

AutoCAD

“Nível 1”

GUIA DE REFERÊNCIA

1. O ambiente do AutoCAD	1
1.1 Tela Inicial.....	1
1.2 Application Button	3
1.3 Ribbon	3
1.4 Opções e templates	3
1.5 Linha de Comando.....	4
1.6 A Barra de Status	5
1.7 Área de Desenho e Área de Impressão	6
1.8 Rato e Teclado	6
1.9 Unidades de Desenho	7
1.10 Palettes	8
1.11 Janela de texto.....	8
2. Comandos de Desenho	9
2.1 Linhas e coordenadas.....	9
2.2 Polilinhas.....	15
2.2.1 Retângulo	16
2.3 Círculo	16
2.4 Trama (Hatch)	19
2.5 Polígonos	20
2.6 Arco.....	21
2.7 Elipse.....	24
3. Ferramentas de visualização	25
3.1 Comando Pan	25
3.2 Comando Zoom.....	26
4. Ferramentas de Seleção	28



5. Ferramentas de Precisão e Pontos Notáveis	30
5.1 Ferramentas de precisão.....	30
5.2 Pontos notáveis	31
5.3 Grips.....	32
5.3 Polar tracking	32
6. Ferramentas de Edição.....	33
6.1 Apagar e Anular	33
6.2 Mover	34
6.3 Copiar	35
6.4 Cortar (Trim)	35
6.5 Rodar.....	36
6.6 Espelhar (Mirror).....	38
6.7 Estender.....	40
6.8 Concordância (Fillet)	42
6.9 Chanfro	43
6.10 Paralela (Offset).....	46
6.11 Esticar	47
6.12 Escala	47
6.13 Malha Retangular.....	50
6.14 Malha Polar.....	51
6.15 Explodir	55
6.16 Alinhar	56
6.17 Comprimento.....	58
6.18 Edição de polilinhas.....	58
7. Comandos Complementares	58
7.1 Ponto.....	58
7.2 Dividir	59

7.2.1 Dividir com comprimento dado.....	59
7.3 Spline	60
7.4 Draw Order	60
8. Criação e Edição de Camadas (Layers).....	61
9. Propriedades de objetos	63
10. Inquérito e informação associada a objetos	65
11. Anotação	68
11.1 Texto	68
11.2 Cotagem	69
12. Blocos e Referências externas	73
12.1 Criar um bloco	73
12.2 Inserir um bloco	74
12.3 Gravar um bloco	75
12.4 Editar um bloco.....	75
12.5 Referências Externas (XRef).....	76
13. Manutenção de desenhos	78
14. Impressão.....	80
14.1 Configurações de impressão	80
14.2 Layouts	83

1. O ambiente do AutoCAD

1.1 Tela Inicial

Na tela inicial do AutoCAD 2024 (Aba Start - Figura 1), o utilizador pode iniciar um novo desenho em New (com seleção de template), iniciar um desenho anterior em Open ou escolhendo-o na coluna Recent. Além disso, pode conectar-se a projetos com o Autodesk Desktop Connector (em “Autodesk Projects”) ou obter dicas em “Learning”.

Para além de Aba “Start” existem ainda o menu  onde pode iniciar ou abrir um desenho e fechar ou gravar todos os desenhos abertos num dado momento e o comando  que cria um desenho com o template ativo (comando QNew)

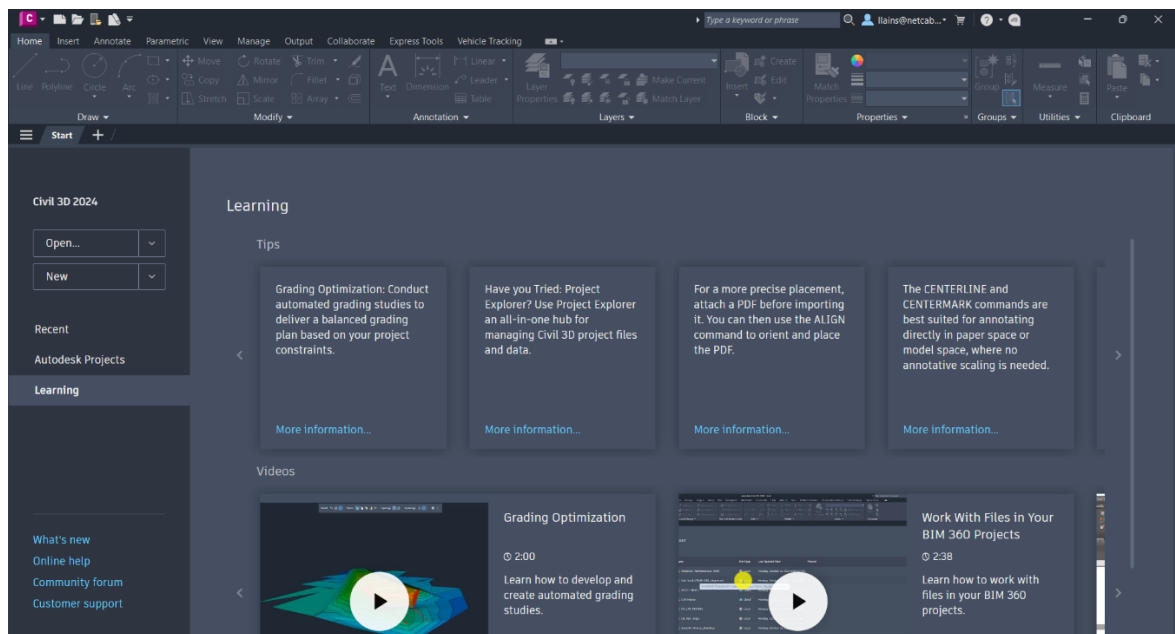


Figura 1. Tela inicial do AutoCAD 2024.

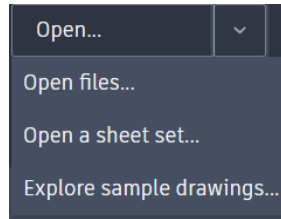
Na janela principal do AutoCAD, observa-se o botão .

Clicando neste botão, o utilizador encontra diversos comandos, entre outros, comparar e recuperar desenhos.

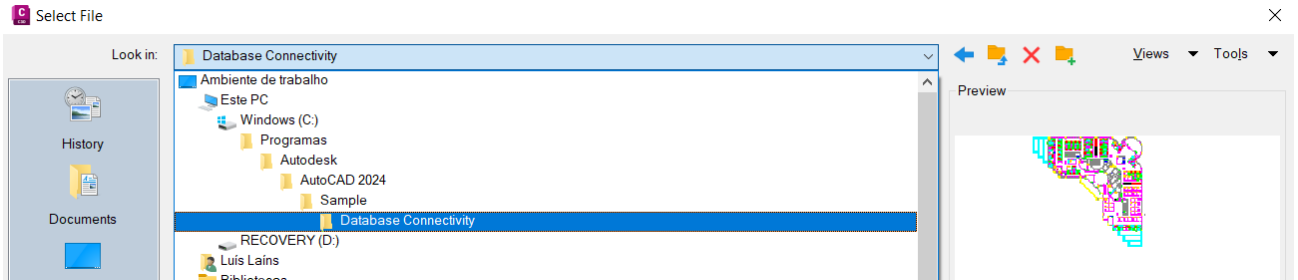
A EXTENSÃO DOS ARQUIVOS DO AUTOCAD É .DWG

Vamos começar por abrir o desenho existente “Floor Plan Sample” com:

Open  \ Explore Sample drawings...



E navegando até à pasta “Database Connectivity” (Figura 2)



Em AutoCAD existem diversas formas de personalizar o nosso ambiente de trabalho, facilitando o acesso às funcionalidades mais necessárias e adaptadas a cada utilizador.

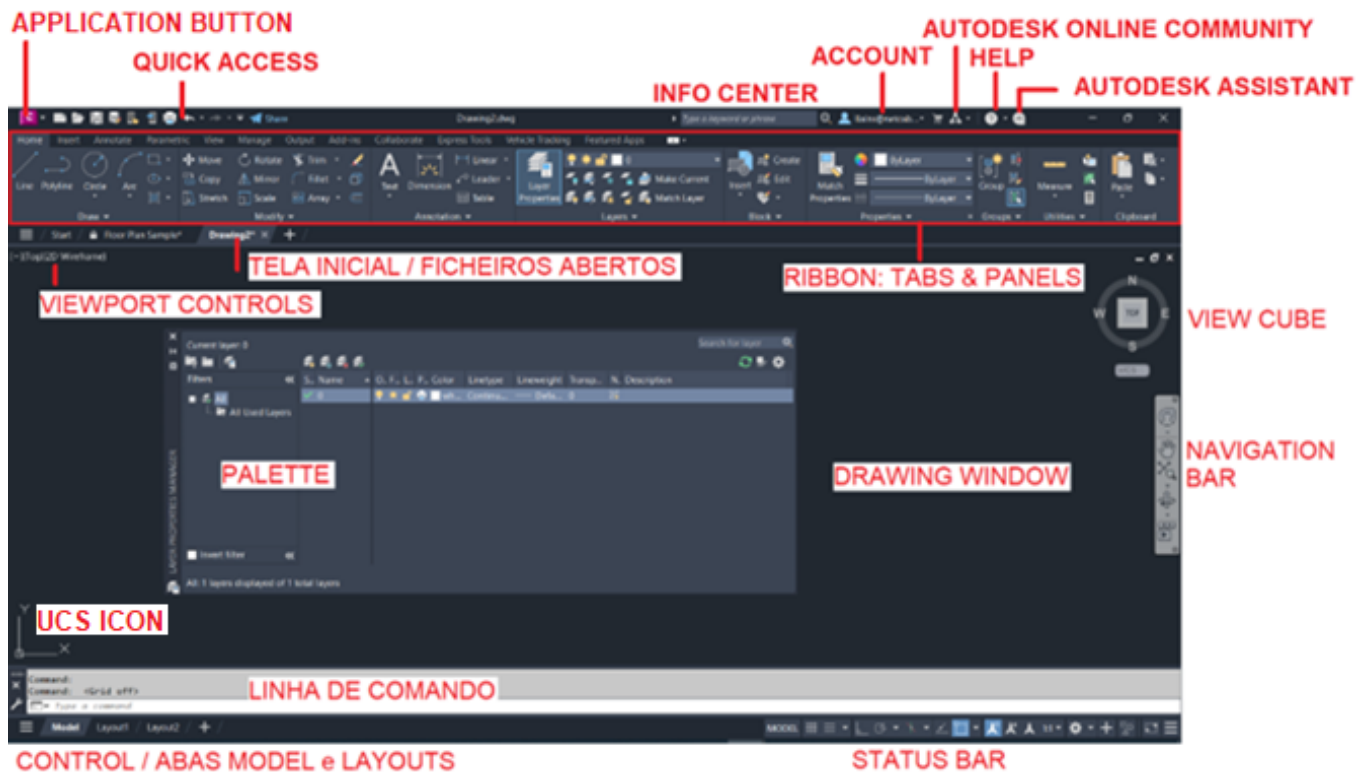


Figura 2. Ambiente de trabalho do AutoCAD 2024.

1.2 Application Button

Tal como em outras aplicações o botão “application button” permite-nos aceder a comandos de “abrir”, “fechar”, “imprimir”, etc.

1.3 Ribbon

O sistema Ribbon (Figura 3) funciona de forma similar ao utilizado atualmente em pacotes do Microsoft Office. Nele, os comandos estão divididos em painéis com a mesma função (Desenho, Modificação, Anotação, etc.), que por sua vez estão divididos em abas: Home/Padrão, Insert/Inserir, Annotate/Anotação, Parametric/Paramétrico, entre outras.

Clicar num dos ícones apresentados corresponde a inserir um comando na *Linha de Comando*. Os comandos serão vistos nos próximos tópicos.

CLICAR NUM ÍCONE CORRESPONDE A INSERIR UM COMANDO NA LINHA DE COMANDO.

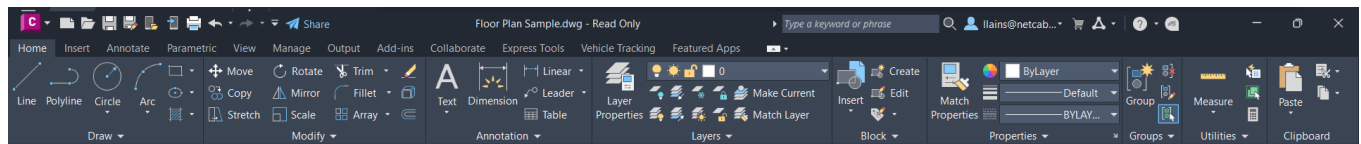


Figura 3. Ribbon/Aba Home do AutoCAD.

1.4 Opções e templates

O comando **OPTIONS** permite configurar muito do nosso ambiente de trabalho, pode ser acedido:

- Digitando-o na Linha de comando do AutoCAD (Ou atalho OP e enter)
- Com o botão direito do rato (BDR)

Ao executar este comando, será visualizado uma nova janela, apresentada na (Figura 4).

Por exemplo, o template utilizado por QNew pode ser modificado no Tab “Files” em:

+Template Settings +Default Template for QNEW: Browse e seleccionar o desejado.

O layout do AutoCAD traz um esquema de cores escuras e outro claras, que torna mais confortável o trabalho do utilizador. A configuração de cores, bem como diversas outras configurações, pode ser alterada na aba “Display” seleccionando um “tema de cores” Dark ou Light.

Para alterar apenas um dos componentes, por exemplo para alterar a cor do fundo da tela, clique no botão *Colors*. Em seguida será apresentada uma nova janela (Figura 5). Escolha a cor que deseja e clique em *Apply*.

Clicando no botão *Restore all contexts* as cores padrões são restauradas.

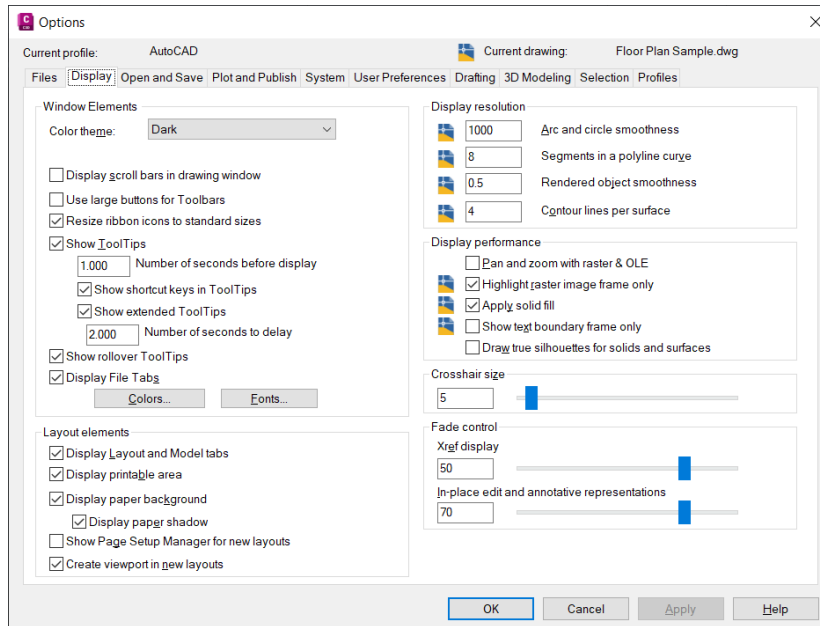


Figura 4. Aba de opções de configuração do AutoCAD 2024.

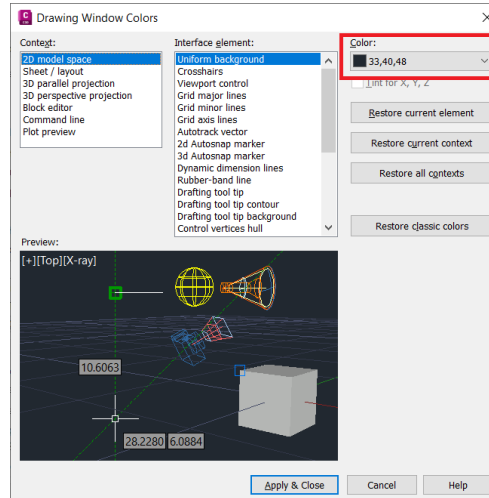


Figura 5. Aba de escolha dos padrões de cores de trabalho.

1.5 Linha de Comando

A Linha de comando (Figura 6) é o local onde o utilizador insere os procedimentos computacionais do programa. É por meio dessa caixa que o AutoCAD “conversa” com o utilizador. Ao inserir um comando inicia-se um diálogo com o programa, onde o AutoCAD pede informações necessárias para a execução daquela função.

A Figura 6 abaixo representa a linha de comando do AutoCAD.

CASO A LINHA DE COMANDO ESTEJA OCULTA, PRESSIONE AS TECLAS CTRL + 9.

Atenção: para quem utiliza Notebook com teclado numérico, sugere-se optar pela tecla 9 do teclado superior ao alfanumérico.

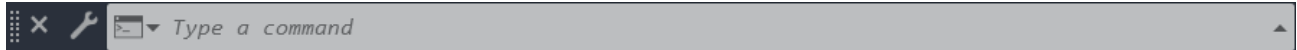


Figura 6. Linha de Comando.

Exemplo: ao clicar no botão Circle, ou digitar CIRCLE e digitar enter, a Linha de Comando apresenta as seguintes opções para o utilizador escolher:

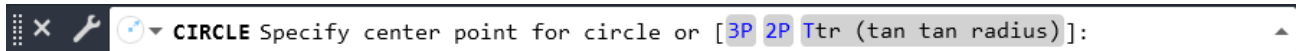


Figura 7. Linha de comando do AutoCAD executando o comando CIRCLE.

Para o exemplo do comando Circle, verifica-se que o AutoCAD solicita ao utilizador escolher o ponto central do círculo.

Na Linha de comando o programa fornece outras **opções**. O utilizador pode:

- **Clicar com o rato na opção** desejada ou
- **Digitar a(s) letra(s) em destaque**, maiúsculas/azul seguida(s) de **Enter**.

O AUTOCAD NÃO DIFERENCIA MAIÚSCULA OU MINÚSCULA QUANDO OS COMANDOS SÃO DIGITADOS NA LINHA DE COMANDO.


A LINHA DE COMANDOS PODE SER “DOCKED” E O SEU NÚMERO DE LINHAS ALTERADO.


1.6 A Barra de Status

A barra de status (Figura 8) fornece acesso rápido a algumas das ferramentas de desenho mais usadas. Situa-se na parte inferior da janela do programa, abaixo da caixa de comando, e contém botões referentes ao funcionamento do AutoCAD, que podem **estar ligados** (azul) ou **desligados** (cinza/negro).



Figura 8. Barra de status do AutoCAD.

Para configurar a Barra de Status, basta clicar no botão representado por três linhas  localizado no canto inferior direito. Clicando nesse botão, é possível adicionar ou remover botões na Barra de Status, como por exemplo a visualização de coordenadas e o input dinâmico.

O botão  permite gravar e trocar de Workspace → Ribbons/Tabs/...

1.7 Área de Desenho e Área de Impressão

Para desenhar, utilizamos a aba do modelo (Model - Figura 9). As demais abas são configuradas para impressão. As dimensões para executar desenhos da aba Modelo são infinitas.

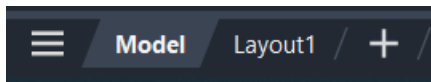


Figura 9. Aba modelo ativa.

As abas “Layout1” e “+” serão utilizadas para criar folhas de impressão.

Habitualmente, é nessas abas que definimos a escala de plotagem e tamanho de folha.

1.8 Rato e Teclado

Durante a execução de desenhos em AutoCAD, utilizamos com muita frequência os três botões do rato (Figura 10).



Figura 10. Botão Scroll do rato.

O botão Scroll do rato (rodinha) é muito útil e agiliza na visualização dos desenhos. Utilize este botão para aumentar ou reduzir o Zoom.

- Uso do Zoom, girando para frente e para trás.
- Uso do Zoom à Extensão do desenhado, clicando duas vezes no botão.
- Uso do comando Pan, clicando e segurando o botão.

O botão direito do rato (BDR) acede a menus de contexto em função do comando corrente. É também usual utilizar o BDR para aceder aos últimos comandos entrados.

No teclado, utilizamos com muita frequência as teclas Esc, Enter, F2, F3, F8 e F12.

A tecla Enter é utilizada para confirmar um comando e finalizar um comando.

AO PRESSIONAR NOVAMENTE NA TECLA ENTER, REPETE-SE O COMANDO ANTERIOR.

Algumas teclas de Função:

- F1 – Help
- F2 – Janela de texto
- F3 – Osnap
- F8 – Ortogonal
- F12 – Input dinâmico

Sequência base de comandos do AutoCAD:

1° clicar no ícone do comando ou digitar o comando/atalho.
2° executar a ação solicitada na linha de comando (*)
3° confirmar a solicitação com a tecla Enter, se necessário.
4° finalizar o comando com a tecla ESC/ENTER.

(*) É importante estar atento ao que é solicitado na linha de comandos.

Por vezes utilizamos a seleção de entidades antes de iniciar o comando a executar.

1.9 Unidades de Desenho

Sempre que inicia um novo projeto ou desenho, é importante verificar as Unidades com que irá trabalhar. O AutoCAD, quando instalação “metric”, traz a unidade em milímetro (mm) como padrão mas depende do “desenho template” com que iniciamos um novo desenho (Vd. 1.4).

Para mudar as unidades do desenho (comando UNITS) basta digitar **UN e enter** na Linha de Comando. Será apresentado a janela de **Unidades do desenho** (Figura 11).

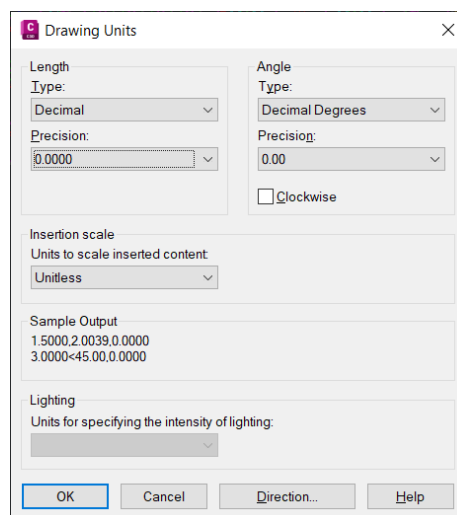


Figura 11. Janela de configuração das unidades de desenho.

Os formatos “Engineering” e “Architectural” assumem que a unidade é a polegada (inch) e a representação nos diversos displays é feita em feet/inches.

Os restantes formatos assumem uma qualquer unidade e a representação é “universal”.

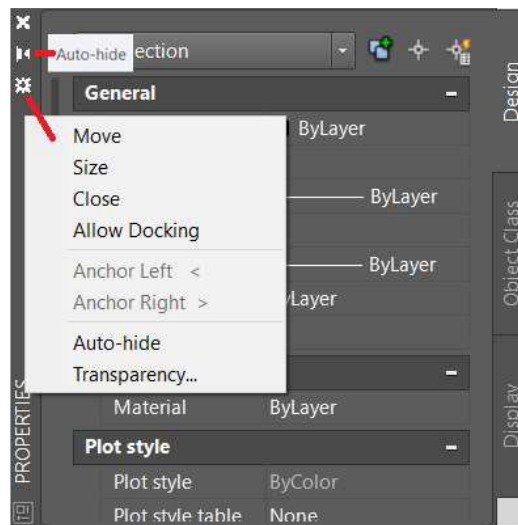
A escala para impressão do desenho será definida em função do tamanho da folha de papel desejada. Isso será visto mais tarde, quando criarmos layouts.

Caso o desenho seja realizado numa unidade diferente do padrão, por exemplo, a unidade do terreno está em metro e o desenho foi feito em mm, temos de ter isso em atenção no momento de definir a escala de impressão.

1.10 Palettes

As diversas “Palettes” permitem acesso a informação (e.g. “Properties”, “Layer Properties Manager”) e comandos relacionados (e.g. “Quick Select”, “New Layer”) ou acesso a comandos gerais de AutoCAD como “Draw”, “Materials”, “Leaders”, etc (e.g. “Tool Palettes”).

Todas as “palettes” podem ser configuradas para serem minimizadas automaticamente (“Auto-hide”), ancoradas (“Allow Docking”) e qual o seu nível de transparência quando o rato está sobre ela e quando não está.



1.11 Janela de texto

Com o comando rápido **F2** podemos ativar/desativar a janela de texto do AutoCAD, tendo assim uma visualização do histórico de comando ou listagem de propriedades de entidades, etc.

Quer na linha de comandos quer na janela de texto podemos seleccionar o que desejarmos (por exemplo um comando) e fazer copy/paste (ou paste to...)

2. Comandos de Desenho

Os principais comandos para elaboração do desenho estão disponíveis aba Home (Figura 12). Clicando na seta ao lado da palavra “Draw”, o AutoCAD apresenta outras opções para desenho.

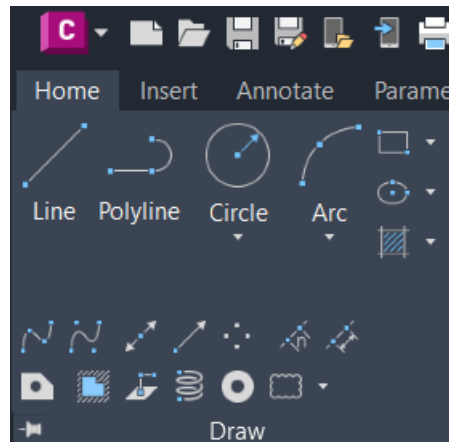



Figura 12. Ícones para desenho.

2.1 Linhas e coordenadas

Para desenhar uma linha temos a opção de clicar com o botão esquerdo do rato no ícone line ou digitar LINE (ou o seu “atalho”) na Linha de Comando seguido de Enter.

Este procedimento é válido para os demais comandos.

Ribbon:	Na aba Home, painel Draw
Botão:	
Comando:	LINE
Atalho:	L
Utilidade:	Desenhar linhas

2.1.1 Desenho por meio de Coordenadas Cartesianas (X,Y)

Há duas opções: uso de coordenadas absolutas e coordenadas relativas (à última entrada).

- Coordenada Absoluta: O AutoCAD utiliza a notação 0.0, 0.0 (ponto para separação decimal, vírgula para separação de coordenadas).
- Coordenada Relativa: Utilizar o @ antes da inserção das coordenadas.

NO AUTOCAD, A VÍRGULA SEPARA AS COORDENADAS (X, Y).

O PONTO SEPARA OS NÚMEROS DECIMAIS.

SE NÃO INSERIRMOS A COORDENADA Z O AUTOCAD ASSUME POR DEFEITO Z=0

Exemplo: 10, 20 coordenada absoluta (X, Y). Uso da vírgula para separação das coordenadas

Exemplo: @5.75,-10 coordenada relativa (avanço em X com divisão decimal com uso do ponto, avanço em Y negativo)

A orientação das coordenadas é a ilustrada a Figura 13.

