

# CYPEPLUMBING Sanitary Systems

Exemplo prático - Open BIM

Manual do utilizador



Software para  
Arquitetura,  
Engenharia  
e Construção

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

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

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

Este manual corresponde à versão do software denominada pela CYPE Ingenieros, S.A. como CYPEPLUMBING Sanitary Systems. A informação contida neste documento descreve substancialmente as características e métodos de manuseamento do programa ou programas informáticos que acompanha. O software que este documento acompanha pode ser submetido a modificações sem prévio aviso.

Para seu interesse, a CYPE Ingenieros, S.A. dispõe de outros serviços, entre os quais se encontra o de Atualizações, que lhe permitirá adquirir as últimas versões do software e a documentação que o acompanha. Se tiver dúvidas relativamente a este texto ou ao Contrato de Licença de Utilização do software, pode dirigir-se ao seu Distribuidor Autorizado Top-Informática, Lda., na direção:

Rua Comendador Santos da Cunha, 304  
4700-026 Braga  
Tel: 00 351 253 20 94 30  
<http://www.topinformatica.pt>

Elaborado pela Top-Informática, Lda. para a  
© CYPE Ingenieros, S.A.  
Janeiro 2022

Windows® é marca registada de Microsoft Corporation®

## Índice

<b>1. Ajudas</b> .....	<b>7</b>
1.1. Ajudas no ecrã.....	7
1.2. Documentação .....	7
1.3. Perguntas e respostas.....	7
<b>2. Menus</b> .....	<b>8</b>
2.1. Arquivo .....	8
2.2. Instalação.....	10
2.2.1. Projecto .....	10
2.2.2. Pontos de inspeção .....	12
2.2.3. Descargas .....	14
2.2.4. Tubagens .....	16
2.2.5. Edição .....	19
2.2.6. Cálculo .....	21
2.2.7. Orçamento .....	22
2.2.8. Vista 3D .....	23
2.2.9. BIMserver.center .....	24
2.2.10. Plantas.....	24
2.2.11. Barras de ferramentas.....	25
2.2.12. Unidades .....	25
2.3. Orçamento .....	26
<b>3. Exemplo prático</b> .....	<b>27</b>
3.1. Introdução .....	27
3.2. Descrição da obra .....	28
3.3. Modelo arquitetónico .....	28
3.4. Modelo dos equipamentos sanitários .....	30
3.5. Modelo da rede de drenagem de águas.....	32
3.5.1. Importação de máscaras DWG/DXF .....	37
3.5.2. Introdução da rede de águas residuais no Piso 3.....	39
3.5.3. Introdução da rede de águas residuais no Piso 2.....	44
3.5.4. Introdução da rede de águas residuais no Piso 1.....	46
3.5.5. Introdução da rede de águas residuais no Piso 0.....	46
3.5.6. Introdução da rede de águas residuais na Cobertura.....	55
3.5.7. Introdução da rede de águas residuais no Piso 4.....	56
3.5.8. Introdução da rede de águas pluviais na Cobertura .....	57
3.5.9. Introdução da rede de águas pluviais no Piso 4 .....	63
3.5.10. Introdução da rede de águas pluviais no Piso 3 .....	65
3.5.11. Introdução da rede de águas pluviais no Piso 0 .....	67
3.6. Cálculo .....	70
3.6.1. Dimensionar .....	70
3.6.2. Mostrar/Ocultar incidências .....	70

3.6.3. Consultar as verificações realizadas.....	71
3.7. Alteração do modelo arquitetónico e atualização do modelo BIM .....	72
3.8. Listagens.....	74
3.9. Desenhos.....	75
3.10. Orçamento.....	78
3.10.1. Exportação em formato BC3.....	81
3.11. Exportação para o BIMserver.center .....	82

## Nota prévia

Devido à implementação de novas funcionalidades e melhorias no CYPEPLUMBING Sanitary Systems, 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/>.

## **Apresentação**

*O CYPEPLUMBING Sanitary Systems é um programa que permite realizar o dimensionamento de redes de drenagem de águas residuais e pluviais.*

*Está integrado no fluxo de trabalho Open BIM, através da importação de ficheiros no formato IFC que contém informação de um modelo BIM definido previamente.*

*Importa modelos geométricos, incluindo os compartimentos a partir de ficheiros em formato IFC4 gerados por programas CAD/BIM como o IFC Builder e CYPE Architecture (aplicações CYPE gratuitas), CYPECAD MEP, Allplan, Archicad ou Revit.*

*Exporta através de um ficheiro IFC, a informação de toda a instalação para que esta possa ser introduzida em outros programas que trabalhem com o fluxo de trabalho Open BIM.*

*Dispõe de catálogos de materiais completamente configuráveis.*

*Após a realização do cálculo hidráulico, o programa, mostra no ecrã informação sobre as verificações e indicação de erros resultantes.*

*Realiza a geração de listagens de resultados, verificações, medições e orçamento.*

*Geração dos desenhos detalhados da instalação com possibilidade de imprimir diretamente para um periférico ou fazer exportação para diversos formatos.*

*Geração da medição apresentando a lista de materiais a partir dos dados de entrada. Esta medição é conseguida após exportação no formato BC3 para a plataforma BIMserver.center ou para ficheiro a partir do separador Orçamento. O ficheiro exportado pode posteriormente ser importado pelos programas de gestão de obra (Arquimedes ou Arquimedes e Controle de Obra), onde poderá realizar o orçamento. Este orçamento também pode ser realizado através de um ficheiro de mapeamento e um banco de preços parametrizado pelo utilizador no separador orçamento.*

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

# 1. Ajudas

## 1.1. Ajudas no ecrã

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

## 1.2. Documentação

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

Na página <http://www.topinformatica.pt>, em [FORMAÇÃO > MANUAIS DO UTILIZADOR](#), encontra-se o manual do utilizador do programa.

## 1.3. Perguntas e respostas

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

## 2. Menus

Neste capítulo apresentam-se as funções do programa CYPEPLUMBING Sanitary Systems.

### 2.1. Arquivo



Fig. 2.1

O menu Arquivo, acessível através do ícone , permite efetuar operações de manutenção de ficheiros de obra, impressão e gestão da licença eletrónica. Apresenta-se seguidamente uma breve descrição dos comandos disponíveis.

#### Novo

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

#### Arquivo

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

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

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



Abrir

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



Novo

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



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



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



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



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



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



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

Para enviar a obra para Assistência Técnica, vá a **SUORTE ÁREA TÉCNICA > ASSISTÊNCIA TÉCNICA** em [www.topinformatica.pt](http://www.topinformatica.pt).



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



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

### Guardar

Permite gravar a obra em curso.

### Guardar como

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

### Descrição da obra

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

### Listagens

Permite obter as listagens do programa.

### Desenhos

Permite obter os desenhos dos esquemas de tubagens e dos esquemas das redes.

### Arquivos recentes

Esta opção permite aceder aos últimos ficheiros de obras.

### Utilizar/Libertar licença eletrónica

Permite a ativação da licença eletrónica caso a possua.

### Administrar licença eletrónica

Permite administrar a licença eletrónica caso a possua.

**Sair**

Abandonar o programa.

**2.2. Instalação**

**2.2.1. Projecto**

**Opções gerais** 

Permite definir opções de desenhos e de cálculo, materiais e equipamentos e opções de dimensionamento e verificações a realizar. É possível importar configurações de normas predefinidas e realizar configurações personalizadas.

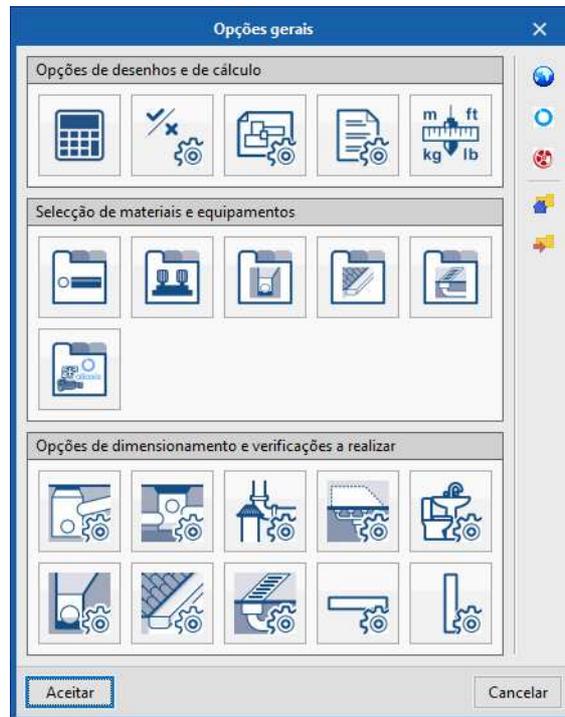


Fig. 2.2

**Acesso rápido** 

Permite de uma forma rápida aceder às opções gerais. Este botão está presente no canto inferior direito dos grupos Pontos de inspeção, Descargas, Tubagens e Cálculo.

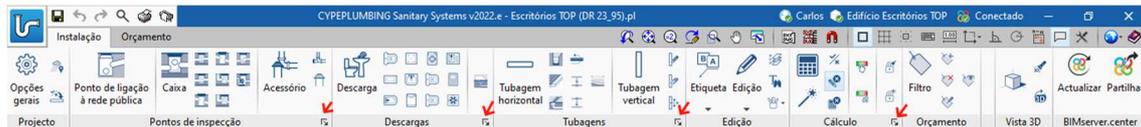


Fig. 2.3

### Intensidade de precipitação



Permite definir os seguintes dados: localidade, descrição, intensidade de precipitação e fator de correção da superfície servida. O fator de correção da superfície servida apenas tem influência quando o método de cálculo usado for o “Dimensionamento por tabelas”, que se define em Opções gerais > Opções de cálculo. Usando a importação predefinida do respetivo país, depois de selecionada a localidade, assim como o período de retorno (anos) e a duração da precipitação (min.), o valor da intensidade de precipitação (mm/h) é colocado automaticamente.

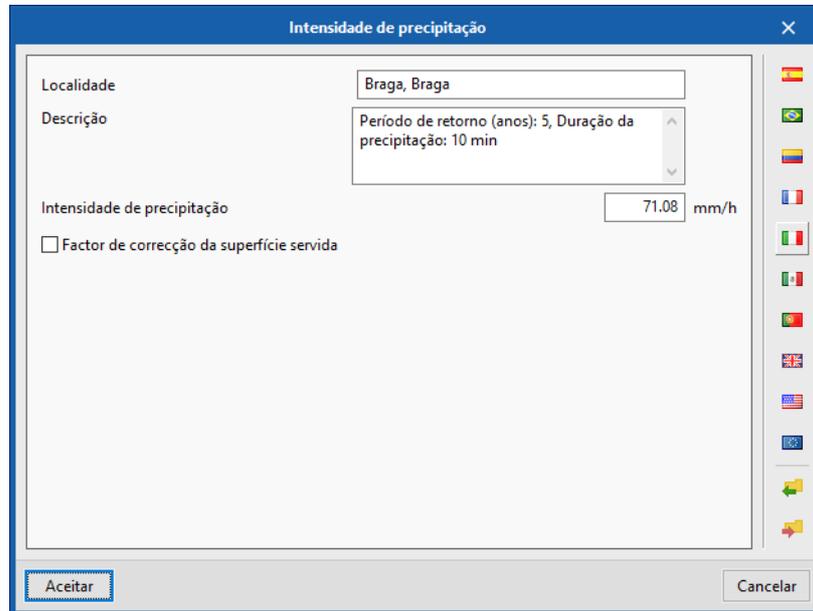


Fig. 2.4

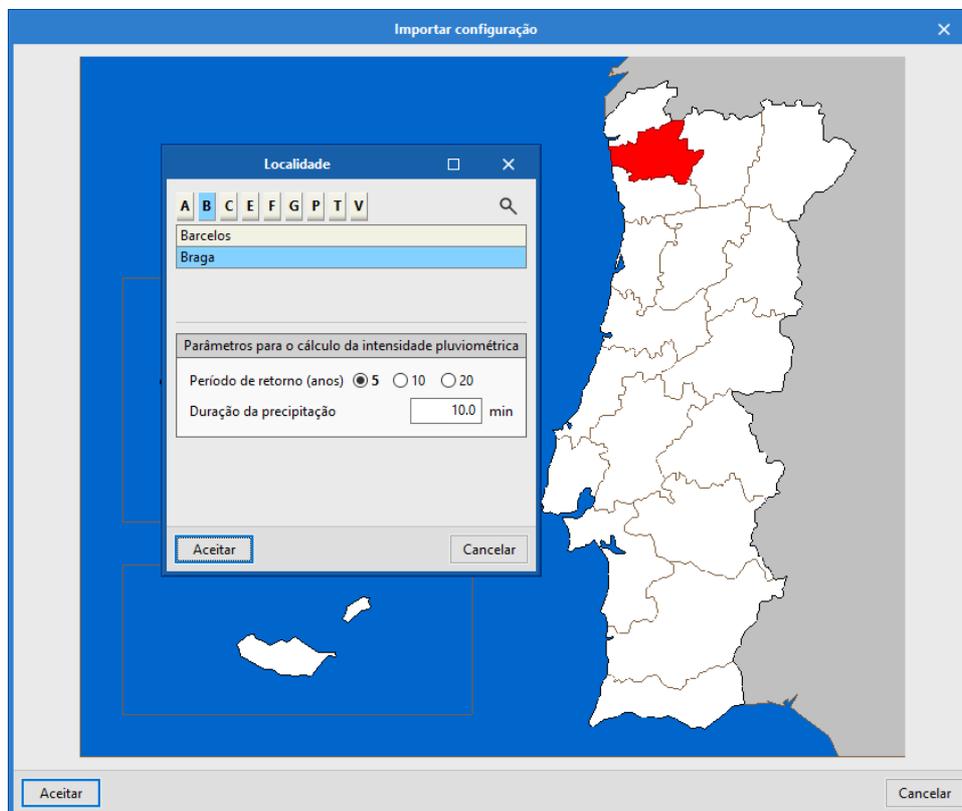


Fig. 2.5

## Opções de dimensionamento

Com esta funcionalidade é possível seleccionar as opções que foram criadas em Opções gerais > Opções de desenhos e de cálculo > Verificações gerais.

Com a instalação calculada com os parâmetros iniciais, as novas opções de dimensionamento e verificação podem ser atribuídas de forma geral a todos os elementos da instalação, através desta funcionalidade.

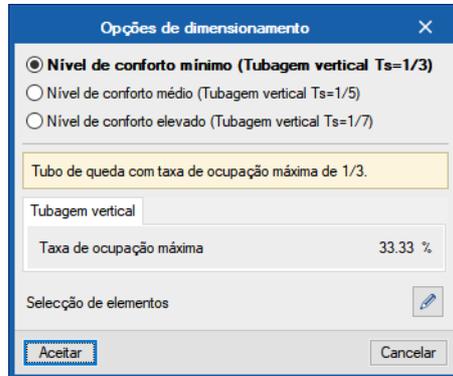


Fig. 2.6

## 2.2.2. Pontos de inspeção

### Ponto de ligação à rede pública

Permite introduzir pontos de ligação à rede pública de acordo com o definido nas opções gerais, atribuindo-lhes uma referência.

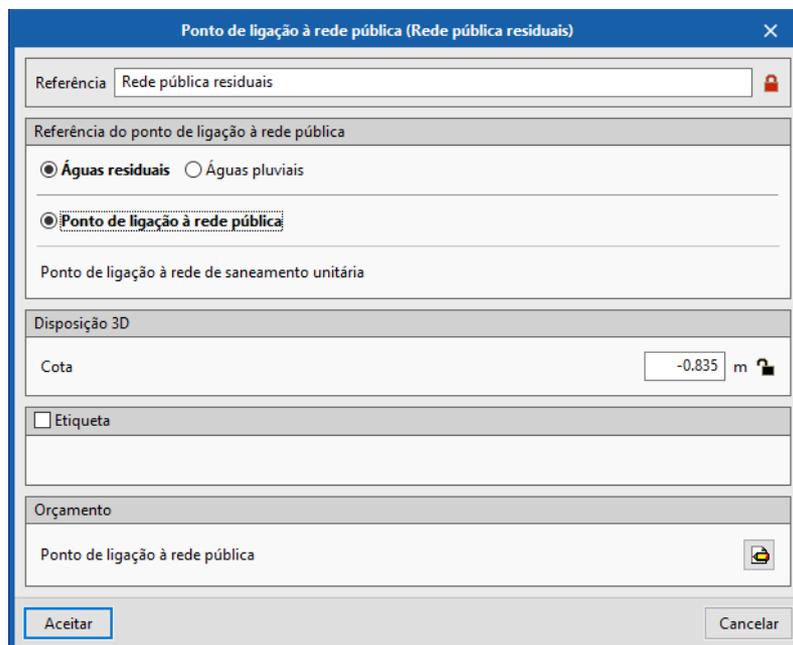
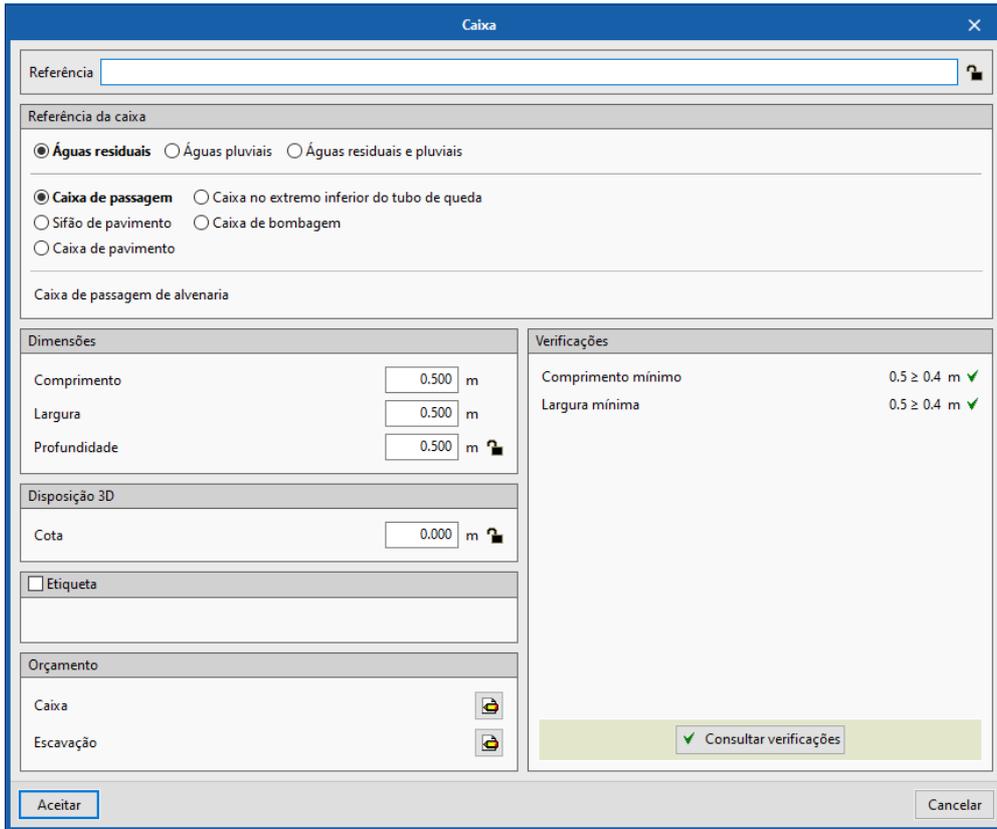


Fig. 2.7

## Caixa

Permite introduzir caixas de acordo com o definido nas opções gerais, atribuindo-lhes uma referência.

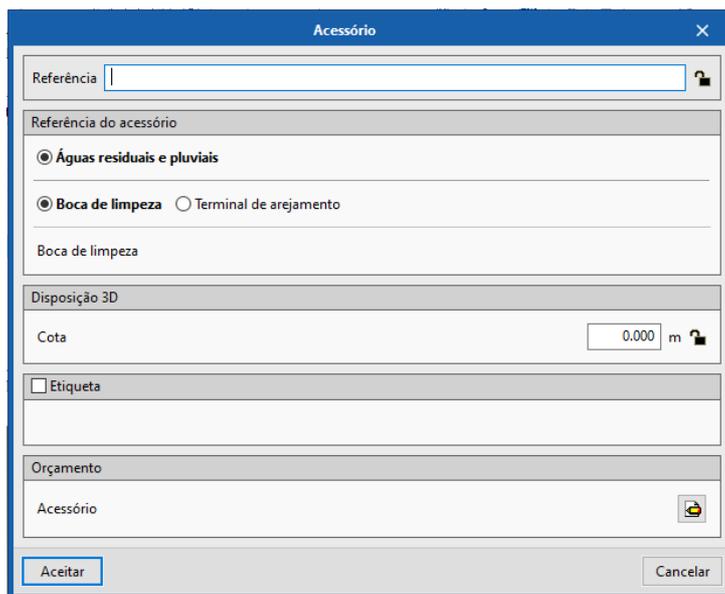


The 'Caixa' dialog box is used for configuring sanitary boxes. It includes a 'Referência' field, a 'Referência da caixa' section with radio buttons for 'Águas residuais', 'Águas pluviais', 'Águas residuais e pluviais', 'Caixa de passagem', 'Caixa no extremo inferior do tubo de queda', 'Sifão de pavimento', 'Caixa de bombagem', and 'Caixa de pavimento'. The 'Dimensões' section has input fields for 'Comprimento' (0.500 m), 'Largura' (0.500 m), and 'Profundidade' (0.500 m). The 'Disposição 3D' section has a 'Cota' field (0.000 m). There are checkboxes for 'Etiqueta' and 'Orçamento' (Caixa, Escavação). The 'Verificações' section shows 'Comprimento mínimo' and 'Largura mínima' both set to 0.5 ≥ 0.4 m with green checkmarks. A green 'Consultar verificações' button is present at the bottom right of the dialog.

Fig. 2.8

## Acessório

Permite introduzir acessórios (bocas de limpeza, terminais de arejamento, etc.) de atribuindo-lhes uma referência.



The 'Acessório' dialog box is used for configuring sanitary accessories. It includes a 'Referência' field, a 'Referência do acessório' section with radio buttons for 'Águas residuais e pluviais', 'Boca de limpeza', and 'Terminal de arejamento'. The 'Disposição 3D' section has a 'Cota' field (0.000 m). There are checkboxes for 'Etiqueta' and 'Orçamento' (Acessório). A green 'Consultar verificações' button is present at the bottom right of the dialog.

Fig. 2.9

## Pontos de inspeção

Permite de uma forma rápida aceder às opções dos pontos de ligação à rede pública, caixas e acessórios através de separadores distintos.

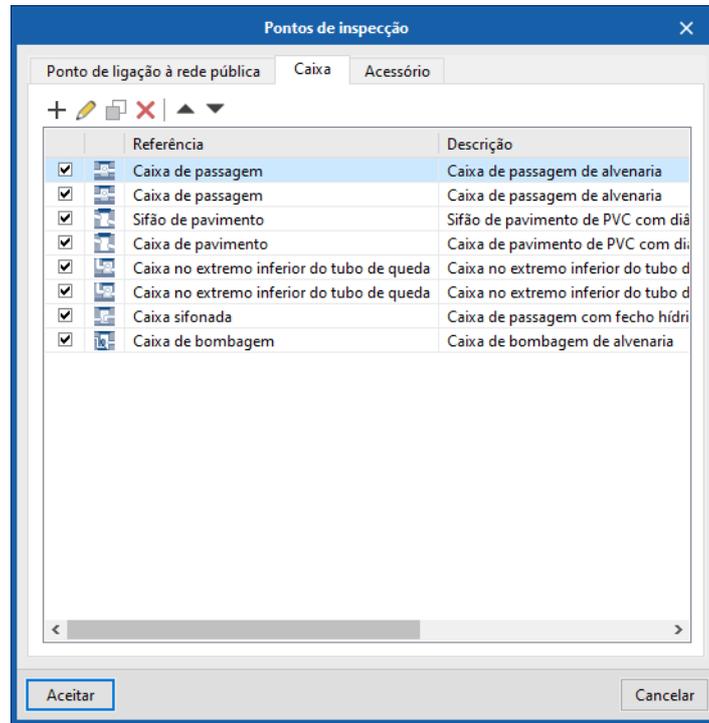


Fig. 2.10

## 2.2.3. Descargas

### Descarga

Permite introduzir descargas de acordo com o definido nas opções gerais.

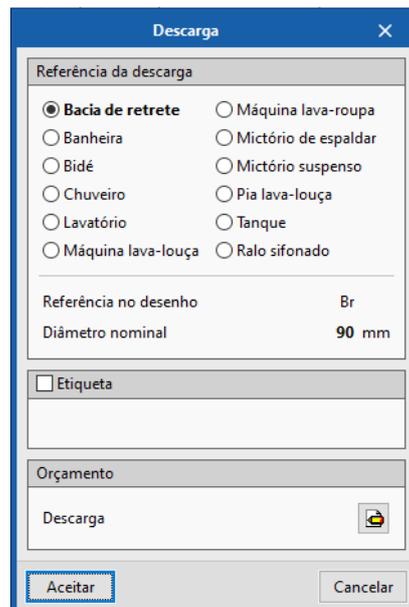


Fig. 2.11

## Área de drenagem

Permite introduzir áreas de drenagem de acordo com o definido nas opções gerais, atribuindo-lhes uma referência.

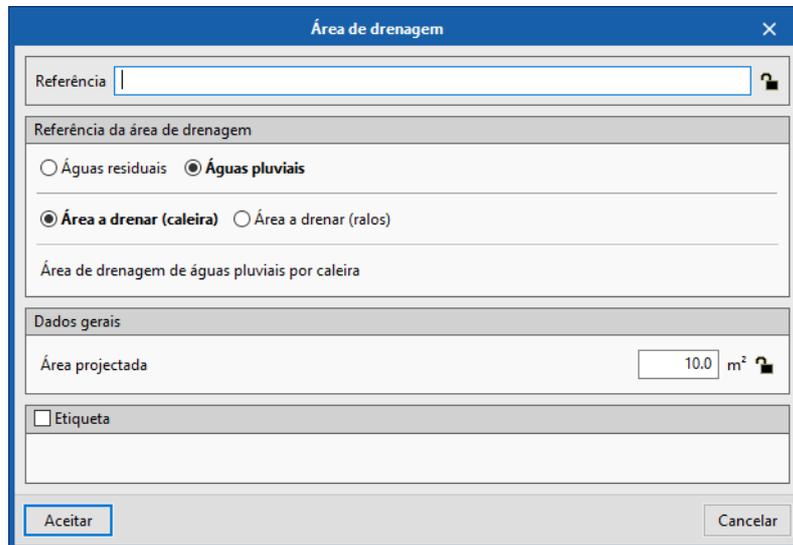
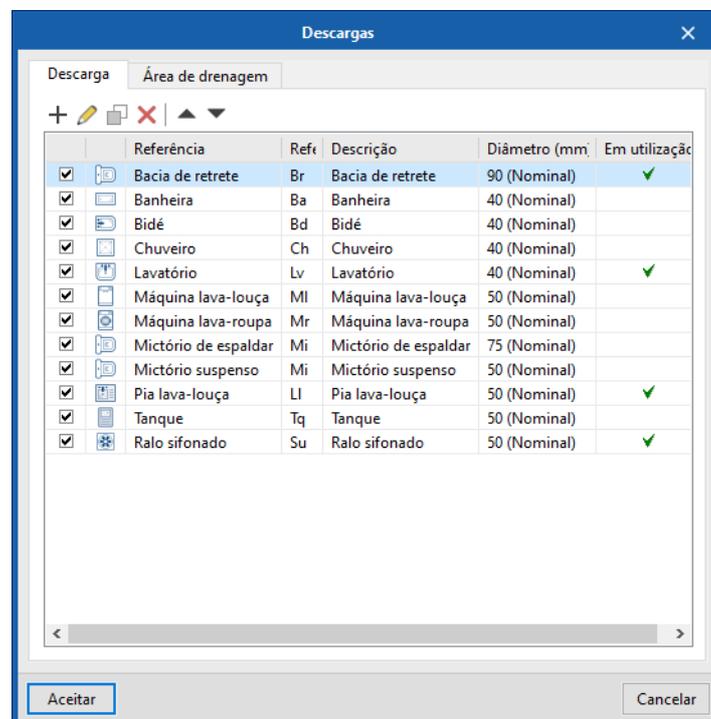


Fig. 2.12

## Descargas

Permite de uma forma rápida aceder às opções gerais dos elementos de descarga e área de drenagem através de dois separadores distintos.



	Referência	Refr	Descrição	Diâmetro (mm)	Em utilização
<input checked="" type="checkbox"/>	Bacia de retrete	Br	Bacia de retrete	90 (Nominal)	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	Banheira	Ba	Banheira	40 (Nominal)	
<input checked="" type="checkbox"/>	Bidé	Bd	Bidé	40 (Nominal)	
<input checked="" type="checkbox"/>	Chuveiro	Ch	Chuveiro	40 (Nominal)	
<input checked="" type="checkbox"/>	Lavatório	Lv	Lavatório	40 (Nominal)	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	Máquina lava-louça	MI	Máquina lava-louça	50 (Nominal)	
<input checked="" type="checkbox"/>	Máquina lava-roupa	Mr	Máquina lava-roupa	50 (Nominal)	
<input checked="" type="checkbox"/>	Mictório de espaldar	Mi	Mictório de espaldar	75 (Nominal)	
<input checked="" type="checkbox"/>	Mictório suspenso	Mi	Mictório suspenso	50 (Nominal)	
<input checked="" type="checkbox"/>	Pia lava-louça	LI	Pia lava-louça	50 (Nominal)	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	Tanque	Tq	Tanque	50 (Nominal)	
<input checked="" type="checkbox"/>	Ralo sifonado	Su	Ralo sifonado	50 (Nominal)	<input checked="" type="checkbox"/>

Fig. 2.13

## 2.2.4. Tubagens

### Tubagem horizontal

Permite introduzir tubagens horizontais de acordo com o definido nas opções gerais, atribuindo-lhes uma referência.

Fig. 2.14

### Tubagem drenante

Permite introduzir tubagem drenante de acordo com o definido nas opções gerais, atribuindo-lhes uma referência.

Fig. 2.15

## Caleira

Permite introduzir caleiras de acordo com o definido nas opções gerais, atribuindo-lhes uma referência.

Fig. 2.16

## Calha de drenagem

Permite introduzir calhas de drenagem de acordo com o definido nas opções gerais, atribuindo-lhes uma referência.

Fig. 2.17

### Alterar o sentido do fluxo

Permite alterar o sentido de fluxo de tubagens horizontais.

### Introduzir nó

Permite introduzir nós em tubagens horizontais.

### Unir elementos

Permite unir tubagens horizontais com o mesmo alinhamento.

### Longitudinal

Permite visualizar o perfil longitudinal das tubagens horizontais às quais se atribuiu um perfil de escavação. Deve premir sequencialmente e segundo o sentido de escoamento nas tubagens às quais pretende visualizar o perfil longitudinal ou na primeira e última

### Tubagem vertical

Permite introduzir tubagens verticais de acordo com o definido nas opções gerais, atribuindo-lhes uma referência.

