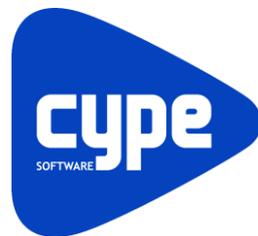


# **CYPECAD MEP** **Águas, Residuais e** **Pluviais**

Exemplo prático - Moradia

Manual do utilizador



Software para  
Arquitetura,  
Engenharia  
e Construção



## Índice

1. Introdução.....	7
2. Descrição da obra.....	7
3. Esquema de introdução e análise de resultados .....	8
4. Introdução de dados.....	8
4.1. BIM – Building Information Model.....	8
4.2. Modelo Construtivo .....	9
4.3. Rede de Abastecimento de Água.....	9
4.3.1. Criação da obra .....	9
4.3.2. Dados obra .....	28
4.3.3. Introdução da rede no Piso 0.....	28
4.3.4. Introdução da rede no Piso 1.....	55
4.3.5. Selecção de materiais e equipamentos.....	66
4.3.6. Cálculo .....	69
4.3.7. Resultados .....	70
4.3.7.1. Informação sobre mensagens .....	70
4.3.7.2. Tubagens, Ramais de distribuição, Nós e Elementos .....	70
4.3.8. Visualização 3D.....	73
4.4. Rede de Drenagem de Águas Residuais .....	74
4.4.1. Dados obra .....	74
4.4.2. Introdução da rede no Piso 1.....	75
4.4.3. Introdução da rede no Pisos 0.....	81
4.4.4. Selecção de materiais e equipamentos.....	93
4.4.5. Cálculo .....	95
4.4.6. Resultados .....	95
4.4.6.1. Informação sobre mensagens .....	95
4.4.6.2. Tubagens, Tubos de queda, Nós e Elementos .....	96
4.4.7. Visualização 3D.....	98
4.5. Rede de Drenagem de Águas Pluviais.....	100
4.5.1. Introdução da rede no grupo Terraço.....	100
4.5.2. Selecção de materiais e equipamentos.....	118
4.5.3. Cálculo .....	119
4.5.4. Resultados .....	119
4.5.4.1. Informação sobre mensagens .....	119
4.5.4.2. Tubagens, Tubos de queda, Nós e Elementos .....	120
4.5.5. Visualização 3D.....	120
4.6. Listagens e Desenhos .....	121
4.7. Exportação de medições e orçamentos.....	125

## Nota prévia

Devido à implementação de novas funcionalidades e melhorias no CYPECAD MEP – Águas, Residuais e Pluviais, é possível que pontualmente surjam imagens ou textos que não correspondam à versão atual. Em caso de dúvida consulte a Assistência Técnica em <https://www.topinformatica.pt/>.

## **Preâmbulo**

Este manual tem como finalidade apresentar um exemplo prático de uma moradia, a realizar no CYPECAD MEP, através da modelação de todos os elementos da instalação, sem recorrer ao modelo BIM da arquitetura.

## **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. Introdução

Este manual apresenta um exemplo prático de utilização do CYPECAD MEP, através da introdução de dados e análise de resultados de uma moradia.

A estrutura do manual apresenta uma metodologia de elaboração de projecto, que pretende servir de referência para as boas práticas de utilização do programa CYPECAD MEP - Águas, Residuais e Pluviais.

## 2. Descrição da obra

O edifício unifamiliar é composto pelo piso -1, piso 0, piso 1, terraço acessível e coberturas (inclinada e plana). No piso -1 localiza-se a garagem e nos restantes pisos a fracção habitacional de tipologia T4.

O edifício unifamiliar será dotado de água potável, quente e fria, sendo o seu abastecimento feito através da rede pública a partir do piso 0. Considera-se a existência de um depósito neste mesmo piso. A distribuição da água para os diversos pisos será realizada através de colunas montantes. A rede, no piso 0, localiza-se junto ao pavimento subindo até à altura das peças a alimentar. No piso 1, a rede localiza-se junto ao tecto descendo até à altura das peças a alimentar.

A rede de drenagem de águas residuais projectada é do tipo separativo entre águas saponáceas e águas negras. Possui os ramais embebidos no pavimento com a respectiva ligação aos tubos de queda.

Relativamente à drenagem das águas pluviais, todas as águas serão conduzidas de forma gravítica até ao colector público. Assim, as águas captadas nas coberturas descarregam em caleiras efectuando a ligação para os tubos de queda.

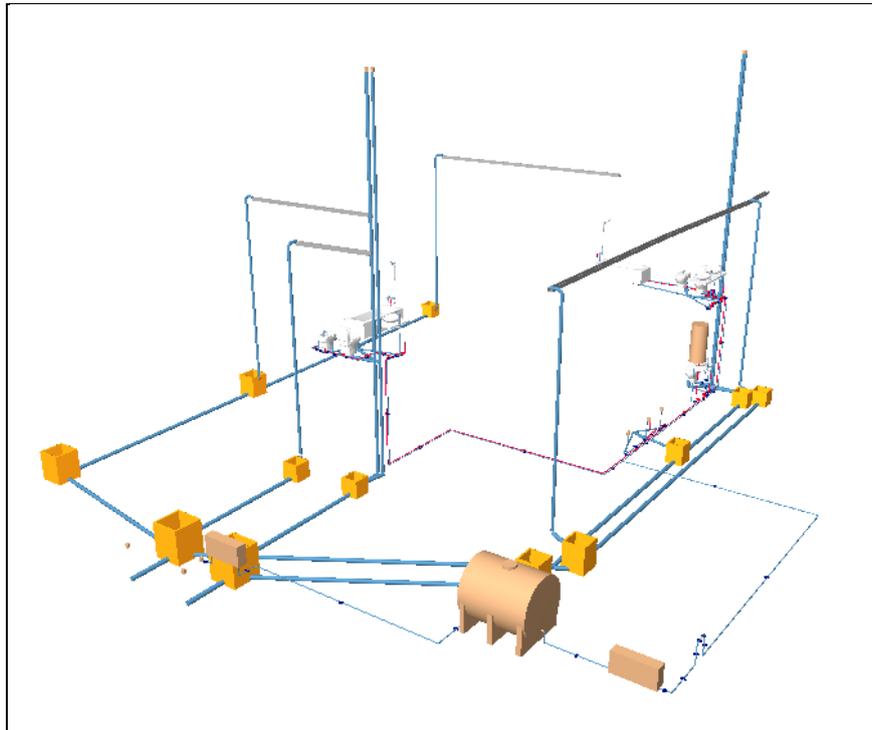


Fig. 2.1

### 3. Esquema de introdução e análise de resultados

A organização prévia de dados é muito importante para uma rápida e eficaz introdução das redes.

Pode organizar a introdução dos dados como se indica a seguir, ou se preferir, seguir o seu próprio método.

O importante é ter toda a informação organizada de forma ordenada para que a introdução seja eficaz.

- **Dados obra.** Cria-se uma obra nova atribuindo-lhe um nome.
- **Definição de pisos.** Aqui descrevem-se os pisos que a envolvente tem e as alturas totais entre estes.
- **Introdução de aparelhos e acessórios.** Introduzem-se os aparelhos da rede, nomeadamente válvula de seccionamento individual, depósito, grupo de bombagem, lavatórios, autoclismos de bacia de retrete, máquina de lavar roupa, máquina de lavar loiça, caixas de visita, etc. Para maior comodidade na introdução dos dados, as válvulas de local húmido podem ser colocadas após a introdução das tubagens.
- **Introdução de tubagens.** Introduzem-se as tubagens horizontais e verticais, conectando-as aos aparelhos e acessórios introduzidos.
- **Cálculo das redes.** Nos pontos anteriores introduziram-se todos os dados da rede. A partir daqui procede-se ao cálculo.
- **Identificação e correcção de erros.** Depois do cálculo procede-se à análise dos avisos e erros que o programa fornece, relacionados com os elementos introduzidos. Terá de corrigir todos os erros que impossibilitem o cálculo da rede bem como resolver avisos importantes que surjam.
- **Saída de listagens e desenhos.** Este é o passo final e com ele consegue-se a saída da informação gerada pelo programa para papel ou para ficheiro, de texto ou desenho, referente às redes introduzidas, calculadas e revistas.

### 4. Introdução de dados

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 **Moradia TOP** e prima em **Abrir**.

Para a realização do exemplo prático, todos os ficheiros usados estão disponíveis em [www.topinformatica.pt](http://www.topinformatica.pt) e pode descarregá-los em **FORMAÇÃO WEBINAR > MANUAIS DO UTILIZADOR > CYPECAD MEP – ÁGUAS, RESIDUAIS E PLUVIAIS VER MAIS** seleccionando “CYPECAD MEP – Águas, Residuais e Pluviais - Exemplo prático – Moradia - Elementos exemplo prático”.

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

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

#### 4.1. 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 água, 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.

## 4.2. Modelo Construtivo

Neste manual não se fará referência ao modo de introdução de dados dos elementos construtivos do edifício. Essa informação está presente no manual do utilizador CYPECAD MEP – Exemplo prático – Modelação BIM.

## 4.3. Rede de Abastecimento de Água

### 4.3.1. 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. Prima **Aceitar**.

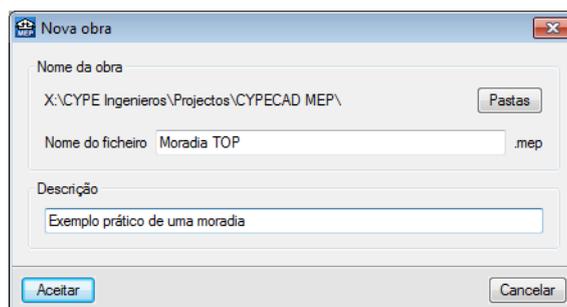


Fig. 4.1

- 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 **Obra vazia** e prima **Aceitar**. A outra opção serve para importar modelos 3D provenientes de ficheiros IFC.
- Selecciona para tipo de edifício **Unifamiliar** e prima **Seguinte**.
- Selecciona **Águas, Residuais e Pluviais**. Prima **Seguinte**.



Fig. 4.2

- Surge um quadro onde pode indicar informações sobre a obra e projectista, prima **Seguinte**.
- Selecciona agora para distrito **Braga** e prima **Seguinte**.
- Para município selecciona **Braga** e prima **Seguinte**.

- Seleccione 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, caso se pretenda obter o orçamento do projecto.



Fig. 4.3

- Definem-se os tipos de habitação. Seleccione os dados de acordo com a imagem seguinte e prima **Seguinte**.



Fig. 4.4

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**. Mantenha a altura entre plantas em **3.00 m**. Prima **Aceitar**.
- Prima em  **Novo grupo de pisos abaixo da rasante**, para acrescentar a planta do **Piso -1**. 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**. Coloque uma altura entre plantas de **3.00 m**.

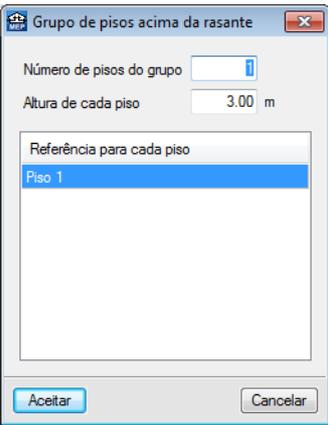


Fig. 4.5

- Prima novamente no ícone  **Novo grupo de pisos acima da rasante** para acrescentar a planta **Terraço** com uma altura de **2.70 m**.

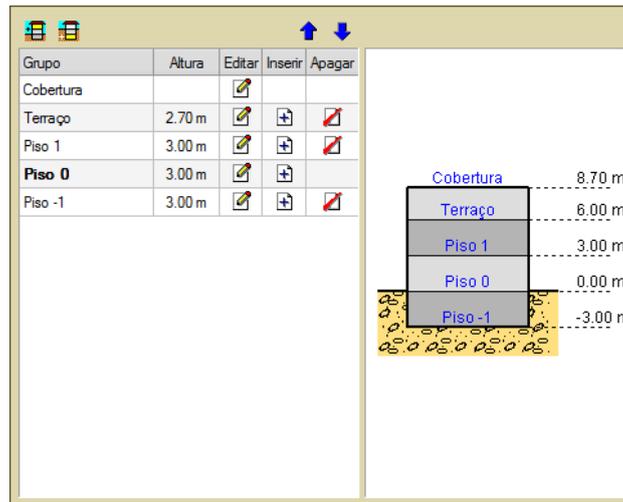


Fig. 4.6

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



Fig. 4.7

- Prima **Seguinte**.
- Seleccione as opções de acordo com a figura seguinte.

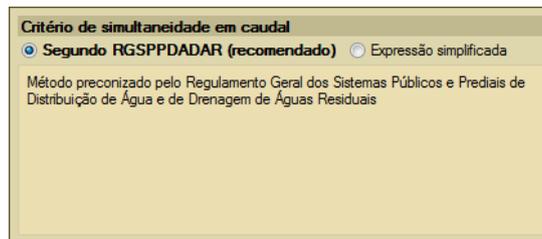


Fig. 4.8

- Prima **Seguinte**.
- Seleccione 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.

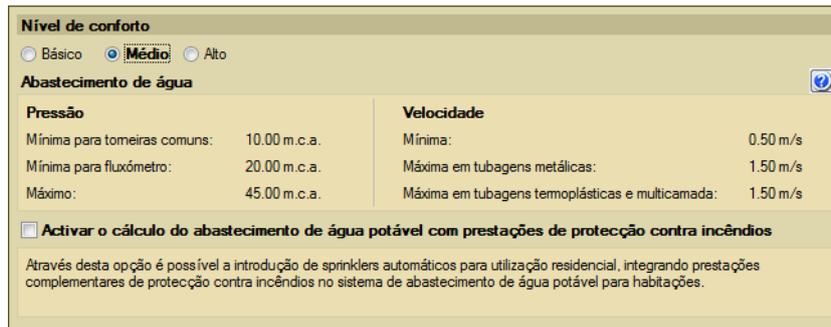


Fig. 4.9

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

Neste exemplo, para importar os ficheiros DWG, siga estes passos:

- Prima em  **Adicionar novo elemento à lista**.

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

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

- Na janela **Seleção de máscaras a ler**, seleccione o ficheiro **Moradia TOP.dwg** na pasta **CYPE Ingenieros\Exemplos\CYPECAD MEP** e prima **Abrir**.

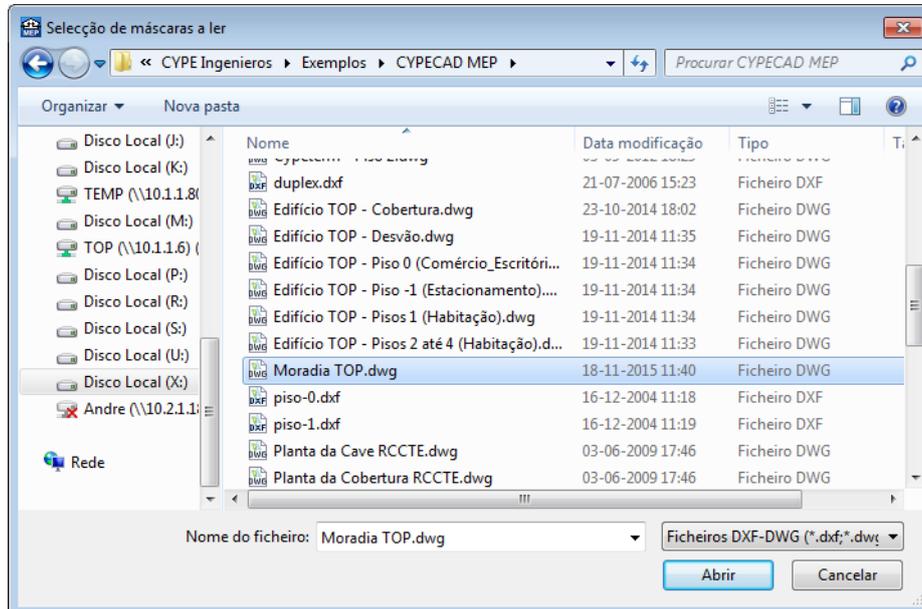


Fig. 4.10

Surge a janela **Ficheiros disponíveis** com os ficheiros importados.

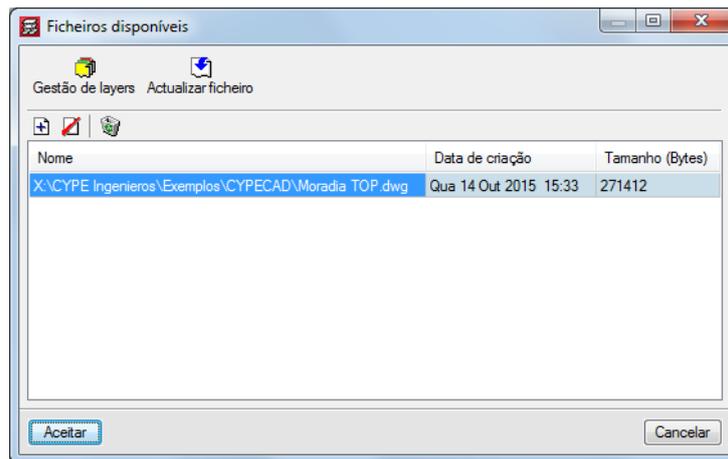


Fig. 4.11

- Prima em **Aceitar**, surge novamente a janela **Gestão de vistas de máscaras** já com o ficheiro DWG.

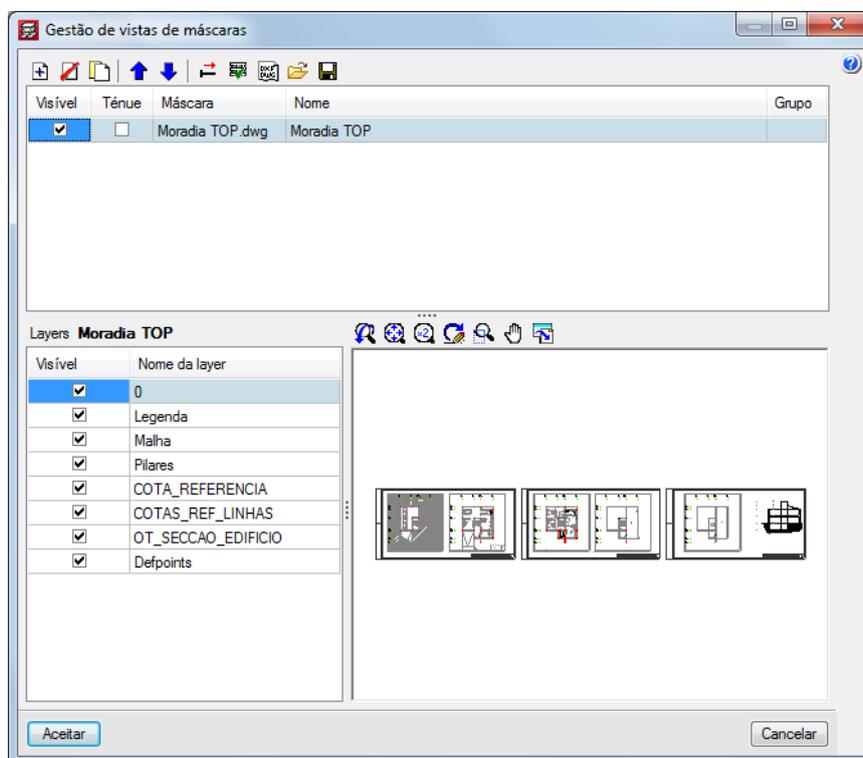


Fig. 4.12

Este ficheiro inclui todas as plantas de arquitectura da moradia. A partir do ficheiro de arquitectura, pretende-se seleccionar a planta a visualizar, bem como especificar um determinado ponto de forma que posteriormente as plantas fiquem correctamente sobrepostas.

- Prima várias vezes em  **Copiar elemento seleccionado e adicionar à lista**, para duplicar o ficheiro de arquitectura o mesmo número de vezes que o número de plantas, de acordo com a figura seguinte.
- Na coluna **Nome**, altere o nome para o nome da planta na qual se visualizará a respectiva planta de arquitectura.

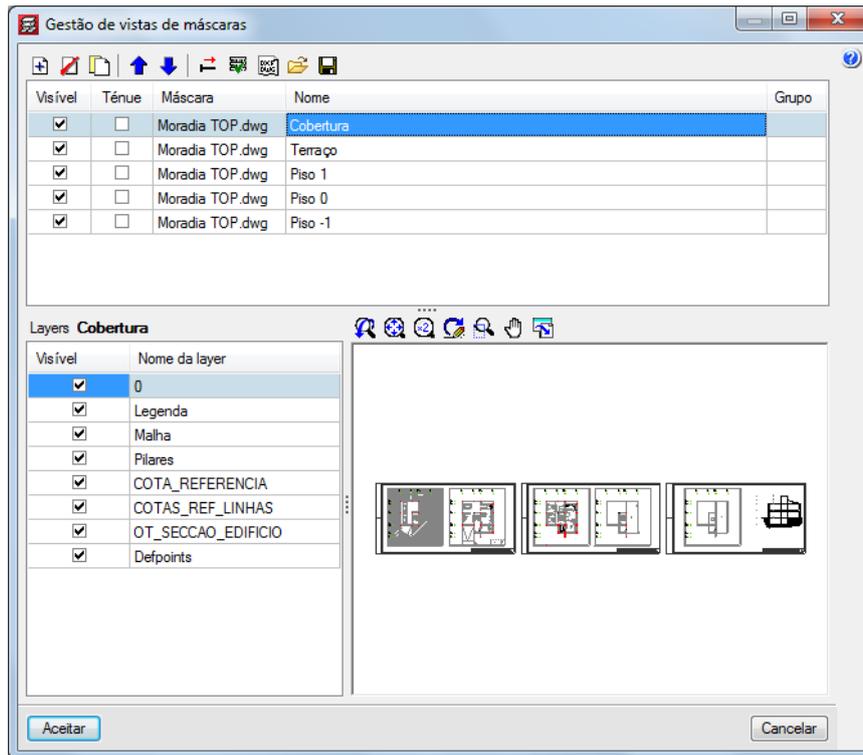


Fig. 4.13

- Com a primeira linha da tabela seleccionada, que se refere à Cobertura, prima no ícone  **Selecciona a área visível da máscara.**
- Prima no ícone  **Seleccionar a área visível da máscara** e seleccione a área correspondente à planta Cobertura, de acordo com a figura seguinte.

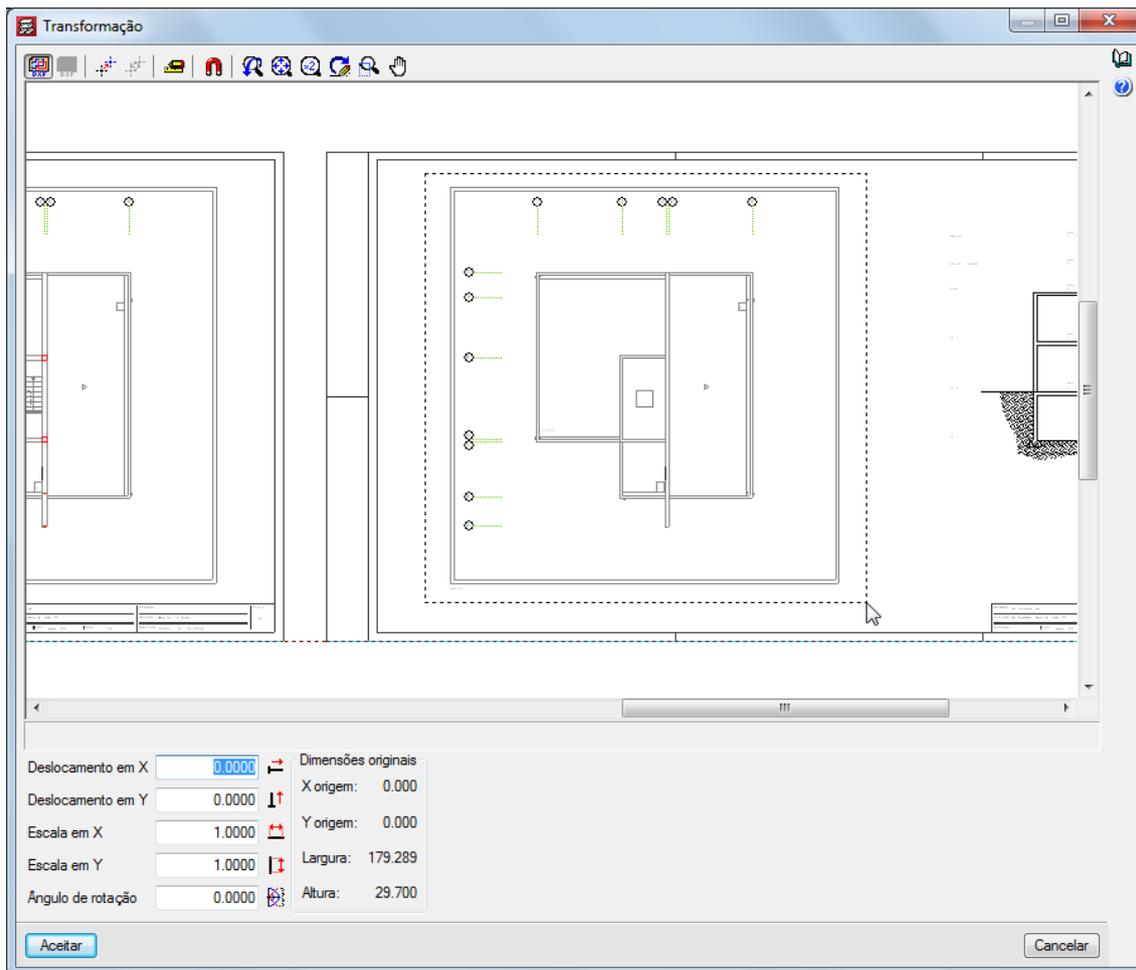


Fig. 4.14

- Prima no ícone  **Alterar a origem de coordenadas de uma máscara.**
- Para ajudar a capturar o ponto, prima no ícone  **Seleção de capturas**, active as opções **Activar capturas** e **Intersecção**. Prima **Aceitar**.

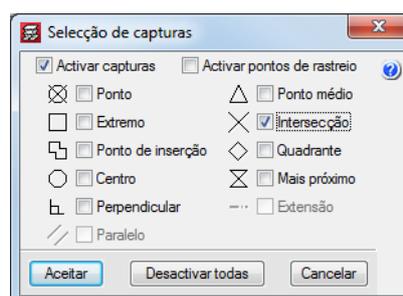


Fig. 4.15

- Posicione o cursor no canto inferior esquerdo relativo ao limite exterior da planta Cobertura, até que surja o símbolo , de indicação da intersecção, e prima com o  de acordo com a figura seguinte.
- Prima **Aceitar**.

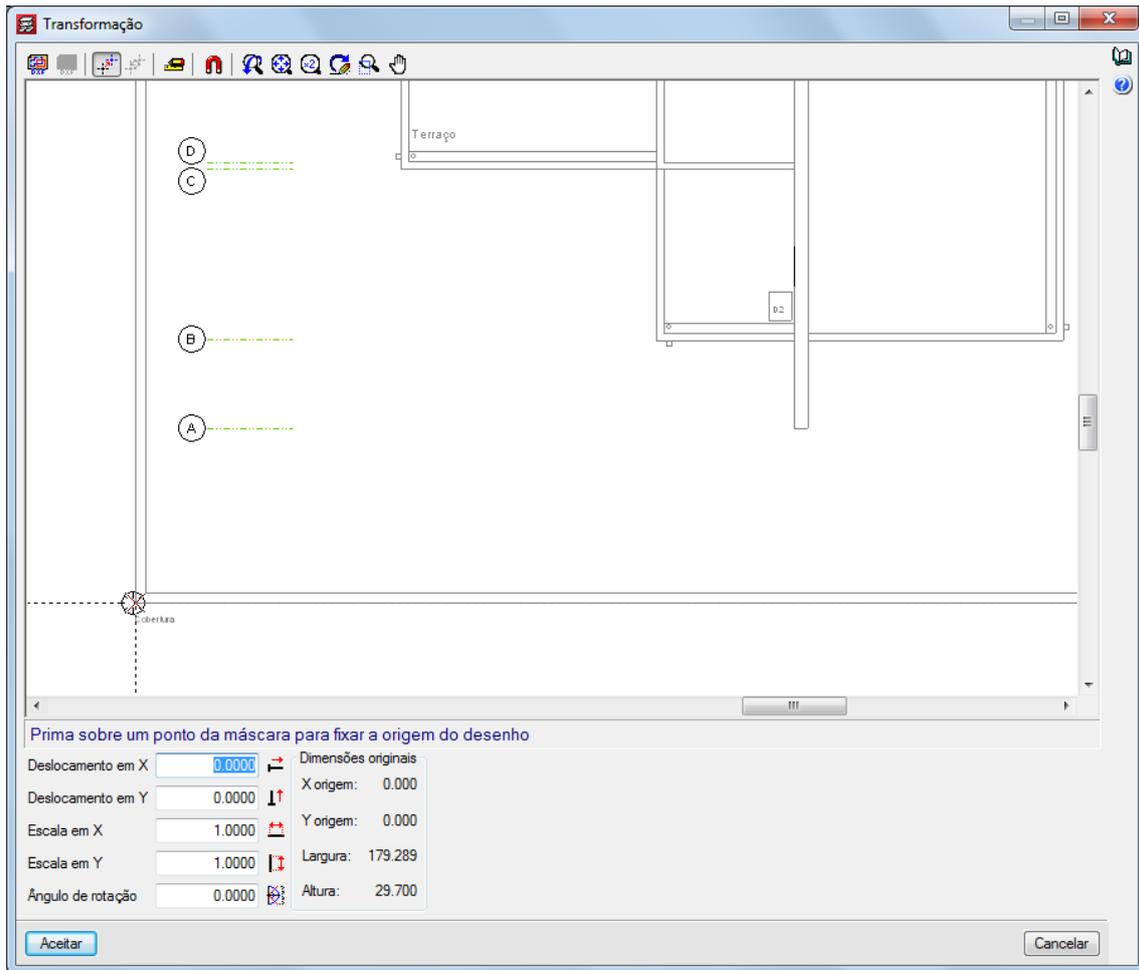


Fig. 4.16

Neste momento pré visualiza-se a planta de arquitectura Cobertura.

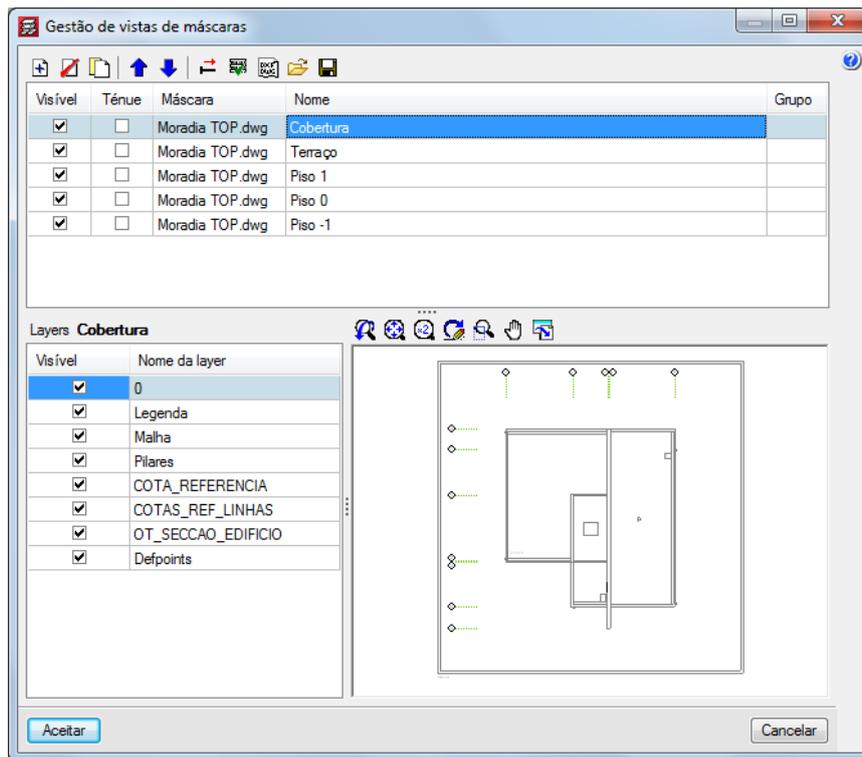


Fig. 4.17

Prossegue-se com a repetição dos procedimentos anteriores, para selecção da área visível e indicação do ponto relativo às restantes plantas.

- Seleccione a segunda linha da tabela, correspondente ao nome da planta Terraço.
- Prima no ícone  **Selecciona a área visível da máscara.**
- Prima no ícone  **Seleccionar a área visível da máscara** e seleccione a área correspondente à planta Terraço, de acordo com a figura seguinte.

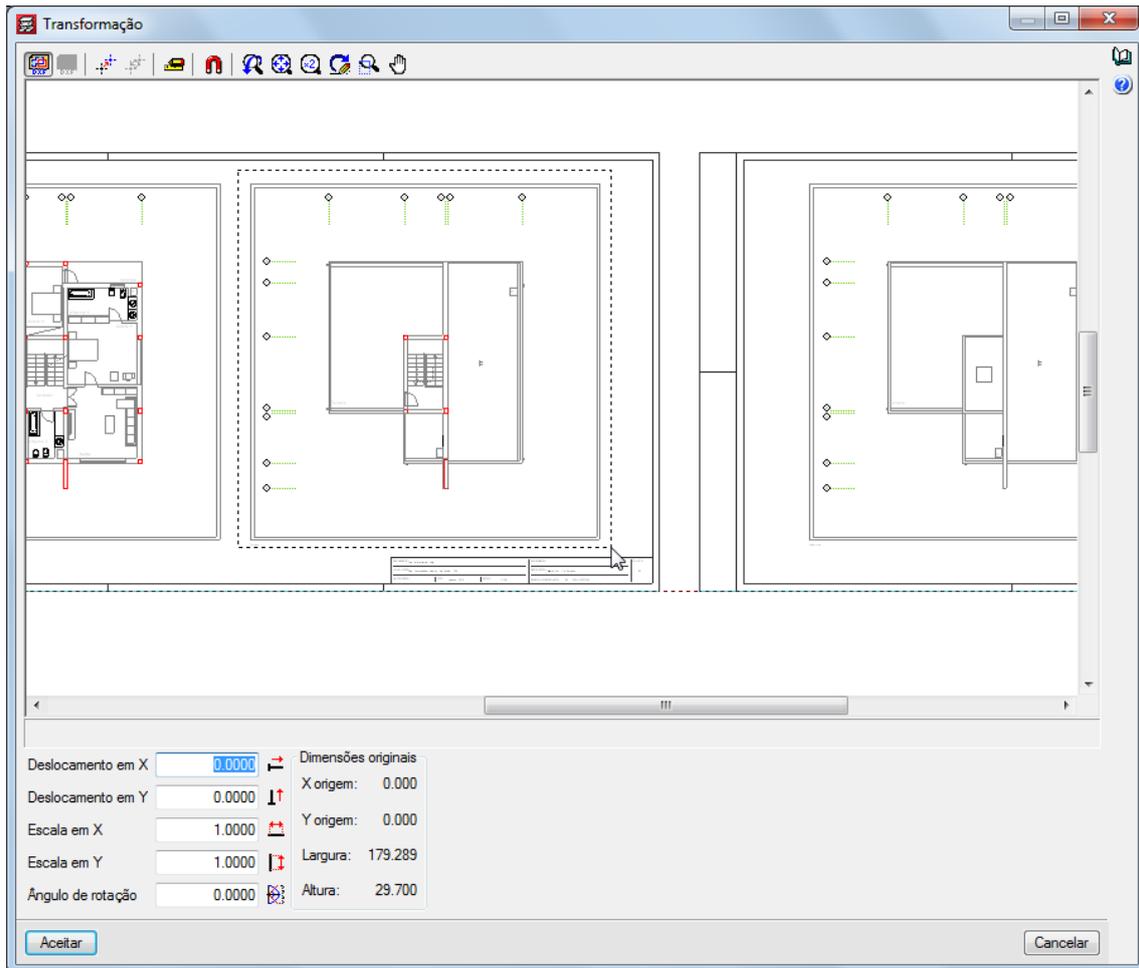


Fig. 4.18

- Prima no ícone  **Alterar a origem de coordenadas de uma máscara.**
- Para ajudar a capturar o ponto, prima no ícone  **Seleção de capturas**, active as opções **Activar capturas** e **Intersecção**. Prima **Aceitar**.
- Posicione o cursor no canto inferior esquerdo relativo ao limite exterior da planta Terraço, até que surja o símbolo , de indicação da intersecção, e prima com o  de acordo com a figura seguinte.
- Prima **Aceitar**.

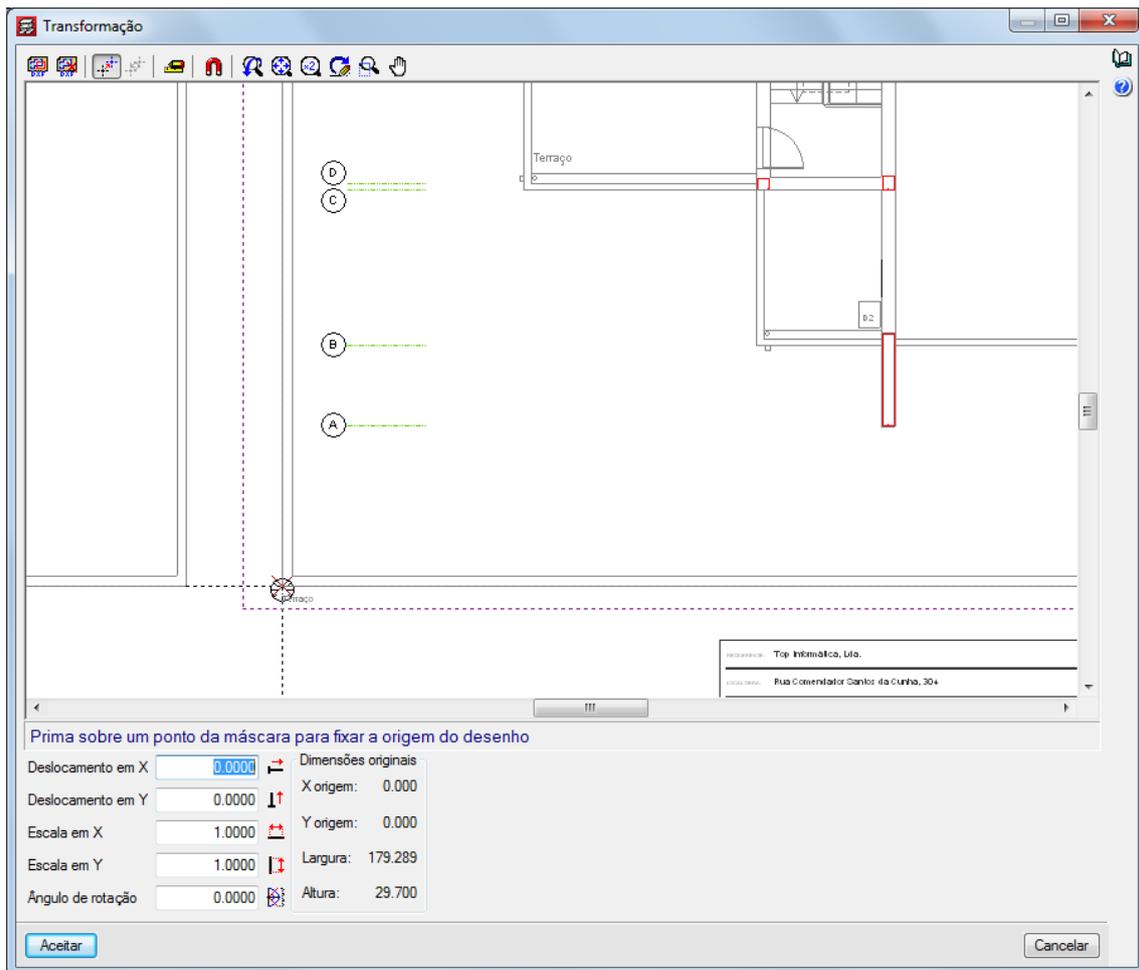


Fig. 4.19

- Seleccione a terceira linha da tabela, correspondente ao nome da planta Piso 1.
- Prima no ícone  **Selecciona a área visível da máscara.**
- Prima no ícone  **Selecciona a área visível da máscara** e seleccione a área correspondente à planta Piso 1, de acordo com a figura seguinte.

