

CURSO BÁSICO DE **AUTOCAD 2D**

APLICADO AO
DESENHO TÉCNICO

Maio de 2012

Luís Henrique Bueno Pinheiro
Graduando em Engenharia Civil - UNESP - Ilha Solteira - FEIS

CURSO BÁSICO DE **AUTOCAD 2D**

APLICADO AO **DESENHO TÉCNICO**

Ilha Solteira, 15 de Maio de 2012

Luís Henrique Bueno Pinheiro - Ingressante no curso de Engenharia Civil da UNESP - Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”, na Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira (FEIS) no segundo semestre do ano de 2009.

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO:	- 4 -
2. APRESENTANDO A ÁREA DE TRABALHO:	- 5 -
3. O USO DO MOUSE:	- 5 -
4. ATENTO À SELEÇÃO:	- 6 -
5. MUDANDO COR DE FUNDO:	- 6 -
6. O AUTOCAD E O SISTEMA DE COORDENADAS:	- 6 -
7. PROJEÇÃO ORTOGONAL:	- 7 -
8. FORMATANDO AS UNIDADES DE TRABALHO:	- 9 -
9. DESENHANDO NO AUTOCAD (Comandos Básicos):	- 9 -
10. DRAFT SETTINGS:	- 15 -
10.1. OBJECT SNAP:	- 15 -
10.2. SNAP AND GRID:	- 16 -
11. PROPERTIES:	- 16 -
12. DESENHO ISOMÉTRICO:	- 16 -
13. LAYERS:	- 17 -
14. CONFIGURANDO AS LINHAS:	- 18 -
15. INSERINDO TEXTOS:	- 19 -
16. EDITANDO TEXTOS:	- 20 -
17. DIMENSIONAMENTO (COTAS):	- 20 -
18. BLOCOS:	- 21 -
19. HACHURA:	- 22 -
20. DIVIDINDO A ÁREA DE TRABALHO (Viewports):	- 23 -
21. ESCALA POR TIPO DE IMPRESSÃO:	- 23 -
21.1. IMPRESSÃO RELATIVA AO DESENHO:	- 23 -
21.2. IMPRESSÃO POR LAYOUT:	- 25 -
22. IMPRESSÃO :	- 27 -
23. BIBLIOGRAFIA:	- 30 -

É permitida a reprodução da matéria aqui publicada, desde que citada a fonte e o autor.

Esta apostila encontra-se disponível em:

- www.joaoluisfeis.webnode.com.br/cad;
- www.cursoarchicad.webnode.com.br/autocad;
- www.ebah.com.br/user/AAAAAorUoAK/luis-henrique-bueno-pinheiro

1. INTRODUÇÃO:

A presente apostila tem como objetivo apresentar de forma sintética os recursos básicos do software AutoCAD da Autodesk®, a fim de auxiliar o desenho técnico de maneira rápida, simples e objetiva.

Nesta apostila abordar-se-ão apenas menus e comandos principais do AutoCAD, sem deixar de lado conceitos fundamentais de desenho técnico.

É aconselhável ler esta apostila juntamente com o programa AutoCAD, para que seja aplicado o que aqui se encontra descrito sendo possível, desta forma, melhor fixação dos conceitos e comandos aqui apresentados.

Esta apostila conta como base a versão em Inglês do AutoCAD 2007, lembrando que os comandos sofreram pouca alteração ao longo das versões mais atuais.

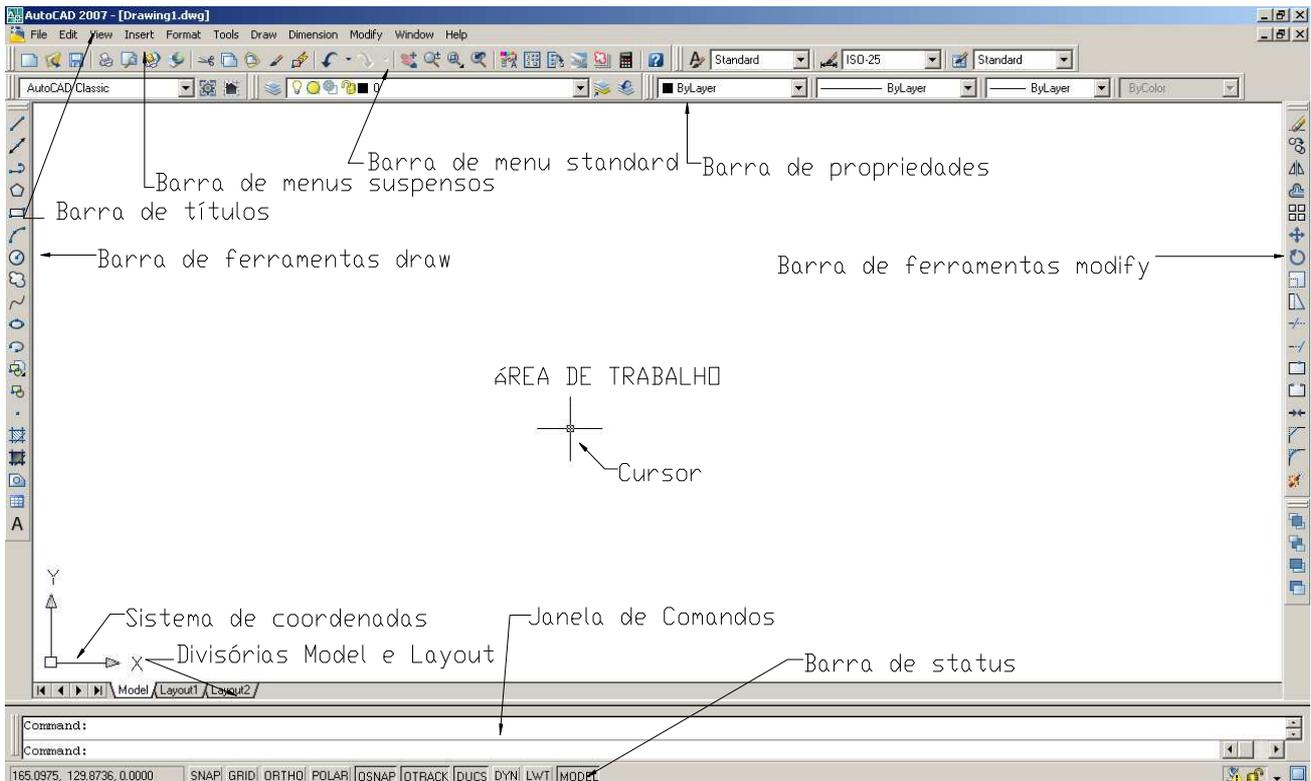
[8] ”Durante muitos anos, fazia-se necessário justificar o porquê do ensino do AutoCAD. Os profissionais do mercado questionavam sua utilização e sua aceitação como ferramenta no processo de produção. Hoje, seu uso expandiu-se para todas as áreas de projeto.

Por ser um programa gráfico, o AUTOCAD é usado para agilizar o processo de produção dentro de uma empresa, em todas as áreas onde é necessária a utilização desta linguagem. Temos como exemplo sua utilização em projetos de construção civil, mecânica, eletrônica, aeroespacial, cartografia, construção naval, planejamento urbano, territorial, decoração, paisagismo, instalações elétricas / hidráulicas, luminotécnica, acústica, moda... em diversas formas de apresentação permitindo aliar qualidade gráfica e estética à precisão técnica.

O AutoCAD é um software auto-programável, podendo adequar-se à realidade do usuário e comunicar-se com outros softwares que complementam sua performance, ampliando as suas perspectivas de utilização.

Essas possibilidades são inúmeras, tanto em termos de apresentação (Desktop Publisher, Multimídia) como em recursos técnicos administrativos (Banco de dados, interação com planilhas), e serão selecionadas conforme o objetivo a ser atingido.”

2. APRESENTANDO A ÁREA DE TRABALHO:



1 Área de Trabalho

3. O USO DO MOUSE:

Primeiramente, vale ressaltar as importantes opções associadas ao uso do mouse, pois é uma ferramenta muito útil para o desenho e pra o curso por agilizar o processo de desenho.

