

Manual do Utilizador  
**CYPECAD MEP**

**(Águas, Residuais e Pluviais)**

# Águas, Residuais e Pluviais

Manual do Utilizador



Software para  
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 CYPECAD MEP (Águas, Residuais e Pluviais). 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 Actualizações, 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 direcção:

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 2015

Windows® é marca registada de Microsoft Corporation®

## Índice

1. Ajudas no ecrã .....	6
1.1. Tecla F1 .....	6
1.2. Ícone com o sinal de interrogação .....	6
1.3. Ícone em forma de livro .....	6
1.4. Guia rápido .....	6
1.5. Perguntas e respostas .....	6
2. Menus .....	7
2.1. Arquivo .....	7
2.2. Obra .....	9
2.3. Elementos .....	12
2.4. Compartimentos .....	14
2.5. Unidades de utilização .....	15
2.6. Instalação .....	16
2.7. Áreas de pluviais .....	18
2.8. Edição .....	18
2.9. Resultados .....	19
2.10. Barra de ferramentas .....	20
2.11. Desenvolvimento do programa .....	20
3. Exemplo Prático .....	22
3.1. Introdução .....	22
3.1.1. BIM - Building Information Model .....	22
3.1.2. Modelo construtivo .....	22
3.2. Descrição da obra .....	22
3.3. Rede de Abastecimento de Água .....	24
3.3.1. Criação da obra .....	24
3.3.2. Dados obra .....	31
3.3.3. Introdução da rede no Piso 0 (Comércio_Escritório) .....	32
3.3.4. Introdução da rede no Piso -1 (Estacionamento) .....	52
3.3.5. Introdução da rede no Piso 1 (Habitação) .....	54
3.3.6. Introdução da rede no Piso 2 (Habitação) .....	70
3.3.7. Introdução da rede no Piso 3 (Habitação) .....	71
3.3.8. Introdução da rede no Piso 4 (Habitação) .....	73
3.3.9. Selecção de materiais e equipamentos .....	74
3.3.10. Visualização 3D .....	78
3.3.11. Cálculo .....	78
3.3.12. Resultados .....	79
3.3.12.1. Informação sobre mensagens .....	79
3.3.12.2. Tubagens, Colunas montantes, Nós e Elementos .....	79
3.4. Rede de Drenagem de Águas Residuais .....	81
3.4.1. Dados obra .....	81
3.4.2. Introdução da rede no Piso 1 (Habitação) .....	81

3.4.3. Introdução da rede nos Pisos 2, 3 e 4 (Habitação) .....	89
3.4.4. Introdução da rede no Desvão .....	91
3.4.5. Introdução da rede no Piso 0.....	91
3.4.6. Selecção de materiais e equipamentos.....	95
3.4.7. Cálculo .....	96
3.4.8. Resultados .....	96
3.4.8.1. Informação sobre mensagens .....	96
3.4.8.2. Tubagens, Tubos de queda, Nós e Elementos .....	97
3.4.9. Visualização 3D .....	97
3.5. Rede de Drenagem de Águas Pluviais .....	99
3.5.1. Introdução da rede na Cobertura.....	99
3.5.2. Selecção de materiais e equipamentos.....	119
3.5.3. Cálculo .....	120
3.5.4. Resultados .....	120
3.5.4.1. Informação sobre mensagens .....	120
3.5.4.2. Tubagens, Tubos de queda, Nós e Elementos .....	122
3.5.5. Visualização 3D .....	122
3.6. Listagens e Desenhos.....	122
3.7. Exportação de medições e orçamentos.....	126

## **Apresentação**

*Programa desenvolvido para o dimensionamento e verificação de redes prediais com obtenção de desenhos.*

*A introdução de dados é gráfica, pode realizar-se a partir de ficheiros DWF, DXF ou DWG, através do Ambiente CYPE, com todas as vantagens que o caracterizam, ou a partir de ficheiros no formato IFC gerados por programas CAD/BIM, permitindo uma elevada optimização do tempo disponibilizado para a realização do projecto. Pode seleccionar opções relacionadas com critérios de cálculo.*

*Ao permitir todos estes tipos de redes num único programa, a definição de pisos é comum a qualquer uma das redes possíveis. A configuração de materiais e elementos construtivos é feita através da ligação ao Gerador de Preços. Depois de definir um grupo de pisos, no caso de ter outros grupos iguais ou parecidos pode realizar uma cópia e iniciar as modificações que considerar oportunas.*

*Na selecção das peças desenhadas pode optar-se por desenhar as plantas da instalação sobre as plantas de arquitectura, caso tenham sido previamente importadas. Permite também visualizar ou imprimir qualquer vista 3D da instalação.*

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

## 1. Ajudas no ecrã

Os programas da CYPE dispõem de ferramentas de ajuda no ecrã, através das quais o utilizador pode obter directamente do programa a informação necessária sobre o funcionamento dos menus, dos diálogos e das suas opções. Esta ajuda está disponível em quatro formas diferentes:

### 1.1. Tecla F1

A forma de obter ajuda sobre uma opção do menu é abri-lo, colocar-se sobre a mesma e, sem chegar a executá-la, premir a tecla F1.

### 1.2. Ícone com o sinal de interrogação

Na barra de título da janela principal de cada programa, ou junto ao canto superior direito, existe um ícone com o sinal de interrogação . Pode obter ajuda específica sobre uma opção do programa da seguinte forma: clique sobre esse ícone; abra o menu que contém a opção cuja ajuda quer consultar; prima sobre a opção. Aparecerá uma janela com a informação solicitada. Esta informação é a mesma que se obtém com a tecla F1.

Pode desactivar a ajuda de três formas diferentes: premindo o botão direito do rato; premindo o ícone com o sinal de interrogação ou premindo a tecla Esc. Também pode obter ajuda sobre os ícones da barra de ferramentas. Para isso, prima sobre o ícone com o sinal de interrogação . Nesse momento os ícones que dispõem de ajuda ficarão com o bordo azul. Seguidamente, prima sobre o ícone do qual pretende obter ajuda. Na barra de título dos diálogos que se abrem ao executar algumas opções do programa existe também um ícone com o sinal de interrogação . Depois de premir sobre este ícone, as opções ou partes do diálogo que dispõem de ajuda ficarão com o bordo azul. Prima sobre a qual deseja obter ajuda.

### 1.3. Ícone em forma de livro

Na barra de título de alguns diálogos aparece um ícone em forma de livro aberto  que oferece informação geral sobre o diálogo onde aparece.

### 1.4. Guia rápido

Pode-se consultar e imprimir toda a informação de ajuda dos vários menus do programa, através da opção **Ajuda > Guia rápido**. As opções dos diálogos não estão reflectidas neste guia.

Note-se que alguns programas possuem ecrãs diferentes seleccionáveis através de separadores localizados na parte inferior de cada um dos programas.

### 1.5. 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

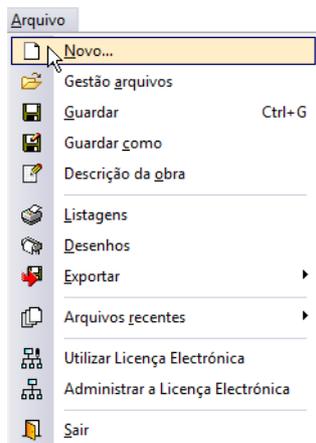


Fig. 2.1

#### Novo

Permite criar uma nova obra e especificar a pasta onde deseje que se guarde.

#### Gestão arquivos

Esta opção dá acesso à janela de selecção de ficheiros de aspecto comum aos programas da **CYPE Ingenieros**.

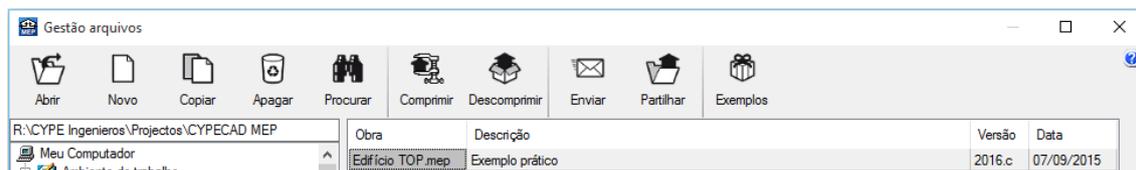


Fig. 2.2

Em resumo, 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 vêem-se todos os ficheiros que estiverem dentro da pasta seleccionada.

Para seleccionar um ficheiro deve fazer-se duplo clique sobre ele ou um único clique e a seguir, premir **Abrir**.

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



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



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



Copiar

**Copiar.** Com esta opção pode-se duplicar o ficheiro actual 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 seleccionado e envia para a reciclagem, o ficheiro que aparece destacado na lista de ficheiros. Se premir esta opção, o programa emitirá uma mensagem de confirmação.



Procurar

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



Comprimir

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



Descomprimir

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



Enviar

**Enviar.** Serve para enviar por correio electrónico uma obra comprimida.

Para enviar a obra para Assistência Técnica, vá a **Serviços> Assistência> Assistência web** em [www.topinformatica.pt](http://www.topinformatica.pt).



Partilhar

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



Exemplos

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

### Guardar

Permite gravar a obra em curso.

### Guardar como

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

### Descrição da obra

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

### Exportar

Permite exportar a obra para o programa Arquimedes e para Arquimedes e controle de obra, ou gerar um ficheiro em formato IFC.

### Imprimir

Permite gerar listagens e desenhos para posterior impressão ou exportação.

### Arquivos recentes

Esta opção permite aceder aos últimos ficheiros de obras.

### Utilizar licença electrónica

Permite a activação da licença electrónica caso a possua.

### Sair

Abandonar o programa.

## 2.2. Obra

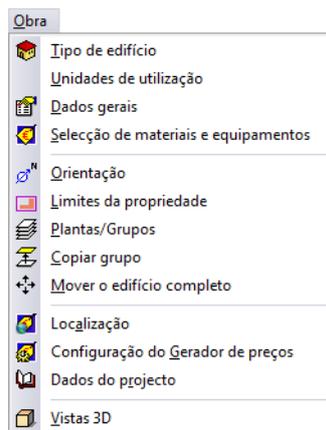


Fig. 2.3

### Tipo de edifício

Permite definir o tipo de edifício.

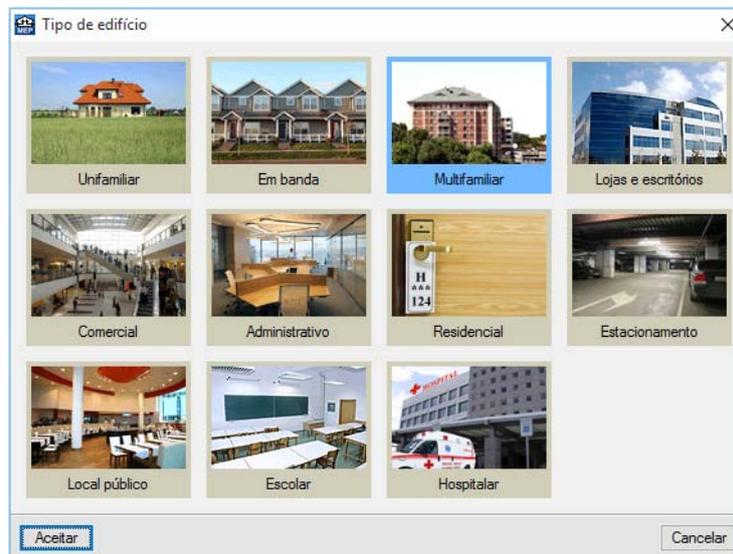


Fig. 2.4

### Unidades de utilização

Permite definir as diferentes tipologias existentes no edifício.

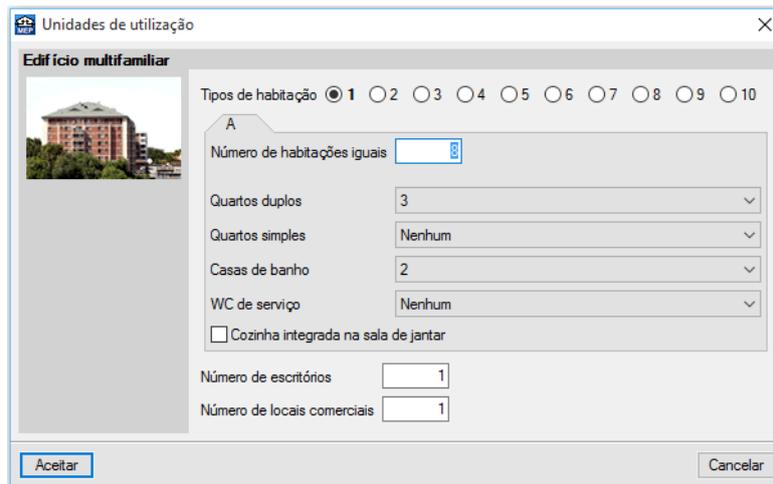


Fig. 2.5

**Dados obra**

Permite definir o tipo de terreno e estrutura.

**Seleção de materiais e equipamentos**

Permite seleccionar o tipo de tubagem e elementos a usar no projecto a usar no projecto.

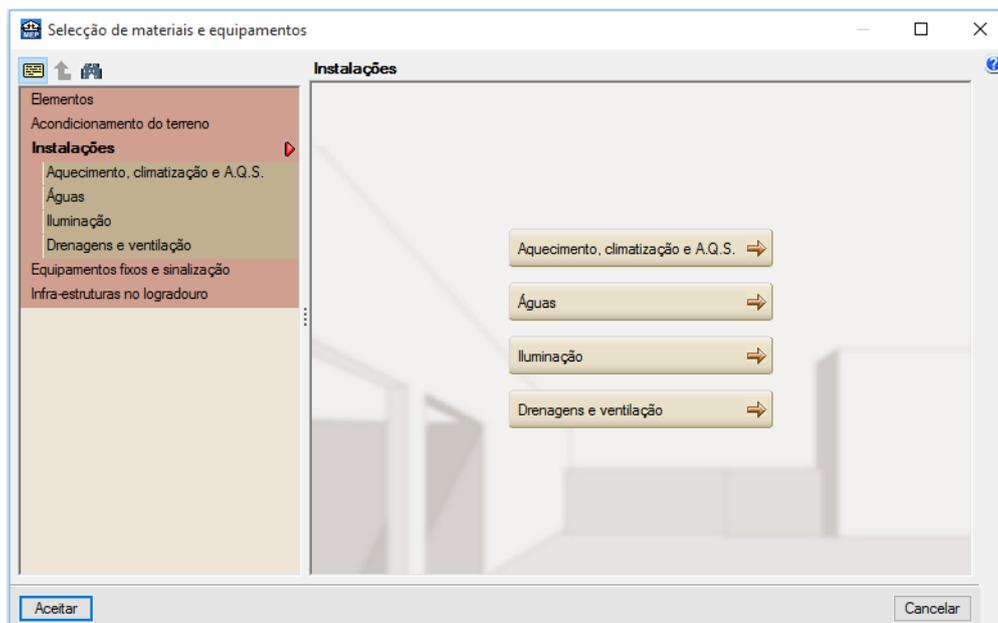


Fig. 2.6

**Orientação**

Permite definir a orientação do edifício.

**Limites da propriedade**

Definir os limites da propriedade.

**Plantas/Grupos**

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

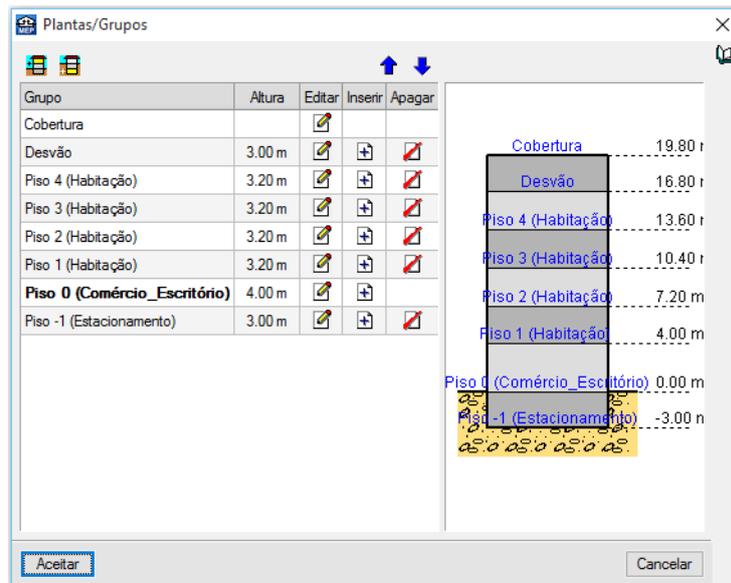


Fig. 2.7

**Copiar grupo**

Permite copiar os dados introduzidos num grupo.

**Mover o edifício completo**

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

**Localização**

Permite definir a localização da obra em termos de distrito e município.

**Configuração do gerador de preços**

Permite configurar a acessibilidade, topografia e o mercado.

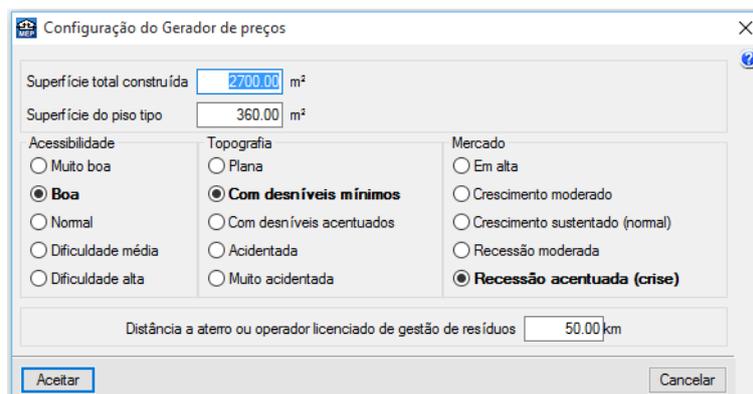


Fig. 2.8

**Dados do projecto**

Permite definir dados do edifício e do projectista.

**Vistas 3D**

Permite visualizar a obra em projecção. Pode fazê-lo em perspectiva cónica ou isométrica.

## 2.3. Elementos

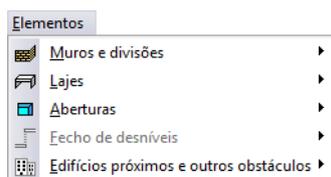


Fig. 2.9

### Muros e divisões

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

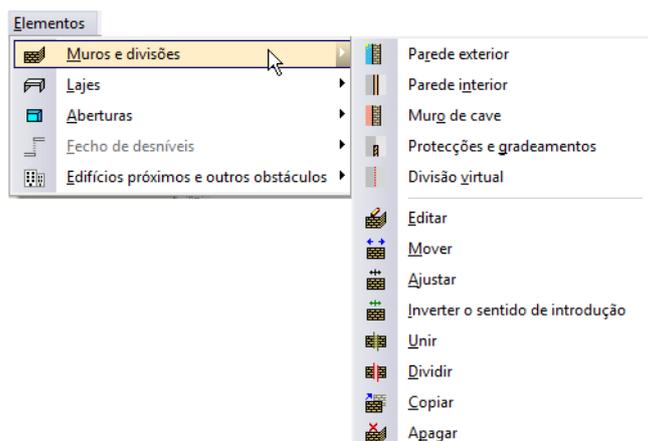


Fig. 2.10

### Lajes

Permite introduzir lajes térreas ventiladas ou não, 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.

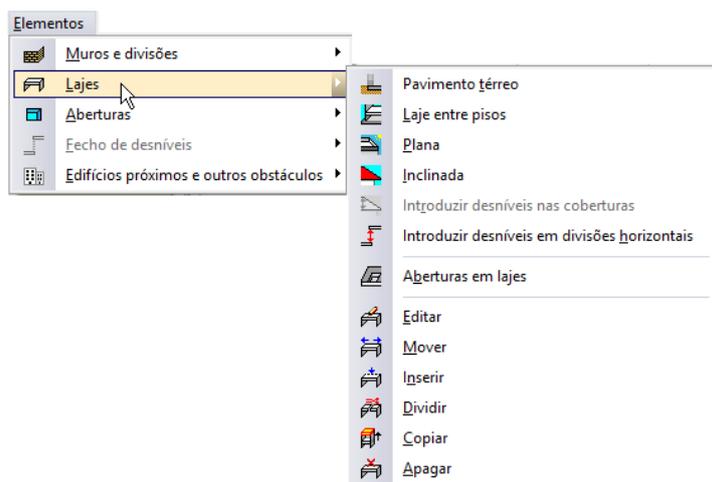


Fig. 2.11

### Aberturas

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

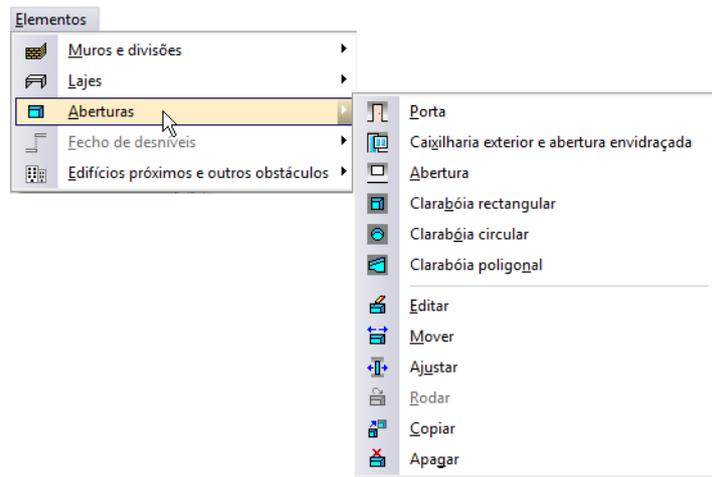


Fig. 2.12

### Fecho de desníveis

Quando se possui diferentes 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 das lajes, ou seja, na zona de ligação entre lajes. Bem como introduzir uma porta ou janela entre essa diferença de níveis de lajes.

Após a introdução destes elementos é possível editar, mover, ajustar, dividir, copiar e apagar.

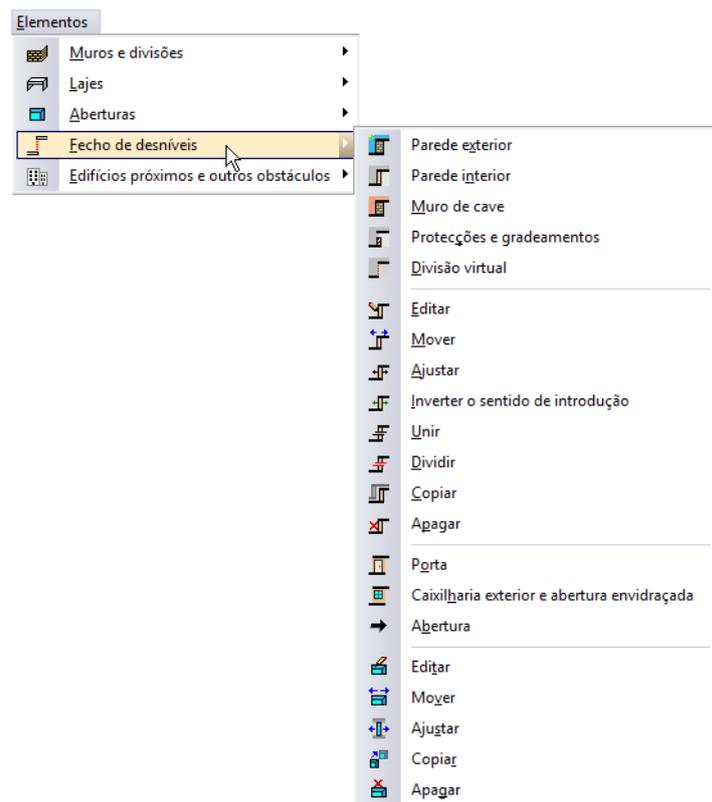


Fig. 2.13

### Edifícios próximos e outros obstáculos

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

## 2.4. Compartimentos

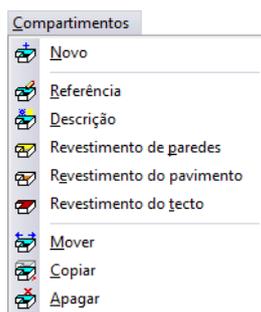


Fig. 2.14

### Novo

Permite atribuir a zonas delimitadas por paredes e muros uma série de propriedades que influenciarão os cálculos do programa.

### Referência

Permite editar o nome de um compartimento já definido para proceder à sua modificação.

Seleccione 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.

### Descrição

Permite editar as condições de projecto de um compartimento.

Seleccione 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.

### Revestimento de paredes

Edição dos revestimentos base e da camada de acabamento aplicados aos paramentos verticais do compartimento.

Seleccione 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.

### Revestimento do pavimento

Permite editar as características do pavimento de um compartimento já introduzido.

Seleccione 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.

### Revestimento do tecto

Permite editar as características do tecto de um compartimento já introduzido.

Seleccione 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, seleccione 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, seleccione 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, seleccione com o botão esquerdo do rato os compartimentos que deseja apagar. Uma vez terminada a selecção, prima o botão direito do rato para eliminar os compartimentos seleccionados.

Selecção com janela de captura:

Pode seleccionar vários compartimentos de cada vez. 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 em linha descontínua 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 descontínua seleccionará todos os compartimentos que estão total ou parcialmente dentro dela e a janela em linha contínua seleccionará somente os elementos que estejam completamente dentro dela.

## 2.5. Unidades de utilização

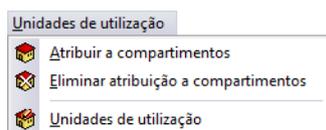


Fig. 2.15

### Atribuir a compartimentos

Permite especificar quais os compartimentos que pertencem às Unidades de utilização definidas no menu *Obra*> *Unidades de utilização*.

### Eliminar atribuição a compartimentos

Permite eliminar os compartimentos pertencentes às Unidades de utilização.

### Unidades de utilização

Permite editar a referência e o tipo da Unidade de utilização.

## 2.6. Instalação

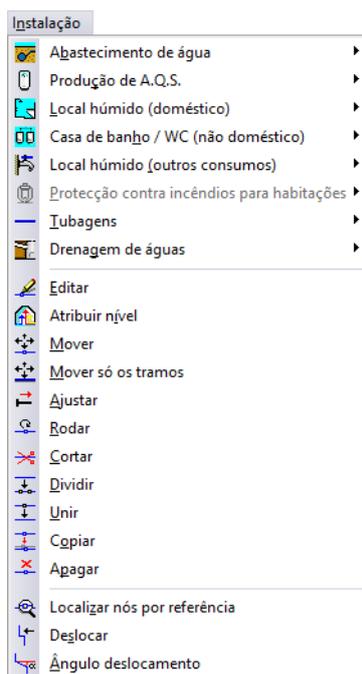


Fig. 2.16

### Abastecimento de água

Permite introduzir diversos elementos, nomeadamente válvulas, depósito, grupo de pressão e contador.

### Produção de A.Q.S.

Permite introduzir diversos elementos relacionados com a produção de A.Q.S..

### Local húmido (doméstico)

Permite introduzir diversos débitos habitualmente inseridos em habitações.

### Casa de banho / WC (não doméstico)

Permite introduzir diversos débitos de equipamentos de casas de banho (não doméstica).

### Local húmido (outros consumos)

Permite introduzir diversos débitos de equipamentos (não doméstico).

### Protecção contra incêndios para habitações

Permite na mesma rede de abastecimento de água, introduzir sprinklers em habitações e dimensionar a respectiva rede.

### Tubagens

Permite introduzir as tubagens horizontais e verticais, de água fria, quente e retorno de água quente.

### Drenagem de águas

Permite introduzir os elementos pertencentes às redes de drenagem de águas residuais e pluviais.

### Editar

Permite modificar os seguintes dados: um tramo vertical anteriormente introduzido; o tramo horizontal que seleccione, ou vários tramos que seleccione conjuntamente; a referência e o desnível do nó e os seus dados associados, se existirem; os dados de um elemento anteriormente introduzido.

### Atribuir nível

Permite atribuir uma posição diferente em altura relativamente a um plano de referência, a elementos e tubagens.

#### **Mover**

Mudar de posição um tramo vertical. Ao movê-lo, mantém-se a ligação com os tramos horizontais, pelo que estes também se movem.

Os tramos horizontais podem mudar de posição. Se seleccionar um nó extremo poderá movê-lo. Se seleccionar um ponto intermédio do tramo então desloca-se paralelamente à posição inicial. No caso de mover um tramo a cujo extremo chegam outros tramos: Se o move paralelamente à posição inicial mantém-se a ligação com outros tramos, pelo que estes também se movem; Se move apenas o extremo, desvincula-se do resto dos tramos.

Mudar um nó de posição. Automaticamente deslocam-se os extremos dos tramos que chegam ao nó.

Mudar de posição um elemento.

#### **Mover só os tramos**

Os tramos horizontais podem mudar de posição. Se seleccionar um nó extremo poderá movê-lo. Se seleccionar um ponto intermédio do tramo então desloca-se paralelamente à posição inicial. No caso de mover um tramo a cujo extremo chegam outros tramos:

Se o move paralelamente à posição inicial mantém-se a ligação com outros tramos, pelo que estes também se movem.

Se move apenas o extremo, desvincula-se do resto dos tramos.

#### **Ajustar**

Não se aplica.

#### **Rodar**

Modifica graficamente o ângulo ou direcção com que se desenhará o símbolo do nó que seleccione.

#### **Cortar**

Ao premir sobre uma tubagem, introduz um nó nessa posição.

#### **Dividir**

Gera automaticamente nós no tramo horizontal que seleccione, podendo fazer-se por distância máxima entre nós ou indicando o número de nós intermédios.

#### **Unir**

Elimina o nó intermédio entre dois tramos consecutivos. Conservam-se os dados do primeiro tramo seleccionado. Se o nó tiver referência, converte-se a nó de transição, sem referência.

#### **Copiar**

Copia os dados de um tramo vertical para outros. Seleccionada a opção, seleccione o tramo vertical tipo e, na janela que se abre, indique os dados a copiar. Prima 'Aceitar' e aparecerá a vermelho o tramo vertical seleccionado (e os que tenham os mesmos dados). A amarelo verá os tramos verticais com dados diferentes. Selecciona os tramos verticais aos quais deseja atribuir os novos dados.

Copia os dados de um tramo horizontal para outros. Seleccionada a opção, seleccione o tramo tipo. Aparecerá a vermelho o tramo seleccionado (e os que tenham os mesmos dados). A amarelo verá os tramos com dados diferentes. Selecciona os tramos aos quais deseja atribuir os novos dados.

Copia os dados de um nó para outros. Seleccionada a opção, seleccione o nó tipo e, na janela que se abre, indique os dados a copiar sobre outros. Prima 'Aceitar' e aparecerá a vermelho o nó seleccionado (e os que tenham os mesmos dados). A amarelo verá os nós com dados diferentes. Selecciona os nós aos quais deseja atribuir os novos dados.

Copia os dados de um elemento para outros. Seleccionada a opção, seleccione o elemento tipo, aparecerá a vermelho o elemento seleccionado (e os que tenham os mesmos dados). A amarelo verá os elementos com dados diferentes. Selecciona os elementos aos quais deseja atribuir os novos dados.

### Apagar

Apaga um ou vários tramos verticais.

Apaga o tramo que seleccione, ou vários tramos que seleccione conjuntamente.

Elimina dados de nós.

### Localizar nós por referência

Localiza um nó por referência. Depois de o utilizador ter introduzido a referência do nó na janela que se abre ao executar a opção, o programa localiza e destaca sobre a instalação a referência pretendida, a amarelo, envolvida por um quadrado envolvente da mesma cor.

### Deslocar

Desloca o nó do tramo vertical na planta actual, criando-se, portanto, um tramo adicional horizontal para este tramo vertical com o comprimento do deslocamento. Não é possível realizar um deslocamento do nó do tramo vertical na planta mais baixa. No caso de realizar vários deslocamentos consecutivos em cada planta, o texto no ecrã do deslocamento indica o deslocamento relativamente à posição do nó do tramo vertical na planta mais baixa, ou seja, a origem.

### Ângulo deslocamento

Inclina um tramo vertical.

Deve realizar o processo em dois passos: mover o nó do tramo vertical na planta actual com o comando **Deslocar** e indicar o ângulo do tramo vertical relativamente à horizontal com o comando **Ângulo deslocamento**.

## 2.7. Áreas de pluviais



Fig. 2.17

### Nova

Permite criar uma nova área de drenagem de águas pluviais.

### Mover

Permite mover um vértice ou aresta da área que seleccione.

### Apagar

Permite apagar a área que seleccione.

## 2.8. Edição

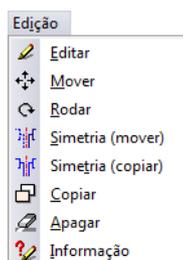


Fig. 2.18

### Editar

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

### Mover

Permite mover todos ou alguns dos dados (muros, paredes, portas, envidraçados, lajes, aberturas em lajes e compartimentos).

Realizar uma translação da instalação completa da planta ou das partes que seleccione. Uma vez realizada a selecção, prima o botão direito do rato e, seguidamente, prima sobre o ponto base de deslocamento e, por último, sobre o novo ponto de inserção.

### Rodar

Permite rodar todos ou alguns dos dados (muros, paredes, portas, envidraçados, lajes, aberturas em lajes e compartimentos) que compõem toda a planta ou partes que seleccione.

Realizar uma rotação da instalação completa da planta ou das partes que seleccione. Uma vez realizada a selecção, prima o botão direito do rato e, seguidamente, prima sobre o ponto base de rotação e, por último, sobre o ponto que indicará a direcção que adoptará o eixo horizontal que passa pelo ponto base de rotação.

### Simetria (Mover)

Cortar e colar com simetria relativamente a um eixo a instalação completa da planta ou as partes que seleccione. Uma vez realizada a selecção, 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 a instalação completa da planta ou as partes que seleccione. Uma vez realizada a selecção, 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 a instalação completa da planta ou as partes que seleccione. Uma vez realizada a selecção, prima o botão direito do rato e, seguidamente, prima sobre o ponto base de deslocamento e, por último, sobre o novo ponto de inserção. A cópia repete-se até que cancele a acção premindo o botão direito do rato.

### Apagar

Permite apagar a instalação completa da planta ou as partes que seleccione.

### Informação

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

## 2.9. Resultados

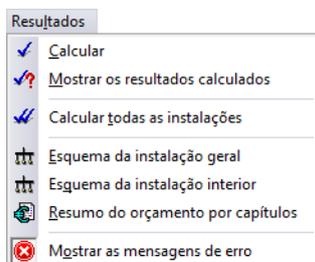


Fig. 2.19

### Calcular

Permite efectuar o cálculo da obra.

### Mostrar os resultados calculados

Permite mostrar os resultados do último cálculo realizado.

### Calcular todas as instalações

Realiza o cálculo para todas as instalações introduzidas na obra.

### Esquema da instalação geral

Permite visualizar o esquema geral da instalação, com a descrição dos materiais e equipamentos pertencentes às zonas comuns.

### Esquema da instalação interior

Permite visualizar o esquema interior da instalação, com a descrição dos materiais e equipamentos pertencentes às unidades de utilização.

### Resumo do orçamento por capítulos

Permite criar o orçamento por capítulos dos elementos introduzidos a partir da importação do Gerador de preços.

### Mostrar as mensagens de erro

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

## 2.10. Barra de ferramentas



Fig. 2.20

Esta barra permite um acesso mais rápido e directo aos comandos do programa. Sempre que passar o cursor por cada um dos ícones surge uma mensagem indicativa da função de cada um. Para além disso, o utilizador pode personalizar a mesma.

## 2.11. Desenvolvimento do programa

A introdução de dados pode-se processar de duas maneiras distintas: com a introdução do modelo construtivo e sem a introdução do modelo construtivo.

Se optar por introduzir o modelo construtivo do edifício a introdução de dados será mais extensa pois terá que introduzir as paredes, lajes, janelas, portas e compartimentos, por outro lado vai permitir ao programa verificar certos aspectos construtivos, como por exemplo se a camada de regularização aplicada sobre a laje é suficiente para embutir as tubagens.

Resumidamente aconselha-se a seguinte sucessão de introdução de dados:

- **Criação da obra.**
- **Seleccção da localização da obra.**
- **Definição dos dados da obra.** Tipo de edifício, Tipo de projecto, Dados do projecto, Localização, Município, Configuração de preços, Unidades de utilização, Plantas/Grupos, Águas, Residuais e Pluviais, Abastecimento de água, Drenagem de águas, Nível de conforto e Importação de máscaras.
- **Muros e divisões, lajes e aberturas.** Introdução de elementos (por grupo/piso).
- **Compartimentos.** Criação (pavimento, tecto e descrição).

- **Unidades de utilização.** Atribuição dos compartimentos às Unidades de utilização (ex.: Fracção A, Fracção B, etc...).
- **Abastecimento de água.** Introdução dos elementos pertencentes à rede de abastecimento de água.
- **Tubagens.** Introdução das tubagens horizontais e verticais.
- **Áreas de pluviais.** Definição das áreas a drenar.
- **Drenagem de águas.** Introdução dos elementos e tubagens de águas residuais e pluviais.
- **Calcular.**
- **Análise dos resultados.**
- **Listagens.**
- **Desenhos.**

Se optar por não introduzir o modelo construtivo, aconselha-se a seguinte sucessão de introdução de dados:

- **Criação da obra.**
- **Seleção da localização da obra.**
- **Definição dos dados da obra.** Tipo de edifício, Tipo de projecto, Dados do projecto, Localização, Município, Configuração de preços, Unidades de utilização, Plantas/Grupos, Águas, Residuais e Pluviais, Abastecimento de água, Drenagem de águas, Nível de conforto e Importação de máscaras.
- **Abastecimento de água.** Introdução dos elementos pertencentes à rede de abastecimento de água.
- **Tubagens.** Introdução das tubagens horizontais e verticais.
- **Áreas de pluviais.** Definição das áreas a drenar.
- **Drenagem de águas.** Introdução dos elementos e tubagens de águas residuais e pluviais.
- **Calcular.**
- **Análise dos resultados.**
- **Listagens.**
- **Desenhos.**

## 3. Exemplo Prático

### 3.1. Introdução

O ficheiro deste exemplo prático está incluído no programa.

Para qualquer consulta poderá aceder ao mesmo:

- Entre no programa.
- Prima **Arquivo > Gestão arquivos**. Abre-se a janela **Gestão arquivos**.
- Prima o botão **Exemplos**.
- Seleccione a obra **Edifício TOP** e prima em **Abrir**.

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

#### 3.1.1. BIM – Building Information Model

O CYPECAD MEP pertence à nova geração de software BIM. O conceito BIM considera o edifício constituído por elementos como paredes, lajes, portas, janelas, canalizações, cabos, máquinas e equipamentos, etc., sendo estes definidos através das suas características geométricas, mecânicas, térmicas, acústicas, bem como resíduos gerados, o seu custo material, colocação em obra, entre outros. O BIM prevê a interoperabilidade entre as especialidades, garantindo a contabilização e compatibilização de todos os elementos do edifício e ainda a não coexistência de vários para o mesmo fim.

O CYPECAD MEP abarca onze especialidades: Térmica, Acústica, Incêndios, Abastecimento de águas, Drenagem de águas residuais, Drenagem de águas pluviais, Climatização, Solar térmico, Gás, Electricidade e ITED, cujos elementos resultantes do projecto de dimensionamento de cada especialidade se encontram verificados e validados.

Este conceito inovador facilita a comunicação entre os vários intervenientes no projecto de um edifício, diminui de forma extraordinária os erros de projecto e consequentemente o custo final da obra.

#### 3.1.2. Modelo construtivo

Neste manual não se fará referência ao modo de introdução de dados dos elementos construtivos do edifício. Essa informação existe nos manuais do utilizador para os programas CYPETERM e CYPEVAC 3D.

## 3.2. Descrição da obra

O edifício multifamiliar é composto por 6 pisos, um piso abaixo da cota de soleira e os restantes pisos acima da mesma. No piso -1 localizam-se os estacionamento e zonas técnicas, no piso 0 o comércio e escritório, e nos restantes pisos as fracções habitacionais de tipologia T3.

O edifício multifamiliar será dotado de água potável, quente e fria, sendo o seu abastecimento feito através da rede pública a partir do piso 0. A distribuição da água para os diversos pisos será através de colunas montantes que ramificam para os vários fogos. Nas habitações a rede localiza-se junto ao tecto descendo até à altura das peças a alimentar. No comércio e escritório a rede anda junto ao pavimento.

A rede de drenagem de águas residuais projectada é do tipo separativo entre águas saponáceas e águas negras. Possui os ramais encastrados no pavimento com a respectiva ligação aos tubos de queda. No tecto do piso -1 encontram-se suspensos os colectores com as respectivas bocas de limpeza, a jusante a caixa de visita situada fora do edifício, e a ligação à rede pública.

Relativamente à drenagem das águas pluviais, praticamente todas as águas serão conduzidas de forma gravítica até ao colector público, embora seja necessário um grupo de bombagem para elevar as águas do piso -1 até ao piso 0, para depois serem conduzidas graviticamente até à rede pública. Assim, as águas captadas nas coberturas e varandas descarregam em caleiras e sumidouros sifonados respectivamente, efectuando a ligação para os tubos de queda. As águas recolhidas no piso enterrado,

através de grelhas e drenos, serão conduzidas a um poço de bombagem onde ficarão instalados equipamentos sobrepresores capazes de as elevar até cota do piso 0.

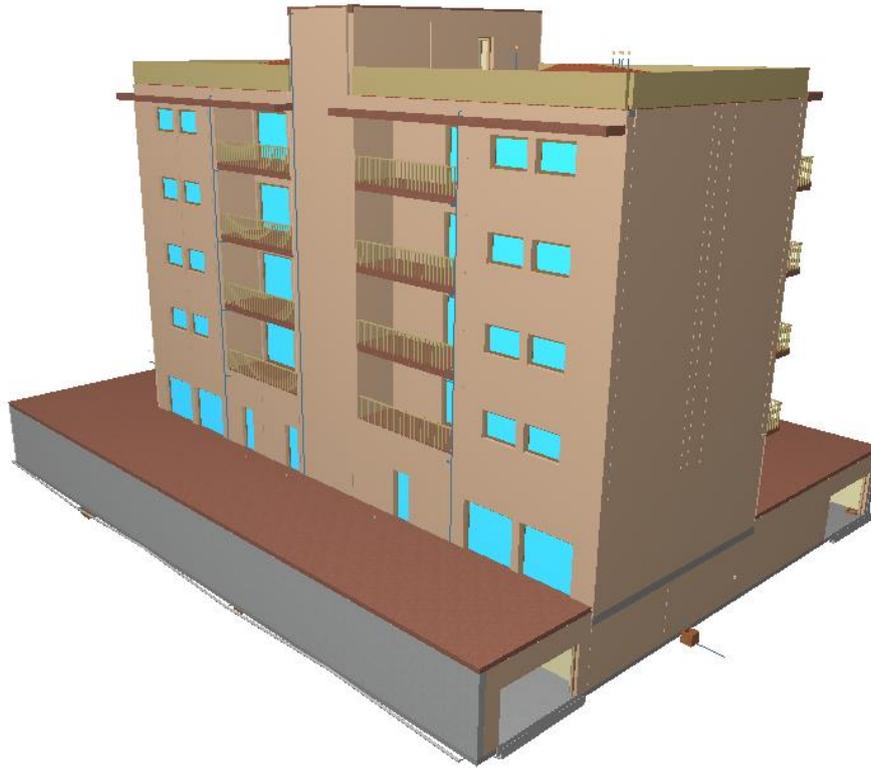


Fig. 3.1

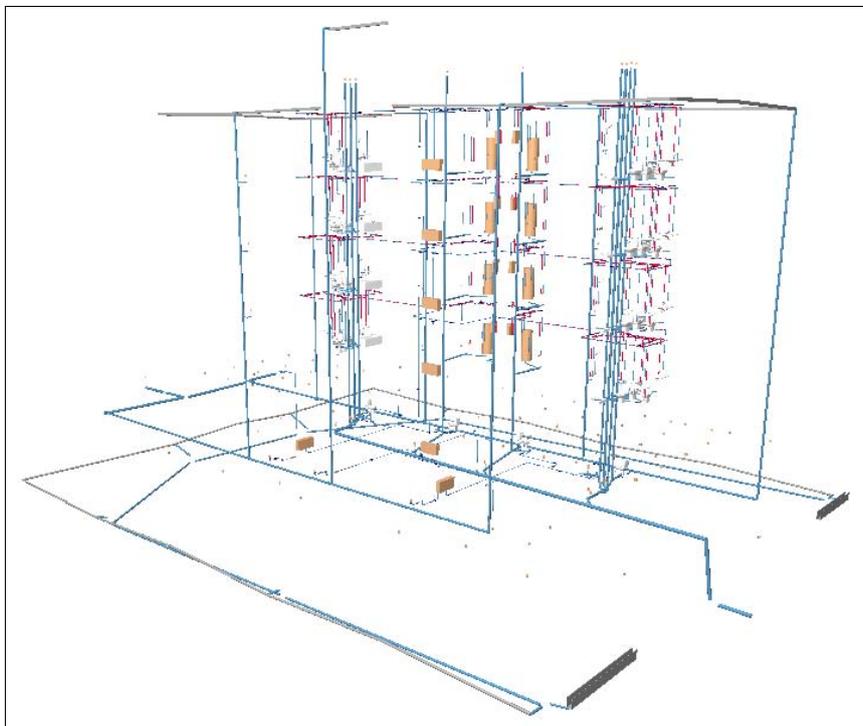


Fig. 3.2

### 3.3. Rede de Abastecimento de Água

#### 3.3.1. 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.

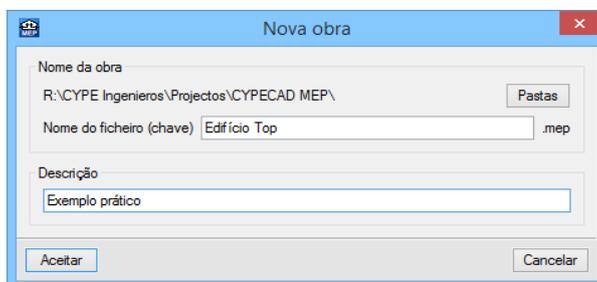


Fig. 3.3

- Prima **Aceitar**.
- Mantendo a opção **Portugal** seleccionada por defeito, prima **Aceitar** para a localização da obra. O programa indica para cada país as especialidades disponíveis, utilizando o respectivo Gerador de Preços.
- Mantenha como **Obra vazia** e prima **Aceitar**. A outra opção serve para importar modelos 3D provenientes de ficheiros IFC.
- Selecciona como tipo de edifício **Multifamiliar** e prima **Seguinte**.
- Selecciona **Águas, Residuais e Pluviais**.



