



C U R S O S

**Byte**

[www.cursosbyte.com.br](http://www.cursosbyte.com.br)



@cursosbyte

Cursos Byte Treinamentos Ltda

CNPJ: 12.156.417/0001-27

## Dados do Aluno

Nome: \_\_\_\_\_

Número da matrícula: \_\_\_\_\_

Endereço: \_\_\_\_\_

Bairro: \_\_\_\_\_

Cidade: \_\_\_\_\_

Telefone: \_\_\_\_\_

Anotações Gerais: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



**AutoCAD 2023 - Base**

O AutoCAD é uma das ferramentas mais utilizadas em vários segmentos da indústria, como construção civil, projetos mecânicos e elétricos, sendo mais específico no desenvolvimento de peças mecânicas. Pode ser usado em 2 ambientes: 2D (clássico) e 3D. O ambiente 3D (ou tridimensional) facilita a visualização de peças mecânicas e plantas civis. É possível girar o desenho (projeto) em vários ângulos e renderizá-lo (aplicar texturas como piso de madeira em uma casa ou um material, como aço, numa peça mecânica, com aparência realista). O ambiente 3D exige poder de processamento e bastante memória RAM.

No curso base, o aluno trabalhará com o ambiente 2D e aprenderá a usar os recursos básicos como desenhar e dimensionar linhas, círculos e arcos, usar ferramentas para aparar, estender, copiar, mover, arredondar cantos, deslocar linhas, espelhar, agrupar e desagrupar objetos, girar, configurar a precisão em linhas e círculos, digitar comandos e atalhos (útil quando se precisa de mais espaço na tela e as barras de ferramentas estão ocultas), usar as ferramentas de zoom (aumentar e diminuir a visualização do desenho), projetar peças mecânicas e inserir medidas (cotas) lineares, angulares e radiais, configurar as propriedades das cotas, parametrizar medidas e usar matrizes para copiar sequências pré-determinadas de objetos num círculo.

### Marcas Registradas:

Todas as marcas e nomes de produtos apresentados nesta apostila são de responsabilidade de seus respectivos proprietários, não estando a editora associada a nenhum fornecedor ou produto apresentado nesta apostila.



Método CGD® - Todos os direitos reservados.

Protegidos pela Lei 5988 de 14/12/1973.

Nenhuma parte desta apostila poderá ser copiada sem prévia autorização.

O Método CGD é um produto da Editora CGD.

## Controle de Presença

---

**Data**

**Módulo e Passo**

**Anotações**

\_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

<b>AULA 01 – CONHECENDO O AUTOCAD 2023.....</b>	<b>7</b>
● INICIANDO O AUTOCAD .....	7
● ÁREA DE TRABALHO .....	7
● ABRINDO UM DESENHO.....	14
● FECHANDO UM ARQUIVO.....	14
● APRENDENDO A DESENHAR LINHAS .....	15
● SALVAR E SALVAR COMO .....	17
● SALVANDO ARQUIVOS AUTOMATICAMENTE.....	17
● AJUSTANDO O BOTÃO DIREITO .....	18
● COMANDO ORTOGONAL .....	19
● APRENDENDO A APAGAR .....	20
<b>AULA 02 – O ZOOM DO AUTOCAD.....</b>	<b>20</b>
● CRIANDO DESENHOS .....	20
● ACESSANDO O ZOOM PELA BARRA DE NAVEGAÇÃO.....	21
● OPÇÕES DE ZOOM DA BARRA DE NAVEGAÇÃO .....	22
● ZOOM PELA LINHA DE COMANDO.....	22
● OPÇÕES MAIS USADAS DE ZOOM PELA LINHA DE COMANDO .....	22
● USANDO O STEERINGWHEELS.....	22
● USANDO O COMANDO PAN.....	23
● REPETINDO O ÚLTIMO COMANDO USADO.....	24
● DESATIVANDO COMANDOS ATIVOS .....	25
● USANDO A AJUDA DO AUTOCAD.....	25
● APRENDENDO A USAR O MENU DE PRECISÃO.....	26
● ALTERANDO A COR DA ÁREA DE DESENHO .....	27
<b>AULA 03 – MENU DE PRECISÃO .....</b>	<b>28</b>
● ATIVANDO O SNAP AO OBJETO (OSNAP) .....	28
● CONFIGURANDO A PRECISÃO AUTOMÁTICA.....	28
● ACESSANDO OSNAP SEM ELE ESTAR ATIVADO.....	29
● DESATIVANDO O OSNAP .....	30
● COMANDO REGEN.....	30
● USANDO A BARRA DE FERRAMENTAS ACESSO RÁPIDO.....	30
<b>AULA 04 – DESENHANDO LINHAS COM MEDIDAS .....</b>	<b>31</b>
● DESENHANDO LINHAS COM MEDIDA.....	31
● VISUALIZANDO AS MEDIDAS DE UMA LINHA.....	32
● AUMENTANDO A ÁREA DA JANELA DE COMANDOS.....	33
● PREPARANDO O DESENHO PARA PLOTAGEM (IMPRESSÃO).....	33
● ÍCONE UCS.....	37
<b>AULA 05 – COTANDO O DESENHO .....</b>	<b>37</b>

●	INSERINDO AS MEDIDAS DO DESENHO NO PROJETO.....	37
●	SELECIONANDO UMA COTA.....	39
●	EDITANDO PROPRIEDADES.....	39
●	PAINEL PROPRIEDADES.....	40
●	ALTERANDO O TAMANHO DO TEXTO DA COTA.....	41
●	ALTERANDO A COR DA COTA.....	42
●	MODIFICANDO A LINHA DA COTA.....	42
●	USANDO A FERRAMENTA CORRESPONDER PROPRIEDADES.....	43
●	APAGANDO UMA COTA.....	43
●	USANDO COTA RÁPIDA.....	43
●	SELECIONANDO SIMILARES.....	44
●	OCULTANDO OBJETOS.....	45
<b>AULA 06 – FERRAMENTA RETÂNGULO.....</b>	<b>45</b>	
●	FERRAMENTA RETÂNGULO.....	45
●	FERRAMENTA CHANFRO.....	47
●	PARAMETRIZAÇÃO.....	49
●	OCULTANDO E REEXIBINDO AS RESTRIÇÕES GEOMÉTRICAS.....	53
●	EXCLUINDO RESTRIÇÕES.....	54
●	INSERINDO RESTRIÇÕES AUTOMÁTICAS.....	54
●	USANDO RESTRIÇÕES DIMENSIONAIS.....	56
●	GERENCIANDO RESTRIÇÕES.....	61
●	CONVERTENDO COTAS EM COTAS DE RESTRIÇÃO.....	62
<b>AULA 07 – FERRAMENTA CÍRCULO.....</b>	<b>63</b>	
●	FERRAMENTA CÍRCULO.....	63
●	DESENHANDO CÍRCULO POR RAIOS.....	64
●	DESENHANDO CÍRCULO POR DIÂMETRO.....	65
●	RAIO E DIÂMETRO.....	65
●	USANDO A FERRAMENTA APARAR.....	65
<b>AULA 08 - DESLOCAMENTO.....</b>	<b>69</b>	
●	USANDO A FERRAMENTA DESLOCAMENTO.....	69
●	USANDO A CALCULADORA.....	71
<b>AULA 09 - POLILINHA.....</b>	<b>72</b>	
●	AGRUPANDO OBJETOS (POLILINHAS).....	72
●	FERRAMENTA EXPLODIR.....	73
●	TRANSFORMANDO LINHAS EM POLILINHA.....	74
●	MOVENDO OBJETOS.....	76
<b>AULA 10 – GIRANDO OBJETOS.....</b>	<b>77</b>	
●	GIRANDO OBJETOS.....	77
●	FERRAMENTA ESTENDER.....	79

●	FERRAMENTA APARAR .....	81
<b>AULA 11 – FERRAMENTA ARCO .....</b>		<b>83</b>
●	DESENHANDO ARCOS .....	83
●	USANDO O RAIOS PARA DESENHAR ARCOS .....	85
●	COTANDO RAIOS .....	86
●	USANDO RASTREAMENTO PARA COTAR RAIOS .....	87
<b>AULA 12 – TANGENTE.....</b>		<b>89</b>
●	DESENHANDO CÍRCULO POR TANGENTE, TANGENTE, RAIOS .....	89
●	COPIANDO OBJETOS.....	90
<b>AULA 13 – FERRAMENTA ESPELHAR .....</b>		<b>92</b>
●	USANDO A FERRAMENTA ESPELHAR.....	92
	USANDO UM NOVO TIPO DE ARCO .....	95
<b>AULA 14 – MEDINDO COTAS DE ÂNGULOS.....</b>		<b>96</b>
●	MEDINDO COTAS DE ÂNGULOS.....	96
●	APLICANDO COTA ANGULAR .....	97
●	MEDINDO COTAS EM LINHAS INCLINADAS.....	99
<b>AULA 15 – FERRAMENTA MATRIZ.....</b>		<b>100</b>
●	FERRAMENTA MATRIZ POLAR.....	100
<b>AULA 16 – FERRAMENTA CONCORDÂNCIA.....</b>		<b>102</b>
●	FERRAMENTA CONCORDÂNCIA .....	102
<b>AULA 17 – PROJETO COM MATRIZ POLAR .....</b>		<b>103</b>
●	CONFIGURANDO O RAIOS DO ARREDONDAMENTO (CONCORDÂNCIA).....	103
●	FERRAMENTA MATRIZ RETANGULAR.....	106

# Aula 01 – Conhecendo O AutoCAD 2023

---

## ● Iniciando O AutoCAD

- Para abrir o **AutoCAD**:

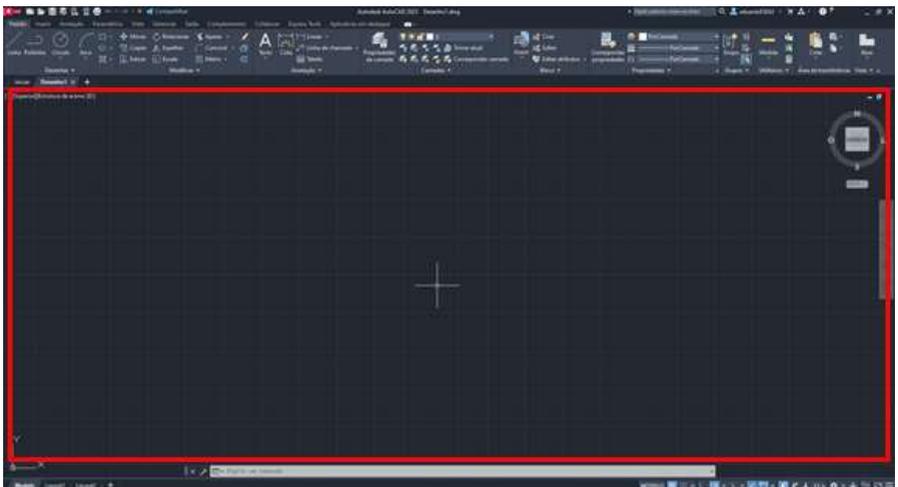


- Tecele **Winkey** (tecla **Windows**)
- Digite "**autocad**" e tecele **Enter** ou clique no programa:



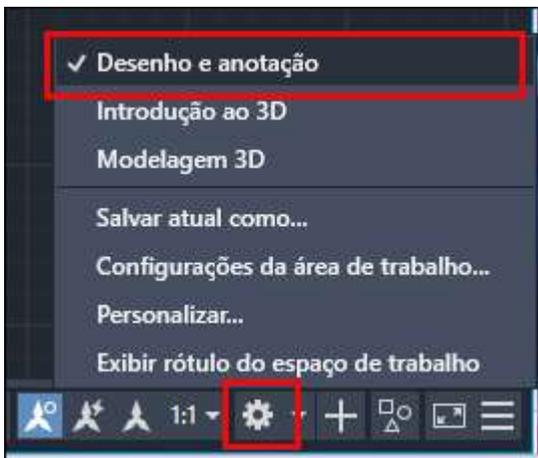
## ● Área De Trabalho

- A área de desenho é a área cinza-escura onde o projeto é desenhado:

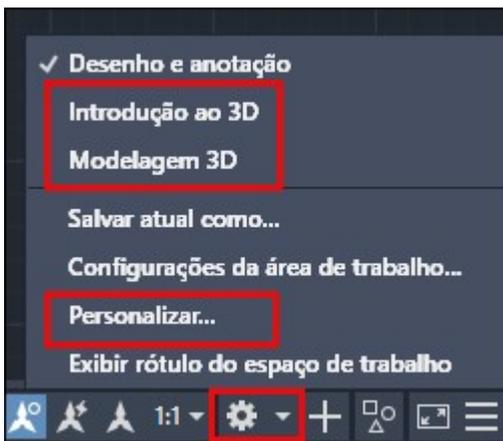


- Por padrão, exibe uma grade para orientação.
- Por padrão, o AutoCAD inicia no ambiente de trabalho **Desenho e anotação** (duas dimensões).

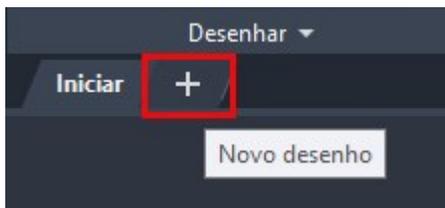
- Para conferir, clique no botão **Alternância de área de trabalho**, na barra de status, para ver o ambiente atual selecionado:



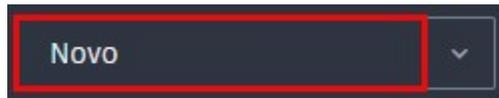
- Há também duas opções de ambiente **3D** e para personalizar o ambiente de trabalho:



- O AutoCAD trabalha com guias (ou abas, se preferir), permitindo trabalhar com vários desenhos ao mesmo tempo, um em cada guia.



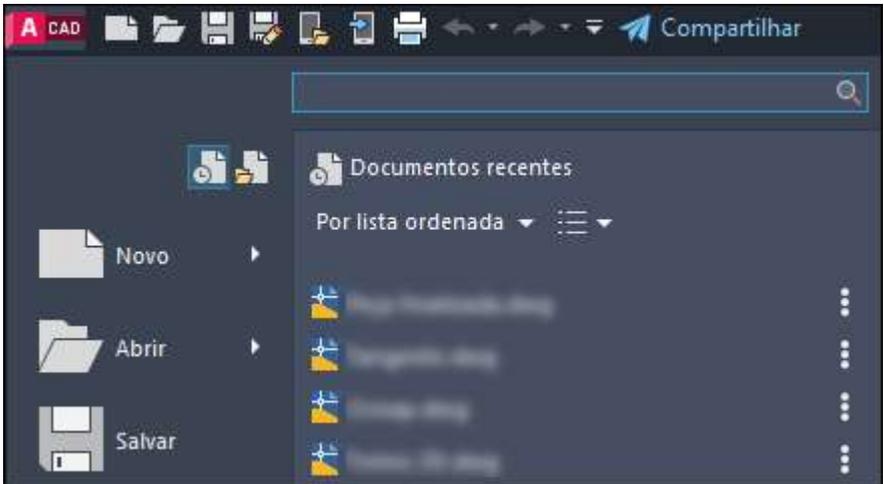
- Clique na guia:



- Ou clique em



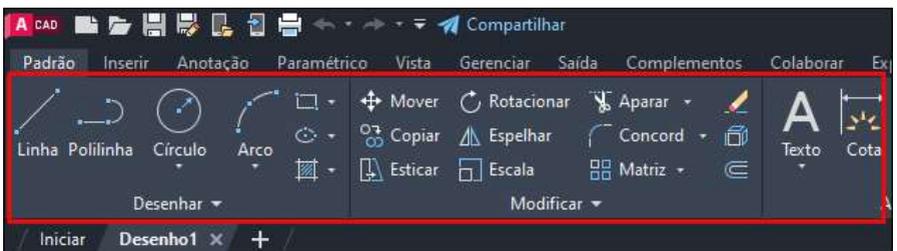
- O menu **Aplicativo**, localizado no canto superior esquerdo, dá acesso aos comandos de manipulação de arquivo, como **Novo e Abrir**:



- À direita do menu **Aplicativo**, encontra-se a barra de ferramentas **Acesso rápido**, com os botões **Novo**, **Abrir**, **Salvar**, **Salvar como**, **Plotar**, **Desfazer** e **Refazer**.



- O AutoCAD possui a **Faixa de Opções**, com painéis, melhorando a organização das ferramentas:



- Pode-se minimizar a faixa de opções para se ganhar mais espaço na área de trabalho.

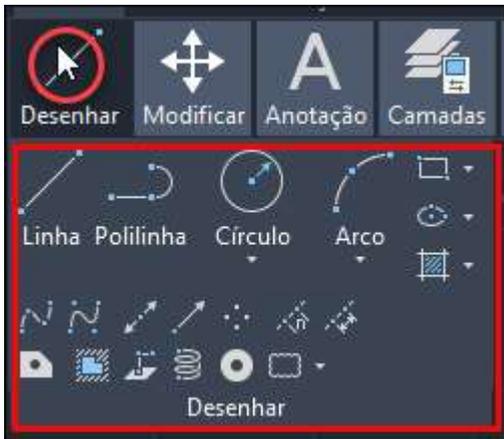
- Clique para minimizar para os botões do painel:



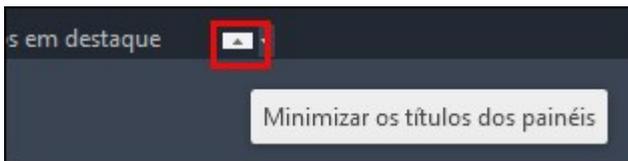
- Minimizou para os botões:



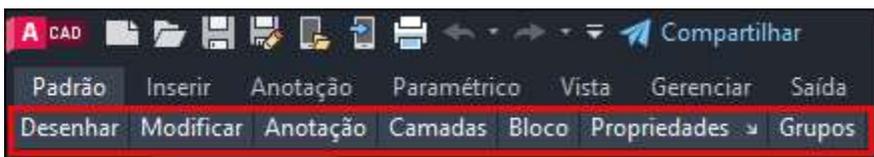
- Posicione o cursor no painel **Desenhar** para exibir suas ferramentas:



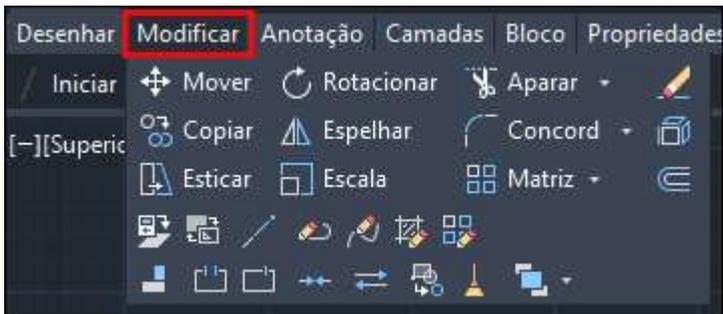
- Clique para minimizar para os títulos dos painéis:



- Minimizou para os títulos:

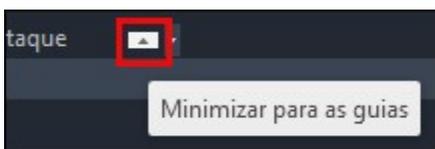


- Posicione o cursor nos títulos dos painéis para exibir suas ferramentas.



Ex.:

- Clique novamente para minimizar para as guias

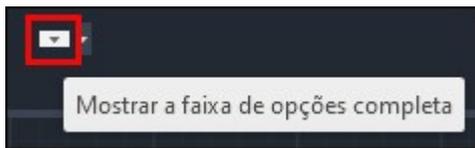


- Minimizou para as guias.
- Clique numa guia para exibir suas ferramentas.



Ex.:

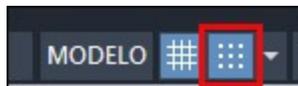
- Retire o cursor dos painéis para ocultá-los.



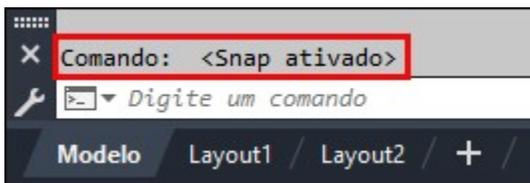
- Clique no botão para maximizar os painéis, deixando com a visualização padrão.
- Na base da janela fica a linha de comando, usada para digitação de comandos e para exibição de mensagens:



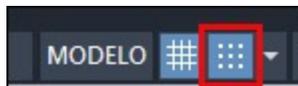
- Tudo que é executado no AutoCAD é apresentado na linha de comando.
- Para ativar um comando, digite o nome dele e tecle **Enter**.
- Abaixo da barra de comandos está a **barra de status**, com botões de comandos que auxiliam no desenho:



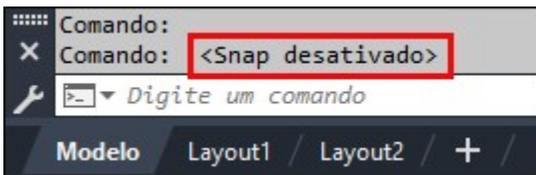
- Clique no botão **Modo Snap** para ativá-lo



- A janela de comandos exibe:
- O **Modo Snap** (snap ao objeto) restringe o movimento do cursor a intervalos de grade especificados ou rastreia o cursor para incrementos ao longo dos caminhos de alinhamento polar.



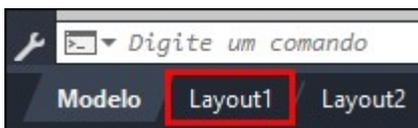
- Clique novamente no botão para desativar o **modo snap**, voltando ao estado anterior.