É possível se utilizar de várias opções de zoom, basta seguir na barra de menus suspensos: “View / Zoom” e notar as diversas formas de zoom.

Para que o desenho feito tome dimensões de toda a tela, basta clicar na opção “Extents”, ou então basta dar duplo clique com a roda de rolagem do mouse na própria tela.

Ao se utilizar a roda de rolagem do mouse, nota-se que ela aproxima (aumenta o zoom) quando se gira “para frente” e distancia (diminui o zoom) quando girada “para trás”, sempre em relação à posição do cursor, ou seja, aproximará e distanciará onde estiver o cursor. Desta forma é possível até mesmo se movimentar sobre a tela.

Uma forma de se movimentar sobre a tela sem que se altere o zoom é clicando com a roda e arrastando. A posição da tela será comandada pelo mouse.

O botão esquerdo do mouse é útil na entrada de coordenadas, inserção de pontos objetos e seleções.

O botão direito do mouse pode apresentar uma janela onde haverá várias opções a serem escolhidas pelo usuário.

É possível o botão direito do mouse assumir a tecla “Enter”, o que agiliza ainda mais o processo de desenho, pois ao acionar “Enter” a última opção utilizada é repetida / acionada novamente. Para isto, basta seguir: “Tools / Options / User Preferences / Right-click Customization” e ticar a caixa “Turn on time-sensitive right-click”.

4. ATENTO À SELEÇÃO:

Para selecionar um ou vários objetos basta clicar sobre eles; Para selecionar vários objetos de uma só vez, basta clicar sobre a tela de forma a envolver os mesmos com o quadro de seleção que se forma.

Caso forme o quadro de seleção da esquerda para a direita, serão selecionados apenas os objetos que estiverem totalmente inscritos no retângulo de seleção;

Caso forme o quadro de seleção da direita para a esquerda, serão selecionados todos os objetos que estiverem dentro ou que interceptarem o quadro de seleção.

5. MUDANDO COR DE FUNDO:

Muitas vezes, para que o trabalho não se torne exaustivo aos olhos, muitos “cadistas” preferem modificar a cor de fundo:

“Tools / Options / Display / Colors” e basta escolher a tonalidade desejada na parte superior à direita.

6. O AUTOCAD E O SISTEMA DE COORDENADAS:

No AutoCAD os desenhos são gerados através de vetores (desenho vetorial), onde a qualidade se mantém independente da resolução adotada para a figura. Geralmente o sistema se baseia pelo sistema de coordenadas, com dois ou três eixos coordenados (X,Y,Z). Nesta apostila apenas será utilizado o plano (X,Y).

A origem deste sistema de coordenadas absolutas encontra-se na interseção dos eixos coordenados constantes na parte inferior esquerda da tela.

Para se inserir uma linha basta digitar “L” e “Enter”;

É pedido o ponto de origem da linha.

Existem algumas maneiras básicas para se inserir coordenadas no AutoCAD:

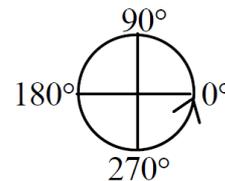
- **Coordenadas absolutas cartesianas** - Basta digitar as coordenadas do ponto a partir da origem, separadas por vírgulas correspondendo aos eixos “X,Y” (“100,150”).

NOTA: As casas decimais são separadas por pontos ($1/2 = 0.5$) e os eixos coordenados são separados por vírgulas.

As coordenadas não são inseridas com o uso de parênteses.

- **Coordenadas relativas cartesianas** - Basta digitar as coordenadas do ponto desejado a partir do último ponto utilizado, precedendo tais coordenadas com “@”, resultando em “@X,Y” (“@100,150”).
- **Coordenadas absolutas polares (menos usuais)** - Basta digitar a distância entre o ponto a ser inserido e a origem, em seguida o símbolo “<” e depois o ângulo com o eixo X, lembrando-se que o AutoCAD mede os ângulos em graus e no sentido anti-horário (mais adiante será abordado como se alterar isto), resultando em “MEDIDA<ÂNGULO”
- **Coordenadas relativas polares (mais usuais)** - Semelhante ao item anterior, porém, basta preceder com “@”, resultando em “@MEDIDA<ÂNGULO” (“@100<45”), em relação ao ponto onde se inicia a reta que está sendo traçada.

Lembrar sempre de que os ângulos estarão sendo medidos em graus (sem a necessidade de colocar o símbolo de grau “°”) e positivo no sentido anti-horário, a iniciar do grau zero como sendo horizontal para direita, conforme o desenho a figura ao lado:



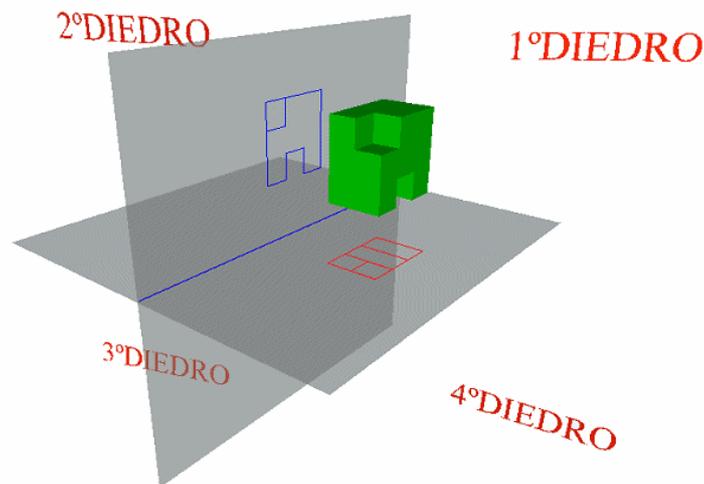
2 Sentido dos ângulos

- **Direção Distância** - Basta direcionar (não clicar) com o cursor do mouse, digitar a distância e pressionar “Enter”.

FUNÇÃO ORTHO - Caso queira desenhar paralelamente aos eixos coordenados (X,Y) basta ativar o comando “ORTHO”, na barra de Status, ou pressionar a tecla “F8”.

7. PROJEÇÃO ORTOGONAL:

Muitas vezes a representação de um objeto por um único plano ortográfico pode não representar o modelo em sua totalidade, ou seja, é possível que não sejam representados partes de sua constituição. Desta forma, Gaspar Monge criou o que resultou na representação gráfica por Diedros, que seria a projeção das faces do objeto sobre dois semi-planos ortogonais, ou seja, dois planos dividindo o espaço em 1º, 2º, 3º e 4º Diedro. Desta forma, o objeto passa a ser representado por um conjunto de desenhos, dispostos segundo o sistema de diedros utilizado.

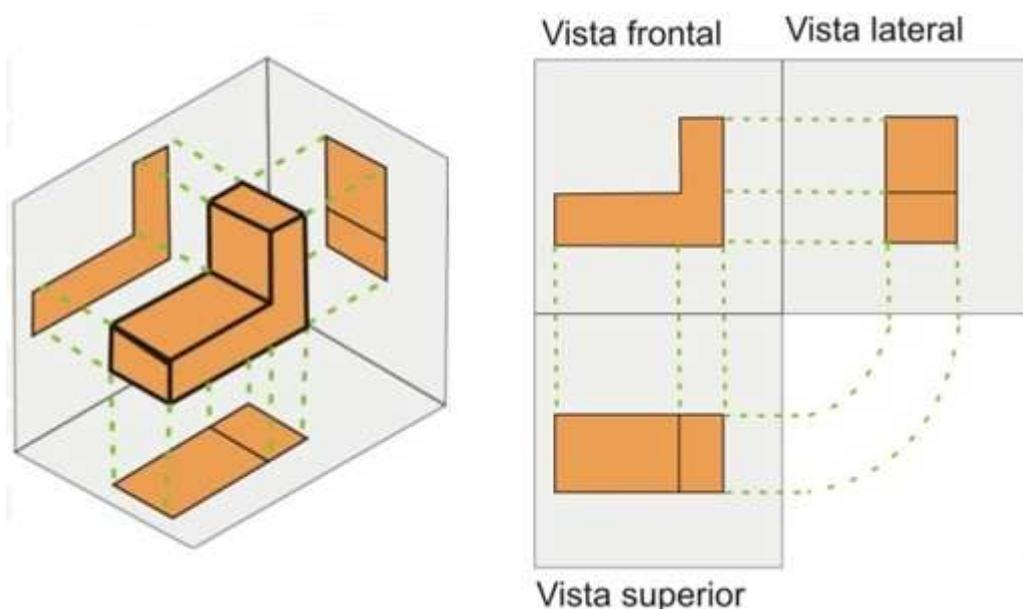


3 Diedros - Disponível em: <http://lvis.unb.br>

É comum a utilização do primeiro e do terceiro Diedro.

