



Universidade
do Porto

Faculdade de
Engenharia

FEUP

Autodesk

Press



DEMEC
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA MECÂNICA

Introdução ao AutoCAD

Capítulo I: Iniciação ao AutoCAD

João Manuel R. S. Tavares

Joaquim O. Fonseca

Capítulo I: Iniciação ao AutoCAD

2



• Bibliografia

◆ AutoCAD 2013 & AutoCAD LT 2013 - Curso Comp.
José Manuel Garcia
FCA



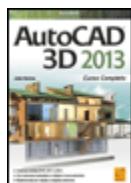
◆ AutoCAD 2012 & 2011 - Guia de Consulta Rápida
João Santos
FCA



◆ Mechanical Desktop 4
João Silva, Vítor Freitas, João Ribeiro, Pedro Martins
FCA



◆ AutoCAD 3D 2013 - Curso Completo
João Santos
FCA





Capítulo I: Iniciação ao AutoCAD

3

• **Objetivos**

- Identificar as áreas da interface do *AutoCAD*;
- Localizar e utilizar as teclas de funções;
- Introduzir os comandos de diferentes maneiras;
- Gerir os *tabs*, *panels* e as barras de ferramentas;
- Iniciar um novo desenho utilizando o assistente de início;
- Localizar e abrir um desenho existente;
- Criar uma reta utilizando diferentes técnicas;



Capítulo I: Iniciação ao AutoCAD

4

• **Objetivos**

- Definir pontos de atração de objetos (osnap);
- Utilizar coordenadas polares para definir uma reta;
- Combinar a atração de pontos notáveis de objetos e coordenadas polares para localizar pontos específicos;
- Criar circunferências;
- Apagar objetos;
- Gravar desenhos;
- Sair de uma sessão do AutoCAD.



Capítulo I: Iniciação ao AutoCAD

5

• Interface do **AutoCAD**

- ◆ Área gráfica;
- ◆ Menus *TAB* e *Panels*;
- ◆ Menus “de queda”;
- ◆ Janela de texto para introdução de comandos;
- ◆ Barra de estados;
- ◆ Barras de ferramentas;
- ◆ *Panels* e barras de ferramentas de desenho e de edição.

Introdução ao AutoCAD®

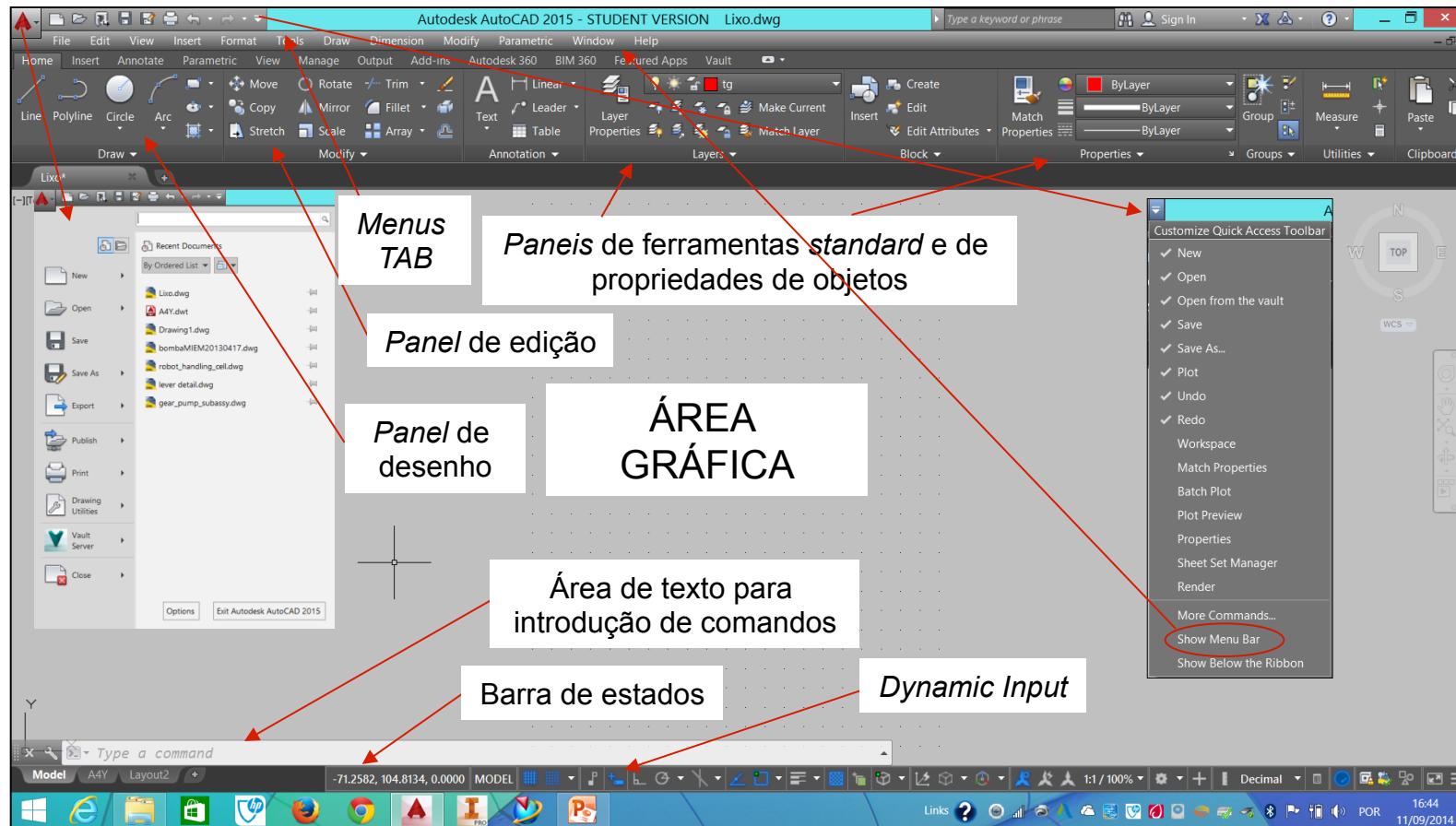
@2015 JST/JOF

Autodesk
Press



Capítulo I: Iniciação ao AutoCAD

6



Houve alteração nos menus relativamente às versões anteriores.

Para mostrar/
esconder botões



Capítulo I: Iniciação ao AutoCAD

7

• Teclas de funções

- ◆ F1 – Janela de ajuda do *AutoCAD*;
- ◆ F2 – Comuta entre a janela de texto e a janela de desenho;
- ◆ F3 – Ativa/desativa o OSNAP (atração para pontos notáveis de objetos);
- ◆ F4 – Ativa/desativa Osnap 3D do *AutoCAD*;
- ◆ F5 – Comuta entre plano isométrico de topo, da direita e da esquerda (para *Isometric Grid*);



Capítulo I: Iniciação ao AutoCAD

8

• Teclas de funções

- ◆ F6 – Ativa/desativa o *UCS dinâmico*;
- ◆ F7 – Ativa/desativa a grelha auxiliar de pontos (*Grid*);
- ◆ F8 – Ativa/desativa o modo ortogonal;
- ◆ F9 – Ativa/desativa o modo *Snap* (atração para pontos da grelha imaginária que pode ou não coincidir com a *Grid*);
- ◆ F10 – Ativa/desativa o modo polar do *AutoTracking*;
- ◆ F11 – Ativa/desativa o modo de visualização de determinados pontos, combinando coordenadas de pontos notáveis (selecionados) de objetos (*Object Snap Tracking*);
- ◆ F12 – Ativa/desativa a *Dynamic Input*.



Capítulo I: Iniciação ao AutoCAD

9

• **Seleção dos comandos no AutoCAD**

◆ Métodos de seleção:

- Botões dos *Panels* associados aos menus de *TAB* (na zona superior: *Home*,...).
- Escolha nos menus “de queda” através da ativação do *Menu Bar*;
- Escolha nos menus de atalho (botão direito do rato);
- Digitalização do comando na janela de texto de introdução de comandos, pelo nome total ou letra(s) de atalho;
- Botões de barras de ferramentas (se ativas).



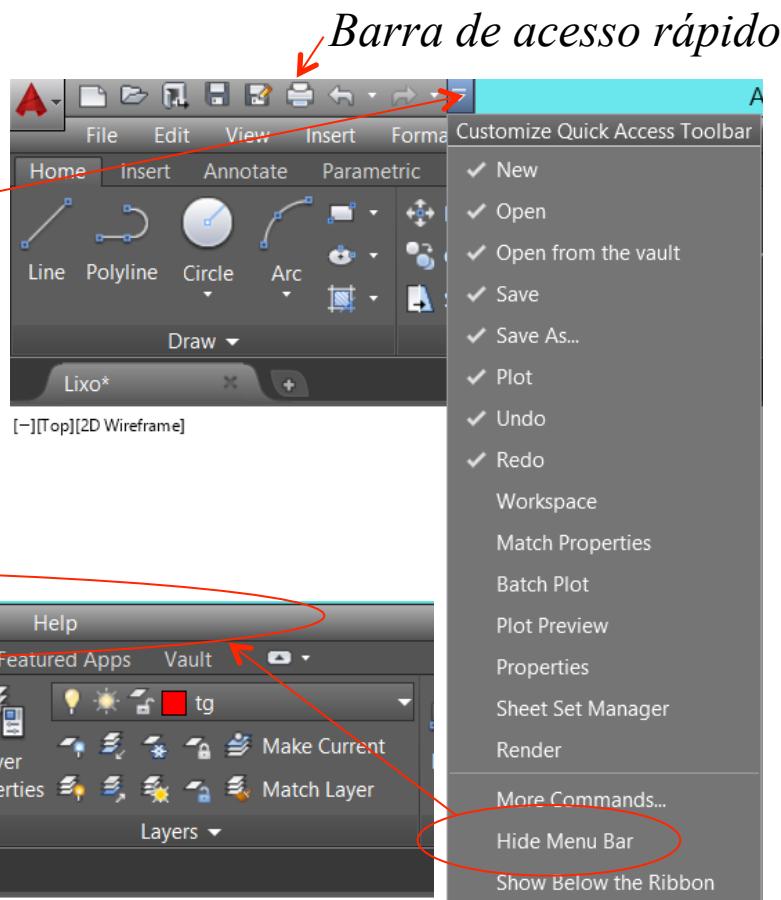
Capítulo I: Iniciação ao AutoCAD

10

• Seleção dos comandos no **AutoCAD**

◆ Ativar a barra de menus:

- Na barra de acesso rápido, clicar para modificar;
- Ativar/desativar a barra de menus.





