



Valter Uve Alexandre
Massango

AutoCAD 2018

Manual 2D Básico


dasuida

AutoCAD

AutoCAD é um software do tipo CAD — computer aided design ou desenho auxiliado por computador - criado e comercializado pela Autodesk, Inc. desde 1982. É utilizado principalmente para a elaboração de peças de desenho técnico em duas dimensões (2D) e para criação de modelos tridimensionais (3D). Além dos desenhos técnicos, o software vem disponibilizando, em suas versões mais recentes, vários recursos para visualização em diversos formatos. É amplamente utilizado em arquitectura, design de interiores, engenharia civil, engenharia mecânica, engenharia geográfica, engenharia eléctrica e em vários outros ramos da indústria. O AutoCAD é actualmente disponibilizado em versões para o sistema operacional Microsoft Windows e Mac OS, embora já tenham sido comercializadas versões para UNIX.

Introdução ao manual

Este manual foi escrito com a intenção de explicar os comandos básicos para quem quer iniciar a trabalhar com AutoCAD mesmo para fazer um refrescamento dos comandos para pessoas que já estão usando o AutoCAD. Este manual foi concebido de modo que cumpra os seguintes critérios:

- ▶ Ser simples o suficiente para qualquer um aprender a usar o AutoCAD;
- ▶ Ser o mais profundo possível de modo a permitir que as pessoas possam fazer os seus trabalhos com mais produtividade;
- ▶ Não ser apenas um manual de ilustração, mais sim um manual funcional para quem quer aprender ou ensinar AutoCAD.

O que aprender com o manual

Esse manual contém os comandos básicos e suficientes para quem quer iniciar a trabalhar com o AutoCAD e desenvolver um trabalho com AutoCAD.

O que é preciso para usar o manual

Para usar esse manual precisa ter um computador com as especificações suficientes para rodar o AutoCAD 2018 para quem não tem o AutoCAD 2018 pode usar qualquer versão uma vez que os comandos são os mesmos a diferença é na interface e na usabilidade de alguns comandos.

O que pode se encontrar neste manual

O *Manual de AutoCAD 2018 básico* está organizado de uma forma que facilite a auto aprendizagem de conceitos básicos de AutoCAD bem como outros softwares baseados em CAD, o manual encontra se organizados em seguintes Capítulos:

- Capítulo I: Interface do AutoCAD 2018.** Neste capítulo o leitor irá familiarizar se com a interface e icons do AutoCAD, isso irá possibilitar a localização dos comandos para a realização de alguma tarefa
- Capítulo II: Comandos de Desenho (Draw).** Neste capítulo o leitor irá conhecer os comandos de desenho como fazer uma linha, circulo, etc.
- Capítulo III: Comandos para modificação do desenho (Modify).** Neste Capítulo o leitor irá conhecer os comandos de modificação de objetos já feitos, como copy, move, rotate, etc.
- Capítulo IV: Trabalhando com Layer.** Neste Capítulo o leitor irá aprender como organizar um desenho complexo em layers (camadas) de modo a facilitar o trabalho de modificação.
- Capítulo V: Comando de tratamento de textos.** Neste Capítulo o leitor irá conhecer os comandos de tratamentos de textos como text, mult text, etc.
- Capítulo VI: Cotagem.** Neste Capítulo o leitor irá aprender como fazer a cotagem e como modificar o sistema de cotagem de modo a estar de acordo com a norma de cotagem de desenhos técnicos

- Capítulo VII: Comando de tratamento de blocos.** Em muitas situações o desenhador CAD usa alguns objectos padronizados em varios desenhos como, porta, conjunto porca parafuso, cama, etc. para evitar desenhar sempre que for necessário o AutoCAD pode guardar esses objectos padronizados em forma de blocos para uso posterior. Neste Capítulo o leitor irá aprender como criar blocos e como usa-los.
- Capítulo VIII: Definição e Alteração das propriedades dos objectos.** Neste Capítulo o leitor irá aprender como alterar as propriedades dos objectos com a cor, espessura das linhas, etc.
- Capítulo IX: Plotagem (impressão) de Desenhos.** Neste Capítulo o leitor irá aprender como preparar os desenhos para a impressão em diversos tamanhos de folhas (A0, A1, A2, A3, A4).
- Capítulo X: Perspectiva Isométrica.** Nesse Capítulo o leitor irá aprender como fazer desenhos 3D em ambiente 2D usando a isometria.

1.AutoCAD 2018.	8
1.1.Interface do AutoCAD 2018.	8
1.1.3.Ambiente de Trabalho	10
1.1.2.Barra de acesso rápido	9
1.1.11.Barra de Comandos	11
1.1.10.Barra de Estado	11
1.1.9.Barra de Navegação	11
1.1.1.Botão de Aplicação	8
1.1.7.Cursor	11
1.1.4.Nome do Ficheiro	10
1.1.6.Ribon	11
1.1.5.Separador de Ficheiros	10
1.1.8.View Cube	11
1.2.Métodos de Arranque de Comandos no AutoCAD	11
1.3.Configuração do AutoCAD	12
1.3.1.Comando “options”	12
1.3.2.Separador Display	13
1.3.5.Separador User Preferences	15
1.3.3.Separdor “Open and Save”	14
1.3.4.Separdor “Plot and Publish”	14
1.4.Manuseamento dos ficheiros	15
1.4.2.Abrir um documento já existente	16
1.4.1.Criação de Novo documento	15
1.4.3.Fechar o documento aberto	18
1.4.4.Gravar o documento (Save / Save As)	18
1.5.Trabalhando com Zoom e Pan	19
1.6.Selecção de objecto em AutoCAD	21
1.6.1.Selecção por Janela (Windows e Cross-Over)	21
1.7.Alguns Elementos que permitem executar o desenho com mais preci-	

são	24
2.Comandos de Desenho (Draw)	28
2.1.comando "Line"	28
2.1.1.Introdução de valores no comando Line	29
2.2.Comando "Polyline"	30
2.2.2.Comando "Arc"	32
2.2.1.Comando "Circle"	31
2.2.3.Comando "Rectangle"	33
2.2.1.Formas de introdução de dimensões do rectângulo	34
2.3.Comando "Polygon"	35
2.4.Comando "Ellipse"	36
2.5.Comando "Hatch"	37
2.6.Comando "Spline"	38
2.7.Comando "Donut"	38
3.Comandos para modificação do desenho (Modify).	40
3.1.Comando "Move"	40
3.2.Comando "Copy"	40
3.3.Comando "Rotate"	41
3.4.Comando "Trim"	42
3.5.Comando "Extend"	42
3.6.Comando "Mirror"	42
3.7.Comando "Offset"	43
3.8.Comando "Fillet"	44
3.9.Comando "Chanfer"	45
3.10.Comando "Stretch"	46
3.11.Comando "Scale"	47
3.12.Comando "Array"	48
3.12.3.Path Array	49
3.12.2.Polar Array	49
3.12.1.Rectangular Array	48

3.13.Comando Pedit . . . . .	.50
3.14.Comando “Erase” . . . . .	.50
3.15.Comando “Explod” . . . . .	.50
4.Trabalhando com Layer . . . . .	.52
4.1.Criação e gestão de Layer . . . . .	.52
4.2.Como trabalhar com os Layer’s . . . . .	.53
5.Comando de tratamento de textos . . . . .	.54
5.1.Single Line . . . . .	.54
5.2.Multiline Text . . . . .	.54
6. Cotagem . . . . .	.58
6.1.Definição de Estilo de cotagem . . . . .	.58
6.2.Comandos de cotagem. . . . .	.59
7.Comando de tratamento de blocos . . . . .	.62
7.1.Comando de criação de Block. . . . .	.62
7.1.1.Comando “Create Block” . . . . .	.62
7.1.2.Write Block . . . . .	.63
7.2.Comando de inserção de blocos “Insert” . . . . .	.63
8.Definição e Alteração das propriedades dos objectos . . . . .	.66
9.Plotagem (impressão) de Desenhos . . . . .	.68
9.1.Plotagem em ambiente LayOut . . . . .	.71
9.1.1.1 Criação e gestão das vistas (View Port) . . . . .	.73
9.1.3.Ajuste do desenho no viewporte e escala do view porte . . . . .	.74
9.1.2.Comando View port. . . . .	.74
9.1.4. Plotagem em ambiente layout . . . . .	.75
10.Perspectiva Isométrica . . . . .	.76

1. AutoCAD 2018.

1.1. Interface do AutoCAD 2018.

Neste capítulo o leitor irá familiarizar se com a interface e icons do AutoCAD, isso irá possibilitar a localização dos comandos para a realização de alguma tarefa

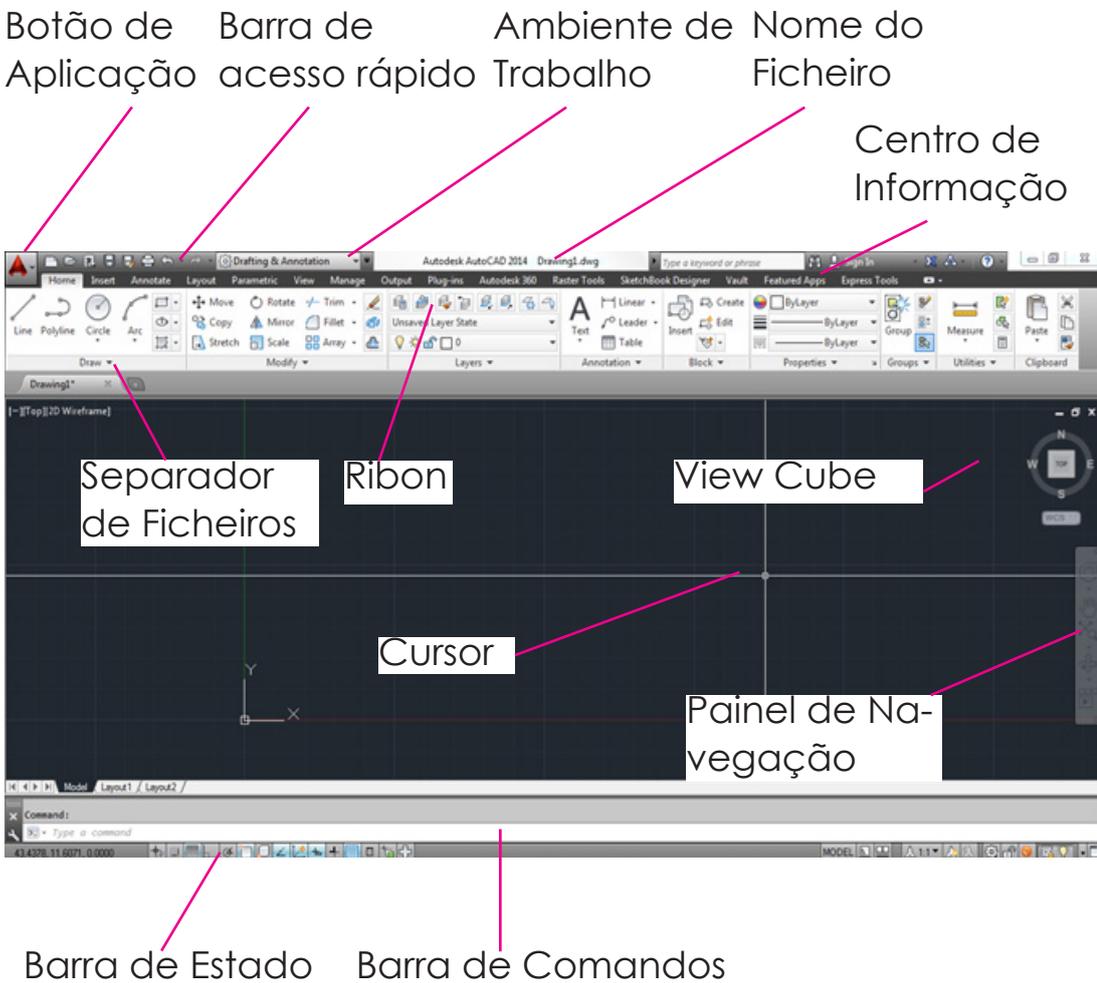


Figura 2.1 : Interface do AutoCAD

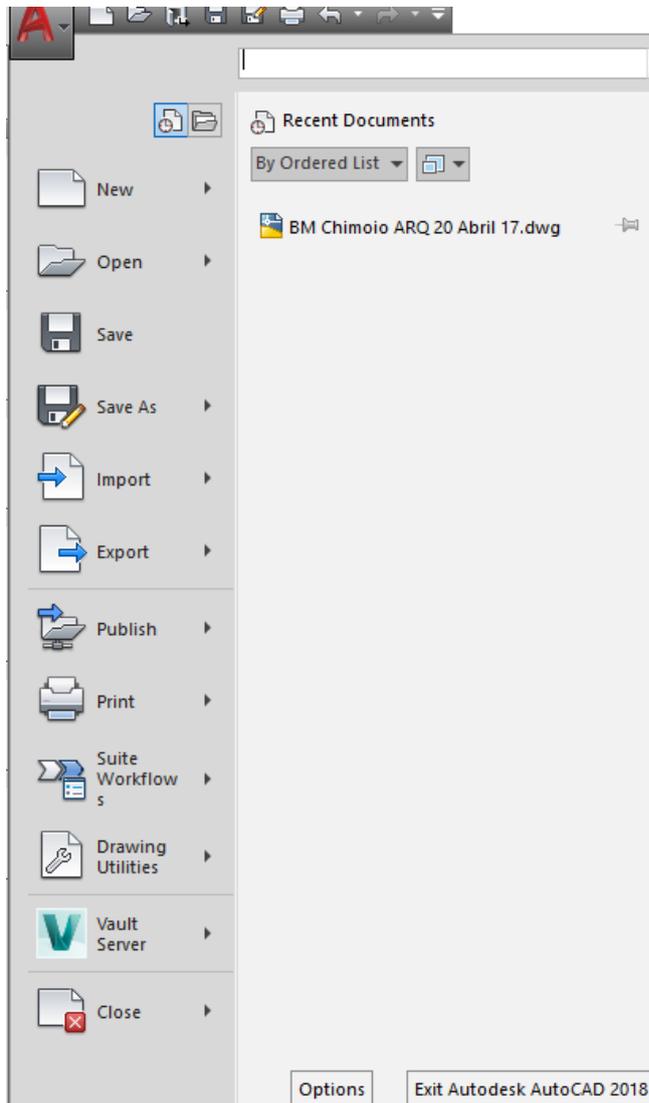
1.1.1. Botão de Aplicação

O Botão de aplicação AutoCAD é onde encontramos os comandos do menu file fazendo analogia com outros software como Microsoft Word, Excel, etc. No caso particular do autocad ao clicar nesse botão abre se um uma janela com os seguintes comandos: *New, Open, Save, Save AS, Import, Export, Publish, Print, Close, Option, etc.*

New, este comando é usado quando há necessidade de criar se um novo ficheiro.

Open, este comando é usado quando há necessidade de abrir um ficheiro existente.

Figura 2.2 :
Botão de
Aplicação



Save, este comando serve para actualizar o estado do ficheiro salvando as actualizações realizadas no ficheiro

Save AS, este comando é usado salvar e criar novo ficheiro.

Import, este comando serve para importar objectos que estejam em documentos cujo o tipo de ficheiro não é o ficheiro nativo de AutoCAD (.DWG) como .PDF, .DGN, etc.

Export, este comando serve para exportar o desenho em outros formatos como .PDF, .DWF, etc.

Print, esse comando serve para imprimir os

desenhos

Close, esse comando serve para fechar os ficheiros abertos em AutoCAD sem fechar a aplicação AutoCAD.

Options, este comando serve para configurar o AutoCAD

Exit Autodesk AutoCAD 2018, este comando serve para fechar a aplicação AutoCAD.

1.1.2. Barra de acesso rápido

Na barra de comando encontra se os icons de comandos que usamos frequentemente tais como New, Open Undo, Redo, Print, Save, Save As, etc. é possível personalizar essa barra adicionado o removendo comandos.



Para adicionar comando a barra de acesso rápido

deve se clicar com o mouse direito (CBD) sobre o icon e clicar na opção *Add to Quick Access Toolbar*

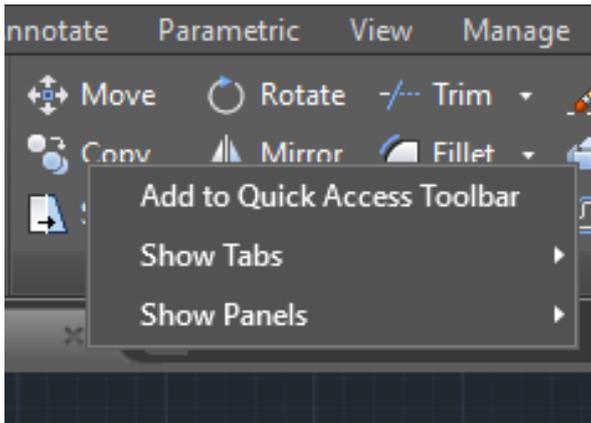


Figura 2.3 :
Adicionar icon ao Quick Access toolbar

Para remover comando na barra de acesso rápido deve clicar com mouse direito (CBD) e escolher a opção *Remove from Quick Access Toolbar*.

1.1.3. Ambiente de Trabalho

Workspace são configurações pré definidas do ambiente de trabalho segundo as necessidades do utilizador. O AutoCAD vem com 4 Workspace (Drafting & Annotation, 3D Basics, 3D Modeling e AutoCAD Classic). O utilizador tem a possibilidade de personalizar e salvar a seu próprio workspace.

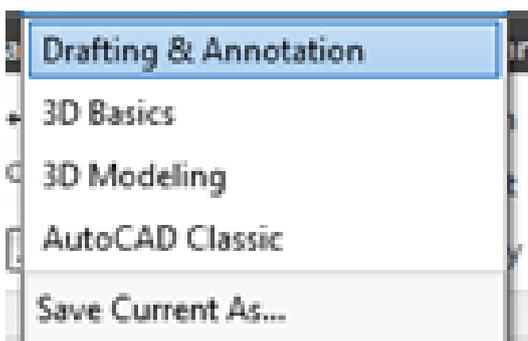


Figura 2.4:
Drop Down Menu para escolher Workspace

1.1.4. Nome do Ficheiro

Nessa área encontra se o nome de ficheiro que está aberto ou do separador de ficheiro que está activo.

1.1.5. Separador de Ficheiros

Com o AutoCAD 2018 é possível Abrir vários ficheiro abertos

com uma única janela de Aplicação para navegar se entre ficheiros usa - se o separador de ficheiros.

1.1.6. Ribon

O ribon é a área que encontramos todos os comandos dos AutoCAD, ele é composto em separadores como; *Home*, *Insert*, *Parametric*, etc. Casa separador tem um certo tipo de comandos e em cada separador existem grupos de comandos.

1.1.7. Cursor

O área de desenho do AutoCAD possui o seu cursor que possibilita executar o comandos desenho, modificação e outros.

1.1.8. View Cube

O *View Cube* permite visualizar o desenho em varias formas, em caso de sólidos 3D, pode se escolher a opção *Top* (Vista de Cima) *Left* (Vista da Esquerda), etc.

1.1.9. Barra de Navegação

A barra de navegação também tem opções de visualização do desenho as do *View Cube*

1.1.10. Barra de Estado

A barra de estado permite visualizar as opções de que estão activadas.

1.1.11. Barra de Comandos

A barra de comando é onde pode se digitar os comandos que pretende se usar em vez de usar os icons dos comandos que encontram se no *ribon*.

1.2. Métodos de Arranque de Comandos no AutoCAD

Para arrancar comando no AutoCAD é preciso:

1. Dactilografar comando e teclar “Enter”;

2. Dactilografar abreviatura do comando e teclar “Enter”;
3. Clicar com o botão esquerdo do mouse (CBE) sobre o ícone do comando pretendido;

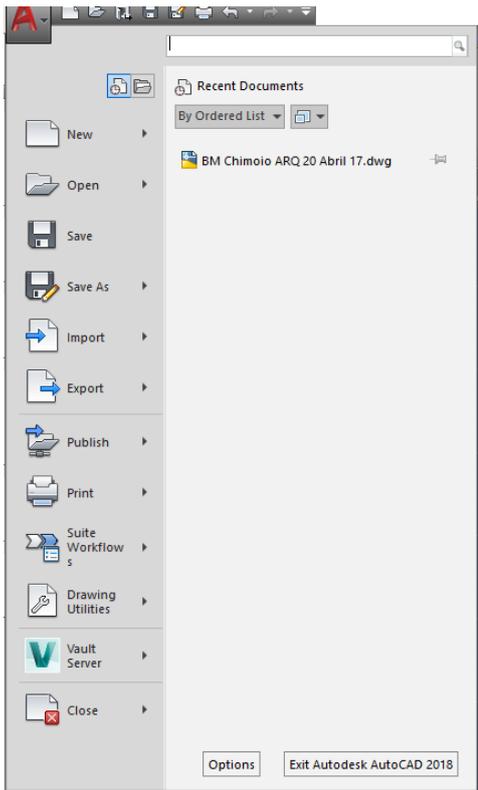
Ao pretende fechar o comando pode-se teclar na tecla “Enter” ou “ESC” ou ainda arrancar um outro comado. O AutoCAD sempre grava o ultimo comando usado, por causa disso ao teclar o “ENTER” vai arrancar o comando anteriormente usado.

1.3. Configuração do AutoCAD

Ao usar o AutoCAD depois de uma instalação é preciso configura – lo segundo as necessidades do usuário.

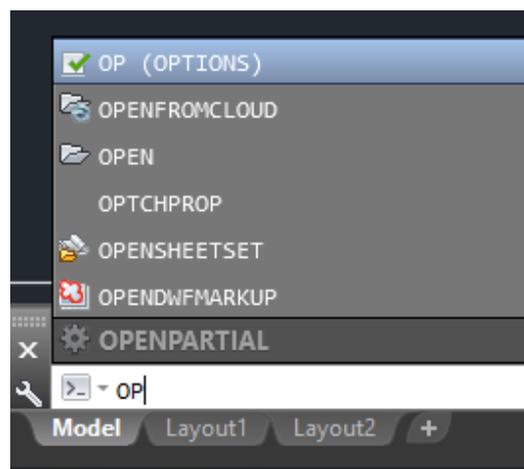
1.3.1. Comando “options”

Para chamar o comando “options” clica-se com o botão esquerdo do mouse no “botão de aplicação” de seguida clica-se (CBE) em “options” segundo a figura abaixo



(a)

Ou tecla na barra de comando “options” ou a abreviatura “op” e tecla “Enter” ↵ , Segundo a figura acima. separadores através dos quais iremos configurar o nosso AutoCAD.



