

ÍNDICE ANALÍTICO

CAPÍTULO - I	2
INTRODUÇÃO	2
O AUTOCAD.....	2
HARDWARE NECESSÁRIO	2
CAPÍTULO - II	3
OS PRIMEIROS PASSOS	3
EDITOR GRÁFICO	3
OS MENUS	7
a) <i>Menu Lateral</i>	7
b) <i>Menu Suspenso</i>	9
SISTEMA DE COORDENADAS	9
a) <i>Coordenada Polar</i>	9
b) <i>Coordenas Cartesianas Relativas</i>	10
RECURSO DE AUXÍLIO AO DESENHO.....	11
<i>Limpeza da Tela</i>	11
<i>Especificação de Unidades</i>	11
<i>Definição dos Limites do Desenho</i>	13
<i>Modo Grade</i>	13
<i>Modo Snap</i>	14
CAPÍTULO - III	15
CONSTRUÇÃO DE ENTIDADES GRÁFICAS	15
CONSTRUÇÃO DE ENTIDADES GRÁFICAS	15
CAPÍTULO - IV	27
APRIMORANDO ENTIDADES GRÁFICAS	27
COTAGEM	27
<i>Verticais e Horizontais</i>	27
a) <i>Verticais</i>	27
b) <i>Horizontais</i>	29
b.1) <i>Horizontal utilizando a mesma linha de chamada</i>	30
b.2) <i>Horizontal de mesma base</i>	32
<i>Cotas para objetos Não-ortogonais</i>	34
<i>Cota angular, linhas inclinadas e ordenada</i>	43
Comandos de utilização diversas:.....	44
HACHURAS	48
CAPÍTULO - V	54
TEXTO E INTRODUÇÃO EM NÍVEIS DE TRABALHO	54
LAYER'S	54
COMAND TEXT	56
• <i>Opção Start Point</i>	58
• <i>Opção Justify</i>	61
CAPÍTULO - VI	65
IMPRESSÃO E PLOTAGEM DO DESENHO	65
IMPRESSÃO E PLOTAGEM DE DESENHOS.....	65
• <i>Display</i>	70
• <i>Window</i>	70
PLOTAGEM EM ESCALA	71
CAPÍTULO - VII	74

CAPÍTULO - I

INTRODUÇÃO

O AutoCad

O AutoCad é um software gráfico de CAD (Desenho com Auxílio do Computador), não é apenas uma forma de desenhar no computador, mas uma forma de modelar o seu desenho por computador. Ele nos dá a possibilidade de verificar e testar ideias diferentes para descobrir se realmente funcionam, pois permite a verificação das dimensões enquanto trabalha, sendo assim você não precisa se preocupar se o seu desenho funcionará dimensionamento ou não.

HARDWARE NECESSÁRIO

O AutoCad é desenvolvido para rodar em uma vasta quantidade de Hardware's e Sistemas Operacionais diferentes. Podendo suportar até Workstations do tipo Sun e Dec.

A configuração necessária para se rodar o AutoCad deve ser:

- 80386 ou superior compatível com o padrão IBM;
- Winchester de no mínimo 35 Mbytes;
- 8 Mbytes de RAM;
- Monitor VGA Color ou SVGA Color (placa de 1024 Kbytes);
- Um coprocessador aritmético 80387 ou superior (uso obrigatório).

CAPÍTULO - II

OS PRIMEIROS PASSOS

EDITOR GRÁFICO

Para acionar o AutoCad siga os seguintes passos:

- Digite ACAD e pressione < ENTER >.

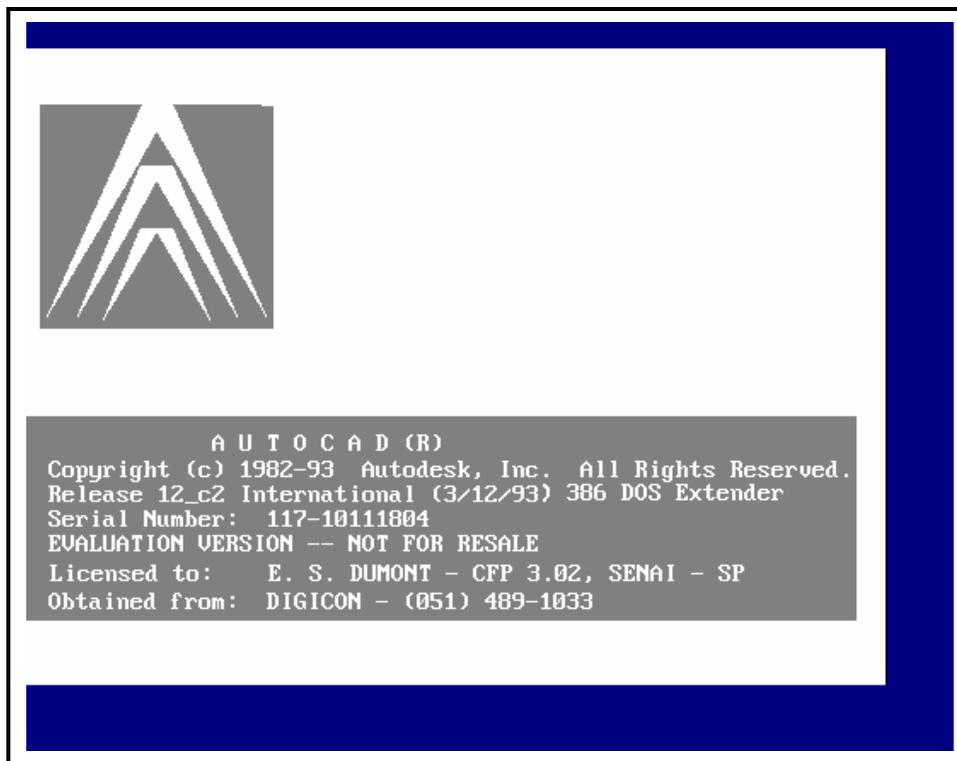
Aparecerá uma mensagem informando que o AutoCad está sendo carregado. Logo após ser carregado, aparecerá a tela de abertura do AutoCad com as seguintes informações.

- Versão do AutoCad;
- Para quem o programa está registrado
- Revendedor.



Autodesk

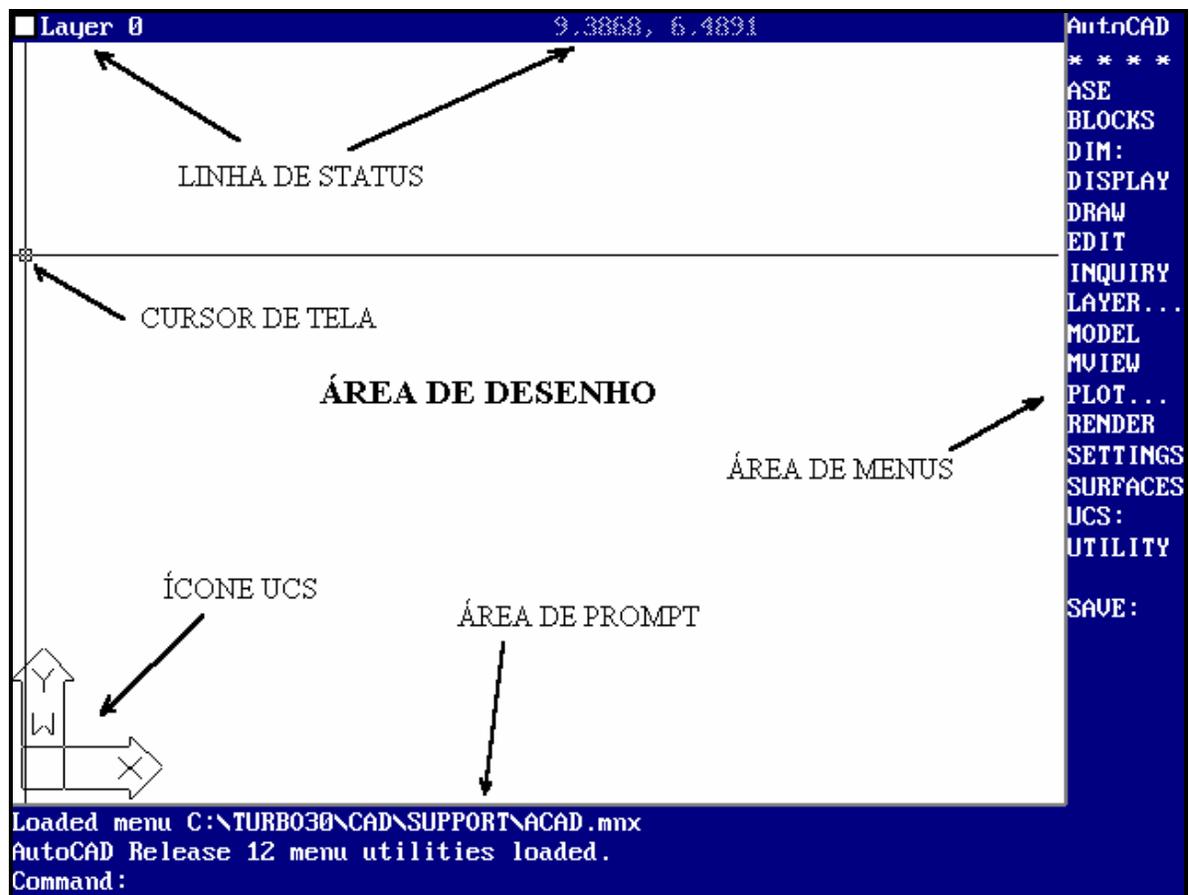
Obs: Os passos a seguir levam em consideração que o subdiretório onde o AutoCad se encontra esta definido em path e que as linhas de setagem já estão definidas no autoexec.bat.



A tela de abertura do AutoCad

A tela do AutoCad é dividida em quatro partes.

- Área de Menu Lateral;
- Área de Prompt;
- Área de Desenho;
- Linha de Status.



A área de desenho ocupa a maior parte da tela, é neste espaço que você irá trabalhar na montagem de seus desenhos e onde aparecerá tudo o que desejar. Ao movimentar o mouse aparecerá duas retas em forma de cruz, sendo que a intersecção destas retas é denominado "cursor de tela". É ele que permitirá a montagem e mudança do desenho projetado.

No alto da tela, há uma linha de Status onde lhe passará informações instantâneas do desenho. À direita do centro está as coordenadas X e Y do último "ponto de seleção" do cursor na tela ou da "posição atual" do cursor.

Dica: Para ativar e desativar o Sistema de Coordenadas pressione a tecla F6 (Liga ou Desliga).

No canto inferior esquerdo esta uma seta em forma de "L". Esta seta é o ícone do *sistema de coordenada do usuário* (UCS - User Coordinate System), que informa sua orientação no desenho. O X e Y são as coordenadas e o W indica que você está no *sistema de coordenadas do mundo*, onde, X indica o andamento do cursor da Esq./Dir.

(Positivo), Y indica o andamento do cursor de Baixo/Cima (Positivo) e Z está saindo da tela (Positivo).

À direita da tela está o menu lateral que nos permite acessar a maior parte dos comandos do AutoCad.

Abaixo está a área de prompt que apresenta uma resposta do AutoCad à sua entrada.

Obs: Se você for inespiciente procure sempre observar esta área pois todas as informações são passadas nesta linha.

Ao movimentar o mouse para a parte superior da tela aparecerá o que chamamos de menus suspensos (que serão comentados no decorrer da apostila).

OS MENUS

a) Menu Lateral

Ao ligar o AutoCad aparecerá no Menu Lateral o que é chamado de *Menu Raiz*.

O Menu Lateral é dividido em várias partes que por sua vez são subdividas em categorias, como DISPLAY, DRAW e EDIT.

No menu, três itens são seguidos por dois-pontos (DIM, UCS e SAVE), os dois-pontos (:) indica que o comando anterior é um comando do AutoCad e ao ser selecionado iniciará o comando. Dois itens são seguidos de pontos (...) (LAYER e PLOT), esses itens são comandos que geram quadros de diálogo. Todos os outros itens são nomes de menus (submenus)contendo os comandos relacionados a essa atividade em particular. Por exemplo, ao selecionar o menu EDIT aparecerá o submenu do EDIT, que aparecerão seguidos de dois-pontos, pois cada um deles ativa um comando.

```

* * * * *
ASE
BLOCKS
DIM:
DISPLAY
DRAW
EDIT
INQUIRY
LAYER...
MODEL
MVIEW
PLOT...
RENDER
SETTINGS
SURFACES
UCS:
UTILITY
SAVE:

```

A palavra *next* que aparece no final da lista ao acionar o menu EDIT indica que há uma outra lista com mais comandos. Para acionar é só posicionar o mouse sobre a palavra next e clicar. Para retornar ao menu de edição original, acione *previous*.

Verifique também que ao final dos menus existe as palavras **LAST**, **DRAW** e **EDIT**. O menu LAST permite que você vá diretamente aos respectivos menus, o DRAW ou EDIT permite que você vá diretamente para esses menus, de onde quer que você esteja no sistema de menus. No alto a palavra AutoCad faz com que você retorne ao menu raiz

AS LINHAS DE COMANDOS E SEUS QUADROS DE DIÁLOGO

COMANDOS	DESCRIÇÃO DO QUADRO DE DIÁLOGO
Batch	Configura, apresenta e desenha um padrão de hachura
Bploy	Desenha um contorno de polilinha
Ddattdef	Cria uma definição de atributo
Ddatte	Edita um atributo por meio de um quadro de diálogo
Ddatex	Prepara e extrai dados de atributo
Ddchprop	Altera as propriedades de um objeto
Ddedit	Edita uma linha de texto usando um quadro de diálogo
Ddemodes	Configura as propriedades básicas para novos objetos; não efeito sobre cópias
Ddgrips	Permite controlar a opção de grips
Ddim	Permite dimensionar variáveis por meio de um quadro de diálogo
Ddinsert	Permite inserir um bloco ou arquivo; também é possível ver blocos e arquivos disponíveis para inserção
Ddmodify	Mudanças detalhadas nas propriedades
Ddlmodes	Controla as camadas por meio de um quadro de diálogo
Ddosnap	Define os modos de snap do objeto básico
Ddrmodes	Define recursos do desenho, como modo snap, grid, ortho e qtext
Ddrename	Permite renomear itens nomeados como camadas, tipos de linha e estilos de texto
Ddselect	Define pré-seleção, Shift-clique para incluir e Shift-arrasto para posicionar uma opção de janela
Método de ordenação Deselect...Entity	Define método de ordenação de entidade para pesquisas em bancos de dados
Dduc	Define uma UCS por um quadro de diálogo
Ddunits	Define estilo e precisão de unidade e ângulo
Plot	Configura uma plotagem

b) Menu Suspenso

O Menu Suspenso é utilizado para se ter acesso a comandos muito utilizados de maneira rápida e prática. A maioria dos comandos utilizados serão acionados por este menu.

File Assist Draw Construct Modify View Settings Render Model

SISTEMA DE COORDENADAS

a) Coordenada Polar

A coordenada polar é lançada da seguinte maneira :

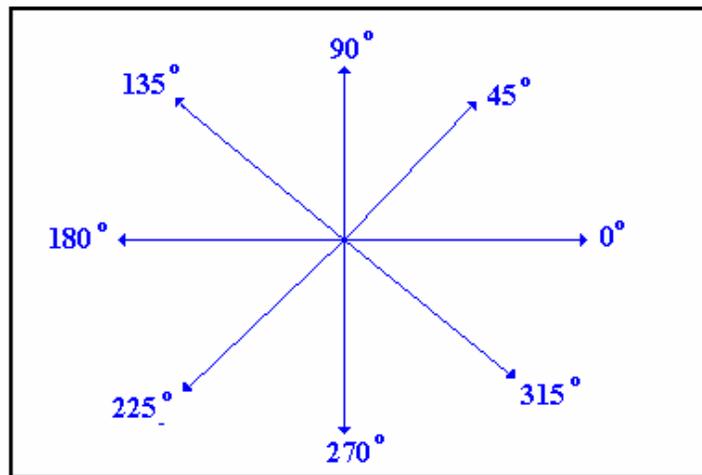
Vamos supor que iremos desenhar a espessura de uma régua, que tem 15,0 unidades de extensão e 0,15 unidades de espessura.

- Selecione o menu DRAW;
- Selecione o submenu LINE;
- Marque o primeiro ponto num espaço qualquer, clicando com o mouse na posição deseja;
- Digite @15<0 <ENTER>;

Uma linha aparecerá a partir do primeiro ponto selecionado e terminará 15 unidades à sua direita. Esta é uma coordenada polar relativa.

O Sinal @ diz ao AutoCad que a distância refere-se ao último ponto selecionado. O 15 é a distância. O Símbolo de menor (<) indica ao AutoCad que você está informando o ângulo em que a linha será desenhada, que no caso é 0.

Obs: Os comandos utilizados são encontrados no menu suspenso ou no menu lateral, é aconselhável, neste caso, a utilização do menu suspenso.



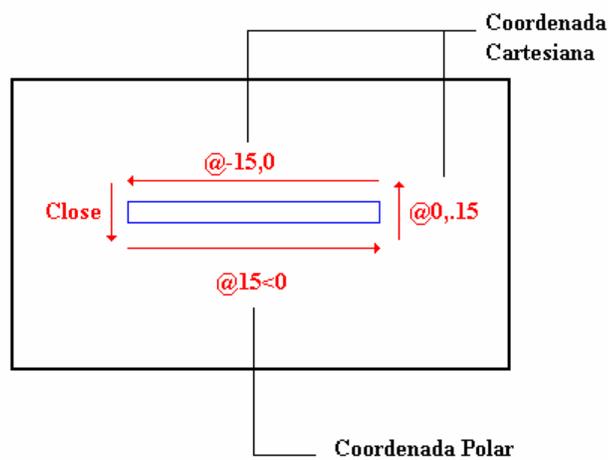
O sistema do AutoCad para especificar ângulos

b) Coordenadas Cartesianas Relativas

Siga os seguintes passos:

- Digite @0,.15 <ENTER>;
- Digite @-15,0;
- Selecione o comando CLOSE, no menu lateral para fechar a seqüência.

O comando CLOSE desenha uma linha conectando o último ponto do desenho ao primeiro ponto.



Seqüência executada para espessura da régua

RECURSO DE AUXÍLIO AO DESENHO

Limpeza da Tela

Neste momento a tela pode estar cheia de blips (blips ⇨ "+" são os pontos que ficam marcados na tela mas que não fazem parte do desenho). Para limpar a imagem da tela, use o comando REDRAW.

Procedimento:

- Selecione VIEW no menu suspenso;
- Selecione REDRAW ALL;

Especificação de Unidades

Primeiro vamos criar um arquivo. Para isso siga o procedimento.