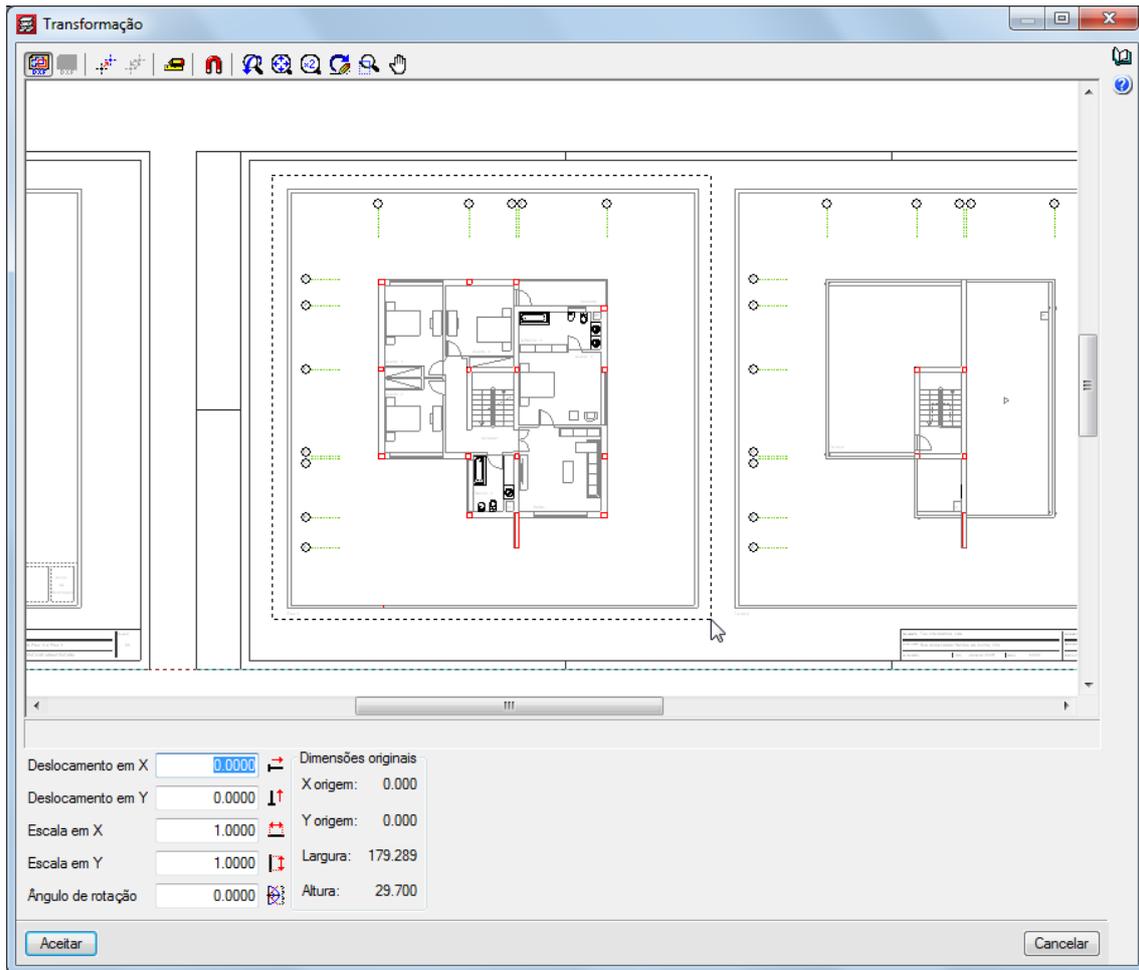


Fig. 4.20

- Prima no ícone  **Alterar a origem de coordenadas de uma máscara.**
- Para ajudar a capturar o ponto, prima no ícone  **Seleção de capturas**, active as opções **Activar capturas** e **Intersecção**. Prima **Aceitar**.
- Posicione o cursor no canto inferior esquerdo relativo ao limite exterior da planta Piso 1, até que surja o símbolo , de indicação da intersecção, e prima com o  de acordo com a figura seguinte.
- Prima **Aceitar**.

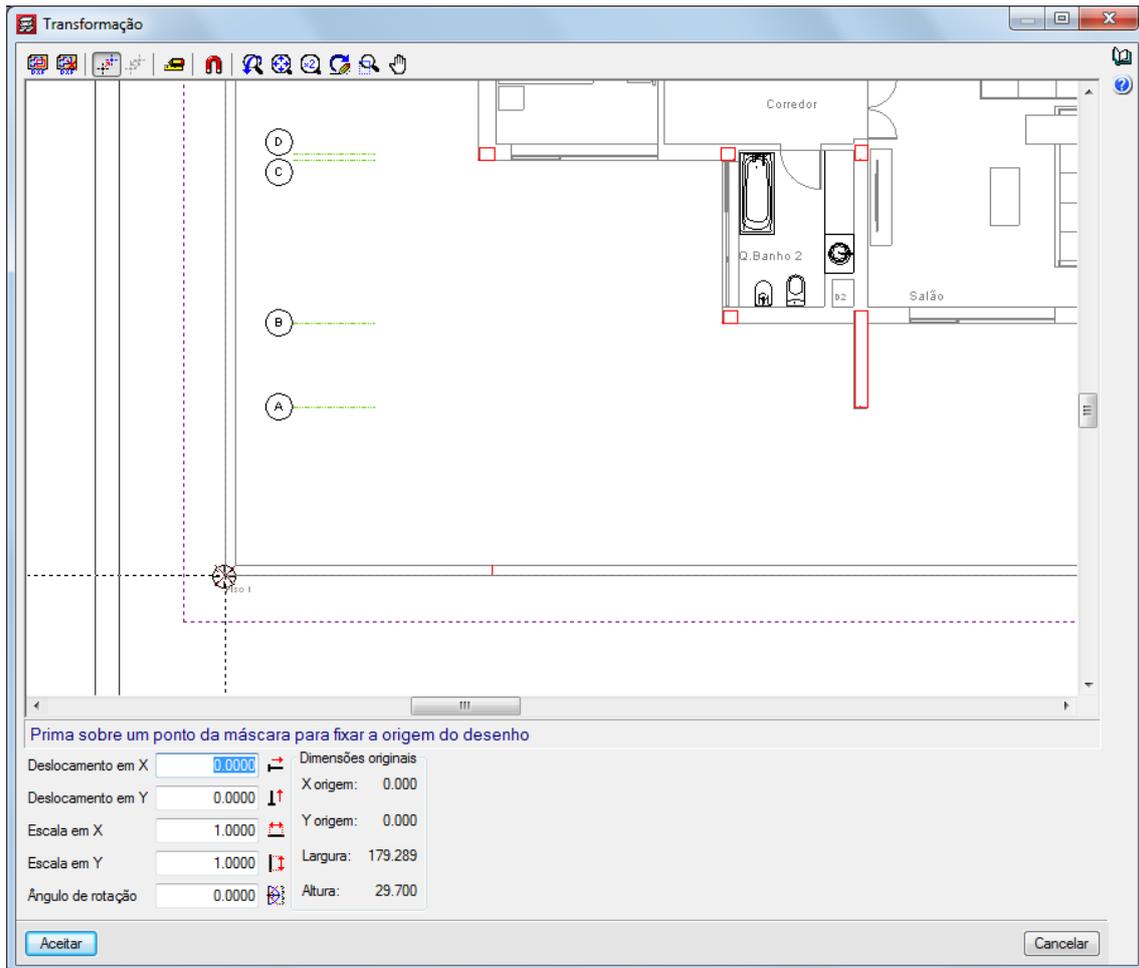


Fig. 4.21

- Seleccione a quarta linha da tabela, correspondente ao nome da planta Piso 0.
- Prima no ícone  **Selecciona a área visível da máscara.**
- Prima no ícone  **Seleccionar a área visível da máscara** e seleccione a área correspondente à planta Piso 0, de acordo com a figura seguinte.

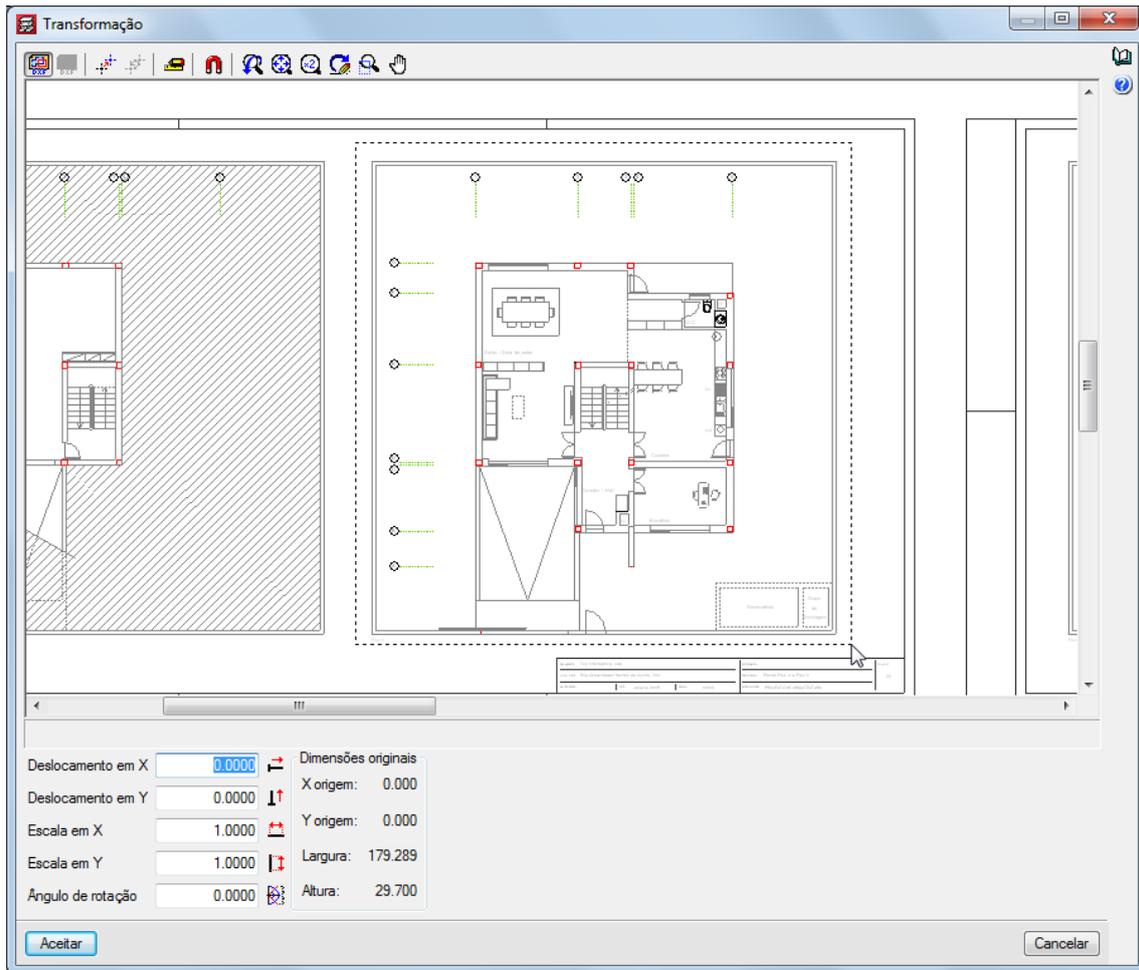


Fig. 4.22

- Prima no ícone  **Alterar a origem de coordenadas de uma máscara.**
- Para ajudar a capturar o ponto, prima no ícone  **Seleção de capturas**, active as opções **Activar capturas** e **Intersecção**. Prima **Aceitar**.
- Posicione o cursor no canto inferior esquerdo relativo ao limite exterior da planta Piso 0, até que surja o símbolo , de indicação da intersecção, e prima com o  de acordo com a figura seguinte.
- Prima **Aceitar**.

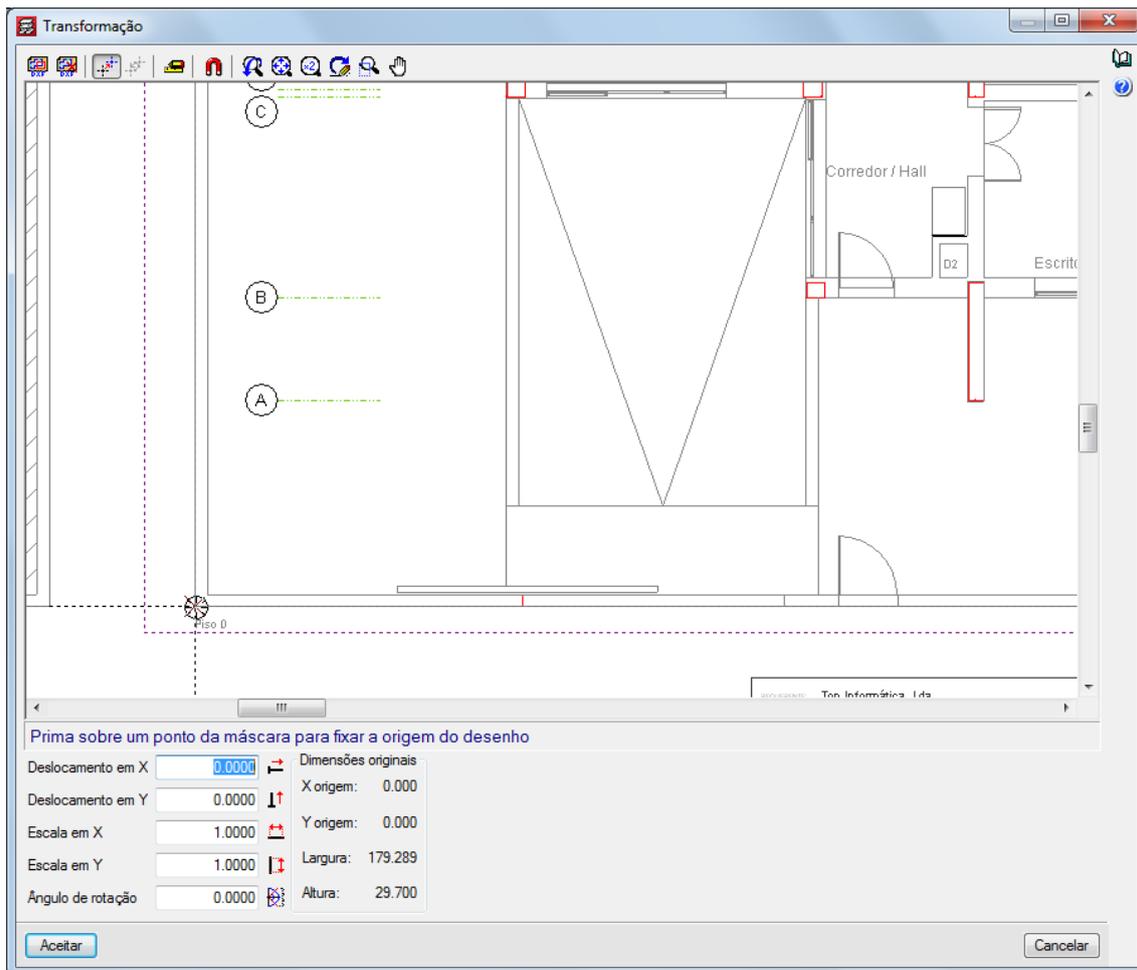


Fig. 4.23

- Por fim, seleccione a quinta linha da tabela, correspondente ao nome da planta Piso -1.
- Prima no ícone  **Selecciona a área visível da máscara.**
- Prima no ícone  **Seleccionar a área visível da máscara** e seleccione a área correspondente à planta Piso -1, de acordo com a figura seguinte.

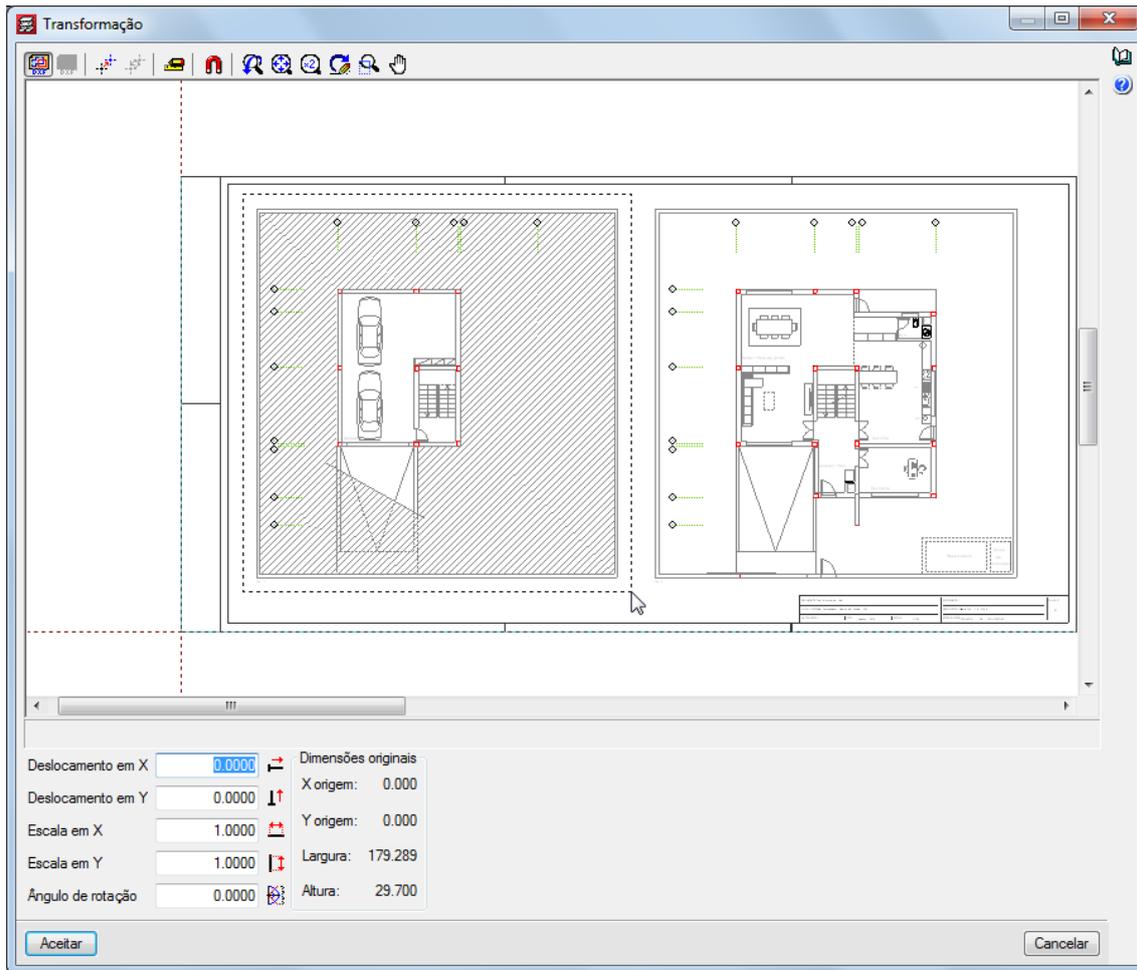


Fig. 4.24

- Prima no ícone  **Alterar a origem de coordenadas de uma máscara.**
- Para ajudar a capturar o ponto, prima no ícone  **Seleção de capturas**, active as opções **Activar capturas** e **Intersecção**. Prima **Aceitar**.
- Posicione o cursor no canto inferior esquerdo relativo ao limite exterior da planta Piso -1, até que surja o símbolo , de indicação da intersecção, e prima com o  de acordo com a figura seguinte.
- Prima **Aceitar**.

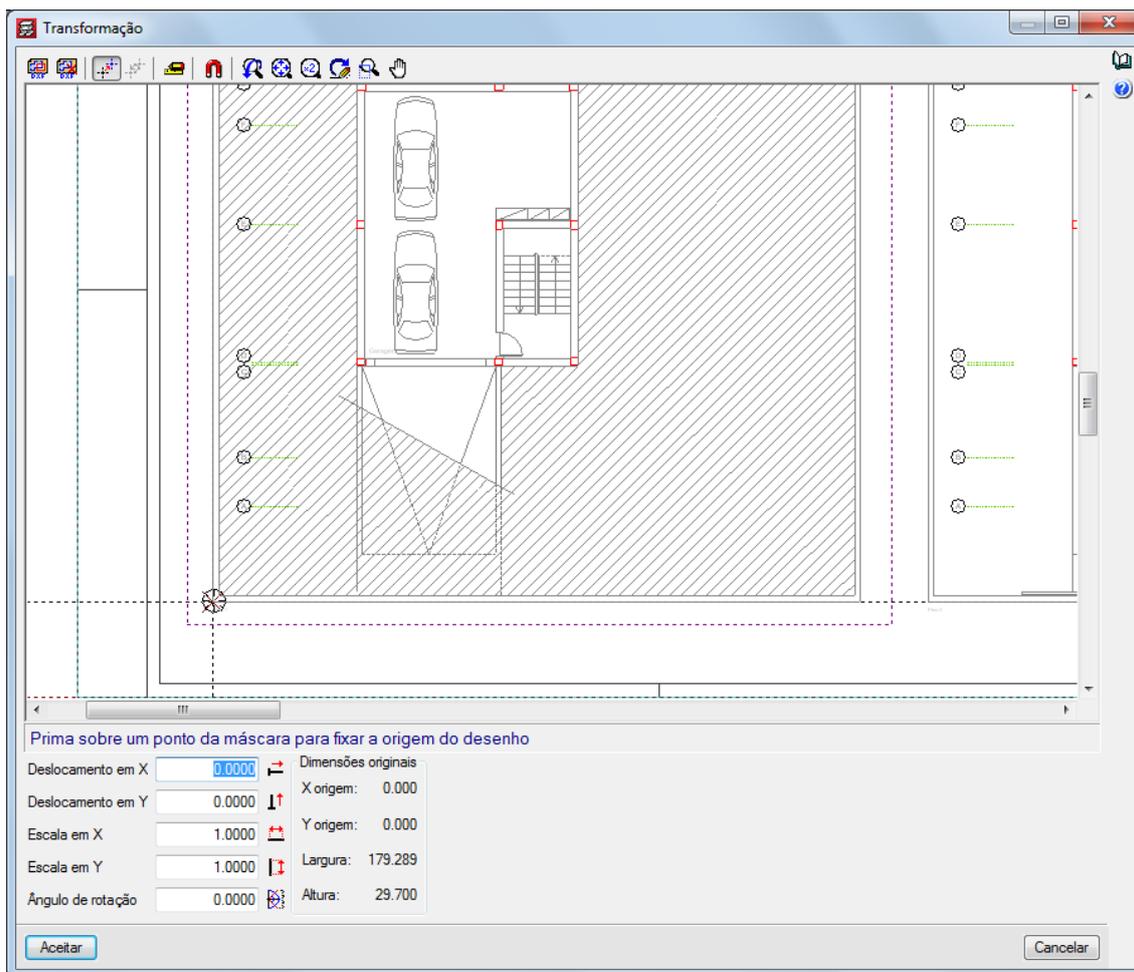


Fig. 4.25

De seguida, indica-se qual planta de arquitectura 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.

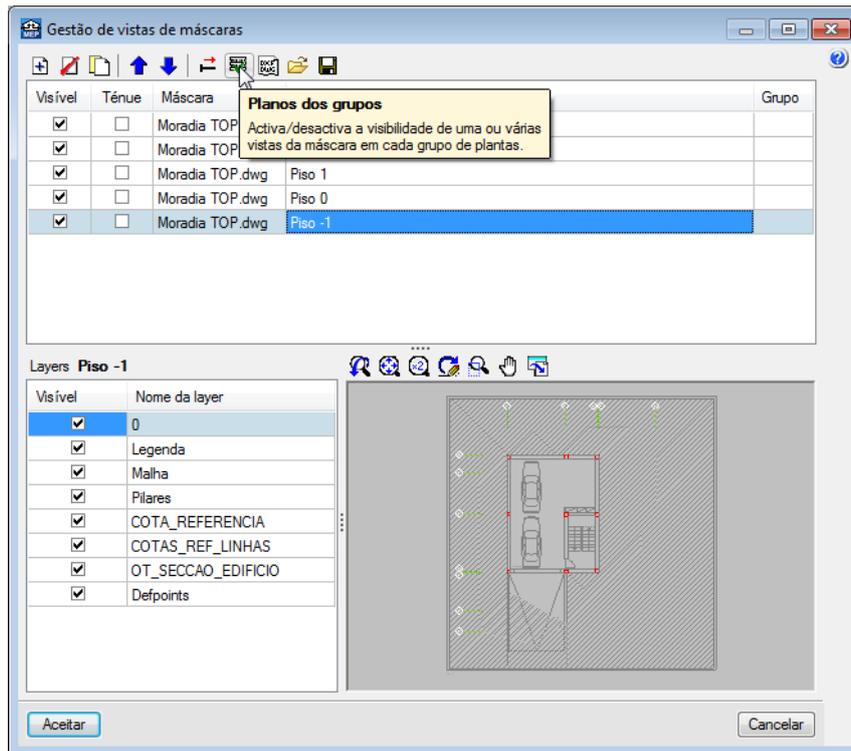


Fig. 4.26

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

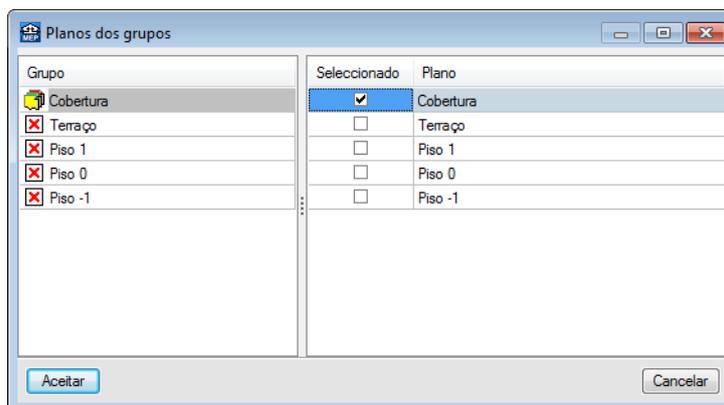


Fig. 4.27

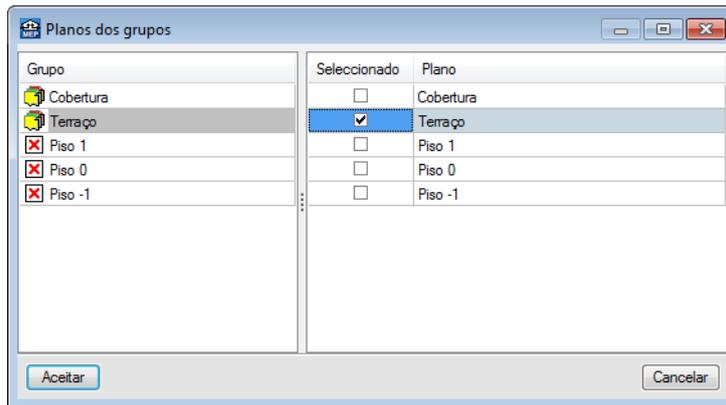


Fig. 4.28

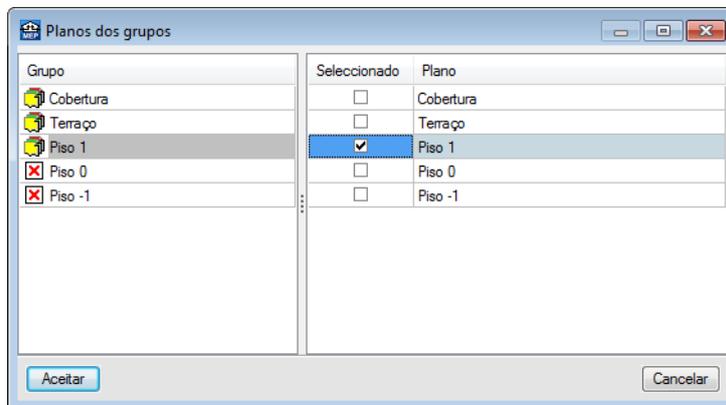


Fig. 4.29

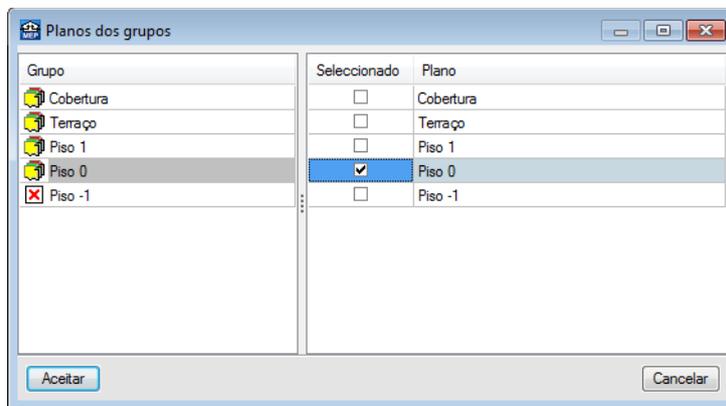


Fig. 4.30

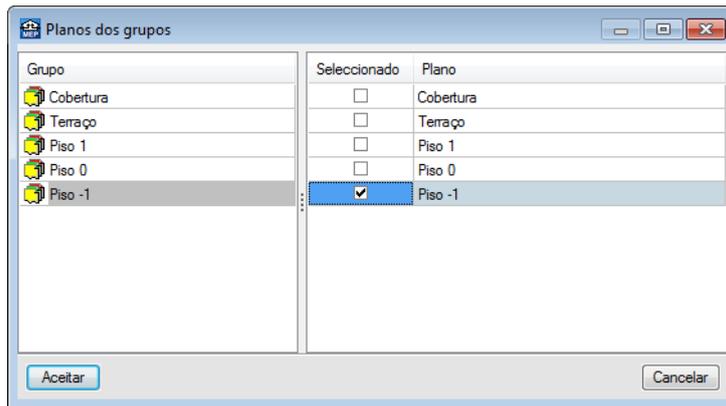


Fig. 4.31

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

### 4.3.2. Dados obra

Sempre que necessário poderá consultar ou alterar os parâmetros de cálculo.

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



Fig. 4.32

### 4.3.3. Introdução da rede no Piso 0

- Prima no ícone  **Ir ao grupo**, seleccione **Piso 0** e prima em **Aceitar**.
- Prima em **Instalação > Abastecimento de água > 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.
- Relativamente ao caudal prima em , seleccione **100 mm**, prima **Aceitar** e **Sim** para importar o valor.

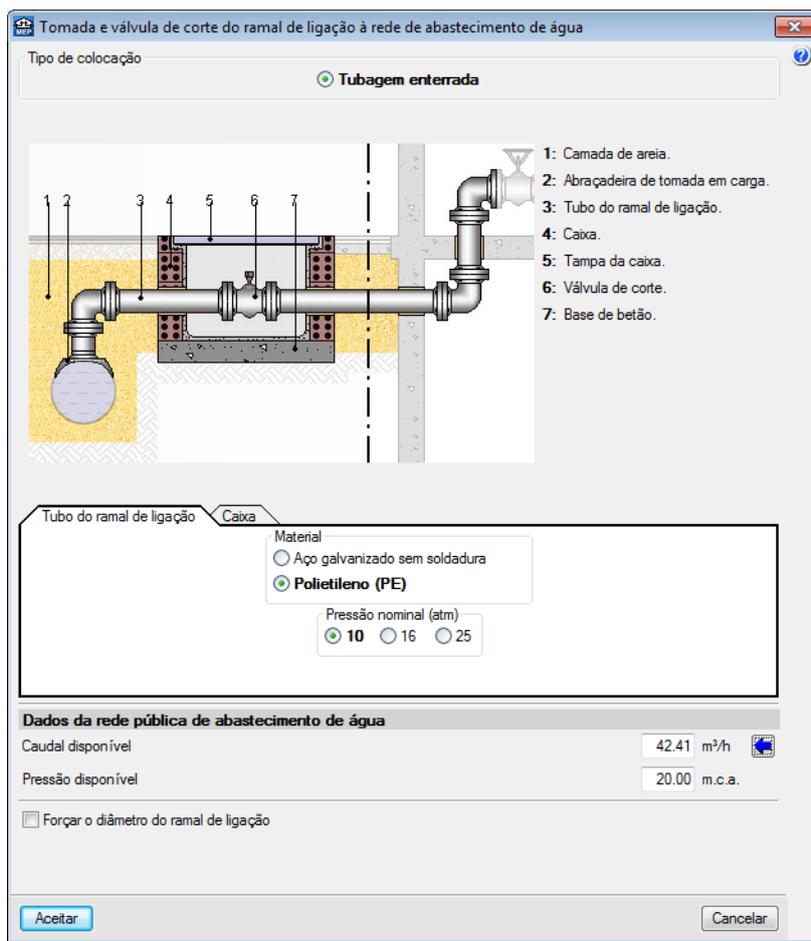


Fig. 4.33

Quando 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**.
- Posicione a válvula de corte conforme a imagem seguinte e prima .

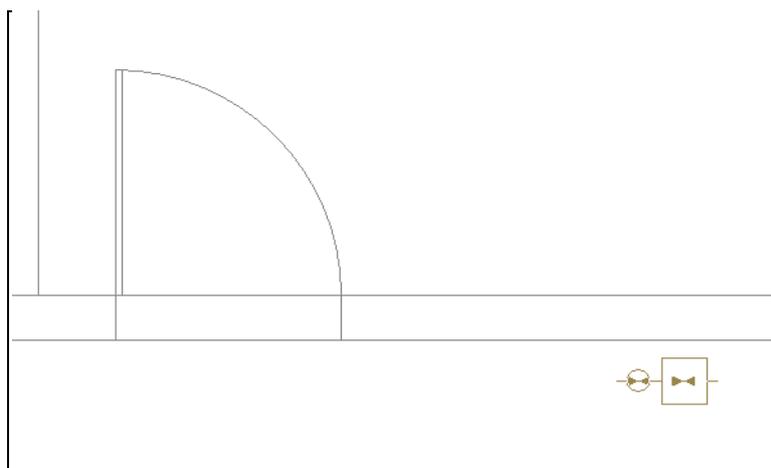


Fig. 4.34

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. 4.35

- Prima em **Instalação > Abastecimento de água > Pré-instalação de contador**.
- Para facilitar a introdução prima no ícone **Referências a objectos**, que se encontra no menu lateral esquerdo.



Fig. 4.36

- Active as capturas e rastreios que se podem visualizar na imagem seguinte.

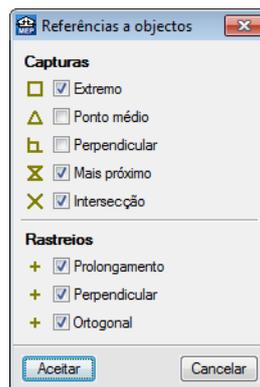


Fig. 4.37

- Prima **Aceitar** até voltar ao ambiente de trabalho.
- Posicione a pré-instalação do contador conforme a imagem seguinte, fazendo uso dos rastreios, e prima .

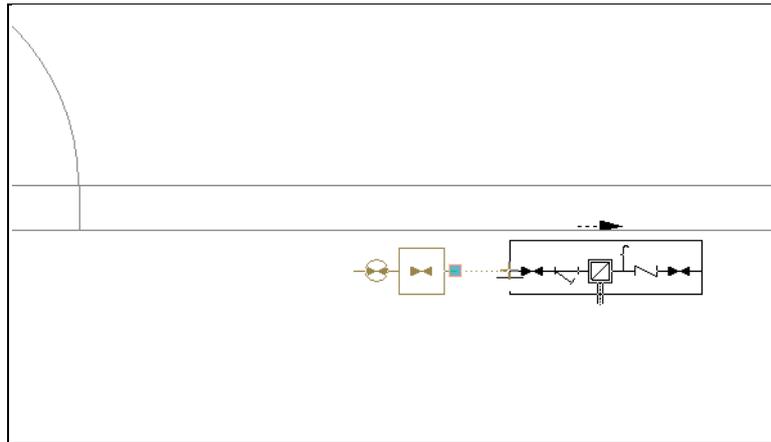


Fig. 4.38

- Prima em **Instalação > Abastecimento de água > Depósito de regularização de bombagem**. Surge a janela **Depósito de regularização de bombagem**. Prima em **Prima aqui para editar a lista de tipos disponíveis**.

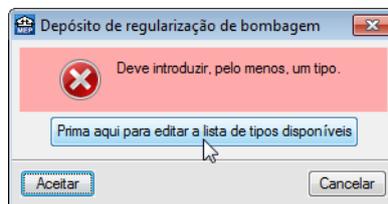


Fig. 4.39

- Prima em **Novo**.

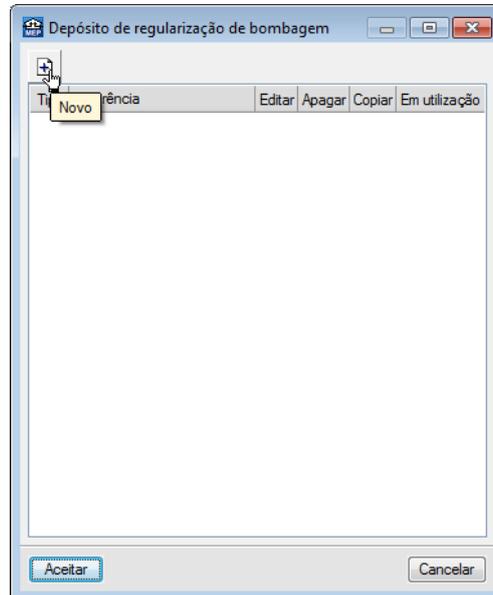


Fig. 4.40

- Seleccione, no separador **Depósito**, a capacidade de **2000 litros**. Mantenha as restantes opções por defeito.

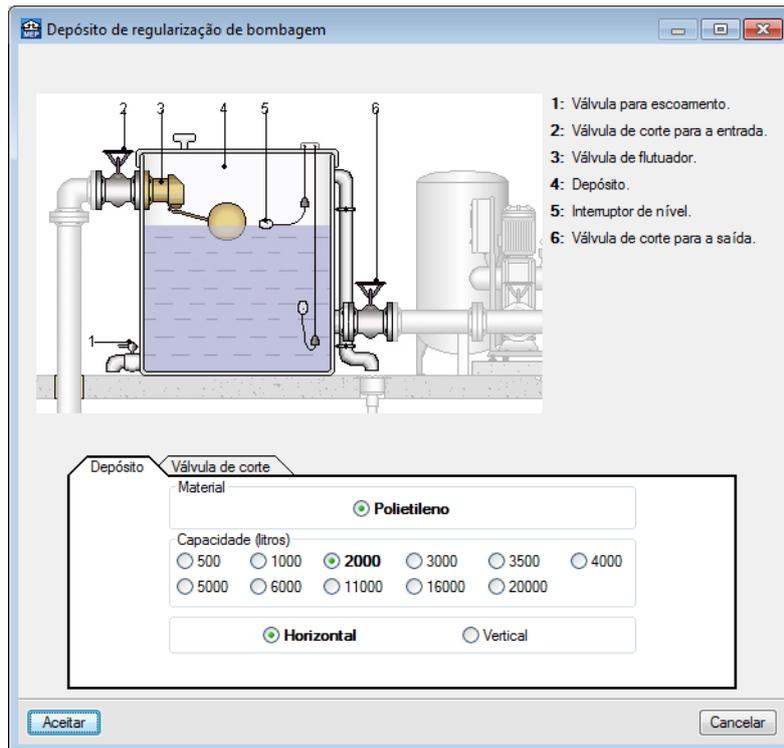


Fig. 4.41

- Prima no separador **Válvula de corte**. Seleccione a opção **1 1/4" DN 32 mm** no separador **Válvula de corte para a entrada** e **Válvula de corte para a saída**.

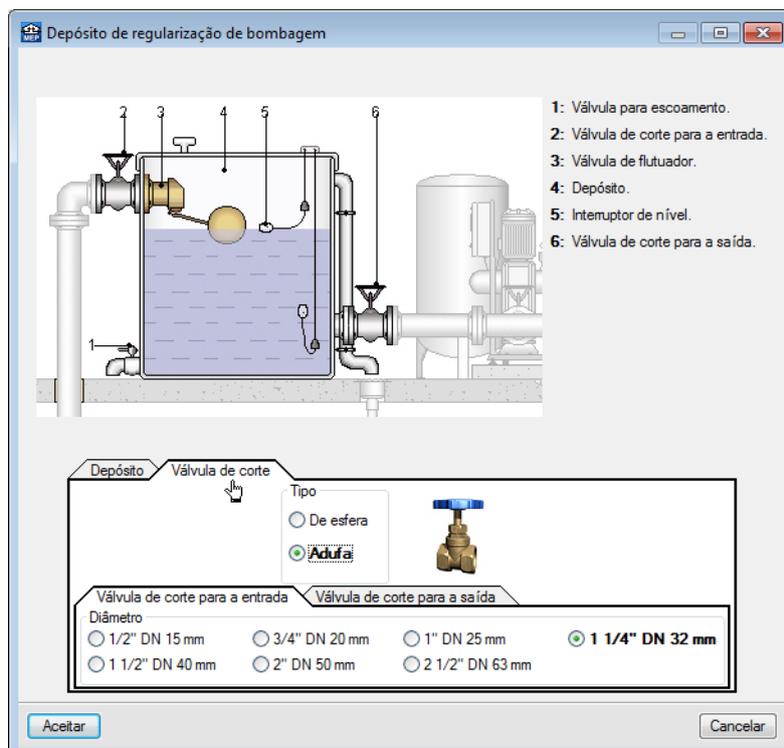


Fig. 4.42

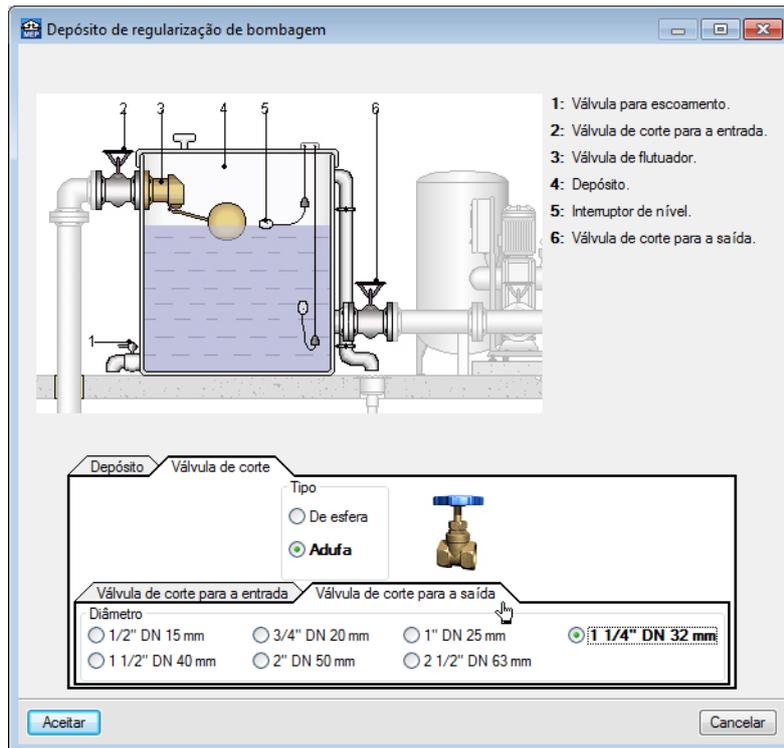


Fig. 4.43

- Prima **Aceitar** até voltar ao ambiente de trabalho do programa.
- Posicione o depósito conforme a imagem seguinte e prima .

