

Programa registrado no INPI  
DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS  
GBCAD Software for CAD

**Suporte:**  
**GBCAD Software for CAD**  
**Fone: +55 51 3541.6545**  
**Site: [www.gbcad.com.br](http://www.gbcad.com.br)**  
**E-mail: [suporte@gbcad.com.br](mailto:suporte@gbcad.com.br)**

GBCAD Software for CAD é a empresa desenvolvedora do Arqui\_3D e detentora dos direitos autorais sobre o programa de computador e a marca Arqui\_3D.  
Todas as outras marcas citadas são de propriedade dos respectivos fabricantes, desenvolvedores ou distribuidores.

# Instruções Passo a Passo



# Sumário

1. Introdução	1
2. Iniciar o Projeto	3
3. Desenho do Terreno	7
4. Usando a Ajuda do Arqui_3D	13
5. Desenho das Paredes	17
6. Escada em 3D	21
7. Telhado	29
8. Visualização em 3D	35
9. Vigas e Lajes	41
10. Esquadrias	51
11. Volume do Reservatório	59
12. Mobiliário e Equipamentos	65
13. Quantitativos de Materiais	67
14. Gerar Desenhos em 2D	71
15. Folha de Plotagem	77



---

# 1. Introdução

Este manual contém as instruções passo a passo para desenvolvimento de um projeto de exemplo, e foi elaborado considerando que você já possui alguma experiência de trabalho no AutoCAD.

Ao completar as lições você conhecerá os principais comandos do Arqui\_3D para desenvolvimento de projeto em 3D, geração de plantas, cortes, fachadas e planilha de esquadrias.

Se surgir alguma dúvida no uso dos comandos, você pode obter maiores explicações no Manual do Usuário.

Os exercícios são elaborados com o Arqui\_3D 2000 no AutoCAD 2000.

## Guia de Capítulos

- **Iniciar o Projeto:** Procedimento para iniciar o projeto de exemplo.
- **Desenho do Terreno:** Desenho da malha em 3D do terreno sobre as curvas de nível.
- **Usando a Ajuda OnLine:** Mostra como obter as respostas às suas dúvidas durante o uso do programa.
- **Desenho das Paredes:** Desenho das paredes do térreo e cópia para o segundo pavimento.
- **Escada em 3D:** Desenho interativo de uma escada em 3D.
- **Telhado:** Desenho e modificação de um telhado e ajuste das paredes.
- **Visualização em 3D:** Visualização do modelo em perspectivas cônica com sombreado.
- **Vigas e Lajes:** Desenho de estrutura nas paredes existentes.
- **Esquadrias:** Desenho de portas e janelas nas paredes.
- **Volume do Reservatório:** Criação de um volume para o reservatório.
- **Mobiliário e Equipamentos:** Inserção de símbolos em 3D.
- **Quantitativos de Materiais:** Associação de materiais a medição das quantidades.
- **Gerar Desenhos em 2D:** Geração de planta, corte e fachada.

- **Folha de Plotagem:** Preparação da folha e dicas de plotagem no AutoCAD 2000.

## Convenções Utilizadas

- Sinalizadores indicam listas de itens ou tópicos. Na explicação de um comando descreve cada uma das opções oferecidas.
- **1** Listas numeradas indicam as etapas de um procedimento.

LETRAS MAIÚSCULAS indicam nomes de teclas.

**Aviso** Na linha de comando do AutoCAD, sempre que a instrução solicitar que você tecle ENTER, você poderá teclar Enter ou Barra de Espaço.

**Negrito** quando utilizado nas etapas de um procedimento indica o nome de um comando dos menus ou as respostas que você deve fornecer aos comandos. O símbolo > indica uma sequência de comandos de menu, por exemplo, **Draw > Line**.

*Itálico indica uma operação que você deve realizar.*

## 2. Iniciar o Projeto

Neste capítulo você aprende a:

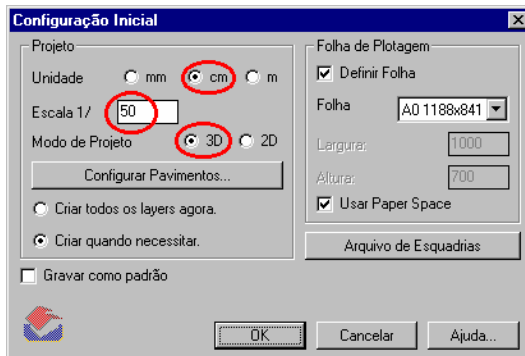
- Iniciar um desenho novo e configurar unidade, escala e folha.
- Utilizar as viewports pré-definidas do Paper Space.

### Configurar um Desenho Novo

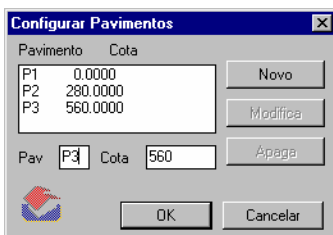
A versão 2000 do Arqui\_3D permite configurar qualquer desenho feito no AutoCAD. Após configurado, você pode utilizar os comandos do Arqui\_3D para desenvolver o projeto.

#### Para Configurar um Desenho Novo

- 1 Aponte o ícone do Arqui\_3D no menu **Iniciar** ou na área de trabalho.
- 2 Após entrar o AutoCAD, o Arqui\_3D é carregado mostrando o quadro de configuração inicial. Se o quadro não aparecer, aponte **ARQUI > CONFIGURAR ARQUIVO**.



- 3 Verifique os parâmetros de configuração:  
Unidade: **cm**  
Escala: **50**  
Modo de projeto: **3D**
- 4 A seguir aponte o botão **Configurar Pavimentos...**, surge então o quadro de definição de pavimentos:



Neste projeto vamos definir três pavimentos. Informe o prefixo e a cota de cada pavimento, preenchendo os campos conforme o quadro acima. Tecle ENTER após digitar o prefixo e a cota, que o comando adiciona o pavimento na lista.

No final aponte **OK**.

- 5 No campo Folha, mude o tamanho da folha para A1. Para isto aponte dentro do campo e escolha na lista o tamanho A1.
- 6 Aponte **OK**.

A seguir o Arqui\_3D muda para uma guia de Layout e insere no Paper Space o bloco A1 correspondente à folha especificada, volta à guia Model, cria as configurações de viewports e configura o arquivo.

Ao final surge uma das dicas do Arqui\_3D. Leia-a e aponte **OK** para prosseguir, surgindo então o prompt do AutoCAD Command:, indicando que a Configuração Inicial está completa.

Se você apontou o botão **Cancelar**, a Configuração Inicial não será feita. Para reiniciar o processo de configuração, aponte o comando **ARQUI > CONFIGURAR ARQUIVO**.

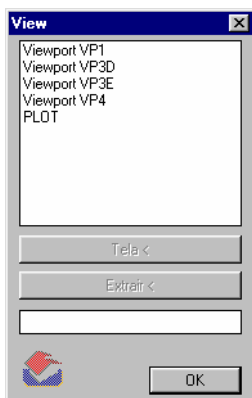
## Viewports do Model Space

No AutoCAD 2000, o Arqui\_3D cria quatro conjuntos de viewports para uso na guia Model e uma vista (view, veja observação abaixo) definida em torno da folha de plotagem no Paper Space (guia Layout), que podem ser acessadas restaurando vistas prontas com o nome de cada conjunto.

Antes de acessar a vista PLOT, mude para a guia Layout.

**Nota** View (vista) é um recurso do AutoCAD que permite definir uma área retangular da tela com um nome. Posteriormente você pode posicionar esta área na tela teclando ALT-V e informando o nome da vista.





- Os conjuntos de viewports utilizadas para a visualização do desenho em 3D podem ser acessada restaurando as viewports **VP1**, **VP3D**, **VP3E** e **VP4**.
- Para desenho em 2D restaurando a viewport **VP1**.
- Na Configuração Inicial é criada mais uma vista que define a área de plotagem. O nome da vista é **PLOT** na guia Layout1.

Para trabalhar em cada uma das viewports você deve restaurar a vista definida nas bordas da viewport, teclando ALT-V e apontando na lista o nome na alista.

Após a Configuração Inicial, o Arqui\_3D mostra na tela o conjunto **VP3E** com as suas três viewports.

### Como Restaurar as Vistas e Viewports:

- 1 Digite ALT-V e aponte **VP1** no menu.  
Surge uma única viewport ocupando toda a área gráfica do AutoCAD.
- 2 Digite ALT-V e aponte **VP3E** no menu.  
Você voltou ao conjunto de três viewports anterior.
- 3 Agora aponte a guia **Layout1**, digite ALT-V e aponte **PLOT** no menu.  
Surge folha de plotagem tamanho A1, que você definiu na Configuração Inicial. No final do projeto, você verá como colocar a planta, corte e perspectiva dentro da folha.
- 4 Agora aponte a guia **Model** para voltar ao projeto.

Esta tela inicial está dividida em três viewports, para visualizar o projeto em 3D em posições diferentes.

- 5 Grave o desenho no disco apontando o comando **File > Save** do AutoCAD e informe o nome **treino**.
- 6 Agora saia do AutoCAD apontando **File > Exit**.

---

## 3. Desenho do Terreno

Neste capítulo você verá como desenhar a malha tridimensional do terreno sobre as curvas de nível e como controlar a visualização de imagens sombreadas.

Primeiro você deve carregar o AutoCAD com o desenho treino.

### Inicie o AutoCAD com o Treino.dwg

- 1 Localize o arquivo `\projetos\treino.dwg` e acione o Arqui\_3D com um duplo clique no nome do arquivo (caso o Arqui\_3D tenha sido utilizado com o AutoCAD na última vez que o AutoCAD foi executado). Se foi informado um nome diferente de `\projetos` na instalação do Arqui\_3D, localize então nesta outra pasta que foi especificada.
- 2 O AutoCAD é carregado e o Arqui\_3D é inicializado.

Como o desenho já foi configurado anteriormente e o Arqui\_3D mostra a unidade e escala do desenho.

Com relação ao terreno, O Arqui\_3D possui comandos para:

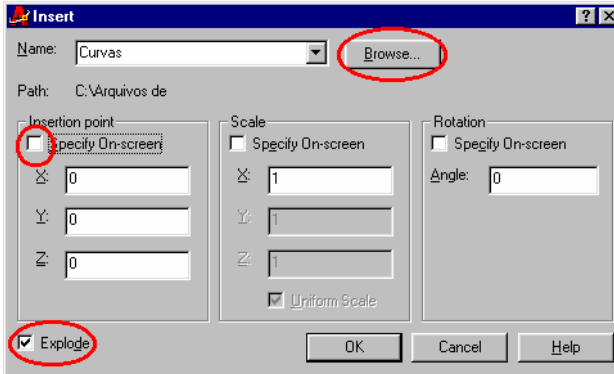
- Desenhar a poligonal conforme os dados do levantamento topográfico.  
Comando **ARQUI > Terreno > Desenhar Poligonal**.
- Você traça as curvas de nível em um layer qualquer e na cota zero. A seguir utilize o comando **ARQUI > Terreno > Mover Curva de Nível** para modificar o layer e a cota das curvas de nível.
- O comando **ARQUI > Terreno > Gerar Malha em 3D** desenha a malha tridimensional sobre as curvas de nível.
- O comando **Calcular Volume** calcula o volume resultante da modificação da malha original.

### Inserir Curvas de Nível

Para facilitar o aprendizado, vamos inserir as curvas de nível prontas para traçar a malha. As curvas estão em um arquivo no disco. O comando INSERT do AutoCAD insere um desenho do disco para dentro do atual.

## Inserir um Desenho com as Curvas de Nível

- 1 Posicione o cursor na viewport maior, caso esteja em outra viewport.
- 2 Aponte o comando **ARQUI > Blocos > AutoCAD Insert...** (Este é um comando do AutoCAD, se desejar consulte o Manual de Referência do AutoCAD).

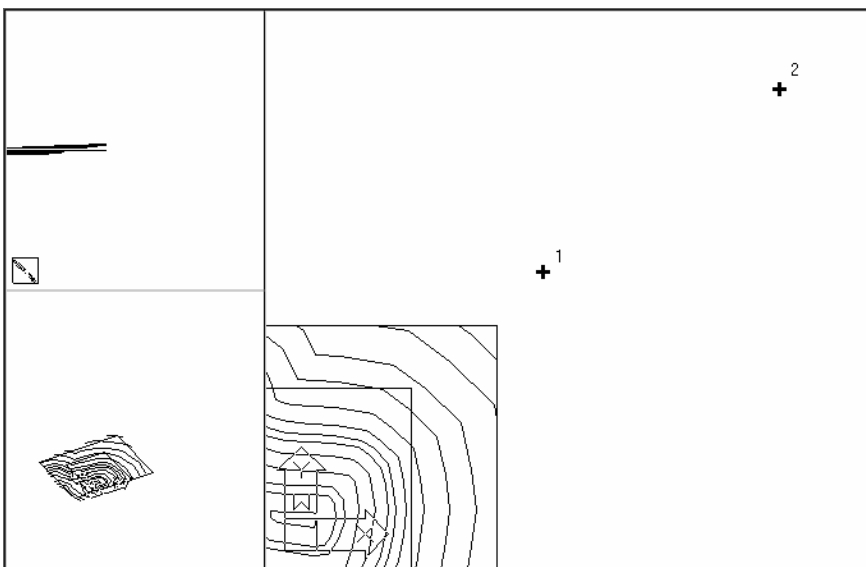


- 3 Aponte o botão **Browse...**, aponte o arquivo **curvas.dwg** na pasta **\Arquivos de Programas\Arqui2000\Exemplos** e aponte o botão **Abrir** para retornar.

**Nota** Se a pasta **\Arquivos de Programas\Arqui2000\Exemplos** não existe ou se o arquivo **curvas.dwg** não for encontrado, instale o **Arqui\_3D** novamente e confirme que deseja copiar projetos de exemplo.

- 4 Aponte o quadrinho à esquerda da frase **Specify Parameters on Screen**, desmarcando-o.
- 5 Marque o quadrinho relativo à **Explode**.
- 6 No final o quadro deve ficar como o exemplo acima. Aponte **OK**.
- 7 A seguir posicione o desenho dentro da viewport. Tecler F8 para desligar o modo ortogonal.

Digite **ALT-A** para acionar o comando **PAN** do AutoCAD e clique próximo ao ponto 1, arrastando a imagem até próximo ao ponto 2, e solte o botão. Para sair do comando tecler **ENTER** ou **ESPAÇO**. Veja os pontos na figura a seguir:

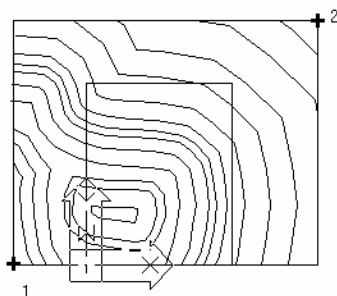


## Desenho da Malha

A malha é gerada considerando qualquer objeto em 3D existente no layer TER-CURVA. Não é obrigado a ser poligonais ou curvas.

### Desenhar a Malha Sobre as Curvas

- 1 Aponte o comando **ARQUI > Terreno > Gerar Malha em 3D**.
- 2 Desenho de malha retangular em 3D sobre curvas de nível.  
Informe dois pontos em diagonal da área retangular da malha.  
Primeiro ponto: *Informe o ponto 1 conforme a figura a seguir no canto da área da malha. Antes de apontar tecle TAB para obter a interseção.*  
Outro ponto: *Informe o ponto 2 teclando TAB antes de apontar.*



- 3 Informe a distância que deve existir entre os pontos da malha. Quanto menor a distância, mais densa será a malha.  
Distancia entre os pontos da malha: **100**
- 4 A seguir o comando ajusta o tamanho da área retangular da malha para um valor múltiplo da distância e informa o total de pontos da malha.

O comando calcula a coordenada Z de cada ponto interpolando os valores de 4 pontos próximos, resultando em um desenho suavizado da malha.

No final, o estado anterior dos layers é restaurado e o comando mostra uma mensagem explicando que será mantida uma cópia da malha que foi gerada no layer TER-MALHAOR para fins de cálculo de volume de terra.

## Editando a Malha do Terreno

O Arqui\_3D oferece comandos para modificar a malha do terreno conforme outros objetos existentes, mas você também poderá editá-la diretamente com os comandos do AutoCAD desde que só movimente os pontos da malha no eixo Z.

Qualquer outra modificação na malha fará com que o Arqui\_3D não reconheça mais o objeto ou causará erro nos comandos que a utilizarão.

