

**Básico****1. INTRODUÇÃO:**

A informatização e a globalização que nos cercam e mudam o contexto industrial, tecnológico e profissional, fazem com que o uso crescente e contínuo de uma ferramenta aplicada à computação gráfica, esteja evidenciada nas áreas de mecânica, eletro-eletrônica e civil: o AUTOCAD.

Este é o melhor e mais utilizado CAD do mercado mundial aplicado às áreas de projetos e desenhos; ele oferece ótimos recursos à produtividade, despertando cada vez mais o interesse da indústria moderna em sua utilização.

De encontro à estes fatores, profissionais da área, sejam iniciantes ou profissionais que buscam atualizações, estão em constante procura de cursos que os mantenham atualizados no mercado de trabalho, fatores estes que propiciam a formação deste curso através da ETEPA.

**1.1. O que é CAD/CAM/CAE?**

A tradução simples da sigla é: Computer Aided Design / Computer Aided Manufacturing / Computer Aided Engineering, que em português é aproximadamente: Projeto Auxiliado por Computador / Manufatura Auxiliada por computador / Engenharia Auxiliado por Computador.

Traduzindo para português, o sentido perde um pouco de exatidão, porque “projeto” em português, aplica-se desde a desenhos arquitetônicos, mecânicos e estende-se até ao social como por exemplo “projeto social do Governo”. No inglês, “design” quase sempre está associado ao aspecto criativo de formas e produtos com sua conseqüente materialização através de engenharia e manufatura.

O mesmo ocorre no caso de Engenharia, em que se pode fazer um programa para resolver uma equação, sem que isso signifique CAE; ou na Manufatura, em que se pode ter o controle de produção com auxílio do computador, sem que isso signifique CAM. O conceito CAD só passa a existir quando se juntam recursos computacionais ao desenvolvimento do produto, através de ação sobre seu modelo computacional. O conceito CAM passa a existir, somente quando se juntam recursos computacionais as máquinas-ferramentas para geração de peças e formas automaticamente.

**Básico**

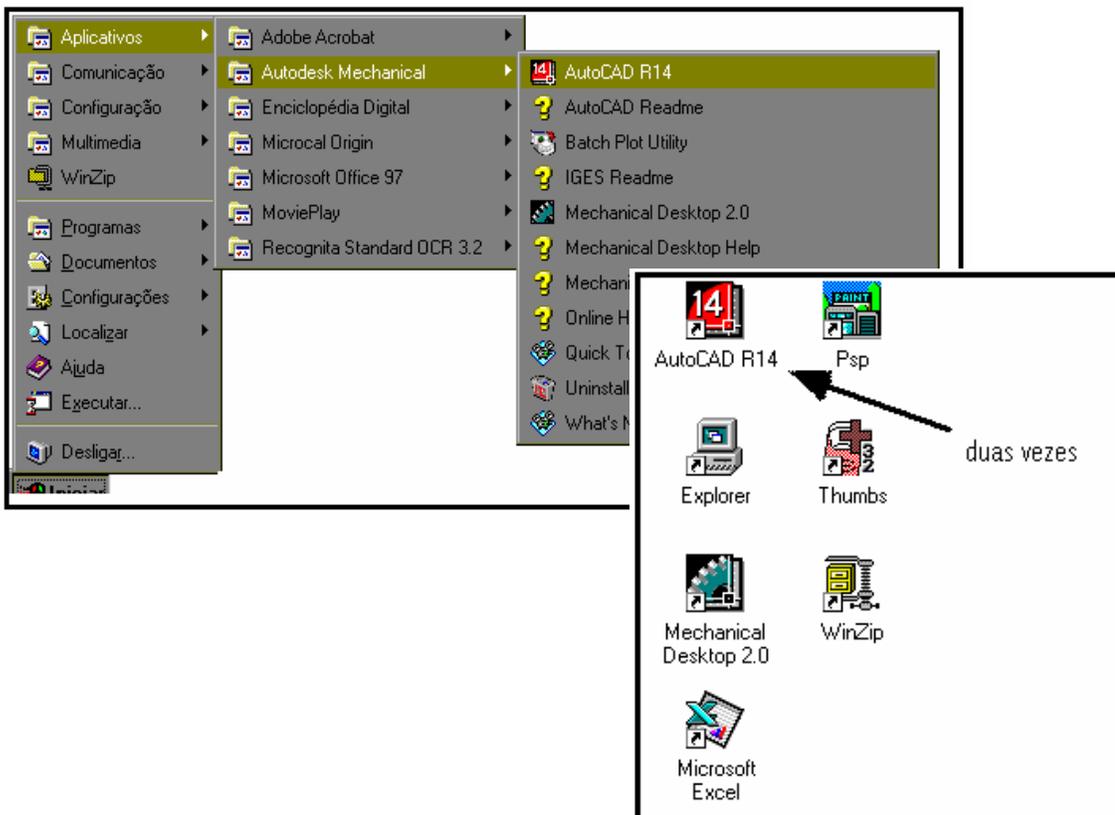
Portanto, o que distingue CAD/CAM de outras aplicações de engenharia e manufatura em computador é, basicamente:

