com ocupação permanente.
- Ative a opção Ventilação e coloque o caudal de ar novo como 0.83 l/(s.m<sup>2</sup>).
- Ative a opção Perfil de utilização.
- Coloque em referência Ocupação e selecione Laboral / Fim de semana.
- Prima em 🗹 Perfis.
- Prima em 🖻 Adicionar.
- Coloque em referência Ocupado e selecione a opção Por horas.
- Posicione o cursor no nível 100% e prima consecutivamente de forma a definir o intervalo horário indicado na figura seguinte.



Fig. 3.16

- Prima Aceitar.
- Prima novamente em 🗈 Adicionar.
- Coloque em referência Off e selecione a opção Off.

Perfis disponíveis		×
Referência Off		
On OPor horas		
Aceitar	Car	ncelar

Fig. 3.17

• Prima Aceitar.



Fig. 3.18

- Prima Aceitar.
- Surge a janela **Perfil de utilização**, prima sobre o espaço em branco relativo a **Laborais** e selecione **Ocupado**. Prima posteriormente no espaço em branco, relativo ao **Fim de semana** e selecione **Off**.
| ;ão | × |
|-----|---|
|     | 4 |
|     |   |

Referência Ocupação						æ
Anual O Semanal I	aboral / Fim de s	<b>emana</b> O To	da a semana		Perfis 📝	÷
Considerar o sábado como	dia laboral r meses					
	Laborais			Fim de	semana	
Segunda-feira Terça-fei	a Quarta-feira	Quinta-feira	Sexta-feira	Sábado	Domingo	
Ocupado				Off	$\sim$	
Aceitar					Cano	elar

Perfil de utilizaç



Por forma a utilizar este tipo de perfil em outros compartimentos e em futuras obras, pretende-se guardar o mesmo em biblioteca. Assim, prima no ícone *Exportar*. Desta forma exportará o perfil para a sua biblioteca, podendo especificar a diretoria e o nome para o ficheiro.

Exportar o elemento a um ficheiro	×
Directoria de trabalho	
C:\Users\Paulo\AppData\Roaming\CYPE Ingenieros\v2021\config	\bibs 🔁
Ficheiro	
Ocupação	
	.bibgen
Aceitar	Cancelar

Fig. 3.20

- Prima duplamente Aceitar.
- Ative a opção **lluminação**.
- Prima sobre o ícone 
   relativo à Iluminação.

🗹 Iluminação			
Densidade de potência de	iluminação, DPI:		
DPI previsto	2.10 (W/m²)/100lux 🗲		
DPI referência	2.10 (W/m³)/100lux		
lluminância média mantida	500 lux		
Fracção radiante	0.80		
Perfil de utilização			
Fig. 3.21			

• Prima sobre o tipo de espaço: Hall/Entradas, Corredores...

Assistente de importação	×
To be a set of a final set of a fina	DPI
Tipo de espaço segundo a função	[(W/m²)/100lux]
Escritórios com mais de 6 pessoas, salas de desenho	2.1
Escritório individual 1-6 pessoas	2.4
Show room e salas de exposição, museus	2.4
Salas de aula, salas de leitura, bibliotecas, salas de trabalho de apoio, salas de reuniões/conferências/auditórios	2.4
Laboratórios, salas de exames/tratamento, blocos operatórios	2.4
Salas de pré e pós-operatório	3.4
Cozinhas, armazéns, arquivos, polidesportivos/ginásios e similares, salas técnicas (centros de dados, fotocópias e similares), parques de estacionamentos interiores	3.4
Plataformas de transportes e similares	3.4
Lojas de comércio e serviços, retalhistas em geral - zona de público, espaços fabris em geral	3.4
Hall/Entradas, Corredores, escadas, salas de espera, instalações sanitárias, enfermarias e quartos individuais de clinicas e hospitais, salas de refeições (exceto restaurantes)	3.8
Aceitar	Cancelar

Fig. 3.22

- Prima Aceitar.
- Ative o Perfil de utilização.
- Prima em 🛃 Importar. Selecione o perfil Ocupação.

	Perfil de utilização		×
Referência	Importar X		æ
🖲 Anual 🔾	Directoria de trabalho	rfis 📝	4
Perfis disponív	C:\Users\Admin\AppData\Roaming\CYPE Ingenieros\v2019.e\config\bibs 🦻		
	Ficheiro		
	Ocupação 🗸 🗸 🗸		
	.bibgen		
	Aceitar Cancelar		
Aceitar		Cano	elar

Fig. 3.23

• Prima Aceitar

ivialiuai	uυ	uunzau

		Perfil de ut	ilização				×
Referência Ocupa	ção						P
⊖Anual ⊖Sen	Anual O Semanal O Laboral / Fim de semana O Toda a semana Perfis 🗹			ş			
Considerar o sá	bado como dia	laboral					
Diferenciar prog	ramação por me	eses					
		Laborais			Fim de	semana	
Segunda-feira	Terça-feira	Quarta-feira	Quinta-feira	Sexta-feira	Sábado	Domingo	
Ocupado	Ocupado Off						
Aceitar						Cano	elar

Fig. 3.24

- Prima Aceitar.
- Ative a opção Ocupação.
- Coloque os dados da figura seguinte e ative o Perfil de utilização.
- Importe novamente o perfil Ocupação e prima duplamente Aceitar.
- Opta-se por não colocar Equipamento interno neste tipo de compartimento. Prima Aceitar para finalizar.

Tipos de compartimentos (Tipo 2)	×
Referência Circulação	<b>(</b>
Com ocupação permanente      Sem ocupação permanente	4
✓ Ventilação       0.83       I/(s·m²)       Illuminação         ✓ Perfil de utilização       Ocupação       Densidade de potência de iluminação, DPI:         DPI previsto       3.80       (W/m²)/100lux         DPI referência       3.80       (W/m²)/100lux         Iluminância média mantida       500       lux         Fracção radiante       0.80          ✓ Perfil de utilização       Ocupação	
✓ Ocupação       3.00       m²/pessoa ✓ ♠         Nivel de actividade       126.00       W/pessoa         ☐ Fracção sensível       ♠         Fracção radiante       0.60         ✓ Perfil de utilização       Ocupação	
Aceitar	Cancelar

- Prima no tipo de compartimento Ducto e prima em 🖻 Editar.
- Selecione a opção Sem ocupação permanente e Sem consumos de energia eléctrica.
- Para a ventilação, coloque 1 ren/h.
- Prima Aceitar.

Tipos de compartimentos (Tipo 3)		×
Referência Ducto	<b>(</b>	æ
O Com ocupação permanente I Sem ocupação permanente O Não definido		÷
O Com consumos de energia eléctrica		
Ventilação 1.00 🗭 ren/h 🗸		
Aceitar	Can	celar

Fig. 3.26

- Prima no tipo de compartimento Elevador e prima em 🖻 Editar.
- Selecione a opção Sem ocupação permanente e Sem consumos de energia eléctrica.
- Para a ventilação, coloque 1 ren/h.
- Prima Aceitar.

Cancela

41

Tipos de compartimentos (Tipo 4)		×
Referência Elevador	<b>(</b>	4
○ Com ocupação permanente		\$
O Com consumos de energia eléctrica ( Sem consumos de energia eléctrica		
Ventilação 1.00 🗭 ren/h 🗸		

Fig. 3.27

- Prima no tipo de compartimento WC e prima em Gettar.
- Selecione Com ocupação permanente.

Aceitar

- Ative Ventilação e coloque um caudal de ar novo de 0.83 l/(s.m<sup>2</sup>).
- Ative o Perfil de utilização e importe o perfil Ocupação da biblioteca.

🗹 Ventilação	0.83 I/(s·m	१ 🗸 🔶
Perfil de utilização	Geupação	

• Ative Iluminação e coloque os valores e perfil de utilização de acordo com a figura seguinte.

🖂 Iluminação					
Densidade de potência de i	luminação, DPI:				
DPI previsto 3.80 (W/m²)/100lux 🗲					
DPI referência	3.80 (W/m²)/100lux				
lluminância média mantida 500 lux					
Fracção radiante	0.80				
Perfil de utilização 🕒 Ocupação					



• Ative Ocupação e coloque os valores e perfil de utilização de acordo com a figura seguinte.



- Prima Aceitar.
- Prima no tipo de compartimento Sala de reuniões e prima em 🧕 Editar.
- Prima no ícone 
   Importar dados predefinidos.
- Selecione a opção Escritórios (por defeito) e prima Aceitar.

Assistente de importação	×
Opções	
Tipologias propostas no documento "Sistema de Certificação Energética dos Edifícios (SCE). Pergunta Respostas."	is e
Acetar	elar

Fig. 3.31

De imediato, o programa atribuiu valores e perfis de utilização propostos no documento Perguntas e Respostas do SCE.

Tipos de compartimentos (Tipo 6)	×	
Referência       Sala de reuniões            • Com ocupação permanente         • Sem ocupação permanente         • Sem ocupação permanente	<ul> <li>4</li> <li>4</li> <li>4</li> <li>4</li> <li>4</li> <li>4</li> </ul>	
✓ Ventilação       0.83       1/(s m <sup>2</sup> )       Iluminação         ✓ Perfil de utilização       Escritórios (por defeito)       Densidade de potência de iluminação, DPI:         DPI previsto       2.40       (W/m <sup>2</sup> /100lux)         DPI referência       2.40       (W/m <sup>2</sup> /100lux)         Iluminância média mantida       500       lux         Fracção radiante       0.80       ✓         Nivel de actividade       126.00       W/pessoa         Fracção sensível           Fracção radiante       0.60          Ø Perfil de utilização       Escritórios (por defeito)		
Aceitar	Cancelar	P

Fig. 3.32

• Prima Aceitar.

