



## 1 - INTRODUÇÃO

A apostila pretende oferecer a alunos e funcionários da UERJ informações básicas na utilização do Software para construção de desenhos técnicos em 2D. Serão criados protótipos com estilos de texto, dimensão, layers, etc; definição dos comandos de execução, modificação e edição; execução de desenhos pré-definidos; criação de pranchas de desenho; configuração e ajustes de plotagem.

### NOTA:

É importante observar que a máquina é um equipamento perfeito: tudo que você pedir e não mais do que isso ela irá fazer. A comunicação com o AutoCAD por meio dos menus suspensos e das ferramentas inseridas nas barras de ferramentas são de suma importância para esta interação. Esses dispositivos chamam os comandos do AutoCAD. Um comando é alguma coisa como desenhar uma linha (comando Line no menu Draw) ou apagar um objeto (comando Erase no menu Modify). Quando você chama um comando, seja digitando-o seja selecionando um menu ou um ícone na barra de ferramentas, o Auto CAD responde apresentando-lhe mensagens na janela do prompt (rodapé da tela) ou exibindo uma caixa de diálogo.

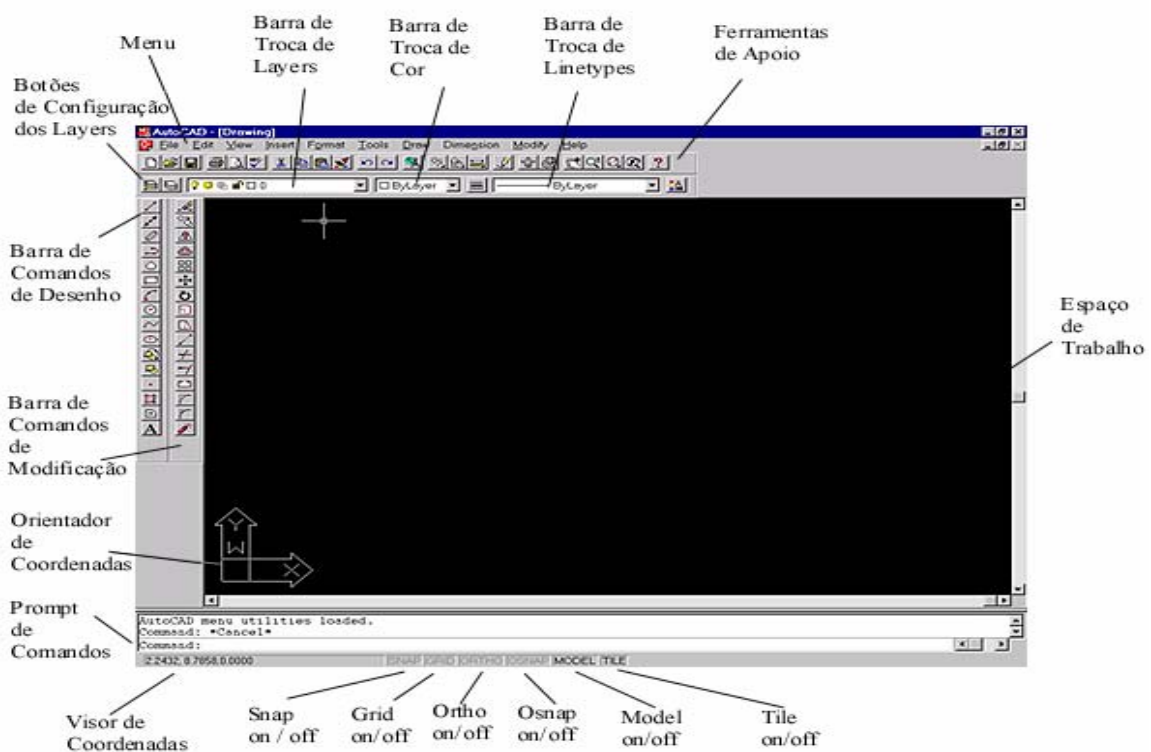
As mensagens nas janelas de comando quase sempre lhe dizem o que fazer a seguir ou oferece uma lista de opções. Um simples comando muitas vezes apresentará mensagens diversas, as quais o usuário deverá responder para completar o comando. Essas mensagens servem de auxílio aos novos usuários do AutoCAD. Se em algum momento o usuário se sentir perdido ao usar um comando, ou esquecer o que supunha estar fazendo, basta olhar na janela de prompt para obter uma pista. À medida que o usuário for se sentindo confortável com o AutoCAD verá que não será necessário referir-se a essas mensagens tão freqüentemente.

