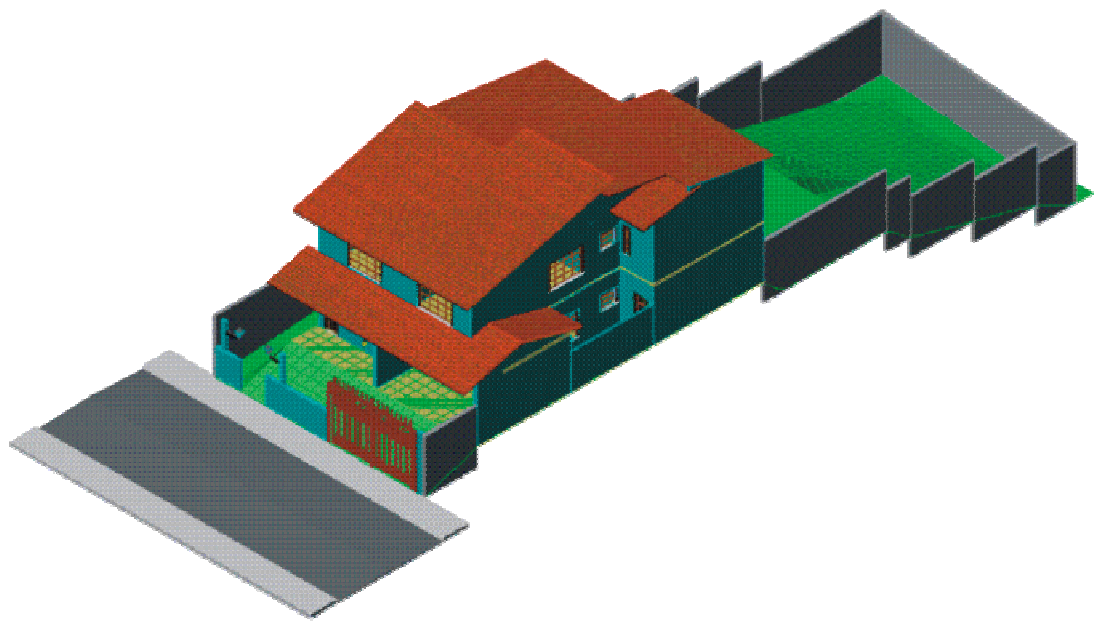
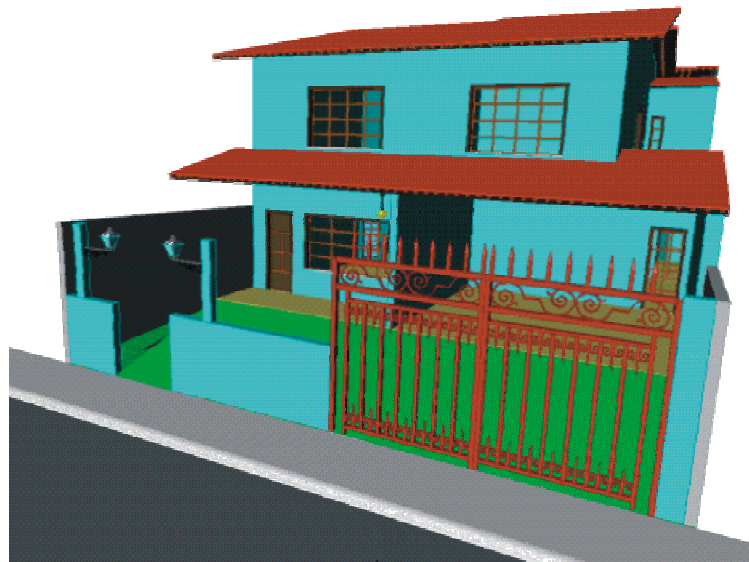
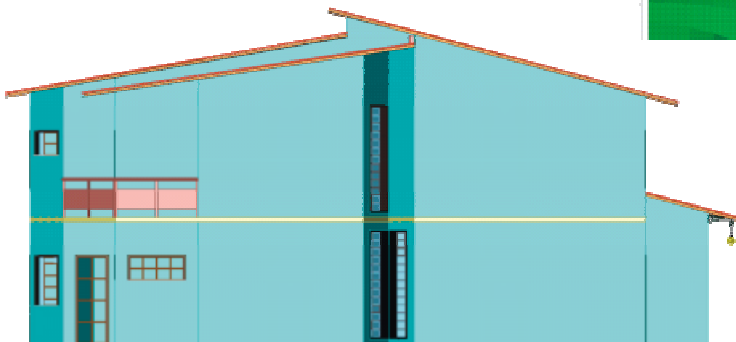
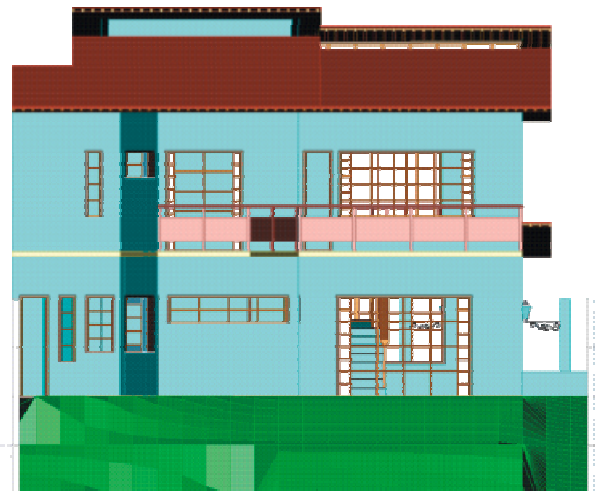
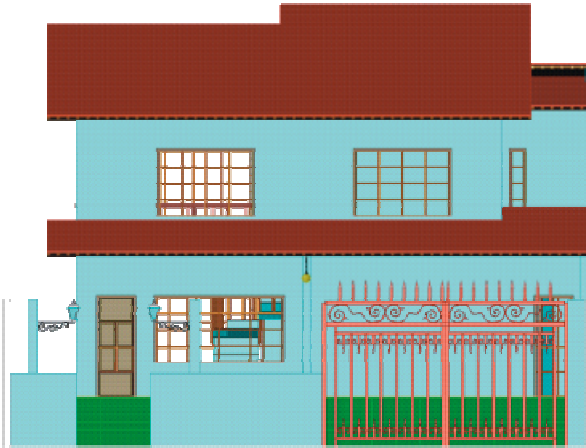


# Projeto Passo-a-Passo







Esta apostila tem como objetivo transmitir aos novos usuários do sistema ARCHUS a experiência de nossos clientes mais antigos na utilização do software para elaboração de projetos de arquitetura, engenharia e construção civil.

Este exemplo é um memorial descritivo da elaboração do projeto de uma residência de dois pavimentos com área total aproximada de 250m<sup>2</sup>.

O usuário poderá acompanhar a execução de cada passo do projeto que é apresentado minuciosamente, através de imagens e textos descritivos. Cada passo dado na elaboração é numerado, totalizando 98 etapas para sua conclusão, numeradas de 1 a 98.

Apresentamos a seguir a construção do modelo 3D a partir de esboços já realizados, visando transmitir ao novo usuário os conceitos e fundamentos necessários para utilização do sistema ARCHUS. Gostaríamos de salientar que devido a facilidade de uso e principalmente pela simplicidade das primitivas básicas de desenho utilizadas, o sistema ARCHUS se mostra como uma excelente ferramenta para a realização de estudos em três dimensões.

Passo 01:

### **Inicialização do sistema ARCHUS**

Deve-se clicar no ícone do programa,  dentro do menu INICIAR no Windows.

O sistema será executado, a plataforma CAD aberta e apresentada uma configuração semelhante a da figura abaixo.

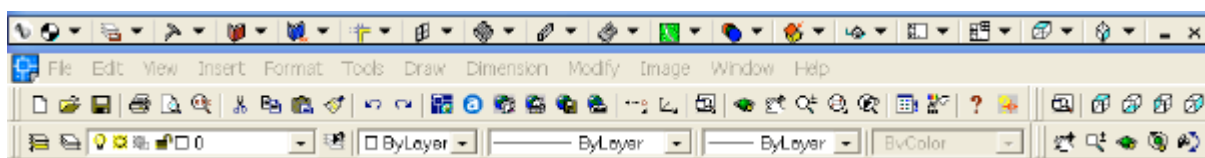


Figura 01 – Layout do sistema ARCHUS em execução juntamente com a plataforma CAD

Passo 02:

### **Setando a unidade de desenho**

Basta clicar no ícone referente a Formatar Unidades: 

Será apresentado o quadro de diálogo referente a unidade adotada. Neste exemplo iremos trabalhar tendo como unidade de desenho o centímetro. Basta selecionar centímetro dentre as opções apresentadas e clicar em OK.

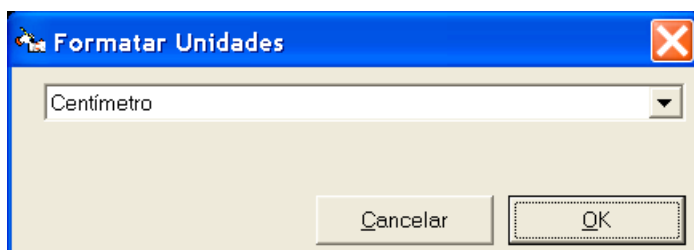


Figura 02 – Quadro de diálogo para seleção de unidades

**OBS:**

É sempre necessário informarmos ao sistema ARCHUS a unidade de trabalho utilizada. Isto permite que os dados pré-configurados referentes a paredes, esquadrias, vigas, pilares, lajes, seções, blocos etc... sejam sempre utilizados em conformidade com as dimensões do projeto atual.

Passo 03:

### **Criando o primeiro pavimento**

O sistema ARCHUS trabalha com o conceito de pavimentos, ou seja, os desenhos executados nos CAD com auxílio dos comandos do sistema serão sempre executados tomando-se como base o pavimento atual em que se está trabalhando. Portanto é necessário criarmos os pavimentos de trabalho. Tais pavimentos podem ser criados, apagados ou alterados a qualquer momento, não sendo necessário procedermos com uma criação prévia de todos os pavimentos utilizados no projeto.

Para criar, apagar, editar ou ativar um pavimento deve-se clicar no ícone  na barra de ferramentas do ARCHUS:

Será exibida a tela do Gerenciador de Pavimentos. Nele encontraremos três propriedades que deverão ser preenchidas para qualquer pavimento a ser criado:

Floor ou Nome: Deve conter o nome do pavimento. Tal nome será referenciado pelo programa ARCHUS e pode conter até 64 caracteres sem espaços.

Elevation ou Elevação: Elevação do pavimento, ou seja, a altura a partir da coordenada Z=0 que ele será desenhado. Pode ser qualquer número negativo ou positivo.

Thickness ou Altura: É a altura do pavimento, ou seja, as paredes deste pavimento serão desenhadas a partir da elevação definida no campo elevation e terão altura igual a definida no campo thickness. Pode ser qualquer número positivo.

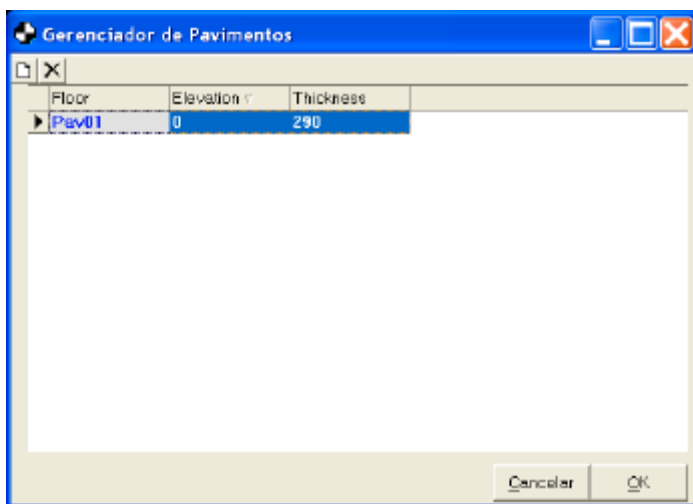


Figura 03 – Gerenciador de Pavimentos do sistema ARCHUS

Para o nosso projeto iremos criar inicialmente o primeiro pavimento com nome de **Pav01**, elevação de **0** e altura de **290** centímetros. Basta digitar estes valores no gerenciador e clicar em **Ok** que o pavimento recém criado se tornará ativo.

Passo 04:

### **Criando layer's para o terreno original e para a construção das paredes do primeiro pavimento**

Utilizamos o quadro gerenciador de layer do CAD para criarmos os layers que são necessários inicialmente. Criamos os seguintes layers:

**Parede\_P1**: para construção das paredes do primeiro pavimento.

**Terreno\_Original\_Curvas**: para conter as curvas de nível do terreno original.

**Terreno\_Original\_Malha**: para conter o modelo 3D do terreno original.

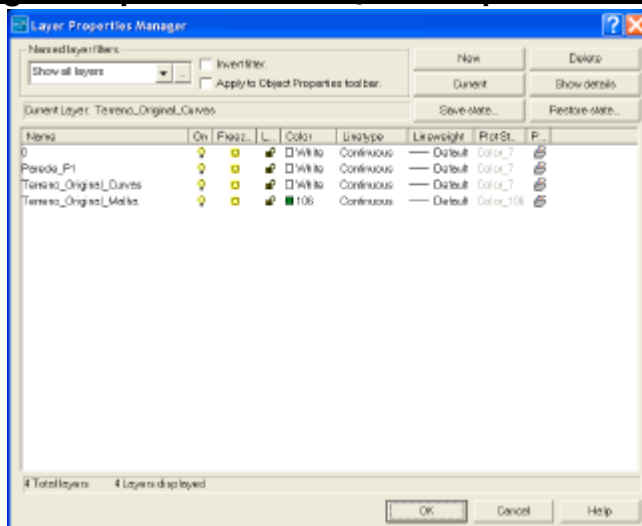



Figura 04 – Criação de layer's na plataforma CAD

Passo 05:

### **Criando o modelo 3D do terreno original**

Com base no desenho topográfico, lançamos as curvas de nível, cada uma no seu nível real (cota z). Na maioria dos casos o desenho da topografia é recebido com curvas de nível em duas dimensões. Para adequá-lo a geração do modelo 3D do terreno pelo sistema ARCHUS é necessário que cada curva esteja em sua coordenada z real. A propriedade elevation ou a coordenada z de cada ponto deve ser modificada para refletir exatamente sua posição real no espaço. O comando ASZent pode ser acionado para modificar as elevações e/ ou coordenadas z dos pontos das linhas. Basta clicar no botão  na barra de ferramentas.

Ao ser executado o comando mostra:

**Select objects:** (Pede que sejam selecionadas as entidades para as quais será alterada a coordenada z)

**Coordenada z:** (Pede o novo valor para a coordenada z das linhas selecionadas)

No arquivo ARCHUS - Residência Monte Castelo - Curvas de Nível.dwg

você poderá encontrar o layout das curvas de nível como devem ser geradas para sua correta utilização no sistema ARCHUS.

Execute o comando para modelamento do terreno:



Será apresentada a mensagem solicitando que o usuário selecione as curva de nível:

**Select objects:**

O programa então solicita que o usuário especifique o tamanho da malha utilizada para gerar o terreno. Tal valor pode variar conforme o tamanho do terreno, para terrenos usuais com até 50m de frente poderemos utilizar malhas de 50 ou 100 cm, que nos dão uma boa precisão e não consomem grande poder de processamento do computador. Utilizamos para este exemplo uma malha com 50cm.

**Tamanho da malha:50**

**OBS:**

Ao se optar por utilizar tamanhos de malha menores, teremos maior precisão e o modelo gerado será mais próximo do terreno real, porém o processamento da malha será mais demorado e o arquivo DWG apresentará um tamanho maior.

Você poderá visualizar o modelo 3D do terreno original no layer **Terreno\_Original\_Malha** no arquivo de projeto que acompanha este guia.

Figura 05 – Layout das curvas de nível originais do terreno

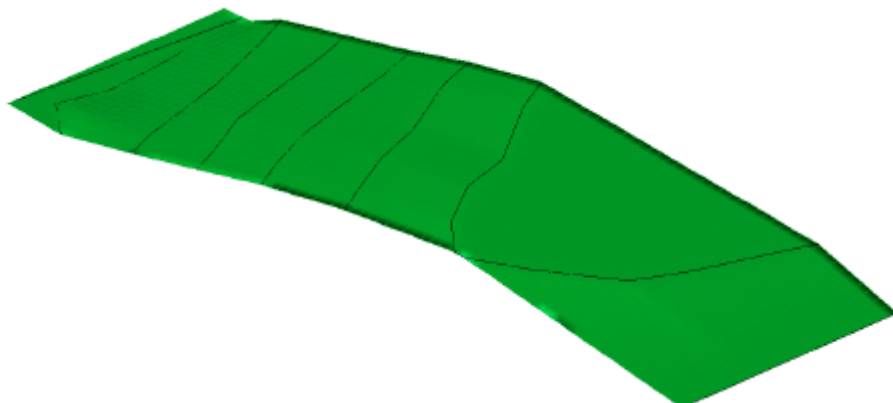


Figura 06 – Layout do modelo 3D gerado pelo sistema ARCHUS

Passo 06:

## Desenhando as paredes do primeiro pavimento

Para desenharmos as paredes do primeiro pavimento devemos clicar no ícone do editor de paredes na barra de ferramentas do ARCHUS:

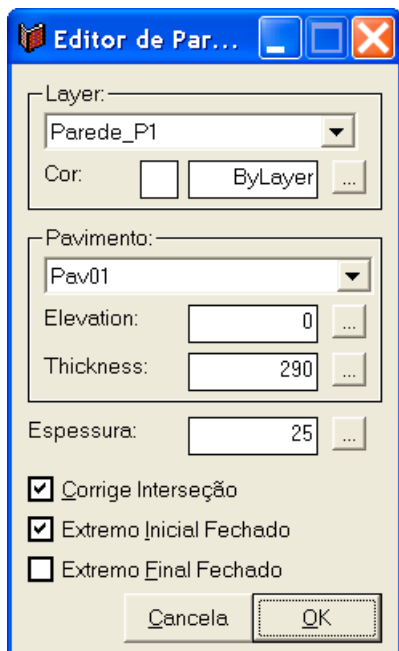


Figura 07 – Editor de Paredes

Observe que o projetista pode seleccionar o layer e a cor com a qual serão desenhadas as paredes básicas.

Devemos escolher o pavimento para conter a parede e observar os valores referentes ao elevation e thickness para este pavimento. Tais valores podem ser alterado manualmente caso se faça necessário.

Definimos a espessura da parede e se o programa corrigirá automaticamente as interseções ao desenhar.

Há a opção de desenharmos paredes com os extremos inicial e/ ou final fechados, para o caso de paredes sem continuidade.

Clicamos em Ok.

Iremos utilizar o desenho das curvas de nível como base para o posicionamento da edificação no terreno. Após clicarmos em Ok no Editor de Paredes o prompt de comando da plataforma CAD apresentará uma configuração semelhante a apresentada abaixo:

```
archus© - Desenha paredes
Elevação:0 - Altura:290 - Espessura:25
[Config/Esp/Fecha/Undo/PtoBase/<Pto Inicial>: P
```

Figura 08 – Prompt de comando do CAD após Ok no Editor de Paredes

Digítamos a opção P [ENTER] para utilizarmos um ponto como referência para começarmos o desenho da parede, então clicamos no canto inferior direito da linha do terreno. (vide figura 09)

Então utilizamos o ponto da curva de nível seguinte, como mostrado na figura 10, para definirmos a direção do afastamento a ser dado para início do desenho da parede.

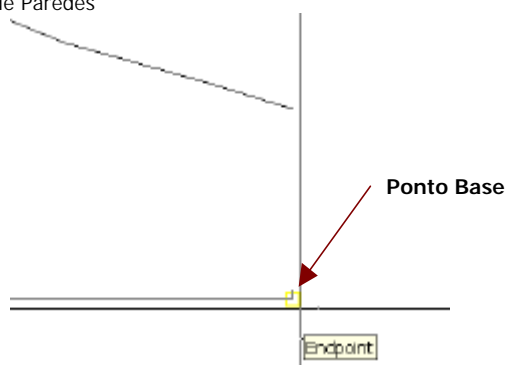


Figura 09 – Ponto base para desenho da parede

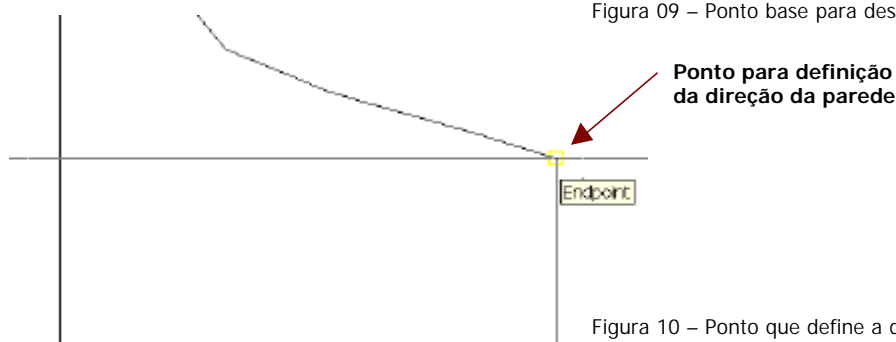


Figura 10 – Ponto que define a direção da afastamento da parede



Uma vez definida a direção do afastamento da parede podemos utilizar o teclado e digitar o valor deste afastamento. Veja na figura 11 que o início da parede estará a 300cm (3m) da frente do terreno.