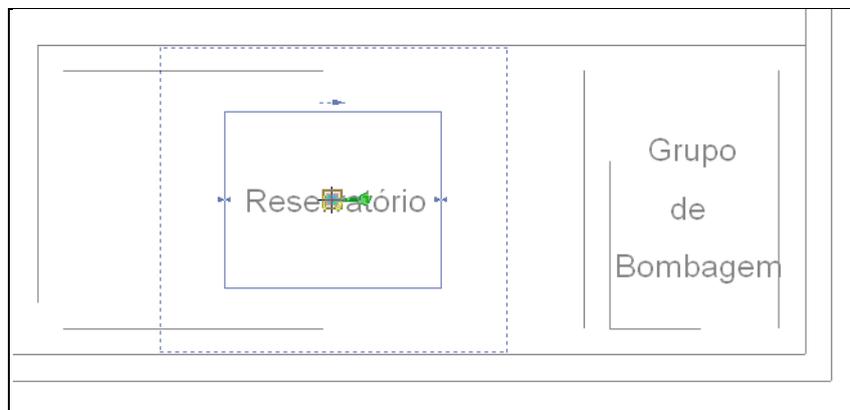


Fig. 4.44

- Prima em **Instalação > Abastecimento de água > Grupo de pressão**. Posicione o grupo de pressão conforme a imagem seguinte e prima .

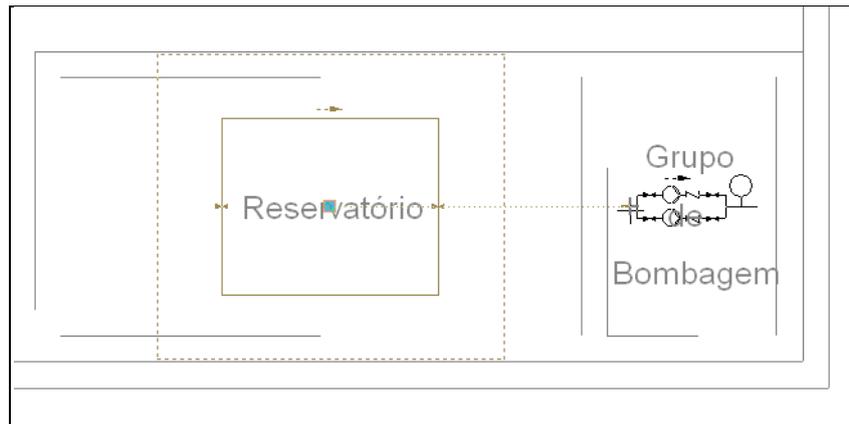


Fig. 4.45

- Prima em **Instalação > Abastecimento de água > Válvula de seccionamento individual**.
- Prima  na barra de ferramentas vertical situada no lado esquerdo do ecrã para definir a orientação.
- Introduza a válvula de acordo com a figura seguinte.

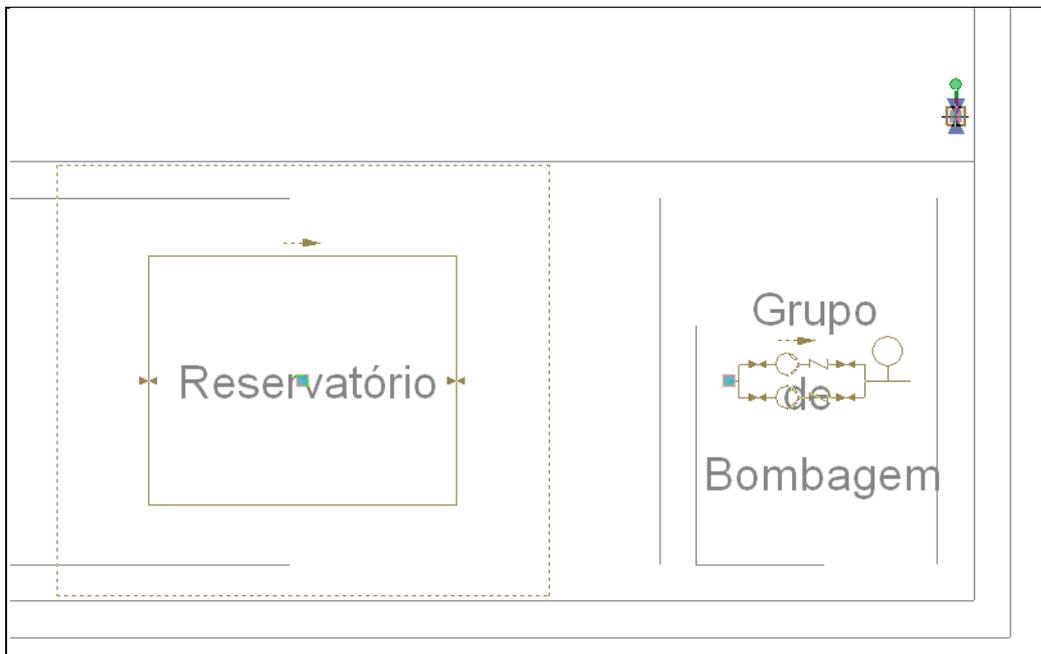


Fig. 4.46

Procede-se à introdução dos equipamentos do W.C. e da cozinha. Aconselha-se que se introduza primeiro os equipamentos e depois as tubagens.

- Prima em **Instalação > Local húmido (doméstico) > Máquina de lavar roupa doméstica**.
- Prima  na barra de ferramentas vertical situada no lado esquerdo do ecrã.

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

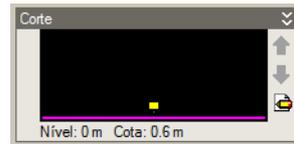


Fig. 4.47

- Introduza de acordo com a figura seguinte.

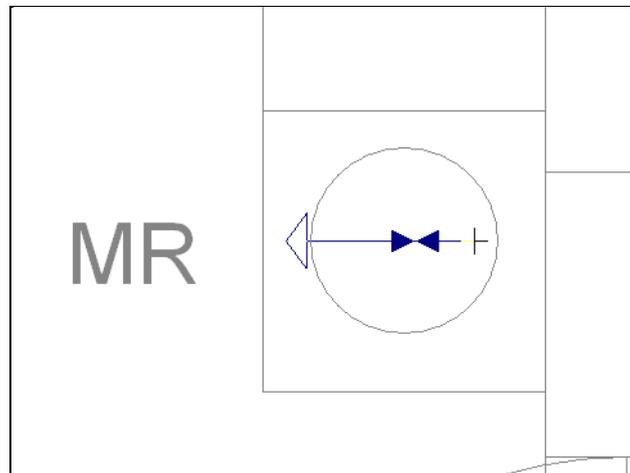


Fig. 4.48

- Prima em **Instalação > Local húmido (doméstico) > Lava-louça doméstico**.
- Introduza de acordo com a figura seguinte.

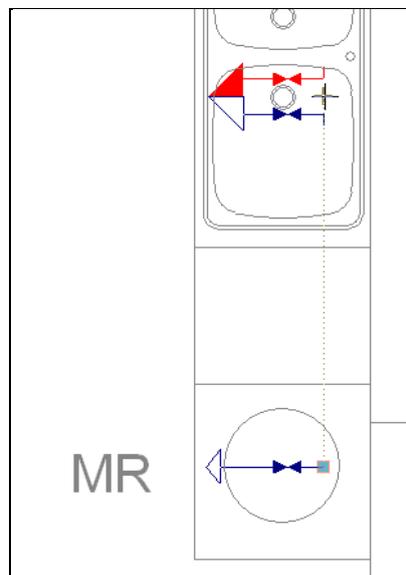


Fig. 4.49

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) > Máquina de lavar louça doméstica**.
- Introduza de acordo com a figura seguinte.

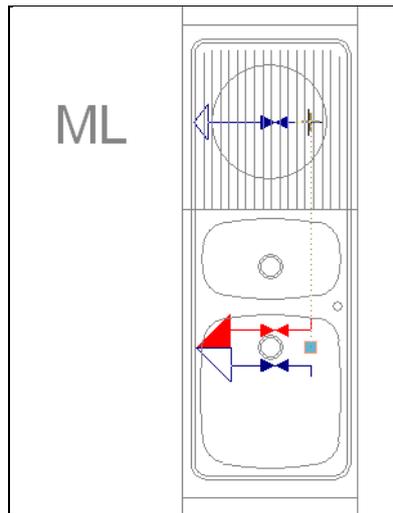


Fig. 4.50

- Prima em **Instalação > Produção de A.Q.S. > Termoacumulador eléctrico**.
- Introduza de acordo com a figura seguinte.

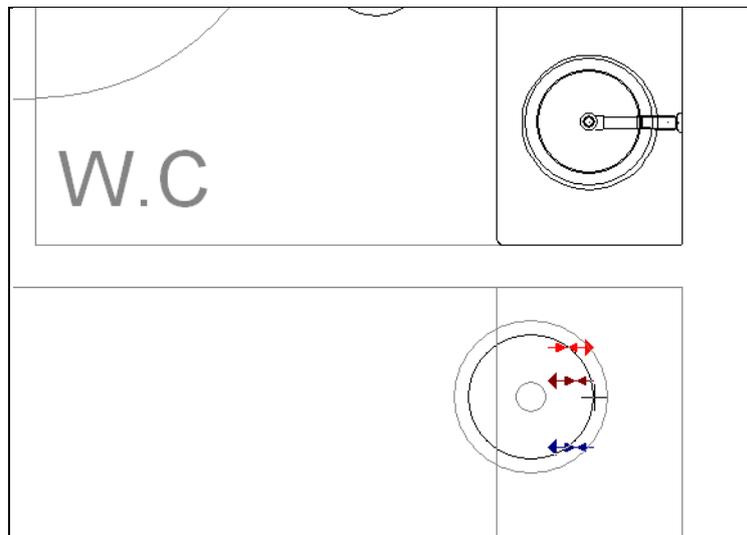


Fig. 4.51

- Prima em **Instalação > Local húmido (doméstico) > Lavatório**.
- Active a opção **Descrição do aparelho sanitário**, o que permitirá importar do **Gerador de Preços** o aparelho sanitário sendo posteriormente contabilizado no orçamento.
- Prima em .

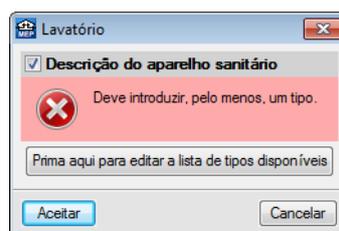


Fig. 4.52

- Prima no ícone  **Novo (obter do Gerador de Preços)**.
- Seleccione **Lavatório sobre tempo**.



Fig. 4.53

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 o aparelho de acordo com a figura seguinte.

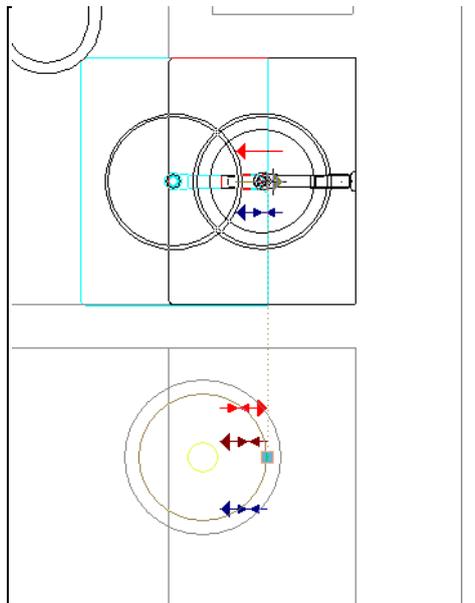


Fig. 4.54

- Para facilitar a posição do aparelho em planta, poderá utilizar os comandos **Mover**, **Copiar**, **Ajustar**, **Rodar**, entre outros presentes no menu **Instalação**.
- Prima em **Instalação > Local húmido (doméstico) > Autoclismo de bacia de retrete**.
- Active a opção **Descrição do aparelho sanitário**, o que permitirá importar do **Gerador de Preços** o aparelho sanitário sendo posteriormente contabilizado no orçamento.
- Prima em .

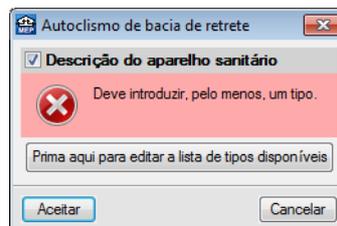


Fig. 4.55

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



Fig. 4.56

- Prima **Aceitar** até voltar ao ambiente de trabalho do programa.
- Prima  na barra de ferramentas vertical situada no lado esquerdo do ecrã.
- Introduza o aparelho de acordo com a figura seguinte.

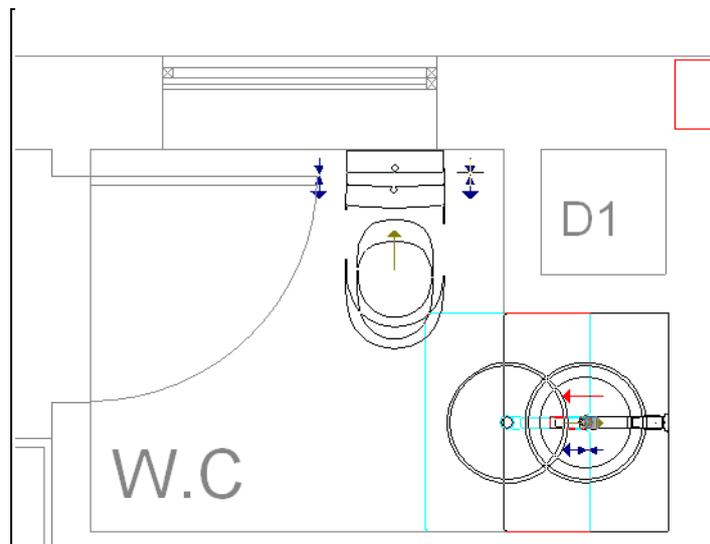


Fig. 4.57

A bacia de retrete possui duas entradas. A entrada da direita, para quem visualiza de frente a bacia de retrete, é relativa ao abastecimento de água e a outra entrada 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.

Procede-se com a introdução das tubagens.

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

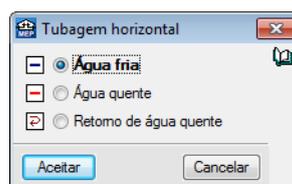


Fig. 4.58

- Prima **Aceitar**.

- Introduza de acordo com as figuras seguintes, usando os rastreios, premindo sempre em cada um dos nós com o . Não introduza tubagem a unir as duas extremidades da pré-instalação de contador e as duas extremidades do reservatório, caso contrário no final do cálculo surgirá uma mensagem de erro "Tramo não processado", obrigando o utilizador a eliminar esses tramos de tubagem.
- Prima com o  sempre que pretenda terminar uma introdução.
- 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. 4.59

- Introduza a tubagem de forma a unir o reservatório ao grupo de bombagem e termine a introdução da tubagem antes da válvula de seccionamento individual.

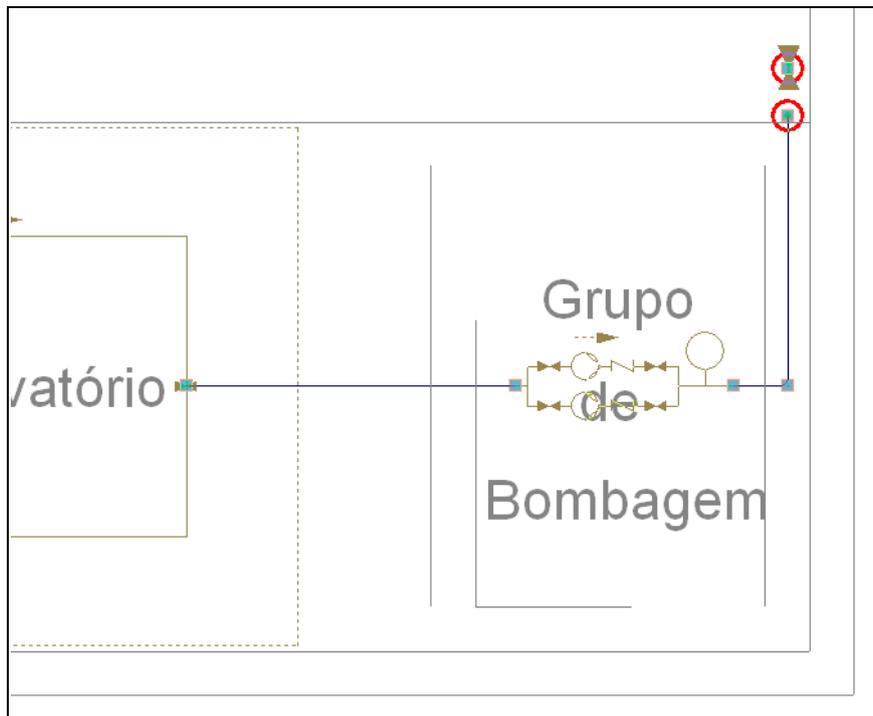


Fig. 4.60

- Continue com a introdução da tubagem unindo o último nó à válvula de seccionamento individual terminando posteriormente a introdução da tubagem imediatamente a seguir. Este procedimento será necessário para definir uma cota de tubagem acima do solo, de forma a tornar acessível a válvula de seccionamento individual.

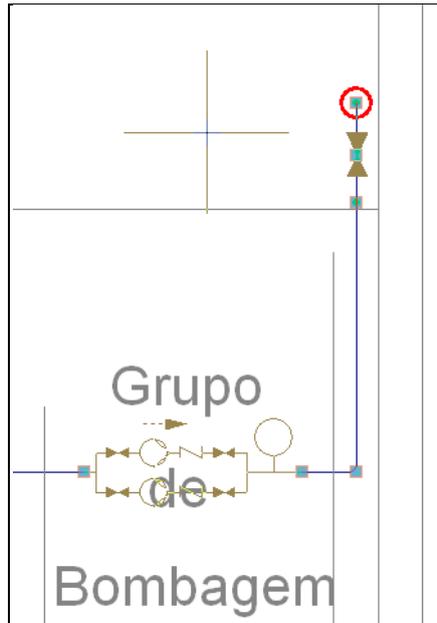


Fig. 4.61

- Introduza de acordo com as figuras seguintes, premindo sempre com o  em cada mudança de direcção.

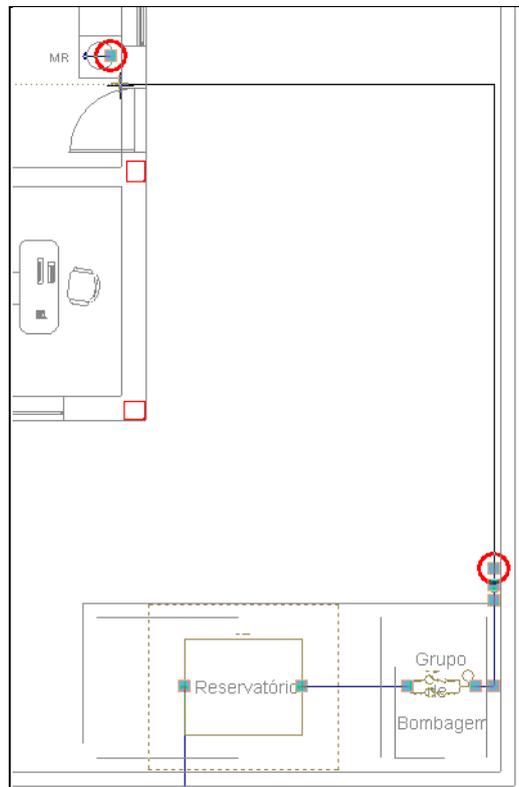


Fig. 4.62

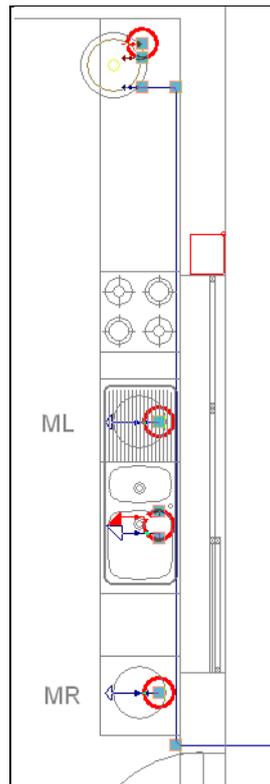


Fig. 4.63

- Após premir com o  no nó de água fria do termoacumulador, prima com o  de forma a terminar a introdução da tubagem.
- Prima novamente com o  . Surge a janela **Tubagem horizontal**.
- Selecciona **Água quente**.
- Prima **Aceitar**.

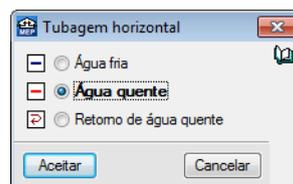


Fig. 4.64

- Introduza de acordo com as figuras seguintes, premindo sempre com o  em cada mudança de direcção.

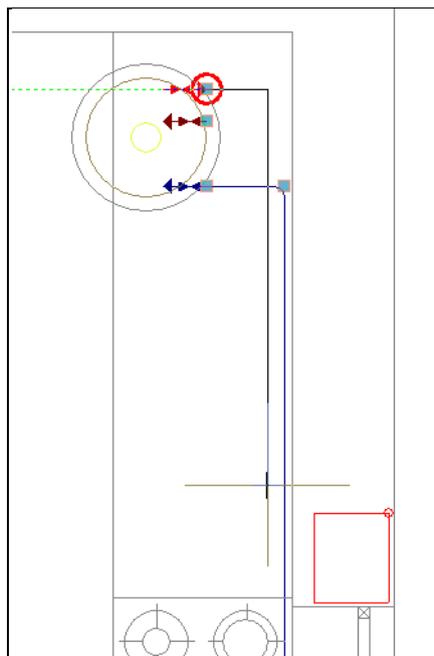


Fig. 4.65

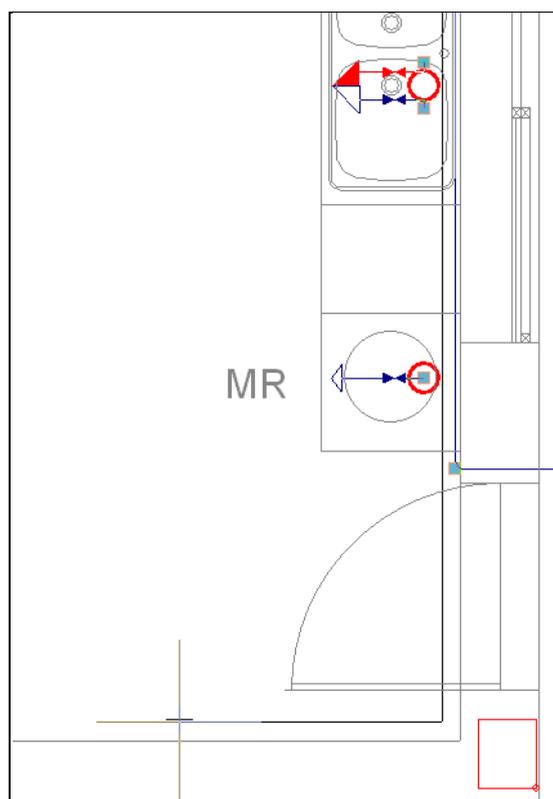


Fig. 4.66



Fig. 4.67

- Após premir com o  no interior do ducto D2 prima com o  de forma a terminar a introdução da tubagem.
- Premindo com o  crie uma derivação na tubagem de água quente à saída do termoacumulador. Desloque o cursor e prima com o  no interior do ducto D1 e posteriormente com o  de forma a terminar a introdução da tubagem.

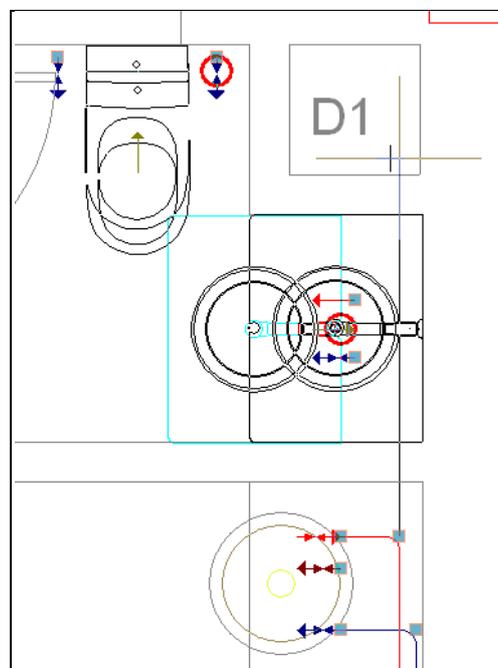


Fig. 4.68

- Prima .
- Surgirá a janela **Tubagem horizontal**. Selecciona a opção **Água fria** e prima **Aceitar**.

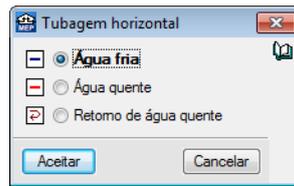


Fig. 4.69

- Premindo com o  crie uma derivação na tubagem de água fria à saída do termoacumulador. Desloque o cursor e prima com o  no interior do ducto D1 e posteriormente com o  de forma a terminar a introdução da tubagem.

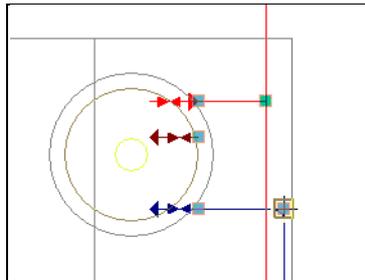


Fig. 4.70

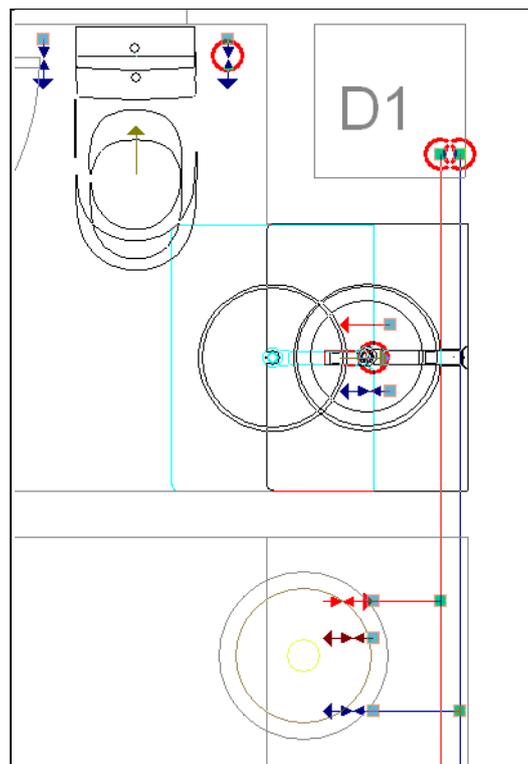


Fig. 4.71

- Premindo com o  crie uma derivação na tubagem de água fria à entrada da moradia. Introduza de acordo com as figuras seguintes, premindo sempre em cada mudança de direcção com o  e posteriormente com o  de forma a terminar a introdução da tubagem.

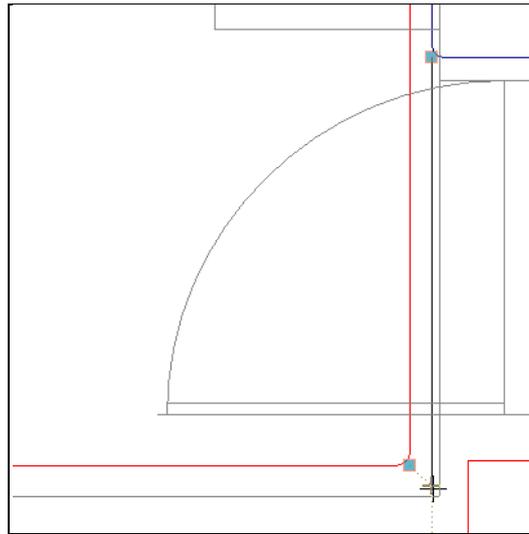


Fig. 4.72

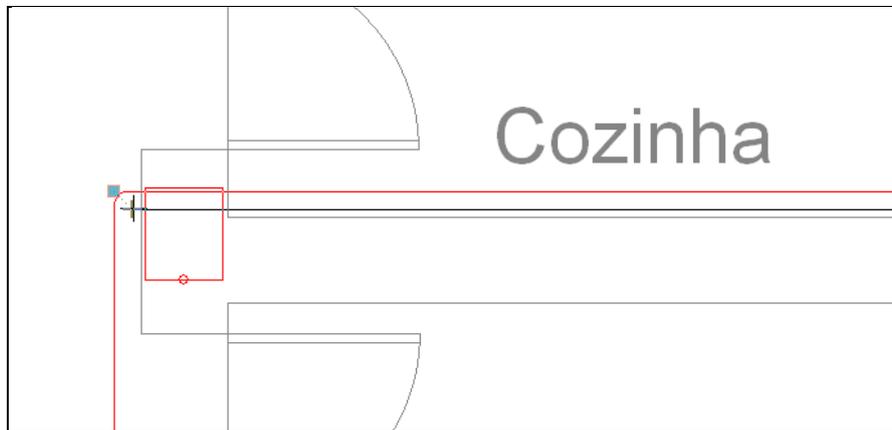


Fig. 4.73

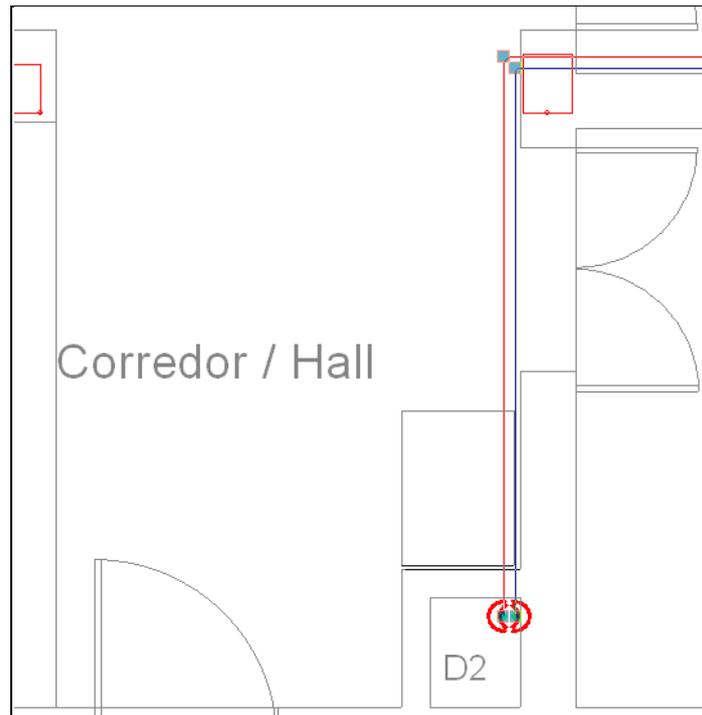


Fig. 4.74

Deverá ter o cuidado de criar uma derivação nas tubagens de água fria e água quente na introdução das tubagens da cozinha, de forma a ser possível a correcta colocação de válvulas de local húmido. Caso contrário, as válvulas de local húmido que vão servir para fechar a água a este compartimento ficariam ligadas em série relativamente às restantes válvulas de local húmido a inserir posteriormente na rede.

- Crie a derivação de acordo com as figuras seguintes, premindo sempre em cada mudança de direcção e em cada nó de consumo com o  e posteriormente com o  de forma a terminar a introdução da tubagem.

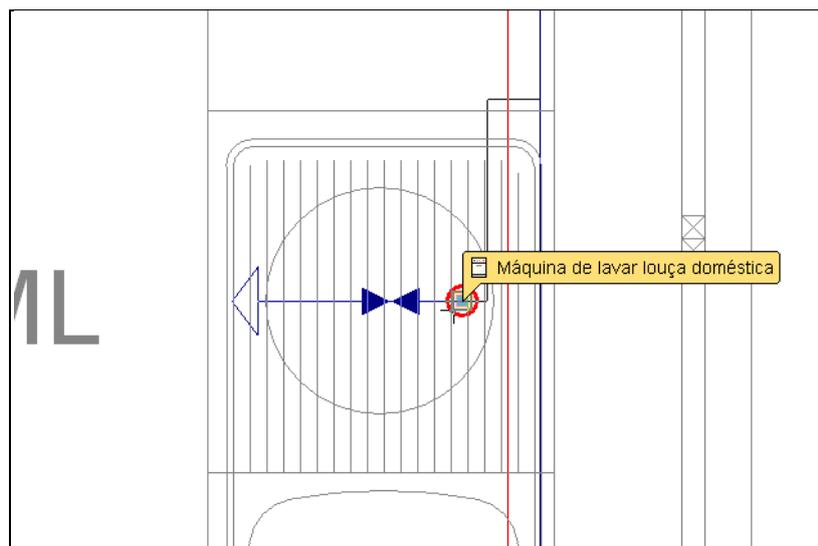


Fig. 4.75

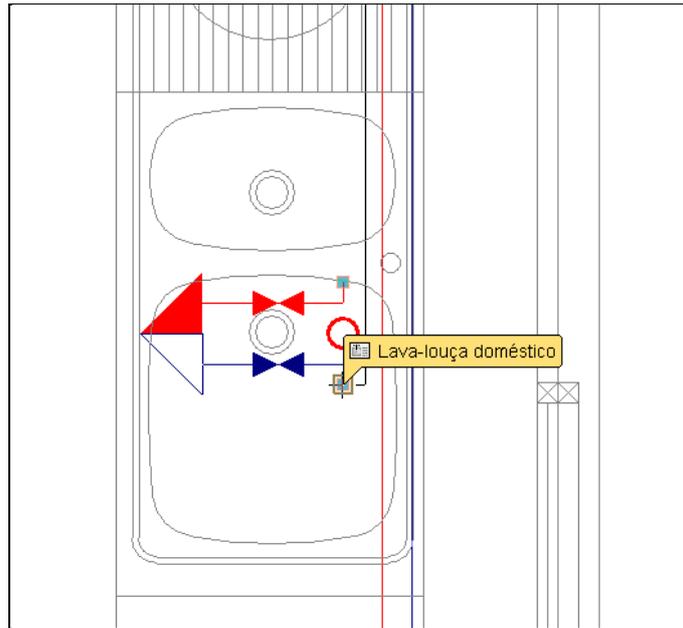


Fig. 4.76

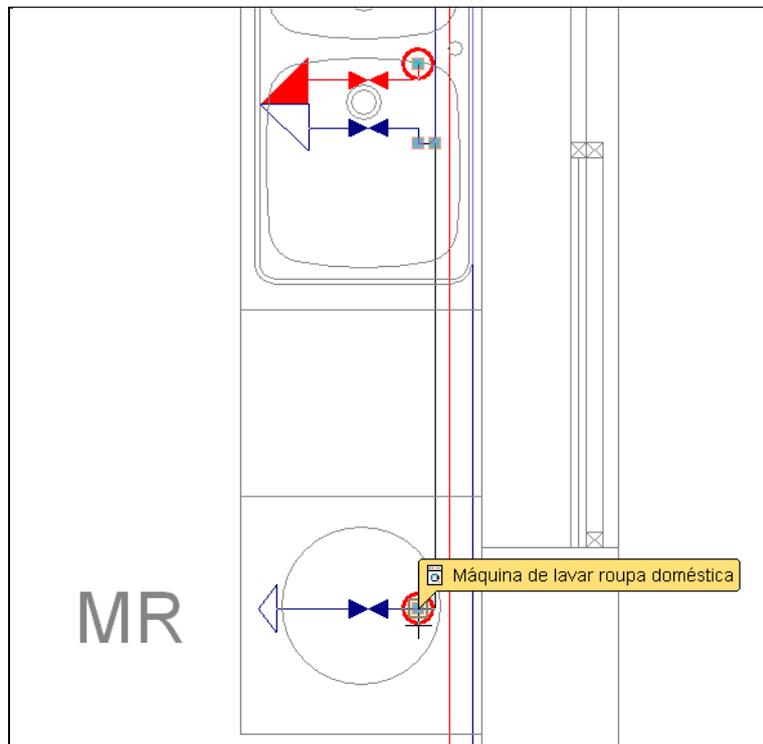


Fig. 4.77

- Prima . Surgirá a janela **Tubagem horizontal**. Selecciona a opção **Água quente** e prima **Aceitar**.

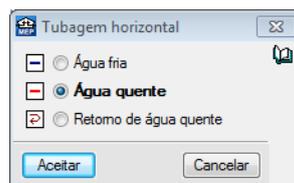


Fig. 4.78

- Crie a derivação de acordo com as figuras seguintes, premindo sempre em cada mudança de direcção e no nó de consumo com o  e posteriormente com o  de forma a terminar a introdução da tubagem.

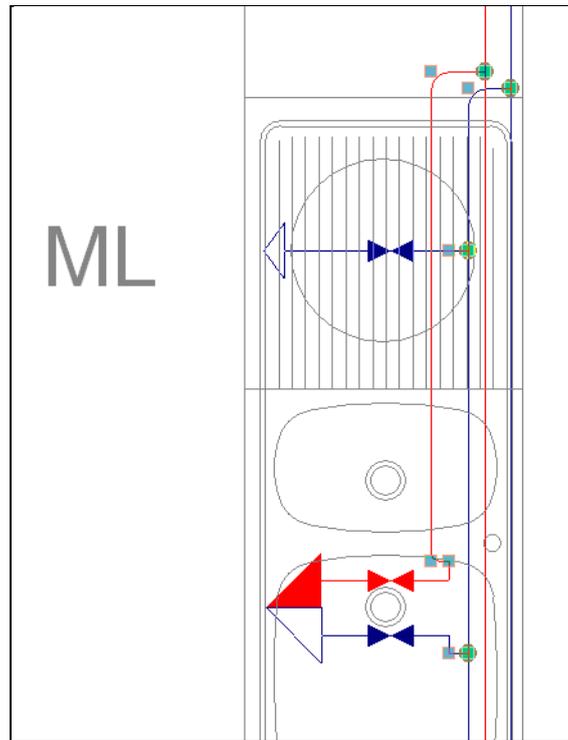


Fig. 4.79

Procede-se à introdução das tubagens no WC. Deverá, como referido no compartimento cozinha, ter o cuidado de criar uma derivação nas tubagens de água fria e água quente de forma a ser possível a colocação de válvulas de local húmido.

- Prima .
- Surgirá a janela **Tubagem horizontal**. Selecciona a opção **Água fria** e prima **Aceitar**.

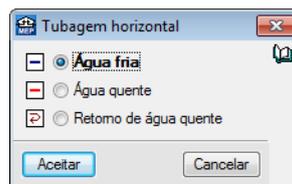


Fig. 4.80

- Crie a derivação de acordo com as figuras seguintes, premindo sempre em cada mudança de direcção e em cada nó de consumo com o  e posteriormente com o  de forma a terminar a introdução da tubagem.

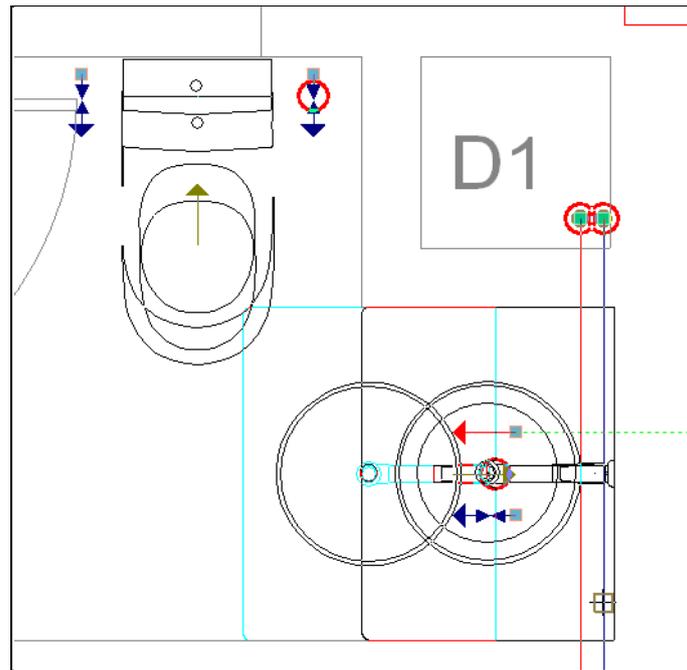


Fig. 4.81

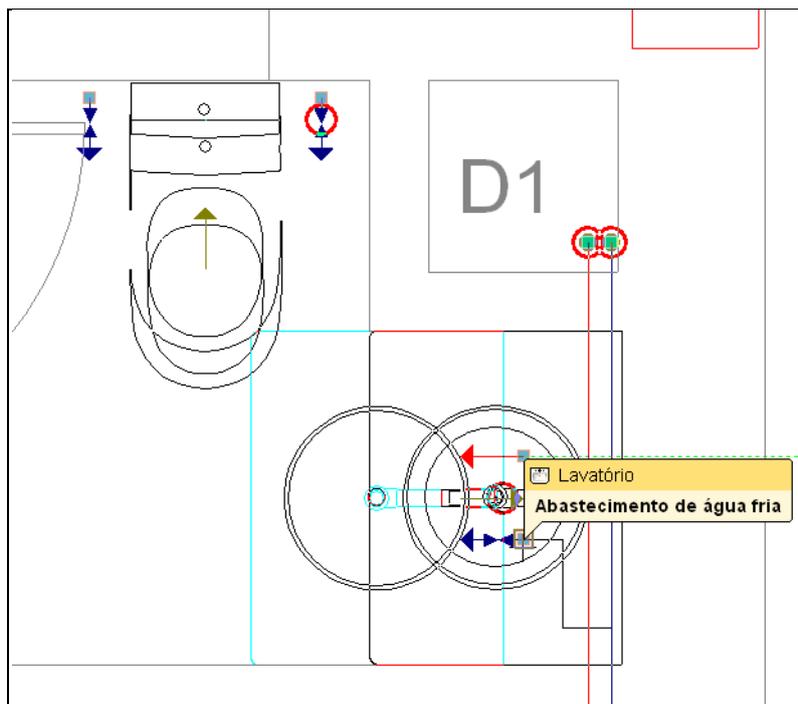


Fig. 4.82

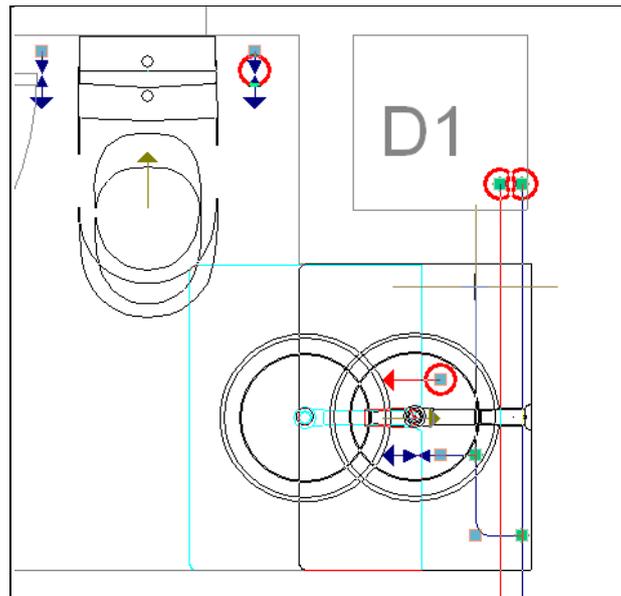


Fig. 4.83

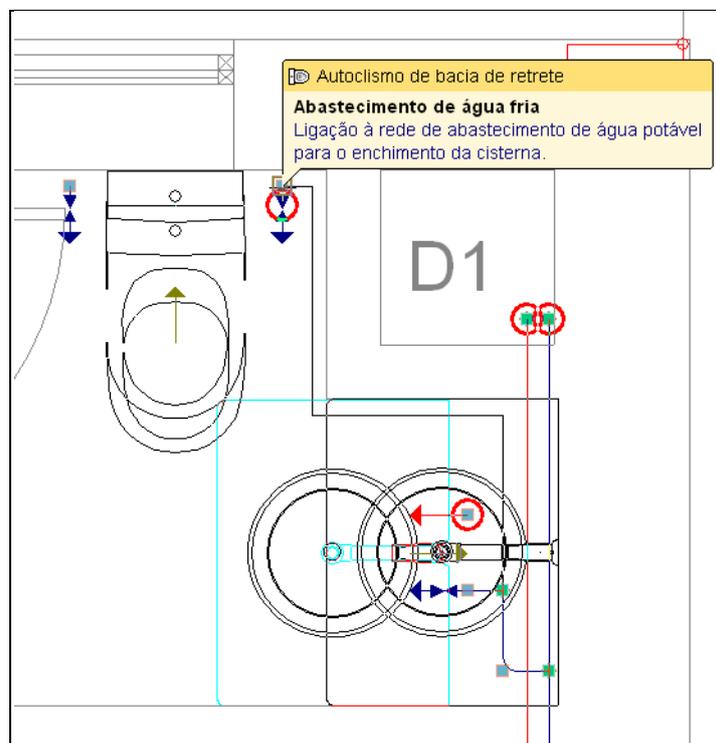


Fig. 4.84

- Prima .
- Surgirá a janela **Tubagem horizontal**.
- Seleccione a opção **Água quente** e prima **Aceitar**.