Uma caixa de diálogo é como um formulário que você preenche na tela do computador. A opção **Enter** (pelo teclado ou botão direito do mouse) funciona a grosso modo como o “câmbio” para o sistema de radio telefonia, ou seja, em quanto você estiver operando a máquina aguarda a finalização através do **Enter** (câmbio). Então a máquina irá iniciar o processamento do que foi solicitado, isso feito, o usuário deverá informar a máquina que a operação está pronta para ser executada teclando **Enter**.



## 2 - TELA DO AUTOCAD R14

A seguir, apresenta-se na figura abaixo, uma tela do AUTOCAD R14 com diversos comandos indicados.



## 3 - SISTEMA DE COORDENADAS

O AutoCAD trabalha com os seguintes sistemas de coordenadas:

### 3.1 Cartesiana Absoluta

O Usuário deverá informar as distâncias para **X** e **Y** separadas por **vírgula**, que serão interpretadas pela máquina como sendo relativas a origem da área de sedenho definida em DRAW LIMITS [ 0.00 (X), 0.00 (Y) ].



### 3.2 Cartesiana Relativa

O usuário deverá informar as distâncias para **X** e **Y** separadas por **vírgula** e precedidas do símbolo **@**, que serão interpretadas pela máquina como sendo relativas a algum ponto anteriormente definido pelo usuário.

### 3.3 Polar Absoluta

O usuário deverá informar as distâncias orientadas por ângulos precedidos do símbolo **<** (menor que), que serão interpretados pela máquina como sendo relativas a origem de área de desenho definidas em DRAW LIMITS [ 0.00 (X), 0.00 (Y) ].

### 3.4 Polar Relativa

O usuário deverá informar as distâncias precedidas do símbolo **@** orientadas por ângulos precedidos do símbolo **<** (menor que), que serão interpretadas pela máquina como sendo relativas a algum ponto anteriormente definido pelo usuário.

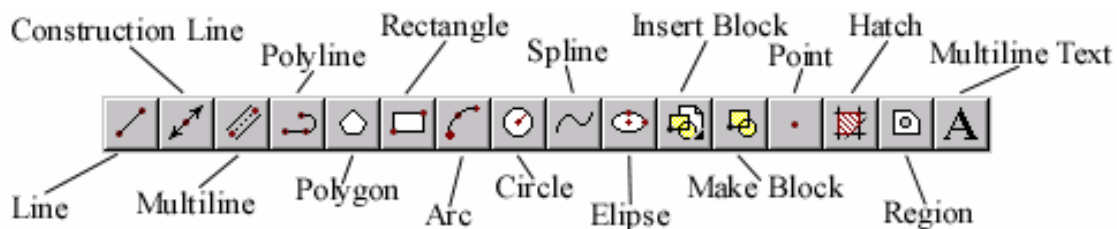
## 4 - FORMATAÇÃO

É fundamental, para qualquer trabalho desenvolvido no AutoCAD, que o usuário defina, através do comando **FORMAT**, os estilos de Texto (**TEXT STYLE**), Dimensão (**DIMENSION STYLE**), Ponto (**POINT STYLE**), Camadas (**LAYERS**), Sistema e precisão de unidades (**UNITS...**), que serão armazenados em um arquivo Protótipo (**TEMPLATE**); Maiores detalhes a respeito serão informados no decorrer do curso.