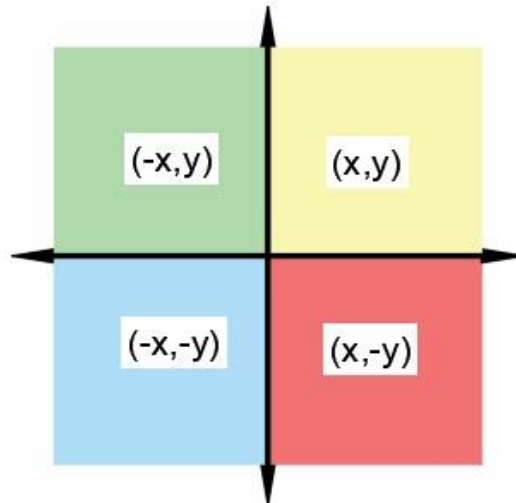
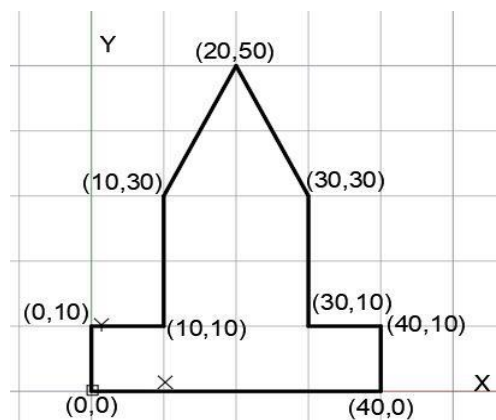


Figura 13. Sinais das coordenadas nos quadrantes.

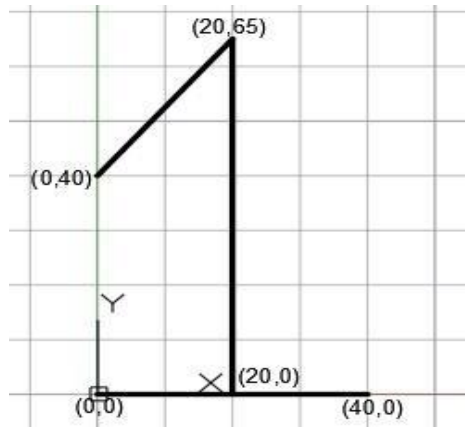
Exercício 1) Desative o “Dynamic input”.

Construa os desenhos abaixo utilizando coordenadas absolutas.

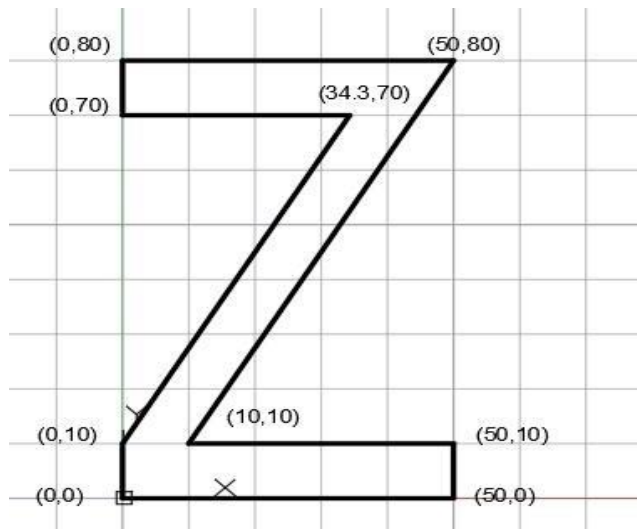
a)



b)



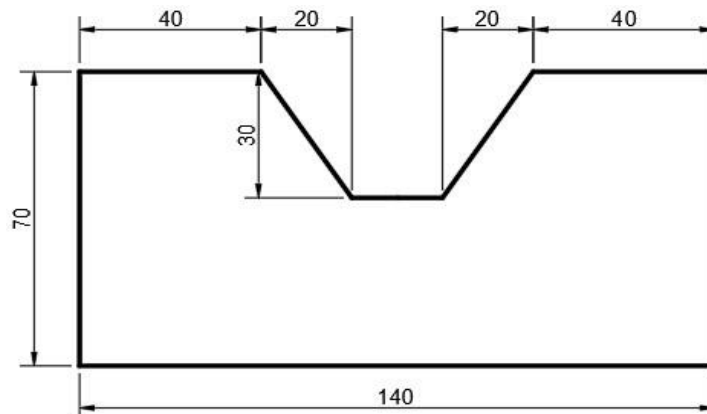
c)



Exercício 2) Construa os desenhos abaixo utilizando coordenadas relativas.

Obs.: para apagar um objeto desenhado, selecione o objeto (linha) com auxílio do rato e pressione a tecla Delete.

a)



Para usar coordenadas polares para especificar um ponto, insira a distância e o ângulo separados por um sinal de “menor que”: <

Por padrão, **os ângulos aumentam no sentido anti-horário** e diminuem no sentido horário, ou seja, para especificar a direção de sentido horário, insira um valor negativo para o ângulo.

Por exemplo, inserindo 20<340 localiza o mesmo ponto como inserindo 20<-20.

PODEMOS ALTERAR AS CONFIGURAÇÕES DE ÂNGULO DO AUTOCAD → COMANDO UN

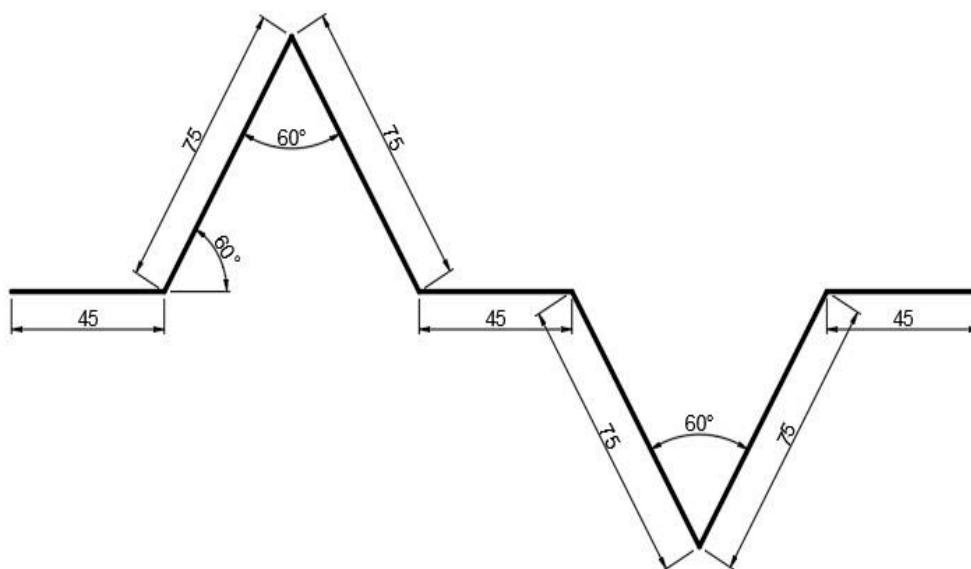
Para utilizar a coordenada polar absoluta, deve-se digitar na Linha de Comando a distância e um ângulo do segmento de linha, podendo ser nos seguintes formatos:

- 0.00<0.00 (distância, símbolo “menor que” como separador, ângulo em graus decimais),
- 0.00<00d00'00.00” (distância, símbolo “menor que” como separador, “d” para grau, apostrofe (') para minutos e aspas (") para segundos decimais)
- 0.00<0.00r (distância, símbolo “menor que” como separador, “r” para ângulos em radianos).

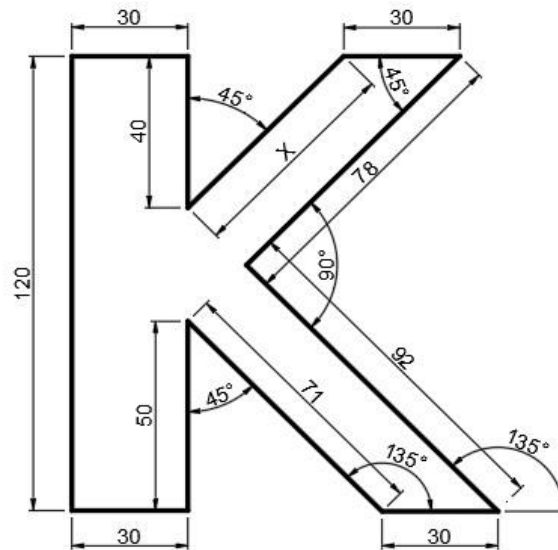
A Coordenada Polar Relativa funciona da mesma forma que as Coordenada Relativa, porém o ângulo não é incrementado. Por exemplo, se foi colocado um ponto como @10<30, um próximo ponto utilizando @15<20 estará a 15 unidades de distância do primeiro a um ângulo de 20° com a horizontal e não a 50° que seria se o ângulo fosse também em implemento.

Exercício 3) Construa os desenhos abaixo utilizando coordenadas polares.


a)



b)



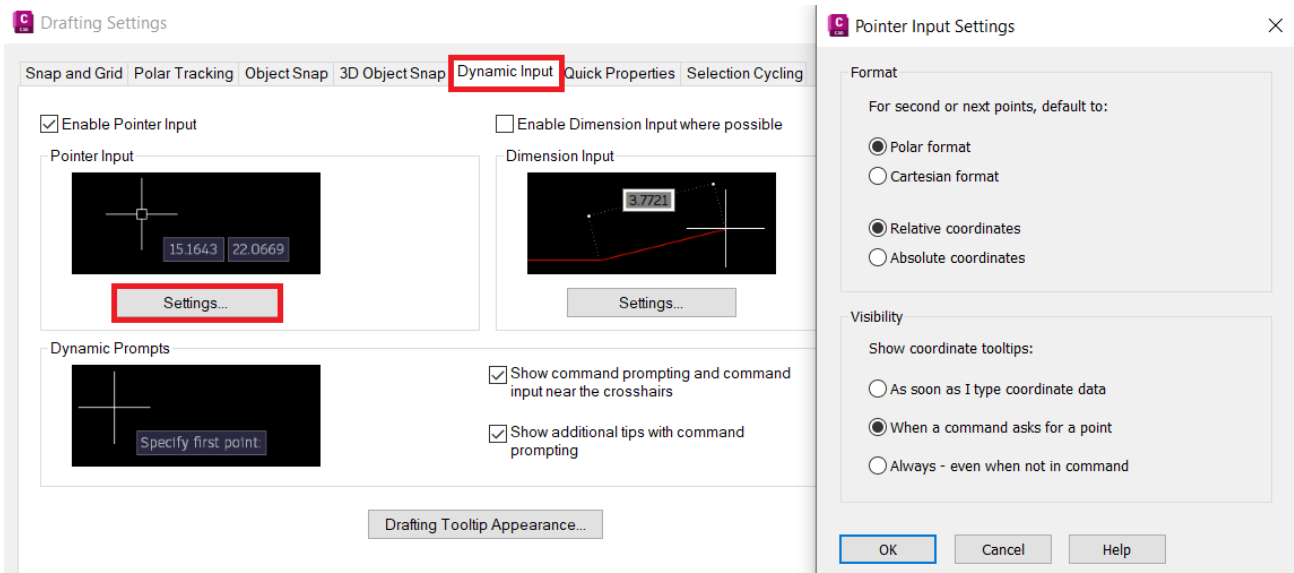
2.1.3 Desenho com recurso a “Dynamic Input”

Na Barra de Status podemos ativar/desativar a entrada de coordenadas dinamicamente .

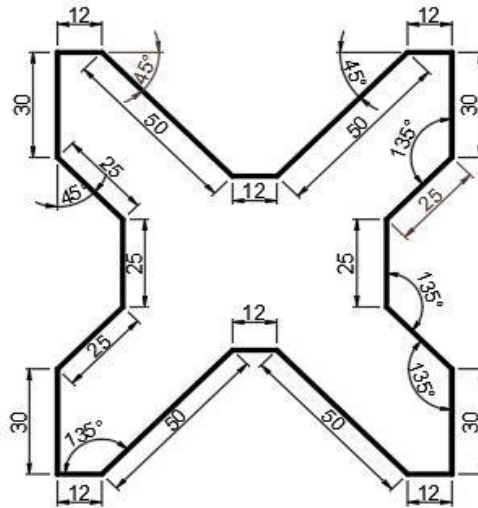
Para o primeiro ponto, junto ao cursor temos caixas para a entrada de coordenadas e para os seguintes (conforme configurado) distância e ângulo/ coordenadas, relativas/absolutas, etc

→ Alternar com a tecla “Tab”.

→ Com as setas “cima/baixo” percorrer as opções do comando corrente.



Exercício 4) Construa o seguinte desenho recorrendo ao “dynamic input”



2.1.4 Linhas de Construção

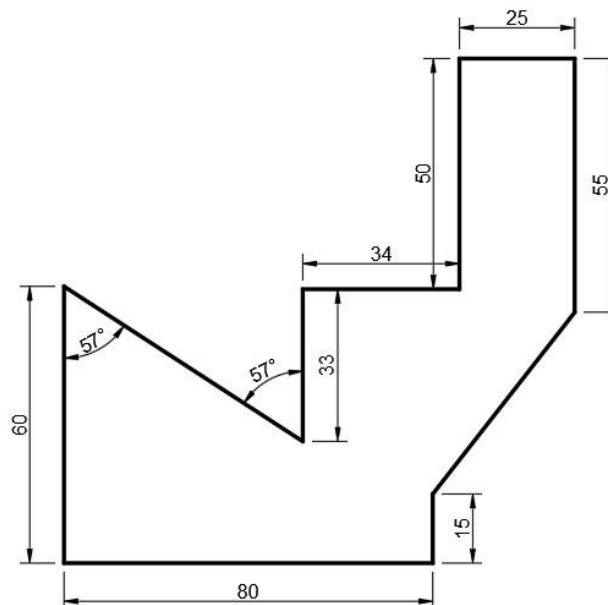
Linhas de construção, definida pelo botão  (comando XLINE) são o equivalente digital das linhas auxiliares no desenho técnico.

2.2 Polilinhas

O comando polilinha (PLINE) é semelhante ao comando linha. As polilinhas criam linhas e arcos contínuos, resultando num único objeto.


Exercício 5) Desenhe a figura abaixo utilizando os comandos apresentados.

Utilize polilinha para construção das linhas, selecione apenas um segmento e note a diferença.

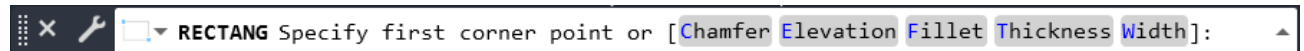


2.2.1 Retângulo

Com o comando RECTANG, o AutoCAD desenha uma polilinha mas com opções específicas.

Ribbon:	Na aba Home, painel Draw
Botão:	
Comando:	RECTANG
Atalho:	REC
Utilidade:	Desenhar retângulos.

Quando se ativa o comando RECTANG, o AutoCAD informa na caixa de comando algumas opções.



Após definir o primeiro vértice, o AutoCAD solicita o outro vértice e fornece opções para que o utilizador descreva as dimensões do retângulo, a área ou rotação.


Quando se digita a dimensão desejada do retângulo, a primeira dimensão é a base do retângulo.

PARA ESCOLHA DA OPÇÕES DO COMANDO, PODEMOS CLICAR COM O PONTEIRO DO RATO NA OPÇÃO OU DIGITAR AS LETRAS DESTACADAS EM AZUL.

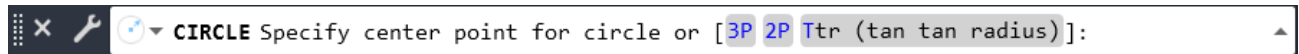
2.3 Círculo

Para criar círculos, podemos especificar o centro com o raio ou diâmetro, pontos na circunferência e pontos de precisão entre outros.

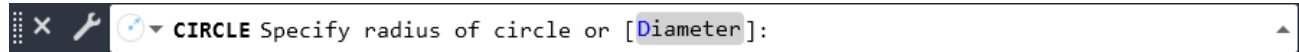
Você pode criar círculos de várias maneiras. O método padrão é especificar o centro e o raio. Outras maneiras de desenhar um círculo são exibidas na ilustração.

Ribbon:	Na aba Home, painel Draw
Botão:	
Comando:	CIRCLE
Atalho:	C
Utilidade:	Desenhar círculos

Quando se executa o comando círculo, o AutoCAD apresenta na linha de comando algumas informações:



Após definir o primeiro vértice, o AutoCAD solicita as seguintes informações:



Dependendo as necessidades do desenho ou informações disponíveis pelo utilizador, o AutoCAD fornece seis opções para construção do círculo (Figura 14).

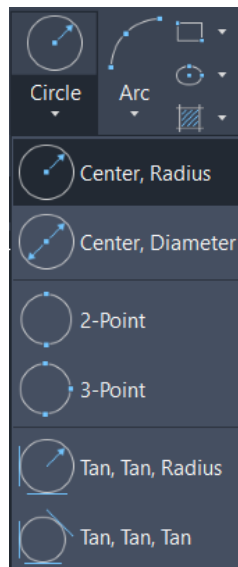
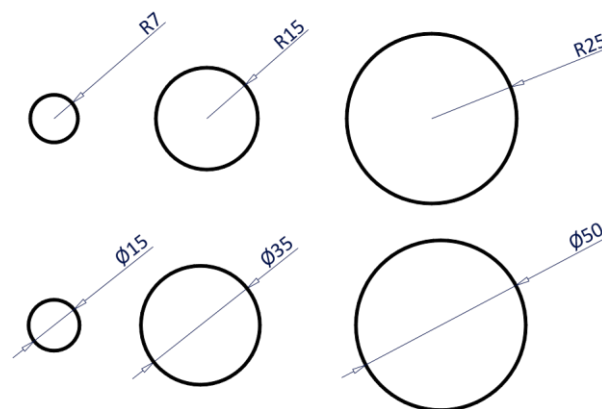


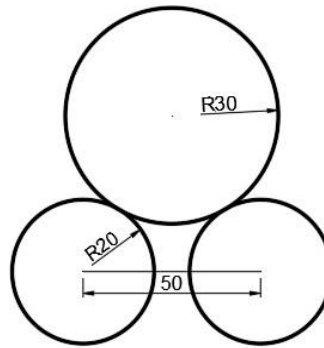
Figura 14. Opções de uso para executar o desenho de um círculo.

Exercício 6) Construa as figuras abaixo utilizando comando círculo.

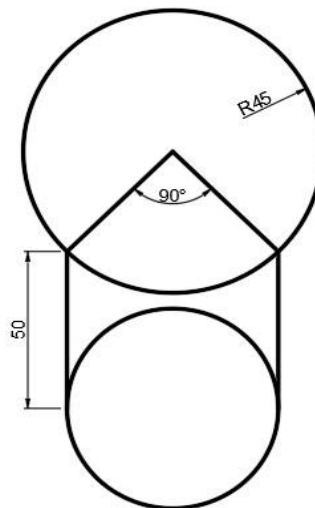
a) Utilizando a opções Centro, Raio ou Centro, Diâmetro.



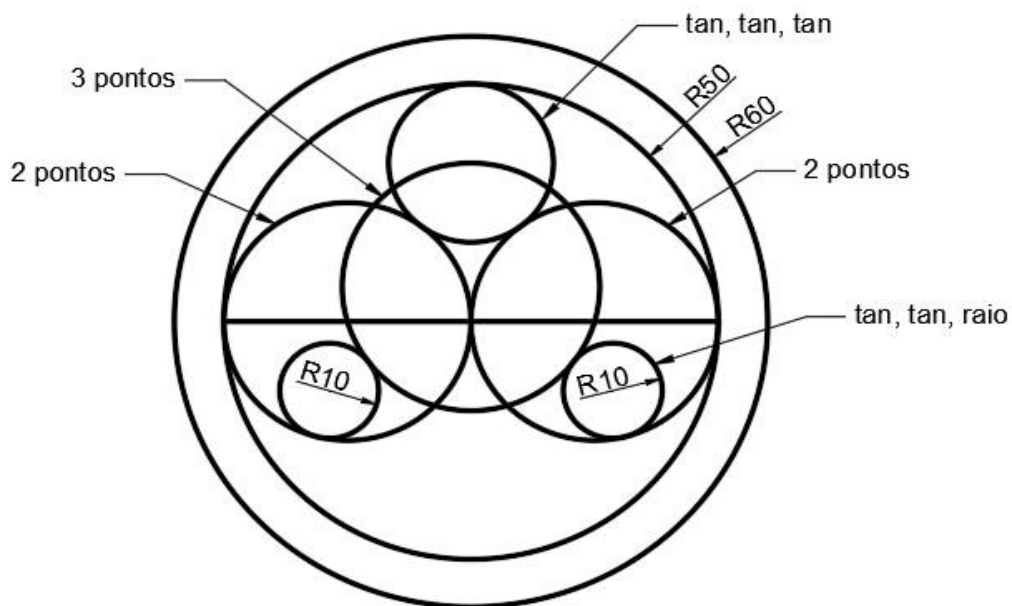
b) Construa os círculos.



c) Construa o desenho utilizando os comandos anteriores e o comando 2 pontos na criação do círculo menor.




d) Construa os círculos seguindo as dicas no desenho.



2.4 Trama (Hatch)

A Trama tem como objetivo preencher objetos delimitados (fechados).

Ribbon:	Na aba Home, painel Draw
Botão:	
Comando:	HATCH
Atalho:	H
Utilidade:	Preencher objeto(s) ou área(s)

Assim que iniciamos o comando Trama, ativa-se um Ribbon de contexto, ficando com as seguintes opções de comandos (Figura 15).

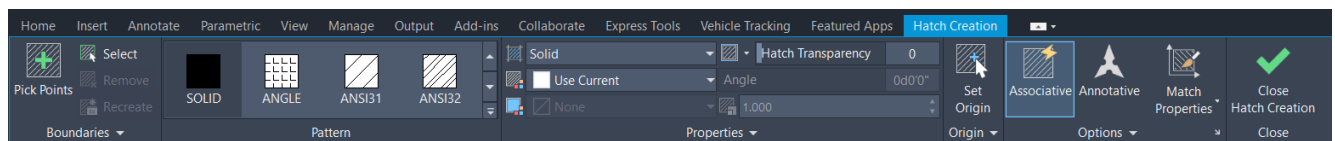


Figura 15. Opções de Tramas.

Com a nova aba Ribbon é possível escolher o tipo de Trama. Também é possível escolher a escala, cor e ângulo de rotação da Trama.

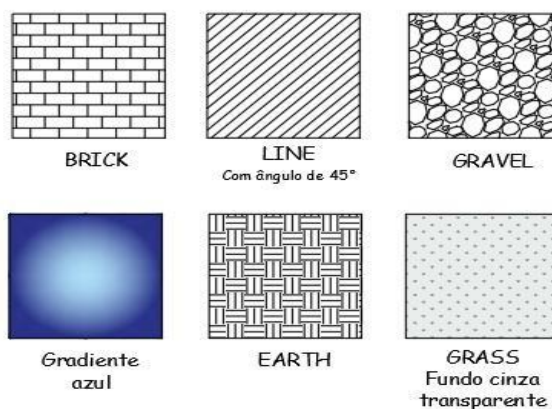
Sempre que se seleciona uma Trama já desenhada, a aba de contexto é ativada, sendo possível realizar novas configuração necessárias nessa Trama.

As Tramas são necessárias sempre que há necessidade de preencher o desenho, como por exemplo para destacar um perfil de solo com areia, ou brita.

Você pode escolher entre diversos métodos para especificar os limites de uma Trama.

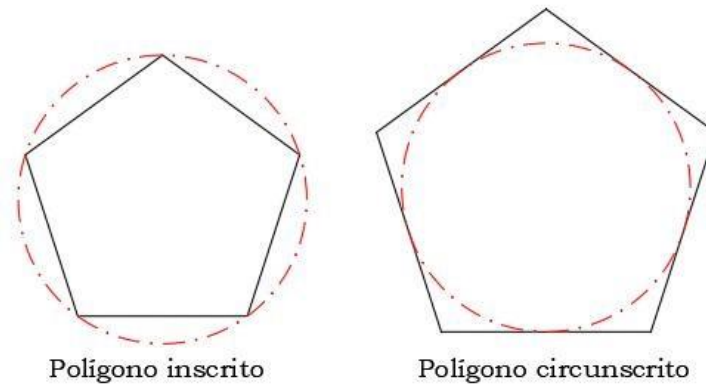
- Especifique um ponto numa área que está rodeado por objetos.
- Selecionar objetos que definem uma área.


Exercício 7) Construa quadrados 20 x 20 e preencha com as seguintes tramas.



2.5 Polígonos

Para criação de um polígono, temos de definir o número de lados e informar se ele é inscrito ou circunscrito.



Ribbon:	Na aba Home, painel Draw
Botão:	
Comando:	POLYGON
Atalho:	POL
Utilidade:	Desenhar polígonos

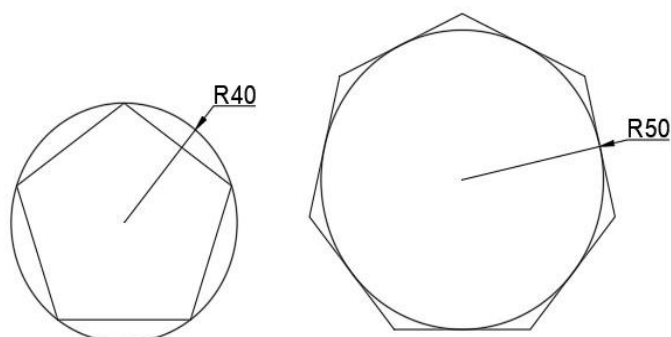
Assim que o utilizador definir o número de lados do polígono, deve-se observar a linha de comando e inserir o número de vértices desejados (3 a 1024 vértices).

As demais opções de desenho são depois apresentadas na Barra de Comando.



Exercício 8)


a) Desenhe dois polígonos, sendo um inscrito com raio 40 e 5 lados, e outro circunscrito com raio 50 e 7 lados. Desenhe os círculos nos respectivos polígonos, utilize os comandos ensinados anteriormente.



2.6 Arco

Para criar um arco, você pode especificar combinações de valores de centro, extremidade, ponto inicial, raio e ângulo.

Por definição do programa, os arcos são desenhados no sentido anti-horário. Quando é executado o comando ARC, faz diferença o sentido de clique com o rato, ou seja, esquerda para direita ou direita para esquerda.

Ribbon:	Na aba Home, painel Draw
Botão:	
Comando:	ARC
Atalho:	A
Utilidade:	Desenhar arcos

O AutoCAD fornece 11 opções para construção de arcos, apresentadas na Figura 15.

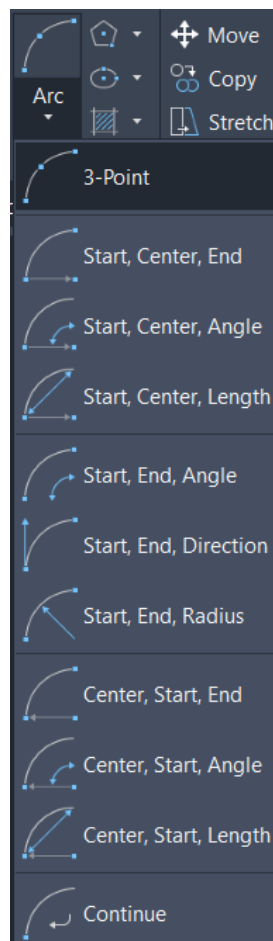
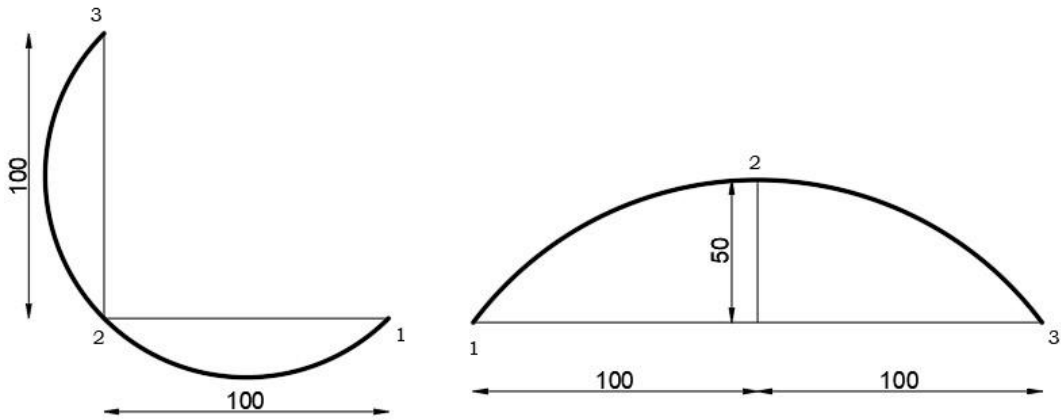


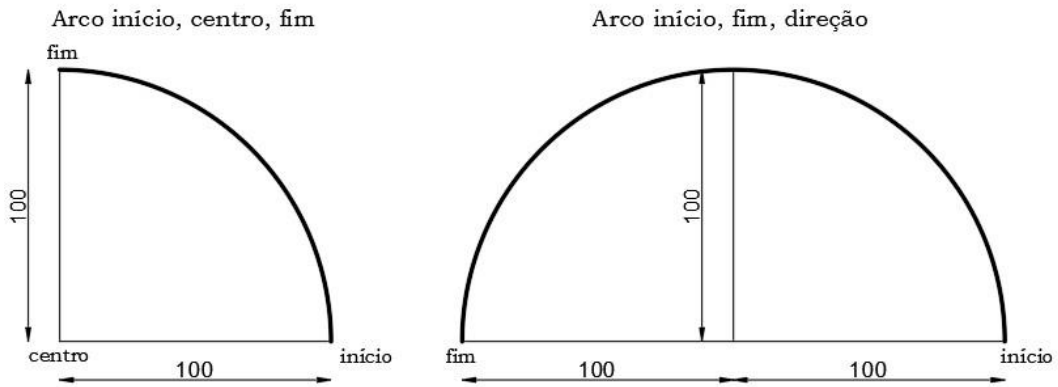
Figura 15. Opções de desenho de arco.

