



## Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial

Rua Henriqueta Tedesco - 192 - Berger - CEP 89.500-000 - Caçador - Santa Catarina

Apostila de

# AutoCAD 2002 - Avançado



Elaborado por:  
Valdemar Moraes

## ÍNDICE

INTRODUÇÃO	03
OBJETIVOS	03
COMANDOS UTILITÁRIOS	03
COMANDO RENAME	03
COMANDO PURGE	04
COMANDO AUDIT	05
COMANDO RECOVER	06
INTERCÂMBIOS DE ARQUIVOS	
COMANDO DXFOUT	07
COMANDO DXFIN	09
SELEÇÃO DE OBJETOS	10
COMANDO DDSELECT	10
COMANDO FILTER	13
COMANDO GROUP	15
LIGAÇÃO E INCORPORAÇÃO DE OBJETOS (OLE)	
COMANDO INSERTOBJ	18
COMANDO DRAWORDER	19
BLOCOS E ATRIBUTOS	
COMANDO ATTDEF	20
COMANDO ATTDISP	24
COMANDO DDATTE	25
COMANDO ATTEDIT	25
COMANDOS ATTEXT E DDATTEXT	28
ARQUIVO MODELO (TEMPLATE FILE)	29
ARQUIVOS DE REFERÊNCIA EXTERNA (XREF)	
COMANDO XREF	31
COMANDO XATTACH	33
COMANDO XCLIP	34
COMANDO XBIND	34
COMANDO XCLIPFRAME	35
IMAGENS RASTER	35
COMANDO IMAGE	36
COMANDO IMAGEATTACH	37
COMANDO IMAGECLIP	38
COMANDO IMAGEADJUST	38
COMANDO TRANSPARENCY	39
COMANDO IMAGEQUALITY	39
COMANDO IMAGEFRAME	39
CRIAÇÃO DE TIPOS DE LINHAS	40
ARQUIVOS DE DEFINIÇÃO DE LINHAS	40
TIPO DE LINHA SIMPLES	41
TIPO DE LINHA COMPLEXA	41
COMANDO LINETYPE	42
COMANDO MLSTYLE	43

CRIAÇÃO DE PADRÃO DE HACHURA	47
GERAÇÃO DE SLIDES	49
COMANDO MSLIDE	49
COMANDO VSLIDE	49
COMANDO SCRIPT	49
COMANDOS AUXILIARES AO SCRIPT	50
CRIAÇÃO DE MENUS	51
TIPOS DE ARQUIVOS DE MENU	52
ESTRUTURA DO ARQUIVO DE MENU	52
CARACTERES ESPECIAIS	53
TERMINOLOGIA	53
MENUS DE BOTÕES	54
MENU DE CASCATA (MENU PULL-DOWN)	56
MENUS DE ATALHO	59
MENUS DE TELA	59
MENUS E SUBMENUS	60
IDENTIFICAÇÃO DE UM SUBMENU	61
MENUS DE IMAGEM	63
CONTROLE DOS SLIDES E TÍTULOS NA BARRA LATERAL	64
BIBLIOTECA DE IMAGENS	65
MENUS DE TOOLBARS	66
DEFINIÇÃO DE TOOLBAR	66
DEFINIÇÃO DE BUTTON	67
DEFINIÇÃO DE FLYOUT	67
DEFINIÇÃO DE CONTROL	68
TECLAS ACELERADORAS	68
INTRODUÇÃO AO AUTOLISP	69
FUNÇÕES ARITMÉTICAS	70
FUNÇÕES TRIGONOMÉTRICAS	71
FUNÇÃO SETQ	71
FUNÇÃO CAR e CDR	72
FUNÇÃO GETPOINT	72
FUNÇÃO DEFUN	73
FUNÇÃO GETDIST	74
FUNÇÃO POLAR	75
FUNÇÃO GETANGLE	76
FUNÇÃO OPEN	77
FUNÇÃO CLOSE	77
FUNÇÃO READ-LINE	77
FUNÇÃO GETSTRING	78
FUNÇÃO ATOI	78
FUNÇÃO ATOF	78
FUNÇÃO WHILE	79
FUNÇÃO SUBSTR	79

## INTRODUÇÃO

Este curso habilita o profissional a se aprofundar no ambiente do AutoCAD de forma a tirar o máximo proveito de suas funções intermediárias e avançadas, aumentando a produtividade no trabalho diário.

## OBJETIVOS

No final do curso o aluno terá aprendido o seguinte:

- Comandos e características intermediárias e avançadas;
- Criação de uma biblioteca de blocos com atributos;
- Criação de padrões de linhas e hachuras;
- Customização de menus e toolbars;
- Noções básicas de AutoLISP.

## COMANDOS UTILITÁRIOS

São comando que permitem a execução de operações especiais para manipulação de arquivos e controle de entidades tipo *blocos*, *layers* e outras no editor gráfico do AutoCAD.

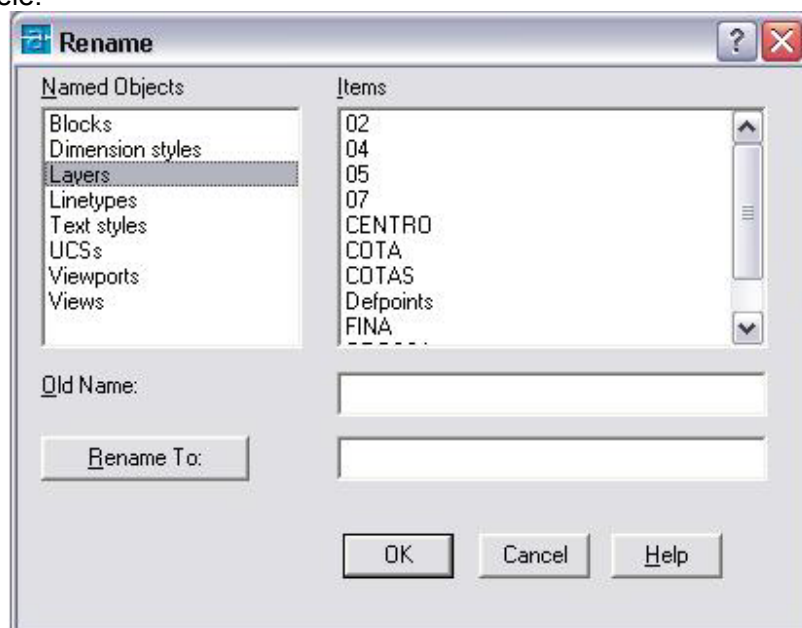
### COMANDO RENAME

Modifica os NOMES de *blocos*, *níveis de trabalho*, *vistas*, *UCS*, *viewports* e *tipos de linhas* existentes.

Menu: **FORMAT**  **RENAME**

Comando: **RENAME**

Pelo menu FORMAT ou digitando RENAME na linha de comando, abre-se uma caixa de diálogo mostrada logo abaixo, onde você pode escolher o objeto que se deseja *renomear*, digitando um novo nome para ele.



Digitando -RENAME, a interação será pela linha de comando como se segue:

Command: **-RENAME**

*Enter object type to rename*

[Block/Dimstyle/Layer/LType/Style/Ucs/View/VPort]: Entre com o tipo de Objeto.

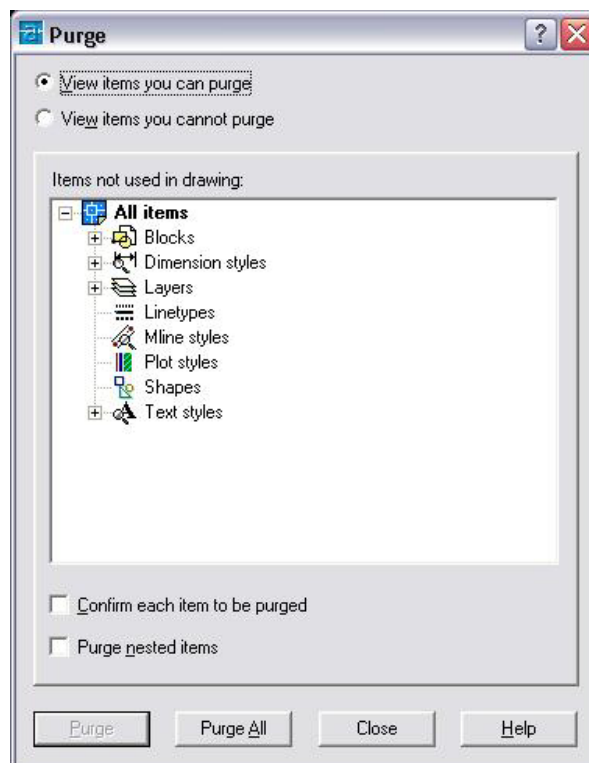
*Enter old (objeto) name:* Entre com o antigo nome do objeto.

*Enter new (objeto) name:* Entre com novo nome do objeto.

**Obs:**

Não é possível modificar o nome de algumas características que são padrões do AutoCAD como o nível de trabalho "0", tipo de linha "contínuo" e o estilo de texto "Standard".

### COMANDO PURGE



Remove do banco de dados: layers, blocos, linetypes entre outros, que foram criados mais não foram usados no desenho. Este comando só funciona quando o objeto que você quer remover não está corrente no desenho (em uso). Isto pode ser visto quando selecionamos a opção ALL dentro do comando e pedimos para que o AutoCAD procure por objetos a serem removidos, pois, ele só vai listar os objetos que não estiverem em uso na área gráfica.

Veja o exemplo abaixo:

Menu: **FILE** ➤ **DRAWING UTILITIES** ➤ **PURGE**

Comando: **PURGE**

Command: **PURGE**

Enter type of unused objects to purge

[Blocks/Dimstyles/Layers/LTypes/Plotstyles/SHapes/textStyles/Mlinetypes/All]: **a**

Enter name(s) to purge <\*>:

Verify each name to be purged? [Yes/No] <Y>:

No unreferenced blocks found.

Purge layer "Dimensão"? <N> **y**

Purge linetype "CENTER"? <N> **y**

Purge linetype "DASHDOT"? <N> **y**

Purge linetype "HIDDEN"? <N> **y**

**Obs:**

Não podem ser eliminados elementos padrões do AutoCAD, tais como nível **0** e tipo de linha *contínuo*.

### COMANDO AUDIT

Avalia a integridade de um desenho. O comando **AUDIT** é uma ferramenta de diagnóstico e de identificação de erros do desenho atual. O AutoCAD descreve os erros detectados e recomenda uma ação corretiva. Em geral, os erros são causados por problemas de armazenamento de dados, como clusters perdidos no disco rígido.

Menu: **FILE** ➤ **DRAWING UTILITIES** ➤ **AUDIT**

Comando: **AUDIT**

Fix any errors detected? <N>: digite **y** ou **n** ou pressione **ENTER**

Para facilitar o acesso, o **AUDIT** coloca todos os objetos em que detectou erros no conjunto de seleção anterior. Quando a variável de sistema **AUDITCTL** está definida como *on*, o **AUDIT** cria um arquivo *ASCII* que contém a descrição dos problemas e a ação tomada. Este arquivo de relatório é colocado no mesmo diretório do desenho atual, com tipo de arquivo (extensão) *.adt*.

**Obs:**

Se o desenho contiver erros que o comando **AUDIT** não consegue corrigir, use o comando **RECOVER** para recuperar o desenho e corrigir seus erros.

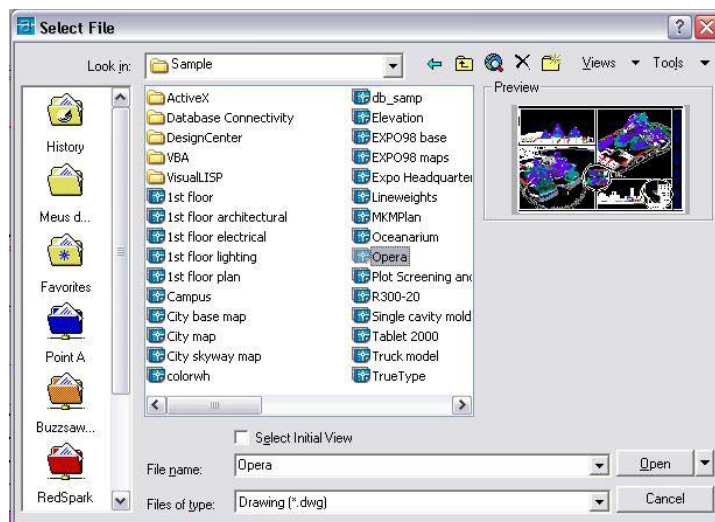
### COMANDO RECOVER

Corrige um desenho danificado. Se, com base nas informações do cabeçalho do desenho, o AutoCAD concluir que o desenho que você está abrindo está danificado, o comando **RECOVER** realiza uma recuperação automática.

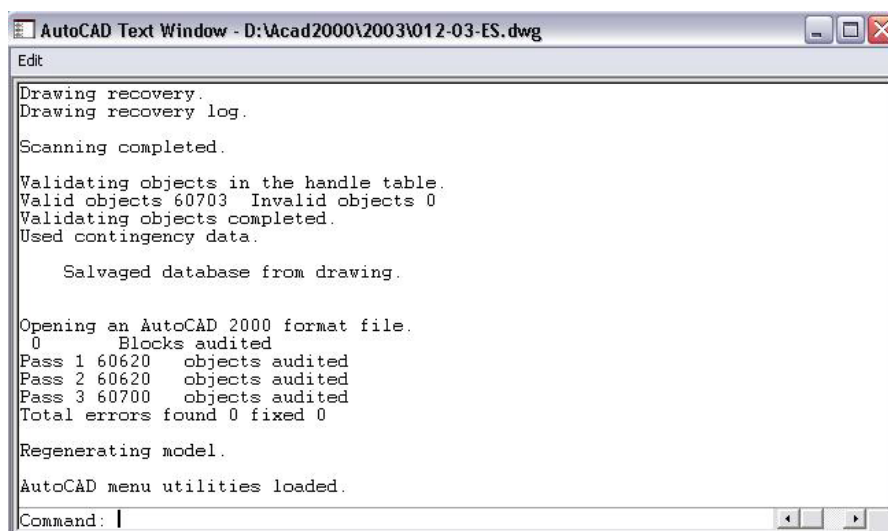
Menu: **FILE** ➤ **DRAWING UTILITIES** ➤ **RECOVER**

Comando: **RECOVER**

Na caixa de diálogo *Select File*, digite o nome do arquivo do desenho ou selecione o arquivo de desenho danificado. O AutoCAD inicia a recuperação do desenho e apresenta os resultados na tela de texto.



Agora veja a caixa de texto que aparece após a execução do comando:





**Obs:**

Logo após a execução do comando recover, o desenho selecionado é aberto na área gráfica do AutoCAD (somente se ele não estiver danificado)

## INTERCÂMBIOS DE ARQUIVOS

O AutoCAD normalmente pode ser usado como um editor de desenho completo mas em algumas aplicações, outros programas necessitam examinar desenhos criados no AutoCAD ou gerar desenhos que serão modificados ou plotados com o AutoCAD.

A base de dados do arquivo de desenho do AutoCAD (.dwg) é escrita num formato muito compacto, que modifica significativamente o tempo para adição de novas operações.

Para facilitar o intercâmbio de desenhos entre o AutoCAD e outros programas a Autodesk criou o formato padrão **DXF** que é um arquivo de texto no formato **ASCII**.

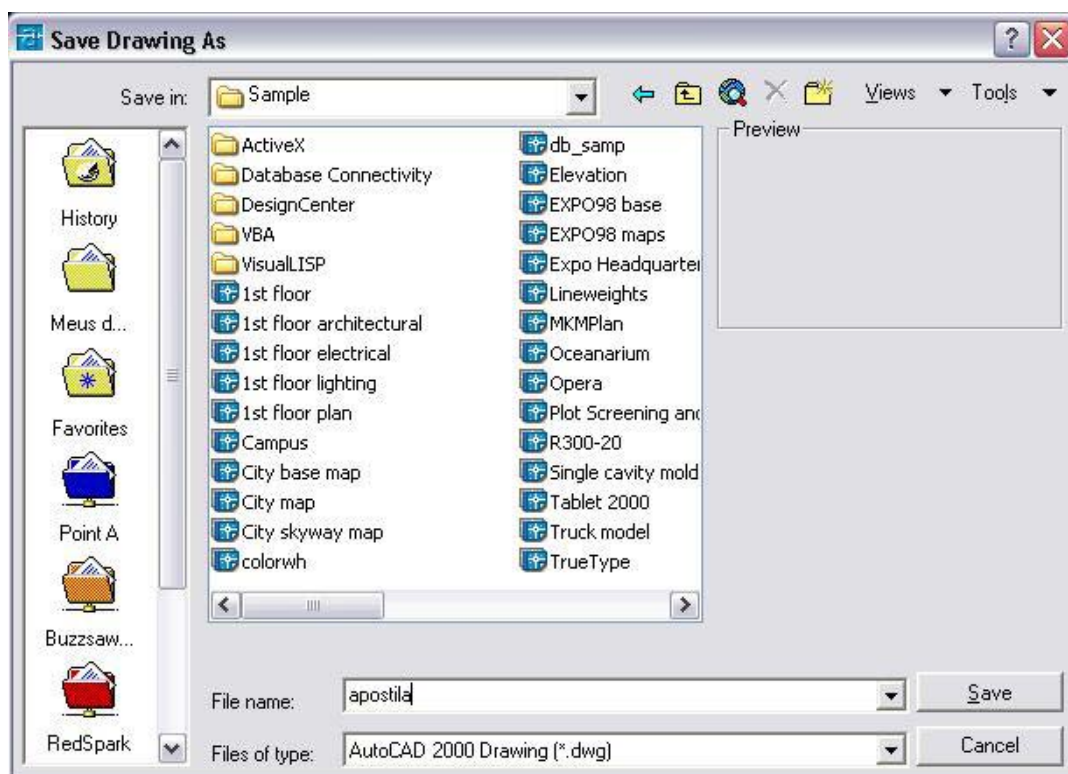
Veremos agora como é o processo de Intercambiabilidade de arquivos no AutoCAD.

### COMANDO DXFOUT

Cria um arquivo de intercâmbio de desenhos do desenho atual.

Comando: **DXFOUT**

Na caixa de diálogo *Save Drawing As*, digite um nome para o arquivo a ser exportado.



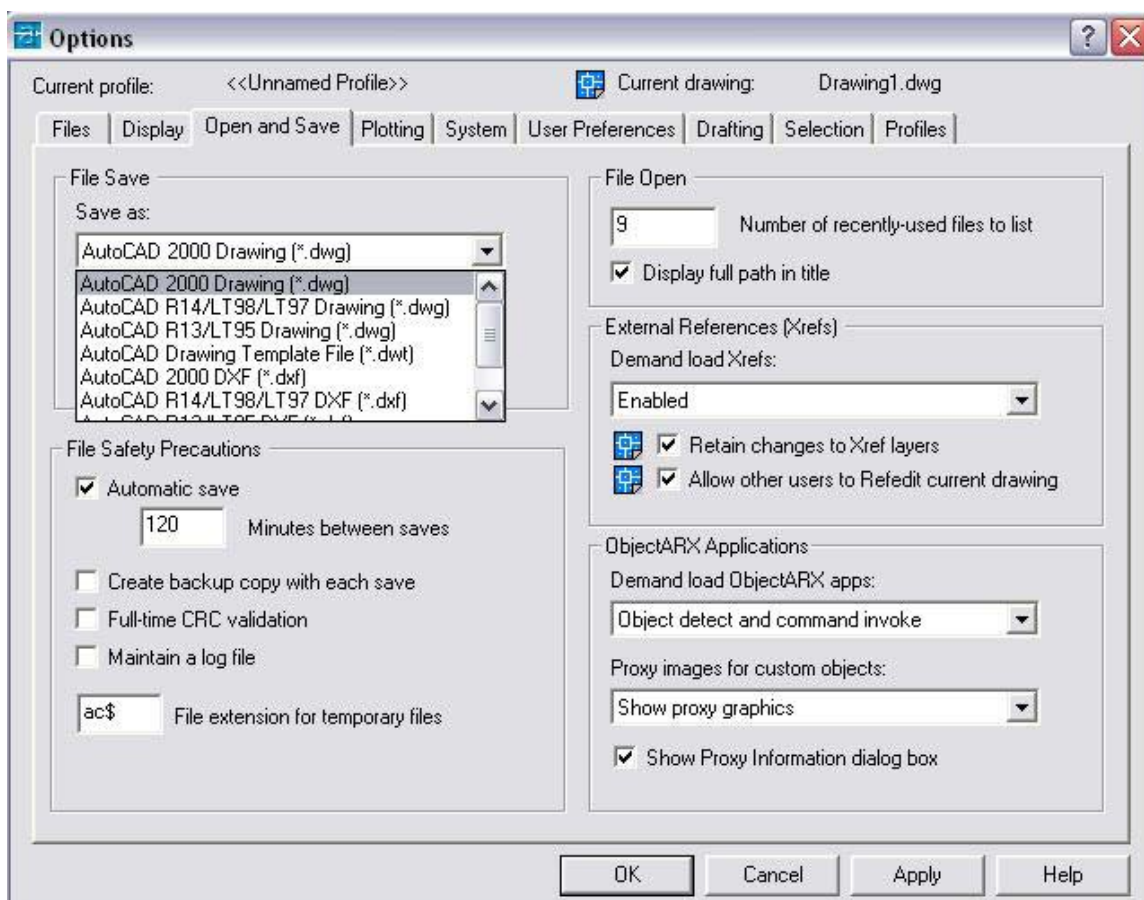


**SAVE ALL DRAWING AS**

Permite com que o usuário fixe um determinado formato para presente e futuros salvamentos no AutoCAD usando o comando. Você também pode fixar esta opção na aba, *Open and Save* na caixa de diálogo *Opções* do AutoCAD

Você tem a opção de selecionar quaisquer dos tipos de arquivo:

*AutoCAD 2000 Desenho (\*.dwg)*  
*AutoCAD R14/LT98/LT 97 Desenho (\*.dwg)*  
*AutoCAD R13/LT 95 Desenho (\*.dwg)*  
*AutoCAD Drawing Arquivo de Modelo (\*.dwt)*  
*AutoCAD 2000 DXF (\*.dxf)*  
*AutoCAD R14/LT98/LT 97 DXF (\*.dxf)*  
*AutoCAD R13/LT 95 DXF (\*.dxf)*  
*AutoCAD R12/LT2 DXF (\*.dxf)*



**COMANDO DXFIN**

Importa um arquivo de intercâmbio de desenho.