## 5 - COMANDOS DE DESENHO (DRAW)

NOTA:

Sempre que o usuário solicita a execução de algum comando, a máquina em seguida solicita informações relativas ao comando.





### 5.1 Line

Executa segmentos individuais de reta; Ao ser acionado, o “**prompt**”, no rodapé da tela, solicita informações relativas a reta que se deseja traçar, como o ponto de partida (From **point**) e em seguida o destino (To **point**) da referida reta.

### 5.2 Polyline

Executa segmentos interligados de reta; Ao ser acionado, o “**prompt**”, além de solicitar **From point** e **To point**, oferece opções (sub-comandos) para se criar arcos, linhas com espessuras definidas, e também linhas onde o usuário entra com a distância desejada para a reta em questão.

### 5.3 Polygon

Executa formas poligonais, onde a máquina solicita do usuário informações sobre número de vértices, em seguida através do sub-comando **Edge**, a largura desejada da face, ou através do sub-comando **Center**, o ponto central da figura inscrita ou circunscrita em um círculo imaginário.

### 5.4 Rectangle

Executa formas retangulares; A máquina solicita o ponto onde se deseja o primeiro vértice (First **corner**) e em seguida o vértice diagonalmente oposto (Other **corner**), oferece também, através dos sub-comandos **Chamfer** e **Fillet**, opção de se chanfrar e filetar (arredondar) os vértices.

### 5.5 Circle

Executa formas circulares com seis opções diferentes, entre as quais a mais usual é a opção **Center/Radius**, onde o usuário fornece o ponto central e o raio desejado.

### 5.6 Arc

Executa formas arcadas com dez opções diferentes, entre as quais as duas mais usuais são **Start**, **End**, **Direction** onde o usuário define o ponto inicial (Start), o ponto final (End) e mostra a direção do arco com o cursor e **Start**, **End**, **Radius** onde o usuário define os pontos inicial e final, e em seguida fornece o raio desejado.



### 5.7 Block

Captura desenhos já existentes e os transforma em um bloco. Ao se acionar o comando, o usuário definirá o nome do bloco e o ponto base de captura, em seguida o(s) objeto(s) a ser selecionado. Para se inserir um bloco existente ou criado usa-se o comando **INSERT** (no menu **INSERT > Block**), o qual solicitará o nome do bloco a ser inserido. Obs: Ao acionar o comando pelo menu o usuário terá a opção de selecionar um arquivo existente para ser inserido como um bloco. Todo bloco inserido no desenho se comporta como uma entidade única, para modificá-lo é necessário o uso do comando **EXPLODE**.

### 5.8 Point

Procede a criação de pontos definidos com base em bibliotecas disponíveis no menu **Format/Point Style**.

### 5.9 Hatch

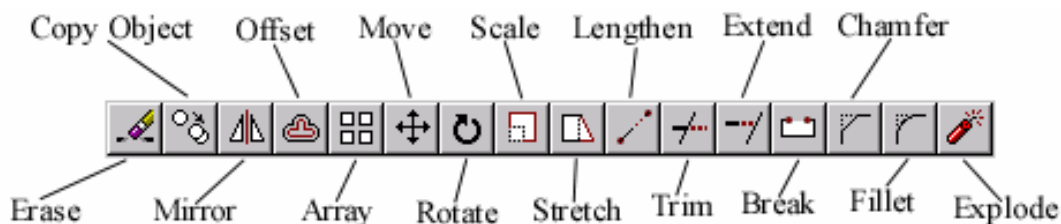
Comando utilizado para aplicação de hachuras; Acionado, abre quadro de diálogo com opções disponíveis através do label **PATTERN** onde o usuário após fazer a escolha da hachura deverá acionar o label **Pick Point**, em seguida definir as áreas a serem hachuradas, **enter** pelo teclado e **Apply** no quadro de diálogo.

### 5.10 Text

Comando utilizado para aplicação de textos no desenho.

## 6 - COMANDOS DE MODIFICAÇÃO/EDIÇÃO (MODIFY)

Na figura abaixo, apresenta-se uma barra genérica do programa em questão com diversos comandos de modificação/edição.