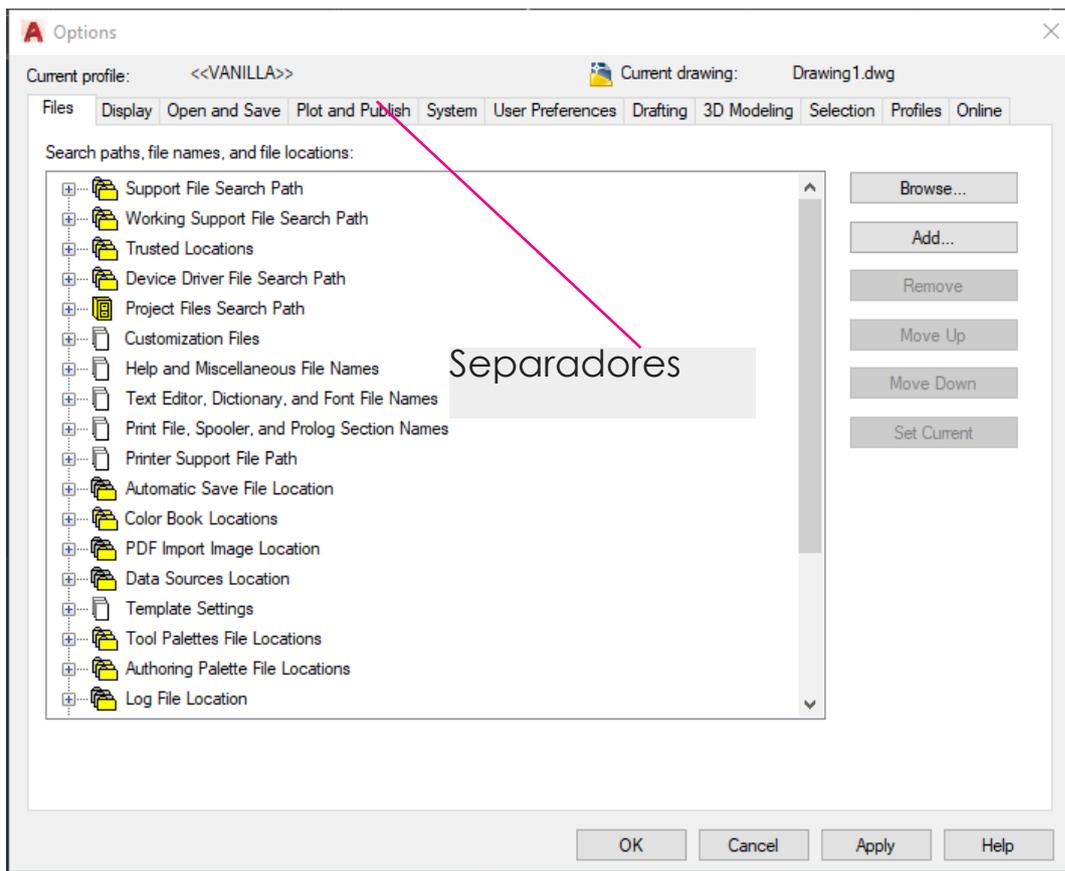
(b)

Figura 2.5:
 (a)Comando ption através do botão de Aplicação
 (b) Comando Option através da barra de comandos

Depois de chamar o comando irá aparecer uma janela de diálogo (jdd), veja a figura abaixo.

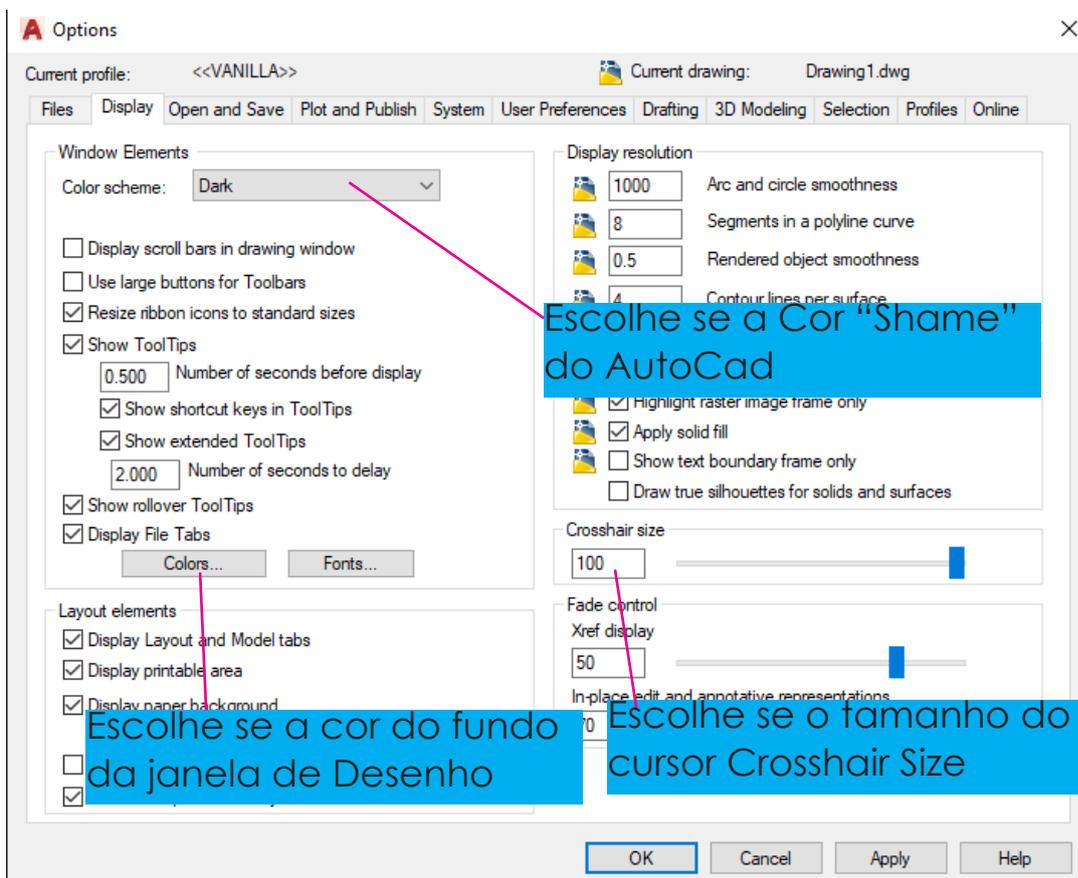
Na janela de diálogo encontramos

Figura 2.6:
Janela de diálogo Options



1.3.2. Separador Display

Figura 2.7:
Algumas opções importantes a verificar na janela de diálogo Options separador Display



1.3.3. Separador “Open and Save”

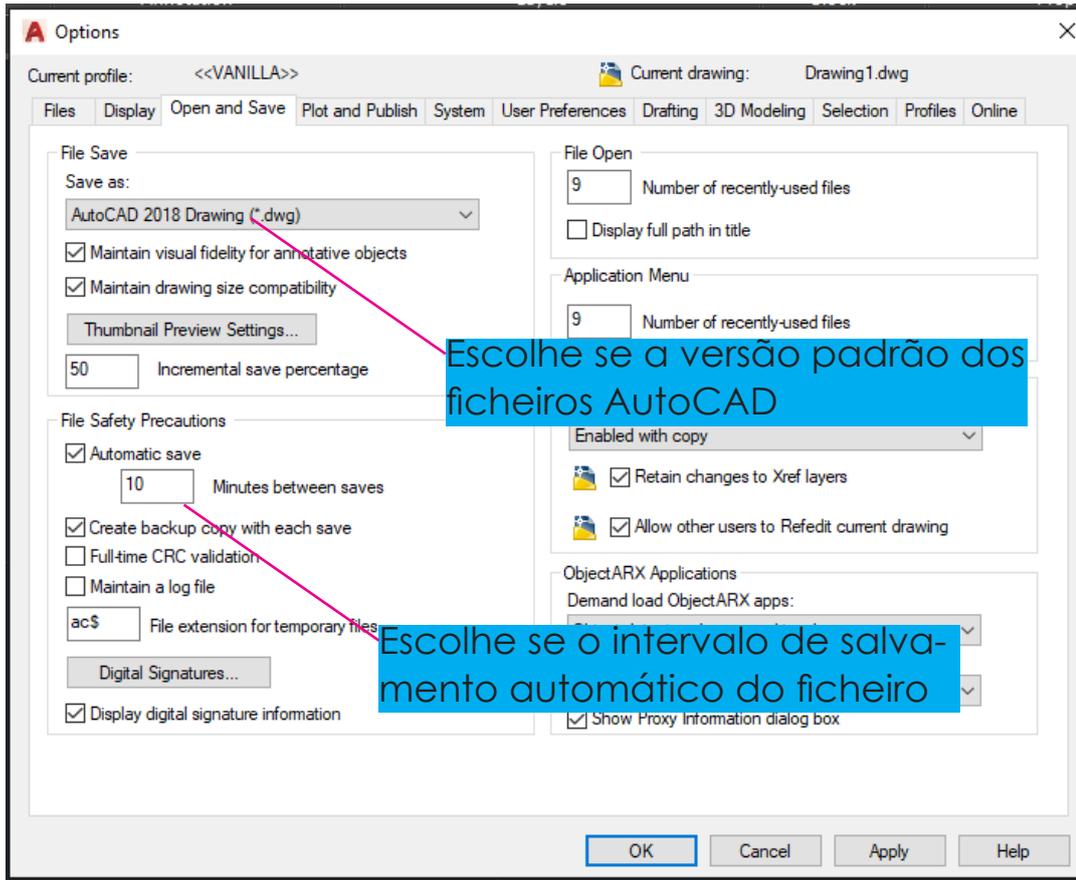


Figura 2.8: Algumas opções importantes a verificar na janela de dialogo Options separador Open and Save

1.3.4. Separador “Plot and Publish”

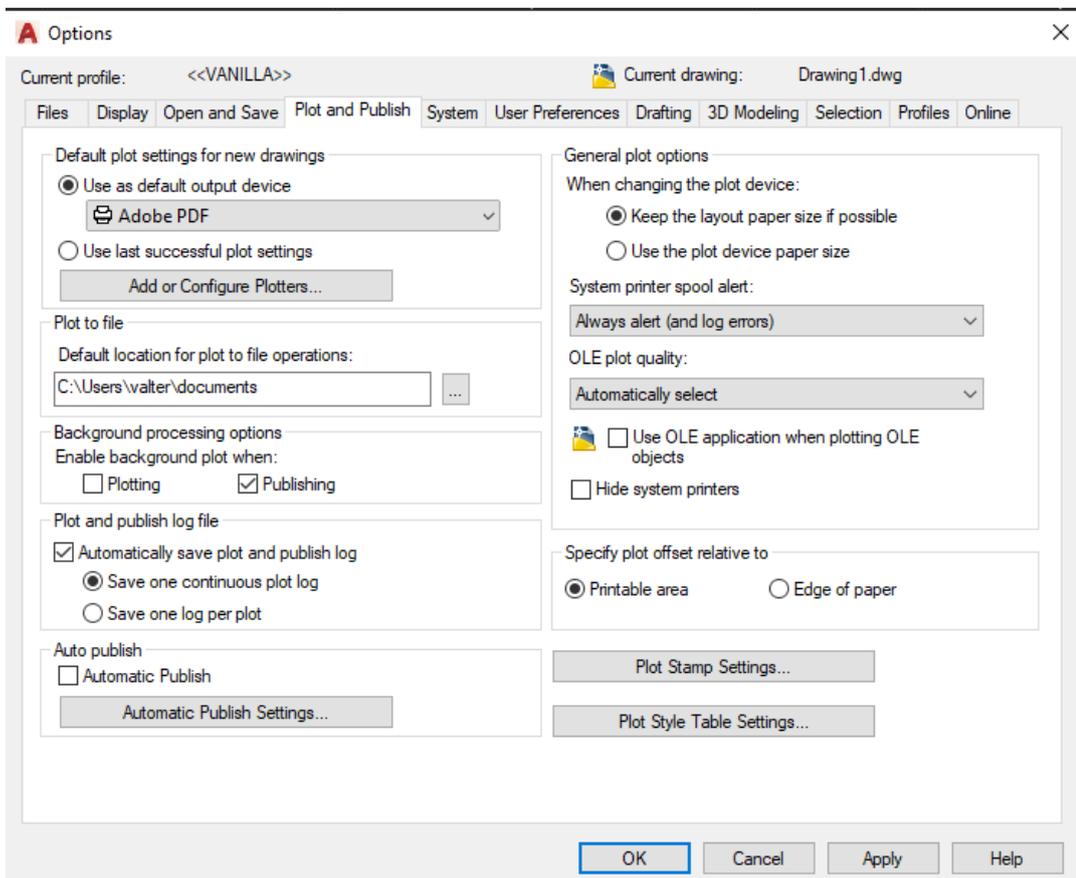
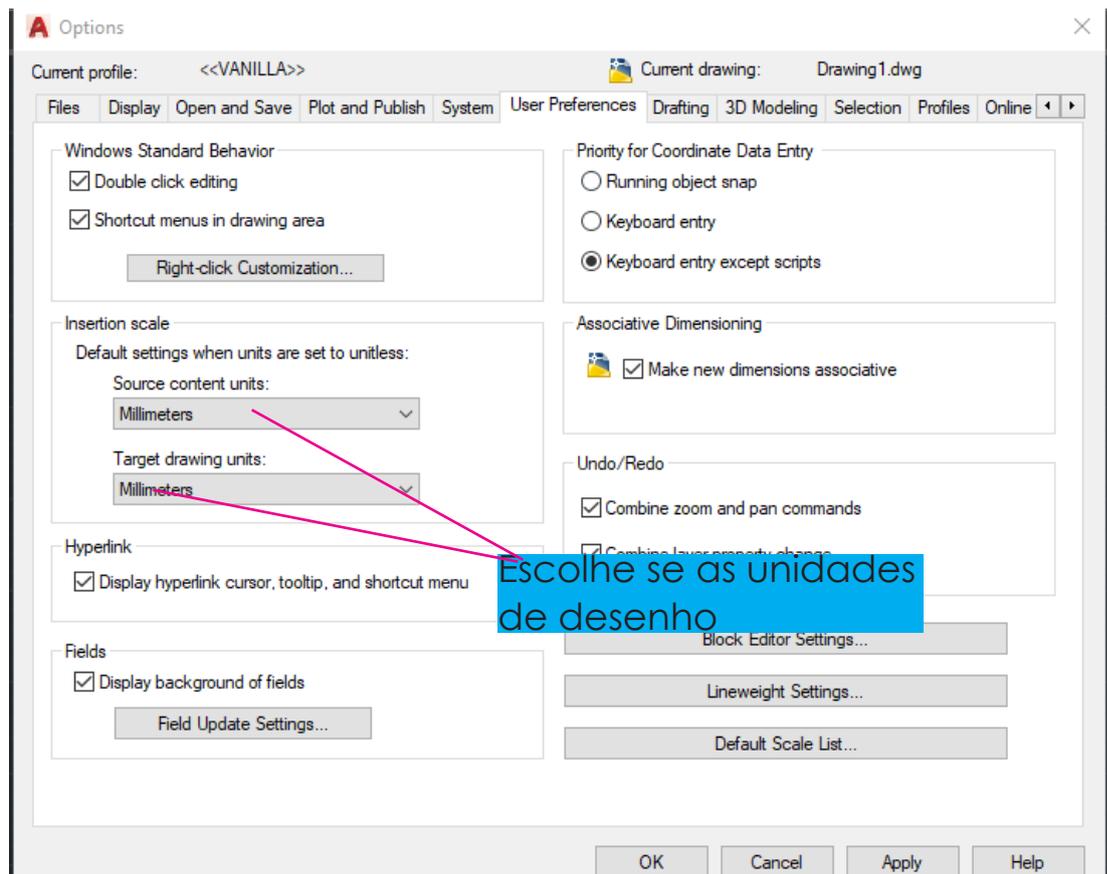


Figura 2.9: Algumas opções importantes a verificar na janela de dialogo Options separador plot and publish

1.3.5. Separador User Preferences

Figura 2.10:

Algumas opções importantes a verificar na janela de diálogo Options separador User preferences



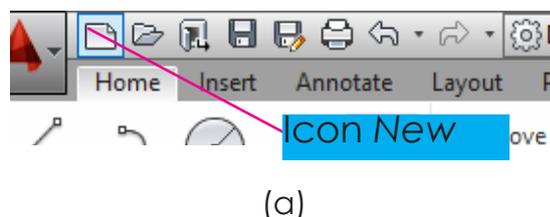
1.4. Manuseamento dos ficheiros

1.4.1. Criação de Novo documento

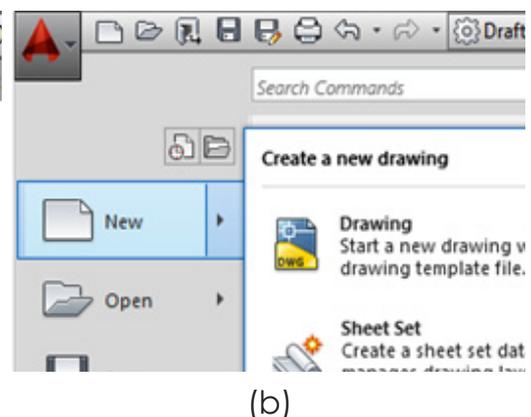
Para criar o novo documento clica-se no icon menu que encontrar-se no menu de acesso rápido /clica-se no botão da aplicação/ clica-se no separador de ficheiro com botão direito do mouse e de seguida em new /digita-se a “new” na barra de comando/ Clica-se no icon “+” do separador de ficheiros segundo as figuras abaixo.

Figura 2.11:

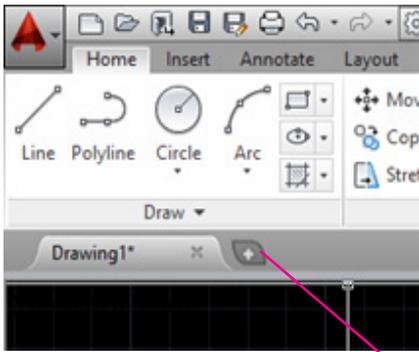
(a) Criação de documento através de quick access toolbar



(a) Criação de documento através de botão de aplicação



(b)



Icon "+"

Uma vez clicada o ícon "new" aparece uma janela de diálogo para poder escolher o template adequado para o trabalho que irá - se efectuar onde faz-se o double click no template ou clica-se no botão "open", de seguida aparecerá uma nova folha em branco caso não tenha algum desenho aberto

Figura 2.12: Criação de documento através de separador de ficheiro

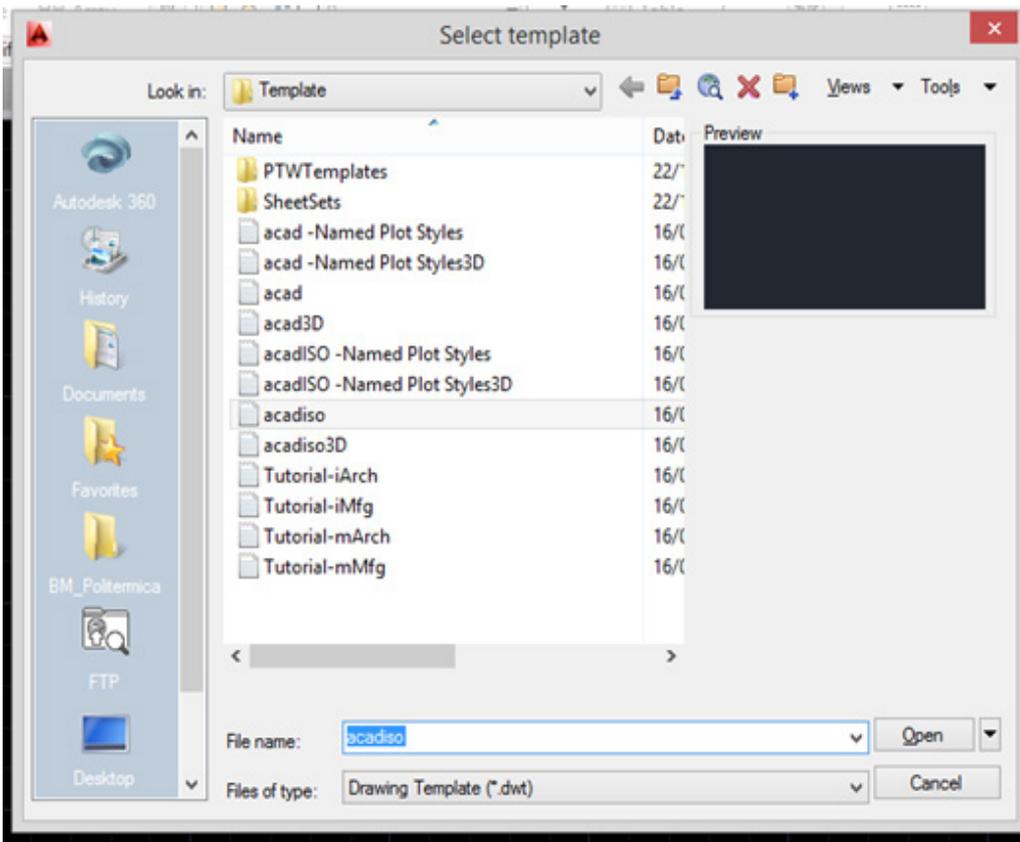


Figura 2.13: janela de dialogo para seleccionar template

1.4.2. Abrir um documento já existente

Para abrir um documento já existente vai se até a pasta onde está gravado o documento e fazer se double click no ficheiro.