- Uso de recursos gráficos interativos
- Modelamento geométrico
- Reutilização da informação de produto armazenada

Embora possam operar de forma independente, somente com um banco de dados integrado e compartilhado, o uso de CAD e de CAM se torne eficaz e produtivo a fim de assegurar o retorno do investimento.

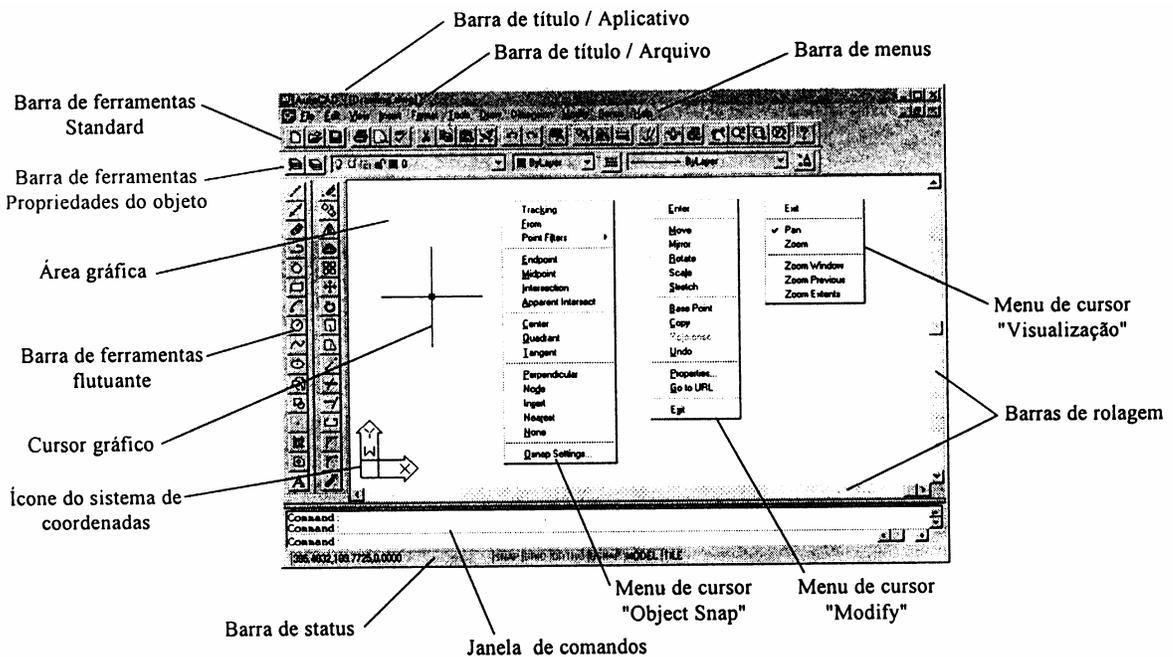
**2. INICIANDO O AutoCad® R.14:**

Para iniciar o AutoCad® R.14 Windows 95/98 – NT deve-se clicar em INICIAR, PROGRAMAS/APLICATIVOS, Autodesk Mechanical, AutoCAD R.14, ou clicar duas vezes no ícone AutoCad® R.14 em seu desktop.