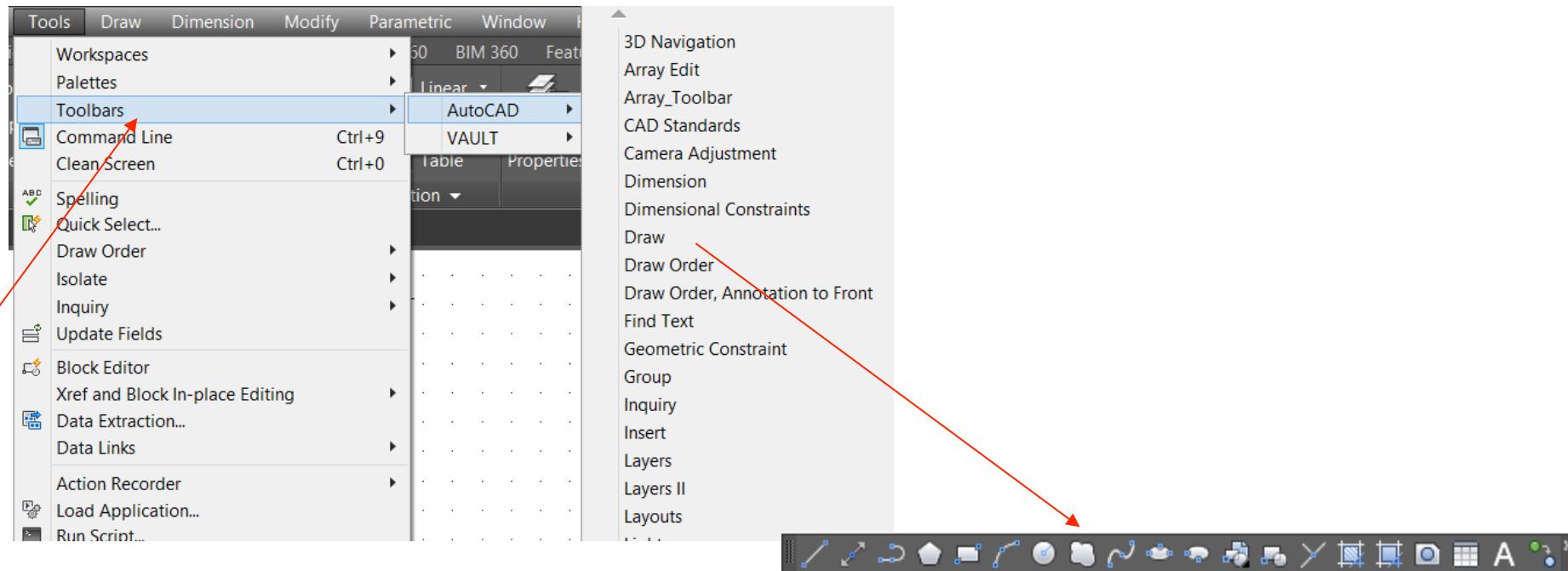
Capítulo I: Iniciação ao AutoCAD

11

• **Seleção dos comandos no AutoCAD**

◆ Ativar barras de ferramentas:

- No menu *Tools* (se ativo), escolher *Toolbars* e *Autocad*.



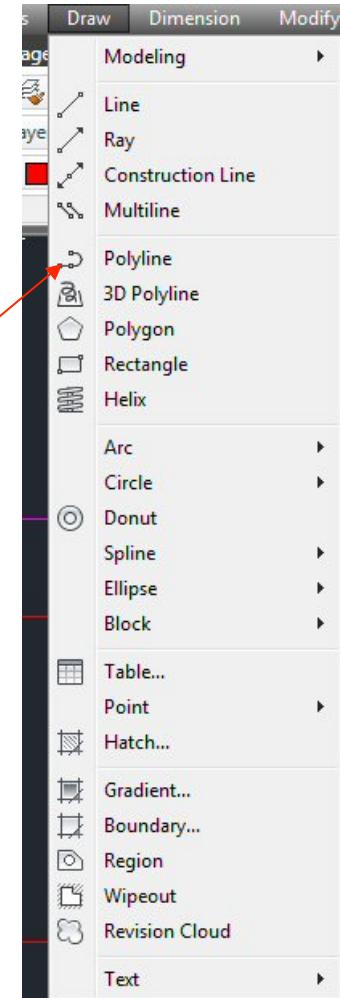


Capítulo I: Iniciação ao AutoCAD

12

- **Menus “de queda”**

- ◆ Selezionam-se através da ativação da *Menu Bar*;
- ◆ Para escolher um comando, move-se o rato e clica-se no botão esquerdo, sobre o nome do comando.



Capítulo I: Iniciação ao AutoCAD

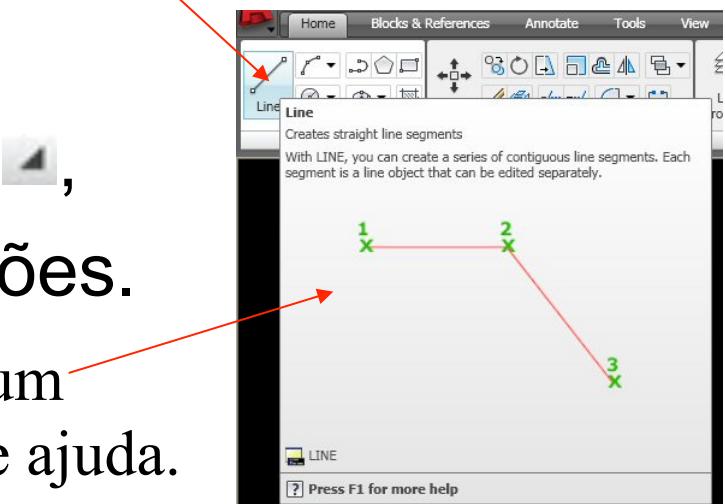
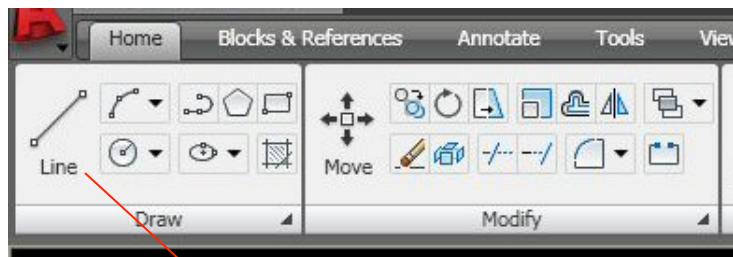
13



• Seleção nos *Panels* dos TABs

- ◆ Utilizar o rato para selecionar sobre o *Panel* a imagem do botão desejado;
- ◆ Clicar no botão esquerdo do rato para executar o comando associado.
- ◆ Onde aparece um triângulo , significa que existe outras opções.

Deixando o cursor parado sobre um botão, aparece uma mensagem de ajuda.





Capítulo I: Iniciação ao AutoCAD

14

• Linha de comandos

- ◆ Localiza-se (por defeito) na parte inferior do ecrã;
- ◆ Clicar no botão esquerdo do rato na janela de comandos e/ou digitar o comando desejado;
- ◆ Carregar tecla *Enter* (ou barra de espaços – faz quase sempre de *Enter*) para validar o comando.



- ◆ Pode-se utilizar *Dynamic Input* (*prompt* aparece junto ao cursor) [dynpicoords=0 - relativo / dynpicoords=1 - absoluto].

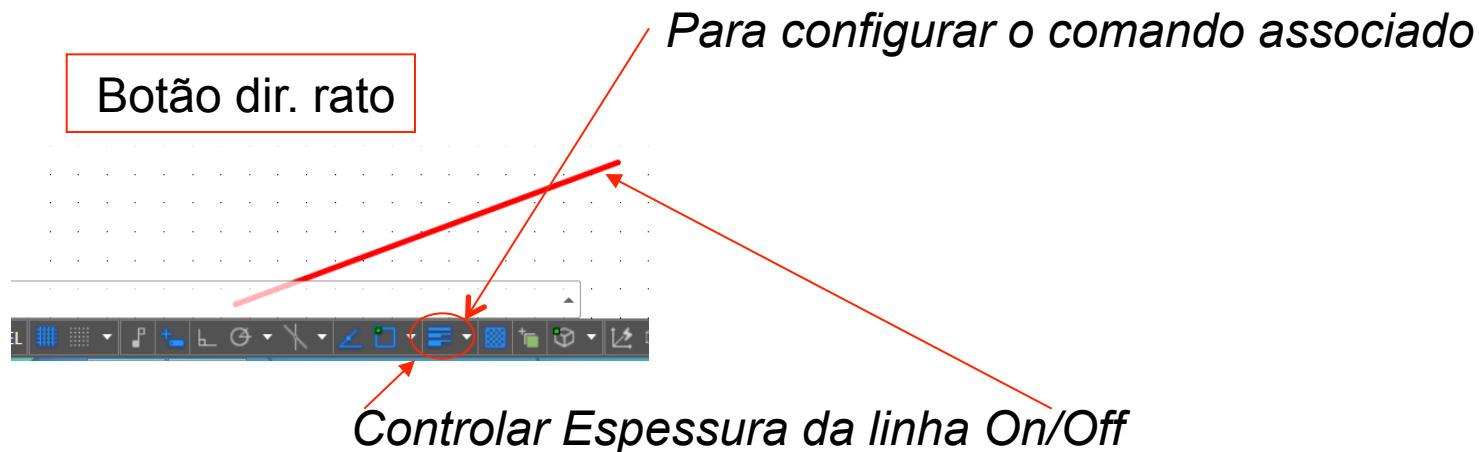


Capítulo I: Iniciação ao AutoCAD

15

• **Barra de estados**

- ◆ Localiza-se na parte inferior da interface;
- ◆ Contém informação e botões de acesso frequente (utilitários)



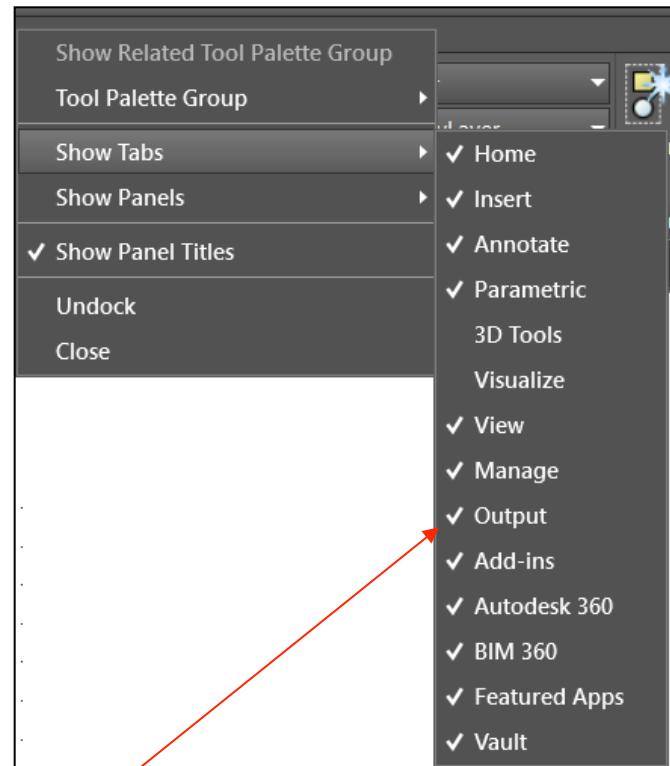


Capítulo I: Iniciação ao AutoCAD

16

• Ativar *Panels* e *TABs*

- ◆ ? Clicar no botão direito do rato sobre um qualquer *Panel* (aparecerá o menu de ativação dos *Panels* e dos *Tabs*);
- ◆ ? Selecionar *Panel/Tab* desejado no menu para a ativar/desativar.