- Prima no tipo de compartimento Hall e prima em 🕒 Editar.
- Repita os procedimentos anteriores e coloque os dados de acordo com a figura seguinte.

	Tipos de	e com	partimentos (Tipo 7)		×
Referência Hall				-	
Com ocupação per la compação per la compacta per la compact	<b>ermanente</b> O Sem ocupaçã	io pem	nanente		4
Ventilação Perfil de utilização Ocupação Nivel de actividade Fracção sensível Fracção radiante Perfil de utilização	0.83 1/(sm?) ~ Ocupação 15.00 m²/pessoa ~ 126.00 W/pessoa 0.60 Ocup	Pação	Iluminação         Densidade de potência de iluminação, DPI:         DPI previsto       3.80 (W/m³/100lux         DPI referência       3.80 (W/m³/100lux         Iluminância média mantida       500 lux         Fracção radiante       0.80         ✓ Perfil de utilização       Image: Coupação         Equipamento interno       Image: Coupação         Nome       Nome		
Aceitar				Can	celar



- Prima Aceitar.
- Prima no tipo de compartimento **Refeitório** e prima em 🖻 Editar.
- Repita os procedimentos anteriores e coloque os dados de acordo com a figura seguinte.

Tipos de compartimentos (Tipo 8)	×
Referência         Refeitôrio                © Com ocupação permanente               ○ Sem ocupação permanente	<ul> <li></li> <li></li></ul>
✓ Ventilação       0.83       1/(sm?)       ✓       Illuminação         ✓ Perfil de utilização       Ocupação       Ocupação       0.80       W/m?/100ux         ✓ Perfil de utilização       0.80       W/m?/100ux       ●         Ø Perfil de utilização       0.80       W/m?/100ux       ●         Ø Perfil de utilização       0.80       W/m?/100ux       ●         Ø Perfil de utilização       0.80       ●       ●         Ø Perfil de utilização       0.80       ●       ●         Nivel de actividade       126.00       W/pessoa       ●       ●       ●       ●         Fracção radiante       0.60       ●       ●       ●       ●       ●       ●         Ø Perfil de utilização       0.60       ●       ●       ●       ●       ●       ●         Ø Perfil de utilização       0.60       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●	
Aceitar	Cancelar



- Prima Aceitar.
- Prima no tipo de compartimento Sala das máquinas e prima em Ge Editar.
- Repita os procedimentos anteriores e coloque os dados de acordo com a figura seguinte.

Tipos de compartimentos (Tipo 9)		×
Referência Sala das máquinas	<b>(</b>	æ
Com ocupação permanente		P
O Com consumos de energia eléctrica  Sem consumos de energia eléctrica		
Ventilação 0.83 1/(sm³) V		
Aceitar	Can	celar

Fig. 3.35

Prossegue-se com a definição das paredes exteriores.

• Prima sobre Paredes exteriores.



Fig. 3.36

Existem dois tipos de paredes exteriores a definir.

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

Par	redes (Tipo 1)	o x
Referência ETICS (6) + BTérmico (24) + Estuque		URSa
Descrição		🗣 🕌
		▲
● Definição por camadas ○ Definição simplificada + 2 ↓ ▲ ▼		
Espessura (cm)   Condutibilidade (W/(m·C))   Resisté	encia térmica ((m².C)/W) Densidade (kg/m³) Calor específico (J/(kg·	C))
Coeficiente de absorção	Média 0.60	<b>4</b>
Tipo de solução de envolvente	Parede simples sem isolamento térmico	~
Meeira		
Aceitar		Cancelar

Fig. 3.37

• Prima em 🗄 Adicionar para acrescentar uma camada de material à solução construtiva.

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

	Νονο		×	
Referência Referência			INE	
Tipo de camada		Sólida 🗸 🗸 🗸	۲	
Espessura		10.00 cm	-	
Densidade		1000.00 kg/m <sup>3</sup>		
Condutibilidade	Resistência térmica	0.50 W/(m·C)		
Calor específico J/(kg·C)				
Factor de resistência à d	fusão do vapor de água	1.0		
Cor	Trama	Aspecto do material		
	0.00000000 000000000 0.00000000 0.000000	р. <sup>4</sup> .6 650 450 450 р 4 - 4 - 4 - 4 - 4 9 - 6 - 6 - 6 - 4		
Aceitar		Can	celar	

Fig. 3.38

- Prima em 📟 Materiais LNEC.
- Prima em Gessos (estuques) e argamassas e selecione Argamassa e reboco tradicional. Prima Aceitar.
- Coloque em referência Argamassa e espessura 0.8 cm.

	Νονο		×
Referência Argamassa			(NE)
Tipo de camada		Sólida 🗸 🗸	۵
Espessura		0.80 cm	<b></b>
Densidade		2000.00 kg/m <sup>3</sup>	æ
Condutibilidade	Resistência térmica	1.30 W/(m·C)	-
Calor específico		1000.00 J/(kg·C)	-
Factor de resistência à dif	usão do vapor de água	1.0	
Cor	Trama	Aspecto do material	
Aceitar		Can	celar



- Pretende-se exportar este material para a biblioteca, prima em **Sexportar**, mantenha no nome do ficheiro **Argamassa** e prima duplamente **Aceitar**.
- Prima em 🗄 Adicionar para acrescentar uma nova camada de material à solução construtiva.
- Prima em 🤷 Materiais LNEC.
- Prima em Isolantes e selecione Poliestireno expandido (EPS). Prima Aceitar.
- Coloque em espessura 6 cm. Prima Aceitar.
- Com a camada Argamassa selecionada, prima em 🖸 Copiar para acrescentar uma nova camada igual.

Paredes exteriores (Tipo 1)					×	
Referência ETICS (6) + BTérmico (24) + E	stuque					
Descrição					•	- 🤪
						\[
Definição por camadas      Definição	:ão simplificada					_
Camada Copiar elemento seleccionado	e adicionar à lista	Condutibilidade (W/(m·C))	Resistência térmica ((m²-C)/W)	Densidade (kg/m³)	Calor específico (J/(kg·C	)
Argamassa	0.80	1.30	0.01	2000.00	1000.00	
Poliestireno expandido (EPS)	6.00	0.04	1.43	14.00	1000.00	
						_
Coeficiente de absorção					0.60	
Tipo de solução de envolvente			Parede simples sem iso	lamento térmico		~
Aceitar					C	ancelar



- Selecione a nova camada de Argamassa e prima em 🖻 Editar.
- Coloque em espessura 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.

	Νονο		×		
Referência Alvenaria de bloco de termoargila					
Tipo de camada		Sólida 🗸 🗸	٢		
Espessura		24.00 cm	<b></b>		
Densidade		1090.00 kg/m <sup>3</sup>	4		
Condutibilid	ade 🔘 Resistência térmica	0.42 W/(m·C)	- 		
Calor específico 1000.00 J/(kg·C)					
Factor de resistên	icia à difusão do vapor de água	1.0			
Cor	Trama	Aspecto do material			
Aceitar		Can	icelar		



- Prima Aceitar.
- Prima em 🗄 Adicionar para acrescentar uma nova camada de material à solução construtiva.
- Prima em 📟 Materiais LNEC.
- Prima em Gessos (estuques) e argamassas e selecione Estuque projectado ou fino ou de elevada dureza. Prima Aceitar.
- Coloque em referência Estuque projectado.
- Pretende-se exportar este material para a biblioteca, prima em SExportar, mantenha no nome do ficheiro Estuque projectado e prima duplamente Aceitar.
- Na parte inferior da janela, em Coeficiente de absorção, coloque o valor 0.40.
- Para o Tipo de solução envolvente, selecione Parede simples com isolamento pelo exterior, este comando serve unicamente para caracterizar o elemento construtivo, com o objetivo de ser importado mais tarde no portal da ADENE através de um ficheiro em formato XML.

		Paredes exteriores	(Тіро 1)			×
Referência ETICS (6) + BTérmico (24)	+ Estuque					] 🔊
Descrição					4	
					-	5 I 🏹
					~	
						-
Definição por camadas O Defi	inição simplificada					
🗄 🗾 🕒 🖨 🕇 🦊						
Camadas	Espessura (cm)	Condutibilidade (W/(m·C))	Resistência térmica ((m <sup>2</sup> C)/W)	Densidade (kg/m³)	Calor específico (J/(kg·C)	
Argamassa	0.80	1.30	0.01	2000.00	1000.00	
Poliestireno expandido (EPS)	6.00	0.04	1.43	14.00	1000.00	-
Argamassa	0.50	1.30		2000.00	1000.00	
Alvenaria de bloco de termoargila	24.00	0.42	0.57	1090.00	1000.00	
Estuque projectado	2.00	0.43	0.05	1000.00	1000.00	
Cooficiento de observão					0.40	
coeliciente de absolção						
Tipo de solução de envolvente			Parede simples com iso	plamento térmico pelo	exterior	1
						221
Aceitar					Ca	ancelar

Fig.	3.42
9.	

Como foi referido anteriormente, através dos ícones **Exportar** e **Exportar** e **Importar**, é possível exportar e importar para a biblioteca do utilizador, neste caso a parede exterior.

• Prima Aceitar.