**Básico****2.1. INTERFACE DO AutoCad® :**

A interface do AutoCAD® é composta pelos componentes padrões da interface Windows®, sendo semelhante aos aplicativos Windows® desenvolvidos pela Microsoft® (MS-Word®, Excel®, etc). O tamanho e a localização destes componentes podem, em sua maioria, serem personalizados. A figura a seguir destaca cada um destes componentes em seus tamanhos e posições originais quando da instalação do software:



- **Barra de título (Title Bar) - Aplicativo:** indica o nome do aplicativo Windows (AutoCAD®).
- **Barra de título (Title Bar) - Arquivo:** indica o nome do desenho (arquivo) corrente.
- **Barra de Menus (Pull-down menus):** contém os menus suspensos, sendo que cada opção de menu agrupa uma série de submenus e comandos.
- **Barra de ferramentas Standard:** contém os ícones dos comandos mais utilizados.
- **Barra de ferramentas Propriedades do objeto:** contém os ícones dos comandos que tratam das propriedades dos objetos (cor, layer e tipo de linha).
- **Barras de ferramentas flutuantes:** existem várias barras de ferramentas flutuantes, sendo que cada uma contém ícones dos comandos do AutoCAD relativos a uma determinada tarefa (desenho, edição, visualização, etc). As barras de ferramentas flutuantes são acionadas pelo comando "Toolbar" que será visto posteriormente com mais detalhes.
- **Ícone do sistema de coordenadas:** indica o sistema de coordenadas do plano de trabalho corrente.
- **Janela de comandos:** permite a interação de forma alfanumérica com o usuário, seja aguardando entrada de dados via teclado ou enviando informações dos passos a serem seguidos.

**Básico**

- **Barra de status:** apresenta as coordenadas X e Y do cursor , o horário do sistema e botões do tipo liga/desliga relativos aos modos de desenho GRID, SNAP, ORTHO, MODEL e TILE (Tilemode).
- **Barras de rolagem ( Scroll bars ):** permitem a movimentação da tela gráfica através das setas ou botões de rolagem da mesma maneira que os aplicativos Windows.
- **Cursor gráfico:** usado para selecionar comandos, objetos ou pontos. É importante destacar que o cursor gráfico pode assumir formas diferentes dependendo do comando corrente ou estado do AutoCAD®.
- **Menu de cursor:** Menu de cursor "Object Snap" - aparece na posição onde se encontra o cursor gráfico quando são pressionados o botão central do mouse de 3 botões ou a tecla SHIFT do teclado e o botão da direita do mouse. Menu de cursor "Modify" - Aparece quando um grip estiver selecionado e for pressionando o botão central do mouse de 3 botões ou a tecla SHIFT do teclado e o botão da direita do mouse. Menu de Cursor "Visualização"- Aparece quando for acionado os comandos RTPAN ou RTZOOM e for pressionando o botão central do mouse de 3 botões ou a tecla SHIFT do teclado e o botão da direita do mouse.
- **Área gráfica :** consiste em um plano coordenado (X, Y, Z) em relação a uma determinada origem onde são elaborados os desenhos 2D e 3D.
- **Menu de tela (Screen menu) :** formado por submenus, sendo que cada submenu agrupa uma série de comandos. Normalmente o menu de tela fica desativado, para aumentar a área gráfica.

**2.2. ENTRADA DE COMANDOS:**

Quando a linha de comando apresenta a mensagem “COMMAND:”, o AUTOCAD está aguardando o início de um comando (tarefa).

Pode-se acionar um comando do AUTOCAD via teclado ou via menu com o auxílio de um dispositivo apontador (mouse ou mesa digitalizadora). Dependendo do comando acionado, o software executará uma determinada operação ou solicitará informações complementares. Após concluída a execução do comando, será mostrada novamente na linha de comando a mensagem “COMMAND:”, aguardando novas instruções.