Fig. 3.4

- Prima **Seguinte**.
- Surge um quadro onde pode indicar informações sobre a obra e projectista, prima **Seguinte**.
- Selecciona agora como distrito **Braga** e prima **Seguinte**.
- Como município selecciona **Braga** e prima **Seguinte**.
- Selecciona os dados de acordo com a imagem seguinte e prima **Seguinte**. Estes dados permitirão ao Gerador de Preços, gerar os preços com valores mais próximos da realidade.

Configuração do Gerador de preços		
Superfície total construída	<input type="text" value="2700.00"/>	m <sup>2</sup>
Superfície do piso tipo	<input type="text" value="360.00"/>	m <sup>2</sup>
Acessibilidade	Topografia	Mercado
<input type="radio"/> Muito boa	<input type="radio"/> Plana	<input type="radio"/> Em alta
<input checked="" type="radio"/> <b>Boa</b>	<input checked="" type="radio"/> <b>Com desníveis mínimos</b>	<input type="radio"/> Crescimento moderado
<input type="radio"/> Normal	<input type="radio"/> Com desníveis acentuados	<input type="radio"/> Crescimento sustentado (normal)
<input type="radio"/> Dificuldade média	<input type="radio"/> Acidentada	<input type="radio"/> Recessão moderada
<input type="radio"/> Dificuldade alta	<input type="radio"/> Muito acidentada	<input checked="" type="radio"/> <b>Recessão acentuada (crise)</b>
Distância a aterro ou operador licenciado de gestão de resíduos <input type="text" value="50.00"/> km		

Fig. 3.5

- Passa-se à definição dos tipos de habitação, seleccione os dados de acordo com a imagem seguinte e prima **Seguinte**.

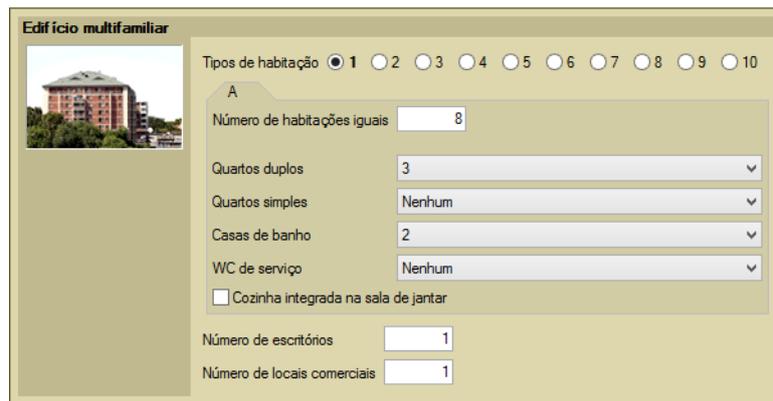


Fig. 3.6

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 (Comércio\_Escritório)**. Coloque uma altura entre plantas de **4.00 m**. Prima **Aceitar**.
- Prima em  **Novo grupo de pisos abaixo da rasante**, para acrescentar a planta do **Piso -1 (Estacionamento)**. Coloque uma altura entre plantas de **3.00 m**.
- Prima agora no ícone  **Novo grupo de pisos acima da rasante** para acrescentar a planta **Piso 1 (Habitação)**. Coloque uma altura entre plantas de **3.20 m**.

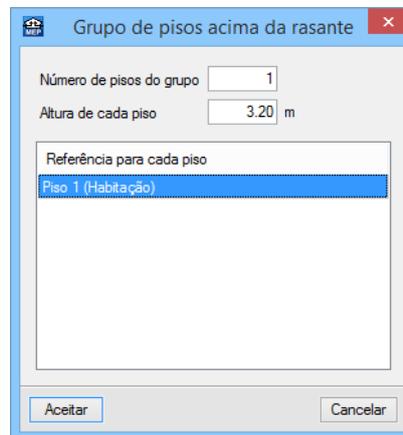


Fig. 3.7

- Prima novamente no ícone  **Novo grupo de pisos acima da rasante** para acrescentar as restantes plantas da habitação. Coloque sempre uma altura de **3.20 m**.
- Prima novamente no ícone  **Novo grupo de pisos acima da rasante** para acrescentar a planta **Desvão** com uma altura de **3.00 m**.

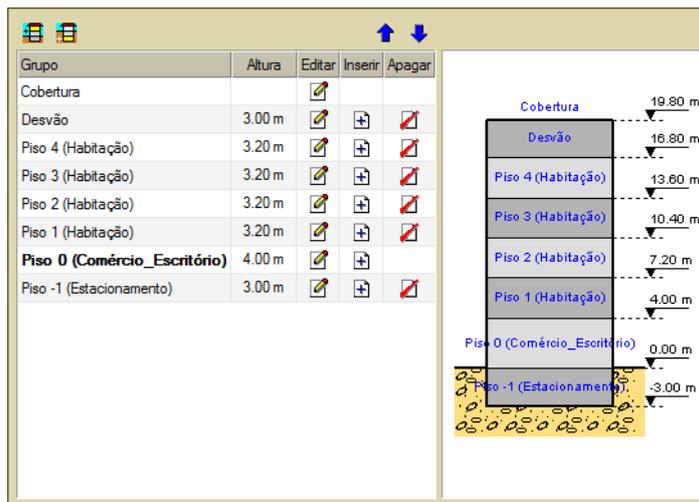


Fig. 3.8

- **Prima Seguinte.**
- Retire a opção **Drenagem de águas**. Esta será activada mais tarde, depois de estar finalizada a introdução da rede de abastecimento de água.



Fig. 3.9

- **Prima Seguinte.**
- Selecciona as opções de acordo com a figura seguinte. Poderá consultar em **Esquemas contemplados** os vários tipos de alimentação possíveis de realizar com o programa.

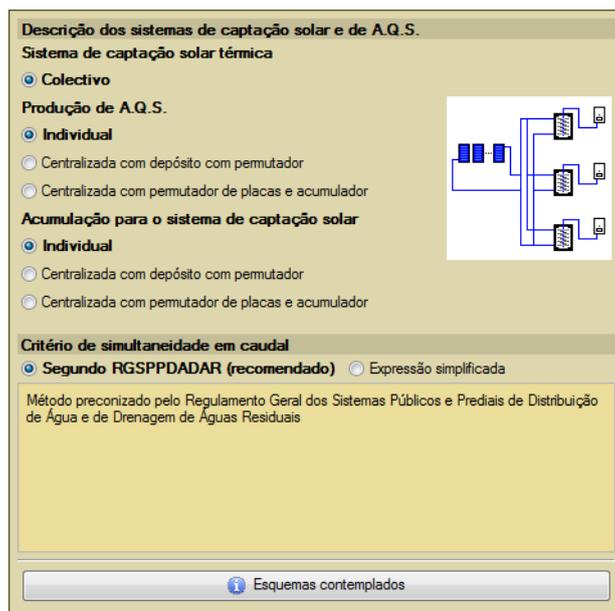


Fig. 3.10

- **Prima Seguinte.**

- Selecciona o nível de conforto **Médio** de acordo com a figura seguinte. Poderá consultar no ícone de ajuda  os factores com influência nos níveis de conforto.

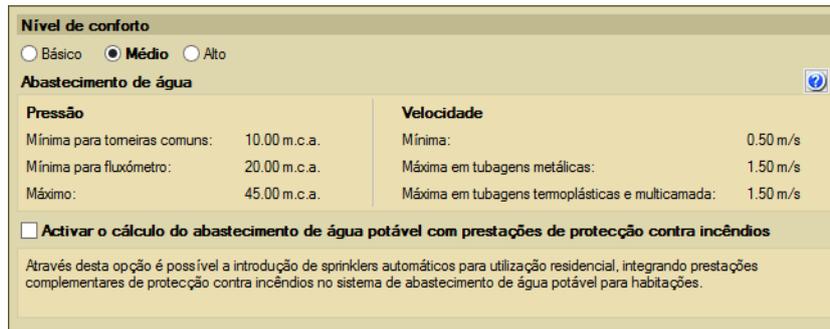


Fig. 3.11

- Prima **Terminar**.
- Surge a questão se deseja introduzir as máscaras de arquitectura, prima **Sim**.

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

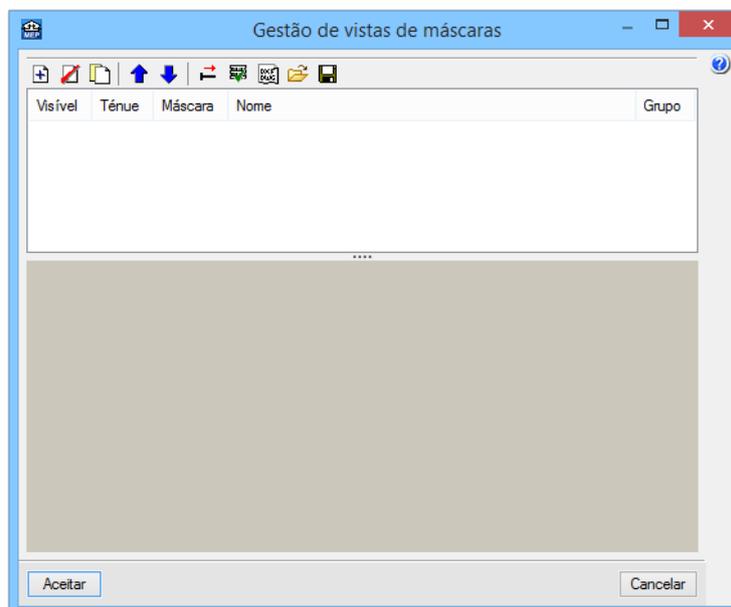


Fig. 3.12

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

São abertas de imediato as janelas **Ficheiros disponíveis** e **Seleccção de máscaras a ler**.

Caso por engano, feche a janela **Seleccção de máscaras a ler**, prima novamente o ícone  **Adicionar novo elemento à lista**.

- Na janela **Seleccção de máscaras a ler**, procure os ficheiros na pasta **CYPE Ingenieros\Exemplos\CYPECAD MEP**:

Edifício Top - Cobertura.dwg

Edifício Top - Desvão.dwg

Edifício Top - Piso 0 (Comércio\_Escritório).dwg

Edifício Top - Piso -1 (Estacionamento).dwg

Edifício Top - Piso 1 (Habitação).dwg

**Edifício Top - Pisos 2 até 4 (Habitação).dwg**

- Selecciona todos e prima **Abrir**, ou selecciona e abre 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](http://www.topinformatica.pt) no local **ÁREA TÉCNICA> VERSÃO/PATCH> MÁSCARAS DWG> CYPECAD MEP** seleccionando Máscaras DWG. Guarde o ficheiro num determinado local do seu disco, descomprima-o e posteriormente importe para o programa.

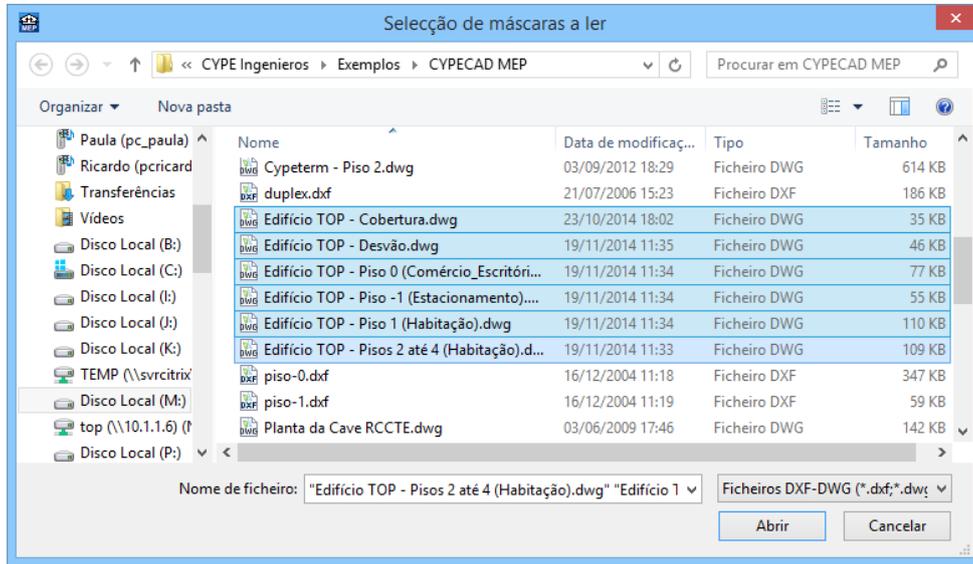


Fig. 3.13

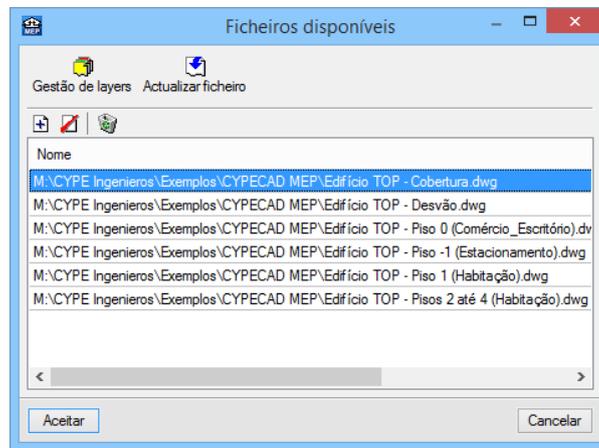


Fig. 3.14

- 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 arquitectura que se deseja visualizar mediante a posição do grupo.

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

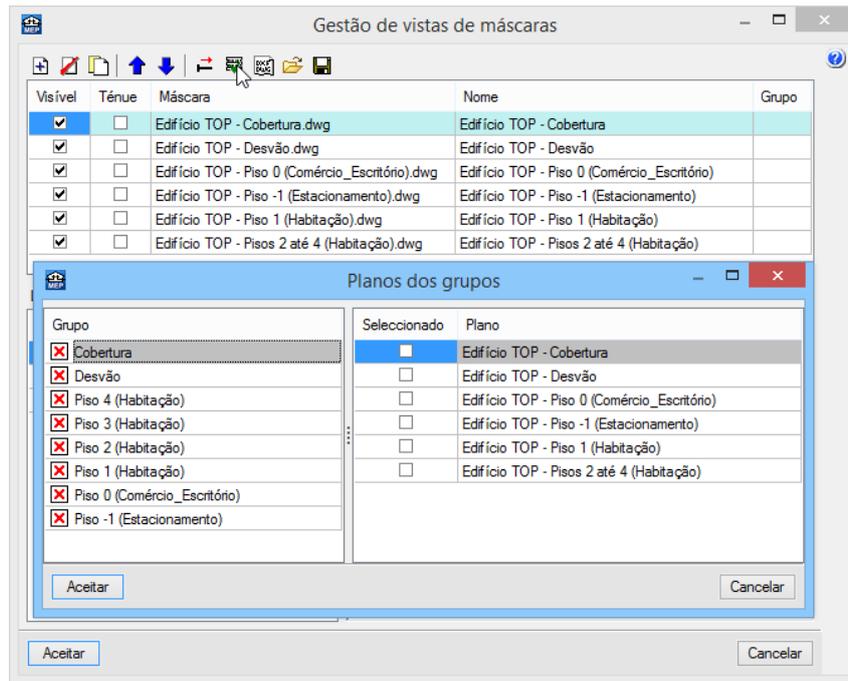


Fig. 3.15

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

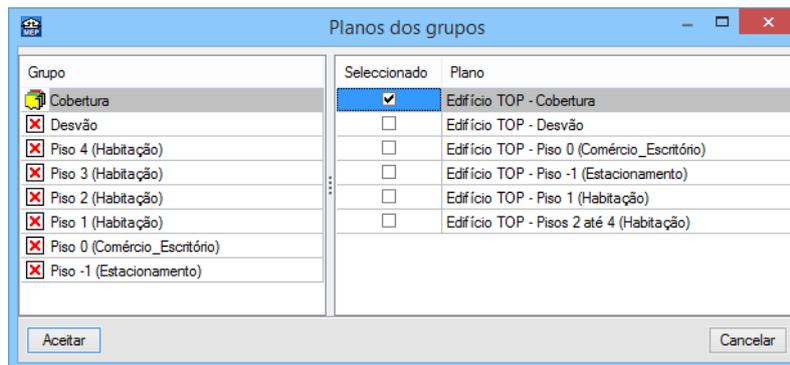


Fig. 3.16

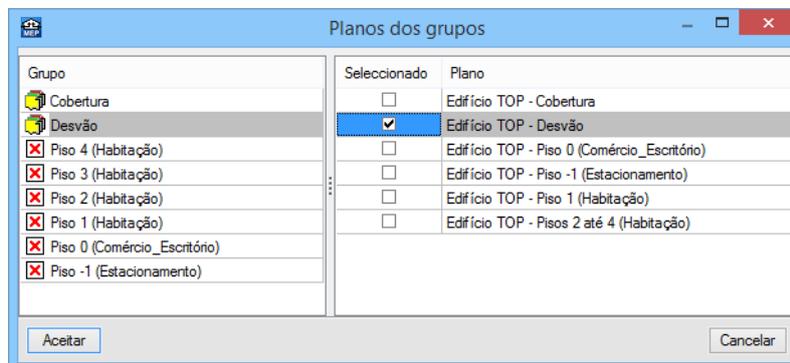


Fig. 3.17

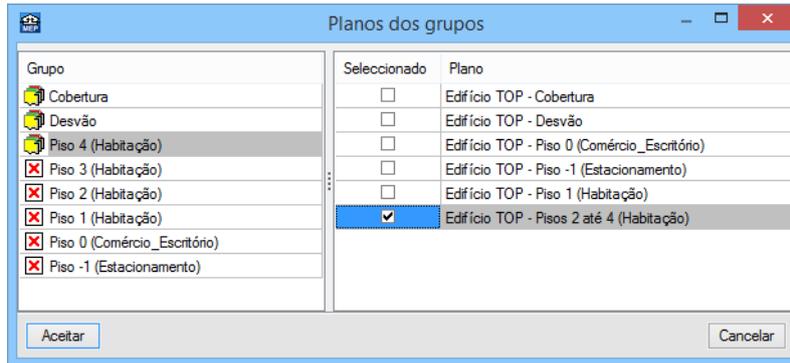


Fig. 3.18

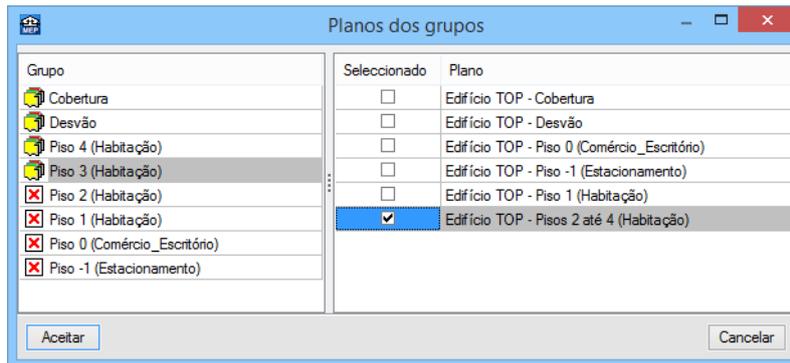


Fig. 3.19

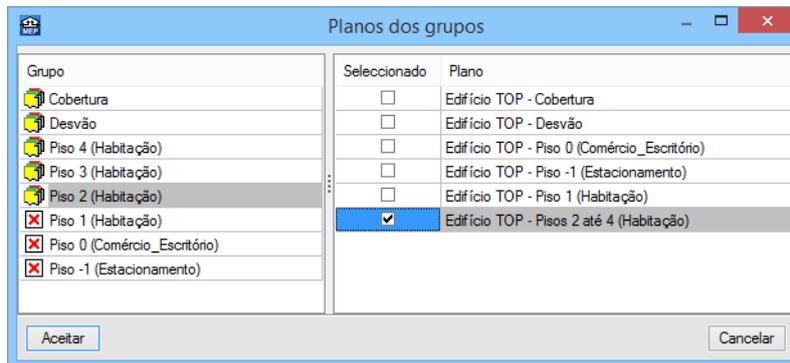


Fig. 3.20

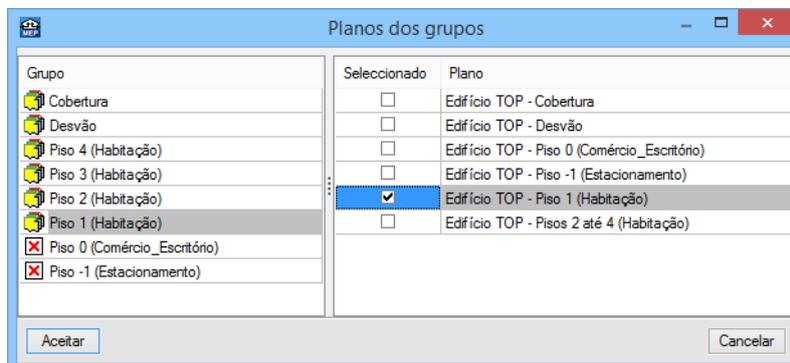


Fig. 3.21

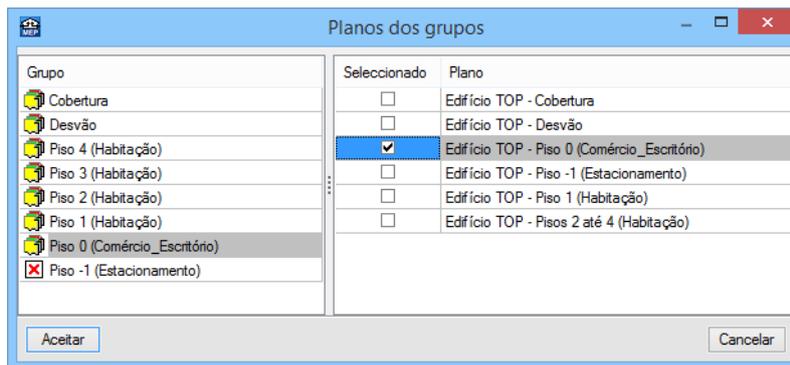


Fig. 3.22

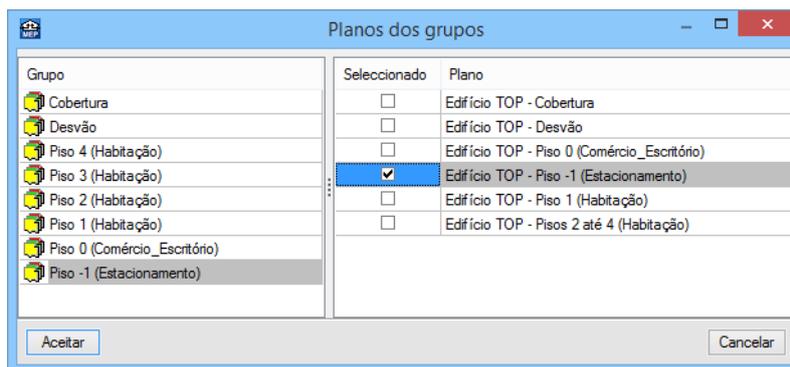


Fig. 3.23

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

### 3.3.2. Dados obra

Em qualquer altura, existe a possibilidade de consultar ou alterar os parâmetros de cálculo.

- Prima no menu **Obra > Dados obra**.

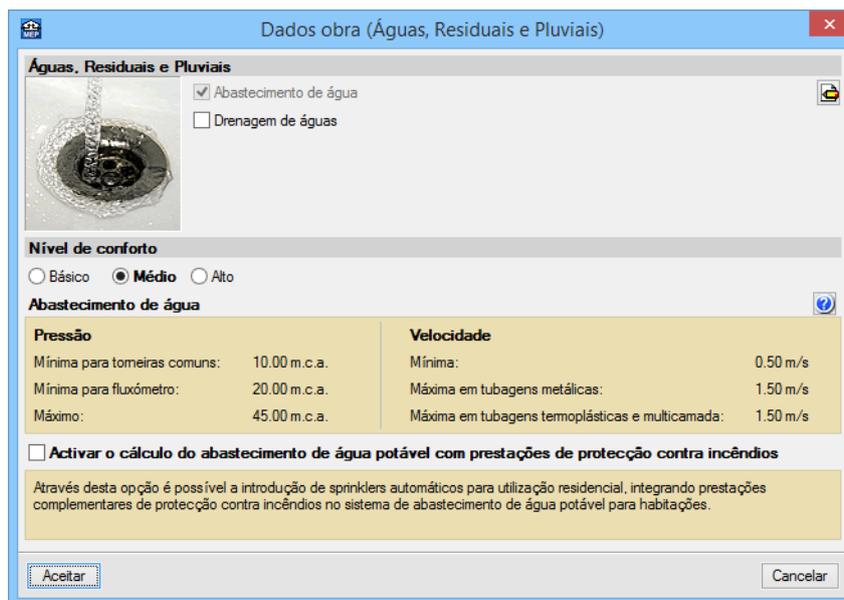


Fig. 3.24

### 3.3.3. Introdução da rede no Piso 0 (Comércio\_Escritório)

- Prima no ícone  Ir ao grupo, seleccione **Piso 0 (Comércio\_Escritório)** e prima em **Aceitar**.
- Prima em **Instalação > Abastecimento de água**, seleccione **Tomada e válvula de corte do ramal de ligação à rede de abastecimento de água**.
- Mantenha os dados por defeito, excepto o Caudal e Pressão disponível, de acordo com a figura seguinte.
- Relativamente ao caudal prima em , seleccione **100 mm**, prima **Aceitar** e **Sim** para importar o valor.

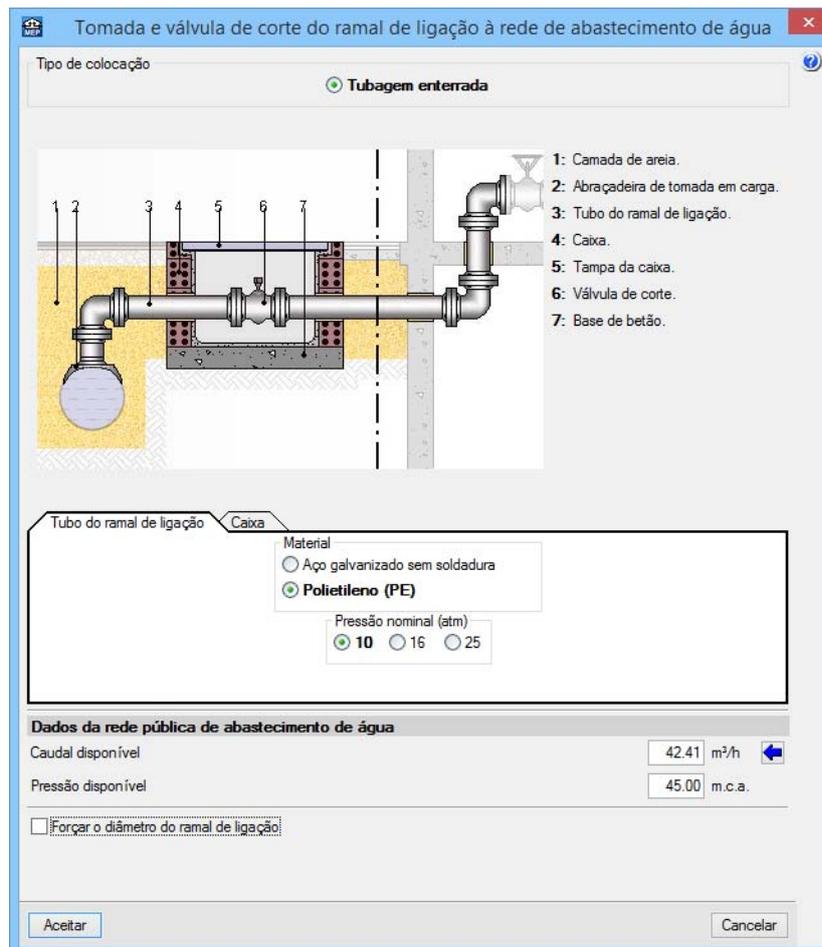


Fig. 3.25

Quando se proceder ao cálculo, caso o caudal necessário seja superior ao caudal disponível, ou a pressão disponível for insuficiente, o programa indicará no ambiente de trabalho.

- Prima **Aceitar**.
- Introduza de acordo com a figura seguinte. Neste caso, será para abastecer o Comércio.

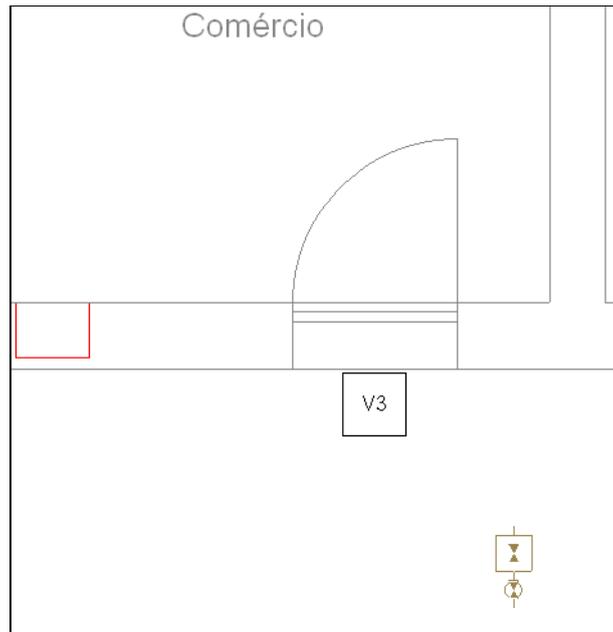


Fig. 3.26

Para definir a orientação de um aparelho, poderá utilizar os ícones disponíveis na barra de ferramentas vertical situada no lado esquerdo do ecrã, ou premir sobre um pequeno círculo verde que aparece aquando da introdução e rodá-lo conforme o pretendido. Isto é válido para todos os aparelhos.



Fig. 3.27

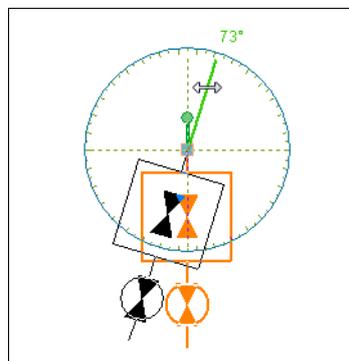


Fig. 3.28

- No menu flutuante **Abastecimento de água**, prima em **Válvula de corte geral** dentro da propriedade.



- Prima no ícone **Tubagem**.
- Prima no separador **Tubo/aceessórios** e seleccione **Polipropileno copolímero random (PP-R)** de acordo com a figura seguinte. Os restantes dados ficam por defeito.
- Prima sobre o separador **Tubo/aceessórios** e seleccione **Polipropileno copolímero random (PP-R)**.

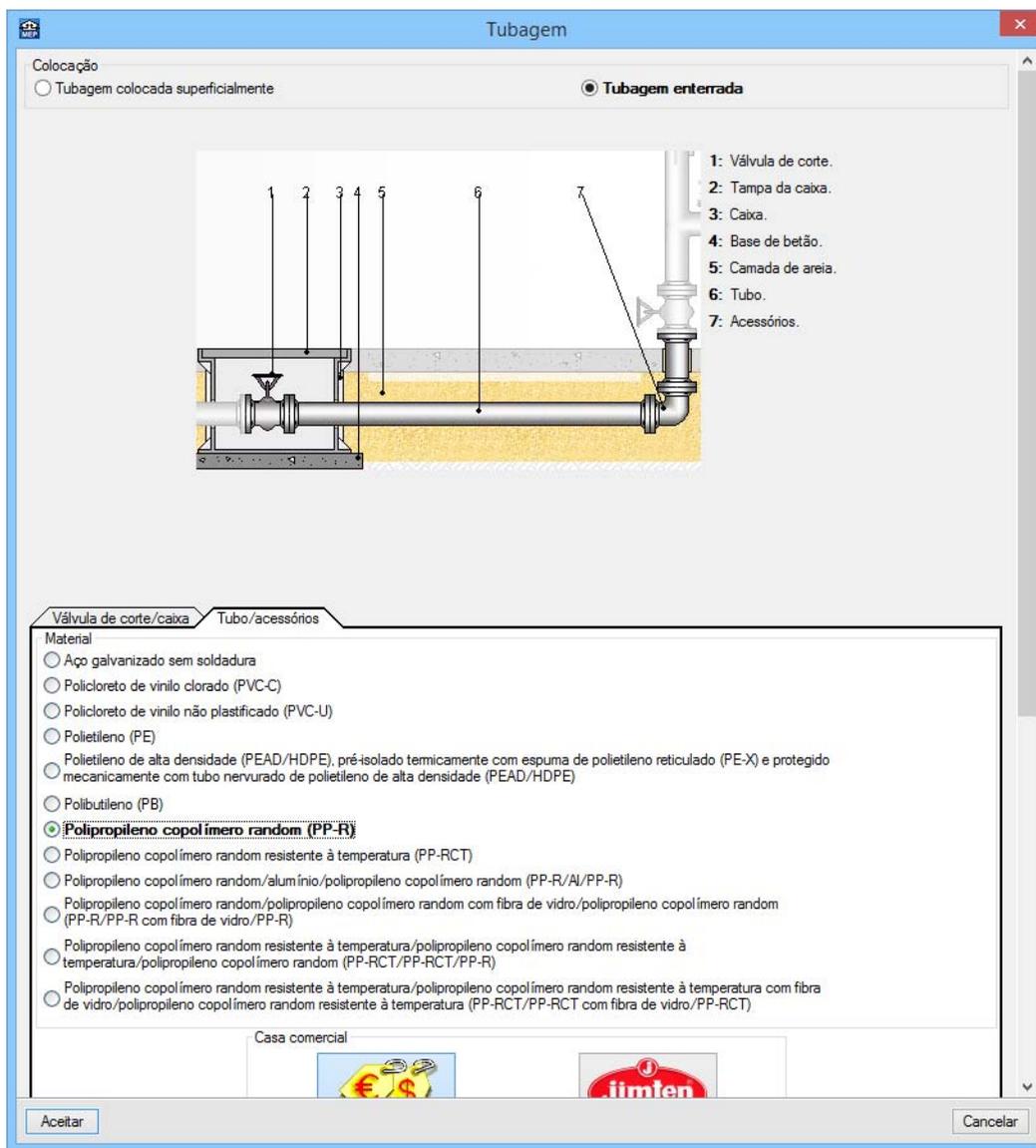


Fig. 3.29

- Prima sempre em **Aceitar** até surgir o ambiente de trabalho do programa.
- Para facilitar a introdução poderá seleccionar no menu lateral esquerdo, as capturas da imagem seguinte.



Fig. 3.30

- Introduza de acordo com a figura seguinte.

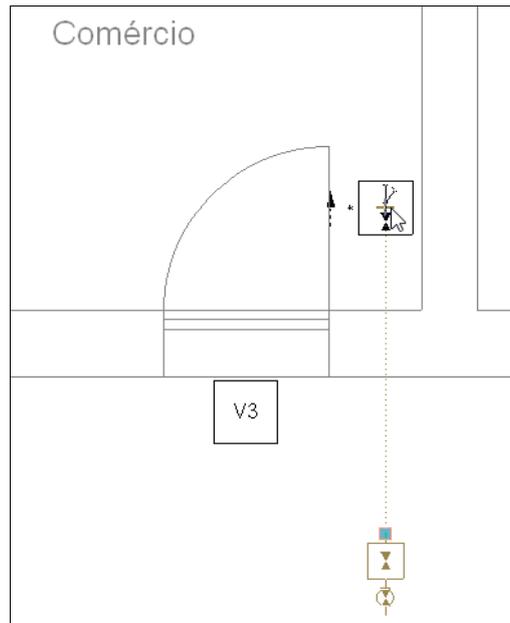


Fig. 3.31

- **Prima em Instalação> Abastecimento de água> Bateria de contadores divisionários** e introduza de acordo com a figura seguinte.

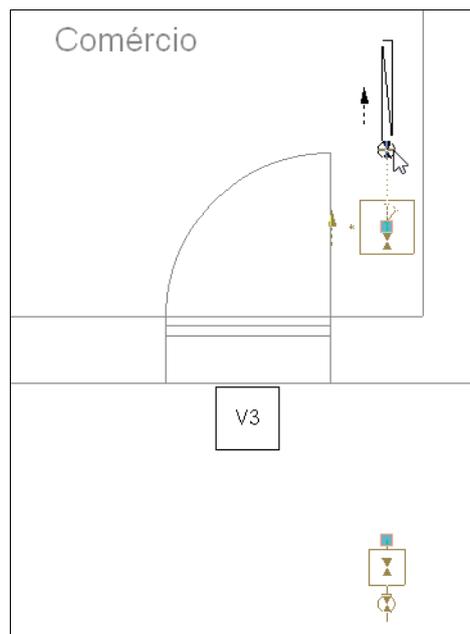


Fig. 3.32

- **Prima em Instalação> Abastecimento de água> Válvula de seccionamento individual** e introduza de acordo com a figura seguinte.

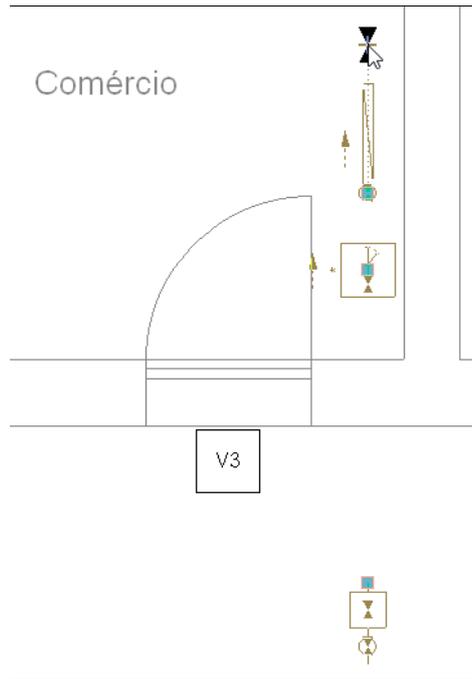


Fig. 3.33

- Selecciona os dados de acordo com a figura seguinte e prima **Aceitar**.

Tipo	Referências	Requeridos	Equipamentos	
			Introduzidos	Faltam
Habitação		8	0	8
Escritório		1	0	1
<b>Local comercial</b>		1	0	1
<b>Total</b>		10	0	10

Fig. 3.34

Procede-se à introdução dos equipamentos no W.C. masculino do comércio. Aconselha-se que numa rede, se introduza primeiro os equipamentos e só no fim as tubagens.

- Prima em **Instalação > Casa de banho/WC (não doméstico) > Urinol com torneira temporizada**.

O programa automaticamente posiciona o débito com uma determinada cota, que se pode visualizar no menu lateral esquerdo.

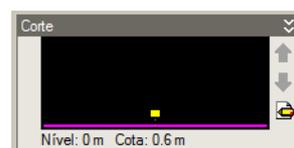


Fig. 3.35

- Introduza de acordo com a figura seguinte.

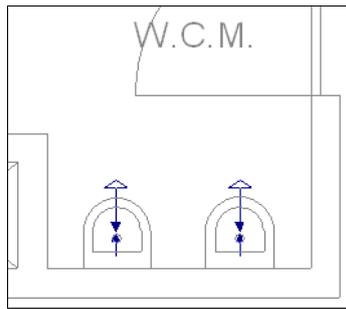


Fig. 3.36

- Prima em **Instalação > Casa de banho/WC (não doméstico) > Lavatório com torneira monocomando (água fria)**.
- Introduza de acordo com a figura seguinte.

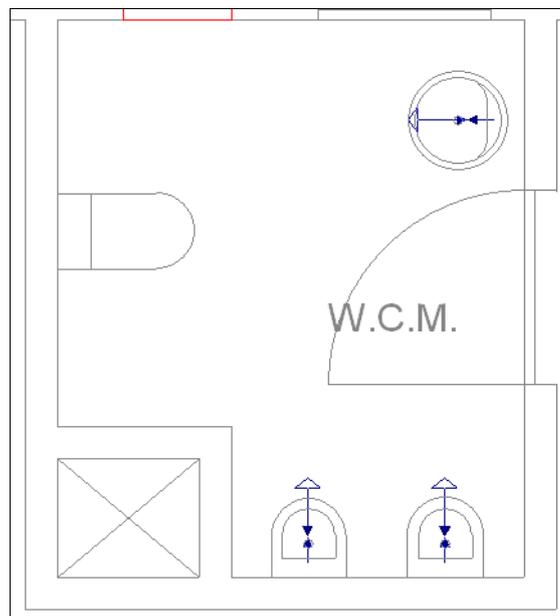


Fig. 3.37

Poderá sempre que necessário activar as capturas , para capturar pontos de referência sobre as máscaras que introduziu. No entanto, nesta situação não se justifica esse rigor.

- Prima em **Instalação > Local húmido (doméstico) > Autoclismo de bacia de retrete**.
- Active a opção **Descrição do aparelho sanitário**, dessa forma permitirá importar do Gerador de Preços o aparelho sanitário e como consequência surgirá no orçamento.
- Prima em .

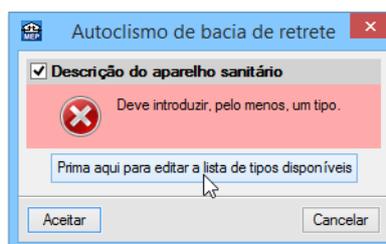


Fig. 3.38

- Prima no ícone  **Novo (obter do Gerador de Preços)**.

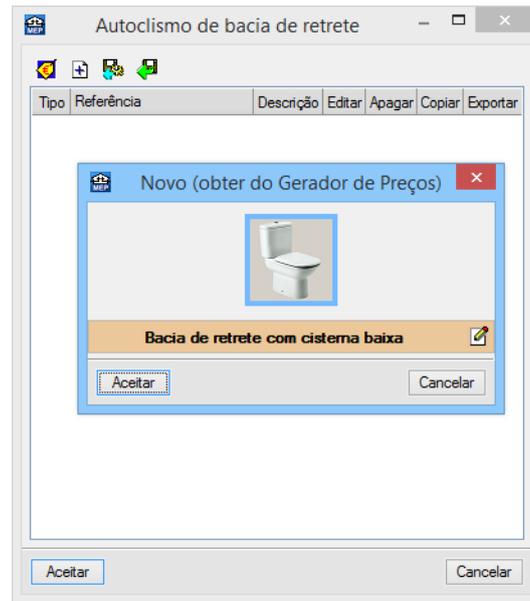


Fig. 3.39

Poderá através do ícone  **Editar seleção**, editar os aparelhos modificando as opções disponíveis do Gerador de Preços.

- Prima **Aceitar** até voltar ao ambiente de trabalho do programa.
- Introduza o aparelho de acordo com a figura seguinte.
- De forma a facilitar a posição do aparelho em planta, poderá utilizar os comandos **Mover**, **Copiar**, **Ajustar**, **Rodar** entre outros, presentes no menu **Instalação**.

