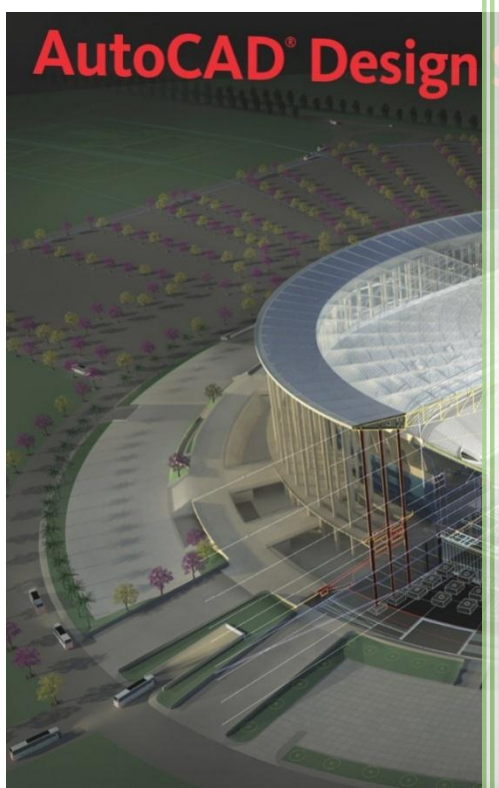


2017

TUTORIAIS E EXERCÍCIOS CAD



Markoni Heringer

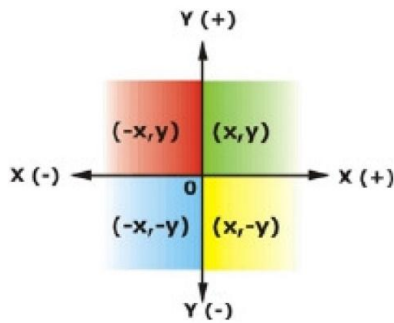
Desenho Auxiliado por

Computador Versão 2_3

01/02/2017

COORDENADAS

Quando precisamos construir um desenho com dimensões exatas no AutoCAD, necessitamos orientar esta construção fornecendo dados de sentido e valores pelo mouse ou digitado através do teclado. É o que chamamos de entradas de coordenadas. Mesmo hoje com várias atualizações do AutoCAD, com algumas outras funções de facilitação de entradas de dados, o entendimento das coordenadas é crucial para o posicionamento e um bom desempenho na execução dos desenhos. Estas coordenadas podem ser absolutas ou relativas.



IMPORTANTE:

- A vírgula **SÓ** separa os pontos coordenados(X , Y) – em qualquer situação dentro do AutoCAD e o ponto separa números “quebrados” (mantissa), (por uma condição americana) EX. 54.87 – 12.14 – 34.69 etc.

- A orientação X sempre será na horizontal

- para direita valores positivos (+)

- para esquerda valores negativos(-).

- A orientação Y sempre será na vertical

- para cima – valores positivos (+)

- para baixo valores negativos(-).

Os pares ordenados **sempre X** e o primeiro termo e **Y sempre** é o segundo. **(X,Y)**

NOTA: A configuração sempre será pela orientação do plano cartesiano, seguindo o padrão matemático dos quadrantes tanto para as coordenadas absolutas ou relativas, isto é,

1º Quadrante (+X,+Y) - 2º Quadrante (-X,+Y)

3º Quadrante (-X,-Y) - 4º Quadrante (+X,-Y)

AS COORDENADAS ABSOLUTAS cartesianas trabalham como se fosse a introdução de coordenadas de pontos num gráfico, adicionando-se um ponto na tela ou teclando em pares coordenados X e Y, separados por vírgula.

Essas coordenadas tem como base o zero absoluto (Canto inferior esquerdo da tela gráfica) do AutoCAD (interseção do eixo X com o eixo Y).

Command : **LINE** (Acionamos o comando line)

From point: 0,0 <ENTER>

To point: 40,0 <ENTER>

To point:40,10 <ENTER>

To point: 30,10 <ENTER>

To point: 30,30 <ENTER>

To point:20,50 <ENTER>

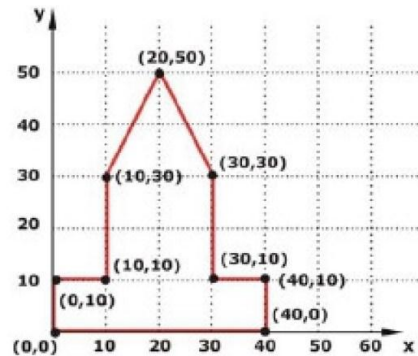
To point:10,30 <ENTER>

To point:10,10 <ENTER>

To point:0,10 <ENTER>

To point:0,0 <ENTER> ou close

To point: <ENTER>finalizando



NOTA:

As Coordenadas Absolutas são de pouca utilidade na questão de construção de desenhos, pois não propicia uma forma rápida de execução, por que sempre teremos que fazer cálculos em função das coordenadas absolutas x,y para traçar uma determinada medida, mas o seu entendimento se faz necessário, para que possamos entender como o Autocad trabalha, e perceberemos que quando trabalhamos com coordenada relativa a não introdução do @ o autocad nos envia uma coordenada absoluta.

COORDENADAS RELATIVAS CARTESIANAS

AS COORDENADAS RELATIVAS especificam uma distância em relação ao último ponto, podendo ser cartesianas ou polares. Para informações o AutoCAD entenda a coordenada relativa, utiliza-se o símbolo "@" antes do par coordenado.

A coordenada relativa resolve nosso problema que tínhamos nas coordenadas absolutas, quando desejamos criar uma linha com uma certa distância a partir de um ponto qualquer, temos que "dizer" para o AutoCAD que a partir do ponto clicado ou já definido é o ponto **0,0**; para isso é só indicar antes da coordenadas o símbolo de @.

Ficando mais fácil a execução dos desenhos, só tendo o cuidado para digitação das coordenadas seguindo as orientações do plano cartesiano.

1º Exemplo

Command : **LINE**

LINE Specify first point: **P1**
(clique um ponto na Tela)

Specify next point or [Undo]:

P2 @50,0 <ENTER>

Specify next point or [Undo]:

P3 @0,20 <ENTER>

Specify next point or [Close/Undo]:

P4 @-60,0 <ENTER >

P5 @80,30 <ENTER >

P6 @80,-30 <ENTER >

P7 @-60,0 <ENTER >

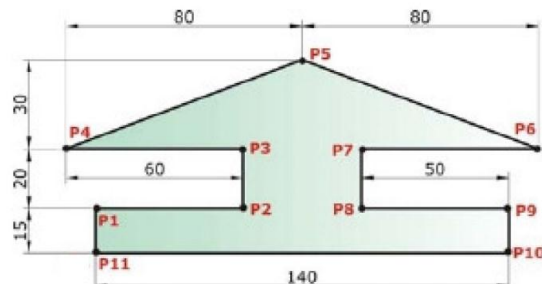
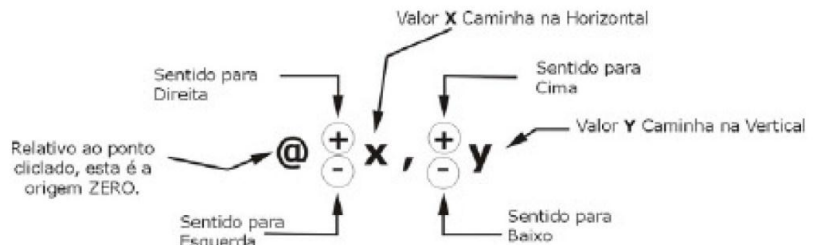
P8 @0,-20 <ENTER >

P9 @50,0 <ENTER >

P10 @0,-15 <ENTER >

P11 @-140,0 <ENTER >< ENTER >

Nota: Para finalizar um desenho teclamos < **ENTER** >



LEMBRETE: Caso erre algum ponto, clique o botão direito do mouse e acione a opção **UNDO** para desfazer a última linha.

CLOSE (clique o botão direito do mouse e selecione a opção **Close** para fechar nosso objeto a partir do 3º ponto clicado e finalizá-lo).

2º Exemplo

Command : **LINE**

LINE Specify first point: **P1**
(clique um ponto na Tela)

Specify next point or [Undo]:

P2 @50,0 <ENTER>

Specify next point or [Close/Undo]:

P3 @15,20 <ENTER>

Specify next point or [Close/Undo]:

P4 @0,30 <ENTER >

P5 @-5,0 <ENTER >

P6 @-25,-30 <ENTER >

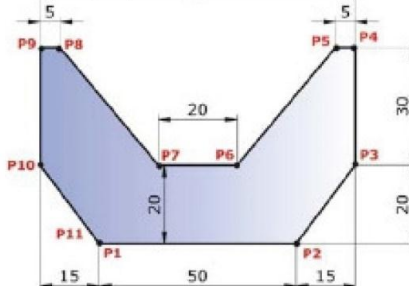
P7 @-20,0 <ENTER >

P8 @-25,30 <ENTER >

P9 @-5,0 <ENTER >

P10 @0,-30 <ENTER >

P11 @15,-20 <ENTER >< ENTER >



3º Exemplo

Command : **LINE**

LINE Specify first point: **P1**(clique um ponto na Tela)

Specify next point or [Undo]:

P2 To point: @-9,0 <ENTER>

P3 To point: @0,15 <ENTER>

Specify next point or [Close/Undo]:

P4 To point: @5,0 <ENTER >

P5 To point: @5,3 <ENTER >

P6 To point: @0,3 <ENTER >

P7 To point: @2.5,0 <ENTER >

P8 To point: @-6,6 <ENTER >

P9 To point: @6,6 <ENTER >

P10 To point: @6,-6 <ENTER >

P11 To point: @-6,-6 <ENTER >

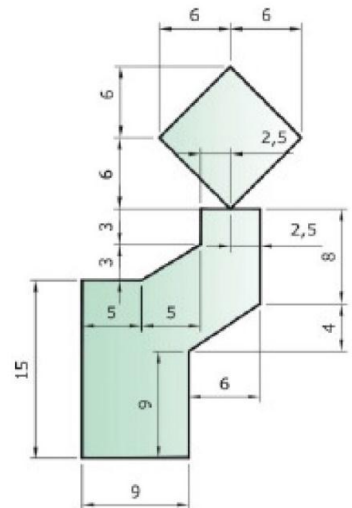
P12 To point: @2.5,0 <ENTER >

P13 To point: @0,-8 <ENTER >

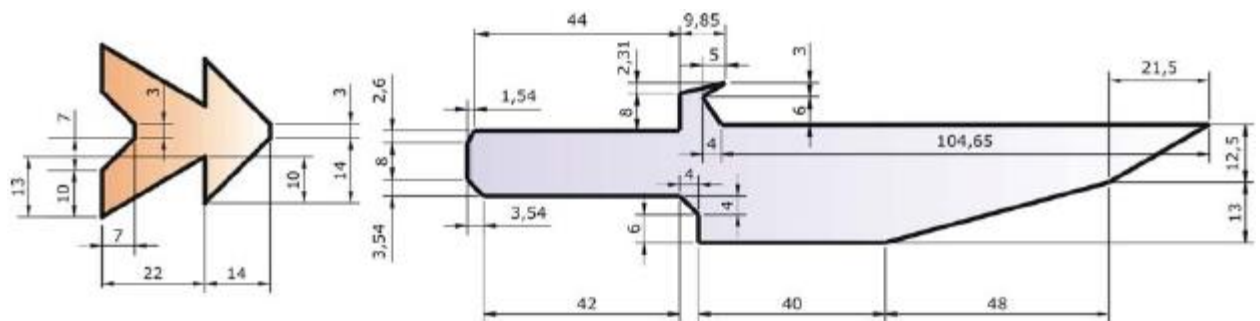
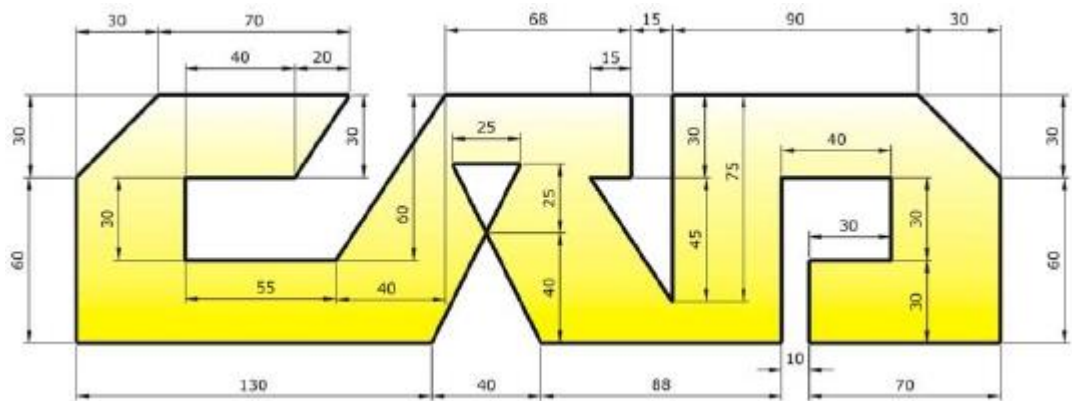
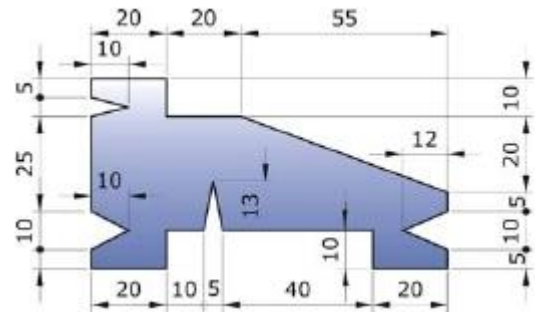
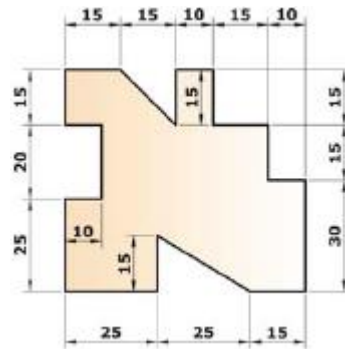
P14 To point: @-6,-4 <ENTER >

P11 To point: @0,-9 <ENTER >

< **ENTER** >



Exercícios
Propostos
Coordenadas
Relativas
Cartesianas



COORDENADAS RELATIVAS POLARES

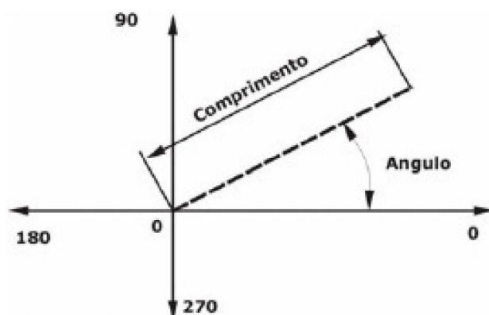
Há algumas situações em que não somente trabalhamos com coordenadas X,Y (eixos ortogonais) – quando trabalhamos com o comprimento diagonais necessitamos definir esta linha ou um deslocamento A Coordenada Relativa Polar vem resolver este nosso problema.

Enquanto o coordenadas relativas segue o padrão do plano cartesiano, a coordenada polar segue uma configuração como se fosse um transferidor de 0° a 360°.

Considere que a partir daqui trabalharemos com a coordenada polar **relativa**, isto é utilizando o símbolo @, como na cartesiana relativa existe a coordenada polar absoluta mas não abordaremos o assunto devido a sua também pouca utilidade – se adicionamos um valor e ângulo por exemplo 25<30 o autocad buscará um ponto radial de 25 unidades da origem absoluta (0,0) num ângulo de 30°, isto reflete na mesma condição da cartesiana absoluta em cálculos desnecessários desviando a função do desenho propriamente.

A **Coordenada Relativa Polar** necessita do comprimento **L** (distância) e a abertura **ângulo** medido entre o eixo 0(zero) e a linha na qual pretende realizar. Com Default (padrão do autocad) a orientação seguida é a anti-horário – lê-se o ângulo sempre partindo do eixo 0(Zero).

Nota: O símbolo de < (menor) utilizado não significa menor ou maior nada – simplesmente foi símbolo adotado na representação da Coordenada Polar. E utilizaremos o "@" relativo a cada ponto.



Command: **L**

LINE Specify first point: **P1**

P2 -Specify next point or [Undo]: **@20<315**

P3 -Specify next point or [Undo]: **@25<0**

P4 -Specify next point or [Close/Undo]: **@10<300**

P5 -Specify next point or [Close/Undo]: **@10<240**

P6 -Specify next point or [Close/Undo]: **@25<180**

P7 -Specify next point or [Close/Undo]: **@20<225**

P8 -Specify next point or [Close/Undo]: **@20<90**

P9 - Specify next point or [Close/Undo]: **@4<0**

P10 -Specify next point or [Close/Undo]: **@5.6<90**

P11 -Specify next point or [Close/Undo]: **@4<180**

P12 -Specify next point or [Close/Undo]: **close**

Command: **L**

LINE Specify first point: **P1**

P2 -Specify next point or [Undo]: **@20<0**

P3 -Specify next point or [Undo]: **@5<30**

P4 -Specify next point or [Close/Undo]: **@25<90**

P5 -Specify next point or [Close/Undo]: **@15<120**

P6 -Specify next point or [Close/Undo]: **@5<90**

P7 -Specify next point or [Close/Undo]: **@6.5<0**

P8 -Specify next point or [Close/Undo]: **@2.5<90**

P9 - Specify next point or [Close/Undo]: **@6.5<180**

P10 -Specify next point or [Close/Undo]: **@8.8<60**

P11 -Specify next point or [Close/Undo]: **@22.46<180**

P12 -Specify next point or [Close/Undo]: **@8.8<300**

P13 -Specify next point or [Close/Undo]: **@6.5<180**

P14 -Specify next point or [Close/Undo]: **@2.5<270**

P15 -Specify next point or [Close/Undo]: **@6.5<0**

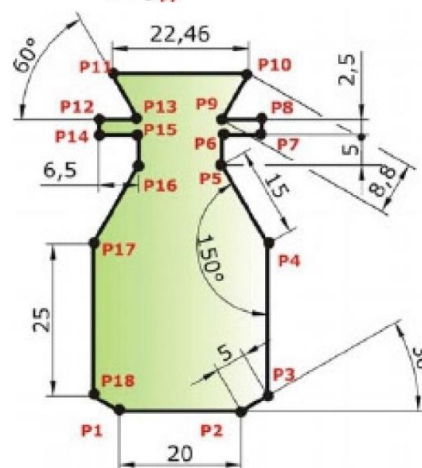
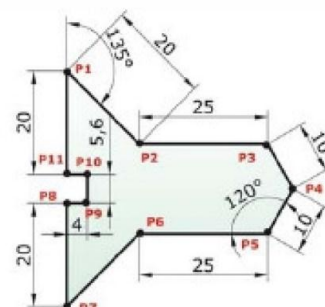
P16 -Specify next point or [Close/Undo]: **@5<270**

P17 -Specify next point or [Close/Undo]: **@15<240**

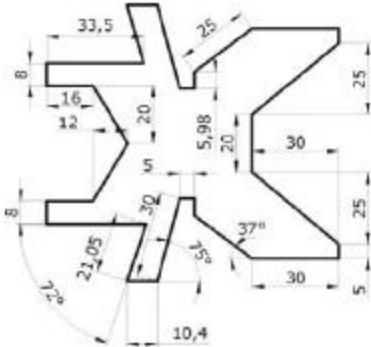
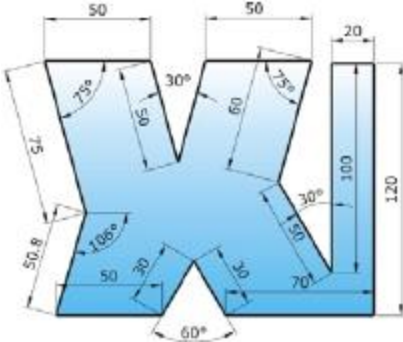
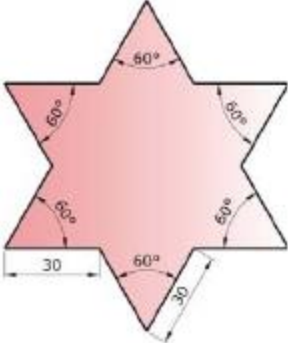
P18 -Specify next point or [Close/Undo]: **@25<270**