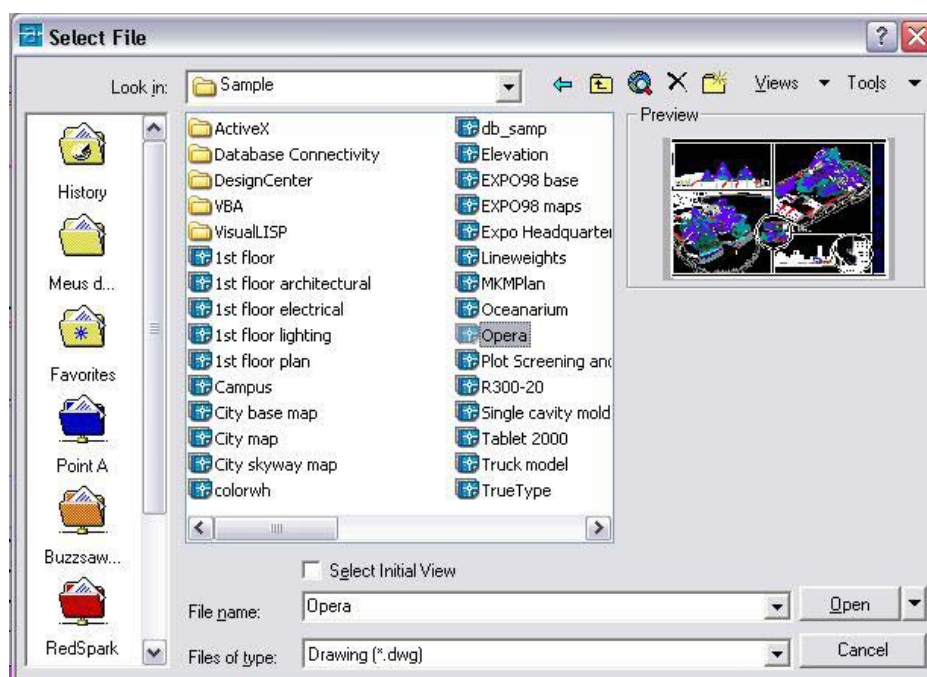
Comando: **DXFIN**

Na linha de comando, digite **DXFIN**. Na caixa de diálogo *Select dXF File*, digite o nome do arquivo a converter.

Use o comando **DXFIN** em um desenho em branco para carregar um arquivo (.dxf) completo.  
Use o comando **NEW** com a opção *Start from Scratch* na caixa de diálogo *Create New drawing* para abrir um desenho em branco.

**Obs:**


Se o AutoCAD detectar um erro durante a entrada, o novo desenho será descartado.



## SELEÇÃO DE OBJETOS

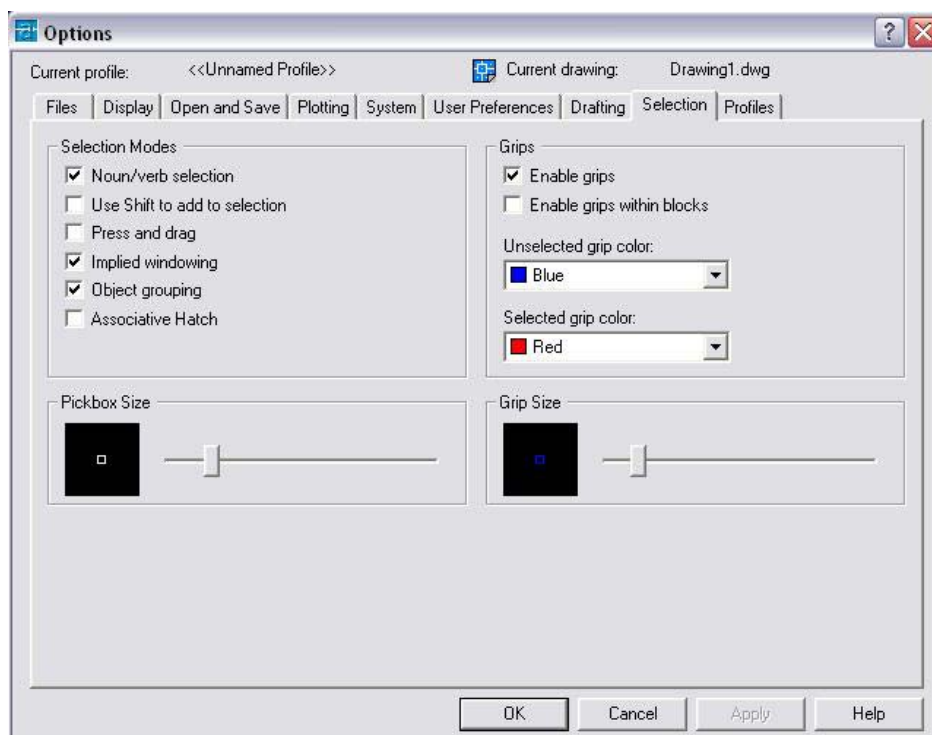
### COMANDO DDSELECT

Define os modos de seleção de objetos.

Menu: **TOOLS**  **SELECTION**


Comando: **DDSELECT**

Veja a descrição da caixa de diálogo.



### ÁREA SELECTION MODES

Permite definir o modo de seleção ativando as opções desejadas.

**Noun/Verb Selection**  Permite a seleção de objetos antes da introdução de um comando.


Se *Grips* ou *Noun/Verb* estiver ativado, o cursor muda para uma combinação de quadro de seleção e mira. Quando *Noun/Verb Selection* está desativado, o cursor de desenho não possui um quadro de seleção no centro.

Use os seguintes comandos para editar nomes com seleção *Noun/verb*:

<i>Array</i>	<i>Dview</i>	<i>Move</i>	<i>Cop</i>	<i>Wblock</i>
<i>Block</i>	<i>Erase</i>	<i>Rotate</i>	<i>DDchprop</i>	<i>Mirror</i>
<i>Change</i>	<i>Explode</i>	<i>Scale</i>	<i>List</i>	<i>Chprop</i>
<i>Hatch</i>	<i>Stretch</i>			


**Obs:**

A Opção *Noun/verb* também pode ser definida usando-se a variável de sistema **PICKFIRST**.

**Use Shift to add to selection**  Controla o modo como você adiciona objetos a um conjunto de seleção. Mantenha pressionada a tecla para adicionar mais objetos ao conjunto de seleção. Para limpar rapidamente um conjunto de seleção, desenha uma janela de seleção numa área em branco do desenho. Se *use Shift to add* estiver desativado, os objetos são adicionados ao conjunto de seleção quando você os escolhe.

**Obs:**

Em qualquer caso, para remover objetos ou grupos de objetos selecionados indevidamente, basta manter pressionada a tecla *Shift* enquanto você os seleciona novamente.  
A Opção *Use Shift to add to selection* também pode ser definida usando-se a variável de sistema **PICKADD**.


**Press and drag**  Controla o modo como você desenha uma janela seleção ou uma janela de interseção.

Mantenha pressionado o botão esquerdo do mouse e arraste o cursor no sentido diagonal para criar uma janela de seleção. Solte o botão para indicar o córner oposto da janela.

Se você desativar *Press and drag*, será preciso clicar duas vezes para formar um conjunto de seleção. Isso porque quando esta opção estiver desativada, são necessários dois pontos distintos para definir a janela de seleção.

**Obs:**

A opção *Press and drag* também pode ser definida usando-se a variável de sistema **PICKDRAG**.

**Implied Windowing**  Cria uma janela de seleção usando o mesmo método da opção *Auto* do comando *Select*.

Você escolhe o primeiro córner numa área vazia da tela e o AutoCAD solicita o outro córner.


Em outras palavras, é esta a opção que permite ao usuário a seleção de objetos usando os métodos *Window* (Janela de seleção aberta da esquerda para direita que seleciona somente o que

estiver dentro de seus limites) e *Crossing* (Janela de seleção aberta da direita para esquerda e que seleciona todos os objetos que nela estiverem contidos ou tocando).

Se a opção *Implied Windowing* estiver desabilitado, quando o usuário necessitar deste processo de seleção e escolher uma área vazia da tela não resultará em uma seleção automática de janela. Ao contrário disso, o AutoCAD informa que nenhum objeto foi encontrado. O usuário teria então, sempre que necessário, digitar *Window* ou *Crossing* no momento da seleção.

**Obs:**


Você pode redefinir este parâmetro de seleção marcando na caixa a opção *Implied Windowing* podendo também ser definida usando a variável de sistema **PICKAUTO**.

**Object Grouping**  Ativa e desativa um grupo de seleção.

Com esta opção ativada, selecionando um objeto de um grupo, seleciona-se também todo o restante do grupo.

**Obs:**

Para maiores informações veja o comando **GROUP**.

**Associative Hatch**  Determina quais objetos serão selecionados quando você seleciona uma hachura associativa.

Quando ativado, ao selecionar uma hachura, os objetos limites também são selecionados.

**ÁREA PICKBOX SIZE**


Ajusta o tamanho do quadro de escolha (*Parte central do cursor do mouse*) usando uma barra de controle.


**Obs:**

Você também pode definir o tamanho do quadro de escolha usando a variável de sistema **PICKBOX**.


**ÁREA GRIPS**


Permite a configuração de parâmetros para os grips.

**Enable grips**  Controla a exibição dos grips quando uma entidade é selecionada. Ou seja, quando você marca ou desmarca este parâmetro, você está ligando ou desligando a exibição dos grips em uma entidade no momento de sua seleção.

**Enable grips within blocks**  Controla como os grips serão exibidos dentro de um bloco depois deste ter sido selecionado. Ou seja, quando você marca esta opção, ao selecionar um bloco, automaticamente serão exibidos todos os grips de cada componente deste bloco. Caso contrário, apenas um grip será exibido quando o bloco for selecionado.

**Unselected grip color**  Determina a cor do grip quando ele é exibido.

. **Selected grip color**  Determina a cor que o grip terá quando você clicar sobre ele.

. **Grip Size**  Determina o tamanho que o grip será exibido no AutoCAD.

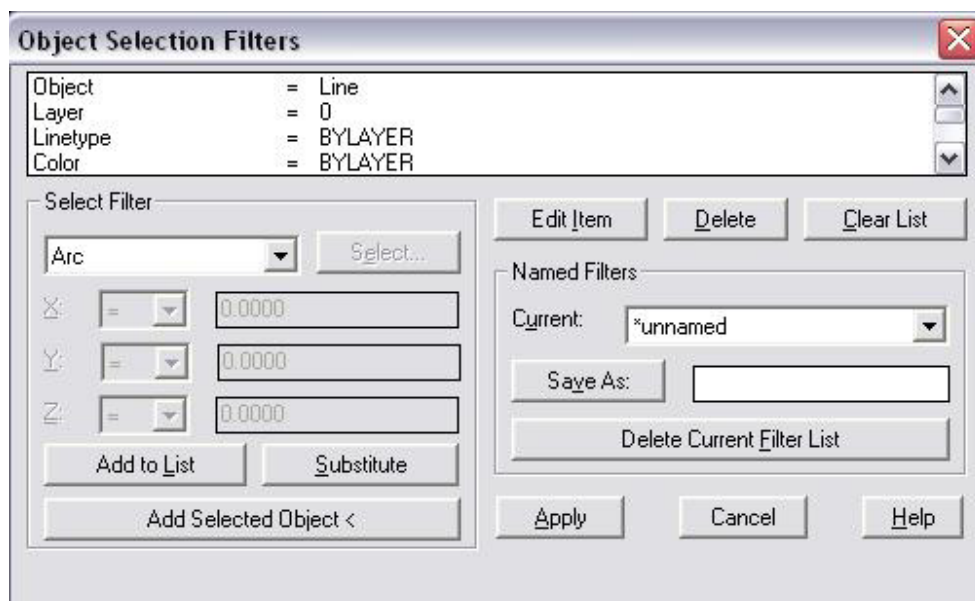
## COMANDO FILTER


O comando **FILTER** cria uma lista das propriedades necessárias para que um objeto seja selecionado. Ele pode ser usado na linha de comando para criar listas de filtros a serem utilizados, mais tarde, em um aviso *Select objects*. Pode-se também, ser usado de modo transparente, em um aviso *Select objects*, para selecionar objetos a serem utilizados com o comando atual.

O comando **FILTER** localiza os objetos pela cor ou tipo de linha, somente se essas características foram diretamente atribuídas. Se os objetos adquirirem a cor ou tipo de linha do *layer* em que se encontram, o comando não os localizará.

Comando: '**FILTER**

Descrição da caixa de diálogo.



. **Object Selection Filters**  Mostra as listas de filtros atuais.

. **Select Filter**  Adiciona filtros à lista atual, com base nas propriedades dos objetos.

Você pode escolher entre objetos e operadores lógicos.

Você pode introduzir valores de parâmetros adicionais, dependendo do objeto. Por exemplo, se selecionar *Line Start*, poderá digitar as coordenadas X, Y e Z.

Você pode especificar relações usando operadores relativos, como < (menor que), > (maior que).

Por exemplo, para criar uma lista de filtros que selecione todos os círculos com coordenadas de centro maiores ou iguais a 1,1,0 e raio maior ou igual a 1, selecione no quadro de diálogo as opções que resultarão na seguinte lista:

Object = circle  
circle center X >= 1.0000 Y = 1.0000 Z >= 0.0000  
circle Radius >= 1.0000


Os operadores de agrupamento -- **AND**, **OR**, **XOR** e **NOT** devem estar colocados na ordem correta e com suas instâncias iniciais e finais na lista de filtros.  
O número de operandos que você pode incluir depende da operação.


Operadores de agrupamento


Operador Inicial	Inclui	Operador Final
begin <b>AND</b>	um ou mais operandos	<b>END AND</b>
Begin <b>OR</b>	um ou mais operandos	<b>END OR</b>
Begin <b>XOR</b>	dois operandos	<b>END XOR</b>
Begin <b>NOT</b>	um operando	<b>END NOT</b>


Por exemplo, para criar uma lista de filtros que selecione todos os círculos, menos os que têm raio igual a 1.0, selecione as opções no quadro de diálogo que resultem na seguinte lista:


Object = Circle  
\*\*begin NOT  
Circle Radius = 1.00  
\*\*end NOT

**Select**  Apresenta um quadro de diálogo relacionando todos os itens do desenho, de um determinado tipo. Essa lista oferece uma seleção dos itens a serem filtrados.

**Add to List**  Adiciona a atual opção de *Select Filter*.

**Substitute**  Substitui o filtro selecionado pelo contido em *Select Filter*.


**Add Selected object**  Use para selecionar um objeto do desenho e adicioná-lo à lista de filtros.

**Edit item**  Move o filtro selecionado até a área *Select Filter* para editá-lo. Para mudar um filtro, selecione-o e escolha *edit item*. Edite o filtro e os valores e escolha *Substitute*. O filtro editado substitui o filtro selecionado.


**Delete**  Exclui o filtro selecionado da lista.

**Clear List**  Exclui a lista de filtros atual.

**Área Named Filters**  Apresenta, grava e exclui listas de filtros.


**Current**  Mostra as listas de filtros atuais. Seleciona uma lista de filtros tornando-a atual. O AutoCAD carrega as listas de filtros nomeadas do arquivo padrão, ( *filter.nfl* ).




. **Save as**  Grava uma lista de filtros. O AutoCAD grava a lista de filtros no arquivo (filter.nfl).

**Obs:**

Os nomes podem conter até 18 caracteres

. **Delete current Filter List**  Exclui as listas de filtros do arquivo de filtros padrão.

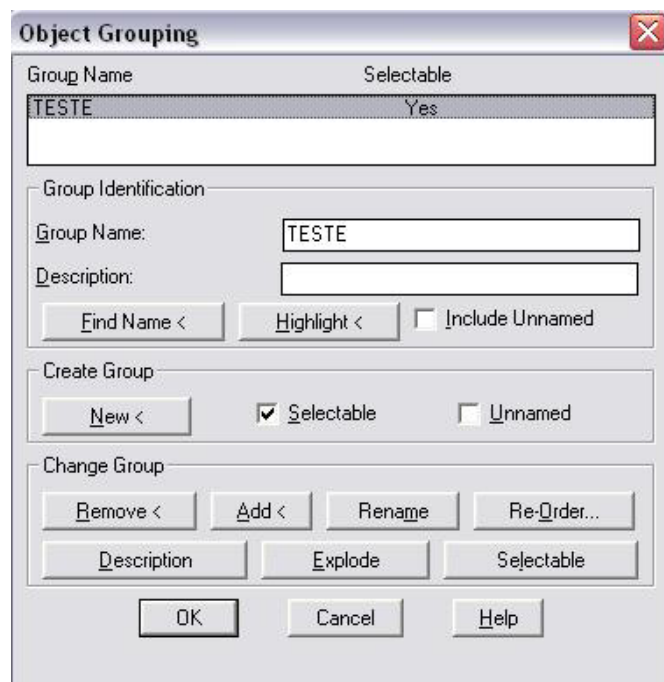
. **Apply**  Sai do quadro de diálogo e mostra o aviso *Select objects*, onde você pode criar um conjunto de seleção. O AutoCAD usa a lista de filtros nos objetos que você selecionar.

## COMANDO GROUP

Cria com um nome um conjunto de seleção de objetos.


Comando: **GROUP**

Descrição da caixa de diálogo.




## GROUP NAME


Apresenta os nomes dos grupos existentes.


. **Selectable**  Indica se um grupo é selecionável. Quando um grupo é selecionável, a seleção de um único membro do grupo, seleciona todos os membros, exceto os de *layers* bloqueados. Quando um grupo não é selecionável, a seleção de um único membro do grupo seleciona apenas esse objeto.

## GROUP IDENTIFICATION

Quando um grupo é selecionado na lista *Group Name*, o nome do grupo e uma descrição opcional aparecem na área *Group identification*.


. **Group Name**  Apresenta o nome do grupo selecionado.


. **Description**  Apresenta a descrição do grupo selecionado.

. **Find Name**  Apresenta uma lista dos grupos aos quais pertence um objeto. Logo após o usuário ter selecionado o botão *Find Name* a seguinte mensagem é exibida na linha de comando:


Command: Pick a member of a group: Selecione um objeto membro de algum grupo.

O AutoCAD apresenta a caixa de diálogo *Group Member List*, que lista o grupo ao qual pertence o objeto.

. **Highlight**  Mostra os membros do grupo selecionado. O AutoCAD realça os membros do grupo na área de desenho.

. **Include unnamed:**  Especifica se grupos sem título são listados na caixa de diálogo *object Grouping*.


## CREATE GROUP


. **New**  Cria um novo grupo a partir dos objetos selecionados. Depois de você ter selecionado os objetos, o AutoCAD cria um grupo usando o nome digitado no quadro de texto *Group Name*. O grupo é listado em *Group Name*.

### Obs:

A seleção de objetos para o grupo só é permitida após o usuário ter digitado o nome do grupo.

A descrição é opcional.

. **Selectable**  Especifica se um novo grupo é selecionável.

. **Unnamed**  Indica se um novo grupo ficará sem nome.