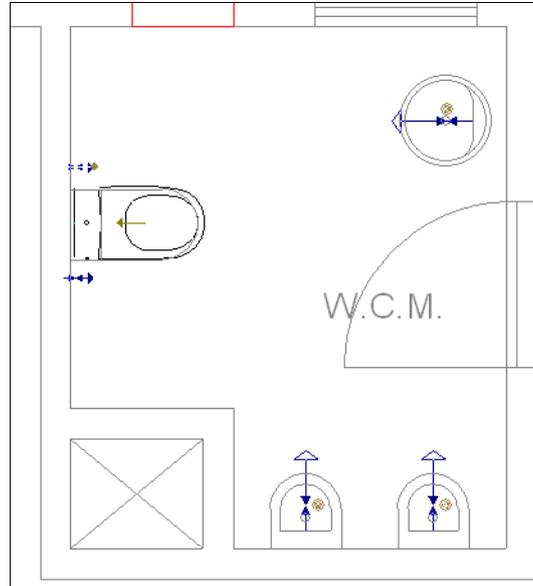


Fig. 3.40

Repare que a bacia de retrete possui duas entradas. A assinalada na figura anterior é relativa ao abastecimento de água (entrada da direita para quem visualiza de frente a bacia de retrete), a outra é destinada à ligação de tubagens que provenham de uma estação depuradora de águas saponáceas. É possível recolher e tratar as águas saponáceas proveniente de lavatórios, banheiras e chuveiros, fazendo-as passar através de uma estação depuradora de águas saponáceas. Depois deste tratamento continuam a ser águas não potáveis, podendo ser reutilizadas apenas pelas bacias de retrete. Neste exemplo não se introduzirá a estação depuradora.

- Repita a introdução do Lavatório com torneira monocomando (água fria) e do Autoclismo de bacia de retrete, para o W.C. feminino do comércio.

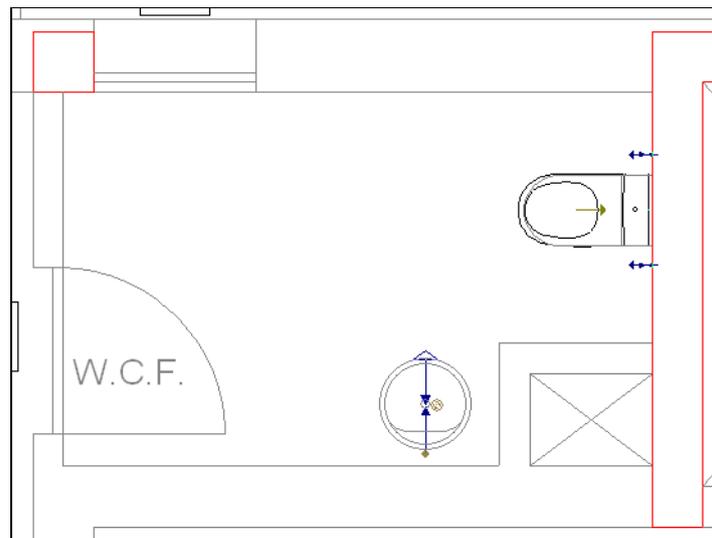


Fig. 3.41

Passa-se à fase da introdução das tubagens.

- Prima Instalação> Tubagens> Tubagem horizontal.
- Selecciona Água fria.

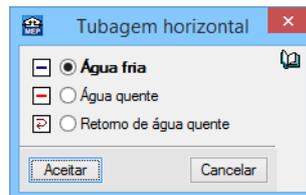


Fig. 3.42

- Prima Aceitar.
- Introduza de acordo com as figuras seguintes, premindo sempre em cada um dos nós com o ícone . Não introduza tubagem a unir as duas extremidades da bateria de contadores, caso contrário no final do cálculo surgirá uma mensagem de erro “Tramo não processado”, obrigando ao utilizador a eliminação dessa tubagem.
- Prima no ícone  Ortogonal, para facilitar a introdução das tubagens sempre que necessário e utilize o ícone  Eliminar o último ponto introduzido sempre que se enganar no posicionamento do último ponto da tubagem.

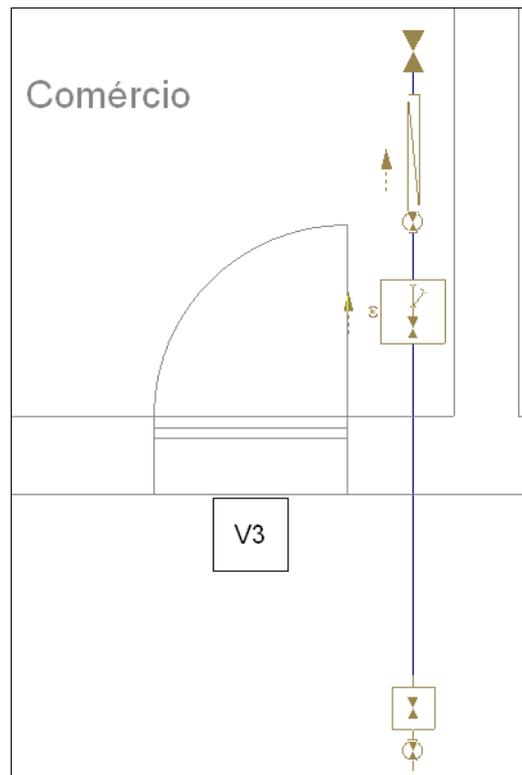


Fig. 3.43

- Na introdução das tubagens do W.C., deverá ter o cuidado de não premir  sobre a entrada da bacia de retrete para quem a visualiza de frente, isto porque se trata da entrada para as águas saponáceas.

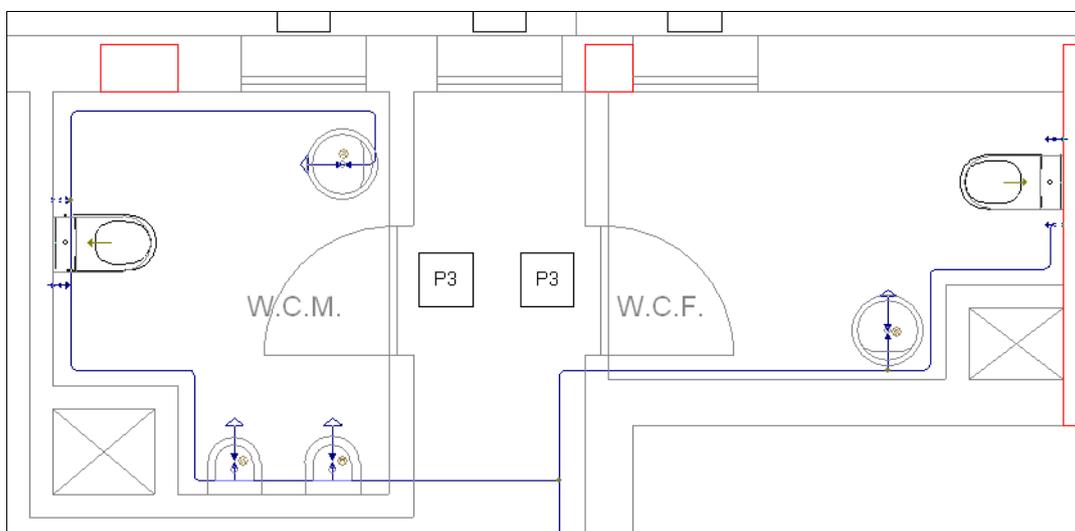


Fig. 3.44

- **Prima Instalação > Abastecimento de água > Válvula de local húmido.**
- Introduza as válvulas nas entradas dos W.C. de acordo com a figura seguinte.

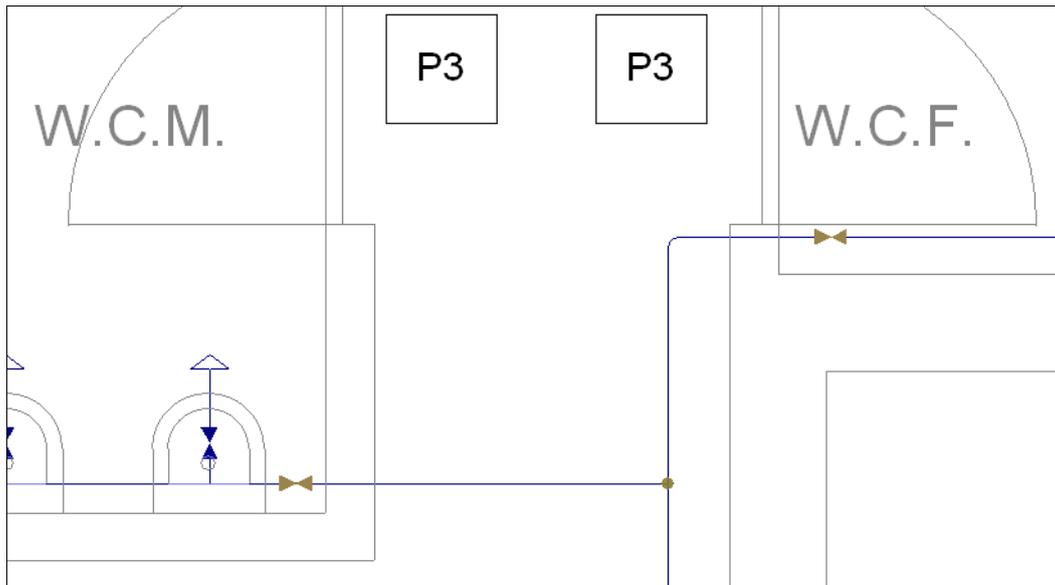


Fig. 3.45

Está finalizada a introdução de dados relativamente a abastecimento de água para o comércio. Como o edifício é simétrico podemos copiar a informação já introduzida para o escritório.

- Prima Edição> Simetria (copiar).
- Selecciona os dados de acordo com a figura seguinte.

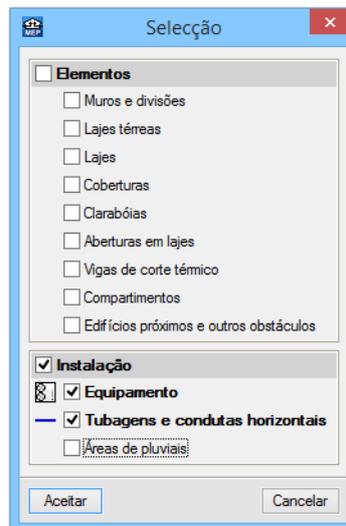


Fig. 3.46

- Prima Aceitar.
- Selecciona toda a instalação do comércio, com o botão esquerdo do  através de uma janela.
- Prima com o botão do lado direito do  para validar a selecção.

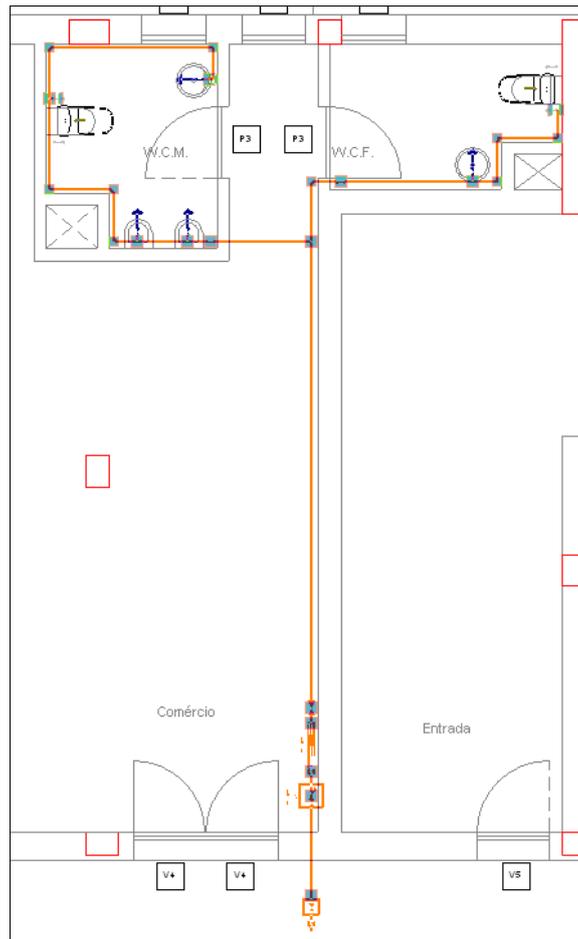


Fig. 3.47

- Prima no ícone  **Capturas para máscaras**, e seleccione as opções de acordo com a figura seguinte.



Fig. 3.48

- Posicione o cursor no local indicado na figura seguinte e prima com o .

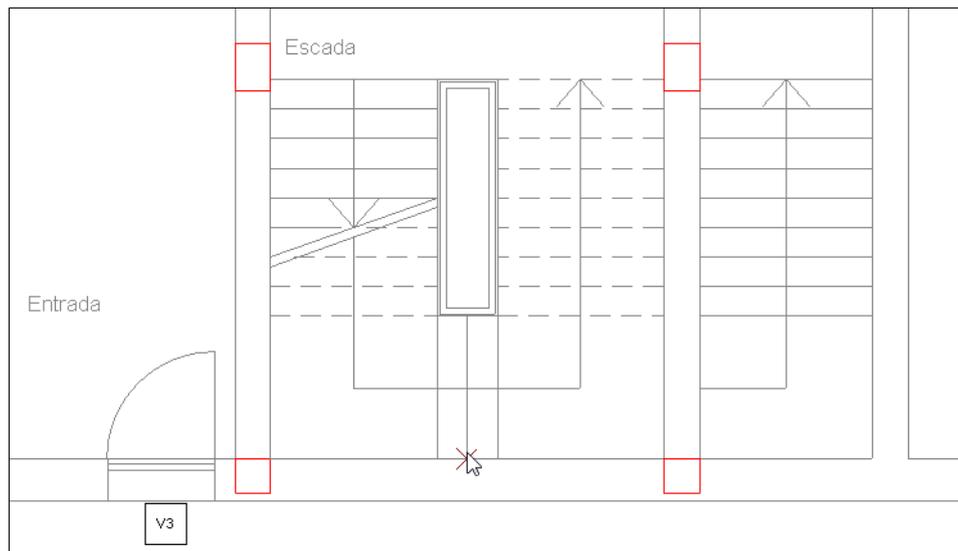


Fig. 3.49

- Posteriormente e com a ajuda do ícone  **Ortogonal**, mova o cursor na vertical de forma a criar a simetria, prima novamente com o  para finalizar.

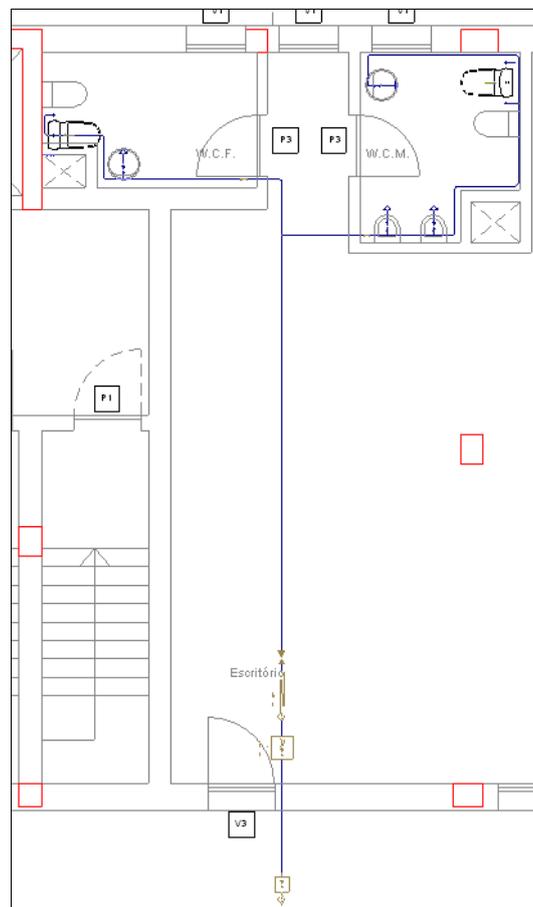


Fig. 3.50

Repare que parte da tubagem não está posicionada no sítio certo, sendo necessário proceder ao seu ajuste.

- **Prima Edição > Mover** e seleccione os dados de acordo com a figura seguinte.

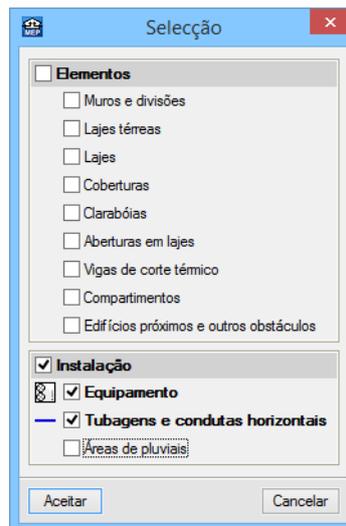


Fig. 3.51

- Prima **Aceitar** e seleccione através de uma janela realizada com o cursor do rato os elementos assinalados na figura seguinte.

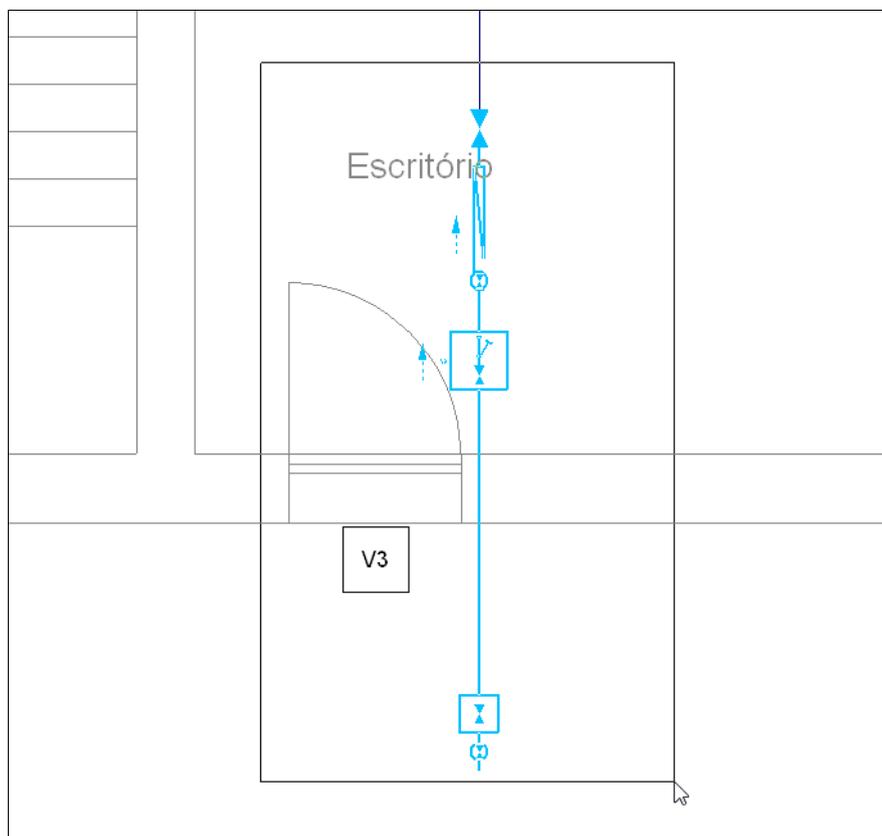


Fig. 3.52

- Prima com o  para validar a selecção.
- Prima sobre a válvula de corte geral dentro da propriedade com o , e mova a posição conforme a figura seguinte.

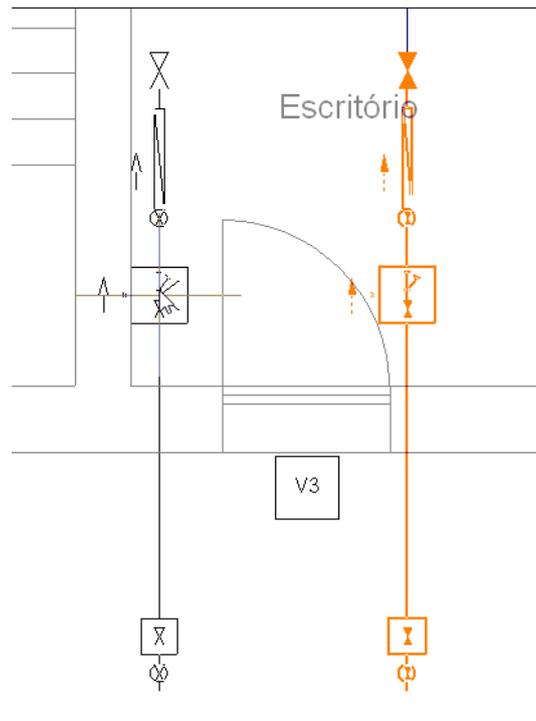


Fig. 3.53

- Prima Instalação> Apagar.
- Prima com o  sobre a tubagem indicada na figura seguinte, e posteriormente com o  para apagar a tubagem.

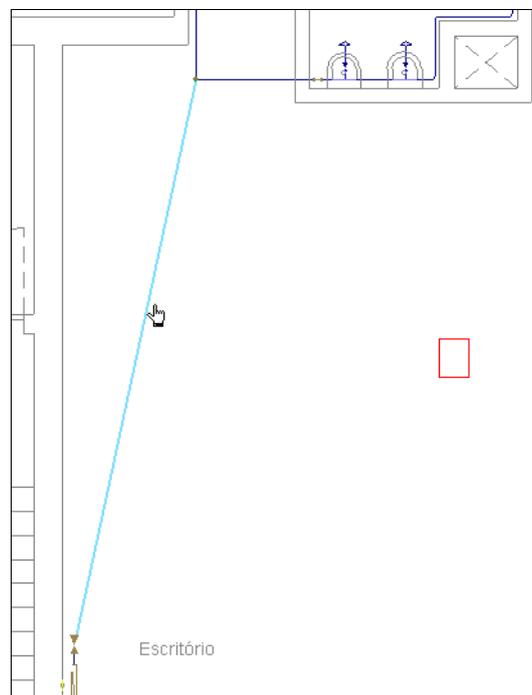


Fig. 3.54

- Prima Instalação> Tubagens> Tubagem horizontal> Água fria.
- Prima Aceitar e introduza a tubagem de acordo com a figura seguinte.

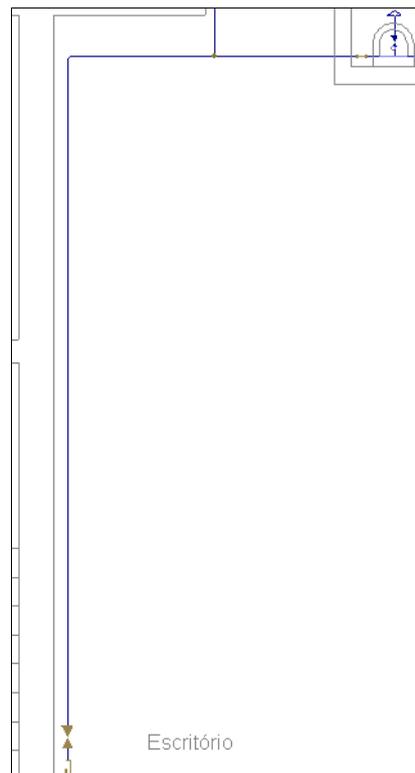


Fig. 3.55

- Prossigue-se com o reposicionamento dos Autoclismos de bacia de retrete.
- Prima **Edição > Mover**, mantenha as opções seleccionadas anteriormente e seleccione os elementos da figura seguinte.

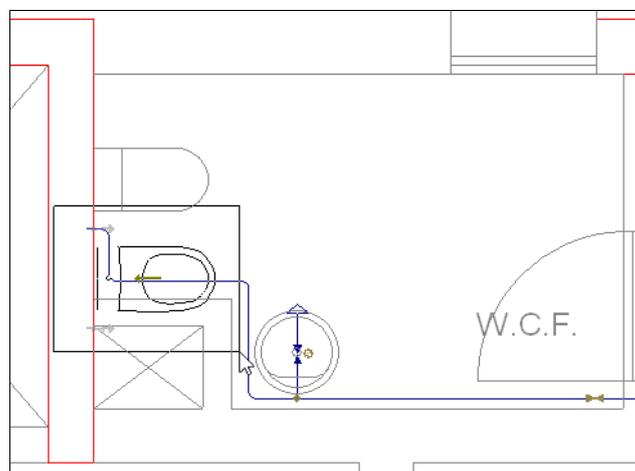


Fig. 3.56

- Após a validação da selecção, mova a bacia de retrete para a respectiva posição em planta. Tenha em atenção que a entrada para as águas saponáceas não fique conectada à tubagem.

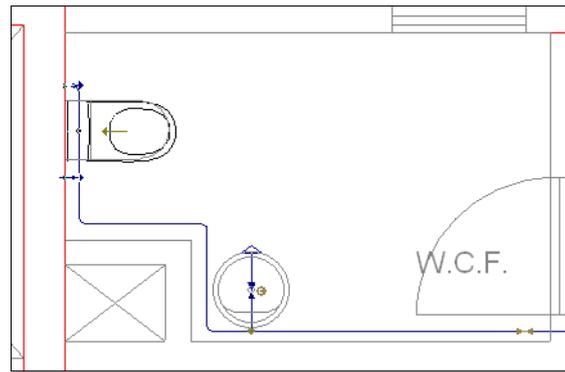


Fig. 3.57

- Repita o mesmo procedimento, mas para a outra bacia de retrete, seleccionando os elementos de acordo com a figura seguinte.

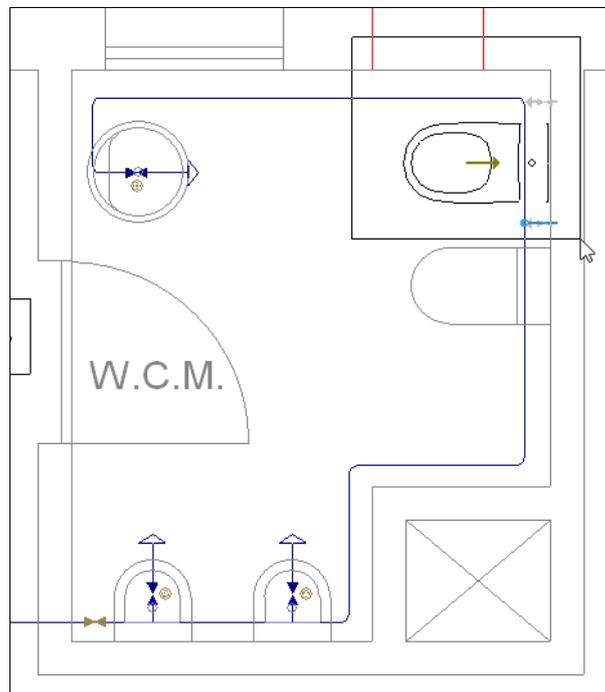


Fig. 3.58

- Após a validação da selecção, mova a bacia de retrete para a respectiva posição em planta.

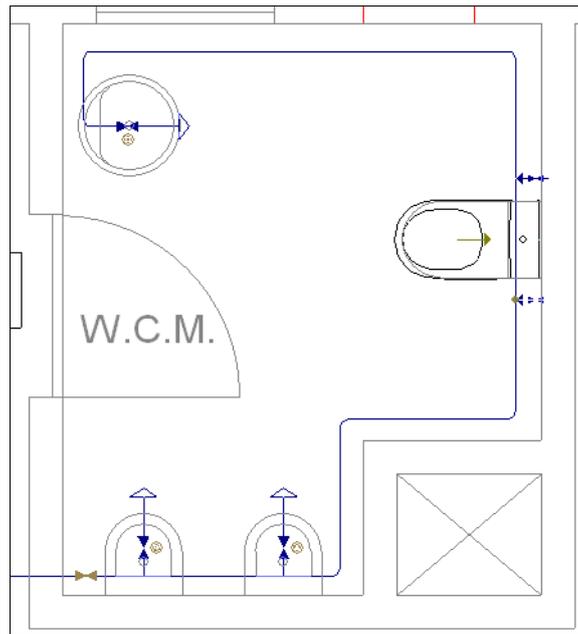


Fig. 3.59

- Prima em **Instalação> Editar** e prima sobre a válvula de seccionamento individual.
- Preencha os dados de acordo com a figura seguinte.

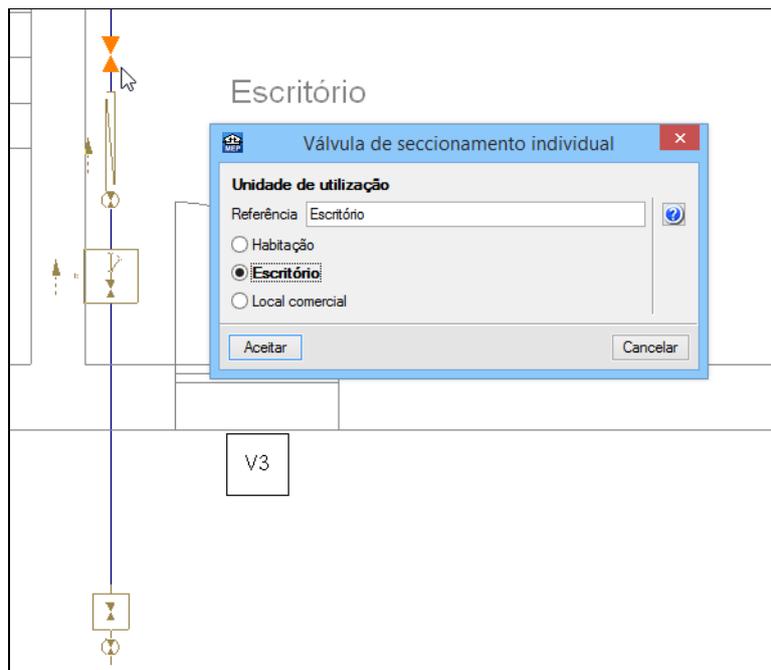


Fig. 3.60

Está desta forma finalizada a introdução de dados para o abastecimento de água no comércio e escritório. Prossigue-se a introdução agora para a habitação.

- Prima em **Instalação> Abastecimento de água> Tomada e válvula de corte do ramal de ligação à rede de abastecimento de água**.
- Seleccione os dados de acordo com a figura seguinte.

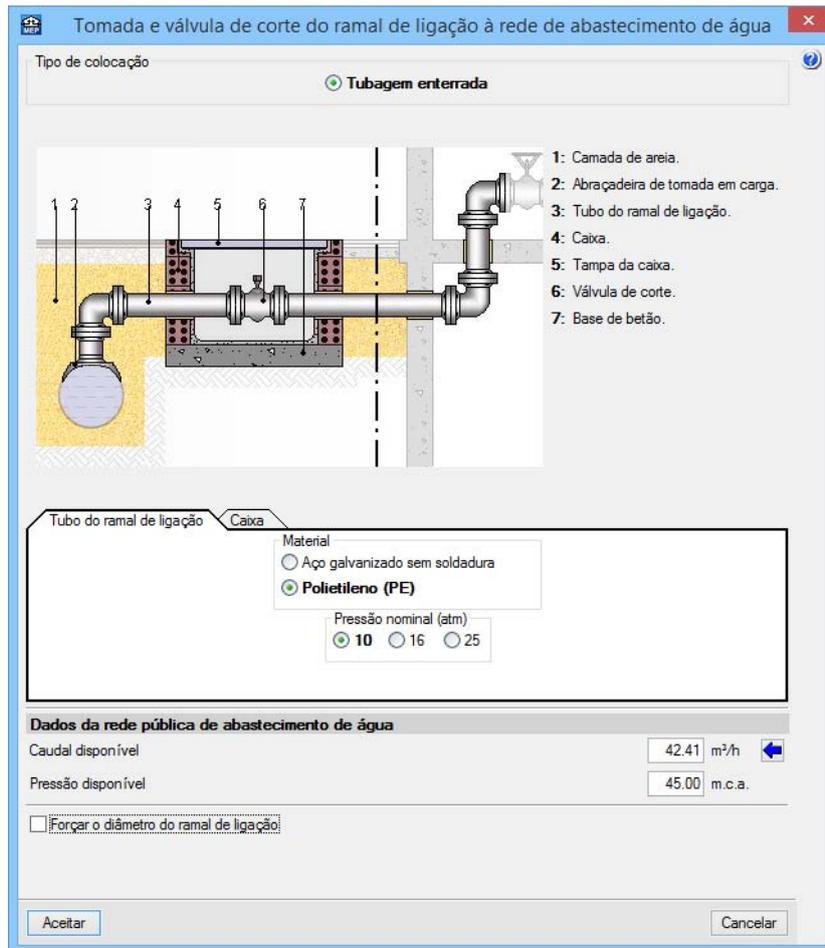


Fig. 3.61

- Prima Aceitar e introduza de acordo com a figura seguinte.

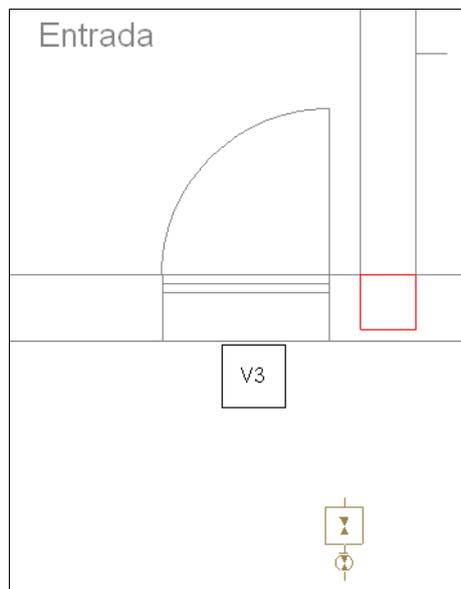


Fig. 3.62

- Prima em Instalação> Abastecimento de água> Válvula de corte geral dentro da propriedade e introduza de acordo com a figura seguinte.

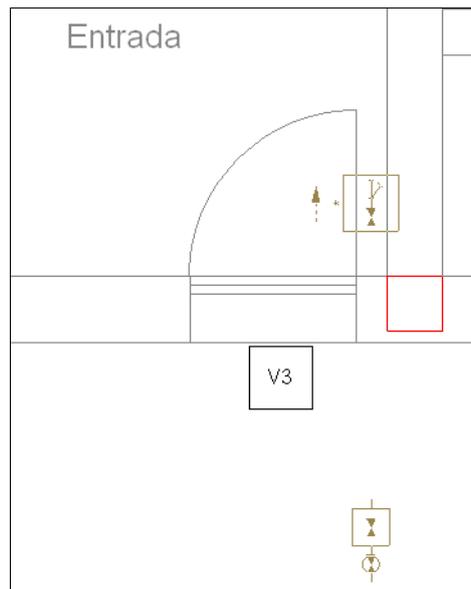


Fig. 3.63

- **Prima em Instalação > Abastecimento de água > Bateria de contadores divisionários e introduza de acordo com a figura seguinte.**

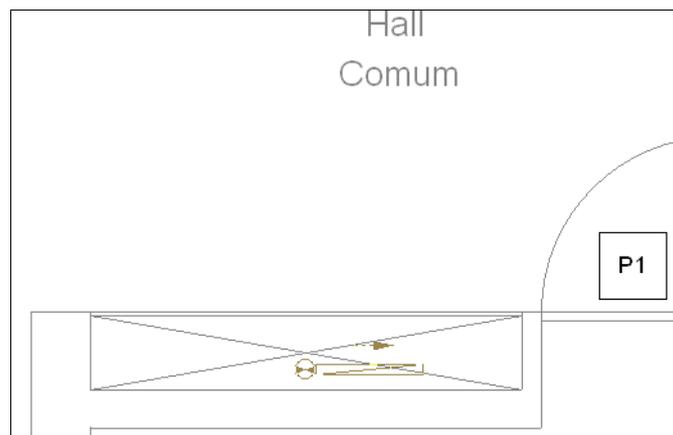


Fig. 3.64

- **Prima em Instalação > Abastecimento de água > Válvula de serviços comuns e introduza de acordo com a figura seguinte.**

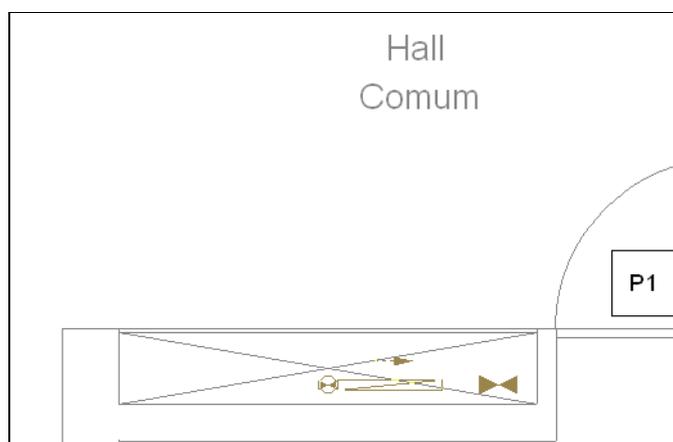


Fig. 3.65

- **Prima em Instalação > Tubagens > Tubagem vertical > Água fria.**

- Prima **Aceitar** e introduza a tubagem de acordo com a figura seguinte. Esta tubagem fará a ligação para o Piso -1 (Estacionamento).

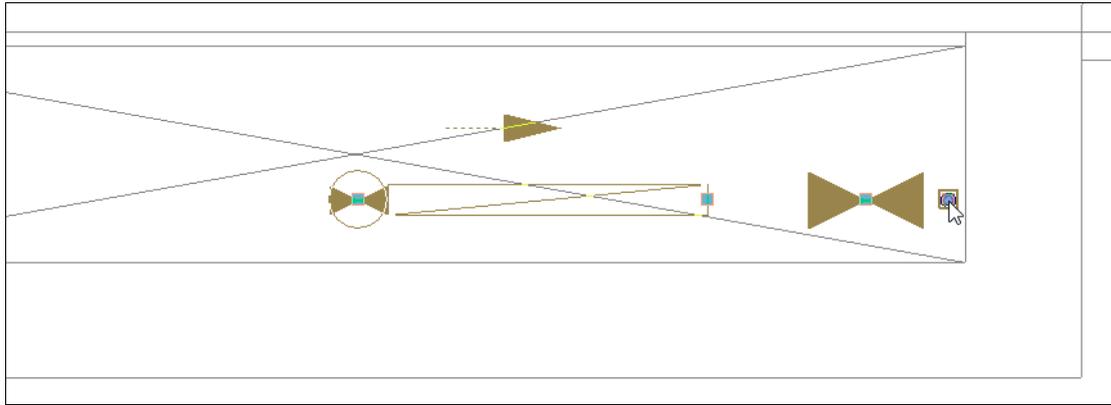


Fig. 3.66

- Introduza outra tubagem vertical de acordo com a figura seguinte. Esta tubagem fará a ligação para os diversos pisos de habitação.

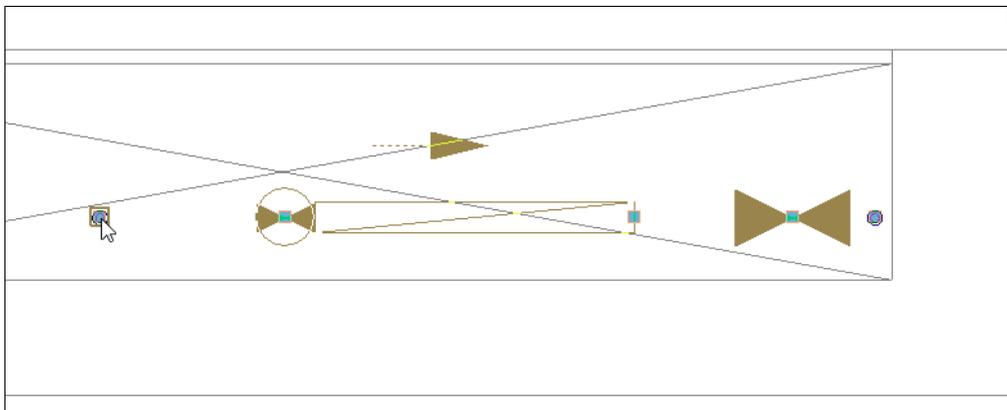


Fig. 3.67

- Introduza a tubagem horizontal unindo todos os elementos anteriormente introduzidos de acordo com a figura seguinte. Não introduza tubagem a unir as duas extremidades da bateria de contadores, caso contrário no final do cálculo surgirá uma mensagem de erro “Tramo não processado”, obrigando ao utilizador a eliminação dessa tubagem.

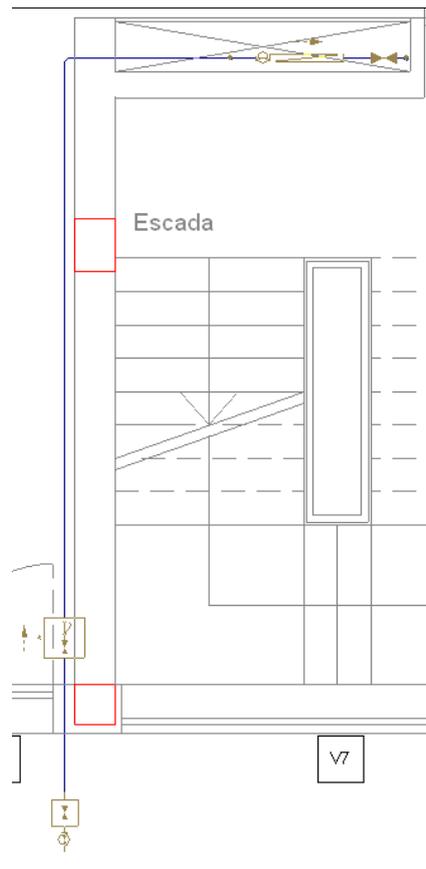


Fig. 3.68

### 3.3.4. Introdução da rede no Piso -1 (Estacionamento)

- Prima em  Descer grupo para posicionar-se no grupo Piso -1 (Estacionamento).
- Prima em Instalação> Local húmido (outros consumos)> Torneira de garagem.
- Introduza de acordo com as figuras seguintes.

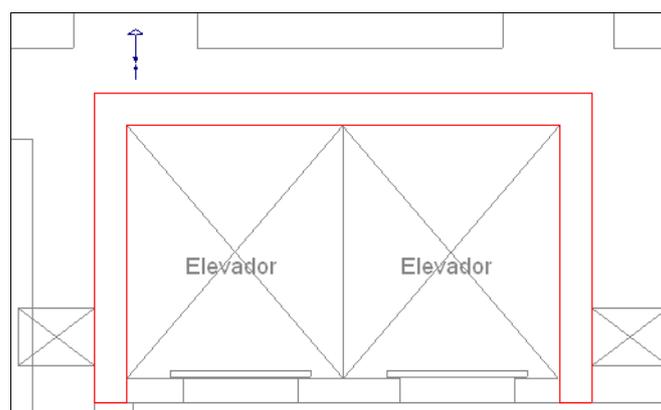


Fig. 3.69

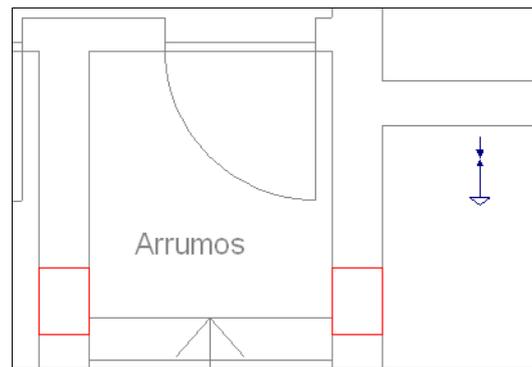


Fig. 3.70

- Prima Instalação> Abastecimento de água> Válvula de local húmido.
- Introduza de acordo com as figuras seguintes.

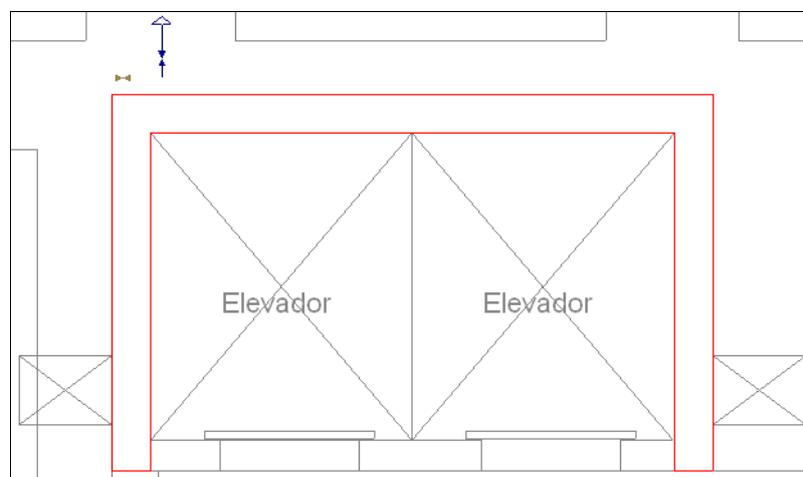


Fig. 3.71

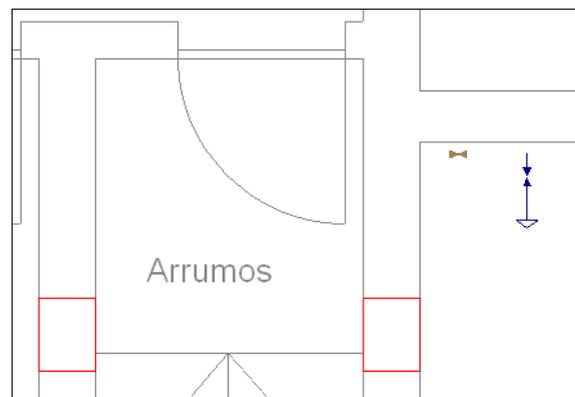


Fig. 3.72

- Prima Instalação> Tubagens> Tubagem horizontal> Água fria.
- Introduza a tubagem horizontal unindo todos os elementos anteriormente introduzidos, de acordo com a figura seguinte.