Ponto base:
Direção:
Distância: <460>: 300

Figura 11 – Definição da distância do afastamento do início da parede

Após definirmos o ponto base para início do desenho, podemos agora proceder com o desenho da parede propriamente dita. Como a primeira parede é perpendicular ao eixo X, basta movermos o mouse para cima (certifique-se que a opção ORTHO do CAD esteja ligada), definindo o ângulo de 90°, e digitarmos o tamanho da parede, que no nosso exemplo é de 515 + [ENTER] (Vide figura 12)

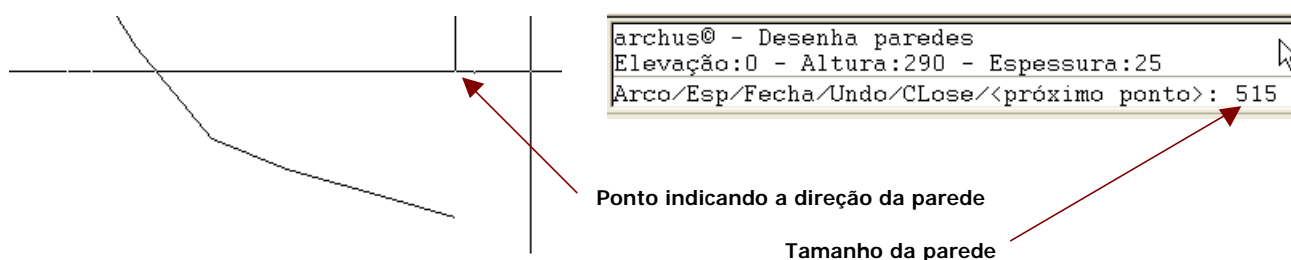


Figura 12 – Desenho da primeira parede. Define-se a direção com o mouse e digita-se o valor do tamanho da parede

#### OBS:

Todas as outras formas de entrada de dados são válidas para o trabalho no sistema ARCHUS. O usuário acostumado a clicar nos pontos ou digitar coordenadas relativas poderá utilizar estes recursos normalmente.

Depois de definirmos a direção e o tamanho da parede o programa apresentará um linha base ligando os dois pontos definidos, devemos então definir para qual lado a parede será desenhada. Se clicarmos em um ponto à esquerda da linha base a parede será desenhada à esquerda, se clicarmos à direita a parede será desenhada à direita e se optarmos por clicar no botão direito do mouse, ou [ENTER], a linha base será central a parede.

Para o nosso exemplo iremos clicar em um ponto à esquerda da parede. (Vide figura 13)

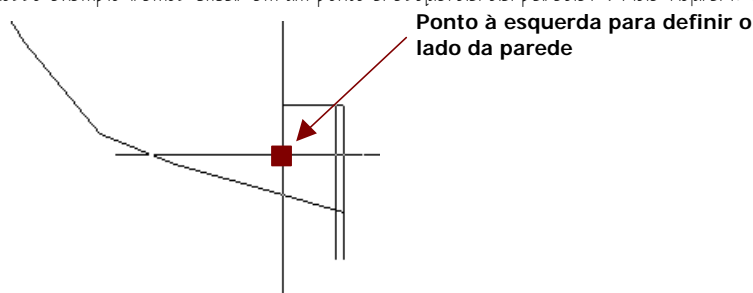


Figura 13 – Definição do lado que será desenhada a parede

Iremos agora desenhar a segunda parede. Chamamos novamente o Editor de Paredes (pode-se clicar no ícone na toolbar ou buscar na barra de tarefas do Windows onde o editor permanece aberto).

Alteramos a espessura para 15cm e retiramos a seleção do Extremo Inicial Fechado. Clicamos em Ok. (Vide figura 14)

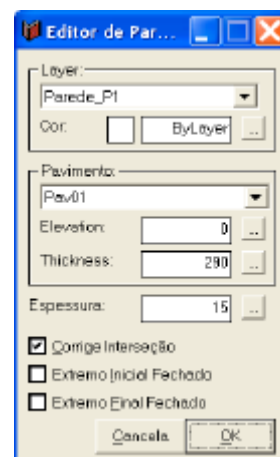


Figura 14 – Editor de paredes

Clicamos no ponto final da parede anterior para utilizá-lo como base para o desenho da parede atual, depois definimos a direção com o mouse e digitamos o tamanho da parede (550 + [ENTER]), exatamente da mesma maneira como fizemos para a parede anterior. (Vide figura 15).

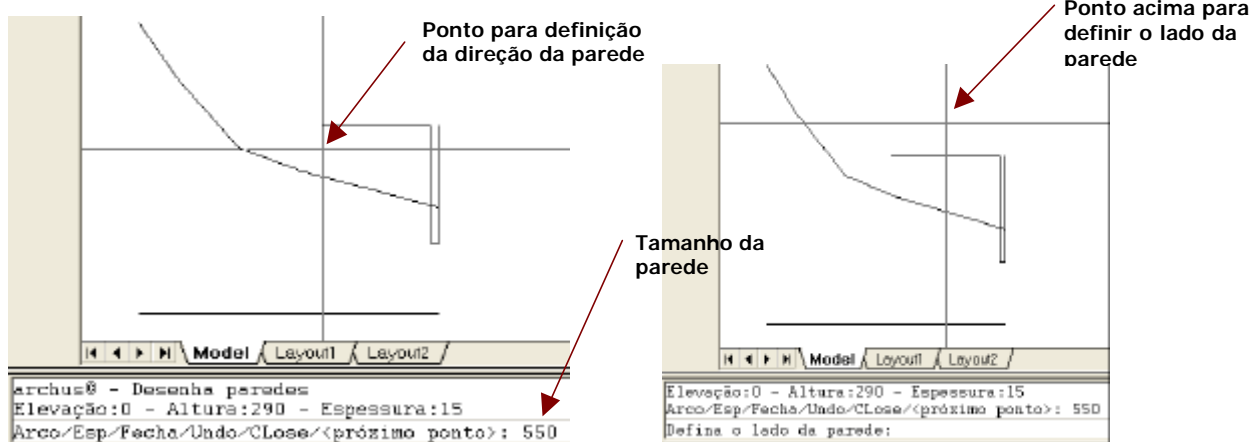


Figura 15 – Desenho da segunda parede

O desenho de paredes simples através do sistema ARCHUS obedece a estes mesmos procedimentos:

- Configurações da parede do Editor de Paredes do ARCHUS + Ok
- Ponto inicial
- Ponto Final
- Lado da parede

Além destes procedimentos básicos podemos utilizar o Editor de Paredes para o desenho de paredes em Arco (A+ [ENTER]) a opção Esp (E+ [ENTER]) para alterarmos a espessura da parede durante o desenho ou a opção Close (CL+ [ENTER]) para terminar o desenho de paredes fechadas.

Utilizando os procedimentos básicos descritos acima poderemos concluir o desenho das paredes do primeiro pavimento. Utilize o arquivo DWG disponibilizado juntamente com este guia como referência para consulta às dimensões e dados das paredes a serem desenhadas.

### OBS:

Em nenhum momento o usuário deverá se preocupar com a coordenada Z do ponto clicado ou digitado manualmente. O desenho de paredes através do ARCHUS obedece a elevação e altura definidos para cada pavimento.

As entidades desenhadas como paredes são na realidade entidades do tipo LINE e ARC, que podem ser editadas normalmente através dos comandos usuais da plataforma CAD. O projetista poderá editar facilmente estas entidades através dos comandos FILLET, TRIM, EXTEND, BREAK etc.. Ou ainda acrescentar faces ou complementos personalizados através do desenho de LINE's ou ARC's com Elevation e Thickness coerentes com o pavimento atual.

Para os procedimentos especificados acima o sistema ARCHUS disponibiliza os comandos AL-z, ALzt, Aaz, Aazt, para desenho de arcos e linhas obedecendo as características do pavimento atual setado.

Para a correção de paredes sistema ARCHUS disponibiliza a rotina descrita a seguir para correções automáticas e/ ou manuais de encontros de paredes.

Passo 07:

## **Corrigindo o desenho das paredes do primeiro pavimento**

O sistema ARCHUS disponibiliza um comando para correção automática de encontro de paredes. Caso as paredes a corrigir sejam duas, estejam no mesmo pavimento e desenhadas do mesmo layer podemos utilizar o comando de correção automática.

Clicamos no ícone referente na barra de ferramentas:



Basta então darmos um clique na posição indicativa do tipo de correção a ser feita. No nosso exemplo, a primeira e a segunda parede desenhadas não tiveram a correção automática concluída durante o processo de desenho, então basta clicarmos no ponto como mostra a figura 16 que o programa corrigirá automaticamente o encontro em "L" das paredes.

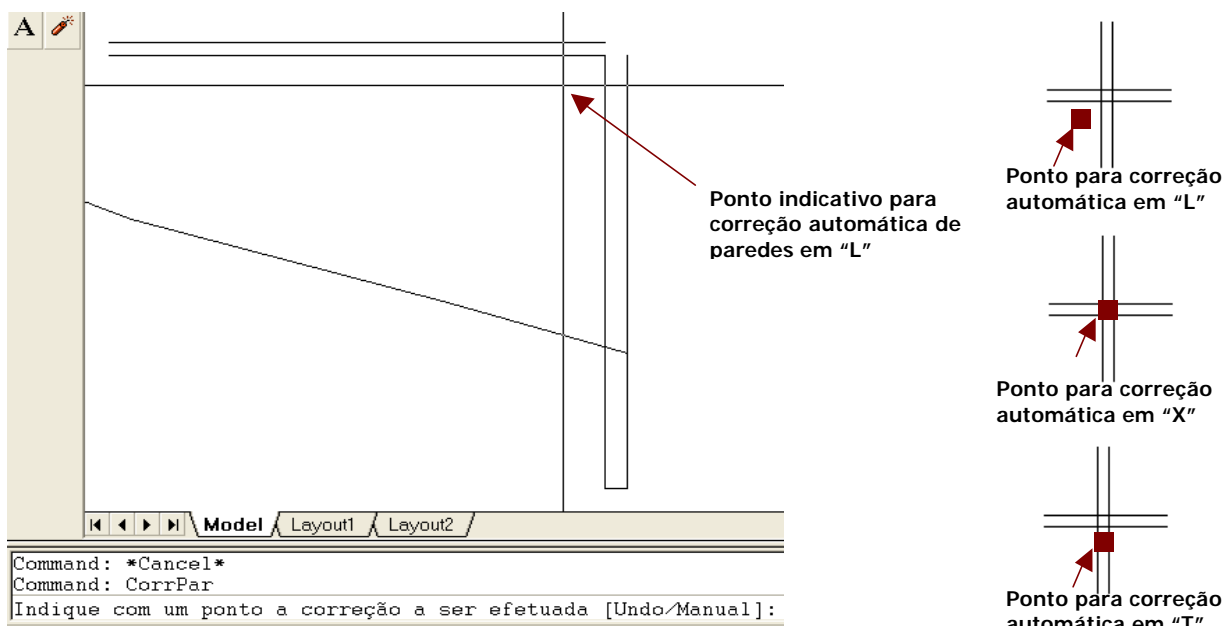


Figura 16 – Ponto para correção automática de paredes em "L" + Pontos base para correção automática em "L", "X" e "T"

Além da correção automática, o comando para correção de paredes do sistema ARCHUS possui a opção de se efetuar a correção manual. Basta pressionar M+ [ENTER] e selecionar a janela que contém as entidades a serem corrigidas. Em seguida basta clicar nas entidades a serem removidas (Vide figura 17).

O comando permite ainda a utilização de comandos usuais de edição, tais como o TRIM (TR+ [ENTER]), EXTEND (EXR+ [ENTER]) e ERASE (E+ [ENTER])

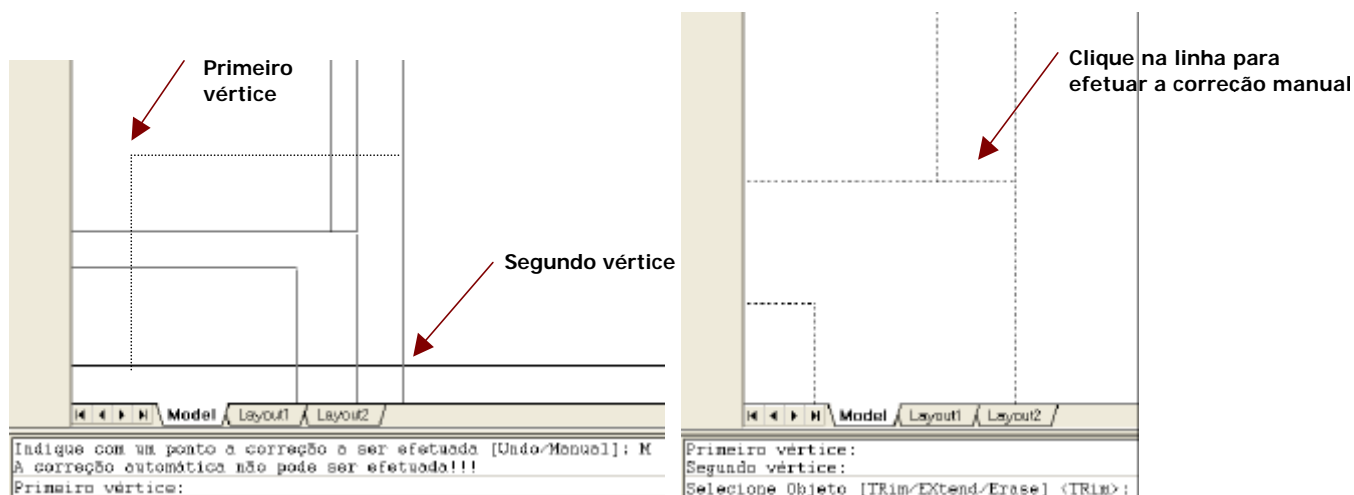


Figura 17 – Comando para correção manual de encontros de paredes

Após concluídas as correções que se fizerem necessárias, o desenho das paredes do primeiro pavimento deverão apresentar um Layout similar ao das figuras 18 e 19.

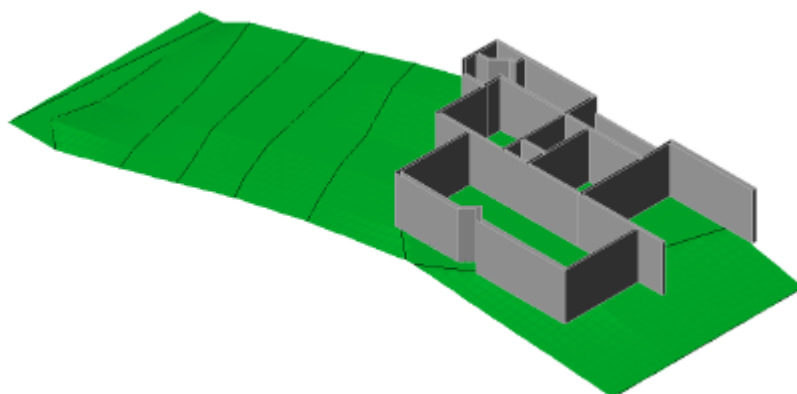
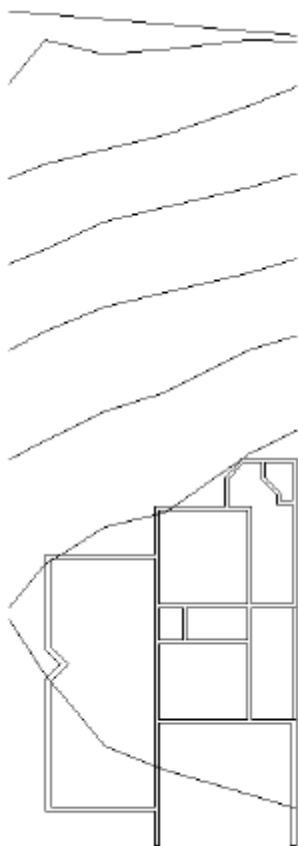


Figura 18 – Visualização 3D das paredes do primeiro pavimento geradas através do ARCHUS

Figura 19 – Visualização em planta baixa das paredes do primeiro pavimento geradas através do ARCHUS

Passo 08:

### **Criando o layer para as esquadrias do primeiro pavimento**

Executaremos agora o gerenciador de Layer da plataforma CAD e criaremos os layers **Porta\_P1** e **Janela\_P1**, para conter respectivamente as portas e janelas do primeiro pavimento.

Colocamos o layer **Porta\_P1** como corrente e clicamos em **Ok**.

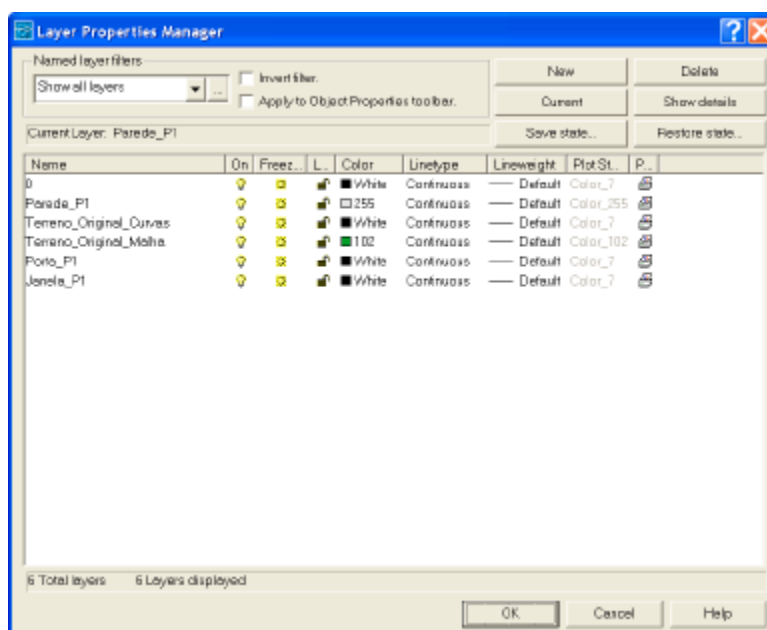


Figura 20 – Criação dos layers para conter as esquadrias do primeiro pavimento

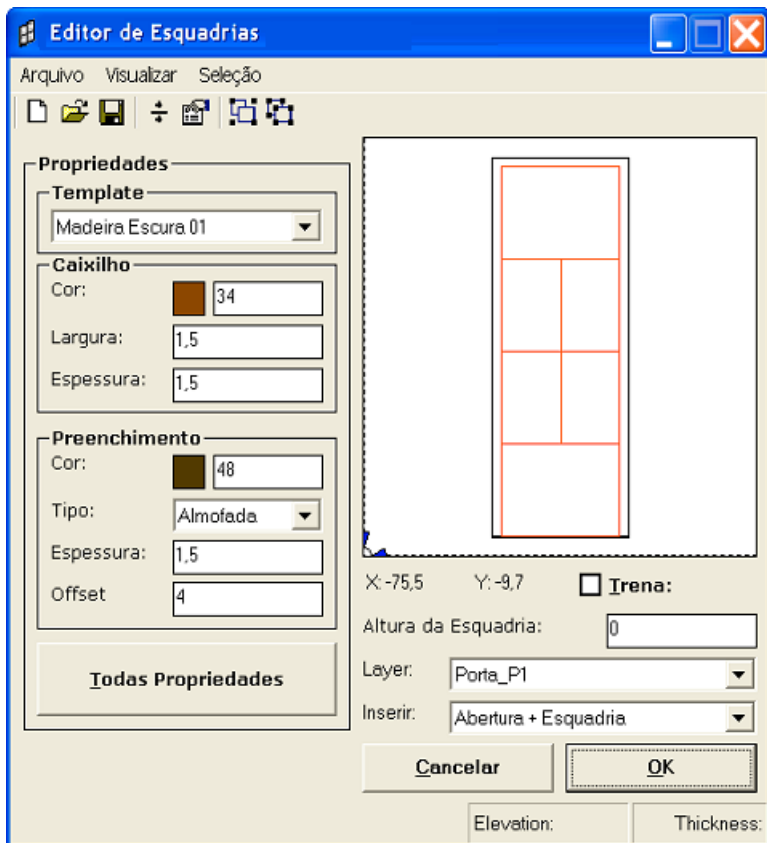
Passo 09:

## **Inserindo as esquadrias do primeiro pavimento**

Iremos neste ponto inserir as esquadrias no nosso modelo 3D. Executamos o Editor de Esquadrias: 

Utilizaremos como base para este projeto, esquadrias já prontas gravadas dentro da pasta **Madeira Escura 01** criadas baseadas no template de mesmo nome. Para identificação de qual esquadria e ser inserida no local adequado consulte o arquivo DWG que acompanha este guia.

Após executar o Editor de Esquadrias, clique no botão abrir localize a pasta Madeira Escura 01. Dentro da pasta clique no arquivo Porta 80x210 - Madeira Escura 01.esq, você verá algo como o mostrado na figura 21.



Além das esquadrias pré-existentes o usuário poderá utilizar o Editor de Esquadrias para a criação de praticamente qualquer tipo de esquadria.

Consulte o Manual do Usuário do sistema ARCHUS para ter maiores informações de como utilizar toda a potencialidade do Editor de Esquadrias.