## Imagem do Terreno Sombreada

Note que na viewport menor, à esquerda, a imagem aparece sombreada, como se o comando SHADE tivesse sido acionado. Este é um novo recurso do AutoCAD 2000 chamado SHADEMODE, que atualiza a imagem sombreada na viewport a cada comando que é acionado. É um shade em tempo real.

Veremos agora como desligar e ligar este recurso do AutoCAD, pois este cálculo de sombreado reduz a velocidade dos comandos do Arqui\_3D em determinadas situações.

Primeiro vamos posicionar o desenho totalmente dentro das viewports.

### Posicionar o Desenho Dentro das Viewports

- 1 Utilize o comando Zoom Extents para encaixar o desenho de modo que ocupe toda a área da viewport. Para isto tecle ALT-E.
- 2 Repita o comando para as outras viewports.

### Mudar o Modo de Shade

- 3 Para desligar o modo de shade em uma viewport você deve posicionar o cursor dentro dela. Clique na viewport inferior esquerda.
- 4 Agora clique no botão direito do mouse para abrir o menu flutuante e aponte **Shade**.
- 5 Escolha o item **2D Wireframe** para voltar ao modo normal do AutoCAD. Neste modo você obtém o máximo de velocidade porém a imagem não aparece sombreada. Use este modo quando seu projeto for crescendo e verificar que os comandos estão sendo executados lentamente.
- 6 Abra novamente o menu flutuante e aponte **Shade > Flat Shaded, Edges On**. Neste modo sombreado, as arestas dos objetos também são mostradas.
- 7 Abra novamente o menu flutuante e aponte **Shade > Flat Shaded**. Neste modo sombreado somente as faces dos objetos também são mostradas. Este modo é mais rápido que o anterior.
- 8 Para finalizar este capítulo grave o desenho no disco teclando CTRL-S para acionar o comando **SAVE** do AutoCAD.





---

## 4. Usando a Ajuda do Arqui\_3D

Neste capítulo você verá como utilizar a **Ajuda do Arqui\_3D** para obter respostas às suas dúvidas no uso dos comandos.

A ajuda poderá ser acionada de várias maneiras descritas a seguir.

### Obtendo Ajuda com a Tecla F1

- 1 Quando acionamos um comando do Arqui\_3D que mostra uma pergunta na linha de comando, a ajuda poderá ser obtida teclando F1. Para exercitar, acione o comando de desenho de parede teclando **PA** e ENTER.
- 2 Agora tecle F1 para acionar a Ajuda do Arqui\_3D e veja que será mostrada a página referente ao comando que você está usando.
- 3 A Ajuda mostra textos e imagens explicativos dos recursos de todos os comandos do Arqui\_3D.

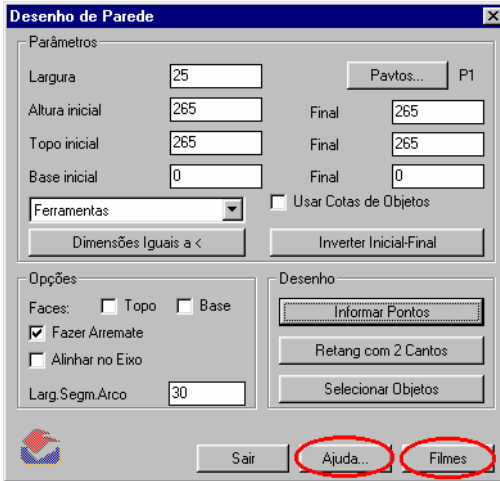
### Assistir filmes

Mas além do Help, o Arqui\_3D também inclui filmes narrados com exemplos práticos do uso dos comandos. Coloque o CD-ROM do Arqui\_3D e veja as maneiras de assistir os filmes:

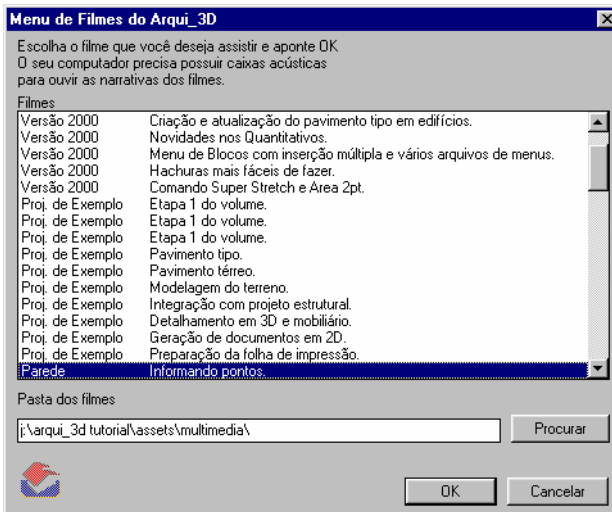
- Aguarde surgir o menu do CD e aponte **Iniciar Tutorial Interativo** para iniciar um tutorial dentro do Internet Explorer. Em vários pontos do tutorial podem ser acionados os filmes. Caso o menu não abra, execute o **SetupCD.exe**.
- Outra opção é apontar o **menu ARQUI > Opções > Filmes de Treinamento** para abrir o menu de filmes mostrado logo a seguir.

### Obtendo Ajuda com o botão Ajuda e Filmes

- 1 Ainda no comando de parede, tecle **M** e ENTER para acessar o menu de parâmetros de desenho de parede.



- 2 O botão **Ajuda** aciona a mesma Ajuda anterior obtida com a tecla F1, portanto clique no botão **Filmes** para ver a lista de filmes narrados do Arqui\_3D.



- 3 O primeiro item relacionado à Parede já está selecionado. Você pode escolher outro filme ou apontar **OK** para assistir o filme selecionado.

**Dica** No CD-ROM do Arqui\_3D, a pasta \Arqui\_3D Tutorial\assets\multimedia contém os filmes narrados no formato AVI. Se desejar copiar estes filmes para seu computador, modifique o campo **Pasta dos filmes** no quadro acima, colocando o nome da pasta para onde você copiou os filmes no seu computador.

4 Ao voltar para o AutoCAD, aponte o botão **Sair**.

Não é necessário salvar o desenho antes de iniciar o próximo capítulo.



## 5. Desenho das Paredes



Neste capítulo você verá como:

- Desligar layers apontando objetos na tela.
- Desenhar e alterar paredes.
- Copiar as paredes para o segundo pavimento.
- Verificar a área das peças.

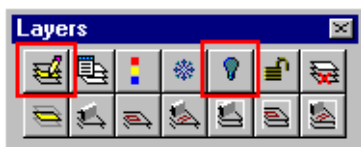
Primeiro você deve carregar o AutoCAD com o desenho treino, caso tenha saído do AutoCAD após completar a lição anterior.

Agora você desenhará quatro paredes em 3D. Antes de iniciar, desligue os layers da malha e das curvas de nível, pois neste exemplo já não serão mais necessários.

Os layers serão desligados apenas para facilitar a visualização.

### Desligar Layers

- 1 Abra a barra de ferramentas de layers do Arqui\_3D apontando o primeiro item do menu **ARQUI > Layers**.



- 2 É necessário trocar o layer corrente pois este será apagado a seguir. Aponte o primeiro ícone com o lápis para tornar o layer 0 corrente e aponte o **0** na lista. Finalize com **OK**.
- 3 Se a viewport maior (com o terreno em planta) não for a viewport corrente, clique dentro dela para ser a viewport atual.
- 4 Aponte o ícone da lâmpada apagada para desligar layers e aponte a malha em 3D do terreno e uma curva de nível para apagar os layers destes objetos.

Aponte um objeto para extrair layer ou <Fim>: *aponte a malha.*

Layer TER-POLI

Aponte um objeto para extrair layer ou <Fim>: *aponte uma curva de nível e finalize com ENTER.*

Layer TER-CURVA

- 5 Feche a barra de ferramentas clicando na cruzinha do canto.

## Desenhar Paredes

- 1 Aponte o comando **ARQUI > Paredes > Parede** ou digite **PA**.
- 2 Antes de iniciar o desenho da parede, verifique o pavimento ativo indicado na linha de comando.  
Pavimento: P1 Cota do piso: 0
- 3 Verifique também as informações de largura e cotas. A parede será desenhada conforme os parâmetros indicados. Para alterar os parâmetros escolha a opção **Menu**.  
Pavimento: P1 Cota do piso: 0  
Larg:25 Base:0 Topo:265 Alt:265
- 4 Agora você deve informar uma poligonal retangular onde serão desenhadas as paredes. Os pontos podem estar em qualquer altura, pois a coordenada Z dos pontos são ignoradas, sendo utilizada a cota de base.  
Informe o ponto inicial ou Menu/<Fim>: *digite 1100,400*
- 5 Para informar o próximo ponto você deve digitar 600 e mover o mouse para cima de modo que a linha que une o cursor ao ponto anterior forme 90 graus (se precisar tecla F8 para ligar o modo ortogonal). Tecla ESPAÇO para confirmar o ângulo obtido. O ponto estará na distância digitada e no ângulo informado.  
Ponto final ou Arco: *digite 600 e informe 90 graus com o mouse. Tecla ESPAÇO.*
- 6 Os próximos pontos serão informados com coordenadas polares. O caractere @ pode ser obtido teclando INS e os ângulos teclando qualquer tecla de direção.  
Ponto final ou Arco/Undo/<Fim>: *Informe @1000<180 teclando INS 1000 SETA ESQUERDA.*
- 7 Desenhe as outras duas paredes para completar o retângulo. Você pode digitar a coordenada polar abaixo ou apontar na tela:  
Ponto final ou Arco/Undo/<Fim>: *Informe @600<270 teclando INS 600 SETA ABAIXO.*  
Ponto final ou Arco/Undo/<Fim>: *Digite C para fechar (close).*

O comando finaliza a poligonal quando você teclar ENTER no momento de informar o ponto final ou quando acionar a opção **Close**.

**Dica** Digitar as coordenadas pode ser mais rápido e preciso do que apontar na tela. Você também pode utilizar os modos de OSNAP do AutoCAD. Veja as **Operações Básicas** no Manual do Usuário ou na **Ajuda do Arqui\_3D**.

- 8 O comando traça uma poligonal de referência.  
Informe um ponto para definir o lado ou ignorar/<Eixo>:  
*Informe qualquer ponto dentro do retângulo.*

As paredes desenhadas aparecem nas três viewports. O comando pede novamente o ponto inicial.

- 9 Agora tecele ENTER para sair do comando e salve o desenho.





## 6. Escada em 3D

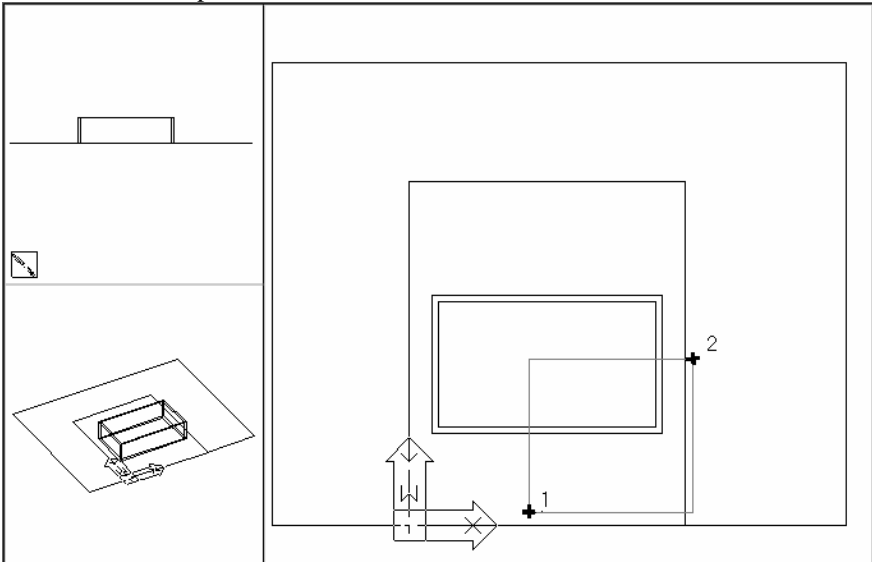


Neste capítulo você desenhará uma escada em 3D no interior do prédio. O comando para desenho de escada é interativo, iniciando com uma escada reta que você faz as dobras necessárias para atingir a forma final.

A escada será feita no canto do prédio, conforme os passos a seguir:

### Desenho da Escada

- 1 Aumente a imagem na viewport maior teclando ALT-Z e informe dois pontos 1 e 2 nos cantos da área conforme abaixo.



- 2 No menu **ARQUI > Escada**, aponte o comando **Escada** ou digite **ES**.

**Desenho de Escada**

Dimensões

Altura: 280 Pavtos... P1

Cota Superior: 280 ou Pav: P1 0.000

Cota Inferior: 0 ou Pav: P1 0.000

Degraus

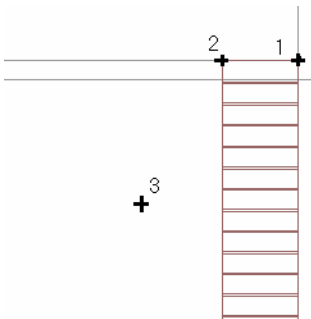
Espessura: 3 Trespasse: 2.5

Desenhar último degrau

Larg. Segm. Arco: 30 Ferramentas

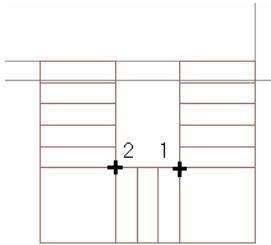
OK Cancelar Ajuda... Fimes

- 3 Verifique se o pavimento ativo é o P1. Se o pavimento ativo for diferente de P1 você pode apontar o botão **Pavtos...** e tornar o pavimento P1 ativo.
- 4 Informe nos campos os valores a utilizar neste exemplo e desmarque o item **Desenhar último degrau**, pois estará no mesmo nível do pavimento P2, onde você desenhará a laje de piso. A seguir aponte **OK**.  
Cota Inferior=0  
Altura=280
- 5 Informe os pontos 1 e 2, conforme abaixo, para definir a posição do último degrau. No ponto 1 use a tecla TAB para obter o canto da parede, no ponto 2 digite **@100<180**.



- 6 Aponte o lado que a escada desce, em relação ao último degrau, informando o ponto 3 da figura anterior.
  - 7 O comando desenha a escada reta e mostra algumas informações:  
Espelho: 17.19 Base: 28 Num-degr: 16 2xEsp+Base = 63  
Escolha Num-degraus/Base/Dobrar/Mover/Undo/<Finalizar>:
- Começamos a modificar a escada criando uma dobra. Acione a opção **Dobra** teclando **D** e ENTER.
- 8 Defina a dobra conforme os passos abaixo:

- 1 Informe o ponto 1 da figura abaixo com a tecla TAB para obter o canto do degrau. Este é o ponto base da dobra.
- 2 Informe o ângulo de descida da escada após a dobra teclando SETA-ESQUERDA (180 GRAUS). Não é o ângulo que faz com o trecho anterior.
- 3 Informe o número de degraus no trecho da dobra.  
0=une com o trecho abaixo ou <Auto>: *digite 1*.
- 4 Confirme o tipo de dobra normal teclando ENTER.



- 9 Defina o outro ponto de dobra:
  - 1 Acione a opção **Dobra**.
  - 5 Informe o ponto 2 com a tecla TAB para obter o canto do degrau.
  - 6 Informe o ângulo de descida da escada após a dobra teclando SETA-ACIMA (90 GRAUS).
  - 7 Informe o número de degraus no trecho da dobra.
  - 8 0=une com o trecho abaixo ou <Auto>: *digite 1*.
  - 9 Confirme o tipo de dobra normal teclando ENTER.
- 10 Tecele ENTER para finalizar o desenho da escada.

O comando de escada possui várias outras opções, permitindo criar escadas com grande facilidade. Consulte-as no Manual do Usuário. Para desenhar a estrutura e o corrimão da escada, você utiliza o comando **ARQUI > Escada > Completar**.

Grave o desenho no disco teclando CTRL-S.

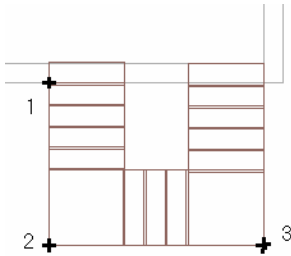
## Desenho das Paredes em Torno da Escada

Agora você desenhará outras duas paredes em volta da escada.

