

Exemplo prático IFC BUILDER

IFC BUILDER

Exemplo prático

Manual do utilizador



Software para
Arquitetura,
Engenharia
e Construção

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

A informação contida neste documento é propriedade da CYPE Ingenieros, S.A. e nenhuma parte dela pode ser reproduzida ou transferida sob nenhum conceito, de nenhuma forma e por nenhum meio, quer seja electrónico ou mecânico, sem a prévia autorização escrita da CYPE Ingenieros, S.A.

Este documento e a informação nele contida são parte integrante da documentação que acompanha a Licença de Utilização dos programas informáticos da CYPE Ingenieros, S.A. e da qual são inseparáveis. Por conseguinte, está protegida pelas mesmas condições e deveres. Não esqueça que deverá ler, compreender e aceitar o Contrato de Licença de Utilização do software, do qual esta documentação é parte, antes de utilizar qualquer componente do produto. Se NÃO aceitar os termos do Contrato de Licença de Utilização, devolva imediatamente o software e todos os elementos que o acompanham ao local onde o adquiriu, para obter um reembolso total.

Este manual corresponde à versão do software denominada pela CYPE Ingenieros, S.A. como IFC BUILDER. 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, Ap. 2330
4701-904 Braga
Tel: 00 351 253 20 94 30
Fax: 00 351 253 20 94 39
<http://www.topinformatica.pt>

Elaborado pela Top-Informática, Lda. para a
© CYPE Ingenieros, S.A.
Setembro 2017

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. Projecto	8
2.3. Arquitectura.....	9
2.3.1. Elementos.....	9
2.3.2. Compartimentos.....	11
2.3.3. Grupos de compartimentos	12
2.3.4. Volumes próximos.....	12
2.4. Equipamento.....	12
2.4.1. Aparelhos sanitários.....	12
2.4.2. Edição	13
2.5. Edição	13
2.6. Resultados	14
3. Desenvolvimento do programa.....	14
4. BIM – Building Information Model - Fluxo de Trabalho Open BIM.....	15
4.1. "BIMserver.center". Soluções de alojamento BIM para projetos	16
4.2. Início do projeto BIM	16
4.3. Atualização do modelo BIM nas aplicações especializadas	17
4.4. Exportação de ficheiros IFC no projeto BIM.....	17
4.5. Consolidação do modelo BIM	17

5. Exemplo prático	18
5.1. Introdução	18
5.2. Descrição da obra	18
5.3. Introdução de dados manualmente	19
5.3.1. Criação da obra	19
5.3.2. Introdução de dados no Piso 0.....	23
5.3.3. Introdução de dados no Piso 1.....	41
5.3.4. Introdução de dados no Piso 2.....	47
5.3.5. Introdução de dados no Piso 3.....	49
5.3.6. Introdução de dados no Piso 4.....	54
5.3.7. Introdução de dados na Cobertura.....	56
5.4. Visualização 3D.....	56
5.5. Cálculo	57
5.6. Resultados	57
5.7. Exportação em formato IFC.....	58
5.8. Atualizar o modelo BIM.....	59
5.9. Introdução de dados automaticamente. Importação de ficheiro IFC	59

Apresentação

Programa desenvolvido para a criação e manutenção de modelos IFC de edifícios.

IFC Builder é uma aplicação gratuita para a criação e manutenção de modelos IFC de edifícios. Está integrado no fluxo de trabalho Open BIM através da importação e exportação de modelos IFC. Também permite a modelação manual do edifício.

A introdução de dados é gráfica, através de um novo ambiente CYPE, pode realizar-se a partir de ficheiros DXF, DWG, JPEG ou BMP e também através de importação de modelos BIM com ficheiros em formato IFC, com todas as vantagens que os caracterizam, permitindo uma elevada otimização do tempo disponibilizado para a realização do projeto.

Por outro lado, num contexto de constante evolução tecnológica, o IFC Builder também admite a leitura de nuvens de pontos como referência para o desenvolvimento de edifícios existentes. Deste modo, permite uma representação quer em 3D como em planta de ficheiros de nuvens de pontos (.pts; *.ptx; *.txt; *.xyz), os quais se podem utilizar como suporte e apoio para modelar a realidade de um modo preciso e rápido a partir de um ambiente BIM.*



Visualizará os resultados no ambiente de trabalho, nomeadamente, áreas, volumes e altura livre entre lajes dos compartimentos. Serão também indicados os comprimentos de todas as arestas verticais e horizontais presentes no modelo.

Permite também visualizar ou imprimir qualquer vista 3D do modelo.


Este manual proporciona a descrição da introdução de um exemplo prático, de forma a facilitar a iniciação no programa.

1. Ajudas

1.1. Ajudas no ecrã

Os programas da CYPE dispõem de ferramentas de ajuda no ecrã, através das quais o utilizador pode obter diretamente do programa a informação necessária sobre o funcionamento dos menus, dos diálogos e das suas opções. Estas ajudas obtêm-se com a tecla F1, os ícones  e .

1.2. Documentação

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

Na página <http://www.topinformatica.pt>, em [Área técnica > Manuais](#), encontra-se o manual do utilizador do programa.

1.3. Perguntas e respostas

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

2. Menus

2.1. Arquivo

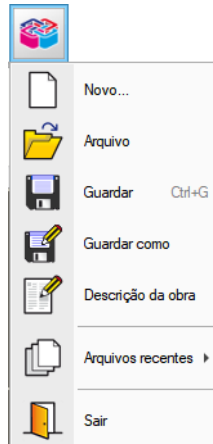


Fig. 2.1

O menu **Arquivo**, acessível clicando 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. Apresenta-se seguidamente uma breve descrição dos comandos disponíveis.

Novo

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

Arquivo

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

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

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



Abrir

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



Novo

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



Copiar

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



Apagar

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



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



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



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, siga as instruções e utilize o e-mail indicados em www.topinformatica.pt > [Área técnica](#) > [Assistência](#).



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



Exemplos. 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.

Sair

Abandonar o programa.

2.2. Projecto

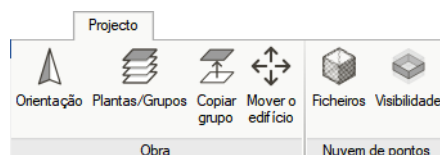


Fig. 2.2

Orientação

Permite definir a orientação do edifício.

Plantas/Grupos

Permite introduzir as plantas, os grupos de plantas e definir o plano base do edifício.

Copiar grupo

Permite copiar os dados introduzidos num grupo.

Mover o edifício

Desloca todo o edifício, incluindo as instalações, com as coordenadas especificadas.

Ficheiros - Nuvem de pontos

Leitura de nuvens de pontos como referência para o desenvolvimento de edifícios existentes. Deste modo, IFC Builder permite uma representação quer em 3D como em planta de ficheiros de nuvens de pontos (*.pts; *.ptx; *.txt; *.xyz), os quais se podem utilizar como suporte e apoio para modelar a realidade de um modo preciso e rápido a partir de um ambiente BIM.

Visibilidade – Nuvem de pontos

Permite definir quais os pontos a mostrar com as seguintes opções: todos os pontos localizados entre o pavimento e o teto do piso; os pontos localizados na faixa central do intervalo anterior; os pontos situados num intervalo de alturas em relação ao pavimento do piso.

2.3. Arquitectura

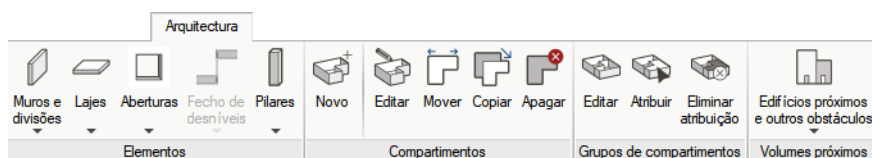


Fig. 2.3

2.3.1. Elementos

Muros e divisões

Permite introduzir, editar, mover, ajustar, inverter o sentido de introdução, unir, dividir, copiar e apagar paredes, muros, proteções, gradeamentos e divisões virtuais.

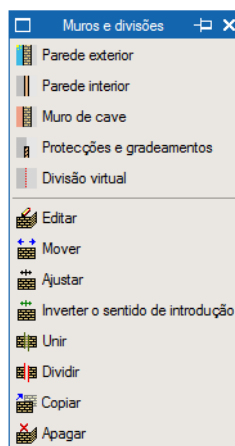


Fig. 2.4

Lajes

Permite introduzir pavimentos térreos, lajes entre pisos, coberturas planas e inclinadas, desníveis horizontais e inclinados e aberturas em lajes, em todos estes elementos é possível editar, mover, inserir, dividir, copiar e apagar.

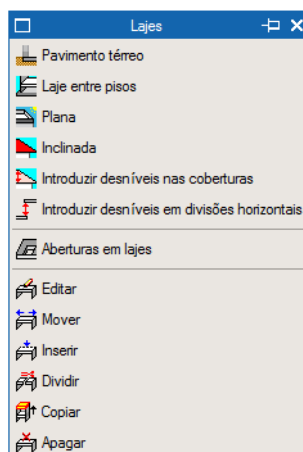


Fig. 2.5

Aberturas

Permite a introdução de portas, janelas e claraboias de diferentes geometrias, após a introdução permite editar, mover, ajustar, rodar, copiar e apagar.

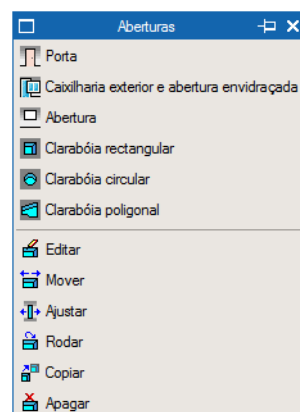


Fig. 2.6

Fecho de desníveis

Quando se possuem desníveis horizontais entre lajes e ao mesmo tempo existe uma parede ou muro a separar essas lajes em planta, é possível definir uma parede ou muro diferente na zona entre os desníveis, ou seja, na zona de ligação entre lajes. Também é possível introduzir uma porta ou janela entre essa diferença de níveis de lajes.

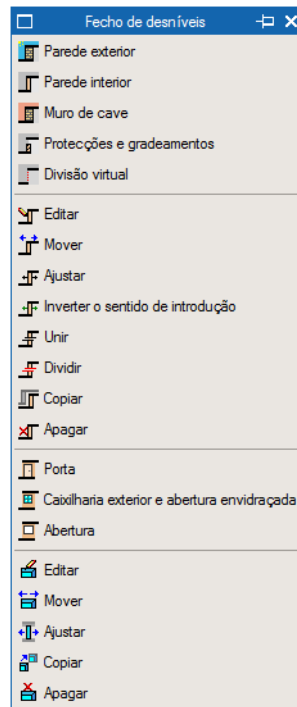


Fig. 2.7

Pilares

Permite a introdução de pilares retangulares e circulares e definir o seu ponto fixo.

2.3.2. Compartimentos

Novo

Permite criar compartimentos para posteriormente atribuir a zonas delimitadas por paredes e muros.

Editar

Permite editar a referência e descrição de um compartimento já definido. Selecione com o botão esquerdo do rato o compartimento que deseja editar. Se não pode seleccionar esta opção é porque ainda não se definiu nenhum compartimento.

Mover

Permite mover o ponto de definição das características de um compartimento. Para o funcionamento desta opção, selecione com o botão esquerdo do rato o nome do compartimento que deseja mover e prima sobre o compartimento definido.

Copiar

Permite copiar algumas ou todas as características de um compartimento para outro. Para o funcionamento desta opção, selecione com o botão esquerdo do rato o elemento cujas características deseja copiar para outro. No caso de ter várias opções, aparecerá um quadro de diálogo onde poderá seleccionar as características a copiar.

Apagar

Permite apagar um ou vários compartimentos de uma vez. Para o funcionamento desta opção, selecione com o botão esquerdo do rato os compartimentos que deseja apagar. Uma vez terminada a seleção, prima o botão direito do rato para eliminar os compartimentos seleccionados.

Pode seleccionar vários compartimentos de cada vez, através de uma janela de captura. Para isso, prima com o botão esquerdo do rato numa zona onde não exista nenhum destes compartimentos. Após este clique, o rato move-se, verá que aparece uma janela com o bordo em linha descontinua se o deslocar para a esquerda, ou em linha contínua se o deslocar para a direita. Se voltar a premir o botão esquerdo do rato, a janela de

captura ficará definida. A janela em linha descontinua selecionará todos os compartimentos que estão total ou parcialmente dentro dela e a janela em linha contínua selecionará somente os elementos que estejam completamente dentro dela.

2.3.3. Grupos de compartimentos

Editar

Permite criar e editar grupos especificando o seu nome e cor representativa em planta.

Atribuir

Permite especificar quais os compartimentos que pertencem a um determinado grupo.

Eliminar atribuição

Permite eliminar a atribuição de compartimentos pertencentes a grupos.

2.3.4. Volumes próximos

Edifícios próximos e outros obstáculos

Permite a introdução de áreas e alturas de edifícios ou obstáculos próximos do edifício que se executa.

2.4. Equipamento

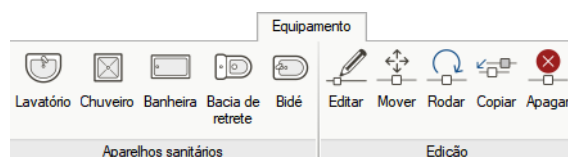


Fig. 2.8

2.4.1. Aparelhos sanitários

Lavatório

Permite a introdução do equipamento sanitário Lavatório, podendo importar vistas 2D e 3D para representação do equipamento em planta e tridimensionalmente respetivamente.

Chuveiro

Permite a introdução do equipamento sanitário Chuveiro, podendo importar vistas 2D e 3D para representação do equipamento em planta e tridimensionalmente respetivamente.

Banheira

Permite a introdução do equipamento sanitário Banheira, podendo importar vistas 2D e 3D para representação do equipamento em planta e tridimensionalmente respetivamente.

Bacia de retrete

Permite a introdução do equipamento sanitário Bacia de retrete, podendo importar vistas 2D e 3D para representação do equipamento em planta e tridimensionalmente respetivamente.

Bidé

Permite a introdução do equipamento sanitário Bidé, podendo importar vistas 2D e 3D para representação do equipamento em planta e tridimensionalmente respetivamente.

2.4.2. Edição

Editar

Permite editar um equipamento.

Mover

Permite mover um equipamento.

Rodar

Permite rodar um equipamento.

Copiar

Permite copiar os dados, ângulo e níveis de um equipamento para outros.

Apagar

Permite apagar equipamentos.

2.5. Edição

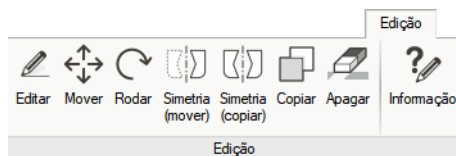


Fig. 2.9

Editar

Permite editar muros, paredes, portas, envidraçados, lajes, compartimentos e equipamentos.

Mover

Permite mover todos ou alguns dos dados (muros, paredes, portas, envidraçados, lajes, aberturas em lajes, compartimentos e equipamentos). Realizar uma translação completa de todos os elementos da planta ou das partes que selecione. Uma vez realizada a seleção, prima o botão direito do rato e, seguidamente, prima sobre o ponto base de deslocamento, por último prima sobre o novo ponto de inserção.

Rodar

Permite rodar todos ou alguns dos dados (muros, paredes, portas, envidraçados, lajes, aberturas em lajes, compartimentos e equipamentos) que compõem toda a planta ou partes que selecione. Realizar uma rotação da completa de todos os elementos da planta ou das partes que selecione. Uma vez realizada a seleção, prima o botão direito do rato e, seguidamente, prima sobre o ponto base de rotação, por última prima sobre o ponto que indicará a direção que adotará como eixo que passa pelo ponto base de rotação.

Simetria (mover)

Cortar e colar com simetria relativamente a um eixo, todos os elementos da planta ou as partes que selecione. Uma vez realizada a seleção, prima o botão direito do rato e, seguidamente, prima sobre os dois pontos que definem o eixo de simetria.

Simetria (copiar)

Copiar e colar com simetria relativamente a um eixo, todos os elementos da planta ou as partes que selecione. Uma vez realizada a seleção, prima o botão direito do rato e, seguidamente, prima sobre os dois pontos que definem o eixo de simetria.

Copiar

Copiar e colar com deslocamento todos os elementos da planta ou as partes que selecione. Uma vez realizada a seleção, prima o botão direito do rato e, seguidamente, prima sobre o ponto base de deslocamento, por

último prima sobre o novo ponto de inserção. A cópia repete-se até que cancele a ação premindo o botão direito do rato.

Apagar

Permite apagar todos os elementos da planta ou as partes que selecione.

Informação

Permite mostrar no ecrã informação sobre o compartimento selecionado com o cursor. Não se mostram resultados de cálculo.

2.6. Resultados

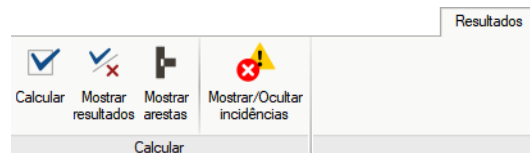


Fig. 2.10

Calcular

Permite efetuar o cálculo para verificar se existem erros de introdução de dados.

Mostrar resultados

Permite mostrar os resultados do último cálculo realizado. Posicionando cursor do rato em cima dos compartimentos apresentada a informação.

Mostrar arestas

Permite mostrar em ambiente de trabalho o comprimento de todas as arestas verticais e horizontais. Posicionando cursor do rato em cima dos compartimentos apresentada a informação.

Mostrar/Ocultar incidências

Permite ativar ou ocultar os erros existentes na obra. Com a visualização dos erros ativada, se colocar o cursor do rato sobre os elementos que possuem erro visualizará a mensagem descritiva do mesmo.

3. Desenvolvimento do programa

A introdução de dados pode-se processar de duas maneiras distintas: através da introdução manual do modelo construtivo (Obra vazia) ou através de Importação automática, Importação de modelos CAD/BIM (ficheiros em formato IFC).

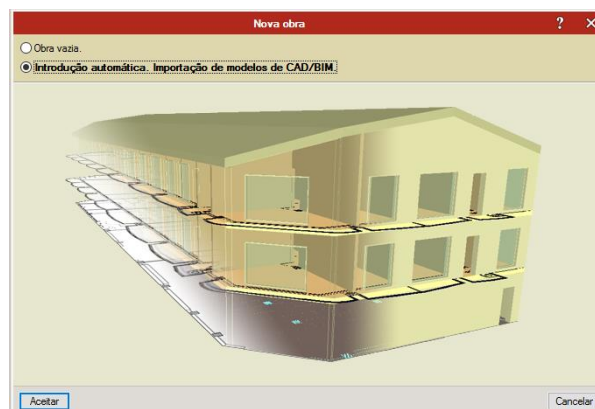


Fig. 3.1

Apresenta-se resumidamente a sucessão de introdução de dados:

- **Criação da obra.** Definição do nome e descrição da obra.
- **Criação e definição do modelo.** Definição manual do modelo através da criação de grupos e da introdução dos diversos elementos construtivos (muros, paredes, lajes, portas, janelas, compartimentos, etc.) ou mediante a Importação através modelo BIM.
- **Resultados (Calcular).** Realização do cálculo. Consulta de resultados de áreas, volumes e altura livre entre lajes nos compartimentos.
- **Consultar resultados.** Consulta dos resultados do último cálculo realizado e dos comprimentos de todas as arestas verticais e horizontais.