Tab activo



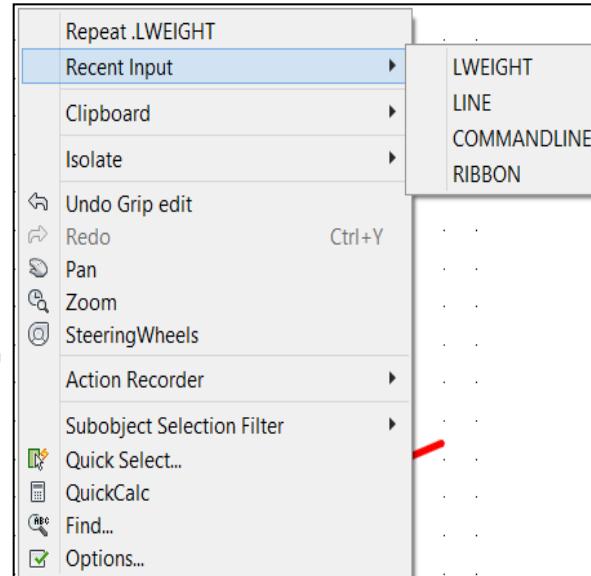
Capítulo I: Iniciação ao AutoCAD

17

• **Clique no botão direito do rato**

◆ Menus com comandos específicos aparecem quando se clica no botão direito na área gráfica (menu de atalho);

◆ O menu que aparece por defeito, está visível na imagem da direita, sendo a parte superior dependente do comando anterior.





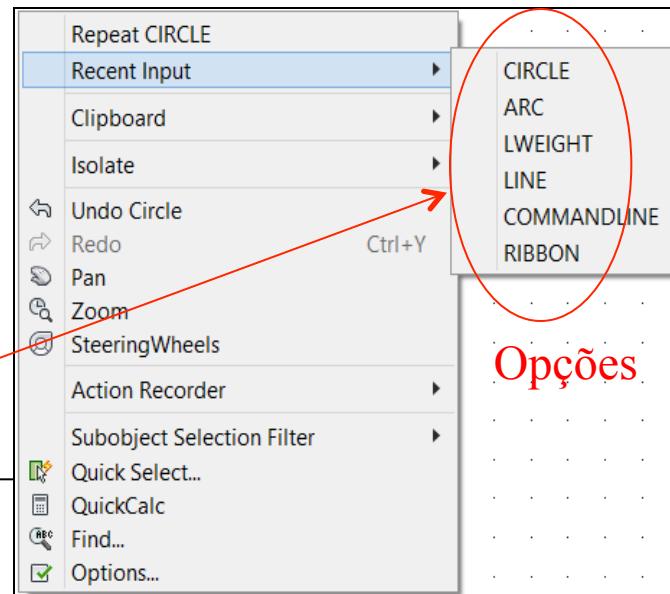
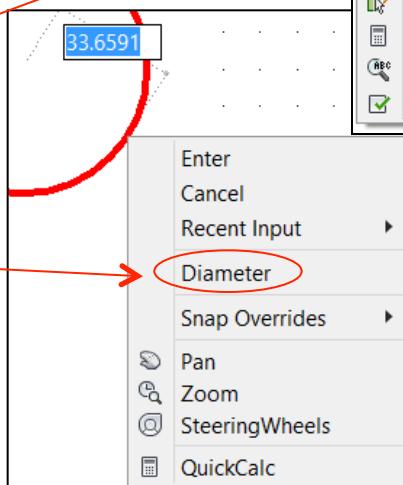
Capítulo I: Iniciação ao AutoCAD

18

- Menus de clique no botão direito do rato**

◆ Menus de atalho relacionados com o actual comando aparecem ao clicar no botão direito na área gráfica (para todos os comandos).

Menus de atalho para Polyline e Circle





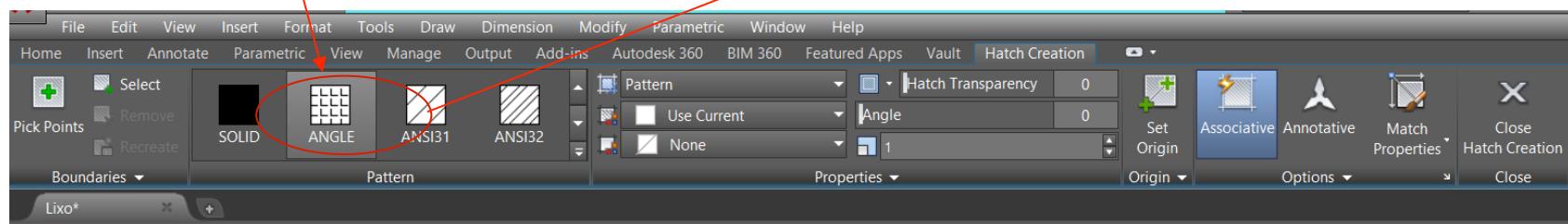
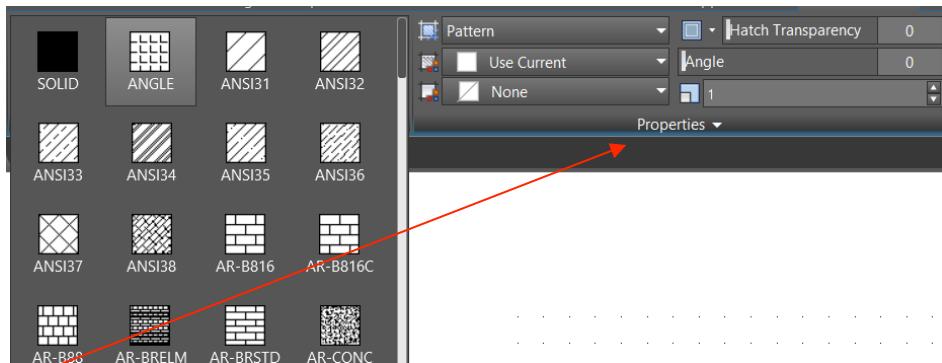
Capítulo I: Iniciação ao AutoCAD

19

• Menus de ícones

◆ Utilizados para seleção de objetos gráficos.

Exemplo: Selecionar o padrão de preenchimento.





Capítulo I: Iniciação ao AutoCAD

20

• **Atalhos de comandos (*Aliases*)**

- ◆ Destinados a utilizadores mais experientes por razões de rapidez e memorização dos atalhos (L=line, A=arc, C=circle, E=erase, Z=zoom, PL=polyline, U=undo, ...).
- ◆ Elimina a necessidade de lembrar e digitar todo o nome do comando.
 - Mais de 75 atalhos de comandos podem ser introduzidos na linha de comando.
 - Podem ser configurados para adicionar ou modificar comandos.



Capítulo I: Iniciação ao AutoCAD

21

• Iniciar um novo desenho

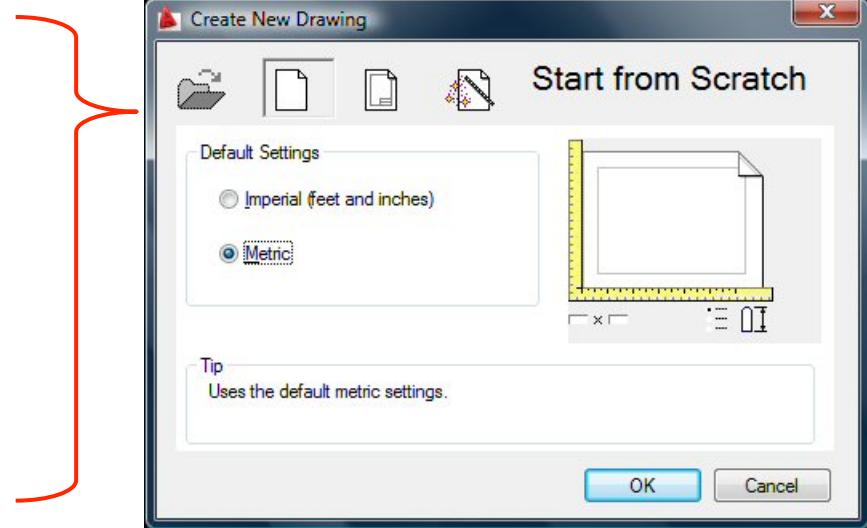
❖ Caixa de diálogo *New Drawing*:

- No início de uma sessão do AutoCAD;
- Selecionar *NEW* no *Menu Browser A* ou na barra de acesso rápido.

STARTUP = 1

❖ Quatro opções:

1. Abrir um desenho existente;
2. Iniciar a partir de um rascunho;
3. Utilizar um modelo (*template*);
4. Utilizar um assistente.



(STARTUP por defeito = 3)

STARTUP = 0



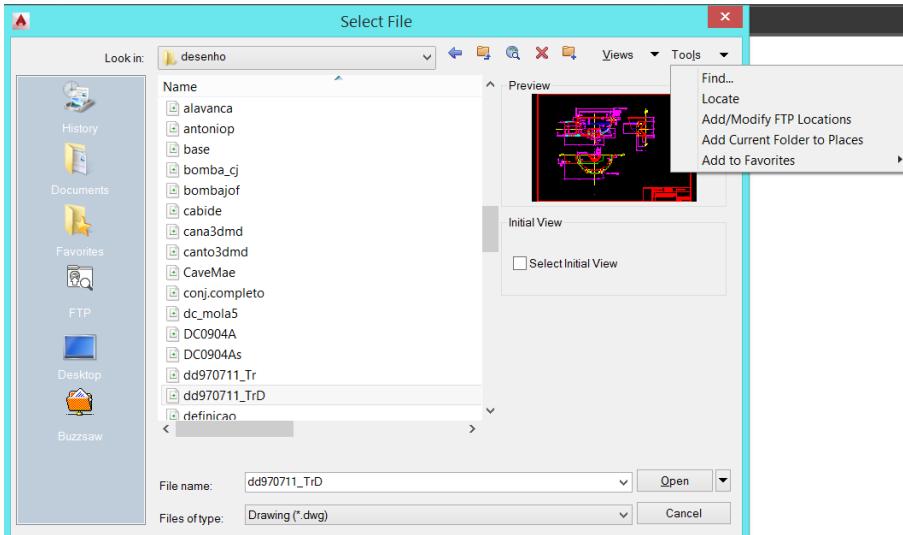
Capítulo I: Iniciação ao AutoCAD

22

• Abrir um desenho existente

- ◆ Escolher *OPEN* no menu *Menu Browser A*, ou na barra de acesso rápido ou utilizar *opening an existing drawing* no diálogo inicial.

- Ficheiros de desenho têm a extensão .dwg.