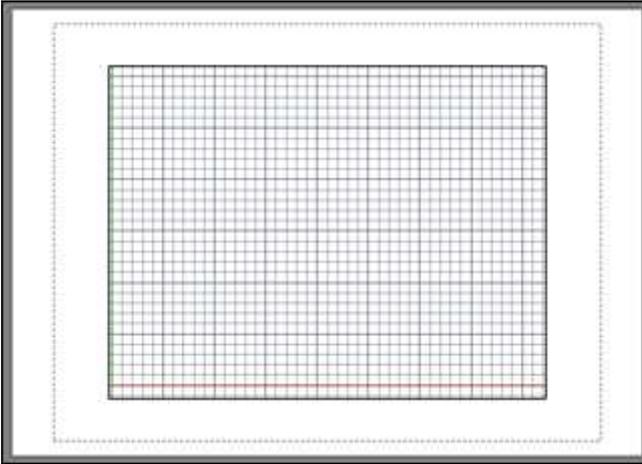
- A linha de comando exibe:



- Na guia **Modelo** fica o ambiente de projeto



- Clique na guia **Layout1**:
- As guias de **Layout** são usadas como ambiente de configuração de plotagem (impressão).



- Os layouts controlam a área do desenho a ser publicada, o tamanho do papel e a escala.
- Para sair do AutoCAD, faça um dos 5 procedimentos:

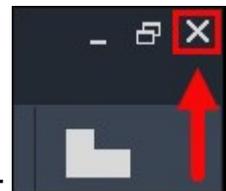
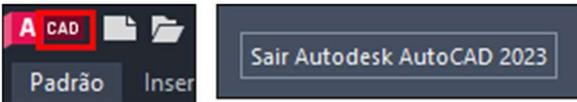


- 1. Tecele **Ctrl+Q**



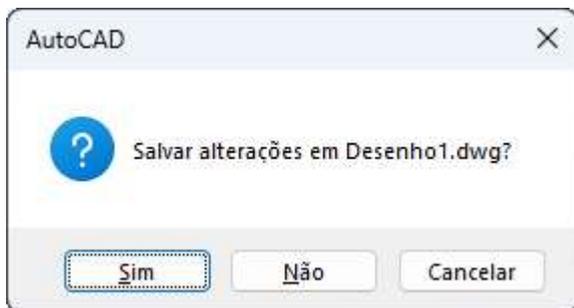
- 2. Tecele **Alt+F4**

- 3. Clique no menu **Aplicativo** e em **Sair Autodesk AutoCAD 2023**:



- 4. No canto superior direito, clique no botão **Fechar**
- 5. Digite "**sair**" e tecele **Enter**.

- **Atenção:** Se o projeto/desenho ainda não foi salvo, ou foi alterado, surgirá uma mensagem perguntando se você deseja salvar as alterações:



- Clique em **Sim** para salvar ou em **Não** para sair sem salvar.

## ● Abrindo Um Desenho

- Faça um dos 4 procedimentos:

1. Na barra de **Acesso rápido**, clique no botão **Abrir** 
2. Digite "abrir" e tecle **Enter**.
3. Clique no menu **Aplicativo**, posicione em **Abrir** e clique em **Desenho**:



4. Tecele **Ctrl+O**



- Selecione a pasta: 
- Clique duplo no arquivo ou clique no arquivo e clique no botão **Abrir**.

## ● Fechando Um Arquivo

- Faça um dos 5 procedimentos:

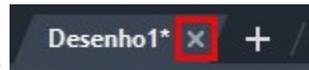
  1. Digite "fechar" e tecele **Enter**.



- 2. Tecele **Ctrl+Q**
- 3. Clique no menu **Aplicativo** e clique em **Fechar**

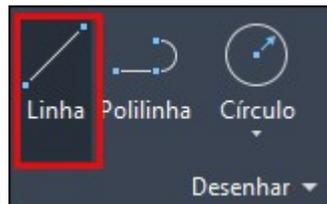


- 4. Clique no botão **Fechar**
- 5. Na guia do arquivo, clique no botão

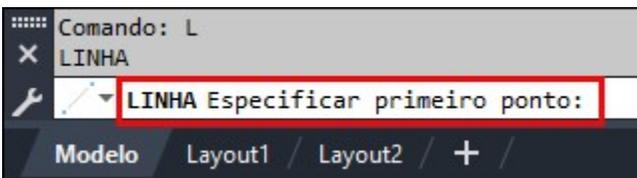


## • **Aprendendo A Desenhar Linhas**

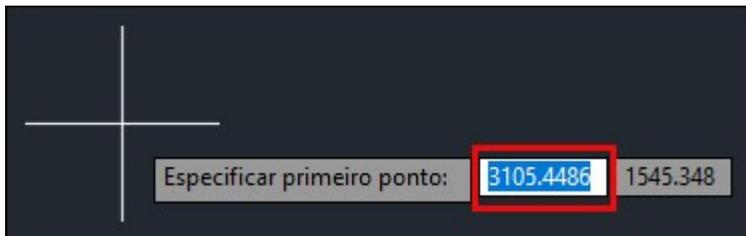
- Para acessar o comando **Linha**, faça um dos 2 procedimentos:



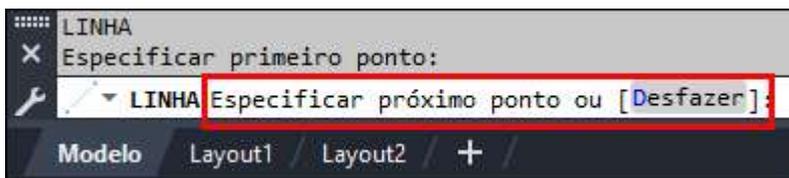
- 1. Clique na ferramenta **Linha**
- 2. Digite o comando "**linha**" (ou "**I**") e tecele **Enter**.
- A linha de comando pede para especificar o primeiro ponto da linha (seu início):



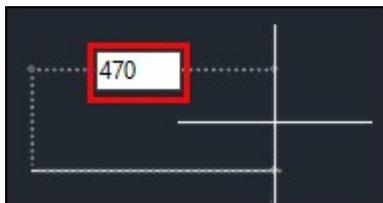
- Junto com o cursor é exibida a entrada dinâmica de dados:



- Clique num ponto da área de desenho para fixar o primeiro ponto.
- Pode-se movimentar o cursor em várias direções para desenhar a linha.
- Exibiu na linha de comando:



- Clique num outro ponto da área de desenho para fixar o final da linha ou digite um valor e tecla **Enter** para traçar a linha com a distância digitada.
- Ex.: Digite "470" e tecla **Enter** ou clique no botão direito do mouse.



- No AutoCAD, o botão direito do mouse e a tecla **Enter** têm a mesma função.



- Quando estiver usando o teclado, fica mais fácil teclar **Enter**. Quando estiver usando o mouse, fica mais fácil usar o botão direito.
- Após clicar com o botão direito, clique em **Enter**, no menu suspenso que surge.

- Para evitar o menu suspenso é possível ajustar o botão direito para equivaler ao comando **Enter**, como veremos adiante.

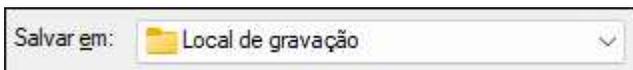
## • Salvar E Salvar Como

- Faça um dos 5 procedimentos:

- 1. Na barra de **Acesso rápido**, clique no botão **Salvar** 
- 2. Digite "**salvar**" e tecla **Enter**.
- 3. Clique no menu **Aplicativo** e clique em **Salvar**:



- 4. Tecla **Ctrl+S**
- **Atenção:** Se o desenho ainda não foi salvo, surgirá a janela **Salvar desenho como**.
- Selecione a unidade e a pasta desejada para gravar o arquivo:



- Digite o nome do arquivo
- A extensão padrão de arquivos é a **dwg (drawing)** e refere-se a gráficos vetoriais em 2D e 3D.

- Clique no botão

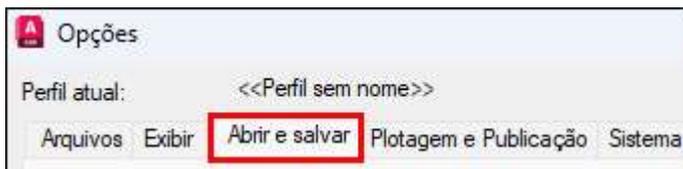
- 5. Para salvar com outro nome e/ou local, clique no botão **Salvar como**



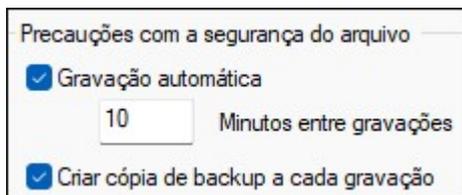
## • Salvando Arquivos Automaticamente

- Clique com o botão direito na área de desenho e clique em **Opções**:

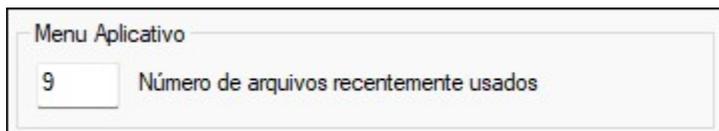




- Clique na guia:
- Por padrão, o AutoCAD grava o arquivo atual a cada 10 minutos, automaticamente, e salva também uma cópia (backup).



- Pode-se alterar esse tempo, ajustando-o de acordo com suas necessidades.
- Nessa guia, pode-se alterar também o número de arquivos recentemente usados, que é 9, por padrão.



- Clique no botão **OK**.

## • Ajustando O Botão Direito

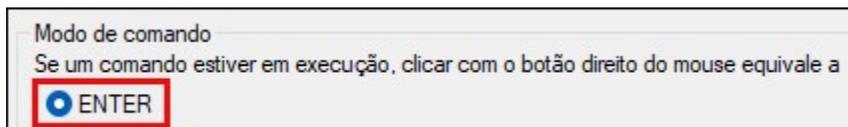
- Clique com o botão direito na área de desenho e clique em **Opções**.

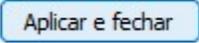


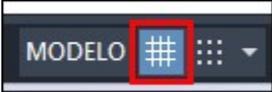
- Clique na guia: 'Sistema' 'Preferências do usuário' 'Desenho'

- Clique no botão 'Personalizar o botão direito...'

- Em **Modo de comando**, clique na opção **Enter**.



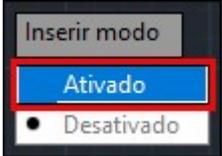
- Clique no botão 
- Para fechar a caixa de diálogo **Opções**, clique no botão **OK**.
- Para ativar/desativar a grade:

- Clique no botão **Grade**  ou tecla 

## • Comando Ortogonal

- Usado para desenhar linhas perfeitas (retas), no sentido horizontal ou vertical.
- Para ativá-lo, execute um dos 3 procedimentos:

- 1. tecla 

- 2. Digite "orto" e tecla **Enter**. Clique em **Ativado** 

- 3. Na barra de status, clique no botão **ModoOrto** 

- **Lembre-se:** O comando **modo orto** (**ortogonal**) só permite desenhar no sentido vertical ou horizontal.
- Quando o comando **Ortogonal** está ativado, a mensagem é exibida na janela de comandos:

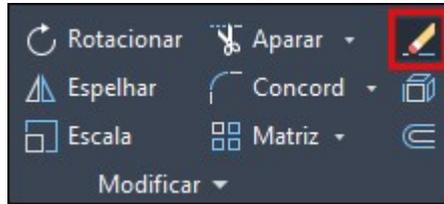
Comando: <Ortogonal ativado>

- Para desativar, use os mesmos procedimentos.
- O AutoCAD deve informar na janela de comandos:

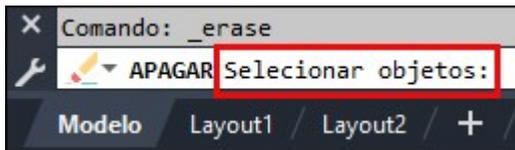
Comando: <Ortogonal desativado>

## • Aprendendo A Apagar

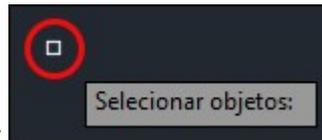
- Para acessar o comando **Apagar**, execute um dos 2 procedimentos:



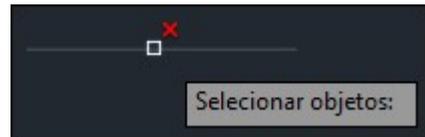
- 1. Clique no botão **Apagar**
- 2. Digite "**apagar**" e tecle **Enter**.
- A linha de comando pede para selecionar os objetos:



- O comando alterou o cursor
- Clique nos objetos que se deseja apagar.



- Ex.: Clique na linha para selecioná-la:



- Para apagar o(s) objeto(s), tecle **Enter** ou clique com botão direito do mouse.

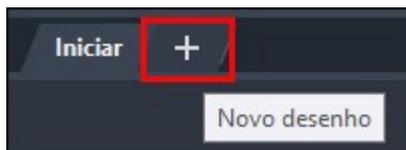
## Aula 02 – O Zoom Do AutoCAD

### • Criando Desenhos

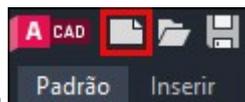
- Faça um dos 6 procedimentos:



- 1. Clique em



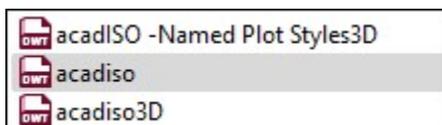
- 2. Clique na guia:



- 3. Na barra de **Acesso rápido**, clique no botão **Novo**
- 4. Digite "**novo**" e tecle **Enter**.



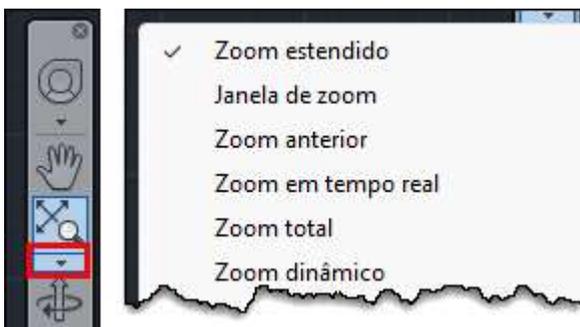
- 5. Tecele **Ctrl+N**
- 6. Clique no menu **Aplicativo** e clique em **Novo**:



- Selecione um modelo:
- Clique no botão 
- **Obs.:** Sempre tecele **Enter** após digitar um comando.

## • **Acessando O Zoom Pela Barra De Navegação**

- Clique na seta e selecione o tipo de zoom desejado:



- Siga as instruções na linha de comando ou na janela de comandos.

## • Opções De Zoom Da Barra De Navegação

-  **Zoom estendido** – Ajusta o desenho à área de desenho;
-  **Zoom Total** – exibe todos os objetos visíveis;
-  **Zoom em tempo real** - aumenta/diminui o zoom à medida que se arrasta o cursor na tela. Para baixo diminui e para cima aumenta;
-  **Janela de Zoom** – amplia somente a área selecionada;
-  **Zoom anterior** - Retorna sempre a um nível de zoom anterior.

## • Zoom Pela Linha De Comando

- Digite "z" e tecle **Enter** para ativar.
- Digite a opção de zoom desejada. Ex.: Para **zoom estendido**, digite "est" e tecle **Enter** para confirmar.

## • Opções Mais Usadas De Zoom Pela Linha De Comando

- **Estendido** - focaliza e amplia somente a parte desenhada do projeto – digite "est".
- **Total** - mostra toda a folha de projeto do AutoCAD – Digite "t".
- **Anterior** – mostra o zoom anterior. Digite "a".

## • Usando O SteeringWheels

- Clique na ferramenta **Círculo de navegação completa**





- O círculo de navegação acompanha o cursor



- Clique no comando **Zoom**
- Clique e, sem soltar, arraste para cima para ampliar.

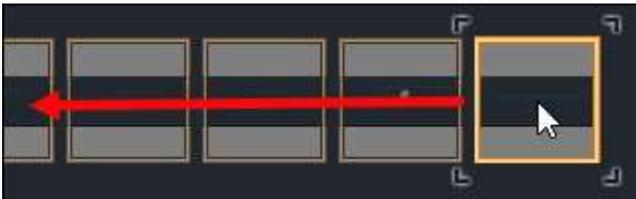
### • Usando O Comando Pan



- Clique no comando **Pan** e, sem soltar, arraste para qualquer direção, para mover o desenho.



- Clique em **Rebobinar** e mantenha pressionado
- Sem soltar, arraste pelos movimentos feitos para visualizá-los:



- Solte quando visualizar o último zoom (antes de usar a ferramenta **círculo de navegação**).
- Para finalizar o comando, tecele **Esc**.



- Clique na seta  e selecione a opção **Círculo 2D**.
- Como estamos trabalhando apenas em 2D, usaremos apenas as 3 opções: **Zoom, Pan e Rebobinar**.

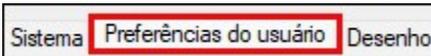
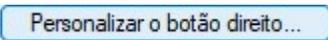


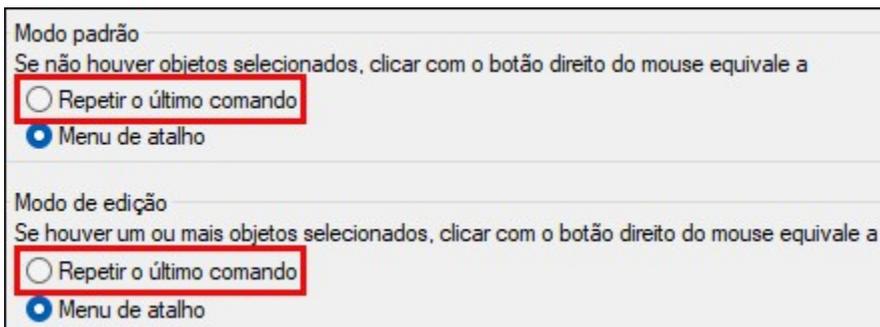
- **Dica:** Pode-se usar a roda do mouse para aumentar ou diminuir o zoom e mantê-la pressionada para mover o desenho (**Pan**).

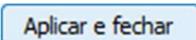
### Repetindo O Último Comando Usado

- Para executar novamente um comando recém usado, tecle **Enter** ou clique com o botão direito do mouse na área de desenho e clique na opção **Repetir [nome do comando usado]**.
- Também é possível ajustar o botão direito do mouse para repetir o último comando.
- Clique com o botão direito na área de desenho e clique em **Opções**.

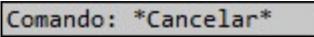


- Clique na guia  **Preferências do usuário**.
- Clique no botão .
- Marque a opção desejada:



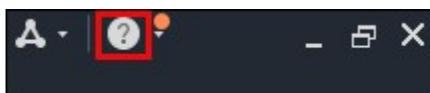
- Clique no botão  e clique no botão **OK**.

## • Desativando Comandos Ativos

- Para desativar qualquer comando ativo, tecle **Esc**.
- A linha de comando deve exibir: 

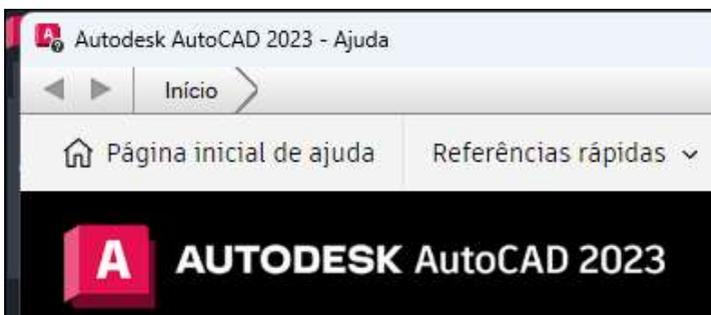
## • Usando A Ajuda Do AutoCAD

- É preciso estar conectado à internet, pois a ajuda é on-line.

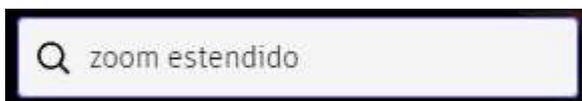


- Tecele **F1** ou clique no botão **Ajuda**

- Surge a janela da ajuda:



- Na caixa de pesquisa, digite o texto a ser pesquisado e tecele **Enter**.



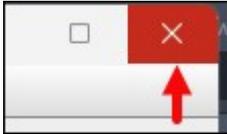
- Ex.:

- Clique num resultado para ver sua descrição no painel à direita:

Sobre como efetuar o pan e zoom na vista atual

O **ZOOM estendido** exibe uma vista com a maior ampliação incluindo objetos em camadas que estão temporariamente

- Para fechar a janela, clique no botão **Fechar**, no canto superior:

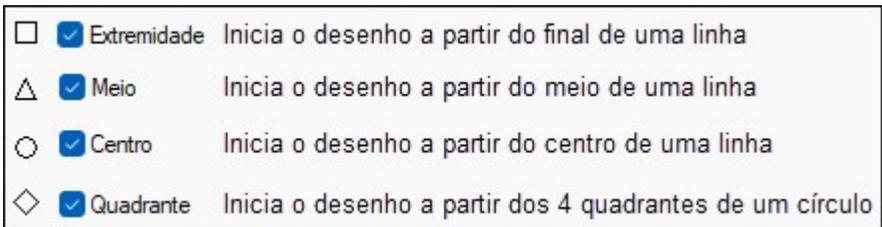


**Aprendendo A usar O Menu De Precisão**

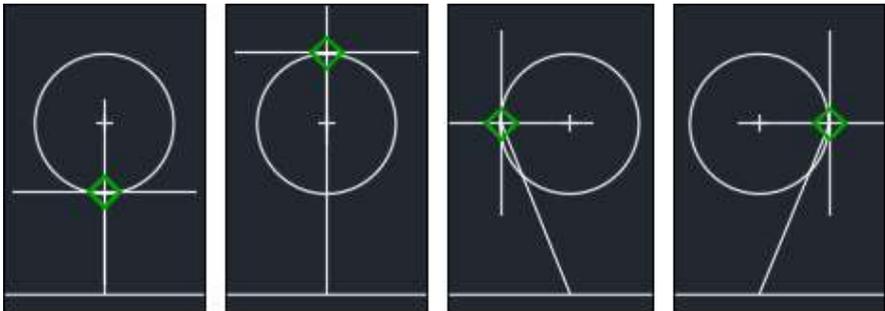
- Pressione a tecla **Shift** e, sem soltar, clique com o botão direito do mouse em um local livre da área de desenho.