Chamamos a atenção do usuário especialmente para os campos Altura da Esquadria que deve conter a altura do parapeito (0 no caso de portas), Layer que deve conter o layer correto onde serão desenhadas as portas e/ ou janelas e para o campo Inserir, onde o usuário poderá optar por criar somente a abertura, inserir somente a esquadria, ou fazer a abertura e inserir a esquadria simultaneamente.

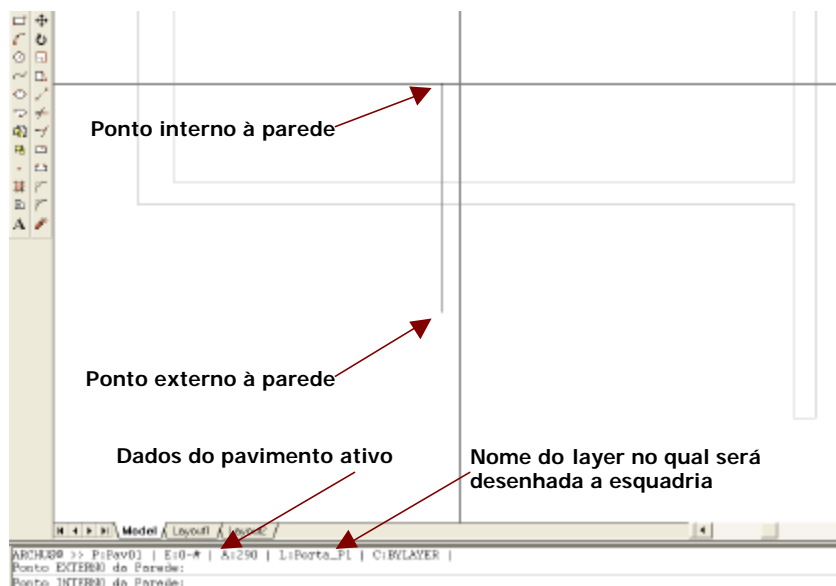
Veja se os dados apresentados estão como os da figura 21 e clique em Ok.

Figura 21 – Editor de Esquadrias

O controle passa para a plataforma CAD e o ARCHUS pede que o usuário defina a parede onde será inserida a esquadria. O usuário deverá clicar no ponto EXTERNO da parede e em seguida no ponto INTERNO da parede, conforme mostrado na figura 22.

Ao se definir os pontos interno e externos à parede o sistema ARCHUS irá selecionar a parede que esteja contida entre estes pontos e esteja desenhada com base no Elevation e Thickness atuais, mostrados no prompt de comandos do CAD. Vide figura 22.

Figura 22 – Seleção da parede onde será inserida a porta





Através da característica de selecionarmos as paredes baseadas no Elevation e no Thickness dos pavimentos podemos selecionar paredes e inserirmos esquadrias no segundo pavimento sem desligar os layers referentes as paredes do pavimento inferior por exemplo.

A parede selecionada é mostrada em destaque no desenho e o programa pede que o usuário defina qual será a face base, a interior ou a exterior, basta clicar em um ponto do desenho, se este ponto estiver mais próximo da face interior esta será a face base, caso contrário a face exterior será considerada como base, se teclarmos [ENTER] ou o botão direito do mouse a face com menor comprimento será considerada como base.

No nosso exemplo queremos a face interna como base, sendo assim basta clicarmos [ENTER] ou o botão direito do mouse.

A face base é necessária para utilizarmos seus pontos extremos como referência para inserção da esquadria. No nosso exemplo iremos definir uma "boneca" de 15cm para a porta principal então clicamos em um ponto próximo à extremidade esquerda da face base e digitamos 15+ [ENTER], deste modo a extremidade esquerda será utilizada como referência. Caso clicássemos em um ponto mais próximo à outra extremidade esta seria o ponto base para o posicionamento da porta. Se clicássemos [ENTER] ou o botão direito do mouse estaríamos optando por inserir a esquadria centralizada na parede. Veja figura 23.

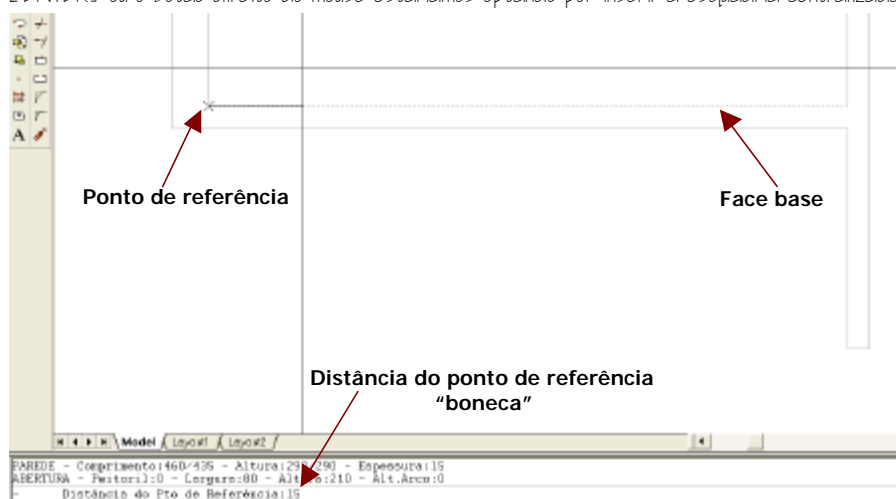


Figura 23 – Definição da "boneca" para inserção da porta da sala

Após definida a "boneca" a porta é desenhada automaticamente e será mostrado o layout similar ao da figura 24.

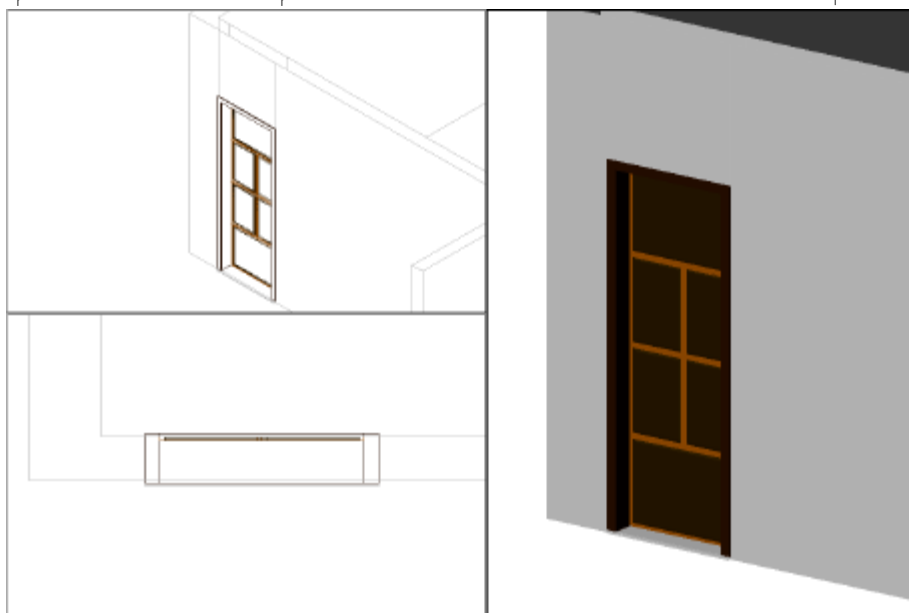



Figura 24 – Visualização 3D (Hide e Shade) e plana da porta da sala recém desenhada

Iremos agora desenhar a janela da fachada principal da sala. Novamente iremos utilizar uma esquadria já previamente gravada.

Optamos agora por utilizar o ARCHUS Explorer para buscar a esquadria no computador. Clicamos no botão  e encontramos a pasta onde estão salvas as esquadrias.

Será exibida a tela do Explorer (vide figura 25).

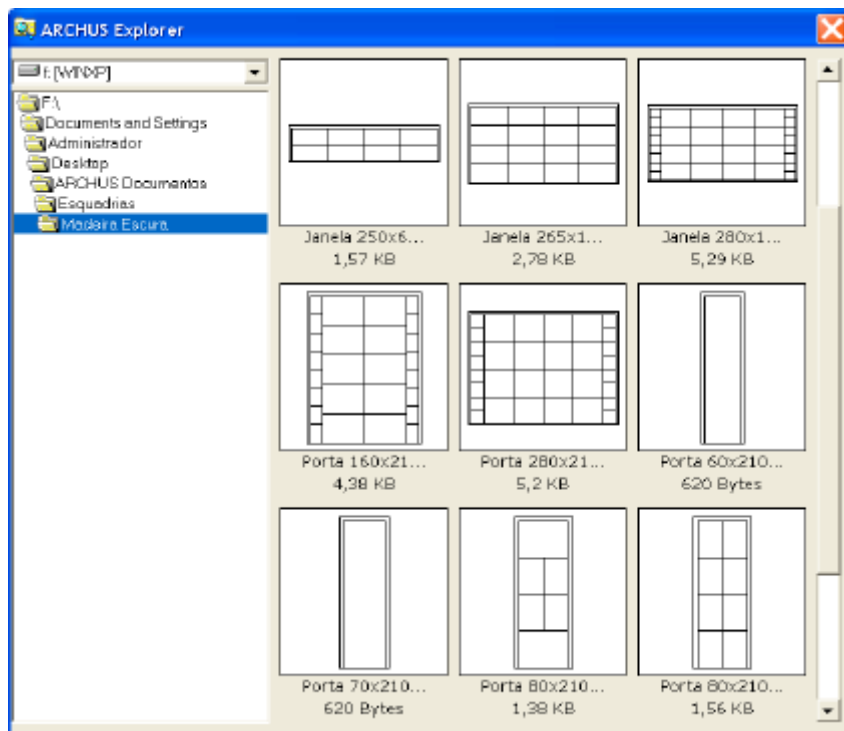


Figura 25 – Tela do ARCHUS Explorer

Efetuamos o clique duplo sobre o arquivo da janela pretendida, o Editor de Esquadrias será executado. (Vide figura 26)

Verificamos os dados da janela, em especial a Altura da Esquadria (tamanh do parapeito) e o layer onde será desenhada (Janela\_P1) e clicamos em Ok.

Analogamente aos procedimentos anteriores teremos de seleccionar a parede na qual será inserida a esquadria. Clicamos no ponto externo e depois no interno, como mostra a figura 27.

Como esta janela será inserida centralizada na parede basta pressionarmos [ENTER] para definir a face base e [ENTER] novamente para definirmos o ponto de referência como centralizado.

A janela será desenhada e apresentaremos um layout semelhante ao da figura 28.



Figura 28 – Layout da fachada da sala

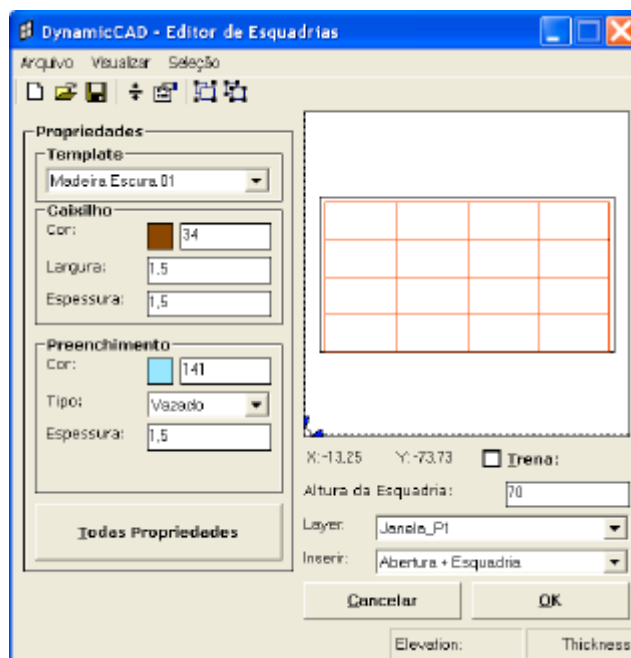


Figura 26 – Editor de Esquadrias com a janela selecionada no ARCHUS Explorer

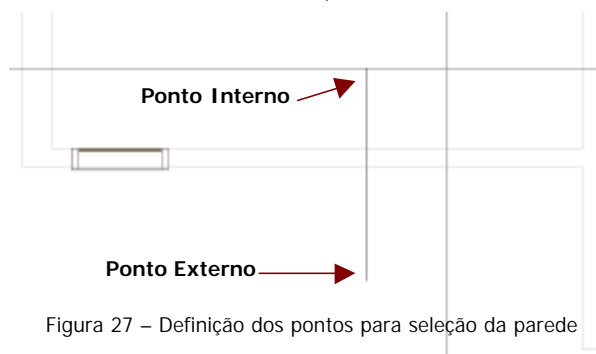


Figura 27 – Definição dos pontos para seleção da parede

Utilizando os procedimentos descritos acima poderemos concluir a inserção das esquadrias do primeiro pavimento. Utilize o arquivo DWG disponibilizado juntamente com este guia como referência para consulta quanto ao posicionamento correto de cada esquadria no projeto.

Após inserirmos todas as esquadrias teremos um layout similar ao apresentador na figura 29.

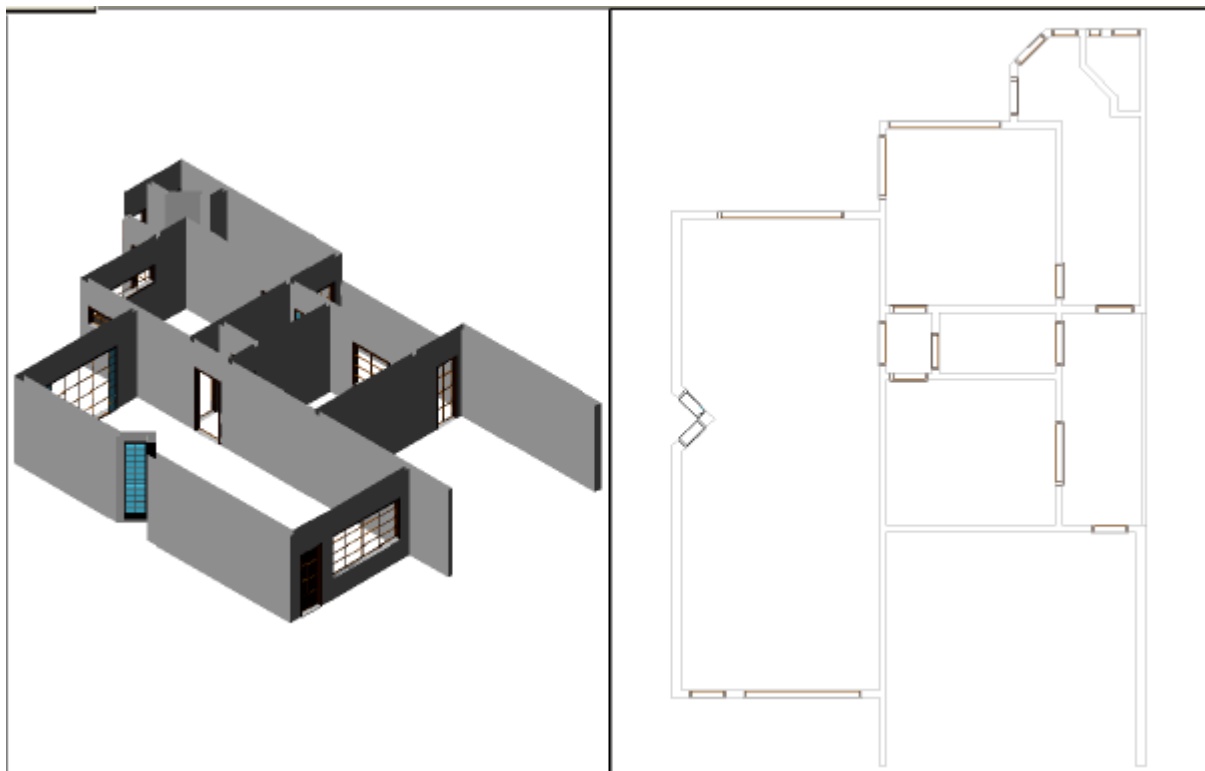



Figura 29 – Layout (3D Shade e 2D) do primeiro pavimento com as esquadrias desenhadas

Passo 10:

### **Inserindo o piso do primeiro pavimento**

Para inserirmos o piso do primeiro pavimento primeiramente criamos o layer `Piso_PL`, com cor 53 e o colocamos como corrente. Ligamos a opção `ORTHO` (F8), `OTRACK` (F11) e nos certificamos que a opção para captura de pontos (`OSNAP`) para `ENDPOINT` esteja ligada. Clicamos então no ícone do comando: 

Este comando pede que sejam selecionados os pontos que formam a poligonal do piso, a cota Z dos pontos será dada pela elevação do pavimento `Pav01`.

Ao ser executado o comando solicita que entremos com os pontos da poligonal. Através da vista superior optamos por clicar no canto superior direito da edificação como ponto inicial e a seguir clicamos nos pontos do contorno da edificação para definirmos a poligonal do piso. Para as varandas, tanto a do fundo quanto a da frente da casa, utilizamos a opção do `OTRACK` como mostrado na figura 30.

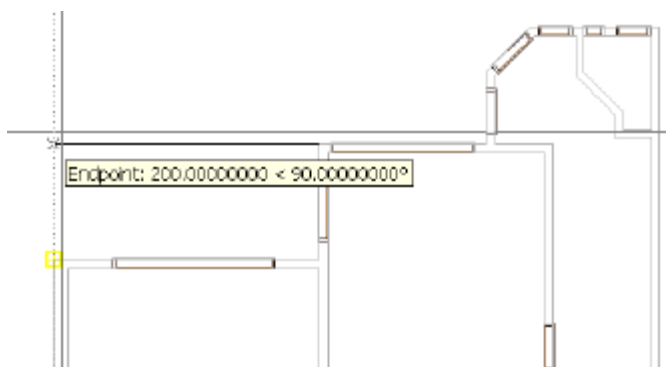


Figura 30 – Utilização do recurso OTRACK para desenho da poligonal que define o piso do primeiro pavimento

Após a seleção dos pontos da poligonal principal o comando pede que sejam selecionados os pontos para definição de aberturas na poligonal principal. Como para o piso do primeiro pavimento não teremos aberturas basta clicar [ENTER] ou o botão direito do mouse. Aparecerá a mensagem:

**Altura para extrusão: 2+[ENTER]**

Optamos por um piso de 2cm de espessura e teclamos [ENTER]. Será desenhado o piso e o layout deverá estar como o da figura 31.



Figura 31 – Layout do primeiro pavimento com o desenho do piso

Passo 11:

### **Construindo as paredes do primeiro pavimento**

Após o desenho e edição das paredes e inserção das esquadrias iremos proceder com a conversão destas paredes, originalmente criadas com entidades básicas, tais como LINHAS, POLILINHAS ou ARCOS para entidades complexas do tipo parede. Tal procedimento é necessário para obtermos as plantas baixa, cortes e elevações reais da edificação projetada e permite com que cada parede seja tratada no projeto como uma só entidade ou possibilita ainda a definição de que cada face da parede seja definida como uma entidade em separado, assim sendo, poderemos aplicar propriedades como cores diferentes para face interna e externa da parede.

Criamos o layer Parede\_P1\_OK com cor 135.

Clicamos no ícone do comando na barra de ferramentas do ARCHUS:  será exibido o quadro de diálogo de Construir Parede vide figura 32.

Analogamente ao Editor de Paredes o quadro de diálogo para construção de paredes mostra o layer onde serão desenhadas as entidades e o pavimento no qual estamos trabalhando, no caso o Pav01. Ao clicarmos em Ok o comando pede para que selecionemos quais as entidades serão utilizadas para construir a primeira parede, vide figura 32.

Optamos por selecionar toda a parede da fachada da sala. A partir deste momento o sistema ARCHUS irá construir uma parede que será uma entidade única baseada nas entidades básicas utilizadas, desenhada no layer Parede\_P1\_OK e com cor ByLayer

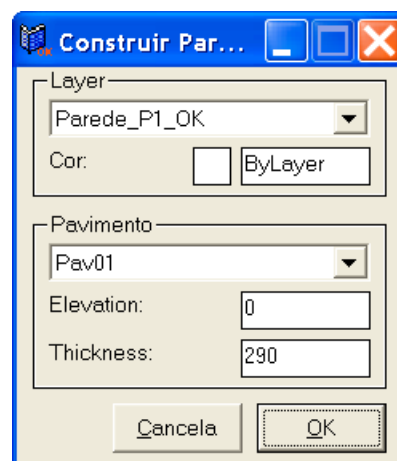
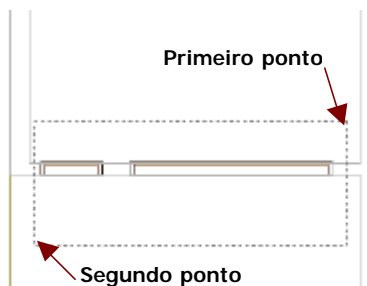
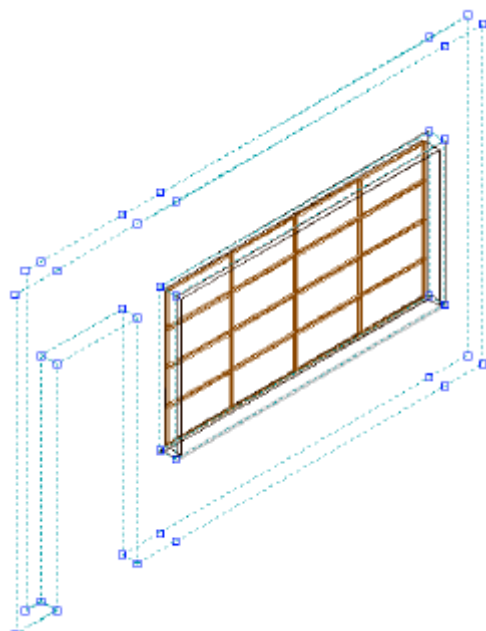


Figura 31 – Layout do quadro Construir Parede e esquema de seleção das entidades que formarão a primeira parede



Note que a partir deste momento a parede da fachada da sala será formada por uma única entidade. Veja na figura 32.

