

Desenho e Tecnologia Mecânica

LOM 3093

Prof. Dra. Katia Cristiane Gandolpho Candioto

Departamento de Engenharia de Materiais
Escola de Engenharia de Lorena - USP

AULA

Dimensionamento.

O desenho técnico deve conter informações sobre todas as dimensões do objeto representado.

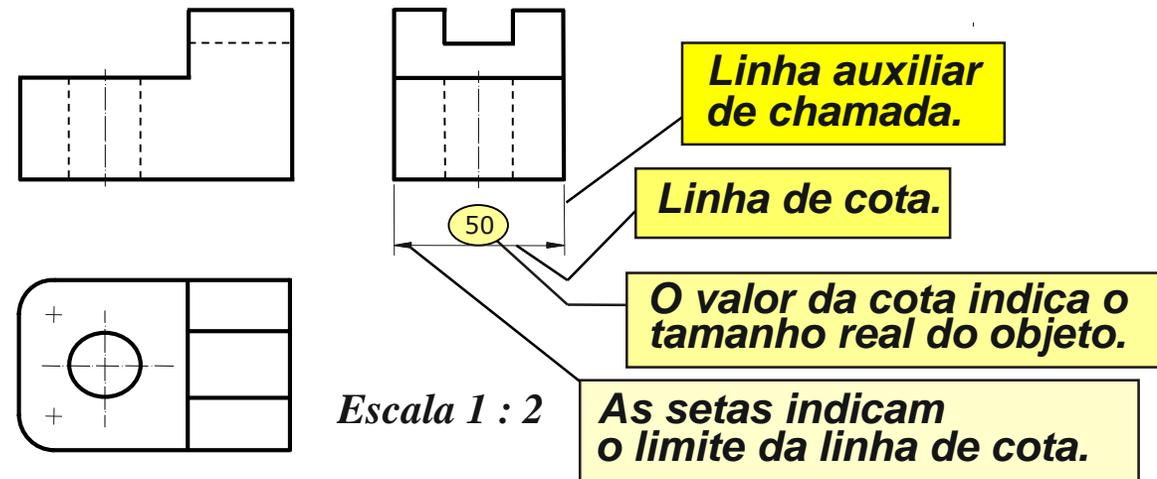
A forma mais utilizada para definir as dimensões do objeto desenhado é a utilização de **cotas**.

NBR 10126 – Cotagem em Desenho Técnico.

Cotar significa colocar todas as dimensões reais, para a execução de uma peça.

- As **cotas de tamanho** referem-se às medidas do elemento, necessárias à execução da peça.
- As **cotas de localização** indicam a posição do elemento na peça, ou a posição do elemento em relação a outro, tomado como referência.