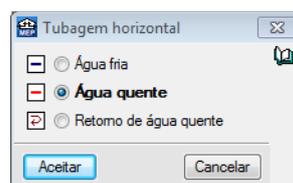


Fig. 4.85

- Crie a derivação, para a tubagem de água quente, de acordo com as figuras seguintes, premindo sempre em cada mudança de direcção e no nó de consumo com o  e posteriormente com o  de forma a terminar a introdução da tubagem.

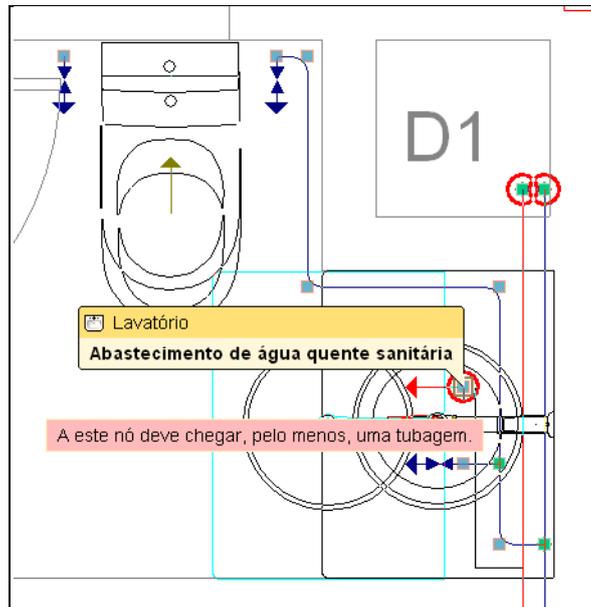


Fig. 4.86

- Prima em **Instalação > Abastecimento de água > Válvula de local húmido**.
- Prima em  no menu lateral esquerdo para definir a orientação das válvulas.
- Introduza as válvulas de acordo com as figuras seguintes.

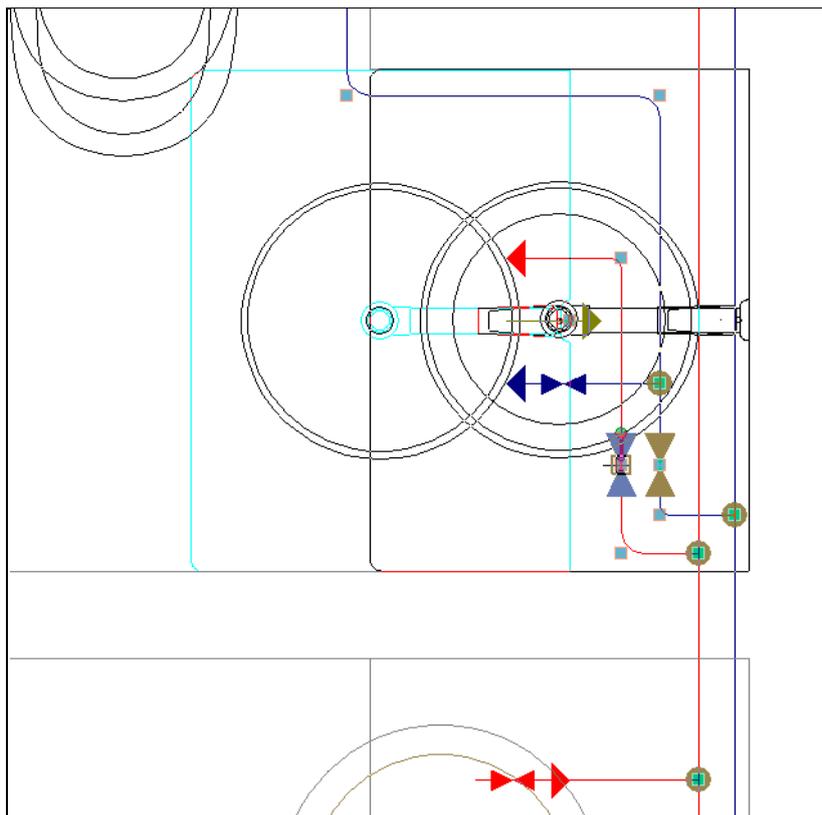


Fig. 4.87

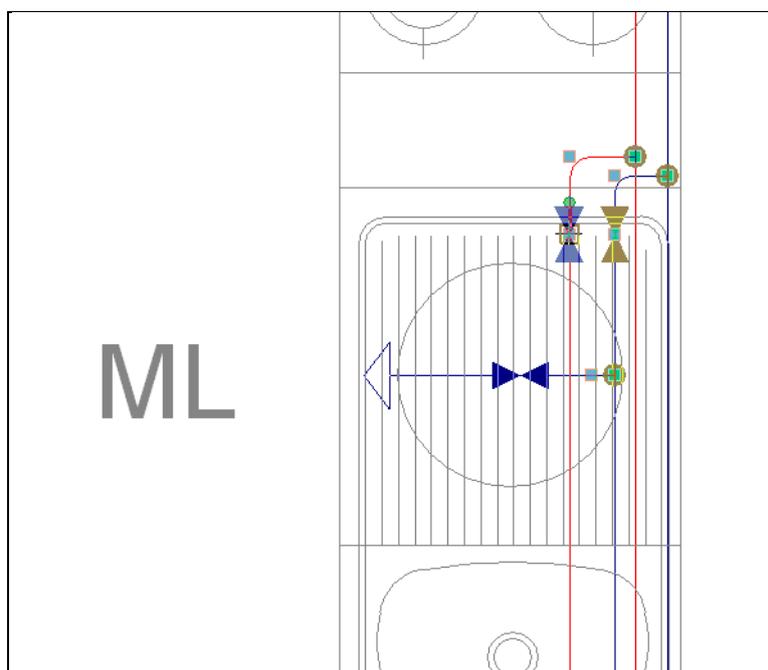


Fig. 4.88

- Prima em **Instalação > Tubagens > Tubagem vertical**.
- Selecciona a opção **Água fria** e prima **Aceitar**.

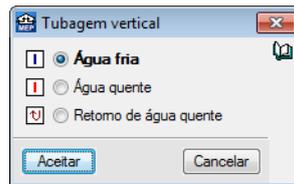


Fig. 4.89

- Prima com o  nos nós das tubagens de água fria que se encontram no interior dos ductos.

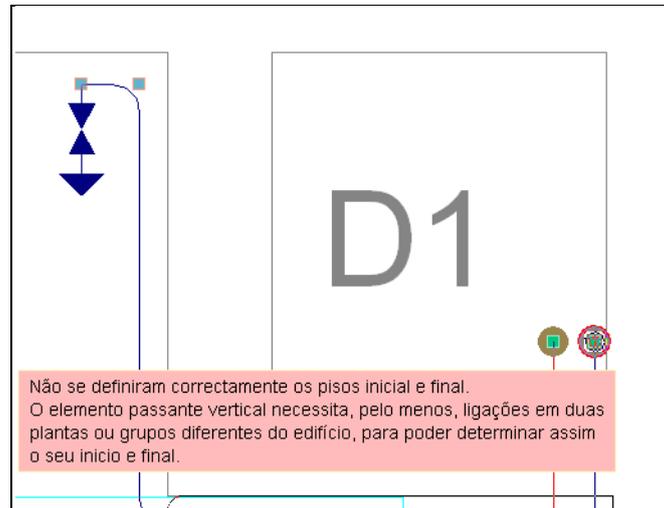


Fig. 4.90

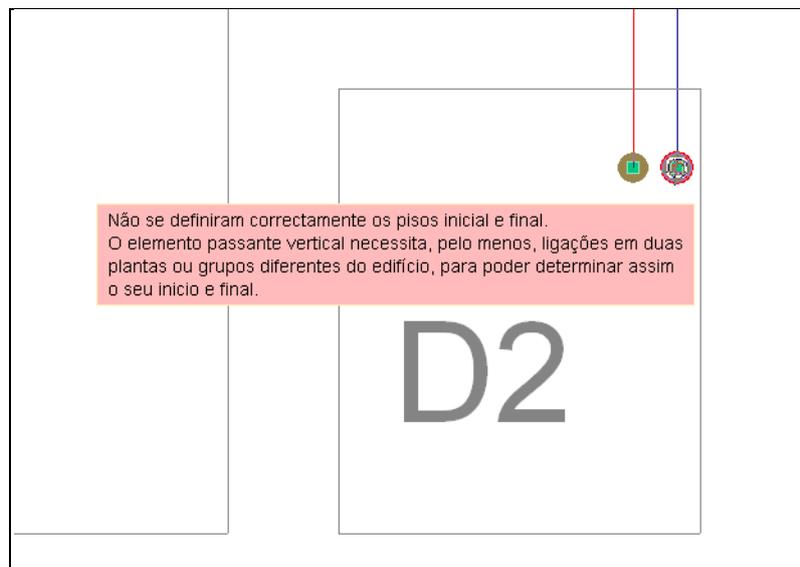


Fig. 4.91

- Prima .
- Surge a janela **Tubagem vertical**.
- Selecciona a opção **Água quente** e prima **Aceitar**.
-

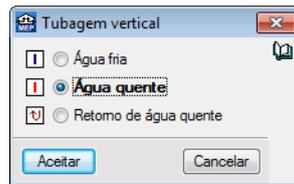


Fig. 4.92

- Prima com o  nos nós das tubagens de água quente que se encontram no interior dos ductos.

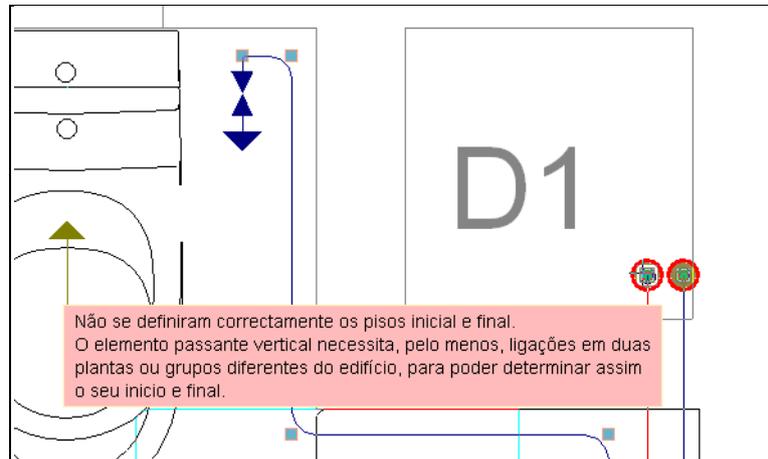


Fig. 4.93

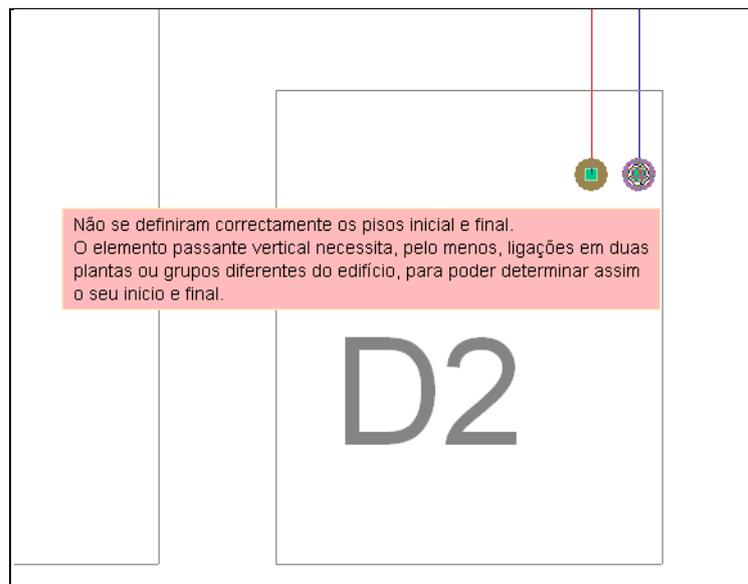


Fig. 4.94

O aviso que surge aquando a introdução das colunas montantes, e que se pode visualizar nas imagens anteriores, diz respeito ao facto de não existirem tubagens conectadas às colunas montantes no piso inferior bem como no piso superior. Assim, o programa não consegue determinar em que pisos as colunas montantes iniciam e terminam. Após a introdução das restantes tubagens no piso 1, os avisos desaparecerão.

Está finalizada a introdução de dados relativamente ao abastecimento de água para o Piso 0.

#### 4.3.4. Introdução da rede no Piso 1

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

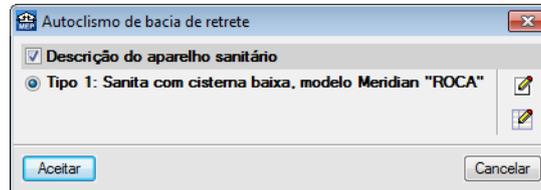


Fig. 4.95

- Prima **Aceitar** e introduza de acordo com as figuras seguintes.

Poderá, sempre que necessário, activar as capturas  para capturar pontos de referência sobre as máscaras que introduziu.

Salienta-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 do aparelho e rodá-lo conforme o pretendido. Isto é válido para todos os aparelhos.

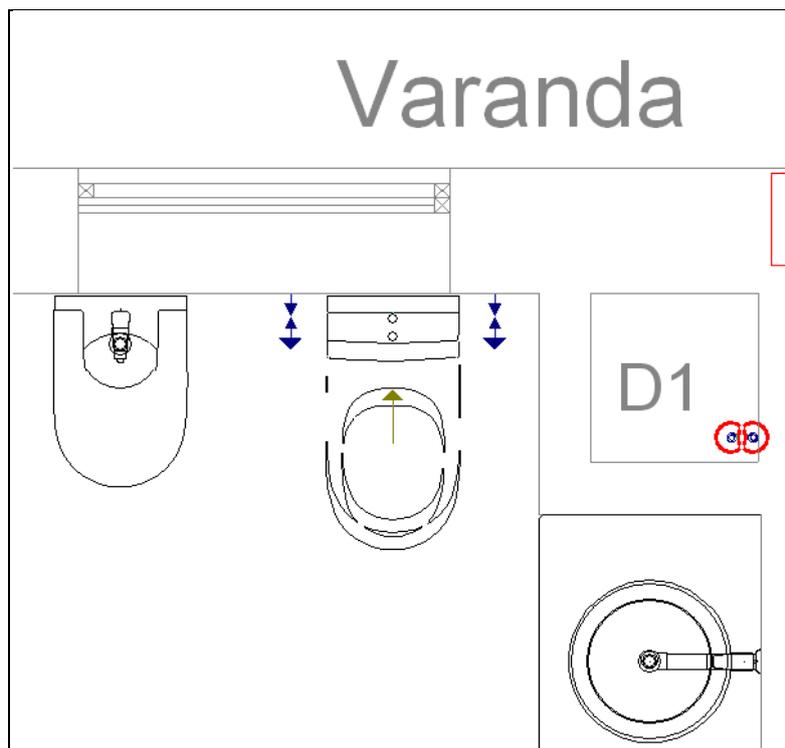


Fig. 4.96

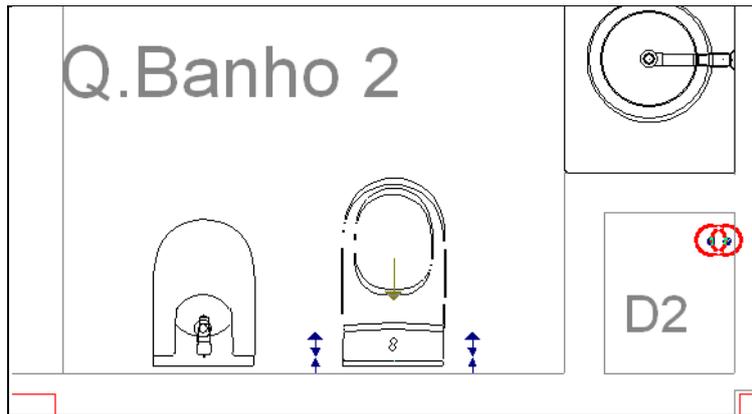


Fig. 4.97

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

- Prima em **Instalação > Local húmido (doméstico) > Lavatório**.
- Active a opção **Descrição do aparelho sanitário**. Será usado o aparelho já descrito anteriormente.

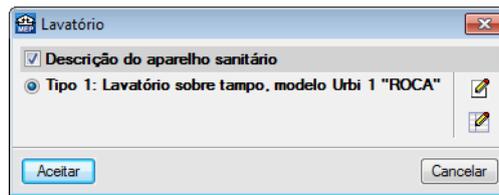


Fig. 4.98

- Prima **Aceitar** e introduza de acordo com as figuras seguintes.

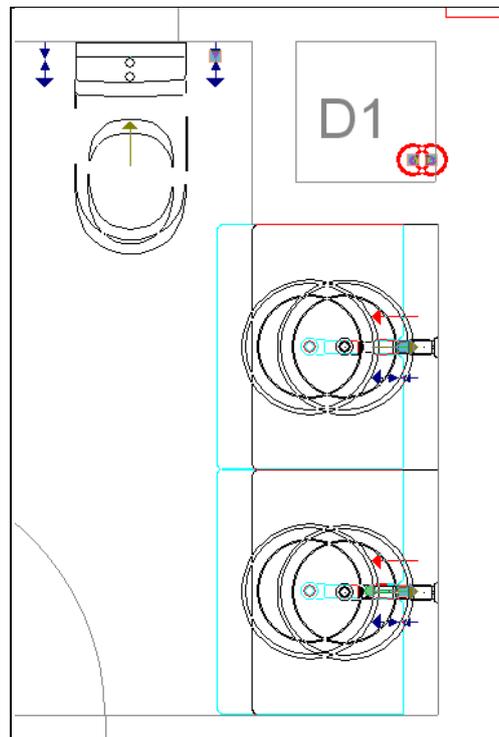


Fig. 4.99

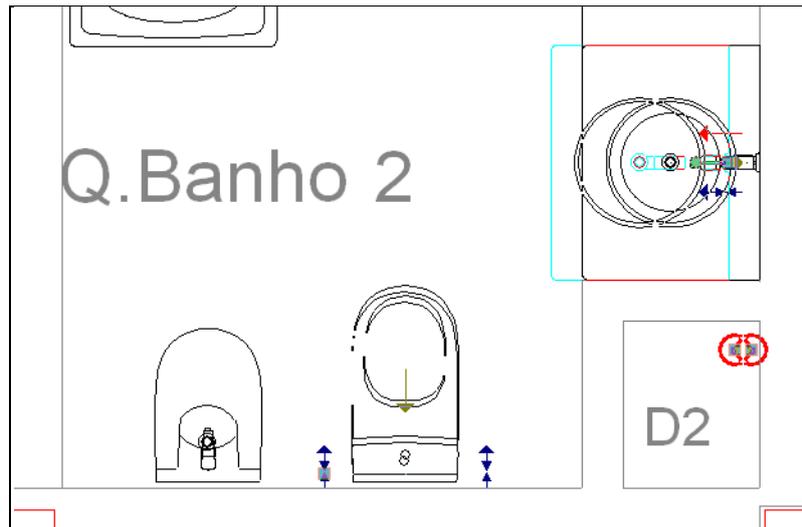


Fig. 4.100

- 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.

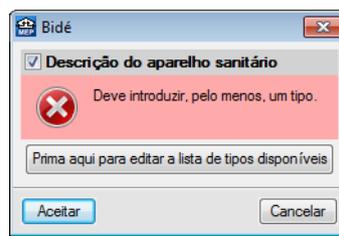


Fig. 4.101

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



Fig. 4.102

- Prima **Aceitar** até voltar ao ambiente de trabalho do programa e introduza de acordo com as figuras seguintes.

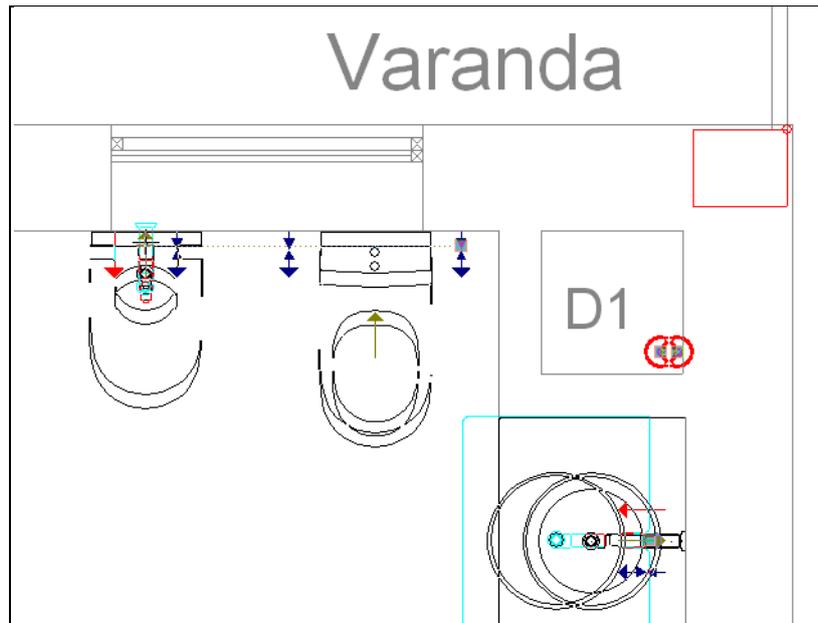


Fig. 4.103

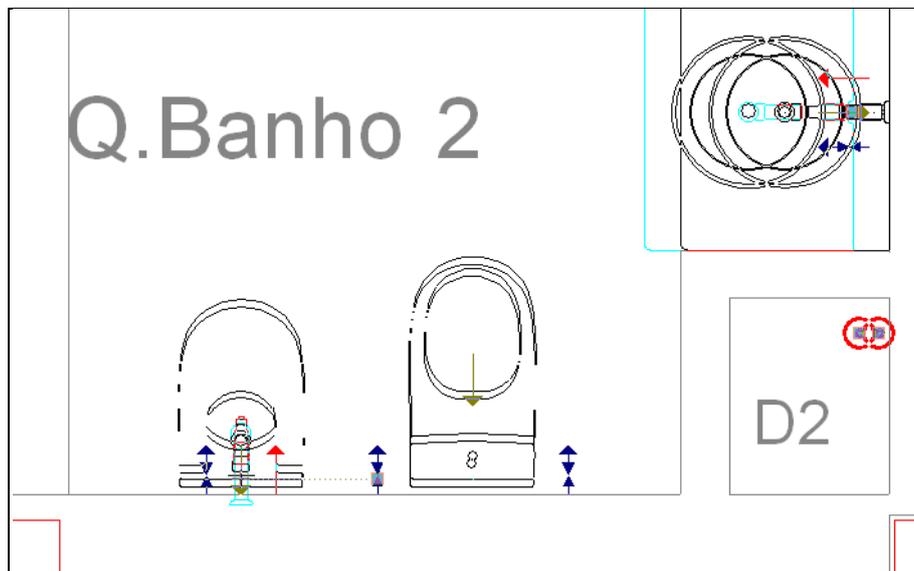


Fig. 4.104

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

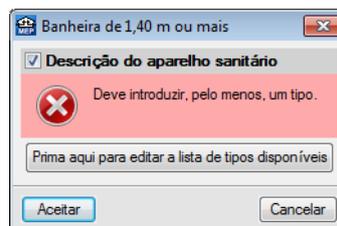


Fig. 4.105

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

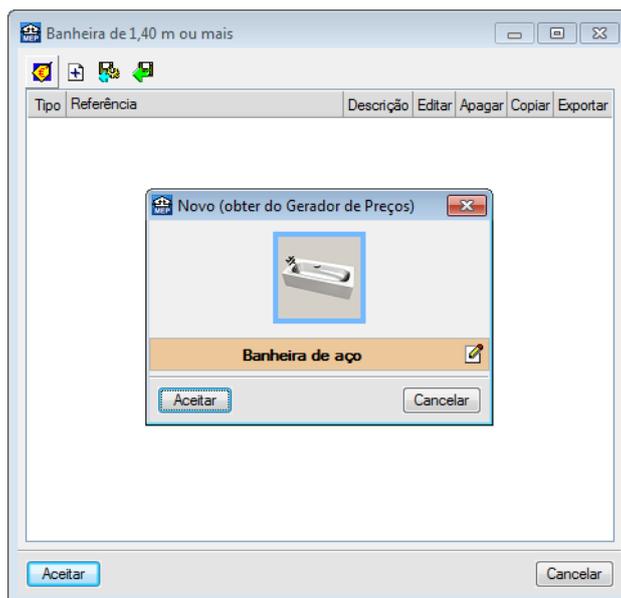


Fig. 4.106

- Prima **Aceitar** até voltar ao ambiente de trabalho do programa e introduza de acordo com as figuras seguintes.

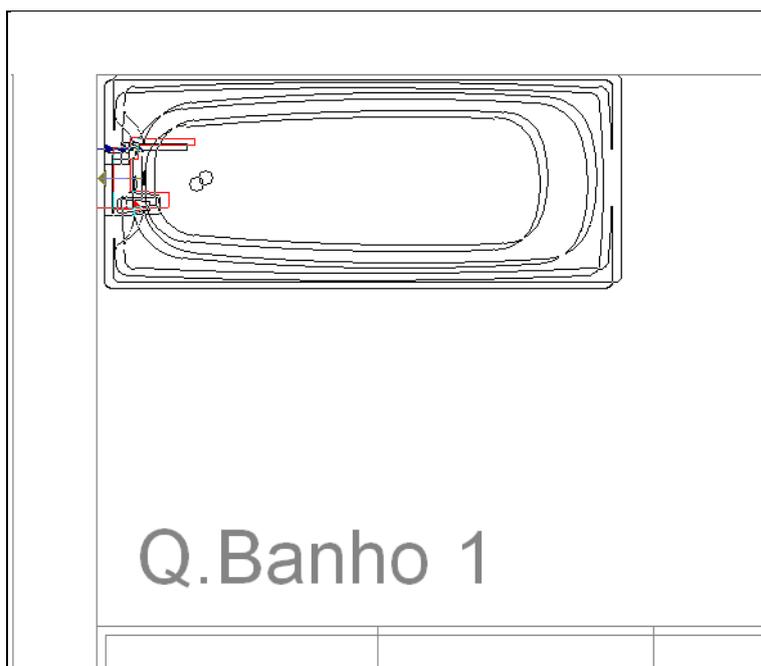


Fig. 4.107

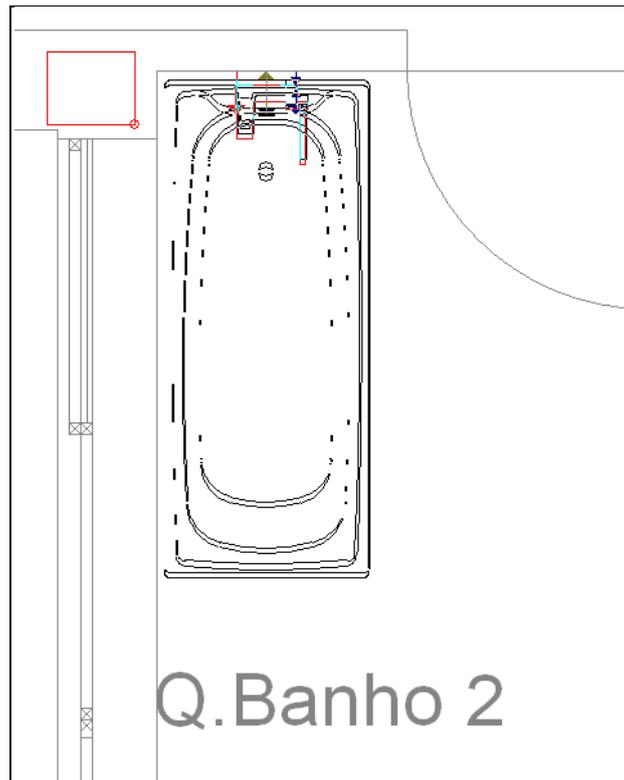


Fig. 4.108

Procede-se à introdução das tubagens.

- Prima **Instalação > Tubagens > Tubagem horizontal** e introduza as tubagens de água fria e 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.
- Prima no ícone  **Ortogonal**, para facilitar a introdução das tubagens sempre que necessário e utilize o ícone  **Eliminar o último ponto introduzido** sempre que pretenda alterar o posicionamento do último ponto da tubagem.

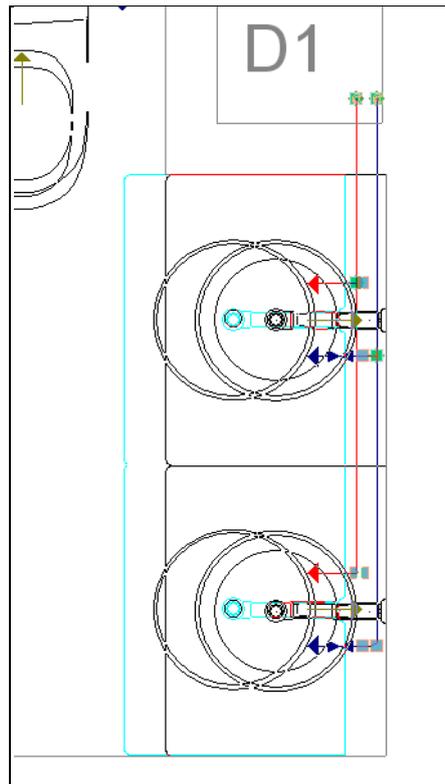


Fig. 4.109

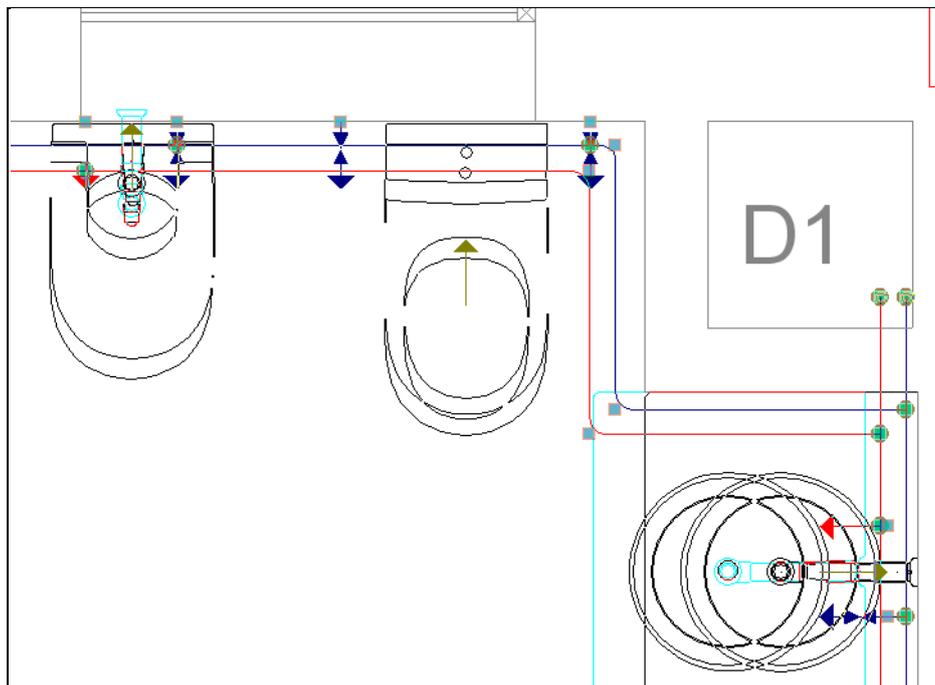


Fig. 4.110

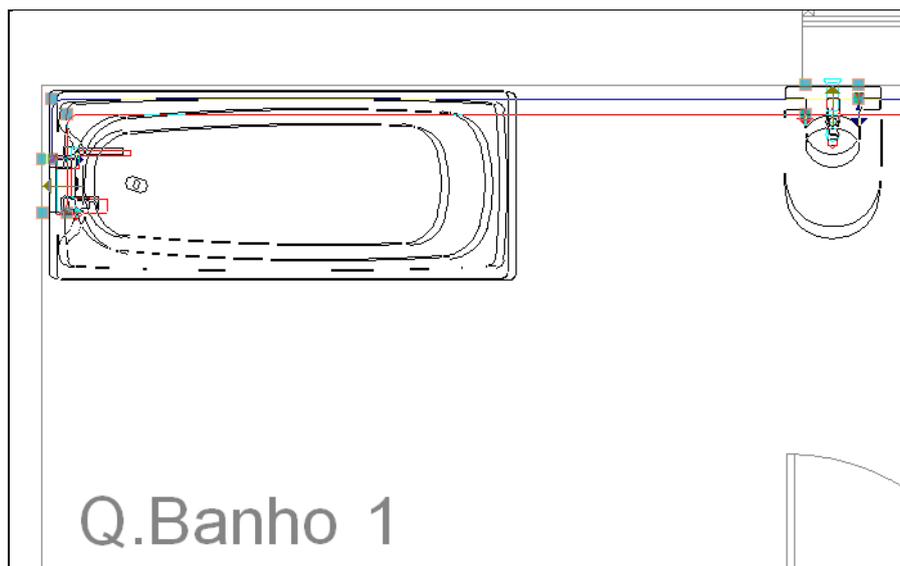


Fig. 4.111

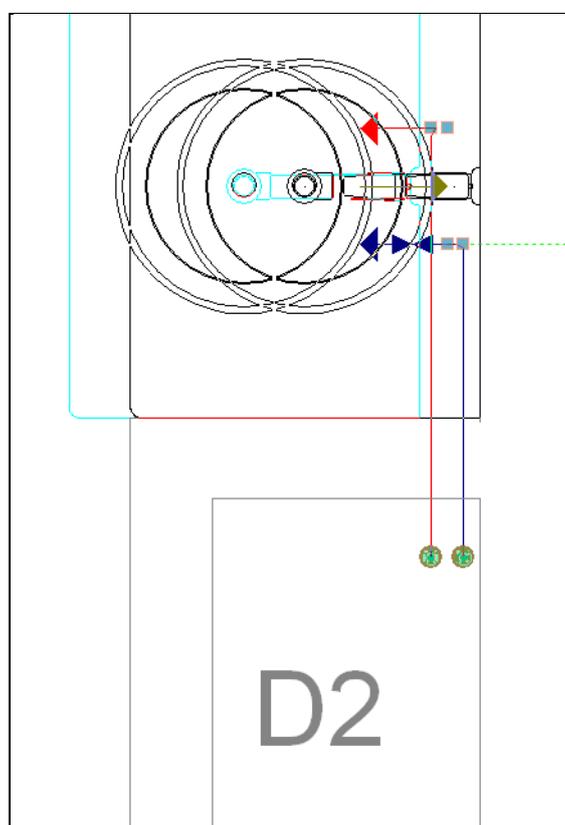


Fig. 4.112

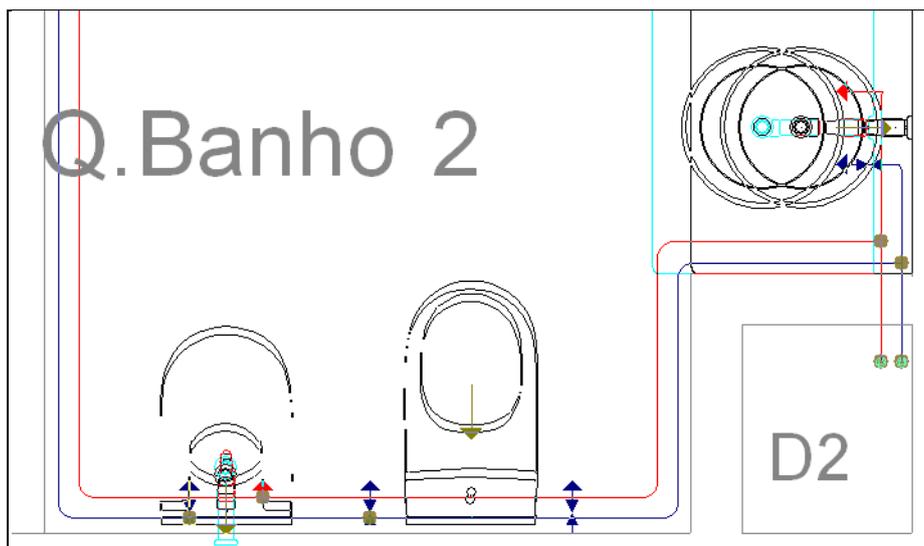


Fig. 4.113

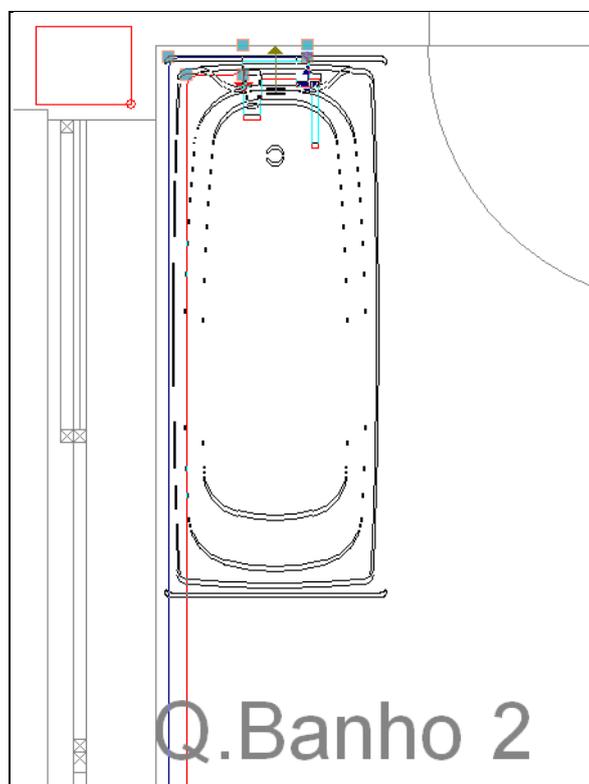


Fig. 4.114

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

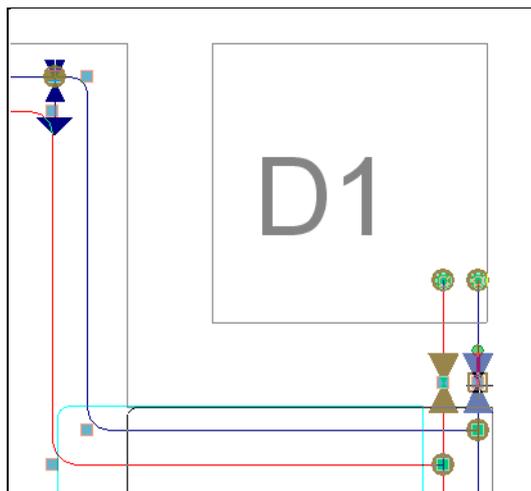


Fig. 4.115

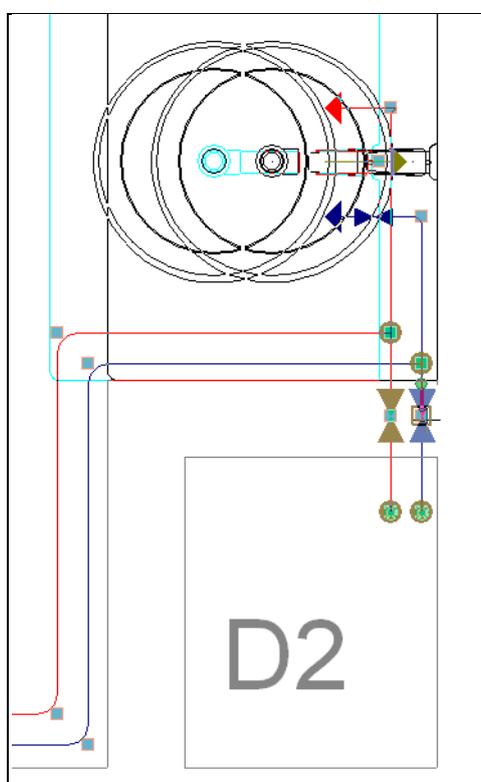


Fig. 4.116

Pretende-se atribuir desníveis às tubagens junto à válvula de seccionamento individual de forma que a mesma seja acessível.