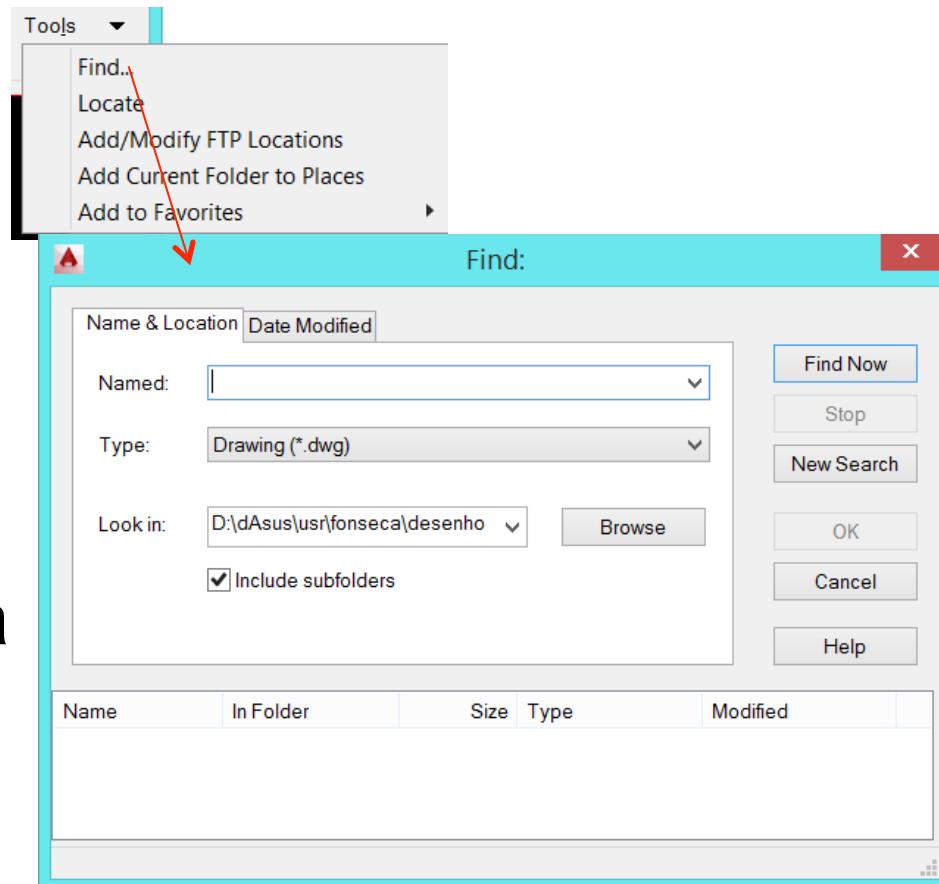


Capítulo I: Iniciação ao AutoCAD

23

- **Localizar um ficheiro (Caixa de procura)**

- ❖ Selecionar em *Tools*, *Find* no diálogo *Open Drawing*;
- ❖ Permite a seleção de um ficheiro a partir de parte do nome ou data de alteração.





Capítulo I: Iniciação ao AutoCAD

24

• Comando *Line*

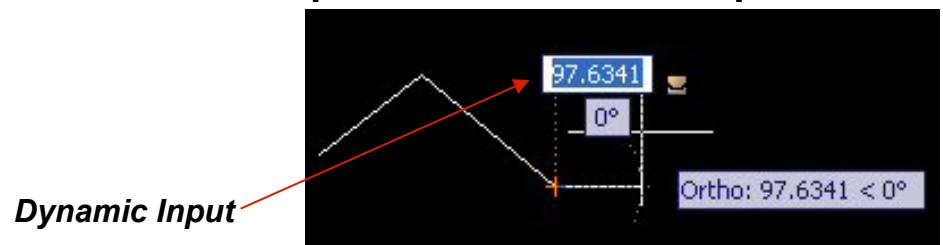
◆ Escolher comando *Line* no *Panel Home/Draw*;

- Ou escolher comando *Line* no menu *Draw* (se activo);
- Ou escrever *Line* ou *L* na linha de comando;
- Ou carregar no botão correspondente na barra de desenho (se ativa);



◆ Definir pontos extremos:

- Utilizar o botão esquerdo do rato para definir os pontos;
- ...



Capítulo I: Iniciação ao AutoCAD

25



• Comando *Line*

- ◆ Utilizar o botão direito do rato ou carregar na tecla *Enter* para parar o desenho de linhas.
- ◆ A opção **Close** cria uma linha entre segmentos ativos (liga 1º ponto do comando com o actual).
 - Apenas funciona com 2 ou mais segmentos ativos.
- ◆ Escrevendo um “U” (ou “u”), enquanto o comando *line* está ativo, pode-se ir retirando o último ponto/segmento desenhado até chegar ao 1º ponto (*undo*).



Capítulo I: Iniciação ao AutoCAD

26

• Comando *Line*

❖ Desenhar linhas com distâncias precisas:

- Modo direto de distância (localizar o ponto e selecionar).
- Orientar a “cruz” do cursor na direção desejada e digitalizar a distância pretendida.
- Introduzir coordenadas.
- Utilizar opções interativas com outros pontos (modos Osnap).



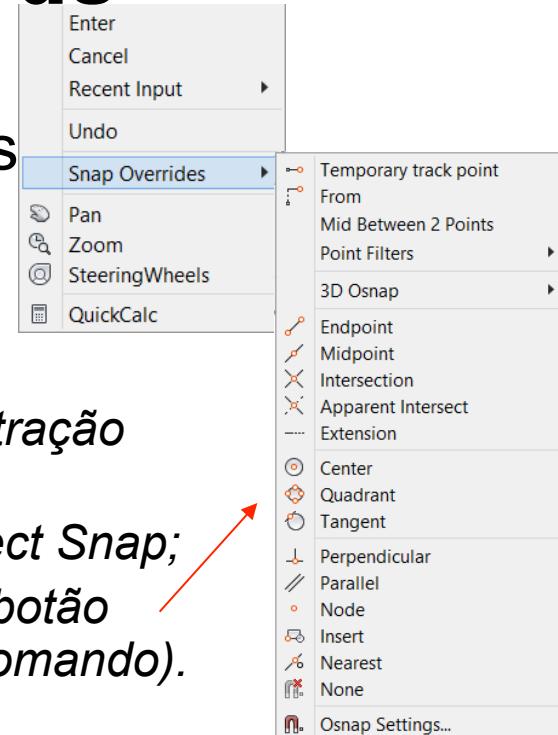
Capítulo I: Iniciação ao AutoCAD

27

- **Atração para pontos notáveis de objetos (OSNAP – Object Snap)**

❖ Utiliza geometria para localizar posições específicas de pontos particulares de objetos desenhados.

- Ativar a atração (temporária):
 - Escrever as primeiras 3 letras do nome da atração desejada (durante um comando);
 - Selecionar a atração desejada na barra Object Snap;
 - Carregar na tecla shift enquanto se clica no botão direito do rato na área gráfica (durante um comando).





Capítulo I: Iniciação ao AutoCAD

28

- **Atração para pontos notáveis de objetos (OSNAP)**

◆ Tipos de atração:

- **Center**
 - Centro de uma circunferência, arco ou elipse.
- **Endpoint**
 - Extremidades de entidades.
- **Extension**
 - Define ponto no prolongamento temporário de linhas e arcos.
- **From**
 - Dever ser utilizado com um outro modo de atração para estabelecer um ponto de referência (ponto de salto em coordenadas relativas).



Capítulo I: Iniciação ao AutoCAD

29

- **Atração para pontos notáveis de objetos (OSNAP)**
 - *Insert*
 - Localizar o ponto de inserção de um objeto (bloco/texto).
 - *Intersection*
 - Determina o ponto de interceção de 2 entidades.
 - *Extended Intersection*
 - Localiza a interceção de entidades que não se tocam.
 - *Midpoint*
 - Localiza o ponto médio de linhas e arcos desenhados.
 - *Node*
 - Atração para a posição de uma entidade point.

Capítulo I: Iniciação ao AutoCAD

30



• Atração para pontos notáveis de objetos (**OSNAP**)

- **Parallel**
 - Auxilia a construção de uma linha paralela a uma outra.
- **Perpendicular**
 - Atração para um ângulo normal com a entidade selecionada.
- **Quadrant**
 - Procura as localizações 0°, 90°, 180° e 270° sobre um círculo, arco ou elipse, relativamente ao centro.
- **Tangent**
 - Auxilia a construção de linhas ou círculos tangentes a uma outra entidade.
- **Point Filters**
 - Para combinar as coordenadas X, Y, Z de diferentes pontos para especificar um determinado ponto (seleção: X, Y, Z, XY, XZ, YZ).

Capítulo I: Iniciação ao AutoCAD

31

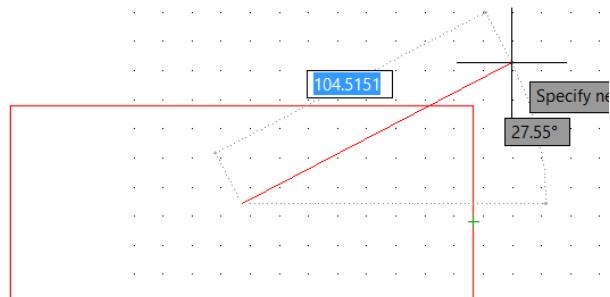


- **Atração para pontos notáveis de objetos (*OSNAP*)**

- *Object Snap Tracking*

- Permite ao utilizador, aquando da especificação de um ponto, visualizar, linhas de referência imaginárias com base noutros pontos críticos de objetos.

[ex. Utilizado para encontrar o centro de um retângulo num lado com outro ponto do outro lado.]