Fig. 3.43

- Selecione 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 Alvenaria e selecione Tijolo cerâmico furado (15 cm). Prima duplamente Aceitar.
- Prima em 🗄 Adicionar para acrescentar uma nova camada de material à solução construtiva.
- Prima em 🥮 Materiais LNEC.
- Prima em Isolantes e selecione Poliestireno extrudido (XPS), mantenha os valores por defeito. Prima duplamente Aceitar.
- Prima em E Adicionar para acrescentar uma nova camada de material à solução construtiva.
- Prima em 🤷 Materiais LNEC.
- Prima em Alvenaria e selecione Tijolo cerâmico furado (11 cm). Prima duplamente Aceitar.
- Prima em 🗄 Adicionar para acrescentar uma nova camada de material à solução construtiva.
- Prima em 🛃 Importar, selecione Estuque projectado e prima duplamente Aceitar.
- Em Coeficiente de absorção, coloque o valor 0.40.
- Para o Tipo de solução envolvente, selecione Parede dupla com isolamento térmico no espaço de ar.

		Paredes exteriores	(Tipo 2)				×
Referência Tijolo furado (15) + XPS (5) + 1	Γijolo furado (11) + Ε	Estuque					æ
Descrição						-	4
						~	
						$\sim$	
Definição por camadas O Definiç	ção simplificada						
🖻 💋 🗋 🖨 🖡							
Camadas	Espessura (cm)	Condutibilidade (W/(m·C))	Resistência térmica ((m²-C)/W)	Densidade (kg/m³)	Calor específico (J/(kg	g·C))	
Tijolo cerâmico furado (15 cm)	15.00	0.39	0.39	816.70	1000.00		
Poliestireno extrudido (XPS)	5.00	0.04	1.35	40.00	1000.00		
Tijolo cerâmico furado (11 cm)	11.00	0.41	0.27	875.50	1000.00		
Estuque projectado	2.00	0.43	0.05	1000.00	1000.00		
Coeficiente de absorção Tipo de solução de envolvente			Parede dupla com isola	mento térmico no esp	0.4þ	•	
Aceitar						Cano	elar:

Fig. 3.44

#### • Prima Aceitar.

Prossegue-se agora com a definição das paredes interiores.

• Prima sobre Paredes interiores.



Fig. 3.45

Existem dois tipos de paredes interiores a definir.

- Com a parede Placa gesso + Lã de rocha + Placa de gesso selecionada prima em 🖻 Editar.
- Prima em E Adicionar para acrescentar uma camada de material à solução construtiva.
- Prima em 🤷 Materiais LNEC.
- Prima em Gessos (estuques) e argamassas e selecione Placa de gesso cartonado. Prima Aceitar.
- Coloque em espessura 1.5 cm. Prima Aceitar.
- Prima em 🗄 Adicionar para acrescentar uma nova camada de material à solução construtiva.
- Prima em 📟 Materiais LNEC.
- Prima em Isolantes e selecione Lã de rocha (MW). Prima Aceitar.
- Coloque em espessura 4.5 cm. Prima Aceitar.
- Com a camada Placa de gesso cartonado selecionada, prima em D Copiar para acrescentar uma nova camada igual.
- Em Coeficiente de absorção, coloque o valor 0.40.

Para o Tipo de solução envolvente, selecione Parede simples com isolamento térmico pelo interior.

		Paredes interiores (Tipo	1)			×
Referência Placa gesso + Lã de rocha + Placa de g	esso					
Descrição					•	•
Definição por camadas O Definição simplifi     Z	cada					
Camadas	Espessura (cm)	Condutibilidade (W/(m·C))	Resistência térmica ((m <sup>2</sup> ·C)/	) Densidade (kg/m³)	Calor específico (J/(kg·C)	
Placa de gesso cartonado	1.50	0.25	0.06	1000.00	1000.00	
Lã de rocha (MW)	4.50	0.04	1.13	50.00	1000.00	
Placa de gesso cartonado	1.50	0.25	0.06	1000.00	1000.00	
Coeficiente de absorção					0.60	•
Tipo de solução de envolvente			Parede simples sem	isolamento térmico	,	'
Aceitar					C	ancelar

Fig. 3.46

- Prima Aceitar.
- Com a parede Betão armado + Lã de rocha + Placa de gesso selecionada prima em 🖻 Editar.
- Prima em 🗄 Adicionar para acrescentar uma camada de material à solução construtiva.
- Prima em 🤷 Materiais LNEC.
- Prima em Betões e selecione 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 duplamente **Aceitar**.
- Prima em 🗄 Adicionar para acrescentar uma nova camada de material à solução construtiva.
- Prima em 🤷 Materiais LNEC.
- Prima em Isolantes e selecione Lã de rocha (MW). Prima Aceitar.
- Coloque em espessura 5 cm. Prima Aceitar.
- Prima em 🗄 Adicionar para acrescentar uma camada de material à solução construtiva.
- Prima em 🤷 Materiais LNEC.
- Prima em Gessos (estuques) e argamassas e selecione Placa de gesso cartonado. Prima Aceitar.
- Coloque em espessura 1.5 cm. Prima Aceitar.
- Em Coeficiente de absorção, coloque o valor 0.40.
- Para o Tipo de solução envolvente, selecione Parede simples com isolamento térmico pelo interior.

		Paredes interiores (Tipo	2)			×
Referência Betão armado + Lã de rocha + Placa de	gesso					-
Descrição					•	•
Definição por camadas O Definição simplif	cada				<u>`</u>	
Camadas	Espessura (cm)	Condutibilidade (W/(m·C))	Resistência térmica ((m <sup>2</sup> .C)/W)	Densidade (kg/m³)	Calor específico (J/(kg·C)	
Betão armado	20.00	2.00	0.10	2400.00	1000.00	
Lã de rocha (MW)	5.00	0.04	1.25	50.00	1000.00	
Placa de gesso cartonado	2.00	0.25	0.08	1000.00	1000.00	
Coeficiente de absorção					0.60	
Tipo de solução de envolvente			Parede simples sem is	olamento térmico		/
Aceitar					C	ancelar

Fig. 3.47

Prossegue-se agora com a definição dos pavimentos térreos.

• Prima sobre Pavimentos térreos.



- Com o único pavimento selecionado Betão armado + Poliestireno extrudido (XPS), prima em 🖻 Editar.
- Prima em 🗄 Adicionar para acrescentar uma camada de material à solução construtiva.
- Prima em ᄰ Importar, selecione Betão armado e prima duplamente Aceitar.
- Prima em 🗄 Adicionar para acrescentar uma camada de material à solução construtiva.
- Prima em 🤷 Materiais LNEC.
- Prima em Materiais plásticos e selecione Polietileno de baixa densidade. Prima Aceitar.
- Coloque em referência Filme de polietileno e espessura 0.2 cm. Prima Aceitar.
- Prima em 🗄 Adicionar para acrescentar uma nova camada de material à solução construtiva.
- Prima em 🤷 Materiais LNEC.
- Prima em Isolantes e selecione Poliestireno extrudido (XPS), mantenha os valores por defeito. Prima duplamente Aceitar.
- Ative a opção Com isolamento periférico.
- Selecione Horizontal no tipo de isolamento.
- Coloque 1.35 (m<sup>2</sup>.C)/W na resistência térmica.

- Coloque 5 cm de espessura.
- Coloque **1.0 m** de largura ou profundidade.
- Coloque 0.40 W/(m.C) de condutibilidade térmica por parte do solo.
- Por fim, selecione Pavimento em contacto com o solo com isolamento térmico no Tipo de solução de envolvente.

		Pavimentos tén	reos (Tipo 1)		Ĩ	x c
Referência Betão armado + P	oliestireno extrudid	lo (XPS)				
Descrição						<b>(</b>
						~
Definição por camadas		olificada				
	() Dennişde sını	pineddd				
Camadas	Espessura (cm)	Condutibilidade (W/(m·C))	Resistência térmica ((m²·C)/W)	Densidade (kg/m³)	Calor específico (J/(kg	C))
Betão armado	20.00	2.00	0.10	2400.00	1000.00	
Filme de polietileno	0.20	0.33	0.01	920.00	1000.00	
Poliestireno extrudido (XPS)	5.00	0.04	1.35	40.00	1000.00	
Тіро					Laje térrea	~
Com isolamento periférico						
Tipo de isolamento				F	lorizontal 🗸	
Resistência térmica					0.35 (m²-C)/W	
Espessura					5.00 cm	
Largura ou profundidade					1.000 m	
					0.00	
Condutibilidade térmica do terr	eno				2.00 W/(m·C)	<b>•</b>
Tipo de solução de envolvente	9		Pavimento en	n contacto <mark>co</mark> m o solo	com isolamento térmico	~
Aceitar						Cancelar

Fig. 3.49

#### • Prima Aceitar.

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

• Prima sobre Pavimentos entre pisos.



Fig. 3.50

Existem dois tipos de pavimentos entre pisos a definir.

- Com o pavimento Linóleo + Laje maciça + Teto falso selecionado prima em Getatar.
- Prima em 🗄 Adicionar para acrescentar uma camada de material à solução construtiva.
- Prima em 🤷 Materiais LNEC.
- Prima em Revestimento de pisos ou de paredes e selecione Linóleo. Prima duplamente Aceitar.
- Prima em 🗄 Adicionar para acrescentar uma camada de material à solução construtiva.

- Prima em <sup>e</sup> Materiais LNEC.
- Prima em Betões e selecione Betão cavernoso. Prima Aceitar.
- Coloque de espessura 8 cm, altere a cor e trama de acordo com as figuras seguintes.



- Pretende-se exportar este material para a biblioteca, prima em SExportar, mantenha no nome do ficheiro Betão cavernoso e prima duplamente Aceitar.
- Prima em 🗄 Adicionar para acrescentar uma camada de material à solução construtiva.
- Prima em ᄰ 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.