### Acrescentar Paredes em Torno da Escada

- 1 Digite **PA** ou aponte o comando **ARQUI > Paredes > Parede**.

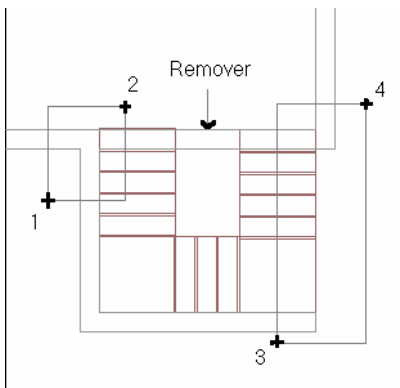
- 2 Informe os pontos da parede conforme os pontos 1, 2 e 3 abaixo. Para cada ponto tecle TAB e aponte o canto na tela.
- 3 Após o terceiro ponto tecle ENTER para finalizar a poligonal. Informe qualquer ponto para fora da escada, definindo o lado para desenhar as paredes.
- 4 Tecle ENTER para finalizar.



Quando as paredes são modificadas, muitas vezes os encontros das paredes devem ser refeitos. Para isto use o comando **Arremate Auto**. Neste exemplo você removerá uma parede com o comando Remove Parede, que aciona o arremate após apagar o objeto.

### Arrematar Encontros de Paredes

- 1 Primeiro apague a parede indicada abaixo com o comando **ARQUI > Paredes > Remover Parede** ou digite **RP**.
- 2 Confirme que deseja selecionar paredes do pavimento ativo teclando ENTER e aponte a parede indicada abaixo com "Remover". Finalize a seleção com ENTER.



- 3 O arremate é acionado automaticamente pelo comando de remover paredes. Nele você deverá indicar as áreas a serem arrematadas informando dois pontos de uma área retangular.

Informe as áreas com os pontos 1, 2 e com os pontos 3, 4 conforme o desenho acima. Se precisar desligar o modo SNAP apontando a palavra SNAP na linha de status do AutoCAD.

- 4 Após definir as áreas tecla ENTER.

**Nota** O arremate considera somente as paredes e muros do pavimento ativo. Isto permite utilizar o comando mesmo que existam outros objetos próximos na tela.

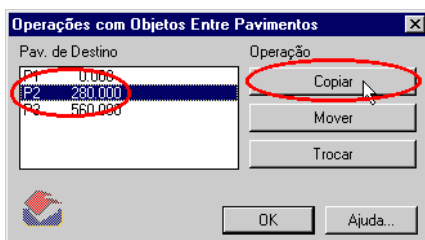
- 5 Grave o desenho no disco com CTRL-S.

## Copiar Paredes para o 2º Pavimento

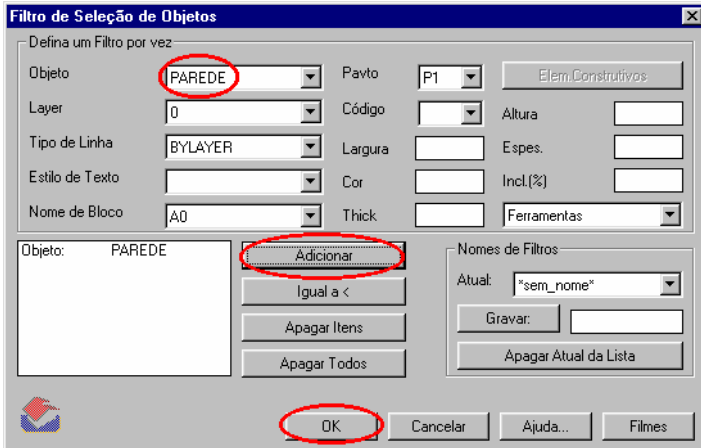
Neste exemplo, as paredes serão copiadas para o segundo pavimento, modificando os layers e a posição na vertical.

**Para Copiar Objetos Entre Pavimentos.**

- 1 Digite **P** e ENTER ou aponte **ARQUI > Pavimentos**.
- 2 Após abrir a caixa de diálogo de controle de pavimentos, aponte o botão **Operações com objetos...**
- 3 Marque o pavimento de destino para a cópia, pavimento P2 e aponte o botão **Copiar**.



- 4 Para facilitar a seleção das paredes e também aprender a utilizar os Filtros de Seleção de Objetos do Arqui\_3D, ao invés de apontar as paredes tecla ENTER para acionar os filtros.



- 5 Abra a lista do item **Objeto** e aponte **PAREDE**. A seguir aponte o botão **Adicionar** para adicionar na lista de filtros. O comando permite escolher e adicionar outros itens, definindo mais condições de seleção, mas isto você pode verificar posteriormente, por enquanto aponte **OK** para selecionar os objetos.
  - 6 Para selecionar as paredes, basta apontar na tela os dois cantos de uma janela de seleção que englobe todas as paredes. Os objetos que não são paredes serão descartados. A seleção pode ser feita na viewport inferior esquerda onde aparece todo o desenho.
- Posicione o cursor dentro da viewport inferior esquerda e aponte (o cursor muda de forma) e informe os dois pontos da janela de seleção. Finalize a seleção com ENTER.
- 7 O comando verifica o pavimento de cada objeto selecionado e copia-o movimentando na vertical a diferença das cotas dos pavimentos de origem e destino.
  - 8 Para sair do comando aponte **OK**.

O Arqui\_3D pode gerar poligonais ao redor das peças para você obter as áreas com o comando AREA do AutoCAD.

### Verificar a Área das Peças

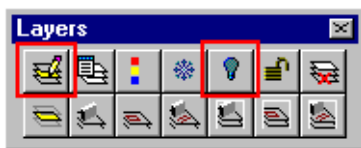
- 1 Aponte o comando **ARQUI > Gerar Projeto em 2D > Gerar Polylines**.
- 2 Tecele ENTER para selecionar todas as paredes do pavimento P1.
- 3 Aponte duas vezes no item **P1** na lista de pavimentos para torná-lo ativo.

- 4 As polylines são geradas no layer **PLAREA**. Se o layer não existir o Arqui\_3D cria.
- 5 Aponte o comando **Tools > Inquiry > Area** e tecle **O** para Objects, a seguir aponte a polyline interna.

Para desenhos em centímetros, divida o valor da área por 10.000 e teremos a área em metros quadrados.

- 6 Para desligar o layer PLAREA, selecione outro layer para layer corrente e desligue o PLAREA.

Aponte **ARQUI > Layers > Barra de Ferramentas** para abrir as ferramentas de layers.



Aponte o ícone com o lápis para tornar outro layer qualquer o layer corrente.

Aponte a lâmpada apagada para desligar o layer plarea.

- 7 Grave o desenho no disco teclando **Ctrl-S**.

**Dica** Você pode gerar as polylines sempre que desejar, mas tenha o cuidado de apagar as polylines anteriores para evitar duplicação de objetos.





# 7. Telhado



Neste capítulo você aprende a:

- Desenhar telhado.
- Modificar um telhado existente.
- Ajustar as paredes com o telhado, criando os oitões.

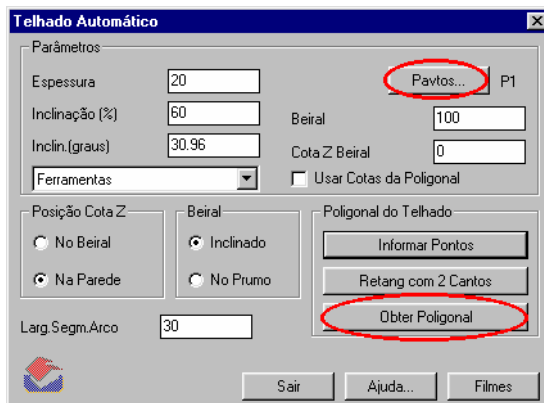
## Desenhar Telhado

Neste exemplo você desenhará o telhado no pavimento P3 estudando duas alternativas.

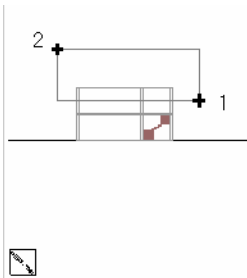
Primeiro posicione o cursor sobre a viewport maior e tecle ALT-3, diminuindo a imagem na viewport para que todas as paredes fiquem visíveis. Clique na viewport inferior esquerda e pressione o botão direito do mouse para abrir o menu flutuante e aponte **Shade > Flat Shaded**.

### Telhado Automático

- 1 Digite **TA** ou aponte **ARQUI > Telhado > Várias Águas**.



- 2 Aponte o botão **Pavtos...** e na caixa de diálogo de pavimentos aponte **P3** na lista **Pavimento e Cota**, aponte **Ativo** e **OK** para voltar ao comando anterior.
- 3 O desenho do telhado é feito a partir de uma poligonal, que é a borda externa das paredes. Para informar esta poligonal, pode ser mais fácil apontar na tela, mas o objetivo deste Passo-a-Passo é utilizar os recursos do Arqui\_3D, portanto vamos aprender como obter esta poligonal das paredes existentes. Aponte o botão **Obter Poligonal**.
- 4 Selecione as paredes do pavimento P2 na viewport superior esquerda; informe o ponto 1, movimente o cursor para a esquerda e informe o ponto 2 conforme a figura abaixo. Movimentando o cursor para a esquerda você seleciona os objetos como o modo Crossing, ou seja, são selecionados os objetos que cruzam a janela de seleção. Tecle ENTER para finalizar a seleção.

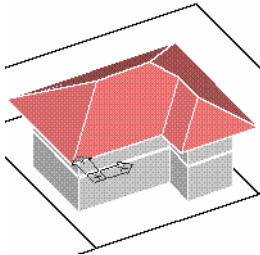


- 5 O comando de obter poligonais mostra uma poligonal por fora das paredes e outra por dentro. A poligonal interna deverá ser apagada, para isto volte o cursor para a viewport maior, tecle **A** para apagar e aponte a poligonal interna e ENTER para finalizar a seleção das poligonais a apagar.

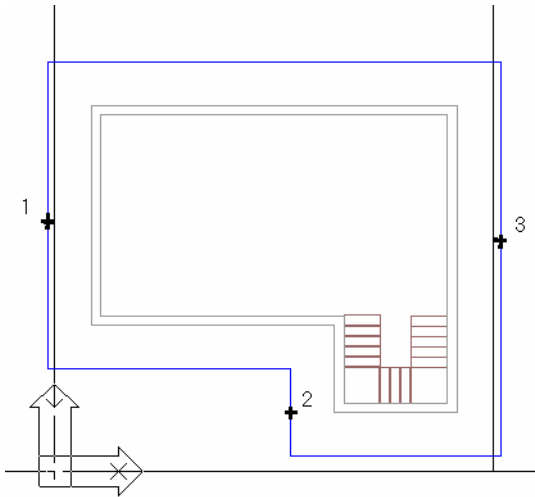
Agora podemos retornar ao comando anterior para desenhar o telhado. Tecle ENTER para Desenhar.

- 6 Confirme que a poligonal está sobre as paredes.  
A poligonal esta sobre o Beirado ou <Parede>: *Tecle ENTER para o comando afastar as arestas da poligonal para fora.*
- 7 Antes do comando apresentar a primeira solução de telhado, você pode modificar os parâmetros de cada aresta (água) da poligonal. No nosso caso os parâmetros serão mantidos.  
Modificar definição das águas.  
Escolha Oitao/Agua/CotaZ/Inclinação <CALcular>: *Tecle ENTER para calcular.*

- 8 Após o programa mostrar o resultado, mude o cursor para a viewport inferior esquerda e tecle ALT-Z para acionar o comando ZOOM para aumentar o tamanho da imagem e informe dois pontos de modo que a imagem fique conforme abaixo.

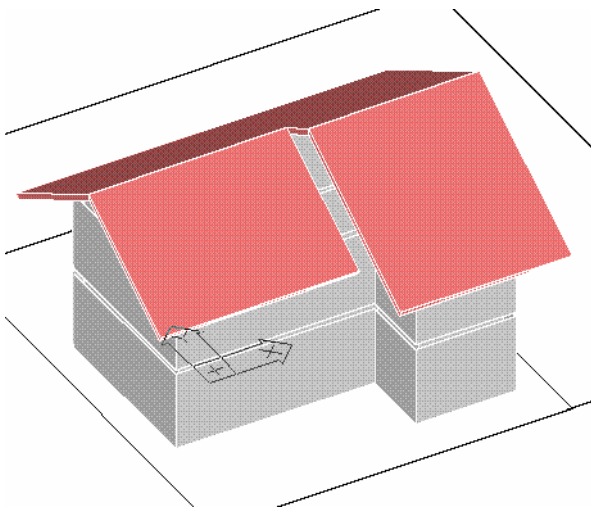


- 9 Volte para a viewport maior e tecle **M** para modificar os parâmetros.  
Modificar definição das águas.  
Escolha Oitao/Agua/CotaZ/Inclinação <CALcular>: **Tecla O**  
para definir oitões e aponte as arestas 1, 2 e 3 a seguir e tecle ENTER.



- 10 Tecele ENTER para calcular novamente e ENTER para finalizar o comando.

A solução final do telhado deve ficar conforme abaixo:

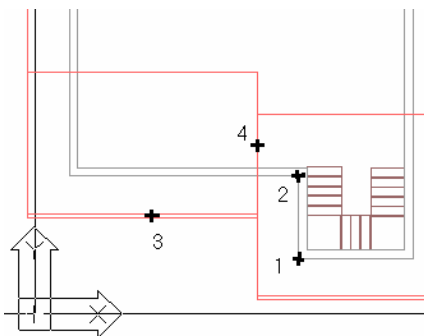


## Modificar o Telhado

Uma das águas do telhado deverá ser estendida até a parede antes de fazer os oitões. Para isto utilizaremos o comando de cortar/estender conforme uma poligonal de referência informada em planta.

### Para Estender a Água até a Parede

- 1 Digite **CRP** ou aponte o comando **ARQUI > Modificar Objetos > Cortar, Estender em Planta**.
- 2 Informe os pontos da linha de limite da extensão conforme a figura abaixo:  
Pavimento: P3 Cota do piso: 560  
Cortar, estender objeto ARQUI\_3D conforme poligonal.  
Primeiro ponto da poligonal de corte/extensão ou <Obter-poligonal>: *Informe os ponto 1 e 2 usando a tecla TAB conforme abaixo e tecle ENTER para Fim.*
- 3 Agora aponte a água a estender.  
Aponte o objeto a cortar/estender ou Pavtos/Filtro/<Sair>: *Aponte a água no ponto 3.*  
Verificando se corte ou extensão ... Extensão.  
Estender telhado conforme poligonal.  
Aponte uma aresta da poligonal ou <Fim>: *Aponte a aresta no ponto 4.*  
Aponte uma aresta da poligonal ou <Fim>: *Teclre ENTER para Fim.*  
Calculando, aguarde ...  
Redesenhando objeto ...



- 4 O objeto é recalculado e mostrado na tela em sua nova forma. Aponte outro objeto a cortar/estender ou Pavtos/Filtro/<Sair>: **Tecla ENTER para Sair.**

## Ajustar Paredes com Telhado

Para criar os oitões basta acionar o comando de Ajuste Superior de paredes com estrutura. Este comando também ajusta parede em curva e pilares.

Digite **AJS** ou acione o comando **ARQUI > Modificar Objetos > Ajuste Superior.**

Ajuste superior de paredes e pilares com estrutura. Selecione paredes/pilares e pisos/lajes/forros/telhados acima.

Selecione objetos ou tecle Enter para <Opções>:

Select objects: *Selecione as paredes do pavimento P2 e o telhado conforme os pontos 1 e 2 da figura abaixo.*



No final grave o arquivo teclando CTRL-S.

No capítulo seguinte veremos os recursos do Arqui\_3D para visualização do projeto.



---

## 8. Visualização em 3D

Neste capítulo você colocará o projeto em perspectiva paralela ou cônica e verá como gerar imagens sombreadas das perspectivas.

Primeiro você deve carregar o AutoCAD com o desenho treino.dwg.

### Perspectiva Paralela

O Arqui\_3D oferece um conjunto de teclas para posicionar o desenho em perspectiva paralela e vistas de frente, fundo e laterais:

<b>Tecla</b>	<b>Função</b>
Ctrl-Seta Dir	Vista em 3D lateral direita.
Ctrl-Seta Esq	Vista em 3D lateral esquerda.
Ctrl-Seta Abaixo	Vista em 3D frontal.
Ctrl-Seta Acima	Vista em 3D posterior.
Ctrl-PgUp	Vista isométrica no primeiro quadrante.
Ctrl-Home	Vista isométrica no segundo quadrante.
Ctrl-End	Vista isométrica no terceiro quadrante.
Ctrl-PgDn	Vista isométrica no quarto quadrante.
5 (teclado numérico)	Coloca em vista plana com o UCS atual.