Iremos simbolizar os caminhos para os menus e seus respectivos comandos, da seguinte maneira:

Menu ➤ Comando ➤ Comando

A maioria dos menus serão acessados pelo Menu Suspenso, caso for utilizado o menu lateral, será indicado no decorrer do procedimento.

Procedimento:

- Selecione File ➤ New;

Aparecerá o quadro de diálogo "Create new drawing."

- Digite Calco,
- Pressione o botão OK;

Logo após aparecerá no final da tela o prompt de comandos.

Command:

Isso indica que o AutoCad está esperando um comando.

Até agora, você estava usando o modo Default do AutoCad que é polegadas decimais. Nesse estilo, números inteiros representam polegadas, e unidades decimais são polegadas decimais.

Na peça a seguir iremos utilizar uma nova unidade de medida para autera-la:

Procedimento:

- Selecione Settings ➤ Units Control;
- Aparecerá o quadro de diálogo como mostrado abaixo.
- Deixe o Units no tipo decimal;
- Precision, a precisão será de 0.0;
- Deixe o Angles no tipo Decimal Degree;
- Pressione o botão de OK;



O Grupo **Units** permite a seleção do tipo de unidade.

O Grupo **Angles** permite a seleção do tipo de ângulo.

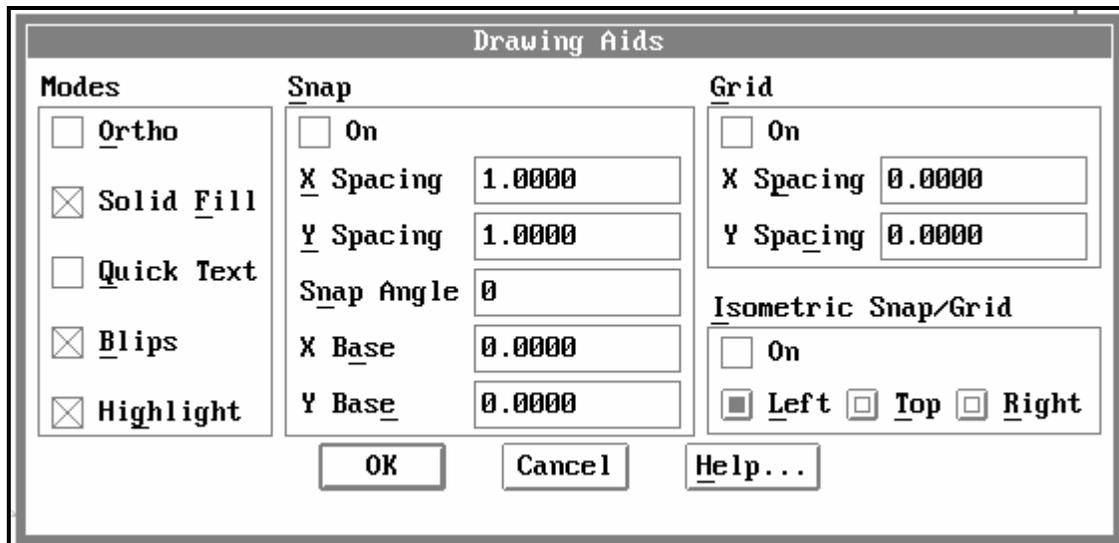
Sistema de Medida	Apresentação da medida pelo AutoCad
Scientific	1.55E+01 (polegadas)
Decimal	15.5000 (polegadas)
Engineering	1'-3.5" (entrada como 1'3.5")
Architectural	1'-3 1/2" (entrada como 1'3-1/2")
Metric	15.5000 (convertido para métrico na plotagem)

Fractional

15 1/2" (entrada como 15-1/2")

Sistemas de medidas disponíveis

Definição dos Limites do Desenho



Uma das vantagens do AutoCad é que você ao desenhar seu projeto não fica limitado as às bordas do papel, pois há a possibilidade de dimensionar o seu desenho como for mais conveniente. Mas tome cuidado, pois ao imprimir ou plottar seu desenho não poderá caber na folha desejada.

Para isso você deve limitar a área de trabalho do seu desenho, de forma que seja dimensionado para a folha que você irá utilizar, pois a definição dos limites do desenho nada mais é do que o tamanho do papel ou a área necessária para um desenho.

Modo Grade

Ao acionar o *modo de Grade* você terá grades no seu desenho para auxiliá-lo no layout. Para acionar o modo Grade é só acionar a tecla F7 que liga e desliga esse modo, ou aciona-la via quadro de diálogo. No quadro de diálogo você pode definir o espaçamento entre as grades, entre outras coisas.

Modo Snap

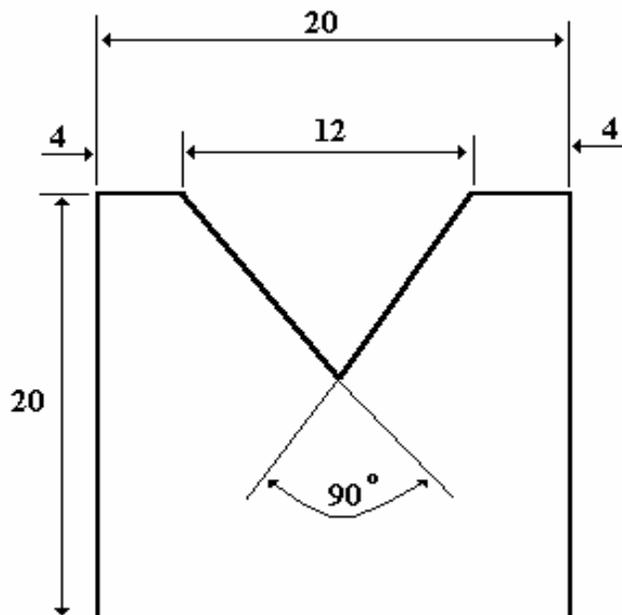
Este modo força o cursor a pular para uma distância específica. Ele é útil para manter a precisão enquanto você indica distâncias com o cursor. A tecla F9 liga e desliga o modo Snap. O modo Snap trabalha em conjunto com o Grid.

CAPÍTULO - III

CONSTRUÇÃO DE ENTIDADES GRÁFICAS

CONSTRUÇÃO DE ENTIDADES GRÁFICAS

O desenho a ser feito é da seguinte peça.



Para facilitar na montagem desta peça, deve-se fazer as definições dos limites do desenho, para que ele possa caber numa folha, as grades para ajudar na construção e outros.

Procedimento:

Como no decorrer da explicação foi dado o

procedimento de abertura de um novo arquivo e definição de unidade e precisão, não irei dar os passos, partiremos desse ponto.

- Selecione Settings > Drawing Limits;

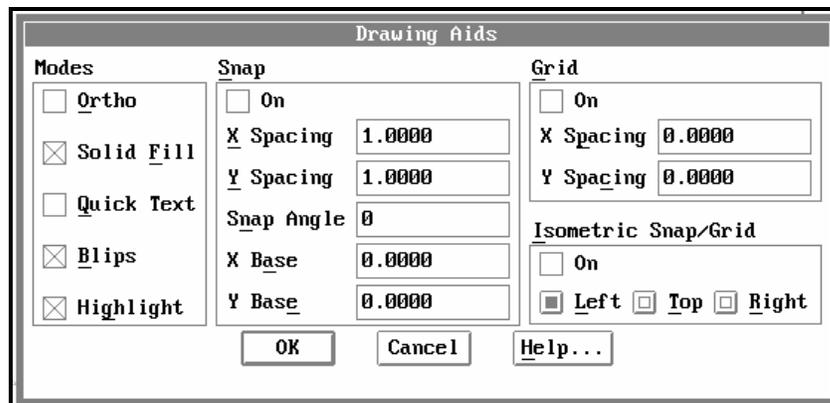
No prompt aparecerá **ON/OFF/<Lower left corner> <0.0000,0.0000>:**, você pode definir o canto inferior esquerdo da sua área de desenho, mas vamos deixar o default (Valor pré definido do AutoCad).

- Pressione <ENTER>;

No prompt aparecerá **Upper right corner<12.0000,9.0000>:**, você pode definir o canto superior esquerdo da sua área de desenho.

- Digite 176,136 <ENTER>, pois você não precisa de um espaço maior para fazer o desenho;
- Selecione View ➤ Zoom ➤ All, este comando permite que você visualize toda sua área de trabalho para que possa fazer seu desenho em escala total.
- Selecione Settings ➤ Drawing Aids;

Aparecerá uma janela de diálogo onde você acionará o Grid com espaçamento de 10 .



- Com o mouse, clic dentro da caixa onde está escrito **On**;
- Digite 10 no **X Spacing**;
- Digite 10 no **Y Spacing**;

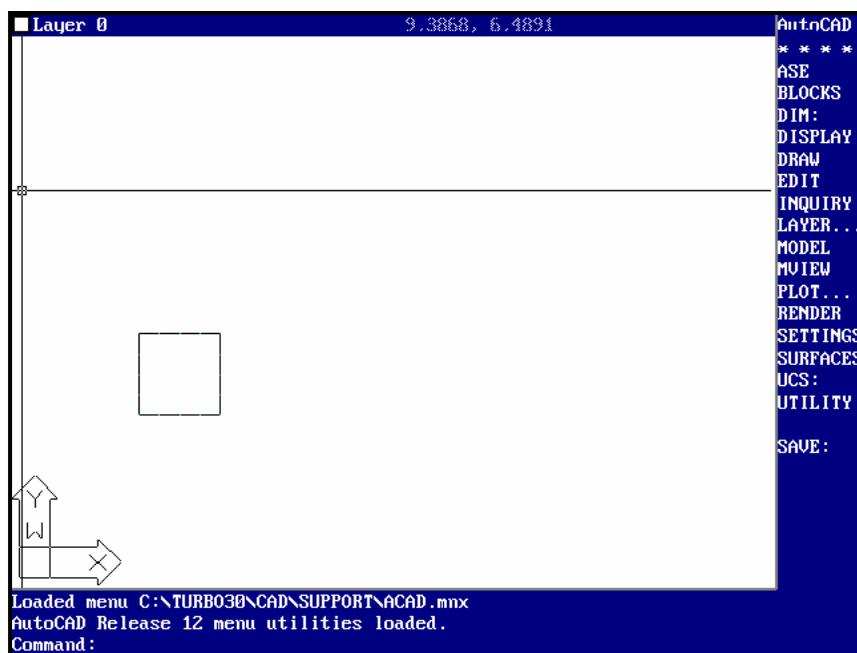
Obs: Na verdade não é necessário a definição do Y Spacing, pois o mesmo assumirá o mesmo valor que X Spacing, Somente em casos em que você não deseja que ambos sejam iguais é que será necessário definir o Y Spacing

- Pressione OK.
- Selecione Draw ➤ Line ➤ Segments;

No prompt **_line From point:**, pede o primeiro ponto da linha ou você fornece as coordenadas ou posiciona o cursor num ponto conveniente para o início do desenho.

- Digite 40,30 <ENTER>;
No prompt **To point:**.
- Digite @20,0 <ENTER>;
- Digite @0,20 <ENTER>;
- Digite @20<180 <ENTER>;
- Selecione Close no menu lateral;
- Selecione View > Redraw, caso sua área de trabalho esteja com muitos blips;

Obs: Blips são pequenos pontos em forma de cruz que tem a função de indicar um ponto selecionado ou marcado.



- Selecione Draw > Circle > Center, Radius;
No prompt **CIRCLE 3P/2P/TTR/<Center point>:**, pede o centro da circunferência.
- Posicione o cursor no canto superior esquerdo do desenho, dê um clic para marcar o centro;

Dica: Para localizar corretamente o centro do círculo no canto superior esquerdo do desenho utilize o "pocket menu", botão do meio do mouse (2º botão), e escolha a opção **ENDpoint**, em seguida posicione o mouse sobre o canto desejado e click o 1º botão do mouse

No prompt **_circle 3P/2P/TTR/<Center point>: Diameter/<Radius><0.0>;**, pede o raio da circunferência.

- Digite 4 <ENTER>;

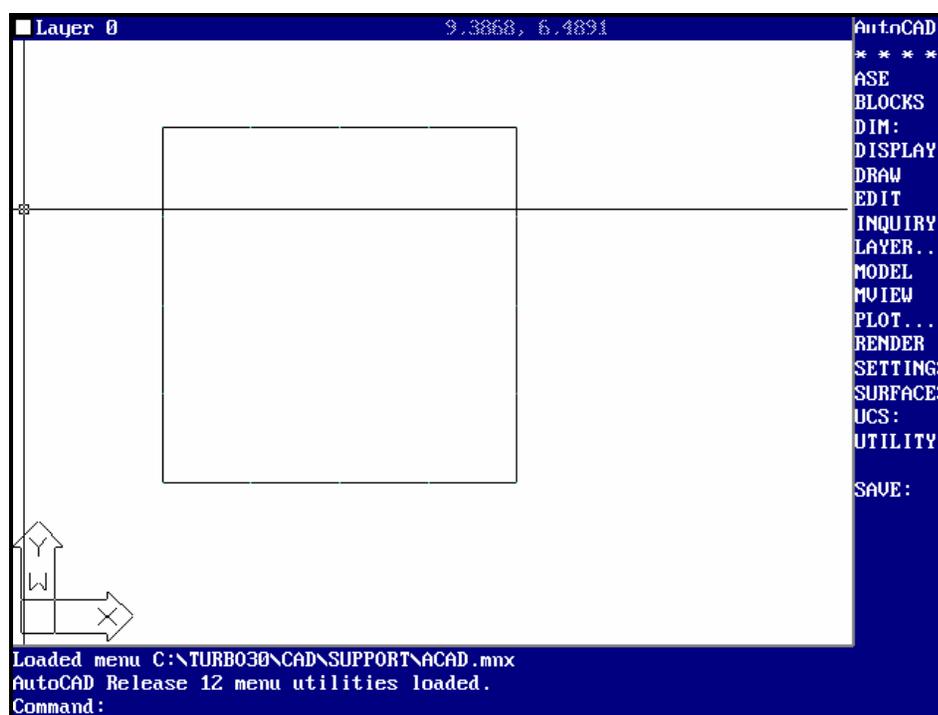
Caso a sua circunferência tenha saído torta, faça:

- Coloque o cursor sobre a circunferência e marque (Dar um clic) , ela ficará marcada;
- Selecione **Modify** > **Erase** > **Single**;

A circunferência será apagada.

- Selecione **View** > **Redraw**, para restaurar o desenho;
- Selecione **View** > **Zoom** > **Window**;

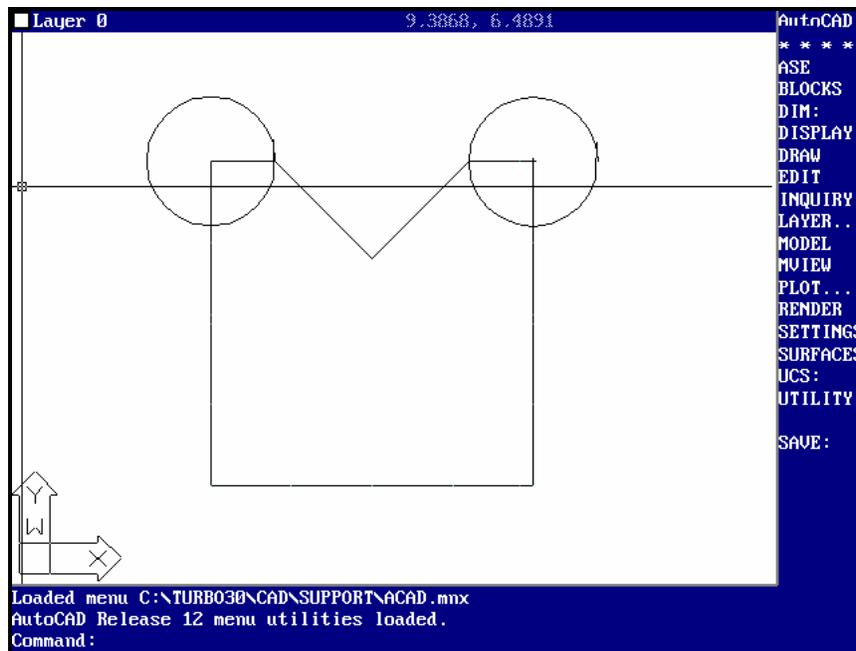
Aparecerá um quadradinho como cursor. Clic o botão do mouse próximo ao desenho e movimente-o até que o quadrado englobe o desenho por inteiro, de um clic para confirmar. O seu desenho será ampliado neste momento.



- Selecione Draw > Circle > Center, Radius;
No prompt **CIRCLE 3P/2P/TTR/<Center point>:**, pede o centro da circunferência.
- Posicione o cursor no canto superior esquerdo do desenho, dê um clic para marcar o centro;
No prompt **_circle 3P/2P/TTR/<Center point>: Diameter/<Radius> <0.0>:**, pede o raio da circunferência.
- Digite 4 <ENTER>;
- Faça o mesmo no outro canto da peça;
- Selecione Draw > Line > Segments;
- Coloque o cursor na intersecção da circunferência com a reta na parte superior do lado esquerdo, dê um clic com o mouse;

Dica: Para posicionar corretamente sobre a intersecção utilize o "pocket menu", botão do meio do mouse (2º botão), e escolha a opção **INTersections**, em seguida posicione o mouse sobre a intersecção e click o 1º botão do mouse

- Digite @10<315>;
- Selecione Line, no menu lateral;
- Coloque o cursor na outra intersecção;
- Digite @10<225>;
- Selecione AutoCad;
- Selecione Modify > Trim;
Aparecerá no prompt **Select cutting edges... Select objects.**
- Marque as linhas que formam um V, tanto numa como na outra;
- Marque a linha superior que fecha o V;
- Pressione <ENTER>, para confirmar a escolha;
- Dê um clic sobre as sobras e na linha superior que fecha o V;

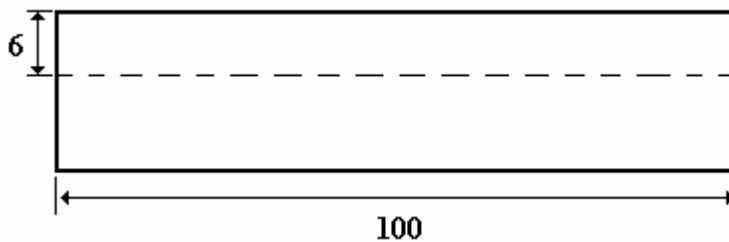


- Apague as circunferências;
- Selecione View ➤ Zoom ➤ Preview;

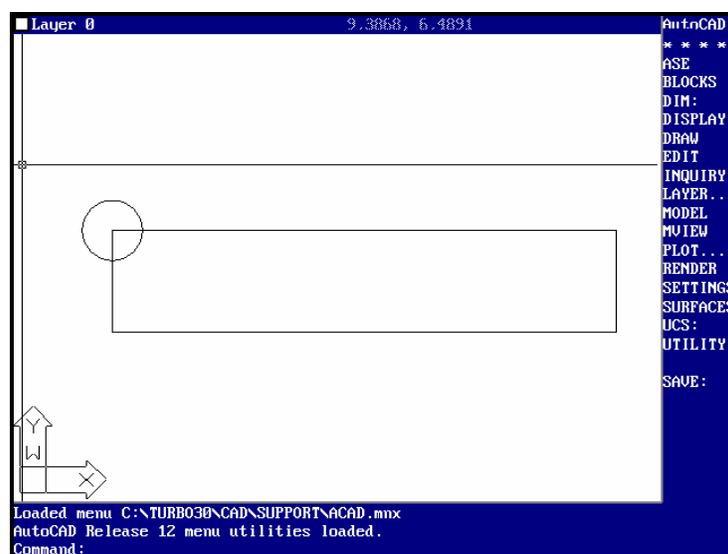
A tela retornará ao tamanho anterior.

