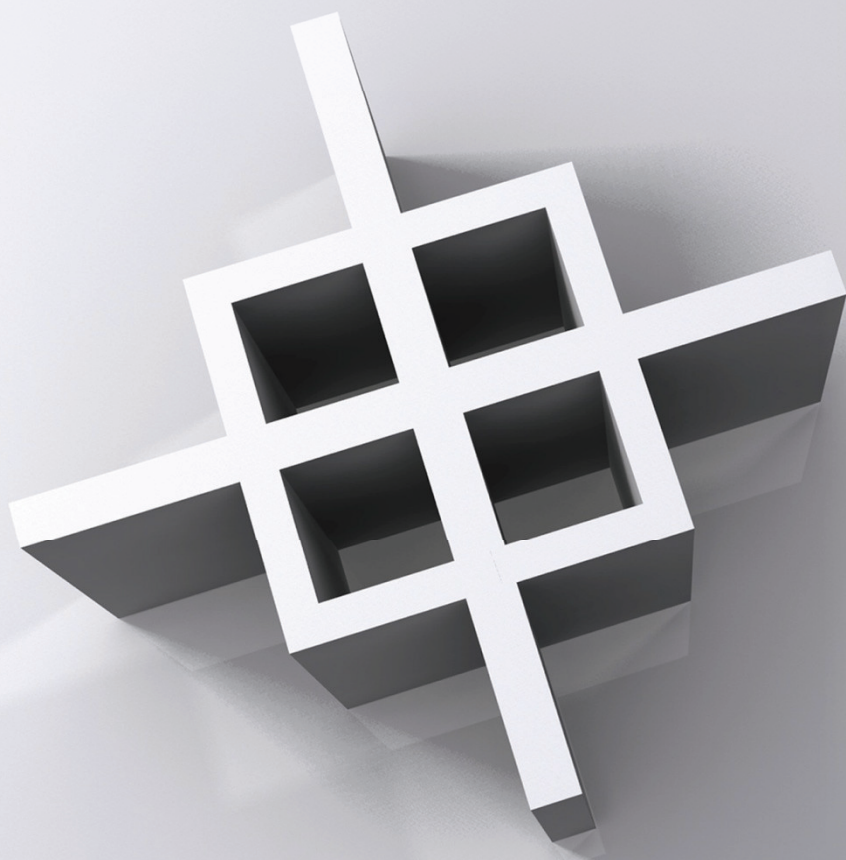


Autodesk
Authorized Training Center



AutoCAD 2D
AutoCAD 3D
3ds Max
Revit Architecture
SketchUp
Alias Studio

InCAD

Instituto de Capacitação em
Arquitetura e Design

11 5573-0049
incadcursos.com.br

AutoCAD 2D 2012

Essencial

**Este material foi desenvolvido com a finalidade de ser o seu guia didático no curso InCAD,
baseado no material oficial Autodesk.
Qualquer forma de reprodução deste meio impresso ou cópia é considerado um ato ilegal.**

Direitos reservados. Ano 2011

www.incadcursos.com.br

Material desenvolvido por Glauber Cavassani <i>Instrutor e Coordenador InCAD</i>
--

Instituto de Capacitação em Arquitetura e Design

Somos uma escola voltada ao ensino complementar e extensivo das diversas ferramentas computacionais e projetuais para a complementação da formação de Arquitetos, Designers e Publicitários.

O InCAD nasceu da necessidade de formar profissionais para trabalhar em projetos desenvolvidos em nosso escritório de Arquitetura – MAIA Arquitetura e Design – víamos que haviam algumas carências em nossos colaboradores, sobretudo na apropriação do computador como mecanismo de representação e projeto arquitetônico.

Com isso, estruturamos nosso escritório para efetivamente treinar nossos estagiários e demais funcionários, depois de algum tempo já estávamos abrindo as portas do escritório para outros estudantes que de alguma maneira nos identificava. Hoje mantemos mesma estrutura porém, melhor aparelhada e com instalações mais adequadas para atender tal demanda. Todavia a essência de nossa proposta continua íntegra, mantemos o escritório de arquitetura e design em convivência com a escola, de modo a garantir tal sinergia, o que é nosso diferencial.

Todos nossos cursos são voltados para as áreas de arquitetura, design e propaganda, ministrados sempre por profissionais que atuam na área, o que garante o aprendizado pleno e com as especificidades que o mercado exige.

Nossos cursos:

- AutoCAD 2D Essencial
- Atualização AutoCAD
- AutoCAD 3D
- AutoCAD 2D Práticas de Mercado - Detalhamento
- 3ds MAX Essencial
- 3ds MAX Práticas de Mercado - Fotorrealismo
- Revit Architecture Essencial
- Revit Architecture Práticas de Mercado I – Projeto Executivo
- Revit Architecture Práticas de Mercado II – Famílias e implantação
- Google SketchUp Essencial
- AliasStudio Básico

Os treinamentos são sempre ministrados nas versões mais atuais dos softwares, em equipamentos apropriados aos aplicativos e 1 micro por pessoa.

AutoCAD 2012 – Requisitos mínimos do sistema

Para o AutoCAD 2012 32-bits:

- Sistemas operacionais: Microsoft Windows 7 Enterprise, Ultimate, Professional ou Home Premium, Microsoft Windows Vista Enterprise, Business, Ultimate ou Home Premium (SP2 ou superior) ou Microsoft Windows XP Professional ou Home Edition (SP3 ou superior)
- Processadores: processador Intel Pentium 4 (mínimo) ou AMD Athlon dual-core, processadores 3.0 Ghz ou superior (Intel Dual Core, Core 2 Duo, Quad Core ou geração i3, i5, ou i7 são recomendáveis)
- 2 GB RAM (3 GB recomendável)
- 2 GB espaço em disco
- DVD-ROM
- Microsoft Internet Explorer 7 ou superior
-

Para o AutoCAD 2012 64-bits:

- Sistemas operacionais: Microsoft Windows 7 Enterprise, Ultimate, Professional ou Home Premium, Microsoft Windows Vista Enterprise, Business, Ultimate ou Home Premium (SP2 ou superior) ou Microsoft Windows XP Professional ou Home Edition (SP2 ou superior)
- Intel Xeon com suporte EM64T, AMD Athlon 64, Intel Pentium 4 com suporte EM64T (Intel Dual Core, Core 2 Duo, Quad Core ou geração i3, i5, ou i7 são recomendáveis)
- 2 GB RAM (4 GB recomendável)
- 2 GB espaço em disco
- DVD-ROM
- Microsoft Internet Explorer 7 ou superior

Para certificar das placas gráficas que tem suporte da Autodesk veja no link:

WWW.AUTODESK.COM

Em seguida selecione Services & Support > Data & Downloads > Certified Hardware

Para o AutoCAD 2012 Mac:

- Apple Mac Pro 4,1, Apple Mac Pro 5,1 (Apple Mac Pro 6,1 recomendável) – iMac 8,1 (iMac11,1 recomendável) – Mac mini 3,1 (Mac mini 4,1 recomendável) – MacBook Air 2,1, MacBook Air 5,1 (MacBook Air 7,1 recomendável)
- Mac OS X v10.6.4 ou superior, Mac OS X v10.5.8 ou superior
- Processador 64bits;
- 3 GB RAM (4 GB recomendável)
- 2,5 GB espaço em disco para instalação (3 GB recomendável)
- Teclado US, UK ou FR
- Apple Mouse, Apple Magic Mouse, Magic Trackpad, MacBook Pro Trackpad ou mouse Microsoft compatível
- Mac OS X plotter compatível

CONTEÚDO:

1. INICIANDO O AUTOCAD	08
1.1 Interface	08
1.2 Novo arquivo e unidade de medida	10
2. ENTRADA DE COMANDOS	11
2.1 Teclado	11
2.2 Mouse	12
3. CONFIGURAÇÕES INICIAIS DE ENTRADA DE DADOS	13
3.1 GRID e SNAP	13
3.2 ORTHO e POLAR	13
3.3 DYN – Entrada dinâmica	14
3.4 OSNAP – SNAP ao objeto	15
4. SISTEMAS DE COORDENADAS	16
5. MÉTODOS DE SELEÇÃO	17
5.1 Clicar e selecionar	17
5.2 Crosswindow – arrastar janelas	17
5.3 Seleção de objetos similares – SELECT SIMILAR	18
5.4 Sobreposição de seleção de objetos – SELECTION CYCLING	19
5.5 Criação de objetos a partir de objetos existentes – ADD SELECT	19
6. PROPRIEDADES DE DESENHO	20
6.1 Painéis de propriedades	20
6.2 Layers	20
7. COMANDOS DE REGENERAÇÃO DE TELA	22
7.1 REDRAW	22
7.2 REGEN	22
8. COMANDOS DE VISUALIZAÇÃO	23
8.1 ZOOM	23
8.2 PAN	23
9. COMANDOS DE DESENHO	24
9.1 LINE	24
9.2 POINT	24
9.3 CIRCLE	25
9.4 DONUT	26
9.5 ELLIPSE	26
9.6 ARC	26
9.7 RECTANGLE	27
9.8 POLYGON	27
9.9 POLYLINE	28
9.10 PEDIT	28
9.11 BOUNDARY	29
10. COMANDOS DE MODIFICAÇÃO	31
10.1 ERASE	31
10.2 UNDO	31
10.3 REDO	31
10.4 MOVE	31
10.5 COPY	32
10.6 SCALE	32
10.7 ROTATE	33
10.8 ALIGN	33
10.9 MIRROR	34
10.10 STRETCH	34
10.11 BREAK	34

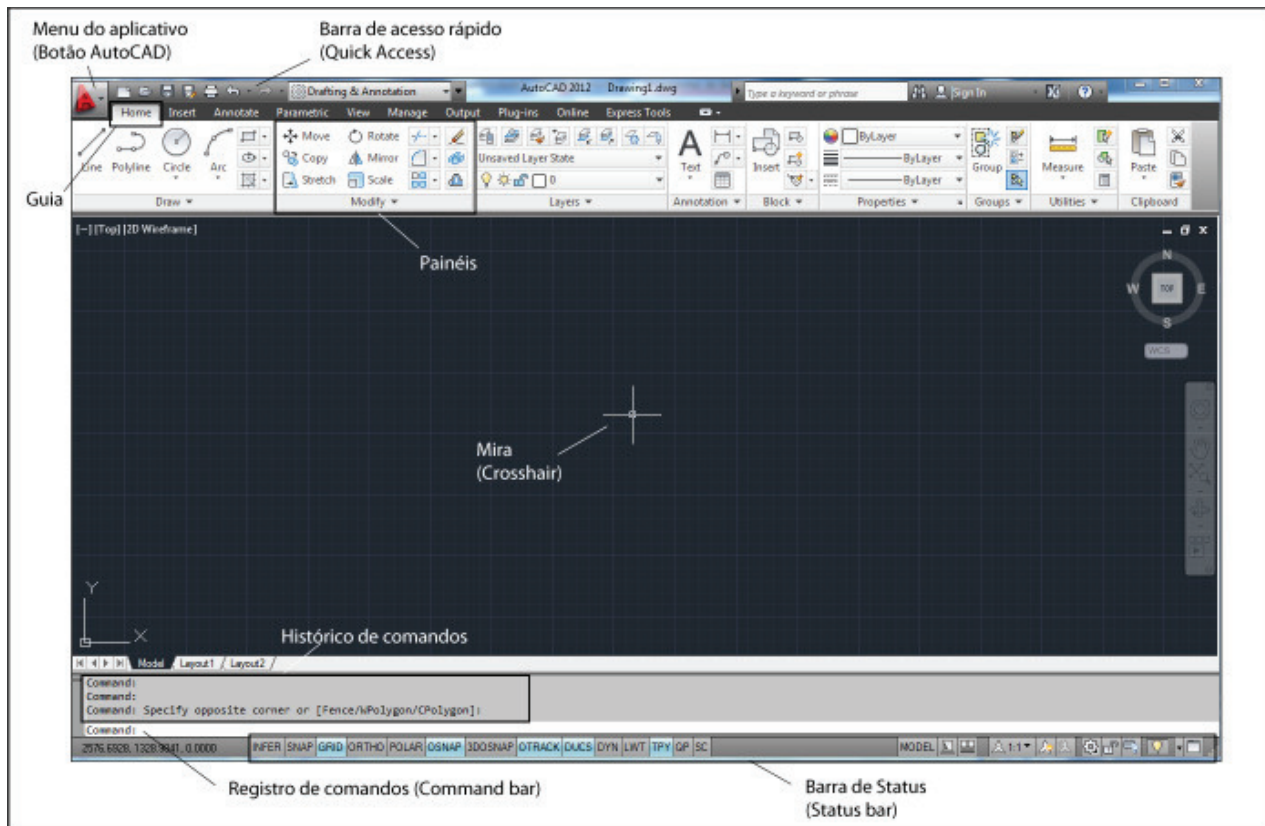
10.12 ARRAY	35
10.13 TRIM	37
10.14 EXTEND	37
10.15 FILLET	38
10.16 CHAMFER	38
10.17 OFFSET	39
10.18 DIVIDE	39
10.19 EXPLODE	40
10.20 LENGTHEN (comprimento)	40
10.21 BLEND	40
11. TEXTOS E ESTILOS ANOTATIVOS	41
11.1 Estilos anotativos	42
11.2 Definição de escalas junto aos estilos anotativos	43
11.3 Digitando textos no Model	43
12. DIMENSIONAMENTOS OU COTAS	45
12.1 Estilos anotativos de cotas	45
12.2 Definição de escalas junto aos estilos anotativos	48
12.3 Inserção de cotas no desenho	48
13. HACHURAS	50
13.1 HATCH	50
14. CRIAÇÃO DE BLOCOS	52
14.1 BLOCK	52
14.2 WBLOCK	54
14.3 INSERT	54
15. ATRIBUTOS PARA BLOCOS	55
15.1 Definição de atributos	55
16. LAYOUT E PREPARAÇÃO PARA PLOTAGEM	57
16.1 Inserindo uma nova folha	57
16.2 Eliminando o limite de impressão	59
16.3 Margem e carimbo	61
16.4 Viewports e as escalas anotativas	62
16.5 Comando PLOT e arquivo CTB	65
17. COMANDOS DE MENSURAMENTO E PESQUISA	69
18. DESENHO EM PERSPECTIVA ISOMÉTRICA	69
18.1 Isoplane	70
18.1 Isocircle	70
19. TABELA DE COMANDOS RÁPIDOS DO AUTOCAD	71

1 INICIANDO O AUTOCAD

1.1 Interface

Para iniciar o AutoCAD clique no menu Iniciar / Programas / Autodesk / AutoCAD 2012.

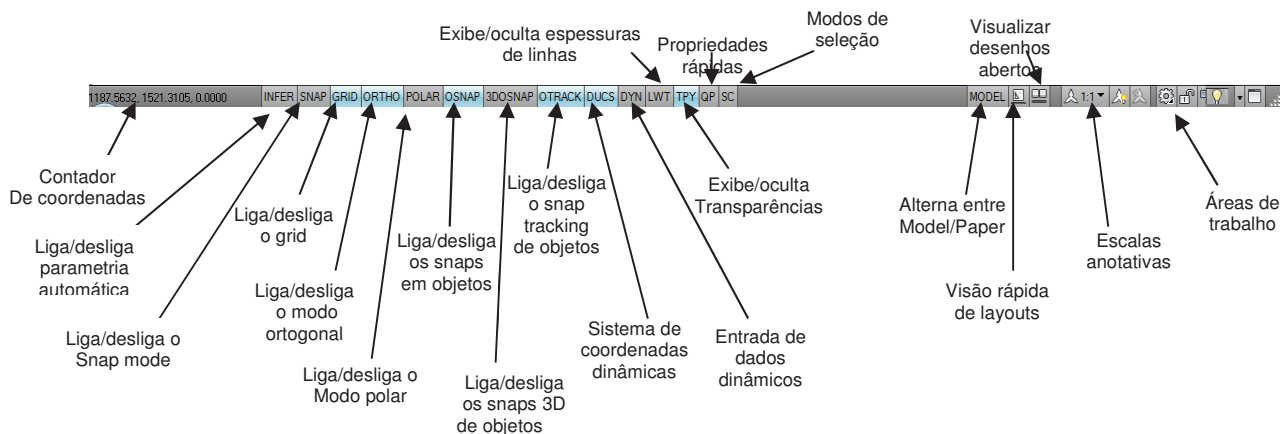
A tela gráfica do AutoCAD é dividida nas seguintes áreas:



Área Gráfica (Drawing area): é a região da tela onde serão criados os desenhos;

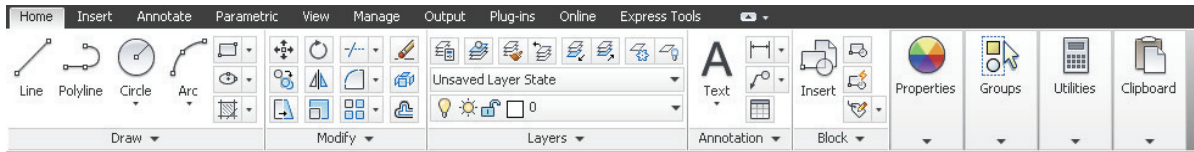
Registro de comandos (Command prompt area): é a região da tela usada para entrada de comandos e dados pelo teclado. O AutoCAD utilizará esta área para enviar mensagens. Pode-se digitar qualquer comando do AutoCAD somente quando a palavra Command: aparecer nesta área.

Barra de status (Status bar): nesta barra ficam botões que ligam/desligam alguns ajuste de desenho:



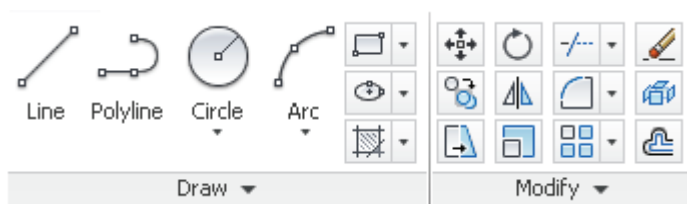
Cursor (Crosshair): O cursor de tela corresponde a duas linhas perpendiculares que se movimentam na área gráfica. A intersecção dessas duas linhas é o ponto de referência.

Ribbon (Menu de faixa):



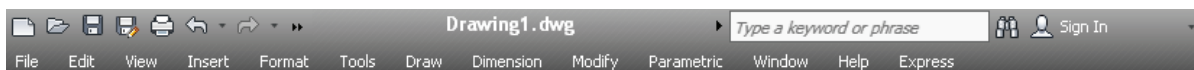
Apresenta os botões básicos para a maioria das tarefas e controles gerais que são acessados pelos painéis de tarefas. Na versão 2010 a Ribbon foi atualizada de forma que os painéis podem ser removidos dos grupos da Ribbon e inseridos na tela, mesmo que se mude a aba corrente.

Painéis de tarefa:



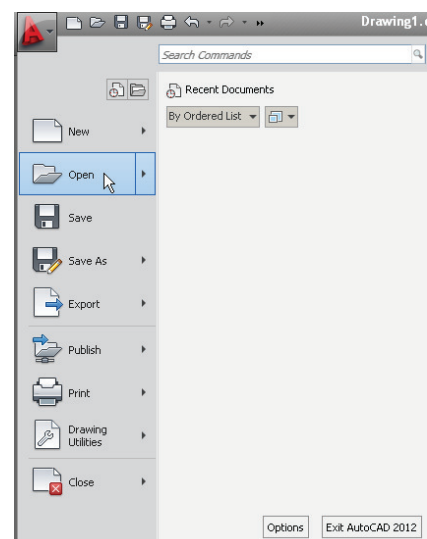
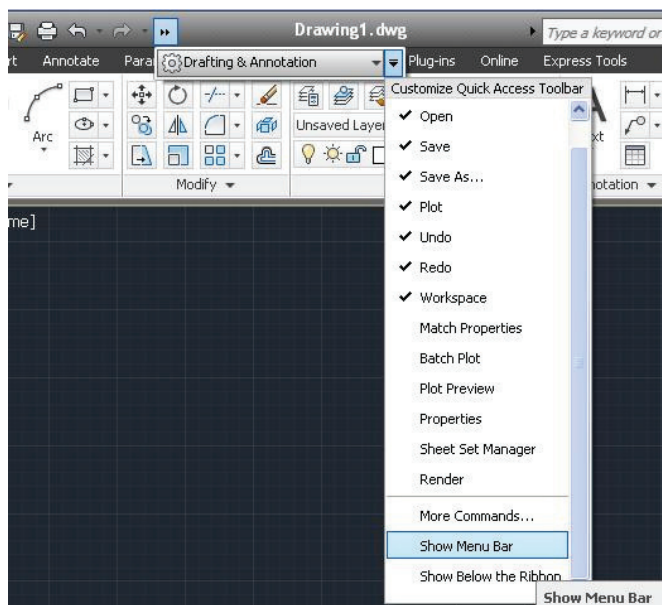
Apresenta a maioria dos comandos do AutoCAD.

Menu de Barra (Menu Superior):



- É a região da tela onde o usuário poderá acessar os menus clássicos do AutoCAD.

NOTA: você pode abrir este menu indo pela seta ao final da barra de acesso rápido superior, conforme é exibido na figura abaixo:



Menu do aplicativo ou menu AutoCAD (Application Menu):

- Acessado pela letra A localizada no canto superior esquerdo da tela. Diferente da versão anterior, este menu alinhou-se completamente ao Windows. Na parte superior do menu de aplicação há uma linha para se fazer busca rápida de comandos, nas ribbons, menu de aplicação e barra de acesso rápido.

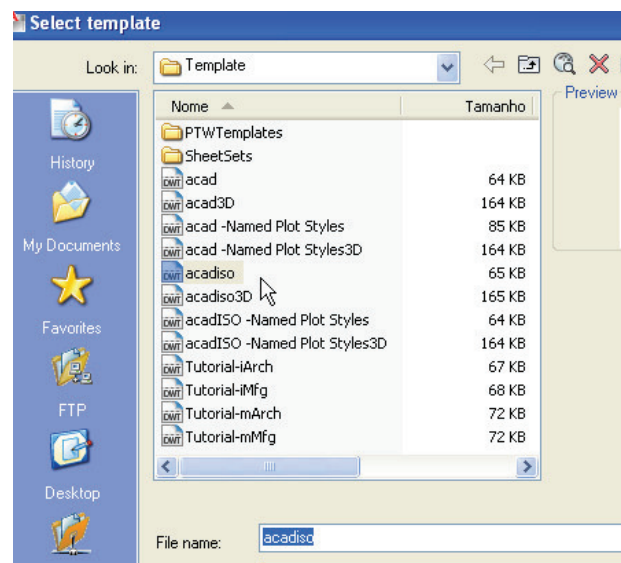
Barra de acesso rápido (Quick Access Toolbar):

Esta barra apresenta os comando novo arquivo, abrir, salvar, imprimir, undo e redo, que incluem um histórico. Permite também ser configurada com os comandos mais usados. O menu acessado pela seta inclui novas opções para remover comandos da barra de acesso rápido e inserir separadores entre os comandos e mostrar a barra de acesso rápido acima ou abaixo da Ribbon.



1.2 Novo arquivo e unidade de medida

É importante salientar que, no AutoCAD, sempre que for iniciar um novo arquivo, devemos escolher entre um dos **templates** que o software oferece, veja a lista:



- Vale destacar dois deles:

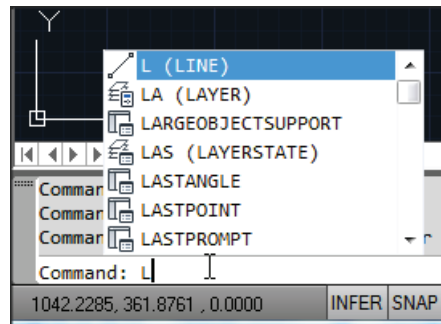
- **ACAD:** usado para iniciar um projeto em sistema imperial (1 unidade de desenho = 1 polegada)
- **ACADISO:** usado para iniciar um projeto em sistema métrico (1 unidade de desenho = 1 milímetro)

2 ENTRADA DE COMANDOS

2.1 Teclado

Para entrar um comando no AutoCAD via teclado, basta digitar o nome do comando e teclar <ENTER>. Os comandos devem ser digitados se na região de comandos aparecer a palavra **Command**.

A partir da versão 2012, foi inserida uma lista interativa de comandos que, conforme você vai digitando, esta lista é ativada. Esta lista se chama “**AutoComplete**”. Veja abaixo uma amostra:



Qualquer comando digitado de forma errônea, será dada uma mensagem de erro.

Algumas teclas quando pressionadas executam funções especiais do AutoCAD. São elas:

NOTA: Quando for utilizar o Ctrl + número, não pressione os números do teclado numérico.

Veja a tabela a seguir:

Tecla	Função	Tecla	Função
Ctrl + 0	Aumenta a área gráfica deixando apenas a barra de menus e região de comandos.	Ctrl + Q	Sai do AutoCAD - QUIT.
Ctrl + 1	Abre e fecha o paleta de propriedades.	Ctrl + S	Salva o desenho ativo.
Ctrl + 2	Abre e fecha o Design Center.	Ctrl + U	Liga e desliga Polar Tracking.
Ctrl + 3	Abre e fecha as Paletas de Ferramentas.	Ctrl + V	Cola o que está guardado na área de transferência.
Ctrl + 4	Abre e fecha o gerenciador de folhas.	Ctrl+Shift+V	Cola como um bloco.
Ctrl + 8	Abre e fecha a Calculadora.	Ctrl + X	Recorta objetos enviando-os para área de transferência.
Ctrl + 9	Abre e fecha a região de comandos.	Ctrl + Y	Cancela o último UNDO (REDO).
Ctrl + A	Seleciona todos os Objetos.	Ctrl + Z	Desfaz a última ação.
Ctrl + B	Liga e desliga SNAP	Ctrl + [Ctrl + \ ESC	Cancela o comando ativo.
Ctrl + C	Copia objetos para Área de transferência (Clipboard)	F1	Ajuda
Ctrl + D	Liga e desliga UCS dinâmica (Dynamic UCS)	F2	Alterna entre tela texto e tela gráfica, mostrando todos os comandos que foram efetuados.
Ctrl + E	Ativa o cursor nas vistas do	F3	Liga e desliga OSNAP

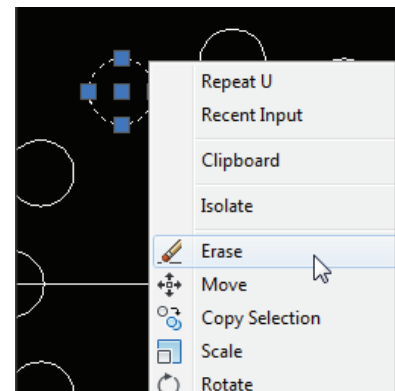
	modo Isoplane.		
Ctrl + F	Liga e desliga OSNAP.	F5	Alterna o cursor no modo isométrico.
Ctrl + G	Liga e desliga GRID.	F6	Liga e desliga UCS dinâmica (Dynamic UCS).
Ctrl + J Ctrl + M ENTER Barra de Esp.	Repete o último comando.	F7	Liga e desliga a grade GRID MODE
Ctrl + K	Insere hyperlink em um objeto selecionado.	F8	Liga e desliga o modo ortogonal (ORTHO)
Ctrl + L	Liga e desliga ORTHO	F9	Liga e desliga SNAP
Ctrl + N	Cria um novo desenho (NEW)	F10	Liga e desliga Polar Tracking
Ctrl + O	Abre um desenho existente (OPEN)	F11	Liga e desliga Snap Tracking
Ctrl + P	Imprime o desenho ativo (PLOT)	F12	Liga e desliga Dynamic Input

2.2 Mouse

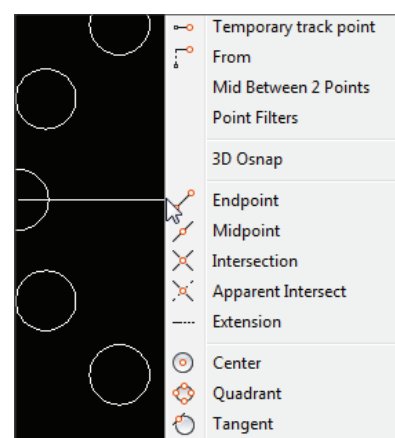
Os três botões do mouse podem ser utilizados tanto para entrada de comandos, como também para selecionar entidades ou pontos, da seguinte maneira:

- **Botão esquerdo:** basicamente, um clique sobre objetos e os mesmos, são selecionados. Um clique sobre botões de comandos e os mesmos, são ativados;

- **Botão direito:** Um clique, abre menu de comandos em geral:



- **Botão direito com a tecla CTRL:** quando pressionada junto ao botão direito, a tecla CTRL abre o menu de engate a **snaps** em objetos:

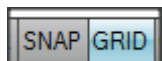


- **Botão do meio (Scroll):** Pressionado, ativa a opção PAN (🖱️) para movimentar a área gráfica. Se rolar o botão ativa o ZOOM (🔍).

3 CONFIGURAÇÕES INICIAIS DE ENTRADA DE DADOS

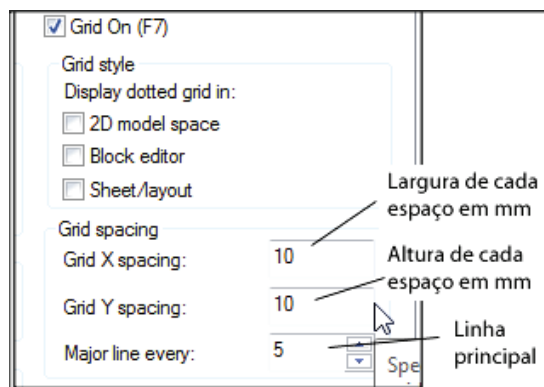
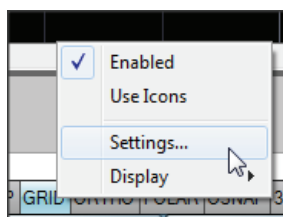
A **barra de status** (ou barra inferior) do AutoCAD nos fornece alguns botões para fazer ajustes iniciais de entrada de dados. Estes botões devem ser ligados e desligados sempre que houver necessidade, além de ajustados. Vamos verificar a utilidade de cada um dos essenciais:

3.1 GRID e SNAP

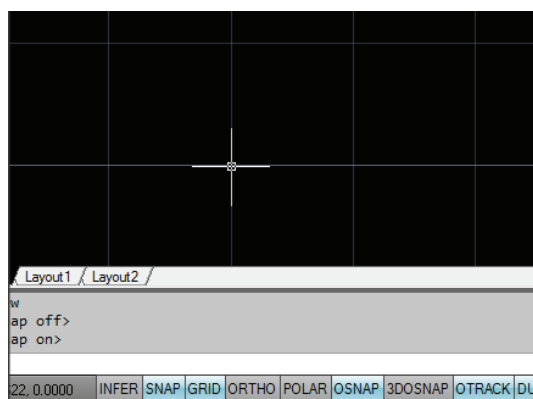


- Ligue o **botão GRID** para aparecer uma grade de fundo do MODEL. Este GRID tem por função milimetrar cada espaço do desenho. Podemos desenhar, ocupando estes pequenos espaços que, se configurados, podemos saber quanto o desenho ocupa de espaço, no total.