Ao criar um grupo, você pode nomeá-lo ou especificar que o grupo é anônimo ou sem título. O AutoCAD designa um nome padrão, (*\*na*), aos grupos sem nome. O (*n*) representa um número que aumenta a cada novo grupo.

## CHANGE GROUP

. **Remove**  Remove objetos contidos em um grupo selecionado.

Command : Remove objects: Use um método de seleção de objetos.

Com este comando o AutoCAD remove do grupo os objetos selecionados e reapresenta a caixa de diálogo *object Grouping*.


**Obs:**


Se você remover todos os objetos do grupo, esse grupo permanece definido. Remova a definição do grupo da tabela de símbolos usando da opção explode.

. **Add**  Adiciona objetos ao grupo selecionado.

Command: Select objects: Use um método de seleção de objetos.

O AutoCAD adiciona ao grupo os objetos selecionados e reapresenta a caixa de diálogo *object Grouping*.


. **Rename**  Renomeia o grupo selecionado com o nome especificado na caixa de texto *Group Name*, no campo *Group identification*.

. **Re-order**  Muda a ordem numérica dos objetos dentro do grupo selecionado. Os objetos são numerados na ordem em que você os seleciona para incluí-los no grupo. O comando *Re-order* é útil durante a criação de caminhos de ferramentas. Você pode, por exemplo, mudar a ordem em que as linhas horizontais e verticais de uma malha são cortadas.

Você também pode mudar a posição numérica de membros individuais ou de faixas de membros do grupo ou inverter a ordem de todos os membros. O primeiro objeto num grupo é o número (0) e não o número (1).

Para uma descrição completa da caixa de diálogo, consulte a caixa de diálogo *order Group*.

. **Description**  Atribui uma descrição opcional do grupo de até 64 caracteres de extensão.

. **Explode**  Exclui a definição do grupo selecionado. os objetos do grupo permanecem no desenho.

. **Selectable**. Especifica se o grupo selecionado é selecionável.

## USANDO A LINHA DE COMANDO

Se você especificar **-GROUP** na linha de comando, o comando **GROUP** apresentará avisos na linha de comando.

Command: -GROUP

Enter a group option

[?/Order/Add/Remove/Explode/REName/Selectable/Create] <Create>:

Basta escolher uma opção ou pressionar a tecla ENTER para aceitar o *default*

## LIGAÇÃO E INCORPORAÇÃO DE OBJETOS (OLE)

O AutoCAD aceita o recurso de ligação e incorporação de objetos (OLE) do Windows.

Quando um objeto é inserido em um desenho do AutoCAD através de um aplicativo que aceita **OLE**, o objeto pode manter a conexão com o arquivo de origem. Para mais informações sobre **OLE**, consulte o *apêndice b*, "Utilização de aplicativos do Windows", do Manual do usuário do AutoCAD.

Quando um objeto incorporado é inserido, ele não é mais associado à origem.

Os dados incorporados são editados a partir do interior do desenho do AutoCAD, usando o aplicativo original. essa edição não altera o arquivo original.

Um objeto ligado continua associado à sua origem. Quando um objeto ligado no AutoCAD é editado, o arquivo de origem muda e /ou vice versa.

Os objetos ligados ou incorporados aparecem na tela do AutoCAD e podem ser impressos ou plotados através dos drivers de sistema do Windows.

Quando um desenho é aberto através de uma versão **DOS** ou **UNIX** do AutoCAD, você não visualiza os objetos **OLE**.

### COMANDO INSERTOBJ

Inserir um objeto ligado ou incorporado.




Toolbar : **INSERT**


Menu: **INSERT** ➤ **OLE OBJECT**

Comando: **INSERTOBJ**

Descrição da caixa de diálogo




. **Criar novo**  Cria um objeto **OLE** em outra aplicação e o incorpora no desenho corrente.

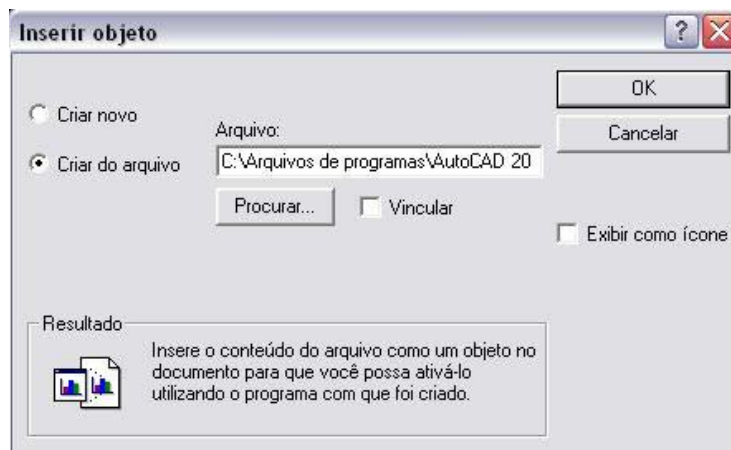
. **Tipo de Objeto**  Fornece uma lista de aplicativos do sistema que suportam ligações e incorporações.

Para criar um objeto a incorporar, clique duas vezes no aplicativo da lista.

Se um arquivo que contém um objeto incorporado é aberto, a opção *Save* do menu *File* é substituída por *update*. Quando *update* é selecionado, o objeto é inserido ou é atualizado no desenho.

. **Exibir como Ícone**  Permite a exibição de um ícone da aplicação no desenho onde, ao dar um duplo clique (*no ícone*), esta aplicação é executada.

. **Criar do arquivo**  Permite a especificação de um arquivo para ligar ou incorporar.



. **Arquivo**  Permite ao usuário que especifique o caminho e o nome de um arquivo.

. **Procurar**  Exibe a caixa de procura para selecionar o arquivo desejado.

. **Vincular**  Cria uma ligação com o arquivo selecionado em vez de incorporá-lo.

## COMANDO DRAWORDER

Este comando muda a ordem de visualização de imagens e objetos.

O comando **DRAWORDER** muda a ordem de desenho e plotagem de qualquer objeto no banco de dados do AutoCAD.

Alem de mover os objetos para trás ou para frente, o comando permite mover os objetos relativamente a outros, isto é, mover para cima ou para baixo de um objeto selecionado.

Toolbar : **MODIFY II**Menu: **TOOLS**  **DISPLAY ORDER**Comando: **DRAWORDER**

Command: DRAWORDER

Select objects: Specify opposite corner: 2 found

Select objects:

Enter object ordering option [Above object/Under object/Front/Back] &lt;Back&gt;:

Faça a escolha desejada

Select reference object: Selecione o objeto desejado

Quando múltiplos são selecionados para reordenar, a disposição relativa dos objetos é mantida. O método de seleção não possui nenhum impacto na ordem de desenhar.



O comando termina quando um objeto é reordenado e não continua para ordenar outros objetos.

## BLOCOS E ATRIBUTOS

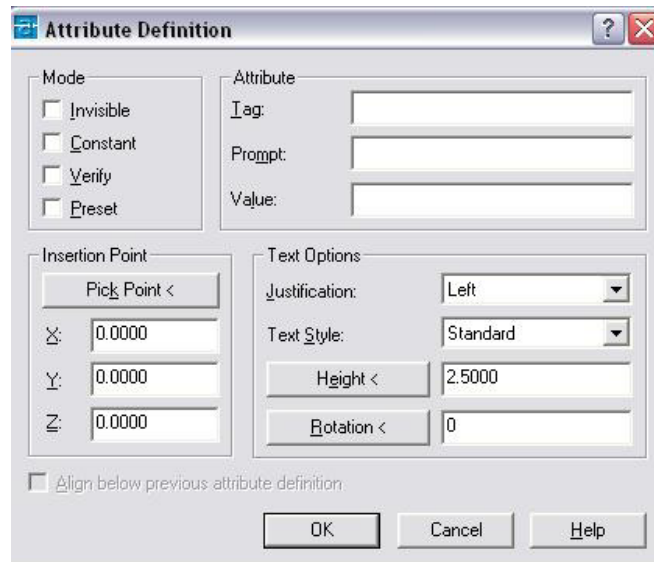
Um atributo é um texto informativo associado a um bloco. Uma definição de atributo especifica as propriedades de um atributo e os avisos que aparecem quando o bloco é inserido.

### COMANDO ATTDEF

Cria uma definição de atributo.

Menu: **DRAW**  **BLOCK**  **DEFINE ATTRIBUTES**Comando: **DDATTDEF** ou **ATTDEF**

## Descrição da caixa de diálogo

**Área Mode**

Define quatro modos opcionais.

A variável de sistema **AFLAGS** armazena os parâmetros do modo atual e pode ser usada para definir os modos padrão.

**Invisible** (i) Especifica que os valores do atributo não aparecerão quando você inserir o bloco. **ATTDISP** se sobrepõe ao modo *invisible*.

**Constant** (c) Dá aos atributos um valor fixo para as inserções de blocos.

**Verify** (v) Pede que se verifique se o valor do atributo está correto quando você insere o bloco.

**Preset** (p) Define o atributo para seu valor padrão quando você insere um bloco que contém um atributo predefinido.

**Área Attribute**

Define dados do atributo. Você pode digitar até 256 caracteres nas caixas de diálogo de texto. Se precisar de espaços em branco à esquerda do aviso ou o valor padrão, inicie o texto com uma barra invertida (\).

Se for necessário que o primeiro caractere seja uma barra invertida, inicie a string com duas barras invertidas.



. *Tag* : especifica a identificação do atributo ou seja, identifica cada ocorrência de um atributo no desenho. a identificação pode conter quaisquer caracteres, exceto espaços. O AutoCAD substitui as letras minúsculas por maiúsculas.

. *Prompt* : especifica o aviso do atributo que aparece quando você insere um bloco que contém essa definição de atributo. Se a área do aviso estiver vazia, a entrada *Tag* torna-se o aviso. A seleção de *constant* na área *Mode* desativa o quadro *Prompt* .

. *Value* : especifica o valor do atributo padrão.

### **Área insertion Point**

Especifica a posição para o atributo. Digite as coordenadas nos quadros de texto ou escolha *Pick Point* para especificar a posição na tela.

### **Área Text options**

Define a justificação, estilo, altura e rotação do texto do atributo.

. *Justification* : especifica a justificação do texto do atributo. Para mais informação sobre justificações de texto, consulte DTEXT.

. *Text Style* : especifica um estilo de texto predefinido para o texto do atributo. Para mais informação sobre estilos de texto, consulte STYLE.

. *Height* : especifica a altura do texto do atributo. Digite o valor da altura do texto no quadro *Height* ou escolha *Height* para especificar a altura na tela. Se for selecionado um estilo de texto com um valor de altura diferente de 0.0 ou se você selecionar *align* da lista *Justification*, *Height* não estará disponível.

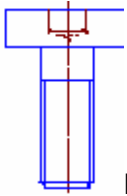
. *Rotation* : especifica o ângulo de rotação do texto do atributo. digite um ângulo no quadro *Rotation* ou escolha *Rotation* para especificar o ângulo de rotação na tela. Se você selecionar *align* ou *Fit* da lista *Justification*, *Rotation* não estará disponível.

### **Quadro de seleção align below previous attribute**

Coloca a identificação do atributo diretamente abaixo do atributo previamente definido. Se você não definiu anteriormente uma definição de atributo, essa opção não estará disponível.

**EXERCÍCIO:**

Desenhe um parafuso como mostrado abaixo.dwg.



Defina os atributos a seguir:

*Tag:* Material

*Prompt :* Entre com o material:

*Value:* Aço Sae 1045

*insertion Point :* clique num ponto à direita do parafuso.

*Text options :* aceite as opções *default*.

*Tag:* Código

*Prompt :* Entre com o código:

*Value:* 200-0001

*Text options :* aceite as opções *default*.

*align below previous attribute:* habilitado.

*Mode :* Constant

*Tag:* Fabricante

*Value:* Akron

*Text options :* aceite as opções *default*.

*align below previous attribute:* habilitado.

*Mode :* Verify

*Tag:* Custo

*Prompt :* Entre com o custo:

*Value:* 1,20

*Text options :* aceite as opções *default*.

*align below previous attribute:* habilitado.

*Tag:* Quantidade

*Prompt :* Entre com a quantidade:

*Value:* 200

*Text options :* aceite as opções *default*.

*align below previous attribute:* habilitado.

Siga a sequência dos passos abaixo:

a) crie bloco com o nome Parafuso. use o comando block e selecione o parafuso e os atributos.

b) insira o bloco na tela. use o comando INSERT.

Quando inserimos um bloco, os valores para os atributos serão pedidos seguindo a sequência que foi usada na criação do bloco.

custo - ...  
Quantidade - ...  
Fabricante - não pede valor, pois é constante  
código - ...  
Material - ...

Note que após a entrada dos dados, teremos a verificação de atributo Quantidade (*Verify attribute values*).

**Obs:**

Com a variável de sistema ATTDIA podemos habilitar a caixa de diálogo de atributos. Digite na linha de comando ATTDIA:

ATTDIA = 0  não ativa a caixa de diálogo de atributos durante a inserção do bloco.

ATTDIA = 1  ativa a caixa de diálogo de atributos.

**Obs:**

Se explodirmos um bloco, ele irá perder os valores atuais dos atributos, voltando ao *attribute TAG*.

**COMANDO ATTDISP**

Controla globalmente a visibilidade dos atributos.

Menu: View  Display  Attributes Display

Comando: 'ATTDISP

Enter attribute visibility setting [Normal/ON/OFF] <Normal>: digite uma opção ou pressione enter.

Onde:

Normal : Mantém a visibilidade atual de cada atributo. Atributos visíveis são apresentados e atributos invisíveis não são apresentados.

On : Torna todos os atributos visíveis.

Off : Torna todos os atributos invisíveis.


O desenho se regenera depois que você muda a visibilidade, a menos que o comando REGENAUTO, que controla a regeneração automática, esteja desativado. O AutoCAD armazena a visibilidade atual dos atributos na variável de sistema ATTMODE.

**COMANDO DDATE**

Edita os atributos variáveis de um bloco. DDATE edita valores de atributos individuais e não-constantes associados a um bloco específico. ATTEDIT edita os valores do atributo e as propriedades dos atributos individual ou globalmente, independentemente do bloco.

Toolbar : MODIFY II

Menu: Modify  Attribute  Single

comando:  DDATE

Select block reference: Selecione um bloco com atributos.

A seleção do bloco apresenta o quadro de diálogo *edit attributes*. Use este quadro de diálogo para mudar os atributos variáveis de um bloco. Para mudar propriedades de atributo como posição, altura e estilo, use ATTEDIT.

A variável de sistema ATTDIA controla a apresentação dos quadros de diálogo de atributo. Se ATTDIA estiver definido em 0, nenhum quadro de diálogo aparece e os avisos de comando aparecem na linha de comando.

**COMANDO ATTEDIT**

Muda as informações do atributo independentemente da definição do bloco.

Menu: Modify  Attribute  Global

Comando: ATTEDIT

Edit attributes one at a time? [Yes/No] <Y>: Digite y ou pressione ENTER para editar os atributos um de cada vez ou digite n para editar os atributos globalmente.

A edição global de atributos limita-se à substituição de uma única string de texto por outra. A edição de um atributo por vez permite que você edite um ou todos eles.

**Edição De Um Atributo Por Vez**

Os atributos devem estar visíveis para serem editados um por vez. Não precisam estar visíveis para serem editados globalmente.

Enter block name specification <\*>: digite um nome ou pressione ENTER.

Enter attribute tag specification <\*>: digite um nome ou pressione ENTER.

Enter attribute value specification <\*>: digite um nome ou pressione ENTER.

Os valores de atributo diferenciam as maiúsculas das minúsculas.

Select attributes: Selecione apenas os atributos paralelos ao UCS atual.

O AutoCAD marca com um X o primeiro atributo no conjunto de seleção. Você pode mudar qualquer propriedade do atributo que selecionar.

Enter an option [Value/Position/Height/Angle/Style/Layer/Color/Next] <N>:  
digite a propriedade a mudar ou pressione ENTER para o próximo atributo.

Se o atributo original foi definido com texto alinhado ou adaptado, o aviso não inclui *angle*. A opção *Height* é omitida para texto alinhado. Para cada uma das opções, exceto *Next*, o AutoCAD pede um novo valor. O X permanece no atributo atual até você mover ao próximo atributo.

A seguir damos a descrição de cada opção:

**Value** : Muda ou substitui um valor do atributo.

Enter type of value modification [Change/Replace] <R>: digite c ou r ou pressione ENTER.

Change : Modifica alguns caracteres do valor do atributo.

Enter string to change: digite a string a mudar ou pressione ENTER.

Enter new string: digite a string substituta ou pressione ENTER.

Ambas as strings podem ser nulas. os caracteres ? e \* são interpretados literalmente não como caracteres curinga.

**Replace** : Troca o valor completo do atributo por um novo valor de atributo.

Enter new attribute value: digite um novo valor de atributo ou pressione ENTER.

Se você pressionar ENTER, o valor do atributo é definido como uma string nula.

**Position** : Muda o ponto de inserção do texto.

Specify new text insertion point <no change>: especifique um ponto ou pressione ENTER.

O AutoCAD solicita um novo ponto inicial, central ou final, dependendo da posição do atributo. Se o atributo estiver alinhado, o AutoCAD solicita ambas as extremidades da linha de base do novo texto.

**Height** : Muda a altura do texto.

Specify new height <5.00>: digite um valor, especifique um ponto ou pressione ENTER.

Quando você especifica um ponto, a altura se torna a distância entre o ponto especificado e o ponto inicial do texto.

**Angle** : Muda o ângulo de rotação.

Specify new rotation angle <0>: digite um valor, especifique um ponto ou pressione ENTER.

Quando você especifica um ponto, o ângulo aparece entre o ponto especificado e o ponto inicial do texto.

**Style** : Muda o parâmetro do estilo.

Enter new text style <Standard>: digite o nome de um estilo ou pressione ENTER.

**Layer** : Muda o *layer*.

Enter new layer name <0>: digite o nome de um layer ou pressione ENTER.

**Color** : Muda a cor.

Enter new color name or value <BYLAYER>: digite uma cor ou pressione ENTER.

Ao digitar uma cor, você pode digitar o nome de uma cor, o número de uma cor entre 1 e 255 ou bylayer ou byblock.

**Next** : Move para o próximo atributo no conjunto de seleção. Se não houver mais atributos, o comando ATTEDIT é terminado.

## Edição Global De Atributos

Com a edição global de valores de atributos, pode-se editar os atributos visíveis e invisíveis.

Performing global editing of attribute values.

Edit only attributes visible on screen? [Yes/No] <Y>: digite y ou pressione ENTER para editar apenas os atributos visíveis ou digite n para editar todos os atributos.

### *Atributos Visíveis na Tela*

Enter block name specification <\*>: digite um nome ou pressione ENTER.

Enter attribute tag specification <\*>: digite um nome ou pressione ENTER.

Enter attribute value specification <\*>: digite um nome ou pressione ENTER.

Os valores do atributo diferenciam as maiúsculas das minúsculas. Como os atributos nulos não são visíveis nem podem ser selecionados para edição, digite uma barra invertida ( \ ) para selecionar valores nulos.

Select attributes: Selecione apenas atributos paralelos ao UCS atual.

Enter string to change: digite a string a mudar ou pressione ENTER.

Enter new string: digite a string substituta ou pressione ENTER.

Ambas as strings podem ser nulas. os caracteres ? e \* são interpretados literalmente, não como caracteres curinga.

### *Todos os Atributos*

As mudanças nos atributos não são refletidas imediatamente. O AutoCAD regenera o desenho ao final do comando, a menos que REGENAUTO, que controla a regeneração automática, esteja desativado.

Enter block name specification <\*>: digite um nome ou pressione ENTER.

Enter attribute tag specification <\*>: digite um nome ou pressione ENTER.

Enter attribute value specification <\*>: digite um nome ou pressione ENTER.

Os valores do atributo diferenciam as maiúsculas das minúsculas. Como os atributos nulos não são visíveis nem podem ser selecionados para edição, digite uma barra invertida ( \ ) para selecionar valores nulos.

Enter string to change: digite a string a mudar ou pressione ENTER.

Enter new string: digite a string substituta ou pressione ENTER.

Ambas as strings podem ser nulas. os caracteres ? e \* são interpretados literalmente, não como caracteres curingas.

