



TÉCNICO
LISBOA

0

TUTORIAL

Parte 2

AutoCAD mechanical 2020

Tracejado de cortes

Cotagem

Pormenores

Folha de impressão

Disciplina Laboratório de Oficinas

MEFT

Índice

Designação	Página
Tracejado de cortes	
Meio corte	
Indicação dos semiplanos de corte	3
Identificação dos semiplanos	3
Tracejado dos materiais em corte - HATCH	4
Identificação do corte	6
Corte parcial	7
Cotagem	
DIM	8
Modificação parâmetros cotagem - DIMSTYLE	12
Deslocamento de cotas	15
Pormenores	
Detail	17
Folha de impressão	
Layout wizard	19
Escala do desenho	22
Viewport	24
Esquadria	27
Legenda	28
Lista de peças	31
Criar nº de referência	33
Eliminar linhas do Viewport	34

Abra o ficheiro (fenix)

Tutorial Corte_Secção LOF.dwg

que representa as projeções de um cone com um furo horizontal passante e um furo cego vertical (furo que não atravessa a peça).

Neste tutorial fará:

- Um meio corte.

- Um corte parcial.

Tanto o corte total, meio corte ou secção são o resultado de corte da peça por um ou mais planos. Estes planos devem ser indicados numa das vistas.

O corte parcial é o resultado de uma trancatura local. Não é efetuado por planos.

A figura ao lado mostra um cone com 2 furos:

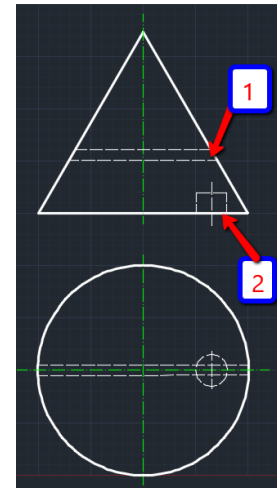
1 – furo passante, atravessa a peça.

2 – Furo cego, não atravessa a peça.

Dado que não podemos cotar zonas não visíveis, temos de fazer um meio corte de modo a tirar um quarto da peça.

A indicação dos semiplanos de corte pode ser efetuada no alçado superior (em baixo).

Quando efetua um corte de uma peça, o material que intersesta o plano de corte deve ser tracejado. Este depende do tipo de material.



MEIO CORTE

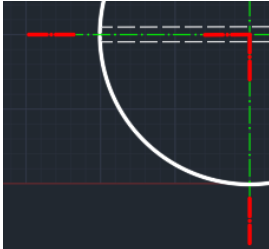
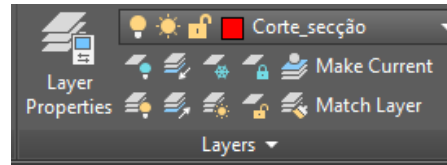
Tem várias etapas:

- 1 - Indicação dos semiplanos de corte.
- 2 - Identificação dos semiplanos.
- 3 - Tracejado dos materiais em corte.
- 4 - Identificação do corte.

PROCEDIMENTO

1 - Indicação dos semiplanos de corte.

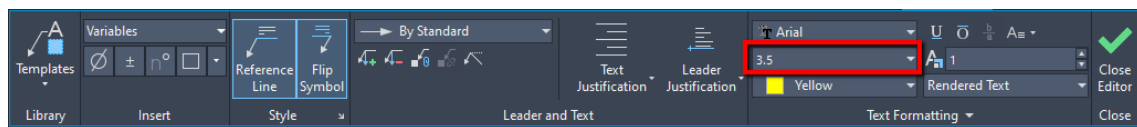
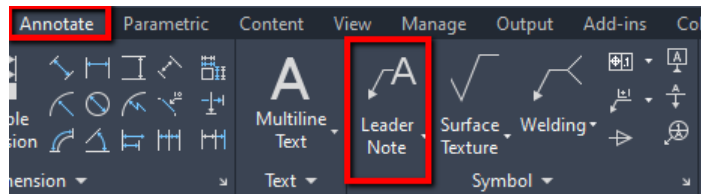
- Altere o layer para Corte_Secção.
- Use o comando **LINE** e trace os segmentos de reta indicados como indicado.



3

2 - Identificação dos semiplanos.

- Altere o layer para COTAS.
- Abra **Annotate** -> **Leader Note**
- Use o comando LEADER NOTE para indicar os semiplanos de corte.
- Ative a opção **Ortho** no Status Bar (na parte inferior do ecrán).
- Ponto inicial (terminação da seta).



- Escreva A.
- Marque o texto.
- Clique em Text Formatting e altere a altura para 10 (ou em alternativa altere a escala do texto para 2).

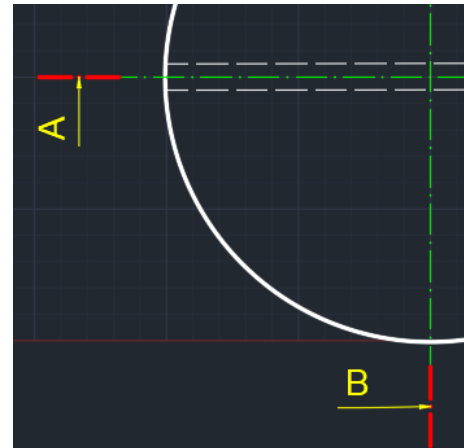
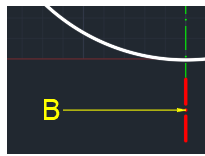
Deverá ter o seguinte:



Use os comandos **Explode** e **Move** e tenha o seguinte.



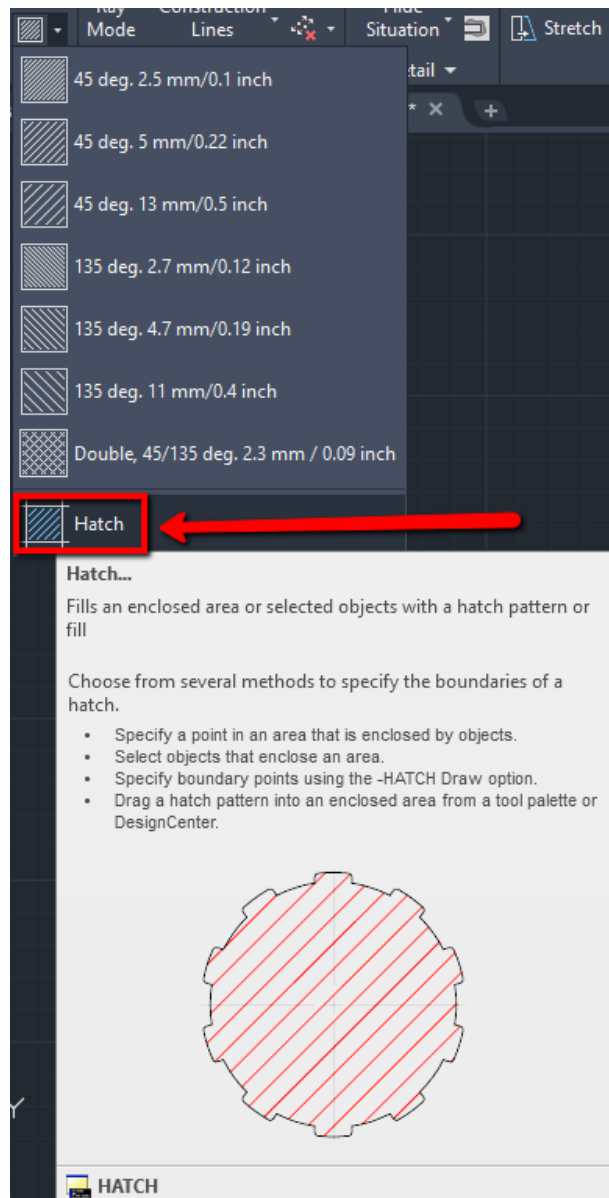
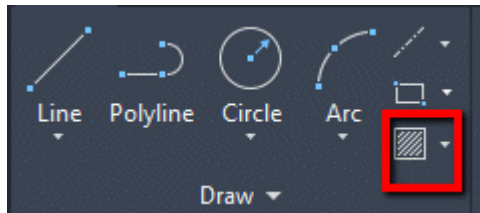
- Da mesma forma, identifique o semiplano B.



Deverá ter o seguinte:

Tracejado do material em corte (HATCH)

Na área de DRAW tem acesso ao HATCH. Se clicar na seta ao lado do símbolo aparece a opção assinalada que lhe permite alterar todos os parâmetros do tracejado. Este deve obedecer às normas de Desenho Técnico.



Tracejar o material em corte

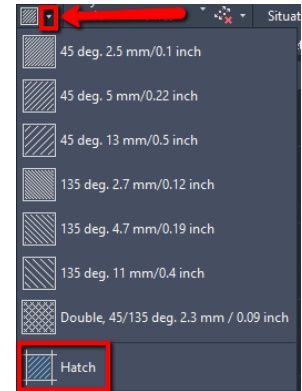
Todo o material que interseja o plano de corte deve ser tracejado.

Ao tracejar há parâmetros que deve ter em conta:

- Padrão: depende do material cortado.
- Inclinação.

- Escala.

Para traçar corretamente o tracejado (inclinação, escala) deve consultar as **Folhas de Desenho Técnico –LOF** (normas de Desenho Técnico) ou consultar a bibliografia recomendada.

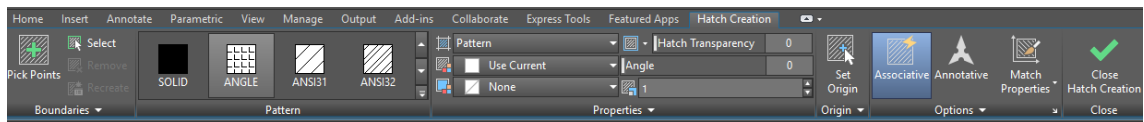


3 - Tracejado dos materiais em corte

PROCEDIMENTO

- Torne **TRACEJADO** o layer corrente.
- Aceda a **HATCH** no menu DRAW. Clique na seta e abra o scroll menu.
- Clique no último ícon.