4. BIM – Building Information Model - Fluxo de Trabalho Open BIM

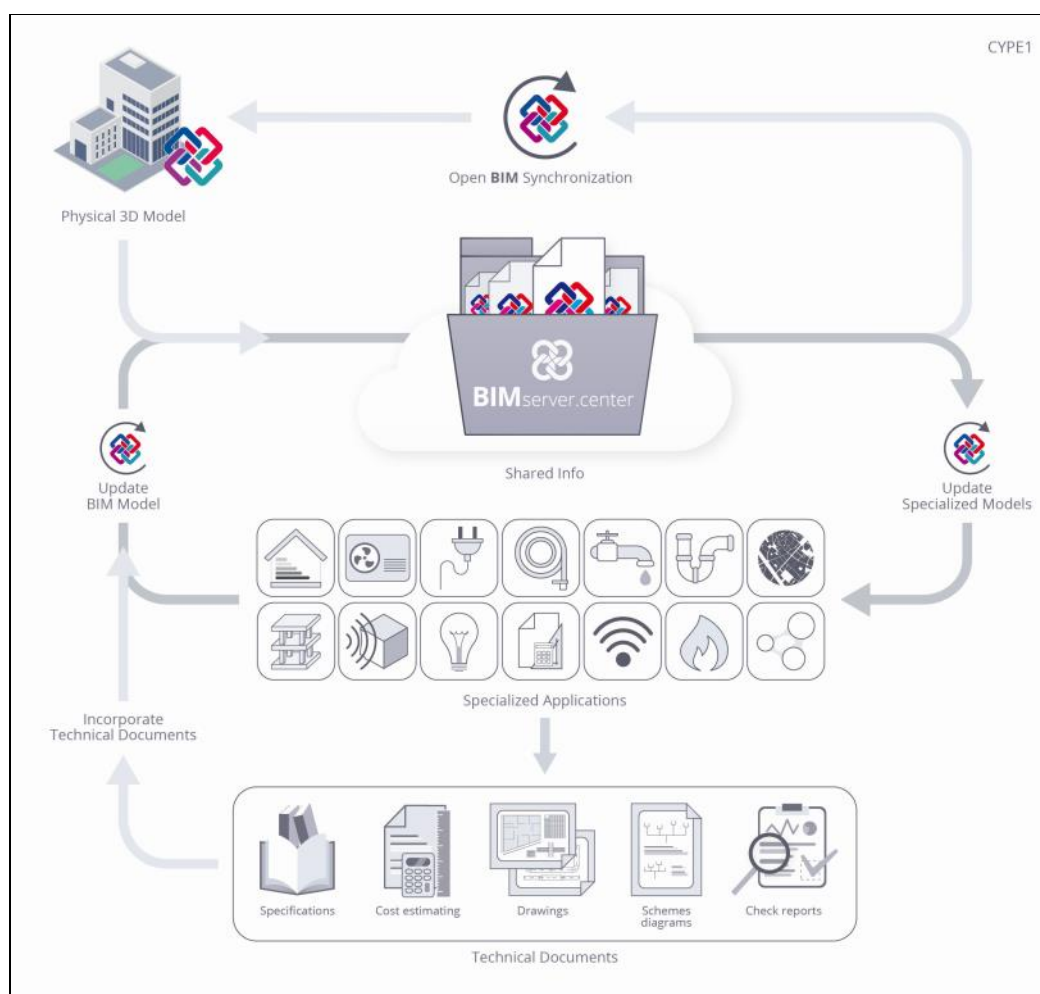


Fig. 4.1

Mediante a tecnologia Open BIM é possível implementar um fluxo de trabalho colaborativo, multidisciplinar e multiutilizador que permite o desenvolvimento de projetos de forma aberta, coordenada e simultânea entre os distintos técnicos ou agentes intervenientes.

Neste fluxo de trabalho, proposto pela CYPE Ingenieros, o projeto executa-se de forma iterativa mediante a execução progressiva dos seus diferentes aspetos ou componentes.

Esta forma de trabalhar é diferente da proposta nos fluxos de trabalho baseados nas ferramentas BIM previamente existentes no mercado. Mediante essas ferramentas, o projeto realiza-se partindo das soluções adotadas, de forma que não se contempla o trabalho dos projetistas que tenham que tomar decisões de

projeto baseando-se em modelos de cálculo desacoplados e específicos executados sobre aplicações específicas.

A principal característica da tecnologia Open BIM e a sua principal vantagem é o facto de estar baseada em formatos de intercâmbio standard abertos e públicos (IFC), assim o conteúdo do projeto BIM não está vinculado a nenhuma aplicação ou software em concreto. Além disso, graças à utilização destes formatos de intercâmbio, as aplicações específicas utilizadas para resolver os diferentes aspetos de um projeto não têm de estar vinculadas a um único fabricante de software.

4.1. "BIMserver.center". Soluções de alojamento BIM para projetos

Para iniciar o projeto BIM é necessário que o utilizador possua uma conta na plataforma BIMserver.center.



Fig. 4.2

BIMserver.center© é um serviço gerido pela CYPE para guardar, sincronizar e partilhar os arquivos de projetos BIM entre os vários técnicos ou agentes intervenientes num projeto.

4.2. Início do projeto BIM

Após criar uma conta no BIMserver.center deverá aceder à zona de Projetos e criar um novo projeto. Na maioria dos casos será depois necessário convidar os restantes colaboradores que irão participar no desenvolvimento do projeto. Caso ainda não possua colaboradores deverá aceder à zona de Colaboradores e adicionar os novos colaboradores. Estes colaboradores deverão já possuir também uma conta no BIMserver.center.

Após a modelação arquitetónica do edifício no IFC Builder exporta-se o modelo, em formato IFC, para o projeto criado previamente no BIMserver.center. No caso de ter sido utilizada a aplicação Revit® deve ser utilizado o suplemento Open BIM para Revit da CYPE para exportar o modelo diretamente para o BIMserver.center. Caso o modelo arquitetónico tenha sido gerado por outro software de modelação é necessário carregar esse ficheiro, no formato IFC, para o projeto presente no BIMserver.center através da aplicação de ambiente de trabalho BIMserver.center, disponível a partir do menu geral dos programas da CYPE.

Posteriormente, em cada aplicação especializada, o utilizador selecionará o projeto já existente no BIMserver.center, vinculando assim o modelo da especialidade ao modelo BIM do projeto. Esta vinculação permite iniciar o projeto da especialidade a partir do modelo arquitetónico existente, incluindo ainda informações de outras especialidades se já estiverem presentes no modelo.

4.3. Atualização do modelo BIM nas aplicações especializadas

Uma vez criada a conexão com o modelo BIM sobre as aplicações especializadas, e com os diferentes projetos, podem realizar-se modificações sobre esse modelo. A forma como as aplicações da CYPE Ingenieros reagem após as modificações no modelo ao qual se tenham vinculado, é uma das características diferenciadoras e avançadas do fluxo de trabalho Open BIM.

No fluxo de trabalho proposto, as aplicações especializadas não importam um modelo BIM, já que uma importação implicaria que, cada vez que se fizesse uma alteração nesse modelo, obrigava a começar tudo de novo outra vez. Os programas da CYPE Ingenieros, que estão concebidos para isso, atualizam um modelo BIM, de forma que perante modificações no modelo original, só se perde o trabalho realizado que fique obsoleto relativamente a essas modificações, e sempre sob a supervisão do utilizador, mediante as opções de atualização disponíveis

4.4. Exportação de ficheiros IFC no projeto BIM

Como foi explicado anteriormente, os modelos de cálculo que são trabalhados nas distintas aplicações especializadas pertencem ao técnico que os criou e não são partilhados no projeto BIM (pertencem à esfera privada de cada técnico). Sendo uma característica muito importante das nossas aplicações, todas são capazes de exportar um ficheiro IFC com informação própria de cada aplicação, desta forma o projeto BIM, ao assumir essa informação, enriquece-se e completa-se progressivamente.

A informação gerada pelas distintas aplicações pode ser, em geral, de dois tipos: pode estar vinculada a entidades previamente introduzidas no projeto BIM (por exemplo, as cargas térmicas geradas por CYPETHERM LOADS que estão vinculadas aos compartimentos do projeto BIM), ou, pode consistir em novas entidades do projeto (por exemplo os radiadores ou os circuitos de piso radiante criados no CYPETHERM HVAC).

4.5. Consolidação do modelo BIM

Portanto, à medida que se vai desenvolvendo o projeto, a informação correspondente ao modelo BIM vai-se ampliando mediante os ficheiros IFC gerados pelas aplicações especializadas. É o que chamamos consolidar o modelo BIM.

Este processo é simples. Note-se que o modelo BIM já não é unicamente o ficheiro IFC original, mas sim o ficheiro IFC original e todos os gerados pelas distintas aplicações especializadas. Desta forma, o modelo BIM sobre o qual trabalham os diferentes técnicos inclui toda a informação consolidada que foi gerada entre todas as aplicações específicas utilizadas.

Esta característica do fluxo de trabalho proposto possibilita duas funcionalidades claramente diferenciadoras: por um lado a consolidação, que permite a interação entre as diferentes aplicações especializadas (por exemplo, CYPETHERM HVAC lê as cargas térmicas dos compartimentos que foram geradas no CYPETHERM LOADS) e, por outro, desvincular o conteúdo do projeto BIM das aplicações que se usaram no desenvolvimento do projeto (o projeto BIM não é o ficheiro de nenhum programa, mas sim, o conjunto de ficheiros IFC que o compõem).

5. Exemplo prático

5.1. Introdução

O ficheiro deste exemplo prático está incluído no programa.

Para qualquer consulta poderá aceder ao mesmo:

- Entre no programa.
- Prima **Arquivo> Arquivo**. Abre-se a janela **Gestão arquivos**.
- Prima o botão **Exemplos**.
- Selecione a obra **Escritórios TOP_IFC Builder** e prima em **Abrir**.

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

Muito importante, para a realização do exemplo prático todos os ficheiros usados, estão disponíveis em www.topinformatica.pt e pode descarregá-los em **ÁREA TÉCNICA> VERSÃO/PATCH> IFC Builder** selecionando “**Elementos exemplo prático**”.

Guarde o ficheiro num determinado local do seu disco para posteriormente descomprimir e poder usar os ficheiros do seu conteúdo quando solicitados na realização deste exemplo.

5.2. 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.



Fig. 5.1

5.3. Introdução de dados manualmente

5.3.1. Criação da obra

Siga este processo para criar a obra:

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

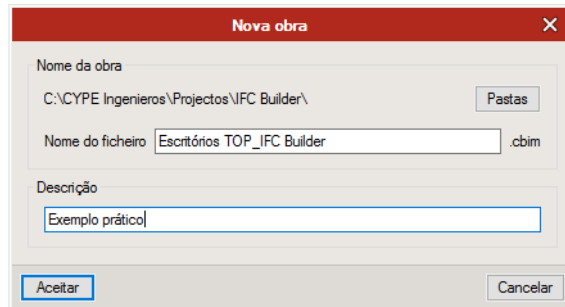




Fig. 5.2

- Prima **Aceitar**.
- Mantenha **Obra vazia** e prima **Aceitar**. A outra opção serve para importar modelos 3D provenientes de ficheiros IFC.

Surge a janela para definir plantas e grupos.

- Prima no ícone  **Editar** da planta **Rés-do-chão** e renomeie o nome da planta para **Piso 0**. Coloque uma altura entre plantas de **3.70 m**. Prima **Aceitar**.
- Prima no ícone  **Novo grupo de pisos acima da rasante** para acrescentar a planta **Piso 1**. Coloque uma altura entre plantas de **3.70 m**.

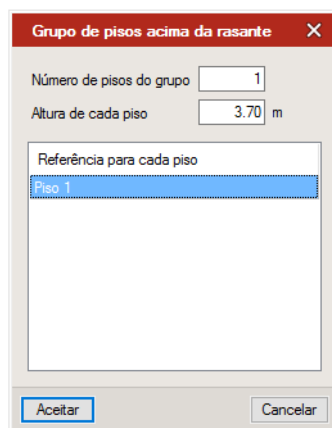




Fig. 5.3

- Prima no ícone  **Novo grupo de pisos acima da rasante** para acrescentar as restantes plantas do **Piso 2** e **Piso 3**. Coloque a altura de **3.70 m**.
- Prima no ícone  **Novo grupo de pisos acima da rasante** para acrescentar a planta **Piso 4** com uma altura de **2.70 m**.

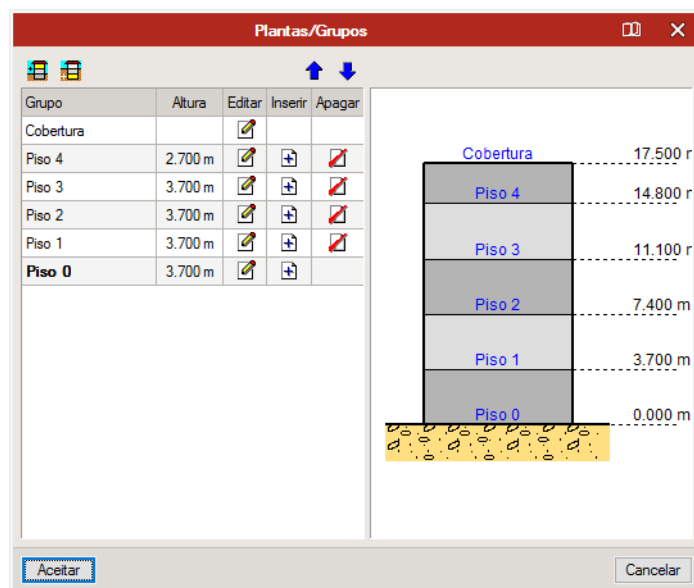


Fig. 5.4

- Prima **Aceitar**.
- Surge a questão sobre se deseja introduzir as máscaras de arquitetura, prima **Sim**.

É mais cómodo utilizar um ou vários ficheiros DXF ou DWG que sirvam de máscara para introduzir o modelo. Neste exemplo, para importar os ficheiros DWG siga estes passos:

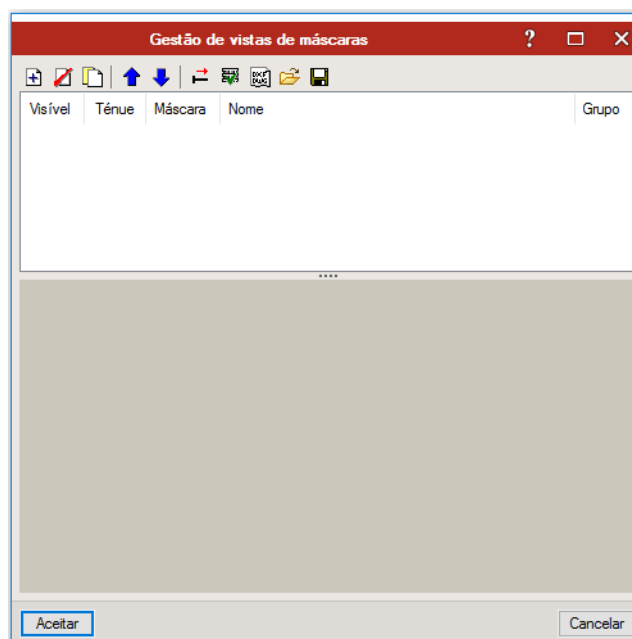


Fig. 5.5

- Prima o ícone **Adicionar novo elemento à lista**.

Abrem-se as janelas **Ficheiros disponíveis** e **Seleção de máscaras a ler**.

Se por engano fechar a janela **Seleção de máscaras a ler**, prima novamente o ícone **Adicionar novo elemento à lista**.

- Na janela **Seleção de máscaras a ler**, procure na pasta que descarregou previamente da web, os seguintes ficheiros:

Edifício Escritórios TOP - Piso 0.dwg

Edifício Escritórios TOP - Piso 1.dwg

Edifício Escritórios TOP - Piso 2.dwg

Edifício Escritórios TOP - Piso 3.dwg

Edifício Escritórios TOP - Piso 4.dwg

Edifício Escritórios TOP - Cobertura.dwg

- Selecione todos e prima **Abrir**, ou selecione e abra um de cada vez, repetindo sempre o mesmo procedimento.

Caso não consiga encontrar os ficheiros referidos anteriormente, pode descarregá-los da web em www.topinformatica.pt em **ÁREA TÉCNICA> VERSÃO/PATCH> IFC Builder** selecionando “**Elementos exemplo prático**”.

Guarde o ficheiro num determinado local do seu disco para posteriormente descomprimir e poder usar os ficheiros do seu conteúdo quando solicitados na realização deste exemplo.

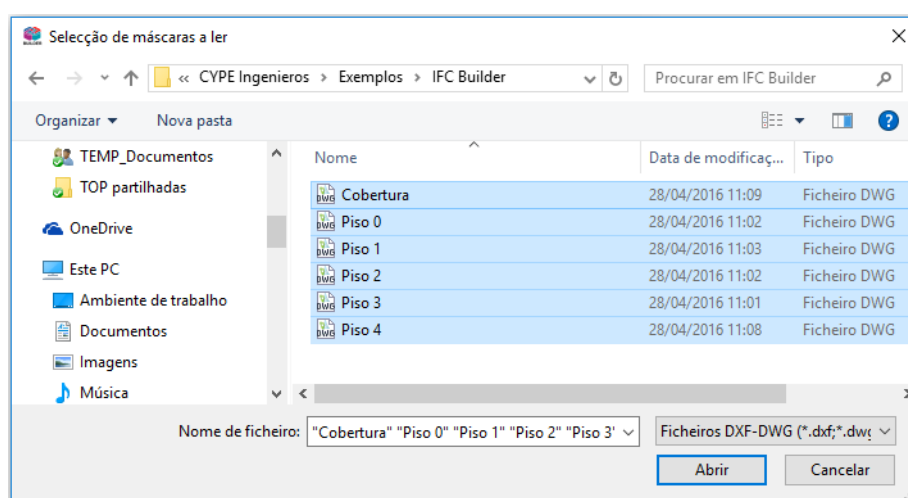


Fig. 5.6

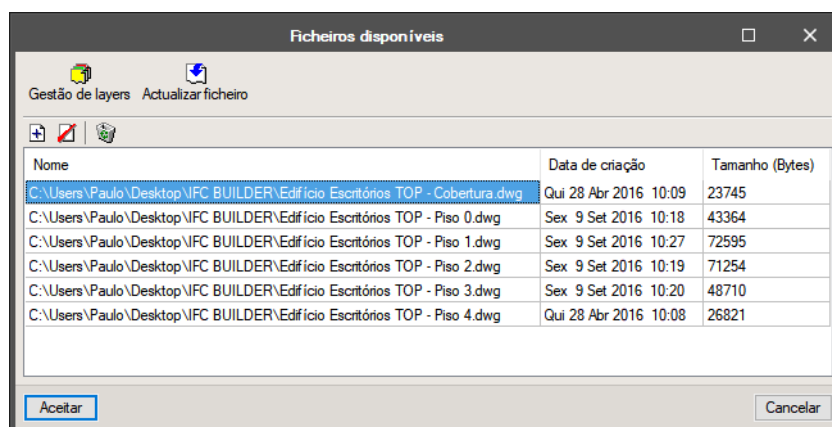


Fig. 5.7

- Prima em **Aceitar**.

De seguida, indica-se qual o DWG que corresponde a cada grupo. Ou seja, pretende-se indicar ao programa qual a planta de arquitetura que se deseja visualizar em cada grupo.

- Prima no ícone  **Planos dos grupos**.