P19 -Specify next point or [Close/Undo]: **@5<330**

Specify next point or [Close/Undo]: **<ENTER>**



Exercícios Propostos Coordenadas Relativas Polares

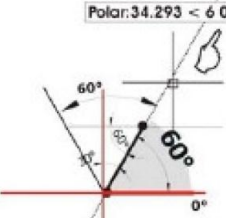
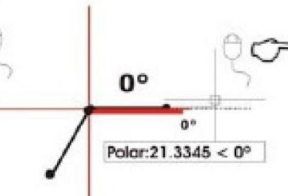
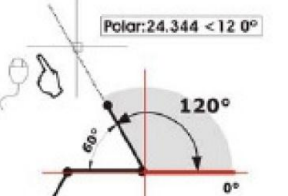
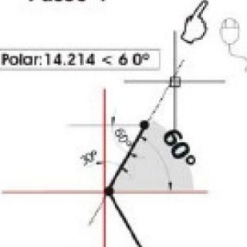
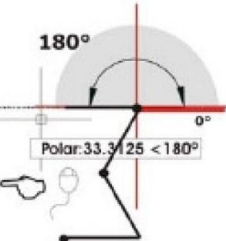
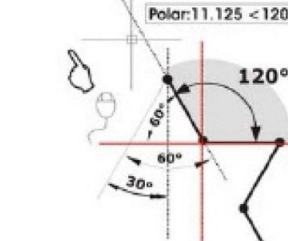
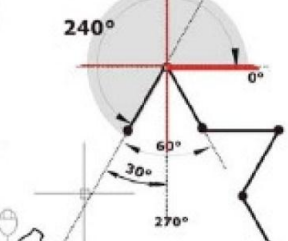
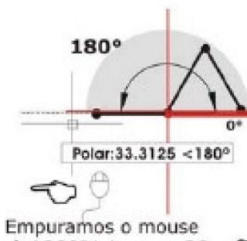
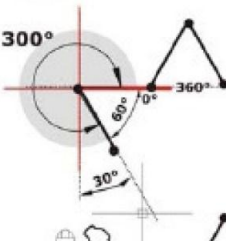
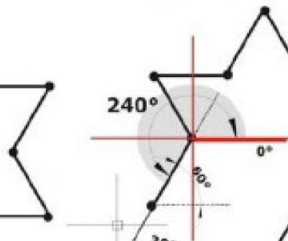
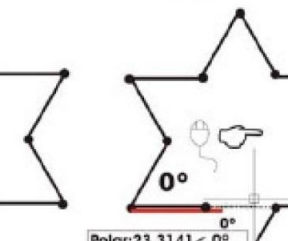
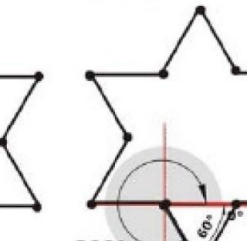


TUTORIAL COORDENADAS AUTOMÁTICAS POLARES:

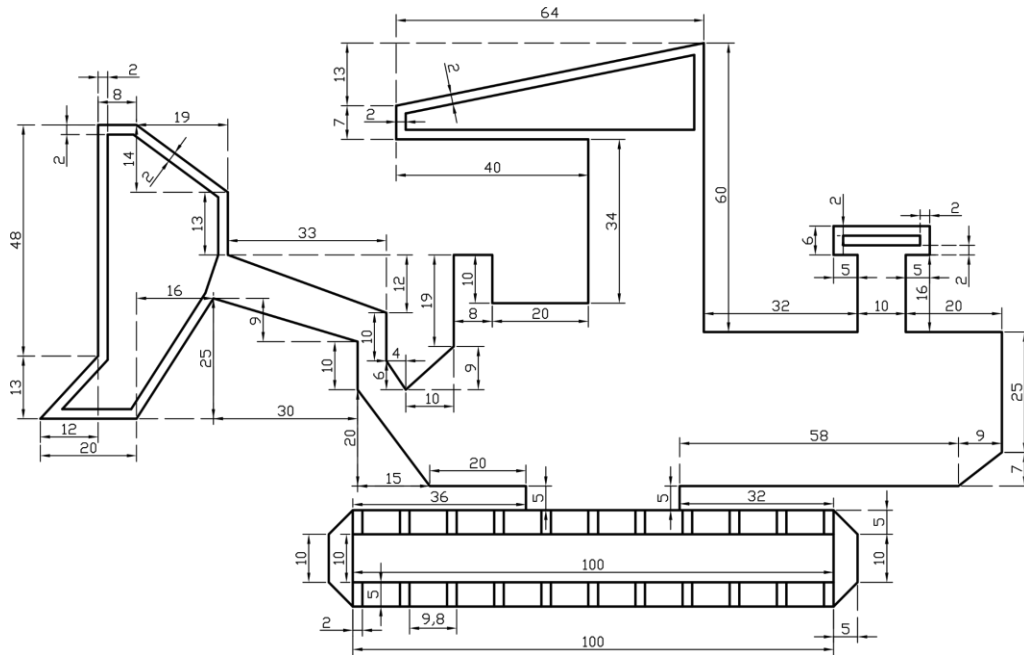
Acionamos o Comando Line, Clicamos um ponto na tela.- Verifique se botão POLAR na barra de Status está acionado . Em *Settings - Increment angle* – selecione o ângulo de 30°.

- Mantenha as opções selecionadas (*Track Using all polar angle settings e absolute*)

No tutorial abaixo com a configuração acima realizada , empurre o mouse conforme o desenho e digite o valor de 30

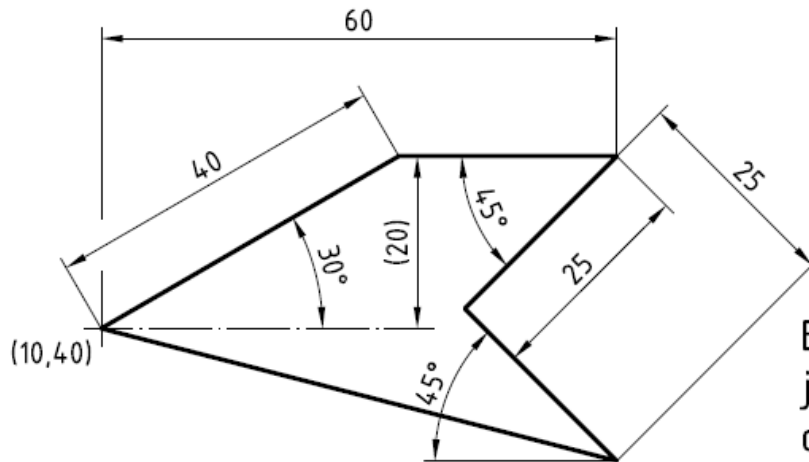
<p>Passo 1</p>  <p>Empuramos o mouse à 60° Digitamos 30 <ENTER></p>	<p>Passo 2</p>  <p>Empuramos o mouse à 0° Digitamos 30 <ENTER></p>	<p>Passo 3</p>  <p>Empuramos o mouse à 120° Digitamos 30 <ENTER></p>	<p>Passo 4</p>  <p>Empuramos o mouse à 60° Digitamos 30 <ENTER></p>
<p>Passo 5</p>  <p>Empuramos o mouse à 180° Digitamos 30 <ENTER></p>	<p>Passo 6</p>  <p>Empuramos o mouse à 120° Digitamos 30 <ENTER></p>	<p>Passo 7</p>  <p>Empuramos o mouse à 240° Digitamos 30 <ENTER></p>	<p>Passo 8</p>  <p>Empuramos o mouse à 180° Digitamos 30 <ENTER></p>
<p>Passo 9</p>  <p>Empuramos o mouse à 300° Digitamos 30 <ENTER></p>	<p>Passo 10</p>  <p>Empuramos o mouse à 240° Digitamos 30 <ENTER></p>	<p>Passo 11</p>  <p>Empuramos o mouse à 0° Digitamos 30 <ENTER></p>	<p>Passo 12</p>  <p>Empuramos o mouse à 300° Digitamos 30 <ENTER> ou Close</p>

Exercícios Propostos
Coordenadas Relativas
Cartesianas

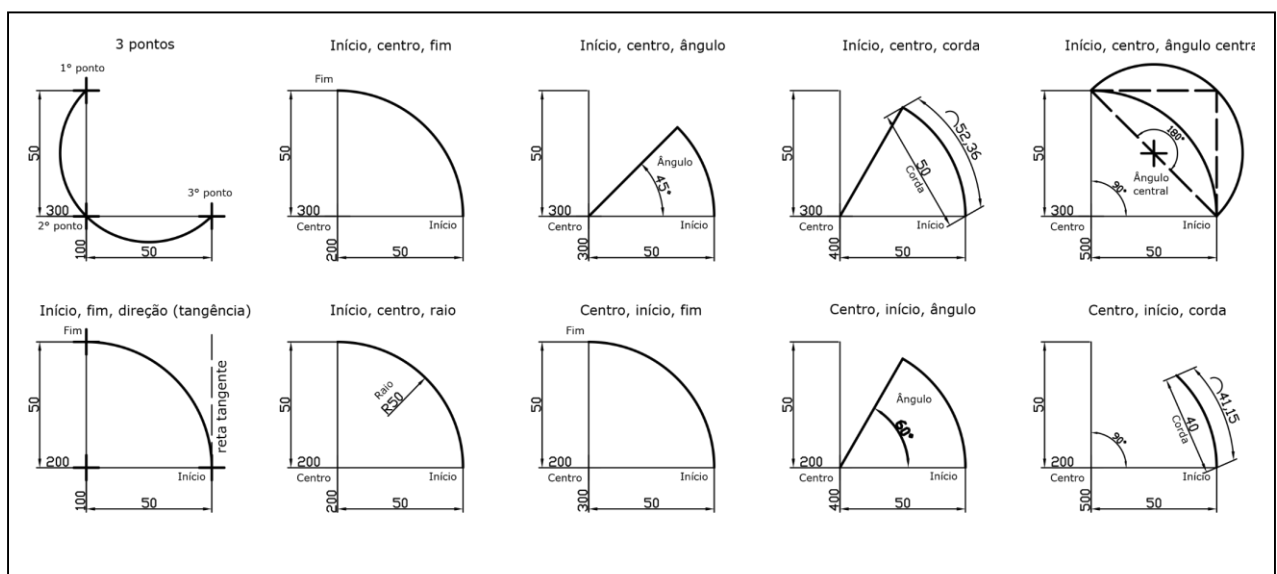


Exercícios Propostos Coordenadas Relativas Polares

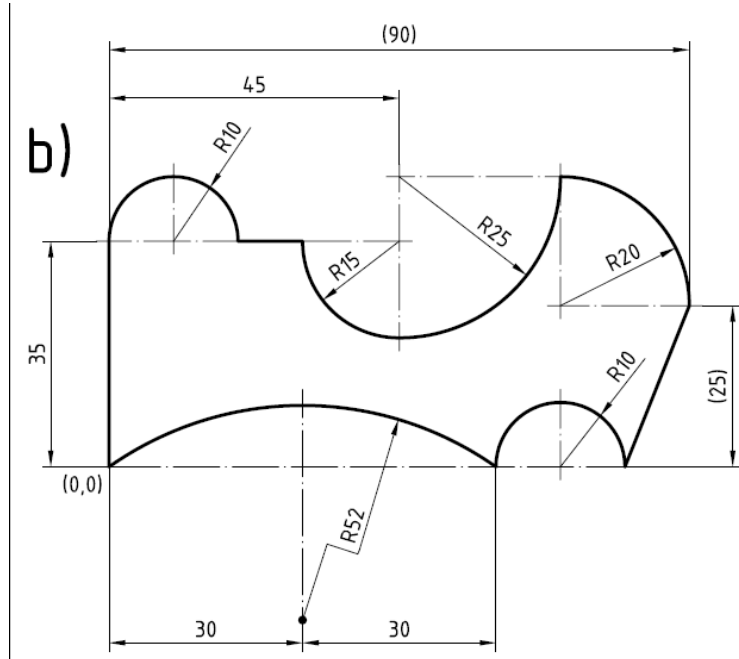
a)



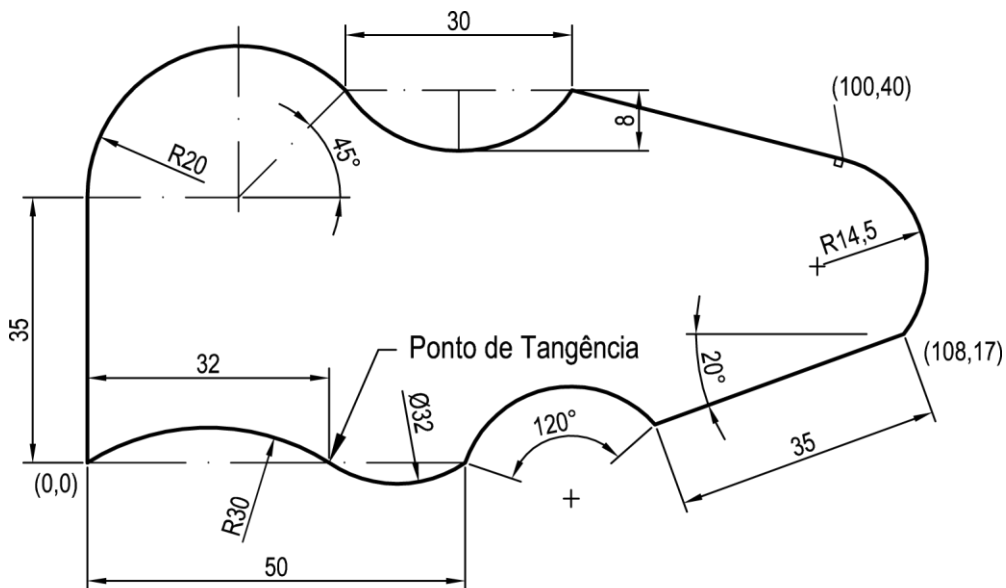
Executar a figura junta com o comando LINE



EXERCÍCIOS PROPOSTOS 6



Reproduzir a figura junta com os comandos LINE e ARC

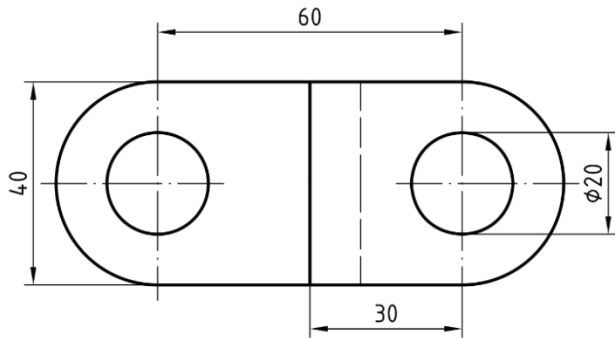


Reproduzir a figura com os comandos arc e line. Algumas medidas de pontos são dadas em pontos cartesianos, $(100,40)$ o que significa que em relação ao ponto $(0,0)$ o ponto está 100 no eixo x e 40 no y. Lembre ainda de usar os diferentes tipos de arco, como por ângulo (start, center, angle), três pontos, início fim e raio (start, end, radius).

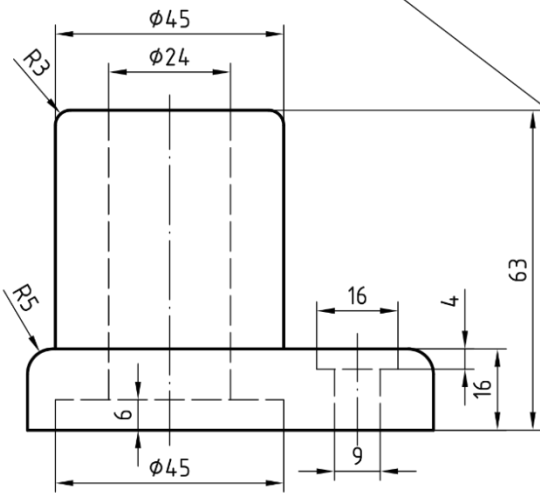
c)

Reproduzir as vistas apresentadas, através dos comandos LINETYPE, LAYER, LINE, ARC, CIRCLE, TRIM, BREAK, EXTEND, OFFSET, FILLET, etc.

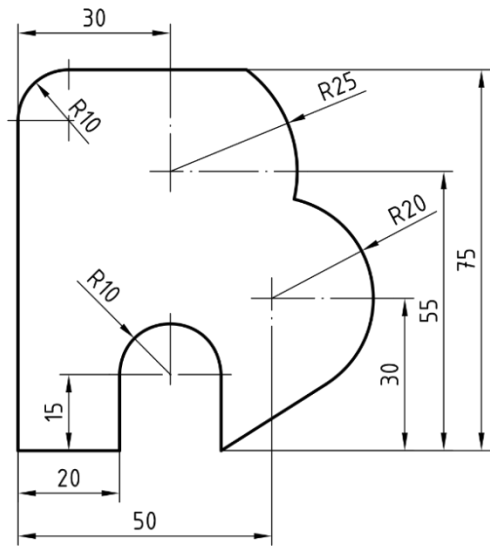
D)



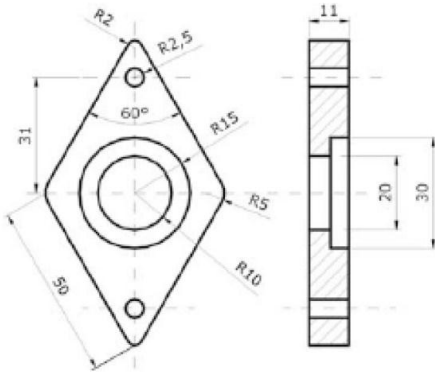
F)



E)



TUTORIAL 1 UTILIZANDOS OS COMANDOS APRENDIDOS



Construiremos Passo-a-Passo o Segundo desenho ao lado, mostrando o uso das coordenadas polares automáticas, LINE, CIRCLE, FILLET, LINETYPE, HATCH

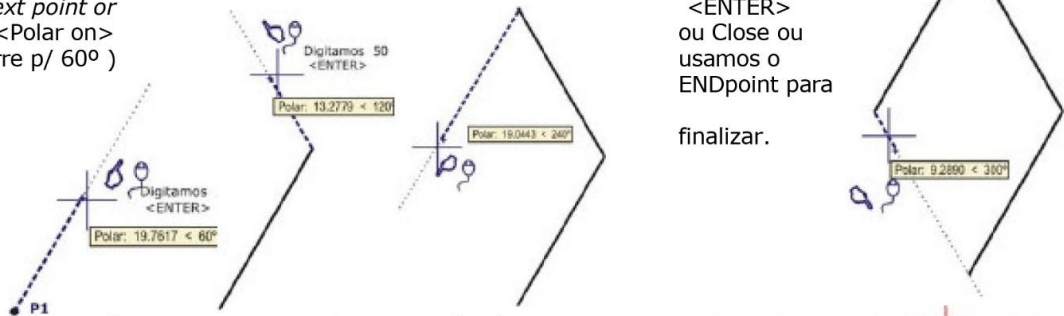
1- Construindo um objeto com comando LINE utilizando o Snap, Polar, Otrack :

1a-Command: LINE
Specify first point:
P1(Clique um ponto qualquer)
Specify next point or [Undo]: <Polar on>
50(empurre p/ 60°)
<ENTER>

1b-Specify next point or [Undo]:
50(empurre p/ 120°)
<ENTER>

1c-Specify next point or [Close/Undo]: **50**
(empurre p/ 240°)
<ENTER>

1d-Specify next point or [Close/Undo]: **50**
(empurre p/ 300°)
<ENTER>
ou Close ou usamos o ENDpoint para finalizar.



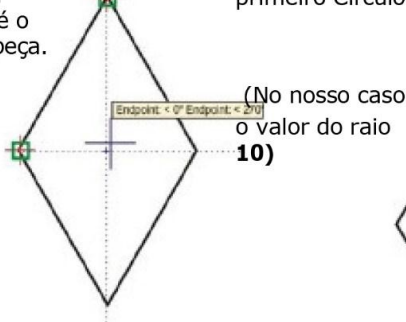
2-Inserindo um círculo no centro de nossa peça .

Acionamos o comando CIRCLE:
Só passemos o mouse no ponto P1 **SEM Clicar** com o mouse , veja que fez uma cruz acendendo o ENDpoint.

NOTA: Os Comandos da Barra de Status, POLAR, OSNAP, OTRACK devem estar acionados. Neste nosso caso o ENDpoint deverá também estar Ativo.

2b- Quando acender os dois ENDpoint, pode clicar que este é o centro da peça.

2c- Digitamos o Valor do Raio primeiro Circulo



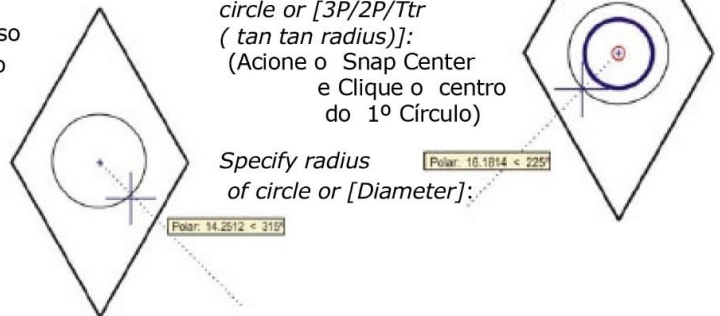
2a- Leve e passe o mouse no ponto acima e arraste até o meio.

NOTA: Até o momento não foi clicado nenhum ponto somente passando o mouse nos pontos. Evite passar o mouse em outros pontos para não marcar os pontos de referência. Se caso acontecer, passe o mouse novamente para desmarcar.