Obs: Para desativar um comando é só colocar o cursor sobre os asteriscos (****) do menu lateral, pressionar o botão do mouse e selecionar **CANCEL:**, ou pressionar as teclas CTRL+C. Caso você efetue um comando errado, exemplo, uma linha onde não deveria é só selecionar os (****) e nele selecionar U: (Undo, reverte a última ação). A maioria dos comandos tem Undo. O Undo do comando selecionado está no menu lateral, pois o comando será ativo no menu lateral. Como visto o Line com o comando Close.

Agora vamos montar o perfil da peça.



- Coloque o cursor um pouco acima do seu desenho no canto superior esquerdo, pressione o botão esquerdo do mouse, mantenha pressionado, puxe o cursor até o canto inferior direito e dê um clic, da mesma maneira que você fez no Zoom ➤ Window. Desta forma você irá marcar a peça inteira.
- Selecione Modify ➤ Move, para mover a peça;
 - Aparecerá no prompt **Base point or displacement:** , posicione o cursor mais ou menos no centro do seu desenho e de um clic marcando assim um ponto base. Você irá verificar que o seu desenho se move na tela com o cursor amarrado ao ponto base (ponto para referência).
- Coloque o desenho numa posição em que deixe espaço para você desenhar o perfil da peça, posicionado dê um clic para confirmar a posição;
- Selecione Draw ➤ Line ➤ Segments;
- Posicione o cursor onde lhe for mais conveniente e dê um clic para marcar o primeiro ponto;
- Digite @100,0;
- Digite @20<90;
- Digite @100<180;
- Selecione Close;
- Faça a circunferência com raio 6 para poder fazer a linha pontilhada;



Para criar linhas pontilhadas siga os seguintes passos.

- Selecione no menu lateral Settings > Linetype >?;
- Aparecerá um quadro de diálogo.
- Pressione OK;

Aparecerá uma lista de tipos de linhas.

Name	Description
BORDER	— · — · — · — · — · — ·
BORDER2	— · — · — · — · — · — ·
BORDERX2	— — · — — — — · — — — — · —
CENTER	— — — — — — — — — — —
CENTER2	— — — — — — — — — — —
CENTERX2	— — — — — — — — — — —
DASHDOT	— · — · — · — · — · — · — · — ·
DASHDOT2	— · — · — · — · — · — · — · — ·
DASHDOTX2	— · — — · — — — — · — — — — ·
DASHED	— — — — — — — — — — —

DASHED2	— — — — — — — — — — —
DASHEDX2	— — — — — — — — — — —
DIVIDE	— · — — — — · — — — — — · — —
DIVIDE2	— · — — — — · — — — — — · — —
DIVIDEX2	— — — — — · — — — — — · — — — —
DOT	· · · · · · · · · · · · · · · · · ·
DOT2	· · · · · · · · · · · · · · · · · ·
DOTX2	· · · · · · · · · · · · · · · · · ·
HIDDEN	— — — — — — — — — — —
HIDDEN2	— — — — — — — — — — —
HIDDENX2	— — — — — — — — — — —
PHANTOM	— — — — — — — — — — —
PHANTOM2	— — — — — — — — — — —
PHANTOMX2	— — — — — — — — — — —

Tipos de linhas disponíveis.

- Pressione <ENTER>, para continuar a listagem;

Aparecerá no prompt **?/Create/Load/Set:**.

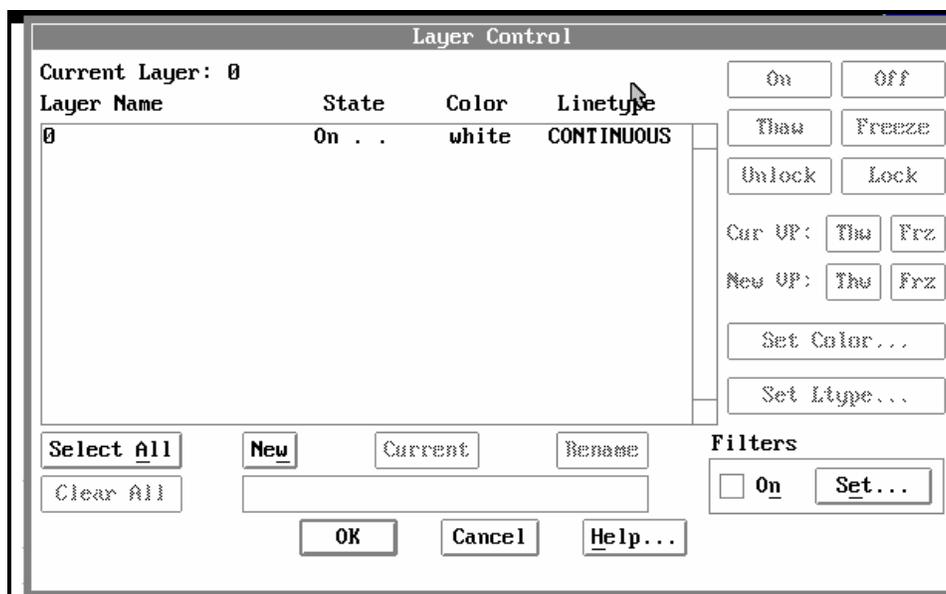
- Digite Load <ENTER>;

Aparecerá **Linetype(s) to load:**.

- Digite Hidden2 <ENTER>;
- Digite OK, para confirmar que está sendo desse arquivo os tipos de linhas;
- Pressione <ENTER> para sair do comando Linetype;

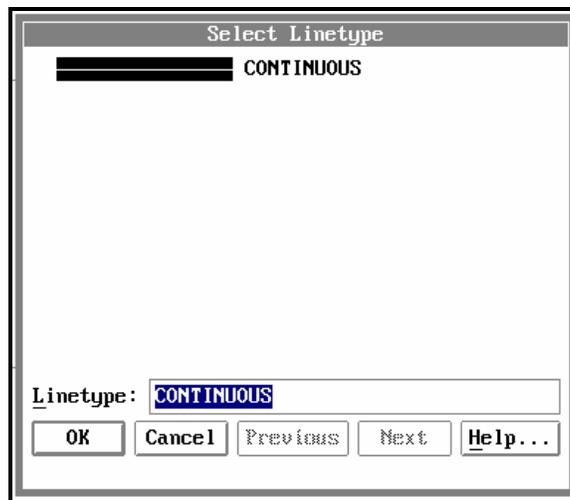
Agora vamos definir a linha para podermos usa-la.

- Selecione Settings > Layer Control;

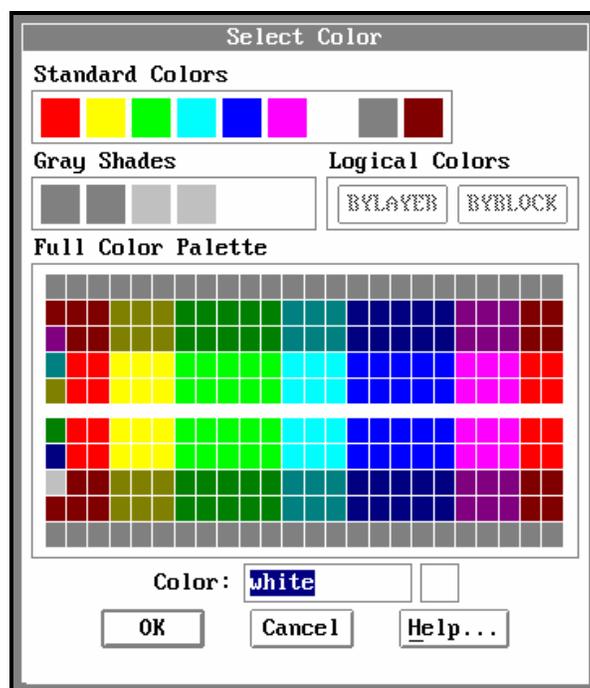


- Digite Tracejada no quadro de entrada;
- Pressione New;
- Dê um clic sobre Tracejada;
- Pressione Set Ltype, você verá uma lista de linhas disponíveis;

Aparecerá uma quadro de diálogo.



- Selecione a Hidden2, e dê dois clic sobre a mesma;
- Pressione Set Ltype, você verá uma lista de linhas disponíveis;
- Selecione a Hidden2, e dê dois clic sobre a mesma;
- Pressione Set Color, você verá uma lista de cores disponíveis;
Aparecerá um quadro de diálogo.



- Selecione cor vermelha;
- Pressione OK;
- Pressione Current, para ter certeza que esta linha será a default;
- Pressione o botão OK;

- Desenhe a linha do corte da peça, desenhe-a como se fosse construir uma linha normal;

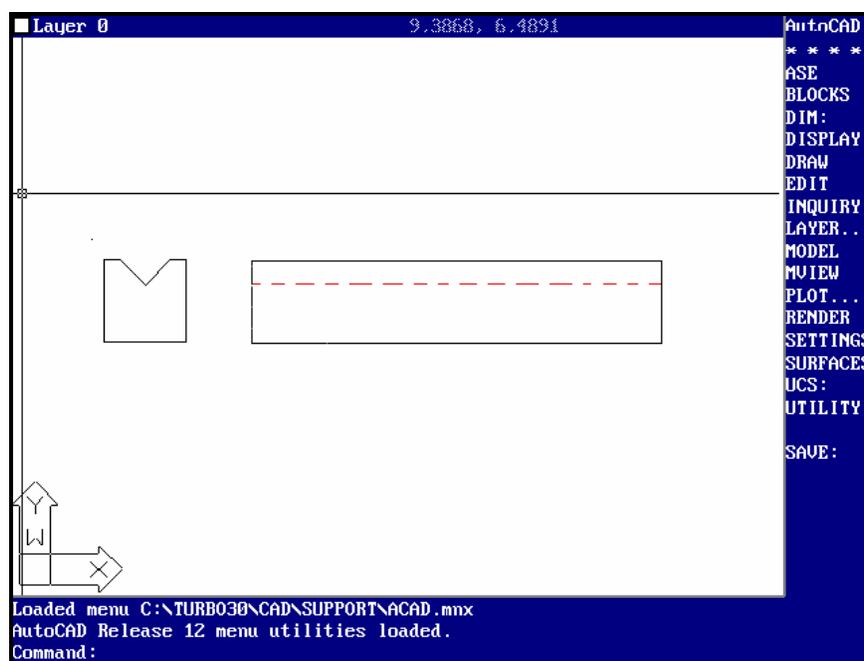
Você não conseguirá ver o tracejado, pois tem que aumentar a escala de acordo;

- Selecione Settings >next >Ltscale, no menu lateral;

No prompt **LTSCALE New scale factor <1.0000>**.

- Digite 6 <ENTER>;
- Apague a circunferência;

Depois de pronto vamos salvar o desenho.



- Selecione File > Save;

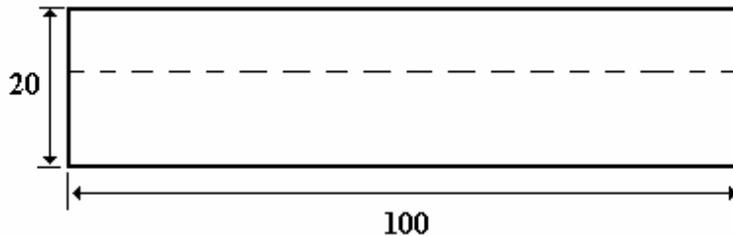
CAPÍTULO - IV

APRIMORANDO ENTIDADES GRÁFICAS

COTAGEM

Verticais e Horizontais

Usaremos nesse passo as definições default do AutoCad.



a) Verticais

Procedimento:

- Selecione View ➤ Zoom ➤ All, para ter uma visão geral;
- Selecione Draw ➤ Dimension ➤ Linear ➤ Vertical;
No prompt **First Extension line origin or Return to select:**
- Selecione o canto superior esquerdo, pois esse prompt pede o primeiro ponto da distância a ser dimensionada.

Obs: Para selecionar novamente o canto superior esquerdo utilize o "pocket menu", comando **ENDpoint**, ou simplesmente digite **end** na frente do prompt **First Extension line origin or Return to select:**

No prompt **Second extension line origin:**

- Selecione o canto inferior esquerdo;

Obs: Para selecionar novamente o canto superior esquerdo utilize o "pocket menu", comando **ENDpoint**, ou simplesmente digite **end** na frente do prompt **Second Extension line origin:**

No prompt **Dimension line location:**

- Digite @2<0, para dizer ao AutoCad que você quer a linha a 2 unidades do último ponto selecionado.

No prompt **Dimension text <20>:**

- Pressione <ENTER>, pois esta medida é correta.

Você não consegue visualizar as setas e nem a medida da cota, mas está feita.

Para ter certeza de estar lá, siga os seguintes passos:

- Digite 'zoom <ENTER>;
- Digite C <ENTER>;

No prompt **Center point:**

- Coloque o cursor no meio entre as linhas de extensão;
- Dê um clic;

No prompt **Magnification or Height <???:**

- Digite 4 <ENTER>;

Você conseguirá ver o número da cota.

Para que você possa visualizar essas cotas normalmente, deve ajustar a escala da dimensão, como se deve ajustar as folhas de papel e o texto.

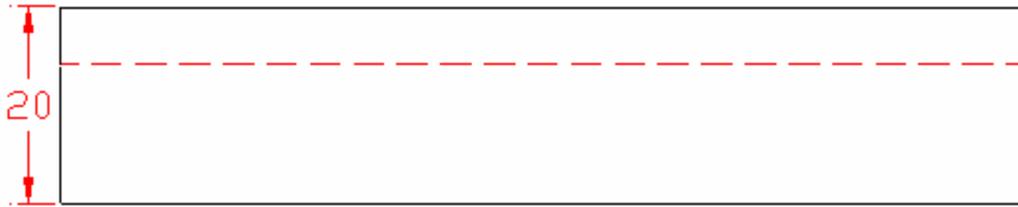
- Selecione View ➤ Zoom ➤ Previous;
- Digite dimscales <ENTER>, esta é uma variável de dimensões que você pode definir pela linha de comando;

No prompt **Current value <1.0000> New value:**

- Digite 10 <ENTER>;
- Selecione Modify ➤ Edit Dims ➤ Update Dimensions;

No prompt **Select objects.**

- Dê um clique na linha de dimensão <ENTER>;



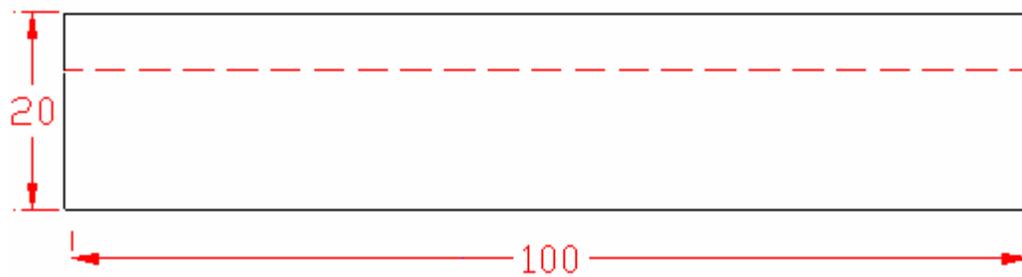
b) Horizontais

Agora vamos construir a cota de 100 que está na horizontal.

Obs: Os comandos do "pocket menu" deverão ser novamente utilizados.

Procedimento:

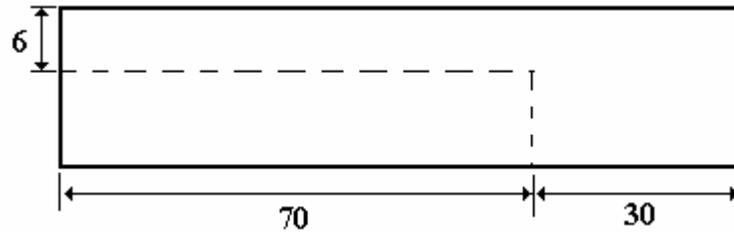
- Selecione Draw > Dimension > Linear > Horizontal;
No prompt **First Extension line origin or Return to select:**
- Selecione o canto inferior esquerdo, pois esse prompt pede o primeiro ponto da distância a ser dimensionada.
No prompt **Second extension line origin:**
- Selecione o canto inferior direito;
No prompt **Dimension line location:**
- Digite @2<0, para dizer ao AutoCad que você quer a linha a 2 unidades do último ponto selecionado.
No prompt **Dimension text <100>:**
- Pressione <ENTER>, pois esta medida é correta.



Depois de ter definido a escala para a primeira cota que você fez, pois não conseguia visualiza-la, não precisa mais defini-la.

b.1) Horizontal utilizando a mesma linha de chamada

Na construção da peça que será apresentada a seguir, você vai sentir a necessidade de fazer um tipo de cota que usará uma mesma linha de chamada.



Importante: Toda vez que for necessário a localização de um ponto específico recorra ao "pocket menu".

Procedimento:

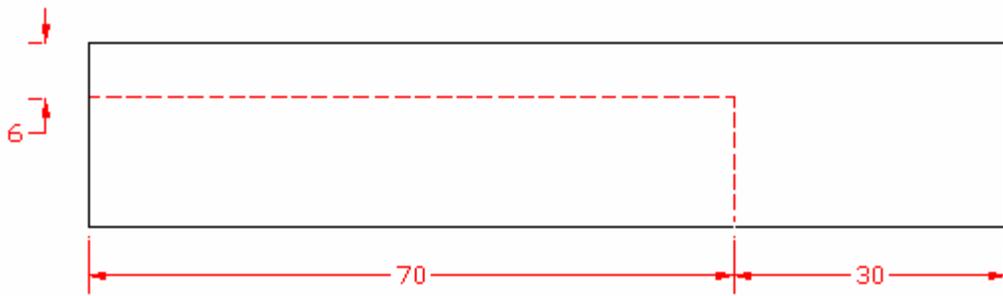
- Crie o desenho;
- Selecione View ➤ Zoom ➤ All, para ter uma visão geral;
- Selecione Draw ➤ Dimension ➤ Linear ➤ Vertical;
 - No prompt **First Extension line origin or Return to select:**
- Selecione o canto superior esquerdo, pois esse prompt pede o primeiro ponto da distância a ser dimensionada.
 - No prompt **Second extension line origin:**
- Selecione até a marca pontilha do lado direito;
 - No prompt **Dimension line location:**
- Digite @2<0, para dizer ao AutoCad que você quer a linha a 2 unidades do último ponto selecionado.
 - No prompt **Dimension text <6>:**
- Pressione <ENTER>, pois esta medida é correta.