A ABNT recomenda que utilizemos o 1º Diedro como forma de representação.

Com esta linha de raciocínio, para representar um objeto no primeiro diedro, basta desenhar sua vista frontal, à sua direita a vista lateral esquerda e abaixo da vista frontal a vista superior, lembrando-se de representar em linha tracejada os detalhes das faces opostas, furos ou demais detalhes que não estejam no “plano de visão” do observador.



4 Projeções Ortogonais - Disponível em: <http://3djoia.blogspot.com/2010/12/3ddica-vistas.html>

8. FORMATANDO AS UNIDADES DE TRABALHO:

Na barra de menus suspensos, clique sobre “Format / Units”.

Em “Length” poderá escolher o tipo de apresentação dos números (decimal, fração ou potência de 10, por exemplo) e a precisão que o programa fornecerá ao longo do trabalho.

Em “Angle” é possível configurar o tipo de ângulo, ou seja, entre graus, minutos e segundos, ou graus em decimais ($1^{\circ}30'$ ou $1,5^{\circ}$), dentre outras unidades de ângulo, além da precisão do mesmo.

Nesta janela também é possível mudar o sentido convencional do ângulo (horário ou anti-horário) e no botão “Direction” é possível escolher o ângulo base, ou seja, a direção do ângulo zero.

Também é possível, nesta janela, formatar a unidade de distância utilizada (pés, polegadas, metros, centímetros, milímetros, etc...)

Muitas destas opções são úteis quando o desenho é aplicado à topografia, onde muitas vezes o ângulo marcado pelo aparelho topográfico não segue as convenções do AutoCAD (unidades, precisão e sentido da bússola/azimute).

NOTA: A precisão mencionada tal como os ângulos, não se referem necessariamente ao número de casas decimais das cotas ou como estas serão apresentadas, são configurações de trabalho do programa em si, apresentadas nas opções, na janela de comando, etc... As configurações de cotas serão descritas adiante no item 17 (Dimensionamento).

9. DESENHANDO NO AUTOCAD (Comandos Básicos):

Ao longo deste tópico serão listados alguns comandos básicos para desenho. Por ser uma apostila básica, não serão tratadas todas as potencialidades de cada comando, apenas as opções mais importantes.

Vale ressaltar a importância da janela de comandos, esta pode esclarecer muitas dúvidas sobre comandos. A cada comando dado ela responde de modo a auxiliar no prosseguimento do trabalho e na especificação do comando, portanto, é viável analisá-la a cada comando dado.

O que se apresentar entre colchetes [] na Janela de Comandos são as opções proporcionadas pelo comando utilizado.

As opções apresentadas entre os sinais de maior e menor <> são as opções de default, ou seja, será a opção escolhida caso nenhuma outra seja especificada.

- **LINE (L)** - “Draw” / “Line”  - Cria linhas, as quais podem ser inseridas clicando sobre a tela ou através de suas coordenadas. Após fazer a(s) linha(s) desejada(s), basta pressionar a tecla “Enter” ou “Esc”;

- **CIRCLE (C)** - “Draw” / “Circle”  - Primeiramente, inserir as coordenadas ou clicar sobre o ponto onde será o centro do círculo. Com o centro definido, basta digitar a dimensão do raio ou diâmetro, conforme solicita a janela de comando. Para escolher o diâmetro, digitar “D” em seguida “Enter”, caso ele já esteja nesta opção e quiser digitar o raio, digitar “R” em seguida “Enter”.

É possível inserir o círculo através de três pontos, basta digitar “3P” após acionar a opção de círculo. Após isto, clicar sobre os três pontos pelos quais passarão a circunferência.

É possível também inserir a circunferência através de 2 pontos extremos, basta digitar “2P” após selecionar a opção “Circle” e em seguida clicar nos pontos desejados.

Também é possível inserir a circunferência através de duas retas tangentes e um raio, para isto deve-se digitar “TTR” e então clicar sobre as duas tangentes e digitar o raio.

- **POINT (PO)** - “Draw” / “Point” / “Single Point”  - Basta inserir o ponto através de suas coordenadas ou clicar sobre a tela, no local desejado.

É possível configurar os pontos de forma a modificar sua forma de apresentação. Basta acessar “Format / Point Style”, na barra de menus suspensos. Nesta caixa é possível escolher a forma do ponto, suas dimensões e se deseja que este siga a dimensão de acordo com o tamanho da tela (Relative to Screen) ou uma dimensão fixa, absoluta (Absolut Units).

- **RECTANGLE (REC)** - “Draw” / “Rectangle”  - primeiramente escolhe-se um ponto onde será o vértice do mesmo, insere-se sua coordenada (digitando-as ou clicando) e em seguida inserir as coordenadas do outro vértice.

É possível inserir as dimensões do retângulo, basta escolher o ponto de inserção (digitando ou clicando sobre a área de trabalho) e em seguida digitar “D” (de Dimension), em seguida digitar a largura, pressionar “Enter” e depois a altura também seguida de “Enter”.

- **ERASE (E / Delete)** - “Modify” / “Erase”  - Basta usar este comando para apagar objetos selecionados ou após dar o comando, selecionar os objetos a serem excluídos e pressionar Enter;

- **ENTER (Tecla)** - Conforme já mencionado, esta tecla retoma o último comando utilizado e pode ser acessada através do botão direito do mouse (ver o item “3. O USO DO MOUSE”);

- **UNDO (U / Ctrl + Z)** - “Edit” / “Undo Point”  - Quando deseja voltar ou desfazer, basta digitar este comando;
- **OOPS** - Restaura objetos que foram apagados com o comando “erase”, mesmo que tenham sido dados outros comandos após apagar;
- **DISTANCE (DIST)** - “Tools” / “Inquiry” “Distance”  - Para conferir distâncias ou dimensões, basta utilizar este comando, as medidas aparecerão na janela de comando;
- **ÁREA (AA)** - “Tools” / “Inquiry” “Area”  - Para medir a área de determinada região, basta utilizar este comando e clicar sobre cada ponto que delimita uma aresta da região a ser calculada (por exemplo, pontos de uma poligonal topográfica) seguido de “Enter”. A área e o perímetro correspondente ao polígono formado pelos “cliques” é apresentada na janela de comandos.
- **COPY (CO)** - “Modify” / “Copy”  - Com este comando, selecionar o que deseja copiar, em seguida, escolher um ponto por onde irá “pegar” o objeto (ou o grupo de objetos), em seguida basta clicar sobre o local de inserção. Este comando permite fazer cópias múltiplas, para sair, basta pressionar “Esq”.

Caso queira copiar para uma distância definida do objeto original, é usual direcionar o mouse e digitar a distância desejada seguida de “Enter” (normalmente ativa-se a barra de status “ORTHO” para distâncias paralelas aos eixos coordenados).
- **MOVE (M)** - “Modify” / “Move”  - Esta opção permite mover os objetos, basta selecionar o objeto ou grupo de objetos, em seguida pressionar “Enter”, escolher um ponto de inserção e então clicar ou dar as coordenadas do ponto para onde se deseja mover o objeto.
- **OFFSET (O)** - “Modify” / “Offset”  - Este comando faz cópias paralelas de objetos. Caso os mesmos sejam uma linha fechada (círculo ou qualquer polilinha contínua e fechada) o mesmo faz cópias reduzidas, se para dentro ou expandidas se para fora, mantendo sempre o paralelismo entre a figura original e a gerada.