Figura 2.14: Apresentação do ficheiro DWG

Para além dessa forma pode-se abrir o documento directamente do AutoCAD, para tal, clica-se no icon “open” que encontra se no menu de acesso rápido/ clica-se no botão da aplicação/ clica-se no separador de ficheiro com botão direito do mouse e de seguida em open/ digita - se na barra de comando “open”. De seguida irá aparecer uma janela de diálogo que permitira a navegação até a pasta onde encontra-se gravado o ficheiro onde faz-se um double click ou clica-se no botão open

Figura 2.15:

Abrir documento através de quick access toolbar

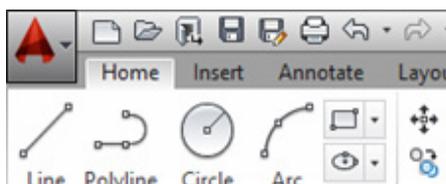
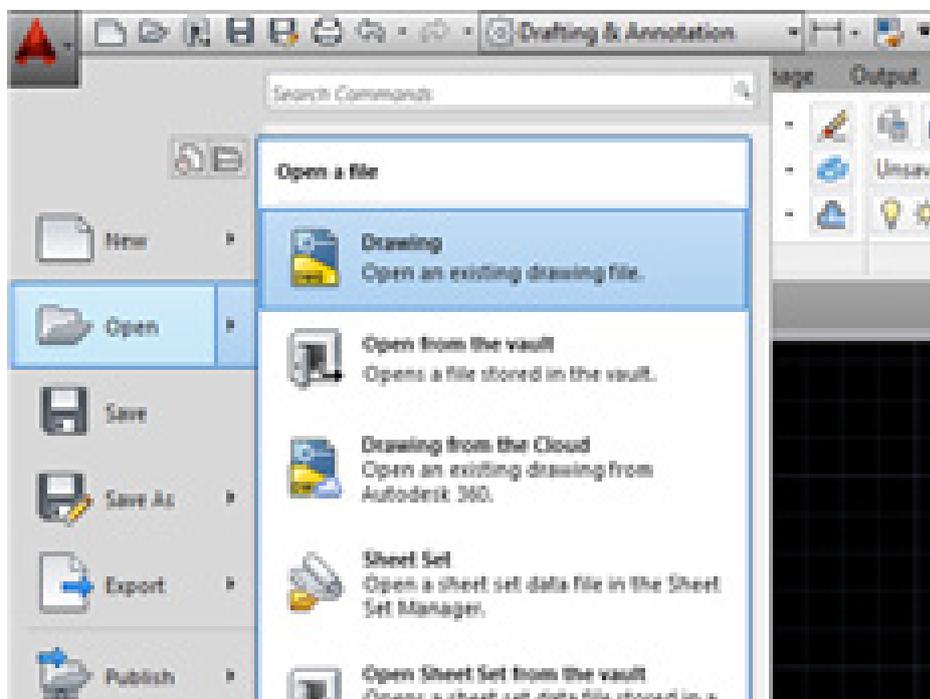


Figura 2.16:

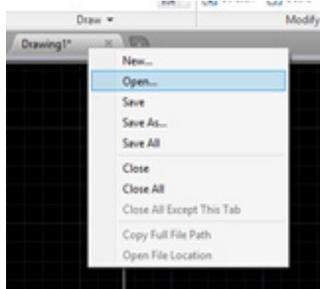
(a) Abrir documento através do botão de aplicação

(b) Abrir documento através do separador de ficheiros

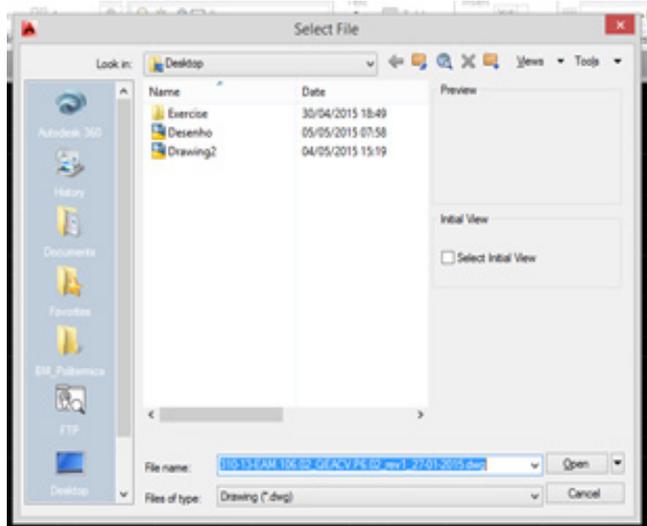
(c) Janela de dialogo para seleccionar o documento que pretende se abrir



(a)



(b)



1.4.3. Fechar o documento aberto

Para fechar um documento aberto Clica - se no icon “x” que encontra-se no separador de ficheiro/ clicas - se no icon “x” que encontra se na parte superior direito/ clica-se no botão de aplicação (permite fechar o documento activo ou todos documentos abertos)/ clica-se com botão direito do mouse de seguida em close (para fechar o documento activo) close all (para todos documentos)/ digita - se “close” na barra de comando.

Nota: dependendo do caso pode aparecer uma caixa de mensagem que permite salvar ou não o documento.

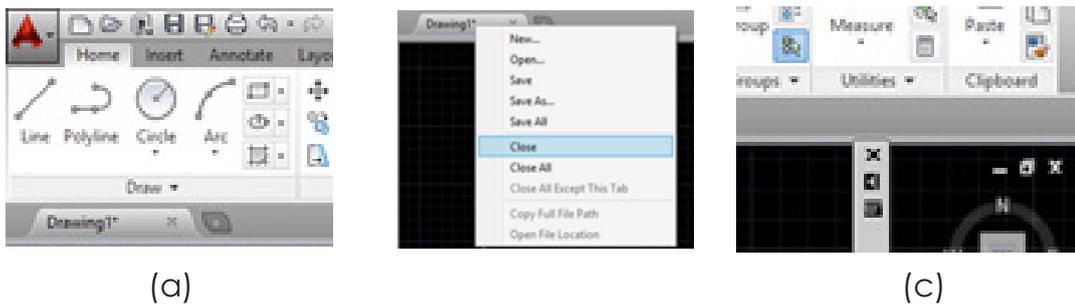
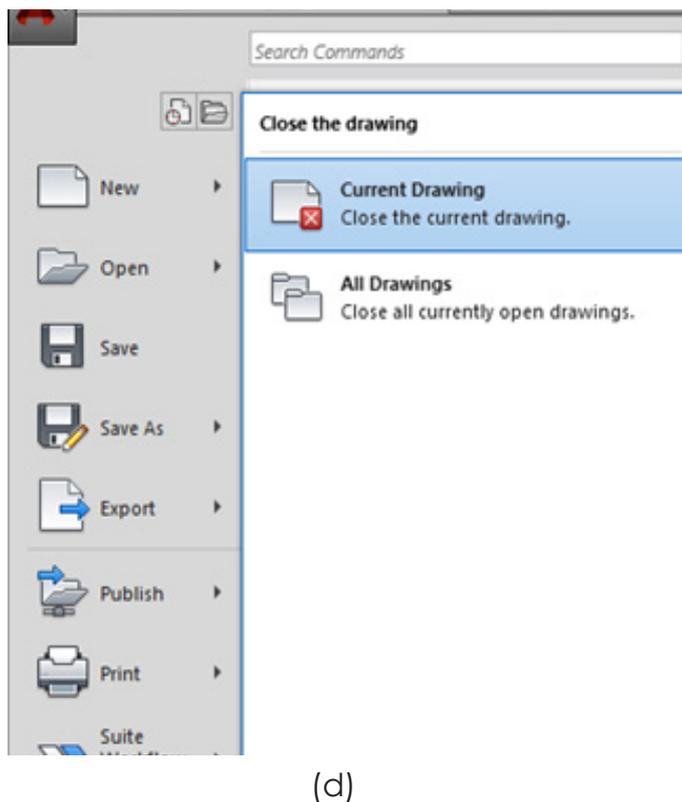


Figura 2.17:
 (a) Fechar documento através do separador de ficheiro
 (b) Fechar documento clicando com botão do mouse direito no separador de ficheiros
 (c) Fechar documento através do icon x que encontra se no canto superior direito do documento
 (d) Fechar documento através do botão de aplicação



1.4.4. Gravar o documento (Save / Save As)

Para salvar o documento dependendo do caso (save/save as), clica-se no icon no menu de acesso rápido/ clica-se com o mouse direito no separador de ficheiro escolhe-se o save ou o save as/ clica-se no botão da aplicação clica se em save/ save as / digita-se na barra de comando “save/

“save” ou “saveas”. Para o caso de save as aparecer uma janela de diálogo que permitira a navegação até pasta onde se pretende gravar o documento.

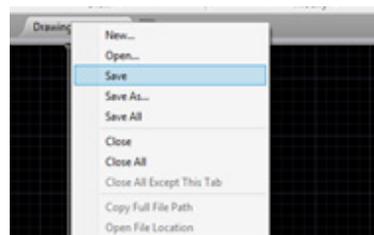
Figura 2.18:

(a) Salvar documento através do icon no quick access toolbar



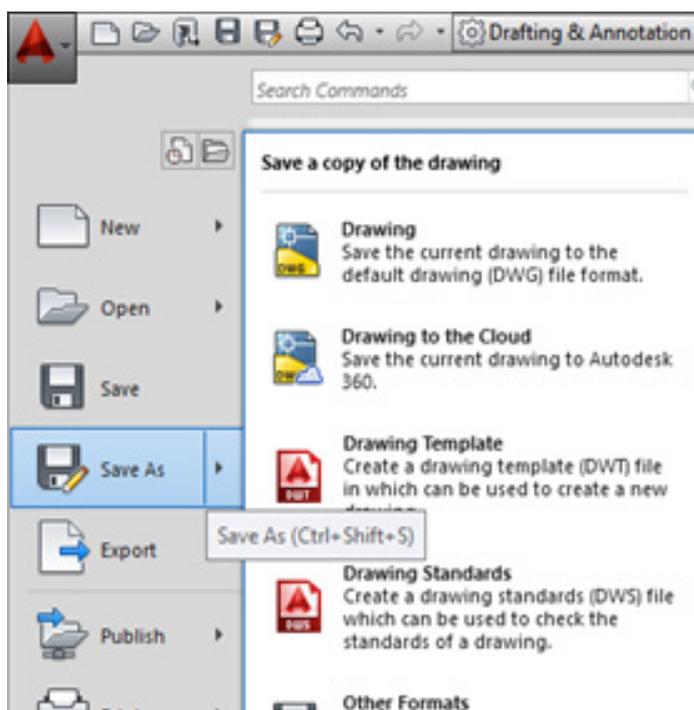
(a)

(b) Salvar documento através do clique de mouse direito no separador de ficheiro



(b)

(c) Salvar documento através do botão de aplicação



(c)

1.5. Trabalhando com Zoom e Pan

O “zoom” permite alterar a escala de visualização de objectos, o “pan” permite fazer o drag ou mover a imagem exigida na tela para qualquer lugar em qualquer direcção. O zoom e pan podem ser feito directamente com o mouse através do scroll, rodando o scroll para cima ou para baixo permite fazer o “zoom in” ou o “zoom out” respectivamente e pressionando o scroll aparece no Autocad o icon do pan.

Zoom

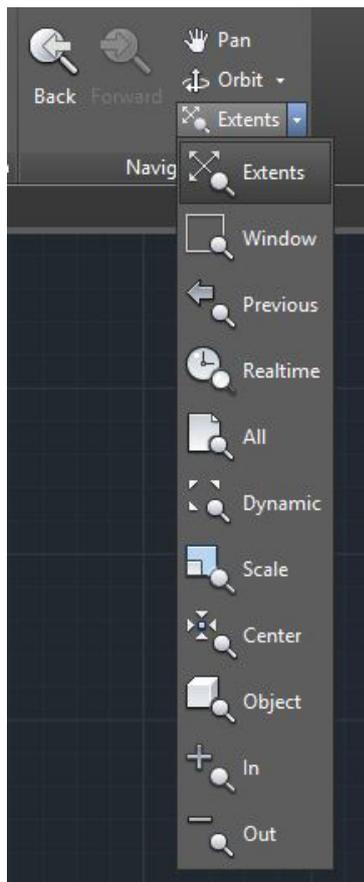
Existem várias formas de fazer o zoom dentre elas o **zoom extents**, **zoom Windows**, **zoom previous**, **zoom realtime**, **zoom all**, **zoom scale**, **zoom center**, **zoom object**, **zoom in** e **zoom out**.

Para aceder um desse zoom’s clica se seta que encontram

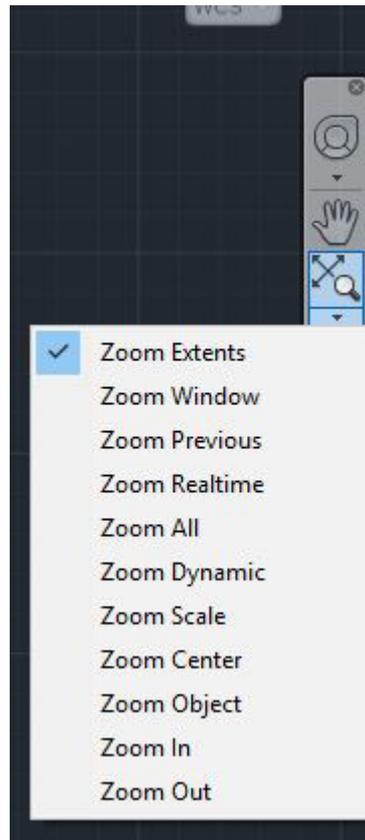
se junto com icon do zoom pretendido, o icon do zoom encontra-se no navigation pan, ou deve-se ir no ribbon escolher o separador view e localizar o icon na zona Navegate 2D.

Outra forma de aceder ao zoom é digitar na barra de comando a letra “z”, de seguida irão aparecer as opções de zoom em cima mencionadas e deve-se clicar na opção ou digitar a primeira letra da opção pretendida.

Para aceder um desses zoom´s clica se seta que encontram se junto com icon do zoom pretendido, o icon do zoom encontra-se no navigation pan.



(a)



(b)

Figura 2.19:
 (a) Icon de zoom no separador Navegate
 (b) Icon de Zoom através do navegatio pane

Ou deve-se ir no ribbon escolher o separador view e localizar o icon no zona Navegate.

Outra forma de aceder ao zoom é digitar na barra de comando a letra “z”, de seguida irão aparecer as opções de zoom em cima mencionadas e deve-se clicar na opção ou digitar a primeira letra da opção pretendida.

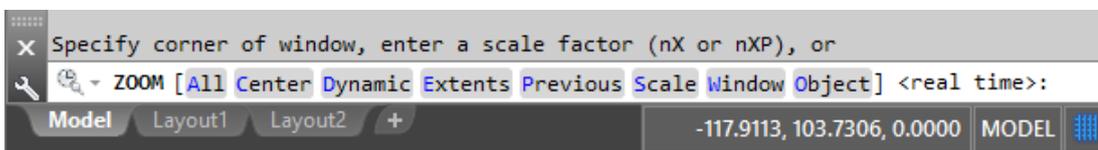


Figura 2.20:
 Zoom através da barra de comandos

Pan

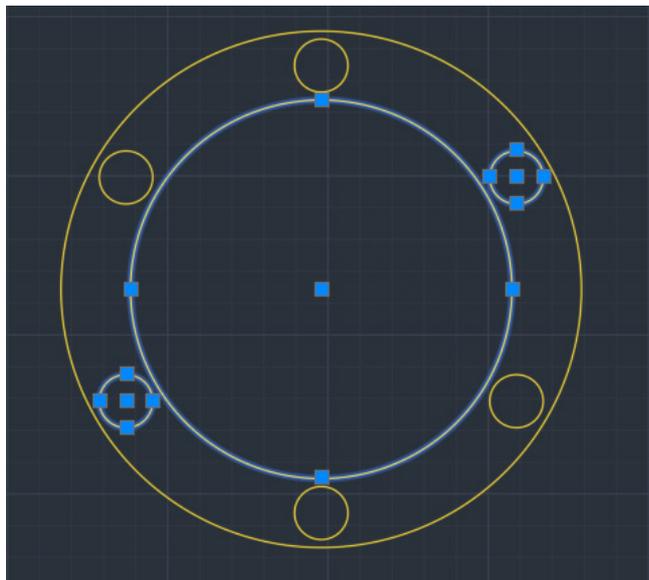
Nos mesmo locais onde encontra-se o zoom também encontra-se o “Pan” ou digita-se “pan” na barra de comandos.

1.6. Selecção de objecto em AutoCAD**Seleccção Rápida**

Neste de selecção clica-se por cima da linha/objecto com o botão esquerdo do mouse (CBE) e de seguida aparecerá pontos característico do objecto/linha seleccionada e a visualização será deferente dos objectos/linhas não seleccionados. Para adicionar mais linhas/objectos basta clicar em outras linhas/objectos, para remover a selecção deve-se pressionar na tecla “SHIFT” ao mesmo tempo que clica-se na linha/objecto.

Figura 2.21:

Seleccção de objectos e através do click com mouse esquerdo e remoção da selecção através da combinação SHIFT e click com mouse esquerdo

**1.6.1. Seleccção por Janela (Windows e Cross-Over)****Seleccção windows**

A selecção windows consiste em criar uma janela em que todos os objectos que estiverem completamente dentro da janela serão seleccionados, isto é, os que uma parte estiver fora não serão incluso na selecção.

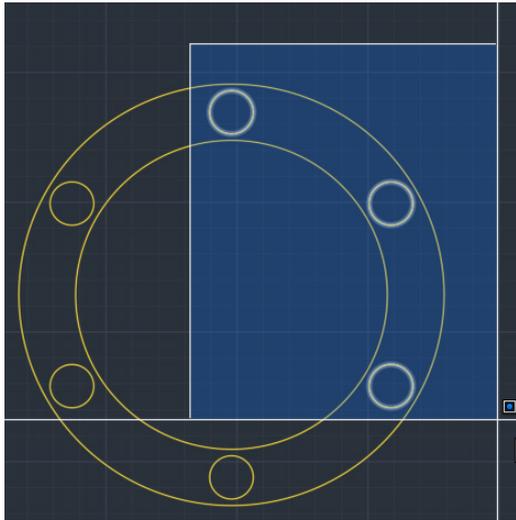
A selecção cross-over, consiste em criar uma janela em que todos elementos que estiverem completamente dentro da janela incluindo os que estiverem parcialmente dentro da

janela serão seleccionados

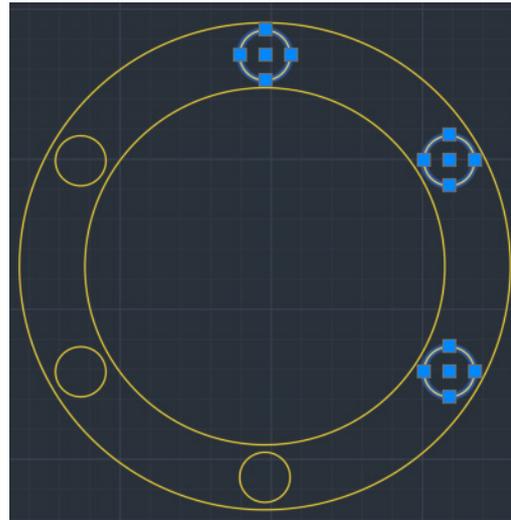
Execução da selecção windows

Com o botão esquerdo do mouse (CBE) faz-se a janela, clicando em dois cantos que fazem a diagonal da janela de selecção, mas obedecendo o sentido esquerda para a direita.

Nota: na selecção windows o contorno que delimita o rectângulo é uma linha contínua.



(a)



(b)

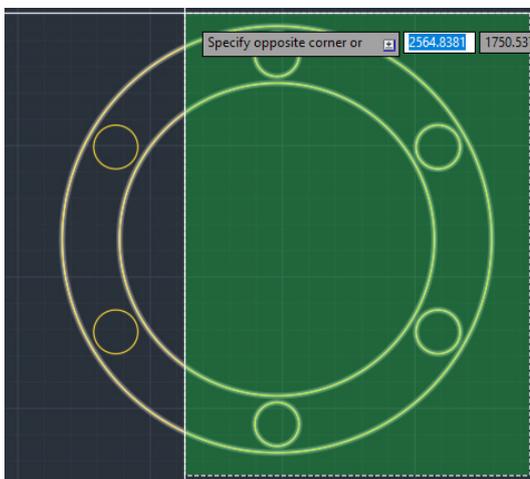
Figura 2.22:

(a) O rectângulo com fundo azul e borda contínuas mostra a execução da selecção windows
 (b) Os pontos azuis mostram que os objectos foram seleccionados

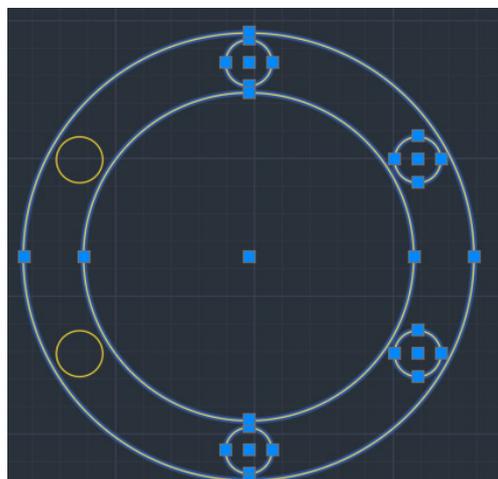
Execução da selecção cross-over

Com o botão esquerdo do mouse faz-se a janela, clicando em dois cantos que fazem a diagonal da janela de selecção, mas obedecendo o sentido direita para a esquerda.

Nota: na selecção cross-over o contorno que delimita o rectângulo é uma linha interrompida.



(a)



(b)

Figura 2.23:

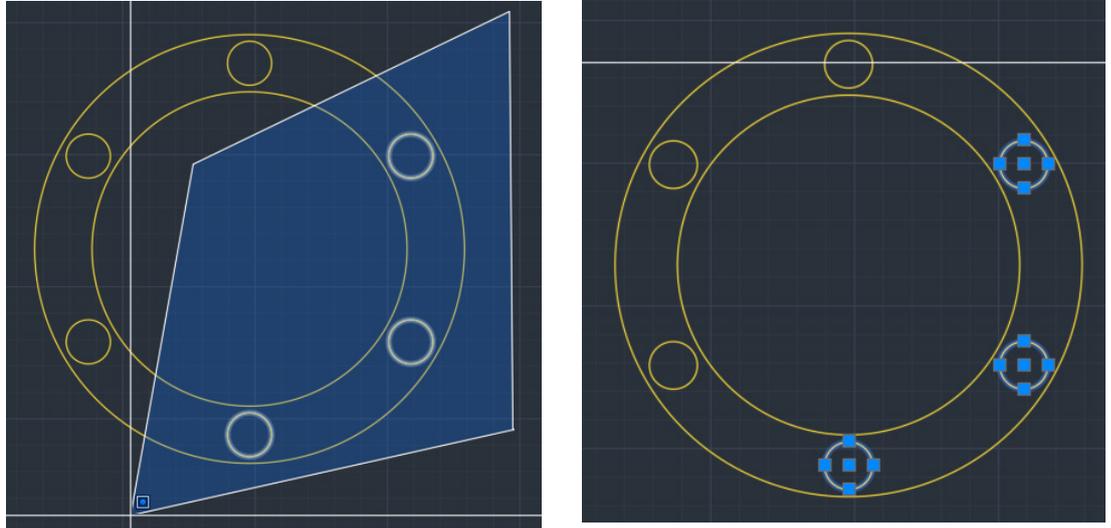
(a) Execução da selecção Cross Over
 (b) Os pontos azuis mostram que os objectos foram seleccionados

Execução da selecção Windows poligonal

Com o botão esquerdo do mouse clica-se no primeiro ponto do polígono, de seguida na barra de comando digita-se “wp”, pressiona se a tecla “ENTER” faz-se o polígono uma vez terminado o polígono pressiona se a tecla “ENTER”

Figura 2.24:

(a) Execução da selecção Windows poligonal
(b) Os pontos azuis mostram que os objectos foram seleccionados

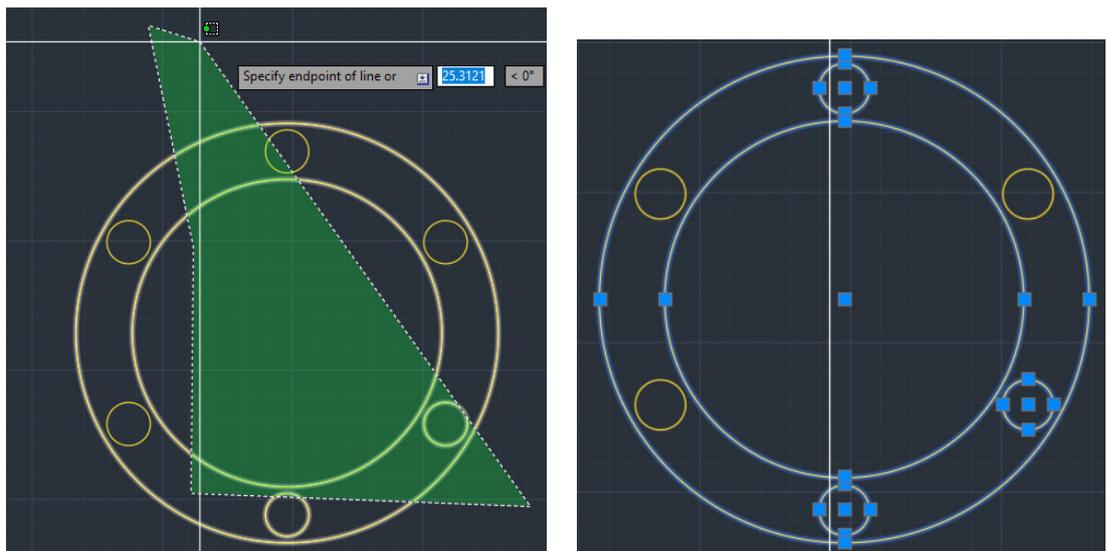


Execução da selecção cross-over poligonal

Com o botão esquerdo do mouse clica-se no primeiro ponto do polígono, de seguida na barra de comando digita-se “cp”, pressiona se a tecla “ENTER” faz-se o polígono uma vez terminado o polígono pressiona se a tecla “ENTER”.