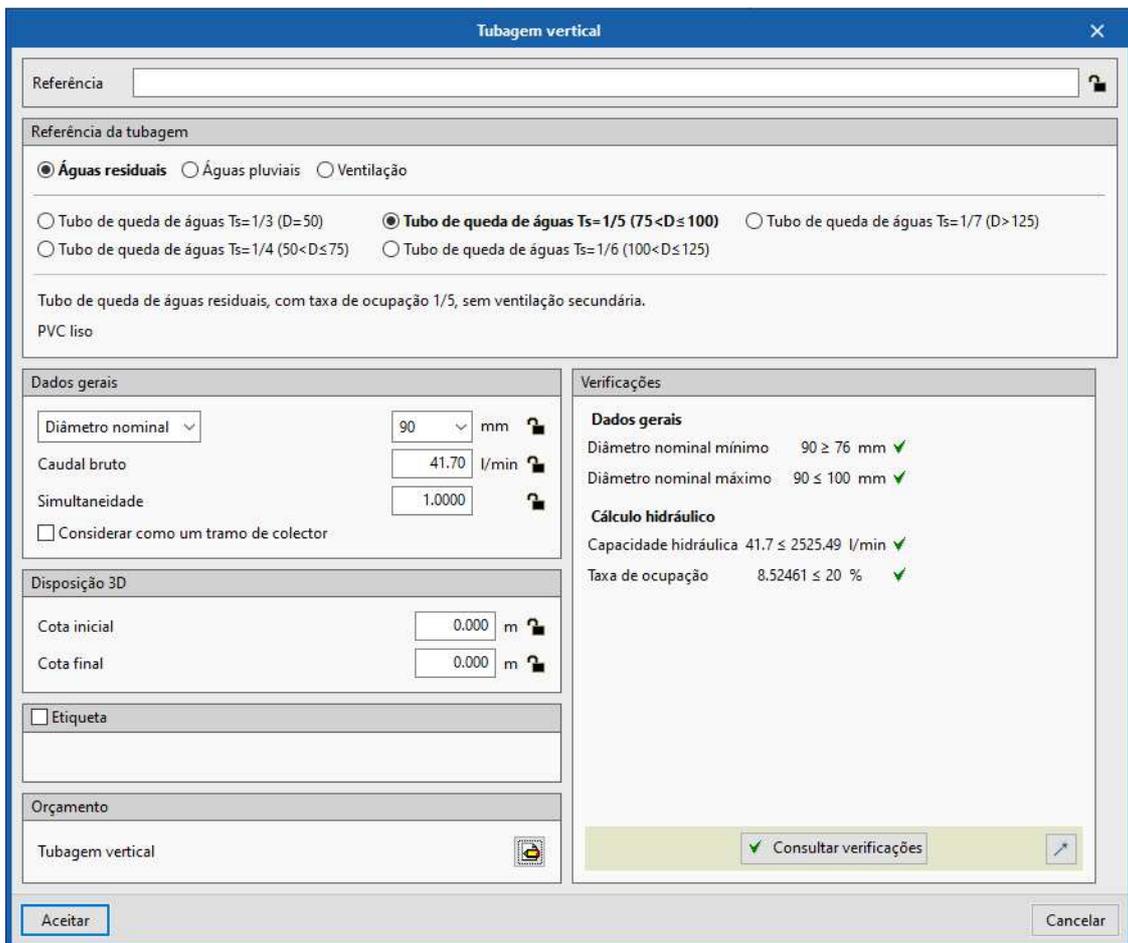


Fig. 2.18

### Editar

Permite editar os pisos inicial e final das tubagens verticais introduzidas em planta.

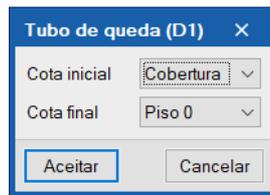


Fig. 2.19

### Apagar

Permite apagar tubagens verticais introduzidas em planta em todos os pisos.

### Mover

Permite mover tubagens verticais introduzidas em planta em todos os pisos.

### Tubagens

Permite de uma forma rápida aceder às opções gerais da tubagem horizontal, tubagem vertical, tubagem drenante, caleira, calha de drenagem e lista de tubagens verticais, através de separadores distintos.

Uma nota para o separador “Lista de tubagens verticais” que permite editar e ordenar as tubagens verticais introduzidas. Esta ordem será a apresentada nas peças desenhadas, na tabela das tubagens verticais.

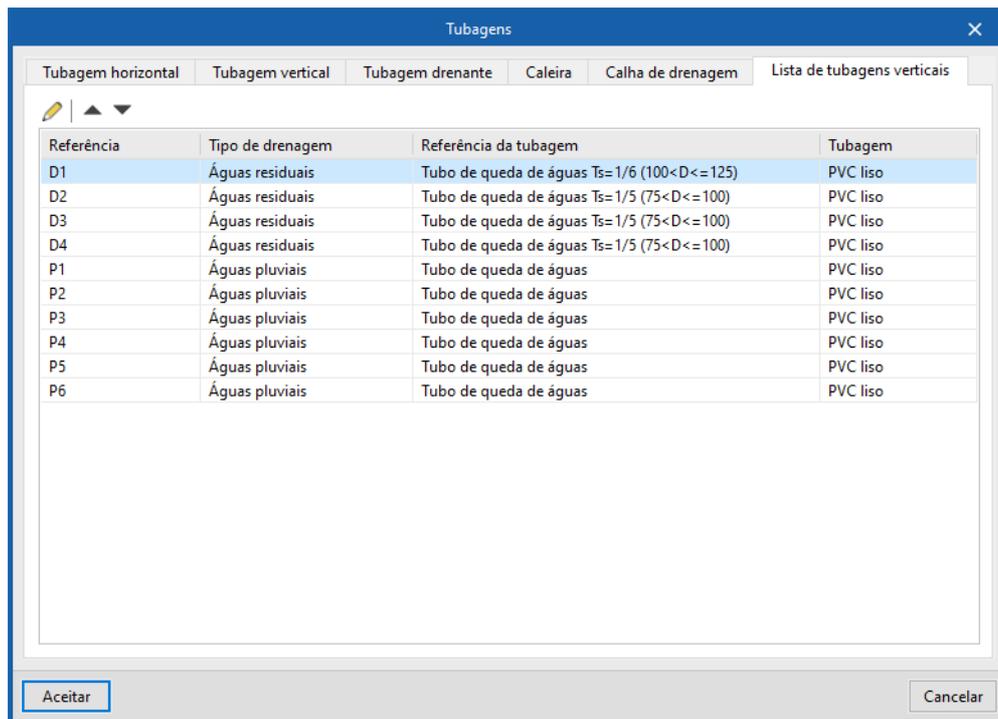


Fig. 2.20

## 2.2.5. Edição

### Etiqueta

### Mover etiqueta

Permite mover a etiqueta (informações) relativamente a tubagens, elementos e descargas.

### Mostrar/Ocultar etiqueta

Permite mostrar/ocultar a etiqueta.

### Colocar ou eliminar a linha de referência da etiqueta

Permite colocar ou eliminar a linha de referência da etiqueta.

### Rodar etiqueta

Permite rodar a etiqueta de texto em planta.

### Etiqueta (Opções)

Permite configurar as opções de representação das etiquetas e o seu tamanho.

### Edição

### Editar

Permite fazer a edição dos seguintes elementos: ponto de ligação à rede pública, caixa, bocas de limpeza, tubagem drenante, calha de drenagem, caleira, terminal de arejamento, descarga, tubagem horizontal, tubo de queda e área de drenagem.

### Apagar

Permite apagar os seguintes elementos: ponto de ligação à rede pública, caixa, bocas de limpeza, tubagem drenante, calha de drenagem, caleira, terminal de arejamento, descarga, tubagem horizontal, tubo de queda e área de drenagem.

### Mover elemento

Permite mover elementos introduzidos em planta desligando-os da tubagem.

### Mover

Permite mover elementos introduzidos em planta e respetivos elementos ligados.

### Mover tramo

Permite mover tramos de tubagens introduzidos em planta.

### Mover um grupo de elementos

Permite mover um grupo de elementos. O utilizador deve premir com o botão do lado esquerdo do rato  para selecionar o(s) elemento(s) pretendido(s) e seguidamente com o botão do lado direito do rato  para validar a seleção efetuada. De seguida deve voltar a premir com o botão do lado esquerdo do rato  num ponto do ambiente de trabalho de referência para mover.

### Rodar elemento

Permite rodar um elemento introduzido em planta desligando-o da tubagem.

### Rodar

Permite rodar um elemento introduzido em planta e respetivos elementos ligados.

### Rodar um grupo de elementos

Permite rodar um grupo de elementos. O utilizador deve premir com o botão do lado esquerdo do rato  para selecionar o(s) elemento(s) pretendido(s) e seguidamente com o botão do lado direito do rato  para

validar a seleção efetuada. De seguida deve voltar a premir com o botão do lado esquerdo do rato  num ponto do ambiente de trabalho onde pretende fazer a rotação.

### Copiar

Permite copiar elementos introduzidos em planta.

### Atribuir

Permite atribuir características entre tubagens, nomeadamente o critério (tipo de tubagem), dimensões e cota.

### Simetria (copiar)

Permite fazer a simetria e ao mesmo tempo copiar elementos. O utilizador deve premir com o botão do lado esquerdo do rato  para selecionar o(s) elemento(s) pretendido(s) e seguidamente com o botão do lado direito do rato  para validar a seleção efetuada. De seguida deve voltar a premir com o botão do lado esquerdo do rato  num ponto do ambiente do trabalho onde pretende fazer a simetria (copiar).

### Simetria (mover)

Permite fazer a simetria e ao mesmo tempo mover elementos. O utilizador deve premir com o botão do lado esquerdo do rato  para selecionar o(s) elemento(s) pretendido(s) e seguidamente com o botão do lado direito do rato  para validar a seleção efetuada. De seguida deve voltar a premir com o botão do lado esquerdo do rato  num ponto do ambiente do trabalho onde pretende fazer a simetria (mover).

### Copiar para outra planta

Permite copiar os seguintes elementos de uma planta para outra(s): ponto de ligação à rede pública, caixa, bocas de limpeza, tubagem drenante, calha de drenagem, caleira, terminal de arejamento, descarga, tubagem horizontal, tubo de queda e área de drenagem.

### Seleção de elementos

Permite ativar ou desativar quais os elementos passíveis de edição em planta.

### Medir comprimentos sobre o desenho

Permite medir comprimentos em planta. Se definir um contorno fechado também é indicada a área.

### Gestão de layers em desenho

Permite ativar/desativar as layers da tubagem de águas residuais, águas negras, águas cinzentas, águas pluviais, águas residuais e pluviais, ventilação, tramo principal, compartimentos e recursos de edição.

### Procurar

Permite procurar por referência elementos introduzidos em planta.

### Imagem

Permite introduzir recursos de edição em planta.

## 2.2.6. Cálculo

### Atualizar resultados

Permite atualizar os dados relativamente aos dados introduzidos.

### Consultar verificações

Permite consultar listagens de verificações de elementos (tubagens horizontais, tubagens verticais, caixas, etc.). Premindo com botão do lado esquerdo do rato  sobre um determinado elemento é gerada uma lista de verificações.

### Dimensionar

Permite dimensionar a instalação introduzida.

### Mostrar/Ocultar incidências de edição

Permite ativar ou ocultar a informação de incidências de edição. Com a opção ativada, se existirem avisos, estes serão indicados em planta através do símbolo . Passando o cursor do rato sobre estes símbolos visualizará uma janela com informações relevantes relativamente a estes avisos. No canto inferior direito do ecrã do ambiente de trabalho também surgirão estes símbolos.

### Mostrar/Ocultar incidências de cálculo

Permite ativar ou ocultar a informação de incidências de cálculo. Com a opção ativada, se existirem erros, estes serão indicados em planta através do símbolo . Passando o cursor do rato sobre estes símbolos visualizará uma janela com informações relevantes relativamente a estes erros. No canto inferior direito do ecrã do ambiente de trabalho também surgirão estes símbolos.

### Análise gráfica de resultados

Permite analisar graficamente em ecrã através de uma escala de cores os resultados de cálculo do caudal bruto, caudal de cálculo, simultaneidade, tensão de arrastamento, velocidade, taxa de ocupação, inclinação, escavação e volume de escavação por unidade de comprimento.

### Análise gráfica de resultados (configuração)

Permite configurar os intervalos (mínimo e máximo) para análise gráfica em ecrã dos resultados de cálculo do caudal bruto, caudal de cálculo, simultaneidade, tensão de arrastamento, velocidade, taxa de ocupação, inclinação, escavação e volume de escavação por unidade de comprimento.

### Bloquear elementos

Permite bloquear e desbloquear elementos.

### Visualizar elementos bloqueados

Permite visualizar os elementos que têm algum tipo de bloqueio.

## 2.2.7. Orçamento

### Filtro

Permite visualizar e gerir os filtros criados.

### Acrescentar

Permite acrescentar um filtro definindo um nome e selecionar posteriormente o(s) elemento(s) que se que fazem parte desse filtro.

### Apagar

Permite apagar os filtros que estão atribuídos às tubagens.

**Editar** 

Permite criar, apagar e mover de posição os filtros criados para as tubagens e para o isolamento.

**Vista** 

Permite configurar a vista (cor) aos filtros criados.

### 2.2.8. Vista 3D

**Vista 3D** 

Permite visualizar em 3D os elementos da instalação e do modelo BIM.

A área de trabalho, do lado esquerdo, também apresenta uma janela com a vista 3D, caso tenha sido utilizado um modelo BIM (ficheiro IFC) na criação da obra.

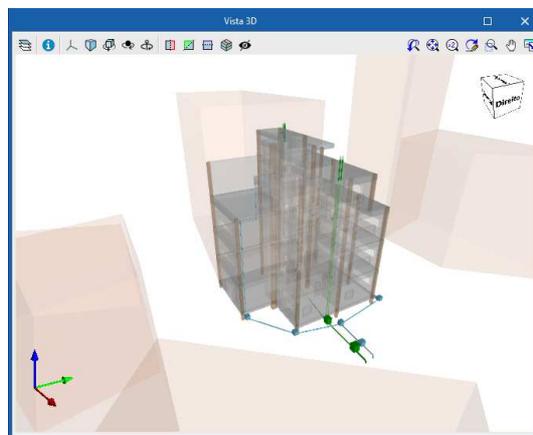


Fig. 2.21

Através dos ícones com o símbolo  é possível aceder a uma janela onde poderá  tornar visível ou ocultar um elemento, assim como, visualizá-lo das seguintes formas  Sólido/Linhas/Transparente.

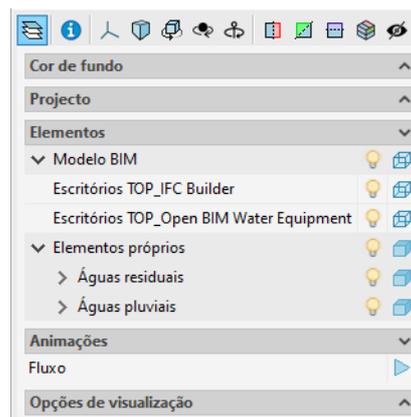


Fig. 2.22

**Iluminar 3D** 

Permite seleccionar um elemento ou grupo de elementos em planta e desta forma facilmente serem identificados na vista 3D através da cor laranja.

**Redesenhar** 

Permite que os elementos introduzidos em planta apareçam na vista 3D. Poderá introduzir elementos e estes aparecem no 3D quando premir neste botão, ou manter o botão ativado e os elementos surgem quase de imediato na vista 3D. No entanto, alerta-se para o facto de que se o botão estiver sempre ativado poderá tornar a introdução de dados em planta mais lenta.

### 2.2.9. BIMserver.center

Atualizar / Importar 

Permite sincronizar as alterações efetuadas ao modelo BIM, ou importar um ficheiro IFC caso ainda não se tenha importado.

Partilhar 

Permite fazer a exportação através de um ficheiro no formato IFC para o projeto BIM alojado na plataforma BIMserver.center.

BIMserver.center 

Permite a conexão ao BIMserver.center.

### 2.2.10. Plantas

Na área de trabalho, do lado esquerdo, apresenta-se uma janela que permite criar, eliminar, copiar, editar, mover para cima, mover para baixo, ir ao piso superior e ir ao piso inferior.

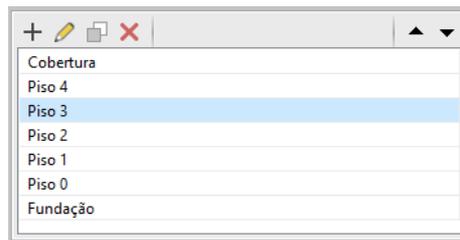


Fig. 2.23

A opção  **Máscaras DXF-DWG** está presente na barra de ferramentas superior e permite importar desenhos de plantas, através de ficheiros DWF, DXF ou DWG ou imagem (JPEG, BMP, etc.), e associá-los às plantas criadas através da opção  **Máscaras DXF-DWG (F4)**.



Fig. 2.24

### 2.2.11. Barras de ferramentas



Fig. 2.25



Fig. 2.26



Fig. 2.27



Fig. 2.28

Estas barras permitem um acesso rápido e direto a determinadas funções. Sempre que passar o cursor do rato por cima de cada um dos ícones surgirá uma mensagem indicativa da função de cada um.

### 2.2.12. Unidades

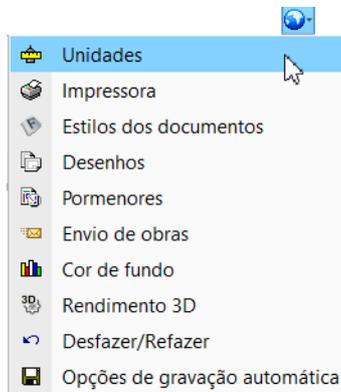


Fig. 2.29

O programa dispõe de dois tipos de sistemas de unidades: Sistema internacional e Sistema imperial. Estes sistemas podem ser importados a partir da biblioteca predefinida. Para além disso, é possível configurar de forma individual as unidades e decimais de cada variável e posteriormente guardar esta configuração na biblioteca usando o botão **Exportar**.

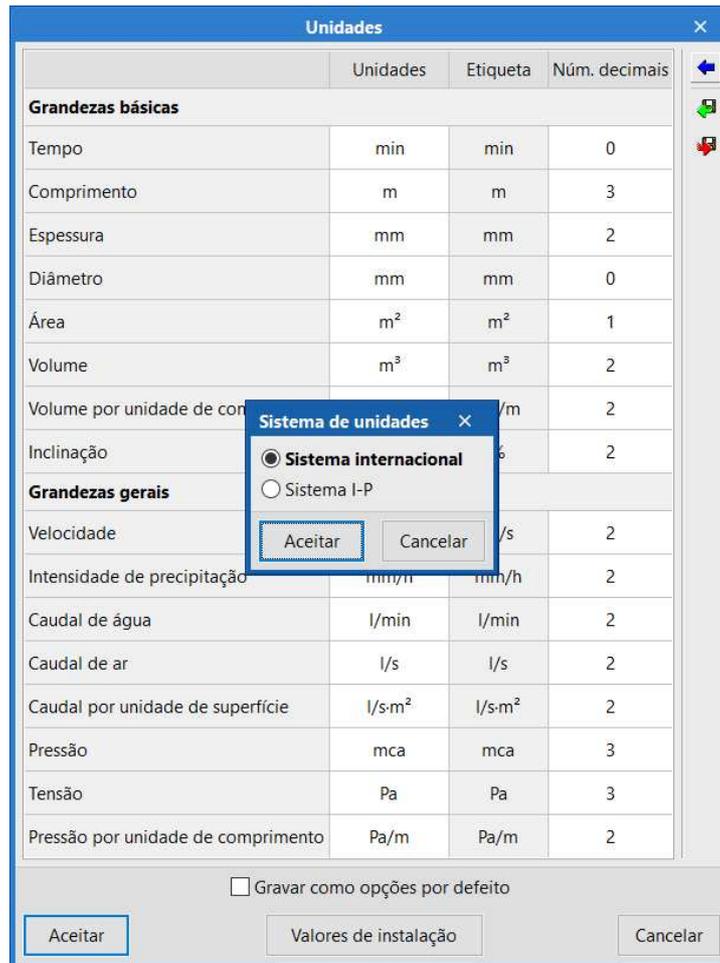


Fig. 2.30

## 2.3. Orçamento

Permite criar um orçamento para a instalação introduzida.

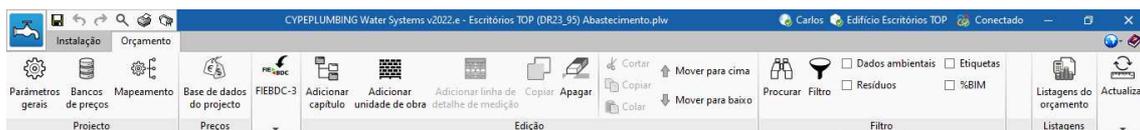


Fig. 2.31

## 3. Exemplo prático

### 3.1. Introdução

A introdução de dados pode-se iniciar de duas formas distintas: através da introdução manual de todos os dados sem recurso a um modelo BIM ou através da importação de um modelo BIM, feito num programa de arquitetura ou num dos programas CYPE para o efeito (IFC Builder, CYPECAD MEP, CYPE Architecture). Para o exemplo prático que se apresenta utilizou-se o IFC Builder.

Atualmente o programa encontra-se disponível no menu geral do CYPE e no BIMserver.center, pelo que as janelas iniciais de criação de uma obra poderão ser diferentes consoante a versão que estiver a utilizar. Se escolher a opção de não importar um modelo BIM, disponível na versão do menu geral do CYPE ou retirar a opção “Vincular-se a um projeto do BIMserver.center” disponível na versão do BIMserver.center, não visualizará nenhum modelo 3D da arquitetura. Recomenda-se a utilização da versão do BIMserver.center por questões de atualização e visualização 3D.

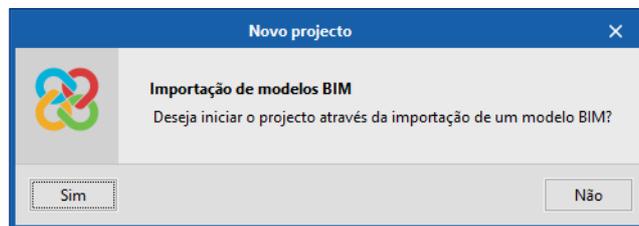


Fig. 3.1

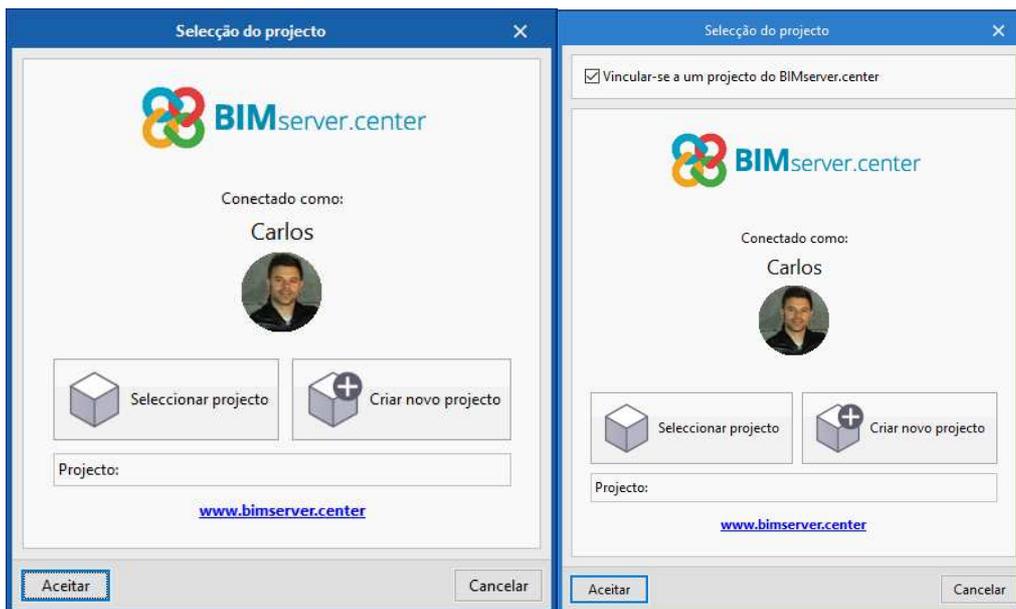


Fig. 3.2

O exemplo prático deste manual apresenta as seguintes etapas, desde a criação do modelo de cálculo até ao cálculo, análise de resultados e obtenção de peças escritas e desenhadas:

- **Importação do modelo arquitetónico, através da plataforma BIMserver.center.**  
Importação do modelo BIM, a partir de um ficheiro IFC com origem no IFC Builder.
- **Partilha de informação do modelo federado das várias especialidades, através da plataforma BIMserver.center.**  
Importação da informação previamente calculada nos modelos de outras especialidades, que possam conter informações úteis para a definição da instalação.
- **Definição das opções gerais.**

Definição e validação dos parâmetros de dimensionamento.

- **Introdução da instalação.**

Introdução dos elementos de instalação ao nível de cada piso.

- **Cálculo e dimensionamento.**

Execução das funções de cálculo e dimensionamento.

- **Análise de resultados.**

Análise dos resultados com base nos alertas lançados pelo programa.

- **Exportação do modelo da instalação para a plataforma BIMserver.center.**

Exportação do modelo da instalação para o modelo federado.

- **Listagens e Desenhos.**

Obtenção das peças escritas e desenhadas.

Pretende-se com este exemplo prático que o utilizador proceda à respetiva simulação a partir dos dados apresentados. O ficheiro do exemplo prático está incluído no programa, este poderá ser utilizado para consulta. Para ter acesso ao ficheiro deverá fazer o seguinte:

- Entre no programa.
- Prima no ícone  **Arquivo**>  **Arquivo**. Abre-se a janela **Gestão arquivos**.
- Prima o botão  **Exemplos**.
- São instalados vários exemplos, sendo a obra deste exemplo **Escritórios TOP (DR 23\_95)**. Se pretender consultar esta obra, seleccione-a e prima em **Abrir**.

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

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

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

A pasta contém as máscaras de arquitetura e as obras exemplo comprimidas.

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

## 3.2. Descrição da obra

O edifício de escritórios é composto por 5 pisos. No piso 0 (rés-do-chão) localiza-se o refeitório e um escritório. Os pisos 1 a 3 são compostos por escritórios e salas de reuniões. As zonas técnicas (salas de máquinas, etc.) situam-se no piso 4. O piso 5 corresponde à laje de cobertura.

A rede a introduzir será separativa com ligação à rede geral no piso 0.

## 3.3. Modelo arquitetónico

Este exemplo utiliza um modelo BIM arquitetónico procedente do programa **IFC Builder** da **CYPE**, programa gratuito que permite a modelação arquitetónica. Para mais informações sobre este software consulte o respetivo manual.

Explica-se de seguida o processo de exportação do modelo BIM arquitetónico gerando um ficheiro IFC para o BIMserver.center a partir do IFC Builder. Se ainda não efetuou o registo nesta plataforma (<https://bimserver.center/pt/>), deve fazê-lo para que possa conectar-se através de um e-mail e uma palavra-passe.

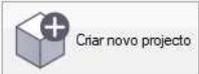
Inicia-se o exemplo com o programa IFC Builder.

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

- No programa **IFC Builder**, prima no ícone  **Arquivo>**  **Arquivo**. Abre-se a janela **Gestão arquivos**.
- Prima o botão  **Descomprimir**.
- Selecione o ficheiro **Escritórios TOP\_IFC Builder.cyp** e prima **Abrir**.
- Prima o **Sim** e **Sim a tudo** às duas perguntas que surgem.
- Prima **Aceitar**.
- Prima **Abrir**, para entrar na obra que surgiu na janela Gestão arquivos.
- Prima no canto superior direito em  **Partilhar**.

Neste exemplo, não se vão exportar as máscaras (usadas na criação do modelo no IFC Builder) nem gerar as máscaras DXF/DWG por piso (plantas criadas diretamente a partir do modelo realizado no IFC Builder), uma vez que é objetivo explicar neste manual como se importam as máscaras de arquitetura durante a introdução de dados. No entanto, por questões práticas e de celeridade, recomenda-se que ative a opção “Exportar máscaras”, para não ter de as importar em cada um dos programas de especialidade.

Caso proceda à ativação de uma das opções irão ser adicionados os ficheiros dessas plantas ao projeto no BIMserver.center, pelo que surgirão posteriormente já importadas e visíveis no CYPEPLUMBING Sanitary Systems.

- Prima em  e em  para criar um novo projeto. Caso já tenha criado previamente o projeto selecione-o através do botão .
- Defina no nome do projeto **Edifício Escritórios TOP** e a descrição não preencha.
- Prima **Aceitar** duplamente.
- Coloque o nome do ficheiro **ESCR\_ARQ\_M3D\_001\_Arquitetura.ifc** de acordo com a figura seguinte.

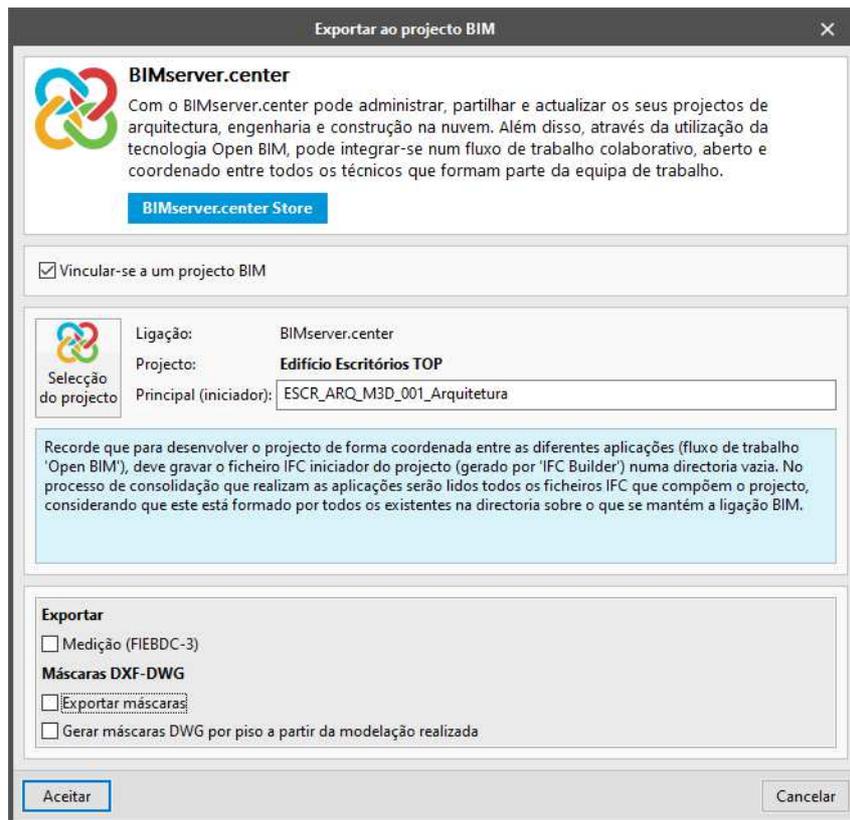


Fig. 3.3

- Prima **Aceitar**.
- Surgirá uma janela com informação da exportação, prima **Aceitar**.
- Poderá agora confirmar se o projeto se encontra no BIMserver.center premindo sobre o ícone  **BIMserver.center Sync** que está na barra de tarefas do Windows, junto ao relógio e data do seu computador.
- Caso não visualize este ícone prima no atalho do seu ambiente de trabalho **BIMserver.center Sync** para o ativar.
- Também pode verificar diretamente na plataforma <https://bimserver.center/pt>.

### 3.4. Modelo dos equipamentos sanitários

Este exemplo utiliza um modelo BIM que contém alguns dos equipamentos sanitários procedentes do programa **Open BIM Water Equipment** da CYPE, programa gratuito que permite a modelação arquitetónica de elementos da instalação de abastecimento de água e drenagem de águas residuais. Para mais informações sobre este software consulte o respetivo manual.

Explica-se de seguida o processo de exportação do modelo BIM arquitetónico, gerando um ficheiro IFC para o BIMserver.center, a partir do Open BIM Water Equipment. Se ainda não efetuou o registo nesta plataforma (<https://bimserver.center/pt>), deve fazê-lo para que possa conectar-se através de um e-mail e uma palavra-passe.

Inicia-se o exemplo com o programa Open BIM Water Equipment.

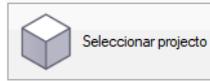
- Entre no programa **Open BIM Water Equipment**.

A modelação em 3D da obra no programa Open BIM Water Equipment já existe comprimida com a extensão “.cyp” no conteúdo que transferiu de “Elementos exemplo prático”, pelo que se procede agora à sua descompressão.

- Prima no ícone  **Arquivo**>  **Arquivo**. Abre-se a janela **Gestão arquivos**.
- Prima o botão  **Descomprimir**.
- Selecione o ficheiro **Escritórios TOP\_Open BIM Water Equipment.cyp** e prima **Abrir**.
- Prima o **Sim** e **Sim a tudo** às duas perguntas que surgem.
- Prima **Aceitar**.
- Prima **Abrir**, para entrar na obra que surgiu na janela **Gestão arquivos**.