**2.2.1. ENTRADA DE COMANDO VIA TECLADO ALFANUMÉRICO:**

Para executar um comando via teclado basta digitar o nome do comando e teclar Enter ou barra de espaços.



**Básico**

Alguns comandos podem ser executados digitando um "apelido/atalho" ao invés do nome. Estes "apelidos" são definidos em um arquivo texto chamado ACAD.PGP. Normalmente, alguns destes "apelidos" são:

<b>LINE.....L</b>	<b>MIRROR.....MI</b>	<b>EXTEND.....EX</b>
<b>TRIM.....TR</b>	<b>TEXT.....TX</b>	<b>MOVE.....M</b>
<b>ARC ..... A</b>	<b>CIRCLE ..... C</b>	<b>COPY .....CO</b>
<b>POLYLINE.....PL</b>	<b>PAN .....P</b>	<b>ERASE..... E etc....</b>

Outros comandos podem ser executados, de uma forma simplificada, pressionando a tecla CTRL simultaneamente com uma outra tecla ou pelas teclas de função, conforme lista a seguir:

**CTRL E** : Muda a direção do eixo isométrico

**CTRL D ou F6** : Liga/Desliga o contador de coordenadas

**CTRL G ou F7** : Liga/Desliga o comando GRID

**CTRL L ou F8** : Liga/Desliga o comando ORTHO

**CTRL B ou F9** : Liga/Desliga o comando SNAP

**CTRL T ou F10** : Liga/Desliga o comando TABLET

### 2.2.2. COMANDOS GRID, ORTHO, SNAP E LIMITS:

**GRID:** apresenta na tela uma espécie de grade, utilizando pontos de referência que estão com uma distância X entre si. Esta distância é regulada pelo usuário. Para tal, deve-se executar o comando e determinar o valor X; este valor é o número de unidades que cada ponto ficará distanciado do outro. Estes pontos não aparecem na impressão, somente são determinados na tela gráfica dentro de um limite estabelecido pelo comando **LIMITS**.

**ORTHO:** liga/desliga o sistema ortogonal do AUTOCAD, que forçam as linhas serem traçadas somente na horizontal ou vertical.

**SNAP:** força o cursor do mouse a dar “passos” conforme o número de unidades que o usuário definir. Ao acionarmos o comando SNAP, devemos fornecer as unidades e pressionar ENTER (ou OK, pelo menu). É aconselhável que o SNAP e o GRID estejam em harmonia.

**LIMITS:** pode parecer contraditório falar em limite da área de trabalho, quando foi dito que a mesma tende ao infinito, mas devemos levar em consideração que não usaremos tudo isso! A grande vantagem de se estabelecer limites na área de trabalho, é poder contar com a grid. Ao acionarmos o comando LIMITS, ele nos pede

**Básico**

por duas coordenadas absolutas: uma para o canto esquerdo inferior (lower left corner) e outra para o canto direito superior (upper right corner). Na primeira coordenada, é aconselhável utilizar os valores 0,0. Dessa forma, o início da área delimitada coincide com o início do plano cartesiano imaginário do AutoCAD. Quanto à segunda coordenada, ela deve superar o tamanho a ser utilizado por todos os desenho do projeto, portanto além de ser um caso particular para muitas vezes esse valor é alterado por conta do usuário.

**2.2.3. PRINCIPAIS MENSAGENS GERADAS NO “PROMPT”:**

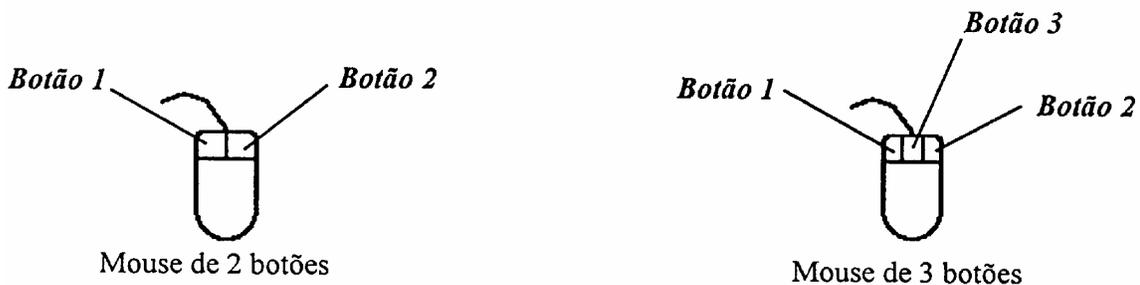
O prompt do AUTOCAD é de fácil compreensão. Nele, são demonstrados todos os eventos de execução do nosso trabalho, passo a passo. Além disso, sabemos que através dele também podemos entrar com nossos comandos. Mas devemos ficar atentos às suas mensagens, pois hão de haver casos em que nossos comandos serão recusados, porque o prompt não nos dá a possibilidade de ativarmos comandos.