Figura 2.25:

(a) Execução da selecção Cross Over poligonal
(b) Os pontos azuis mostram que os objectos foram seleccionados



1.7. Alguns Elementos que permitem executar o desenho com mais precisão

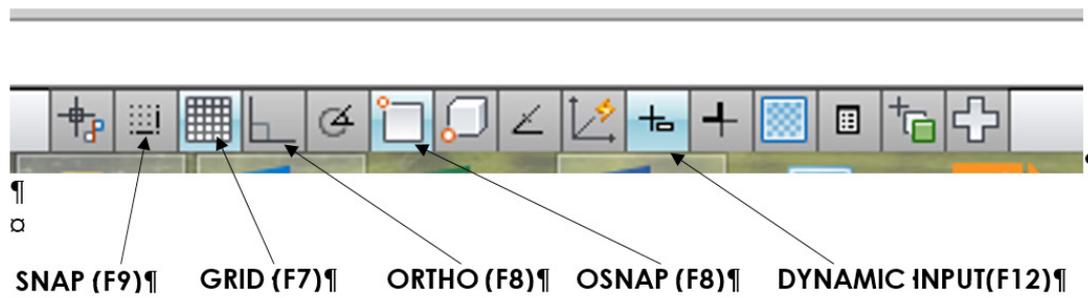


Figura 2.26: Barra de estado, os icons ajudam a executar o desenho com precisão

SNAP

Activa-se e desactiva-se clicando no icon ou teclando ou teclando “F9”. O SNAP activado permite a deslocação do cursor em saltos, isto é, por exemplo se estiver configura uma snap de 5mm quer dizer que cada vez que mover o cursor vai mover de 5 em 5mm.

Para configura o sanp, digita-se na barra de comando “snap” de seguida digita-se o valor do snap.

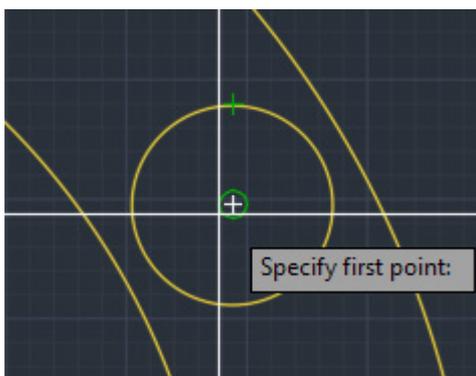
GRID

Activa-se e desactiva-se clicando no icon ou grid ou teclando “F8”. O grid permite activar e desactivar a grelha na janela do Autocad. Para configurar a grelha digita-se na barra de comando “grid” de seguida digita-se o valor do grid.

OSNAP

Activa-se e desactiva-se clicando no icon ou osnap ou teclando “F3”. Permite no momento que estiver a desenhar ou a modificar o desenho visualizar os pontos característicos das linhas/objectos.

Na figura a seguir existe uma circunferência verde que indica o centro da circunferência médio da recta.



Para configurar o osnap digita-se na barra de comando “osnap” e parecera uma janela de diálogo.

Figura 2.27: Os icons verdes mostram os pontos característicos do objecto

Figura 2.28:
Janela de dialogo Drafting and Settings

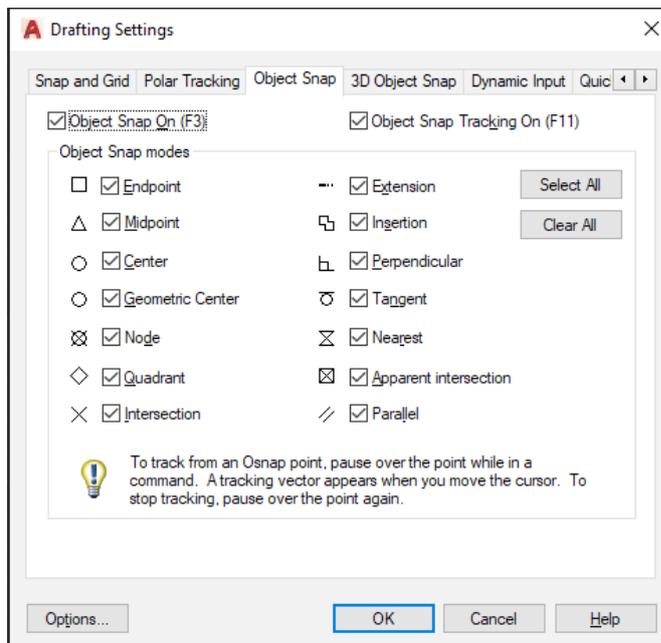
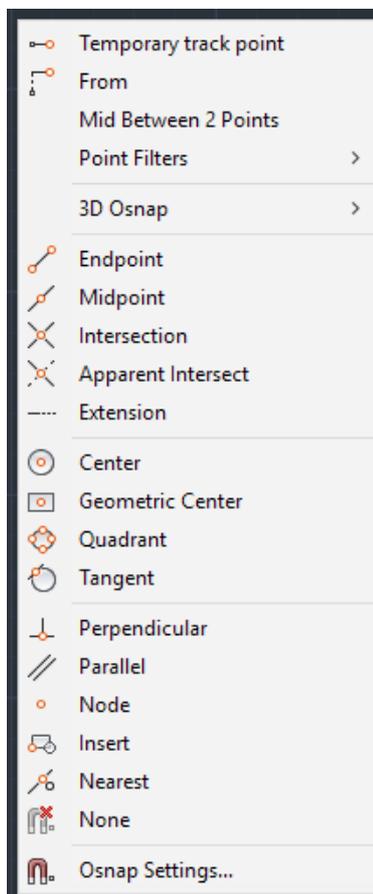


Figura 2.28:
Janela de dialogo Drafting and Settings

Essa janela de diálogo permite-nos escolher quais os pontos característicos que queremos que fiquem activos. É possível usar osnap sem que esteja activo ou que não esteja disponível, uma das formas é clicando no botão direito do mouse e combinado com a tecla SHIFT (CBD + SHIFT) a aparecerá uma lista de pontos característicos, deve-se escolher um dos pontos clicando com o mouse como mostra a figura abaixo.

Figura 2.29:
Pontos OSNAP



ou digitando nas primeiras três letras do ponto pretendido como mostra a tabela abaixo:

Modo Osnap	Abreviatura
Endpoint	end
Midpoint	mid
Center	cen
Node	nod
Quadrant	qua
Intersection	int
Extension	ext
Insertion	ins
Perpendicular	per
Tangent	tan
Nearest	nea
Apparent intersection	app
Parallel	par

DYNAMIC INPUT

Activa-se e desactiva-se clicando no icon ou dynamic input ou teclando "F12".

Permite uma introdução dinâmica de dados sem que seja necessário digitar directamente na barra de comando.

2. Comandos de Desenho (Draw)

Os comandos de desenho encontram-se no workspace drafting and anotation encontram-se no ribbon Home painel Draw.

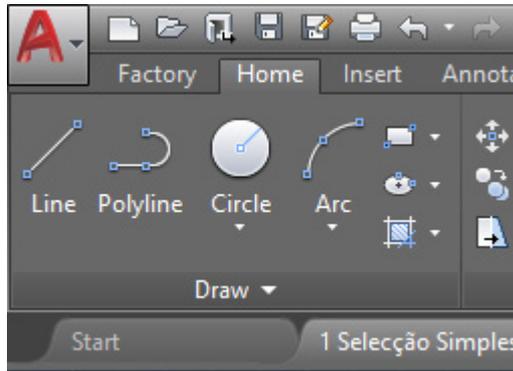


Figura 3.1:
Comandos draw no separador Home

2.1. comando “Line”

O comando “Line” permite desenhar uma linha fina quebrada constituída de segmentos rectos.

1. Clica -se com o botão esquerdo do mouse (CBE) no ícone do comando ou digita -se “l” seguido da tecla enter (↵)
2. Especificar o primeiro ponto clicando com o primeiro ponto da linha, ao clicar -se no primeiro ponto aparece imediatamente a opção [Undo], que permite voltar ao estado anterior sem terminar o comando em caso tenha - se especificado mal o primeiro ponto, para escolhe a opção clica-se por cima da palavra Undo ou digita - se a primeira letra que é o “u” seguido de ↵.
3. Especificar o segundo, o terceiro etc. ate que se consiga realizar o desenho pretendido para terminar o comando deve - se clicar na tecla ENTER/ESC ou chamar um outro comando. Ao clicar no terceiro ponto aparecem as seguintes opções: [Close/ Undo/].

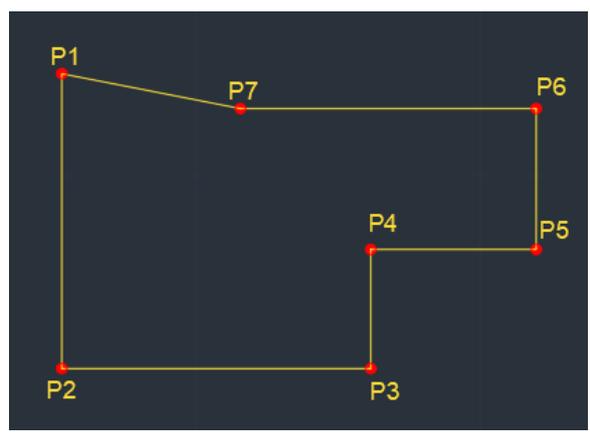
Uso das Opções	
[Close]	• Usa-se para fechar o polígono mas só é valido depois de traçar pelo menos dois segmentos.
[Undo]	• Usa-se para retornar a fase anterior e aparece logo que clica no primeiro ponto da linha.

2.1.1. Introdução de valores no comando Line

1. Comprimento da linha: depois de clicar no primeiro ponto da recta dá se a direcção da recta com o mouse e digita-se o valor seguido do "Enter" e faz-se tantas vezes quanto forem necessárias. Ângulo: No Autocad os ângulos seguem um único sentido (horário ou anti-horário) segundo o definido e ponto zero graus é o mesmo independentemente da posição do mouse, para introduzir deve teclar na barra de comando @< "valor do ângulo" seguido de "Entre"
2. Introdução combinada: Se o "dynamic input" estiver off. Primeiro introduz-se o ângulo de pois a comprimento da recta. Se o "dynamic input" estiver on. Tecla se o comprimento da recta de seguida a tecla "Tab" introduz-se o valor do ângulo e termina-se com "Enter" ou digita-se o comprimento do "virgula" o valor do angulo.

Exemplo de Criação de linhas com o comando line.

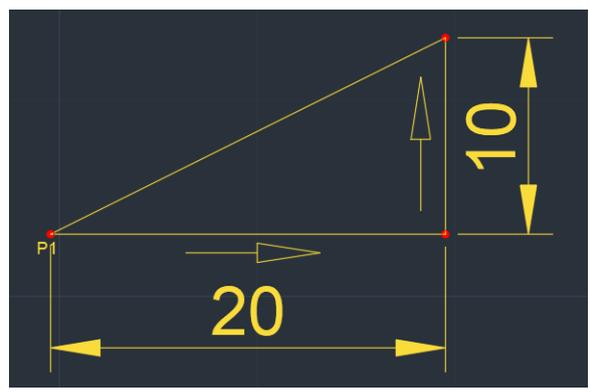
Figura 3.2: Execução do comando line



|← CBE P1 - CBE P2- CBE P3 - CBE P4 - CBE P5 - CBE P6 - CBE P7 c ←

Exemplo de Criação linhas com o comando line sendo especificadas as distâncias (as setas indicam o direcção que deve -se dar a linha com o mouse)

Figura 3.3: Execução do comando line



|← CBE P1 20← 10 ← c←

2.2. Comando “Polyline”

1. CBE  ou pl↵
2. Especificar o primeiro ponto da linha clicando com o botão esquerdo do mouse, ao especificar o primeiro ponto aparecem imediatamente as seguintes opções [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width], para escolher as opções deve -se teclar a primeira letra de cada opção o clicar por cima da opção.

Uso das Opções	
[Arc]	Permite desenhar arcos
[Close]	Permite fechar o polígono mas só é valido depois de traçar pelo menos dois segmentos de recta.
[Halfwidth]	Permite especificar a metade da espessura da linha.
[Length]	Permite especificar o comprimento da recta.
[Undo]	Permite voltar ao estado anterior
[Width]	Permite especificar a espessura da linha.

3. Especificar o segundo, o terceiro etc. até qu e se consiga realizar o desenho pretendido para terminar o comando deve – se clicar na tecla ENTER/ESC ou chamar um outro comando.

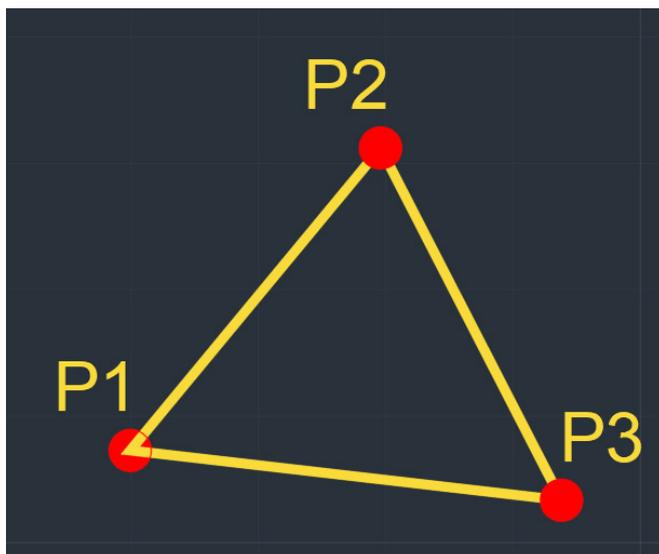
Introdução de valores

1. Comprimento da linha: depois de clicar no primeiro ponto da recta dá se a direcção da recta com o mouse e digita-se o valor seguido do “Enter” e faz-se tantas vezes quanto forem necessárias.
2. Ângulo: No Autocad os ângulos seguem um único sentido (horário ou anti-horário) segundo o definido e ponto zero graus é o mesmos independentemente da posição do mouse, para introduzir deve teclar na barra de comando @< “valor do ângulo” seguido de “Entre”
3. Introdução combinada: Se o “dynamic input” estiver off. Primeiro introduz-se o ângulo de pois a comprimento da recta. Se o “dynamic input” estiver on. Tecla se o comprimento da recta de seguida a tecla “Tab” introduz-se o valor do ângulo e termina-se com “Enter” ou digita-se o

comprimento do “vírgula” o valor do angulo.

Exemplo de Criação de figura com espessura da linha 0.7

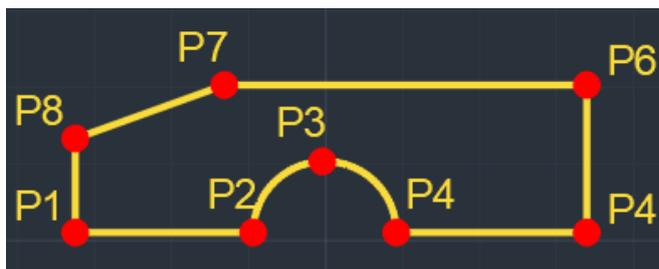
Figura 3.4:
Execução
do comando
polyline



```
pl ← CBE P1 w ← 0.7 ←
0.7 ← CBE P2 c ←
```

Exemplo de Criação de figura com arco

Figura 3.5:
Execução
do comando
polyline



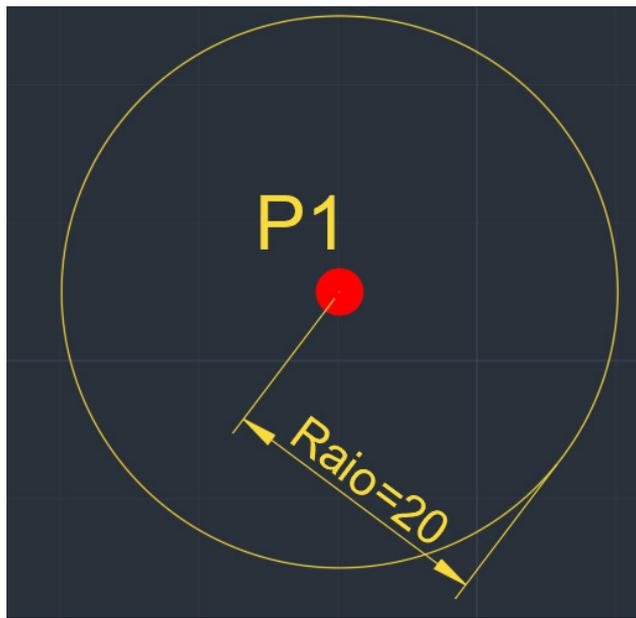
```
pl ← CBE P1 - CBE P2
a ← d ← CBE P3 CBE
P4 - CBE P5 - CBE P6 -
CBE P7 - CBE P8 c ←
```

2.2.1. Comando “Circle”



1. CBE  no ribbon ou CBE no tool bar Menu ou ainda teclar “c” depois ← na barra de comando.
2. Depois de chamar o comando “circle” o Autocad pede para especificar o centro da circunferência, esse ponto especifica-se clicando com o botão esquerdo do mouse no ponto desejado.
3. Após a especificação do centro pede se para especificar o raio da circunferência, especifica-se o raio da circunferência digitando o valor ou arrastando o rato ate que a circunferência atinja a medida desejada. Em caso em que se queira especificar o diâmetro deve-se escolher antes a opção “diameter” digitando “d” ou clicando em “diameter” na barra de comando.

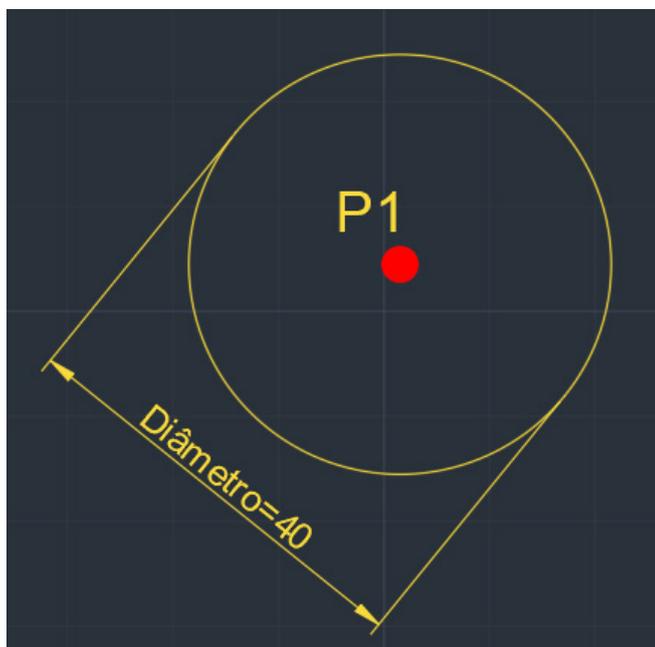
Exemplo de Criação de circunferência, sendo especificado o raio



c↵ CBE P1 -20 ↵

Figura 3.6:
Execução do comando Circle

Exemplo de Criação de circunferência, sendo especificado o diâmetro



c↵ CBE P1 -d↵ - 40 ↵

Figura 3.7:
Execução do comando Circle

2.2.2. Comando “Arc”

Existem varias opções de como execução de arcos



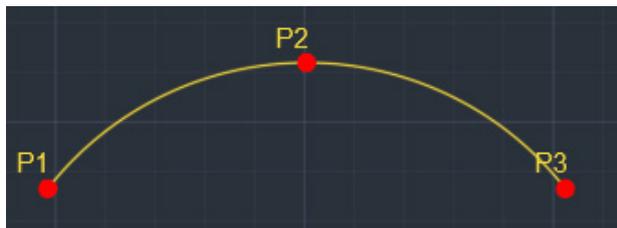
1. CBE  no ribbon ou digita-se a↵
2. O Autocad pede para especificar o primeiro ponto do arco ou o centro do arco, para o centro antes de especificar deve escolher “center” clicando no centre o digi-

tando "c" na barra de comandos.

Exemplo de Criação de arco usando três pontos

Figura 3.8:

Execução do
comando
Circle



↵ CBE P1 - CBE P2 -
CBE P3

2.2.3. Comando "Rectangle"

1. CBE  ou digita - se rec ↵
2. Autocad pede para especificar o primeiro canto do rectângulo.
 - a. Ao chamar o comando rectângulo aparecem imediatamente as opções [Chanfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]

Uso das Opções	
[Chanfer]	Usa-se em caso que pretende-se um rectângulo com cantos chanfrados
[Elevation]	Usa-se em caso que pretende -se especificar a elevação ou cota do rectângulo.
[Fillet]	Usa-se em caso que pretende-se um rectângulo com cantos arredondados.
[Width]	Usa-se para dar espessura para o caso particular é a espessura total pretendida.

NOTA: antes de especificar o primeiro canto do rectângulo deve configurar todas as opções que seja necessárias.

3. Com o botão esquerdo do mouse especifica o primeiro ponto.
 - a. Ao chamar o especificar o primeiro canto do rectângulo aparecem imediatamente as opções [Area/Dimension/Rotation]

Uso das Opções	
[Area]	Usa-se em caso que pretende-se especificar a área do rectângulo, deve especificar a área digitando o valor de seguida deve digitar o valor do comprimento ou largura conforme o caso
[Dimension]	Usa-se em caso que pretende -se especificar as dimensões do rectângulo, deve se digitar o valor do comprimento seguido do valor da largura.
[Rotation]	Usa-se em caso que pretende-se desenhar o rectângulo sob uma certa rotação, deve -se especificar o ângulo de rotação arrastando o mouse ou digitando no valor do ângulo, ou escolhe -se a opção pick points onde deve-se especificar dos pontos que orientam a inclinação.

4. Arrastando o mouse na diagonal e clicando no botão esquerdo do mouse especifica o segundo ponto. Nota: Só se especifica o segundo canto do rectângulo – se for o caso de não termos especificado as dimensões do rectângulo (comprimento, largura e Área)

2.2.1. Formas de introdução de dimensões do rectângulo

Para introduzirmos as dimensões do rectângulo para além da opção dimension podemos usar outras formas.