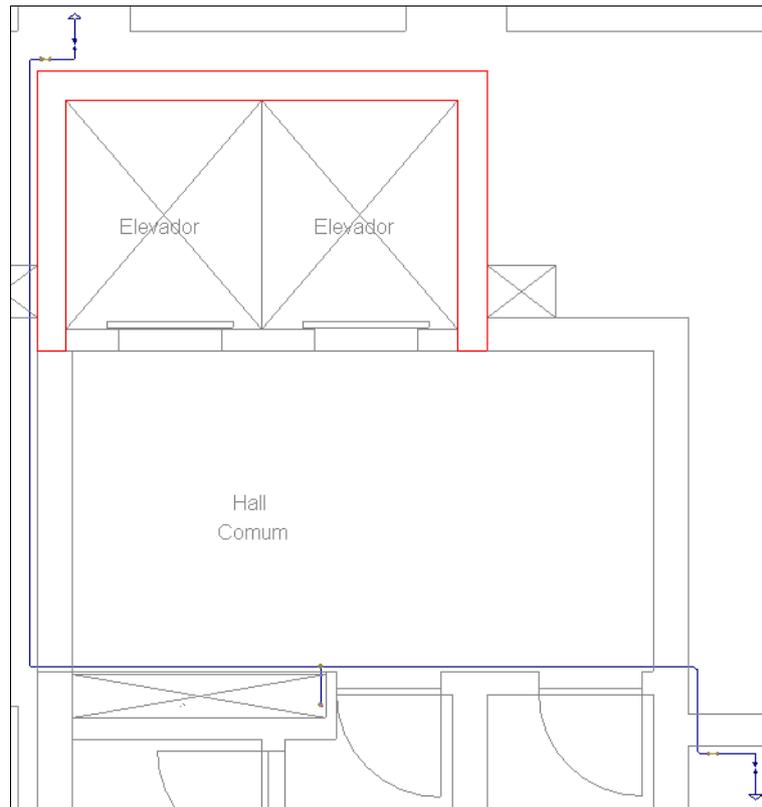


Fig. 3.73

Está desta forma finalizada a introdução de dados, relativa à rede de abastecimento de água no Piso -1 (Estacionamento).

### 3.3.5. Introdução da rede no Piso 1 (Habitação)

- Prima em  Ir ao grupo, seleccione Piso 1 (Habitação) e prima em Aceitar.
- Prima em Instalação> Abastecimento de água> Bateria de contadores divisionários e introduza de acordo com a figura seguinte.

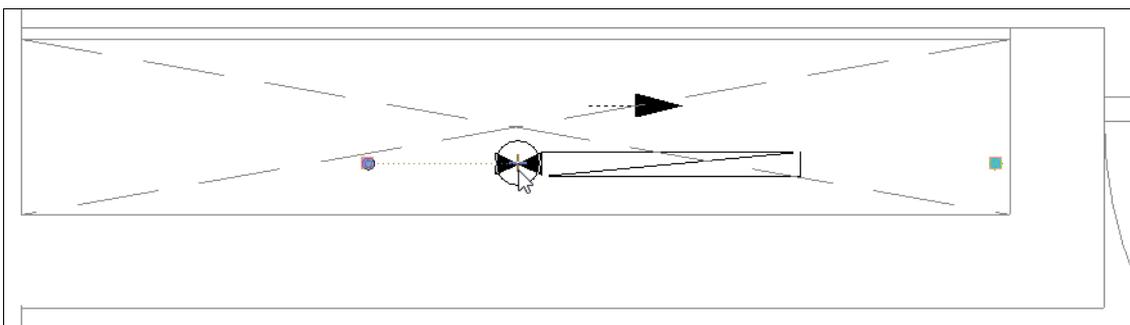


Fig. 3.74

Prossegue-se com a introdução dos aparelhos sanitários dos quartos de banho da Fracção A.

Lembre-se que por questões de facilidade e rapidez de introdução de dados pode usar os ícones dos respetivos comandos disponíveis na barra de ferramentas. Evita assim a necessidade de estar a aceder constantemente aos menus. Neste exemplo introdução é feita a partir dos menus.

- Prima em Instalação> Local húmido (doméstico)> Autoclismo de bacia de retrete.

- Active a opção **Descrição do aparelho sanitário**. Será usado o aparelho já descrito anteriormente. Se pretender acrescentar um novo aparelho prima em  **Prima aqui para editar a lista de tipos disponíveis**.

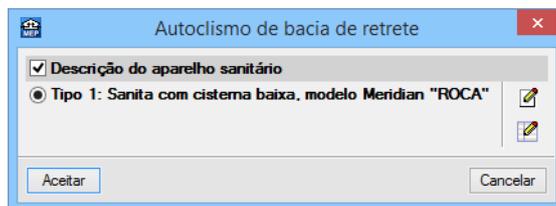


Fig. 3.75

- **Prima Aceitar** e introduza de acordo com a figura seguinte.

Poderá sempre que necessário activar as capturas , para capturar pontos de referência sobre as máscaras que introduziu. Neste caso poderá utilizar a opção abaixo assinalada.

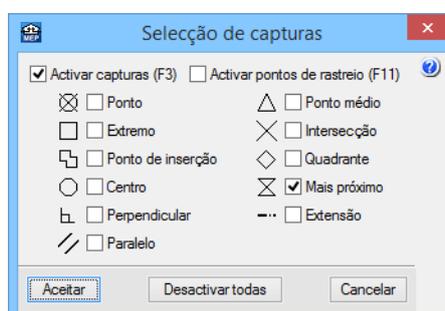


Fig. 3.76

Recorda-se novamente que para definir a orientação poderá utilizar os ícones disponíveis na barra de ferramentas vertical do lado esquerdo , ou premir sobre um pequeno círculo verde que aparece aquando da introdução e rodá-lo conforme o pretendido. Isto é válido para todos os aparelhos.

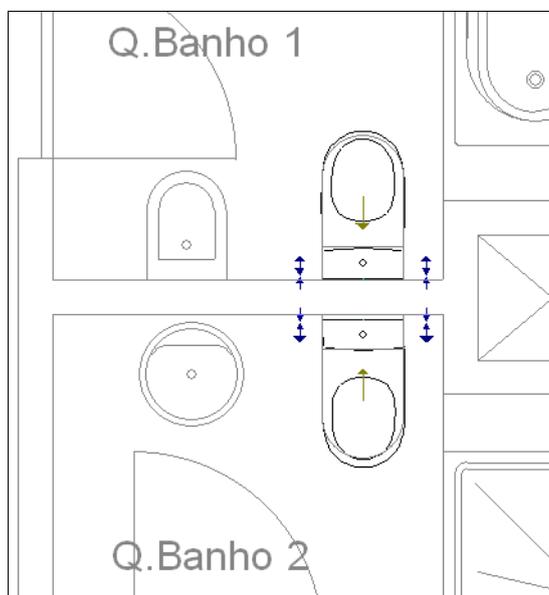


Fig. 3.77

Estes elementos do Gerador de Preços  possuem dimensões reais, por esse motivo, poderão não coincidir com o desenho da máscara que utiliza. Se pretender criar o seu próprio aparelho o programa possibilita essa situação, introduzindo genericamente o elemento.

- Prima em **Instalação > Local húmido (doméstico) > Lavatório**.

- Active a opção **Descrição do aparelho sanitário** e prima em Prima aqui para editar a lista de tipos disponíveis.

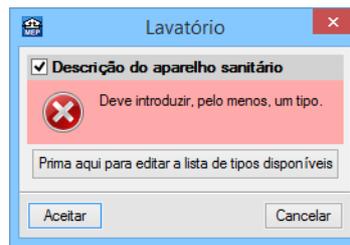


Fig. 3.78

- Prima no ícone  **Novo (obter do Gerador de Preços)**.
- Selecciona **Lavatório para encastrar**.

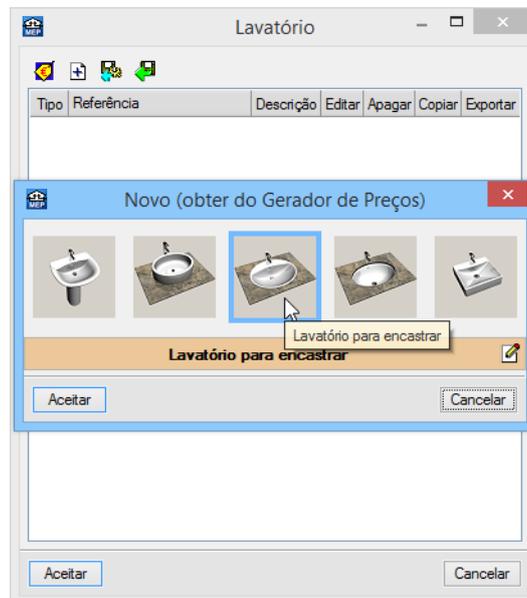


Fig. 3.79

Poderá através do ícone  **Editar selecção**, editar os aparelhos modificando as opções disponíveis do Gerador de Preços.

- Prima **Aceitar** até voltar ao ambiente de trabalho do programa.
- Introduza de acordo com a figura seguinte.

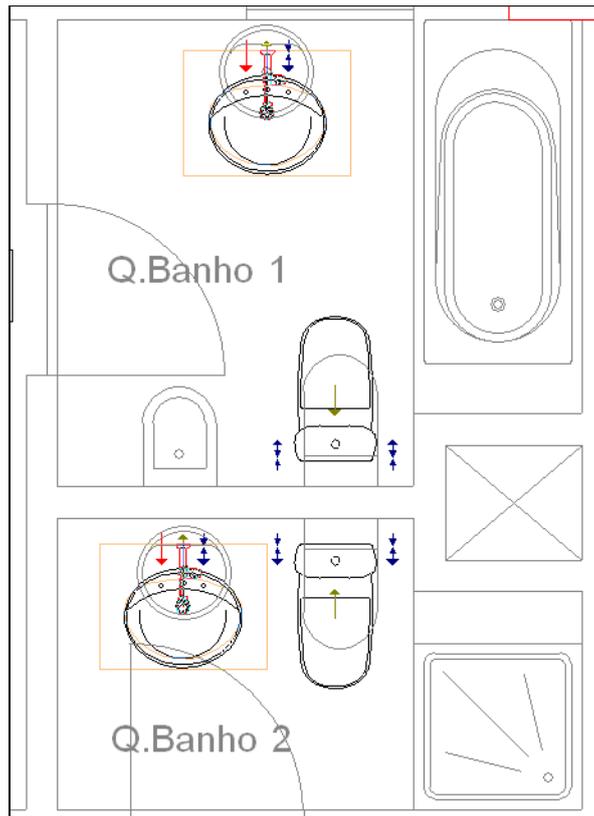


Fig. 3.80

- Prima em **Instalação > Local húmido (doméstico) > Chuveiro**.
- Active a opção **Descrição do aparelho sanitário** e prima em Prima aqui para editar a lista de tipos disponíveis.

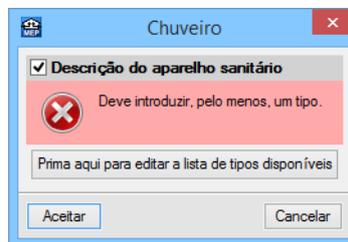


Fig. 3.81

- Prima no ícone **Novo (obter do Gerador de Preços)**.



Fig. 3.82

- Prima no ícone **Editar selecção**, seleccione a dimensão **900x700x80** e mantenha as restantes opções seleccionadas.

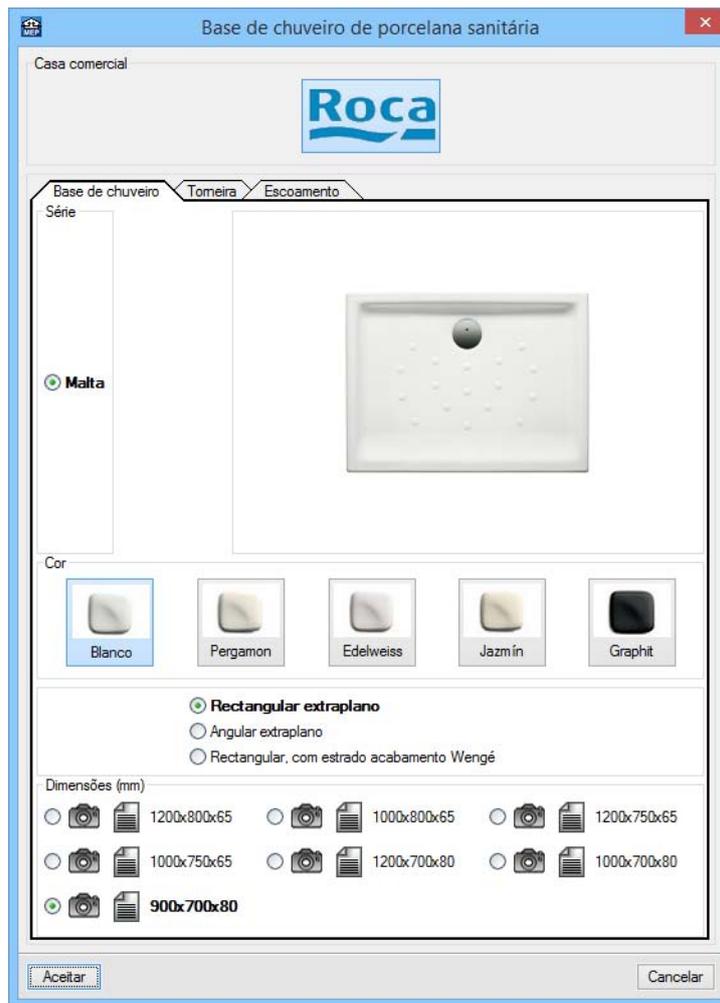


Fig. 3.83

- Prima Aceitar até voltar ao ambiente de trabalho do programa e introduza de acordo com a figura seguinte.

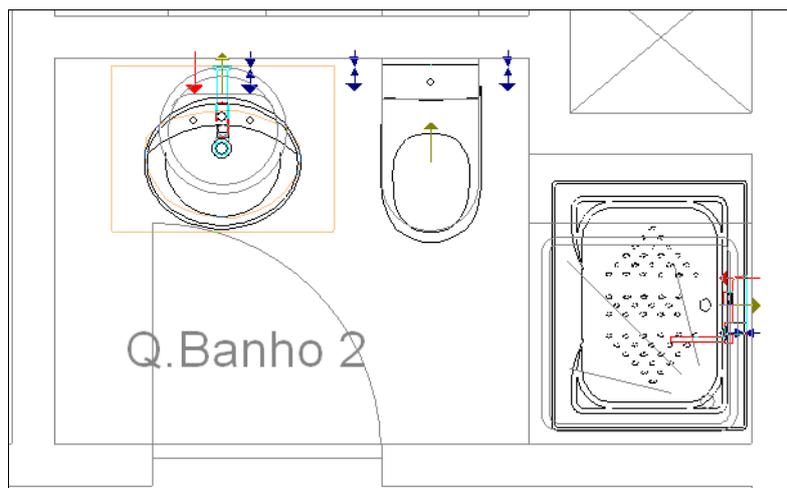


Fig. 3.84

- Prima em Instalação> Local húmido (doméstico)> Banheira de 1,40 m ou mais.
- Active a opção Descrição do aparelho sanitário e prima em Prima aqui para editar a lista de tipos disponíveis.

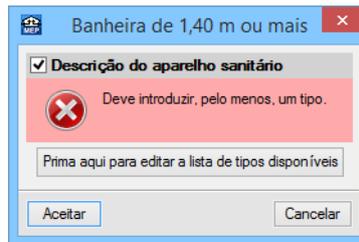


Fig. 3.85

- Prima no ícone  **Novo (obter do Gerador de Preços)**.



Fig. 3.86

- Prima no ícone  **Editar selecção**, seleccione a dimensão **1600x700** e mantenha as restantes opções seleccionadas.
- Prima **Aceitar** até voltar ao ambiente de trabalho do programa e introduza de acordo com a figura seguinte.

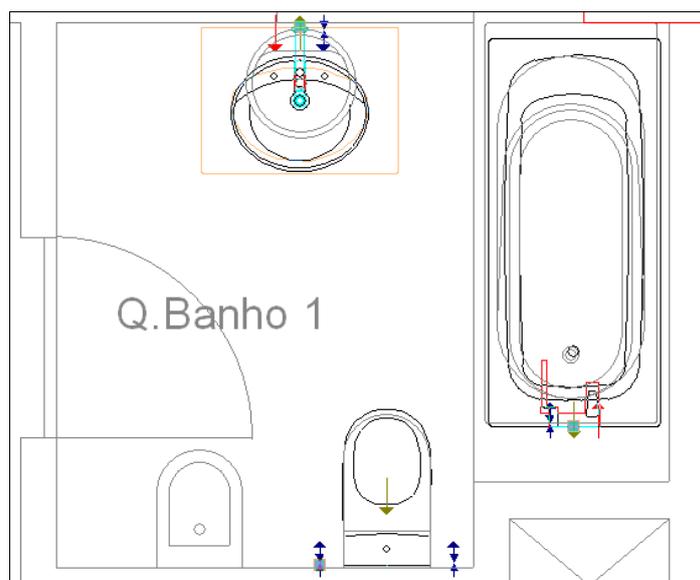


Fig. 3.87

- Prima em **Instalação > Local húmido (doméstico) > Bidé**.

- Active a opção **Descrição do aparelho sanitário** e prima em Prima aqui para editar a lista de tipos disponíveis.

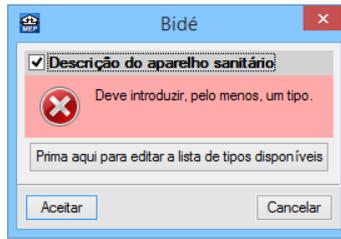


Fig. 3.88

- Prima no ícone  **Novo (obter do Gerador de Preços)**.

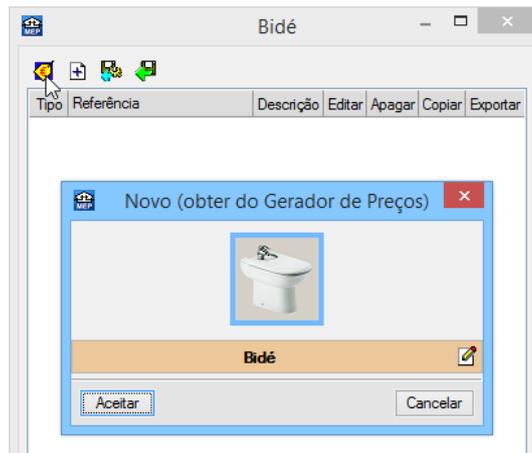


Fig. 3.89

Poderá através do ícone  **Editar selecção**, editar os aparelhos modificando as opções disponíveis do Gerador de Preços.

- Prima **Aceitar** até voltar ao ambiente de trabalho do programa e introduza de acordo com a figura seguinte.

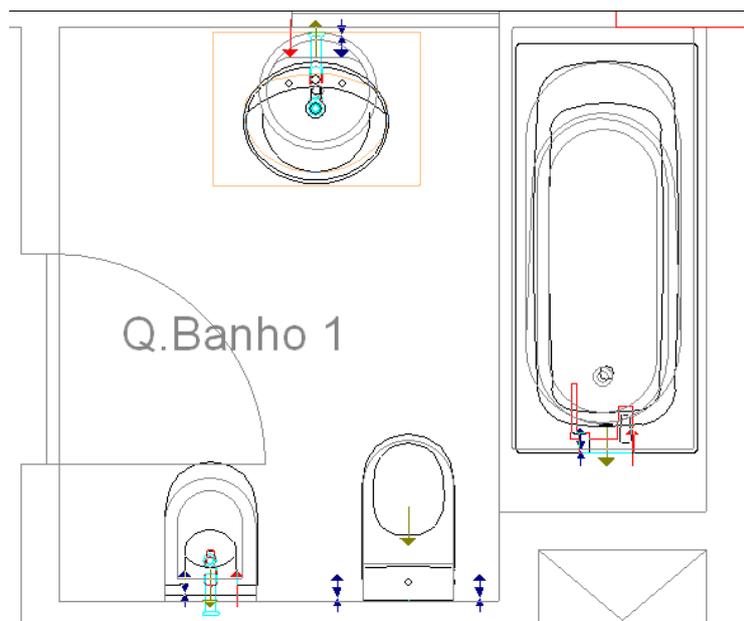


Fig. 3.90

Prossegue-se com a introdução dos aparelhos relativos à Cozinha da Fracção A.

- Prima em **Instalação > Local húmido (doméstico) > Lava-louça doméstico**.
- Prima no ícone  **Capturas para máscaras**, e seleccione a opção abaixo assinalada.



Fig. 3.91

- Introduza de acordo com a figura seguinte.

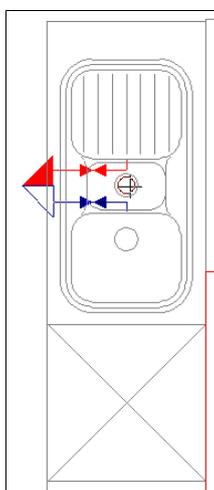


Fig. 3.92

- Prima em **Instalação > Local húmido (doméstico) > Máquina de lavar louça doméstica** e introduza de acordo com a figura seguinte.

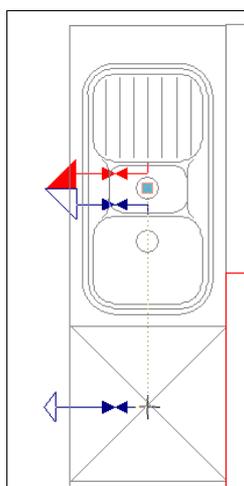


Fig. 3.93

- Prima em **Instalação > Local húmido (doméstico) > Máquina de lavar roupa doméstica** e introduza de acordo com a figura seguinte.

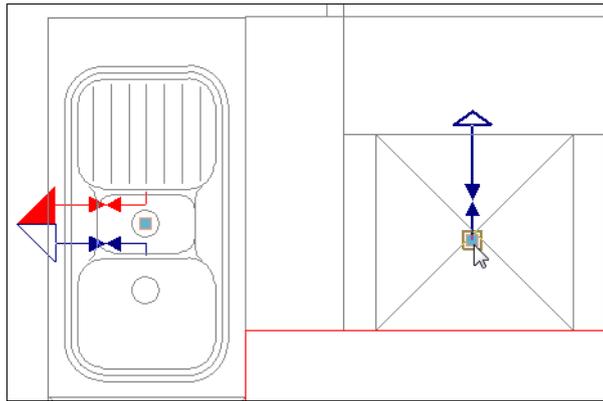


Fig. 3.94

- Prima em **Instalação > Produção de A.Q.S. > Esquentador de água a gás.**
- Introduza de acordo com a figura seguinte.

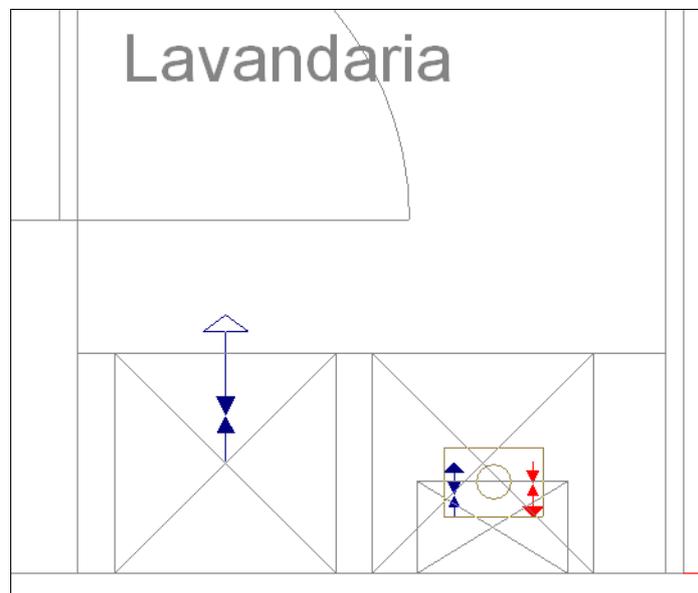


Fig. 3.95

Procede-se à introdução das tubagens.

- Prima **Instalação > Tubagens > Tubagem horizontal** e introduza as tubagens de água fria, água quente, e retorno de água quente de acordo com as figuras seguintes.
- Através do menu **Instalação**, poderá recorrer a diversos comandos (**Editar**, **Atribuir nível**, **Mover**, **Mover só os tramos**, **Ajustar**, **Rodar**, **Cortar**, **Dividir**, **Unir**, **Copiar** e **Apagar**) para a introdução das tubagens.
- Durante a introdução poderá utilizar a tecla **F4** para desactivar a visibilidade das máscaras.

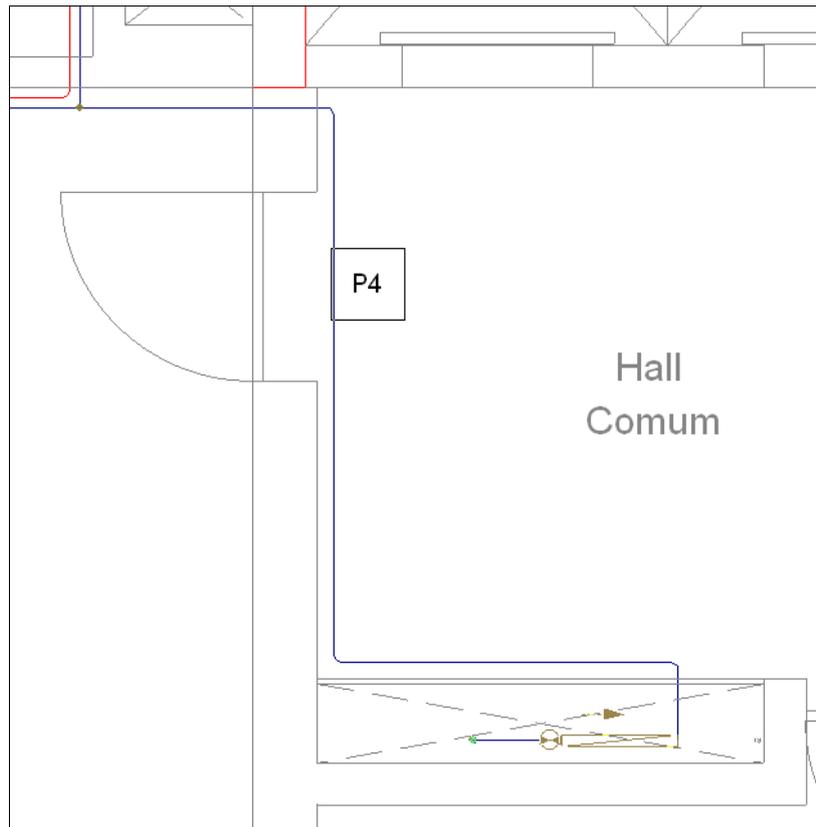


Fig. 3.96

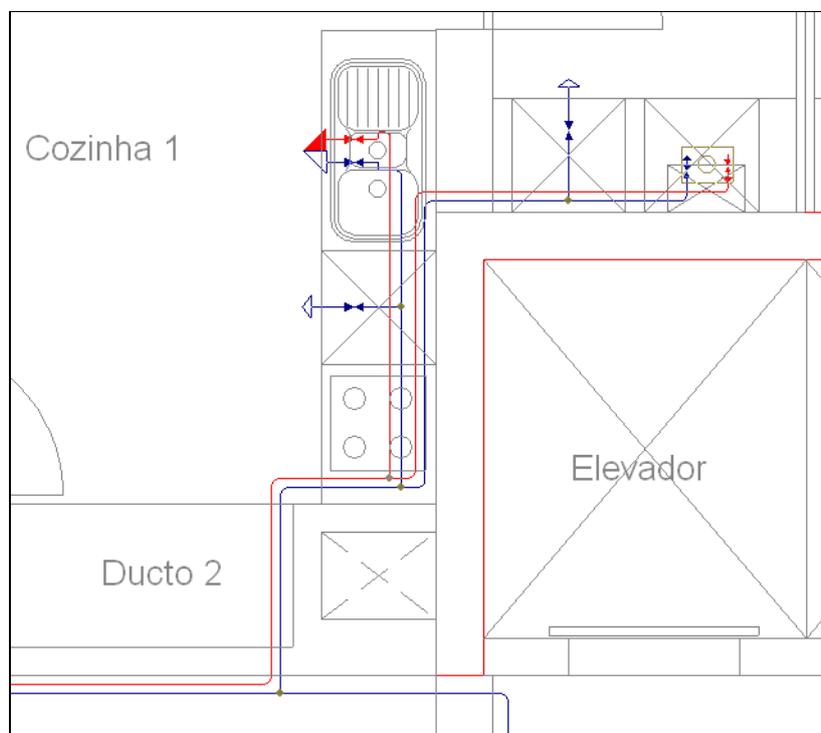


Fig. 3.97

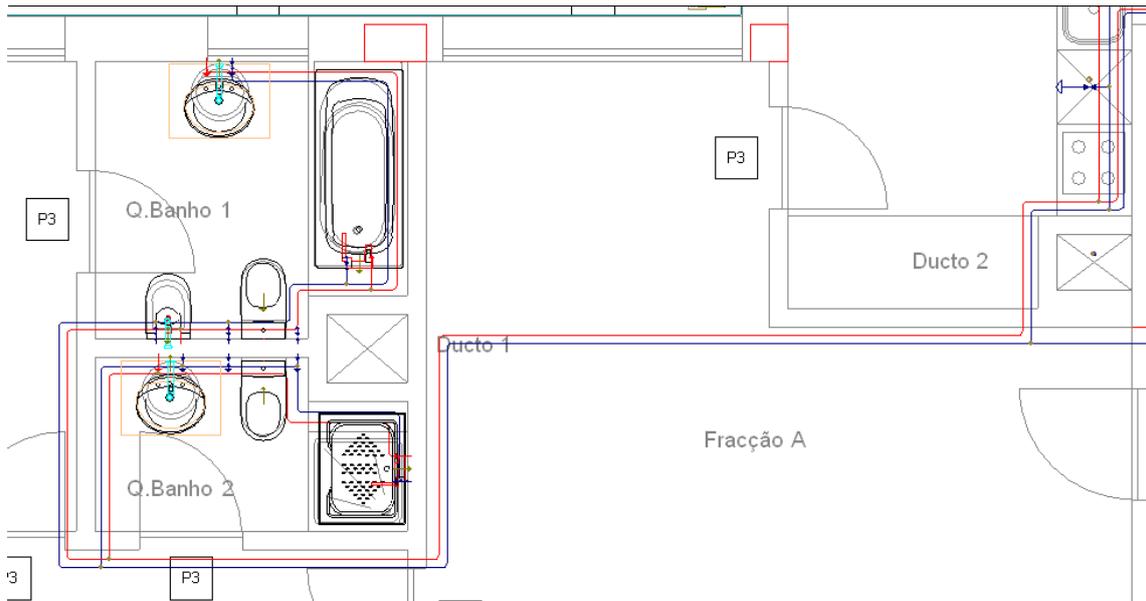


Fig. 3.98

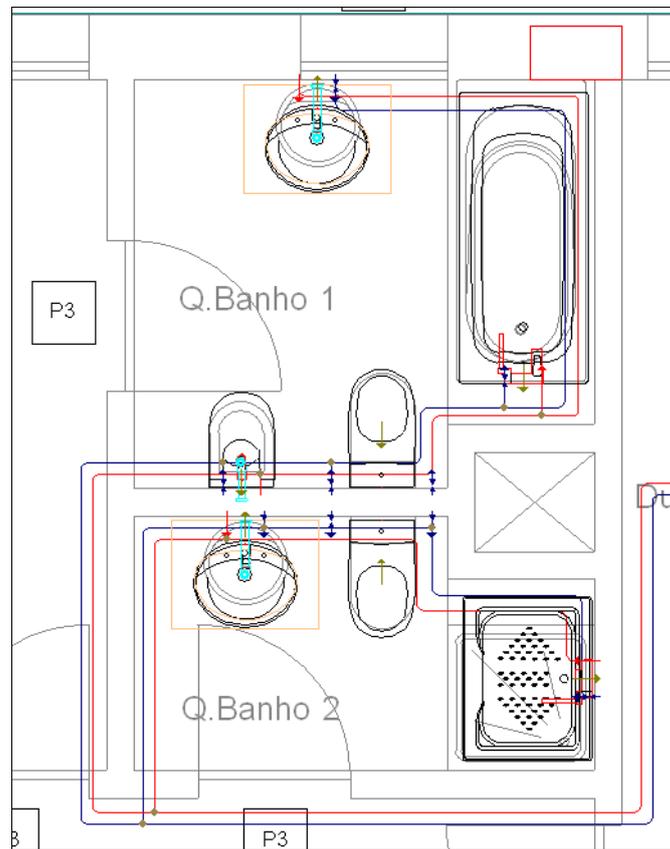


Fig. 3.99

- Prima Instalação > Abastecimento de água > Válvula de local húmido e introduza as válvulas de acordo com as figuras seguintes.

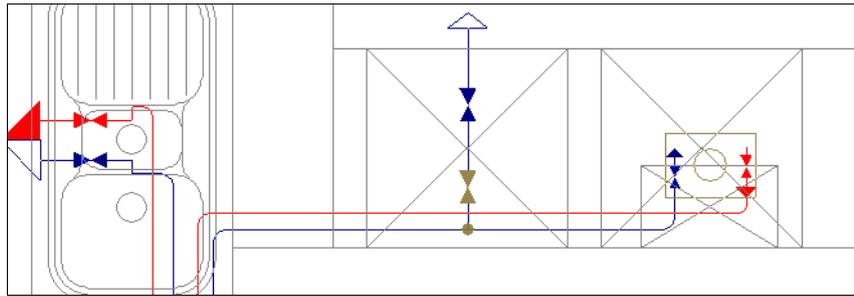


Fig. 3.100

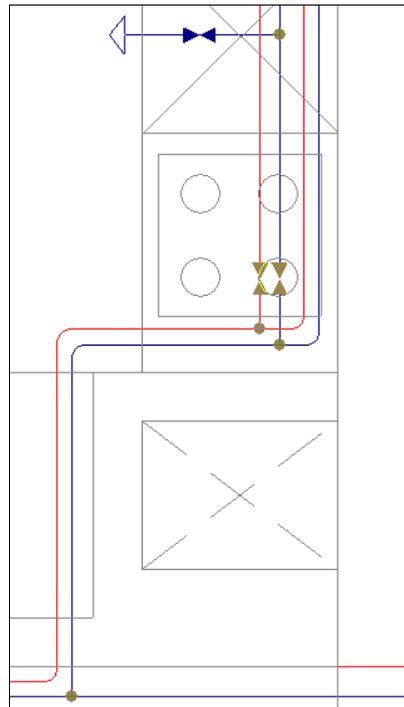


Fig. 3.101

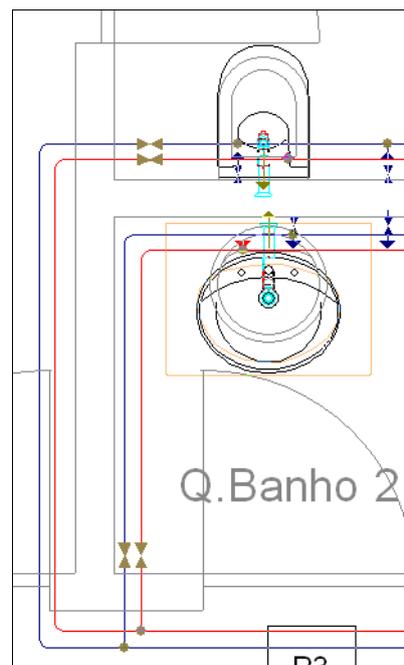


Fig. 3.102

- Prima Instalação> Abastecimento de água> Válvula de seccionamento individual e introduza de acordo com a figura seguinte.

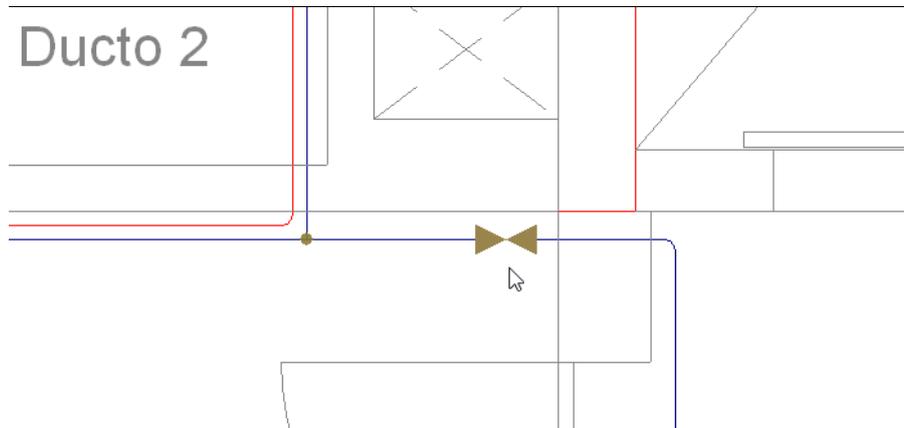


Fig. 3.103

Unidade de utilização

Referência: Fração A

Habitação  
 Escritório  
 Local comercial

Tipo	Referências	Requeridos	Equipamentos	
			Introduzidos	Faltam
<b>Habitação</b>		8	0	<b>8</b>
Escritório	Escritório	1	1	-
Local comercial	Comércio	1	1	-
<b>Total</b>		10	2	<b>8</b>

Aceitar Cancelar

Fig. 3.104

Está desta forma finalizada a introdução de dados, relativa à rede de abastecimento de água na Fração A do Piso 1 (Habitação). Como o edifício é simétrico podemos copiar a informação já introduzida para a Fração B do mesmo piso.

- Prima Edição> Simetria (copiar).
- Selecciona os dados de acordo com a figura seguinte.

Seleção

Elementos

- Muros e divisões
- Lajes térreas
- Lajes
- Coberturas
- Clarabóias
- Aberturas em lajes
- Vigas de corte térmico
- Compartimentos
- Edifícios próximos e outros obstáculos

Instalação

- Equipamento
- Tubagens e condutas horizontais
- Áreas de pluviais

Aceitar Cancelar

Fig. 3.105

- Prima Aceitar.

- Selecciona em forma de janela toda a instalação da Fracção A, excepto o ramal de entrada na fracção, a bateria de contadores e as colunas montantes.

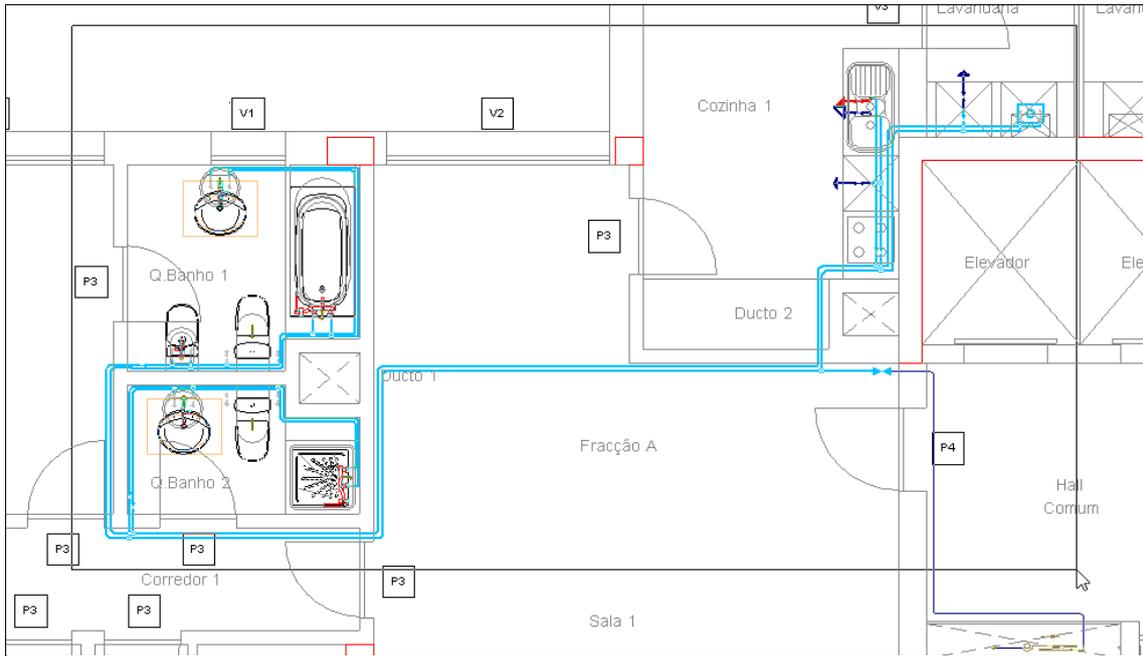


Fig. 3.106

- Prima com o botão  para validar a selecção.
- Prima em  Capturas para máscaras e active a captura Ponto médio.



Fig. 3.107

- Posicione o cursor no local indicado na figura seguinte e prima .

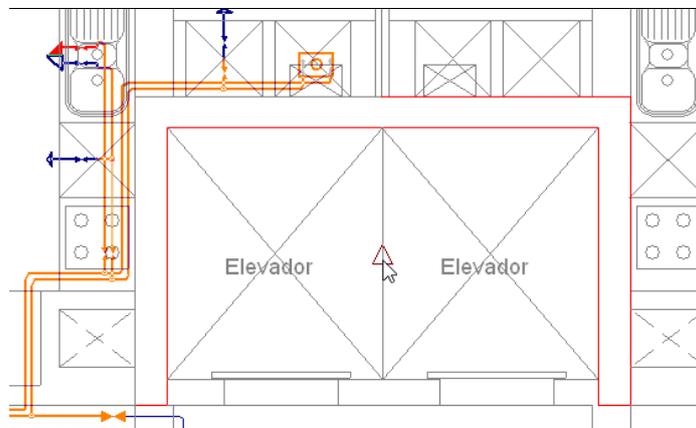


Fig. 3.108

- Active o comando  **Ortogonal**, para facilitar execução do comando e desloque o cursor do rato conforme indicado na figura seguinte.
- Prima com o  para finalizar a introdução.

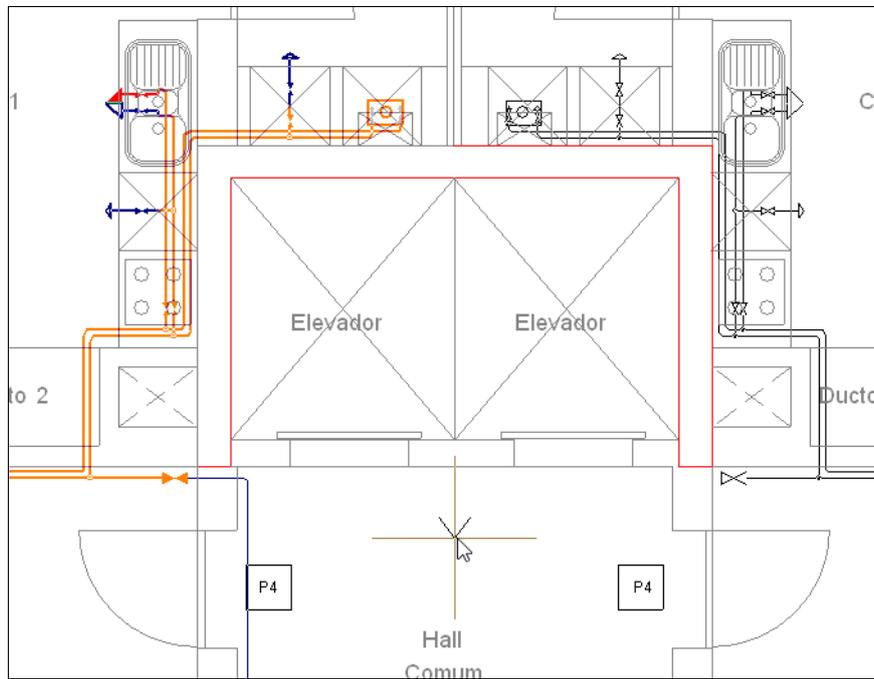


Fig. 3.109

Para que a simetria fique correcta é necessário efectuar correcções no traçado das tubagens junto aos aparelhos. Prevê-se a implementação de melhorias no comando **Simetria (copiar)** numa próxima versão. Para o efeito poderá através dos comandos **Mover**, **Mover só os tramos**, entre outros, efectuar as respectivas alterações.

