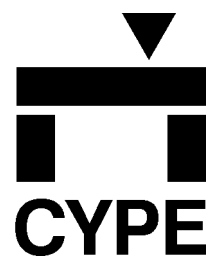


Instalações

Projecto Térmico(RCCTE 2006)

Tradução e Adaptação: Top – Informática, Lda.



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

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

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

Este manual corresponde à versão do software denominada por CYPE Ingenieros, S.A. como Instalações de Edifícios – Climatizações(RCCTE). A informação contida neste documento descreve substancialmente as características e métodos de manuseamento do programa ou programas que acompanha. A informação contida neste documento pode ter sido modificada posteriormente à edição mecânica deste livro sem prévio aviso. O software que este documento acompanha pode ser submetido a modificações sem prévio aviso.

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

Avda. Eusebio Sempere, 5 – 03003 Alicante (Spain)

Tel: +34 965 92 25 50 – Fax: +34 965 12 49 50 – <http://www.cype.com>

© CYPE Ingenieros, S.A.
3ª Edição (Fevereiro 2007)

Índice geral

Apresentação	5	3.2. Exemplo – Moradias em banda.....	17
1. Memória de cálculo.....	7	3.2.1. Descrição do exemplo	17
1.1. Introdução	7	3.2.2. Criação do exemplo	23
1.2. Metodologias de cálculo.....	7	3.2.3. Dados da obra.....	23
1.2.1. Regulamento.....	7	3.2.3.1. Dados gerais.....	23
1.2.2. Dados climáticos	7	3.2.3.2. Opções.....	24
2. Manual do utilizador	8	3.2.3.3. Orientação	24
2.1. Menus	8	3.2.3.4. Plantas/Grupos	24
2.1.1. Arquivo	8	3.2.3.5. Dados do projecto	25
2.1.2. Obra	9	3.2.3.6. Máscaras DXF-DWG-DWF.....	26
2.1.3. Elementos	11	3.2.4. Introdução de dados na Cave.....	29
2.1.4. Compartimentos	11	3.2.4.1. Introdução das paredes	29
2.1.5. Instalação.....	12	3.2.4.1.1 Paredes exteriores	29
2.1.6. Edição	12	3.2.4.1.2 Paredes interiores	36
2.1.7. Cálculo	13	3.2.4.2. Introdução das aberturas	42
2.1.8. Ajuda	13	3.2.4.2.1. Janelas	42
2.2. Barra de ferramentas.....	13	3.2.4.2.2. Portas	45
2.3. Descrição do programa	13	3.2.4.3. Lajes	47
2.3.1. Introdução.....	13	3.2.4.4. Compartimentos.....	50
2.3.2. Desenvolvimento do programa.....	15	3.2.5. Introdução de dados no Rés-do-chão.....	52
3. Exemplos práticos.....	17	3.2.5.1. Introdução das paredes	52
3.1. Introdução	17	3.2.5.1.1 Paredes exteriores	52
		3.2.5.1.2 Paredes Interiores	55
		3.2.5.2. Introdução das aberturas	56

3.2.5.2.1. Janelas.....	56	3.2.7. Introdução de dados na Cobertura.....	74
3.2.5.2.2. Portas.....	58	3.2.8. Dimensionamento - Listagens.....	78
3.2.5.3. Compartimentos.....	59	3.2.8.1. Impressão para ficheiro.....	80
3.2.5.4. Lajes.....	61	3.2.9. Laje inclinada.....	80
3.2.6. Introdução de dados no Andar.....	64	3.2.10. Introdução da MoradiaB.....	92
3.2.6.1. Introdução das paredes.....	64	3.2.11. Tratamento prévio de máscaras DXF/DWG/DWF.....	95
3.2.6.1.1 Paredes exteriores.....	64	3.2.12. Exemplo de cobertura inclinada mais complexa.....	95
3.2.6.1.2 Paredes interiores.....	67	3.2.12.1 Plantas/Grupos.....	95
3.2.6.2. Introdução das aberturas.....	67	3.2.12.2 Introdução de dados na laje de tecto.....	96
3.2.6.2.1. Janelas.....	67	3.2.12.3 Introdução da cobertura inclinada.....	98
3.2.6.2.2. Portas.....	69		
3.2.6.3. Lajes.....	70		
3.2.6.4. Compartimentos.....	71		

Apresentação

*Parabéns por ter adquirido **Instalações de Edifícios - Climatização**, um programa que contribui para a verificação do Regulamento do Decreto-Lei nº 80/2006 de 4 de Abril.*

Este programa permite a introdução da arquitectura e a orientação do edifício, assim como a definição das paredes, lajes e aberturas. Automaticamente o programa faz a medição e o tratamento dos mesmos segundo a orientação dada pelo utilizador.

Definem-se os compartimentos para se conhecer a sua utilização, podendo obter-se resultados por compartimento ou conjunto de compartimentos.

O programa fornece as listagens segundo o novo RCCTE que poderão ser imprimidas directamente ou exportadas para ficheiros de texto.

1. Memória de cálculo

1.1. Introdução

O presente programa de cálculo automático tem por objectivo o cálculo e verificação de edifícios de modo a garantir condições de conforto térmico, isto sem necessidades excessivas de energia e minimização das condensações superficiais no interior dos elementos da envolvente, tal como preconiza o regulamento.

O novo regulamento apresenta alguma complexidade na análise de certos parâmetros. O programa tenta que o técnico não tenha que estar sucessivamente a consultar o regulamento, o que, dada a morosidade, poderia fazer diminuir a qualidade do projecto. O programa é uma ferramenta de cálculo, como tal o utilizador deve conhecer o regulamento e efectuar uma análise cuidada dos resultados apresentados por este e completá-los de modo a cumprir todos os requisitos regulamentares.

1.2. Metodologias de cálculo

1.2.1. Regulamento

Para a análise das verificações a realizar, a referência principal do programa é o Regulamento das Características de Comportamento Térmico dos Edifícios (Decreto-Lei n.º80/2006).

Existem também publicações nas quais o programa vai buscar informação necessária para o dimensionamento, como é o caso dos “*Coefficientes de Transmissão Térmica em Edifícios*” do LNEC.

1.2.2. Dados climáticos

O programa distingue as regiões do país por distritos e dentro destes encontram-se municípios. Os municípios têm associados dados climáticos conforme o regulamento.

2. Manual do utilizador

2.1. Menus

2.1.1. Arquivo

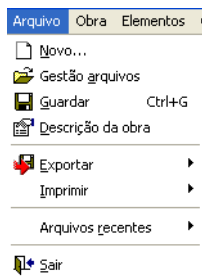


Fig. 2.1

Novo

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

Gestão arquivos

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

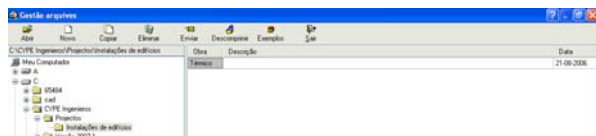


Fig. 2.2

Em resumo, permite abrir um ficheiro, criar um novo, copiar, eliminar, enviar e descomprimir ficheiros de obras.

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

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

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

Abrir. **Abrir**. Serve para aceder ao ficheiro seleccionado. Esta opção desactiva-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 **Examinar** pode-se colocar o novo ficheiro na pasta que desejar.

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

Eliminar. **Eliminar**. Elimina o ficheiro seleccionado, que é o que aparece destacado na lista de ficheiros. Se premir esta opção, o programa emitirá uma mensagem de confirmação.


Enviar. **Enviar**. Serve para fazer chegar à Assistência ficheiros de obras via Internet, para o nosso endereço electrónico suporte@top-informatica.pt.

O programa perguntará se deseja enviar a obra por correio electrónico, ou apenas comprimi-la (formato

CYP próprio de **CYPE Ingenieros** para a armazenar ou para a levar para outro computador onde se disponha de Internet).

Ao premir **Aceitar** abrir-se-á um diálogo com os endereços da Internet dados anteriormente. Deve-se premir **Aceitar** para enviar a obra. Se se tiver seleccionado a opção **Só Comprimir Obra**, cria-se um ficheiro com a obra comprimida na mesma pasta onde está o ficheiro original ou numa outra desde que a tenha indicado, o ficheiro criado surge com a extensão **CYP**. Para descomprimir uma obra, utiliza-se a opção **Descomprimir**. Através da **Ajuda** pode obter-se mais informação.

Deve-se contactar o Dpto. Técnico da **Top – Informática** antes de enviar uma obra para este departamento.

 **Descomprimir**. Descomprime o ficheiro que se seleccionar na pasta actual, embora o utilizador possa indicar outra directoria.

 **Sair**. Fecha o diálogo.

Guardar

Permite gravar a obra em curso.

Descrição da obra

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

Exportar

Permite exportar a obra para o programa **Arquimedes e Controle de obra (Medição e orçamentação)**.

Imprimir

Permite imprimir listagens e obter desenhos.

Arquivos recentes

Esta opção permite aceder aos últimos ficheiros de obras.

Sair

Abandona o programa.

2.1.2 Obra



Fig. 2.3

Dados Gerais

Permite seleccionar o tipo de projecto e o tipo de cálculo.

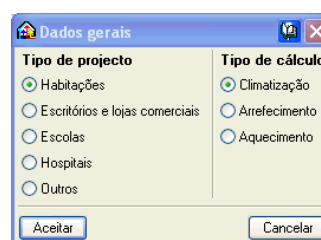


Fig. 2.4

Opções

Define condições para cálculo, algumas delas não estão relacionadas com a verificação do RCCTE.

Orientação

Permite definir a orientação do edifício.

Plantas/Grupos

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

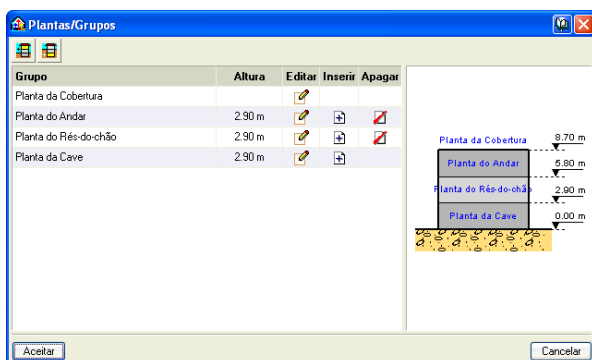


Fig. 2.5

Copiar Grupos

Permite copiar os dados introduzidos num grupo.

Local

Permite definir a localização da obra.

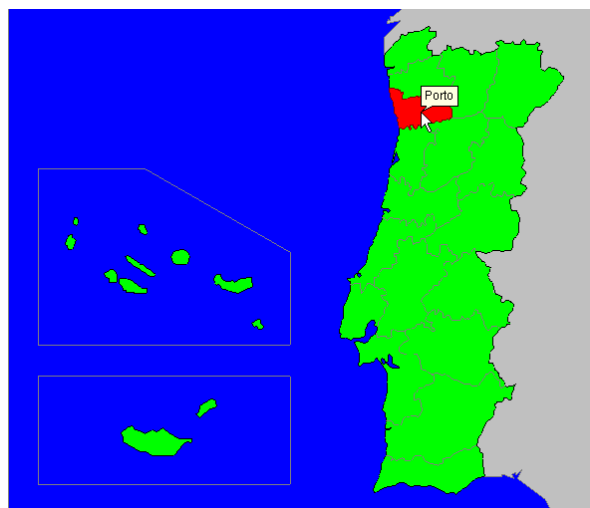


Fig. 2.6

Características da edificação

Permite definir parâmetros que vão afectar o orçamento.

Dados do projecto

Permite definir dados do edifício e do projectista.

Ver referências

Permite activar e desactivar as referências da obra.

Vistas 3D

Permite visualizar a obra em projecção, pode fazê-lo em perspectiva cónica e isométrica.

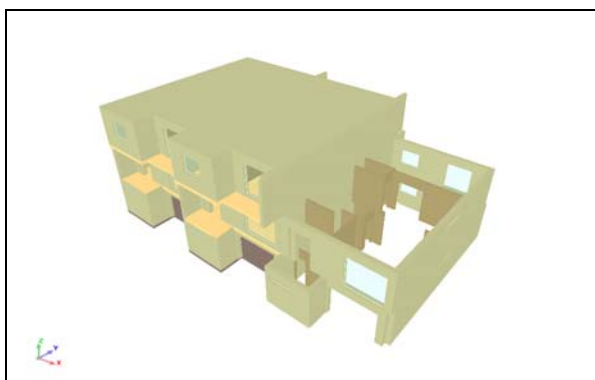


Fig. 2.7

2.1.3. Elementos



Fig. 2.8

Muros e divisões

Permite introduzir paredes, muros e divisões virtuais.

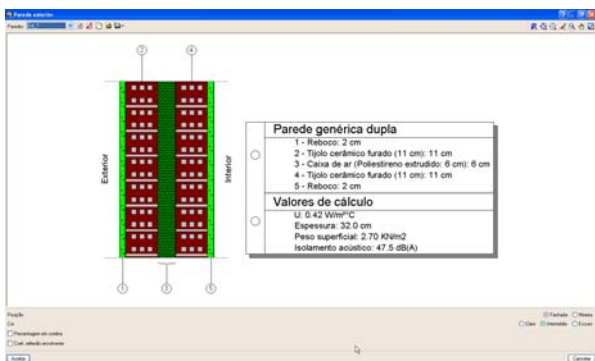


Fig. 2.9

Lajes

Permite introduzir lajes térreas, sanitárias, entre pisos e de cobertura.

Aberturas

Permite introduzir portas, janelas e clarabóias.

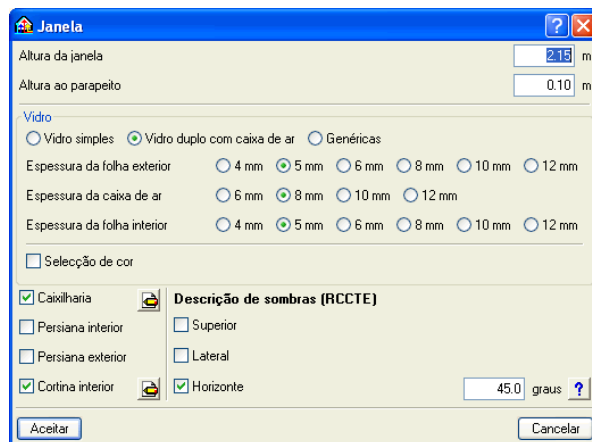


Fig. 2.10

2.1.4. Compartimentos



Fig. 2.11

Novo

Permite atribuir a zonas delimitadas por paredes e partições, uma série de propriedades que influirão nos cálculos do programa.

Referência

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

Pavimento

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

Tecto

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

Descrição

Permite editar as condições de projecto de um compartimento já introduzido.

Mover

Permite mover um compartimento já definido.

Copiar

Permite copiar algumas ou todas as características de um compartimento para outro.

Eliminar

Permite eliminar um ou vários compartimentos.

2.1.5. Instalação

Este menu não vai ser utilizado para efectuar o cálculo térmico.

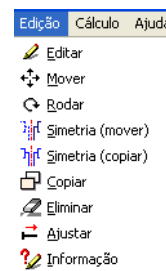
2.1.6. Edição

Fig. 2.12

Editar

Permite editar muros, compartimentações, lajes, aberturas e compartimentos.

Mover

Realizar uma translação da arquitectura completa da planta ou das partes que seleccione.

Rodar

Realizar uma rotação de dados introduzidos.

Simetria (Mover)

Permite cortar e colar com simetria relativamente a um eixo dados introduzidos.

Simetria (Copiar)

Permite copiar e colar com simetria relativamente a um eixo dados introduzidos.

Copiar

Permite copiar e colar com deslocamento dados introduzidos.

Eliminar

Permite apagar dados introduzidos.

Ajustar

Permite alterar a posição dos muros e divisões em relação ao eixo seleccionado na sua introdução.

Informação

Permite consultar dados introduzidos.

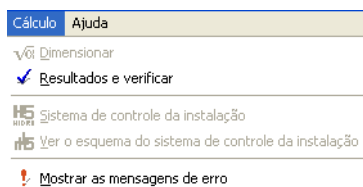
2.1.7. Cálculo

Fig. 2.13

Dimensionar

Não se aplica no cálculo térmico.

Resultados e verificar

Não se aplica no cálculo térmico.

Sistema de controle da instalação

Não se aplica no cálculo térmico.

Ver esquema do sistema de controle da instalação

Não se aplica no cálculo térmico.

Mostrar mensagens de erros

Não se aplica no cálculo térmico.

2.1.8. Ajuda

Este menu contém informação geral do software e também manuais do programa.

2.2. Barra de ferramentas

Fig. 2.14

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



Fig. 2.15

2.3. Descrição do programa**2.3.1. Introdução**

Devido às questões cada vez mais pertinentes de diminuição dos gastos em combustíveis para aquecimento e arrefecimento relacionados directamente com o aumento das exigências de conforto da população e com os aumentos sucessivos do preço do petróleo, urge executar em obra soluções físicas, talvez menos económicas a curto prazo, mas com ganhos largamente comprovados num futuro próximo.

Por estas questões e devido a fomentar por exemplo a utilização de energias renováveis, surgiu o novo RCCTE. A Top-Infomática,Lda., tenta, com este programa, facultar ao utilizador uma ferramenta que vá ao encontro das naturais dificuldades de utilização de um novo regulamento.

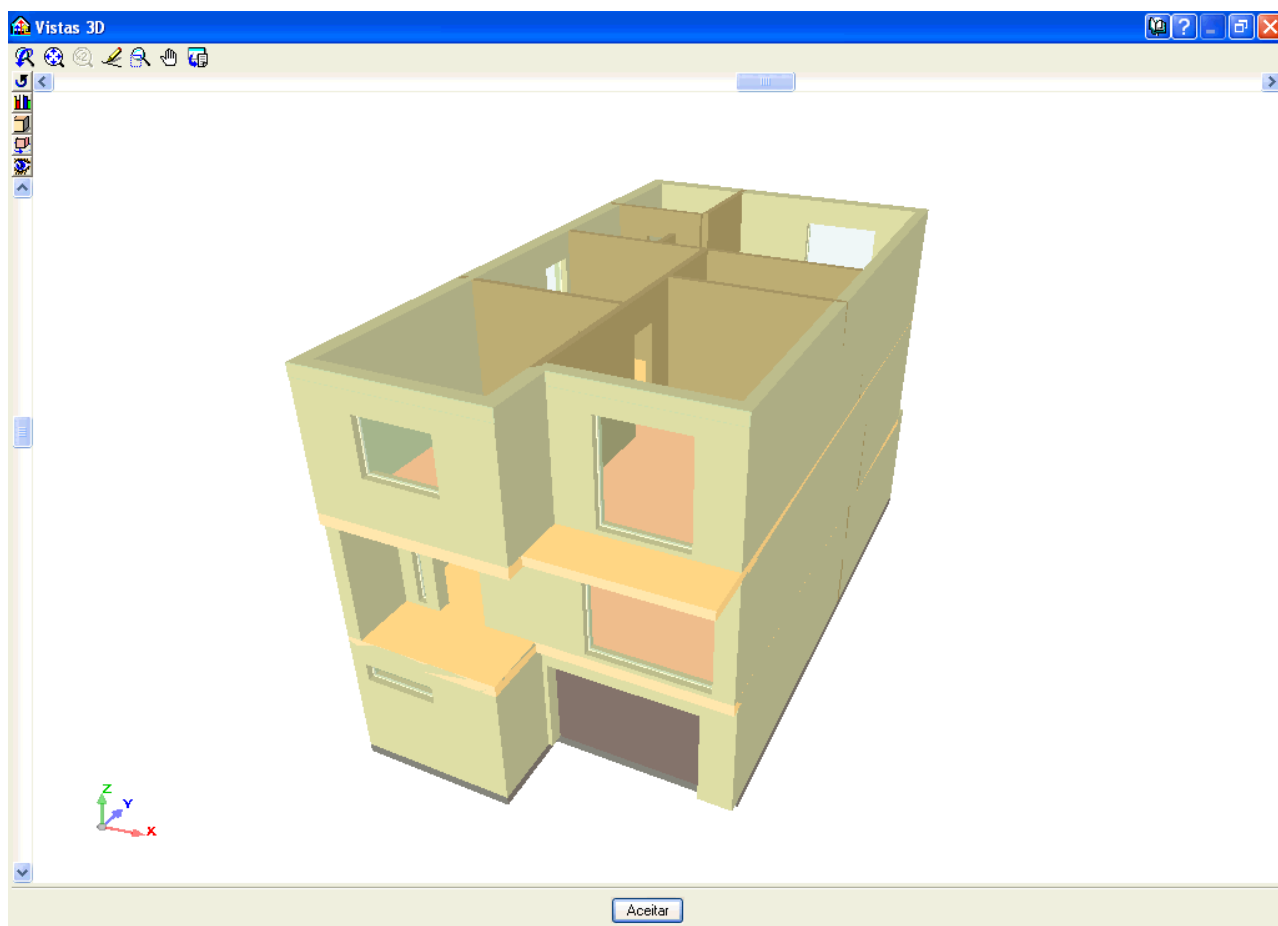


Fig. 2.16

2.3.2. Desenvolvimento do programa

Resumidamente pode-se aconselhar uma sucessão de introdução de dados:

- Criação da obra
- Definição dos dados da obra:
 - Dados gerais
 - Orientação
 - Plantas/Grupos
 - Local
 - Características da edificação
 - Dados do projecto
- Introdução de elementos (por grupo/piso):
 - Muros e divisões (paredes, muros e divisões)
 - Lajes (térreas, entre pisos e cobertura)
 - Aberturas (janelas, portas e clarabóias)
- Compartimentos:
 - Criação (pavimento, tecto e descrição)
 - Criação de conjuntos de compartimentos (ex.: T2esq-Piso4, T3dir-Piso4, etc...)
- Listagens e desenhos

DADOS GERAIS

Escolha do tipo de edifício que vamos verificar.

ORIENTAÇÃO

A definição da orientação faz-se indicando a orientação do Norte.

PLANTAS/GRUPOS

Faz-se a definição dos grupos, dando informação ao programa da altura entre grupos (pé direito + espessura da laje). É possível criar grupos acima e abaixo da cota da rasante, assim como agrupar plantas.

LOCAL

Conhecendo a localização do edifício, define-se numa primeira fase (com a ajuda de um mapa) o distrito. O programa mostrará de seguida todos os municípios do distrito escolhido, optando-se por um.

CARACTERÍSTICAS DA EDIFICAÇÃO

Define-se o tipo de acessibilidade à obra, a topografia e o mercado. Todos estes parâmetros não serão tidos em conta no dimensionamento e só serão importantes quando se pretende obter um orçamento o mais aproximado possível à realidade da obra.

MUROS E DIVISÕES (PAREDES, MUROS E DIVISÕES)

Ao introduzir estes elementos pode optar por criá-los ou utilizar os "tipo" (predefinidos). Define-se também o alinhamento da parede em relação ao eixo de introdução.

Podem-se definir os materiais, os panos de alvenaria, caixa de ar, isolamentos, etc.

LAJES

Definem-se lajes térreas, entre pisos e cobertura e pode-se optar por criar ou utilizar as “tipo”(predefinido).

As lajes podem ser maciças, de vigotas ou fungiformes aligeiradas.

No caso das lajes de cobertura podemos dar informação ao programa se são horizontais, inclinadas, transitáveis ou ajardinadas.

ABERTURAS

Podem-se introduzir portas de madeira, metálicas e de vidro. Podem-se definir vários parâmetros, como vidro simples, duplo ou genérico (factor solar e coeficiente de transmissão térmica), cor, caixilharia, persiana interior ou exterior e cortinas.

COMPARTIMENTOS

Podem-se definir compartimentos novos ou utilizar os compartimentos da biblioteca modificando-os.

Começa-se por definir o pavimento (sem revestimento, soalho, mosaico cerâmico, pedra e alcatifa, lajeta flutuante, etc.), de seguida o tecto (com ou sem reboco, tecto falso) e por último a utilização (sala, quartos, restaurantes, salas de aulas, etc...). Na utilização pode-se alterar para as especificações (condições, ocupação, iluminação, ventilação e outras cargas).

Podem-se definir também conjuntos de compartimentos, por exemplo para uma fracção agrupa-se a sala, quartos, cozinha, casas de banho, etc...

LISTAGENS

Podem-se obter listagens que poderão ser impressas directamente do programa ou exportadas para ficheiros de texto (TXT, HTML, PDF E RTF), para posterior edição.

3. Exemplos práticos

3.1. Introdução

O objectivo deste exemplo prático é:

- Principalmente esclarecer eventuais dúvidas que possam surgir na introdução dos dados;
- Facilitar a iniciação no programa que traz um conceito inovador em termos de introdução de dados para cálculo de projecto térmico;
- Tirar partido da maioria das funcionalidades do programa;
- Obter listagens e desenhos.

3.2. Exemplo – Moradias em banda

3.2.1. Descrição do exemplo

Trata-se de um edifício composto por cave, rés-do-chão e andar destinado a habitação.

Vamos calcular a habitação da esquerda denominada Moradia A, depois de o fazer vamos perceber como poderíamos utilizar os dados definidos nesta, para a introdução de dados na Moradia B.

Neste **exemplo prático** consideram-se as seguintes características para os vários elementos que se vão analisar:

Paredes exteriores

Admite-se que o edifício contém uma parede de fachada e uma meeira.

Parede **Ext_1** - Parede dupla de tijolo furado de 11. A caixa-de-ar de 6 cm é preenchida com poliestireno extrudido de 6 cm.

Parede **Ext_2** - Parede dupla de tijolo furado de 11 e 7. A caixa-de-ar de 6 cm é preenchida com poliestireno extrudido de 6 cm.

Envidraçados

Para as superfícies envidraçadas são utilizados vidros com lâmina de ar, tipo (6+8+6). A caixilharia será metálica e a cor intermédia. Terá ainda cortina pelo interior de cor intermédia.

Paredes interiores

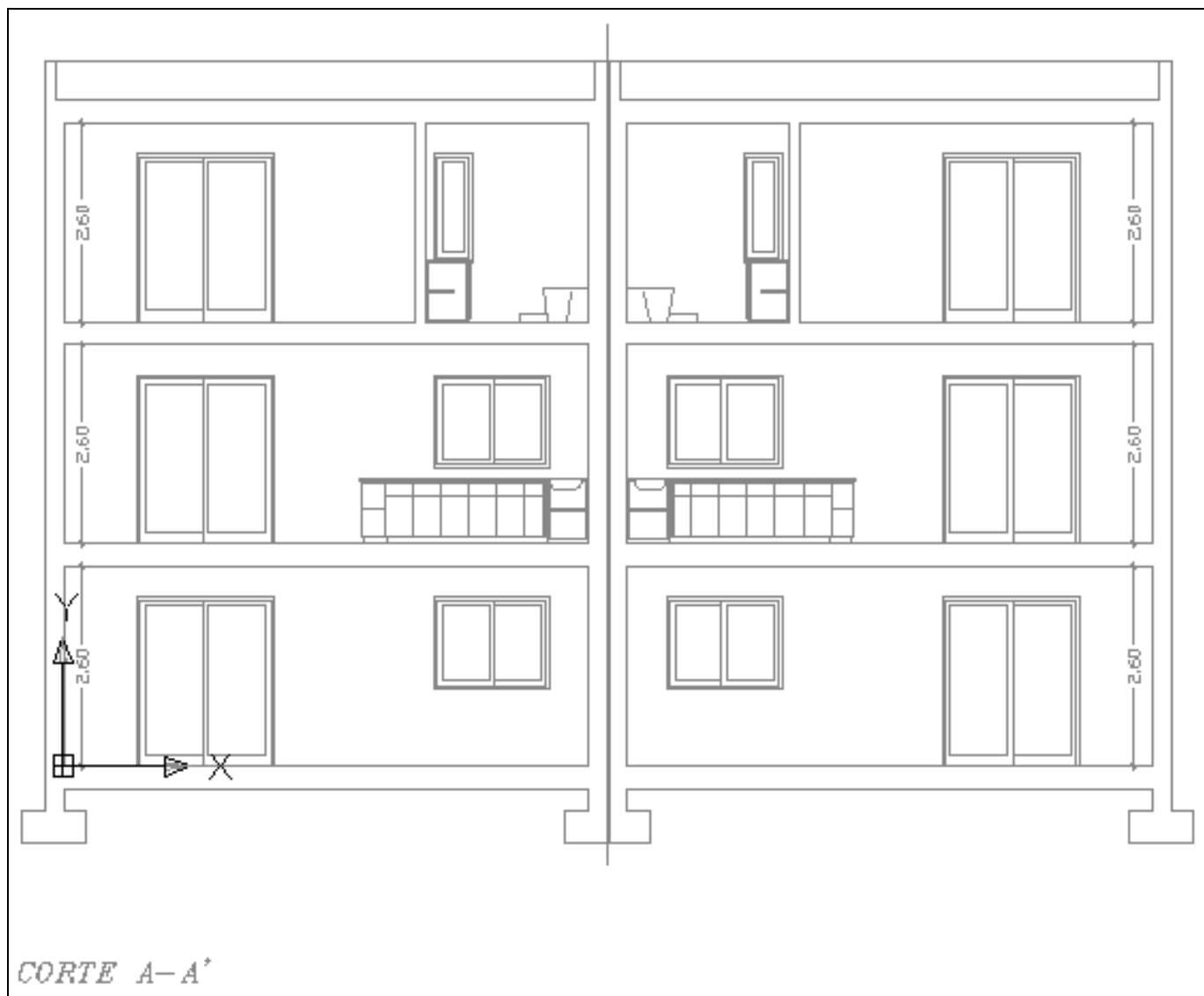
Parede **Int_1** - Parede simples de tijolo furado de 11 com reboco de 2 cm dos dois lados.

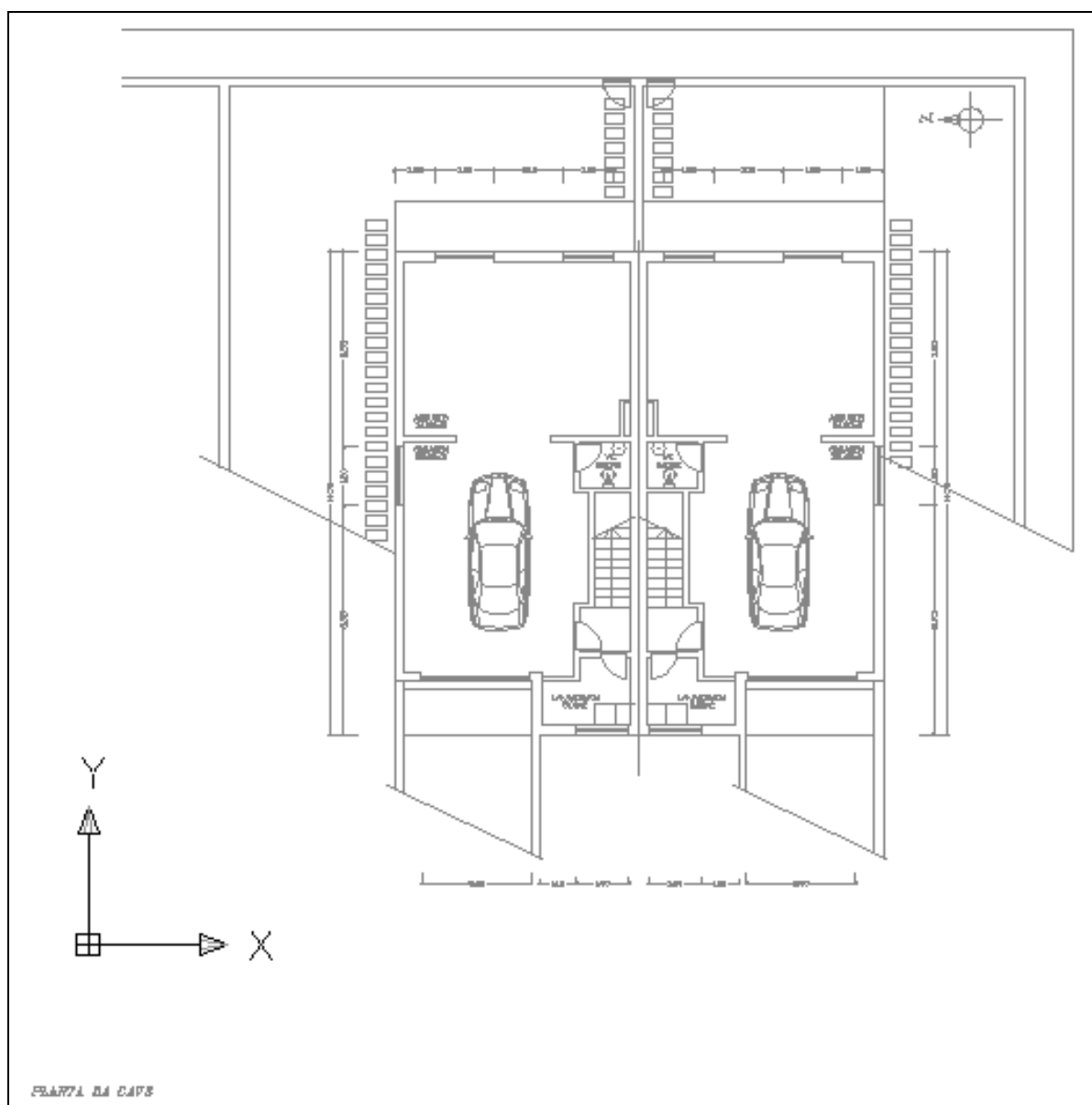
Pavimentos

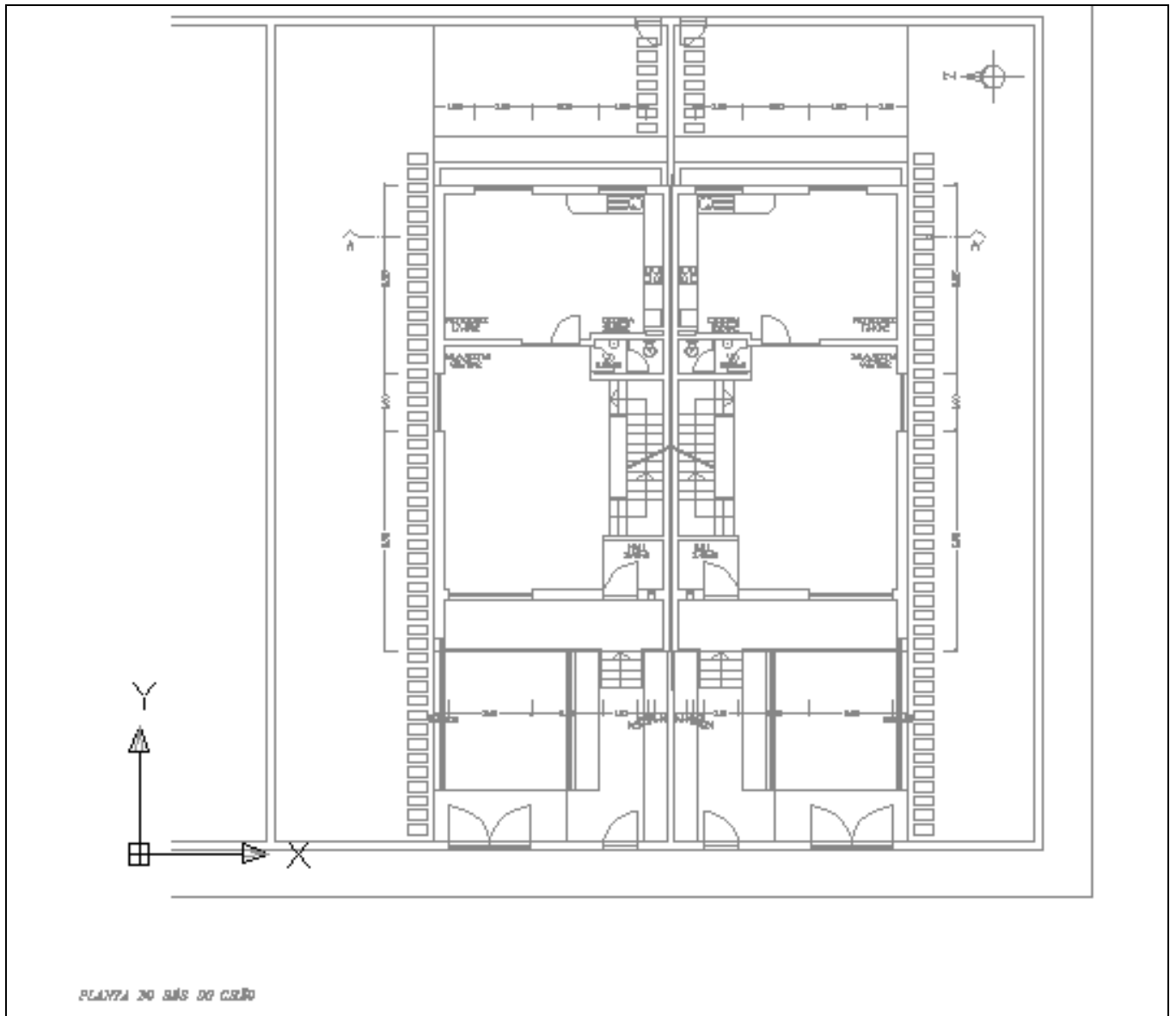
Cave – Pavimento térreo de 20 cm.