- Prima  Descer grupo.
- Prima **Instalação**> Atribuir nível.
- Prima com o  na tubagem junto à válvula de seccionamento individual.

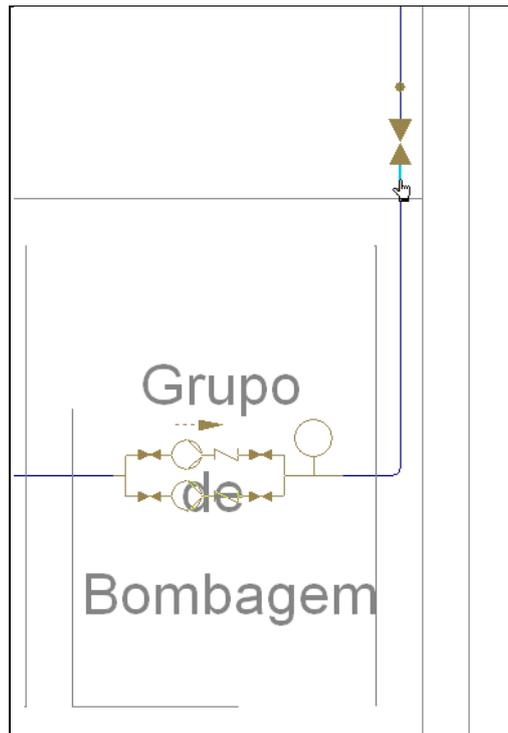


Fig. 4.117

- Surge a janela **Nível**.
- Prima **Outro nível** e posteriormente em **Adicionar novo elemento à lista**.

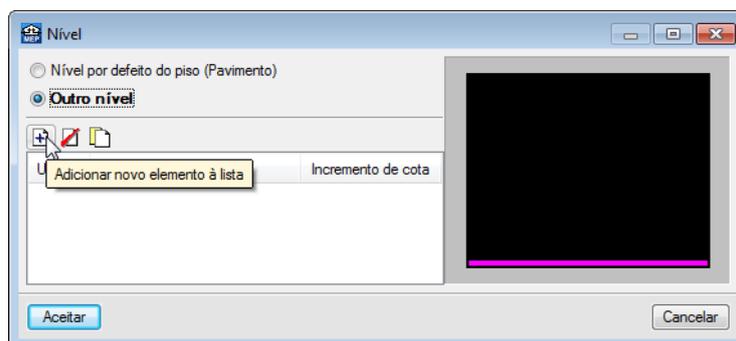


Fig. 4.118

- Mantenha o plano de referência por defeito. Insira o valor de **0.50** em **Incremento de cota**.

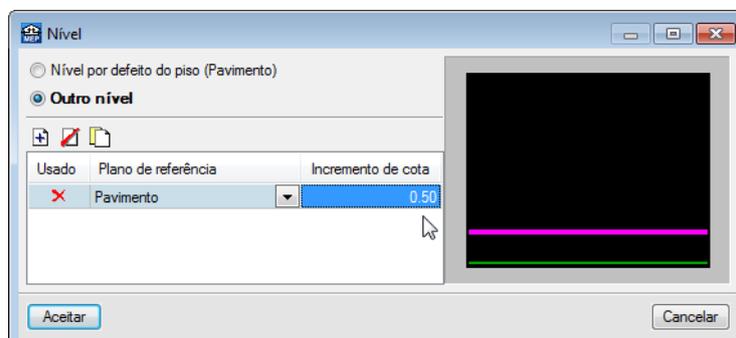


Fig. 4.119

- Prima **Aceitar**.
- Prima com o  na tubagem referenciada na imagem seguinte.

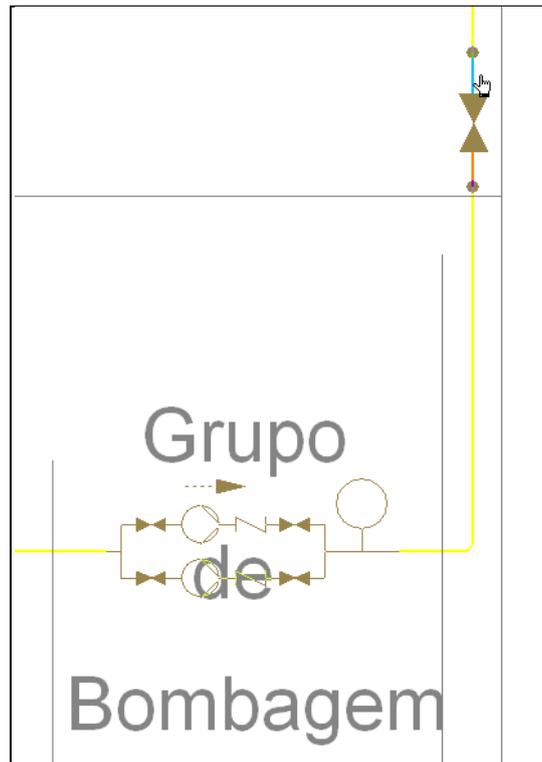


Fig. 4.120

- Prima com o  para terminar a atribuição de níveis.

#### 4.3.5. 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.

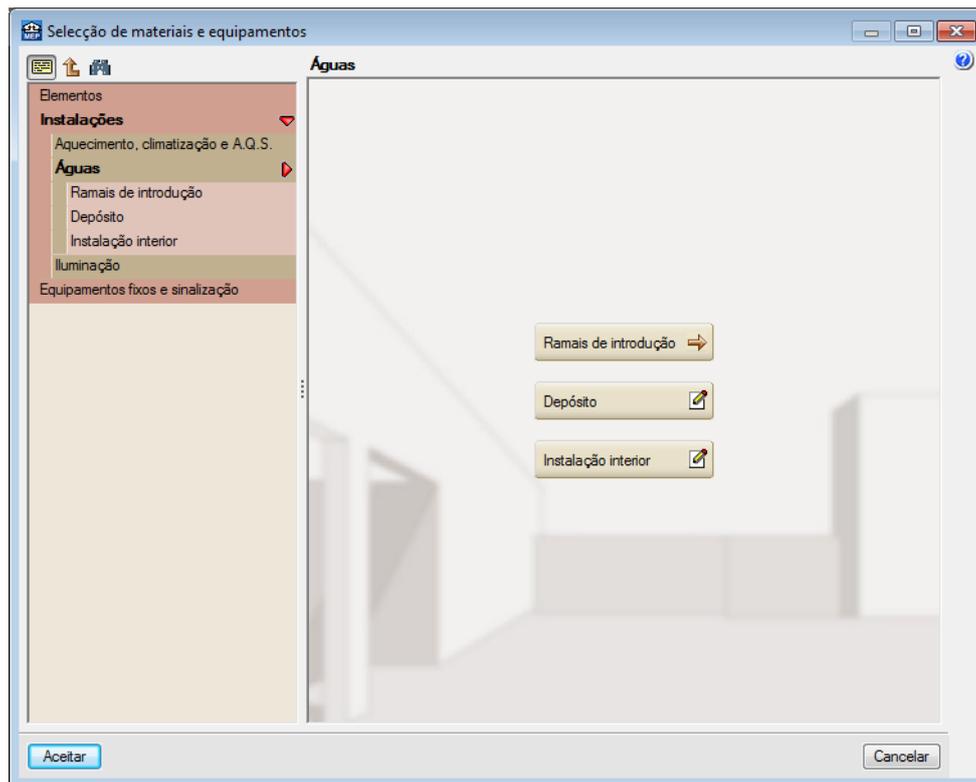


Fig. 4.121

Procede-se à indicação do tipo de material nas tubagens dos ramais de distribuição e instalação interior.

Nos ramais de introdução essa definição já tinha sido feita anteriormente.

- Prima em **Instalações**> **Águas**> **Ramais de introdução**> **Tubo para contador geral**.



Tubagem

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

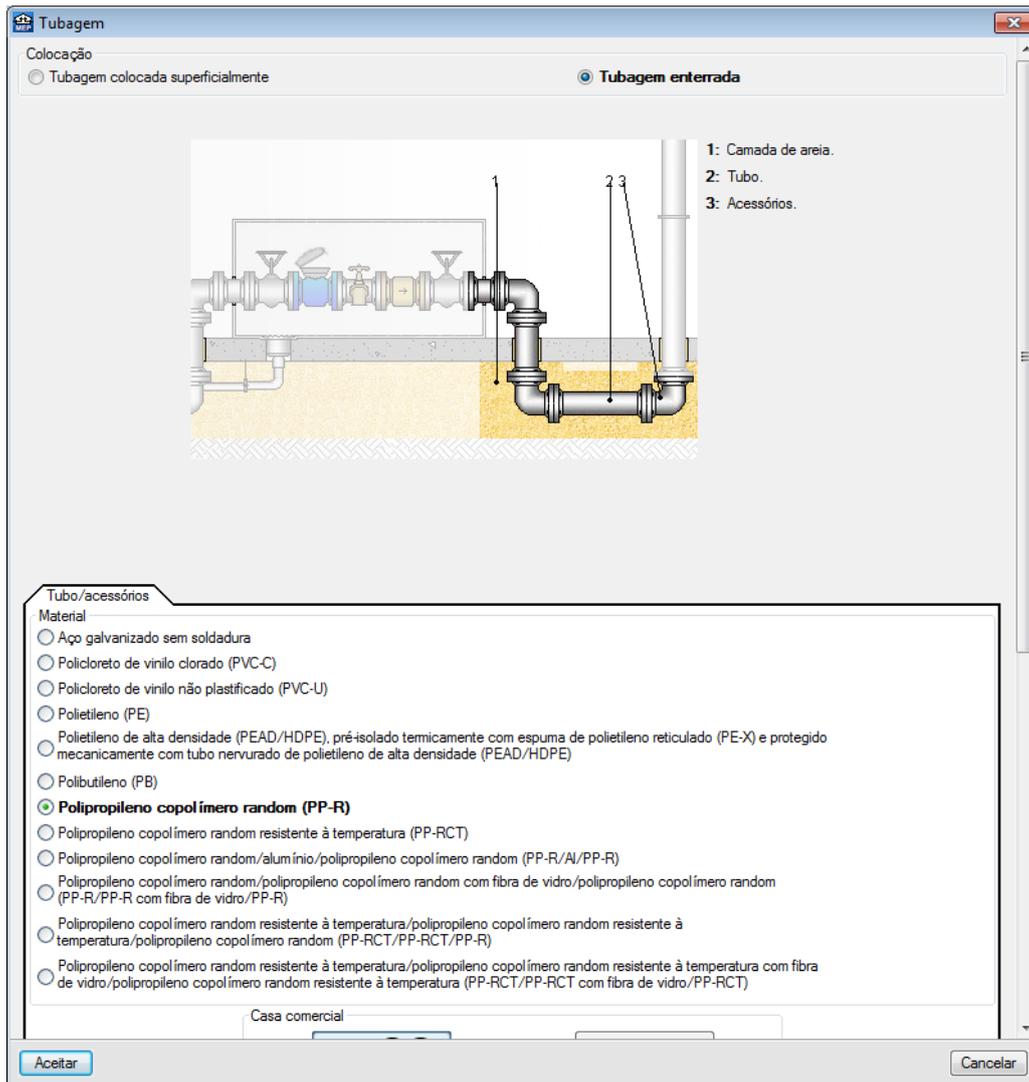


Fig. 4.122

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

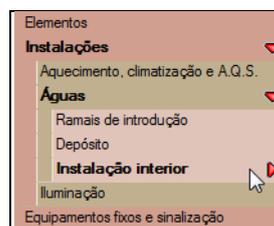
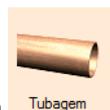


Fig. 4.123



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

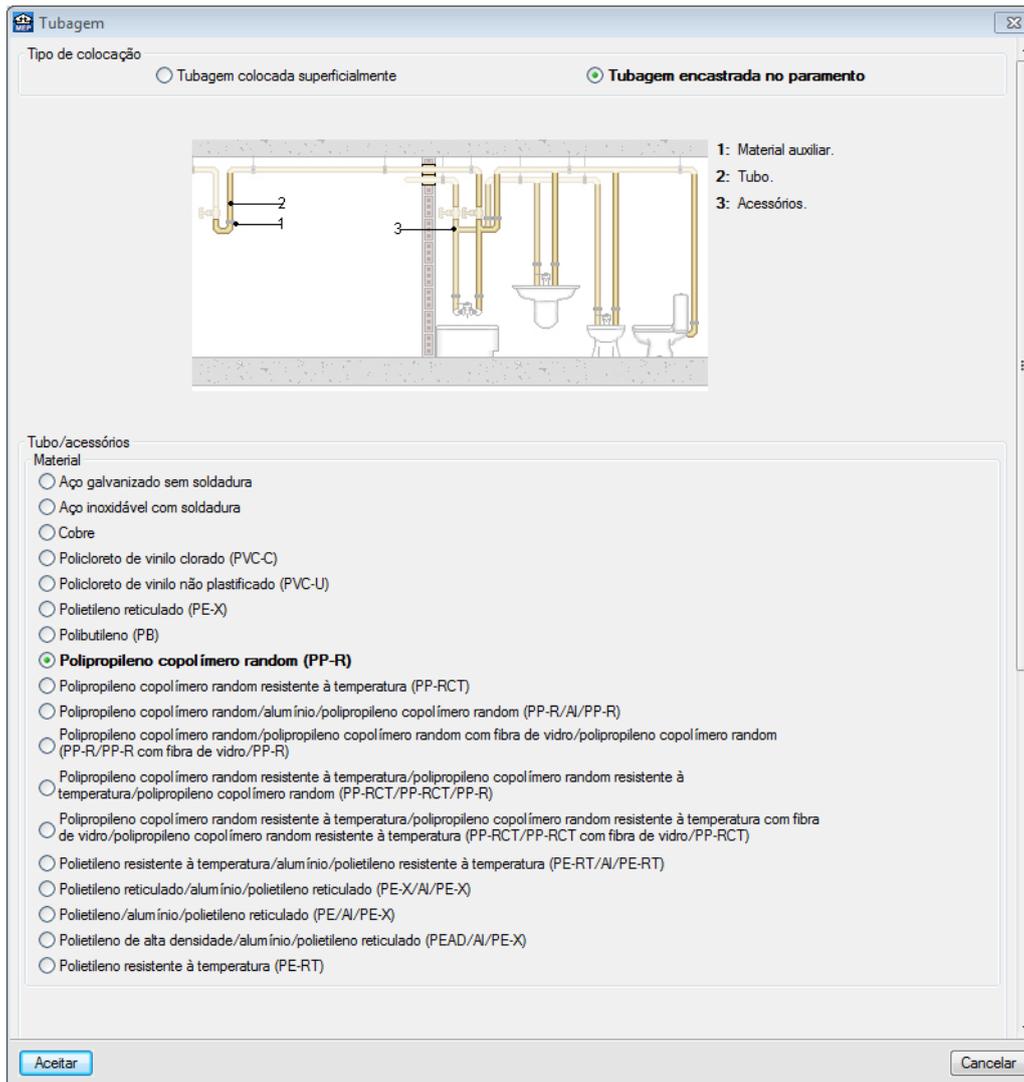


Fig. 4.124

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

#### 4.3.6. Cálculo

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

Se não tiver completado a introdução de dados até este ponto, abra a obra deste exemplo disponível em \CYPE Ingenieros\Exemplos\CYPECAD MEP\Moradia 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 correção desses erros, deverá novamente calcular a obra.

## 4.3.7. Resultados

### 4.3.7.1. 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 o símbolo  e no canto inferior direito do ecrã com o símbolo . Colocando o cursor sobre os símbolos poderá consultar informação sobre o erro em questão e sobre em que grupos ocorrem estas mensagens, respectivamente.

As mensagens de advertências estão assinaladas em planta com o símbolo  e no canto inferior direito do ecrã com o símbolo . Colocando o cursor sobre os símbolos poderá consultar informação sobre o erro em questão e sobre em que grupos ocorrem estas mensagens, respectivamente.

As mensagens informativas são assinaladas em planta com o 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 advertência poderão ser ignoradas. São apenas alertas sobre uma determinada opção que o programa tomou, no entanto é necessário analisar caso a caso.

### 4.3.7.2. Tubagens, Ramais de distribuição, Nós e Elementos

Após o cálculo desta obra surge uma mensagem de erro.

- Posicione o cursor no símbolo .
- Surge a seguinte mensagem.

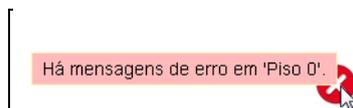


Fig. 4.125

- Posicione o cursor sobre o símbolo .
- Surge a seguinte mensagem.

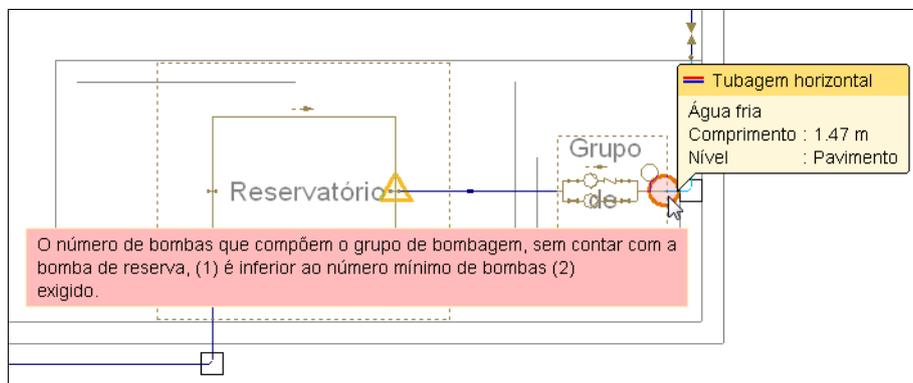


Fig. 4.126

Neste caso será necessário aumentar o número de bombas.

- Prima **Instalação > Editar**.
- Prima com o  sobre o grupo de bombagem.

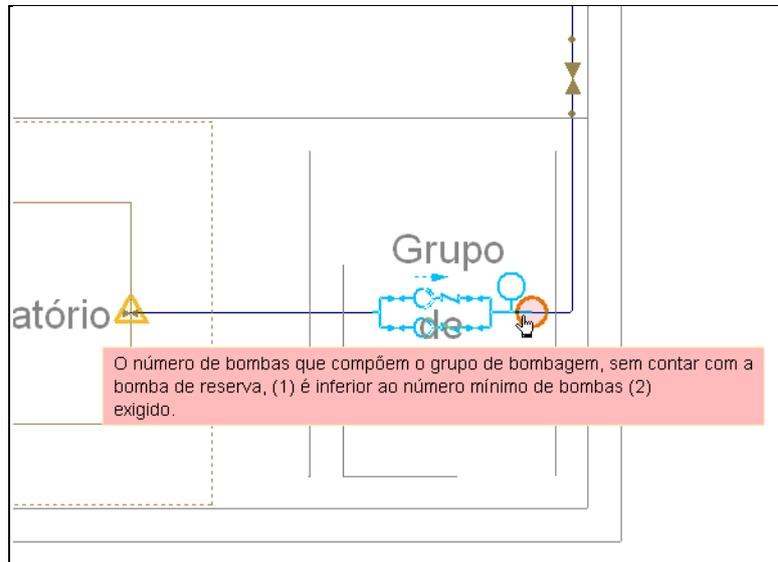


Fig. 4.127

- Surge a janela **Grupo de pressão**. Em **Nº de bombas** prima na opção **Três**.
- Prima **Aceitar**.



Fig. 4.128

- Prima 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.

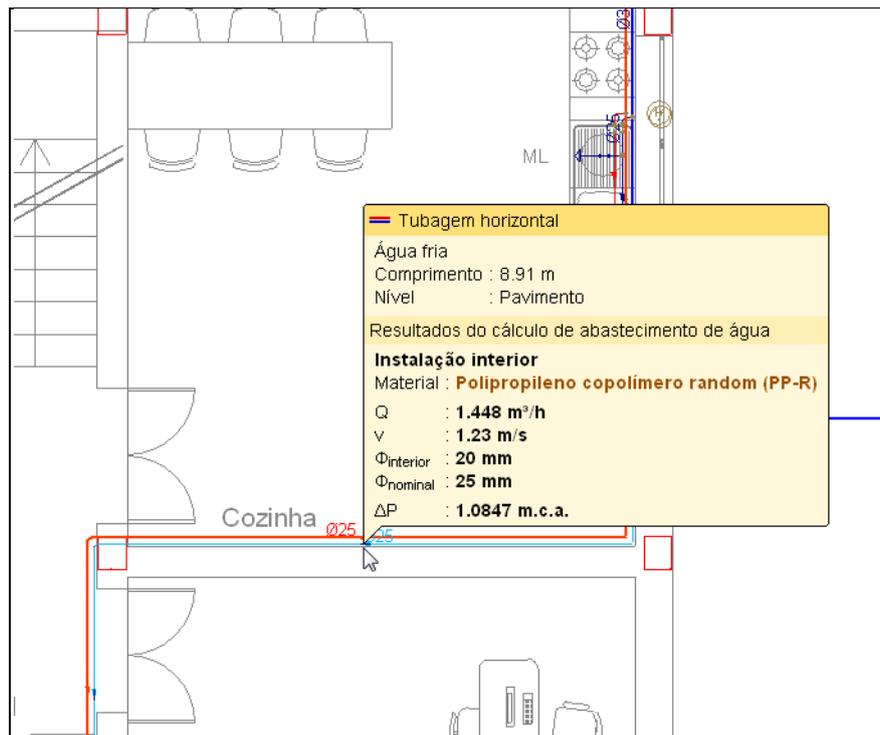


Fig. 4.129

### 4.3.8. Visualização 3D

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

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

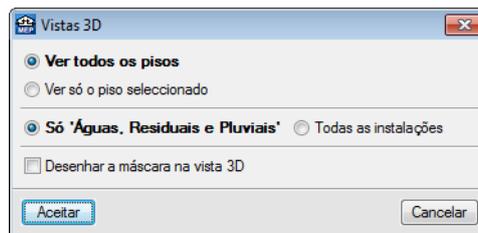


Fig. 4.130

- Prima em **Aceitar**.

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

do ícone  **Imprimir vista actual**.

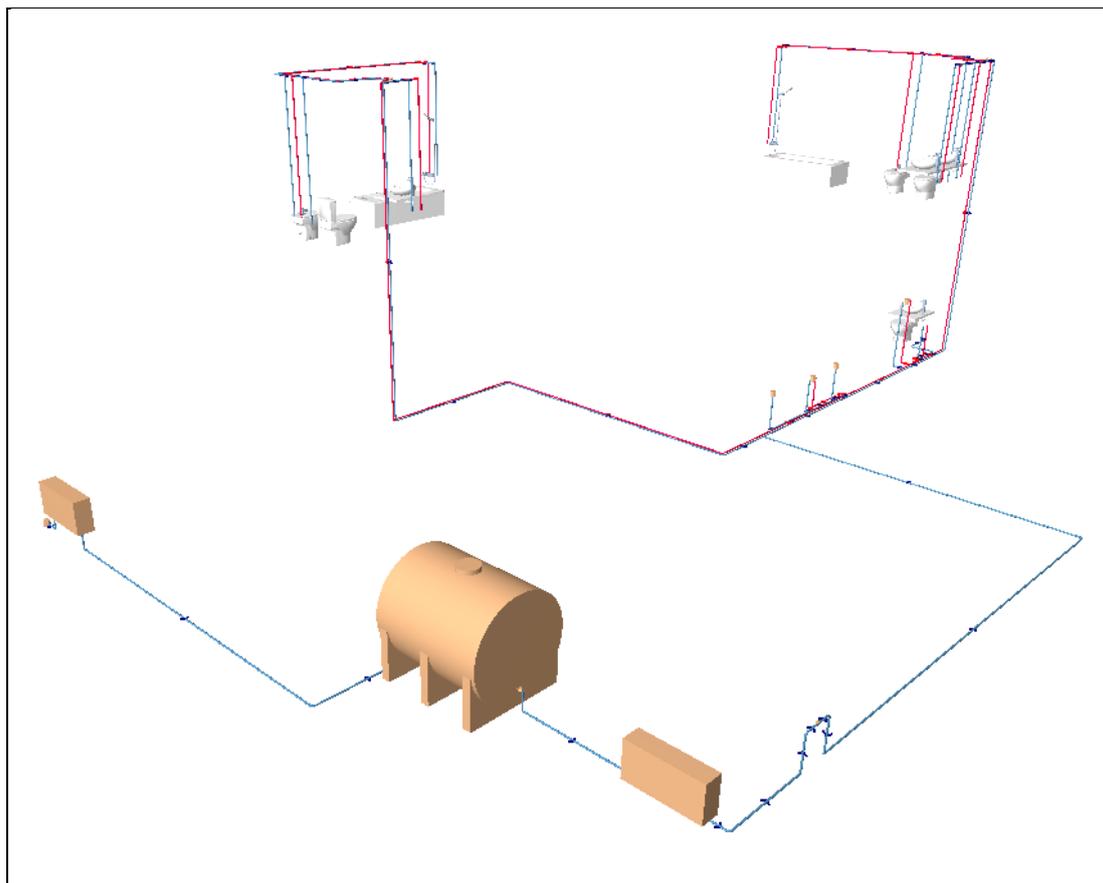


Fig. 4.131

## 4.4. Rede de Drenagem de Águas Residuais

### 4.4.1. Dados obra

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

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

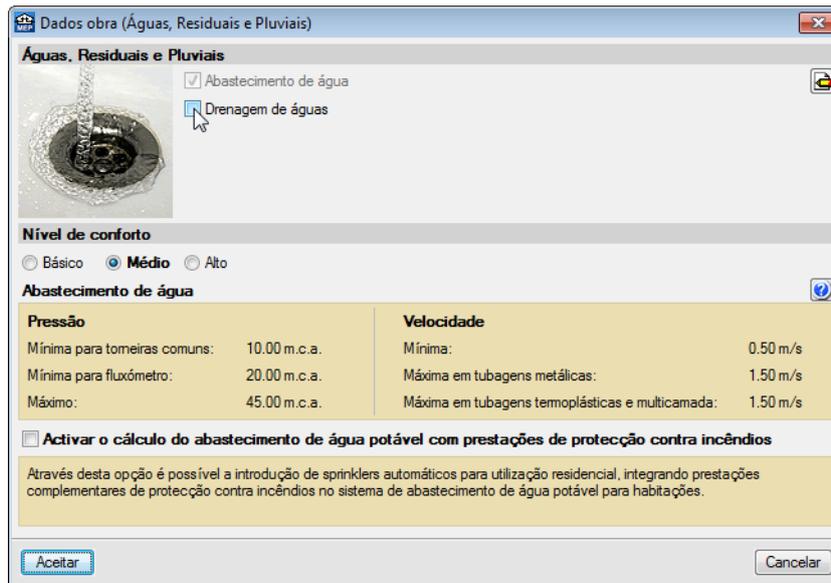


Fig. 4.132

- Seleccione a opção **Encastrada**, considere um período de retorno de 5 anos e uma duração da precipitação de 10 minutos, de acordo com a figura seguinte.

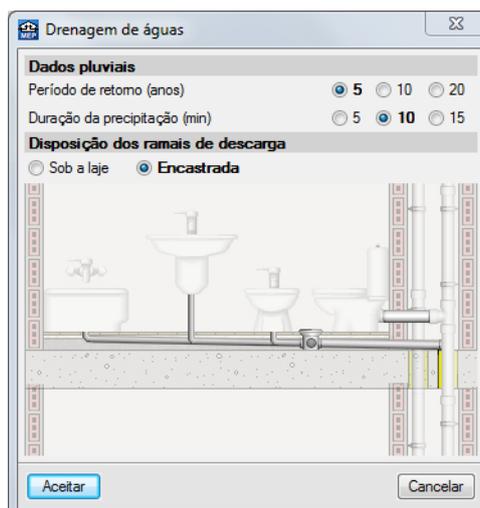


Fig. 4.133

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

#### 4.4.2. Introdução da rede no Piso 1

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

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

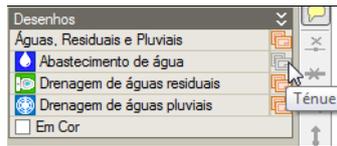


Fig. 4.134

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

A partir do momento que, em **Dados de obra**, activa a opção **Drenagem de águas**, surge indicação de erros nos nós dos aparelhos. Deve ligar os ramais de descarga nesses nós.

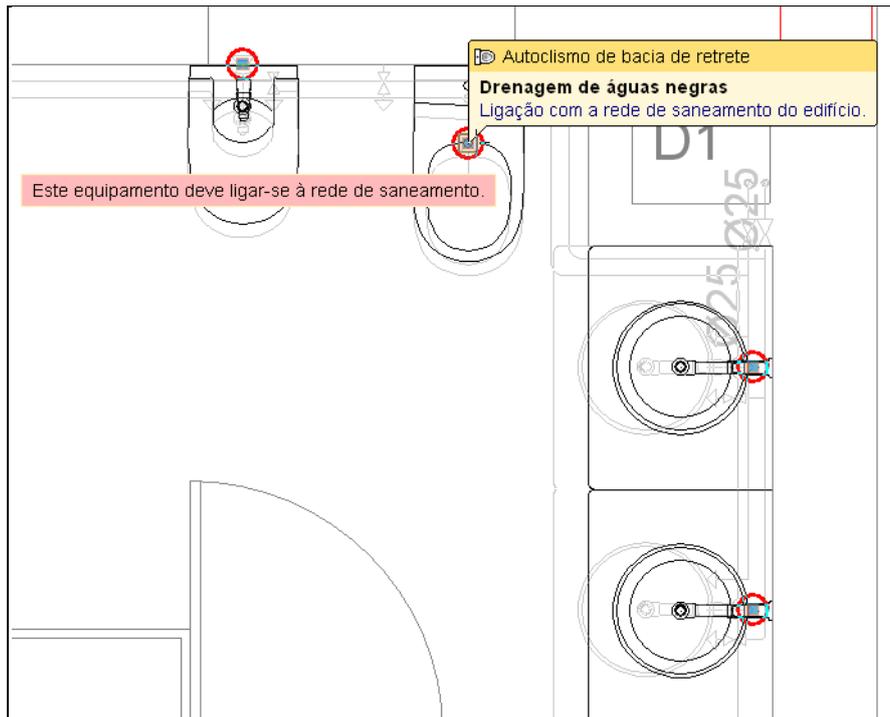


Fig. 4.135

Os comandos relativos à **Drenagem de águas** encontram-se no menu **Instalação > Drenagem de águas**. Poderá, no entanto, utilizar o ícone  **Drenagem de águas** da barra de ferramentas.

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

Surge uma nova barra de ferramentas.



Fig. 4.136

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

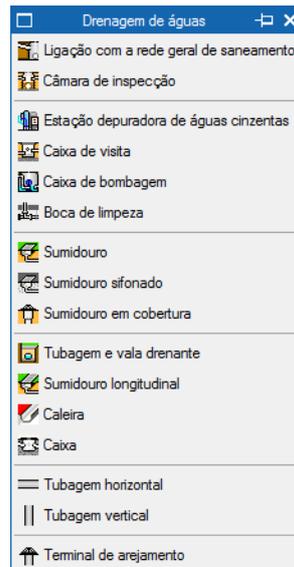


Fig. 4.137

- Para mover a barra de ferramentas para um local livre da sua área de trabalho, prima com o  e arraste a barra de título da barra de ferramentas, movendo para um novo local.

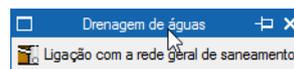


Fig. 4.138

- Prima no ícone  para fixar a barra de ferramentas ao local desejado. O ícone deverá ficar com o seguinte aspecto .
- Prima em  **Subir grupo**, para se situar no grupo **Piso 1**.
- Na barra de ferramentas **Drenagem de águas**, prima em **Tubagem horizontal**.
- Prima no ícone  **Ortogonal** para desactivar a ortogonalidade.
- Introduza as tubagens de acordo com as figuras seguintes.

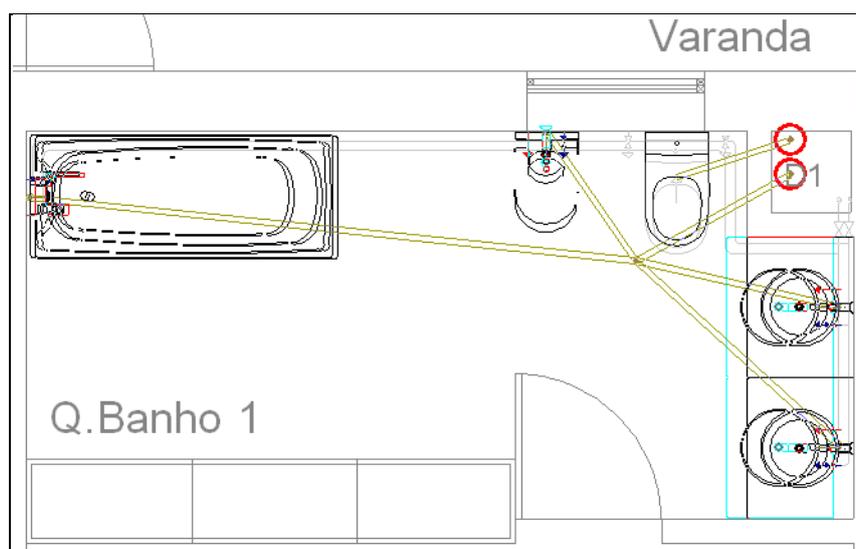


Fig. 4.139

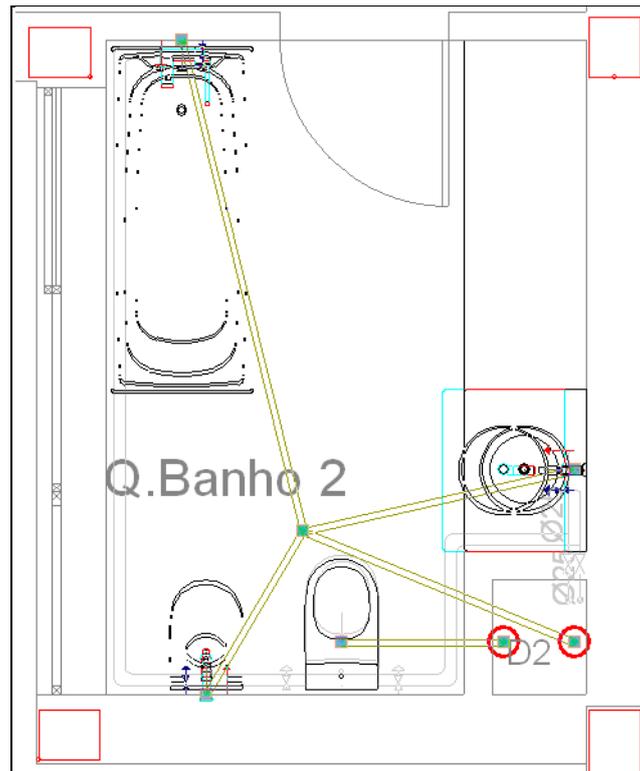


Fig. 4.140

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

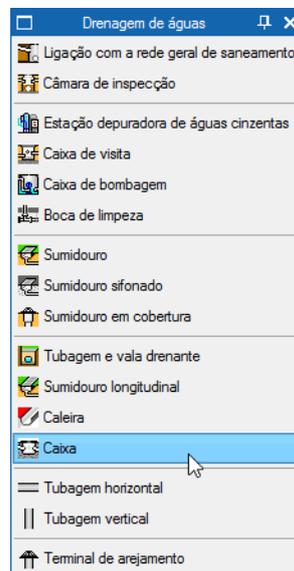


Fig. 4.141

- Introduza de acordo com as figuras seguintes.

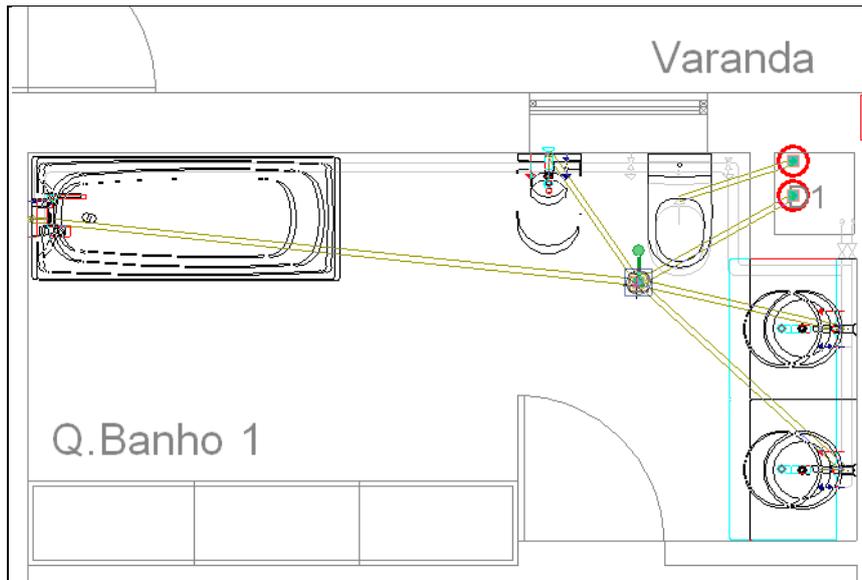


Fig. 4.142

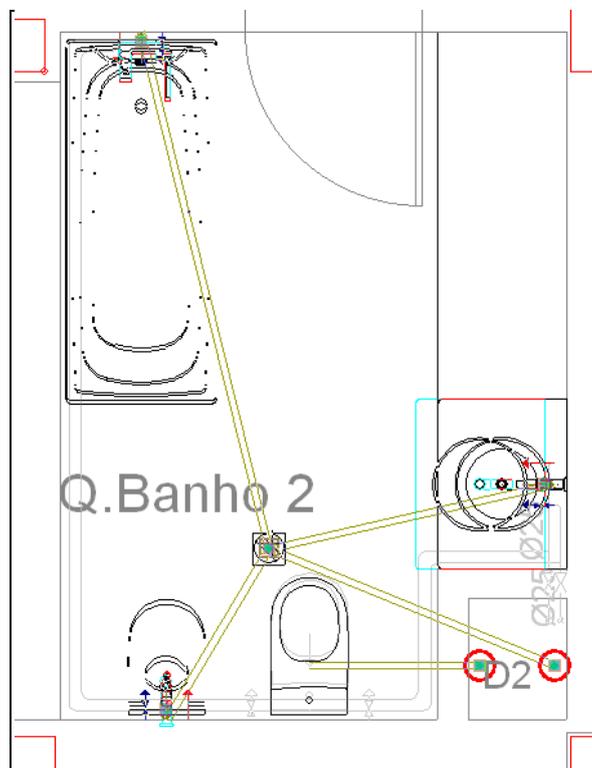


Fig. 4.143

Os aparelhos cujos ramais individuais ligam a caixas de pavimento com sifão, 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 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 W.C.

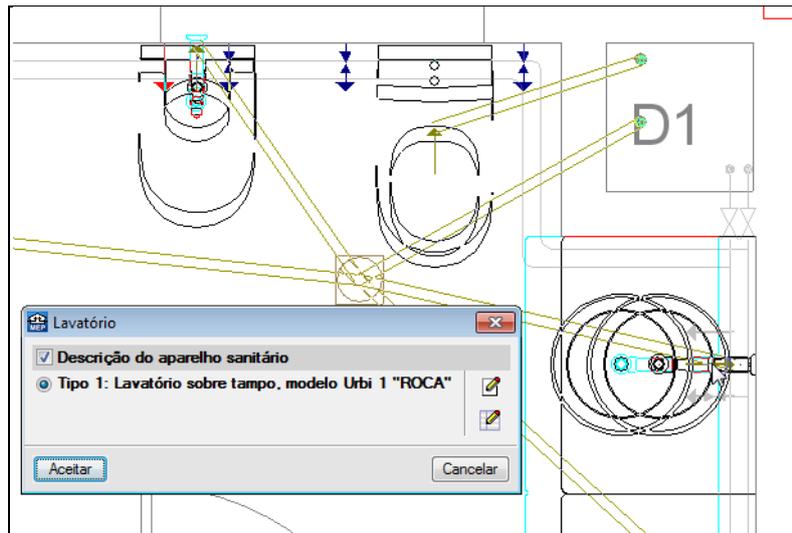


Fig. 4.144

- Prima em  **Edição do tipo seleccionado.**
- Prima em  **Editar selecção.**
- Prima no separador **Escoamento** onde poderá activar ou desactivar a opção **Com sifão individual**. Para este exemplo prático não active essa opção.



Fig. 4.145

- Prima em **Aceitar** até aparecer o ambiente de trabalho do programa.
- Na barra de ferramentas **Drenagem de águas**, prima em **Tubagem vertical**.
- Introduza as tubagens verticais (tubos de queda) nos nós assinalados com um círculo vermelho, de acordo com as figuras seguintes.