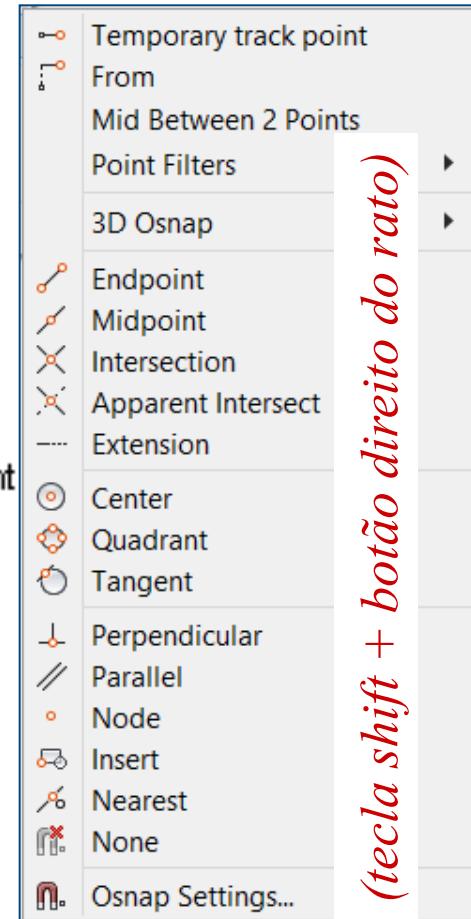
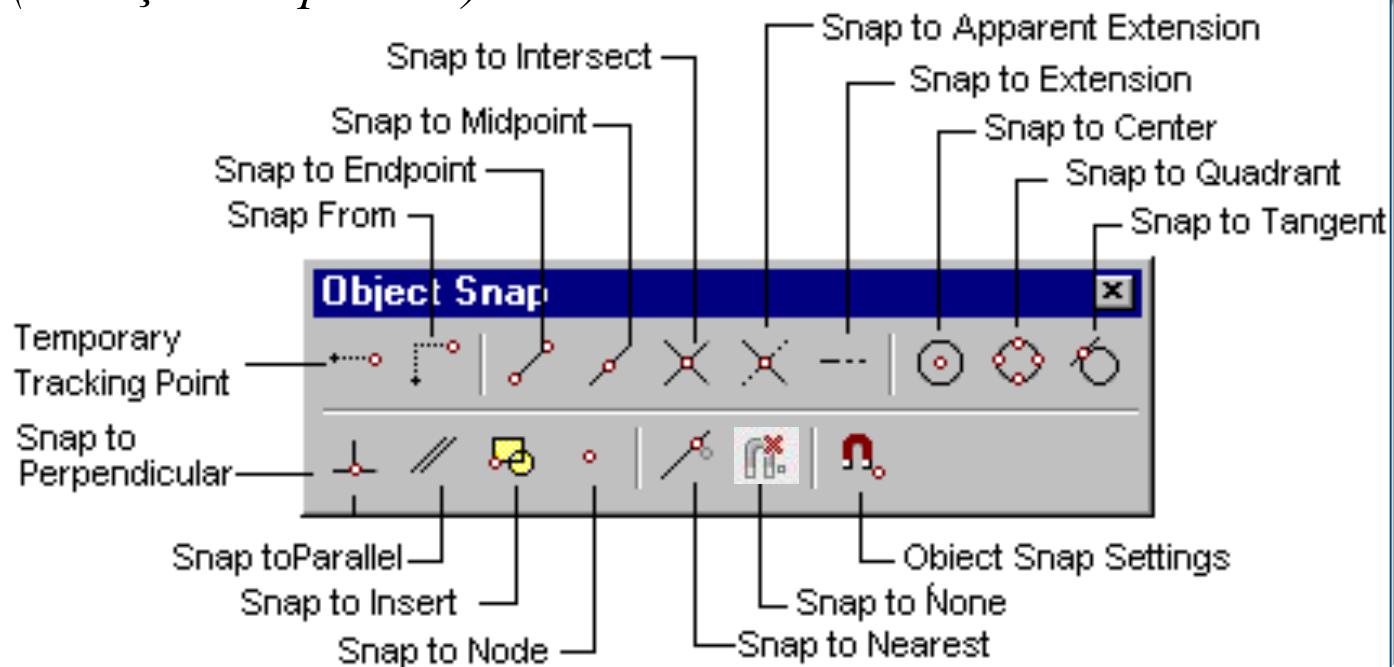


Capítulo I: Iniciação ao AutoCAD

32

Atração para pontos notáveis de objetos (*OSNAP*)

(ativação temporária)



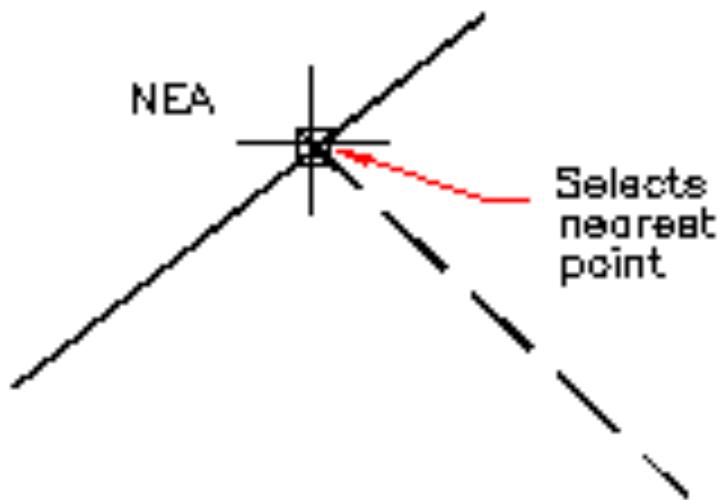
(tecla shift + botão direito do rato)