	Camada	×
Referência Caixa de ar		INE
Tipo de camada	Caixa de ar V	۵
Espessura	0.300 m	<b></b>
Resistência térmica	0.16 (m <sup>2</sup> C)/W	æ
		<b>P</b>
Aceitar	Can	celar

Fig. 3.53

- Prima em Adicionar para acrescentar uma camada de material à solução construtiva.
- Prima em 🥮 Materiais LNEC.
- Prima em Gessos (estuques) e argamassas e selecione Placa de gesso cartonado. Prima Aceitar.
- Coloque em espessura 1.5 cm. Prima Aceitar.
- Por fim coloque 0.5 como coeficiente de absorção e mantenha por defeito o tipo de solução de envolvente.
- Prima Aceitar.

		Pavimentos entr	e pisos (Tipo 1)				×
Referência Linóleo + Laje m	naciça + Teto falso						æ
Descrição						<b>(</b>	4
						$\sim$	
Delinição por camada	as O Definição si	Implificada					
≞⊻⊔⊵∎₹↓	1	1		1		_	
Camadas	Espessura (cm)	Condutibilidade (W/(m·C))	Resistência térmica ((m <sup>2</sup> C)/W)	Densidade (kg/m³)	Calor específico (J/(k	g·C))	
Linóleo	1.00	0.17	0.06	1200.00	1000.00		
Betão cavernoso	8.00	1.35	0.06	2000.00	1000.00		
Betão armado	20.00	2.00	0.10	2400.00	1000.00		
Caixa de ar	30.00	1.88	0.16	1.00	1008.00		
Placa de gesso cartonado	1.50	0.25	0.06	1000.00	1000.00		
Coeficiente de absorção					0.60	/	
Tipo de solução de envolve	nte		Cobertura horiz	contal sem isolamento	térmico	$\sim$	
Aceitar						Cano	elar:

Fig. 3.54

- Com o pavimento Linóleo + Laje maciça + ETICS selecionado prima em 🖻 Editar.
- Prima em 🗄 Adicionar para acrescentar uma camada de material à solução construtiva.
- Prima em 👜 Materiais LNEC.
- Prima em Revestimento de pisos ou de paredes e selecione Linóleo. Prima duplamente Aceitar.
- Prima em 🖪 Adicionar para acrescentar uma camada de material à solução construtiva.
- Prima em 🛃 Importar, selecione Betão cavernoso e prima duplamente Aceitar.
- 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.
- Prima em ᄰ Importar, selecione 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 LNEC.
- Prima em Isolantes e selecione Poliestireno expandido (EPS). Prima Aceitar.
- Coloque em espessura de 8 cm. Prima Aceitar.
- Com a camada Argamassa selecionada, prima em 🖸 Copiar para acrescentar uma nova camada igual.
- Selecione a nova camada de Argamassa e prima em 🖻 Editar.
- Coloque em espessura de 0.8 cm e prima Aceitar.
- Coloque 0.4 como coeficiente de absorção.
- Por fim, selecione Cobertura horizontal com isolamento térmico pelo exterior como tipo de solução de envolvente.
- Prima Aceitar.

		Pavimentos entre	pisos (Tipo 2)					×
Referência Linóleo + Laje mac	iça + ETICS							-
Descrição							4	
							$\sim$	
	~							
Definição por camadas	<ul> <li>Definição simp</li> </ul>	lificada						
🕒 🗾 🗅 🖨 🕇 🚽								
Camadas	Espessura (cm)	Condutibilidade (W/(m·C))	Resistência térm	ica ((m²·C)/W)	Densidade (kg/m³)	Calor específico (J/(	(g·C))	
Linóleo	1.00	0.17	0.06	5	1200.00	1000.00		
Betão cavernoso	8.00	1.35	0.06	;	2000.00	1000.00		
Betão armado	20.00	2.00	0.10		2400.00	1000.00		
Argamassa	0.50	1.30			2000.00	1000.00		
Poliestireno expandido (EPS)	8.00	0.04	1.90	)	14.00	1000.00		
Argamassa	0.80	1.30	0.01		2000.00	1000.00		
Confisionto do observação						0.6		
Coeliciente de absolção						0.0	· -	
Tipo de solução de envolvente	E. C.		(	Cobertura horiz	ontal sem isolamento	térmico	$\sim$	
Aceitar							Can	celar

Fig. 3.55

Prossegue-se agora com a definição das coberturas.

Prima sobre Coberturas.





Existem dois tipos de coberturas a definir.

- Com a Cobertura plana invertida (Pavimento + Poliestireno extrudido + Laje maciça + Teto falso) selecionada prima em 
   Editar.
- Prima em 🖪 Adicionar para acrescentar uma camada de material à solução construtiva.
- Prima em 🤷 Materiais LNEC.
- Prima em Revestimentos de pisos ou de paredes e selecione 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 ᄰ Importar, selecione 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.

	Νονο		×
Referência Geotêxtil de p	ooliéster		(NE)
Tipo de camada		Sólida 🗸	٢
Espessura		0.10 cm	<b></b>
Densidade		250.00 kg/m <sup>3</sup>	<del>,</del> 9
Condutibilidade ()	) Resistência térmica	0.04 W/(m·C)	<u>_</u>
Calor específico		1000.00 J/(kg·C)	
Factor de resistência à difu	usão do vapor de água	1.0	
Cor	Trama	Aspecto do material	
Aceitar		Can	celar



- Prima Aceitar.
- Prima em 🗄 Adicionar para acrescentar uma nova camada de material à solução construtiva.
- Prima em 🤷 Materiais LNEC.
- Prima em Isolantes e selecione Poliestireno extrudido (XPS). Prima Aceitar.
- Coloque em espessura 8 cm. Prima Aceitar.
- Selecione 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 LNEC.
- Prima em Materiais de impermeabilização e mastiques e selecione Membranas flexíveis impregnadas com betume. Prima Aceitar.
- Coloque em referência Impermeabilização asfáltica monocamada colada e na espessura 0.4 cm. Prima Aceitar.
- Prima em 🗄 Adicionar para acrescentar uma nova camada de material à solução construtiva.
- Prima em 🤷 Materiais LNEC.
- Prima em Betões e selecione Betão celular autoclavado. Prima Aceitar.
- Coloque em espessura 5 cm, altere a cor e trama de acordo com as figuras seguintes. Prima Aceitar.



Fig. 3.59

• Prima em 🗄 Adicionar para acrescentar uma nova camada de material à solução construtiva.

- Prima em ᄰ Importar, selecione 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, selecione a opção Caixa de ar e coloque os dados numéricos da figura seguinte. Prima Aceitar.



Fig. 3.60

- Prima em 🗄 Adicionar para acrescentar uma nova camada de material à solução construtiva.
- Prima em 🤷 Materiais LNEC.
- Prima em Gessos (estuques) e argamassas e selecione Placa de gesso cartonado. Prima Aceitar.
- Coloque em espessura 1.5 cm. Prima Aceitar.
- Coloque 0.4 como coeficiente de absorção.
- Por fim, selecione Cobertura horizontal com isolamento térmico pelo exterior como tipo de solução de envolvente.
- Prima Aceitar.

		Coberturas (Tip	oo 1)			×
Referência Cobertura plana invertida (l	<sup>p</sup> avimento + Poliest	ireno extrudido + Laje maciça	a + Teto falso)			] 📮
Descrição					<b>4</b>	
						1 7
					~	
Definição por camadas O Defi	nição simplificada					
Comodoo	Eapoaguro (am)	Condutibilidado (M//m·C))	Desistâncie térmice (/m²-C\M/)	Donaidado /ka/m®)	Color conceifing ( )//kmC))	
Canadas Decimento esta eletro	Lspessura (cm)	Conduitbilidade (W/(III C))	Resistencia territica ((III C)/W)	Densidade (kg/m)	tator especifico (J/(kg C))	
Pavimento gres rústico	1.00	1.30	0.01	2300.00	1000.00	-11
Argamassa	4.00	1.30	0.03	2000.00	1000.00	
Geotextil de poliester	0.10	0.04	0.03	250.00	1000.00	
Poliestireno extrudido (XPS)	8.00	0.04	2.16	40.00	1000.00	_
Impermeabilização asfáltica monoca	0.40	0.23	0.02	1100.00	1000.00	
Betão celular autoclavado	5.00	0.19	0.26	550.00	1000.00	
Betão armado	20.00	2.00	0.10	2400.00	1000.00	
Caixa de ar	20.00	1.25	0.16	1.00	1008.00	
Placa de gesso cartonado	1.50	0.25	0.06	1000.00	1000.00	
					0.00	
Coeficiente de absorção					0.40	
Tipo de solução de envolvente			Cobertura horiz	ontal com isolamento	térmico pelo exterior	
ripo de solação de envolvente			obbeitard none	ontai com isolamento	termice pere exterior	- <u>+</u>
						an a
Aceitar					Ca	incelar

Fig. 3.61

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.

•	Z 🗅 🖻 🧶 🕵		
	Referência	Em utilização	
1	Cobertura plana invertida (Pavimento + Poliestiren		
2	Cobertura plana invertida (Pavimento + Poliestiren		8

Fig. 3.62

- Surge a janela Exportar, com a indicação da diretoria da biblioteca e dos ficheiros que pretende exportar, prima Aceitar.
- Selecione agora a Cobertura plana invertida (Pavimento + Poliestireno extrudido + Laje maciça + Reboco) e prima em 
   Editar.
- Prima em 😕 Importar, selecione a cobertura anteriormente definida e prima Aceitar.

O programa importa a solução construtiva da cobertura, procede-se agora às alterações.