- Clique na opção **Ponto final**
- Posicione o cursor na extremidade da linha e clique para fixar.
- Veja algumas das precisões mais usadas:



- Os quadrantes de um círculo são apresentados abaixo:



- **Obs.:** Para se observar a precisão, o comando **Linha** deve estar ativo.

## Alterando A Cor Da Área De Desenho

- Clique com o botão direito na área de desenho e clique em **Opções:**



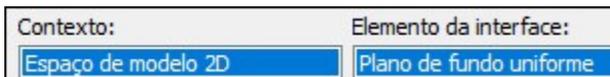
- Clique na guia **Exibir:**



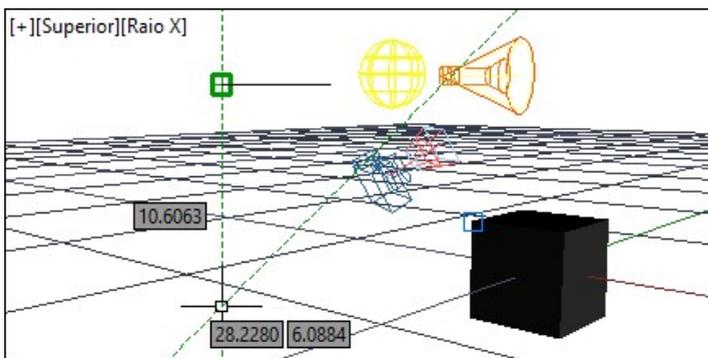
- Clique no botão



- Selecione as opções:

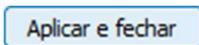


- Selecione a cor **Branco**



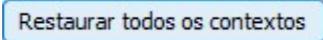
- Ficará assim:

- Clique no botão

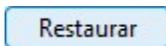


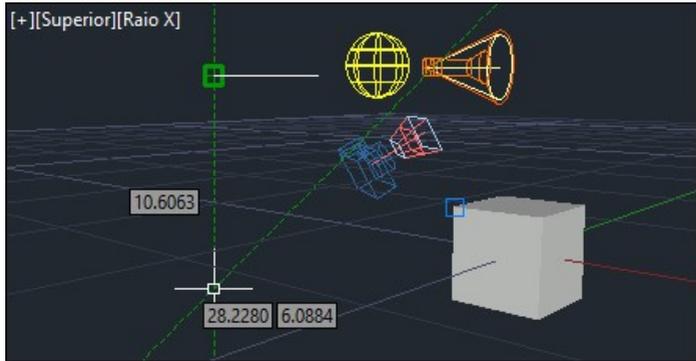
e clique no botão **OK**.

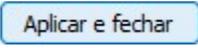
- Para restaurar, acesse novamente a caixa de diálogo **Opções** e clique no botão



- No aviso que surge, clique no botão





- Ficará assim:
- Clique no botão  e clique no botão **OK**.

## Aula 03 – Menu De Precisão

### • Ativando O Snap Ao Objeto (Osnap)

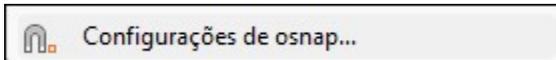


- Na barra de status, clique no botão **Osnap** ou tecle **F3**
- Para saber se o comando foi ativado, a janela de comandos exibe:

Comando: <Osnap ativado>

### • Configurando A Precisão Automática

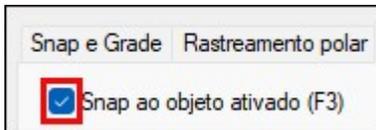
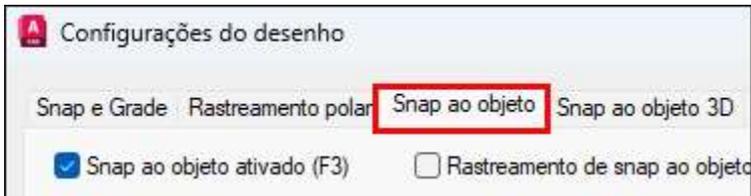
- Para abrir a caixa de diálogo **Configurações do desenho**, use uma das duas opções:
- 1. Clique com o botão direito na área de desenho e, mantendo a tecla **Ctrl** ou **Shift** pressionada, clique em **Configurações de osnap**:



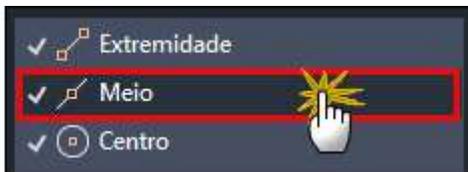
- 2. Clique na seta à direita do botão **Osnap** e clique em **Configurações de ajuste de objetos**:



- Abriu a caixa de diálogo **Configurações do desenho** com a guia **Snap ao objeto** aberta:



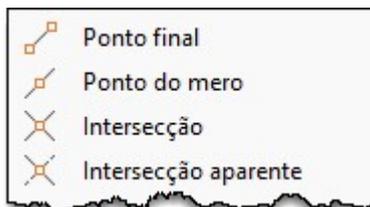
- Deixe marcada a opção:
- Marque as precisões desejadas.
- **Dica:** Clique no botão **Limpar todos** e depois selecione somente a precisão desejada.
- Clique no botão **OK**.
- Outra forma de ajustar as precisões é clicar na seta à direita do botão **O-snap** e clicar na precisão.



- Ex.:

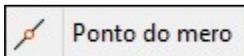
### Acessando Osnap Sem Ele Estar Ativado

- Mantenha pressionada a tecla **Shift** ou **Ctrl** e clique com o botão direito na área de desenho.



- Selecione a opção de precisão desejada

- **Obs.:** Há um erro de tradução em "**Ponto do mero**". O correto é "**Ponto do meio**".



- Inicie a execução do desenho.

### Desativando O Osnap



- Clique no botão ou tecle **F3**.

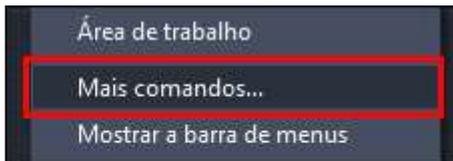
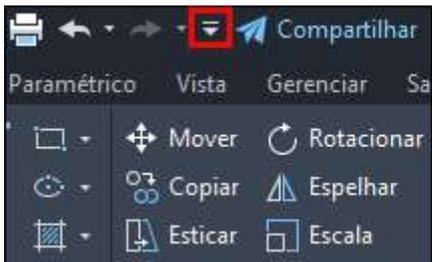
- A janela de comandos exibe: `Comando: <Osnap desativado>`

### Comando REGEN

- Serve para regenerar o desenho (redesenhar todas as linhas) quando há falhas.
- Digite "**regen**" e tecle **Enter**.

### Usando A Barra De Ferramentas Acesso Rápido

- Clique no botão **Personalizar a barra de ferramentas Acesso rápido** e clique em **Mais comandos**:

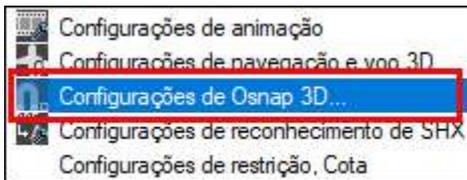


- Ex.: Para inserir o comando **Configurações de osnap** na barra de **Acesso rápido**:

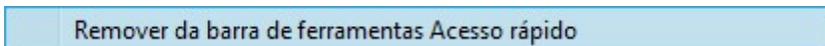


- Digite "**conf**":

- Clique no comando e, sem soltar, arraste para a barra de **Acesso rápido**:



- Fica assim:
- Clique no botão **OK**.
- Para remover a ferramenta da barra, clique no botão da ferramenta com o botão direito do mouse e escolha a opção:



## Aula 04 – Desenhando Linhas Com Medidas

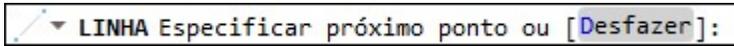
### • Desenhando Linhas Com Medida

- Serve para mostrar na tela a distância das linhas do desenho.
- Usando os comandos **Linha** e **Ortogonal (F8)**, clique na área de desenho para fixar o primeiro ponto.
- Arraste o cursor para desenhar a linha e digite um valor para seu comprimento.
- Tecele **Enter** para fixar o segundo ponto.
- Ex.: Clique num ponto e arraste o cursor para a direita:



- Digite o valor **180** para deixar a linha com esta medida.

- A linha ficou com o tamanho digitado e o comando **Linha** continua ativo.
- A linha de comando pede para especificar o próximo ponto:

 LINHA Especificar próximo ponto ou [Desfazer]:

- Para continuar, arraste o cursor para a direção desejada e digite um novo valor.
- Para finalizar, tecele **Enter**.

## Visualizando As Medidas De Uma Linha

- Para visualizar as medidas das linhas, faça um dos 2 procedimentos:
- 1. Clique na seta da opção **Medida** e clique no comando **Distância**:



- 2. Digite "di" e tecele **Enter**.
- Tecele **F3** para ativar o comando **Osnap**.

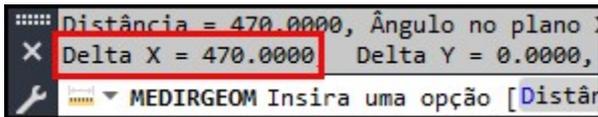
- Clique no primeiro ponto:



- Clique no segundo ponto:



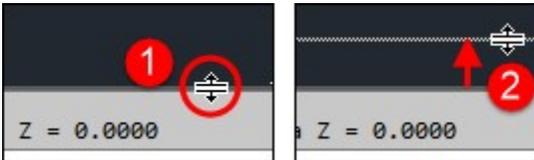
- A distância entre os 2 pontos é exibida. Se a linha for horizontal, a medida será apresentada como **Delta X**, ou **Delta Y**, se for vertical.



- Ex.:
- Se preferir, insira outra opção, como **raio**, **ângulo**, **área** ou **volume**.

### Aumentando A Área Da Janela De Comandos

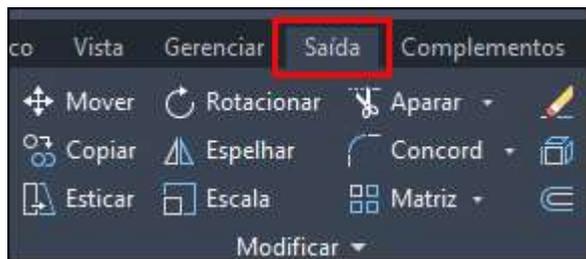
- Posicione o cursor entre a área de desenho e a janela de comandos (1).  
Clique e, sem soltar, arraste para cima (2):



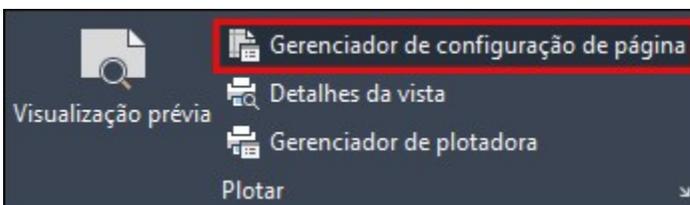
- Clique e, sem soltar, arraste para aumentar a **janela de comandos**.

### Preparando O Desenho Para Plotagem (Impressão)

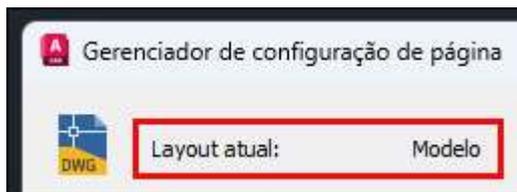
- Primeiro, vamos configurar o layout da página.
- Antes de imprimir, certifique-se de possuir uma impressora instalada no sistema.



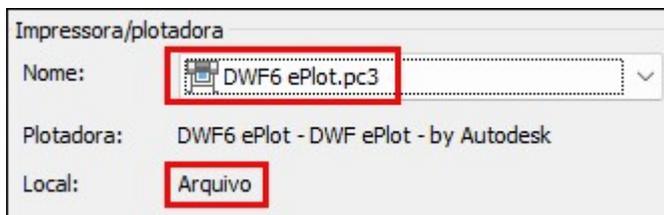
- Clique na guia **Saída**
- No painel **Plotar**, clique no botão:



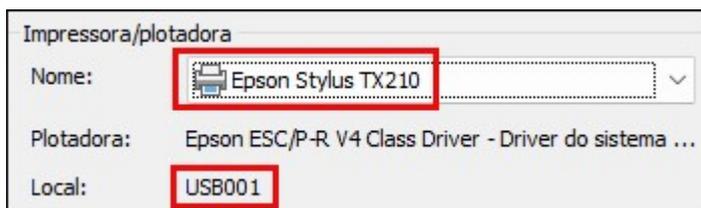
- Pode-se, também, usar o comando **CONFIGPAG**.



- Exibiu o layout usado:
- Clique no botão **Modificar...**
- Pode-se optar por imprimir para arquivo:



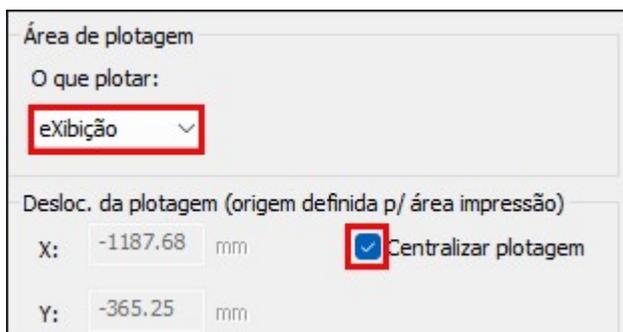
- Pode-se optar por imprimir numa impressora do sistema ou da rede:

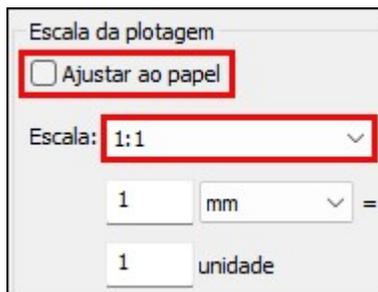


- Escolha o tamanho do papel.

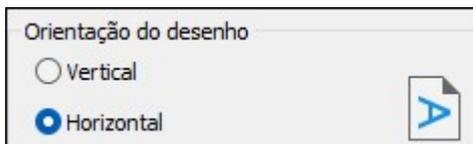


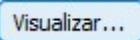
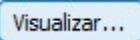
- Exemplo:
- Configure a área e o deslocamento:

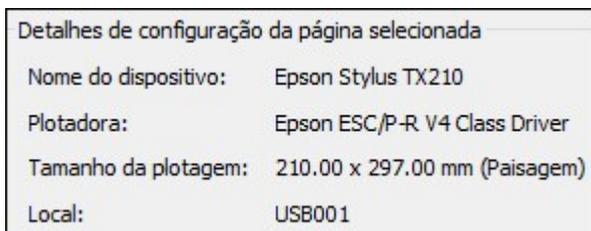


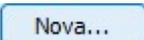
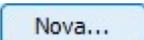


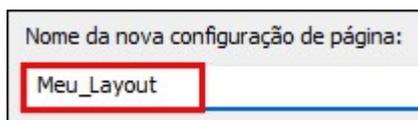
- Ajuste a escala da plotagem:
- Escolha a orientação do desenho (Vertical ou Horizontal).



- Ex.: 
- Selecione uma impressora e clique no botão 
- Para sair do modo de visualização, tecle **Esc**.
- Clique no botão **OK**.
- Exibiu os detalhes da configuração.



- Ex.: 
- Clique no botão 

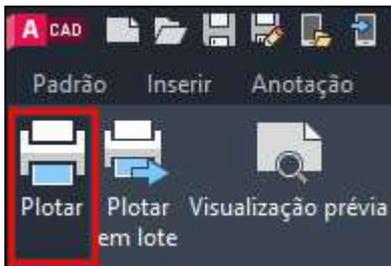


- Digite o nome para o novo layout. Ex.: 
- Clique no botão **OK**.

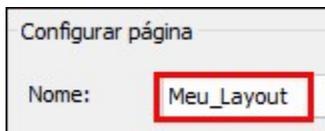
- Exibiu o novo layout da página:



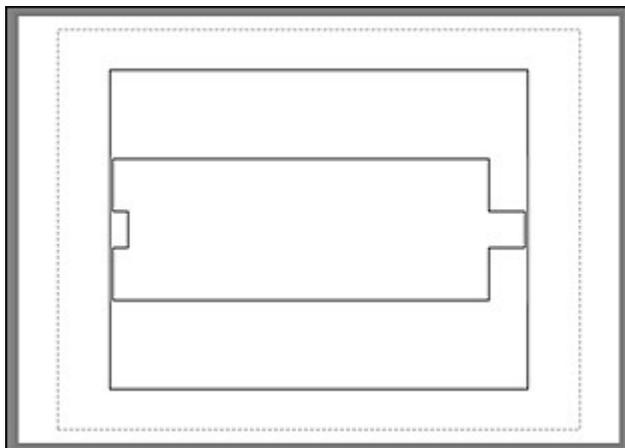
- Clique novamente no botão **OK** e clique no botão **Fechar**.



- Clique no botão **Plotar**



- Selecione o layout criado anteriormente:
- Para imprimir (plotar), clica-se no botão **OK** ou no botão **Cancelar** para abortar a impressão.
- Clique na guia **Layout1** para visualizar o desenho na folha de papel:



- Ex.:

- **Ícone UCS**

- O ícone do sistema de coordenadas do usuário (**UCS**, em inglês), no canto inferior esquerdo da área de desenho, exibe as retas que indicam a direção dos eixos (Vertical - **Eixo Y** e Horizontal - **Eixo X**):



- À direita da tela fica a barra de **Navegação**, na qual se encontra o conjunto de ferramentas **zoom**, **Círculo de Navegação**, **Órbita**, **Pan** e **ShowMotion**.



- A ferramenta (comando) **Pan** move a vista de forma paralela à tela.
- A ferramenta **Órbita** rotaciona a vista atual de um modelo.
- O **Círculo de navegação (SteeringWheels)** é uma coleção de círculos que oferece alternância rápida entre as ferramentas de navegação especializadas.

O **ShowMotion** é um elemento da interface do usuário que fornece uma exibição na tela para criar e reproduzir animações de câmera cinematográfica para a revisão do projeto, apresentação e navegação no estilo bookmark.

## Aula 05 – Cotando O Desenho

---

- **Inserindo As Medidas Do Desenho No Projeto**

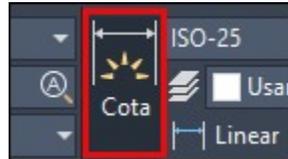
- Cotar significa exibir as medidas do desenho.
- Para inserir uma cota linear, execute um dos 3 procedimentos:



- 1. No painel **Anotação**, clique no botão **Cota**



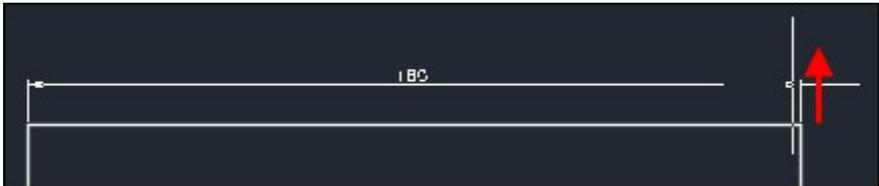
- 2. Clique na guia **Anotação**:



- 2.1. No painel **Cotas**, clique no botão **Cota**:

- 3. Digite "**cotalinear**" e tecle **Enter**.

- Clique nas extremidades da linha. Movimente o cursor para cima, por exemplo, e clique para finalizar o comando.



- Se necessário, amplie o desenho, usando a ferramenta **Zoom**.
- Para usar outros tipos de cota:
- Na guia **Padrão**, clique à direita do botão **Linear** e escolha um tipo:



- Na guia **Anotação**, clique à direita do botão **Linear** e escolha um tipo:



- Para visualizar exemplos das cotas, deixe o cursor posicionado sobre um tipo de cota. Para obter mais ajuda, tecle **F1**.

### • **Selecionando Uma Cota**

- Desative qualquer comando ativo, teclando **Esc** e clique na cota desejada ou selecione várias cotas.
- Para selecionar cotas similares (do mesmo tipo):
  1. Clique numa cota.
  2. Clique em qualquer lugar da área de desenho com o botão direito do mouse e clique na opção **Selecionar similar**:



- Ex.: Se a cota selecionada for **Linear**, todas as cotas lineares (similares) serão selecionadas.

### • **Editando Propriedades**

- Desative qualquer comando, teclando **Esc**.
- Selecione a(s) cota(s).
- Para acessar as propriedades das cotas, execute um dos 4 procedimentos:
  1. Clique com o botão direito do mouse numa cota e clique em **Propriedades**.

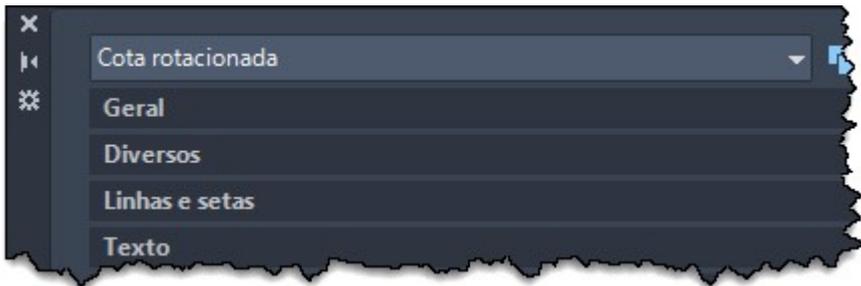
- 2. Clique na guia **Padrão**, clique na seta:



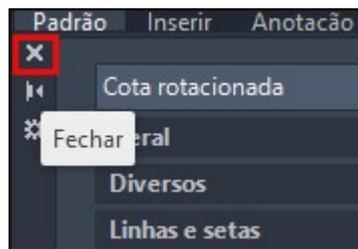
- 3. Tecle **Ctrl+1**.
- 4. Digite "**propr**" e tecele **Enter**.