É necessário agora vincular esta obra com o projeto criado no BIMserver.center, através dos seguintes passos:

- Prima no canto superior direito em  **Actualizar**.



- Prima em **Seleção do projecto** e em **Seleccionar projecto** seleccione o projecto **Edifício Escritórios TOP**.
- Prima **Aceitar**.
- Na janela **Importação de modelos BIM** mantenha as opções seleccionadas por defeito e prima **Aceitar**.
- Em **Plantas** mantenha os dados por defeito e prima **Seguinte**.
- Em **Tipos de compartimentos** mantenha os dados por defeito e prima **Terminar**.
- Surge uma janela com informação dos resultados da atualização, prima **Aceitar**.

Seguidamente faz-se a exportação dos equipamentos do Open BIM Water Equipment para o projeto no BIMserver.center.

- Prima no canto superior direito em  **Partilhar**.
- Coloque o nome do ficheiro **ESCR\_ESA\_M3D\_001\_Equipamentos sanitários** de acordo com a figura seguinte.

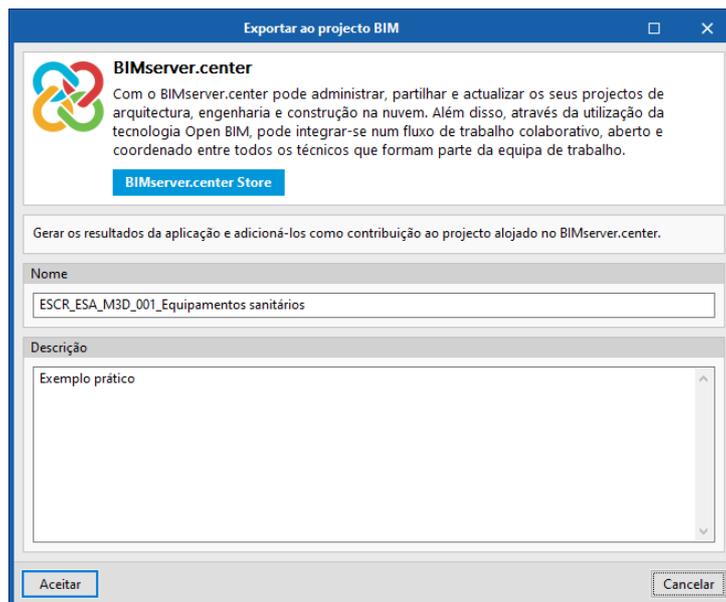


Fig. 3.4

- Prima **Aceitar**.

Surgirá uma janela com informação da exportação, prima **Aceitar**.

### 3.5. Modelo da rede de drenagem de águas

Neste momento já é possível dar início à criação da obra no programa CYPEPLUMBING Sanitary Systems.

- Aceda ao programa **CYPEPLUMBING Sanitary Systems** e siga o seguinte procedimento.
- Prima sobre **Arquivo > Novo**. Na janela que se abre introduza o nome para a obra.

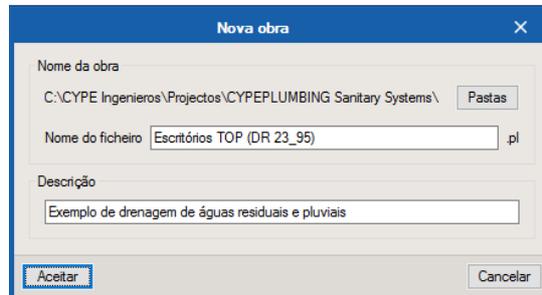


Fig. 3.5

- Prima **Aceitar**.
- Surge uma pergunta se deseja iniciar com a importação de um modelo BIM ou não. (Nota: Esta pergunta surge apenas se estiver a usar o programa presente no menu geral do CYPE. No programa descarregado da Store do BIMserver.center esta pergunta não surge, passando de imediato para a janela Seleção do projeto, onde a opção “Vincular-se a um projeto do BIMserver.center” é homóloga).

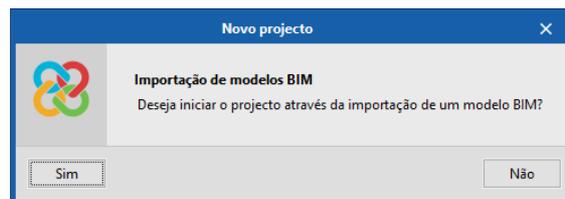


Fig. 3.6

- Prima **Sim**.
- Surge a janela Seleção do projeto. Aqui deverá estar conectado com o BIMserver.center.
- Prima em **Selecionar projeto** e seleccione o projeto anteriormente criado **Edifício Escritórios TOP** e prima **Aceitar**.

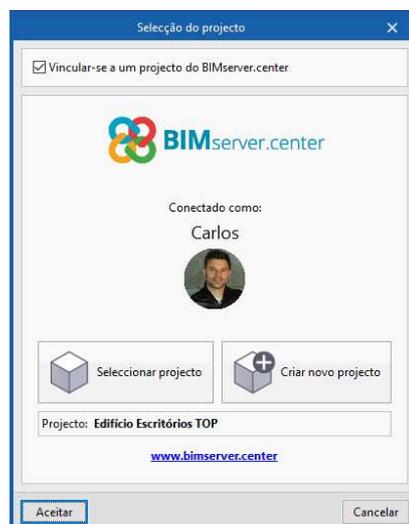


Fig. 3.7

- Prima **Aceitar**.

- Selecione na coluna **Importar** as linhas relativas aos programas **IFC Builder** e **Open BIM Water Equipment** mantendo as restantes opções por defeito.

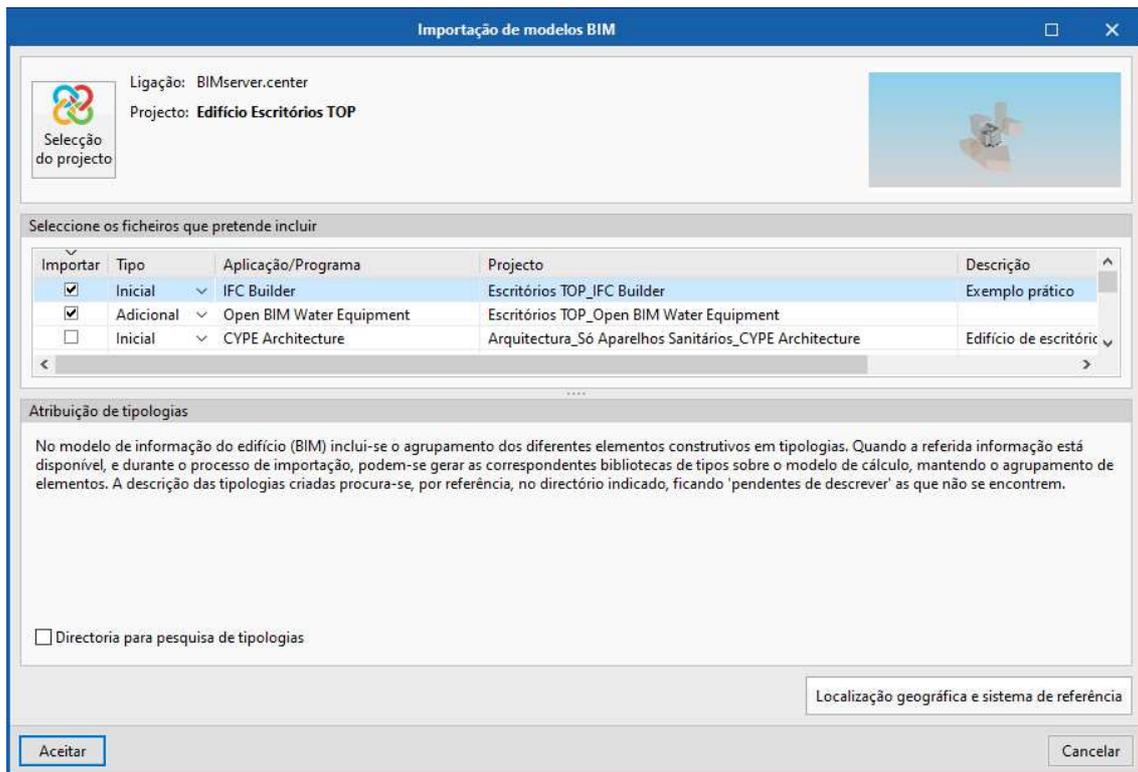


Fig. 3.8

- Prima **Aceitar**.

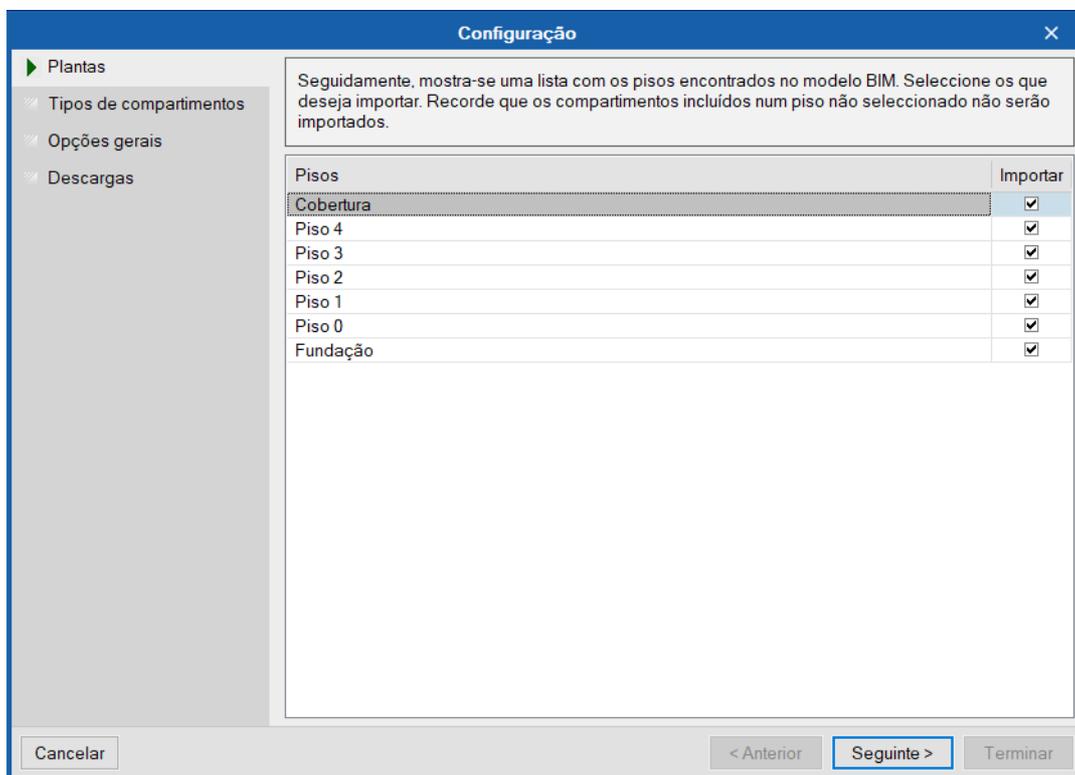


Fig. 3.9

- Prima **Seguinte**.

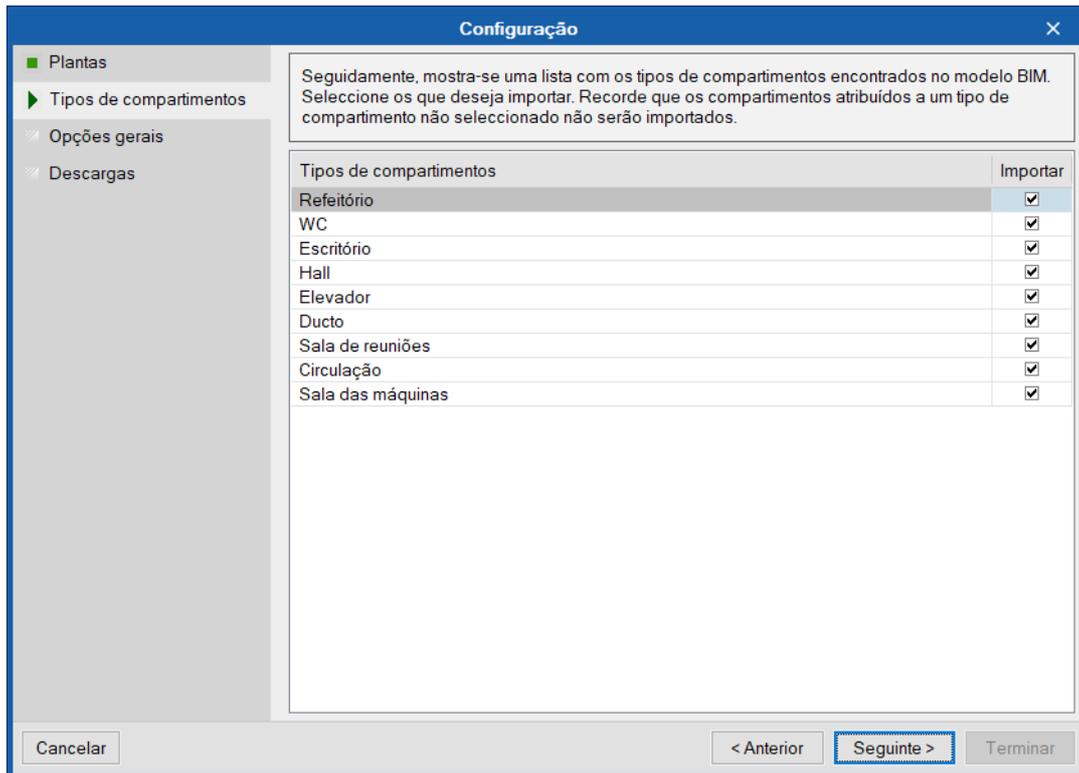


Fig. 3.10

- Prima **Seguinte**.

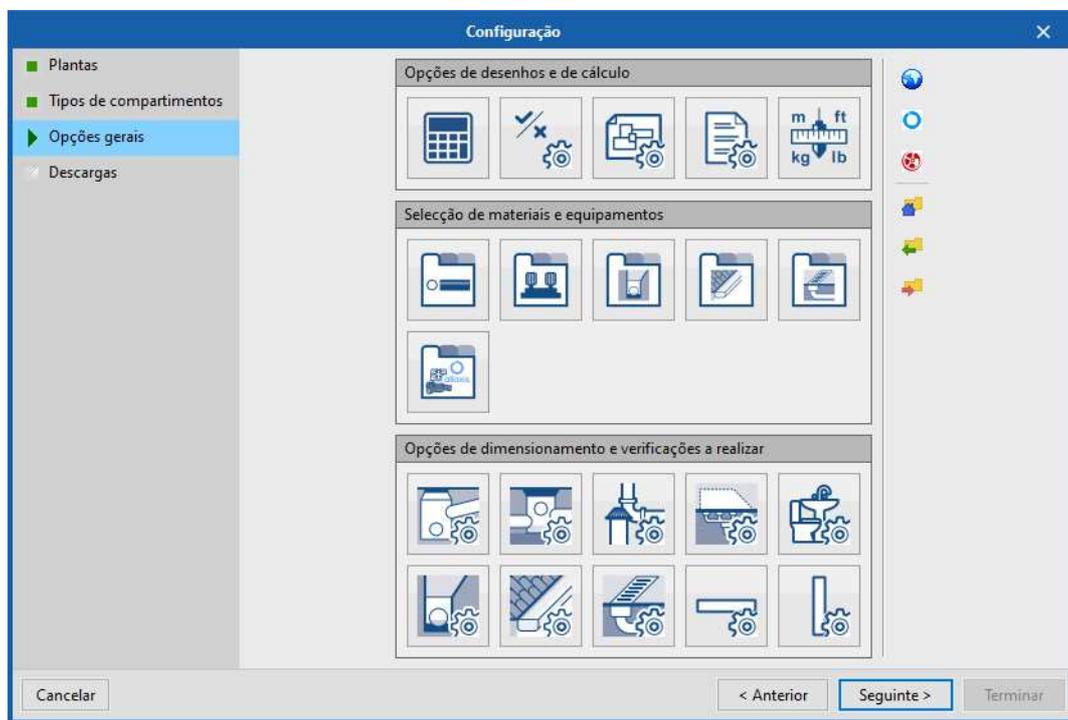


Fig. 3.11

- Prima em  **Importar configuração** e seleccione a bandeira portuguesa  **Decreto Regulamentar n.º 23/95**.
- Seleccione o nível de conforto **Médio** para Águas residuais e Águas pluviais de acordo com a figura seguinte.

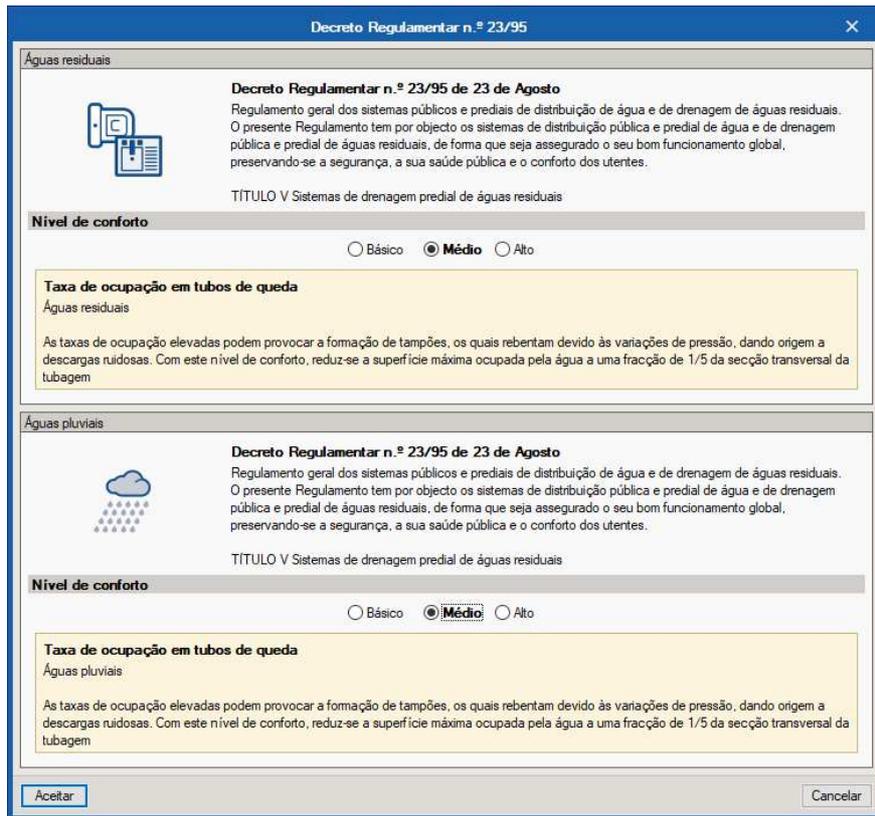


Fig. 3.12

- Prima **Aceitar**. Desta forma o programa importará automaticamente as opções gerais de desenhos e de cálculo; seleção de materiais e equipamentos, opções de dimensionamento e verificação a realizar. O utilizador deverá rever essas opções para verificar se estão de acordo com os seus critérios de projeto pretendidos.

Poderá configurar as suas opções e  **Exportar** para uma diretoria do seu computador para posteriormente poder  **Importar** noutras obras.

- Prima **Seguinte**. O programa deteta os elementos sanitários vindos do programa Open BIM Water Equipment. Faça a correspondência dos elementos detetados com os elementos detetados de acordo com a figura seguinte.

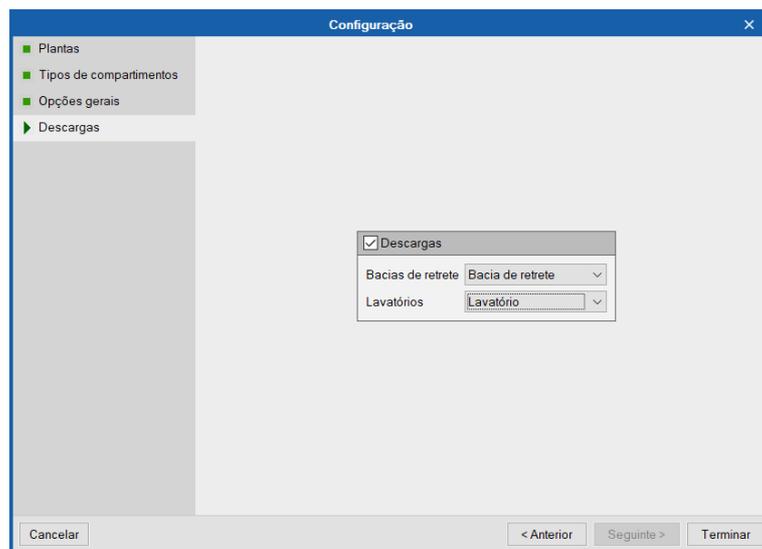


Fig. 3.13

- Prima **Terminar**.
- Surge uma janela informativa sobre os resultados da importação. Prima **Aceitar**.

Neste momento visualizará as várias plantas com os compartimentos vindos do modelo BIM.

- Prima em  **Intensidade de precipitação**, do grupo de opções **Projecto** e seguidamente na bandeira  de Portugal.
- Selecione **Braga** de acordo com a figura seguinte.

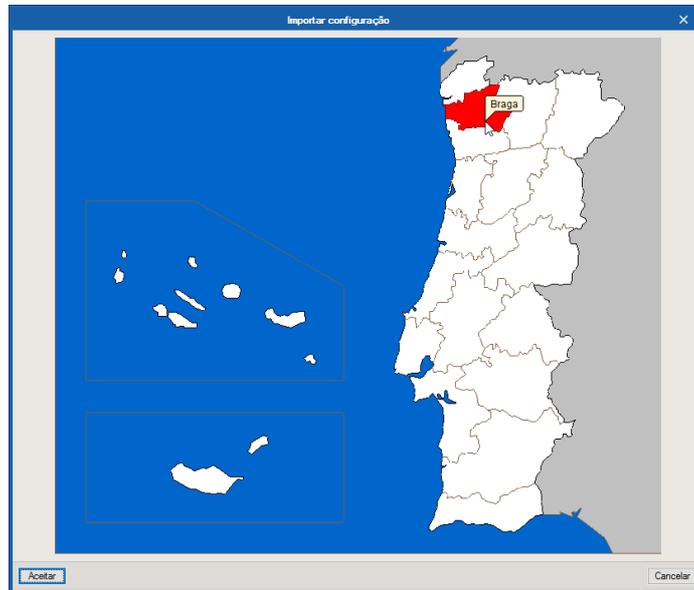


Fig. 3.14

- Prima **Aceitar**.
- Selecione a localidade **Braga**, um período de retorno de **5 anos** e uma duração de precipitação de **10 minutos** de acordo com a figura seguinte.

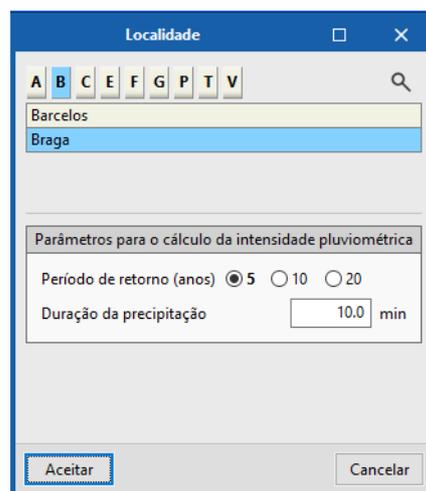


Fig. 3.15

- Prima **Aceitar**. Desta forma, é indicado o valor da intensidade de precipitação de acordo com as opções escolhidas.

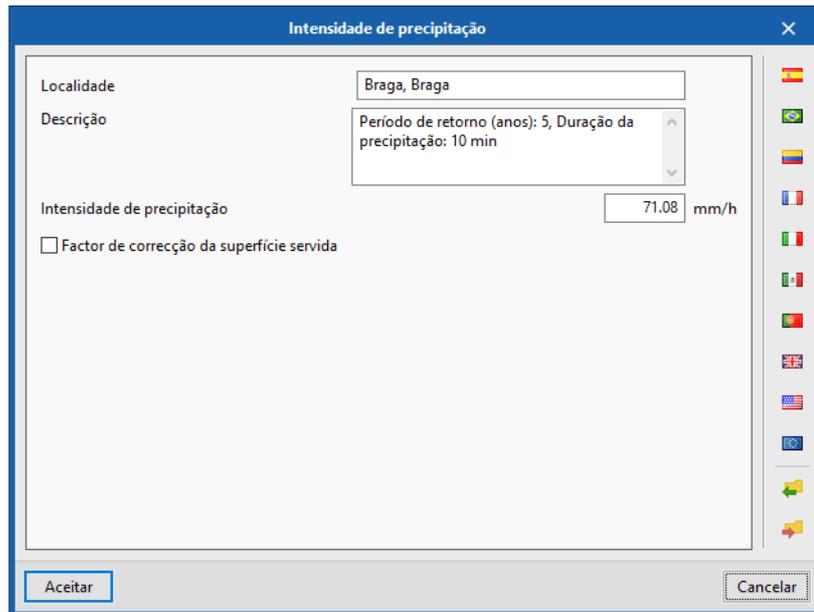


Fig. 3.16

- Prima **Aceitar**.

### 3.5.1. Importação de máscaras DWG/DXF

Depois de definidas as opções gerais e a intensidade de precipitação, podem importar-se as plantas de arquitetura para facilitar e auxiliar a colocação dos elementos em planta. Recorde que, se na altura de exportação do ficheiro IFC no programa IFC Builder tivesse ativado a opção “**Exportar máscaras**”, as mesmas já estariam presentes não existindo a necessidade de importar as máscaras.

- Prima em  **Máscaras DXF-DWG**, na barra de ferramentas superior.
- Prima em  **Adicionar novo elemento à lista**.

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

Se por engano fechar a janela **Seleção de máscaras a ler**, prima novamente no ícone  **Adicionar novo elemento à lista**.

- Na janela **Seleção de máscaras a ler**, procure os seguintes ficheiros:
  - Edifício Escritórios TOP - Piso 0.dwg
  - Edifício Escritórios TOP - Piso 1.dwg
  - Edifício Escritórios TOP - Piso 2.dwg
  - Edifício Escritórios TOP - Piso 3.dwg
  - Edifício Escritórios TOP - Piso 4.dwg
  - Edifício Escritórios TOP - Cobertura.dwg
- Selecione todos e prima **Abrir**, ou selecione e abra um de cada vez, repetindo sempre o mesmo procedimento.

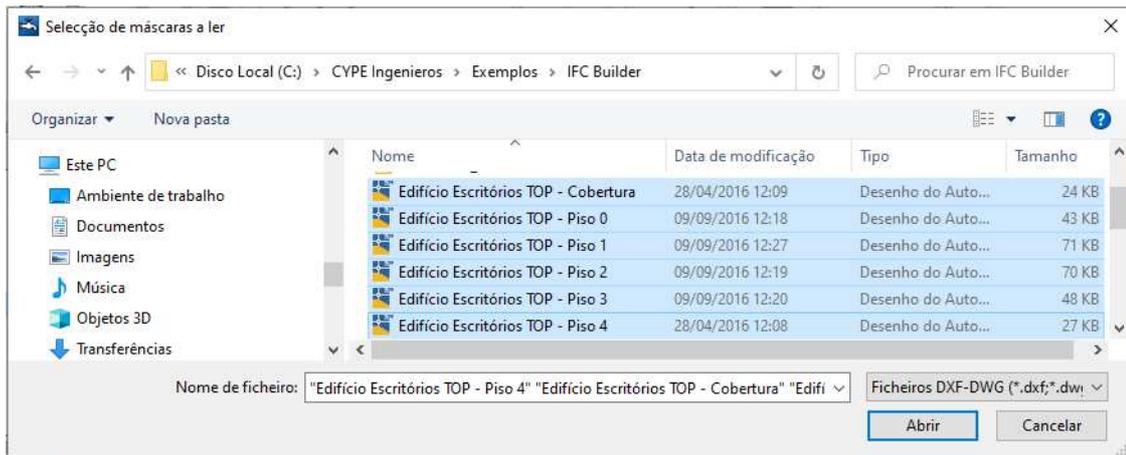


Fig. 3.17

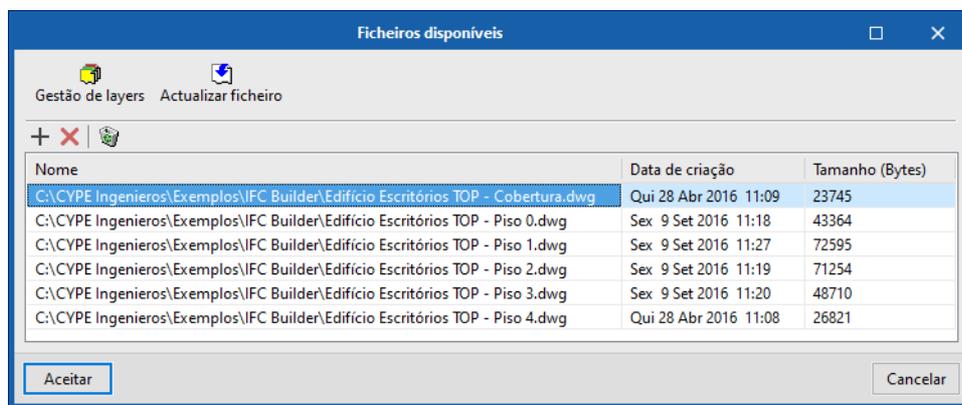


Fig. 3.18

- Prima **Aceitar** duplamente.

De seguida, indica-se qual a máscara DWG que corresponde a cada planta criada. Ou seja, pretende-se indicar ao programa qual a planta de arquitetura correspondente a cada planta (piso) criada. Note-se que as plantas (pisos) aparecem já criados, pois trata-se de informação vinda no ficheiro IFC.

- Situe-se na Planta **Piso 0**. Pode seleccionar diretamente no lado esquerdo nas plantas.
- Prima no ícone  **Máscaras DXF-DWG**.
- Selecione **Edifício Escritórios TOP - Piso 0** na janela Seleção de vistas.

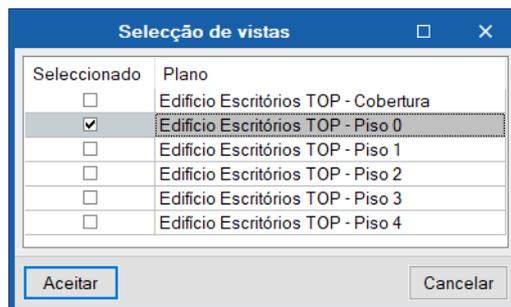


Fig. 3.19

- Prima **Aceitar**.
- Repita o procedimento para fazer a correspondência dos restantes pisos. Na Fundação não é necessário.

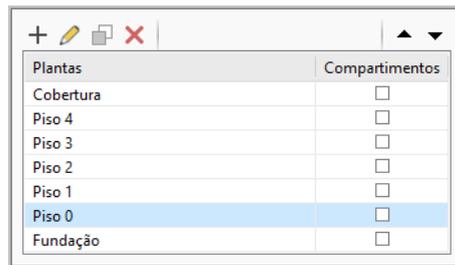


Fig. 3.20

- Prima em **Editar** e altere o valor da profundidade de instalação para **0.10 m** de acordo com a figura seguinte em todos os pisos. Este valor corresponde à cota inicial de uma tubagem horizontal, ou seja, a distância entre a face superior da laje (cota 0.00 m) e a face inferior externa da tubagem (cota -0.10 m).