Exercício 9)

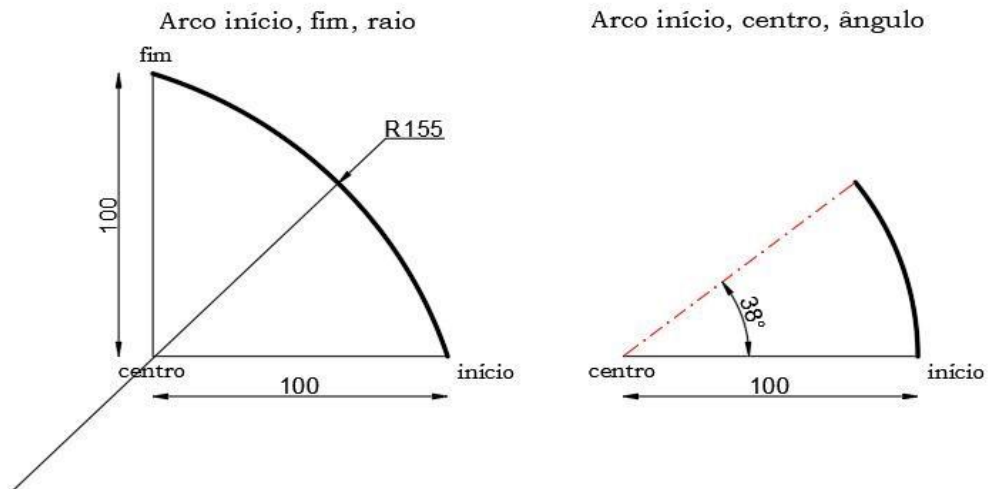
a) Construa um arco com auxílio de 3 pontos.



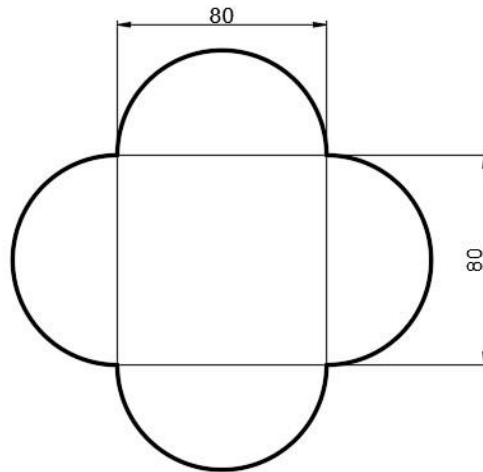
b) Construir as figuras abaixo utilizando o comando arco.



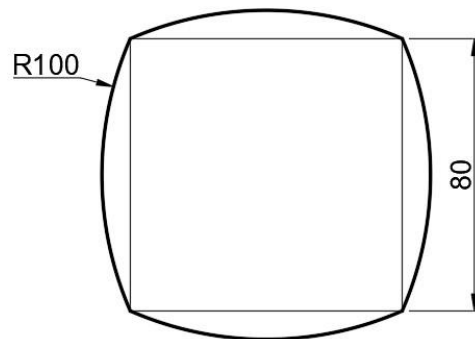
c) Construir as figuras abaixo utilizando o comando arco.



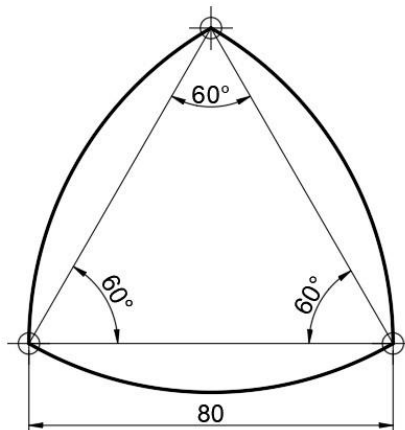
d) Arco definido por início, centro, fim.



e) Arco definido por início, fim, raio.




f) Construir a figura utilizando o comando arco+ centro, início, ângulo de 60°.



2.7 Elipse

Os primeiros dois pontos da elipse determinam a localização e o comprimento do primeiro eixo. O terceiro ponto determina a distância entre o centro da elipse e o ponto da extremidade do segundo eixo.

Ribbon:	Na aba Home, painel Draw
Botão:	
Comando:	ELLIPSE
Atalho:	EL
Utilidade:	Desenhar elipse

Quando desenhamos uma elipse, o AutoCAD solicita a inserção dos raios. A elipse é delimitada por dois eixos: o comprimento e a largura, ou seja, maior e menor eixo (Figura 15).

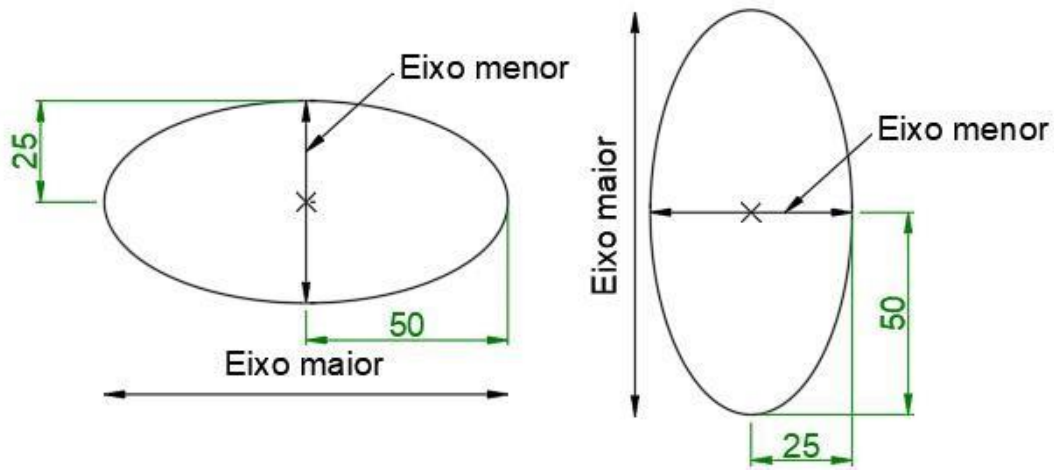


Figura 16. Eixos da elipse.

Quando for executar desenho isométricos para simular visualizações 3D, deve utilizar o comando ELIPSE para representar círculo isométrico vistos de um ângulo oblíquo.

3. Ferramentas de visualização

Os comandos de visualização permitem mostrar detalhes do projeto e alterar a área de trabalho de tal forma a torná-la mais acessível e fácil de visualizar. Os comandos e ferramentas encontram-se na lateral direita da tela (Figura 17).

Para ativar/desativar o Navigation Bar → Ribbon “View”

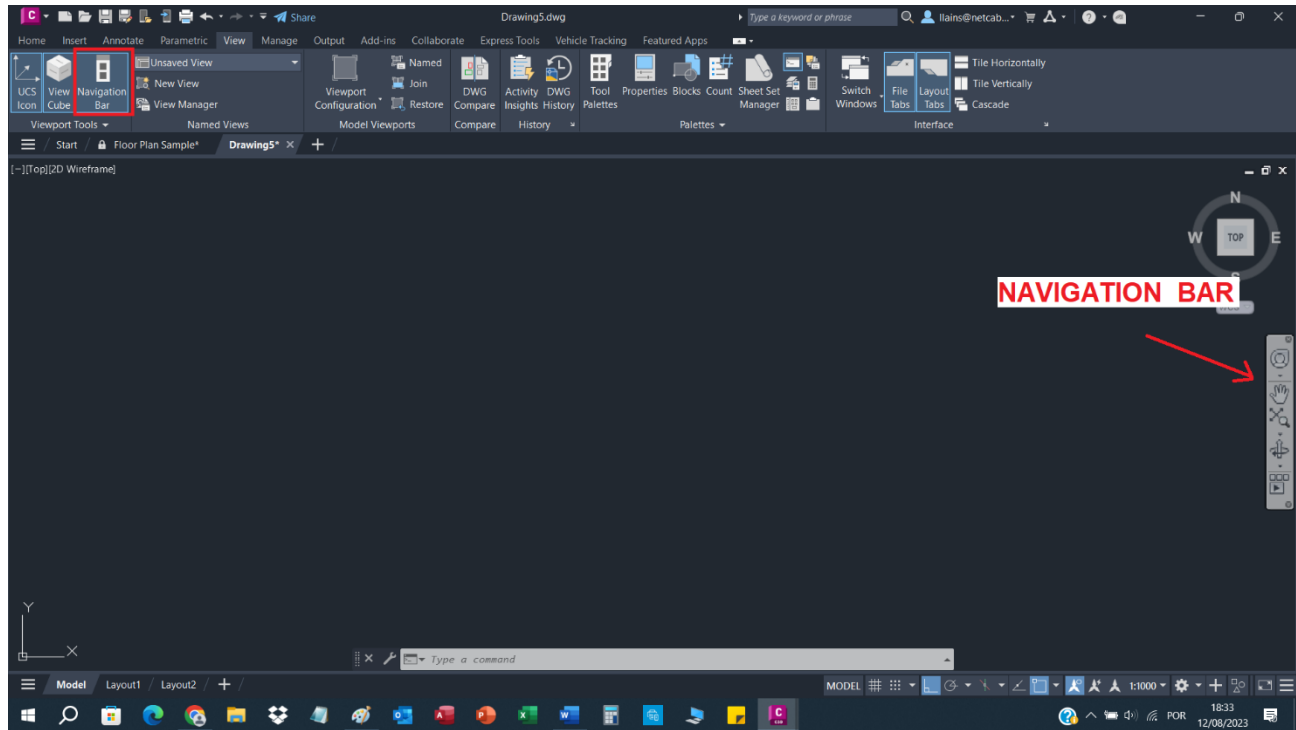



Figura 17. Comandos de visualização de desenho.

3.1 Comando Pan

Botão:	
Comando:	PAN
Atalho:	P
Utilidade:	Mover a visualização do desenho para qualquer direção.

Após digitar o comando PAN e confirmar com enter, basta clicar e segurar o botão esquerdo do rato e arrastar a área gráfica. Não é o desenho (projeto) que é arrastado mas sim a área de trabalho. Para sair do comando, basta pressionar a tecla Esc.

COMO DITO ANTERIORMENTE, PODEMOS MODIFICAR O ZOOM GIRANDO A RODA DO RATO. AO CLICAR E SEGURAR A RODA DO RATO, ATIVA-SE O COMANDO PAN.

Caso uma das abas Ribbon do AutoCAD “desaparecer”, podemos clicar na zona dos Ribbon com o Botão direito do rato e ativá-la em “Show Panels”:

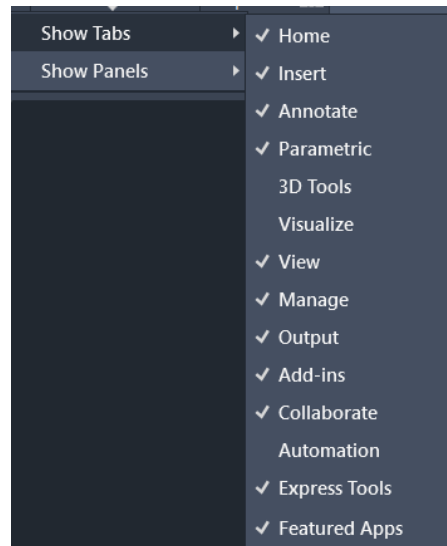


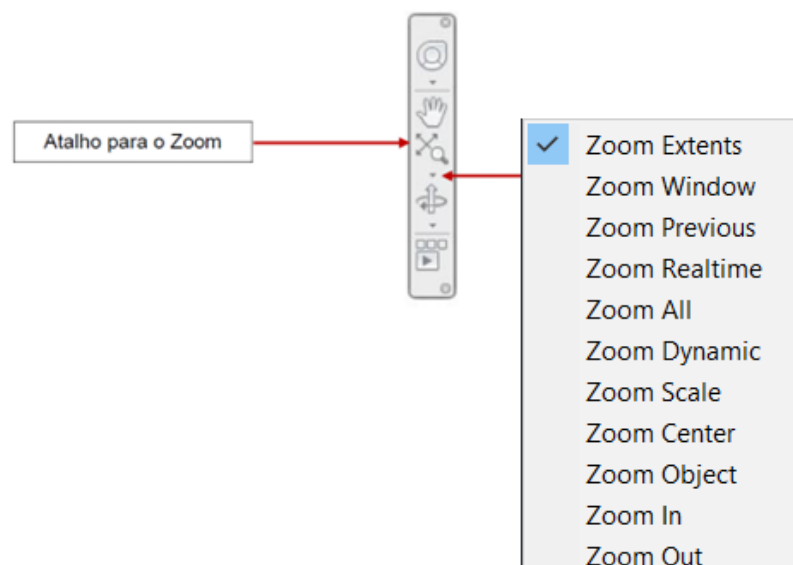
Figura 18. Ativar/Desativar Ribbons.

3.2 Comando Zoom

O comando ZOOM permite aumentar ou diminuir a visualização do desenho. Sendo importante informar que o aumento ou redução da imagem refere-se somente à visualização. O tamanho real do desenho fica inalterado.

O atalho para o comando é a letra Z.

Há vários tipos de Zoom, que podem ser utilizados clicando no botão que geralmente está no lado direito da tela de desenho, no Navigation Bar:



Os mais utilizados são:

- O zoom Extensão (Extents) possibilita visualizar todo o desenho na tela.
- A Janela de zoom (Window) permite que o utilizador defina na tela de desenho a área de zoom, para isso deve-se utilizar o ponteiro do rato para abrir uma janela na tela de desenho.
- O zoom Anterior (Previous) possibilita retornar à tela anteriormente selecionada.

AO CLICAR DUAS VEZES A RODA DO RATO É EXECUTADO UM ZOOM EXTENSÃO.

PARA O MESMO EFEITO, É TAMBÉM MUITO RÁPIDO DIGITAR

Z (Enter ou barra de espaços)

E (Enter ou barra de espaços).

4. Ferramentas de Seleção

Os comandos de seleção do AutoCAD possibilitam que se selecione um ou mais objetos desejados. Por meio da seleção de objetos é que executamos tarefas como: copiar, mover, apagar, cortar, alterar suas propriedades, entre diversas outras possibilidades.

Existem três modos de selecionar o objeto ou os objetos mais utilizados:

1º clicar diretamente sobre o objeto.

Exemplo: seleção da linha do polígono (Figura 19). Para isso, clicamos sobre a linha que se deseja selecionar.

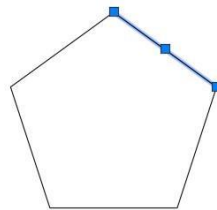


Figura 19. Seleção do objeto clicando com o ponteiro do rato sobre a linha.

2º CROSSING: clicar o botão esquerdo do rato (solte o botão) e arrastando o ponteiro para esquerda. Todas as entidades dentro do retângulo verde (Figura 20), completamente ou parcialmente serão selecionadas.

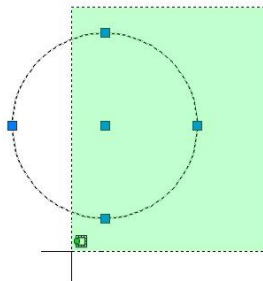


Figura 20. Seleção do objeto arrastando o ponteiro do rato para esquerda.

3º WINDOW: clicar o botão esquerdo do rato (solte o botão) e arrastando o ponteiro para direita. Todas as entidades completamente dentro do retângulo azul (Figura 21) serão selecionadas. Se a janela passar sobre um objeto apenas parcialmente, o mesmo NÃO será selecionado.

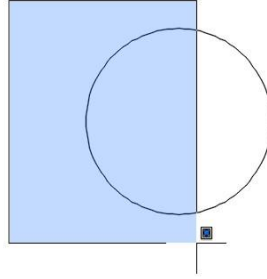


Figura 21. Seleção do objeto arrastando o ponteiro do rato para direita.

Com a tecla *Shift* pressionada e clicando sobre um objeto selecionado, ele é desselecionado.

Com *Control* é selecionado a componente do objeto (por exemplo uma linha de um polígono).

NOTA: As variáveis `SELECTIONEFFECT` (espessamento ou tracejado) e `SELECTIONEFFECTCOLOR` (Cor, se seleção espessamento) controlam a aparência dos objetos selecionados.

A partir da versão 2015, existe a possibilidade de fazer a seleção de objetos mantendo o botão esquerdo no rato pressionado (seleção livre). Porém, não é muito usual e irá depender da prática do utilizador para avaliar qual a maneira e método mais rápido para execução das tarefas.

NOTA: Podemos selecionar objetos e depois executar comandos sobre os objetos selecionados (por exemplo “Erase/Delete”) e podemos executar um comando (por exemplo “move”) e selecionar os objetos desejados. Neste último caso, “a meio” do comando temos a hipótese de digitar palavras-chave (designados comandos transparentes) e depois enter para fazer a seleção.

As palavras-chave são as seguintes (maiúsculas ou minúsculas):

- W – Janela
- C – Janela Crossing
- WP – Polígono
- CP – Polígono Crossing
- F – Fence: Todas as entidades atravessadas pela Multilinha introduzida
- ALL – Todos os objetos
- P – Seleção anterior

Durante a seleção podemos ainda digitar R e Enter para entrar no modo de desselação e depois ainda A e Enter para adicionar mais objetos ao conjunto seleção.

5. Ferramentas de Precisão e Pontos Notáveis

5.1 Ferramentas de precisão

Essas ferramentas encontram-se principalmente na Barra de Status, porém são acessíveis também através de atalhos.





A figura abaixo (Figura 21) apresenta a barra de Status do AutoCAD 2024.

Quando os ícones estão destacados em azul, significa que estão ativos. Para ativar ou desativar um comando que está presente na Barra de Status, basta clicar com o botão do rato sobre o ícone.



Figura 21. Barra de Status do AutoCAD.

Para agilizar o desenho, podemos utilizar teclas de função (comandos rápidos) para ativar os comandos de precisão. Alguns desses comandos são:

- Tecla F3 ativa e desativa os Pontos Notáveis: OSnap 
- Tecla F8 ativa e desativa o modo ortogonal: OrthoMode 
- Tecla F7 ativa e desativa as linhas de grade: GridMode 
- Tecla F12 ativa e desativa o input dinâmico: DynMode 

Nos ícones que têm uma seta à sua direita significa que podemos clicar na mesma e aceder a opções.

Em todos os ícones, clicando com o botão direito do rato sobre o ícone permite-nos aceder à janela de configuração das respetivas opções.

Por exemplo, ao clicar na seta à direita do “Object Snap” , abre um menu de configurações:

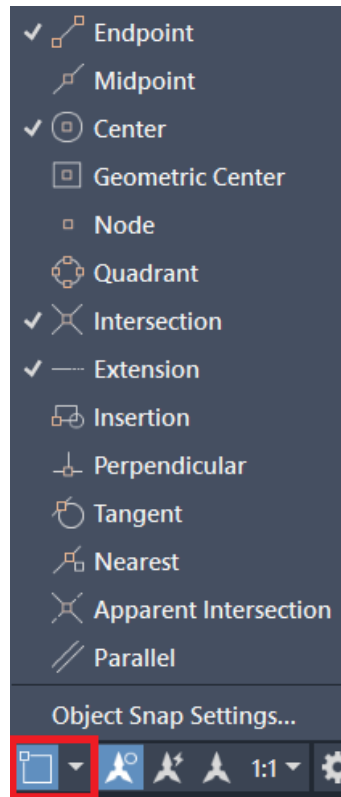


Figura 22. Configuração de Pontos Notáveis (OSnap).

5.2 Pontos notáveis

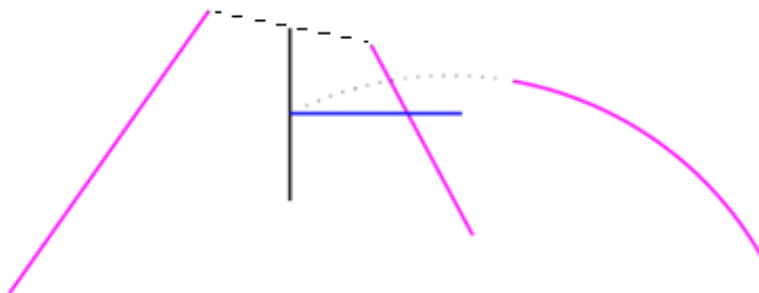
Os Pontos notáveis (Figura 22) podem ser acedidos tal como mostra a figura ou, a meio de um comando, clicado em simultâneo em Shif ou Ctrl + BDR.

Exemplo:

Desenhe duas linhas e um arco tal como mostrado na figura seguinte (a magenta).

Depois, desenhe uma linha com início no “Mid Between 2 Points” entre as duas linhas e que seja vertical com 20 unidades de comprimento (a preto).

Por último desenhe uma linha com início na interseção aparente do arco (App intersection”) com uma das linhas e final onde desejado (a azul)



NOTA: Quando temos OSnap ativos, podemos percorrer entre eles com a tecla TAB.

5.3 Grips

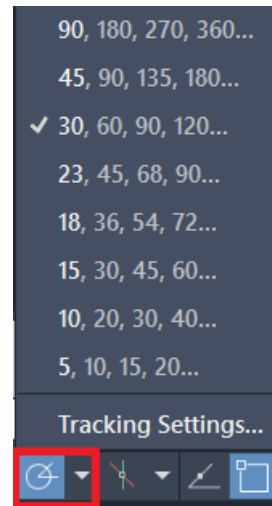
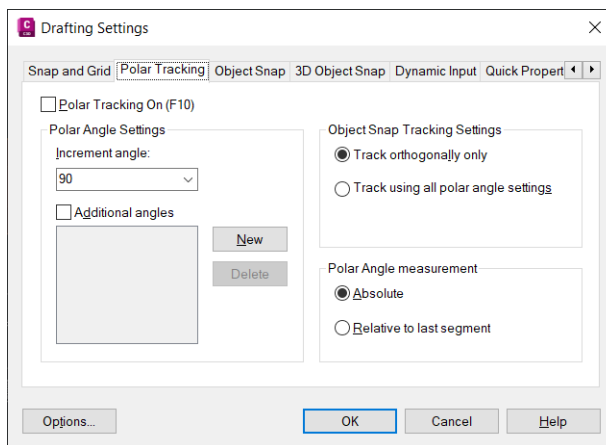
Os Grips são mostrados a azul quando se seleciona um objeto.

Podemos clicar num Grip e, consoante o Grip selecionado, arrastar um objeto ou alterar um dos seus pontos notáveis. Em alguns grips, ao manter o cursor sobre ele aparece um menu de opções.

Por exemplo, selecione o Grip de ponto final de uma das entidades e aumente ou diminua a sua dimensão tendo ativo o OSnap “Extension”.

5.3 Polar tracking

Com o Polar Tracking (F10), temos a possibilidade ativar ângulos (absolutos ou relativos) para a entrada de pontos. Nas definições podemos adicionar ângulos não pré-definidos.



6. Ferramentas de Edição

Na aba Home encontram-se grupos de comandos e tarefas de Desenhar, Modificar, Anotar, entre outras (Figura 23).

Ao lado de alguns botões há uma seta para baixo. Clicando nessa seta o AutoCAD apresenta novos botões para edição de desenho.

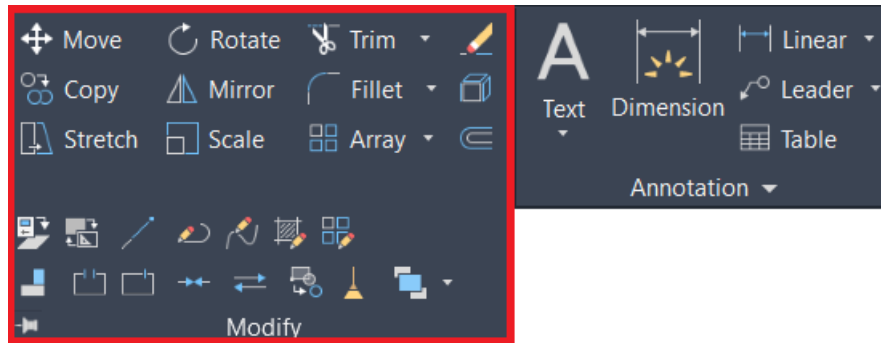




Figura 23. Módulo com os principais ícones para edição de desenho.

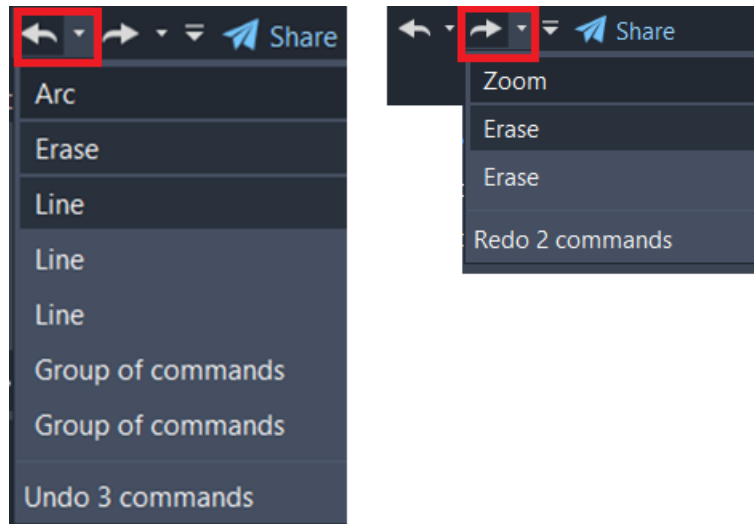
NOTA: Sempre que numa aba existe um “pionés”  significa que podemos “fixar/desafixar” essa aba

6.1 Apagar e Anular

Para apagar objetos podemos utilizar a tecla DELETE (após selecionados os objetos) ou o comando ERASE.

Botão:	
Comando:	ERASE
Atalho:	E
Utilidade:	Apaga os objetos selecionados


- Para anular/refazer uma ou mais ações realizadas durante a sessão ativa, tal como no Office, podemos utilizar os botões localizados no Quick Access tal como mostado na figura seguinte. Ou podemos utilizar os comandos UNDO (U) e REDO.



6.2 Mover

Comando muito útil na edição dos desenhos. Esse comando fica localizado na aba Home dentro do conjunto de botões Modify.

