

Software para Arquitetura, Engenharia e Construção

CYPESOUND Exemplo prático - Open BIM

Manual do utilizador

CYPESOUND – Exemplo prático – Open BIM Manual do utilizador

2

IMPORTANTE: ESTE TEXTO REQUER A SUA ATENCÃO 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 CYPESOUND. 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

CYPE

Nota prévia

Devido à implementação de novas funcionalidades e melhorias no CYPEDOUND, 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>.

CYPESOUND – Exemplo prático – Open BIM Manual do utilizador

5

Apresentação

CYPESOUND permite o cálculo e verificações acústicas, de acordo com a norma EN 12354 (ISO 15712) e os limites de verificação acústicos especificados pelo utilizador.

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.

CYPESOUND verifica os requisitos acústicos do edifício segundo o especificado pelo utilizador: Isolamento acústico a sons aéreos do interior e de percussão para cada par de tipos de compartimentos; Isolamento acústico a sons aéreos provenientes do exterior; Nível de emissão sonora provocada pelo equipamento do edifício; Tempos de reverberação e superfícies de absorção acústica.

Como peças escritas, o programa gera fichas justificativas relativas ao estudo completo do condicionamento acústico do edifício, onde se pormenorizam as verificações especificadas pelo utilizador.

Este manual proporciona uma descrição sucinta exemplificativa da introdução de dados a efetuar e um exemplo prático, de forma a facilitar a iniciação no programa.

1. Ajudas

1.1. Ajudas no ecrã

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

1.2. Documentação

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

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

1.3. Perguntas e respostas

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

2. Menus

2.1. Arquivo



Fig. 2.1

O menu **Arquivo**, acessível premindo sobre o ícone do programa no canto superior esquerdo do ecrã, permite efetuar operações de manutenção de ficheiros de obra, impressão e gestão da licença eletrónica. Apresentase 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:

G

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

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

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

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



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



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



Enviar. Serve para enviar por correio eletrónica uma obra comprimida.

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

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

Õ

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

Guardar

Permite gravar a obra em curso.

Guardar como

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

Descrição da obra

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

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. Modelo

2.2.1. Dados gerais



Parâmetros gerais 🔯

Permite selecionar as grandezas para o isolamento a sons de condução aérea exteriores, interiores e sons de percussão. Permite também criar os tipos de compartimentos e especificar os valores limite entre eles relativamente a sons aéreos e de percussão.





Edição múltipla de compartimentos

Permite fazer a atribuição dos compartimentos e seus tipos às unidades de utilização do edifício.

Desmarcar selecção	Edição múltipla d Inidade de Tipo utilização	de compartimentos			×
Selecção	Compartimento	Unidade de utilização	Planta	Тіро	^
	S01 - Refeitório	Z01 - Piso 0	Piso 0	Refeitório	
	S02 - Hall	Z01 - Piso 0	Piso 0	Hall	
	S03 - Escritório 1	Z01 - Piso 0	Piso 0	Escritório	
	S04 - WC Piso 0	Z01 - Piso 0	Piso 0	WC	
	S01 - Escritório 2	Z02 - Piso 1	Piso 1	Escritório	
	S02 - Sala de reuniões 1	Z02 - Piso 1	Piso 1	Sala de reuniões	
	S03 - Escritório 3	Z02 - Piso 1	Piso 1	Escritório	
	S04 - WC Piso 1	Z02 - Piso 1	Piso 1	WC	
	S05 - Escritório 4	Z02 - Piso 1	Piso 1	Escritório	
	S06 - Corredor 1	Z02 - Piso 1	Piso 1	Circulação	
	S01 - Escritório 5	Z03 - Piso 2	Piso 2	Escritório	
	S02 - Sala de reuniões 2	Z03 - Piso 2	Piso 2	Sala de reuniões	
•	S03 - Escritório 7	Z03 - Piso 2	Piso 2	Escritório	>

Fig. 2.4

2.2.2. Unidades de utilização



Nova unidade de utilização

Permite criar uma nova unidade de utilização.

Editar	×
Referência Z07	
Nome 1	
Aceitar	Cancelar

Fig. 2.6

Novo compartimento

Permite criar novos compartimentos.

	Editar	×
Referência	Z02_S05	
Nome	R	
Biblioteca	1: Escritório 🗸 🖬 🖉 🛄	12
Área	25.00 m ²	
Volume entre o pavimento e o tecto falso	75.00 m ²	
Aceitar	Ca	ancelar

Fig. 2.7

Apagar 🔎

Permite apagar unidades de utilização e compartimentos.

Duplicar

Permite duplicar unidades de utilização e compartimentos.

Procurar 🛤

Permite fazer procura por texto.

exto a procurar		
Biblioteca		^
Compartimentos	Biblioteca	
Fachadas	Biblioteca	
Divisórias	Biblioteca	
Muros de cave	Biblioteca	
Lajes térreas	Biblioteca	
Lajes	Biblioteca	
Coberturas	Biblioteca	
Portas	Biblioteca	
Janelas	Biblioteca	
Clarabóias	Biblioteca	
Transmissões marginais	Biblioteca	
Mobiliário	Biblioteca	
Equipamentos	Biblioteca	
📜 Unidades de utilização		
Z01 - Piso 0	Unidades de utiliz	
S01 - Refeitório	Unidades de utiliz	
Muros	Unidades de utiliz	
Lajes	Unidades de utiliz	
Transmissões marginais	Unidades de utiliz	
Mobiliário	Unidades de utiliz	4

Fig. 2.8

Mover para cima 1

Permite mover para um nível acima uma unidade de utilização ou compartimento.

Mover para baixo 🗸

Permite mover para um nível abaixo uma unidade de utilização ou compartimento.

Cortar 💰

Permite cortar uma unidade de utilização ou compartimento.

Copiar 🗈

Permite copiar uma unidade de utilização ou compartimento.

Colar 🖺

Permite colar uma unidade de utilização ou compartimento.

2.2.3. Erros



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

2.2.4. BIMserver.center



Fig. 2.9



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.

	Actualizar o modelo BIM		×
Selecção do projecto Selecção Principal (iniciador): ESCR_J	ver.center rios TOP ARQ_M3D_001_Arquitetura.ifc		
毫人♥尋◆目☑■ø	Elementos novos no modelo BIM actual		
	Incluir no modelo de cálculo os elementos novos do modelo BIM		
	Elementos modificados no modelo BIM actual		
	Actualizar os elementos do modelo de cálculo que foram modificados no modelo BIM		
	Actualizar os elementos do modelo de cálculo inclusive se foram revistos		
	Actualizar os elementos do modelo de cálculo inclusivamente se foram modificados		
	Elementos eliminados no modelo BIM actual		
	Excluir os elementos do modelo de cálculo que foram eliminados no modelo BIM		
	Excluir os elementos do modelo de cálculo inclusivamente se foram revistos		
	✓ Excluir os elementos do modelo de cálculo inclusivamente se foram modificados		
	Atribuição de tipologias		
	☑ Criar tipologias para elementos		
	Marcar como revistos os elementos aos que se atribui uma tipologia		
	Directoria para pesquisa de tipologias		
and the second s	Arestas		
	☑ Importar arestas		0
	Seleccione os ficheiros IFC que deseja incluir		
	Importar Aplicação/Programa Projecto Descrição	Altera	;ões
<			_
Aceitar		Can	celar

Fig. 2.10

2.3. Calcular

2.3.1. Cálculo



Parâmetros gerais ô

Permite selecionar as grandezas para o isolamento a sons de condução aérea exteriores, interiores e sons de percussão. Permite também criar os tipos de compartimentos e especificar os valores limite entre eles relativamente a sons aéreos e de percussão.