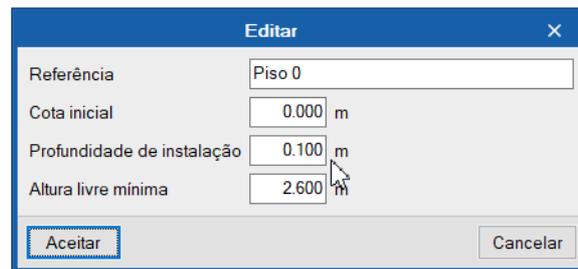


Fig. 3.21

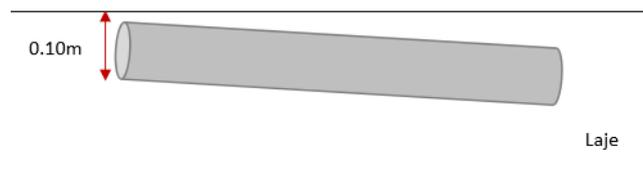


Fig. 3.22

- Prima **Aceitar**.
- Repita o procedimento anterior para todos os pisos.
- Quanto à altura livre mínima é uma das verificações que podem ser feitas. Esta verificação é feita quando nas **Opções gerais > Opções de desenhos e de cálculo >** **Verificações gerais** está ativada a opção “**Altura livre mínima**”. Para este exemplo poderá desativar a opção, no entanto, esta poderá ser útil no caso de tubagens suspensas.

Na coluna Compartimentos poderá  ativar/desativar a visualização das paredes dos compartimentos presentes no modelo num determinado piso quando estiver num outro piso contíguo.

### 3.5.2. Introdução da rede de águas residuais no Piso 3

- Situe-se na Planta **Piso 3**. Procede-se à introdução da rede no **WC Piso 3**.

Alguns dos aparelhos sanitários foram definidos no programa Open BIM Water Equipment e por esse motivo já aparecem visíveis pelo que não é necessário proceder à sua introdução. Caso não os tivesse definido no modelo do Open BIM Water Equipment teria agora de os introduzir através do botão **Descarga**.

- De modo a não surgir o símbolo , nos elementos já introduzidos e que se vão introduzindo, prima sobre o botão **Mostrar/Ocultar incidências de edição**. No entanto, aconselha-se ter esta opção ativada principalmente no final da introdução de dados, já que permite verificar se algum elemento está desligado da instalação.

- De modo a não surgir o símbolo , nos elementos que se vão introduzindo mantenha, o botão  **Mostrar/Ocultar incidências de cálculo** desativado.
- Prima em  **Caixa**, seleccione **Águas residuais** e **Caixa de pavimento**, mantendo os restantes dados por defeito.
- Prima **Aceitar**.
- Introduza a caixa de pavimento de acordo com a figura seguinte. Recorda-se que os símbolos, neste caso das caixas, apresentados em planta podem ser modificados nas  **Opções gerais** > **Opções de dimensionamento e verificações a realizar** >  **Caixas** >  **Editar elemento selecionado na lista** > **Representação gráfica**. Para além dos símbolos podem-se configurar as características técnicas, as dimensões e os dados para dimensionamento e verificação.

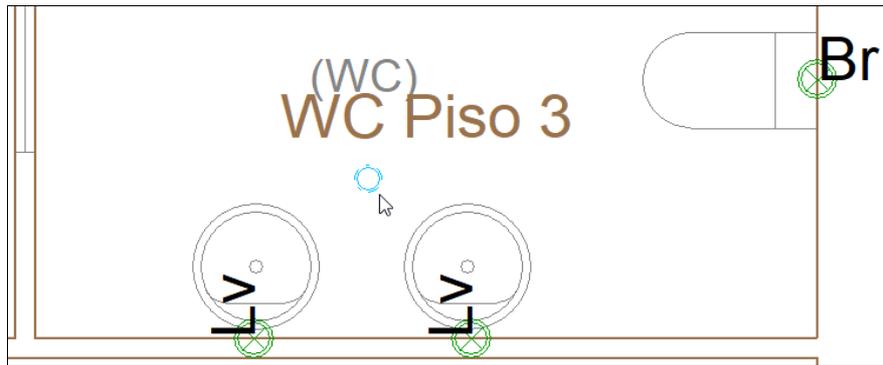


Fig. 3.23

- Prima em  **Tubagem vertical**, seleccione **Águas residuais** e **Tubo de queda de águas Ts=1/5 (75<D≤100)**, mantendo os restantes dados por defeito.

De momento, introduzem-se todos os tubos de queda com esta taxa de ocupação, podendo o utilizador no final, após o dimensionamento fazer a alteração para um outro tubo de queda nos casos em que não seja cumprida alguma verificação, ou, no caso de cumprir, pretenda verificar a instalação com um diâmetro mais pequeno. Nas opções gerais já estão criados os tubos de queda de acordo com a tabela expressa no anexo XVII do Regulamento Geral de Sistemas Públicos e Prediais e Distribuição de Águas e de Drenagem de Águas Residuais (RGSPDADAR). Esta tabela apresenta as taxas de ocupação de tubos de queda sem ventilação secundária.

- Prima **Aceitar**.
- Introduza dois tubos de queda (um será para águas cinzentas e outro para águas negras) junto à bacia de retrete de acordo com as figuras seguintes. Ambos vão do **Piso 4** ao **Piso 0**.

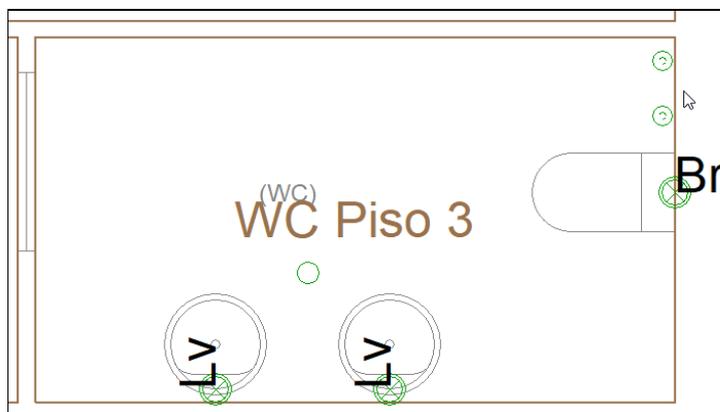


Fig. 3.24

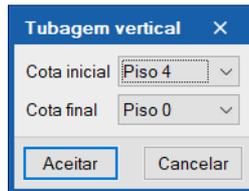


Fig. 3.25

- Prima **Aceitar**.
- Prima em  **Tubagem horizontal**, seleccione **Águas residuais** e **Ramal de descarga individual meia secção**, mantendo os restantes dados por defeito.
- Prima **Aceitar**.
- Introduza as tubagens de acordo com a figura seguinte. Deve ter em atenção o sentido de escoamento, por esse motivo deve premir com o  em primeiro lugar nos aparelhos sanitários e só depois na caixa de pavimento.

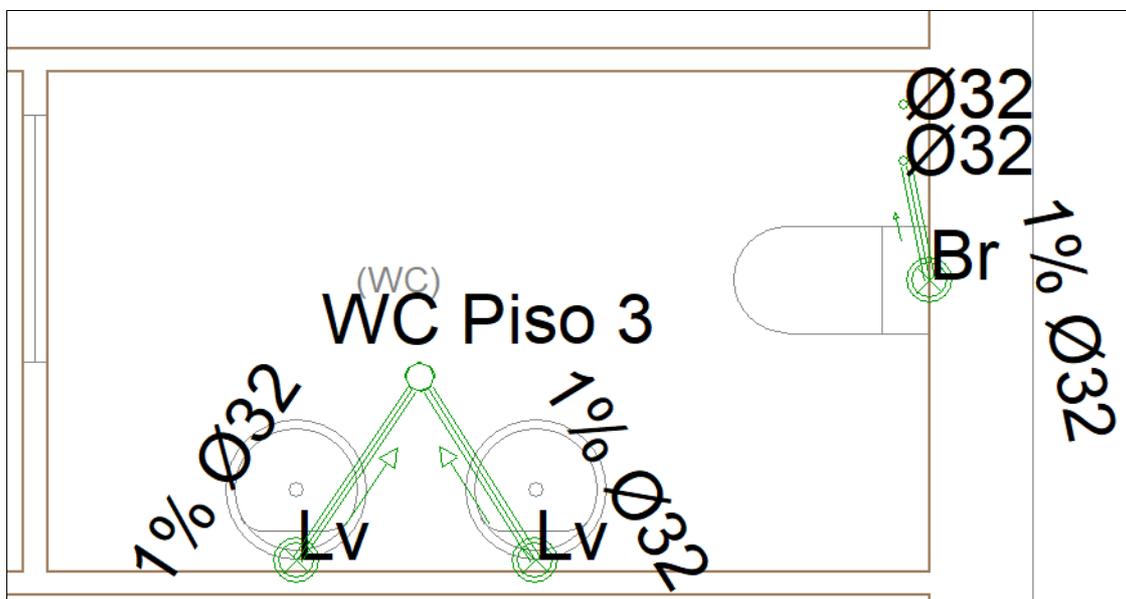


Fig. 3.26

- Prima com  o botão do lado direito do rato para terminar a introdução e voltar à janela de seleção de tubagem horizontal.
- Seleccione **Águas residuais** e **Ramal de descarga não individual**, mantendo os restantes dados por defeito.
- Prima **Aceitar**.
- Introduza as tubagens entre a caixa de pavimento e o tubo de queda de acordo com a figura seguinte. Deve ter em atenção o sentido de escoamento, por esse motivo deve premir com o  em primeiro lugar na caixa de pavimento e só depois no tubo de queda.

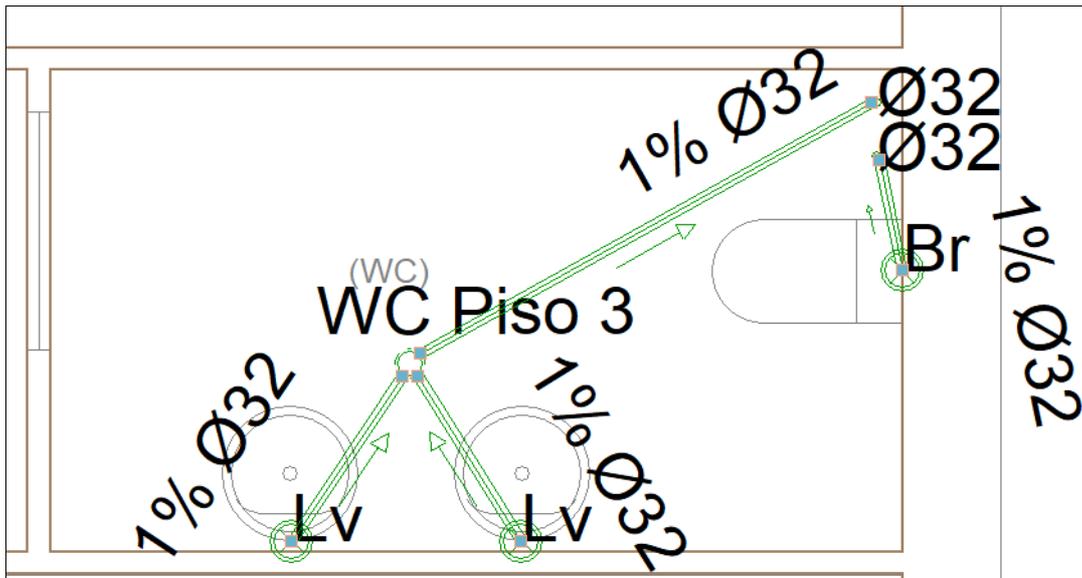


Fig. 3.27

- No final prima com o botão do lado direito do rato e de seguida em **Cancelar** para sair do comando. Se pretender que não sejam mostradas as informações de etiqueta (referência, comprimento, inclinação, diâmetro, cota, área), pode desativar a sua visibilidade de forma geral nas **Opções gerais > Opções de desenhos e de cálculo >** **Opções de representação**, ou individualmente através do botão **Mostrar/ocultar etiqueta** presente em **Etiqueta** do grupo **Edição** e de seguida premir com o sobre as tubagens.
- De momento, para este exemplo, de forma a tornar as figuras apresentadas mais perceptíveis e reduzir a informação em ecrã, desative as opções da **Caixa**, **Tubagem horizontal**, **Tubagem vertical**, **Caleira** e **Boca de limpeza** de acordo com a figura seguinte. No entanto, fica ao critério do utilizador definir outras opções que ache convenientes.

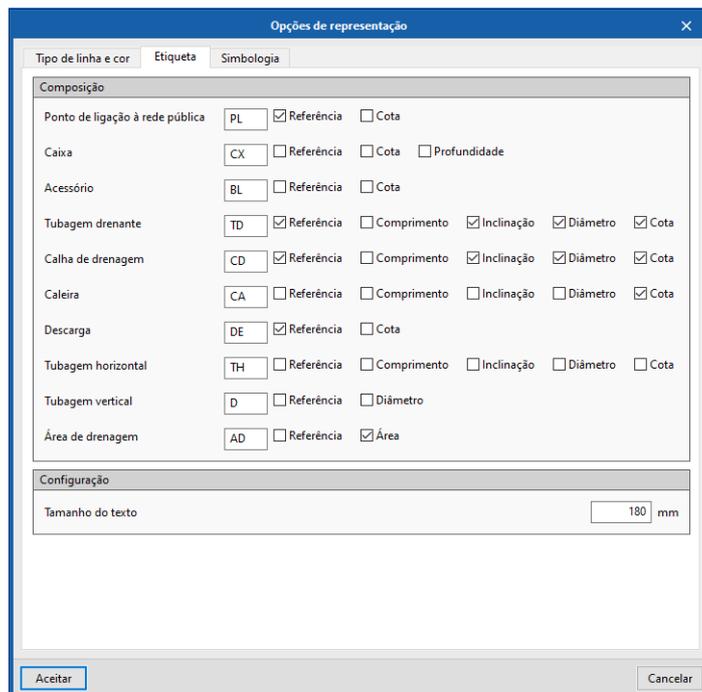


Fig. 3.28

- Prima **Aceitar**.

Individualmente, pode ter informações de etiqueta diferentes das definidas nas opções de representação, bastando para isso ativar a opção  Etiqueta que surge na janela das tubagens conforme indicado na figura seguinte.

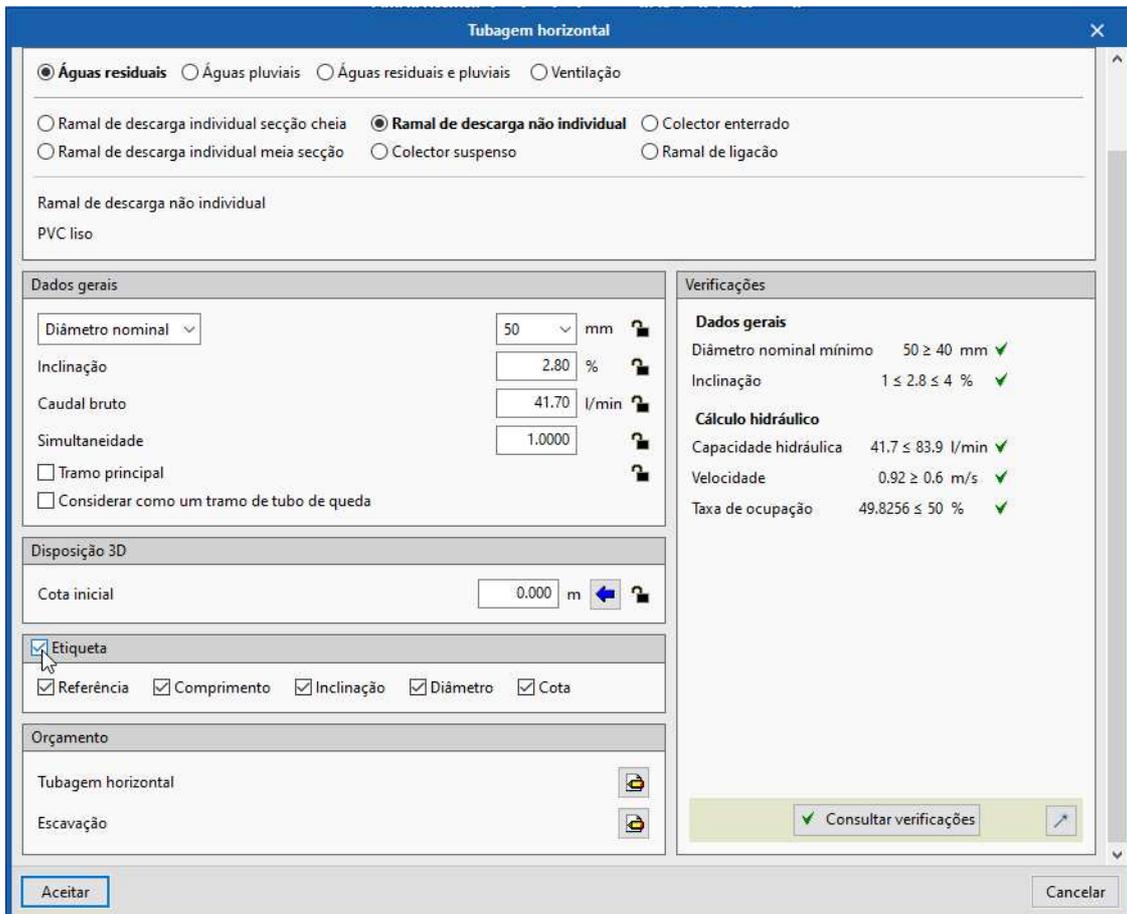


Fig. 3.29

Dependendo da forma como o utilizador configura as **Opções de dimensionamento e verificações a realizar** nas  **Opções Gerais**, serão obtidos resultados com o respetivo traçado da instalação.

O utilizador pode ir dimensionando a instalação, consoante vai introduzindo os dados e fixando as cotas iniciais e cotas finais dos ramos, assim como caixas de pavimento conforme o traçado pretendido e de acordo com a disponibilidade de acessórios existentes no mercado.

### Critérios de Cálculo

Como nota, informa-se que neste exemplo se seleciona na referência o tipo de tubagem, ou seja, se se trata de um ramal de ligação, coletor, etc., no entanto, se em  **Opções gerais > Opções de desenhos e de cálculo >**  **Opções de cálculo >** ativar a opção **Critérios de Cálculo** para tubagem horizontal, o programa irá automaticamente atribuir um tipo de tubagem de acordo com a opções aqui definidas.

O utilizador tem então 3 opções:

- Não ativar a opção “Critérios de cálculo” e o programa irá manter o tipo de tubagem que selecionou aquando da sua introdução. Opção usada neste manual de utilizador.
- Ativar a opção “Critérios de cálculo” e o programa irá atribuir os tipos de tubagens segundo os critérios aqui definidos independentemente do que se seleccione aquando da sua introdução.
- Independentemente de ter ativada a opção “Critérios de cálculo” se o utilizador mesmo assim  bloquear a **Referência da tubagem** essa prevalecerá aquando do dimensionamento.

Para o Piso 3, proceda da seguinte forma:

- Prima em  **Edição** >  **Editar**, selecione a caixa de pavimento fixando uma profundidade de **0.1 m** acordo com a figura seguinte.

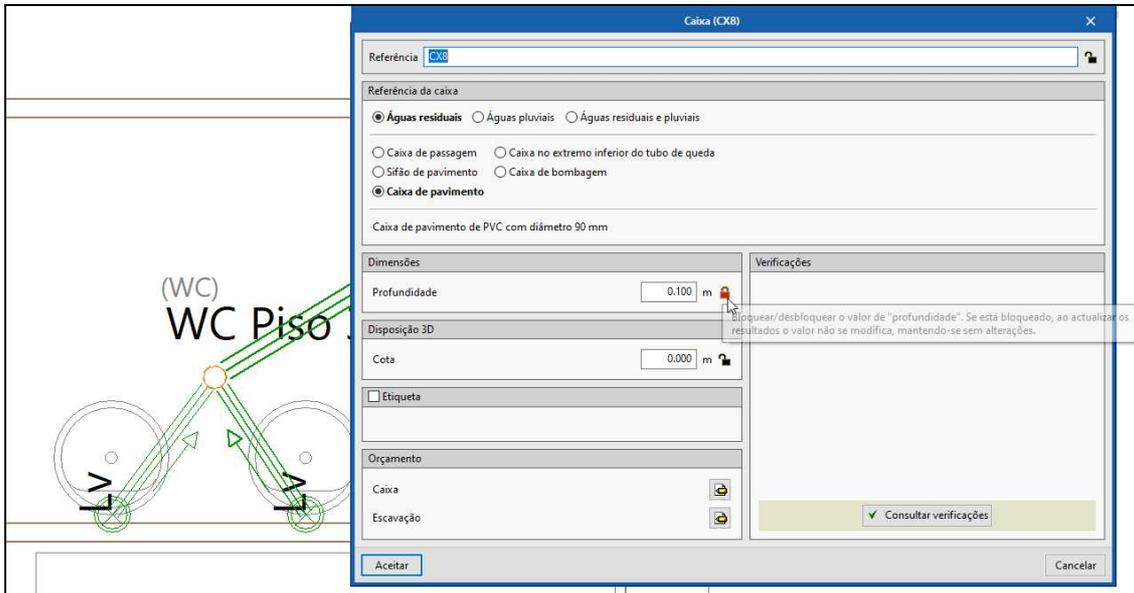


Fig. 3.30

- Prima **Aceitar**.
- Prima em  **Opções gerais** > **Opções de dimensionamento e verificações a realizar** >  **Caixas** > **Caixa de pavimento** e coloque os dados de acordo com a figura seguinte.

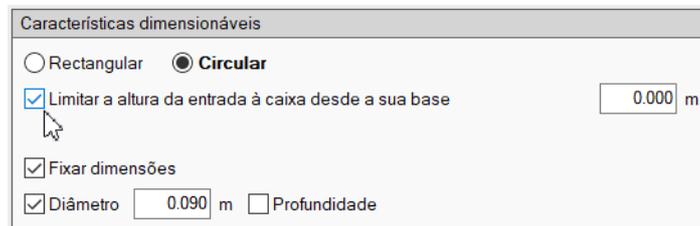


Fig. 3.31

Desta forma, fixando a profundidade da caixa de pavimento e limitando a altura da entrada dos ramais na caixa, as cotas inicial e final dos ramais serão automaticamente ajustadas aquando do dimensionamento. Note-se que poderá criar tipologias de caixas já com profundidades fixas, no entanto, para este exemplo, fixou-se a profundidade aquando da introdução da mesma.

- Prima **Aceitar**.

### 3.5.3. Introdução da rede de águas residuais no Piso 2

- Situe-se na Planta **Piso 2**. Pode selecionar diretamente no lado esquerdo nas plantas.

Procede-se à introdução da rede no **WC Piso 2**.

- Com os comandos já usados anteriormente e com as mesmas opções, introduza a caixa de pavimento, tubagens verticais e horizontais de acordo com a figura seguinte. A diferença relativamente ao traçado anterior é que os tubos de queda vão da **Cobertura** ao **Piso 0**.

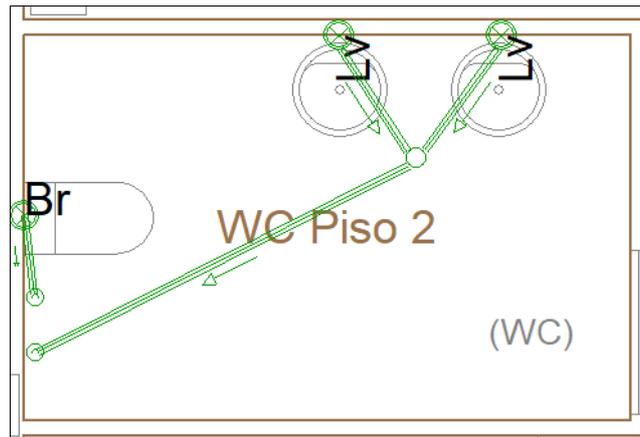


Fig. 3.32

Como este Piso 2 é igual ao Piso 1 e parte do Piso 0 copia-se a informação.

- Prima em Edição > Copiar para outra planta do grupo Edição e seleccione os dados de acordo com a figura seguinte.

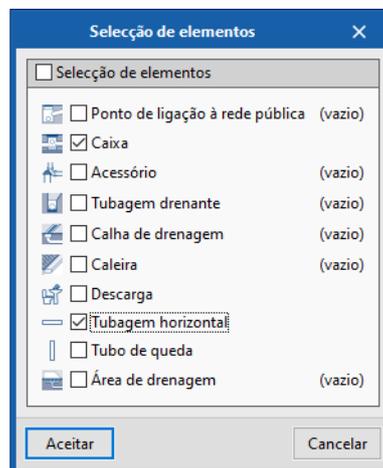


Fig. 3.33

- Prima **Aceitar**.
- Seleccione em forma de janela toda a rede do WC premindo com o botão do lado esquerdo do rato no início e no fim de acordo com a figura seguinte.

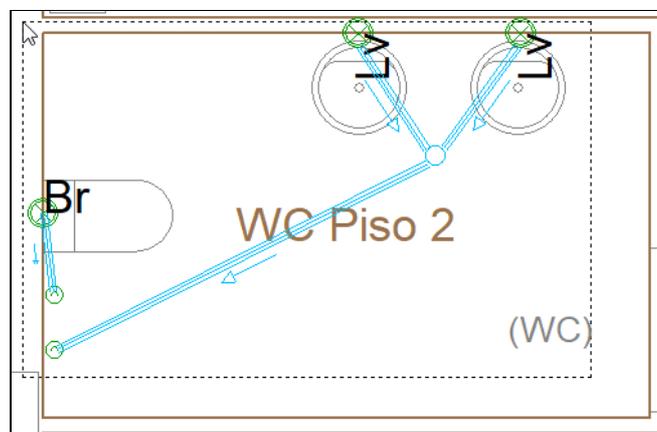


Fig. 3.34

- Os elementos seleccionados ficarão a cor de laranja. No final prima com o  botão do lado direito do rato para validar a seleção e seleccione os dados de acordo com a figura seguinte.

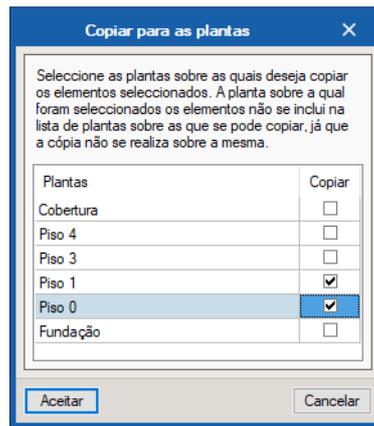


Fig. 3.35

- Prima **Aceitar**. A informação seleccionada foi assim copiada do Piso 2 para o Piso 1 e Piso 0.

### 3.5.4. Introdução da rede de águas residuais no Piso 1

- Situe-se na Planta **Piso 1**. Pode seleccionar directamente no lado esquerdo nas plantas.

Neste piso não é necessário fazer introdução de dados, pois a informação já foi copiada anteriormente. Verifique apenas se os dados estão bem introduzidos e proceda à sua correção se necessário.

### 3.5.5. Introdução da rede de águas residuais no Piso 0

- Situe-se na Planta **Piso 0**. Pode seleccionar directamente no lado esquerdo nas plantas.

Neste piso já existe informação copiada, no entanto, é necessário fazer ajustes e introduzir novos elementos.

- Prima em  **Edição** >  **Apagar** do grupo **Edição** e seleccione os dois ramos assinalados na figura seguinte.

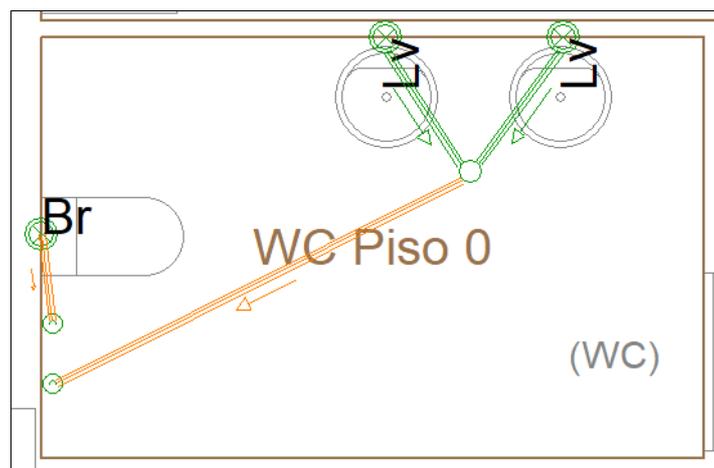


Fig. 3.36

- Prima com  o botão do lado direito do rato para validar a eliminação.

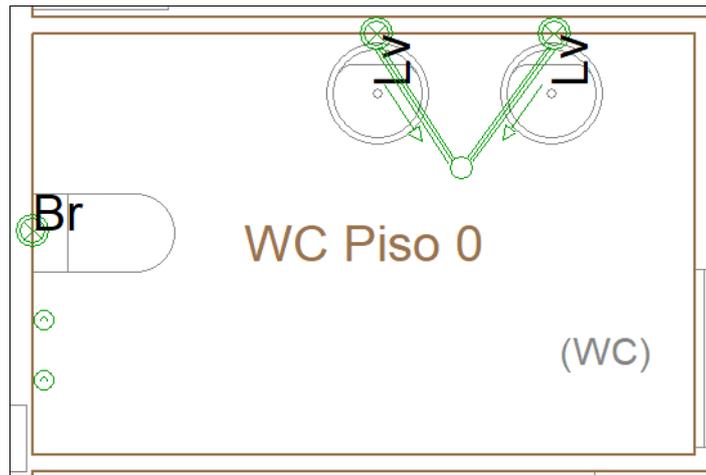


Fig. 3.37

- Prima em  **Caixa**, seleccione **Águas residuais** e **Caixa de passagem** e restantes dados de acordo com a figura seguinte. Aqui coloque como referência para a caixa **CVR1** premindo no  cadeado de forma a  bloqueá-la. A mesma situação para a profundidade com um valor de **0.5 m**. Esta situação de bloquear a referência e a profundidade é muito útil, não só por questões de listagens e desenhos, mas também de dimensionamento, uma vez que os conteúdos não serão alterados.

A jusante desta caixa serão introduzidas as restantes caixas de visita, como caixas de passagem. Estas não se encontrarão com uma profundidade fixa, pelo que o programa dimensionará a profundidade da caixa em função do comprimento e inclinação do coletor. O comprimento e a largura são definidos pelo utilizador, sendo as verificações feitas em função dos valores definidos nos **Dados para dimensionamento e verificação** das opções das caixas.

Fig. 3.38

- Prima **Aceitar**.

- Introduza a caixa de acordo com a figura seguinte.

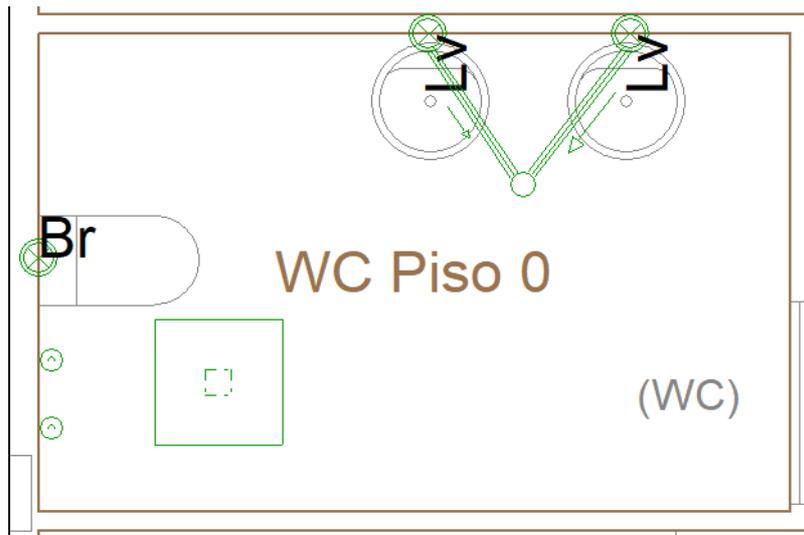


Fig. 3.39

- Prima em  **Descarga**, seleccione **Pia lava-louça** de acordo com a figura seguinte.

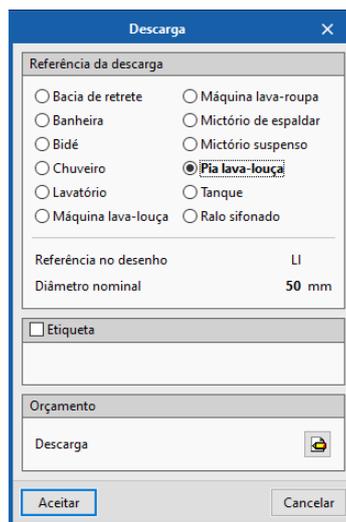


Fig. 3.40

- Prima **Aceitar**.
- Para facilitar o seu posicionamento em planta, pode utilizar as  **capturas para máscaras** e ativar a opção **Centro** de acordo a figura seguinte. Depois de fazer a introdução pode desativar as capturas.