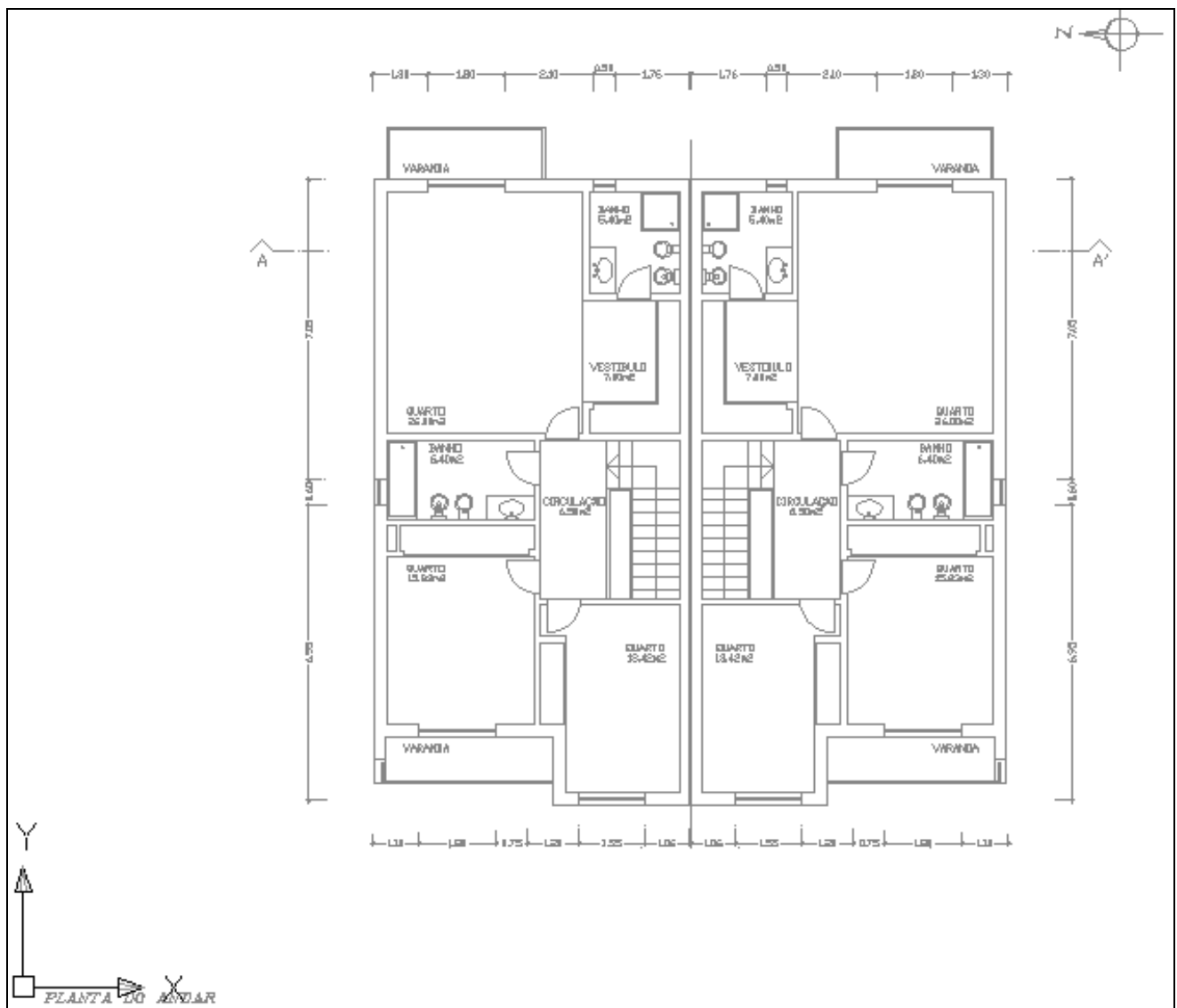
Rés-do-chão e Andar – Laje aligeirada de 25 cm e laje maciça de 20 cm nas varandas.

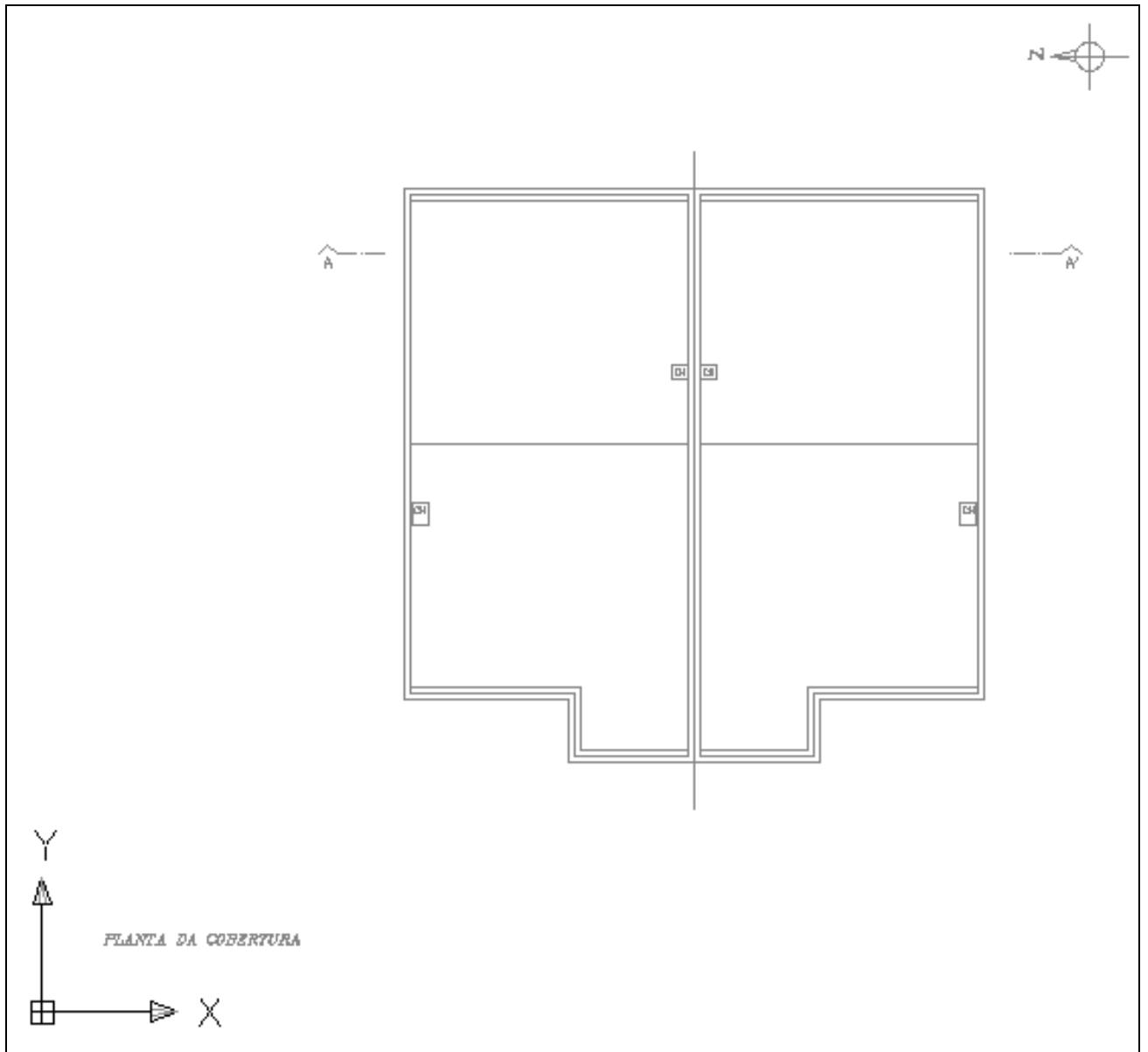
Cobertura – Laje aligeirada de 25 cm.











3.2.2. Criação do exemplo

Siga este processo para criar o exemplo:

- Se tiver activada a janela Gestão arquivos prima sobre **Novo** ou no caso de estar situado no ambiente de trabalho do programa prima sobre **Arquivo > Novo**. Na janela que se abre introduza o nome do ficheiro e da obra.

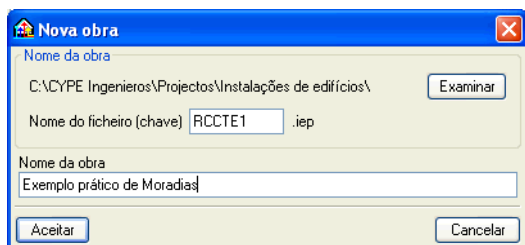


Fig. 3.1

- Prima **Aceitar**.
- No menu **Plantas/Grupos** que surge prima **Aceitar**.

3.2.3. Dados da obra

3.2.3.1. Dados gerais

Procede-se à selecção da localização do edifício.

- Prima em **Obra > Dados gerais**.
- Seleccione o distrito de **Braga**.

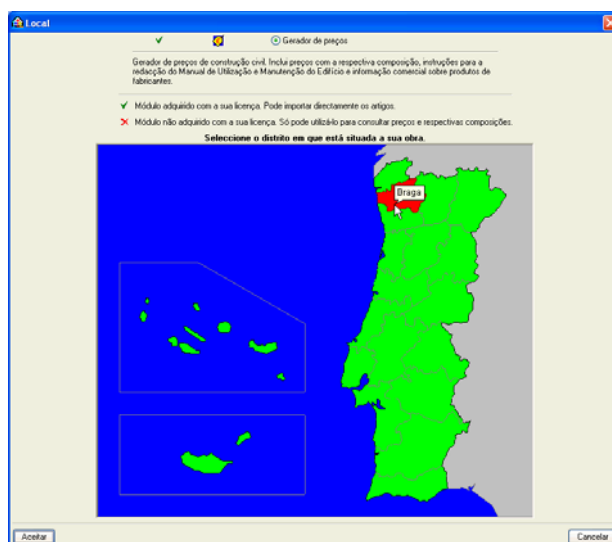


Fig. 3.2

- Prima **Aceitar**.
- Seleccione o **Município de Braga**.

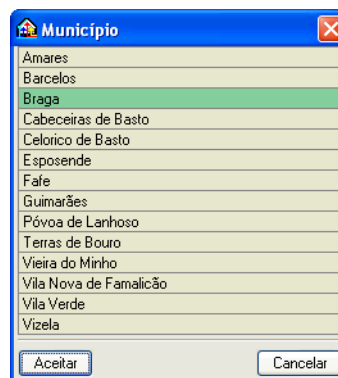


Fig. 3.3

- Prima **Aceitar**.

Surge uma nova janela onde vamos definir o tipo de projecto e de cálculo.

- Selecciono como tipo de projecto **habitação**.
- Selecciono como tipo de cálculo **climatização**.

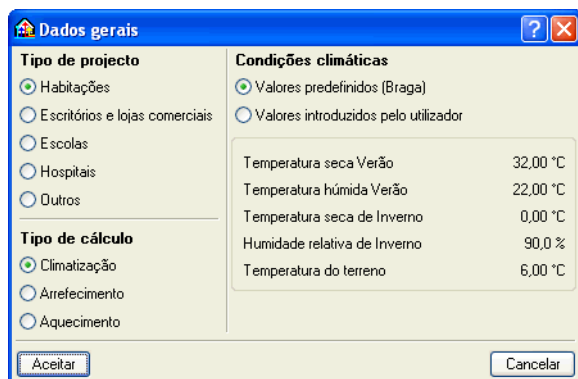



Fig. 3.4

3.2.3.2. Opções

A maior parte das opções estão relacionadas com o projecto de ar condicionado. Neste caso vamos deixar os dados já definidos.

3.2.3.3. Orientação

Vamos seleccionar a orientação indicando ao programa a direcção do norte, poderá verificar aquando da importação da arquitectura esta orientação.

- Prima **Obra > Orientação**.
- Prima sobre a área de trabalho.
- Para facilitar a definição da orientação, active **ortogonal** .

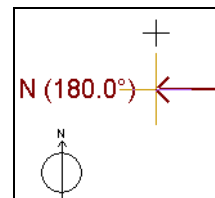



Fig. 3.5

3.2.3.4. Plantas/Grupos

Indica-se a seguir a sequência para a definição de plantas e grupos.

- Prima na opção **Obra > Plantas/Grupos**.
- Prima em  conforme a figura 3.6.

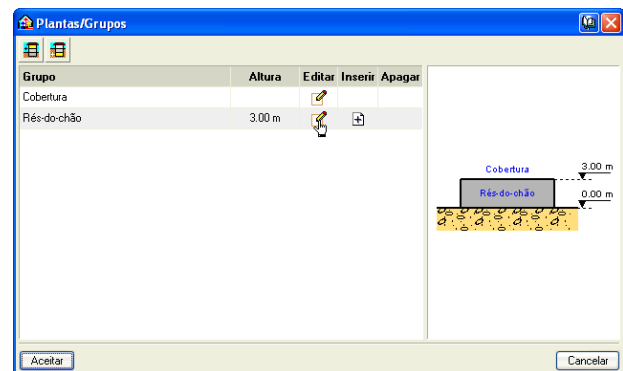


Fig. 3.6

- Altere a **Referência** e a **Altura** (pé direito + espessura da laje) conforme a figura 3.7.

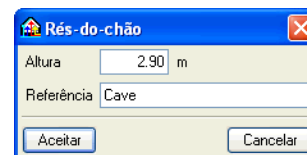


Fig. 3.7

- Prima **Aceitar**.

- Chegará ao resultado da figura 3.8.

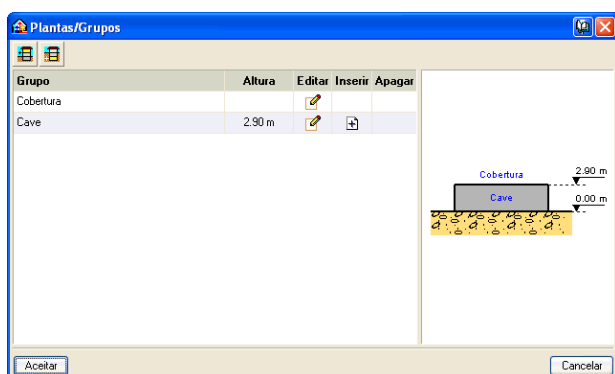


Fig. 3.8

Vamos agora acrescentar as restantes plantas.

- Prima para acrescentar uma planta.
- Preencha os dados de acordo com a figura 3.9.

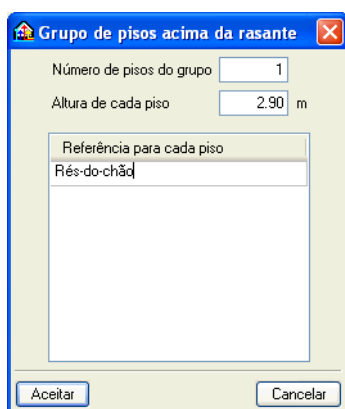


Fig. 3.9

- Prima **Aceitar**.

- Prima novamente para acrescentar uma nova planta, terá como referência **Andar** e uma altura (pé direito + espessura da laje) de **2.9 metros**.

- Prima **Aceitar**.
- Chegará ao resultado da figura 3.10.

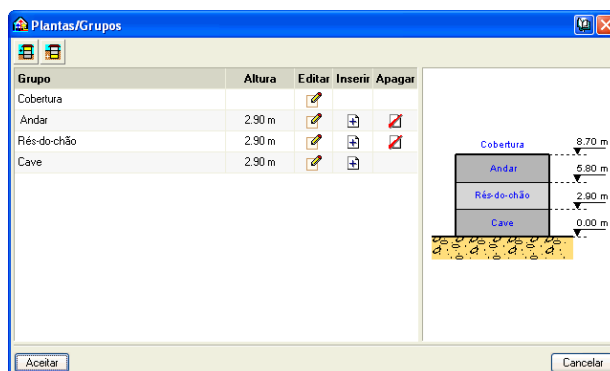


Fig. 3.10

3.2.3.5. Dados do projecto

- Prima **Obra > Dados do projecto**.

Defina estes dados conforme a figura 3.11.

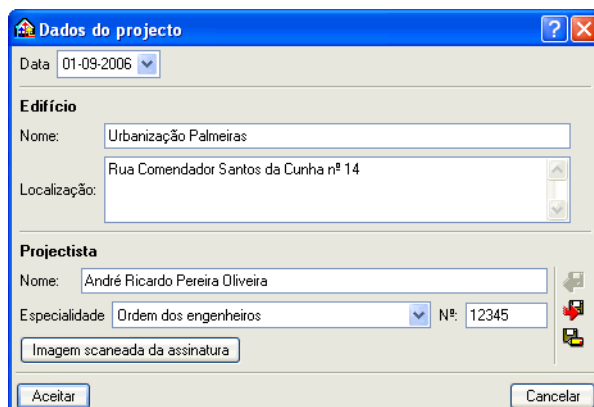


Fig. 3.11

3.2.3.6. Máscaras DXF-DWG-DWF

É mais cómodo utilizar um ou vários ficheiros DXF's, DWG's ou DWF's que sirvam de máscara para introduzir a estrutura. Neste exemplo, para importar o ficheiro DWG siga estes passos:

- Seleccione o ícone  **Editar máscaras** da barra de ferramentas.

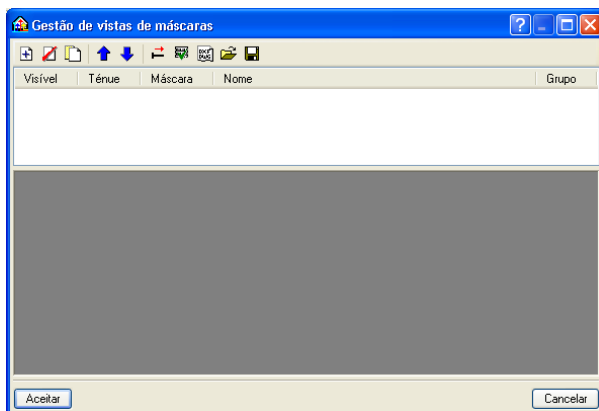





Fig. 3.12



- Prima o ícone  **Adicionar**.
- Surge uma janela **Seleção de máscaras a ler**, procure os ficheiros DWG em \CYPE Ingenieros\Exemplos\Instalações de Edifícios\.

Se as encontrar siga directamente para a figura 3.13, senão pode obtê-las através do exemplo prático.

- Prima **Arquivo > Gestão de Arquivos**.
- Prima  e abra o exemplo denominado RCCTE1.
- Prima , surge a janela **Gestão de vistas de máscaras**.

- Prima  e guarde o ficheiro em qualquer local do disco. Num único ficheiro serão guardadas todas as máscaras.

Abra novamente a obra em que estava a trabalhar.

- Prima , surge a janela **Gestão de vistas de máscaras**.
- Prima , seleccione o ficheiro guardado anteriormente.
- Prima **Abrir**.

Se utilizou este processo siga directamente para a figura 3.15.

- Seleccione os ficheiros Plantadacave-RCCTE.dwg, PlantadoRes-do-chão-RCCTE.dwg, PlantadoAndar-RCCTE.dwg, PlantadaCobertura-RCCTE.dwg.

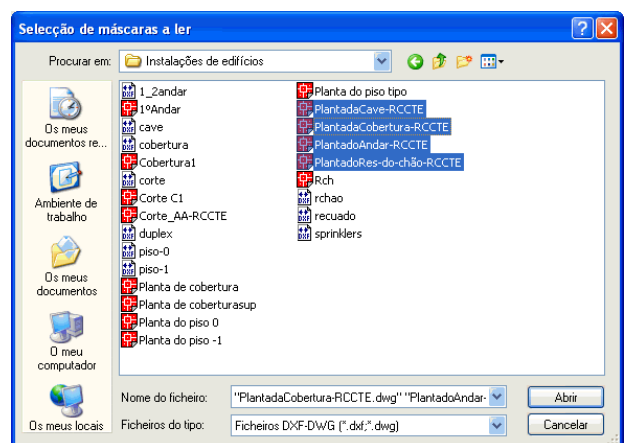


Fig. 3.13

- Prima **Abrir**.

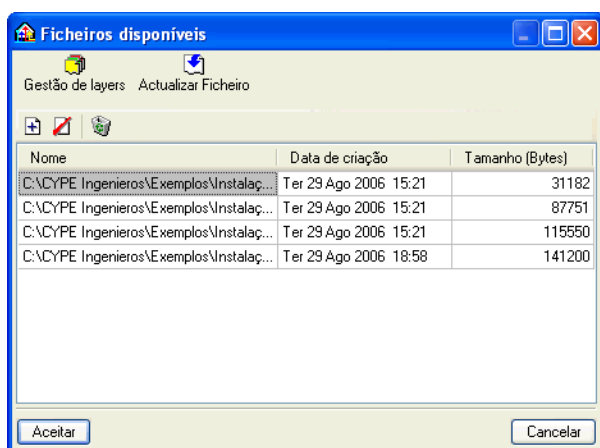


Fig. 3.14

- Prima **Aceitar**.

De seguida, indica-se qual o DWG que corresponde a cada grupo.

Assim, clique em  **Planos dos grupos**.

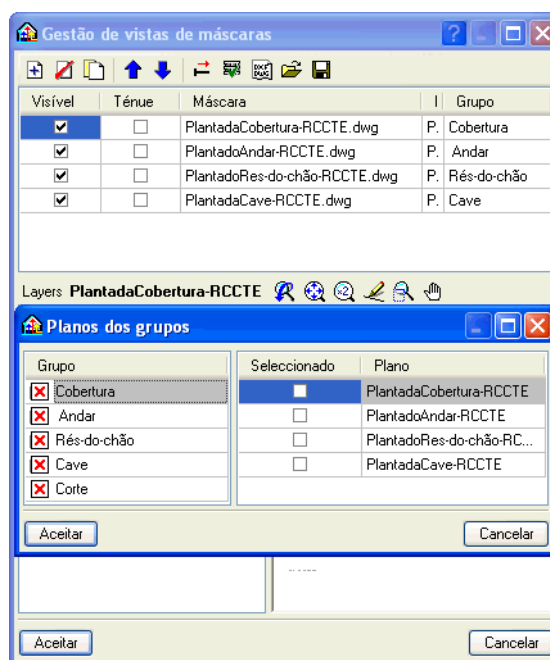


Fig. 3.15

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

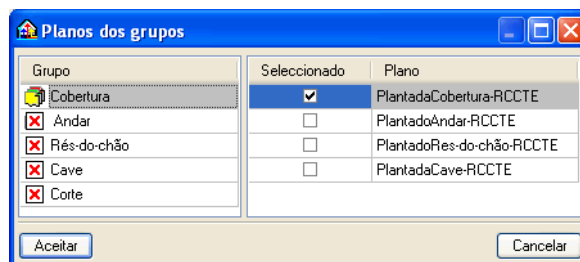


Fig. 3.16

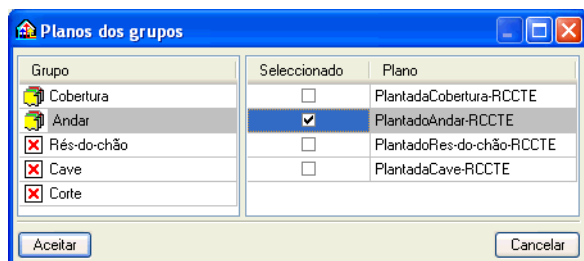


Fig. 3.17

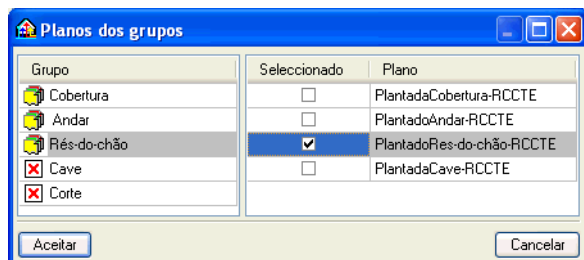


Fig. 3.18

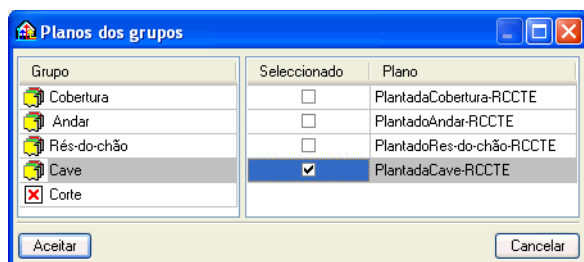



Fig. 3.19

Após ter atribuído todos os DWG's, prima **Aceitar** até voltar ao ambiente de trabalho.

Existe também um ficheiro DWG denominado Corte_AA-RCCTE.dwg na mesma localização dos restantes que não irá ser utilizado na obra, mas poderá ser consultado para esclarecimento de dúvidas na arquitectura.


3.2.4. Introdução de dados na Cave

Clique em , seleccione **Cave** e prima **Aceitar**.


3.2.4.1. Introdução das paredes

Neste exemplo vamos introduzir paredes exteriores e interiores.

3.2.4.1.1 Paredes exteriores

- Prima **Elementos > Novo**.
- Seleccione **Parede exterior**  no menu flutuante.
- Seleccione a 1ª opção conforme a figura 3.20, a parede vai ser introduzida para a direita do ponto que vamos premir aquando da introdução.

Na introdução de dados por vezes surgem problemas

que o programa referencia com um símbolo . Esta situação está relacionada por vezes pela introdução de paredes em que existe um desalinhamento em relação à linha referênciada para introdução, principalmente quando estamos a utilizar capturas sobre máscaras. Este símbolo surge também por sobreposição ou proximidade entre elementos. Se isto acontecer elimine a parede e volte a introduzir. Pode introduzir iniciando a parede onde tinha previsto finalizá-la ou alterar, mesmo ainda que ligeiramente, o seu ponto de inserção.

Se o utilizador preferir uma introdução mais rápida e menos sujeita à ocorrência destes erros, perdendo um pouco de rigor, pode activar a 2ª opção e introduzir as paredes sobre as máscaras, mesmo sem utilizar capturas.

- Seleccione **Parede dupla por camadas**.

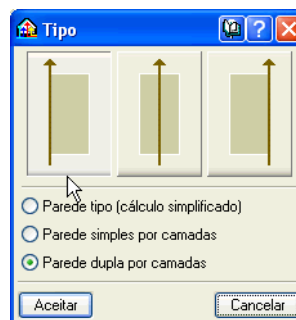


Fig. 3.20

- Prima **Aceitar**.

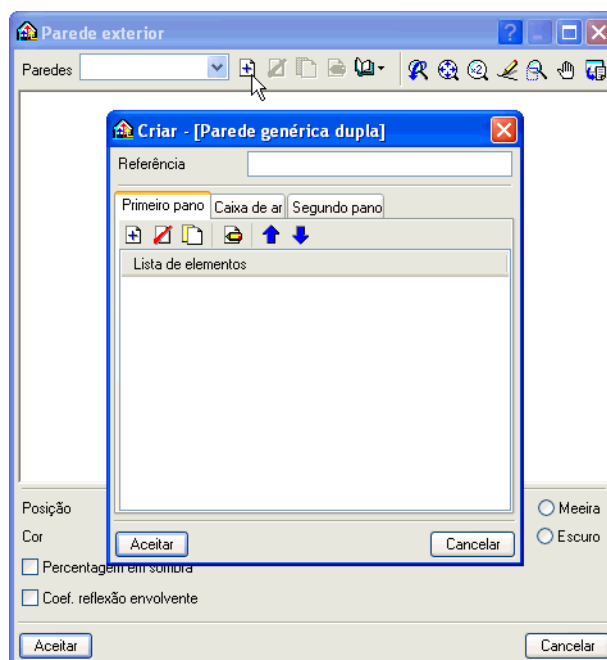



Fig. 3.21

- Coloque como **Referência** da parede **Ext_1**

- Prima  conforme a figura 3.22 para acrescentar materiais ao primeiro pano.

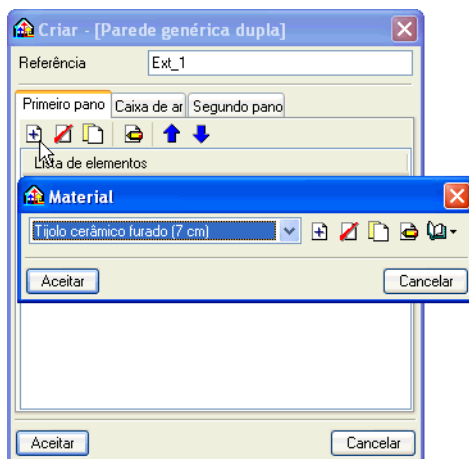


Fig. 3.22

- Na janela **Material** seleccione **Reboco**.

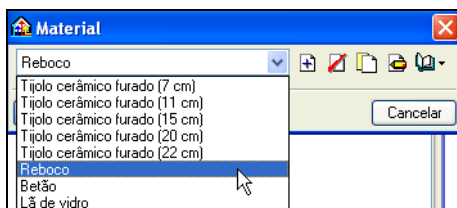




Fig. 3.23

- Prima **Aceitar**.
- Prima  novamente na janela Material e seleccione **Tijolo cerâmico furado (11 cm)**.
- Prima **Aceitar**.
- Premindo  é possível alterar ou verificar os dados de um material.

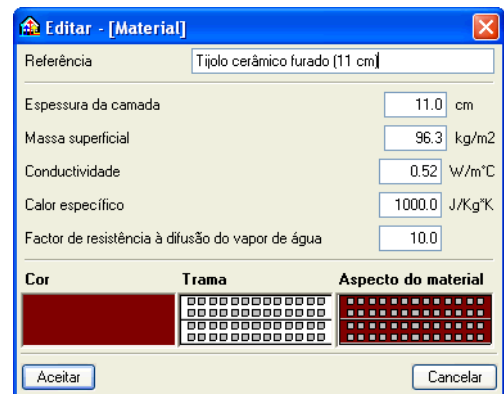


Fig. 3.24

- Prima no separador **Caixa de ar** e altere os dados conforme a figura 3.25.

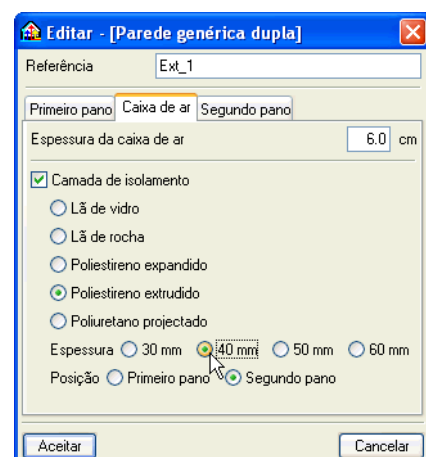




Fig. 3.25

Ao definirmos a posição como segundo pano, estamos a colocar o isolamento junto ao pano interior.

- Prima no separador **Segundo Pano**.

- Prima  e introduza o material **Tijolo cerâmico furado (11 cm)**.
- Prima **Aceitar**.
- Prima **novamente**  e introduza o material **Reboco**.
- Prima **Aceitar**.

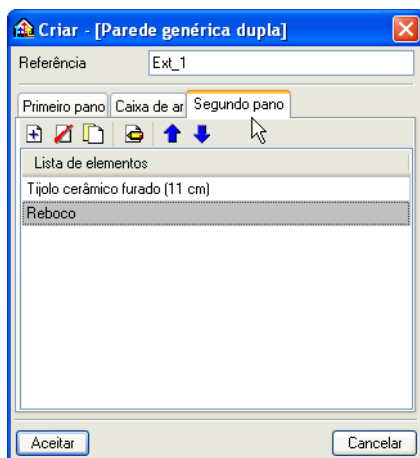


Fig. 3.26

- Prima novamente **Aceitar**.

Vamos introduzir uma **Parede de fachada** de cor **Intermédia**.

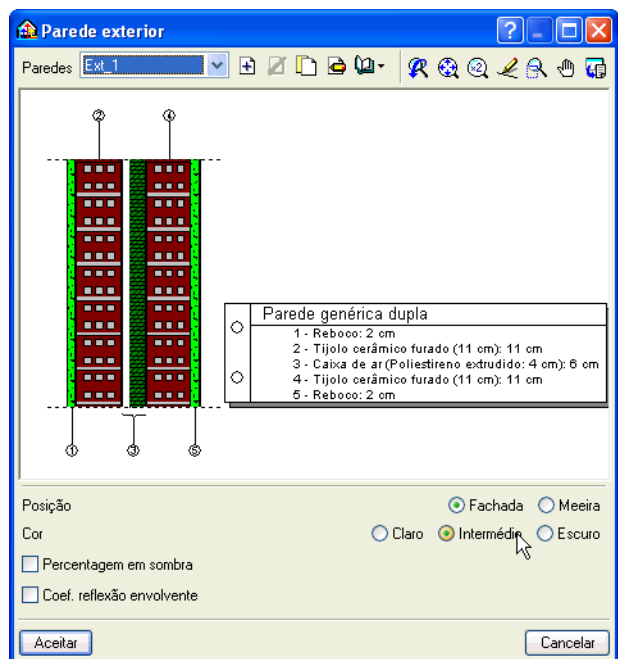



Fig. 3.27

- Prima **Aceitar**.
- Active **Intersecção** na janela **Seleção de capturas**  na barra de ferramentas superior.

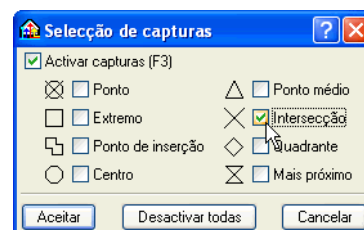


Fig. 3.28

- Prima **Aceitar**.

Vamos introduzir a parede exterior de fachada.

- Prima sobre a máscara DWG conforme a figura 3.29.

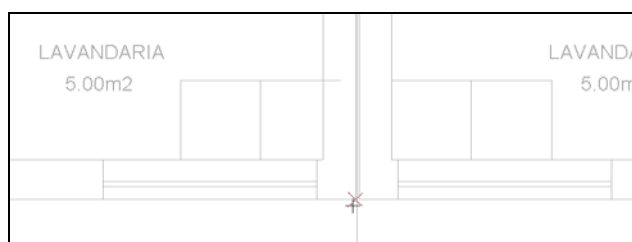


Fig. 3.29

- Para facilitar a introdução pode activar o **Ortogonal**.
- Mova o cursor para a esquerda e prima novamente conforme a figura 3.30.

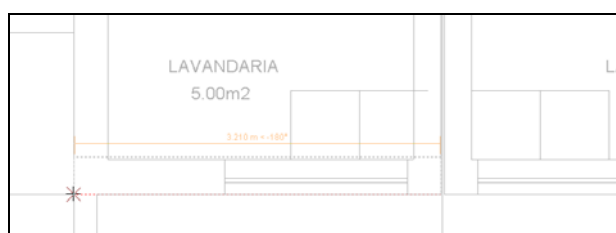


Fig. 3.30

Introduza a restante parede de fachada de acordo com as figuras 3.31; 3.32; 3.33; 3.34.