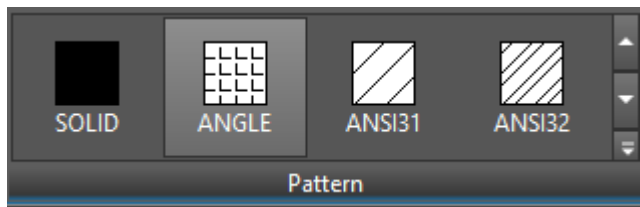
O menu superior altera-se e mostra o seguinte:



6

Escolha do material

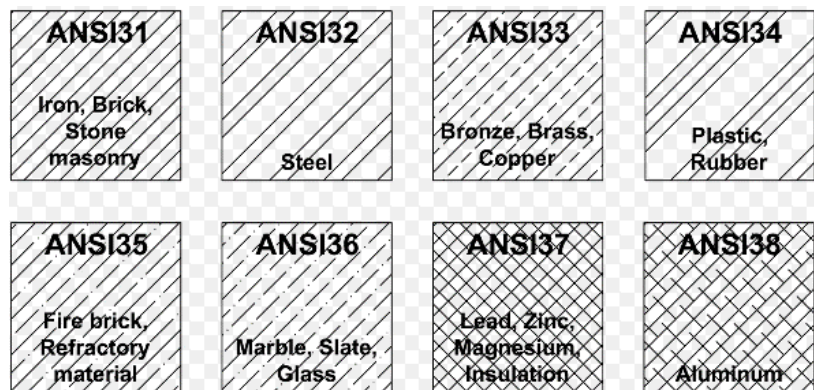
Na área de Pattern aparecem os diversos materiais de acordo com a norma ANSI



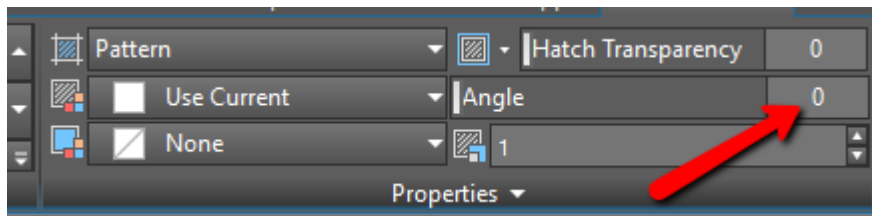
Para escolhermos o material observe a figura.

- Escolha ANSI32 (aço).

(ANSI- American National Standard Institute)

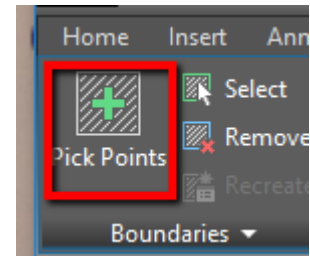
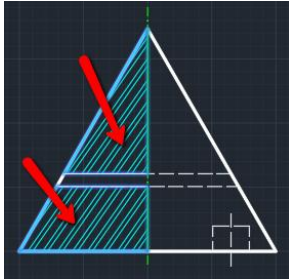


- Altere a inclinação do tracejado para 10º.



- Clique em Pick Points

E escolha as áreas interiores como se vê na figura.



- Como o furo é visível no corte o seu contorno dever ser corrigido.



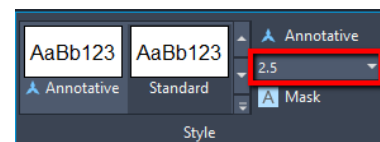
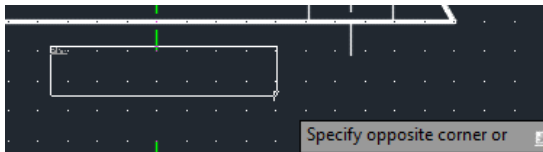
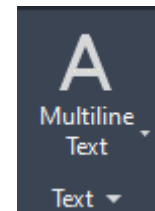
7

4 - Identificação do corte.

Junto da zona seccionada deve escrever "Corte A-B" com letras de 7 de altura.

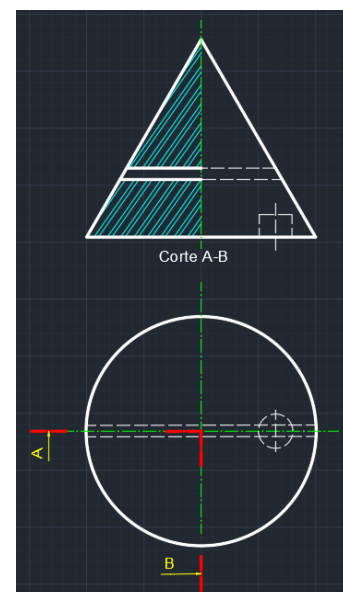
- Use o comando Multiline Text.

Quando clica neste ícon tem de definir a área de escrita e o local que pretende.



- No menu superior altere a altura do texto para 7
- Na caixa de texto escreva **Corte A-B**
- Se necessário centre o texto usando o comando MOVE.

Deverá ter o seguinte:

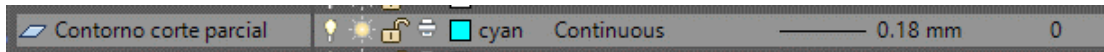


CORTE PARCIAL

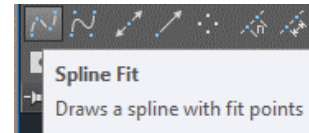
Para mostrar o furo cego precisamos de fazer um corte parcial.

O contorno deste tipo de corte deve ser a traço contínuo fino.

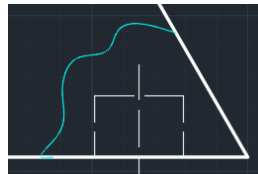
PROCEDIMENTO



- Crie o Layer: Contorno Corte Parcial.
- Torne-o layer corrente.
- Use o comando SPLINE.
- Trace a linha indicada (desligue ORTHO).

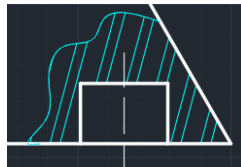


- Carregue 2 vezes em Esc.



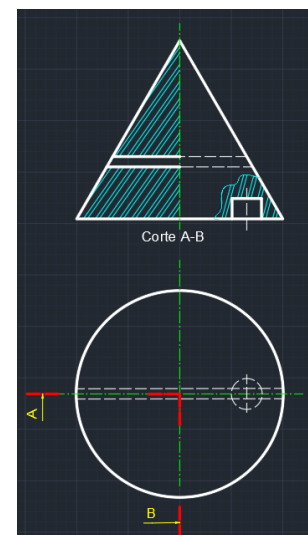
Deverá ter o seguinte:

- Altere o layer para TRACEJADO.
- Utilize comando HATCH para o tracejado.
- Escolha ANSI32 e ângulo de 30°.
- Corrija o contorno do furo.



Deverá ter o seguinte:

A figura final será:

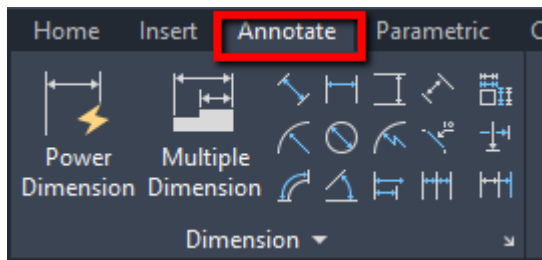


COTAGEM

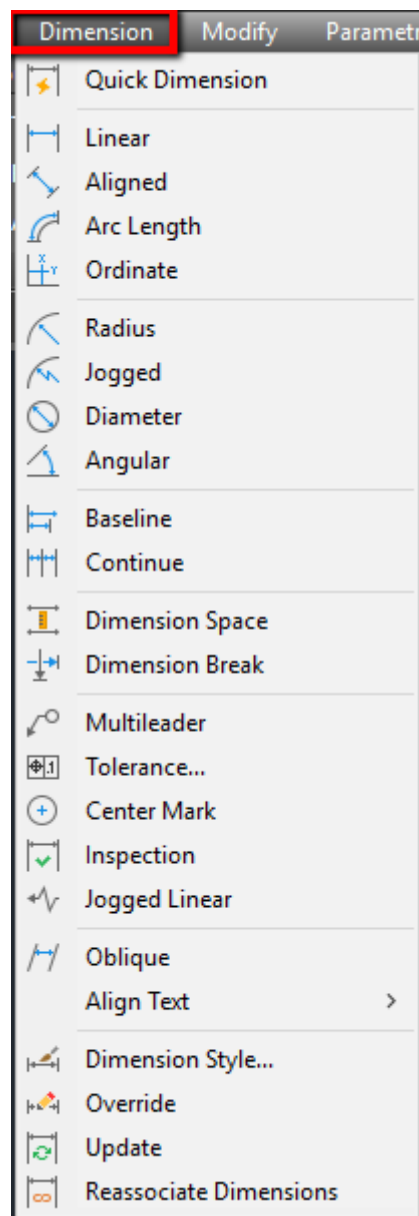
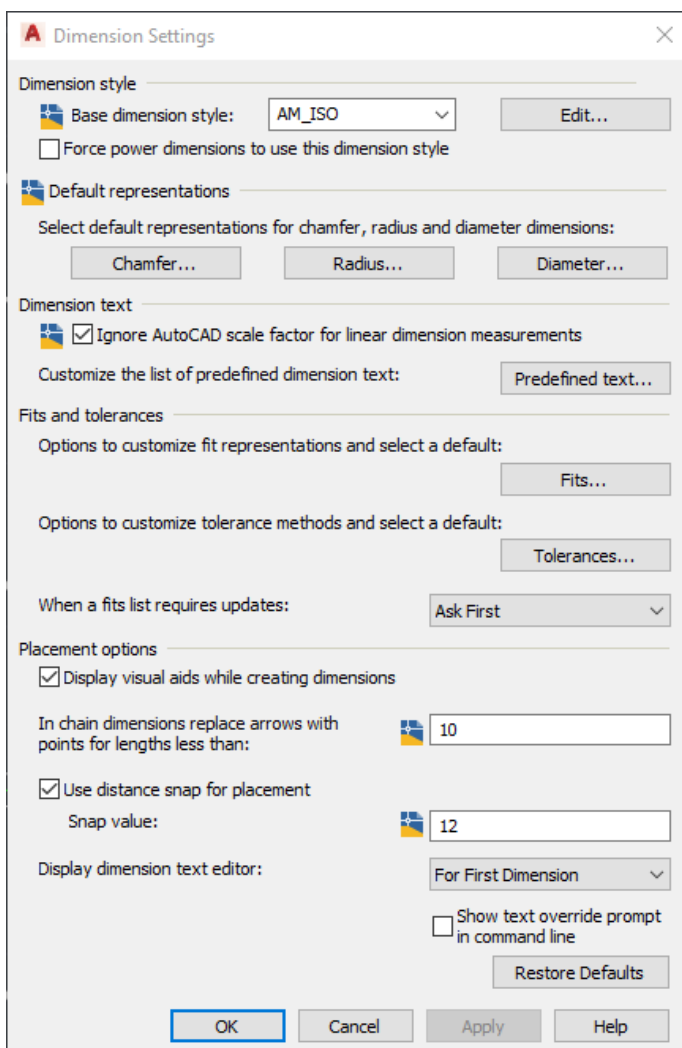
Pode usar a toolbar de cotação acedendo a ANNOTATE no menu bar (menu principal superior).

Aparecem-lhe todos os comandos que pode ver ao lado.