Primeiramente digita-se a distância do objeto original que se deseja fazer a cópia, seguida de “Enter”. Após isto, basta clicar sobre o objeto em seguida fora deste, para o lado onde se deseja copiar. Este comando permite repetir o processo em vários objetos sem necessidade de digitar a

distância, caso seja a mesma. Basta continuar clicando em objeto e o lado para onde deseja copiar.

- **ARRAY (AR)** - “Modify” / “Array”  - Realiza cópias ordenadas de forma retangular (como tabela) ou polar (de forma circular), de acordo com a seleção feita acima, na janela aberta. Basta selecionar o objeto (ou grupo de objetos), com o botão superior à direita, pressionando “Enter” em seguida;

Para cópia polar, ou seja, de forma circular, digitar as coordenadas do centro de giro em “Center point” ou clicar na coordenada desejada, utilizando o botão à direita das coordenadas. Através do método (“Method”) escolhe-se combinações de ângulo entre as figuras, número de figuras resultantes e ângulo de cópia de figuras. É possível ticar a opção para rotacionar ou não o objeto desejado de acordo com o ângulo de cópia do mesmo.

Para cópia retangular, deve-se digitar o número de linhas (Rows) e de colunas (Columns), associa-se a cópia à tabela. Digita-se a distância entre as linhas e colunas e a inclinação da cópia.

- **ROTATE (RO)** - “Modify” / “Rotate”  - Este comando permite rotacionar os objetos selecionados. Basta selecionar o(s) objeto(s) em seguida o centro do giro, então basta clicar ou digitar a inclinação desejada.

É possível rotacionar com base em um ponto de referência da figura, basta digitar “RE” (de “Reference”) quando solicitado a digitar o ângulo e então, clicar em dois pontos de referência (é usual utilizar o centro de giro como o primeiro ponto de referência).

- **MIRROR (MI)** - “Modify” / “Mirror”  - Esta opção gera uma cópia simétrica do objeto selecionado, atuando como um espelho. Basta selecionar o objeto (seguido de “Enter”) e então digitar ou clicar nas coordenadas de uma linha, associada ao próprio espelho. Após isto, basta digitar se deseja (Y) ou não (N) que o objeto original seja excluído (Caso não deseje, basta digitar “Enter”).

- **TRIM (TR)** - “Modify” / “Trim”  - Esta opção permite cortar rebarbas ou parte de objetos que se encontra seccionada por outros objetos. Ao digitar este comando, será requisitado o(s) “objeto(s) cortante(s)”, logo após, será requisitado o(s) objeto(s) “a ser cortado”.

Outro modo de uso deste comando consiste em pressionar “Enter” assim que ativar o comando, após isto basta clicar sobre o objeto que se deseja cortar.

NOTA: Este comando é diferente do comando ERASE, ou seja, ele não deleta, apenas corta objetos seccionados, logo, o objeto não seccionado não será apagado por este comando.

- **EXTEND (EX)** - “Modify” / “Extend”  - É o oposto do comando TRIM, enquanto TRIM aparar rebarbas, o EXTEND a refaz, ou seja, ele prolonga uma reta até determinado objeto.

Semelhante ao TRIM, será requisitado o objeto limite, ou seja, a reta a ser prolongada se estenderá até este objeto. Após selecioná-lo, pressionar “Enter”. Então basta clicar sobre a reta ou as retas que se deseja alongar, e a mesma se prolongará até atingir a previamente selecionada.

Outro modo de uso deste comando consiste em pressionar “Enter” assim que ativar o comando, então basta clicar próximo à extremidade a ser estendida que em seguida esta se alongará até atingir um obstáculo (qualquer objeto inserido no desenho).

NOTA: Existe uma ligação entre o comando TRIM e EXTEND - Com o comando TRIM ativado é possível estender uma linha (sua função oposta), basta segurar “Shift” e clicar próximo à extremidade a ser alongada (não é necessário sair do comando TRIM). Da mesma forma, se estiver ativado o comando EXTEND, é possível aparar rebarbas (função TRIM), basta segurar “Shift” e clicar sobre a parte a ser cortada ou aparada.

- **FILLET (F)** - “Modify” / “Fillet”  - Este comando permite arredondar a intersecção de dois objetos (que podem ou não estar interceptados). Se estiverem separados este comando fará com que se estendam e se unam. Caso estejam se interceptando, como retas concorrentes, basta clicar sobre a parte dos objetos que deseja continuar na tela e o comando fará com que se unam até o ponto de intersecção, após o mesmo a linha ou o objeto será apagado. Ao ativar o comando, basta digitar “R” (de radius) para dar o raio com que se deseja unir os objetos. Caso deixe raio nulo, as extremidades das linhas se unirão sem que haja curvas, aparando rebarbas ou estendendo ambas as linhas.

- **BREAK (BR)** - “Modify” / “Break”  - Este comando “quebra” um objeto, extraíndo um “pedaço” do mesmo. Basta ativar o comando e clicar sobre o ponto de início de quebra do objeto, em seguida sobre o ponto de fim de quebra. Para quebrar o objeto em um ponto (sem retirar um pedaço), basta clicar sobre o ponto onde se deseja quebrar em seguida digitar “@” e pressionar “Enter”, então o objeto será partido neste ponto.

- **DIVIDE (DIV)** - “Draw” / “Point” / “Divide”  - Este comando desenha pontos em intervalos regulares sobre o objeto contínuo selecionado. Basta selecionar o objeto em seguida digitar o número final de segmentos do mesmo (seguido de “Enter”). Caso o ponto não fique visível, configurá-lo (“Format” / “Point Style”) conforme o item POINT (tratado anteriormente).
- **STRETCH (S)** - “Modify” / “Stretch”  - Este comando permite alongar um objeto ou um grupo de objetos selecionados. Recomenda-se selecionar os objetos por meio dos cliques da direita para a esquerda, envolvendo completamente os objetos a serem movidos e seccionando os objetos a serem alongados pressionando-se “Enter” após o término da seleção. Em seguida, clicar em um ponto base e em seguida no ponto final, até onde se deseja alongar o(s) objeto(s).
- **ELLIPSE (EL)** - “Draw” / “Ellipse” / “Center”  - Cria elipses, escolhendo primeiramente as coordenadas do centro desta e então a direção e medida de um de seus eixos e por último a medida de seu outro eixo. Esta opção será detalhada para o uso em perspectivas no item 12. Desenho Isométrico, mais adiante.
- **SCALE (SC)** - “Modify” / “Scale”  - Este comando modifica em escala as dimensões do objeto ou grupo de objetos previamente selecionados, ou seja, de forma a não perder a proporção. Basta selecionar os objetos, pressionar “Enter”, selecionar (clicar) um ponto de base (o qual se manterá fixo) e então clicar onde a escala estiver condizente com o desejado, ou digitar o fator de escala seguido de “Enter” (fator de escala = número que multiplica as dimensões do objeto), ou seja, se desejar dobrar as dimensões digitar 2, se desejar reduzir pela metade, digitar 0.5 e assim sucessivamente. Para se ter maior controle da escala pelo mouse basta digitar “RE” (de referência) quando solicitado a especificar um fator de escala, então clique em um ponto de base (normalmente o mesmo ponto base escolhido) e em seguida em uma referência no próprio desenho. Desta forma é possível adequar o desenho a escala, em relação a outro desenho.
- **MATCH PROPERTIES (MA)** - “Modify” / “Match Properties”  - Capta parâmetros de um objeto existente e aplica a outro objeto. Basta selecionar o objeto de que se deseja captar as propriedades e em seguida clicar no(s) objeto(s) que se deseja aplicar os parâmetros.