**Exemplo** : Desejo alterar o texto "a\0 1045" para "a\0 1010".

Enter string to change: 45

Enter new string : 10

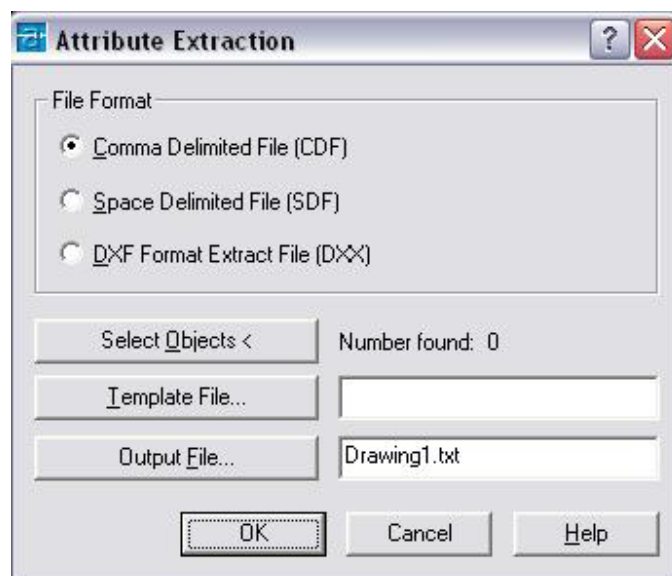
## COMANDOS ATTEXT E DDATTEXT

Extrai dados do atributo. Use -ATTEXT para extrair dados do atributo a partir da linha de comando e DDATTEXT para extrair usando o quadro de diálogo *attribute definition*.

Command: -ATTEXT

Enter extraction type or enable object selection [Cdf/Sdf/Dxf/Objects] <C>: digite uma opção ou pressione ENTER.

Descrição do Quadro de diálogo



**Área File Format** : define o formato para os dados extraídos do atributo.



**Comma Delimited File (CDF)** : Gera um arquivo que contém um registro para cada referência do bloco no desenho selecionado. As vírgulas separam os campos de cada registro. Os campos de caracteres ficam entre aspas simples.

**Space Delimited File (SDF)** : Gera um arquivo que contém um registro para cada referência do bloco no desenho selecionado. Os campos de cada registro têm uma largura fixa. Assim, os separadores de campo ou os delimitadores de string de caracteres não são usados.

**DXF Format Extract File (DXX)** : Produz um subconjunto do formato drawing interchange File do AutoCAD que contém apenas referências de bloco, atributos e objetos de fim-da-sequência. A extração do formato DXX não exige gabarito. A extensão de arquivo .dxx diferencia o arquivo de saída dos arquivos DXF normais.

**Botão *Select Objects*** : Seleciona blocos com atributos. O quadro de diálogo *attribute extraction* reaparece. A informação *Number found* mostra o número de objetos que você selecionou.

**Botão E Quadro De Texto *Template File*** : Especifica um arquivo do gabarito do formato de extração para os formatos CDF e SDF. A extensão de arquivo padrão é .txt. A seleção do botão *Template File* para pesquisar os arquivos do gabarito existentes apresenta um quadro de diálogo de arquivo padrão. A seleção de DXF na área *File Format* desativa o botão e o quadro de texto *Template File*.

**Botão E Quadro De Texto *Output File*** : Especifica um nome de arquivo de saída. Digite o nome do arquivo no quadro de texto *output File*. O AutoCAD anexa à extensão de arquivo .txt para os arquivos CDF ou SDF e DXX para arquivos DXF. Escolha *output File* para pesquisar os nomes de arquivos de extração existentes.

### **ARQUIVO MODELO (TEMPLATE FILE)**

Informa a estrutura para o arquivo de extração. A estrutura deste arquivo deve conter informações de como os atributos serão extraídos, e a disposição no arquivo de saída. O arquivo modelo deve possuir, necessariamente, a extensão ".TXT".

Este arquivo pode ser gerado num banco de dados do tipo DBASE III, e ainda num editor de textos tais como o NOTEPAD, WORD (arquivo documento), etc. O *template file* deve obrigatoriamente conter um *attribute Tag*.

**Exemplo:** Arquivo ? LISTA.TXT

BL: NAME	C008000
MATERIAL	C010000
CÓDIGO	C015000
FABRICANTE	C020000
CUSTO	N004000
QUANTIDADE	N008002

Cada linha deste arquivo deve conter o nome do campo, suas dimensões e o número de casas decimais, se necessário.

A estrutura de um arquivo modelo deve conter em cada registro, o nome do campo, que pode ter qualquer dimensão, seguido dos caracteres C ou N, para campos do tipo caractere ou numérico. Os próximos 3 dígitos identificarão o tamanho do campo, seguido de mais 3 dígitos para identificação do número de casas decimais, para campos do tipo numérico.

Veja exemplo abaixo :

QUANTIDADE	Nome do campo
N	Tipo numérico
004	Tamanho do campo
000	Casas decimais

No arquivo modelo não é permitido a presença de comentários e um campo não pode ser repetido.

Durante a execução do comando ATTEXT, após a determinação do nome do arquivo modelo (*Template File*), é necessário informar o nome do arquivo de extração, onde serão escritos os atributos extraídos do arquivo de desenho. o arquivo de extração gerado, também possui a extensão TXT. durante a execução do comando não é necessário informar a extensão dos arquivos modelo e de extração (serão automaticamente assumidas como ".TXT").

Segue a interação da linha de comando:

Command: -ATTEXT

Enter extraction type or enable object selection [Cdf/Sdf/Dxf/Objects] <C>:

Enter template file name <C:\ACAD\lista.txt>:

Enter extract file name <Drawing1>: saída.txt

2 records in extract file.

Na interação anterior, foi utilizado o arquivo modelo LISTA.TXT e, o arquivo de extração criado, tem o nome SAIDA.TXT. Se não for informado o nome do arquivo de extração, este terá o mesmo nome do arquivo de desenho com extensão do tipo ".TXT". Se a variável de sistema FILEDIA estiver com o valor 1, a escolha dos arquivos será por caixas de diálogo. Se estiver com o valor 0, será pela linha de comando como no exemplo acima.

Exemplo de arquivo CDF :

'Parafuso' , 'A\0 Sae 1020' , '120-001' , 'SFR S.A.' , '120'  
'Arruela' , 'F0F0' , '112-002' , 'SFR S.A.' , '120'

Exemplo de arquivo SdF :

Parafuso A\0 Sae 1020 120-001 SFR S.A. 120  
Arruela F0F0 112-002 SFR S.A. 120

## ARQUIVOS DE REFERÊNCIA EXTERNA (XREF)

Uma xref é uma variação de um bloco. Um bloco é uma coleção de geometrias que são identificadas por um único nome, armazenadas no desenho, e se comportam como uma entidade simples. Uma Xrefs compartilha as características de um bloco. Porém, diferente dos blocos, a geometria associada a uma Xref não está armazenada no desenho corrente, e sim em outro arquivo de desenho.

Devido à geometria estar armazenada externamente, a vantagem é que sempre que um desenho contendo uma Xref for carregado, a versão mais recente do arquivo de referência será carregada no desenho atual. O mesmo acontecendo quando o desenho for recarregado ou plotado. O uso de Xrefs em vez de blocos economiza espaço em disco, devido aos arquivos referenciados não fazerem parte do desenho atual.

Existem dois métodos de se definir uma Xref: Sobrepondo (*overlying*) ou anexando (*attaching*). Sobrepor é tipicamente usado quando você precisa visualizar outra geometria de um desenho temporariamente, sem ter a intenção de imprimi-lo. Anexar um desenho é tipicamente uma ocorrência que acontece uma única vez para uso permanente e plotagens. A única diferença entre anexar e sobrepor é quanto aos níveis de referências possíveis. Quando você anexa um desenho que já contenha uma referência a outro desenho, esta referência será visível no novo desenho, o que não acontece com a sobreposição. Isto é, anexando, você pode visualizar todos os níveis de Xrefs e sobrepondo, você só visualizará a última Xref.

### COMANDO XREF

Controla referências externas a arquivos de desenho. XREF anexa, sobrepõe, lista, vincula, separa, renomeia, modifica o caminho e recarrega as referências externas (xrefs) para o desenho.

Toolbar : Reference Toolbar

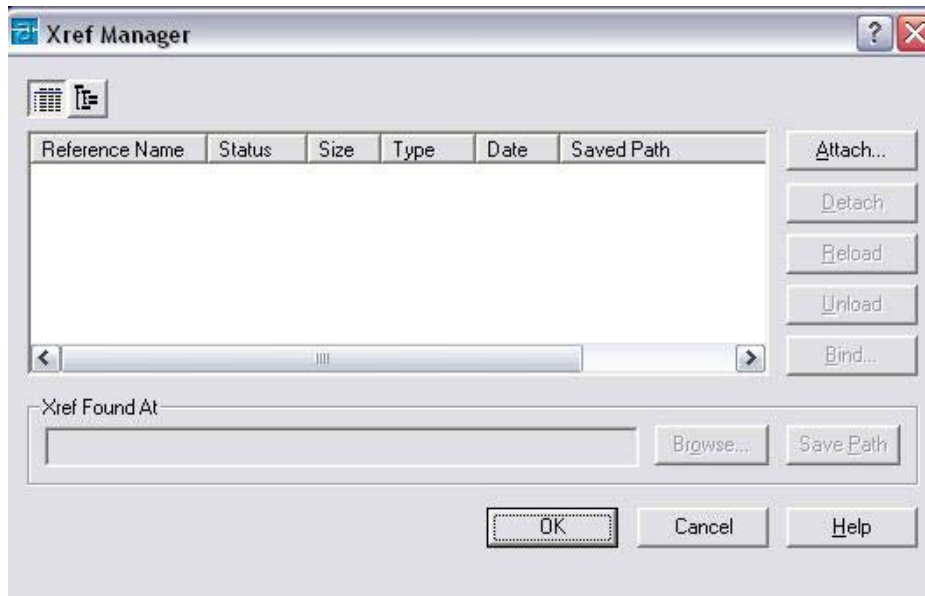
Menu: Insert  External Reference

Comando: XREF

Na linha de comando as opções são as seguintes:

Enter an option [/?/Bind/Detach/Path/Unload/Reload/Overlay/Attach] <Attach>:

Descrição do Quadro de diálogo.



**Botão *Attach*** : Mostra a caixa de diálogo para anexar Xref (veja comando `xattach`).

**Botão *Detach*** : Separa as xrefs do seu desenho, apagando todas as cópias de uma xref especificada e marcando a definição da xref para exclusão.

**Botão *Reload*** : Recarrega uma ou mais xrefs. Se outra pessoa estiver editando atualmente a xref, essa opção apresenta o desenho baseado na última versão gravada.

**Botão *Unload*** : Descarrega uma ou mais xrefs. Uma xref descarregada pode ser facilmente carregada com o comando `reload`., diferente das xrefs desanexadas, `unload` não remove as xref permanentemente do desenho, ele simplesmente suprime a apresentação da imagem na tela

**Botão *Bind*** : Vincula uma xref a um desenho, tornando-a um bloco e parte permanente do desenho. Os símbolos dependentes da xref anterior são adicionados ao seu desenho e você pode usá-los como faria com qualquer outro objeto nomeado.

***Bind*** : O AutoCAD substitui o símbolo da barra vertical “ | ” do nome de cada símbolo dependente por três novos caracteres: um número (geralmente 0) entre dois sinais de dólar (\$).

Ex. : um desenho chamado PLANTA.DWG com um *layer* chamado Move1 ao ser inserido como arquivo de referência, tem o nome do *layer* mudado para Planta|Move1. Ao dar o comando `bind` o nome mudará para Planta0\$0move1.

***Insert*** : O desenho será vinculado como um bloco e os nomes dos objetos serão os mesmos da xref . Se no desenho houver objetos com o mesmo nome eles não serão alterados.

**Xref Found at** : Mostra o caminho completo da xref selecionada. É onde ela está atualmente e não é necessariamente o mesmo caminho onde ele foi salva.

**Browse** : Mostra a caixa de diálogo para especificar um novo caminho ou nome.

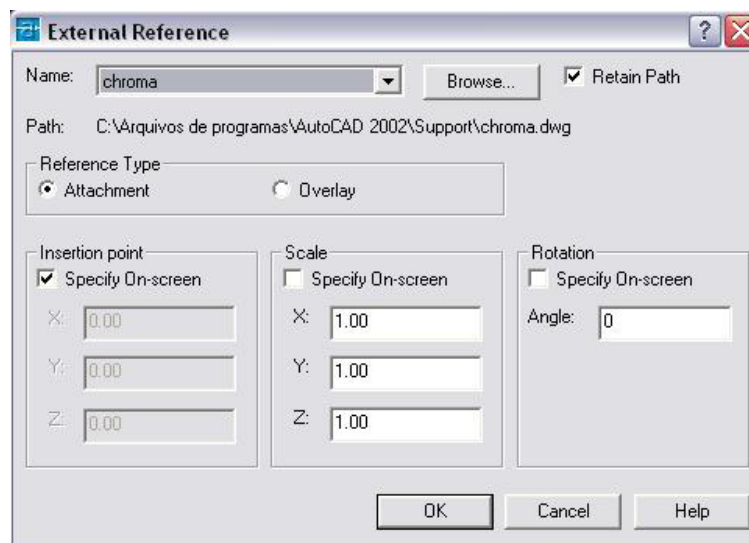
**Save Path** : Salva o caminho onde ela foi encontrada como o padrão.

## COMANDO XATTACH

Anexa uma xref. Se você faz referência a um desenho que contém uma xref anexada, ela aparece no desenho atual. Da mesma forma que os blocos, as xrefs anexadas podem ser encapsuladas. Se uma outra pessoa estiver atualmente editando a xref, o desenho anexado será baseado na última versão gravada.

Toolbar : Reference  
Comando: XATTACH

Descrição do Quadro de diálogo.



**Name** : especifica o nome do arquivo que você deseja anexar. clique em *browse* para procurá-lo.

**Reference Type** : especifica se o arquivo será anexado ou sobreposto.

**Retain Path** : determina se o caminho completo da xref será salva no banco de dados do desenho. Se não for selecionado, o nome da xref será salvo no desenho sem o caminho completo. o AutoCAD procurará pela xref nos diretórios de suporte e de projetos do AutoCAD, definidos pelo comando *Options*.

**Insertion Point, Scale e Rotation** : especificam os pontos de inserção X, Y e Z; o fator de escala e a rotação, respectivamente, do arquivo a ser inserido. Se *Specify on-screen* estiver selecionado o AutoCAD perguntará por estes parâmetros na linha de comando.

**COMANDO XCLIP**

Permite especificar uma área de um arquivo de referência ou de um bloco para ser mostrada na tela. É usado quando desejamos apenas trabalhar com uma parte da xref ou do bloco.

Toolbar : Reference

Menu : Modify  Clip  Xref

Comando: XCLIP

Command: xclip

Select objects: 1 found

Select objects:

Enter clipping option

[ON/OFF/Clipdepth/Delete/generate Polyline/New boundary] <New>: Selecione uma opção ou pressione ENTER

As opções são as seguintes:

**New boundary** : Define uma nova área onde a xref será visível. esta área pode ser retangular, poligonal ou definida por uma polilinha.

Specify clipping boundary:

[Select polyline/Polygonal/Rectangular] <Rectangular>:

**On** : Mostra na tela somente a área da xref ou do bloco selecionado com o comando *xclip*.

**Off** : Mostra na tela toda a xref ou bloco, ignorando a área criada com o comando *xclip*.

**Clipdepth** : Permite a você adicionar planos anteriores e posteriores a uma área feita com *xclip*. A profundidade do plano é calculada normal a área.

**Delete** : Remove a área feita com o comando *xclip*.

**Generate Polyline** : Automaticamente desenha uma polilinha seguindo a área que você criou. Ela será desenhada no *layer* corrente e com as setagens atuais.

**COMANDO XBIND**

Vincula símbolos dependentes de uma xref a um desenho. Para usar o XBIND, é necessário que você tenha uma xref anexada ao desenho atual. Símbolos dependentes são objetos nomeados numa xref, como blocos, estilos de dimensionamento, *layers*, tipos de linha e estilos de texto. O AutoCAD vincula símbolos dependentes ao desenho atual e os grava com o desenho ao final da sessão.

Toolbar : Reference

Menu : Modify  Object  External Reference  Bind

Comando: XBIND

Na linha de comando:

Command: -XBIND

Enter symbol type to bind [Block/Dimstyle/LAyer/LType/Style]:

Dependendo da opção, o AutoCAD solicita um símbolo dependente, como um bloco, estilo de dimensionamento, *layer*, tipo de linha ou estilo. O nome especificado deve incluir todos os caracteres do nome do arquivo xref, inclusive o símbolo da barra vertical (|), também conhecida como caractere pipe. Os símbolos dependentes especificados são adicionados ao seu desenho. Você pode manipulá-los como o faria com qualquer outro objeto nomeado. O AutoCAD substitui o símbolo da barra vertical (|) do nome de cada símbolo dependente por três novos caracteres: um número (geralmente 0) entre dois sinais de dólar (\$).

Pela caixa de diálogo basta selecionar, no quadro a esquerda, os objetos que você deseja que façam parte definitivamente do seu desenho. depois pressione o botão *add*, os objetos que serão vinculados aparecerão no quadro à direita. Selecionando um objeto no quadro a direita e pressionando o botão *remove*, este objeto não será mais vinculado. Pressione OK para confirmar o comando.

### COMANDO XCLIPFRAME

Controla a visibilidade do contorno da área criada com o comando *XCLIP*.

0 o contorno da área não é visível  
o contorno da área é visível

## IMAGENS RASTER

Imagens escaneadas, fotografias digitais, e outros arquivos gráficos em uma variedade de formatos podem agora ser integrados a desenhos do AutoCAD. Estes arquivos de imagens gráficas não são parte do desenho do AutoCAD. Eles são anexados ao desenho de uma maneira similar aos arquivos de referência (xrefs).

Os formatos de arquivos *raster* suportados pelo AutoCAD são:

Formato	Descrição e Versão	Extensão
BMP	Windows ou Os2 Bitmap	.bmp, .dib, .rle, .rst
CALS-1	Mil R-Raster I	.cal, .cg4, .gp4, .mil
FLIC	Animator Flic	.flc, .fli
GIF	Compuserve Graphic Interchange Format	.gif
JPEG	Jpeg	.jpg
PICT	Machintosh Pict1, Pict2	.pct
PCX	Pc Paintbrush Exchange	.pcx
PNG	Portable Network Graphics	.png
TARGA	Truevision	.tga
TIFF	Tagged Image File	.tif

A seguir descreveremos os comandos de manipulação de imagem *raster* no AutoCAD.



**COMANDO IMAGE**

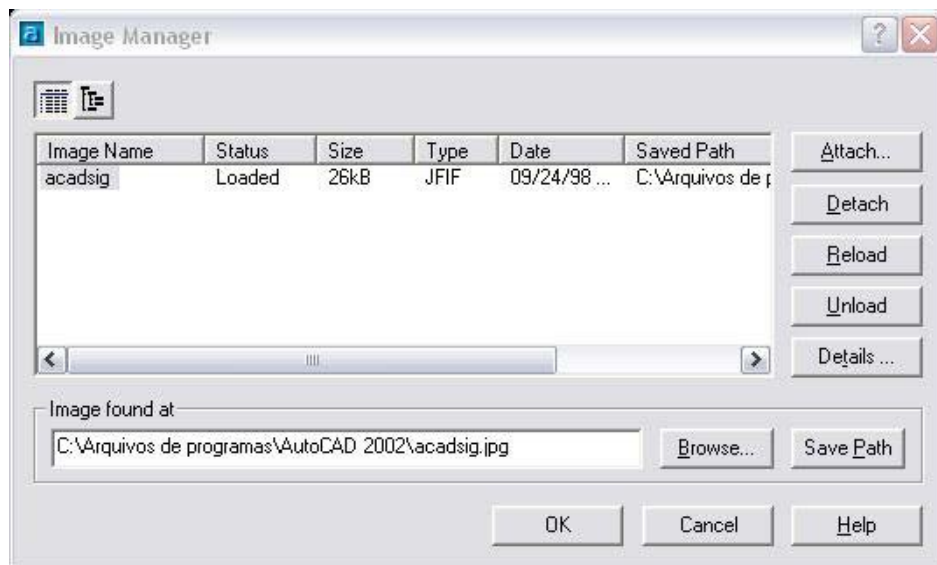
Gerencia as imagens inseridas no AutoCAD.

Toolbars: Insert E Reference

Menu: Insert  Raster Image

Comando: -IMAGE

Descrição do Quadro de diálogo.



**Botão Attach** : Comando que permite procurar e anexar um arquivo *raster* a um desenho do AutoCAD.

**Botão Detach** : Comando que permite a disjunção de um arquivo *raster* de um desenho do AutoCAD.

**Botão Reload** : Recarrega um arquivo *raster*.

**Botão Unload** : Comando que descarrega a imagem do desenho do AutoCAD, ou seja, a imagem não fará mais parte do desenho.

**Botão Details** : Comando que abre uma caixa de diálogo que contem informações detalhadas sobre o arquivo imagem.

**Image Found At** : Mostra o caminho completo da imagem selecionada. É onde ela está atualmente e não é necessariamente o mesmo caminho onde ele foi salva.