Poderá em alternativa clicar em ANNOTATE no painel de botões onde tem acesso rápido.



Se clicar no canto inferior direito tem acesso às definições (Settings) que pode ver no quadro.



Embora os comandos sejam compreensíveis chama-se a atenção para os que irá utilizar com mais frequência:

- Cotagem vertical.
- Cotagem horizontal.
- Cotagem alinhada.
- Cotagem de raios.
- Cotagem de diâmetros.
- Outros casos.

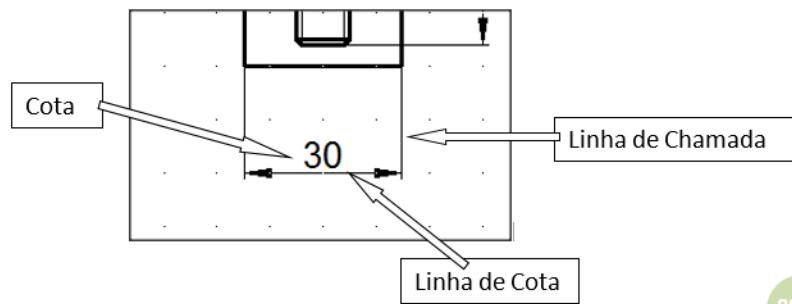
11

Irá também colocar n^{os} de referência de peças.

NOTA:

Elementos de cotagem:

- Linhas de chamada.
- Linhas de cota.
- Valores das cotas.



88

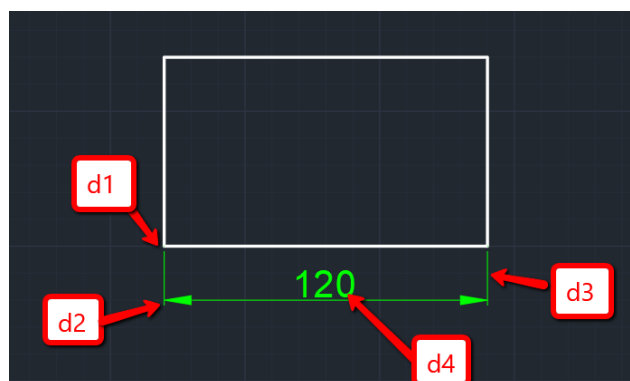
No entanto terá de controlar, entre outros parâmetros, em especial:

d1_ Distancia entre a linha de chamada e a peça.

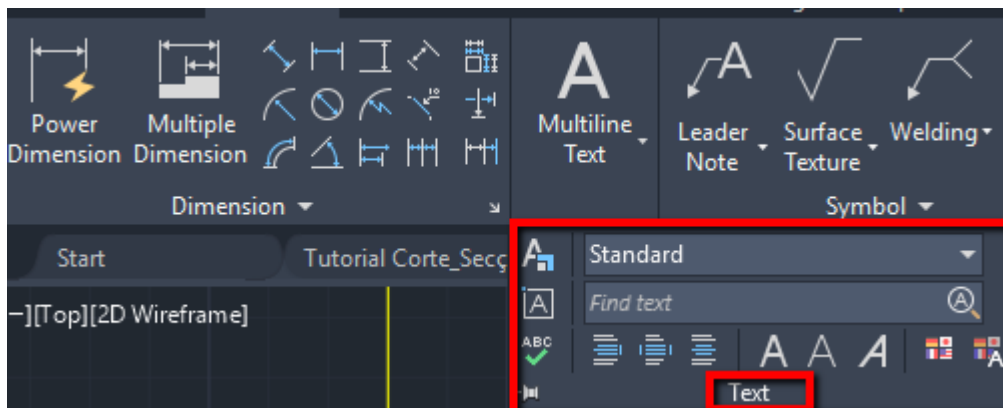
d2- Comprimento da linha de chamada após a linha de cota.

d3- Localização da linha de cota.

d4 – Distância entre o valor cota e a linha de cota. É útil ligar usar o salto do cursor (SNAP).



Podemos alterar o texto no ANNOTATE clicando em TEXT.



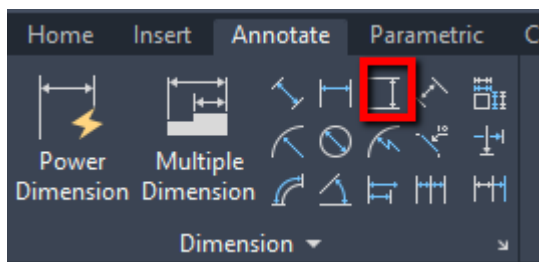
12

PROCEDIMENTO

- Altere o layer para COTAS

Cotar a altura do cone

- DIMENSION → Vertical



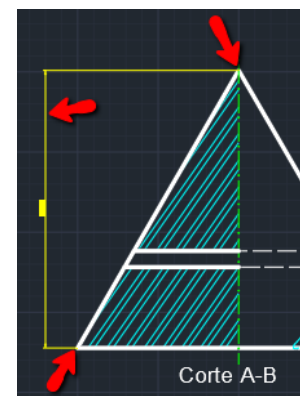
- Escolha os pontos assinalados e coloque a cota como indicado.

NOTA:

Quando colocar as linhas de cota ative o salto do cursor (F9).
Permite colocar as cotas com o mesmo espaçamento.

Como pode observar o valor da cota é ilegível e as setas muito pequenas.

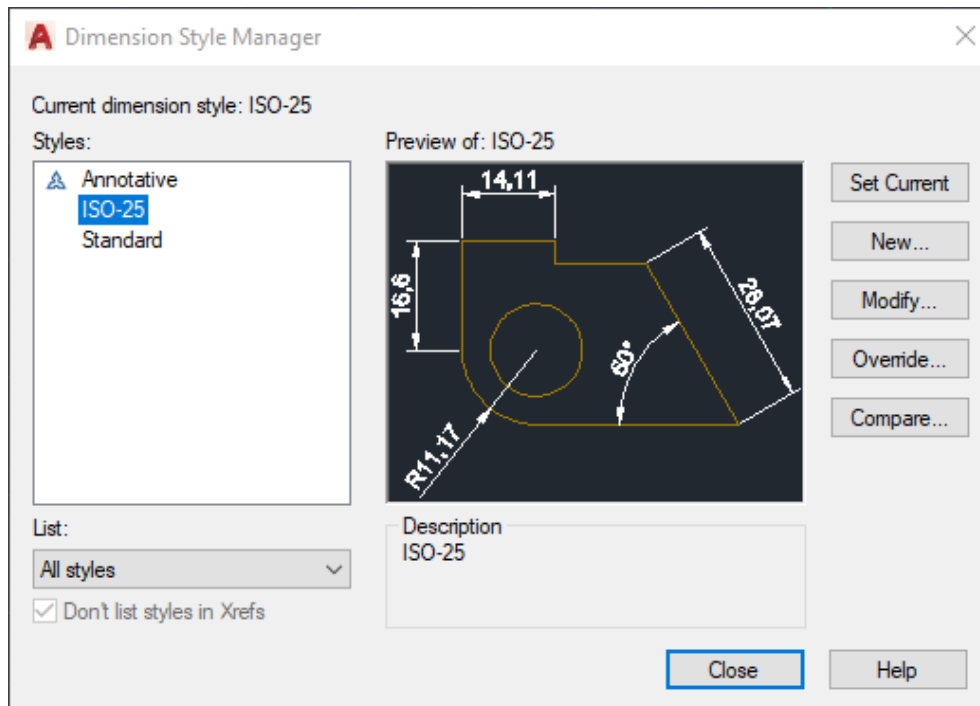
Vamos alterar estes parâmetros de cotagem.



- Escreva DIMSTYLE na linha de comandos:

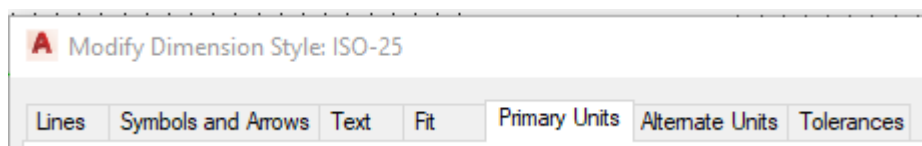
Aparece-lhe o quadro seguinte onde pode alterar diversos parâmetros, tais como:

- ✓ Tamanho do texto.
- ✓ Tamanho das setas
- ✓ Precisão das cotas.



13

Clicando em modify aparece

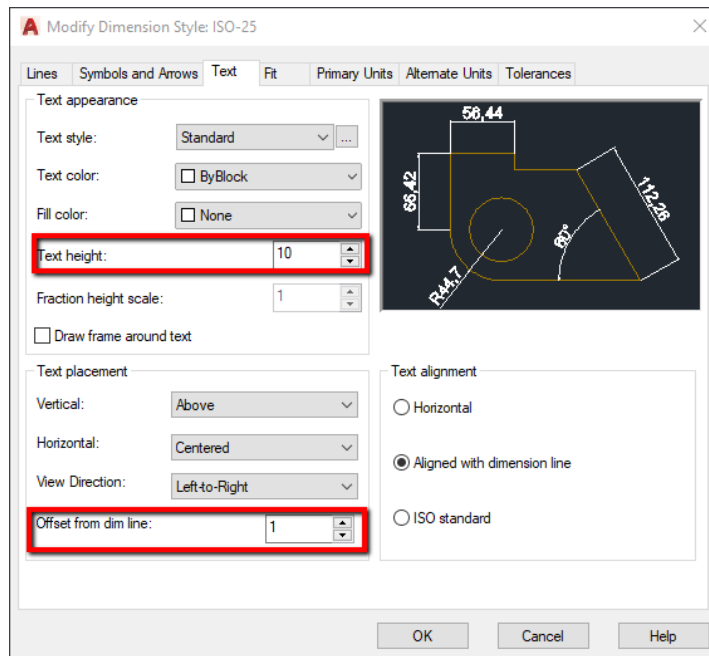


Observando a linha superior verifica que pode controlar:

- ✓ Linhas
- ✓ Símbolos e setas.
- ✓ Texto.
- ✓ Ajuste.
- ✓ Unidades primárias.
- ✓ Unidades alternativas.
- ✓ Tolerâncias.