- a. Se o dynamic input estiver activado (activa/desactiva com F12) depois de especificar o primeiro canto do rectângulo dita o valor do comprimento do rectângulo seguida de  (tecla TAB) digita o valor da largura do rectângulo.
- b. Também pode usar coordenadas dinâmicas que consistem em digitar @ “valor do comprimento”, “valor da largura” ←

Exemplo de Execução do comando Rectangle

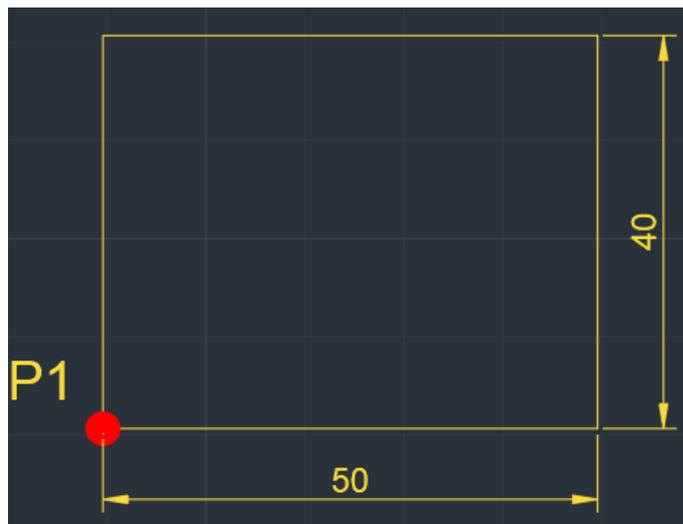
Figura 3.9:
Execução do
comando
Rectangle



rec↵ CBE P1 - CBE
P2

Exemplo de Criação de retângulo Com medidas especificadas

Figura 3.10:
Execução do
comando
Rectangle



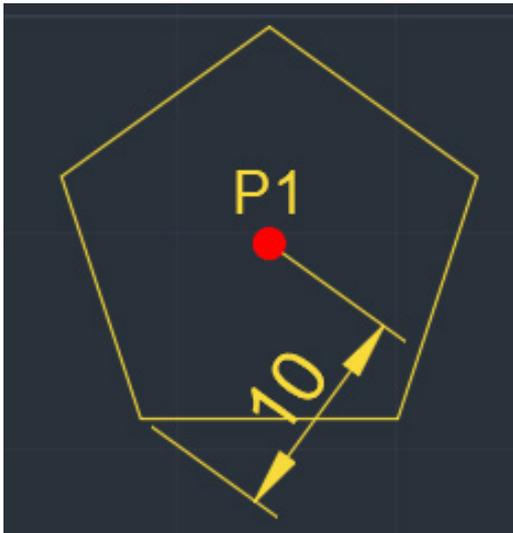
rec↵ CBE P1 -
@50,40↵

2.3. Comando “Polygon”

O comando “Polygon” permite desenhar polígono regulares, isto é, com todos lados iguais

1. CBE  ou pol↵
2. Especificar o número dos lados do polígono digitando o valor depois digitar na tecla ↵
3. Especificar o centro do polígono clicando com o botão direito do mouse no ponto desejado depois escolher - se é inscrito ou circunscrito digitando a letra “I” ou “C” seguido de ↵
4. Especificar o raio da circunferência digitando o valor do raio ou arrastando o mouse até ao raio desejado

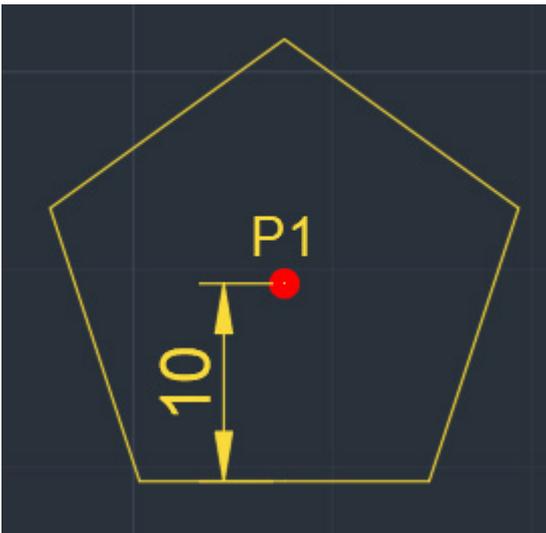
Exemplo de Criação um pentágono inscrito numa circunferência de 10mm



pol↵ 5↵ CBE P1 - i↵ 10↵

Figura 3.11:
Execução do comando Polygon

Exemplo de Criação um pentágono circunscrito numa circunferência de 10mm



pol↵ 5↵ CBE P1 - c↵ 10↵

Figura 3.12:
Execução do comando Polygon

2.4. Comando “Ellipse”

1. CBE  ou el↵
2. O Autocad pede para especificar o primeiro ponto de um dos eixos, e também aparece as opções [Arc/Center]

Uso das Opções	
[Arc]	Usa-se em caso que criar um arco elíptico
[Center]	Usa-se em caso que pretende -se especificar o centro da elipse, nesse caso deve se especificar em seguida os semi - eixos da elipse

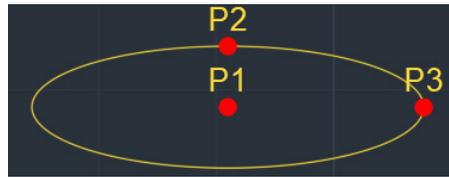
3. Depois de especificar o segundo ponto do primeiro

eixo deve especificar o ponto em termina o segundo eixo.

Figura 3.13:

Execução do comando
Elipse

Exemplo de Criação de uma elipse



el ← CBE P1 - CBE P2 - CBE P3

2.5. Comando “Hatch”

O comando “Hatch” permite cria anchura em polígonos fechados, para o uso do Hatch deve-se ter primeiro o polígono em que pretendemos anchurar caso não será possível usar o comando.

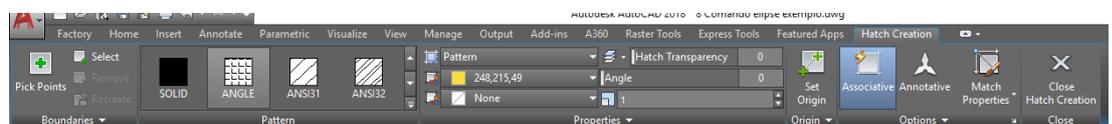
1. CBE  ou h ←
2. Ao chamar o comando imediatamente no ribbon irá aparecer um separador novo (“hatch criation”) segundo a figura abaixo.

No separador encontramos:

- a. Boundaries é por onde definem -se os limites da área ou a área em que pretende-se anchurar;
 - b. Pattern, é por onde especifica -se o tipo de anchuras
 - c. Properties, é por onde definem -se as propriedades das anchuras, tais como o angulo, a escala, a cor e mais
 - d. Origin, é por onde podemos editar a origem da anchura;
 - e. Option, nessa área tem se mais opções de anchuras;
 - f. Close, é por onde podemos fechar o separador “hatch criation”
3. Escolhe o tipo de anchura, especifica - se quer seleccionar a área ou os limites da área a anchurar clicando em “pick points” ou em select respectivamente;
 4. Depois clica na área ou nos limites da área em que pretende-se anchurar segundo o caso.

Figura 3.14:

Separador do comando Hatch



Exemplo de Execução do comando hatch



h↵ CBE P1 ↵

Figura 3.15:
Execução do comando Hatch

2.6. Comando “Spline”

O comando “Spline” permite desenhar curvas

1. CBE  ou spl↵
2. Especifica - se o primeiro ponto da linha clicando com o botão esquerdo do mouse e vai-se clicando nos pontos seguintes depois de clicar no ultimo ponto clica -se ↵

Exemplo de Execução do comando spline



spl↵ CBE P1- CBE P2- CBE P3-
CBE P4- CBE P5 ↵

Figura 3.16:
Execução do comando spline

2.7. Comando “Donut”

O comando “donut” permite criar circunferências com espessuras com estilo de uma argola

1. CBE  ou do↵
2. Especificar o diâmetro interior digitando o valor seguido de ↵ e mais uma vez especificar o diâmetro exterior seguido de ↵;
3. Especificar o centro da circunferência para posicionar a circunferência, pode - se especificar mais que um centro até que se clique na tecla ↵;

Exemplo de Execução do comando donut



do↵ 9.3↵ 10.7 ↵ CBE P1- CBE P2 ↵

Figura 3.17:
Execução do comando donut

3. Comandos para modificação do desenho

(Modify)

3.1. Comando “Move”

O comando “move” permite mover objectos já desenhados de uma posição para outra. Para os comandos modify existem duas opções de executar-se os comandos, a primeira é seleccionar o objecto em que pretende – se modificar e depois executar o comando, a segunda é chamar o comando depois seleccionar o objecto.

1. CBE  ou m↵;
2. Seleccionar o objecto ou os objectos em que pretende –se mover;
3. Especificar o ponto de referêcia clicando no objecto ou fora do objecto com o botão esquerdo do mouse;
4. Especificar nova localização do ponto de referêcia anteriormente escolhido clicando com o botão esquerdo do mouse ou digitando o valor da deslocação do ponto de referencia seguido de ↵.



m↵ CBE P1↵ CBE P2
- CBE P3

Figura 3.1:
Execução do
comando
move

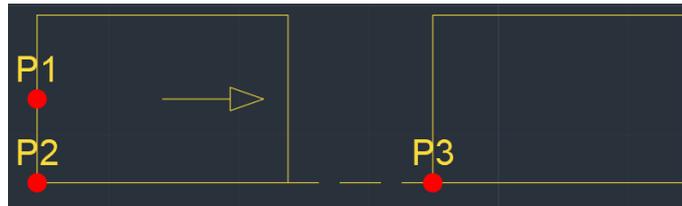
3.2. Comando “Copy

O comando “copy” permite copiar objectos já desenhados

1. CBE  ou co↵;
2. Seleccionar o objecto ou os objectos em que pretende –se copiar;
3. Especificar o ponto de referêcia clicando no objecto ou fora do objecto com o botão esquerdo do mouse;
4. Especificar nova (s) localização (ões) do (s) ponto de referêcia (copia/copias) anteriormente escolhido clicando com o botão esquerdo do mouse ou digitando o valor da deslocação do ponto de referêcia seguido de ↵.

Exemplo de Execução do comando Copy

Figura 3.2:
Execução do comando copy



co← CBE P1← CBE
P2 - CBE P3

3.3. Comando “Rotate”

O comando “rotate” permite rodar o objecto já desenhado num certo ângulo.

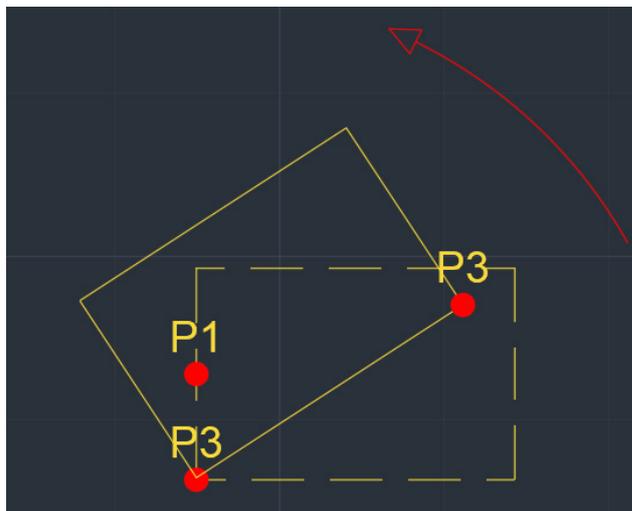
1. CBE  ou ro←
2. Seleccionar o objecto ou os objectos que se pretende – se rodar
3. Especificar o centro da rotação clicando com o mouse. Ao clicar no centro de rotação aparecem as opções [Copy/Reference]

Uso das Opções	
[Copy]	Usa-se em caso que pretende – se rodar e ainda manter o objecto original, isto é, fazer uma copia
[Reference]	Usa-se em caso que conhecemos a rotação actual do objecto e queremos especificar uma nova rotação, para executar –s e primeiro introduz –se o ângulo da rotação actual de seguida o valor do ângulo da nova rotação

4. Especifica -se o ângulo de rotação com o mouse ou digitando o valor do ângulo de rotação.

Exemplo de Execução do comando Rotate

Figura 3.3:
Execução do comando rotate



ro← CBE P1← CBE
P2 - CBE P3←

3.4. Comando “Trim”

O comando “Trim” permite apagar parte dos objectos que ficam além das fronteiras dadas por outros objectos.

1. CBE  ou tr↵
2. Seleccionar os objectos que fazem a fronteira ou ↵ para Seleccionar todos objecto;
3. Seleccionar nas partes em que pretende – se apagar, para terminar deve-se clicar ↵

Exemplo de Execução do comando Trim



tr↵ CBE P1↵ CBE P2
- CBE P3↵

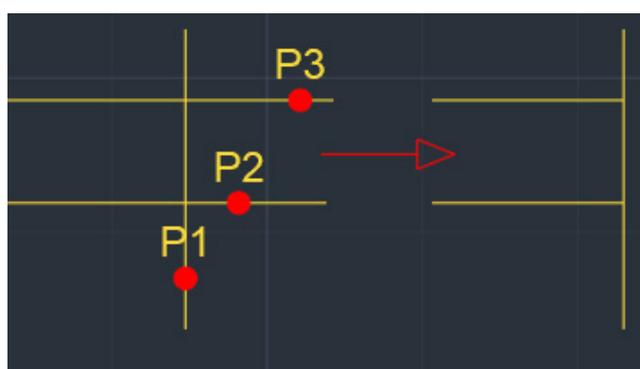
Figura 4.4:
Execução do
comando
trim

3.5. Comando “Extend”

O comando “Extend” permite estender parte dos objectos que ficam até as fronteiras dadas por outros objectos.

1. CBE  ou ex↵
2. Seleccionar os objectos que fazem a fronteira ou ↵ para Seleccionar todos objecto;
3. Seleccionar nas partes em que pretende – se estender, para terminar deve-se clicar ↵

Exemplo de Execução do comando Extend



ex↵ CBE P1↵ CBE P2 -
CBE P3↵

Figura 4.5:
Execução do
comando
extend

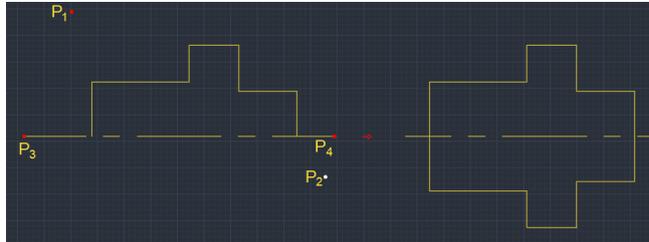
3.6. Comando “Mirror”

O comando “Mirror” permite criar copia de objectos através da sua reflexão com se fosse espelhar – se através de um espelho plano.

1. CBE  ou mi↵
2. Seleccionar o objecto ou os objectos em que pretende – se fazer o mirror seguido de Enter;

3. Especificar o primeiro e o segundo ponto do eixo que vai servir de espelho através do mouse (o eixo pode ser real ou imaginário ortogonal ou oblíquo dependendo do caso);
4. Escolher se pretende manter o objecto original ou não digitando “n” ou “y” seguido da tecla ↵

Figura 4.6:
Execução do comando mirror



mi↵ CBE P1 - CBE P2 ↵
CBE P3 - CBE P4 n ↵

3.7. Comando “Offset”

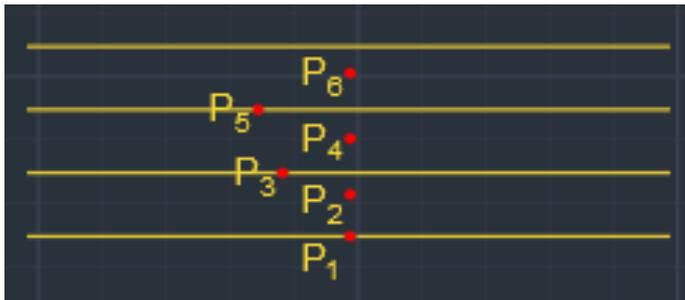
O comando “offset” permite desenhar linhas equidistantes a partir das entidades indicadas.

1. CBE  ou o↵
2. Ao chamar o comando offset aparecem as seguintes opções [Through/Erase / Layer]

Uso das Opções	
[Through]	Permite especificar a distância do offset clicando directamente no objecto e especificar o ponto do offset
[Erase]	Permite especificar se pretende –se apagar a linha original ou não depois de fazer o offset

3. Especifica-se a distancia do offset digitando o valor ou clicando com o mouse esquerdo em dois pontos que fazem a distancia do offsete. Se escolher a opção though deve-se clicar em cima da linha que pretende – se fazer o offset de seguida clica se no ponto em que se pretende ter a nova linha;
4. Depois de especificar a distância do offset clica - se na linha que se pretende fazer o offset de seguida o ponto que dá direcção ao offset e pode – se fazer tantos off-sets quanto necessário e para terminar deve ditar↵

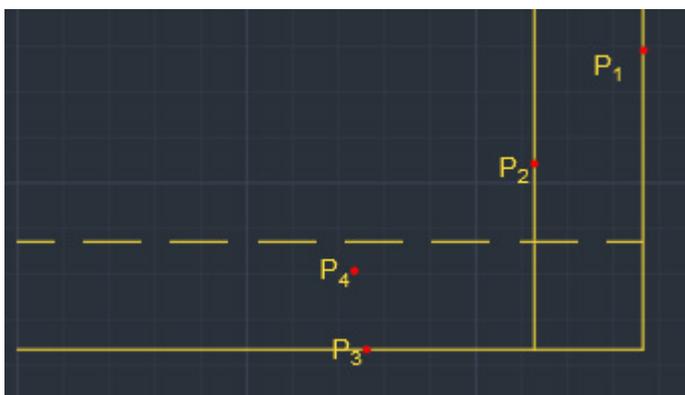
Exemplo de uso de offset



o↵↵ CBE P1 - P2 - P3 - P4 - P5 - P6↵

Figura 4.7:
Execução do comando offset

Exemplo de uso de offset com a distancia especificada pelo mouse



o↵ CBE P1 - P2 - P3 - P4 ↵

Figura 4.8:
Execução do comando offset

3.8. Comando “Fillet”

O comando “Fillete ” permite unir duas linhas através de um arco ou permite criar arredondamento para duas linhas unidas ou não desde que sejam concorrentes.

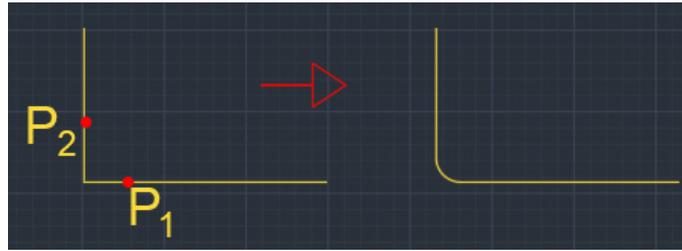
1. CBE  ou f↵
2. Ao chamar o comando aparecem as opções [Undo/ Polyline / Radius / Trim / Multiple]

Uso das Opções	
[Undo]	Permite voltar ao estado anterior
[Polyline]	Permite fazer arredondamento de linhas polyli- ne´s
[Trim]	Permite especificar se quer cortar os excessos ou não o comando fillet por defeito está com o trim habilitado
[Multiple]	Permite fazer múltiplos arredondamentos sem precisar de chamar de novo o comando

3. Especifica –se o raio de arredondamento escolhendo a opção radius;
4. Clica –se das duas linhas em que pretende –se fazer o arredondamento

Exemplo de uso de fillet para duas linhas unidas com raio de curvatura 5

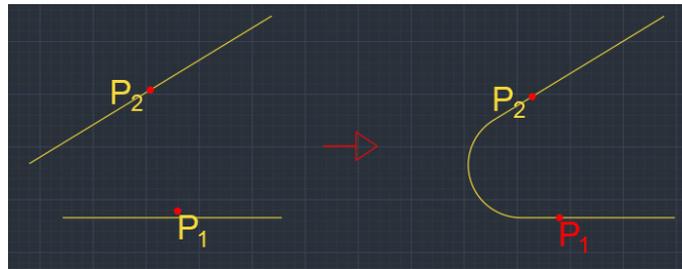
Figura 4.9:
Execução do comando fillet



f ← r ← 5 ← CBE P1 -
CBE P2

Exemplo de uso de fillet para duas apenas concorrentes com raio de curvatura 5

Figura 4.10:
Execução do comando fillet



f ← r ← 5 ← CBE P1 -
CBE P2

3.9. Comando “Chanfer”

O comando “Chanfer ” permite unir duas linhas através de um chanfro ou permite criar chanfros para duas linhas unidas ou não desde que sejam concorrentes.

CBE ou cha ←

Ao chamar o comando aparecem as opções [Undo/Polyline / Distance / Angle / Trim / Method / Multiple]

Uso das Opções	
[Undo]	Permite voltar ao estado anterior
[Polyline]	Permite fazer chanfros de linhas polyline's
[Distance]	Permite especificar as distâncias do chanfro, para especificar digita –se o valor da primeira distancia seguido de ← depois digita –se o segundo também seguido de ←
[Angle]	Permite especificar se o angulo de inclinação do chanfro
[Trim]	Permite especificar se quer cortar os excessos ou não o comando chanfer por defeito está com o trim habilitado

[Method]	Permite especificar o método de introdução da medida da distância, se vai ser por Angle ou Distance
[Multiple]	Permite fazer múltiplos arredondamentos sem precisar de chamar de novo o comando

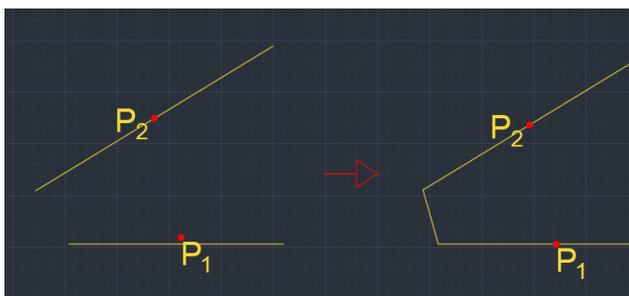
Exemplo de uso de Chanfer para duas linhas unidas com lados iguais a 6



cha ← d ← 5 ← 5 ← CBE
P1 - CBE P2

Figura 4.11:
Execução do comando chamfer

Exemplo de uso de Chanfer para duas apenas concorrentes para lados iguais a 5



cha ← d ← 5 ← 5 ←
CBE P1 - CBE P2

Figura 4.12:
Execução do comando chamfer

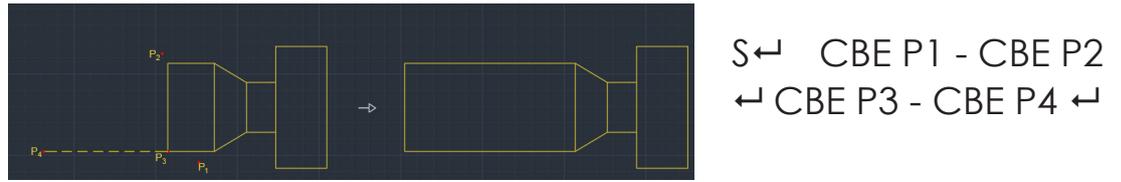
3.10. Comando “Stretch”

O comando “Stretch” permite deslocar, esticar parte do objecto ou linha, mantendo as conexões com outros objectos ou linhas.