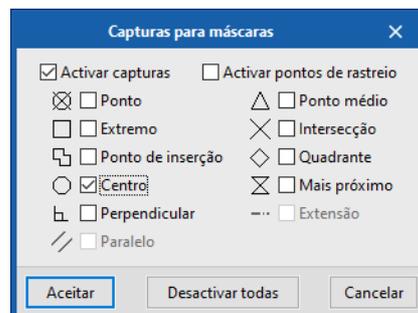


Fig. 3.41

- Prima **Aceitar**.

- Introduza as pias lava-louça de acordo com a figura seguinte.

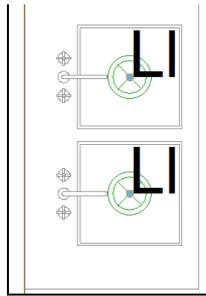


Fig. 3.42

- Com os comandos usados anteriormente e com as mesmas opções, introduza a caixa de pavimento e tubagens horizontais de acordo com a figura seguinte. Se necessário use comandos do grupo **Edição** (mover, apagar, etc.) para ajustar o traçado.

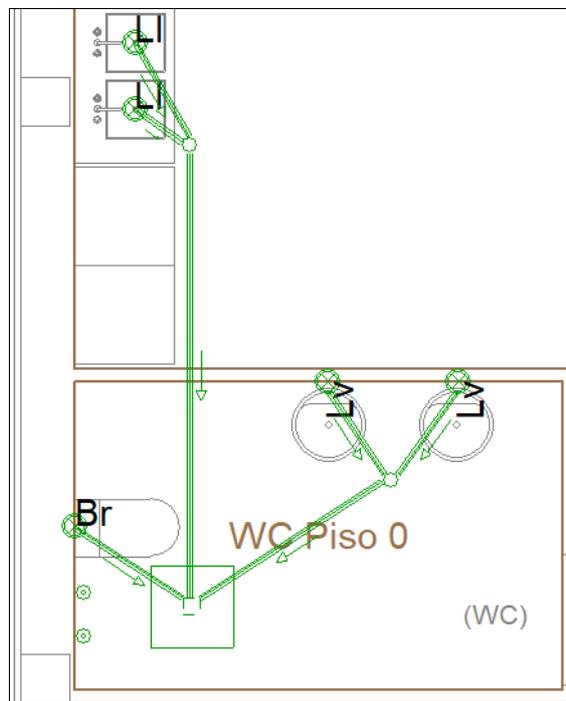


Fig. 3.43

- Prima em **Tubagem horizontal**, seleccione **Águas residuais** e **Coletor enterrado**, mantendo os restantes dados por defeito. Para este exemplo também poderia seleccionar Coletor suspenso já que esta tubagem está num desvão sanitário e os critérios de cálculo pré configurados são os mesmos, no entanto, fica ao critério do utilizador configurar outros requisitos se assim o desejar.
- Prima **Aceitar**.
- Introduza as tubagens de acordo com a figura seguinte. Deve ter em atenção o sentido de escoamento, por esse motivo deve premir com o  em primeiro lugar nos tubos de queda e só depois na caixa de passagem.

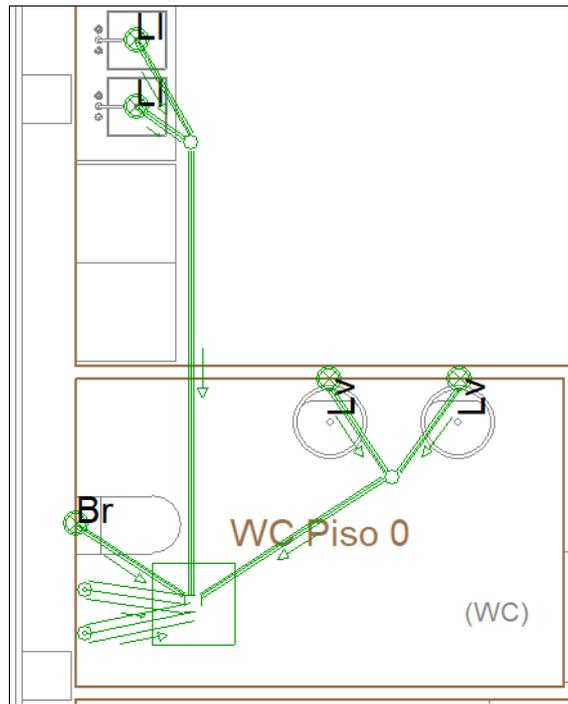


Fig. 3.44

Anteriormente, fixou-se a profundidade da caixa de passagem em **0.5 m**. De forma que os ramos de descarga não individuais entrem na caixa a esta profundidade, mantendo a inclinação que já têm definida (1%) é possível saber qual é a sua cota inicial e fixar (bloquear) esse valor.

- Prima em  **Editar** e seleccione por exemplo no ramal de descarga não individual entre a caixa de pavimento e a caixa de passagem no interior do WC.

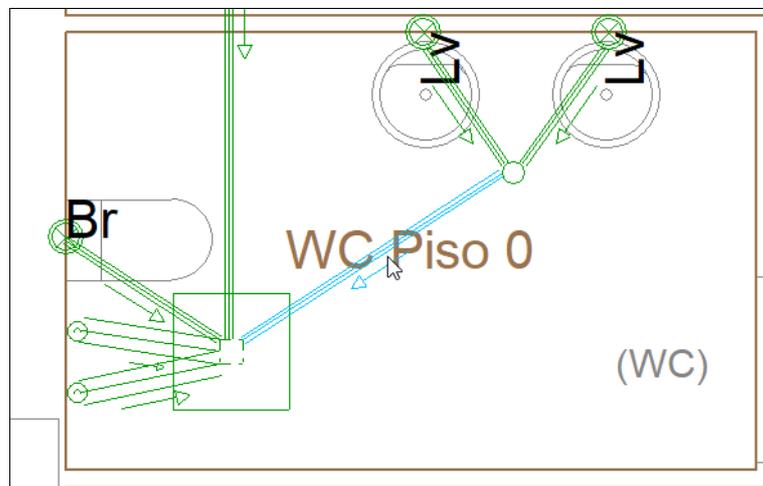


Fig. 3.45

- Prima na  seta azul, indicando como cota final o valor da profundidade da caixa, ou seja, **-0.5 m** de acordo com a figura seguinte.

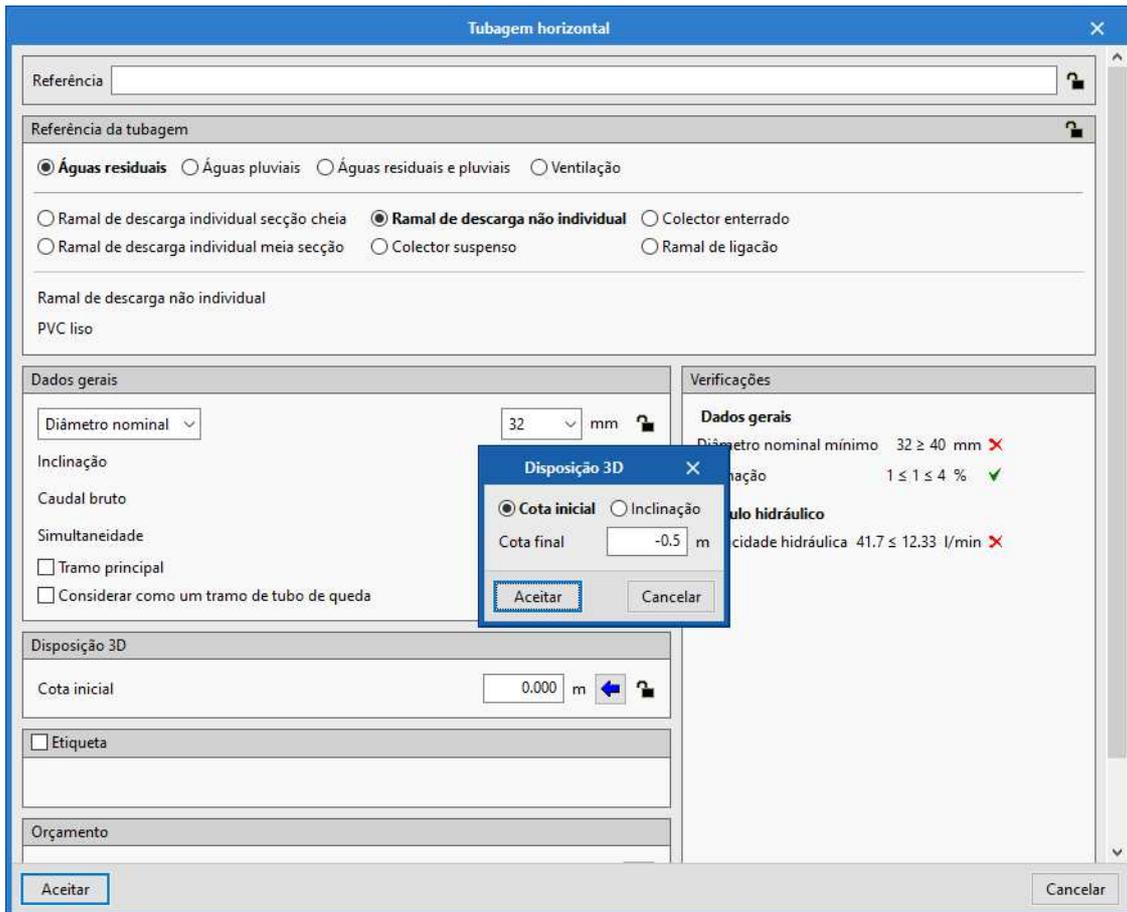


Fig. 3.46

- Prima **Aceitar**.
- A cota inicial é automaticamente calculada em função da inclinação, aparecendo o valor de **-0.487 m**. Prima no  cadeado de forma a  bloquear o valor.

O valor apresentado pode diferir ligeiramente já que o comprimento e a forma de introdução varia de utilizador para utilizador.

- Prima **Aceitar**.
- Repita o procedimento para os restantes ramais que ligam à caixa de passagem.

De forma que os ramais individuais dos lavatórios e pias lava-louça deste piso se situem por baixo da laje prima num deles de acordo com a figura seguinte.

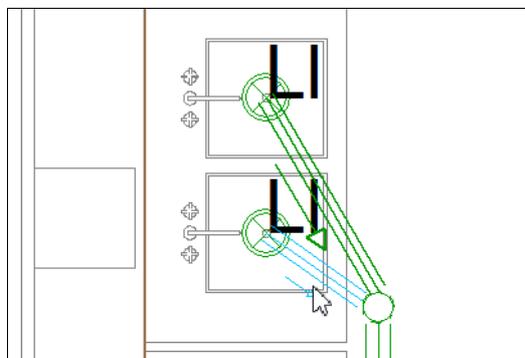


Fig. 3.47

- Prima na  seta azul, indicando como cota final o valor da profundidade da caixa de pavimento (que pode consultar previamente através da cota inicial do ramal de saída da caixa de pavimento), ou seja, neste caso tem o valor de **-0.473 m** de acordo com a figura seguinte.

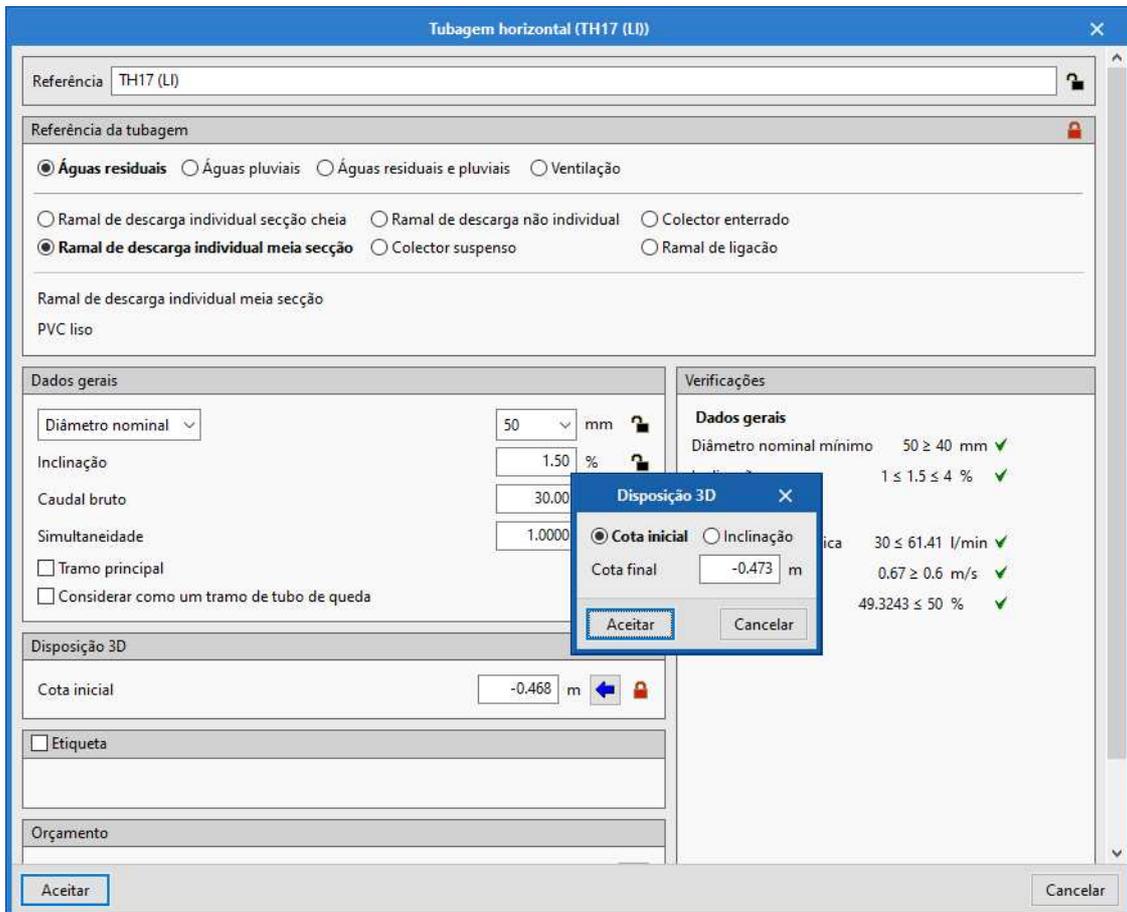


Fig. 3.48

- A cota inicial é automaticamente calculada em função da inclinação, aparecendo o valor de **-0.468 m**. Prima no  cadeado de forma a  bloquear o valor.
- Prima **Aceitar**.
- Repita o procedimento para o outro ramal individual da pia lava-louça e para os dois lavatórios.
- Com os comandos usados anteriormente e com as mesmas opções, introduza as caixas de passagem, com as referências indicadas e bloqueadas, e as tubagens horizontais (coletores suspensos e enterrados) de acordo com a figura seguinte. Se necessário use comandos do grupo **Edição** (mover, apagar, etc.) para ajustar o traçado. Para visualizar as referências das caixas em ecrã deverá ter ativada a respetiva opção nas **Opções de representação**.

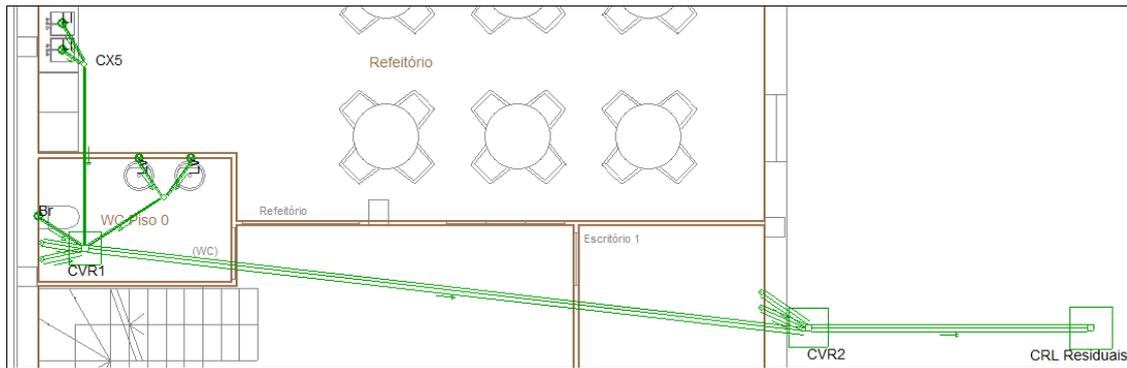


Fig. 3.49

- Prima em  **Ponto de ligação à rede pública** e preencha os dados de acordo com a figura seguinte. Bloqueie a referência premindo sobre o cadeado  para ficar .

Fig. 3.50

- Prima **Aceitar**.
- Introduza a ligação à rede pública na posição indicada na figura seguinte.

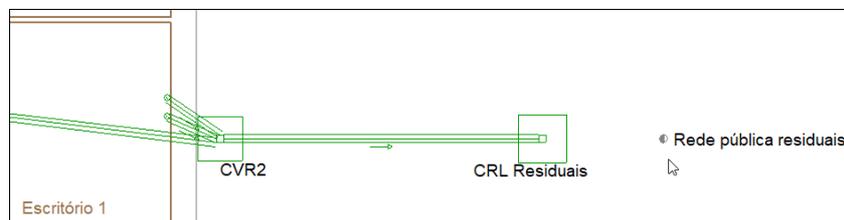


Fig. 3.51

- Prima em  **Tubagem horizontal**, seleccione **Águas residuais** e **Ramal de ligação**, mantendo os restantes dados por defeito.
- Prima **Aceitar**.
- Introduza a tubagem de acordo com a figura seguinte. Deve ter em atenção o sentido de escoamento, por esse motivo deve premir com o  em primeiro lugar na caixa de passagem e depois no ponto de ligação à rede pública.

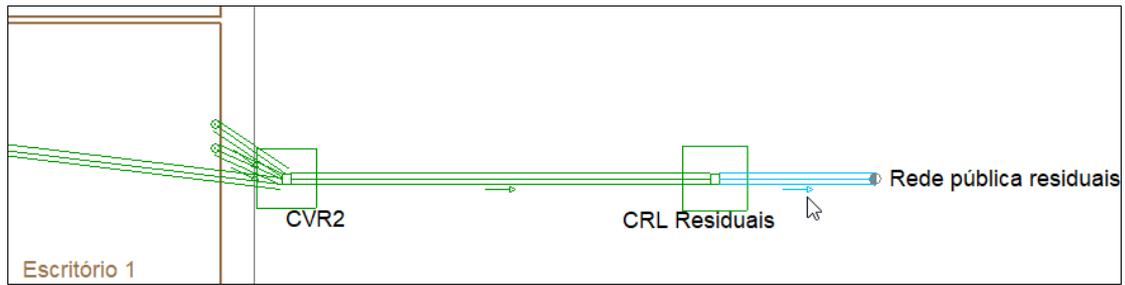


Fig. 3.52

- No final prima com o botão do lado direito do rato e em **Cancelar** para sair do comando.

De seguida introduzem-se bocas de limpeza na extremidade dos tubos de queda. Esta situação é meramente exemplificativa no caso de ter optado por coletores suspensos.

- Prima em **Boca de limpeza** do grupo **Pontos de inspeção** e mantenha opções por defeito de acordo com a figura seguinte.

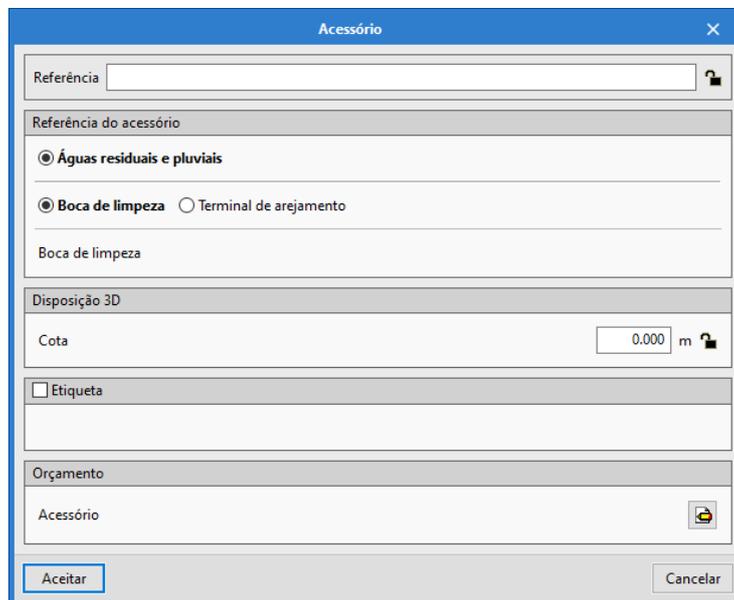


Fig. 3.53

- Prima **Aceitar**.
- Introduza as bocas de limpeza nas extremidades inferiores dos tubos de queda (no ponto de ligação do coletor ao tubo de queda) de acordo com as figuras seguintes.

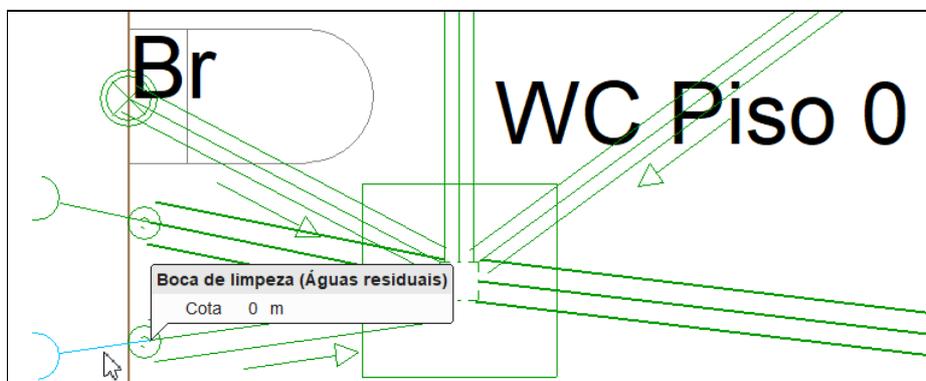


Fig. 3.54

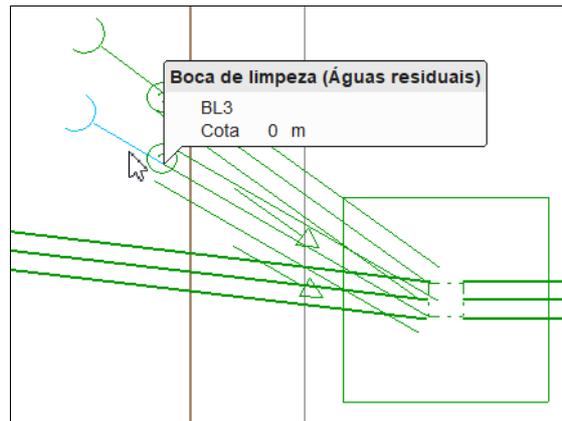


Fig. 3.55

- No final prima com o botão do lado direito do rato e em **Cancelar** para sair do comando.
- Como nota, refere-se que nos casos em que haja mudanças de direção nos coletores e esteja ativada a opção “Pontos de inspeção nas mudanças de direcção da tubagem” em **Opções gerais**> **Opções de dimensionamento e verificações a realizar**> **Tubagens horizontais**> **Coletor**> **Dados para dimensionamento e verificação**> **Verificações adicionais** o programa irá indicar através de um aviso a necessidade de colocação de pontos de inspeção aquando do dimensionamento.

Ao nível da rede de drenagem de águas residuais, falta apenas introduzir os terminais de arejamento nos tubos de queda, na cobertura e no piso 4, pelo que se procede de seguida à sua introdução.

### 3.5.6. Introdução da rede de águas residuais na Cobertura

- Situe-se na Planta **Cobertura**. Pode seleccionar diretamente no lado esquerdo nas plantas.
- Prima em **Terminal de arejamento** do grupo **Tubagens**, seleccione **Águas residuais**. Coloque a referência **TA1** e uma cota de **0.5 m** premindo sobre os respetivos cadeados para os bloquear , de acordo com a figura seguinte.

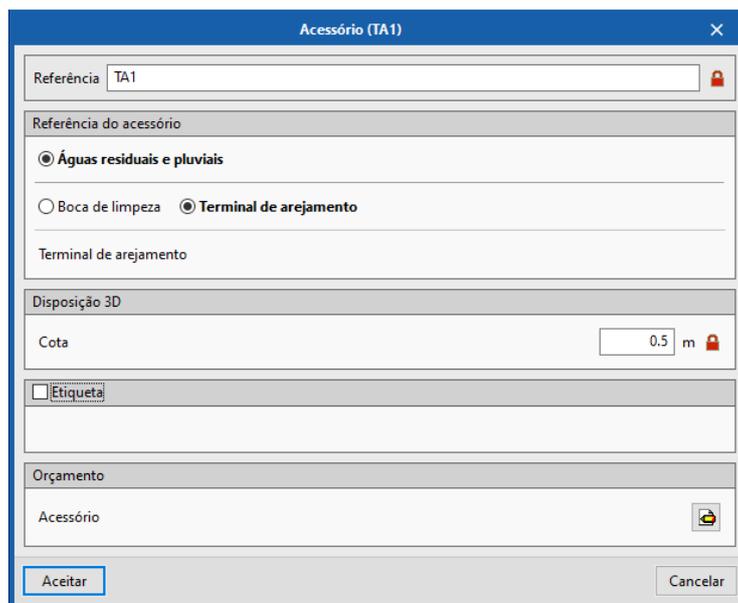


Fig. 3.56

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

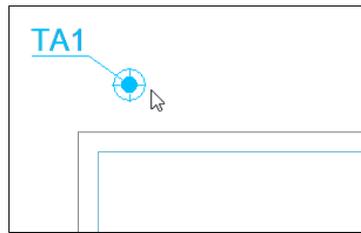


Fig. 3.57

- Prima com o botão do lado direito do rato e altere a referência para **TA2** de acordo com a figura seguinte.

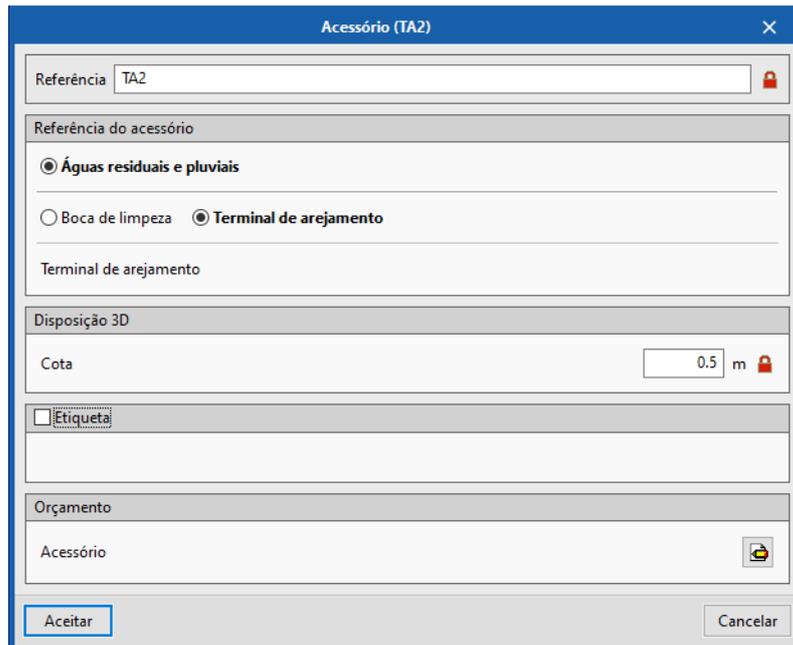


Fig. 3.58

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

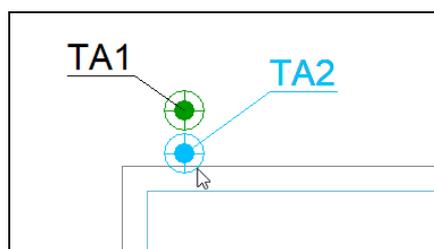


Fig. 3.59

### 3.5.7. Introdução da rede de águas residuais no Piso 4

- Situe-se na Planta **Piso 4**. Pode seleccionar directamente no lado esquerdo nas plantas.
- Repita o processo anterior, introduzindo as referências **TA3 e TA4**, de acordo com figura seguinte, e considerando as cotas **2 m**.

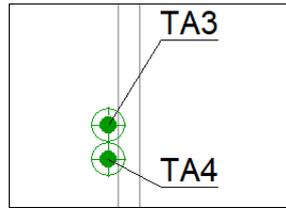


Fig. 3.60

De forma a facilitar quer em listagens quer desenhos a identificação dos elementos introduzidos, procede-se à edição e bloqueio das referências nos tubos de queda, pois, não obstante não se ter feito na fase inicial, pode fazer-se agora.

O utilizador pode optar por não introduzir referências, neste caso o programa cria-as aleatoriamente aquando do dimensionamento. As referências também podem ser editadas e bloqueadas após o dimensionamento.

- Prima em **Edição** > **Editar**, do grupo **Edição**, e para cada um dos tubos de queda defina as referências **D1**, **D2**, **D3**, **D4** de acordo com figura seguinte. Bloquee as referências premindo sobre o cadeado para ficar .

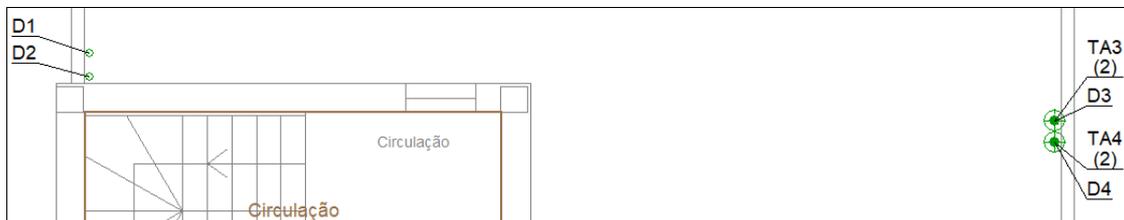


Fig. 3.61

Está finalizada a introdução da rede de águas residuais, pelo que se podia proceder agora ao seu dimensionamento, no entanto, antes disso vai-se introduzir a rede de águas pluviais e no final irá fazer-se o dimensionamento de ambas as redes. Se preferir fazer já o dimensionamento da rede de águas residuais aceda ao ponto

### 3.5.8. Introdução da rede de águas pluviais na Cobertura

- Prima em **Área de drenagem**, do grupo **Descargas** seleccione **Águas Pluviais** e **Área a drenar (ralos)**, mantendo os restantes dados por defeito de acordo com a figura seguinte.

A janela 'Área de drenagem' apresenta os seguintes campos e opções:

- Referência: campo de texto com ícone de cadeado.
- Referência da área de drenagem:
  - Águas residuais
  - Águas pluviais**
- Área a drenar (caleira)
- Área a drenar (ralos)**
- Área de drenagem de águas pluviais por ralos: campo de texto.
- Dados obra:
  - Área projectada: campo de texto com valor 10.0 m² e ícone de cadeado.
- Etiqueta: campo de texto.
- Botões: Aceitar e Cancelar.

Fig. 3.62

- Prima **Aceitar**.
- Para facilitar o seu posicionamento em planta, pode utilizar as **capturas para máscaras** e ativar a opção **Extremo** de acordo a figura seguinte. Depois de fazer a introdução pode desativar as capturas.

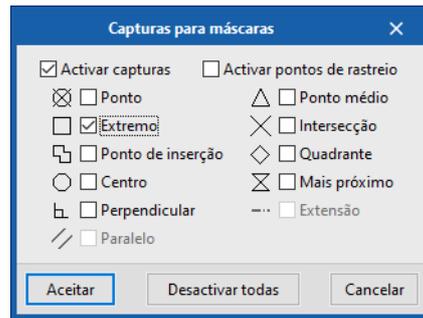


Fig. 3.63

- Prima **Aceitar**.
- Introduza a área de drenagem premindo com o  botão do lado esquerdo do rato nos pontos indicados nas figuras seguintes.