3-Inserindo um outro círculo no centro de nossa peça.

Acionamos o comando CIRCLE
Command: CIRCLE
Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]:
(Acione o Snap Center e Clique o centro do 1º Círculo)

Specify radius of circle or [Diameter]:



4-Inserindo a furação em nossa peça.

Acionamos o comando **CIRCLE**:

Command:**CIRCLE**

Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]:

(passe o mouse no centro do círculo(sem clicar)

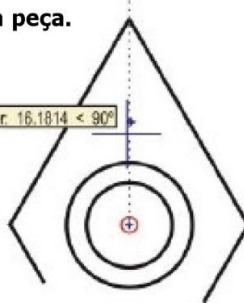
Empurre para cima e

digite o valor **25** <ENTER>

(correspondente a distancia do furo em relação ao seu centro.)

Specify radius of circle or [Diameter]: **2.5**

(É o valor do raio referente. Fazemos a mesmo para a furação da parte de baixo).



5 -Arredondando os cantos:

Acionamos o comando **FILLET**:

Command:**FILLET**

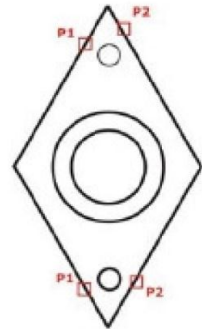
Current settings: Mode = TRIM, Radius = 0.0000 Select first object or [Polyline /Radius/Trim/mUltiple]: **R**

(clique o botão direito do mouse- opção **Radius**)

Specify fillet radius <0.0000>: **2.5**

Select first object or [Polyline /Radius/Trim/mUltiple]: **P1**

Select second object: **P2**



5a - Command: **FILLET**

Current settings: Mode = TRIM, Radius = 2.5000

Select first object or

Polyline /Radius

/Trim/mUltiple]: **R**

(clique o botão direito do mouse- opção **Radius**)

Specify fillet radius

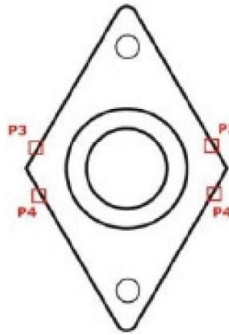
<2.5000>: **10**

Select first object or

[Polyline/Radius/Trim/

mUltiple]: **P3**

Select second object: **P4**



6 - Vamos criar a projeção do tombamento da nossa peça:

Leve e passe o mouse

no ponto acima acione o **MIDpoint**

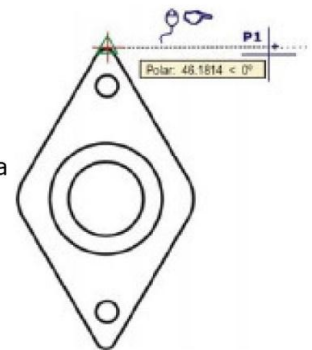
(Sem Clicar) e arraste uma até certa

distancia determinada,

Vamos adotar segunda opção

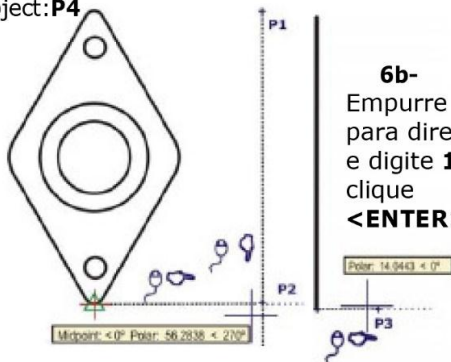
digitamos **50** e

definimos o ponto **P1**.



6a-Leve e

passe o mouse no ponto abaixo acione o **MIDpoint** e arraste até cruzar com a projeção do ponto **P1**, gerando a ortogonal clique o ponto **P2**.



6b-

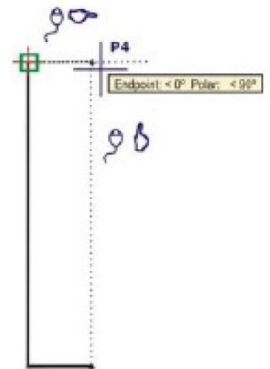
Empurre para direita e digite **11** e clique <ENTER>

Pol: 14.9443 < 0°

6c-Empurre para cima

cruze com **ENDpoint**, clique para criar o ponto **P4**.

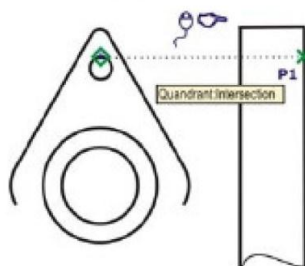
Em seguida Clique o botão direito do mouse acione a opção **CLOSE** ou **Endpoint** no ponto inicial para concluir o perfil lateral da peça



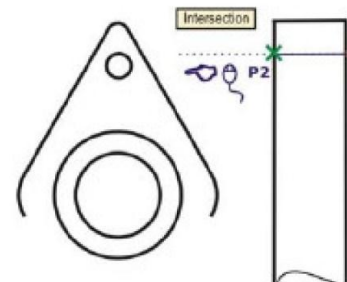
7- Fazemos agora a projeção dos furos menores:

Acione a **LINE**

e passe o mouse sobre o círculo para acender o Osnap **Quadrant** e arraste até que cruze com **Intersection**, clique para criar o ponto **P1**.

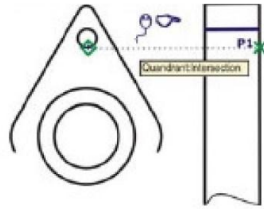


Em seguida volte até que cruze com **Intersection** Clique o ponto **P2** para finalizar a linha <ENTE

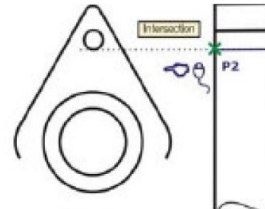


<ENTER>
novamente para
acionar a LINE
novamente e
executamos a
mesma coisa

que fizemos
acima.

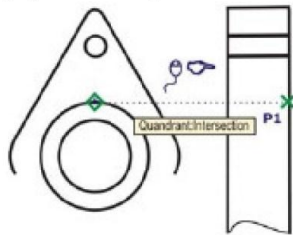


Em seguida volte também
para o termino de nossa
linha.
Podemos Também fazer
com furo igual abaixo.

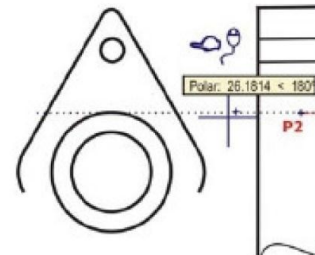


7- Façamos a projeção da furação do meio de nossa peça.

7a-Acione a
LINE e passe o
mouse sobre o
circulo para
acender o
Osnap
Quadrante e
arraste até que



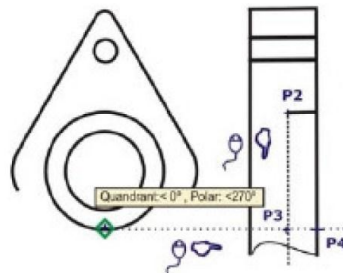
7b-Em seguida volte
na mesma direção e
digite **5** (ponto **P2**).



cruze com
Intersection,
clique para criar
o ponto **P1**.

7c-Levamos o mouse sobre o circulo para acender o
Osnap Quadrant e e arraste até que cruze com
projeção do ponto **P2**, clique para criar o ponto **P3**.

Em seguida empurre para direita, até a
Intersection na face da peça, e clique
para finalizar essa projeção.
<ENTER> para finalizar.

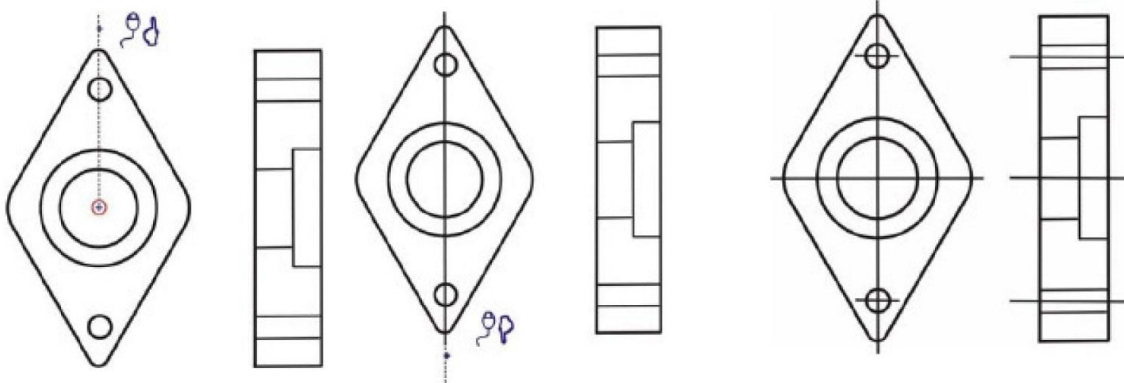


Podemos fazer a projeção do outro furo do centro de
nossa peça.

8 - Após finalizar a projeção dos furos, podemos criar linhas que irão servir de linhas de centro e simetria.

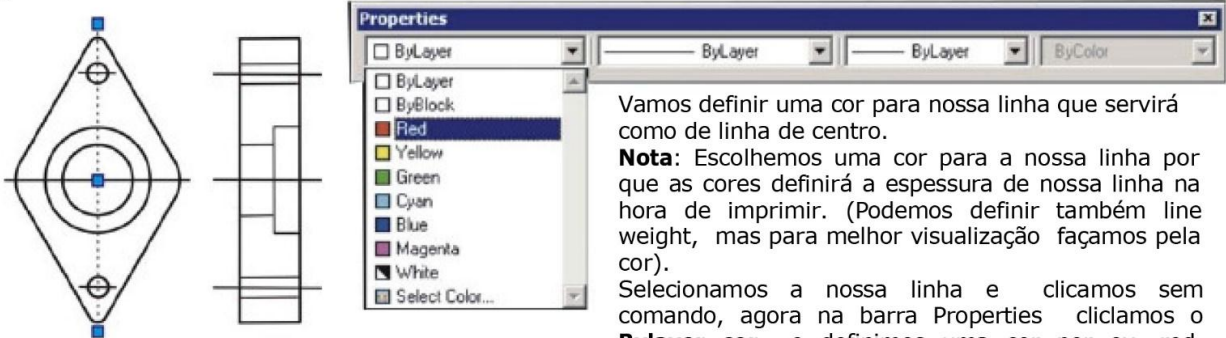
Acionamos Line passamos o mouse no centro de nossa peça,
acendendo o snap Center empurramos para cima da peça e
cliquamos um ponto acima para iniciar a linha que será a nossa
linha de centro e levamos para a parte inferior e definimos a
nossa primeira linha de centro.

Procedemos da mesma forma para a
criação das outras.



9 – Mudando as cores das linhas

Esse procedimento que iremos fazer não seria o adequado, o correto seria criar os layers já citados anteriormente criando dentro dos layers, as cores e estilos de linhas determinando uma nomenclatura, mas o procedimento é parecido com iremos fazer somente selecionaríamos as linhas selecionaríamos os layers previamente criados.



Vamos definir uma cor para nossa linha que servirá como de linha de centro.
Nota: Escolhemos uma cor para a nossa linha por que as cores definirão a espessura de nossa linha na hora de imprimir. (Podemos definir também line weight, mas para melhor visualização façamos pela cor).
 Selecionamos a nossa linha e clicamos sem comando, agora na barra Properties clicamos o **Bylayer cor** e definimos uma cor por ex. red (vermelha).

Selecionamos novamente a nossa linha .
 Agora selecionamos nossa linha vermelha com grips.



9a – Criando tipos de linhas

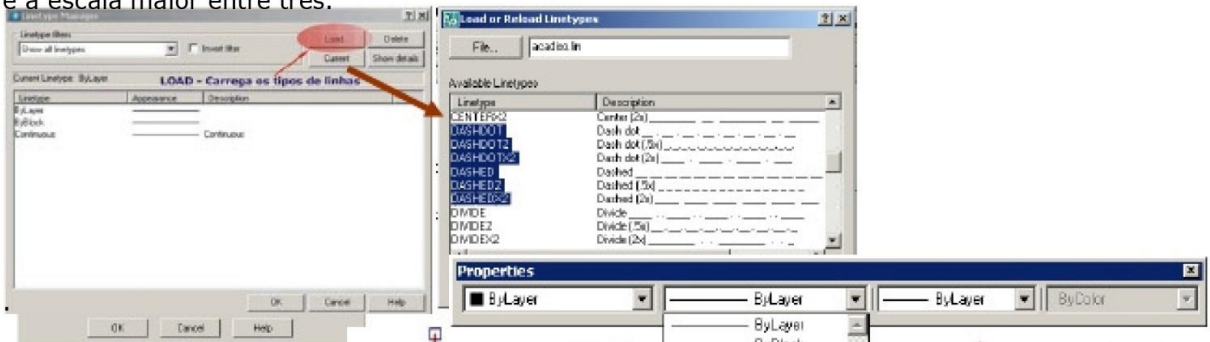
Para carregar os tipos de linhas, caixa (Bylayer) do meio:

- 1 - clique em **OTHER** e na Seqüência
- 2 - Clique em **LOAD** para caixa de linhas para escolher os tipos de linhas que deseja carregar.

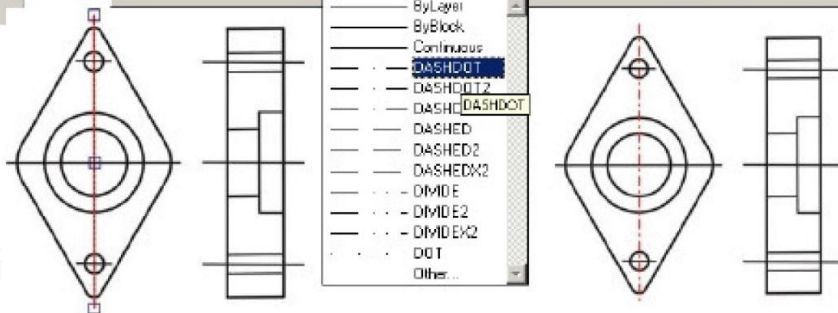
9b- Selecionada nossa linha

Abrindo a caixa **Bylayer linha** e selecionamos o tipo de linha que será na nossa linha de centro, selecionamos Dashed. Os três tipos de linhas Dashed se refere a escala ou se preferir o tamanho de traços de nossa linha Traço-ponto.

Nota: As outras duas se refere a escala da linhas a dashed2 é uma escala menor e a dashedx2 é a escala maior entre três.



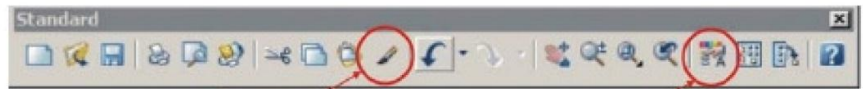
OBS:Podendo selecionar os tipos de linhas com ajuda CTRL para alternadas ou SHIFT para um grupo. E para confirmar clique OK. Selecionamos desde Dasdot até Dashedx2. e clicamos OK. para o nosso carregamento de nossas linhas.



10 – Repassando propriedade de linha para outras linhas

Acionamento do Comando **Match Properties** na barra Standard:

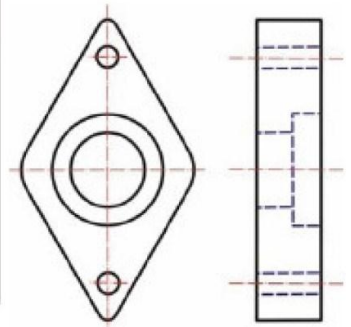
- 1 – Inicialmente selecionamos a nossa primeira linha pronta o servirá de referencia (nossa linha Vermelha)
- 2 – Selecionado a nossa linha, o cursor de torna um pincel, e medida que clicamos nas outras linhas automaticamente será atribuídas as propriedades do primeiro objeto, com <Enter> é confirmando o comando e finalizado.



10a - Quando adotamos o tipo de linha dasdot2 para as linha de centro, notamos que fica relativamente proporcional ao nosso desenho, mas em referencia o tipo de linha tracejada ficou desproporcional, isto é, a dashed2 menor escala ficou com espaçamento grande. Para melhorar nossa escala.

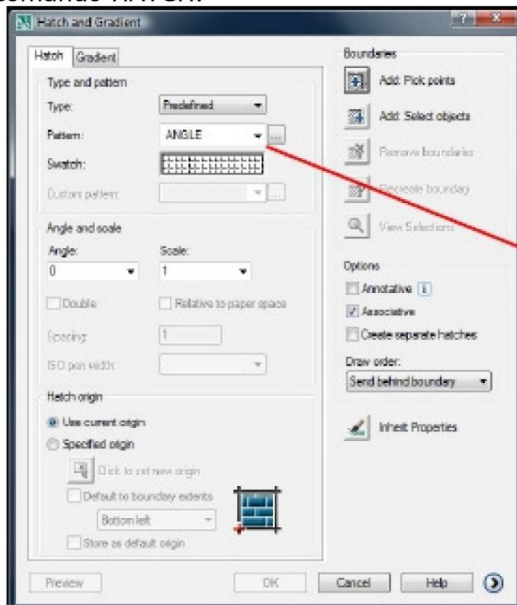
Acionamos o comando *Properties* – na barra Standard – ou clique duas vezes na linha sem comando.

Acionada a caixa properties como ao lado selecionamos a nossa linha o valor **1** na faixa **linetype scale** e adotamos um valor menor ex. 0,5 e agora acionamos Match properties e repassamos essa propriedade para as outras linhas – ficando como nosso desenho ao lado.



Nota: Poderíamos “trocar” a escala de linhas globalmente - Digitando no teclado LTSCALE, o valor 1 seria 1:1(1para 1) –para valores acima de 1 estaremos aumentando a escala e menor que 1 estaremos diminuindo o valor global da escala de linha, mas esta opção altera todas as configurações da escala padrão das linhas

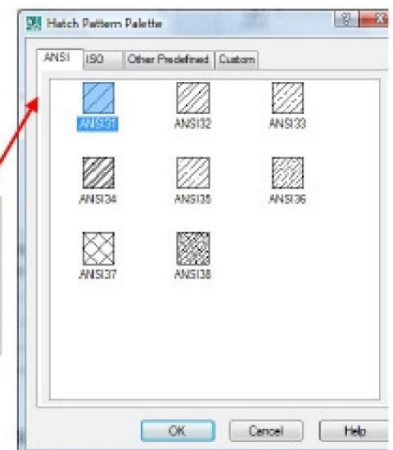
11-Se desejamos adotar um corte total de nossa projeção, temos que desfazer o tipo de linha tracejada que significa a linhas “não-visíveis” e voltamos com a linha continua e acionamos o comando HATCH.



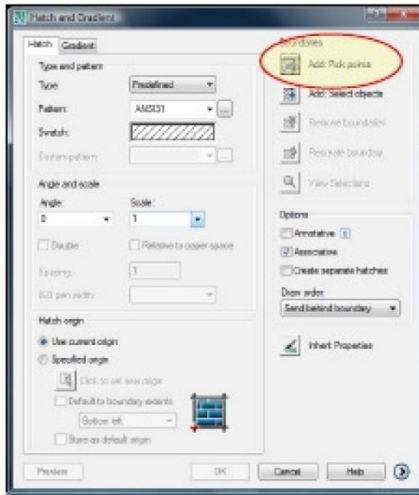
Quando acionamos o Hatch para criar uma hachura em uma determinada área, temos que definir o tipo de hachura para nossa peça. Para isso se não conhecemos os padrões do Autocad



– clicamos em **Swatch** ele abrirá uma outra janela com a visualização das hachuras, existe vários padrões, as mais usadas na mecânica seria na pasta **ANSI** conforme ao lado demonstrado.

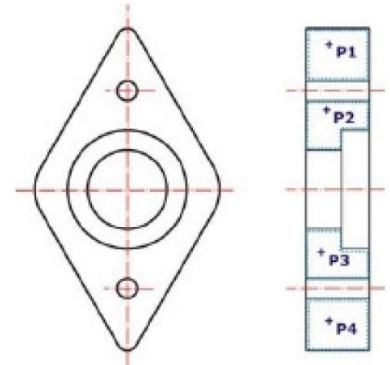


Definido o padrão que iremos usar, clicamos OK e em seguida clicamos o botão **Add Pick point** para selecionamos com ponto a área que receberá a hachura.



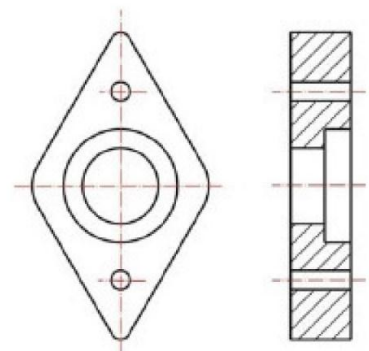
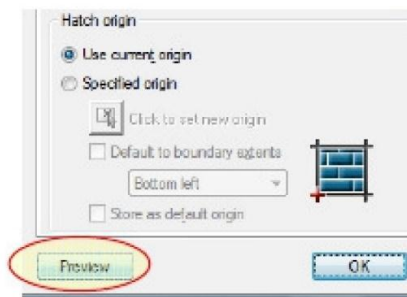
Clicamos os pontos onde inseriremos a nossa Hachura.