1. CBE  ou s ←
2. Seleccionar a parte do objecto que permite esticas, o tipo de selecção deve ser cross - over feita de uma única vez se haver linhas que foram seleccionadas de um forma indesejada deve usar – e a opção remove digitando r ← e clicar nas linhas a mais;
3. Especificar o ponto de referência clicando no ponto com o mouse;
4. Esticar arrastando o mouse, ao arrastar o mouse também pode especificar-se a distancia do stretch.

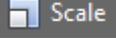
Exemplo de Execução do comando Stretch

Figura 4.13:
Execução do comando stretch



3.11. Comando “Scale”

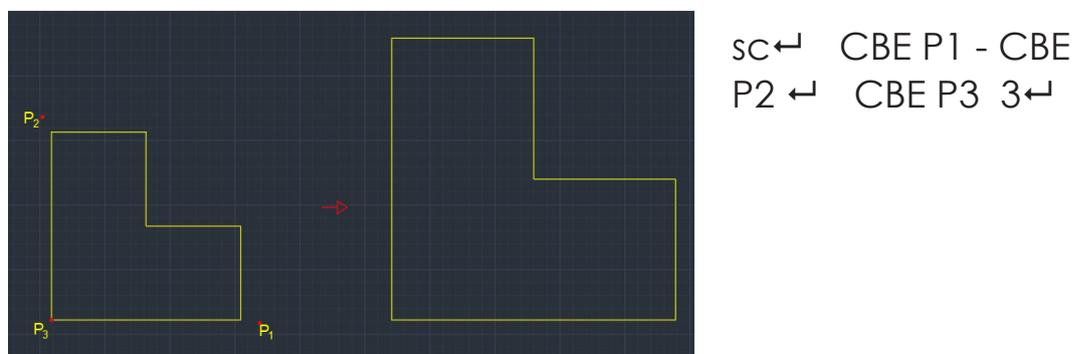
O comando “Scale” permite a alteração das dimensões dos objectos através de um factor de escala

1. CBE  ou sc ←
2. Seleccionar no objecto ou objecto que pretende – se seleccionar seguida de ←
3. Especificar o ponto de referência, ao especificar o ponto de referencia aparecem as opções [Copy/Reference]
4. Digitar o valor do factor de escala seguido de ←, ou arrastar o mouse.

Uso das Opções	
[Copy]	Permite alterar as dimensões do objecto ainda manter uma copia do objecto com as dimensões originais;
[Reference]	Permite alterar as dimensões do objecto usando como referencia a dimensão do objecto original e especificação da nova dimensão

Exemplo de Execução do comando Scale

Figura 4.14:
Execução do comando Scale

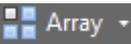


3.12. Comando “Array”

O comando “array permite criar uma matriz rectangular, circular ou linear de objectos seleccionados permitindo uma disposição regular dos objecto

Existem três tipos de array nomeadamente: Rectangular Array () que permite despor os objectos segundo um padrão rectangular. Polar Array () que permite dispor os objectos segundo um padrão circular. Path Array () que permite dispor os objectos através de um padrão linear.

3.12.1. Rectangular Array

1. CBE  ou ar↵ r ↵;
2. Seleccionar o objeto que pretende-se fazer o array, ao seleccionar o objecto aparece imediatamente o separador Array no ribbon como o da figura abaixo.

No separador tem-se a possibilidade de definir o número de linhas e colunas e ainda escolher a separação entre elas, depois de especificar o número de linhas, colunas e a separação entre elas clica – se no “close” terminando imediatamente o comando.

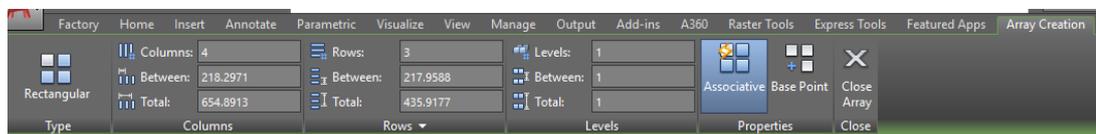
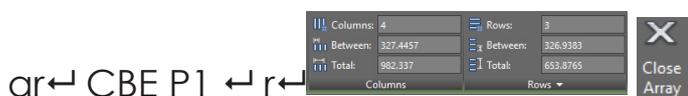


Figura 4.15: Separador do comando Array rectangular

Exemplo de Execução do comando Rectangular Array



Figura 4.16: Exemplo de execução do comando array rectangular



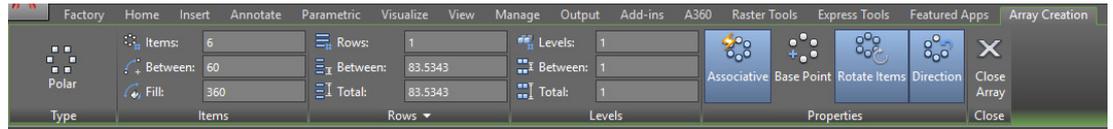
3.12.2. Polar Array

1. CBE  ou ar↵ p ↵;
2. Seleccionar o objecto que pretende-se fazer o array;
3. Seleccionar o centro do array, ao seleccionar o objecto aparece imediatamente o separador Array no ribbon como o da figura abaixo

No separador tem-se a possibilidade de definir o número de objectos, a distância entre eles, ângulo varrido pelo array o número de linhas circulares do array

Figura 4.17:

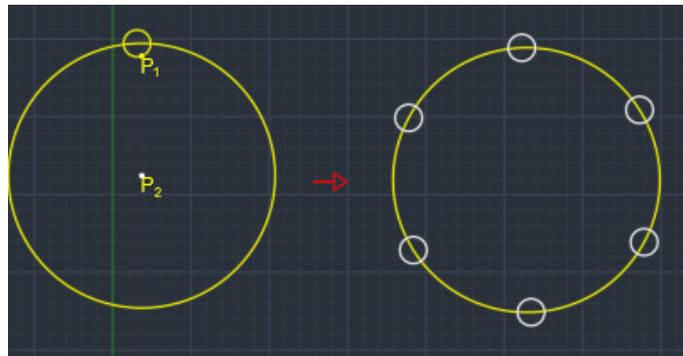
Separador do comando Array polar



Exemplo de Execução do comando polar Array

Figura 4.18:

Exemplo de execução do comando array polar



ar↵CBE P1 ↵ p↵CBE P2

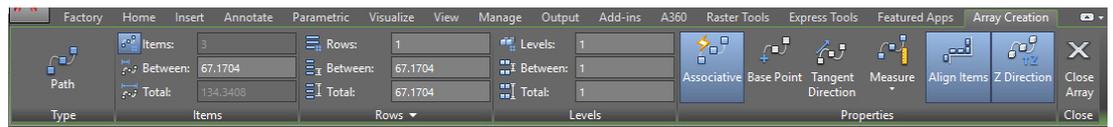
3.12.3. Path Array

1. CBE  ou ar↵ pa ↵ ;
2. Seleccionar o objecto que pretende-se fazer o array;
3. Seleccionar o caminho

No separador tem-se a possibilidade de definir o número de objectos, a distância entre eles, o número de linhas

Figura 4.18:

Separador do comando Array path



Exemplo de Execução do comandopath Array

Figura 4.19:

Exemplo de execução do comando array path



ar↵ CBE P1 ↵ pa↵
CBE P2



3.13. Comando Pedit

Comando pedit permite modificar os parâmetros das linhas, como por exemplo tornar uma linha line em polyline, unir seguimentos de rectas separados e torná-las em uma única linha, alterar directamente a espessura da recta.

1. CBE  ou pe↵
2. Seleccionar a linha ou linhas escolhendo a opção Multiple;
3. Se linha não for polyline tem que –se especificar se pretende –se torná-la em polyline ou não, isso faz digitando y↵
4. Apos a selecção da linha aparecem imediatamente as seguintes opções:

3.14. Comando “Erase”

O comando “erase” permite apagar objectos

1. CBE  ou e↵;
2. Seleccionar o objecto ou objectos em que pretende –se apagar seguida da tecla ↵

3.15. Comando “Explod”

O comando “explode” permitir explodir objectos separando as linha, anchuras, etc. de modo que seja possível modificar separadamente

1. CBE  ou expl↵;
2. Seleccionar o objecto ou objectos em que pretende –se explodir seguida da tecla ↵

4. Trabalhando com Layer

O comando layer permite organizar o desenho em camadas, o que permite maior gestão do desenho

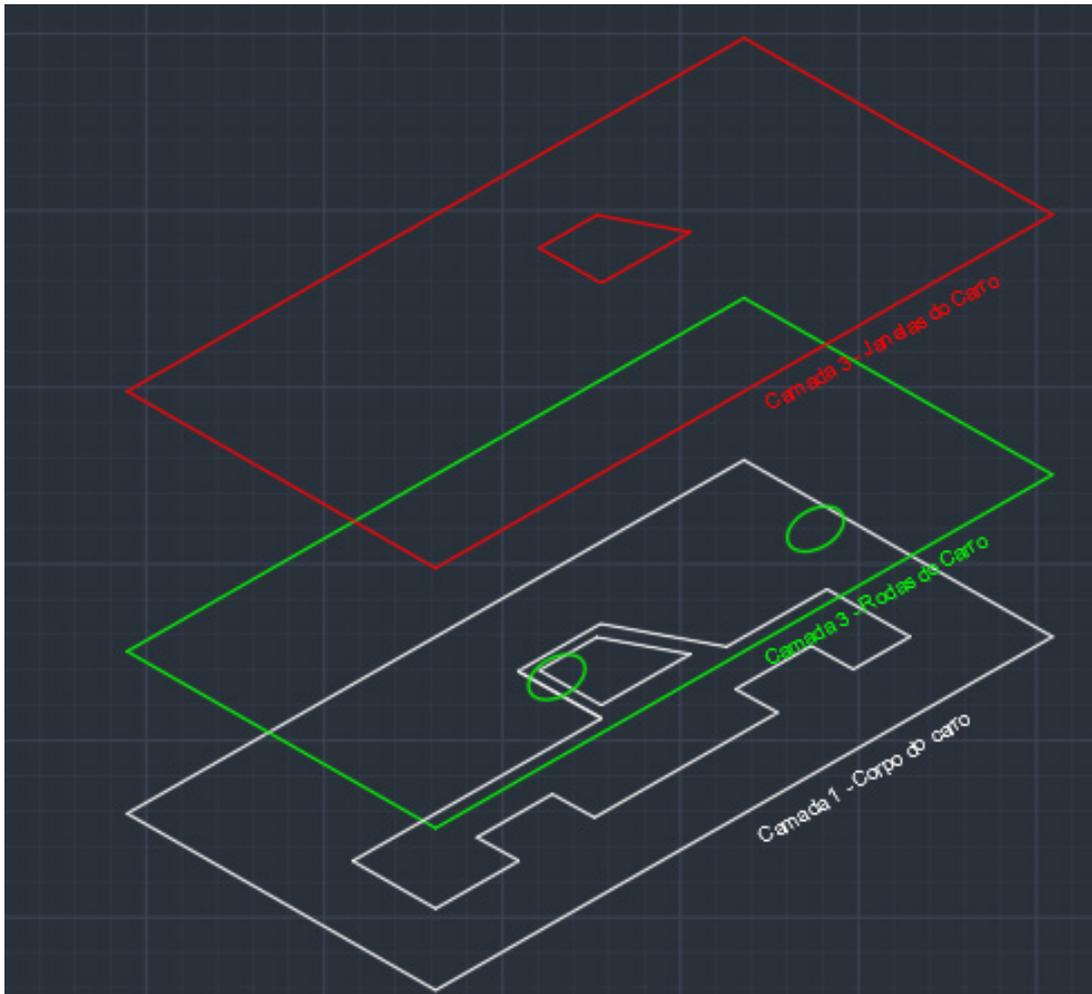


Figura 5.1:
Ilustração de Layer

A figura acima mostra como podia-se desenhar um carro usando layer (camada) pela figura constata-se existem três camadas distintas cada uma delas comporta certas propriedades e tem uma parte do desenho.

4.1. Criação e gestão de Layer

Para criar layer deve-se clicar sobre o icon que permite a criação e gestão de layer's

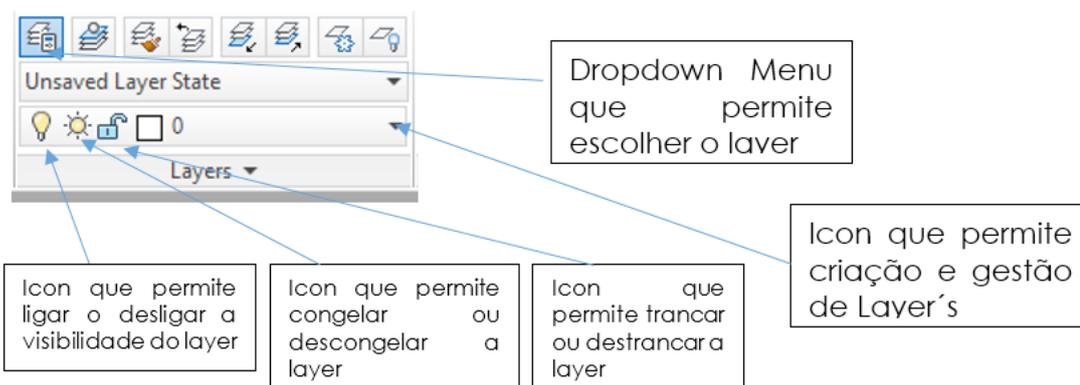
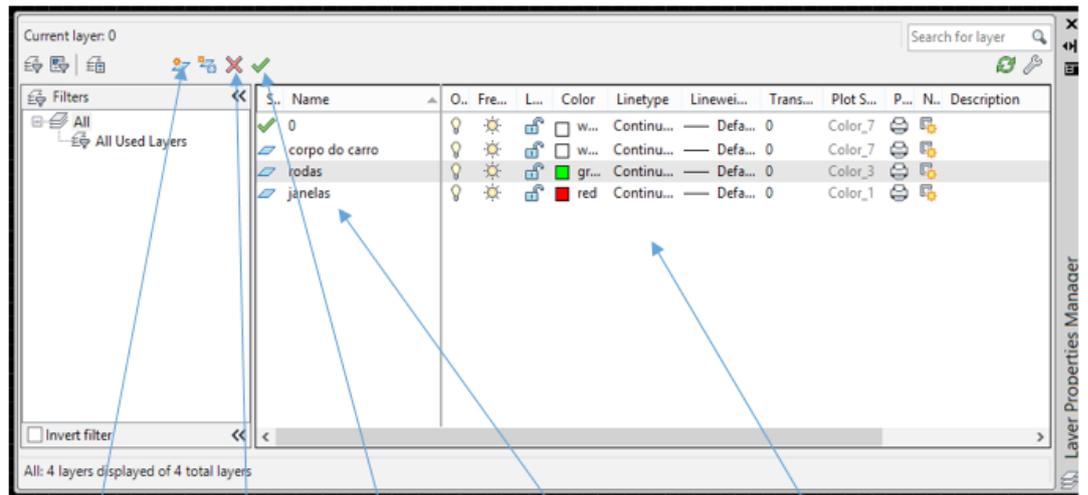


Figura 5.2:
Painel de gestão de layer's

Ao clicar icon para criação e gestão de layer's aparece a seguinte palet.

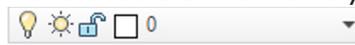
Figura 5.3:
Propriedades das layer's



- Icon que permite criar a Layer
- Icon que permite tornar a layer seleccionada em layer em uso
- Icon que permite apagar as layer
- Lista das Layer's já criadas
- Área que permite a Alteração das propriedades das camadas

4.2. Como trabalhar com os Layer's

Para usar layer antes de começar a desenhar deve-se escolher o layer através do dropdown menu



, em caso de haver necessidade de usar uma outra layer basta escolher de novo a nova layer.

5. Comando de tratamento de textos

Em AutoCad, existem dois comando para a criação de texto o “Single Line” e o “Multiline Text”. Os comandos de criação de texto encontram – se no separador “Home” no Annotation ou no separador Annotate.

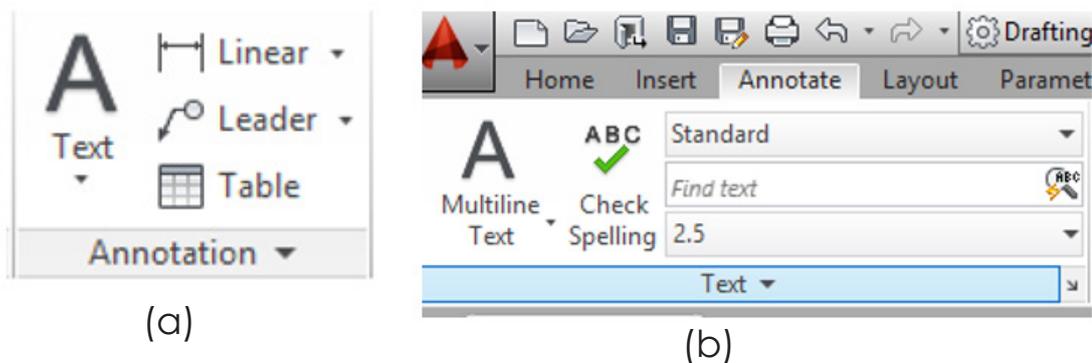


Figura 6.1:
 (a) Painel Annotation no separador Home
 (b) Separador Annotate

5.1. Single Line

O comando Single texto permite a criação de texto onde cada linha criada pelo comando é um objecto.



1. CBE ou dt↵, ao chamar o comando “single texto” o aparecem as seguintes opções [Justify /Style]

Uso das Opções	
[Justify]	Permite escolher a justificação do texto tal como nos programas de edição de texto;
[Style]	Permite escolher o estilo do texto pré- definido tal como nos programas de edição de texto

2. Especificar o ponto onde inicia o texto clicando com o botão esquerdo do mouse;
3. Especificar a altura do texto seguido de ↵ depois especificar o angulo de orientação do texto;
4. Apos a especificação da altura e o angulo aparece de imediato o cursor para a edição do texto na tela , dai começa-se a digitar o texto para terminar deve clicar –se na tecla ESC.

5.2. Multiline Text

O comando “Multiline Text” permite a criação de texto onde com auxílio de um separador dedicado ao texto ou com auxílio de uma janela de diálogo, a todas linhas criadas correspondem a um objecto.



1. CBE ou $t \leftarrow$ ou $mt \leftarrow$;
2. Especificar o primeiro canto em que vai criar o texto como se fosse um retângulo através de um clique com o botão esquerdo do mouse, ao clicar no primeiro canto aparecem as seguintes opções [Height / Justify / Line Spacing / Rotation / Style / Width / Columns]

Uso das Opções	
[Height]	Permite especificar a altura do texto;
[Justify]	Permite escolher a justificação do texto tal como nos programas de edição de texto
[Line Spacing]	Permite especificar o espaçamento entre as linhas
[Rotation]	Permite especificar o angulo de orientação do texto
[Style]	Permite escolher o estilo do texto pré- definido tal como nos programas de edição de texto
[Width]	Permite especificar a largura da área que será ocupada pelo texto
[Columns]	Permite especificar o número de colunas que o texto terá.

3. Especificar o segundo canto da área onde irá se criar o texto, logo em seguida aparecerá no ribbon o separador “Text Editor” como mostra a figura. O separador permite formatar o texto tal como nos programas de edição do texto como o Word.

Figura 6.2:

Separador Text Editor



Para além do separado aparece imediatamente no ambiente de desenhos o cursor de edição de texto e a respectiva régua, como mostra a figura abaixo

Figura 6.3:

Cursor de Edição de texto



4. Com o cursor de edição de texto no ambiente de desenho pose-se iniciar a digitação do texto, para terminar deve – se clicar fora do texto com o mouse, ou clicar no close do separador de edição de texto ou ainda clicar na tecla ESC.

6. Cotagem

Para – se fazer uma cotagem de acordo com o estilo ou com uma norma pretendida é necessário antes definir/modificar o estilo de cotagem.