## 6.1 Properties

Ao ser acionado a máquina pede a seleção do(s) objeto(s) que se deseja modificar, em seguida abre-se quadro de diálogo disponibilizando opções de mudança de Cor (color), Camada (Layer) e Tipo de linha (Linetype) entre outras.

## 6.2 Erase

Utilizado para apagar parte ou todo o desenho; Acionado, a máquina pede a seleção do que se deseja apagar, seleciona-se e **enter** pelo teclado.

## 6.3 Copy

Utilizado para fazer cópias; Acionado, a máquina pede a seleção do que se deseja copiar, em seguida pede o ponto de captura (Base **point**) do objeto, oferecendo opção para múltiplas cópias.

## 6.4 Mirror

Utilizado para espelhar (rebater) objetos; Acionado, a máquina pede a seleção do que se deseja espelhar, em seguida pede os pontos extremos do eixo de rebatimento e por fim indaga se apaga ou não o objeto que foi espelhado.

## 6.5 Offset

Utilizado para fazer cópias paralelas de objetos, com distância definida pelo usuário. Acionado, a máquina pedirá a distância desejada (Through), em seguida pedirá a seleção do objeto e após o lado em relação ao objeto selecionado o qual o usuário deseja a cópia paralela. **Obs:** Ao se pedir paralelismo de arcos e círculos, todos os pontos da curva se manterão eqüidistantes da curva original.

## 6.6 Array

Utilizado para execução de cópias múltiplas de objetos, em seqüência (**Retangular**) ou em forma circular (**Polar**).

## 6.7 Move

Utilizado para mover objetos. Acionado, a máquina pedirá ao usuário que selecione o objeto desejado, logo após pedirá o ponto base. Em seguida o local de destino (**Second point of displacement**) que se deseja para o objeto.



#### 6.8 Rotate

Utilizado para rotacionar objetos em relação a um eixo definido pelo usuário. Acionado, a máquina pedirá a seleção do objeto que se deseja rotacionar, em seguida pedirá o ponto base do eixo o qual o objeto irá rotacionar, e por fim o ângulo de rotação.

#### 6.9 Scale

Amplia ou reduz objetos de acordo com uma escala ou uma referência. Acionado, o usuário selecionará o objeto desejado a ter sua escala modificada, em seguida pedirá o ponto base e logo após a escala de ampliação (ou redução) ou uma referência.

#### 6.10 Break

Comando utilizado para separar segmentos de reta; Acionado, a máquina pedirá a seleção do objeto que se deseja separar oferecendo opção para quebra em um mesmo ponto ou pontos separados(**First point e Second point**).

#### 6.11 Trim

Comando utilizado para cortar segmentos de reta que se interceptam; Acionado, a máquina pedirá a seleção dos objetos que servirão como cortantes (Select **cutting edge**), em seguida o usuário irá clicar nos pontos que deseja cortar.

#### 6.12 Extend

Comando utilizado para estender segmentos de reta para pontos definidos pelo usuário; Acionado, a máquina pedirá a seleção do objeto limite da extensão, em seguida o usuário irá clicar no(s) objeto(s) que se deseja estender.

#### 6.13 Chamfer

Comando utilizado para criação de cortes diagonais em vértices de figuras geométricas; Acionado, a máquina oferece opções através de sub-comandos, para o usuário entrar com informações como distância, ângulo e comprimento do chanfro desejado.



#### 6.14 Fillet

Comando utilizado para criação de cantos arredondados (Filletados); Acionado, a máquina pedirá ao usuário que defina raio desejado através do sub-comando **Radius**, definido o raio, o usuário deverá acionar o comando novamente o qual virá então com o raio anteriormente definido devidamente configurado, em seguida a máquina pedirá a seleção dos objetos que se deseja filletar.