Command: `_bhatch`
 Select internal point: **P1**
 Selecting everything visible...
 Analyzing the selected data...
 Analyzing internal islands...
 Select internal point: **P2**



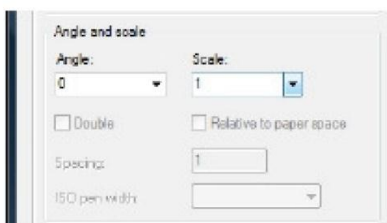
Analyzing internal islands...
 Select internal point: **P3**
 Analyzing internal islands...
 Select internal point: **P4**
 Analyzing internal islands...
 Select internal point: **<ENTER>**
para voltar a tela Hatch

Voltando para nossa tela hatch, podemos verificar que os botões foram acionados em especial o botão **PREVIEW** onde podemos acionar e retornar ao desenho para a previsão de como ficará nossa hachura. Voltando e visualizando nosso desenho podemos confirmar **<ENTER>** para finalizar o comando com a execução da hachura ou **<ESC>** para voltar a tela de Hatch. **Modelo:**



Pick or press Esc to return to dialog or <Right-click to accept hatch>:
<ESC>

(digitamos ESC para voltar para Caixa Hatch ou <enter> para finalizar)



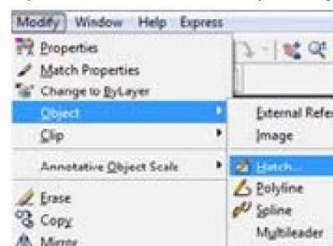
Nota: Na notação **Angle** o valor 0 (zero) já é definido o angulo de inclinação de hachura que é de 45° caso queiramos a inclinação para esquerda pode ser adotado o valor de 90 (isso inverterá a hachura). Na notação **Scale** o valor corresponde a porcentagem de distancia entre as linhas da hachura. Isto é, se queremos maior distancia entre as linhas é só adotar um valor maior e ir experimentando ate um valor que se adequado ao seu desenho, para diminuir e o mesmo caso só que adotamos valores menor que 1 (0.75, 0.5, 0.3, etc.)

Dica :



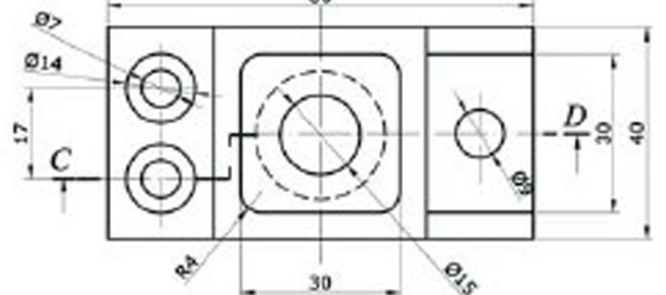
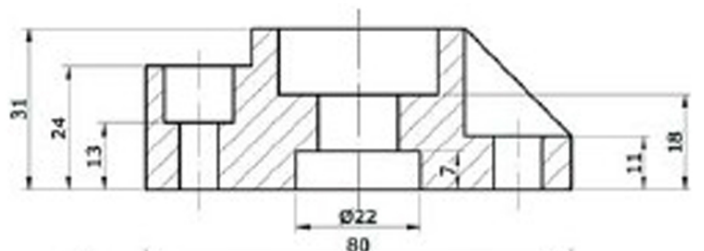
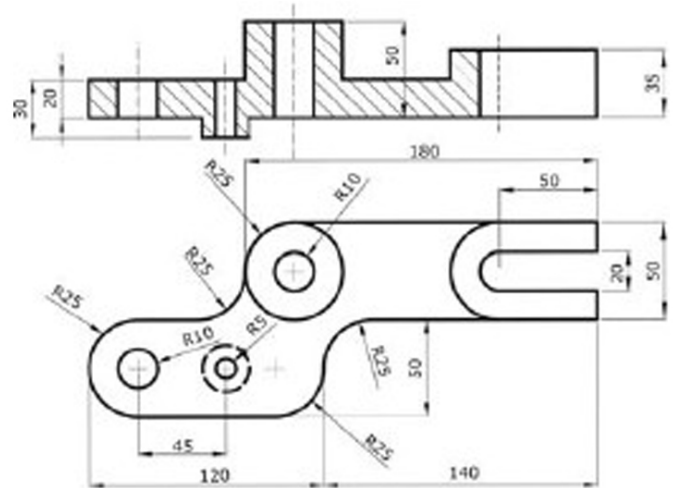
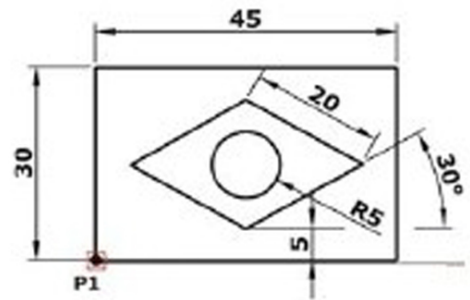
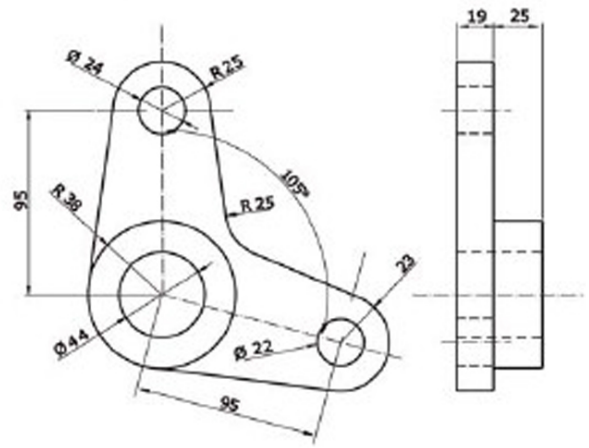
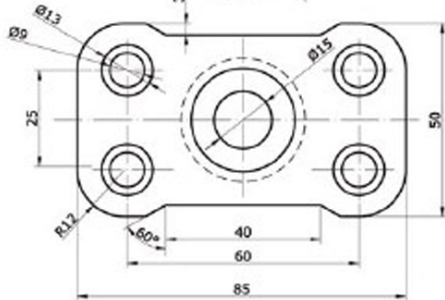
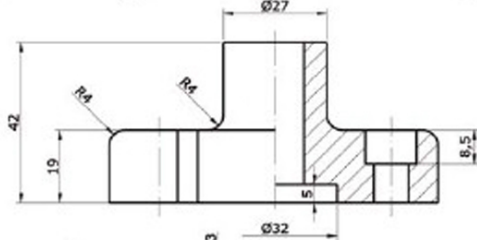
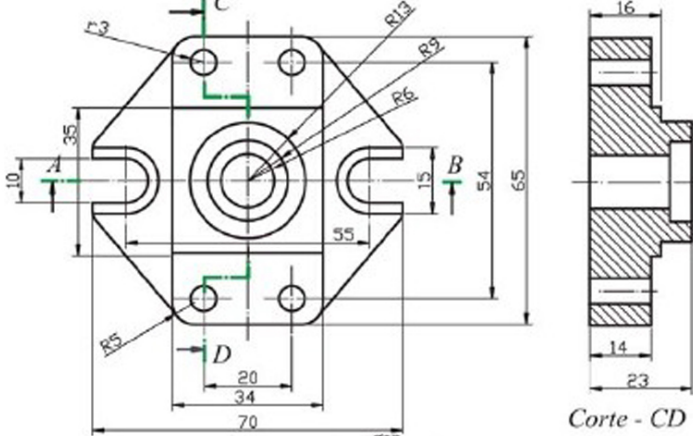
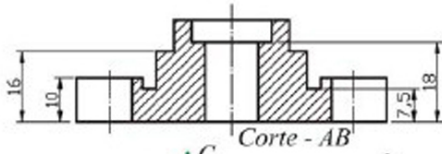
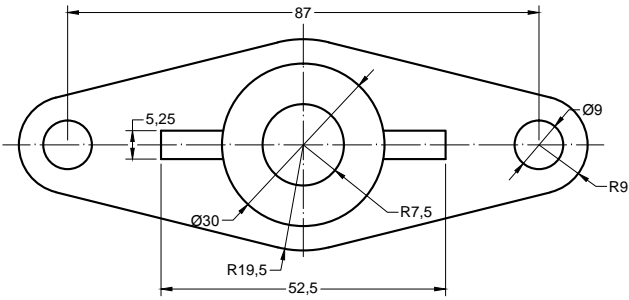
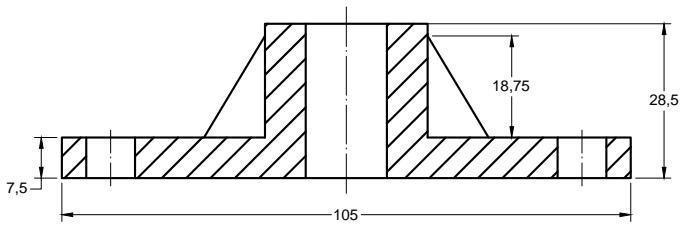
Se já temos uma determinada hachura no desenho e precisamos para um outro desenho podemos utilizar a opção **inherit properties** – onde funcionara como o match properties onde selecionamos no desenho a hachura que iremos adotar e automaticamente altera para as novas configurações.

Para podermos Editar uma hachura já realizada podemos ir em Modify – Object – Hatch..

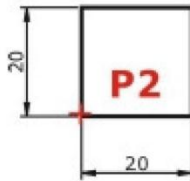
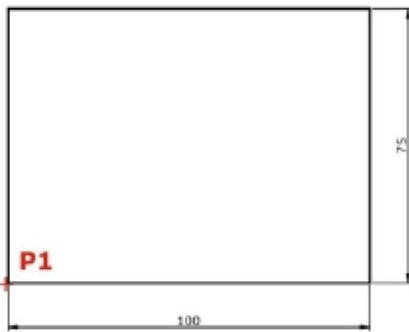


A partir do acionamento retornamos a tela do Hatch – onde podemos alterar para novas configurações .

Exercícios Propostos 1



Tutorial 3

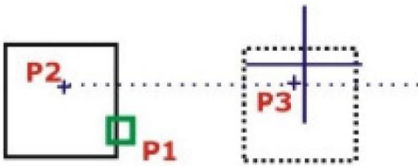


1- Criando o 1º Retângulo:

Command: `_rectang`
 Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]: **P1**
 Specify other corner point or [Dimensions]: **@100,75**

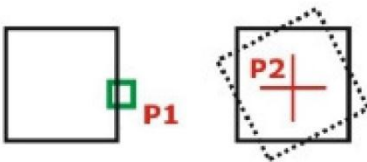
2 - Criando o 2º Retângulo:

Command: `RECTANG`
 Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]: **P2**
 Specify other corner point or [Dimensions]: **@20,20**



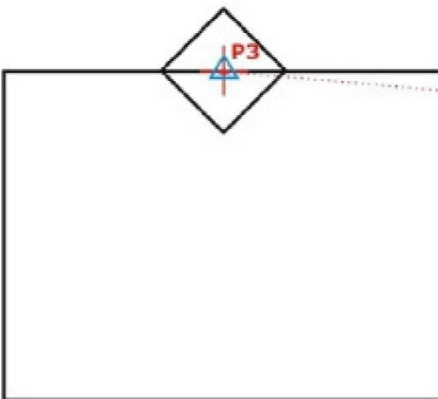
3 - Fazendo uma cópia do 2º Retângulo:

Command: `_copy`
 Select objects: 1 found (Selecione clicando o ponto **P1**)<ENTER>
 Specify base point or displacement: **P2**<ENTER>
 Specify second point of displacement or <use first point as displacement>: **P3**<ENTER>



4 - Vamos Rotacionar a nossa Cópia:

Command: `_rotate`
 Current positive angle in UCS: `ANGDIR=counterclockwise ANGBASE=0`
 Select objects: Specify opposite corner: 1 found (Selecione clicando o ponto **P1**)<ENTER>
 Specify base point: (clicamos um ponto que servirá de base para a Rotação **P2**)<ENTER>
 Specify rotation angle or [Copy/Reference]: **45**



5 - Movendo o 2º retângulo para sua posição

Command: `m`
MOVE

Select objects: Specify opposite corner: 1 found (Selecione clicando o ponto **P1**)<ENTER>

Select Specify base point or displacement:

(Passe o mouse sobre **P'** (não clique) Fará uma marca de cruz no ponto leve o mouse para o ponto **P''**, traga o mouse para o centro da peça até cruzar a linhas ortogonais de polar, acendeu os dois é o nosso centro clique o ponto **P2**.

Specify second point of <use first point as displacement>: leve o mouse até o **MIDpoint** conforme a figura ao lado e clique ponto **P3**.

6- Fazendo uma Cópia para o outro lado

Command: `cp`

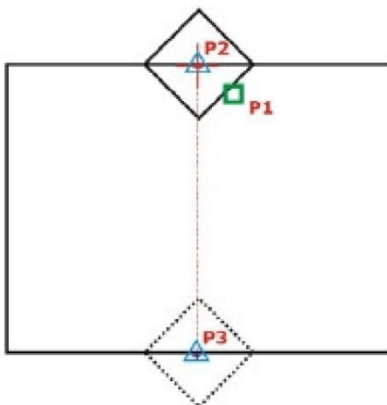
COPY

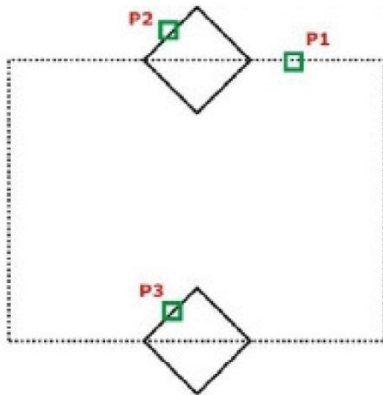
Select objects: 1 found (Selecione clicando o ponto **P1**)<ENTER>

Specify base point or displacement:

MIDpoint P2

Specify second point of displacement or <use first point as displacement>: **MIDpoint P3**





7 - Vamos cortar as pontas dos retângulos

Command: *tr*

TRIM

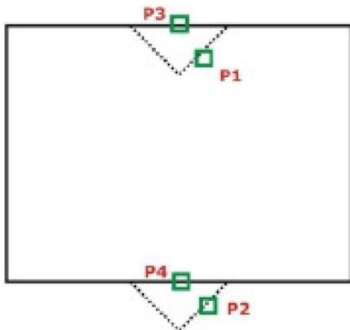
Current settings: *Projection=UCS, Edge=Extend*

Select cutting edges ...

Select objects: *Specify opposite corner: 1 found*

(Selecionamos a nossa linha de corte que será nosso retângulo maior clicamos como o ponto **P1**)<ENTER>

Select object to trim or shift-select to extend or[Fence/ Crossing/Project /Edge /eRase/Undo]: Para cortar o queremos clicamos como o ponto **P2** e **P3** <ENTER>



8 - Vamos cortar a parte interna do retângulo

Command: *tr*

TRIM

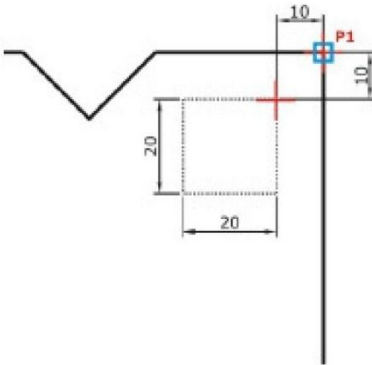
Current settings: *Projection=UCS, Edge=Extend*

Select cutting edges ...

Select objects: *Specify opposite corner: 1 found* (Selecionamos a nossa linha de corte que será agora os bicos clicamos como o ponto **P1** e **P2**)<ENTER>

Select object to trim or shift-select to extend or[Fence/Crossing/Project /Edge /eRase/Undo]:

Para cortar o queremos clicamos como o ponto **P3** e **P4** <ENTER>



9 - Vamos Criar um retângulo no canto Superior utilizando o comando From de referencia a um ponto p/ posição final.

Command: **_rectang**

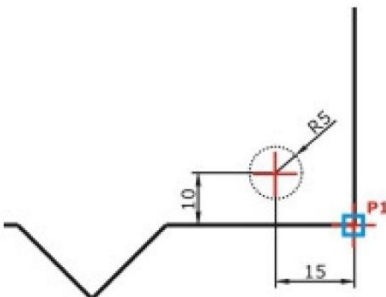
Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]:

1)(clicamos o botão direito do mouse **snap overrides**: opção **FROM**)

2) Base point: (Selecione o **ENDpoint** ponto **P1**)

3)<Offset>: Digitamos a distancia do ponto de referencia, ao ponto de início de nosso retangulo **@-10,-10**<ENTER>

4) Specify other corner point or [Dimensions]: Agora executamos nosso retângulo em função relativa ao ponto **@-20,-20** <ENTER>



10 - Vamos Criar um circulo no canto Superior utilizando o comando From de referencia a um ponto p/ posição final.

Command: **c**

CIRCLE Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]:

1) (clicamos o botão direito do mouse **snap overrides**: opção **FROM**)int:

2) (Selecione o **ENDpoint** ponto **P1**)

3)<Offset>: Digitamos a distancia do ponto de referencia, ao ponto de centro de nosso circulo **@-15,10**<ENTER>

4)Specify radius of circle or [Diameter]: **5**<ENTER>

11 - Fazendo as outras cópias do círculo

Command: cp

COPY

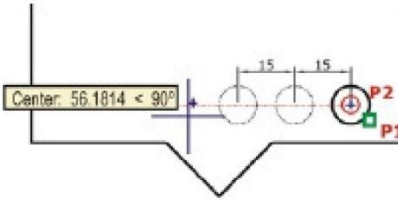
Select objects: 1 found(Selecione clicando o ponto **P1**)<ENTER>

Specify base point: **CENterpoint P2**

Specify second point of displacement or <use first point as displacement>: (Empurramos o mouse a esquerda e digitamos) **15**

Specify second point of displacement or <use first point as displacement>:

(Podemos continuar inserindo outros furos) **30<ENTER>**



12 - Fazendo o Rasgo do bilongo

Command: **CIRCLE**

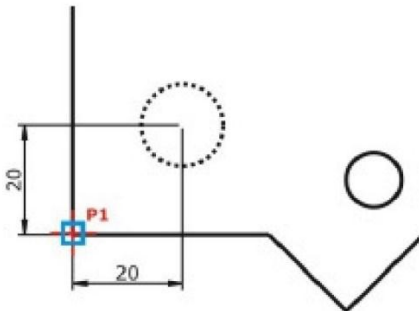
Command: _circle Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]:

1)(clicamos o botão direito do mouse **snap overrides:** opção

FROM)2) Base point: (Selecione o **ENDpoint** ponto **P1**)

3)<Offset>: Digitamos a distancia do ponto de referencia, **@20,20**

Specify radius of circle or [Diameter]: **7.5**

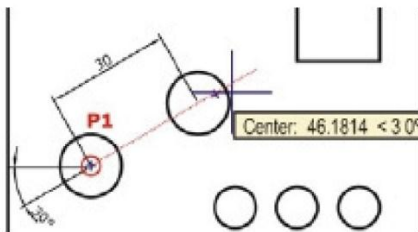


13 - Fazendo o outro furo Rasgo do bilongo

Command: **CIRCLE**

Command: _circle Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: (passe o mouse no centro do círculo empurre a linha de projeção à 30° digitamos **30** que é distancia entre os pontos <ENTER>).

Specify radius of circle or [Diameter]: **7.5<ENTER>**



14 - Criando as linhas tangentes ao círculo

Command: L

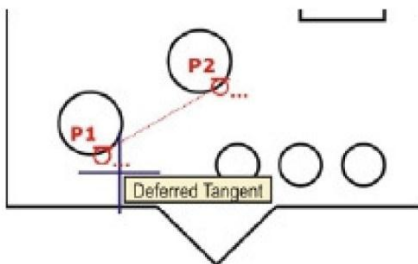
LINE Specify first point: (clicamos o botão direito do mouse **snap overrides:** opção **Tangent** <Clique **P1**>

Specify next point or [Undo]: clicamos o botão direito do mouse **snap**

overrides: opção **Tangent** <Clique **P2**>

Specify next point or [Undo]: <ENTER>

Repita os passos para criação da linha acima dos círculos e após realizarmos com o Comando Trim para cortar as linhas internas para ficar como o desenho na seqüência.



15 - Vamos criar outro círculo usando pontos Temporários.