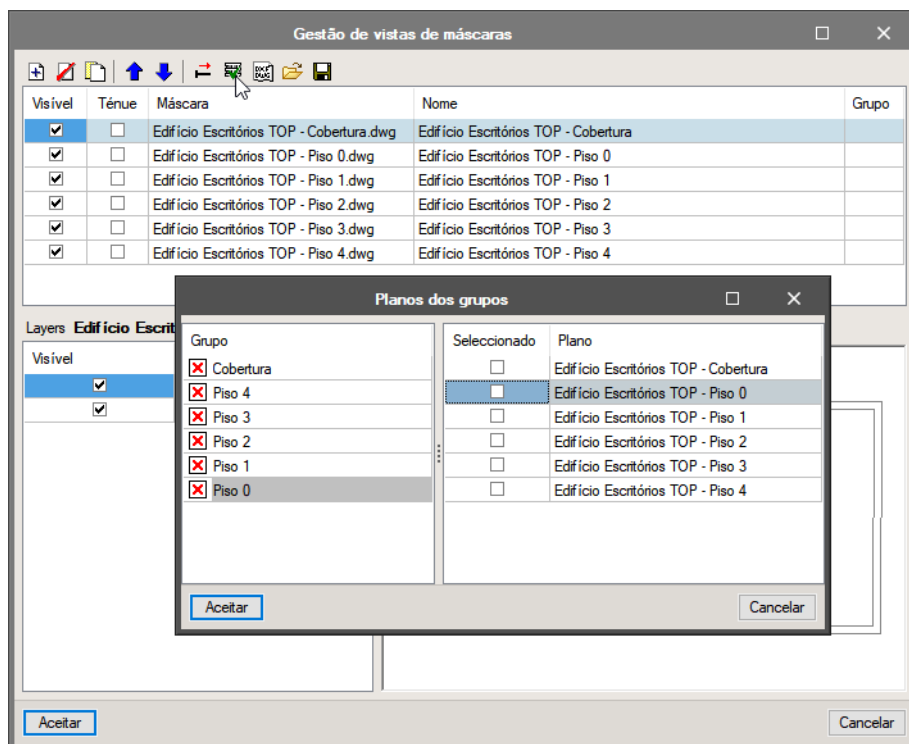


Fig. 5.8

- Selecione de acordo com o grupo o DWG correspondente, relacionando o nome do grupo com o do plano, como exemplificam as figuras seguintes.

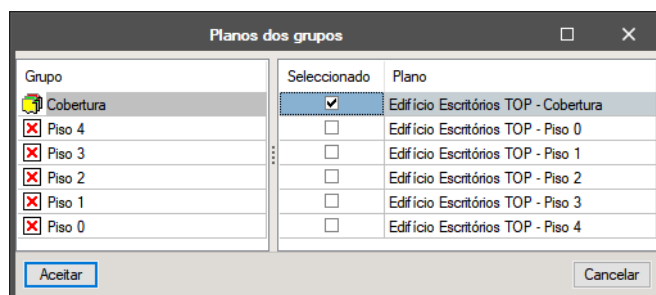


Fig. 5.9

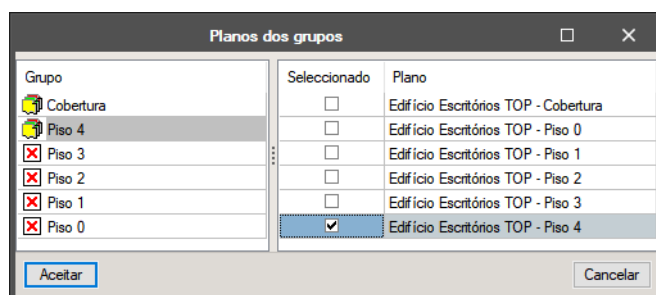


Fig. 5.10

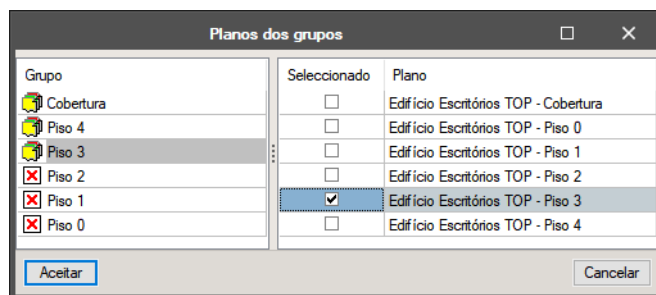


Fig. 5.11

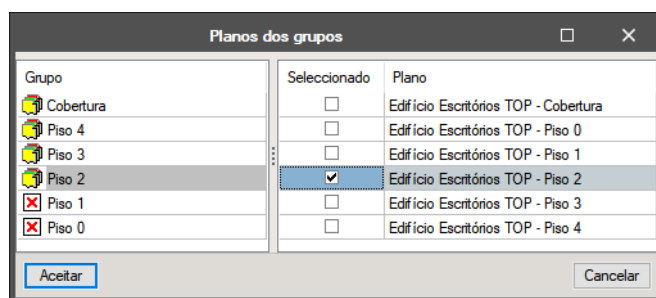


Fig. 5.12

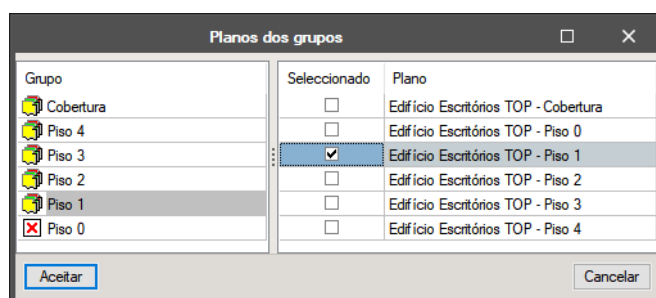


Fig. 5.13

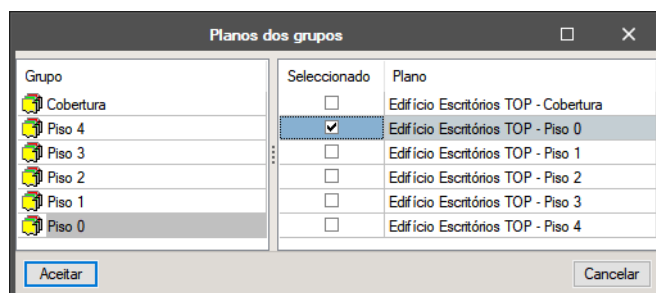




Fig. 5.14

Após ter atribuído os DWG aos respetivos grupos, prima **Aceitar** até voltar ao ambiente de trabalho do programa.

5.3.2. Introdução de dados no Piso 0

- No canto inferior direito da janela do programa, pode verificar que se situa no grupo **Piso 0**. Procede-se de seguida à introdução dos elementos construtivos e dos compartimentos. Caso não se situe no Piso 0, prima no ícone  **Ir ao grupo**, selecione **Piso 0** e prima em **Aceitar**.
- No separador **Arquitectura**, prima em **Muros e divisões**.
- Prima em **Parede exterior**.
- Prima em  **Novo** e crie as seguintes paredes exteriores com as referências e espessuras indicadas.

- Tijolo furado (15) + XPS (5) + Tijolo furado (11) + Estuque com 0.330 m de espessura e Meeira.

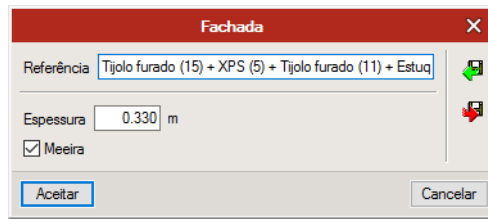





Fig. 5.15

Através do comando  **Exportar** poderá exportar elementos criados para posteriormente através de  **Importar** usar essas soluções noutros projetos.

- Prima **Aceitar**.
- Prima novamente em  **Novo**.
- ETICS (6) + BTérmico (24) + Estuque com 0.330 m de espessura.

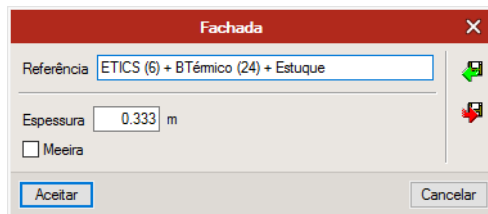


Fig. 5.16

- Prima **Aceitar**.
- Selecione a parede Tipo 1: Tijolo furado (15) + XPS (5) + Tijolo furado (11) + Estuque e prima **Aceitar**.

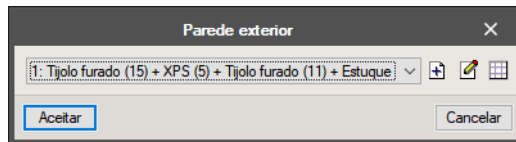



Fig. 5.17

A intenção é introduzir a parede respeitando o limite exterior da planta de arquitetura.

- Para facilitar a introdução de dados entre os diversos elementos construtivos, prima no ícone  **Referências a objectos** situado na barra de ferramentas lateral esquerda e selecione as opções da tal como na figura seguinte.

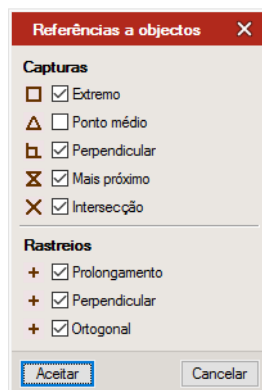


Fig. 5.18

- Prima **Aceitar**.





- Na barra de ferramentas lateral esquerda prima no ícone . O elemento situa-se à direita da linha introduzida. De forma que a parede se desenvolva para a direita da linha introduzida.
- Prima no ícone  **Capturas para máscaras**, localizado na barra de ferramentas superior, ative as capturas e selecione a opção **Intersecção**, como mostra a figura seguinte. De forma a detetar-se as linhas da máscara de arquitetura.



Fig. 5.19

- Prima **Aceitar**.
- Introduza a parede de acordo com as figuras seguintes. Prima sucessivamente nas extremidades com o  para introduzir e prima com  para terminar.

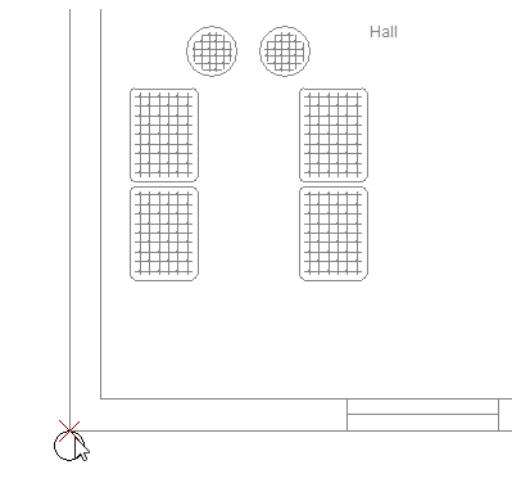


Fig. 5.20

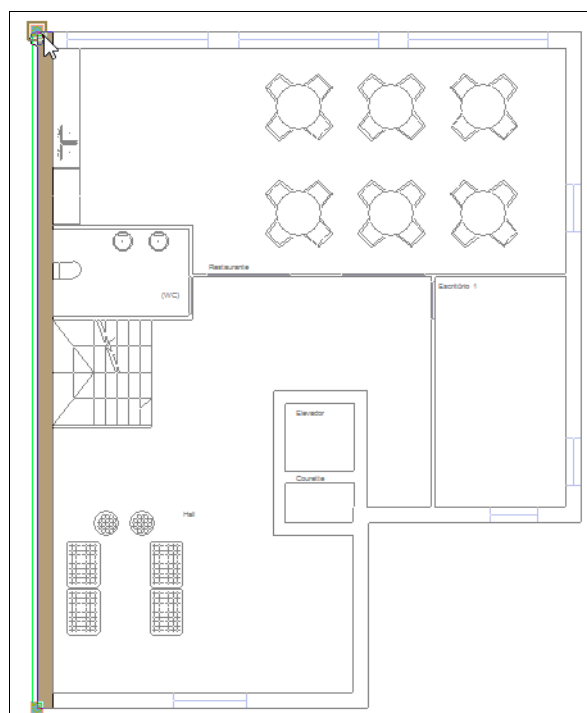



Fig. 5.21

- Prima novamente com o  para voltar a surgir a janela Parede exterior, e selecione a parede exterior tipo 2: ETICS (6) + BTérmico (24) + Estuque.
- Prima **Aceitar** e introduza de acordo com as figuras seguintes.

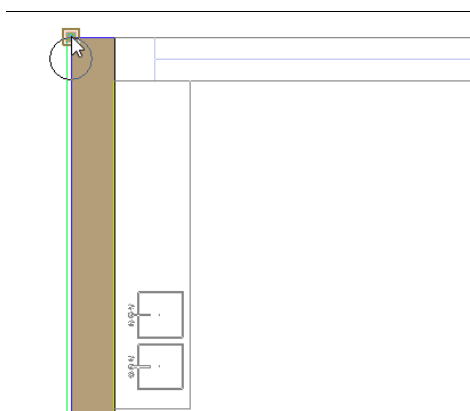


Fig. 5.22

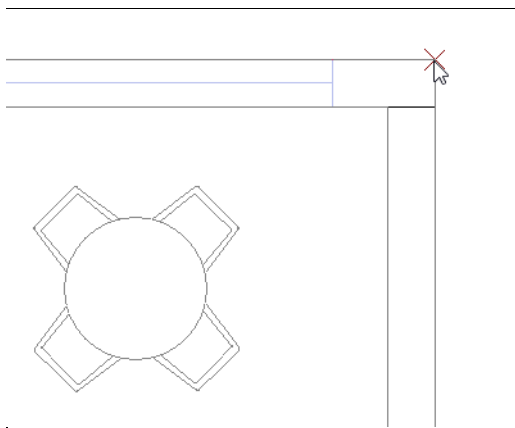


Fig. 5.23

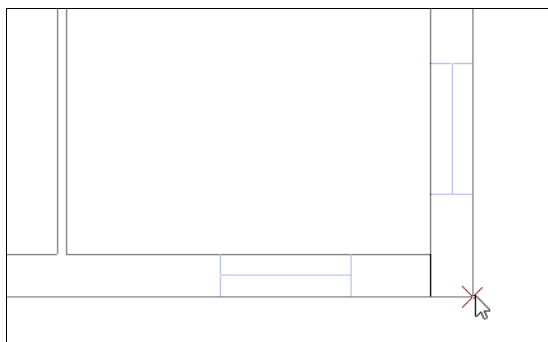


Fig. 5.24

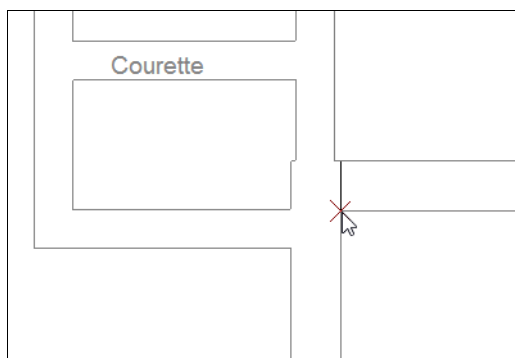


Fig. 5.25

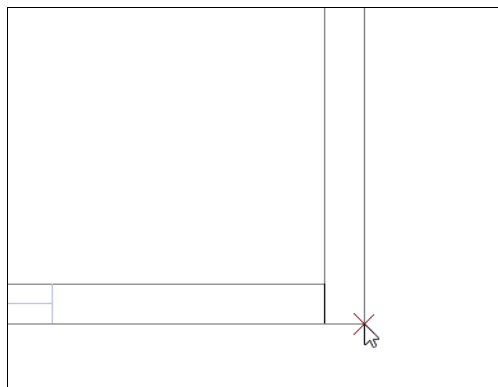


Fig. 5.26

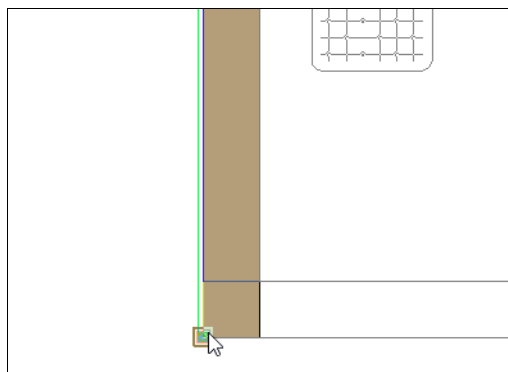


Fig. 5.27

- Prima com  para terminar a introdução da parede.

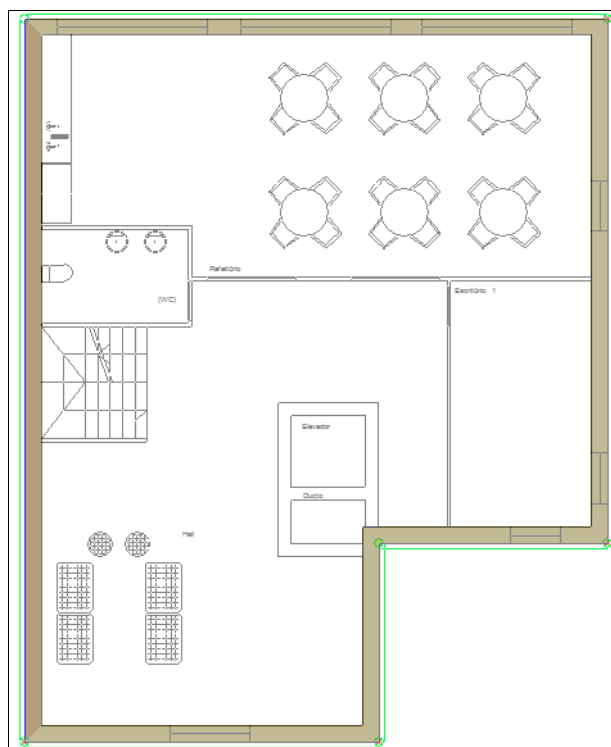



Fig. 5.28

Se porventura se enganou na introdução dos pontos, poderá facilmente eliminar o último ponto introduzido ou até mesmo eliminar todos os pontos introduzidos utilizando os dois comandos existentes na barra de ferramentas lateral esquerda.



Fig. 5.29

Prossegue-se com a definição das paredes interiores.

- Prima em **Muros e divisões > Parede interior**.
- Prima em  **Novo** e crie as seguintes paredes interiores com as referências e espessuras indicadas.
- **Placa gesso + Lã de rocha + Placa de gesso** com **0.075 m** de espessura.

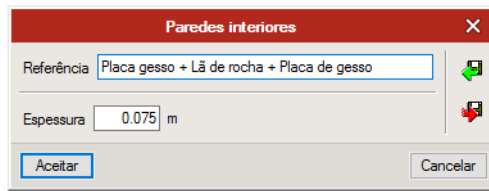



Fig. 5.30

- Prima **Aceitar**.
- Prima novamente em  **Novo**.
- **Betão armado + Lã de rocha + Placa de gesso** com 0.260 m de espessura.

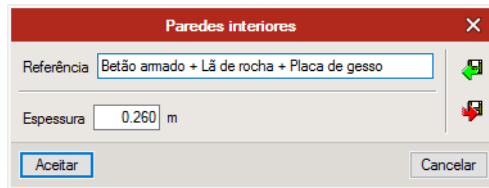






Fig. 5.31

- Selecione a parede tipo 1: **Placa gesso + Lã de rocha + Placa de gesso** e prima **Aceitar**.

A intenção é introduzir a parede respeitando a planta de arquitetura.

- Prima **Aceitar**.
- Use os ícones da barra de ferramentas lateral esquerda  assim como as  **Capturas para máscaras** localizadas na barra de ferramentas superior, conforme for mais conveniente.
- Introduza a parede de acordo com as figuras seguintes. Prima sucessivamente nas extremidades com o  para introduzir e prima com  para terminar.

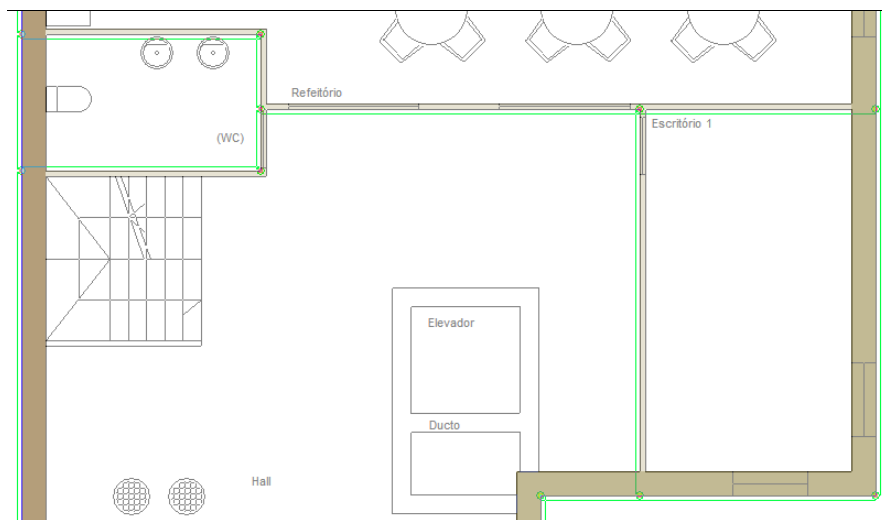



Fig. 5.32

- Prima com  para voltar a surgir a janela Parede exterior, e selecione parede interior tipo 2: **Betão armado + Lã de rocha + Placa de gesso**.
- Prima **Aceitar** e introduza de acordo com a figura seguinte, através dos comandos já explicados anteriormente.