### • **Painel Propriedades**

- Usado para alterar propriedades de objetos do desenho.
- Selecione o objeto no qual se deseja alterar as propriedades.
- Abra o painel **Propriedades**, usando um dos procedimentos acima.



- Para alterar as propriedades, clique no campo correspondente e digite o novo valor ou selecione uma opção.



- Altere as propriedades e feche o painel

- As propriedades mais usadas em cotas são:

**Cota rotacionada**

**Geral**

Cor	<input type="checkbox"/> PorCamada	Retorna a cor do objeto
Camada	0	

**Linhas e setas**

Tamanho da seta	2.5	Especifica o tamanho das pontas de setas das cotas
Cor da linha de cota	<input type="checkbox"/> PorBloco	Especifica a cor das linhas da cota
Cor da linha de extensão	<input type="checkbox"/> PorBloco	Especifica a cor da linha de extensão
Extensão da linha de ext...	1.25	

**Texto**

Cor do texto	<input type="checkbox"/> PorBloco	Especifica a cor do texto da cota
Altura do texto	2.5	Especifica a altura do texto da cota
Deslocamento do texto	0.625	

- Clique em todos os sinais de subtração para ocultar os detalhes e visualizar os grupos (categorias) de propriedades disponíveis:

**Diversos** ▼

Estilo de cota	ISO-25
Anotativo	Não

**Linhas e setas** ▼

Seta 1	► Preenchida fechada
--------	----------------------

## Alterando O Tamanho Do Texto Da Cota

- Deixe as propriedades de **Texto** visíveis, clicando no sinal de adição:

**Geral** ◀

**Diversos** ◀

**Linhas e setas** ◀

**Texto** ▶

**Ajustar** ◀

**Texto**

Cor de preenchimento	Nenhum
Tipo 'Fracionária'	Horizontal
Cor do texto	<input type="checkbox"/> PorBloco
Altura do texto	7
Deslocamento do texto	2

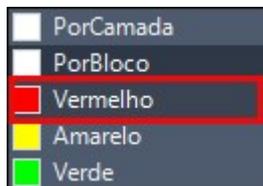
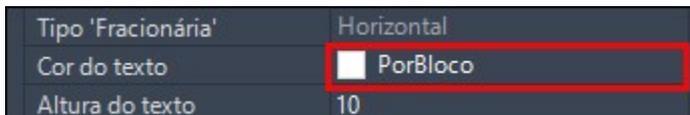
- Clique na propriedade **Altura do texto** e digite o valor.



Ex.:

## • Alterando A Cor Da Cota

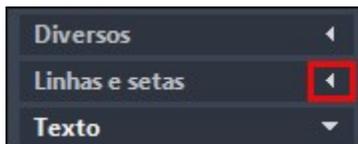
- No painel **Propriedades**, clique na propriedade de texto **Cor do texto**:



- Clique na caixa de cores e escolha uma cor. Ex.:

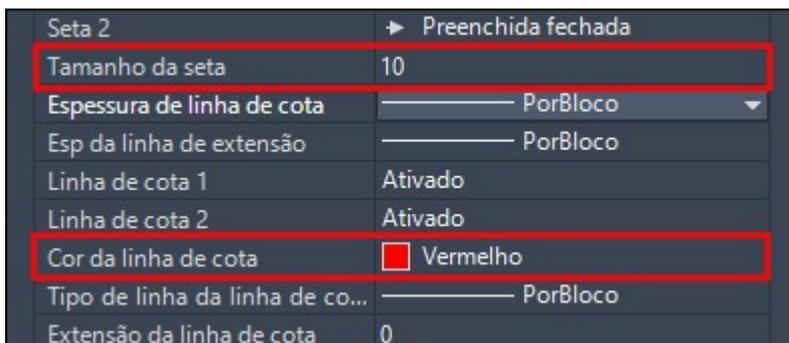
## • Modificando A Linha Da Cota

- Selecione a cota e tecle **Ctrl+1** para abrir o painel **Propriedades**.



- Expanda a categoria **Linhas e setas**

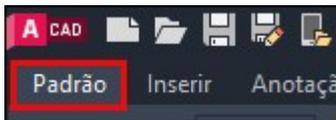
- Altere o valor das propriedades.



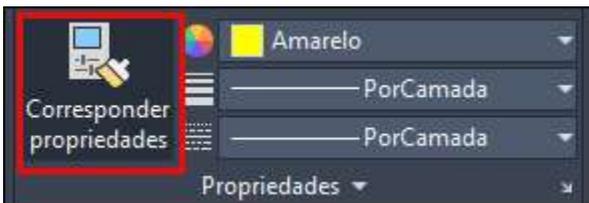
Ex.:

## • Usando A Ferramenta Corresponder Propriedades

- Pode-se copiar formatos (propriedades) de um objeto para outros.
- Depois de configurar todas as propriedades de um objeto, selecione-o.



- Clique na guia **Padrão**
- Clique na cota com a formatação.
- Clique no botão **Corresponder propriedades:**



- A linha de comando pede para selecionar o objeto de destino (que vai receber o formato):

PROPIG Selecionar o(s) objeto(s) de destino



- O cursor fica com o formato de pincel
- Clique no objeto desejado para copiar as propriedades.
- Tecele **Esc** para finalizar.

## • Apagando Uma Cota

- Use a ferramenta **Apagar**  ou selecione a cota e tecele **Delete**.
- A cota é um objeto que faz parte do desenho.

## • Usando Cota Rápida

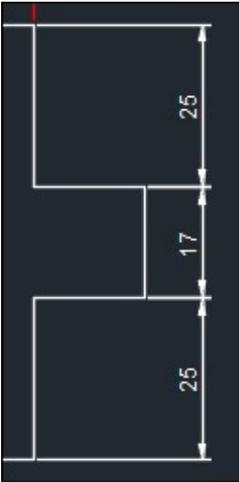


- Clique na guia **Anotação**

- Para usar a **cota rápida**, execute um dos 2 procedimentos:
- 1. Clique no botão **Cota rápida**.

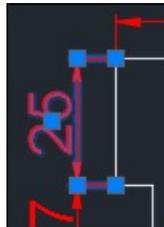


- 2. Digite "**cotar**" e tecle **Enter**.
- Selecione os objetos (linhas) em que deseja inserir cotas e tecle **Enter**.
- Arraste o cursor para ajustar a distância da linha de cota com o objeto.



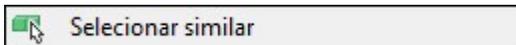
- Ex.:
- Clique para fixar e tecle **Esc** para finalizar.
- As cotas serão inseridas de uma vez só na seleção.

### • **Selecionando Similares**



- Clique na cota do desenho. Ex.:

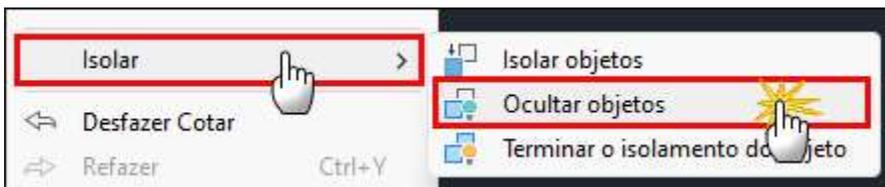
- Clique com o botão direito em qualquer lugar da área de desenho e clique na opção **Selecionar similar**.



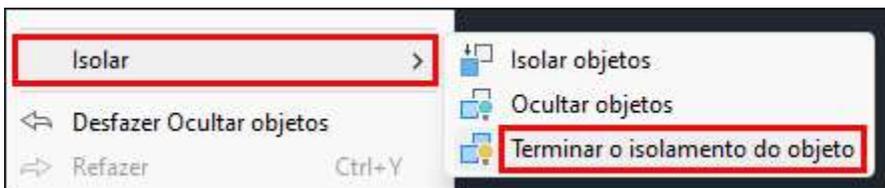
- Assim serão selecionadas todas as cotas do desenho com a mesma formatação.

## • **Ocultando Objetos**

- Selecione o(s) objeto(s).
- Clique com o botão direito na área de desenho, posicione o cursor em **Isolar** e clique em **Ocultar objetos**.



- Assim, as cotas presentes no desenho ficarão ocultas.
- **Obs.:** Os objetos podem ser selecionados após clicar na opção **Ocultar objetos**. Basta selecionar e teclar **Enter**.
- Para retornar a exibição, clique novamente com o botão direito na área de desenho, posicione em **Isolar** e clique em **Terminar o isolamento do objeto**.

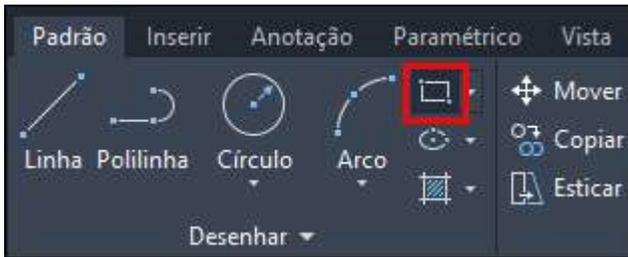


## Aula 06 – Ferramenta Retângulo

### • **Ferramenta Retângulo**

- A ferramenta **Retângulo** é usada para desenhar retângulos ou quadrados.

- Na guia **Padrão**, no painel **Desenhar**, clique no botão **Retângulo**:

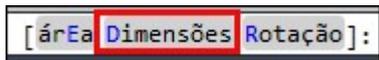


- Clicar num botão da barra de ferramentas ativa o respectivo comando. Assim, clicar no botão **Retângulo** ativa o comando **Retângulo**.
- Clique num ponto da área de desenho e clique noutro ponto para desenhar o retângulo.

- Para desenhar um retângulo ou quadrado com medidas:

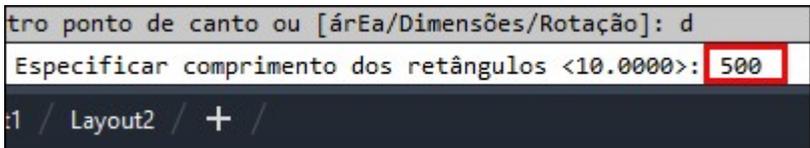
- 1. Clique num ponto da área de desenho.

- 2. Tecle **d** (inicial da opção **Dimensões**)



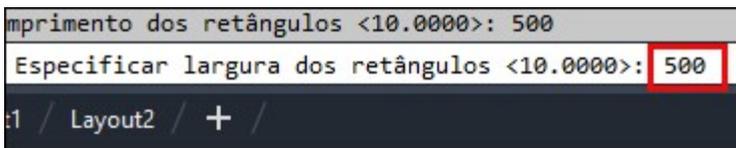
- 3. Tecle **Enter**.

- 4. Especifique um valor para o comprimento e tecle **Enter**.



- Ex.: 1 / Layout2 / + /

- 5. Especifique um valor para a largura e tecle **Enter**.



- Ex.: 1 / Layout2 / + /

- 6. Clique para fixar o quadrado de **500 x 500**



- **Ferramenta Chanfro**

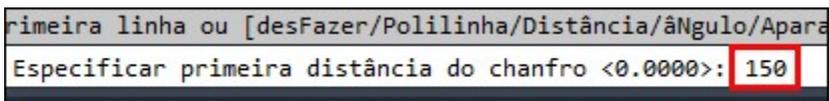
- No painel **Modificar**, clique na seta do botão **Concordância** e selecione a ferramenta **Chanfro**:



- Clique na opção **Distância** ou digite "d" e tecle **Enter**.

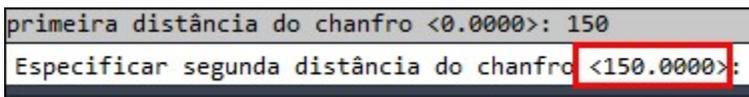


- Especifique o valor para a primeira distância e tecle **Enter**.

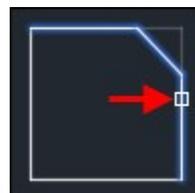
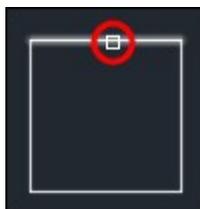


Ex.:

- Especifique o valor para a segunda distância e tecle **Enter** (se o valor for o mesmo da primeira distância, basta teclar **Enter**).



Ex.:

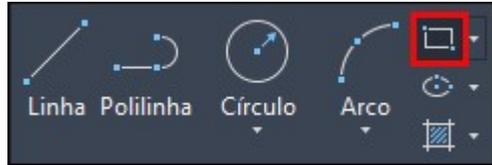


- Selecione a 1ª linha e a 2ª linha

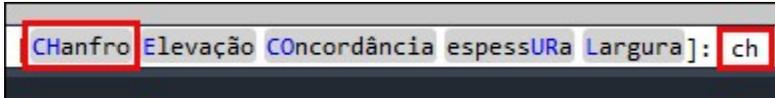


- Fica assim:

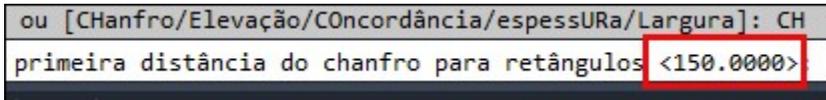
- Pode-se inserir chanfro durante a criação do retângulo ou quadrado, usando a opção **Chanfro** ou suas iniciais "**ch**":



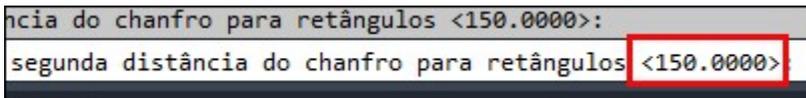
1. Clique no botão **Retângulo**
2. Clique na opção **Chanfro** ou digite "**ch**" e tecle **Enter**.



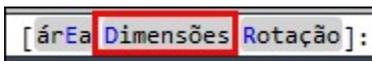
3. Especifique o valor para a primeira distância do chanfro e tecle **Enter**.



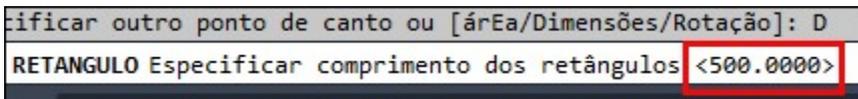
4. Especifique o valor para a segunda distância do chanfro e tecle **Enter**.



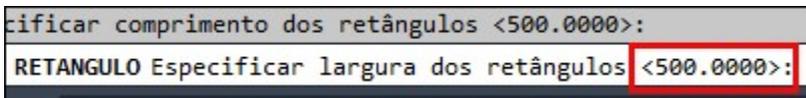
5. Clique num ponto da área de desenho, digite "**d**" e tecle **Enter** ou clique na opção **Dimensões**.



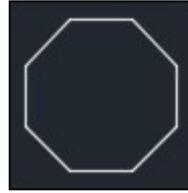
6. Especifique um valor para o comprimento e tecle **Enter**.



7. Especifique um valor para a largura e tecle **Enter**.



8. Clique para fixar.



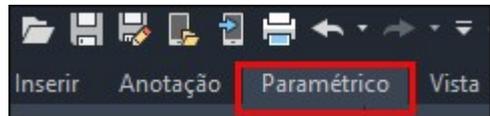
- Exemplo de quadrado com chanfro nos 4 cantos:
- Para voltar a desenhar retângulos sem chanfro, use a opção **Chanfro** e deixe a primeira e a segunda distância com o valor **0** (zero).

## • Parametrização

- A parametrização flexibiliza o redimensionamento.
- **Parametrizar** significa inserir parâmetros, de modo a restringir distâncias durante o redimensionamento do desenho.
- Existem 2 tipos de restrições: **Geométricas** e **Dimensionais**.
- Ex.: Vamos parametrizar um quadrado de **1000 x 1000** unidades de modo a manter suas proporções ao redimensioná-lo.



- Desenhe um quadrado de dimensão **1000 x 1000**:



- Clique na guia **Paramétrico**
- No painel **Geométrico**, clique na restrição geométrica **Paralela**:

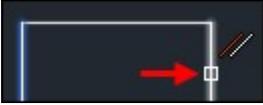


- O símbolo da restrição acompanha o cursor

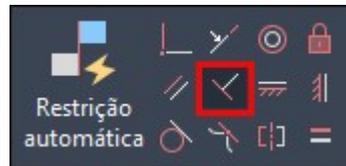
- A restrição **Paralela** restringe duas linhas para manter o mesmo ângulo.



- Clique na linha vertical esquerda do quadrado:
- Clique na linha vertical direita do quadrado (linha paralela):



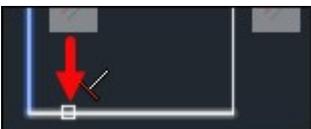
- O símbolo da restrição geométrica **Paralela** é inserido à direita das duas linhas, pois elas são paralelas:



- Clique na restrição **Perpendicular**:



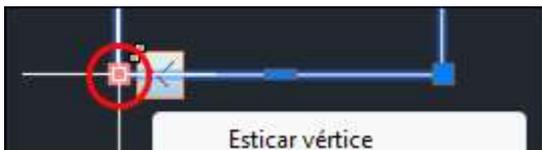
- Clique na linha vertical esquerda do quadrado:
- Clique na linha perpendicular à linha selecionada anteriormente (linha horizontal inferior):



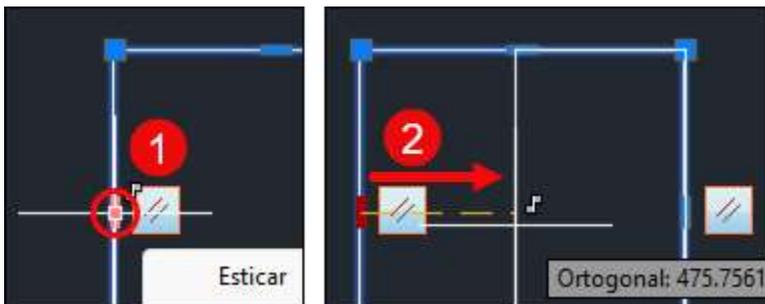
- O símbolo de restrição **Perpendicular** é exibido:



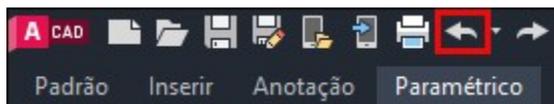
- A restrição **Perpendicular** restringe dois segmentos de linha ou polilinhas (retângulos e quadrados) para manter um ângulo de 90° um com o outro.
- Desative o modo ortogonal e selecione o quadrado. Clique na alça inferior esquerda e arraste em várias direções para ver que restringiu as linhas a um ângulo de 90° (não distorcem).



- Porém, ao usar a alça central esquerda, o quadrado pode ser transformado num retângulo:



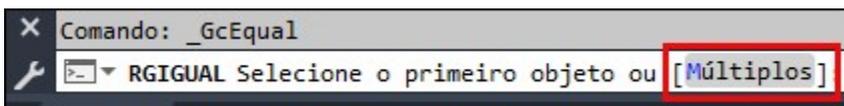
- Para mantê-lo sempre como um quadrado, é preciso inserir a restrição **Igual**, pois os lados de um quadrado são iguais.



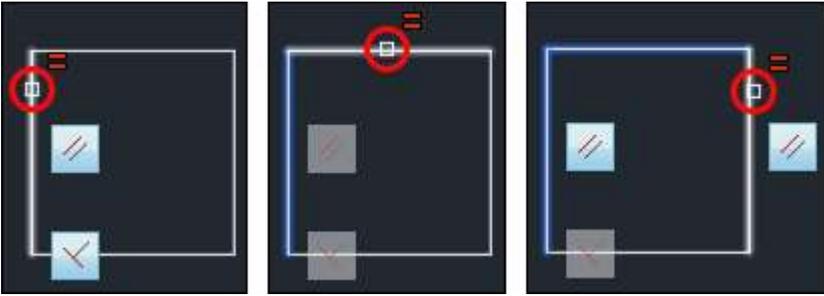
- Clique no botão **Desfazer**



- Clique na restrição **Igual**
- Para usar a opção **Múltiplos**, digite "m" e tecla **Enter** ou clique na opção.



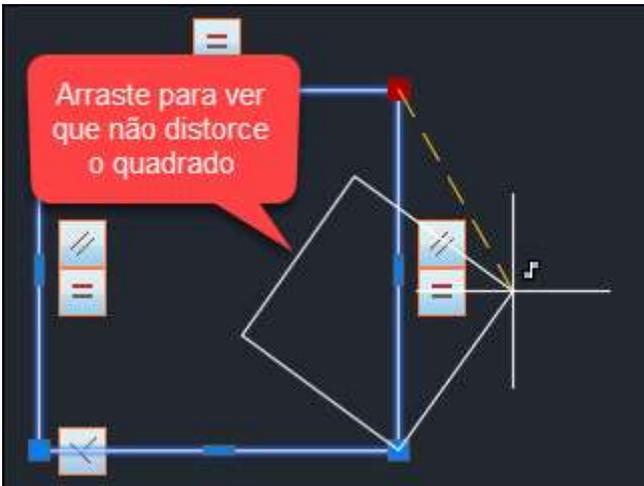
- Clique nas linhas indicadas na figura e tecle **Enter**:



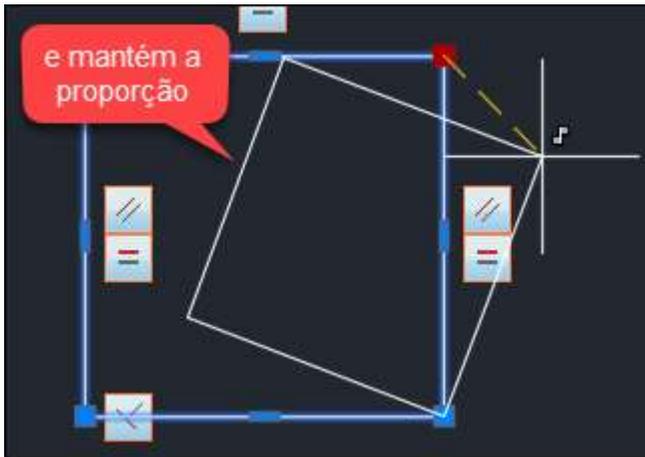
- A restrição geométrica **Igual** restringe dois segmentos de linhas para manter comprimentos iguais.
- Desative o mofo ortogonal (**F8**). Selecione o quadrado e faça:



- 1.