Fig. 2.12

Configuração da listagem

Permite configurar o relatório de resultados do estudo acústico.



Fig. 2.13

Calcular 🔠

Permite calcular a obra.



Fig. 2.14

CYPE

Resumo do cálculo 🏏



Permite abrir a janela com o resumo do cálculo anteriormente efetuado.





Erros de cálculo 🔇

Permite mostrar informação sobre mensagens relacionadas com avisos e erros, no caso de existirem.



Fig. 2.16

2.3.2. Listagens



Permite gerar a listagem com o cálculo e verificações relativas às especificações feitas pelo utilizador.

2.4. Barras de ferramentas



Esta barra permite um acesso mais rápido e direto a alguns dos comandos do programa. Sempre que passar o cursor por cada um dos ícones surge uma mensagem indicativa da função de cada um.

3. Exemplo Prático

3.1. Introdução

Descreve-se a seguir um exemplo prático de iniciação ao CYPESOUND com os seguintes objetivos:

- Introdução dos dados através da leitura do modelo BIM do projeto.
- Dar a conhecer comandos e ferramentas do programa.
- Cálculo e análise de resultados.

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 o botão DE Exemplos.
- São instalados vários exemplos, sendo a obra deste exemplo Escritórios TOP_CYPESOUND. Se pretender consultar esta obra, selecione-a e prima em Abrir.

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

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

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

A pasta contém a obra comprimida do programa IFC Builder para utilizar na criação do exemplo.

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 (http://bimserver.center/), deve fazê-lo para que possa conectar-se através de um e-mail e uma palavra-passe.

Inicia-se o exemplo com o programa IFC Builder.

• No programa IFC Builder, prima no grupo Open BIM e seguidamente em IFC Builder.

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

- Prima no ícone 🎬 Arquivo> 🖻 Arquivo. Abre-se a janela Gestão arquivos.
- Prima no botão S Descomprimir.
- Selecione o ficheiro Escritórios TOP_IFC Builder.cyp e prima Abrir.
- Prima em Sim e Sim a tudo às duas perguntas que surgem.
- Prima Aceitar.
- Prima Abrir, para entrar na obra que surgiu na janela Gestão arquivos.
- No canto superior direito prima em 🅙 Exportar.



- Define o nome do projeto como Escritórios TOP.
- Prima Aceitar duplamente.
- Coloque o nome do ficheiro ESCR_ARQ_M3D_001_Arquitetura.ifc.
- Ative a opção Exportar máscaras, assim juntamente com o modelo 3D da arquitetura seguem as máscaras de arquitetura que servirão de auxilio na introdução do modelo. Por outro lado, quando criar uma obra num programa de especialidade, não será necessário importar essas máscaras, uma vez que estão anexas ao modelo 3D.



Fig. 3.1

- Surgirá uma janela com informação da exportação, prima Aceitar.
- Poderá agora confirmar se o projeto se encontra no BIMserver.center premindo sobre o ícone está barra de tarefas do Windows, junto ao relógio e data do seu computador.
- Também pode verificar diretamente na plataforma <u>https://bimserver.center/pt</u>.

3.4. Modelo acústico

3.4.1. Criação da obra

Siga este processo para criar a obra:

• No programa CYPESOUND, prima sobre **Arquivo> Novo**. Na janela que se abre introduza o nome para a obra.

Nome da obra		
Nome da obra		
C:\CYPE Ingenier	os\Projectos\CYPESOUND\	Pastas
Nome do ficheiro	Escritórios TOP_CYPESOUND	.acubin
Descrição		
Exemplo prático		

Fig. 3.2

• Prima Aceitar.

Surge uma nova janela Importação de modelos BIM. Aqui deverá estar conectado com o BIMserver.center.

• Prima em Selecionar projecto, selecione o projeto Escritórios TOP e prima Aceitar.

Nova obra	×
☑ Vincular-se a um projecto BIM	
BIMserver.center	
Conectado como:	
Paulo Oliveira TOP	
Seleccionar projecto	
Projecto: Escritórios TOP	
www.bimserver.center	
Aceitar	Cancelar

Fig. 3.3

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

	Importação de modelos BIM 🛛 🛛 🗙
Ligação IFC: BIMserver.center Projecto: Escritórios TOP do projecto Principal (iniciador): ESCR ARQ_M3D_00	1_Arquitetura.ifc
● 人 ⑦ Ø ◆ Ⅰ 团 田 Ø ७ ●	Atribuição de tipologias
	No modelo de informação do edifício (BIM) inclui-se o agrupamento dos diferentes elementos construtivos em tipologias. Quando a referida informação está disponível, e durante o processo de importação, podem-se gerar as correspondentes bibliotecas de tipos sobre o modelo de cicludo, mantemoto o agrupamento de elementos. A descrição das tipologias criadas procura-se, por referência, no directório indicado, ficando 'pendentes de descrever' as que não se encontrem.
	Arestas
	Importar arestas
	Seleccione os ficheiros IFC que deseja incluir
k	Importar Aplicação/Programa Projecto Descrição
Aceitar	Cancelar

Fig. 3.4

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

Neste exemplo, não se especificará a diretoria onde se encontram as bibliotecas, já que se pretende mostrar a criação manual de todos os elementos.

Por outro lado, poderão ser incluídos outros ficheiros IFC (separador "Ficheiros adicionais" da janela "Importação de modelos BIM") com informação adicional proveniente de outras aplicações usadas no fluxo de trabalho Open BIM. Para este exemplo, não se incluem ficheiros adicionais.

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



Fig. 3.5

A informação do edifício (unidades de utilização, compartimentos, elementos construtivos, 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

19



Fig. 3.6

É necessário agora definir os restantes dados (utilização do edifício, parâmetros gerais, definição dos compartimentos, elementos construtivos, etc.).

3.4.2. Separador Modelo

 Prima em ⁽²⁾ Parâmetros gerais > Opções de cálculo e selecione as grandezas e opções de cálculo a utilizar de acordo com a figura seguinte.

Opções de cálculo		×
Grandeza utilizada para o isolamento a sons de condução aérea procedentes do exterior Agrupamento de fachadas	D2m,nT,w V Agrupar por orientação	~ 0)
Quando a área translúcida for superior a 60% do elemento de fachada analizado, s adaptação espectral correspondente C ou Ctr em função do tipo de ruído a sons d exterior predominante.	omar o termo de e condução aérea	
● C ○ Ctr		
Grandeza utilizada para o isolamento a sons de condução aérea interiores	DnT,w 🗸	
Grandeza utilizada para o nível sonoro de percussão	L'nT,w 🗸	
	Car	colar

Fig. 3.7

- Prima Aceitar.
- Prima em Tipos de compartimento para o cálculo acústico.