6.1. Definição de Estilo de cotagem

1. Para configurar um certo estilo de cotagem deve – se digitar na tecla d seguida de \leftarrow , logo em seguida aparecerá uma janela de diálogo como mostra a figura;

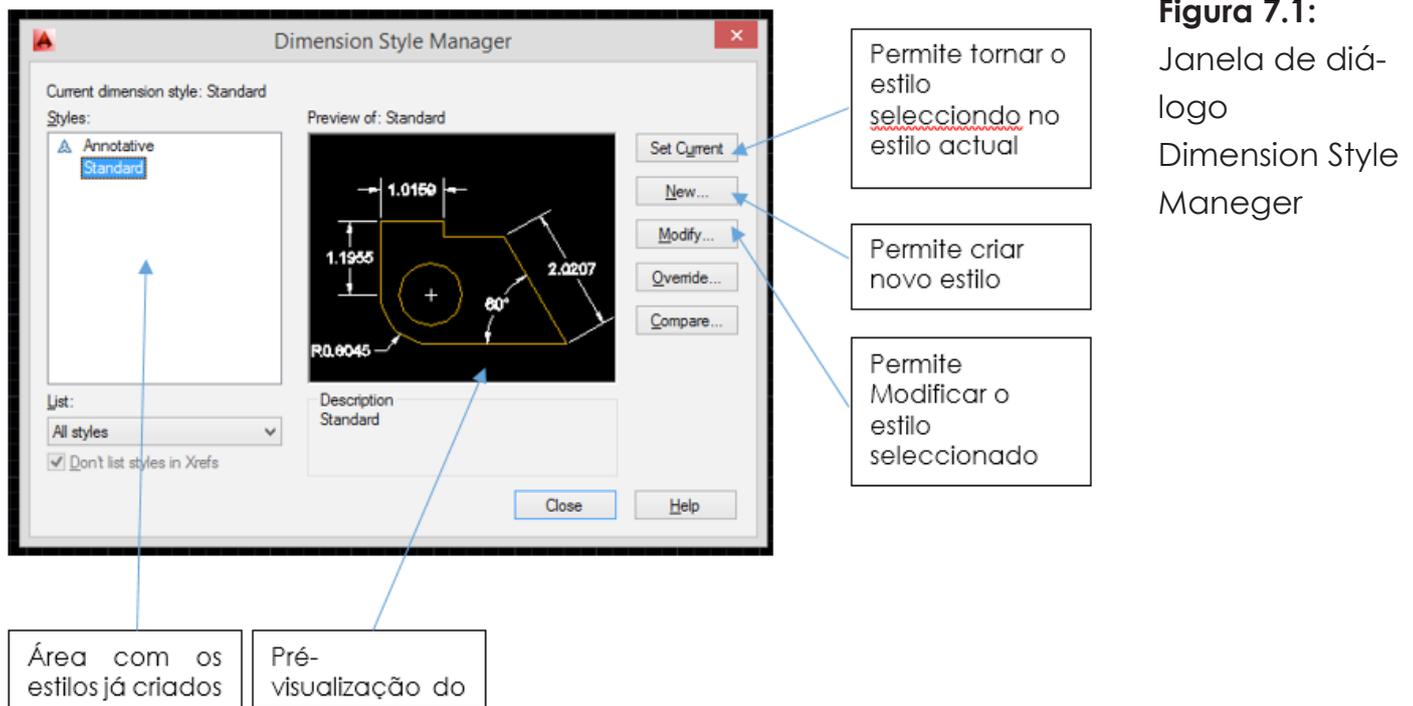
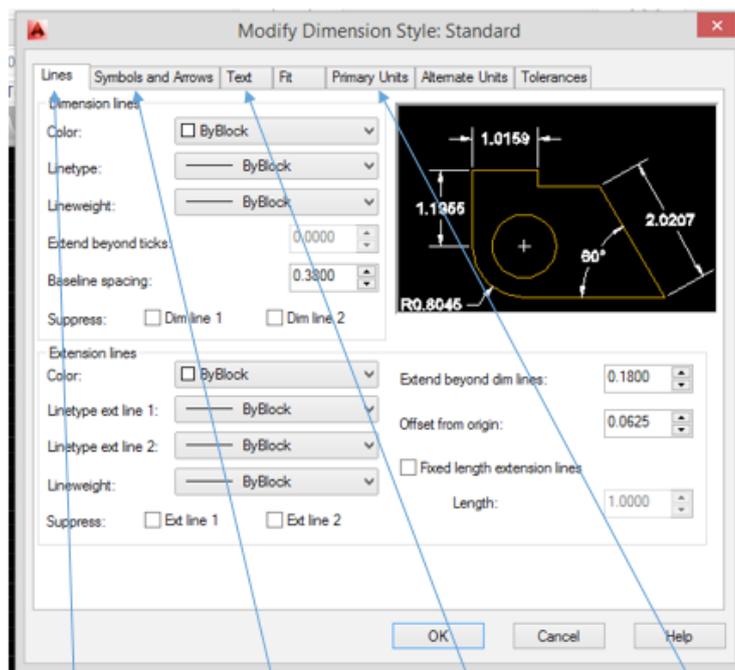


Figura 7.1:
Janela de diálogo Dimension Style Manager

2. Deve –se escolher na lista o estilo que pretende – se modificar e desseguida clica – se no botão “modify” e aparecerá uma outra janela de diálogo como mostra figura a seguir;

Figura 7.2:
 Janela de diálogo
 Modify
 Dimension Style

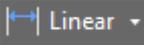
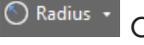


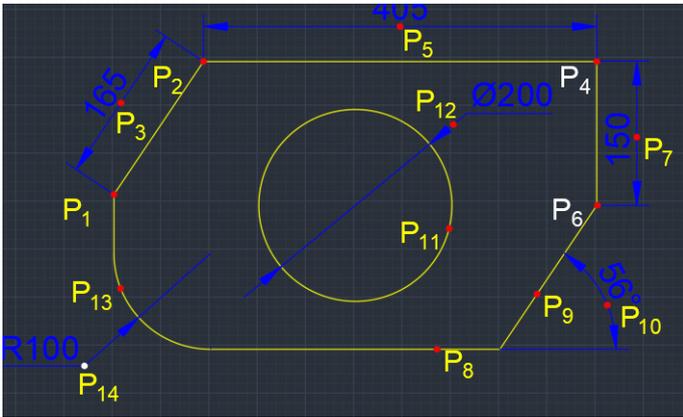
- Separador para a definição do tipo de linha
- Separador de definição do tipo de setas
- Separador de definição do texto
- Separador de definição das unidades de cotação

6.2. Comandos de cotação

Os comandos de cotação encontram-se no separador “Home” no Annotation ou no separador Annotate. Para chamar o comando de cotação deve-se clicar no ícone da cotação desejada ou digitar o comando como mostra a tabela abaixo.

Tipos de cotação:

Descrição	Como chamar o comando
Cotação de dimensões ortogonais	 Linear ou dli↵
Cotação de dimensões oblíquas	 Aligned ou dal↵
Cotação de ângulos	 Angular ou dan↵
Cotação de raios	 Radius ou dra ↵
Cotação de diâmetros	 Diameter ou ddi↵



dli↵CBE P1 – P2 – P3
 dli↵CBE P2 – P4 – P5
 dli↵CBE P4 – P6 – P7
 dan↵CBE P8 – P9 –
 P10
 ddi↵CBE P11 – P12
 dra↵CBE P13 – P14

Figura 7.3:
 Exemplo de
 execução da
 cotagem

7. Comando de tratamento de blocos

Blocos são objectos de uso repetitivo que podem ser criadas antecipadamente, gravados no computador e usados posteriormente com ou sem alteração das suas propriedades (cor, camada, escala, etc.). Por ex.: porcas, parafusos, mobiliário, ar condicionados, símbolos de elementos de instalação, etc.

Os comandos de tratamento de blocos encontram-se no separador “Home” no “Block” ou no separador “Insert”.

7.1. Comando de criação de Block

7.1.1. Comando “Create Block”

O comando “create block” permite criar blocos sem gravar o bloco no computador, isto é, o bloco só fica disponível no ficheiro de desenho, em caso de haver necessidade de usar em um outro desenho deve-se copiar o bloco de um desenho para o outro.

1. CBE  ou $b \leftarrow$, ao chamar o comando aparece de imediato uma janela de dialogo como mostra a figura a seguir;
2. Clica-se no icon de selecção e selecciona-se o desenho;
3. Apos a selecção do desenho a janela de dialogo reaparece nela clica-se o botão OK.

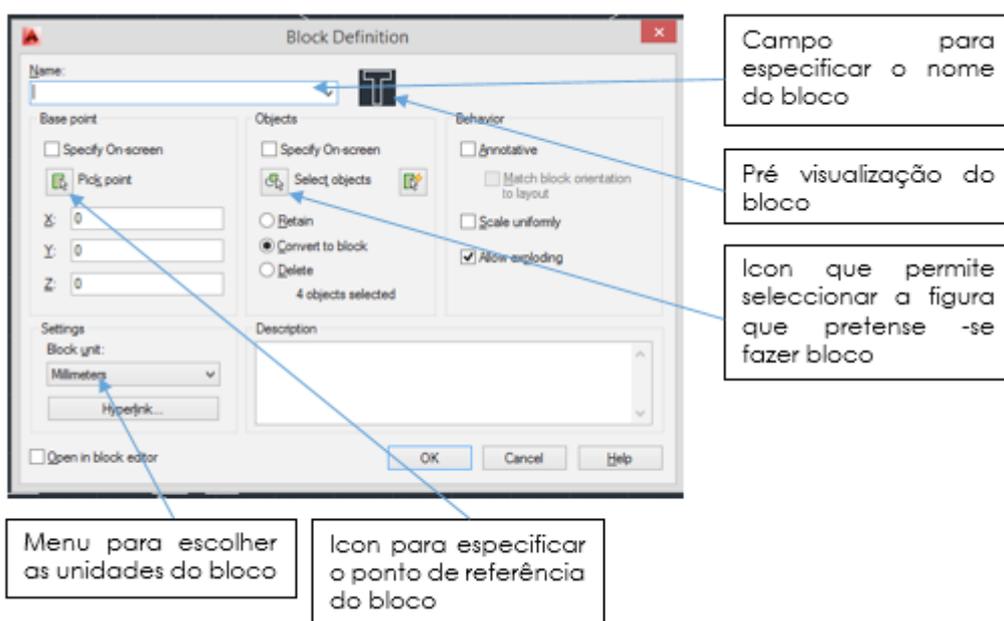


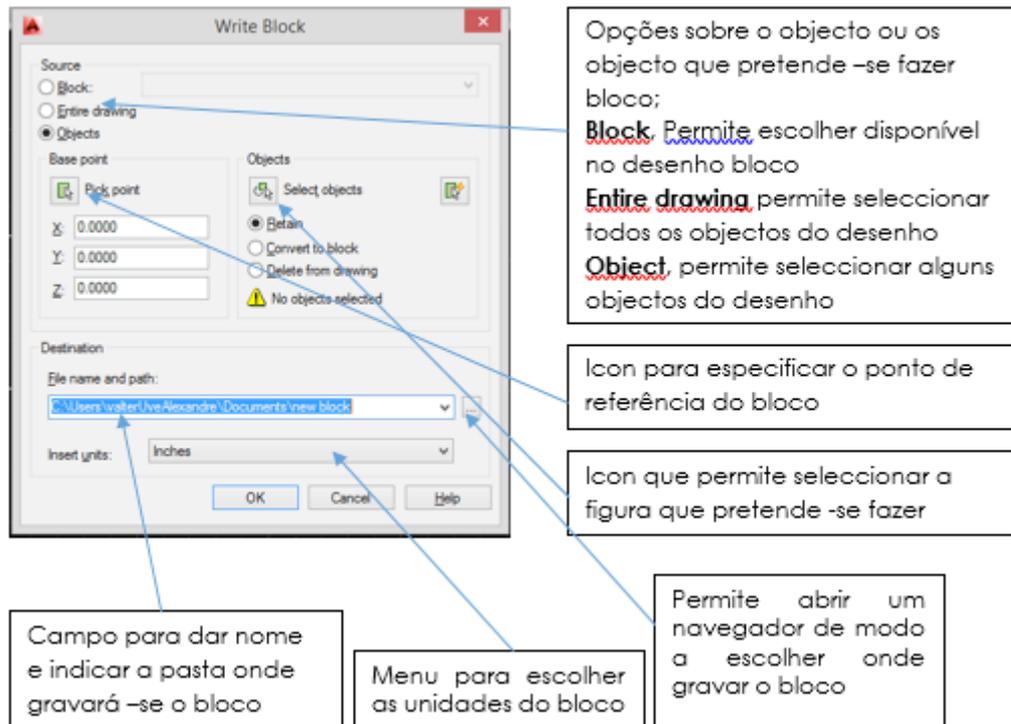
Figura 8.1:
Janela de diálogo
Block definition

7.1.2. Write Block

O comando “Write block” permite criar blocos e gravar o bloco no computador.

1. CBE  ou `wr↵`; ao chamar o comando aparece de imediato uma janela de diálogo como mostra a figura abaixo;

Figura 8.2:
Janela de diálogo Write block



2. Fazer a selecção dos objectos segundo as três opções acima descritas;
3. Ao reaparecer a janela de diálogo escolher a pasta onde irá ser gravado o bloco e dar o respectivos nome e clicar no botão OK para terminar.

7.2. Comando de inserção de blocos “Insert”

O comando inserte permite inserir blocos gravados no computador ou blocos disponíveis no desenho.

1. CBE  ou `i↵`, o chamar o comando aparece imediatamente um janela de diálogo, como mostra a figura a seguir

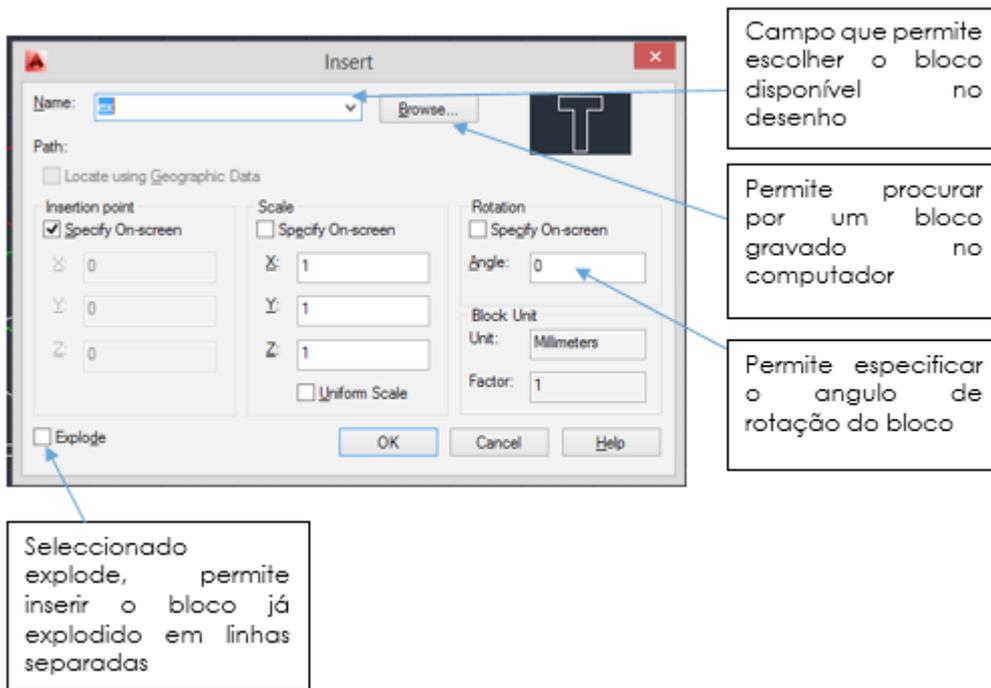
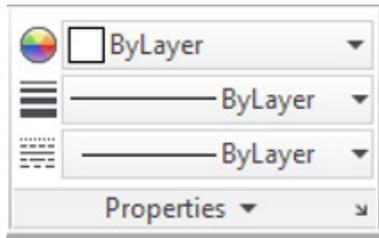


Figura 8.3:
Janela de diálogo Insert

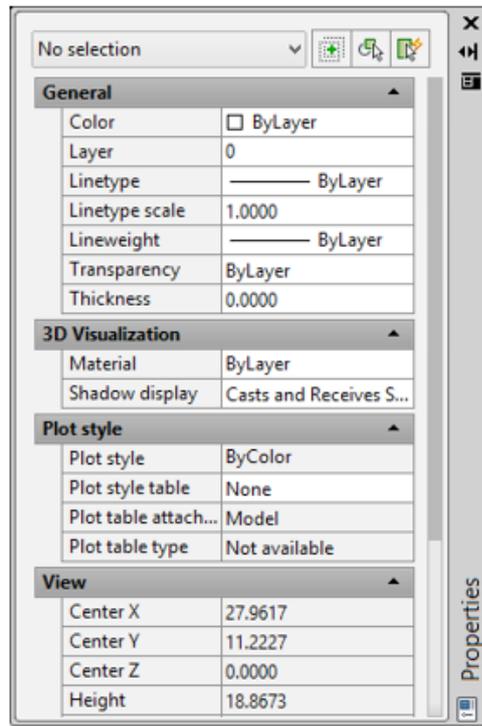
2. Após a escolha do bloco clica – se no botão Ok;
3. Clicar no ponto de inserção segundo o ponto de referência do bloco.

8. Definição e Alteração das propriedades dos objectos

Os objectos possuem propriedades tais como: cor da linha, tipo de linha, espessura da linha, para poder definir ou alterar as propriedades faz-se no separador “Home” no “Properties” ou através do pallet “Properties”.



(a)



(b)

Para definir propriedades de objecto ainda não criados deve – se primeiro escolher os atributos das propriedades e em seguida faz-se os desenhos.

Para alterar propriedades de objectos já desenhados deve – se seleccionar o objecto ou objectos depois alterar os atributos das propriedades.

Figura 9.1:
 (a) Painel Properties
 (b) Pallet Properties

9. Plotagem (impressão) de Desenhos

Os desenhos no ambiente “model” do AutoCAD normalmente são realizados em escala 1:1, e apenas no momento da plotagem é definida a escala apropriada para enquadrar o desenho, no tipo de folha que usará – se para plotagem (impressão). Para imprimir existem duas possibilidades uma é no ambiente model a outra é no ambiente Layout

1. CBE  ou plot↵ ou ctrl + p, ao chamar o comando plot aparece imediatamente uma janela de dialogo

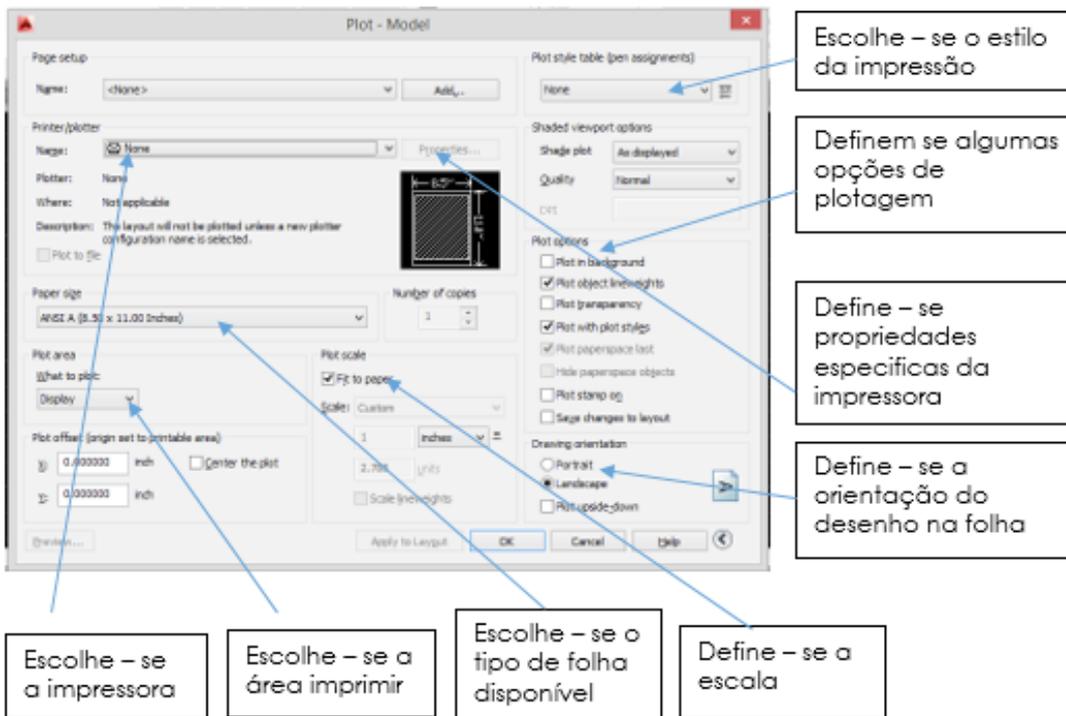


Figura 10.1:
Janela de diálogo Plot

Escolha da impressora: Só serão mostradas as impressoras que estão instaladas na máquina incluindo as virtuais, das impressoras virtuais existe uma que permite imprimir para ficheiro pdf nativa do AutoCAD que é DWG To PDF .Pc3;

Difinição da área a imprimir: Existem três opções de escolha da área a imprimir nomeadamente DISPLAY, EXTENTS, LIMITS e WINDOWS.

DISPLAY, permite imprimir tudo que está visível no ambiente de trabalho;

EXTENT, permite imprimir tudo que está visível no ambiente de trabalho mas aproveitando no máximo o espaço da folha disponível;

LIMITS, permite imprimir tudo que está dentro dos limites do desenho;

WINDOWS, seleccionando essa opção, o Autocad vai imediatamente na área de trabalho para que se

possa definir a janela de impressão tal como faz – e o zoom windows

Escolha do tipo de folha: Só poderão ser escolhida folhas que estão disponível para a impressora, isto é, cada impressora tem as suas folhas disponíveis

Definição da Escala: Define – se a escala de impressão de modo a permitir que fique o desenho caiba na folha escolhida da melhor forma possível. Na definição de escala encontramos o FIT que permite fazer caber tudo na folha e o SCALE que permite definir a escala de impressão.

Escolha do Estilo da Impressão: Existem alguns estilos pré definidos, escolhendo o NONE permite a não aderência a um dos estilos, por exemplo o estilo monochrome.cbt permite fazer a impressão em preto e branco mesmo que existam alguns objectos com cores.

Opções de plotagem: Nas opções de plotagem encontramos os seguintes:

PLOT IN BACKGROUND, PLOT OBJECT LINEWEIGHT, PLOT TRANSPARENCE, PLOT WITH PLOT STYLES, PLOT SATAMP ON, SAVE CHANGES TO LAY OUT.

PLOT IN BACKGROUND, permite imprimir o desenho sobre um fundo;

PLOT OBJECT LINEWEIGHT, permite imprimir o desenho com as espessuras das linhas definidas no properties;

Escolha da orientação do desenho: permite escolher entre a disposição retrato ou paisagem e permite ainda escolher se a impressão se de cima – para baixo ou vice – versa.

Definição das propriedades da impressora: permite definir ou personalizar apenas as propriedades disponíveis na impressora escolhida, ao clicar no botão properties aparece de imediato uma janela de diálogo como mostra a figura a seguir.

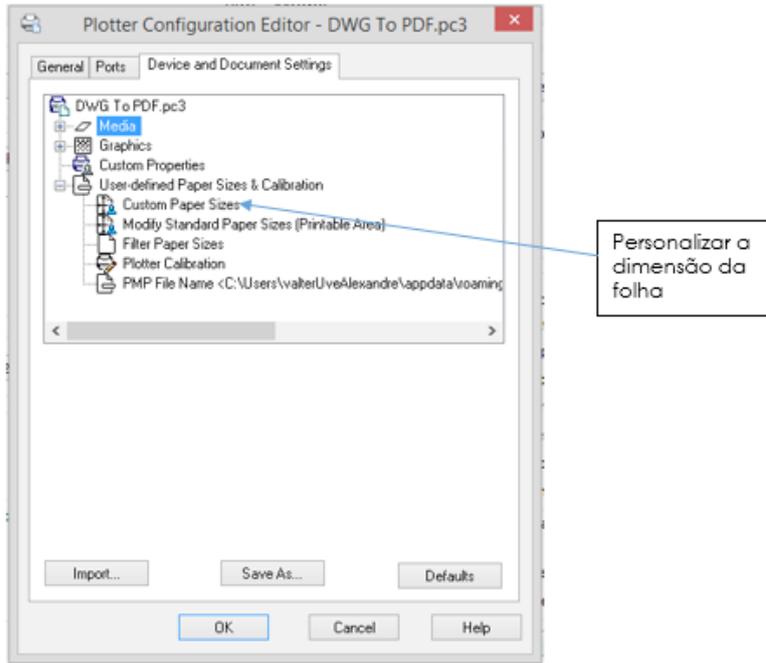


Figura 10.2:
Janela de diálogo
Plotter
configuration
editor

Clicando no custom paper sizes por baixo a lista de folhas personalizadas, onde tem as opção add para adicionar folha, delete para apagar as folhas existentes e Edit para editar as folhas existentes, como mostra a figura abaixo

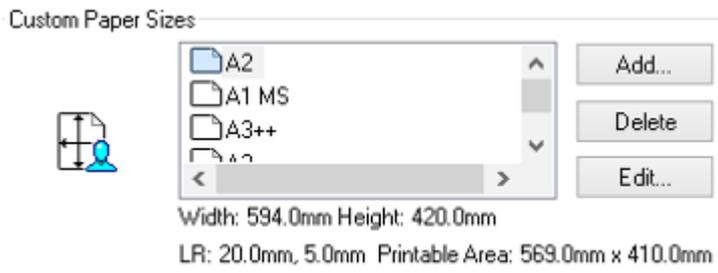


Figura 10.3:
Janela de diálogo
Plotter
configuration
editor - custom
paper size

Ao clicar no add aparece imediatamente uma janela de diálogo que permite definir, o nome da folha, as dimensões da folha a área de impressão na folha, como mostra a figura abaixo.