### 7 - FERRAMENTAS DE ASSISTÊNCIA

A qualidade do desenho se verifica pela precisão das medidas aplicadas na confecção do mesmo, para tanto, o **AutoCAD** oferece, através de dispositivos de atração aos pontos notáveis da geometria, ferramentas de apoio para se atingir a precisão desejada; Estes dispositivos estão disponíveis pelo menu **TOOLS(Ferramentas)/Object Snap Settings**; Acionado, abrir-se-á quadro de diálogo com opções para o usuário ativar as atrações que desejar, entre as quais citamos:

#### 7.1 Endpoint

Atração forçada para os pontos extremos dos segmentos de reta.

#### 7.2 Midpoint

Idem, para os pontos médios dos segmentos de reta.

#### 7.3 Center

Atração forçada para o ponto central de figuras circulares.

#### 7.4 Intersection

Atração forçada para o ponto de interseção de retas.

#### 7.5 Nearest

Atração forçada para o ponto mais próximo.





## 8 - CRIANDO PRANCHAS

Com o desenho pronto, o usuário deverá acionar, na barra de menu, o comando **View→Paper Space**; A máquina abrirá tela para criação de pranchas; Observe que o orientador de coordenadas se apresenta em formato de esquadro, diferente do formato em setas, da tela para criação de desenhos propriamente dito.

O passo seguinte será a criação da(s) prancha(s) desejada(s); O usuário deverá acionar o comando **Draw→Rectangle** e observar a mensagem no **Prompt** de comando (Barra inferior da tela), neste momento, a máquina estará perguntando onde será o ponto de partida para a criação do retângulo desejado<First corner>, o usuário deverá informar, através do teclado as coordenadas 0.00(X), 0.00(Y) em seguida pressionar Enter; A pergunta seguinte que a máquina irá fazer na linha de comandos (Prompt) será o canto oposto superior do retângulo desejado (Other corner).

Exemplos:

### PRANCHA A4

First corner→0.00,0.00

Other corner→210,297

### PRANCHA A3

First corner→0.00,0.00

Other corner→420,297

### PRANCHA A2

First corner→0.00,0.00

Other corner→594,420

### PRANCHA A1

First corner→0.00,0.00

Other corner→840,594

### PRANCHA A0

First corner→0.00,0.00

Other corner→1188,840



O passo seguinte será a criação da MARGEM (moldura) do desenho e em seguida o CARIMBO.

A margem será feita através do comando **Modify→Offset** de acordo com as normas da ABNT: Para a margem esquerda, 25 mm; para as restantes, 10 mm de afastamento da borda da prancha.

Ex.: Clicar em **Modify→Offset** e observar a mensagem no **Prompt** de comando; Neste momento a máquina estará perguntando qual a distância que se deseja para a cópia(**Offset**):

“Offset distance or through”

O usuário deverá informar, pelo teclado, a distância desejada. Em seguida, a máquina pedirá a seleção do que se deseja offsetar (A borda da prancha). Após a seleção, a máquina irá perguntar para que lado se deseja a cópia do objeto:

“Side to offset”

O usuário deverá mostrar, com o cursor, o lado (In/Out) que deseja.

O carimbo será feito com o comando **Draw→Rectangle**, utilizado anteriormente para a criação da prancha; É importante lembrar que as dimensões do carimbo são padronizadas: 175 mm x 287 mm, partindo do canto inferior direito da margem da prancha.

Com o desenho da prancha terminado, o usuário deverá acionar o comando **View→Floating Viewports→1 Viewport**; Neste momento a máquina pedirá, através do **Prompt** de comando, o ponto inicial (Firstpoint) e final (Other corner) da **Viewport**; O usuário deverá clicar no canto inferior esquerdo e em seguida o superior direito da margem da prancha, para poder visualizar o desenho inserido na referida prancha; Em seguida, deverão ser feitos os ajustes de posicionamento do desenho, através do comando **Pan**; Para tanto, o usuário deverá acionar o comando **View→Model Space(Floating)**.

Com o desenho corretamente posicionado, o usuário estará pronto para definir a escala que deseja.

Como aplicar escala ao desenho?