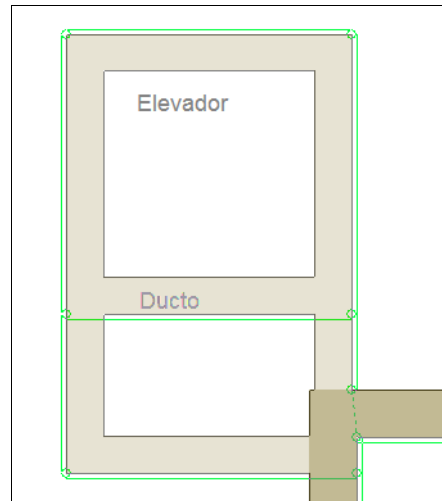




Fig. 5.33

- Prima com  para terminar a introdução da parede interior.

Prossegue-se com a definição das lajes.

- No separador **Arquitectura**, prima em **Lajes > Pavimento térreo**.
- Prima em  **Novo** e crie o seguinte pavimento com as referência e espessura indicadas.
- **Betão armado + Poliestireno extrudido (XPS)** com **0.252 m** de espessura.

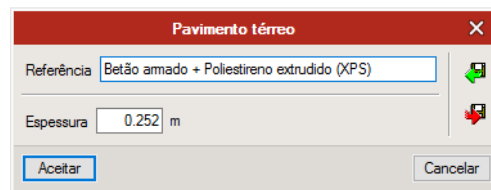




Fig. 5.34

- Prima **Aceitar** duplamente.
- Introduza a laje de acordo com a figura seguinte. Prima com o  para introduzir os limites do contorno da laje e prima com  para terminar.

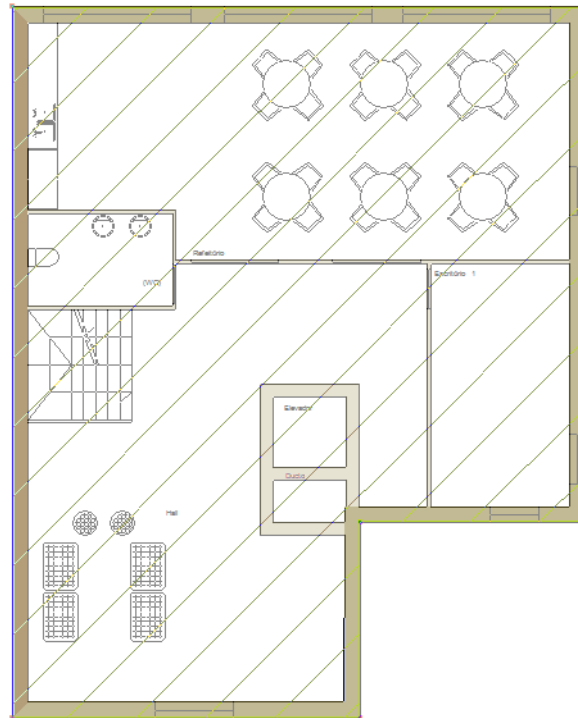


Fig. 5.35

Prossegue-se com a definição dos compartimentos.

- No separador **Arquitectura**, em **Compartimentos** prima em **Novo**.
- Prima em **Novo** e crie os seguintes tipos de compartimentos conforme a figura seguinte.

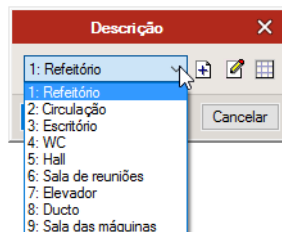



Fig. 5.36

- No final seleccione tipo **1: Refetório** e prima **Aceitar**.
- Prima com o  sobre o compartimento refeitório e introduza a respetiva referência.

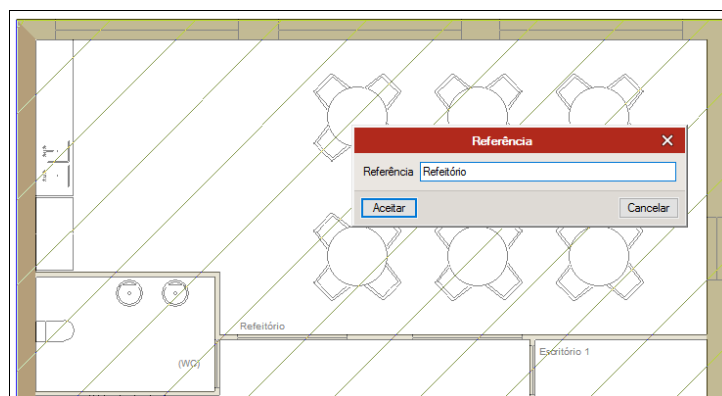



Fig. 5.37

- Prima **Aceitar**.

- Repita o procedimento para os restantes compartimentos, atribuindo as referências de acordo com a figura seguinte. No final de atribuir um compartimento pode premir sobre  e seleccionar **Descrição** para continuar a atribuição de compartimentos com descrição diferente ou **Sair** do comando.

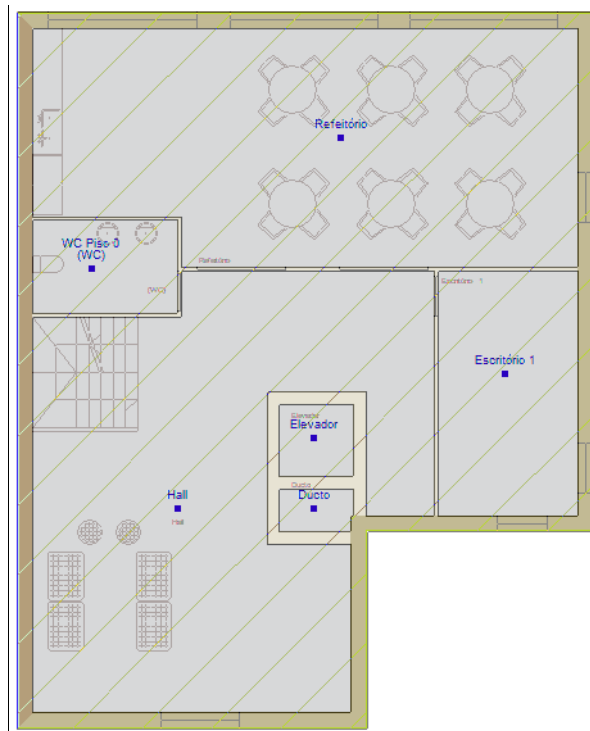



Fig. 5.38

Prossegue-se com a definição dos grupos.

- Em **Grupos de compartimentos** prima em **Editar**.
- Prima em  **Acrescentar (Grupo)** e crie os seguintes grupos com as referências e cores de acordo com a figura seguinte.

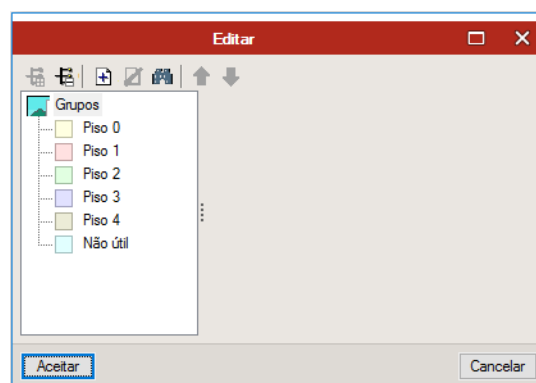





Fig. 5.39

- Prima **Aceitar**.
- Em **Grupos de compartimentos** prima em **Atribuir**.
- Selecione **Piso 0** e prima **Aceitar**.
- Prima com o  sobre os compartimentos **Refeitório**, **WC Piso 0**, **Escritório 1** e **Hall**. No final prima com o  para validar.
- Prima novamente com o , selecione o grupo **Não útil** e prima **Aceitar**.

- Prima com o  sobre os compartimentos **Elevador** e **Ducto**. No final prima com o  para validar.

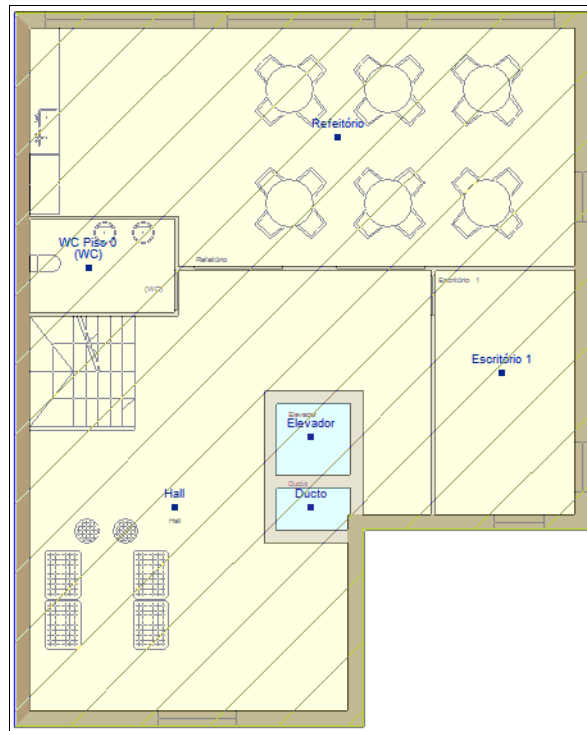



Fig. 5.40

Poderá, sempre que necessário eliminar a atribuição através do comando **Eliminar atribuição** em **Grupos de compartimentos**.

Prossegue-se de seguida com a introdução das portas.

- No separador **Arquitectura**, em **Elementos**, prima em **Aberturas > Porta**.
- Prima em  **Novo** e crie as seguintes portas com as referências e espessuras indicadas.
- **Porta interior simples** com largura de 0.80 m e altura de 2.030 m.

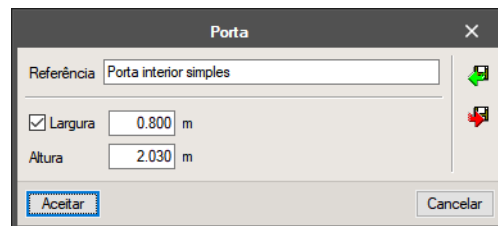



Fig. 5.41

- Prima **Aceitar**.
- Prima novamente em  **Novo**.
- **Porta interior dupla** com largura de 1.80m e altura de 2.030 m.

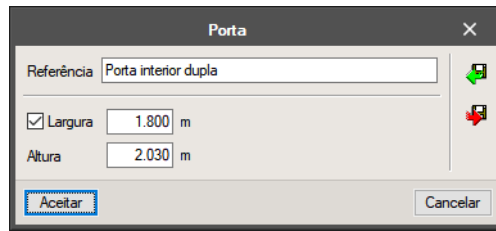



Fig. 5.42

- Prima **Aceitar**.
- Prima novamente em  **Novo**.
- **Porta exterior simples** com largura de 0.80m e altura de 2.030 m.

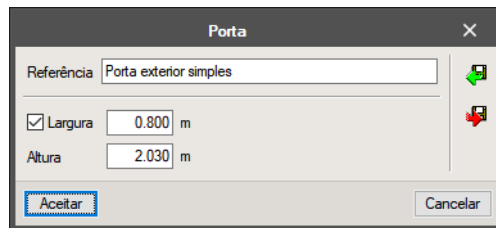




Fig. 5.43

- Prima **Aceitar**.
- Selecione a porta tipo 1: **Porta interior simples** e prima **Aceitar**.

A intenção é introduzir as portas respeitando a planta de arquitetura.

- Em  **Capturas para máscaras** ative a opção **Intersecção** e prima **Aceitar**.
- Prima com o  sobre a primeira extremidade.

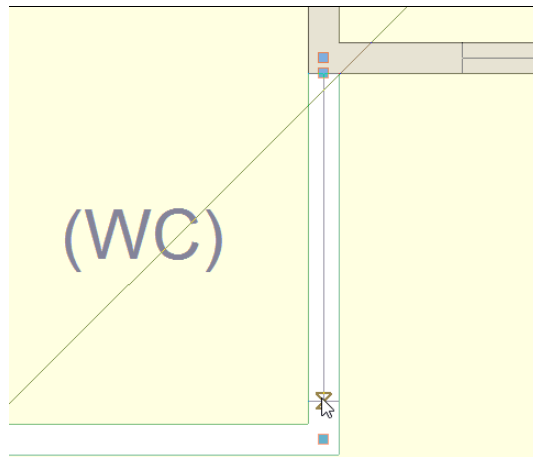



Fig. 5.44

- Desloque o cursor na direção da porta e prima com o  novamente.

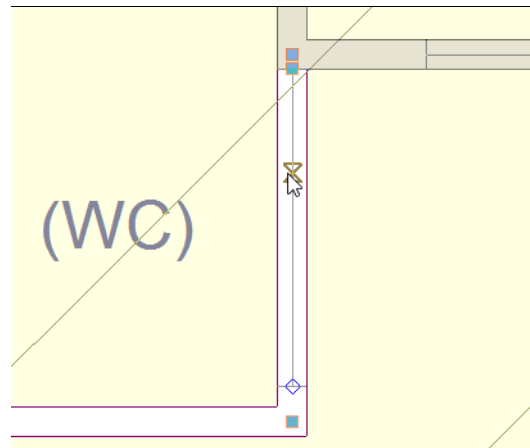


Fig. 5.45

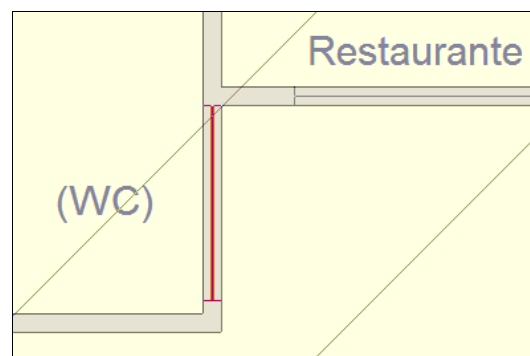



Fig. 5.46

- Repita o procedimento e introduza a porta tipo 1: **Porta interior simples** no **Escritório 1** e a tipo 2: **Porta interior dupla** no **Refeitório** conforme a figura seguinte.
- Para poder modificar a seleção da porta, prima com o .

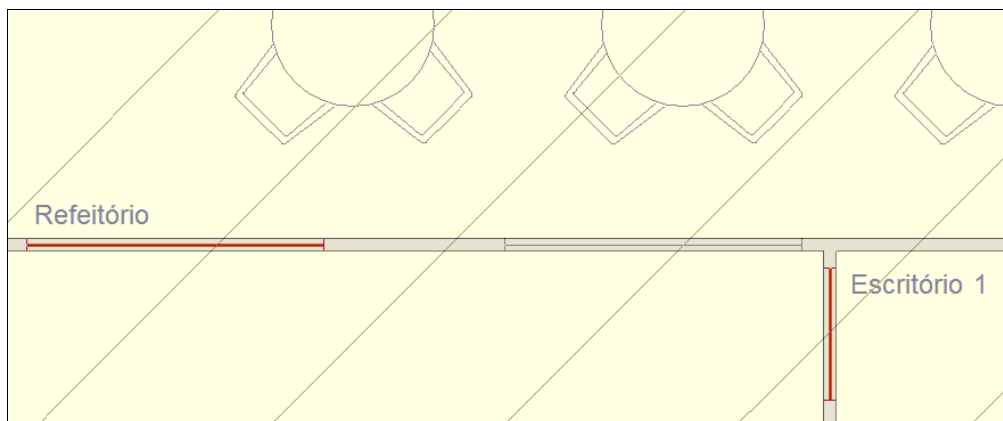



Fig. 5.47

- No final prima com  e de seguida em **Cancelar** para sair do comando.

Prossegue-se com a introdução das Janelas.

- No separador **Arquitectura**, em **Elementos**, prima em **Aberturas > Caixilharia exterior e abertura envidraçada**.
- Prima em  **Novo** e com os comandos já explicados anteriormente crie e introduza as aberturas conforme as figuras seguintes.
- Tipo 1: **Janela 1**