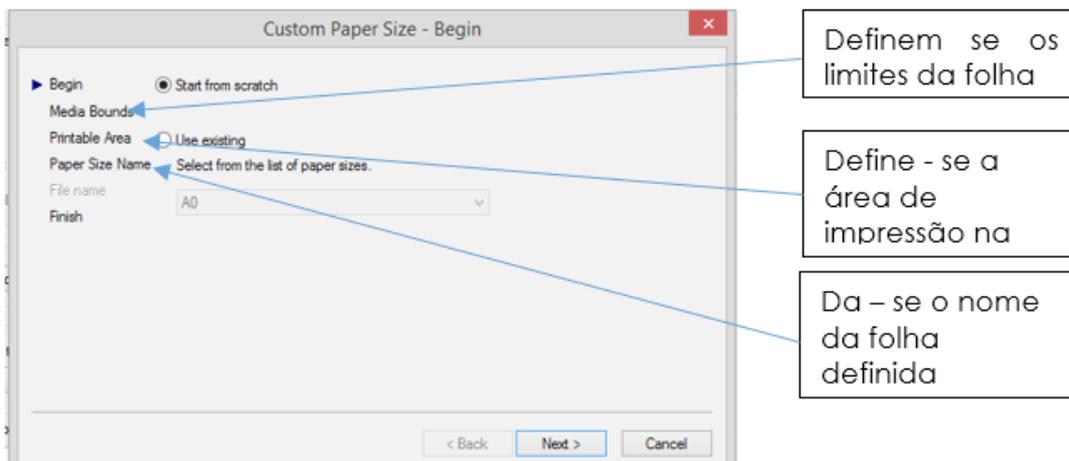


Figura 10.4:
Janela de diálogo
Plotter
configuration
editor - custom
paper size

Uma vez definida todos parâmetros da folha clica – se no botão finish e para escolher a folha de definida deve –se fechar com o botao OK Plotter configuratio manager e finalmente escolhe – se a folha na janela Plot Model. Depois de ter - se definido tudo na janena plot model clica-se no botão Preview para pré visualizar ou no botão Ok pra imprimir.

9.1. Plotagem em ambiente LayOut

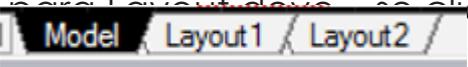
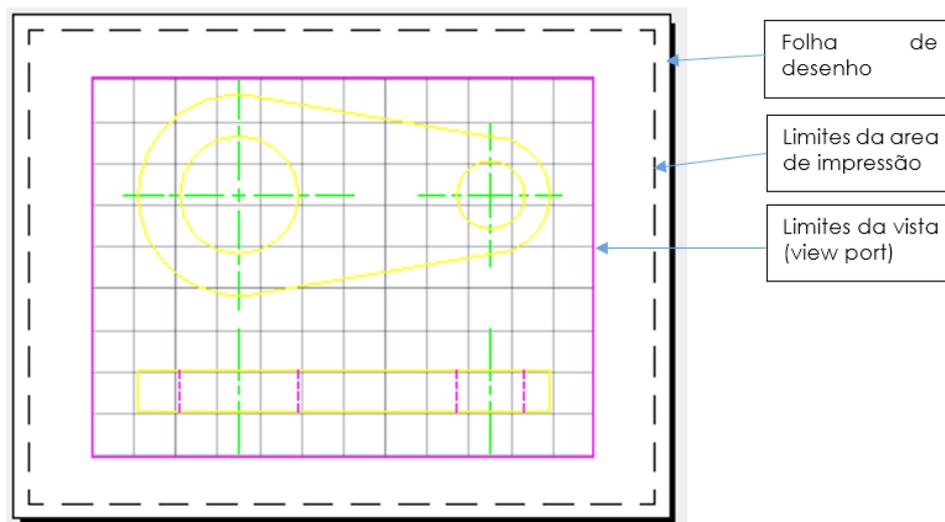
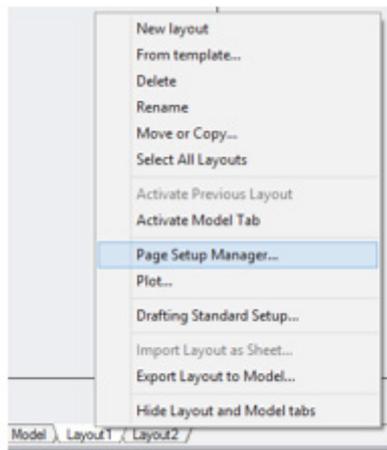
O ambiente layout apresenta uma maior flexibilidade para a definição de escala de impressão e é fácil imprimir do layout uma vez que o ambiente layout pré configura – se antes mesmos que seja necessário imprimir o desenho. Para mudar do ambiente model para layout deve – se clicar em um dos layouts disponíveis.  Na figura estão disponíveis dois layouts o Layout 1 e Layout 2. Ao mudar para o ambiente layout pode – se constatar o seguinte na figura abaixo

Figura 10.5:

Área de trabalho layout



A folha de impressão define – se através de uma janela similar a que usa – se para fazer a plotagem só que o nome da janela é Page Setup. Para fazer a configuração da folha clica – se com o botão direito do mouse sobre a palavra o nome do layout a definir e clica –se no Page Setup Manager ou clica –se no botão de aplicação →print → Page setup ou ainda, no separador Layout clica (o separador Layout só fica disponível no ribbon estiver no ambiente layout) – se no icon .



(a)



(b)

Ao chamar o page setup aparece imediatamente uma janela de diálogo como mostra a figura abaixo

Figura 10.6:
 (a) Opção Page setup clicando com o mouse direito no separador layout
 (b) Opção Page setup clicando no botão de aplicação

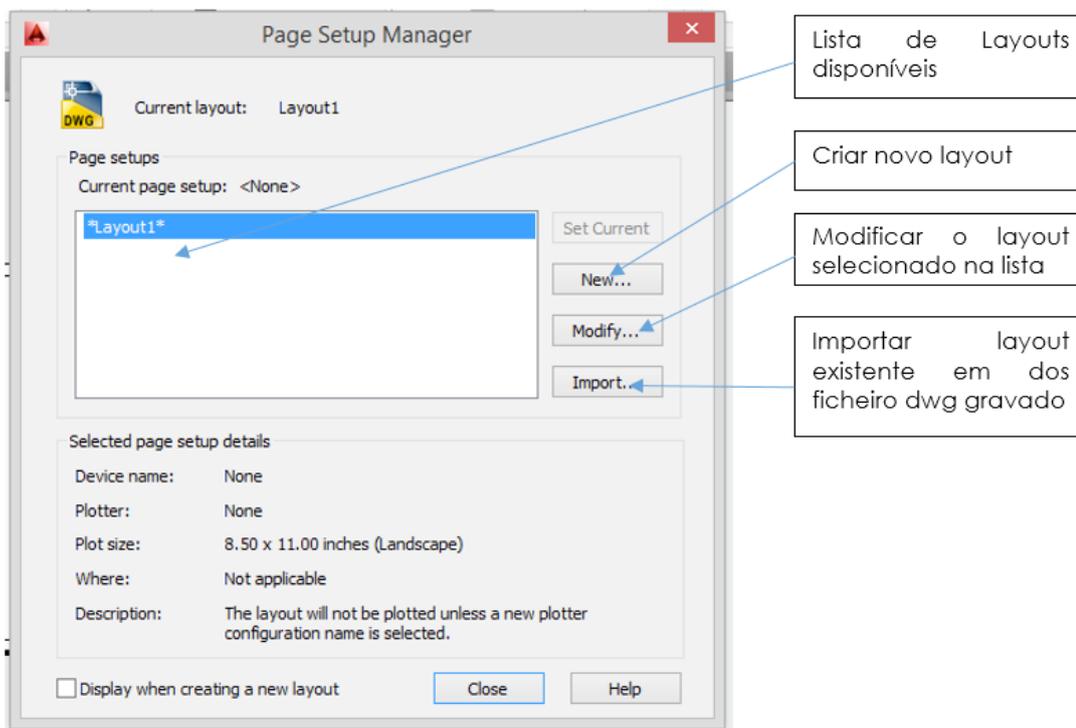
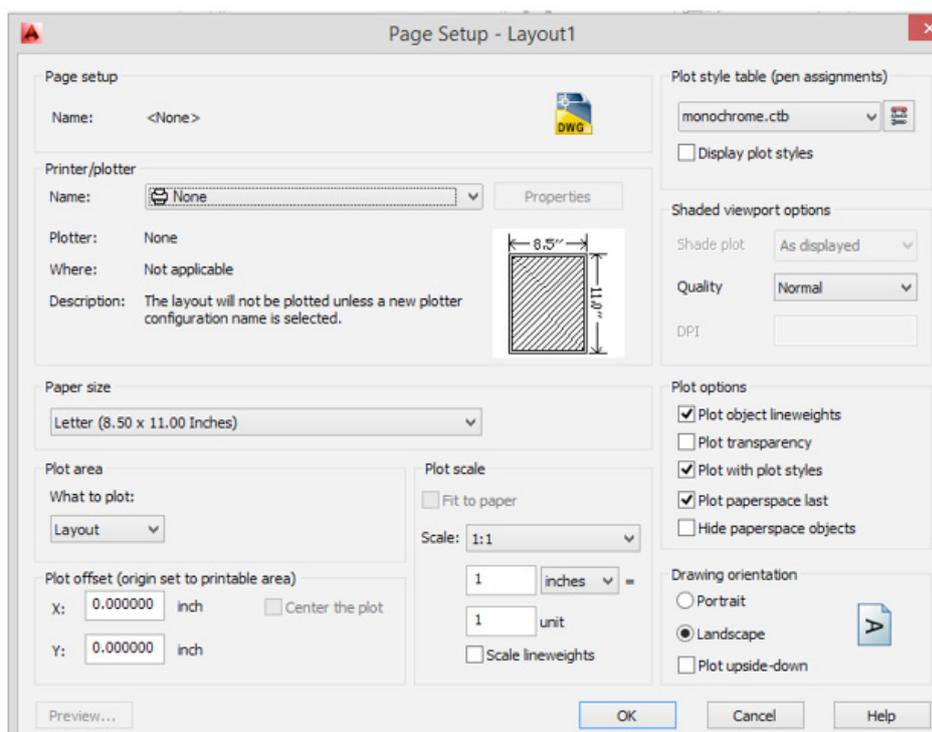


Figura 10.7:
 Janela de diálogo page setup manager

Para configurar o layout de acordo com o pretendido clica – se no botão Modify e imediato aparece uma janela de diálogo segundo a imagem abaixo.

Figura 10.8:

Janela de diálogo Page Setup do Layout



A janela é similar a de impressão e a fora de configurar também é mesma, depois de configurar a folha no ambiente layout tomará o formato definido, por recomendação é melhor manter a área a imprimir na opção layout.

9.1.1.1 Criação e gestão das vistas (View Port)

O view port é uma janela definida e limitada que permite visualizar parte ou todos os desenhados no ambiente model. Ao clicar num novo layout é criado automaticamente um view port centrado na folha.

O view port pode ser movido, copiado, alterado o tamanho ou apagar utilizando os comandos Move, Copy, Array, Scale e Erase, uma vez que o view port comporta - se como um objeto normal de desenho (para seleccioná-lo, basta clicar em sua borda). Uma maneira prática para se alterar seu tamanho é pelo uso de grips, bastando seleccionar o view port sem nenhum comando em execução, clicar sobre um dos grips tornando-o vermelho e movendo-o até a posição desejada, esticando ou encolhendo o view port.

Um layout pode ter vários view ports flutuantes, cada qual apresentando uma vista diferente do desenho e com esca-

la diferente dos demais. Os view ports podem ser gerados por cópia daquele criado automaticamente quando se insere novo layout, ou através do comando de criação de view port.

9.1.2. Comando View port

O ícon para a criação do view port encontra-se no separado Layout no layout viewports lá existe três opções (rectangular , polygonal  e objecto 

- Rectangular, permite criar uma view port rectangular como fosse fazer rectângulo através do comando rectangle;
- Polygonal, permite criar view port através de um polígono como se fazer o select poligonal;
- Objecto, permite transformar um objecto desenhado no ambiente layout e view port.

9.1.3. Ajuste do desenho no viewporte e escala do view port

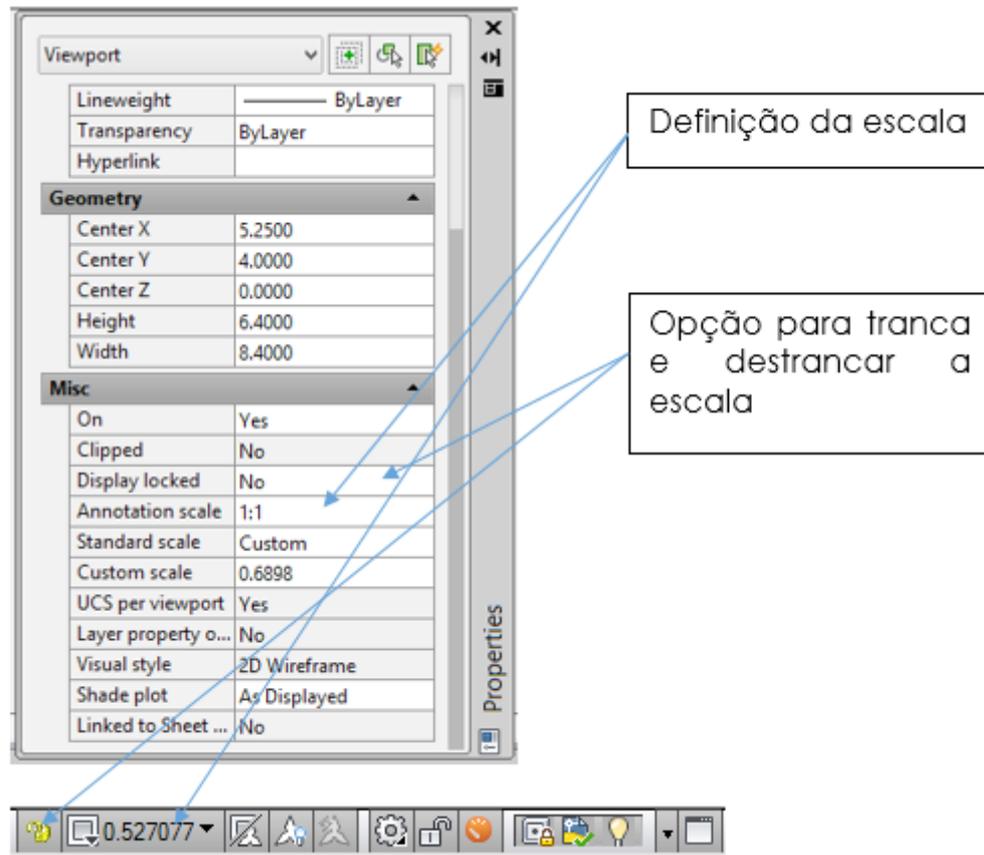
te

Para se fazer o ajuste do desenho no view port faz-se um double clique no interior do viewport isso permitira trabalhar directamente no ambiente model através do ambiente layout, através de comandos zomm e pan pode se posicionar a parte do desenho que será visualizada no view porte e de seguida deve clicar fora da folhas para volta a trabalhar no ambiente layout.

Para mudar a escala de impressão no view port deve-se clicar na linha que delimita o viewport e através do pallet propriets definir a escala ou no lado inferior direito do AutoCAD. Uma vez definida a escala pode-se trancar de modo que a escala seja inalterável a não seja que se destranque a escala segundo a figura abaixo.

Figura 10.9:

Opção de escala pelo pallet de propriedades ou pela barra de estado



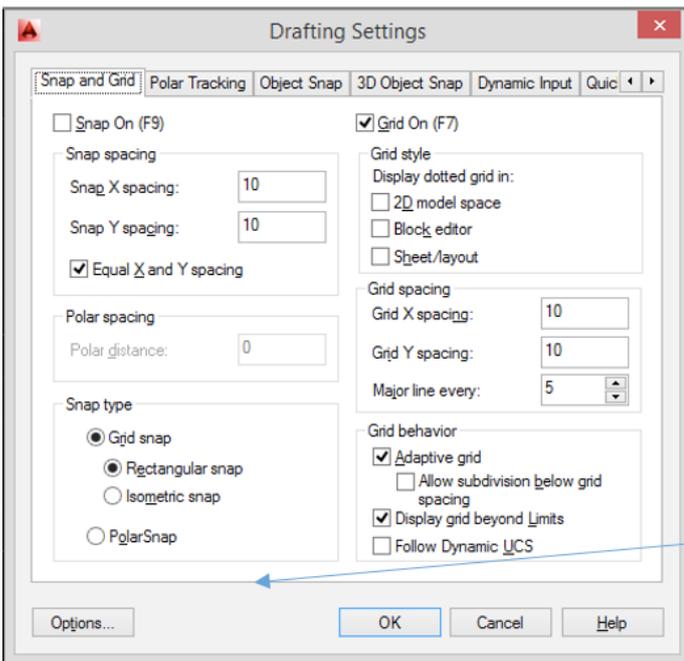
9.1.4. Plotagem em ambiente layout

1. CBE  ou plot↵ ou ctrl + p, ao chamar o comando plot aparece imediatamente uma janela de dialogo como o da plotagem em ambiente Model, só que nesse caso uma vez definida o layout é só clicar no botão Ok e imprimir o desenho.

10. Perspectiva Isométrica

A perspectiva isométrica permite executar desenhos de três dimensões em ambiente 2D, para executar os desenhos é necessário antes activar o “Isometric Snap” na janela de diálogo “Drafting Setting” ou através do icon que encontra-se no canto inferior direito

1. ds↵, ao chamar o comando aparece imediatamente um janela de dialogo



Clicar em Isometric Snap

Figura 11.1: Janela de diálogo Drafting and setting

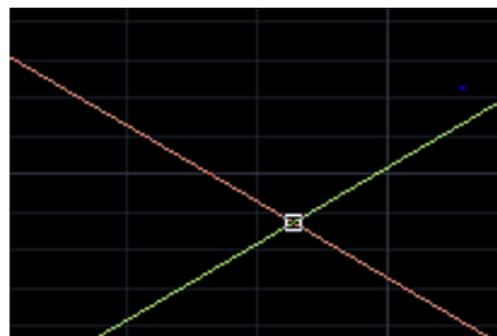


Figura 11.2: Barra de estado icon tpara activar isometric snap

Uma vez activado o “Isometric snap” o cursor do AutoCAD toma outro aspecto segundo as figuras abaixo



(a)



(b)

Figura 11.3: (a) Para fazer faces verticais (b) para fazer as faces horizontais

Para mudar de um tipo de curso par o outro clica – se na tecla F5;

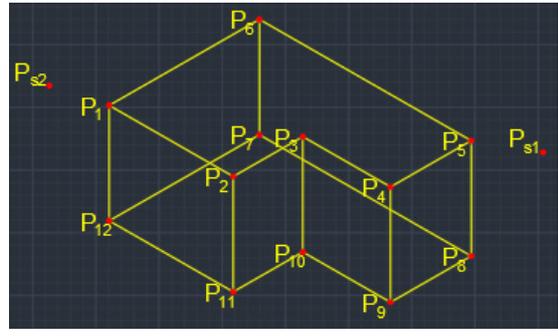
2. Após o “Isometrica Snap” estiver activado é só apenas

chama os comandos de desenho de preferência Line e Polyline, em caso haja necessidade e desenhar circunferência deve – se desenhar usando elipse isométrica (el ← i ←)

Exemplo 1 de Execução de perspectiva isométrica

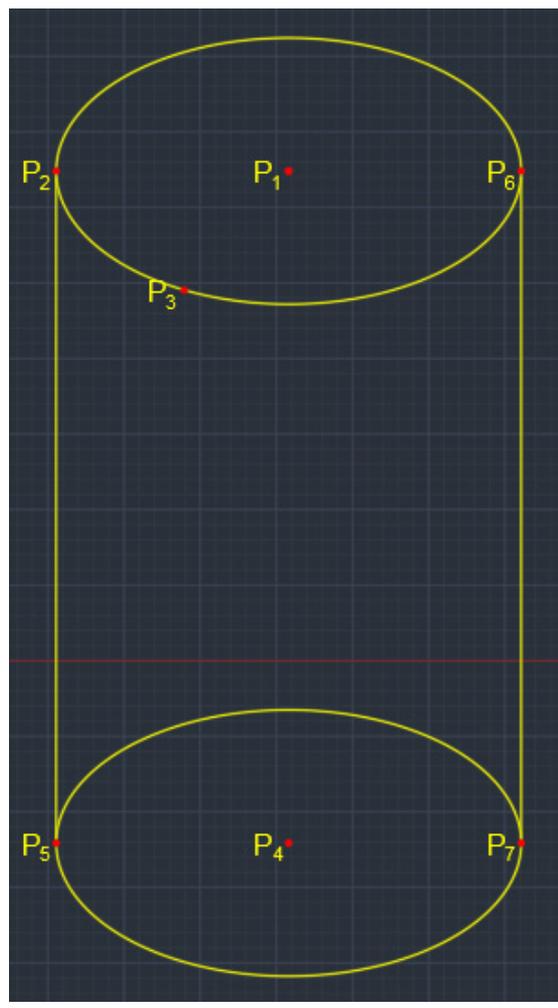
Antes de executar esse desenho deve-se primeiro activar a isométrica snap segundo as instruções acima

Figura 11.4:
Exemplo de criação de um solido em isometric snap



l ← CBE P1 - P2 - P3 - P4 -P5
- P6 F5 co ← CBE Ps1 – Ps2 ←
CBE P1 - P12 ← l ← CBE P1
- P12 ← ← CBE P6 – P7 ← ←
CBE P5 – P8 ← ← CBE P4 –
P9 ← ← CBE P3 – P10 ← ←
CBE P2 – P11 ←

Figura 11.5:
Exemplo de criação de um solido em isometric snap



el ← i ← CBE P1 - P2 F5 co ←
CBE P3 ← CBE P1 – P4 ← l ←
CBE P2 – P5 ← ← CBE P6 – P7
←

Índice Remissivo

A

Arc 32
Array 48

B

blocos 62
Botão de
Aplicação 9

C

Chanfer 45
Circle 31
Copy 40
Cotagem 58
Criação de Novo documento 15

D

Donut 38
DYNAMIC INPUT 26

E

Ellipse 36
Erase 50
Explod 50
Extend 42

F

Fechar o documento aberto 18
Fillet 44

G

Gravar o documento 18
GRID 24

H

Hatch 37

I

Interface do
AutoCAD 8

J

Janala de
dialogo
Options 13

L

Layer 52
Line 28

M

Mirror 42
Move 40

O

Offset 43
OSNAP 24

P

Pedit 50
Plotagem (impressão) 68
Polygon 35
Polyline 30
Pontos OSNAP 25

Q

Quick Access toolbar 10

R

Rectangle 33
Rotate 41

S

Scale 47
Seleccção de objecto em AutoCAD 21
SNAP 24
Spline 38
Stretch 46

T

tratamento de textos 54
Trim 42

V

View port 74

Z

Zoom e Pan 19