**Botão Browse** : Mostra a caixa de diálogo para especificar um novo caminho ou nome.

**Botão Save Path** : Salva o caminho onde ela foi encontrada como o padrão.

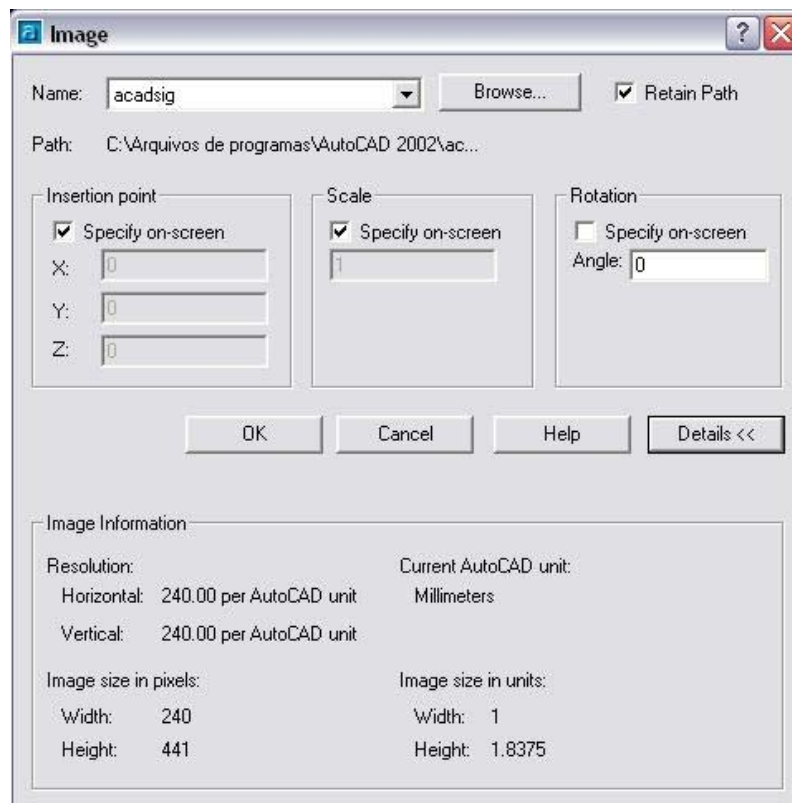
**COMANDO IMAGEATTACH**

Anexa uma nova imagem no desenho corrente. IMAGEATTACH abre a caixa de diálogo para anexar imagens direto da linha de comando, sem precisar abrir o gerenciador de imagens primeiro.

Toolbars: Reference

Comando: IMAGEATTACH

descrição do Quadro de diálogo.



**Name** : Especifica o nome do arquivo que você deseja anexar. clique em *browse* para procurá-lo.

**Insertion Point, Scale e Rotation parameters** : Especifica os pontos de inserção X e Y, o fator de escala e a rotação, respectivamente. Se *Specify on-screen* estiver selecionado o AutoCAD perguntará por estes parâmetros na linha de comando.

**Retain Path** : Determina se o caminho completo da imagem será salva no banco de dados do desenho. Se não for selecionado, o nome da imagem será salvo no desenho sem o caminho completo. o AutoCAD procurará pela imagem nos diretórios de suporte e de projetos do AutoCAD, definidos pelo comando *Options*.

**Botão Details** : Mostra um quadro com informações detalhadas sobre a imagem que será anexada.

**COMANDO IMAGECLIP**

Cria fronteiras ou limites na imagem. Com IMAGECLIP, você pode definir uma sub-região da imagem para visualizar e plotar.

Toolbars: Reference

Menu: Modify  Clip  Image

Comando: IMAGECLIP

Na linha de comando:

Command: imageclip

Select image to clip: Selecione a borda de uma imagem

Enter image clipping option [ON/OFF/Delete/New boundary] <New>: escolha uma opção e pressione ENTER

Enter clipping type [Polygonal/Rectangular] <Rectangular>: entre P ou R

Specify first corner point:

Specify opposite corner point:

Opções:

**New:** Comando para criar os novos limites da imagem.

**Delete:** Apaga os limites da imagem e a imagem completa reaparece.

**Off:** Desliga os limites da imagem criada mostrando a imagem completa.

**On:** Liga os limites da imagem criada, mostrando-a.

Os limites devem ser especificados em um plano paralelo a imagem.

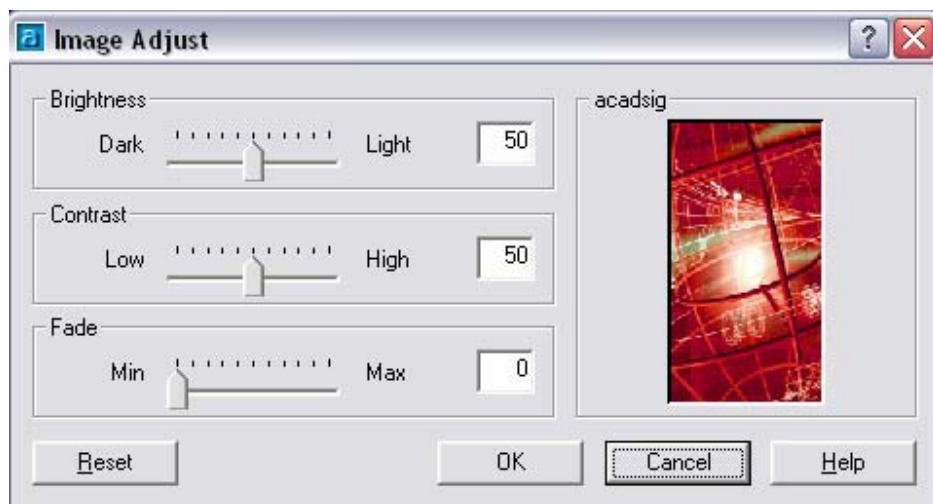
**COMANDO IMAGEADJUST**

Comando que permite ajustar a luminosidade, o contraste e o decaimento da imagem.

Toolbars: Reference

Menu: Modify  Object  Image  Adjust

Comando: -IMAGEADJUST



Na linha de comando:

Command: -IMAGEADJUST

Select image(s): : Selecione uma ou mais imagens

Enter image option [Contrast/Fade/Brightness] <Brightness>:

Enter brightness value (0-100) <50>:

### **COMANDO TRANSPARENCY**

Comando que controla a visibilidade da imagem, deixando-a transparente ou não.

Toolbars: Reference

Menu: Modify  Object  Image  Transparency

Comando: TRANSPARENCY

Na linha de comando:

Command: TRANSPARENCY

Select image(s):

Enter transparency mode [ON/OFF] <OFF>:

### **COMANDO IMAGEQUALITY**

Modifica a apresentação da imagem com propósito relacionado à performance do desenho. Pode-se obter uma imagem de alta ou baixa qualidade, sendo sempre plotadas em alta qualidade.

Toolbars: Reference

Menu: Modify  Object  Image  Quality

Comando: IMAGEQUALITY

Na linha de comando:

Command: IMAGEQUALITY

Enter image quality setting [High/Draft] <High>:

### **COMANDO IMAGEFRAME**

Controla se o “arame” da imagem aparecerá ou não. Quando ele estiver desligado a imagem não poderá ser selecionada.

Toolbars: Reference

Menu: Modify  Object  Image  Frame

Comando: IMAGEFRAME

Na linha de comando:

Command: IMAGEFRAME

Enter image frame setting [ON/OFF] <ON>:

## CRIAÇÃO DE TIPOS DE LINHAS

### ARQUIVOS DE DEFINIÇÃO DE LINHAS

Tipos de linhas no AutoCAD são definidos por arquivos de definição de linhas. Estes arquivos têm a extensão *.lin* e são compostos por uma série de pontos e traços separados por espaços, e podem conter formas e textos. O arquivo padrão de linhas do AutoCAD é o *acad.lin*. Um pedaço dele está mostrado abaixo.

```
;;  
;; AutoCAD Linetype definition file  
;; Version 2.0  
;; copyright 1991, 1992, 1993, 1994, 1996 by autodesk, inc.  
;;  
*border,border ____ . ____ . ____ . ____ . ____ .  
A,.5,-.25,.5,-.25,0,-.25  
*border2,border (.5x) ____ . ____ . ____ . ____ . ____ .  
A,.25,-.125,.25,-.125,0,-.125  
*borderx2,border (2x) ____ . ____ . ____ . ____ . ____ .  
A,1.0,-.5,1.0,-.5,0,-.5  
*center,center ____ - ____ - ____ - ____ - ____ -  
A,1.25,-.25,.25,-.25  
*center2,center (.5x) ____ - ____ - ____ - ____ - ____ -  
A,.75,-.125,.125,-.125  
*centerx2,center (2x) ____ - ____ - ____ - ____ - ____ -  
A,2.5,-.5,.5,-.5  
*dashdot,dash dot ____ . ____ . ____ . ____ . ____ . ____ .  
A,.5,-.25,0,-.25  
*dashdot2,dash dot (.5x) ____ . ____ . ____ . ____ . ____ . ____ .  
A,.25,-.125,0,-.125  
*dashdotx2,dash dot (2x) ____ . ____ . ____ . ____ . ____ . ____ .  
A,1.0,-.5,0,-.5  
*hot_water_supply,Hot water supply ---- HW ---- HW ---- HW ----  
A,.5,-.2,["HW",standard,S=.1,R=0.0,X=-0.1,Y=-.05],-.2  
*gas_line,Gas line ----gas----gas----gas----gas----gas--  
A,.5,-.2,["gas",standard,S=.1,R=0.0,X=-0.1,Y=-.05],-.25
```

Tipos de linhas compostos somente por pontos, traços e espaços são considerados tipos simples e tipos de linhas que contêm formas e textos são considerados tipos complexos.

Dois métodos estão disponíveis para criar e modificar tipos de linhas. Você pode editar um arquivo *.lin* ou usar a opção *create* do comando LINETYPE. Você não pode editar e criar tipos de linhas complexas com o comando LINETYPE.

Cada tipo de linha é definido com duas linhas. A primeira define o nome e uma descrição opcional para o tipo de linha.

\*nome-da-linha [, descrição]

Esta linha deve começar com um asterisco, e imediatamente seguida pelo nome da linha. Se tiver uma descrição, ela deve ser separada por vírgula e não ser maior que 47 caracteres. Se não tiver uma descrição, omita a vírgula. A segunda linha é o código que define o formato do tipo de linha. alinhamento,desc-1,desc-2, ...

Esta linha começa com um código de alinhamento (atualmente só "A" é permitido), seguido por uma lista de formatos separadas por vírgula (nenhum espaço é permitido).

### **TIPO DE LINHA SIMPLES**

Você pode ter um tipo de linha simples chamado dd1 com o seguinte formato:

Traço de 0.5 unidades de desenho  
espaço de 0.25 unidades de desenho  
Ponto  
espaço de 0.25 unidades de desenho

a linha deverá ser definida como:

\*dd1,\_\_\_\_.\_\_\_\_.\_\_\_\_.\_\_\_\_.  
A,.5,-.25,0,-.25

Na primeira linha, como sabemos, temos o nome do tipo de linha e sua descrição (no caso uma representação de como será a linha).

Na segunda linha temos primeiro o alinhamento, sempre começando pela letra "A", pois atualmente o AutoCAD só suporta este tipo de alinhamento. Qualquer outro caractere digitado que não for o "A" resultará em erro. A letra "A" significa que a linha criada sempre começará com um traço. Após, nós temos uma seqüência de números que definem o formato da linha.

Números positivos significam que serão desenhados traços com o tamanho especificado em unidades do AutoCAD. Números negativos significam que serão desenhados espaços em branco com o tamanho especificado em unidades do AutoCAD. Zero significa um ponto.

Com isto você pode criar as formas que quiser, combinando estes valores em qualquer posição. Você pode entrar no máximo com 12 especificações de traço, desde que a linha não ultrapasse 80 caracteres.

### **TIPO DE LINHA COMPLEXA**

Tipos de linha complexos incluem textos, além de traços e pontos.

A sintaxe para o tipo complexo é a seguinte :

text : ["string",style,S=scale,R=rotate,X=xoffset,Y=yoffset]

Onde:

"string"	É o texto que se deseja colocar na linha	Style	É o estilo de texto
R=##	Rotação relativa em graus	A=##	Rotação absoluta em graus
S=##	Escala em unidades do AutoCAD	X=##	Distância em X – xoffset, em unidades do AutoCAD
Y=##	Distância em Y – yoffset, em unidades do AutoCAD	##	É um número decimal (1,-17,0.01, etc...)

Exemplo:

A seguinte definição de linha possui uma linha chamada Mcline, que é composta por um segmento de linha, um espaço, e pelo texto Mc e por outro espaço. O texto será desenhado no estilo de texto *standard*, na escala 1, com a rotação relativa 0 (texto paralelo à linha) e com uma distância em Y de 0.25 unidades do eixo da linha.


\*Mcline, --- Mc --- Mc --- Mc

A,1.0,-0.25,["Mc",standard,S=1,R=0,X=0,Y=-0.25],-1.25

### COMANDO LINETYPE

Cria, carrega e define tipos de linha. o comando LINETYPE define características de linha que consistem de combinações de traços, pontos e espaços. LINETYPE pode carregar definições de tipo de linha a partir de um arquivo de biblioteca ou adicionar novas definições para esse arquivo.

Toolbars: Object Properties

Menu: Format  Linetype

Comando: -LINETYPE

Pelo menu e pala toolbar, será aberto a caixa de diálogo de gerenciamento de linhas.

Na linha de comando:

Command: -LINETYPE

Current line type: "ByLayer"

Enter an option [?/Create/Load/Set]: digite uma opção.

**?** : Listar tipos de linha. apresenta a lista dos tipos de linha disponíveis em um arquivo.

Enter name of linetype file to list <acadiso.lin>:digite o nome de um arquivo de tipo de linha ou pressione ENTER.

**Create** : cria um novo tipo de linha e armazena um arquivo de biblioteca (.lin).

Enter name of linetype to create:digite um nome.

O AutoCAD apresenta o quadro de diálogo *Create or Append Linetype File*. Especifique o arquivo para o qual você quer adicionar o tipo de linha.

Descriptive text: digite um texto descritivo opcional.

Digite uma descrição do tipo de linha com até 47 caracteres. a descrição pode ser um comentário ou uma série de grifos, pontos, traços ou espaços para mostrar uma representação simples do padrão do tipo de linha.

Enter linetype pattern (on next line):  
A,1,-1,0,-1 (definição do padrão)

Digite uma série de números separados por vírgulas. Digite valores positivos para especificar comprimentos de traços ou valores negativos para especificar comprimentos de espaços. Use um zero para representar um ponto. o "A," no aviso da definição do padrão especifica o alinhamento padrão usado nas extremidades dos segmentos de reta círculos e arcos individuais. O AutoCAD é compatível apenas com alinhamentos do tipo A. Com esse tipo de alinhamento, o AutoCAD garante que os segmentos de reta e arcos comecem e terminem com um traço. O a é automaticamente incluído na definição. Se você usar um editor de texto para criar um tipo de linha, deverá digitar a no início da definição. Depois de criar um tipo de linha, você deve carregá-lo para que ele se torne acessível.

**Load :** Carrega um tipo de linha cuja definição está presente num arquivo. O arquivo *acad.lin* contém os tipos de linhas padronizados.

Enter linetype(s) to load: digite uma lista de nomes.

O AutoCAD apresenta o quadro de diálogo *Select Linetype File*. Digite ou selecione o nome do arquivo em que está armazenado o tipo de linha.

**Set :** Define o tipo de linha atual para os objetos desenhados subsequente. O tipo de linha dos objetos pode ser controlado individualmente ou por layer.

Specify linetype name or [?] <atual>: digite o nome de um tipo de linha, ?, bylayer ou byblock ou pressione ENTER.

O tipo de linha introduzido se torna o tipo de linha atual. O AutoCAD desenha todos os objetos novos com este tipo de linha, independentemente do *layer* atual. Se o tipo de linha que você solicita não estiver carregado, o AutoCAD procurará sua definição no *acad.lin*. Se o tipo de linha não estiver carregado nem no *acad.lin*, o Autocad informa sua ausência e retorna à linha de comando.

Digite ? para ver a lista de todos os nomes de tipos de linha carregados. Se você digitar *bylayer*, os novos objetos herdam o tipo de linha associado com o *layer* em que o objeto está desenhado. Se você digitar *byblock*, os novos objetos são desenhados com o tipo de linha continuous até que sejam agrupados num bloco. Sempre que você inserir esse bloco, os objetos herdam o tipo de linha do bloco.

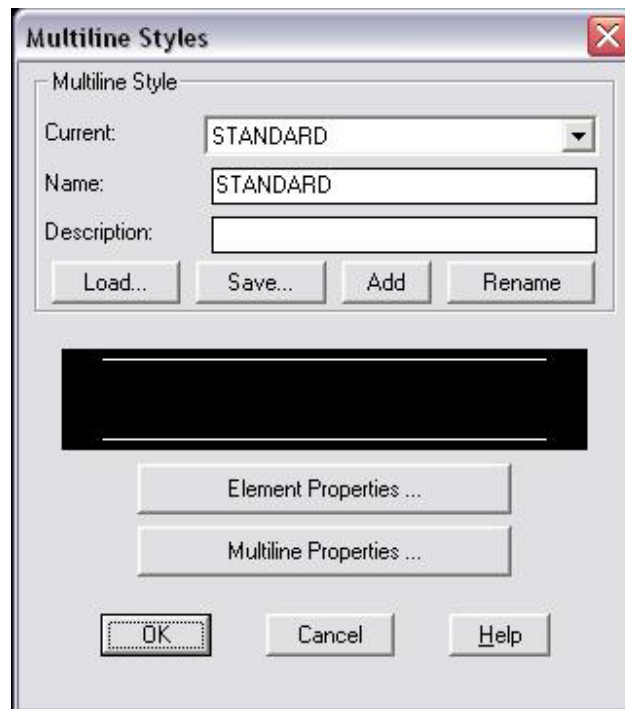
## COMANDO MLSTYLE

Define um estilo para múltiplos segmentos de reta paralelos. Múltiplos segmentos de reta paralelos são denominados multilinhas. Multilinhas compostas de até 16 segmentos são denominadas elementos. O comando MLSTYLE cria estilos de multilinhas. O estilo controla o número de elementos e as propriedades de cada elemento. Controla, também, a cor de fundo e as ligações finais de cada multilinha.



Menu: Format  Multiline Style  
Comando: MLSTYLE

Descrição de quadro de diálogo.



**Área Multiline Styles :** Faz as seguintes operações com estilos de multilinhas: apresenta seus nomes, torna-os atuais, carrega-os a partir de um arquivo, grava-os, adiciona-os e renomeia-os. Você também pode incluir ou editar uma descrição de um estilo.

**Quadro de lista *current* :** Apresenta e define o estilo de multilinha atual. Selecione um nome da lista para torná-lo atual. Se houver vários estilos, o nome do estilo atual será realçado. A lista de estilos de multilinhas pode incluir os que possuem referência externa, isto é, estilos de multilinhas existentes em um desenho de referência externa (xref). O AutoCAD apresenta os nomes desses estilos usando a mesma sintaxe usada para apresentar outros símbolos externamente dependentes.

**Quadro Texto *Name*:** Renomeia ou cria um novo estilo de multilinha. depois de estabelecer um estilo de multilinha definindo o elemento e propriedades de multilinhas nos quadros de diálogo, digite um nome e escolha **Save** . O AutoCAD grava a definição no arquivo-biblioteca de multilinhas (acad.mln). Para renomear um estilo, digite um nome e, a seguir, escolha **Rename** . O estilo de multilinha padrão, STANDARD, não pode ser renomeado. Para fazer uma cópia do estilo atual, digite um nome e, a seguir, escolha **Save**. Nomes de tipos de multilinhas obedecem às convenções de nomeação de objetos nomeados.

**Quadro Texto *Description*** : Adiciona uma descrição a um estilo de multilinha. Digite até 255 caracteres, inclusive espaços, no quadro de texto.

**Botão *Load*** : Carrega um estilo de multilinha a partir do arquivo-biblioteca de multilinhas (*acad.mln*).

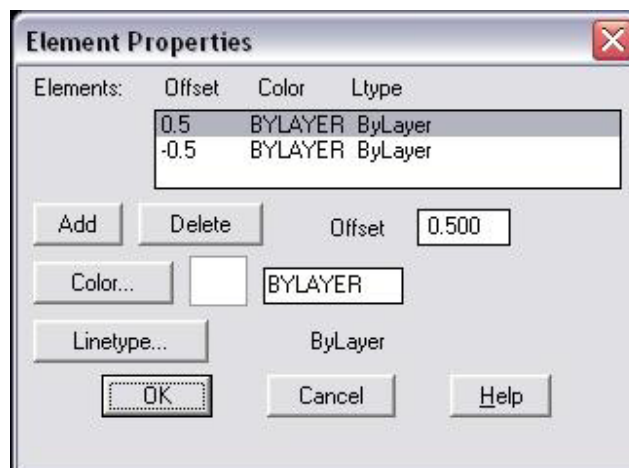
**Botão *Save*** : Grava ou copia um estilo de multilinha.