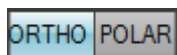
Configurar o grid é simples. Clique com o **botão direito sobre o botão GRID / Settings**:



- Ative agora o **botão SNAP** para perceber que o cursor do mouse (MIRA) fica sempre “preso” nas interseções das linhas do grid. Veja:

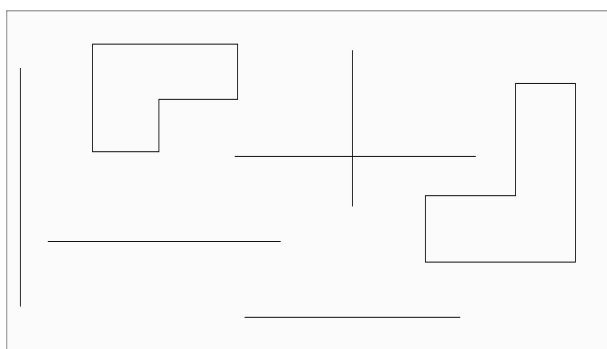


3.2 ORTHO e POLAR

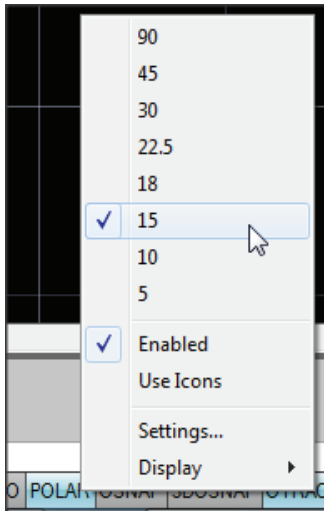


Através destes botões, podemos ativar sentidos de direção de nosso desenho – uma linha, por exemplo.

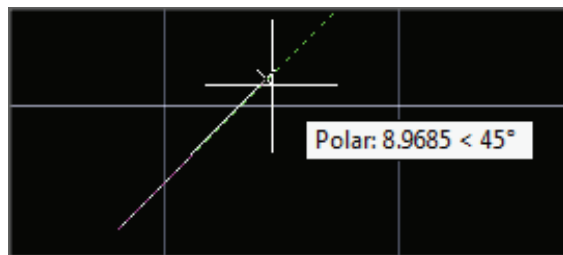
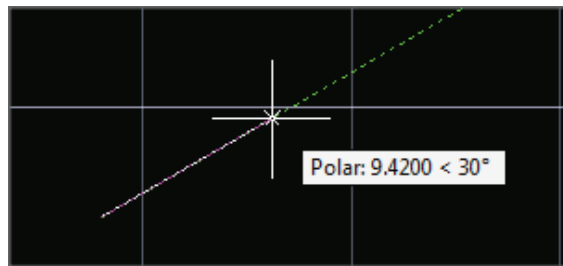
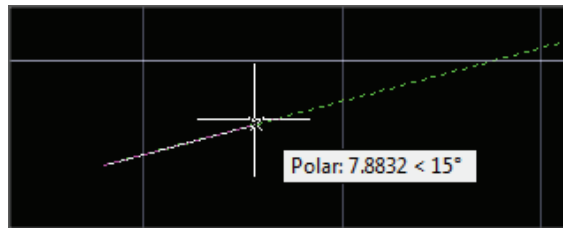
Ativar o **ORTHO** significa poder somente trabalhar em sentidos **HORIZONTAIS** e **VERTICAIS**:



- Ativar o botão **POLAR**, nos possibilita, através de ângulos pré configurados, desenhar sobre estes mesmos ângulos estipulados. Clique com o botão direito sobre o POLAR / escolha o ângulo na lista. Veja:



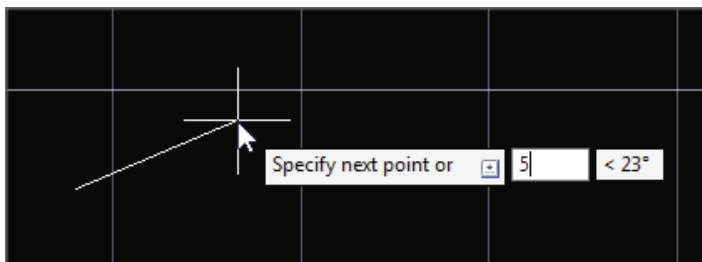
- Veja que os ângulos são encontrados automaticamente quando se está desenhando um segmento de linha reta.



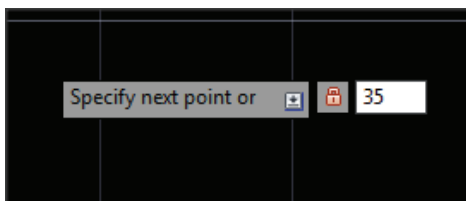
3.3 DYN – Entrada dinâmica



O botão DYN nos possibilita entrar com os dados no AutoCAD de forma mais dinâmica, se comparado a barra de comandos clássica. Veja uma situação abaixo, explicando como criar uma linha reta com comprimento e um ângulo determinado:

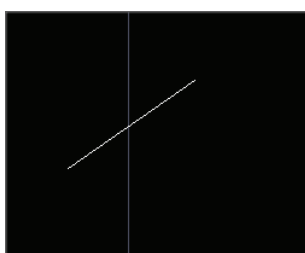


- Dê início, pede-se o comprimento = 5;



- TECLAR **TAB**;

- Por fim, digite o ângulo de inclinação da linha;

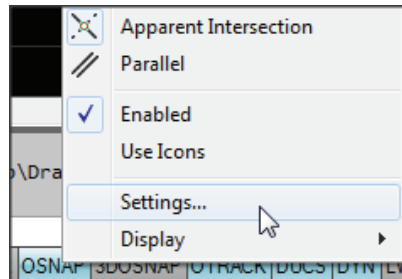


- Veja o resultado ao lado, a reta tem um comprimento de **5mm** e um ângulo de abertura de **35 graus**.

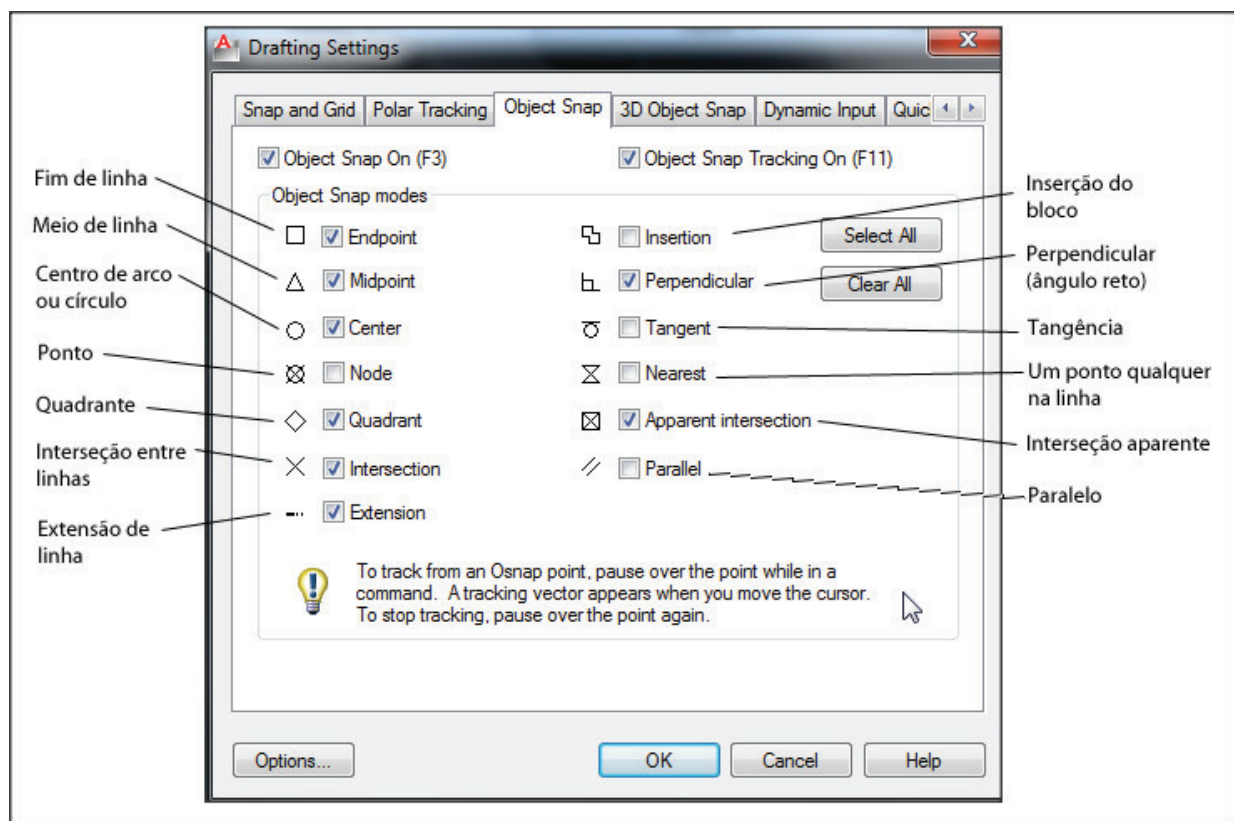
3.4 OSNAP – SNAP ao objeto

OSNAP Tão fundamental entrar com dados no Model é definir onde exatamente estes pontos de desenho serão criados. Segue abaixo um resumo geral:

- Primeiro, ajustamos quais snaps serão mais adequados para nos ajudar no desenho futuro com o **botão direito sobre o botão SNAP / Settings**:

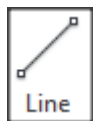


- Na sequência, ative os snap desejados:



Não esqueça de manter o botão OSNAP ativado, pois do contrário, nenhum dos ajustes de SNAPS funcionam (**tecla F3**).

4 SISTEMAS DE COORDENADAS



É interessante iniciar um estudo de coordenadas sempre com o comando LINE

Specify first point: **um ponto clicado na tela**

Specify next point or [Undo]: **coordenada**

- A mensagem "Specify next point" será repetida automaticamente para o desenho de novas linhas até que a tecla "ENTER" ou botão direito do mouse seja acionado.

- Coordenadas Absolutas Cartesianas:

Pode-se especificar um ponto digitando-se os valores de x e y, separados por uma vírgula e pressionando a seguir a tecla <ENTER>.

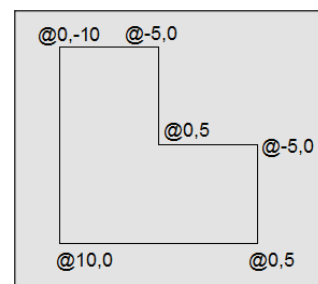
Este método é pouco usado atualmente, onde a referência é contada sobre o ponto zero do Model.

- Coordenadas Relativas Cartesianas:

Algumas vezes, é necessário especificar um ponto a uma distância conhecida de um outro ponto já existente. Neste caso, utiliza-se coordenadas relativas cartesianas. Coloca-se o símbolo @ (arroba) seguido dos valores x e y relativos ao último ponto.

O formato deste tipo de coordenada é:

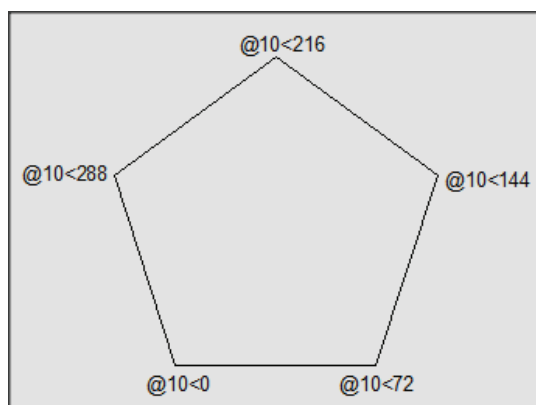
@ x,y



Coordenadas Relativas Polares:

Outras vezes, porém, é necessário especificar um ponto a uma distância e ângulo de um outro ponto já existente. Utiliza-se neste caso coordenadas relativas polares. Coloca-se o símbolo @ seguido da distância e ângulo relativo ao último ponto. O formato deste tipo de coordenada é:

@ distância<ângulo

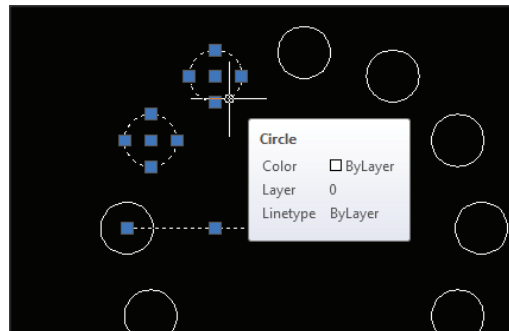


5 MÉTODOS DE SELEÇÃO

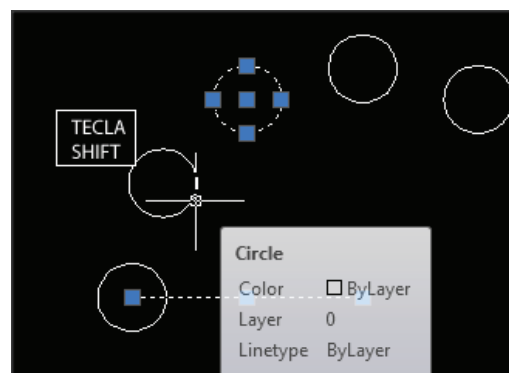
5.1 Clicar e selecionar

O cursor do mouse, sem qualquer comando ativado, torna-se um comando de seleção de objetos.

Quando temos objetos já desenhados, posso clicar sobre estes objetos e estes, são selecionados, SEM NENHUMA TECLA pressionada. Veja:



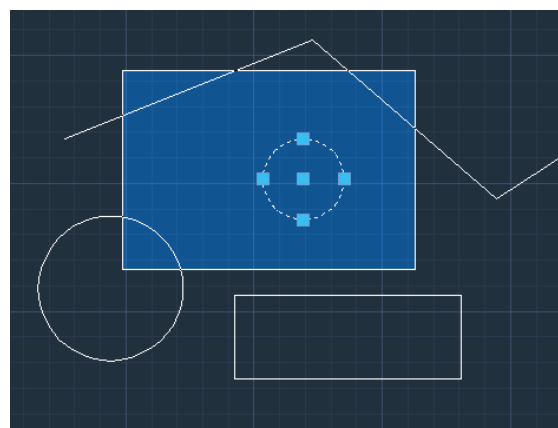
- Caso queira remover a seleção de algum objeto, pressione a tecla SHIFT:



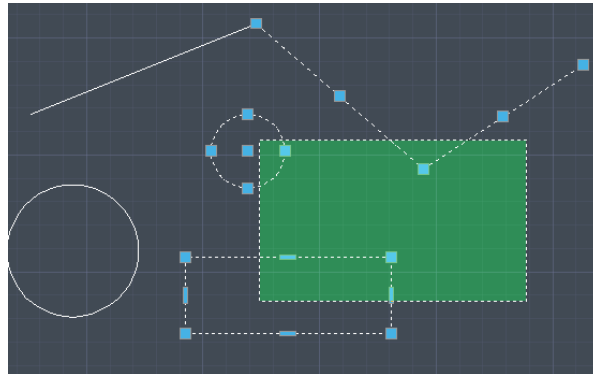
5.2 Crosswindow – arrastar janelas

Se você for daqueles que gosta de “clicar e arrastar” para abranger uma área para selecionar o AutoCAD também fornece esta forma de seleção. Há dois métodos que são:

- **Da esquerda para a direita:** a seleção fica de cor **AZUL**. Só serão selecionados os objetos que estiverem **INTEIRAMENTE DENTRO DA SELEÇÃO** arrastada. Veja:

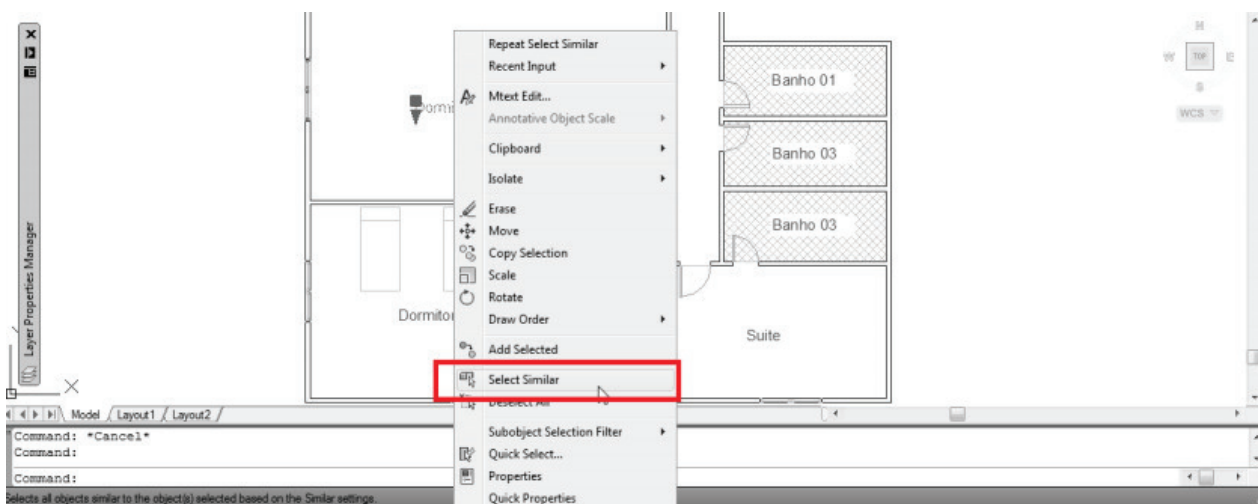


- **Da direita para a esquerda:** a seleção gerada sai na cor **VERDE**. Qualquer pedacinho de objetos capturado pela seleção irá englobá-lo na seleção final. Confira:



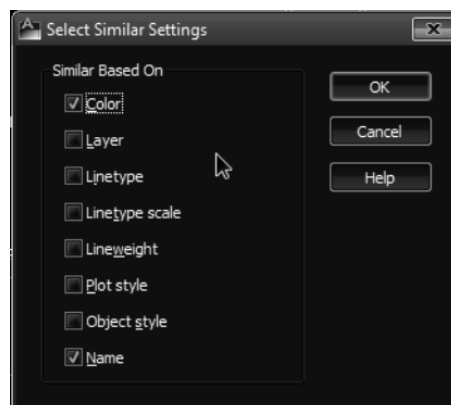
5.3 Seleção de objetos similares - SELECTSIMILAR

Foi criada uma nova forma de selecionar objetos, que é o **Select Similar**, que permite que você selecione um objeto e automaticamente inclua todos os objetos do mesmo tipo e com as mesmas propriedades em uma nova seleção. Essa ferramenta é acessada pelo botão direito do mouse quando um objeto é selecionado como mostra a figura abaixo:



Se você digitar **SELECTSIMILAR** pode filtrar as propriedades a selecionar.

Se somente a propriedade **NAME** e **COLOR** estiverem selecionadas ao selecionar um bloco, por exemplo, o AutoCAD seleciona todos os blocos no mesmo nome e cor do que foi selecionado.

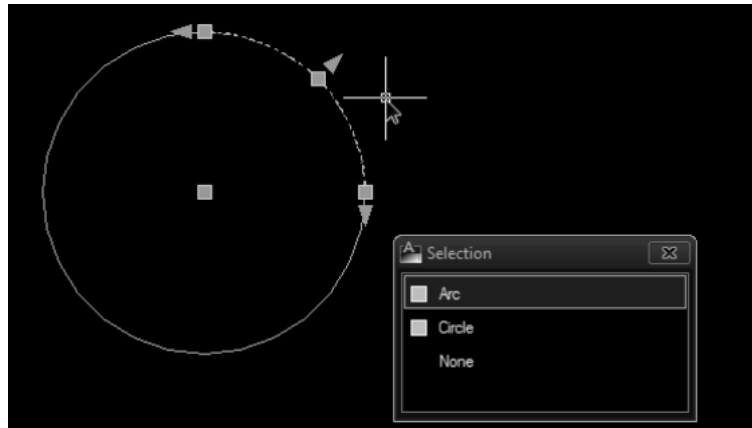


5.4 Sobreposição de seleção de objetos - SELECTION CYCLING



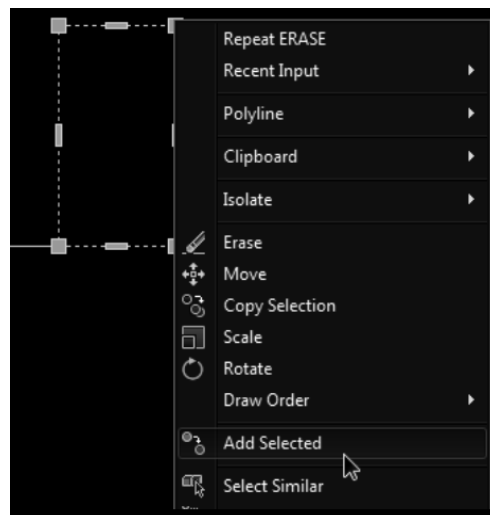
O **SELECTION CYCLING** permite que se tivermos objetos que se sobrepõem no desenho seja possível selecionar somente o objeto desejado. **Deve se habilitar na linha de status o botão SC** e ao selecionar objetos que se sobrepõem a outros o AutoCAD mostra uma lista dos objetos selecionados e então podemos clicar no objeto desejado.

A figura abaixo mostra um círculo e um arco que se sobrepõem:



5.5 Criação de objetos a partir de objetos existentes - ADD SELECTED

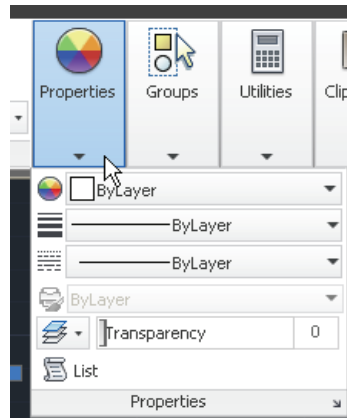
Permite que rapidamente se crie objetos a partir da seleção de um objeto no desenho. Clique numa polilinha e clique o botão direito do mouse e selecione **ADD SELECTED** o AutoCAD entra no comando **PLINE** com as propriedades básicas desse objeto tais como layer, color, linetype, linetype scale, plotstyle, linewidth, transparency e materiais vindos do objeto selecionado.



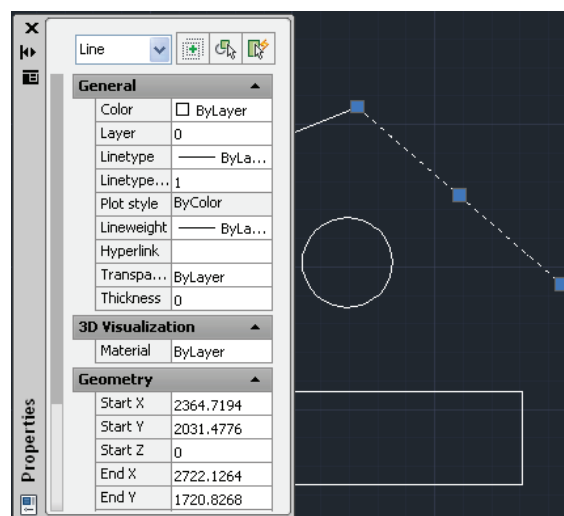
6 PROPRIEDADES DE DESENHO

6.1 Painéis de propriedades

O AutoCAD permite definir ou mudar a cor, tipo, escala de linha e níveis de trabalho de entidades em um desenho. Os comandos que controlam estas propriedades estão na **guia Home / painel Properties**:



O AutoCAD também permite alterar as propriedades do objeto **previamente selecionado**, teclando o atalho **CTRL+1** (não funciona usar o teclado numérico nesta ocasião):

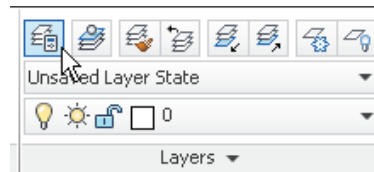


Na prática, recomenda-se configurar **COR** e **TIPO DE LINHA** através das **LAYERS** (camadas) onde para futuras alterações, fica muito mais fácil alterar propriedades entre objetos em comum, pois estes objetos estarão na mesma **LAYER**.

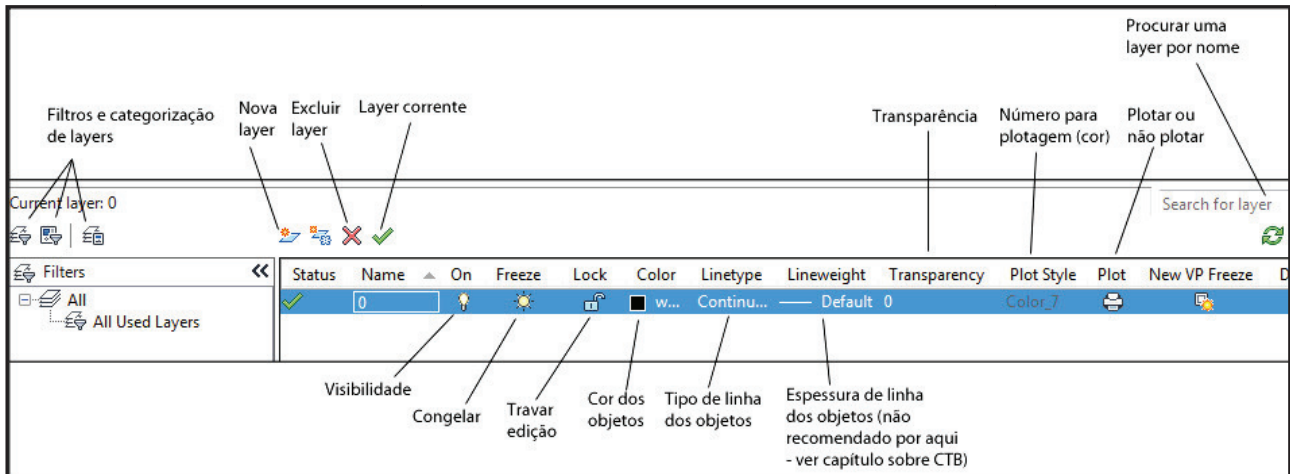
6.2 Layers

Pode-se ter o total controle de visibilidade, nome, cor e tipo de linha de cada nível estabelecido. O número total de Layers permitido pelo AutoCAD é 1024. Podemos através das layers então separar elementos em comum como **ALVENARIA**, **COTAS**, **TEXTOS**, **MOBILIÁRIO**, **HACHURAS** etc.

Na guia Home, encontramos o **painel Layers**. Veja:

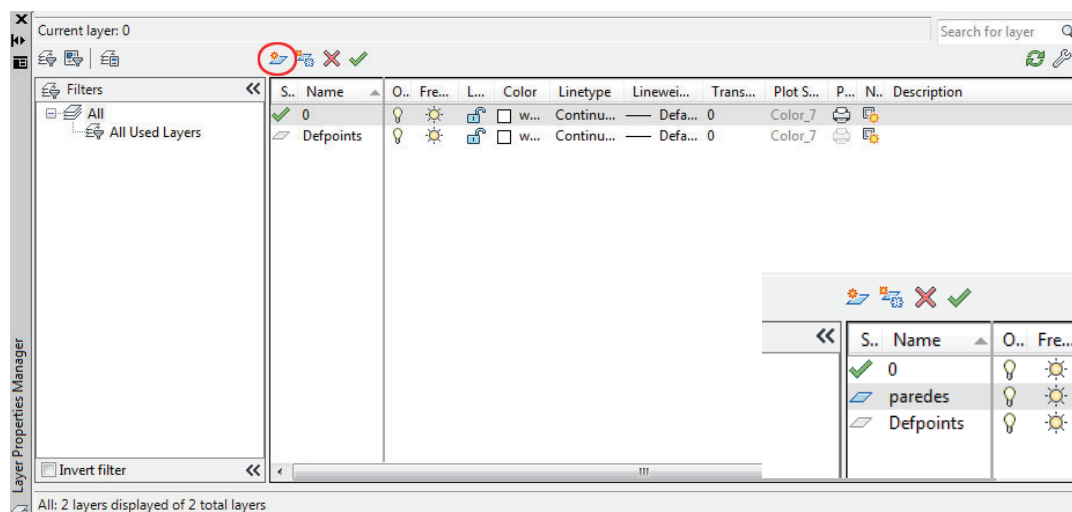


A **paleta Layers** é exibida. Confira os parâmetros essenciais:

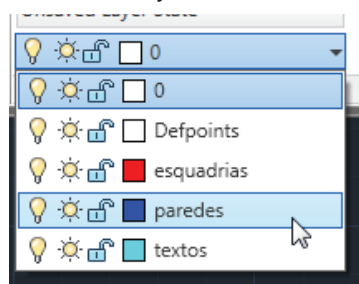


O comando "LAYER" permite a interação com os níveis de trabalho tais como: criar, ativar, ajustar cor e tipo de linha, ligar ou desligar, congelar ou descongelar, etc

Basta clicar em **New** digitar o nome da nova camada e escolher a cor, o tipo e espessura da linha clicando no botão Color e Linetype. Veja:



Uma vez definidas as layers e os ajustes necessários, clique no botão de fechar ("x") localizado no canto superior esquerdo da janela para retornar. Para escolher o layer a ser desenhado, basta clicar na seta ao lado do nome e selecionar a camada desejada:



7 COMANDOS DE REGENERAÇÃO DE TELA

7.1 REDRAW

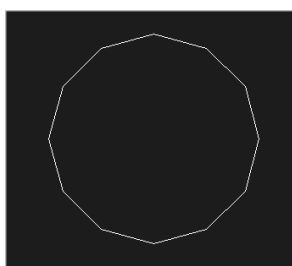
Toda vez que uma entidade for gerada ou selecionada na tela poderá aparecer uma pequena marca (Blip) sobre ela. O comando "REDRAW" (Redesenhar) permite a eliminação dessas marcas. O comando "REDRAW" é acessado da seguinte maneira no menu superior:

Menu Superior > View REDRAW

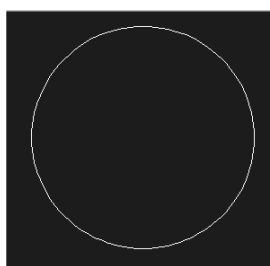
7.2 REGEN

O comando "REGEN" (Regenerar) provoca uma regeneração forçada de todo o desenho, recalculando as coordenadas de tela para todas as entidades. Em um desenho complexo esta tarefa pode ser bastante demorada.