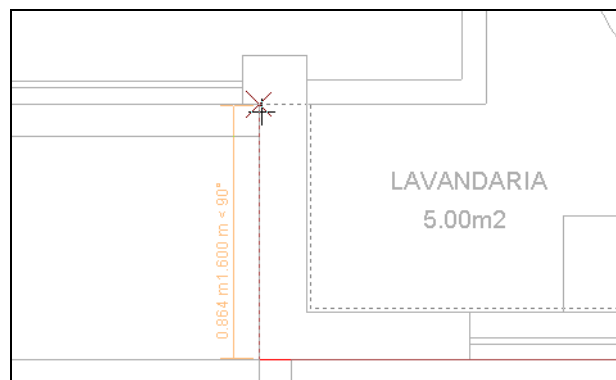


Fig. 3.31

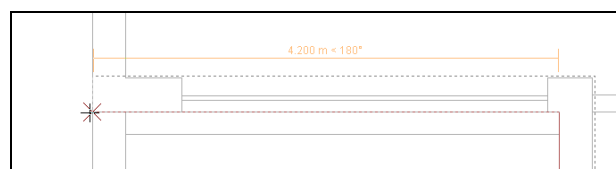


Fig. 3.32

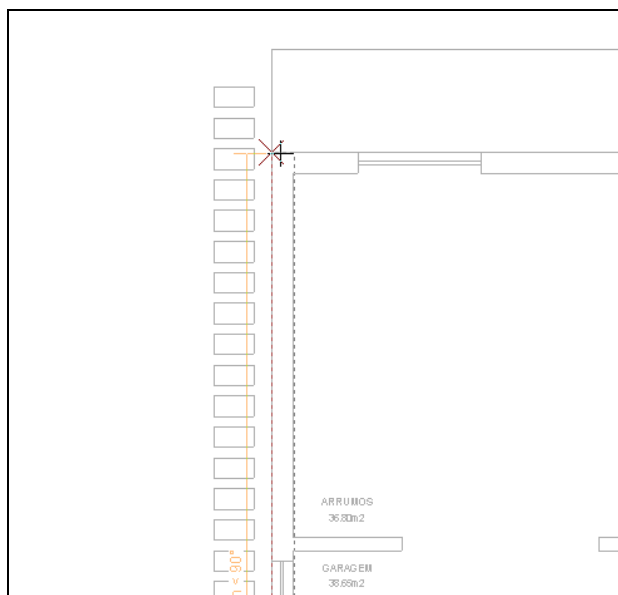


Fig. 3.33

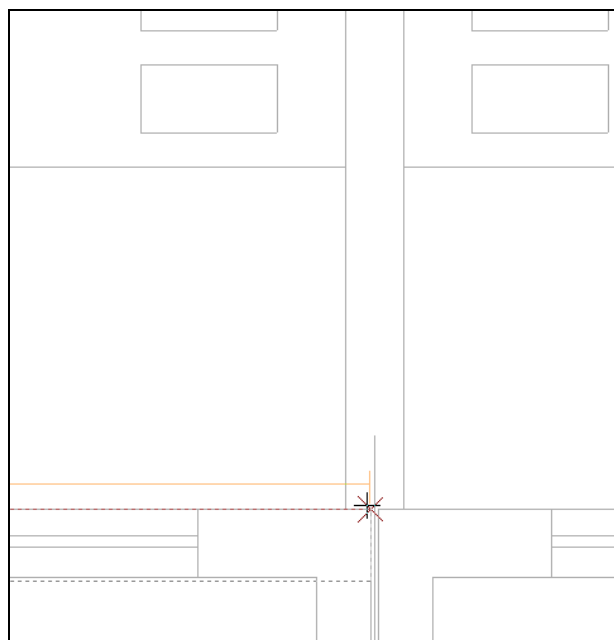


Fig. 3.34

Em qualquer momento pode consultar a vista 3D, para verificar os dados introduzidos.

- Prima **Obra > Vistas 3D**.
- Selecciona as opções da figura 3.35.

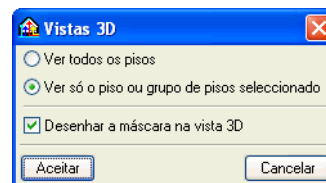


Fig. 3.35

- Prima **Aceitar**.

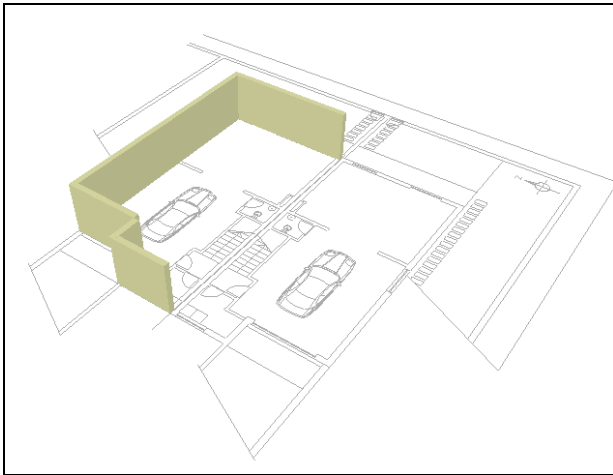



Fig. 3.36

Vamos prosseguir com a introdução das paredes, neste caso a parede meira que divide as duas moradias.

- Prima **Elementos** > **Novo**.
- Seleccione **Parede exterior** no menu flutuante.
- Seleccione a 3ª opção conforme a figura 3.37, a parede vai ser introduzida para a esquerda do ponto que vamos premir aquando da introdução.
- Seleccione **Parede dupla por camadas** conforme a figura 3.37.



Fig. 3.37

- Prima **Aceitar**.
- Prima  conforme a figura 3.38.

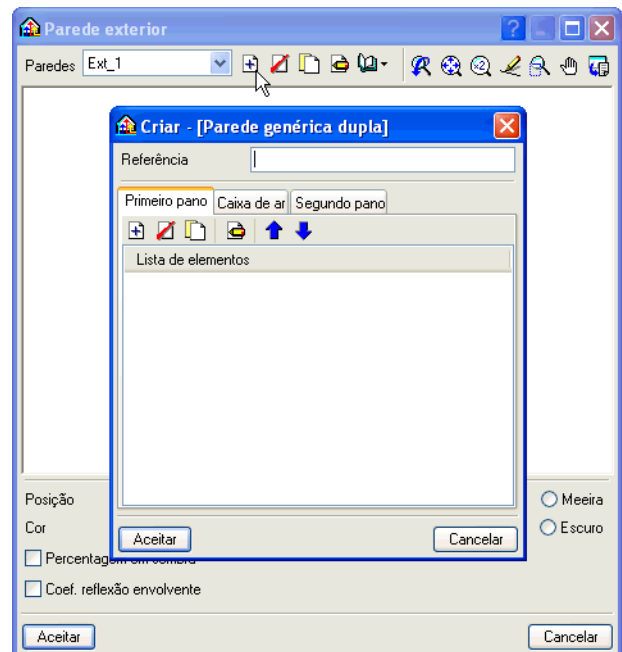



Fig. 3.38

- Coloque como **Referência** da parede **Ext_2**.
- Prima  e acrescente o material **Reboco**.

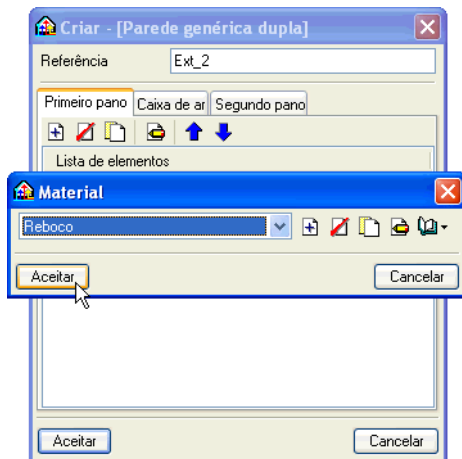


Fig. 3.39

- Prima **Aceitar**.

Acrescente também **Tijolo cerâmico (11 cm)** a este pano.

- Prima no separador **Caixa de ar** e altere os dados conforme a figura 3.40.

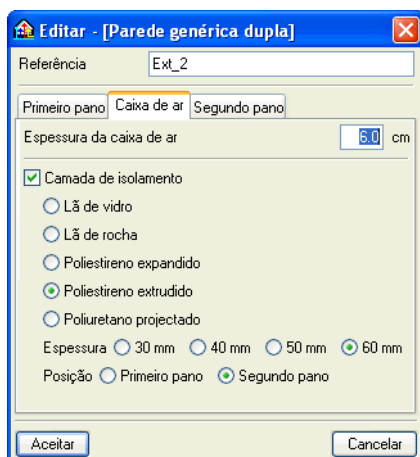


Fig. 3.40

- Prima no separador **Segundo pano** e altere os dados conforme a figura 3.41.

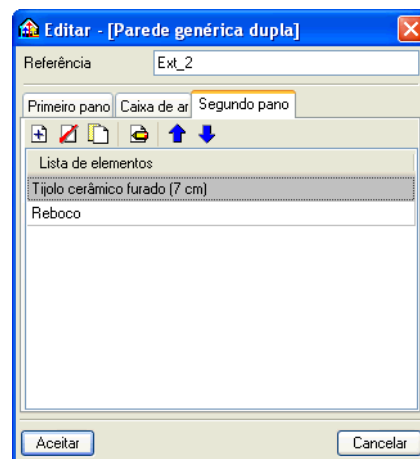


Fig. 3.41

- Prima **Aceitar** até chegar à janela Parede exterior. Seleccione **Meeira** conforme a figura 3.42.

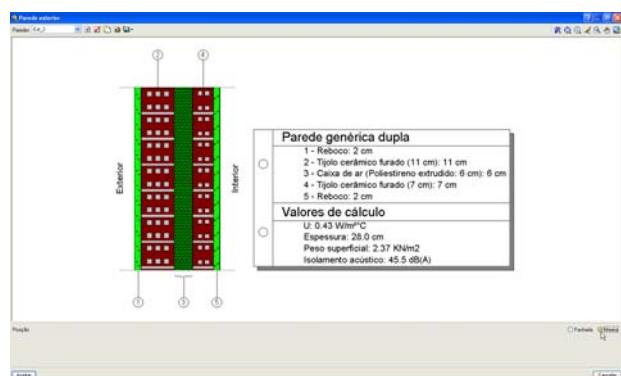




Fig. 3.42

- Prima **Aceitar**.

- Prima sobre a máscara DWG conforme a figura 3.43.
- Neste caso é opcional activar as **Capturas**  e o **Ortogonal** .

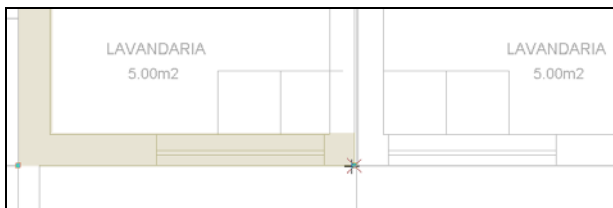


Fig. 3.43

Desloque o cursor para cima de modo a fechar o contorno exterior da moradia conforme a figura 3.45.

- Prima no ponto assinalado na figura 3.44.

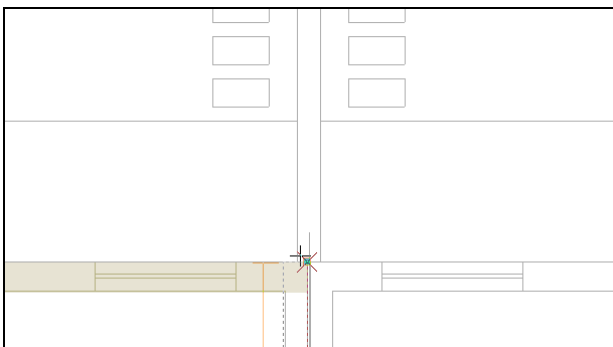


Fig. 3.44

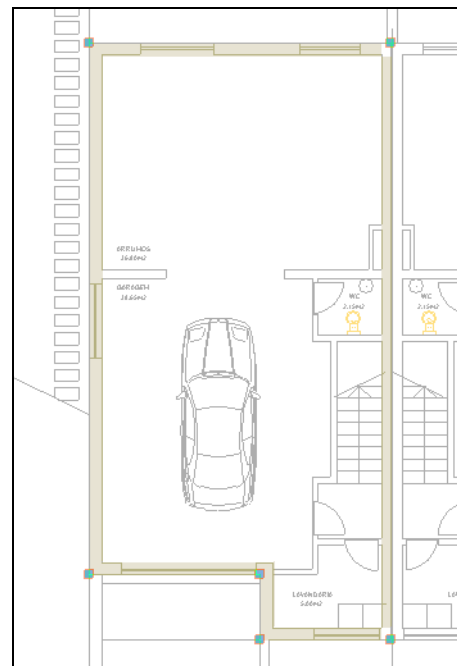


Fig. 3.45

3.2.4.1.2 Paredes interiores

Vamos utilizar o mesmo procedimento que foi utilizado para as paredes exteriores.



- Prima **Elementos > Novo**.
- Seleccione **Parede interior**  no menu flutuante.
- Seleccione a 3ª opção e **Parede simples por camadas** conforme a figura 3.45a.



Fig. 3.45a

- Prima **Aceitar**.
- Crie uma parede tal como fizemos para as paredes exteriores.
- Prima  para criar a parede interior.

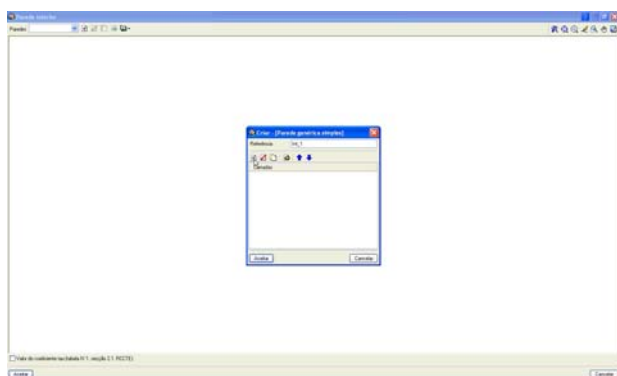



Fig. 3.46

- Prima novamente  e acrescente os materiais **Reboco + Tijolo (11cm) + Reboco**.
- Prima Aceitar e chegará ao resultado da figura 3.47.

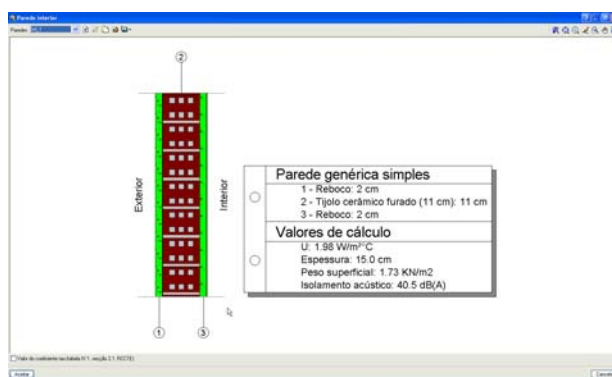


Fig. 3.47

- Prima **Aceitar**.
- Prima sobre a máscara DWG conforme as figura 3.48 ou 3.49.

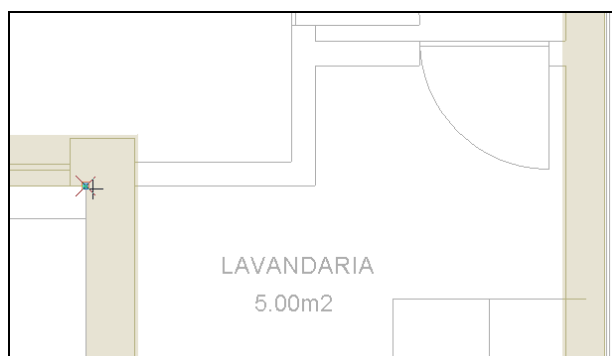


Fig. 3.48

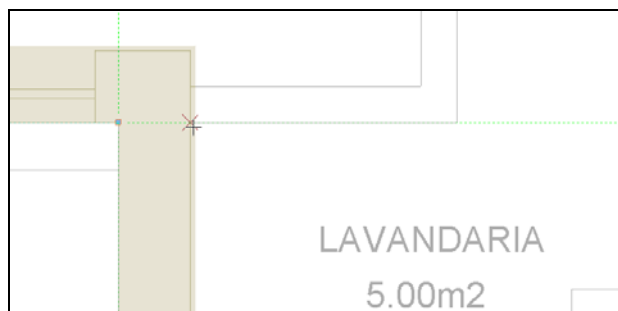


Fig. 3.49

Desloque o cursor para a direita até ao ponto da figura 3.50 e prima novamente.

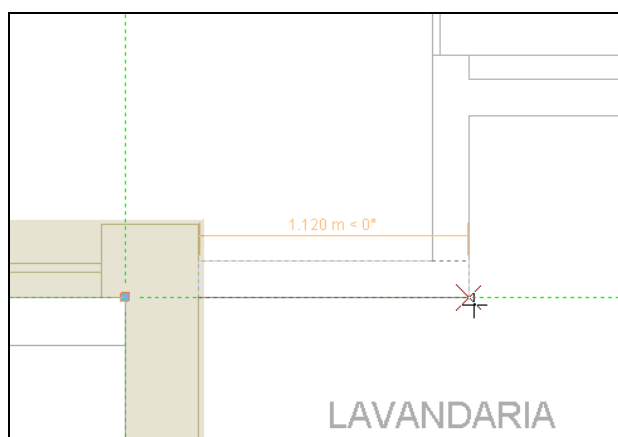


Fig. 3.50

Continue a introdução conforme as figura 3.51 e 3.52.

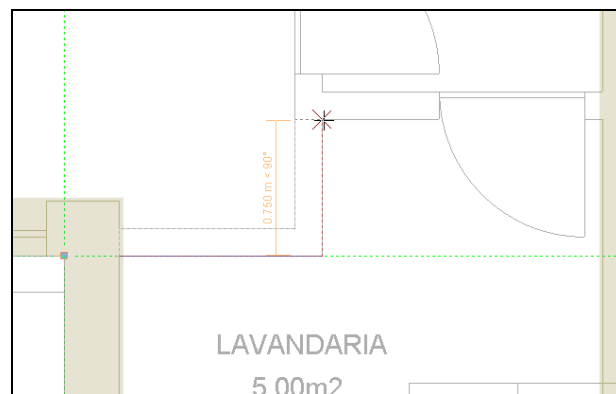


Fig. 3.51

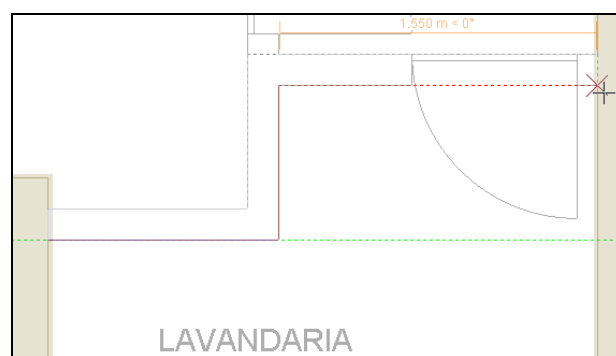



Fig. 3.52

- Clique com o botão  para terminar.
- Prima sobre a máscara DWG conforme a figura 3.53.

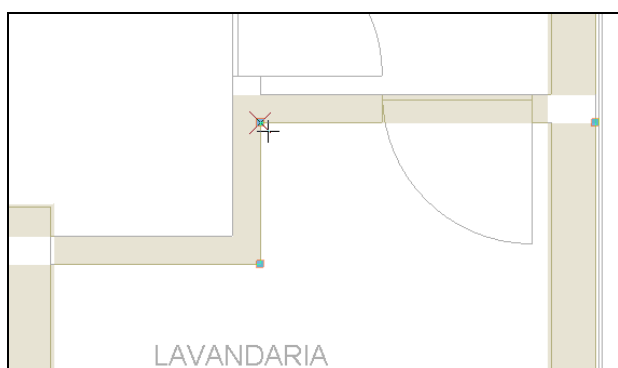


Fig. 3.53

Continue a introdução conforme as figuras 3.54, 3.55 e 3.56.

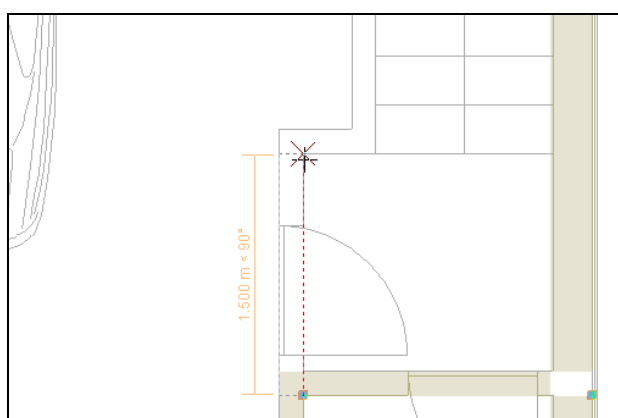


Fig. 3.54

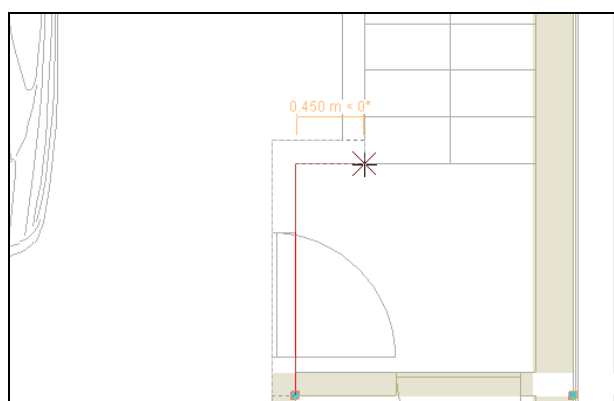


Fig. 3.55

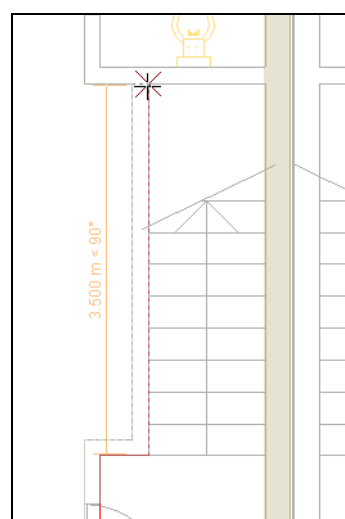


Fig. 3.56



- Clique com o botão  para terminar.
- Prima novamente  e altere a forma de introdução conforme a figura 3.57.



Fig. 3.57

- Prima sobre a máscara DWG conforme a figura 3.58.

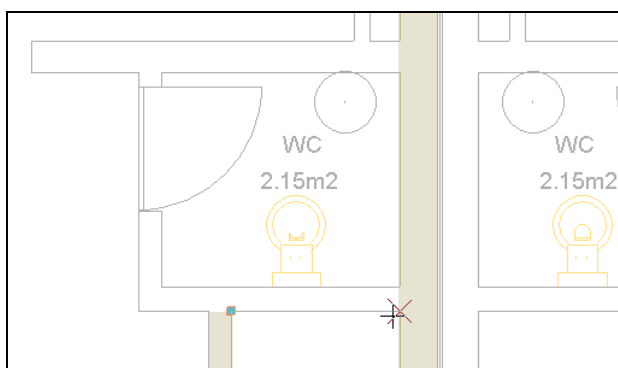


Fig. 3.58

Introduza as restantes paredes conforme as figuras 3.59, e 3.60.

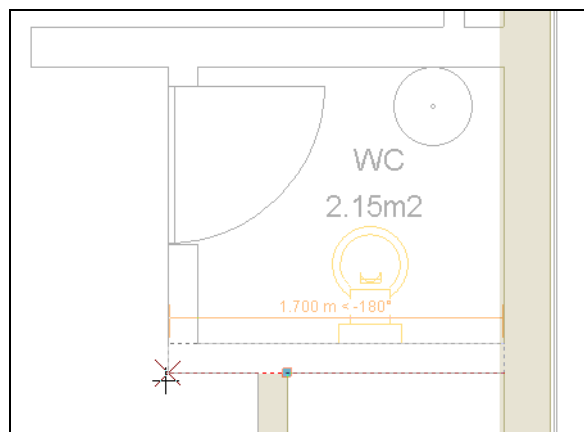


Fig. 3.59

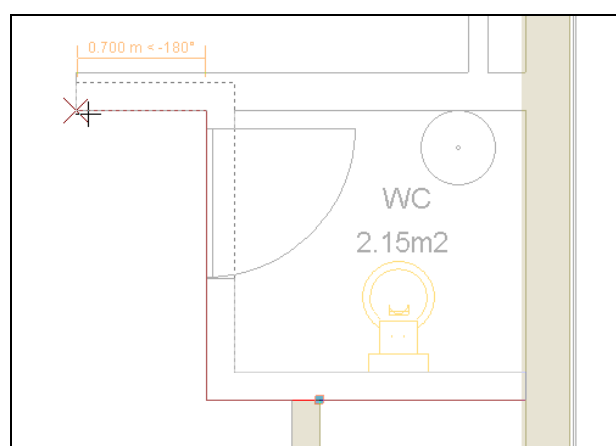



Fig. 3.60

- Prima com o botão  para terminar.
- Prima sobre a máscara DWG conforme a figura 3.61.

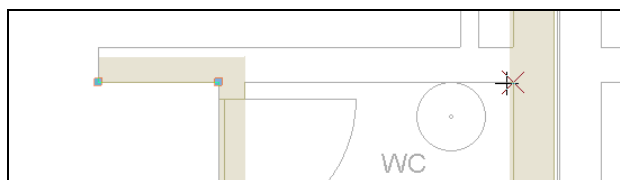


Fig. 3.61

- Prima conforme a figura 3.62.

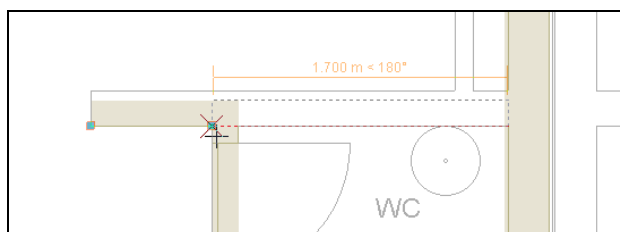


Fig. 3.62

- Prima sobre a máscara DWG conforme a figura 3.63.

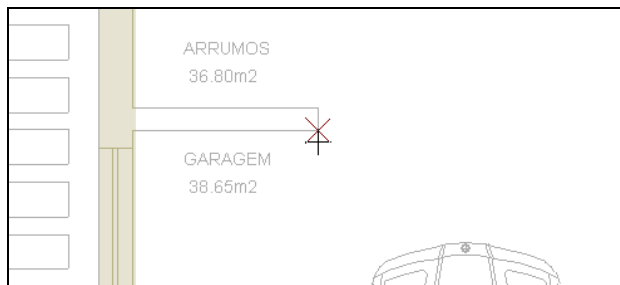


Fig. 3.63

Prima novamente conforme a figura 3.64.

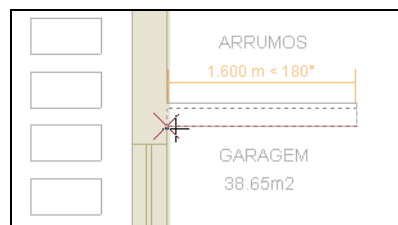


Fig. 3.64

Finalizamos assim a introdução das paredes.

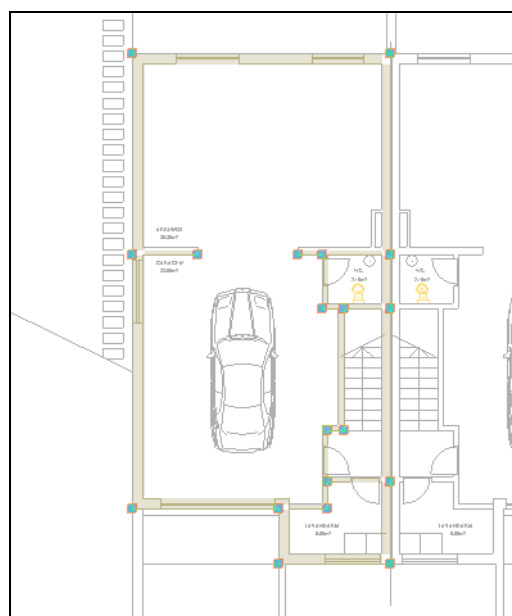


Fig. 3.65

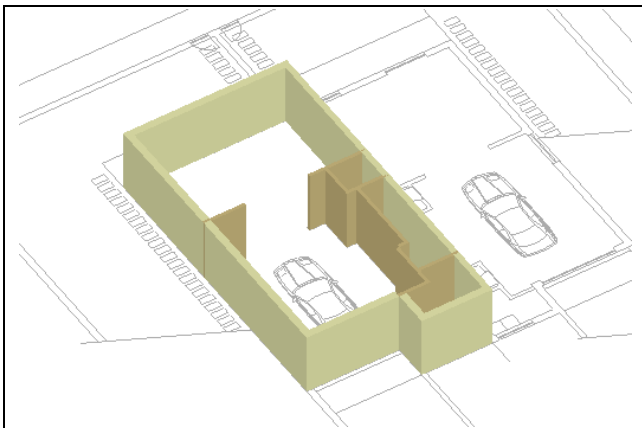


Fig. 3.66

3.2.4.2. Introdução das aberturas

3.2.4.2.1. Janelas

Iniciamos agora a introdução das janelas, o utilizador deve conhecer a altura da janela e a altura ao parapeito.

As janelas introduzem-se premindo em planta no início e no final das mesmas.

- Prima **Elementos > Novo**
- Prima sobre **Janela**  no menu flutuante.

Altere os dados conforme a figura 3.67 e 3.67a.

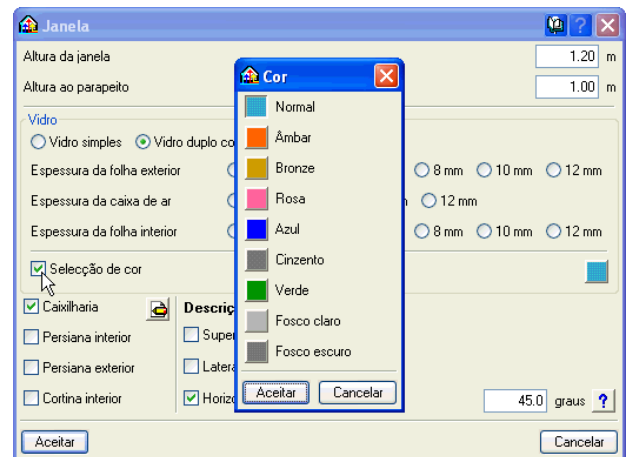



Fig. 3.67

- Prima sobre **Editar**  na opção **Caixilharia**.
Vamos manter as definições das caixilharia.

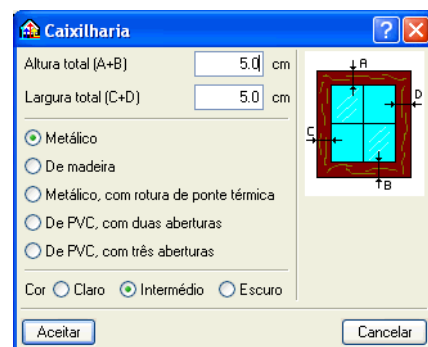


Fig. 3.68

- Prima **Aceitar**.
- Active a opção **Cortina interior** , no menu que surge mantenha as definições.

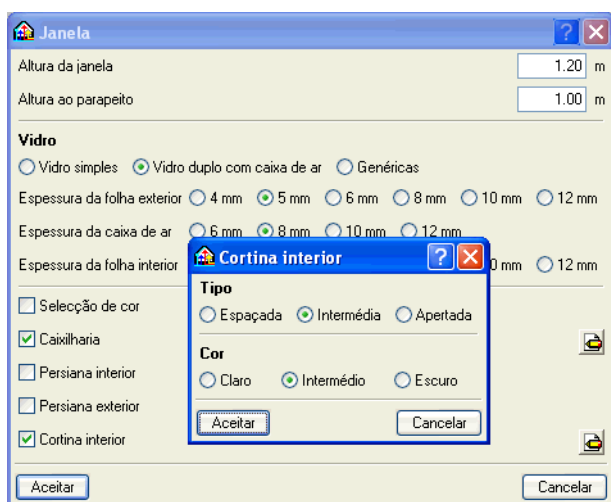


Fig. 3.69

- Prima **Aceitar** até voltar ao menu de trabalho do programa.
- Prima sobre a parede, tendo em conta a localização da janela, conforme a figura 3.70 ou 3.71.

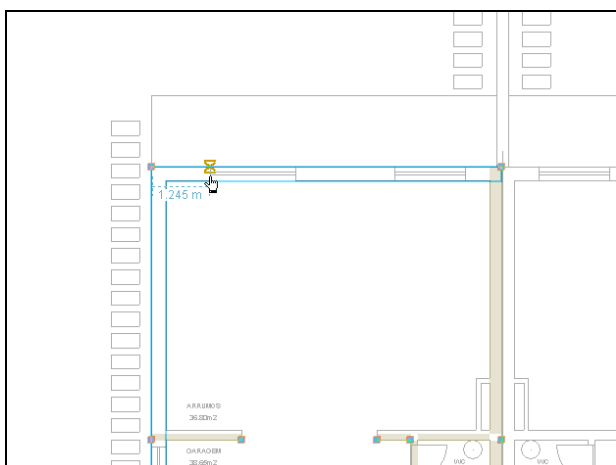


Fig. 3.70

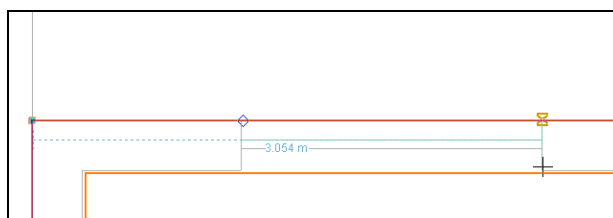


Fig. 3.71

Arraste o cursor para a direita e prima novamente 

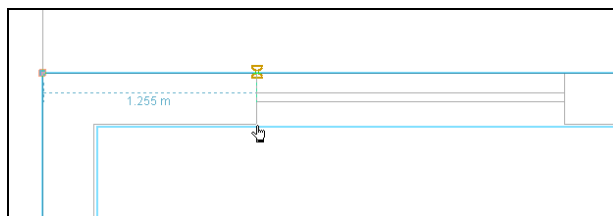


Fig. 3.72

Repita o procedimento para a janela imediatamente à direita conforme as figuras 3.73 e 3.74.

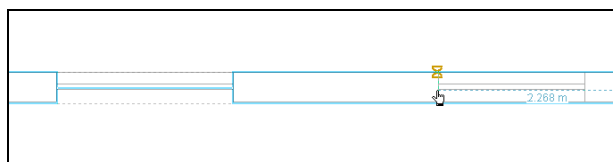


Fig. 3.73

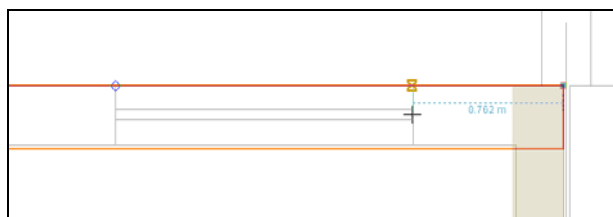



Fig. 3.74

- Prima com o botão  e altere a altura da janela e a altura ao parapeito conforme a figura 3.75.

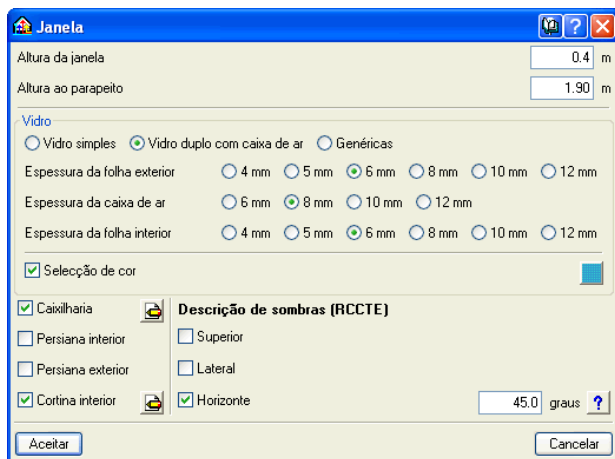


Fig. 3.75

- Prima **Aceitar**.
- Prima sobre a parede conforme a figura 3.76.

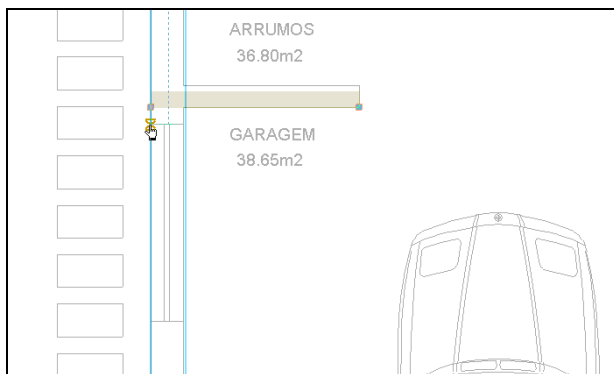



Fig. 3.76

Arraste o cursor para a baixo e prima novamente  conforme a figura 3.77.