Para mover um objeto, clicamos no botão MOVE, em seguida selecionamos os objetos que serão movidos, confirmamos com Enter e clicamos em algum ponto da tela ou no próprio desenho que será movido. É permitido mover o objeto com precisão, por exemplo recorrendo a Pontos Notáveis ou com o Modo Ortogonal (F8) ativo.


Botão:	
Comando:	MOVE
Atalho:	M
Utilidade:	Mover os objetos selecionados

Podemos mover mais de um objeto de desenho ao mesmo tempo, desde que ele seja selecionado. O movimento de objetos pode ser aleatório, ou seja, o utilizador move o objeto para qualquer direção. Caso o comando Orto esteja ativado, o objeto moverá apenas na direção vertical ou horizontal.

O utilizador também pode mover o objeto com precisão, nesse caso, após clicar no objeto e arrastá-lo com o rato, é permitido inserir uma unidade de distância. O objeto será movido levando em consideração a unidade digitada.

6.3 Copiar

O processo de execução do comando COPY segue o mesmo princípio do comando MOVE. Porém este comando mantém o original e vai realizando cópias dos objetos selecionados.

Botão:	
Comando:	COPIAR
Atalho:	CO
Utilidade:	Mover os objetos selecionados

Uma observação importante é que, ao contrário do MOVE, este comando não finaliza assim que definimos o segundo ponto. Este comando vai repetir até que seja cancelado.

Para finalizar o comando basta clicar a tecla Esc.


Quando são copiados objetos para a Área de transferência utilizando do comando (CTRL+C) e colados em outro ou no mesmo desenho CAD, as informações são armazenadas em todos os formatos disponíveis. Quando você cola o conteúdo da Área de transferência num desenho, o formato que mantém mais informações é usado.

Se a área de transferência contiver texto, o texto será inserido como objeto de texto multilinha. As folhas de cálculo são inseridas como objetos do tipo tabela.

6.4 Cortar (Trim)

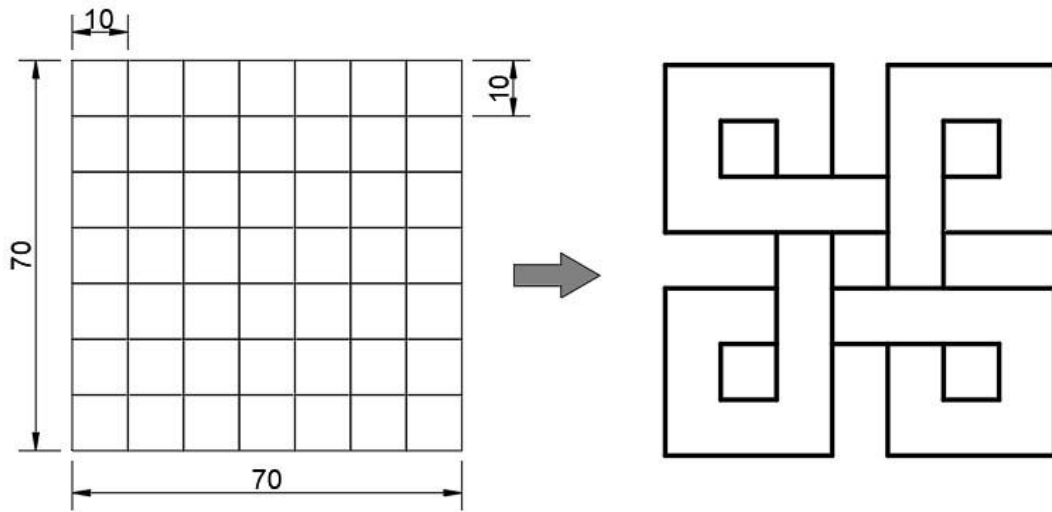
Este comando tem como objetivo principal cortar os excessos das linhas. Para usar todos os objetos como limites, pressione a tecla Enter no primeiro prompt de comando.

Nota: o ícone deste comando fica junto ao bloco de comando estender.

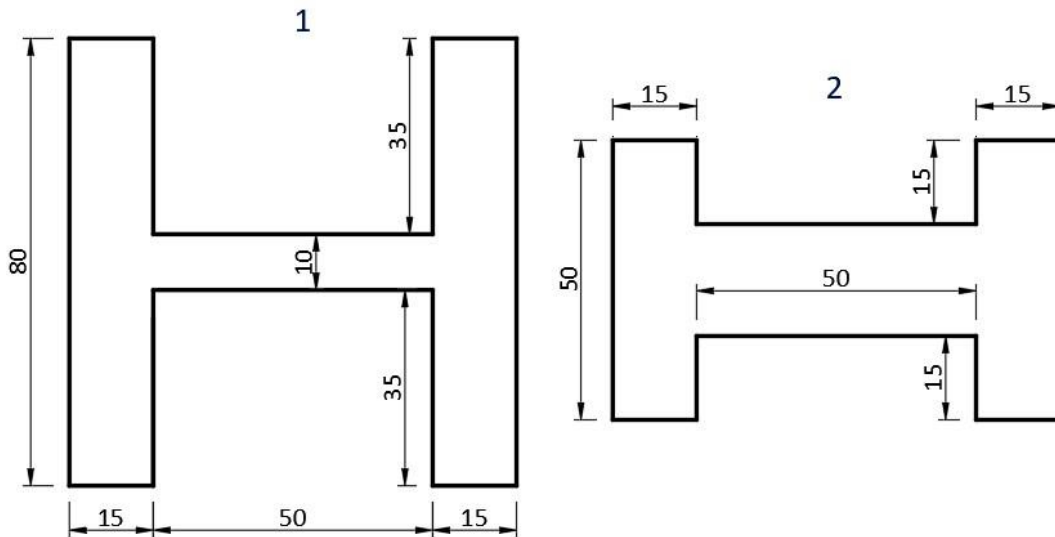
Botão:	
Comando:	TRIM
Atalho:	TR
Utilidade:	Corta/apara segmentos delimitados do objeto.

Após iniciar o comando a opção “mOde” permite alternar entre os modos Standard (selecionamos as fronteiras e tecla enter, e depois o que desejamos cortar) e o modo “Quick” (considera todos os objetos como fronteira de corte).

Exercício 10) Desenhe a figura na forma de quadrículas e com o comando TRIM, forme a segunda figura.




Exercício 11) Construir as figuras abaixo. Dica: copie a figura e utilize o comando mover com precisão para redução das dimensões e para finalizar utilize o comando aparar.



6.5 Rodar

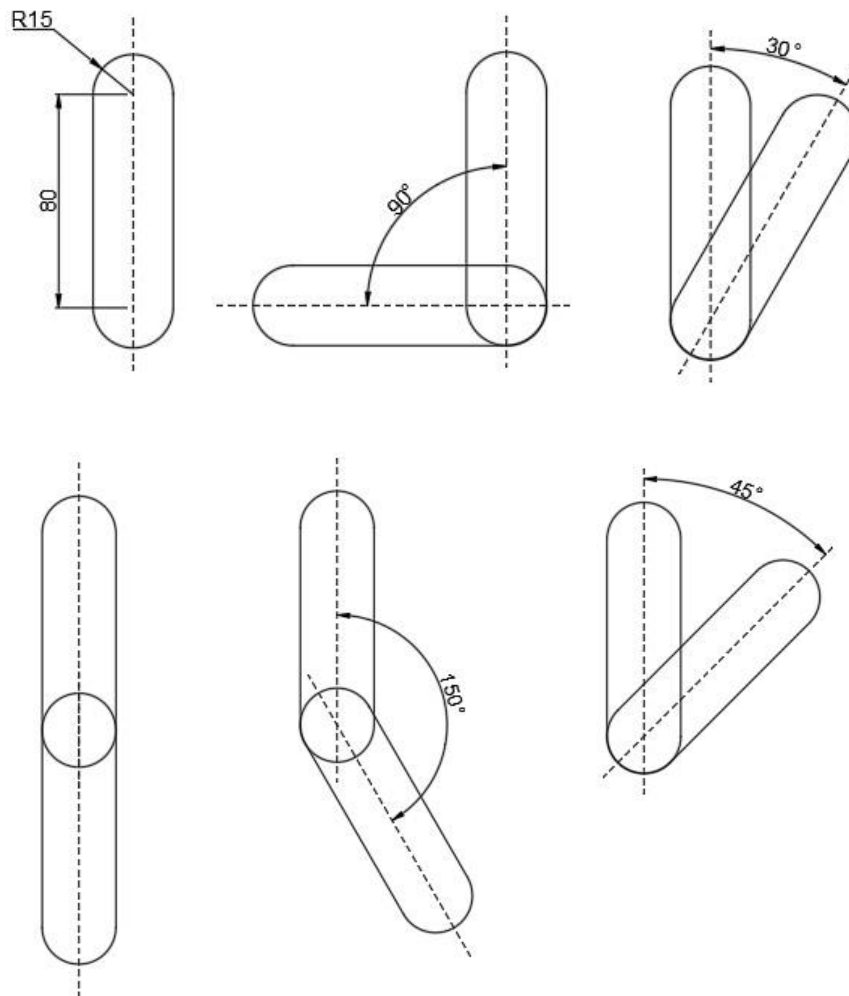
O comando Rotate permite rodar objetos em torno de um eixo. O movimento de rotação é positivo no sentido anti-horário e negativo no sentido horário.

Botão:	
Comando:	ROTATE
Atalho:	RO
Utilidade:	Roda objetos, figuras e blocos.

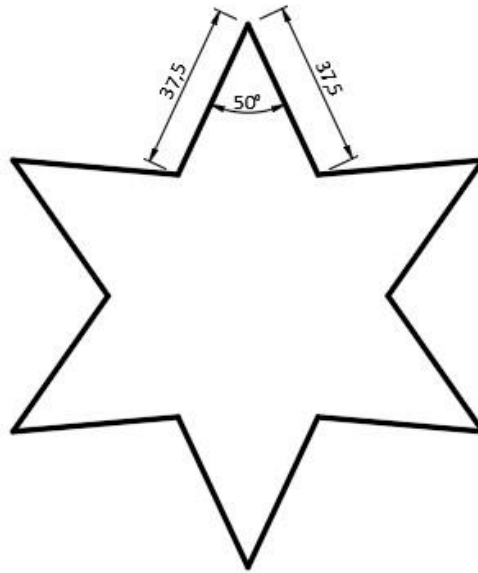
Ao iniciar o comando ROTATE o AutoCAD solicita que se selecione os objetos que serão rodados e em seguida o ponto de rotação. É depois solicitado o ângulo de rotação ou, em alternativa, seleccionar a opção “Reference” e definir as direções de rotação original e final.

Ao finalizar o comando com Enter o AutoCAD não mantém o objeto original. Caso o utilizador deseje manter o objeto original deve antes clicar na opção “Copy” na linha de comando.

Exercício 12) Construa as seis figuras. Utilize o comando ROTATE.



Exercício 13) Fazer o desenho abaixo utilizando apenas o comando COPY e ROTATE.




6.6 Espelhar (Mirror)

Este comando cria um objeto espelhado a partir do objeto selecionado. Após a confirmação da seleção do objeto o utilizador deve especificar o primeiro e o segundo ponto da linha de espelhamento. Essa linha imaginária torna-se o eixo de espelhamento sobre o qual os objetos são refletidos.

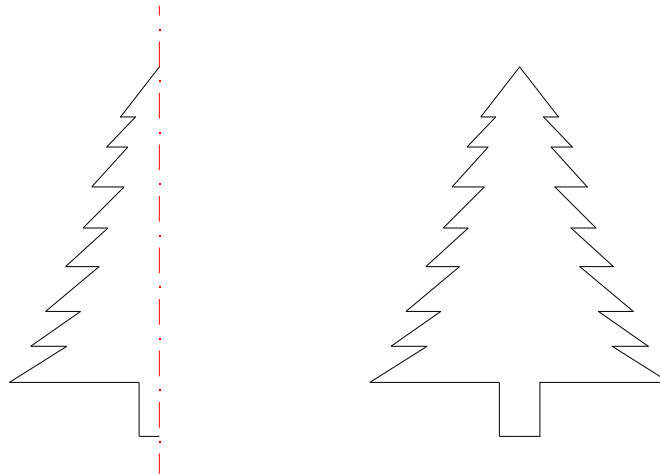
O comando MIRROR permite criar a outra metade de um desenho quando parte dele está desenhado. Ao finalizar o comando o utilizador deve atentar para linha de comando, selecionando a opção se deseja ou não apagar o desenho original.

NOTA: o texto do desenho poderá ser ou não espelhado, dependendo do valor da variável de sistema **MIRRTXT** (=0 → mantém a direção do texto; =1 → espelha o texto)

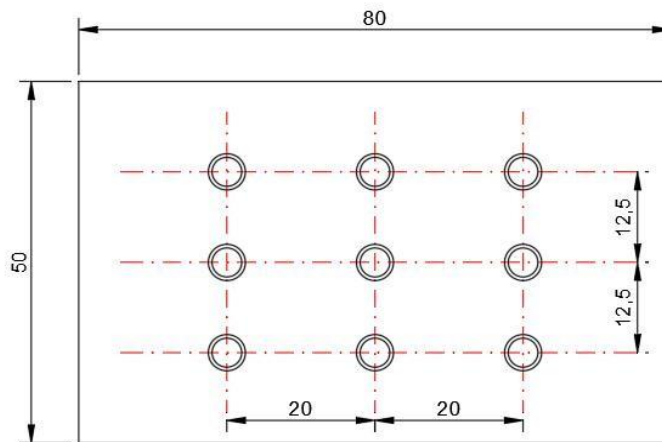
Botão:	
Comando:	MIRROR
Atalho:	MI
Utilidade:	Espelha objetos selecionados

Com o Ortho ativado a reflexão terá como referência o eixo X ou Y.

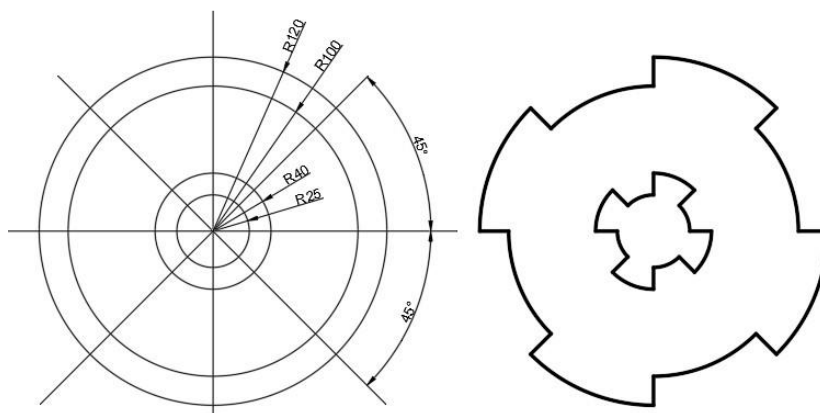
Exercício 14) Construa aleatoriamente as linhas abaixo. Utilize o comando MIRROR para gerar o desenho simétrico.



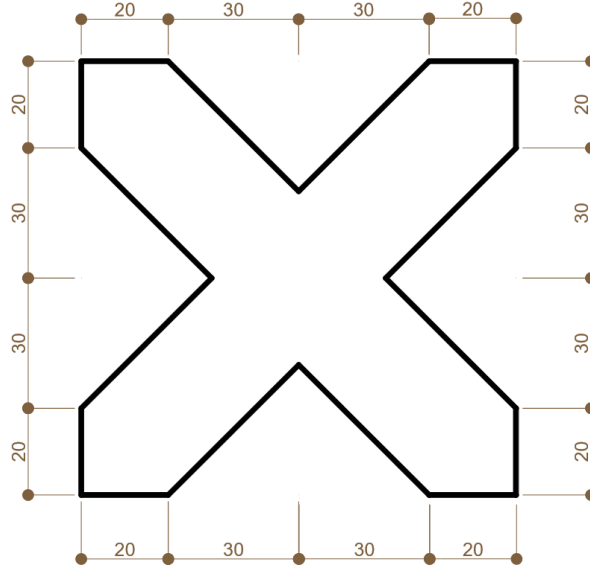
Exercício 15) Construa aleatoriamente as linhas abaixo. Utilize o comando COPY com precisão. Os raios dos círculos são: 2,0 e 2,5.



Exercício 16) Construa os círculos abaixo e com o comando TRIM forme a figura ao lado.




Exercício 17) Sugestão: utilize o comando TRIM.



6.7 Estender

O comando EXTEND permite estender objetos até ao(s) limite(s) definido(s) pelo utilizador.

Botão:	
Comando:	EXTEND
Atalho:	EX
Utilidade:	Estende linha até ao limite desejado.

Tal como no comando “Trim”, após iniciar o comando a opção “mOde” permite alternar entre os modos Standard (seleccionamos as fronteiras e tecla enter, e depois o que desejamos estender) e o modo “Quick” (considera todos os objetos como fronteira de estender).

Nota: sugere-se clicar na extremidade do lado da linha em que deseja estender. Para finalizar o comando pressione Enter.

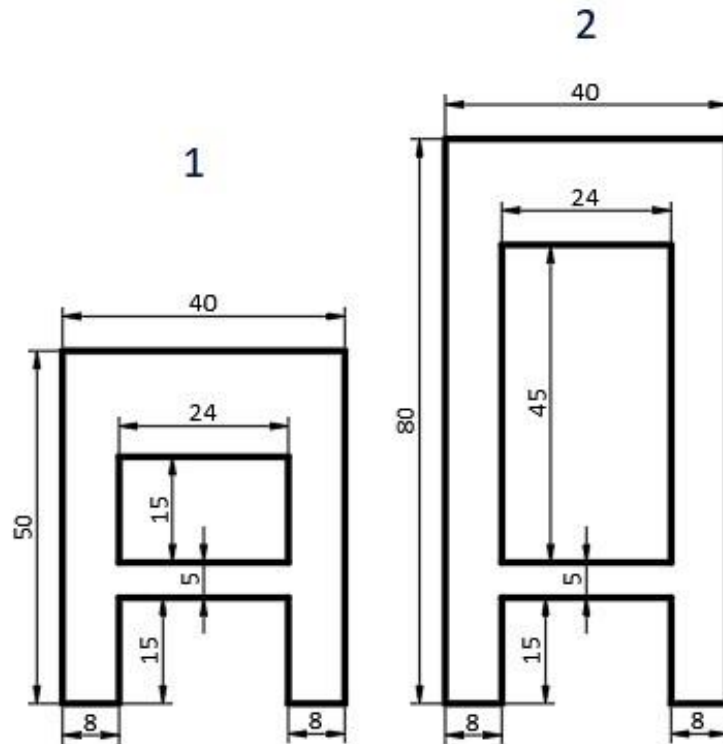
Para usar todos os objetos como limites, pressione Enter no primeiro prompt de seleccionar objetos, como no comando TRIM.

Nota: o ícone deste comando fica junto com o comando trim. O utilizador deve clicar na seta ao lado do comando trim.

Os comandos **Trim** e **Extend** são semelhantes e para simplificar e agilizar o processo, **para alternar entre um e outro, basta primir a tecla Shift** após termos seleccionados os objetos e os elementos de destino para que a função do comando se altere.

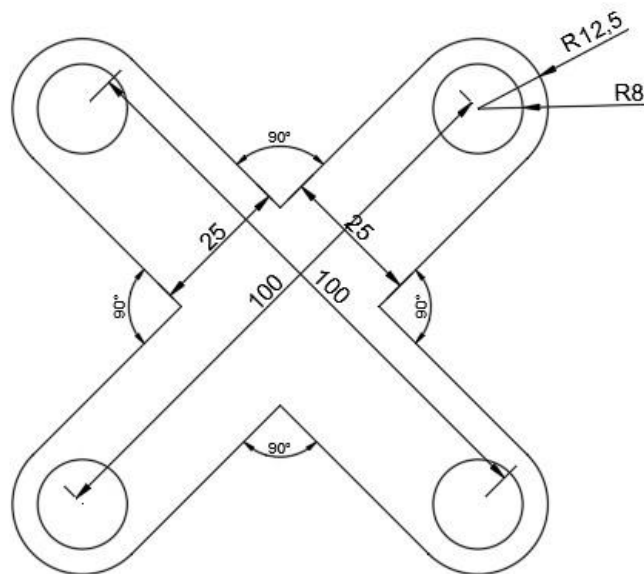
Exercício 18) Construir as figuras 1 e 2.

Utilize o comando estender na figura 2.




Exercício 19) Desenhe a figura abaixo utilizando os comandos anteriores.

Sugestão: utilize o comando ROTATE.



6.8 Concordância (Fillet)

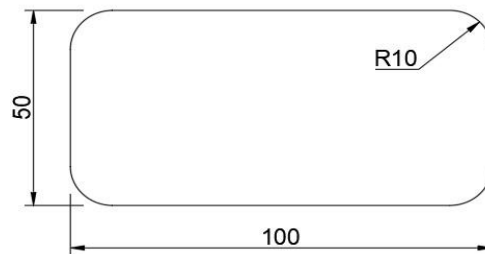
Este comando tem a função de arredondar arestas ou fazer a concordância entre duas linhas.

Botão:	
Comando:	FILLET
Atalho:	F
Utilidade:	Faz a concordância entre duas linhas.

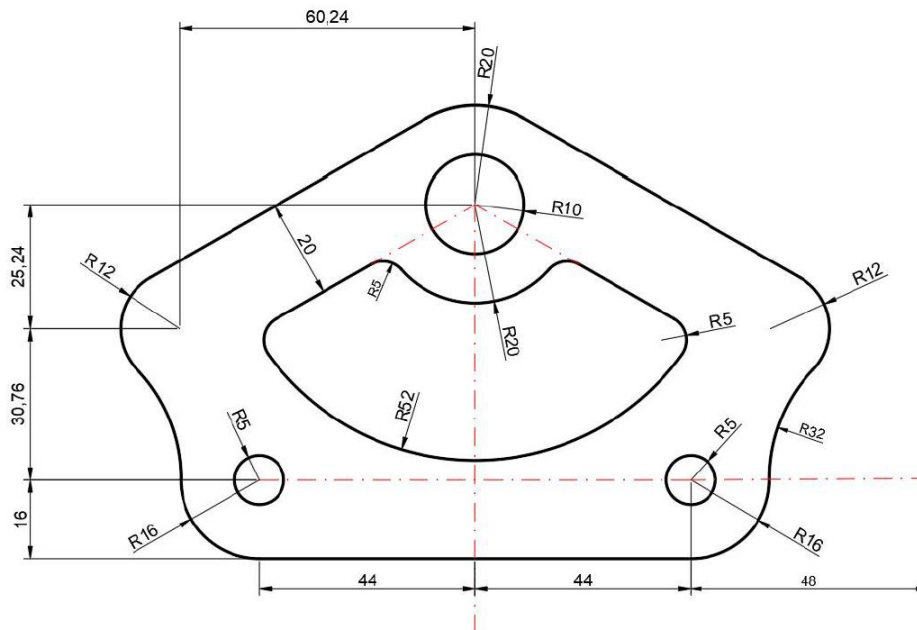
Para fazer a concordância entre duas entidades, linhas e/ou arcos, após clicar no comando Fillet o utilizador deve clicar na letra R e fornecer o valor do raio de concordância. Em concordância de linha é muito importante definir corretamente o local onde será clicado na linha. Com $R=0$ as linhas são unidas sem a construção de um arco entre ambas.

Com a opção Polyline o valor de R é aplicado a todos os vértices da polilinha selecionada.

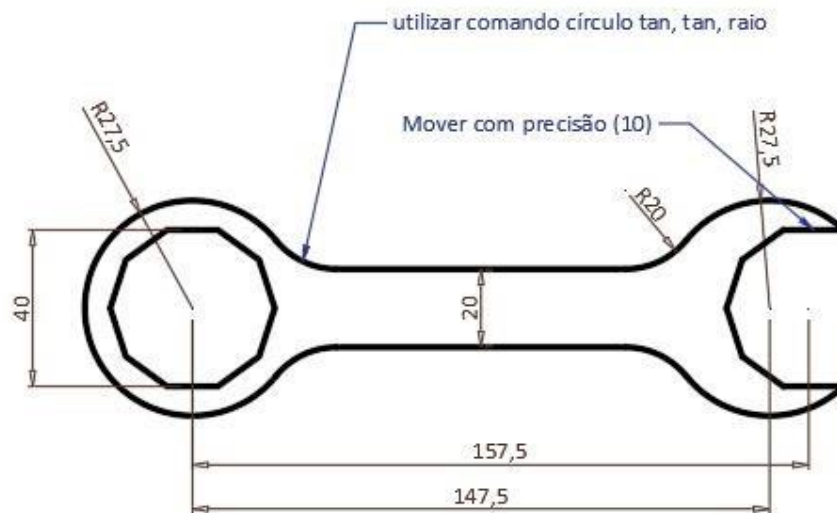
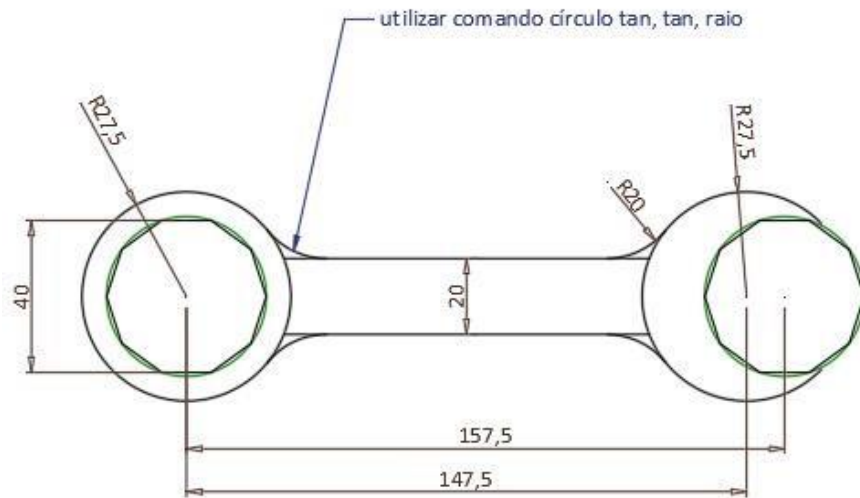
Exercício 20) Desenvolva o desenho aplicando os comandos anteriores.



Exercício 21) Desenvolva o desenho aplicando os comandos anteriores.




Exercício 22) Desenhe a figura seguinte, aplicando os comandos anteriores.



6.9 Chanfro

O comando CHAMFER é semelhante ao FILLET, produzindo um chanfro nas arestas de dois objetos.

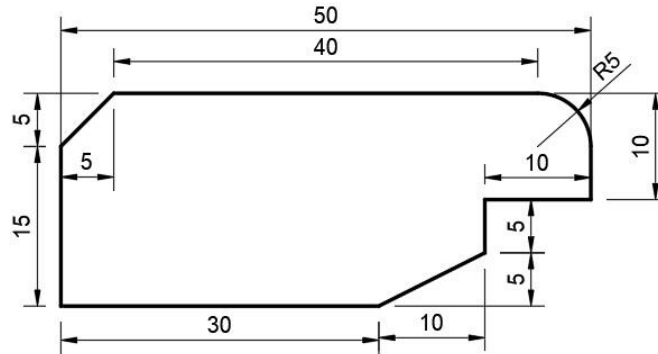
Para fazer o chanfro, temos de selecionar dois objetos (linhas), especificando os comprimentos ou ângulos dos chanfros (consoante o "mEthod" selecionado).

Botão:	
Comando:	CHAMFER
Atalho:	CHA
Utilidade:	Chanfra o vértice entre duas linhas.