- Selecione a camada Caixa de ar e prima em Z Suprimir.
- Selecione a camada Placa de gesso cartonado e prima em Z Suprimir.
- Prima em 🗄 Adicionar para acrescentar uma nova camada de material à solução construtiva.
- Prima em 🎴 Importar, selecione o material Argamassa. Prima Aceitar.
- Coloque a referência como Reboco tradicional e com a espessura de 2 cm. Prima Aceitar.

		Coberturas (Tip	oo 2)			×
Referência Cobertura plana invertida (l	Pavimento + Poliest	tireno extrudido + Laje maciça	a + Reboco)			ه ۱ ۲
Descrição						ī ,
						ā   7
					N	
Definição por camadas      O Defi	nição simplificada					
🗄 💋 🖻 🎓 🦊						
Camadas	Espessura (cm)	Condutibilidade (W/(m·C))	Resistência térmica ((m <sup>2.</sup> C)/W	) Densidade (kg/m³)	Calor específico (J/(kg·C)	)
Pavimento grés rústico	1.00	1.30	0.01	2300.00	1000.00	
Argamassa	4.00	1.30	0.03	2000.00	1000.00	
Geotêxtil de poliéster	0.10	0.04	0.03	250.00	1000.00	
Poliestireno extrudido (XPS)	8.00	0.04	2.16	40.00	1000.00	
Impermeabilização asfáltica monoca	0.40	0.23	0.02	1100.00	1000.00	
Betão celular autoclavado	5.00	0.19	0.26	550.00	1000.00	
Betão armado	20.00	2.00	0.10	2400.00	1000.00	
Reboco tradicional	2.00	1.30	0.02	2000.00	1000.00	
Confiniente de observaño					0.40	
Coeficiente de absorção					0.40	
Tipo de solução de envolvente			Cobertura ho	rizontal com isolamento	térmico pelo exterior	1
Aceitar					C	ancelar

Fig. 3.63

## • Prima Aceitar.

Prossegue-se agora com a definição dos Vãos opacos.

• Prima sobre Vãos opacos.



Fig. 3.64

Existem dois tipos de vãos opacos a definir.

- Com a Porta interior selecionada prima em 🖻 Editar.
- Coloque os dados de acordo com a figura seguinte e prima Aceitar.

Vãos opacos (Tipo 1)	×
Referência Porta interior	æ
Descrição	
Porta interior	
Coeficiente de transmissão térmica (U) 2.03 W/(m <sup>2</sup> C)	
Coeficiente de absorção 0.50	
Acetar	celar

Fig. 3.65

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

Vãos opacos (Tipo 2)	×
Referência Porta dupla	<b>4</b>
Descrição	, CA
Porta interior dupla	*
Coeficiente de transmissão témica (U)     2.03     W/(m²C)       Coeficiente de absorção     0.50 <ul> <li></li></ul>	
Acetar	celar

Fig. 3.66

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

• Prima sobre Vãos envidraçados verticais.



Fig. 3.67

Existem quatro tipos de vãos envidraçados a definir.

- Com a Janela 2 selecionada prima em 🖻 Editar.
- Coloque o valor 2.0 W/(m<sup>2</sup>.C) no Coeficiente de transmissão térmica.
- Prima no separador Acessórios.
- Ative a opção "Com acessórios de protecção solar".
- Coloque no nome do acessório Persiana interior.
- Prima Aceitar.
- Com a Janela 1 selecionada prima em 🖻 Editar.
- Coloque o valor 2.0 W/(m<sup>2</sup>.C) no Coeficiente de transmissão térmica.
- Prima no separador Acessórios. Ative a opção "Com acessórios de protecção solar".
- Coloque no nome do acessório Persiana interior.
- Prima Aceitar.
- Com a Janela interior selecionada prima em 🖻 Editar.
- Coloque o valor 2.0 W/(m<sup>2</sup>.C) no Coeficiente de transmissão térmica.
- Prima Aceitar.
- Com a Porta envidraçada exterior selecionada prima em 🕒 Editar.
- Coloque o valor 2.0 W/(m<sup>2</sup>.C) no Coeficiente de transmissão térmica.
- Prima no separador Acessórios. Ative a opção "Com acessórios de protecção solar".
- Coloque no nome do acessório Persiana interior.
- Prima Aceitar.

Falta definir as pontes térmicas lineares. Como se pretende definir automaticamente as pontes térmicas lineares, é necessário primeiramente definir as zonas. Assim as pontes térmicas lineares serão definidas mais adiante.

• Na árvore em Zonas prima sobre Z01 – Piso 0.



- Na classificação da zona selecione Habitável.
- Em Condições operacionais e conforto interior, prima em Getatar.

Condições operacionais e conforto interior	Ø
Condições operacionais	3
Temperaturas de setpoint associadas à ocupação	~
Temperatura de setpoint de aquecimento 20.0 °C Temperatura de setpoint de amefecimento 25.0 °C	
Através desta opção geram-se automaticamente os perfis de utilização das temperaturas de setpoint, atribuindo os valores de temperat que existe ocupação na zona e permitindo oscilação livre o restante tempo.	ura definidos nas horas

Fig. 3.69

 Ative as temperaturas mínimas de conforto e mantenha os valores por defeito. Estas opções permitem conhecer na listagem Conforto interior, o número de horas ao longo do ano, que as zonas se encontram dentro destas temperaturas de conforto.

Condições operacionais e conforto interior X
Condições operacionais e conforto interior
✓ Temperatura mínima de conforto         17.0         °C           ✓ Temperatura máxima de conforto         28.0         °C
Aceitar Cancelar

Fig. 3.70

• Prima Aceitar.

Para as condições operacionais, existe a possibilidade do utilizador definir perfis para o aquecimento e arrefecimento, ou então permitir que o programa gere automaticamente esses perfis em função do perfil de ocupação da zona.

0	Condições operacionais e conforto interior	ð
	Condições operacionais	
	Temperaturas de setpoint associadas à ocupação	$\sim$
	Temperaturas de setpoint associadas à ocupação	
		-
	Através desta opção geram-se automaticamente os perfis de utilização das temperaturas de setpoint, atribuindo os valores de temperatura definidos nas horas que existe ocupação na zona e permitindo oscilação livre o restante tempo.	3
	Temperatura mínima de conforto: 17.0 °C. Temperatura máxima de conforto: 28.0 °C.	

• Mantenha os dados por defeito.

Condições operacionais e conforto interior	ð			
Condições operacionais				
Temperaturas de setpoint associadas à ocupação	~			
Temperatura de setpoint de aquecimento 20.0 °C Temperatura de setpoint de arrefecimento 25.0 °C				
Através desta opção geram-se automaticamente os perfis de utilização das temperaturas de setpoint, atribuindo os valores de temperatura definidos na que existe ocupação na zona e permitindo oscilação livre o restante tempo.				
Temperatura mínima de conforto: 17.0 °C. Temperatura máxima de conforto: 28.0 °C.				

Fig. 3.72

- Em Ventilação e infiltrações, prima em 🖻 Editar.
- Em tipo de ventilação selecione Mecânica.
- Em tipo de fluxo selecione a opção Extracção mecânica, e preencha os dados de acordo com a imagem seguinte.

	Ventilação e infiltrações	×		
Ventilação				
Tipo de ventilação	Mecânica 🗸			
Tipo de fluxo Potência eléctrica do ventilado	Extracção mecânica V nr 106.38 W			
Eficácia de remoção de poluentes 1.00				
Método de cálculo	Enhanced Model (ASHRAE)			
Coeficiente de caudal	Calculado V Aberturas de insuflação			
Condições operacionais	Sempre ~			
Aceitar		Cancelar		

Fig. 3.73

• Prima em 🔝 Dados de XML e preencha com os dados de acordo com a figura seguinte.

		Dados de XML	;	×
	Descrição do sistema de ventilação	Sistema de ventilação	<b>^</b>	
	✓ Cumpre com os requisitos mínimos do DL118/2013 e portaria 353A/2013			
	Tipologia			
	Atividade	Serviços 🗸		
		Escritórios	~	
	Método de determinação de caudal para o caudal de ar novo requisito	Prescritivo ~		
	Caudal mínimo de ar novo	5.00 I/s		
L	Aceitar		Cancel	ar

Fig. 3.74

- Prima duplamente Aceitar.
- Os dados relativos às Condensações mantém-se por defeito.
- Prima sobre a zona **Z02 Piso 1**.



Repita os procedimentos anteriores para a definição da zona Z01 – Piso 0, para a zona Z02 – Piso 1; Z03 – Piso 2; Z04 – Piso 3 e Z05 – Piso 4.

Prossegue-se com a definição da última zona.

- Prima na zona Z06 Não útil.
- Na classificação da zona selecione Não Habitável e como tipo de ventilação mantenha como Natural.

	Zona			
	Referência	Z06		
	Nome	Não útil		
	Classificação da zona	Não habitável 🗸		
Ì	Ventilação			
	Tipo de ventilação	Natural V		

Fig. 3.76

Dentro de cada zona, existem os compartimentos pertencentes a essa mesma zona, por exemplo ao visualizar o compartimento **Refeitório** dentro da zona **Z01-Piso 0**, visualizam-se os valores relativos ao projeto luminotécnico, provenientes da obra executada no programa CYPELUX RECS, isto acontece com os restantes compartimentos.

Salienta-se que estando estes valores ativos, estes sobrepõem-se aos definidos em cada tipo de compartimento na biblioteca.