Para que você possa visualizar essas cotas normalmente, deve ajustar a escala da dimensão, como se deve ajustar as folhas de papel e o texto.

- Selecione View ➤ Zoom ➤ Previous;

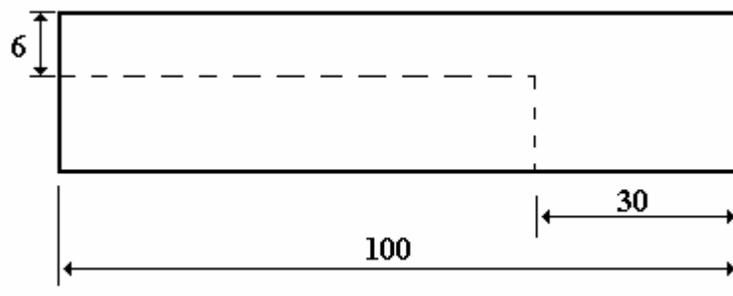
- Digite `dimscale <ENTER>`, esta é uma variável de dimensões que você pode definir pela linha de comando;
 - No prompt **Current value <1.0000> New value:**
- Digite `10 <ENTER>`;
- Selecione `Modify > Edit Dims > Update Dimensions`;
 - No prompt **Select objects.**
- Dê um clique na linha de dimensão `<ENTER>`;
- Selecione `Draw > Dimension > Linear > Horizontal`;
 - No prompt **First Extension line origin or Return to select:**
- Selecione o canto inferior esquerdo, pois esse prompt pede o primeiro ponto da distância a ser dimensionada.
 - No prompt **Second extension line origin:**
- Selecione até a linha pontilhada;
 - No prompt **Dimension line location:**
- Digite `@2<0`, para dizer ao AutoCad que você quer a linha a 2 unidades do último ponto selecionado.
 - No prompt **Dimension text <70>:**
- Pressione `<ENTER>`, pois esta medida é correta.
- Selecione `Draw > Dimension > Linear > Continue`;
 - No prompt **Second Extension line origin or Return to select:**
- Selecione o canto inferior direito, neste passo ele pede apenas a segunda dimensão, pois a primeira já está definidas e como é uma continuação ele usará as mesmas características da primeira.
 - No prompt **Dimension text <30>:**
- Pressione `<ENTER>`, pois esta medida é correta.
- Grave o desenho

OBS: O **Continue** é válido também para a posição vertical e os passos são os mesmos.



b.2) Horizontal de mesma base

No desenho abaixo tem uma outra maneira de representar a mesma cota e os passos são basicamente os mesmos.

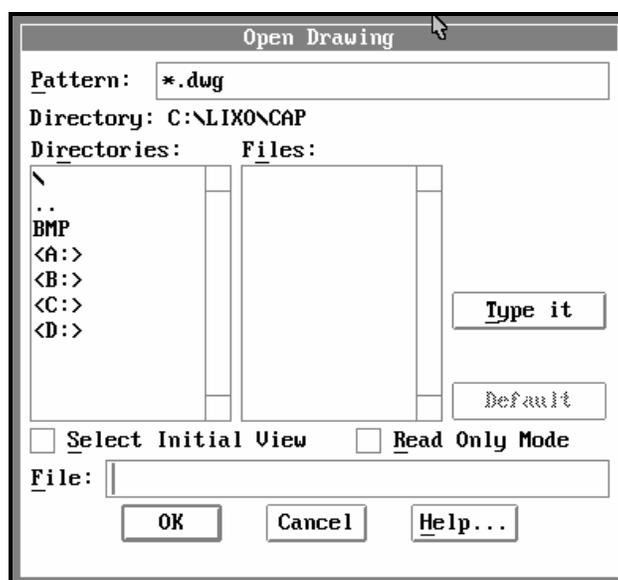


Procedimento:

Use o desenho já montado no passo anterior.

- Selecione File > Open;

Aparecerá a seguinte janela de diálogo.



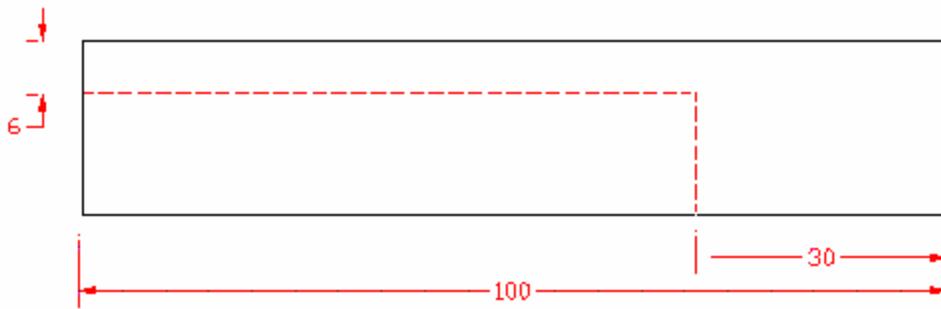
- Selecione o seu arquivo;
- Pressione OK; Seu arquivo será carregado.
- Marque a primeira e a segunda cota horizontal;
- Selecione Modify>Erase>Select, para apagar essas cotas que estão marcadas;
- Selecione Draw> Dimension >Linear>Horizontal;
No prompt **First Extension line origin or Return to select:**
- Selecione o canto inferior direito, pois esse prompt pede o primeiro ponto da distância a ser dimensionada.
No prompt **Second extension line origin:**
- Selecione até a linha pontilhada na parte inferior da peça;
No prompt **Dimension line location:**
- Digite @2<0, para dizer ao AutoCad que você quer a linha a 2 unidades do último ponto selecionado.
No prompt **Dimension text <30>:**
- Pressione <ENTER>, pois esta medida é correta.
- Selecione Draw> Dimension>Linear>Baseline;
No prompt **Second Extension line origin or Return to select:**
- Selecione o canto inferior esquerdo, pois esse prompt pede o segundo ponto da distância a ser dimensionada, pois a primeira linha de chamada é baseado na da primeira cota.

Atenção

Quando for marcar a segunda linha de chamada, posicione a linha horizontal do cursor acima da linha da primeira cota, pois se marcar abaixo a segunda cota sairá acima da primeira, fazendo com que a linha de chamada corte a cota..

Prompt **Dimension text <100>:**

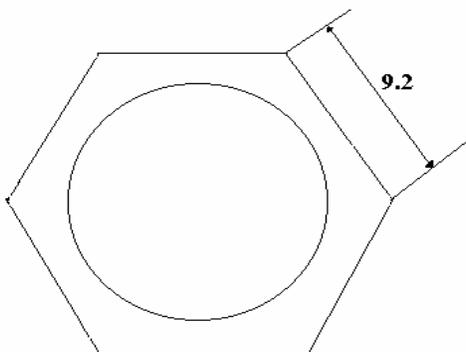
- Pressione <ENTER>, pois esta medida é correta.



Obs: A mesma técnica para fazer a cota de mesma linha de chamada e de mesma base na horizontal é a mesma para a vertical.

Cotas para objetos Não-ortogonais

Crie o seguinte desenho.

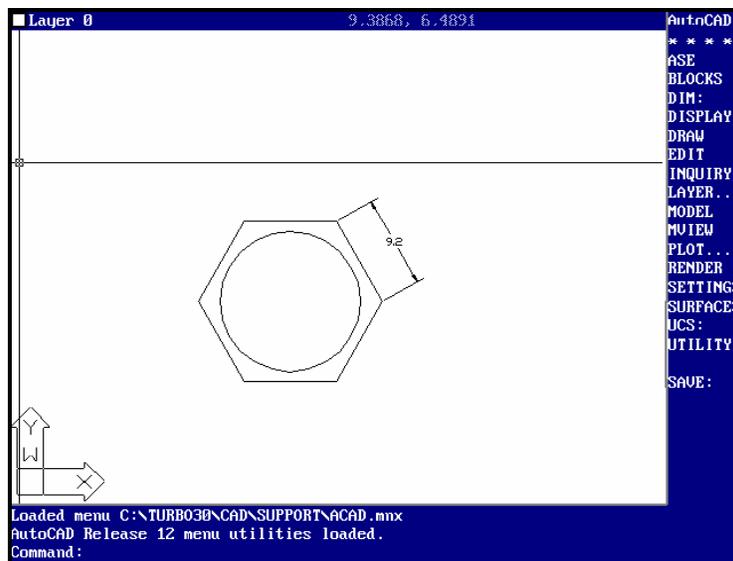


Procedimento:

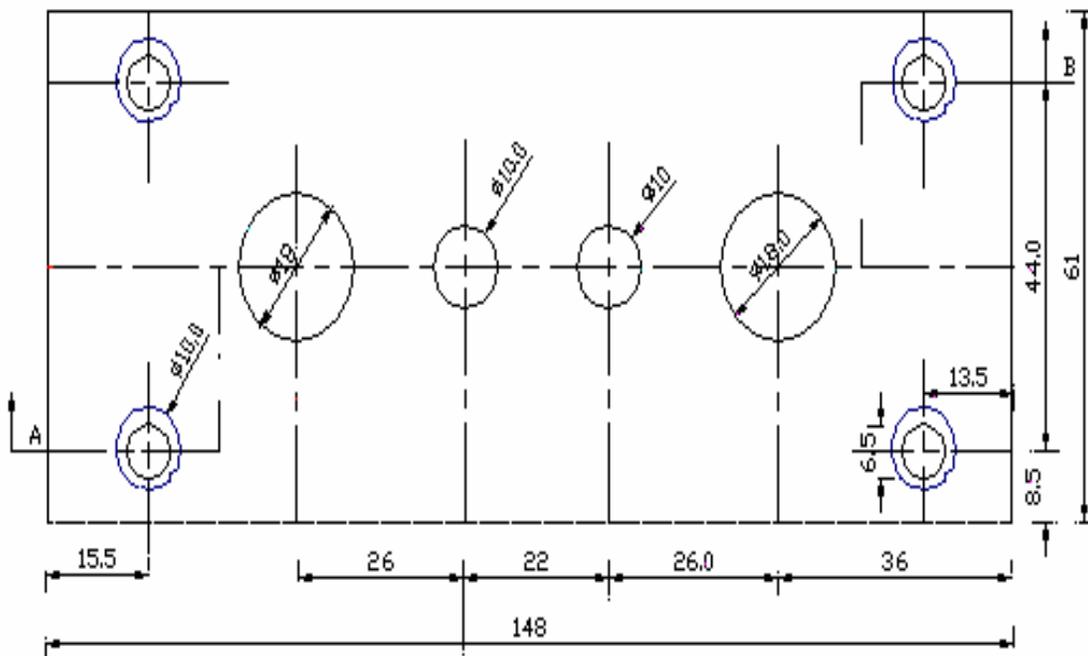
- Abra um novo arquivo;
- Limite a área de desenho;
- Selecione Draw > Polygon > Circumscribed;
- No prompt **Number of sides...**;
- Digite 6 ou Polygon <ENTER>;
- No prompt Edge/<Center of polygon>, pede o centro do polígono;
- Dê um clic com o mouse onde achar mais conveniente;
- No prompt **Radius of circle:**, se você movimentar o mouse verá um hexágono perfeito;

- Digite 8, para informar o tamanho do hexágono;
- Crie uma circunferência de raio 7 no mesmo centro do hexágono;
- Digite `dimscale <ENTER>`;
- Digite 4 <ENTER>, para já definir a escala de dimensão;
- Selecione `Draw > Dimension > Linear > Aligned`;
- No prompt **First Extension line origin or Return to select:**
- Pressione <ENTER>; só para ver como ele funciona;
- No prompt **Select line, arc, or circle:**
- Selecione a face superior direita;
- No prompt **Dimension line location:**
- Movimente o cursor até uma posição satisfatória;
- No prompt **Dimension text <9.2>:**
- Pressione <ENTER>, pois esta medida é correta.

Obs: Não se esqueça de acionar o `Modify > Edit Dims > Update Dimension`, para acionar o `dimscale` e se possa visualizar a cota.



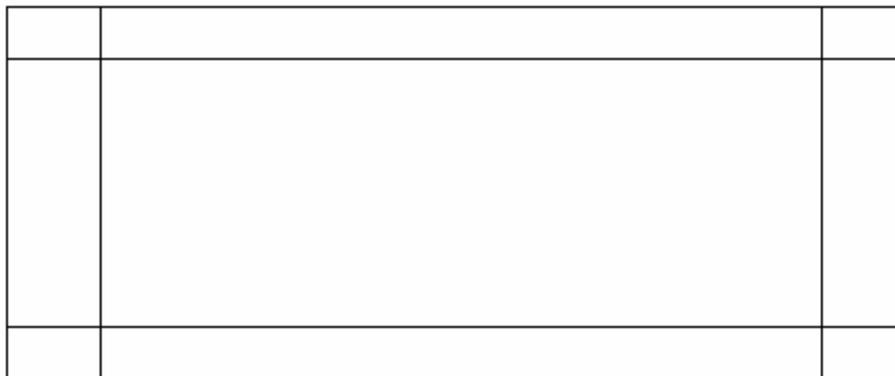
Agora crie o seguinte desenho.



Procedimento:

- Abra um novo arquivo;
- Defina os limites do desenho;
- Crie o retângulo;
- Selecione Construct ➤Offset, você criará linhas de construção;
 - No prompt **Offset distance or Through** <>.
- Digite 15.5 <ENTER>;
 - No prompt **Select object to offset;**
- Selecione a linha do lado esquerdo do retângulo;
 - No prompt **Side to offset ?**.
- Posicione o cursor na parte interna do retângulo à qualquer distância;
 - Será criado uma linha paralela a linha selecionada com a distância de 15.5 que foi indicada.
 - No prompt **Select object to offset;**
- Selecione Offset no menu lateral;
- No prompt **Offset distance or Through** <15.5 >.
- Digite 8.5 <ENTER>;
 - No prompt **Select object to offset;**
- Selecione a linha superior do retângulo;

- No prompt **Side to offset ?**.
- Posicione o cursor na parte interna do retângulo à qualquer distância;
- No prompt **Select object to offset:**,
- Selecione a linha inferior do retângulo;
- No prompt **Side to offset ?**.
- Posicione o cursor na parte interna do retângulo à qualquer distância;
- Selecione Offset no menu lateral;
- No prompt **Offset distance or Through <8.5 >**.
- Digite 13.5 <ENTER>;
- No prompt **Select object to offset:**,
- Selecione a linha do lado direito do retângulo;
- No prompt **Side to offset ?**.
- Posicione o cursor na parte interna do retângulo à qualquer distância;
- No prompt **Select object to offset:**,
- Selecione AutoCad no menu lateral, para finalizar comando;



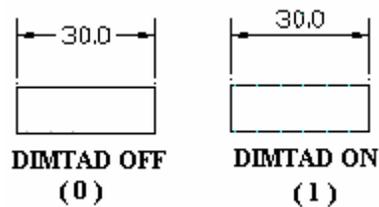
- Selecione Draw ➤ Circle ➤ Center, Diameter;
- No prompt **3P/2P/TTR<Center point>:**.
- Posicione no centro com o cursor um dos quatros pontos de cruzamento das linhas de construção, pois elas são os centros das circunferências
- Dê um clic na posição correta;
- No prompt **3P/2P/TTR<Center point>:Diameter/<Radius>:**
_diameter Diameter:

- Digite 6.5 <ENTER>;
- Faça a mesma circunferência nos outros centros;
- Selecione outro tipo e cor de linha;
- Selecione Settings > Linetype > ? do menu lateral;
- Pressione OK;
- Pressione <ENTER>;
- Digite LOAD <ENTER>;
- Digite center <ENTER>;
- Pressione OK;
- Digite LOAD <ENTER>;
- Digite hidden2 <ENTER>;
- Pressione OK;
- Selecione AutoCad no menu lateral para finalizar comando;
- Selecione Settings > Layer Control;
- Digite Tracejada no quadro de entrada;
- Pressione New;
- Digite Centro no quadro de entrada;
- Pressione New;
- Digite Cota no quadro de entrada;
- Pressione New;
- Dê um clic sobre Tracejada;
- Pressione Set Ltype, você verá uma lista de linhas disponíveis;
- Selecione a Hidden2, e dê dois clic sobre a mesma;
- Pressione Set Color, você verá uma lista de cores;
- Selecione a vermelha, e pressione OK
- Dê um clic sobre Centro;
- Pressione Set Ltype, você verá uma lista de linhas disponíveis;
- Selecione a Center, e dê dois clic sobre a mesma;
- Pressione Set Color, você verá uma lista de cores;
- Selecione a verde, e pressione OK

- Dê um clic sobre Cota;
- Pressione Set Ltype, você verá uma lista de linhas disponíveis;
- Selecione a Continuous, e dê dois clic sobre a mesma;
- Pressione Set Color, você verá uma lista de cores;
- Selecione a amarela, e pressione OK
- Selecione a Tracejada;
- Selecione Current, para ter certeza que esta linha será a default;
- Pressione o botão OK;
- Selecione Settings >next >Ltscale, no menu lateral;
 No prompt **LTSCALE New scale factor <1.0000>**.
- Digite 4 <ENTER>;
- Crie outras circunferências de mesmo centro das anteriores de diâmetro 10;
- Crie as outras linhas de construção, para poder criar as outras circunferências;
- O Tipo de linha é a 0;

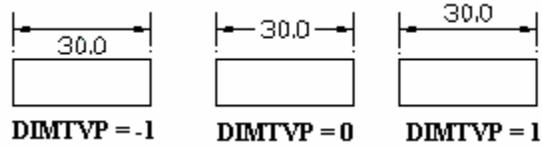
Depois de pronto o desenho, faça as seguintes definições antes de colocar as cotas.