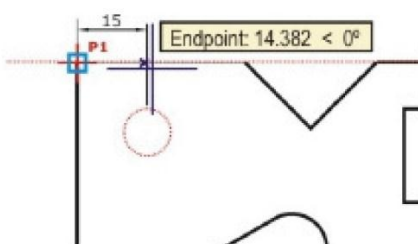
(clicamos o botão direito do mouse **snap overrides:**

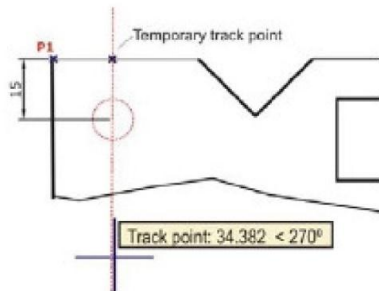
Command: **CIRCLE**

Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]:

Specify temporary **OTRACK** point:

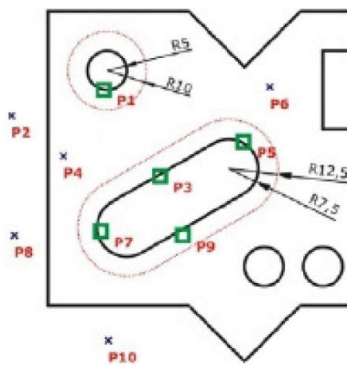
Passo o mouse no ponto **P1** empurre para a direita e digite **15 <ENTER>**





(cliqueamos o botão direito do mouse **snap overrides:** opção Temporary track point)
 Specify temporary **OTRACK point:**
 (Empurre para baixo e digite) **15<ENTER>**
 Specify radius of circle or [Diameter] <7.5000>: **5 <ENTER>**

OBS: Caso a projeção do ponto **P1** esteja atrapalhando a projeção, volte e passe o mouse no ponto **P1** para desmarcar a cruzinha.

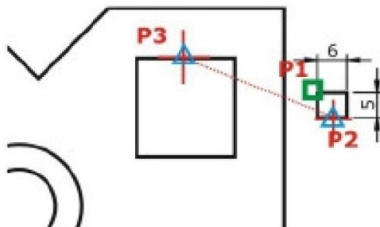


16 - Construindo as partes concêntricas

Command: **OFFSET**
 Specify offset distance or [Through] <0.0000>:
 (Definimos a distancia da copia paralela) Digitamos **5<ENTER>**
 Select object to offset or <exit>: **P1**
 Specify point on side to offset: (cliqueamos um ponto para fora) **P2**
 Select object to offset or <exit>: **P3** Specify point on side to offset: **P4**
 Select object to offset or <exit>: **P5**
 Specify point on side to offset: **P6**
 Select object to offset or <exit>: **P7**
 Specify point on side to offset: **P8**
 Select object to offset or <exit>: **P9**
 Specify point on side to offset: **P10**
 Select object to offset or <exit> <ENTER>

17 - Agora criamos um retângulo de 6x5. Da mesma forma que começamos, criamos um retângulo para movermos para a sua posição final.

Copiamos para outro lado respectivo. Logo após uma outra cópia nos rotacionamos para completar o desenho e usando o Comando Trim para fazer os cortes necessários.

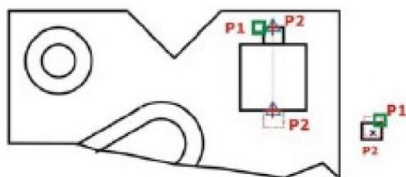


17.1) Command: **_rectang**
 Specify first corner point or Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness /Width]: **P1** (cliqueamos 1 ponto fora da nossa peça)
 Specify other corner point or [Dimensions]: **@6,5**

17.2) Command: **MOVE**
 Select objects: 1 found <ENTER>
 Specify base point or displacement: **MIDpoint P2**
 Specify second point of displacement or <use first point as displacement>: **MIDpoint P3**

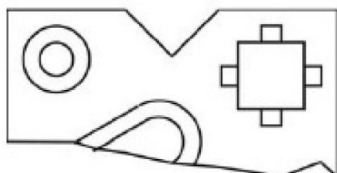
17.3) Fazemos uma copia de nosso quadrado 6x5

Command: **COPY**
 Select objects: 1 found **P1<ENTER>**
 Specify base point or displacement: **MIDpoint P2**
 Specify second point of displacement or <use first point as displacement>: **MIDpoint P3**

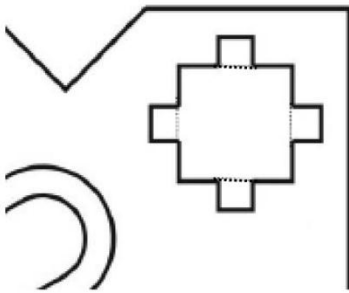


4) Rotacionamos o nosso quadrado 6x5 Command: **ROTATE**

Current positive angle in UCS: **ANGDIR=counterclockwise ANGBASE=0**
 Select objects: Specify opposite corner: 1 found **P1<ENTER>**
 Specify base point: **P2**
 Specify rotation angle or [Reference]: **90**



5) Rotacionado o quadrado Repetimos os passos 2 e 3 para mover e copiar nas laterais conforme o desenho acima.



6) Cortamos as partes que internas com o TRIM.

Command: TRIM

Current settings: Projection=UCS, Edge=Extend

Select cutting edges ...

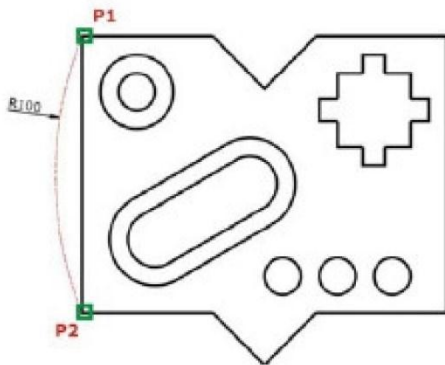
Select objects: Specify opposite corner: <ENTER>

(Com essa resposta o comando Trim todo desenho selecionado.)

Select object to trim or shift-select to extend

or[Fence/Crossing/Project /Edge /eRase/Undo]:

Agora é só clicar onde temos que cortar, neste nosso caso específico que se trata de retângulos, temos que clicar duas vezes para o vão seja aberto.



Para finalizar nossa peça criamos o arco a esquerda

Command: ARC

(Melhor selecionar pelo caminho - DRAW - ARC -**Start, End e Radius**)

Pelo Menu Pull Down conseguimos mais facilmente analisar o tipo de arco que precisamos.

Command: _arc Specify start point of arc or [Center]:

ENDpoint P1

(consideramos normalmente a posição anti-horária)

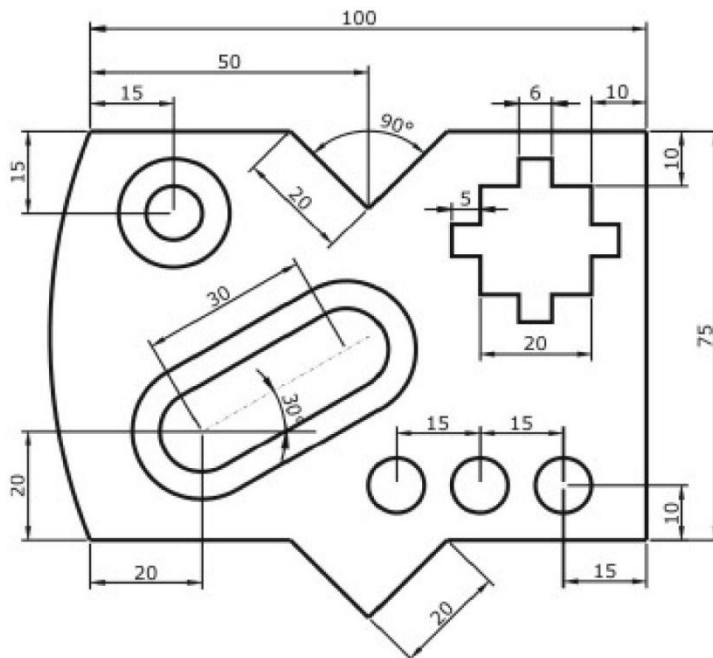
Specify second point of arc or [Center/End]: _e

Specify end point of arc :ENDpoint P2

Specify center point of arc or [Angle/Direction/Radius]: _r

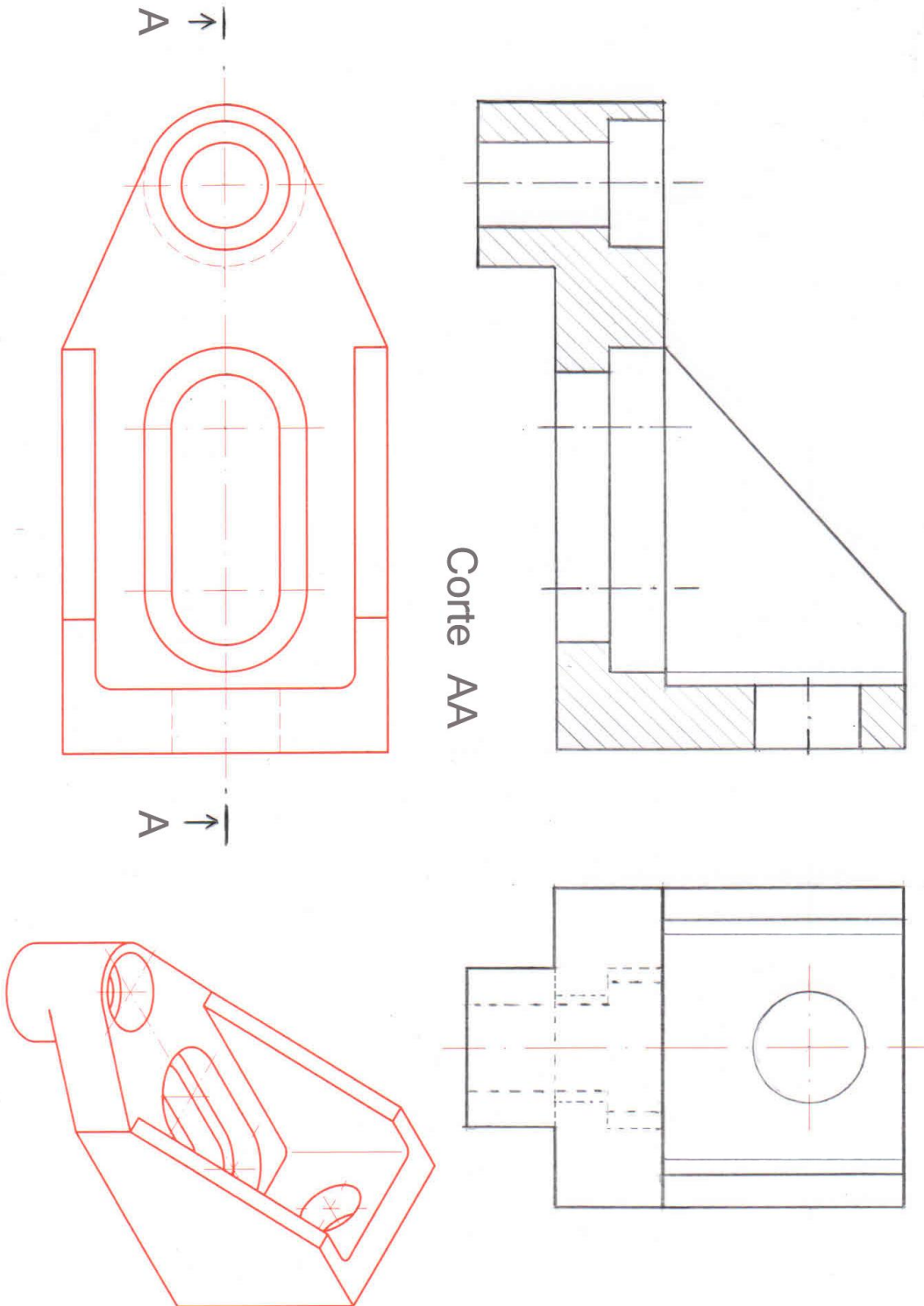
Specify radius of arc: 100

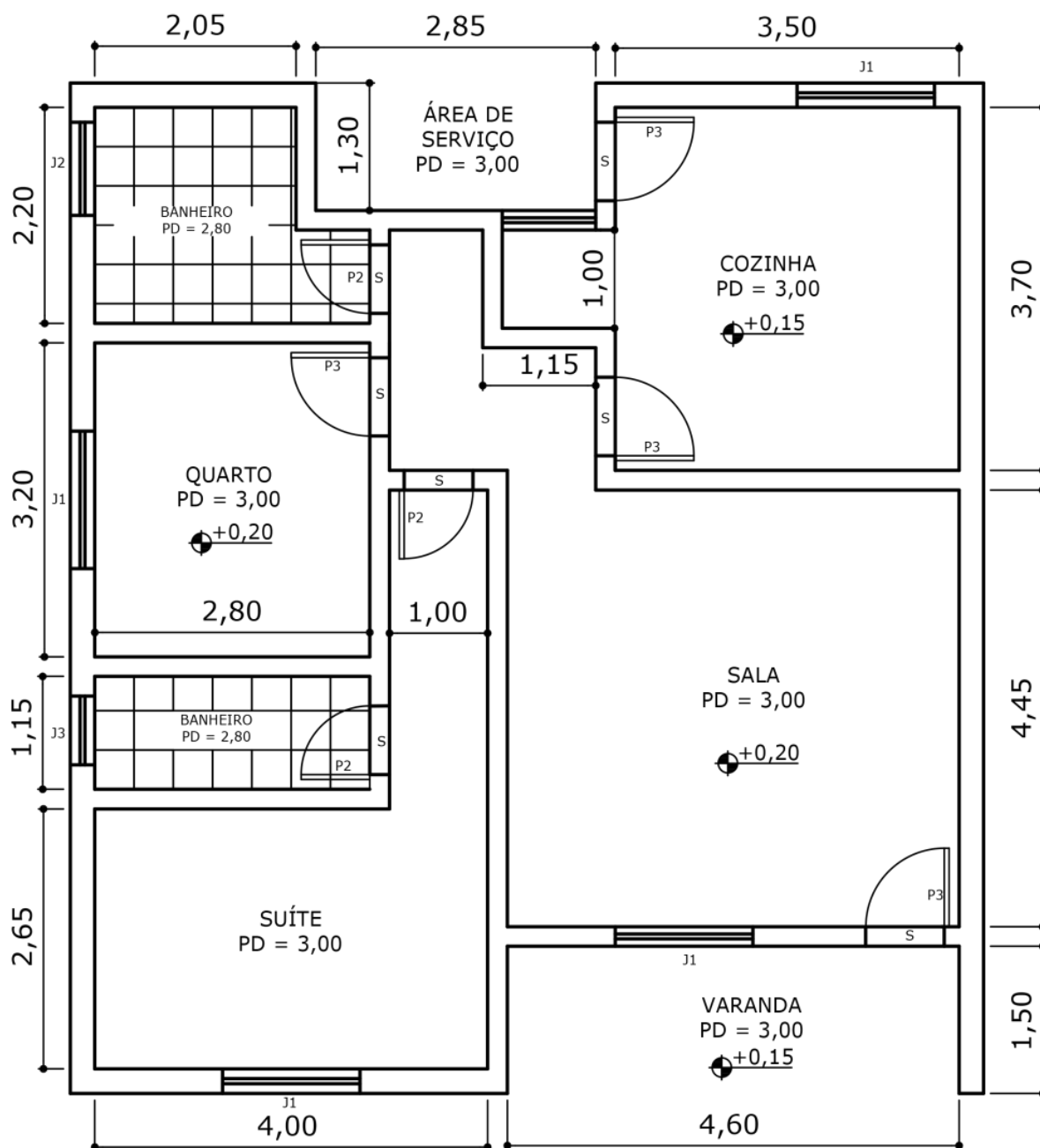
Usamos o Comando Trim para Cortar alinha do Retângulo e finalizamos no desenho.



EXERCÍCIOS PROPOSTO 4 – Reproduza o desenho abaixo, Escala 1:1

As medidas serão obtidas diretamente do papel, ou seja, você deve imprimir o desenho e medir com a régua a fim de obter as dimensões para construção. NÃO É NECESSÁRIO FAZER A PERSPECTIVA ISOMÉTRICA



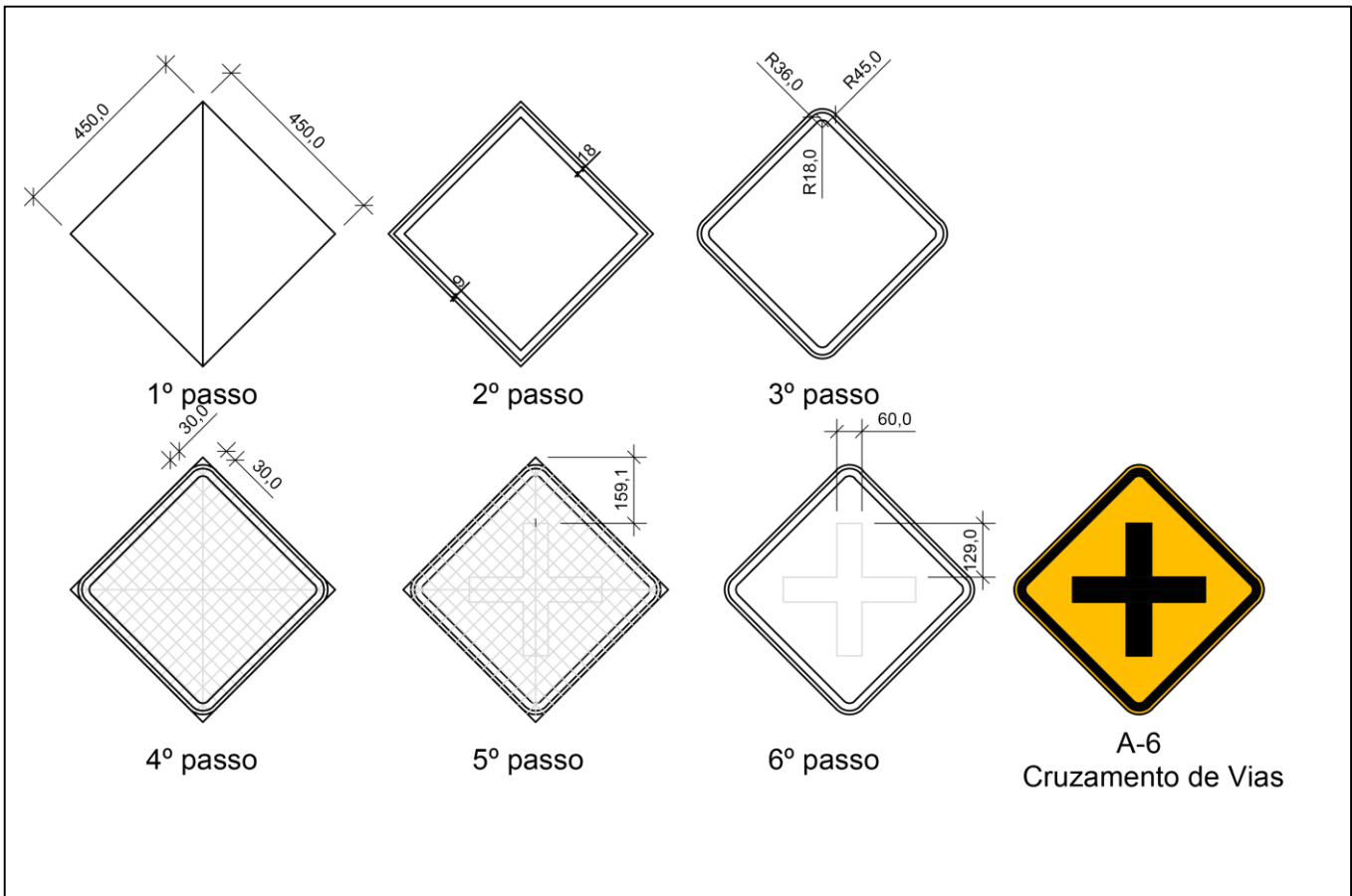
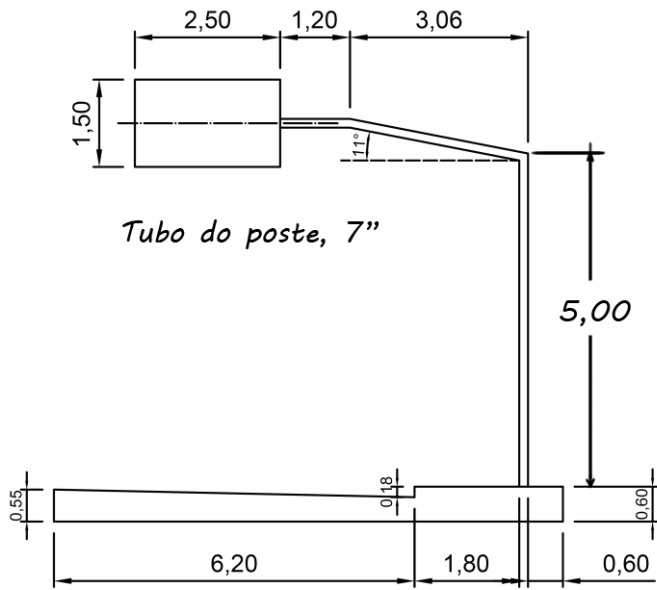