Menu Superior > View > REGEN



*Circunferência após
comando ZOOM utilizado*



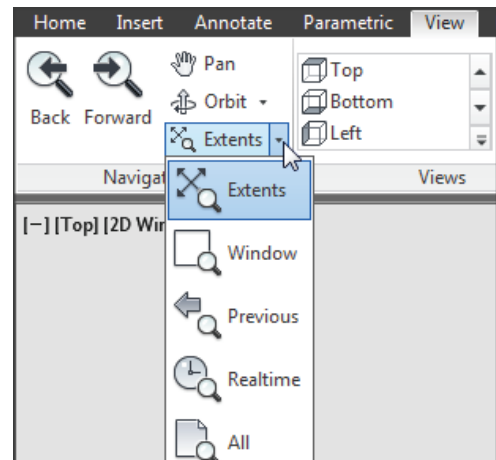
*Comando REGEN
acionado para correção
das curvas*

8 COMANDOS DE VISUALIZAÇÃO

O AutoCAD possui comandos para visualização, deslocamento na tela gráfica, recuperar, salvar e deletar vistas pré-determinadas. Estes comandos serão apresentados a seguir.

8.1 ZOOM

O comando "ZOOM" é semelhante a uma lente de zoom de uma câmera fotográfica. Ele permite aumentar ou diminuir o tamanho aparente dos objetos na tela, embora o tamanho real dos objetos continue o mesmo. O comando "ZOOM" é ativado pelo Menu Superior ou pela linha de comandos digitando zoom ou z:



Menu Superior > View > Zoom

Guia View > Navigate 2D > opções de Zoom

A mensagem exibida pelo AutoCAD quando este comando é digitado é:

[All/Center/Dynamic/Extents/Previous/Scale/Window/Object]<realtime>:

A (All): **visualiza todo o limite (comando LIMITS);**

C (Center): **centralizar o zoom com relação ao desenho;**

E (Extents): **zoom em todo o desenho existente – melhor opção para enquadrar o desenho na tela;**

P (Previous): **zoom anterior;**

W (Window): **permite especificar uma região do desenho por meio de uma janela que será ampliada para preencher completamente a tela;**

O (Object): **permite selecionar um objeto na tela para ampliar.**

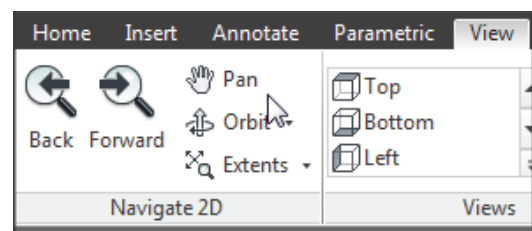
NOTA: A maneira rápida de usar o ZOOM é pelo botão Scroll do mouse; rolando esse botão ativamos o ZOOM.

8.2 PAN

O comando "PAN" (Panorâmica) permite movimentação da área gráfica, sem alterar o fator de ampliação. Este comando pode ser executado a partir do menu superior da seguinte forma:

Menu Superior > View > Pan

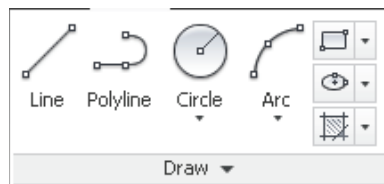
Guia View > Navigate 2D > Pan



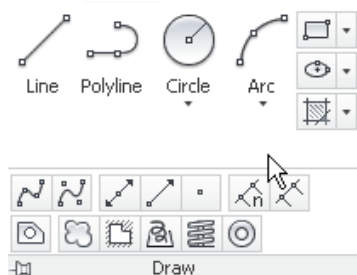
NOTA: a maneira mais interessante é pressionar o Scroll (botão de rolar do meio) do mouse e movimentar o mouse para simular a ferramenta PAN de forma rápida.

9 COMANDOS DE DESENHO

Neste capítulo serão apresentados os comandos de desenhos de entidades do AutoCAD, utilizando a opção DRAW do Menu Superior ou pela na aba Home da Ribbon como mostra a figura abaixo.



Os painéis podem ser expandidos para exibir outros comandos como mostra a figura abaixo:



9.1 LINE



Crie segmentos retos (linhas) com esta ferramenta.

Menu Superior Draw > LINE
Guia Home > Draw > LINE

Specify first point: **clique na tela;**

Specify next point or [Close/Undo]: **clique ou digite uma coordenada.**

A mensagem next point será repetida automaticamente para o desenho de novas linhas até que a tecla ENTER ou o botão direito do mouse seja acionado.

Observe que na opção next point aparecem ainda duas opções [Close/Undo], onde:

C (Close): **fechar o desenho, ligue ao primeiro ponto criado do objeto 2D;**

U (Undo): **desfaz a última ação (CTRL+Z).**

9.2 POINT



Para acessar o comando POINT (Ponto) faça a seguinte seleção pelo menu superior ou pela Ribbon na sequência mostrada abaixo:

Menu Superior > Draw > POINT
Guia Home > Draw > POINT

A mensagem deste comando é a seguinte:

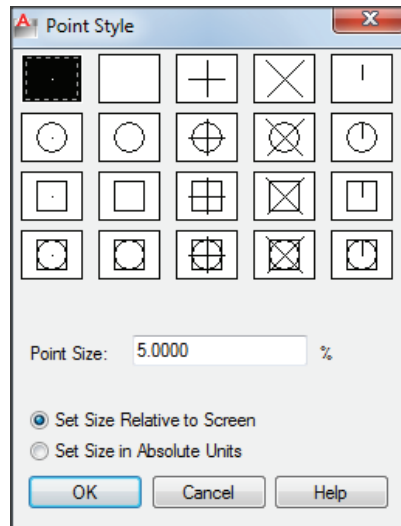
Specify a point: **especifique o ponto (localização do ponto)**

O ponto poderá ser definido com o cursor de tela via mouse ou digitando suas coordenadas na região de comandos. Se o ponto não estiver sendo mostrado na área gráfica, significa que sua aparência e tamanho não estão de acordo com nossas necessidades.

Os comandos **PDMODE** e **PDSIZE** controlam a aparência e o tamanho do ponto na área gráfica. A interação com esses comandos se faz pelo Menu Superior conforme mostrado abaixo ou digitando DDPTYPE na linha de comandos.

Menu Superior >Format > Point Style

Será apresentada a seguinte janela contendo a imagem dos pontos que definem a sua aparência na tela gráfica e as opções para definição de tamanho:



Após definir o tipo e o tamanho do ponto, deve-se regenerar o desenho utilizando o comando REGEN, para que o AutoCAD apresente as novas definições.

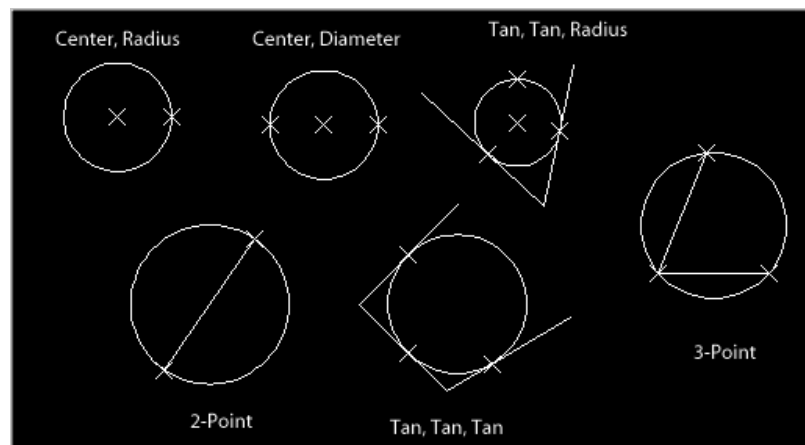
NOTA: Mudar a aparência dos pontos às vezes nos ajuda a identificar onde exatamente foi feita a divisão nas entidades de desenho com o comando DIVIDE.

9.3 CIRCLE

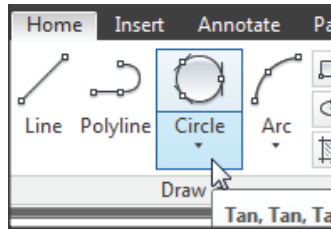
O comando CIRCLE (círculo) permite desenhar circunferências por vários métodos. Entramos as ferramentas de círculo nos seguintes caminhos:

Menu Superior > Draw > CIRCLE

Guia Home > Draw > CIRCLE



Acesse, de forma rápida, todos os círculos através do caminho abaixo:



9.4 DONUT



O comando DONUT (anel) permite a criação de um círculo cheio ou de um anel. Para acessar o comando, faça a seguinte seleção no menu superior ou pela Ribbon.

Menu Superior > Draw > Donut
Guia Home > Draw > DONUT

A interação com o comando DONUT é a seguinte:

inside diameter of donut <10.000>: **diâmetro interno**
outside diameter of donut <20.000>: **diâmetro externo**
center of donut or <exit>: **centro do donut**



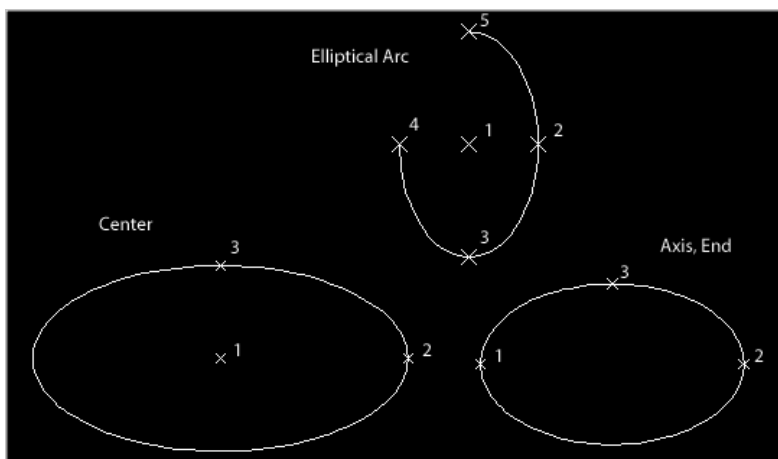
Se o valor fornecido para Inside diameter for zero (0), será criado um círculo cheio, caso contrário será gerado um anel. O comando será repetido automaticamente, mantendo os valores especificados, até que a tecla ENTER ou botão direito do mouse seja pressionado para encerrar o comando.

9.5 ELLIPSE



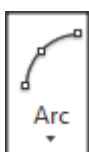
As elipses são desenhadas por meio do comando ELLIPSE (ellipse). A sequência de comandos é acessado pelo menu superior ou pela Ribbon conforme mostrado abaixo:

Menu Superior > Draw > ELLIPSE
Ribbon > Aba Home > Draw > ELLIPSE



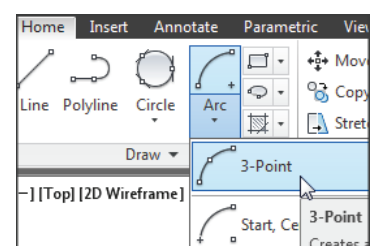
- Provavelmente o modo de construção mais comum que você irá utilizar será o modo Center, tendo que clicar num ponto da tela para indicar o centro e, posteriormente, os dos valores de raios (pontos 2 e 3 da figura).

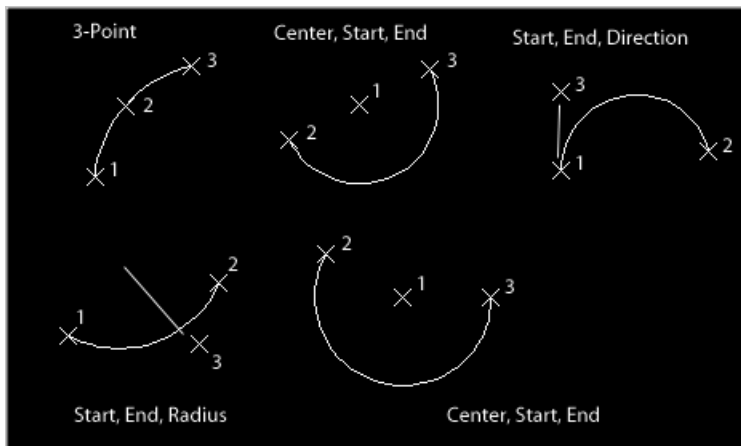
9.6 ARC



Os arcos são construídos sempre no sentido anti-horário (convenção adotada para este curso). Existem vários métodos para se especificar arcos. Veja as especificações abaixo:

Menu Superior > Draw > ARC
Guia Home > Aba Home > Draw > ARC





- Cada ponto ao lado dos exemplos indicam a ordem de construção e onde o clique foi dado. Alguns deles foram necessários digitar coordenadas (se quiser ou for necessário).

- O tipo de arco **Start, End, Direction** é ótimo para os arcos de projeção de abertura de portas, precisando apenas de estar com o botão ORTHO ligado.

9.7 RECTANGLE



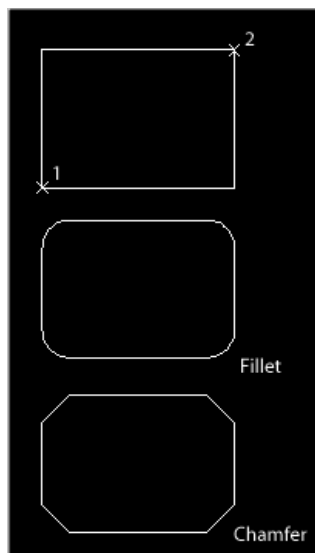
O comando Rectangle é utilizado para desenhar um retângulo. A seleção deve ser feita pelo menu Superior ou pela Ribbon, como mostrado abaixo.

Menu Superior > Draw > RECTANGLE
Guia Home > Draw > RECTANGLE

A interação com o comando é a seguinte:

First corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]: **primeiro canto (clique na tela)**
other corner point or [Area/Dimensions/Rotation]: **coordenada de dimensão - @30,10, por**

exemplo

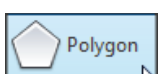


- Este é o modo de construção citado acima. Clique na tela para iniciar e uma coordenada cartesiana para dar suas dimensões = @30,10.

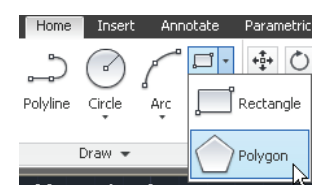
- Antes mesmo de clicar na tela, ao acionar o retângulo, digite **F**;
- Digite o valor do raio. Exemplo = **1**;
- **Clique** agora na tela;
- Entre com uma coordenada cartesiana = @30,10.

- Antes mesmo de clicar na tela, ao acionar o retângulo, digite **C**;
- Digite o valor da distância 1. Exemplo = **1**;
- Digite o valor da distância 2. Exemplo = **1**;
- **Clique** agora na tela;
- Entre com uma coordenada cartesiana = @30,10.

9.8 POLYGON



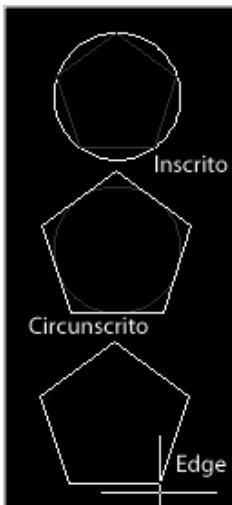
O comando Polygon (polígono) permite criar polígonos regulares de 3 a 1024 lados. O polígono pode ser inscrito ou circunscrito numa circunferência imaginária, de centro e raio determinado ou ainda, ser construído pelo tamanho de seu lado. Também é possível contruí-lo a partir do comprimento da lateral (Edge).



Para executar o comando Polygon faça a seguinte seleção pelo Menu Superior ou pela Ribbon.

Menu Superior > Draw > POLYGON

Guia Home > Draw > POLYGON



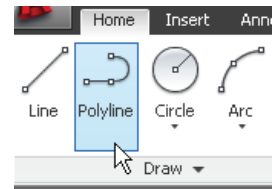
- Enter number of sides <>: **5**
- center of polygon or [Edge]: **clique na tela para indicar o centro**
- [Inscribed in circle/Circumscribed about circle]: **I**
- radius of circle: **5**
- Enter number of sides <>: **5**
- center of polygon or [Edge]: **clique na tela para indicar o centro**
- [Inscribed in circle/Circumscribed about circle]: **C**
- radius of circle: **5**
- Enter number of sides <>: **5**
- center of polygon or [Edge]: **E**
- Specify first endpoint of edge: **clique na tela**
- Specify second endpoint of edge: **indique o comprimento lateral do polígono**

9.9 POLYLINE



Para desenhar polilinhas utiliza-se o comando POLYLINE ou PLINE, que podem ser acessados das seguintes maneiras:

Menu Superior > Draw > POLYLINE
Guia Home > Draw > POLYLINE



As opções do comando POLYLINE que nos são importantes são:

A (Arc): *Inicialmente o comando PLINE está ajustado para desenhar retas. A opção arc ajusta o comando para o modo arco e o AutoCAD exibirá uma nova mensagem específica para a construção de arcos*

U (Undo): *Desfaz segmentos de linhas ou arcos recentes, adicionados à polilinha. O comando só é válido enquanto se estiver no processo de criação*

L (Line): *voltar para o segmento de linha reta*

As mensagens específicas para construção de arcos, quando for selecionada a opção arc, são as seguintes:

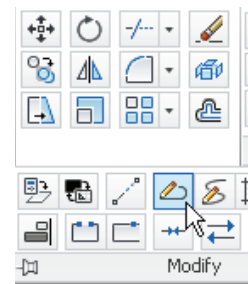
9.10 PEDIT



Como visto anteriormente, as polilinhas podem ter uma série de propriedades adicionais.

Quando se deseja mudar essas propriedades utiliza-se o comando.

Menu Superior > Modify > Object > POLYLINE
Guia Home > Modify > Edit Polyline



A mensagem inicial do comando é:

Select polyline or [Multiple]: **selecione a polilinha (ou linha)**

Se a entidade selecionada não for uma polilinha, a seguinte mensagem será apresentada Object selected is not a polyline

Do you want to turn it into one? <Y> **Deseja torná-la uma? <Y>**

Se a resposta for "Y" (Yes), a entidade é convertida em uma polilinha e então poder ser editada.

[Close/Join/Width/Edit vertex/Fit/Spline/Decurve/Ltype gen/Undo]:

C (Close): *Cria um segmento de fechamento da polilinha, conectando o último segmento com o primeiro. A opção close aparece nas opções de edição se a polilinha for aberta; se a polilinha for*

fechada a opção close é substituída por "open"

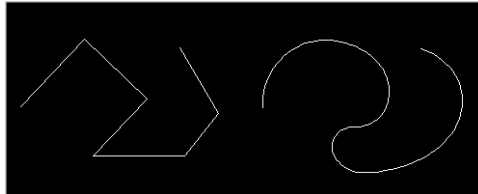
O (Open): **Remove o último segmento de uma polilinha, tornando-a aberta**

J (Join): **Junta linha, arcos e polilinhas**

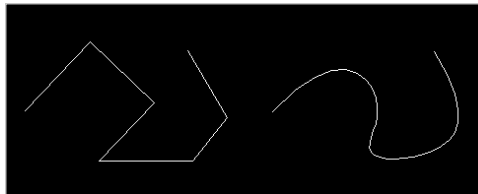
W (Width): **Permite atribuir uma nova largura para toda a polilinha. Não muito utilizado mais**

Enter new width for all segments: Entre uma nova largura para todo segmento:

F (Fit curve): **Permite o alisamento de uma polilinha gerando curvas que se ajustam a todos os vértices usando as direções tangentes que foram especificadas. A curva consiste de um par de arcos juntando cada par de vértices**



S (Spline curve): **Cria uma curva do tipo quadrática ou cúbica, usando os vértices de uma polilinha selecionada como pontos de controle da curva**



9.11 BOUNDARY



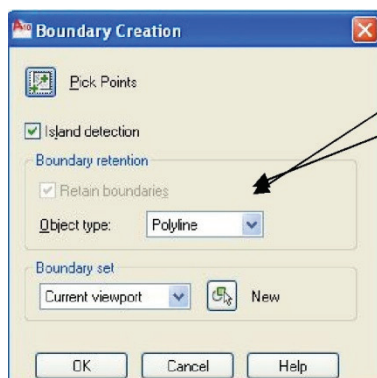
O comando **BOUNDARY** permite criar regiões ou polilinhas que se formam através dos limites de objetos interseccionados.

Este comando pode ser usado quando precisamos juntar/unir linhas, arcos, polilinhas com elipse, difíceis de serem realizados com o comando Pedit. O comando Boundary é muito usado quando se deseja criar hachuras em áreas muito complexas e também calcular áreas. Pode-se também, criar regiões e separá-las para formar outro objeto.

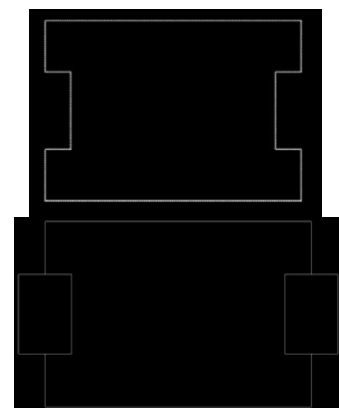
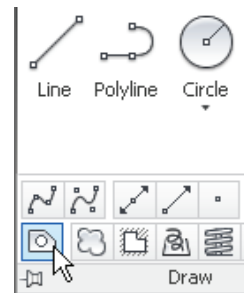
O comando pode ser acessado das seguintes formas.

Menu Superior > Draw > Boundary
Guia Home > Draw > Boundary

Após acessar o comando, será exibida a seguinte janela:



Region
Polyline



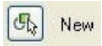
As opções oferecidas na janela acima são as seguintes:



Pick Points

Permite clicar dentro da área do desenho, que queremos converter em região ou tornar os contornos uma polilinha.

Object type: Permite selecionar que tipo Boundary que queremos criar. Região ou Polilinha.

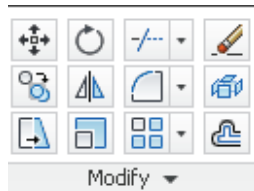


Permite definir uma região ou polilinha selecionando as entidades que formarão a nova figura.

Clique na opção New, selecione as entidades, pressione ENTER, selecione o tipo de objeto que se deseja criar e clique OK, em seguida de um clique na região interna das entidades selecionadas.

10 COMANDOS DE MODIFICAÇÃO

O AutoCAD possui vários comandos de edição os quais permitem mover, copiar, rotacionar, estender, aparar, etc. e facilitam muito o trabalho para se elaborar um desenho. Estes comandos serão vistos a seguir. Eles estão no painel **Modify** da aba **Home** ou no menu Superior Modify.



10.1 ERASE



Permite a eliminação de objetos do desenho.

Menu Superior > Modify > Erase
Guia Home > Modify > Erase

Para entrar no comando "ERASE" (Apagar) faça a seguinte seleção no menu de sobreposição na sequência mostrada abaixo:

A mensagem que inicialmente aparece neste comando é:

Select objects: **Selecione os objetos** / ENTER para finalizar

10.2 UNDO



O comando **UNDO** (Desfazer) permite desfazer a última operação realizada. Pode-se executar este comando de duas formas: digitar a letra "U" na região de comandos e pressionar ENTER ou clicar no ícone na barra de acesso rápido.

10.3 REDO



Quando executado logo após o comando UNDO, o comando **REDO** (Refazer) elimina o efeito do último comando UNDO dado. Para executar o comando REDO tenha o seguinte procedimento: clique no ícone localizado na barra de acesso rápido ou digite REDO na linha de comandos e tecla ENTER.

10.4 MOVE



O comando **MOVE** (mover) permite mover um ou mais objetos selecionados de uma posição para outra, sem alterar sua orientação ou seu tamanho. O comando pode ser acessado pelo painel de tarefas na sequência mostrada na figura.

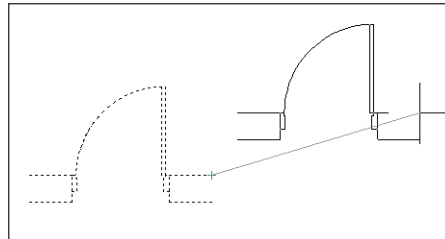
Menu Superior > Modify > Move
Guia Home > Modify > Move

As mensagens que o comando exibe são:

Select objects: **selecione os objetos**

Specify base point or [Displacement]: **especifique o ponto de referência ou deslocamento**

Specify second point or <use first point as displacement>: **Especifique o segundo ponto do deslocamento**



10.5 COPY



O comando COPY (copiar) é similar ao "MOVE", contudo ele copia os objetos selecionados para um novo local especificado, deixando os objetos originais intactos. O comando pode ser acessado pelo painel de tarefas na sequência mostrada abaixo.

Menu Superior > Modify > Copy

Guia Home > Modify > Copy

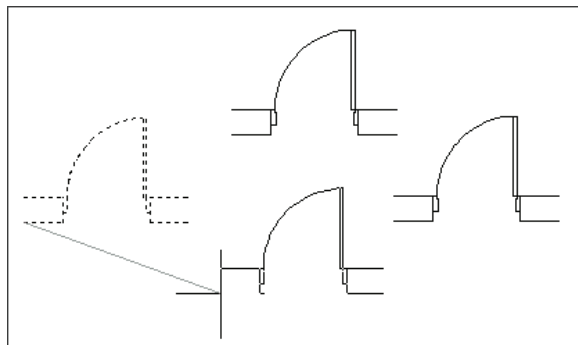
As mensagens que o comando exibe são:

Select objects: **selecione os objetos**

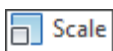
Specify base point or [Displacement/Mode]: **especifique o ponto de referência ou deslocamento ou modo**

Specify second point or [Exit/Undo]: **especifique o segundo ponto do deslocamento**

O comando permite fazer múltiplas cópias, até que a tecla ENTER seja pressionada.



10.6 SCALE



O comando SCALE (escala) permite aumentar ou diminuir o tamanho dos objetos selecionados. Valores acima de um aumentam o tamanho dos objetos. Valores entre zero e um diminuem o tamanho dos objetos. O comando pode ser acessado pelo Menu Superior ou pelo painel de tarefas, na sequência mostrada abaixo.

Menu Superior > Modify > SCALE

Guia Home > Modify > SCALE

As mensagens que o comando exibe são:

Select objects: **Selecione os objetos**

Specify base point: Especifique o ponto de referência a partir do qual o objeto será escalonado.

Specify rotation angle or [Copy/Reference] Especifique o fator de escala: [copia/referência]

10.7 ROTATE



O comando ROTATE (rotacionar) é usado para alterar a orientação de objetos já existentes, por meio da rotação em relação a um ponto qualquer. O comando pode ser acessado pelo painel de tarefas na sequência mostrada abaixo.

Menu Superior > Modify > Rotate

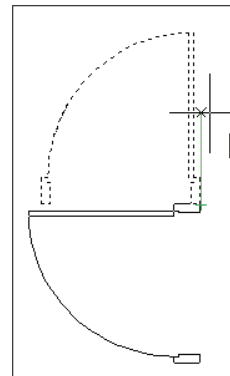
Guia Home > Modify > Rotate

As mensagens que o comando exibe são:

Select objects: **Selecione os objetos**

Specify base point: **Especifique o ponto de referência**

Specify rotation angle or [Copy/Reference] <>: **digite o ângulo ou clique no momento que foi interessante ao mover o mouse**



10.8 ALIGN



O comando ALIGN (alinhar) permite alterar a orientação de objetos a partir de entidades existentes.

O comando além de permitir alinhar o objeto a partir de outro existente, permite também, mudar seu tamanho para o mesmo tamanho do objeto que serviu de referência para o alinhamento. O comando ALIGN é ativado conforme mostrado abaixo:

Guia Home > Modify > ALIGN

Select objects: Selecione o objeto

Specify first source point: **primeiro ponto de origem**

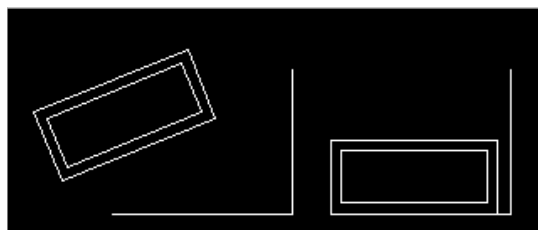
Specify first destination point: **primeiro ponto de destino**

Specify second source point: **segundo ponto de origem**

Specify second destination point: **segundo ponto de destino**

Specify third source point or <continue>: **Pressione ENTER**

Scale objects based on alignment points [Yes/No] <No>: Enter y or press ENTER: **Escalone o objeto baseado nos pontos de alinhamento [sim/não]: digite Y para sim ou pressione ENTER**



10.9 MIRROR



O comando MIRROR (Espelhar) permite o espelhamento de objetos, apagando ou mantendo as entidades originais. A linha de espelhamento pode ser qualquer entidade pertencente ao desenho, ou por meio de dois pontos que definem um segmento imaginário sobre o qual será feito o espelhamento. O comando pode ser acessado pelo painel de tarefas na sequência mostrada abaixo.

Menu Superior > Modify > MIRROR
Guia Home > Modify > MIRROR

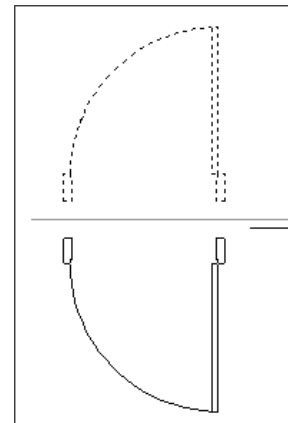
As mensagens que o comando exibe são:

Select objects: Selecione os objetos

Specify first point of mirror line: **Especifique o primeiro ponto da linha de espelhamento**

Specify second point of mirror line: **Especifique o segundo ponto da linha de espelhamento:**

Erase source objects? [Yes/No] <N>: **Apaga os objetos originais [sim/não] <n>**



10.10 STRETCH



O Comando STRETCH (Esticar) permite aumentar ou diminuir parte de desenho ou entidade, preservando as intersecções originais ou ponto final, respectivamente. O comando pode ser acessado pelo painel de tarefas, conforme mostrado abaixo.