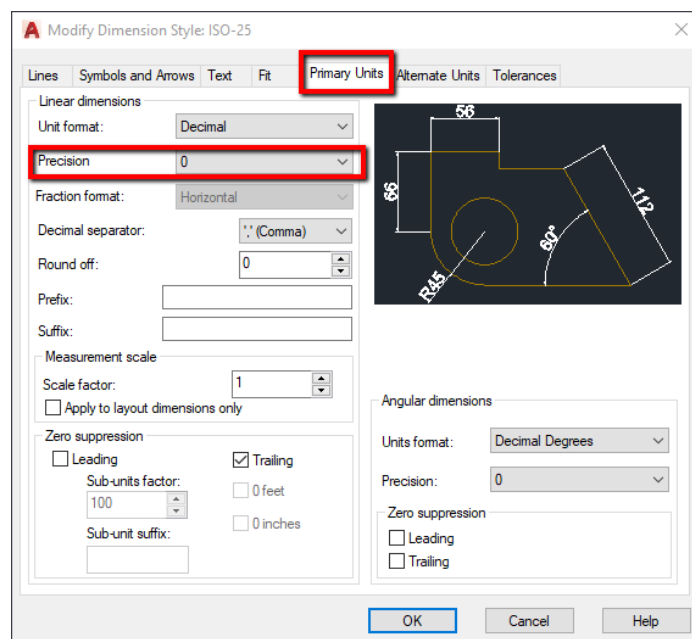
Mantendo o Style (ISO-25)

- Clique em MODIFY -> TEXT
- Text height: 10
- Offset from dim line: 1 (Distância à linha de cota)

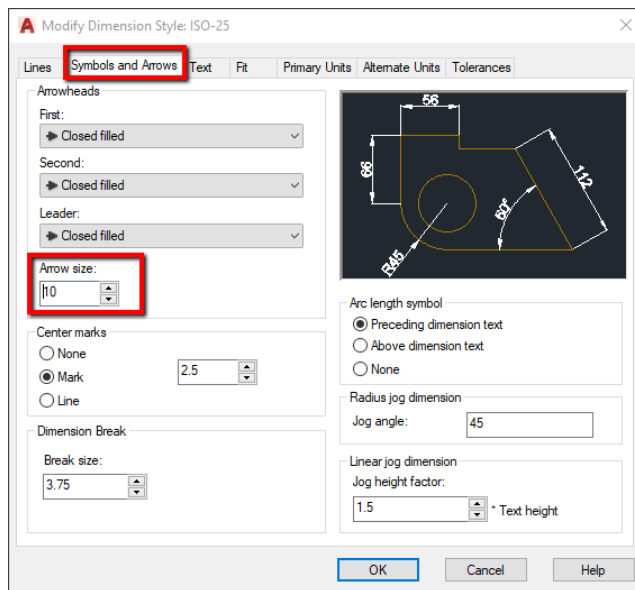


14

- Na lista superior de opções escolha PRIMARY UNITS
- Altere a precisão para 0.0

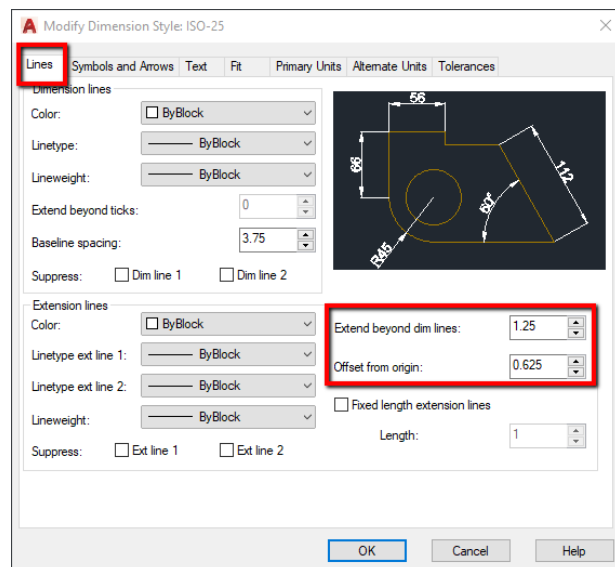


- Na opção SYMBOLS AND ARROWS
- Arrow size: 10 (tamanho das setas).

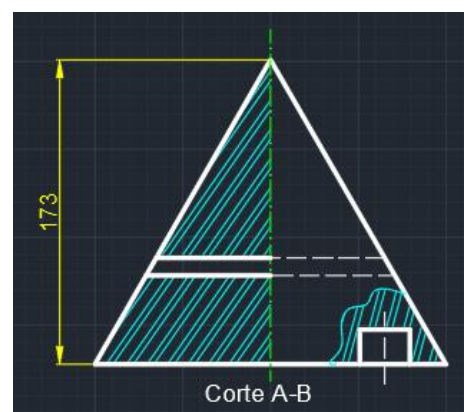


15

- Na opção LINES
- Extend beyond dim lines: 2
- Offset origin: 2



- Carregando em **ENTER** deverá ter o seguinte:



Cotagem da circunferência da base

Aceda ao menu superior Annotate

ou ao menu rápido.

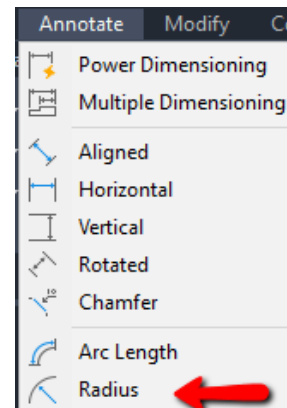
- DIMENSION-> Radius**

Deverá ter



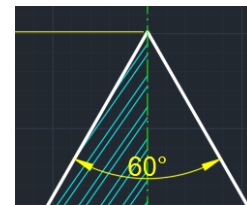
Cotagem do ângulo do cone

DIMENSION-> ANGULAR



16

Como o valor da cota não pode ficar sobreposto a nenhuma linha ou elemento, tem de afastar a cota.

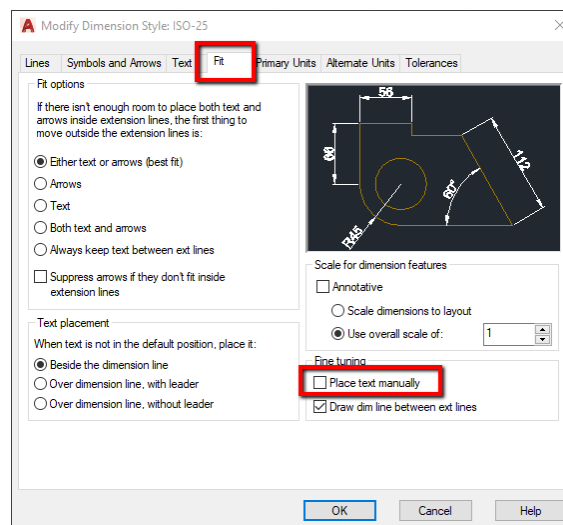
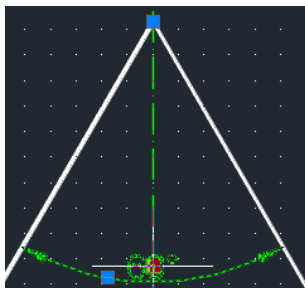


Aceda a **DIMSTYLE -> FIT**

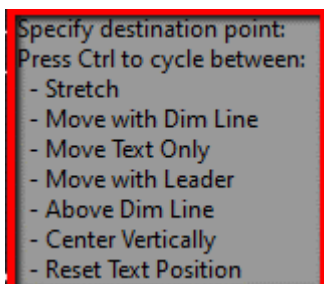
Clique na opção

PLACE TEXT MANUALLY

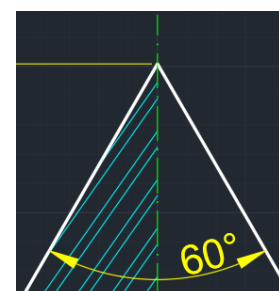
Pode alterar clicando sobre a cota.



Ativa o modo de edição clicando no valor da cota. Aparecem as opções:



Desloque o texto:



COTAGEM DO FURO

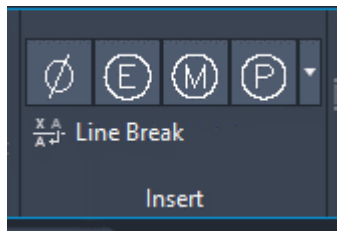
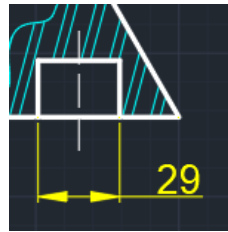
DIMENSION -> LINEAR



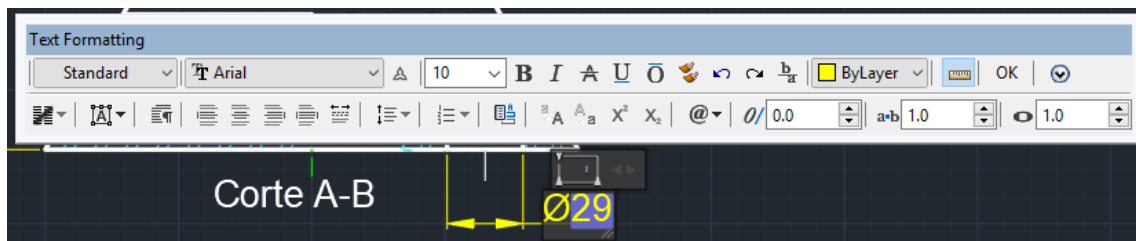
Para inserir o símbolo Φ

Clique 2 vezes na cota.

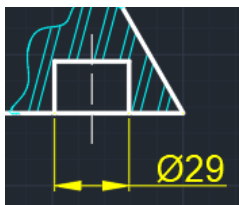
Aparece na parte superior do ecr n:



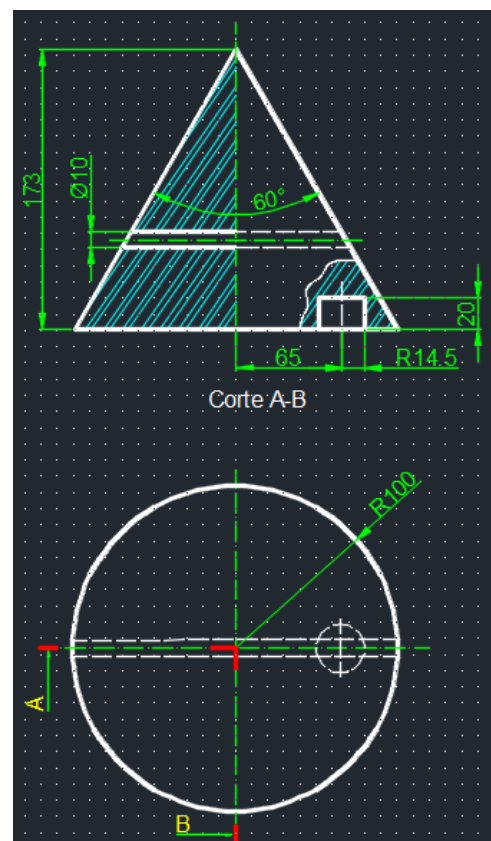
Escolha symbol Diameter.