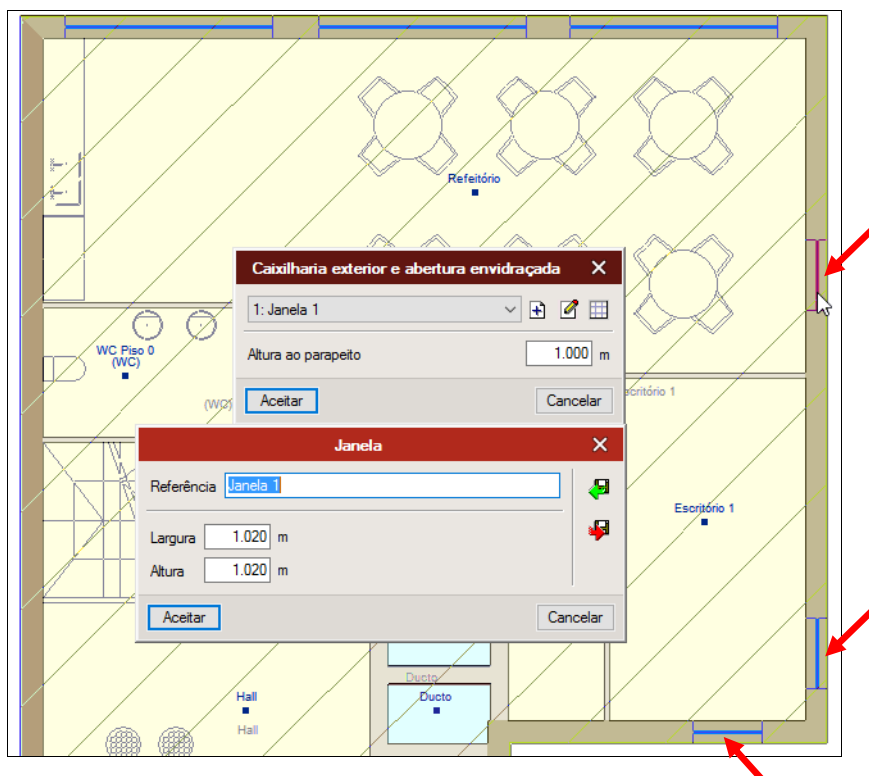


Fig. 5.48

- Tipo 2: Janela 2

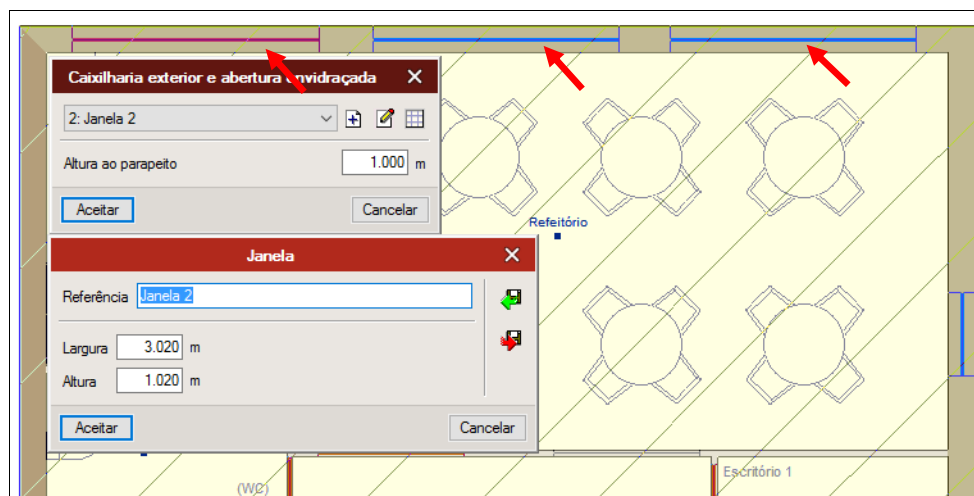


Fig. 5.49

- Tipo 3: Porta envidraçada exterior

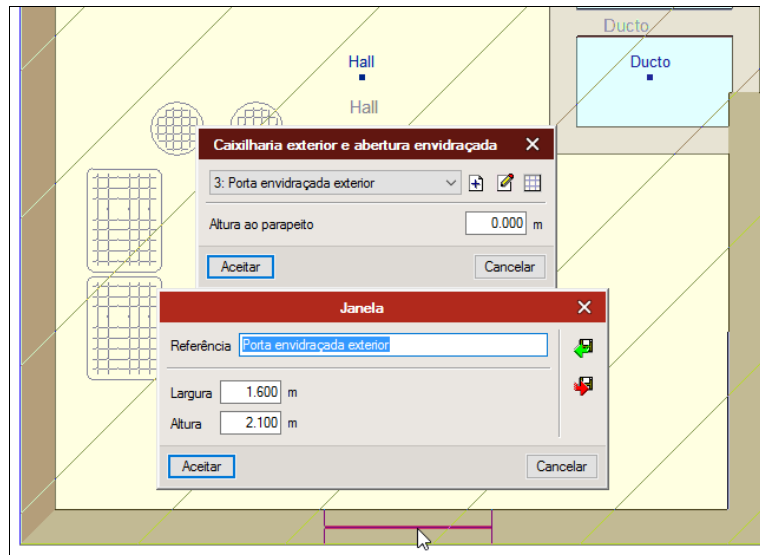


Fig. 5.50

- Tipo 4: Janela interior

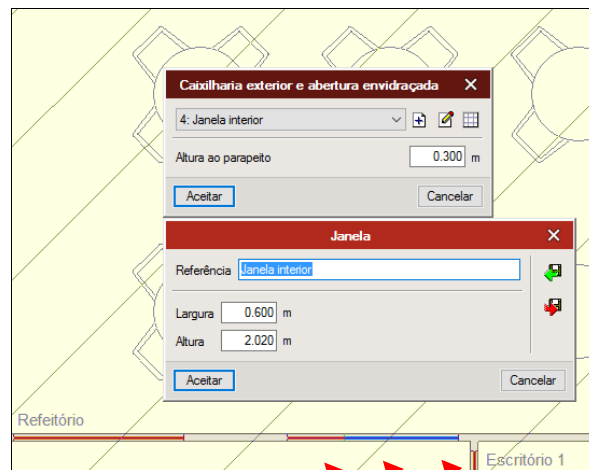


Fig. 5.51

O programa IFC Builder permite a introdução dos pilares. O facto de se introduzir os pilares no modelo BIM arquitetónico, permite atualmente que os programas CYPECAD e CYPETHERM HVAC os reconheçam.

- No separador **Arquitectura**, prima em **Pilares> Novo**.

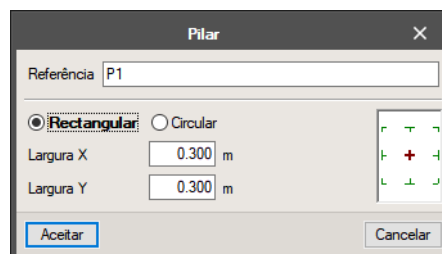



Fig. 5.52

Em termos de introdução dos pilares, o utilizador pode definir o ponto de inserção do pilar  para introduzir o mesmo na posição correta, ou então posicionar segundo o seu eixo e utilizar posteriormente o comando Mover, para poscioná-lo corretamente.

- Mantenha os dados por defeito e prima **Aceitar**.

- Introduzem-se os pilares de acordo com a figura seguinte.

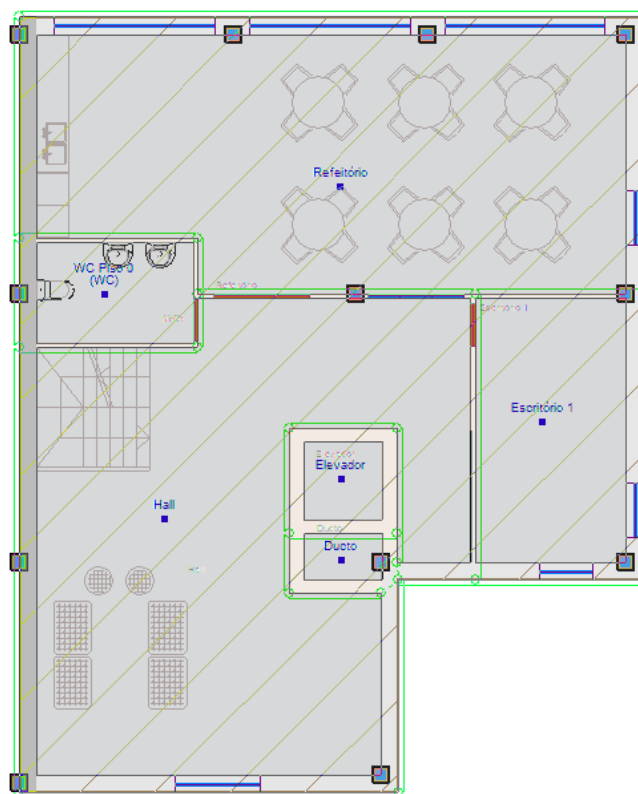


Fig. 5.53

- Na barra de ferramentas do comando **Pilares**, prima em **Mover** para posicionar corretamente os pilares, de acordo com a figura seguinte.

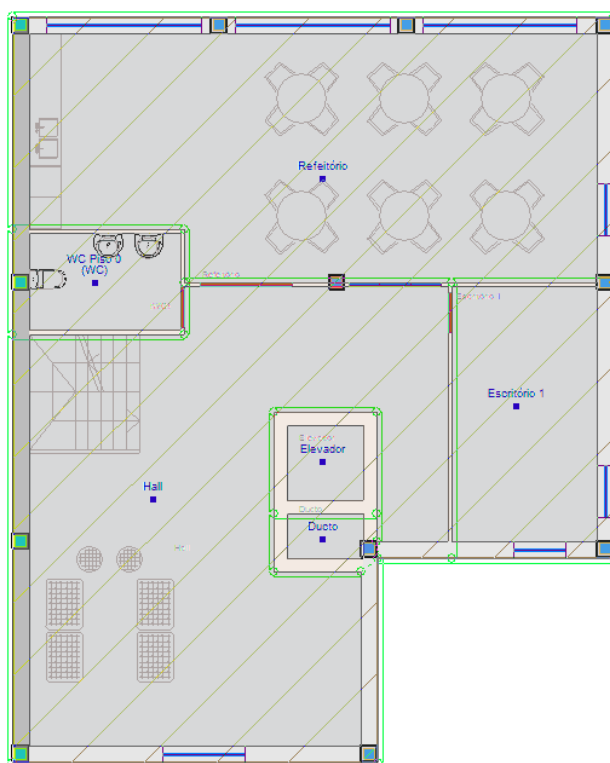



Fig. 5.54

O programa IFC Builder permite também a introdução de equipamentos, no modelo BIM arquitetónico.

Atualmente, o programa permite introduzir equipamentos relativamente a aparelhos sanitários. Torna-se útil a sua introdução no modelo arquitetónico, uma vez que posteriormente na importação do modelo no programa de cálculo hidráulico, automaticamente serão colocados os aparelhos sanitários no modelo de cálculo.

- No separador **Equipamento**, prima em **Lavatório**.
- Prima em  **Novo**.

Para se criar um equipamento o utilizador terá que introduzir a referência e as dimensões reais do objeto, podendo importar as imagens em 2D e 3D.

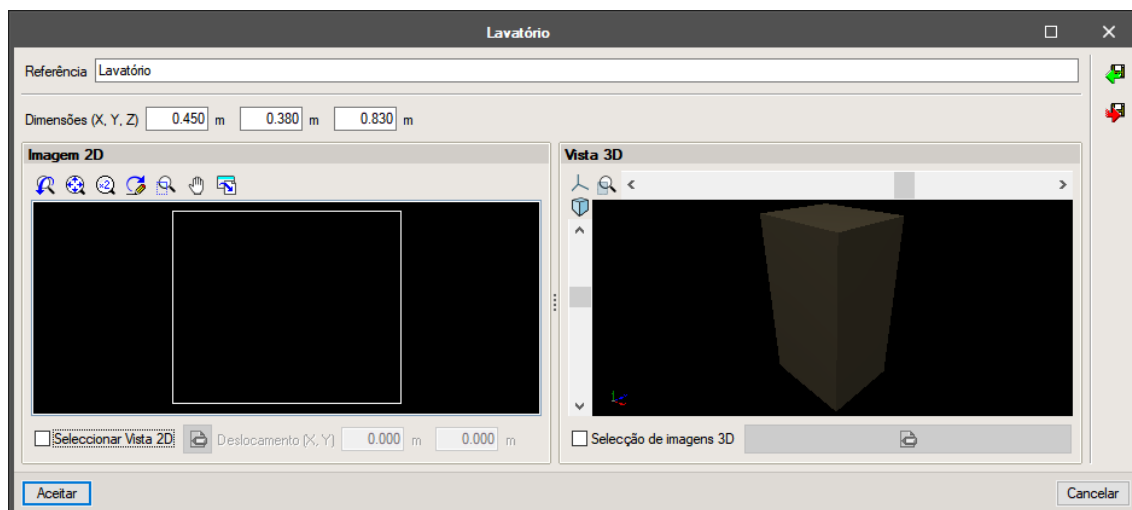


Fig. 5.55

Para o nosso exemplo, pretende-se importar os equipamentos presentes na pasta previamente descarregada da web, conforme o indicado no capítulo Introdução deste exemplo prático.

- Prima em  **Importar**.
- Selecione o ficheiro **Lavatório**, presente na pasta **Equipamentos**, localizada no interior da pasta **IFC Builder** previamente descarregada da web.

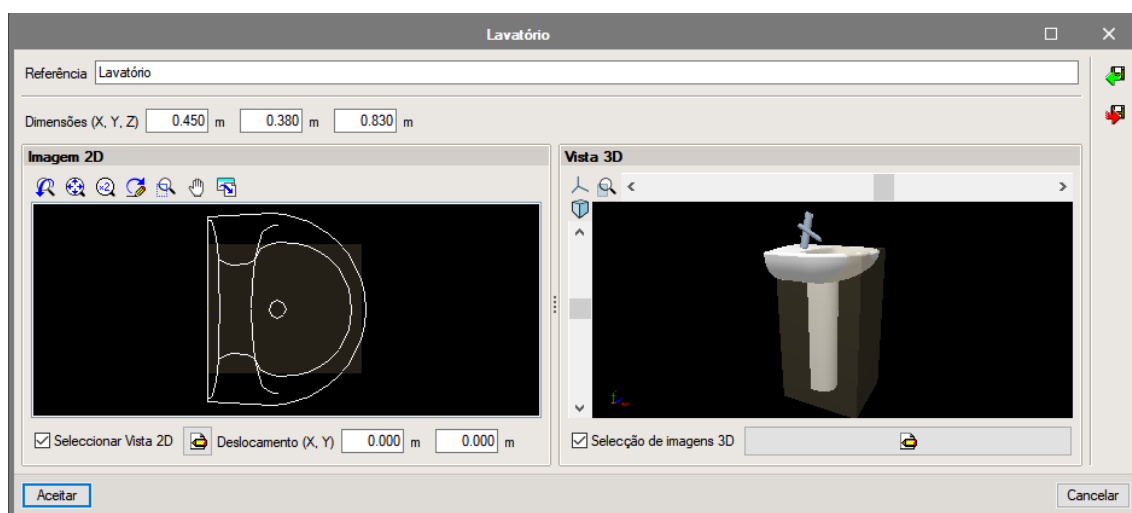


Fig. 5.56

- Prima **Aceitar**.
- Posicione o equipamento no WC Piso 0, sobre o desenho representativo do lavatório, e aproxime o cursor junto à parede, automaticamente o programa roda o lavatório, prima para o introduzir.

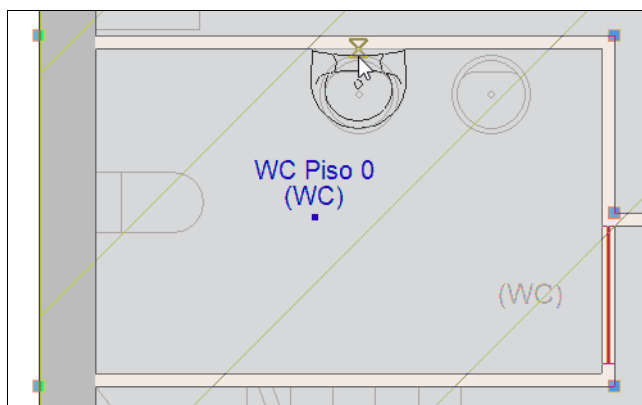


Fig. 5.57

Após ter premido, surge um pequeno símbolo , que permite rodar o equipamento.

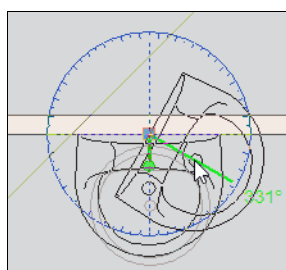


Fig. 5.58

No momento da introdução do equipamento, também poderá utilizar os comandos de sentido da posição do equipamento, de acordo com a figura seguinte.



Fig. 5.59

Caso o equipamento não fique devidamente posicionado, poderá utilizar os comandos Mover, Rodar e Apagar, presentes no separador Equipamento.

- Repita o procedimento e introduza o segundo lavatório.

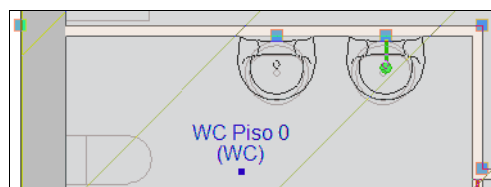




Fig. 5.60

- No separador **Equipamento**, prima agora em **Bacia de retrete**.
- Prima em  **Novo**.
- Prima em  **Importar**.
- Selecione o ficheiro **Bacia de retrete**, presente na pasta **Equipamentos**, localizada no interior da pasta **IFC Builder** previamente descarregada da web.

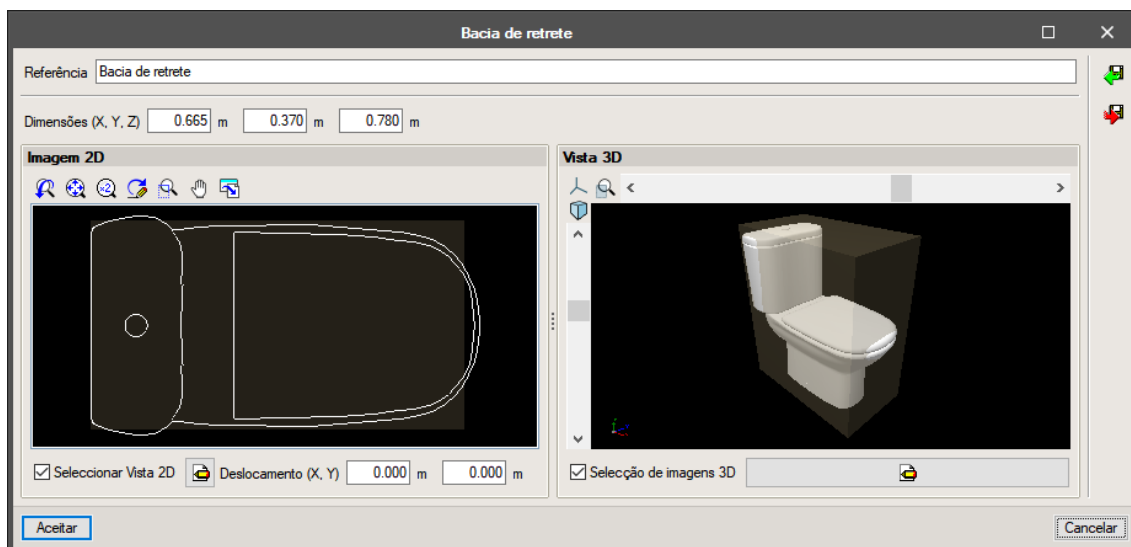


Fig. 5.61

- Prima **Aceitar**.
- Introduza o equipamento no WC Piso 0, sobre o desenho representativo da bacia de retrete.

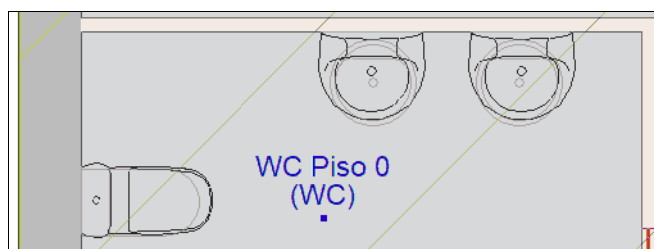



Fig. 5.62

Está desta forma finalizada a introdução de dados, relativamente ao Piso 0.

5.3.3. Introdução de dados no Piso 1

- Prima em  **Subir grupo**, para colocar-se no grupo **Piso 1**.

Este grupo é idêntico ao que se situa no Piso 0. Assim, copia-se toda a informação referente à rede deste piso.

- No separador **Projecto**, prima em **Copiar grupo**.
- Selecione **Piso 0** de acordo com a figura seguinte.

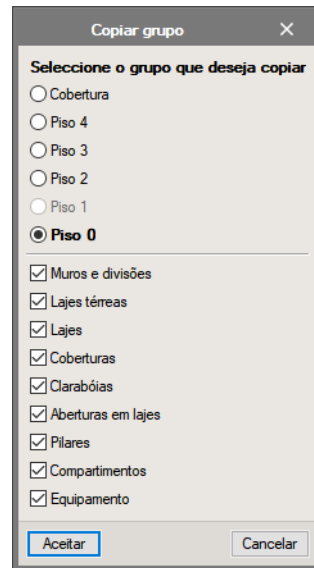


Fig. 5.63

- Prima em **Aceitar**.

Surge de imediato indicação de erro no Piso 0, isto pelo facto de possuirmos compartimentos por baixo de uma laje térrea. Passa-se de seguida à alteração da laje térrea para laje entre pisos.

- No separador **Arquitectura**, prima em **Lajes > Editar**.
- Posicionando o cursor do rato sobre o contorno da laje, prima e altere para **Laje entre pisos**, de acordo com a figura seguinte.