Edifício Plant CYPETHERM RECS Plus - v2021.d - [C:\...\Escritórios TOP\_CYPETHERM RECS Plus.trpo 
 Image: Second Verificação reg - 1 ث ي ي ¢\$ + 8 **B** 8 Q, Edição Apagar Duplicar Procurar múltipla Dados gerais Nova Novo zona compartimento Arestas Actualizar Vista Paulo Oliveira TOP Assiste 3D Zonas Sistemas de AQS Sistemas de climatização Edição Erros BIMserver.center Edifício Compartimento Compartimentos
 Compartimentos
 Paredes interiores
 Paredes interiores
 Paredes entreradas
 Paredes entreradas
 Paredes entreradas
 Paredes entreradas
 Vãos opacos
 Vãos opacos
 Vãos envidraçados horizontais
 Vãos envidraçados horizontais
 Vãos opacos
 Zonas
 Referência Z01\_S01 Nome Refeitório ~ + 🥖 🖽 Biblioteca 8: Refeitório Área 50.79 m² Volume entre o pa o tecto falso 157.21 m<sup>3</sup> llun nação Valores personalizados: Potência de iluminação do edifício previsto Potência de iluminação do edifício referência 305 lux 🖂 lluminância média mantida DPI previsto 3.72 (W/m²)/100lux DPI referência 毫人♥₽�� ■ ■ ● ७ ♀ ₹ 0

Fig. 3.77

Seguidamente, pretende-se definir o sistema de AQS.

• Na árvore, prima em Sistemas de AQS.

🖃 🏠 Zonas
🖽 🗠 🏫 Z03 - Piso 2
🖽 🗠 🏫 Z04 - Piso 3
🖽 👚 👚 Z05 - Piso 4
- Sistemas de AQS
Sistemas de climatização
Sombras próprias
Sombras remotas
Fig. 3.78

- Coloque como referência Termoacumulador elétrico e prima em + Acrescentar.
- Coloque como referência e tipo de sistema Termoacumulador elétrico de acordo com a figura seguinte.
- Prima Aceitar.

	Equipamento de p	produção		×	
Referência Temoacumulador elétrico					
Percentagem da necessidade de AQS coberta 100 %					
Equipamento genérico	Aerotermia	Bomba de calor para AQS	Geotermia		
Equipamento de produção					
Tipo de sistema 🛛 Equipamen	tos de queima de con	nbustível 🛛 Bomba de calor	Termoacumulador	elétrico	
Rendimento médio estacional 0.75					
Aceitar				Cancelar	

Fig. 3.79

Prossegue-se com a definição dos sistemas de climatização.

• Na árvore, prima em Sistemas de climatização.

⊨… 🕜 Zonas		
🖭 👚 👚 Z01 - Piso 0		
🖭 👚 👚 Z02 - Piso 1		
🖭 👚 👚 Z03 - Piso 2		
庄 🗠 👚 Z04 - Piso 3		
🛓 🖞 👔 Z05 - Piso 4		
🗄 🖞 🚹 Z06 - Não útil		
Sistema de AQS		
🔳 Sombras próprias 🛛 🗟		
Sombras remotas		

Fig. 3.80

Neste exemplo pretende-se introduzir sistemas VRF e Multi-split, todavia caso existissem no projeto BIM, informação de modelos de AVAC provenientes de outros programas Open BIM, seria possível a sua importação.

Prossegue-se com a introdução do sistema VRF.



- Prima sobre o ícone Assistente Assistente.
- Coloque como referência VRF Piso 0 e 3, e selecione o tipo de sistema La Sistema de expansão directa.
- Prima Seguinte.
- Mantenha a seleção Caudal de refrigerante variável (VRF) e selecione o fabricante TOSHIBA.
- Prima Seguinte.
- Selecione as zonas Z01\_Piso 0 e Z04\_Piso 3.
- Prima Seguinte.

- Mantenha como referência VRF e mantenha o equipamento como Cassete.
- Prima em 🖻 Copiar duas vezes para inserir mais duas unidades interiores idênticas à que vem por defeito.

		Assistente		×
<ul> <li>Novo sistema de climatização</li> <li>Tipo de sistema de climatização</li> <li>Seleccionar zonas</li> </ul>	Caudal de refrigerante va Defina as características da unida	<b>riável (VRF)</b> ade ou unidades terminais associadas a cada zona. As unidades terminais definidas serão criadas em todas as z	:onas seli	ecciona
Unidades terminais     Unidades de tratamento de ar (UTA)     Sistema de produção     Sistema de condensacio por águe	Referência R VRF VRF VRF	eferéncia VRF		
Sistema de AQS	ii C	nidade interior latálogo Espanha 2019 v quipamento Cassete v de 4 vias v MMU-AP0094HP1-E	E (2.8 kW)	) )
	r F F	Potência total de arrefecimento: 2800 W Potência sensível de arrefecimento: 2300 W Potência de aquecimento: 3200 W		
Cancelar	<	< Anterior Seguinte >	Termi	<b>&gt;</b>

- Prima Seguinte.
- Mantenha os dados por defeito e prima Terminar.

	Assistente		×
<ul> <li>Novo sistema de climatização</li> <li>Tipo de sistema de climatização</li> <li>Seleccionar zonas</li> </ul>	Caudal de refrigerante variável (VRF)     O Adicionar     O Seleccionar     Defina as características da unidade exterior ligada às unidades interiores.		<ul> <li></li> </ul>
<ul> <li>Unidades terminais</li> <li>Unidade de tratamento de ar (UTA)</li> <li>Sistema de produção</li> </ul>	тозніва		
<ul> <li>Sistema de condensação por água</li> <li>Sistema de ACS</li> </ul>	Unidade exterior         Catălogo       Espanha 2019 ~         Equipamento       Bomba de calor (2 tubos) ~         Mini SMMSe       MCY-MHP0404HS-E (12.1 kW) ~         Capacidade nominal total de arrefecimento: 12100 W         EER nominal: 4.28         Capacidade nominal de aquecimento: 12500 W         COP nominal: 4.83		
	Circuito de refrigerante         Comprimento equivalente de tubagem entre a unidade exterior e a unidade interior mais afastada       30.000 m         Diferença máxima de altura entre a unidade exterior e as unidades interiores       10.000 m         Controlo do modo de funcionamento       Prioridade por carga térmica	•	•
Cancelar	< Anterior Seguinte >	Termi	nar

Fig. 3.82

O programa coloca 3 unidades interiores (terminais) em ambas as zonas, Piso 0 e Piso 3.



Prossegue-se com a introdução do sistema Multi-split no Piso 1.

• Prima novamente em Sistemas de climatização.



- Prima sobre o ícone Assistente Assistente.
- Coloque como referência UE Multi-split Piso 1, e selecione o tipo de sistema 
   Sistema de expansão directa.
- Prima Seguinte.



- Selecione Herein Multi-split e selecione o fabricante TOSHIBA.
- Prima Seguinte.
- Selecione a zona Z01\_Piso 1.
- Prima Seguinte.
- Mantenha como referência Multi-split e mantenha o equipamento como Cassete.
- Prima em 🖻 Copiar três vezes para inserir mais três unidades interiores idênticas à que vem por defeito.

Assistente Novo sistema de climatização Multi-split Tipo de sistema de climatização Defina as características da unidade ou unidades terminais associadas a cada zona. As unidades terminais definidas serão criadas em todas as zonas seleccio Seleccionar zonas + 🗊 🗙 | 🔺 🔻 Referência Multi-split Unidades terminais Referência Multi-split Multi-split Sistema de produção Multi-split TOSH Multi-split Sistema Unidade interior Cassete Ŷ Catálogo Espanha 2019 🗸 Equipamento RAS-M10U2MUVG-E ~ Capacidade nominal total de arrefecimento: 2500 W Potência sensível nominal de arrefecimento: 2000 W Capacidade nominal de aquecimento: 3200 W < < Anterior Seguinte > Termin Cancelar

Fig. 3.84

- Prima Seguinte.
- Como são 4 unidades interiores é necessário selecionar um equipamento que permite ligar essas quatro unidades, assim selecione o equipamento RAS-4M27U2AVG-E e prima Terminar.

	Assistente				
Novo sistema de climatização	B Multi-split				
Tipo de sistema de climatização	Adicionar O Seleccionar				
Seleccionar zonas	Defina as características da unidade exterior ligada às unidades interiores.				
Unidades terminais					
🔗 Unidade de tratamento de ar (UTA)	тояніва				
Sistema de produção					
💛 Sistema de condensação por água	8 Toshiba				
🐨 Satema de AQS	Catálogo Espanha 2019 V Equipamento RAS-4M27U2AVG-E V				
	Número máximo de unidades interiores: 4 Capacidade nominal total de arrefecimento: 8000 W EER nominal: 3.5 Capacidade nominal de aquecimento: 9000 W COP nominal: 4.67				
	Controlo do modo de funcionamento Prioridade por carga térmica v				
	Comprimento total da tubagem 30.000 m				
Cancelar	< Anterior Seguinte >	Term	inar		

Fig. 3.85

Repita o procedimento agora para o Piso 2, colocando como referência UE Multi-split Piso 2.

No final os sistemas de climatização e respetivos terminais introduzidos estarão de acordo com a figura seguinte.



Relativamente às Sombras próprias e Sombras remotas, o programa importou-as do modelo BIM, podendo o utilizador consultá-las.

Por fim, pretende-se 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. 3.87

Visualizam-se todas as arestas. Em todas elas, existe o símbolo 🔔, este indica que ainda não foi definido nenhum valor (introduzido ou calculado por alguma norma).

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. A definição automática será descrita de seguida neste exemplo.