Capítulo I: Iniciação ao AutoCAD

33

NEarest Object Snap



Endpoint Object Snap

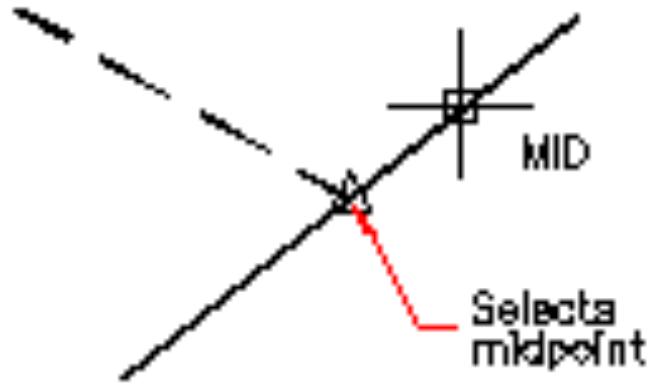




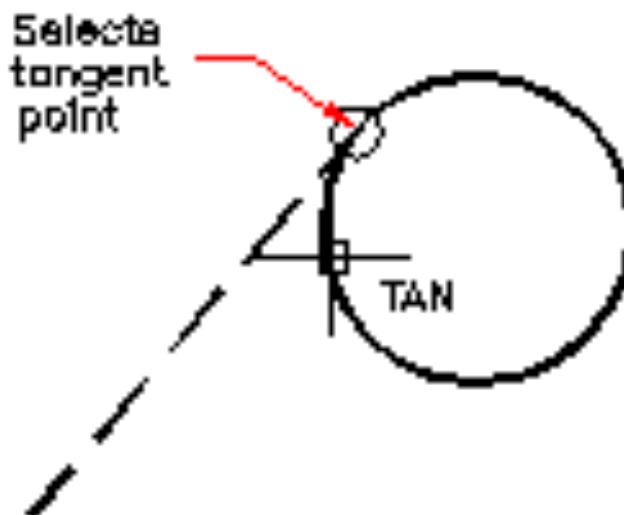
Capítulo I: Iniciação ao AutoCAD

34

MIDpoint Object Snap



TANgent Object Snap

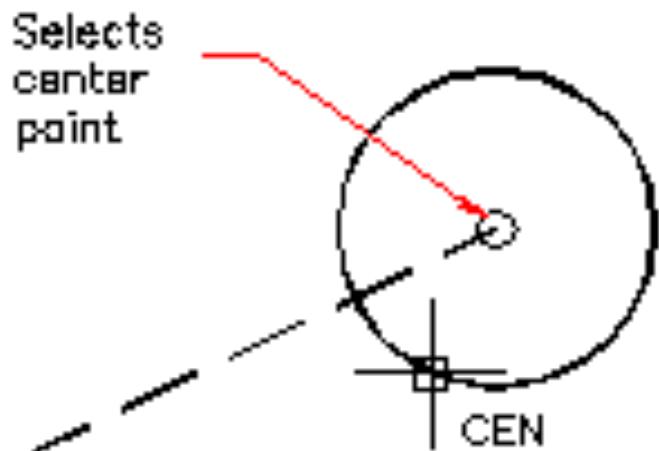




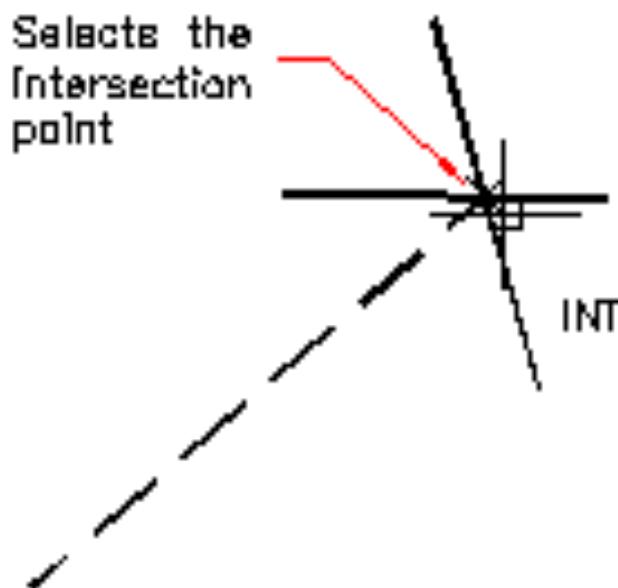
Capítulo I: Iniciação ao AutoCAD

35

***CEN*ter Object Snap**



***INT*ersection Object Snap**

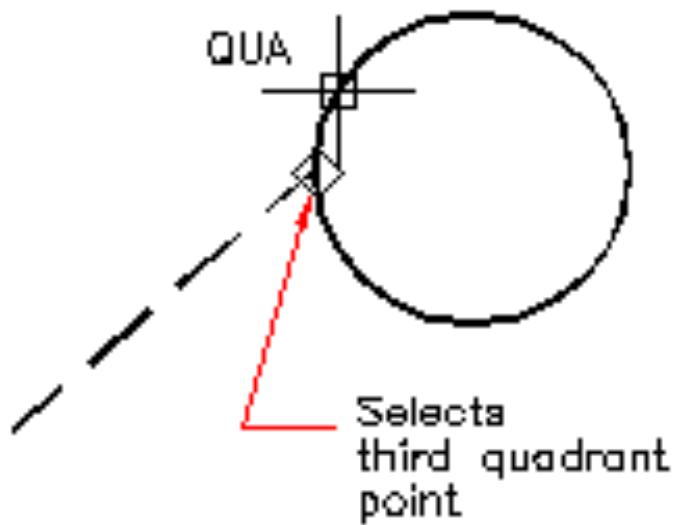




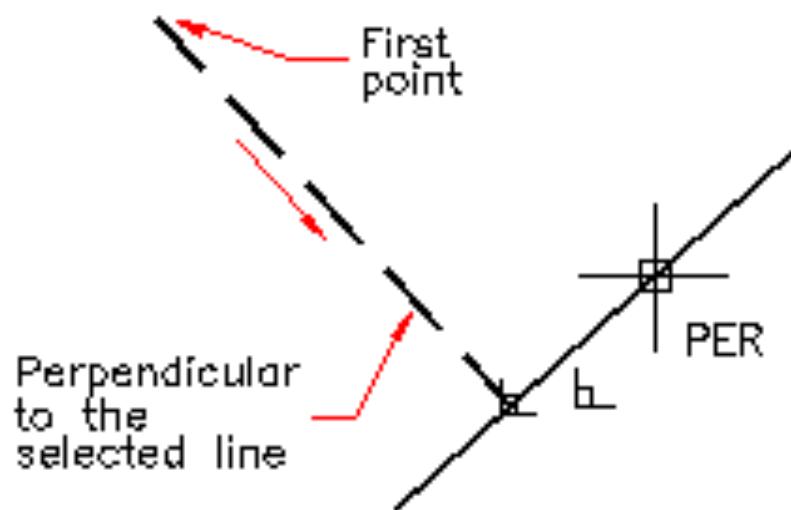
Capítulo I: Iniciação ao AutoCAD

36

QUAdrant Object Snap



PERpendicular Object Snap

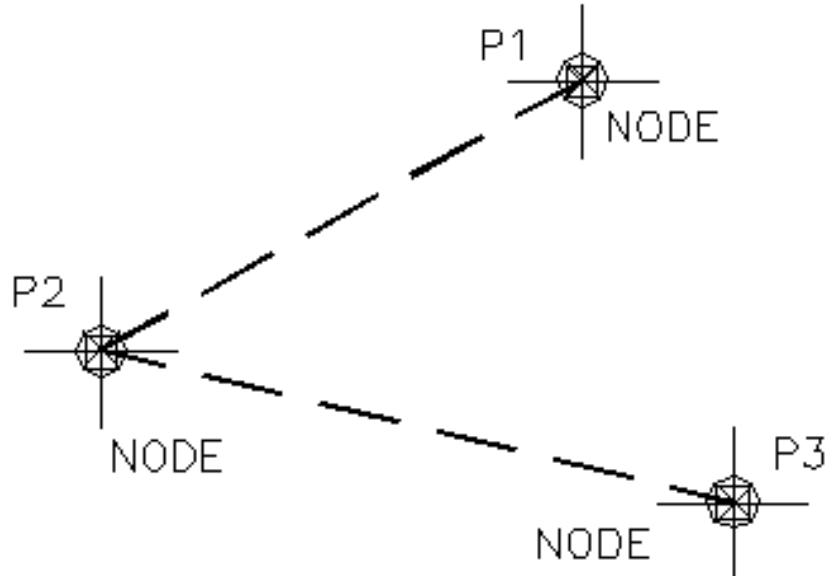




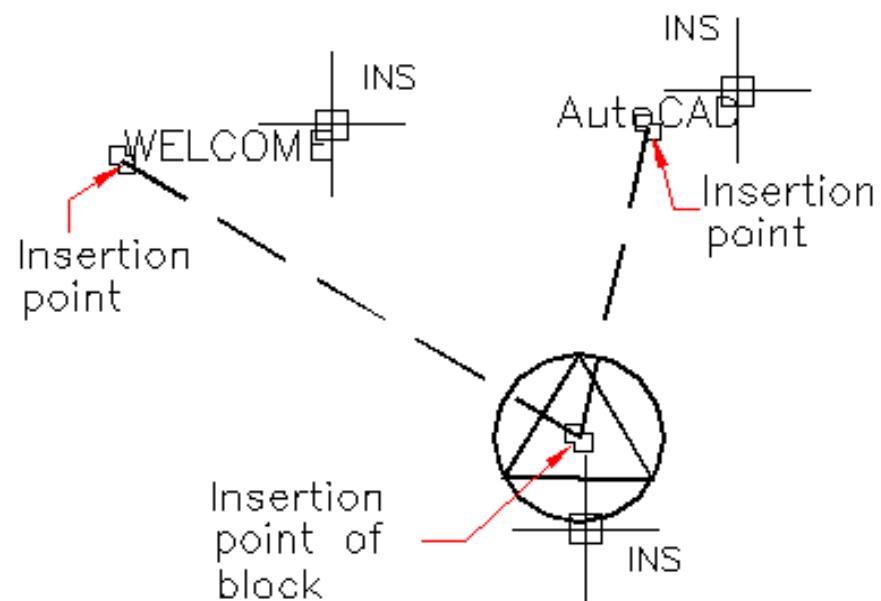
Capítulo I: Iniciação ao AutoCAD

37

NODE Object Snap



INSertion Object Snap



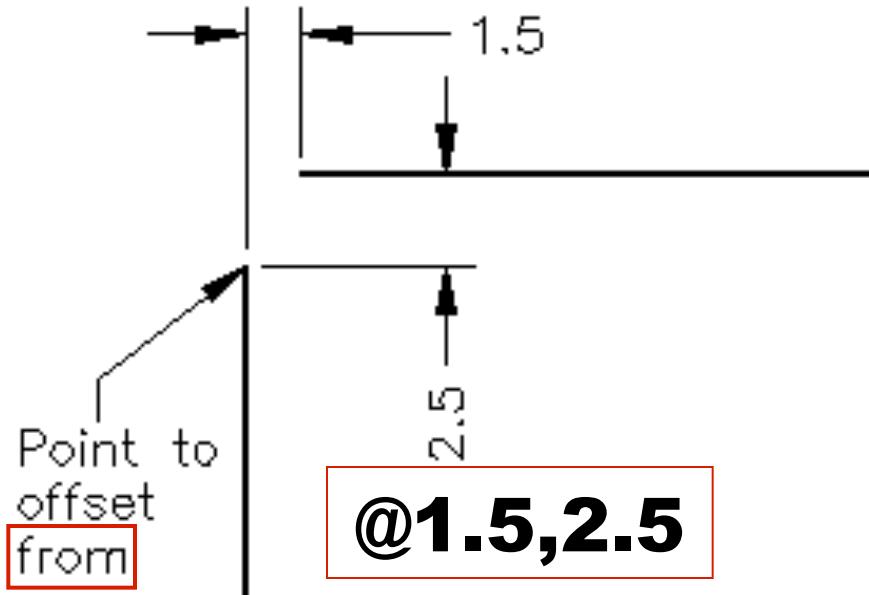


Capítulo I: Iniciação ao AutoCAD

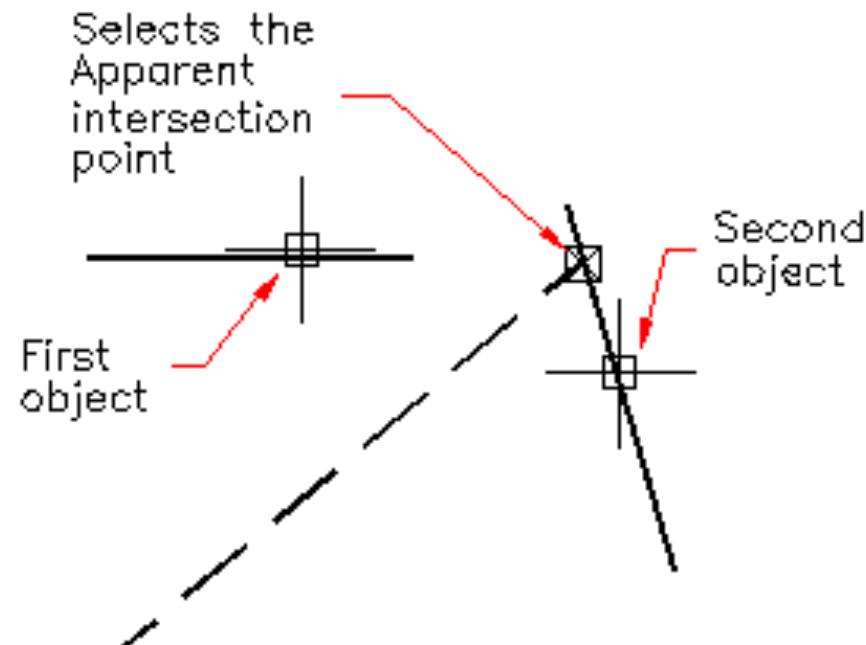
38

NONe Object Snap (OSNAP desativo)

From Object Snap



APPARENT Intersection Object Snap

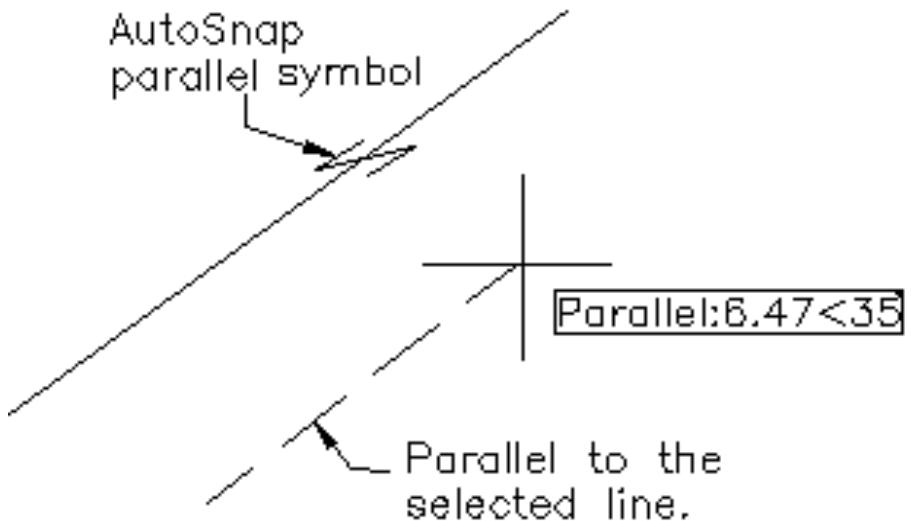




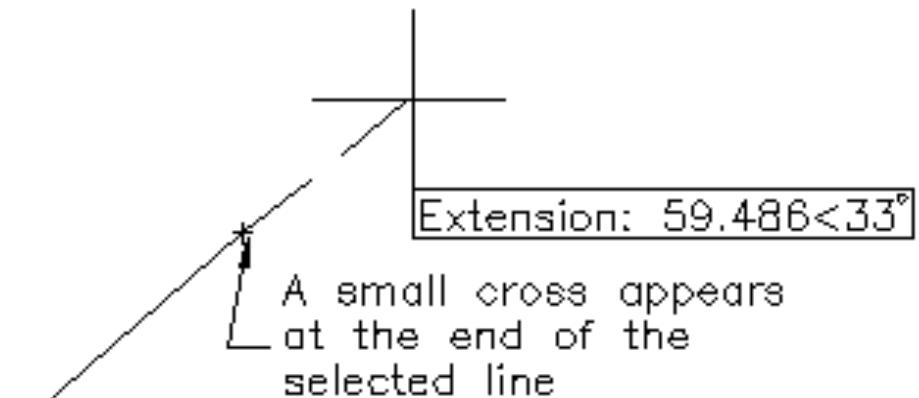
Capítulo I: Iniciação ao AutoCAD

39

PARallel Object Snap



EXTension Object Snap





Capítulo I: Iniciação ao AutoCAD

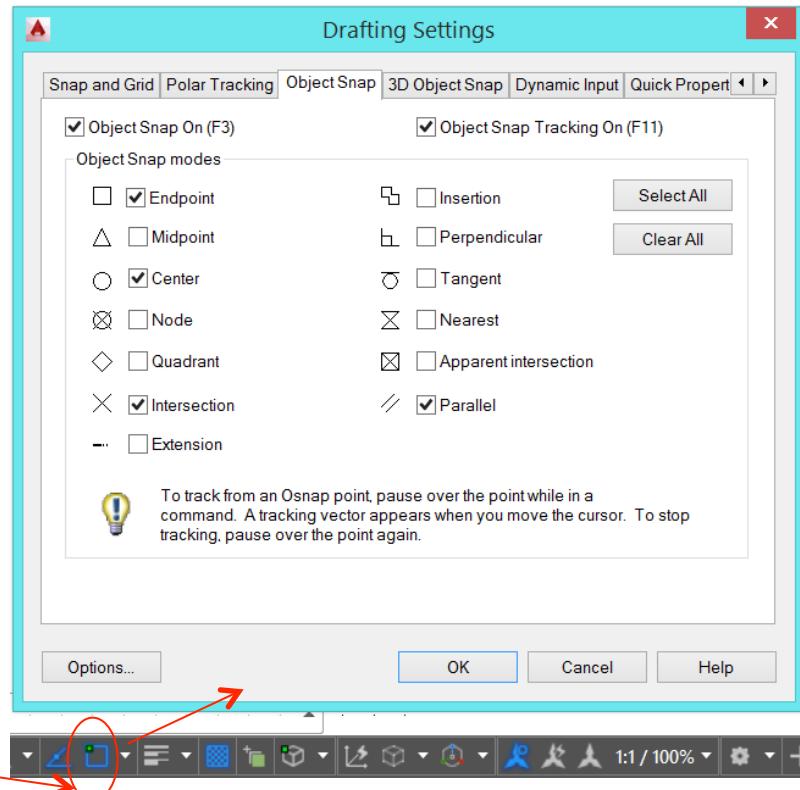
40

• Utilização da atração para pontos notáveis de objetos

◆ Ativação residente da atração:

- Ativação em *Drafting Settings* no menu *Tools* (se ativo);
- Ou clique no botão direito do rato no botão *OSNAP* da barra de estado, *Settings*;
- Ativo/desativo no botão *OSNAP* da barra de estado.