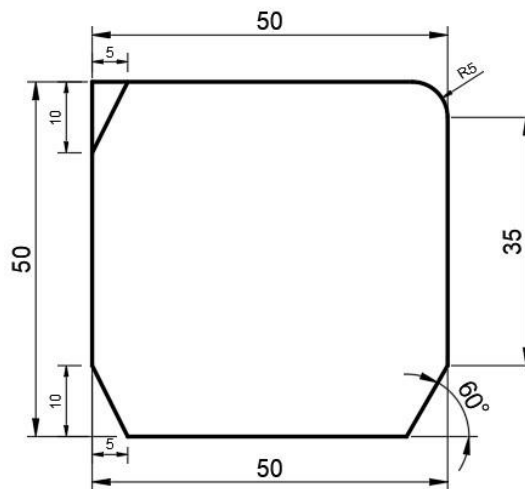
As distâncias e ângulos especificados no chanfro são aplicados na ordem da seleção dos objetos. Logo, o utilizador deve ter atenção na sequência com que faz a seleção das linhas.

Devem ser digitadas duas unidades de distância, ou uma distância e um ângulo.

Exercício 23) Desenvolva o desenho aplicando os comandos anteriores.

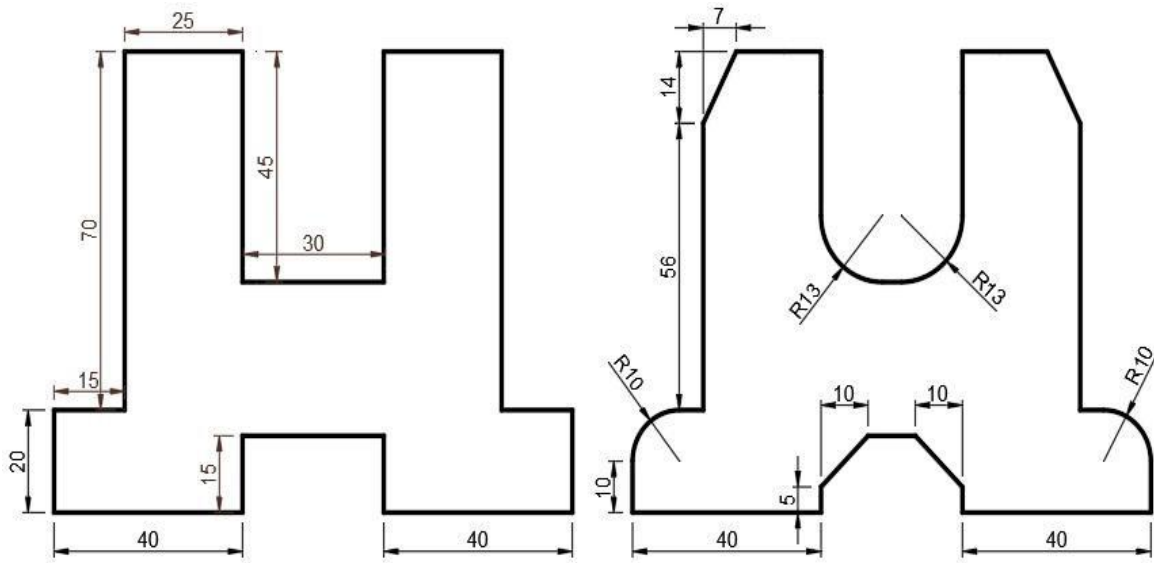


Exercício 24) Desenvolva o desenho aplicando os comandos anteriores.

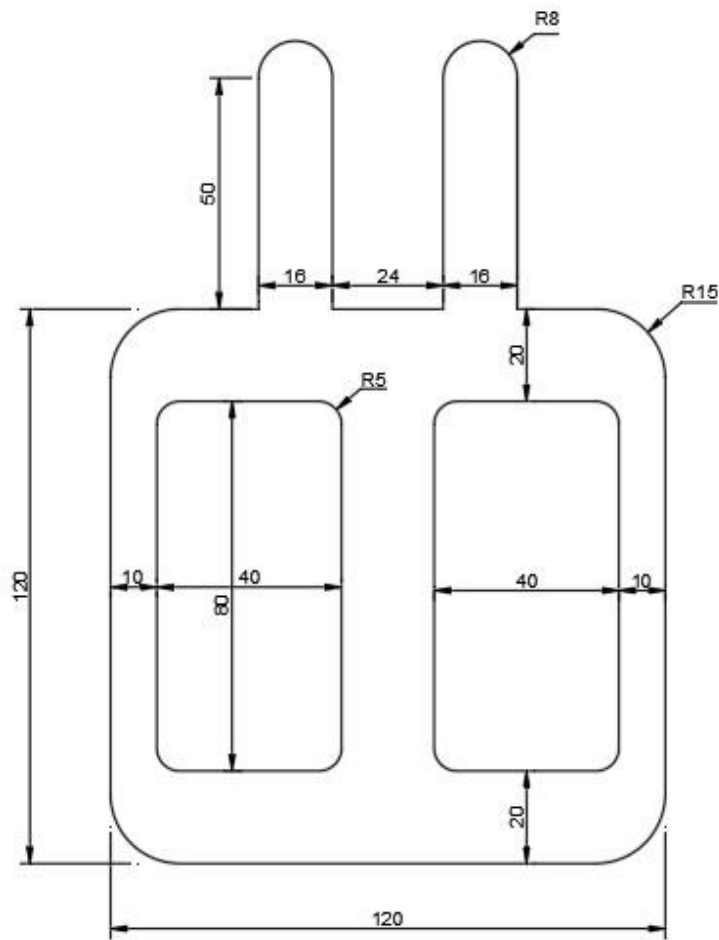


Exercício 25) Fazer os desenhos abaixo utilizando os comandos MIRROR, CHAMFER E FILLET.

Dica: fazer inicialmente o desenho da esquerda.




Exercício 26) Desenvolva o desenho aplicando os comandos anteriores.



6.10 Paralela (Offset)

Com o comando OFFSET podemos criar entidades idênticas e paralelas às originais.

Botão:	
Comando:	OFFSET
Atalho:	O
Utilidade:	Criar entidades paralelas.

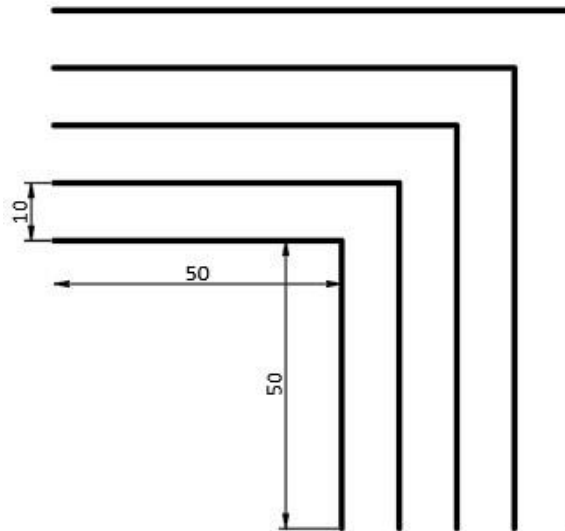
Após habilitar o comando o utilizador deve inserir a distância entre os paralelismos.

O comando é repetido seguidamente, sem necessidade de digitar novamente a distância.

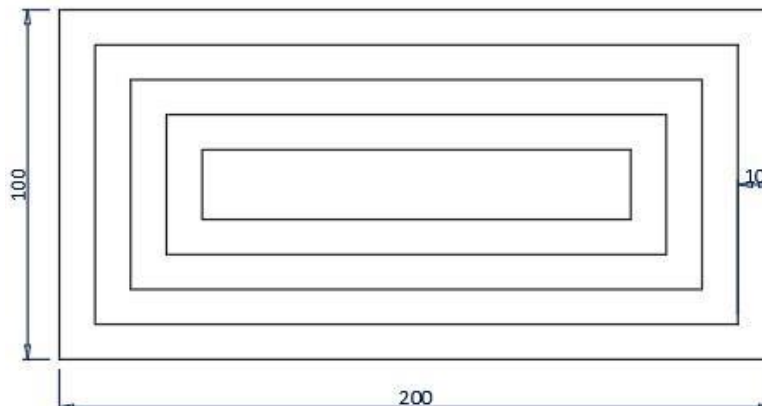
Para sair do comando pressione Enter.

Exercício 27)

a) Construa as linhas menores e com o auxílio do comando offset faça as outras linhas.




b) Construa o retângulo maior e depois, com o comando offset, os retângulos interiores.



6.11 Esticar

Este comando é executado clicando no ícone de comando STRETCH e em seguida selecionando os objetos a serem esticados. A etapa de seleção deve ser muito bem executada, o que carece muitas vezes de uma breve análise do desenho antes de realizar esse procedimento.

Após a seleção dos objetos, confirme com Enter e mova o rato para a direção que deseja esticar. Para finalizar clique com o rato ou especifique uma distância.

Botão:	
Comando:	STRETCH
Atalho:	S
Utilidade:	Estica (prolonga) o objeto selecionado


Caso sejam selecionadas cotas elas também serão esticadas.

Objetos como círculos, elipses e blocos não podem ser esticados.

6.12 Escala

O comando SCALE permite uma ampliação ou redução dos objetos selecionados. Este comando mantém as proporções do(s) objeto(s) após o redimensionamento. As etapas para execução deste comando são semelhantes às dos comandos anteriores.

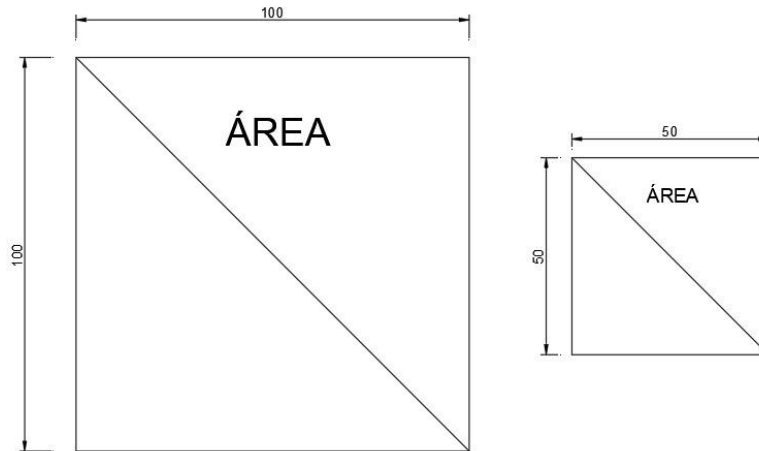
Após executar o comando, selecionamos os objetos, e clicamos no ponto desejado (pode ser qualquer ponto da tela), e em seguida escolhemos o fator de escala. Um fator de escala maior que 1 amplia o objeto. Um fator de escala entre 0 e 1 reduz o objeto.

Botão:	
Comando:	SCALE
Atalho:	SC
Utilidade:	Redimensiona os objetos

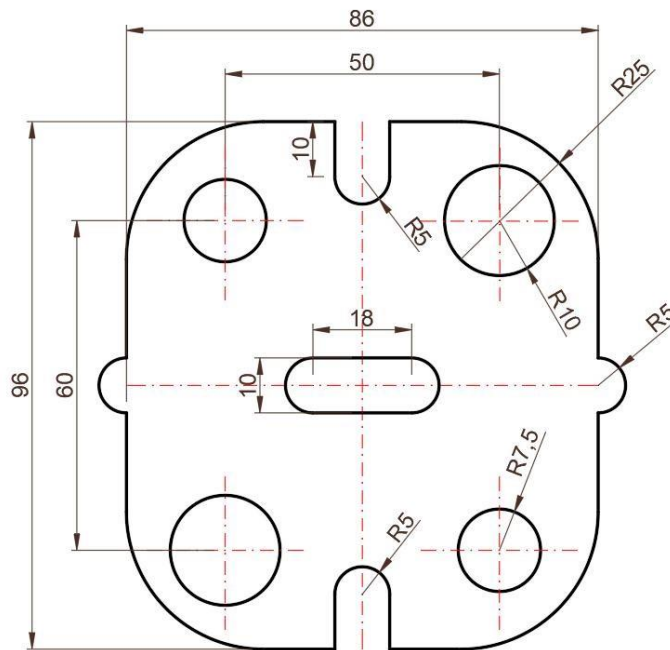
Nota: Pode também arrastar o cursor para ampliar ou reduzir o objeto ou usar uma dimensão conhecida como referência.

É permitido entrar números na linha de comando por meio de frações. Exemplo: 1/3, 1/4.

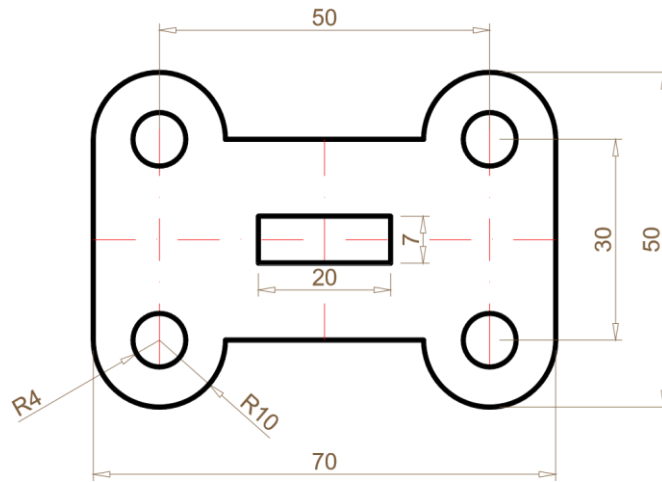
Exercício 28) Desenhe o quadrado maior e aplique o comando de escala para fazer o quadrado menor.



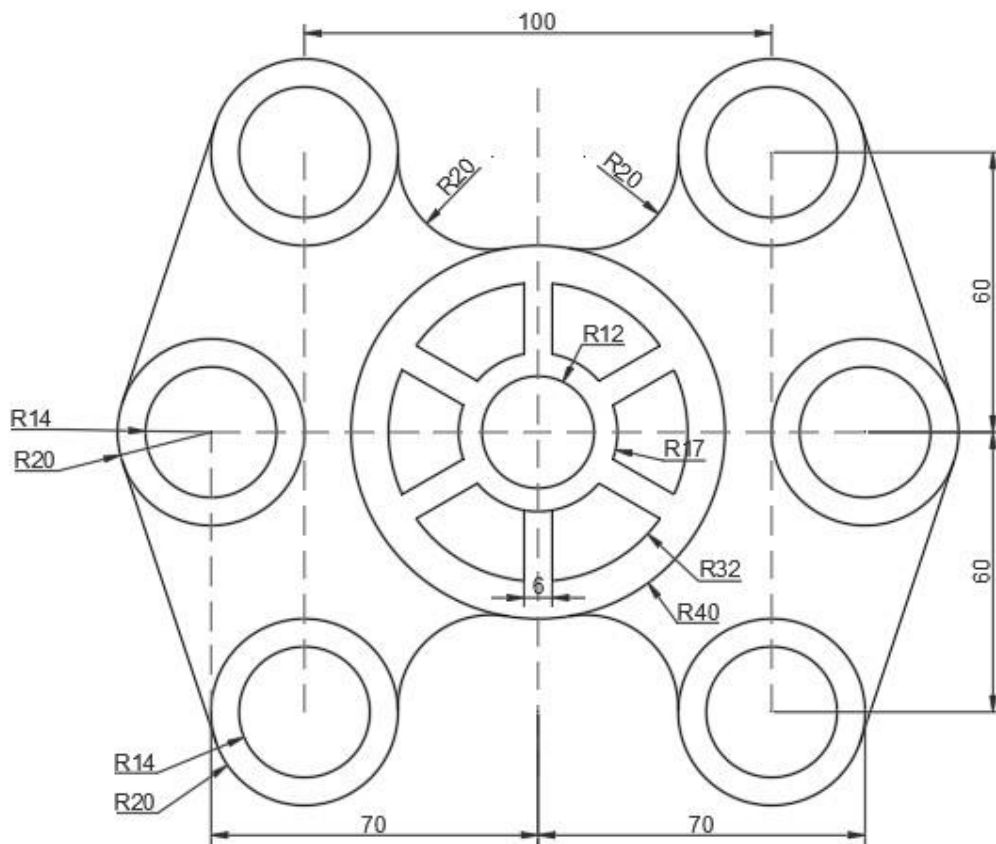
Exercício 29) Desenvolva a figura abaixo com os comandos anteriores.



Exercício 30) Desenvolva a figura abaixo com os comandos anteriores.



Exercício 31) Desenvolva a figura abaixo com os comandos anteriores.



6.13 Malha Retangular

Este comando fica agrupado na aba Home no grupo Modify. A função do comando ARRAY RECTANGULAR é distribuir cópias de objetos selecionados em qualquer combinação de linhas e colunas formando uma Malha do mesmo objeto.

O comando ARRAY RECTANGULAR é representado pelo ícone .

Após confirmar a seleção dos objetos, é aberto um Ribbon de contexto (Figura 24).

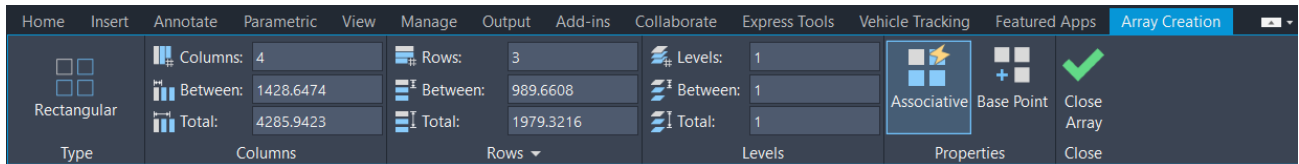


Figura 24. Ribbon de contexto com opções de configuração de um ARRAY RECTANGULAR.

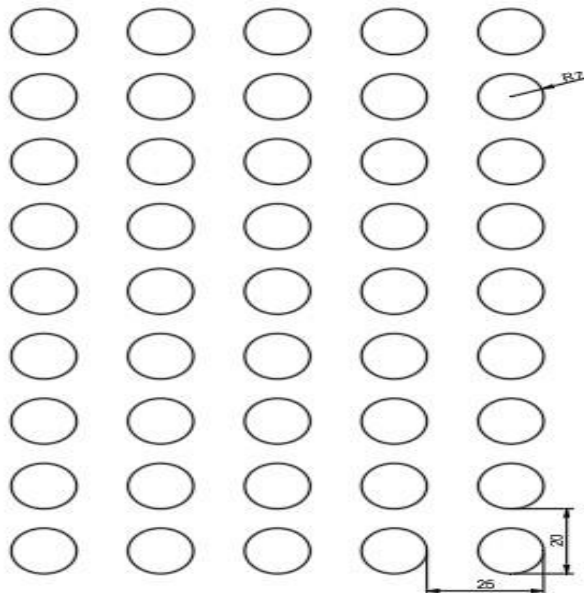
A partir na nova aba é possível configurar o número de colunas e linhas da Malha modificando os números nas respectivas janelas. Também podemos modificar a distância entre os objetos, que neste caso a distância total é entre o início e a extremidade da linha, medida a partir da localização equivalente dos objetos de início e fim.

Quando o botão Associative está ativado é possível modificar rapidamente as alterações pela Malha ao editar as propriedades e os objetos de origem.

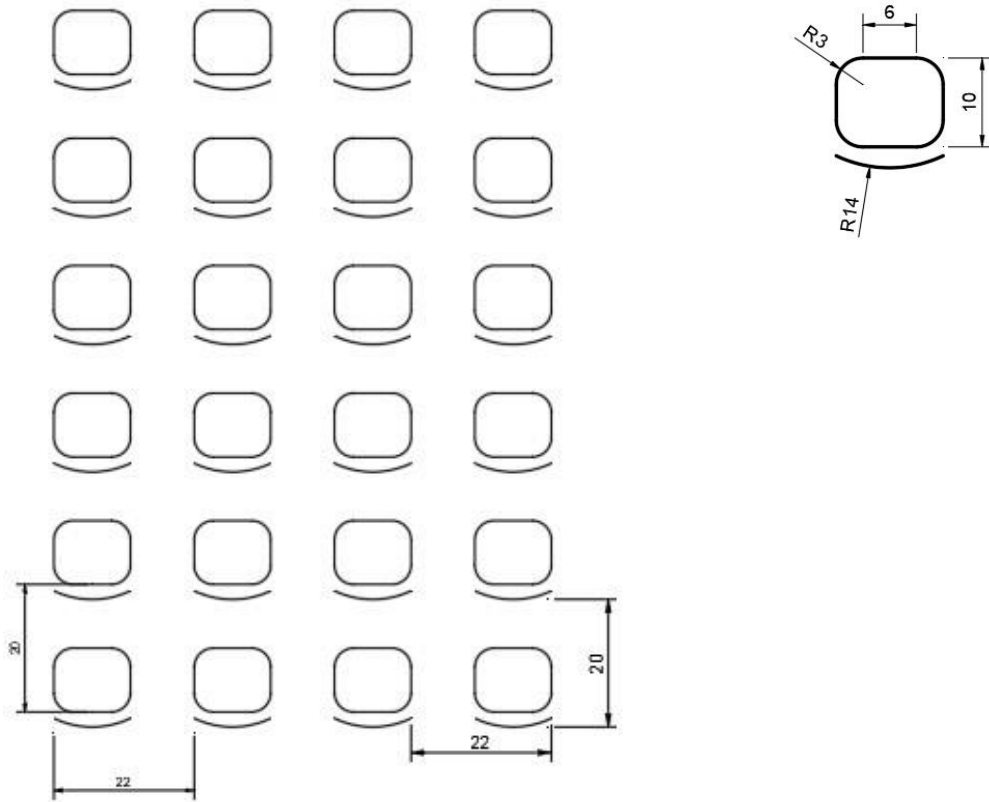
Para sair e finalizar o comando basta clicar no botão Close Array ou pressione Enter.

Para editar a Malha, basta clicar sobre qualquer elemento.

Exercício 32) Construa um círculo de raio igual a 7 e depois uma Malha 20 × 10 (linha × coluna). Espaçamento entre colunas = 25 e entre linhas = 20.




Exercício 33) Construa um retângulo 12 × 10 simulando uma cadeira e distribua-a numa Malha 6 × 4 (linha × coluna). Detalhe para a objeto simulando uma cadeira com as respectivas dimensões.



6.14 Malha Polar

O Comando ARRAY POLAR é semelhante ao ARRAY RECTANGULAR. Neste caso o comando distribui uniformemente os objetos selecionados a partir de um padrão circular.

O comando de ARRAY POLAR é representado pelo ícone 

Após clicar no ícone deve-se selecionar os objetos e definir o ponto centro de rotação. Temos ainda a opção de definir um ponto base dos objetos selecionados e só depois o centro de rotação ou um eixo de rotação. O Ribbon de edição é aberto (Figura 25). Neste podemos alterar todas as propriedades.

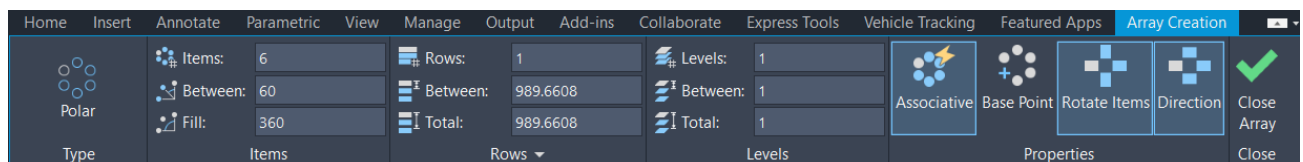
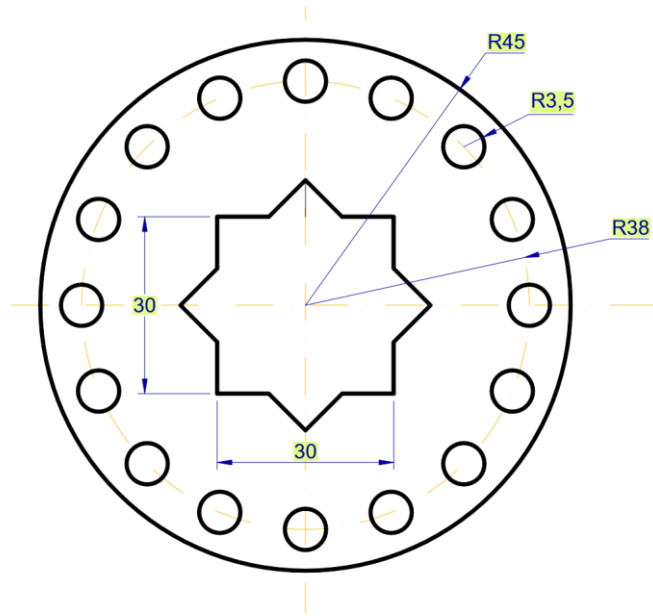
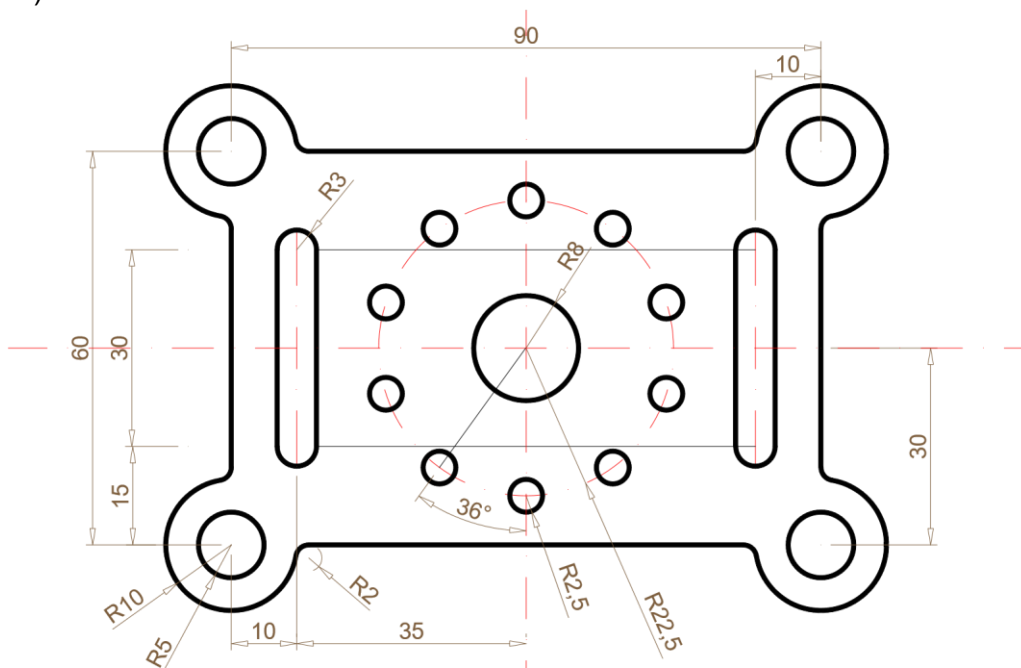


Figura 25. Ribbon de contexto com opções de configuração da Malha Polar.