Se preferir usar os comandos do AutoCAD, explore o menu **View > 3D Views** ou o novo comando **3D Orbit**. O Arqui\_3D oferece acesso a este comando clicando com o botão direito na viewport ou teclando ALT-O.

### Perspectiva Cônica

Antes de definir uma perspectiva cônica vamos trocar o desenho de uma viewport por outra. Na verdade o desenho é o mesmo, você está trocando o ponto de visualização.

#### Trocar o Desenho Entre Duas Viewports

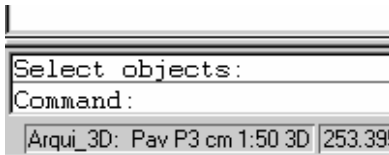
- 1 Se a viewport maior não está ativa, aponte-a para torna-la ativa.

- 2 Clique o botão direito do mouse e aponte **Troca 2 Viewports**.
- 3 Escolha a viewport para trocar com a atual apontando a viewport inferior esquerda e teclando ENTER.

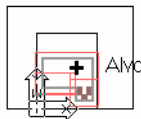
A imagem das viewports são trocadas.

### Definir a Perspectiva Cônica

- 1 Aponte a viewport inferior esquerda (onde o projeto aparece em planta). Se o projeto não está em planta, tecle **5** no teclado numérico para acionar o comando PLAN, Ucs.
- 2 Diminua o tamanho da imagem teclando ALT-3 para acionar o comando ZOOM 0.3x.
- 3 Sempre antes de acionar o comando cônica, verifique o pavimento ativo, pois as alturas da câmera e do alvo serão em relação à base do pavimento ativo. O Arqui\_3D sempre mostra o pavimento ativo no canto inferior da janela do AutoCAD.



- 4 Para tornar o P1 ativo, aponte o comando **ARQUI > Pavimentos** ou digite **P** e ENTER, aponte duas vezes o pavimento P1.
- 5 Clique o botão direito do mouse e aponte **Perspectiva Cônica** ou digite **CN** ou aponte o comando **View > Perspectiva Cônica**.
- 6 Informe o ponto da câmera conforme ilustrado abaixo e digite **350** para a altura. Aponte o alvo e digite altura de **250**. O modo ORTHO deverá estar desligado (tecla F8) para informar o Alvo.



+ Câmera

- 7 Para as próximas perguntas, responda:  
 Lente da câmera <24>: **35**  
 Defina os planos de corte:  
 Posição do plano de corte frontal ou Eye <Eye>: ENTER

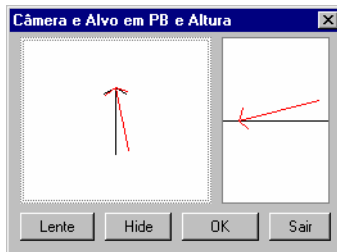


Posição do plano de corte de fundo ou Off <Off>: ENTER  
Aponte a viewport para a cônica ou <Atual>: Aponte a viewport maior e tecla ENTER.

**Dica** Você poderá ajustar a imagem imediatamente teclando ENTER para repetir o comando.

### Ajustar a Perspectiva Cônica

- 1 Primeiro posicione o cursor em uma viewport que esteja em perspectiva cônica.
- 2 Se o comando de perspectiva cônica foi o último comando a ser utilizado, basta teclar ENTER para acioná-lo ou clique no botão direito do mouse e aponte **Perspectiva Cônica** ou digite **CN**.
- 3 Selecione somente os objetos mais importantes para ver durante o ajuste. Quanto menos objetos mais rápido será o comando. Neste pequeno projeto você poderá selecionar todos os objetos.
- 4 Após a seleção surge a seguinte caixa de diálogo:



A imagem da esquerda mostra uma seta representando a direção de visualização em planta, da câmera até o alvo.

A imagem da direita mostra a mesma seta em vista lateral.

Apontando com o cursor dentro das imagens você modifica a posição da câmera e do alvo, em planta ou em vista lateral e para ver a perspectiva com os novos parâmetros aponte o botão **OK** ou tecla ENTER. Tecla ENTER novamente para voltar ao quadro.

- Para sair do comando aponte **Sair**.
- Para mudar a lente aponte **Lente**.
- Para executar o comando hide somente nos objetos visíveis durante o comando aponte **Hide**.

Faça as modificações que julgar necessárias e quando estiver satisfeito, finalize o comando com o botão **Sair**.

## Gravar a Vista em Perspectiva

Você poderá ajustar várias perspectivas internas e externas de seu projeto e restaurá-las facilmente quando desejar. Para isto basta gravá-las com um nome e informar o mesmo nome quando restaurar.

### Gravar uma Vista com um Nome

- 1 Aponte o comando **View > Vistas (View) > View Save**.
- 2 Digite o nome da view **C1**.

Agora você pode gerar outra cônica ajustando a cônica na viewport atual ou definindo os pontos em planta na viewport menor.

## Colocar a Perspectiva em Tela Inteira

A tela atual de projeto está dividida em três viewports. Para colocar a perspectiva na tela inteira, restaure uma vista que contém somente uma viewport.

### Restaurar a Vista 3D e a Vista em Perspectiva

- 1 Tecele ALT-V e aponte **Viewport VP1** no menu.  
Você acaba de restaurar uma viewport que ocupa a tela toda.
- 2 Tecele ALT-V e aponte **C1** para restaurar a vista da perspectiva cônica que você gravou na sequência anterior.

## Sombreamento

Esta parte do capítulo não inclui exercícios, são informações que você poderá precisar posteriormente.

O AutoCAD 2000 possui um novo recurso chamado SHADEMODE, que atualiza a imagem sombreada na viewport a cada comando que é acionado. É um shade em tempo real.

Você pode desligar e ligar este recurso do AutoCAD clicando no botão direito do mouse e escolhendo um dos itens do menu Shade, descritos abaixo:

## Modos de Shade

<b>Opção</b>	<b>Função</b>
2D Wireframe	Mostra os objetos usando linhas e curvas. Imagens raster e objetos OLE, tipos de linha e espessuras de linha também são mostrados. É a opção de visualização mais rápida. É a única opção para projetar em 2D.
3D Wireframe	Mostra os objetos usando linhas e curvas. Imagens raster e objetos OLE, tipos de linha e espessuras de linha não são mostrados. As cores dos materiais de Render aplicados aos objetos poderão ser mostradas.
Hidden	Mostra os objetos como o 3D wireframe, porém com as linhas invisíveis apagadas (hide).
Flat Shaded	Mostra os objetos com faces sombreadas. As cores dos materiais de Render aplicados aos objetos poderão ser mostradas. É o modo de sombreadamento mais rápido.
Gouraud Shaded	Igual ao Flat Shaded, porém com mais suavidade nos objetos curvos.
<b>Opção</b>	<b>Função</b>
Flat Shaded, Edges On	Igual ao Flat Shaded, porém com as arestas dos objetos representadas com linhas e curvas. É um modo muito lento.
Gouraud Shaded, Edges On	Igual ao Gouraud Shaded, porém com as arestas dos objetos representadas com linhas e curvas. É um modo mais lento que o anterior.

## Gravar e Ler Imagens Sombreadas

Pare ler e gravar imagens sombreadas existem três opções; cada uma com melhor grau de qualidade.

## Gravar um Slide o Antigo Comando Shade

No AutoCAD R14 você usava o comando shade para gerar uma imagem sombreada rapidamente. Este comando só poderá ser utilizado no AutoCAD 2000 se for precedido de um traço. A seguir poderá ser gravado um slide ou uma imagem no disco.

- 3 Escolha no menu flutuante a opção **2D Wireframe** para o Shade.
- 4 Antes de acionar o comando shade, digite **SHADE** e **1** para definir o sombreadamento do antigo comando shade.
- 5 A seguir digite **-SHADE** e grave o slide digitando **MSLIDE**. Para ver o slide digite **VSLIDE**.
- 6 Ou grave a imagem em BMP com o comando **SAVEIMG** e veja-a com **REPLAY**.

## Gravar uma Cópia da Tela

Outra alternativa de melhor qualidade é copiar uma imagem da tela para um programa de pintura.

- 1 Escolha no menu flutuante uma das opções de sombreadamento do **Shade**.
- 2 Copie a tela do AutoCAD teclando ALT-PRINTSCREEN.
- 3 Abra um programa de pintura clicando em Iniciar, Programas, Acessórios, Paint e teclando CTRL-V. Edite a imagem como desejar.

## Usar o Módulo Render

A melhor alternativa é utilizar o módulo render do AutoCAD pois possui muito mais recursos de representação de materiais, cores, luzes, sombras além de gerar imagens diretamente no disco com tamanho maior que a tela, para fins de impressão.

## 9. Vigas e Lajes



Neste capítulo você aprende a:

- Desenhar vigas abaixo das paredes.
- Desenhar laje de piso horizontal.
- Cortar uma laje.
- Controlar os layers dos pavimentos.

### Vigas

As vigas devem ser feitas para se obter uma representação real da estrutura do projeto ou para aparecerem no corte do prédio. Neste exemplo você desenhá rapidamente vigas abaixo das paredes.

Antes de iniciar o desenho das vigas coloque o desenho da viewport maior em vista isométrica.

#### Colocando o Projeto em Isométrica

- 1 Se a tela não está dividida em três viewports, restaure as viewports VP3E teclando ALT-V e apontando **Viewport VP3E** na lista.
- 2 Se o cursor não está na viewport maior, posicione o cursor sobre ela e aponte-a.
- 3 Teclé CTRL-END para colocar em vista isométrica e teclé ALT-Z para ampliar a imagem.
- 4 Clique no botão direito do mouse e aponte **Shade > 2D Wireframe**.

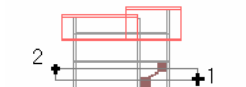
#### Desenhar Vigas Abaixo das Paredes

- 1 Digite **VG** ou aponte **ARQUI > Estrutura, Forro e Piso > Viga**.

- 2 O comando de desenho de viga é semelhante ao de paredes, mas não é necessário informar os pontos das vigas, basta selecionar as paredes existentes para desenhar vigas abaixo delas.  
 Pavimento: P1 Cota do piso: 0  
 Tipo: Direta Larg: 15 Base: -40 Topo: 0 Alt: 0  
 Informe o ponto inicial ou Menu/<Fim>: **Tecla M para abrir o menu.**



- 3 Verifique se os parâmetros estão conforme o quadro acima. Se o pavimento não for o P1, aponte o botão **Pavtos...** e torne o P1 ativo.
- Marque o item **Mesma dos Objetos** abaixo do campo Largura, para desenhar as vigas com a mesma largura das paredes.
  - A espessura de Reboco deve ter o valor **2.5** para as vigas ficarem um pouco mais estreitas que as paredes. Escolha o tipo **Direta, Na Base** das paredes. Informe Altura **40** e cotas de topo iguais a **zero**.
  - No quadro Opções, marque todos os itens para desenhar faces na base e topo da viga, fazer arremate e alinhar pelo eixo.
- 4 Após definir os parâmetros, aponte o botão **Selecionar Objetos** para selecionar as paredes cujos eixos serão utilizados para o desenho das vigas..  
 Desenho conforme objetos selecionados.  
 Selecione objetos ou tecla Enter para <Opções>:  
 Select Objects: *Selecione as paredes na viewport superior esquerda informando os pontos 1 e 2 da figura abaixo com cuidado e tecla ENTER para finalizar a seleção.*



- O comando obtém as linhas de eixo das paredes do pavimento P1 que você selecionou. Para retornar ao comando de vigas, tecle ENTER. Para finalizar o comando de vigas aponte **Sair**.

## Desenhar Laje Horizontal

Neste exemplo você desenhará uma laje de piso do pavimento P1.

### Desenhar Laje do Piso P1

- 1 Digite **LJ** ou aponte o comando **ARQUI > Estrutura, Forro e Piso > Laje**.



- 2 Escolha tipo **Horizontal** com espessura de **15** e cota Z da face superior **zero**.
- 3 Informe a espessura de reboco com **2.5**. Esta espessura é o afastamento que a laje deverá ter para fora da poligonal da borda que você informar posteriormente.
  - Com isto você pode informar os pontos da poligonal da laje exatamente nos cantos internos das paredes, que o comando desenha a laje mais para fora, conforme a espessura de reboco.
  - Se a espessura for zero, a laje coincide com os pontos da poligonal da borda.

- A vantagem de desenhar as vigas e lajes nas suas dimensões reais (descontando o reboco) é que você pode optar em deixar a viga aparente ou subir o topo das paredes de forma a esconder as vigas, além de obter quantidades exatas do material da estrutura.
- 4 Ao invés de apontar na tela os pontos da poligonal da laje, vamos obtê-la das paredes existentes. Aponte o botão **Obter Poligonais** para selecionar as paredes que determinam a forma da laje.

O Arqui\_3D está inicialmente configurado para obter poligonais de paredes e muros no comando de desenho de laje, mas para ter certeza vamos rever esta configuração.

- 5 Ao invés de selecionar os objetos tecle ENTER para **Opções** e tecle **C** para **Configurar**.

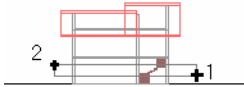


- 6 A caixa de diálogo mostra o modo de obter poligonal para cada tipo de objeto. Os objetos que estão marcados serão considerados pelo comando. Verifique se somente os itens Parede e Muro estão marcados. Se houver outros itens marcados, desmarque-os.
- 7 A seguir grave a configuração no disco com o botão **Gravar no Disco**, para que sempre que o comando de laje for acionado, você possa obter poligonais destes objetos. Se existir outros objetos na tela, serão descartados da seleção.

Se você não gravar no disco, as configurações valem somente até o momento de fechar o desenho.



- 8 Aponte **OK** e mude para a viewport superior esquerda e selecione as paredes informando dois cantos de uma janela de seleção (a escada será descartada).  
Desenho conforme objetos selecionados.  
Selecione objetos ou tecle Enter para <Opções>:  
Select Objects: *Selecione as paredes na viewport superior esquerda conforme os pontos 1 e 2 da figura abaixo e tecle ENTER para finalizar a seleção.*



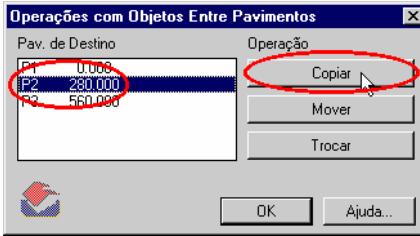
- 9 O comando obtém as poligonais das paredes e mostra na tela em amarelo. Como a laje ficará por dentro das vigas, deveremos apagar a poligonal externa das paredes, restando somente a poligonal interna. Tecler **A** para apagar e aponte a poligonal externa na viewport maior.
- 10 Após apagar, verifique se o número de poligonais é 1. Senão apague as outras poligonais que não interessar com a opção **Apaga**.  
Poligonais: 1. Escolha uma opção ou Enter para sair.
- 11 Para retornar ao comando de laje tecler ENTER para desenhar. O comando desenha a laje conforme a poligonal obtida e finaliza. No final grave o arquivo teclando CTRL-S.

## Vigas e Laje do Pavimento P2

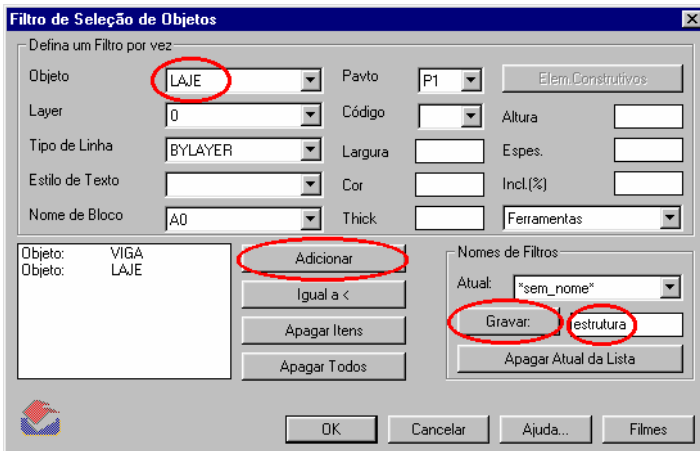
Agora você irá copiar as vigas e a laje para o pavimento P2.