Deverá ter o seguinte:



A imagem ao lado mostra as cotas necessárias:

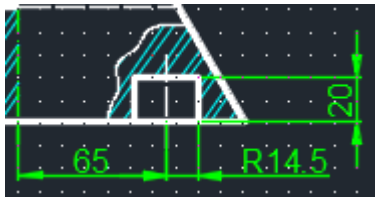


A colocação das cotas no AutoCAD   simples.

A dificuldade está em saber onde, como cotar e o que cotar. Para isso precisa de saber Desenho Técnico.

EXECUÇÃO UM PORMENOR

Os pormenores são ampliações locais que permitem cotar ou perceber melhor um detalhe.

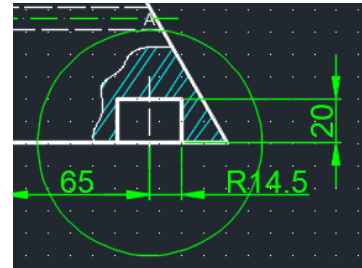
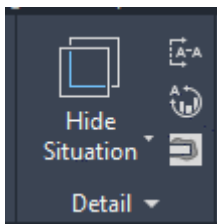


Repare que as cotas do furos ficaram sobrecarregadas com a cota da localização do furo.

Vamos executar um pormenor da zona assinalada.

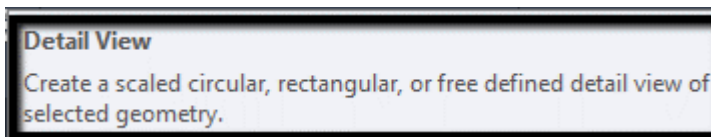
PROCEDIMENTO

- Na barra de ferramentas aceda a DETAIL

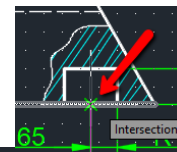


18

- Escolha o padrão circular

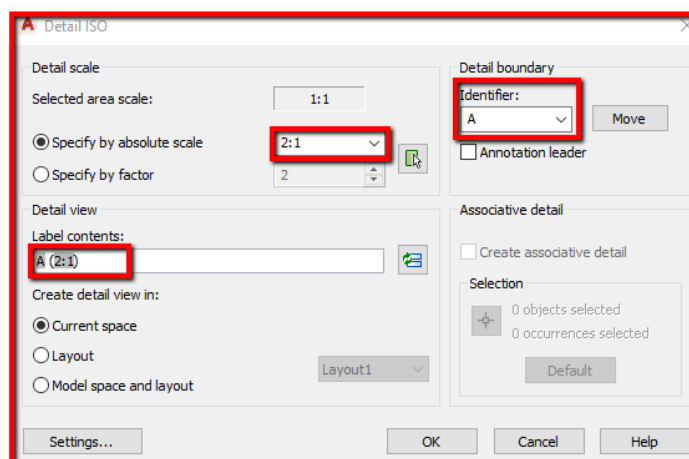
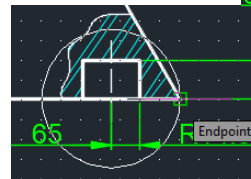


- Escolha a interseção assinalada.
- Desloque o cursor até incluir o furo.

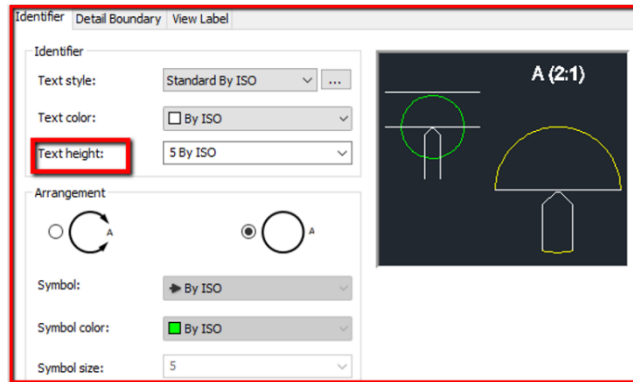


Aparece-lhe o quadro, onde pode alterar:

- ✓ Identificação do pormenor.
- ✓ Escala do pormenor.
- ✓ Indicação da escala e ID do pormenor.



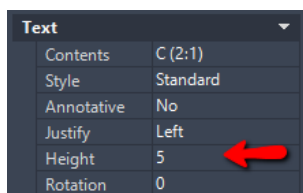
- Altere o ID do pormenor para C.
- Aceda a Settings
- Altere a altura do texto para 10.



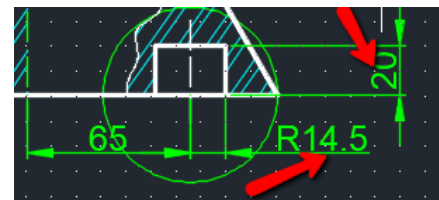
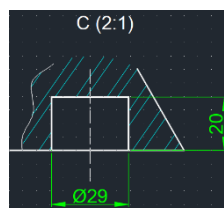
- ENTER
- Desloque o pormenor como indicado.

Deverá obter o seguinte

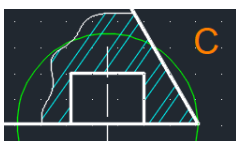
- Para alterar a altura do texto, clique:
 - No texto
 - Na tecla direita do mouse
 - Properties.



- Altere Height para 10
- Feche a janela (na cruz do lado superior esquerdo)
- Apague as cotas assinaladas.
- Cote no pormenor.



- Use EXPLODE e desloque a Letra C de identificação do pormenor.



O AutoCAD reconhece a ampliação e coloca a cota real dentro do pormenor.

Folha de Impressão

Layout

FOLHA DE IMPRESSÃO

Para definir a folha de impressão o processo mais simples é seguir os passos seguintes:

PROCEDIMENTO

- Acesse a **TOOLS**
- Escolha **WIZARDS**
- Siga o **CREATE LAYOUT**
- Altere o nome para LOF + grupo + turma + nº de folha.

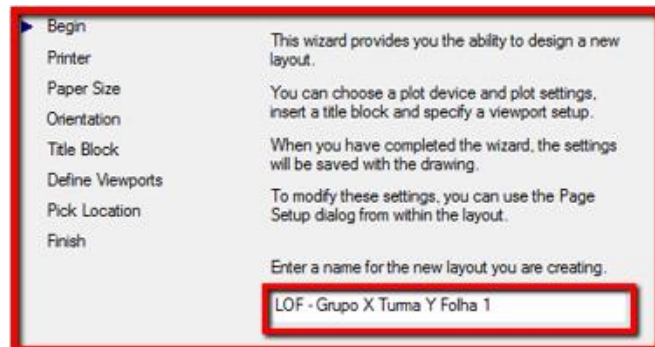
Exemplo:

LOF – Grupo X Turma Y Folha 1

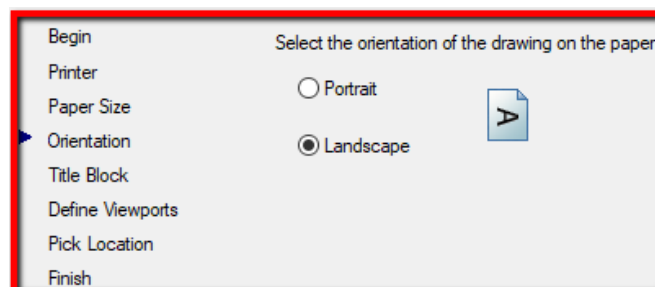
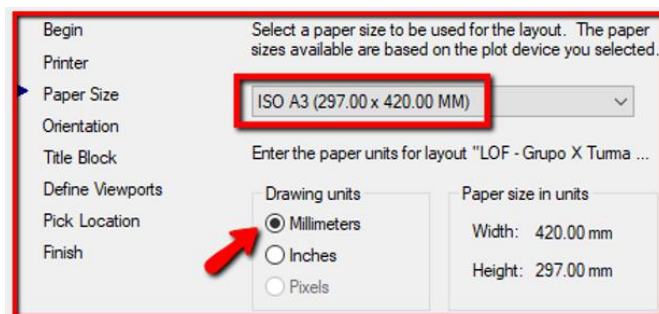
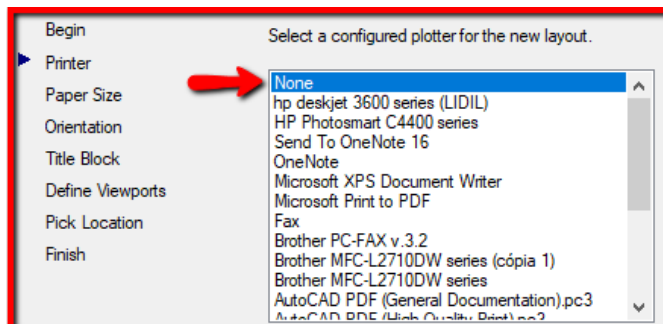
No quadro seguinte deve escolher a impressora. None.

- No quadro seguinte formato **ISO A3** e as unidades **Milímetros**

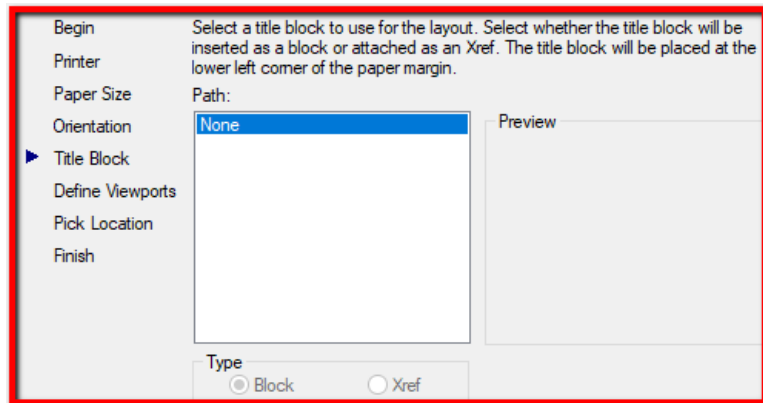
- Neste quadro escolha a orientação **LANDSCAPE**.