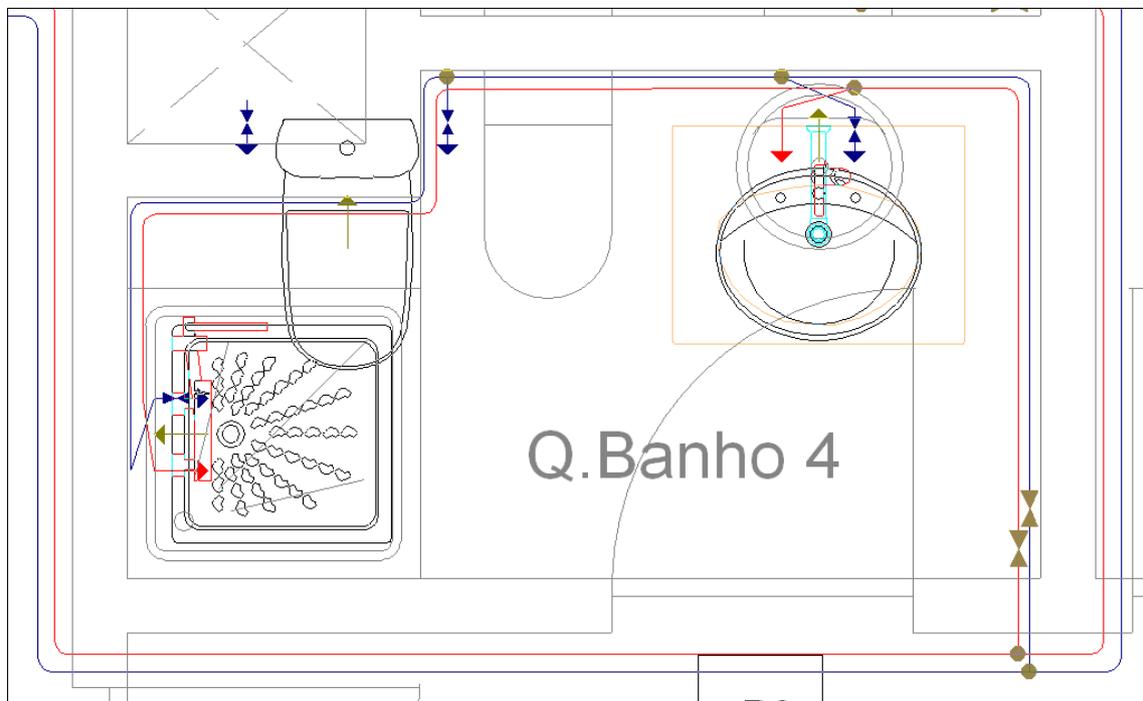


Fig. 3.110

- Com a utilização do comando **Mover** do menu **Instalação**, prima sobre os nós que estão incorrectamente posicionados, e mova-os para o local correcto.

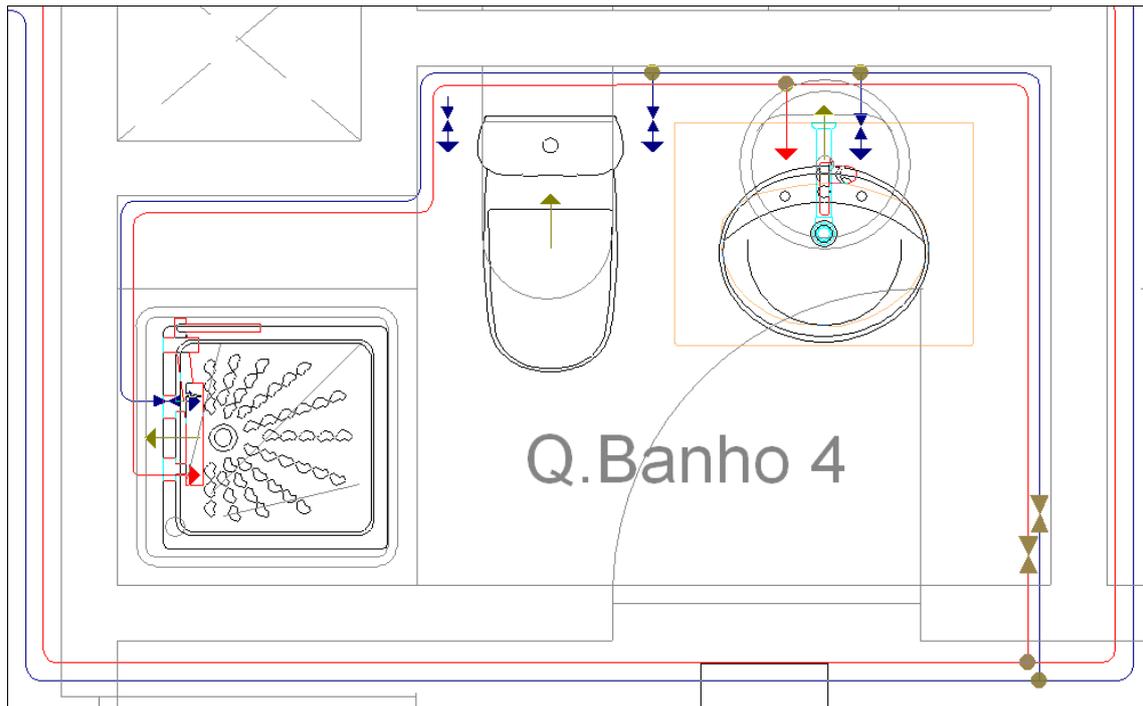


Fig. 3.111

Após a correcção do traçado, prossegue-se com a introdução do ramal de ligação da fracção B.

- **Prima Instalação > Tubagens > Tubagem horizontal > Água fria**, e introduza o ramal de ligação da bateria de contadores à fracção.

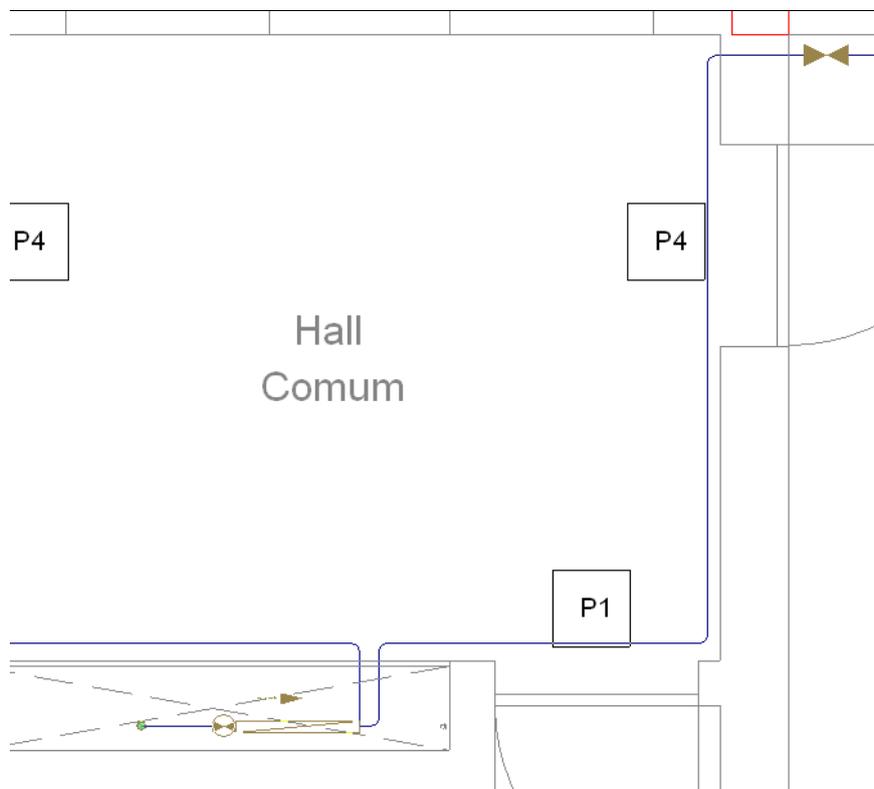


Fig. 3.112

- **Prima Instalação > Editar**, seleccione a **Válvula de seccionamento individual** e altere os dados de acordo com a figura seguinte.

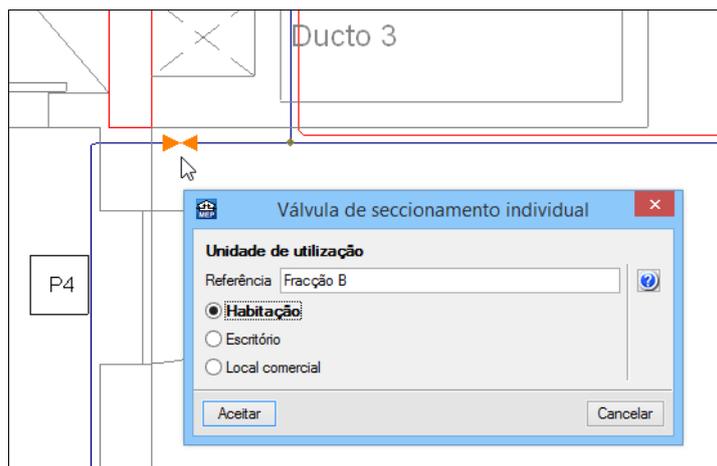


Fig. 3.113

Relativamente ao desnivelamento de tubagens, o programa considera por defeito que o grupo à cota 0.0 m e o grupo com a cota mais elevada, as tubagens estão colocadas no pavimento. Nos restantes grupos, as tubagens são colocadas no tecto do piso.

Com o comando **Instalação > Atribuir nível**, é possível definir uma determinada cota e atribuí-la a qualquer tubagem, desnivelando assim a mesma. Com o comando **Obra > Vista 3D** é possível visualizar a posição das tubagens.

Está desta forma finalizada a introdução de dados relativamente à rede de abastecimento de água no Piso 1.

### 3.3.6. Introdução da rede no Piso 2 (Habitação)

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

Neste grupo, a rede é idêntica à rede que se situa no Piso 1 (Habitação). Assim, copia-se toda a informação referente à rede deste piso.

- Prima em **Obra > Copiar grupo** e seleccione **Piso 1 (Habitação)** de acordo com a figura seguinte.

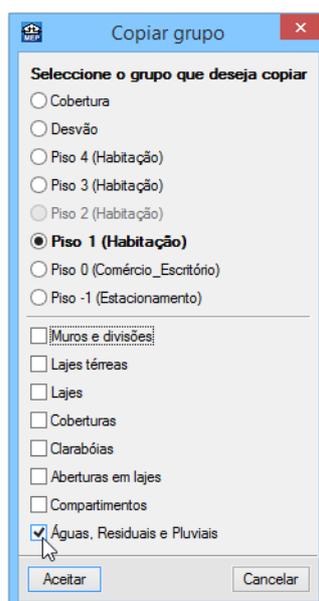


Fig. 3.114

- Prima em **Aceitar**.

É necessário agora alterar a referência às válvulas de seccionamento individual.

- Prima **Instalação> Editar**.
- Selecciona a válvula de seccionamento individual presente na Fracção C, e preencha os dados de acordo com a figura seguinte. Prima **Aceitar**.

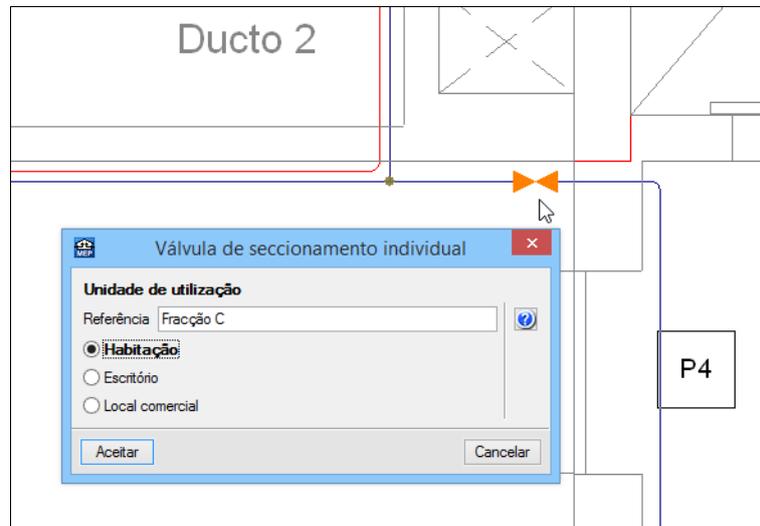


Fig. 3.115

- Repita o procedimento anterior agora para a Fracção D. Prima **Aceitar**.

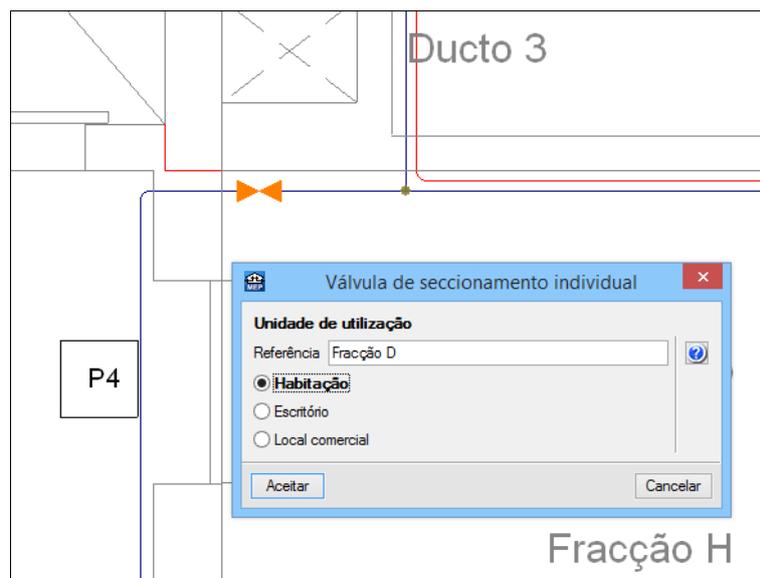


Fig. 3.116

Está desta forma finalizada a introdução de dados relativamente à rede de abastecimento de água no Piso 2.

### 3.3.7. Introdução da rede no Piso 3 (Habituação)

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

Neste grupo, a rede é idêntica à rede que se situa nos Pisos 1 e 2 (Habituação). Assim, copia-se toda a informação referente à rede de um destes pisos.

- Prima em **Obra> Copiar grupo** e seccione **Piso 2 (Habituação)** de acordo com a figura seguinte.

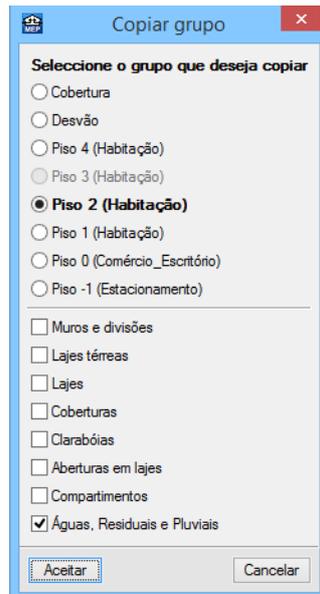


Fig. 3.117

- Prima em **Aceitar**.

É necessário agora alterar a referência às válvulas de seccionamento individual.

- Prima **Instalação> Editar**.
- Seleccione a válvula de seccionamento individual presente na fracção E, e preencha os dados de acordo com a figura seguinte.

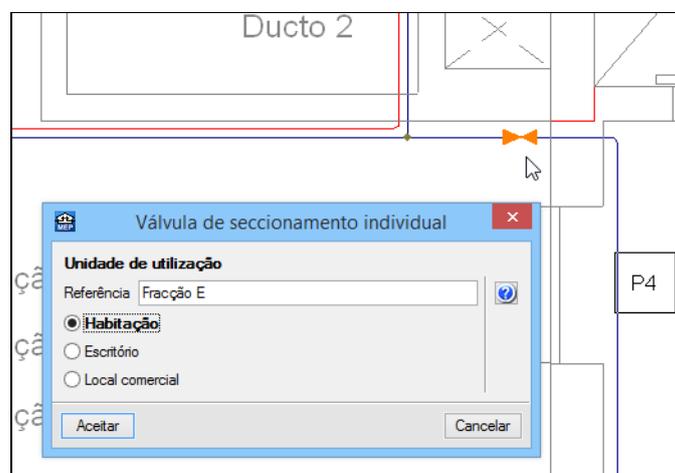


Fig. 3.118

- Repita o procedimento anterior agora para a fracção F.

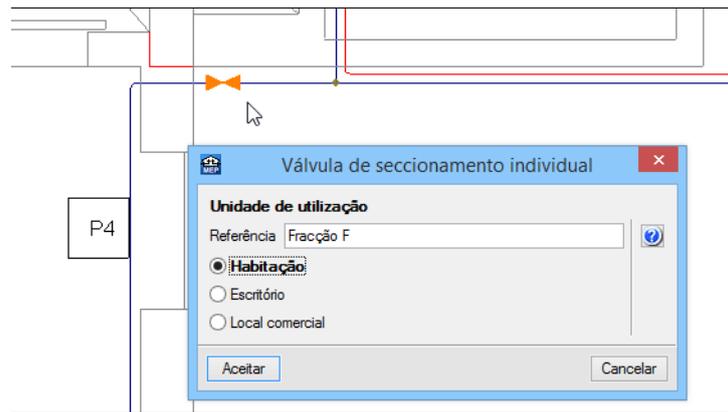


Fig. 3.119

Está desta forma finalizada a introdução de dados relativamente à rede de abastecimento de água no Piso 3.

### 3.3.8. Introdução da rede no Piso 4 (Habitação)

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

Neste grupo, a rede é idêntica à rede que se situa nos Pisos 1 e 2 e 3 (Habitação). Assim, copia-se toda a informação referente à rede de um destes pisos.

- Prima em **Obra > Copiar grupo** e seleccione **Piso 3 (Habitação)** de acordo com a figura seguinte.

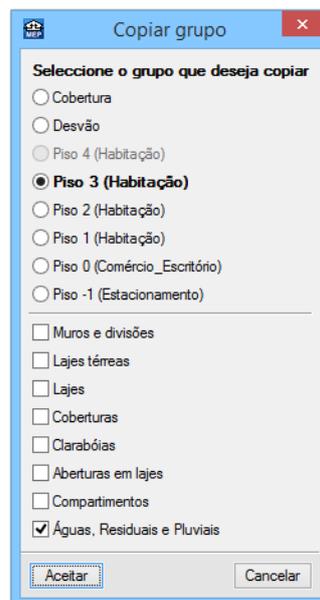


Fig. 3.120

- Prima em **Aceitar**.

É necessário agora alterar a referência às válvulas de seccionamento individual.

- Prima **Instalação > Editar**.
- Seleccione a válvula de seccionamento individual presente na fracção G, e preencha os dados de acordo com a figura seguinte.

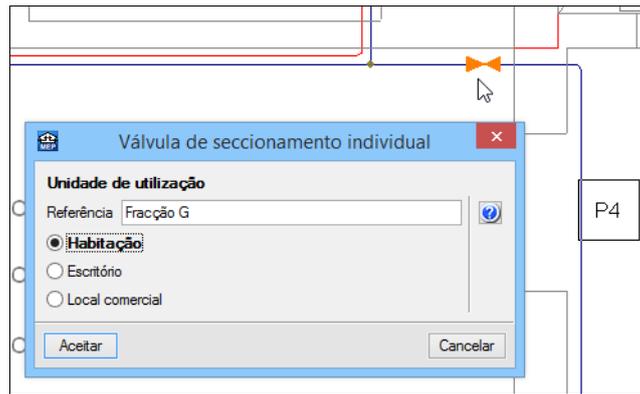


Fig. 3.121

- Repita o procedimento anterior agora para a fracção H.

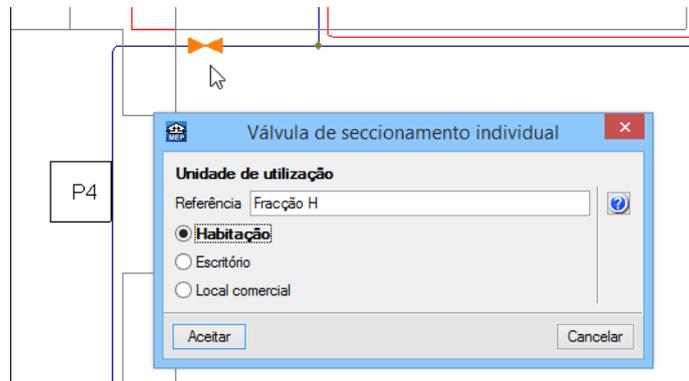


Fig. 3.122

Está desta forma finalizada a introdução de dados relativamente à rede de abastecimento de água no Piso 4.

### 3.3.9. Selecção de materiais e equipamentos

O menu **Obra > Selecção de materiais e equipamentos > Instalações > Águas**, permite ao utilizador definir as características específicas dos materiais e equipamentos.

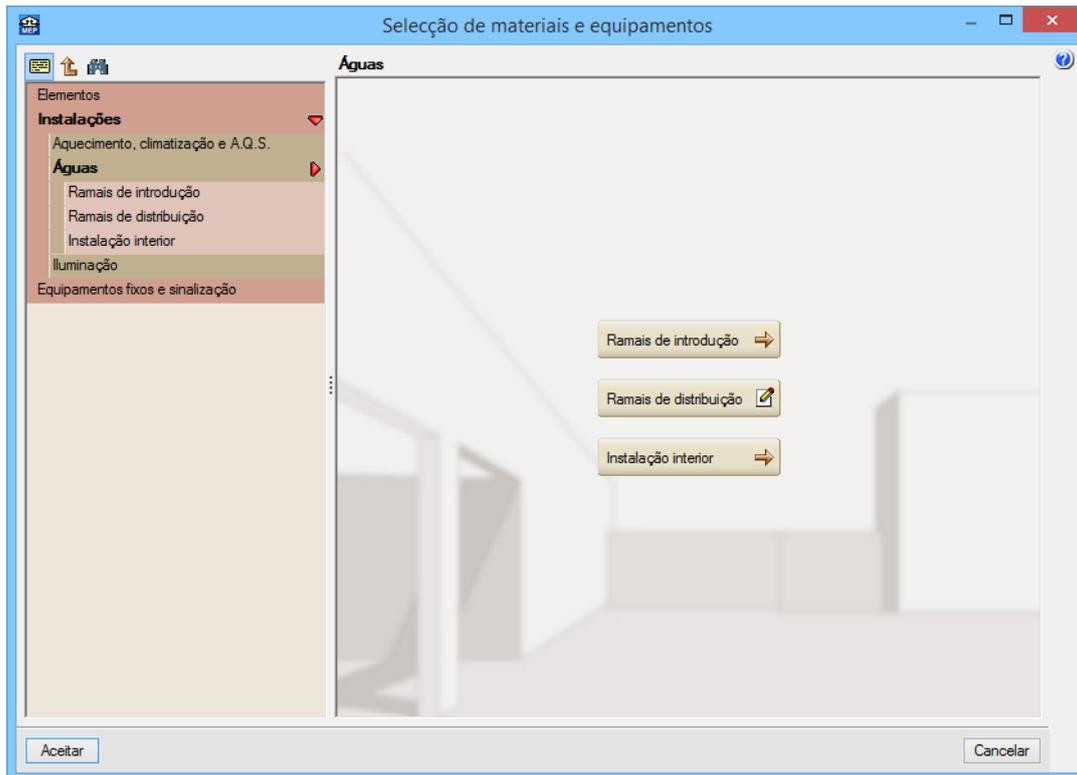


Fig. 3.123

Procede-se à indicação do tipo de material nas tubagens da coluna montante e instalação interior. Já que nos ramais de introdução já se tinha definido anteriormente.

- Prima em **Obra > Seleção de materiais e equipamentos > Instalações > Águas > Ramais de distribuição**.



- Prima em **Tubagem** e selecciona o material **Polipropileno copolímero random (PP-R)**.

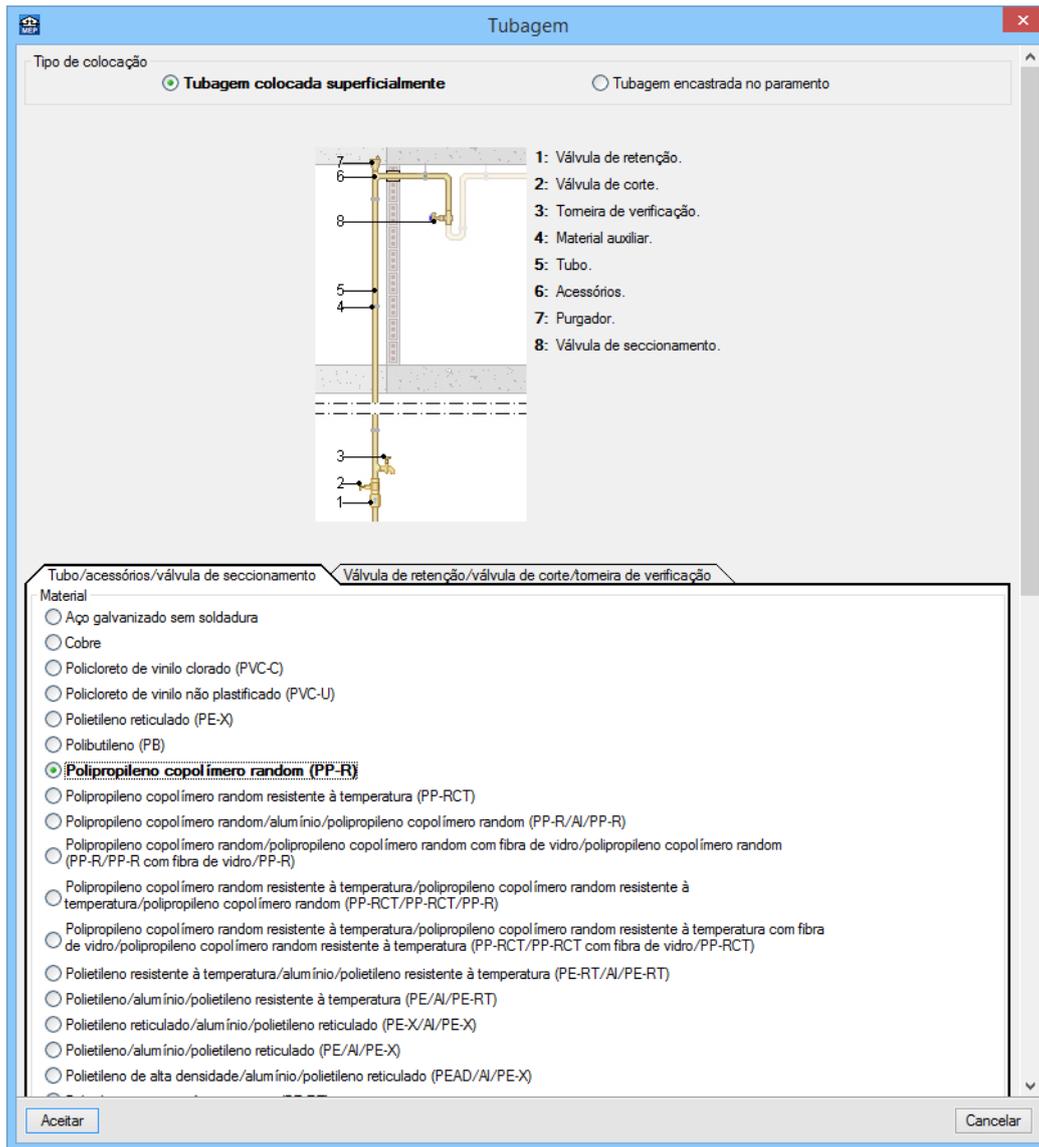


Fig. 3.124

- Prima **Aceitar**.
- Prima em **Instalação interior > Instalação interior**, de acordo com figura seguinte.

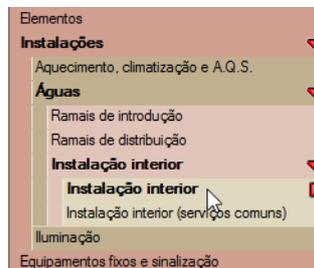


Fig. 3.125



- Prima em **Tubagem**.
- Selecciona a opção **Tubagem encastrada no paramento** e o material **Polipropileno copolímero random (PP-R)**.

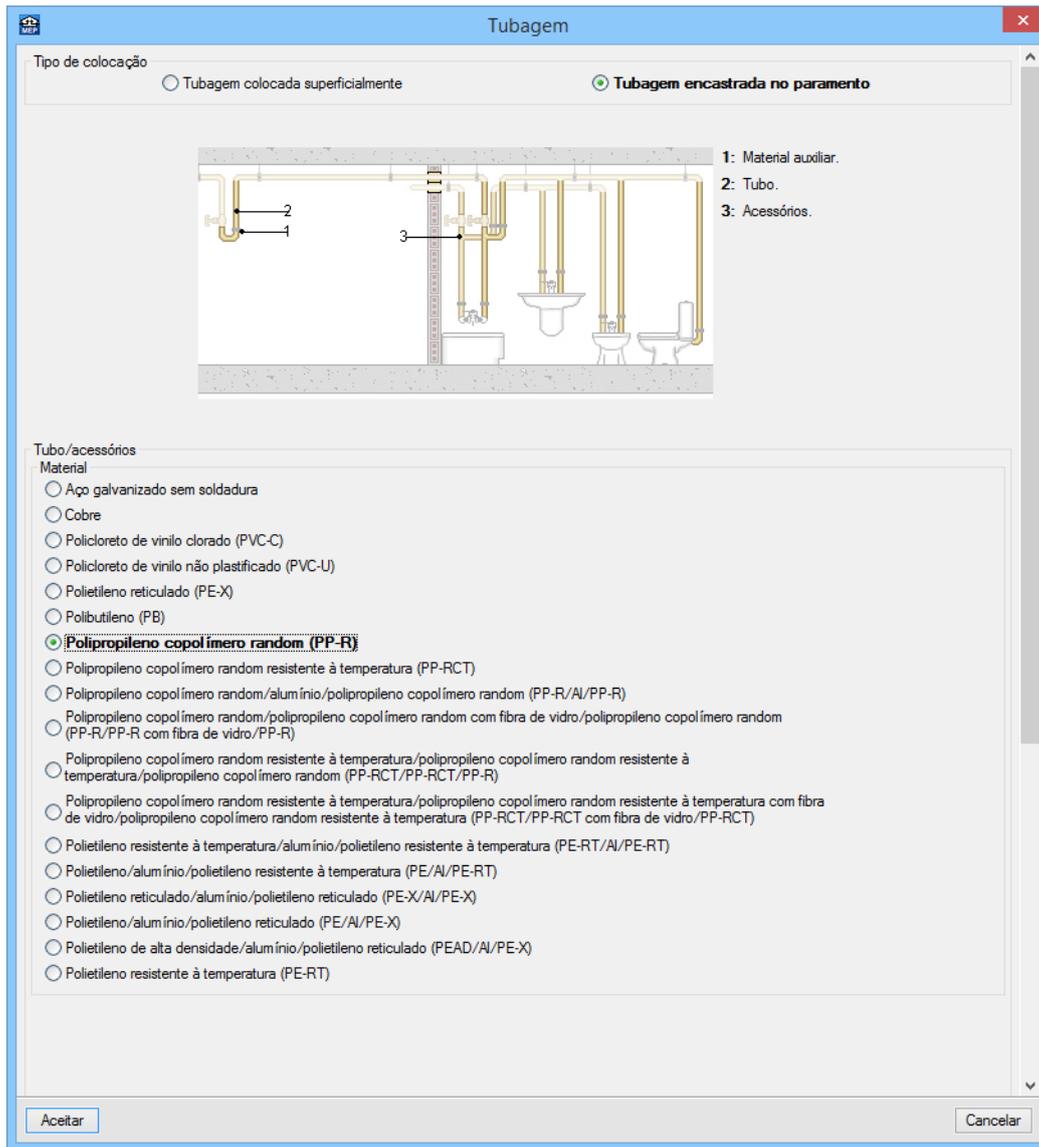


Fig. 3.126

- Prima em **Aceitar**.
- Prima em **Instalação interior (serviços comuns)**.

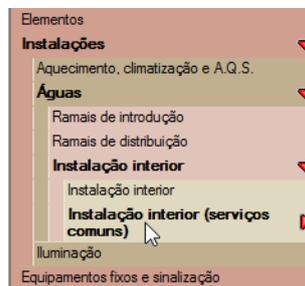


Fig. 3.127



- Prima em **Tubagem**.
- Seleccione a opção **Tubagem encastrada no paramento** e o material **Polipropileno copolímero random (PP-R)**.

- Prima em **Aceitar** até voltar ao ambiente de trabalho do programa.

### 3.3.10. Visualização 3D

Pode-se visualizar a rede em várias perspectivas 3D.

- Prima em **Obra > Vistas 3D**, seguidamente, surge uma janela com as opções da figura seguinte.

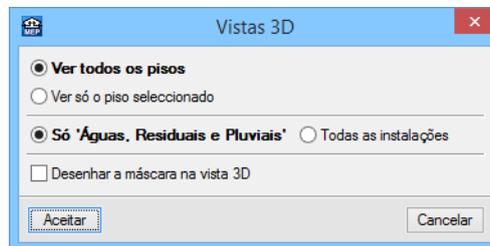


Fig. 3.128

- Prima em **Aceitar**.

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

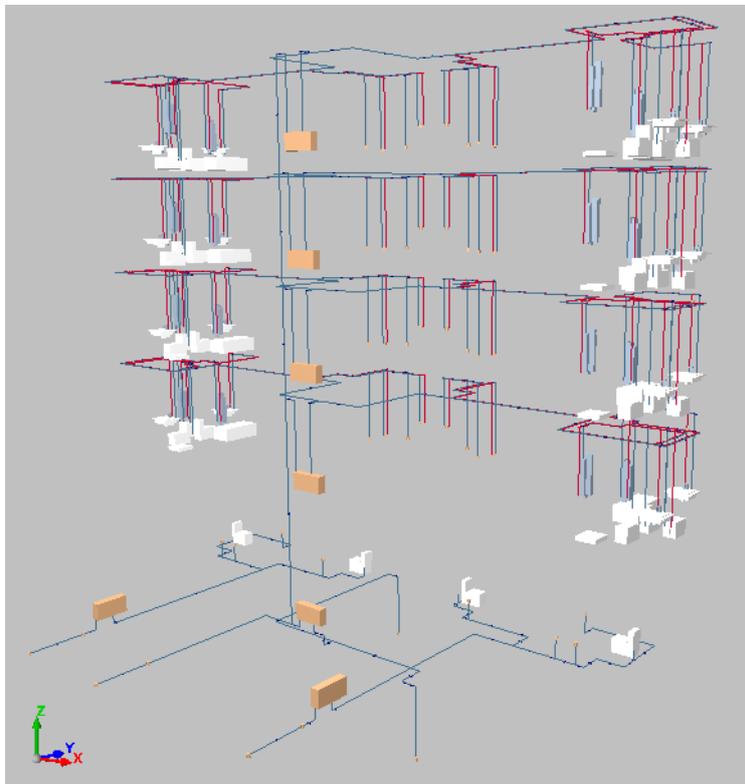


Fig. 3.129

### 3.3.11. Cálculo

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

Se não tiver completado a introdução de dados que seguiu até este ponto, abra a obra deste exemplo disponível em \CYPE Ingenieros\Exemplos\CYPECAD MEP\Edifício TOP

- Em qualquer dos casos prima **Resultados > 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 correcção desses erros, deverá novamente calcular a obra.

### 3.3.12. Resultados

#### 3.3.12.1. Informação sobre mensagens

No fim do cálculo poderão surgir vários tipos de mensagens: erros de cálculo ; advertências  e informativas .

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 respectivos símbolos, o primeiro informa sobre o erro em questão, o segundo sobre os grupos onde ocorrem estas mensagens.

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

As mensagens informativas estão assinaladas em planta com este símbolo .

As mensagens de erros de cálculo deverão ser corrigidas, normalmente essa correcção é feita com a edição de algum elemento pertencente à instalação, essa edição é feita no menu **Obra > Selecção de materiais e equipamentos > Instalações**.

As mensagens de advertências poderão ser ignoradas, são apenas alertas sobre uma determinada opção que o programa tomou, no entanto, é necessário analisar caso a caso.

#### 3.3.12.2. Tubagens, Colunas montantes, Nós e Elementos

Após o cálculo desta obra surgem mensagens de aviso  ..

Uma das mensagens é indicada sobre a bateria de contadores:

Dado que o número de contadores necessários (2) é inferior ao mínimo habitual numa bateria de contadores (4), será seleccionada uma bateria para o referido número mínimo de contadores.

Fig. 3.130

Esta mensagem surge sempre quando uma bateria de contadores é composta por menos de 4 contadores. Trata-se, portanto, apenas de uma indicação para o utilizador sobre o tamanho da bateria introduzida.

Nos pisos habitacionais surge uma mensagem sobre o esquentador, onde refere a percentagem que o mesmo cobre relativo ao caudal de cálculo:

O equipamento de produção de A.Q.S. resultante do cálculo (6.00 l/min) cobre uma necessidade de 19.30% do caudal de cálculo (31.09 l/min).

Fig. 3.131

- Para aumentar a capacidade volumétrica do esquentador, prima em **Obra > Selecção de materiais e equipamentos**.
- Prima em **Instalações > Aquecimento, climatização e A.Q.S. > Esquentador a gás**.
- Selecciona a opção **Estanque e tiragem forçada**.

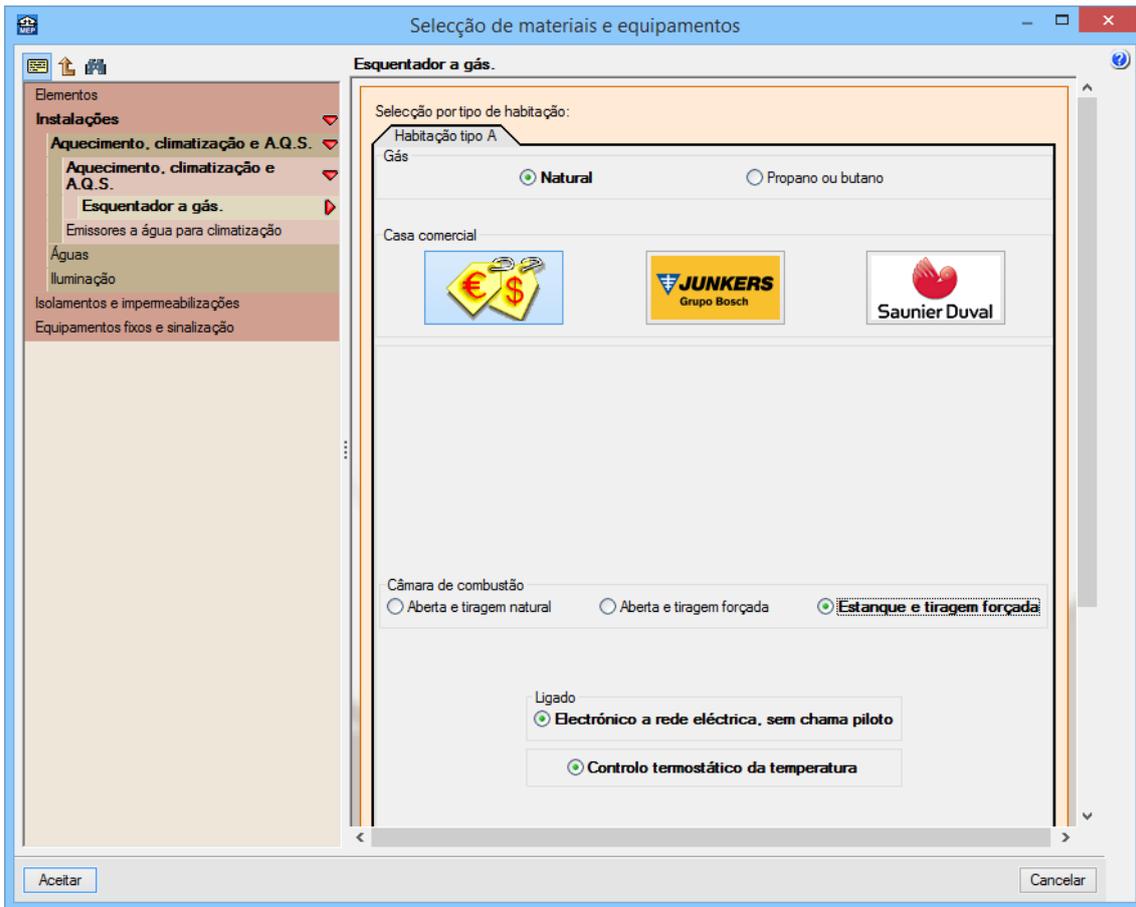


Fig. 3.132

- Prima em **Aceitar** até voltar ao ambiente do programa.
- Prima novamente em **Resultados > Calcular**.
- Após o cálculo, para consultar os resultados de cálculo, coloque o cursor sobre uma tubagem, coluna montante, nó ou elemento e imediatamente surge informação acerca dos resultados de cálculo.

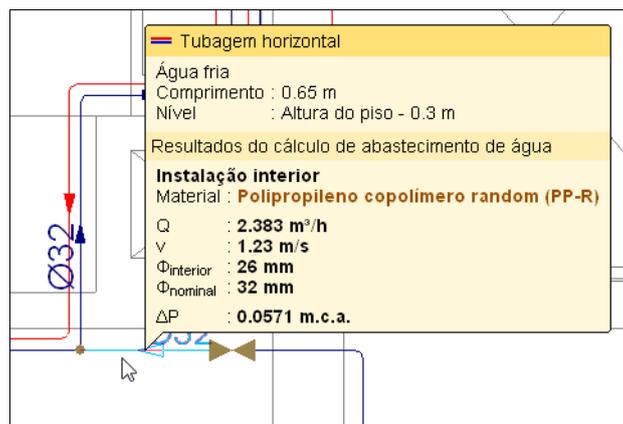


Fig. 3.133

### 3.4. Rede de Drenagem de Águas Residuais

#### 3.4.1. Dados obra

É necessário indicar ao programa que se pretende introduzir a rede de drenagem de águas.

- Prima no menu **Obra > Dados obra** e seleccione a opção **Drenagem de águas**.

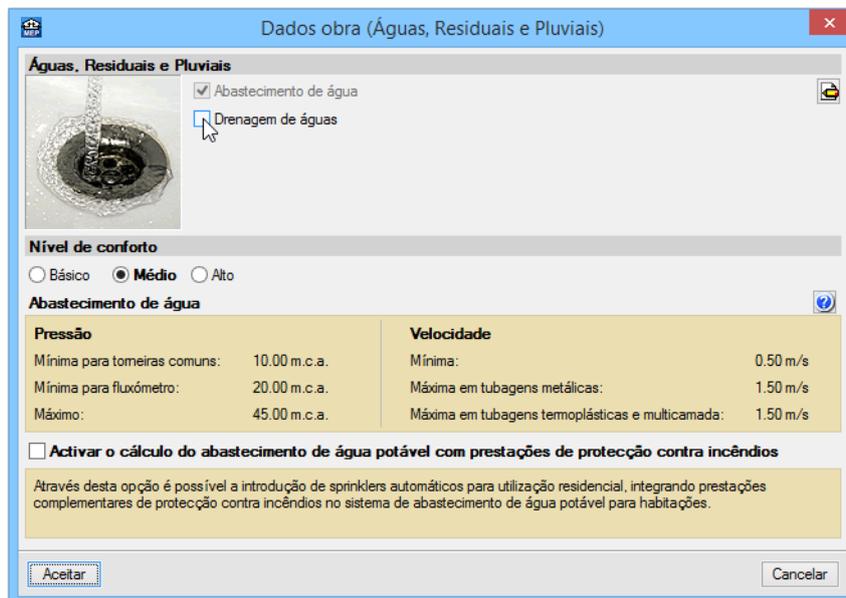


Fig. 3.134

- Seleccione as opções de acordo com a figura seguinte.



Fig. 3.135

- Prima **Aceitar** até voltar ao ambiente de trabalho.

#### 3.4.2. Introdução da rede no Piso 1 (Habitação)

- Prima em  **Ir ao grupo**, seleccione **Piso 1 (Habitação)** e prima em **Aceitar**.

De forma a facilitar a introdução da rede de drenagem de águas, é possível colocar ténue a rede de abastecimento de águas.

- Seleccione na barra de ferramentas vertical do lado esquerdo, em **Desenhos** a opção indicada na figura seguinte.

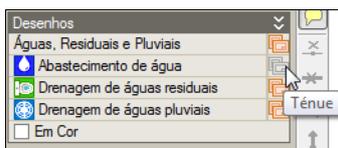


Fig. 3.136

Durante a introdução poderá também utilizar a **tecla F4** para desactivar a visibilidade das máscaras, para que no ambiente de trabalho esteja apenas visível os dados introduzidos.

Repare que a partir do momento em que se activou a opção **Drenagem de águas** passou a estar indicado no ambiente de trabalho do programa, erros nos nós dos aparelhos. É nesses nós que se devem ligar os ramais de descarga.

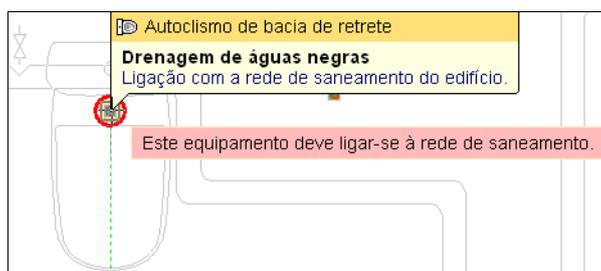


Fig. 3.137

Introduzem-se de seguida os dados relativos aos quartos de banho da Fracção A.

- Na barra de ferramentas prima no ícone  **Drenagem de águas**.

Surge uma barra de ferramentas.



Fig. 3.138

- Prima uma vez sobre o ícone  da barra de ferramentas, para modificar a aparência de acordo com a figura seguinte.