### Copiar Para o Pavimento P2

- 1 Digite **P** e ENTER ou aponte **ARQUI > Pavimentos**.
- 2 Após abrir a caixa de diálogo de controle de pavimentos, aponte o botão **Operações com objetos...**
- 3 Marque o pavimento de destino para a cópia, pavimento P2 e aponte o botão **Copiar**.



- Para facilitar a seleção das vigas e da laje tecele ENTER para acionar os Filtros de Seleção de Objetos.



- Abra a lista do item **Objeto** e aponte **VIGA**. A seguir aponte o botão **Adicionar** para adicionar na lista de filtros. Repita o procedimento para **LAJE**. Se você pretende utilizar com frequência um determinado filtro, pode gravar no disco com um nome.

**Para Gravar o Filtro:** No quadro Nomes de Filtros, ao lado do botão Gravar digite **estrutura** e aponte o botão **Gravar:**. Para utilizar este filtro em outra ocasião basta escolher o nome na lista **Atual:**.

Agora aponte **OK** para selecionar os objetos.

- Para selecionar as vigas e a laje, basta apontar na tela os dois cantos de uma janela de seleção que englobe estes objetos. Os outros objetos serão descartados. Informe os dois pontos da janela de seleção e finalize a seleção com ENTER.
- O comando verifica o pavimento de cada objeto selecionado e copia-o movimentando na vertical a diferença das cotas dos pavimentos de origem e destino.

- 8 Para sair do comando aponte **Cancel**.

## Cortar a Laje Sobre a Escada

A parte da laje do pavimento P2 que está cobrindo a escada deverá ser cortada. O comando que corta a laje transforma-a em duas novas lajes, sendo que uma delas será apagada. Para isto utilizaremos o comando de cortar/estender conforme uma poligonal de referência informada em planta.

Antes de cortar a laje desligaremos os layers das paredes e do telhado, para facilitar a visualização.

### Controlar Layers do Pavimentos

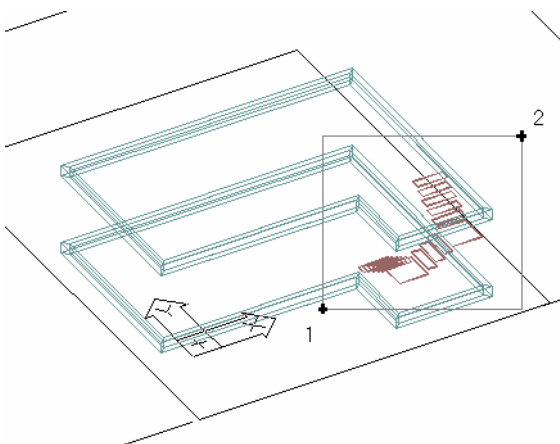
- 1 Digite **P** e ENTER ou aponte **ARQUI > Pavimentos**.
- 2 Após abrir a caixa de diálogo de controle de pavimentos, aponte o pavimento **P2** e o botão **Ativo** para torná-lo ativo.



- 3 A seguir aponte o botão **Todos** abaixo da lista de pavimentos e com a tecla Ctrl pressionada aponte os os grupos **PAREDE** e **COBERTURA**. Aponte o botão **Desligar** para desligar os layers dos grupos PAREDE e COBERTURA de todos pavimentos.
- 4 Aponte **OK** para finalizar.

### Cortar a Laje

- 1 Amplie a imagem teclando ALT-Z e informe os pontos 1 e 2 abaixo.



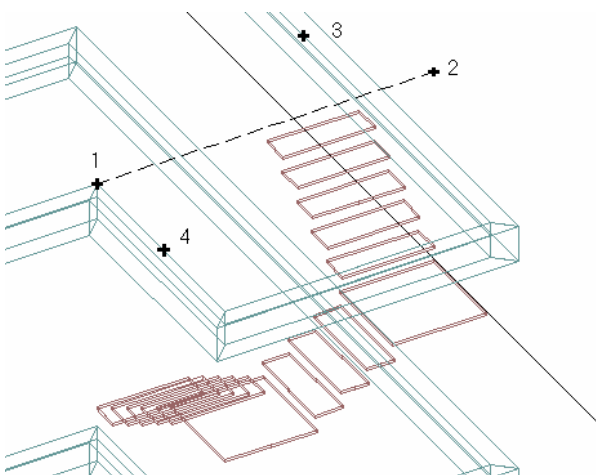
- 2 Digite **CRP** ou aponte o comando **ARQUI > Modificar Objetos > Cortar, Estender em Planta**. Este comando não precisa ser utilizado em uma vista em planta baixa. A poligonal de referência será informada no plano horizontal do pavimento ativo. Quando você informar os pontos, estes serão projetados até a cota 0 do pavimento mesmo que sejam informado em uma vista em 3D.

- 3 O comando pede os pontos de uma poligonal que corta ou estende objetos.

Primeiro ponto da poligonal de corte/estensão ou <Obter-poligonal>: *Tecele TAB e informe o ponto 1. Ligue o ORTHO e informe o ponto 2 conforme a figura abaixo e tecele ENTER para finalizar.*

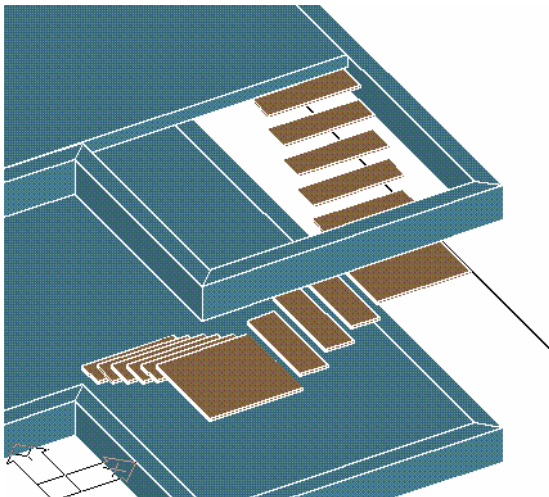
Aponte o objeto a cortar/estender ou

Pavtos/Filtro/<Sair>: *Aponte a laje no ponto 3.*



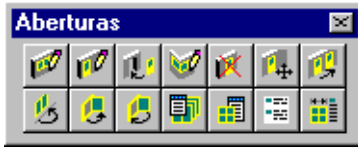
- 4 A laje é cortada resultando dois objetos.  
Aponte outro objeto a cortar/estender ou  
Pavtos/Filtro/<Sair>: *Tecla ENTER para sair.*
- 5 Agora apague a laje que ficou acima da escada digitando **E** e  
ENTER ou acionando o comando erase do AutoCAD e apontando o  
ponto 4 (sugestão) da figura anterior para selecionar o objeto.
- 6 Clique no botão direito do mouse e aponte Shade > Flat Shaded e  
grave o desenho no disco com CTRL-S.

O resultado final deve ficar como a próxima figura.





# 10. Esquadrias

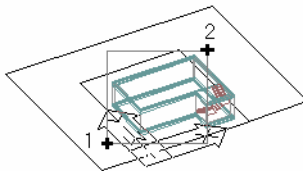


Agora você utilizará um dos melhores recursos do Arqui\_3D, o desenho de esquadrias. Neste exemplo desenharemos uma porta e duas janelas iguais, porém em paredes diferentes.

As esquadrias serão desenhadas no pavimento P1 e o P2 deverá ser desligado para não interferir no desenho. Siga a sequência abaixo:

## Controlar Layers de Pavimentos

- 1 Digite **P** ou aponte **ARQUI > Pavimentos**.
- 2 Torne o pavimento P1 ativo e ligue os layers do grupo Parede, na seguinte ordem de comandos:  
Marque o pavimento **P1** na lista **Pavimento e Cota**.  
Aponte **Ativo**  
Aponte o grupo **PAREDE**  
Aponte **Ligar**  
Aponte **OK** para finalizar
- 3 Clique no botão direito do mouse e aponte **Shade > 2D Wireframe** pois será necessário informar pontos internos no projeto que não estarão visíveis no modo sombreado.
- 4 A seguir tecle ALT-3 duas vezes para diminuir a imagem e tecle ALT-Z para aumentar a imagem conforme os pontos 1 e 2 abaixo.



## Posicionamento Automático

O Arqui\_3D posiciona automaticamente o vão em uma parede ou muro conforme o ponto utilizado para apontar objeto.

Se o ponto fica aproximadamente no meio da parede (na linha da base ou topo) o comando define o posicionamento Centralizado.

Se o ponto fica perto de uma das pontas da parede, o comando define o posicionamento tipo Gola, onde você deve informar a distância entre o vão e a ponta da parede.

Você pode redefinir o posicionamento, pois o Arqui\_3D apenas sugere, não obriga a aceitar.

Se a parede ou muro possuir outros vão, as regras de posicionamento passam a valer entre uma ponta e um vão ou entre dois vãos.

No exercício abaixo veremos como utilizar o posicionamento automático.

## Arquivo de Descrição de Esquadrias

O Arqui\_3D gera um arquivo de descrição das esquadrias (extensão .ESQ) para cada desenho (DWG). Este arquivo possui para cada esquadria:

- Código
- Dimensões da esquadria
- Valores da configuração de esquadrias: marco+contra-marco, dimensões dos caixilhos, folhas, peitoril e etc.
- Descrição dos elementos da esquadria.

Quando uma esquadria é definida, a sua descrição é gravada no arquivo de descrição das esquadrias.

**Nota** Na versão 13 e 14 do Arqui\_3D, as dimensões das esquadrias são gravadas no arquivo em milímetros. Quando o arquivo é lido, as dimensões são convertidas para a unidade atual. Isto permite a importação de esquadrias definidas em outros arquivos.

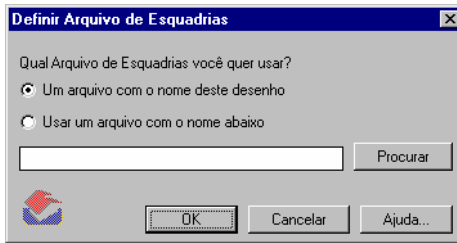
Você pode definir um mesmo arquivo de esquadrias para vários desenhos.

### Para Definir Qual Arquivo de Esquadrias Usar

- 1 Aponte o comando **ARQUI > Aberturas > Arquivo de Esquadrias**.



- Informe se deseja usar um arquivo com o mesmo nome do desenho, aponte um arquivo existente ou informe o nome de um novo arquivo. Neste exercício vamos utilizar um arquivo com o mesmo nome do desenho.



Quando for criada a primeira esquadria, será gravado no disco o arquivo Treino.esq.

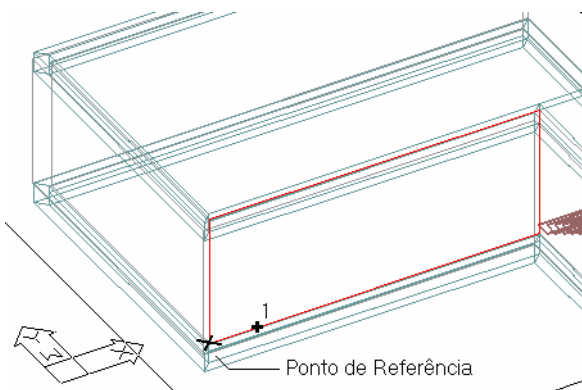
**Aviso** Sem o arquivo de esquadrias, o Arqui\_3D não consegue gerar a Planta Baixa, Planilha de Esquadrias e Desenhar Bonecos.

## Desenho das Esquadrias

Agora que foram feitos os esclarecimentos iniciais, vamos desenhar a primeira esquadria.

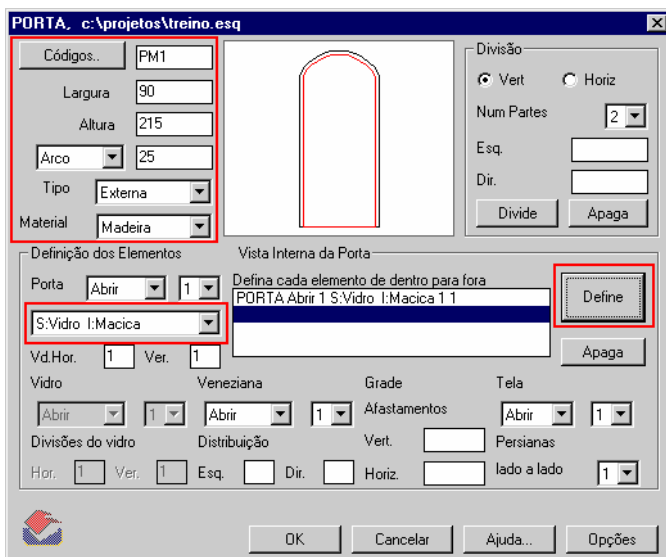
### Desenhar a Porta

- No menu **ARQUI > Aberturas**, aponte o comando **Porta** ou digite **PO** ou clique no botão direito do mouse e aponte **Porta**.  
Desenho de Porta.  
Pavimento: Pl Cota do piso: 0  
Aponte uma parede/muro ou Pavtos/<Filtro>: *aponte a parede conforme o ponto Iabaixo (do lado de dentro da parede) para definir o posicionamento Gola.*  
Informe as dimensões da porta. Material: Madeira  
Informe a largura ou Apontar/Código/Opções <90>: **Tecl** **C** para Código.



A figura mostra o ponto 1 utilizado para apontar a parede e o ponto de referência da gola obtido automaticamente.

- Se já existem esquadrias definidas no arquivo de esquadrias, será exibida uma lista para você apontar o código desejado ou apontar o botão **Criar Novo Código** para acessar o quadro de definição de porta. No quadro de definição de porta, siga os passos a seguir: No campo ao lado do botão Códigos..., digite **PM1**. Informe a Largura de **90** e Altura de **215**. Abra a lista do campo **Alt.Dir** e aponte **Arco** na lista e informe o valor **25** no campo a direita. Defina o Tipo **Interna** e Material **Madeira**.



- Agora você definirá o tipo de acabamento da porta:

Abaixo da metade do quadro, localize a palavra Porta. No grupo de definição de porta aponte **Toda Macica** e escolha a opção **S:Vidro I:Macica**.

Aponte o botão **Define**.

4 Aponte o botão **OK** para finalizar a definição da porta.

5 Informe o valor da gola (distância ao canto da parede).

Posicionamento Automático: GOLA

Tamanho da gola ou Manual/Centralizado/<10>: **20**

Informe um ponto qualquer para definir o lado de dentro:

*Aponte qualquer lugar dentro do prédio.*

Desenhando esquadria ... porta

FOLHA Abrir. Aponte a posição da folha aberta: *Informe um ponto aproximado para indicar a posição da porta aberta.*

marco guarnição soleira

Ok

## Desenhar a Janela

1 Digite **JA** ou aponte **ARQUI > Aberturas > Janela** ou clique no botão direito do mouse e aponte **Janela**.

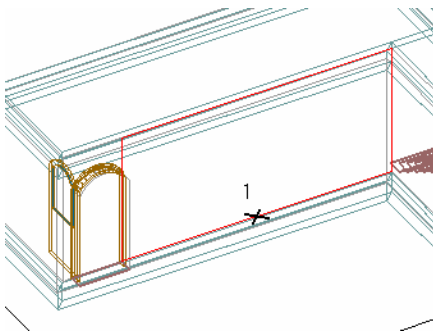
Desenho de Janela.

Pavimento: Pl Cota do piso: 0

Aponte uma parede/muro ou Pavtos/<Filtro>: *aponte a parede próximo do meio do vão, conforme o ponto 1 abaixo para definir o posicionamento Centralizado.*

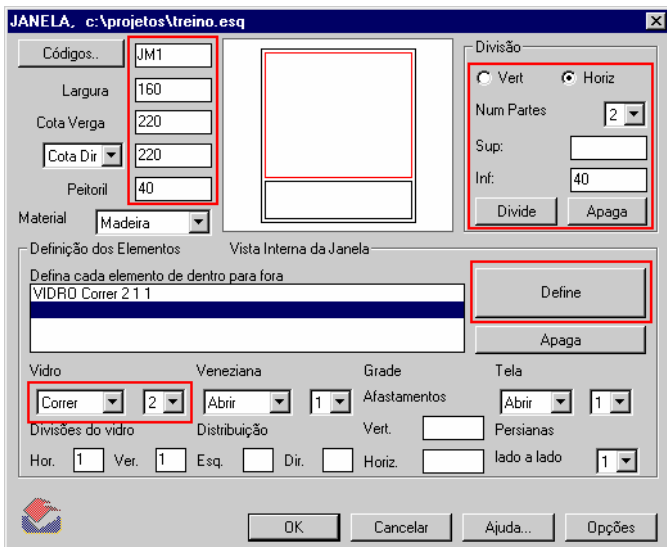
Informe as dimensões da porta. Material: Madeira

Informe a largura ou Apontar/Código/Opções <90>: *Tecl C para Código.*



A figura mostra o ponto 1 utilizado para apontar a parede e obter o modo centralizado.