(atração permanente)





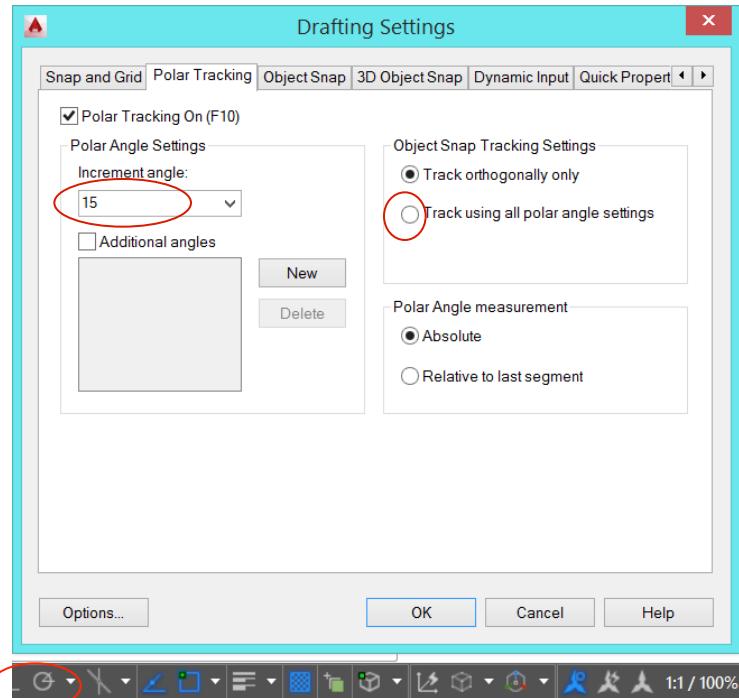
Capítulo I: Iniciação ao AutoCAD

41

• Localização polar

◆ Auxilia a criação de linhas com o cursor segundo ângulos específicos (múltiplos do ângulo definido).

- Definida em *Drafting Settings* existente no menu *TOOLS* (se ativo);
- Ativa/desativa no botão *POLAR* da barra de estado.





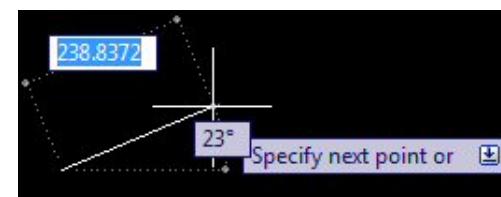
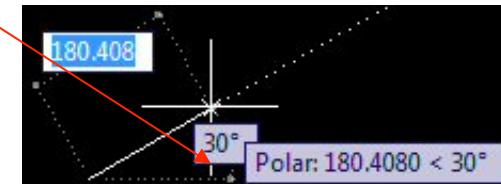
Capítulo I: Iniciação ao AutoCAD

42

• Localização polar & Pontos de localização

❖ Define o ângulo a ser considerado e desenha uma linha.

- Uma caixa de texto auxiliar aparece indicando o comprimento e o ângulo da linha (só visível quando a linha está de acordo com o ângulo definido).



❖ OSNAP utilizado em conjunto com o tracking de pontos notáveis de objetos

- Cria pontos de localização temporários;
- Ferramenta muito poderosa;
- Colocar o cursor durante alguns instantes sobre o ponto pretendido de um objeto para definir um ponto de localização.

– *Para remover um ponto selecionado, passar o cursor em forma de cruz sobre ele.*



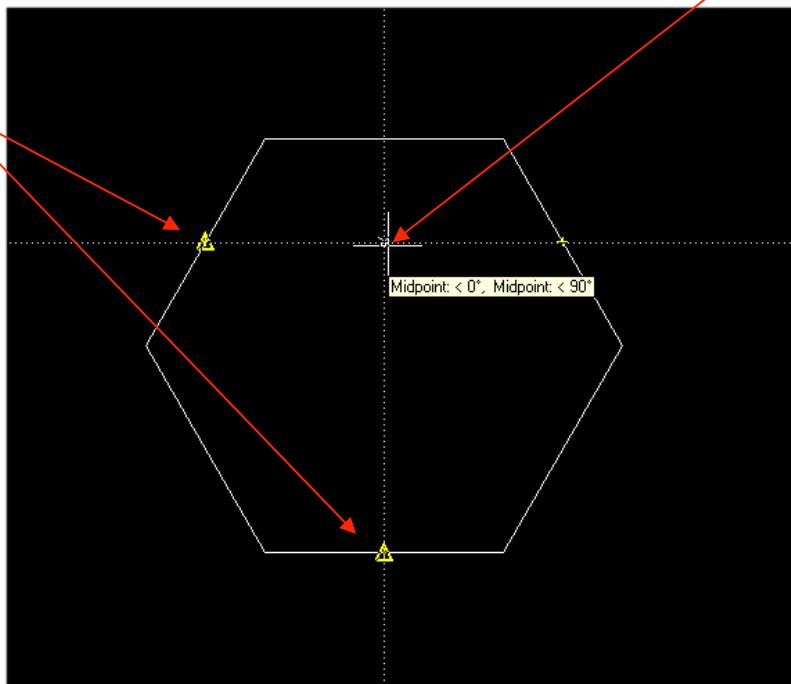


Capítulo I: Iniciação ao AutoCAD

43

- **Pontos de localização (TRACKPATH)**
 - ***Object Snap Tracking***

Pontos de localização definidos com a atração para o ponto médio de objetos.



Informação do ponto de interceção de linhas associadas a 2 pontos de localização.



Capítulo I: Iniciação ao AutoCAD

44

• Outros métodos de definição precisa

◆ Coordenadas cartesianas:

- Semelhante, e em tudo igual, à definição matemática.
- Introduzidas em coordenadas absolutas ou relativas:
 - Absolutas: X, Y
 - Relativas: @ dx,dy

**Identificador de
coordenadas relativas**

◆ Coordenadas polares:

- Utilizadas para definir uma distância e um ângulo de orientação (relativo a X+).
- Formato absolutas: *Distance<Angle*
relativas: @*Distance<Angle*



Capítulo I: Iniciação ao AutoCAD

45

• Outros métodos de definição precisa

Sintaxe a seguir a:

íncio coordenada
ou distância
, coordenada
< ângulo
Parte a vermelho
apenas para 3D.
Não se podem colocar
espaços na entrada.

Coorde-nadas	Absolutas	Relativas ao pt. ant.
Cartesia-nas	x,y,z	@Δx,Δy,Δz
Cilíndricas	R<y,z	@R<α,Δz
Esféricas	R<α<β	@R<α<β



Capítulo I: Iniciação ao AutoCAD

46

• **Outros métodos de definição precisa**

◆ Coordenadas polares:

- Para desenhar uma linha de um ponto, com 20 mm de comprimento e fazendo um ângulo de 45º com o eixo X +, as coordenadas polares para o ponto final são:

@20<45



(o ângulo dá a direção e o sentido, tipo ponteiro relativo às 3 horas)

◆ Durante a definição de um desenho podem ser utilizados diferentes métodos de definição das coordenadas.

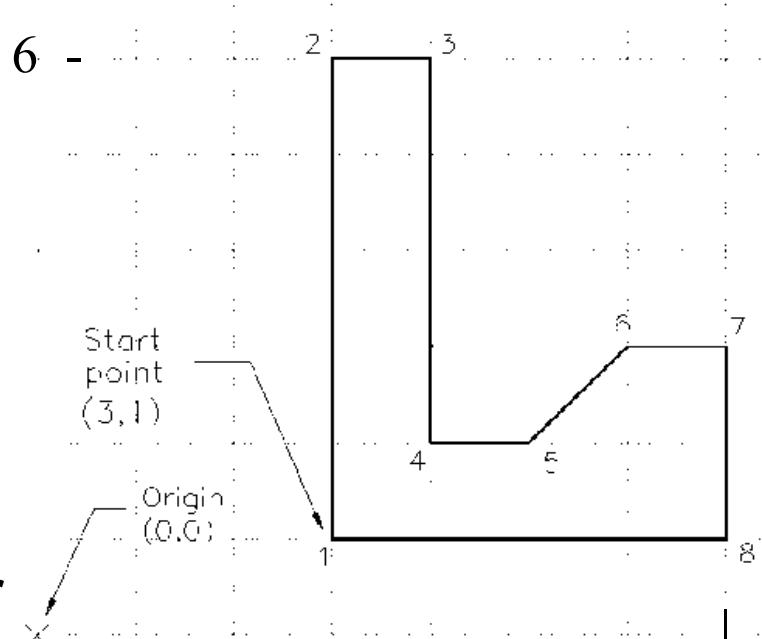


Capítulo I: Iniciação ao AutoCAD

47

Exemplo (comando *Line* - **L**):

- ❖ Command: **LINE**
- ❖ Specify first point: **3,1** (*Start point*)
- ❖ Specify next point or [Undo]: **3,6**
- ❖ Specify next point or [Undo]: **4,6**
- ❖ Specify next point or [Close/Undo]: **4,2**
- ❖ Specify next point or [Close/Undo]: **5,2**
- ❖ Specify next point or [Close/Undo]: **6,3**
- ❖ Specify next point or [Close/Undo]: **7,3**
- ❖ Specify next point or [Close/Undo]: **7,1**
- ❖ Specify next point or [Close/Undo]: **3,1**
- ❖ Specify next point or [Close/Undo]: **Enter**