- **SPLINE (SPL)** - “Draw” / “Spline”  - Para se ligar pontos definidos através de uma linha contínua e suave. Para tanto com a opção ativada, clique sobre os pontos desejados e então pressione “Enter”. Será solicitado uma opção de “curvatura” da extremidade da linha, sendo possível determinar uma linha tangente para cada extremidade da “Spline” ou pressione “Enter” para finalizar.

Este comando é muito utilizado para desenhos topográficos, ao ligar os pontos de um levantamento altimétrico ou mesmo para se traçar curvas de nível.

- **PLINE (PL)** - “Draw” / “Polyline”  - Este comando permite desenhar várias linhas sequencialmente de forma a se manter uma unidade, ou seja, várias linhas constituindo o mesmo objeto, ou polilinha.

- **LEADER (LE)** - “Dimension” / “Leader”  - Cria uma linha guia,  LEADER <LE>. Clicar no primeiro ponto da guia para definir o ponto da seta; Clicar no próximo ponto para a definição de linha guia e clicar no ponto de término da linha guia; Digitar a extensão da caixa de texto ou pressionar “Enter”, para se escolher valor nulo, o que neste caso faz com que a caixa de texto tenha a mesma dimensão do texto digitado (recomendado); Digitar o texto desejado.

A configuração de “Leader” pode ser feita juntamente com a configuração de cota (citada no item 17. Dimensionamento).

- **EXPLODE (X)** - “Modify” / “Explode”  - Este comando separa blocos em seus componentes, e também converte polilinhas em linhas e arcos. Ao explodir, ou desagrupar um objeto é possível utilizar-se de cada um de seus componentes separadamente.

10. DRAFT SETTINGS:

Clicar com o botão direito do mouse em “OSNAP” / “Settings” na barra de status. Abrirá a janela Draft Settings.

10.1. OBJECT SNAP:

Na aba “Object Snap”, no quadro “Object Snap modes” se permite “travar” opções de “Snap” ligadas ao objeto. Em sumo, esta opção possibilita selecionar partes importantes de algum objeto, por exemplo, com a opção “Midpoint” acionada, ao inserir um ponto ou uma linha, o centro da linha existente ficará sinalizado, sendo facilmente selecionável; Com a opção “Endpoint” a extremidade do objeto fica sinalizada e facilmente selecionável.

CUIDADO ao ligar várias opções ao mesmo tempo, pode causar confusão ou sérios problemas quando estiver desenhando, correndo o risco de clicar em pontos que não deseja.

DICA - Ao desenhar, é possível alternar as opções de Snap ativas, apenas com a tecla “Tab”.

10.2. SNAP AND GRID:

Na aba “Snap and grid”, a opção “Snap” (F9) Limita o movimento do cursor a uma malha invisível. Os valores de distâncias desta malha podem ser alterados diferentemente tanto no X, como no Y, para trabalho com precisão. Por exemplo, em arquitetura utiliza-se normalmente o snap = 5.

A opção Grid (F7) cria pontos de referência na tela, formando uma malha que não coincide necessariamente com a malha do “Snap”, a não ser que escolha grid = 0.

Ainda nesta aba, existe a opção de “Snap type”, onde se trabalha normalmente com “Rectangular snap”, para se fazer desenhos com linhas paralelas aos eixos coordenados ou se trabalha com “Isometric snap”, para se desenhar em perspectiva (Esta última será detalhada no item 12. Desenho Isométrico, a seguir).

11. **PROPERTIES:**

A opção “Properties”, quando ativada, possibilita a modificação de todos os objetos. Para acessar esta opção basta ir ao no menu “Modify” / “Properties”  , ou clicar no botão  na barra de menus standard.

Esta opção abre uma janela que possui uma infinidade de opções, que variam de acordo com o objeto ou grupo de objetos selecionados.

12. **DESENHO ISOMÉTRICO:**

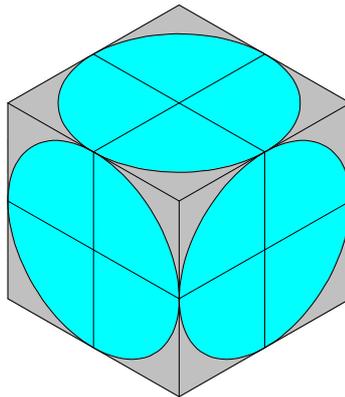
Para se desenhar em perspectivas utiliza-se o desenho isométrico. Esta função consiste em transformar o cursor para os planos isométricos, sendo possível fazer linhas paralelas a estes, dentre outros objetos.

Basta clicar com o botão direito do mouse em “OSNAP / Settings” na barra de Status, ir à aba “Snap and Grid” e ativar “Isometric snap” em “Snap type”, clicando em “Ok”.

É possível observar a mudança do cursor. Ele está preparado para desenho isométrico, sendo possível alternar entre os eixos isométricos pressionando a tecla “F5”. Basta ativar a função “ORTHO” (F8), na barra de Status e será possível fazer linhas paralelas aos eixos isométricos.

Os círculos, em perspectivas, são apresentados como elipses. Com o comando ELLIPSE (EL), descrito anteriormente, é possível se construir a figura abaixo, usando a mesma do seguinte modo:

Com a opção de desenho isométrico ativada, ative o comando Ellipse (digitando apenas “EL” seguido de “Enter”) e em seguida digitar “I” (de Isocircle) seguido de “Enter”. Então basta inserir a coordenada (ou clicar) do centro da elipse e alternar a sua direção com a tecla “F5” conforme o plano isométrico desejado, sendo possível construir o desenho abaixo:



5 Desenho isométrico - Uso de linha e elipse (“Line” e “Ellipse”)

13. LAYERS:

É comum se desenhar por camadas, ou seja, escolher um conjunto ou tipo de linha, que possuam características semelhantes, por exemplo, pode-se criar um Layer para alvenaria, outro Layer para Estrutura, outro para planta elétrica, outro para planta hidráulica, etc... sendo possível sobrepor os desenhos e posteriormente desaparecer com alguns deles, sendo possível um único desenho conter todos os traçados, que podem ser apresentados independentemente.

Para criar um Layer, basta acessar o menu “Format” / “Layer” ou clicar no ícone  na barra de propriedades.

Clicar em “Novo”  (“Ctrl+N”) e será criado um novo Layer. Digitar um nome para o Layer. Em frente ao nome digitado haverão alguns símbolos.

Na coluna “Color”, é possível modificar a cor do layer;

Na coluna Linetype se modifica o tipo do traçado, alternando entre linhas contínuas, tracejadas, traço-ponto etc, sendo necessário para tanto, após clicar na opção, clicar no botão “Load” e carregar os tipos de linha que se deseja utilizar;

Na coluna Lineweight se escolhe a espessura da linha;

NOTA: É possível configurar a espessura da linha a ser impressa de acordo com sua cor, será abordado no item 21.2 Impressão.

Na coluna Plot é possível deixar o layer ativo ou não para impressão, alternando entre os símbolos  e . CUIDADO - Existe um layer padrão chamado “defpoints” que embora seja possível sua visualização na área de trabalho, ele não aparece na impressão. O mesmo se dá para qualquer layer que tenha o símbolo  ativado;

Os símbolos    fazem com que o layer desapareça, congele e não se modifique respectivamente. Basta ativar ou desativar cada um deles que o desenho reaparece na área de trabalho.

Estas opções estão disponíveis na barra de propriedades, onde é possível conferir um layer a um ou mais objetos existentes previamente selecionados.

Recomenda-se criar um layer contínuo para o desenho em si, um layer tracejado para projeções e um layer traço-ponto para as linhas de centro.

NOTA: Os objetos já inseridos sem seleção de layer, bem como os inseridos com outro estilo podem ser editados de acordo com o novo estilo criado ou desejado, basta selecioná-los e então selecionar o estilo desejado na barra de menu standard.

14. CONFIGURANDO AS LINHAS:

Ao se utilizar as linhas tracejadas, por exemplo, é possível que estas estejam com o traço desproporcional ao desenho em questão, podem estar em escala grande ou pequena, logo, é possível modificar estas escalas.

Basta ir no menu “Format” / “Linetype” e clicar no botão “Show Details”. Abaixo dos tipos de linha aparecerá a opção “Global Scale Factor”, onde será possível adequar a escala do tracejado com o desenho em questão.