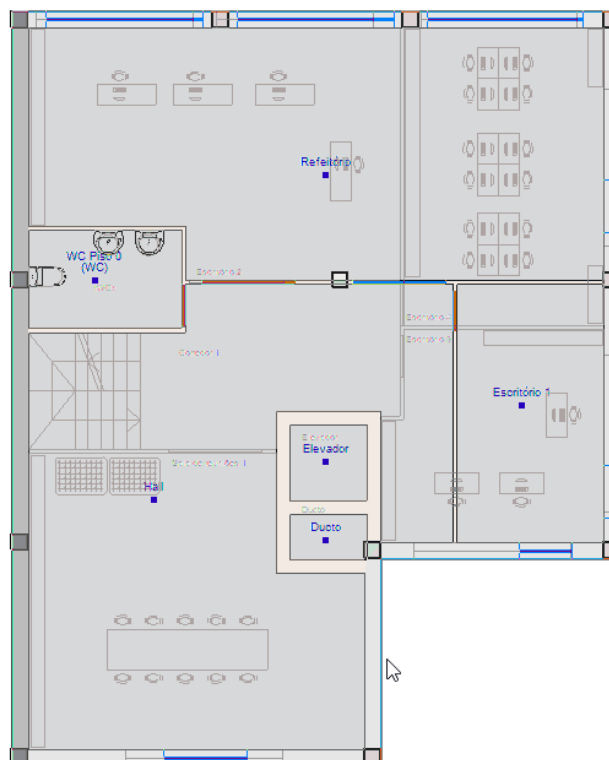


Fig. 5.64

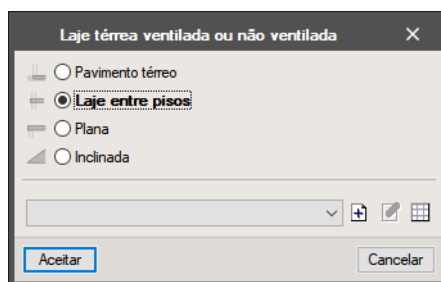


Fig. 5.65

- Prima em **Novo** e crie as seguintes lajes entre pisos, com as referências e espessuras indicadas.
- **Linóleo + Laje maciça + Teto falso.**

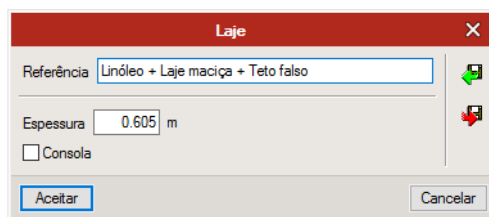


Fig. 5.66

- **Linóleo + Laje maciça + ETICS.**

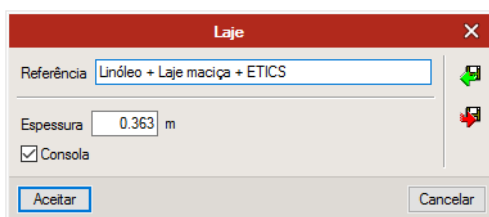


Fig. 5.67

- Selecione a laje tipo 1: **Linóleo + Laje maciça + Teto falso** e prima **Aceitar**.

Procede-se à introdução das aberturas na laje, relativamente à escada, elevador e ducto.

- No separador **Arquitetura**, prima em **Lajes > Aberturas em lajes**.
- Prima em torno da caixa de escadas, elevador e ducto de forma a introduzir as respetivas aberturas na laje.
- Prima com o para terminar a introdução.

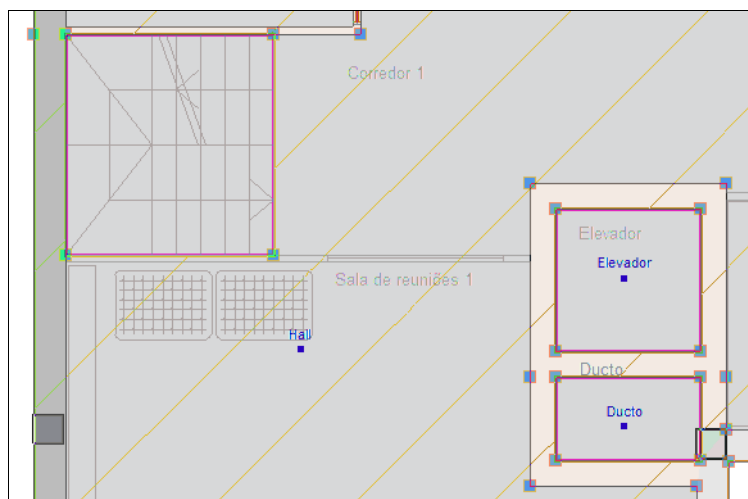


Fig. 5.68

A partir de agora, é necessário eliminar algumas paredes e portas interiores, introduzindo de acordo com a planta do Piso 1, as novas paredes e portas interiores.

Dado que a partir deste momento os comandos se repetem e já foram exemplificados anteriormente, introduza e altere os elementos assim como os compartimentos para as respetivas referências de acordo com as figuras seguintes.

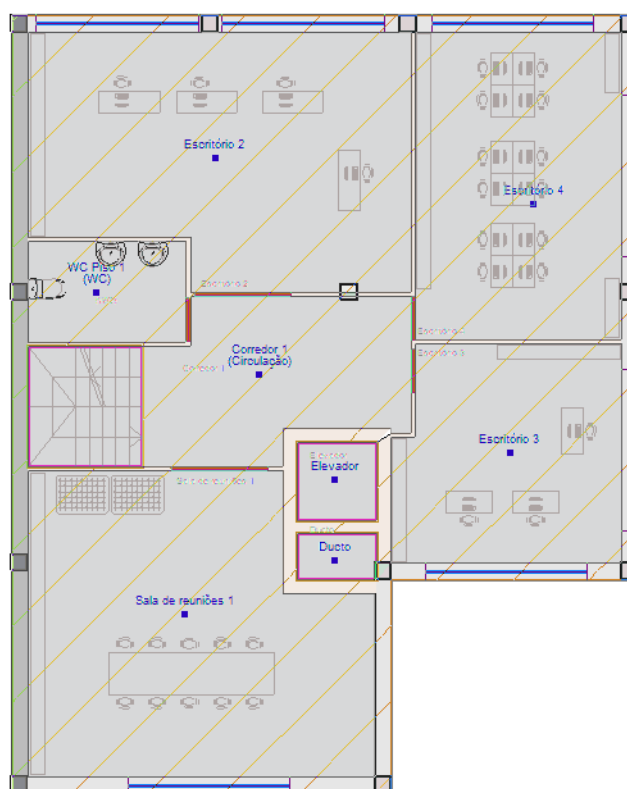


Fig. 5.69

Resumindo:

As paredes exteriores mantêm-se.

As paredes interiores são todas Tipo 1, com exceção da caixa de Elevador e Ducto que são Tipo 2 e se mantêm do piso inferior.

As portas são definidas com as características a seguir indicadas:

- Tipo 1: Porta interior simples com largura de 0.80 m e altura de 2.03 m.

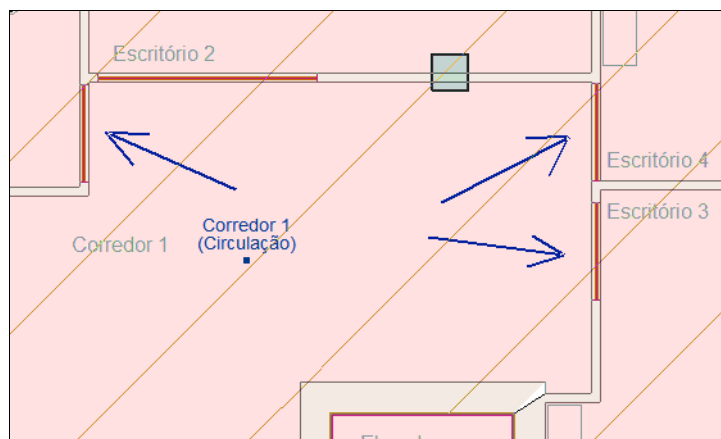


Fig. 5.70

- Tipo 2: Porta interior dupla com largura de 1.80 m e altura de 2.030 m.

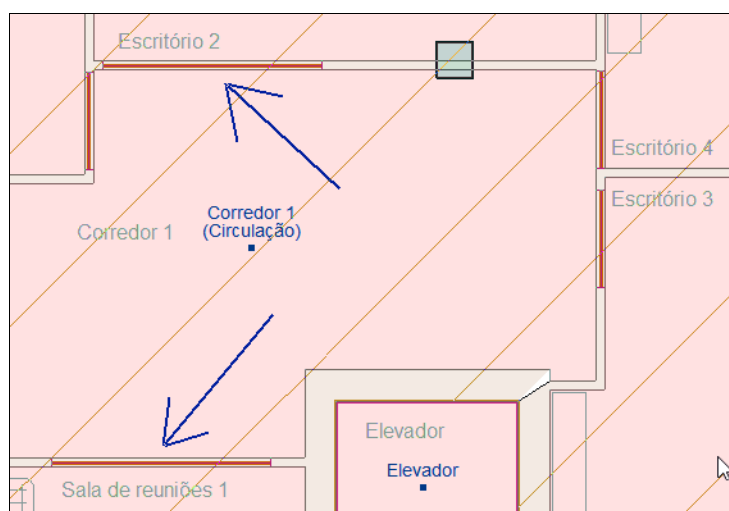


Fig. 5.71

As janelas deste Piso 1 são todas do Tipo 2, com altura ao parapeito de 1.000 m.

- Tipo 2: Janela 2

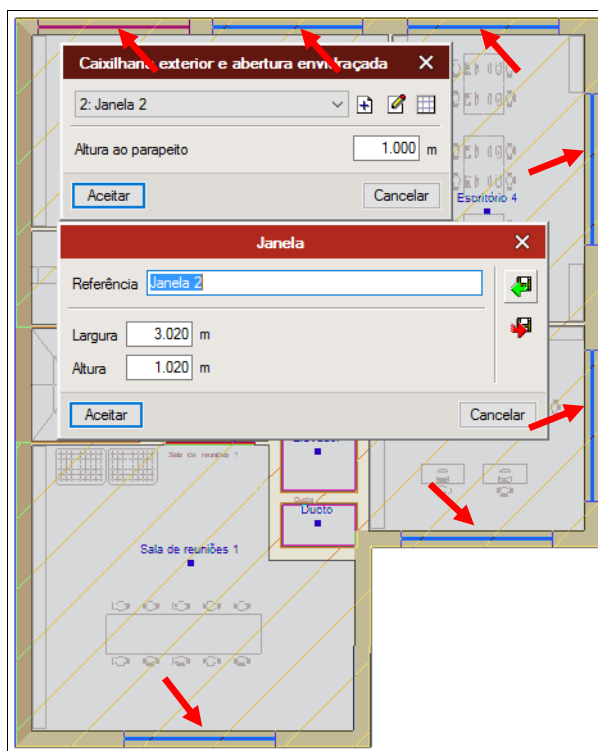



Fig. 5.72

Prossegue-se com a definição dos compartimentos.

- No separador **Arquitectura**, em **Compartimentos**, prima em **Apagar**, pretende-se eliminar determinados compartimentos para posteriormente introduzir novos.
- Prima sobre todos os compartimentos com exceção do Elevador e Ducto, de forma a seleccioná-los, prima com o  para finalizar e eliminar.
- No separador **Arquitectura**, em **Compartimentos**, prima em **Novo** e crie os novos compartimentos, tendo em conta as seguintes referências e descrição, de acordo com o Quadro 1.






Quadro 1	
Referência	Descrição
Sala de reuniões 1	Sala de reuniões
Escritório 1	Escritório
Escritório 2	Escritório
Escritório 3	Escritório
WC Piso 1	WC
Corredor 1	Circulação

Segue-se a atribuição dos compartimentos aos grupos.

- No separador **Arquitectura**, em **Grupos de compartimentos**, prima em **Atribuir**.



Fig. 5.73

- Selecione **Piso 1** e prima **Aceitar**.
- Prima com o  sobre os compartimentos **WC Piso 1, Corredor 1, Sala de reuniões 1, Escritório 2, Escritório 3 e Escritório 4**. No final prima com o  para validar.
- Prima novamente com o , selecione o grupo **Não útil** e prima **Aceitar**.
- Prima com o  sobre os compartimentos **Elevador e Ducto**. No final prima com o  para validar.

Está desta forma finalizada a introdução de dados, relativamente ao Piso 1.

5.3.4. Introdução de dados no Piso 2

- Prima em  **Subir grupo**, para subir de grupo e colocar-se no grupo **Piso 2**.

Este grupo, é idêntico ao Piso 1. Assim, copia-se toda a informação referente a esse piso.

- No separador **Projecto**, prima em **Copiar grupo**.
- Selecione **Piso 1** de acordo com a figura seguinte.

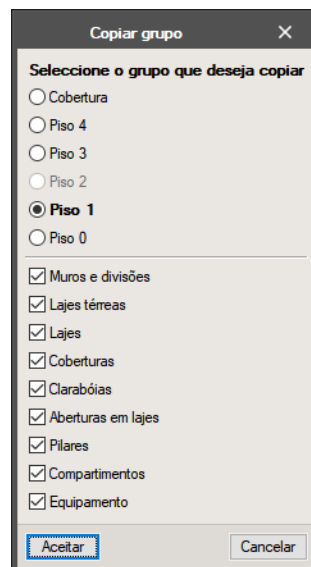


Fig. 5.74

- Prima em **Aceitar**.

É necessário alterar agora as referências dos compartimentos.

- No separador **Arquitectura**, em **Compartimentos**, prima em **Editar**.

- Prima sobre cada compartimento, com exceção do Elevador e Ducto, e altere as referências de acordo com a figura seguinte.

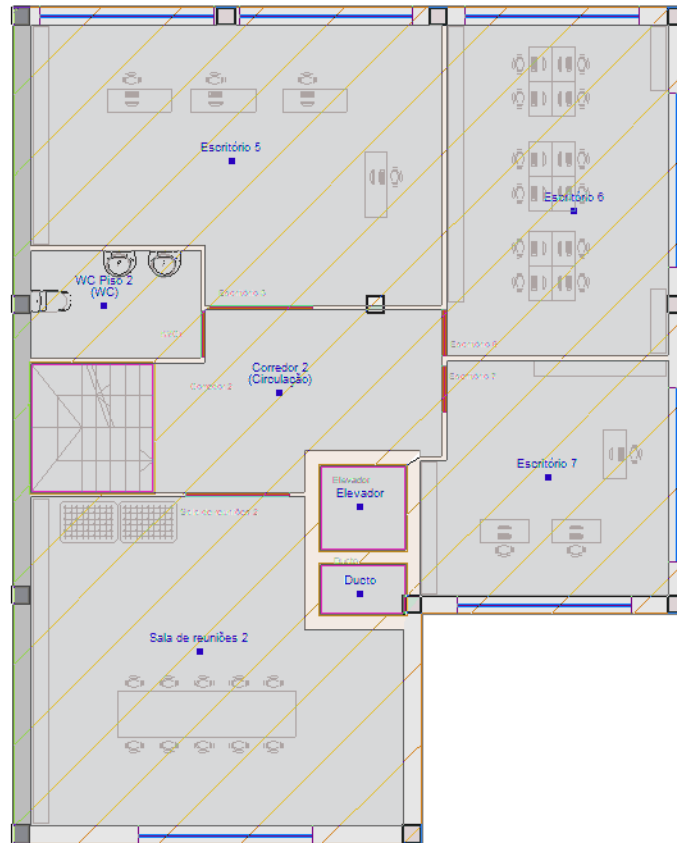







Fig. 5.75

Segue-se a atribuição dos compartimentos aos grupos.

- No separador **Arquitectura**, em **Grupos de compartimentos**, prima em **Atribuir**.
- Seleccione **Piso 2** e prima **Aceitar**.



Fig. 5.76

- Prima com o  sobre os compartimentos **WC Piso 2**, **Corredor 2**, **Sala de reuniões 2**, **Escritório 5**, **Escritório 6** e **Escritório 7**. No final prima com o  para validar.
- Prima novamente com o , seleccione o grupo **Não útil** e prima **Aceitar**.
- Prima com o  sobre os compartimentos **Elevador** e **Ducto**. No final prima com o  para validar.

Está desta forma finalizada a introdução de dados, relativamente ao Piso 2.

5.3.5. Introdução de dados no Piso 3

- Prima em  **Subir grupo**, para subir de grupo e colocar-se no grupo **Piso 3**.

Este grupo, é diferente dos que se introduziram até ao momento, no entanto, dado que o procedimento de introdução de dados é igual ao que se fez até este momento apenas se indicará a informação dos elementos introduzidos.

Na figura seguinte, visualizam-se as paredes exteriores e interiores tipo 1 e 2.

Todas as paredes interiores são do tipo 1 com exceção das paredes do Elevador e do Ducto que são do tipo 2.

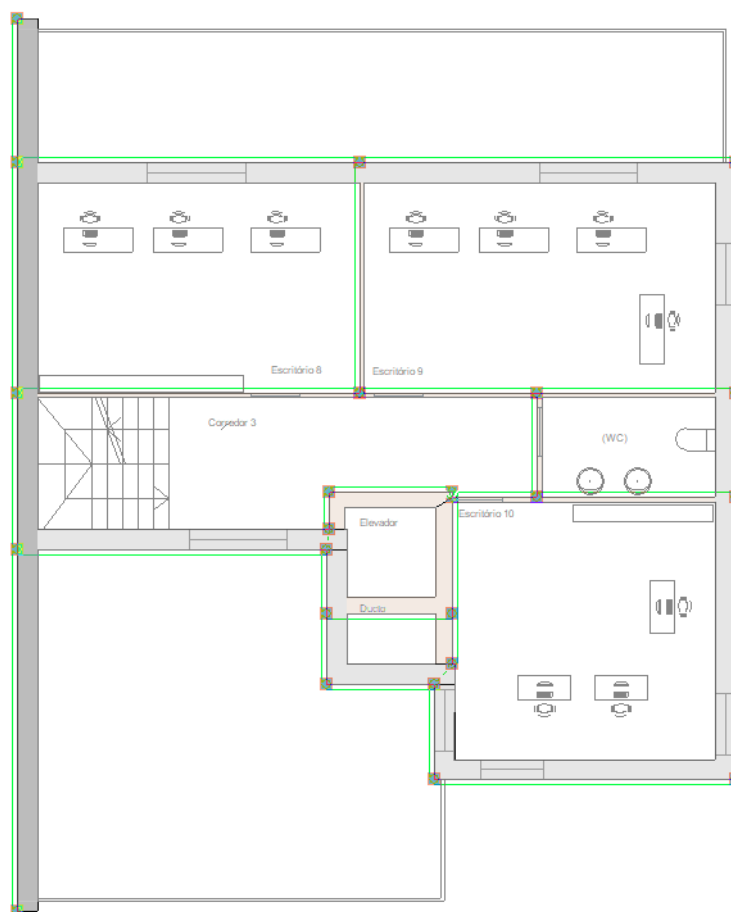


Fig. 5.77

Neste piso, existem lajes entre pisos e cobertura plana.

- A laje entre pisos do tipo 1 e abrange os compartimentos Escritório 8, Escritório 9, parte do Escritório 10, Corredor 3, WC Piso 3.

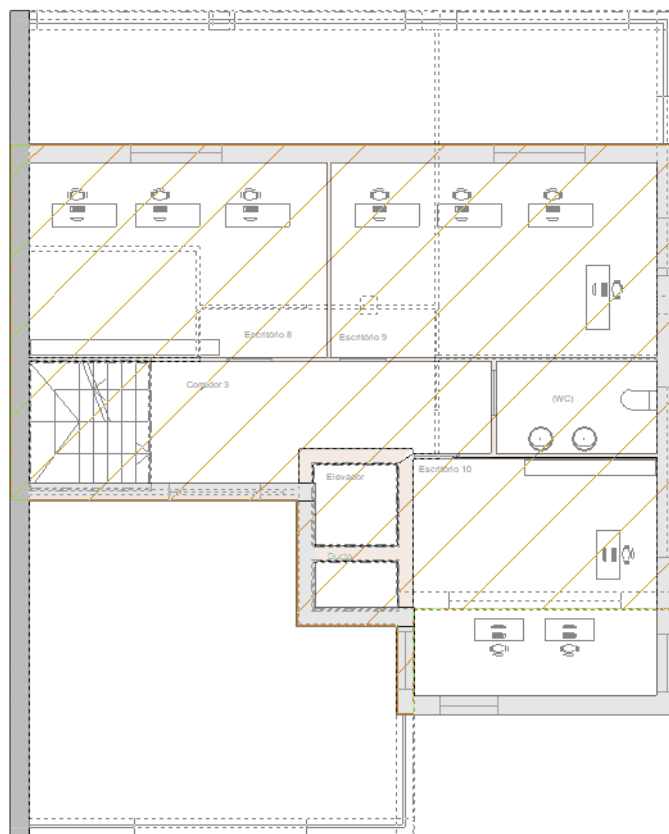


Fig. 5.78

- A laje do tipo 2 na restante parte do Escritório 10 conforme assinalado na figura seguinte.