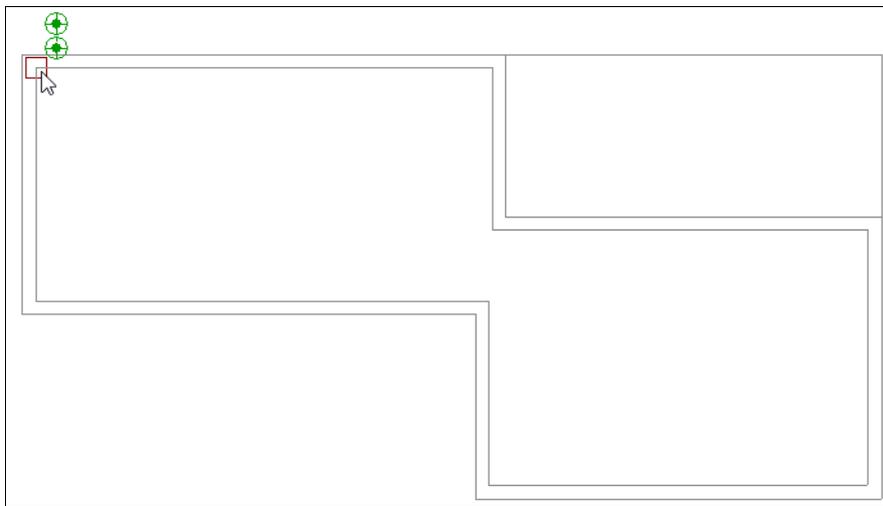


Fig. 3.64



Fig. 3.65

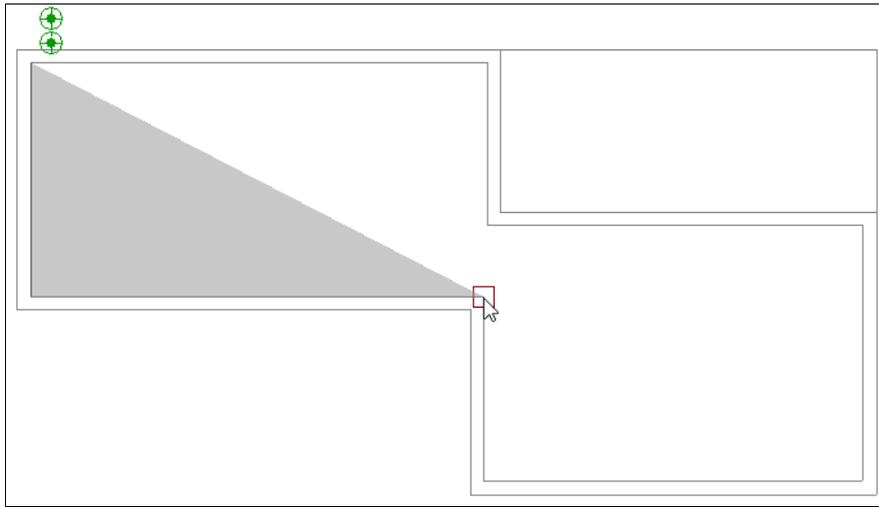


Fig. 3.66

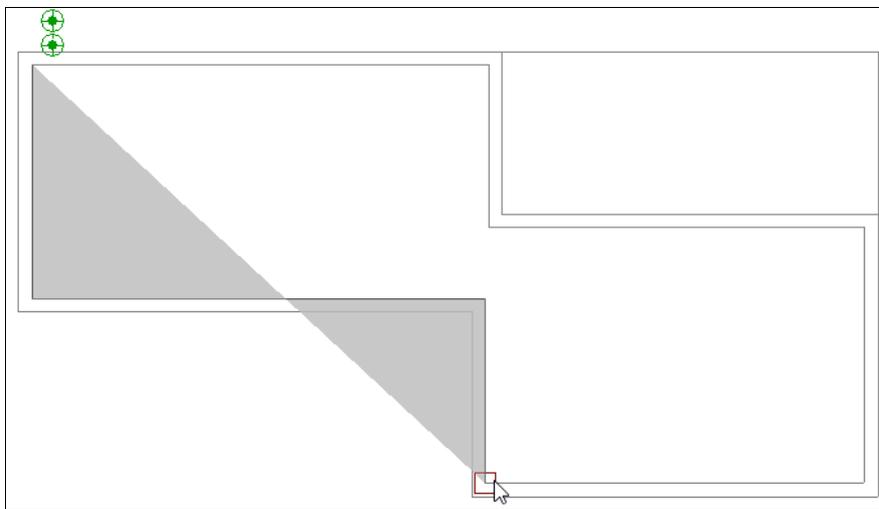


Fig. 3.67

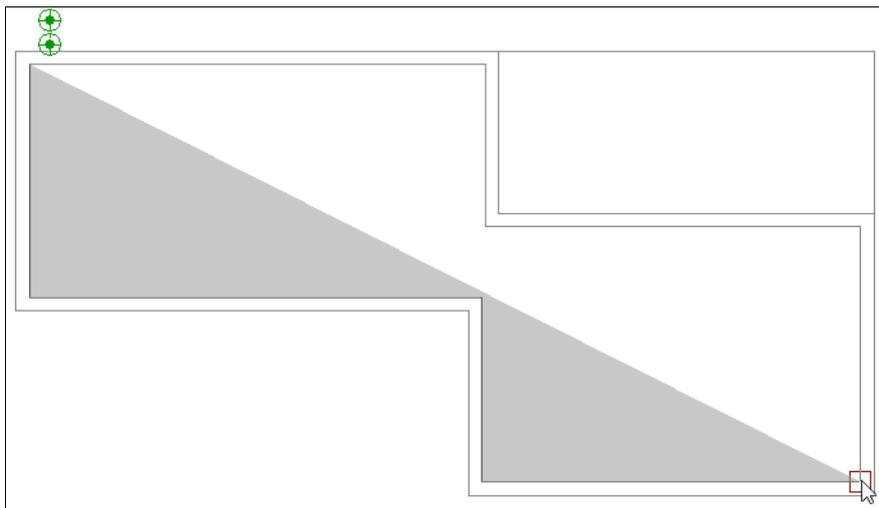


Fig. 3.68

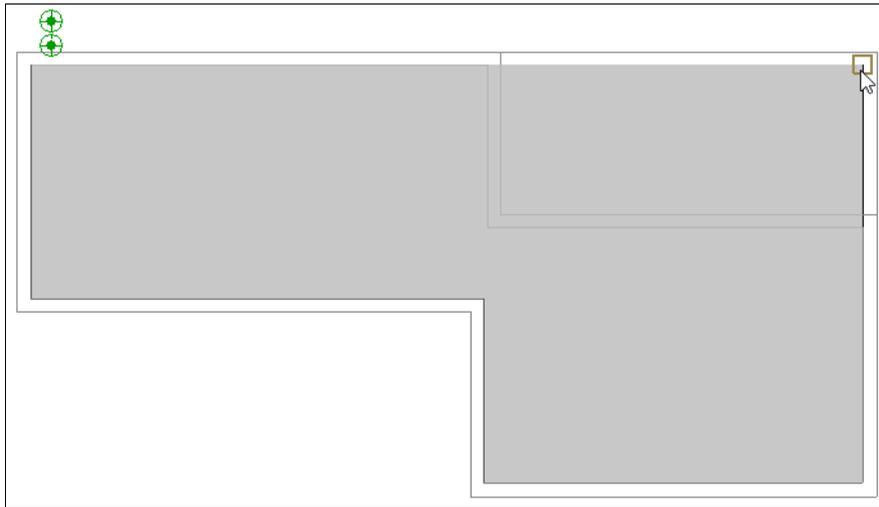


Fig. 3.69

- Prima com  o botão do lado direito do rato para terminar a introdução.

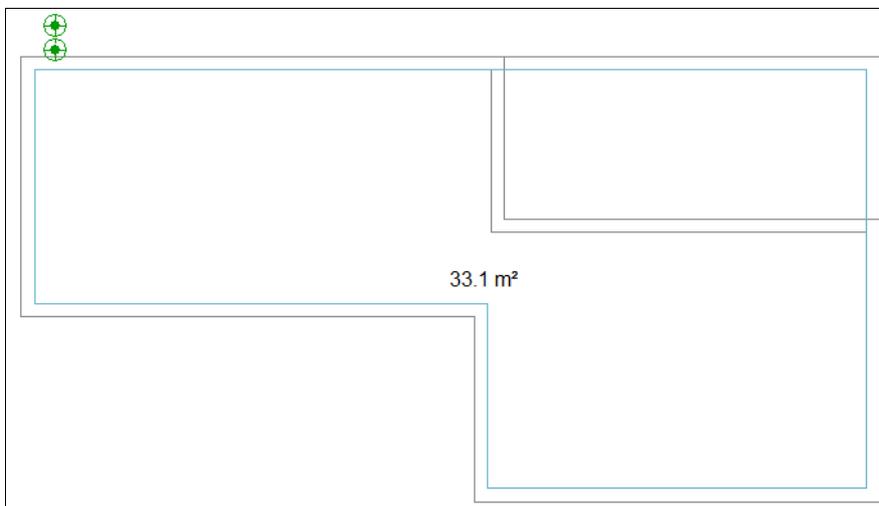


Fig. 3.70

- Prima novamente no  botão do lado direito do rato e em **Cancelar** para sair do comando.
- Prima em  **Tubagem vertical**, seleccione **Águas pluviais** e mantenha os restantes dados por defeito. Defina como referência **P1** e bloqueie-a premindo sobre o cadeado  para ficar .
- Prima **Aceitar**.
- Introduza o tubo de queda de águas pluviais de acordo com a figura seguinte seleccionando os pisos indicados, ou seja, cota inicial **Cobertura** e cota final **Piso 4**.

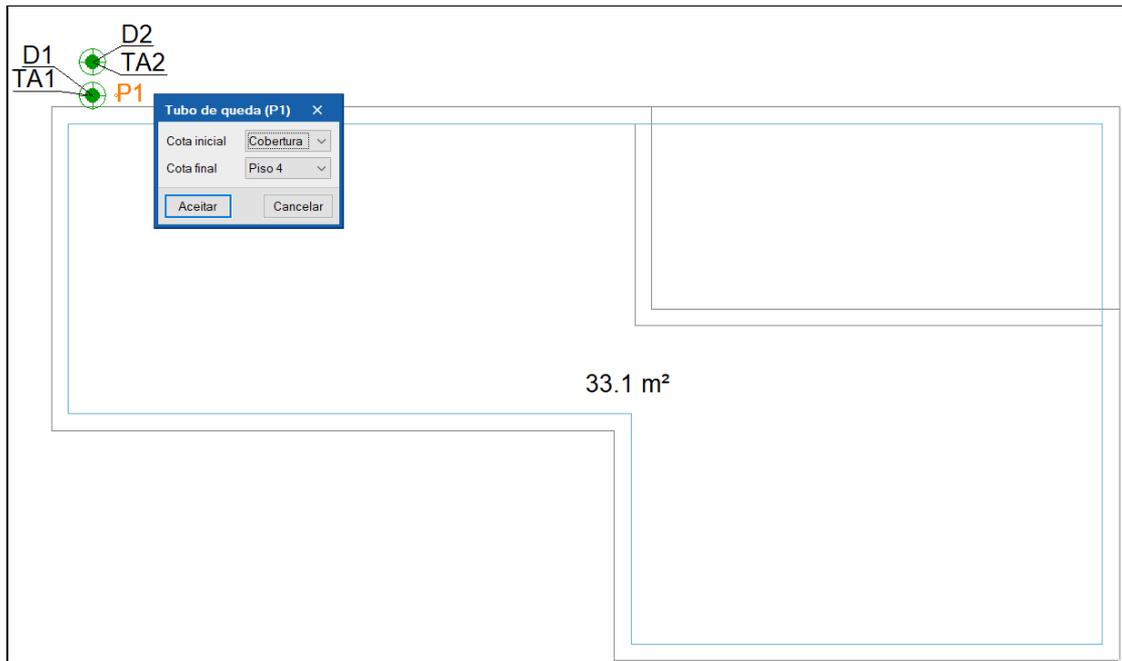


Fig. 3.71

- Prima **Aceitar**.
- Prima em  **Ralo sifonado** do grupo **Descargas**.
- Prima **Aceitar**.
- Introduce-se o ralo de acordo com a figura seguinte. Neste exemplo apenas será introduzido um ralo, no entanto, o utilizador pode colocar os ralos que achar convenientes em função da área a drenar, e até configurar esta opção “Verificar o número de ralos segundo valores de tabela” nas **Opções Gerais**> **Opções de dimensionamento e verificações a realizar**> **Área de drenagem**> **Área a drenar (ralos)**.

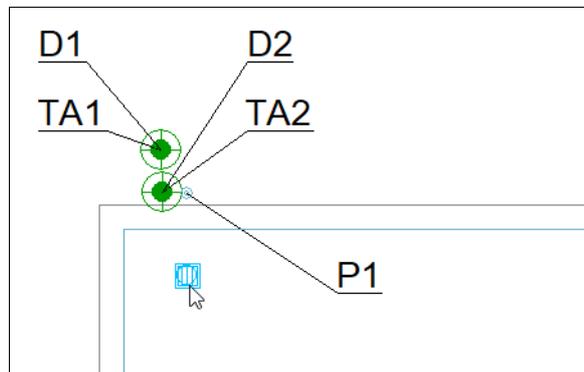


Fig. 3.72

- Prima em  **Tubagem horizontal**, seleccione **Águas pluviais** e **Ramal de descarga individual**, forçando e  bloqueando a cota inicial em **-0.5 m**, de forma a evitar colisões com elementos estruturais, mantendo os restantes dados por defeito.

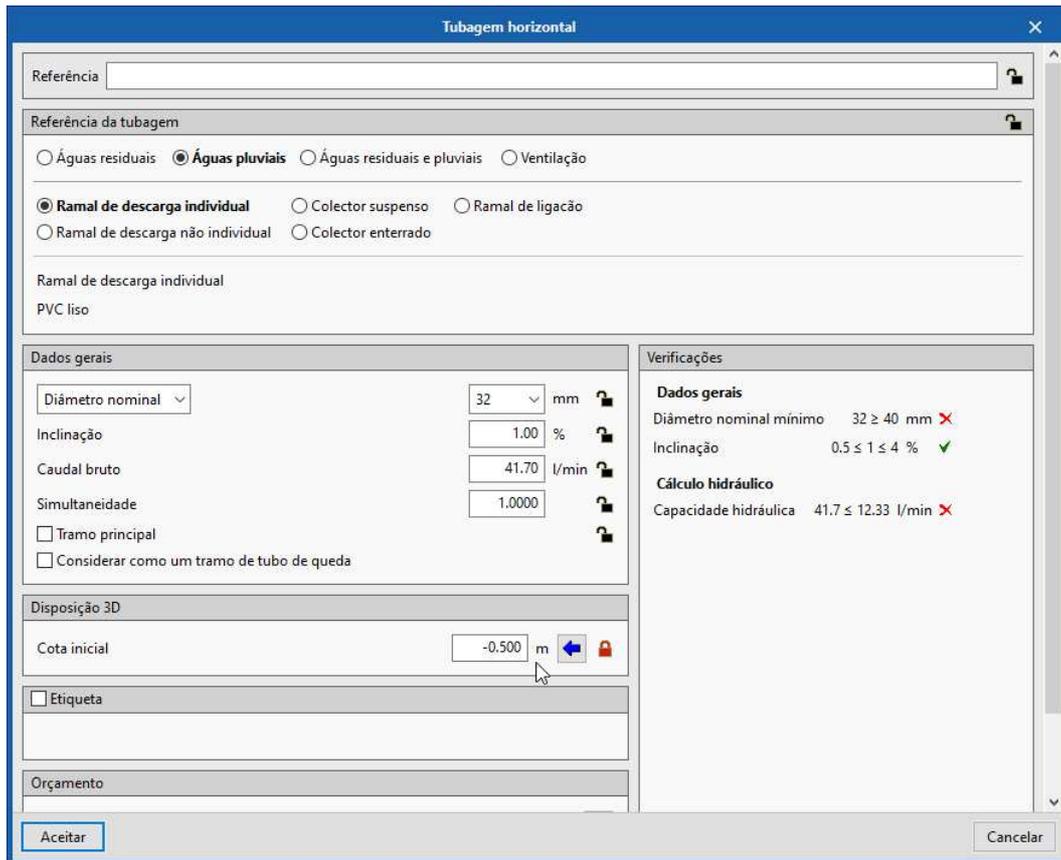


Fig. 3.73

- Prima **Aceitar**.
- Introduzem-se as tubagens de acordo com a figura seguinte. Deve ter em atenção o sentido de escoamento, por esse motivo deve premir com o  em primeiro lugar na extremidade do ralo e só depois no tubo de queda.

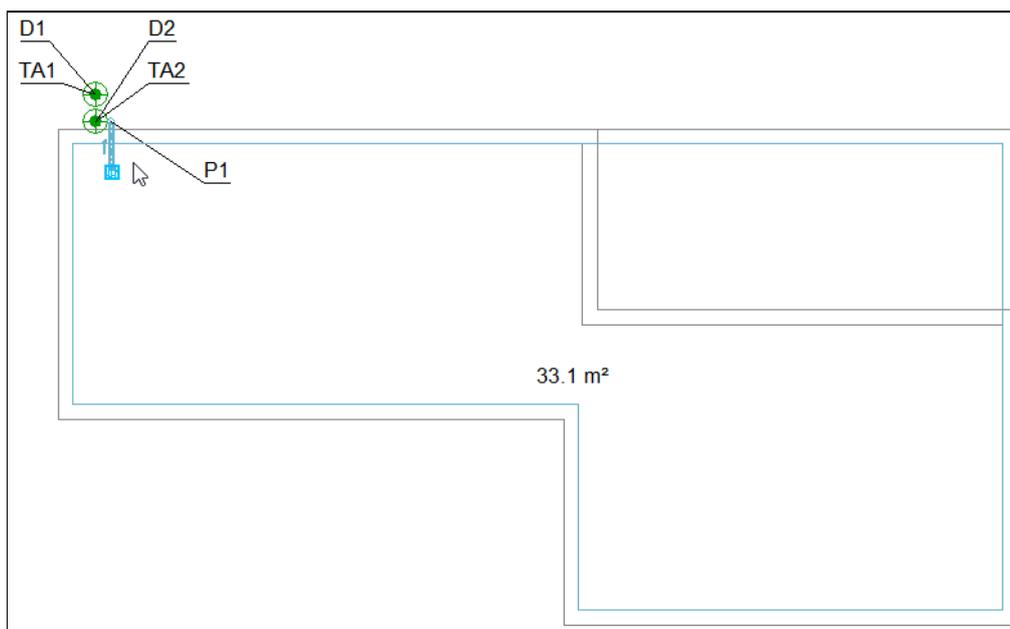


Fig. 3.74

- No final prima com o  botão do lado direito do rato e de seguida em **Cancelar** para sair do comando.

### 3.5.9. Introdução da rede de águas pluviais no Piso 4

- Situe-se na Planta **Piso 4**. Pode seleccionar diretamente no lado esquerdo nas plantas.
- Com os comandos usados anteriormente e com as mesmas opções, introduza as áreas, o ralo, os ramais de descarga e os tubos de queda **P2 (do Piso 4 ao Piso 3)** e **P3 (do Piso 4 ao Piso 3)** com referências bloqueadas, de acordo com as figuras seguintes. Se necessário use comandos do grupo **Edição** (mover, apagar, etc.) para ajustar o traçado. Para visualizar as referências em ecrã, deverá ter ativada a respetiva opção nas **Opções de representação**.

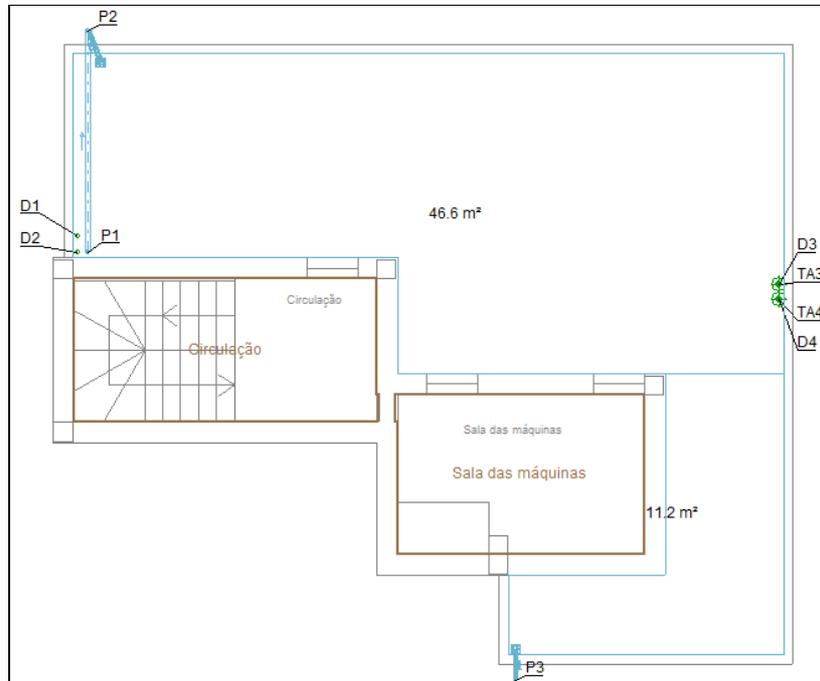


Fig. 3.75

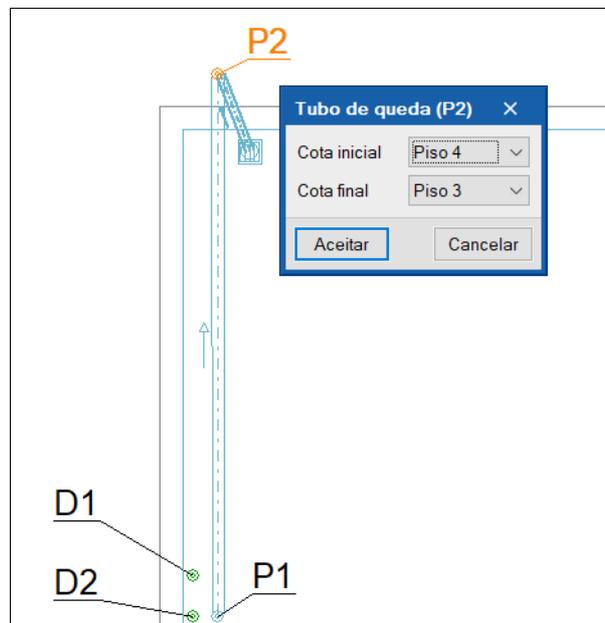


Fig. 3.76

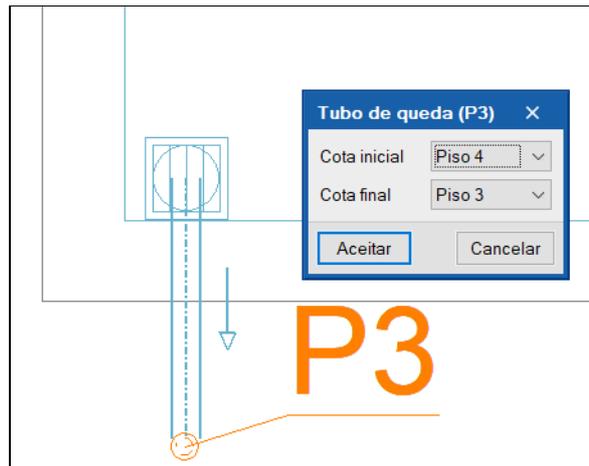


Fig. 3.77

- Prima em **Edição** > **Editar** e seleccione o ramal de descarga não individual que vai desde o tubo P1 ao P2 de acordo com a figura seguinte.
- Ative a opção “**Considerar como um tramo de tubo de queda**”.
- Prima na seta azul, indicando para a cota final o valor de **0.0 m** de acordo com a figura seguinte, para que esta tubagem fique situada por cima da laje.

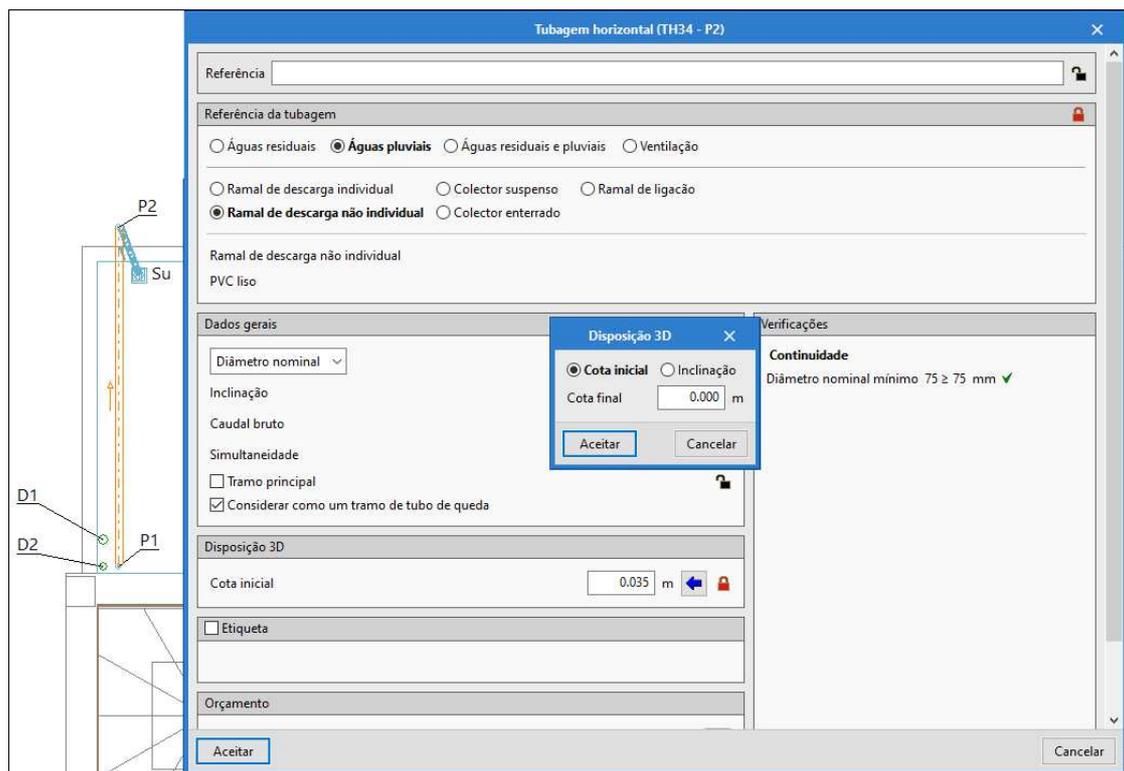


Fig. 3.78

- A cota inicial é automaticamente calculada em função da inclinação, aparecendo o valor de **0.035 m**. Prima no cadeado de forma a bloquear o valor.
- Para os ramos que fazem a ligação entre os ralos e os tubos de queda, repita o procedimento feito no piso Cobertura atribuindo e bloqueando a cota inicial com o valor **-0.5 m**.

### 3.5.10. Introdução da rede de águas pluviais no Piso 3

- Situe-se na Planta **Piso 3**. Pode seleccionar directamente no lado esquerdo nas plantas.
- Com os comandos usados anteriormente e com as mesmas opções, introduza as áreas, os ralos, os ramais de descarga e os tubos de queda **P4 (do Piso 3 ao Piso 0)**, **P5 (do Piso 3 ao Piso 0)** e **P6 (do Piso 3 ao Piso 0)** com referências bloqueadas, de acordo com as figuras seguintes. Se necessário use comandos do grupo **Edição** (mover, apagar, etc.) para ajustar o traçado. Para visualizar as referências em ecrã deverá ter ativada a respetiva opção nas **Opções de representação**.

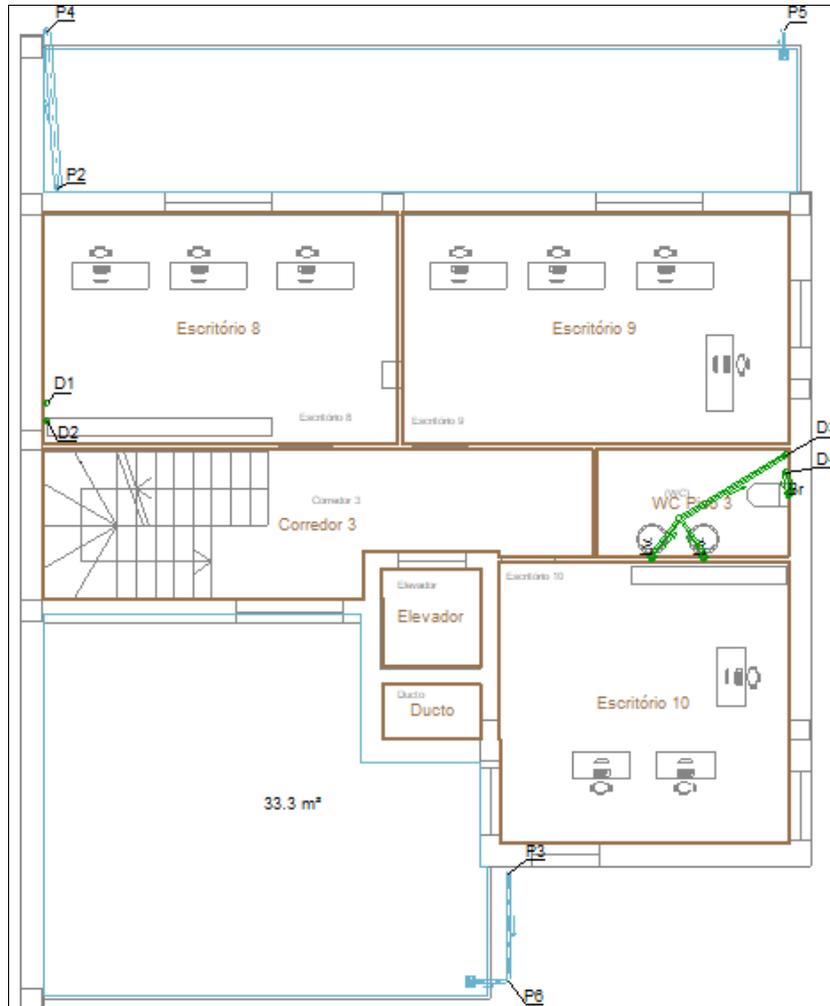


Fig. 3.79

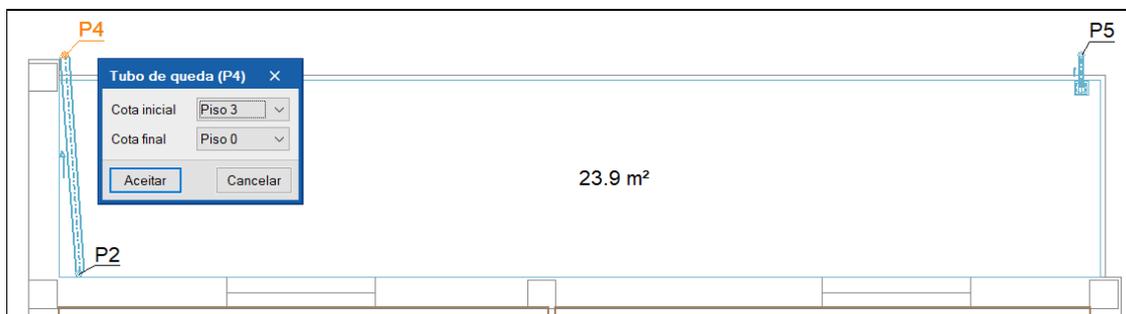


Fig. 3.80

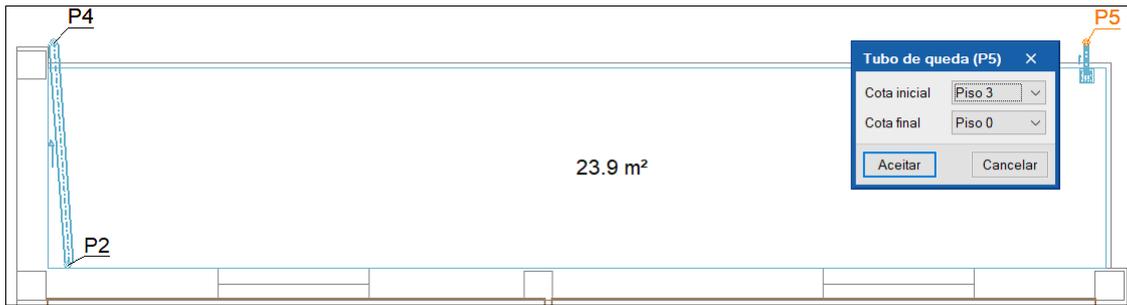


Fig. 3.81

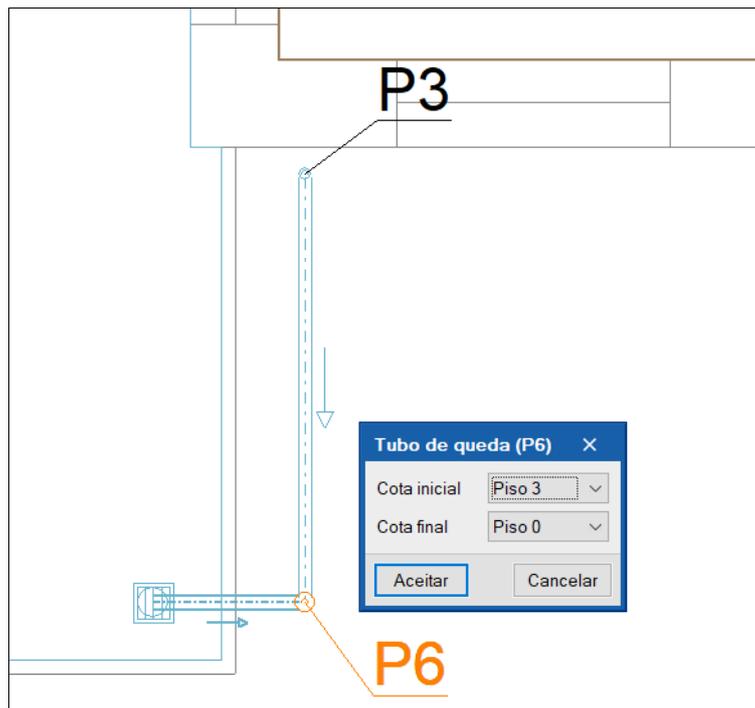


Fig. 3.82

- Prima em  **Edição** >  **Editar** e seleccione o ramal de descarga não individual que vai desde o tubo P2 ao P4 de acordo com a figura seguinte.
- Ative a opção “**Considerar como um tramo de tubo de queda**”.
- Prima na  seta azul, indicando para a cota final o valor de **0.0 m** de acordo com a figura seguinte, para que esta tubagem fique situada por cima da laje.