OBSERVAÇÕES:

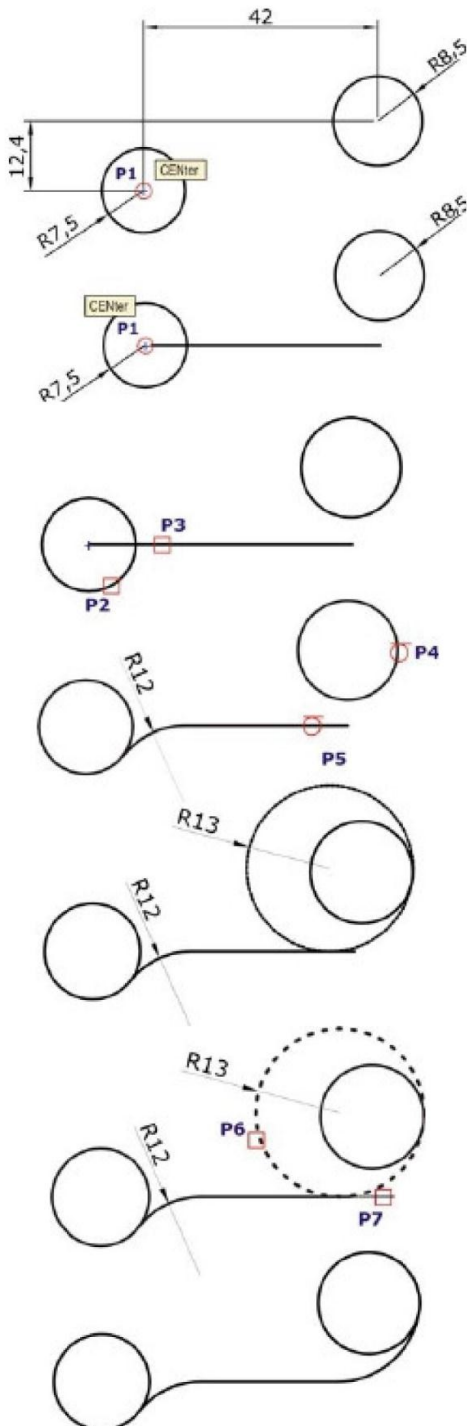
- a) Paredes externas = 0,25m;
paredes internas = 0,20m;
- b) Textos com letras tipo
verdana e altura proporcional à
escala;
- c) Dimensões em m;

- PORTAS**
- P1 = 0,60 x 2,10m
 - P2 = 0,70 x 2,10m
 - P3 = 0,80 x 2,10m
 - P4 = 0,90 x 2,10m

- JANELAS**
- J1 = 1,40 X 1,20/1,20m



TUTORIAL 2



1 - Criamos o 1º círculo de raio 7.5 - Acionamos o comando circle:

Command: CIRCLE Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: **(Clique um ponto para o centro do Círculo)**
Specify radius of circle or [Diameter]: **7.5<ENTER>**

2 - Criando 2º círculo de raio 8 - distante do centro do primeiro 42,12.4 - Acionamos o comando CIRCLE:

Command: **CIRCLE**
Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]:
2.1) **_from** (Segure o SHIFT no teclado e clique o botão direito do mouse) opção **FROM**
2.2) Base point: (Selecione o CENTERpoint ponto **P1**)
2.3) **<Offset>**: Digitamos a distancia do ponto de referencia, ao ponto de início de nosso retangulo **@-42,12.4<ENTER>**
Specify radius of circle or [Diameter]: **7.5<ENTER>**

3 - Criamos uma linha reta para a direita de tamanho qualquer a partir do centro do 1º círculo um pouco maior em relação ao centro do 2º círculo.

4- Acionamos o Comando Fillet para o arredondamento do 1º canto:

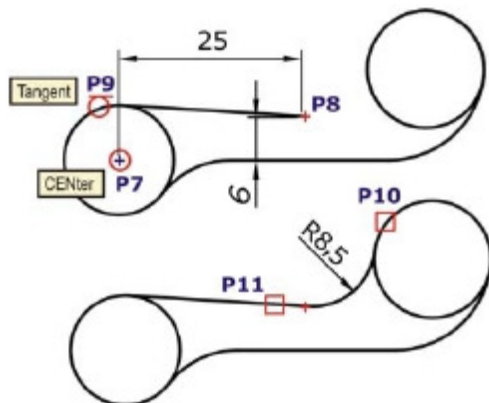
Command: **FILLET**
Current settings: Mode = TRIM, Radius = 0.0000
Select first object or [Undo/Polyline/Radius/Trim/Multiple]: **R** **(clikamos o botão direito do mouse e selecionamos a opção RADIUS)**
Specify fillet radius <0.0000>: **12<enter>** **é o 1º Raio**
Select first object or [Undo/Polyline/Radius/Trim/ Multiple]: **(Clique em P2)**
Select second object or shift-select to apply corner: **(Clique em P3)**

5 - Acionamos o comando **Circle** para concordar um círculo na extremidade direita:

Command: CIRCLE
Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: **T** **(clikamos o botão direito do mouse e selecionamos a opção TTR)**
Specify point on object for first tangent of circle: **(Clique em P4)**
Specify point on object for second tangent of circle: **(Clique em P5)**
Specify radius of circle <0.0000>: **13<ENTER>**

6 - Acionamos o comando Trim para cortar os excessos - conforme as linhas mais finas da figura.

Command: TRIM
Current settings: Projection=UCS, Edge=Extend
Select cutting edges ...
Select objects or <select all>: **<ENTER>**
(clikamos enter para selecionar todo o desenho)
Select object to trim or shift-select to extend or [Fence/Crossing/Project/Edge/eRase/Undo]: **(Clique em P6)**
Select object to trim or shift-select to extend or [Fence/Crossing/Project/Edge/eRase/Undo]: **(Clique em P7)**



7 – Acionamos o Comando Line para uma linha de vai de um ponto de referencia ate o tangenciamento no circulo.
Command: LINE

Specify first point:

7.1) **_from** (Segure o SHIFT no teclado e clique o botão direito do mouse) opção **FROM**

7.2) Base point: (Selecione o CENTERpoint ponto **P7**)

7.3)<Offset>:Digitamos a distancia do ponto de referencia,ao ponto de início de nossa linha **@25,6 (temos o ponto P8)**
Specify next point or [Undo]:

7.4)**_tan** (Segure o SHIFT no teclado e clique o botão direito do mouse)opção **TANGENT: (Clique em P9 para tangenciar o circulo) <ENTER>**

8 – Acionamos o comando Fillet para finalizar a linha

Command: **FILLET**

Current settings: Mode = TRIM, Radius = 12.0000

Select first object or [Undo/Polyline/Radius/Trim/Multiple]: **R (clikamos o botão direito do mouse e selecionamos a opção RADIUS)**

Specify fillet radius <12.0000>: **8.5<enter>**

é o Raio de concordância

Select first object or [Undo/Polyline/Radius/Trim/ Multiple]: **(Clique em P10)**

Select second object or shift-select to apply corner:

(Clique em P11)

9 – Acionamos o comando Line primeiramente para criar a boca da nossa chave.

Command: **LINE**

Specify first point: **P12**(Centro do 1º circulo)

Specify next point or [Undo]: **9**

(empurre o mouse - a polar 210º e digite o valor 9)

10 – Criando as linhas paralelas da boca da chave

Command: **OFFSET**

Current settings: Erase source=No Layer=Source

OFFSETGAPTYPE=0Specify offset distance or

[Through/Erase/Layer] <Through>: **3 (distancia da nossa paralela)**

Select object to offset or [Exit/Undo] <Exit>: **P13 (selecione objeto)**

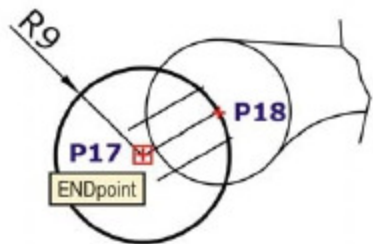
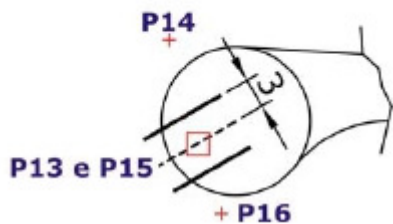
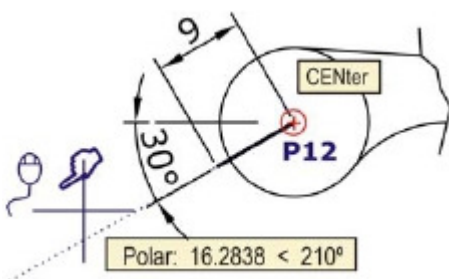
Specify point on side to offset or [Exit/Multiple/Undo] <Exit>: **P14**(selecione um lado da nossa copia paralela)

Select object to offset or [Exit/Undo] <Exit>: **P15**

(selecionamos novamente o objeto)

Specify point on side to offset or [Exit/Multiple/Undo] <Exit>:

P16 <enter>(selecione o outro lado para a nossa outra copia paralela)



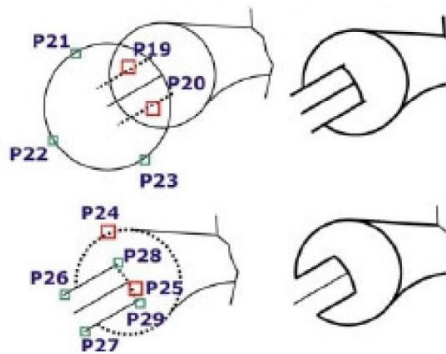
10 - Acionamos o comando Circle para criar o fundo da boca da chave.

Command: **CIRCLE**

Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]:

P17(ENDpoint em P17)

Specify radius of circle or [Diameter]: **9** (raio 9 ou clique o outro ponto P18)



NOTA: Repare que nesse caso foi preferível abrir a boca da nossa chave em duas fase com o trim e não fazer uma seleção total com um <enter> desde a primeira seleção por que, se o fizer o comando "puxará" todos os pontos de referencia do desenho e começara a quebrar muito as linhas, precisando posteriormente apagar segmentos de linhas deixadas para trás.

11 - Acionamos o comando Trim para cortar as linhas para abrir a boca de nossa chave

Command: **TRIM**

Current settings: Projection=UCS, Edge=Extend

Select cutting edges ...

Select objects: **P19 e P20 <enter>** (selecione os objetos de referencia para o nosso corte)

Select object to trim or shift-select to extend or

[Fence/Crossing/Project/Edge/eRase/Undo]: **P21, P22, P23<enter>** (selecione os objetos que irão ser cortados)

Acionamos o comando trim novamente com um <enter>

Command: **TRIM**

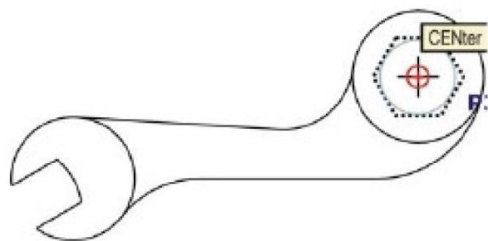
Current settings: Projection=UCS, Edge=Extend

Select cutting edges ...

Select objects: **P24 e P25<enter>** (selecione os objetos de referencia para o nosso corte)

Select object to trim or shift-select to extend or

[Fence/Crossing/Project/Edge/eRase/Undo]: **P26, P27, P28<enter>** (selecione os objetos que irão ser cortados)



12 - Acionamos o comando Polygon e criamos um sextavo no centro do outro circulo.

Command: **POLYGON**

Enter number of sides <4>: **6**

(definimos o nº de lados)

Specify center of polygon or [Edge]: (centerpoint em **P30**)

Enter an option [Inscribed in circle/Circumscribed about circle]

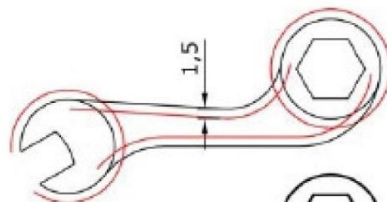
<I>: **C**

(clicamos o botão direito do mouse e selecionamos a opção **Circumscribed**)

isto por que a cotagem do sextavado esta pela sua aresta.

Specify radius of circle: **4.75**

(definimos o raio de 4.75 por que o diâmetro da aresta é 9,5)



13 - Acionamos o comando Offset e Trim para finalizar com as nervuras de nossa chave.

Command: **OFFSET**

Current settings: Erase source=No Layer=Source

[Through/Erase/Layer] <Through>: **1.5 (distancia da nossa paralela)**

Select object to offset or [Exit/Undo] <Exit>:Selecione uma a uma cada linha para criar nossa nervura

Specify point on side to offset or [Exit/Multiple/Undo] <Exit>:

(Clique internamente na nossa chave para todas as linhas para criar as linhas vermelhas da figura ao lado)

Select object to offset or [Exit/Undo] <Exit>:

Command: **TRIM**

Current settings: Projection=UCS, Edge=Extend

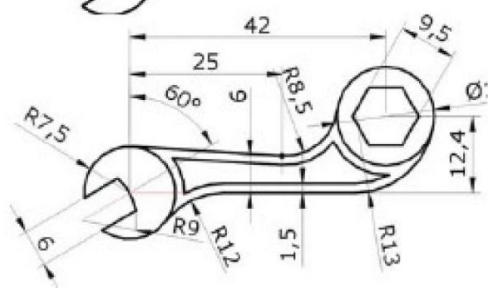
Select cutting edges ...

Select objects or <select all>: **<enter>**

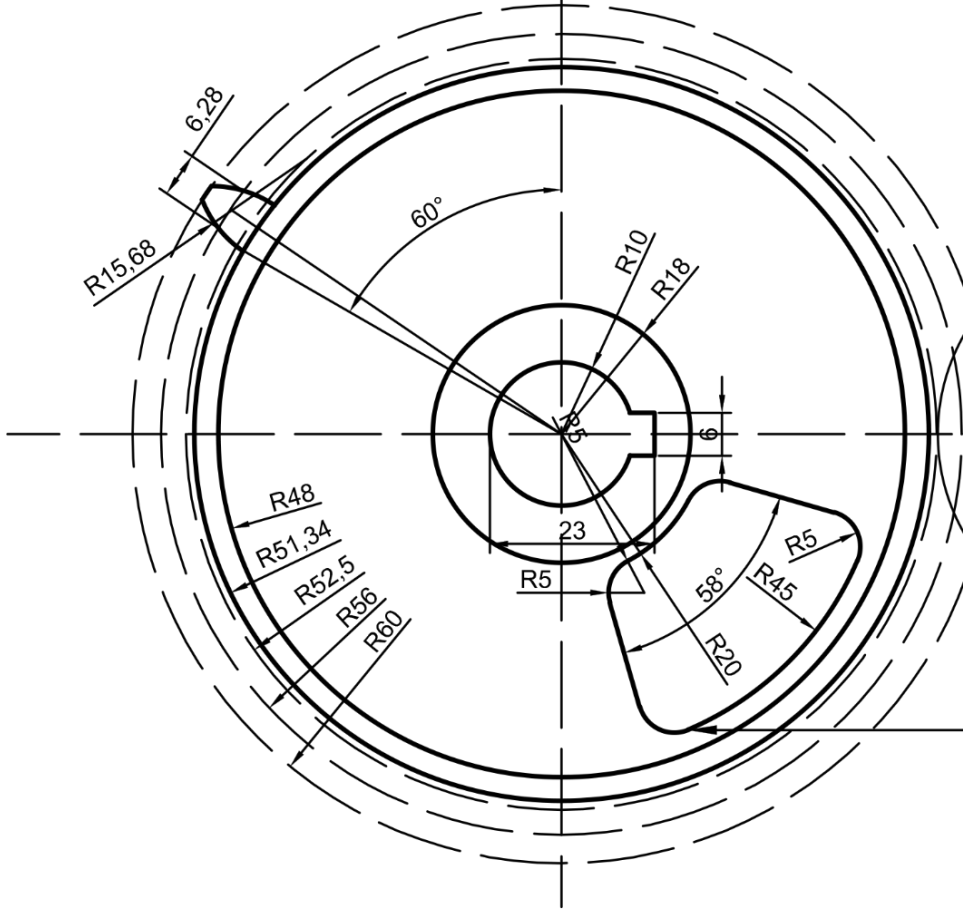
Select object to trim or shift-select to extend or

[Fence/Crossing/Project/Edge/eRase/Undo]:

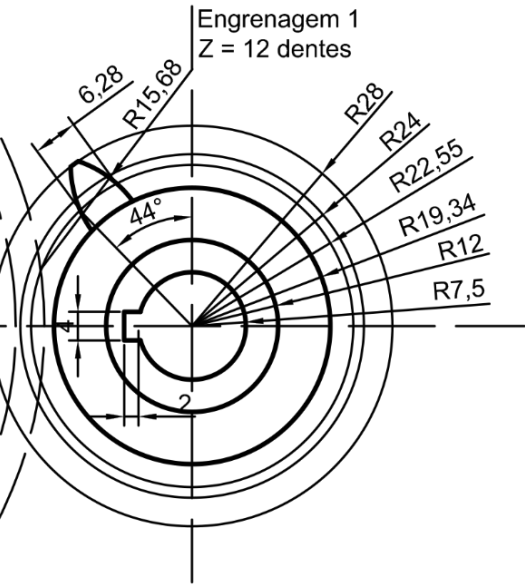
Recorte todas as linhas e depois delete todas as linhas que sobraram.