**Botão *Add*** : Adiciona um estilo de multilinha no quadro de texto Name para a lista *current*.

**Botão *Rename*** : Renomeia um estilo de multilinha.

**Botão *Element Properties*** : Estabelece as propriedades como número, deslocamento, cor e tipo de linha de elementos de multilinhas novos e já existentes.

Descrição de quadro de diálogo.



**Lista *Elements*** : Apresenta todos os elementos de linha no estilo de multilinha atual. Cada elemento de linha do estilo é definido por seu deslocamento a partir da origem da multilinha (0.0), cor e tipo de linha. Os elementos da linha são sempre apresentados em ordem descendente a partir de seus deslocamentos.

**Botão *Add*** : Adiciona um novo elemento de linha ao estilo de multilinhas.

**Botão *Delete*** : Exclui um elemento de linha do estilo de multilinhas.

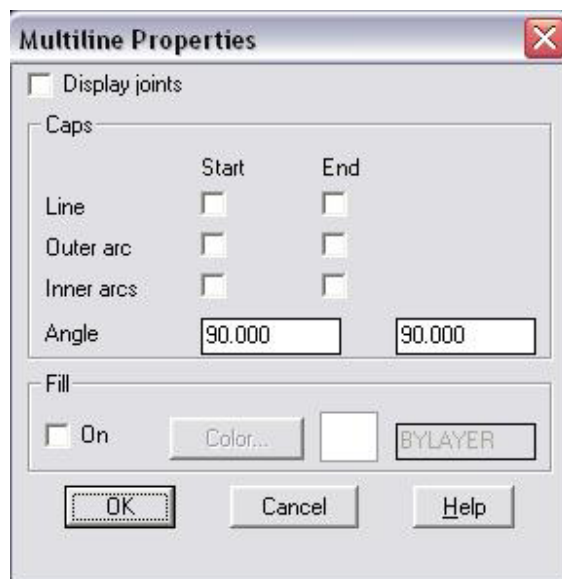
**Quadro de Texto *Offset*** : Especifica o deslocamento de elementos de linha no estilo de multilinhas.

**Botão, amostra de cor e quadro de texto *color*** : Apresenta e define a cor para elementos de linha do estilo de multilinhas. Quando você escolhe a opção *color* ou a amostra de cor, o AutoCAD apresenta o quadro de diálogo *Select color*. Você também pode digitar o nome ou número da cor no quadro de texto.

**Botão *Linetype*** : Apresenta e define o tipo de linha para elementos de linha do estilo de multilinhas . Quando você escolhe a opção *Linetype*, o AutoCAD apresenta o quadro de diálogo *Select Linetype*.

**Botão *Multiline Properties*** : Define as propriedades de multilinhas, como a apresentação de junções de segmentos, o encabeçamento inicial e final e seus ângulos, e a cor de fundo.

Descrição de quadro de diálogo.



***Display Joints*** : Controla a apresentação das junções nos vértices de cada segmento de multilinha. uma junção é também conhecida como uma mitra.

***Caps*** : controla o encabeçamento inicial e final das multilinhas.

***Line*** : cria um segmento de reta em cada extremo da multilinha

***Outer arc*** : cria um arco entre os elementos mais extremos da multilinha.

***Inner arcs*** : cria um arco entre pares de elementos interiores. Se existir um número ímpar e elementos, o segmento central fica sem ligação. Por exemplo, se houver 6 elementos, os arcos interiores ligarão os elementos 2 e 5, e os elementos 3 e 4. Se houver 7 elementos, os arcos interiores ligarão os elementos 2 e 6 e os elementos 3 e 5. o elemento 4 permanecerá sem ligação.

***Angle*** : especifica o ângulo do encabeçamento.

***Fill*** : controla o preenchimento do fundo da multilinha.

***On*** : ativa o preenchimento de fundo.

**Color** : apresenta e define a cor do preenchimento de fundo. Quando você escolhe a opção color ou a amostra de cor, o AutoCAD apresenta o quadro de diálogo *Select color*. Você também pode digitar o nome ou número da cor no quadro de diálogo.

## CRIAÇÃO DE PADRÃO DE HACHURA

Se os padrões de hachuras existentes no AutoCAD não satisfazem a necessidades do usuário, pode-se então criar novos padrões.

Os tipos de hachuras existentes estão contidos dentro do arquivo *acad.pat*. Para criar novos padrões, pode-se armazená-los no arquivo *acad.pat* ou criar um arquivo próprio, como por exemplo : LINHA30.PAT. a Palavra LINHA30 é, obrigatoriamente, o nome do padrão de hachura e do arquivo que o contém.

**Obs.:** O arquivo criado só poderá conter um padrão de hachura.

Ex. Linha30.Pat = arquivo fonte  
\*LINHA30, TESTE = nome e descrição da hachura  
30, 0,0, 1.25,1, 1,-1, 1 = formato da hachura.

Num editor de texto, deve ser montado o padrão de hachura com o seguinte formato:

\*nome da hachura [, descrição]  
ângulo, X-origem,Y-origem, delta-X , deltaY [, traço1, traço2...]

A primeira linha informa ao usuário o nome do padrão de hachura precedido de um asterisco e sua descrição, se necessário.

Na linha seguinte, deve ser detalhada a construção da hachura .

Os elementos que compõe a linha de hachura são:

**Ângulo** : inclinação da linha de hachura em relação ao plano X-Y. a posição do ângulo 0 (zero) dependerá dos comandos UNITS e SNAP.

**X-origem Y-origem** : ponto inicial em relação ao *base point* do comando SNAP.

**delta-X** : deslocamento entre as linhas.

**delta-Y** : distâncias entre as paralelas.

**Traço1, Traço2...** : definição do tipo de linha que será usada na hachura.

**EXERCÍCIOS:**

Criar os padrões de hachura abaixo:

1) TRACO

Abra o bloco de Notas, no menu acessórios do Windows e digite:

\*traco, exercicio1

60, 0,0, 0.5,0.4, -0.2 (ENTER)

Salve o arquivo como TRAÇO.PAT no diretório C:\CURSO.

No AutoCAD, desenhe um círculo e hachure o mesmo com o padrão traço.

**Obs.:** Os nomes do arquivo de hachura (.PAT) e da hachura devem ser os mesmos.

2) L45 - Arquivo 145. PAT

\* 145, linhas a 45 graus

45, 0,0, 0, 0.5 (ENTER)

3) Traco 45 - Arquivo TRACO45 . PAT

\*Traco45, linhas tracejadas a 45 graus

45, 0,0, 0, 0.5, 0 .5, -5 (ENTER)

4) Tracop - Arquivo Tracop . PAT

\*Tracop, linhas traco/ponto

45, 0,0, 0,0.5, 0.5, -0.25, 0, -0.25 (ENTER)

5) Traco 0 - Arquivo Traco0. PAT

\*Traco0, tracejado horizontal

0, 0, 0, 0,0.5, -.5 (ENTER)

6) Desen - Arquivo Desen.PAT

\*desen, traco desencontrado

0, 0,0, 0.5, 0.5, 0.5, -0.5 (ENTER)

7) Us - Arquivo Us. PAT

\*us, us invertidos

90, 0,0, 0, l, 0.5, -0.5,

0, 0,0, 0.5, l, 0.5, -.05,

270, 0.5,0.5, 0,l, 0.5, -.05 (ENTER)

## GERAÇÃO DE SLIDES

Um slide é uma imagem *raster* da vista corrente de um desenho do AutoCAD. apesar dela conter um retrato do desenho em um dado instante, ela não é um arquivo de desenho. Você não pode importar um arquivo de slide para o desenho nem editá-la ou imprimi-la. Você só pode visualizá-la.

Você pode usar slides para:

- Fazer apresentações usando outros produtos autodesk
- criar imagens de um desenho para representá-lo em uma biblioteca de símbolos
- Fazer intercâmbio de imagens com outros programas gráficos
- Fazer animações com uma seqüência de imagens

### COMANDO MSLIDE

Cria um arquivo de slide da *viewport* atual.

Na linha de comando, digite MSLIDE.

No quadro de diálogo *Create Slide File*, digite um nome de arquivo no quadro *File Name* ou selecione um arquivo slide (.SLD) da lista.

No espaço do modelo, o MSLIDE cria um arquivo slide apenas da *viewport* atual. No espaço do papel, o MSLIDE cria um arquivo slide da apresentação do espaço do papel, incluindo todas as *viewports* e seu conteúdo.

Partes do desenho que estão fora da tela ou *layers* que estão desativados ou congelados, não são incluídos no slide.

### COMANDO VSLIDE

Apresenta um arquivo de slide de imagens *raster* na *viewport* atual.

Na linha de comando, digite VSLIDE.

No quadro de diálogo *Select Slide File*, digite o nome de um arquivo de slides a apresentar.

**Obs.:** Quando você vê slides de imagens sombreadas com o comando SHADE numa janela maior ou numa apresentação de resolução maior que a usada para a criação do slide, podem aparecer linhas pretas espalhadas por entre as linhas da imagem sombreada. Para evitar esta situação, use uma tela cheia definida na máxima resolução durante a criação dos slides.

**COMANDO SCRIPT**


Executa uma sequência de comandos a partir de um script (.SCR)

Menu: TOOLS  RUN SCRIPT  
comando: SCRIPT

Digite o nome de arquivo de um *script* no quadro de diálogo *Select Script File* para chamá-lo.

**EXEMPLO:**

Crie os slides (s1,s2,s3,s4 e s5) com o comando MSLIDE, e com um editor de textos, crie o arquivo teste.scr da seguinte maneira:

arquivo  teste.scr  
vslide s1  
vslide s2  
vslide s3  
vslide s4  
vslide s5

Com este arquivo criado, podemos mandar rodar o arquivo *script*:

command : Script  
Script name : teste

**COMANDOS AUXILIARES AO SCRIPT**


**BACKSPACE** : interrompe a execução do arquivo.

**RESUME** : faz o *script* rodar a partir do ponto de onde foi interrompido.

**RSCRIPT** : faz com que o *script* retorne ao início e rode em *looping*; para interromper, tecle *backspace* ou ESC.

**DELAY** : especifica a duração de uma pausa em milisegundos. digitar delay 1000 em seu script retarda o início da execução do próximo comando em cerca de um segundo. a maior espera permitida é de 32767, pouco menos de 33 segundos.

Na apresentação de uma série de slides, a velocidade de exposição irá depender somente do tempo de acesso ao disco. Para reduzir este tempo, é possível carregar um slide numa área de memória. esse modo de operação é aconselhado quando usamos o comando RSCRIPT.

Ex : arquivo  curso.scr

```
vslide s1 (começa o slide show)
delay 500 (0,5 segundo para o slide s1)
vslide s2 (mostra o slide s2)
delay 1000 (1 segundo para o slide s2)
vslide s3(mostra o slide s3)
delay 2000 (2 segundos para o slide s3)
vslide s4(mostra o slide s4)
delay 2000 (2 segundos para o slide s4)
vslide s5(mostra o slide s5)
delay 2000 (2 segundos para o slide s5)
rscript (começa novamente)
```

**Obs:**

Podemos também criar um arquivo que execute outros comandos do AutoCAD.

Ex. arquivo  exemplo.scr

```
limits 0,0 800,600
zoom a
units 2 2 2 4 0 n
line 10,10 10,500 700,500 700,10 c
delay 2000
zoom 0.7X
circle 350,250 100
delay 2000
erase w 0,0 710,510 (enter)
```

Note que com este tipo de arquivo, você pode preparar um **Setup** para o seu sistema.

## CRIAÇÃO DE MENUS

Um menu é simplesmente um arquivo texto com extensão .MNU e que possui uma série de comandos do AutoCAD. Um arquivo de menu pode ser acessado por vários caminhos (por menu de tela, de mesa digitalizadora, mouse, etc). A construção de um menu é feita com um editor de texto qualquer, tais como o Bloco de Notas ou o Wordpad, contudo não se pode colocar caracteres especiais relativos à manipulação do editor em uso.

Para carregar um novo menu digitamos na linha de comando o comando MENU do AutoCAD. aparecerá uma caixa de diálogo para selecionarmos o arquivo de menu que desejamos carregar. Se a variável FILEDIA for 0 a interação será pela linha de comando, como mostrado abaixo.

Command: menu

Enter menu file name or [.(for none)]<E:\ACAD\support\acad>:



## TIPOS DE ARQUIVOS DE MENU

O termo arquivo de menu se refere a um grupo de arquivos que trabalham juntos para definir e controlar a aparência e funcionalidade das áreas de menus. A seguinte tabela descreve os tipos de arquivos de menu do AutoCAD.

Arquivos de Menu do AutoCAD	
Tipo de Arquivo	Descrição
MNU	Arquivo de Menu Modelo. É o arquivo principal, onde se edita os comandos.
MNC	Arquivo de menu compilado. Este arquivo binário contém os textos e as sintaxes de menu que definem a funcionalidade e a aparência do menu
MNR	Arquivo de recurso do menu. Este arquivo binário contém os bitmaps usados pelo menu.
MNS	Arquivo de menu fonte. Arquivo gerado automaticamente pelo AutoCAD através do mnu ou mnc.
MNT	Arquivo de recurso do menu. Este arquivo é gerado quando um arquivo MNR não está disponível, por exemplo, somente leitura.
MNL	Arquivo Lisp de menu. Este arquivo contém expressões em AutoLISP que são usadas pelo arquivo de menu e são carregadas na memória quando um arquivo de menu com o mesmo nome é carregado.

## ESTRUTURA DO ARQUIVO DE MENU

Os arquivos de menu são divididos em seções que são relacionadas com áreas específicas da interface do AutoCAD. Dependendo de sua funcionalidade, cada área do menu pode ser definida por uma ou mais seções. Cada seção contém itens de menu, os quais definem instruções para a aparência e a ação relacionada ao item. Os itens de menu são compostos pelos seguintes elementos: um nome de identificação, um rótulo e um macro. Apesar dos itens de menu serem similares em sua estrutura e funcionalidade, cada seção usa uma sintaxe específica, como veremos adiante.

Rótulos de seção e menus associados:

Rótulo da seção	Área do Menu
***MENUGROUP	Nome do grupo do arquivo de menu
***BUTTONSN	Menus de botões de mesa digitalizadora
***AUXN	Menus de botões do Mouse
***POPN	Menus de barras (onde n varia de 1 a 16)
***TOOLBARS	Definição das barras de ferramentas
***IMAGE	Menus de imagens
***SCREEN	Menus de tela
***TABLETN	Menus da mesa digitalizadora (onde n varia de 1 a 4)
***HELPSTRINGS	Define os textos de ajuda para cada item do menu
***ACCELERATORS	Define as teclas aceleradoras

## CARACTERES ESPECIAIS

A seguinte tabela mostra uma sinopse dos caracteres especiais usados nos macros de menus. O uso destes caracteres será descrito nas seções seguintes deste capítulo.

Caracteres Especiais Usados Nos Macros de Menus	
Caractere	Descrição
;	ENTER
^M	ENTER
^I	TAB
Espaço	Entra um espaço; espaço entre uma seqüência de comando em um item de menu, equivale a pressionar a tecla de espaço
\	Pausa para entrada de informação do usuário
_	Traduz um comando do AutoCAD e suas palavras chaves
+	Continua um macro na próxima linha
=*	Mostra a imagem, o menu de barra ou o menu de cursor corrente
*^C^C	Prefixo para um item repetitivo
\$	Caractere especial que carrega uma seção de menu
^B	Liga ou desliga o Snap (CTRL+B)
^C	Comando cancel (ESC)
^D	Ativa ou desativa as coordenadas (CTRL+D)
^E	Ativa ou desativa o plano isométrico (CTRL+E)
^G	Ativa ou desativa o grid (CTRL+G)
^H	Tecla backspace
^O	Ativa ou desativa o ortho (CTRL+O)
^P	Ativa ou desativa o MNUCHO
^Q	Envia todos os prompts da linha de comando e entradas do usuário para a impressora (CTRL+Q)
^T	Ativa ou desativa a mesa digitalizadora (CTRL+T)
^V	Muda a <i>viewport</i> corrente (CTRL+V)

## TERMINOLOGIA

Nos itens anteriores, foi ilustrada a terminologia básica para a estruturação de um menu. O comando de um menu nada mais é do que escrever um comando do AutoCAD exatamente como ele seria feito, quando ativado via teclado. Contudo, são necessárias algumas informações a respeito da entrada de dados:

- ENTER - toda vez que um item de um menu for acionado, o AutoCAD irá colocar um espaço em branco após este item... o espaço em branco é entendido para a maioria dos comandos do AutoCAD como um ENTER. Para os menus, todos os espaços em branco são interpretados como ENTER. Se houver necessidade de mais de um ENTER em seguida de outro, estes deverão ser representados por ";" (ponto e vírgula). Por exemplo:

```
[CONTORNO]^C^C_LAYER M CONTORNO COLOR RED ;;;
```

Neste exemplo, o comando "layer" irá criar e/ou ativar um nível de trabalho de nome "CONTORNO", e ainda mudar sua cor para vermelho. O primeiro sinal de ponto e vírgula serve para aceitar a cor vermelha, o segundo para associá-la ao *layer* ativo e o terceiro para encerrar o comando. Os espaços em branco que separam as palavras que compõem o comando servem como ENTER.

- ENTRADA DE DADOS - em comandos onde é necessário aguardar a entrada de dados via teclado, ou a seleção de uma entidade via cursor, antes da execução do restante do comando, deve-se colocar uma barra invertida "\". Por exemplo:

```
[QUEBRAR]^C^C_BREAK;\F
```

No exemplo acima, o comando QUEBRAR ativa o comando "BREAK" do AutoCAD e aguarda a determinação do elemento a ser interrompido, e a seguir, solicita pelo primeiro ponto de interrupção.

```
[INSERIR]^C^C_INSERT MANCAL;\;;;
```

No exemplo acima, o comando inserir ativa o comando "INSERT" do AutoCAD, que pede pelo nome do bloco a ser inserido no desenho (mancal). O primeiro ponto e vírgula é para a aceitação do nome, a barra invertida pede pelo ponto de inserção, enquanto que os três pontos e vírgulas restantes servem para a escala em X, em Y e a rotação do bloco.

- CONTINUAÇÃO - para itens de menus muito longos, deve-se usar o sinal de "+" para indicar ao AutoCAD que o comando continua na próxima linha. exemplo:

```
[NÍVEIS]^C^C_LAYER N CONTORNO, COTAS, HACHURAS COLOR RED+  
CONTORNO CO 4 COTAS CO 5 HACHURAS;;;
```

- REPETIÇÃO - Para um macro comando ser ativado inúmeras vezes, utiliza-se o comando *\*^C^c*. exemplo:

```
[PARAFUSO]*^C^C_INSERT PARAFUSO; ;;;
```

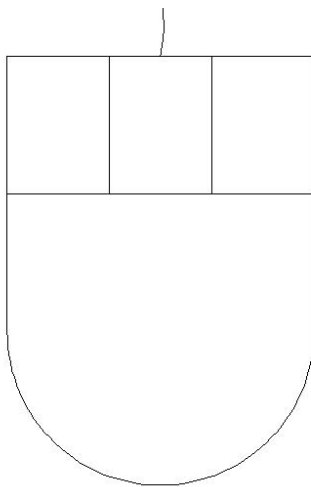
Para interromper um comando com repetição, é necessário o comando "CANCEL".

- CONTROLES - durante a elaboração de um menu, pode-se usar caracteres de controle do tipo ASCII (American National Standard Code For Information). Para isso deve-se colocar o caractere "^" seguido do desejado. Como já foi visto, o caractere "^C" representa o comando CTRL C. Pode-se usar, entre outros, os seguintes caracteres:

```
^G ...COMANDO GRID  
^B ...COMANDO SNAP  
^D ...COMANDO COORDS  
^H ...TECLA BACKSPACE
```

## **MENUS DE BOTÕES**

Os botões do mouse ou da mesa digitalizadora podem ser programados com determinados comandos do AutoCAD. Os modos de programar os botões do mouse e da mesa são idênticos. A diferença está apenas no rótulo, onde \*\*\*AUXN define os botões do mouse e \*\*\*BUTTONSN define os botões da mesa. Para se programar um botão é necessário saber sua posição e como acessar posteriormente esses comandos, abaixo está descrito as posições do mouse (3 botões) e a maneira de acessar os comandos logo após a programação dos mesmos.