Menu Superior > Modify > STRETCH
Guia Home > Modify > STRETCH

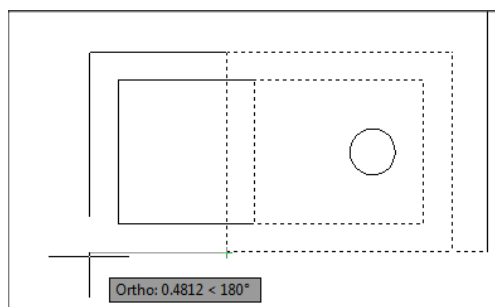
As mensagens que o comando exibe são:

Select objects: **Selecione os objetos**

Select objects to stretch by crossing-window or crossing-polygon: **Selecione os objetos por uma janela de cruzamento**

Specify base point or [Displacement]: **Especifica o ponto base ou [deslocamento]**

Specify second point or <use first point as displacement>: **Especifica o Segundo ponto do deslocamento ou entre com as coordenadas (ou mesmo, usando o modo ortho)**



10.11 BREAK

O comando BREAK (quebrar) apaga parte de alguns tipos de entidades (linhas, círculos, arcos, etc.), selecionando-se dois pontos. O comando pode ser acessado pelo painel de tarefas na sequência mostrada abaixo.

Menu Superior > Modify > Break
Guia Home > Modify > Break

As mensagens que o comando exibe são:

Select objects: **Selecione os objetos**

Specify second break point or [First point]: **Entre com o Segundo ponto [ou F para o primeiro]**

Selecionando o segundo ponto, o objeto será quebrado até este ponto, a partir do ponto de seleção do objeto. Pressionando "F" antes da especificação do segundo, é possível especificar o primeiro e o segundo ponto de quebra com precisão; neste caso, as seguintes mensagens serão apresentadas.

Specify first break point: **Especifique o primeiro ponto**

Specify second break point: **Especifique o segundo ponto**



10.12 ARRAY

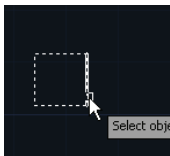


O comando **ARRAY** (Matriz) permite fazer múltiplas cópias de entidades selecionadas seguindo um padrão retangular ou polar (circular). O comando pode ser acessado pelo painel de tarefas, conforme mostrado abaixo.

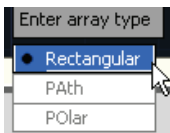
Menu Superior > Modify > Array
Guia Home > Modify > Array

O recurso Array foi reformulado na versão 2012. Até a versão 2011, não existia a opção "Path Array".

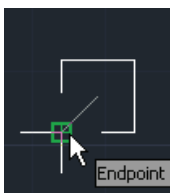
Vejam como funciona:



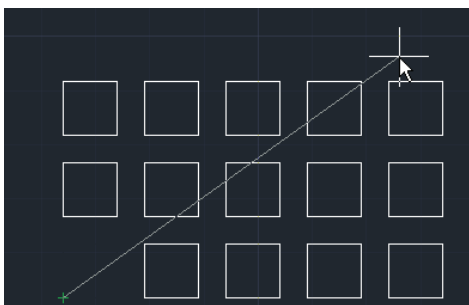
- Primeiro, seleciona-se o objeto com o comando ARRAY:



- Após confirmar a seleção, será perguntado o tipo de array:



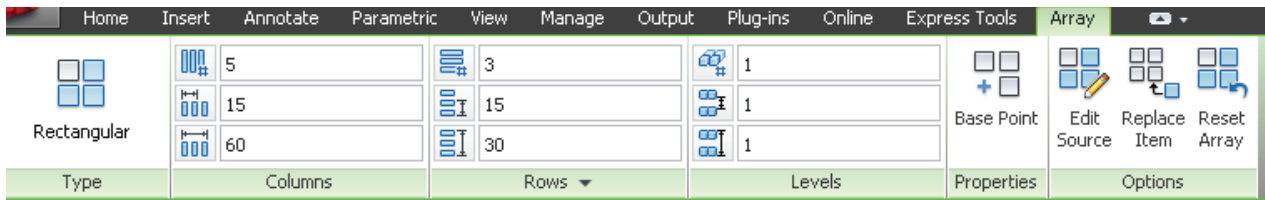
- A seguir, tecle "B" para indicar um ponto base para a contagem do Array e clique neste novo ponto:



- Arraste alguns objetos de forma ALEATÓRIA na tela, não se importe com quantidade ou espaçamento e CLIQUE:

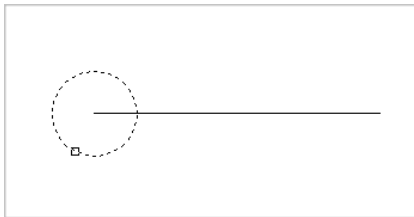
- Confirme TODAS AS DEMAIS QUESTÕES. Iremos alterar tudo que resta através de uma nova guia que foi inserida, denominada ARRAY.

- SELECIONE o grupo do Array. Veja que é exibida uma nova guia:

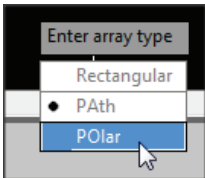


Altere agora, com o grupo do Array selecionado, quantidade de linhas, colunas, espaços etc.

Podemos também fazer **Array POLAR**. Veja como configurar:



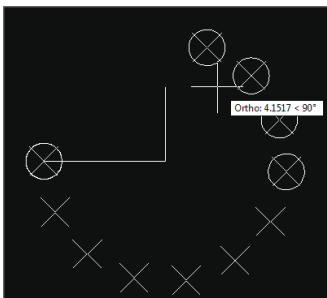
- Selecione primeiro o objeto;



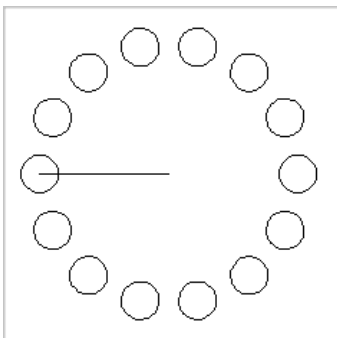
- Escolha a opção **PO** – Polar;



- Clique no ponto onde os objetos estarão dispostos ao redor (centro do array);

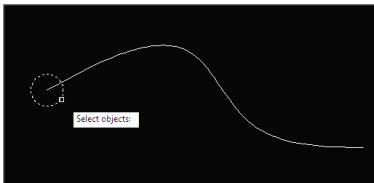


- Digite a quantidade de objetos na barra de comandos que você quer no total do array (o primeiro também deve ser contado no total);



- Na última parte, entre com o valor de ângulo de preenchimento (**padrão é 360**).

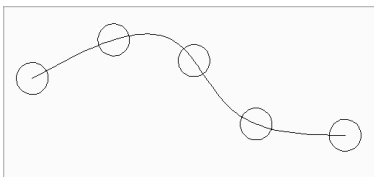
E também, seguindo um caminho, opção **Array PATH**:



- Desenhe o objeto e o caminho. Selecione o objeto a ser duplicado:



- Selecione o caminho (spline) e arraste o cursor do mouse. Note que algumas cópias são geradas.



- Digite a quantidade total de cópias e confirme as demais mensagens.

- Verifique que as cópias são distribuídas de forma uniforme sobre o percurso indicado.

10.13 TRIM



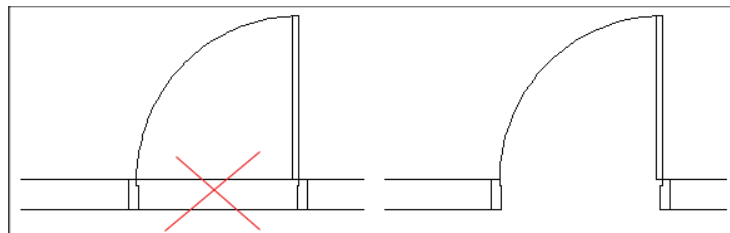
O comando TRIM (Aparar) permite aparar entidades de modo que elas terminem precisamente na intersecção com outra(s) entidade(s). O comando pode ser acessado pelo painel de tarefas na sequência mostrada abaixo.

Menu Superior > Modify > Trim
Guia Home > Modify > Trim

As mensagens que o comando exibe são:

Select objects or <select all>: **Selecione os objetos: (selecione a aresta de corte)**

Select object to trim or shift-select to extend or: **Selecione o objeto(s) para cortar ou pressione shift para estender:**



10.14 EXTEND



O comando EXTEND (Estender) permite estender entidades de modo que elas terminem precisamente na intersecção com outra(s) entidade(s). O comando pode ser acessado pelo painel de tarefas como mostra a figura.

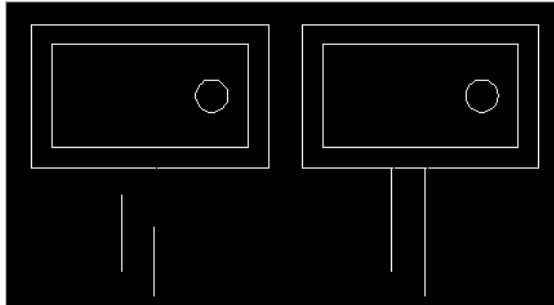
Menu Superior > Modify > EXTEND
Guia Home > Modify > EXTEND

As mensagens que o comando exibe são:

Select boundary edges: Selecione a aresta(s) limite

Select objects or <select all>: **Selecione os objetos**

[Fence/Crossing/Project/Edge/Undo]: **clique nas sobre as linhas a serem extendidas (clique próximo das pontas que serão extendidas)**



10.15 FILLET



O comando Fillet permite fazer a concordância de duas entidades com um raio pré-definido. O comando pode ser acessado pelo painel de tarefas, como mostrado abaixo.

Menu Superior > Modify > FILLET

Guia Home > Modify > FILLET

As procedimento geral é:

RAIO Select first object or [Undo/Polyline/Radius/Trim/Multiple]: **digite R para configurar primeiro o**

Specify fillet radius <0.2000>: **digite o radio**

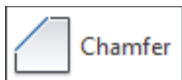
quiser Select first object or [Undo/Polyline/Radius/Trim/Multiple]: **digite M para criar múltiplos raios se**

Select first object or [Undo/Polyline/Radius/Trim/Multiple]: **clique na primeira aresta do canto**

Select second object or shift-select to apply corner or [Radius]: **clique na segunda aresta do canto**



10.16 CHAMFER



O comando CHAMFER (chanfrar) permite ajustar duas entidades com um chanfro especificado. Sua operação é similar ao comando FILLET. Se as distâncias especificadas forem iguais a zero, as duas entidades serão simplesmente estendidas até a intersecção destas. O comando pode ser acessado pelo de tarefas na seqüência mostrada abaixo.

Menu Superior > Modify > CHAMFER

Guia Home > Modify > CHAMFER

As mensagens que o comando exibe são:

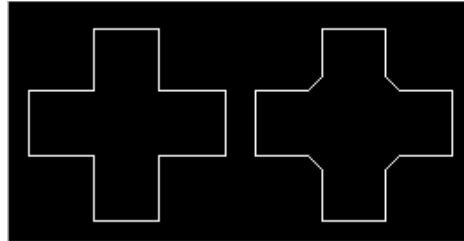
Select first line or [Undo/Polyline/Distance/Angle/Trim/Method/Multiple]: **digite D**

Specify first chamfer distance <0.0000>: 30 **Especifique a primeira distância**

Specify second chamfer distance <30.0000>: **Especifique a segunda distância**

Select first line or [Undo/Polyline/Distance/Angle/Trim/Method/Multiple]: **Selecione a primeira linha**

Select second line or shift-select to apply corner: **Selecione a segunda linha ou shift para concordância dos cantos**



10.17 OFFSET



O comando OFFSET (cópia paralela) permite gerar cópias paralelas de entidades existentes com uma distância determinada e lado específico. O comando pode ser acessado pelo painel de tarefas na sequência mostrada na figura.

Menu Superior > Modify > OFFSET

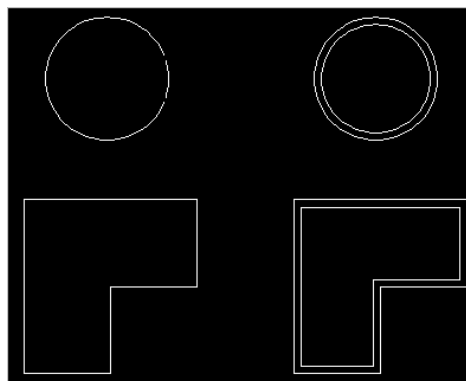
Guia Home > Modify > OFFSET

As mensagens deste comando são:

Specify offset distance or [Through/Erase/Layer] <8.0000>: **digite o valor para o offset**

Select object to offset or [Exit/Undo] <Exit>: **Selecione o objeto para cópia**

Specify point on side to offset or [Exit/Multiple/Undo] <Exit>: **Especifique um ponto clicando em um dos lados objeto onde será a cópia**



10.18 DIVIDE



O comando DIVIDE (Dividir) permite dividir uma entidade em um número especificado de segmentos iguais, identificando as divisões com pontos. Deve-se mudar a aparência do ponto para que as divisões sejam visíveis. O comando pode ser acessado pelo painel de tarefas na sequência mostrada na figura.

Menu Superior > Draw > DIVIDE

Guia Home > Draw > DIVIDE

As mensagens deste comando são:

Select object to divide: **Selecione o objeto que será dividido**

Enter the number of segments or [Block]: digite o valor para quantas segmentos sera dividido o objeto.

10.19 EXPLODE



O comando EXPLODE (explodir) permite decompor blocos, polilinhas e dimensões, em entidades individuais.

O comando pode acessado das seguintes formas:

Menu Superior > Modify > EXPLODE

Guia Home > Modify > EXPLODE

A mensagem deste comando é:

Select objects: Selecione o objeto: **selecione o objeto / tecle ENTER para finalizar**

10.20 LENGHTEN (comprimento)



O comando LENGHTEN permite mudar o comprimento de objetos e de ângulo incluso de arcos. Este comando não afeta objetos fechados

Menu Superior > Modify > LENGHTEN

Guia Home > Modify > LENGHTEN

As mensagens deste comando são as seguintes:

Select an object or [Delta/Percent/Total/Dynamic]: **selecione o objeto**

Você pode estabelecer primeiro, qual dos métodos será usado para mudar o comprimento do objeto ou, selecionar o objeto e na sequência definir o método a ser usado.

Delta: muda o comprimento do objeto por um incremento especificado.

Percent: muda o comprimento do objeto por uma porcentagem especificada do comprimento total do objeto.

Total: muda o comprimento do objeto atual, especificando o comprimento total absoluto a partir de um ponto final no objeto.

Dynamic: muda o comprimento do objeto de forma dinâmica, arrastando com o mouse.

10.21 BLEND



O recurso Blend foi inserido na nova versão 2012. A proposta é criar um novo segmento criando sempre curvas tangenciais entre dois segmentos separados. Procedimento:

Select first object or [CONTinuity]: **selecione o segmento da esquerda**

Select second object: **selecione o segmento da direita**

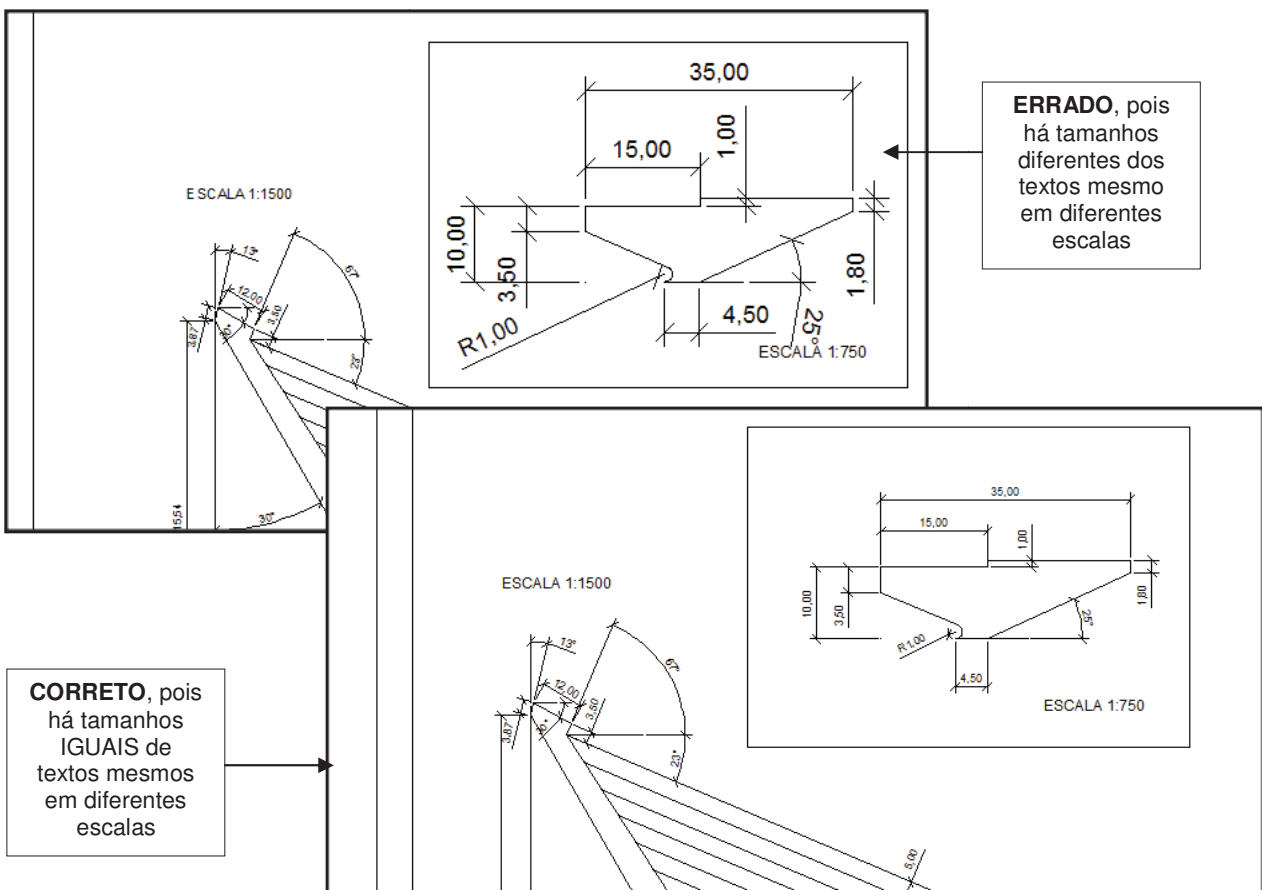


11 TEXTOS E ESTILOS ANOTATIVOS

Os textos em AutoCAD que se encontram no desenho – **MODEL**, precisam ser tratados de forma que se adequem de forma desejada com relação às **ESCALAS** futuras de impressão de seu projeto. É necessário, antes de escrever algo, criar o que chamamos de **ESTILOS ANOTATIVOS**. A propriedade anotativa aciona um tamanho fixo para a altura da letra no final da impressão, não deixando o texto e seu tamanho alterar proporcionalmente a escala.

Vale salientar que nem todos os estilos de textos ou cotas devem ser anotativos. Textos ou cotas que serão empregados diretamente no **PAPER** do AutoCAD **não necessitam da propriedade anotativa** ligada, apenas da configuração dos estilos, pois os mesmos não entram em escala. Vamos ao que interessa.

Veja exemplos de ajustes corretos e errados com relação às alturas das letras (tamanhos) em diferentes escalas:

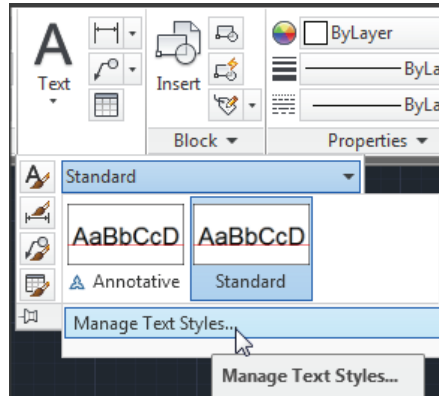


O procedimento correto para uso de textos no AutoCAD, resumindo então, é:

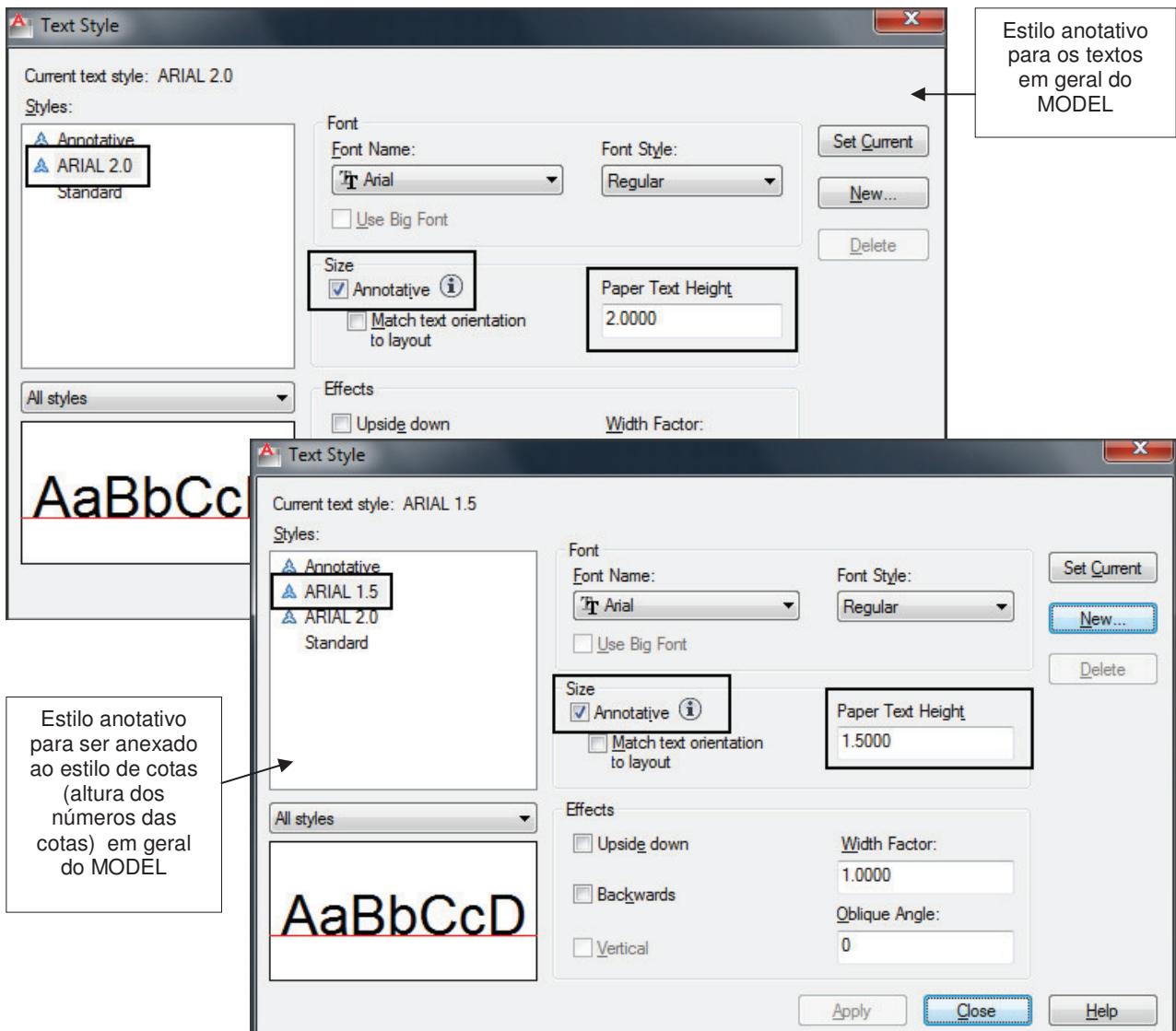
- 1- Criação dos estilos anotativos;
- 2- Configuração e ativação da escala pretendida na hora da plotagem;
- 3- Digitar os textos em si.

11.1 Estilos anotativos

Para criação de estilos anotativos, use da opção indicada abaixo, dentro do painel Annotation:

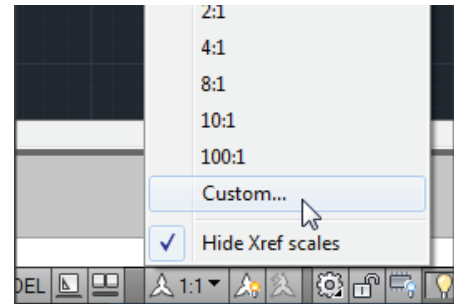


- Ou acesse através do **comando STYLE**. A tela abaixo mostra como deverá ficar a configuração:

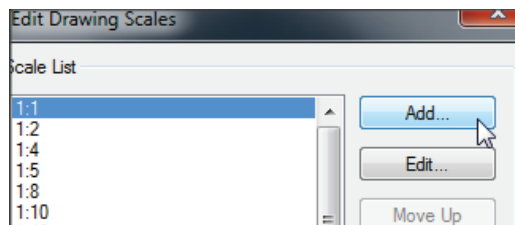


11.2 Definição de escalas junto aos estilos anotativos

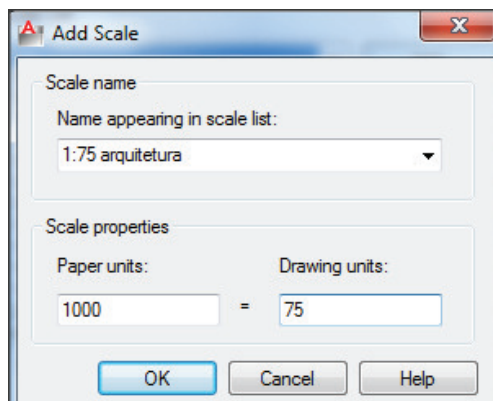
É obrigatório informar ao AutoCAD qual escala pretendida na plotagem para que os estilos anotativos se entendam. Devemos criar e ativar as escalas para que os estilos não “entrem” na escala, ficando no tamanho já pré estipulado no estilo anotativo (paper text height). Ao lado veja onde devemos criar a escala anotativa, além de ser preparada para uma escala em METROS.



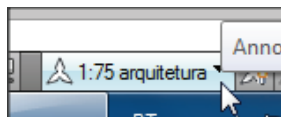
- A seguir, clique no **botão Add** para criar uma nova escala anotativa:



- Abaixo, um exemplo de escala anotativa para metros – **1000/75**:



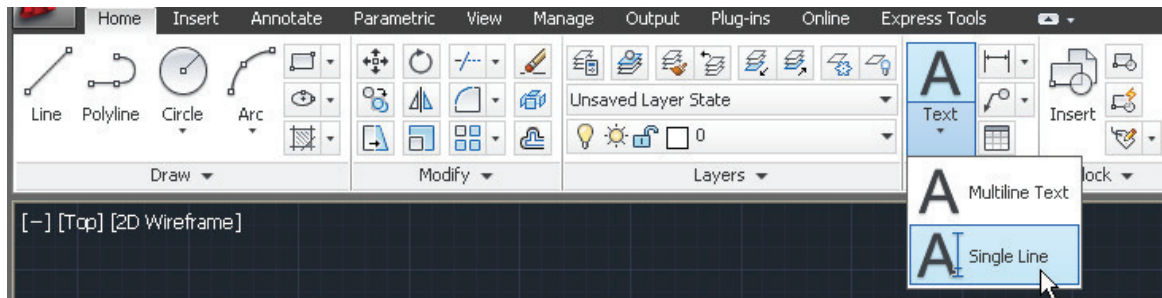
- Ative a escala, tendo então o processo completo para digitação dos textos anotativos:



11.3 Digitando textos no Model

Os textos no AutoCAD podem ser criados com 2 comandos: **TEXT** e **MTEXT**. A diferença é que usamos o comando TEXT para textos simples de poucas linhas ou 1 única linha e o MTEXT para textos mais longos como legendas; ele é como um editor de texto mais completo.

Menu Superior > Draw > TEXT > Singleline Text
Guia Home > Annotation > TEXT



Ribbon > Aba Annotate > TEXT

A opção **SINGLE LINE TEXT** pede que seja definido o ponto inicial do texto e o ângulo de rotação, conforme mostrado abaixo:

Specify start point of text or [Justify/Style]: **Ponto inicial de digitação (clique na tela)**

Specify rotation angle of text <0>: **especifique ângulo de rotação (GERALMENTE É ZERO)**

Assim que estas opções forem definidas, basta digitar o texto e teclar ENTER para mudar de linha. Para encerrar, pressione novamente ENTER.

A opção **MULTILINE TEXT** pede que seja definido o primeiro canto de um retângulo que conterá o texto e apresenta as seguintes mensagens na região de comandos:

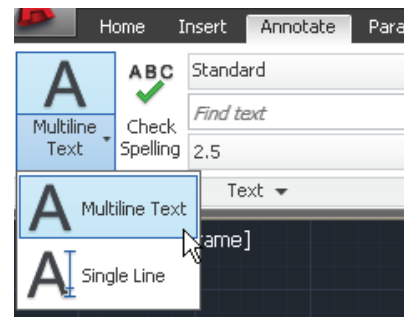
Menu Superior > Draw > TEXT > Multiline Text

Ribbon > Aba Home > Annotation > Multiline Text

Ribbon > Aba Annotate > Multiline Text

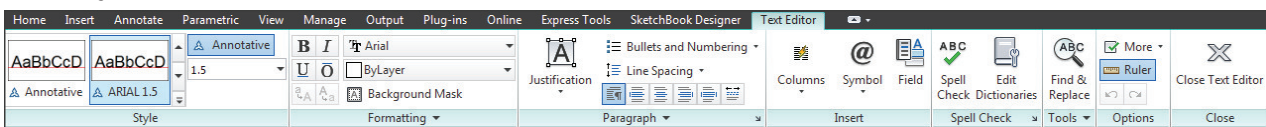
Specify first corner: **Especifique o primeiro canto**

Specify opposite corner or [Height /Justify /Linespacing /Rotation /Style /Width /Columns]: **Especifique o canto oposto ou a [altura/justificação/espaço entre linhas/estilo/largura/colunas]:**



Antes de especificar o segundo ponto, as opções acima poderão ser ajustadas antes de se digitar o texto.

Assim que o segundo ponto do retângulo for especificado abrir-se-á uma caixa de texto, para que o mesmo possa ser digitado. Observe que os painéis de tarefas mudam, contendo todas as opções de formatação de texto:



12 DIMENSIONAMENTOS OU COTAS

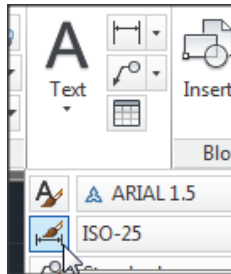
As cotas do desenho devem ser adicionadas para mostrar o tamanho, ângulos, tolerâncias, entre outras, dos objetos apresentados num desenho. As cotas, assim como os textos, devem ter um **ESTILO ANOTATIVO**, para que se adequem as escalas pretendidas na plotagem.