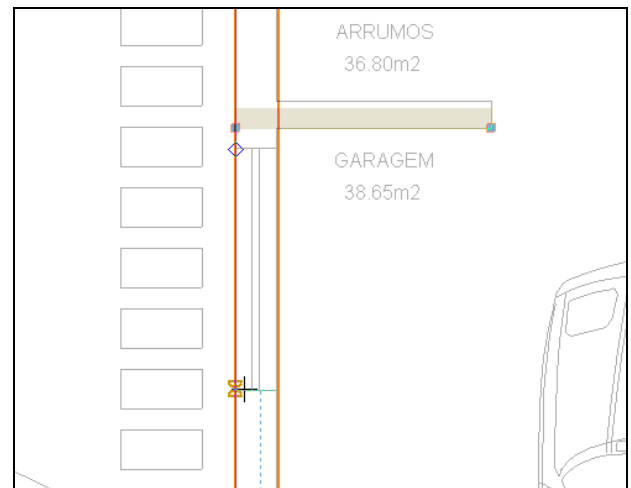


Fig. 3.77

- Prima sobre a parede conforme a figura 3.78.

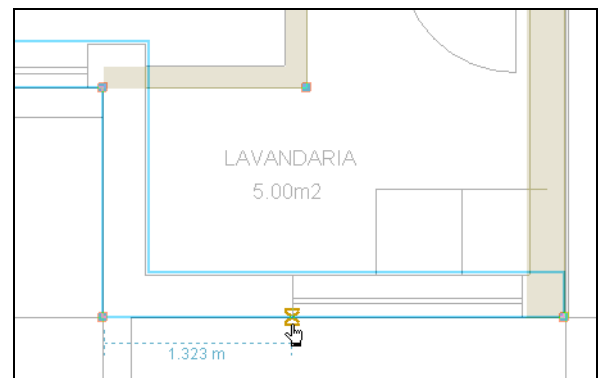



Fig. 3.78

Arraste o cursor para a direita e prima novamente  conforme a figura 3.79.

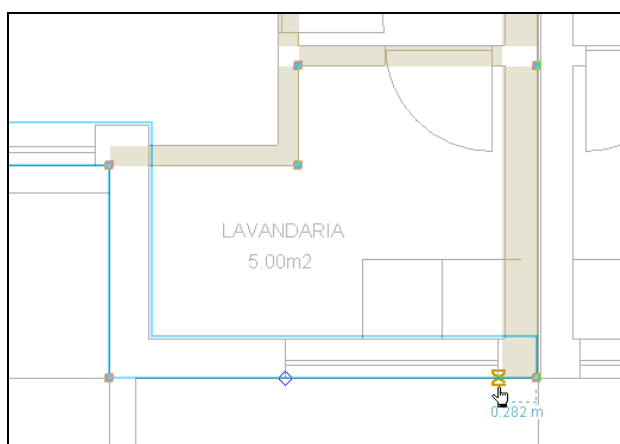



Fig. 3.79

Finalizamos assim a introdução da janelas neste grupo.

3.2.4.2.2. Portas

Iniciamos agora a introdução das portas. O utilizador deve conhecer a altura e preferencialmente a largura das portas.

As portas introduzem-se premindo em planta no início da porta, depois basta deslocar o cursor na direcção que a porta se desenvolve e premir novamente (não é necessário premir no final da porta, como acontece nas janelas).

- Prima **Elementos > Novo**
- Prima sobre **Porta**  no menu flutuante.
Altere os dados conforme a figura 3.80.

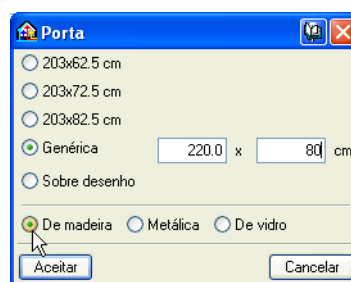


Fig. 3.80

- Prima **Aceitar**.
- Prima sobre a parede conforme a figura 3.81, tendo como referência o início da porta.

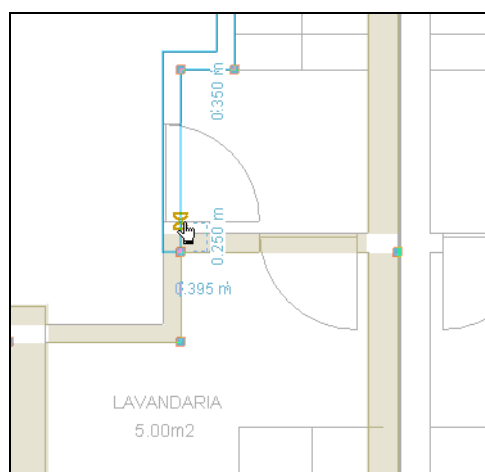



Fig. 3.81

Arraste o cursor conforme a figura 3.82 e prima novamente .

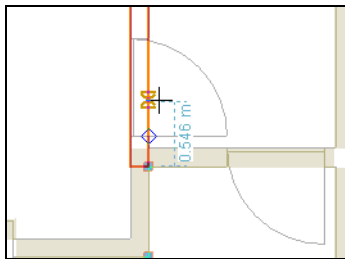


Fig. 3.82

- Prima sobre a parede conforme a figura 3.83.

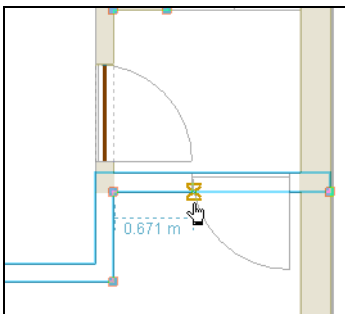



Fig. 3.83

Arraste o cursor conforme a figura 3.84 e prima novamente .

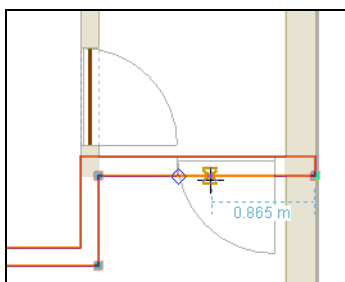


Fig. 3.84

Ficam assim introduzidas duas portas.

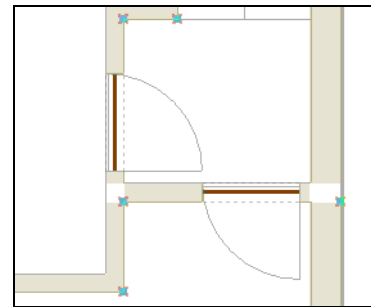


Fig. 3.85

Repita o procedimento para introduzir a porta do WC.

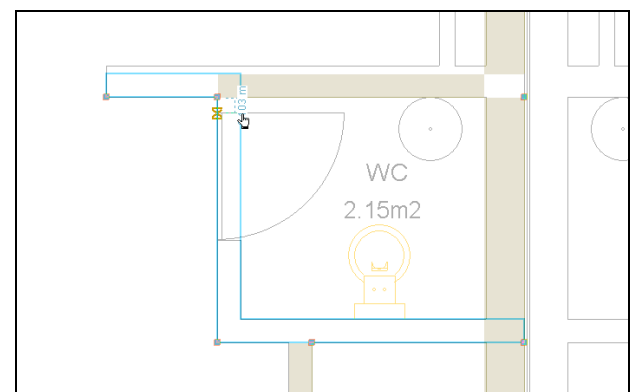


Fig. 3.86

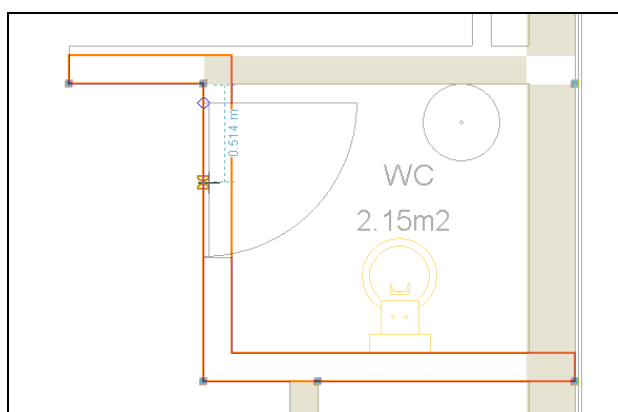


Fig. 3.87

- Prima com o botão  e altere a **largura** da porta e o **material** que a constitui conforme a figura 3.88.

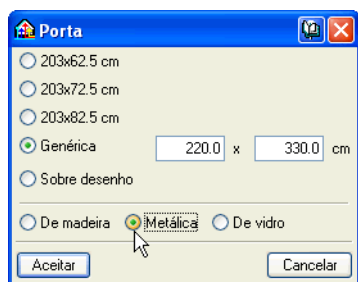


Fig. 3.88

- Prima sobre a parede conforme a figura 3.89, tendo como referência o início do portão de entrada na garagem.

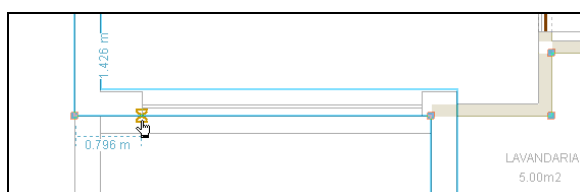



Fig. 3.89

Arraste o cursor conforme a figura 3.90 e prima novamente .

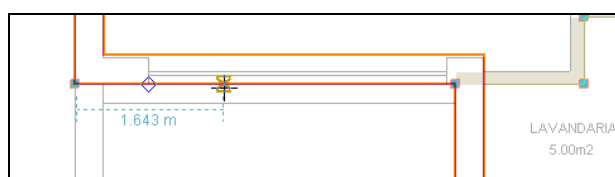


Fig. 3.90

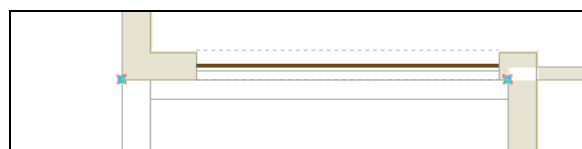





Fig. 3.91

Finalizamos assim a introdução das portas neste grupo.

3.2.4.3. Lajes

Iniciamos agora a introdução das lajes.

As lajes introduzem-se premindo sucessivamente nas suas extremidades com . Por exemplo, se tivermos uma laje rectangular, basta premir em três extremidades e para fechar o contorno da laje premir com .

- Prima **Elementos > Novo**
- Prima sobre **Laje sanitária ou soleira**  no menu flutuante.

Altere os dados conforme a figura 3.92.

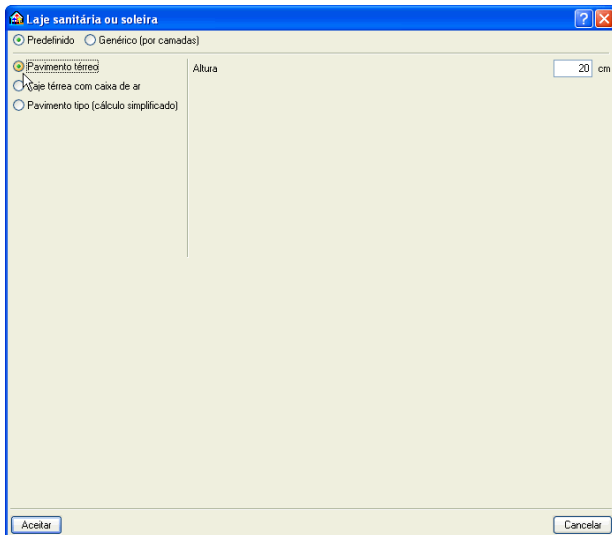


Fig. 3.92

- Prima **Aceitar**.
- Prima sobre os limites da moradia conforme as figuras seguintes.

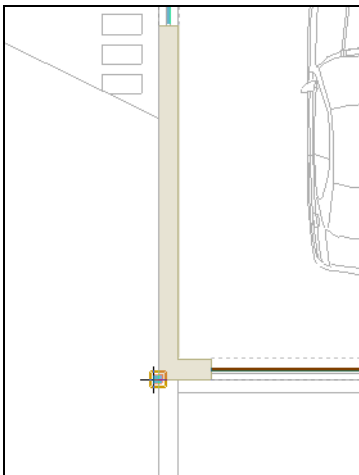


Fig. 3.93

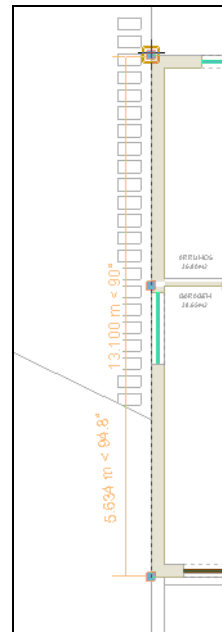


Fig. 3.94

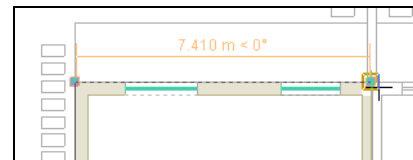


Fig. 3.95

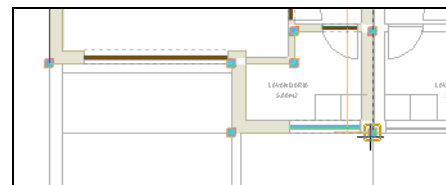


Fig. 3.96

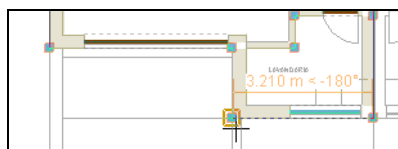


Fig. 3.97

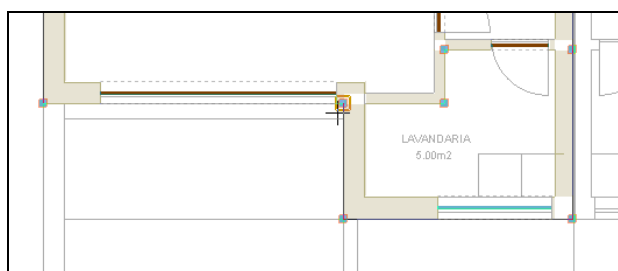



Fig. 3.98

Neste momento basta premir  para fechar o contorno.

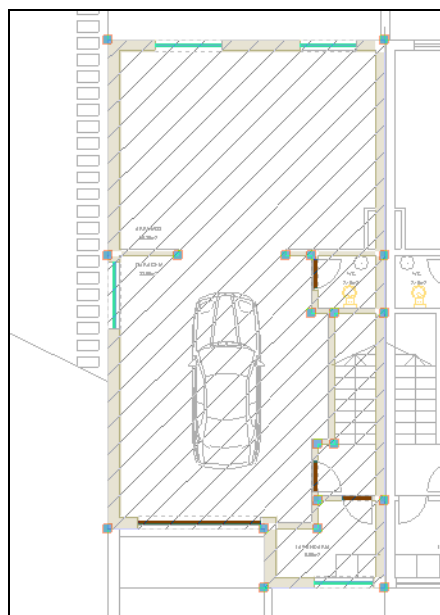


Fig. 3.99

Finalizamos assim a introdução de lajes neste grupo. A laje de tecto deste grupo será introduzida no grupo Rés-do-chão.

- Prima **Obra > Vistas 3D**.
- Selecciona as opções da figura 3.100.

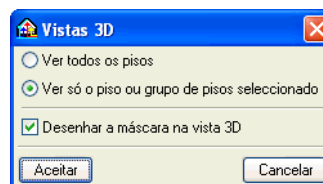


Fig. 3.100

- Prima **Aceitar**.

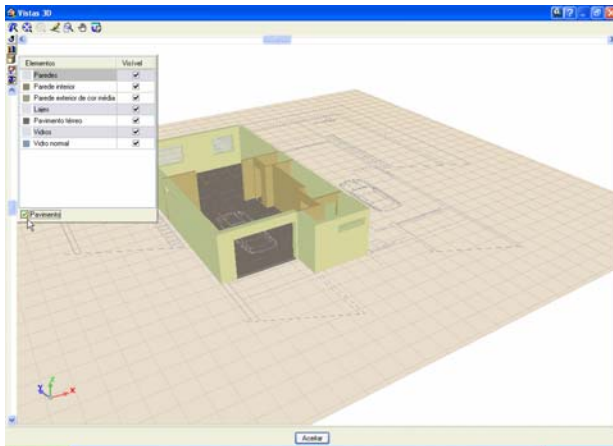


Fig. 3.101

3.2.4.4. Compartimentos

Iniciamos a definição de compartimentos. Vamos definir o pavimento, o tecto e a descrição tipo, depois vamos premir sobre os compartimentos e dar-lhe uma referência.

- Prima **Compartimentos > Novo**.
- Altere as definições do **Pavimento** conforme a figura 3.102.

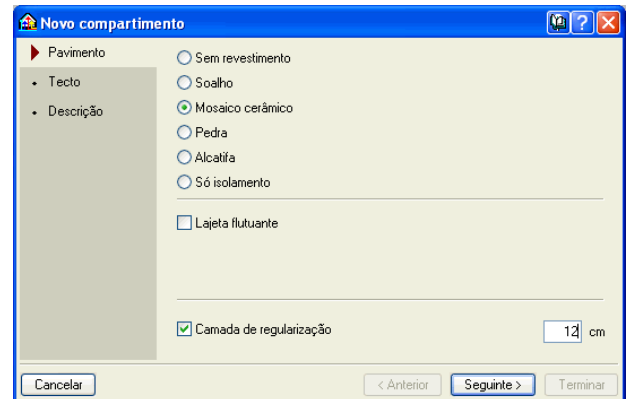


Fig. 3.102

- Prima **Seguinte**.
- Altere as definições do **Tecto** conforme a figura 3.103.

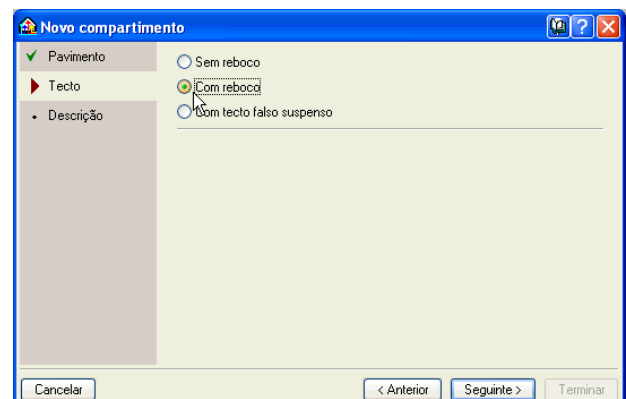


Fig. 3.103

- Prima **Seguinte**.
- Na **Descrição** coloque **Local não climatizado**.

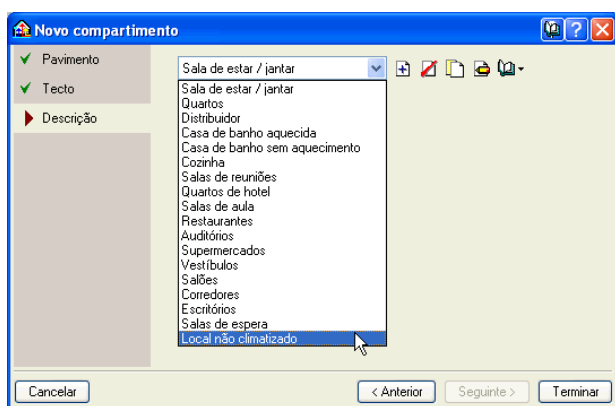


Fig. 3.104

- Prima **Terminar**.
- Prima sobre o compartimento garagem, na **Referência** coloque **Garagem**.

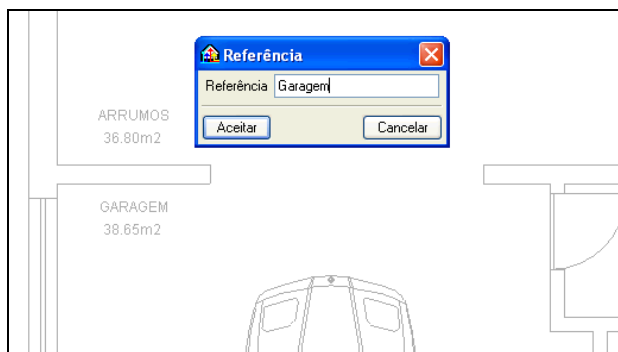


Fig. 3.105

- Prima **Aceitar**.
- Prima sobre a **Lavandaria** e sobre as **Escadas** conforme as figuras 3.106 e 3.107.

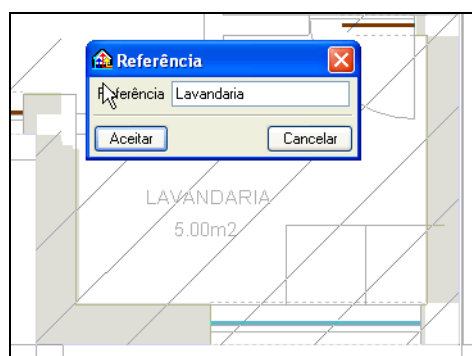


Fig. 3.106

- Prima **Aceitar**.

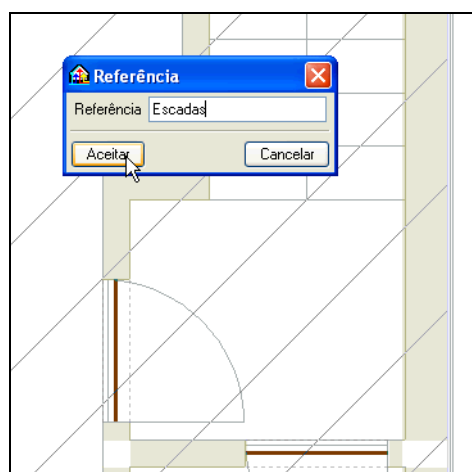


Fig. 3.107

- Prima **Aceitar**.
- Prima .
- Prima sobre **Descrição** conforme a figura 3.108.

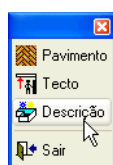


Fig. 3.108

- Seccione **Casa de banho sem aquecimento** conforme a figura 3.109.

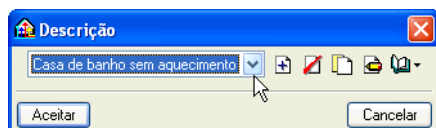


Fig. 3.109

- Prima **Aceitar**.

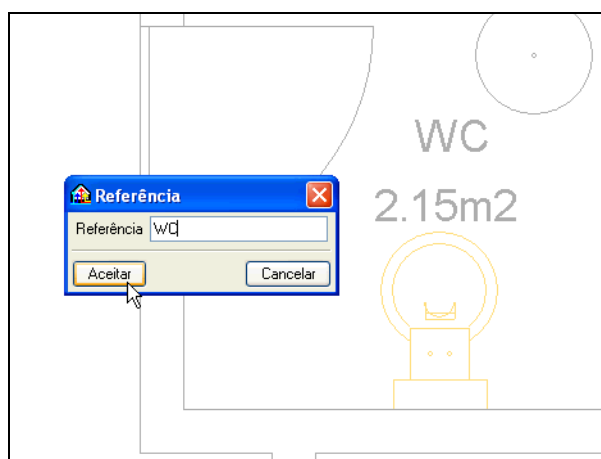


Fig. 3.110

Terminamos assim a definição de compartimentos neste grupo.


3.2.5. Introdução de dados no Rés-do-chão

Clique em , seccione **Rés-do-chão** e prima em **Aceitar**.

Neste piso a filosofia de introdução de dados é semelhante ao anterior pelo que não será explicada de uma forma detalhada, devendo-se guiar pela arquitectura.

3.2.5.1. Introdução das paredes

3.2.5.1.1 Paredes exteriores

- Prima **Elementos > Novo**.
- Seccione **Parede exterior**  no menu flutuante.
- Seccione **Elemento à direita da linha introduzida**.
- Seccione **Parede dupla por camadas**.
- Prima **Aceitar**.

Vamos introduzir uma **Parede de fachada** de cor **Intermédia**.

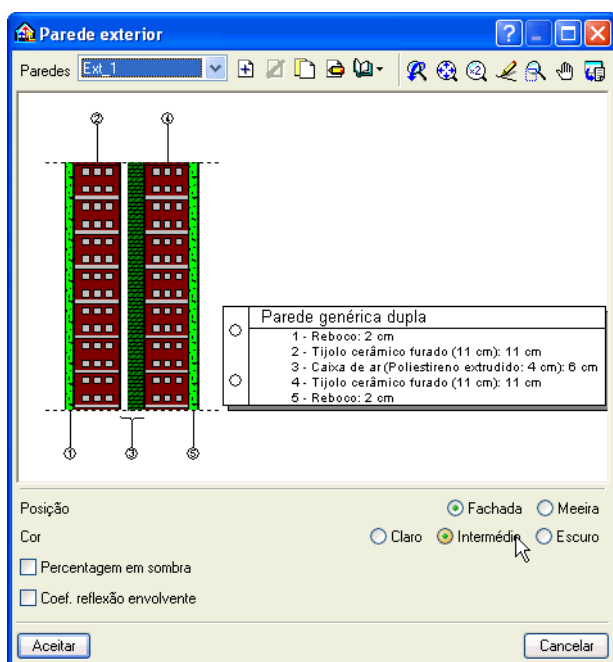


Fig. 3.111

- Prima **Aceitar**.
- Active **Intersecção** na janela **Seleção de capturas** na barra de ferramentas superior.
- Prima **Aceitar**.
Vamos introduzir a parede exterior de fachada.
- Prima sobre a máscara DWG conforme a figura 3.112.

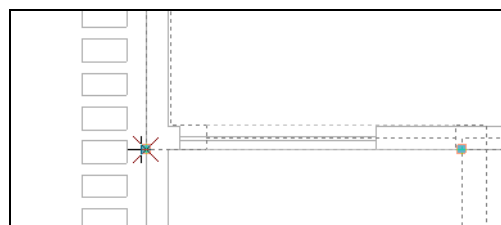


Fig. 3.112

- Mova o cursor para cima e prima novamente conforme a figura 3.113.

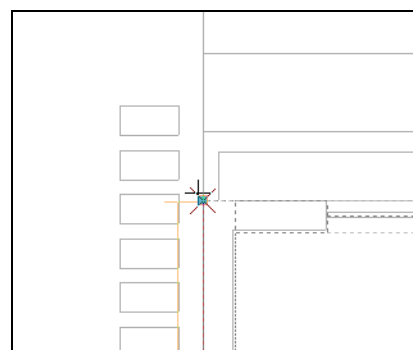


Fig. 3.113

- Mova o cursor para a direita e prima novamente conforme a figura 3.114.

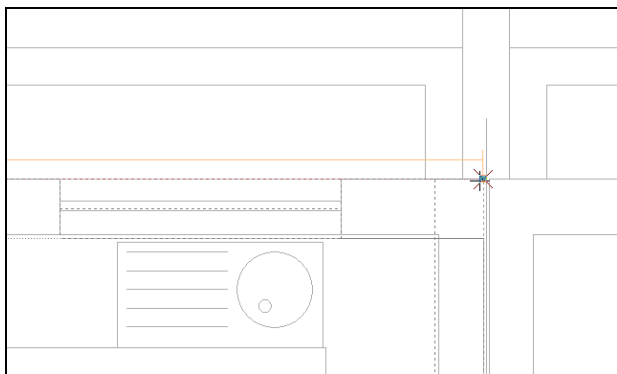



Fig. 3.114

Introduzimos agora a restante parede exterior, pode alterar a opção de inserção sempre que necessário premindo .

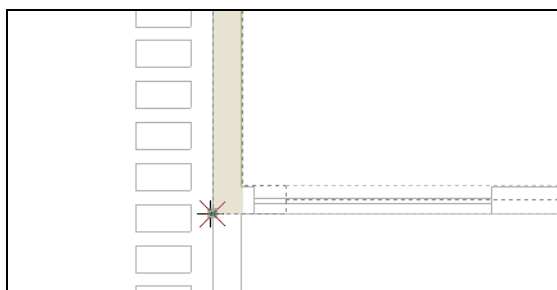


Fig. 3.115

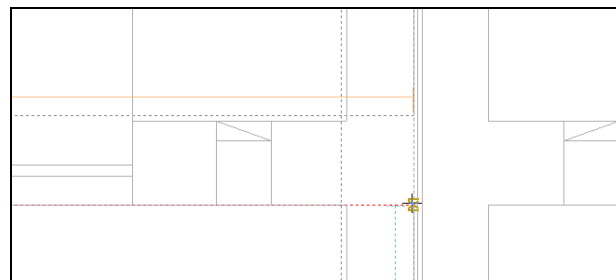


Fig. 3.115a

Vamos introduzir também a parede meeira.


- Prima **Elementos > Novo**.
- Seleccione **Parede exterior**  no menu flutuante.
- Seleccione conforme os dados da figura 3.116.



Fig. 3.116

Seleccione **Meeira** conforme a figura 3.117.

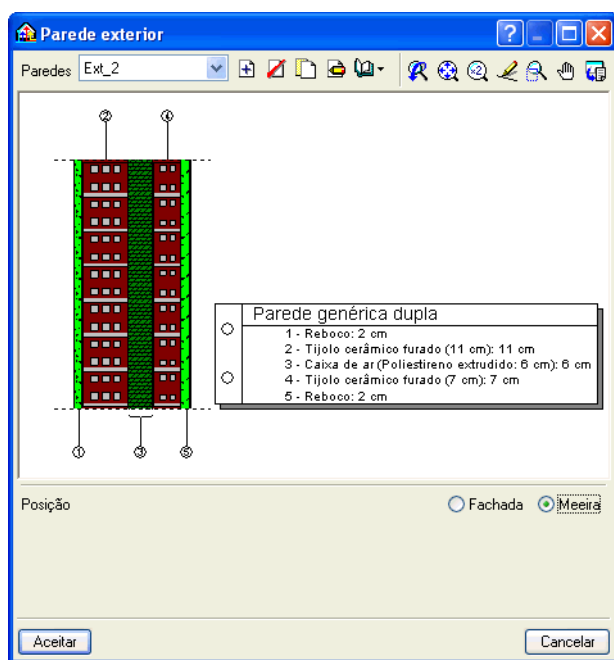


Fig. 3.117

- Prima **Aceitar**.
- Prima sobre a máscara DWG conforme a figura 3.118.

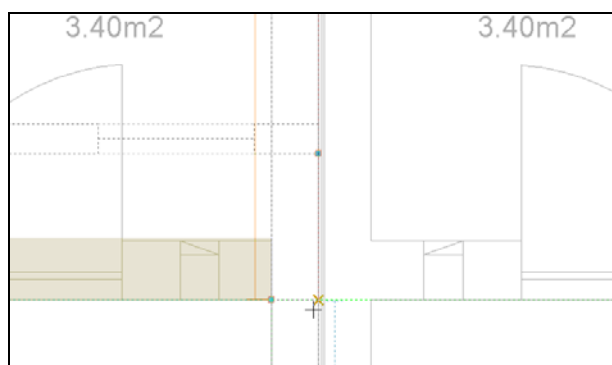


Fig. 3.118

Desloque o cursor para cima de modo a fechar o contorno exterior da moradia conforme a figura 3.119.

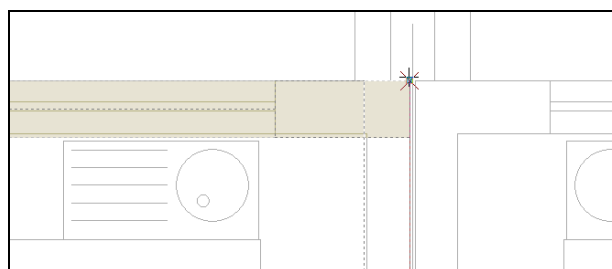



Fig. 3.119

3.2.5.1.2 Paredes Interiores

Vamos utilizar o mesmo procedimento que foi utilizado para as paredes exteriores e para o grupo Cave.

- Prima **Elementos > Novo**.
- Seleccione **Parede interior**  no menu flutuante.

Introduza as paredes de acordo com a arquitectura de modo a chegar ao resultado das figuras 3.120, 3.121 e 3.122.

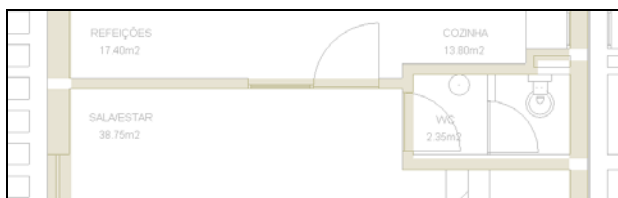


Fig. 3.120

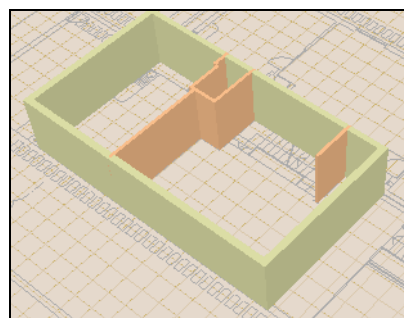


Fig. 3.122

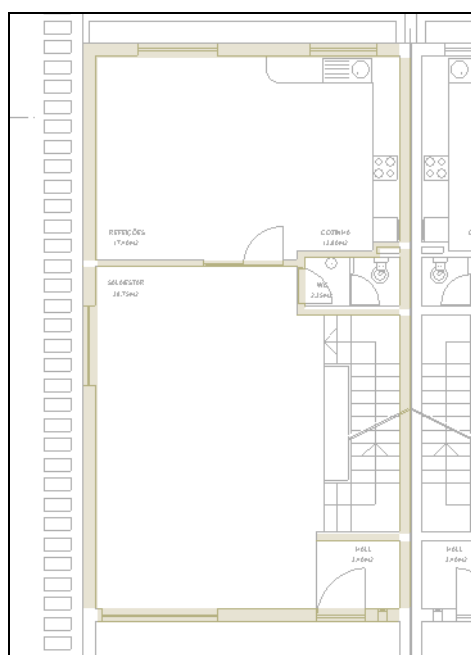


Fig. 3.121

3.2.5.2. Introdução das aberturas

3.2.5.2.1. Janelas

Vamos introduzir as janelas tal como o fizemos no grupo anterior.

- Prima **Elementos > Novo**
- Prima sobre **Janela**  no menu flutuante.

Altere os dados conforme a figura 3.123.

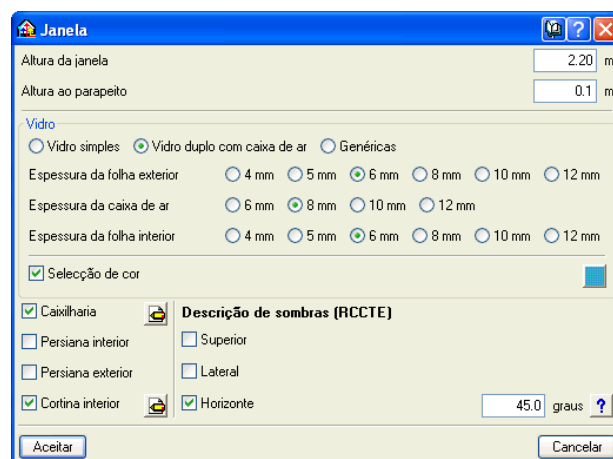


Fig. 3.123

- Prima **Aceitar**.

Introduza as janelas nos locais assinalados na figura 3.124.

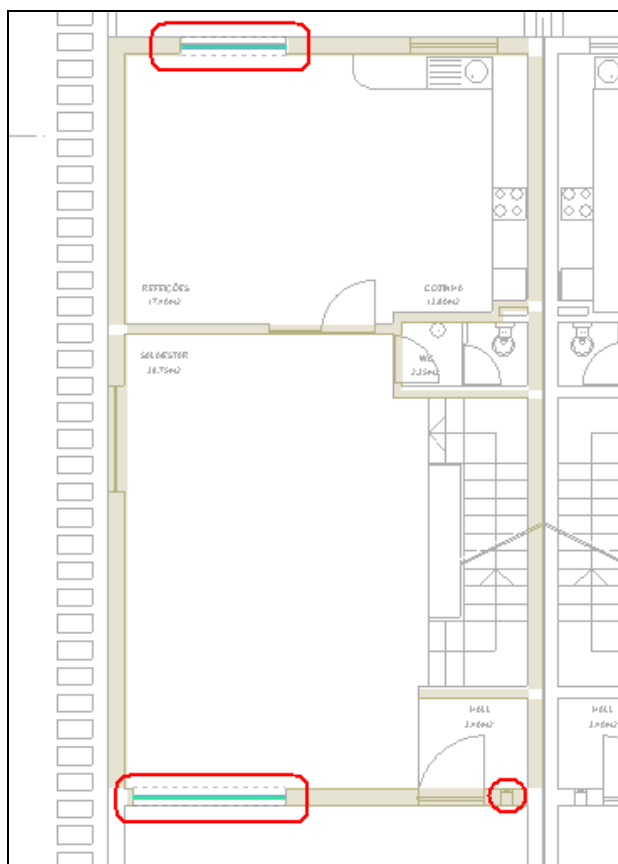


Fig. 3.124

- Prima  ou **Elementos > Novo**.