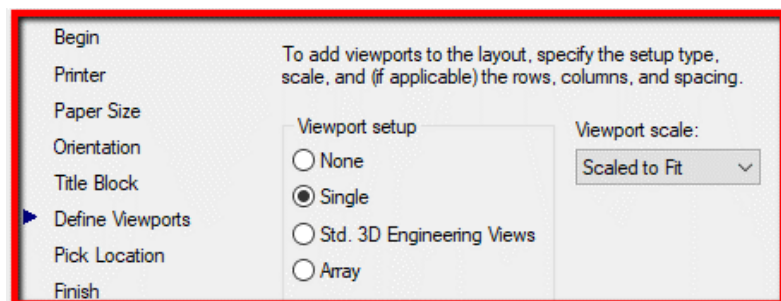
21



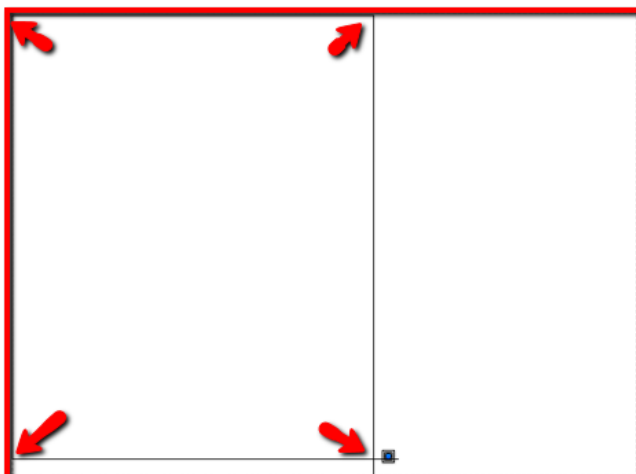
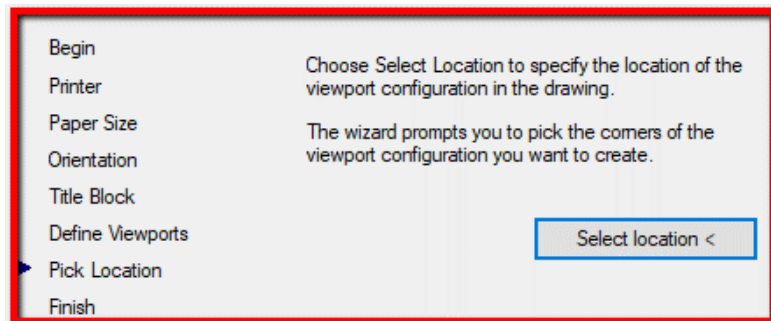
- Quanto ao seguinte quadro, não escolha nenhum Title Block



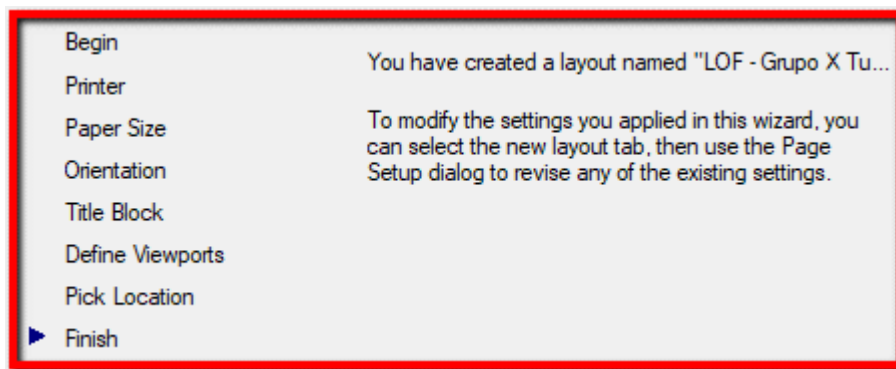
- Neste quadro escolha Single VIEWPORT e a escala Scale to FIT



- Na questão Select Location escolha o retângulo abaixo na folha de impressão (LAYOUT).

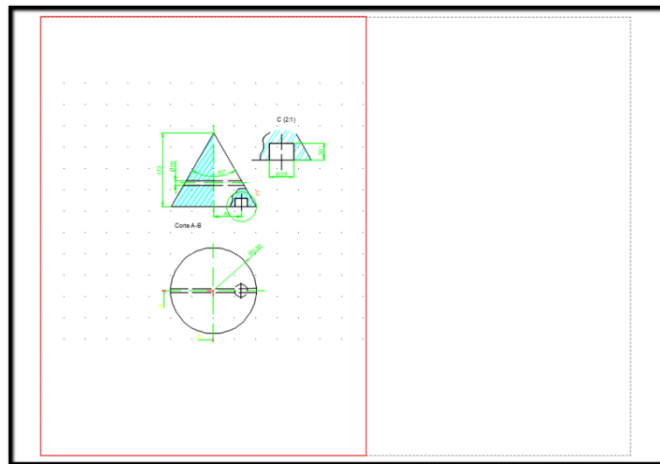


Aparece-lhe o quadro abaixo



23

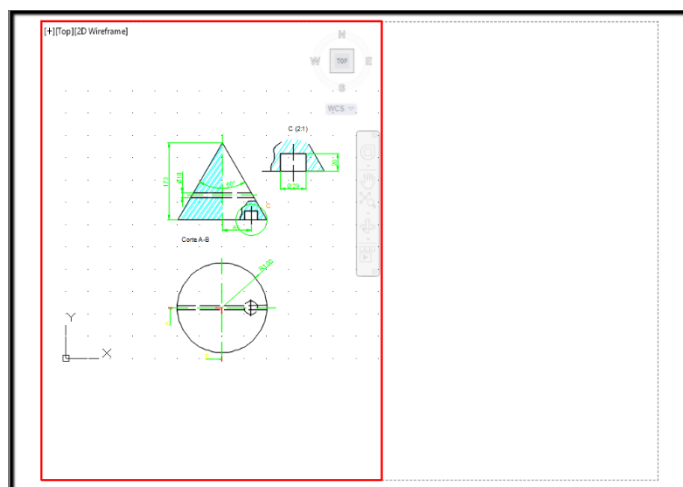
- Clique em CONCLUIR e aparece-lhe a folha de impressão. Como observa, trata-se de uma janela ligada à área de trabalho (MODEL).



DEFINIR A ESCALA DO DESENHO

PROCEDIMENTO

- Com o rato clique 2 vezes no interior do Viewport onde está o desenho.
- Repare que o traço limite aumentou de espessura.




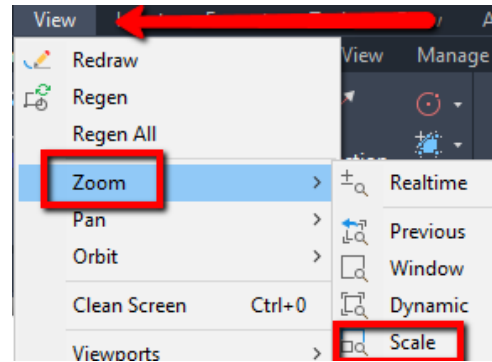
Se utilizar o scroll do mouse altera a escala do desenho.

Para repor a escala do desenho, aceda a

- VIEW -> ZOOM -> SCALE

Na linha de comandos aparece

 ZOOM Enter a scale factor (nX or nXP):



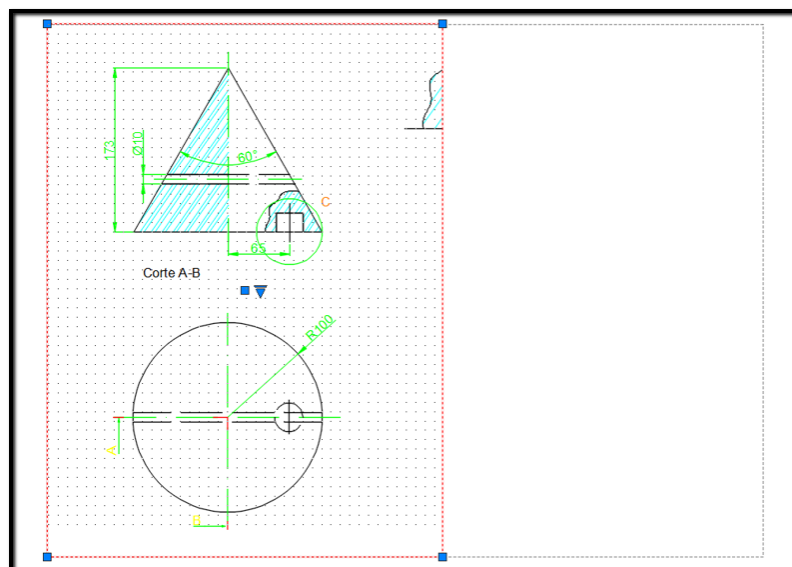
25

- Escreva 1/2XPNOTA: ½ é a escala e XP - gráfica
- Clique 2 vezes fora da janela para bloquear a mesma. Repare que os limites passaram a ser a traço fino. Significa que o conteúdo da janela está bloqueado.

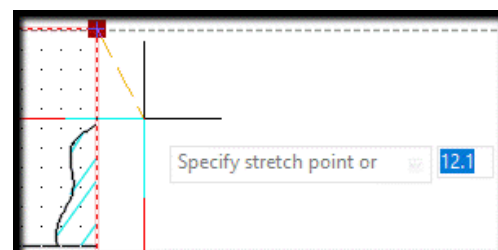
ALTERAÇÃO DAS DIMENSÕES DA JANELA

- Clique sobre o aro da janela.

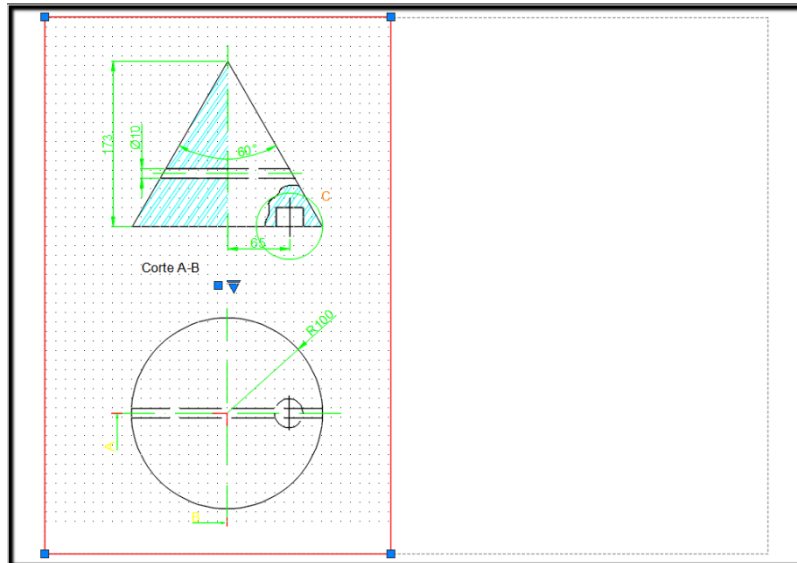
Entra em modo de edição.



- Para reduzir ou ampliar a janela clique num dos quadrados azuis. O quadrado onde clicou, muda de cor e permite a alteração.