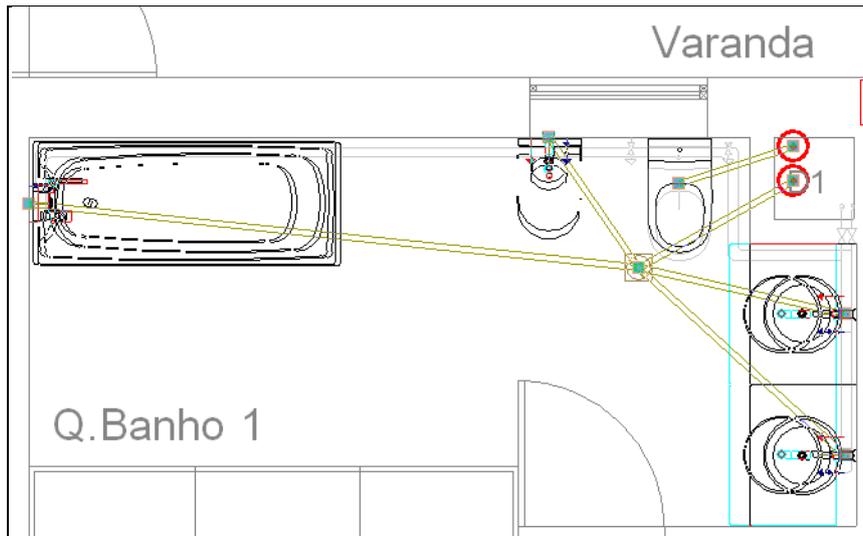


Fig. 4.146

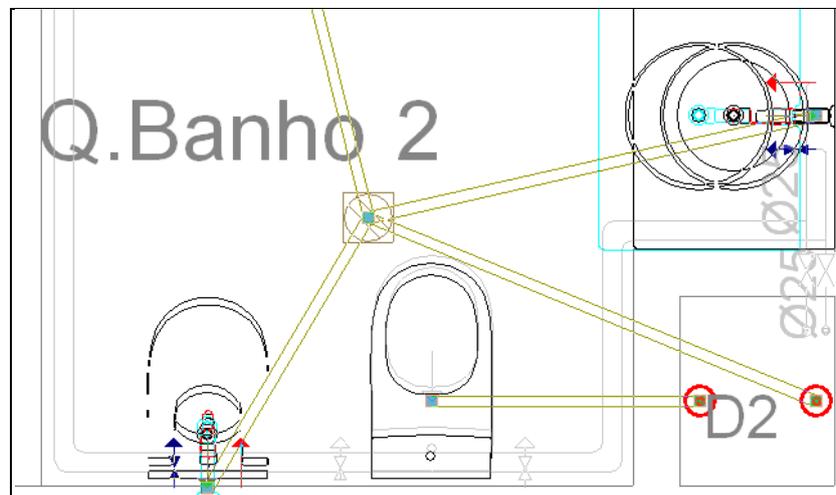


Fig. 4.147

#### 4.4.3. Introdução da rede no Pisos 0

- Prima em **▼ Descer grupo**, para se colocar no grupo **Piso 0**.
- Na barra de ferramentas **Drenagem de águas**, prima em **Tubagem horizontal**.
- Introduza as tubagens de acordo com a figura seguinte.

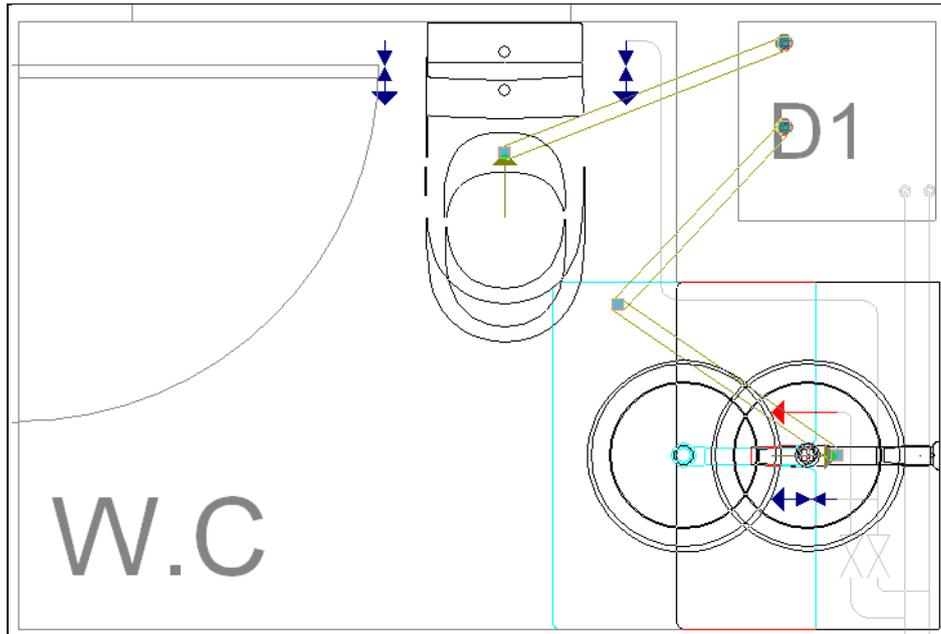


Fig. 4.148

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

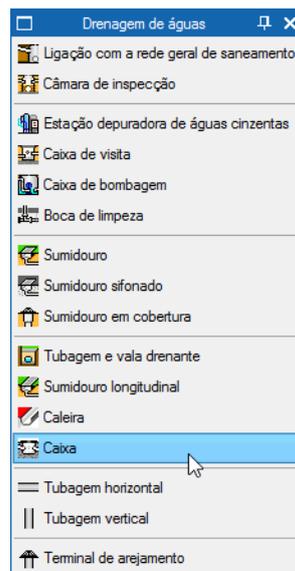


Fig. 4.149

- Introduza de acordo com a figura seguinte.

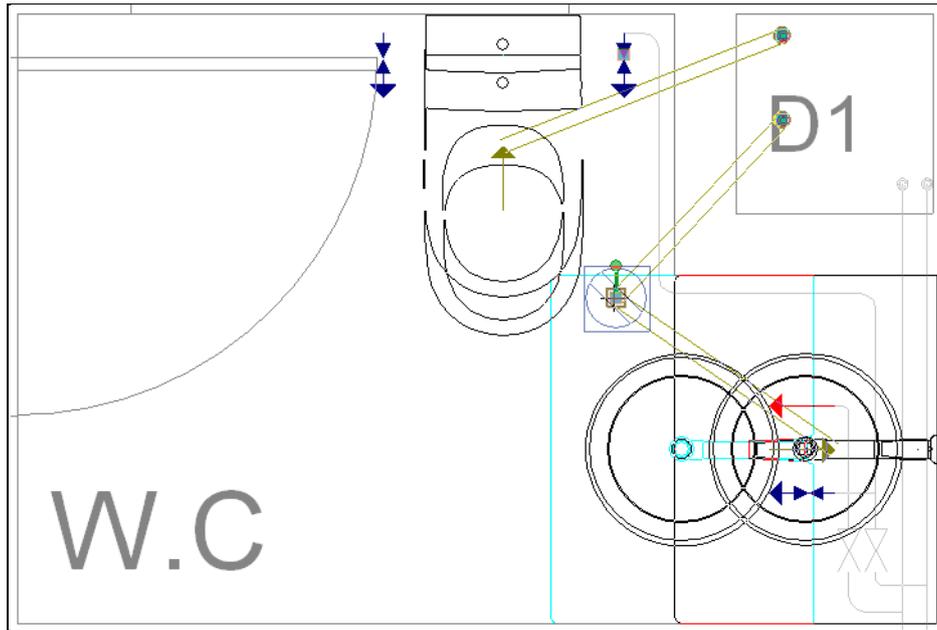


Fig. 4.150

Inicia-se a introdução da rede da Cozinha.

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

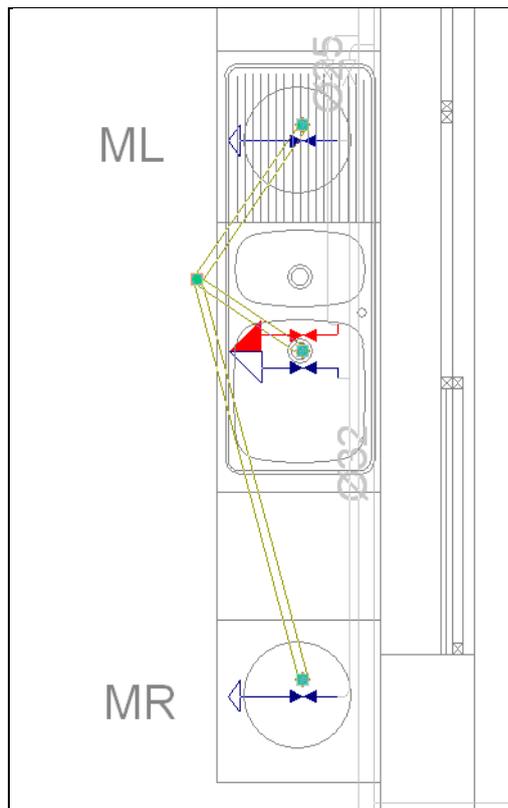


Fig. 4.151

Seguidamente será introduzida a rede de drenagem exterior.

- Na barra de ferramentas **Drenagem de águas** prima **Caixa de visita**.

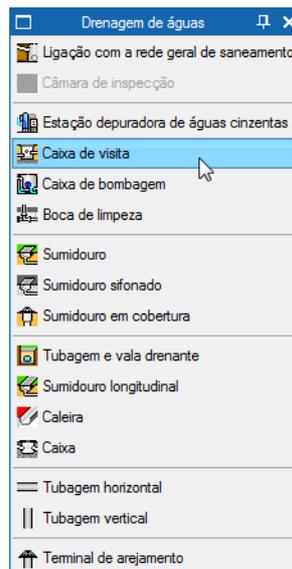


Fig. 4.152

- Mantenha o valor de **0.00m** em **Desnível relativo à cota da planta**.

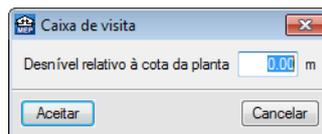


Fig. 4.153

- Prima **Aceitar**.

- Prima na opção **Referências a objectos**  que se encontra no menu lateral esquerdo. Certifique-se que tem activadas as opções da imagem seguinte.

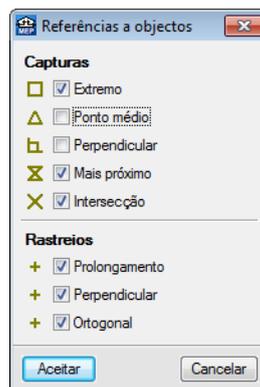


Fig. 4.154

- Introduza as caixas de visita de acordo com as figuras seguintes, fazendo uso dos rastreios do programa.

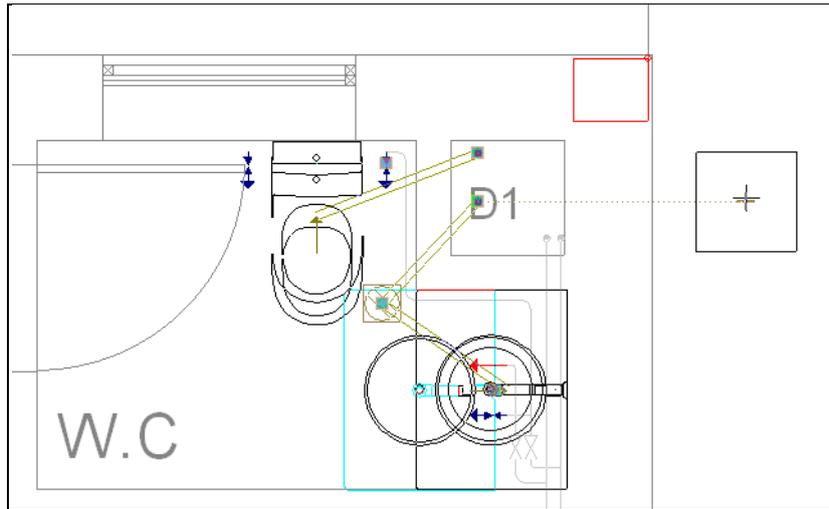


Fig. 4.155

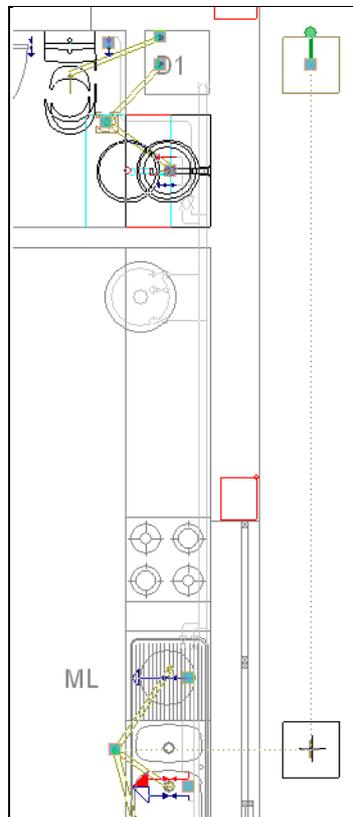


Fig. 4.156

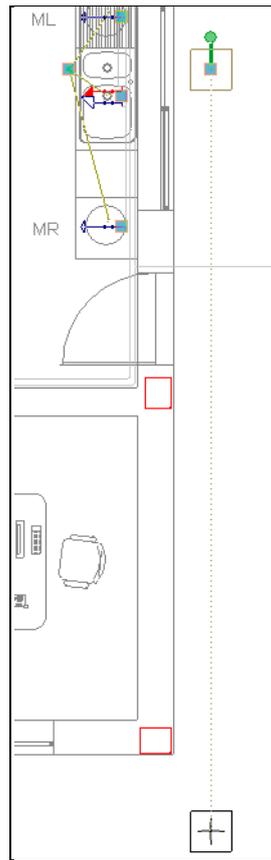


Fig. 4.157



Fig. 4.158

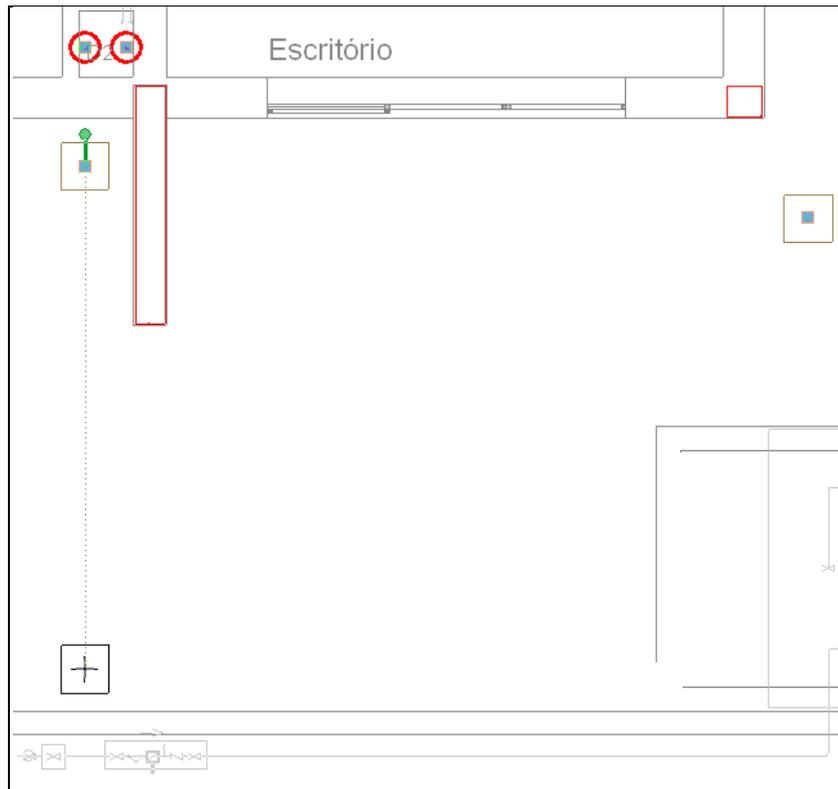


Fig. 4.159

- Na barra de ferramentas **Drenagens de águas** prima em **Ligação com a rede geral de saneamento**.
- Mantenha o valor de **0.00m** em **Desnível relativo à cota da planta**.

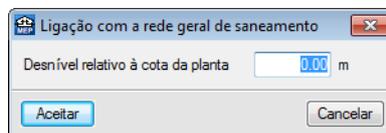


Fig. 4.160

- Prima **Aceitar**.
- Introduza a ligação à rede geral de saneamento de acordo com a figura seguinte.

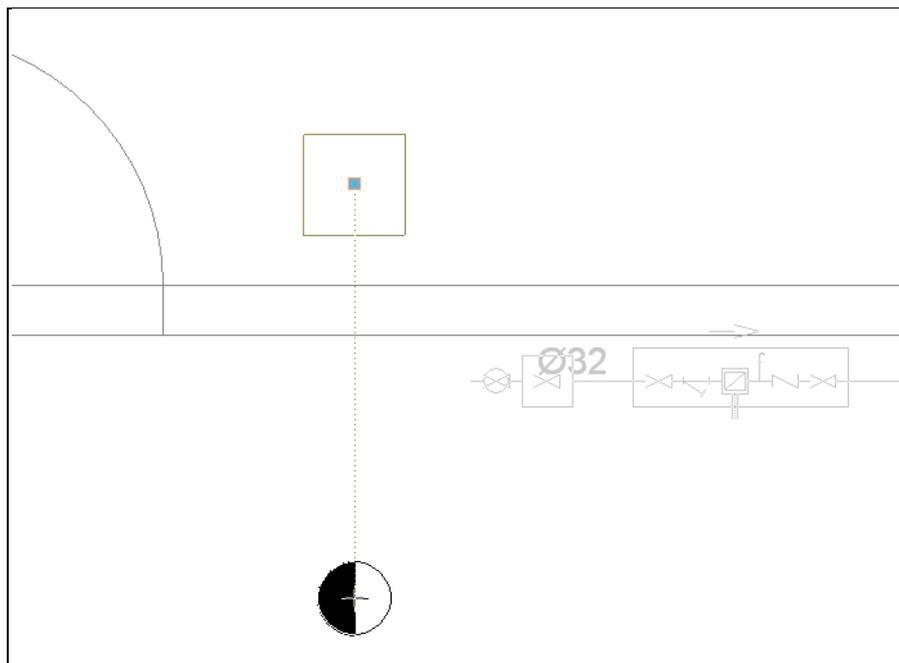


Fig. 4.161

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

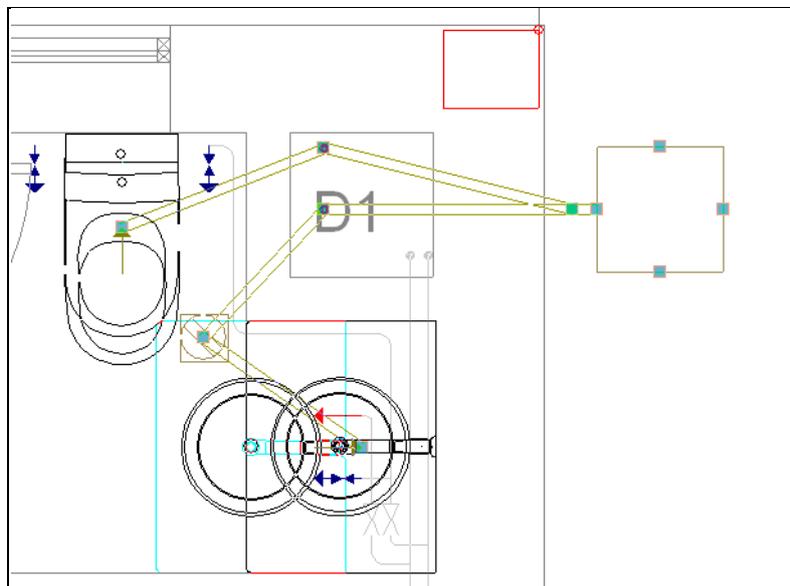


Fig. 4.162

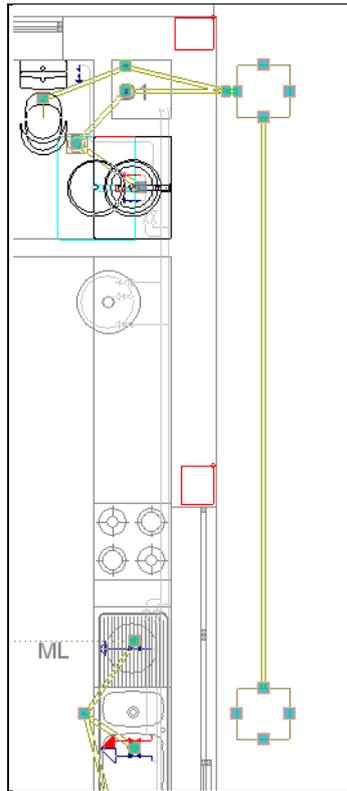


Fig. 4.163

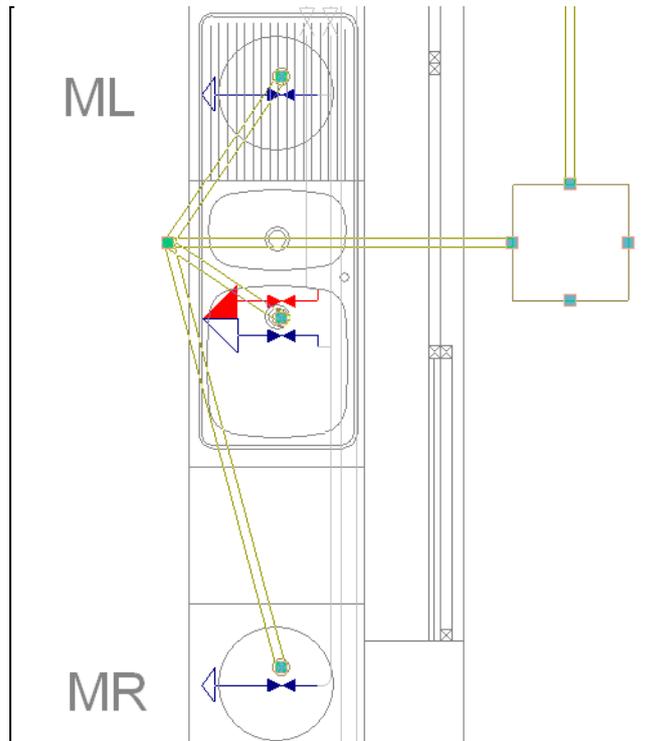


Fig. 4.164

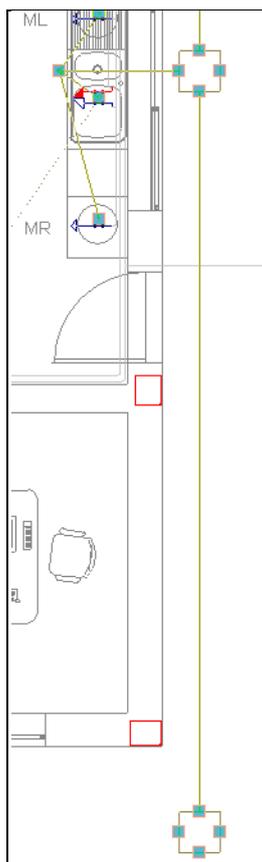


Fig. 4.165

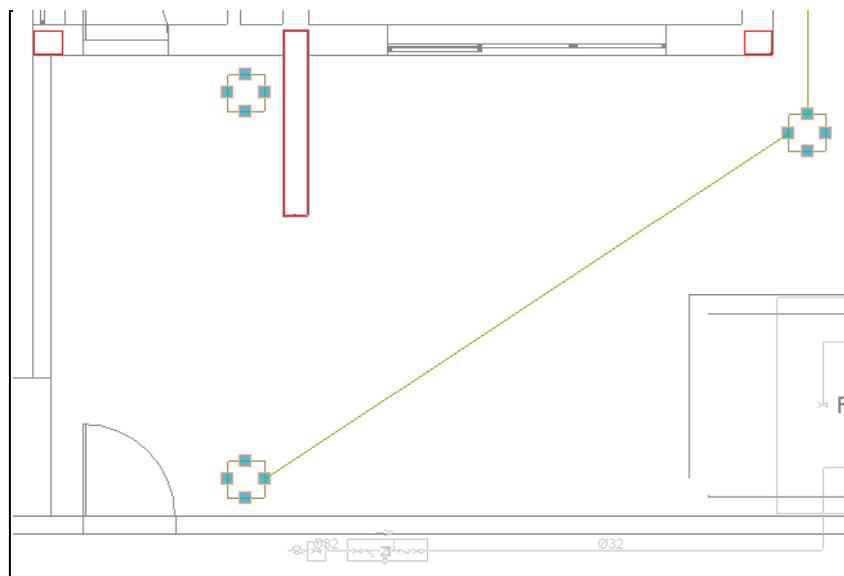


Fig. 4.166

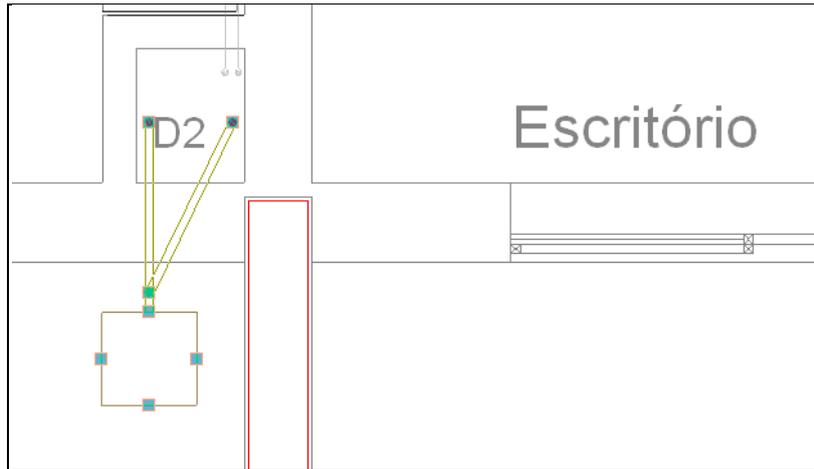


Fig. 4.167

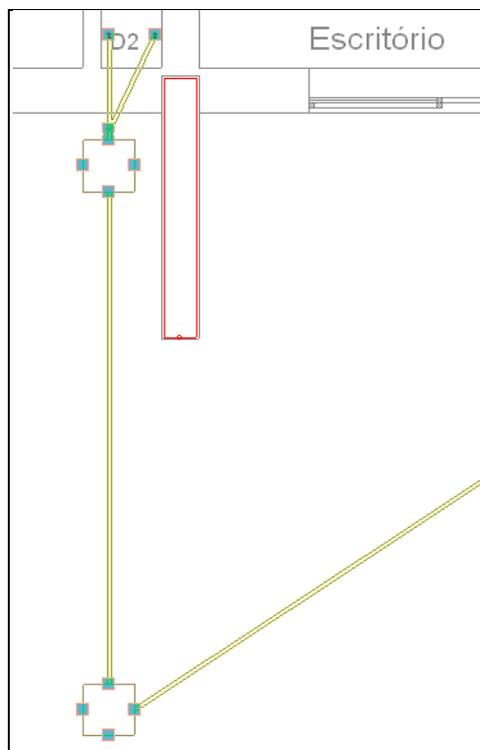


Fig. 4.168

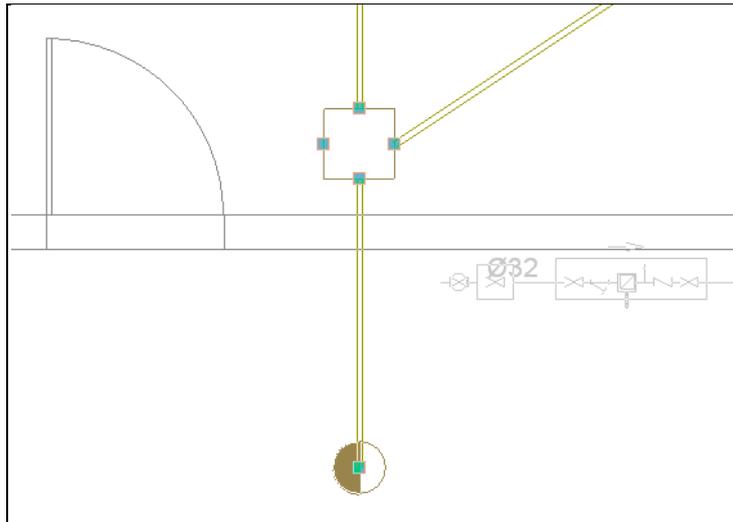


Fig. 4.169

- Prima no ícone  **Ir ao grupo**, seleccione **Terraço** e prima em **Aceitar**
- Na barra de ferramentas **Drenagem de águas**, prima em **Terminal de arejamento**.

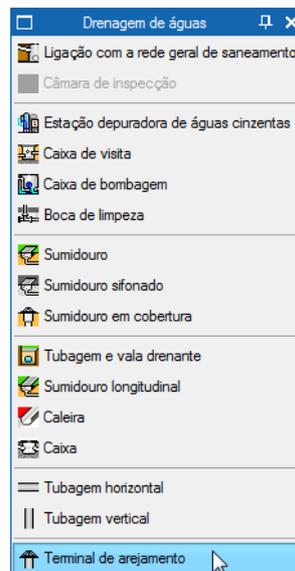


Fig. 4.170

- Introduza os terminais de arejamento nos tubos de queda que se encontram posicionados nos ductos, de acordo com as figuras seguintes.

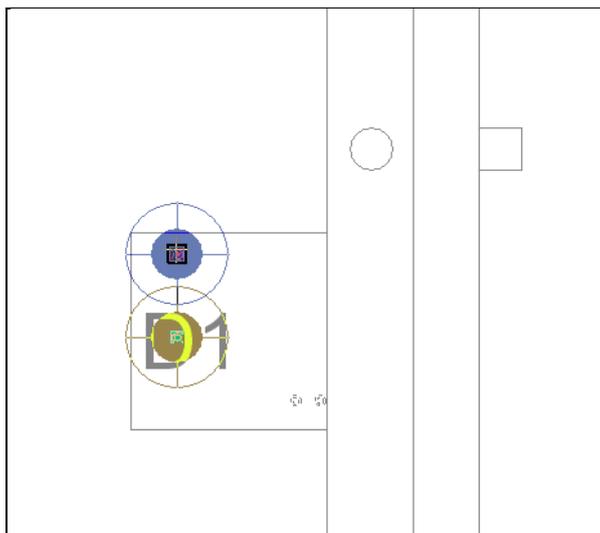


Fig. 4.171

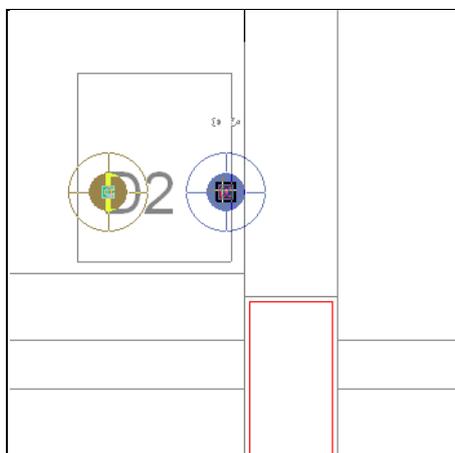


Fig. 4.172

#### 4.4.4. 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**, poderá definir características específicas dos materiais e equipamentos.

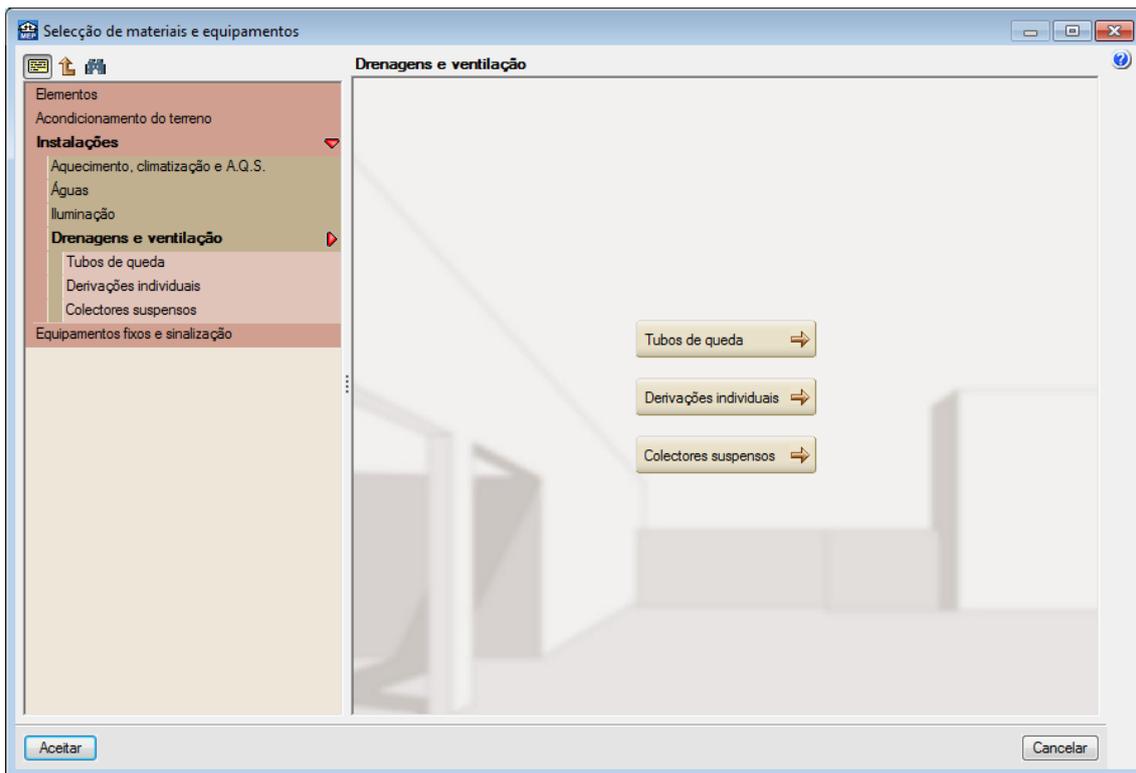


Fig. 4.173

- Prima em **Instalações > Drenagens e ventilação > Derivações individuais > Caixa (Encastrada)**.
- Selecciona a opção **110**, em **Diâmetro**.

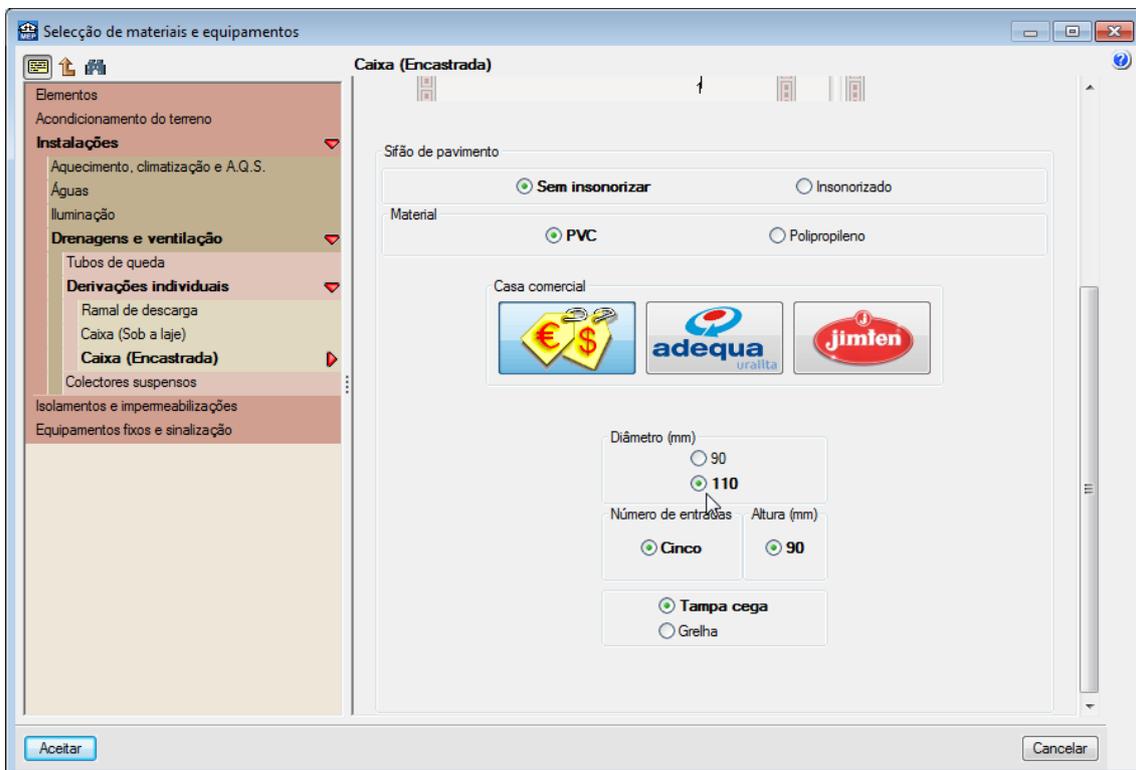


Fig. 4.174

- Prima em **Acondicionamento de terreno > Rede de saneamento horizontal > Colectores > Colector enterrado**.

- Selecciona a opção **Série SN-4, rigidez anelar nominal 4kN/m<sup>2</sup>**.

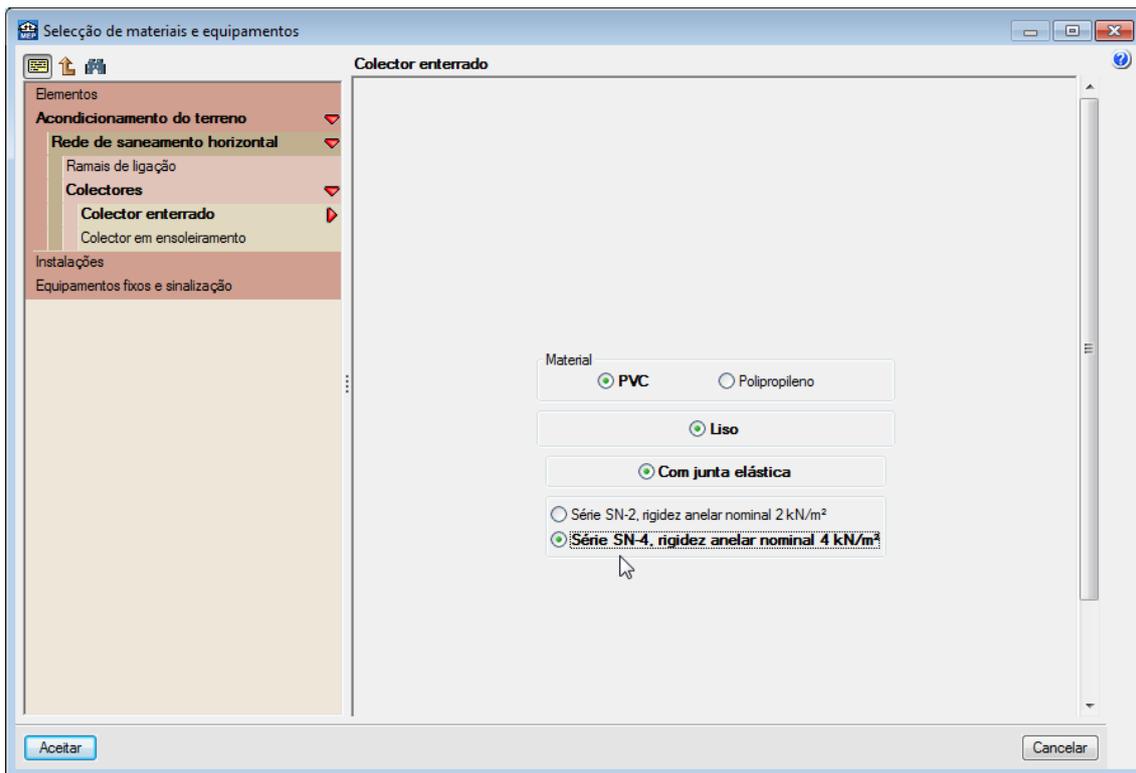


Fig. 4.175

- Prima **Aceitar**.

#### 4.4.5. Cálculo

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

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

#### 4.4.6. Resultados

##### 4.4.6.1. 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 o símbolo  e no canto inferior direito do ecrã com o símbolo . Colocando o cursor sobre os símbolos poderá consultar informação sobre o erro em questão e sobre em que grupos ocorrem estas mensagens, respectivamente.

As mensagens de advertências estão assinaladas em planta com o símbolo  e no canto inferior direito do ecrã com o símbolo . Colocando o cursor sobre os símbolos poderá consultar informação sobre o erro em questão e sobre em que grupos ocorrem estas mensagens, respectivamente.

As mensagens informativas são assinaladas em planta com o símbolo .

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. 4.176

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 e nessa situação poderão ser ignoradas.