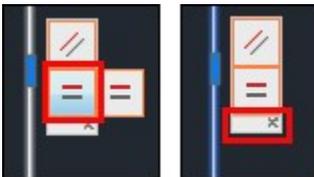
- 2.



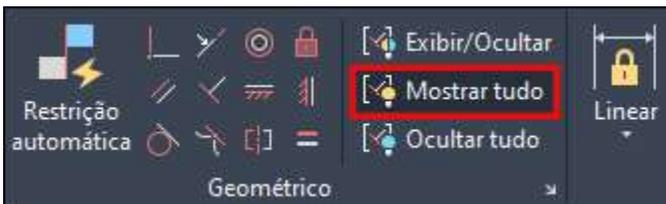
- 3.
- Tecele **Esc** para finalizar.

### • **Ocultando E Reexibindo As Restrições Geométricas**

- Pode-se ocultar todas as restrições de uma vez ou individualmente.
- Para ocultar somente uma restrição geométrica:
- Clique na restrição **Igual**. Posicione no ícone **X** e clique para ocultar:



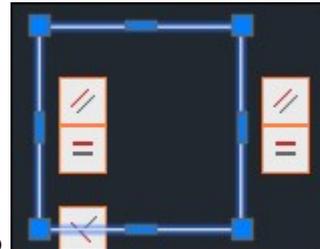
- Para exibi-la, clique no botão **Mostrar tudo**:



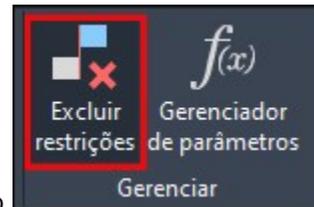
- Para ocultar todas as restrições geométricas, clique no botão **Ocultar tudo**:



## • Excluindo Restrições



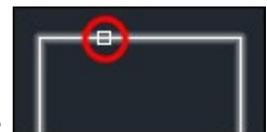
- Selecione o objeto. Ex.: um quadrado



- No painel **Gerenciar**, clique no botão

## • Inserindo Restrições Automáticas

- No painel **Geométrico**, clique no botão **Restrição automática**:



- Clique no objeto (ex.: um quadrado) e tecle **Enter**:

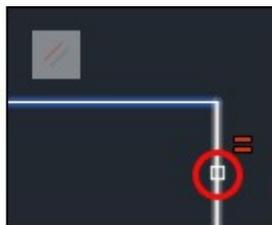
- A inserção de restrições automáticas não assegura a inserção de todas as restrições necessárias.



- Inserir as restrições:



- Clique na restrição **Igual**

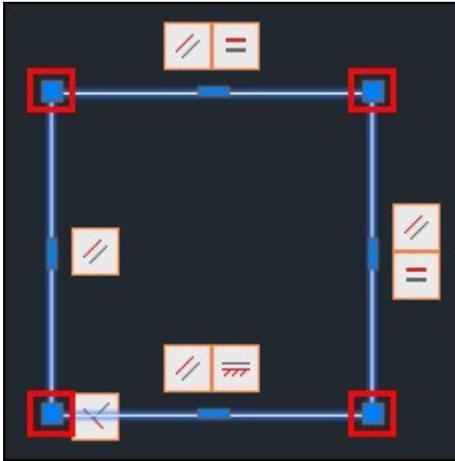


- Clique nas linhas:



- Inserir a restrição **Igual**:

- Selecione o quadrado. Clique nas alças dos cantos e arraste para ver que o quadrado não se distorce (tecle **Esc** após cada teste):



- Tecele **Esc** para desmarcar o quadrado.

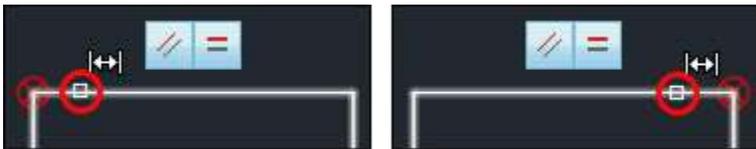
## • Usando Restrições Dimensionais

- No painel **Dimensional**, clique na restrição **Linear**:

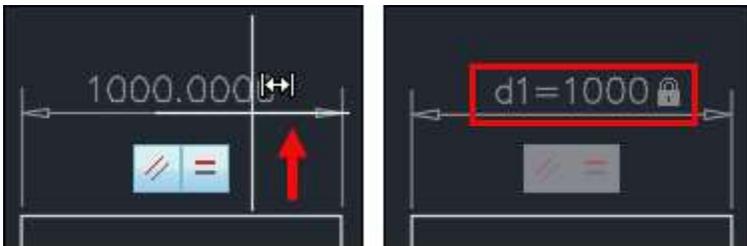


- A restrição dimensional **Linear** restringe a distância horizontal ou vertical entre pontos.
- Para círculos, use a restrição **Diâmetro** 
- Para raios, use a restrição **Raio** 
- Para ângulos, use a restrição **Angular** 

- Clique nos dois pontos da linha superior, conforme indicado na figura:



- Arraste a cota para cima, clique para fixar sua posição e tecle **Enter** para finalizar.
- Ex.: Quadrado com lados de distância de 1000 unidades:



- Com isso, restringiu-se a linha horizontal superior a uma distância de **1000** unidades.



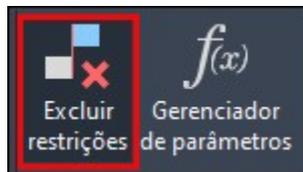
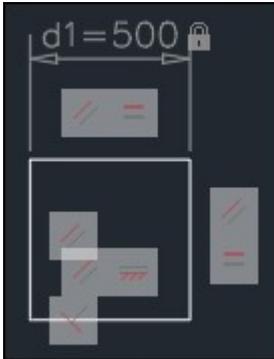
- Referenciou a distância como **d1** e exibiu o ícone de cadeado para mostrar que a distância não pode ser alterada pelas alças:



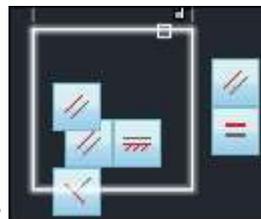
- Clique duplo na restrição para editá-la (1). Digite "**500**" e tecla **Enter** (2):



- O quadrado assume o novo tamanho (todos os lados medem o novo valor digitado):

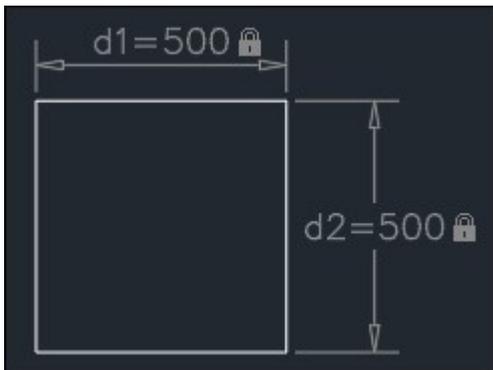


- Clique no botão

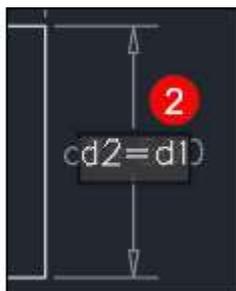
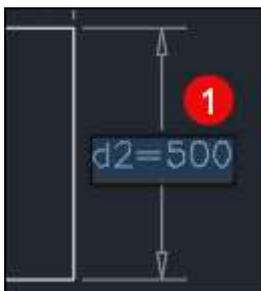


- Selecione o quadrado e tecla **Enter**
- Ex.: Um quadrado de 500 unidades por lado deve manter seus lados iguais ao redimensionar, senão vira retângulo.

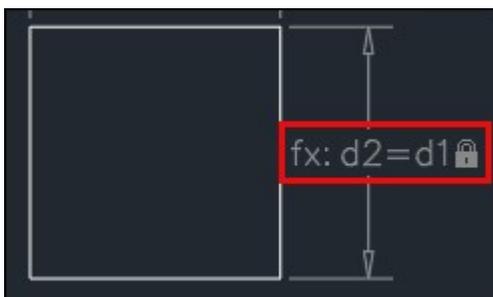
- Use a restrição **Linear** e deixe o quadrado com as restrições abaixo:



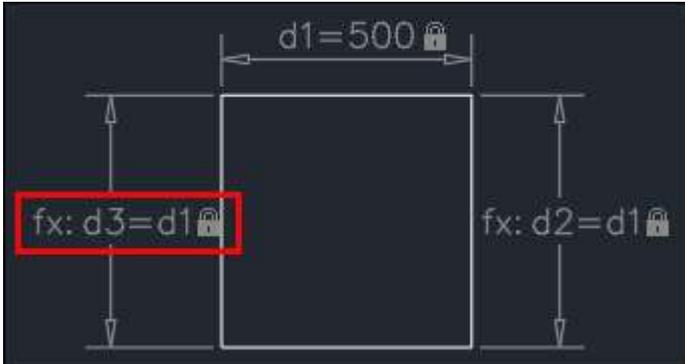
- Um quadrado é formado por 4 lados iguais. Assim, deve-se restringir pelo menos 3 lados como sendo idênticos.
- Clique duplo na restrição para editá-la (1). Digite "**d2=d1**" e tecele **Enter** (2):



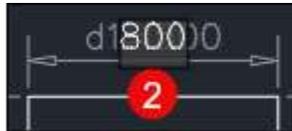
- Criou um parâmetro, onde "**d2=d1**", ou seja, as duas distâncias possuem o mesmo valor (**500**):



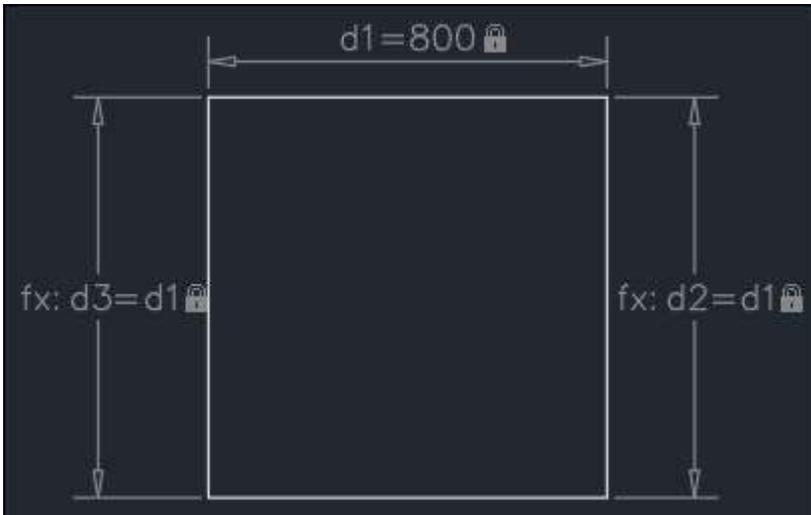
- Usando o mesmo processo, insira uma restrição linear na linha vertical esquerda e deixe com a fórmula:



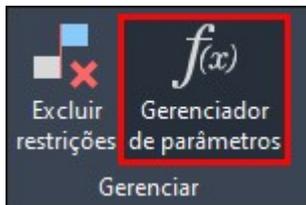
- Clique duplo na restrição para editá-la (1). Digite "**800**" e tecle **Enter** (2):



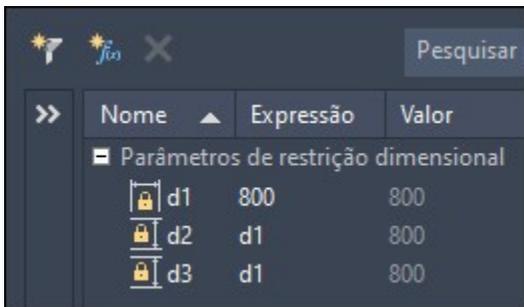
- Redimensionou o quadrado para **800** unidades em cada lado, pois **d2** e **d3** assumem o valor de **d1**:



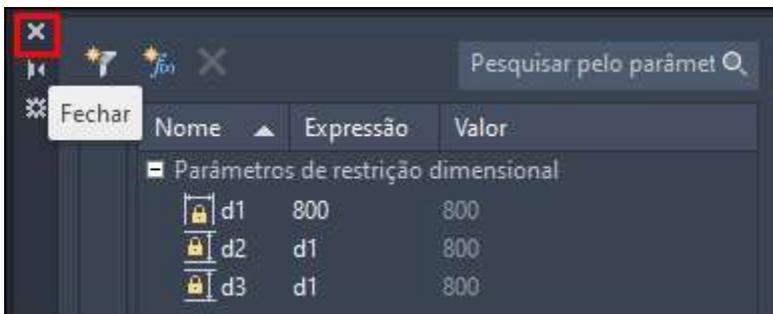
- **Gerenciando Restrições**



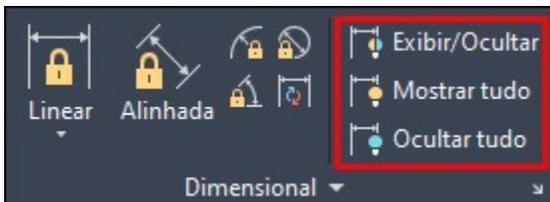
- No painel **Gerenciar**, clique no botão
- Exibiu os parâmetros e seus respectivos valores:



- Clique no botão **Fechar** para fechar o painel **Gerenciador de parâmetros**:

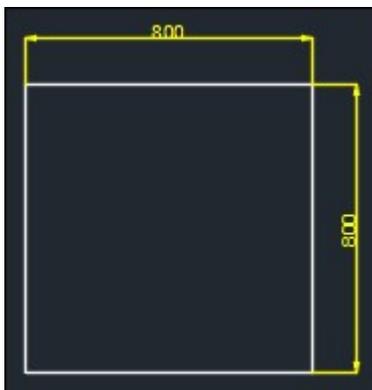


- Para ocultar e reexibir as restrições dimensionais, usam-se os botões:

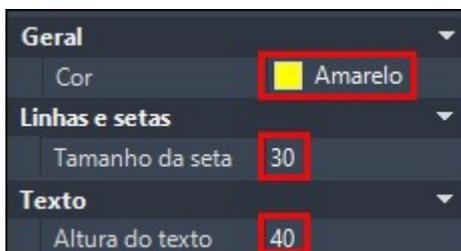


## • Convertendo Cotas Em Cotas De Restrição

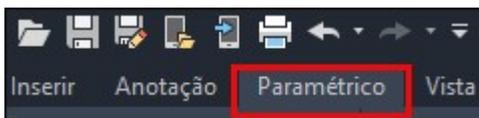
- Ex.: Quadrado de **800 x 800**.



- Insira as cotas lineares:



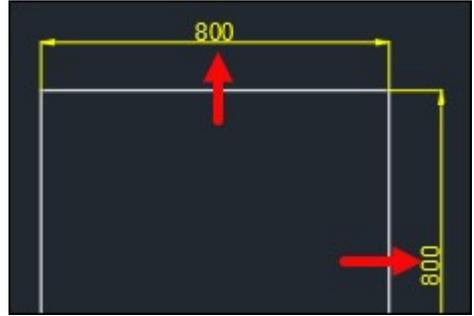
- Deixe com as propriedades:
- Feche o painel **Propriedades**.



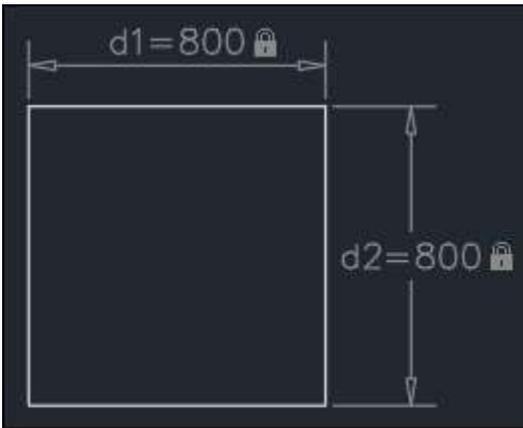
- Clique na guia **Paramétrico**
- No painel **Dimensional**, clique no botão **Converter**:



- Selecione a(s) cota(s) associativa(s) a ser(em) convertida(s).
- Uma cota associativa ajusta a alteração no objeto geométrico que ela mede.



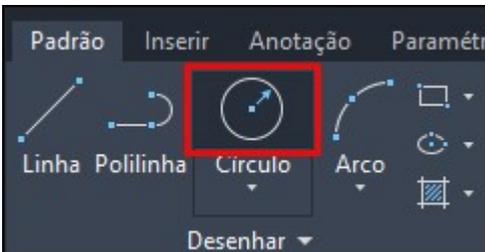
- Selecione as cotas e tecle **Enter**.
- Converta as cotas em restrições de cotas dimensionais:



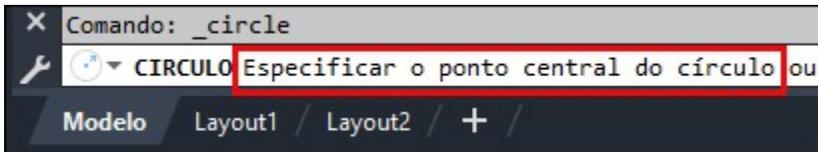
## Aula 07 – Ferramenta Círculo

### • Ferramenta Círculo

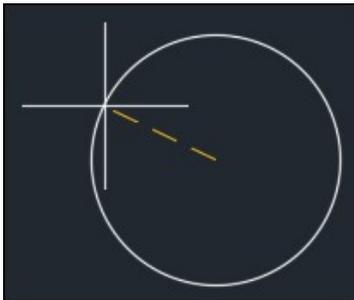
- Para ativar a ferramenta, execute um dos 2 procedimentos:
- 1. Na guia **Padrão**, no painel **Desenhar**, clique no botão **Círculo**



- 2. Digite "**circulo**" ou "**ci**" e tecle **Enter**.
- Pediu para especificar o centro do círculo:



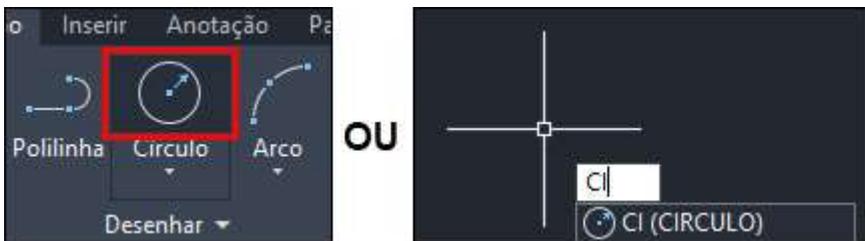
- Clique no centro da área de desenho para fixar o primeiro ponto.
- Arraste o cursor em qualquer direção para iniciar o círculo. O círculo aumenta conforme o cursor se afasta de seu centro.



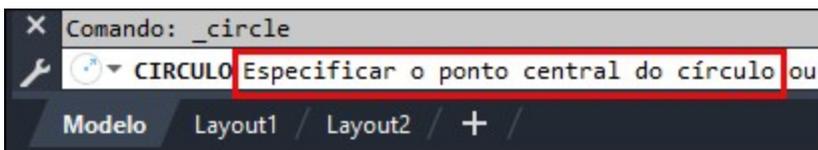
- Clique para fixar.

### • **Desenhando Círculo Por Raio**

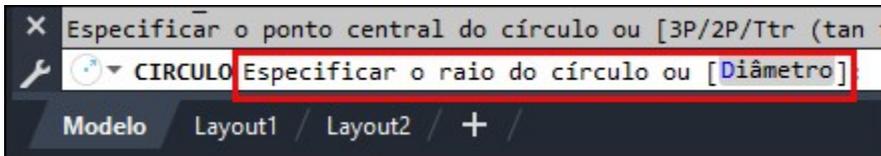
- Desenhar o círculo informando o **raio** é o padrão do AutoCAD.
- Ative o comando **Círculo**:



- Pede para especificar o ponto central do círculo:



- Clique em qualquer ponto da área de desenho para especificar o ponto central.
- A linha de comando pede para informar o raio (ou diâmetro) do círculo:



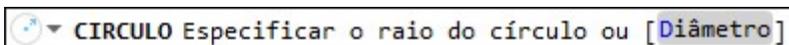
- Digite o raio desejado. Ex.: **100**.



- Tecle **Enter** para desenhar o círculo

### • Desenhando Círculo Por Diâmetro

- Ative o comando **Círculo** e fixe o ponto central do círculo.
- A linha de comando pede para informar o raio ou diâmetro do círculo:



- Digite "d" para informar **Diâmetro** ou clique na opção **[Diâmetro]**
- Digite o diâmetro desejado. Ex.: **200** (o diâmetro é o dobro do raio).
- Tecle **Enter** para desenhar o círculo.

### • Raio E Diâmetro

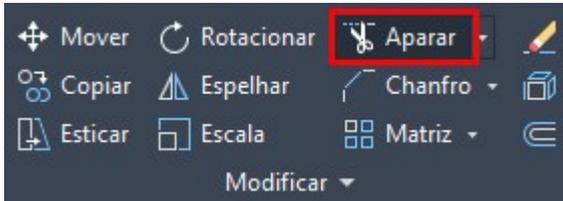


- **Diâmetro** é a largura do círculo
- O **Raio** é a metade do **Diâmetro**.

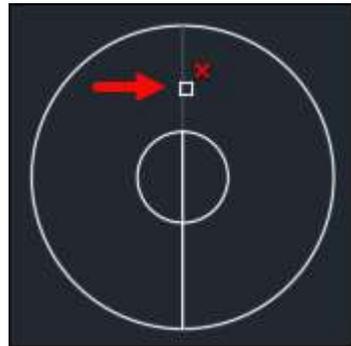
### • Usando A Ferramenta Aparar

- A ferramenta **Aparar** tem a função de aparar linhas em um desenho.