Se já existem esquadrias definidas no arquivo de esquadrias, será exibida uma lista para você apontar o código desejado ou apontar o botão **Criar Novo Código** para acessar o quadro de definição de janela mostrado a seguir.



- 2 A janela terá uma divisão horizontal com vidro fixo na parte inferior e vidro de correr na parte superior. Siga os passos a seguir para definir.  
No campo ao lado do botão Códigos..., digite **JM1**.  
Largura **160**.  
Cota da verga **220**.  
Informe o peitoril de **40**.  
No grupo de Divisão marque **Horiz**.  
No campo Inf digite **40**.  
Aponte o botão **Divide**.  
Após a divisão, no boneco da esquadria, aponte dentro da parte inferior marcando-a em vermelho.
- 3 Agora você definirá o elemento que esta parte contém:  
Abaixo da metade do quadro, localize a palavra Vidro. No grupo de definição de vidro aponte **Abrir** e escolha a opção **Fixo**.  
Aponte o botão **Define**.
- 4 No boneco da esquadria, aponte novamente dentro da parte inferior desmarcando-a. Aponte então dentro da parte superior, marcando-a em vermelho.
- 5 Agora você definirá o elemento que esta outra parte contém:  
No grupo de definição de vidro mude a opção Fixo para **Correr**.  
Ao lado, defina o número de folhas para **2**.  
Aponte o botão **Define**.
- 6 Aponte o botão **OK** para finalizar a definição da janela.

## 7 Confirme o posicionamento centralizado.

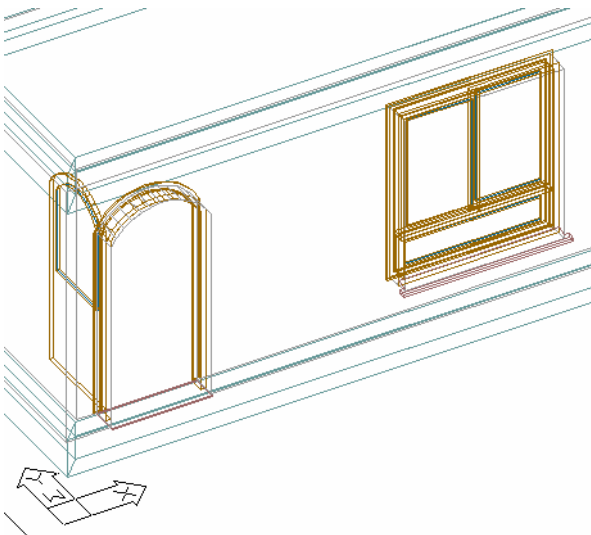
Posicionamento Automático: CENTRALIZADO

Posicionamento Manual/Gola/<Centralizado>: *Confirme com ENTER.*

Informe um ponto qualquer para definir o lado de dentro:

*Aponte qualquer lugar dentro do prédio.*

Desenhando esquadria ... vidro vidro marco guarnição peitoril  
Ok



Resultado do desenho da porta e janela.

Para desenhar a janela em outra parede, copiaremos a janela existente com um comando do Arqui\_3D que abre o vão na parede automaticamente.

## Copiar Esquadria

- 1 Digite **CE** ou aponte o comando **ARQUI > Aberturas > Copiar** ou clique no botão direito do mouse e aponte **Copiar Esquadria**. O comando pede que aponte um vão existente e selecione os objetos da esquadria a copiar. A seguir deverá ser apontada a parede de destino da cópia.

Pavimento: Pl Cota do piso: 0

Copiar vão e esquadria existente.

Aponte o vão ou Pavtos/<Filtro>: *Aponte na borda do vão cuidando para não pegar o marco da janela conforme o ponto 1 da figura a seguir.*

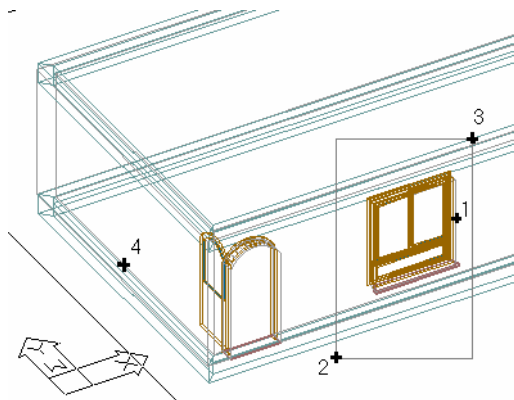
Selecione os elementos da esquadria, se existirem:

Selecione objetos ou tecle Enter para <Fim>: *Selecione a janela informando os pontos 2 e 3 da figura e tecle ENTER para terminar a seleção.*

Aponte a parede/muro de destino ou Pavtos/<Filtro>:

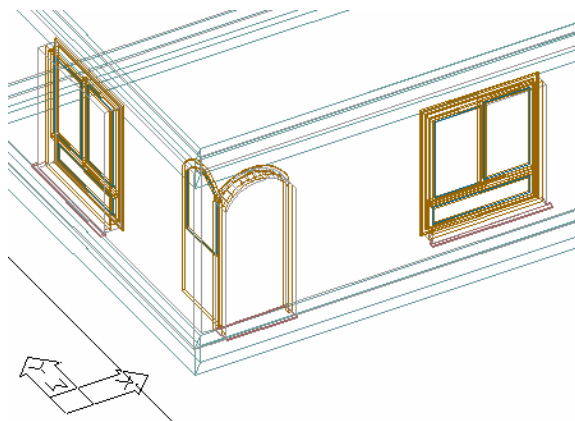
*Aponte a outra parede no ponto 4 da figura para centralizar pelo lado de dentro.*

Aguarde ...



- 2 A janela não precisa ser invertida, pois já está na posição correta.

O comando de mover esquadria funciona de modo semelhante ao comando de copiar esquadria.



Leia com atenção o Capítulo referente a aberturas e esquadrias no Manual do Usuário para maiores informações.

# 11. Volume do Reservatório

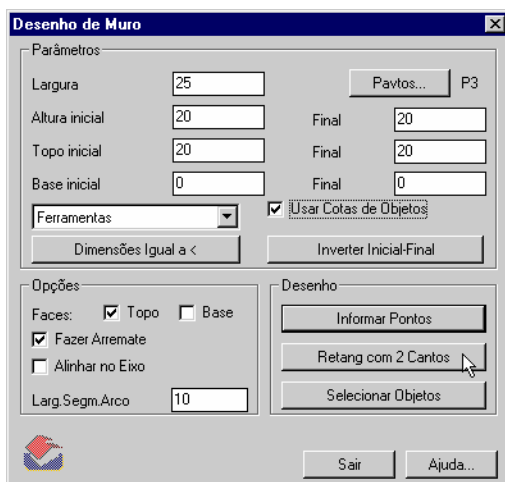
Neste capítulo será desenhado um volume com quatro lados no pavimento P3, para abrigar um reservatório de água. Este volume será desenhado com muros para mostrar a semelhança com o comando de parede (a única diferença é o layer). O topo dos muros terão a mesma inclinação do telhado e a base ficará na cota 0 do pavimento P3.

## Desenhar as Paredes do Volume

- 1 Digite **MU** ou aponte **ARQUI > Parede > Muro**.

Pavimento: P1 Cota do piso: 0  
Larg:25 Base:0 Topo:265 Alt:265

Informe o ponto inicial ou Menu/<Fim>: *Tecla M e ENTER para acionar o menu.*



- 2 Aponte o botão **Pavtos...** e torne o pavimento P3 ativo e ligue os layers dos Grupos PAREDE e COBERTURA através da sequência abaixo:  
Marque **P3**, aponte **Ativo**.  
Marque com CTRL pressionado **PAREDE, COBERTURA**, aponte **Ligar**  
Aponte **OK**.
- 3 Voltando ao menu de desenho de muro, informe a altura de 20, pois será posteriormente prolongado até o telhado. Confira os outros parâmetros se estão conforme o quadro acima.

- 4 Aponte o botão **Retang com 2 Cantos** para informar dois cantos da área retangular do reservatório.
- 5 Informe o ponto do canto na coordenada **300,500** e para o outro canto **@150,300**. Os quatro pontos que definirão os lados para os muros deverão ser informados dentro do retângulo. Após o desenho aponte **Sair**.

O comando desenhou quatro muros com 20 cm de altura. agora ajustaremos estes muros com o telhado.



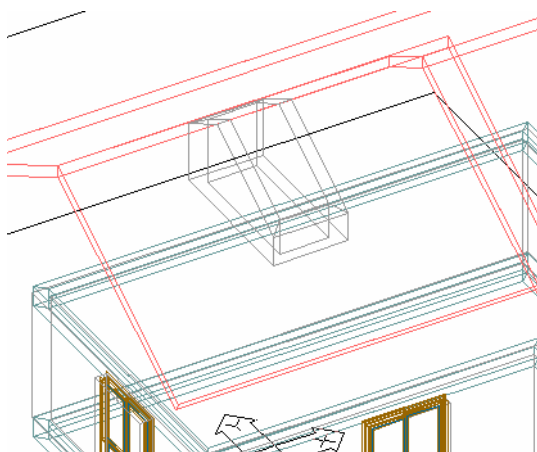
## Ajuste com telhado

O topo dos muros deverá ter a mesma inclinação do telhado, porém 100 cm acima do telhado. Primeiro ajustaremos os muros com o telhado e a seguir somaremos 100 cm ao topo dos muros.

### Subir os Muros até o Telhado

- 1 Digite **AJS** ou aponte **ARQUI > Modificar Objetos > Ajuste Superior** e selecione os quatro muros e as duas águas de telhado sobre eles.  
Ajuste superior de paredes e pilares com estrutura.  
Selecione paredes/pilares e pisos/lajes/forros/telhados acima:  
Selecione objetos ou tecle Enter para <Opções>:  
Select objects: *Selecione os quatro muros do reservatório e as duas águas sobre eles.*





- 2 Resultado do ajuste, o comando sobe o topo dos muros até o telhado.

### Subir o Topo do Muros 100 cm

- 1 Para somar 100 cm ao topo dos muros digite **MF** ou aponte **ARQUI > Modificar Objetos > Modificar Objs** e aponte um dos quatro muros para identificar o tipo de objeto. A seguir selecione os outros três e tecla ENTER.



- 2 No campo **Altura** informe o valor **100**, e ao lado defina que este valor será somado aos objetos mantendo a base fixa (o topo será modificado). Finalize com **OK**.

Agora só resta cortar o telhado por onde passa o volume.

## Cortar o Telhado

- 1 Digite **CRP** ou aponte **ARQUI > Modificar Objetos > Cortar, Estender em Planta**.

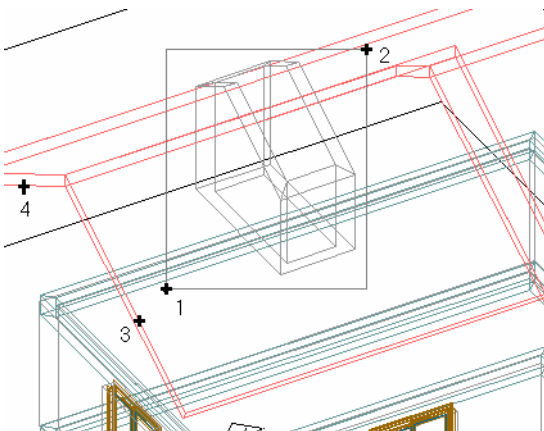
Pavimento: P3 Cota do piso: 560

Cortar, estender objeto ARQUI\_3D conforme poligonal.

Primeiro ponto da poligonal de corte/extensão ou <Obter-poligonal>: *Tecla ENTER para obter a poligonal dos muros.*

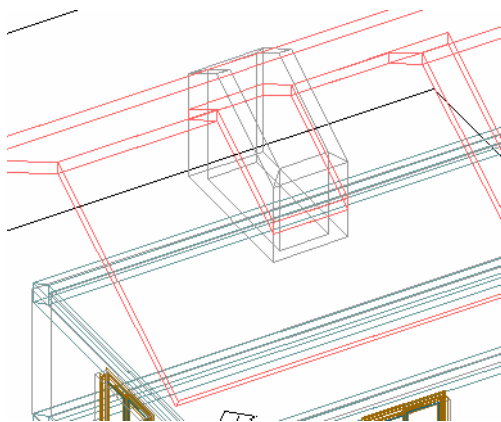
- 2 Selecione os muros.

Select objects: *Selecione os muros informando os pontos 1 e 2 abaixo.*



- 3 Apagar poligonal não desejada.  
Extraindo informações dos objetos ...  
Montando poligonais ...  
Poligonais: 2. Escolha uma opção ou Enter para sair.  
Ver/Completar/Unir/Apagar/Offset/Nova/Remove  
aresta/<Desenhar>: *Tecla A para apagar a poligonal interna do reservatório, pois o telhado será cortado pela borda externa dos muros*  
Selecione as poligonais a apagar.  
Select objects: *Aponte a poligonal interna e tecla ENTER.*
- 4 Retornar ao comando de corte após obter a poligonal.  
Poligonais: 1. Escolha uma opção ou Enter para sair.  
Ver/Completar/Unir/Apagar/Offset/Nova/Remove  
aresta/<Desenhar>: *Tecla ENTER para retornar ao comando de corte de telhado*  
Retornando ao comando anterior, aguarde ...
- 5 Apontar objetos a cortar.  
Aponte o objeto a cortar/estender ou  
Pavtos/Filtro/<Sair>: *Aponte a água da frente informando o ponto 3 e depois aponte a água dos fundos com o ponto 4.*

- 6 O comando corta o telhado conforme as poligonais obtidas dos muros. Acione o comando ERASE do AutoCAD para apagar os dois pedaços que restaram dentro do reservatório. Veja o resultado final na figura abaixo.



No final grave o arquivo teclando CTRL-S.



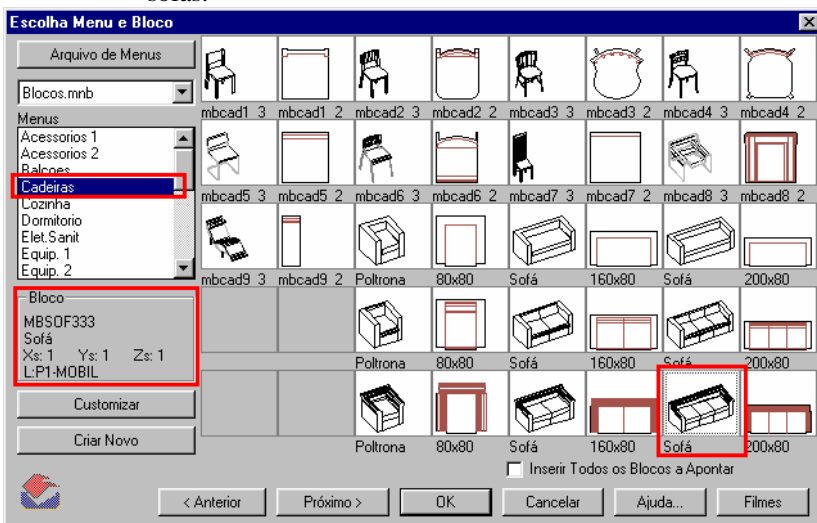
## 12. Mobiliário e Equipamentos

Neste exercício colocaremos no projeto alguns blocos de mobiliário utilizando os recursos de menus de blocos do Arqui\_3D.

- 1 Inicialmente torne a viewport maior ativa e coloque o projeto em planta teclando **5** no teclado numérico. Se estiver em modo sombreado clique no botão direito do mouse e aponte **Shade > 2D Wireframe**.
- 2 Digite **P** ou aponte **ARQUI > Pavimentos**.
- 3 Torne o pavimento P1 ativo e aponte **OK**.