Como o programa CYPESOUND é um programa genérico, ou seja, não tem inserido nenhum regulamento acústico que especifique as verificações e respetivos limites, é necessário que o utilizador especifique os mesmos.

• Assim, prima em 🖻 Adicionar novo elemento à lista.

• Preenche os dados de acordo com a figura seguinte.

	Tipos de compartimento para o cálculo acústico	×
Referência	Escritório] 🖓
Código	ESCRITÓRIO]
Isolamente	o sonoro]
🗹 Actua	como compartimento receptor a sons de condução aérea exteriores	
Isolam	ento sonoro a sons de condução aérea provenientes do exterior, D2m,nT,w 30 dB	
Actua	como compartimento receptor a sons de condução aérea provenientes de edifícios contíguos	
🗹 Actua	como compartimento emissor independentemente da atribuição de unidades de utilização	
Calcula	ar a transmissão aérea indirecta através deste compartimento	
Acondicio	namento sonoro	Ĩ
Activa	cálculos de tempo de reverberação e absorção sonora	
Aceitar	\$	ncelar

Fig. 3.8

- Prima Aceitar.
- Prima em 🗈 Adicionar novo elemento à lista.
- Preenche os dados de acordo com a figura seguinte.

	Tipos de compartimento para o cálculo acústico	×
Referência	Circulação	
Código	CIRCULAÇÃO	
Isolamento	o sonoro	
Actua	como compartimento receptor a sons de condução aérea exteriores	
Actua	como compartimento receptor a sons de condução aérea provenientes de edifícios contíguos	
Actua	como compartimento emissor independentemente da atribuição de unidades de utilização	
Calcula	ar a transmissão aérea indirecta através deste compartimento	34
Acondicio	namento sonoro	
Activar	cálculos de tempo de reverberação e absorção sonora	
Aceitar		Cancelar

Fig. 3.9

- Prima Aceitar.
- Prima em 🖻 Adicionar novo elemento à lista.
- Preenche os dados de acordo com a figura seguinte.

	Tipos de compartimento para o cálculo acústico	×
Referência	wc	
Código	WC	
Isolamento	o sonoro	
Actua	como compartimento receptor a sons de condução aérea exteriores	
Actua	como compartimento receptor a sons de condução aérea provenientes de edifícios contíguos	
Actua 🗹	como compartimento emissor independentemente da atribuição de unidades de utilização	
Calcula	ar a transmissão aérea indirecta através deste compartimento	
Acondicio	namento sonoro	
Activar	cálculos de tempo de reverberação e absorção sonora	
Aceitar		Cancelar

Fig. 3.10

- Prima Aceitar.
- Prima em 🖻 Adicionar novo elemento à lista.
- Preenche os dados de acordo com a figura seguinte.

E	Tipos de compartimento para o cálculo acústico	×					
Referência	Sala de reuniões						
Código	ódigo SALA DE REUNIÕES						
Isolamente	o sonoro						
Actua Isolam	como compartimento receptor a sons de condução aérea exteriores ento sonoro a sons de condução aérea provenientes do exterior, D2m,nT,w 30 dB como compartimento receptor a sons de condução aérea provenientes de edifícios contíguos como compartimento emissor independentemente da atribuição de unidades de utilização er a transmissão aérea indirecta através deste compartimento						
Acondicio	namento sonoro						
⊘ Activa Tipo de Valor li T ≤	r cálculos de tempo de reverberação e absorção sonora e cálculo Limitar o tempo de reverberação v mite Em função do volume v 0.15 $\sqrt[3]{\nabla}(s)$						
Aceitar	Can	celar					

Fig. 3.11

- Prima Aceitar.
- Prima em 🖻 Adicionar novo elemento à lista.
- Preenche os dados de acordo com a figura seguinte.

	Tipos de compartimento para o cálculo acústico	×
Referência	Hall	
Código	HALL	4
Isolamento	o sonoro	j
Actua	como compartimento receptor a sons de condução aérea exteriores	
Actua	como compartimento receptor a sons de condução aérea provenientes de edifícios contíguos	
Actua	como compartimento emissor independentemente da atribuição de unidades de utilização	
Calcula	r a transmissão aérea indirecta através deste compartimento	
Acondicio	namento sonoro	
Activar	cálculos de tempo de reverberação e absorção sonora	
Aceitar	Ca	ncelar

Fig. 3.12

- Prima Aceitar.
- Prima em 🖻 Adicionar novo elemento à lista.
- Preenche os dados de acordo com a figura seguinte.

	Tipos de compartimento para o cálculo acústico	×				
Referência	Refeitório	-				
Código	ódigo REFEITÓRIO					
Isolamente) sonoro					
Actua Isolam	como compartimento receptor a sons de condução aérea exteriores ento sonoro a sons de condução aérea provenientes do exterior, D2m,nT,w 30 dB como compartimento receptor a sons de condução aérea provenientes de edifícios contíguos como compartimento emissor independentemente da atribuição de unidades de utilização ar a transmissão aérea indirecta através deste compartimento					
Acondicio	namento sonoro					
☑ Activan Tipo de Valor li T ≤ □	cálculos de tempo de reverberação e absorção sonora cálculo Limitar o tempo de reverberação v mite Em função do volume v 0.15 $\sqrt[3]{\nabla}(s)$					
Aceitar	Can	celar				

Fig. 3.13

- Prima Aceitar.
- Prima em 🖻 Adicionar novo elemento à lista.
- Preenche os dados de acordo com a figura seguinte.

	Tipos de compartimento para o cálculo acústico	×
Referência	Sala das máquinas	- 4
Código	SALA DAS MÁQUINAS	
Isolamente	o sonoro	
Actua	como compartimento receptor a sons de condução aérea exteriores	
Actua	como compartimento receptor a sons de condução aérea provenientes de edifícios contíguos	
Actua	como compartimento emissor independentemente da atribuição de unidades de utilização	
Calcula	ar a transmissão aérea indirecta através deste compartimento	
Acondicio	namento sonoro	
Activa	r cálculos de tempo de reverberação e absorção sonora	
Aceitar	1	Cancelar

Fig. 3.14

• Prima Aceitar.

Tipos d	le compartimento para o cálculo acústico		×				
E 💋 🗋 🖨 🕇	E 🖉 🗅 🕒 🖡 🦊 🦊 🦊 🦗						
Referência	Código						
Escritório	ESCRITÓRIO						
Circulação	CIRCULAÇÃO						
WC	WC						
Sala de reuniões	SALA DE REUNIÕES						
Hall	HALL						
Refeitório	REFEITÓRIO						
Sala das máquinas	SALA DAS MÁQUINAS						
Aceitar		Ca	ncelar				

Fig. 3.15

- Prima Aceitar.
- Prima em Interacção entre tipos de compartimento.

Pretende-se para os tipos de compartimentos recetores Escritório e Sala de reuniões, ativar a verificação a sons de percussão L'nT,w com um valor limite de 60 dB para todos os tipos de compartimentos emissores. Como se pode visualizar nas figuras seguintes.

• Preenche os dados de acordo com a figura seguinte.