- Digite DIMTAD <ENTER>;
 No prompt **New value for DIMTAD <0>**;
- Digite 1 <ENTER>, faz com que as medidas fiquem acima da linha de cota;

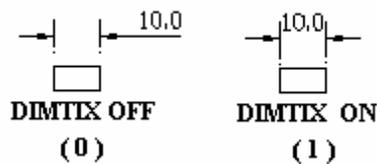


- Digite DIMTVP <ENTER>;
 No prompt **New value for DIMTVP <0>**;

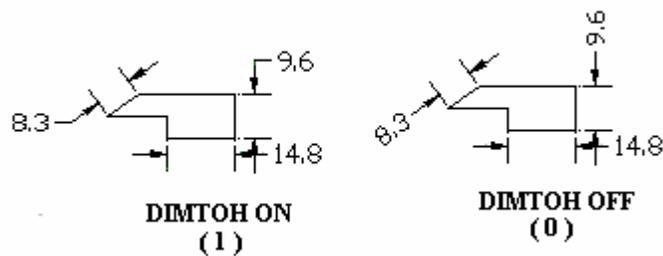
- Digite 1 <ENTER>, faz com que as medidas fiquem acima da linha de cota;



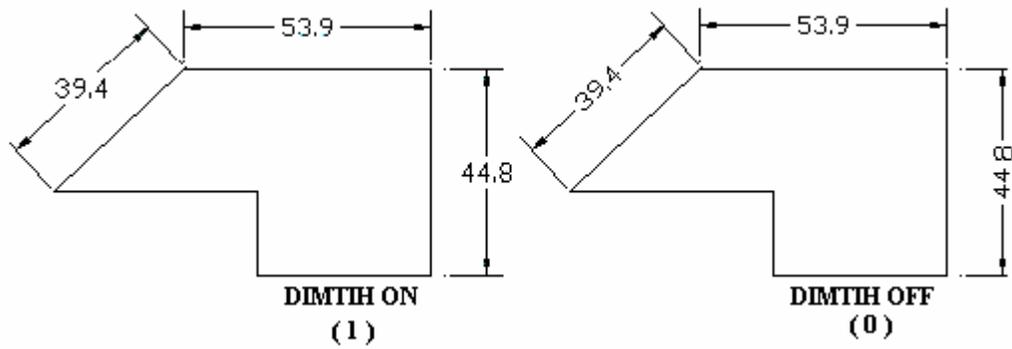
- Digite DIMTIX <ENTER>;
No prompt **New value for DIMTIX <0>**;
- Digite 1 <ENTER>, faz com que as medidas fiquem do lado de dentro da linha de chamada quando pequenas;



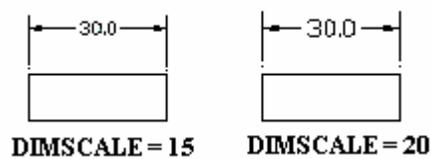
- Digite DIMTOH <ENTER>;
No prompt **New value for DIMTOH <1>**;
- Digite 0 <ENTER>, faz com que as medidas externas a linha de chamada acompanhem a inclinação das cotas ;



- Digite DIMTIH <ENTER>;
No prompt **New value for DIMTIH <1>**;
- Digite 0 <ENTER>, faz com que as medidas internas as linhas de chamada acompanhem a inclinação das cotas;



- Digite DIMSCALE <ENTER>;
No prompt **New value for DIMSCALE <1.0000>**:
- Digite 11 <ENTER>, faz com que as medidas das cotas apareça;



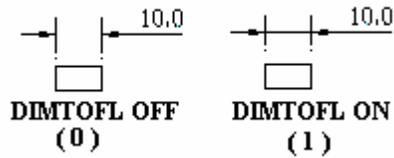
Obs: Neste caso não precisa usar o Modify > Edit Dims > Update Dimension, pois você deu o dimscale antes de construir as cotas.

As definições da página anterior são chamadas de variáveis de dimensionamento.

- Crie as cotas externas da peça;
- Linha de Cota;
- Coloque a cota de 13.5 e 6.5 como no desenho;
- Selecione Draw > Dimensions > Radial > Diameter;
- No prompt **Select arc or circle:**
- Selecione a circunferência maior;
- No prompt Dimension text <18.0>.
- Pressione <ENTER>;
- Digite DIMTIX <ENTER>;
- No prompt **New value for DIMTIX <1>**:
- Digite 0 <ENTER>, faz com que as cotas fiquem do lado de fora da linha de chamada quando pequenas;
- Digite DIMTOFL <ENTER>;

No prompt **New value for DIMTOFL <0>**:

- Pressione <ENTER>, não faz uma linha entre as linhas de chamada quando pequenas;



- Faça a cota de Circunferências que estão faltando e a de linha vermelha também;
- Faça as linhas de centro;
- Tipo da linha é Center de cor verde;
- Apague as linhas de construção;
- Dê View ➤Redraw, para tirar os blips e arrumar seu desenho;

Para representar o corte A e o B faça:

- Faça um prolongamento da linha de centro do furo, que está na parte inferior esquerda, para fora;
- Selecione Draw ➤ Dimension ➤ Leader;

No prompt **Leader start**;

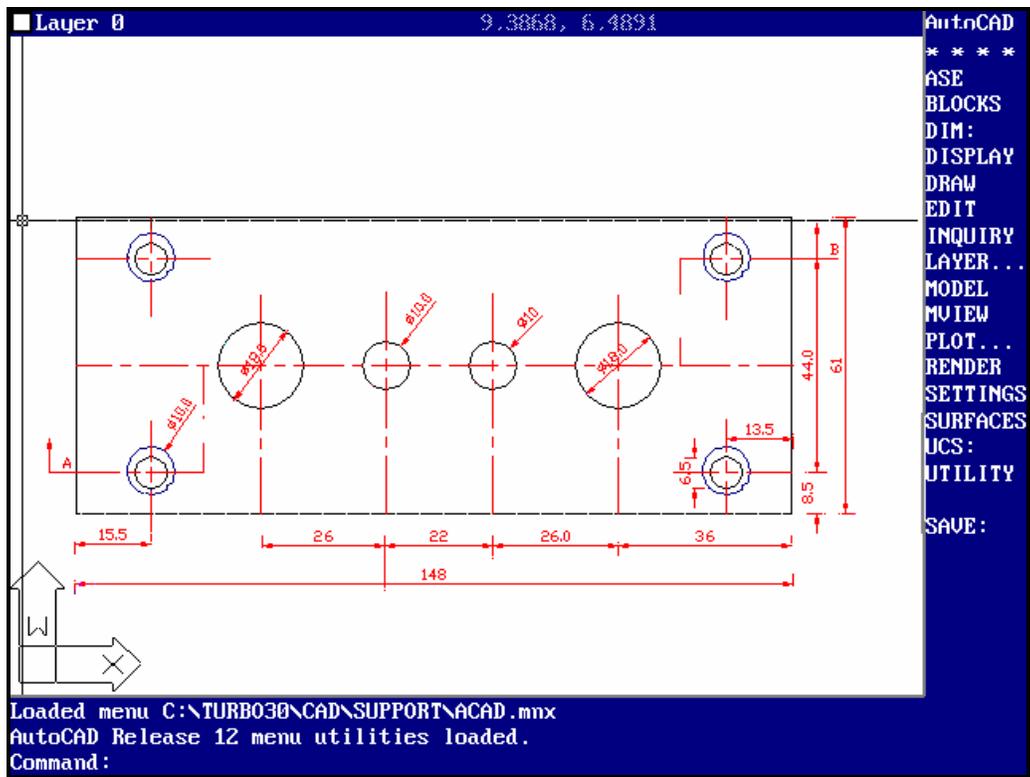
- Posicione o cursor perpendicularmente a ponta do prolongamento e um pouco acima;
- Dê um clic;

No prompt **To point**;

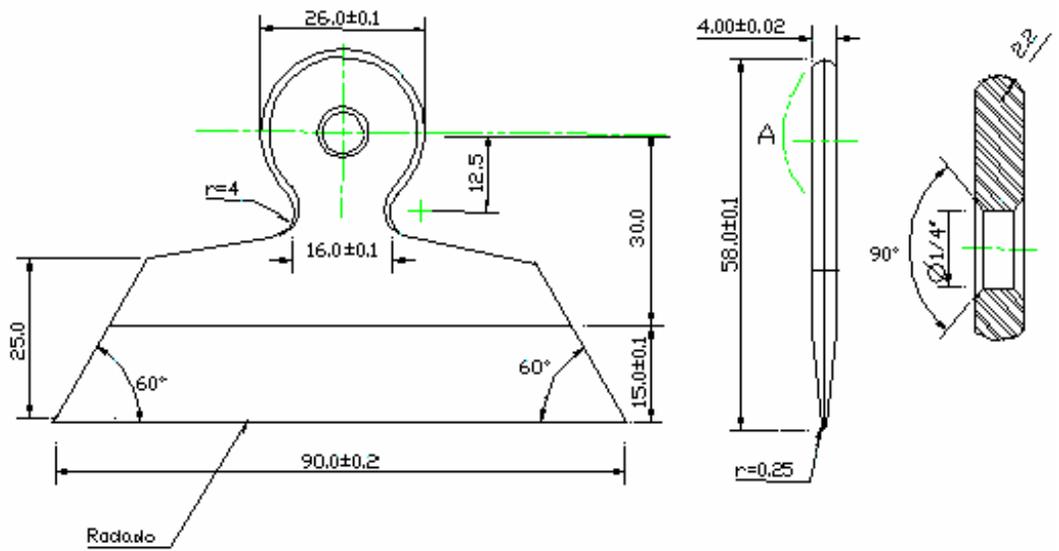
- Posicione o cursor na ponta do prolongamento e dê um clic;

No prompt **Dimension text <10>**;

- Digite A <ENTER>;
- Faça o mesmo com o corte B;
- Grave o desenho com o nome de Base;



Cota angular, linhas inclinadas e ordenada



Comandos de utilização diversas:Modify > Move

O *Move* dá a possibilidade de movimentar uma ou mais entidades. Deve-se, para facilitar o acionamento do comando, selecionar ou marcar a entidade que se deseja movimentar antes de acionar o comando.

View > Zoom > Window

Possibilita o aumento de uma parte ou da entidade inteira, este tipo de aumento nos dá maior precisão na montagem de uma parte da entidade.

Para acionar este comando deve-se:

- Selecionar View > Zoom > Window;
- Coloque o cursor na extremidade da parte em que deseja aumentar.
- Clic com o botão direito do mouse para marcar o ponto inicial;
- Movimenta o mouse e verá um quadrado se formando (chamado janela), faça essa janela compreender a parte da peça que se deseja aumentar, clic novamente para marcar o ponto final.

View > Zoom > Previous

O AutoCad grava as últimas 10 imagens para serem restauradas com o comando *Zoom*  *Previous*. Então caso já tenha feita as modificações desejada e precisar voltar a tela anterior é só dar *View > Zoom > Previous*.

Construct > Copy

Possibilita a cópia de uma ou várias entidades selecionadas. A seqüência de se fazer uma cópia é a mesma do comando *Move*, só que em vez de movimentar ele cria uma cópia.

Modify > Break

Possibilita a eliminação parcial, ou seja , um corte nas entidades como: Linhas, "Traces", Circunferências, Arcos e "polylines".

O diálogo com o usuário será o seguinte:

a) *Modify > Break > Two Points*

- Prompt **Select Objects:**, aqui você marca o objeto que será apagado parcialmente.
- Prompt **Enter first point:**, escolha o ponto inicial da parte que será apagada.
- Prompt **Enter second point:**, escolha o ponto final da parte que será pagada.

b) *Modify > Break > And second point*

- Prompt **Select Objects:**, aqui você marca o objeto que será apagado parcialmente.
- Prompt **Enter second point(or F for first point)**,se precisar escolher o ponto inicial da parte que será apagada, digite F <ENTER> e ele pedirá o primeiro ponto. Depois perguntará sobre o segundo ponto.

"OSNAP"

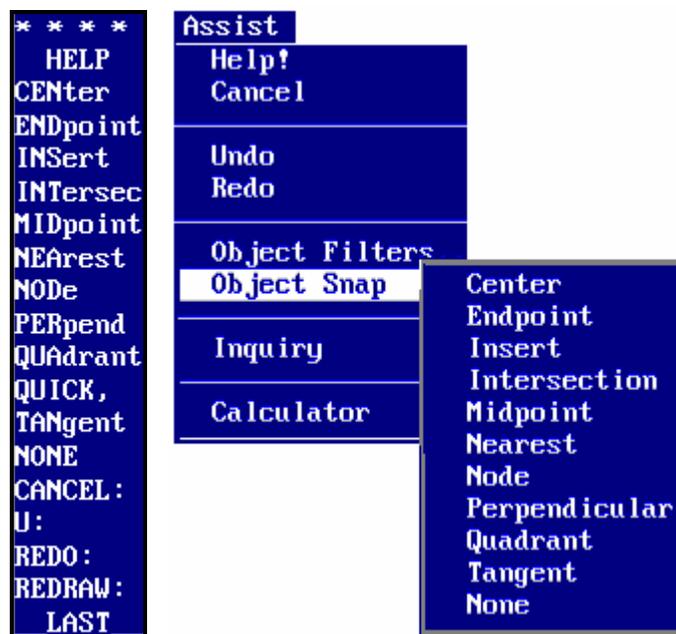
O comando "Osnap" permite ao usuário determinar construções geométricas com precisão.

O comando é acessado pelos 4 asteriscos (****) no menu lateral. Ao ser acionado aparecerá na interseção dos eixos, um quadrilátero. A área compreendida deste quadrilátero é a área de atuação do comando.

As funções possíveis no comando "Osnap" são:

CENter:	Localiza o centro de um circunferência ou arco, lembrando que o quadrilátero deve ser posicionado sobre o lugar geométrico do circunferência.
ENDpoint:	Localiza o ponto final de uma linha, arcos, line, etc.
INSert:	Localiza o ponto de inserção de um texto ou de um bloco.
INTersec:	Localiza a interseção de duas entidades.
MIDpoint:	Localiza o ponto médio de uma linha.
NEArest:	Localiza o ponto mais próximo de uma entidade.
NODE:	Possibilita a localização de um ponto gerado pelo comando "Point".
PERpend:	Possibilita a geração de perpendiculares.
QUAdrant:	Localiza o quadrante de um arco ou circunferência.
QUIck:	O comando faz uma busca de todos os elementos presentes dentro do quadrilátero de ação do comando, e escolhe um elemento que melhor se adapte à função ativa.

TANgent:	Localiza com relação ao último ponto a tangência com um circunferência ou arco.
NONE:	Desabilita as funções ativas.



A seqüência para o funcionamento dessas funções é primeiro se aciona o comando depois a função. Exemplo, fazer um circunferência sendo que o seu centro é a interseção de duas linhas:

- Selecione Draw Circle Center, Diameter;

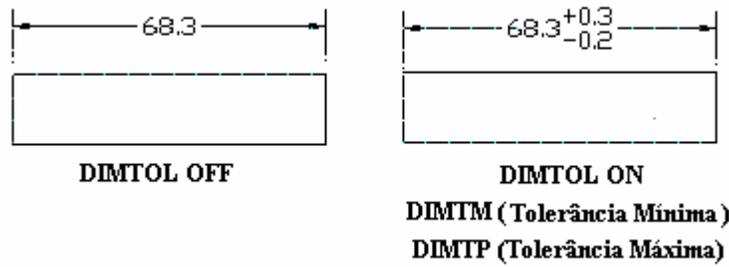
- Selecione **** INTERsec; ou tecle o segundo botão do mouse
 - Compreenda a interseção com o quadrilátero;
 - Dê um clic no botão direito do mouse;
 - Mova o mouse e você verá uma linha ligada a interseção;
 - Agora é só fazer o que está sendo pedido no prompt;
- Agora já está preparado para construir o desenho.

Procedimento:

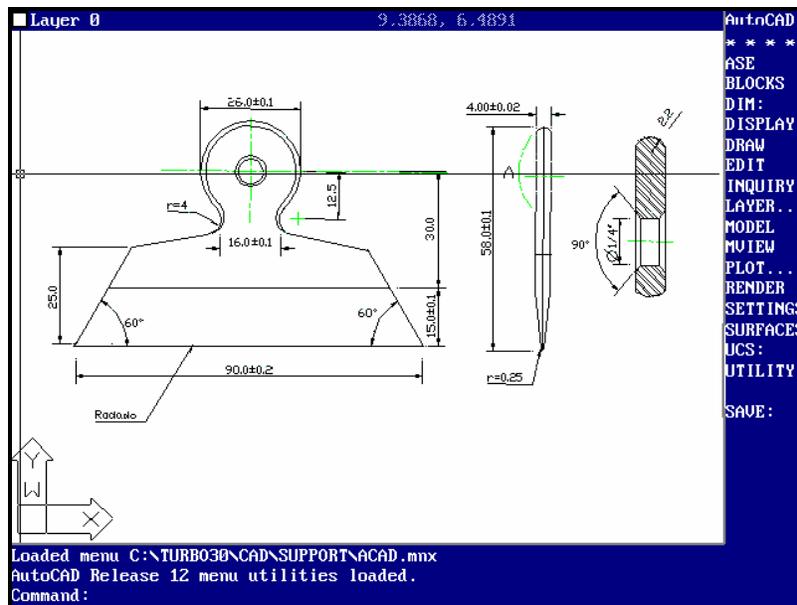
- Crie o desenho;

Para colocar a cota de ângulo faça:

- Selecione Draw ➤ Dimensions ➤ Angular;
Prompt **Select arc, circle, line, or RETURN;**
 - Marque a linha superior onde ficará o ângulo;
No prompt **Second line;**
 - Marque a linha de baixo;
No prompt **Enter dimension line arc location;**
 - Posicione o cursor a uma distância que você ache conveniente para ficar a cota;
 - Dê um clic com o mouse;
No prompt **Dimension text <60>**;
 - Pressione <ENTER>;
No prompt **Enter text location;**, pede aonde vai se localizar a cota;
 - Movimente o mouse e perceba que a cota o acompanha, posicione a cota onde desejar e depois de um clic com o mouse;
 - Selecione Draw ➤ Dimensions ➤ Leader;
No prompt **Leader Start;**, escolha um ponto bem próximo a linha de valor 90 da régua;
 - Dê um clic;
No prompt **To point;**
 - Posicione o cursor mais ou menos na mesma distância do desenho;
 - Dê um clic;
No prompt **To point;**
 - Pressione <ENTER>;
No prompt **Dimension text <90>**;
 - Digite Rodado <ENTER>;
 - Faça o mesmo para a indicação de r=4;
- Para colocar tolerância é só utilizar o DIMTOL;



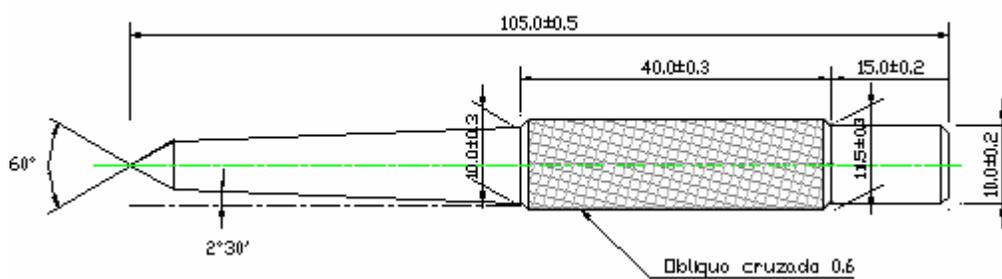
- Grave o desenho com o nome de Régua;



HACHURAS

Hachura é um meio de colocar uma idéia de textura ou representar tipos de materiais.