### Inserir Mobiliário

- 1 Para acionar o comando de inserção de blocos do Arqui\_3D você pode optar pelas seguintes maneiras:  
Digite **IA** ou aponte **ARQUI > Blocos > Inserir Automático** ou clique no botão direito do mouse e aponte **Inserir Auto**.
- 2 Surge um quadro com uma lista de menus disponíveis para o arquivo de menus padrão do Arqui\_3D, o Blocos.mnb. Na lista aponte **Cadeiras** para mostrar o menus de cadeiras, poltronas e sofás.



- 3 Os últimos dois quadros no canto inferior direito do menu mostram o **Sofá 200x80** em 3D e 2D. Aponte o desenho do sofá em 3D.
  - O nome do bloco, as escalas de inserção e o layer são mostrados no quadro abaixo da lista de menus.
  - O comando insere o bloco conforme os valores do quadro. Neste caso a escala de inserção é 1, mas se o projeto estivesse configurado em metros, a escala seria 0.01 automaticamente, pois o bloco foi criado em centímetros.
  - Você não precisa calcular a escala de inserção, nem mudar de layer, nem digitar o nome do bloco, tudo isto é feito automaticamente pelo comando. Basta apontar o bloco no menu!
- 4 Aponte **OK**.
- 5 Informe o ponto de inserção próximo a coordenada 350,850 e ângulo de inserção zero.
- 6 Repita a operação para inserir os blocos:
  - Poltrona: Menu **Cadeiras**, bloco **Poltrona 80x80**.
  - Mesa de centro: Menu **Mesas**, bloco **Diam 60**.
- 7 No final grave o arquivo.

Alguns blocos precisam ser inseridos com cota Z diferente zero, para isto utilize os filtros **.xy** do menu flutuante (clique no botão direito do mouse) e digite o valor de Z separado.

Para inserir um bloco em outro pavimento, basta torna-lo ativo.

## 13. Quantitativos de Materiais

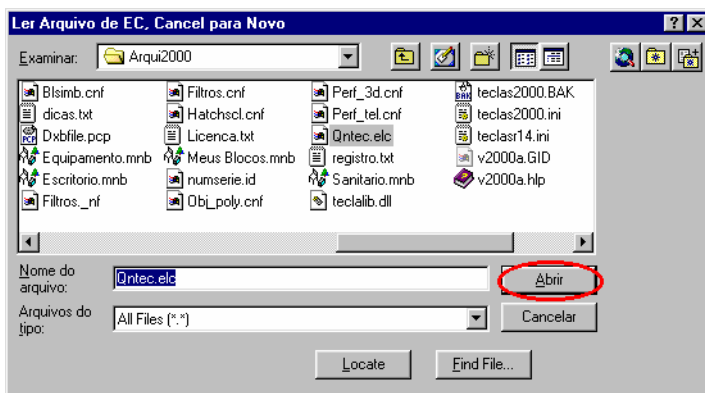
Com o Módulo de Quantitativos do Arqui\_3D você obtém os quantitativos (medições de distâncias, áreas e volumes) dos objetos desenhados em 3D (Paredes, vigas, lajes, etc.). Os quantitativos podem ser lidos diretamente pelo Sistema de Orçamento TRON-ORC da WK Sistemas e incorporados no orçamento da obra.

Os quantitativos também podem ser listados na tela, na impressora ou gravados em disco. Você pode gerar os arquivos em disco em diversos formatos, permitindo sua leitura por programas de bancos de dados, planilhas eletrônicas e processadores de texto.

Neste capítulo faremos um breve exercício definindo os materiais de uma parede e verificando as suas quantidades.

### Menu de Quantitativos

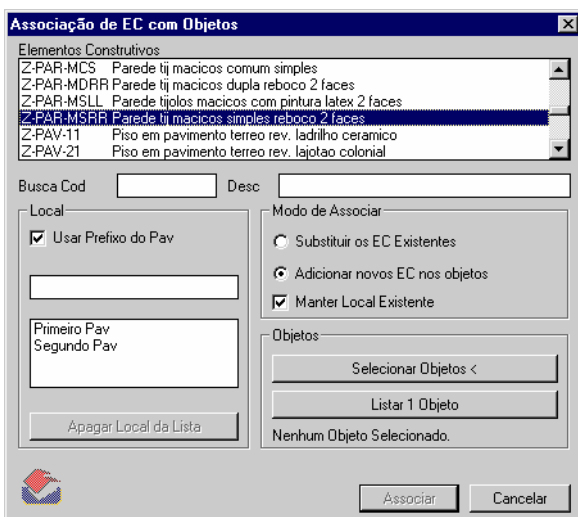
- 1 O Menu de Quantitativos é acionado através do comando **ARQUI > Quantitativos**.
- 2 O comando pede qual arquivo de Elementos Construtivos deverá ser lido, por enquanto confirme o padrão do Arqui\_3D apontando **Abrir**.





## Associar Elemento Construtivo

- 1 Associando um Elemento Construtivo você define como será construído um objeto gerado pelo Arqui\_3D. Em nosso exercício iniciaremos por uma parede do pavimento P1.
- 2 Aponte o botão **Associar EC com Objetos**.



- 3 Selecione na lista os seguintes Elementos Construtivos:  
 Z-PAR-MSRR Parede tij macicos simples reboco 2 faces  
 Z-PIN-PR22 Pint parede: masPVA(2)+acbPVA(2) - 2 faces
- 4 Escreva no campo Local ou aponte na lista de locais o item **Primeiro Pav**.

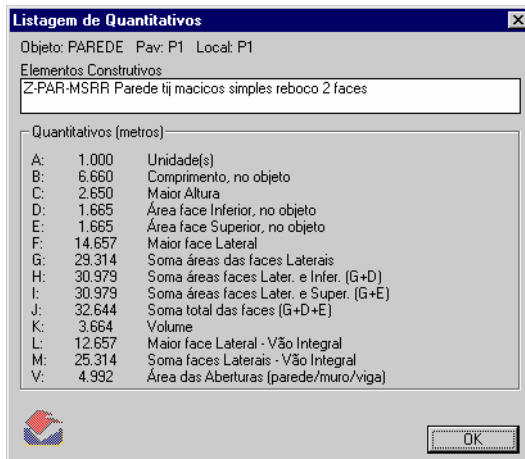


O local é um texto de até 20 caracteres, que você utiliza para definir onde está o objeto no projeto ou qual etapa da execução ele pertence. Na montagem do orçamento, o local facilitará a identificação do objeto.

- 5 **Selecionar Objetos.** Acione este botão e selecione na tela somente a parede que possui uma porta e uma janela.
- 6 De volta ao quadro de Associação, aponte o botão **Associar.** O comando verifica os objetos válidos, coloca o local e associa os EC. No final mostra na última linha da tela o número de associações efetuadas. Aponte **Cancelar** para voltar ao menu.

### Verificar as Quantidades

Aponte o botão **Listar 1 Objeto** do menu de Quantitativos, para mostra os materiais associados ao objeto e suas medições e aponte a parede que você associou o elemento construtivo.



Para saber a área de reboco, por exemplo, veja o item F da lista, para pintura veja o item L onde a área dos vão foram descontados.

O comando Exportar/Listar Quantitativos permite gerar listagens dos quantitativos dos objetos do projeto de várias formas.

Veja os outros recursos dos Quantitativos no Manual do Usuário, no Capítulo **Quantitativos**.



## 14. Gerar Desenhos em 2D

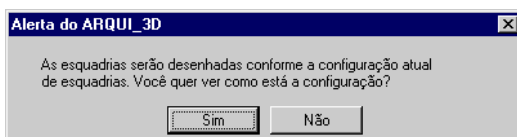
O Arqui\_3D possui comandos para gerar automaticamente a partir do projeto em 3D as plantas baixas cortes, fachadas e planilha de esquadrias.

Neste capítulo você aprende a utilizar estes comandos.

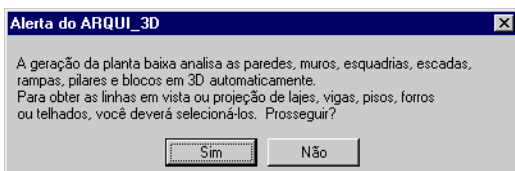


### Gerar Planta Baixa do Pavimento P1

- 1 No menu **ARQUI > Gerar Projeto em 2D**, aponte o comando **Planta de Pavimento**.  
Pavimento: P1 Cota do piso: 0  
Geração de PLANTA BAIXA de objetos em 3D.  
Torne ativo o pavimento para gerar a planta.
- 2 Agora você deve escolher o pavimento P1 para gerar a planta. Se o P1 não for o pavimento ativo, torne-o ativo selecionado item P1 da lista de pavimentos e aponte o botão **Ativo**.
- 3 Confirme também a cota Z para corte horizontal em 150.
- 4 A seguir você tem a opção de verificar a configuração de esquadrias, pois estas serão desenhadas em 2D conforme os parâmetros da configuração. Aponte **Sim** para ver o quadro de configuração de esquadrias e saia do quadro com **OK**.



- 5 A planta será gerada sobre o projeto em 3D, no final será movida conforme os pontos que você informar agora.  
Após o desenho a planta será movida, informe os pontos para mover: *Informe um ponto qualquer na tela e para o segundo ponto informe @3000<90*
- 6 O comando inicia o desenho de Lajes, Vigas, Piso, Forro, Telhado e Madeiramento em planta. Você pode selecionar os objetos que deseja desenhar em vista ou em projeção na planta baixa. Confirme com **Sim** e selecione as águas do telhado para desenhar e projeção na planta.



Desenho de lajes, vigas, pisos, forros e telhados em planta.

Selecione objetos ou tecle Enter para <Opções>:

Select objects: *Selecione as águas do telhado e finalize com ENTER.*

Escolha Pavtos/Filtro/<Sair>: *Tecle ENTER para prosseguir o desenho da planta baixa.*

- 7 O comando segue desenhando os outros elementos automaticamente, mostrando as seguintes mensagens:  
Desenhando paredes ...  
Gerando polylines de area ...  
Desenhando pilares ...  
Desenhando escadas ...  
Desenhando rampas ...  
Desenhando esquadrias ...  
Inserindo blocos 2D ...
- 8 No final do desenho, o comando avisa que, na planta baixa, as polylines das peças estão sobre as linhas de parede. Para visualizar as paredes, o layer **PLAREA** deverá ser desligado.
- 9 Grave o arquivo.

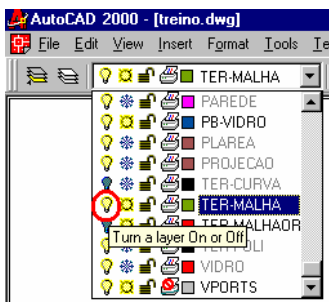
## Corte Vertical

O Arqui\_3D gera o desenho em 2D do corte do projeto em 3D mostrando os objetos em vista e os objetos cortados. A vista (fachada ou elevação) é um corte feito fora da edificação, onde só aparece a face externa.

Se você deseja cortar o terreno também, ligue o layer TER-MALHA que contém a malha do terreno. Acione também o comando de pavimentos e ligue todos os grupos de todos os pavimentos antes de gerar o corte.

### Ligando os Layers

- 1 Inicialmente ligue o layer da malha do terreno abrindo a lista de layers do AutoCAD e ligando o layer TER-MALHA.



- 2 Aponte **ARQUI > Pavimentos** e ligue todos os layers de pavimentos apontando **Todos** da lista de pavimentos e **Todos** da lista de Grupos e aponte **Ligar**. Saia com **OK**.

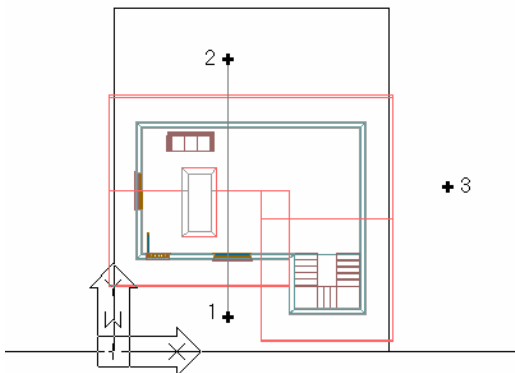
### Para Gerar o Corte

- 1 No menu **ARQUI > Gerar Projeto em 2D**, aponte o comando **Corte e Vista**. Use o comando ZOOM teclando ALT-Z para ampliar um pouco a imagem.
- 2 Informe 2 pontos para definir a linha de corte.
 

Primeiro ponto: *Informe o ponto 1 da figura abaixo.*

Segundo ponto: *Informe o ponto 2. Ligue o ORTHO com a tecla F8 se for preciso.*

Informe um ponto para direcionar o corte: *Informe o ponto 3.*



O desenho dos objetos em vista no corte pode demorar vários minutos!

Desenhar objetos em vista? N/<S>: ENTER

A partir de que distancia da linha de corte ignorar os objetos na vista?

Ignorar objetos a partir de <4184.2>: ENTER

- 3 Após alguns segundos aparece o prédio em vista lateral definida pelos pontos da linha de corte e pede que informe qual parte do desenho deverá ser gerado o corte. Geralmente não é necessário gerar o corte de todo o desenho que aparece na tela.

Informe uma área retangular apontando dois cantos, de modo que englobe os dois pavimentos.

- 4 A seguir o comando posiciona o desenho em planta e pede que informe o ponto inferior esquerdo da área onde desenhar o corte. Informe um ponto ao lado da planta baixa, mas não muito próximo.

Se existem esquadrias no pavimento, informe como desenhar na planta.

As folhas das esquadrias devem ficar  
Abertas/Fechadas/<Manter>: ENTER

- 5 O restante do comando é automático. O Arqui\_3D gera a imagem dos objetos em vista e traça os objetos em corte eliminando as linhas duplicadas.
- 6 Grave o arquivo.

**Dica** Para gerar elevações, informe a linha de corte fora do prédio.

## Bonecos das Esquadrias

O Arqui\_3D gera automaticamente o desenho das esquadrias em vista cotadas e com especificações. Este desenho geralmente é utilizado para fabricação das esquadrias

### Desenhar Bonecos das Esquadrias

- 1 No menu **ARQUI > Aberturas**, aponte o comando **Desenhar Bonecos**.
- 2 Escolha Código/Pavto/<Todas>: *Tecla ENTER para desenhar os bonecos com todas as esquadrias.*
- 3 A seguir o comando executa uma série de operações, indicando a esquadria que está sendo desenhada.

Nos desenho das esquadrias você pode fazer todas modificações que desejar, inclusive gravar para disco, apagar ou utilizar em outro arquivo.

Nos desenhos em 2D você deverá acrescentar cotas, textos, indicações de áreas, especificações e títulos. Para isto consulte o Manual do Usuário.

## Dicas Para Desligar Os Layers em 3D

O Arqui\_3D cria uma viewport só para projetar em 2D, definida com o nome de VP1. Para restaurar a viewport tecle ALT-V e escolha **Viewport VP1** da lista.

Se o mesmo arquivo contém o projeto em 3D também, você pode congelar os layers do projeto em 3D, tornando-os invisíveis. Para isto use o comando **ARQUI > Layers > Layers 2D**.





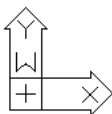
# 15. Folha de Plotagem



Para plotar (ou imprimir) um desenho no AutoCAD, é necessário algum conhecimento de Paper Space e das novidades do AutoCAD 2000. O objetivo deste capítulo é introduzir este novo recurso e mostrar as principais ferramentas do Arqui\_3D para plotagem.

## Model Space

O Model Space é um espaço tridimensional ilimitado onde você desenha o projeto em 3D ou em 2D. Quando o espaço de trabalho é o Model Space, o cursor fica com o movimento limitado a uma área retangular na tela chamada de viewport. Geralmente a viewport mostra no canto um ícone que indica o Model Space. Até agora você trabalhou sempre no Model Space desenvolvendo o projeto.



No AutoCAD 2000, quando você está na guia Model, está sempre no Model Space.

## Paper Space

Paper Space é uma área plana onde são criadas as áreas retangulares (viewports) que mostram o projeto. O Paper Space pode conter várias viewports; e cada viewport pode mostrar uma parte diferente do projeto em qualquer escala e ponto de vista. O ícone do Paper Space é diferente do Model Space.



No AutoCAD 2000, o Paper Space está nas guias Layout1 e Layout2.

Quando você cria uma nova viewport, não está copiando o projeto, mas sim abrindo uma nova área para ver o mesmo projeto. Cada mudança que ocorre no projeto, poderá aparecer em todas as viewports.

Cada viewport pode ter alguns layers congelados somente para ela, nas outras viewports estes mesmos layers poderão aparecer normalmente. Portanto os layers podem ser congelados por viewport, mas somente nas viewports do Paper Space.