Para alterar a espessura da linha, sem que seja necessário modificar o layer, vá ao menu “Format” / “Lineweight” e escolha a espessura desejada. Para que a espessura da linha fique visível na área de trabalho, basta ticar a caixa “Display Lineweight”.

Algumas opções de “Layers” podem ser configuradas através da barra de propriedades.

15. INSERINDO TEXTOS:

MTEXT (MT ou T) - “Draw” / “Text” “Multiline Text...” **A** - Com esta função é possível criar textos múltiplos com o auxílio de um quadro de diálogo, que consta acima do texto digitado, a qual permite configurar várias opções do texto.



6 Multiline Text

Primeiramente deve-se escolher dois pontos da tela para que se forme a caixa de texto, então basta digitar o texto desejado, em seguida clicar fora da tela para finalizar o comando.

DTEXT (DT) - “Draw” / “Text” “Single Line Text” **AI** - A opção texto dinâmico permite escrever textos diretos, usado normalmente para escritas curtas, de apenas uma linha, como numeração de pontos de uma poligonal topográfica, estacas de uma estrada, nome de cada cômodo de uma residência, por exemplo. Basta clicar sobre um ponto de inserção, especificar um tamanho de texto, seguido de “Enter”, um ângulo de inclinação do texto, também seguido de “Enter”, então basta escrever o texto, pressionando “Enter” até finalizar o comando.

NOTA: Caso já apareça na janela de comandos a característica desejada, basta pressionar “Enter” não é necessário digitar.

Embora não apareça um quadro de diálogo para auxiliar na edição de características de texto, é possível incluir características digitando alguns atalhos na própria caixa de texto, enquanto digita o texto, como exemplo:

Sobrelinhado -	%%O	<u>Overline</u>
Sublinhado -	%%U	<u>Underline</u>
Tolerância -	%%P	±
Grau -	%%D	°
Diâmetro -	%%C	∅

16. EDITANDO TEXTOS:

Para a edição de textos, vá ao menu “Format” / “Text Style” .

Para criar um novo estilo de letra, clique no botão “New” em “Style Name” e escolha um nome para o estilo de letra.

O AutoCAD conta com várias fontes de texto além das fontes padrão do Windows. Escolha uma fonte em “Font Name”.

É possível inserir alguns efeitos no texto, basta ticar as caixas presentes em “Effects” e conferir os efeitos na caixa “Preview” no canto inferior direito da janela.

Para sair basta clicar no botão “Close”.

Para conferir a um texto já existente as características de texto editadas, basta selecionar o texto e em seguida, escolher o estilo a ser conferido na seta da barra de propriedades . Pode-se também utilizar o comando “Match Properties” (MA) para captar parâmetros de um texto existente e aplicá-los a outro texto existente.

A edição de textos também é possível pela opção “Properties”  constante no menu “Modify”.

17. DIMENSIONAMENTO (COTAS):

É possível cotar vários tipos de objeto, nas mais variadas direções. As opções de cotas estão apresentadas no menu “Dimension”, onde se pode escolher “Linear” para cotas paralelas aos eixos coordenados, “Aligned” para cotar objetos inclinados, “Arc” para se cotar arcos, “Radius” para cotar o raio de circunferências, “Diameter” para se cotar os diâmetros, “Angular” para se cotar ângulos, dentre outras opções de cotas.

Para configurar suas opções ir ao menu “Format” / “Dimension Style”. Apresenta-se um botão para modificar “Modify” e outro para criar um estilo de cota “New”. Normalmente se criam mais de um estilo de cotas. Vá em “New”, digite um nome para o estilo (por exemplo “Cotas Externas”, que poderá ser usada para cotar terrenos).

É possível configurar um estilo de cota a partir de outro estilo já existente na opção “Start With”. Clique em “Continue” para configurar a cota.

Na aba “Lines” configura-se a cor, tipo e espessura das linhas de chamada e de dimensão. Na arquitetura as cotas internas normalmente não possuem linhas de chamada, é possível suprimi-las ticando as caixas a direita de “Suppress”. Também é possível modificar a altura da linha de chamada acima do texto (“Extend beyond dim lines”) e sua distância até o desenho.

Em “Symbols and Narrows” configura-se a forma da seta, de cada extremidade das cotas e também da “Leader”, descrita anteriormente.

Em “Text” constam as informações do texto da cota. Configura-se o estilo do texto (“Text style”), cor do texto (“Text color”), cor do preenchimento ao redor do texto (“Fill color”), a dimensão do texto (“Text height”). Nas opções do quadro “Text placement” configura-se a posição do texto em relação à linha de cota (acima, abaixo, centralizado, à direita, à esquerda...) e a distância dele à linha de cota.

Na aba “Primary Units” determina-se o formato das medidas e ângulos, número de casas decimais, separador decimal bem como algum texto junto à cota. Nesta aba também se modifica a escala da medida, escala esta utilizada para desenhos em diferente escala.

Na aba “Fit” é possível modificar a escala da apresentação da cota, ou seja, afetará as dimensões das setas e textos da cota (não a medida, como na aba “Primary Units”).

Para confirmar as modificações, clicar em “Ok”.

Para selecionar (e poder usar) a cota criada, basta clicar no botão “Set Current”.

NOTA: Na barra de menu standard pode haver atalho para selecionar o estilo de cota a ser usado.

As cotas já inseridas antes da modificação, bem como as cotas inseridas com outro estilo podem ser editadas de acordo com o novo estilo criado, basta selecioná-las e então selecionar o estilo criado (ou desejado) na barra de menu standard.

18. BLOCOS:

É possível combinar objetos tal que se forme outro objeto, ou seja, agrupar um conjunto de linhas de modo a formar um desenho único, um bloco. Para tanto, basta selecionar os objetos constituintes e clicar no botão “Make Block” (B)  constante no menu “Draw” / “Block” / “Make...”. Dê um nome a este conjunto de objetos, clique sobre o botão “Pick point”  no quadro “Base point” para selecionar um ponto de inserção do objeto a ser criado.

Para inserir um bloco (desenho composto por outros desenhos) utiliza-se o comando “Insert Block” (I), disponível no menu “Insert” / “Block” . Clicar sobre a seta para escolher dentre os objetos presentes no desenho ou clicar sobre “Browse” para selecionar um arquivo de desenho que contenha o bloco a ser inserido. Escolher o ponto de inserção do objeto, a escala e a inclinação do mesmo, em seguida clicar em “Ok”. A caixa de diálogo se fechará e basta clicar sobre um ponto da tela para a inserção do objeto.

O desenho inserido como bloco encontra-se agrupado, sem a possibilidade de modificação. Para modificá-lo é possível separar seus componentes com o comando “Explode” (X) previamente mencionado.

19. HACHURA:

O comando “HATCH” (H) permite preencher um espaço fechado, ou uma área cercada. Este preenchimento pode se dar através de uma cor sólida, de gradiente de cor e hachuras de vários tipos.

Vá ao menu “Draw” / “Hatch” .

Na aba “Gradient” são apresentadas algumas opções de preenchimento, sendo possível se trabalhar com uma ou duas cores, clareando, escurecendo e inclinando (através da opção “Angle”) o gradiente apresentado nas opções abaixo.

Na aba “Hatch” são apresentados vários tipos de hachuras. No quadro “Type and Pattern” existem vários tipos predefinidos. É possível escolher um tipo de hachura já criada, customizada, caso não haja, selecione em “Type” a opção “Predefined”. Logo abaixo na opção “Pattern”, clicando nas reticências (...) estão demonstrados todos os tipos de hachuras existentes no programas. Clique sobre um deles e em seguida no botão “Ok”. Ao lado de “Swatch” a hachura escolhida é apresentada.

Escolhe-se uma inclinação em “Angle”.

CAUIDADO, a hachura deve estar em escala condizente à do desenho para que apareça, para tanto, basta editar a opção “Scale”.