A ordem de trabalho com as cotas é:

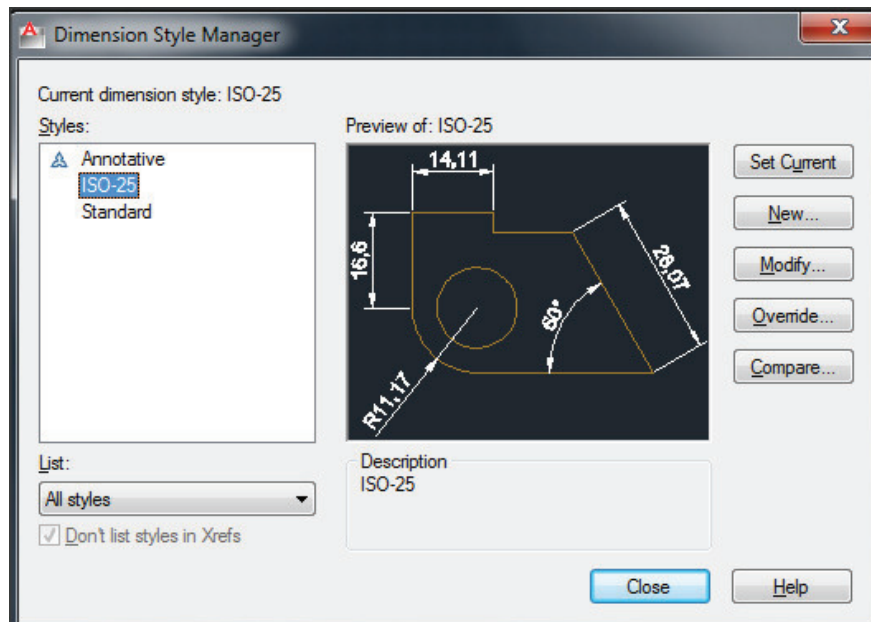
- 1- Criação dos estilos anotativos;
- 2- Configuração e ativação da escala pretendida na hora da plotagem;
- 3- Cotar o desenho em MODEL.

12.1 Estilos anotativos de cotas

Para a criação de estilos anotativos para cotas, proceda:



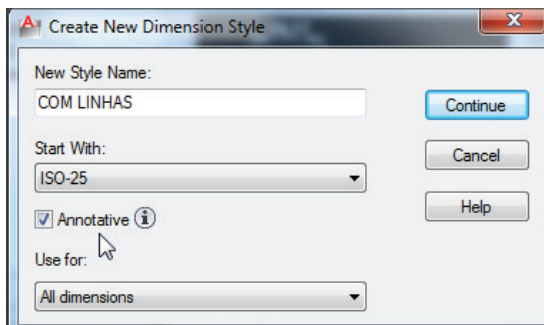
- Ou através do comando **DIMSTYLE**. Veja a tela abaixo de criação de estilos para cotas:



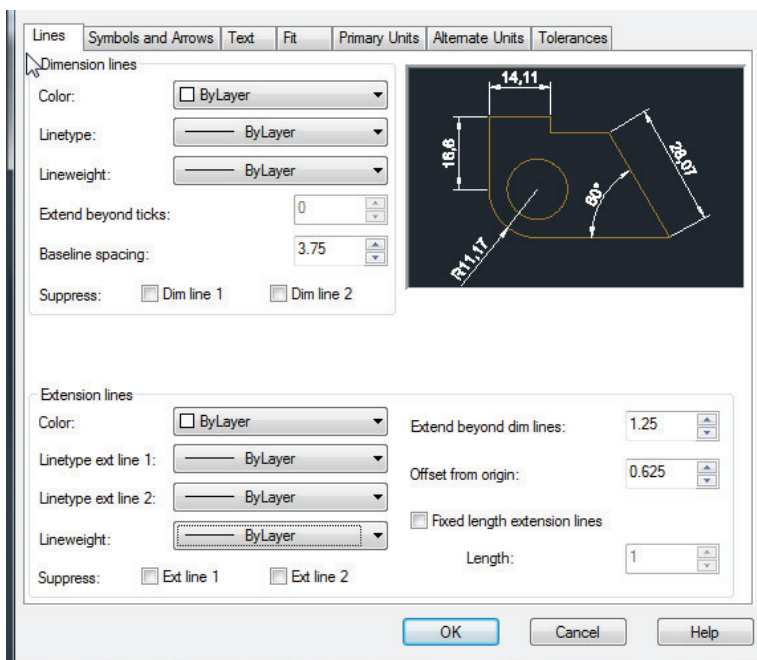
- Na tela acima, iremos clicar no **botão New** para criarmos um novo estilos anotativo. Sempre crie um novo estilo e não aproveite os que já vem prontos.

- Veja abaixo as telas para se criar estilos anotativos de cotas COM e SEM linhas de cotas e de chamadas:

- **Estilos com linhas – EXTERNAS:**

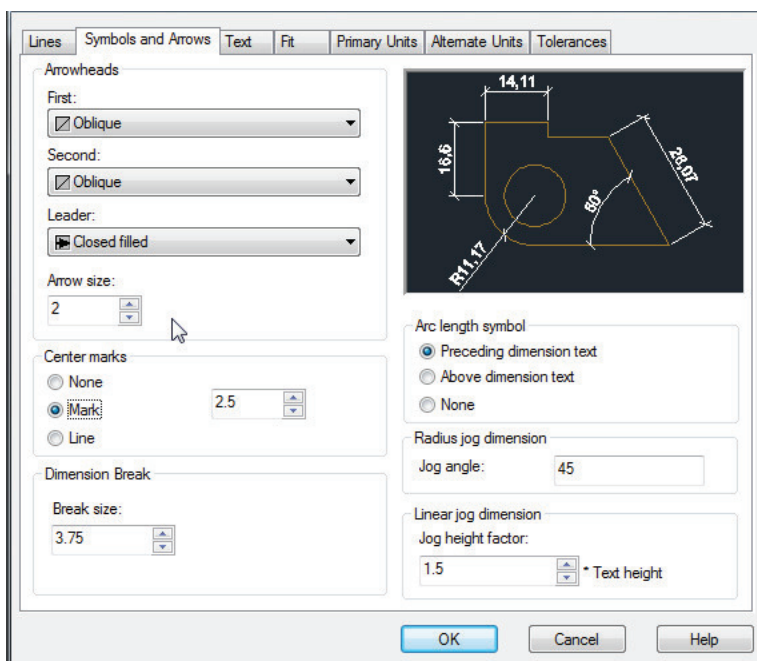


- Ao lado, é acionado a opção Annotative e dado um nome. Indique o nome mais apropriado;



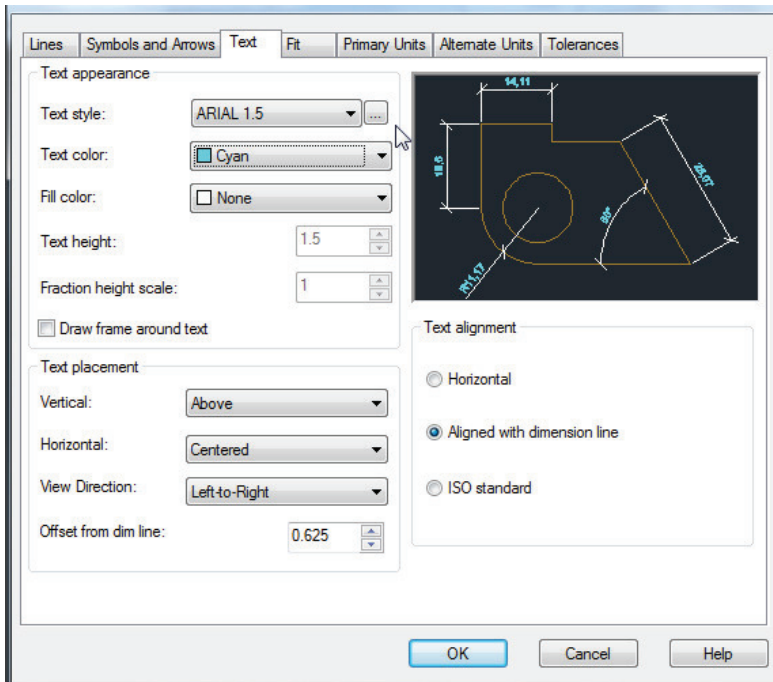
- A primeira **guia Lines** nos permite configurar cor, tipo e espessura das linhas das cotas.

- Por ser um estilo anotativo, não precisamos configurar valores numéricos, apenas altere os seletores com **valores = ByLayers** em todos eles.



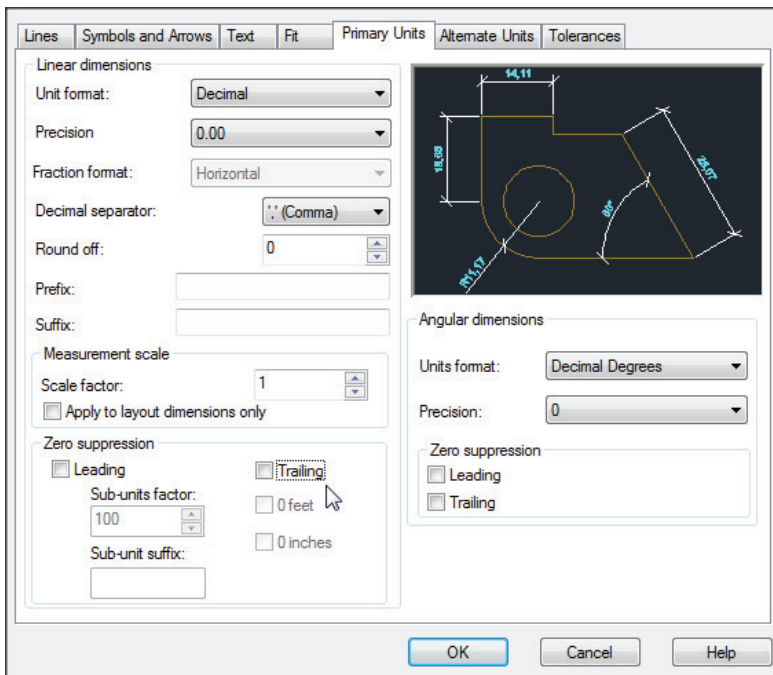
- Na guia **Symbols and Arrows**, altere as opções **First** e **Second** para o estilo demarcador da cota como desejado. Em curso, utilizamos as opções **Oblique**, **Architectural Tick** ou **Dot**.

- Altere o valor de **Arrow size = 2**. Isto configura o tamanho do demarcador da cota. Não é necessário alterar mais nenhum parâmetro nesta guia.



- **Text style:** escolha a opção **ARIAL 1.5** ou qualquer outro estilo de texto criado com o nome que você deu quando criou o estilo de texto anotativo para os números anexados as cotas;

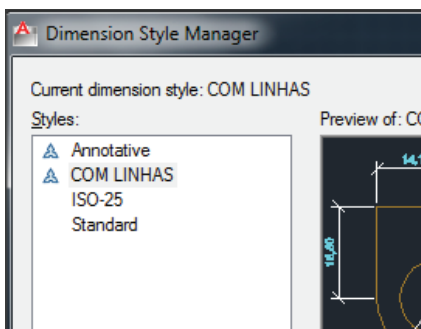
- **Text color:** escolha a cor desejada.



- **Unit format:** verifique se está em Decimal;

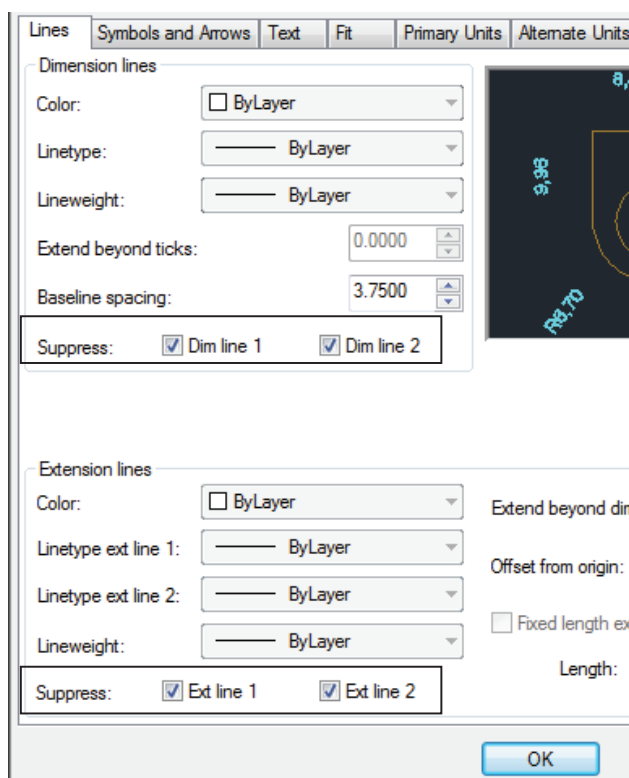
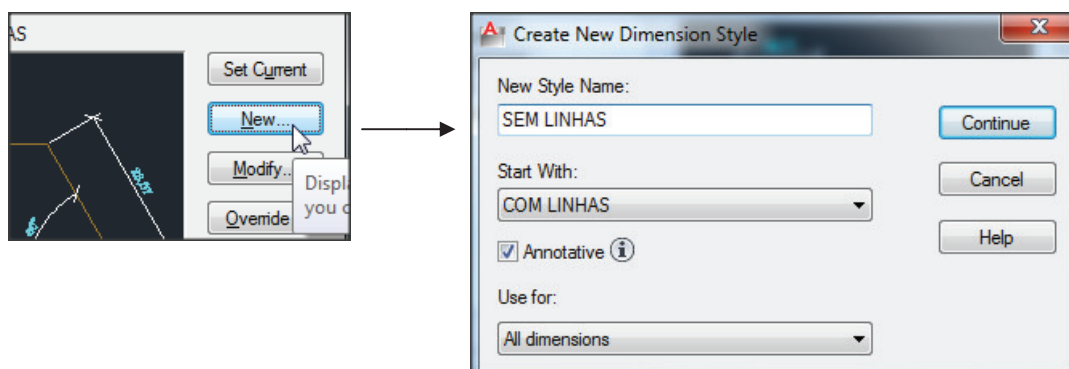
- **Precision:** deixe sempre com duas casas decimais (0.00);

- **Trailing:** desligue a opção para manter sempre duas casas decimais nos valores numéricos das cotas.



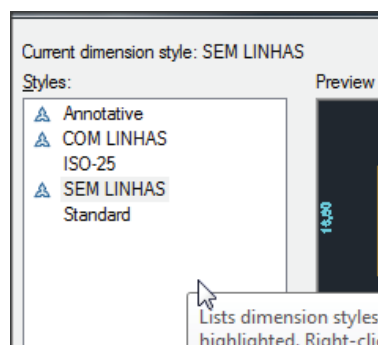
- Perceba o estilo criado. O nome que você criou aparece na lista.

Deve-se criar estilos de cotas anotativos **SEM as linhas** de cotas e de chamada. Crie um estilo novo:



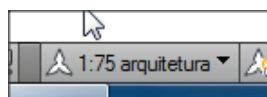
- Na **guia Lines**, ligue as quatro caixas dos parâmetros **Supress**, e assim, as linhas das cotas serão desativadas.

- Veja abaixo os estilos criados:



12.2 Definição de escalas junto aos estilos anotativos

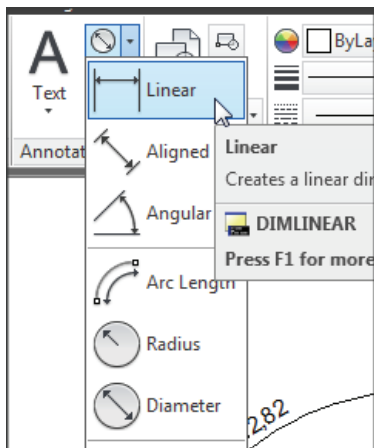
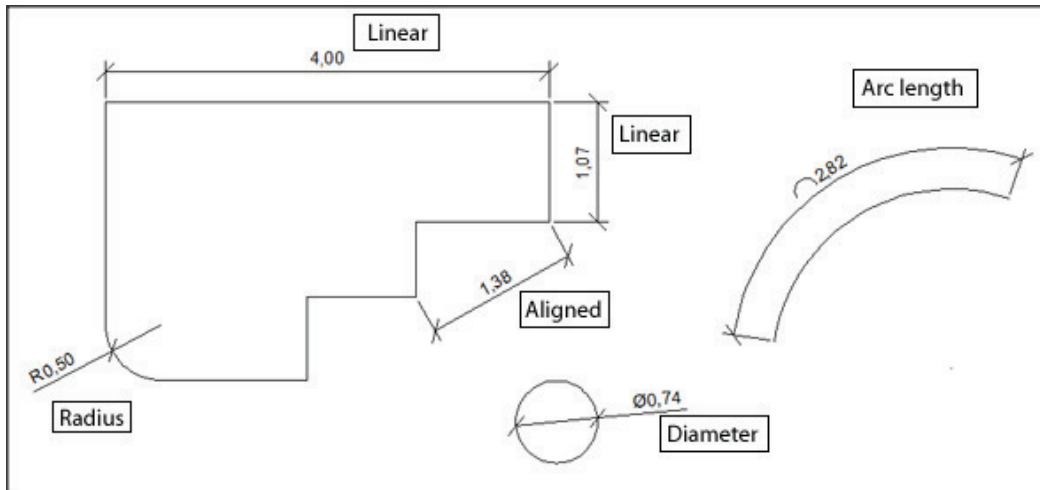
Geralmente, quando criamos estilos de textos, toda a configuração das escalas estão já criadas quando chegamos neste ponto. Caso a escala pretendida para adequação do estilo já esteja criada, basta deixá-la ativada na barra inferior:



- Caso a opção acima ainda não exista, crie, conforme é explicado no capítulo de textos.

12.3 Inserção de cotas no desenho

A utilização das cotas é determinante para a leitura final de medidas e qualquer dimensionamento do projeto na prancha. Os tipos de cotas existentes mais comuns para desenho arquitetônico são:

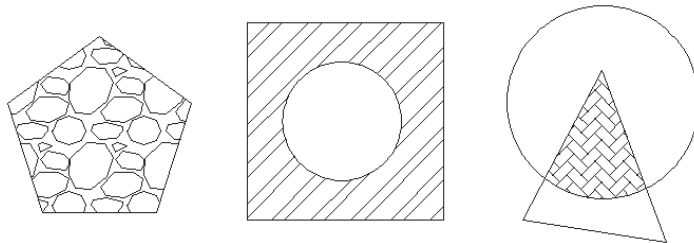


- **Linear:** cria cotas horizontais ou verticais;
- **Aligned:** cria cotas horizontais, verticais ou diagonais. A proposta é diagnosticar a distância entre dois pontos, indiferente dos eixos do plano cartesiano do AutoCAD;
- **Angular:** determinar o ângulo entre duas retas;
- **Arc Length:** indica o comprimento do arco selecionado;
- **Radius:** indica o raio do arco ou circunferência selecionada;
- **Diameter:** indica o diâmetro do arco ou circunferência.

13 HACHURAS

13.1 HATCH

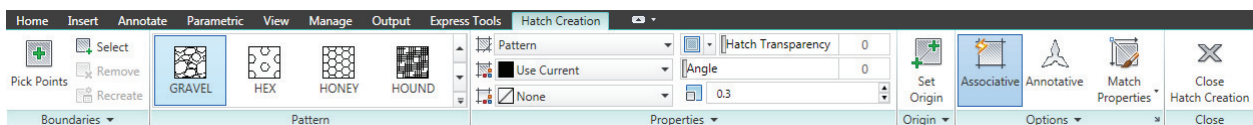
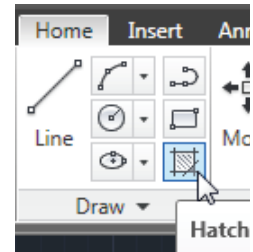
O comando HATCH (hachurar) permite hachurar regiões definidas de um desenho:



A seleção deste comando é feita conforme mostrado abaixo.

Menu Superior > Draw > HATCH
Guia Home > HATCH

A interação com o **comando HATCH** é feita, a partir do AutoCAD 2011 e continuada na versão 2012, através da Ribbon, como mostrado na figura abaixo:



A seguir, as opções detalhadas sobre as opções oferecidas pelo recurso Hatch:



Pick Points



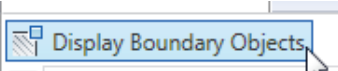
Select



Remove



Recreate



Display Boundary Objects

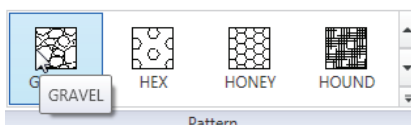
Adicione uma nova área a ser preenchida, escolhendo esta opção e clicando dentro desta área;

- **Select:** selecionar um objeto a ser preenchido;

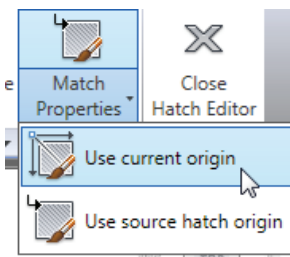
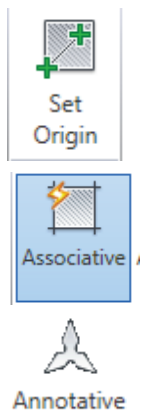
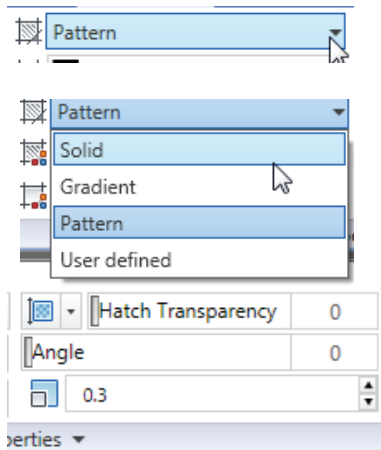
- **Remove:** remover uma área que foi selecionada;

- **recriar a área a ser preenchida;**

- Ainda no painel Boundaries, clique para abrir o painel por inteiro para encontrar esta opção. Ligada, podemos editar através de grips a região de preenchimento da hachura;



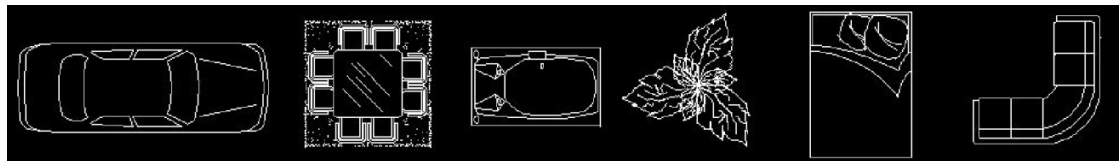
- Painel que contém os tipos de hachuras ou preenchimentos para uso com o comando Hatch;



Escolha entre:

- **Solid:** preencher com cor sólida;
- **Gradient:** preencher com tons gradientes;
- **Pattern:** o Pattern é a própria hachura – padrões;
- **User defined:** definições do usuário;
- **Hatch Transparency:** é novo no AutoCAD. Oferece-nos opção de transparência (grau de opacidade) da hachura ou preenchimento;
- **Angle:** ângulo de rotação da hachura;
- **Scale:** escala ou dimensionamento da hachura (tamanho do detalhe);
- Indique com um clique no ponto no desenho, o ponto de origem da hachura;
- Ligada, a opção **Associative** define se a hachura é atualizada automaticamente quando a área de preenchimento é alterada;
- Diz se a hachura será anotativa ou não;
- A opção de **Match Properties** oferece dois sub itens:
 - **Use current origin:** copia todas as propriedades de uma hachura alvo para a atualmente selecionada, menos o ponto de origem;
 - **Use source hatch origin:** copia todas as propriedades de uma hachura alvo para a atualmente selecionada, incluindo o ponto de origem.

14 CRIAÇÃO DE BLOCOS



Um bloco é um conjunto de entidades agrupadas de tal forma a constituir um único objeto. A este bloco é dado um nome, que pode ter até 255 caracteres.

O uso de blocos é recomendado quando se deseja construir uma biblioteca de conjunto de partes de um desenho, para aplicações particulares.

Quando se define um bloco, ele poderá ser inserido no desenho pelo nome que lhe foi atribuído, com diferentes escalas e ângulo de rotação. Um bloco pode ser composto de entidades que foram desenhadas em vários layers, com diferentes cores e tipos de linhas.

As duas regras básicas para a construção e definição de blocos são:

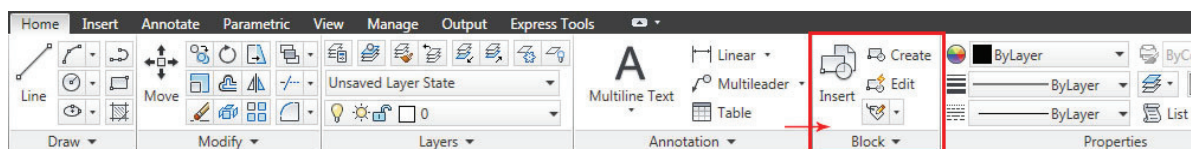
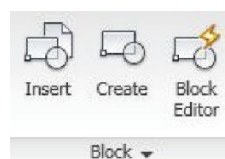
1ª Todas as entidades pertencentes a um bloco que foram criadas e definidas no layer 0, terão suas cores e tipos de linhas alteradas para a cor e tipo de linha do layer ativo no processo de inserção, se esta for diferente do layer 0.

2ª Quando as entidades pertencentes a um bloco forem criadas e definidas em layers diferentes do layer 0, as entidades preservarão suas cores e tipos de linhas, mesmo que o layer ativo no processo de inserção tenha tipo de linha e cor diferentes.

14.1 BLOCK

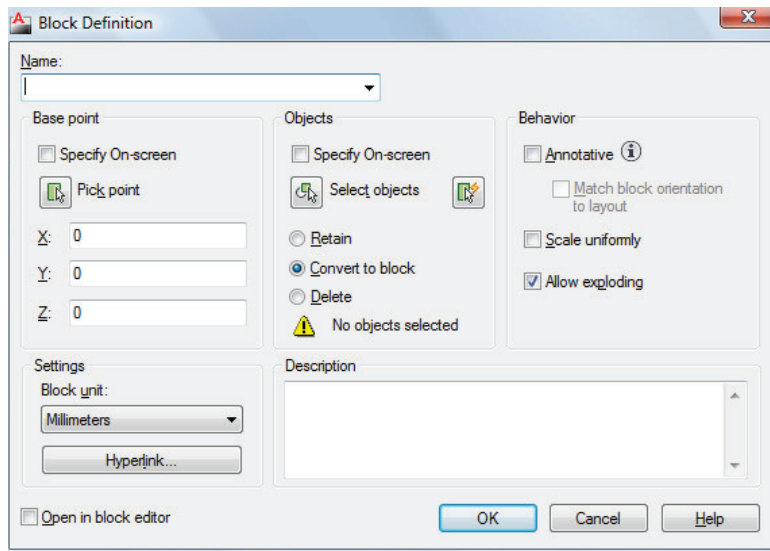
O comando BLOCK (Bloco) permite criar blocos de partes das entidades desenhadas ou de todo o conjunto de entidades de um desenho. O comando é acessado pelo menu superior ou pelo painel de tarefas.

Menu Superior > Draw > Block > Create
Guia Home > Block > Create
Guia Insert > Block > Create

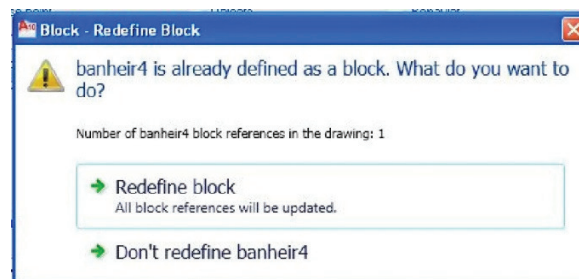


A interação com este comando é feita digitando-se block na linha de comandos ou conforme mostrado na figura.

Será apresentada a seguinte janela:



Name: Deve-se entrar com o nome desejado para o bloco. Se o nome especificado para o bloco já existir, será apresentada a seguinte mensagem:



Referência do bloco já existe no desenho. Atualizar a definição e a referência do bloco?

Se desejar atualizar a referência do bloco para o atual, clique em sim, caso contrário clique não e digite outro nome.

Base Point: Especifica o ponto base de inserção para o bloco. O valor default é 0,0,0

Specify insertion base point: Especifique o ponto de inserção

Object: Para fazer a seleção de objetos que irão compor o bloco

Retain: Retém os objetos originais distintos após o bloco ser criado

Convert to block: Converte os objetos selecionados para uma instância de bloco

Delete: Apaga os objetos selecionados do desenho após o bloco ser criado.

Allow Exploding: Especifica se ou não o bloco pode ser explodido

Block Unit: Especifica as unidades de inserção para a referência do bloco

Hyperlink: Permite inserir um hyperlink nas definições do bloco para um arquivo, associando-o ao model space ou ao Layout ou ainda, para uma página da web.

NOTA: Utilizando este tipo de bloco, ele poderá ser utilizado apenas no projeto atual. Você poderá apenas inseri-lo em outro projeto usando o processo básico da informática COPIAR e COLAR (CTRL+C e CTRL+V).

14.2 WBLOCK

Foi visto anteriormente que o comando BLOCK permite criar blocos que podem ser inseridos somente no desenho corrente. Com o comando **WBLOCK**, pode-se gravar um bloco em um arquivo externo, e assim, utilizá-lo em outros desenhos. A interação deste comando é feita pela linha de comando digitando-se WBLOCK:

Será exibida a tela de diálogo Write Block.

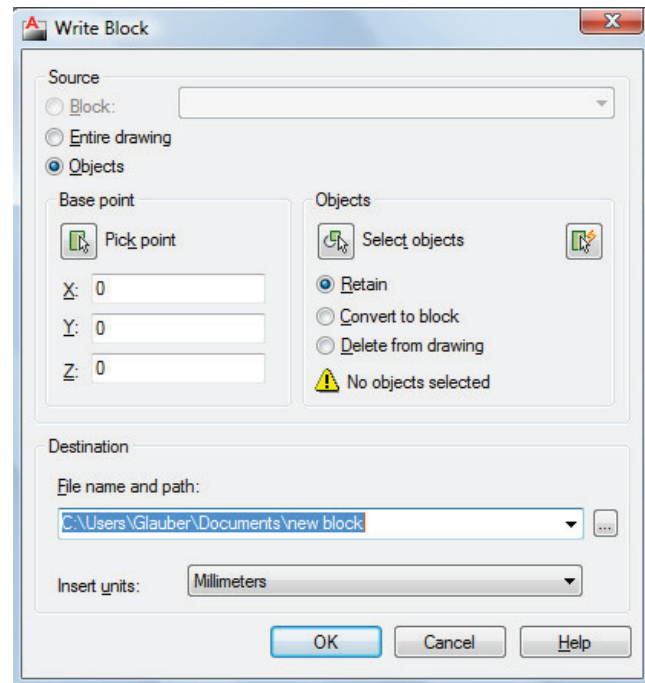
Source

Block: Permite selecionar um bloco existente para salvar como arquivo. Selecione o nome na lista.