Receptor	Emissor	DnT,w	L'nT,w	DnT,w
Escritório	Escritório		60	FIL'DTW 60 dB
Circulação	Circulação	17	60	
VC	wc		60	Valores no caso de existirem portas ou janel
ala de reuniões	Sala de reuniões	37	60	comuns
Hall	Hall		60	
efeitório	Refeitório	37	60	
ala das máquinas	Sala das máquinas	- 2	60	
Ds tipos de compartiment compartimentos receptore emissores, só atuam como emissor.	os emissores representados na ta s, independentemente das unid emissores se o tipo de compart	abela com son ades de utiliza imento recept	nbreamento, ção a que pe or pertencer	funcionam como emissores para os outros tipos d rtençam. Os restantes tipos de compatimento a uma unidade de utilização diferente da do

Fig. 3.16

- Prima Aceitar.
- Prima em Sala de reuniões no compartimento Receptor e preenche os dados de acordo com a figura seguinte.

Receptor		Emissor	DnT,w	L'nT,w	DnT,w
Escritório		Escritório	-	60	I 'nTw 60 dB
Circulação		Circulação		60	
WC		WC	- 2	60	Valores no caso de existirem portas ou janela
Sala de reuniões	1	Sala de reuniões	15.1	60	comuns
Hall		Hall	12	60	
Refeitório		Refeitório	37.5	60	
Sala das máquinas		Sala das máquinas	-	60]
Os tipos de compartiment compartimentos receptor emissores, só atuam como emissor.	os emiss es, indep o emisso	ores representados na ta endentemente das unida res se o t <mark>ipo</mark> de compart	ibela com son ades de utiliza imento recept	nbreamento, ção a que pe or pertencer	funcionam como emissores para os outros tipos do rtençam. Os restantes tipos de compartimento a uma unidade de utilização diferente da do

Fig. 3.17

Prima em Aceitar. •

Os restantes tipos de compartimento receptores não interagem com outros compartimentos.

Prima em Aceitar. •

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



Fig. 3.18

Prossegue-se com a definição das características dos compartimentos.

• Prima em Compartimentos. Surgem os tipos de compartimentos inseridos no edifício e por definirem.

	Referência	Em utilização	
1	Escritório		8
2	Circulação		8
3	Ducto		8
4	WC		8
5	Elevador		8
6	Sala de reuniões		8
7	Hall		8
8	Refeitório		8
9	Sala das máquinas		8

Fig. 3.19

 Com o tipo de compartimento Escritório selecionado, em Tipo selecione a opção Definido e em Tipos de compartimento para o cálculo acústico selecione Escritório.

	Referência Em utilização		Dados	
1	Escritório		Defendencia	Englisteria
2	Circulação	8	Kererencia	Escholio
3	Ducto	8	Compartimento	
4	Elevador	8	Tree	Deficiale
5	WC	8	про	Definido
6	Sala de r	8		
7	Hall	8	lipos de compartimento para o calculo acústico	Escritorio 📉 🛨 🗹 🖽
8	Refeitório	8		
9	Sala das	8		

Fig. 3.20

- Prima sobre o tipo de compartimento Circulação, em Tipo selecione a opção Definido e em Tipos de compartimento para o cálculo acústico selecione Circulação.
- Prima sobre o tipo de compartimento Ducto, em Tipo selecione a opção Excluído.
- Prima sobre o tipo de compartimento Elevador, em Tipo selecione a opção Excluído.
- Prima sobre o tipo de compartimento WC, em Tipo selecione a opção Definido e em Tipos de compartimento para o cálculo acústico selecione WC.
- Prima sobre o tipo de compartimento Sala de reuniões, em Tipo selecione a opção Definido e em Tipos de compartimento para o cálculo acústico selecione Sala de reuniões.

- Prima sobre o tipo de compartimento **Hall**, em Tipo selecione a opção **Definido** e em Tipos de compartimento para o cálculo acústico selecione **Hall**.
- Prima sobre o tipo de compartimento **Refeitório**, em Tipo selecione a opção **Definido** e em Tipos de compartimento para o cálculo acústico selecione **Refeitório**.
- Prima sobre o tipo de compartimento Sala das máquinas, em Tipo selecione a opção Definido e em Tipos de compartimento para o cálculo acústico selecione Sala das máquinas.

Prossegue-se com a definição das paredes exteriores.

• Prima sobre **Fachadas**.





Existem dois tipos de paredes exteriores a definir.

 Com a parede ETICS (6) + BTérmico (24) + Estuque selecionada, coloque os seguintes dados de acordo com a figura seguinte. Como nota informativa, estes dados foram obtidos a partir do programa CYPEVAC 3D, assim como para os restantes elementos construtivos a definir.

Dados				
Referência	ETICS (6) + BT	férmico (24)	+ Estuque	-
Тіро				
Elemento b	ase			
Caracter	rização acústic	a por ensai	 Parede genérica Parede por camada 	
Massa do e	lemento base	305.00	kg/m²	
Rw		49.2	dB	
с		-1	dB	
Ctr		-6	dB	
Conside	rar unicament	e o paño in	terior da fachada no calculo acustico de transmissões laterais	0
	and the second se			
Revesti	nento interio			
Coeficiente	es de absorção	, face inter	ior	
Coeficiente	es de absorção	, face inter	ior	
Coeficiente 500 Hz 1000 Hz	0.03	, face inter	ior	

Fig. 3.22

Prima sobre a parede Tijolo furado (15) + XPS (5) + Tijolo furado (11) + Estuque e coloque os seguintes dados de acordo com a figura seguinte.

Dados		
Referência Tijolo furado (15) + XPS (5) + Tijolo furado (11) + Estuque	
Тіро		
Elemento base		
Caracterização acústica	a por ensaio O Parede genérica O Parede por camada	
Massa do elemento base	238.81 kg/m ²	
Rw	47.0 dB	
c	-1 dB	
Ctr	-5 dB	
□ Considerar unicament	a o pago interior do fachado po cálculo acústico do transmissãos laterais	(1)
	o parlo interior da laciada no caculo acustico de transmissoes laterais	•
Coeficientes de absorçao,	face interior	
500 Hz 0.03		
1000 Hz 0.03		
2000 Hz 0.04		



Prossegue-se agora com a definição das paredes interiores.

• Prima sobre Divisórias.



Fig. 3.24

Existem dois tipos de paredes interiores a definir.

 Com a parede Placa gesso + Lã de rocha + Placa de gesso selecionada, coloque os seguintes dados de acordo com a figura seguinte.