Sempre que se deseja aplicar escala a algum desenho, o usuário deverá ter em mente que, neste processo a máquina opera em medidas milimétricas.

Ex.:

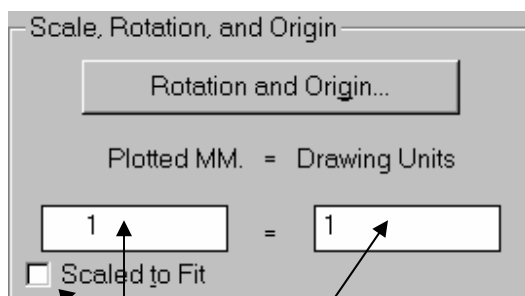
1 metro = 1000 milímetros;



Para a escala de 1: 100, o usuário deverá seguir os seguintes passos:

1. Acionar o comando **Zoom** pelo teclado (**Z**→**Enter**),
2. Observar a mensagem no **Prompt** de comando...**Scale (X/XP)**,
3. Informar, pelo teclado, a operação 1000/100xp.

Este processo se aplica a todas as escalas que se desejar.



Esta opção ativada  
fará com que a má-  
quina aplique escala  
aleatória ao desenho.

Com a escala do desenho definida anteriormente em Model Space (Floating), estes valores serão sempre 1 = 1.



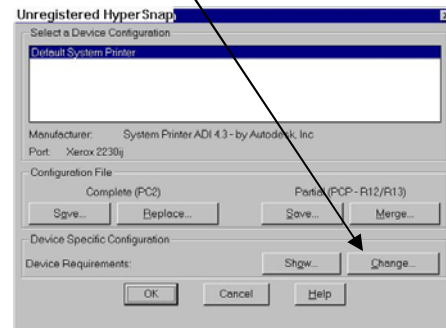
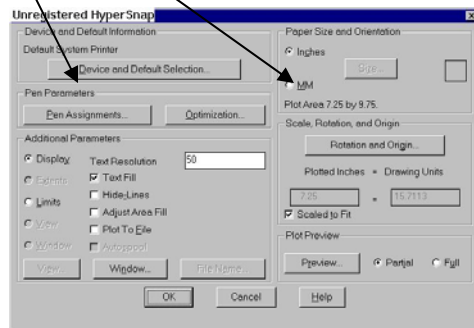
## 9 - PLOTAGEM DEVICE AND DEFAULT INFORMATION

São apresentadas, abaixo, três figuras ilustrativas referentes ao processo de plotagem. As figuras serão explicadas pelo professor do curso.

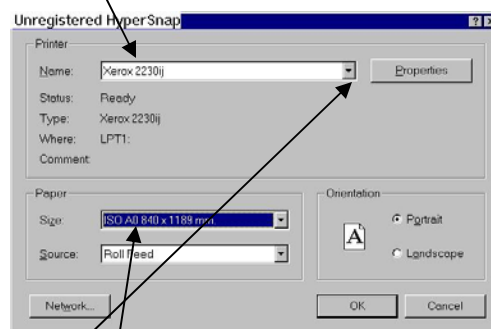
Clicar aqui para abrir quadro abaixo

Ajustar para milímetros

clicar aqui para abrir quadro abaixo



Impressora ou plotter definida para impressão



Barra de rolagem - Tamanho da prancha, definida pelo usuário.

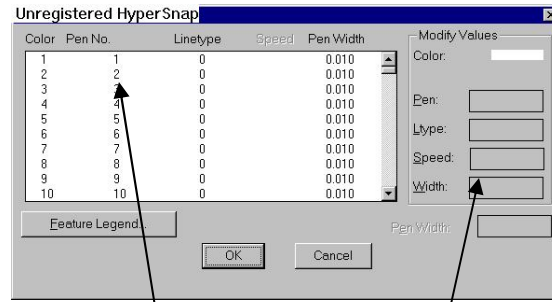
NOTA:

Basta o usuário clicar nas respectivas barras de rolagem para definir a impressora/plotter e o tamanho da pranchas desejadas.