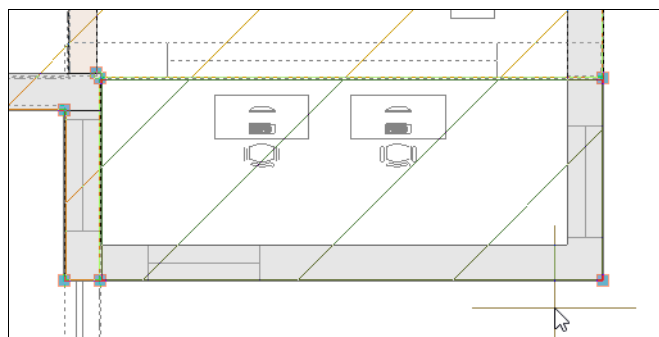


Fig. 5.79

As restantes lajes a introduzir são coberturas planas, procede-se à criação de todas as coberturas planas, apesar que neste piso só se introduzirá a cobertura plana tipo 1.

- No separador **Arquitectura**, prima em **Lajes> Plana**.
- Prima em **Novo** e crie as seguintes lajes com as referências e espessuras indicadas.
- Cobertura plana invertida (Pavimento + Poliestireno extrudido + Laje maciça + Teto falso).

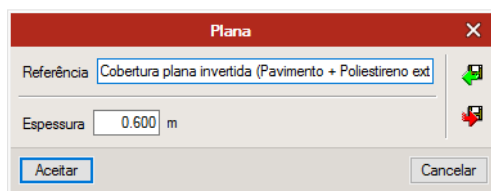


Fig. 5.80

- Cobertura plana invertida (Pavimento + Poliestireno extrudido + Laje maciça + Reboco).

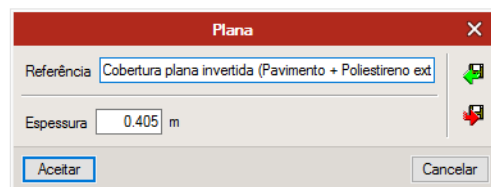


Fig. 5.81

- Introduzem-se as coberturas planas tipo 1, de acordo com a figura seguinte.

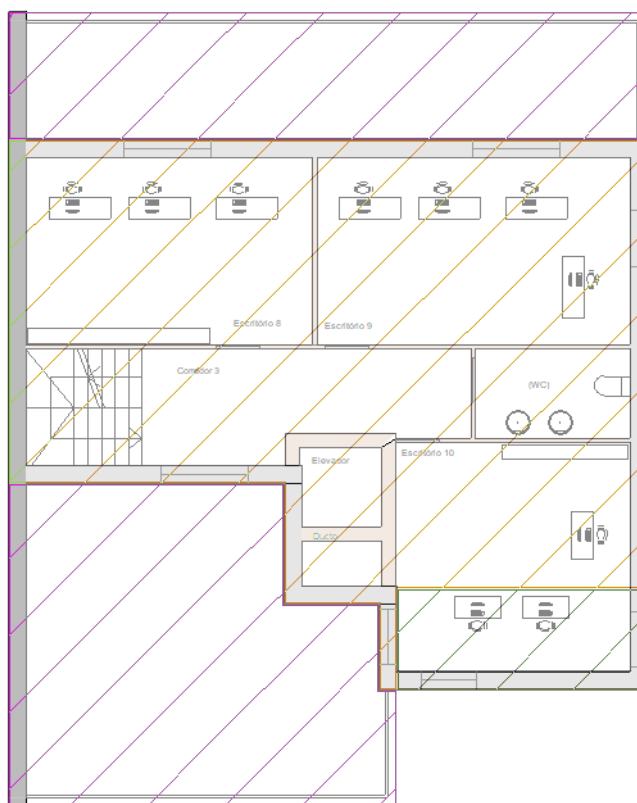


Fig. 5.82

- Com o comando **Aberturas em lajes**, introduzem-se as aberturas na laje para a escada, elevador e ducto.

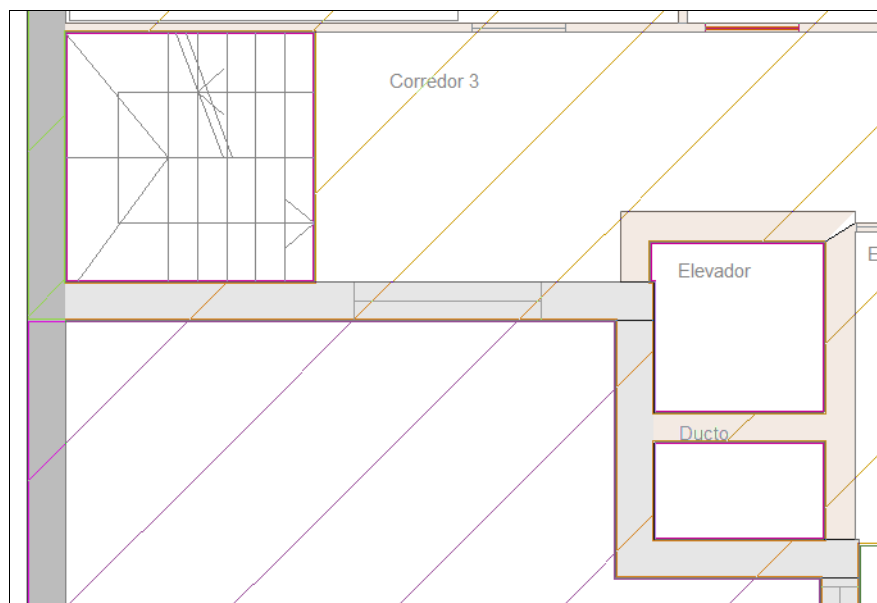


Fig. 5.83

- Em termos de **portas** interiores são todas tipo 1.
- Relativamente à **caixilharia e abertura envidraçada**, as aberturas são do tipo 1 (altura ao parapeito de 1 m) e tipo 3 (altura ao parapeito de 0 m) conforme a figura seguinte.

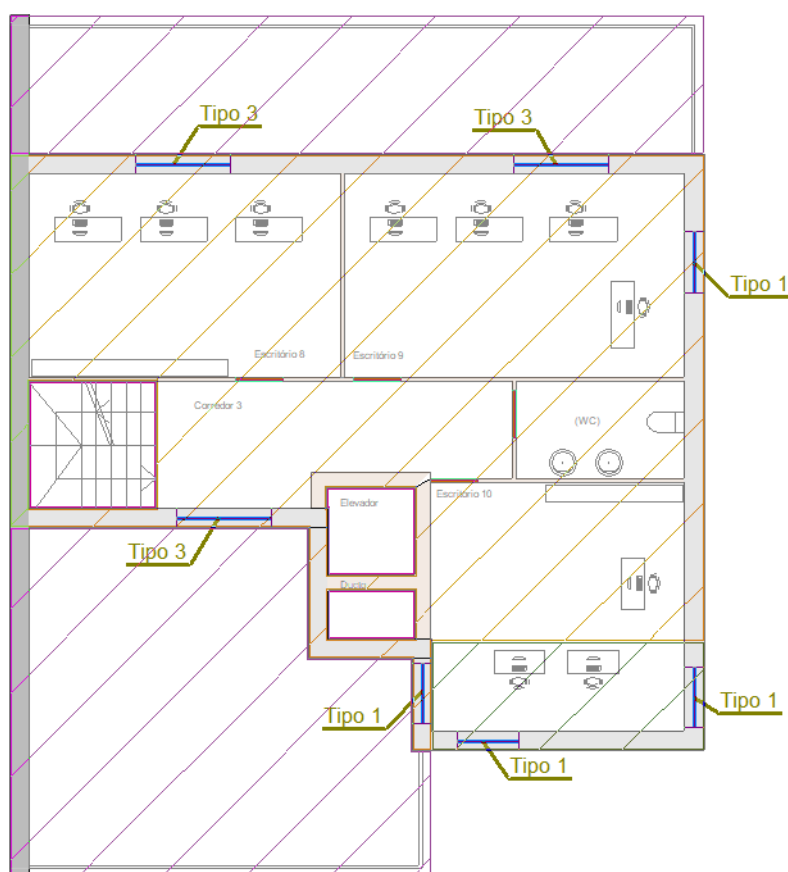


Fig. 5.84

Introduzem-se os pilares e aparelhos sanitários de acordo com a figura seguinte.

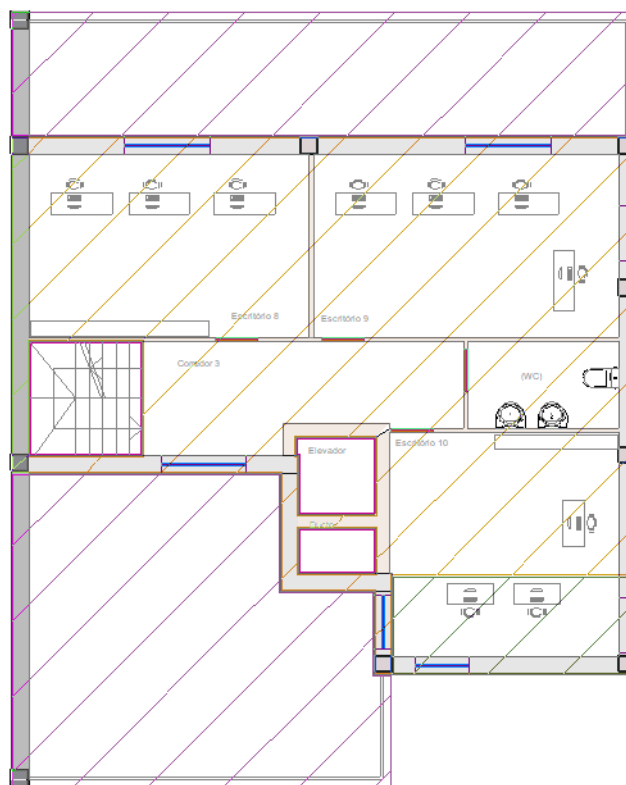


Fig. 5.85

Seguidamente passa-se à criação dos compartimentos, com as referências e descrição visíveis, e realiza-se a atribuição de grupo a esses mesmos compartimentos.

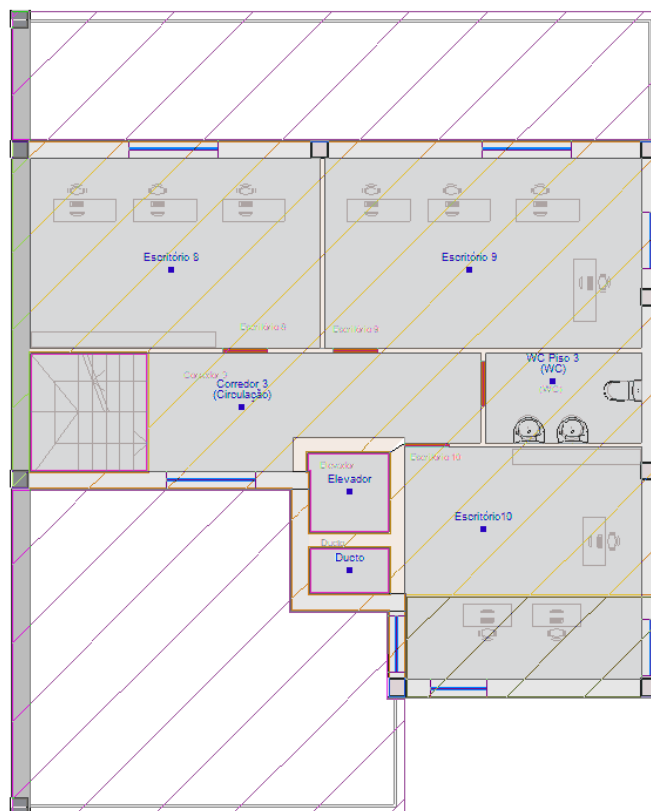


Fig. 5.86

Passa-se à atribuição dos compartimentos aos grupos.

- O grupo **Piso 3** engloba os compartimentos **WC Piso 3**, **Corredor 3**, **Escritório 8**, **Escritório 9** e **Escritório 10**.
- O grupo **Não útil** engloba os compartimentos **Elevador** e **Ducto**.

Está desta forma finalizada a introdução de dados, relativamente ao Piso 3.

5.3.6. Introdução de dados no Piso 4

- Prima em  **Subir grupo**, para subir de grupo e colocar-se no grupo **Piso 4**.

Este grupo, é diferente dos que se introduziram até ao momento, no entanto, dado que o procedimento de introdução de dados é igual ao que se fez até este momento apenas se indicará a informação dos elementos introduzidos.

Apresenta-se de seguida o Piso 4 com indicação dos elementos introduzidos.

- As paredes exteriores neste piso são do tipo **1** e **2**.
- As paredes interiores são do tipo **2**.

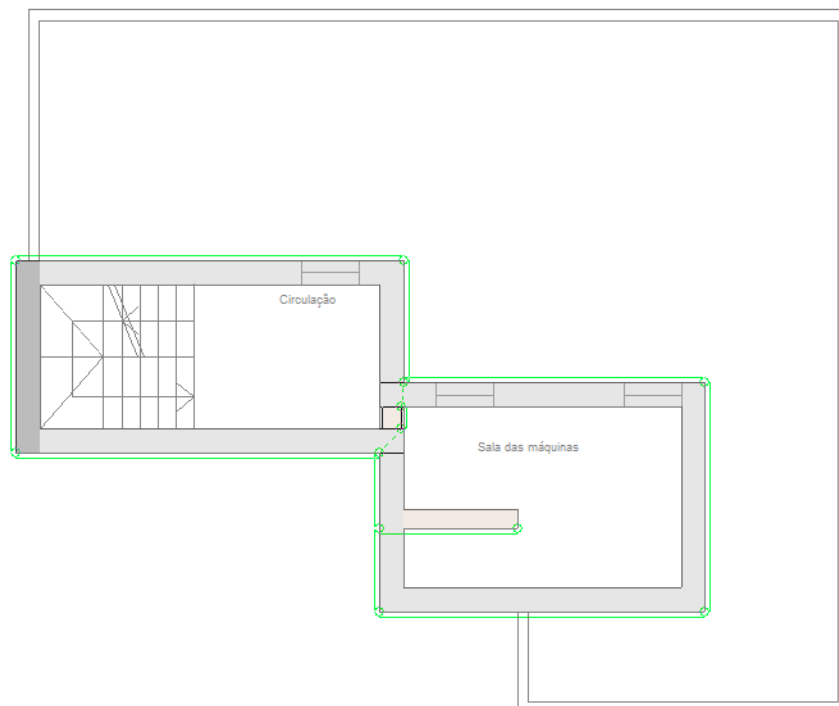


Fig. 5.87

- Em termos de lajes, a **lajes entre pisos** é tipo **1** e a **cobertura plana** tipo **1**.
- Introduce-se abertura na laje para a escada.

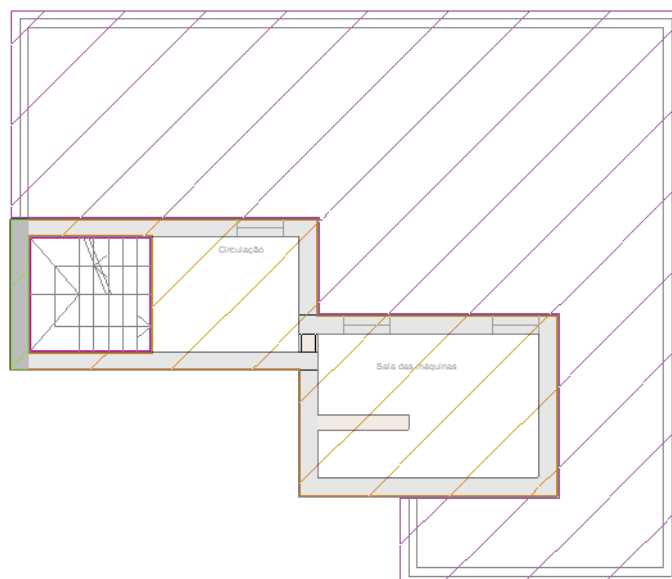


Fig. 5.88

- Todas as portas são tipo **3: Porta exterior simples**.
- Introduzem-se os pilares e compartimentos de acordo com a figura seguinte.

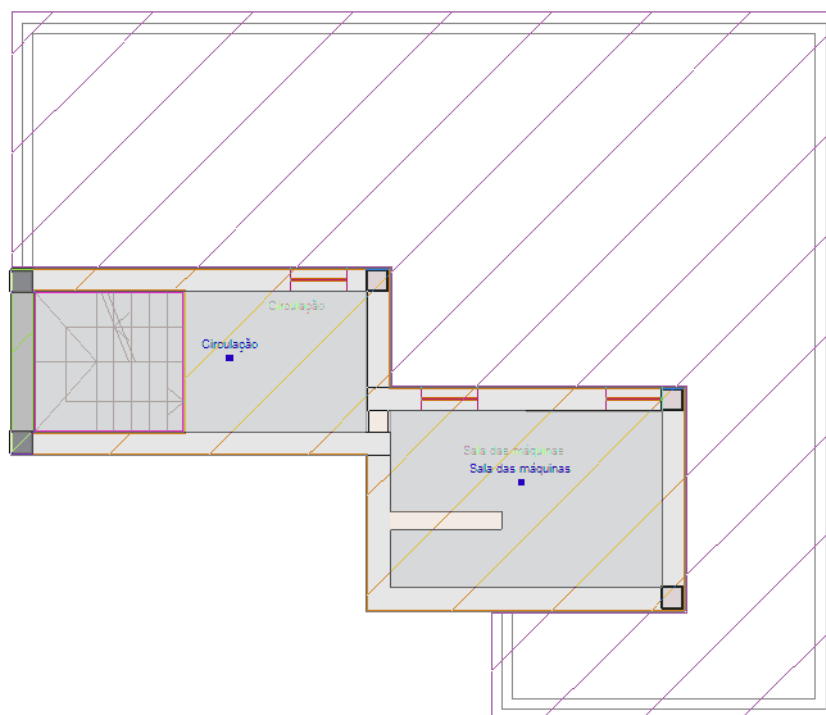



Fig. 5.89

Passa-se à atribuição dos compartimentos aos grupos.

- O grupo **Piso 4** engloba os compartimentos **Circulação** e **Sala das máquinas**.
- O grupo **Não útil** engloba os compartimentos **Sala das máquinas**.

Está desta forma finalizada a introdução de dados, relativamente ao Piso 4.

5.3.7. Introdução de dados na Cobertura

- Prima em  **Subir grupo**, para subir de grupo e colocar-se no grupo **Cobertura**.

Neste grupo, apenas é necessário introduzir a cobertura plana que será do tipo **2**.

- No separador **Arquitectura**, prima em **Lajes> Plana**.
- Com os comandos já atrás referidos, neste caso as capturas para máscaras (intersecção) ativados, introduza a laje plana conforme a figura seguinte.

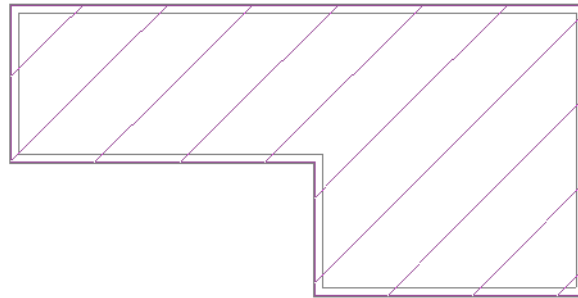


Fig. 5.90

A introdução dos elementos construtivos encontra-se finalizada.

5.4. Visualização 3D

Pode-se visualizar o modelo introduzido em várias perspetivas 3D.

- Prima em **Obra> Vistas 3D**, surge a janela da figura seguinte.



Fig. 5.91

- Prima em **Aceitar**.

Pode imprimir esta imagem para um periférico ou ficheiro (extensão DXF, DWG, EMF, BMP ou JPG).