Crie a seguinte peça:

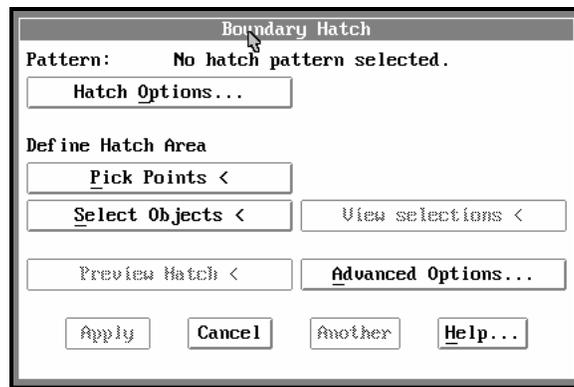


Para criar os chanfros faça:

- Selecione Construct ➤ Chamfer;
No prompt **_chamfer Polyline/Distances/<Select first line>;**
- Digite D <ENTER>, para poder definir a primeira distância que é a superior;
No prompt **Enter first chamfer distance <1.0>;**
- Pressione <ENTER>;
No prompt **Enter second chamfer distance <3.0>;**
- Digite 1 <ENTER>;
- Pressione <ENTER> que repete o último comando;
- Marque a linha superior no canto direito do retângulo aonde vai o chanfro;
No prompt **Select second line;**
- Marque a linha adjacente no canto direito;
- Faça o mesmo para os outros cantos;
- Quando colocar as cotas não se esqueça de definir as variáveis;
- Crie todas as cotas até as inclinadas, só que na posição vertical;
- Para inclinar as cotas faça os seguintes passos:
 - Selecione Modify ➤ Edit Dims ➤ Oblique Dimension ;
No prompt **Select objects;;**
 - Marque a cota de 10, que será inclinar;
 - Pressione <ENTER>;
No prompt **Enter obliquing angle (RETURN or none):**
 - Digite -30 <ENTER>;
 - Faça o mesmo com a outra cota;

Para colocar a hachura, faça:

- Selecione Draw ➤ Hatch;
Aparecerá um quadro de diálogo;

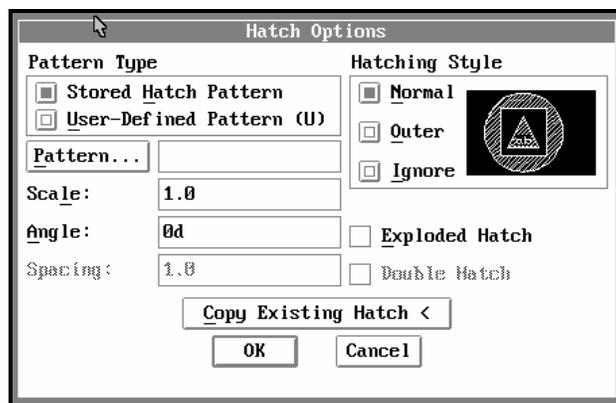


Este quadro lhe dá a possibilidade de:

Hatch Options	Define padrão de hachura.
Pick Options	Permite a escolha de um ponto para limitar a área a ser hachurada.
Select Options	Seleciona objetos para definir área de hachura.
Advanced Options	Opções avançadas para seleção de contorno em padrões de hachura complexas.
Preview Hatch	Permite que você possa ver como ficará a hachura antes de incluí-la definitivamente.
View Selections	Mostra os contornos da hachura.

- Selecione Hatch Options;

Aparecerá outro quadro de diálogo:



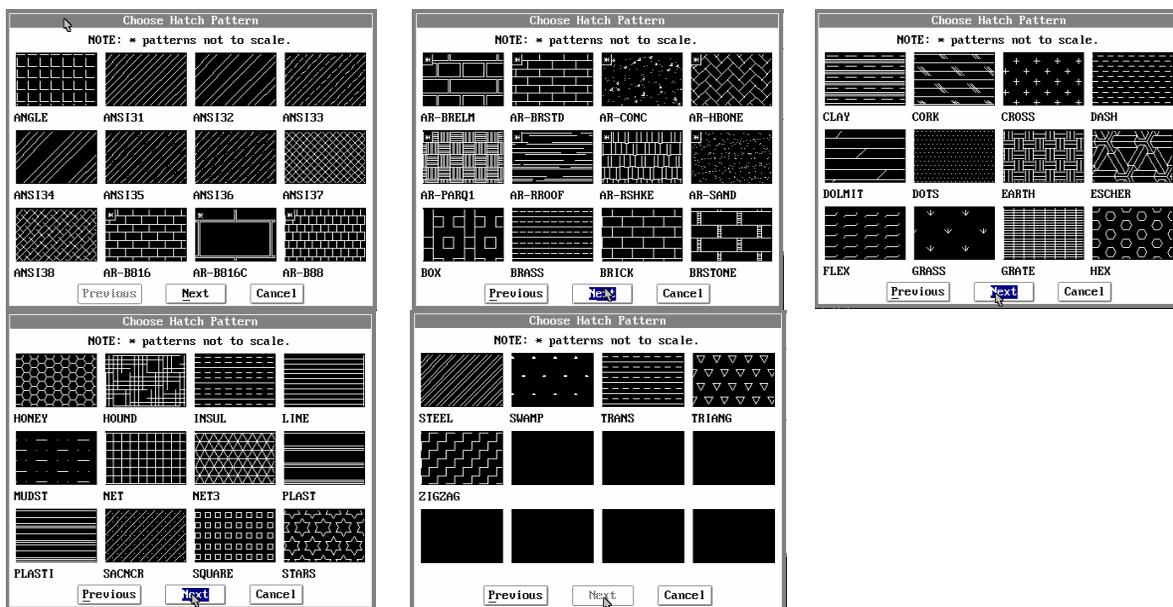
Este quadro lhe dá a possibilidade de:

Stored Hatch Pattern	Permite selecionar um padrão de hachura.
Copy Existing Hatch	Seleciona um padrão que já existe no seu desenho.

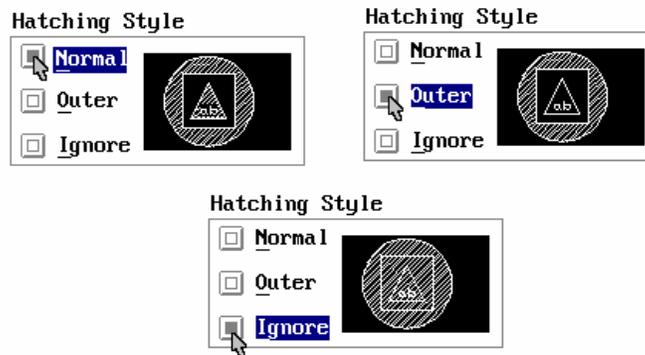
User-Defined Pattern	Define seu próprio padrão com base em uma hachura cruzada simples.
Hatching Style	Possibilita a escolha de como os padrões de hachura são afetados pelos contornos.
Pattern	Fornece uma lista de hachuras.
Scale	Escala que você definirá, para poder visualizar a hachura.
Angle	Define o ângulo de inclinação da hachura.

- Selecione Pattern;

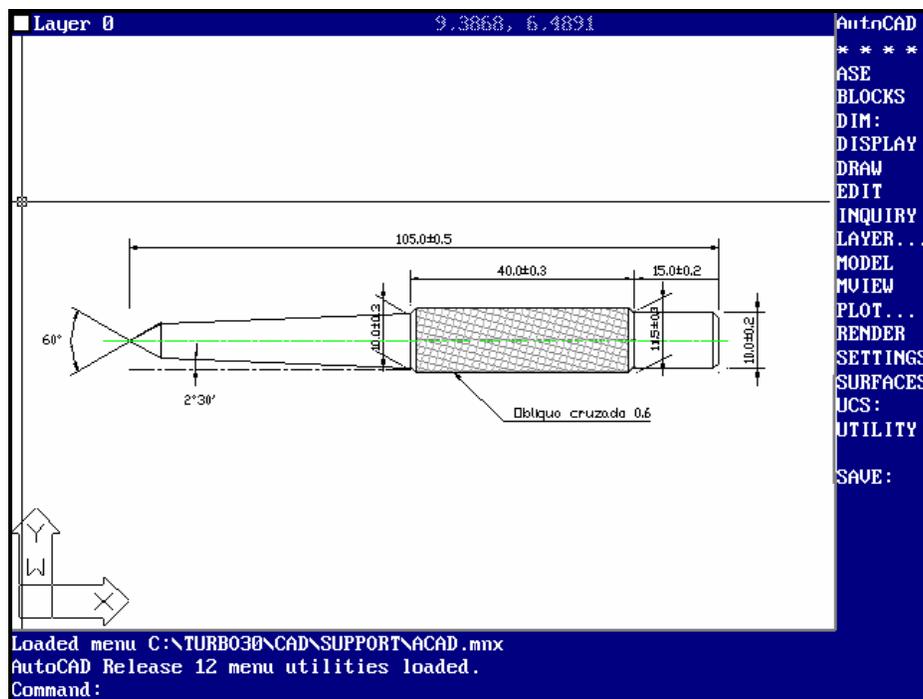
Aparecerá outras janelas de diálogos com a lista de hachuras.



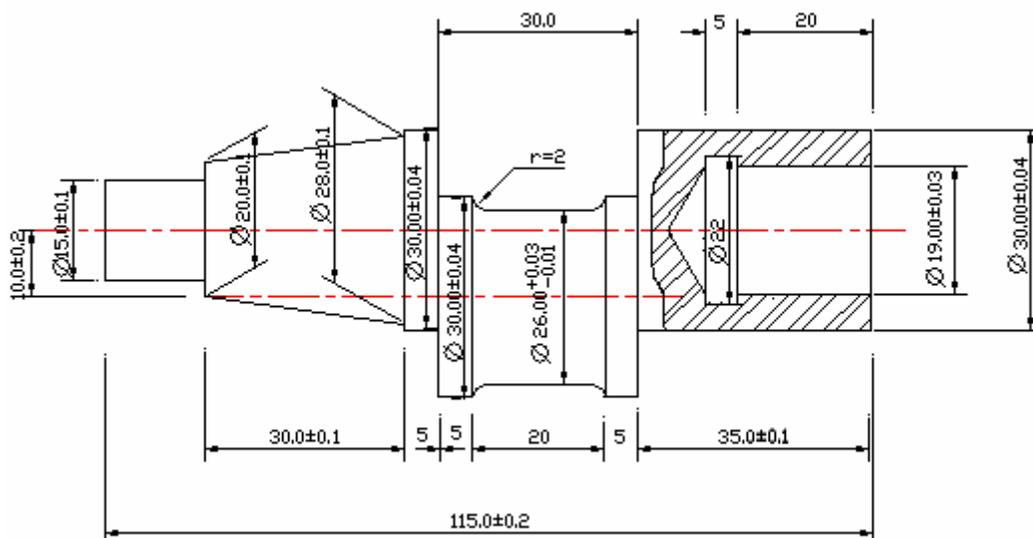
- Escolha a hachura ANSI37, só posicionar o cursor sobre a hachura e clicar com o mouse;
- Digite 5 no Space;
- Digite 30 no Angle;
- Hatching Style ficará Normal;



- Pressione OK;
 - Voltará a janela de diálogo anterior;
- Selecione Select Objects;
- Marque o contorno do quadrado que será preenchido com a hachura;
- Selecione Apply;
 - Para apagar a hachura é da mesma maneira que se faz para apagar os outros objetos;
- Grave o desenho com o nome de Puncao;



Agora faça a seguinte peça:



Eixo Excêntrico

- Crie a peça;

Para fazer o raio 2 siga esses passos:

- Selecione Construct ➤ Fillet;
 - No prompt **_fillet Polyline/Radius/<Select first line>;**
- Digite D <ENTER>, para poder definir a primeira distância que é a superior;
 - No prompt **Enter fillet radius <0.0>;**
- Digite 2 <ENTER>;
- Pressione <ENTER> que repete o último comando;
 - No prompt **Fillet Polyline/Radius/<Select first line>;**
- Marque as linhas como foi feito no *Chamfer*;

Para fazer o corte use os comandos:

- Selecione Draw ➤ Polyline ➤ 2D;
- Faça quebras, ou seja, puxe um pedaço de reta e clic com o mouse, puxe outro pedaço clic com o mouse, deixando-o mais ou menos parecido com curvas;

○ O comando Polyline

O comando *Polyline* faz linhas como o Line só que um quadrado feito em *Polyline* é como se fosse feito numa só linha.

- Selecione Modify ➤ PolyEdit;

No prompt **Select Objects**;

- Marque a linha de corte <ENTER>;

No prompt **Close/Join/Width/Edit vertex/Fit/Spline/Decurve/Ltype gen /**

Undo/exit <X>..

- Selecione no menu lateral *Spline*, vai fazer com que as quebras se transformem em linhas curvas;

Agora é só fazer as cotas e a hachura;

Quando colocar as cotas não se esqueça de definir as variáveis.

- Grave o desenho com o nome de eixoex;

CAPÍTULO - V

TEXTO E INTRODUÇÃO EM NÍVEIS DE TRABALHO

Layer's

Layer's ou Níveis de trabalho são camadas transparentes e superpostas de um desenho, ou seja, o seu desenho em vários estágios ou por exemplo desenho com cotas desenho sem cotas. Usar camadas também permite que você faça modificações mais fáceis no seu desenho. O AutoCad permite um número ilimitado de camadas, e você pode dar a cada uma delas um nome qualquer. Propriedades:

Nome:	A toda camada é associado um nome, podendo se utilizar caracteres especiais.
Visibilidade:	Uma camada pode ser visível ou invisível, mas só as visíveis serão impressas.
Cores e tipos de linhas:	Quando uma camada é gerada uma cor é associada a ela, na primeira é associada a cor branca e linha contínua.

Nível ativo:	Quando uma entidade é criada, nível ativo é aquele que se vai desenhar novos elementos. O no do nível fica no canto superior esquerdo.
Condições Iniciais:	A primeira camada criada, não pode ter seu nome alterado ou apagado.

O comando "Layer" permite a criação de novas camadas, mudança de camada, seleção de cores e tipos de linhas para as camadas.

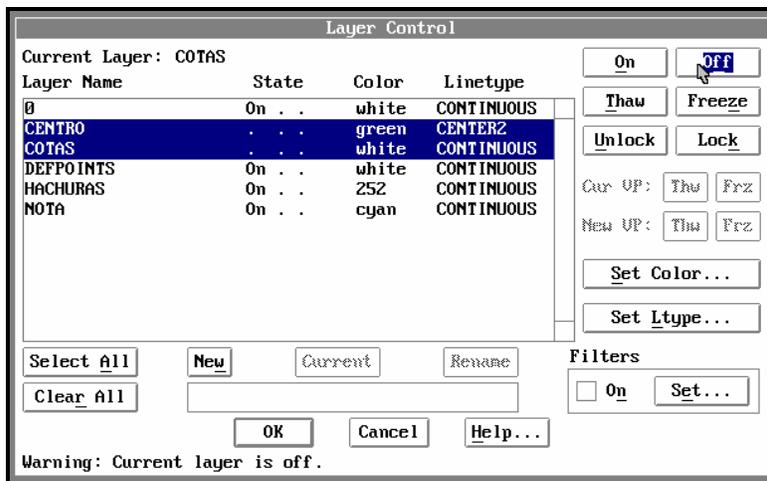
Toda a criação de cotas em cores diferentes, linhas de centro em cores e tipos diferentes, todo o processo utilizado para criar, chamar, escolher linhas e cores são Layer's.

Você tem a possibilidade de deixar as cotas e linhas de centro invisíveis deixando aparecer apenas a peça em si. Pode travar e destravar seu desenho, caso for muito detalhado, para que você possa montar outras partes sem interferir nas que estão prontas.

Para deixar as cotas e linhas de centro invisíveis.

Procedimento:

- Selecione Settings >Layer Control;
- Marque a configuração das cotas e das linhas de centro;
- Selecione Off que está no canto superior esquerdo do quadro de diálogo;
- Pressione OK



- Você verá sua peça sem cota e sem linhas de centro.
- Para desativar essa opção é só voltar no quadro e selecionar On;

On/Off	Ativa e desativa o modo de invisibilidade das camadas.
Thaw/Freeze	Descongela e congela sua camada.

Lock/Unlock	Tranca e destranca sua camada, onde te dá possibilidade de criar novos desenhos, sem se preocupar em tomar cuidado para não fazer uma mudança acidental no desenho pronto.
--------------------	--

Comand TEXT

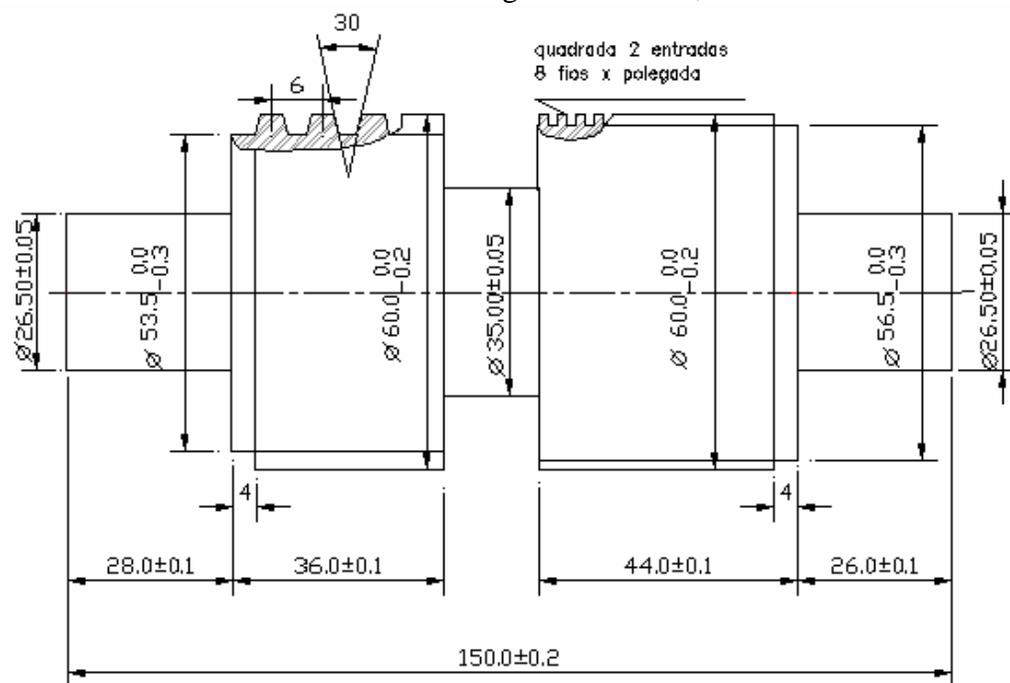
O comando TEXT permite a colocação de textos num desenho.