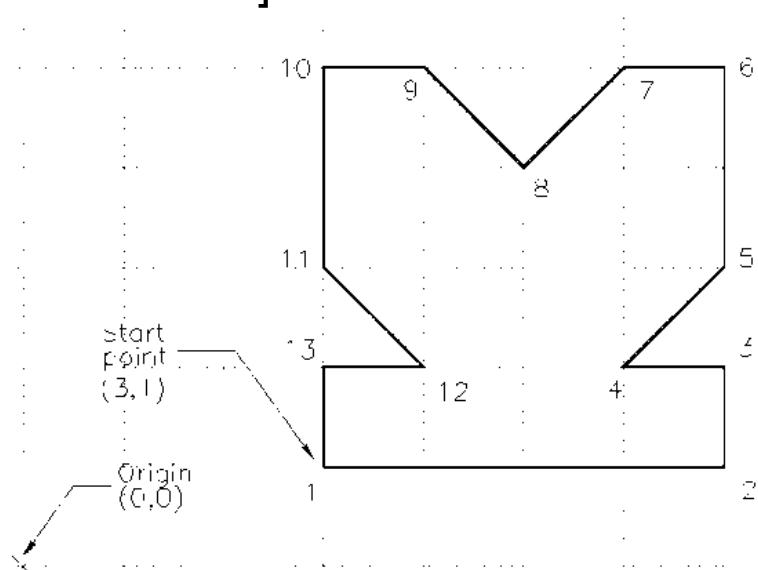


Capítulo I: Iniciação ao AutoCAD

Exemplo (comando Line - L):

- Command: **LINE**
- Specify next point or [Undo]: **3,1**
- Specify next point or [Undo]: **@4,0**
- Specify next point or [Close/Undo]: **@0,1**
- Specify next point or [Close/Undo]: **@-1,0**
- Specify next point or [Close/Undo]: **@1,1**
- Specify next point or [Close/Undo]: **@0,2**
- Specify next point or [Close/Undo]: **@-1,0**
- Specify next point or [Close/Undo]: **@-1,-1**
- Specify next point or [Close/Undo]: **@-1,1**
- Specify next point or [Close/Undo]: **@-1,0**
- Specify next point or [Close/Undo]: **@0,-2**
- Specify next point or [Close/Undo]: **@1,-1**

- Specify next point or [Close/
Undo]: **@-1,0**
- Specify next point or [Close/
Undo]: **@0,-1**
- Specify next point or [Close/
Undo]: **Enter**



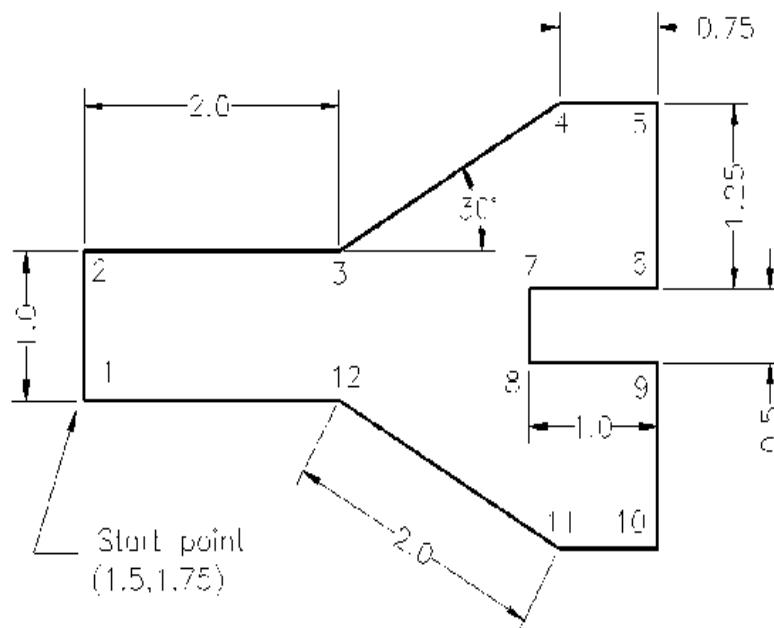


Capítulo I: Iniciação ao AutoCAD

49

Exemplo (comando *Line* - **L**):

- Command: **LINE**
- Specify first point: **1.5,1.75**
- Specify next point or [Undo]: **@1<90**
- Specify next point or [Undo]: **@2.0<0**
- Specify next point or [Close/Undo]: **@2<30**
- Specify next point or [Close/Undo]: **@0.75<0**
- Specify next point or [Close/Undo]: **@1.25<-90**
- Specify next point or [Close/Undo]: **@1.0<180**
- Specify next point or [Close/Undo]: **@0.5<270**
- Specify next point or [Close/Undo]: **@1.0<0**
- Specify next point or [Close/Undo]: **@1.25<270**
- Specify next point or [Close/Undo]: **@0.75<180**
- Specify next point or [Close/Undo]: **@2.0<150**
- Specify next point or [Close/Undo]: **C**





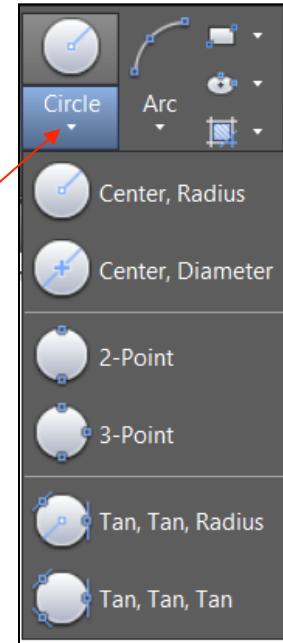
Capítulo I: Iniciação ao AutoCAD

50

• Comando **Circle** - c

◆ Ativado a partir do *Panel Draw*.

- Opções múltiplas para criar um círculo:
 - *Center, Radius (Centro, Raio)*;
 - *Center, Diameter (Centro, Diâmetro)*;
 - *Outras opções (2 pontos, 3 pontos, Tangente)*.
- No mínimo são necessários 2 pontos para criar um círculo (a opção “2 pontos” define um diâmetro):
 - *Selecionar o ponto do centro*;
 - *Introduzir o raio ou o diâmetro (pode ser com um 2º ponto)*.





Capítulo I: Iniciação ao AutoCAD

51

• **Apagar objetos - e**

❖ Remover objetos de um desenho.

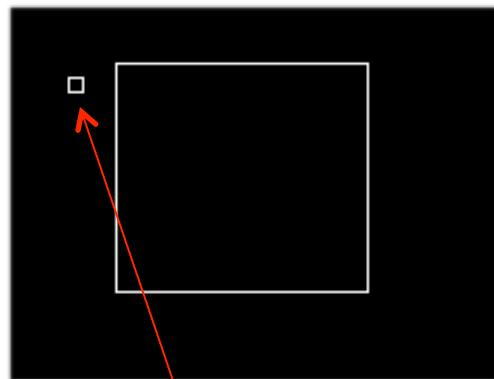
- Ativar a partir do *Panel Modify* a opção **Erase**:
 - Aparecerá um *Prompt* para selecionar os objetos;
 - O cursor muda para caixa de seleção.
- Maneiras de selecionar os objetos a apagar:
 - Selecionar com a caixa de seleção objeto a objeto;
 - Criar uma janela para selecionar múltiplos objetos:
 - » Janela standard (objetos devem estar no interior); 
 - » Janela de cruzamento (objetos podem cruzar ou estar no interior da janela). 
 - Escrever **ALL** para selecionar tudo o que está visível no ecrã.



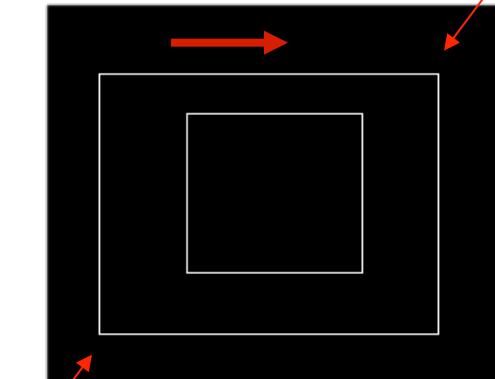
Capítulo I: Iniciação ao AutoCAD

52

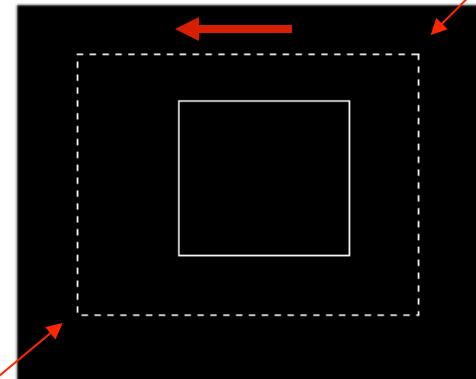
• Apagar objetos - e



Caixa de seleção



Ponto 1
Janela standard
(a traço contínuo)



Ponto 2
Janela de cruzamento
(a traço descontínuo)

- Janelas *standard* são definidas escolhendo pontos da esquerda para a direita (indiferente ser para cima ou para baixo).
- Janelas de cruzamento são definidas escolhendo pontos da direita para a esquerda (indiferente ser para cima ou para baixo).



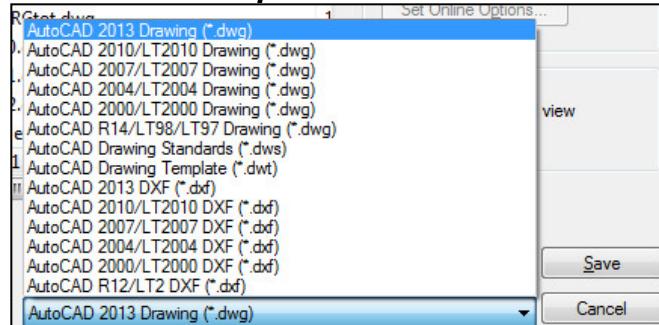
Capítulo I: Iniciação ao AutoCAD

53

• Gravar um desenho

◆ Save

- Gravar o desenho com o nome correto e na pasta atual (*Quick save*).
 - Permite a designação do nome do ficheiro e da pasta no caso de ser a primeira gravação.



◆ Save as

- Permite sempre a definição do nome do ficheiro e da pasta.
- Possibilita gravação em versão diferente:
 - AutCAD 2013, ..., R14, R13, R12 (*.dwg), DXF;
 - Modelo (template) de desenho (*.dwt).



Capítulo I: Iniciação ao AutoCAD

54

• Ajuda

◆ Ativada a partir do menu *Help* (se ativo), a tecla **F1** ou da barra rápida de ajuda.

- Existem 3 áreas:
 - Conteúdo (“contents”);
 - Índice (“index”, por defeito);
 - Procurar (“search”).
- Escrever o tópico ou comando no índice para localizar a ajuda relacionada (por exemplo, **Arc enter + F1**).
- Se um comando estiver ativo, salta automaticamente para a ajuda desse comando na chamada do “Help”/**F1**.



Capítulo I: Iniciação ao AutoCAD

55

• **Sair de uma sessão do AutoCAD**

◆ Menu *File* (se ativo),

- *Exit*

– *Fecha o desenho e encerra o programa.*

- *Close*

– *Fecha o desenho mas não encerra o programa.*

- Ambas as opções, oferecem uma última opção de gravar o desenho, se a versão atual ainda não está gravada.

◆ *Close* no *Menu Browser A.*