Altere os dados conforme a figura 3.125.

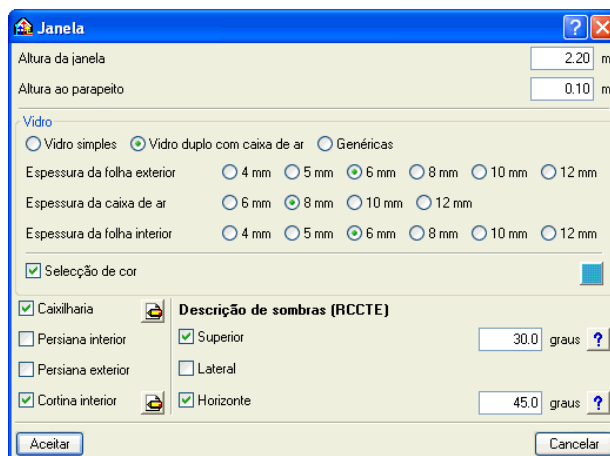


Fig. 3.125

Introduza as restantes janelas nos locais assinalados na figura 3.126.

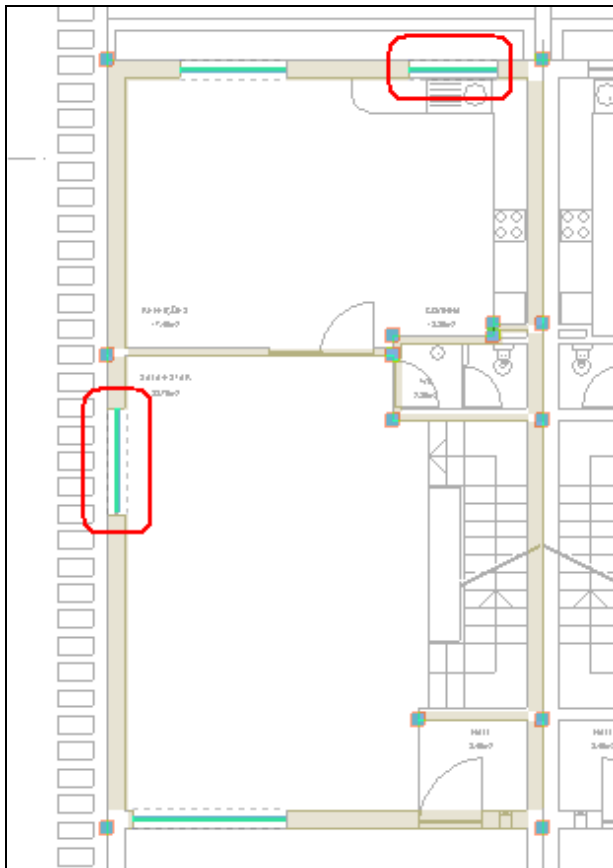


Fig. 3.126

3.2.5.2.2. Portas

Vamos introduzir as portas pelo mesmo procedimento utilizado no grupo Cave.

- Prima **Elementos** > **Novo**
- Prima sobre **Porta** no menu flutuante.

Altere os dados conforme a figura 3.127.

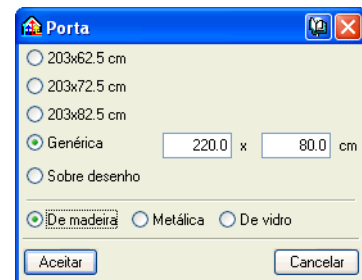


Fig. 3.127

Introduz-se esta porta na casa de banho conforme a figura 3.128.

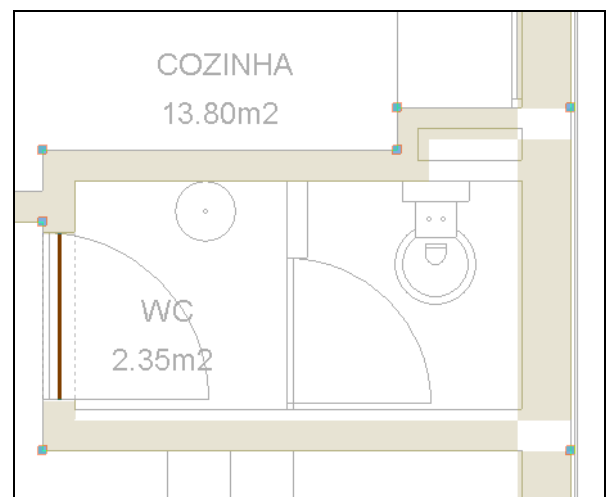


Fig. 3.128

- Prima 

Altere a largura da porta para **180cm**.

Introduza conforme a figura 3.129.

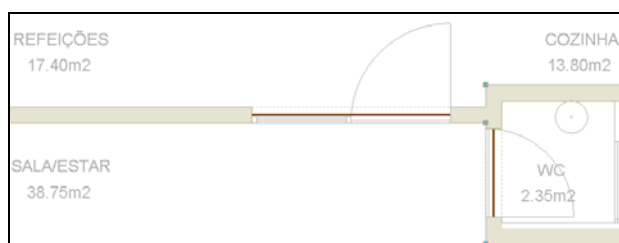



Fig. 3.129

Prima  e altere a largura da porta para 110cm.

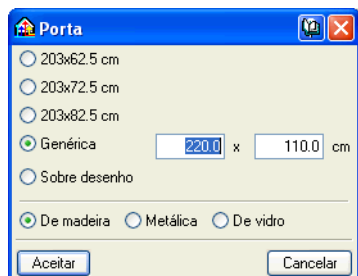


Fig. 3.130

Introduz-se a porta na entrada tal como a figura 3.131.

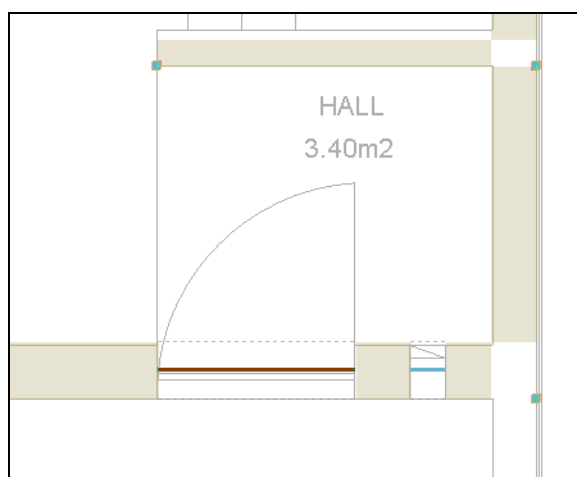


Fig. 3.131

3.2.5.3. Compartimentos

Vamos definir os compartimentos tal como fizemos na Cave.

- Prima **Compartimentos > Novo**.
- Altere as definições do **Compartimento** conforme as figuras 3.132, 3.133 e 3.134.

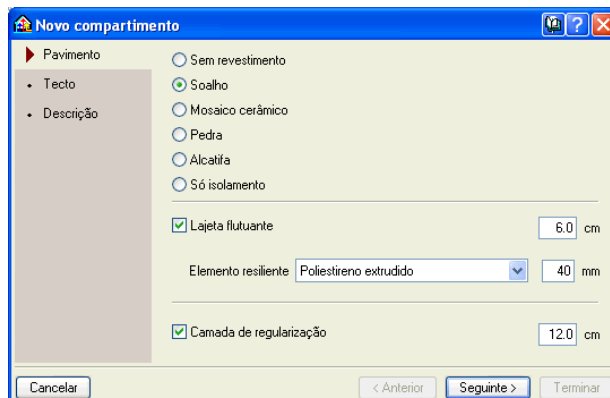


Fig. 3.132

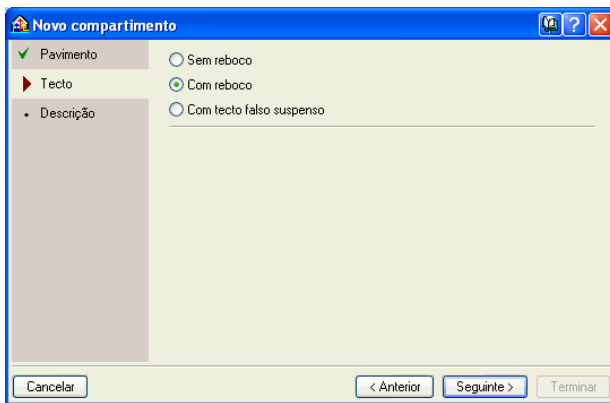


Fig. 3.133

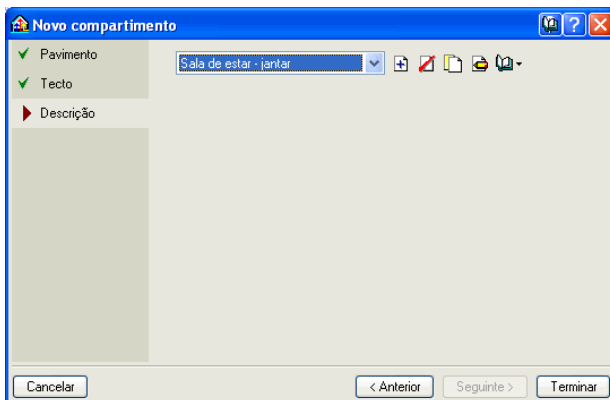


Fig. 3.134

- Prima **Terminar**.
- Prima sobre o compartimento, altere a sua **Referência** e prima **Aceitar**.

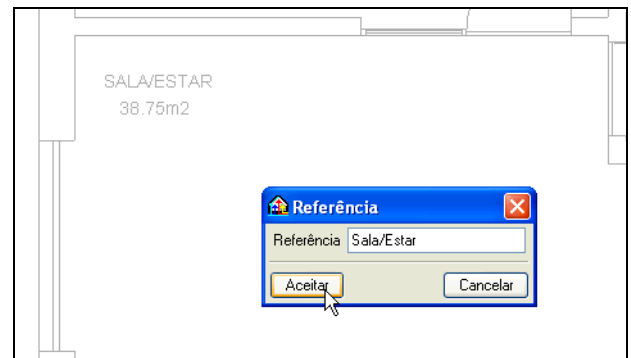


Fig. 3.135

- Prima  ou **Compartimentos > Novo**.
- Prima **Descrição** no caso de ter premido  conforme a figura 3.136.



Fig. 3.136

- Altere para **Cozinha** conforme a figura 3.137.

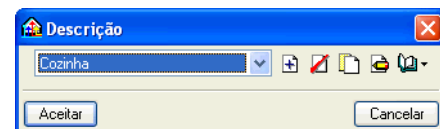


Fig. 3.137

- Prima sobre o compartimento, altere a sua **Referência** e prima **Aceitar**.

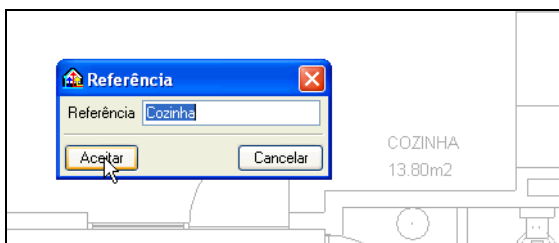



Fig. 3.138

- Prima  e seleccione **Pavimento**.

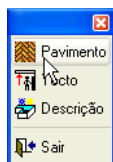


Fig. 3.139

Altere os dados de acordo com a figura 3.140.

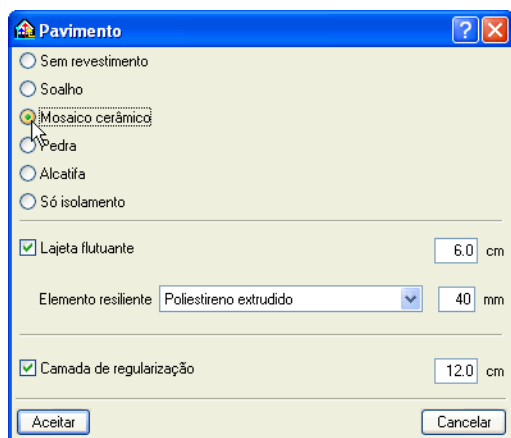



Fig. 3.140

- Prima **Aceitar**.

- Prima  e seleccione **Descrição**.

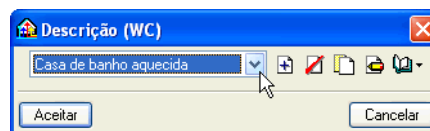


Fig. 3.141

- Prima sobre o compartimento, altere a sua **Referência** e prima **Aceitar**.

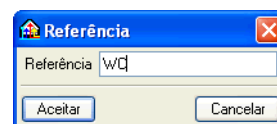



Fig. 3.142

3.2.5.4. Lajes

Ao contrário do grupo Cave optámos por introduzir as lajes depois dos compartimento, o que é uma mera opção do utilizador.

- Prima **Elementos > Novo**
 - Prima sobre **Laje entre pisos**  no menu flutuante.
- Altere os dados conforme a figura 3.143.

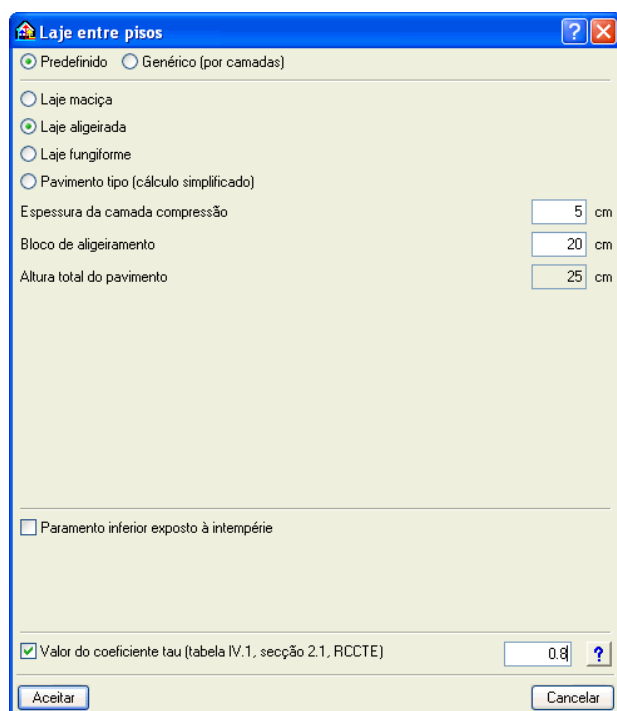


Fig. 3.143

- Prima **Aceitar**.
- Prima sobre os limites da moradia conforme as figuras seguintes.

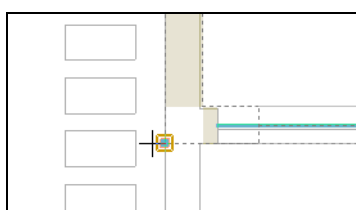


Fig. 3.144

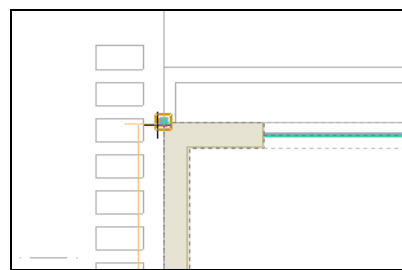


Fig. 3.145

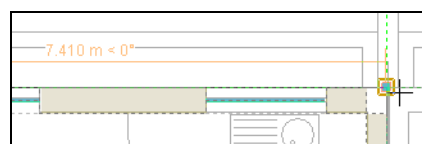


Fig. 3.146

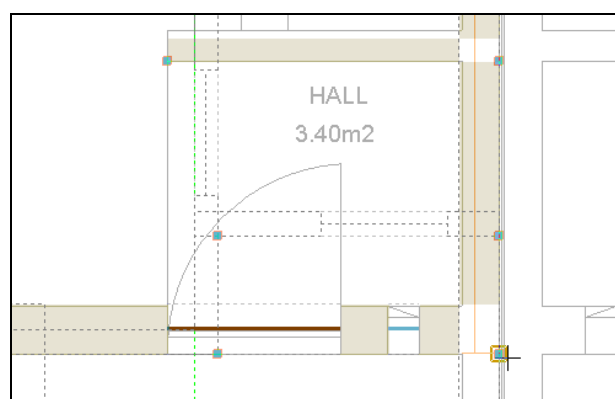





Fig. 3.147

- Prima  para fechar o contorno da laje.
 - Prima novamente  ou Prima .
- Altere os dados conforme a figura 3.148.

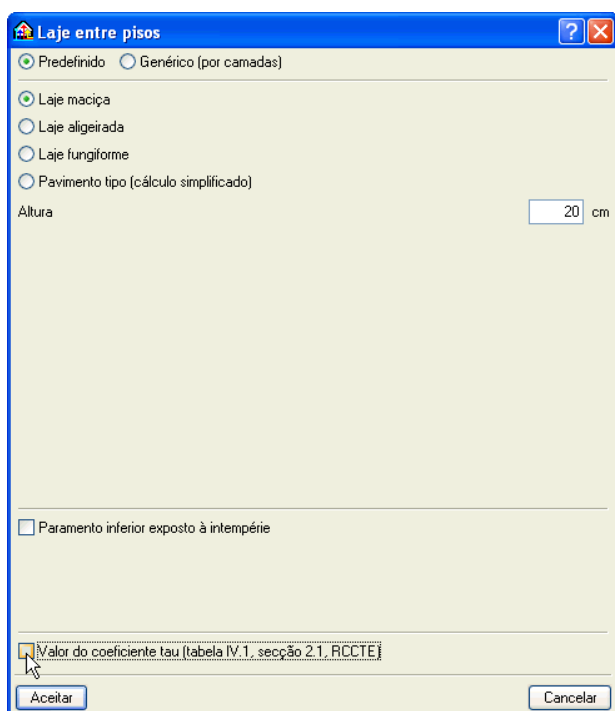



Fig. 3.148

- Prima  e active **Intersecção**.
- Prima sobre os limites da varanda conforme as figuras seguintes.

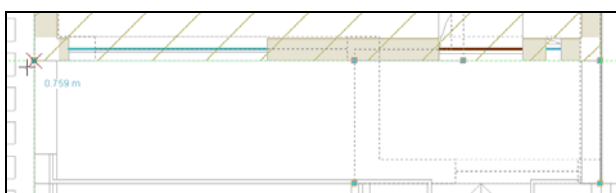


Fig. 3.149

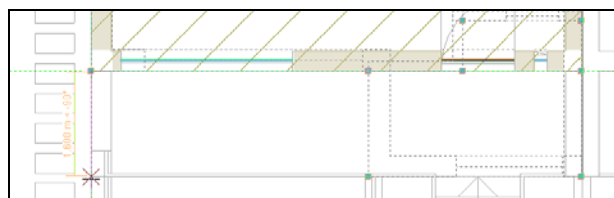


Fig. 3.150

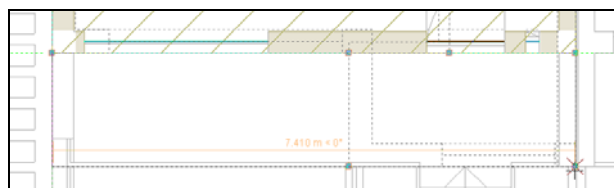


Fig. 3.151

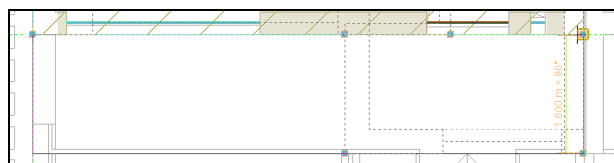


Fig. 3.152

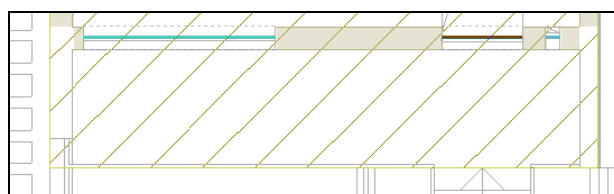


Fig. 3.153

- Prima  para fechar o contorno da laje.

Pelo mesmo procedimento introduz-se a varanda na face oposta da moradia.



Fig. 3.154

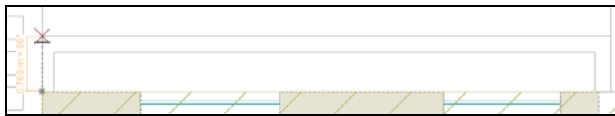


Fig. 3.155

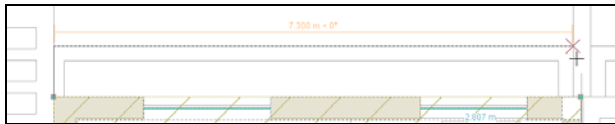


Fig. 3.156



Fig. 3.157

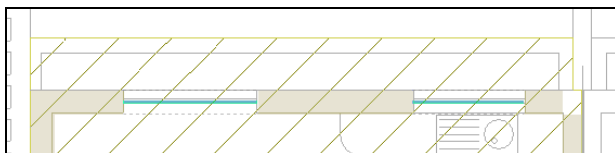


Fig. 3.158

- **Prima Obra > Vistas 3D** e seleccione os dados conforme a figura 3.159.

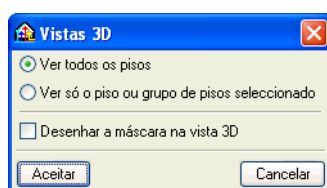


Fig. 3.159

- **Prima Aceitar.**

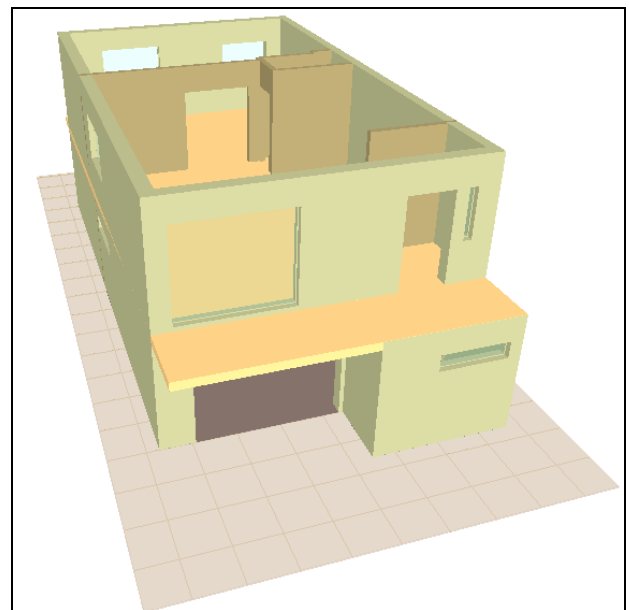


Fig. 3.160

3.2.6. Introdução de dados no Andar

Clique em , seleccione **Andar** e prima em **Aceitar**.

Neste piso a filosofia de introdução de dados é semelhante aos anteriores.

3.2.6.1. Introdução das paredes

3.2.6.1.1 Paredes exteriores

De modo a conhecer outros comandos e como a parede exterior é semelhante, vamos copiar a cave para o Andar.

- Prima **Obra** > **Copiar grupo**.

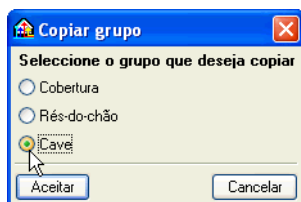


Fig. 3.161

- Selecione **Cave**.
- Prima **Aceitar**.

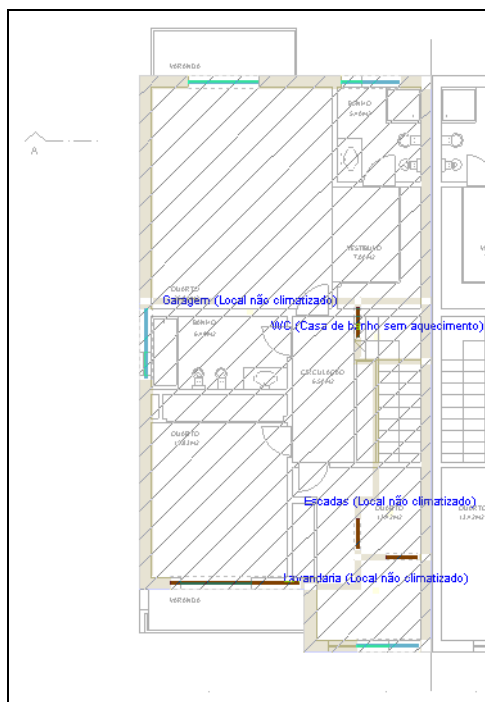


Fig. 3.162

Só os dados da parede exterior estão correctos, assim vamos eliminar os restantes.

- Prima **Edição** > **Eliminar**.
- Selecione as opções conforme a figura 3.163.

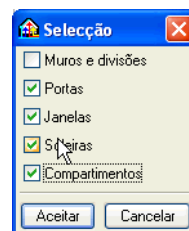


Fig. 3.163



- Prima  e selecione toda a arquitectura (pode utilizar selecção por janela) e prima  para eliminar.
- Ficará apenas com as paredes exteriores e interiores conforme a figura 3.164.



Fig. 3.164

Vamos agora eliminar as paredes interiores.



- Prima **Elementos > Muros e divisões > Eliminar**.
- Seleccione as paredes interiores com  e para as eliminar prima .



Fig. 3.165

Ficamos assim com as paredes exteriores introduzidas.

3.2.6.1.2 Paredes interiores

Introduza as paredes conforme descrito nos outros grupos, até chegar aos resultados das figuras 3.166 e 3.167.

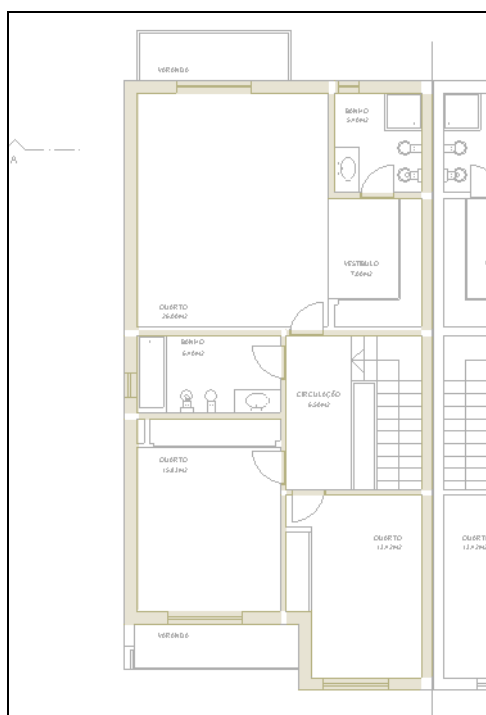


Fig. 3.166

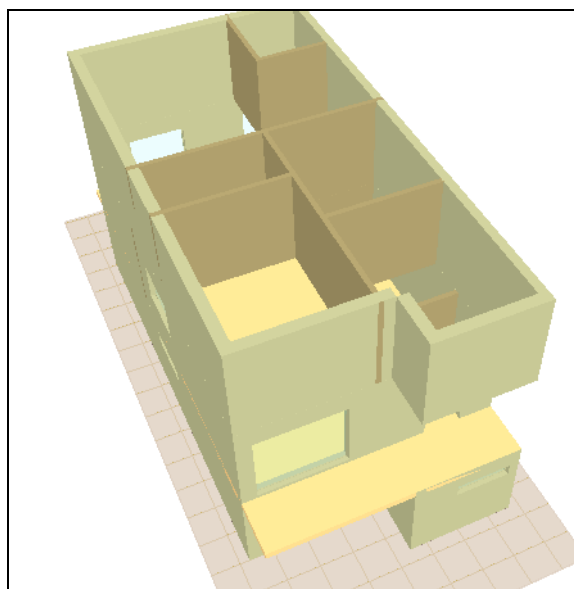


Fig. 3.167

3.2.6.2. Introdução das aberturas

3.2.6.2.1. Janelas

Vamos introduzir as janelas tal como o fizemos no grupo anterior.

- Prima **Elementos** > **Novo**
- Prima sobre **Janela**  no menu flutuante.

Altere os dados conforme a figura 3.168.

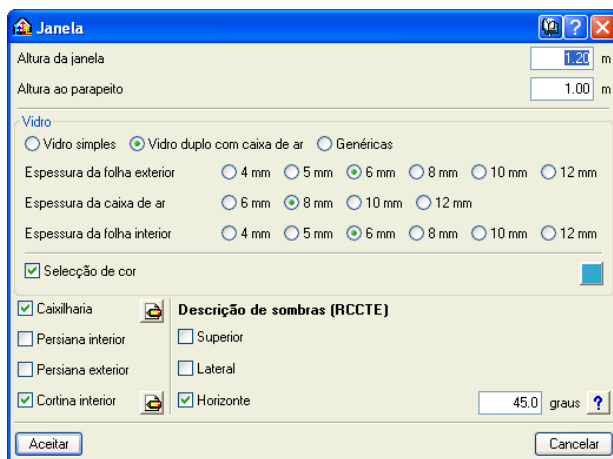


Fig. 3.168

- Prima **Aceitar**.

Introduza a janela no local assinalado na figura 3.169.

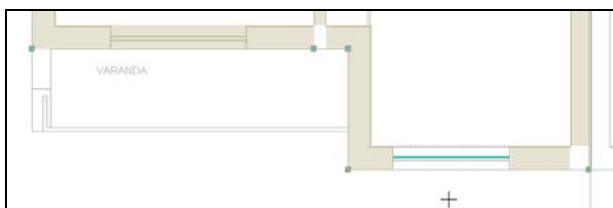



Fig. 3.169

- Prima 
- Altere a **Altura da janela** para **2.20m** e a **Altura ao parapeito** para **0.1m**.

Introduza as janelas no local assinalado na figura 3.170.

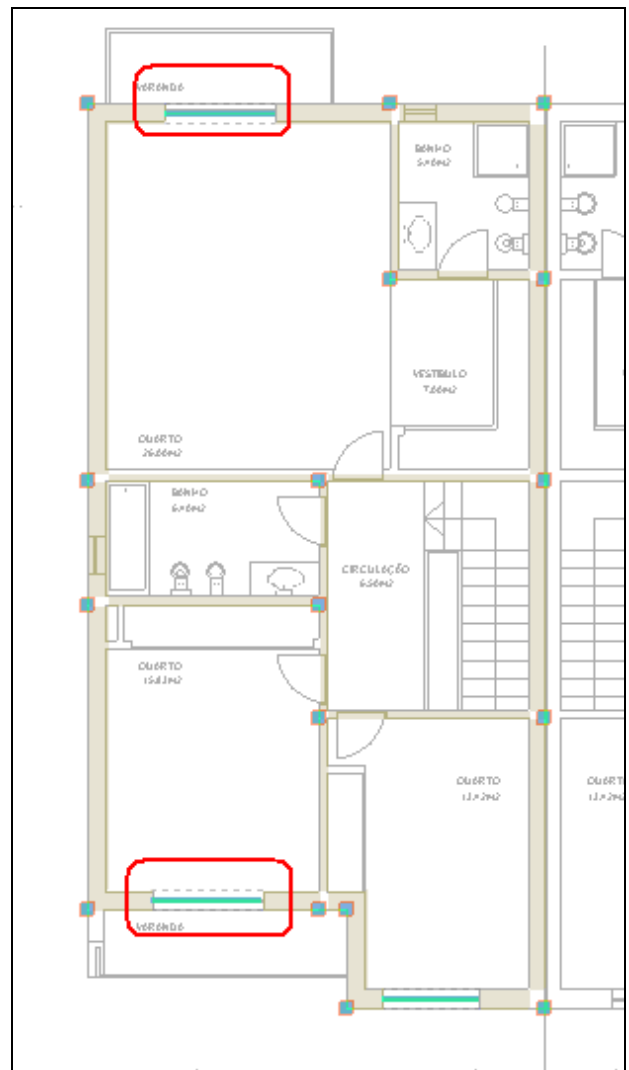


Fig. 3.170

- Prima 

- Altere a **Altura da janela** para **0.4m** e a **Altura ao parapeito** para **1.9m**.

Introduza as janelas no local assinalado na figura 3.171.

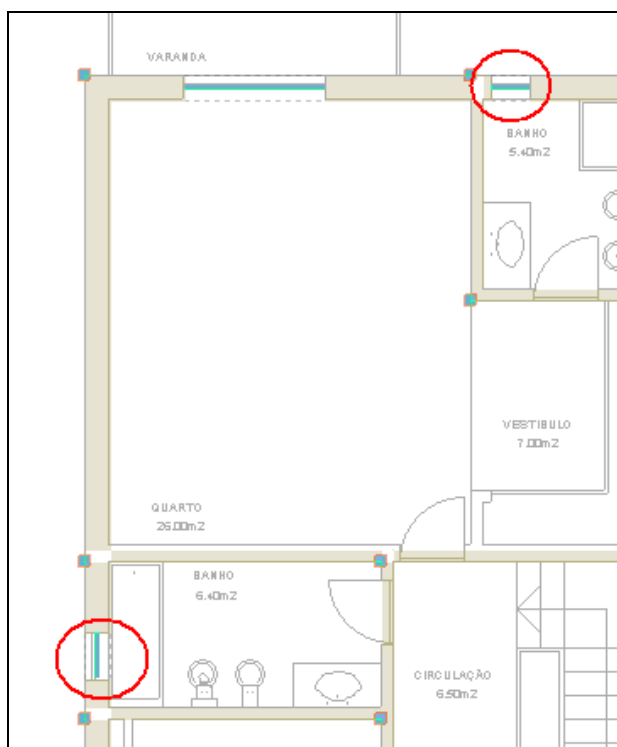


Fig. 3.171

3.2.6.2.2. Portas

Vamos introduzir as portas pelo mesmo procedimento utilizado nos outros grupos.

- Prima **Elementos > Novo**
- Prima sobre **Porta** no menu flutuante.

Todas as portas têm as características da figura 3.172.

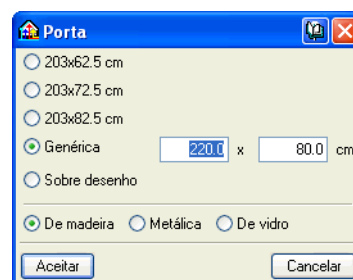


Fig. 3.172

- Prima **Aceitar**.

Introduza todas as portas até chegar ao resultado da figura 3.173.

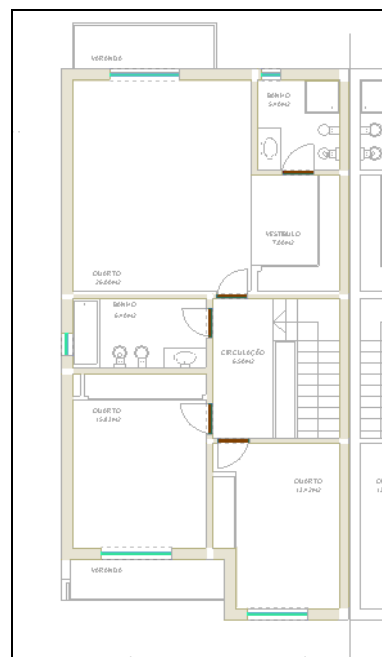



Fig. 3.173

3.2.6.3. Lajes

Iniciamos agora a introdução das lajes.

- Prima **Elementos** > **Novo**
- Prima sobre **Laje entre pisos**  no menu flutuante.

Altere os dados conforme a figura 3.174.

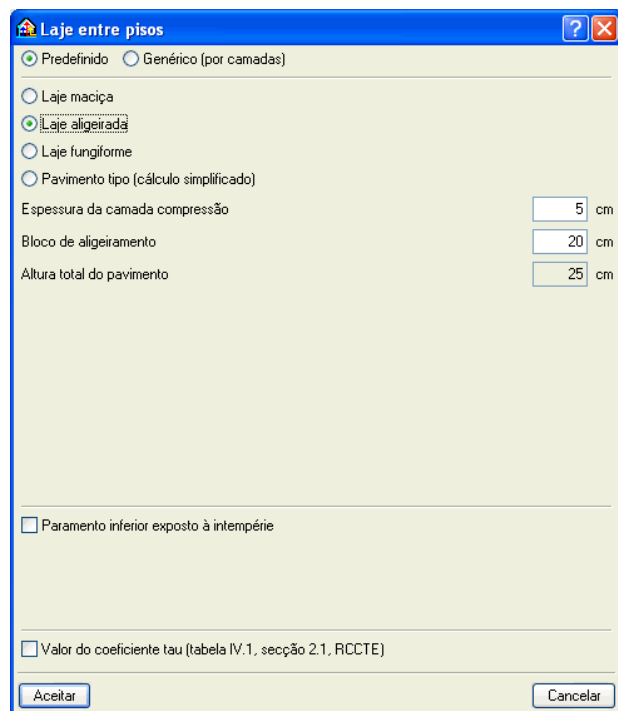


Fig. 3.174

Prima nos extremos da moradia, excepto nas varandas, até chegar ao resultado da figura 3.175.