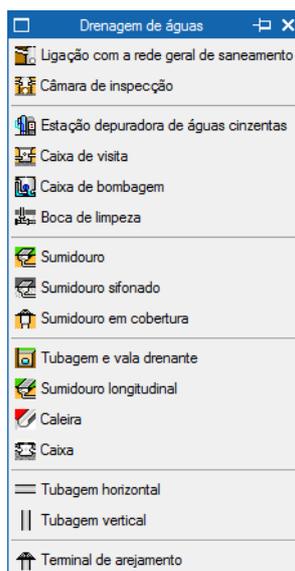


Fig. 3.139

- Para mover a barra de ferramentas para um local livre da sua área de trabalho, prima e mantenha a premir sobre a barra de título da barra de ferramentas, movendo para um novo local.

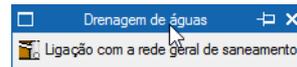


Fig. 3.140

- Prima no ícone  para fixar a barra de ferramentas ao local desejado. O ícone deverá ficar com o seguinte aspecto .

Os comandos da barra de ferramentas Drenagem de águas, encontram-se no menu Instalação> Drenagem de águas.

- Na barra de ferramentas Drenagem de águas, prima em **Tubagem horizontal**.
- Introduza as tubagens de acordo com a figura seguinte.

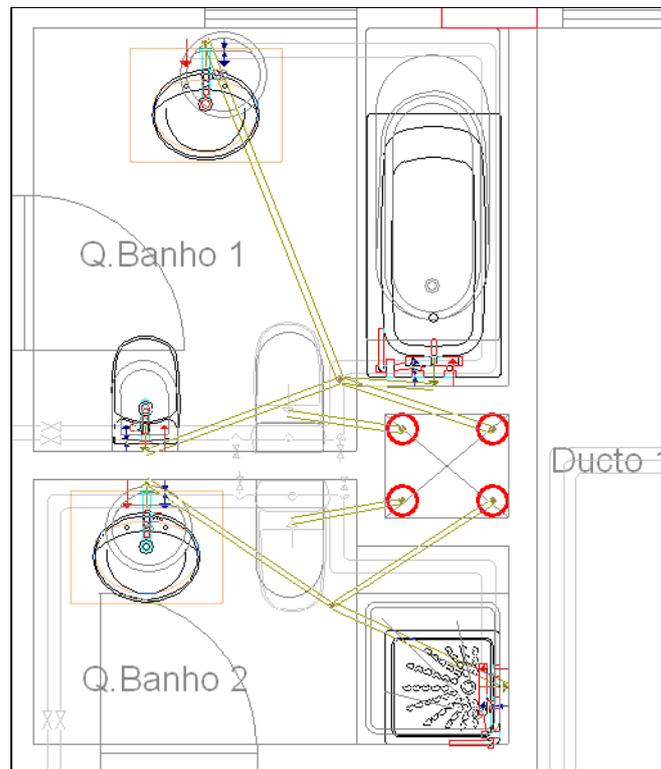


Fig. 3.141

- Na barra de ferramentas Drenagem de águas, prima em **Caixa**.

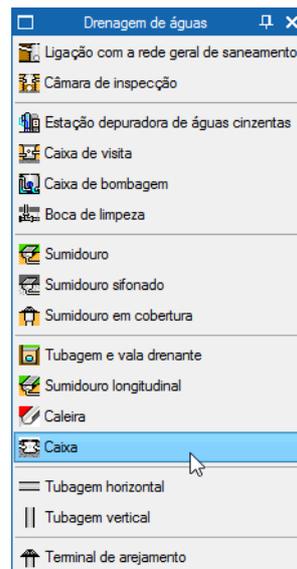


Fig. 3.142

- Introduza de acordo com a figura seguinte.

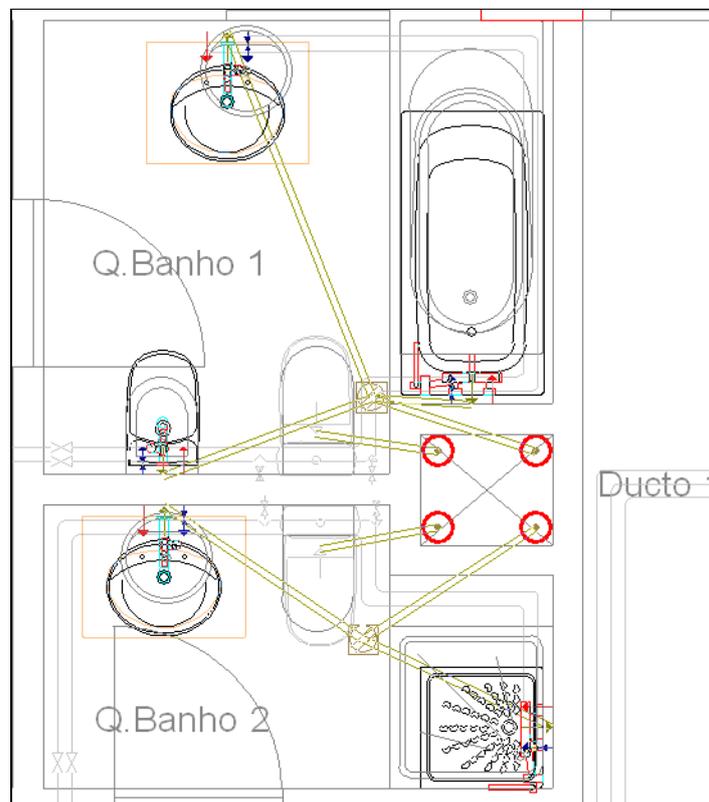


Fig. 3.143

As caixas de pavimento estão por defeito com uma única entrada, neste exemplo é necessário indicar mais entradas

- Prima em Obra > Selecção de materiais e equipamentos > Instalações > Derivações e ventilação > Derivações individuais > Caixa (Encastrada).
- Selecciona como número de entradas Três, mantenha os restantes dados por defeito. Prima Aceitar.

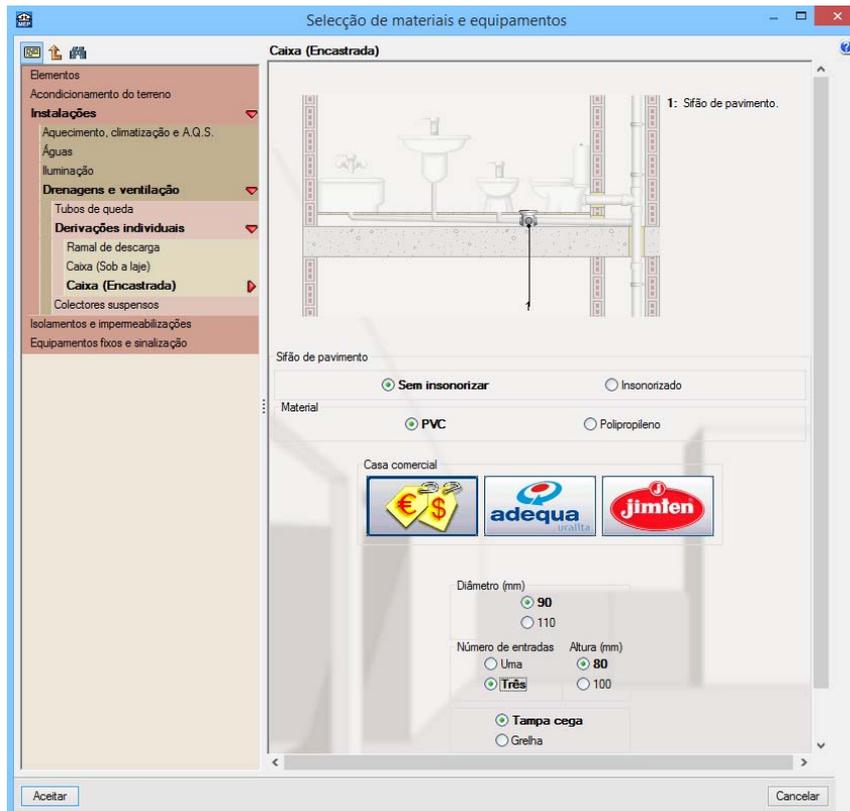


Fig. 3.144

Por outro lado, os aparelhos cujos ramos individuais ligam a caixas de pavimento não deverão ter sifão individual já que a dupla sifonagem não é permitida. Poderá editar o aparelho e verificar qual a opção seleccionada conforme se descreve de seguida, no entanto, por defeito a opção não vem activada e para este exemplo já não é necessário desactivá-la.

- Assim a título demonstrativo, para desactivar o sifão individual de um equipamento, prima em **Instalação > Editar**.
- Prima por exemplo sobre o **lavatório individual** do quarto de banho da Fracção A.

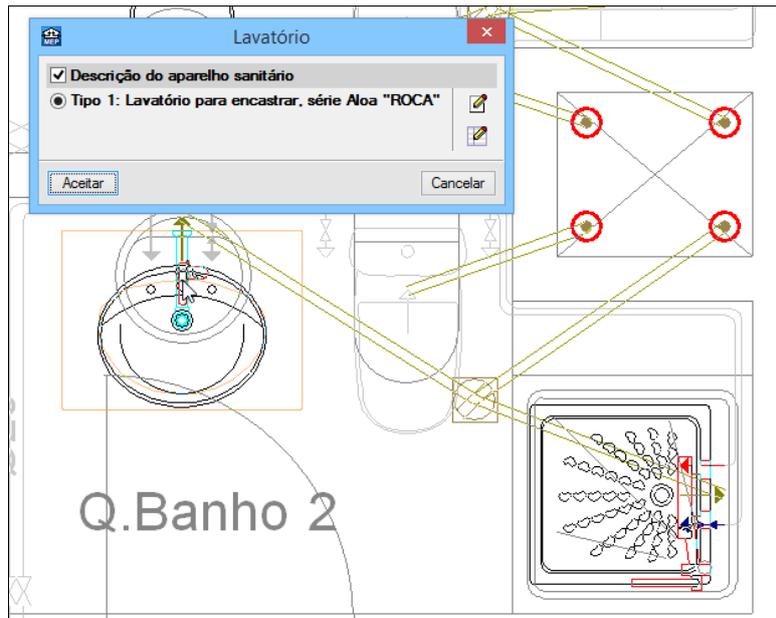


Fig. 3.145

- Prima em  Edição do tipo seleccionado.
- Prima em  Editar selecção.
- Prima no separador **Escoamento** e desactive a opção **Com sifão individual**.

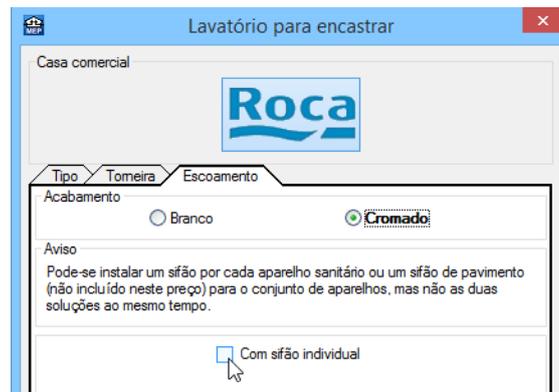


Fig. 3.146

- Prima em **Aceitar** até aparecer o ambiente de trabalho do programa.
- Prima em **Instalação > Drenagem de águas > Tubagem vertical**.
- Introduza as tubagens verticais (tubos de queda) nos nós assinalados com um círculo vermelho, de acordo com a figura seguinte.

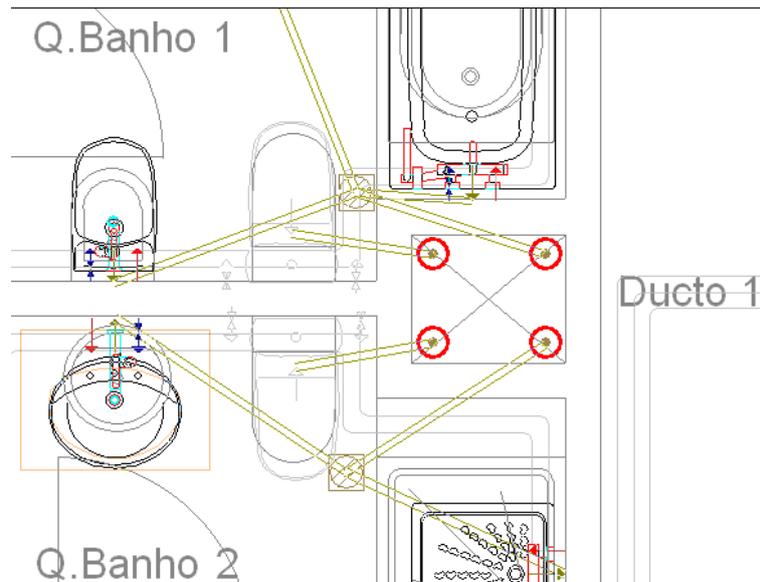


Fig. 3.147

Inicia-se a introdução da rede na Cozinha.

- Na barra de ferramentas Drenagem de águas, prima em **Tubagem horizontal** e introduza as tubagens de acordo com a figura seguinte.

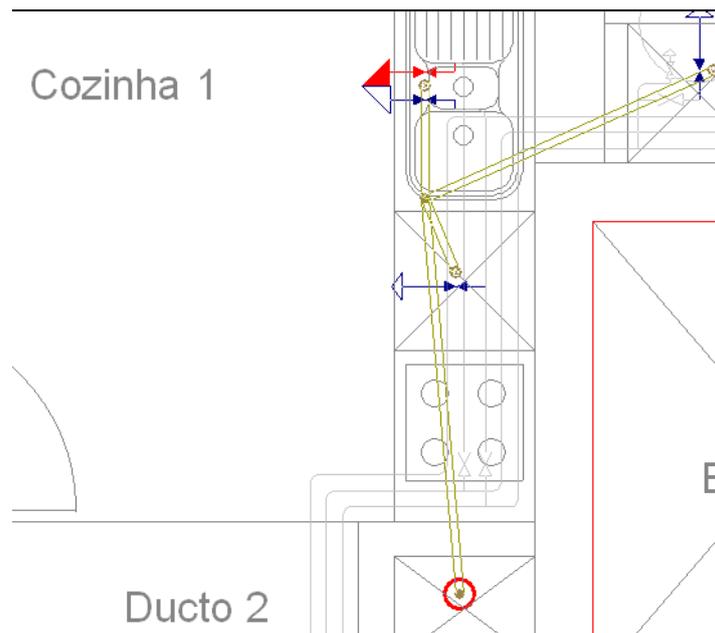


Fig. 3.148

- Na barra de ferramentas Drenagem de águas, prima em **Tubagem vertical** e prima sobre o nó assinalado de acordo com a figura seguinte.

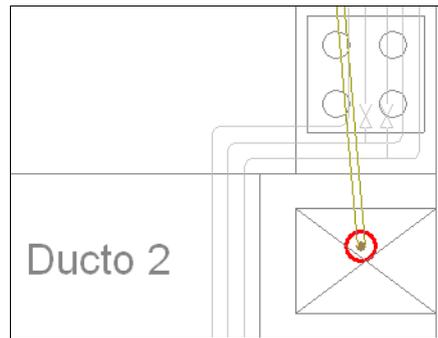


Fig. 3.149

- Repita os procedimentos anteriores, utilizando os comandos **Tubagem horizontal** e **Tubagem vertical** para a introdução de dados relativos aos quartos de banho e cozinha da fracção B.

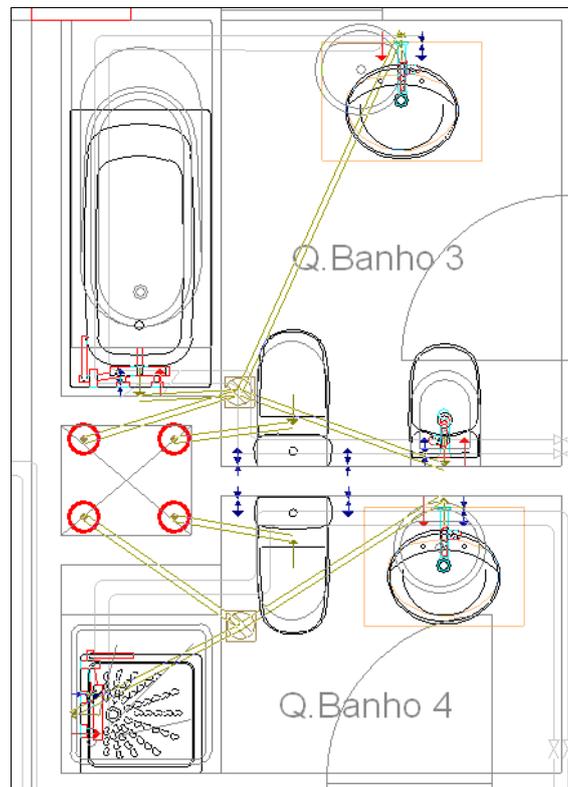


Fig. 3.150

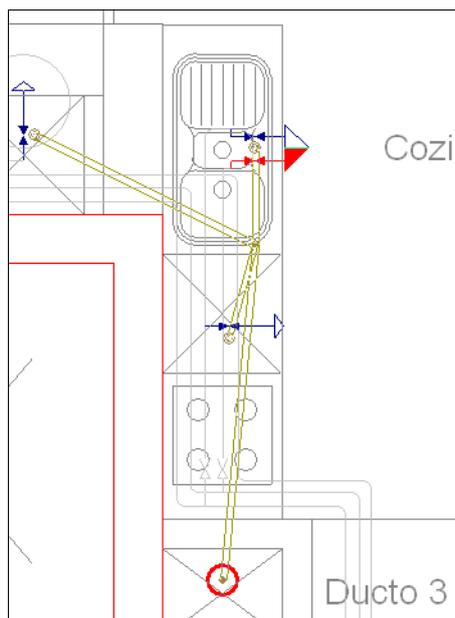


Fig. 3.151

### 3.4.3. Introdução da rede nos Pisos 2, 3 e 4 (Habitação)

- Prima em Subir grupo, para colocar-se no grupo Piso 2 (Habitação).

Neste grupo, a rede é idêntica à que se situa no Piso 1 (Habitação).

Assim, copia-se a informação referente à rede deste piso. No entanto, actualmente o programa não permite copiar independentemente as redes de abastecimento de água e de drenagem de águas residuais e pluviais. Por este motivo, serão necessárias fazer alterações à referência das válvulas de seccionamento individual do abastecimento de água que se explica mais adiante.

Em alternativa, como a rede de abastecimento de águas já estava finalizada, poderá introduzir a rede de drenagem de águas residuais dos Pisos 2, 3 e 4 repetindo a introdução de dados feita para a definição da rede do Piso 1 (Habitação).

Neste exemplo, opta-se pela primeira situação.

- Prima em **Obra > Copiar Grupo** e seleccione **Piso 1 (Habitação)** de acordo com a figura seguinte.

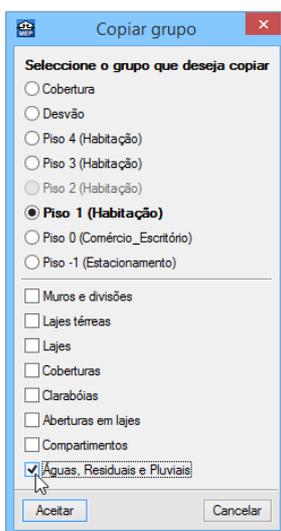


Fig. 3.152

- Prima em **Aceitar**. Surge de imediato a pergunta.

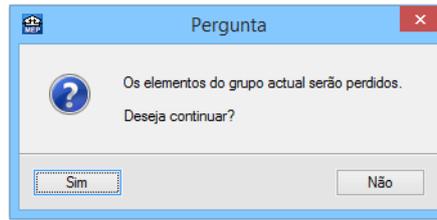


Fig. 3.153

- Prima em **Sim**.
- Repita o mesmo procedimento para os **pisos 3 e 4**.

Como se referiu anteriormente é necessário agora modificar as referências das válvulas de seccionamento individual.

- Active a visibilidade da rede de abastecimento de água premindo sobre o ícone assinalado na figura seguinte.

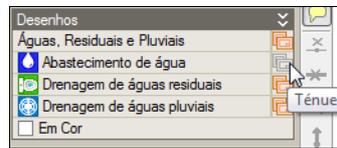


Fig. 3.154

- Prima em  **Ir ao grupo**, seleccione **Piso 2 (Habitação)** e prima **Aceitar**.
- Prima em **Instalação > Editar** e prima sobre a válvula de seccionamento individual da fracção do lado esquerdo e na referência coloque **Fracção C**.

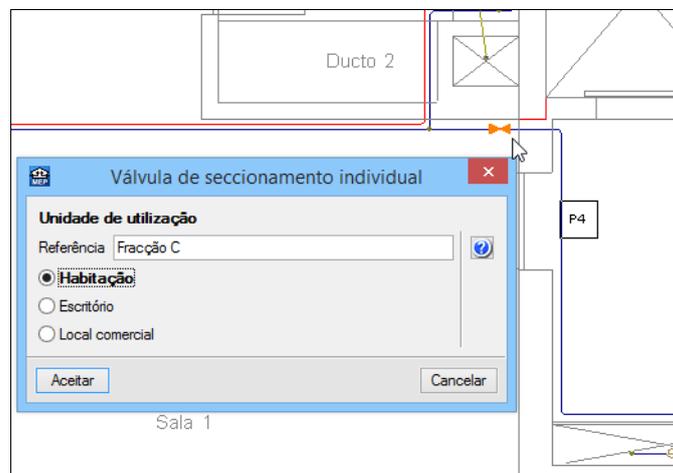


Fig. 3.155

- Repita o procedimento para a fracção do lado direito (**Fracção D**) e para as fracções do **Piso 3** (**Fracção E** e **Fracção F**) e do **Piso 4** (**Fracção G** e **Fracção H**).

### 3.4.4. Introdução da rede no Desvão

- Prima em  Ir ao grupo, seleccione **Desvão** e prima em **Aceitar**.
- Prima em **Instalação > Drenagem de águas > Terminal de arejamento** e introduza de acordo com as figuras seguintes.

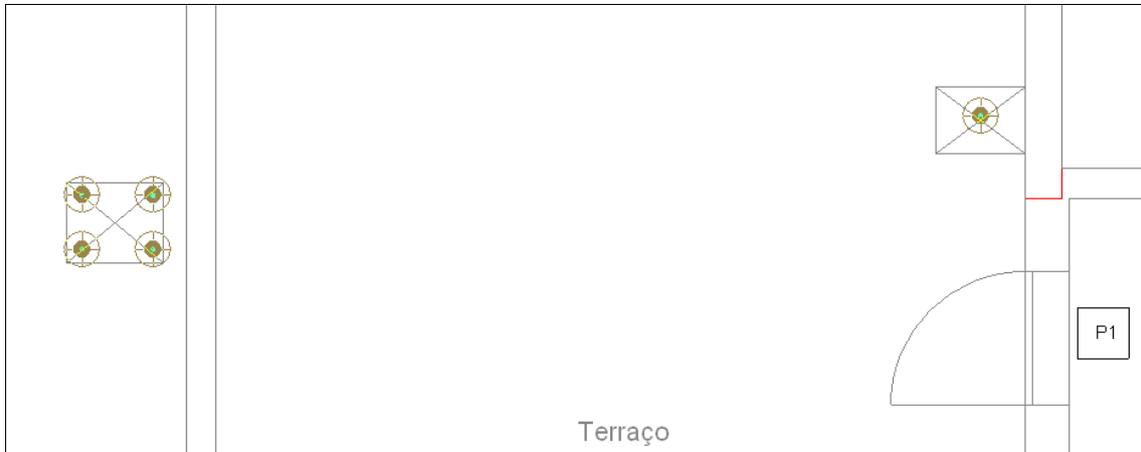


Fig. 3.156



Fig. 3.157

### 3.4.5. Introdução da rede no Piso 0

- Prima em  Ir ao grupo, seleccione **Piso 0 (Comércio\_Escritório)** e prima em **Aceitar**.
- Coloque como **Ténue** a rede de abastecimento de água.

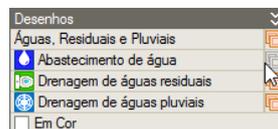


Fig. 3.158

A rede de colectores será suspensa no tecto do Piso -1 (Estacionamento), no entanto, é introduzida neste grupo juntamente com os ramos de descarga.

- Repita os procedimentos anteriores para introduzir a rede neste piso 0, nomeadamente os comandos **Tubagem horizontal** e **Caixa**, para além disso utilize o comando **Boca de limpeza** para introdução das bocas de limpeza, isto de acordo com as figuras seguintes.

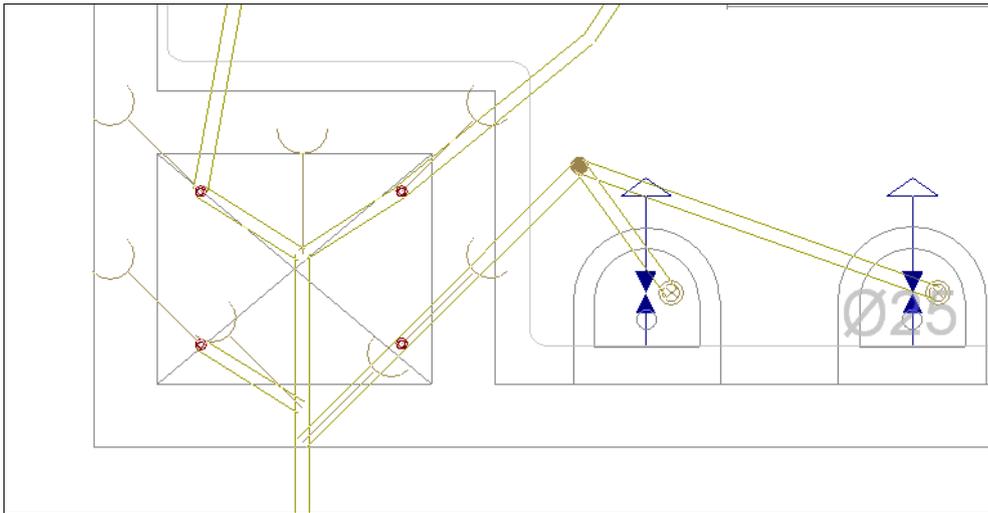


Fig. 3.159

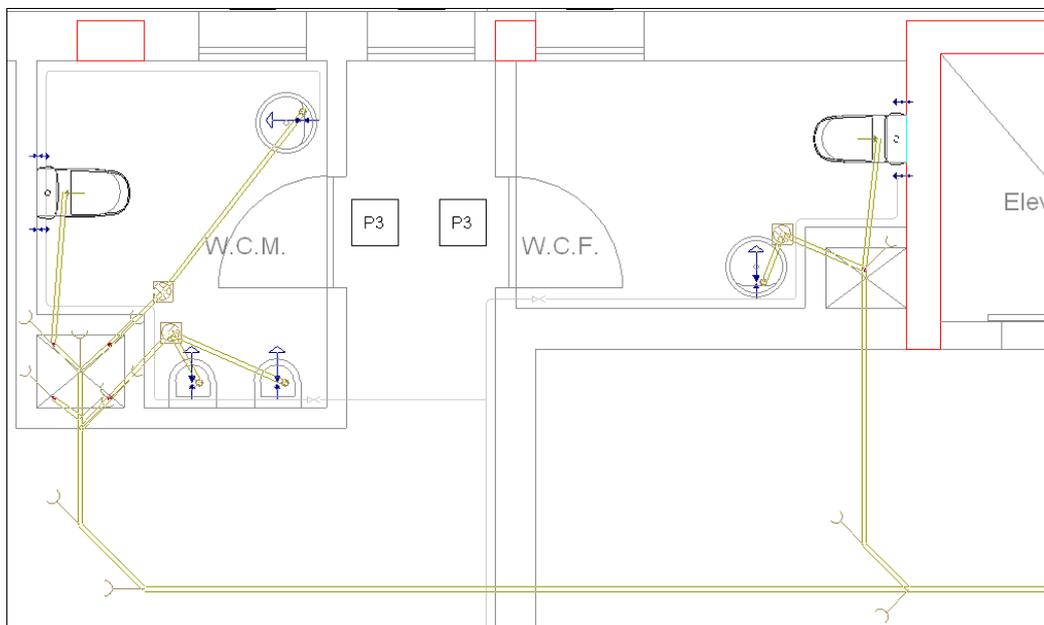


Fig. 3.160

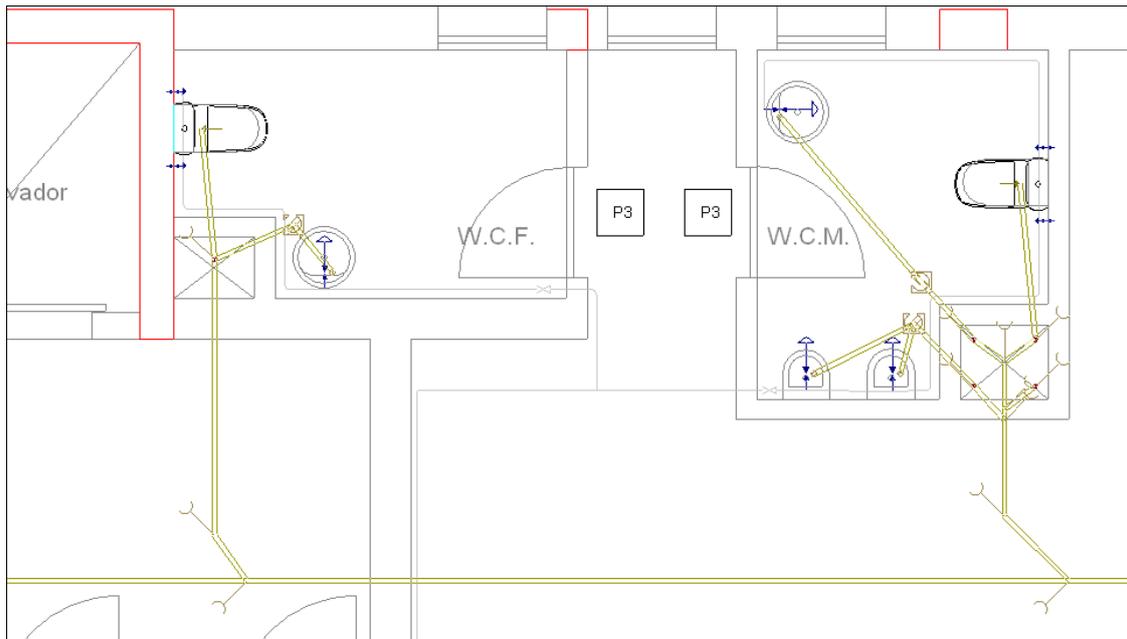


Fig. 3.161

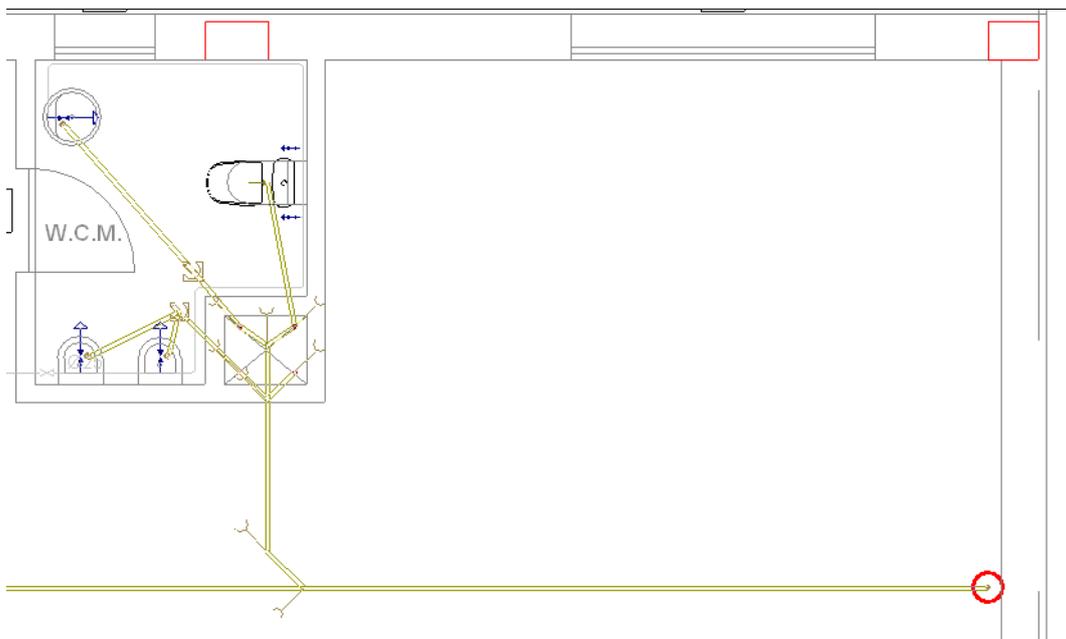


Fig. 3.162

- Na barra de ferramentas Drenagem de águas, prima em **Caixa de visita** e introduza de acordo com a figura seguinte.
- Coloque o valor da cota de -3.00 m, o programa automaticamente durante o cálculo assumirá o valor da cota real, em função da inclinação dos colectores.

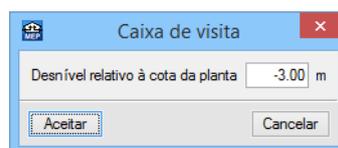


Fig. 3.163

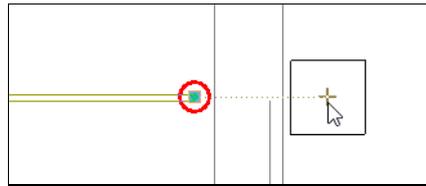


Fig. 3.164

- Na barra de ferramentas Drenagem de águas, prima em **Ligação com a rede geral de saneamento** e introduza de acordo com a figura seguinte.

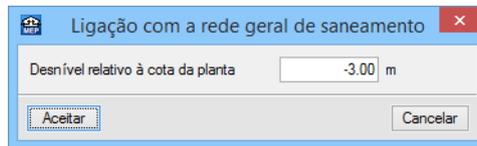


Fig. 3.165

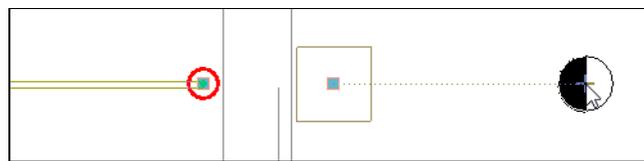


Fig. 3.166

- Na barra de ferramentas Drenagem de águas, prima em **Tubagem horizontal** e introduza de acordo com a figura seguinte.

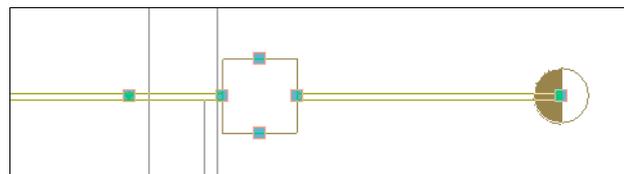


Fig. 3.167

O nó a montante da caixa de visita, como mostra a figura seguinte, vai permitir que exista uma quebra de inclinação por parte do colector, de forma a efectuar a ligação entre o mesmo situado junto ao tecto do piso -1 e a caixa de visita situada ao nível do pavimento do piso -1.

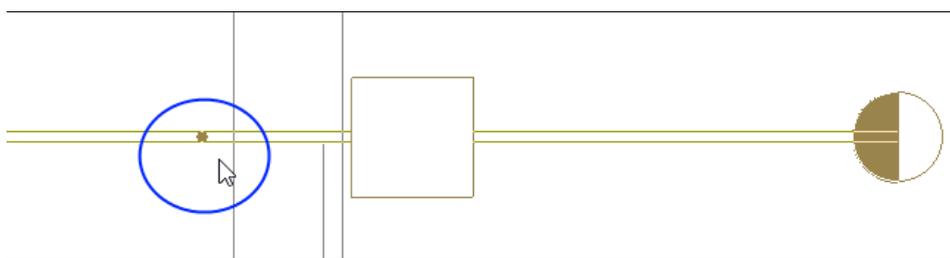


Fig. 3.168

Para que o programa considere que os colectores se encontrem suspensos junto ao tecto do piso -1, é necessário a introdução de uma laje de piso ao nível do piso 0, para que o programa assumira que nessa zona os colectores estejam suspensos. Por outro lado, os colectores que não estejam abrangidos pela laje, o programa considera-os enterrados.

- Prima em **Elementos> Lajes> Laje entre pisos**.
- Prima em .
- Prima em **Novo (obter do Gerador de Preços)**.
- Mantendo os dados por defeito (ignora-se o tipo de laje), prima em **Aceitar** até voltar ao ambiente de trabalho do programa.

- Prima no ícone  Capturas para máscaras e active a opção Extremo.



Fig. 3.169

- Prima Aceitar.
- Prima com o  nas extremidades que delimitam a área definida na figura seguinte, e prima com o  para fechar o contorno.

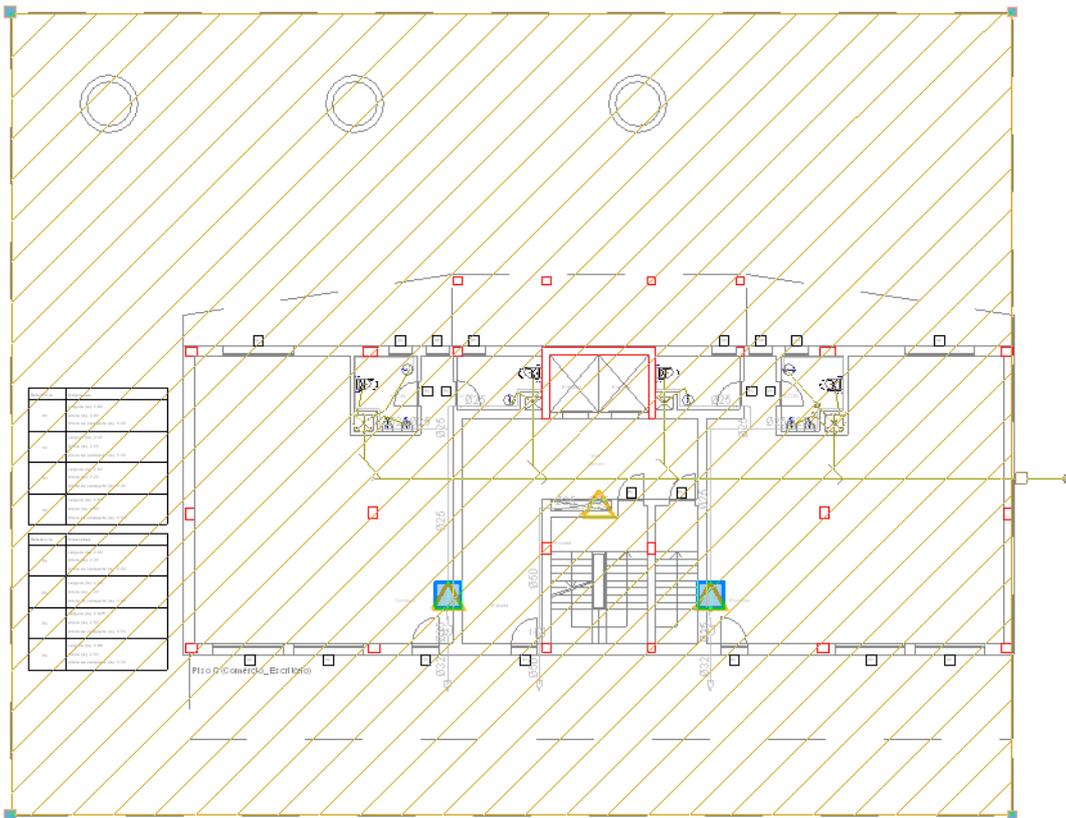


Fig. 3.170

### 3.4.6. Seleção de materiais e equipamentos

No menu **Obra > Seleção de materiais e equipamentos**, quer em **Instalações > Drenagens e ventilação** ou **Acondicionamento do terreno > Rede de saneamento horizontal** permite ao utilizador definir as características específicas dos materiais e equipamentos.



Fig. 3.171

### 3.4.7. Cálculo

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

Se não tiver completado a introdução de dados que seguiu até este ponto, abra a obra deste exemplo disponível em \CYPE Ingenieros\Exemplos\CYPECAD MEP\Edifício TOP

- Em qualquer dos casos prima **Resultados> 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.
- Se surgirem avisos (em forma de triângulo) estes poderão ser ignorados. São apenas alertas sobre uma determinada opção que o programa tomou. No entanto, é necessário analisar caso a caso.

### 3.4.8. Resultados

#### 3.4.8.1. Informação sobre mensagens

No fim do cálculo poderão surgir vários tipos de mensagens: erros de cálculo ; advertências  e informativas .

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 respectivos símbolos, o primeiro informa sobre o erro em questão, o segundo sobre os grupos onde ocorrem estas mensagens.

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

As mensagens informativas estão assinaladas em planta com este símbolo .

As mensagens de erros de cálculo deverão ser corrigidas, normalmente essa correcção é feita com a edição de algum elemento pertencente à instalação, essa edição é feita no menu **Obra> Seleção de materiais e equipamentos> Instalações**.

As mensagens de advertências poderão ser ignoradas, são apenas alertas sobre uma determinada opção que o programa tomou, no entanto, é necessário analisar caso a caso.

Neste caso, surgem avisos relativamente a uma verificação sobre a não existência de espessura suficiente no pavimento para embutir os ramais. Esta verificação vai ser ignorada, em virtude de não se ter definido o modelo construtivo do edifício.

Os ramais de descarga não cabem na espessura do pavimento (a cota final está abaixo da face superior da laje).

Fig. 3.172

O programa calcula automaticamente as pendentes dos colectores. Poderão portanto, surgir inclinações e/ou velocidades elevadas nalguns tramos. O utilizador deverá analisar se se tratam de situações de tramos de pequeno comprimento com ligação a colectores, nessa situação poderão ser ignoradas.



Fig. 3.173

O programa verifica a altura livre entre pisos, alertando que não cumpre.

A altura livre na planta inferior desta laje entre pisos, descontando o espaço ocupado pelo tramo (2.35 m), é inferior à mínima admissível (2.40 m).

Fig. 3.174

### 3.4.8.2. Tubagens, Tubos de queda, Nós e Elementos

Após o cálculo, para verificar os resultados prima em **Resultados > Mostrar os resultados calculados**.

Coloque o cursor sobre uma tubagem, coluna montante, nó ou um elemento e imediatamente surge informação acerca dos resultados de cálculo.

### 3.4.9. Visualização 3D

Pode-se visualizar a rede em várias perspectivas 3D.

- Prima em **Obra > Vistas 3D**, seguidamente, surge uma janela com as opções da figura seguinte.
- Prima **Aceitar**.

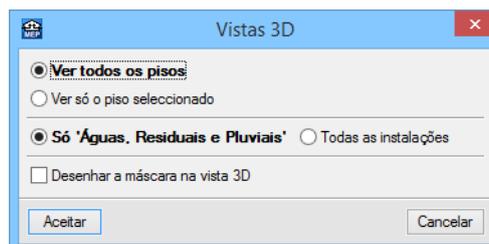


Fig. 3.175

- Para facilitar a visualização pode desactivar algum elemento ou colocar em OFF alguns elementos específicos. Assim sendo, prima no ícone  **Elementos** e desactive a opção **Lajes**, prima em  **Vísivel/Oculto** para ocultar as tubagens de abastecimento de água, como mostra a figura seguinte.

Pode imprimir esta imagem para um periférico ou ficheiro (extensão DXF, DWG, EMF, BMP ou JPG), através do ícone  **Imprimir vista actual**.

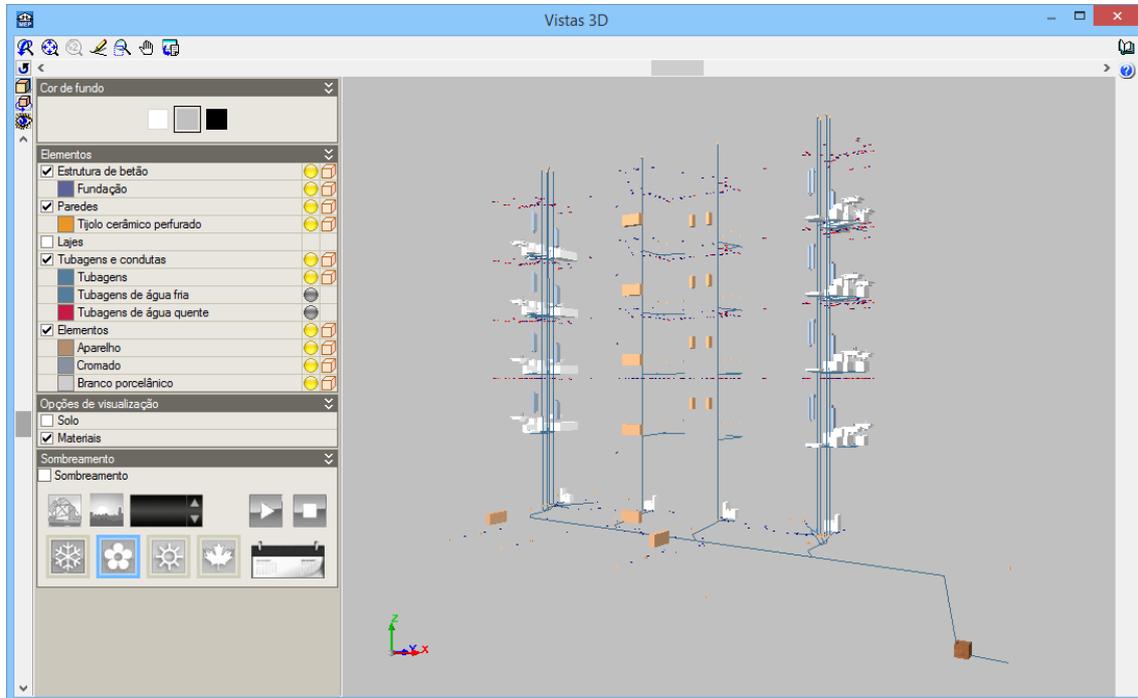


Fig. 3.176

### 3.5. Rede de Drenagem de Águas Pluviais

#### 3.5.1. Introdução da rede na Cobertura

- Prima em  Ir ao grupo, seleccione **Cobertura** e prima em **Aceitar**.
- Prima em **Áreas de pluviais> Nova**.
- Prima no ícone  **Capturas para máscaras** e seleccione a opção **Intersecção**.