## 10 - PEN ASSIGNMENTS

A figura abaixo apresenta de modo ilustrativo, o processo para seleção e escolha das penas.



Selecionar as penas

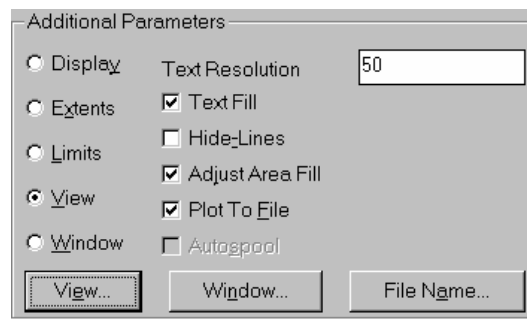
Ajustar a espessura

NOTA:

Para que a impressão saia em tons de cinza, o usuário deverá selecionar e definir todas as penas para pena nº 7(White), isso deverá ser feito no quadro referente as penas (**Pen**).

## 11 - ADDITIONAL PARAMETERS.

A figura abaixo apresenta, de modo ilustrativo, o processo para seleção de parâmetros adicional.





### 11.1 Display

Com esta opção ativada, será impresso tudo o que estiver sendo exibido na tela do AutoCAD.

### 11.2 Extents

Será impresso o que estiver sendo exibido na tela, na extensão máxima da prancha definida anteriormente.

### 11.3 Limits

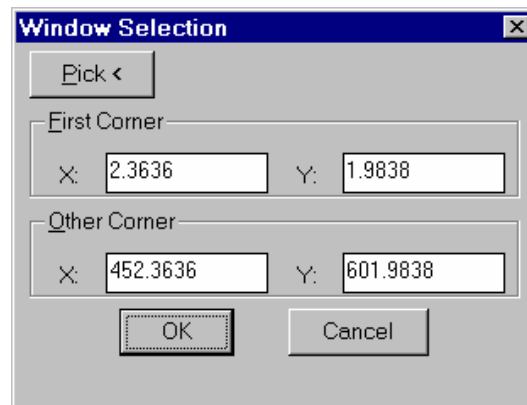
Será impresso tudo o que estiver nos limites da área de desenho, definida anteriormente pelo usuário.

### 11.4 View

Esta opção estará a disposição do usuário, caso o mesmo tenha salvado em seus arquivos algum desenho em vista geométrica(perspectiva); Clicando no label View, a máquina mostrará quadro de vistas em arquivo, onde o usuário poderá selecionar o que desejar imprimir.

### 11.5 Window

Clicando no label Window (Quadro a esquerda/abaixo), a máquina mostrará quadro de diálogo (abaixo) onde o usuário deverá clicar em **PICK** e em seguida observar a mensagem no **PROMPT** de comando;





## 11.6 Text Resolution

Este parâmetro define a qualidade de impressão do texto; Vai de **0** a **100**; Com **50** definido obtêm-se qualidade bastante razoável.

## 11.7 Text Fill

Esta opção ativada garante o preenchimento de textos com fonte **Bold**; Desativada, será impresso apenas o contorno do texto.

## 11.8 Hide-Lines

Com esta opção ativada, os desenhos em perspectiva serão impressos sem as linhas do plano secundário (Frames).

## 11.9 Adjust Area Fill

Esta opção ativada garante o preenchimento correto das linhas grossas existentes no desenho.

## 11.10 Plot to File

Esta opção permite que o usuário salve o desenho totalmente definido (tamanho da prancha, setagem das penas e escala), em **arquivo \*.plt**; Garantindo desta forma, tudo o que foi configurado, facilitando o serviço de impressão através do prompt do DOS, dispensando com isso a abertura do desenho na tela do AutoCAD.

## 11.11 Rotation and Origin

Clicando neste **label**, a máquina abrirá o quadro imediatamente abaixo, no qual o usuário poderá orientar a impressão do seu desenho, vertical e horizontalmente.