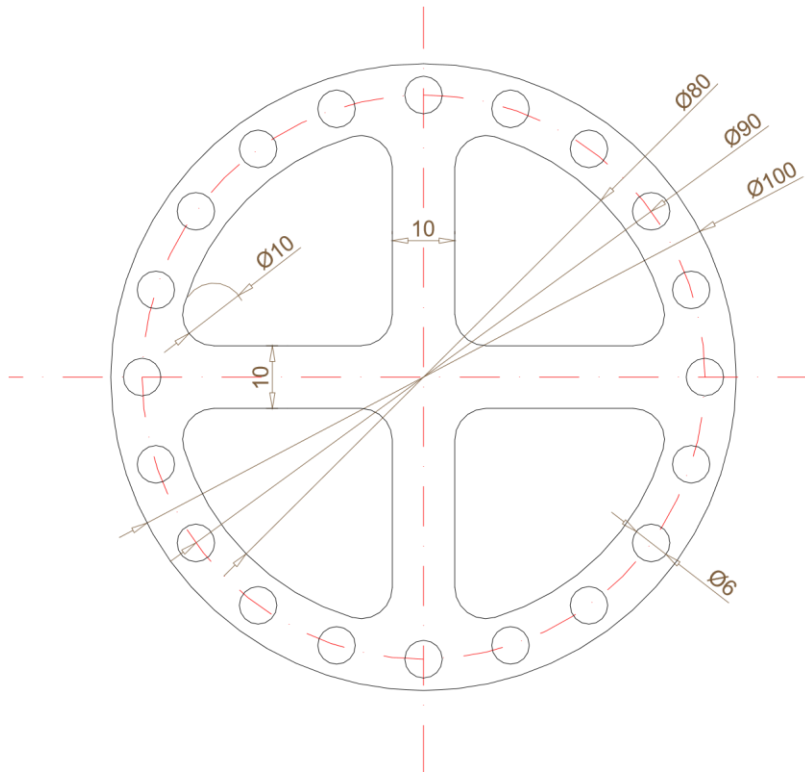
Exercício 34) Construa o desenho abaixo.



Exercício 35) Construa o desenho abaixo.

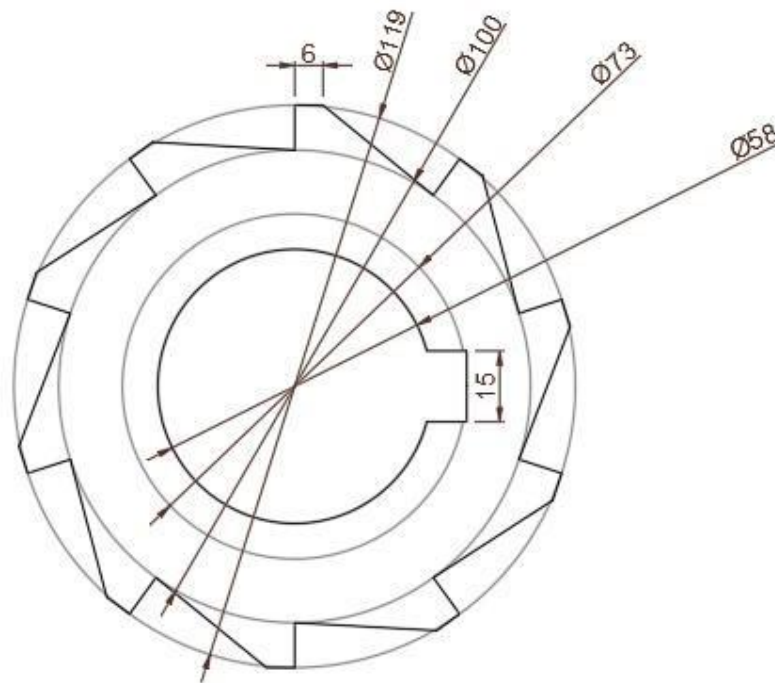


Exercício 36) Construa o desenho abaixo.

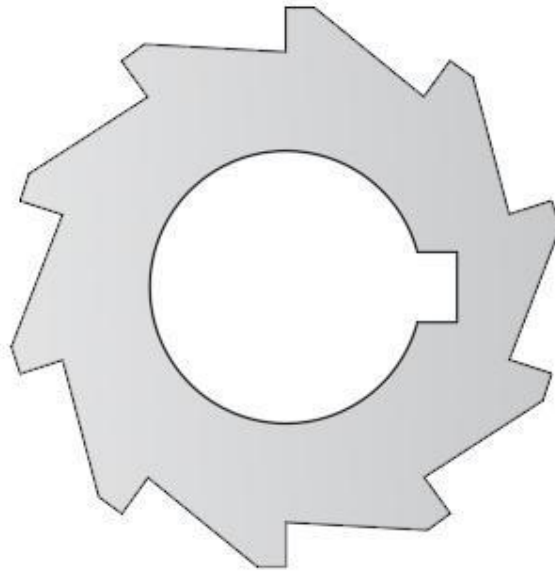


Exercício 37) Construa os desenhos abaixo. Utilize o comando cópia para construir o desenho b). Utilize gradiente cinza para preenchimento da cor.

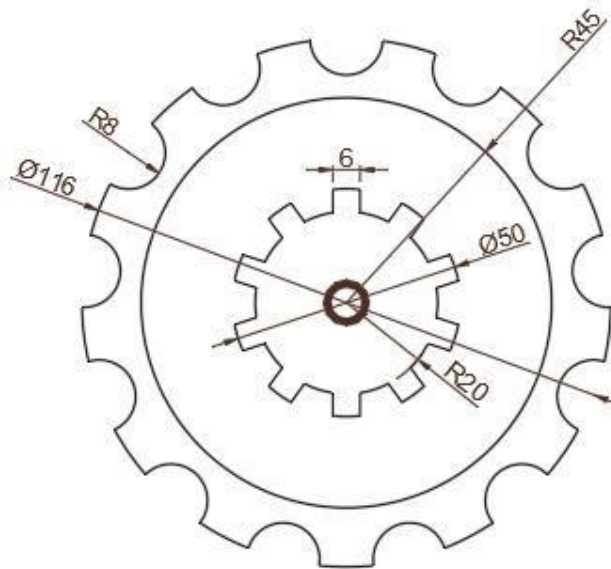
a)



b)

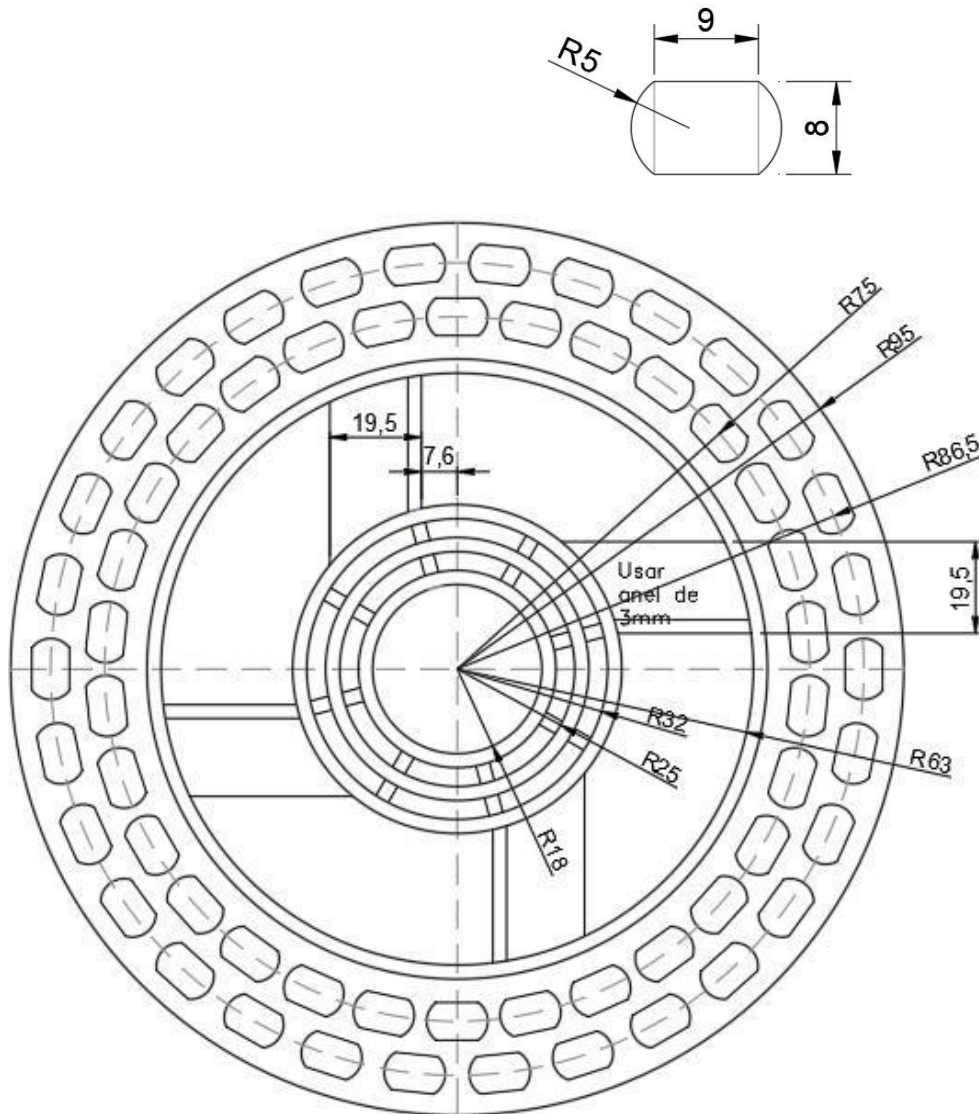


Exercício 38) Construa o desenho abaixo.




Exercício 39) Construa o desenho abaixo.

(Detalhe para definição correta do tamanho do furo do disco da semeadora).



6.15 Explodir


O comando EXPLODE tem como função modificar separadamente os objetos agrupados que formam uma única entidade. O comando pode ser utilizado em entidades como cotas, blocos e objetos formados por Polilinhas.

Botão:	
Comando:	EXPLODE
Atalho:	X
Utilidade:	Transforma entidade complexa em objetos simples

6.16 Alinhar

O comando ALIGN tem como função alinhar objetos, podendo alterar sua escala caso desejado. O alinhamento pode ser referenciado a pontos e também a objetos.

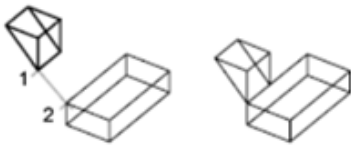
Os objetos de desenho selecionados são movidos, podendo ser ou não ser redimensionados, dos pontos de origem (1, 3) para os pontos de destino (2, 4). Ver Figura 26.

Botão:	
Comando:	ALIGN
Atalho:	AL
Utilidade:	Alinha objetos

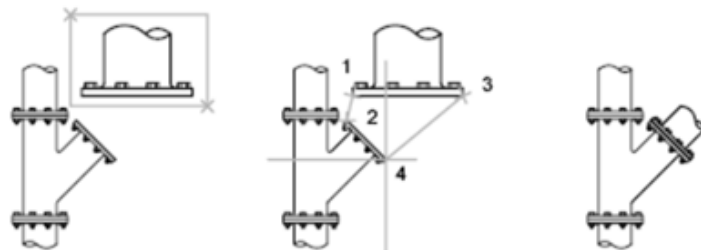
Clique no ícone para ativar o comando ou digite ALIGN e selecione apenas os objetos que deseja alinhar. Em seguida deve definir o 1º ponto de origem, que é no objeto selecionado. Em seguida indique por ordem: o 1º ponto de destino, 2º ponto de origem e 2º ponto de destino. Tecele Enter e confirme se deseja redimensionar o objeto com base no alinhamento de destino. Caso selecione YES, os objetos selecionados serão redimensionados por forma a que a distância de 1 a 3 se transforme na de 2 a 4.

SÓ É NECESSÁRIO DEFINIR O TERCEIRO PONTO QUANDO TRABALHAMOS EM 3D.

1 par de pontos selecionados



2 pares de pontos selecionados



3 pares de pontos selecionados

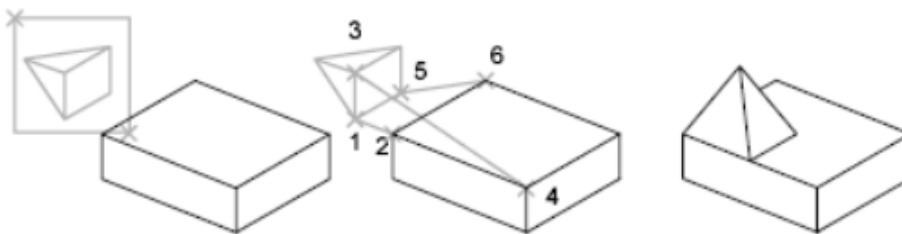
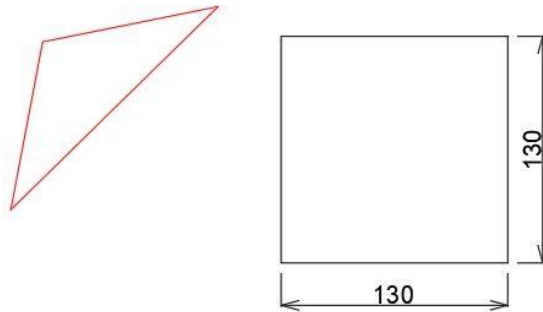
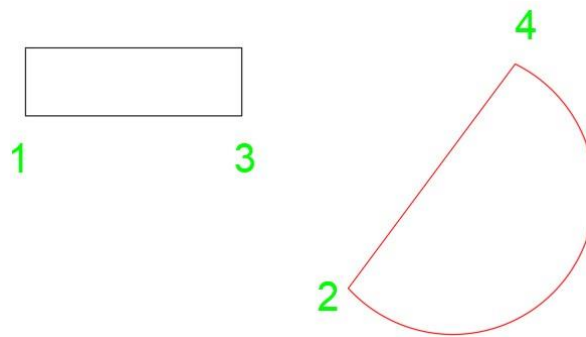


Figura 26. Seleção de pontos no comando Align.

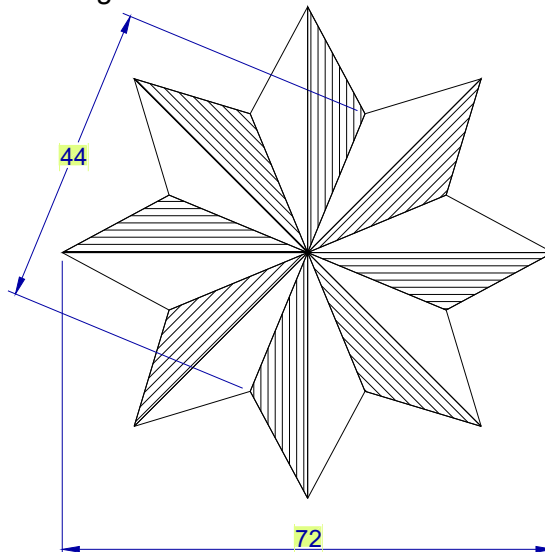
Exercício 40) Construir um triângulo de tamanho aleatório e alinhar sua base à linha superior do quadrado.



Exercício 41) Construir um retângulo e um semicírculo de tamanho qualquer e alinhar a linha 1-3 à linha 2-4.




Exercício 42) Construa a figura



6.17 Comprimento


O comando LENGHTEN tem como função definir o comprimento total de um dado objeto.

Depois de selecionado o objeto podemos visualizar o seu comprimento e modificá-lo através de diversas opções, como por exemplo definindo o seu comprimento total. Após a escolha da opção desejada, o lado em que se clica no objeto é aquele que varia de dimensão.

Botão:	
Comando:	LENGTHEN
Atalho:	LEN
Utilidade:	Informa e modifica o comprimento total de um objeto

6.18 Edição de polilinhas

O comando PEDIT permite não só a edição de características de uma dada polilinha como também transformar linhas e arcos em polilinhas, podendo depois ser unidos se tiverem pontos comuns.

Botão:	
Comando:	PEDIT
Atalho:	PE
Utilidade:	Edita uma polilinha e transforma linhas e arcos em polilinhas.


NOTA: Ao explodir uma polilinha ela decompõe-se em entidades linha e/ou arco.

NOTA: O comando JOIN é equivalente à opção do PEdit.

7. Comandos Complementares


7.1 Ponto

Insere pontos no desenho. Há vários estilos de pontos disponíveis. Para escolher o tipo de um ponto a ser inserido no desenho, basta digitarmos o comando PTYPE (PTY).

Botão:	
Comando:	POINT
Atalho:	PO
Utilidade:	Insere um ponto no desenho.

7.2 Dividir

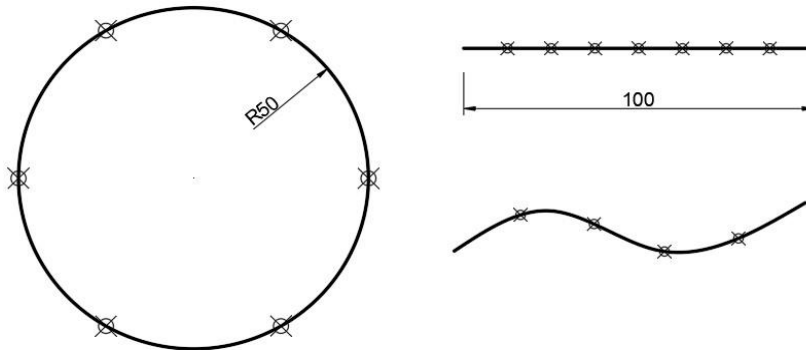
O comando DIVIDE fica localizado na Aba Home dentro do grupo Draw. Este comando cria objetos (pontos) ou blocos igualmente espaçados, dividindo o objeto em n partes de igual comprimento, ao longo do comprimento ou perímetro de um objeto.

Botão:	
Comando:	DIVIDE
Atalho:	DIV
Utilidade:	Divide uma entidade

Nota: O número de objetos ponto/bloco criado é menos um do que o de segmentos especificado.


Por padrão a configuração de ponto do AutoCAD é um ponto (.), que devido ao pequeno tamanho é difícil de visualizá-lo. Sugere-se que seja alterada essa configuração para outro tipo de ponto. O ponto representado por um X é uma sugestão. O ícone para alterar essa configuração fica na Aba Home, grupo Utilities, Point Style, ou digite o comando PTY e escolha o estilo de ponto ideal para o seu projeto.

Exercício 43) Construa as figuras abaixo e insira os pontos nas divisões especificadas no desenho.




7.2.1 Dividir com comprimento dado

O comando MEASURE fica localizado na Aba Home dentro do grupo Draw. Este comando cria objetos (pontos ou blocos) igualmente espaçados ao longo de um objeto.

Botão:	
Comando:	MEASURE
Atalho:	ME
Utilidade:	Cria pontos ou blocos equidistantes ao longo de uma entidade

7.3 Spline

Cria uma curva suave que passa através ou perto de um conjunto de pontos de ajuste ou que é definida pelos vértices definidos pelo utilizador.

Botão:	
Comando:	SPLINE
Atalho:	SPL
Utilidade:	Cria uma spline

Há Splines criadas com vértices de controle e sem vértice de controle (Figura 27).

Utilize a opção CV para criar Splines de grau 1 (lineares), grau 2 (quadráticas), grau 3 (cúbicas) e assim por diante até grau 10:

Dica: para modificar o grau de ajuste da Spline clique em Method, CV, Degree e digite o desejado.

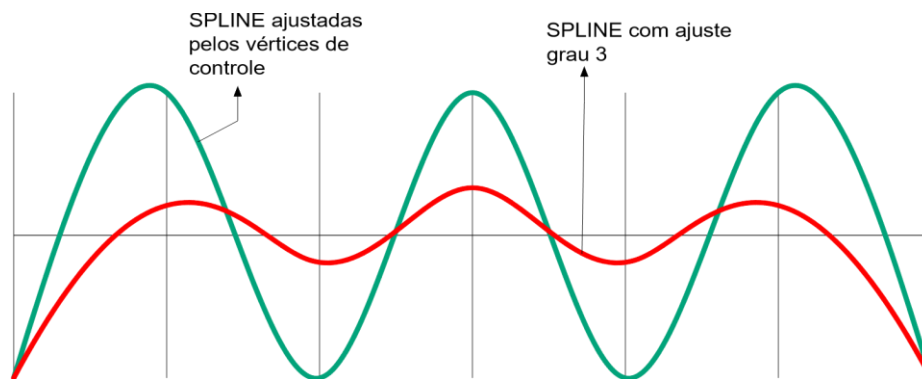


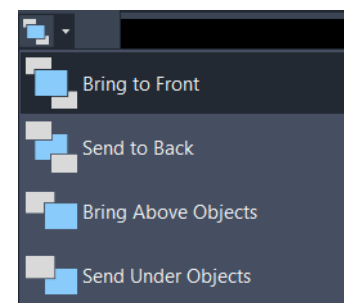
Figura 27. Splines criadas com e sem ajuste de vértice de controle.

Ao seleccionar uma Spline podemos alterar o seu tipo (Fit; Control Vertices) com o “grip” triangular.

7.4 Draw Order

Os comandos de “Ordem de desenho” permitem definir quais os objetos estão por cima ou por baixo, quando sobrepostos.

No Ribbon Home, Grupo Modify:




8. Criação e Edição de Camadas (Layers)

Os Layers (camadas) são o método principal para organizar os objetos num desenho por função ou finalidade. É possível reduzir a complexidade visual de um desenho e melhorar o desempenho de exibição ocultando informações que você não precisa ver num dado momento.

ANTES DE INICIAR O DESENHO CRIE AS CAMADAS NECESSÁRIAS PARA SEU TRABALHO. PODE CRIAR DESENHOS TEMPLATE “XXX.DWT) PARA CADA TIPO DE TRABALHO.

Por exemplo, numa planta de uma residência pode criar layers para os sistemas hidráulicos, estrutura, paredes, janelas e portas, etc. Para projetos mais complexos, recomenda-se criar uma norma para os nomes dos layers.



Para criar, editar e gerir os layers clique no ícone  .

Ao clicar nesse ícone, o gestor de layers (Layer Properties Manager) é aberto (Figura 27).

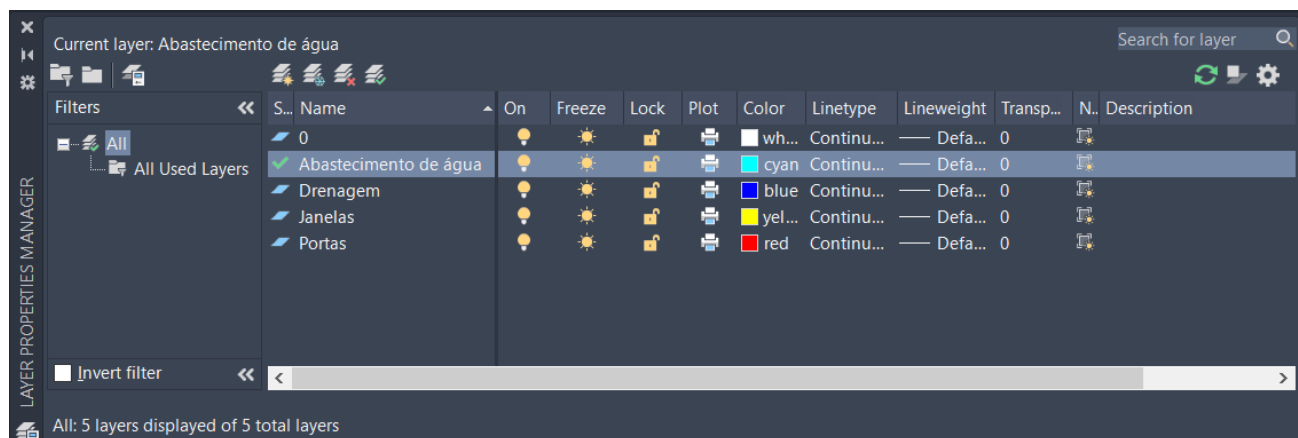




Figura 27. Gestor de Layers.





Quando iniciamos o desenho existe apenas um layer (0). Não é recomendado realizar os desenhos utilizando apenas esse layer.

Para criar um layer → clicar no ícone  .

Ao criar um layer, devemos escolher a sua cor, tipo de linha e espessura da linha.

As propriedades dos layers podem ser alteradas clicando nos ícones apresentados.

Ícone	Ação
	Ativa ou desativa o layer.

	Congela ou descongela o layer.
	Bloqueia ou desbloqueia o layer.
	Determina se o layer é plotável ou não.
	Abre opções para alterar a cor do layer.

Se deseja alterar a espessura de linha, clique sobre a palavra Default no layer desejado. Uma nova janela será apresentada (Figura 28).

Selecione a espessura de linha e clique ok.

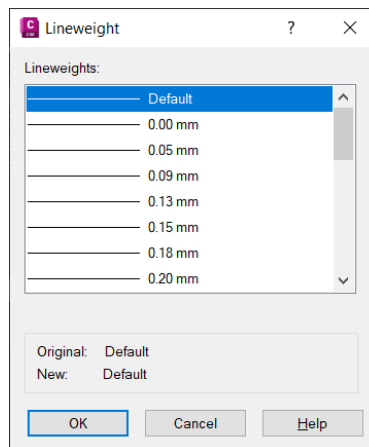


Figura 28. Janela para configuração da espessura de linha.

Para modificar o tipo de linha de um layer, devemos clicar sobre a palavra Continuous e uma janela será aberta (Figura 29).

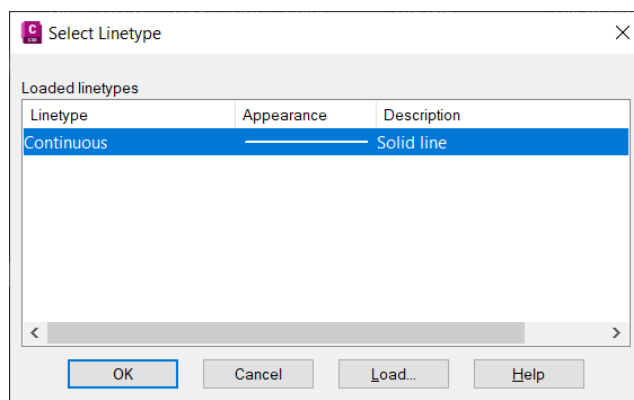


Figura 29. Janelas para seleção do tipo de linha.

Num desenho inicial sem template há apenas um tipo de linha carregado, pelo que necessitamos de clicar em Load (uma nova janela será aberta). Selecionar o tipo de linha DASHDOT e clicar em OK:

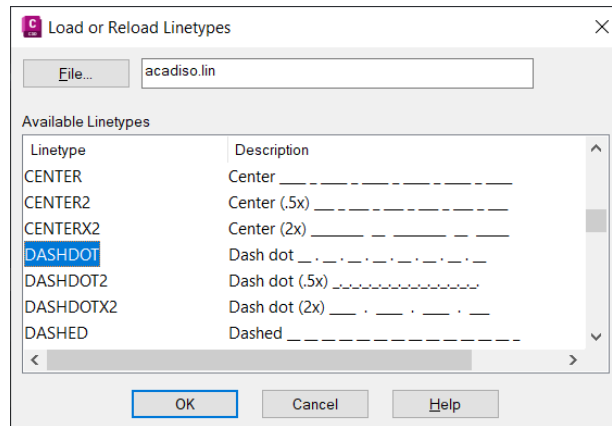


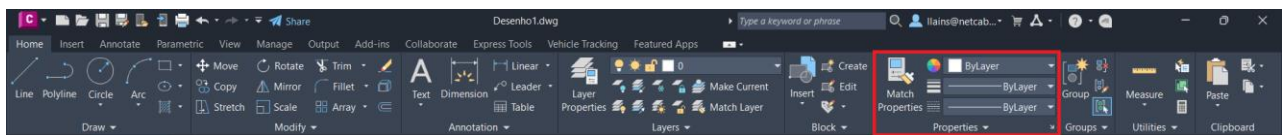
Figura 30. Janelas para carregar tipos de linha.

Podemos ajustar a escala do tipo de linha para todo o desenho ou em cada entidade alterar essa escala.