Dados		
Referência	Placa gesso + Lã de rocha + Placa de gesso	
Тіро		
Elemento	base	
Caracte	rização acústica por ensaio O Parede genérica O Parede por camada	
Massa do e	elemento base 26.56 kg/m²	
Rw	45.0 dB	
с	-2 dB	
Ctr	-9 dB	
Conside	rar unicamente o pano interior da fachada no cálculo acústico de transmissões laterais	
Conside	rrar unicamente o pano interior da fachada no cálculo acústico de transmissões laterais mento interior	0
Conside	erar unicamente o pano interior da fachada no cálculo acústico de transmissões laterais mento interior mento exterior	0
Conside Revesti Revesti Coeficient	erar unicamente o pano interior da fachada no cálculo acústico de transmissões laterais mento interior mento exterior es de absorção, face interior	0
Conside Revesti Revesti Coeficient 500 Hz	rrar unicamente o pano interior da fachada no cálculo acústico de transmissões laterais mento interior mento exterior es de absorção, face interior 0.05	0
Conside Revesti Revesti Coeficient 500 Hz	erar unicamente o pano interior da fachada no cálculo acústico de transmissões laterais mento interior mento exterior es de absorção, face interior 0.05 0.09	0
Conside Revesti Revesti Revesti Coeficient 500 Hz 2000 Hz	erar unicamente o pano interior da fachada no cálculo acústico de transmissões laterais mento interior mento exterior es de absorção, face interior 0.05 0.09 0.07	9
Conside	rar unicamente o pano interior da fachada no cálculo acústico de transmissões laterais mento interior mento exterior es de absorção, face interior 0.05 0.09 0.07 es de absorção, face exterior	0
Conside	erar unicamente o pano interior da fachada no cálculo acústico de transmissões laterais mento interior mento exterior es de absorção, face interior 0.05 0.09 0.07 es de absorção, face exterior 0.05	0
Conside Revesti Revesti Soo Hz 1000 Hz 2000 Hz Coeficient Soo Hz 1000 Hz	erar unicamente o pano interior da fachada no cálculo acústico de transmissões laterais mento interior mento exterior es de absorção, face interior 0.05 0.09 0.07 es de absorção, face exterior 0.05 0.09	0

Fig. 3.25

• Prima sobre a parede **Betão armado + Lã de rocha + Placa de gesso** e coloque os seguintes dados de acordo com a figura seguinte.

Dados					
Referência Betão armado + Lã de rocha + Placa de gesso					
Тіро					
Elemento bas	Elemento base				
Caracteriza	ação acústic	a por <mark>ensai</mark>	io 🔿 Parede genérica 🔿 Parede por camada		
Massa do elen	nento base [480.00] kg/m²		
Rw	[60.2] dB		
с	[-1] dB		
Ctr	[-7	dB		
☐ Considerar	unicament	e o pano in	sterior da fachada no cálculo acústico de transmissões laterais 🛛 🛞		
Considerar	unicamento ento interior MW+Plado	e o pano in ur	sterior da fachada no cálculo acústico de transmissões laterais 🥑		
Considerar Revestime Nome Incremento R	unicament ento interior MW+Plade 5.0	e o pano in ur dB	sterior da fachada no cálculo acústico de transmissões laterais 🕖		
Considerar Revestime Nome Incremento R	unicament ento interior MW+Plad 5.0 ento exterio	e o pano in ur dB r	sterior da fachada no cálculo acústico de transmissões laterais 🛛 🛞		
Considerar Revestime Nome Incremento R Revestime Coeficientes o	unicament ento interior MW+Pladu 5.0 ento exterio de absorção	e o pano in ur dB r , face inter	nterior da fachada no cálculo acústico de transmissões laterais 🛛 🥑		
Considerar Revestime Nome Incremento R Revestime Coeficientes o 500 Hz	unicamenta ento interior MW+Pladu 5.0 ento exterio de absorção 0.05	e o pano in ur dB r , face inter	nterior da fachada no cálculo acústico de transmissões laterais ()		
Considerar Revestime Nome Incremento R Revestime Coeficientes of 500 Hz 1000 Hz	unicamento ento interior MW+Pladu 5.0 ento exterior de absorção 0.05 0.09	e o pano in ur dB r , face inter	nterior da fachada no cálculo acústico de transmissões laterais 🛛 🛞		
Considerar Revestime Nome Incremento R Revestime Coeficientes of 500 Hz 1000 Hz	unicament ento interior MW+Pladu 5.0 ento exterio de absorção 0.05 0.09 0.07	e o pano in ur dB r , face inter	nterior da fachada no cálculo acústico de transmissões laterais 🛛 🛞		
Considerar Revestime Nome Incremento R Revestime Coeficientes of 500 Hz 1000 Hz 2000 Hz	ento interior MW+Pladu 5.0 ento exterio de absorção 0.05 0.09 0.07 de absorção	e o pano in ur dB r , face inter	nterior da fachada no cálculo acústico de transmissões laterais () rior		
Considerant Revestime Nome Incremento R Coeficientes of 500 Hz 2000 Hz Coeficientes of 500 Hz	unicament nto interior MW+Pladu 5.0 ento exterio de absorção 0.09 0.07 de absorção 0.05	e o pano in ur dB r , face inter	nterior da fachada no cálculo acústico de transmissões laterais ()		
Considerar Revestime Nome Incremento R Revestime Coeficientes of 500 Hz 2000 Hz Coeficientes of 500 Hz 500 Hz	unicament ento interior MW+Pladu 5.0 ento exterio de absorção 0.05 0.09 0.07 de absorção 0.05 0.05 0.07 de absorção	e o pano in ur dB r , face inter	nterior da fachada no cálculo acústico de transmissões laterais ()		

Fig. 3.26

Prossegue-se agora com a definição dos pavimentos térreos.

• Prima sobre Lajes térreas.



Fig. 3.27

 Com o único pavimento selecionado Betão armado + Poliestireno extrudido (XPS), coloque os seguintes dados de acordo com a figura seguinte.

Referência Be	etão armado + Polie	tireno extrudido (XPS)	
Тіро			
Elemento base	2		
Caracteriza	ção acústica por en	saio 🔿 Pavimento tipo (cálculo simplificado)	🔿 Laje genérica (por camadas)
Massa do elem	ento base 481.	34 kg/m²	
Rw	55	.2 dB	
с		1 dB	
Ctr		-7 dB	
Lnw	70	.1 dB	
✓ Revestime	nto superior (Pavin	ento)	
<mark>∕ Revestime</mark> r Nome	nto superior (Pavin Linóleo + Manta a	ento) ústica	
<mark>∕ Revestim</mark> er Nome Incremento R	nto superior (Pavin Linóleo + Manta a 5.0 dB	ento) ústica	
<mark>⊘ Revestime</mark> Nome Incremento R Incremento L	nto superior (Pavin Linóleo + Manta a 5.0 dB 22.0 dB	ento) ústica	
Revestimen Nome Incremento R Incremento L Coeficientes d	nto superior (Pavin Linóleo + Manta ar 5.0 dB 22.0 dB le absorção, face su	ento) ústica perior (Pavimento)	
PRevestimen Nome Incremento R Incremento L Coeficientes d 500 Hz	nto superior (Pavin Linóleo + Manta a 5.0 dB 22.0 dB le absorção, face su 0.04	ento) ústica perior (Pavimento)	
Certain Revestiment Nome Incremento R Incremento L Coeficientes d 500 Hz 1000 Hz	nto superior (Pavin Linóleo + Manta a 5.0 dB 22.0 dB le absorção, face su 0.04 0.04	ento) ústica perior (Pavimento)	

Fig. 3.28

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

Prima sobre Lajes. •



Fig. 3.29

Existem dois tipos de pavimentos entre pisos a definir.

Com o pavimento Linóleo + Laje maciça + Teto falso, coloque os seguintes dados de acordo com a • figura seguinte.