Entire Drawing: Selecione o desenho corrente para salvar como bloco.

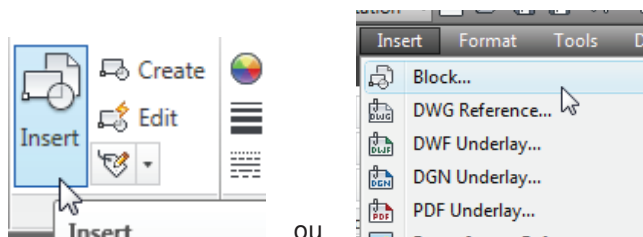
Objects: Selecione os objetos para salvar um arquivo. Especifique o ponto base e selecione os objetos.

File Name and Path: pasta onde será gravado o bloco Insert Units - medida a ser usada quando o bloco for inserido.



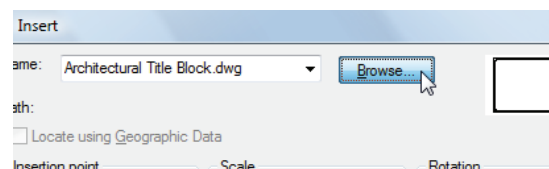
14.3 INSERT

Este comando utilizamos para que possamos inserir blocos. Estes blocos podem ser os que foram criados através do comando BLOCK ou WBLOCK.



- Ribbon > Painel Block > Insert
- Menu Insert > Block

- Utilize a lista de nomes para inserir (caso tenha já inserido o mesmo bloco ou criado através do comando BLOCK ou busque um bloco criado com o comando WBLOCK através do botão Browse...



15 ATRIBUTOS PARA BLOCOS

Atributos são tratados pelo AutoCAD como entidades tipo texto, associados a um bloco.

Os atributos podem definir propriedades essenciais tais como: tipo de material, custo, dimensões, etc., e gravá-los num arquivo em disco para posterior processamento por programas suplementares, ou transferi-los para programas de banco de dados.

Para ilustrar o uso de atributos, será criado um carimbo para posterior inserção em folhas de desenho, supondo que estas já tenham sido criadas como blocos. Todas as informações pertinentes a ele serão definidas como atributos.

15.1 Definição de atributos

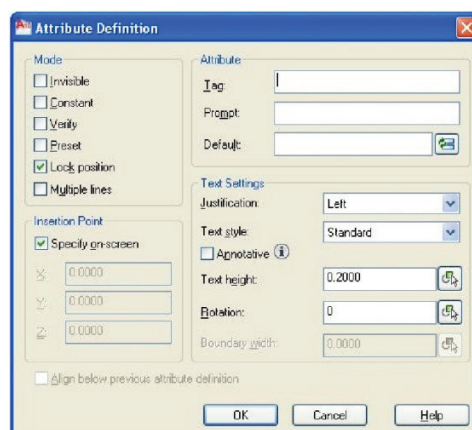
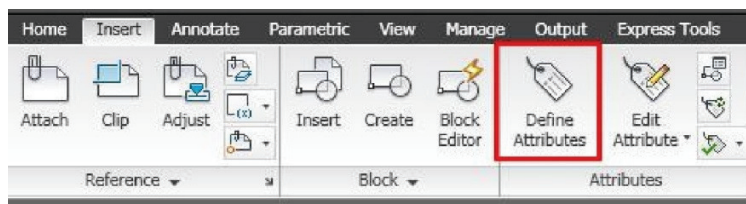
A seqüência apresentada a seguir é uma das maneiras de se trabalhar com atributos, compreendendo sua definição e edição, que darão subsídios para posteriores implementações.

Digite o nome do arquivo, o caminho onde o bloco ou os objetos serão salvos e a unidade de

A definição de atributos é feita utilizando o comando "ATTDEF", cuja seleção e interação inicial é pela linha de comandos digitando ATTDEF ou, pelo painel de tarefas Attributes na aba Insert.

Menu Superior > Draw > Block > Define Attributes

Guia Insert > Attributes > Define Attributes



Será exibida a tela de diálogo Attribute Definition.

Os quatro modos de atributos possibilitam definir a maneira de sua apresentação na tela gráfica e como ser feita a interação quando de sua inserção no desenho. Abaixo os modos de atributos são detalhados:

I (Invisible): a opção "I" é usada quando não se deseja que o valor ou texto do atributo apareça na

tela gráfica quando o bloco é inserido.

C (Constant): todas as informações pertinentes ao atributo não serão questionadas durante o processo de inserção do bloco.

V (Verify): permite a verificação ou troca do valor ou texto do atributo durante o processo de inserção do bloco.

P (Preset): o valor ou texto do atributo não será questionado durante o processo de inserção do bloco, porém, possibilita sua posterior definição via edição de atributos ou tela de diálogo.

Este modo é utilizado quando não se deseja perder tempo no processo de criação do desenho, ou os dados referentes aos atributos não estão ainda plenamente definidos.

O "default" para os modos de atributos (ICVP) é "N". Se a resposta para o "Attribute modes" for "I", "C", "V" ou "P", o modo correspondente é mudado. Após a escolha do(s) modo(s) do atributo, os próximos parâmetros são:

Attribute tag - O "Attribute tag" identifica o nome do campo onde o valor ou texto do atributo será alocado.

Por exemplo, na definição que será feita para os atributos do bloco "CARIMBO", o "Attribute tag" para o nome do cliente, poderia ser "CLIENTE", isto é, a variável "nome do cliente" será sempre endereçada para o campo ("Attribute tag") "CLIENTE". O "Attribute tag" pode conter até 31 caracteres porém, não pode ser nulo nem conter espaços em branco.

Attribute prompt - Neste ponto deve-se determinar o termo ou frase que alertará sobre a informação desejada para o atributo. Esta frase aparecerá na linha de comandos no processo de inserção do bloco (Exemplo: Entre com a escala). Se o "Attribute prompt" for nulo, respondendo com "ENTER", o "Attribute Tag" será usado como tal.

NOTA. Quando o modo "Constant" é especificado para o valor ou texto de um atributo, o "Attribute prompt" será suprimido no processo de definição do atributo.

Default attribute value - Pode ser especificado um valor ou texto inicial para o atributo. Quando o modo "VERIFY" é ativado ou os modos "C", "V" e "P" forem todos "N", durante o processo de inserção do bloco este valor ou texto pode ser alterado.

Exemplo: Valor inicial do atributo = Cobre. Durante o processo de inserção teremos:

Default attribute value <Cobre>: "ENTER" (aceita o valor "default") ou

Default attribute value <Cobre>: Alumínio (o atributo para o material será alumínio).

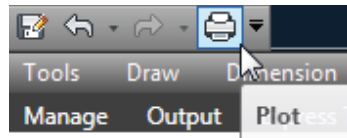
A última definição de um atributo é seu posicionamento no desenho, cuja interação é idêntica ao comando "TEXT", apresentada a seguir:

Start point or Align/Center/Fit/Middle/Right/Style:

NOTA: Uma vez definidos todos os atributos associados a um desenho, deve-se salvá-lo como um bloco com o comando "WBLOCK".

16 LAYOUT E PREPARAÇÃO PARA PLOTAGEM

Neste capítulo final, trataremos da questão de configuração e preparação da plotagem ou impressão de seu desenho. O ícone para plotar é o de Plot, situado na barra superior de acesso rápido:



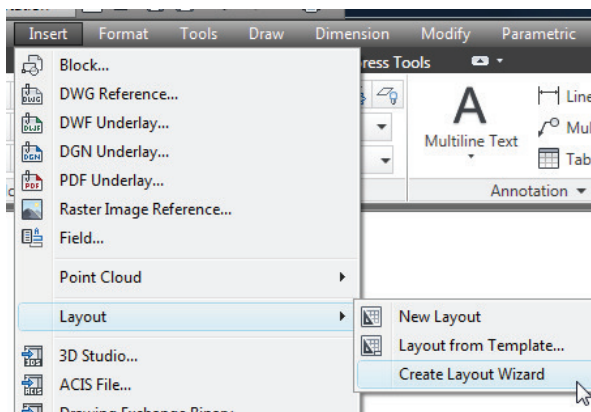
Porém, algumas medidas devem ser tomadas previamente, como:

- Criação de novos layouts e edição
- Diagramação de margem e carimbo
- Geração de escalas para o desenho
- Ajuste do arquivo .CTB (espessuras e saídas de cor finais para as linhas do desenho)

16.1 Inserindo uma nova folha

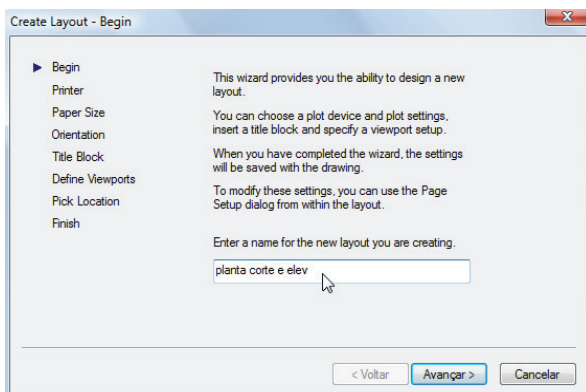
Tudo o que desenvolvemos em MODEL precisamos transportar e diagramar em vistas, escalas, com margem, carimbo e demais anotações no que denominamos de modo PAPER. Na prática, dizemos que estamos criando um LAYOUT, onde este é necessário estar corretamente configurado com relação a unidade de medida aplicada, escala e anotações anotativas de formas também corretamente aplicadas para que você veja EXATAMENTE o que está no papel o que será impresso ou plotado no papel.

Iniciamos com a questão de inserir um novo layout. Veja o procedimento (MODO PAPER):



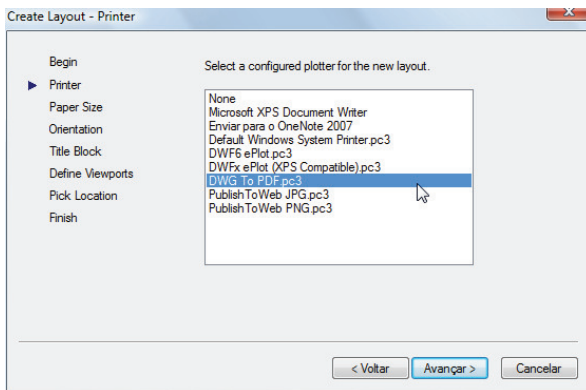
- Aqui, demonstramos o caminho para criar um novo layout:

Menu Insert > Layout > Create Layout Wizard



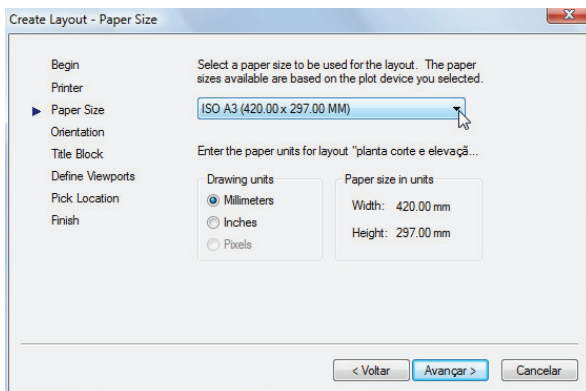
- Esta tela resume em nos dizer que iremos passar por um processo de criação de um novo layout, com configuração de saída de plotter, viewports, title blocks etc.

- Identifique, por hora, um **novo nome** para o layout que está sendo criado, no campo indicado;

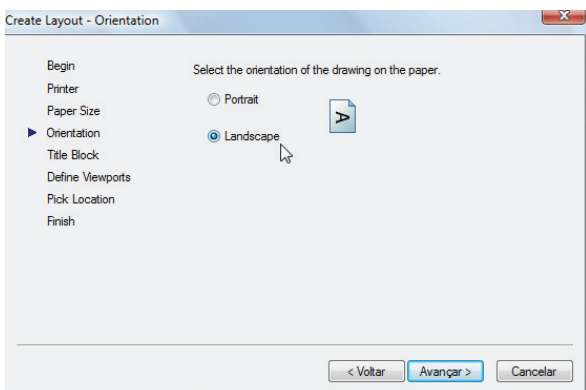


- Neste passo, identifique a saída para plotagem ou impressão. Caso tenha uma impressora ou plotter configurada, escolha-a. Do contrário, escolha entre outro tipo de saída que o AutoCAD oferece.

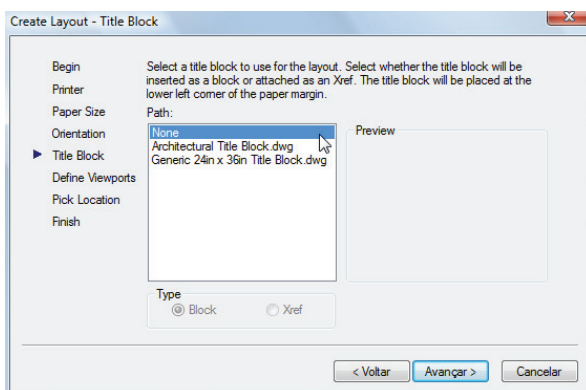
Exemplos interessantes de uso são o **DWG TO PDF e DWF6** (ambos fechamento de arquivo para impressão e acolhem as propriedades criadas pelo arquivo .CTB, onde veremos já neste capítulo);



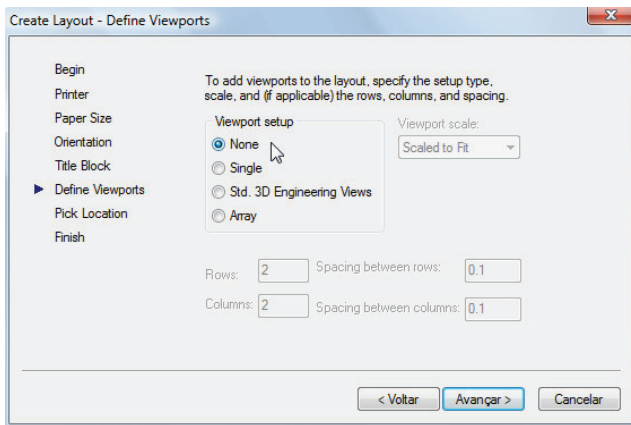
- Escolha o formato da folha e unidade de medida. De preferência ao nosso sistema métrico, selecione a opção **Milimeters**;



- De preferência, escolhemos aqui a opção **Landscape**, com a leitura do desenho em paisagem;

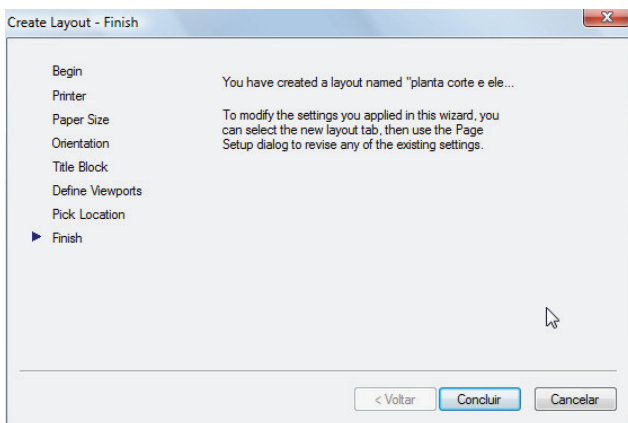


- Aqui escolha, de preferência, a opção **None**. Esta tela trata do que o AutoCAD denomina de title block. Elementos como margem, carimbo e espaço para legendas aqui são oferecidas prontas. A opção "None" é escolhida justamente para criarmos isso ao nosso modo.

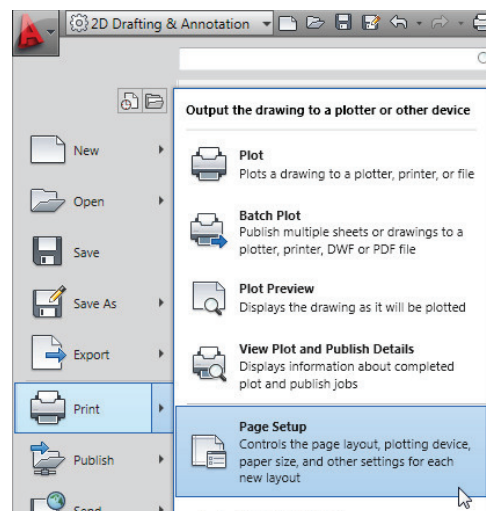


- Aqui, o passo a passo nos oferece pré-diagramações e geração de viewports (vistas, em português) com determinadas escalas.

- Por horas, escolhemos a opção **None**, para conseguirmos ficar a vontade na diagramação de novas viewports e escalas em nosso futuro layout.

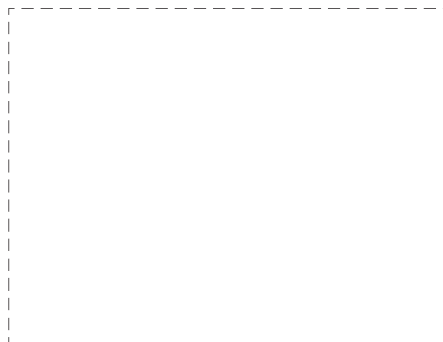


- Tela de conclusão. Apenas diz que criamos o layout e que podemos modificá-lo, a qualquer momento na opção **Page Setup** (botão de aplicativo AutoCAD, canto superior esquerdo).



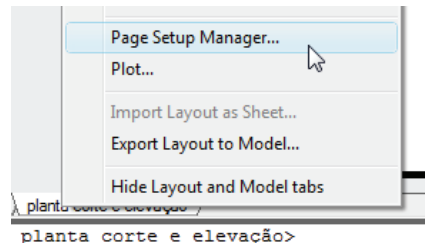
16.2 Eliminando o limite de impressão

Ao certo, é melhor dizer que estaremos simplesmente “zerando” a área de impressão, que é exibida, muitas vezes, quando acabamos de inserir um novo layout, através de uma linha tracejada ao redor da folha. Veja o exemplo:

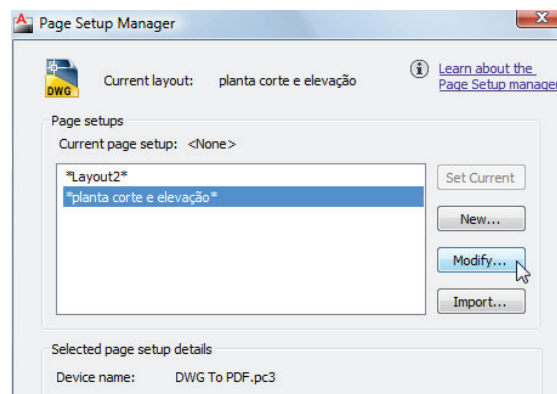


O procedimento é o seguinte:

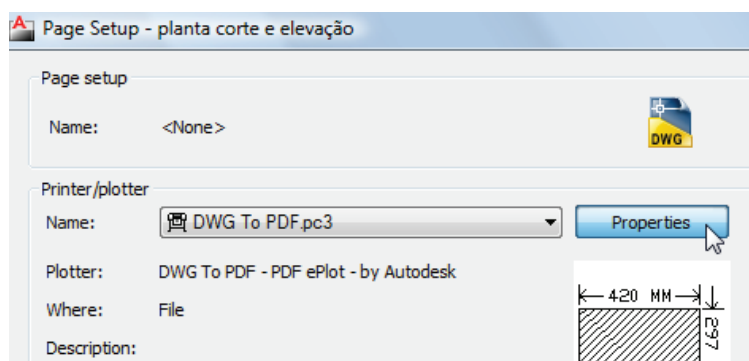
- Acesse com o botão direito sobre a guia da folha, a opção **Page Setup Manager**:



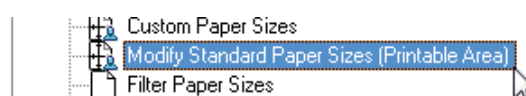
- A seguir, uma tela com as folhas criadas será apresentada. Escolha a folha que queira modificar e clique no **botão Modify**, a direita:



- Iremos clicar no **botão Properties**, ao lado da saída de printer/plotter, da janela **Page Setup**:



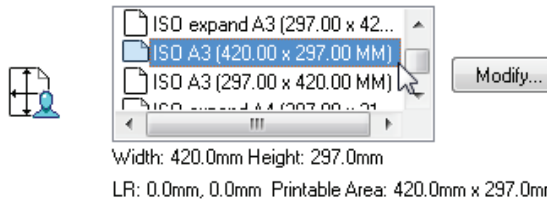
- A tela a seguir oferece recursos de configuração em geral de plotter, plotagem e layout. Escolheremos a opção **Modify Standard Paper Sizes (Printable Area)**, pois será nesta opção que iremos “zerar” a área imprimeável. Veja:



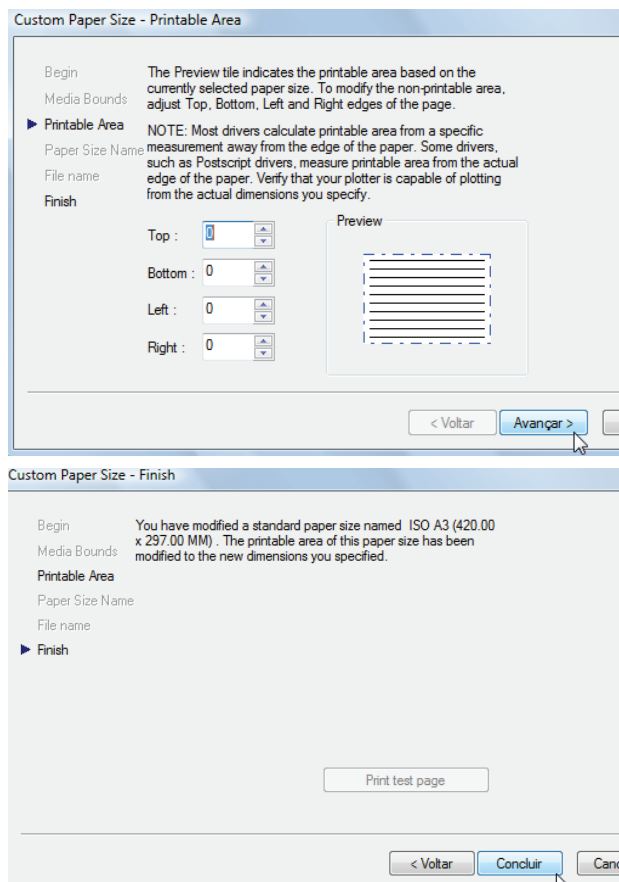
- E na mesma tela, não podemos esquecer-nos de selecionar, novamente, o formato de nossa folha que está sendo modificada, na caixa de seleção inferior:

- Veja o nosso exemplo, escolhemos a opção ISO A3 (420.00 X 297.00 MM) que é o nosso formato utilizado para o exemplo.

Modify Standard Paper Sizes



- Clique no **botão Modify**, à direita;



- Veja que todos os campos DEVEM conter valores zeros. Senão estiver assim, faça as devidas alterações e, em seguida, cliquem em **Avançar**;

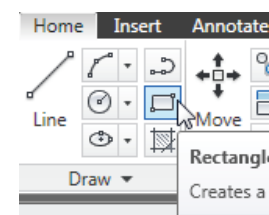
- Por fim, a modificação foi realizada. Clique no **botão Concluir** para finalizarmos.

16.3 Margem e carimbo

Podemos inserir uma margem em nossa nova folha pronta a ser utilizada a partir de um retângulo (comando RECTANGLE). Verifique antes se uma layer apropriada foi criada.

Processo:

- Digite o comando **RECTANGLE** ou acesse pela Ribbon > Painel Draw:

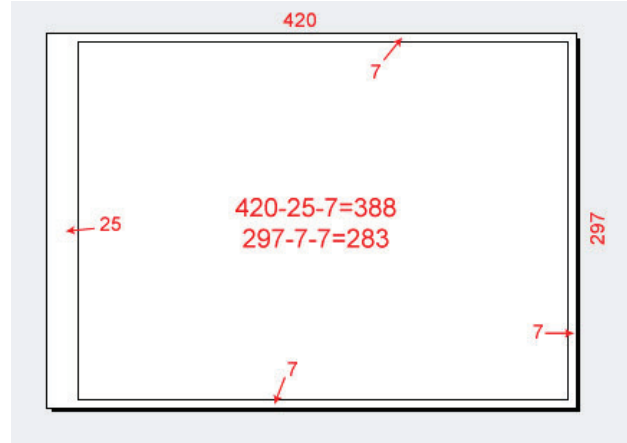


- Para um exemplo em folha A3, cuja margem da lateral esquerda é de

25MM e inferior é de 7MM, digite a coordenada absoluta (referente ao canto inferior esquerdo da folha) de **25,7**.

Lembre-se de NÃO USAR O ARROBA (@) nesta primeira coordenada.

- A seguir, digite o tamanho total da margem. No caso da folha A3, utilizamos a coordenada relativa em **@388,283**. Estes valores servem devido ao desconto total da folha e suas margens. Veja:



- Confira a tabela a seguir. Ela contém informações sobre os tamanhos de folhas padrão ABNT e suas margens:

Formato	Dimensões	Margens	Padrão espessura da linha – ABNT
A0	1189X841	25/10/10/10	1,4
A1	841X594	25/10/10/10	1,0
A2	594X420	25/7/7/7	0,7
A3	420X297	25/7/7/7	0,5
A4	297X210	25/7/7/7	0,5

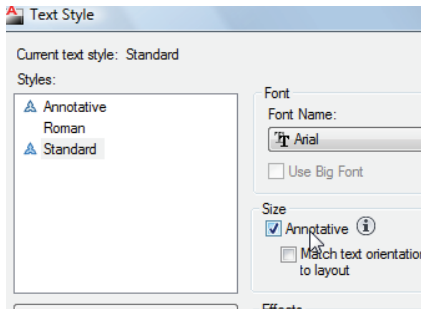
O carimbo entra nesta hora. Ele deve ser criado através do comando **WBLOCK**. Faça com os atributos, para obter um resultado interessante, onde as informações são preenchidas de forma dinâmica e no momento em que se está inserindo o mesmo (*Rever capítulo 17 – Atributos de blocos*).

Inserimos o carimbo através do comando **INSERT** (*Rever capítulo 16 – Blocos*).

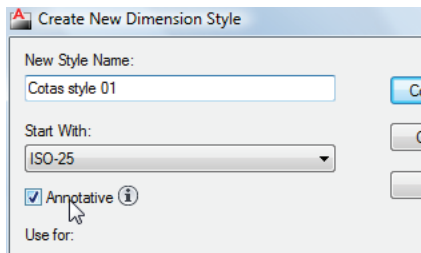
16.4 Viewports e as escalas anotativas

Atualmente, as escalas fornecidas pelo AutoCAD são denominadas como escalas anotativas. Isto significa que todo e qualquer elemento de estilo anotativo será adaptado automaticamente junto a escala a ser escolhida para a viewport no layout.

Cotas e textos são elementos muito utilizados com o estilo anotativo, no qual podemos visualizar a opção ligada para as duas ferramentas, como mostra a seguir:



- Estilos de textos (Text Style);



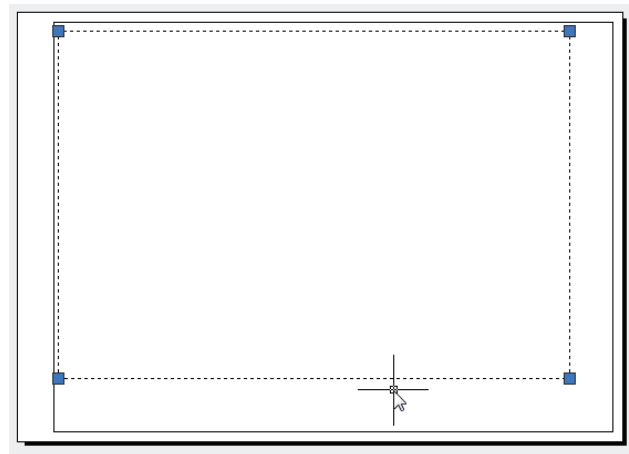
- Estilos de cotas (Dimension Style).

Quando criamos elementos anotativos, queremos dizer que estes estarão exatamente com o tamanho pré configurado de seus textos, setas, espaçamentos etc, indiferentemente da escala em que se desejará exibir seu desenho no layout, mantendo-se com respeito nossas configurações.