OBS;

Poderíamos ter optado para definir a face interna como uma entidade e a externa como outra, para isto bastava termos selecionado primeiramente somente as entidades da face interna e depois executado o comando novamente e selecionado as entidades da face externa.

Procederemos analogamente para todas as paredes do primeiro pavimento.

Figura 32 – Parede da fachada após a “construção”.  
Note que ela se transforma em uma única entidade.

Após a “construção” de todas as paredes do pavimento obteremos o modelo 3D da figura 33.

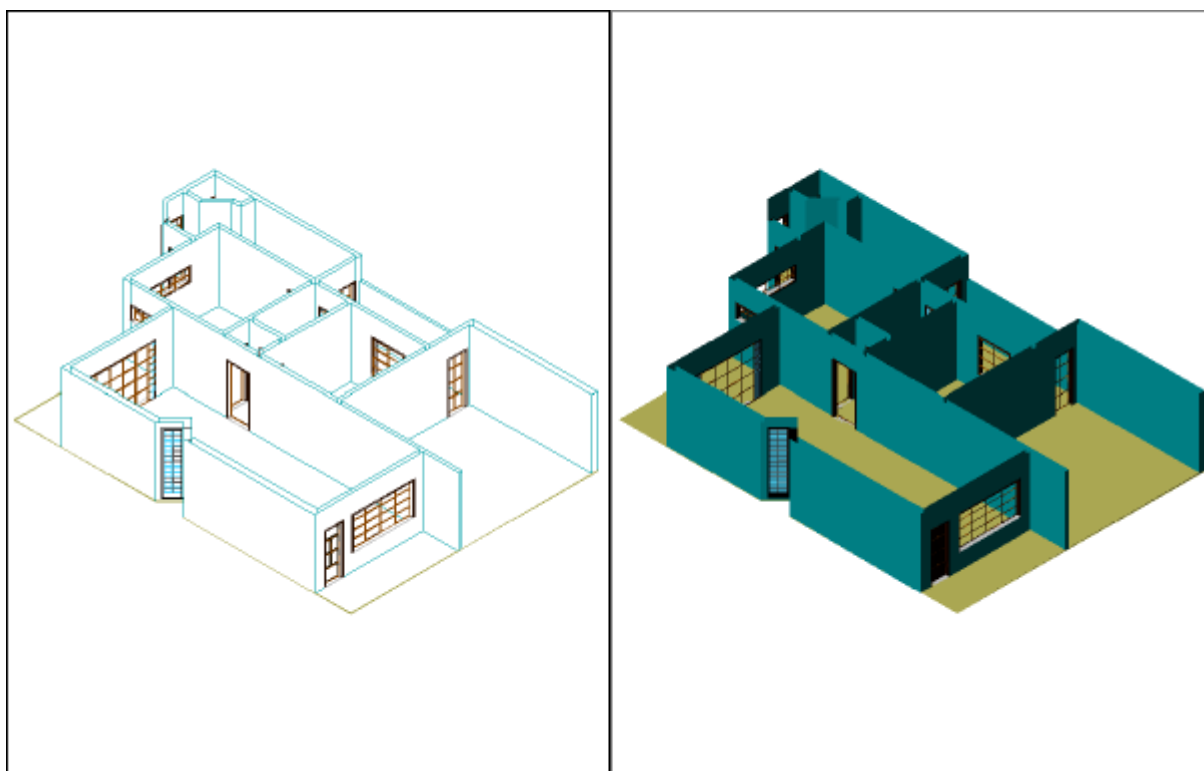


Figura 33 – Paredes do primeiro pavimento após construção. Note que cada parede é uma única entidade. A esquerda temos o desenho com Hide (Note que não há a presença de linhas nas extremidades das esquadrias) e a direita o modelo com Shade na nova cor definida para as paredes.



Passo 12:

## **Relacionando Layers e Pavimentos**

O Gerenciador de Layers do sistema ARCHUS é uma ferramenta extremamente útil para agilizar a manipulação de entidades no modelo 3D gerado. Através dele podemos relacionar um layer a um determinado pavimento, relacionamento este que possibilita um melhor gerenciamento das atividades durante a execução do projeto. Através do Gerenciador de Layers podemos por exemplo desligar todos os layers do segundo pavimento ou desligar os layer's das portas ou janelas de todos os pavimentos e diversas outras variações destas funcionalidades.

Para executá-lo basta clicar no ícone  na barra de ferramentas do ARCHUS:

Na coluna Floor (ou Pavimento) devemos relacionar o Pav01 com cada um dos layers criados para o modelo, como mostra a figura 34.

Desta forma os layers criados para o primeiro pavimento estarão relacionados com o pavimento PAV01.

Note que podemos "sortear" o conteúdo por qualquer um dos itens do cabeçalho: Floor, Layer, On, Freeze, Lock ou Color.

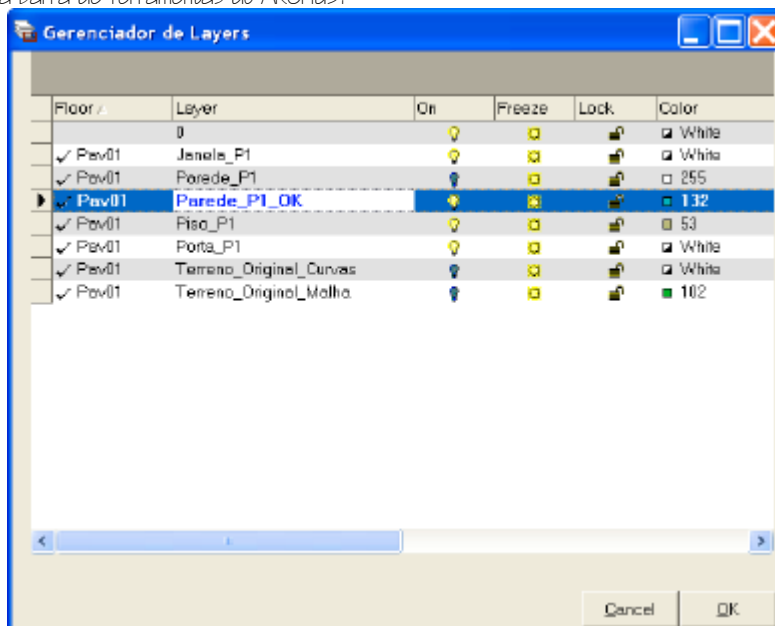


Figura 34 – Gerenciador de Layers do sistema ARCHUS

Passo 13:

## **Criando os pavimentos e layers para o segundo pavimento**

Inicialmente executamos o Gerenciador de Pavimentos e criamos o pavimento Pav02-Piso, com elevation de 290 e thickness de 290 e o pavimento Pav02-Parede, com elevation 300 e thickness de 290 como mostra a figura 35. Colocamos o Pav02-Piso como ativo (clikando na seta preta a esquerda da linha do pavimento) e clicamos em Ok.

Utilizando a ferramenta de layer do CAD criamos os layers para o segundo pavimento:

- Janela\_P2 (cor White)
- Parede\_P2 (cor 255)
- Parede\_P2\_OK (cor 132)
- Piso\_P2 (cor 53)
- Porta\_P2 (cor White)

A seguir executamos o Gerenciador de Layers do ARCHUS e relacionamos os layers recém criados ao pavimento Pav02\_Parede, com exceção do layer Piso\_P2 que referenciaremos ao pavimento Pav02\_Piso, colocamos o layer Piso\_P2 como ativo, clicando da seta preta a esquerda da linha. Ligamos o layer Parede\_P2, desligamos o layer Parede\_P2\_OK e clicamos em Ok.

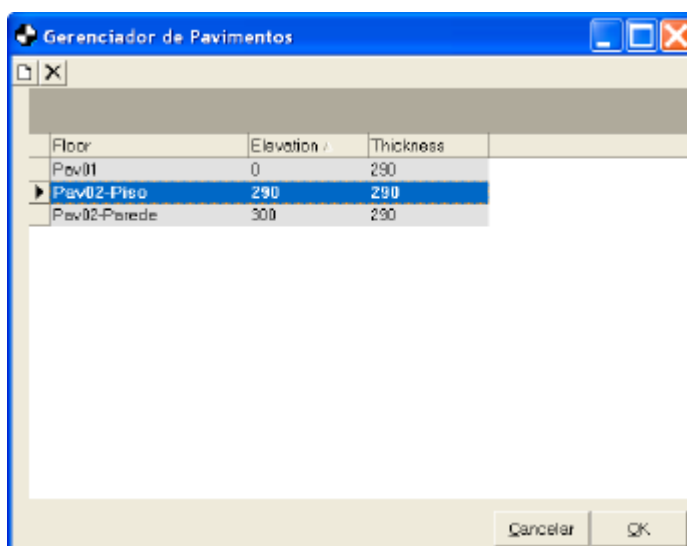



Figura 35 – Gerenciador de Pavimentos com os pavimentos utilizados para o desenho do segundo andar.

Passo 14:

## Inserindo o piso do segundo pavimento

Inicialmente iremos utilizar o comando XLINE para desenhar linhas auxiliares para a construção das aberturas no piso do segundo pavimento. Este comando cria linhas auxiliares obedecendo a elevação do pavimento corrente, que no nosso caso é o Pav02-Piso. Clicamos no ícone  na barra de ferramentas do ARCHUS. O programa pede que sejam selecionados os pontos das linhas. Na figura 36 observamos os pontos selecionados para o desenho das linhas auxiliares para a criação das aberturas referentes ao mezanino e a escada.

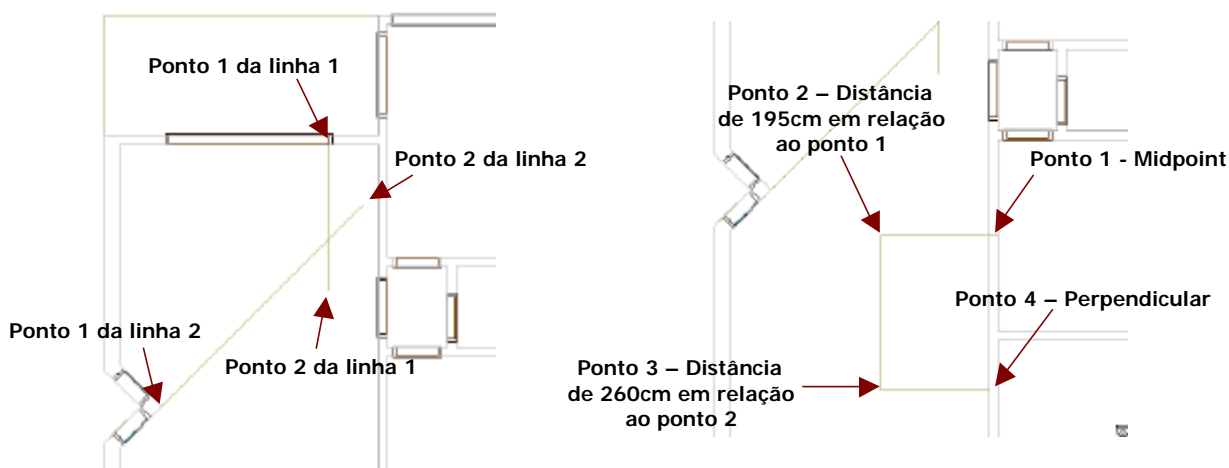


Figura 36 – Linhas auxiliares para definição das aberturas do mezanino e da escada para o segundo pavimento

Devemos nos certificar que o OSNAP (F3) esteja ligado com as opções ENDPOINT, INTERSECTION e PERPENDICULAR setadas.

A seguir executamos o comando  novamente para informar os pontos do piso do segundo pavimento.

Na figura 37 observamos as poligonais a serem traçadas para definição do piso e aberturas do piso do segundo pavimento:

Os pontos redondos (em vermelho para manuais coloridos) representam os pontos da poligonal externa.

Os pontos quadrados (em azul para manuais coloridos) representam os pontos das poligonais das aberturas.

Ao ser executado o comando nos apresenta:

Pontos polígono base:

Ponto:

(Devemos informar aqui os pontos da poligonal externa)

Ponto: [ENTER]

(Para finalizar a escolha dos pontos da poligonal externa)

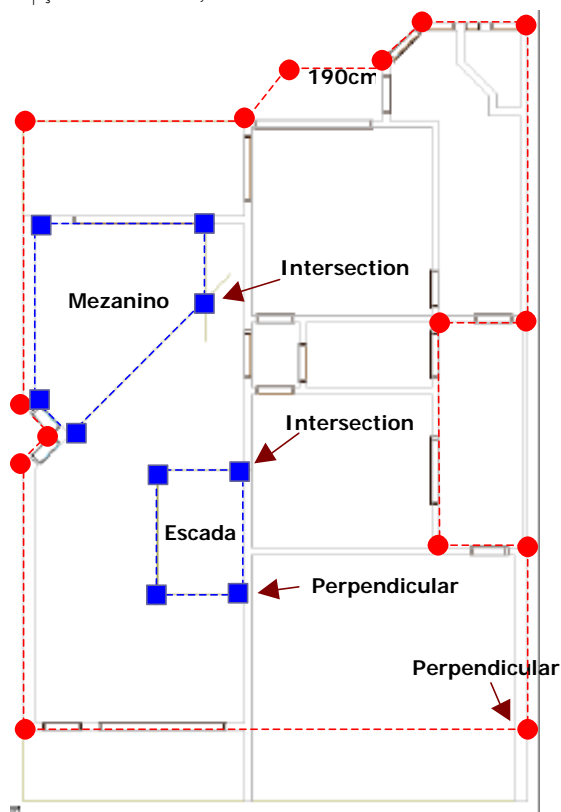


Figura 37 – Pontos das poligonais utilizadas para desenho do piso do segundo pavimento, baseadas nas linhas auxiliares e nas paredes do primeiro pavimento.

Pontos da abertura 1:

Ponto: (Devemos informar aqui os pontos da poligonal referente a primeira abertura. Abertura do mezanino.)

Ponto: **[ENTER]** (Para finalizar a escolha dos pontos da poligonal da primeira abertura)

Pontos da abertura 2:

Ponto: (Devemos informar aqui os pontos da poligonal referente a segunda abertura. Abertura da escada.)

Ponto: **[ENTER]** (Para finalizar a escolha dos pontos da poligonal da segunda abertura)

Pontos da abertura 3:

Ponto: **[ENTER]** (Para finalizar a inserção de pontos das aberturas.)

Altura para extrusão: 10+**[ENTER]** (Para inserir a altura do piso do segundo pavimento)

Devemos ter agora um layout similar ao da figura 38.

Utilizaremos agora o comando .

Este comando apaga todas as linhas auxiliares criadas com auxílio do ARCHUS que estejam no layer atual. Desta forma as linhas utilizadas como base para o desenho da poligonal das aberturas serão apagadas do desenho.

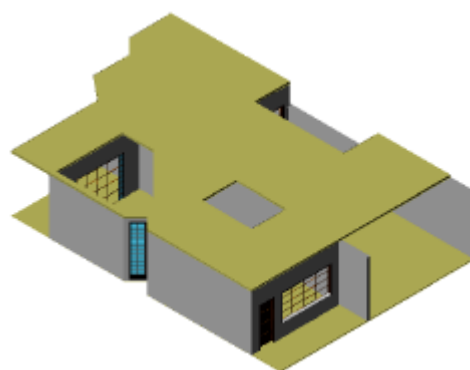



Figura 38 – Aspecto da edificação após o desenho do piso do segundo pavimento.

Passo 15:

### Desenhando as paredes do segundo pavimento

Abrimos o Gerenciador de Pavimentos e colocamos o pavimento Pav02-Parede como ativo. Clico em Ok. Em seguida abrimos o Gerenciador de Layers e colocamos o layer Parede\_P2 como ativo, desligamos os layers Piso\_P1 e Piso\_P2 e clicamos em OK. Executo o comando para desenho de paredes  será exibido quadro de diálogo do Editor de Paredes, definimos a espessura da como 25cm e clicamos em Ok.

Desenhamos a parede de 25cm (parede a esquerda) tomando como pontos base os pontos das paredes do primeiro pavimento. Em seguida voltamos para o Editor de Paredes e alteramos a espessura para 15cm. Mais uma vez, tomando como base os pontos do pavimento inferior, desenhamos o restante das paredes do contorno do segundo pavimento. Vide figura 39.

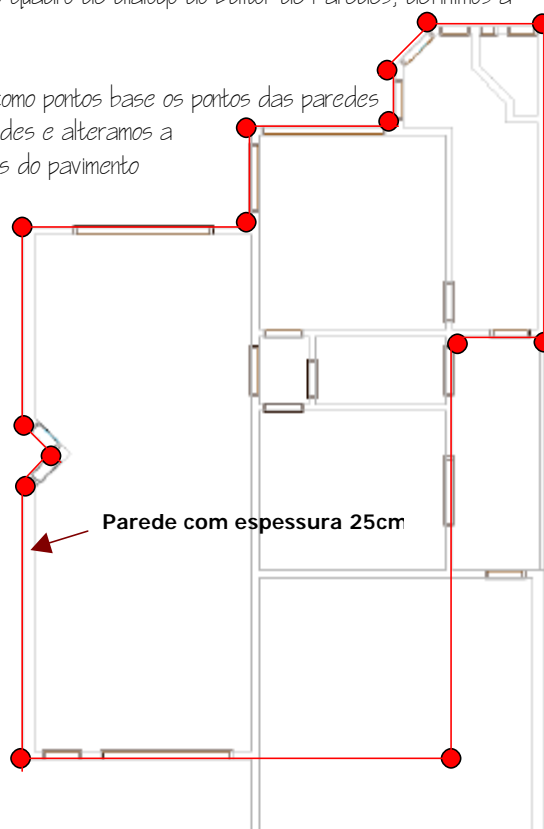



Figura 39 – Esquema dos pontos para desenho das paredes externas do segundo pavimento. Note que o lado da parede será sempre o interno.

A seguir definimos as paredes internas. Na figura 40 mostramos os pontos utilizados como base, sempre utilizando como referência os pontos do pavimento inferior.

Atenção para o lado da parede para o desenho ficar condizente com o apresentado na figura 40.

Para finalizar o layout das paredes, desligamos o layer Parede\_P1, utilizando o Gerenciador de Layers do ARCHUS, e acionamos o comando de correção  para fazer a correção das paredes do segundo pavimento que não foram automaticamente corrigidas durante o desenho.

Caso tenha dúvidas retorne ao Passo 7 e veja como o comando de correção nos possibilita a adequação automática de paredes em "L", "T" ou "X" e ainda nos fornece ferramentas para correção de paredes mais complexas.

Ao final deste processo teremos um layout similar ao da figura 41.

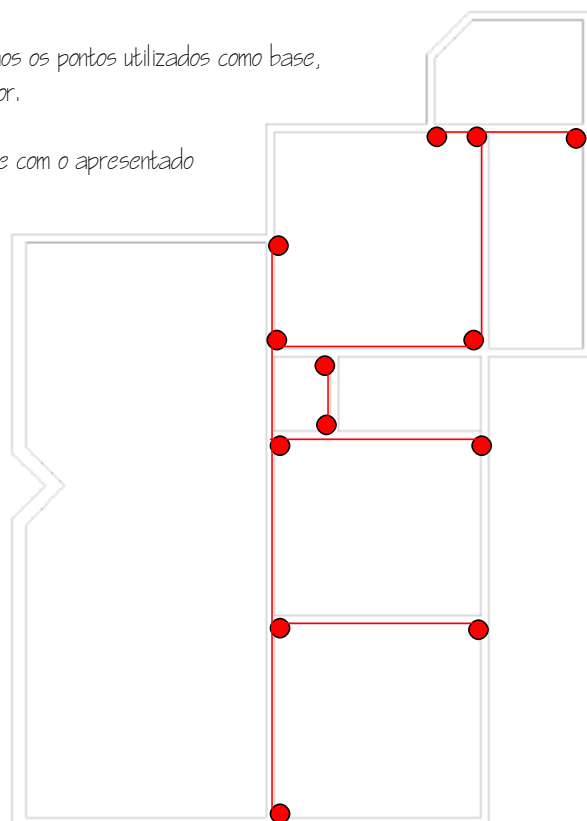
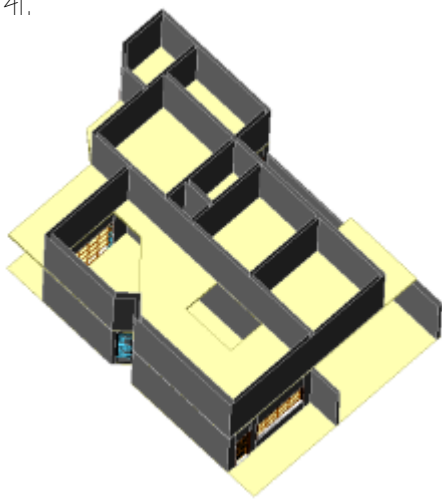


Figura 40 – Esquema dos pontos para as paredes internas do segundo pavimento

Figura 41 – Layout do projeto após desenho das paredes do segundo pavimento

Passo 16:

### **Inserindo as esquadrias do segundo pavimento**

As inserção das esquadrias do segundo pavimento obedece exatamente o mesmo processo feito no passo 09. Como o sistema ARCHUS trabalha sempre considerando o pavimento ativo, basta nos certificarmos que este seja o Pav02-Parede, que o layer está correto (Porta\_P2 ou Janela\_P2), executamos o Editor de Esquadrias ou o ARCHUS Explorer (para procurar as esquadrias pretendidas). Veja no arquivo DWG que acompanha este guia a indicação de qual esquadria deverá ser inserida em cada parede.