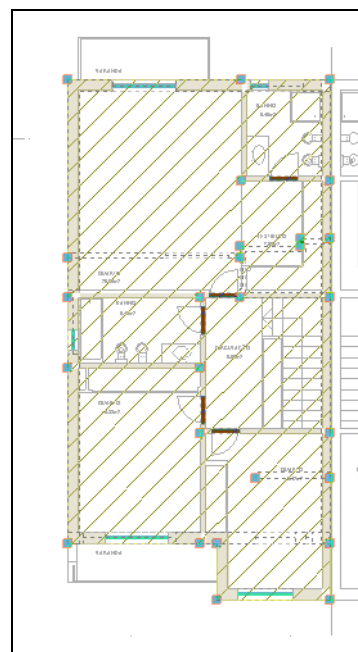


Fig. 3.175

Vamos pelo mesmo processo introduzir laje nas varandas.

- Prima  ou .

Altere os dados da laje conforme a figura 3.176.

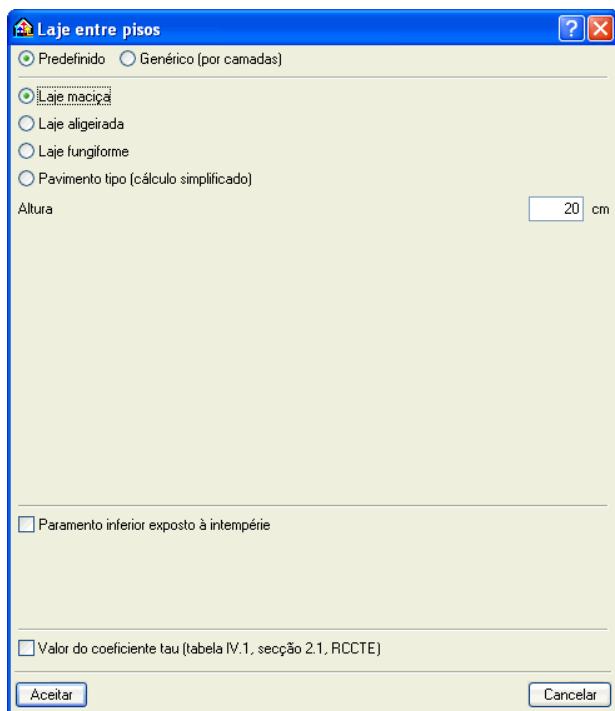


Fig. 3.176

Introduza as lajes conforme as figuras 3.177 e 3.178.

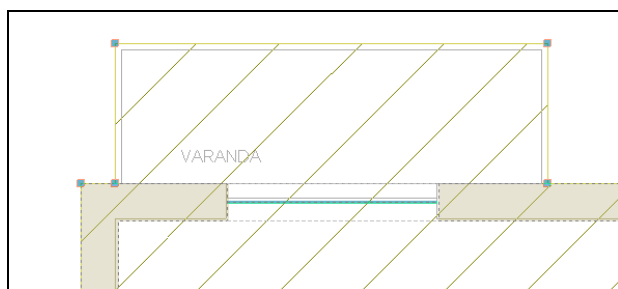


Fig. 3.177

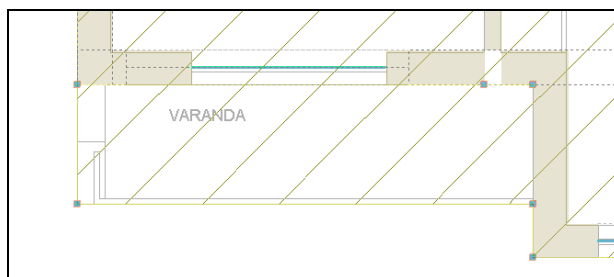


Fig. 3.178

3.2.6.4. Compartimentos

Vamos definir os compartimentos tal como fizemos na Cave.

- Prima **Compartimentos > Novo**.

O **Pavimento** de todos os compartimentos será conforme a figura 3.179, excepto as casas de banho em que o revestimento será em mosaico cerâmico.

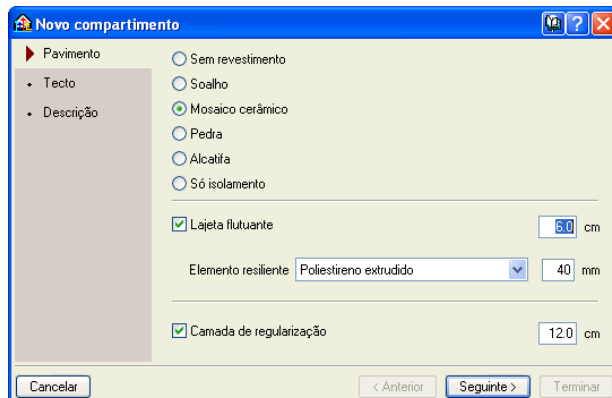


Fig. 3.179

O **Tecto** de todos os compartimentos será conforme a figura 3.180.

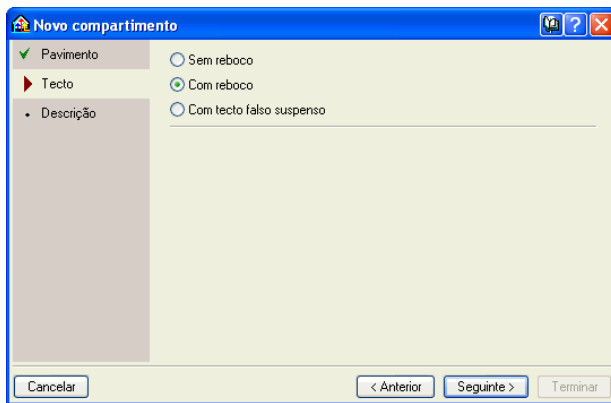


Fig. 3.180

Na descrição começamos pelos quartos conforme a figura 3.181.

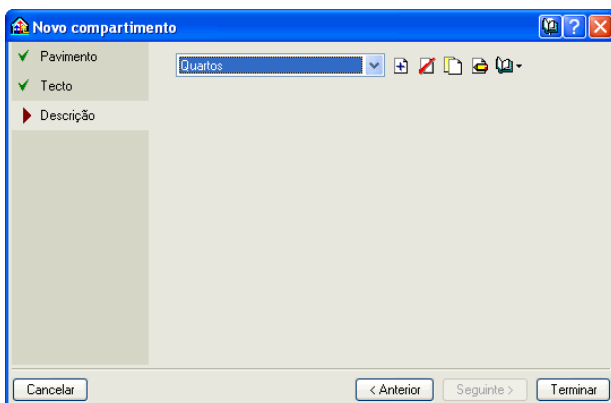


Fig. 3.181

Prima sucessivamente em todos os quartos conforme as figuras seguintes, automaticamente o programa incrementa a numeração associada à referência dos quartos.

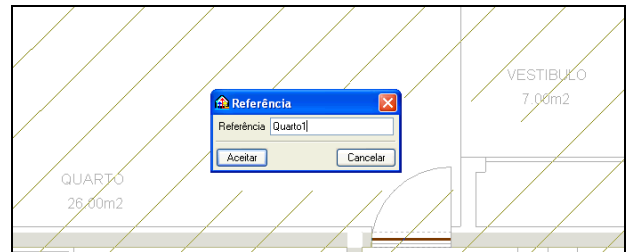


Fig. 3.182

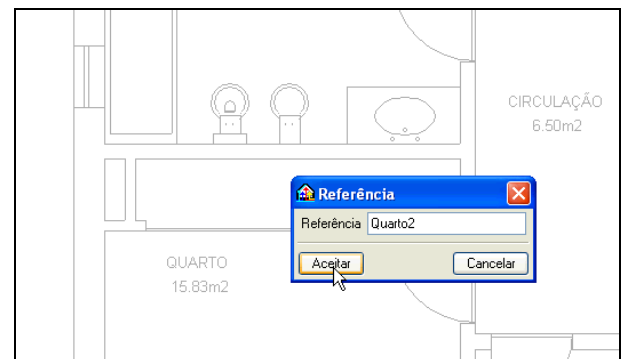


Fig. 3.183

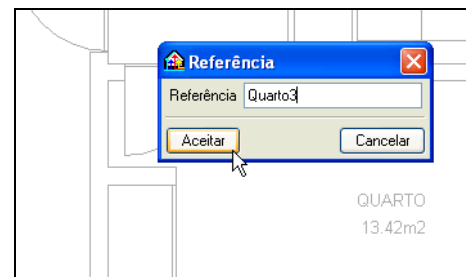



Fig. 3.184

- Prima  e seleccione **Descrição**.

- Selecione **Casa de banho aquecida** conforme a figura 3.185.

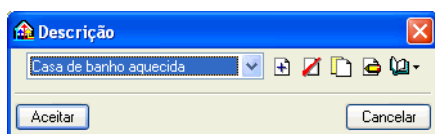


Fig. 3.185

Prima sucessivamente sobre as casas de banho conforme as figuras 3.186 e 3.187.

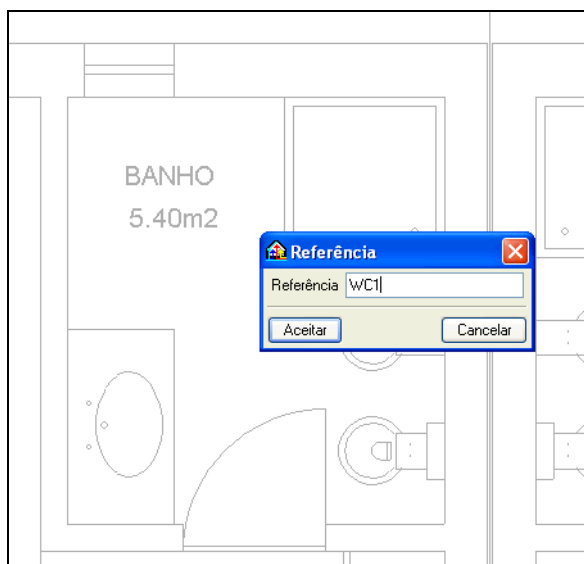


Fig. 3.186

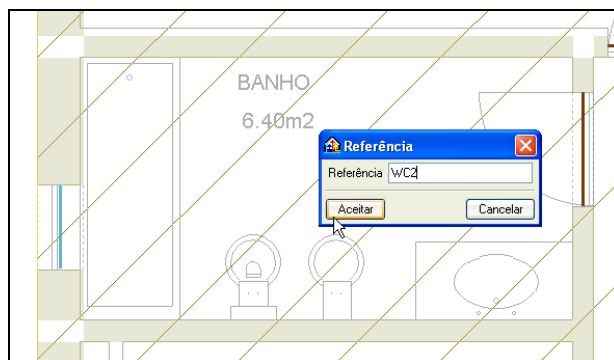


Fig. 3.187

- Prima  e selecione **Descrição**.
- Selecione **Corredores**.

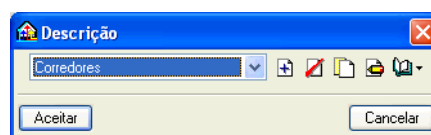


Fig. 3.188

Prima sobre Circulação conforme a figura 3.189.

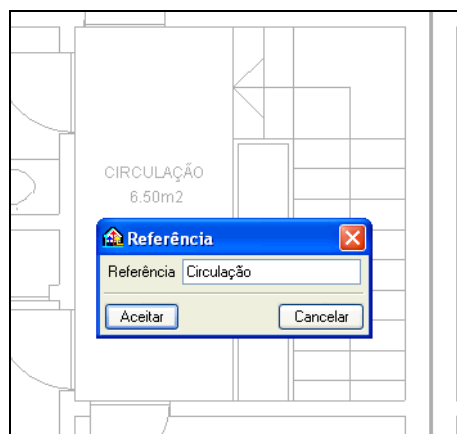




Fig. 3.189

3.2.7. Introdução de dados na Cobertura

Clique em , selecione **Cobertura** e prima em **Aceitar**.

Na cobertura apenas será necessário definir a laje de cobertura.

- Prima **Elementos > Novo**
- Prima sobre **Plana**  no menu flutuante.

Altere os dados conforme as figuras seguintes.

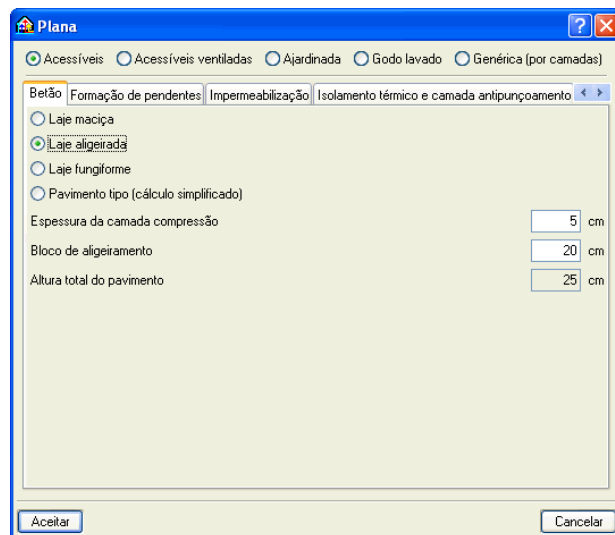


Fig. 3.190

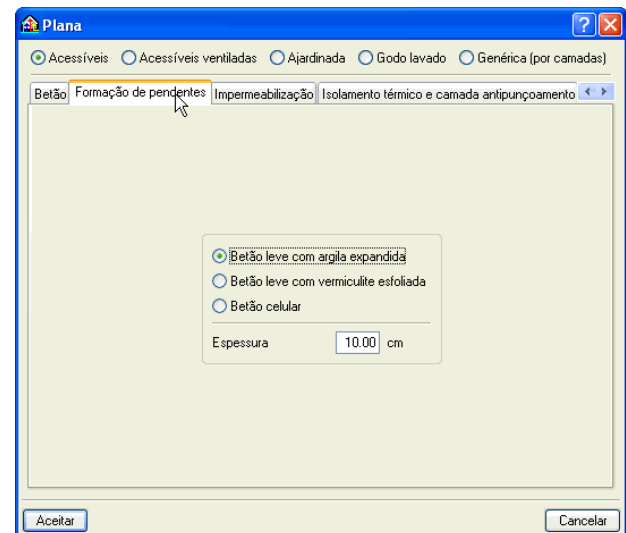


Fig. 3.190a

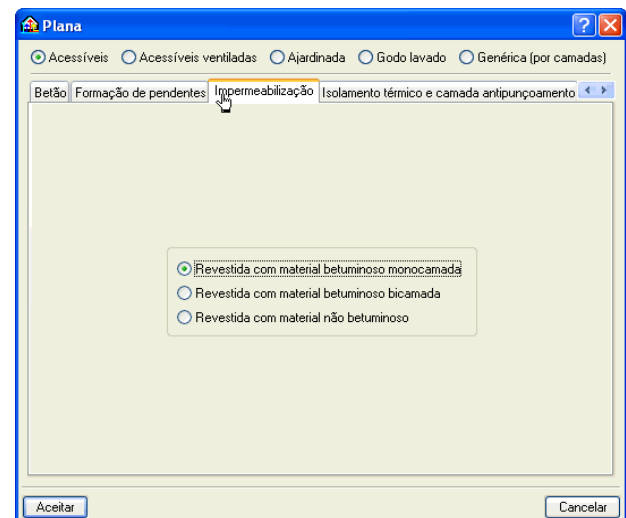


Fig. 3.190b

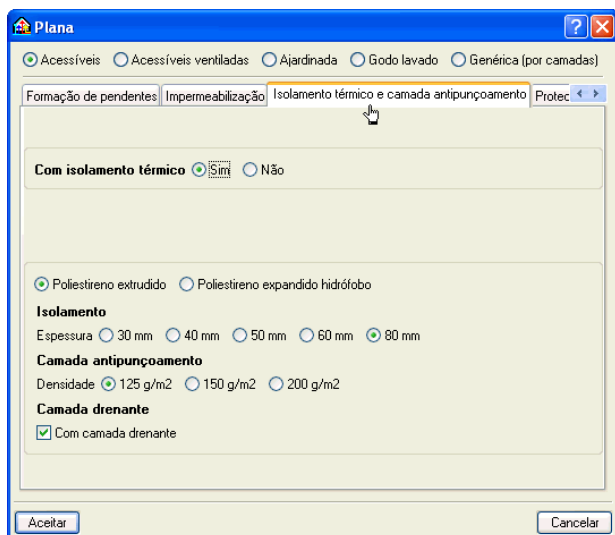


Fig. 3.190c

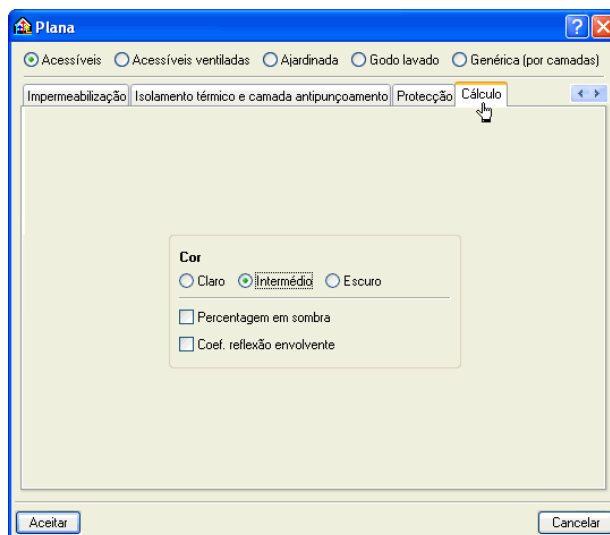


Fig. 3.190e

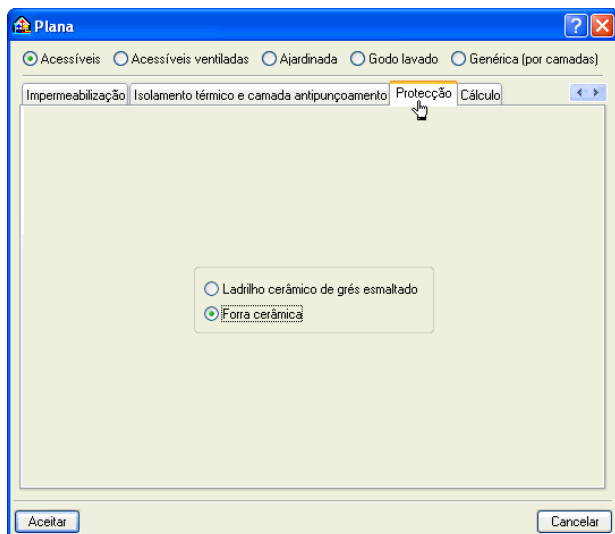


Fig. 3.190d

- Prima **Aceitar**.
- Prima sobre os limites da Cobertura até chegar ao resultado da figura 3.191.

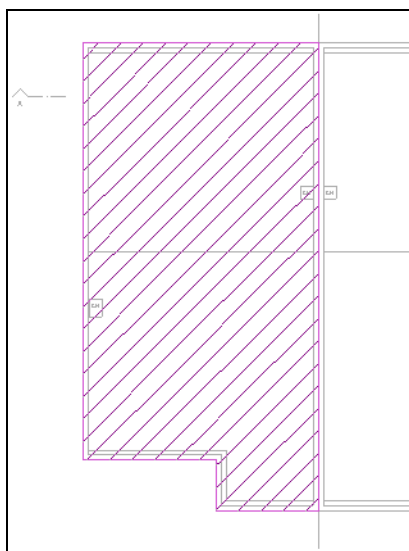


Fig. 3.191

Terminamos assim a introdução de dados da MoradiaA.

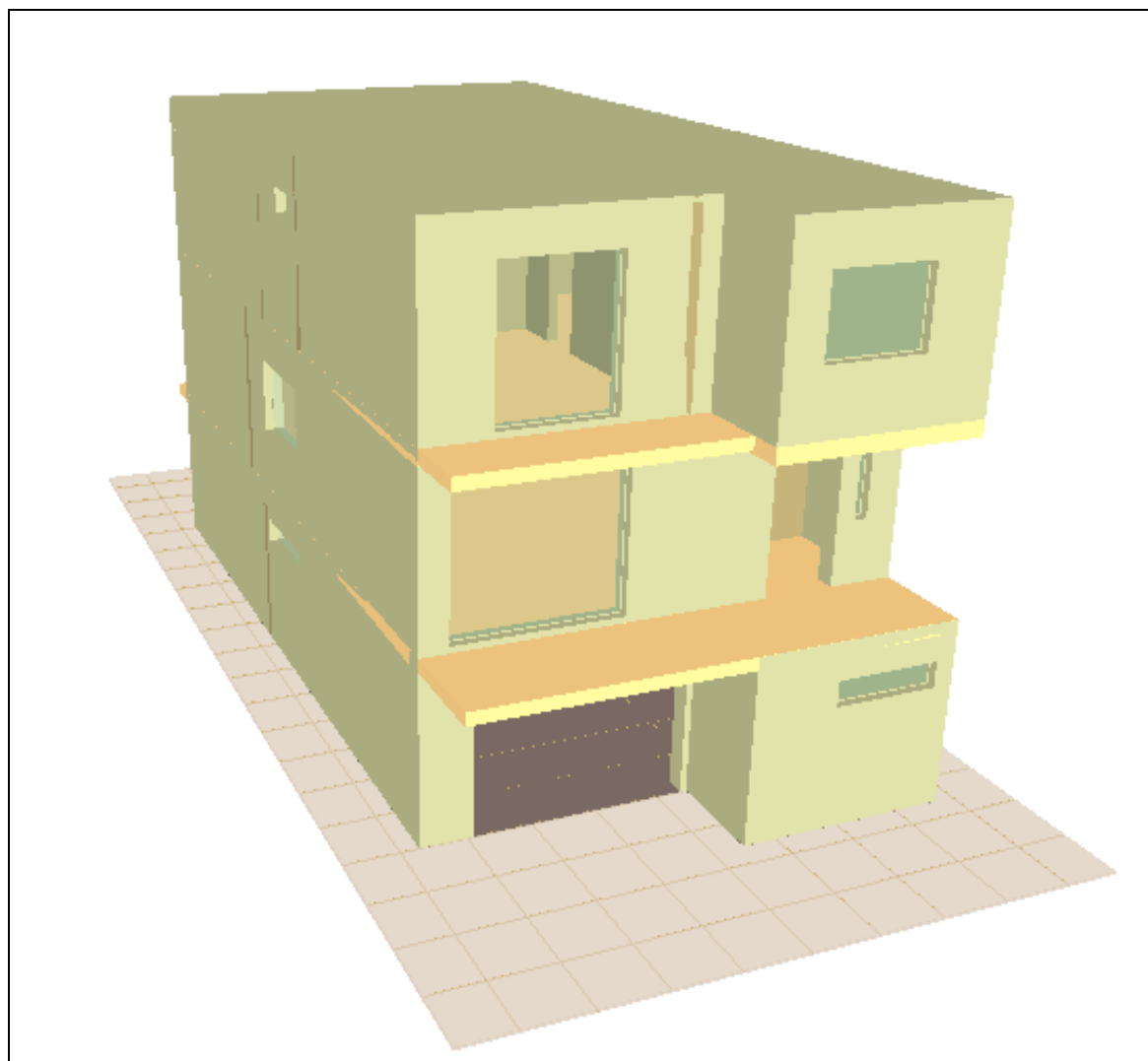



Fig. 3.192

3.2.8. Dimensionamento - Listagens

Vamos agora proceder ao dimensionamento da obra.

Só é possível proceder ao dimensionamento depois de corrigir todos os erros de introdução de dados, isto é,

quando não surgir o símbolo de indicação de erros .

- Prima sobre **Listagens de obra** .

Seleccione **RCCTE**.

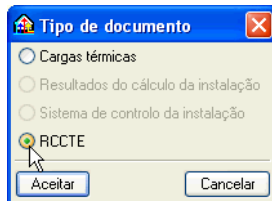


Fig. 3.193

- Prima **Aceitar**.

Vamos agrupar todos os compartimentos introduzidos num conjunto que vamos denominar de **MoradiaA**.

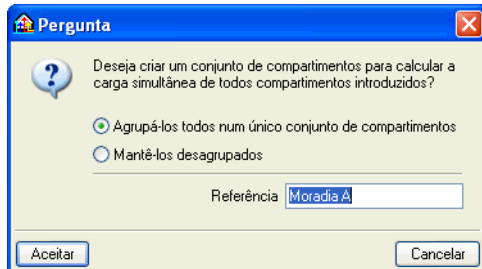


Fig. 3.194

- Prima **Aceitar**.

Seleccione as opções da figura 3.195.

Fig. 3.195



O valor da contribuição de sistemas solares de preparação de AQS deve ser calculado à parte conforme preconiza o regulamento.

- Prima **Aceitar**.

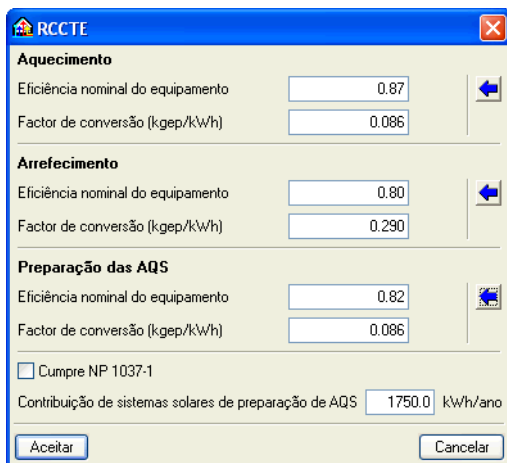
Surgem as listagens comprovativas do cálculo, quando existe algum incumprimento surge sobre elas a indicação **Não verifica**.



Fig. 3.196

- Prima 
- Prima novamente sobre **Listagens de obra** 
- Seccione RCCTE e prima **Aceitar**.

Seccione os dados de acordo com a figura 3.197.



RCCTE

Aquecimento

Eficiência nominal do equipamento: 0.87

Factor de conversão (kgep/kWh): 0.086

Arrefecimento

Eficiência nominal do equipamento: 0.80

Factor de conversão (kgep/kWh): 0.290

Preparação das AQS

Eficiência nominal do equipamento: 0.82

Factor de conversão (kgep/kWh): 0.086

Cumpre NP 1037-1

Contribuição de sistemas solares de preparação de AQS: 1750.0 kWh/ano

Aceitar **Cancelar**

Fig. 3.197

- Prima **Aceitar**.

Surgem novamente as listagens comprovativas do cálculo.



Exemplo prático de moradas

ÍNDICE

1.- FICHA Nº1

2.- FICHA Nº2 POR CONJUNTO DE COMPARTIMENTOS

3.- FICHA Nº3 POR CONJUNTO DE COMPARTIMENTOS

ANEXO I FOLHAS DE CÁLCULO

1.1 - ÍNDICE

1.2 - ÍNDICE

1.- FICHA Nº1

FICHA Nº1

REGULAMENTO DAS CARACTERÍSTICAS DE COMPORTAMENTO TÉRMICO DE EDIFÍCIOS (RCCTE)

Demonstração de Conformidade Regulamentar para Emissão de Licença de Autorização Construção (Nos termos do alínea a) de n.º de artigo 12.º)

Clave Municipal de Braga

Edifício: Utilização Primária

Localização: Rua Conde de S. João do Castelo nº 14

N.º de Frações Autónomas: 1 (ou copos)

Para cada Fração Autónoma (1 ou copos):

Ficha 1 - Levantamento Dimensional

Ficha 2 - Caracterização de Qualidade dos Requisitos Mínimos (2)

Fichas F0 a F0V (planos N e V de RCCTE)

Técnico Responsável:

Nome: _____

Profissão: Ordenados engenheiros, com o nº 12345

Data: 13 de Fevereiro de 2017

Atenção:

1. Declaração de reconhecimento de capacidade profissional para aplicação do RCCTE, emitida pela Ordem dos Arquitectos, da Ordem dos Engenheiros ou da IMAET.

2. Cópia da Responsabilidade do Técnico Responsável nos termos do disposto no artigo 41.º do n.º 1.º do artigo 1.º do RCCTE.

3. Partilha do de validação da presente auto-declaração com o edifício, no âmbito do n.º 2.º do artigo 1.º do RCCTE, no âmbito da licença de construção, no âmbito do n.º 1.º do artigo 1.º do RCCTE.

Fig. 3.198

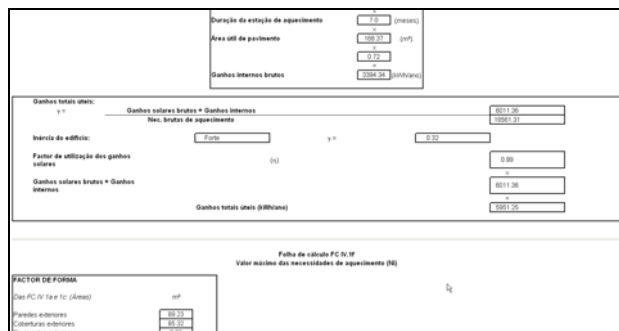
Mapa de valores nominais para o edifício

Zona climática 12 VZ | Altitude 200 m

Sraus-dias 1800 °C da Duração Aquec. 7 meses Temp. de verão 32 °C

Fração autónoma	Ap (m²)	Taxa ren. (RPH)	Nic (kWh/m².ano)	Ni (kWh/m².ano)	Nvs (kWh/m².ano)	Nv (kWh/m².ano)	Na (kWh/m².ano)	Nao (kWh/m².ano)	Nu (kWh/m².ano)	Nr (kWh/m².ano)
MoradaA	169.37	0.85	74.89	86.92	6.54	18.00	28.10	11.74	1.89	4.74

Fig. 3.199



Duração da estação de aquecimento: 210 (dias)

Área útil de pavimento: 169.37 (m²)

Perda de calor: 0.72

Perda de calor: 0.72

Ganhos internos brutos: 3394.37 (kWh/ano)

Ganhos totais úteis:

Ganhos solares brutos + Ganhos internos: 8011.36

Perda de calor de aquecimento: 10801.31

Inércia do edifício:

Factor de utilização dos ganhos solares: 0.80

Ganhos solares brutos + Ganhos internos: 8011.36

Ganhos totais úteis (kWh/ano): 10801.31

Factor de cálculo FC IV.1F

Valor máximo das necessidades de aquecimento (N)

FACTOR DE FORMA

Classe FC IV.1a e 1c (Áreas)

Paralelos exteriores	0.23
Colunas interiores	0.32
Plafandeiros interiores	0.32

Fig. 3.200

Se pretende imprimir directamente para a impressora.

- Prima 

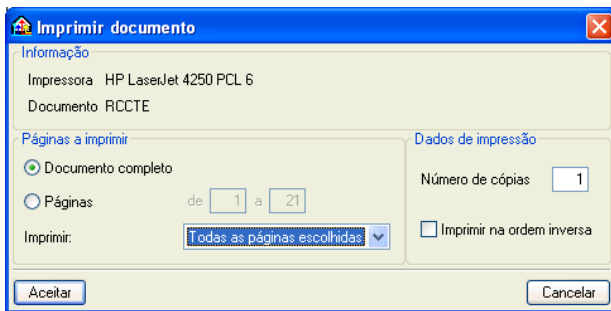


Fig. 3.201

Prima **Aceitar**.

Pode obter também uma **Vista preliminar** da listagem premindo  **Vista preliminar**.

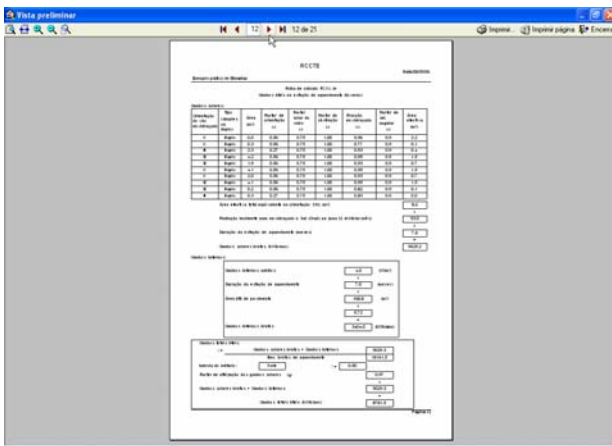


Fig. 3.202

3.2.8.1. Impressão para ficheiro

É possível exportar as listagens em diversos formatos (HTML, TXT, PDF OU RTF).

- Prima  **Exportar**.
- Seleccione o formato **RTF**.

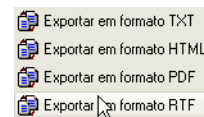


Fig. 3.203

Surge a janela **Exportação em formato RTF** com a localização do ficheiro.

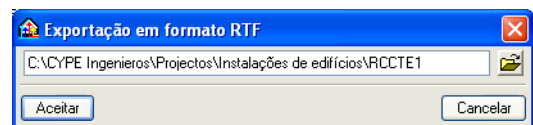


Fig. 3.204

- Prima **Aceitar**.

Será assim criado o ficheiro **RCCTE1.rtf** que poderá abrir com um software de edição de texto.

- Prima  **Encerrar**.

3.2.9. Laje inclinada

Em alternativa à laje plana é possível introduzir lajes inclinadas, vamos para a mesma moradia transformar a laje plana em inclinada.

Clique em , seleccione **Cobertura** e prima **Aceitar**.

Assim começamos por eliminar a laje de cobertura plana existente.

- Prima **Edição > Eliminar**.

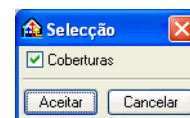


Fig. 3.205

- Prima **Aceitar**.

Selecione a Cobertura e prima 

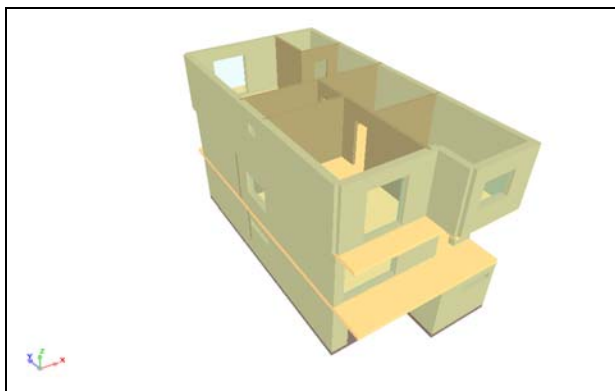


Fig. 3.206

- Prima **Obra > Plantas/Grupos**

Vamos acrescentar um novo grupo.

- Prima 

Preencha de acordo com a figura 3.207.

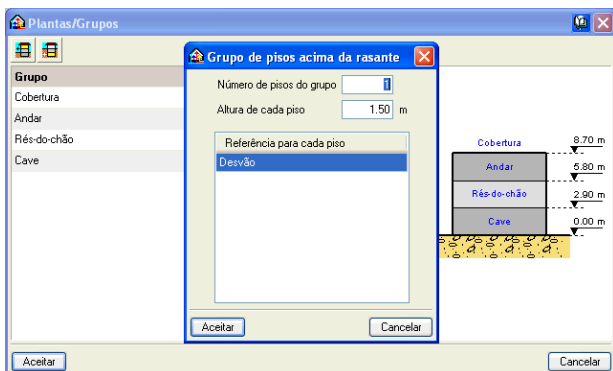


Fig. 3.207

- Prima **Aceitar**.

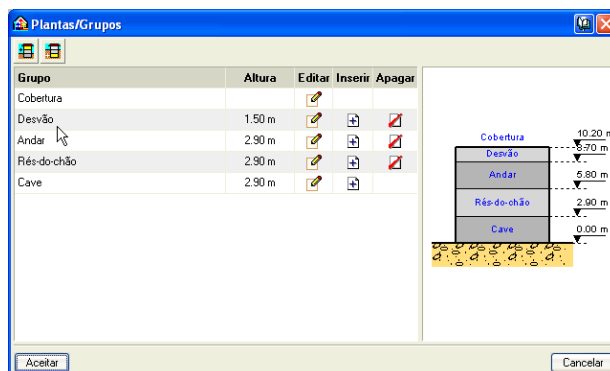



Fig. 3.208

- Prima novamente **Aceitar**.

Passamos agora à introdução de paredes, que servirão para definir o compartimento referente ao desvão.

- Prima **Elementos > Novo**.
- Prima **Parede exterior** 
- Selecione alinhamento ao centro.