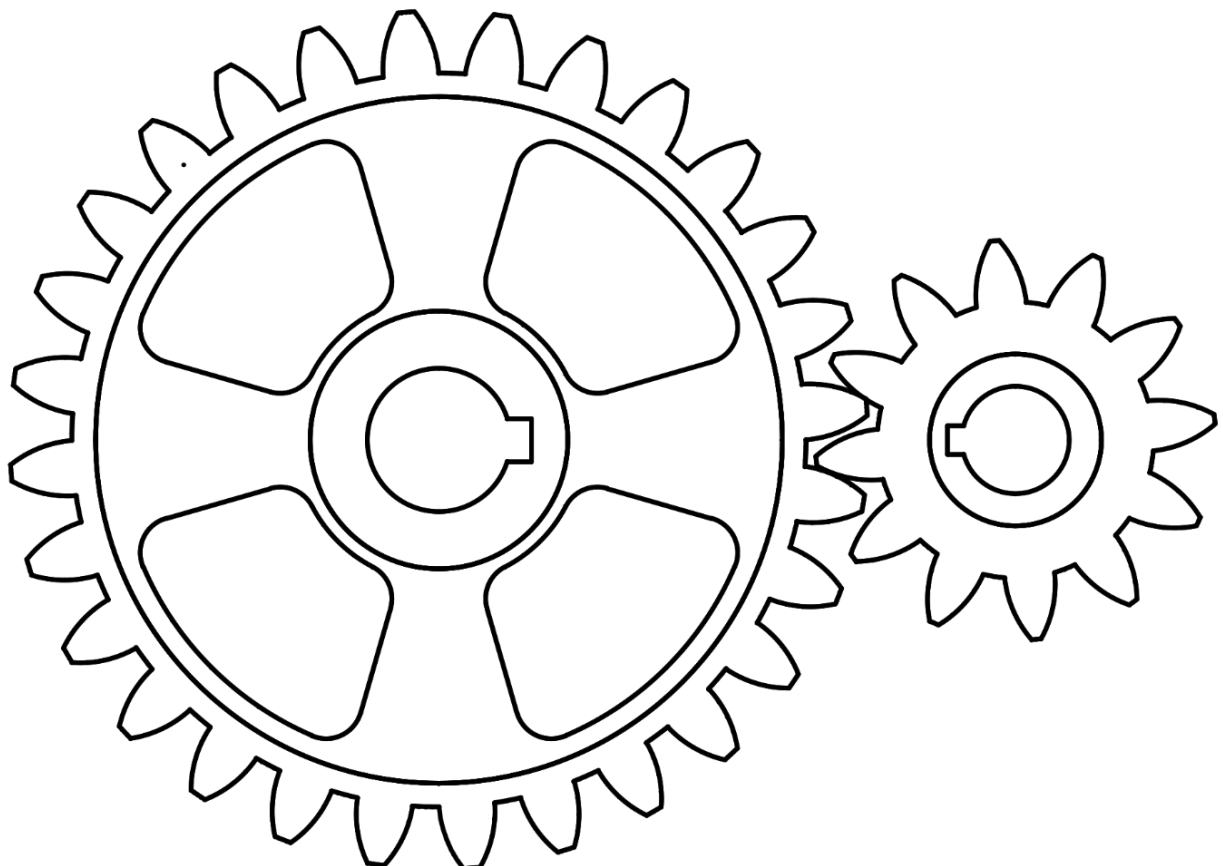
Engrenagem 2
Z = 28 dentes



Engrenagem 1
Z = 12 dentes

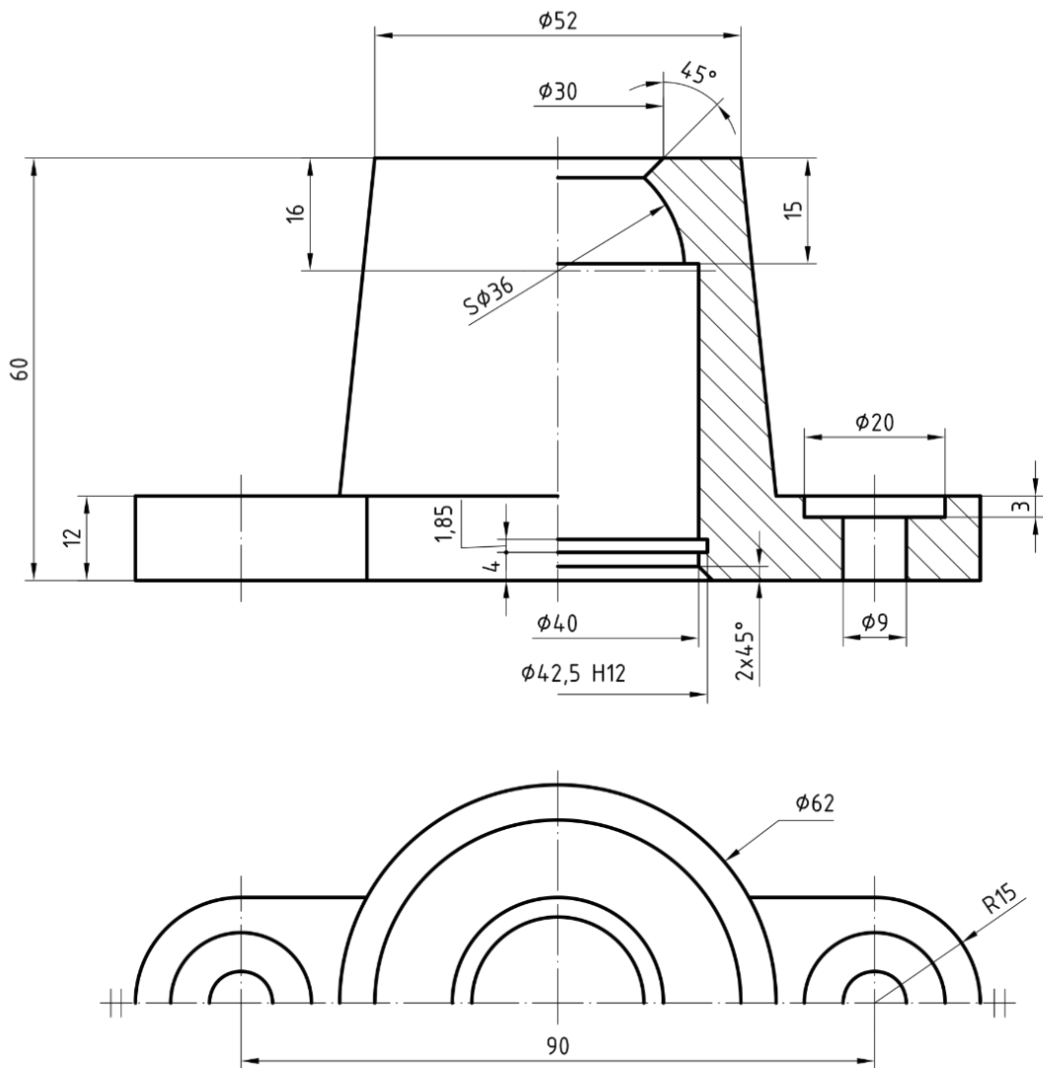


04 rasgos em volta



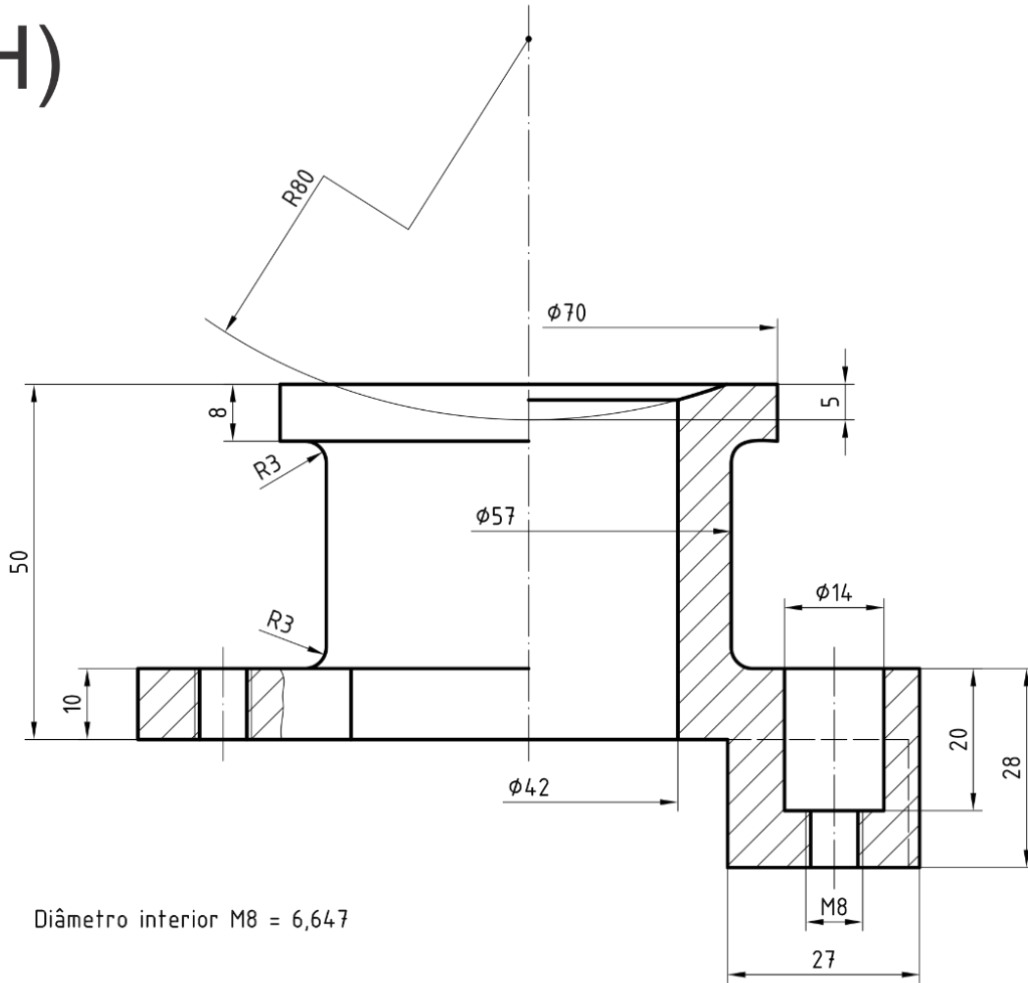
Reproduzir o desenho proposto, tendo cuidado com a perfeita ligação das entidades geométricas (atenção aos modos "Osnap"). Fazer a respectiva cotação e apresentar as áreas a tracejado. Fazer uma perfeita gestão das entidades geométricas dentro de cada um dos "layers".

G)

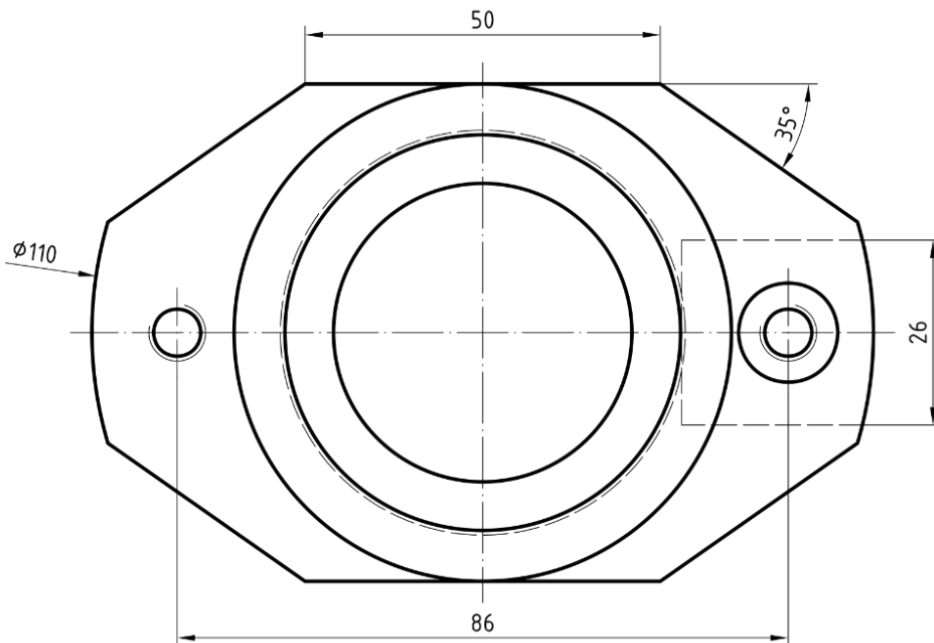


Reproduzir o desenho proposto, tendo cuidado com a perfeita ligação das entidades geométricas (atenção aos modos "Osnap"). Fazer a respectiva cotação e apresentar as áreas a tracejado. Fazer uma perfeita gestão das entidades geométricas dentro de cada um dos "layers".

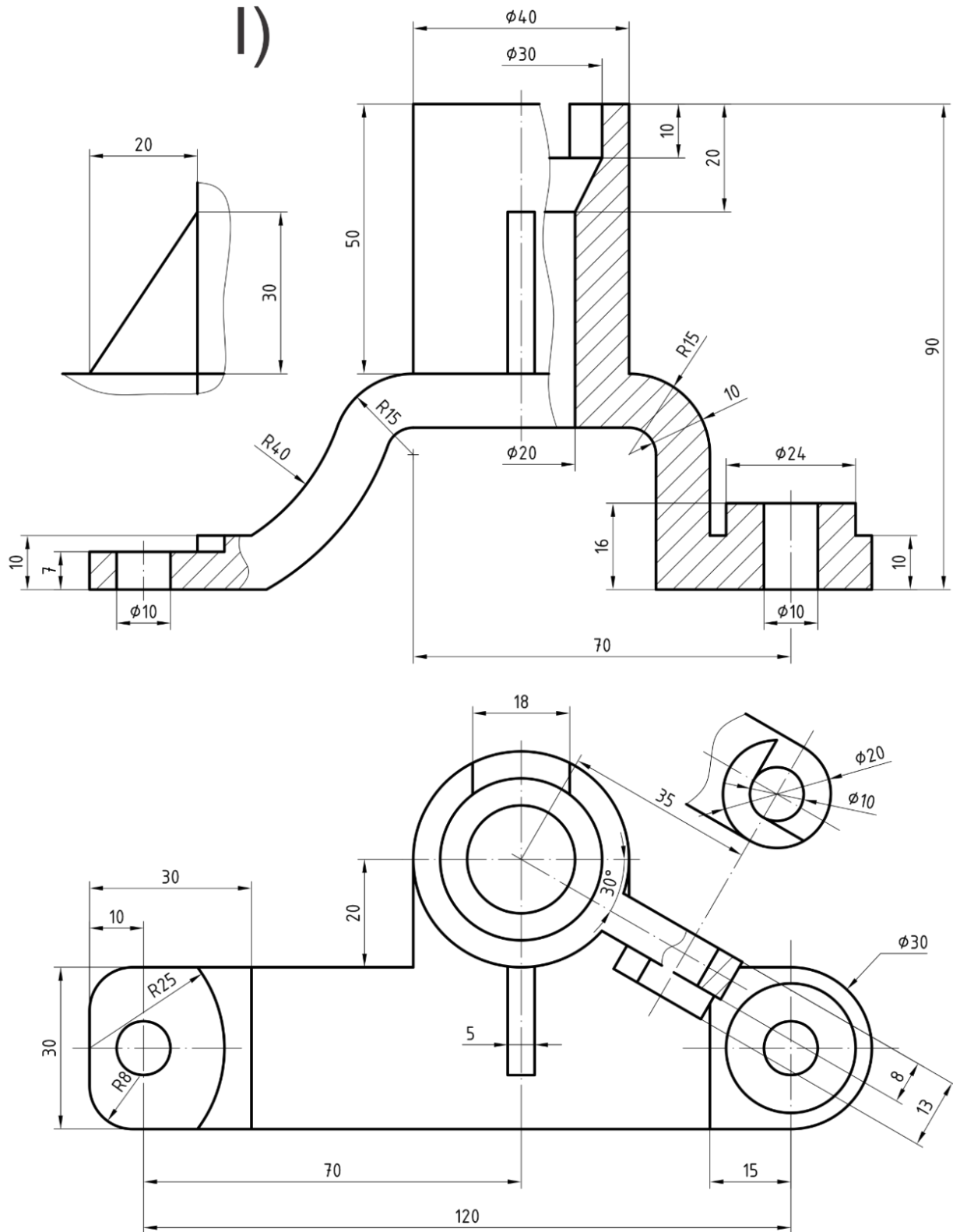
H)



Diâmetro interior M8 = 6,647

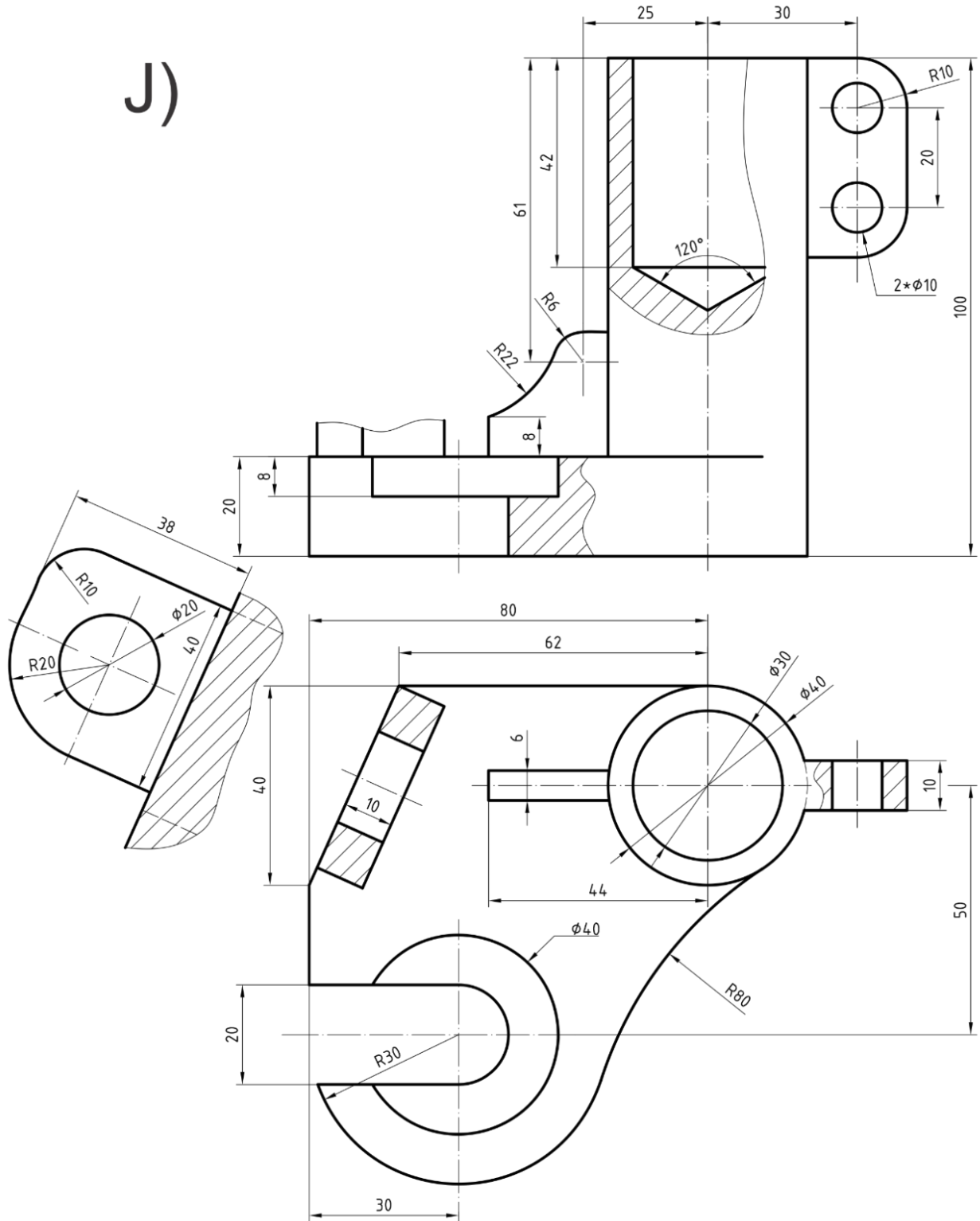


Reproduzir o desenho proposto, tendo cuidado com a perfeita ligação das entidades geométricas (atenção aos modos "Osnap"). Fazer a respectiva cotação nominal e apresentar as áreas a tracejado. Fazer uma perfeita gestão das entidades geométricas dentro de cada um dos "layers".



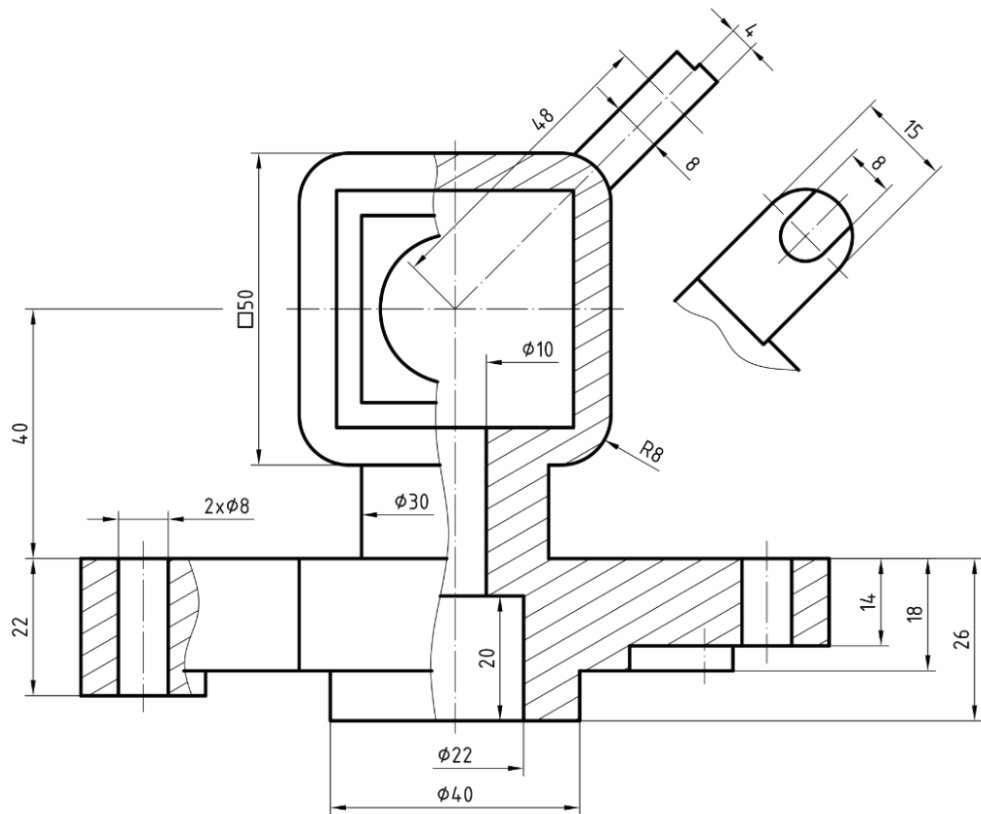
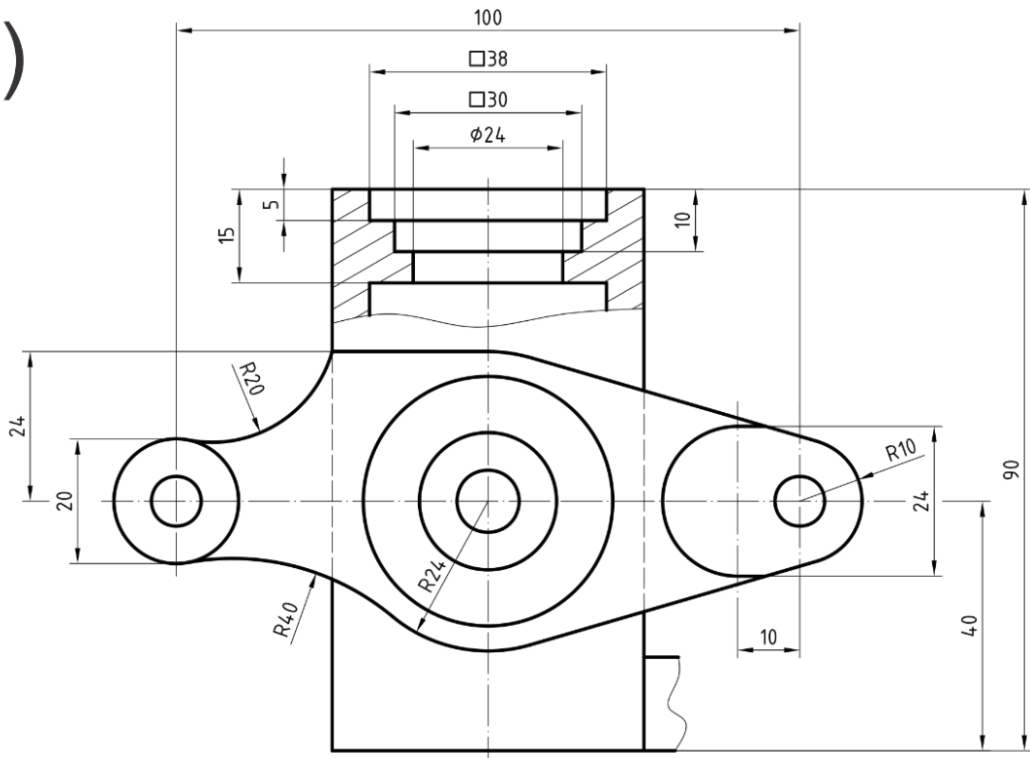
Reproduzir o desenho proposto, tendo cuidado com a perfeita ligação das entidades geométricas (atenção aos modos "Osnap"). Fazer a respectiva cotação nominal e apresentar as áreas a tracejado. Fazer uma perfeita gestão das entidades geométricas dentro de cada um dos "layers".