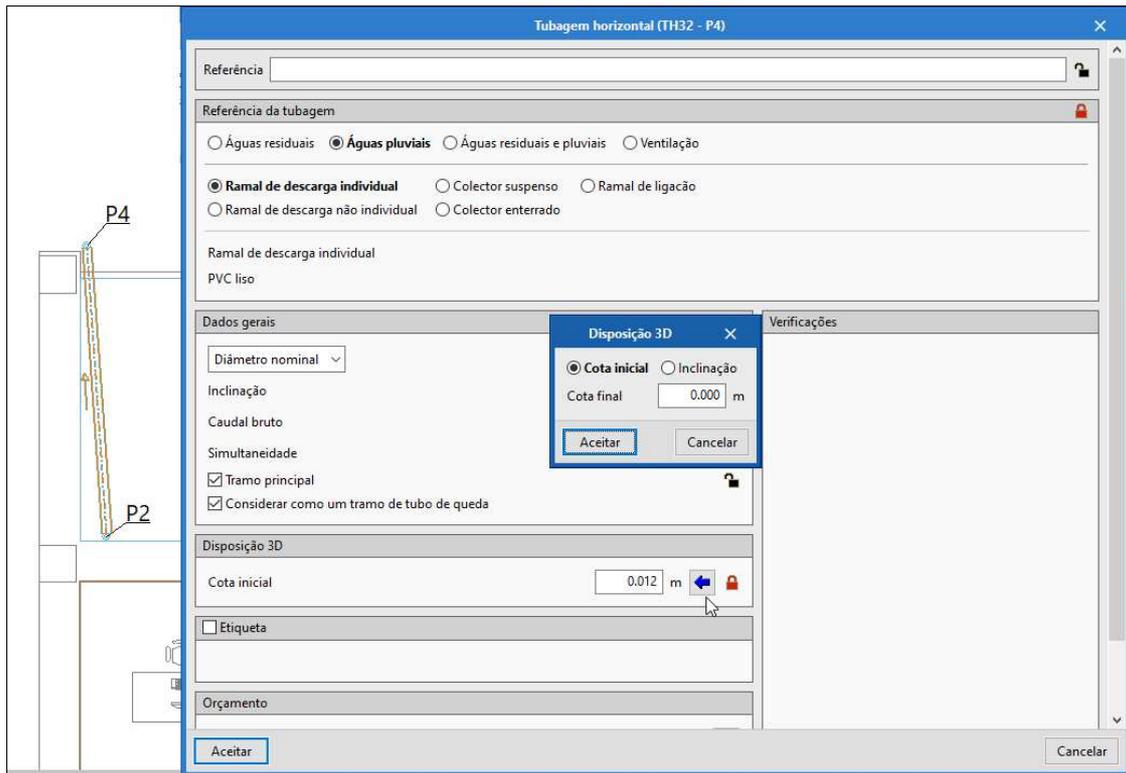


Fig. 3.83

- A cota inicial é automaticamente calculada em função da inclinação, aparecendo o valor de **0.012 m**. Prima no  cadeado de forma a  bloquear o valor.
- Para os ramos que fazem a ligação entre os ralos e os tubos de queda, repita o procedimento feito no piso Cobertura atribuindo e bloqueando a cota inicial com o valor **-0.5 m**.

### 3.5.11. Introdução da rede de águas pluviais no Piso 0

- Situe-se na Planta **Piso 0**. Pode seleccionar diretamente no lado esquerdo nas plantas.
- Prima em  **Gestão de layers em desenhos** presente no grupo **Edição** e desative a opção **Águas residuais** de acordo com a figura seguinte. Isto permite desativar a visibilidade em planta dos elementos de águas residuais facilitando a introdução dos elementos de águas pluviais, no entanto, deve ter em atenção que também poderá ser útil manter a sua visibilidade uma vez que aquando da introdução de dados se evitarão sobreposições, ou seja, não se colocarão elementos onde já estejam outros posicionados. Fica ao critério do utilizador esta situação.

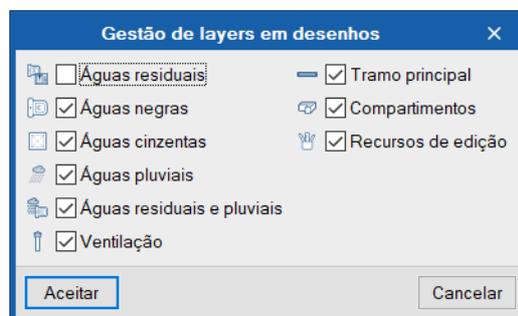


Fig. 3.84

- Prima **Aceitar**.
- Com os comandos usados anteriormente, introduza as caixas de visita com as referências bloqueadas e com as dimensões (comprimento e largura) a seguir indicadas, assim como as tubagens horizontais

(coletores enterrados e ramal de ligação) e o ponto de ligação à rede pública, de acordo com as figuras seguintes. Se necessário use comandos do grupo **Edição** (mover, apagar, etc.) para ajustar o traçado. Para visualizar as referências em ecrã deverá ter ativado a respetiva opção nas **Opções de representação**.

**Tubagem horizontal:** Águas Pluviais – Coletor enterrado

**Tubagem horizontal:** Águas Pluviais - Ramal de ligação (entre CRL e Rede pública)

**CVP1:** Águas Pluviais – Caixa no extremo inferior do tubo de queda (0.5x0.5)

**CVP2:** Águas Pluviais – Caixa de passagem (0.5x0.5)

**CVP3:** Águas Pluviais – Caixa no extremo inferior do tubo de queda (0.5x0.5)

**CVP4:** Águas Pluviais – Caixa de passagem (0.5x0.5)

**CVP5:** Águas Pluviais – Caixa de passagem (0.5x0.5)

**CRL Pluviais:** Águas Pluviais – Caixa de passagem (0.5x0.5)

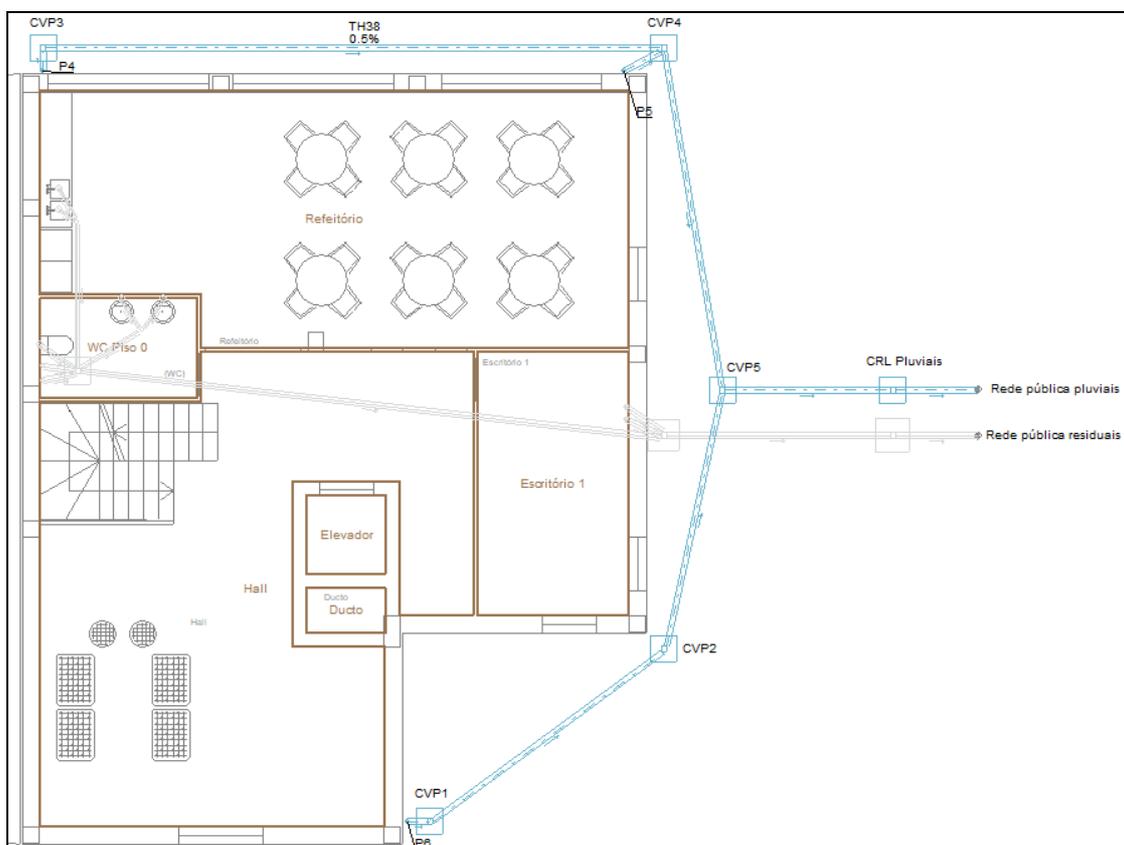


Fig. 3.85

- Pretende-se especificar a cota de entrada do coletor (tubagem horizontal) nas caixas **CVP1** e **CVP3**, para isso siga os seguintes passos.
- Prima em  **Editar** e seleccione o coletor entre o tubo de queda **P6** e a caixa de visita **CVP1** de acordo com a figura seguinte.

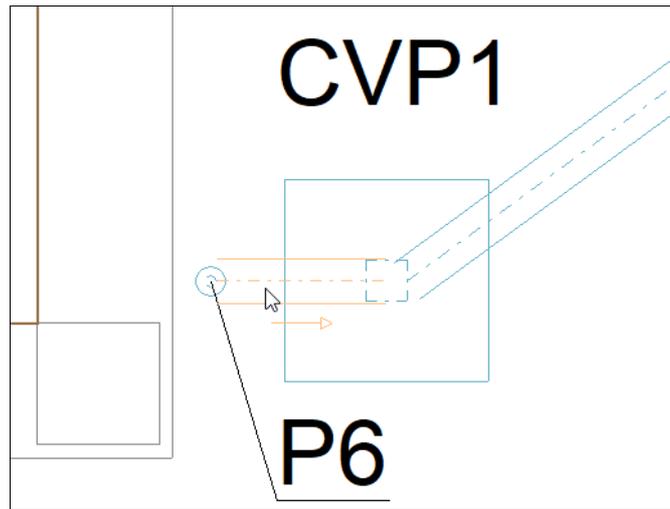


Fig. 3.86

- Prima na  seta azul, indicando a mesma cota que a profundidade da caixa, ou seja, **-0.4 m** de acordo com a figura seguinte. Caso pretenda que este tramo seja considerado como um tramo do tubo de queda ative a opção “Considerar como um tramo de tubo de queda”, no entanto, deverá também defini-lo como por exemplo, “Ramal de descarga não individual” pois o diâmetro mínimo para os coletores está fixado em 110 mm e assim conseguirá obter para este tramo o mesmo diâmetro que o do tubo de queda.

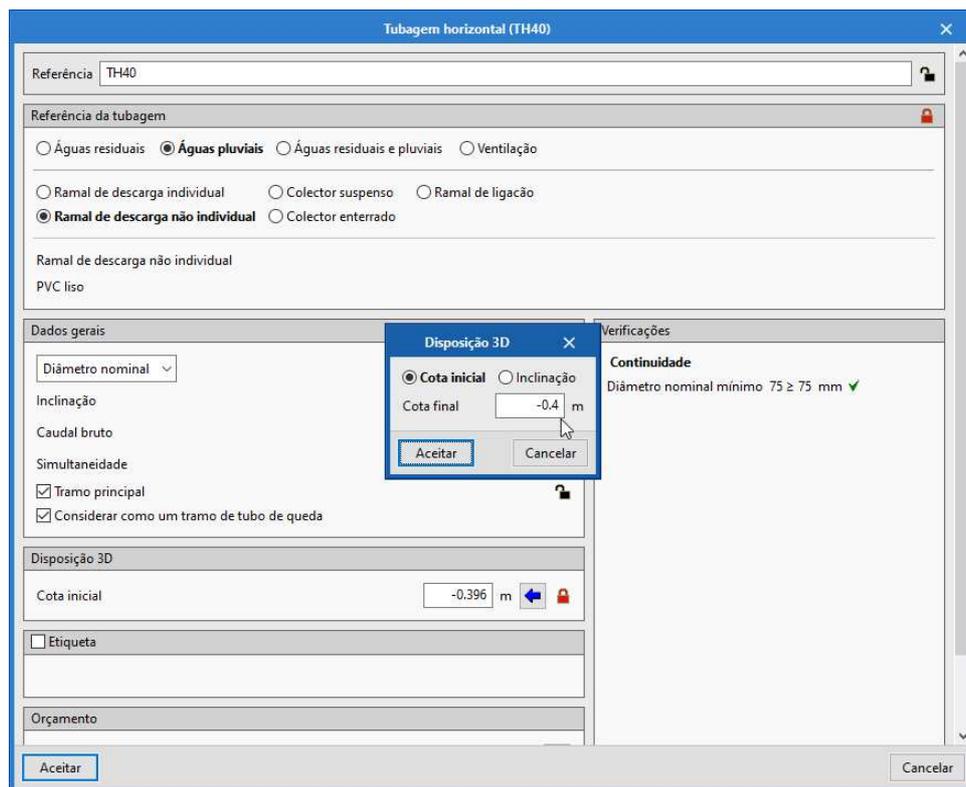


Fig. 3.87

- Prima **Aceitar**.
- A cota inicial é automaticamente calculada em função da inclinação, aparecendo o valor de **-0.396 m**. Prima no  cadeado de forma a  bloquear o valor.

O valor apresentado pode diferir ligeiramente já que o comprimento e a forma de introdução variam de utilizador para utilizador.

- Prima **Aceitar**.

- Repita o procedimento para o coletor entre o tubo de queda **P4** e a caixa de visita **CVP3**.

Isto permitirá que seja feita uma ligação conforme a apresentada na figura seguinte.

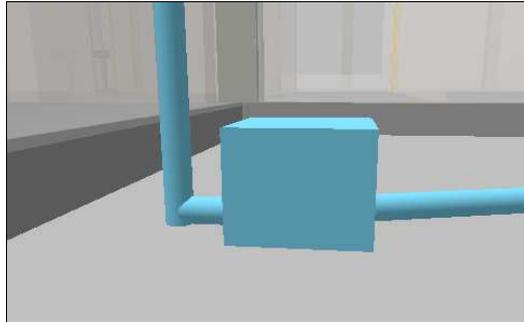


Fig. 3.88

Esta situação também pode ser pré-configurada nas  **Opções gerais > Opções de dimensionamento e verificações a realizar >  Caixas > Caixa no extremo inferior do tubo de queda > Características dimensionáveis** e ativar a opção “Limitar a altura da entrada à caixa desde a sua base” colocando o valor 0.00 m.

Está finalizada a introdução de dados.

## 3.6. Cálculo

### 3.6.1. Dimensionar

- Prima sobre o botão  **Dimensionar**. Isto permitirá dimensionar as instalações introduzidas e fazer as verificações necessárias dos dados introduzidos alertando com uma mensagem de erro caso exista alguma situação de não cumprimento.

Sempre que altere os dados ao projeto, deverá fazer o dimensionamento.

Se não tiver completado a introdução de dados que seguiu até este ponto, abra a obra deste exemplo disponível em \CYPE Ingenieros\Exemplos\CYPEPLUMBING Sanitary Systems.

Como já referido anteriormente pode também descarregar da web todos os ficheiros relacionados com esta obra e inclusivamente o ficheiro da obra em [www.topinformatica.pt](http://www.topinformatica.pt) em **FORMAÇÃO > MANUAIS DO UTILIZADOR > CYPEPLUMBING SANITARY SYSTEMS VER MAIS** selecionando o link com indicação dos **Elementos exemplo prático**.

### 3.6.2. Mostrar/Ocultar incidências

- Prima sobre o botão  **Mostrar/Ocultar incidências de edição**. Isto permite ativar ou ocultar a informação das incidências de edição. Com a visualização ativada, se existirem erros de introdução de dados, como por exemplo tubagens desligadas, estes serão indicados em planta através do símbolo . No canto inferior direito do ecrã do ambiente de trabalho surgirão também estes símbolos.
- Prima sobre o botão  **Mostrar/Ocultar incidências de cálculo**. Isto permite ativar ou ocultar as incidências de cálculo. Com a visualização ativada, se existirem erros de verificação, estes serão indicados em planta através do símbolo . No canto inferior direito do ecrã do ambiente de trabalho surgirão também estes símbolos.

### 3.6.3. Consultar as verificações realizadas

Após o dimensionamento da obra poderá visualizar informação relativa aos resultados da mesma, passando o cursor do rato sobre os vários elementos.

- Prima em  Consultar as verificações realizadas.
- Prima com o  sobre uma tubagem.

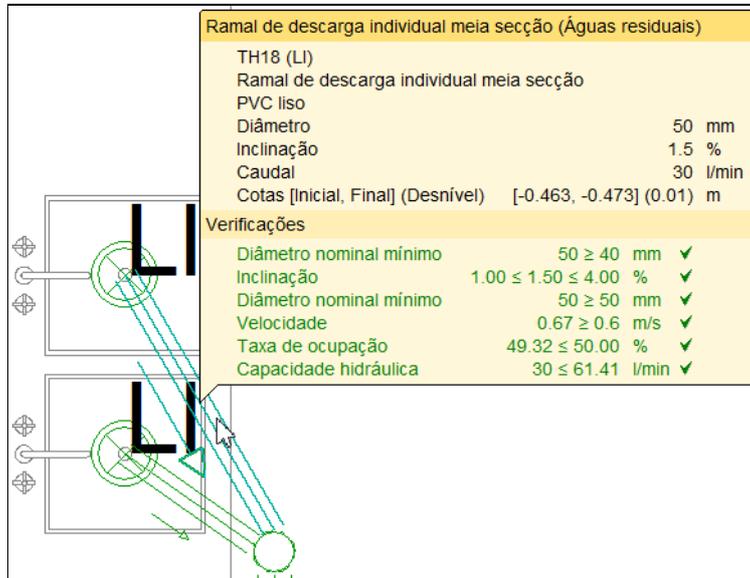


Fig. 3.89

Surge uma janela com as verificações efetuadas de acordo com as opções definidas, neste caso, com o RGSPDADAR.

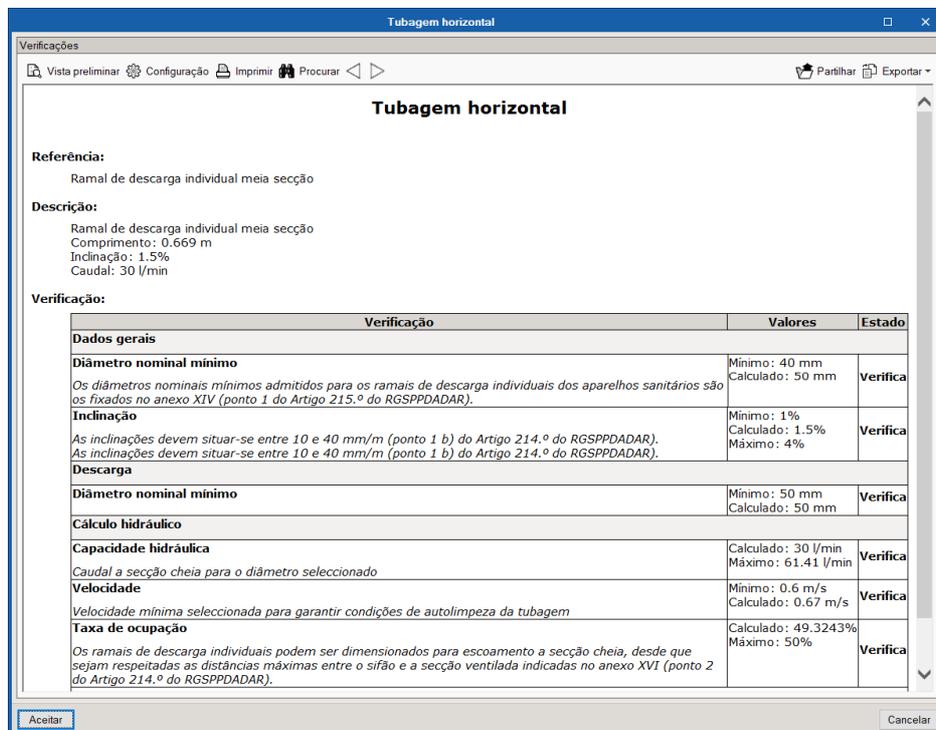


Fig. 3.90

### 3.7. Alteração do modelo arquitetónico e atualização do modelo BIM

Sempre que existe uma alteração ao modelo arquitetónico, esta poderá ter ou não impacto no projeto da especialidade em análise.

Seguidamente procede-se a uma alteração do modelo arquitetónico com a criação de uma nova parede interior.

Essa alteração faz-se no programa IFC Builder.

- Se tem o programa fechado aceda ao menu geral do CYPE, prima no grupo **Open BIM** e seguidamente em **IFC Builder**.

A modelação em 3D da obra no programa IFC Builder já existe com o nome **Escritórios TOP\_IFC Builder** e foi a usada no início deste exemplo.

Criar-se-á agora uma cópia desta obra para se proceder à alteração acima referida nessa cópia.

- Prima no ícone  **Arquivo** >  **Arquivo**. Abre-se a janela **Gestão arquivos**.
- Selecione o ficheiro **Escritórios TOP\_IFC Builder**.
- Prima o botão  **Copiar**.
- Defina o nome de ficheiro **Escritórios TOP\_IFC Builder\_Alteração**.
- Prima **Guardar**.
- Selecione agora a obra **Escritórios TOP\_IFC Builder\_Alteração** e prima **Abrir**.
- No **Piso 0** introduza a **parede interior 1** e o compartimento **Arrumos** de acordo com a figura seguinte. Consulte o manual do utilizador do IFC Builder caso pretenda esclarecimentos sobre a introdução de dados.

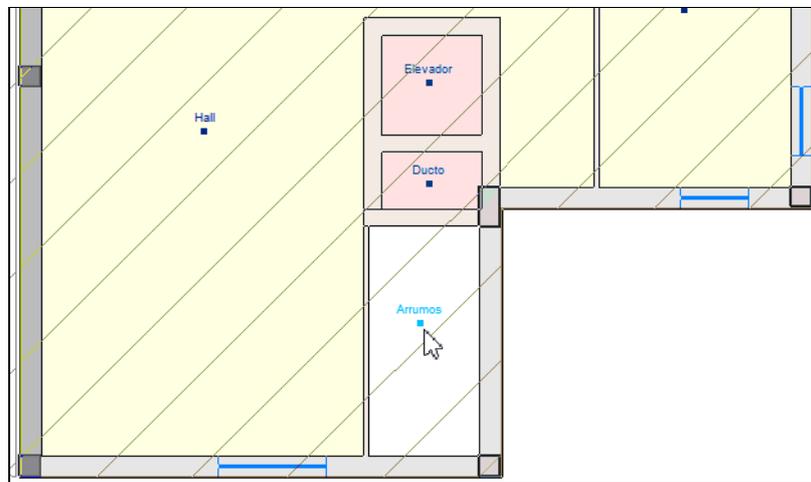


Fig. 3.91

- Prima no canto superior direito em  **Partilhar** e mantenha os dados de acordo com a figura seguinte.

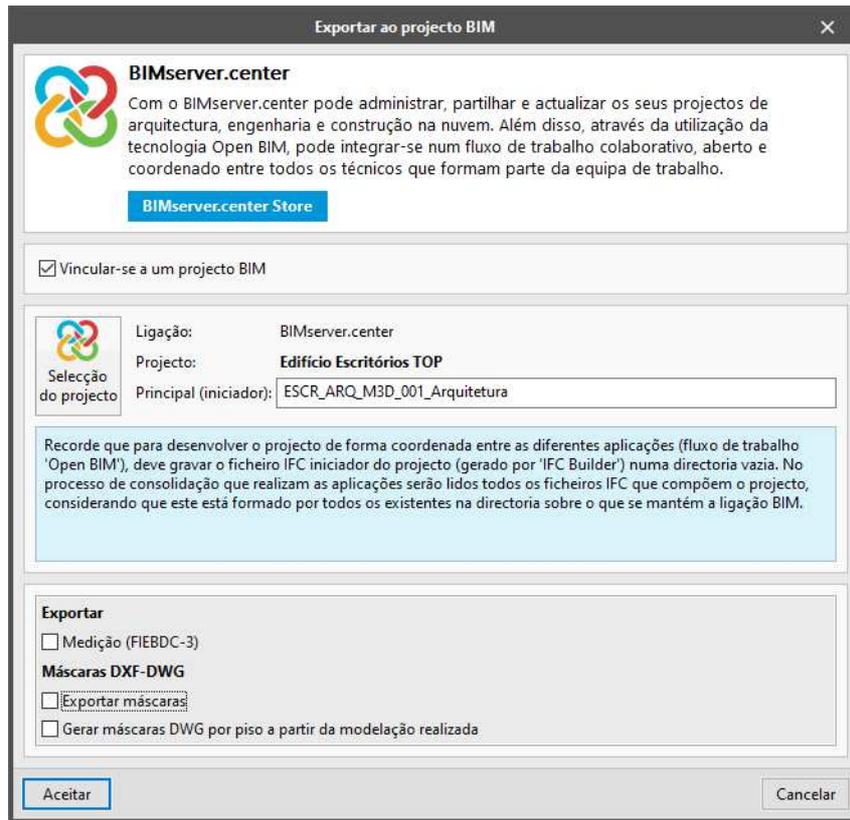


Fig. 3.92

- Prima **Aceitar**.
- Surge uma janela informando que o ficheiro já existe e se o deseja substituir, prima **Sim**.

Aqui é importante que tenha permissão, ou então seja o autor do modelo arquitetónico para que possa substituir o ficheiro existente no BIMserver.center.

- Surge uma janela com informação da exportação, prima **Aceitar**.
- Aceda novamente ao programa **CYPEPLUMBING Sanitary Systems**.
- Prima no canto superior direito no botão  **Actualizar** que se encontrará intermitente indicando que o ficheiro de importação associado ao modelo BIM foi alterado e assim proceder à sincronização das alterações.
- Na janela **Actualizar o modelo BIM** mantenha as opções seleccionadas por defeito e prima **Aceitar**.
- Em **Plantas** mantenha as opções seleccionadas e prima **Seguinte**.
- Em **Tipos de compartimentos** mantenha as opções seleccionadas e prima **Seguinte**.
- Em **Opções gerais** prima **Seguinte**.
- Em **Descargas** desative a opção “Descargas” de acordo com a figura seguinte.



Fig. 3.93

- Prima **Terminar**.
- Surge uma janela com informação dos resultados da actualização, prima **Aceitar**.

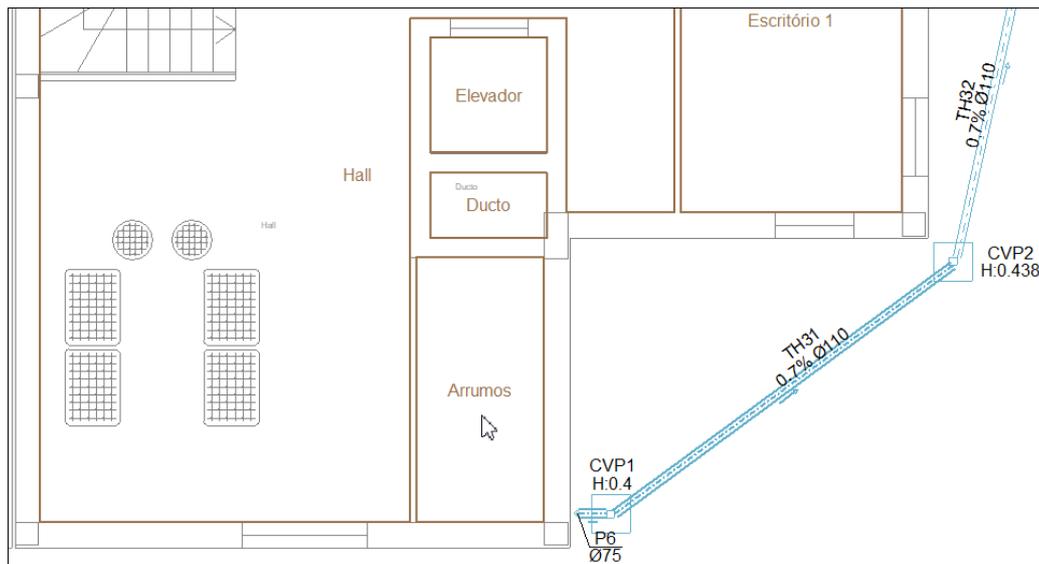


Fig. 3.94

O modelo surge atualizado com as alterações efetuadas.

A alteração efetuada não teve impacto no projeto da especialidade que se está a realizar, nesse sentido, o utilizador não tem a necessidade de proceder ao ajuste da rede de drenagens de água residuais nem pluviais. No entanto, se por exemplo se colocasse um novo aparelho sanitário no Open BIM Water Equipment, teria de proceder à sua ligação de acordo com o que já foi anteriormente exposto.

### 3.8. Listagens

No menu **Arquivo** > **Listagens** ou no ícone **Listagens**, presente na barra de ferramentas superior, encontram-se as listagens do projeto.



Fig. 3.95

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

Em **Documento**, é obtida a documentação do conjunto de listagens adicionadas através do botão configuração do documento.