Figura 42 – Layout do projeto após inserirmos as esquadrias do segundo pavimento

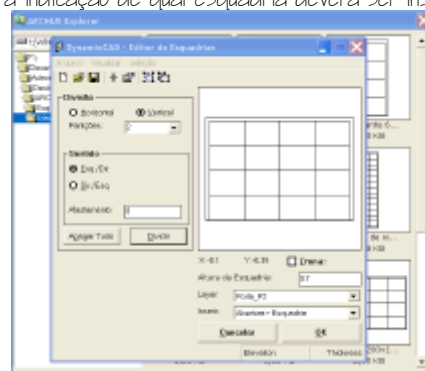
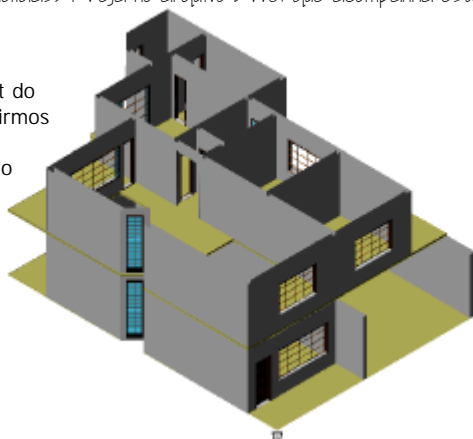


Figura 43 – Editor de Esquadrias ativado através do ARCHUS Explorer. Basta localizar a esquadria e efetuar o clique duplo sobre ela. O Editor será aberto automaticamente.

Passo 17:

### **Construindo as paredes do segundo pavimento**

Analogamente ao passo 11, a construção das paredes do segundo pavimento obedece aos mesmos procedimentos. Inicialmente optamos por desligar todos os layers do primeiro pavimento, executamos o Gerenciador de Layers, clicamos na coluna Floor (ou Pavimentos), para ordenar os layers por pavimentos, selecionamos o primeiro layer, pressionamos SHIFT e selecionamos o último layer referente ao primeiro pavimento, depois clicamos no ícone da lâmpada acesa para desligá-los, desligamos também os layers Piso\_P2, Porta\_P2 e Janela\_P2 para podermos visualizar melhor as paredes do segundo pavimento. Então selecionamos o layer Parede\_P2\_OK como ativo (com o clique duplo no ícone na seta preta a esquerda na linha do referido layer) e clicamos em Ok.

Executamos o comando para Construir Paredes e selecionamos o layer Parede\_P2\_OK, a cor By-Layer e o pavimento Pav02-Parede. Clicamos em Ok.

Partimos agora para a seleção das entidades que formam as paredes. Selecionamos as linhas que formam cada parede (lembrando dos tipos de seleção da plataforma CAD, Crossing da direita para esquerda e Window da esquerda para a direita) ao terminarmos de selecionar as entidades de uma parede clicamos [ENTER] ou o botão direito do mouse, o comando constrói a parede automaticamente. Repetimos o comando até que todas as paredes do segundo pavimento estejam construídas como mostra a figura 44.

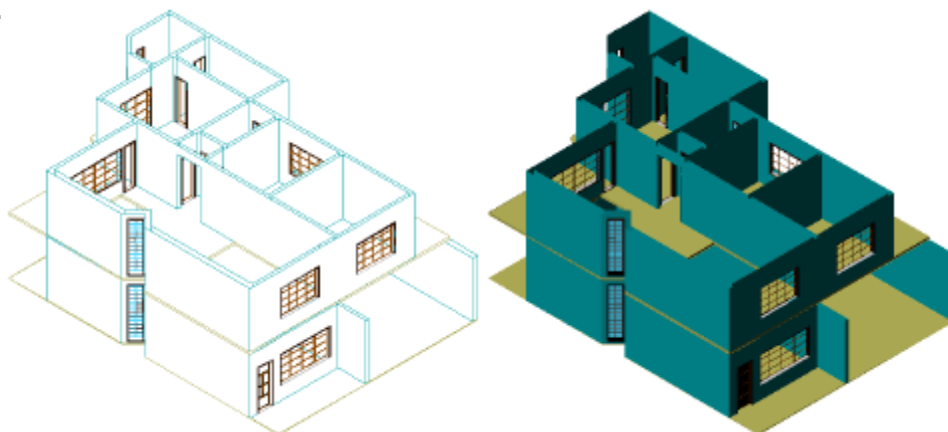



Figura 44 – Construção das paredes do segundo pavimento. Com Hide e Shade aplicados

Passo 18:

### **Desenhando o telhado**

Partiremos agora para a solução do telhado da edificação. Optamos por desenhar o telhado neste momento pois precisamos do projeto da cobertura para desenharmos posteriormente as paredes de fechamento do sótão.

O processo de desenho do telhado no sistema ARCHUS é realizado em duas etapas: a primeira consiste em resolver o telhado, ou seja, baseado na geometria da edificação e nas inclinações e beirais fornecidos pelo usuário o ARCHUS apresenta o resultado do projeto da cobertura através de polilinhas que representam cada uma, uma das águas do telhado. A etapa seguinte consiste em detalhar a cobertura do telhado através do desenho do madeiramento, forro e cobertura do telhado.

Como primeiro passo executamos o Gerenciador de Pavimentos , nele criamos o pavimento Pav03 com Elevation de 500 e Thickness de 290, setamos como ativo e clicamos em Ok. A seguir criamos os layers: Telhado\_P3\_Linhas, Telhado\_P3\_Forro, Telhado\_P3\_Madeiramento e Telhado\_P3\_Cobertura, colocamos o layer Telhado\_P3\_Linhas como corrente e clicamos em Ok no Editor de Layers da plataforma CAD. Executamos então o Gerenciador de Layers do ARCHUS e vinculamos o Pav03 aos layers recém criados para o telhado, clicamos em Ok.

Inicialmente faremos um estudo com a solução automática fornecida pelo ARCHUS, para isto executamos o comando para solução de telhados .

**Ponto:** (Devemos informar os pontos referentes ao contorno da edificação)

**Ponto:** [ENTER] (Para finalizar a entrada de pontos do contorno do telhado)



O programa apresentará então a aresta corrente em destaque e pergunta qual a inclinação e o tamanho do beiral a serem adotados para a referida água do telhado.

**Inclinação:** (Informe o valor da inclinação da água do telhado. No exemplo = 30 + [ENTER])

**Beiral:** (Informe o valor do beiral da água do telhado. No exemplo = 60 + [ENTER])

Acompanhe os pontos referenciados através da figura 45, lembrando-se sempre de termos o OSNAP ativado para captura dos pontos notáveis (ENDPOINT, PERPENDICULAR etc...), Lembre-se que neste exemplo adotamos inclinação de 30° e beiral de 60cm para todas as águas, mas o usuário poderá alterar estes valores se achar conveniente. Na figura 46 temos o aspecto da projeção do telhado resolvido pelo ARCHUS:

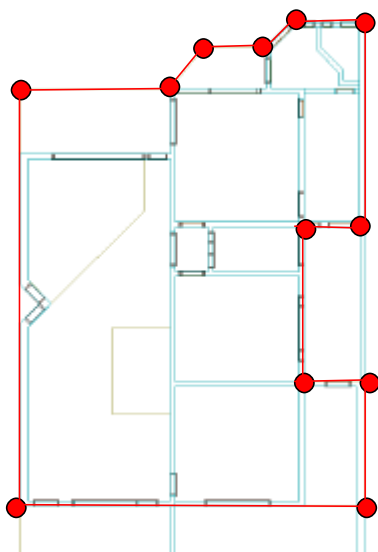


Figura 45 – Pontos utilizados como referência para definição do contorno do telhado

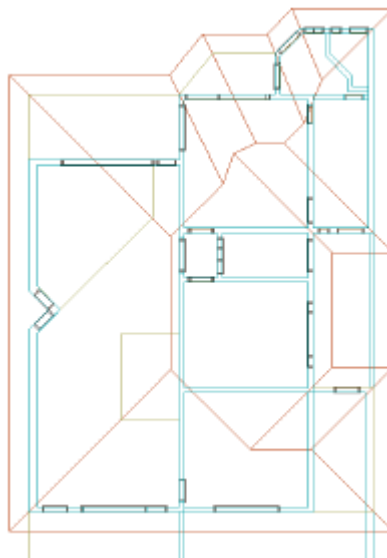


Figura 46 – Aspecto do contorno da cobertura gerada automaticamente pelo ARCHUS

Não iremos adotar a solução apontada pelo sistema. Iremos gerar um telhado customizado de acordo com a preferência do projetista trabalhando com as ferramentas de geração de telhado do ARCHUS. Nos certificamos de estarmos trabalhando no PavO3. Executamos o comando para resolução de telhados e informamos os pontos, inclinações e beirais definidos nas figuras 47 a 51:

Legenda: Pontos: E=Endpoint / P=Perpendicular / M=Midpoint  
Arestas: I=Inclinação / B=Beiral

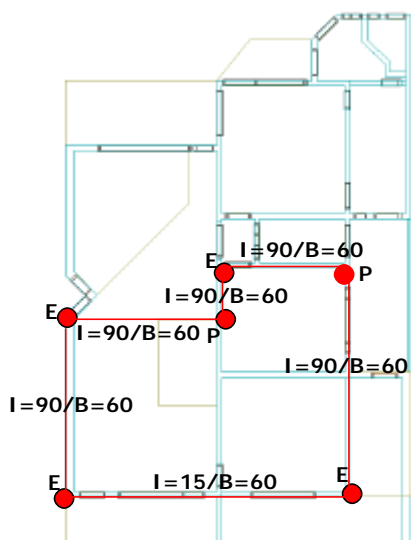


Figura 47 – Dados para primeira água do telhado

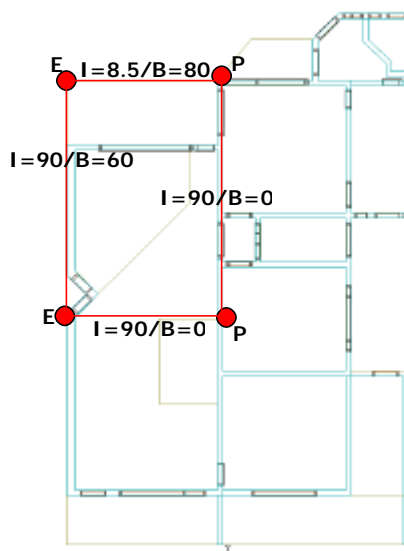


Figura 48 – Dados para segunda água do telhado

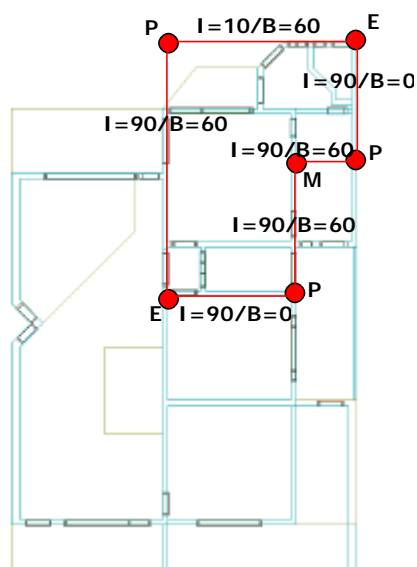


Figura 49 – Dados para terceira água do telhado

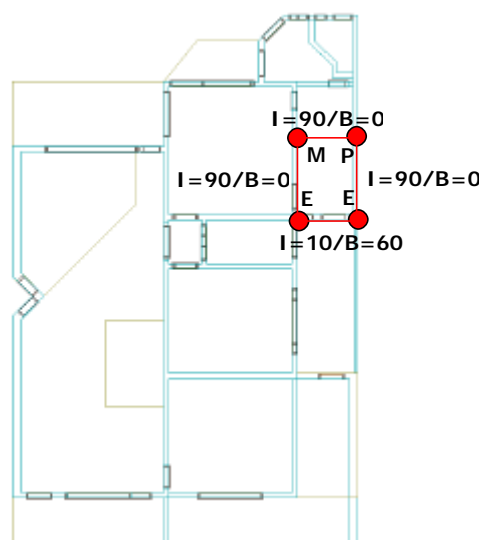


Figura 50 – Dados para quarta água do telhado

Para a quinta e sexta águas do telhado, apresentadas na figura 51 devemos executar o Gerenciador de Pavimentos e setar o Pav02-Piso como ativo, para trabalharmos no nível do piso do segundo pavimento, onde deverá ser posicionado o telhado.

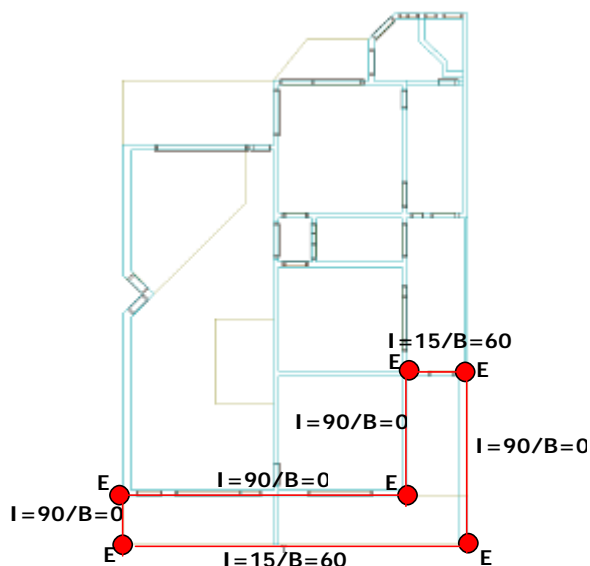
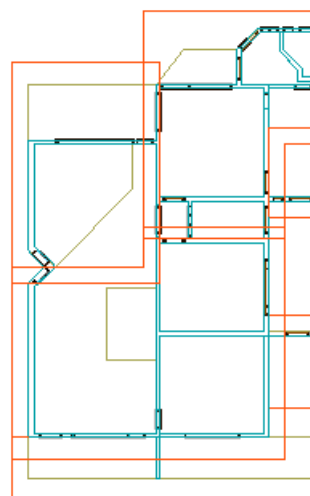
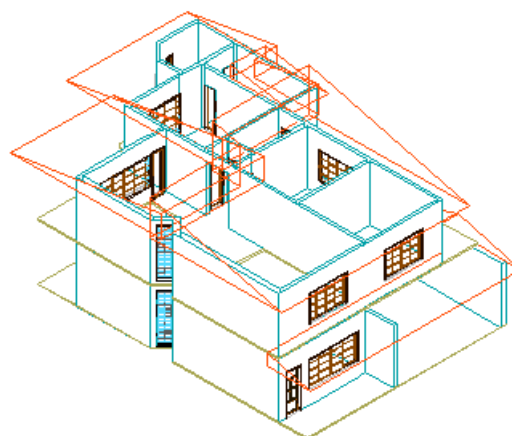


Figura 51 – Dados para a quinta e sexta águas do telhado



Observe na figura 52 o layout das linhas geratrizes do telhado, através delas iremos gerar o detalhamento da cobertura. Tais linhas são perfeitamente editáveis pelo projetista. Se desejar o usuário poderá alterar o posicionamento de quaisquer pontos que achar pertinente.

O sistema ARCHUS disponibiliza ainda o comando para desenho de planos auxiliados que é extremamente útil para desenho de linhas auxiliares ou aberturas nas águas do telhado. Veja mais informações sobre o comando no Manual do Usuário do ARCHUS.

Figura 52 – Aspecto do projeto 2D e 3D após a geração da solução do telhado através do ARCHUS.

Após a geração da solução, iremos detalhar as águas do telhado gerado. Clicamos no botão do comando na barra de ferramentas do ARCHUS



Será exibida a tela da figura 53. Veja que no Editor de Telhados do ARCHUS o usuário poderá definir os layers que irão conter cada elemento da cobertura. Definimos o layer Telhado\_P3\_Madeiramento para o madeiramento, o layer Telhado\_P3\_Cobertura para a cobertura e o layer Telhado\_P3\_Forro para o forro do telhado. Observe na figura 53 os demais valores utilizados para o detalhamento da cobertura.

Ao clicarmos em Ok o programa pede ao usuário que selecione o telhado.

**Selecione Telhado:**

(Devemos então clicar na linha que define a primeira água do telhado, como mostra a figura 54. Note que ela ficará pontilhada)

A seguir o programa pede que o usuário informe os furos no telhado.

**Selecione os furos:**

(Devemos então clicar [ENTER], pois não temos aberturas no telhado)

Ao clicarmos [ENTER] o programa detalhará automaticamente a água do telhado selecionada. Repetimos os estes procedimentos para as outras águas e deveremos obter no final um layout semelhante ao apresentado na figura 55.

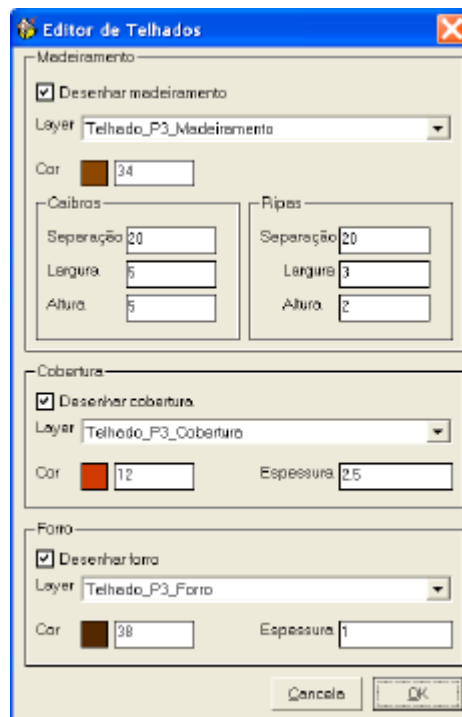


Figura 53 – Editor de Telhados do ARCHUS

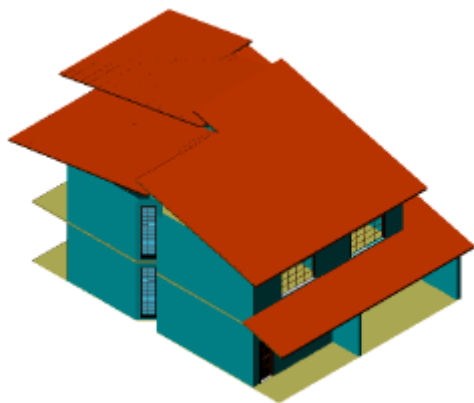


Figura 55 – Aspecto do projeto após detalhamento da cobertura

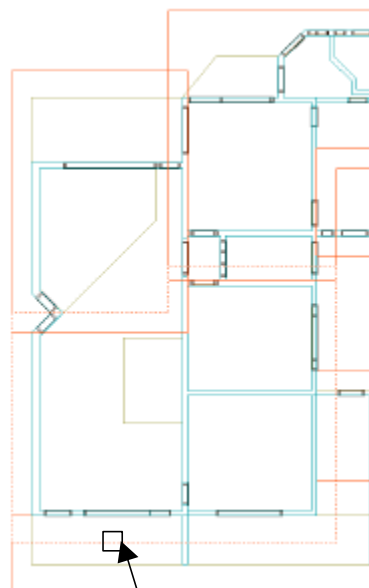


Figura 54 – Seleção da primeira água do telhado para ser detalhada

Passo 19:

## **Construindo as paredes de fechamento**

O segundo pavimento da casa em projeto não será dotado de laje nem de forro horizontal (o único forro utilizado é o desenhado juntamente com a cobertura e o madeiramento do telhado), portanto iremos agora proceder com o desenho das paredes de fechamento. O sistema ARCHUS conta com ferramentas para desenhar automaticamente tais fechamentos. Usaremos como base as paredes do segundo pavimento, construídas no layer PAREDE\_P2\_0k. o primeiro procedimento deverá ser o de colocar este layer como corrente, desligar todos os demais layers com exceção do layer Telhado\_P3\_Linhas. Executamos então o Gerenciador de Pavimentos e colocamos o pavimento PavO3 como ativo.

Executamos então o primeiro comando para desenho das paredes de fechamento: 

Este comando faz encontros retangulares entre as paredes construídas e linhas utilizadas para geração da cobertura. O comando possui a seguinte sintaxe:

**Selecione parede: [S1]**

Devemos selecionar a parede com a qual iremos somar a parede da cobertura, caso desejarmos que a parede inferior e a de fechamento sejam entidades diferentes devemos pressionar ENTER ou o botão direito do mouse. Para o nosso exemplo iremos selecionar a parede conforme mostra a figura 56.

**Primeiro ponto da primeira face: [P1-1]**

**Segundo ponto da primeira face: [P1-2]**

O programa pede para que se defina a primeira face da parede de fechamento através da seleção dos pontos base da parede inferior, veja na figura 56.