J)



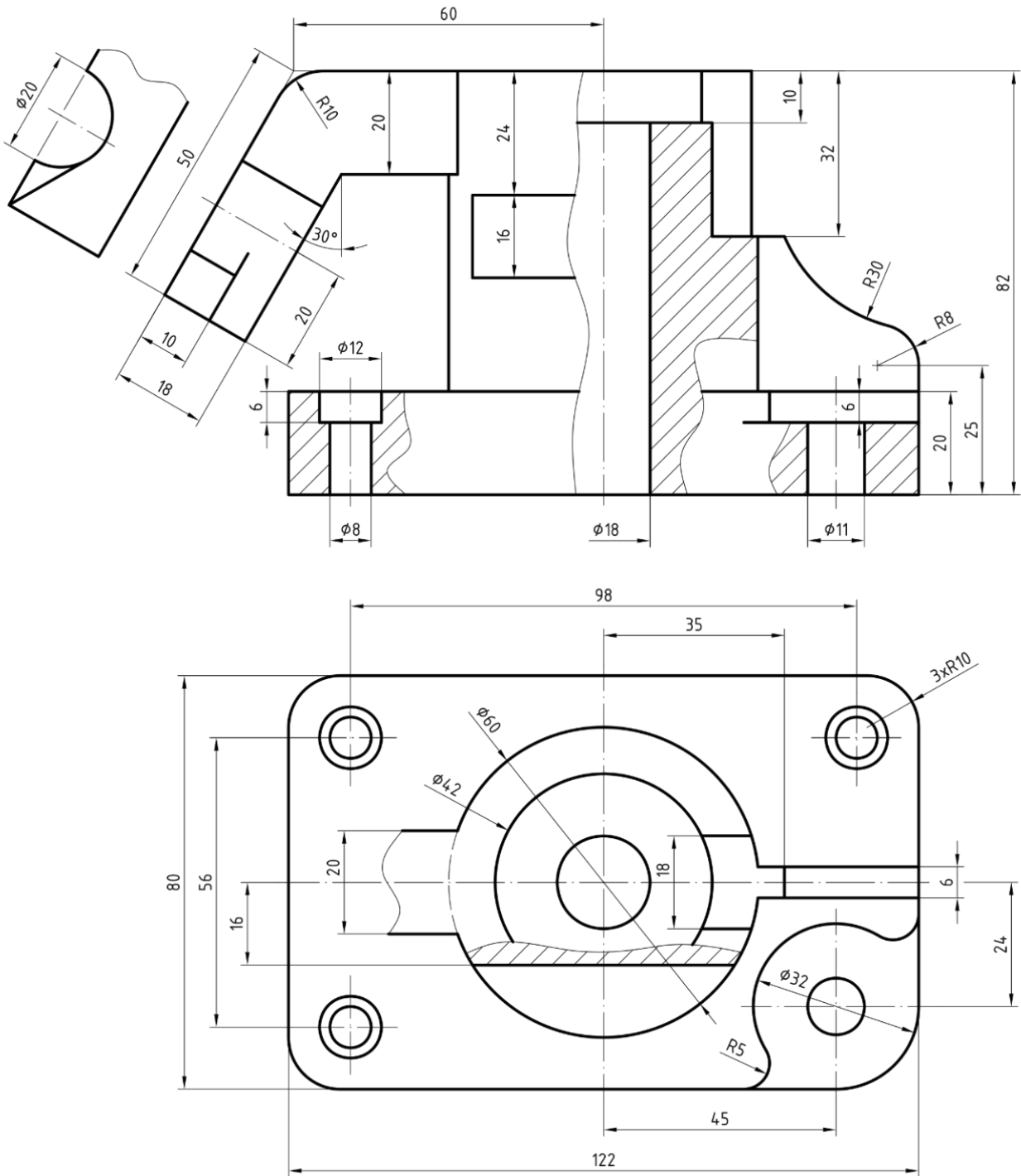
Reproduzir o desenho proposto, tendo cuidado com a perfeita ligação das entidades geométricas (atenção aos modos "Osnap"). Fazer a respectiva cotação nominal e apresentar as áreas a tracejado. Fazer uma perfeita gestão das entidades geométricas dentro de cada um dos "layers".

K)



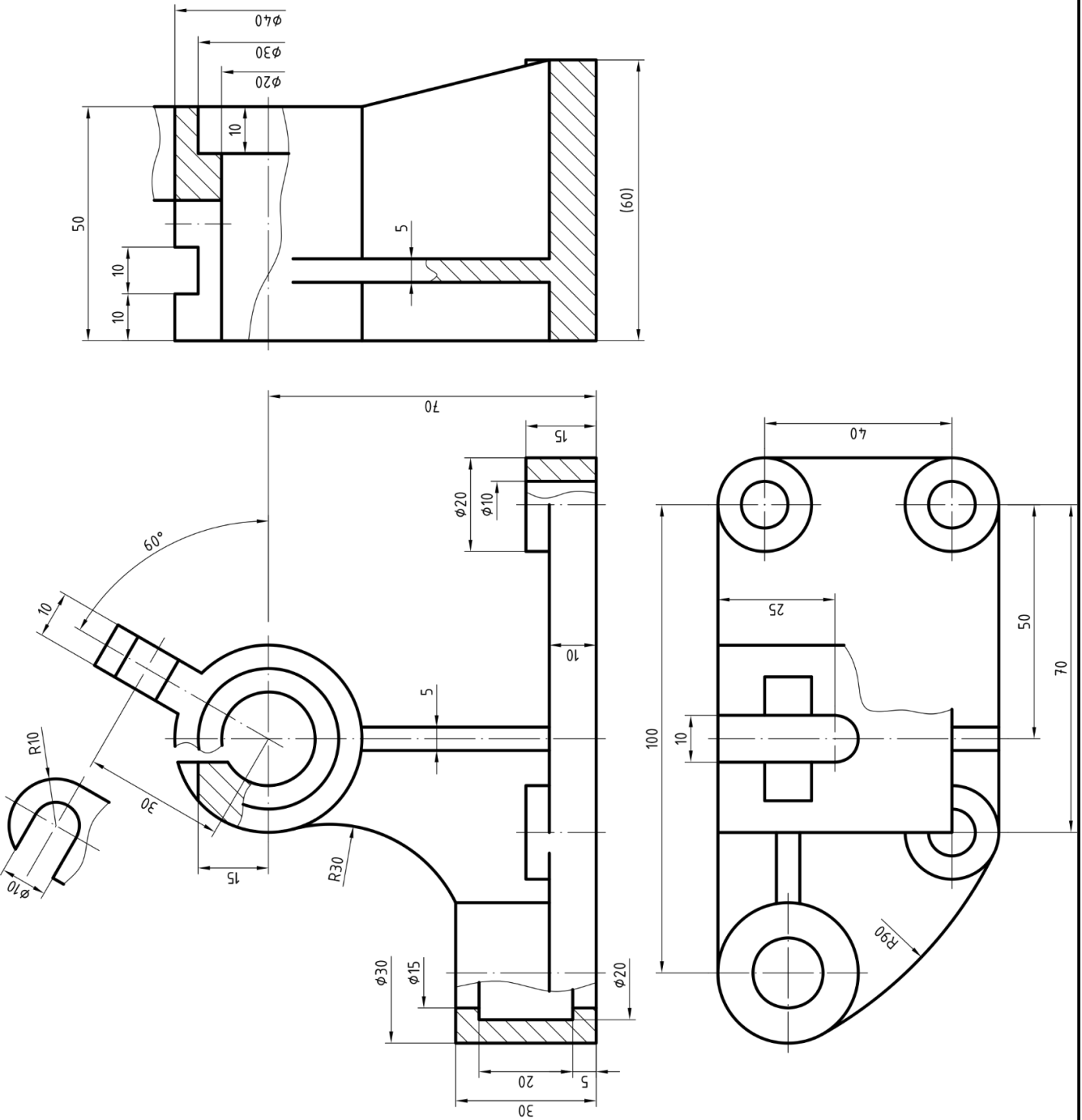
M)

Reproduzir o desenho proposto, tendo cuidado com a perfeita ligação das entidades geométricas (atenção aos modos "Osnap"). Fazer a respectiva cotação nominal e apresentar as áreas a tracejado. Fazer uma perfeita gestão das entidades geométricas dentro de cada um dos "layers".



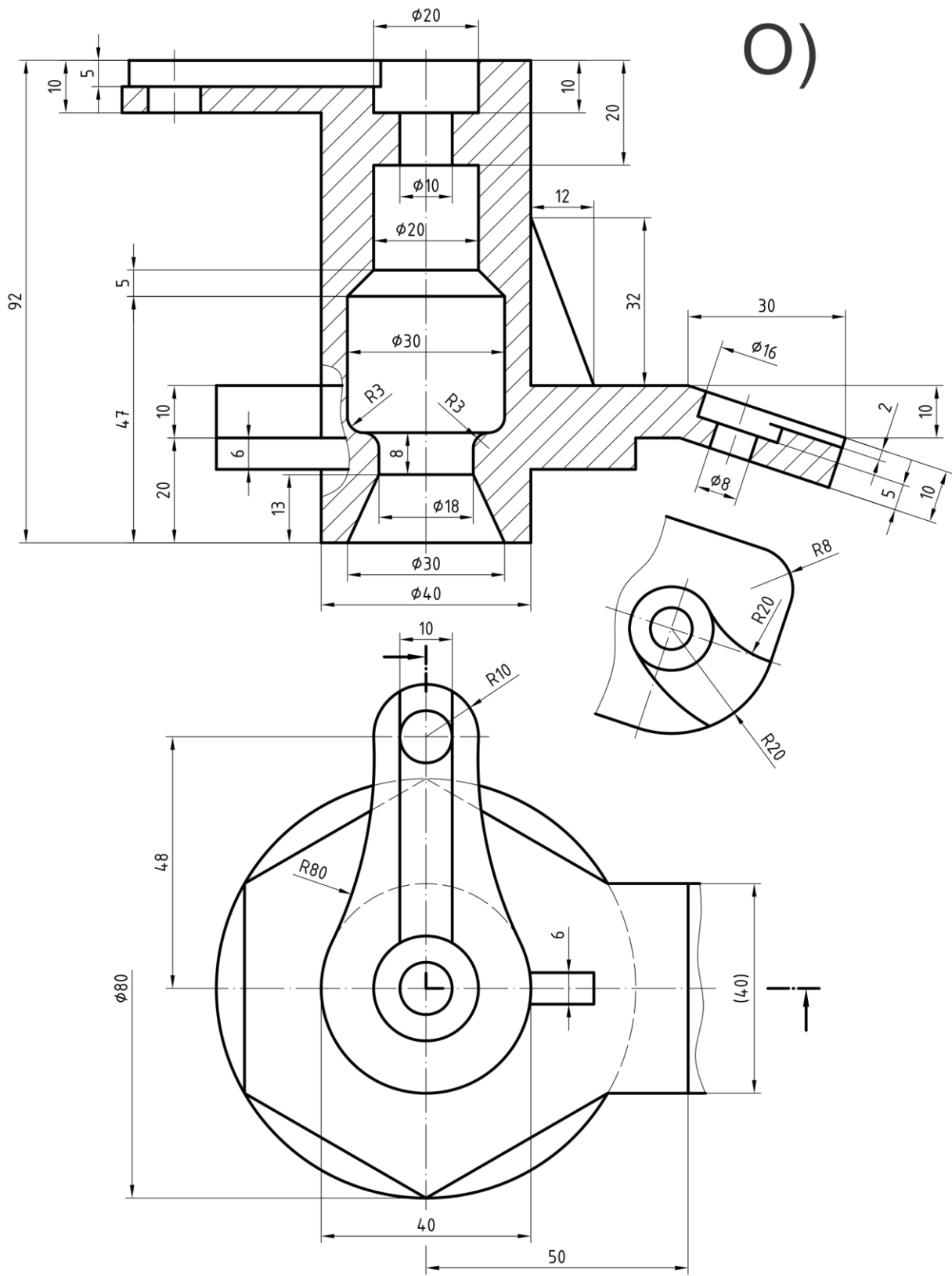
Reproduzir o desenho proposto, tendo cuidado com a perfeita ligação das entidades geométricas (atenção aos modos "Osnap"). Fazer a respectiva cotação nominal e apresentar as áreas a tracejado. Fazer uma perfeita gestão das entidades geométricas dentro de cada um dos "layers".

N)



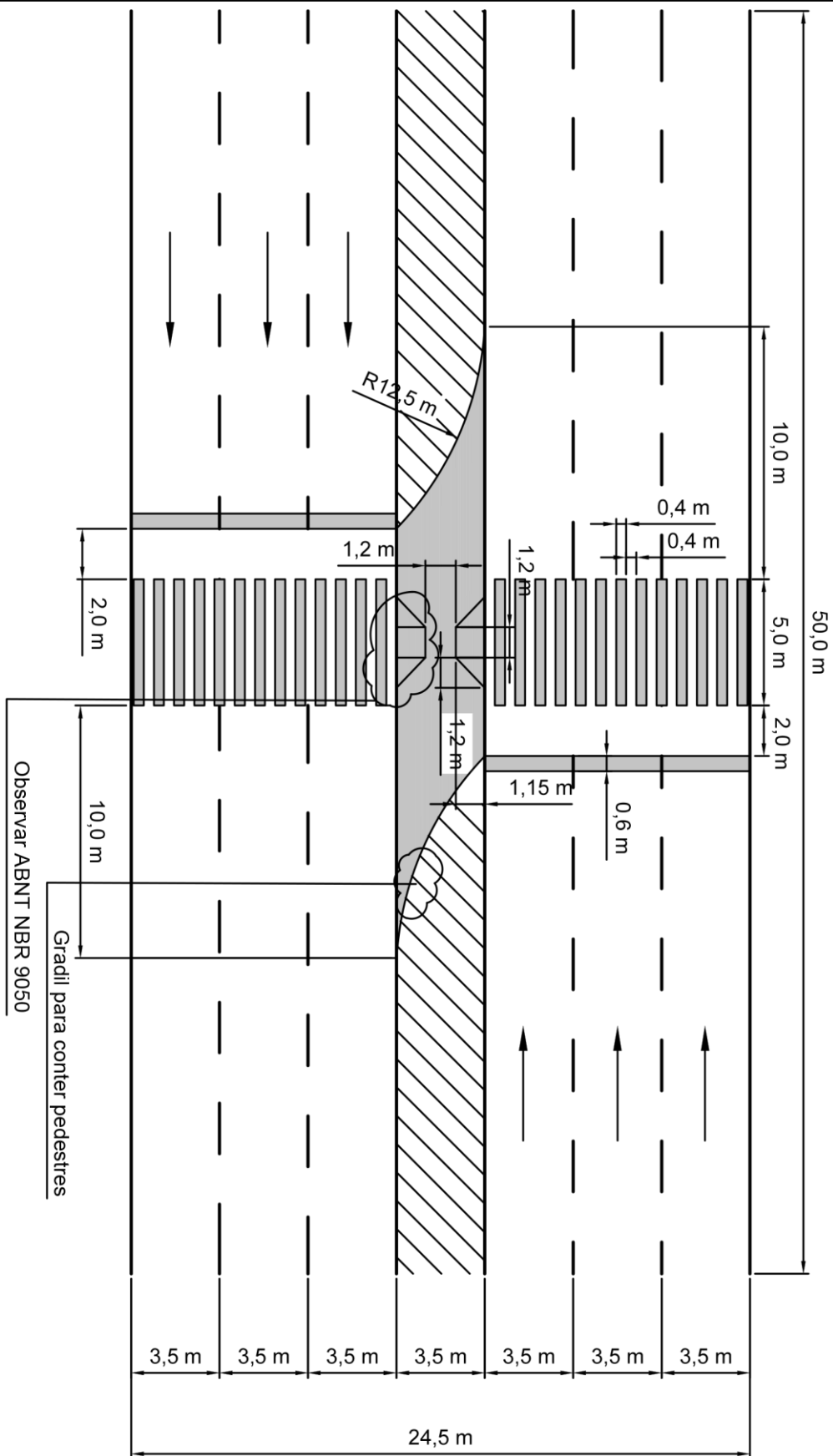
Reproduzir o desenho proposto, tendo cuidado com a perfeita ligação das entidades geométricas (atenção aos modos "Osnap"). Fazer a respectiva cotação nominal e apresentar as áreas a tracejado. Fazer uma perfeita gestão das entidades geométricas dentro de cada um dos "layers".

0)

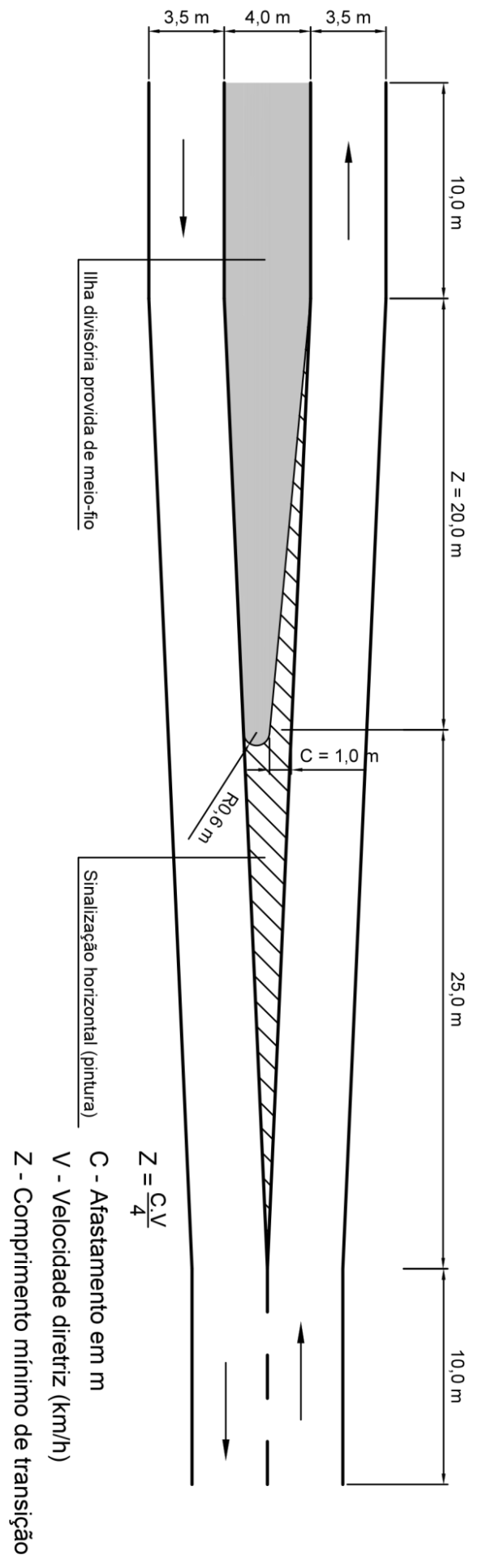


Ilha de refúgio

Essas ilhas se caracterizam por proteger pedestres e ciclistas na travessia de ruas e rodovias e são mais frequentes em áreas urbanas. Estas ilhas devem ser de preferência elevadas e delimitadas por meios-fios intransponíveis, a fim de oferecer maior proteção aos pedestres. Devem ter um vão rebaixado, no mesmo nível da pista, para facilitar a travessia, especialmente dos deficientes físicos.



EXERCÍCIOS PROPOSTOS 7



Ilha canalizadora

São projetadas de modo a tornar evidente ao motoristas as trajetórias a seguir, cobrindo áreas inúteis que, se acessíveis aos veículos, poderiam dar origem a uma circulação desordenada.