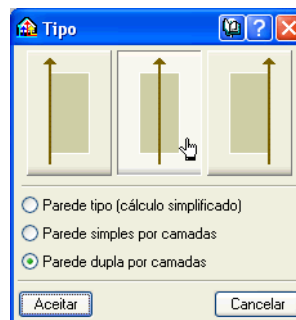


Fig. 3.209

- Prima **Aceitar**.
- Selecione a **P_Ext1**.

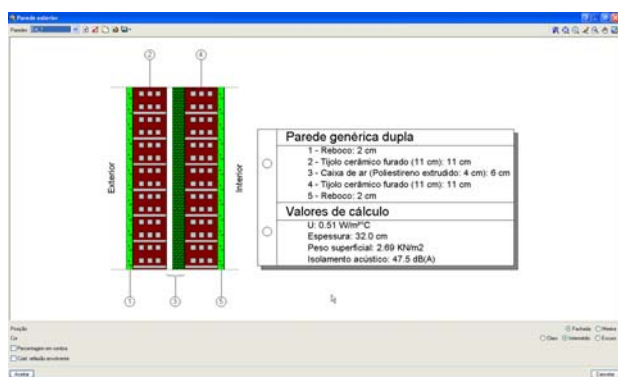


Fig. 3.210

- **Prima Aceitar.**

Introduza a parede conforme as figura seguinte.

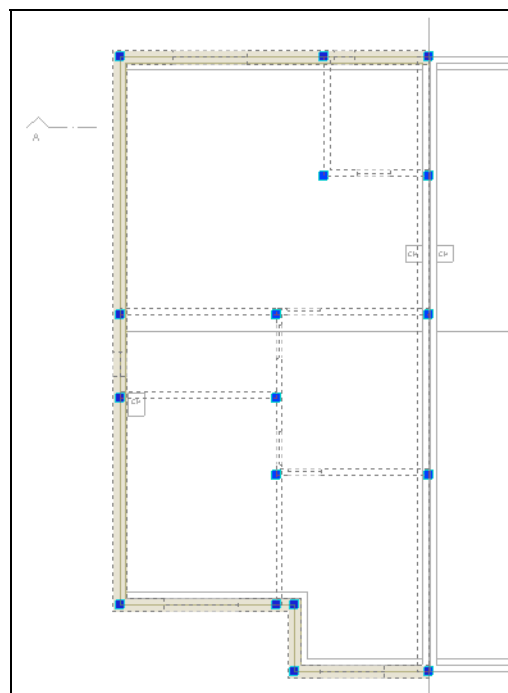


Fig. 3.211

Vamos agora introduzir a parede meeira, trata-se da **P_Ext2**.

- Prima **Parede exterior**
- Seleccione alinhamento à esquerda conforme a figura 3.212.



Fig. 3.212

- Prima **Aceitar**.
- Seleccione a **P_Ext2**.

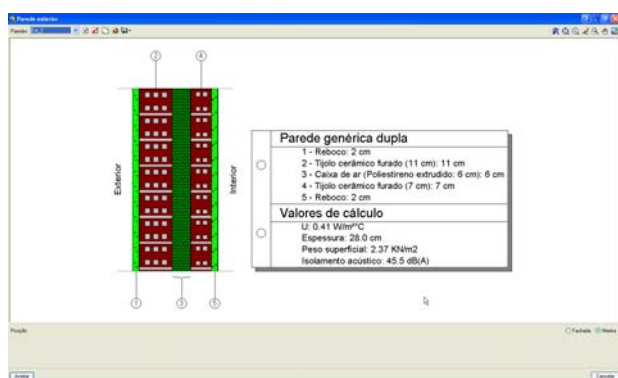


Fig. 3.213

- Prima **Aceitar**.
- Introduza a parede conforme a figura 3.214.

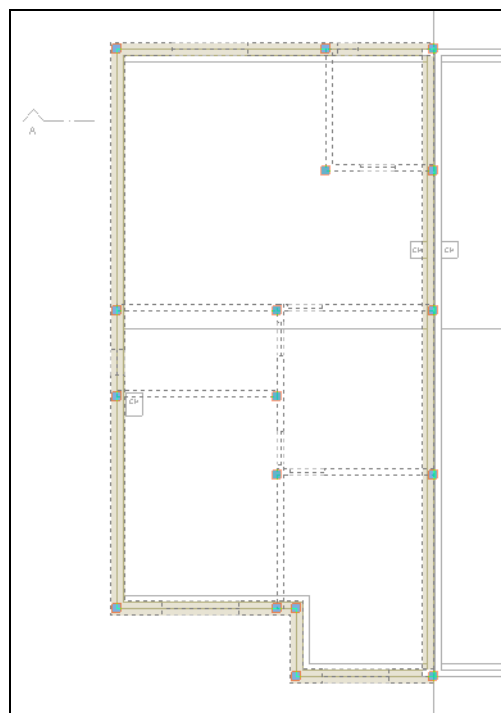


Fig. 3.214

Faremos agora a introdução da laje de tecto.

- Prima **Laje entre pisos** e seleccione a laje da figura 3.215.

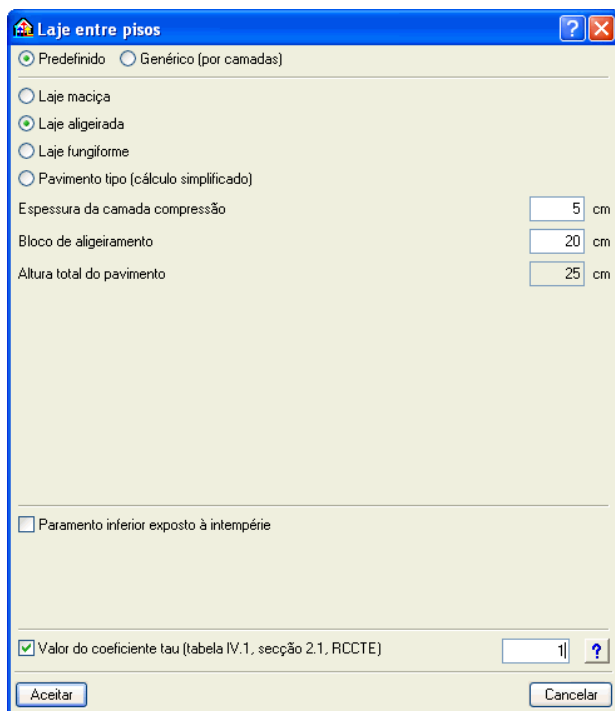


Fig. 3.215

- Prima **Aceitar**.

Introduza a laje pelo contorno até chegar ao resultado da figura 3.216.

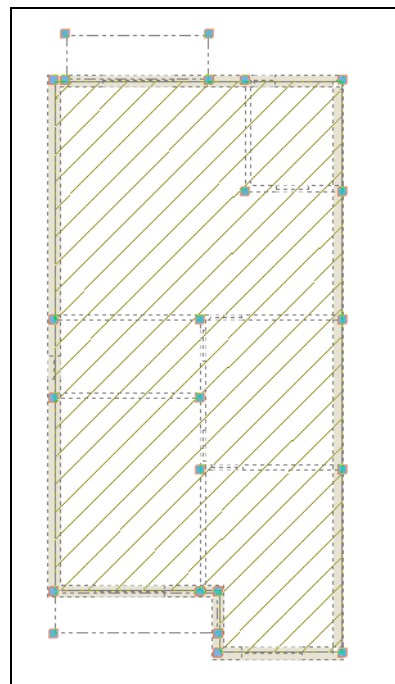


Fig. 3.216

Faremos agora a definição do compartimento.

- Prima **Compartimentos > Novo**.

Selecione os dados conforme as figuras seguintes.

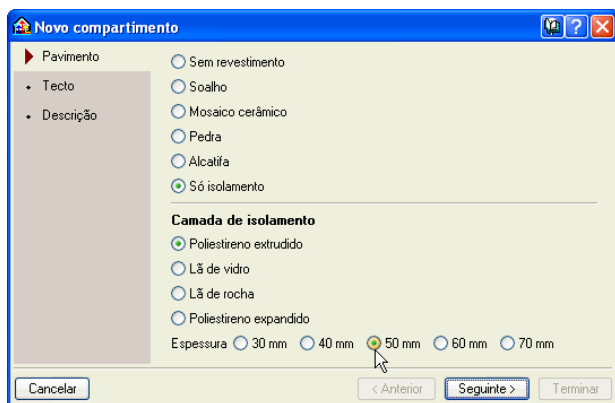


Fig. 3.217

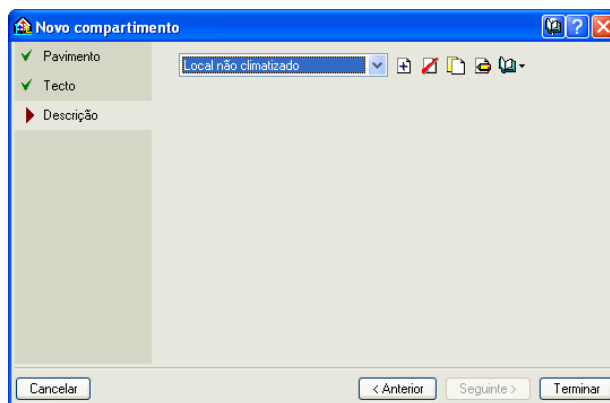


Fig. 3.219

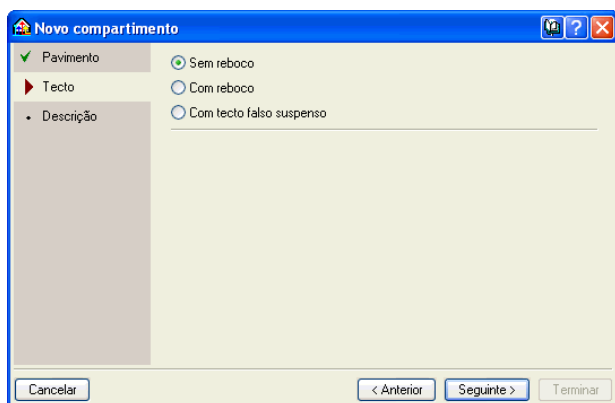


Fig. 3.218

- **Prima Terminar.**

Prima sobre a laje, coloque na referência **Desvão**.

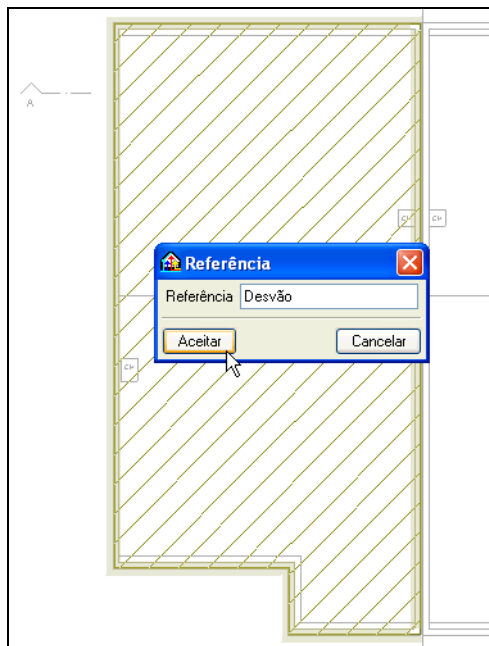



Fig. 3.220

- Prima **Aceitar**.

Clique em , seleccione **Cobertura** e prima **Aceitar**.

- Prima **Elementos > Novo**.
- Prima **Inclinada** .

Seleccione os dados conforme as figuras seguintes.

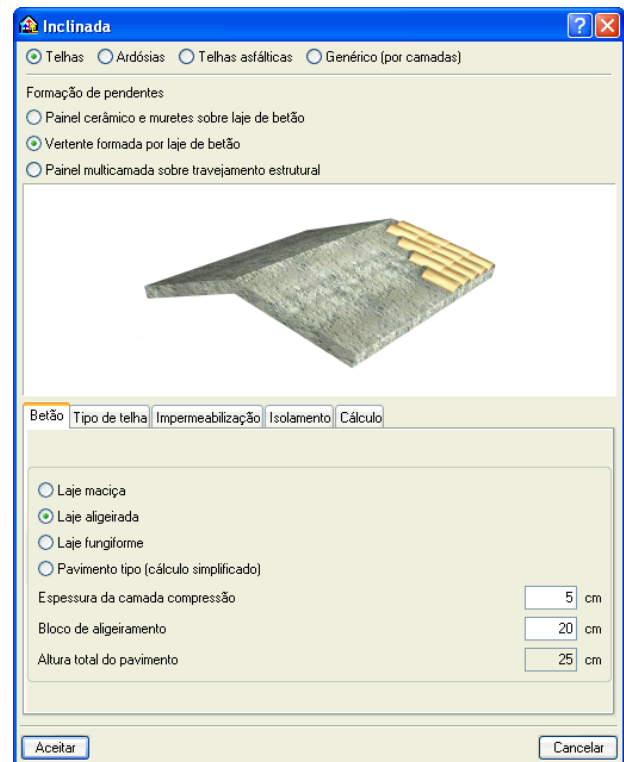


Fig. 3.221

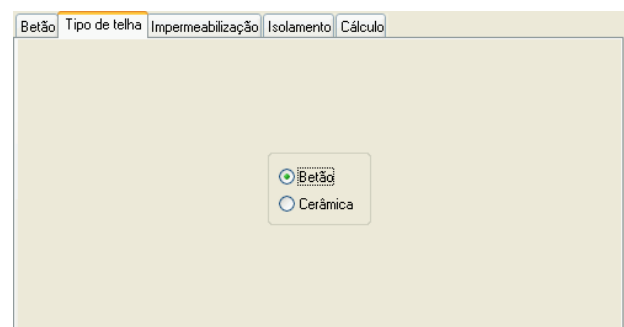


Fig. 3.222

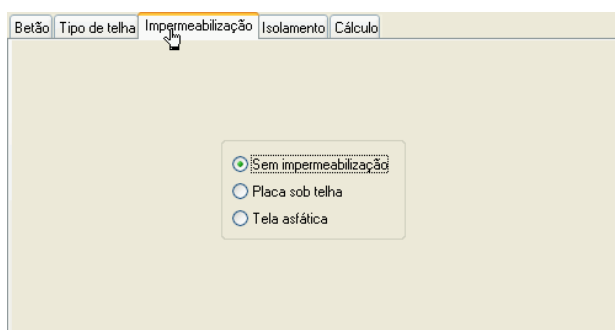


Fig. 3.223

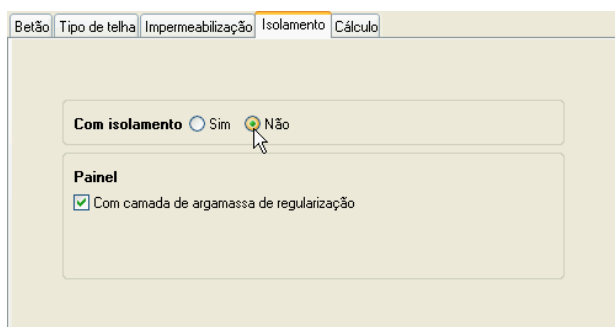


Fig. 3.224

- Prima **Aceitar**.
- Prima **Elementos > Capturar sobre a planta inferior**.
- Prima sobre os limites da cobertura, pode usar como referência as paredes inferiores e para a cumeeira o DWG.

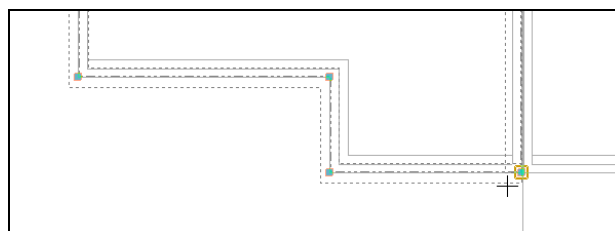


Fig. 3.225

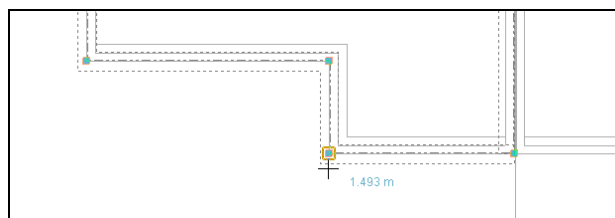


Fig. 3.226

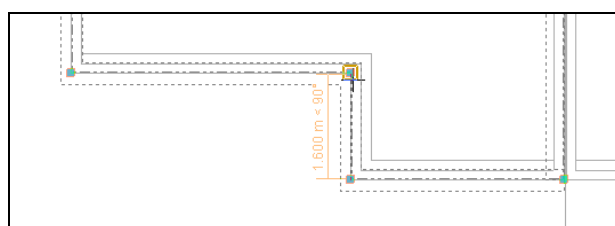


Fig. 3.227

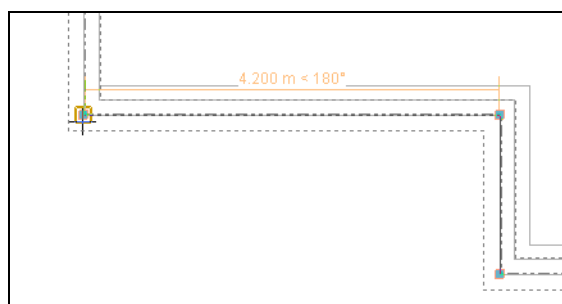


Fig. 3.228

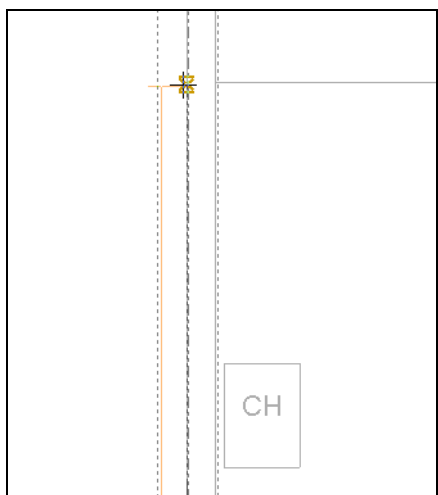


Fig. 3.229

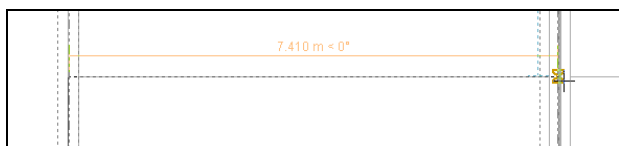


Fig. 3.230

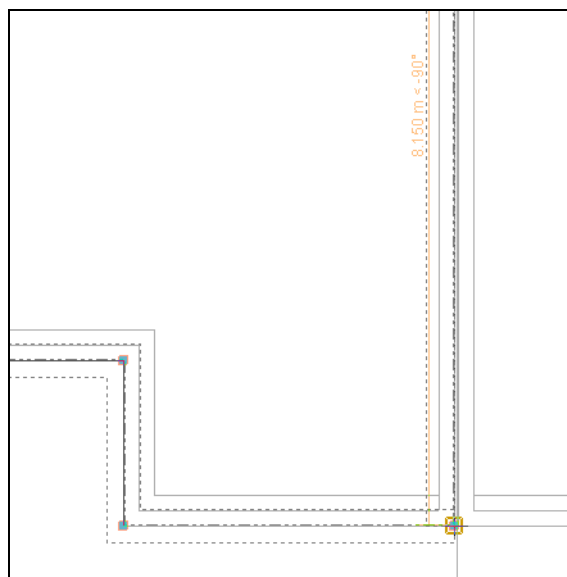



Fig. 3.231

- Prima  para fechar o contorno da laje.

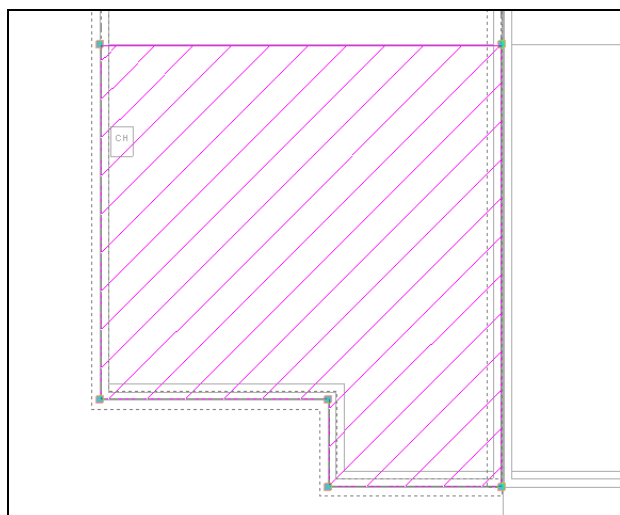


Fig. 3.232

Vamos agora introduzir uma segunda laje pelo mesmo procedimento conforme as figuras seguintes.

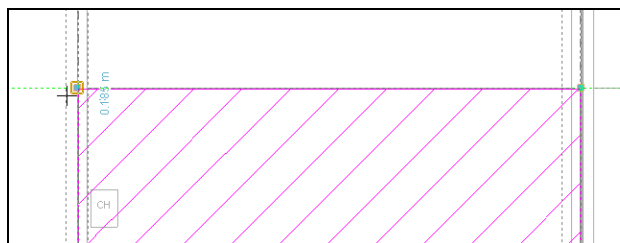


Fig. 3.233

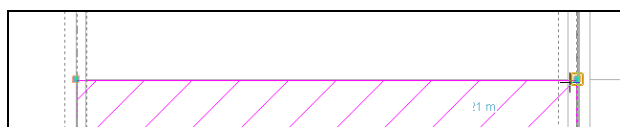


Fig. 3.233

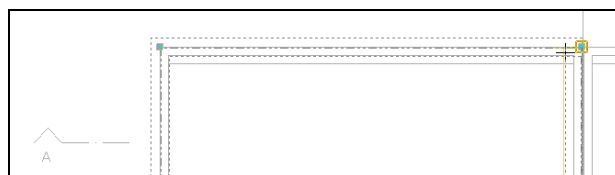


Fig. 3.234

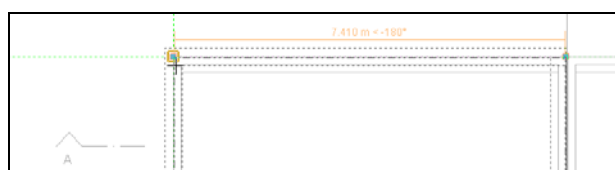


Fig. 3.235

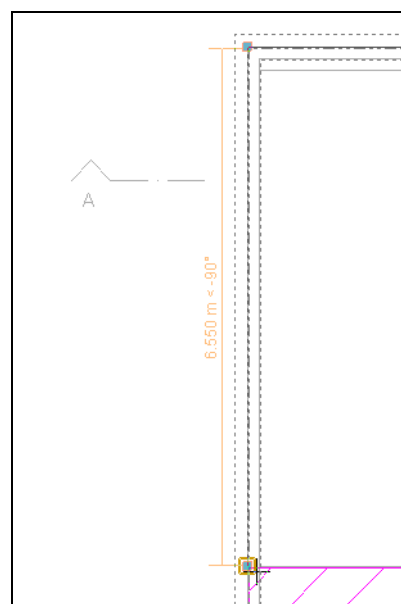



Fig. 3.236

- Prima  para fechar o contorno da laje.

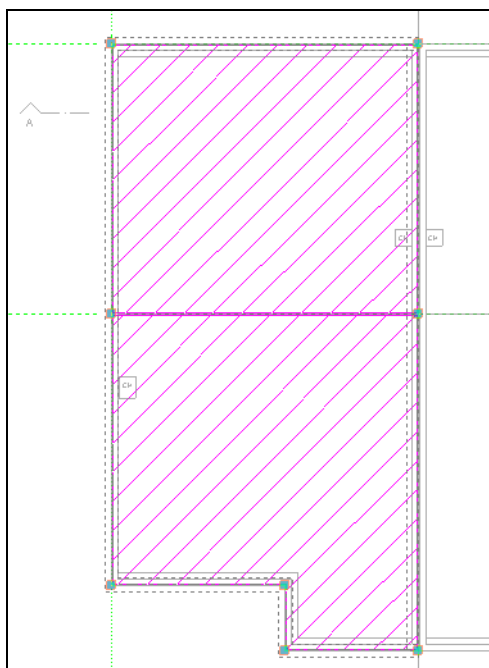


Fig. 3.237

- **Prima Introduzir desníveis nos telhados** 

Prima sucessivamente sobre os nós conforme as figuras seguintes, nos restantes nós o programa assumirá automaticamente a cota.

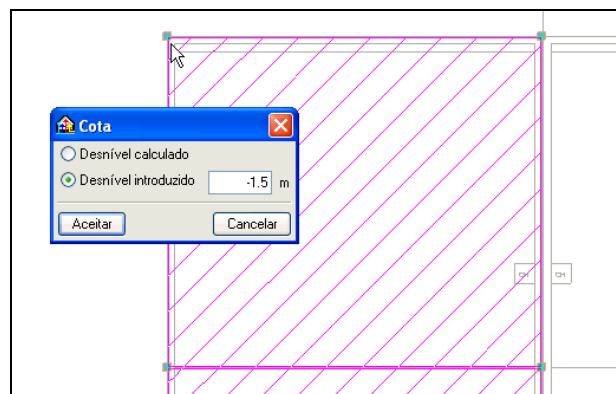


Fig. 3.238

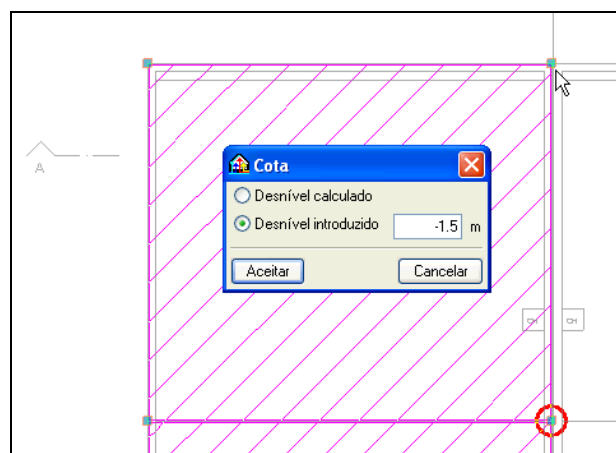


Fig. 3.239

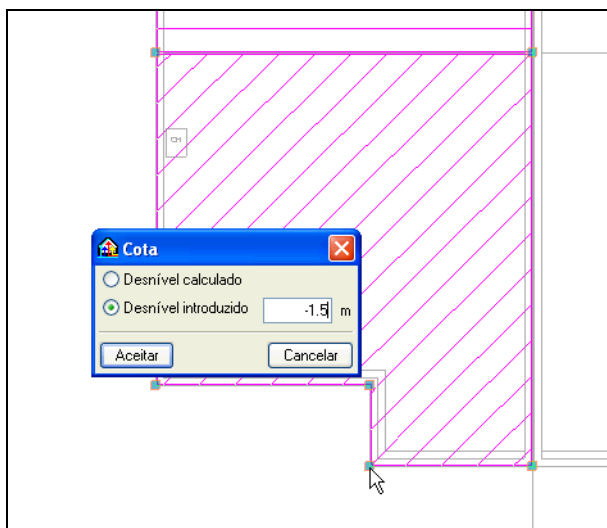


Fig. 3.240

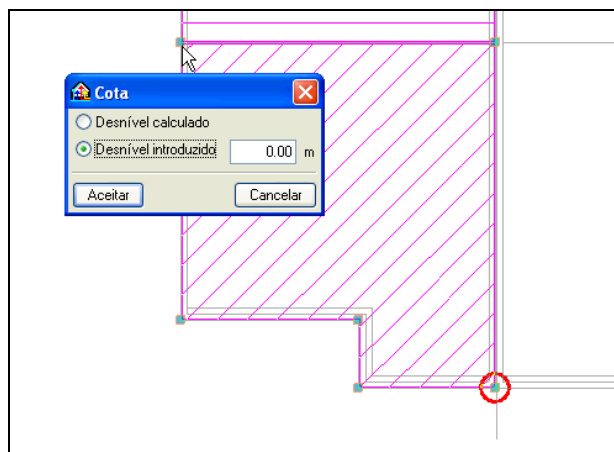


Fig. 3.242

Podemos verificar que o programa definiu automaticamente as cotas para os restantes nós.

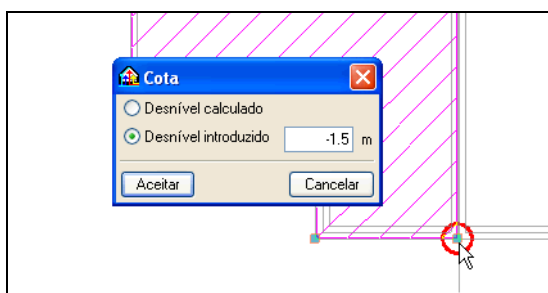


Fig. 3.241

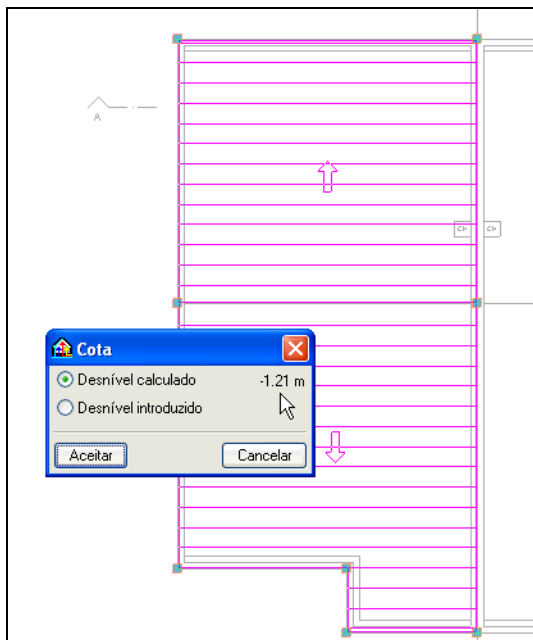


Fig. 3.243

- **Prima Obra > Vistas3D.**

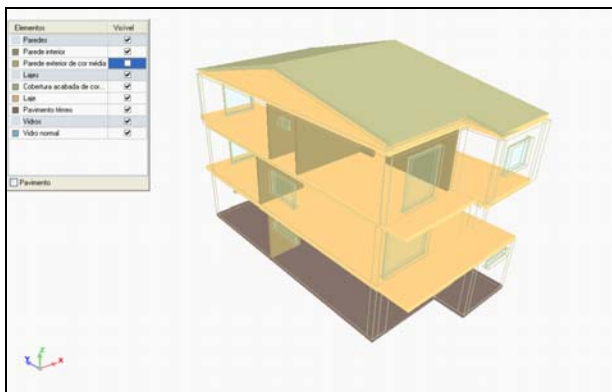


Fig. 3.244

3.2.10. Introdução da Moradia B

Vamos explicar de uma forma genérica a introdução de dados nesta moradia num grupo, para os restantes esta será semelhante.

Clique em , seleccione **Cave** e prima em **Aceitar**.

- **Prima Edição > Simetria(Copiar)**

Selecione todas as opções.

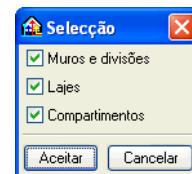


Fig. 3.245

- **Prima Aceitar.**
- Seleccione todos os dados introduzidos na Cave através de uma janela, conforme a figura 3.246.

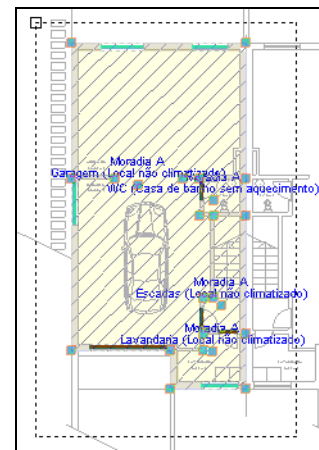




Fig. 3.246

Todos os elementos ficarão marcados a vermelho.

- Prima 
- Prima  e seleccione Extremo
- Prima **Aceitar**.
- Prima sobre o extremo da linha que divide as duas moradias conforme a figura 3.247.

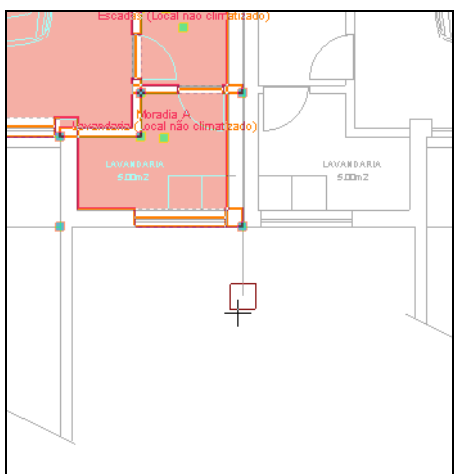


Fig. 3.247

Prima novamente sobre o mesmo ponto conforme a figura 3.248.

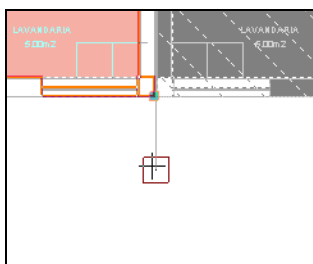


Fig. 3.248

Chegamos ao resultado das figuras 3.249 e 3.250.

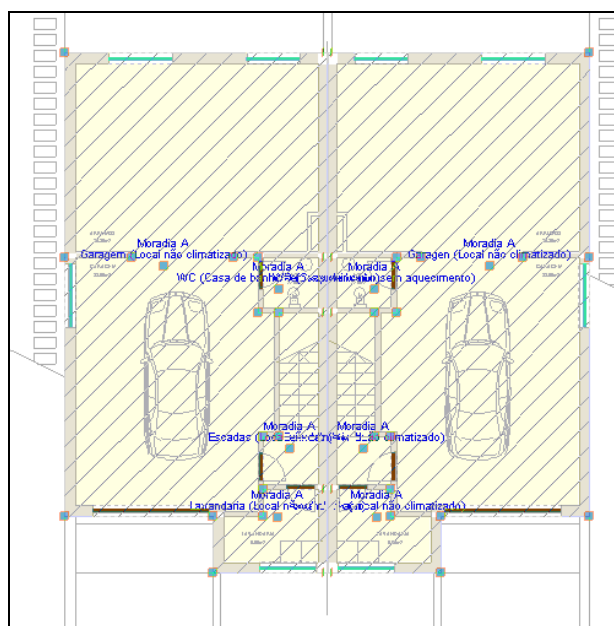


Fig. 3.249

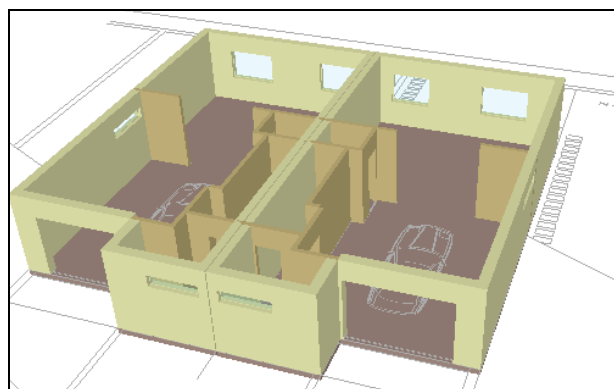


Fig. 3.250

Ao utilizar esta função as referências dos compartimentos serão incrementadas, por exemplo, no caso da **Garagem**, a qual na MoradiaB surge como **Garagen**. Se na MoradiaA a referência fosse **Garagem1**, na MoradiaB teríamos **Garagem2**.

- Prima **Compartimentos > Referência**.

Prima sobre o compartimento e altere a referência conforme a figura 3.251.

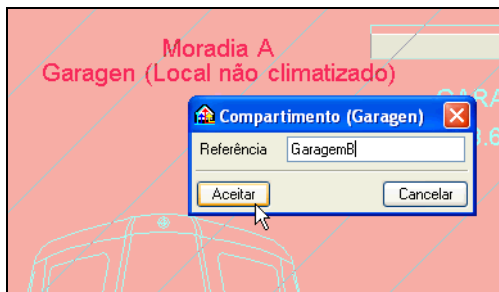


Fig. 3.251

Repita o procedimento para os restantes compartimentos, pode utilizar a **sigla B** para incrementar a referência.

Vamos agora criar um conjunto de compartimentos de modo a agrupar os compartimentos conforme a moradia a que pertencem.


- Prima **Compartimentos > Conjunto de compartimentos > Atribuir**
- Prima , será acrescentada a **MoradiaB**.
- Prima **Editar** e altere a **cor** da MoradiaB conforme a figura 3.252.