	Laje maciça + Teto falso
Dados	
Tipo	
Massa do elemento ba	se 500.00 kg/m²
Rw	53.6 dB
с	-1 dB
Ctr	-6 dB
Lnw	76.4 dB
Revestimento su	iperior (Pavimento)
Nome	Linóleo + Manta acústica
Incremento R	5.0 dB
Incremento L	22.0 dB
Revestimento in	ferior (Tecto)
Coeficientes de ab	sorção, face superior (Pavimento)
Coeficientes de ab	sorção, face superior (Pavimento)
Coeficientes de ab 500 Hz 1000 Hz	sorção, face superior (Pavimento)
Coeficientes de ab 500 Hz 1000 Hz 2000 Hz	sorção, face superior (Pavimento)
Coeficientes de ab 500 Hz 1000 Hz 2000 Hz Coeficientes de ab	sorção, face superior (Pavimento) 0.04 0.04 0.02 sorção, face inferior (Tecto)
Coeficientes de ab 500 Hz 1000 Hz 2000 Hz Coeficientes de ab 500 Hz	sorção, face superior (Pavimento) 0.04 0.04 0.02 sorção, face inferior (Tecto) 0.70
Coeficientes de ab 500 Hz 1000 Hz 2000 Hz Coeficientes de ab 500 Hz 1000 Hz	sorção, face superior (Pavimento) 0.04 0.04 0.02 sorção, face inferior (Tecto) 0.70 0.65

Fig. 3.30

• Prima sobre o pavimento Linóleo + Laje maciça + ETICS e coloque os seguintes dados de acordo com a figura seguinte.

Dados			
Referência Linóleo + Laje maciça + ETICS			
Тіро			
Elemento base			
Caracterização acúst	ica por ensaio 🔿 Pavimento tipo (cálculo simplificado) 🔿 Laje genérica (por camadas)		
Massa do elemento base	500.00 kg/m ²		
Rw	53.6 dB		
с	-1 dB		
Ctr	-6 dB		
Lnw	76.4 dB		
Revestimento super	ior (Pavimento)		
Nome Linóleo -	Manta acústica		
Incremento R 5.	D dB		
Incremento L 22.	D dB		
Revestimento inferi	or (Tecto)		
Coeficientes de absorçã	io, face superior (Pavimento)		
500 Hz 0.0	4		
1000 Hz 0.0	4		
2000 Hz 0.02			
Coeficientes de absorçã	io, face inferior (Tecto)		
500 Hz 0.0	1		
1000 Hz 0.0	1		
2000 Hz 0.0	1		

Fig. 3.31

Prossegue-se agora com a definição das coberturas.

• Prima sobre Coberturas.



Fig. 3.32

Existem dois tipos de coberturas a definir.

• Com a Cobertura plana invertida (Pavimento + Poliestireno extrudido + Laje maciça + Teto falso) selecionada, coloque os seguintes dados de acordo com a figura seguinte.

Referência	Cobertura plana invertida (Pavimento + Poliestireno extrudido + Laje maciça + Teto falso)
Tipo	
Elemento b	ase
Caracter	rização acústica por ensaio 🔿 Pavimento tipo (cálculo simplificado) 🔿 Laje genérica (por camadas)
Massa do el	lemento base 500.00 kg/m²
Rw	53.6 dB
с	-1] dB
Ctr	-6 dB
Revestir	nento inferior (Tecto)
Coeficiente	nento inferior (Tecto) 15 de absorção, face inferior (Tecto)
Revestir Coeficiente 500 Hz	nento inferior (Tecto) :s de absorção, face inferior (Tecto) 0.70
Revestir Coeficiente 500 Hz	nento inferior (Tecto) 25 de absorção, face inferior (Tecto) 0.70 0.65



• Prima sobre a Cobertura plana invertida (Pavimento + Poliestireno extrudido + Laje maciça + Reboco) e coloque os seguintes dados de acordo com a figura seguinte.

Referência Cobertura plan	a invertida (Pavimento + Poliestireno extrudido + Laje	maciça + Reboco)
Тіро		
Elemento base		
Caracterização acústica	por ensaio 🔿 Pavimento tipo (cálculo simplificado)	○ Laje genérica (p <mark>or c</mark> amadas)
Massa do elemento base	500.00 kg/m ²	
Rw	53.6 dB	
c [-1 dB	
Ctr	-6 dB	
Revestimento inferior	(Tecto)	
Revestimento inferior	(Tecto) face inferior (Tecto)	
Revestimento inferior Coeficientes de absorção, 500 Hz 0.05	(Tecto) face inferior (Tecto)	
Revestimento inferior Coeficientes de absorção, 500 Hz 0.05 1000 Hz 0.09	(Tecto) face inferior (Tecto)	



Prossegue-se agora com a definição dos Vãos opacos.

• Prima sobre Portas.



Fig. 3.35

Existem dois tipos de vãos opacos a definir.

• Com a Porta interior selecionada, coloque os seguintes dados de acordo com a figura seguinte.

Referência	Porta interior	
Dados		
Rw	21.0 dB	
с	-1 dB	
Ctr	-3 dB	
Coeficient	es de absorção	
500 Hz	0.01	
1000 Hz	0.01	
2000 Hz	0.01	

Fig. 3.36

• Prima sobre a Porta dupla e coloque os seguintes dados de acordo com a figura seguinte.

Referência	Porta dupla		
Dados			
Rw	21.0 dB		
с	-1 dB		
Ctr	-3 dB		
Coeficien	tes de absorção		
500 Hz	0.01		
1000 Hz	0.01		
2000 Hz	0.01		



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

• Prima sobre Janelas.



Fig. 3.38

Existem quatro tipos de vãos envidraçados a definir.

• Com a Janela 2 selecionada, coloque os seguintes dados de acordo com a figura seguinte.

Dados	
Referência	Janela 2
Janela	
Tipo de vidro	Duplo
Tipo de caixilharia	Alumínio
Rw	33.0 dB
с	-1 dB
Ctr	-3 dB
Com caixa de e	store, com valores acústicos conhecidos
Coeficientes de al	sorção
500 Hz	0.05
1000 Hz	0.04
2000 Hz	0.03



• Prima sobre a **Janela 1** e coloque os seguintes dados de acordo com a figura seguinte.

Dados	
Referência	Janela 1
Janela	
Tipo de vidro	Duplo
Tipo de caixilharia	Alumínio
Rw	33.0 dB
С	-1 dB
Ctr	-3 dB
Com caixa de e	store, com valores acústicos conhecidos
Coeficientes de ab	isorção
500 Hz	0.05
1000 Hz	0.04
2000 Hz	0.03

Fig. 3.40

• Prima sobre a Janela interior e coloque os seguintes dados de acordo com a figura seguinte.

Dados		
Referência	Janela interior	
Janela		
Tipo de vidro	Duplo	
Tipo de caixilharia	Alumínio	
Rw	33.0 dB	
С	-1 dB	
Ctr	-3 dB	
Com caixa de e	store, com valores acústicos conhecidos	
Coeficientes de al	osorção	
500 Hz	0.05	
1000 Hz	0.04	
2000 Hz	0.03	



• Prima sobre a Porta envidraçada exterior e coloque os seguintes dados de acordo com a figura seguinte.