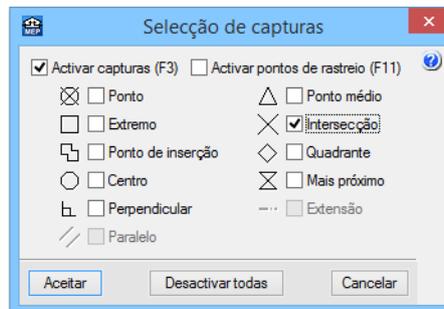


Fig. 3.177

- Prima com o  nas extremidades que delimitam a área definida na figura seguinte, e prima com o  para fechar o contorno.

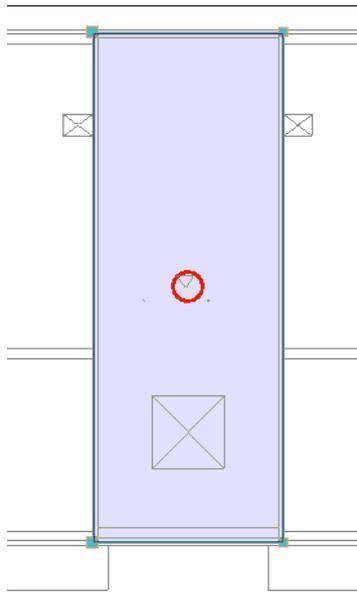


Fig. 3.178

- Através do menu **Instalação> Drenagem de águas> Caleira** ou a partir da barra de ferramentas **Drenagem de águas**, prima em **Caleira**.
- Seleccione a secção **Trapezoidal**, a dimensão **140x111** e a dimensão circular de **100 mm** para o tubo de queda, de acordo com as figuras seguintes.

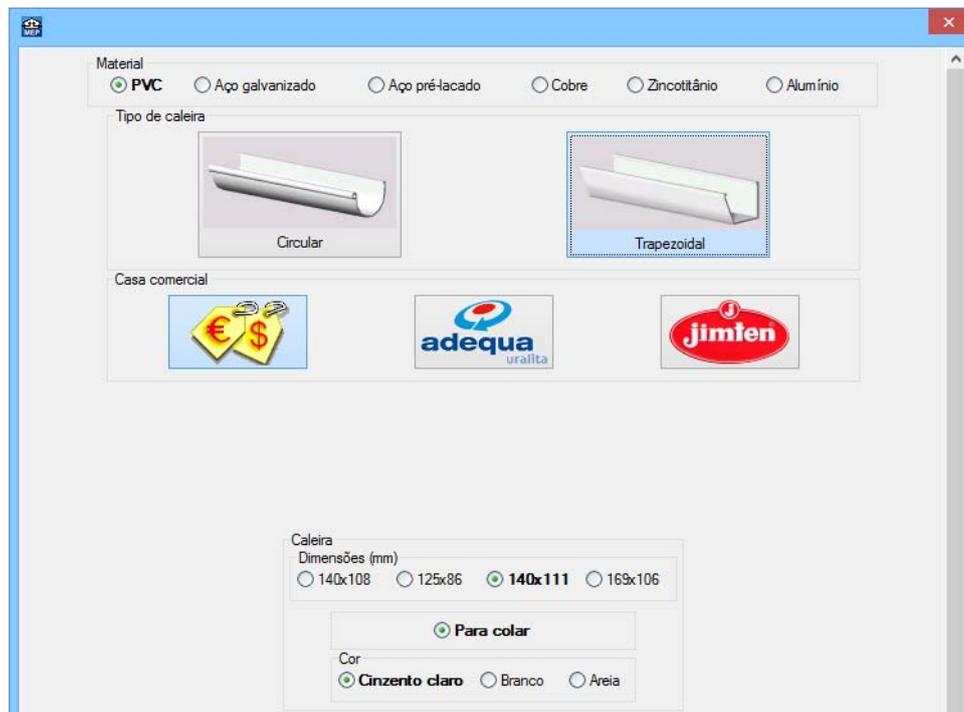


Fig. 3.179

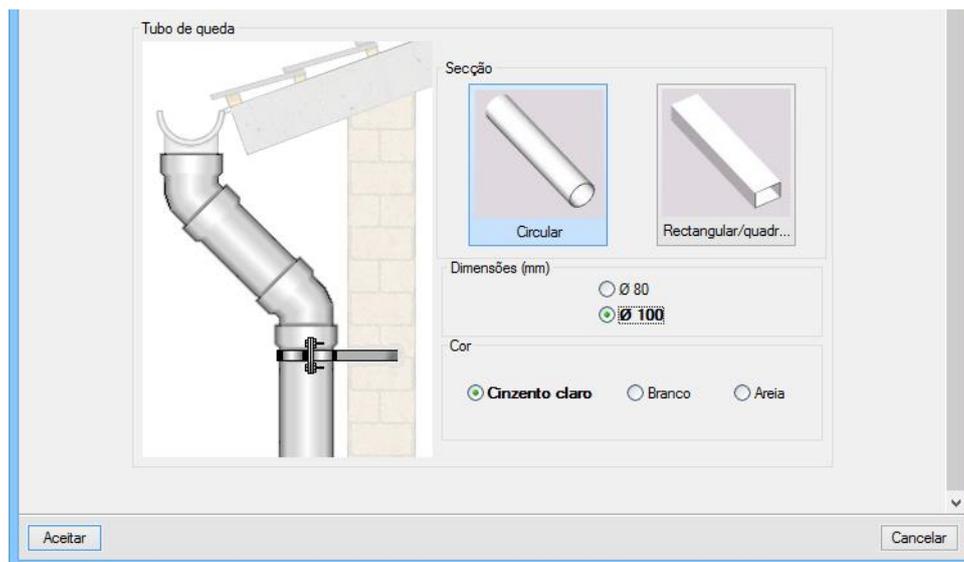


Fig. 3.180

- Prima **Aceitar**.
- Introduza de acordo com a figura seguinte.

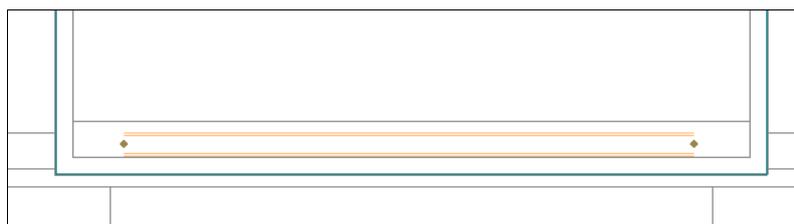


Fig. 3.181

- Na barra de ferramentas **Drenagem de águas**, prima em **Tubagem vertical** e introduza o tubo de queda alinhado pelo extremo da caleira, de acordo com a figura seguinte.

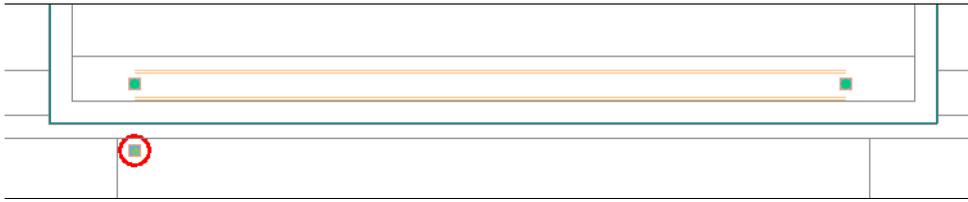


Fig. 3.182

- Prima em **Instalação** > **Deslocar** e desloque o tubo de queda para cima do extremo da caleira, de acordo com a figura seguinte.



Fig. 3.183

- Prima em **▼ Descer grupo**, para descer de grupo e colocar-se no grupo **Desvão**.
- Prima em **Áreas de pluviais** > **Nova**. Pretende-se definir as diversas áreas de drenagem de águas pluviais.
- Utilize o ícone  **Capturas para máscaras**, de forma a facilitar a introdução, nomeadamente **Intersecção**, **Ponto médio** e **Perpendicular**.
- Introduza as áreas de acordo com a figura seguinte.

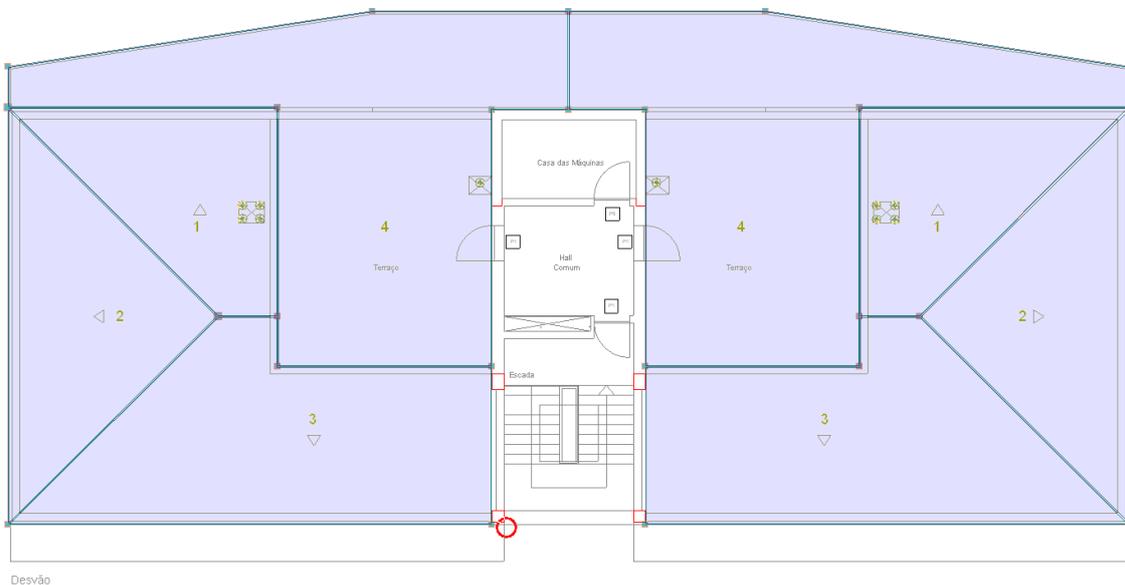


Fig. 3.184

Procede-se com a introdução das caleiras, ramais e tubos de queda.

- Na barra de ferramentas **Drenagem de águas**, prima em **Caleira** e introduza de acordo com as figuras seguintes.



- Na barra de ferramentas Drenagem de águas, prima em **Tubagem horizontal** e introduza de acordo com as figuras seguintes.

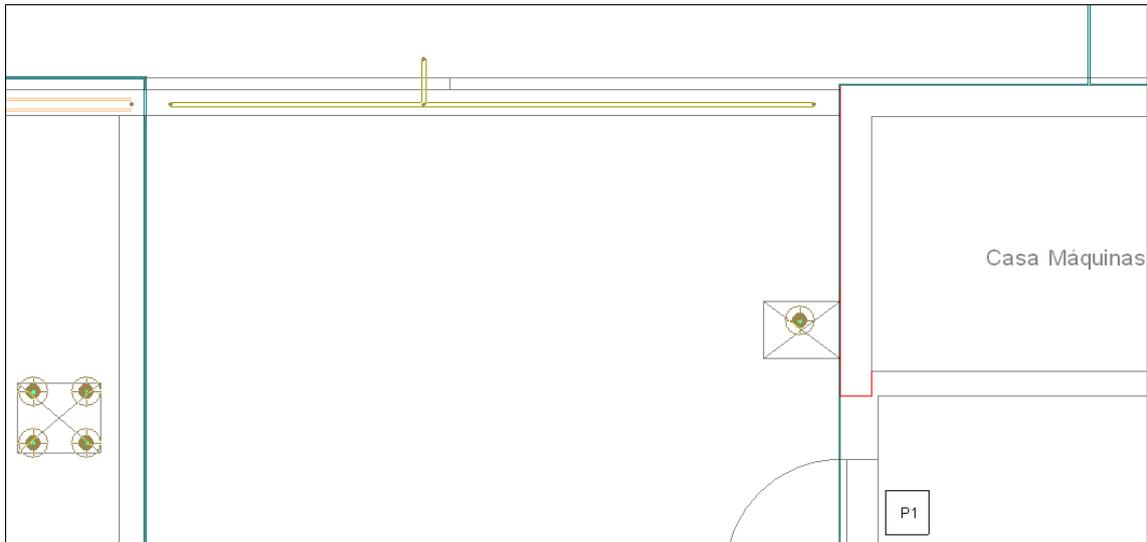


Fig. 3.187

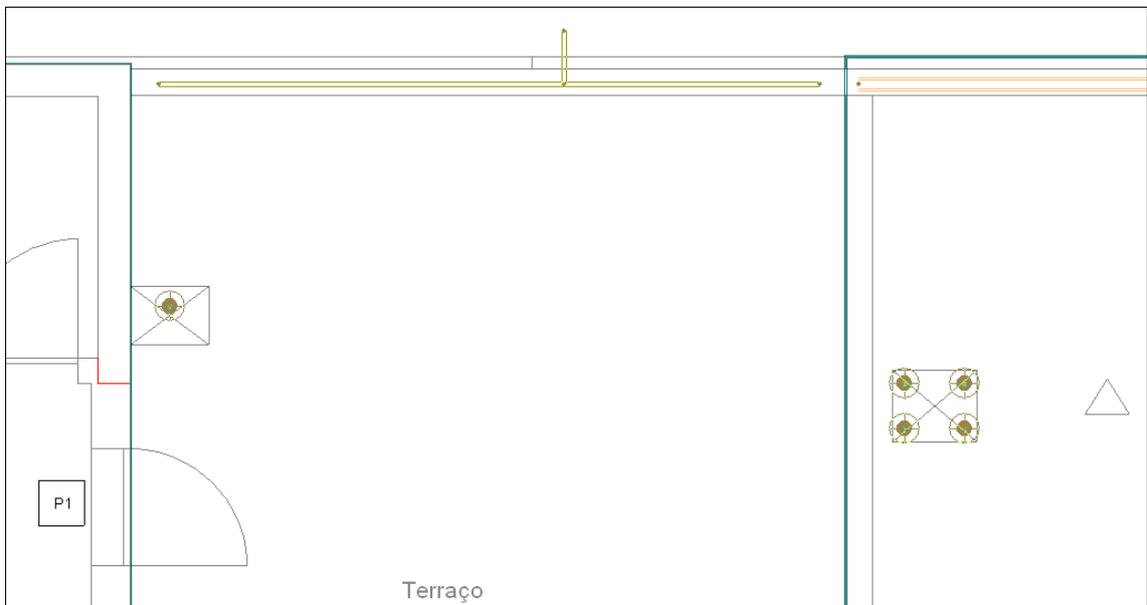


Fig. 3.188

- Na barra de ferramentas Drenagem de águas, prima em **Tubagem vertical** e introduza de acordo com a figura seguinte.

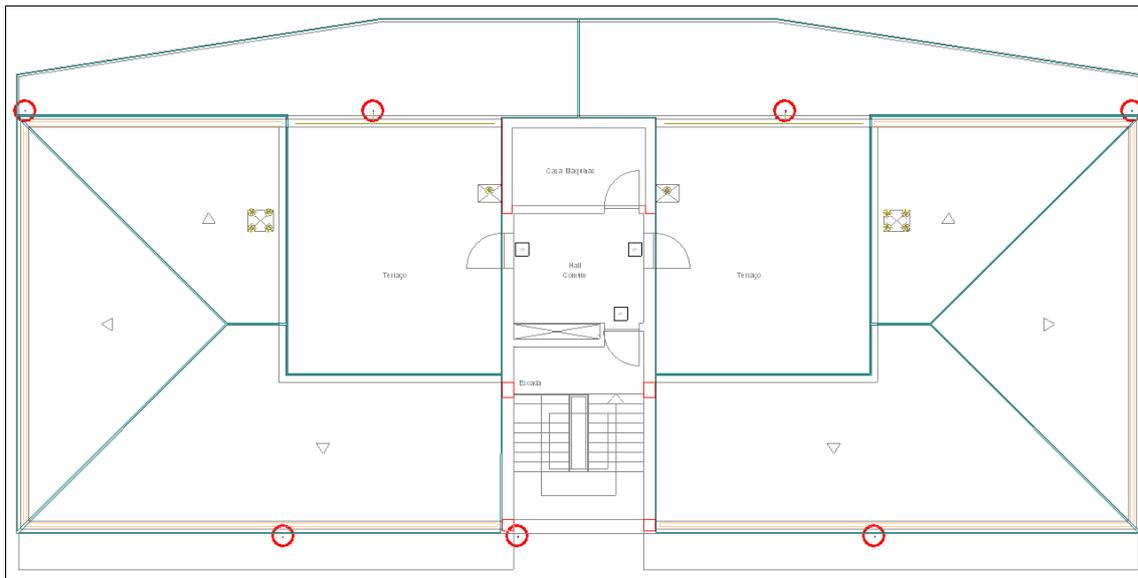


Fig. 3.189

- Prima em **Instalação> Deslocar**, com este comando pretende-se deslocar os tubos de queda de forma a intersectar a caleira. Execute nos 4 tubos de queda que foram colocados junto às caleiras.

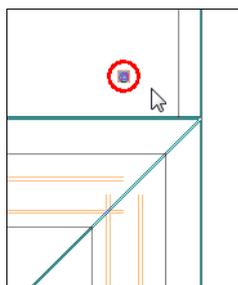


Fig. 3.190

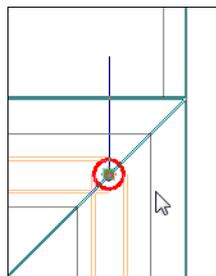


Fig. 3.191

- Prima em **Instalação> Cortar**, para introduzir um nó nas caleiras de forma a inserir pendentes opostas, de acordo com as figuras seguintes.

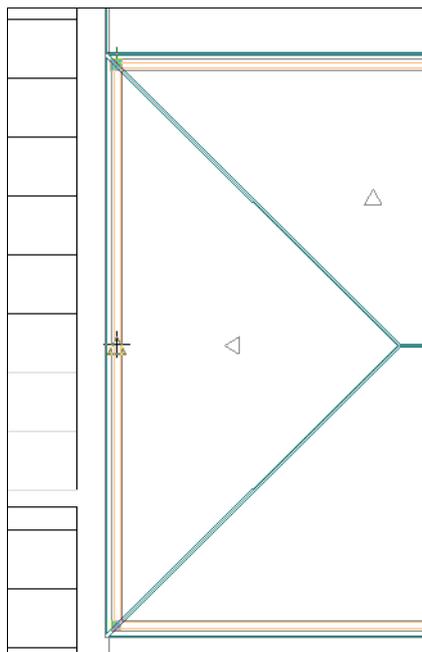


Fig. 3.192

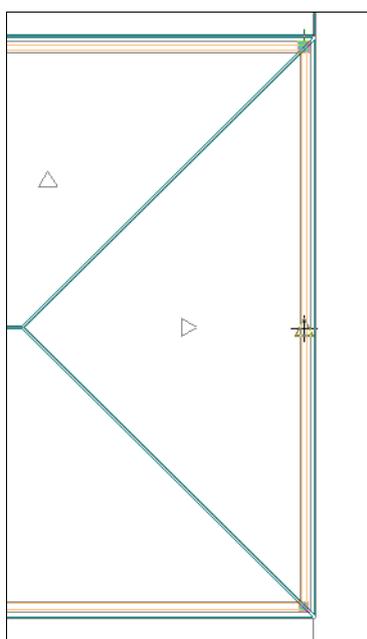


Fig. 3.193

- Na barra de ferramentas Drenagem de águas, prima em **Sumidouro sifonado**.
- Mantenha os dados por defeito e prima **Aceitar**.

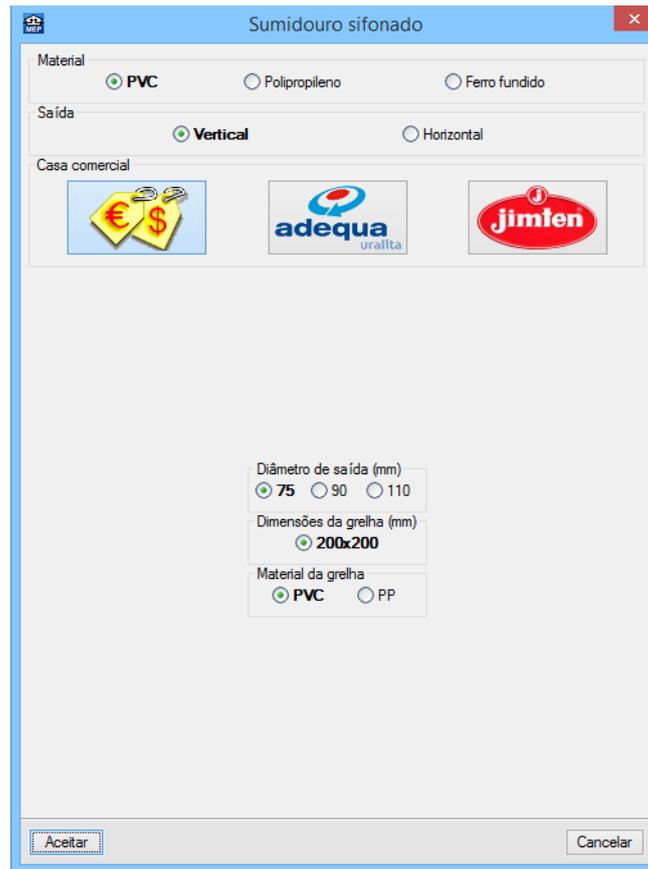


Fig. 3.194

- Introduza de acordo com as figuras seguintes.

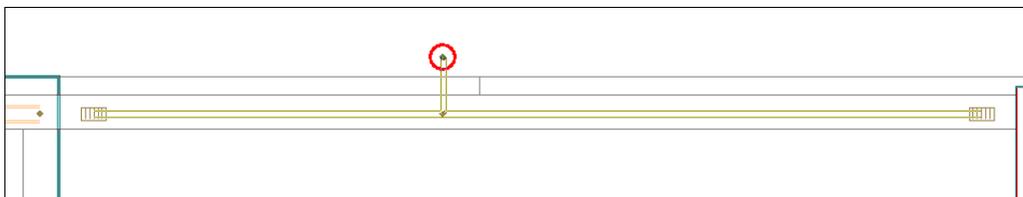


Fig. 3.195

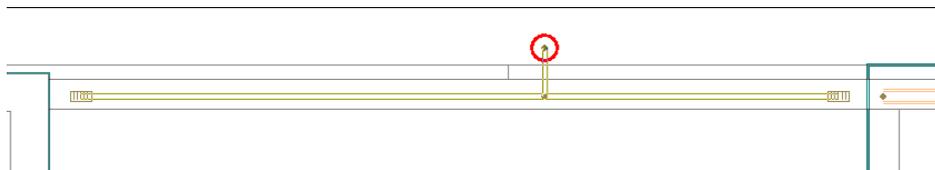


Fig. 3.196

- Prima em **▼ Descer grupo**, para descer de grupo e colocar-se no grupo **Piso 4 (Habitação)**.
- Na barra de ferramentas lateral esquerda, prima no ícone **Ténue** relativo à rede de drenagem de águas residuais. Isto facilitará a futura visualização da rede de drenagem de águas pluviais.



Fig. 3.197

- Prima em **Áreas de pluviais > Nova**.

- Introduza as áreas nas varandas, de acordo com a figura seguinte, utilize as  **Capturas para máscaras** para facilitar a introdução.

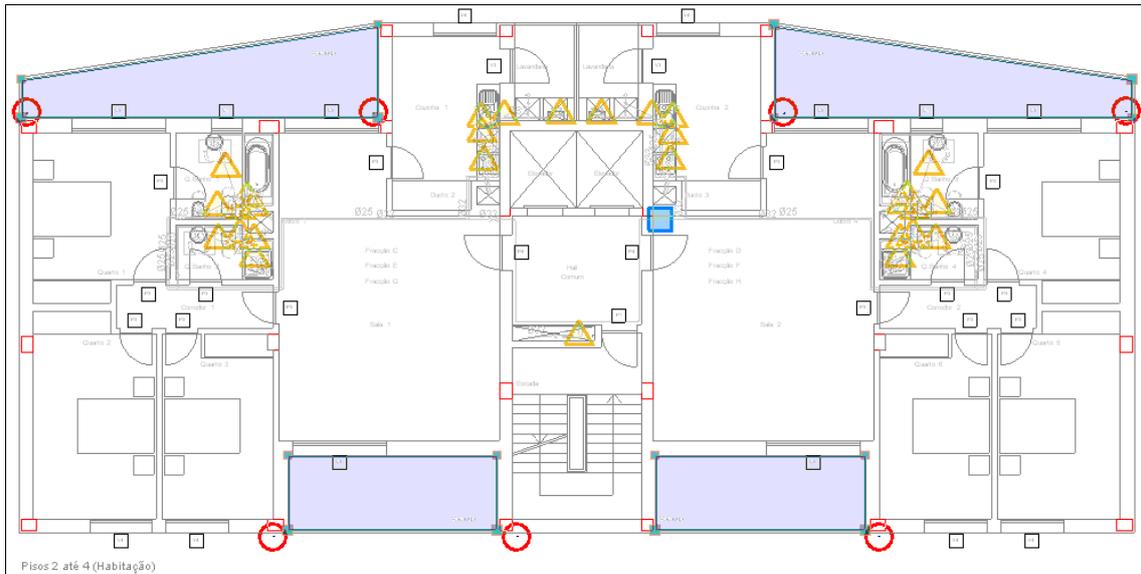


Fig. 3.198

- Com os comandos **Tubagem horizontal** e **Sumidouro sifonado** dentro do menu **Instalação > Drenagem de águas** ou barra de ferramentas **Drenagem de águas**, procede-se à introdução de dados nas varandas de acordo com as figuras seguintes.

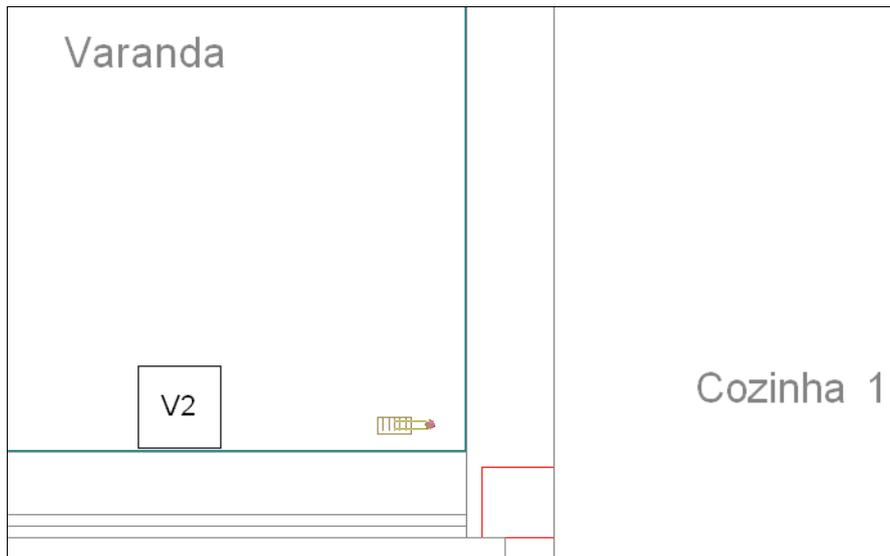


Fig. 3.199

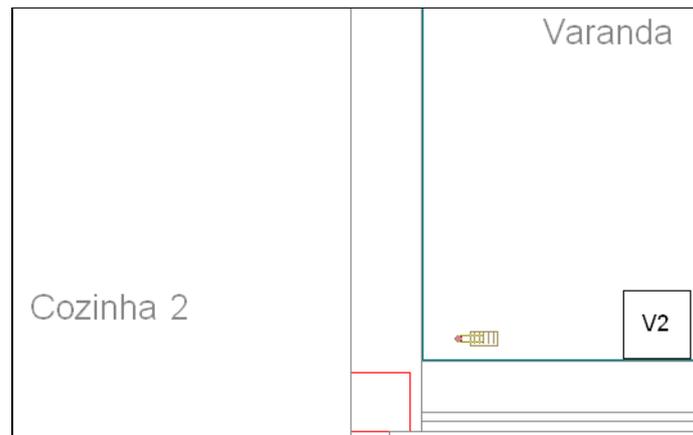


Fig. 3.200

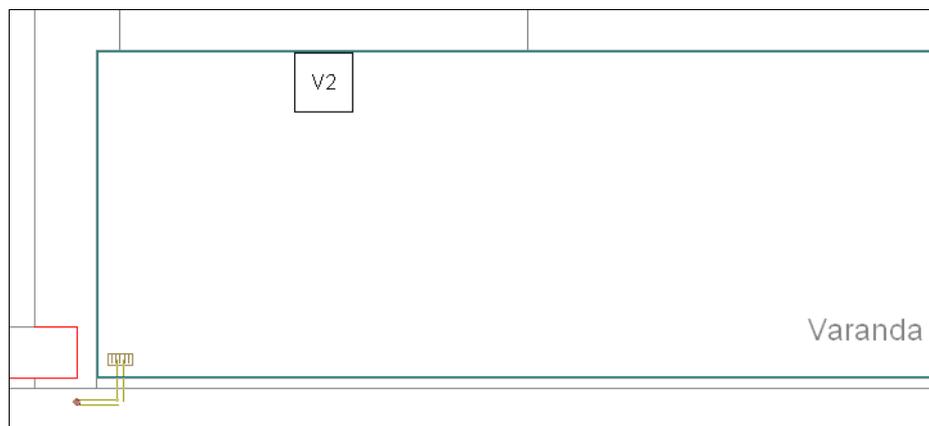


Fig. 3.201

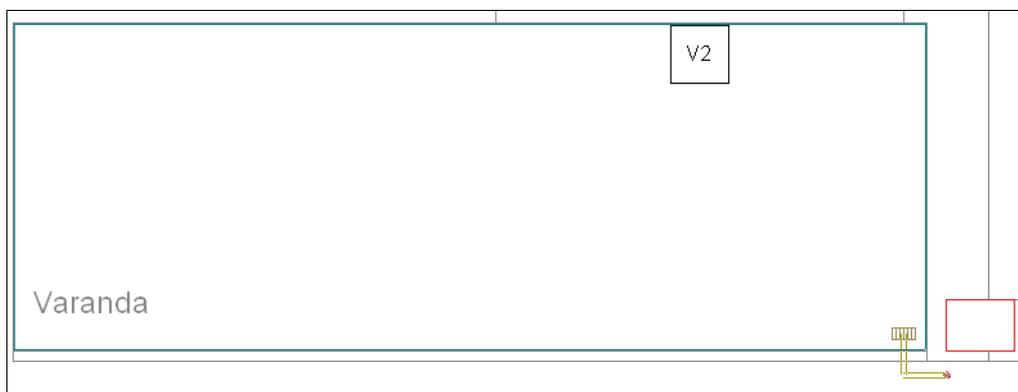


Fig. 3.202

- Repita estes procedimentos anteriormente referidos para as varandas dos Pisos 3, 2 e 1.
- Prima em  Ir ao grupo, seleccione **Piso 0 (Comércio\_Escritório)** e prima em **Aceitar**.
- Para facilitar em termos de visualização, prima em  **Ténue** relativa à rede de **drenagem de águas residuais** e prima em  **Visível/Oculto** relativo às **Lajes**.



Fig. 3.203

- Com os comandos **Tubagem horizontal**, **Boca de limpeza**, **Caixa de visita (Cota 0.00 m)** e **Ligação com a rede geral de saneamento (Cota 0.00 m)**, através do menu **Instalação > Drenagem de águas** ou da barra de ferramentas **Drenagem de águas**, introduza os respectivos elementos de acordo com as figuras seguintes.

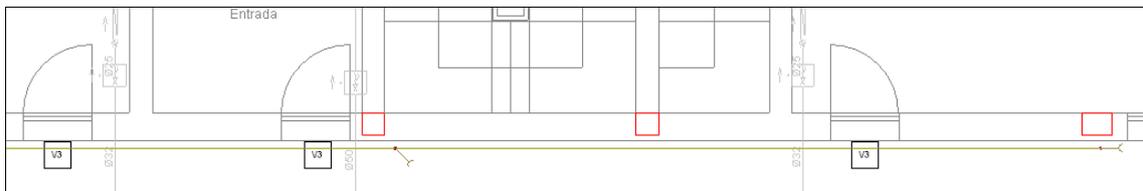


Fig. 3.204

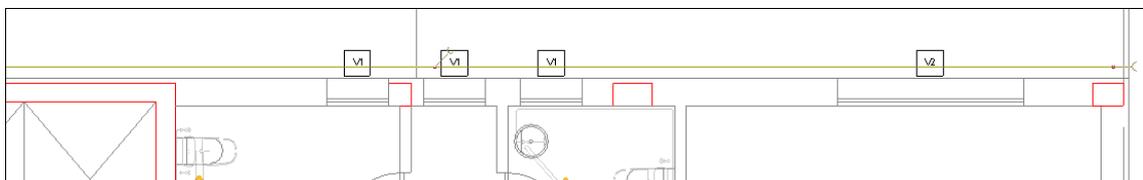


Fig. 3.205

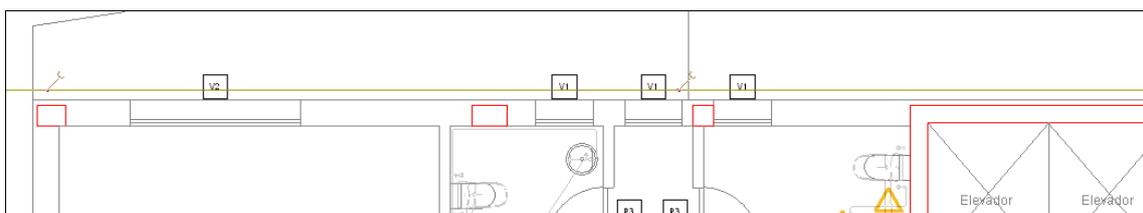


Fig. 3.206

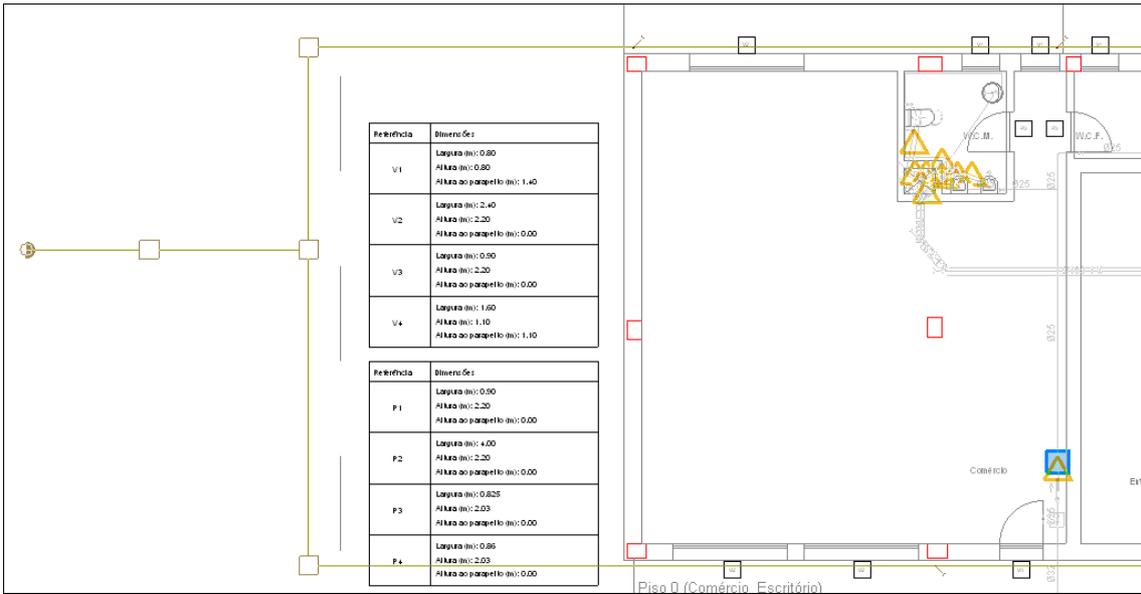


Fig. 3.207

- Na barra de ferramentas Drenagem de águas, prima em **Ligação com a rede geral de saneamento**, e introduza a ligação de acordo com a figura seguinte. Mantenha o **Desnível** relativo à cota da planta como **0.00 m**.

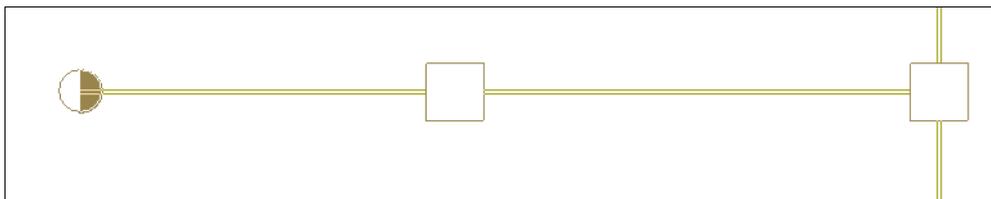


Fig. 3.208

Se eventualmente na introdução das caixas de visita, as tubagens ficarem faceadas à caixa, pode com o comando **Mover** só os tramos situado no menu **Instalação** corrigir a posição dessas mesmas tubagens, movendo os respectivos extremos para a face da caixa desejada.

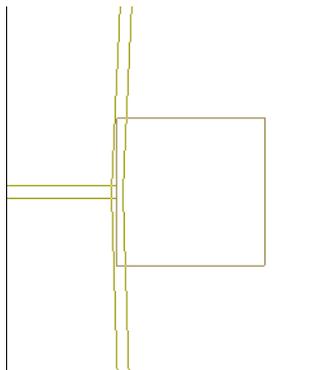


Fig. 3.209

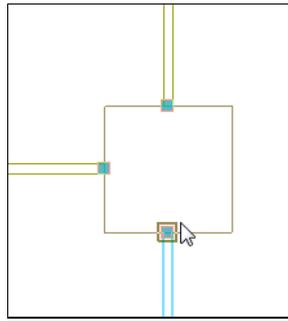


Fig. 3.210

Por outro lado, sempre que desejar eliminar um nó intermédio numa qualquer tubagem horizontal, deve utilizar o comando **Unir** situado no menu **Instalação**, premindo nas duas tubagens a unir e dessa forma o nó é eliminado.

- Prima em  **Descer grupo**, para se situar ao nível do **Piso -1**.
- Na barra de ferramentas **Drenagem de águas**, prima em **Caixa de bombagem**, e introduza de acordo com a figura seguinte. Mantenha o **Desnível relativo à cota da planta** como **0.00 m**.

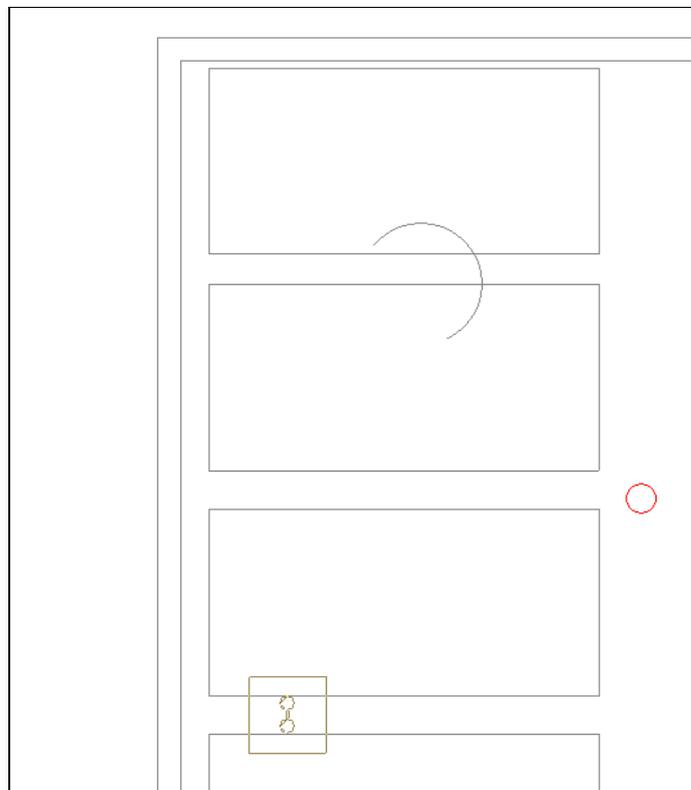


Fig. 3.211

- Na barra de ferramentas **Drenagem de águas**, prima em **Tubagem vertical**, e introduza a tubagem vertical na face da caixa de bombagem, de acordo com a imagem seguinte.

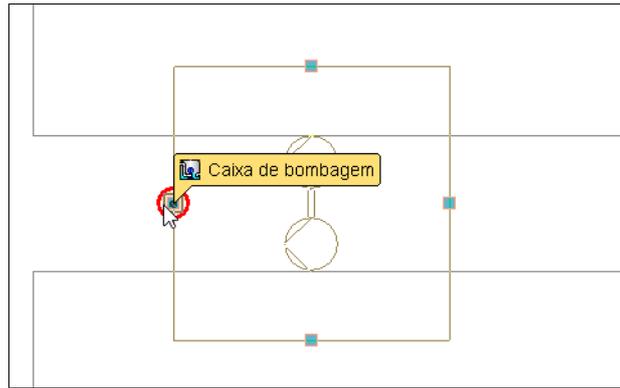


Fig. 3.212

Prosegue-se com a definição das áreas de drenagem das rampas.

- Prima em **Áreas de pluviais > Nova**, e introduza as áreas conforme o indicado na figura seguinte. Utilize o ícone **Permite cotar ao introduzir o elemento**, para introduzir um comprimento de 10m e largura 5m, pelos limites indicados.

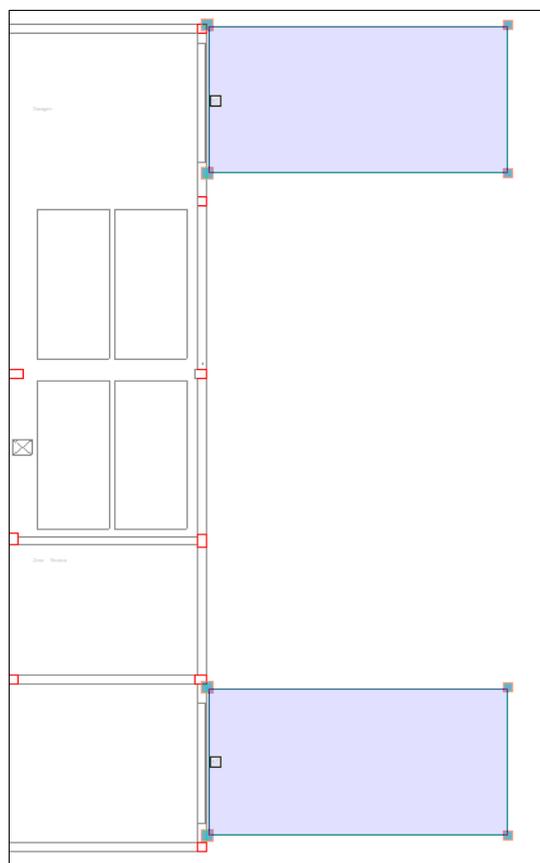


Fig. 3.213

- Na barra de ferramentas **Drenagem de águas**, prima em **Sumidouro longitudinal**, e introduza de acordo com as figuras seguintes. Prima com o para introduzir e prima com o para terminar a introdução.