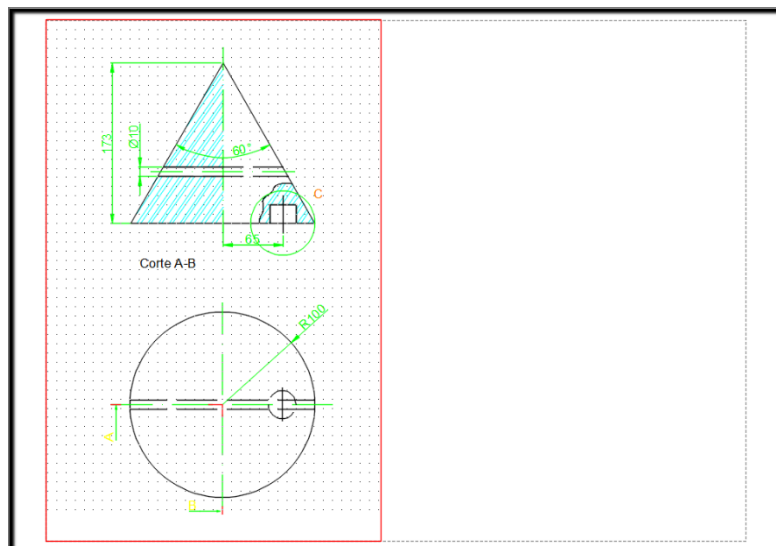


- Desloque o canto para o lado esquerdo reduzindo a janela.



26

- Clique 2 vezes em ESC.



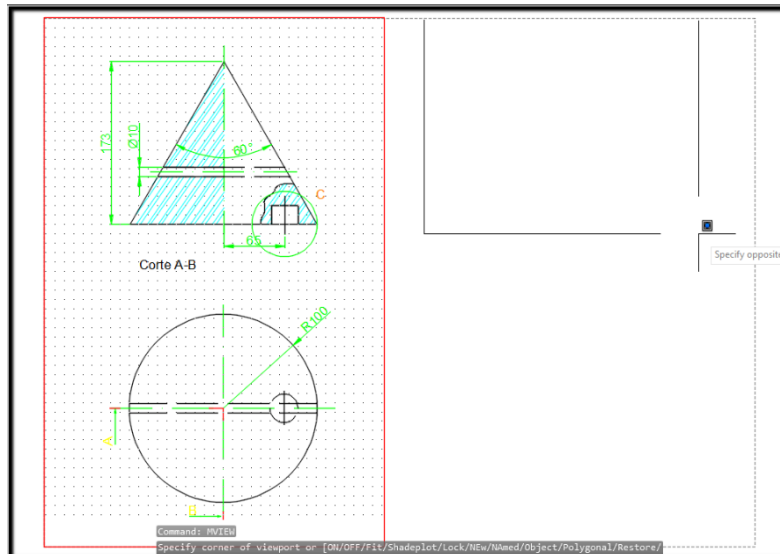
CRIAR UM VIEWPORT

- Escreva **MVIEW**

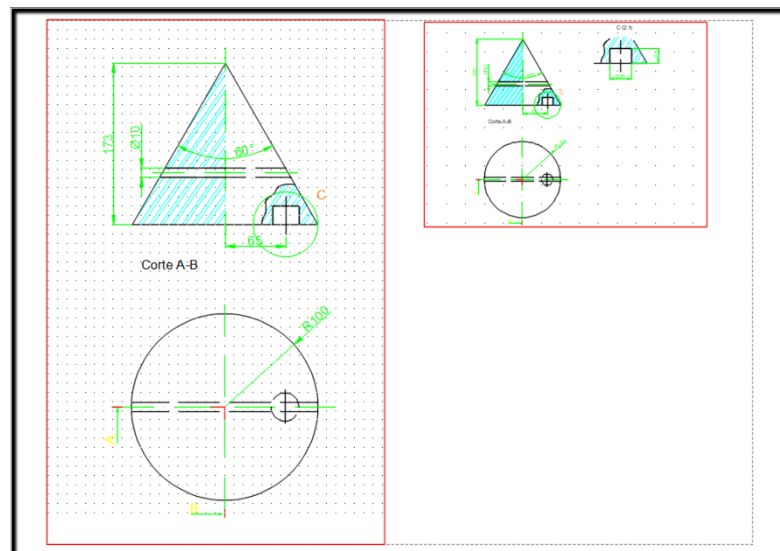
Command: MVIEW Specify corner of viewport or [ON/OFF/Fit/Shadeplot/Lock/Object/Polygonal/Restore/Layer 2 3 4] <Fit>:

NOTA: Pode abrir as janelas que for necessárias.

- Com o mouse crie a janela do lado direito.



Passará a ter:



Vamos alterar a escala do viewport que criamos.

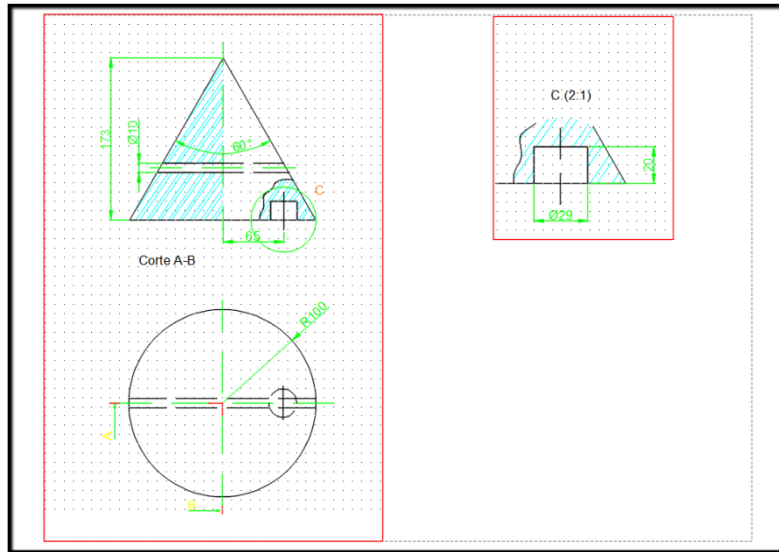
- Ative a janela clicando 2 vezes no interior.
- VIEW->ZOOM-> SCALE

Na linha de comandos

- **1/2XP** ----- NOTA: Escala 1:2

- Clique 2 vezes no exterior da janela para bloquear a mesma.

O seu desenho será:



28

ESQUADRIA

Para inserir a Legenda siga os seguintes passos:

PROCEDIMENTO

Irá utilizar um bloco com a esquadria.

- Faça o download do bloco A3-LOF que está no fenix.
- INSERT BLOCK
- Clique aos 3 pontos da figura. Permite aceder ao local onde tem o bloco.
- Insira o bloco **A3 – LOF** que fez o download.

Este bloco foi criado com atributos.

- Preencha o quadro da
LEGENDA

Edit Attributes

Block name: Legenda LOF

TÍTULO: Peça mecânica

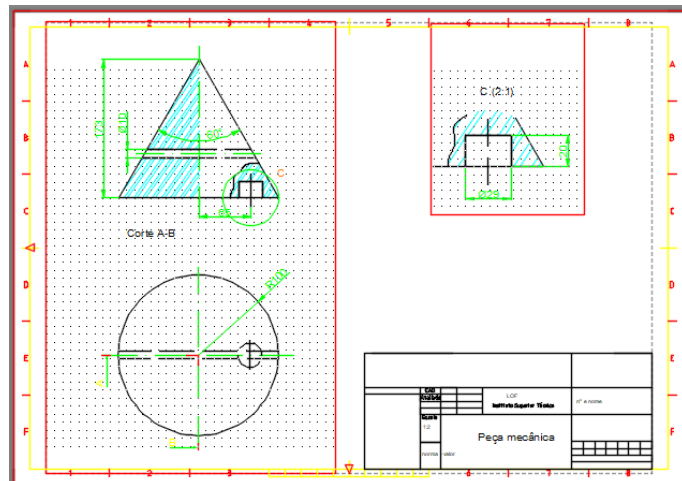
Tolerância: norma - valor

Escala: 1:2

Grupo/Turma: nº e nome

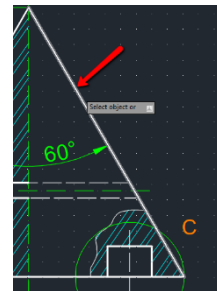
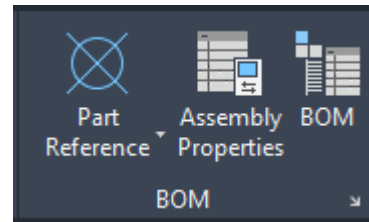
LOF: LOF

O aspeto deverá ser:



LISTA DE PEÇAS

- As figuras e traços não são interpretados pelo AutoCAD como objetos com características.
- Para a Lista de Peças precisamos de criar a Referência de cada objeto.
- Aceda a ANNOTATE e à tab BOM (Bill Of Materials).
- Clique em PART REFERENCE, Create a Part Reference.
- Selecione um ponto qualquer do lado do cone no alçado principal.



No quadro abaixo preencha os campos:

- Name: Cone
- Description: Uso profissional.
- Standard: ANSI
- Material: Aço.
- Units: mm.
- Quantity: 1

Clique em SETTINGS.

Aparece-lhe o quadro:

Part Reference

Component properties

Name	
Description	
Standard	
Material	
Measurement	
Units	ea

Settings...

Management

Quantity: 1

☐ Exclude from parts list

BOM Attach

Connect Disconnect

BOM Settings for ISO

Revision : ISO 7573:2008(E)

Available component properties

Property	Caption	Data type	Value	Precision	Lead zero	Lock	Sum
ITEM	Item	Numeric		0	0.0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
QTY	Qty	Numeric		0	0.0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
NAME	Name	Text	=IF(ISBLANK(PART:NAME),B			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DESCR	Description	Text				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
STANDARD	Standard	Text				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MATERIAL	Material	Text				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
NOTE	Note	Text				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
VENDOR	Vendor	Text				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DESCR2	Description 2	Text				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
STANDARD2	Standard 2	Text				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MATERIAL2	Material 2	Text				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MASS	Mass	Numeric		0.000	0.0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

New Delete More...

Add to

Component Properties BOM **Parts List** Balloon

Property	Caption alignment	Value alignment	Width
QTY	Center	Center	10.0
NAME	Center	Left	60.0
MATERIAL	Center	Left	25.0
STANDARD	Center	Left	50.0
ITEM	Center	Center	10.0
DESCR	Center	Left	70.0

Move Up Move Down Remove Sync

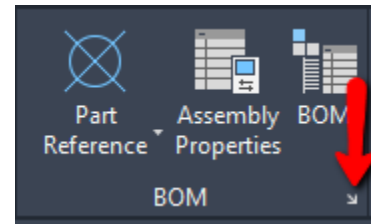
Default style

Select style to use as default during placement

☒ Standard: ISO 7573:2008(E) ...

☐ Custom: Browse... ...

O quadro também aparece se clicar no ponto assinalado:



Clique em PARTS LIST.

Precisamos de alterar os campos de PARTS LIST.