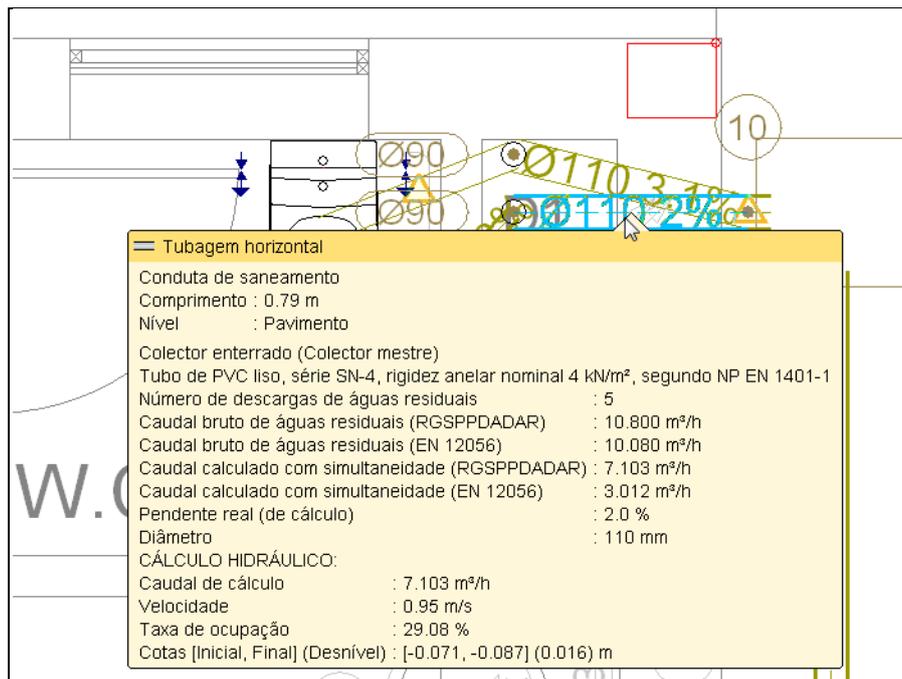


Fig. 4.177

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

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

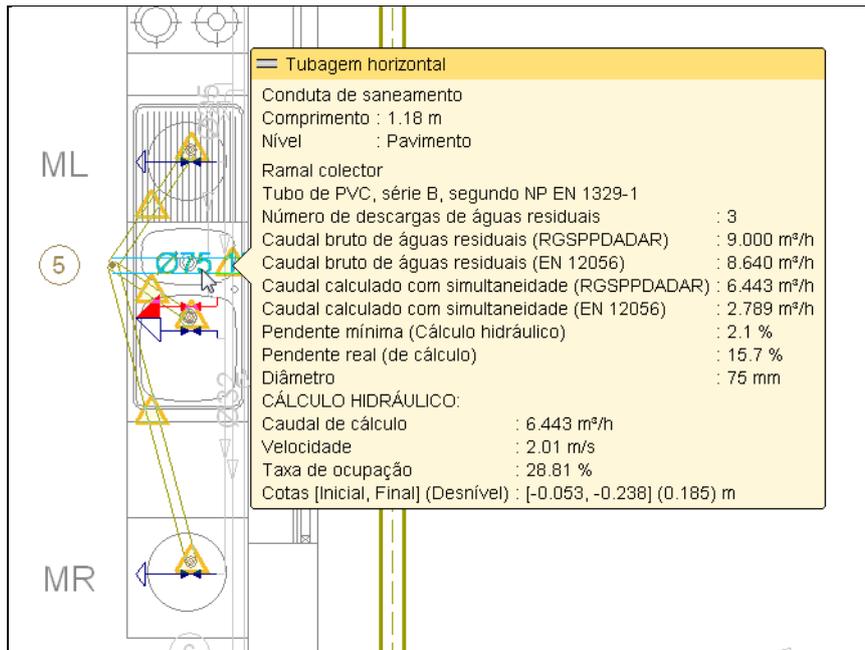


Fig. 4.178

A pendente real de cálculo do ramal é de 15,7%, bastante acima dos 4% regulamentares. Esta situação ocorre devido ao facto de o programa conectar os ramos e colectores às bases das caixas de visita.

A caixa de visita tem uma altura considerável devido à pendente do colector que parte da primeira caixa de visita e como o comprimento do ramal é relativamente curto, o valor da pendente será elevado. No entanto, será criado um nó no ramal, imediatamente antes da caixa de visita, de forma que a pendente assuma valores correntes.

- Prima **Instalação**> **Cortar**.
- Prima com o  sobre o ramal, como se exemplifica na imagem seguinte.

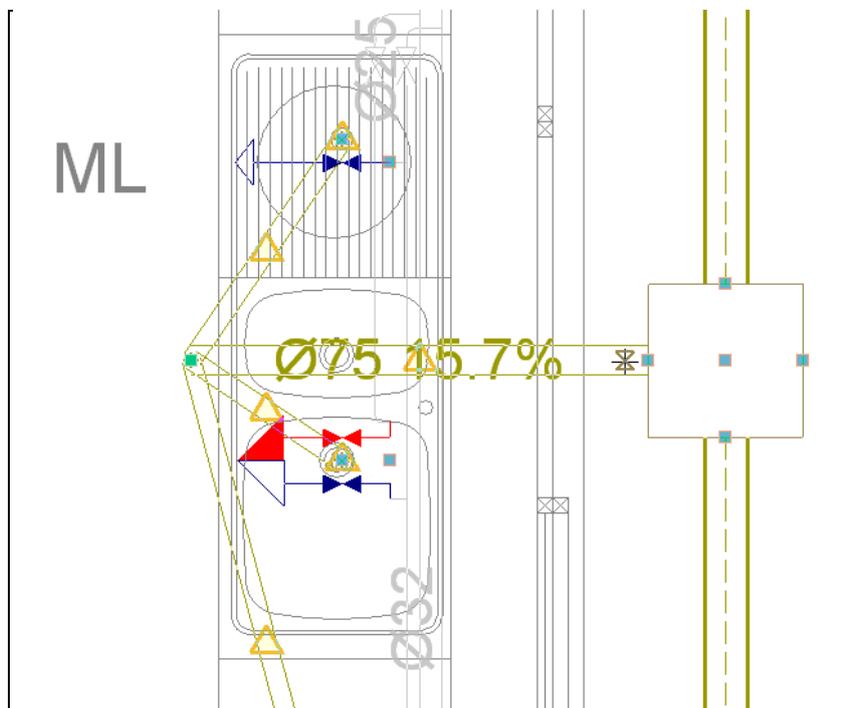


Fig. 4.179

- Prima **Resultados**> **Calcular**.

- Posicionando o cursor sobre o ramal pode visualizar que o valor da pendente real baixou para 2.1%.

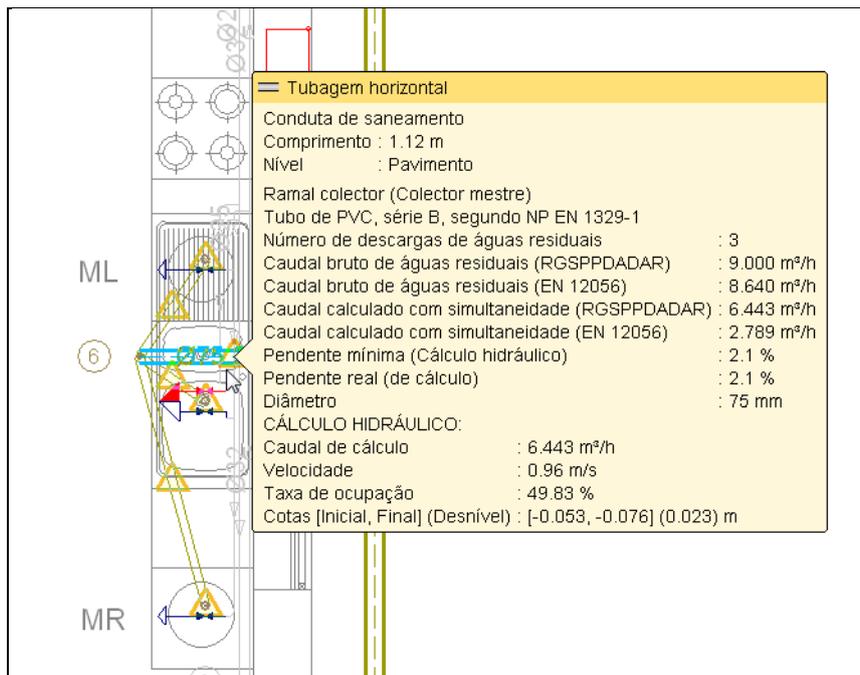


Fig. 4.180

#### 4.4.7. Visualização 3D

Pode visualizar a rede em perspetiva 3D.

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

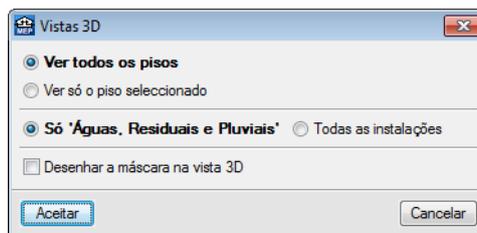


Fig. 4.181

- Prima **Aceitar**.

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

do ícone  **Imprimir vista actual**.

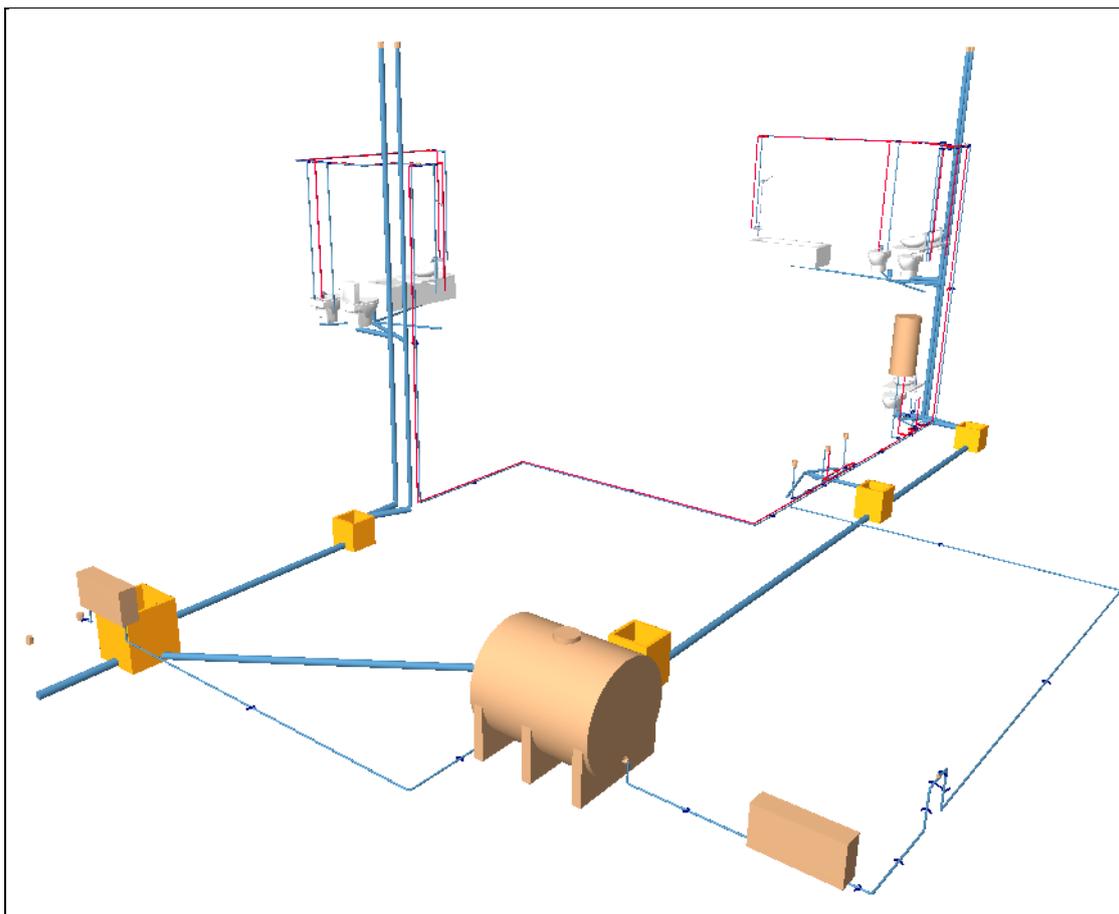


Fig. 4.182

## 4.5. Rede de Drenagem de Águas Pluviais

### 4.5.1. Introdução da rede no grupo Terraço

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

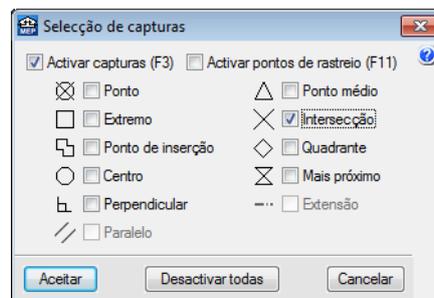


Fig. 4.183

- Prima com o  nas extremidades que delimitam as áreas definidas nas figuras seguintes, e prima com o  para fechar o contorno.

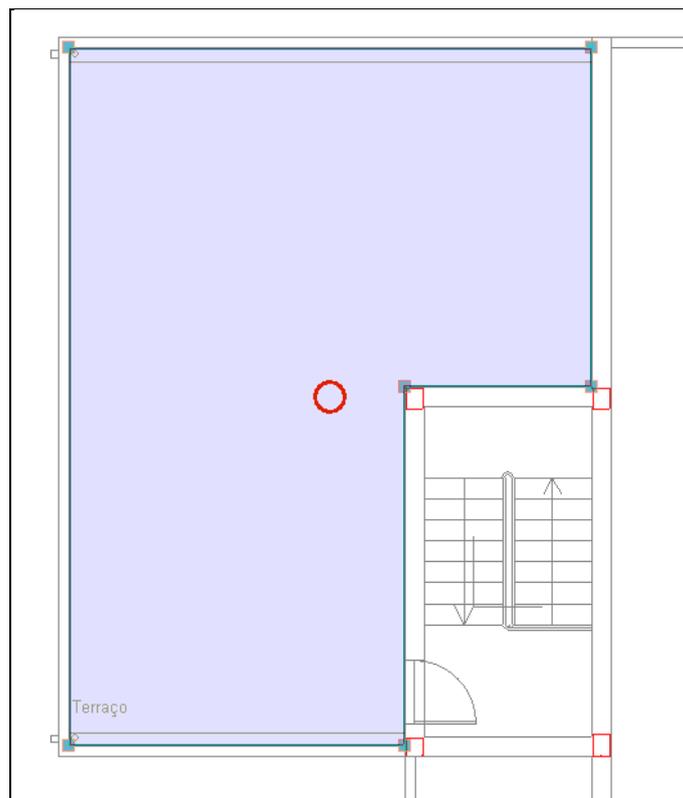


Fig. 4.184

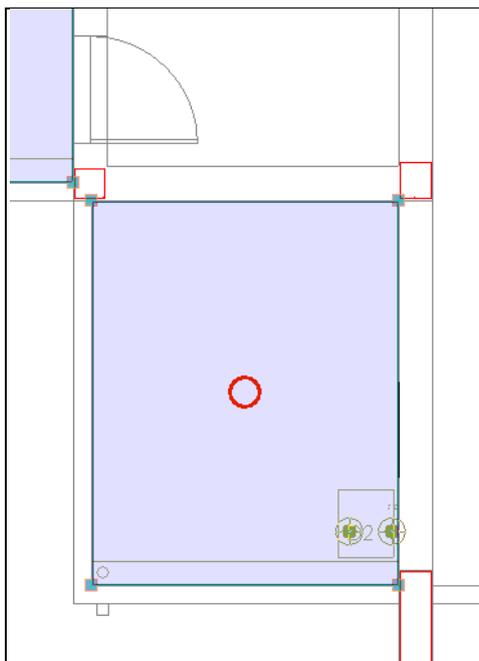


Fig. 4.185

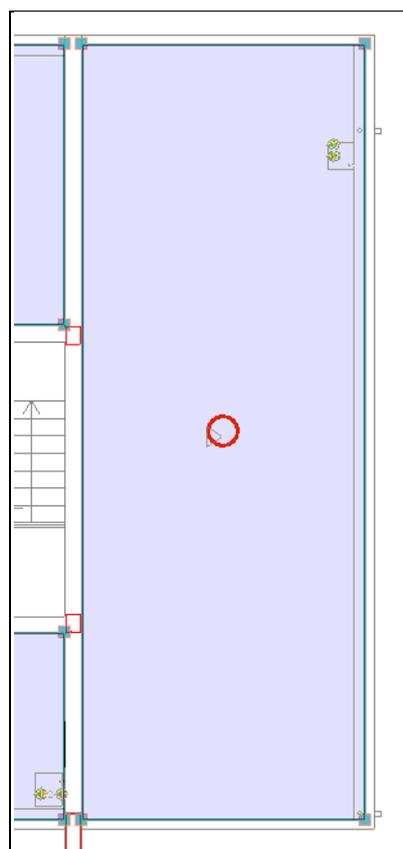


Fig. 4.186

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

- 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 **140x108** e a dimensão circular de **80 mm** para o tubo de queda, de acordo com as figuras seguintes.

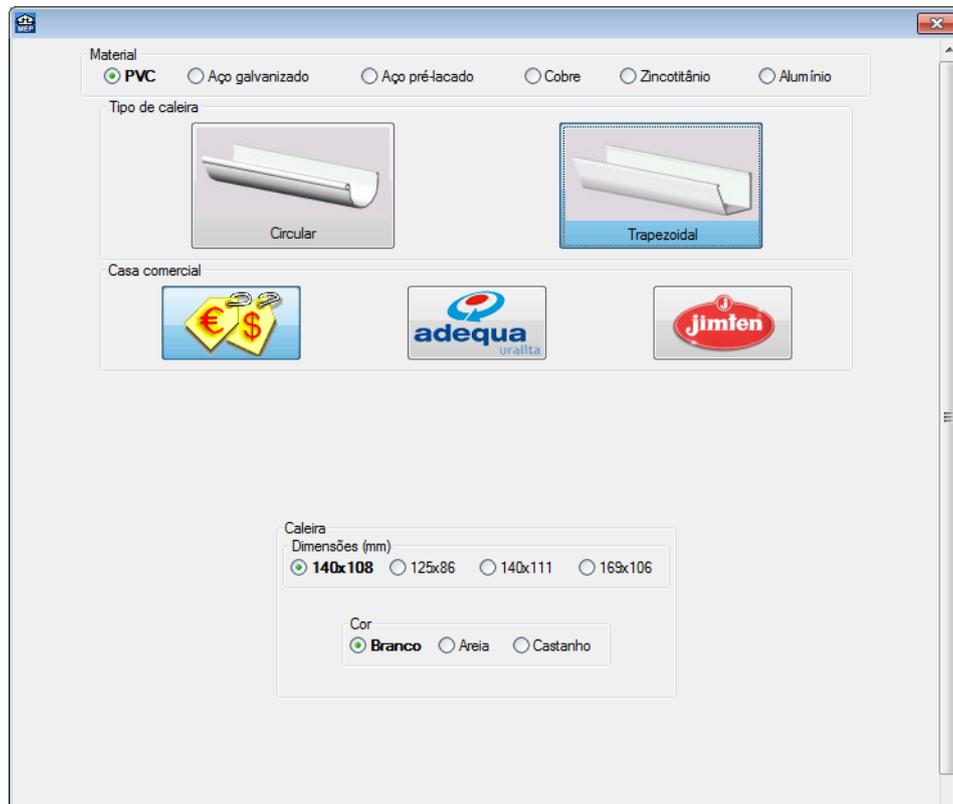


Fig. 4.187

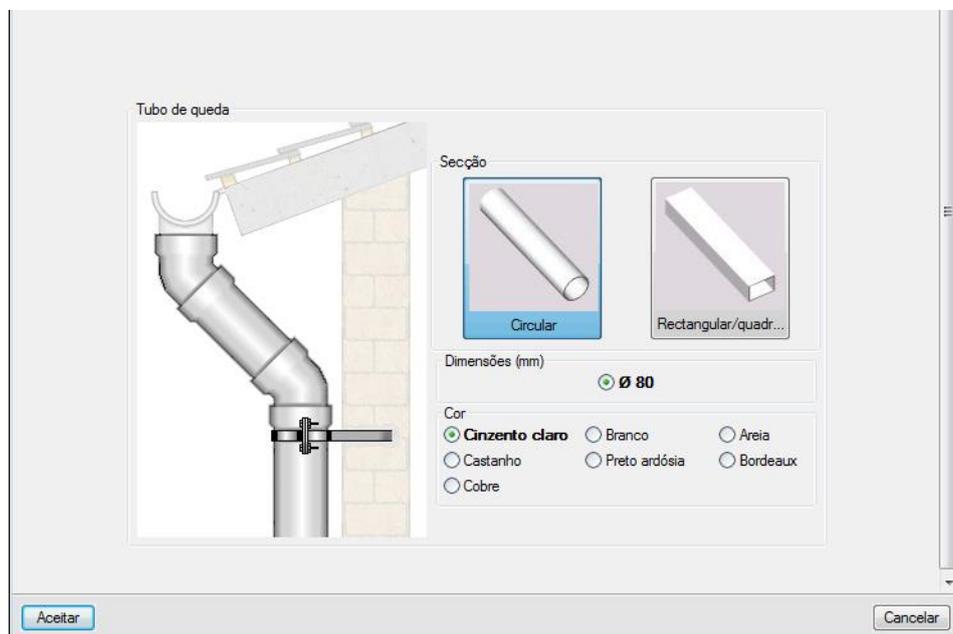


Fig. 4.188

- Prima **Aceitar**.
- Prima no ícone  **Capturas para máscaras** e desactive as capturas.

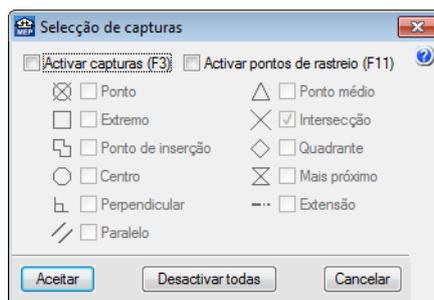


Fig. 4.189

- Prima **Aceitar**.
- Prima no ícone  **Ortogonal**, para facilitar a introdução das caleiras.
- Introduza de acordo com as figuras seguintes.

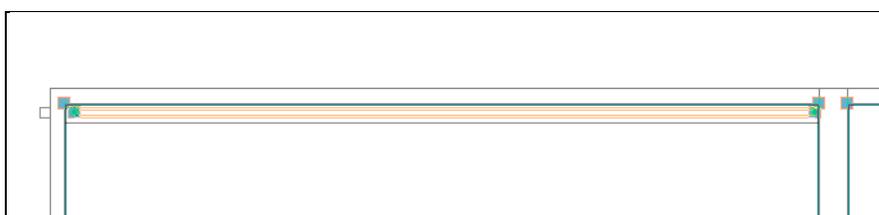


Fig. 4.190

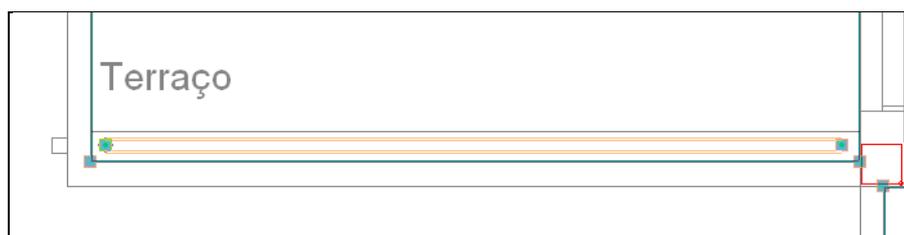


Fig. 4.191

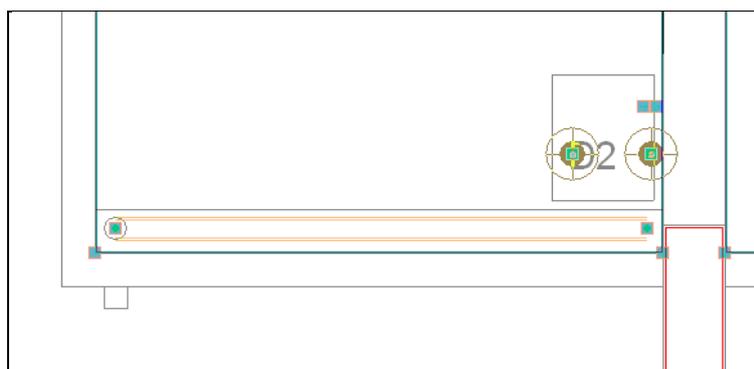


Fig. 4.192

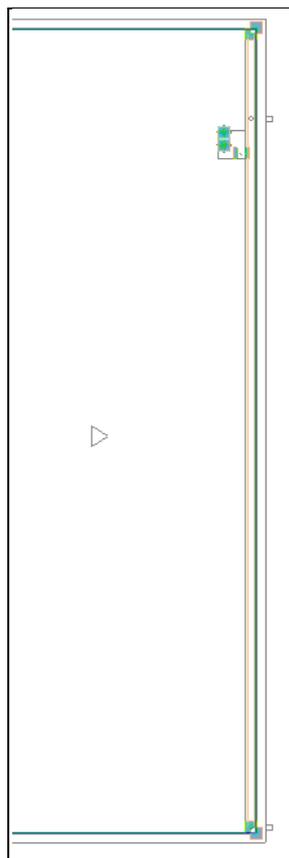


Fig. 4.193

- 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.

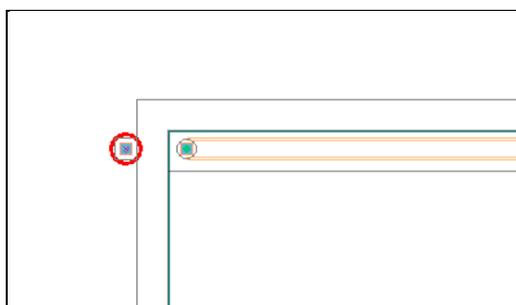


Fig. 4.194

- Prima em **Instalação > Deslocar** e prima com o  sobre o tubo de queda. Desloque o cursor para o extremo da caleira e prima novamente com o , de acordo com a figura seguinte.

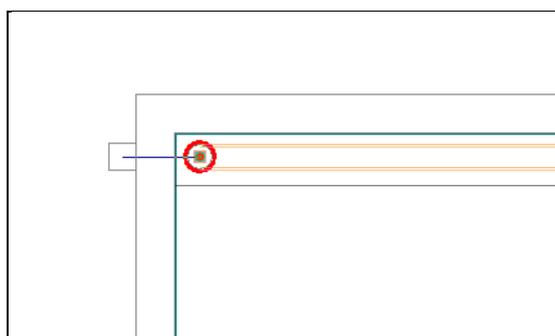


Fig. 4.195

- Usando a opção **Tubagem vertical**, que se encontra na barra de ferramentas **Drenagem de águas**, e posteriormente o comando **Instalação > Deslocar**, introduza os restantes tubos de queda e efectue os deslocamentos, de acordo com as figuras seguintes.

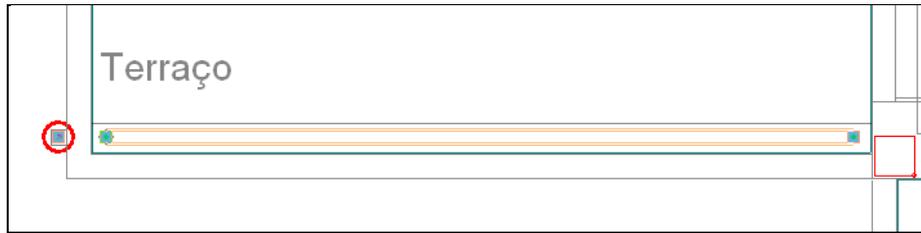


Fig. 4.196

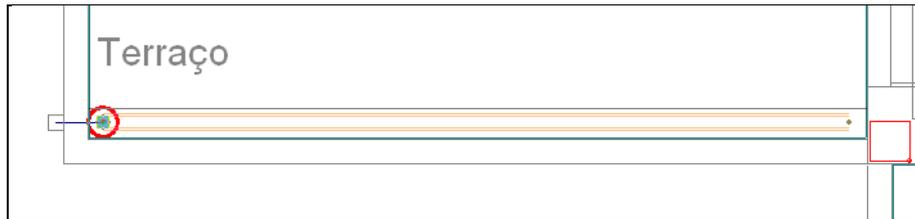


Fig. 4.197

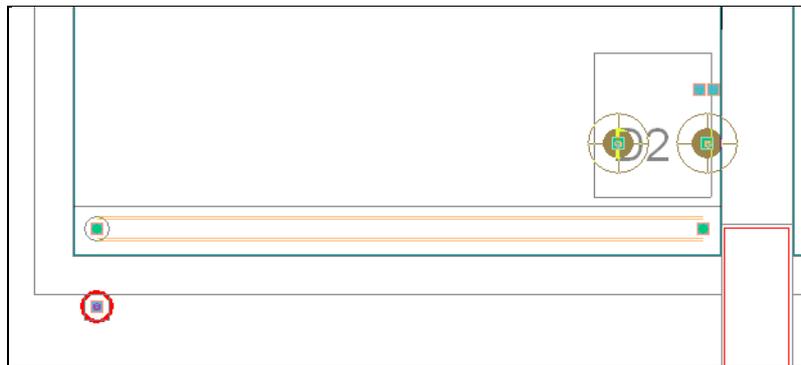


Fig. 4.198



Fig. 4.199

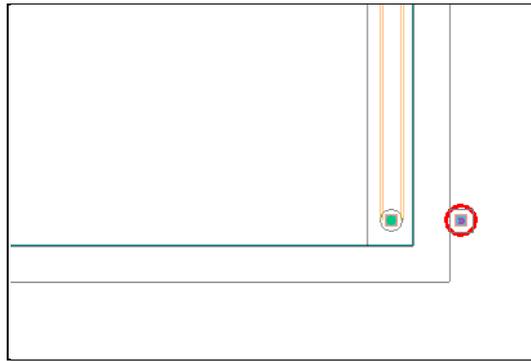


Fig. 4.200

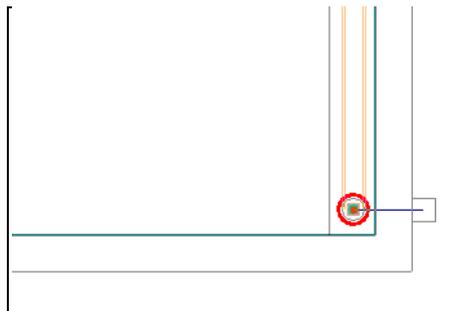


Fig. 4.201

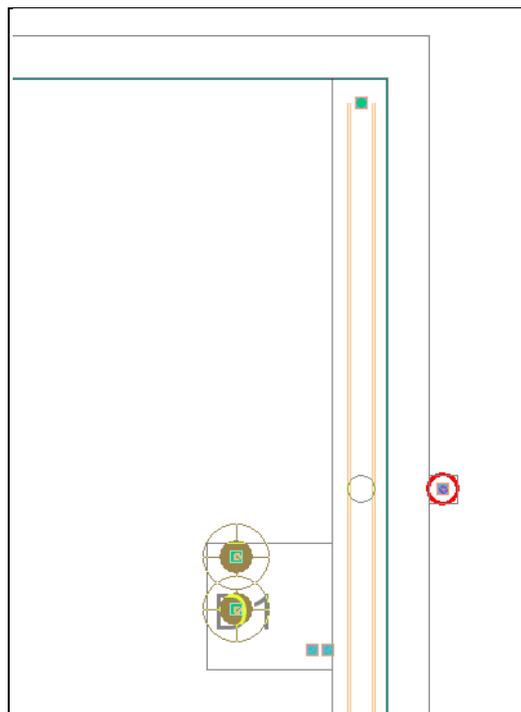


Fig. 4.202

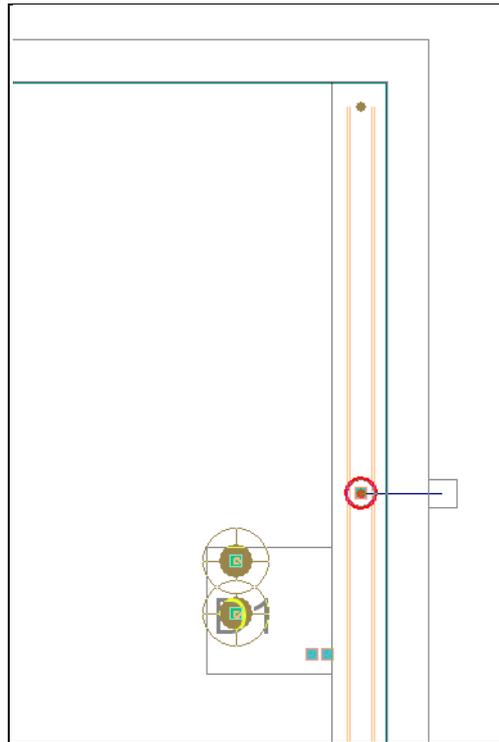


Fig. 4.203

A calha inserida na área respectiva à cobertura do lado direito está conectada por dois tubos de queda. Neste caso será necessário dividir a calha para que o programa possa considerar pendentes distintas para a mesma calha, de forma que o escoamento das águas pluviais se dê em sentidos opostos.

- Prima na opção **Referências a objectos**  que se encontra no menu lateral esquerdo. Active a opção **Ponto médio**.

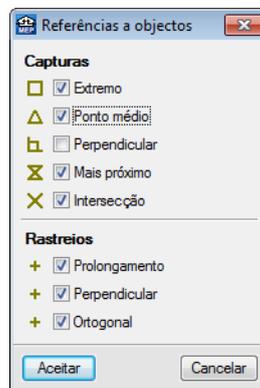


Fig. 4.204

- Prima **Aceitar**.
- Prima **Instalação > Cortar**.
- Posicione o cursor sobre a calha e assim que surgir o símbolo triangular de captura, prima com o .

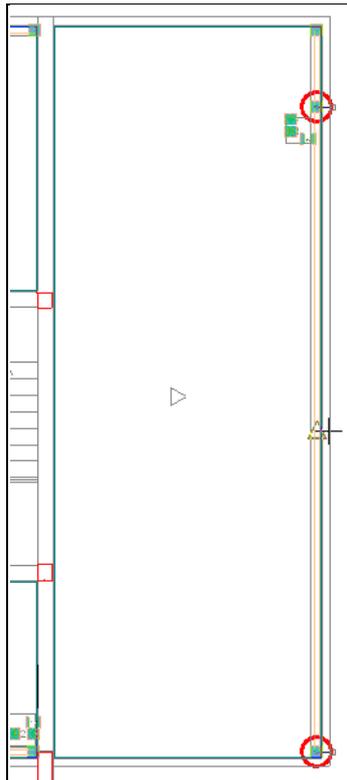


Fig. 4.205

- Prima em  **Ir ao grupo**, seleccione **Piso 0** e prima em **Aceitar**.
- 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.
- Na barra de ferramentas **Drenagem de águas** prima **Caixa de visita**.

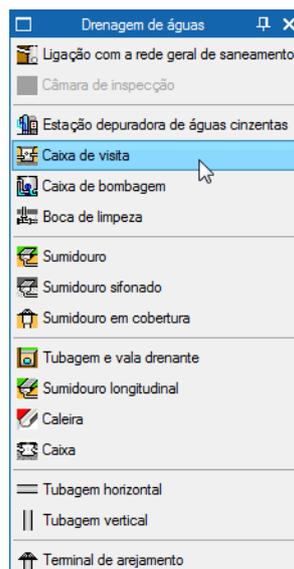


Fig. 4.206

- Mantenha o valor de **0.00m** em **Desnível relativo à cota da planta**.

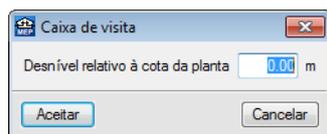


Fig. 4.207

- Prima **Aceitar**.
- Introduza as caixas de visita de acordo com as figuras seguintes fazendo uso dos rastreios do programa.

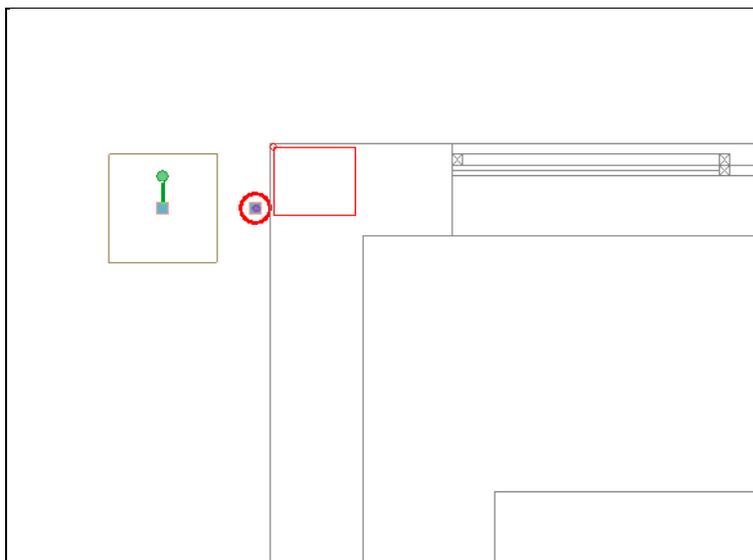


Fig. 4.208

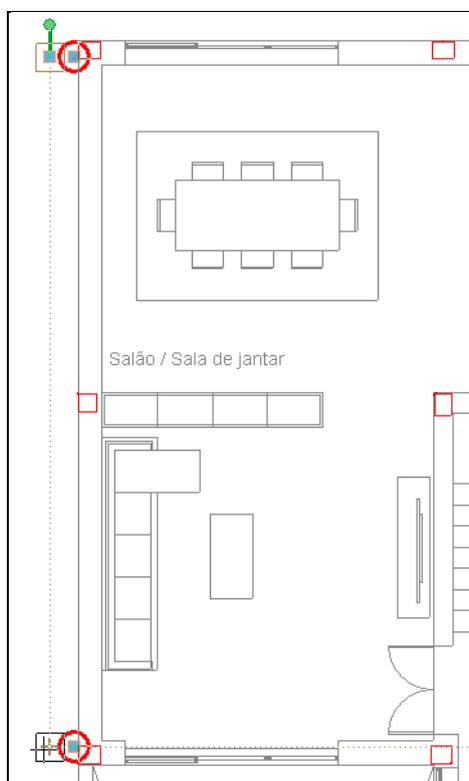


Fig. 4.209

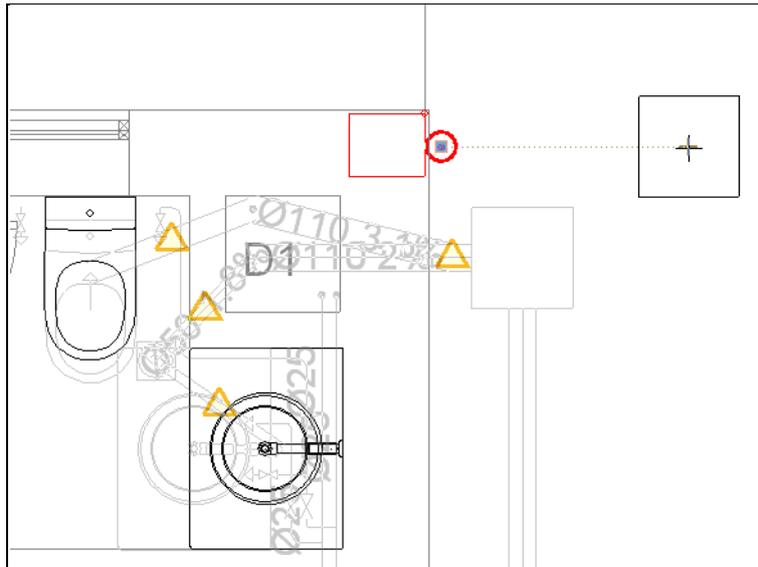


Fig. 4.210

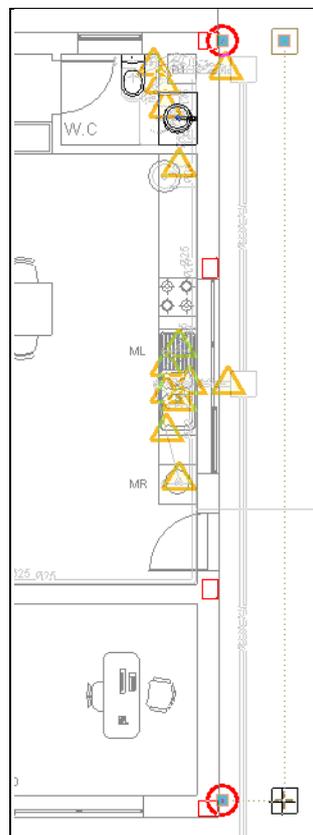


Fig. 4.211

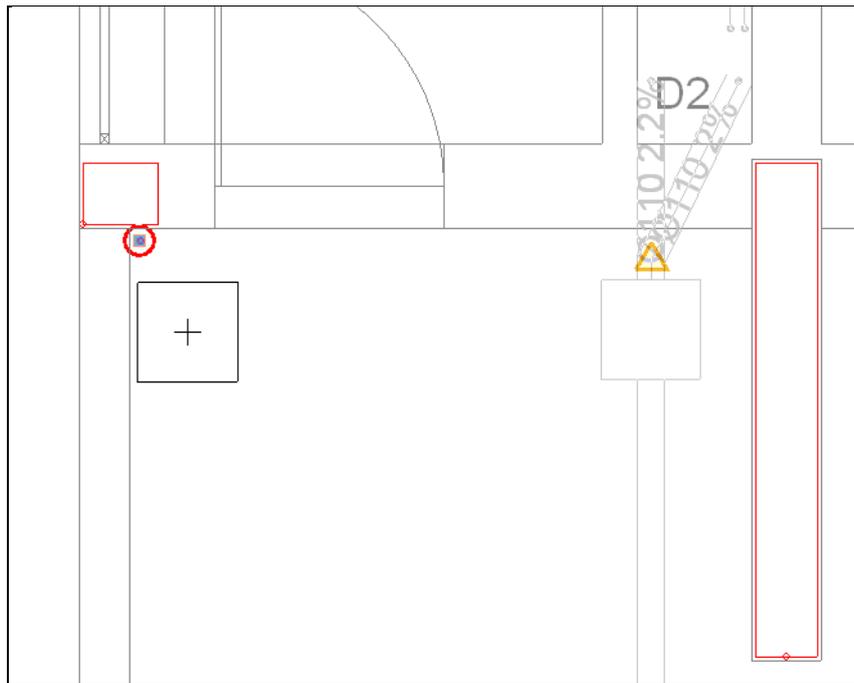


Fig. 4.212

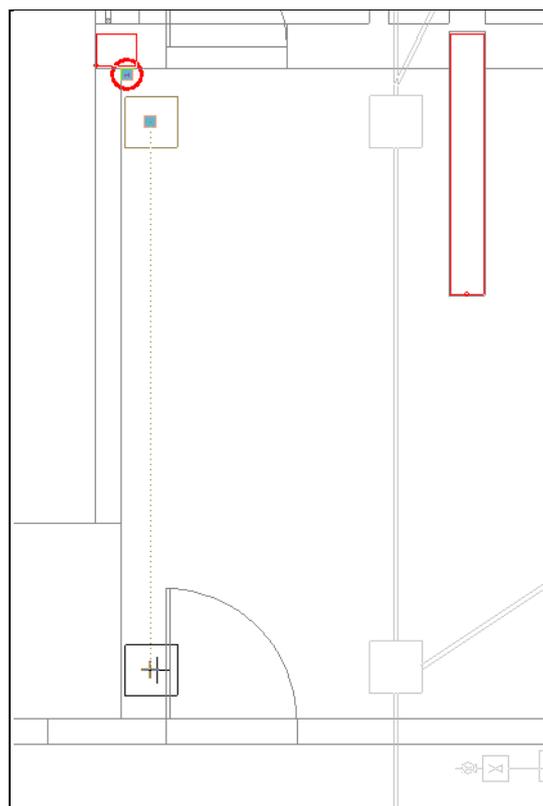


Fig. 4.213

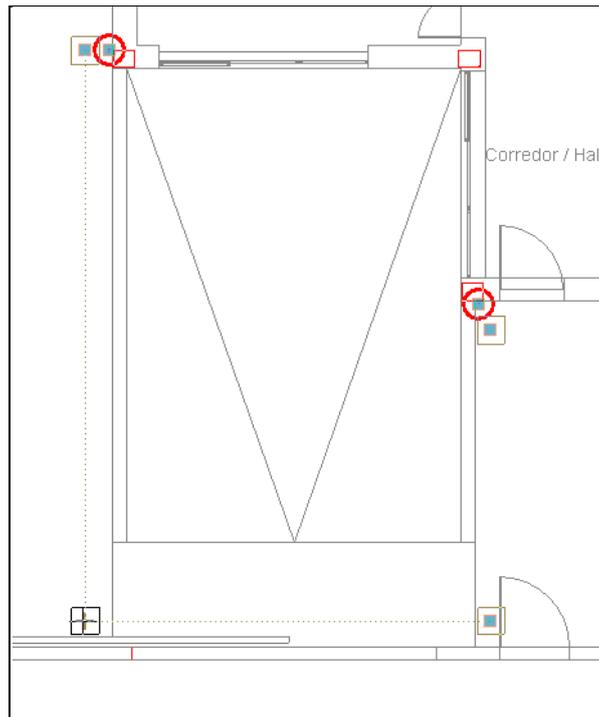


Fig. 4.214

- Fig. 4.215 Na barra de ferramentas  **Drenagens de águas** prima em **Ligação com a rede geral de saneamento**.
- Mantenha o valor de **0.00m** em **Desnível relativo à cota da planta**.