Fig. 3.252

- Prima **Aceitar**.
- Prima sobre todos os compartimentos da MoradiaB.

Repita os procedimentos indicados, para os restantes grupos de modo finalizar a introdução de dados.

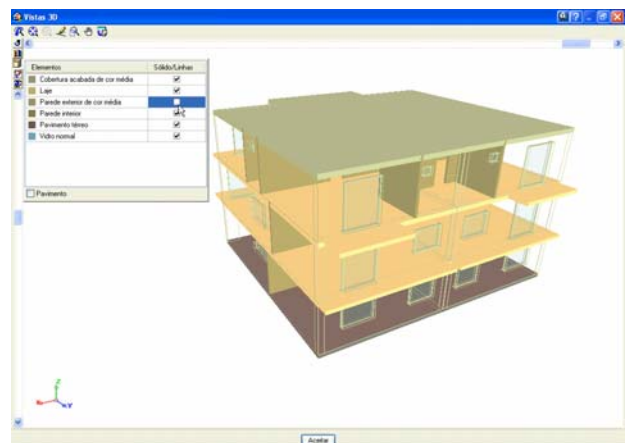


Fig. 3.253

3.2.11. Tratamento prévio de máscaras DXF/DWG/DWF

Antes de fazer a importação das máscaras para o programa devem ser seguidos os seguintes passos, de modo a otimizar a utilização das máscaras e evitar possíveis erros.

- A cada ficheiro deverá estar associada uma planta, isto é, por exemplo para o Rés-do-chão deverá existir um ficheiro que contenha apenas informação deste.
- Deve evitar-se a utilização de blocos muito grandes, como por exemplo tramas.
- Para que os ficheiros estejam perfeitamente alinhados em altura, estes devem ter um ponto comum em planta, como por exemplo ter como ponto comum um canto de um pilar ou caixa de elevador, que irá existir em todas as plantas.
- A área de trabalho do programa é de 300 por 300 metros, pelo que as máscaras terão que estar no programa de desenho dentro destas coordenadas e no 1º Quadrante. Uma sugestão passa por colocar a planta o mais próximo possível da coordenada (0,0).

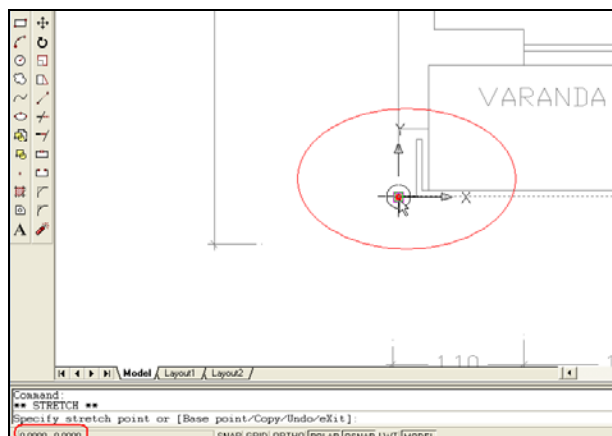


Fig. 3.254

- Poderá também executar os comandos explodir (“explode”) e limpar (“purge”), caso utilize, por exemplo, o programa Autocad®.

3.2.12. Exemplo de cobertura inclinada mais complexa

Esta obra tem como objectivo demonstrar a introdução de uma cobertura mais complexa.

Vamos exemplificar uma cobertura com várias águas e diferentes alturas.

3.2.12.1 Plantas/Grupos

- **Prima Obras > Plantas/Grupos**

Preencha os dados de acordo com a figura 3.255.



Fig. 3.255

Temos um desnível entre o tecto e a cobertura de **1.77** metros. Poderá verificar os desníveis nas imagens seguintes:

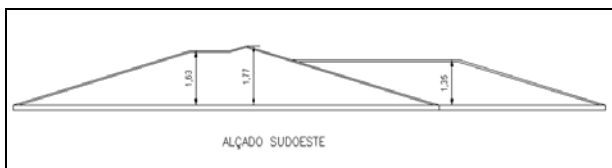


Fig. 3.256

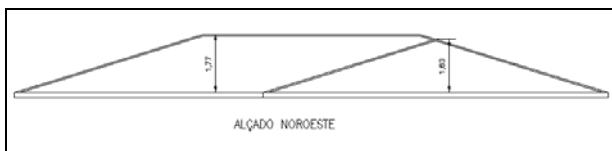


Fig. 3.257

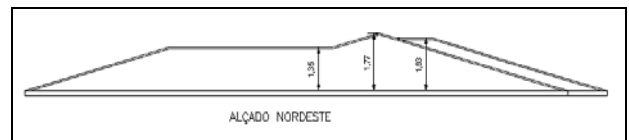


Fig. 3.258

Note que:

- $1.77 - 1.63 = 0.14$
- $1.77 - 1.35 = 0.42$

3.2.12.2 Introdução de dados na laje de tecto

Introduza um contorno que vai permitir definir o compartimento através de uma parede exterior, podendo para isso utilizar as capturas.

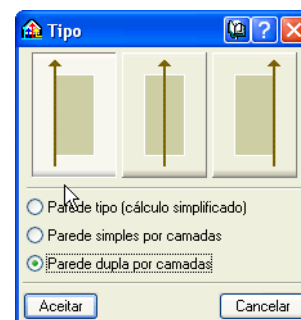


Fig. 3.259

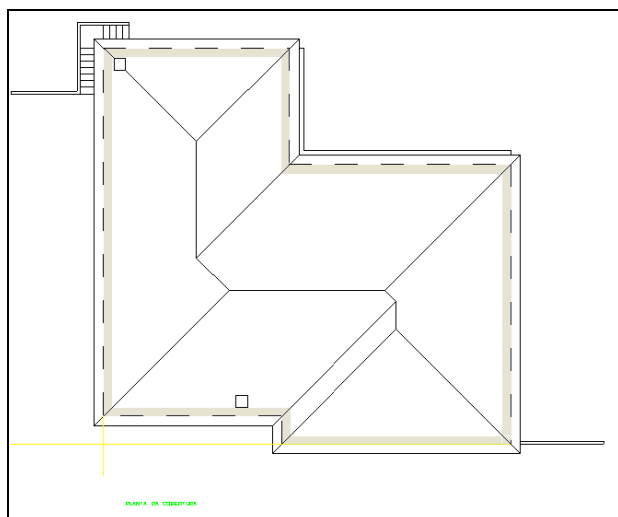


Fig. 3.260

Passa à definição da laje de tecto que será definida como uma **laje entre pisos**.

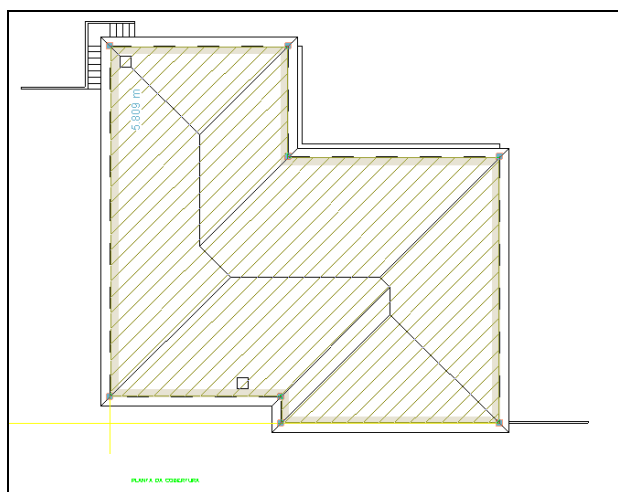


Fig. 3.261

Defina o compartimento **desvão** com os dados das figuras seguintes.

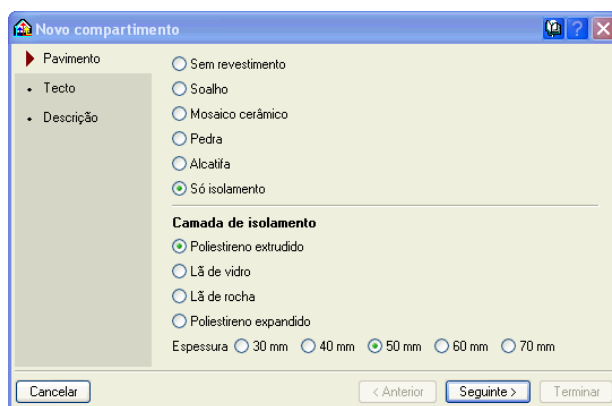


Fig. 3.262

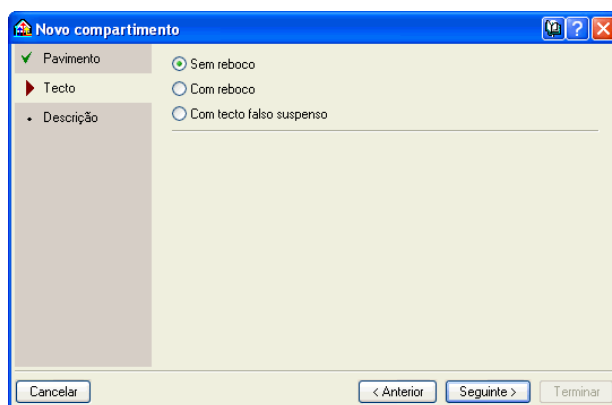


Fig. 3.263

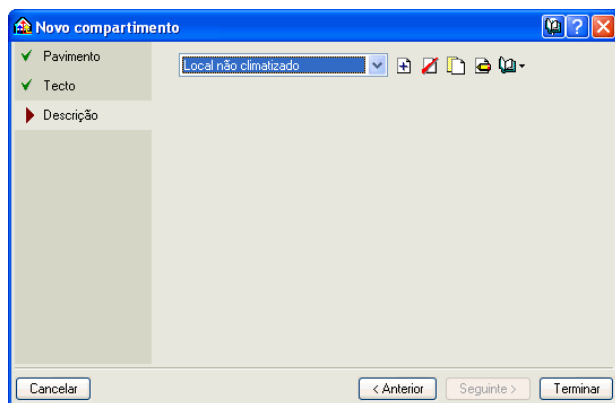


Fig. 3.264

Prima sobre a laje de tecto, será criado o compartimento, com isolamento sobre a laje de tecto.



Fig. 3.265

A cada água irá corresponder uma laje.

Para facilitar a visualização pode desactivar as paredes inferiores premindo **Elementos > Capturar sobre a planta inferior**.

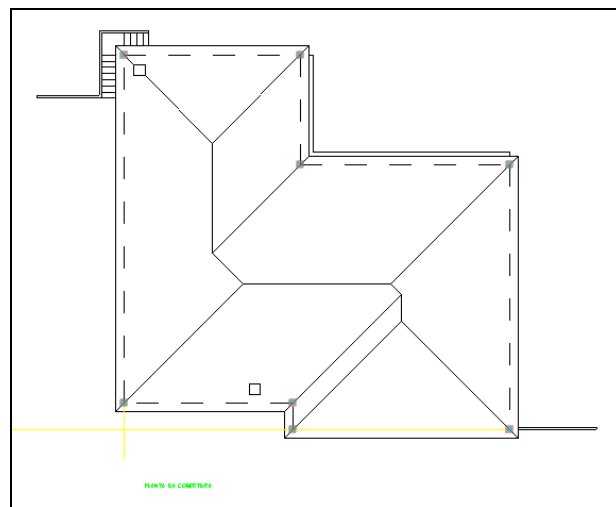



Fig. 3.266

- Prima **Elementos > Novo**.
- Prima **Inclinada** .

Escolha um qualquer tipo de laje.

3.2.12.3 Introdução da cobertura inclinada

Clique em , seleccione **Cobertura** e prima **Aceitar**.

Numa 1ª fase vamos definir a laje em planta e de seguida fazer os desníveis.

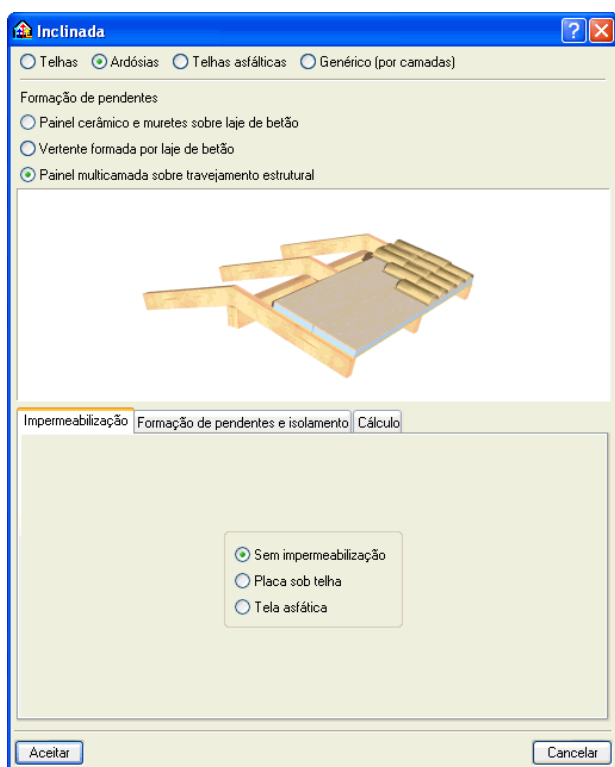


Fig. 3.267

- Prima **Aceitar**.
- Active a captura **Intersecção**.

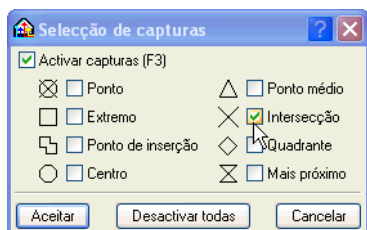


Fig. 3.268

Introduza a laje conforme as figuras seguintes.

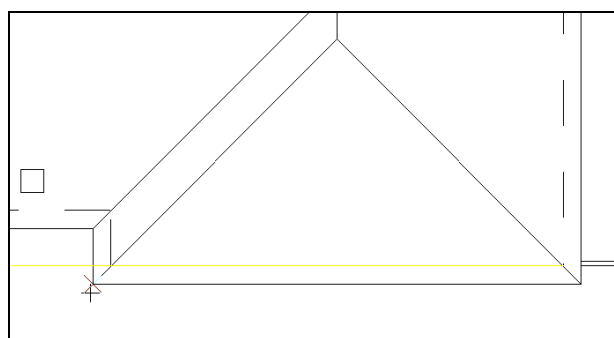


Fig. 3.269

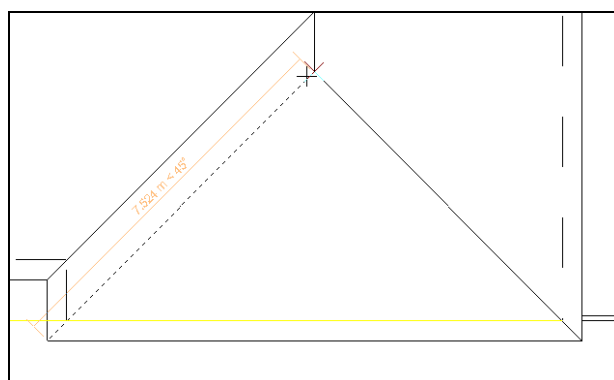


Fig. 3.270

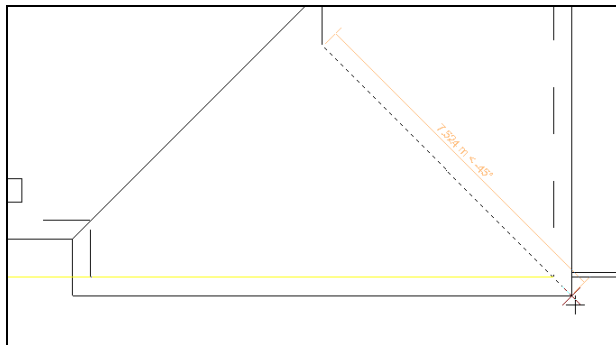


Fig. 3.271

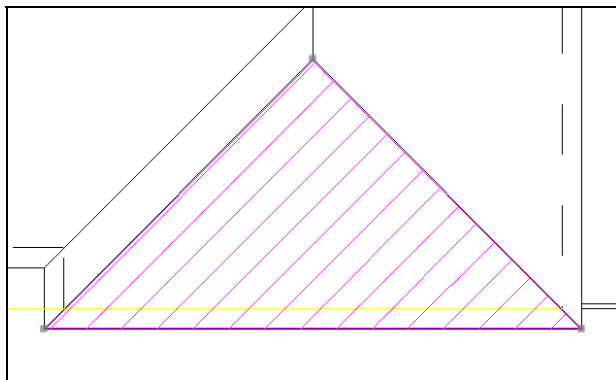


Fig. 3.272

Pelo mesmo procedimento introduza as restantes águas conforme as figuras seguintes.

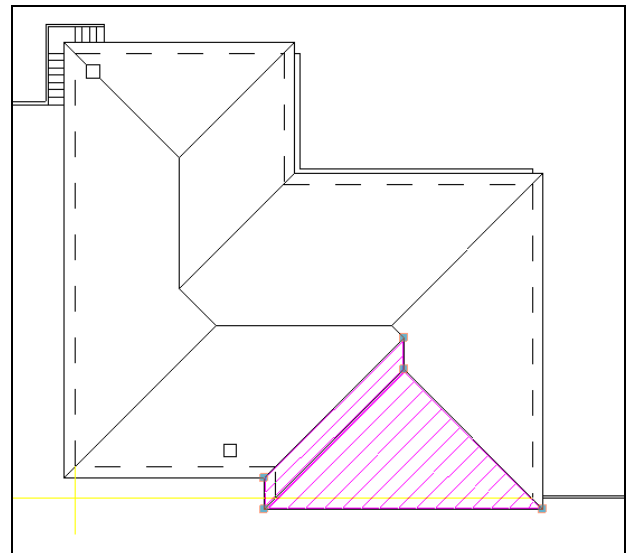


Fig. 3.273

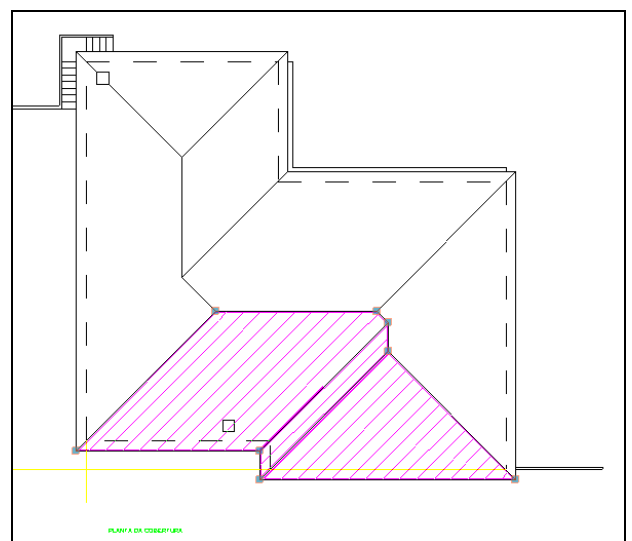


Fig. 3.274

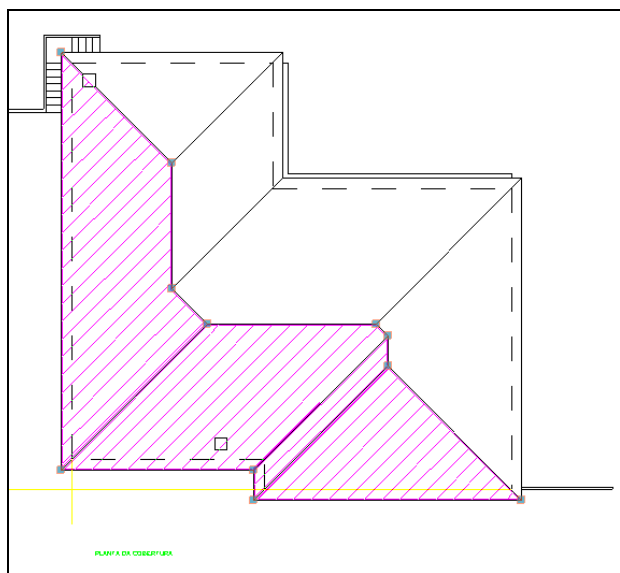


Fig. 3.275

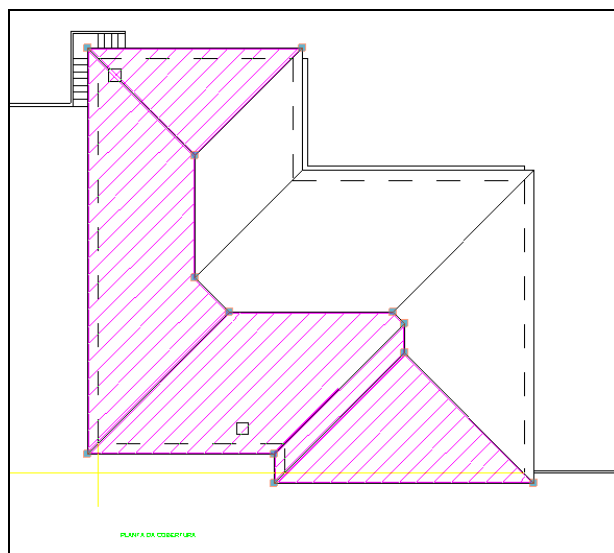


Fig. 3.276

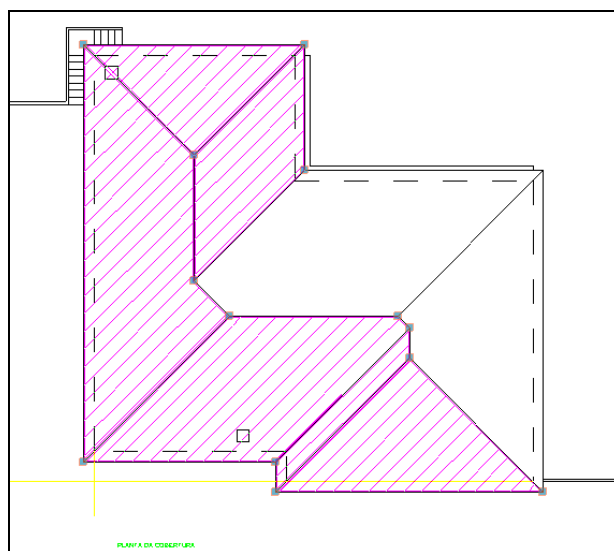


Fig. 3.277

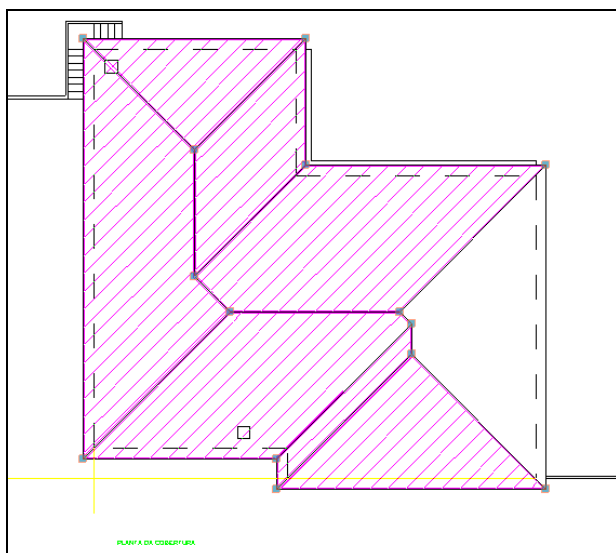


Fig. 3.278

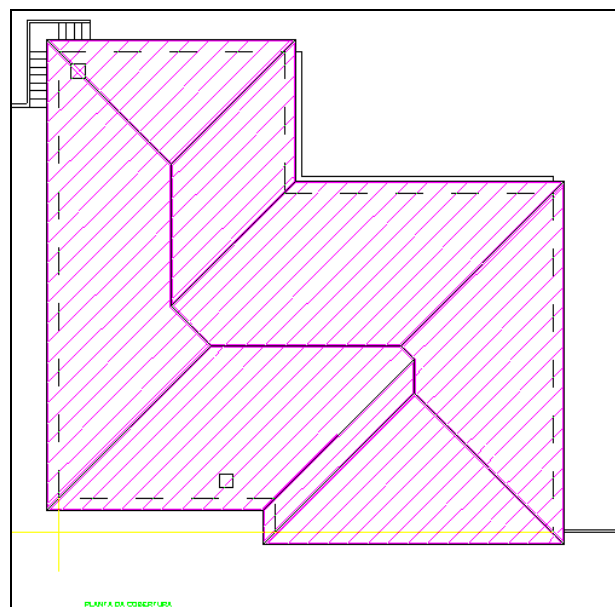


Fig. 3.279

Vamos agora colocar os desníveis nas águas.

Deverá ter atenção a que um ponto de desnível poderá ser comum a duas lajes, ao colocar o desnível tenha em consideração a laje que se encontra seleccionada.

Poderá dar desníveis a todos os pontos, mas não é necessário pois o programa em função de alguns pontos consegue automaticamente obter restantes, com a experiência o utilizador tende a introduzir um menor número de desníveis para chegar ao mesmo resultado.

- Prima **Introduzir desníveis nos telhados** .

Prima sobre a laje conforme a figura, tenha em atenção que a laje que vamos desnivelar altera de cor e trama conforme a figura 3.280.

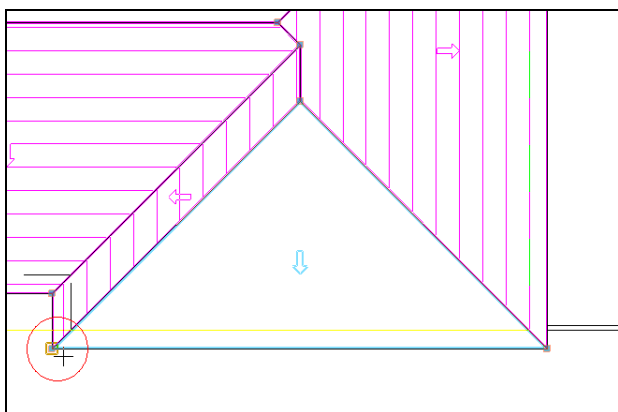


Fig. 3.280

Introduza um desnível de **-1.77m** conforme a figura 3.281.

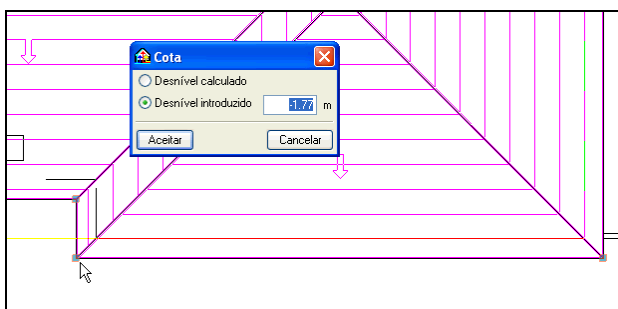


Fig. 3.281

Prima nas restantes extremidades da laje e introduza os dados conforme as figuras seguintes.

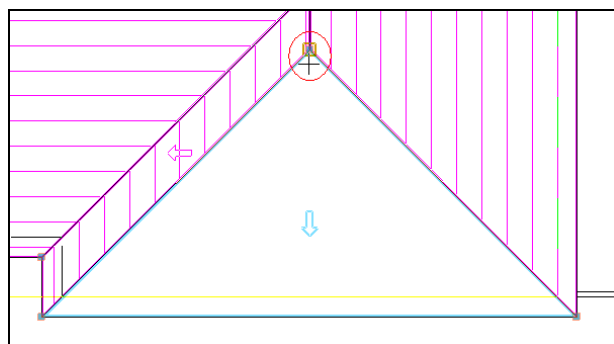


Fig. 3.282

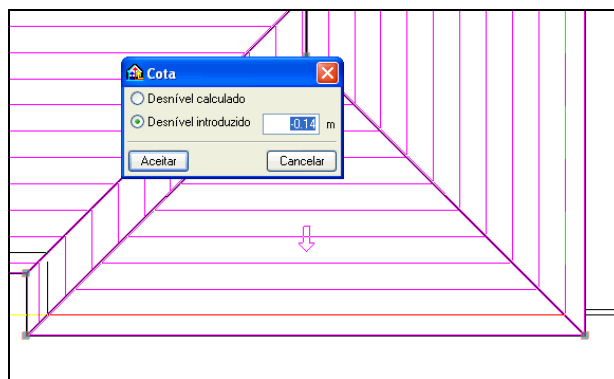


Fig. 3.283

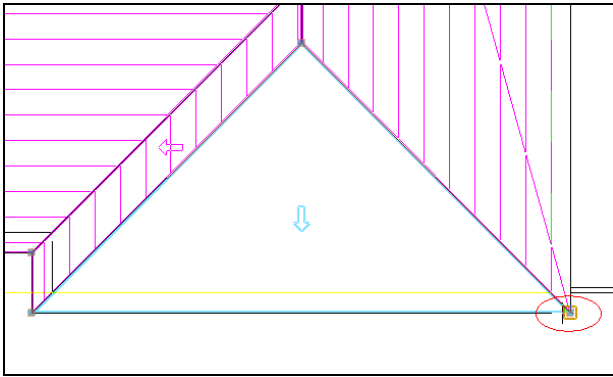


Fig. 3.284

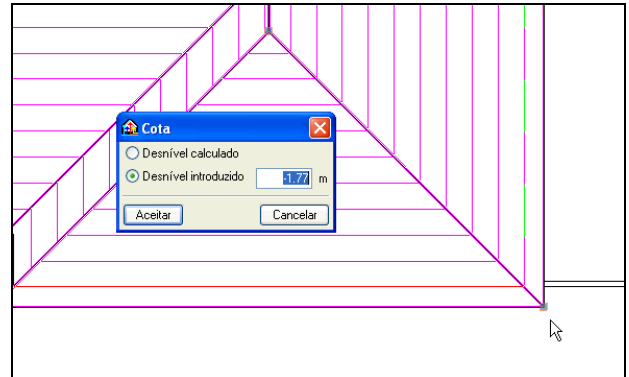


Fig. 3.285

Introduza os restantes desníveis tendo em conta a figura 3.286 (pode também consultar os alçados), os restantes são automaticamente definidos pelo programa em função dos introduzidos pelo utilizador.

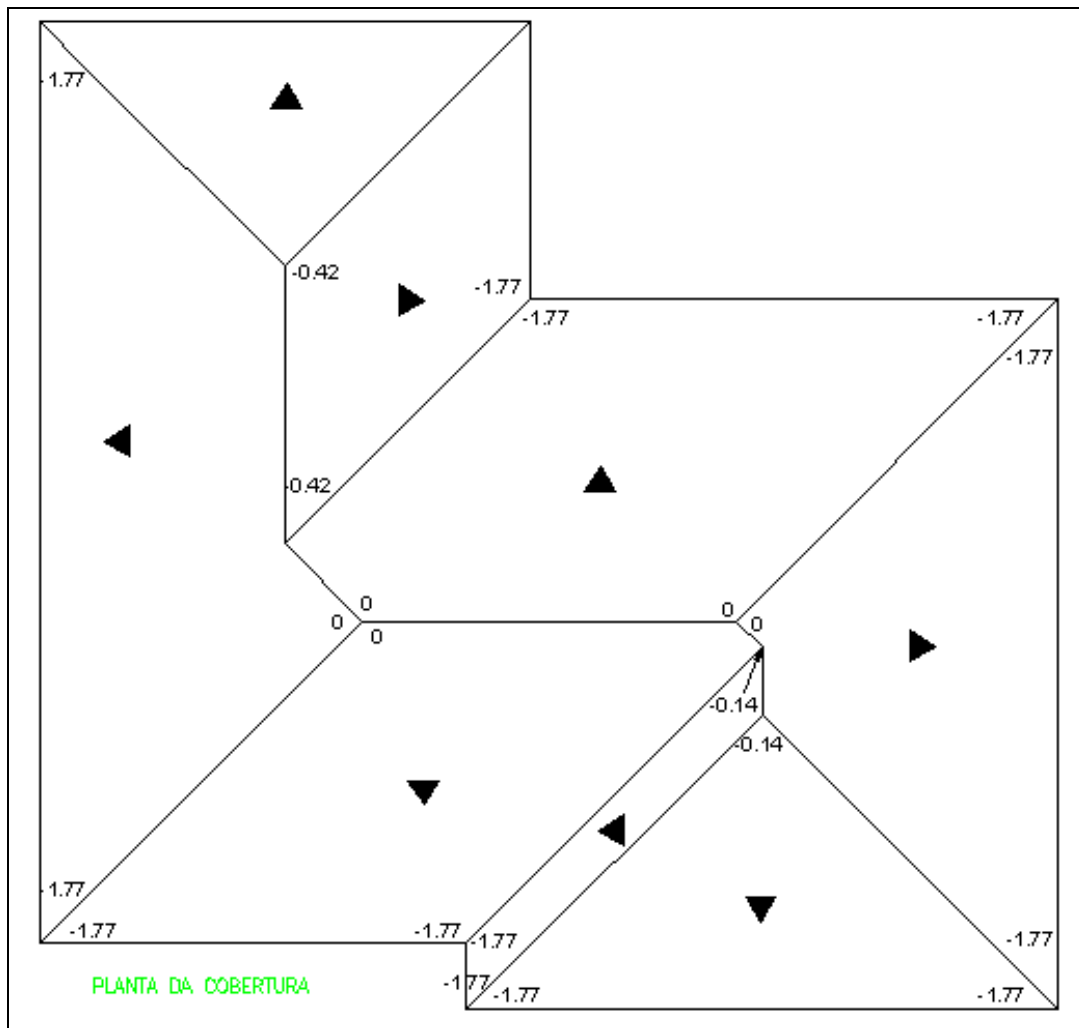


Fig. 3.286

Finalizamos assim a introdução da laje inclinada.

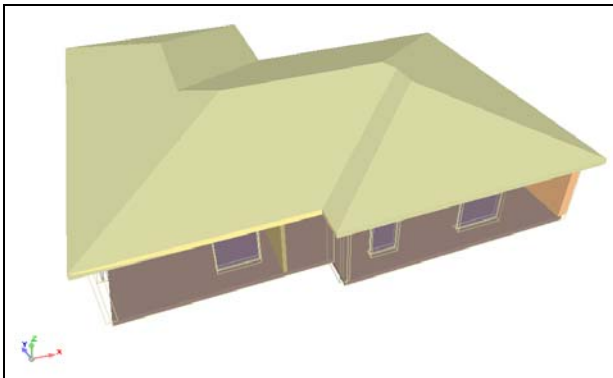


Fig. 3.287

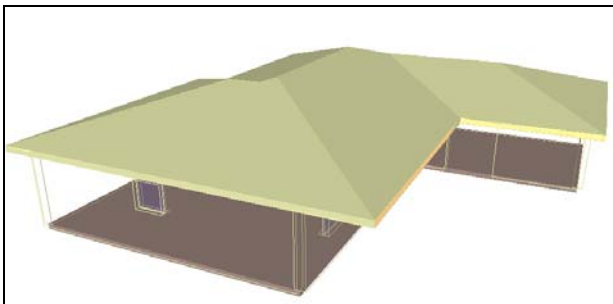


Fig. 3.288

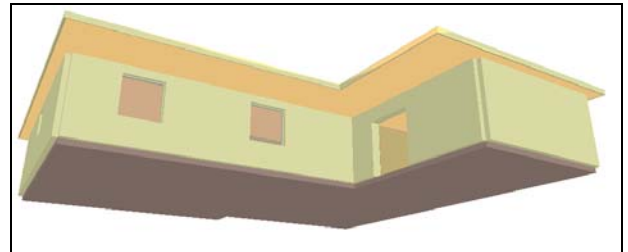


Fig. 3.289

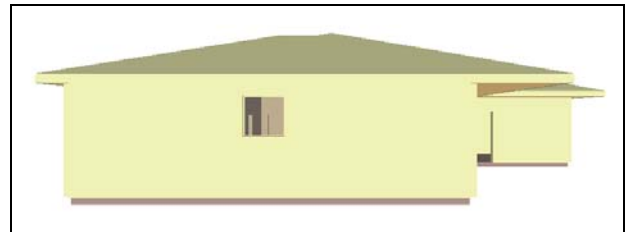


Fig. 3.290

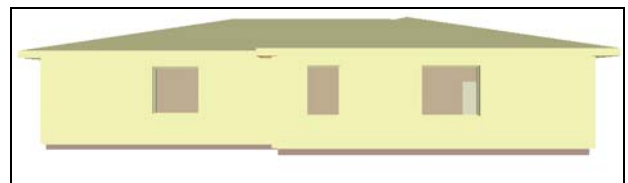


Fig. 3.291