Para selecionar a região a ser hachurada, clique sobre o botão “Add: Pick points”  para clicar dentro da região fechada a ser hachurada ou “Add: Select objects”  para clicar sobre as linhas ou componentes que delimitem a região fechada a ser hachurada. Ao selecionar as regiões a serem hachuradas ou as linhas que delimitam estas regiões, pressione “Enter”.

Antes de clicar em “Ok” é aconselhável prever o que fora feito clicando em “Preview”. Caso aprove o apresentado, pressione “Enter”. Caso não aprove, para continuar editando pressione “Esc” e continue a editar a hachura.

20. DIVIDINDO A ÁREA DE TRABALHO (Viewports):

É possível dividir a área de trabalho de forma a se observar várias partes de um mesmo desenho, de forma independente, sendo possível alterar o desenho em várias partes com todas estas concomitantemente na tela. Para tanto, vá ao menu “View” / “Viewports” e então escolha em quantas partes deseja dividir a área de trabalho. Ao escolher, escreva as iniciais dos modos de divisão da tela [Horizontal / Vertical / Above (acima) / Below (abaixo) / Left (esquerda) / Right (direita)]. Desta forma a área de trabalho estará dividida.

Ao se inserir um novo viewport, ao escolher a opção “fit” (linha de comando) a área de trabalho será dividida igualmente entre os viewports.

No mesmo sub menu “viewports” existe a opção “New viewports”, onde é possível editar a divisão da área de trabalho com maior facilidade, uma vez que se observa ao lado o resultado da divisão.

Para retomar a área de trabalho da forma inicial, basta seguir o mesmo sub menu e selecionar a opção “1 Viewport”.

Estes viewports são fundamentais para a impressão no modo “Layout”, descrito no item seguinte.

CUIDADO: Ao modificar um dos desenhos outras vistas serão modificadas, pois são vistas diferentes de um mesmo desenho.

21. ESCALA POR TIPO DE IMPRESSÃO:

21.1. IMPRESSÃO RELATIVA AO DESENHO:

Um modo fácil e preciso de impressão é aquele em que a área de impressão é delimitada em relação ao desenho a ser impresso, que pode ser definida na própria área de trabalho.

Por este método, primeiramente deve-se definir a folha e a escala a ser impressa. É aconselhável que a folha seja desenhada no AutoCAD, nas dimensões reais da mesma (para melhor compreensão de escala, foi aconselhado mais adiante, desenhar a folha na mesma unidade do desenho criado). A Tabela 1 apresenta o formato (dimensões) das folhas da série “A”:

Tabela 1 - NBR 10068/1987- Folha de desenho - Leiaute e dimensões ítem 3.1.2

Designação	Dimensões (mm)
A0	841 x 1189
A1	594 x 841
A2	420 x 594
A3	295 x 420
A4	210 x 297

ESCALA:

Após desenhar a folha, adequa-a ao desenho (com o uso do comando “Scale” na margem desenhada) de acordo com a escala em que o desenho será apresentado, sem que haja a necessidade de modificá-lo, ou seja, prefere-se modificar a folha para que não haja problemas ou preocupações com ajuste de cotas e demais medidas.

Por exemplo, se as dimensões da folha (desenhada em escala real) multiplicarem-se por 50, para se adequar ao desenho (desenhado em escala real e na mesma unidade da folha original), segundo minha mãe, o desenho será impresso em uma escala de 1:50, ou seja, 1 unidade no desenho corresponderá a 50 unidades no espaço real. Desta forma não há a necessidade de modificação do desenho e sim das folhas, bastando, para tanto, utilizar-se do comando “Scale” (de 50) na folha desenhada, logo, estará na escala 1:50.

Caso haja a necessidade de se imprimir na mesma folha desenhos de escalas diferentes, é aconselhável, após desenhar a folha, desenhá-los em escala real e quando este estiverem prontos, utilizar-se do comando “Scale” na folha de modo a envolver o espaço a ser ocupado pelos desenhos e em seguida utilizar-se do mesmo comando nos próprios objetos (utilizar uma escala conhecida). Deste modo, as dimensões do desenho ficam alteradas, sendo necessário, ao cotar, configurar um novo tipo de cota para a escala adotada, alterando em “Format” / “Dimension Style...” a opção “Scale factor” na janela “Measurement scale” na aba “Primary Units”. Por exemplo, se duplicar as dimensões do desenho (ou seja, fator de escala = 2) deve-se colocar “0.5” como fator de escala nas configurações de cota.

NOTA: Caso seja desejável que o desenho dos limites da folha (borda externa) NÃO sejam impressos no desenho final, pode-se definir um layer com a impressão bloqueada  (conforme o descrito no item “Layers”).

21.2. IMPRESSÃO POR LAYOUT:

O Layout de impressão é a própria folha de impressão, onde serão inseridas janelas (viewports) em que se pode visualizar partes do mesmo desenho já construído. Esta folha será impressa de acordo com a potencialidade da impressora (ou plotter), podendo ser configurada através da janela de impressão, conforme descrito adiante, no item “22.Impressão”.

Após se fazer o desenho em escala real, através da divisória (aba) “Model” , pode-se utilizar um dos estilos de Layout já criados, que seriam as outras duas abas “Layout1” e “Layout2”, porém, será abordado o modo de se criar e configurar um novo Layout.

No menu “Insert” / “Layout” / “Create Layout Wizard” é possível criar um novo Layout, configurando-o de maneira simples.

- Primeiramente, nomear o Layout e clicar em “Avançar”;
- Escolher uma impressora e clique em “Avançar”;
- Escolher o tamanho do papel, em seguida clicar em “Avançar”;
- Definir a orientação do papel, entre “Portrait” e “Landscape”, em seguida, “Avançar”;
- É solicitado algum esquema de margem ou legenda predefinido, selecionar um dos modelos, ou selecionar “None” para que não seja predefinida nenhuma “máscara” de margem e legenda, em seguida clicar em “Avançar”;
- É solicitada a configuração de viewports, opção esta semelhante à explanada no item “20. Dividindo a área de trabalho (Viewports)”, que é facilmente modelada após a definição do layout. Definir o número de viewports, ativando “None” para que não se crie viewports, “Single” para que seja criado apenas um viewport, “Std. 3D Engineering Views” para que sejam criados 2 viewports, um com a visão em planta e outro com a visão em perspectiva do projeto, ou ainda “Array”, onde se definem vários viewports espalhados com um sistema de tabelas (linhas e colunas), definidas em número através das caixas “Rows” e “Columns”, definindo também os espaçamentos entre estes através das caixas especificadas. Em “Viewport scale” é definida uma escala de todos os viewports de acordo com um “macete” descrito a seguir em “Escala” neste mesmo item, caso a escala escolhida não conste entre as apresentadas, pode-se configurá-la posteriormente através da opção “properties”. Clicar em “Avançar”
- Locar o viewport ou a área ocupada pelos viewports na folha através de um quadro a se formar a partir de dois cliques nas diagonais do mesmo; Clicar em “Avançar”
- Finalizar clicando em “Concluir”.

Será apresentada uma folha com uma margem tracejada (margem de impressão). Caso tenha escolhido alguma máscara de legenda, esta aparecerá também, sendo possível editá-la após se utilizar do comando “Explode” (X).

Pode-se configurar, criar e excluir os viewports apresentados na folha. Para modificar os viewports, deixar a opção “PAPER” ativa, clicando em “MODEL” na barra de Status (abaixo da área de trabalho):



Deste modo, é possível tratar os viewports como objetos, sendo possível aplicar comandos como “Scale”, “Copy”, “Stretch”, “Erase”, “Move” e todos os outros comandos aplicáveis a objetos.

Para se criar viewports, vá ao menu “View” / “Viewports” e escolha-se o número de viewports a se colocar na folha, do mesmo modo já explanado no item “20. Dividindo a área de trabalho (Viewports)”.

Para demais modificações, inclusive de Escala, utilizar a opção “Properties”, através do menu “Modify” / “Properties”  - NOTA: Não se esqueça de selecionar o objeto (viewport) para modificá-lo.