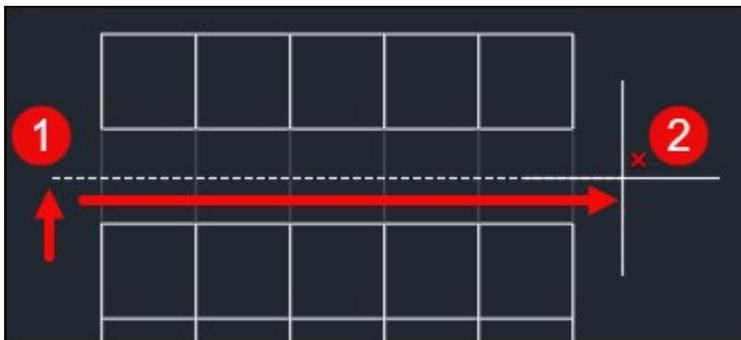
- Para acessar o comando, execute um dos 2 procedimentos:
- 1. Na guia **Padrão**, no painel **Modificar**, clique no botão **Aparar**:



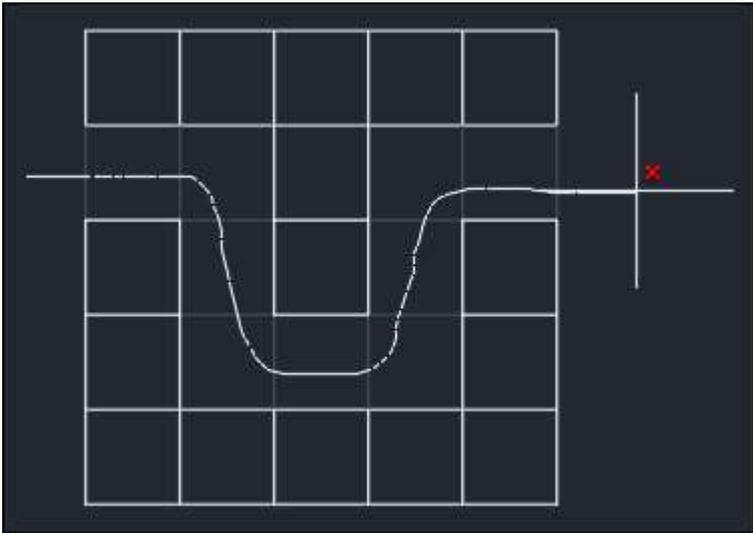
- 2. Digite "**ap**arar" ou "**ap**" e tecle **Enter**.



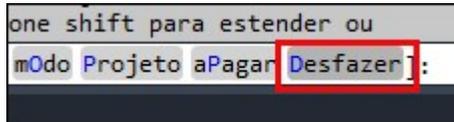
- Clique no trecho que deseja aparar. Ex.:
- O objeto de limite de corte é identificado automaticamente pelo AutoCAD. No exemplo, o limite é o círculo interno.
- Para aparar várias linhas de uma vez, clique num ponto (1) e clique em outro ponto (2), atravessando as linhas.



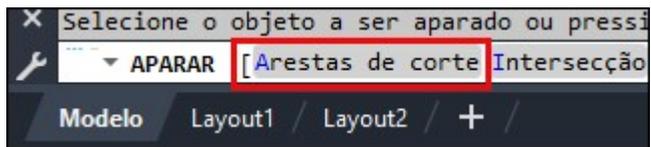
- Ex.:
- Pode-se, também, manter o botão do mouse pressionado enquanto se arrasta para aparar várias linhas ao mesmo tempo, traçando um caminho à mão livre.



- Ex.:



- Se errar, clique em
- Há dois modos de aparar: o modo rápido (acima) e o padrão.
- No modo padrão, deve-se primeiro selecionar as arestas de corte.

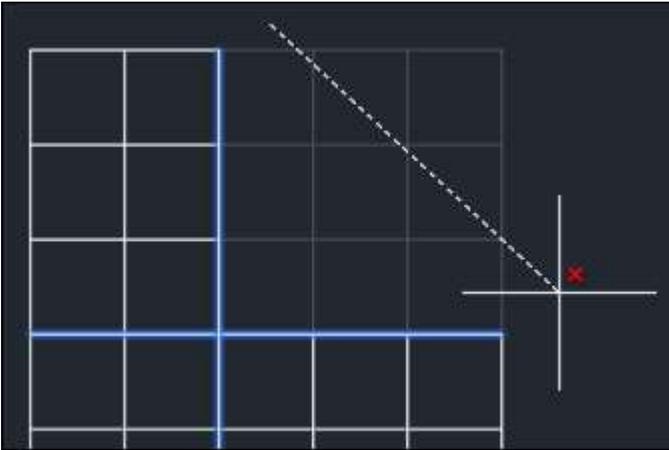


- Clique na opção
- Selecione as arestas e tecle **Enter**.

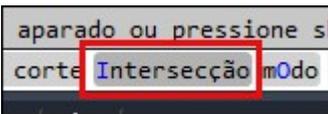


- Ex.:

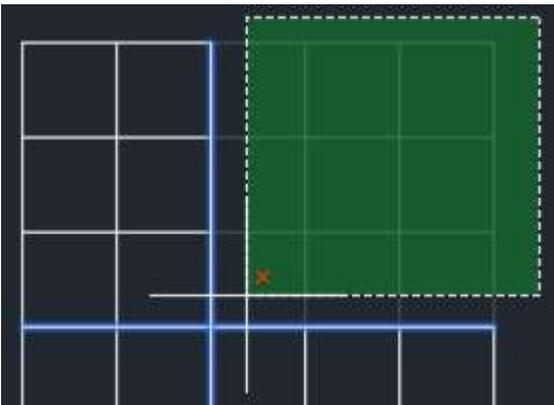
- Clique nos 2 pontos para aparar até as arestas de corte (linhas de limite).



- Você também pode clicar na opção **Intersecção** e usar uma janela de seleção para aparar.

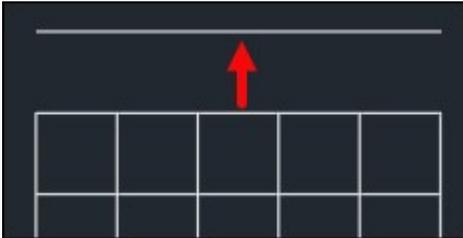


- Após clicar em **Intersecção**, abra uma janela de seleção para aparar

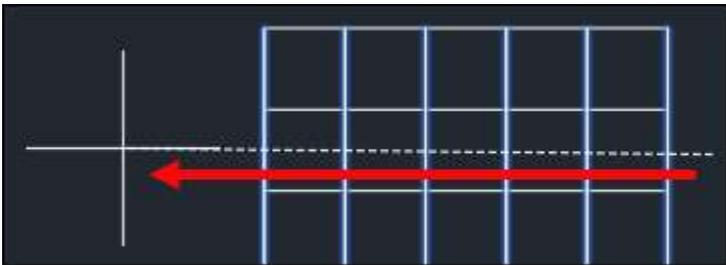


- Os dois modos (rápido e padrão) devem ser usados conforme a quantidade de linhas a serem aparadas e a complexidade do projeto.

- Usar a tecla **Shift** permite utilizar a ferramenta **Aparar** para estender linhas, sem precisar selecionar a ferramenta **Estender**. Do mesmo modo, permite utilizar a ferramenta **Estender** para aparar linhas, sem precisar selecionar a ferramenta **Aparar**.
- Ex.: Vamos estender as linhas verticais até a linha horizontal:



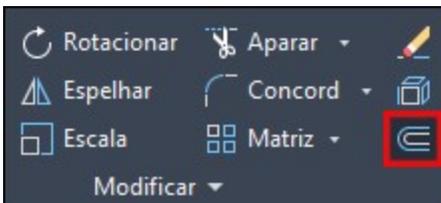
- Com a ferramenta **Aparar** selecionada e mantendo a tecla **Shift** pressionada, estenda as linhas:



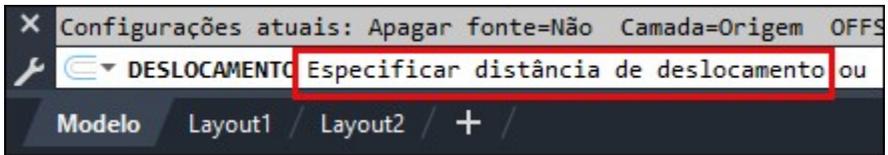
## Aula 08 - Deslocamento

### • Usando A Ferramenta Deslocamento

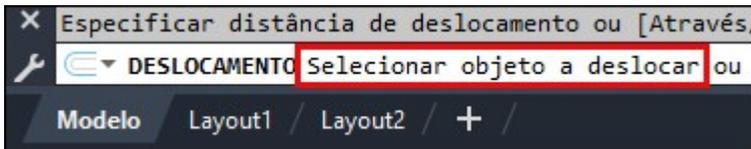
- A ferramenta cria cópias de objetos paralelos aos originais (lado a lado).
- Para acessar o comando, execute um dos 2 procedimentos:
- 1. Na guia **Padrão**, no painel **Modificar**, clique no botão **Deslocamento**:



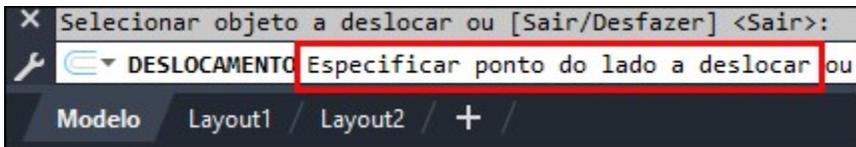
- 2. Digite "**deslocamento**" ou "**desl**" e tecla **Enter**.
- Pediu para especificar a distância de deslocamento:



- Digite a distância e tecla **Enter**. Ex.: Digite "**100**" e tecla **Enter**.
- Pediu para selecionar o objeto a deslocar:



- Clique na linha vertical
- Pediu para especificar o ponto lateral a deslocar:



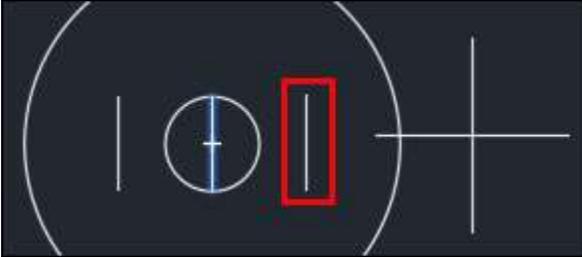
- Posicione o cursor à esquerda da linha geradora do deslocamento e clique para deslocar uma cópia da linha:



- O comando **Deslocamento** continua ativo.



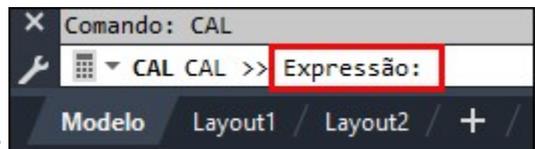
- Clique novamente na linha geradora
- Movimento o cursor para a direita e clique para deslocar a linha:



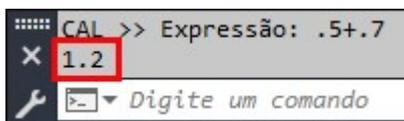
- Para finalizar o comando, tecle **Enter**.

### • Usando A Calculadora

- Para acessar a calculadora, execute um dos 2 procedimentos:
- 1. Na guia **Padrão**, localize o grupo **Utilitários** e clique na ferramenta **Calculadora rápida**



- 2. Digite "**cal**" e tecle **Enter**
- Usando o atalho:
- Para somar 2 valores, por exemplo, digite o primeiro valor, depois digite o símbolo de **adição (+)** e digite o segundo valor. Ex.: Digite "**.5+.7**" e tecle **Enter**.



- Exibiu o resultado da soma:

- Use o valor para deslocar a linha **1,2** unidades à esquerda e à direita:



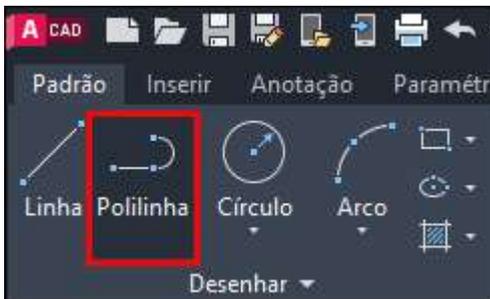
- O comando **Deslocamento** cria linhas paralelas na distância informada.

## Aula 09 - Polilinha

---

### • Agrupando Objetos (Polilinhas)

- A ferramenta **Polilinha** agrupa linhas, criando um objeto único.
- Para acessar o comando, execute um dos 2 procedimentos:
- 1. Na guia **Padrão**, no painel **Desenhar**, clique no botão **Polilinha**:

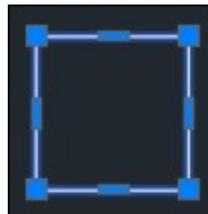


- 2. Digite "**plinha**" e tecle **Enter**.
- Clique num ponto qualquer da área de desenho e tecle **F8** para ativar o comando **Orthogonal**.
- Arraste o cursor para a direita, digite "**100**" e tecle **Enter**.
- Arraste o cursor para baixo, digite "**100**" e tecle **Enter**.

- Arraste o cursor para a esquerda, digite "**100**" e tecle **Enter**.



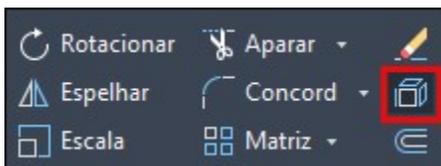
- Clique no ponto inicial para fechar o quadrado
- Tecla **Enter** para finalizar.
- **Polilinha** significa várias linhas, múltiplas linhas, linhas agrupadas.



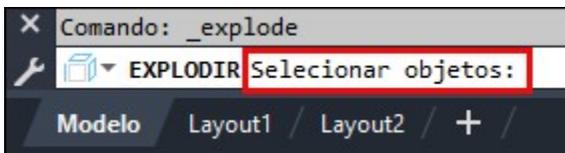
- Selecione o quadrado para ver que criou uma polilinha

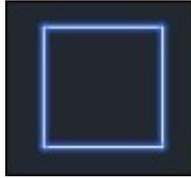
### • Ferramenta Explodir

- Serve para desagrupar polilinhas (objetos).
- Para acessar o comando, execute um dos 2 procedimentos:

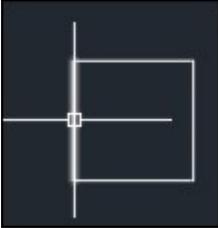


1. Clique no botão **Explodir**:
  2. Digite "**explodir**" e tecla **Enter**.
- Pediu para selecionar os objetos:





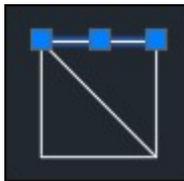
- Clique no objeto e tecle **Enter** para desagrupá-lo.
- Posicione o cursor em todas as linhas para ver que o objeto foi desagrupado, deixando as linhas independentes.



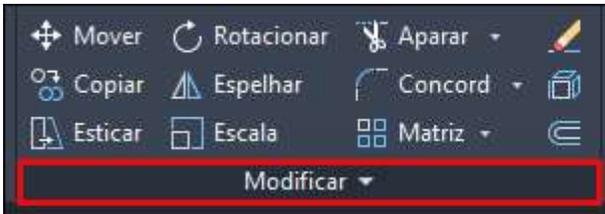
## • Transformando Linhas Em Polilinha



- Ative o comando **Linha** e insira uma linha transversal:

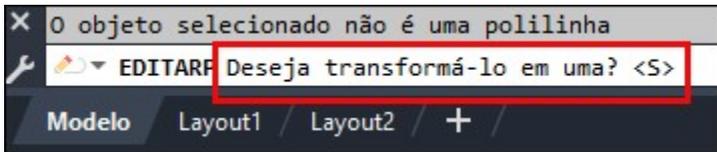


- Selecione uma linha
- Execute um dos dois procedimentos:
- 1. Na guia **Padrão**, no painel **Modificar**, clique no botão para expandir o painel **Modificar** e clique na ferramenta **Editar polilinha**:

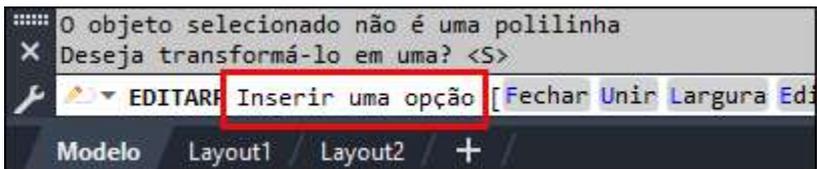


- 2. Digite "**editarp**" e tecle **Enter**.

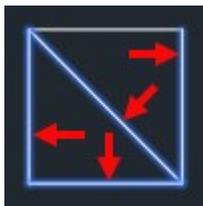
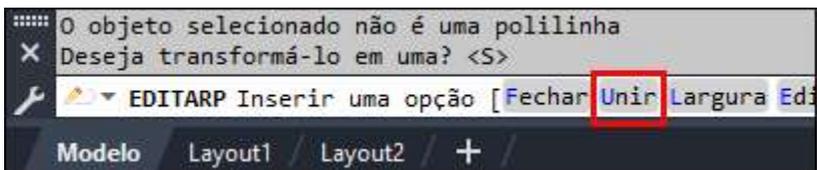
- Como o objeto (linha) não é uma polilinha, perguntou se deseja transformá-lo em uma:



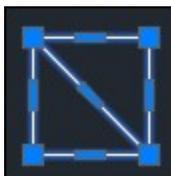
- Por padrão, a sugestão do AutoCAD é **Sim**, bastando teclar **Enter** para aceitá-la.
- Tecle **Enter** para aceitar.
- Pediu para inserir uma opção:



- Clique na opção **Unir** ou digite "u" e tecle **Enter**.

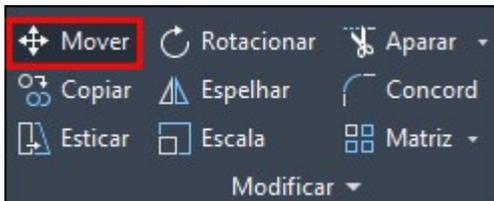


- Clique nas outras linhas
- Tecle **Enter** duas vezes para finalizar.
- Clique em qualquer linha para ver que os objetos foram agrupados, tornando-se um só.

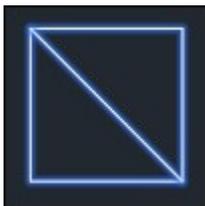
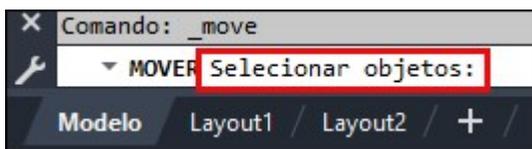


## ● Movendo Objetos

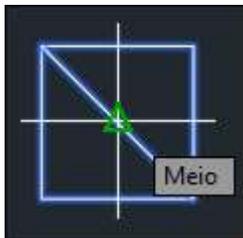
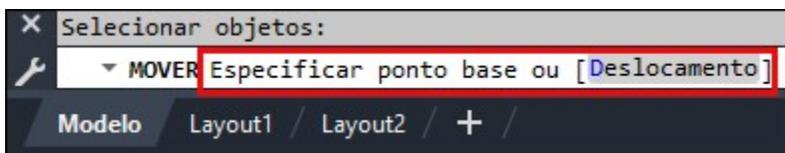
- Para acessar o comando, execute um dos 2 procedimentos:
- 1. Digite "**mover**" e tecle **Enter**.



- 2. Clique no botão **Mover**:
- Pediu para selecionar os objetos:

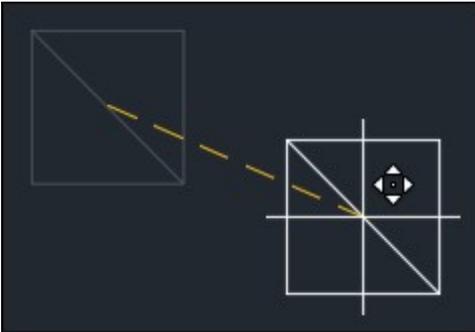


- Ex.: Selecione a polilinha e tecle **Enter**
- Pediu para especificar um ponto base ou deslocamento (será a primeira mensagem caso o objeto já esteja selecionado ao executar o comando **Mover**):



- Clique no meio do objeto para fixar o ponto:

- Desative o modo ortogonal e mova o objeto para outro local.



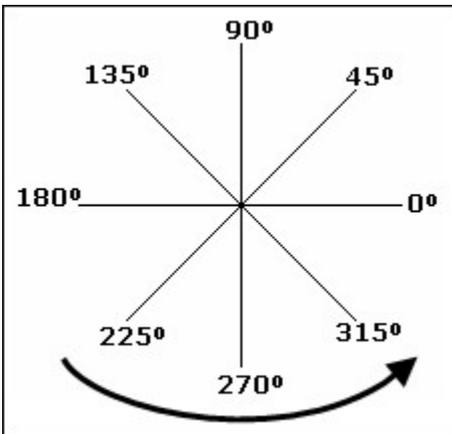
- Clique para fixar a nova posição.