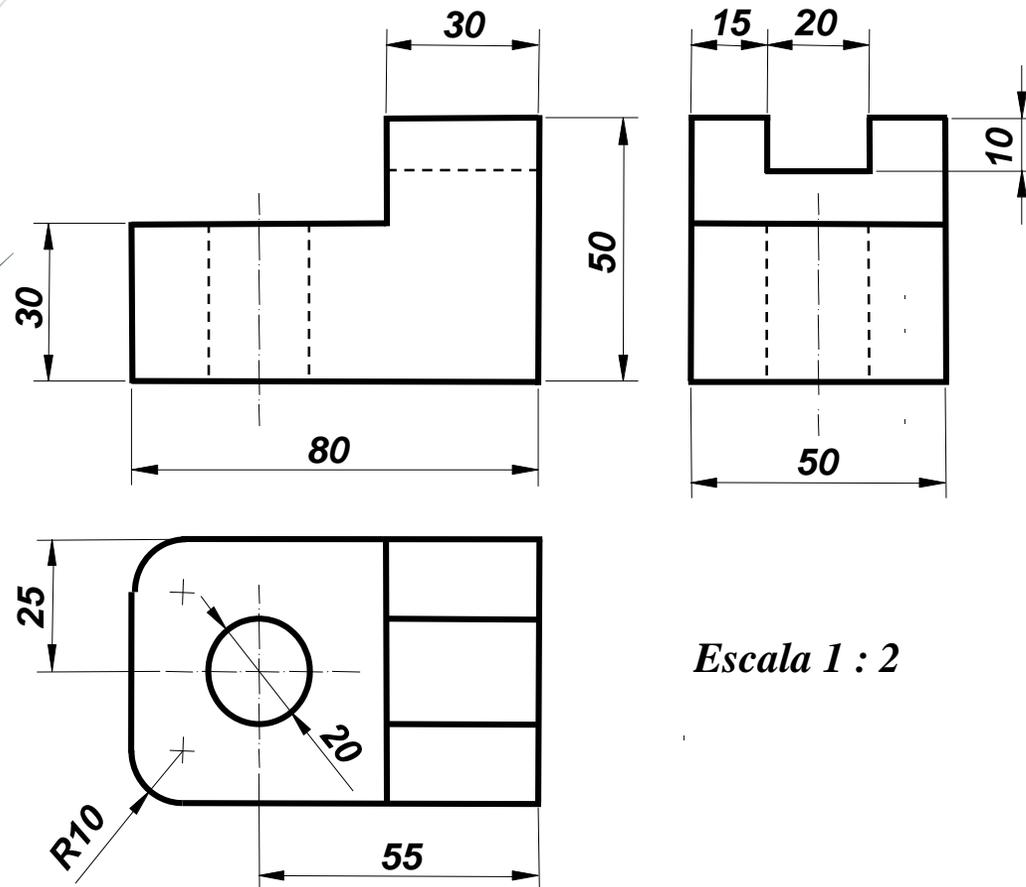
Dimensionamento



As linhas auxiliares (linhas de chamada), e as linhas de cota, são linhas contínuas e finas.

Dimensionamento.

As cotas devem ser distribuídas pelas vistas e dar todas as dimensões necessárias para viabilizar a construção do objeto desenhado.