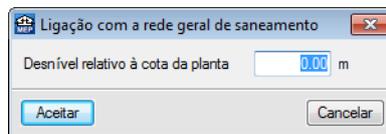


Fig. 4.216

- Prima **Aceitar**.
- Introduza a ligação à rede geral de saneamento de acordo com a figura seguinte.

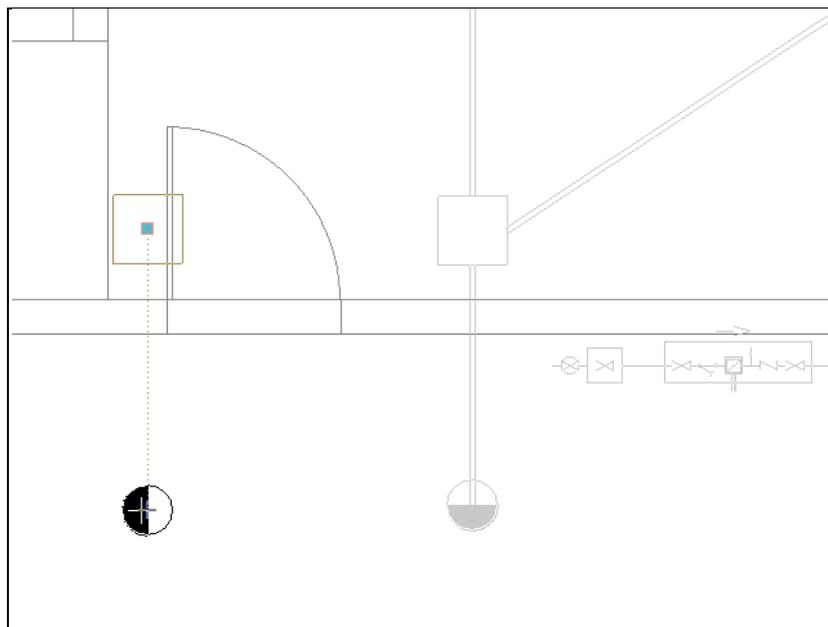


Fig. 4.217

- Na barra de ferramentas **Drenagem de águas**, prima em **Tubagem horizontal**.
- Prima no ícone  **Ortogonal** para desactivar a ortogonalidade.
- Introduza as tubagens de acordo com as figuras seguintes.

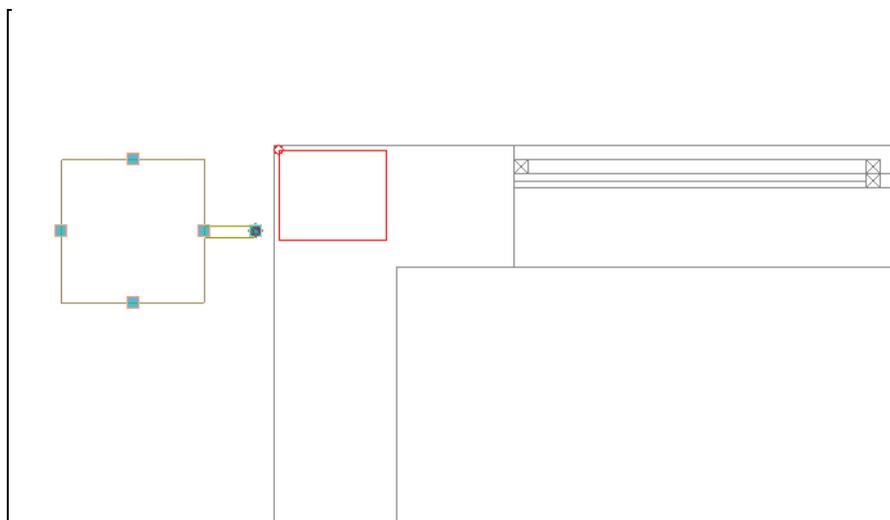


Fig. 4.218

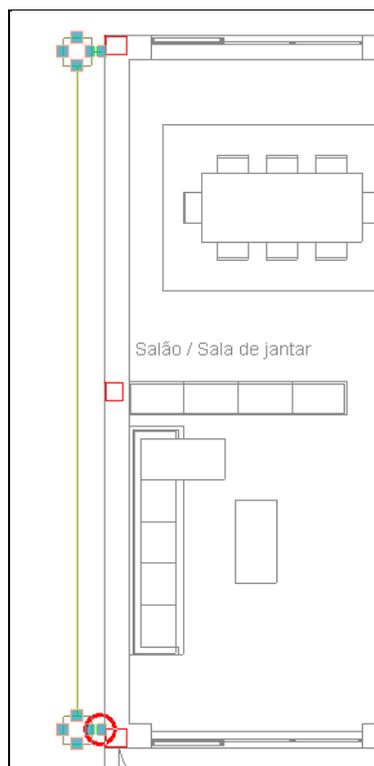


Fig. 4.219

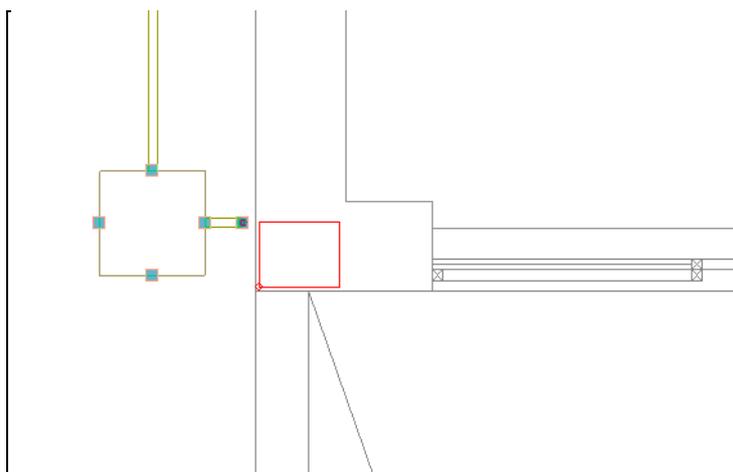


Fig. 4.220

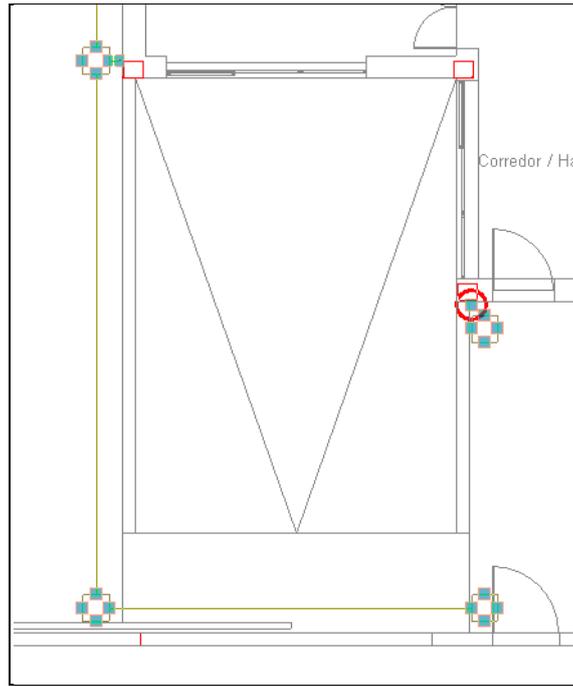


Fig. 4.221

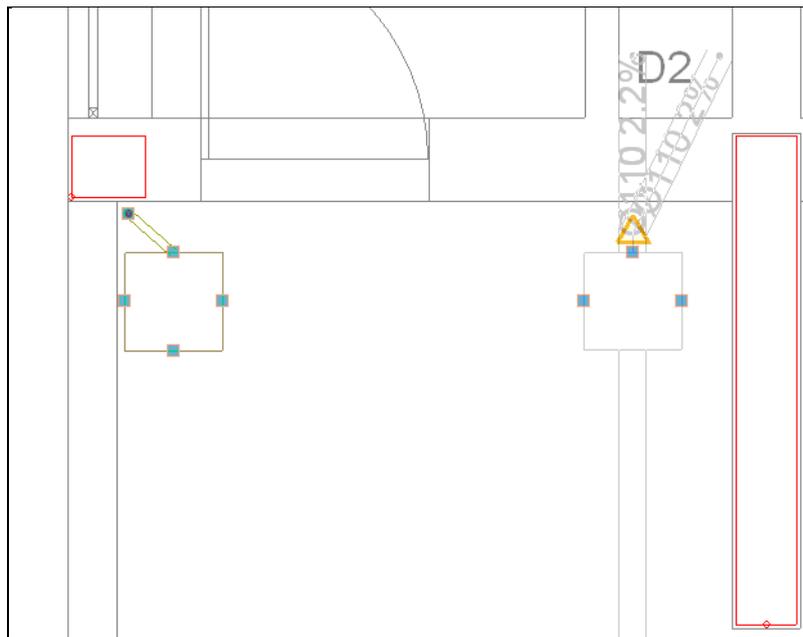


Fig. 4.222

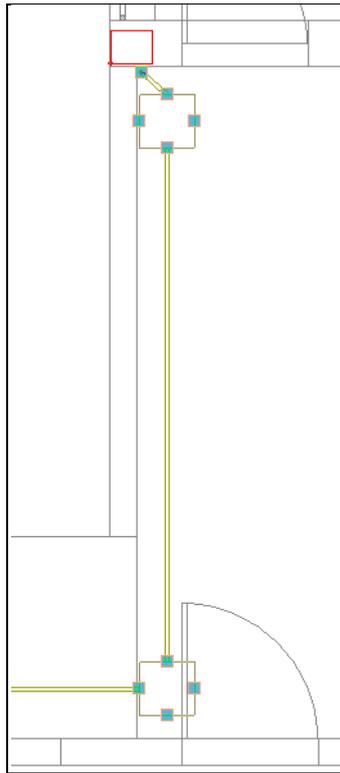


Fig. 4.223

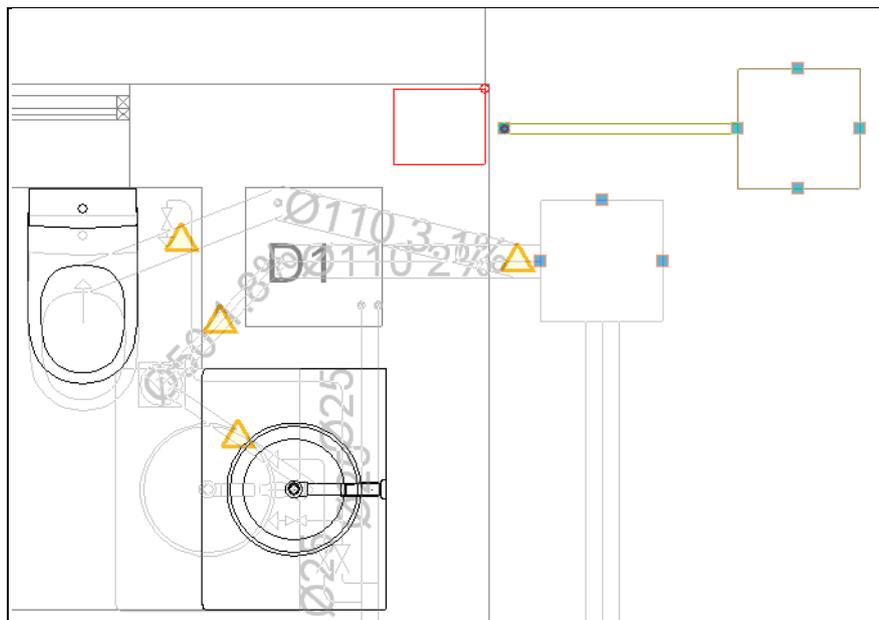


Fig. 4.224

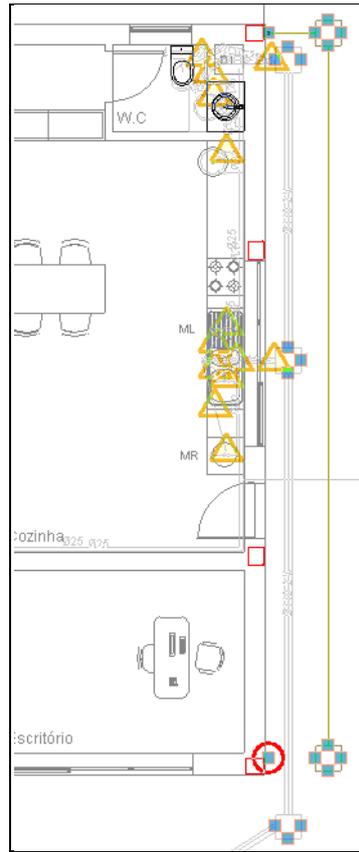


Fig. 4.225

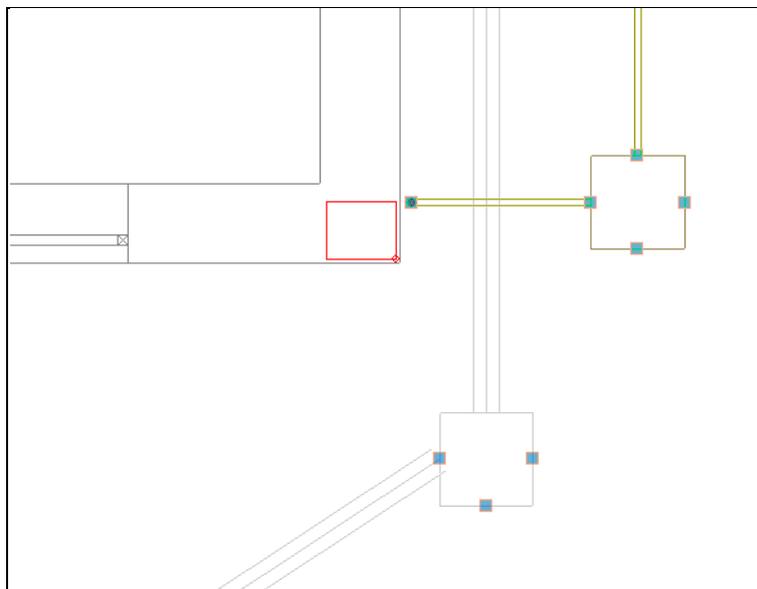


Fig. 4.226

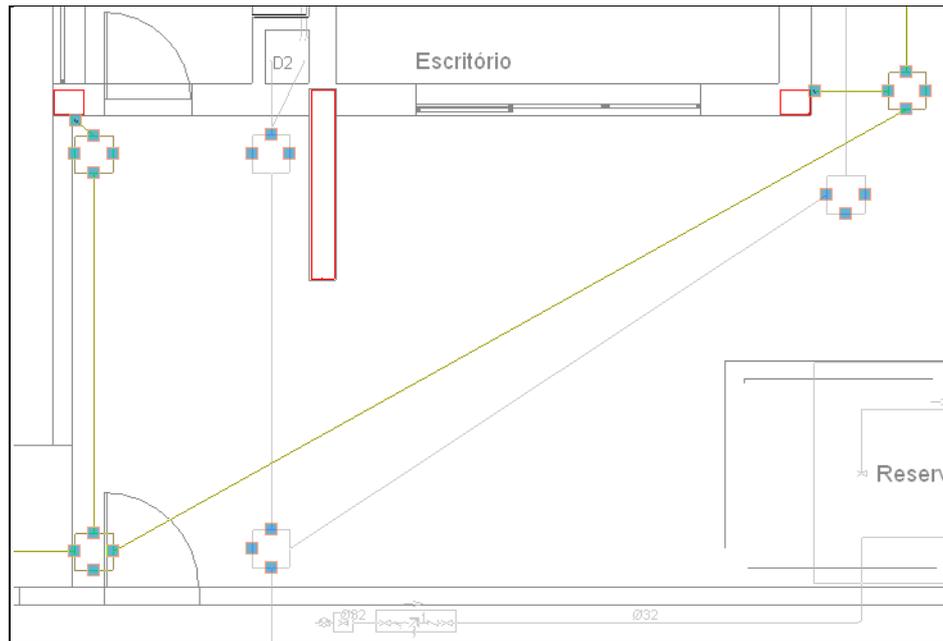


Fig. 4.227

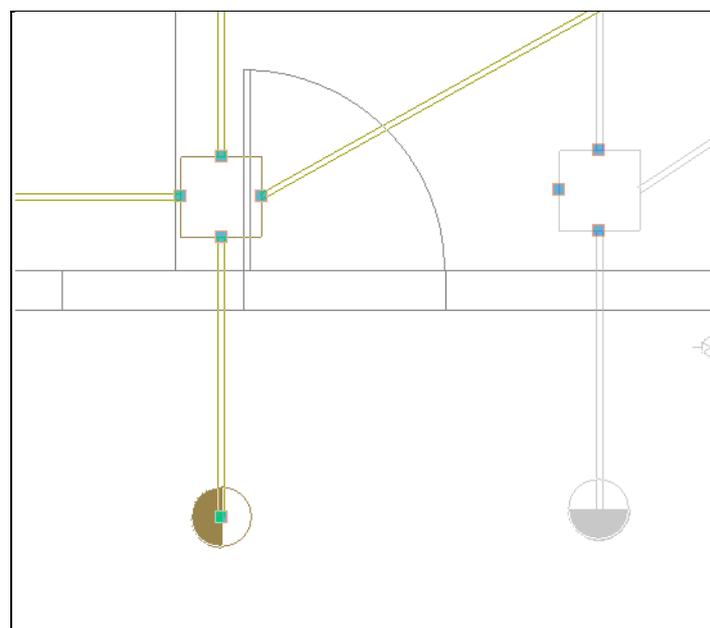


Fig. 4.228

#### 4.5.2. 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**, poderá definir características específicas dos materiais e equipamentos.

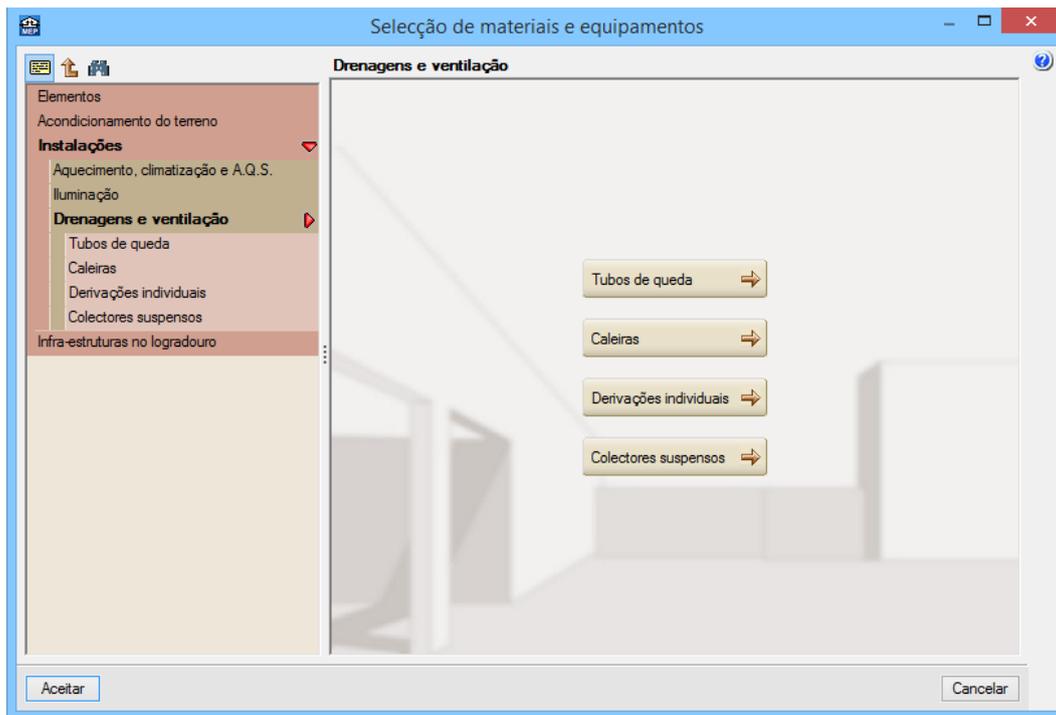


Fig. 4.229

### 4.5.3. Cálculo

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

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

### 4.5.4. Resultados

#### 4.5.4.1. 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 o símbolo  e no canto inferior direito do ecrã com o símbolo . Colocando o cursor sobre os símbolos poderá consultar informação sobre o erro em questão e sobre em que grupos ocorrem estas mensagens, respectivamente.

As mensagens de advertências estão assinaladas em planta com o símbolo  e no canto inferior direito do ecrã com o símbolo . Colocando o cursor sobre os símbolos poderá consultar informação sobre o erro em questão e sobre em que grupos ocorrem estas mensagens, respectivamente.

As mensagens informativas são assinaladas em planta com o 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.

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

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

No caso de obter valores de pendentes elevados poderá cortar os ramais ou colectores perto das caixas de visita de forma que a inclinação dos mesmos assuma valores correntes, como exemplificado na parte do manual sobre drenagens de águas residuais.

#### 4.5.5. 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.

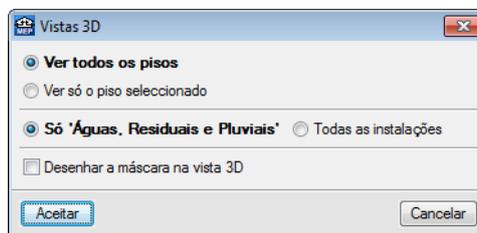


Fig. 4.230

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

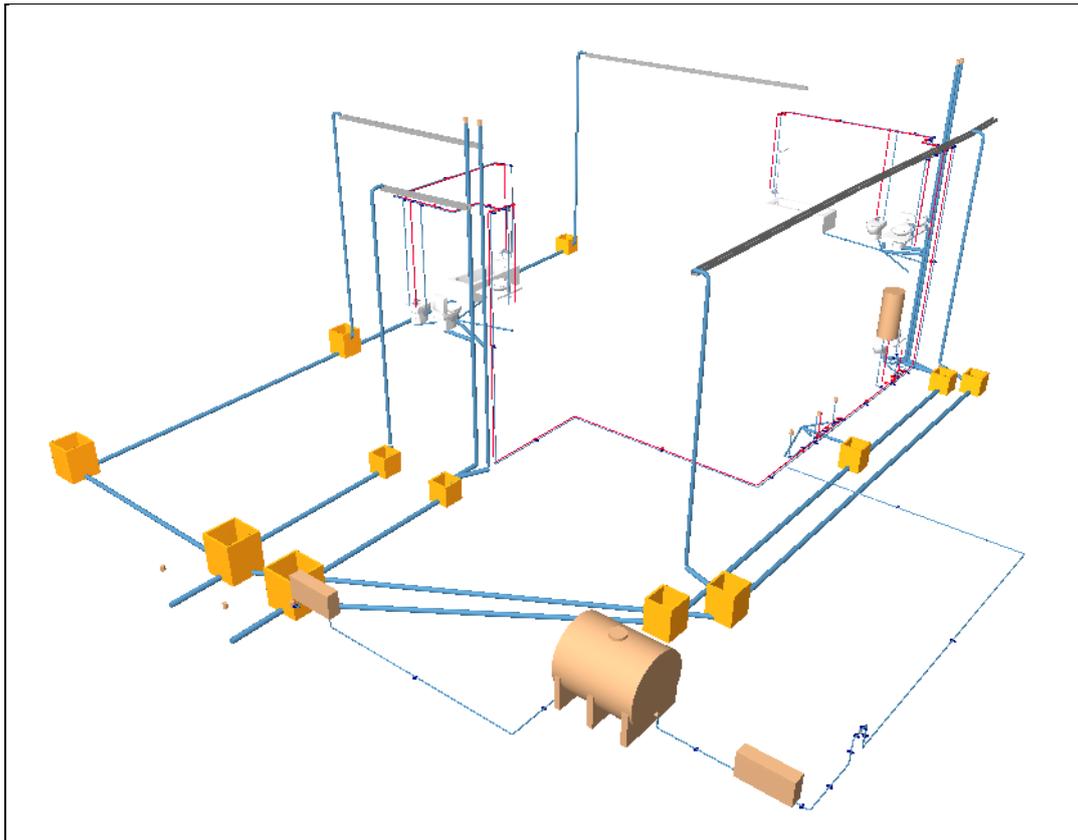


Fig. 4.231

## 4.6. Listagens e Desenhos

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

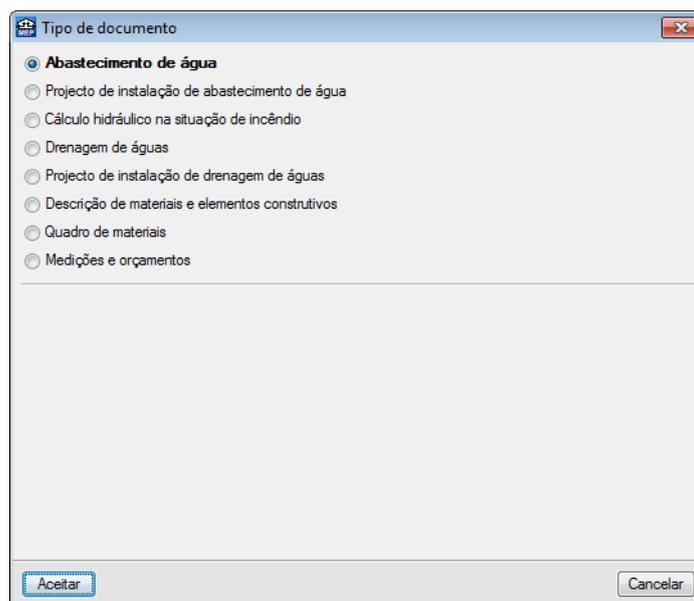


Fig. 4.232

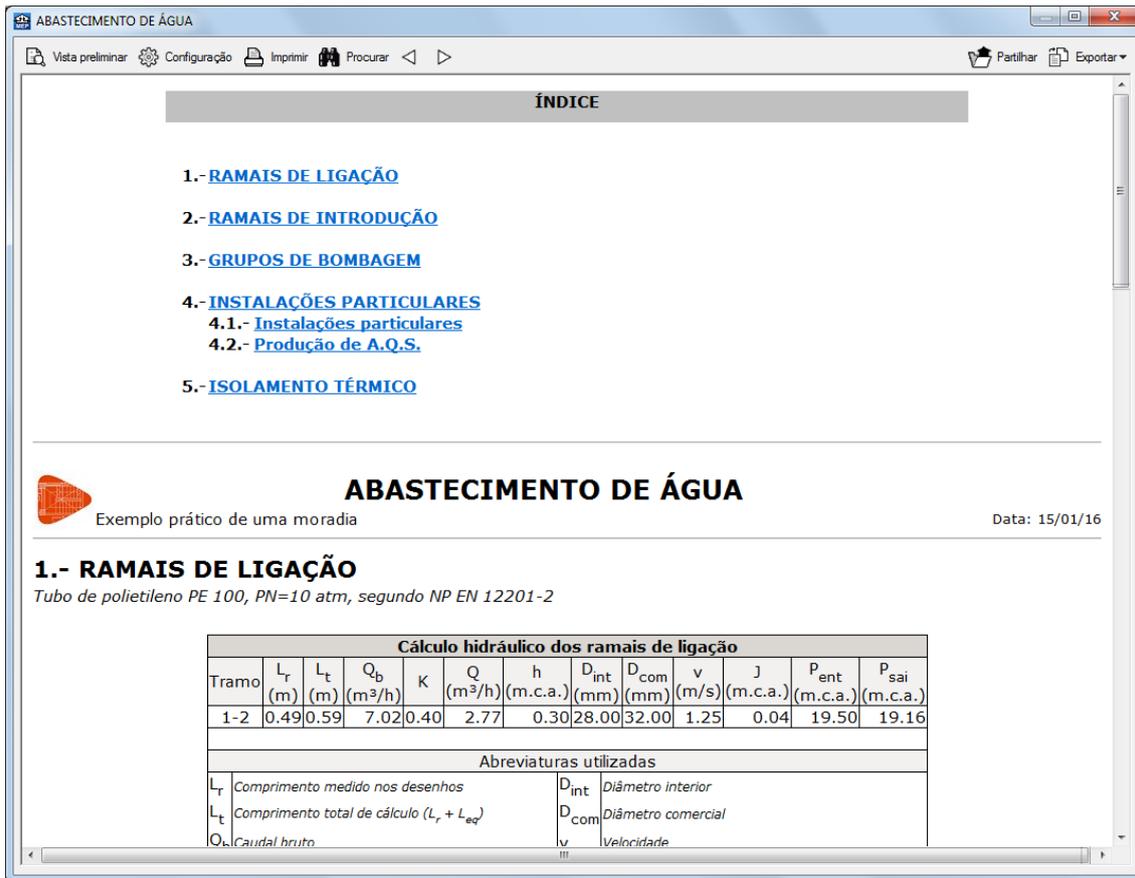


Fig. 4.233

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**.

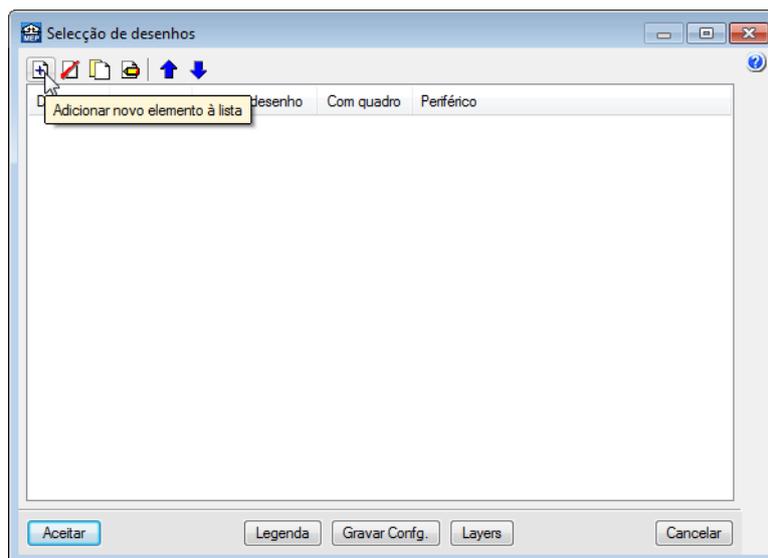


Fig. 4.234

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

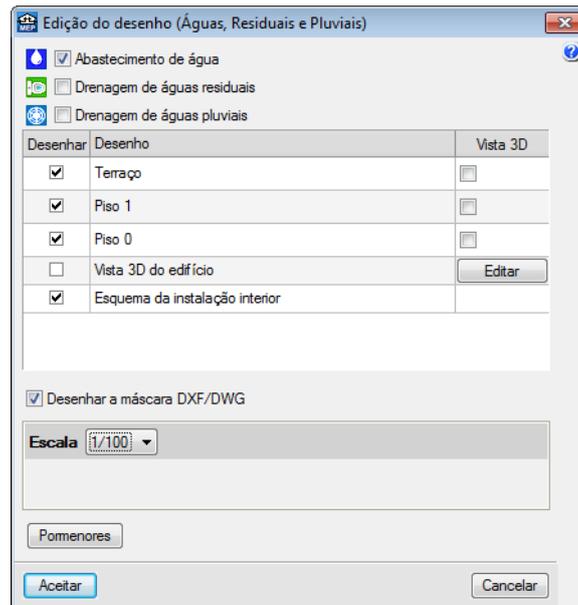


Fig. 4.235

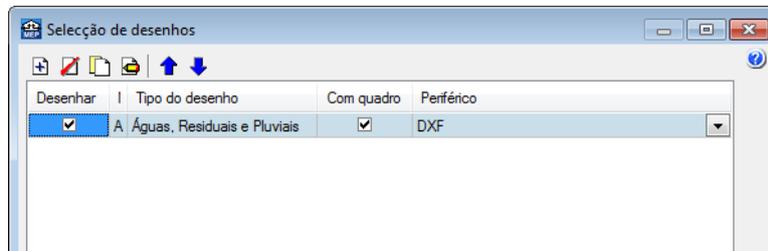


Fig. 4.236

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**.

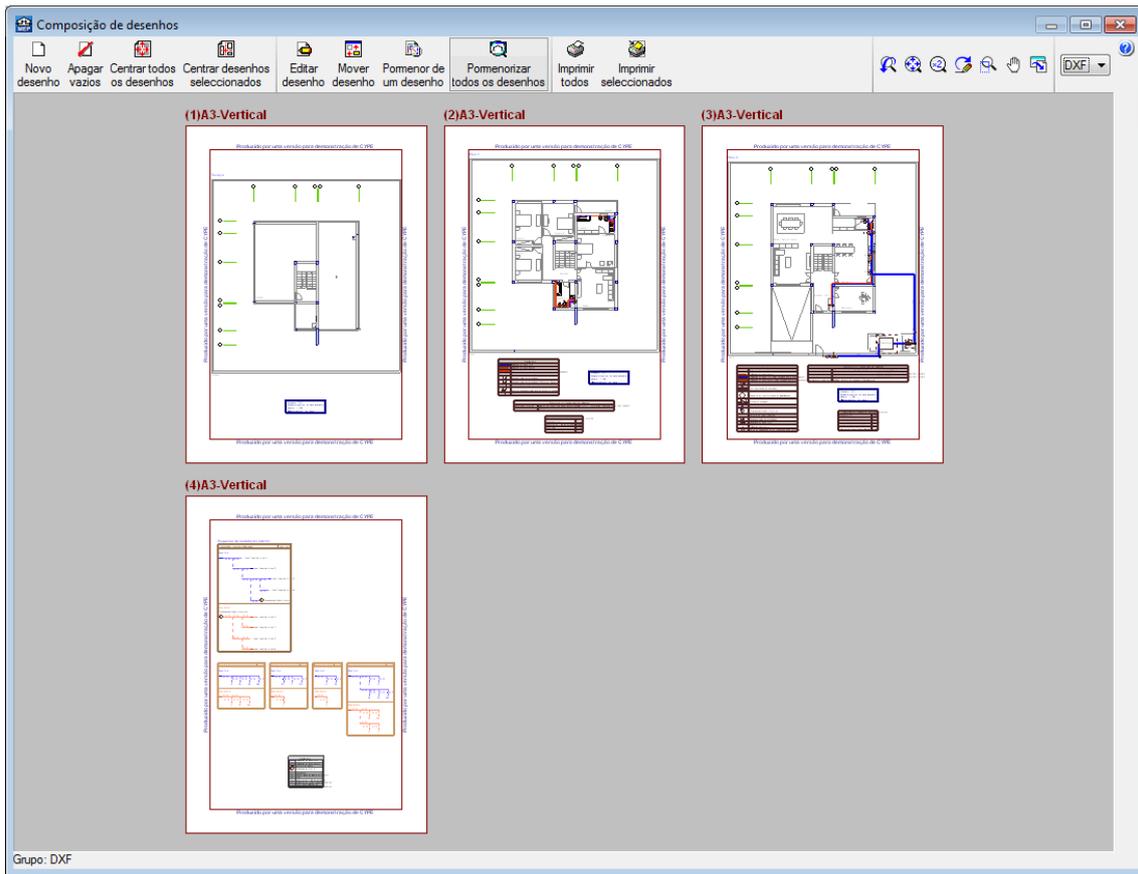


Fig. 4.237

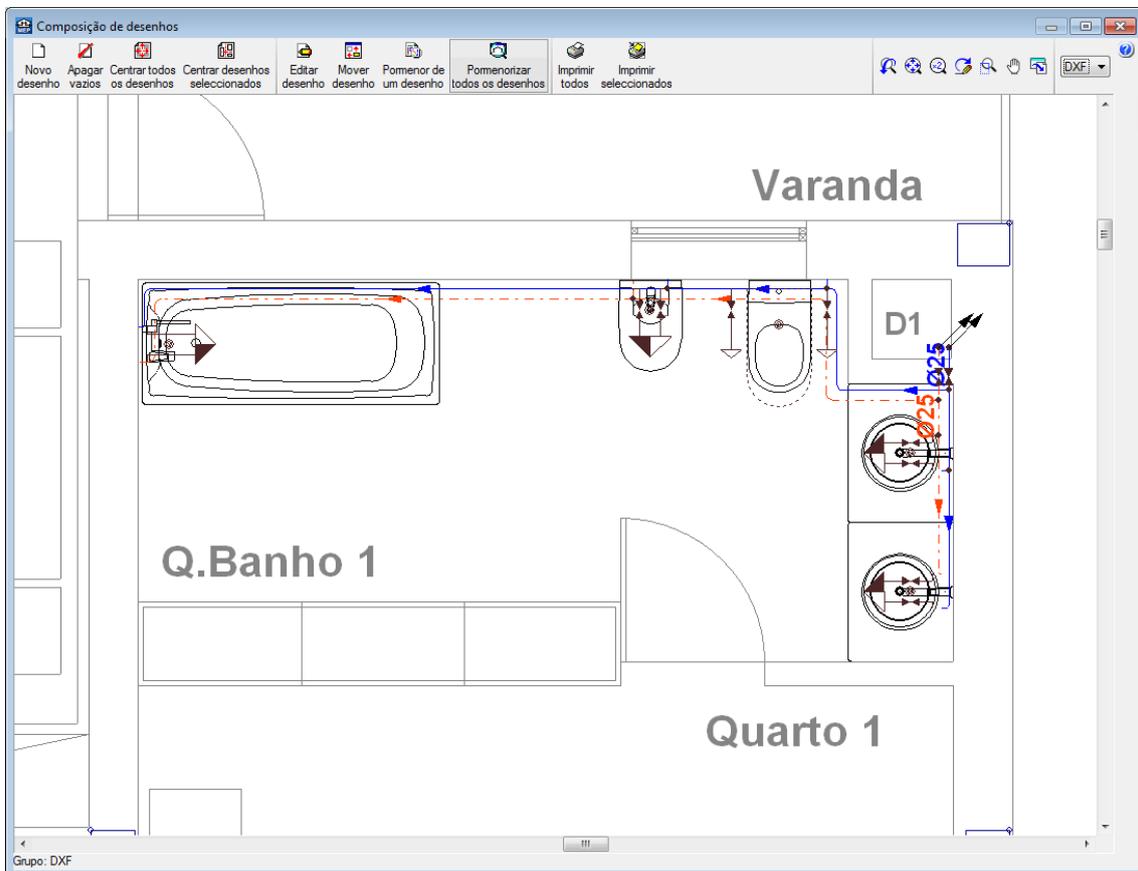


Fig. 4.238

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, indicar a opção de gerar uma folha por ficheiro ou todas as folhas num único ficheiro e especificar o seu nome.

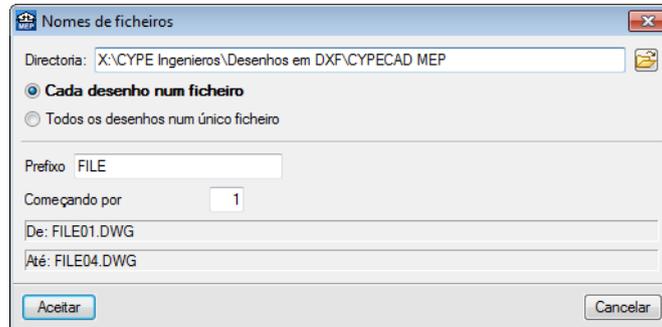


Fig. 4.239

## 4.7. 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**.

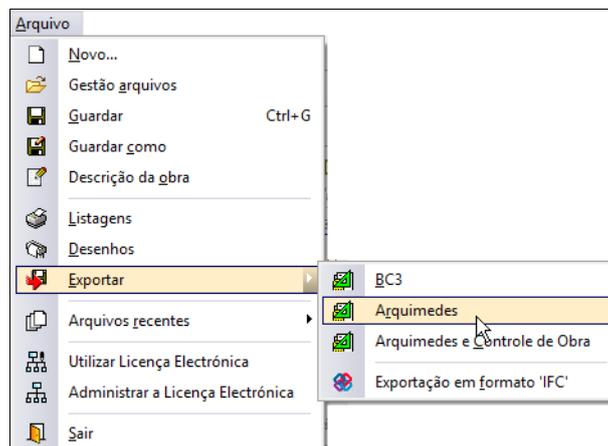


Fig. 4.240