	Processamento de arestas	×
	Análise de pontes térmicas lineares para calcular as correspondentes transmitâncias, em função das características das soluções construtivas adoptadas. Esta análise será realizada tendo em conta as específicações aplicáveis em função da norma seleccionada para o cálculo da transmitância térmica em pontes térmicas lineares. A importação de modelos de informação do edifício (BIM) centra-se na descrição geométrica do edifício deixando a informação técnica para a sua introdução em programas específicos. Portanto, para a detecção de pontes térmicas lineares, o programa deve realizar uma gestão em duas etapas. Na primeira etapa importam-se 'Arestas' como entidades puramente geométricas, obtidas da intersecção entre os diferentes elementos construtivos. Na segunda etapa 'Processamento de arestas' obtém-se as pontes térmicas lineares a partir das arestas e em função da descrição do edifício desde o ponto de vista da análise térmica (zonficação, descrição dos espaços, etc.) Configuração Deseja continuar?	), 
Aceitar	Cano	elar

Fig. 3.88

• Prima em Configuração e selecione os dados de acordo com a figura seguinte.

Configuração	×
REH. Regulamento de Desempenho Energético dos Edifícios de Habitação.	
O REH preconiza para o cálculo de pontes térmicas lineares no Despacho n.º15793-K/2013 a utilização dos valores simplíficados indicados na tabela 07.	
⊡ lisolante térmico da parede contacta com a caixilharia	
Análise numérica de pontes térmicas lineares (EN ISO 10211)	
Módulo desenvolvido como parte do projecto de investigação 'Desenvolvimento de ferramenta software para integração da análise numérica de pontes térmicas no cálculo da necessidade energética de edifícios', financiado pelo 'Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI)', co-financiado pelo 'Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional (FEDER)' e realizado em colaboração com o 'Gunpo de Ingeniería Energética' do 'Departamento de Sistemas Industriales' da Universida Miguel Hemández de Elche (Alicante).	de
Definição manual do coeficiente de transmissão térmica linear	
Aceitar	celar

Fig. 3.89

• Prima Aceitar duplamente.

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

Manual do utilizador

72

Processamento de arestas			
Referência	Descrição	Psi	
LF;         LF;           L[E]Belaña armado + Poliestireno extrudido (XPS) >> (EXT)         [B]ETICS (6) - B Térmico (24) + Estuque(90) >> (LC)	Fachada com pavimentos térreos.	0.70 Regulamento de Desempenho Energético dos Edificios de Habitação.	
EFi     EFi     EBelaša armado + Poliestieno extrudido (XPS) >> (EXT)     [B]Tijolo furado (15) - XPS (5) - Tijolo furado (11) + Estuque(80) >> (LC)	Fachada com pavimentos térreos.	0.80 Regulamento de Desempenho Energético dos Edificios de Habitação.	
3. ■ IFi IIII/III/III/III/III/III/III/III/III/I	Fachada com pavimento sobre o exterior ou local não aquecido.	0.55 Regulamento de Desempenho Energético dos Edificios de Habitação.	
LFs ↓ Fs (B Cbobertura plana inventida (Pavimento + Poliestineno extrudido + Laje maciça + Reboco) -> (EXT) (B ETICS (6) + B Térmico (24) - Estuque(90) -> (LC)	Fachada com cobertura.	0.80 Regulamento de Desempenho Energético dos Edificios de Habitação.	
LFs         Efg(Cobertura plana invertida (Pavimento + Poliestireno extrudido + Laje maciça + Reboco) >> (EXT)           [B]Tiplot turado (15) + XPS (5) + Tiplot turado (11) + Estuque(90) >> (LC)	Fachada com cobertura.	1.00 Regulamento de Desempenho Energético dos Edificios de Habitação.	
LFs [G]Cobertura plana invertida (Pavimento + Poliestireno extrudido + Laje maciça + Teto falso) → (EXT) [B]ETICS (6) - BTérmico (24) + Estraque(90) → (LC)	Fachada com cobertura.	0.80 Regulamento de Desempenho Energético dos Edificios de Habitação.	
EFs T [G]Cobertura plana invertida (Pavimento + Poliestireno extrudido + Laje maciça + Teto falso) → (EXT) [B]Tipolo furado (15) + XPS (5) - Tipolo furado (11) + Estuque(90) → (LC)	Fachada com cobertura.	1.00 Regulamento de Desempenho Energético dos Edificios de Habitação.	
TFs         Constraints         Constraints <thconstraints< th=""> <thc< td=""><td>Fachada com cobertura.</td><td>0.80 Regulamento de Desempenho Energético dos Edificios de Habitação. ↓</td></thc<></thconstraints<>	Fachada com cobertura.	0.80 Regulamento de Desempenho Energético dos Edificios de Habitação. ↓	
		H 4 Página 1 🗸 🕨 H	
Aceitar		Cancelar	



## • Prima Aceitar.

Surge indicação do resultado do processamento/atualização das arestas.

• Prima Aceitar.

# **3.5.2. Separador Plantas**

• Prima no separador Plantas.

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

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

# 3.5.3. Atualização do Modelo de cálculo

Actualizar, situada no canto superior direito em BIMserver.center. Se o programa detetar que o modelo BIM foi modificado o botão Actualizar alerta o utilizador alternando entre esses dois ícones.

Neste exemplo não se procederá a nenhuma alteração ao modelo BIM, no entanto, a título exemplificativo prima sobre Actualizar <sup>(2)</sup>.
73

		Actualizar o modelo BIM				×
Selecção do projecto	Ligação: Projecto: Principal (iniciador)	BIMserver.center Escritórios TOP ESCR_ARQ_M3D_001_Arquitetura.	bscollab	No.		
Arestas / Gera	ação de sombras / M	áscaras DXF				^
<ul> <li>✓ Importar a</li> <li>✓ Actualizar</li> <li>✓ Actualizar</li> </ul>	arestas 1 a descrição de somb 1 as máscaras DXF des	iras em elementos exteriores ide o modelo BIM			<b>()</b>	
Elementos no	ovos no modelo BIM modelo de cálculo o	actual s elementos novos do modelo BIM				
Elementos m	odificados no model	o BIM actual				ī
Actualizar	r os elementos do mo	delo de cálculo que foram modificad	os no modelo BIM istos			-
Seleccione os	ficheiros que preten	de incluir				
Importar A	plicação/Programa YPELUX RECS	Projecto ESCR_TER_M3D_001_Luminotécnico	Descrição CYPELUX RECS		Alteraçõ	es
Aceitar					Cance	lar

Fig. 3.91

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

• Prima Cancelar para voltar a área de trabalho do programa.

## 3.5.4. Separador Verificação regulamentar

Prima no separador "Verificação regulamentar".

Ao premir sobre este separador o programa gera o modelo de cálculo (ficheiro em formato IDF) que será depois utilizado pelo motor EnergyPlus<sup>™</sup>. Se existir algum problema ao gerar o modelo de cálculo serão apresentadas mensagens de advertência. Se a obra já se encontrar calculada surgirão de imediato os resultados, caso contrário surgirá apenas a "A obra não está calculada", como será o caso deste exemplo.

• Prima em I Opções de cálculo e selecione as opções de acordo com a figura seguinte.

Opções de cálculo	×
Simplificação das divisões Verticais Horizontais Margem das temperaturas de setpoint 🍘 Aquecimento 0.2 °C Arrefecimento 0 Período de simulação	2 °C
Aceitar	ncelar

Fig. 3.92

Prima Aceitar.

Para o cálculo dos indicadores de eficiência o programa gera automaticamente o edifício de referência com base no edifício previsto.

• Prima em Modelo 3D.

Surge uma nova janela, na qual é possível consultar os elementos (construtivos, tabelas de atividade, etc...) pertencentes ao modelo do edifício, que serão sujeitos à simulação dinâmica multizona efetuada pelo EnergyPlus<sup>™</sup>.

Se premir duas vezes sobre um elemento, surge uma nova janela com informação relativa ao edifício objeto e de referência.

		Modelo 3D			×
Elementos do edifício	Z01_Piso_0				
		Edificio objecto	Edifício de referência	^	
Projecto	Nome	Z01_Piso_0			
Edificio	Tipo de utilização	Residencial		1.1.7 	
Z01_Piso_0	Classe de higrometria	3		=	
- 🔂 Z02_Piso_1	Area	128.11 m <sup>2</sup>		=	
- 1 Z03_Piso_2	Altura	3.095 m			
- 1 204_Piso_3	Volume	396.51 m <sup>3</sup>		=	
205_PISO_4	Tabelas de actividade	Z01_Piso 0 (Ocupação, Iluminaça	ão, Equipamentos, Infiltrações e Ventilação	) =	(j)
Sombras próprias	Superficies			25	
Sombras externas	1. Z01_S01_W01	Meeira 43.09 m <sup>2</sup>	701 S01 W02 G1	×	<b>(j)</b>
	2. Z01_S01_W02	Fachada 25.03 m²	201_301_302_01		Ú.
	Z01_S01_W02_G1	Janela 3.08 m²	Edifício objecto		i)
	Z01_S01_W02_G2	Janela 3.08 m²	Vidro V0	2_Janela_2	Ú.
	Z01_S01_W02_G3	Janela 3.08 m²	Coeficiente de transmissão (U) 2 V	//(m²-C)	4
	3. Z01_S01_W03	Fachada 14.03 m²	Factor solar 0.7		U)
	Z01_S01_W03_G1	Janela 1.04 m²	Caixilharia R0.	2_Janela_2	U)
	4. Z01_S01_F01	Pavimento térreo 50.79 m²	Coeficiente de transmissão (U) 2 V	//(m²-C)	U)
	🕁 5. Z01_S02_F01	5. Z01_S02_F01 Pavimento térreo 5.56 m <sup>2</sup> Absortividade			4
	🗱 6. Z01_S03_W01	Fachada 7.76 m²	Edificie de referêncie		Ú)
	Z01_S03_W01_G1	Janela 1.04 m²	Editicio de referencia	2 Januaria D	(j)
	1. Z01_S03_W02	Fachada 14.37 m²		2_Janela_2	i)
	Z01_S03_W02_G1	Janela 1.04 m²	Coeficiente de transmissao (U) 3.3	vv/(m=C)	4
Edifício obiecto	실 8. Z01_S03_F01	Pavimento térreo 14.15 m²	Califibratia D0	D lacata 0	ų.
	9. Z01_S04_W02	Fachada 16.67 m <sup>2</sup>	Castinana RU	Z_Janera_Z	(پ)
K G G G K O H	Z01_S04_W02_G1	Janela 3.36 m²	Abactividada	w/(m=C)	٤
7 <	> 10. Z01_S04_W03	Fachada 10.58 m²	Absoluvidade		4
P	11. Z01_S04_W04	Fachada 4.19 m² Paredes interiores 7.99 m² Aceitar			4
^	12. Z01_S04_W06				4
and the second se	13. Z01_S04_W08	Paredes interiores 4.61 m <sup>2</sup>		-	U)
	🕁 14. Z01_S04_F01	Pavimento térreo 57.61 m <sup>2</sup>		=	ų)
	Pontes térmicas				
× *	📕 🖬 1. Z01 S01 W02 G1 TB1 i	nf Janela 43.88 m		=	i) Y