Dados	
Referência	Porta envidraçada exterior
Janela	
Tipo de vidro	Duplo
Tipo de caixilharia	Alumínio
Rw	33.0 dB
с	-1 dB
Ctr	-3 dB
Com caixa de e	store, com valores acústicos conhecidos
Coeficientes de al	isorção
500 Hz	0.05
1000 Hz	0.04
2000 Hz	0.03

Fig. 3.42

Relativamente às transmissões marginais, o programa ao importar as arestas identificou de imediato os elementos que confinem com cada aresta, não sendo necessário intervenção por parte do utilizador.

Em termo de definição do mobiliário, o mesmo é necessário definir se existirem compartimentos sujeitos à verificação do tempo de reverberação, que será o caso dos tipos de compartimentos: Sala de reuniões e Refeitório ou recinto público de restauração.

Prossegue-se assim com a definição do tipo de mobiliário.

• Prima sobre Mobiliário.



Fig. 3.43

- Prima sobre 🗈 Adicionar novo elemento à lista.
- Coloque a referência Cadeira de madeira estofada.
- Prima sobre 🗲 Importar valores de projecto, selecione Cadeira de madeira estofada e prima Aceitar.
- Prima em Sim, relativa à pergunta que surge.

	Mobiliário (Tipo 1)		×
Dados			4
Referência	Cadeira de madeira esto	ofada	4
Área de ab	sorção		
500 Hz	0.25 m ²		
1000 Hz	0.30 m ²		
2000 Hz	0.35 m²		
Aceitar]	Canc	elar

Fig	3 11
гıy.	3.44

- Prima Aceitar.
- Prima novamente sobre 🗈 Adicionar novo elemento à lista.
- Coloque a referência Mesa de madeira e os valores de acordo com a figura seguinte.

Mobiliário (Tipo 2)		×	
Dados			æ
Referência Mesa de madeira			
Área de ab	sorção		
500 Hz	0.04 m ²	-	
1000 Hz	0.05 m ²		
2000 Hz	0.06 m ²		
Aceitar]	Cano	elar

Fig. 3.45

• Prima Aceitar.

Prossegue-se assim com a definição do tipo de equipamentos.

• Prima sobre Equipamentos.



Fig. 3.46

• Prima sobre 🗈 Adicionar novo elemento à lista.

• Coloque a referência Elevador, a potência sonora de 60 dB e ative todos os intervalos horários de funcionamento.

	Equipamentos (Tipo 1)	×
Dados		4
Referência	Elevador	4
Intervé	ém no cálculo	
Potência s	onora 60.0 dB 🗲	
Horas de a	actividade	
Hora	Activa	
0h - 1h		
1h - 2h		
2h - 3h		
3h - 4h		
4h - 5h		
5h - 6h		
6h - 7h		
7h - 8h		
8h - 9h		
9h - 10h		
10h - 11h		
11h - 12h		
12h - 13h		
13h - 14h		
14h - 15h		
15h - 16h		
16h - 17h		
17h - 18h		
18h - 19h		
19h - 20h		
20h - 21h		
21h - 22h		
22h - 23h		
23h - 24h		
Aceitar	Canc	elar

Fig. 3.47

• Prima Aceitar.

Nas unidades de utilização, estão identificadas as diversas unidades de utilização que o edifício possui, bem como os compartimentos que delas fazem parte.



Fig. 3.48

Seguidamente, pretende-se inserir o mobiliário e os equipamentos nos compartimentos correspondentes.

• Prima em 🖶 relativo ao compartimento **Refeitório**, para desdobrar o mesmo.



Fig. 3.49

• Prima em Mobiliário relativo ao compartimento Refeitório.





- Prima sobre 🗈 Adicionar novo elemento à lista.
- Mantenha selecionado o mobiliário Cadeira de madeira estofada e coloque 24 como quantidade.

	Mobiliário	×
Referência	Z01_S01_FUR01	
Biblioteca	1: Cadeira de madeira estofada 🛛 🗸	🕀 🖉 🖽
Quantidade	24	
Aceitar		Cancelar



- Prima Aceitar.
- Prima novamente sobre 🗈 Adicionar novo elemento à lista.
- Selecione o mobiliário Mesa de madeira e coloque 6 como quantidade.

Referência	Z01_S01_FUR02	
Biblioteca	2: Mesa de madeira	- 🗄 🖉 🖽
Quantidade	6	

Fig. 3.52

- Prima Aceitar.
- Repita o procedimento agora para o compartimento Sala de reuniões 1, localizado na unidade de utilização Piso 1, colocando as seguintes quantidades indicadas na figura seguinte.

Referência	Biblioteca	Quantidade	Revisto
Z02_S02_FUR01	Cadeira de madeira estofada	10	
Z02_S02_FUR02	Mesa de madeira	1	◄

F	ia		3	53
	ıy	٠	0.	.00

 Repita o procedimento agora para o compartimento Sala de reuniões 2, localizado na unidade de utilização Piso 2, colocando as seguintes quantidades indicadas na figura seguinte.

Referência	Biblioteca	Quantidade	Revisto
Z03_S02_FUR01	Cadeira de madeira estofada	10	
Z03_S02_FUR02	Mesa de madeira	1	V

Fig. 3.54

Prossegue-se com a introdução dos equipamentos na Sala das máquinas.

 Prima em Equipamentos, relativo ao compartimento Sala das máquinas, localizado na unidade de utilização Não útil.

unidades de utilização
± Z01 - Piso 0
± Z02 - Piso 1
Z06 - Não útil
🖽 🐨 🐨 S03 - Elevador
🖽 🐨 🐨 S05 - Elevador
🖽 🖅 S06 - Ducto
🖽 🐨 🐨 S07 - Elevador
🛨 🖅 S08 - Ducto
🖃 🛷 S09 - Sala das máquinas
Muros
⊨ Lajes
📛 Transmissões marginais
Mobiliário
Equipamentos
Compartimentos sem unidade de utilização atribuída

Fig. 3.55

- Prima sobre 🖪 Adicionar novo elemento à lista.
- Mantenha os dados por defeito e prima Aceitar.

Equipamento		×
Referência	Z06_S09_EQ01	
Tipo	Interior Exterior Grelha	
Biblioteca	1: Elevador 🗸 🕂 🖉 🖽	
Factor de direccionalidade da fonte (D)	Esfera (D = 1) ~	
Raio da maior esfera que pode ser inscrita no compartimento (r)	1.000 m	



Terminada a introdução de dados, se premir no ícone **Erros de edição**, presente na barra ribbon, é possível saber se existe algum erro de introdução de dados, caso contrário surgirá a mensagem de que o modelo é correcto.



3.4.3. Atualização do Modelo de cálculo

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

	Actualizar o modelo BIM		×
Ligação IFC: BIMsen Selecção Projecto: Escritór Principal (iniciador): ESCR_4	ver.center ios TOP IRQ_M3D_001_Arquitetura.ifc		
₴人₵₵◆₵₫₫₽₡	Elementos novos no modelo BIM actual Incluir no modelo de cálculo os elementos novos do modelo BIM		
	Elementos modificados no modelo BIM actual		
	Actualizar os elementos do inicialo de calculo inclusive se foram revistos Actualizar os elementos do modelo de cálculo inclusivamente se foram modificados Actualizar os elementos do modelo de cálculo inclusivamente se foram modificados Recuperar os elementos excluídos do modelo de cálculo		
	Elementos eliminados no modelo BIM actual Elementos eliminados no modelo BIM actual Excluir os elementos do modelo de cálculo que foram eliminados no modelo BIM El sculuir os elementos do modelo de cálculo inclusivamentos e foram emistor		
	Excluir os elementos do modelo de calculo inclusivamente se foram modificados Atribuição de tipologias		
	 ☑ Criar tipologias para elementos ☑ Marcar como revistos os elementos aos que se atribui uma tipologia ☑ Directoria para pesquisa de tipologias 		
	Arestas Importar arestas		0
k	Seleccione os ficheiros IFC que deseja incluir Importar Aplicação/Programa Projecto Descrição	Alteraç	ões
Aceitar		Cano	celar

Fig. 3.58

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

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

3.5. Cálculo e resultados

3.5.1. Separador Calcular

- Prima no separador "Calcular".
- Prima em E Configuração da listagem.