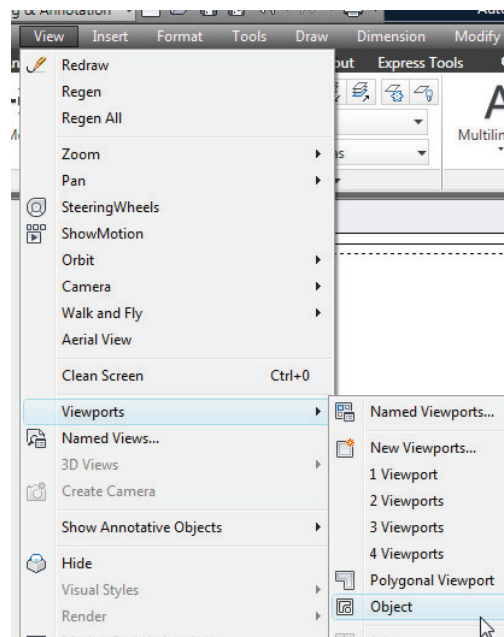
Procedimento:

- Crie uma nova viewport (vista) em seu layout:

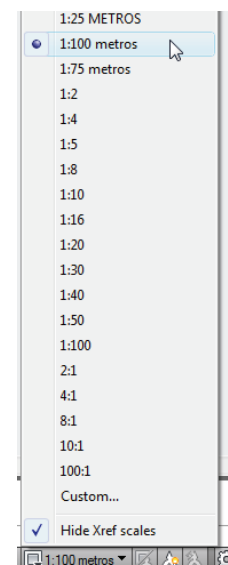
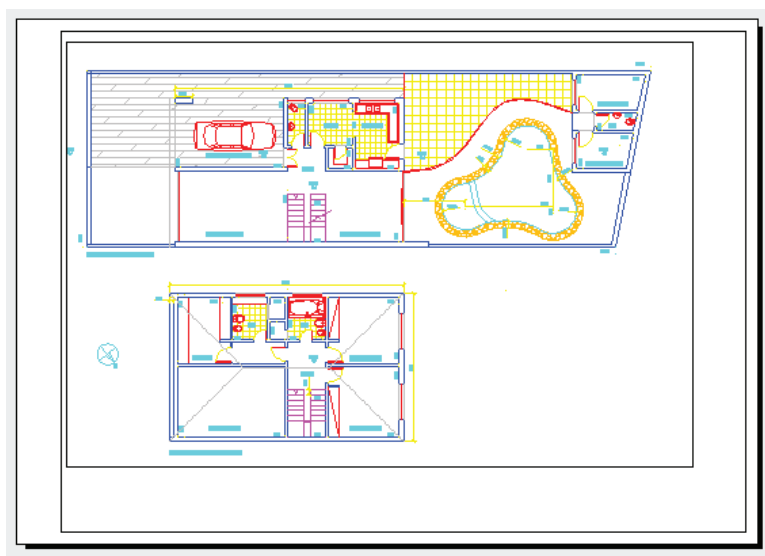
- **Acione o comando RECTANGLE** e desenhe a área a ser definida como vista. Abaixo a vista está sendo selecionada para ser diferenciada da margem, para fácil identificação (retângulo criado):



- **Acesse o menu View / Viewports / Object** e **selecione** o retângulo para que ele se torne uma nova viewport (vista):



- Seu desenho será exibido dentro da nova viewport:



- Dê um duplo clique dentro da viewport e escolha a sua escala desejada no botão de escala na barra de status:

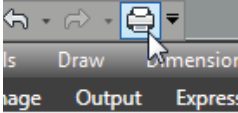
- Caso seja necessário ativar novas escalas aos elementos anotativos, lembre-se de, no MODEL ou dentro da viewport, acionar o botão “Automatically add scales to annotative objects when the annotation scale changes” e ativar as demais escalas para uma correta exibição de diversas escalas na mesma folha:



NOTA: utilize o comando **VPROTATEASSOC** para determinar se, ao rotacionar uma vista, o conteúdo acompanha a rotação ou não, com valor 1 ou 0, sendo 1 para rotacionar junto a vista e 0, para não rotacionar. Use o comando **ROTATE** “comum” para testar o funcionamento.

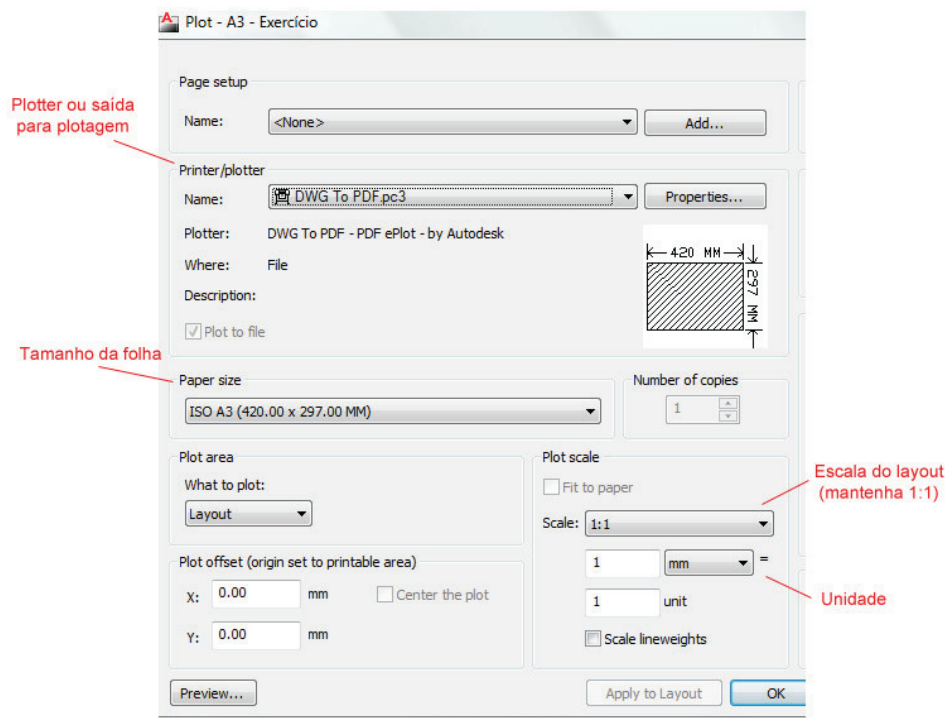
16.5 Comando PLOT e arquivo CTB

É a parte que nos importamos em fechar o arquivo para plotagem ou impressão. Após o layout totalmente diagramado, digite o **comando PLOT** ou clique no ícone da impressora na barra de acesso rápido:

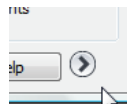


É importante constatar os parâmetros sempre antes de mandar plotagem o seu trabalho. Lembre-se também que, ao digitar o comando PLOT ou clicar no ícone da impressora, esteja com o SEU LAYOUT ABERTO.

Os parâmetros a serem constatados:

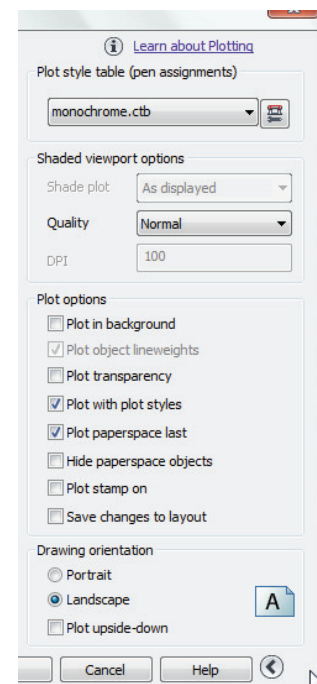


O arquivo CTB é o responsável por definir os estilos de penas (ou linhas) no AutoCAD. Ao clicar no botão denominado “More Options”, uma nova área de parâmetros é exibida no painel do comando PLOT:

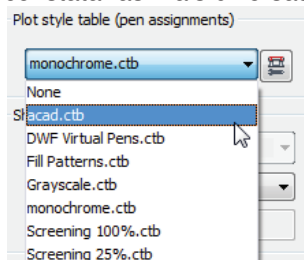


A nova área de parâmetros é a seguinte:

- Veja o parâmetro Plot style table (pen assignments). É nesta opção que configuramos os estilos de linhas do projeto. Clique na seta da lista para



constatar as mais diversas opções de arquivo CTB.



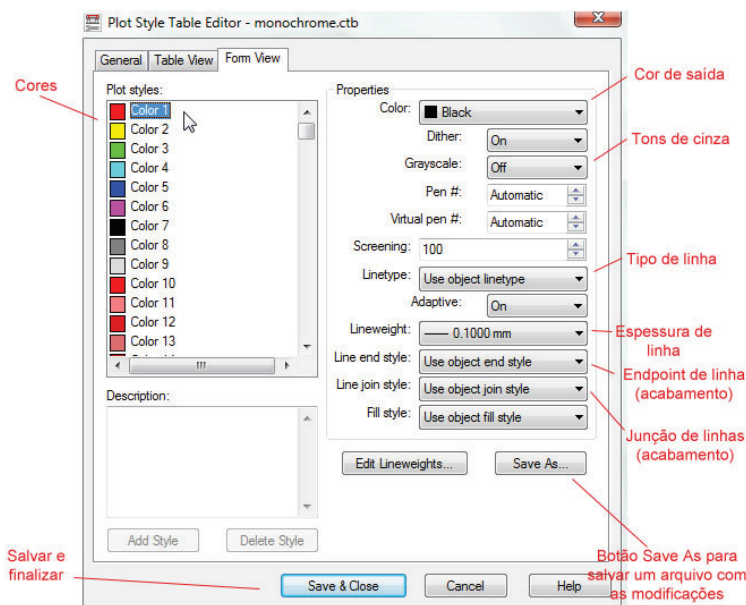
- Podemos escolher o arquivo que melhor nos adéqua.

ACAD.CTB = é utilizado para saída colorida (COLOR);
MONOCHROME.CTB = usado para impressões ou plotagem MONOCROMÁTICAS.

Escolha a sua opção e clique no botão a direita de edição. Veja a figura abaixo:



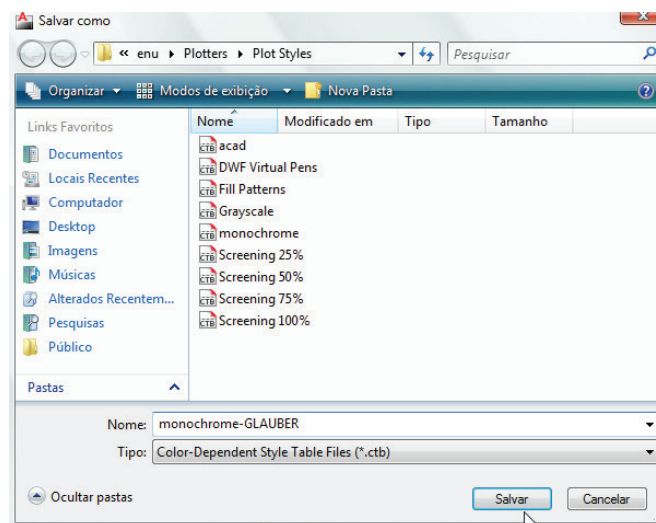
Veja a tela a seguir:



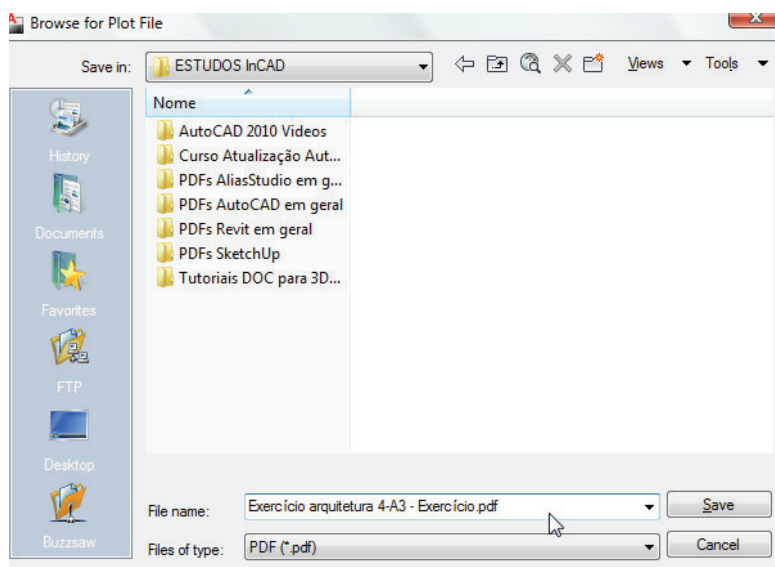
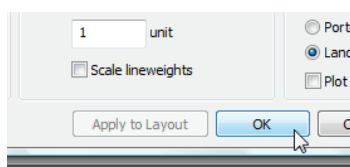
- De fato, configuramos apenas a cor de saída, espessura de linha e acabamentos de endpoint e junção.

Após toda a configuração e método ensinado em aula, de cor por cor, clique no botão **Save As**.

Lembre-se de dar um outro nome para o arquivo, afim de proteger e conservar o original e manter o diretório que o AutoCAD indica para salvar. A pasta Plot Styles é a que manter todos os arquivos CTB e neste, é garantido que seu novo arquivo de estilos seja exibido sempre na lista de Plot Style Table, na tela PLOT.

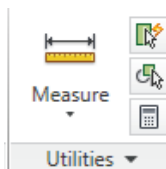


Se na opção Printer/Plotter estiver configurado para **DWG to PDF.pc3**, clique em **Apply to Layout** e no botão **OK**. Com este procedimento, iremos gerar então um arquivo PDF, para impressão do seu novo layout prontinho.



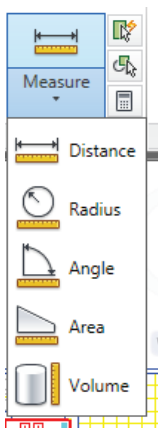
17 COMANDOS DE MENSURAMENTO E PESQUISA

É constante a necessidade de verificar se distâncias, áreas, ângulos, entre outros, estão corretos e de encontro ao desejado. Fazer este tipo de verificação durante o projeto nos garante uma quantidade menor de correções no futuro.



- Na guia Home, podemos acessar o painel Utilities;

Iremos verificar o comando **MEASUREGEOM** e as suas possibilidades de mensuramento do AutoCAD:



- **Distance:** ou mesmo, o antigo comando DIST (ou DI), para mensurar a distância entre dois pontos indicados (cliqueados) na tela;

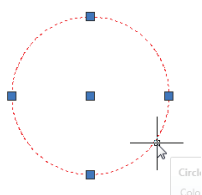
- **Radius:** clique sobre a linha de um círculo ou arco para conferir o raio;

- **Angle:** ao clicar sobre dois segmentos de linha, a opção Angle exhibe o grau de abertura entre elas;

- **Area:** ir clicando em três ou mais pontos de uma área no desenho, conseguimos mensurar perímetro e área quadrada daquela região demarcada;

- **Volume:** podemos calcular automaticamente o volume de um objeto. Clique nos pontos específicos delimitadores da base e, em seguida, digite a altura deste objeto conceitualmente visualizado para constatar o volume.

Existe também um comando muito interessante que é o **comando LIST**. Com ele, podemos tirar diversas informações do objeto selecionado. Veja:

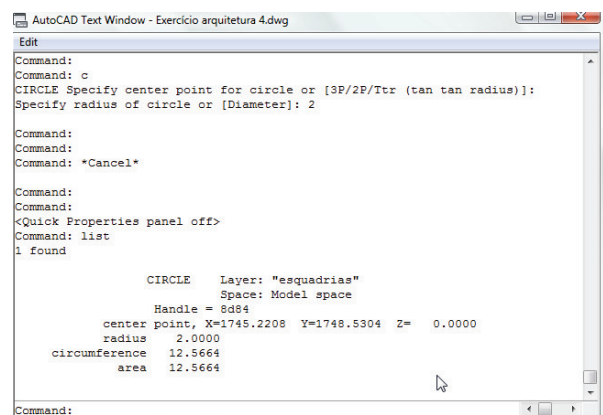


- Primeiro, selecione o objeto a ser consultado;

- Após isso, digite o comando LIST e tecle ENTER.

Veja a janela de informação exibida:

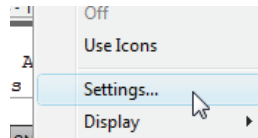
Nesta, que é uma janela de exibição de textos, é informado o objeto origem, indicado como "CIRCLE", sua layer "esquadrias", o espaço de desenho que é o "Model space", o ponto central absoluto no model, o "Center point", o raio, em "radius", circunferência em "circumference" e área, em "area".



18 DESENHO EM PERSPECTIVA ISOMÉTRICA

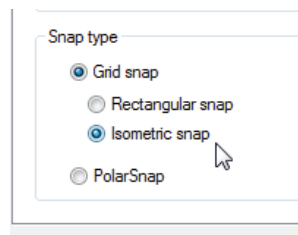
Um desenho isométrico é uma simulação em 2D do objeto em 3D. Portanto, uma vez criado, não é possível ver o objeto de diferentes posições, vistas em perspectivas ou remoção de linhas ocultas.

O modo isométrico pode ser iniciado mudando-se o SNAP para o modo "ISOMETRIC SNAP", via opção do menu Superior ou pela barra de status, clicando com o botão direito do mouse em **SNAP** e selecionando **Settings....**:

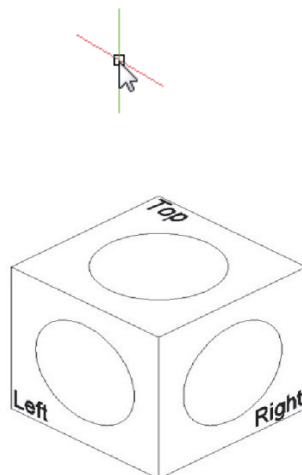


Você deverá cair diretamente na Guia Snap and Grid.

Altere, conforme é exibido na figura, o tipo de snap padrão do projeto, de Rectangular Snap para Isometric Snap:



Confira o cursor como é alterado, exibindo um plano isométrico já em ativa:



18.1 Isoplane

Agora, basta usar da **tecla F5** para alternar entre os planos isométricos existentes, que são: **TOP**, **LEFT** e **RIGHT**. Também pode-se utilizar do comando **ISOPLANE** e escolher entre os planos indicados:

```
Command:
Command: isoplane
Current isoplane: Left
Enter isometric plane setting [Left/Top/Right] <Top>: |
1726.6614 1737.1471 0.0000 INFER SNAP GRID ORTHO POLAR OSNAP 3DOSNAP O
```

18.2 Isocircle

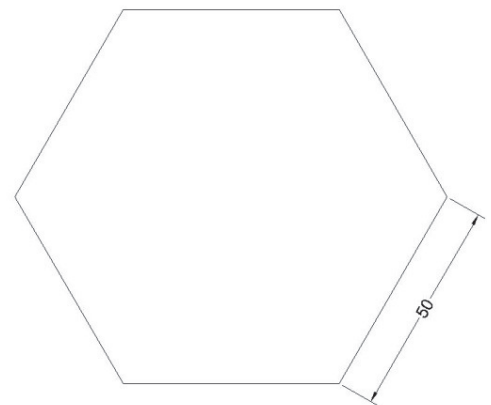
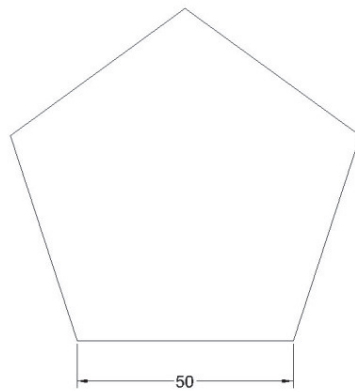
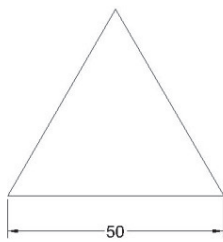
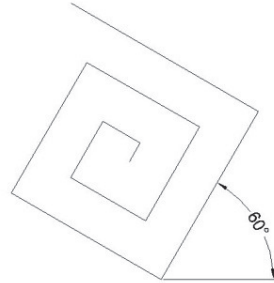
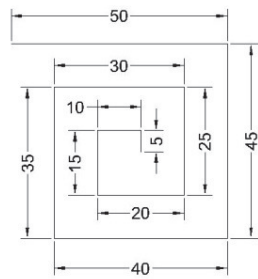
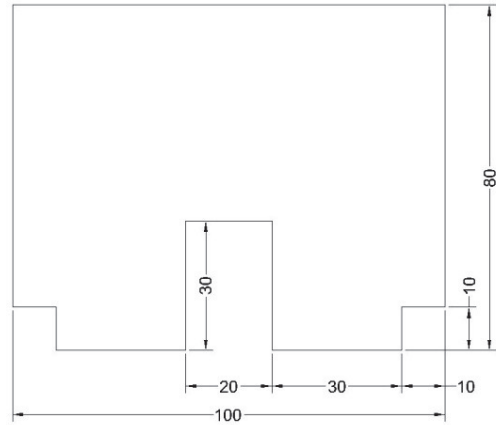
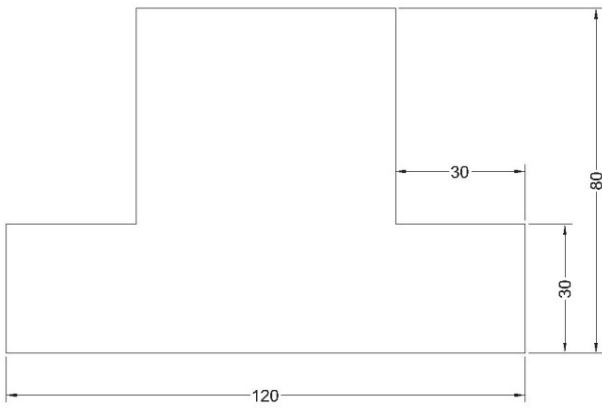
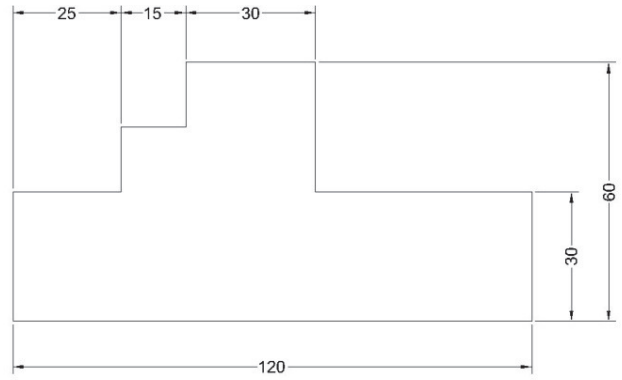
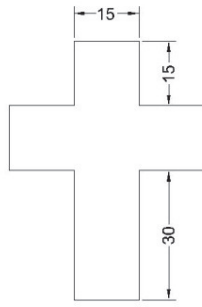
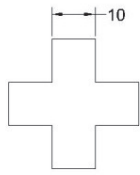
Para desenhar círculo isométricos (ou ellipse, se constatar da visualização), utilizamos o comando **ELLIPSE** (ou comando **EL**):

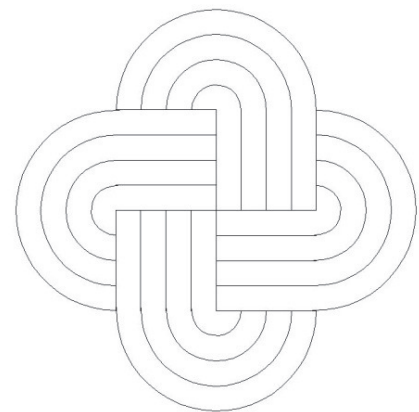
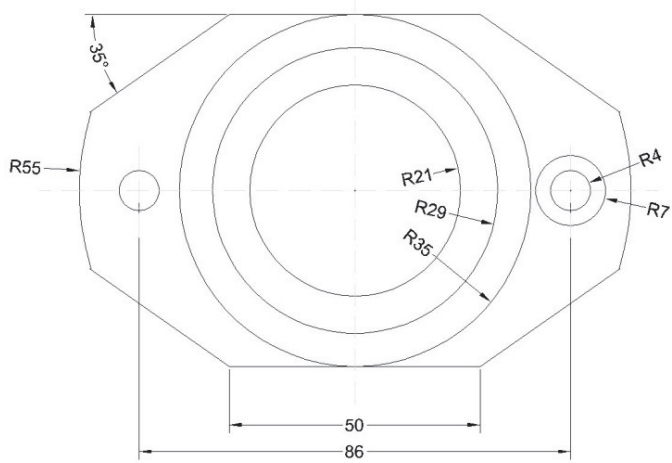
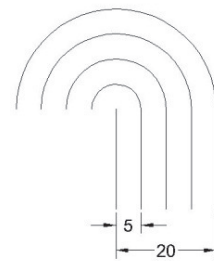
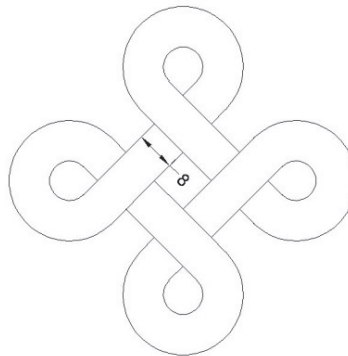
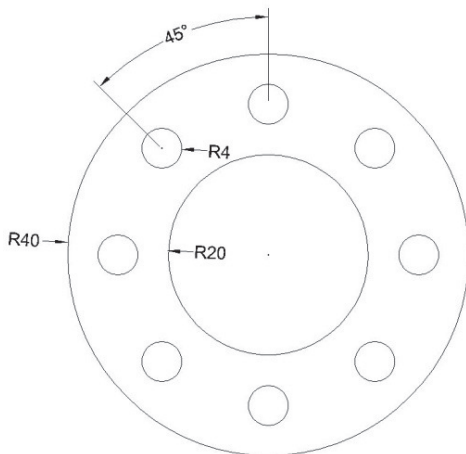
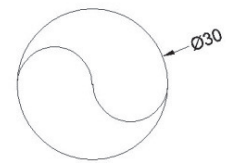
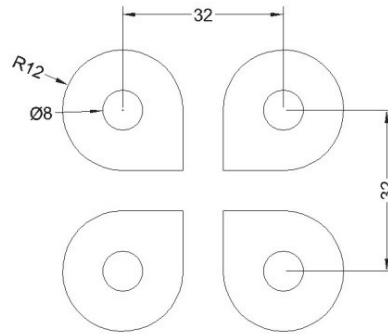
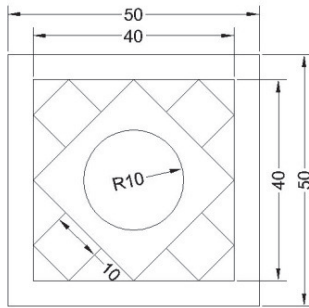
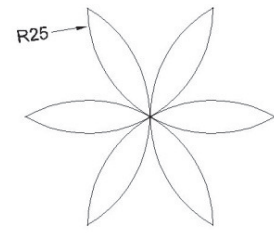
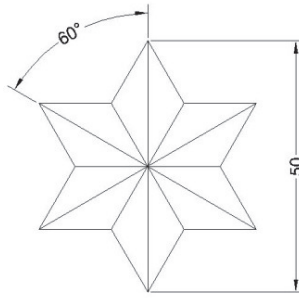
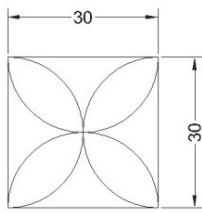
Procedimento:

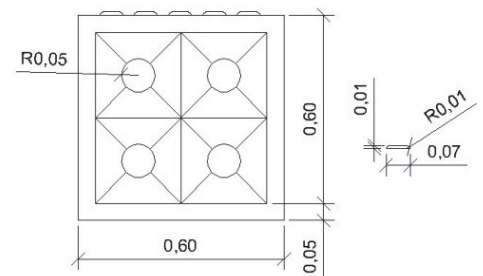
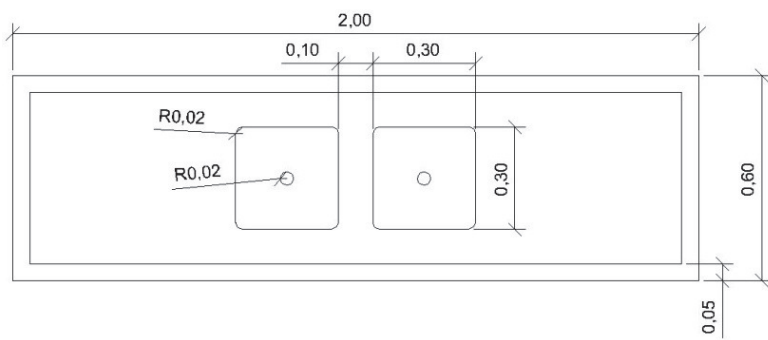
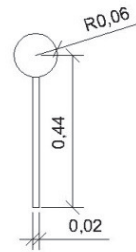
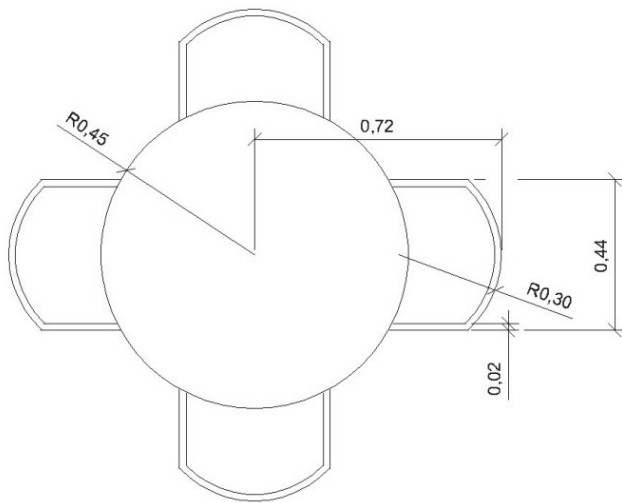
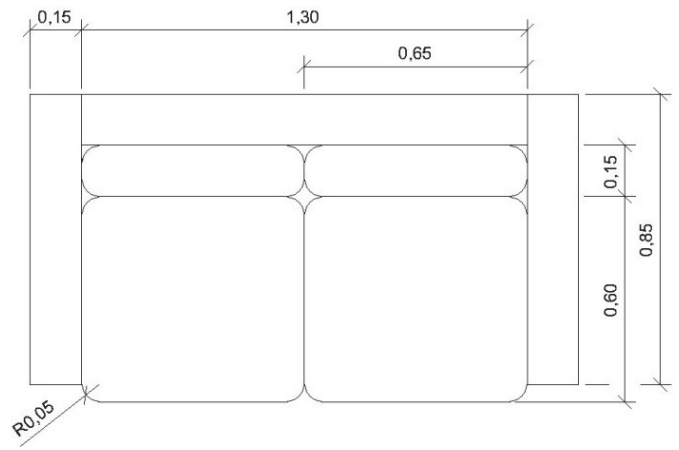
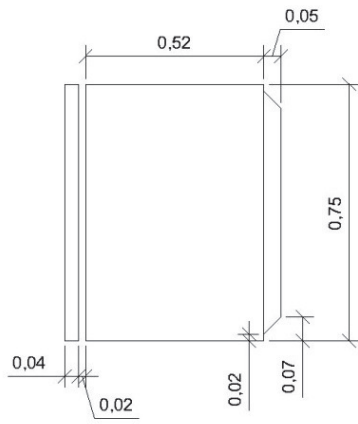
- Primeiro: digite o comando **ELLIPSE** ou **EL**;
- Segundo: entre com a opção **ISOCIRCLE** (tecle **I**);
- Terceiro: clique no ponto do desenho onde ficará o centro do círculo isométrico;
- Quarto: atenção ao plano isométrico – tecle **F5** até estar no plano condizente a sua necessidade;
- Quinto: entre com o valor do raio, digitando-o e tecle **ENTER** para finalizar.