Fig. 3.214

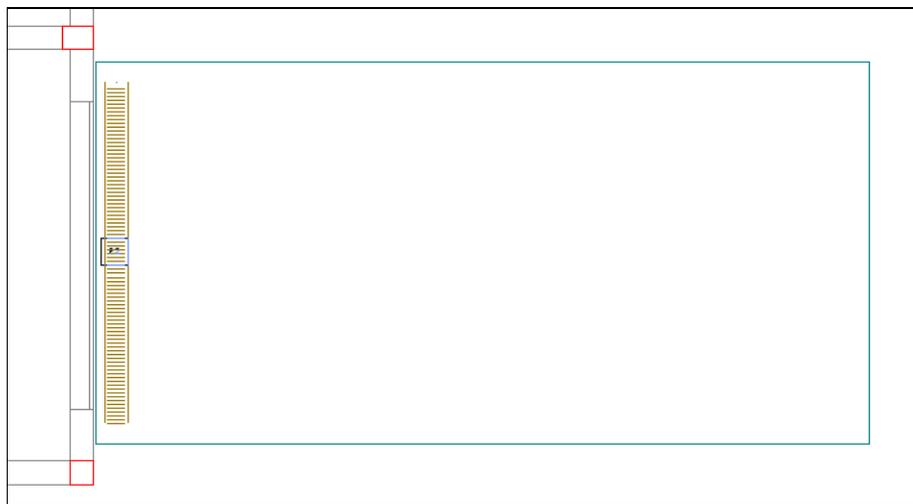


Fig. 3.215

- Na barra de ferramentas Drenagem de águas, prima em **Tubagem e vala drenante**, mantenha os dados por defeito e introduza nos limites do edifício de acordo com as figuras seguintes. Prima com o  para introduzir e prima com o  para terminar a introdução.



Fig. 3.216

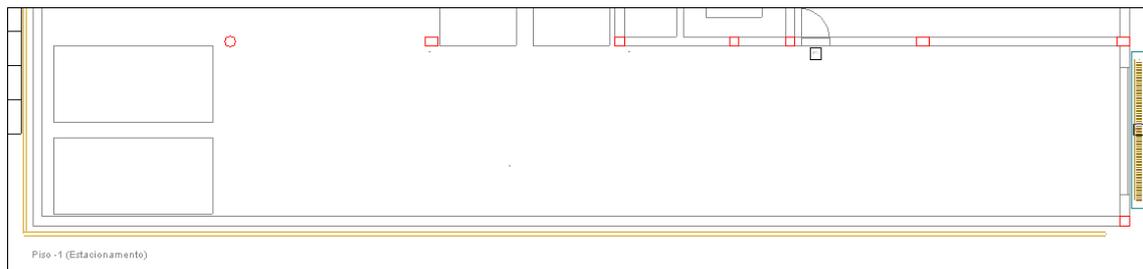


Fig. 3.217

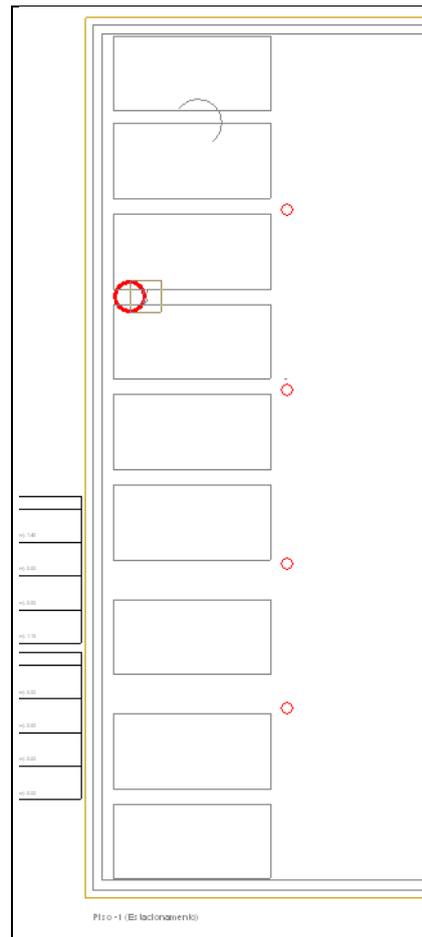


Fig. 3.218

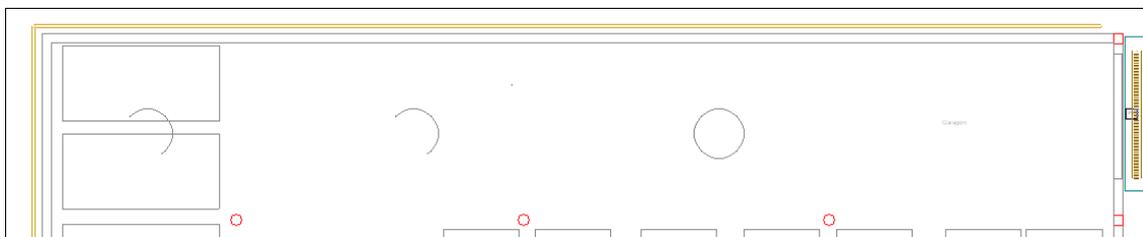


Fig. 3.219

- Com os comandos **Tubagem horizontal** e **Caixa de visita**, através do menu **Instalação > Drenagem de águas** ou da barra de ferramentas **Drenagem de águas**, introduza os respectivos elementos de acordo com as figuras seguintes.

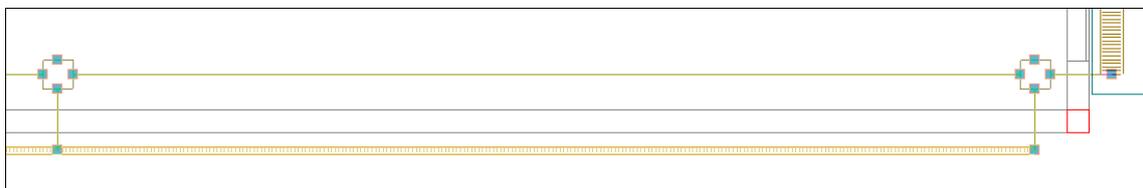


Fig. 3.220

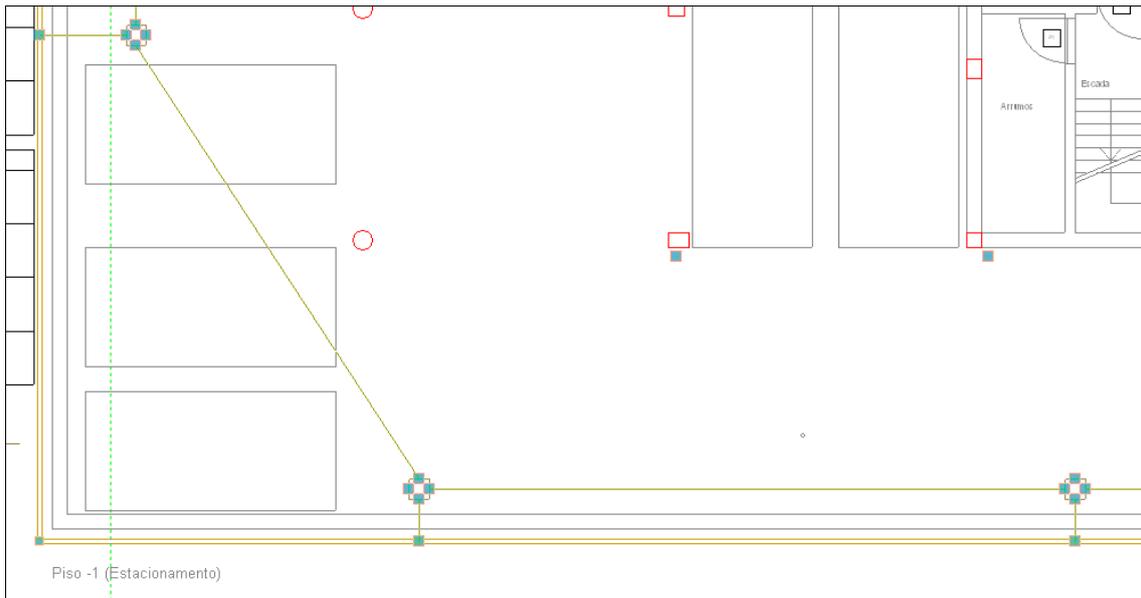


Fig. 3.221

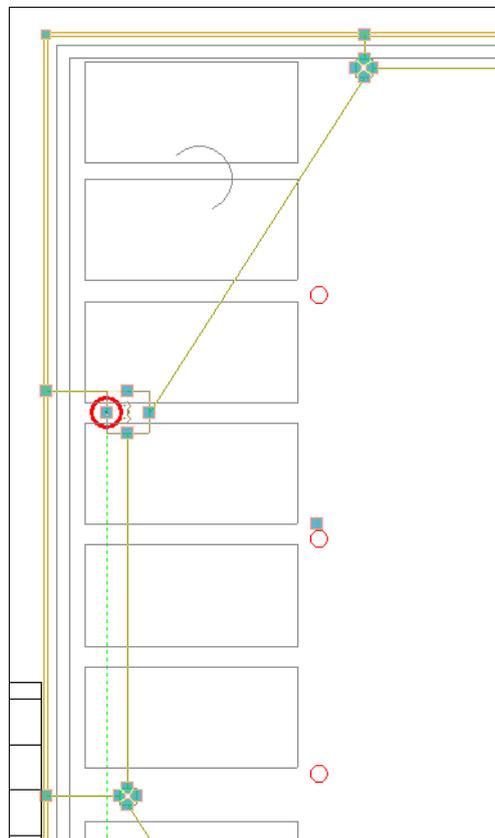


Fig. 3.222

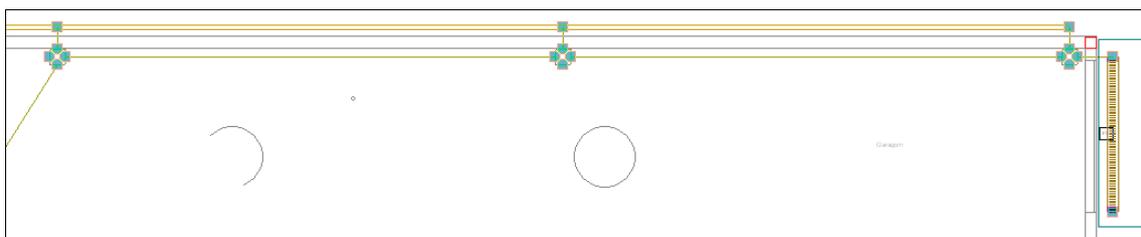


Fig. 3.223

- Prima em **Instalação > Cortar** para definir pendentes opostas na tubagem da vala drenante, introduza de acordo com as figuras seguintes.

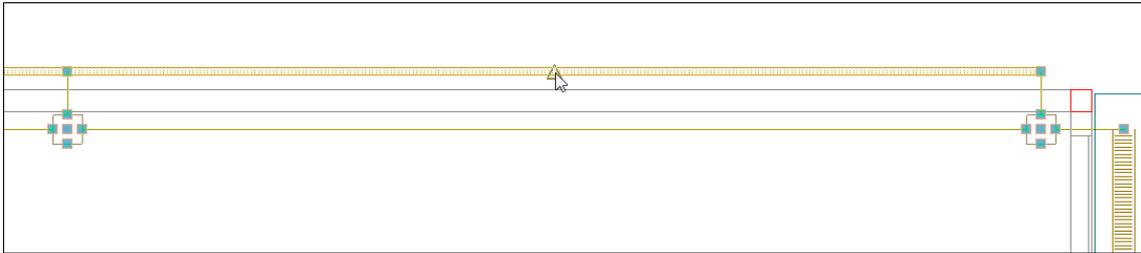


Fig. 3.224

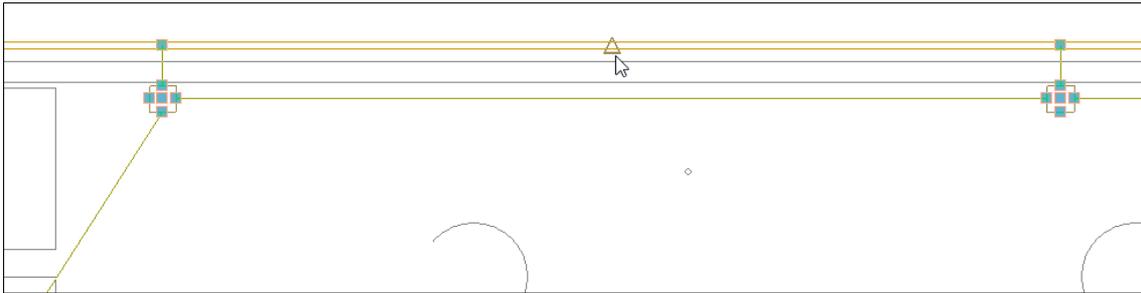


Fig. 3.225

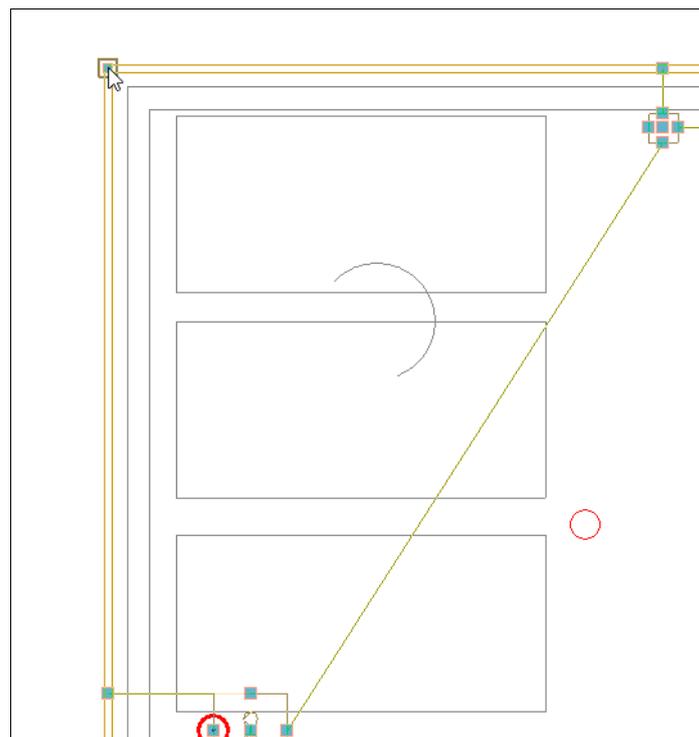


Fig. 3.226

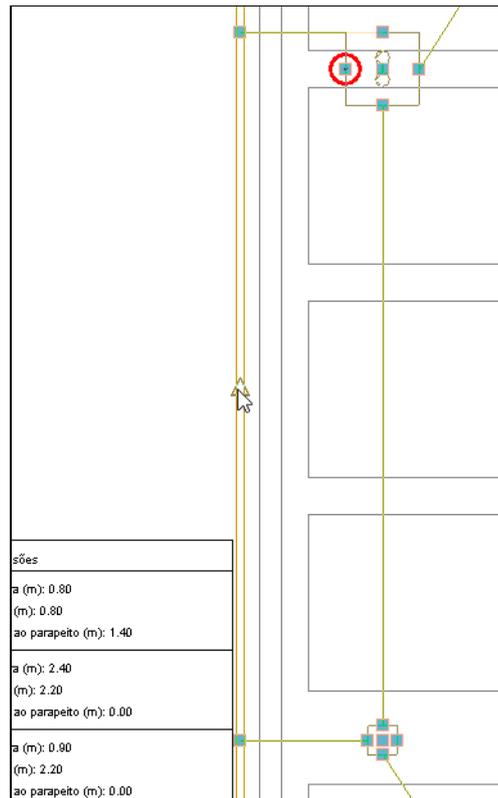


Fig. 3.227

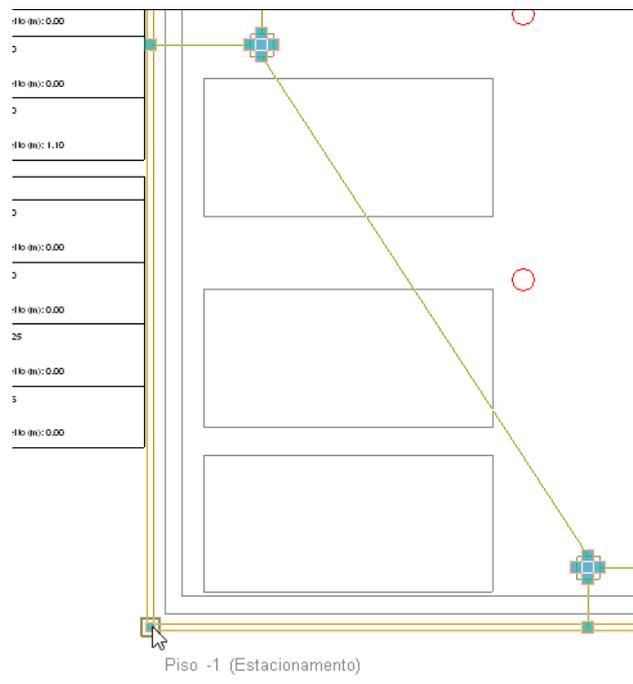


Fig. 3.228

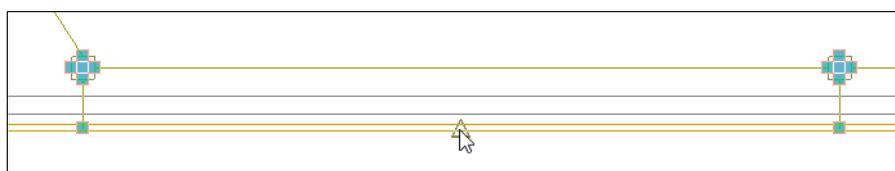


Fig. 3.229

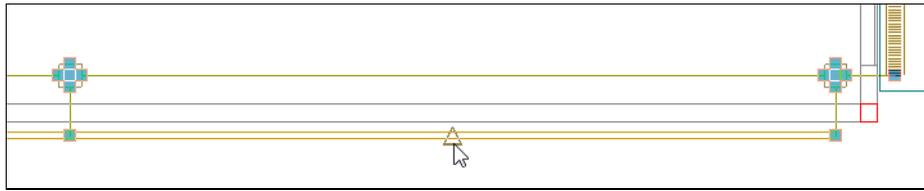


Fig. 3.230

- Prima **▲ Subir grupo** para se situar ao nível do **Piso 0**.
- Com os comandos **Tubagem horizontal** e **Caixa de visita**, através do menu **Instalação > Drenagem de águas** ou da barra de ferramentas **Drenagem de águas**, introduza os respectivos elementos de acordo com a figura seguinte.

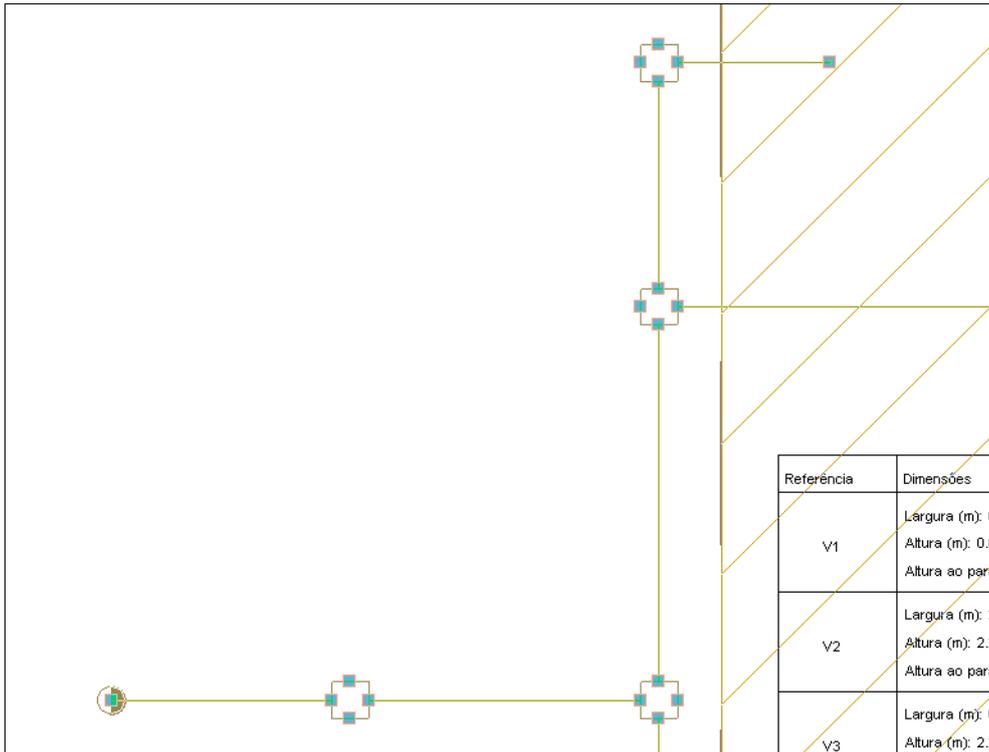


Fig. 3.231

### 3.5.2. Selecção de materiais e equipamentos

No menu **Obra > Selecção de materiais e equipamentos**, quer em **Instalações > Drenagens e ventilação** ou **Acondicionamento do terreno > Rede de saneamento horizontal** permite ao utilizador definir as características específicas dos materiais e equipamentos.

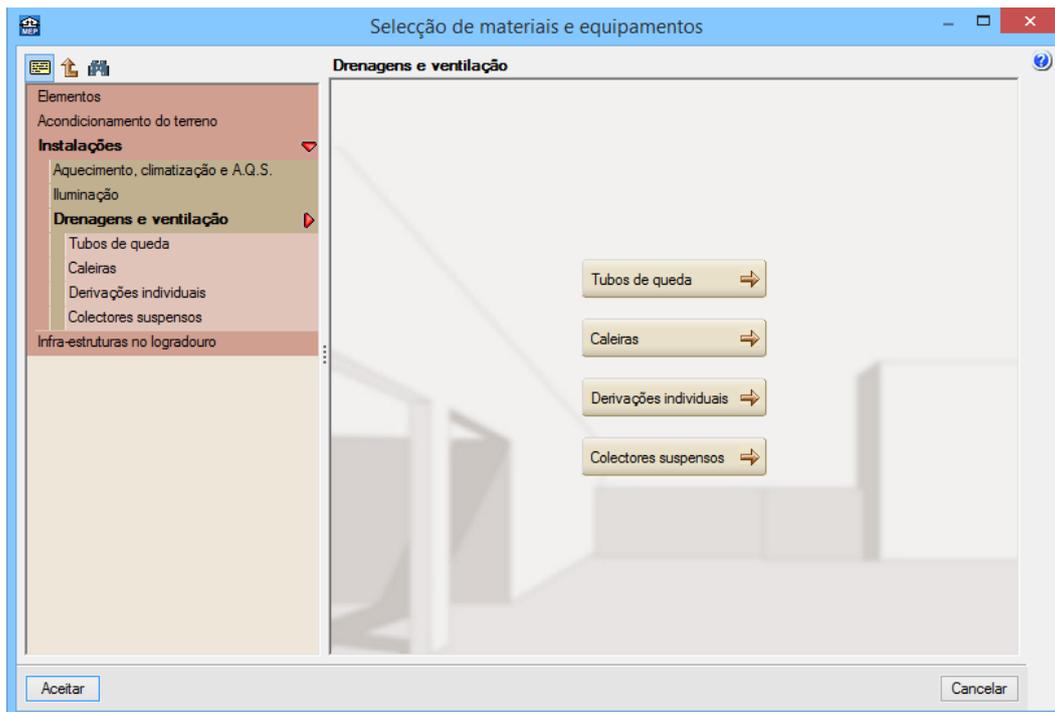


Fig. 3.232

### 3.5.3. Cálculo

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

Se não tiver completado a introdução de dados que seguiu até este ponto, abra a obra deste exemplo disponível em \CYPE Ingenieros\Exemplos\CYPECAD MEP\Edifício TOP

- Em qualquer dos casos prima **Resultados> 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.

### 3.5.4. Resultados

#### 3.5.4.1. Informação sobre mensagens

No fim do cálculo poderão surgir vários tipos de mensagens: erros de cálculo ; advertências  e informativas .

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 respectivos símbolos, o primeiro informa sobre o erro em questão, o segundo sobre os grupos onde ocorrem estas mensagens.

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

As mensagens informativas estão assinaladas em planta com este símbolo .

As mensagens de erros de cálculo deverão ser corrigidas, normalmente essa correcção é feita com a edição de algum elemento pertencente à instalação, essa edição é feita no menu **Obra> Seleção de materiais e equipamentos> Instalações**.

As mensagens de advertências poderão ser ignoradas, são apenas alertas sobre uma determinada opção que o programa tomou, no entanto, é necessário analisar caso a caso.

Existem elementos em que depois do cálculo é possível fazer a sua edição no próprio. É o caso por exemplo da caixa de bombagem.

- Prima em **Instalação > Editar** e prima sobre a caixa de bombagem situada no **Piso -1 (Estacionamento)**.

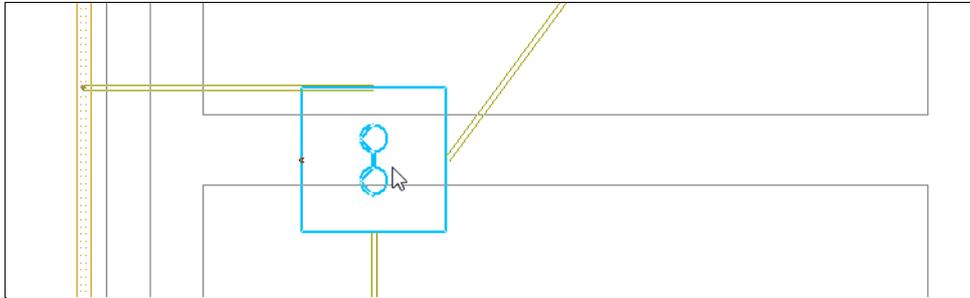


Fig. 3.233

- Selecciona a marca comercial **EBARA**, a opção **Trifásica** e mantenha os restantes dados por defeito e prima em **Aceitar**.

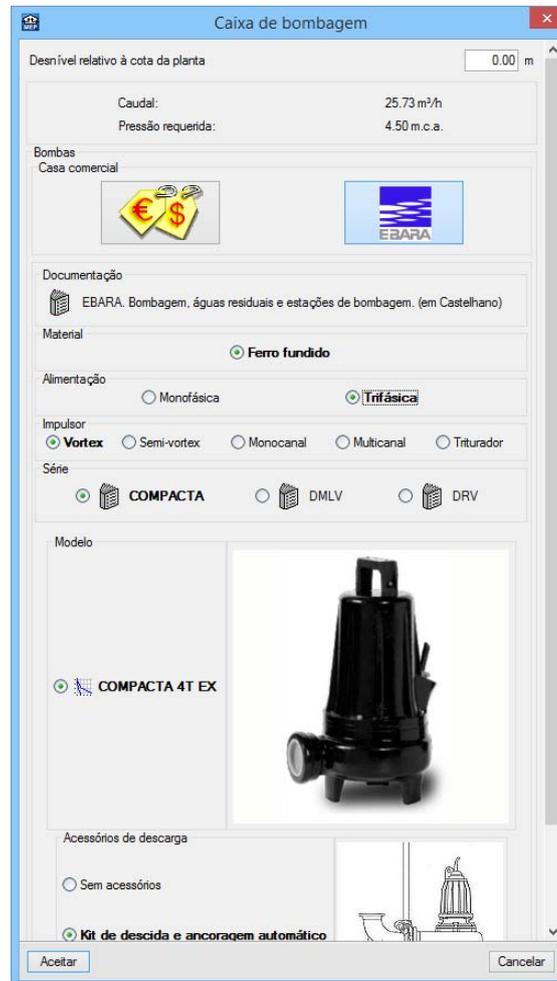


Fig. 3.234

- Prima **Resultados > Calcular**.

### 3.5.4.2. Tubagens, Tubos de queda, Nós e Elementos

Após o cálculo, para verificar os resultados prima em **Resultados> Mostrar os resultados calculados**.

Coloque o cursor sobre uma tubagem, coluna montante, nó ou um elemento e imediatamente surge informação acerca dos resultados de cálculo.

### 3.5.5. Visualização 3D

Pode-se visualizar a rede em várias perspectivas 3D.

- Prima em **Obra> Vistas 3D**, seguidamente, surge uma janela com as opções da figura seguinte.

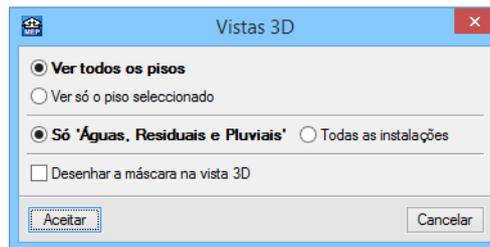


Fig. 3.235

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

Nesta vista 3D poderá ocultar ou colocar visíveis os elementos pretendidos.

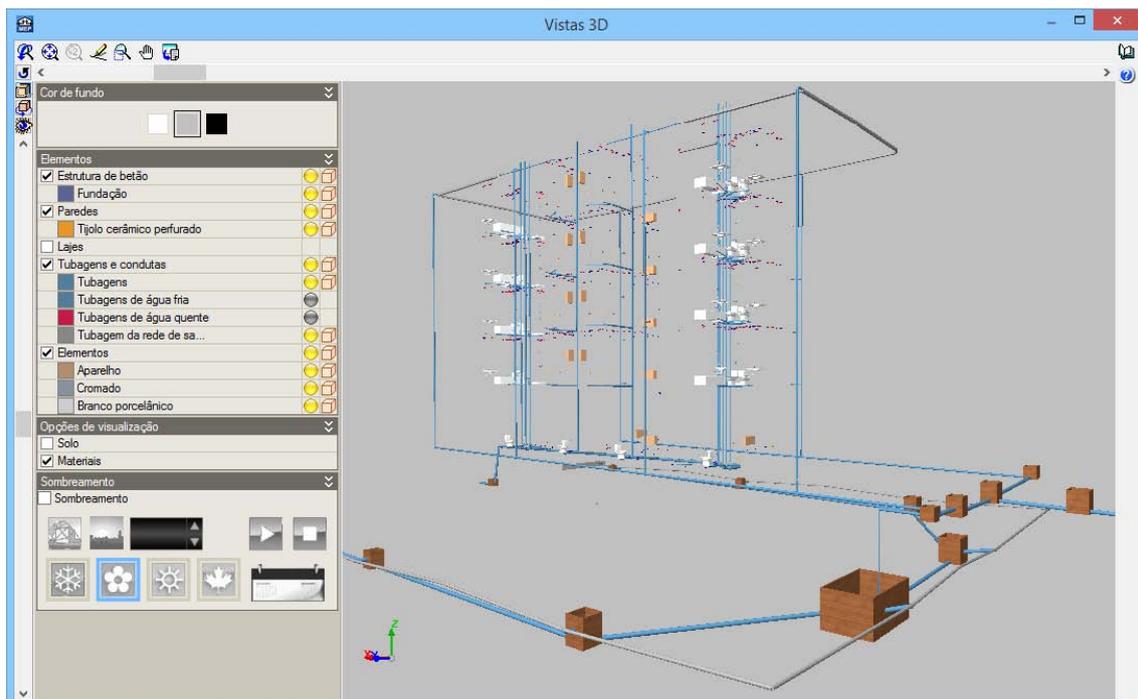


Fig. 3.236

## 3.6. Listagens e Desenhos

No menu **Arquivo> Imprimir> Listagens da obra** ou no ícone  **Listagens da obra** encontram-se diversos tipos de listagens.

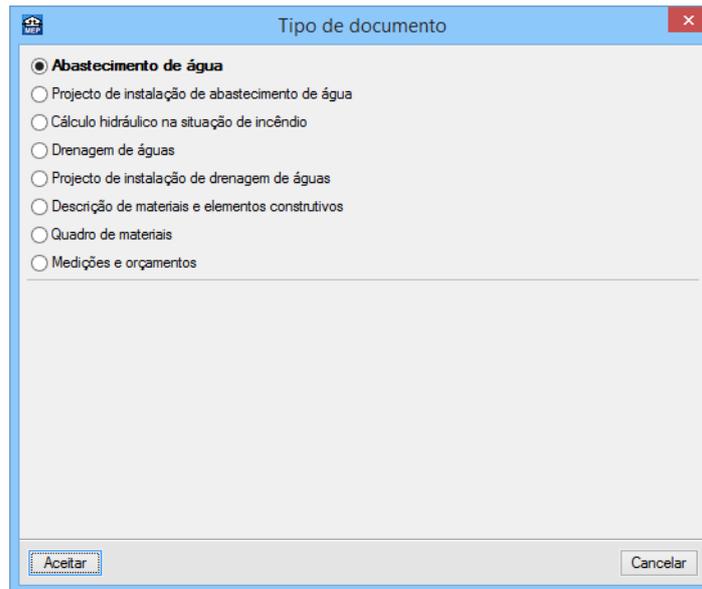


Fig. 3.237



Fig. 3.238

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

Para a geração dos desenhos deve premir em **Arquivo > Imprimir > Desenhos da obra** ou no ícone  **Desenhos da obra**.

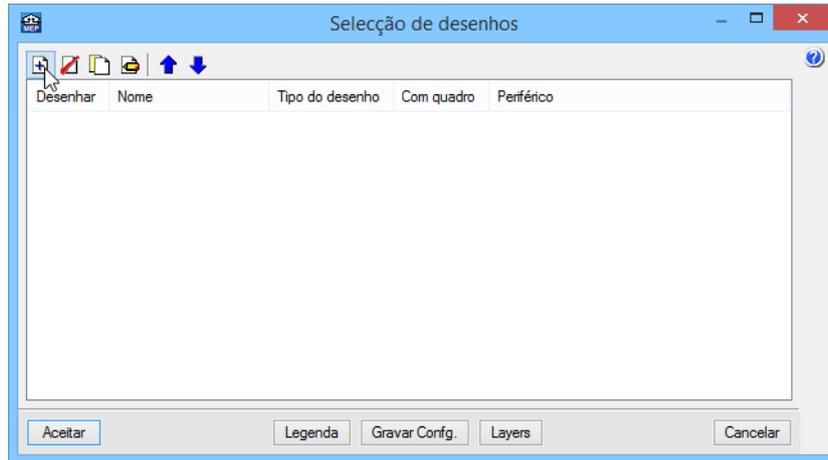


Fig. 3.239

Acrescentando um novo elemento à lista, pode-se seleccionar os diferentes tipos de redes a desenhar, bem como as plantas, esquemas, juntamente com as plantas de arquitectura ou não, e respectiva escala.

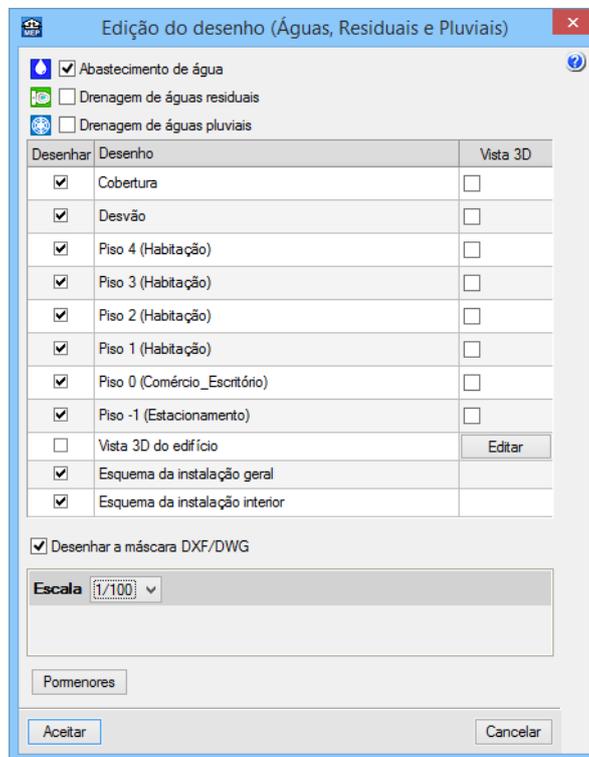


Fig. 3.240

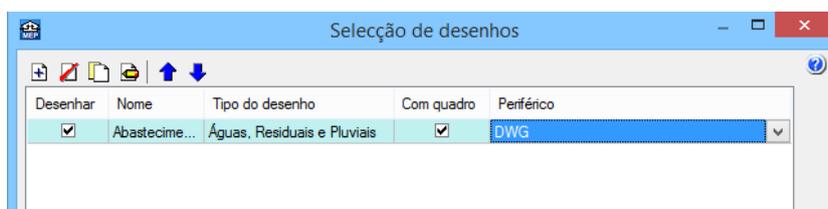


Fig. 3.241

Após a geração dos desenhos, surgem as folhas de desenho em branco. Para visualizar, prima em **Desenhos > Pormenorizar todos os desenhos** ou utilize o ícone **Pormenorizar todos os desenhos**.

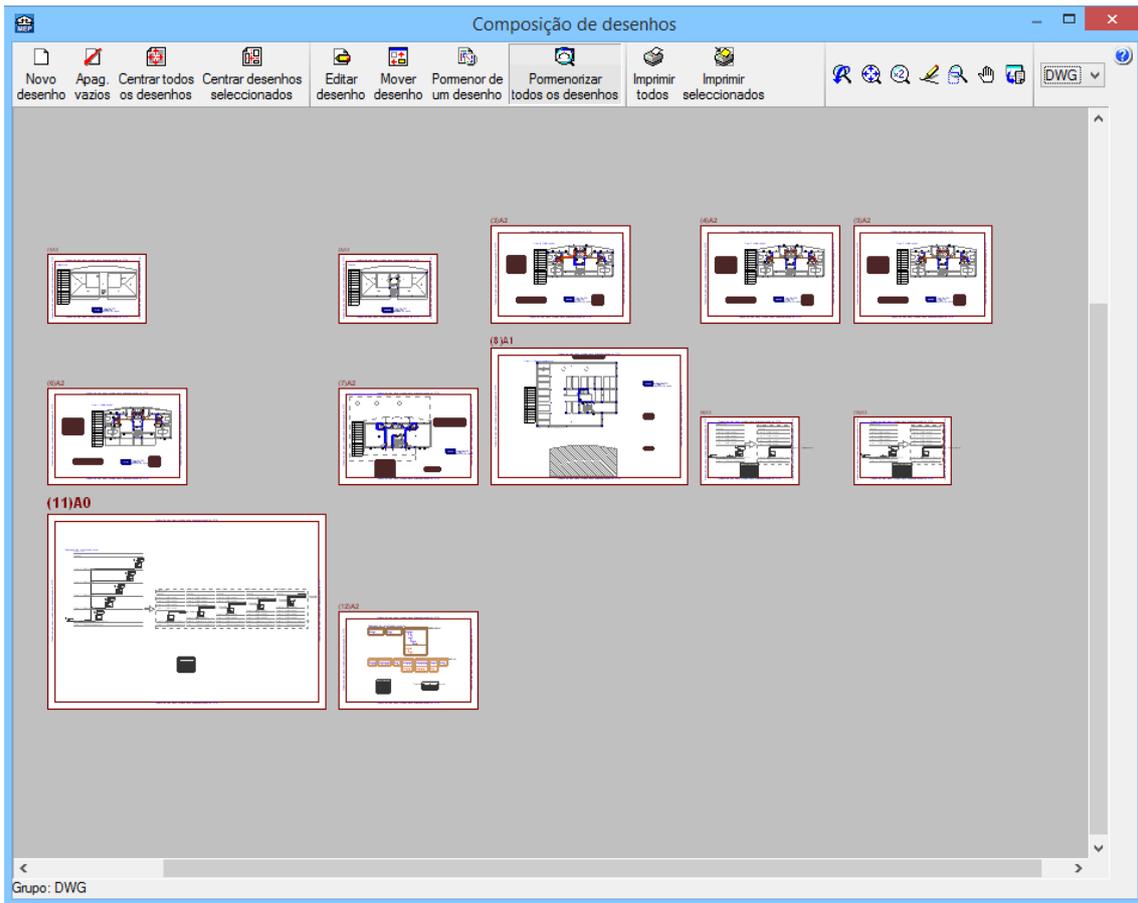


Fig. 3.242

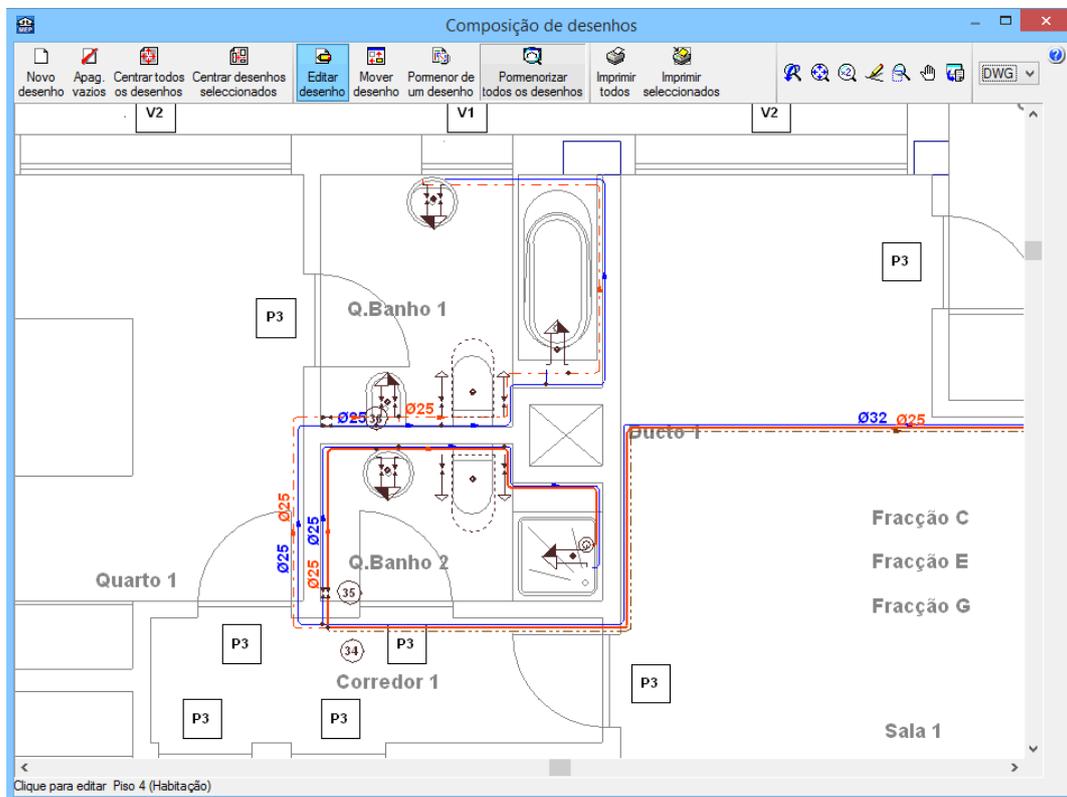


Fig. 3.243

Os desenhos das plantas são gerados com as respectivas legendas.

Através do menu **Folhas > Imprimir > Imprimir todos** ou no ícone  **Imprimir todos** gerará os desenhos para ficheiro no caso ter seleccionado no tipo de periférico DXF ou DWG, caso contrário serão impressos num periférico.

A janela **Nomes de ficheiros** permite ao utilizador no caso de exportar para ficheiro, especificar uma directoria para a criação dos ficheiros, como também indicar a opção de se gerar uma folha por ficheiro ou todas as folhas num único ficheiro, e especificar o seu nome.

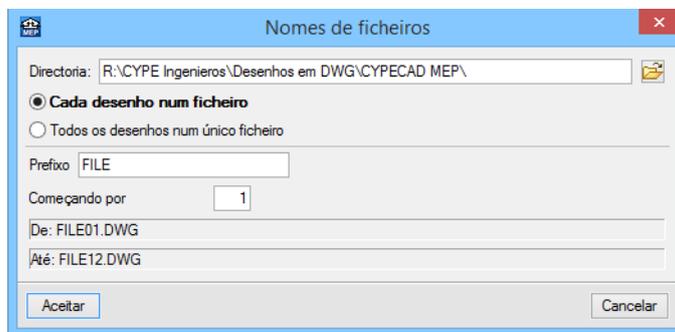


Fig. 3.244

### 3.7. Exportação de medições e orçamentos

Além de se poder obter directamente das listagens, a informação sobre as medições e orçamentos (se possuir a ligação ao Gerador de Preços). O programa permite exportar estas medições e orçamentos para os programas de gestão de obra (Arquimedes ou Arquimedes e Controle de Obra). Desse modo, é possível posteriormente editar a informação exportada.

Para proceder à exportação, deve premir em **Arquivo > Exportar** ou premir no ícone  **Exportar**, posteriormente seleccionar o programa em questão.

Para editar o orçamento directamente no Arquimedes ou Arquimedes e Controle de Obra é necessário possuir a licença de utilização destes programas assim como a ligação ao Gerador de Preços.

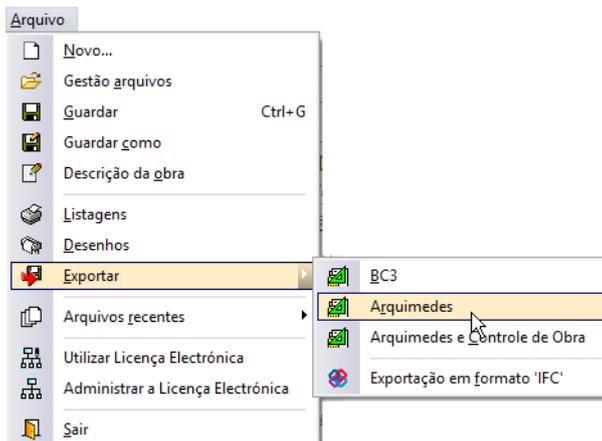


Fig. 3.245