(da esquerda para a direita)

O primeiro botão do mouse é reservado para entrada de dados, por isso não se pode programar esse botão. O segundo e o terceiro botão do mouse podem ser programados com vários comandos o AutoCAD, no caso do mouse de três botões. Podemos fazer também uma associação do 2o e 3o botões com comas teclas Shift, ctrl e Shift+ctrl, como mostrado a seguir.

AUX1 : Programa o 2o e 3o botões do mouse (já vem programado com o ENTER)  
AUX2 : Programa o Shift+2o ou 3o. Botões do mouse (já vem programado com o OSNAP)  
AUX3 : Programa o Ctrl+2o ou 3o. Botões do mouse (já vem programado com o OSNAP)  
AUX4 : Programa o Shift+Ctrl+2o ou 3o. Botões do mouse (já vem programado com o OSNAP)

A seguir temos um exemplo de programação de botões.

```
***AUX1
// Simple button
;
$P0=SNAP $P0=*
^C^C
^B
^O
^G
^D
```

^E  
^T

\*\*\*AUX2  
// Shift + button  
\$P0=SNAP \$P0=\*

\*\*\*AUX3  
// Control + button  
\$P0=SNAP \$P0=\*

\*\*\*AUX4  
// Control + shift + button  
\$P0=SNAP \$P0=\*

\*\*\*BUTTONS1  
\$P0=SNAP \$p0=\*

^C^C  
^B  
^O  
^G  
^D  
^E  
^T

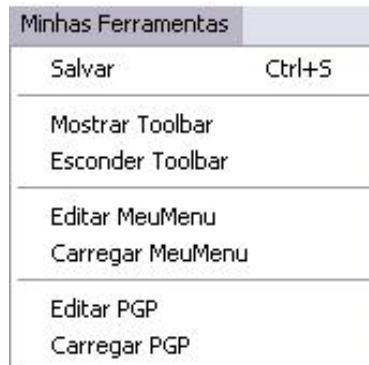
\*\*\*BUTTONS2  
\$P0=SNAP \$p0=\*

## **MENU DE CASCATA (MENU PULL-DOWN)**

A identificação para os menus de cascata é feita pelo identificador de seção "\*\*\*\*POPn", onde "n" é o número do menu que pode variar de 0 a 999. Os menus \*\*\*POP1 a \*\*\*POP499 definem os menus de cascata e os menus \*\*\*POP0 e \*\*\*POP500 a \*\*\*POP999 definem os menus de atalho ou menus de contexto.

Durante o carregamento de um arquivo de menus, o AutoCAD procura automaticamente menus, e coloca na barra os menus de POP1 a POP16. Se não for encontrada nenhuma definição de POP1 a POP16, o AutoCAD colocará apenas os menus FILE e EDIT. Os outros menus podem ser carregados através do comando MENULOAD.

O seguinte exemplo ilustra a sintaxe usada para se criar um menu pull-down.



```
****POP13
**MINHASFERRAMENTAS
M_ Ferramentas [&Minhas Ferramentas]
M_Salvar [&Salvar\tCtrl+S]^C^C_qlsave;
[--]
M_Shwtb [Mostrar Toolbar]^C^C_-toolbar minhatoobar s;
M_Hidtb [Esconder Toolbar]^C^C_-toolbar minhatoobar h;
[--]
M_EMenu [Editar MeuMenu]^C^C^P(command "notepad" (findfile "meu.mnu")) ^P
M_LMenu [Carregar MeuMenu]^C^C^P(command "_menu" "meu.mnu") ^P
[--]
M_EPgp [Editar PGP]^C^C^P(command "notepad" (findfile "acad.pgp")) ^P
M_LPgp [Carregar PGP]^C^C_re-init 16;
```

Cada seção de menu pode ter um ou mais apelidos que são definidos pelo rótulo \*\*apelido seguindo um rótulo de seção de menu \*\*\*POPn. No exemplo anterior, \*\*MINHASFERRAMENTAS é um apelido para o menu POP13.

**Obs:**

Os menus de seção POPn não suportam mais a sintaxe de \*\*submenu usadas nas versões anteriores. O \*\*apelido é válido quando ocorre depois de um rótulo de seção a antes de qualquer item do menu.

Os menus de cascatas podem ter submenus como mostra a figura abaixo. Para controlar a hierarquia desses submenus usamos os seguintes caracteres especiais.

?	Indica que o item tem um submenu
?	Indica que o item é o último do submenu
??	Indica que este item é o último do submenu e do menu inteiro
[--]	Cria linha de separação entre itens (dois hífens)



***POP1	(Menu POP1)
[Comandos]	(Título do menu)
[? Desenho]	(Nome do submenu)
[Linha]^C^C_LINE	(Comando)
[Círculo]^C^C_CIRCLE	(Comando)
[? Polígono] ^C^C_POLYGON	(Comando)
[--]	(Linha de separação)
[? Edição]	(Nome do submenu)
[Apagar]^C^C_ERASE	(Comando)
[? Trim] ^C^C_TRIM	(Comando)
[--]	(Linha de separação)
[? Biblioteca]	(Nome do submenu)
[? Inserir] ^C^C_INSERT	(Comando)

***POP2	(Menu POP2)
[Símbolos]	(Título do menu)
[? Escolher Desenho ..]	(Título do submenu)
[Desenho1] ^C^C_INSERT DESENHO1; ;;;	(Comando)
[? Desenho2] ^C^C_INSERT DESENHO2; ;;;	(Comando)

O comando "\$Pn=\*\*", quando utilizado como comando, força o menu de item "POPn" a aparecer na tela. Em menus deste tipo, também é possível a utilização de macros comandos como em menus de tela e de mesa.

Sua ativação pode ser feita por botões, menus de mesa e por menus de barras. Não deve ser feita por menus de tela, pois quando o cursor está sobre a região do menu de tela, os menus de superposição são automaticamente desativados.

**Exercício:**

Complete este menu com um submenu no "POP2" contendo Símbolos de Folhas tamanhos A0, A1, A2, A3 e A4.

**MENUS DE ATALHO**

Menus de atalho são definidos usando a mesma sintaxe dos menus de cascata. A seção de menu POP0 define o atalho padrão para o Object Snap e as seções de POP500 a POP999 definem os menus de contexto.

O AutoCAD faz referência aos menus de contexto pelo seu apelido (como \*\*GRIPS) e os usa em situações específicas. O número POPn não é importante, mas o apelido deve seguir corretamente a convenção de nomenclatura para ser usado. Os seguintes apelidos são reservados para uso do AutoCAD:

GRIPS - Define o atalho para o menu de Grips (clique com o botão direito quando um grip de um objeto estiver selecionado [quente]).

CMDEFAULT – Define o modo padrão do menu de atalho (clique com o botão direito na área de desenho quando um comando está ativo e nenhum objeto selecionado).

CMEDIT - Define o modo de edição do menu de atalho (clique com o botão direito na área de desenho enquanto um ou mais objetos estão selecionados [mas sem nenhum grip ativo], e nenhum comando está ativo).

CMCOMMAND - O conteúdo deste menu define o modo de comando (clique com o botão direito na área de desenho enquanto um comando está ativo). Em adição ao conteúdo do menu, as opções da linha de comando (palavras chaves em colchetes) são inseridas no menu.

**MENUS DE TELA**

Na geração de um menu de tela, somente os quinze primeiros caracteres irão aparecer. Para tanto, deve-se colocar o nome do comando entre colchetes "[ ]" . O caractere imediatamente após o comando entre colchete de fechamento, será entendido pelo AutoCAD como um determinado comando. Por exemplo:

```
***SCREEN  
[LINHA] LINE  
[CÍRCULO] CIRCLE  
[PLINE] PLINE
```

No exemplo acima o AutoCAD entende como comando o LINE, CIRCLE e PLINE. Ao ser acionado qualquer um dos comandos, estes ativarão os comandos do AutoCAD que estão descritos imediatamente após o colchete de fechamento.





Para melhorar o desempenho do menu acima, antes da descrição de cada comando, recomenda-se o uso do comando "^c^c" (cancel). Este procedimento é necessário, pois poderá haver outro comando ativado no momento em que acionarmos um comando do menu de tela.

\*\*\*SCREEN

[LINHA] ^C^CLINE

[CÍRCULO] ^C^CCIRCLE

[PLINE] ^C^CPLINE

Exemplo do uso do duplo "^C" : Vamos supor que algum comando de dimensionamento está ativado (DIM  LINEAR  HORIZONTAL). Ao acionarmos um dos comandos do nosso menu de tela, o primeiro ^C irá desativar o comando de dimensionamento em andamento, voltando à interação "DIM:", enquanto que o segundo "^C" fará com que se retorne à interação padrão do AutoCAD, que é "command:".

## Menus e Submenus

A estrutura de um menu de tela é do tipo árvore, onde os menus são ramificados a partir do menu principal. As ramificações são denominadas submenus. Esta divisão possibilita a criação de menus maiores que o número de linhas disponíveis na tela. Os submenus são identificados a partir do menu principal de tela com:

\*\*NOME, onde este nome pode ser um texto constituído de letras, números e caracteres especiais tais como \$ (dólar), - (hífen) e \_ (traço) com até 31 caracteres de tamanho.

Um submenu pode conter um número qualquer de linhas, tendo como limitação o número de linhas visíveis na tela, que são determinadas pela quantidade de linhas que o monitor usado permite mostrar ao mesmo tempo (no caso do monitor em uso, o máximo de linhas = 21).

Quando um submenu for ativado, ele será escrito sobre aquele que estava carregado anteriormente, no sentido de cima para baixo, do seu início para o fim. Isto não significa que o menu anterior será totalmente apagado da tela. Para controlar a partir de qual linha um novo menu será carregado sobre o anterior, deve-se colocar em seguida do nome do submenu um número inteiro que indicará a partir de qual linha da tela este menu será carregado. Por exemplo:

\*\*MENU1 3

No exemplo acima, o submenu denominado "MENU1" será escrito na tela a partir da terceira linha, deixando, no máximo, 2 comandos do menu anterior carregados na tela.

Lembre-se que em quase todos os menus de tela do AutoCAD temos na primeira linha, o comando "AutoCAD" e na segunda linha os asteriscos "\*\*\*\*\*".

Exemplo:

Com um editor de texto, crie arquivo CURSO.MNU.

***AUX1	(ident. menu dos botões do mouse)
;	(botão 2 = RETURN)
' REDRAW	(botão 3 = <i>command</i> REDRAW)
^C	(botão 4 = CANCEL)
***SCREEN	(identificação menu de tela)
[CURSO] \$\$=SCREEN	(vai para o menu screen)
[* * * *]^C^C_HELP	(aciona comando Help)
[Desenho 1]\$\$=DES1	(vai para submenu DES1)
	(linha em branco)
	(linha em branco)
	(linha em branco)
	(linha em branco)
**DES1 3	(submenu deS1; começar na linha 3)
[Linha] ^C^C_LINE	(comando line)
[Círculo] ^C^C_CIRCLE;2P;	(comando circle 2p)
[Sextavado] ^C^C_POLYGON;6;C;	(comando Polygon 6 lados)
[Próximo] \$\$=DES2	(vai para submenu DES2)
**DES2 3	(Submenu DES2; começar na linha 3)
[Arco] ^C^C_ARC;C	(comando arc)
[Elipse]^C^C_ELLIPSE;C	(comando ellipse)
	(linha em branco)
[Anterior] \$\$=DES1	(vai para submenu DES1)

### Obs:

Quando entramos no AutoCAD e acionamos o comando MENU, o AutoCAD pede o nome do arquivo de menus a ser ativado (".MNU"), e a seguir, compila este arquivo gerando um com extensão ".MNC".

### Identificação de um Submenu

Para ativar um submenu, deve-se usar a seguinte sintaxe:

*\$tipo=nome do submenu*

onde tipo é definido pelo AutoCAD como:

S	- Menus de tela
Pn	- Menus de barra e superposição
I	- Menus de imagem
B	- Menus de botão
Tn	- Menus de mesa

Exemplo:

\$S=DES1	.....	Ativa o menu de tela "DES1"
\$P1=DRAW	.....	Ativa o menu de barras "DRAW"
\$T1=EDIT	.....	Ativa o menu de mesa "EDIT"

O mecanismo de ativação de um submenu permite que este seja ativado durante a execução de um comando, o que permite ao usuário ativar o comando e o submenu ao mesmo tempo, por exemplo:

CIRCLE \$S=ROTCIRCLE . . . . . o comando CIRCLE será ativado ao mesmo tempo do submenu de nome "ROTCIRCLE".

Um submenu pode ser ramificado no máximo em 8 submenus.

## **Exercício:**

Faça um macro comando para executar o seguinte desenho:

Dados

Limits 0,0 40,25

Raio do circulo = 3

Alt. Do texto = 2

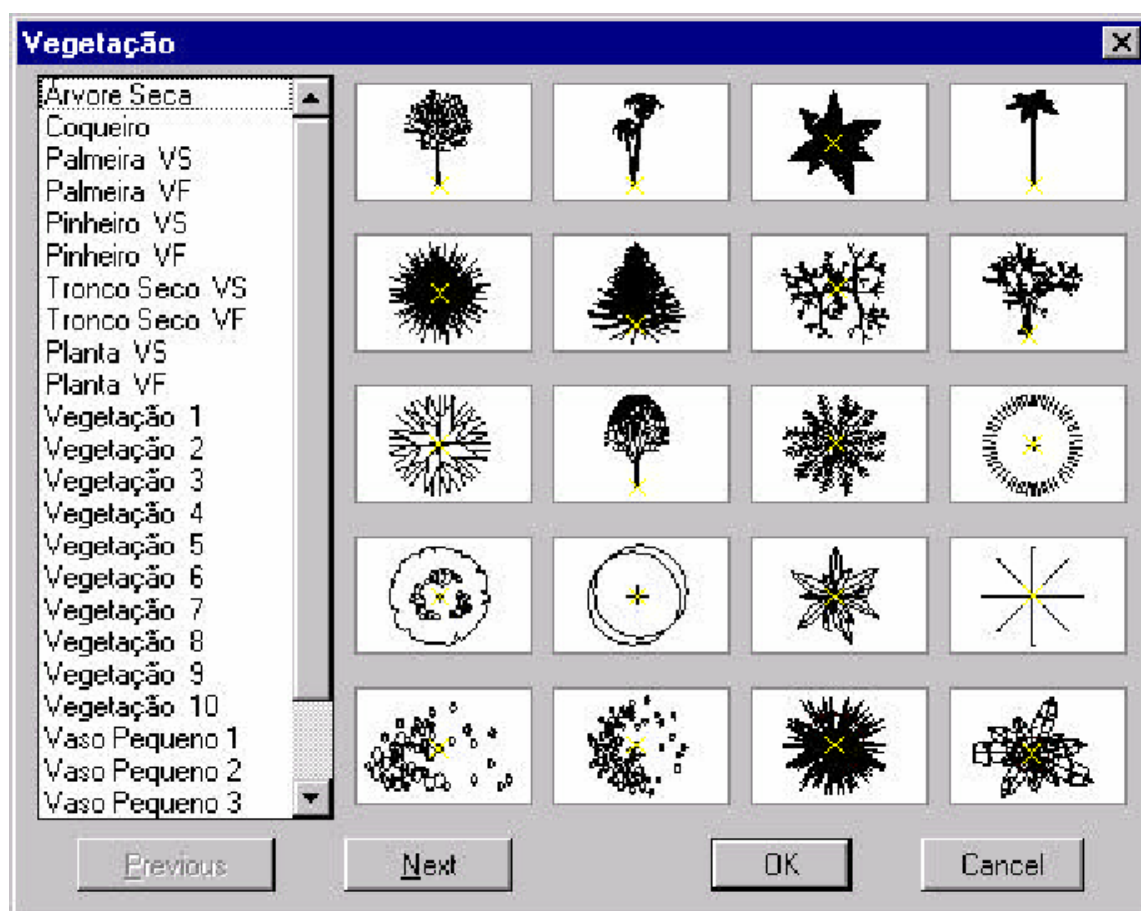
Rotação to texto = 0

DIMASZ = 1

**Obs.** Para fixar ponto na última coordenada , digite @ sem especificar distância (equivale a @ 0,0).

## MENUS DE IMAGEM

Os menus de imagem são aqueles que permitem a representação de um comando através de imagens de slide, como mostra a figura abaixo, que em muitas situações representará melhor o comando que o uso de palavras. Um menu de imagem é ativado por um menu de tela ou de cascata.



Os menus de imagem podem ter até 20 imagens por página, sendo estas imagens fornecidas por arquivos do tipo "slide".

Durante a definição deste tipo de menu, seu título é colocado na primeira linha. O identificador para um submenu é utilizado "\$I=". Sua sintaxe é:

\$I=[menugroup.]menuname

**Exemplo:** Complete o menu do exemplo anterior, com os seguintes dados:

```
***POP2
[Símbolos]
[? Escolher Desenho ..]
[Desenho1] ^C^C_INSERT DESENHO1; ;;;
[Desenho2] ^C^C_INSERT DESENHO2; ;;;
[?Imagem...] $I=I1 $I=*
[?Folhas]
[Folha A1]^C^C_INSERT;A1;\;;
[Folha A2]^C^C_INSERT;A2;\;;
[Folha A3]^C^C_INSERT;\;;
[?Folha A4]^C^C_INSERT;A4;\;;
***IMAGE
**IL
[Comandos De Desenhos] □ TÍTULO DA JANELA
[Linha]^C^C_LINE
[Círculo]^C^C_CIRCLE
[Desenho1]^C^C_INSERT DESENHO1;\;;
[Desenho2]^C^C_INSERT DESENHO2;\;;
[Arco 3 Pontos] ^C^C_ARC;
[Arco SCE ]^C^C_ARC;\_C;\
[Arco SEA]^C^C_ARC;\_E;\_A;
[Arco CSA]^C^C_ARC;\_C;\_A;
[Arco]^C^C_ARC
```

Para que o menu Imagem apareça completo na tela, faça os seguintes slides : linha, círculo, arco, desenho1, desenho2.

## Controle Dos Slides E Títulos Na Barra Lateral

Podemos escolher como os slides e o texto irão aparecer nos menus de ícones através das seguintes opções:

[nome do slide]	O nome do slide aparece na lista lateral e o slide como ícone.
[nome do slide, texto]	O texto é mostrado na lista lateral e o slide como ícone.
[sldlib (nome slide)]	O nome do slide é mostrado na lista lateral e o slide que está na biblioteca "sldlib" como ícone
[sldlib (nome slide, texto)]	O texto é mostrado na lista lateral e o slide da biblioteca "sldlib" como ícone
[blank]	Quando se coloca o texto "blank" uma linha de separação é colocada na lista lateral e um ícone em branco é mostrado

**BIBLIOTECA DE IMAGENS**

Com o programa slidelib.exe do AutoCAD é possível a geração de bibliotecas de imagens, que poderão ser utilizadas pelos menus de imagens.

A biblioteca de imagens é um arquivo com extensão ".SLB", criado após a execução do programa slidelib. Esta biblioteca conterá todos os arquivos de slides especificados no arquivo denominado "lista de slides". Este arquivo é criado com um editor de texto qualquer e em cada linha deste arquivo, deve-se colocar o nome de um slide, sem a extensão ".SLD". Após a criação da biblioteca de imagens, os arquivos ".SLD" poderão ser apagados.

**Importante:.** Não se pode modificar um arquivo "SLB" (portanto, só apague os slides que compõe uma biblioteca de imagens, se você tiver certeza que nunca irá alterar nenhum desses slides, sendo que, do contrário, você terá que redesenhar todos os slides).

A principal vantagem desta biblioteca de imagens é a economia de espaço de armazenamento, quando comparado ao espaço ocupado por slide individualmente.

Para criar esta biblioteca, faça:

a) com um editor de textos:

arquivo	lista.tst (arquivo que contém os nomes dos slides)
	linha
	círculo
	arco
	elipse
	desenho1
	desenho2

b) Para a biblioteca de imagens ser criada, digite:

SLIDELIB BIB1 < LISTA.TXT

onde:

SLIDELIB	comando para criar a biblioteca
BIB1	nome da biblioteca a ser gerada
LISTA.TXT	nome do arquivo gerado no editor de texto, que contém os nomes dos slides.

c) Para a utilização de bibliotecas de imagens

command: VSLide

name: Bib1(linha)

?coloca na tela o slide linha que está na biblioteca de imagens bib1.