As propriedade são:

Start Point:	Solicita o ponto inicial do texto.
Style:	Possibilita a mudança do estilo ativo.
Justify:	Permite ao usuário a escolha de uma das opções de alinhamento dos textos.

Procedimento:

– Crie o seguinte desenho;



Eixo com roscas trapezoidal e quadrada múltipla

- Coloque as hachuras, faça linhas quadradas depois acione o *Spline*;
- Selecione View ➤ Zoom ➤ All;
- Selecione View ➤ Layout ➤ MV Setup;

No prompt **Paperspace/Modelspace is disabled. The pre-R11 setup will be invoked unless it is enable. Enable Paper/Modelspace? <Y>:**

- Digite N <ENTER>, pois o modo Modelspace é para desenhos 3D;

No prompt **TILEMODE is set to 1; cannot set up paperspace/modelspace viewports unless TILEMODE is set to 0. Release 10 setup:**

Select the units from the screen menu:

- Selecione Decimal no menu lateral, pois seu desenho é feito na escala decimal;

No prompt **Select the scale from the screen menu:**

- Selecione no menu lateral OTHER, outras escalas;

No prompt **Enter the scale:**

- Digite 10 <ENTER>, para a escala ficar correta;

No prompt **Select the Paper size from the screen menu:**

- Selecione no menu lateral 18X24, pois é o tamanho do papel onde será plotado o seu desenho;

Aparecerá o contorno de uma folha, posicione o seu desenho nesta folha.

- Selecione Modify ➤ Rotate; vamos rotacionar a peça para ficar a 90°;

No prompt **Select Objects;:**

- Selecione a folha;

No prompt **Base point;:**

- Marque o ponto base no canto inferior esquerdo para poder rotacionar a folha;

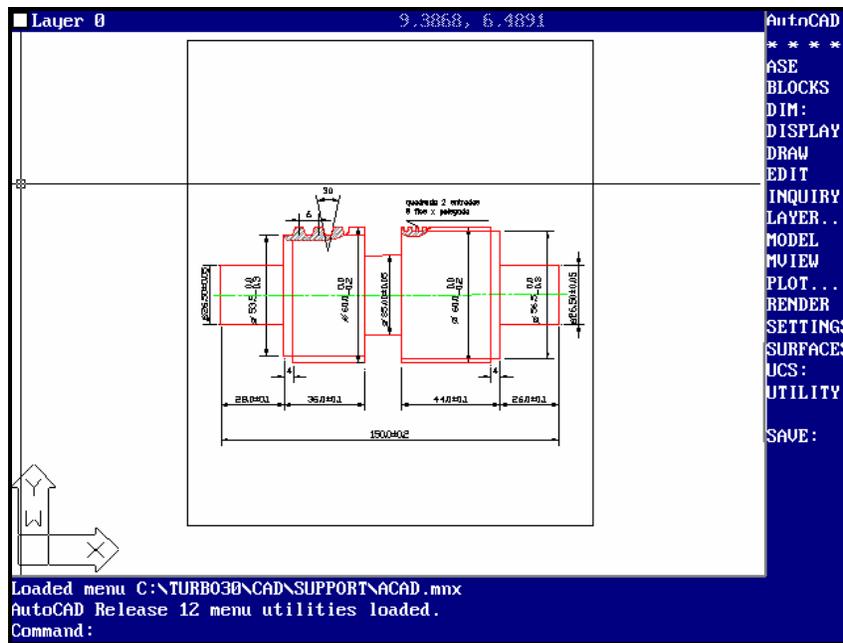
- Movimente o mouse e perceba que a folha está presa ao ponto base;

No prompt **<Rotation angle>Reference;:**

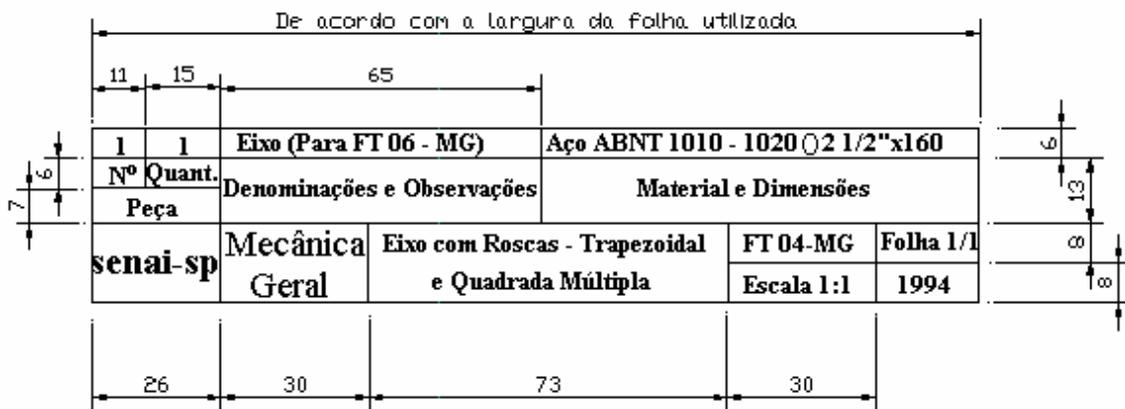
- Digite -90, para rotacionar a folha 90 graus;

- Mova a folha até a posição 0,0;

- Selecione View ➤ Zoom ➤ All;



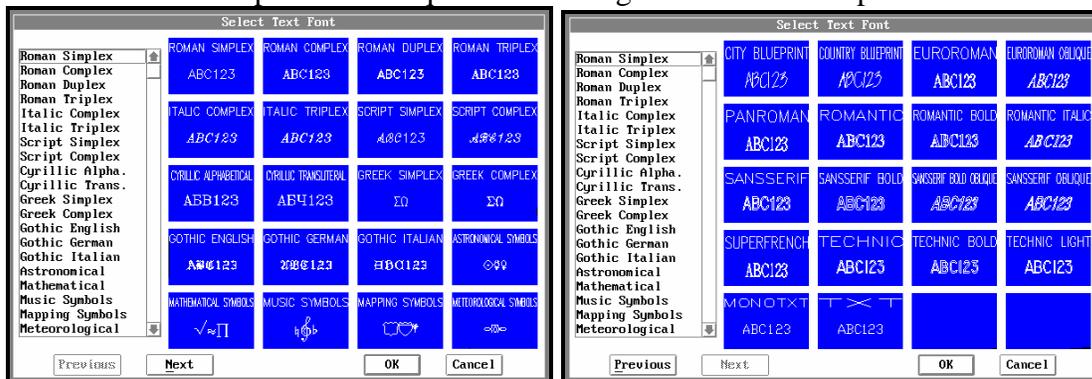
- Coloque as cotas, fazendo cada uma em sua camada com os nomes sugestivos;
- Crie uma camada chamada Noldnota, na cor cyan, continuous no Layer Control;
- Faça as linhas das legenda como indicado;



• Opção Start Point;

- Selecione Draw > Set Style;

Aparecerá um quadro de diálogo com a lista de tipos de letras.



Quadro de diálogo do Select Text Font

- Selecione TXT;
- Pressione OK;
- Selecione Draw >Text >Dynamic;
No prompt **Dtext Justify/Style/<Start Point>;**
- Selecione **STYLE:** no menu lateral;
No prompt **_Dtext Justify/Style/<Start Point>:'_style >> Text style name (or ?) <TXT>:.**
- Pressione <ENTER>;
Aparecerá um quadro de diálogo para você selecionar a fonte, mas a fonte já foi selecionada.
- Pressione <ENTER>;
No prompt **Existing Style.>> Height <0.00>:**
- Digite 2 <ENTER>, para dar a altura da letra;
No prompt **>> Width factor <1.00>**, o fator deixa o mesmo.
- Pressione <ENTER>;
No prompt **Obliquing angle <0>:**
- Pressione <ENTER>;
No prompt **>>Backwards? <N>**.
- Pressione <ENTER>;
No prompt **Upside-down? <N>**.
- Pressione <ENTER>;
No prompt **>>Vertical? <N>**.
- Pressione <ENTER>;
No prompt **Regen queued.**

Resuming DTEXT command.**Justify/Style/<Start point>:.**

- Escolha Start point, para isso posicione o cursor num espaço e dê um clic;
No prompt **Rotantion angle <0>:;**
- Pressione <ENTER>, para definir a posição da escrita;

- No prompt **Text**::
- Digite 1 <ENTER>;
- No prompt **Text**::
- Digite 1 <ENTER>;
- No prompt **Text**::
- Digite N. <ENTER>;
- No prompt **Text**::
- Digite Quant. <ENTER>;
- No prompt **Text**::
- Digite Peca <ENTER>;
- No prompt **Text**::
- Digite Denominações e observações <ENTER>;
- No prompt **Text**::
- Digite Material e dimensões <ENTER>;
- No prompt **Text**::
- Pressione <ENTER>, para desativar a função;
- Mova as frases cada uma delas para seus respectivos lugares;
- Selecione Draw >Text >Dynamic;
- No prompt **Dtext Justify/Style/<Start Point>**::
- Selecione **STYLE**: no menu lateral;
- Digite no Height 2.5 <ENTER>, para altura da letra;

Quando voltar ao prompt para escrever o texto faça:

- Digite Eixo (Para FT - MG) <ENTER>;
- No prompt **Text**::
- Digite Aço ABNT 1010 - 1020 O 2 1/2"x160 <ENTER>;
- No prompt **Text**::
- A circunferência faça com Circle em separado;
- Digite FT 04 - MG <ENTER>;
- No prompt **Text**::

- Digite Escala 1:1 <ENTER>;
No prompt **Text:**;
- Digite Folha 1/1 <ENTER>;
No prompt **Text:**;
- Digite 1994 <ENTER>;
No prompt **Text:**;

Faça o mesmo que no passo anterior e a altura da letra agora é de 3.0.

- Digite Eixo com Roscas - Trapezoidal <ENTER>;
No prompt **Text:**;
- Digite e Quadrada Múltipla <ENTER>;
No prompt **Text:**;
- Digite MCamp <ENTER>;
No prompt **Text:**;

Dê tamanho 4 para:

- Digite Mecânica <ENTER>;
No prompt **Text:**;
- Digite Geral <ENTER>;
No prompt **Text:**;
- Pressione <ENTER>, para sair da função;

• Opção Justify

A opção *Justify* tem a sua escolha feita no menu lateral, a escolha será feita antes de começar a digitar o texto. Se você escolher a opção Justify aparecerá a seguinte mensagem no prompt:

Align/Fit/Center/Middle/Right/TL/TC/TR/ML/MC/MR/BL/BC/BR;;



Align:	Faz com que o texto fique dentro de um elemento, exemplo quadrado, só que o Align ajusta automaticamente a altura do texto de acordo com a altura especificado sem distorcer o texto.
Fit:	Faz com que o texto fique dentro de um elemento, exemplo quadrado, só que o Fit estica e comprime as letras para que se ajustem à largura e à altura do texto especificado.
Center:	Coloca o texto centralizado no ponto de partida, com a linha de base neste ponto.
Middle:	Coloca o texto centralizado no ponto de partida , com a linha de base abaixo do ponto de partida.
Right:	Coloca o texto justificado à direita no ponto de partida , com a linha de no ponto de partida.
TL/TC/TR:	Top Left/Top Center/Top Right, respectivamente. Coloca o texto totalmente abaixo do ponto de partida , e alinhado em um dos pontos dependendo da opção escolhida.
ML/MC/MR:	Middle Left/Middle Center/Middle Right, respectivamente. Igual ao TL/TC/TR , mas o ponto de partida determinará o local no meio entre as linhas de base e o alto das letras maiúsculas.
BL/BC/BR:	Botton Left/Botton Center/Botton Right, respectivamente. O ponto de partida determinará o ponto mais baixo das letras de texto(a parte de baixo das letras com descendentes, como p, q e g).

○ Fontes e Caracteres Especiais

Para escolher a fonte de suas letras siga os seguintes passos:

- Selecione Draw ➤Text ➤Set Style;

Aparecerá uma janela de diálogo com as fontes existentes;

- Escolha uma fonte da mesma maneira que se escolhe uma hachura;
- Dê OK;
 - No prompt **Font file <txt>: (Fonte selecionada) Height <0.0>;**
- Digite altura da letra desejada <ENTER>;
 - No prompt **Width factor <1.0>;**
- Pressione <ENTER>, aqui você poderá comprimir ou expandir a fonte;
 - No prompt **Obliquing angle <0>;**
- Pressione <ENTER>, permite que você incline ou não a fonte;
 - No prompt **Backwards?<N>**, pergunta se você quer ao contrário;
- Pressione <ENTER>;
 - No prompt **Upside-down?<N>;**, pergunta se quer de cabeça para baixo;
- Pressione <ENTER>;
 - No prompt **Vertical? <N>;**
- Pressione <ENTER>;

○ **Modificação de um texto já existente**

Procedimento:

- Selecione Modify > Entity...;
 - No prompt **Select object to modify;**
- Marque o texto que deseja modificar;
 - Aparecerá um quadro de diálogo;

Neste quadro você poderá fazer todo o tipo de modificação;

Obs: Se for trocar a fonte, não se esqueça que você tem que carrega-la primeiro.

Códigos para caracteres especiais no texto do AutoCad

Código	Descrição
%%o	Ativa e desativa o grifo superior.
%%u	Ativa e desativa sublinhado.
%%d	Inclui um sinal de grau (°) no local do código.

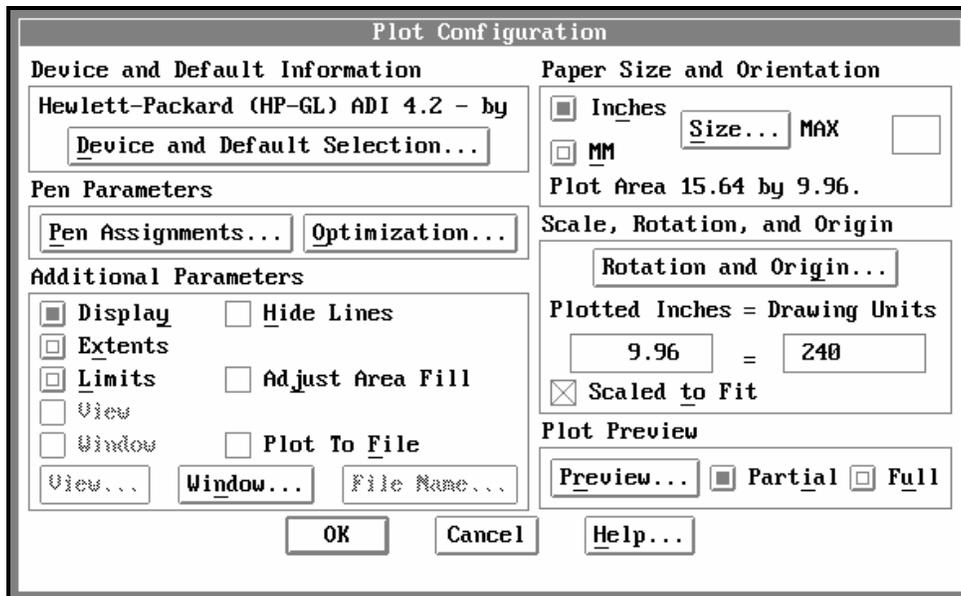
%%p	Inclui um sinal de menos no local do código.
%%%	Coloca um sinal de percentual.
%%nnn	Permite o uso de caracteres ASCII.

CAPÍTULO - VI

IMPRESSÃO E PLOTAGEM DO DESENHO

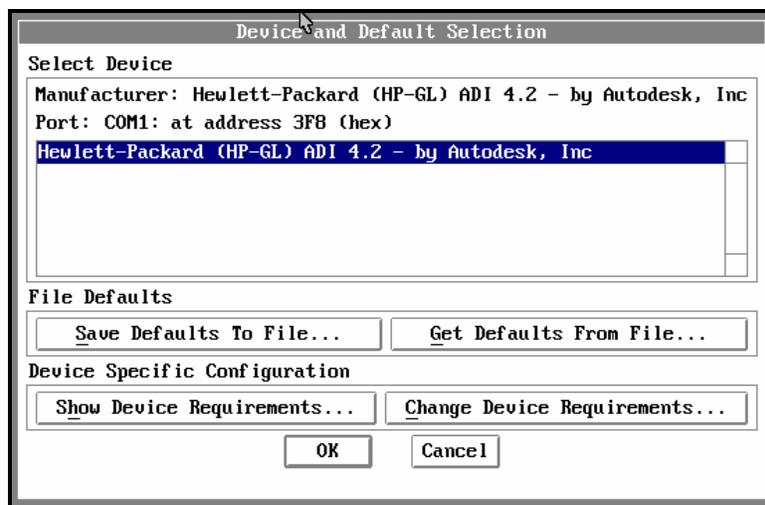
IMPRESSÃO E PLOTAGEM DE DESENHOS

Ao acionar o comando Plot que está no menu File, aparecerá o seguinte quadro de diálogo:



Quadro de diálogo Plot Configuration

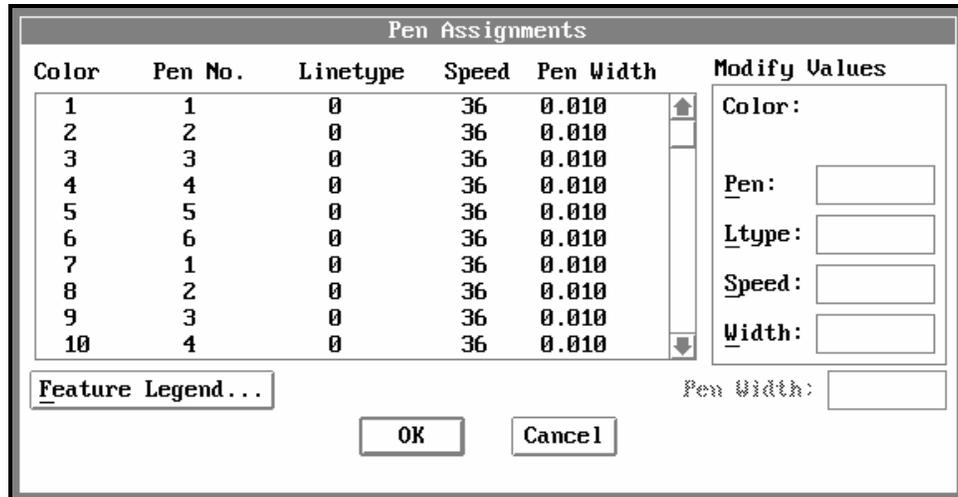
Device and Default Selection: Define a configuração de sua impressora ou plotter. Aqui você seleciona o tipo de plotter ou impressora.