O conteúdo destas listagens pode variar de acordo com as opções selecionadas em **Opções gerais** >

**Opções de desenhos e de cálculo** > **Configuração de listagens**, ou através do botão de acesso rápido presente no canto inferior direito de cada grupo de listagens.

#### Resultados:

- **Por rede** – Agrupa os resultados por elementos (caixas, tubagens horizontais, tubagens verticais, etc.) da rede.
- **Por planta** - Agrupa os resultados por planta, ou seja, dos elementos presentes em cada piso.
- **Por critério** – Agrupa os resultados por elementos consoante a tipologia (ramal de descarga individual, ramal de descarga não individual, coletor, ramal de ligação, tubo de queda, caixa, etc.)

- **Tramo principal** – Agrupa os resultados por elementos pertencentes aos tramos principais da rede.

Verificações:

- **Tramo principal** – Apresenta as verificações dos tramos principais da rede.
- **Não verifica** – Apresenta os tramos onde existem verificações que não cumprem.

### 3.9. Desenhos

Para a geração dos desenhos deve premir em  **Arquivo** >  **Desenhos** ou no ícone  **Desenhos** da barra de ferramentas superior.

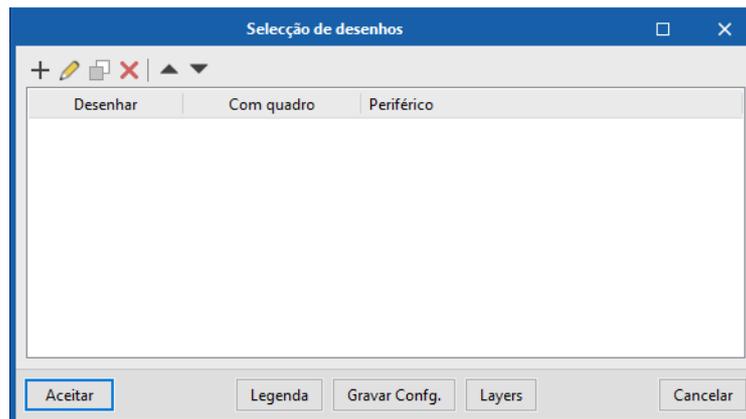


Fig. 3.96

- Prima o ícone  **Adicionar novo elemento à lista**.
- Para obter os desenhos da rede de águas residuais selecione as opções de acordo com a figura seguinte. Aqui existem dois separadores **Legendas por desenho** e **Legendas por edifício**, no primeiro caso cada desenho vai ter uma legenda e no segundo caso existirá apenas uma legenda. Para este exemplo desative todas as opções de Legendas por desenho e ative todas as opções de Legendas por edifício.

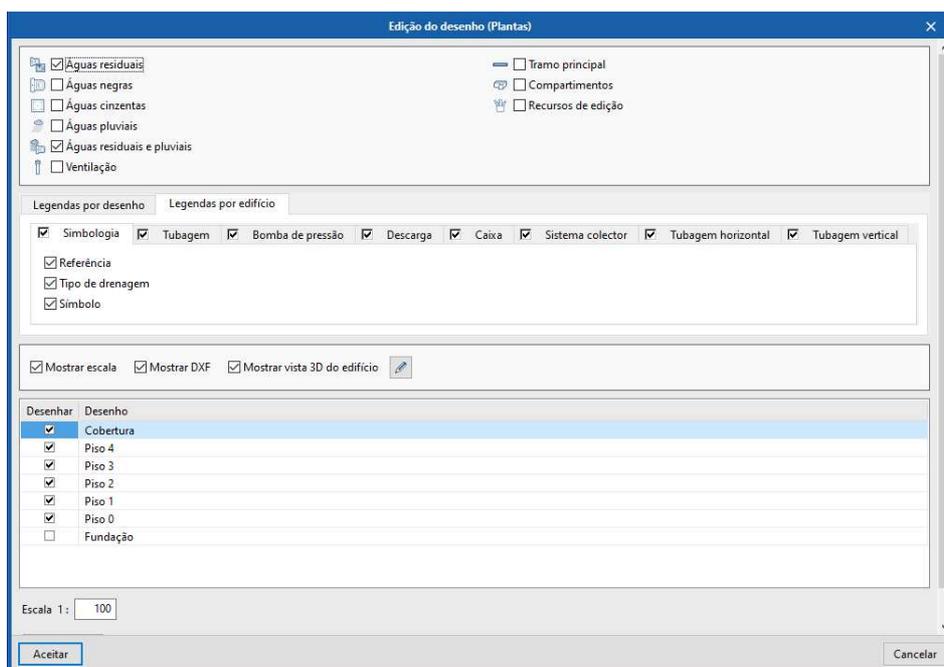


Fig. 3.97

- Prima **Aceitar**.

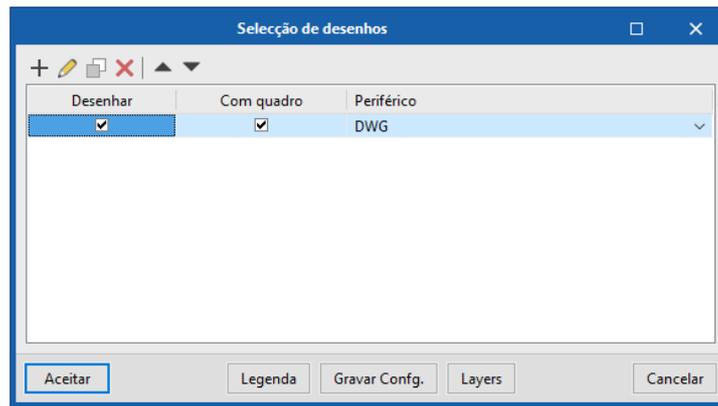


Fig. 3.98

- Prima o ícone **+** Adicionar novo elemento à lista.
- Para obter os desenhos da rede de águas pluviais seleccione as opções de acordo com a figura seguinte.

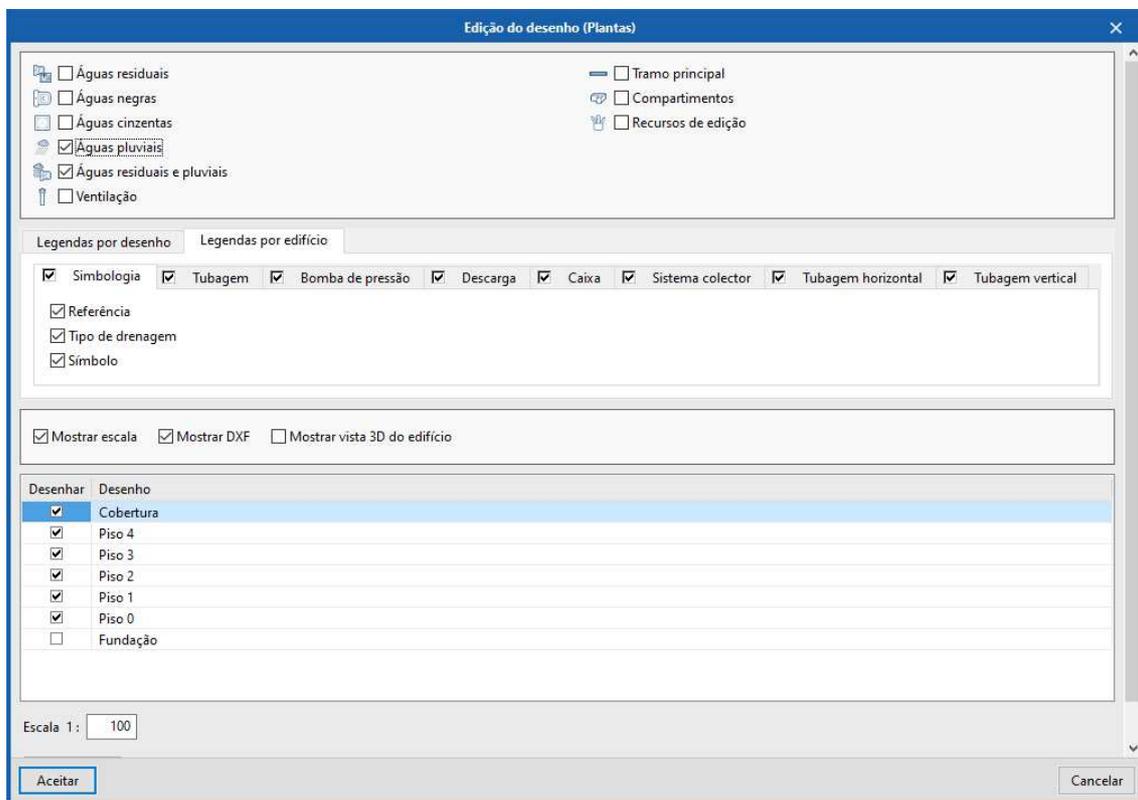


Fig. 3.99

- Prima **Aceitar**.

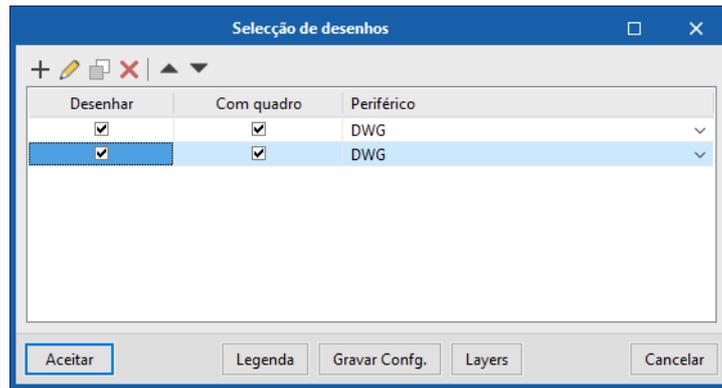


Fig. 3.100

- Prima **Aceitar**.
- Após a geração dos desenhos, surgem as folhas de desenho em branco. Para visualizar, prima no ícone  **Pormenorizar todos os desenhos**.

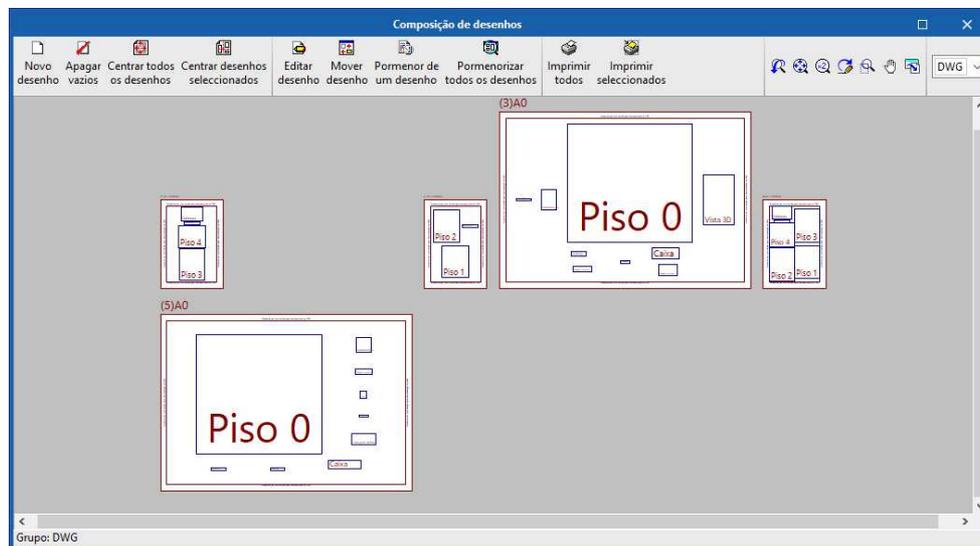


Fig. 3.101

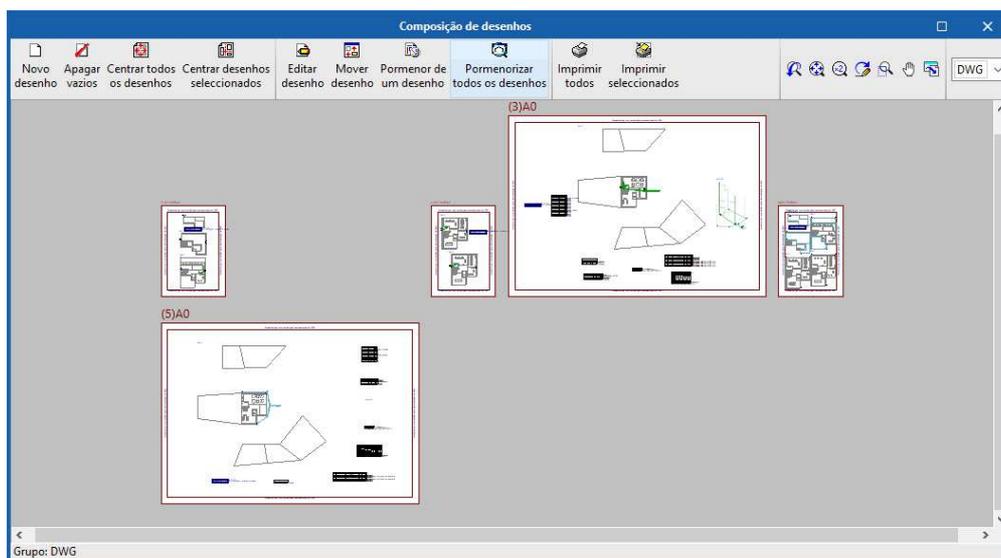


Fig. 3.102

Através do ícone  **Imprimir todos** gerará os desenhos para ficheiro, no caso de ter seleccionado o tipo de periférico DXF ou DWG, caso contrário serão impressos diretamente no periférico definido.

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

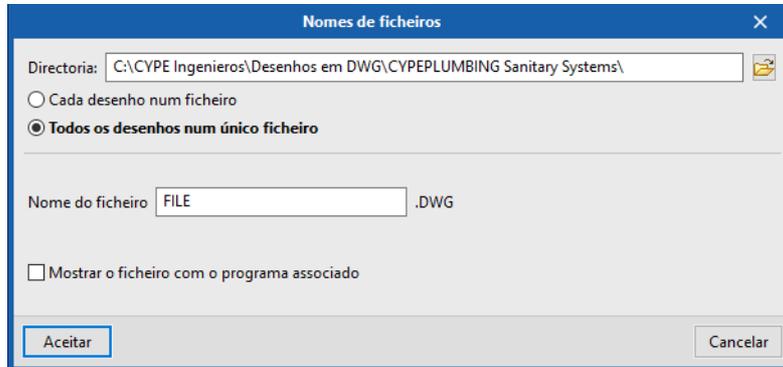


Fig. 3.103

### 3.10. Orçamento

No separador **Orçamento** **Orçamento** presente na barra de menus superior, poderá gerar medições e fazer o orçamento dos elementos introduzidos.

Este separador que surge em alguns dos programas CYPE, no entanto, requer que exista um banco de preços e um ficheiro de mapeamento, para que se possa fazer o orçamento dos elementos criados e utilizados. Aqui no CYPEPLUMBING Sanitary Systems existem esses ficheiros como guia e exemplo para o utilizador criar e ajustar de acordo com os seus critérios. Se à data da realização deste exemplo não estejam disponíveis no programa esses ficheiros poderá solicitar os mesmos contactando os serviços da assistência técnica da Top Informática.

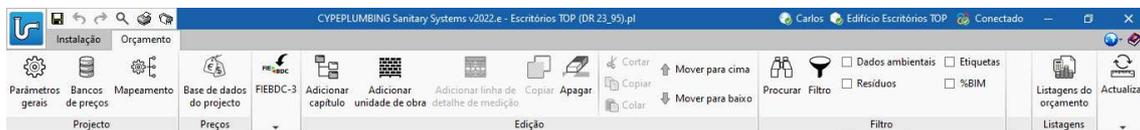


Fig. 3.104

- Prima em  **Atualizar a medição** no canto superior direito e seleccione os dados de acordo com a figura seguinte.
- Para gerar apenas **medições** seleccione os dados de acordo com a figura seguinte.

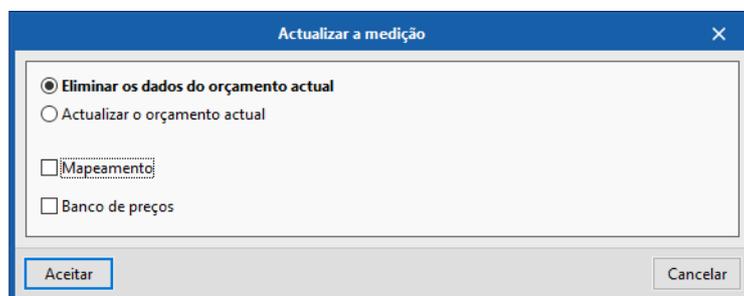


Fig. 3.105

- Prima **Aceitar**.
- Surge uma janela com a informação de importação finalizada. Prima **Aceitar** para terminar o processo.

- Prima em  **Listagens do orçamento** no canto superior direito para ter acesso às listagens, nomeadamente as Medições.

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

- Para gerar o **orçamento** é necessário como referido anteriormente que exista um banco de preços e um ficheiro de mapeamento, nesse sentido prima novamente em  **Atualizar a medição** no canto superior direito e seleccione os dados de acordo com a figura seguinte.
- Para gerar apenas medições seleccione os dados de acordo com a figura seguinte.

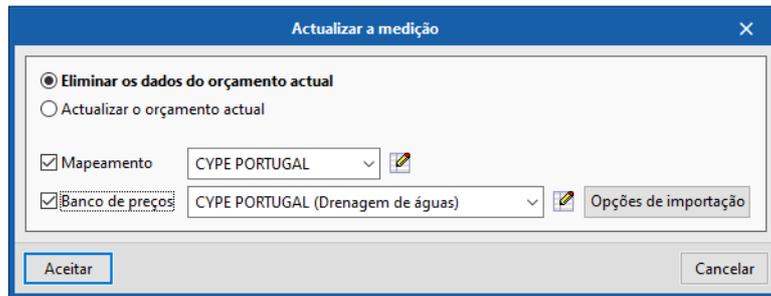


Fig. 3.106

- Prima **Aceitar**. Surgirá uma janela de paridade entre moedas.

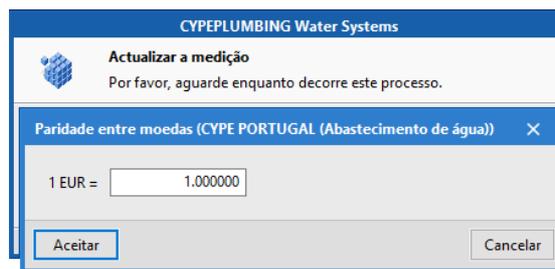


Fig. 3.107

- Prima **Aceitar**.
- Surge uma janela com a informação de importação finalizada. Prima **Aceitar** para terminar o processo.

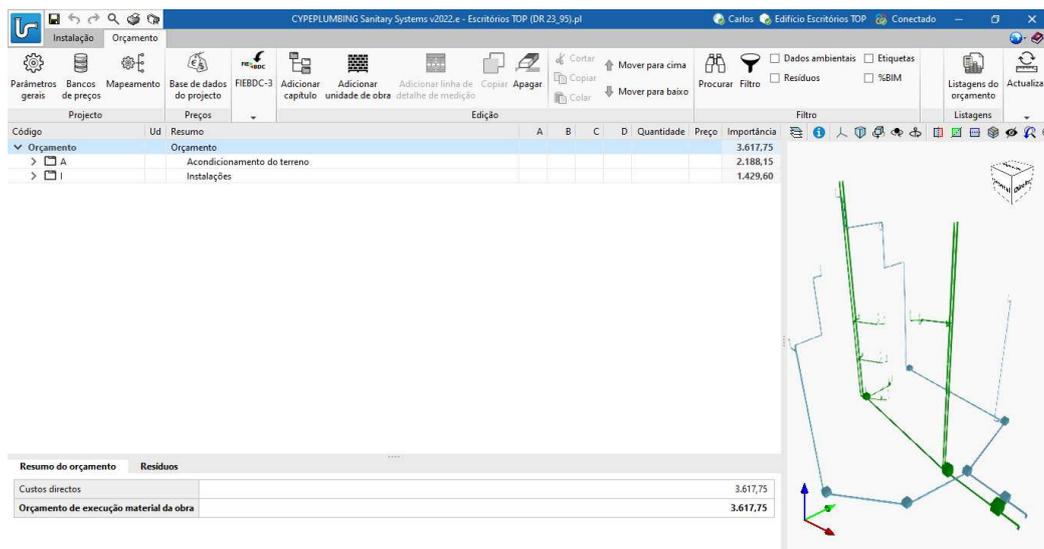


Fig. 3.108

- Prima em  **Parâmetros gerais** no canto superior esquerdo e seleccione os dados de acordo com a figura seguinte. Estas configurações podem ser feitas inicialmente e, por conseguinte, já não surgirá a janela de paridade entre moedas.

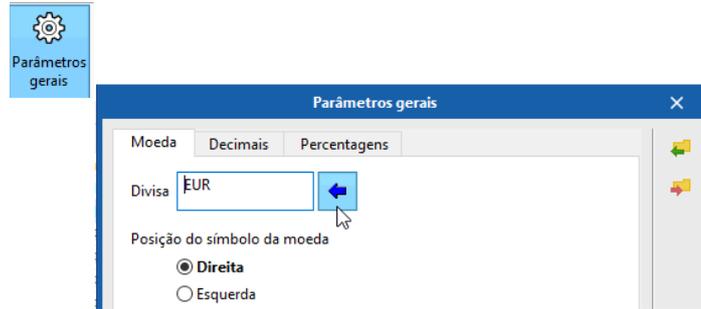


Fig. 3.109

- Prima **Aceitar**.
- Prima em  **Listagens do orçamento** no canto superior direito para ter acesso às listagens.

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

Como se constata todos os elementos foram orçamentados, pois o ficheiro de mapeamento e o ficheiro do banco de preços já contém informação necessária dos elementos introduzidos nesta obra. Caso exista algum elemento novo, será adicionado ao ficheiro de mapeamento e o utilizador terá de fazer atribuição de um preço presente no banco de preços.

- Para definir preços deve utilizar o botão  **Base de dados do Projecto** do grupo **Preços** conforme se mostra na figura seguinte.

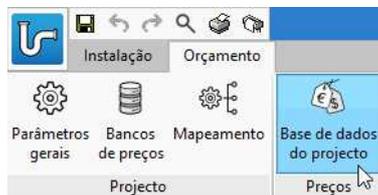


Fig. 3.110

- Para fazer um orçamento de um elemento novo não incluído no banco de preços, terá de editar o Banco de preços e incluí-lo na sua estrutura, assim como, fazer posteriormente a atribuição do mesmo ao ficheiro de mapeamento.

Para exemplificar, e caso tenha uma situação destas siga os seguintes passos:

- Prima em  **Mapeamento**, de seguida em **Editar**  e posteriormente em **Atribuir códigos** .

De um lado surgirão os elementos presentes no ficheiro de mapeamento e do outro lado o banco de preços.

- Seleccione no lado esquerdo no ficheiro de mapeamento a linha do elemento com código por atribuir e do lado direito no banco de preços a linha com o código do artigo que pretende atribuir e prima em **Atribuir** .

Desta forma, o código do banco de preços é atribuído e assim mapeado para esse elemento.

- Prima em  **Aceitar** no canto superior direito.

- Se surgir uma pergunta relativamente à existência de erros é porque ainda existem elementos sem preços atribuídos e, portanto, deverá repetir o mesmo processo para esses elementos ou desativar a opção na coluna “Importação”. Responda **Sim**.
- Feche a janela premindo em  no canto superior direito.
- Prima em  **Atualizar a medição** no canto superior direito e selecione os dados de acordo com o que foi feito inicialmente.

O preço será atualizado de acordo com a atribuição do mapeamento feito.

### 3.10.1. Exportação em formato BC3

Para além da obtenção das listagens relativamente às medições e orçamento é possível exportar o conteúdo das mesmas no formato BC3. O ficheiro exportado pode ser importado pelos programas de gestão de obra (Arquimedes ou Arquimedes e Controle de Obra). Desse modo, é possível posteriormente editar a informação exportada, colocando os preços, com recurso ao Gerador de Preços, para elaboração do orçamento.

Para proceder à exportação, deve premir em  **Exportar** presente no separador Orçamento no grupo **FIEBDC-3** e posteriormente selecionar a diretoria pretendida.

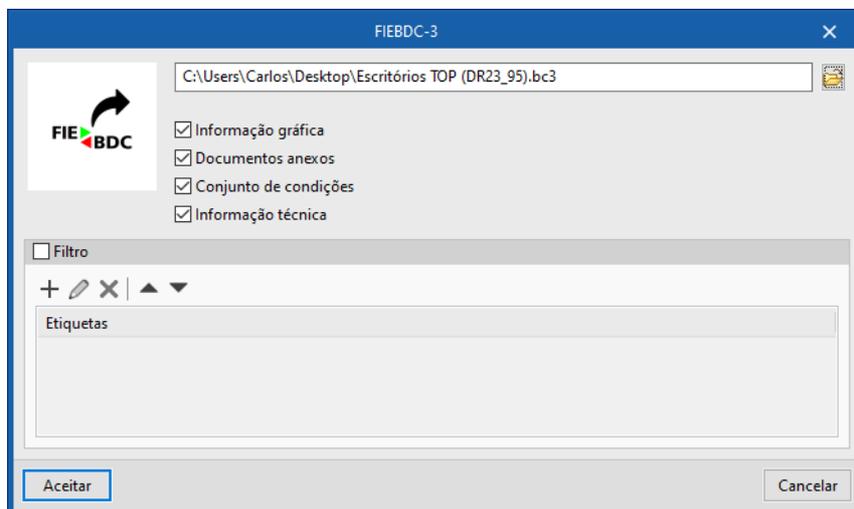


Fig. 3.111

Para editar esta informação diretamente no Arquimedes ou Arquimedes e Controle de Obra é necessário possuir a licença de utilização destes programas. Recomenda-se a quem possuir os programas de gestão a aquisição do módulo Ligação ao Gerador de Preços.

As figuras seguintes são referentes ao programa Arquimedes.

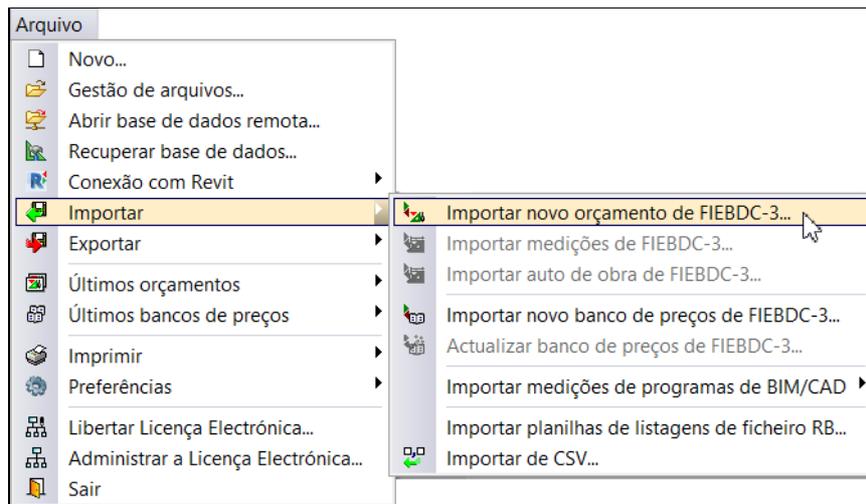


Fig. 3.112

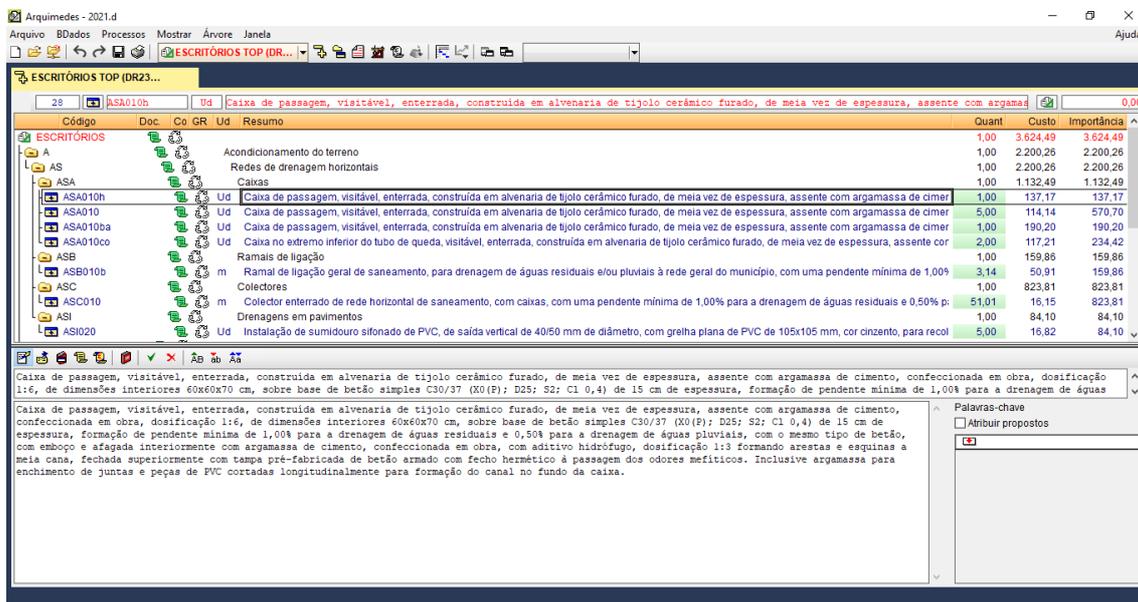


Fig. 3.113

### 3.11. Exportação para o BIMserver.center

No fluxo de trabalho Open BIM, os modelos de cálculo que são trabalhados nas distintas aplicações especializadas pertencem ao técnico que os criou e não são partilhados no projeto BIM (pertencem à esfera privada de cada técnico). No entanto, as aplicações são capazes de exportar um ficheiro IFC com informação própria e desta forma à medida que se vai desenvolvendo o projeto, a informação correspondente ao modelo BIM vai-se ampliando mediante os ficheiros IFC gerados pelas aplicações especializadas. É o que chamamos de **modelo BIM federado**.

Para fazer a exportação siga os seguintes passos:

- Prima em  **Partilhar** presente no canto superior direito no grupo de opções **BIMserver.center**.
- Preencha os dados de acordo com a figura seguinte colocando no nome de ficheiro **ESCR\_RAA\_M3D\_001\_Drenagem de águas**.

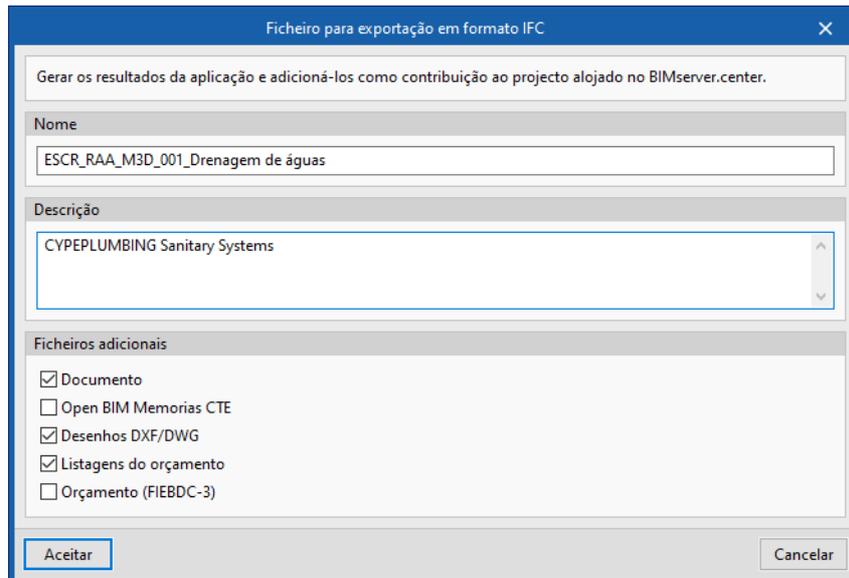


Fig. 3.114

- Prima **Aceitar**.
- Surge uma janela informação de exportação finalizada. Prima **Aceitar**.