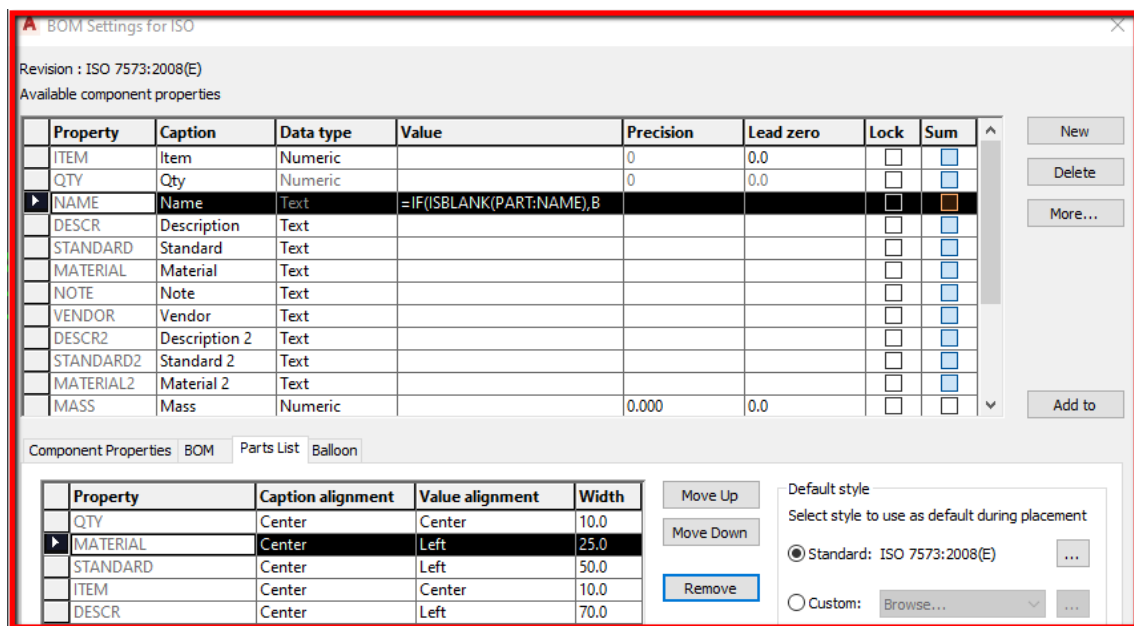
A PARTS LIST deve ter os seguintes campos pela ordem da Norma Portuguesa NP :

Property	Caption alignment	Value alignment	Width
QTY	Center	Center	10.0
NAME	Center	Left	45.0
STANDARD	Center	Left	45.0
MATERIAL	Center	Left	25.0
ITEM	Center	Center	15.0
DESCR	Center	Left	40.0

32

Tenha especial atenção a (DEVE TER ESTES CAMPOS, FORMATÇÃO E LARGURA):

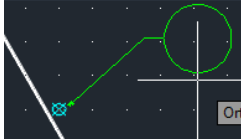
- Ordem das propriedades (Property).
- Alinhamento das colunas (Alignment).
- Largura das colunas (Width).
- Se a propriedade não aparecer no quadro aceda ao quadro superior, marque a linha e clique em **Add to**



Finalize a execução.

CRIAR Nº DE REFERÊNCIA

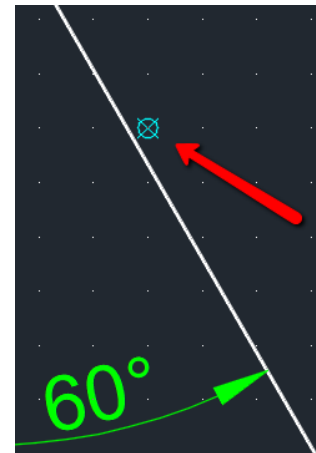
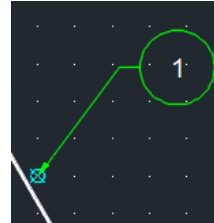
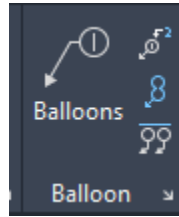
- Clique em Balloon
- Escolha a Part Reference do cone.



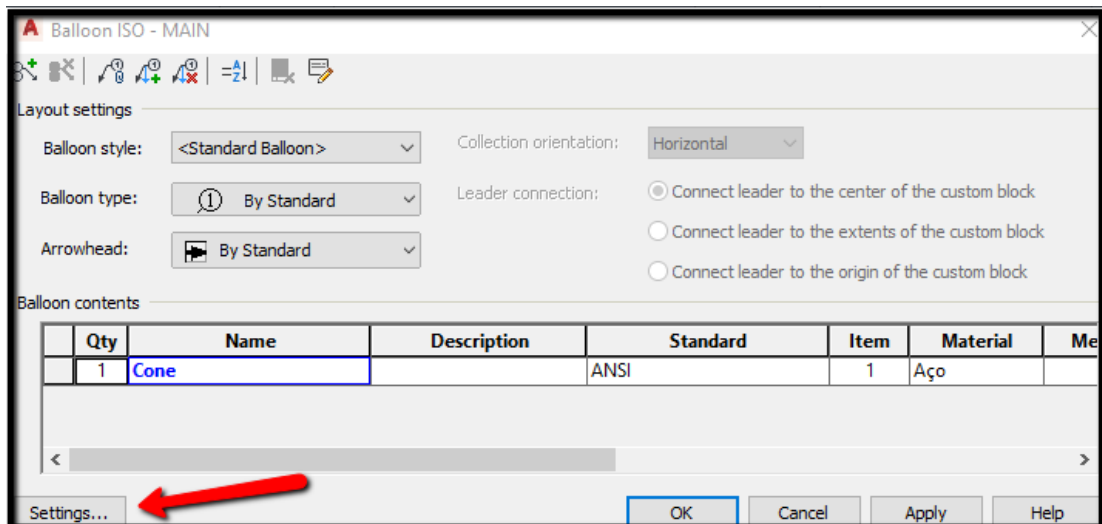
- Ative Ortho se necessário.

Deverá ter o seguinte:

- Clique sobre o balão para ativar o modo de edição.
- Aparece o quadro



33

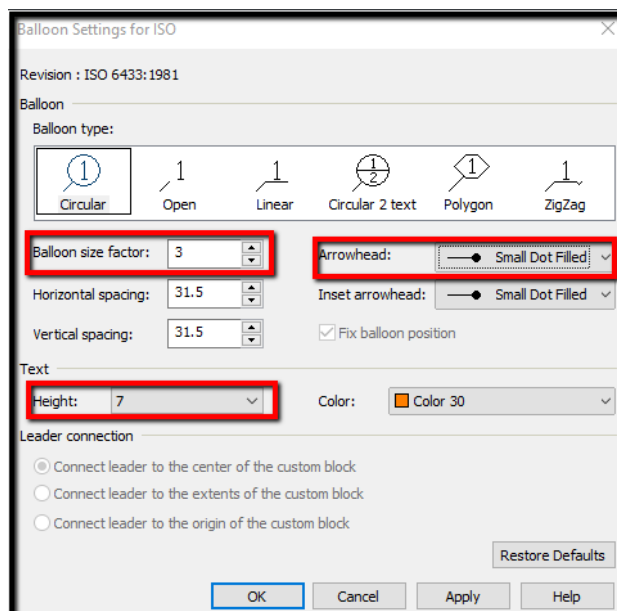
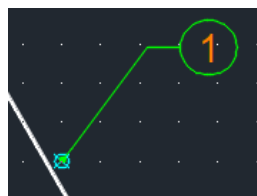


- Clique em SETTINGS

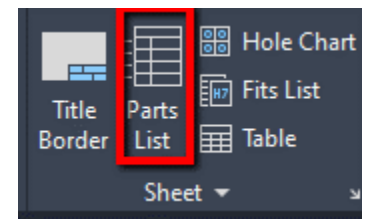
Altere:

- Tamanho da circunferência: 2
- Altura da letra: 7
- Terminação: em bola.
- Apply.

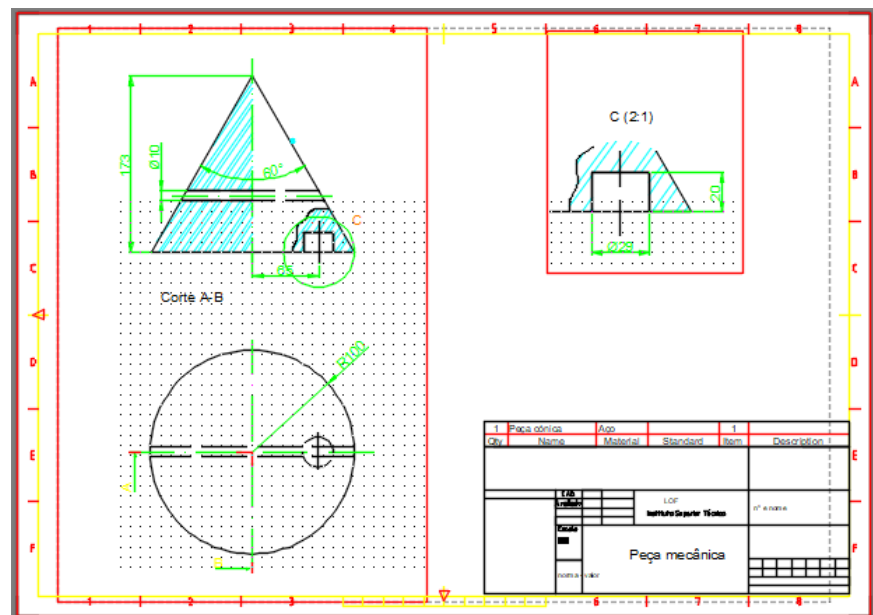
Deverá ter:



- Acesse a ANNOTATE -> Parts list
- Clique em ENTER.
- Aparece o quadro de Parts List ISO – MAIN.
- Clique em ENTER.
- Insira a lista de peças acima da Legenda e alinhada com esta.



A disposição deverá ter este aspeto.



34

ELIMINAR OS LIMITES DOS VIEWPORTS (linhas vermelhas)

Para eliminar os limites dos viewports acesse a Mechanical Layers Manager

- Clique em VP Freeze (NOTA: View Port Freeze)

Filter Type: All		Current Layer: Cotas								
S...	Name	On	Freeze	Lock	Color	Linetype	Linew...	Plot	New VP Freeze	VP Freeze
	AM_5				green	Continuous	0.25 mm			
	AM_9				253	Continuous	0.00 mm			
	AM_12				white	Continuous	0.50 mm			
	AM_PAREF				cyan	Continuous	0.25 mm			
	AM_BOR				white	Continuous	0.50 mm			
	AM_VIEWS				red	Continuous	0.25 mm			
	Contorno c...				white	Continuous	0.18 mm			

35