Quadro de diálogo Device and Default Selection

Pen Assignments...:

Selecione as penas com suas cores, tipos e espessuras.



Quadro de diálogo Pen Assignments...

Additional Parameters:

Hide Lines: É usado para imagens 3D. Quando estiver marcado o AutoCad executará uma remoção de linha oculta no desenho enquanto o plotta.

Adjust Area Fill: Diz para o AutoCad compensa a espessura da pena ao redor das bordas de uma área preenchida a fim de manter a precisão dimensional da plotagem.

Plot to File: Plotagem em arquivo. Essa opção permite que você direcione sua saída para um arquivo no disco e a imprima mais tarde.

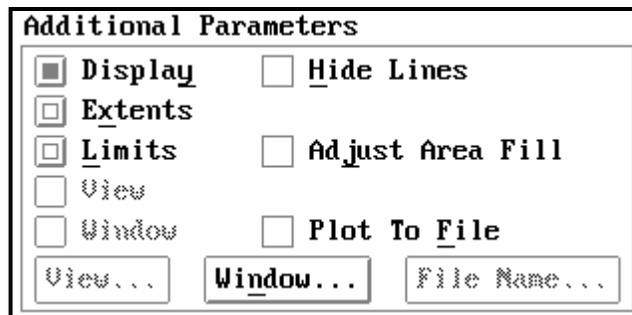
Display: Plotta o que está atualmente na tela, se você deixar o AutoCad encaixar o desenho na tela, a plotagem ficará exatamente como estava na tela.

Extents: Gera o desenho inteiro, eliminando qualquer espaço que possa emoldurar o desenho, se você deixar o Autocad encaixar o desenho na tela, a plotagem gerará a mesma coisa que você veria na tela se tivesse acione View Zoom Extents.

Limits: Usa os limites do desenho para determinar o que será impresso, se você deixar o Autocad encaixar o desenho na tela, a plotagem gerará a mesma coisa que você veria na tela se tivesse acione View Zoom All.

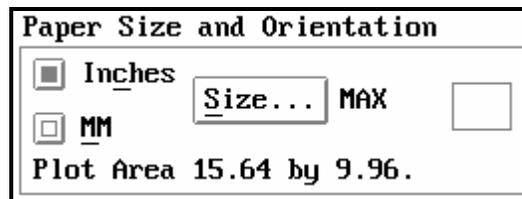
View: Usa uma opção já salva para determinar o que será impresso.

Window: Permite que você indique uma área que deseja plottar com uma janela.

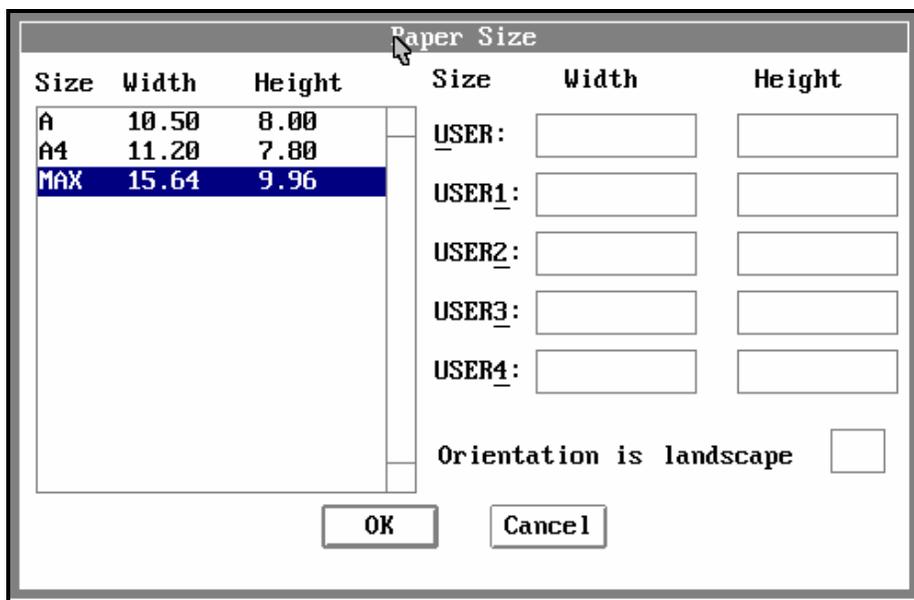


Quadro de Additional Parameters

Paper Size and Orientation: Aqui você pode escolher o tamanho do papel no comando **Size...**, pode escolher também a orientação que pode ser **Inches** e **MM**.



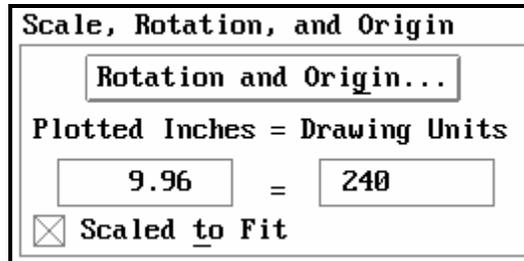
Quadro de Paper Size and Orientation



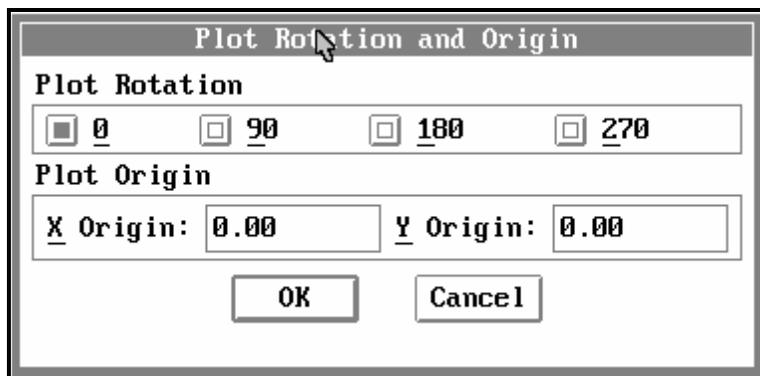
Quadro de diálogo Paper Size

Scale, Rotation, and Origin: **Rotation and Origin...:** Aqui pode você dar a escala do seu desenho, pode rotacioná-lo e posicionar o seu desenho no papel a ser plotado.

Scaled to Fit: Permite que você evite informar qualquer escala e força seu desenho a caber na folha.



Quadro de Scale, Rotation, and Origin

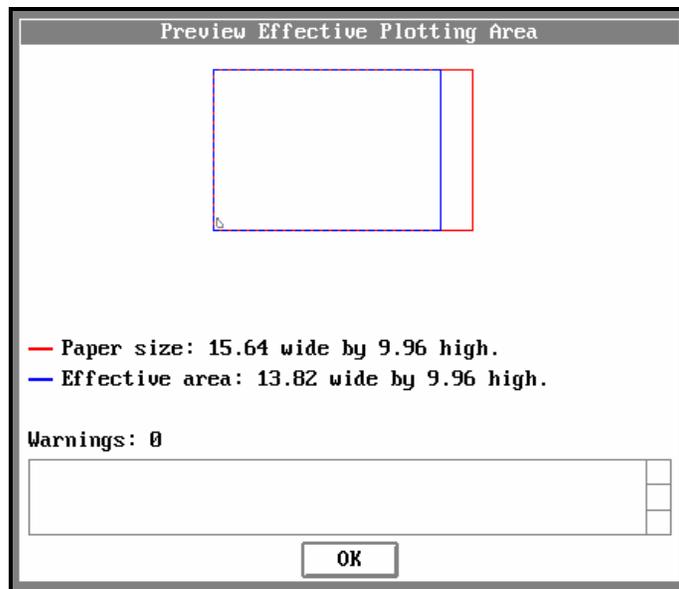


Quadro de diálogo Plot Rotation and Origin

Plot Preview: Dá um preview de como vai ser plotado o seu desenho.



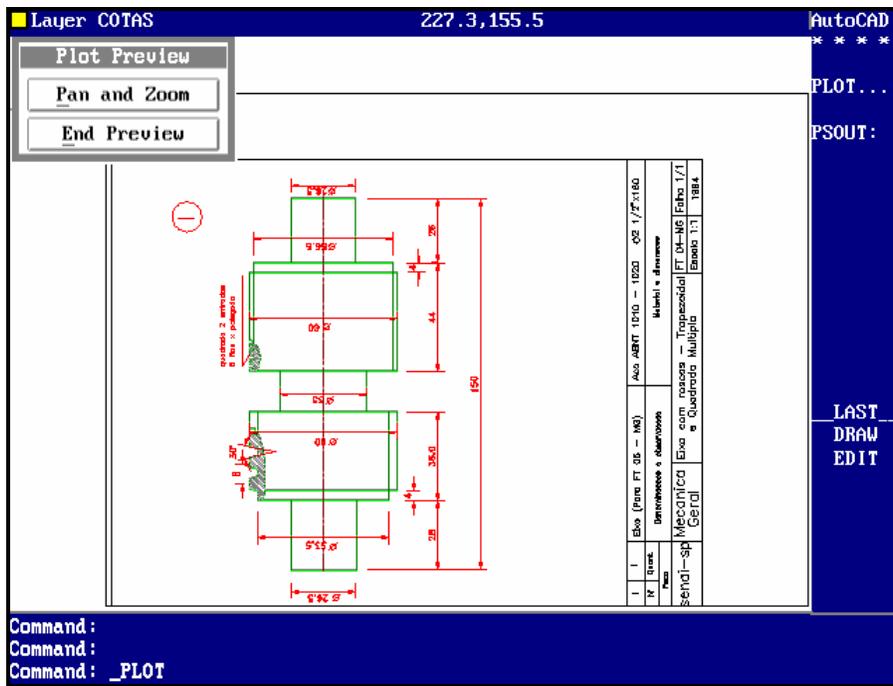
O Plot Preview em modo **Partial** aparecerá no Preview a seguinte janela de diálogo.



Quadro de Preview Effective Plotting Area



O Plot Preview em modo Full aparecerá no Preview a seguinte janela de diálogo.



- **Display**

Plotará o seu desenho como você está vendo na tela.

- Selecione File ➤ Plot;
Aparecerá o quadro de diálogo;
- Pressione o botão Display;
- Pressione o botão Size...
- Escolha A4;
- Pressione OK;
- Pressione o botão Full do Plot Preview;
- Pressione o botão Preview;
Sua peça será plotada desta maneira, como você está vendo;
- Pressione End Preview;
- Pressione OK;

No prompt **Effective plotting area: 236.20 wide by 158.00 high**

Position paper in plotter.

Press RETURN to continue or S to Setup for

Hardware

setup

- Pressione <ENTER>;
No prompt **Vector Sort Done %.**

- **Window**

Permite que você indique a área que deseja ser plotada.

- Selecione File ➤ Plot;
Aparecerá o quadro de diálogo;
- Pressione o botão Window;
- Pressione o botão Size...
- Escolha A4;

- Pressione OK;
 - Pressione o botão Window..., na parte inferior do quadro de diálogo;
 - Pressione o botão Pick..., para marcar a área que deseja plottar;
 - Pressione OK;
 - Pressione o botão Full do Plot Preview;
 - Pressione o botão Preview;
- Sua peça será plotada desta maneira;
- Pressione End Preview;
 - Pressione OK;

No prompt **Effective plotting area: 236.20 wide by 158.00 high**

Position paper in plotter.

**Press RETURN to continue or S to Setup for Hardware
setup**

- Pressione <ENTER>;
- No prompt **Vector Sort Done %;**

PLOTAGEM EM ESCALA

Antes de Iniciar a plotagem, caso você já tenha o seu desenho pronto, defina então escala de impressão e o tamanho da folha em que será impresso. Para isso tem que seguir os passos já vistos, logo a seguir:

- Selecione a peça eixoex para plotar;
 - Selecione View ➤ Layout ➤ MV Setup;
- No prompt **Paperspace/Modelspace is disabled. The pre-R11 setup will be invoked unless it is enable. Enable Paper/Modelspace? <Y>:.**
- Digite N <ENTER>, pois o modo Modelspace é para desenhos 3D;

No prompt **TILEMODE** is set to 1; cannot set up paperspace/modelspace viewports unless **TILEMODE** is set to 0.

Release 10 setup:

Select the units from the screen menu:

- Selecione Decimal no menu lateral, pois seu desenho é feito na escala decimal;

No prompt **Select the scale from the screen menu:**

- Selecione no menu lateral OTHER, outras escalas;

No prompt **Enter the scale:**

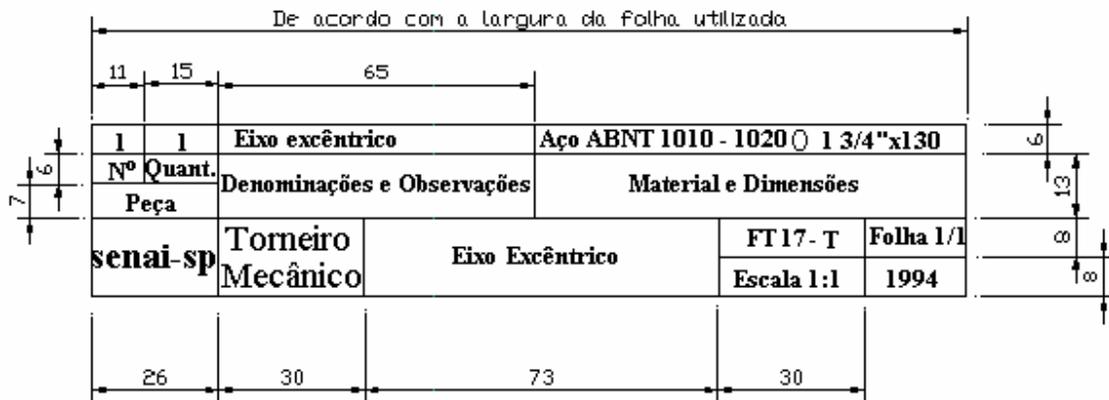
- Digite 10 <ENTER>, para a escala ficar correta;

No prompt **Select the Paper size from the screen menu:**

- Selecione no menu lateral 18X24, pois é o tamanho do papel onde será plotado o seu desenho;

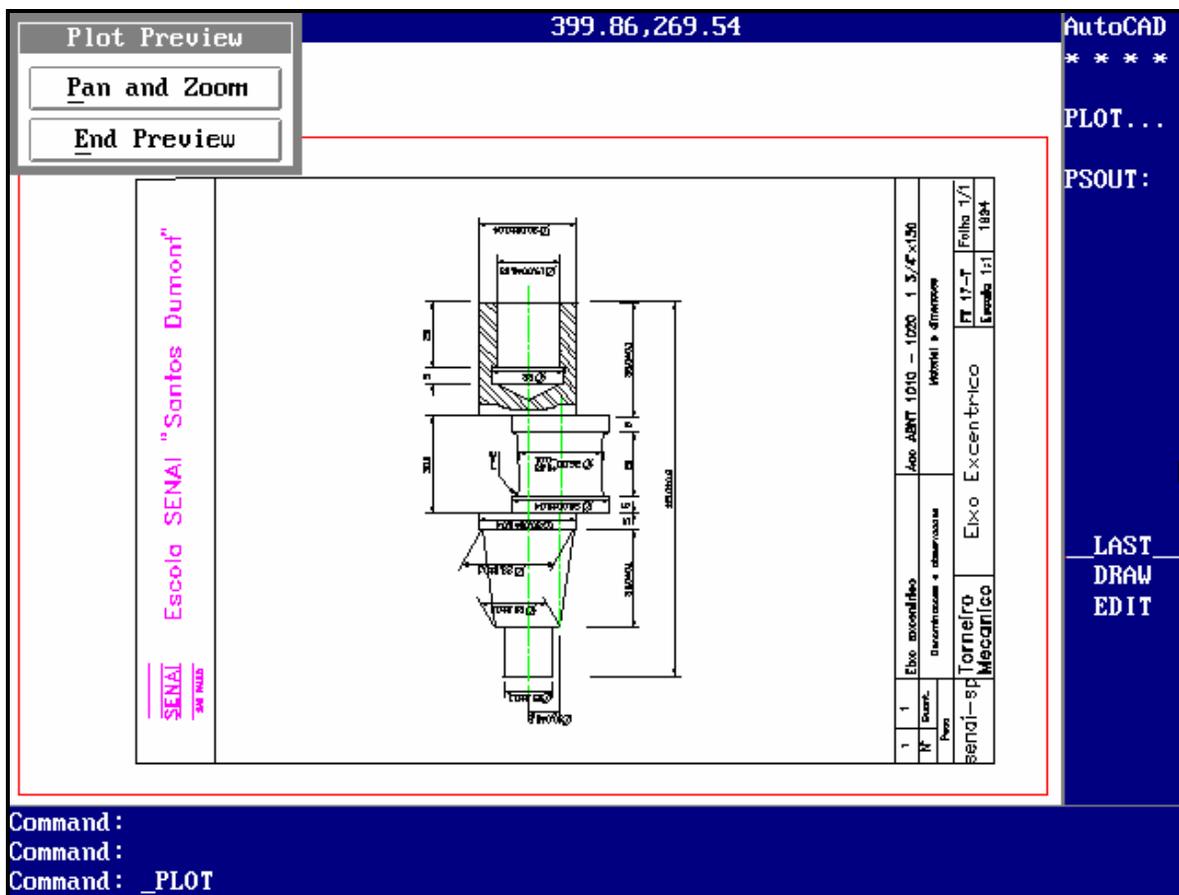
Aparecerá o contorno de uma folha, posicione o seu desenho nesta folha.

Faça a legenda como no passo anterior.



- Selecione File > Plot;
- Aparecerá o quadro de diálogo;
- Pressione o botão Limits;
- Pressione o botão Size...
- Escolha A4;
- Pressione OK;
- Desacione o Scaled to Fit, para poder determinar a escala;

- Digite 1 no Plotted MM.;
 - Digite 1 no Drawing Units, pois nossa escala é 1x1 para caber no papel;
 - Pressione Rotation and Origin...;
 - Aparecerá um quadro de diálogo.
 - Digite 5 no X Origin;;
 - Digite 5 no Y Origin, estas são as distâncias que vão ter de parágrafo antes de começar a plottar o desenho;
 - Pressione OK;
 - Pressione o botão Full do Plot Preview;
 - Pressione o botão Preview;
- Sua peça será plotada desta maneira;



Visão do Preview

- Pressione End Preview;
- Pressione OK;

No prompt Effective plotting area: 236.20 wide by 158.00 high

Position paper in plotter.

**Press RETURN to continue or S to Setup for Hardware
setup**

– Pressione <ENTER>;

No prompt **Vector Sort Done %;**

CAPÍTULO - VII

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA

- Autocad Release 11, Alexandre L. C. Censi e Marcelo C. Ladeira, Editora Érica.
- Dominando o AutoCad Release 12, George Omura, Editora Livros Técnicos e Científicos Editora.
- Série Metódica Ocupacional do Mecânico Geral, Senai - SP