ATENÇÃO - Após configurar a escala, NÃO modificar o zoom do viewport.

ESCALA:

Através da opção “Properties”, em “Misc” digitar a escala em “Custom” ou escolher uma escala existente em “Standard scale” a partir da regra descrita adiante:

A escala a ser colocada no Layout obedece a uma lógica que pode ser associada a uma simples equação:

$$\text{Escala} = \frac{1}{SC} \times 1000, \text{ sendo } SC = 1:y = 1/y, \text{ por exemplo:}$$

$$\text{Para a escala } 1:50, \text{ deve-se colocar } \frac{1}{50} \times 1000 = 20;$$

Para escala 1:75, deve-se colocar $\frac{1}{75} \times 1000 = 13.3333$ e assim por diante.

22. IMPRESSÃO :

Vale ressaltar que embora as janelas de impressão tenham sofrido muitas mudanças a cada nova versão do programa, as funções básicas continuam a existir.

Existem vários métodos de impressão, igualmente válidos. Nesta apostila o enfoque é dado à impressão relativa à folha desenhada e à impressão por Layout.

Os estilos de folha, cores, dentre outras configurações, são variáveis de acordo com a impressora.

No menu “File” / “Plot...” (Ctrl + P) abrirá a janela de diálogo de impressão.

Esta janela também é útil na configuração do Layout de impressão, mesmo que nada seja impresso de fato, para tanto, basta clicar em “Apply to Layout” após configurar as opções de folha descritas.

Caso se deseje utilizar as configurações de impressão da impressão anterior ou de outra salva, basta escolher a opção na janela “Page Setup”.

Escolhe-se a impressora a ser utilizada em “Name” no quadro “Printer/plotter”.

No botão “Properties”, no mesmo quadro, é possível alterar outras configurações da impressão, como por exemplo, a margem de impressão. Caso deseje a opção de impressão sem margem e a mesma não exista em um atalho em “Paper size”, é possível se configurar pelo botão “Properties”, na aba “Device and Document Settings” em “User-defined Paper Sizes & Calibration” na opção “Modify Standard Paper Sizes (Printable Area)”. Com esta opção selecionada, abre-se um quadro logo abaixo com uma lista de papéis a serem utilizados. Basta selecionar um deles (o que será utilizado na impressão) e clicar sobre o botão “Modify”. Basta anular as medidas de margem de impressão apresentadas e em seguida avançar. Digitar um nome para este parâmetro e clicar em “Concluir”.

É possível salvar as presentes configurações apenas para este arquivo ou salvá-las para demais impressões a serem realizadas inclusive em outros arquivos, para tanto basta escolher entre o primeiro e o segundo campo, respectivamente, da janela de diálogo “Changes to a Printer Configuration File”, sendo necessário escolher um local para que seja salvo, caso escolha a última opção.

Modifica-se o formato do papel no quadro “Paper size”.

Em “Scale”, na janela “Plot Scale” digita-se a escala em que está sendo impressa a folha, mas, como já foi definida uma escala, em relação ao tamanho da folha desenhada, não será necessário ajustar a janela. Caso esteja se utilizando do modo de impressão por Layout, é usual deixar a escala 1:1, visto que a tela do Layout é a própria folha de impressão e que as escalas são definidas para cada viewport.

Para definir a área de impressão, vá ao quadro “Plot area” e escolha uma das opções pela seta em “What to plot”. Utilizando o modo de impressão relativa ao tamanho da folha desenhada, escolhe-se a opção “Window”, e então aparecerá a própria área de trabalho para que seja delimitada a área de impressão através de cliques em dois pontos, as diagonais de um retângulo. Caso não apareça a área de trabalho, clicar no botão “Window” que aparecerá logo ao lado da caixa “What to plot”. Utilizando o modo de impressão por Layout, escolhe-se a opção “Layout”.

A caixa “Fit to paper” Amplia o desenho à área delimitada pela folha escolhida. Ele pode desconfigurar a escala pelo modo relativo.

É usual se centralizar a impressão no quadro “Plot offset” na caixa “Center the plot”.

No quadro “Drawing orientation” escolhe-se entre “Portrait” e “Landscape”.

É possível associar uma espessura de linha para cada cor, ou seja, é possível se fazer uma impressão em preto e branco onde as cores determinadas no desenho se traduzam em diferentes espessuras na impressão.

Para isto basta ir ao quadro “Plot style table (pen assignments)” e escolher, editar um estilo de plotagem  ou criar um novo (New).

Caso se crie um novo estilo, é possível importar configurações de impressões já salvas (“Use a CFG file” ou “Use a PCP or PC2 file”) ou então começar a criar um novo estilo, escolhendo a opção “Start from scratch”. Em seguida, deve-se nomear o estilo a ser criado e então concluir ou editar o estilo criado. Nesta janela, para se editar, basta clicar no botão “Plot Style Table Editor”, ou então, caso já se conclua, ir à janela “Plot style table (pen assignments)” e clicar em  para editar o estilo de plotagem.

Abrir-se-á a janela “Plot Style Table Editor”.

Na aba “From View” aparecerá uma listagem de todas as cores oferecidas pelo AutoCAD e pela impressora, normalmente as (255 cores), onde é possível se editar, para cada cor, uma cor a ser impressa (ou seja, é possível fazer o AutoCAD imprimir em azul toda vez em que estiver vermelho no desenho, por exemplo), um tipo de linha (ou seja, tracejado, pontilhado, etc, toda vez que aparecer determinada cor) e uma espessura.

Para tanto, selecionar a cor a ser editada e escolher suas configurações no quadro “Properties”

Para imprimir em preto e branco modificando-se a espessura das linhas de acordo com sua cor, basta selecionar todas as cores na listagem apresentada (pode-se selecionar todas de uma só vez utilizando a tecla “Shift”) e com todas selecionadas editar a opção “Color” mudando de “Use object color” para “Black” e em seguida selecionar cada cor usada no desenho e atribuir uma espessura para cada uma, pela opção “Lineweight”.

Para imprimir em colorido, com as cores do próprio desenho, basta não colocar a cor “Black” na opção “Color” e sim deixar a opção “Use object color” (usar a cor do objeto), modificando ou não a espessura, tipo de linha ou qualquer outra configuração para cada cor utilizada.

Clicar no botão “Save & Close”;

Ativar (escolher) o estilo de plotagem editado, no quadro “Plot style table (pen assignments)”;

Deixar ticada a caixa “Plot with plot styles” no quadro “Plot options”.

Caso se deseje apenas aplicar as configurações ao Layout de impressão, clicar em “Apply to Layout” (conforme já mencionado).

É usual se clicar no botão “Preview” para se visualizar a impressão (antes que se imprima). Caso seguir com “Enter”, retornar-se-á à janela de impressão.

Então clicar em “OK” e a impressão se iniciará e seu desenho estará finalizado!!!!!!

23. BIBLIOGRAFIA:

- [1] Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 6492: Representação de Projetos de Arquitetura. Rio de Janeiro, 1994
- [2] Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 8196/99: Emprego de Escalas. Rio de Janeiro, 1999.
- [3] Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 8403/84: Aplicação de linha - Tipos e larguras. Rio de Janeiro, 1984.
- [4] Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 10068/87: Folha de desenho - Leiaute e dimensões. Rio de Janeiro, 1987.
- [5] Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 13142/99: Dobramento e cópia. Rio de Janeiro, 1999.
- [6] AutoCAD2002 - José Maurício de Barros, 2ª Edição - Ouro Preto - MG - 2002
- [7] Desenhos de projetos de edificações - Eng. Alexandre Sobral de Rezende
- [8] AutoCAD2000 Apostila Passo a passo - Eng. Alexandre Sobral de Rezende - UFRGS - Porto Alegre - 2007
- [8] AutoCAD 2006 - Curso Básico - Andréa B. Bertancel.
- [9] AUTODESK INC. - Manual do Usuário - AutoCAD 2002
- [10] AUTODESK INC. - Manual do Usuário - AutoCAD 2006
- [11] AUTODESK INC. - Manual do Usuário - AutoCAD 2007