**Primeiro ponto da segunda face: [P2-1]**

**Segundo ponto da segunda face: [P2-2]**

O programa pede para que se defina a segunda face da parede de fechamento através da seleção dos pontos base da parede inferior, veja na figura 56.

**Selecione a água do telhado: [S2]**

O programa pede para que se selecione o plano limitante da parede de fechamento, neste caso a linha utilizada para construção da água do telhado. Veja na figura 56.

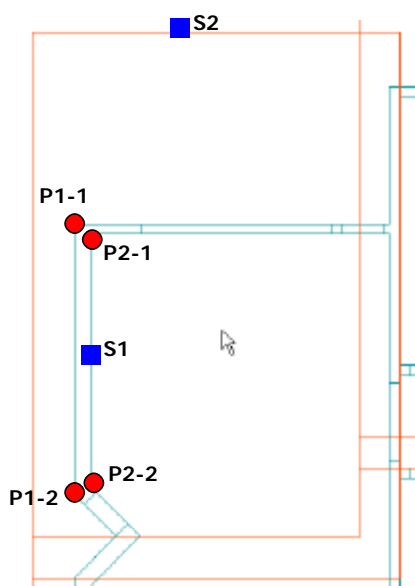


Figura 56 – Instruções para desenho da parede de fechamento

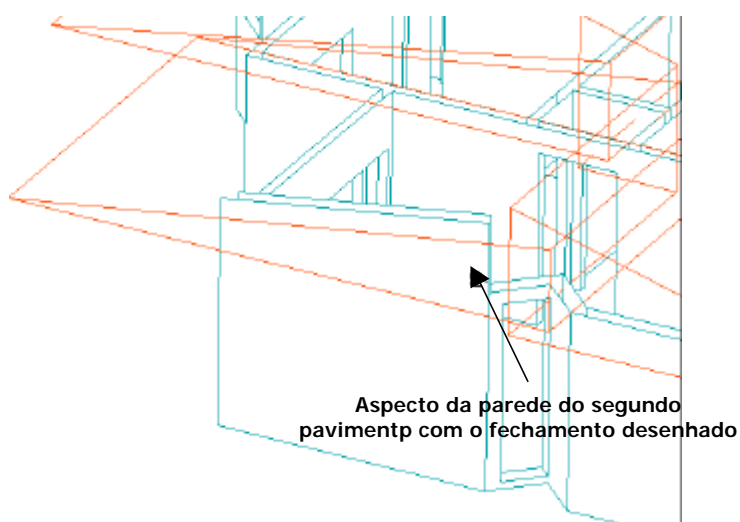


Figura 57 – Parede após o desenho do primeiro fechamento

Utilizaremos o mesmo comando para fecharmos os demais segmentos desta primeira parede do segundo andar. Após concluída esta operação a parede deverá apresentar o aspecto da figura 58.

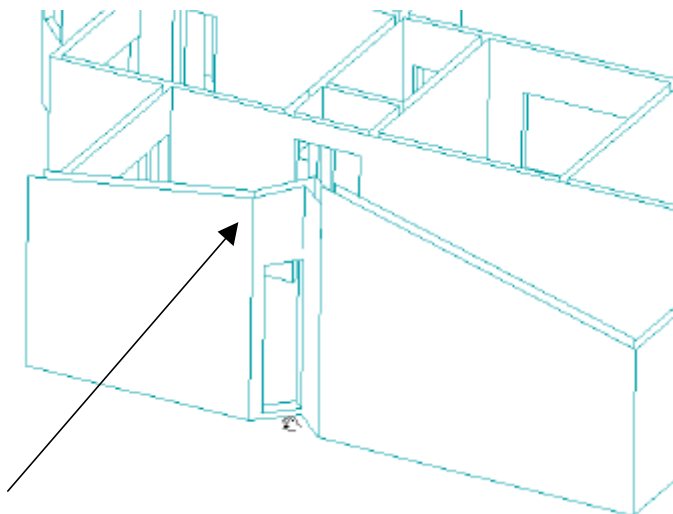



Figura 58 – Primeira parede do segundo andar com os Fechamentos concluídos.

Antes de mais nada devemos nos certificar que as opções de captura de pontos **ENDPOINT** e **APPARENT INTERSECTION** estejam selecionadas. Iremos agora utilizar outro comando para o desenho de paredes de fechamento.

Executamos o comando  Este comando permite o desenho de paredes de fechamento com formato qualquer.

Acompanhe a execução do comando através das mensagens exibidas pelo ARCHUS e o desenho esquemático da figura 59.

Selecione parede: **[S1]**

Primeiro ponto da primeira face: **[P1]-Endpoint**

Primeiro ponto da primeira face: **[P2]-Endpoint**

Primeiro ponto da segunda face: **[P3]-Endpoint**

Segundo ponto da segunda face: **[P4]-Endpoint**

Pto-Plano/Reta-Plano/<Próximo ponto>: **Digite P + ENTER**

Selecione o Ponto: **[P5]-Apparent Intersection**

Ptos/<Selecione o Plano>: **[S2]**

Pto-Plano/Reta-Plano/<Próximo ponto>: **Digite P + ENTER**

Selecione o Ponto: **[P5]-Apparent Intersection**

Ptos/<Selecione o Plano>: **[S3]**

Pto-Plano/Reta-Plano/<Próximo ponto>: **Digite P + ENTER**

Selecione o Ponto: **[P1]-Endpoint**

Ptos/<Selecione o Plano>: **[S3]**

Pto-Plano/Reta-Plano/<Próximo ponto>: **ENTER para terminar**

A parede deverá ficar como apresentado na figura 60, abaixo

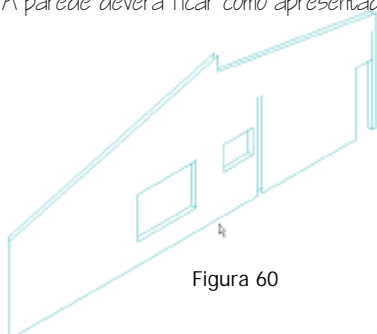
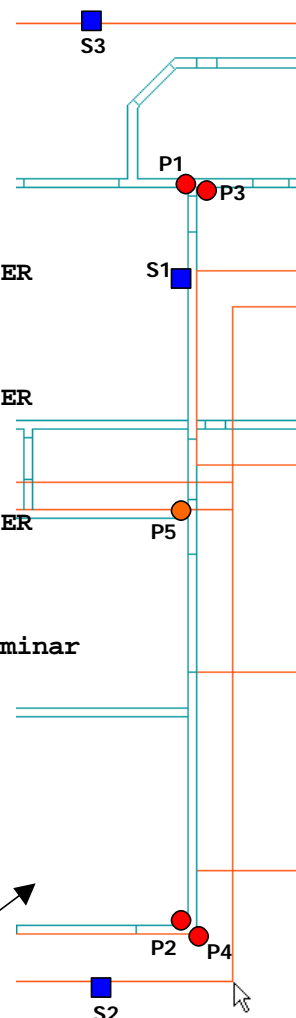




Figura 60

Figura 59 – Instruções para desenho da parede de fechamento em formato qualquer



Repetimos os mesmos comandos para as demais paredes do segundo pavimento. Observe a seguir na figura 61 como deverá ficar as paredes do segundo pavimento após a conclusão da construção das paredes de fechamento.

Note que para as paredes assinaladas com [livre] nós utilizamos o fechamento livre (ou em formato qualquer) acionado pelo ícone . Para as demais paredes utilizamos o fechamento retangular, acionado pelo ícone .

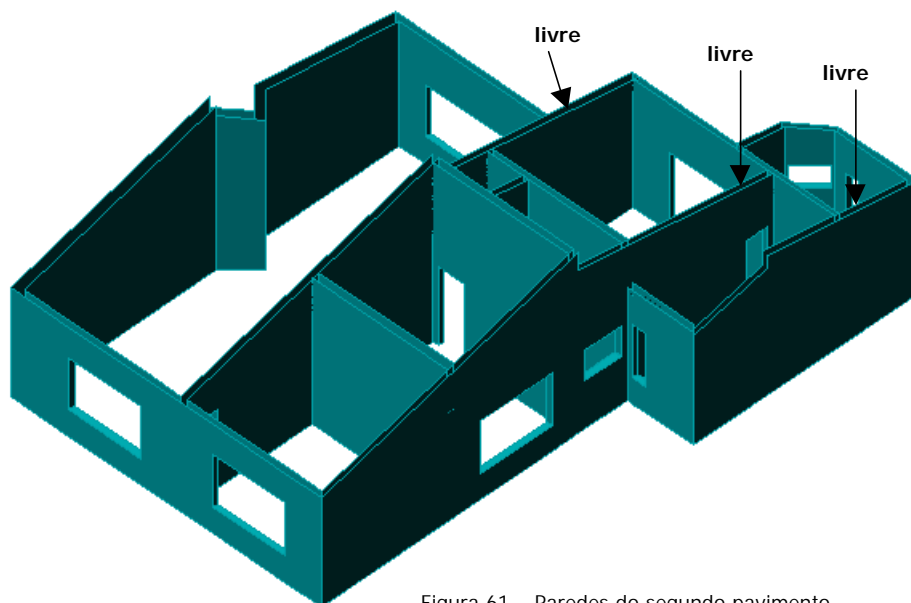



Figura 61 – Paredes do segundo pavimento

Para finalizar iremos proceder com o fechamento da parede lateral da garagem. Executo o Gerenciador de Layers, desliamos o layer Parede\_P2\_0k e liamos o Layer Parede\_P1\_0k clicamos em OK.

A seguir executamos o Gerenciador de Pavimentos e ativamos o pavimento Pav02-Piso. Executamos o comando de fechamento em parede triangular: .

Acompanhe a execução do comando através da figura 62.

Selecione parede: [S1]

Primeiro ponto da face externa: [P1]

Segundo ponto da face externa: [P2]

Primeiro ponto da face interna: [P3]

Segundo ponto da face interna: [P4]

Selecione a primeira água do telhado: [S2]

Selecione a primeira água do telhado: [S3]

O programa deverá mostrar então o resultado conforme observado na figura 63.

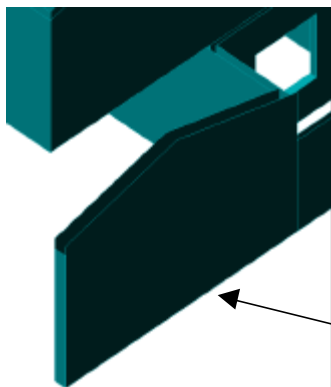


Figura 63 – Visualização final do Fechamento da Parede da garagem

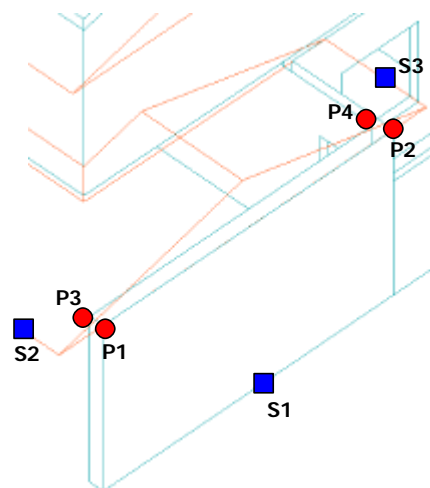



Figura 62 – Fechamento da Parede da garagem

Passo 20:

### **Construindo o Modelo do terreno modificado**

Iremos agora construir o modelo do terreno como deverá ser apresentado ao final da construção da edificação. Primeiramente desligaremos todos os layers com exceção dos layers *Terreno\_Original\_Curvas* e *Piso\_Pl*. Em seguida iremos criar os layers *Terreno\_Modificado\_Malha* e *Terreno\_Modificado\_Curvas*, setamos este último como layer corrente. Executamos então o Gerenciador de Pavimentos onde criamos o Pavimento Pav-Talude com elevation de -100 e thickness 0, setamos inicialmente o pavimento PAVOI como ativo.

Utilizando o comando XALZ () , desenhamos, utilizando a projeção do piso as linhas do platô da projeção do piso do primeiro pavimento. Em seguida executamos o Gerenciador de Pavimentos selecionamos o Pavimento Pav-Talude como ativo e desenhamos o segundo platô no fundo do terreno. Vide figura 64.

Depois utilizando os comandos TRIM e ERASE definimos as áreas a formarem os platôs, como mostrado na figura 65.

A seguir utilizamos o comando para modelagem de terreno: 

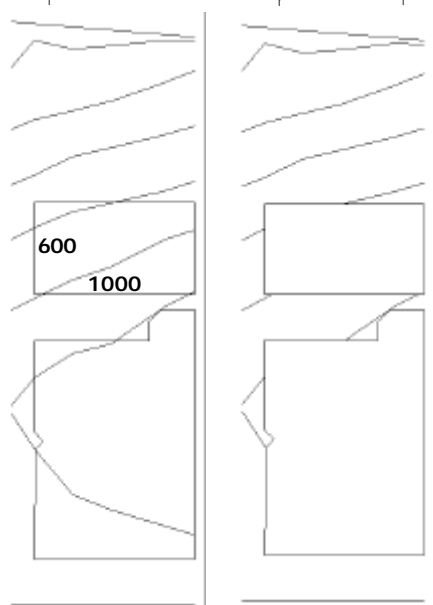


Figura 64

Figura 65

Selecione as curvas de nível:

Select objects:

[Selecionamos as curvas mostradas na figura 65 e teclamos ENTER]

Tamanho da malha: **50+ENTER**

Será gerado o terreno mostrado na figura 66.

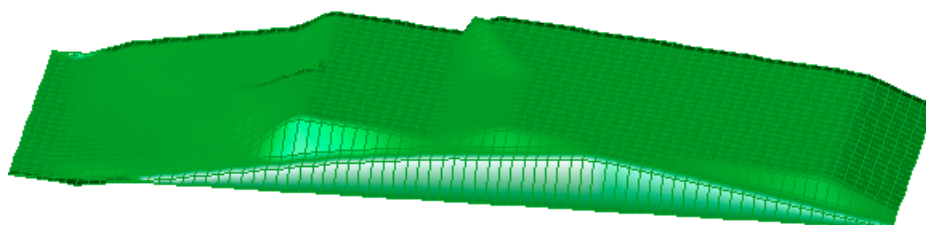


Figura 66 – Terreno modificado. Note os platôs gerados pelo comando de modelamento de terreno do ARCHUS.

Passo 21:

## Construindo a escada

Iremos neste passo criar a escada entre o primeiro e o segundo piso, para isto desligamos todos os layers com exceção dos layers Parede\_P1\_0k, Piso\_P1 e Piso\_P2. Criamos o layer Escada\_P1 e o definimos como corrente. Em seguida executamos o comando para criação de escadas:

O editor de escadas será exibido, como visto na figura 67. Preencha os dados dos campos com os valores mostrados abaixo.

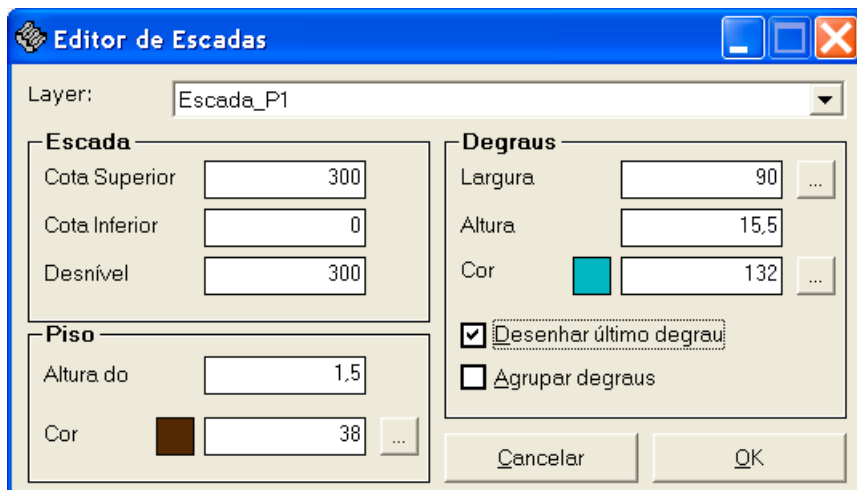


Figura 67 – Editor de escadas do sistema ARCHUS.

Após clicarmos em **Ok** o programa pede que seja selecionado o ponto base e a angulação (direção) da escada. Acompanhe a criação da escada através da descrição abaixo e da figuras 68 a 72.

Ponto base (superior): **[P1]**

Angulação da escada: <Ortho on> **[P2]**

Clique na seta para indicar o lado de descida da escada: **[P3]**

Espelho: 17.6471 | Piso: 27.7059 | Num. degraus: 17 | 2.Esp + Piso = 63.0

Num-degraus/Piso/Dobrar/Mover/Vista/Undo/<Terminar>: **P** (para definirmos um novo o piso)

Tamanho dos pisos: **28** (Nova dimensão do piso da escada)

Espelho: 17.6471 | Piso: 28.0 | Num. degraus: 17 | 2.Esp + Piso = 63.2941

Num-degraus/Piso/Dobrar/Mover/Vista/Undo/<Terminar>: **D** (para iniciarmos a dobra da escada)

Selecione o primeiro degrau da dobra: **[Degrau 7]**

Ponto de dobra: **[P4]**

Número de degraus para a dobra (Patamar = 1) <1>: **2** (Nosso patamar terá 2 degraus)

Indique o tipo de dobra, Arco/Chanfro/Patamar-reto/<Normal>: **A** (Defino o patamar em arco)

Angulo (0 < ang <= 180): **90** (ângulo do patamar da escada)

Espelho: 17.6471 | Piso: 28.0 | Num. degraus: 17 | 2.Esp + Piso = 63.2941

Num-degraus/Piso/Dobrar/Mover/Vista/Undo/<Terminar>: **D** (para iniciarmos a Segunda dobra)

Selecione o primeiro degrau da dobra: **[Degrau 9]**

Ponto de dobra: **[P5]**

Número de degraus para a dobra (Patamar = 1) <1>: **2**

Indique o tipo de dobra, Arco/Chanfro/Patamar-reto/<Normal>: **a**

Angulo (0 < ang <= 180): **90**

Espelho: 17.6471 | Piso: 28.0 | Num. degraus: 17 | 2.Esp + Piso = 63.2941

Num-degraus/Piso/Dobrar/Mover/Vista/Undo/<Terminar>: **[ENTER]** para terminar o comando

Espelho: 17.6471 | Piso: 28.0 | Num. degraus: 17 | 2.Esp + Piso = 63.2941



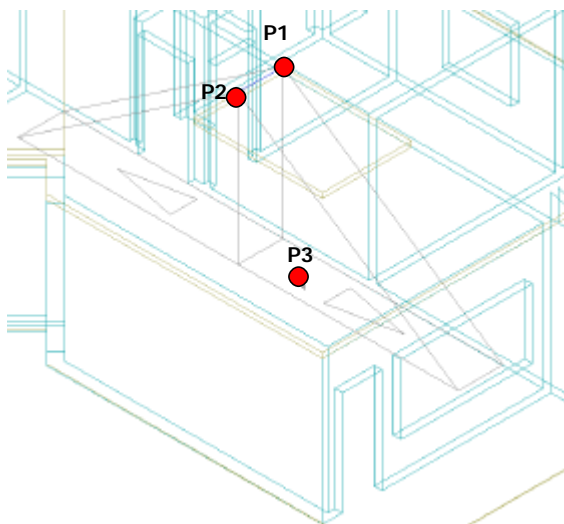


Figura 68 – Pontos base, direção e lado da escada .

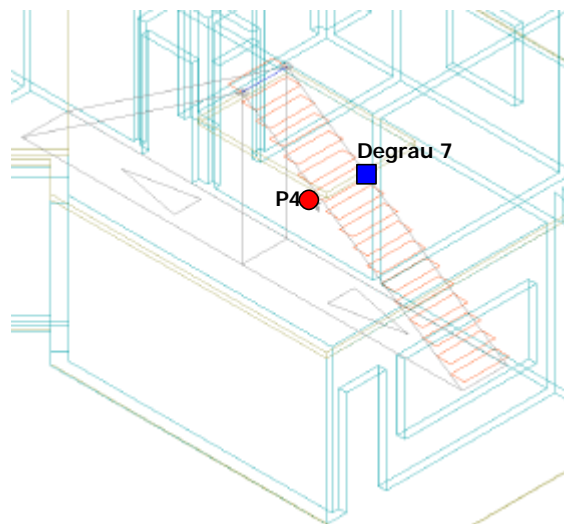


Figura 69 – Degrau e ponto base da primeira dobra.

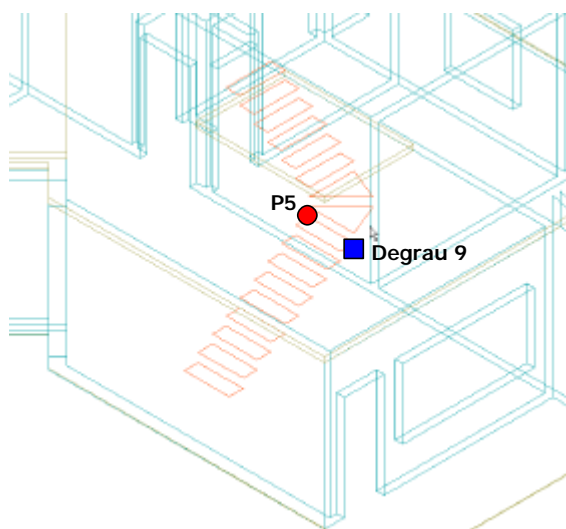


Figura 70 – Degrau e ponto base da segunda dobra.