A seguir, são definidas as mais típicas mensagens que aparecem no prompt do AUTOCAD. Devemos procurar conhecê-las e estudá-las com muita atenção, pois elas são muito comuns em nosso trabalho:

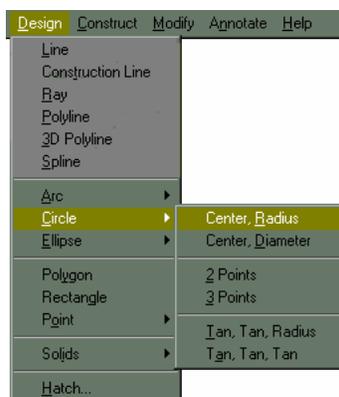
<b>Mensagem</b>	<b>Significado</b>
<i>Command</i>	Caminho livre, nesse caso, é permitida a digitação de um novo comando via teclado.
<i>Unknow command</i>	O comando digitado pelo teclado não foi reconhecido. Certifique-se de que você digitou corretamente ou se não se trata de um comando de releases anteriores do AutoCAD que foi extinto.
<i>select objects</i>	Essa mensagem solicita que sejam selecionados os objetos que farão parte da manipulação, que por sua vez será realizada de acordo com o comando solicitado.
<i>remove objects</i>	No meio da seleção, pode surgir a necessidade de retirarmos uma ou mais entidades da seleção. Essa mensagem é sinal verde para que esse procedimento seja possível.
<i>DIM</i>	Prompt do modo de Dimensionamento. Com essa mensagem, o usuário desenvolvendo cotas no desenho.
<i>from point</i>	A maioria dos comandos encarregados de traçar o desenho solicitam a princípio que seja marcado o <i>ponto inicial</i> da entidade a ser desenvolvida. Nesse caso, use o mouse para mostrar onde fica esse ponto (use o botão esquerdo do mouse).
<i>to point</i>	Essa é a continuação do from point. Da mesma forma que marcamos um ponto inicial, devemos marcar outros pontos no desenho, para que as entidades sejam introduzidas corretamente.

**2.2.4. ENTRADA DOS COMANDOS ATRAVÉS DO MENU DE TELA:**

Para acessar um submenu ou um comando, basta deslocar o cursor para a região do menu de tela, posicionar o cursor gráfico (que será representado por uma faixa de cor diferente) sobre a opção desejada e pressionar o botão de seleção do dispositivo apontador.

**Básico****2.2.5. ENTRADA DE COMANDO ATRAVÉS DA BARRA DE MENUS:**

O acesso aos menus ou comandos do AUTOCAD via barra de menus é semelhante ao do menu de tela: basta deslocar o cursor para a região da barra de menus, posicionar o cursor gráfico (que será representado por uma seta) sobre a



opção desejada e pressionar o botão de seleção do dispositivo apontador.

**2.2.6. TECLAS DE EDIÇÃO:**

Alguns símbolos/caracteres especiais podem ser introduzidos nas edições dos textos executados no AutoCad através de combinações de teclas. As principais são descritas abaixo:

%%C → desenvolve o símbolo de DIÂMETRO ( & );

%%D → desenvolve o símbolo de GRAU ( ° );

%%P → desenvolve o símbolo de MAIS/MENOS ( 6 );

%%U → desenvolve o texto com sublinhado ( texto );

%%O → desenvolve o texto com sobre-linha ( texto ).