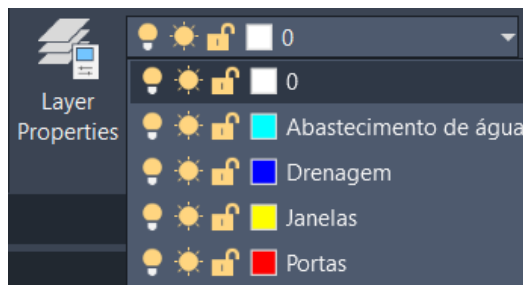
Para ajustar a escala do tipo de linhas para todo o desenho acione o comando LTSCALE, (digite na linha de comando LTSCALE e ENTER). Observe que o valor atual da escala do tipo de linha é 1.00, entre com um novo valor, experimente 10, isso fará com que a escala aumente dez vezes, e agora você verá a linha tracejada maior. Altere o valor até conseguir visualizar a linha tracejada e o pontilhado com o tamanho que deseja.

9. Propriedades de objetos

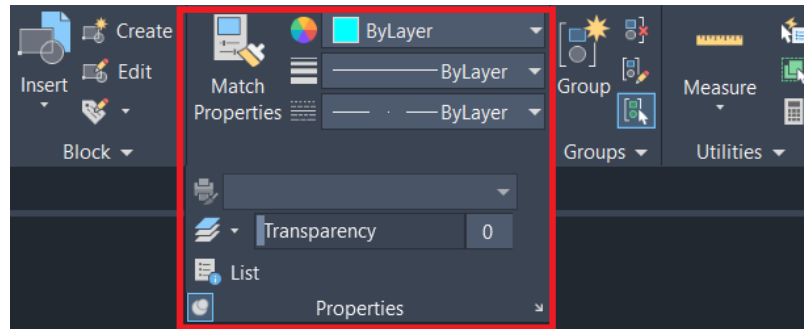
Quando desenhamos um objeto, ele adquire as propriedades ativas no momento, e que podem ser alteradas no Grupo “Properties” do Ribbon “Home” antes da sua criação.



Depois de desenhados podemos alterar facilmente, por exemplo o layer, selecionando os objetos que se deseja alterar e em seguida o layer desejado abrindo os existentes na seta de layers tal como mostrado na figura seguinte:



Da mesma forma podemos alterar as propriedades de objetos selecionando-os e alterando a propriedade desejada:



- Uma forma usual de editar as propriedades de objetos é selecionando-os e com o botão direito do rato selecionar Properties. É aberta a Palette Properties (Figura 31), onde podemos alterar todas as suas propriedades e obter algumas informações adicionais.

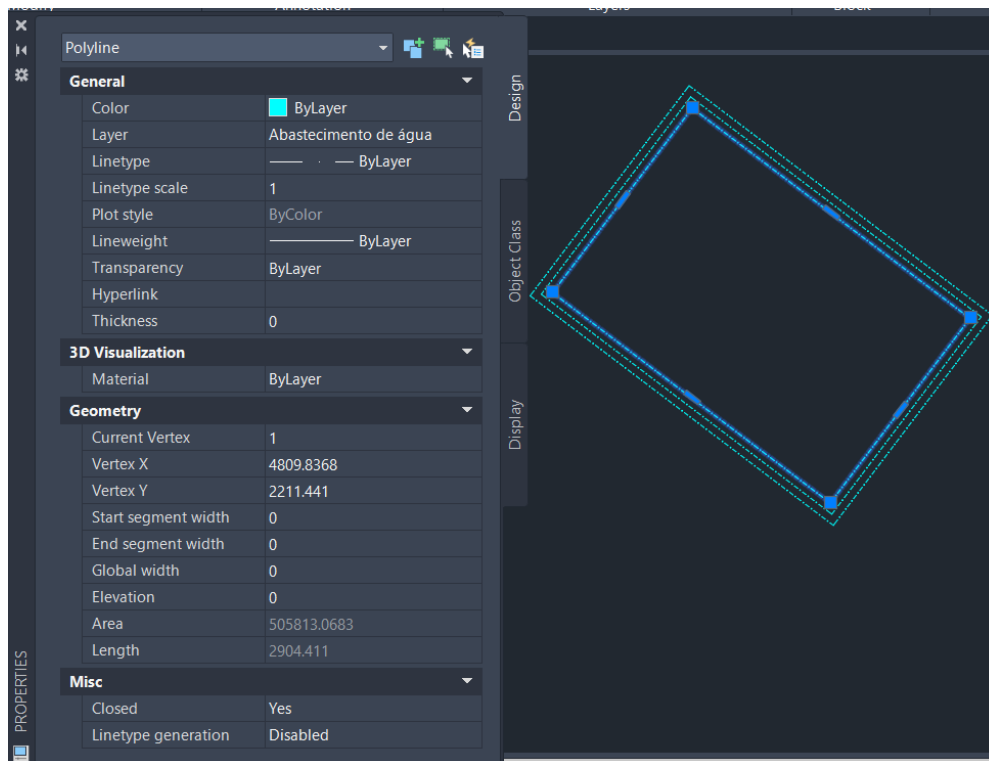
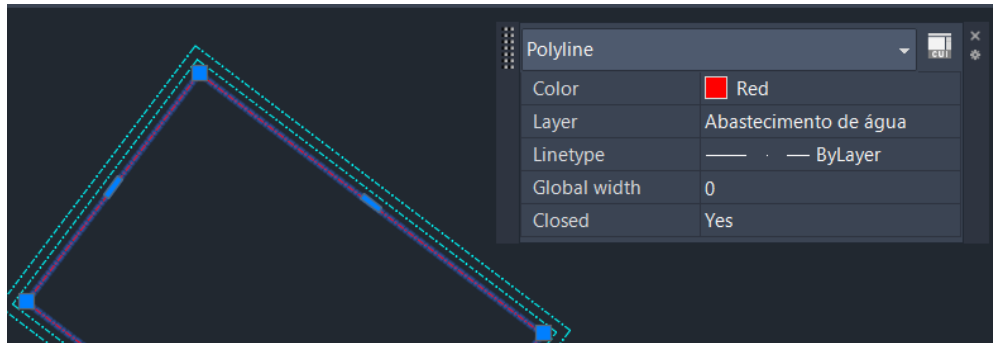



Figura 31. A Palette Properties.

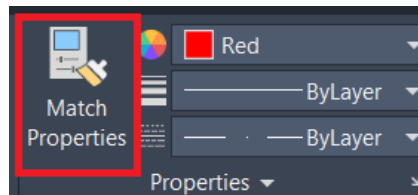
Exemplo: Altere a escala do tipo de linha (Linetype Scale). Em vez de 1 altere para um valor à sua escolha; Altere a cor da entidade para vermelho.

- Outra forma de editar propriedades fundamentais de um (apenas um) objeto é selecioná-lo e com o botão direito do rato selecionar Quick Properties.



A janela de “Quick Properties” pode ser ativada/desativada também no Status Bar se aí incluirmos o seu ícone 

- Para copiar as propriedades de um objeto para outro objeto, tal como o fazemos nas aplicações Microsoft Office, utilizar o comando MATCHPROP (MA), que se encontra no Grupo Properties do Ribbon Home:



Selecionar o objeto fonte e depois o(s) objeto(s) destino.

10. Inquérito e informação associada a objetos

- A informação associada aos objetos pode ser visualizada com o comando LIST (LI). Com este comando é mostrada, consoante o objeto, diversa informação na janela de texto.

NOTA: Podemos ativar/desativar a janela de texto com a tecla F2.

```

AutoCAD Text Window - Drawing2.dwg
Edit
Command: li LIST
Select objects: 1 found

Select objects:
      LINE      Layer: "0"
                Space: Model space
                Handle = 445
                from point, X=3104.3213 Y=1692.7490 Z= 0.0000
                to point, X=4333.5136 Y=2427.1318 Z= 0.0000
                Length =1431.8631, Angle in XY Plane = 31
                Delta X =1229.1924, Delta Y = 734.3828, Delta Z = 0.0000

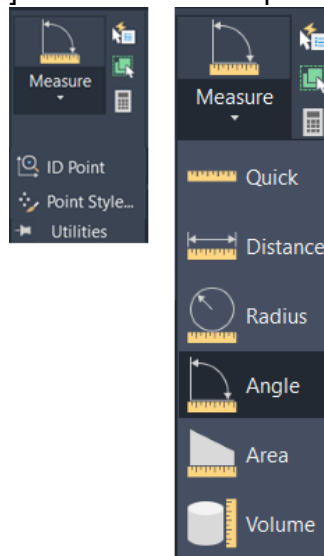
Command: LIST
Select objects: 1 found

Select objects:
      LWPOLYLINE Layer: "Abastecimento de água"
                Space: Model space
                Color: 1 (red) Linetype: "BYLAYER"
                Handle = 3f0
                Closed
                Constant width 0.0000
                area 628389.5088
                perimeter 3224.4110

                at point X=4802.0774 Y=2267.4749 Z= 0.0000
                at point X=5561.5615 Y=1692.7490 Z= 0.0000
                at point X=5163.4341 Y=1166.6348 Z= 0.0000
                at point X=4403.9500 Y=1741.3607 Z= 0.0000

Command:
  
```

- Na janela de Properties, tal como vimos, é também mostrada muita informação, sendo de realçar que no caso de tramas podemos obter a área total das tramas selecionadas.
- No Painel “Home” [Utilities] temos diversos inquéritos de entidades:



Quick: Ao percorrer a tela com o cursor é apresentada informação relevante sobre as entidades abrangidas.

Measure Distance: Distância entre dois ou mais pontos.

Nota: Para entrar no modo de múltiplos pontos, após a entrada do primeiro ponto selecionar a opção “Multiple points”.

Measure Radius: Raio (e diâmetro) de um arco ou circunferência.

Measure Angle: Ângulo de um arco, entre duas linhas ou definido por três pontos.

Measure Area: Área definida por um objeto fechado ou por múltiplos pontos.

Nota: Se desejarmos informação de múltiplas áreas, ao iniciar o comando selecionamos a opção “Add area” (entramos no modo de adição) e se desejarmos subtrair a área de outros objetos selecionamos a opção “Subtract area”.

Neste painel encontramos também:

- “ID Point”: Coordenadas de um ponto.
- “Point Style”: Tipo de visualização da entidade “ponto”.

- “Quick Select” (acessível também na palette “properties”): Permite a seleção de objetos por propriedades como seja a cor ou o layer.
- “Select All”: Seleciona todos os objetos no desenho.
- Quick Calculator”: Calculadora simples, científica, conversor de unidades.

11. Anotação

Os comandos de anotação encontram-se no Painel [Annotation] na aba “Home”

Nota: Os comandos existentes neste painel estão “completos” na aba “Annotate”.

A pré-formatação dos diversos tipos de anotação pode ser selecionada e editada:

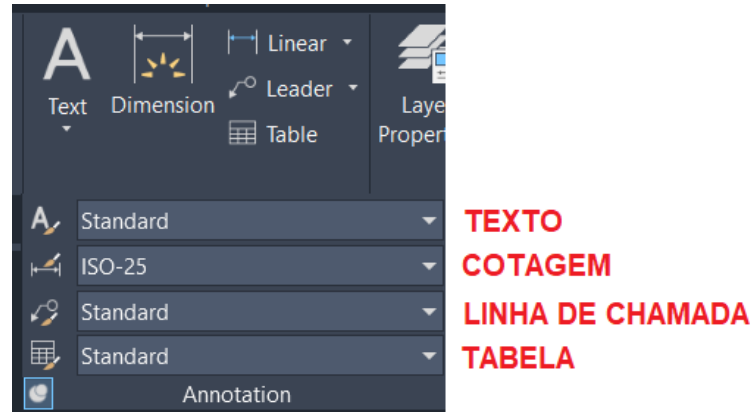


Figura 32. Grupo de botões de anotação.

11.1 Texto

Single Line Text → TEXT: escrever texto simples

Multi Line Text → MTEXT (T): Escreve texto multilinha.

No caso multilinha, ao iniciar o comando (ícone Text da Figura 32) é exibido um “Ribbon de Contexto” (Figura 33) com variadas formas de formatação, edição... tal como no Word.

Após clicar no botão de adição de texto o utilizador deve abrir uma caixa na tela de desenho.

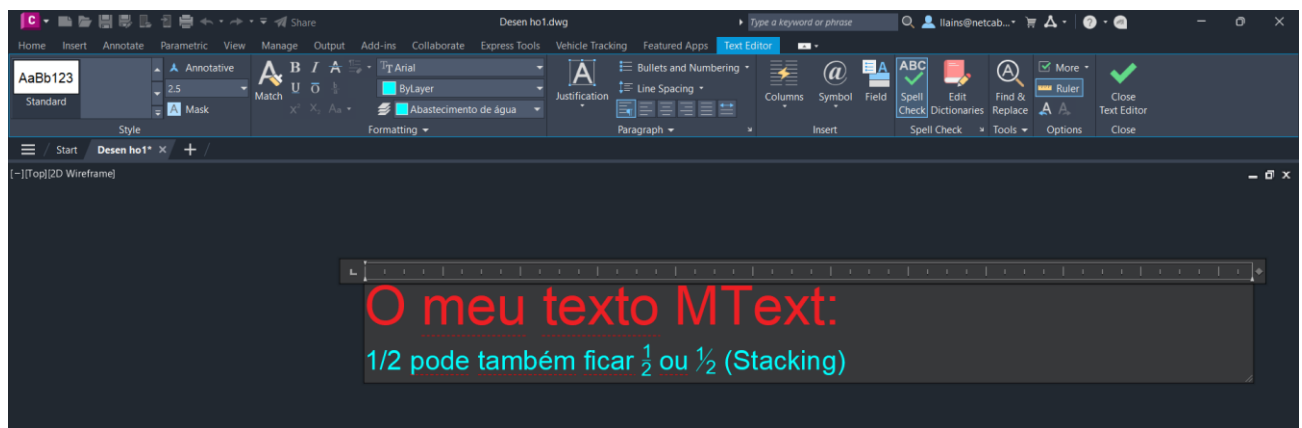


Figura 33. Ribbon de contexto com as opções de formatação do texto.

Por defeito, a cor do texto é a do Layer que está ativo (Color: ByLayer = 256), no caso da figura 33 a cor Cyan, mas pode ser alterado na totalidade ou em parte.

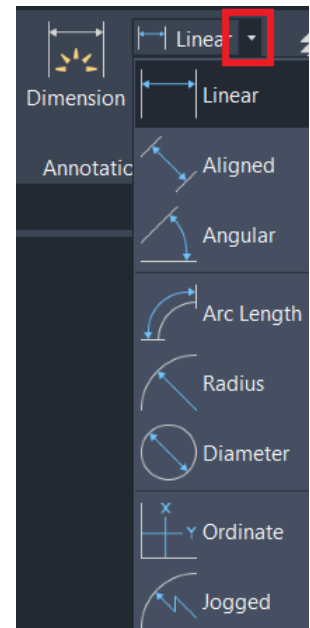
Para além das formatações habituais e de símbolos, o Mtext pode conter “FIELDS”






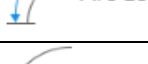
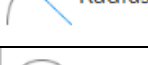

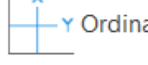


11.2 Cotagem


Na apresentação de um projeto, desenho, planta topográfica, entre outros, a cotagem deve ser apresentada com cuidado e respeitando as normas vigentes.

Os atalhos para inserir as cotas estão presentes na aba Home.

Ao clicar na seta ao lado do comando, temos as opções de cotagem:



Ícone	Comando	Operação
	DIM	Cria diversos tipos de cotas consoante a opção selecionada.
	DIMLINEAR	Cota distâncias horizontais e verticais, ou rotacionada.
	DIMALINGNED	Cota de linha inclinada.
	DIMANGULAR	Cota o ângulo de um arco, parte de circunferência ou entre duas linhas.
	DIMARC	Cota o comprimento do arco.
	DIMRADIUS	Cota o raio de um arco ou de uma circunferência.
	DIMDIAM	Cotas o diâmetro de um arco ou de uma circunferência.
	DIMORDINATE	Cota as coordenadas de um ponto selecionado.
	DIMJOGGED	Cota “quebrada” do raio de um arco ou de uma circunferência.
	DIMCONTINUE	Continua uma cotagem já efetuada.
	DIMBASELINE	Cota em referência a partir de uma cotagem efetuada.

Ao clicar no ícone de cotação , devemos clicar no ponto de origem e em seguida clicar no ponto de destino. Se desejado outro tipo de cotação, as opções são as apresentadas na Figura 34.

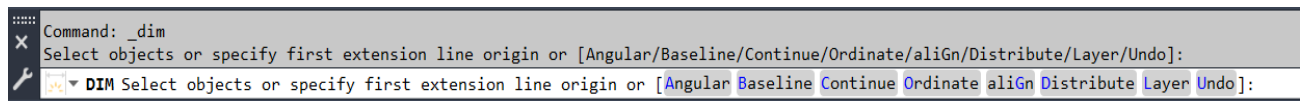
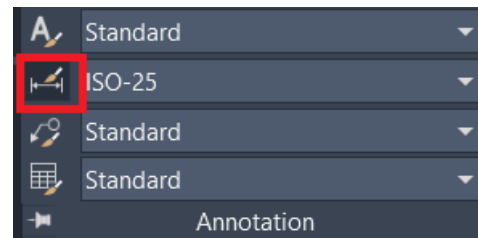


Figura 34. Opções de cotação apresentadas no comando DIM.

SUGERE-SE INSERIR AS COTAS PELOS ATALHOS CORRESPONDENTES, NO ENTANTO, COM ESTE COMANDO PODEMOS UTILIZAR A “COTAGEM CONTÍNUA E BASELINE” (Vd. ABA ANNOTATE).

- Criação e modificação do estilo de cota

Para modificar ou alterar um estilo de cota, clicar na seta de Annotation e depois em Dimension Style:



Ao clicar o Gestor de estilos de cotação é exibido (Figura 35).

Nesta janela podemos criar ou modificar estilos de cotação.

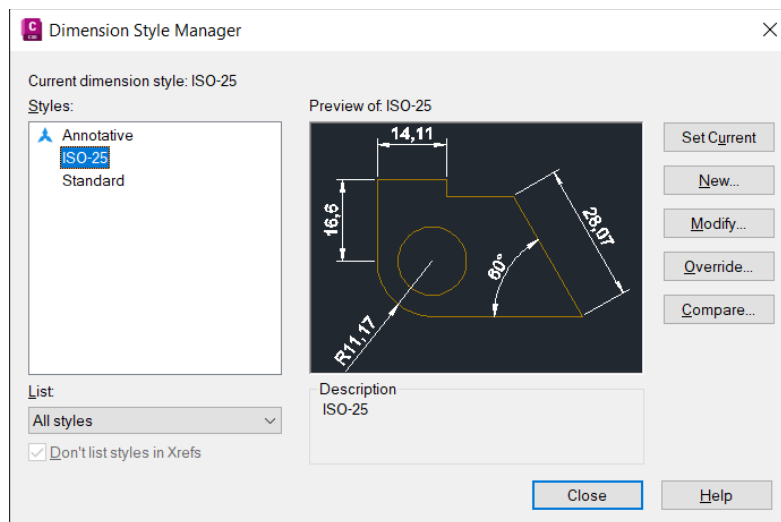


Figura 35. Dimension Style Manager.

Um estilo de cotação é uma coleção de configurações de cotas que controlam todas as definições de apresentação das mesmas.

Para criar um estilo de cotação clique no botão New...

Dê um nome para o novo estilo de cotação.

Sugere-se criar um estilo a partir do modelo ISO-25 (selecionar em “Start With”).

Ao clicar em “Continue” (ou ao modificar um estilo existente), será aberta a seguinte janela:

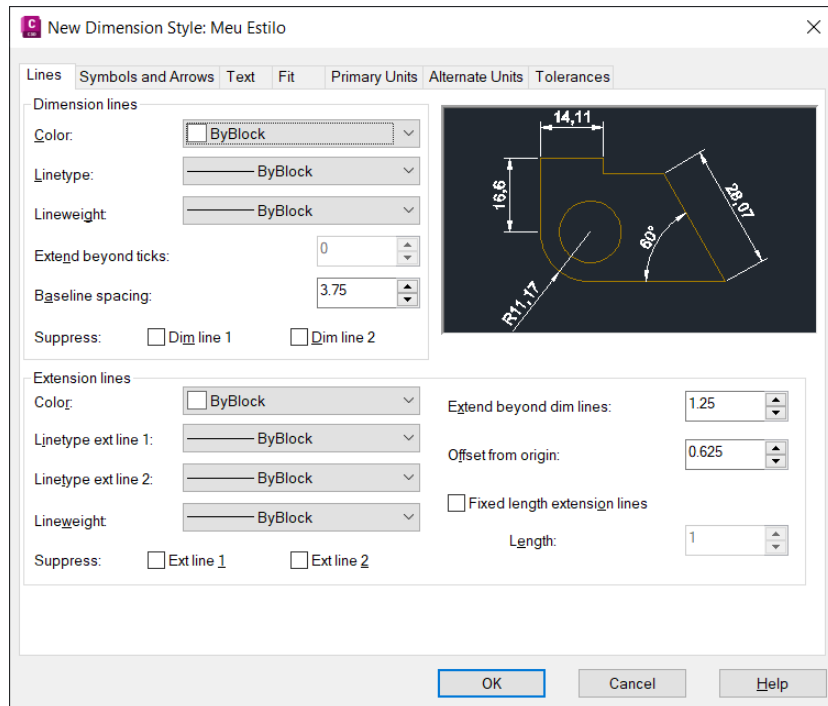


Figura 36. Janela para modificação e configuração de um estilo de cotação.

Por meio das abas apresentadas na janela podemos configurar todos os componentes das cotas, como seja, o tamanho e tipo de letra, tipo e tamanho da seta, precisão (casas decimais), comprimento das linhas de chamadas, etc.

Ao alterarmos um componente a imagem na janela apresenta uma previsualização do estilo.

Atenção: as linhas de cotas são como blocos, e se forem explodidas, as suas formas deixam de ser vinculadas ao objeto cotado, passando a ter linhas, textos, pontos, ...

Ao iniciar o processo de inserção das cotas e dependendo do tamanho dos objetos desenhados, os números e as setas das cotas podem ficar com um tamanho desproporcional ao desenho. Para adequar o tamanho das cotas ao desenho o utilizador pode modificar a escala global das cotas, tal como apresentado na Figura 37.

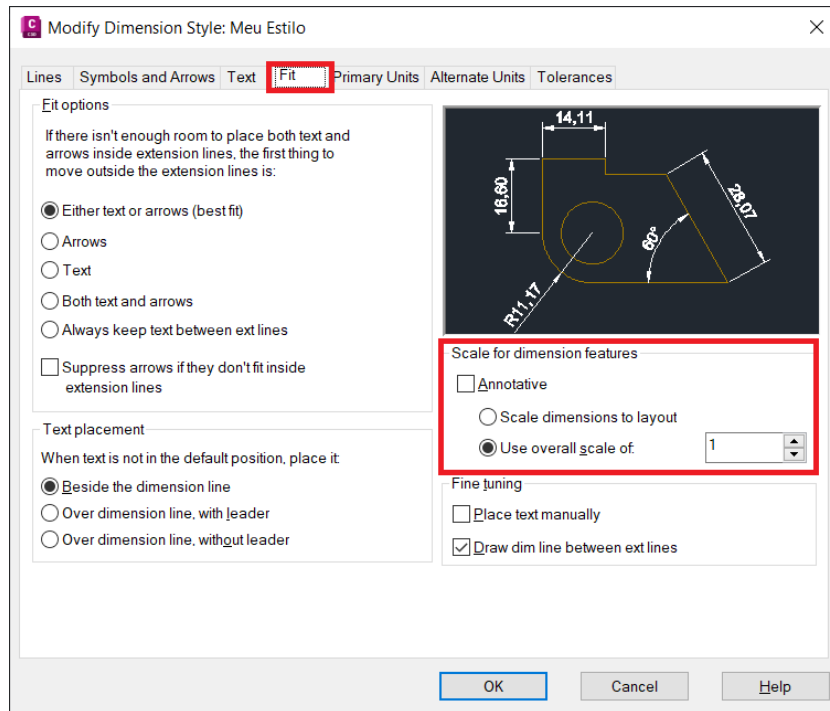

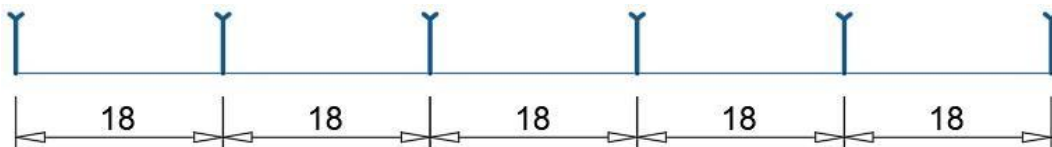


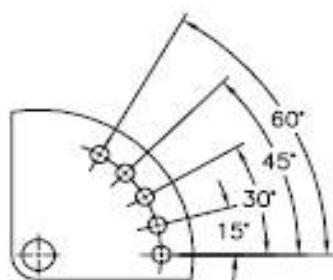
Figura 37. Modificação da escala global das cotas.

O comando DIMCONTINUE , permite agilizar o processo de inserir cotas no desenho quando estão na mesma direção. É um processo contínuo e inicia uma nova linha de cota adjacente à anterior. A primeira cota deve estar inserida. Isto facilita muito o trabalho quando há necessidade de fazer várias cotas numa mesma direção.

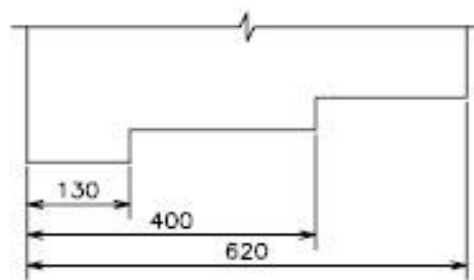


O comando DIMBASELINE, cria uma cota linear, angular ou de coordenada a partir da linha do ponto de origem da cota anterior ou de uma cota selecionada.

Para finalizar o comando de cota, pressione Enter duas vezes ou Esc.



cotagem de linha de base angulares



cotagens de linha de base lineares

12. Blocos e Referências externas

Blocos são objetos que são utilizados várias vezes dentro do mesmo desenho ou também em outros desenhos que futuramente sejam desenvolvidos. Por exemplo: uma árvore, uma gaiola, uma conexão de PVC, uma peça de um projeto de arquitetura, um animal, etc.

Temos a opções de Criar um Bloco (BLOCK) ou Gravar um Bloco (WBLOCK). A primeira opção, Cria o Bloco no desenho ativo. Caso queira utilizar o bloco criado em projetos futuros, deverá abrir o desenho onde foi criado o bloco e utilizar os comandos copiar/colar tendo os dois arquivos abertos.

Com a segunda opção, o bloco é criado e salvo como um arquivo DWG numa pasta escolhida pelo projetista. O arquivo utilizado para gravar o bloco fica independente do arquivo onde o bloco foi salvo.

Os ícones de Blocos estão no Grupo [Block] do Ribbon “Home” e no do Ribbon “Insert”.

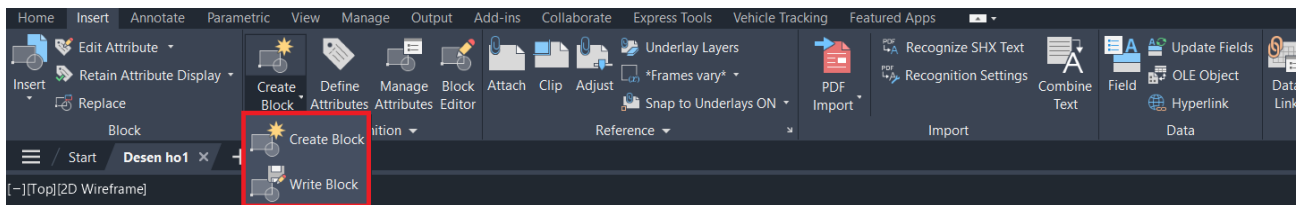


Figura 38. Botões para criar e gravar blocos.