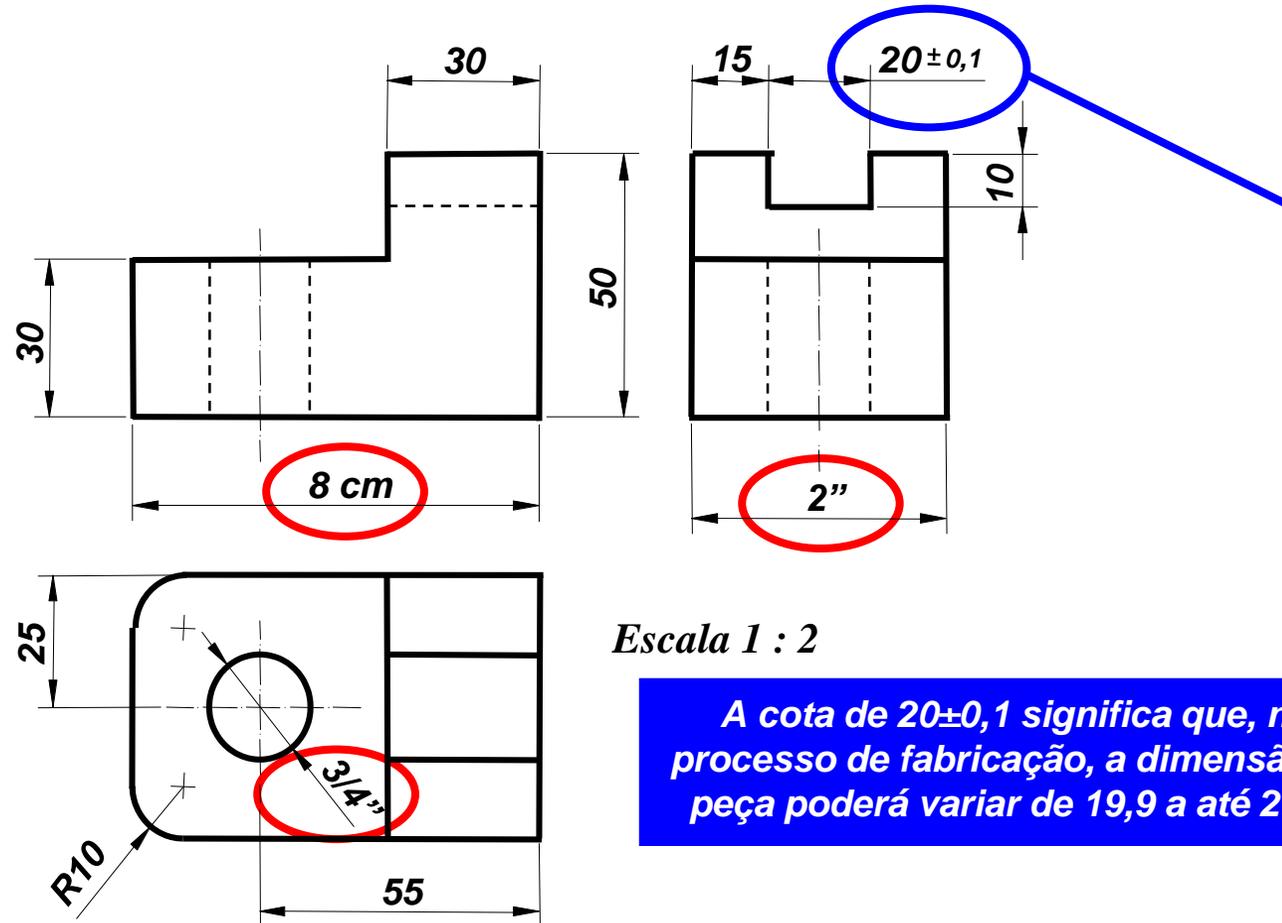


Escala 1 : 2

AS COTAS DEVEM SER COLOCADAS UMA ÚNICA VEZ EM QUALQUER UMA DAS VISTAS QUE COMPÕEM O DESENHO, LOCALIZADAS NO LOCAL QUE REPRESENTA MAIS CLARAMENTE O ELEMENTO QUE ESTÁ SENDO COTADO.

Dimensionamento.

A unidade de medida mais utilizada no desenho técnico é o milímetro.



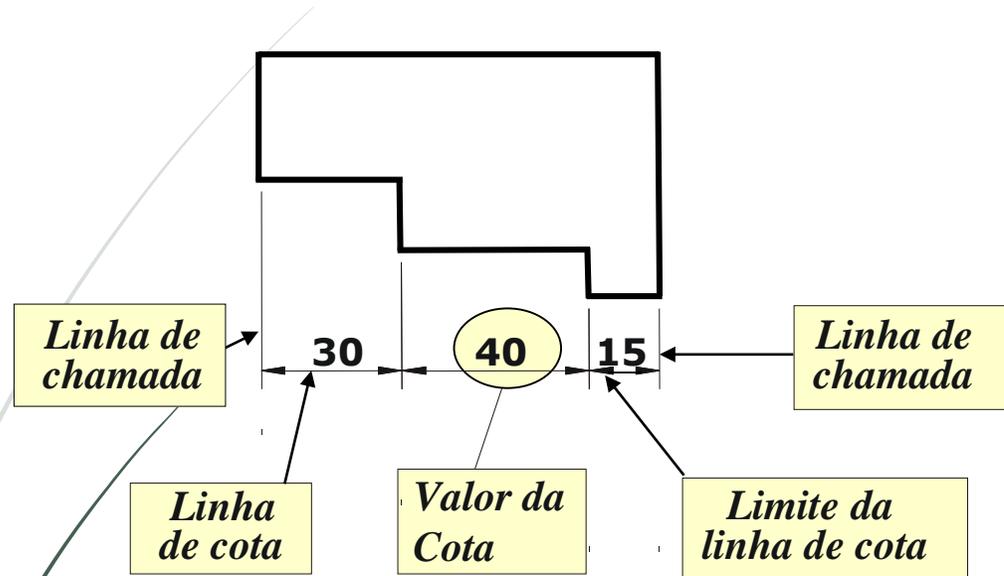
Escala 1 : 2

A cota de $20\pm 0,1$ significa que, no processo de fabricação, a dimensão da peça poderá variar de 19,9 a até 20,1.

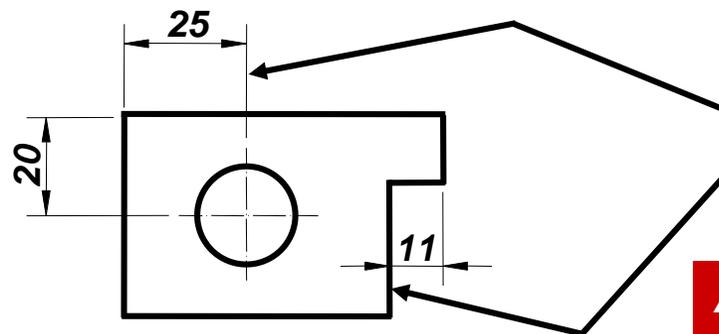
Quando houver necessidade de utilizar outras unidades, além daquela predominante, o símbolo da unidade deve ser indicado ao lado do valor da cota.