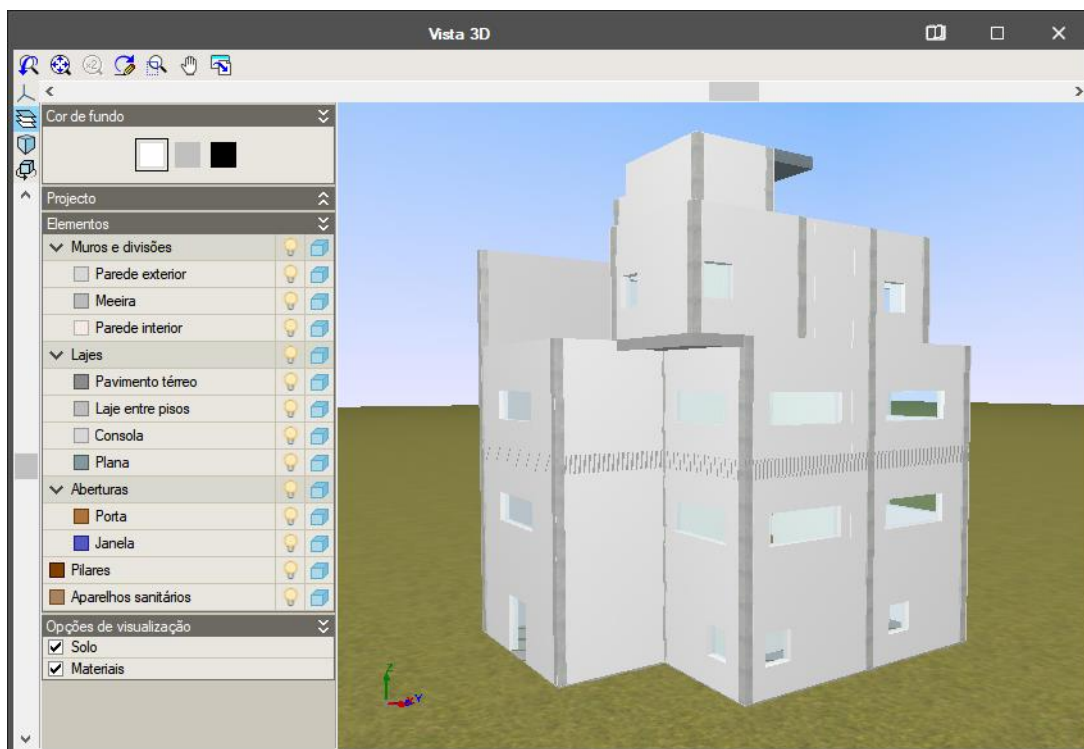


Fig. 5.92

Sempre que necessário também poderá ativar a opção **Vista 3D** na barra vertical do lado esquerdo e assim visualizar o modelo 3D enquanto faz a introdução 2D no ambiente de trabalho.

5.5. Cálculo


Uma vez introduzidos todos os dados, procede-se ao cálculo.



Se não tiver completado a introdução de dados que seguiu até este ponto, abra a obra deste exemplo disponível na pasta descarregada previamente na web, ou na pasta exemplos do programa.

- No separador **Resultados**, prima em **Calcular**.

Se durante o cálculo surgir a mensagem **Foram detectados erros nos dados introduzidos. Deve corrigir todos os erros antes de continuar**, significa que existem erros de introdução de dados que impedem a realização do cálculo. O programa indicará esses erros através de círculos vermelhos. Após a correção desses erros, deverá novamente calcular a obra.

5.6. Resultados

No fim do cálculo e mesmo durante a introdução poderão surgir mensagens de erros de cálculo .

As mensagens de erro de cálculo, estão assinaladas em planta com este símbolo  e no canto inferior direito do ecrã com este símbolo , colocando o cursor sobre os respetivos símbolos: o primeiro informa sobre o erro em questão e o segundo sobre os grupos onde ocorrem estas mensagens.

Após o cálculo da obra, poderá visualizar informação relativa aos resultados do mesmo, passando o cursor do rato sobre as zonas (compartimentos).

- No separador **Resultados**, prima em **Mostrar resultados** para visualizar a informação sobre o cálculo dos compartimentos.

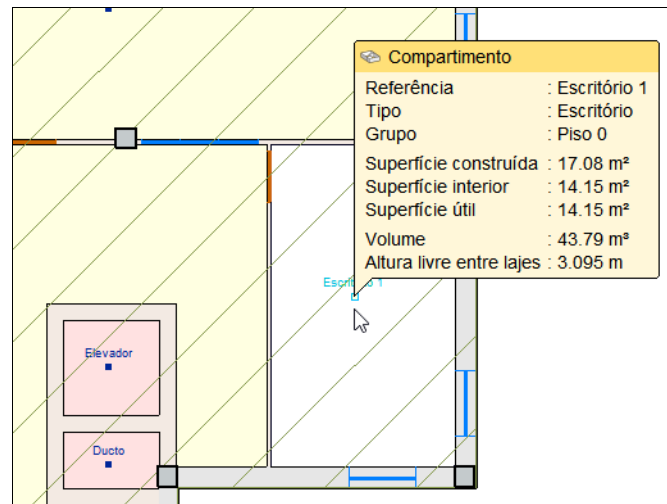


Fig. 5.93

- No separador Resultados, prima em **Mostrar arestas** para visualizar o comprimento de todas as arestas verticais e horizontais.

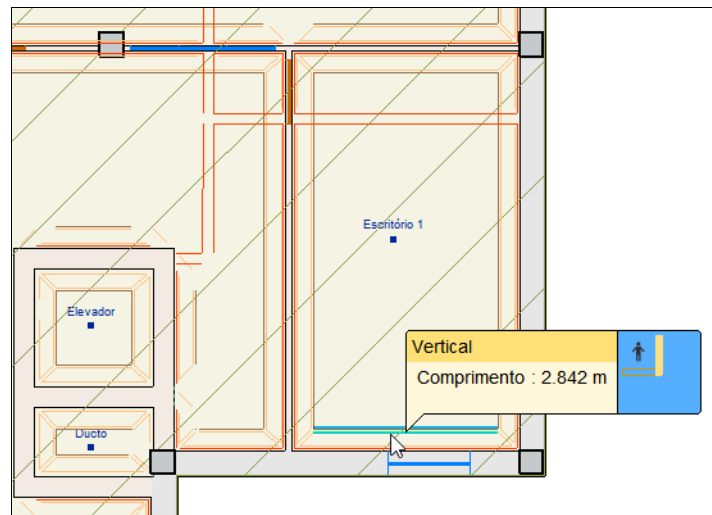



Fig. 5.94

5.7. Exportação em formato IFC

Premindo sobre o botão  **Exportar** da barra de ferramentas permitirá fazer a exportação através de um ficheiro no formato IFC.

Pode através do botão  **Seleção do projecto**, escolher o projeto para onde pretende exportar o ficheiro IFC.

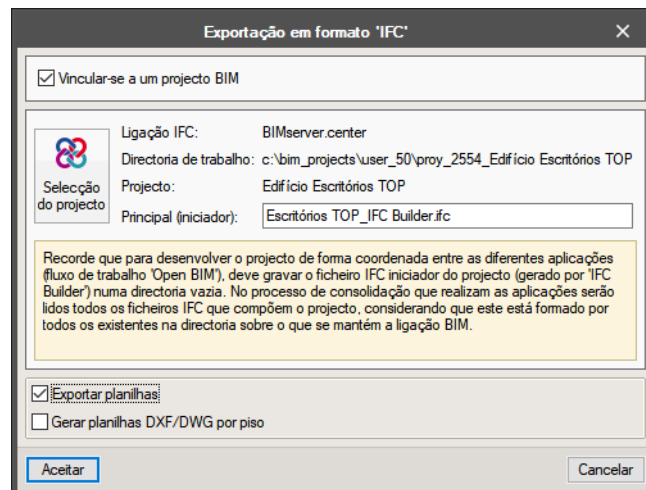



Fig. 5.95

5.8. Atualizar o modelo BIM

Premindo sobre o botão  **Actualizar** da barra de ferramentas, permitirá sincronizar as alterações efetuadas ao modelo BIM. Sempre que se alterem dados no projeto, deverá fazer esta atualização.

Esta atualização realiza-se sobre um projeto previamente iniciado. Para isso deve realizar a exportação do modelo, em formato IFC. O projeto selecionado no processo de exportação assume-se como contentor (repositório) do projeto BIM e serão tidos em conta, nas posteriores atualizações, todos os ficheiros IFC que se encontrem na referida directoria.

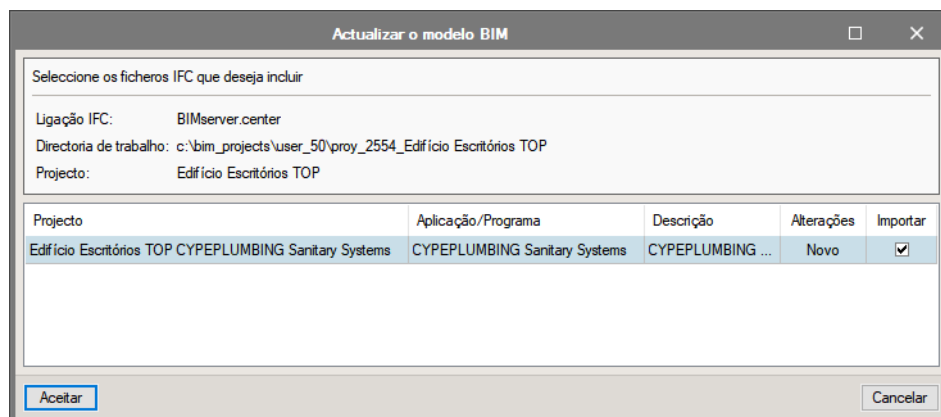


Fig. 5.96

5.9. Introdução de dados automaticamente. Importação de ficheiro IFC

Este capítulo pretende mostrar a criação de uma obra a partir de um ficheiro IFC.

Este tipo de introdução terá interesse caso se possua um modelo incompleto, e desse modo pretende-se completá-lo.

Siga este processo para criar a obra:

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

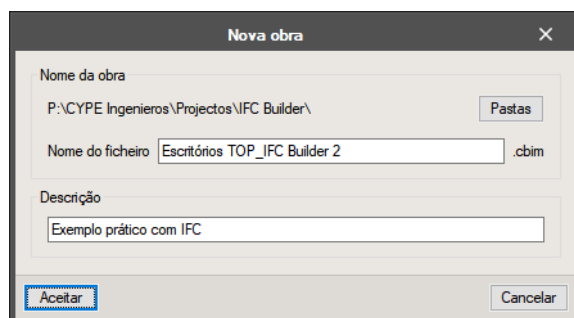


Fig. 5.97

- Prima **Aceitar**.
- Selecione **Introdução automática. Importação de modelos de CAD/BIM** e prima **Aceitar**.

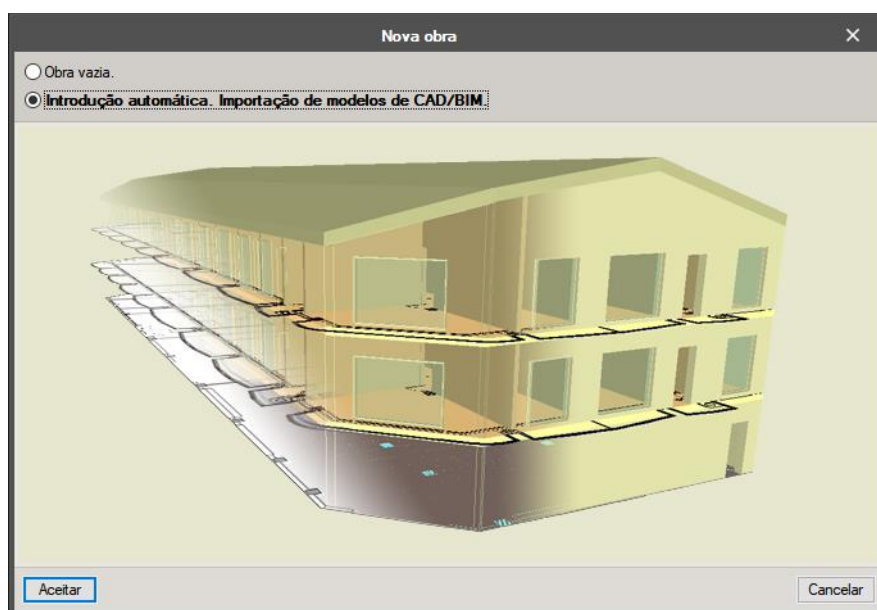


Fig. 5.98

Surge a janela Abrir para seleccionar o ficheiro IFC.

- Na pasta previamente descarregada da web, encontrará no seu interior a pasta IFC Escritórios TOP para IFC Builder, seleccione o ficheiro **IFC Escritórios TOP para IFC Builder**.
- Prima **Abrir**.

Caso não consiga encontrar os ficheiros referidos anteriormente, pode descarregá-los da web em www.topinformatica.pt em **ÁREA TÉCNICA> VERSÃO/PATCH> IFC Builder** seleccionando **"Elementos exemplo prático"**.

Guarde o ficheiro num determinado local do seu disco para posteriormente descomprimir e poder usar os ficheiros do seu conteúdo quando solicitados na realização deste exemplo.

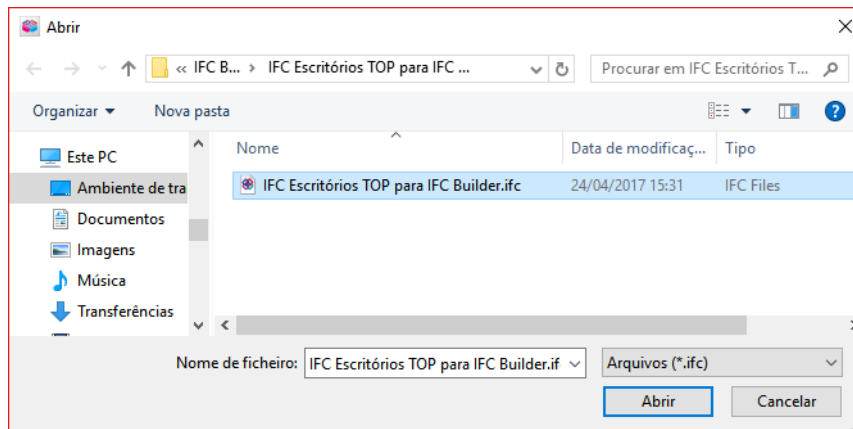




Fig. 5.99

- Visualizará o modelo 3D importado. Prima **Seguinte**.
- Em **Lajes** visualizará todas as lajes detetadas no modelo BIM.

Poderá na coluna **Importar** premir sobre  para definir quais as lajes que pretende importar ou excluir  da importação. Poderá aqui modificar o nome, a espessura, o revestimento, assim como o tipo de laje. Prima **Seguinte**.

- Em **Muros e divisões** aplicam-se as mesmas funcionalidades referidas anteriormente para as lajes. Prima **Seguinte**.
- Em **Aberturas** aplicam-se as mesmas funcionalidades referidas anteriormente. Prima **Terminar**.
- Surge a janela **Plantas/Grupos** onde poderá editar, inserir e apagar grupos.

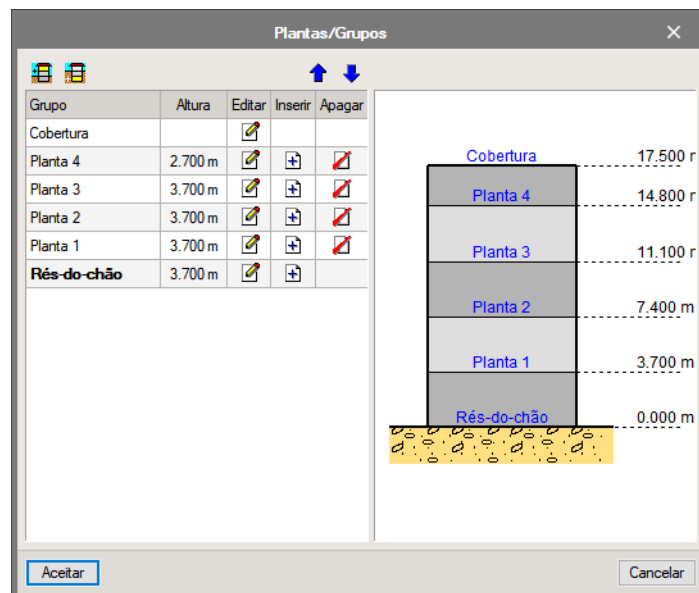


Fig. 5.100

- Prima **Aceitar**.
- Surge a questão sobre se deseja introduzir as máscaras de arquitetura. Prima **Não**, já que foi exemplificado anteriormente como importar máscaras durante a introdução manual.
- Prima em **Vista 3D** para visualizar o edifício.

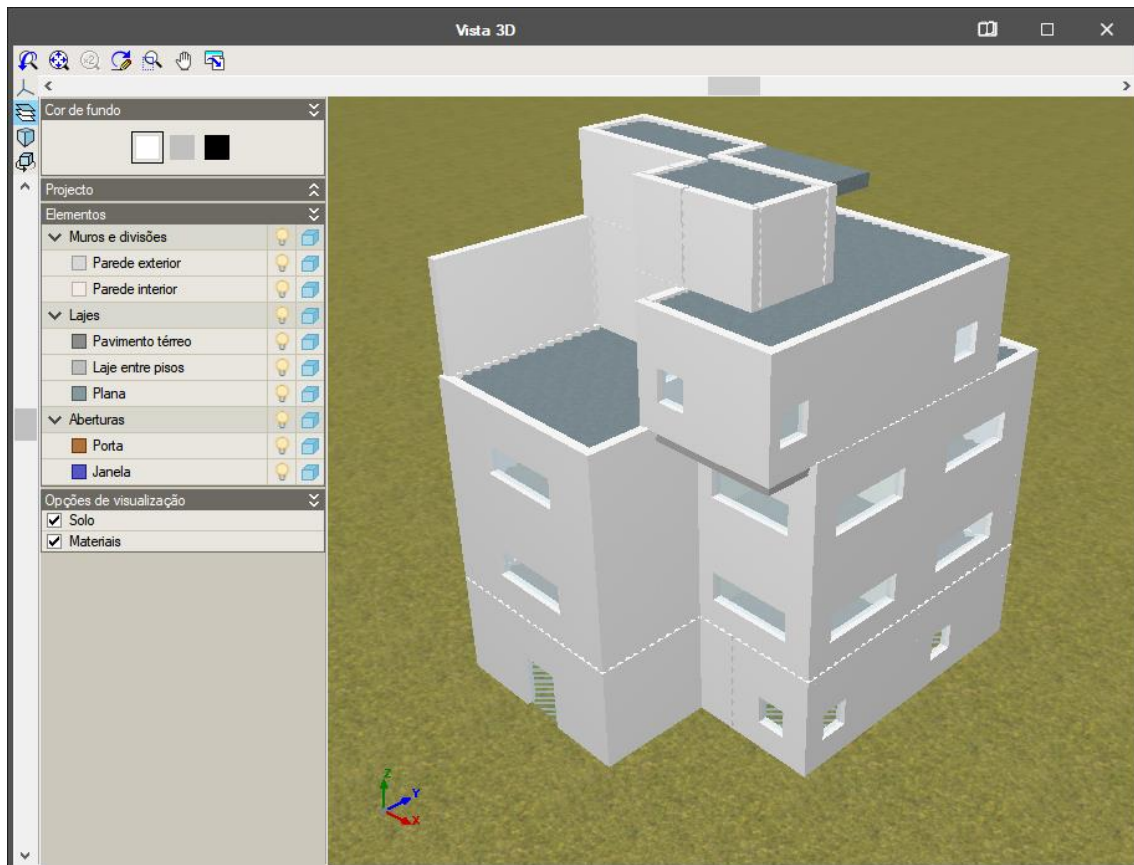


Fig. 5.101

Visualiza o modelo importado.

Posteriormente, poderá introduzir novos elementos no modelo, assim como, editar, apagar, mover, etc., ou seja, usar todos os comandos referidos no capítulo de introdução manual.