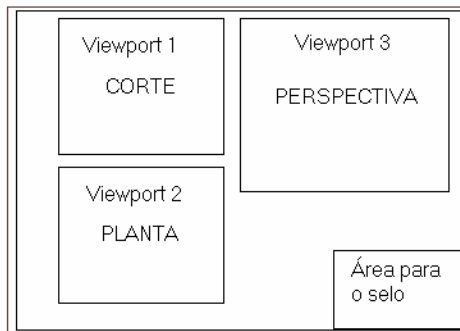
## Plotagem

Os passos necessários para preparar a folha e plotar, são listados abaixo. Cada item será descrito posteriormente com detalhes.

- 1 Antes de plotar você precisa saber quanto o seu desenho precisa de papel para ser plotado na escala desejada.
- 2 A seguir desenhe no Paper Space as bordas da folha e o Selo (ou carimbo).
- 3 Crie dentro da folha uma viewport onde aparecerá o desenho. Agora basta acertar o tamanho e a posição do desenho dentro da viewport. Se desejar crie outras viewports.

Neste exercício vamos ignorar a folha criada pelo Arqui\_3D na configuração inicial do desenho e criar uma nova folha em outro tamanho.

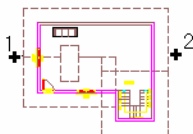
Dentro da folha colocaremos a planta baixa, o corte e uma perspectiva em três viewports dispostas conforme abaixo:



Para saber o tamanho da viewport a criar, primeiro vamos medir uma distância da planta baixa na tela.

## Para Medir uma Distância na Tela

- 1 Aponte o comando **ARQUI > Plotagem > 1.Verificar Distância no Papel.**
- 2 Verifique quanto precisa de papel para plotar a planta baixa em 1/50.  
Unidade: cm Escala: 1/50  
Este comando informa quanto ocupa no papel uma distância obtida na tela.  
Informe a distância ou Unidade/Escala/<Fim>: *Informe o ponto 1 abaixo.*  
Second point: *Informe o ponto 2.*

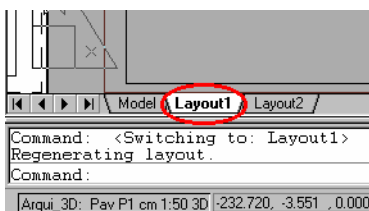


- 3 A seguir o comando informa a medida. Se desejar informe a distância no outro sentido ou tecla ENTER para finalizar.  
A distância informada ocupa 261 milímetros no papel.  
Informe a distância ou Unidade/Escala/<Fim>: ENTER

Para colocar a planta e a perspectiva vamos usar uma folha tamanho A1, pois mede 841x594 mm.

## Para Inserir a Folha

- 1 Primeiro mude para a guia Layout1 clicando na palavra Layout1.



- 2 A folha que foi inserida deverá ser apagada, pois não será utilizada neste exercício. Digite **E** e ENTER para acionar o comando ERASE e aponte a folha, finalizando a seleção com ENTER.
- 3 Aponte o comando **ARQUI > Plotagem > 2.Folha, Selo e Títulos.**
- 4 Escolha a opção **Folha.**
- 5 Informe o tamanho da folha digitando **A1** e ENTER.
- 6 Informe a posição da folha na tela.

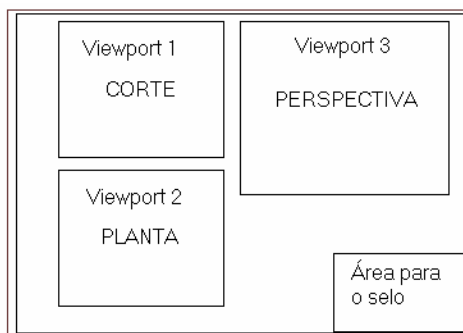
## Para Inserir o Selo

- 1 Aponte o comando **ARQUI > Plotagem > 2.Folha, Selo e Títulos.**
- 2 Escolha a opção **Selo.**
- 3 Informe o nome de um selo padrão do Arqui\_3D **SELO01** e tecle ENTER.
- 4 Informe a posição do selo no canto da folha. Use a tecla TAB para obter o canto.

Os títulos serão colocados posteriormente sobre as viewports que serão criadas agora.

## Para Criar a Viewport da Planta

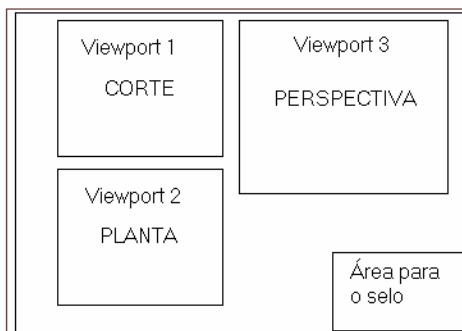
- 1 Aponte o comando **ARQUI > Plotagem > 3.Criar Viewport para Plotar.**
- 2 Aponte dentro da folha os dois cantos extremos da viewport 2 conforme o desenho abaixo.



- 3 A seguir você deve informar com dois cantos a área aproximada do desenho que deseja colocar na viewport. Englobe o desenho da planta baixa, você poderá ajustar melhor o desenho depois de criar a viewport.
- 4 Confirme a unidade e a escala de plotagem para a viewport.
- 5 A seguir informe quais layers deverão ficar visíveis na viewport. Os outros layers serão congelados somente na viewport. Responda ou confirme **2d** pois o desenho é uma planta baixa.
- 6 Se desejar posicionar melhor o desenho dentro da viewport use o comando PAN teclando ALT-A.

## Para Criar a Viewport da Perspectiva

- 1 Ainda no comando de criar viewport, aponte dentro da folha os dois cantos extremos da viewport 3 conforme o desenho abaixo.



- 2 Para colocar a perspectiva dentro de viewport, escolha a opção **Vista** e informe o nome da vista **C1** que você gravou nos exercícios de visualização.
- 3 A seguir informe quais layers deverão ficar visíveis na viewport. Os outros layers serão congelados somente na viewport. Responda ou confirme **3d** pois o desenho é uma perspectiva.

**Nota** Se o desenho em 3D não aparecer é porque os layers em 3D estão congelados. Após terminar a criação das viewports de plotagem, aponte **ARQUI > Layers > Layers 2D e 3D** para ligar os layers.

- 4 Como o desenho dentro da viewport está em perspectiva, o comando pergunta se deve remover as linhas ocultas quando plotar. Confirme.

Esta informação vale somente para esta viewport. Não será necessário marcar a opção Hide-Lines do quadro do comando PLOT.

- 5 Saia do comando com ENTER no final.
- 6 A viewport com a perspectiva está em modo sombreado, como este modo não tem influencia na impressão e impede a sobreposição de objetos na viewport, vamos modificar o modo de sombreado para 2D Wireframe. Clique na palavra PAPER na linha de status e na viewport da perspectivas para torná-la acorrente. Agora clique no botão direito do mouse e aponte **Shade > 2D Wireframe**. Volte ao Paper Space clicando na palavra MODEL na linha de status.

## Para Criar a Viewport do Corte

- 1 Para criar a viewport do corte basta copiar a da planta baixa e modificar o imagem dentro da viewport.
- 2 Acione o comando COPY teclando **C** e ENTER.  
Select objects: *Aponte a viewport da planta e tecle ENTER.*  
<Base point or displacement>/Multiple: *Informe um ponto qualquer e mova o cursor para posicionar a nova viewport acima da planta.*
- 3 Para mudar a imagem dentro da nova viewport, mude para o Model Space e acione o comando PAN.  
Clique na palavra PAPER na linha de status.  
Clique dentro da viewport.  
Teclé ALT-A e mova a imagem até aparecer o corte.

Com as viewports feitas, vamos colocar os títulos sobre os desenhos. Os títulos são blocos inseridos no Paper Space.

Os objetos desenhados no Paper Space podem sobrepor o desenho dentro das viewports; até as viewports podem se sobrepor. Você pode, por exemplo, colocar uma viewport com o desenho de um detalhe dentro de uma viewport com a planta baixa.

## Para Inserir os Títulos

- 1 Aponte o comando **ARQUI > Plotagem > 2.Folha, Selo e Títulos**.
- 2 Escolha a opção **Título**.
- 3 Aponte o bloco de título desejado e informe a posição do na tela que deseja inserir.
- 4 Preencha os campos com as informações
- 5 Repita o procedimento para os outros títulos.

Se desejar, modifique os atributos de selo e títulos com o comando **Editar Atributos do Selo** do menu **ARQUI > Plotagem**.

## Definir Vista de Plotagem

Para facilitar a informação da área a plotar, criaremos uma vista chamada PLOT nas bordas da folha A1.

- 1 Acione o comando **ARQUI > Plotagem > Definir Vista de Plotagem**.
- 2 Escolha **PLOT** na lista
- 3 Informe os dois cantos extremos da folha.

- 4 Restaure a folha novamente teclando ALT-V e apontando **PLOT** para verificar que aparece a área redefinida.

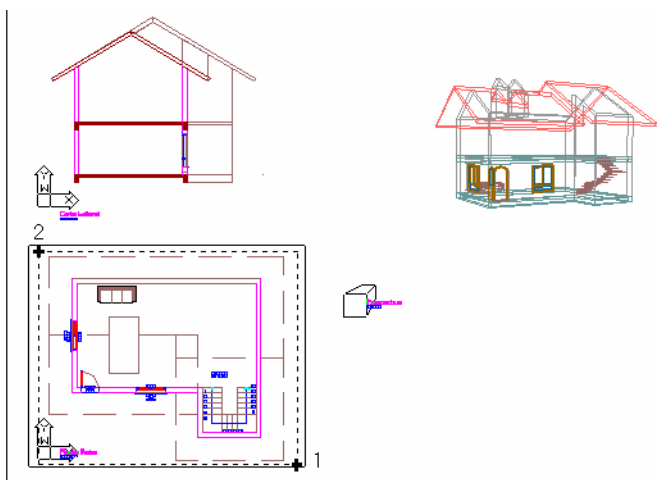
**Nota** O layer das viewports foi definido para não ser impresso, portanto as bordas das viewports aparecem mas não serão impressas.

## Trespasse das Linhas

Para o desenho em 2D ficar com uma aparência mais manual, o Arqui\_3D oferece um comando que trespassa as linhas aleatoriamente dentro de um valor máximo.

**Aviso** O desenho com as linhas trespessadas não poderá ser utilizado para prosseguir projetando, serve apenas para plotar. Portanto salve-o antes de usar o comando. Se por descuido você salvar novamente após plotar, o comando UNDO do AutoCAD desfaz as modificações uma a uma retrocedendo suas ações.

- 1 Mude para o Model Space e coloque o cursor dentro da viewport com a planta baixa.  
Clique em PAPER na linha de status ou digite **MS** e ENTER.
- 2 Aponte o comando **ARQUI > Plotagem > Trespasse das Linhas**.
- 3 Confirme as opções com **OK**.
- 4 Selecione os objetos com os pontos 1 e 2 abaixo teclando ENTER para finalizar.



- 5 Para ver como ficou o trespasse, mude para o Paper Space com **PS** e acione o comando ZOOM com ALT-Z.

## Plotar com o AutoCAD 2000

Após desenhar a folha, as viewports e outros elementos, para plotar ou imprimir o desenho, você utiliza o comando PLOT do AutoCAD, seguindo as dicas abaixo.

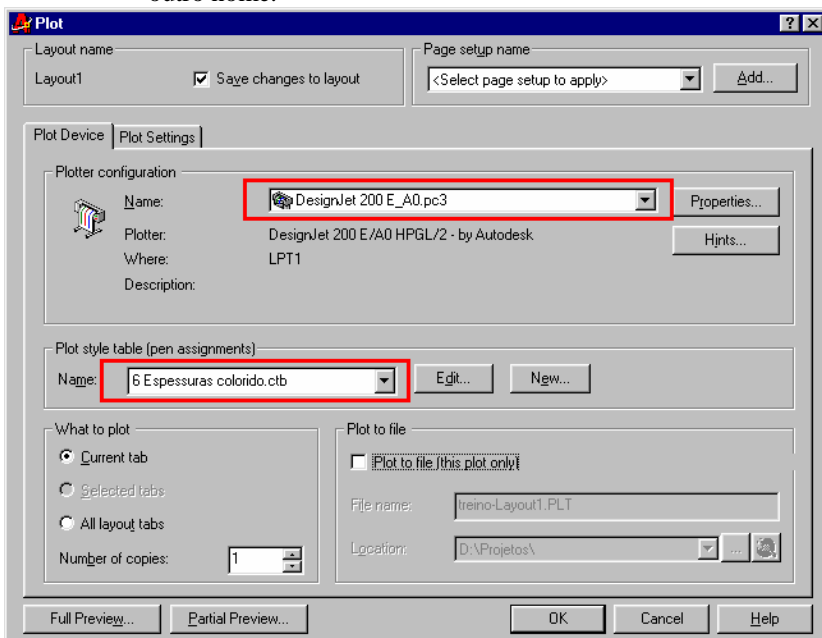
### Espessuras de Traço

Você pode atribuir espessura de traço aos layers e objetos do AutoCAD ao invés de usar uma tabela de cor e espessura, anteriormente chamada de Pen Assignments. Esta atribuição pode ser feita no quadro de layers do AutoCAD no item **LineWeight**.

Se não deseja usar lineweights, poderá usar uma tabela pré-definida do Arqui\_3D relacionando cores e espessuras. Esta tabela está no novo formato do AutoCAD 2000, o **Plot style table**.

### Dicas Antes de Plotar

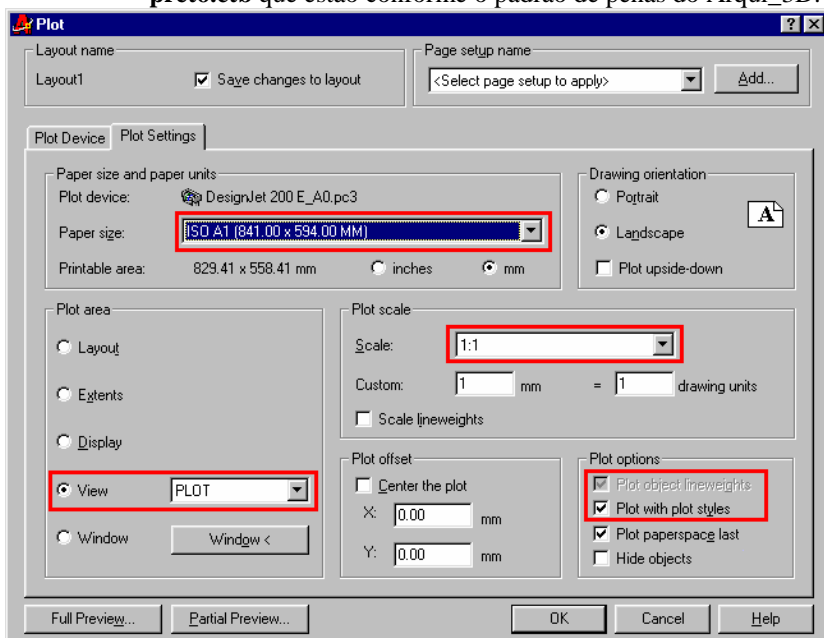
- Verifique os layers que devem ficar invisíveis.
- Mude para o Paper Space antes de plotar.
- Não salve o desenho se foi feito o trespassse. Se desejar salvar, use outro nome.





## Dicas Para Plotar com o Comando PLOT

- 1 Na guia **Plot Device**, escolha o plotter em **Plotter configuration, Name**. Se o seu plotter não existe na lista, acione o comando **File > Plotter Manager** e aponde **Add a Plotter Wizard** para criar um novo plotter.
- 2 Se você não atribuiu lineweight aos layers, escolha a **Plot style table** chamada **6 Espessuras colorido.ctb** ou **6 Espessura com preto.ctb** que estão conforme o padrão de penas do Arqui\_3D.



- 3 Na guia **Plot Settings** escolha o tamanho do papel em **Paper size** e unidade **mm**.
- 4 Defina a área de plotagem marcando o item **View** e escolhendo a vista **PLOT** que definimos anteriormente.
- 5 Acerte a escala em 1:1. Você deve plotar na escala 1=1, pois cada desenho dentro das viewports já está na sua escala de plotagem.
- 6 Se você não atribuiu lineweight aos layers, marque o ítem **Plot with plot styles**, senão desmarque-o e marque **Plot Object lineweights**.