12.1 Criar um bloco

Clicar na aba Insert, em seguida clique no botão Create Block (Figura 38)

Atribua um nome ao bloco;

Selecione os objetos que incorporam o seu bloco → Clique em Objects/ Select objects e selecione na tela todos os objetos desejados;

Para o ponto base (ponto de inserção do bloco) clique em Base point / Pick point e selecione na tela o ponto desejado (usualmente o centro ou ponto médio ou base dos objetos)

Verifique as unidades em que quer definir o seu bloco (ou unitless)

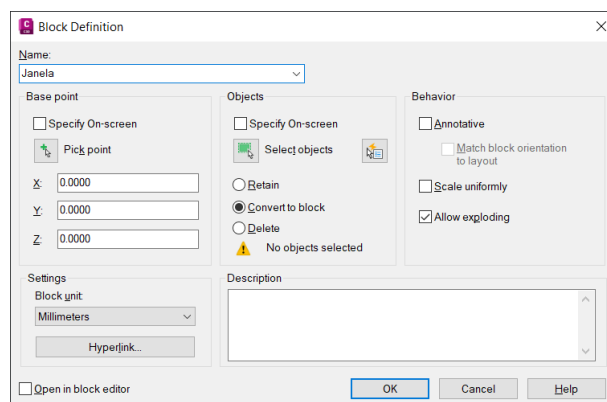
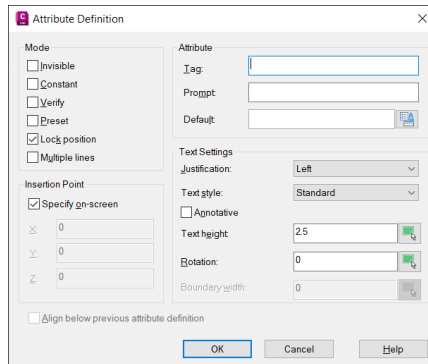


Figura 39. Janela com as opções para criar um bloco.

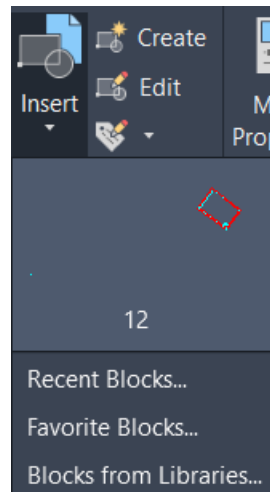
ATRIBUTOS: De entre os objetos constituintes de um bloco, existem os “Atributos” que são textos definidos como campos que se podem editar e alterar em cada bloco inserido no desenho. Cada campo é definido por uma TAG (Nome do campo), uma PROMPT (o que é escrito na linha de comandos ao inserir um bloco com atributos) e um DEFAULT (o valor inserido por defeito nesse campo e que pode ser em branco).

O comando para definir atributos é ATTDEF , com a seguinte caixa de opções:



12.2 Inserir um bloco

O botão para inserção de bloco está localizado na aba Insert como também na aba Home.




Botão:	
Comando:	INSERT
Atalho:	I
Utilidade:	Inserir um bloco

Ao clicar no botão para inserir um bloco, o utilizador visualizará os últimos blocos utilizados, podendo seleccionar um desses ou como opções pode procurar outros blocos armazenados. Neste

caso, uma Pallete de Blocos é iniciada apresentando diversas opções para a pesquisa e posterior inserção de blocos no desenho corrente:




12.3 Gravar um bloco


Botão:	
Comando:	WBLOCK
Atalho:	WB
Utilidade:	Cria e/ou grava um bloco numa pasta

A janela “Write Block” permite definir um bloco como anteriormente, ou seleccionar um bloco existente no desenho. Atribuimos o nome e pasta para gravação do DWG e as suas unidades e OK.

12.4 Editar um bloco

Os blocos podem ser editados em Editor próprio ou na Tela habitual (In-place)

Botão:	
Comando:	BEDIT
Atalho:	BE
Utilidade:	Edita um bloco no Editor de Blocos

Botão:	
Comando:	REFEDIT
Atalho:	--
Utilidade:	Edita um bloco na Tela de AutoCAD

NOTA: Se seleccionarmos um bloco temos com o BDR as opções de edição.

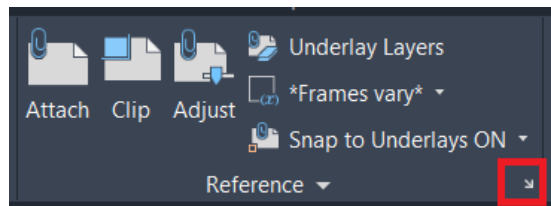
12.5 Referências Externas (XRef)

Um XRef não é mais do que um ficheiro (DWG, imagem, etc.) que é associado ao desenho corrente.

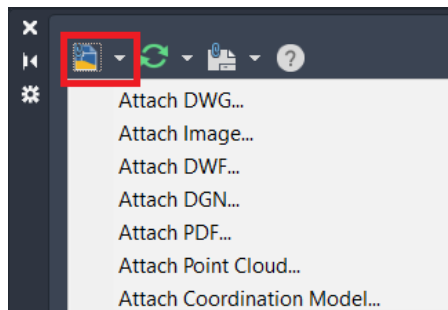
Se um ficheiro “XRefado” sofre alterações o utilizador é avisado de tal e deve fazer o reload do mesmo (aparece uma caixa de aviso à direita do Status Bar com o comando a efetuar).

Um exemplo comum é a referenciação de um desenho de topografia.

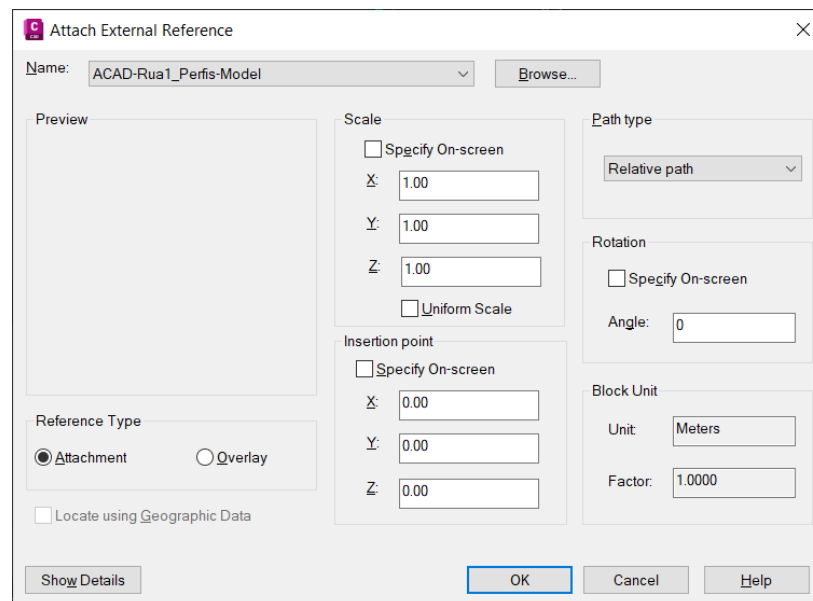
Para inserir um DWG, tal como para outros tipos de referência, podemos utilizar o comando XREF (atalho: XR) ou, na aba do Ribbon “Insert” clicar em



A palette “External References” é aberta. Na seta indicada selecionar “Attach DWG...”



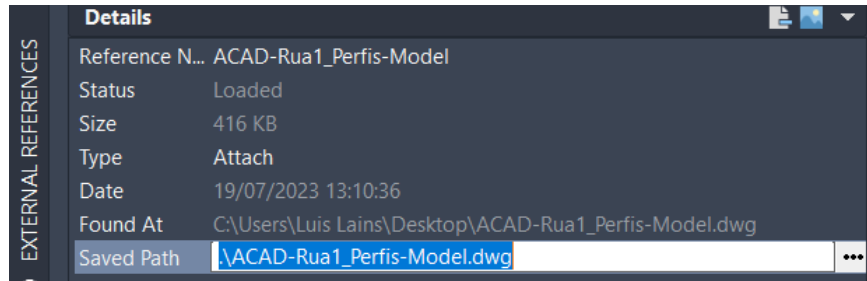
Na janela de seleção de ficheiros ir para a pasta desejada e selecionar o DWG.



Verificar a unidade do desenho (Bloco que vamos associar) e o fator de escala que será utilizado (por forma a corresponder à unidade do desenho corrente).

Definir as opções de inserção: Ponto, Escala, Rotação.

Definir as opções para que a localização (Pasta) do Xref seja guardada. Por vezes os XRefs não são encontrados ao abrir um desenho porque foram mudados de pasta. Nesse caso, na Palette “External References” podemos seleccionar “Saved Path” e clicar nos ... para redefinir a pasta respetiva.



- Diferença entre as opções bind e insert.

Insert tranforma o XREF num bloco, como se utilizado o comando Insert.

O que quer dizer que os nomes dos layers, tipo de linha, etc, não terão o prefixo com o nome do desenho Xref, mantendo os originais.

Bind insere na mesma como um bloco, mas os nomes de layers, etc., permanecem como enquanto é um Xref (nome xref \$ n \$ Layer).

Por exemplo, supondo que temos um XRef de um desenho chamado “Planta.dwg” e um layer “Portas” quer no desenho XRef quer no desenho em que estamos a trabalhar:

Utilizando Xref / Bind → teremos um novo layer com o nome “Planta\$0\$Portas”;

Utilizando XRef / Inser → teremos apenas o layer “Portas”.

- Diferença entre os tipos de Xref: Attach e Overlay.

Se num ficheiro fizermos um XRef / Attach ele fica associado “permanentemente” ao ficheiro e segui-lo-á em XRefs futuros deste ficheiro.

Se num ficheiro fizermos um XRef / Overlay ele comporta-se como uma “transparência” e não o seguirá em XRefs futuros deste ficheiro.

Por exemplo, se um DWG “A” é XRef num DWG “B” como um Attachment, então se o DWG “B” for XRef de um DWG “C” ele levará consigo o DWG “A”. No caso do Overlay o DWG “A” não ficará disponível no DWG “C”.

13. Manutenção de desenhos

Com o acumular de informação nos desenhos, é conveniente limpar toda a desnecessária bem como efetuar de tempos a tempos algumas operações de “limpeza” de desenhos.

Existe um comando fundamental para limpar informação desnecessária, o comando PURGE; e dois comandos de manutenção (os comandos AUDIT e RECOVER)

Recomenda-se que o comando Purge seja executado frequentemente e o Audit ocasionalmente.

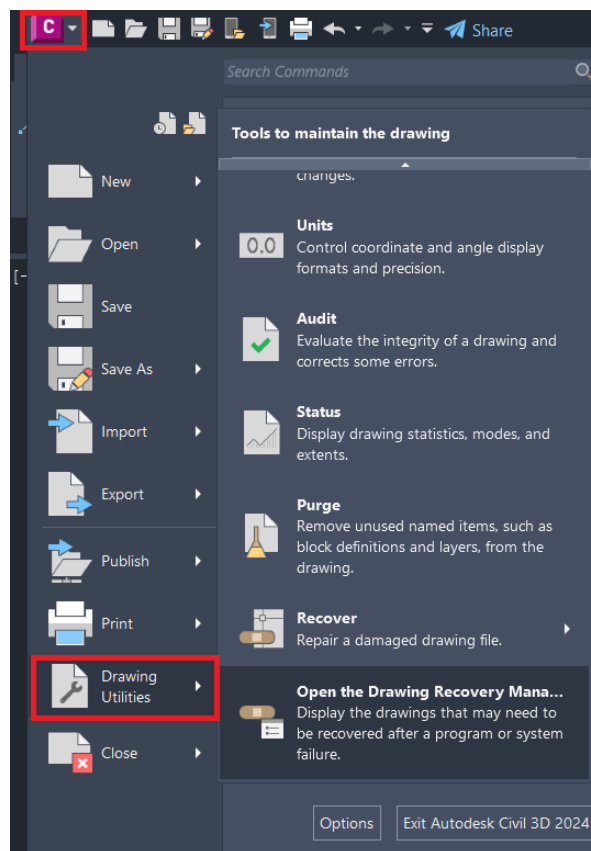


Figura 40. Comandos de “Drawing Utilities”.

- Purge

Elimina do desenho corrente toda a informação não utilizada (Blocos, tipos de linha, etc)

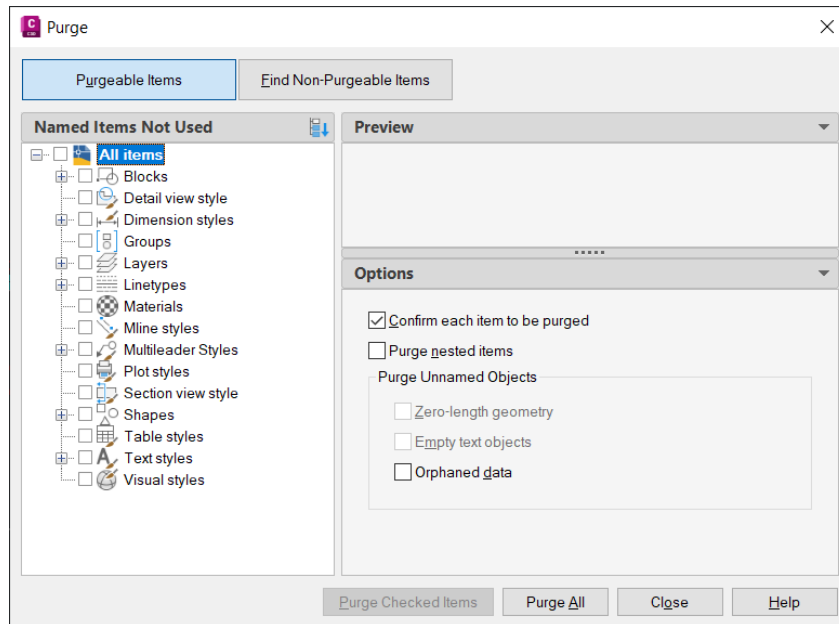


Figura 41. Janela com as opções de “Purge”.

Podemos seleccionar apenas os itens desejados ou executar um “Purge All” tendo em atenção que por exemplo blocos ou layers definidos no desenho mas não utilizados (inseridos) no mesmo, serão eliminados.

- **Audit**

Permite reparar erros de consistência existentes no desenho (Figura 40)

- **Recover**

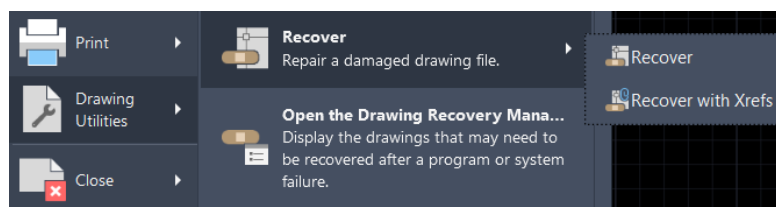
Quando um ficheiro DWG ficou danificado, seja por ter sido interrompido inadvertidamente (por exemplo por uma falha de energia) ou outras situações, podemos tentar recuperá-lo com o este comando.

Ao executar o comando é solicitada a seleção do ficheiro pretendido.

O comando tenta abrir o desenho e executa também um Audit.

- **Recoverall**

Semelhante ao comando Recover mas incluindo todos os ficheiros “XRefados”



14. Impressão

O comando para impressão é o PLOT, 

Como apresentado no início, o AutoCAD trabalha com dois ambientes:

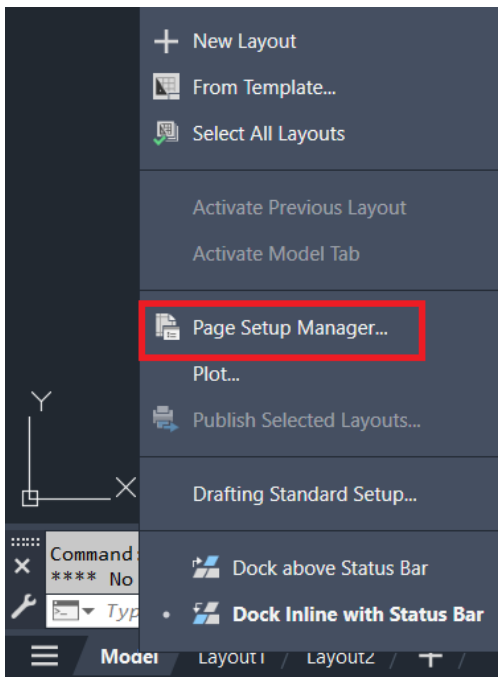
- Model Space - Modelo
- Paper Space - Layouts

No “Model Space” desenvolvemos os nossos projetos com as unidades por nós definidas, pois como vimos a unidade do AutoCAD é por defeito milímetros, mas pode ser qualquer outra (por exemplo, em topografia a unidade utilizada é o metro).

A impressão pode ser efetuada a partir do Espaço de modelação, bastando configurar as suas definições de impressão, mas o ideal é definir Layouts para impressão (tantos quantos os necessários).

14.1 Configurações de impressão

Nas abas do Model ou em qualquer um dos Layouts ao clicarmos com o BDR na aba respetiva (canto inferior esquerdo) acedemos ao comando “Page Setup Manager”



Na janela que se abre “Page Setup Manager” clicando no botão “Modify” abrimos a janela “Page Setup”:

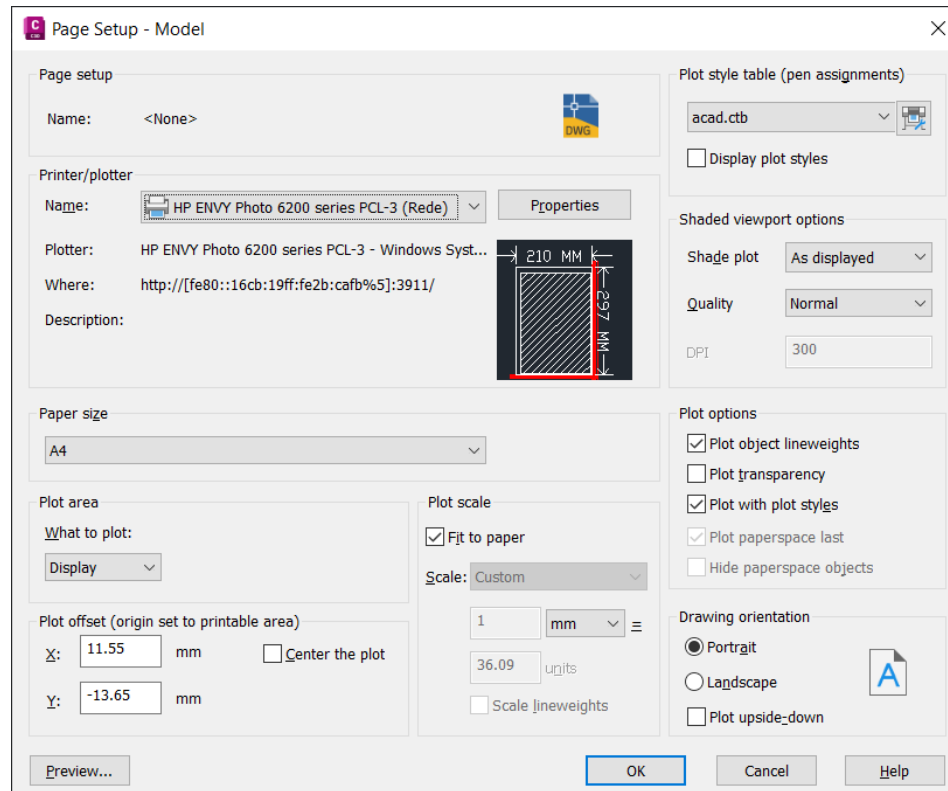


Figura 42. Janela de configuração de impressão.

1 – Printer: Escolha a impressora e suas propriedades tal como em qualquer outra aplicação. Para o exemplo que iremos utilizar escolher “DWG to PDF”. Observe que existem opções para a informação associada ao PDF

2 – Escolha o tamanho do papel e os limites do que será impresso (Plot area):

- Display: Tela ativa (limites visíveis no momento da impressão).
- Extents: a área a imprimir é toda a que abrange objetos na tela atual (área visível como se fizéssemos Zoom Extend).
- Limits: a área a imprimir é a definida pelo comando Limits.
- Window: definimos uma janela para impressão.

Plot offset → Podemos centrar e/ou mover a zona de impressão; Ver alterações com o “Preview”.

3 – Plot options: selecionar as definições desejadas

4 – Drawing orientation: semelhante a qualquer outra aplicação.

5 – Plot scale: Escala de impressão.

Se queremos uma escala na impressão (caso habitual) temos de verificar com que unidades fizemos o desenho e depois relacionar com os mm impressos por unidade de desenho.

Por defeito, o AutoCAD assume que 1 unidade plotada (mm) é 1 unidade desenhada (Escala 1:1).

Então, se estamos a trabalhar com milímetros e queremos uma impressão com escala 1:100



Figura 43: Plotagem Escala 1:100 com unidades de desenho Milímetros.

Mas, se a unidade de desenho é o metro e queremos uma impressão com escala 1:100

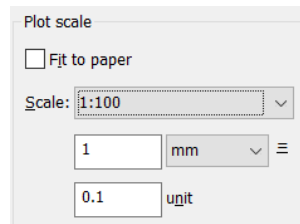


Figura 44: Plotagem Escala 1:100 com unidades de desenho Metros.

UMA FORMA RÁPIDA É INSERIR EM MILÍMETROS A UNIDADE DO DESENHO (POR EXEMPLO SE DESENHAMOS COM METROS: 1000 MM) E EM “UNIT” INSERIR A ESCALA DESEJADA NA IMPRESSÃO.

6 – Plot style table: Tabelas de associação de cores a estilos de impressão.

Nos casos comuns utilizamos “Acad.ctb” para impressão a cores e “monochrome” ou “Grayscale” para impressões a preto e branco.

Se editarmos ou criarmos uma tabela de impressão (xxx.CTB) temos as opções:

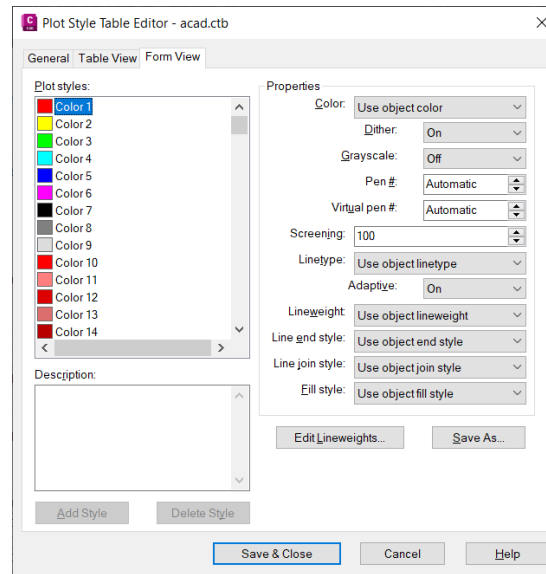



Figura 45. Janela de configuração de Estilos de Plotagem.

14.2 Layouts

Um Layout contém todos os objetos de desenho desejados (por exemplo uma folha de rosto, legenda, seta de norte, etc) e pode conter uma ou mais “Viewport”.

Habitualmente temos definidos Blocos com folhas de impressão para determinados formatos (A1, A2, etc.) que contêm as margens e a folha de rosto da empresa, ou outros. Podemos, por exemplo fazer Copy/Paste de um desses blocos de um desenho para outro.

As Viewports são Janelas de Visualização do Modelo, isto é, permitem visualizar o que está desenhado no espaço Model, com um fator de escala definido pelo utilizador.

- Para iniciar a impressão utilizando o ambiente Layout clicamos numa aba Layout, localizada ao lado da aba Model, ou criamos um Layout clicando em . Os Layouts podem ser renomeados (BDR ou duplo clique) por forma a serem facilmente identificados.

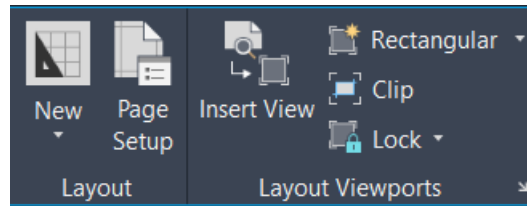
Por defeito, a tela de um Layouts visualiza uma folha de impressão a branco (com a dimensão definida no Page Setup) e eventualmente uma Viewport (Janela de visualização)

- O primeiro passo é executar um “Page setup manager” tal como visto anteriormente. Em qualquer momento podemos alterar estas configurações.

COM ZOOM/ALL VISUALIZAMOS TODA A FOLHA DEFINIDA E TODOS OS OBJETOS DESENHADOS.

- Criação e Edição de Viewports

Clique na aba Layout (Ribbon). Essa aba está localizada no canto superior direito. Clique no ícone Retangular e com o rato contorne a linha da margem da folha, clicando nas extremidades. Confirme com Enter.



Os desenhos no Model irão aparecer.

Dê um duplo clique dentro da Viewport (ou MS e enter) para ativar o (“entrar no”) modelo, com o comando Pan e Zoom, ajuste o desenho no centro da folha de impressão, ou no local que deseja imprimir.

A PARTIR DO MOMENTO QUE EFETUAR O DUPLO CLIQUE NA VIEWPORT, A EDIÇÃO DO DESENHO ESTARÁ ATIVA, ISTO É, ESTAMOS A EDITAR NO MODELO.

Dê um duplo clique fora da folha para finalizar (ou PS e Enter) para voltar ao Layout. Isso desativa o modelo.

Selecione a Viewport e, nas suas propriedades, verifique a escala da mesma (Deverá estar 1:1 se a escala de impressão for definida no Page Setup). Caso deseje, pode também configurar a Escala na(s) Viewport(s) e depois a escala de impressão será 1=1 (tendo em atenção que se por exemplo estivermos com unidade Metro o 1=1 corresponde à escala 1:1000)

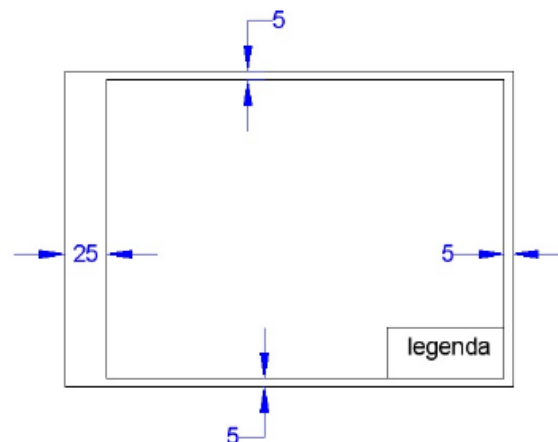
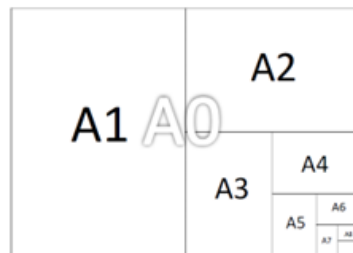
Exercício 44)

Crie e salve blocos representando as margens e legenda de uma folha tamanho A4 e A3.

Tamanho das folhas, margens e marcas de dobragem devem ser consultadas nas bibliografias.

Formatos de papel normalizados mais utilizados (série A):

A0 – 841 mm x 1189 mm
 A1 – 594 mm x 841 mm
 A2 – 420 mm x 594 mm
 A3 – 297 mm x 420 mm
 A4 – 210 mm x 297 mm
 A5 – 148 mm x 210 mm
 A6 – 105 mm x 148 mm
 A7 – 74 mm x 105 mm
 A8 – 52 mm x 74 mm



Exercício 45)

Desenhe o projeto abaixo e imprima no formato PDF.

Utilize a escala que melhor se adequa ao tamanho A4 e A3.

As unidades do desenho estão em metro.

Dica 1: altere a unidade padrão do AutoCAD para metro.

Dica 2: insira o bloco criado no exercício 44.