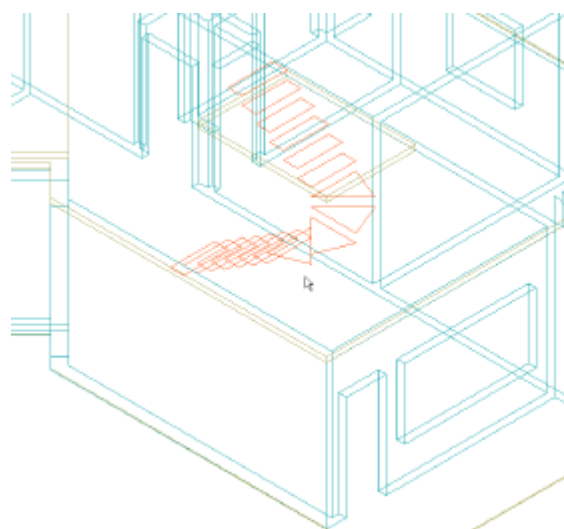


Figura 71 – Modelo final da escada.

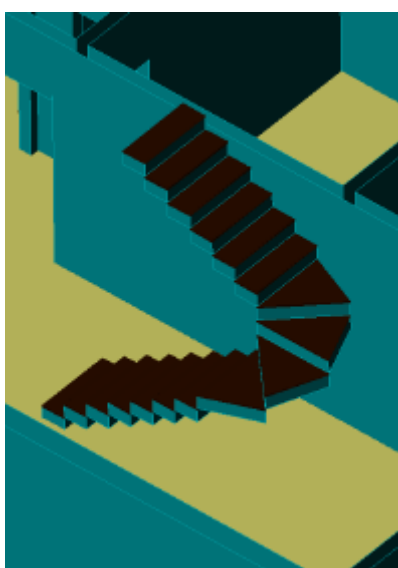


Figura 72 – Layout da escada pronta.

Passo 22:

## Desenhando uma esquadria personalizada com o ARCHUS

Se repararmos bem no nosso projeto poderemos visualizar uma abertura na parede do segundo andar, veja na figura 73.

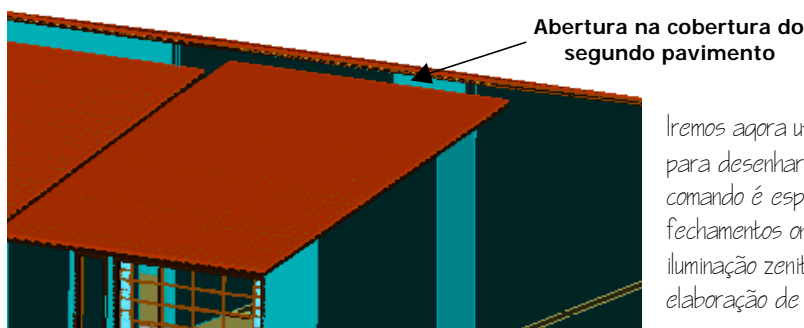


Figura 73 – Detalhe da abertura no segundo pavimento

Iremos agora utilizar o Editor de Esquadrias do ARCHUS para desenharmos uma esquadria personalizada. Este comando é especialmente útil para o desenho de fechamentos onde não temos paredes, fachadas de vidro, iluminação zenital e inúmeras outras aplicações úteis na elaboração de projetos 3D.

Primeiramente deixamos ligados os layers Janela\_P2, Parede\_P2\_0k e Telhado\_Forro. Executamos o Editor de Esquadrias, clicamos no botão Novo e criamos uma esquadria retangular de 460cm x 27cm. Em seguida selecionamos o layer Janela\_P2 para inserirmos a esquadria, altura da esquadria = 0 e inserir = esquadria somente. Como mostrado na figura 74.

Clicamos em Ok.

Devemos selecionar o ponto de inserção, a direção e a espessura da esquadria. Veja na figura 75.

A esquadria será desenhada e teremos o layout mostrado na figura 76 abaixo.

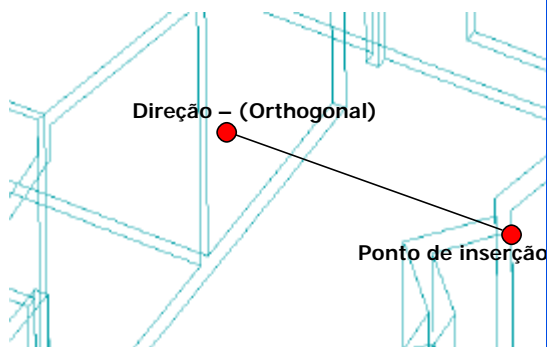


Figura 75 – Pontos para desenho da esquadria

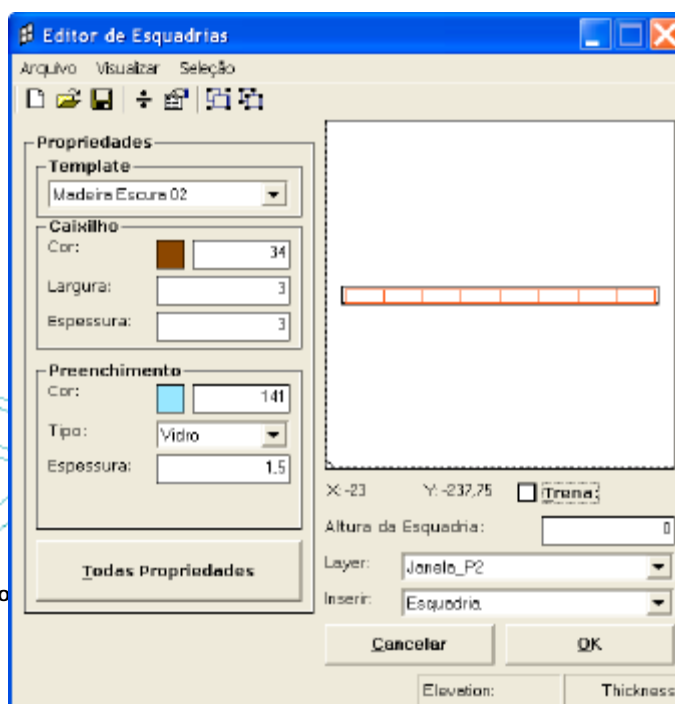


Figura 74 – Dados da esquadria personalizada a ser desenhada

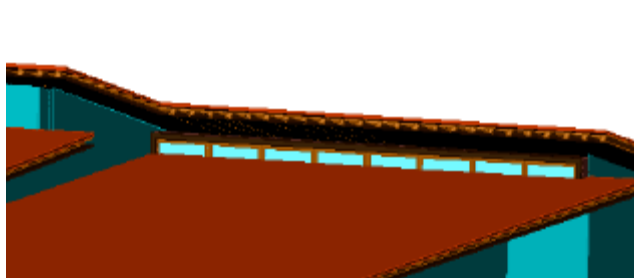


Figura 76 – Esquadria para fechamento do segundo pavimento

Passo 23:

## Desenhando as grades das sacadas

O ARCHUS possui um editor de seções que permite a criação e inserção de seções e perfisados quaisquer. Tais entidades podem ser utilizadas para o desenho de elementos estruturais (vigas, pilares, perfis metálicos) e elementos de acabamento (rodapés, rebaixamentos, molduras, pingadeiras etc...). Iremos agora utilizar este recurso para o desenho do gradil das sacadas e do mezanino do segundo andar. Criamos o layer *Grade\_Sacada* e o tomamos corrente, executamos o Editor de Pavimentos e referenciamos o layer recém criado ao pavimento Pav2-Parede.

Desligamos todos os layers com exceção dos referentes as entidades do segundo pavimento. Clicamos então no ícone para executar o editor de seções:

Será exibido o Editor de Esquadrias.  
Escolha a opção *Templates*, selecione o tipo *Retangular* e crie uma seção de 5x5cm e clique em *Aplicar*, como mostrado na figura 77.

Em seguida devemos setar as *Propriedades*:

**Elevação = 300**

Assim inserimos as seções na altura do segundo pavimento.

**Fixa = 90**

Desta forma definimos uma altura fixa de 90 cm para as grades verticais.

**Ângulo = 45**

Desta forma definimos um intervalo de 45 em 45 graus para qirmos as seções inseridas.

**( ) Ponto+Z**

Escolhemos esta opção de inserção, que é caracterizada pela escolha de um ponto para que o programa insira uma seção e depois uma determinada distância em Z, que no nosso caso será de 90cm. Veja na figura 78 como definimos os dados necessários para inserção da seção.

**Ponto Inicial...**

Ao entrar em execução o comando pede que o usuário informe o ponto onde será inserida a seção.

**Angulo/Clique para Rotacionar ou <ENTER> para finalizar:**

Após informarmos este ponto o programa constrói automaticamente a superfície e pede para que o usuário clique o botão esquerdo para girá-lo. Ao clicar o botão esquerdo poderemos notar que a superfície criada gira de 45 em 45 graus. Após ser posicionada corretamente basta clicar o botão direito do mouse ou teclar ENTER.

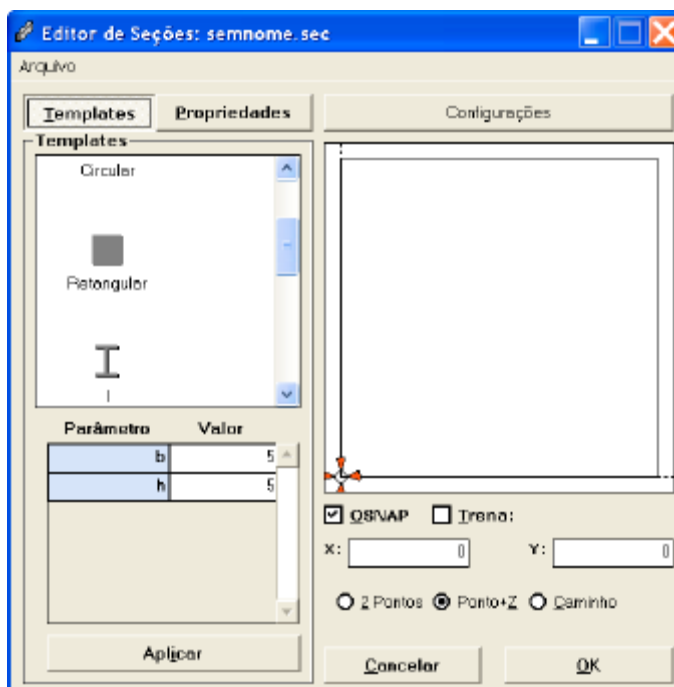


Figura 77 – Definição da forma de uma seção baseado em um Template

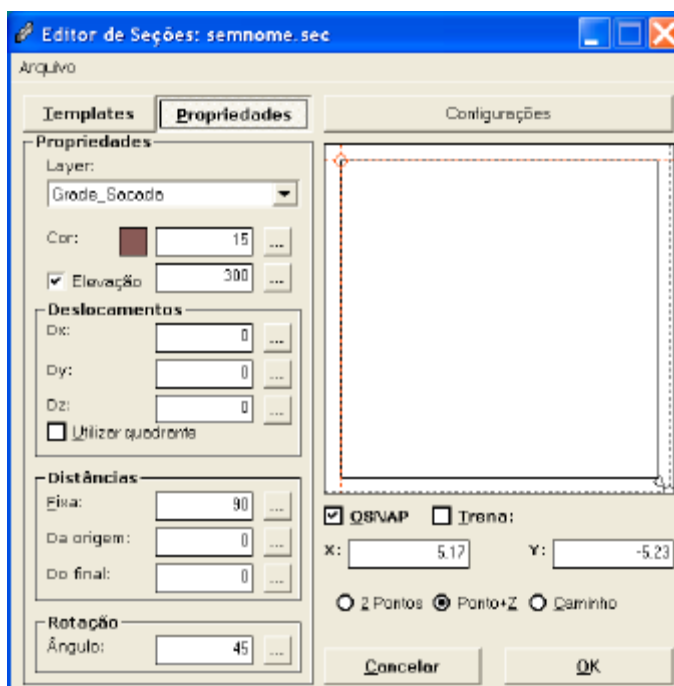
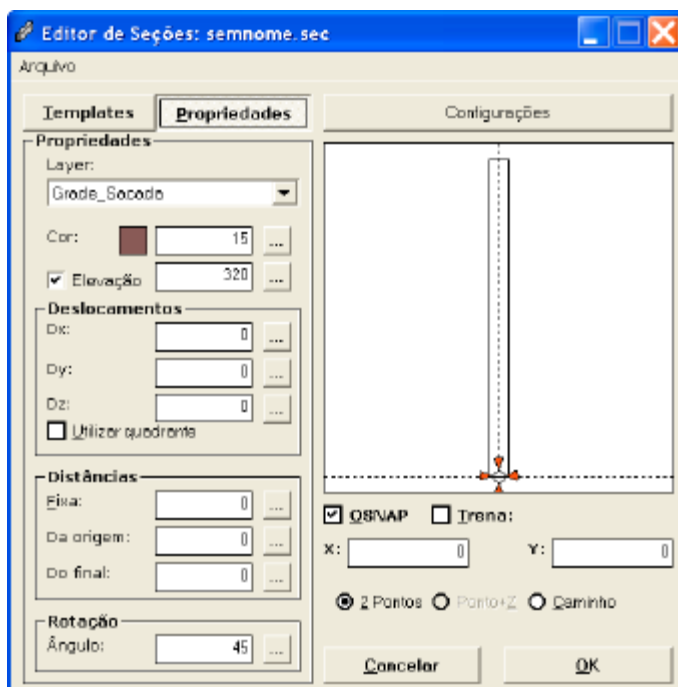
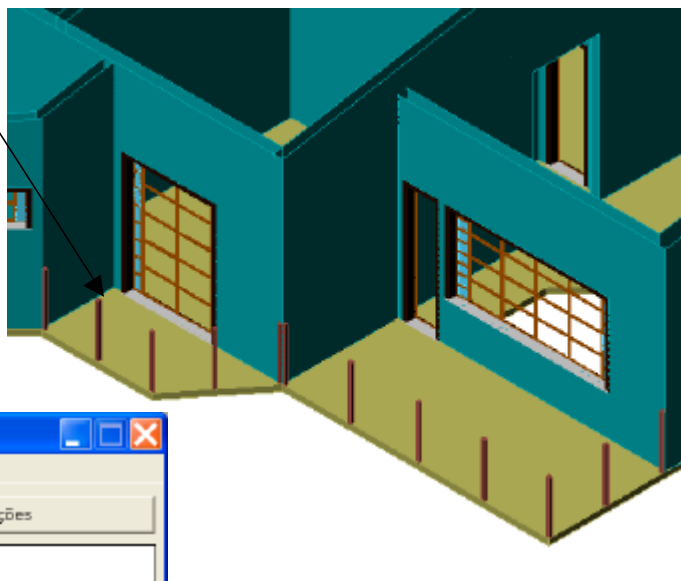


Figura 78 – Propriedades da seção a ser inserida

Devemos observar algo como mostrado na figura 79

Figura 79 – Desenho das barras verticais da sacada

Vamos agora inserir as barras horizontais das grades das sacadas. Começamos por definirmos um template retangular de 3cm x 50cm como mostra a figura 80.



Em seguida devemos setar as Propriedades:

**Elevação** = 320

**Fixa** = 0

**Ângulo** = 45

#### ( ) 2 Pontos

Desta forma iremos inserir uma seção com base em dois pontos informados, um inicial e outro final.

Analogamente ao caso anterior, quando clicarmos em Ok o programa irá nos perguntar:

Ponto Inicial...

Ponto Final...

Ângulo/Clique para Rotacionar ou <ENTER> para finalizar:

Figura 80 – Dados das barras horizontais da sacada

Tanto para o ponto inicial quanto para o final deveremos informar os pontos médios (Midpoint) das barras verticais criadas para a grade, desta forma teremos um layout parecido com o da figura 81.

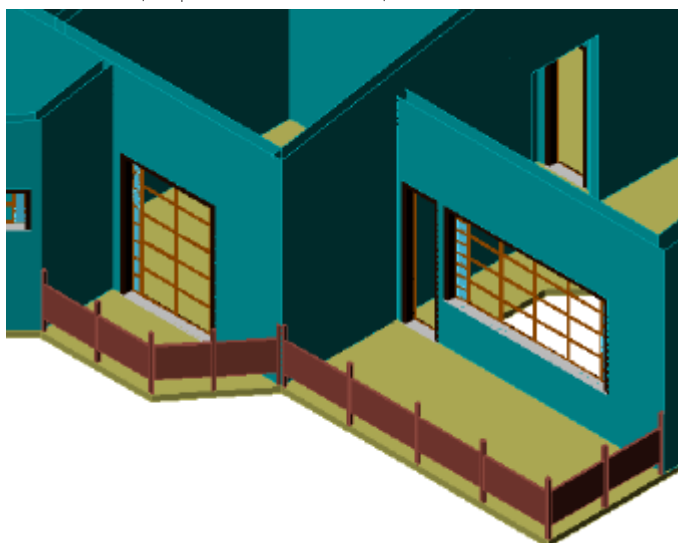


Figura 81 – Layout das sacadas após a inserção das grades horizontais

Para finalizarmos o desenho das grades das sacadas utilizaremos o Editor de Seções do ARCHUS para capturarmos uma seção previamente desenhada na plataforma CAD. Tal seção pode ser constituída de entidades do tipo LINE, POLYLINE ou 3DPOLYLINE. Para executarmos esta operação devemos selecionar a opção Template do Editor de Seções, clicar em Seção Qualquer e depois no botão Capturar. Basta então clicarmos sobre a entidade no CAD que ela será capturada e exibida como mostrado na figura 82.

A seção utilizada aqui é a de um corrimão, que fará parte do gradil das sacadas, do mezanino e da escada.

Esta seção se encontra gravada na pasta do ARCHUS com o nome de corrimão\_02.esc.

A seguir definimos o ponto e as propriedades de inserção, como mostra a figura 83.

**Elevação** = 390  
**Fixa** = 0  
**Ângulo** = 0

#### ( ) Caminho

Desta forma iremos definir um caminho, o qual a seção irá percorrer para formar o perfilado. iremos utilizar o MIDPOINT das grades verticais já inseridas.

Analogamente ao caso anterior, quando clicarmos em Ok o programa irá nos perguntar:

Selecionar/Close/Undo/Ponto...

Primeiro ponto do caminho.

Selecionar/Close/Undo/Ponto...

Segundo ponto do caminho. É assim por diante até clicarmos ENTER. Utilizaremos os pontos médios das grades verticais inseridas como base para definirmos o caminho.

Angulo/Clique para Rotacionar ou <ENTER> para finalizar:

No nosso caso não queremos girar a seção, portanto clicamos ENTER.

Devemos obter o layout da figura 84. Repetindo os mesmos passos para o mezanino e para escada teremos o layout da figura 85.

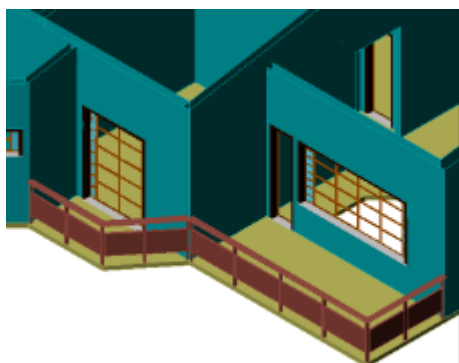


Figura 84 – Layout da sacada com o desenho da grade finalizado

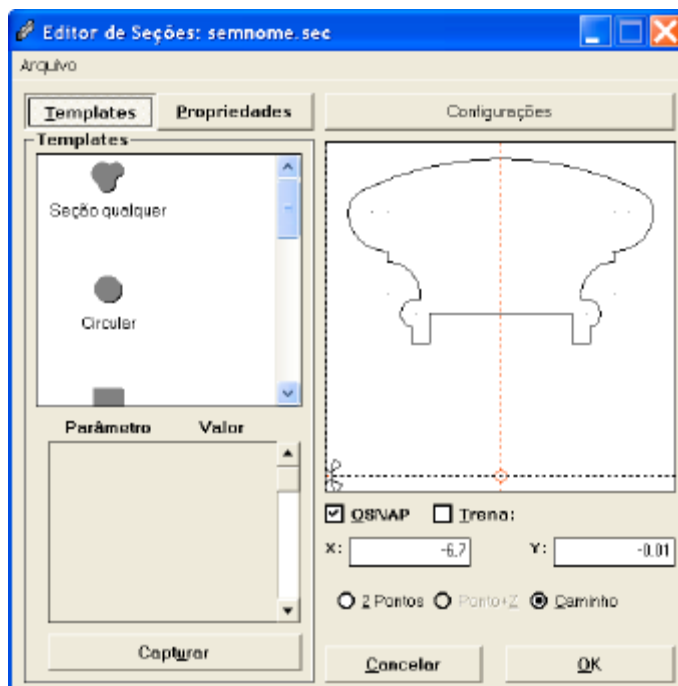


Figura 82 – Capturando uma seção previamente desenhada no CAD

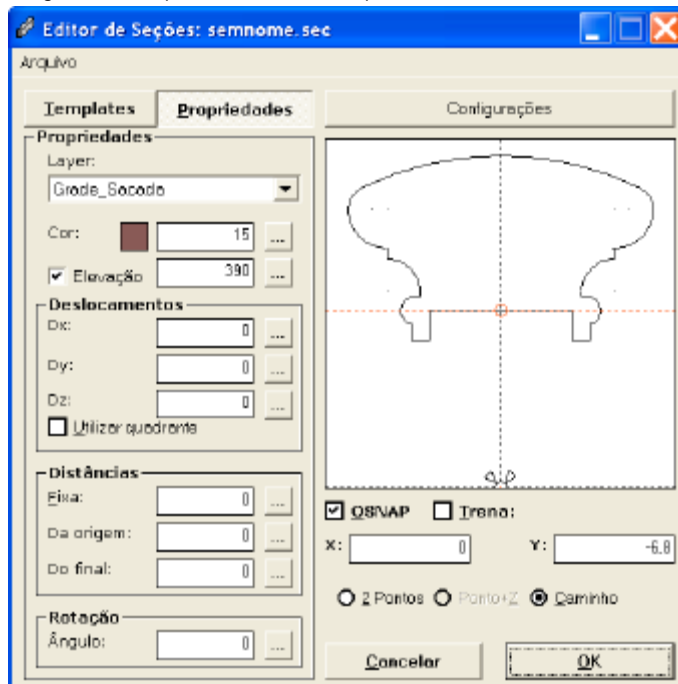


Figura 83 – Dados para inserção da seção por caminho

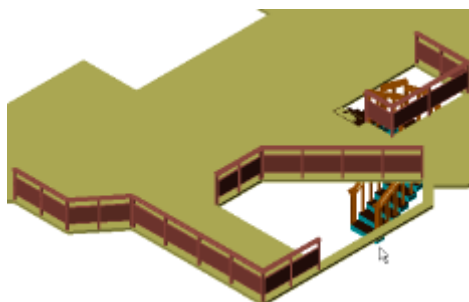


Figura 85 – Layout da sacada, mezanino e escada do segundo pavimento após desenho do gradil.