Regras para Colocação de Cotas

As linhas de chamada devem ser, preferencialmente, perpendiculares ao ponto cotado.



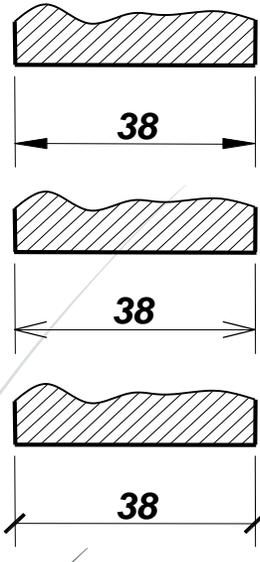
Em alguns casos, para melhorar a clareza da cotagem, as linhas de chamada podem ser oblíquas em relação ao elemento dimensionado, porém mantendo o paralelismo entre si.



As linhas de centro ou as linhas de contorno podem ser usadas como linhas de chamada.

As linhas de centro ou as linhas de contorno não devem ser usadas como linhas de cota.

Regras para Colocação de Cotas

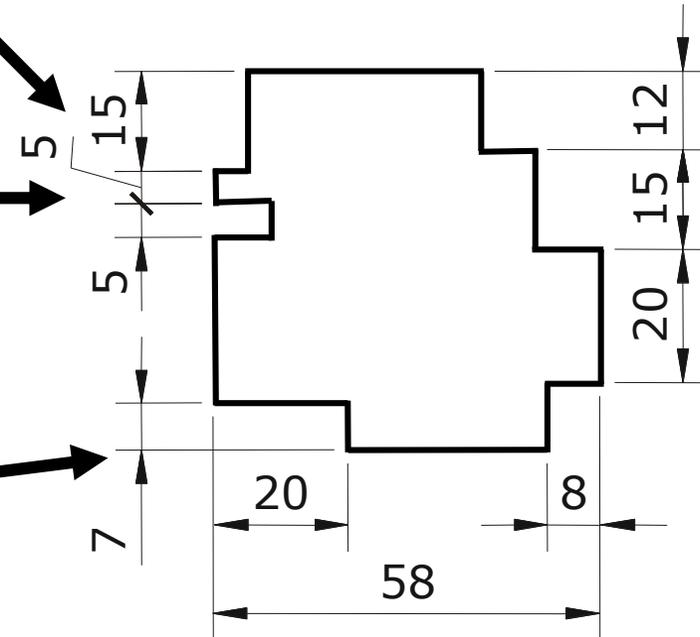


O limite da linha de cota pode ser indicado por setas, que podem ser preenchidas ou não, ou por traços inclinados.

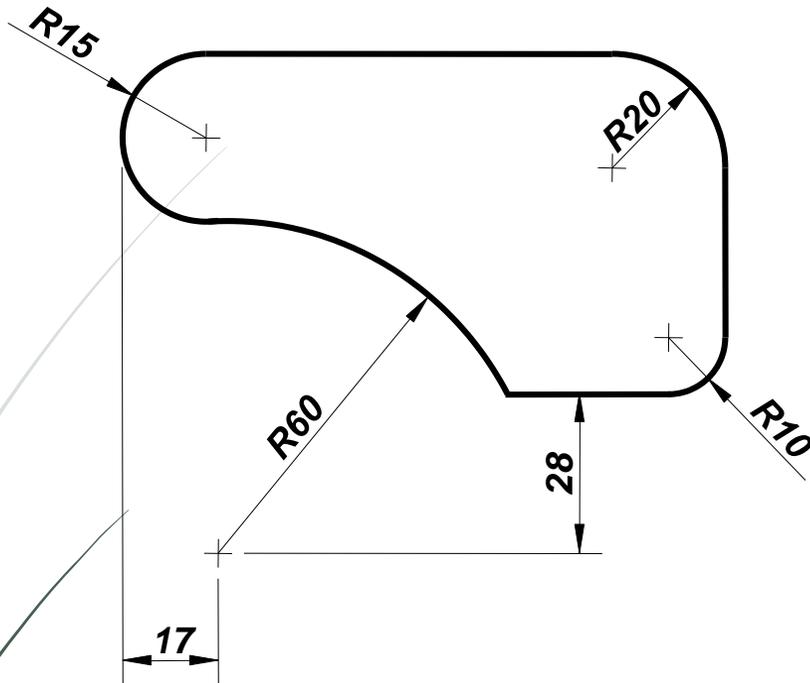
Havendo espaço disponível, as setas que limitam a linha de cota ficam por dentro da linha de chamada com direções divergentes.