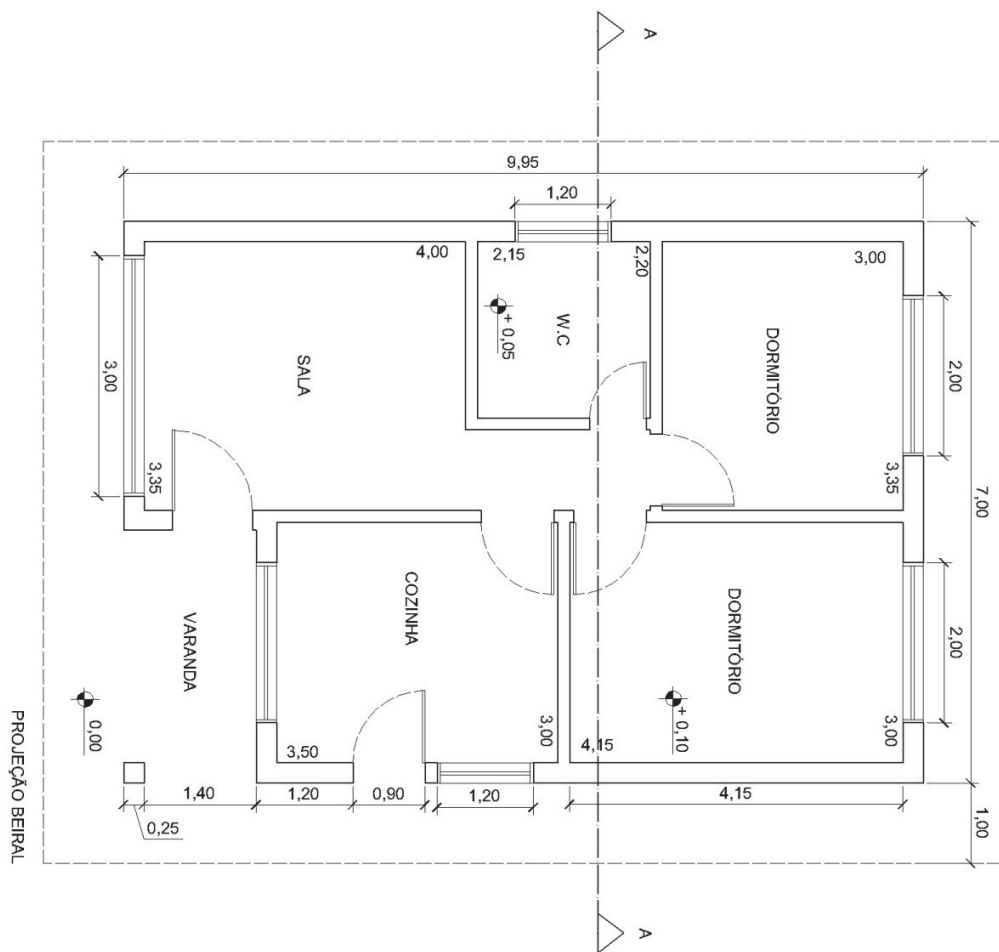
19 TABELA DE COMANDOS RÁPIDOS DO AUTOCAD

Comandos de desenho			
LINE	L	ARC	A
POLYLINE	PL	HATCH	H
SPLINE	SPL	REGION	REG
CIRCLE	C	POINT	PO
RECTANGLE	REC	DIVIDE	DIV
ELLIPSE	EL	XLINE	XL
POLYGON	POL	DONUT	DO
Comandos de modificação			
MOVE	M	TRIM	TR
COPY	CO	EXTEND	EX
ROTATE	RO	EXPLODE	X
MIRROR	MI	FILLET	F
STRETCH	S	CHAMFER	CHA
SCALE	SC	OFFSET	O
ARRAY	AR	PEDIT	PE
BREAK	BR	ERASE	E
HATCHEDIT	HE	OVERKILL	OV
Comandos de textos, cotas e estilos relacionados			
DTEXT	DT	DIMLINEAR	DLI
MTEXT	MT	DIMALIGNED	DAL
STYLE	ST	DIMRADIUS	DRA
		DIMDIAMETER	DDI
		DIMANGULAR	DAM
		DIMSTYLE	D
Mensuramento e pesquisa			
DISTANCE	DI	LIST	LI
MEASUREGEOM	MEA	AREA	ARE
Paletas e demais painéis			
LAYERS	LA	PROPERTIES	PR
Comandos relacionados a blocos			
BLOCK	B	INSERT	I
WBLOCK	W	BEDIT	BE
Comandos em PAPER			
MAKEVIEWPORT	MV	PAGESETUP	PAG

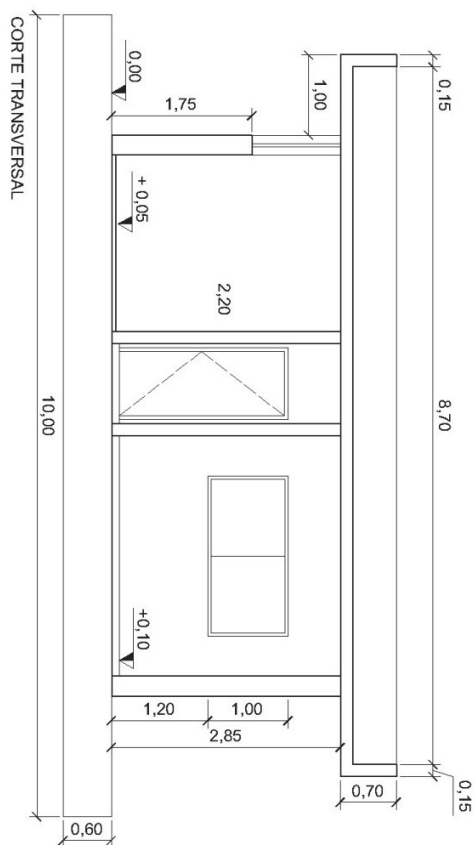




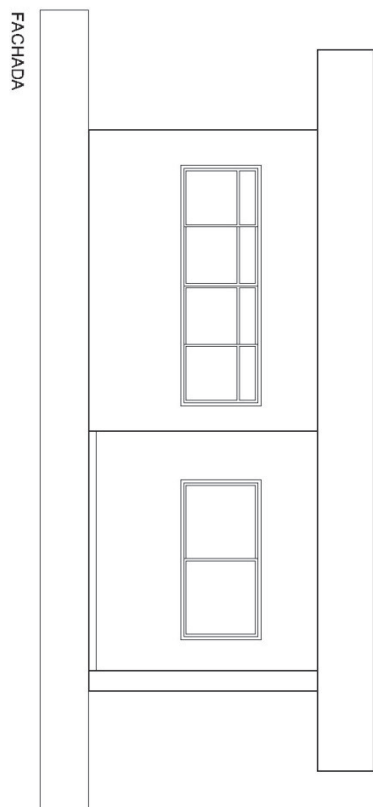




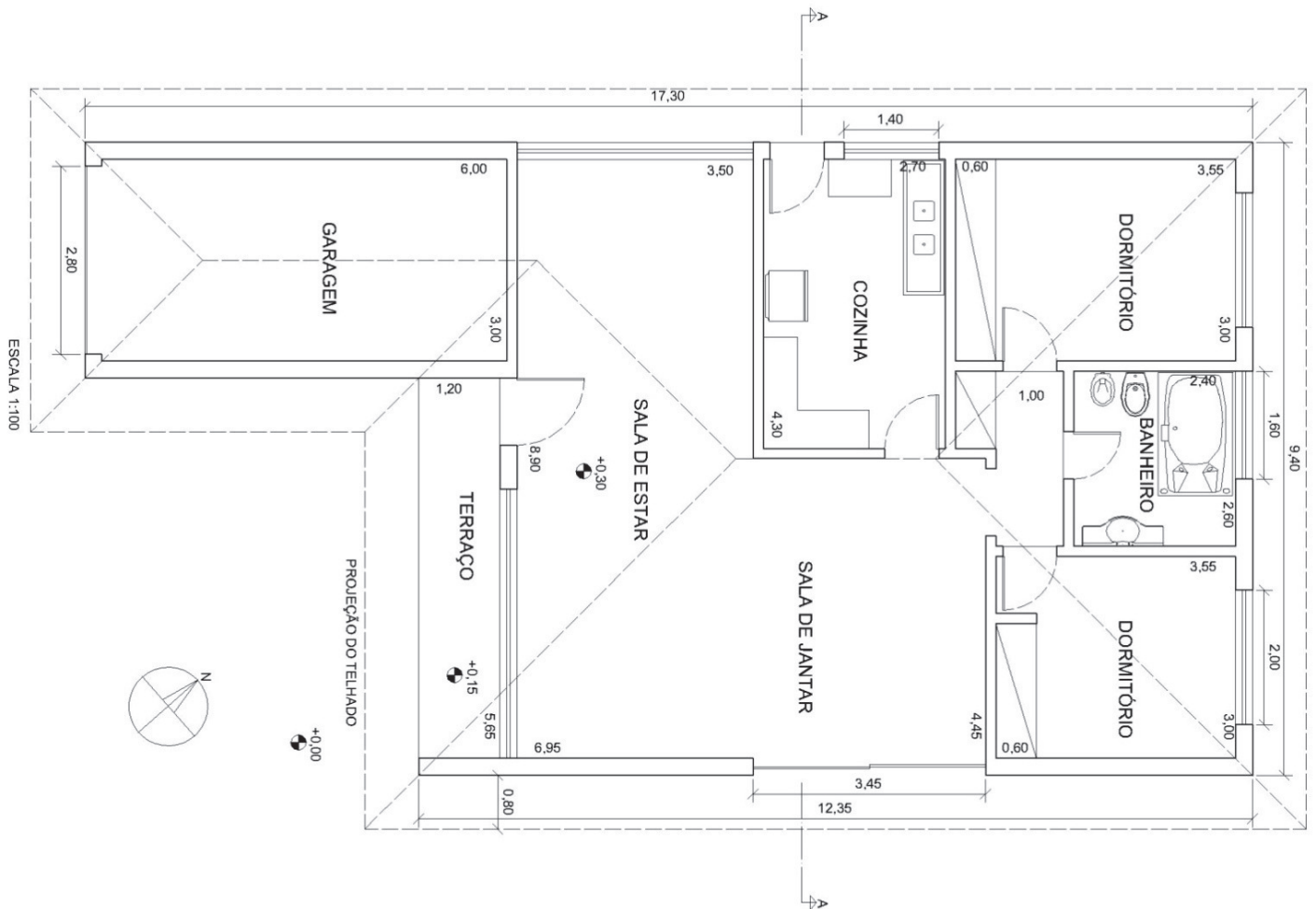
PROJEÇÃO BEIRAL



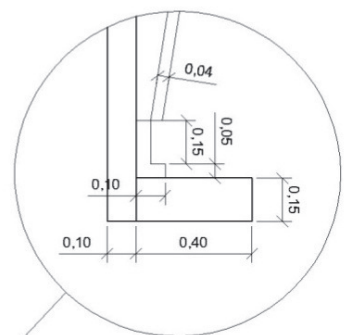
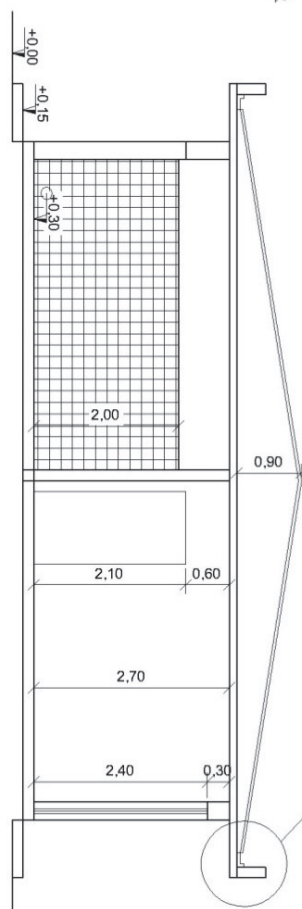
CORTE TRANSVERSAL



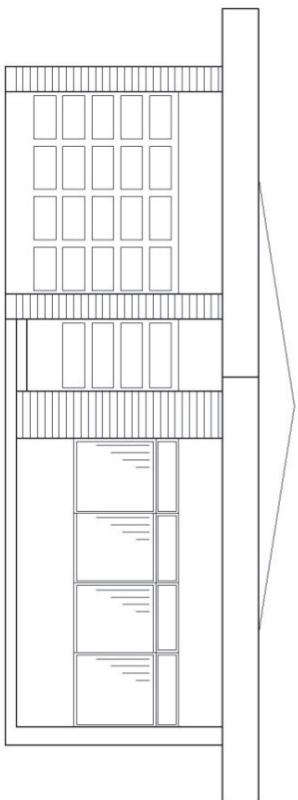
FACHADA

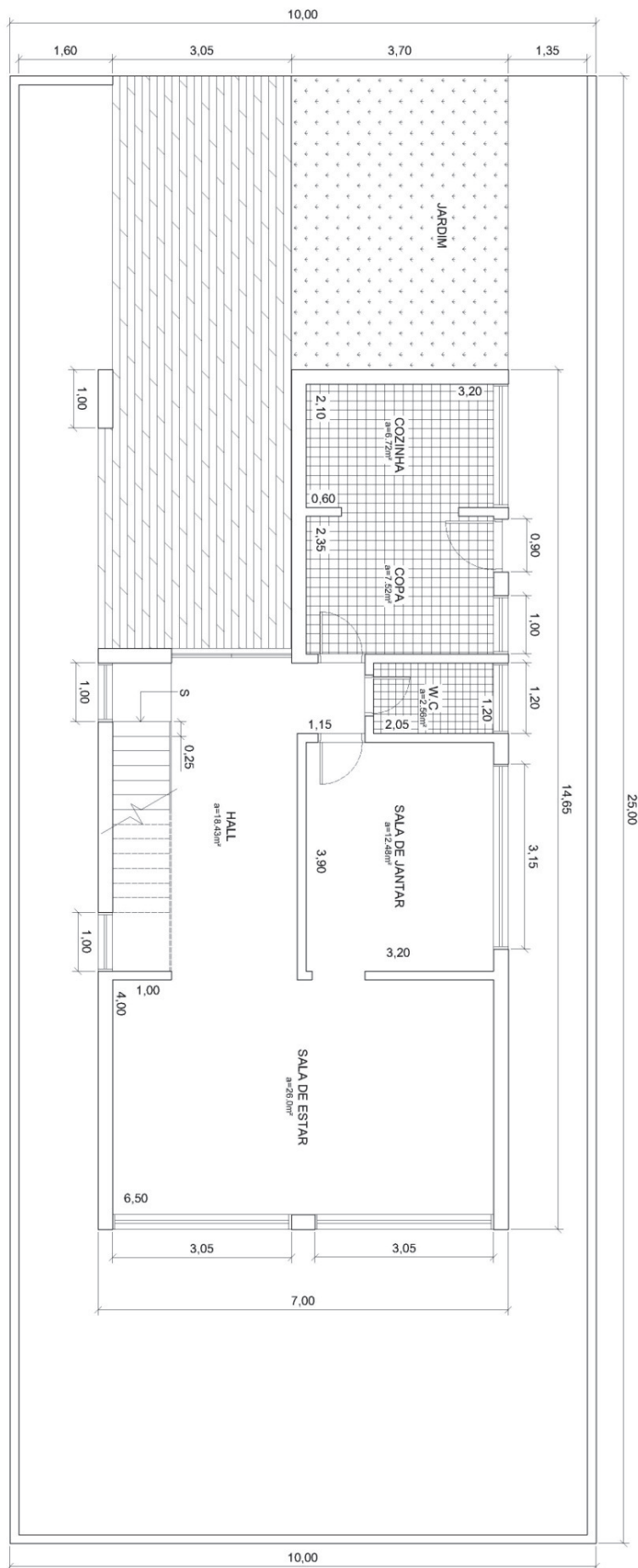


CORTE TRANSVERSAL AA



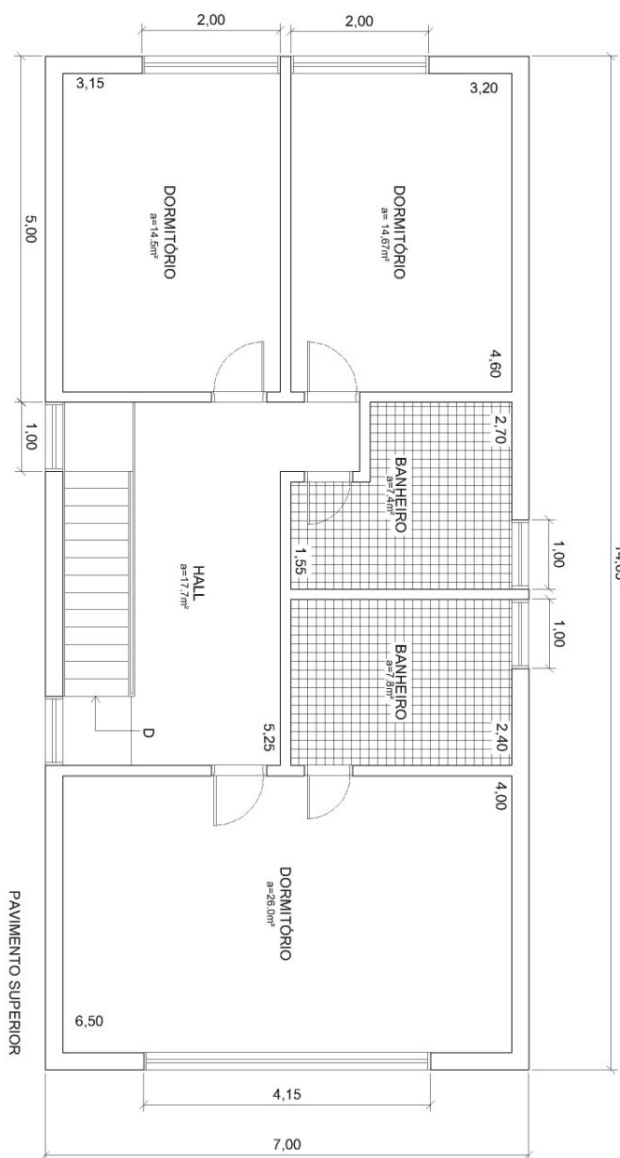
FACHADA PRINCIPAL



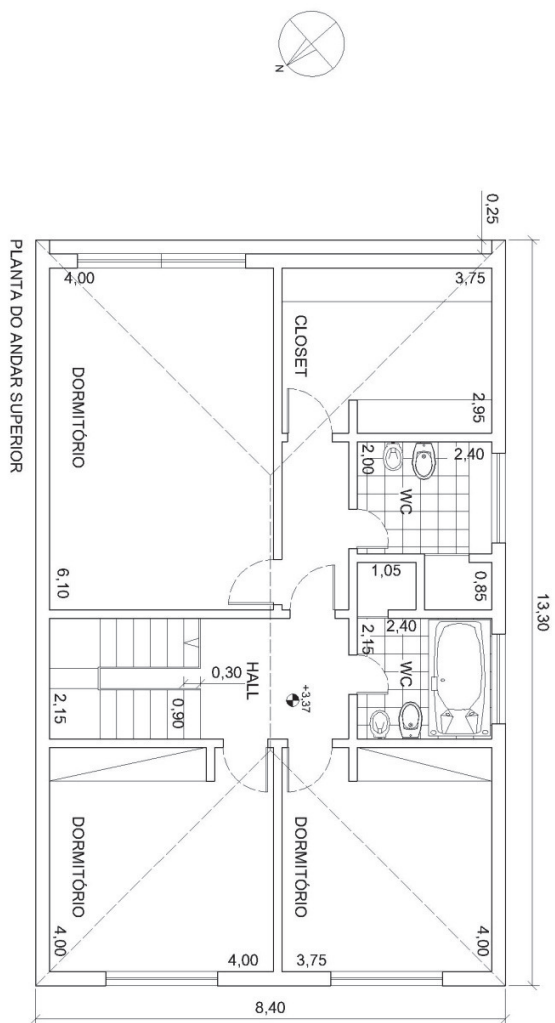
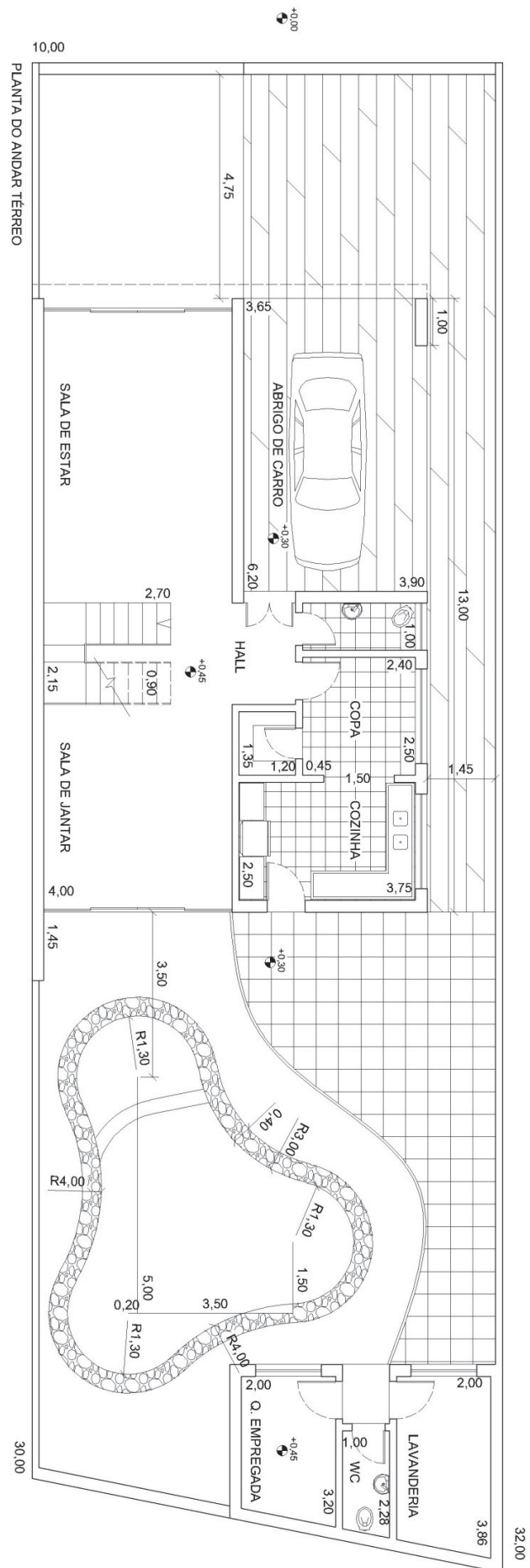


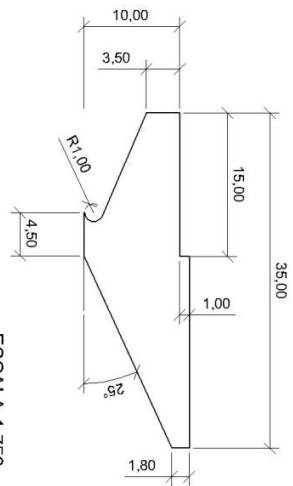
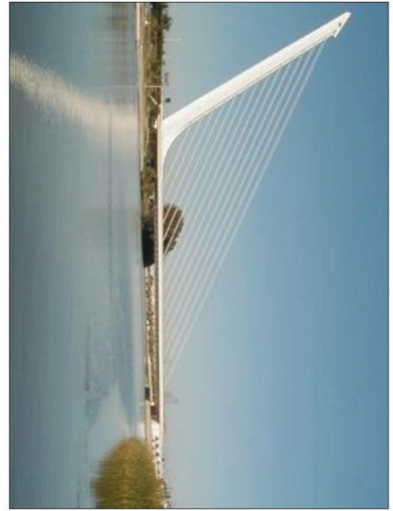
PAVIMENTO TÉRREO

14,65

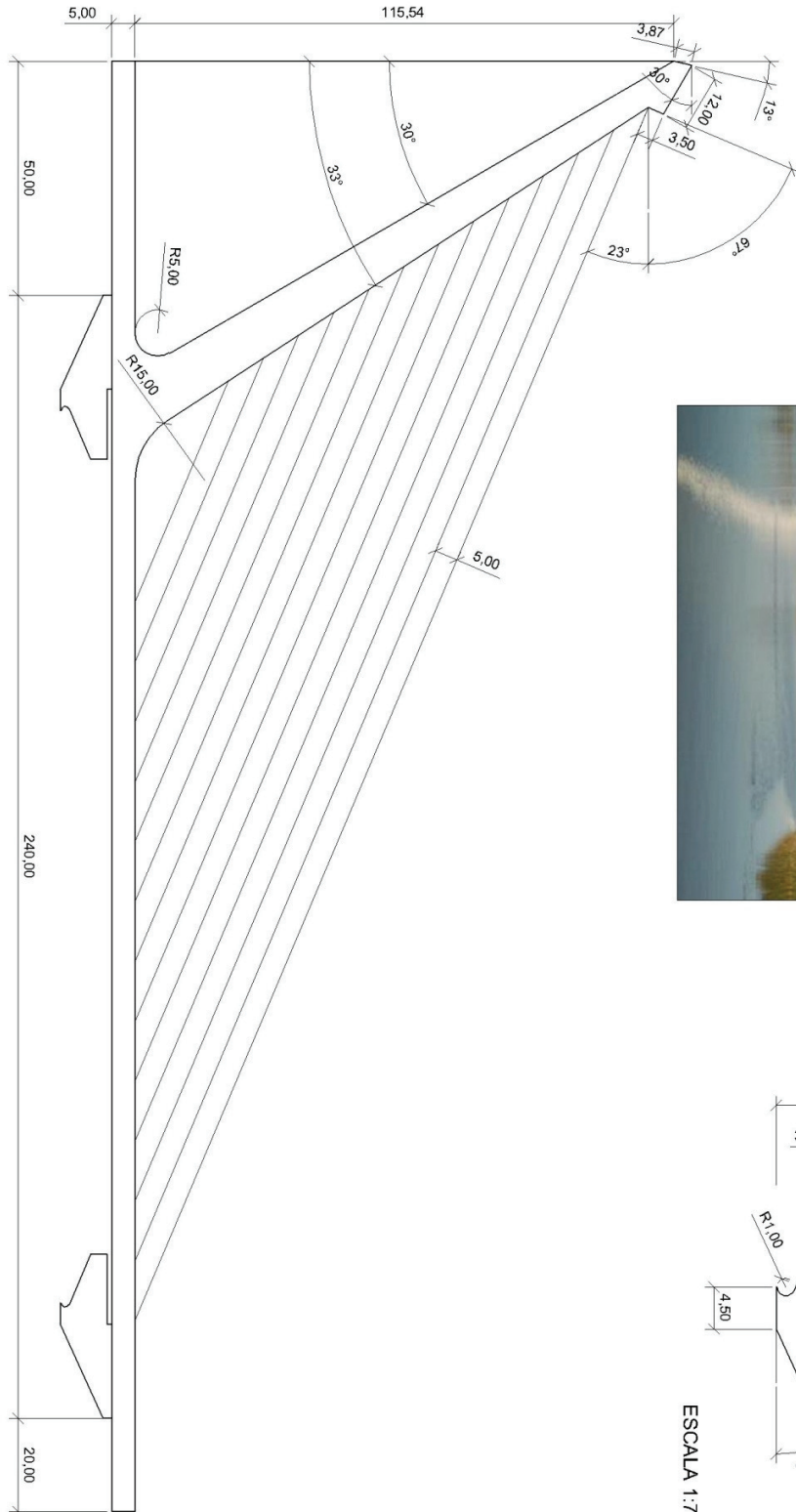


PAVIMENTO SUPERIOR

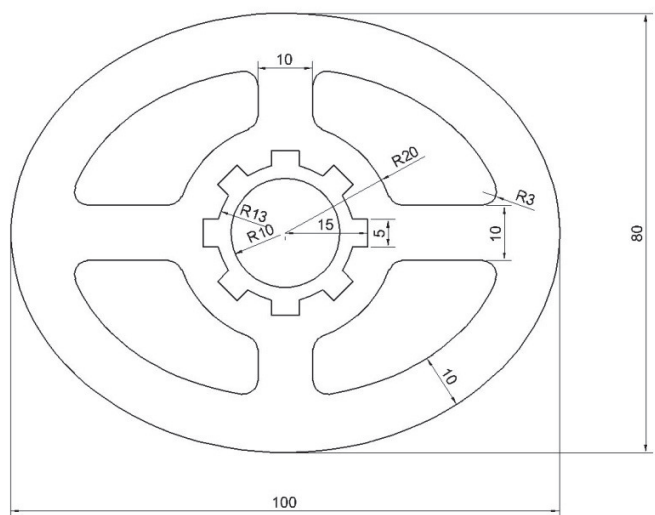
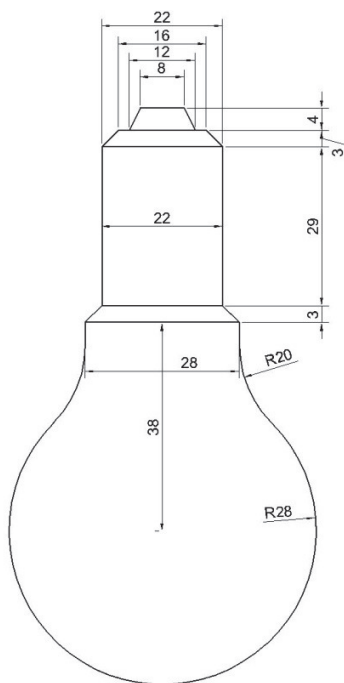
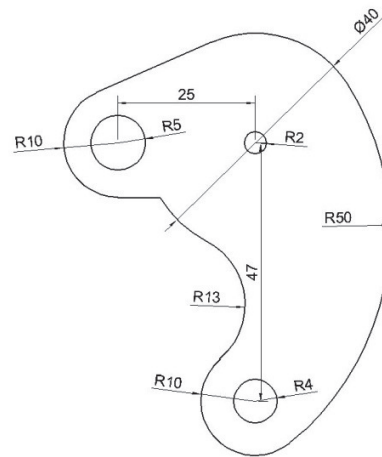
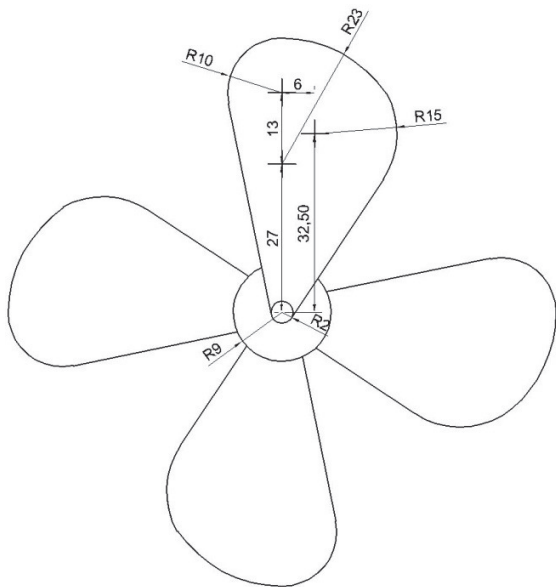




ESCALA 1:750



ESCALA 1:1500



200		
50		
TÍTULO PROJETO:		49
PROJETO POR:		
DESENHO POR:		
CLIENTE:		
FORMATO:	Nº FOLHA:	
DATA:		ESCALA:
		7