## Aula 10 – Girando Objetos

---

### • Girando Objetos

- O AutoCAD gira os objetos no sentido anti-horário:

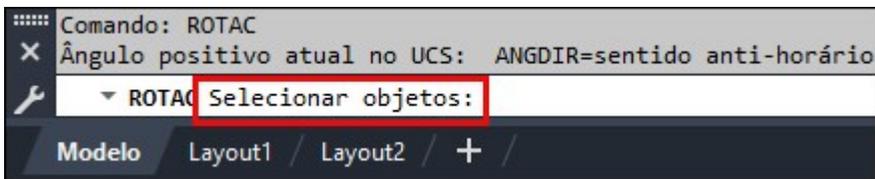


- Para ativar o comando **Rotacionar**, execute um dos 2 procedimentos:

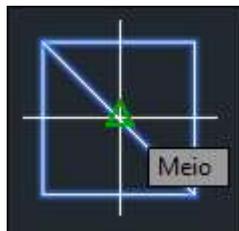
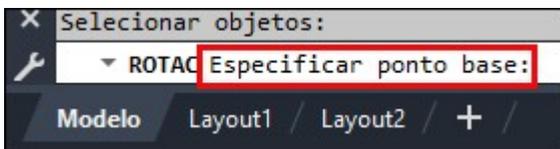


- 1. Clique no botão **Rotacionar**

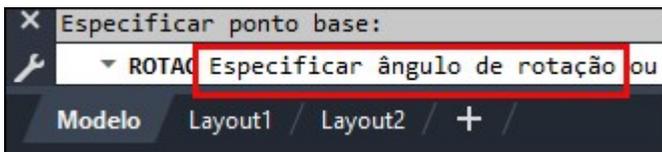
- 2. Digite "**rotac**" e tecle **Enter**.
- Pediu para selecionar os objetos a serem rotacionados (girados):



- Selecione o objeto e tecle **Enter**.
- Pediu para especificar um ponto base (ponto de referência):



- Clique num ponto. Ex.: Clique no meio do objeto:
- Pediu para especificar um ângulo de rotação:



- Digite "**45**" e tecle **Enter**.



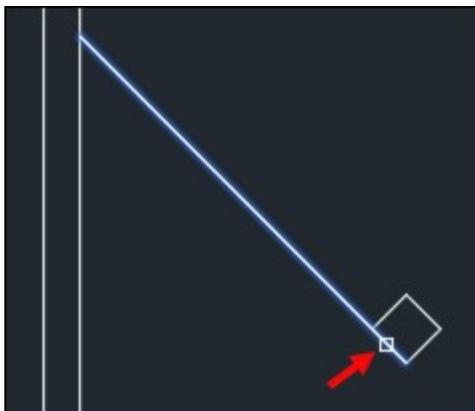
- Girou (rotacionou) o objeto em **45** graus:

## ● Ferramenta Estender

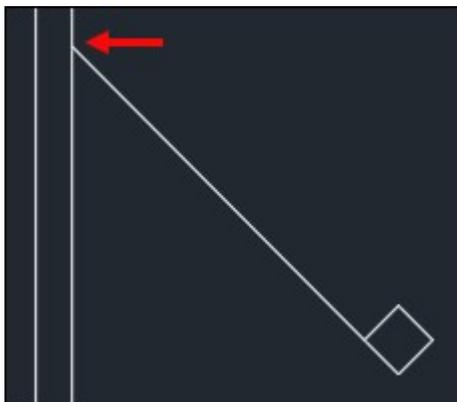
- Serve para estender linhas até um determinado ponto.
- Para acessar o comando, execute um dos 2 procedimentos:
- 1. Clique na seta do botão **Aparar** e clique em **Estender**:



- 2. Digite "**estender**" ou "**est**" e tecle **Enter**.
- Clique nos objetos ou linhas que se deseja estender.



- Ex.: Clique na linha:

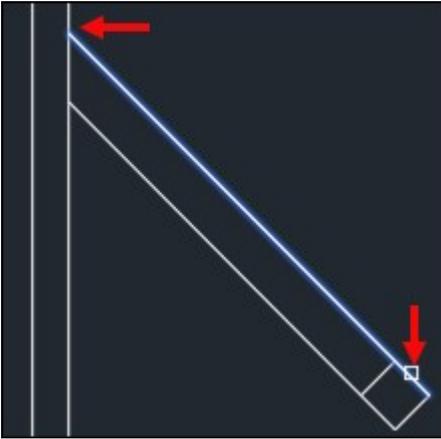


- Estendeu a linha até o limite:

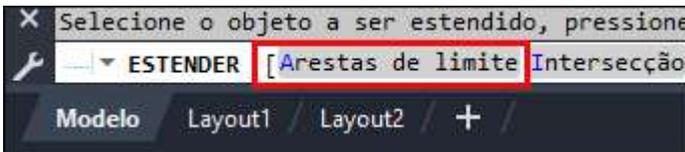
- O comando continua ativo.
- Para desativar o comando **Estender**, tecle **Esc**.
- Você também pode estender linhas usando a tecla **Shift** pressionada ao usar a ferramenta **Aparar**.
- Para escolher a linha de limite, selecione a opção **Arestas de limite**.

▼ ESTENDER [Arestas de limite]

- Acione a ferramenta **Estender** e posicione no quadrado para ver até onde vai estender.

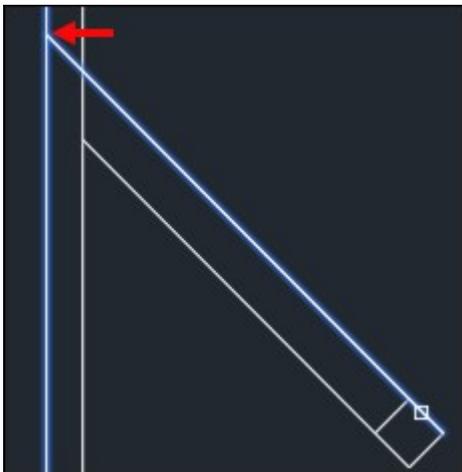


- Selecione a opção **Arestas de limite**



- Clique em outra linha e tecle **Enter**.

- Posicione o cursor no quadrado para ver que vai estender até a linha escolhida.

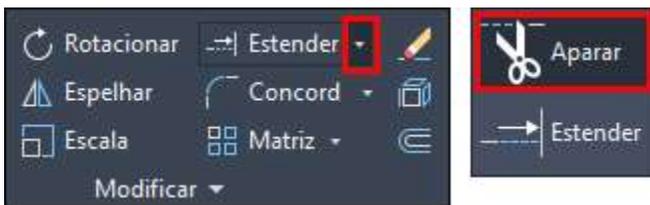


## • Ferramenta Aparar

- A ferramenta **Aparar** tem a função de aparar linhas em um desenho.
- Para acessar o comando, execute um dos 2 procedimentos:



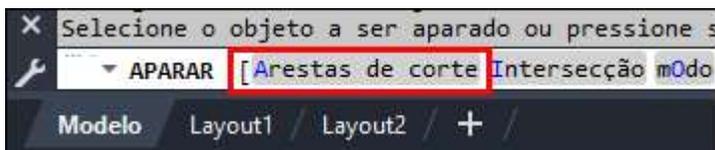
- 1. Clique no botão **Aparar**:
- Ou selecione o comando:



- 2. Digite "**aparar**" ou "**ap**" e tecla **Enter**.
- Selecione os objetos a aparar.



- Clique na opção **Arestas de corte:**

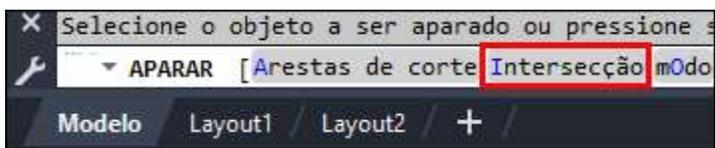


- Selecione as linhas de limite e tecle **Enter**.



- Ex.:

- Clique na opção **Intersecção:**



- Abra uma janela de seleção para aparar.



- Para desativar o comando **Aparar**, tecle **Esc**.

## Aula 11 – Ferramenta Arco

### • **Desenhando Arcos**

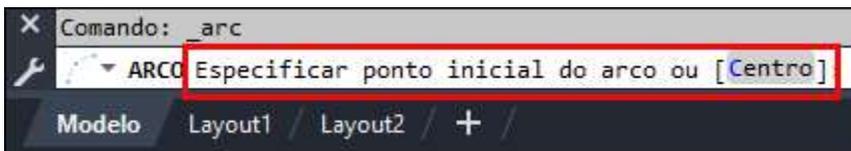
- O tipo padrão de arco é a opção **3 pontos** 
- O AutoCAD sempre toma como base o sentido Anti-horário para construção de arcos.
- Ex.: Tendo uma linha de tamanho **160**, vamos desenhar um arco usando suas extremidades.
- Selecione as precisões **Extremidade. Meio e Centro**:



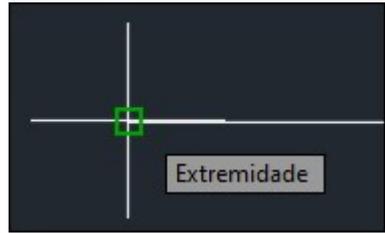
- Selecione a opção de arco **Início, Fim, Raio**:



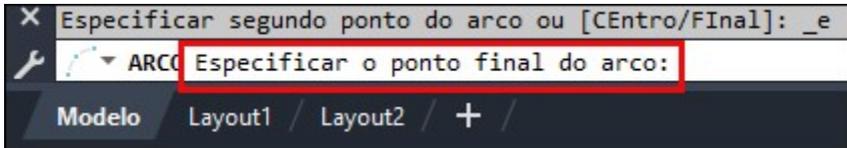
- Esta opção desenha o arco, informando onde será o ponto inicial, final e o valor do raio.
- A linha de comando pede para especificar o ponto inicial do arco:



- Como queremos um arco para baixo, devemos iniciar pela extremidade esquerda, já que o AutoCAD trabalha com o sentido anti-horário.



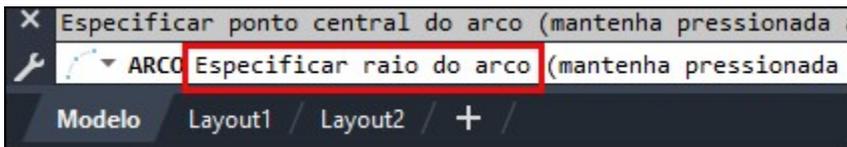
- Clique na extremidade esquerda da linha
- Após clicar no ponto inicial é pedido para especificar o ponto final:



- Clique na extremidade direita da linha para fixar o ponto final do arco:



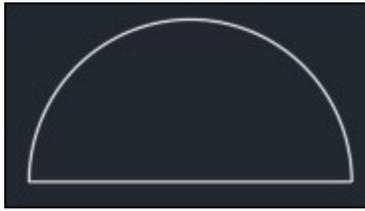
- Pediu para especificar o raio do arco:



- Digite o valor do raio e tecla **Enter**. Ex.: Digite "**80**" e tecla **Enter**.



- Desenhou o arco para baixo:
- Para desenhar um arco para cima, clicar primeiro na extremidade direita e, depois, na extremidade esquerda (sentido horário).

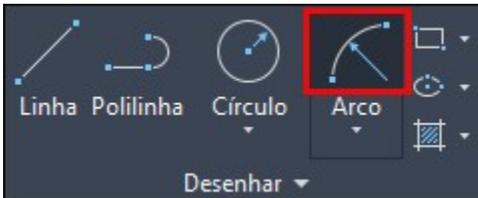


- Fica assim:
- Outras opções de arco:

 3 pontos	Cria um arco utilizando 3 pontos
 Início, Centro, Fim	Cria um arco utilizando o ponto inicial, o centro e o ponto final
 Centro, Início, Fim	Cria um arco utilizando o ponto do centro, o ponto inicial, e o terceiro ponto determina o ponto

### • Usando O Raio Para Desenhar Arcos

- Selecione a opção de arco **Início, Fim, Raio**:

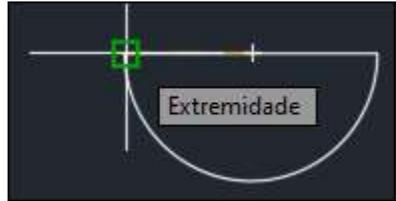
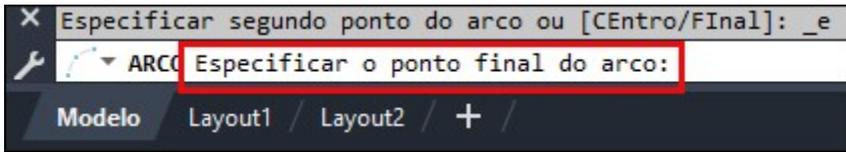


- Pede para especificar o ponto inicial ou o centro do arco

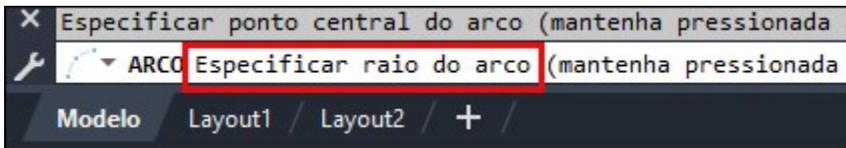


- Clique no meio do arco

- Pediu para especificar o ponto final do arco:



- Clique na extremidade esquerda da linha
- Pediu para especificar o raio:



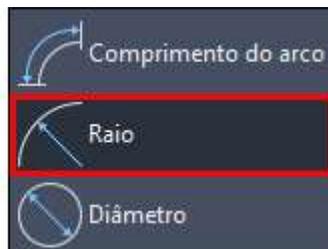
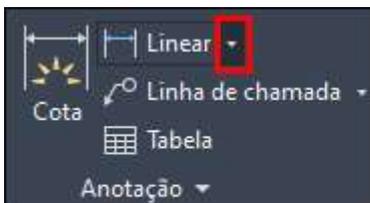
- Digite um valor para o raio e tecla **Enter**. Ex.: Digite "40" e tecla **Enter**.



- Desenhou o arco:

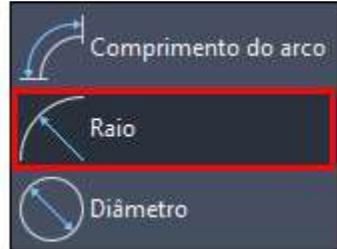
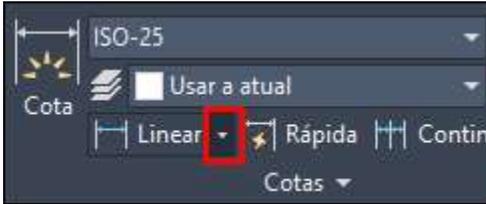
## • Cotando Raios

- Para acessar o comando, execute um dos 3 procedimentos:
- 1. No painel **Anotação**, clique na seta de cota e clique na opção **Raio**:

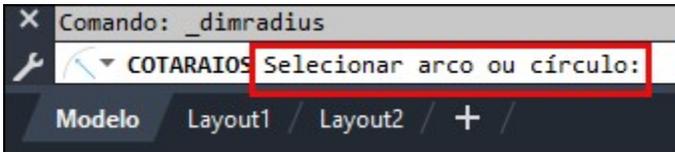




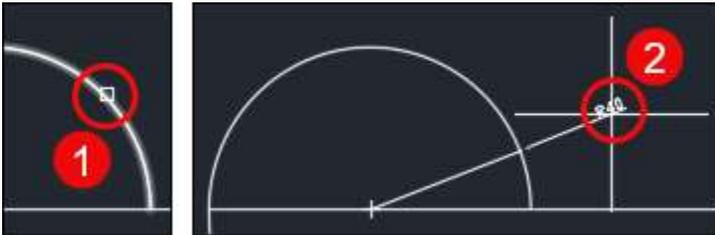
- 2. clique na guia **Anotação**:
- Selecione o tipo **Raio**:



- 3. Digite "**cotaraio**s" e tecla **Enter**.
- A linha de comando pede para selecionar o arco ou círculo:

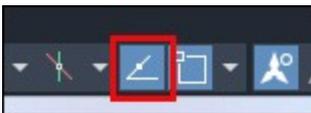


- Clique em qualquer ponto do arco (1) e clique na posição indicada para fixar a cota (2):

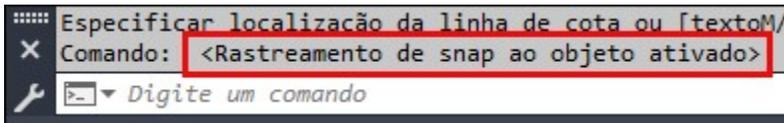


### • Usando Rastreamento Para Cotar Raios

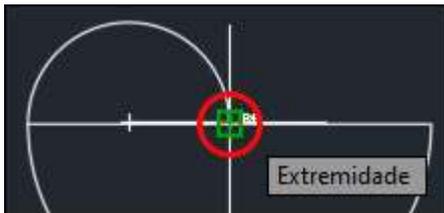
- Clique no botão **Rastreamento de snap ao objeto** ou tecla **F11**:



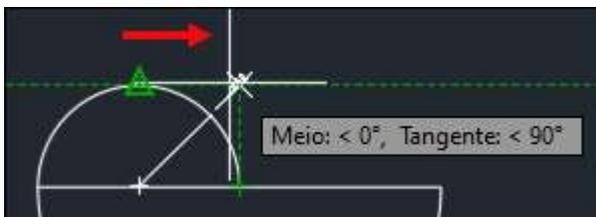
- A janela de comandos confirma a ativação:



- Ative o comando **cotariaos** e selecione o arco:
- Posicione o cursor na extremidade direita do arco:



- Posicione o cursor no meio do arco:
- Arraste o cursor para a direita para traçar as linhas horizontal e vertical de rastreamento:

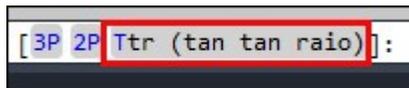


- Clique no ponto de encontro das linhas, de modo a deixar a cota com um ângulo de **45 graus**.

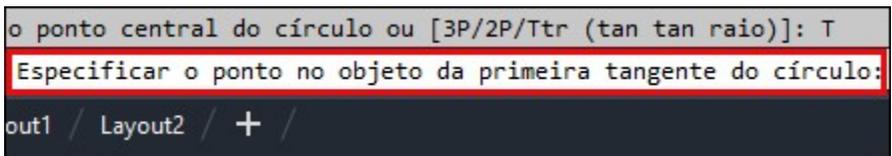
# Aula 12 – Tangente

## • **Desenhando Círculo por Tangente, Tangente, Raio**

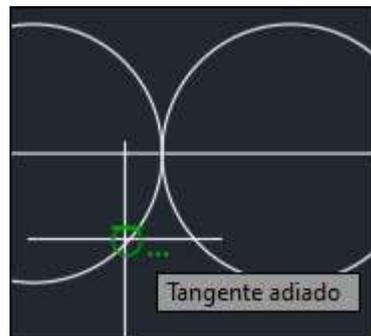
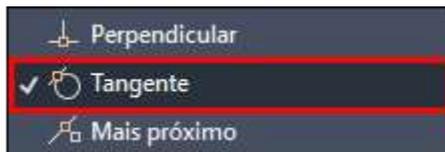
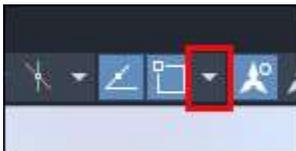
- O comando **ttr** significa **Tangente Tangente Raio** e é usado para se criar um círculo tangente a dois objetos com um raio determinado.
- O círculo vai ser desenhado a partir de três pontos: **1ª Tangente, 2ª Tangente e Raio**.
- **Tangente**, em Geometria, significa um objeto fazer contato com outro objeto num único ponto.
- Ative o comando **Círculo**.



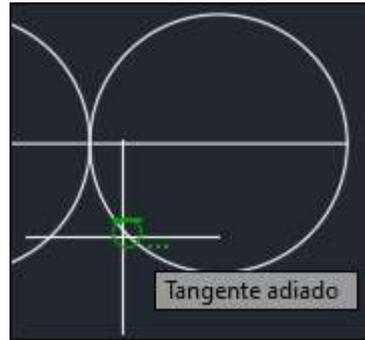
- Digite "ttr" e tecla **Enter**
- Pediu para especificar o ponto no objeto da primeira tangente do círculo:



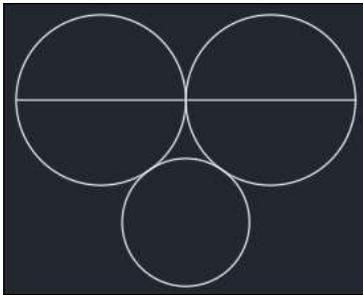
- Selecione a precisão **Tangente**:



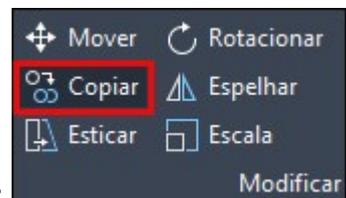
- Clique para fixar a primeira tangente:



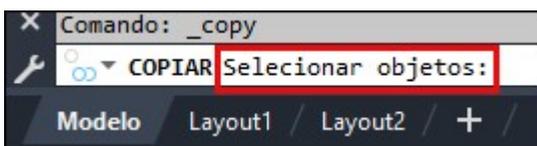
- Clique para fixar a segunda tangente:
- Especifique o raio desejado e tecle **Enter**.
- Ex.: Digite "**15**" e tecle **Enter**.
- Desenhou um círculo com duas tangentes e um raio de **15**:



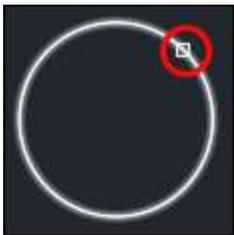
## • Copiando Objetos



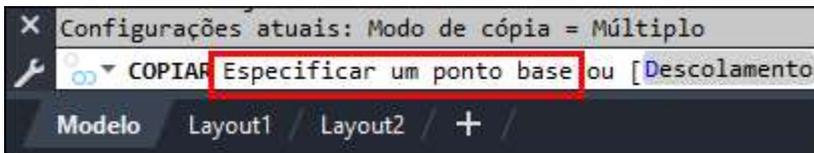
- No painel **Modificar**, clique no botão **Copiar**:
- Ou digite "**cp**" e tecle **Enter**.
- Pediu para selecionar os objetos (que se deseja copiar).