Para usar a biblioteca de imagens no menu:

```
***IMAGE
** I1
[DESENHOS]
[BIB1 (LINHA)] ^C^C_LINE
[BIB1 (CÍRCULO)] ^C^C_CIRCLE
```

## **MENUS DE TOOLBARS**

Existem cinco tipos de itens distintos que podem especificar uma toolbar. A sintaxe de cada tipo está mostrada abaixo. Todas as linhas, exceto o separador, começam com um *tagname* padrão que está associado a uma informação de ajuda. No exemplo abaixo, a declaração **\*\*TOOLS1** é um submenu que usa o nome tools1 como um rótulo para referenciar a definição da toolbar.

```
***TOOLBARS
**TOOLS1
TAG1 [Toolbar ("tbname", orient, visible, xval, yval, rows)]
TAG2 [Button ("btnname", id_small, id_large)]macro
TAG3 [Flyout ("flyname", id_small, id_large, icon, alias)]macro
TAG4 [Control (element)]
[--]
```

a quinta linha define um separador (--).

## **Definição de *Toolbar***

A definição da primeira linha (TAG1) define as características da toolbar. É usada uma palavra chave *Toolbar* seguida de uma série de opções que estão descritas abaixo:

TAG1 [Toolbar ("tbname", orient, visible, xval, yval, rows)]

Tbname: Nomeia a toolbar. o texto deve conter caracteres alfanuméricos sem nenhuma pontuação além de traço (-) e traço baixo (\_).

Orient: define a posição na tela. os valores aceitos são Floating, Top, bottom, Left, e Right.

Visible: controla a visibilidade. os valores aceitos são Show e Hide.

Xval: um valor numérico especificando a coordenada X em pixels, medida a partir da esquerda.

Yval: um valor numérico especificando a coordenada Y em pixels, , medida a partir do topo.

Rows: um valor numérico especificando o número de linhas.

### Definição De *Button*

A segunda linha (TAG2) define o botão. É usada uma palavra chave *button* seguida de uma série de opções que estão descritas abaixo:

TAG2 [button ("btnname", id\_small, id\_large)]macro

**Btnname:** Nomeia o botão. o texto deve conter caracteres alfanuméricos sem nenhuma pontuação além de traço (-) e traço baixo (\_). Este texto é mostrado como uma dica quando se aponta o mouse para ele.

**Id\_small:** Define o nome do arquivo de bitmap que aparecerá no botão. O bitmap deve ter 16 x 15 em pixels e deve estar no diretório de suporte do AutoCAD.

**Id\_Big:** Define o nome do arquivo de bitmap que aparecerá no botão. O bitmap deve ter 24 x 22 em pixels e deve estar no diretório de suporte do AutoCAD.

**Macro:** Define o comando que será executado neste botão.

### Definição de *Flyout*

A terceira linha (TAG3) define um controle de flyout. É usada uma palavra chave *Flyout* seguida de uma série de opções que estão descritas abaixo:

TAG3 [Flyout ("flyname", id\_small, id\_large, icon, alias)]macro

**Flyname:** Texto que nomeia a flyout. O texto deve conter caracteres alfanuméricos sem nenhuma pontuação além de traço (-) e traço baixo (\_). Este texto é mostrado como uma dica quando se aponta o mouse para ele.

**Id\_small:** Define o nome do arquivo de bitmap que aparecerá no botão. O bitmap deve ter 16 x 15 em pixels e deve estar no diretório de suporte do AutoCAD.

**Id\_big:** Define o nome do arquivo de bitmap que aparecerá no botão. O bitmap deve ter 24 x 22 em pixels e deve estar no diretório de suporte do AutoCAD.

**Icon:** Uma palavra chave que controla se o botão visualizado será fixo ou será o último selecionado. Os valores aceitos são *ownicon* para fixo e *othericon* para o último selecionado.

**Alias:** Define o nome da toolbar que será mostrada.

**Macro:** Define o comando que será executado neste botão.



**Definição de control**

A quarta linha (TAG4) define um elemento de controle especial. É usada uma palavra chave control seguida de um nome definindo o tipo de controle.

TAG4 [control (element)]

element : este parâmetro possui três valores possíveis.

_Layer	. Especifica o controle de layers.
_Linetype	. Especifica o controle de tipo de linha.
_Color	. Especifica o controle de cor.
_Dimstyle	. Especifica o controle de estilos de dimensão.
_Lineweight	. Especifica o controle de espessura de linhas.
_PlotStyle	. Especifica o controle de estilos de plotagem.
_Refblkname	. Especifica o controle de arquivos de referência.
_UCSManager	. Especifica o controle de UCS.
_View	. Especifica o controle de vistas.
_ViewportScale	. Especifica o controle de escala de viewports.

**TECLAS ACELERADORAS**

AutoCAD suporta teclas de atalho definidas pelo usuário. a seguir temos um pequeno exemplo da seção *accelerators*.

```
***ACCELERATORS
ID_LINE [SHIFT+CONTROL+"L"]
[CONTROL+"Q"]^C^C_QUIT
[CONTROL+SHIFT+"Z"]^C^C_ZOOM EXTENTS
["F9"]^C^C_NEW
["NUMPAD6"]<0
["NUMPAD9"]<45
["NUMPAD8"]<90
["NUMPAD7"]<135
["NUMPAD4"]<180
["NUMPAD1"]<-135
["NUMPAD2"]<-90
["NUMPAD3"]<-45
```

Na primeira linha nos temos um identificador ID\_LINE e a definição de uma tecla. Neste caso a tecla irá executar o comando definido pelo identificador. Nas outras linhas nós temos a definição das teclas e em seguida os macros que elas executarão. Toda definição de tecla deve estar entre [“ e “].

## INTRODUÇÃO AO AUTOLISP

AutoLISP é uma implementação da linguagem de programação LISP. LISP foi uma das primeiras linguagens de alto nível inventadas. O seu intuito era que houvesse a possibilidade de se desenvolver programas usando expressões comuns em inglês.

O AutoLISP faz parte do AutoCAD a partir da versão 2.18 e foi incorporada ao autocad para permitir a personalização e maior produtividade diante das necessidades de cada usuário. A partir da versão 11, o AutoCAD também aceita programas criados em linguagem "C", o que veio permitir uma maior possibilidade de criação de rotinas e parametrização do desenho.

Os arquivos de programas em AutoLISP possuem a extensão .LSP e são compilados ao serem carregados dentro do AutoCAD. Os arquivos em linguagem "C" possuem extensão .EXE e devem ser compilados com um dos compiladores descritos no manual de ADS.


O AutoCAD possui algumas rotinas que são carregadas quando selecionamos um determinado comando, via menu. Porém, existem algumas que devem ser carregadas manualmente pelo comando LOAD ou APPLOAD.

Para efetuar esse carregamento, siga o exemplo:

command: (Load "nome do arquivo")

O "nome do arquivo" deve ser substituído pelo nome da rotina AutoLISP, sem extensão. Os parênteses, assim como as aspas, são obrigatórios. Por exemplo, para carregar o arquivo *dellayer.lsp* faça:

command: (Load "dellayer")

O comando APPLOAD está no menu de barras **TOOLS**  **LOAD APPLICATIONS**.



Depois de carregados, estes comandos podem ser executados como qualquer comando regular do AutoCAD. Por exemplo, depois de carregar o arquivo "XPLODE.LSP", você pode usá-lo digitando:

command : xplode

Outras rotinas que não foram definidas como comando devem ser carregadas com seu nome entre parênteses. Exemplo:

command: (janela)

## ***FUNÇÕES DO AUTOLISP***

### **Funções Aritméticas**

Soma : (+ a b c d . . . . N)

ex. (+ 1 4) Resulta 5  
(+ 10 3 9) Resulta 22  
(+ 10 3.0 9) Resulta 22.0

diferença : (- a b c d . . . . N)

ex. (- 3 1) Resulta 2  
(- 50 40 2) Resulta 8  
(- 50 40.0 2) Resulta 8.0

Multiplicação: (\* a b c . . . . N)

ex. (\* 4 2) Resulta 8  
(\* 2 3 4.0) Resulta 24.0  
(\* 3 -4.5) Resulta -13.5

divisão: (/ a b c . . . . N)

ex. (/ 100 2) Resulta 50  
(/ 100 2.0) Resulta 50.0  
(/ 135 360.0) Resulta 0.375  
(/ 135 360) Resulta 0  
(/ 100 20 2) Resulta 2  
(/ 100 20.0 2) Resulta 2.5

Raiz Quadrada: (sqrt <number> )

ex. (sqrt 4) Resulta 2.0  
(sqrt 2.0) Resulta 1.41421

## Funções Trigonométricas

Seno	(sin (/ pi 6))	Resulta 0.5	
	(sin (/ pi 2))	Resulta 1.0	
cosseno	(cos pi)	Resulta -1.0	
	(cos 0.0)	Resulta 1.0	
atan	(atan N)	Resulta o ângulo, em radianos, cuja tangente é igual a N.	
	(atan (/ N M))	Resulta o ângulo, em radianos, cuja tangente é igual a N/M.	
	(atan 1.0)	Resulta 0.785398	(45°)
	(atan (/ 1.0 0.0) )	Resulta 1.5708	(90°)
	(atan (sqrt 3) 3.0)	Resulta 0.523599	(30°)

### Obs:

Os ângulos devem estar em radianos.

## Angtos

Converte um ângulo dado em radianos, para o *angtos mode* (ver tabela) do tipo *string* (texto).

Sintaxe: (angtos ângulo [modo [precisão]])

Angtos Mode	Editing Format
0	Degrees
1	Degrees/minutes/seconds
2	Grads
3	Radians
4	Surveyor's units

(angtos 0.785398 0 4)	Resulta	"45.0000"
(angtos -0.785398 0 4)	Resulta	"315.0000"
(angtos (atan 1.0) 0 4)	Resulta	"45.0000"

## Função SETQ

Serve para a atribuição de valores às variáveis.

ex:	(setq a 10)	?	valor de a= 10
	(setq b (/ c d))	?	valor de b = c/d
	(setq S "valor")	?	valor de S = "valor"
	(setq c 12 d 6)	?	valor de c = 12, d = 6
	(setq T (list 10 20 30 40 50))	?	valor de T é a lista (10 20 30 40 50)

**Obs:**

(a) Para verificação do valor de uma variável, digite: !a <ENTER> (no caso irá aparecer o valor da variável a).

(b) Se você esquecer a colocação de algum parêntese após a entrada de alguma variável, deve aparecer a notação N>, onde N é o número de parênteses que faltam para a correta execução do comando. Para acertar, digite os parênteses necessários

Ex: 3> ))) <ENTER>

**Função CAR e CDR**

CAR : armazena o primeiro elemento de uma lista.

CDR : armazena todos elementos de uma lista, a exceção do primeiro.

ex: (setq a (list 10 20 30 40 50 60))

(car a) <ENTER>	?	10
(cdr a) <ENTER>	?	( 20 30 40 50 60)
(car (cdr a)) ou (cadr a)	?	20
(cdr (cdr a)) ou (cddr a)	?	(30 40 50 60)
(car (cdr (cdr a))) ou (caddr a)	?	30

**Obs:**

Podemos ter no máximo 4 dígitos entre o C e o R (CXXXXR).

(car (cddddr a)) ? 50

(cddddr a) ? erro, pois entre o c e o R temos 5 dígitos.

**Função GETPOINT**

Esta função dá uma pausa num programa LSP, esperando a entrada de um ponto via mesa digitalizadora, teclado ou via mouse.

Sintaxe: (getpoint [pt] [msg])

Ex. (setq a (getpoint "entre com o ponto : "))  
(setq p (getpoint '(1.5 2.0) "Segundo ponto: "))

O programa, por sua vez, irá armazenar este ponto nas variáveis a e P.

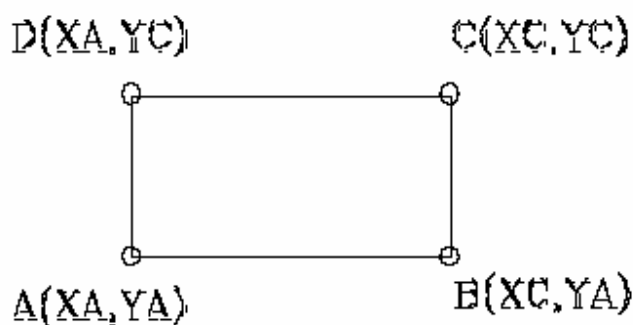
Ex.1. após armazenar as variáveis abaixo, execute o comando:

(setq a (getpoint "ponto 1"))  
(setq b (getpoint "ponto 2"))

## Função DEFUN

(defun ret ( ) ☐ define uma função chamada ret corpo da função )

Nome do arquivo = RET.LSP



```
(defun ret ( )
```

This image shows a blank sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

Após a elaboração do programa, entre no AutoCAD e digite na linha de comando:

```
command : (Load "ret")
```

```
command : (ret)
```

**Obs:**

Na primeira linha deste programa, criamos uma função chamada ret?(defun RET( ). Para o uso de uma função no AutoCAD, temos que obrigatoriamente colocá-la entre parênteses ? command:(RET).

Se criarmos um comando, (defun c:ret( ), não será necessário o uso dos parênteses . Basta digitar: command : RET

**Obs:**

A cada linha desenhada, o AutoCAD nos dá a mensagem *Specify next point or [Close/Undo]:* ; para evitar esta repetição, digite na linha "2" ?(setvar "cmdecho" 0). Nesta linha, estamos ajustando a variável CMDECHO para 0 (com este valor, as mensagens dos comandos AutoCAD não serão mostradas na tela; o padrão desta variável é 1)

Como acabamos de retirar as mensagens da linha de comando, inclua a linha abaixo.

```
(prompt "\n construindo o Retângulo...")
```

O \n significa que será dado um ENTER e a nova mensagem virá na linha seguinte. Como resultado final, deveremos ter:

RET.LSP

```
(defun c:ret ( )  
  (setvar "cmdecho" 0)  
  (setq A (getpoint "Entre com o ponto A :") )  
  (setq C (getpoint "\n Entre com o ponto C : ") )  
  (prompt "\n Construindo o Retângulo . . . . ")  
  (setq B (list (car C) (cadr A) ) )  
  (setq D (list (car A) (cadr C) ) )  
  (command "line" A B C D "close"))
```

## Função GETDIST

Esta função dá uma pausa num programa LSP, esperando a entrada de uma distância via teclado, mesa digitalizadora ou mouse.

Sintaxe: (getdist [pt] [msg])

ex. (setq A (getdist "Entre com a distância : ") )

O programa, por sua vez, irá armazenar esta distância na variável A.

Permite que você encontre um ponto 3D a partir de um ponto base, um ângulo e uma distância.

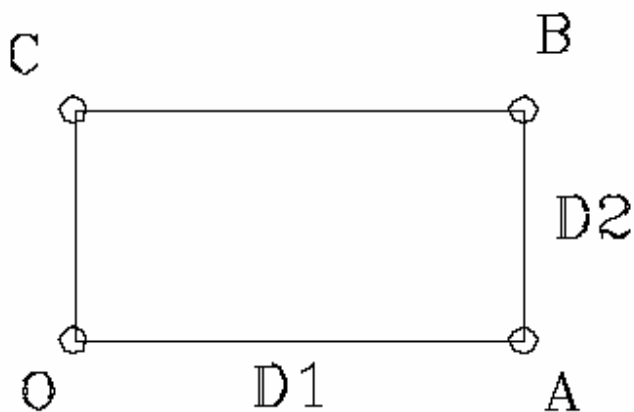
Syntaxe: (polar pt ang dist)

Ex: (Polar '(1 1 3.5) 0.785398 1.414214) retorna (2.0 2.0 3.5)

(Polar c (/ pi 2) 10 )

**Exercício** : Construa um retângulo OABC definido pela origem e por duas distâncias  $D1$  e  $D2$ .

(Nome do arquivo = RETL.LSP)



```
(defun c: RET1( )
```

This image shows a single sheet of white paper with horizontal blue or grey ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are approximately 20 lines visible. The paper has a slight shadow on its right side, suggesting it's resting on a surface.



## Função GETANGLE

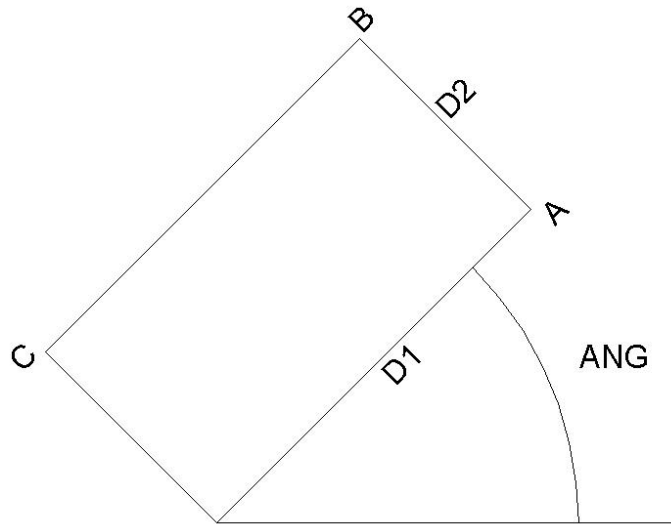
Esta função dá uma pausa num programa LSP, esperando a entrada de um ângulo via teclado ou mesa digitalizadora (através de dois pontos).

Sintaxe: (getangle [pt] [msg])

```
ex. (setq ANG (getangle "Entre com o ângulo : "))
(setq ANG (getangle '(1.0 3.5) "Direção? : "))
```

O programa, por sua vez, irá armazenar esta distância na variável ANG.

**Exercício:** Construa um retângulo OABC , com uma inclinação "ANG" a partir da origem, com lados D1 e D2.



```
(defun c:ReT2 ( )
```

This image shows a blank sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and extend across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

## Função OPEN

Esta função abre um arquivo para acesso do AutoLISP, sendo seus dados armazenados num arquivo de representação ( File - descriptor ).

Sintaxe: (open nomearquivo modo)

Modo	descrição
"r"	abre o arquivo somente para leitura
"w"	abre o arquivo para escrever. Se o arquivo não existir, ele será criado. Se existir, as informações contidas serão sobrescritas.
"a"	abre o arquivo para escrever no final. Se o arquivo não existir, ele será criado. Se existir, as informações contidas serão escritas a partir da última informação contida.

Ex :            Quad.txt            ?            10 12  
   2 3  
   37 42  
   12 15  
   26 20

(setq A (open "Quad.txt" "r")), onde "r" = read.

## Função CLOSE

Esta função fecha um arquivo de representação (File - descriptor) anteriormente aberto pela função open.

Ex : (close A)

## Função READ-LINE

Esta função lê uma linha de um arquivo de representação (File - descriptor) gerado a partir de um arquivo aberto (open file).

Note que, a cada repetição desta função, uma linha do "File-descriptor" será lida.

Sintaxe: (read-line [file-desc])

Ex : (setq G (read-line A))

? armazena na variável "G" os dados contidos na linha um da variável "A" (10 12).

(setq G1(read-line A))

?armazena na variável "G1"os dados contidos na linha dois da variável "A" (2 3).

Para verificar o conteúdo da variável, digite :

```
command: !G  
"10 12"  
command: !G1  
"2 3"
```

Para identificar o tipo da variável em questão, faça :

```
command : (type G)  
STR
```

### Função GETSTRING

Esta função dá uma pausa num programa LSP, esperando a entrada de uma string, que pode ter até 132 caracteres.

Sintaxe: (getstring [cr] [msg])

Ex : (setq NUM (getstring "Entre com o numero de retângulos a serem desenhados :"))

Quando o argumento *cr* for fornecido o autoLiSP aceitará a entrada de espaços.

Ex : (setq S (getstring T "Qual o seu nome completo? ")) Resp.: João Fulano

### Função ATOI

Faz a conversão de uma string num número inteiro.

Ex : (atoi "45") ..... resulta 45  
(atoi "45.7") ..... resulta 45

(setq NUM (atoi NUM))

? converte a string contida na variável "NUM" para um número inteiro e armazena novamente na variável "NUM".

### Função ATOF

Converte uma string em um número real.

Ex : (atof "45") ..... resulta 45.0  
(atof "45.7") ..... resulta 45.7

## Função WHILE

Executa uma expressão em looping até que a condição de teste seja verdadeira.

Sintaxe: (while testexpr expr...)

Ex :    (setq A 1)  
         (while (<= A 6 )  
          (executa função ...)  
          (setq A (+ A 1)))

No exemplo anterior, a variável "A" tem valor inicial 1 (um). Na função "WHILE", ela será comparada com o número 6 (seis), executando determinada função até atingir o valor A=7.

Nesse instante, o programa sairá deste looping e executará funções subsequentes a este comando. Na linha (setq A (+ A 1)), temos um contador onde a variável "A" sofre um incremento de uma unidade.

## Função SUBSTR

Esta função faz um substring de uma string existente.

Sintaxe: (substr string início [comprimento])

Ex :

(substr "abcde" 2 3)	resulta "bcd"
(substr "abcde" 2 1)	resulta "b"
(substr "abcde" 3)	resulta "cde"

(setq G "10 12")	
(setq A (substr G 1 2))	
(setq B (substr G 4 2))	

A . . . . .	resulta "10"
B . . . . .	resulta "12"