Passo 24:

## Desenhando a rua e o muro de divisa

Iremos neste passo finalizar o projeto 3D do nosso exemplo através do desenho dos muros de divisa e das seções que irão compor a rua. Primeiramente iremos criar dois layers Muro+ Rua e Muro\_Fachada em seguida executamos o Gerenciador de Layers do ARCHUS e vinculamos ambos os layers ao PavOI e colocamos o layer Muro+ Rua como corrente. Em seguida desligamos todos os layers com exceção dos layers: Muro+ Rua, Terreno\_Modificado\_Curvas e Terreno\_Original\_Curvas que usaremos como base para capturar os pontos necessários para desenharmos o muro.

Executamos então o Editor de Seções, criamos uma seção através do template retangular com  $b=15\text{ cm}$  e  $h=300\text{ cm}$ , marcamos a opção elevação com  $-100$  e selecionamos a opção 2 Pontos como mostra a figura 86.

Ao clicar em Ok o programa pede que o usuário selecione o ponto inicial e final para desenho da superfície que irá representar o muro. Veja na figura 87 os pontos utilizados como base para o desenho da primeira parte do muro.

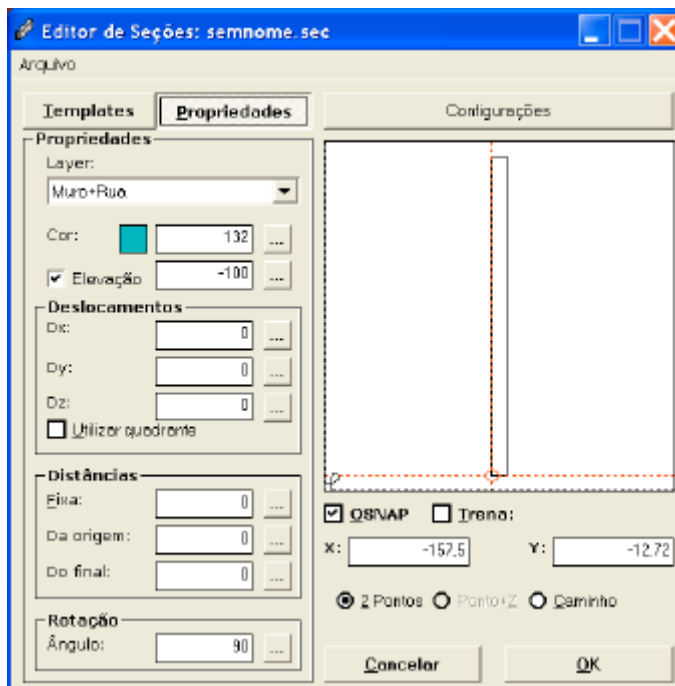


Figura 86 – Dados para desenho das seções do muro de divisa

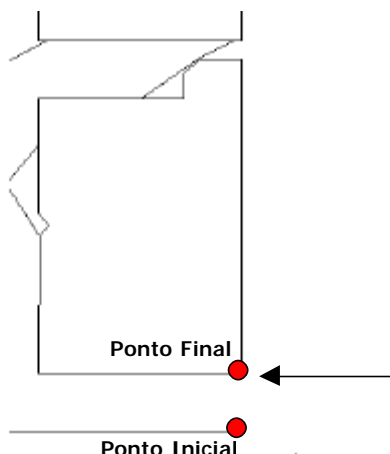


Figura 87 – Pontos inicial e final para desenho do primeiro muro.

Para continuarmos a desenhar o muro de divisa basta alterarmos o valor do campo Elevação no Editor de Seções de modo que as seções a serem inseridas acompanhem o desnível do terreno. Após finalizarmos o muro de divisa utilizaremos o Editor de Seções novamente para criarmos a seção dos passeios, da rua e do muro da fachada. Os arquivos referentes à calçada podem ser encontrados no CD do ARCHUS, e têm o nome de Passeio Dir 150x22.sec, Passeio ESQ 150x22.sec e Rua 600x15.sec. Após finalizado, o 3D do nosso projeto deverá apresentar um layout como o da figura 88.

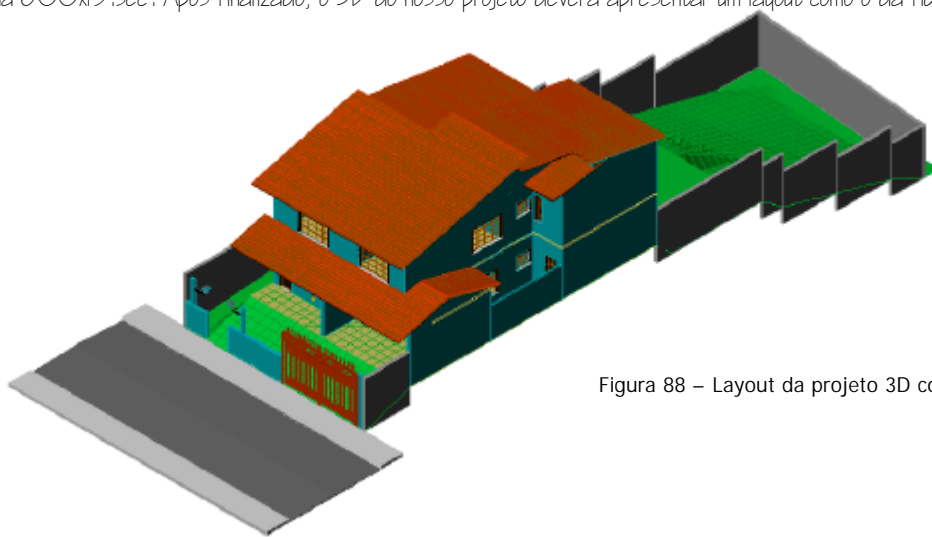


Figura 88 – Layout da projeto 3D concluído.

Passo 25:


### **Gerando a documentação do projeto:** **Planta Baixa, Cortes, Elevações e Fachadas**

Iremos agora gerar a documentação final do nosso projeto, para isto utilizaremos os comandos de geração de cortes e plantas baixa implementados no sistema ARCHUS.


Criamos os layers 2D\_Planta\_Baixa e 2D\_Corte, colocamos o 2D\_Planta\_Baixa como corrente e então executamos o Gerenciador de Layers do ARCHUS, Deixaremos ligados somente os layers do PavOI com exceção dos layers Parede\_Pl, dos 2 layers dos Muros e dos 4 layers do Terreno.

Este passo é o único que apresenta alguma diferenciação na utilização do ARCHUS com as plataformas CAD. Devido a características técnicas dos softwares os comandos para geração de plantas baixa e cortes possuem comportamentos ligeiramente diferentes se estivermos utilizando como plataforma base o AutoCAD® ou o IntelliCAD®. Apesar desta diferenciação os resultados obtidos são muito semelhantes. Apresentamos a seguir como gerar a documentação tanto no AutoCAD® quanto no IntelliCAD®.

### **Trabalhando com o AutoCAD®**

Definiremos agora a cota z da Planta Baixa do primeiro pavimento. Executamos o comando  responsável pela criação de níveis temporários definidos pelo usuário:

```
Elevation Atual <0>: [ENTER]
Thickness Atual <290>:200 + [ENTER]
Lock Elevation <1>: [ENTER]
```

Desta forma definimos um nível temporário onde iremos passar o plano de corte, a 200cm a partir do z=0. Em seguida executamos o comando de geração de planta baixa: 

Selecione as entidades para o corte...

Devemos construir um retângulo que envolva todas as entidades do primeiro pavimento.

Indique o primeiro vértice do retângulo:

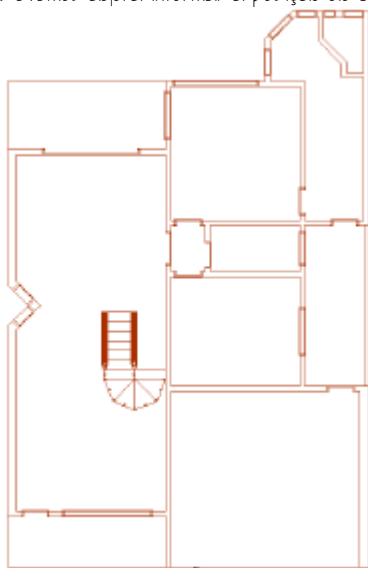
Devemos informar o primeiro ponto do retângulo envolvente.

Indique o segundo vértice do retângulo:

Devemos informar o segundo ponto do retângulo envolvente.

Selecione o ponto de inserção do corte:

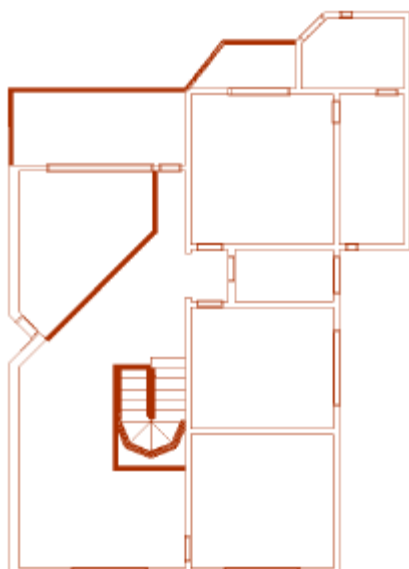
Devemos agora informar a posição do corte no nosso desenho.



Geramos assim a planta baixa do primeiro pavimento e teremos um layout semelhante ao da figura 89. A projeção 2D obtida é constituída somente de linha, ou seja, o usuário poderá alterá-la a qualquer momento utilizando-se tanto os comandos do ARCHUS para edição dos projetos 2D quanto os comandos usuais de edição da plataforma CAD.

Figura 89 – Planta Baixa do Primeiro Pavimento





A seguir executamos o Editor de Layers do ARCHUS, desligamos dos os layers do primeiro pavimento, com exceção do Escada\_P1 e do Escada\_Corrimão\_P1 e ligaremos os do segundo, com exceção do layer Parede\_P2.

Executamos então o comando  para definição da altura de geração da planta baixa:

Elevation Atual <0>: [ENTER]  
Thickness Atual <290>:500 + [ENTER]  
Lock Elevation <1>: [ENTER]


Desta forma definimos um nível temporário onde iremos passar o plano de corte, a 500cm a partir do z=0.

Em seguida executamos o comando de geração de planta baixa: 

Analogamente como no procedimento anterior devemos informar os pontos para definição do retângulo envolvente e em seguida o ponto para o posicionamento do corte gerado. O resultado deverá ser como o apresentado na figura 90.

Figura 90 – Planta Baixa do Segundo Pavimento

Iremos agora gerar os cortes, elevações e fachadas da edificação.

Executamos o Gerenciador de Layers do ARCHUS, ligamos todos os layers com exceção dos layers: Parede\_P1, Parede\_P2, dos dois layers do Terreno Original e das curvas de nível e do layer Telhado\_P3\_Linhas. Colocamos o layer 2D\_Corte como corrente. Executamos o comando: 

Devemos informar quais entidades farão parte do corte.

Selecione entidades...

Select objects:

Devemos informar agora a linha de corte:

Indique o plano de corte...

Primeiro ponto:

Ponto:

Iremos informar agora para qual lado será efetuado o corte.

Indique a direção do corte.

Ponto:

Devemos informar agora dois pontos para definirmos a altura total do corte

Especifique a altura do corte:

Finalmente após aguardarmos alguns instantes para geração do corte basta então definirmos sua correta posição no desenho

Selecione o ponto de inserção do corte:

Para este projeto basta definirmos linhas de corte horizontais e verticais para obtermos cortes transversais e longitudinais como mostrado na figura 91.

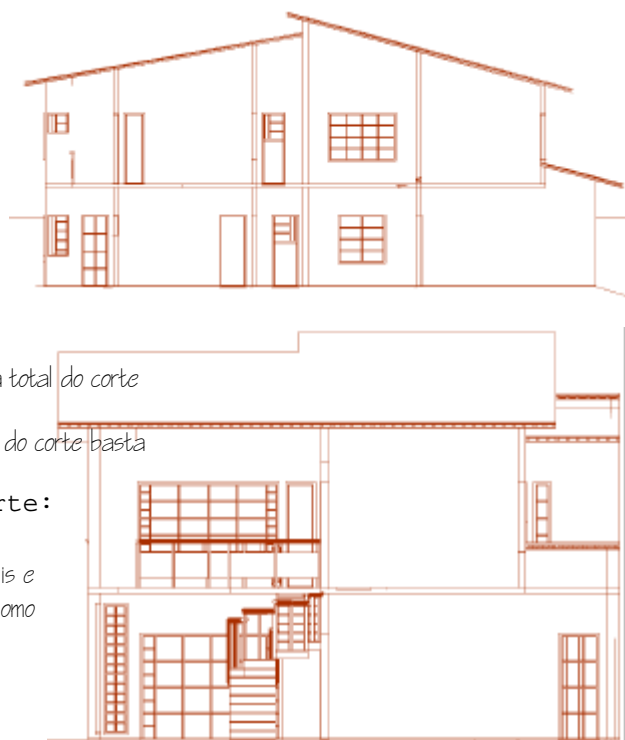


Figura 91 – Cortes transversal e longitudinal



Para gerarmos as fachadas da edificação utilizamos o mesmo comando para geração de cortes () com a diferença que no momento da definição da linha de corte fazemos uma linha externa a edificação. Deste modo podemos obter fachadas como a mostrada na figura 92.



Figura 92 – Fachada principal



## Trabalhando com o IntelliCAD®

Para executarmos o comando para geração da planta baixa na plataforma IntelliCAD devemos nos preocupar apenas com os layers ativos, visto que o ARCHUS irá gerar a o desenho 2D na cota Z=0 de todas as entidades selecionadas. Pressionamos o botão  :


**Selecione entidades:**


**Select entities:** Selecionamos todas as entidades que irão compor a planta baixa

**Select entities:** [ENTER]

**Indique ponto base:** Definimos aqui um ponto para utilizarmos como base para movermos a planta gerada e posicionamos o desenho corretamente.

A planta gerada deverá ser apresentada como a mostrada na figura 93.

Para gerarmos a planta do segundo pavimento basta executarmos o Gerenciador de Layers do ARCHUS, desligar os layers do primeiro pavimento, ligarmos os layers do segundo e executarmos novamente o comando .

Para gerar a planta de cobertura devemos executar o Gerenciador de Layer, ligarmos somente o layer Telhado\_P3\_Cobertura e executarmos o comando .

Para gerarmos os cortes, devemos utilizar o comando .

Acompanhe a execução do comando pela figura 94.

**Indique o plano de corte:**

**Ponto: [Ponto 1]**

**Ponto: [Ponto 2]**

**Indique a direção de rebatimento: [Ponto 3]**


**Escolha as entidades que fazem parte do corte:**

**Select entities: F** (Selecionamos a opção Fence - Pto1 + Pto2)

**Select entities:** (Selecionamos outras entidades)

**Select entities:** [Enter]

**Indique ponto base:** Indicamos um ponto base para mover as entidades do corte.

As entidades geradas nos cortes e plantas realizados na plataforma IntelliCAD poderão ser convertidas para entidades do tipo LINE. Basta executar o comando . Para o nosso exemplo, desligamos os layers da escada, das portas e janelas e do madeiramento do telhado, em seguida executamos o comando e convertemos as paredes para linhas podendo assim serem editadas livremente pelos comandos usuais da plataforma CAD.

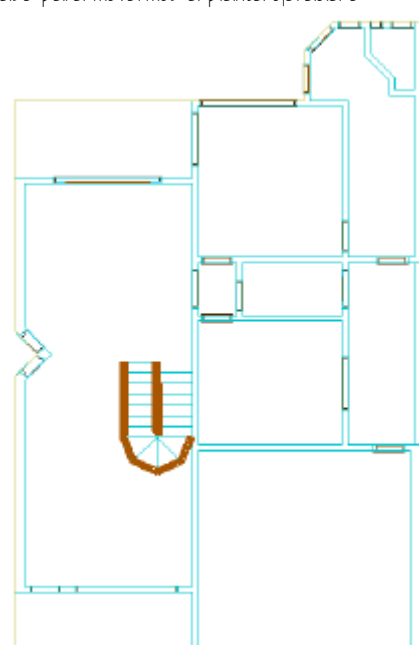


Figura 93 – Planta Baixa Primeiro Pavimento

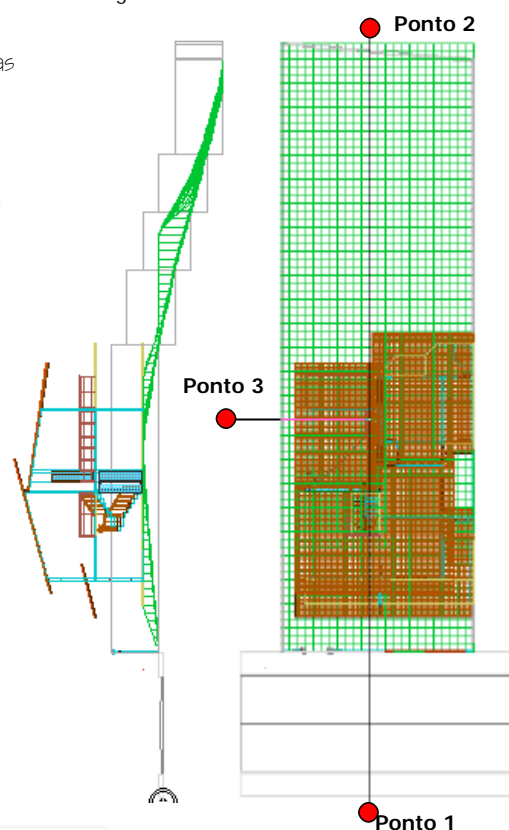


Figura 94 – Fachada gerada e sequência do comando para geração de Cortes

## **Considerações Finais**

Através deste exemplo de projeto buscamos mostrar aos projetistas, usuários do ARCHUS, como é simples a utilização do software para a construção do modelo 3D de uma edificação. Há para isto duas características principais que valem a pena serem ressaltadas:

1. O modelamento 3D é contruído com base em entidades fundamentais de desenho. O projetista utiliza comandos com os quais já tem familiaridade, como linhas, arcos, polilinhas etc...
2. O conjunto de ferramentas disponibilizados pelo ARCHUS abrange todas as necessidades para a elaboração do modelo. São comandos abrangentes que permitem ao profissional de projeto a construção de qualquer tipo de estrutura utilizada na construção civil.

Buscamos assim tentar passar ao projetista que os conceitos de projeto em três dimensões estão mais próximos do seu trabalho usual do que a própria tarefa de se desenhar em duas dimensões utilizando-se de recursos computacionais (CAD). Você verá (temos certeza disto), que a medida que se familiarizar mais com os recursos do sistema ARCHUS, conseguirá elaborar o modelo 3D do seu projeto rapidamente que aliado a geração automática da documentação 2D implicará numa maior produtividade e qualidade final no seu trabalho.

Estamos aqui finalizando este tutorial. A etapa de geração da documentação (Cortes, Elevações, Plantas Baixa, Fachadas, Vistas...) encerra nossa apostila passo a passo. Isto não significa que as aplicações e comandos do ARCHUS terminam nesta fase, consulte o manual do usuário e veja como o ARCHUS pode auxiliá-lo no processo de detalhamento do projeto, já que implementa diversos comandos e utilitários que simplificam bastante esta etapa. Vale a pena examinar também os recursos do ARCHUS Render, para simulação de ambientes, acabamentos e geração de visualizações reais tanto em 3D quanto em 2D dos projetos elaborados com auxílio do ARCHUS.