Na janela que surge, o utilizador pode configurar o relatório de resultados do estudo acústico, tornando a listagem mais ou menos extensa.

 Corfiguração da listagem
 X

 Configuração do relatório de resultados do estudo acústico
 Nº máximo de resultados apresentados por tipo de combinação entre compartimentos
 3

 Intervalos de valores a estudar sobre o limite exigido na noma
 6.0
 dB

 O número máximo de resultados e o intervalo de valores estudados determinam os resultados mostrados no estudo acústico que apresenta o programa, e portanto, a extensão do mesmo. Apesar disso, pode obter listagens específicas de qualquer cálculo realizado fazendo clique no nome do compartimento receptor, com a obra calculada.

 V lLimitar o número de resultados mostrados para combinações que não cumprem

 Se desactiva esta opção, serão apresentados todos os pares de compartimentos que não cumprem os requisitos mínimos impostos pela norma acústica vigente. Activada, só mostra as combinações mais desfavoráveis, conforme o número máximo de resultados definido em ecrã.

 Aceitar
 Cancelar

Fig. 3.59

- Prima Aceitar.
- Prima em 🗰 Calcular.

Surge uma janela com um resumo do cálculo.





• Prima Aceitar.

Após o cálculo, na parte inferior do ecrã, podem surgir uma série de mensagens de vários tipos: Serros de incumprimento de verificações; A advertências e informativas.

Para qualquer tipo de mensagem, ao fazer duplo clique sobre a mesma, o programa localiza na árvore e na vista 3D, o elemento para o qual a mensagem incide.

Para consulta dos resultados, o utilizador se premir sobre um compartimento na árvore, de imediato surge um resumo sobre as verificações efetuadas.

	CYPESOUND - v2020.b - [C:\\Escritórios	TOP_CYPES	OUND.acubin] – 🗆	×
Modelo Calcular				<u>.</u>
Parámetros Configuração gerais da listagem Cálculo	udo stice cens			
	Compartimento			
⊕-@ 503-Escritório 1 ⊕-@ 503-Escritório 1 ⊕-@ 504-Hall ⊕-@ 503-Escritório 2 ⊕-@ 503-Escritório 2 ⊕-@ 503-Escritório 2 ⊕-@ 503-Escritório 4 ⊕-@ 503-Escritório 7 ⊕-@ 503-Escritório 7	Tipo de compartimento Reverberação A T Som aéreo exterior Dam,nT,w (180° - S) De,ew mínimo para arejadores 1 arejadores 3 arejadores Dam,nT,w (90° - E) De,ew mínimo para arejadores 1 arejadores 2 arejadores 3 arejadores 3 arejadores	Sala de n 26.29 m ² 0.55 s 42 dB 26 29 30 52 dB 25 28 30	euniões (Exigido: 0.70 s) (Exigido: 30 dB) (Exigido: 30 dB)	
	Sons de percussão L'int, w (202, S06, Corredor 1) L'int, w (203, S05, Sala de reuniões 2) L'int, w (203, S06, Corredor 2) Resultados detalhados A ligação detectada entre os elementos co 12354-1 (ISO 15712-1), por diferenças imp combinação de planos inexistente na nor calculados dos índices de amontecimento A ligação detectada entre os elementos co 12354-1 (ISO 15712-1) nor diferenças inco	41 dB 50 dB 46 dB	(Exigido: 60 dB) (Exigido: 60 dB) (Exigido: 60 dB) (Exigido: 60 dB) ao coincide com nenhuma das tipologias consideradas no Anexo E, EN Lassificação existente pelo que é possível que os valores Kij não sejam correctos. ão coincide com nenhuma das tipologias consideradas no Anexo E, EN Lassificação de ángulos entre nenso da linação, ou por supor uma	×

Fig. 3.61

Se premir no botão **Resultados detalhados**, surge uma listagem com o cálculo detalhado de todas as verificações acústicas. Na parte superior da janela existem separadores para cada tipo de verificação.

Niver giobal de pressão solitira a	sons de percussão normalizado, L' _{nT,w}	
Compartimento receptor:	Z02_S05_Sala de reuniões 1 (Sala de reuniões)	Sala de reuniões
Localização do compartimento r	eceptor: unidade de utiliz	ação Z02_Piso 1
Compartimento emissor:	Z02_S06_Corredor 1 (Circulação)	Circulação
Área total do elemento excitado Volume do compartimento recep	, S _S : otor, V:	14.7 m² 102.3 m³
Área total do elemento excitado Volume do compartimento recep $L'_{nT,w} = L'_{n,w} - 10\log\left(\frac{0.16 \cdot V}{A_0 \cdot T_0}\right) = 41 \text{ d}$, S _S : otor, V: B≤60 dB	14.7 m ² 102.3 m ³
Área total do elemento excitado Volume do compartimento recep $L'_{nT,w} = L'_{n,w} - 10\log\left(\frac{0.16 \cdot V}{A_0 \cdot T_0}\right) = 41 \text{ di}$ $L'_{n,w} = 10\log\left(10^{0.1L_{n,w}} + \sum_{j=1}^{n} 10^{0.1L_{n,w}}\right) = 4$, S_S: o tor, V: B ≤ 60 dB	14.7 m ² 102.3 m ³

Fig. 3.62

3.6. Listagens

CYPESOUND possui a listagem Estudo acústico, podendo ser impressa diretamente para um periférico ou exportada para ficheiro em diversos formatos.

Prima em Bestudo acústico para gerar a referida listagem.

Estudo acústico do edifício 🚯 Vista preliminar 🛞 Configuração 🐣 Imprimir 🏟 Procurar < > Partilhar 🔂 Exportar 🕶 ÍNDICE ~ 1.- ISOLAMENTO SONORO 1.1.- Representação estatística dos resultados do isolamento sonoro do edifício 1.2.- Resultados da estimativa do isolamento sonoro 1.3.- Justificação de resultados do cálculo do isolamento sonoro 1.3.1.- Isolamento sonoro a sons de percussão entre compartimentos 1.3.2.- Isolamento sonoro a sons de condução aérea contra ruído do exterior 2.- ACONDICIONAMENTO ACÚSTICO 2.1.- Cálculo do tempo de reverberação 2.1.1.- Resultados obtidos para o tempo de reverberação 2.1.2.- Cálculo detalhado do tempo de reverberação 3.-NÍVEL DE AVALIAÇÃO SONORA 3.1.- Nível de pressão sonora contínuo equivalente ponderado A

Fig. 3.63