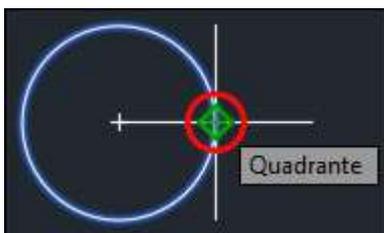
- Clique no círculo e clique com o botão direito do mouse.



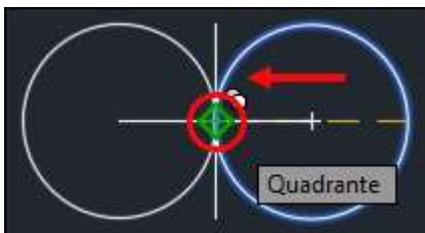
- Ex.:
- Pediu para especificar o ponto base para copiar o objeto



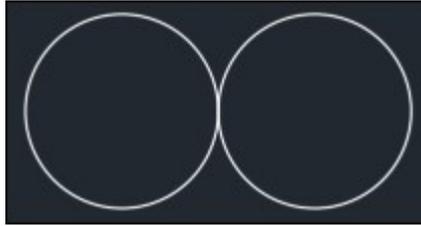
- Clique no quadrante direito para fixar a base



- Para ativar o comando **Ortogonal**, tecle **F8**.
- Movimente o cursor para a esquerda para deslocar a cópia do círculo e clique no quadrante esquerdo:



- Tecle **Esc** para finalizar.



- Ficou com dois círculos:

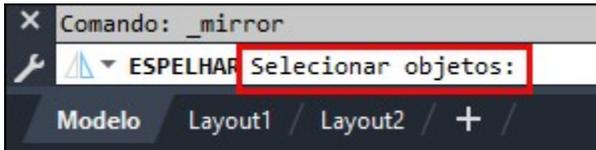
## Aula 13 – Ferramenta Espelhar

### • Usando A Ferramenta Espelhar

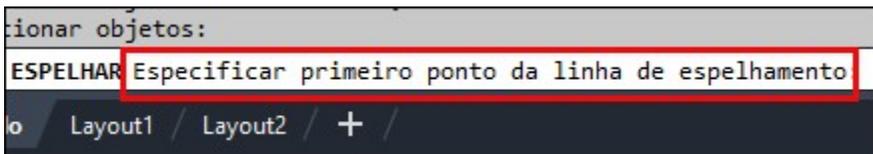
- Para acessar o comando, execute um dos 2 procedimentos:



- 1. No painel **Modificar**, clique no botão **Espelhar**:
- 2. Digite "**espelhar**" ou "**esp**" e tecle **Enter**.
- Pediu para selecionar os objetos a serem espelhados:



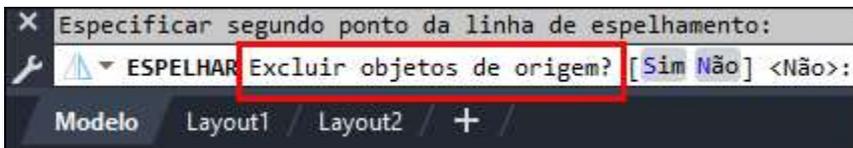
- Ex.: Clique nas duas retas:
- Depois de selecionar, tecle **Enter** ou clique com o botão direito.
- Pediu para especificar o primeiro ponto a se espelhar:



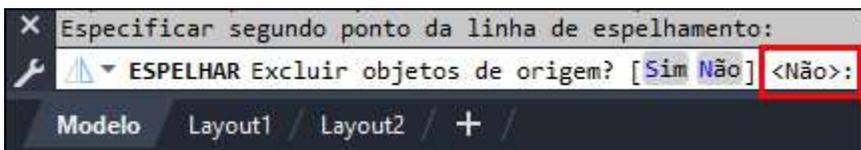
- Clique no ponto desejado e movimente o cursor na direção em que se deseja espelhar.
- Ex.: Clique no final da linha. Arraste para baixo e clique para espelhar:



- Perguntou se os objetos de origem devem ser excluídos:



- Para escolher **Sim**, clique em  ou tecle **S** e **Enter**.
- Para escolher **Não**, tecle **Enter** para confirmar, pois é a escolha padrão.

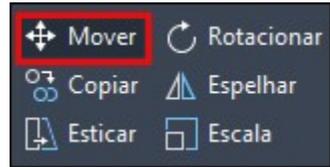


- Espelhou as duas linhas, mantendo as linhas de origem:



- Se fosse escolhida a opção , as linhas de origem seriam excluídas e o espelhamento ficaria assim:





- Digite "**mover**" e tecle **Enter** ou clique em



- Selecione as duas linhas espelhadas:
- Tecla **Enter**.



- Clique na base da linha vertical:
- Arraste para a esquerda e clique na extremidade esquerda da linha horizontal:



- Fica assim:

## Usando Um Novo Tipo De Arco

- Use a opção de arco **Início, Fim, Ângulo**:



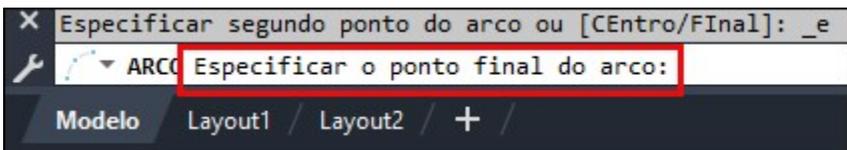
- Pediu para especificar o ponto inicial do arco ou Centro:



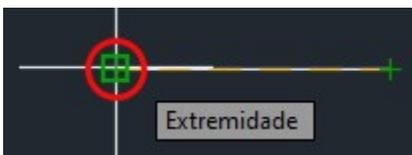
- Especifique o ponto inicial. Ex.: Clique na extremidade direita da linha:



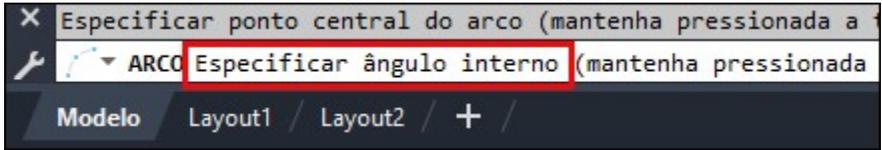
- Pediu para especificar o ponto final do arco:



- Especifique o ponto final. Ex.: Clique na extremidade esquerda da linha:



- Pediu para especificar o ângulo interno para finalizar o arco:



- Digite o valor do ângulo e tecla **Enter**. Ex.: Digite "**100**" e tecla **Enter**.

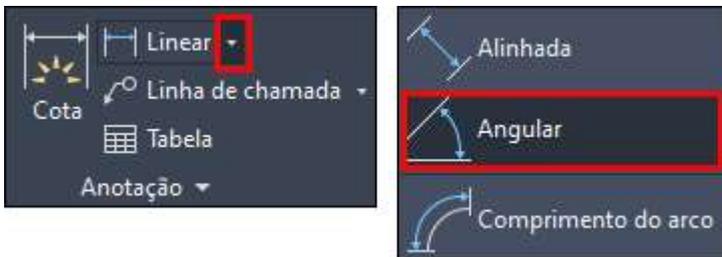


- Desenhou o arco com um ângulo de **100°**:

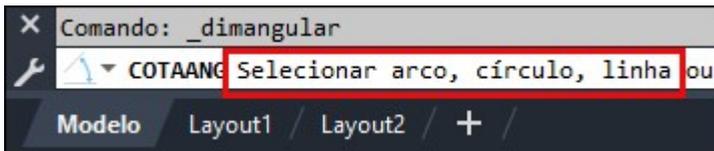
## Aula 14 – Medindo Cotas De Ângulos

### • Medindo Cotas De Ângulos

- A opção **Angular** mede o ângulo entre objetos selecionados ou 3 pontos. Os objetos podem ser arcos, círculos e linhas, entre outros.
- Clique na seta de cota e selecione a opção **Angular**:

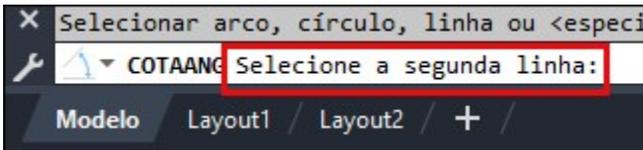


- Pede para selecionar o arco, círculo, linha ou especificar vértice:

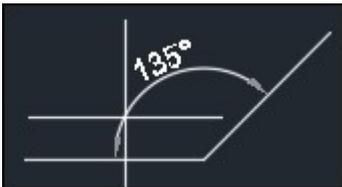


- Clique na linha inclinada (exemplo):

- Pede para selecionar a segunda linha.



- Clique na segunda linha
- Arraste o cursor para ajustar a distância da cota e clique para fixar:



- Use o painel **Propriedades** e aumente a altura e o deslocamento do texto, assim como o tamanho das setas.



- Fica assim:

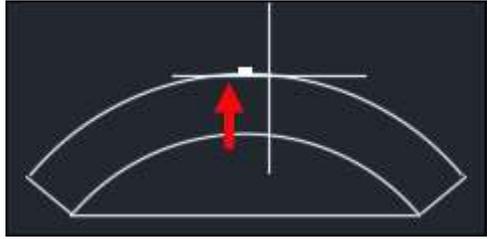
## • Aplicando Cota Angular



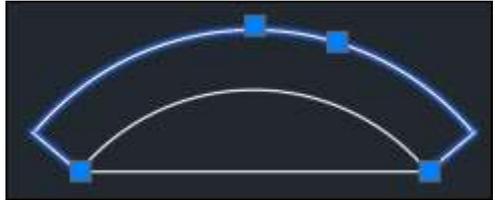
- Selecione a cota **Angular**:



Clique no arco



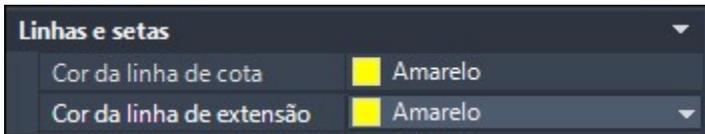
- Arraste e clique para fixar a cota:



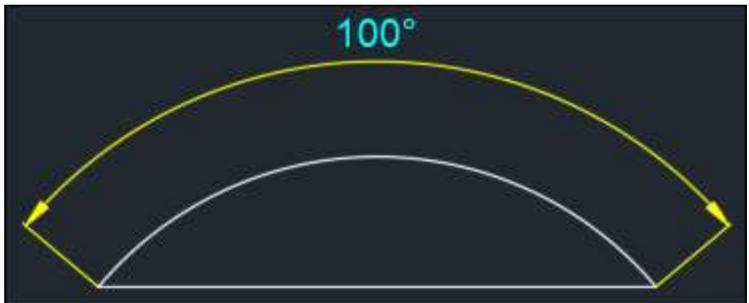
- Selecione a cota e tecle **Ctrl+1**:
- Deixe o texto da cota com a cor **Ciano**, altura **10** e Deslocamento **5**:



- Deixe a seta com o tamanho **10**:
- Deixe a linha da cota e a linha de extensão com a cor **Amarelo**:



- Feche o painel **Propriedades** e tecle **Esc** para desmarcar a cota.

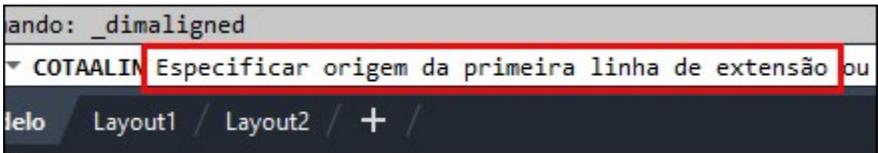


- Fica assim:

- **Medindo Cotas Em Linhas Inclinadas**



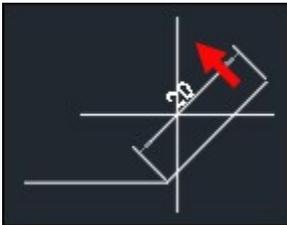
- Selecione a opção:
- Pede para especificar a origem da primeira linha ou o objeto:



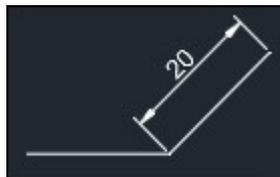
- Tecle **Enter** para selecionar o objeto.



- Clique na linha inclinada:
- Arraste o cursor para criar a cota e clique para fixá-la:



- Aumente a altura e o deslocamento do texto e o tamanho das setas.

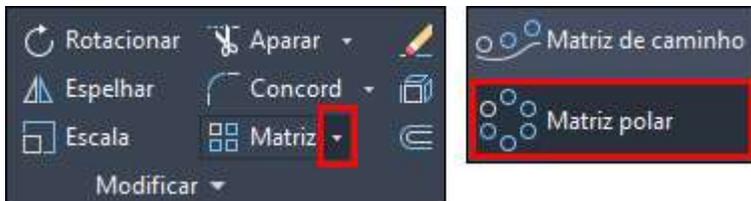


- A cota fica assim:

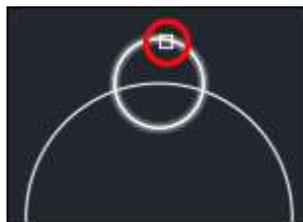
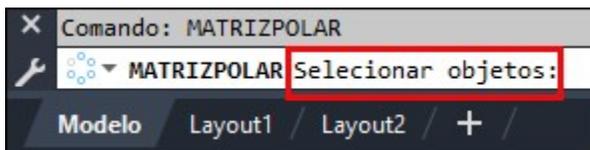
# Aula 15 – Ferramenta Matriz

## ● Ferramenta Matriz Polar

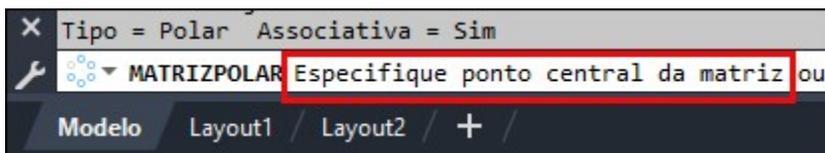
- A ferramenta **Matriz** cria múltiplas cópias de objetos, seguindo um modelo.
- Para acessar o comando, execute um dos 2 procedimentos:
- 1. No painel **Modificar**, selecione a ferramenta **Matriz polar**:



- 2. Digite "**matrizp**" (matriz polar) e tecla **Enter**.
- Pediu para selecionar os objetos:



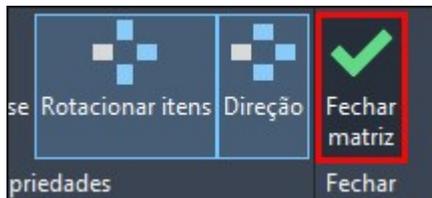
- Ex.: Clique no círculo e tecla **Enter**
- A matriz polar cria uma matriz, copiando os objetos selecionados em volta de um ponto central especificado.
- Ex.: Copiar círculos em torno de um círculo maior.
- Pediu para especificar o centro da matriz:



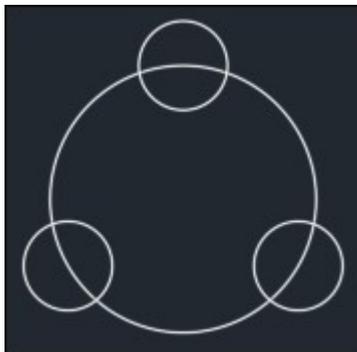
- Para determinar o centro da matriz, clique no centro do círculo.



- Deixe a matriz com **3** itens distribuídos pelo círculo (360 graus):



- Clique no botão **Fechar matriz**



- Deixou com 3 itens nos 360 graus:

# Aula 16 – Ferramenta Concordância

## ● Ferramenta Concordância

- A ferramenta **Concordância** arredonda o canto do encontro de duas linhas.



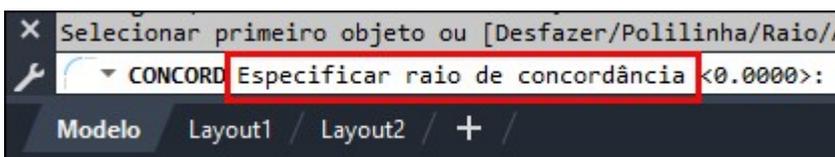
- Ex.:
- O comando arredonda cantos através do **Raio** (opção **r**).
- Para acessar o comando, execute um dos 2 procedimentos:
- 1. No painel **Modificar**, clique no botão **Concordância**:



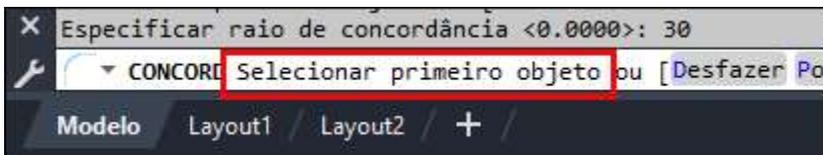
- 2. Digite "**concord**" e tecla **Enter**.
- Exibiu as opções de configuração na linha de comando:



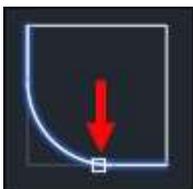
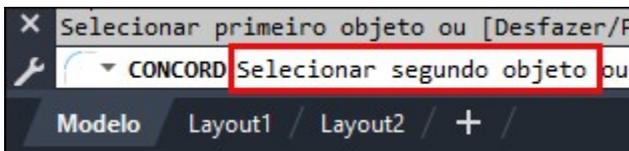
- Para usar a opção **Raio**, clique em **Raio** ou digite "**r**" e tecla **Enter**.
- Ex.: Um quadrado de **50 x 50** unidades terá um canto arredondado por um raio de 30 unidades.
- A linha de comando pediu para especificar o raio de concordância:



- Digite o valor para o raio e tecla **Enter**. Ex.: Digite "30" e tecla **Enter**.
- A linha de comando pediu para selecionar o primeiro objeto:



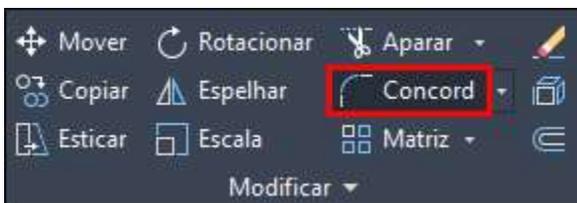
- Ex.: Clique na linha:
- Pediu para selecionar o segundo objeto



- Clique na linha para arredondar

## Aula 17 – Projeto Com Matriz Polar

- **Configurando O Raio Do Arredondamento (Concordância)**
- Ative a ferramenta **Concordância**.



- Pediu para selecionar o primeiro objeto:

▼ CONCORD Selecionar primeiro objeto ou [Desfazer]

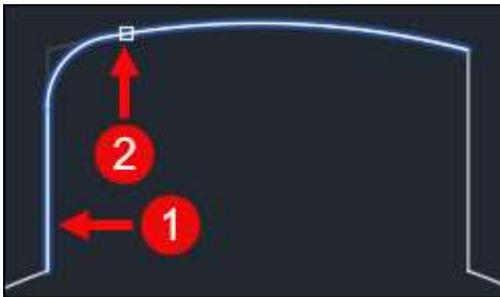
- Digite "r" e tecla **Enter**.
- Pediu para especificar o raio de concordância:

▼ CONCORD Especificar raio de concordância

- Digite o valor do raio.
- O comando reconheceu o valor na linha de comando.

```
..... Selecionar primeiro objeto ou [Desfazer/Polilinha/Raio]
X Especificar raio de concordância <30.0000>: 20
Ex.: ▼ CONCORD Selecionar primeiro objeto ou [Desfazer]
```

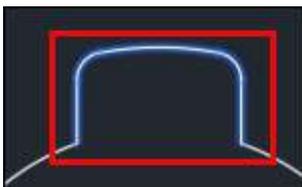
- Clique na primeira linha do desenho (1) e, em seguida, clique na linha de encontro (2) para aplicar o arredondamento.



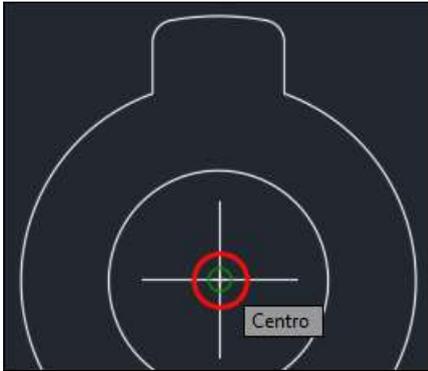
- Selecione a **Matriz polar**:



- Selecione todos os objetos que deseja adicionar à matriz e tecla **Enter**.



- Clique no centro do objeto para aplicar a matriz:



- Ajuste o número de itens na matriz:



- Para finalizar a ferramenta, tecle **Esc** ou clique em:



- Fica assim:



- A ferramenta **Aparar** é ideal para corrigir sobras do desenho após a aplicação da ferramenta **Matriz polar**.

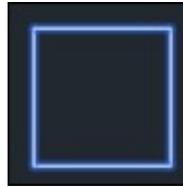
- Numa matriz, por padrão, os itens são contados a partir do objeto base, no sentido horário, podendo esse sentido ser alterado.

## ● Ferramenta Matriz Retangular

- Selecione a **Matriz Retangular**:



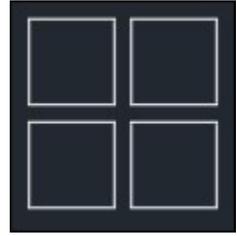
- Ou digite "**matrizretang**" e tecle **Enter**.
- Pediu para selecionar os objetos.



- Clique no(s) objeto(s) e tecle **Enter**. Ex.:
- Ajuste o nº de linhas e colunas, assim como o espaçamento entre elas:



- Clique no botão



- Deixou com 4 quadrados (copiou acima e à direita):
- Para copiar para baixo e à esquerda, insira valores negativos para o deslocamento.

**FIM DA APOSTILA**  
**Método CGD ® - Todos os direitos reservados.**  
**Protegidos pela Lei 5988 de 14/12/1973.**  
**Nenhuma parte desta apostila poderá ser copiada sem prévia**  
**autorização.**