Fig. 3.93

- Feche as janelas.
- Prima em **Calcular**. Surgirá novamente a janela das opções de cálculo, mantenha as opções já definidas na figura anterior.
- Prima Aceitar para iniciar o cálculo.

Após o cálculo, é possível visualizar valores relativamente às necessidades e consumos energéticos do edifício objeto e consumos do edifício de referência.

Manual do utilizador

75

	CYPETHERM RECS P	lus - v2021.e	- [C:\\Escrit	órios TOP_CYPET	HERM RECS	Plus	.trpo]					_	8		×
Edifício Plantas Verificação re	gulamentar														@- 🔗
🕸 🛷 🔳 🗑													8	1	<b>F</b>
Opções Modelo Calcular Ficheiro de Fi de cálculo 3D EnergyPlus™ de	icheiro Ficheiro de avisos resultados	Relatório de necessidade	Relatório de consumo	Regulamento de Desempenho	XML par PCE-CE (AD	a ENE)	) com	.istagens plementar	es			3	Expor	tar M r	ledida de nelhoria
Cálculo				Listager	ns									Expo	tar
Q ====	Edifício														
Edifício	Edifício objecto(I	Necessidade)													^
	Energia de aquer	imento e ten	neraturas m	inimas											
	Zona						S	ouperfície (m²)	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul
Z05_Nao_util	Z01_Piso_0	Z01_Piso_0					/h/m²	128.11	0.42	0.19		÷.,	-	-	-
	Z02_Piso_1					kW	/h/m²	121.9	0.49	0.21	٠	*		۲	-
	Z03_Piso_2				-	k₩	/h/m²	121.9	0.78	0.39		2	÷	8 <b>.</b> -8	
	Z04_Piso_3					k₩	Vh/m²	71	2.29	1.36	0.14	0.01	-	( <b>-</b> )	-
	Z05_Piso_4					kW	Vh/m <sup>2</sup>	5.04	18.78	14.54	8,29	5.87	1.75	-	<u> </u>
	Z06_Nao_util						°C		15.6	15.6	18.1	18.9	19.9	22.5	23.4
৴♫♤०♤▯◪◼ቃঙ	Total					kW	Vh/m²	447.95	1.04	0.6	0.12	0.07	0.02	•	-
	Energia de arrefe	ecimento e te	mperaturas	máximas											
	Zona							Superfic (m²)	ie Jar	n Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul
	Z01_Piso_0						kWh/m	² 128.11		12	0.01	0.25	1.75	4.57	6.55
	Z02_Piso_1						kWh/m	² 121.9		0	0.5	1.16	3.5	6.75	9.01
	702 Dice 2					1.14	1-11/ln / m	2 101.0	Ĩ		0.26	0.67	3 0 C	£ 20	° ° ° ×

Fig. 3.94

Após o cálculo, o programa disponibiliza informação sobre a simulação dinâmica multizona realizada pelo EnergyPlus™.

Seguidamente, mostra-se informação proveniente do próprio EnergyPlus™.

- Prima em **Ficheiro de EnergyPlus™**, surge uma nova janela com informação sobre os dados de entrada para EnergyPlus<sup>™</sup>, relativamente ao edifício objeto e de referência.
- Prima em A Ficheiro de avisos, surge uma nova janela com informação sobre os avisos gerados durante o cálculo.
- Prima em Ficheiro de resultados, surge uma nova janela com informação sobre os resultados gerados pelo EnergyPlus<sup>™</sup>. Nesta janela em especial, se desejar imprimir a informação contida na mesma, poderá selecionar uma porção de texto, premir com o botão direito do rato e selecionar Imprimir.

## 3.5.5. Listagens

CYPETHERM RECS Plus possui diversos tipos de listagens, seguidamente descrevem-se algumas delas.

- Prima em 🔛 Relatório de necessidade para gerar a listagem de cálculo da necessidade energética.
- Prima em Melatório de consumo para gerar a listagem de cálculo do consumo energético.
- Prima em Aguamento de Desempenho Energético dos Edifícios de Comércio e Serviços, para gerar a listagem com o cálculo do indicador de eficiência energética previsto e de referência, e classe energética atribuída.
- Prima em Listagens complementares para permitir gerar as seguintes listagens: Descrição de materiais e elementos construtivos; Pontes térmicas lineares; Cálculo do factor de redução; Condensações e a listagem Conforto interior.

	Listagens complementares	×
	Ê	
Descrição de materiais e elementos construtivos	Pontes térmicas lineares	Cálculo do factor de redução
	1	
Condensações	Conforto interior	
Aceitar		Cancelar

Fig. 3.95

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

## 3.5.6. Desenhos

CYPETHERM RECS Plus gera os desenhos das plantas do edifício.

• Prima em Arquivo> Desenhos ou no ícone 🌘 Desenhos da barra de ferramentas.

	Selecção de desenhos								
🕒 💋 🗅 🕒 🕇									
Desenhar	Com quadro Periférico								
Aceitar	Legenda Gravar Confg. Layers	Ca	ncelar						

Fig. 3.96

• Prima em 🖻 Adicionar novo elemento à lista.

Edição do desenho (Plantas) X								
Desenhar	Desenho							
✓	Cobertura							
✓	Piso 4							
	Piso 3							
	Piso 2							
	Piso 1							
✓	Piso 0							
Escala 1 : 100								
Pormenores								
Aceitar	Cancelar							

Fig. 3.97

- Selecionam-se todos os pisos a desenhar e na escala coloque 1:100.
- Prima Aceitar.
- Selecione o periférico DWG.

		×		
🗄 💋 🗋 🖨 🛉	+			
Desenhar	Com quadro	Periférico		
✓	✓	DWG		$\sim$
Aceitar	Legenda G	avar Confg. Layers	Ca	ncelar



- Prima Aceitar.
- Após a geração dos desenhos, surge uma janela com a representação das folhas de desenho com conteúdo oculto. Para visualizar o conteúdo, prima em Pormenorizar todos os desenhos.

						Composição	de desenhos							×
Novo desenho	Apagar vazios	Centrar todos os desenhos	Centrar desenhos seleccionados	Editar desenho	Mover desenho	Pormenor de um desenho	Q Pormenorizar todos os desenhos	Mprimir todos	Imprimir seleccionados	R	<u>9</u> Q	<b>B</b>	0 5	ð DWG ~
					(1)	A3								
(Grupo: D)	NG						nakalapa na mula po ancar ajka 201							

Fig. 3.99

- Através do ícone imprimir todos gerará os desenhos para ficheiro, no caso ter selecionado no tipo de periférico DXF ou DWG, caso contrário serão impressos diretamente no periférico definido.
- A janela **Nomes de ficheiros** permite ao utilizador, no caso de exportar para ficheiro, especificar uma diretoria para a criação dos ficheiros, bem como indicar se pretende gerar uma folha por ficheiro ou todas as folhas num único ficheiro e especificar o seu nome.

Nomes de ficheiros	×
Directoria: C:\CYPE Ingenieros\Desenhos em DWG	2
◯ Cada desenho num ficheiro	
Todos os desenhos num único ficheiro	
Nome do ficheiro FILE .DWG	
Aceitar	Cancelar

Fig. 3.100

• Selecione as opções pretendidas e prima Aceitar.

## **3.5.7. XML para PCE-CE (ADENE)**

CYPETHERM RECS Plus, permite gerar o ficheiro em formato XML, para posterior importação no portal da ADENE.

- No separador Verificação regulamentar, prima em 🚨 XML para PCE-CE (ADENE).
- Surge uma nova janela, na qual o utilizador deverá preencher e selecionar os dados necessários para importação no portal da ADENE, assim o utilizador deverá percorrer os ícones: Tipo de certificado; Características gerais; Agentes; Visita; Sistemas técnicos; Balanço energético e Documentos, posteriormente ao premir em Aceitar, o programa gerará o ficheiro em formato XML na diretoria indicada.

		XML para PCE	-CE (ADENE)			– ×
Tipo de certificado	Características gerais		Visita	Sistemas técnicos	Balanço energético	Documentos
	Cattionda					
	Tipo de certificado		3 5			
		Pré-Certificad	ob ob	Certificado		
	Motivo	Licença de edifica	ção		~	
Nome do ficheiro						
Anning						Concelar
Aceitar						Lancelar

Fig. 3.101