Quando o espaço for muito pequeno, como é o caso das cotas de 5, os limites da cota serão indicados por uma seta e pelo traço inclinado.

Quando não houver espaço suficiente, as setas serão colocadas por fora da linha de cota com direções convergentes.

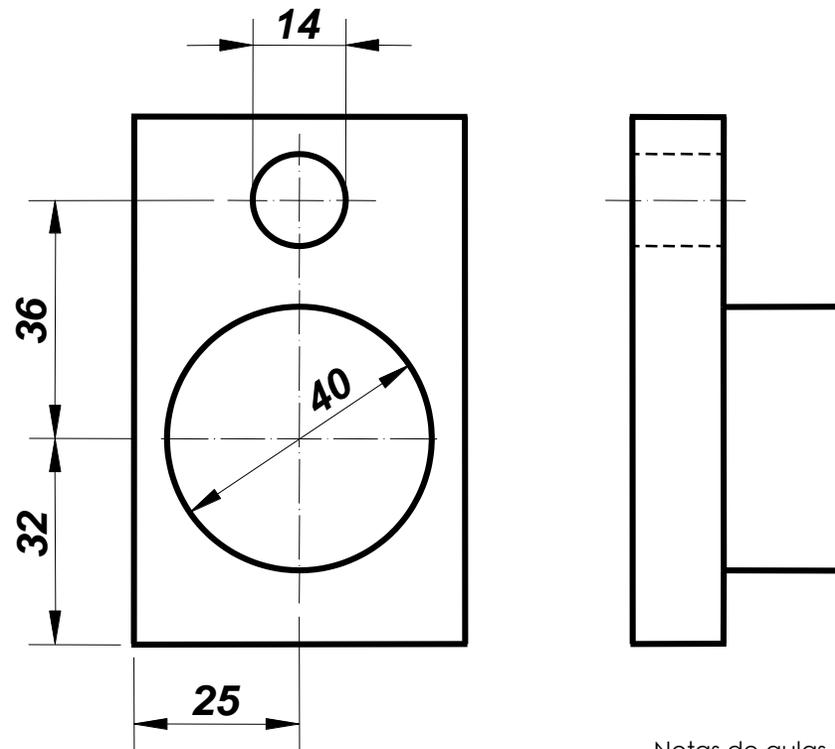


Regras para Colocação de Cotas



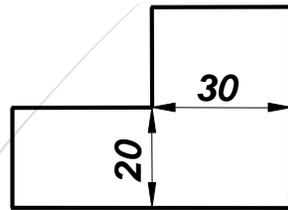
Na cotagem de raios, o limite da cota é definido por somente uma seta que pode estar situada por dentro ou por fora da linha de contorno da curva.

Os elementos cilíndricos sempre são dimensionados pelos seus diâmetros e localizados pelas suas linhas de centro.

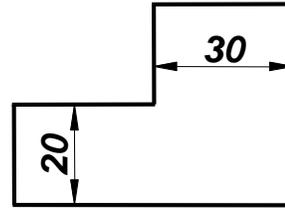


Regras para Colocação de Cotas

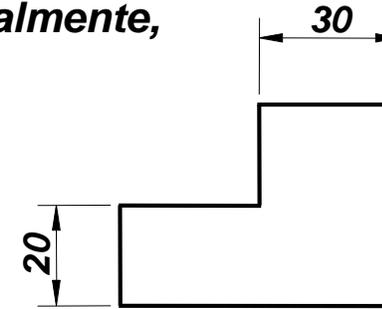
Deve-se evitar colocar cotas dentro dos desenhos e, principalmente, cotas alinhadas com outras linhas do desenho.



Errado

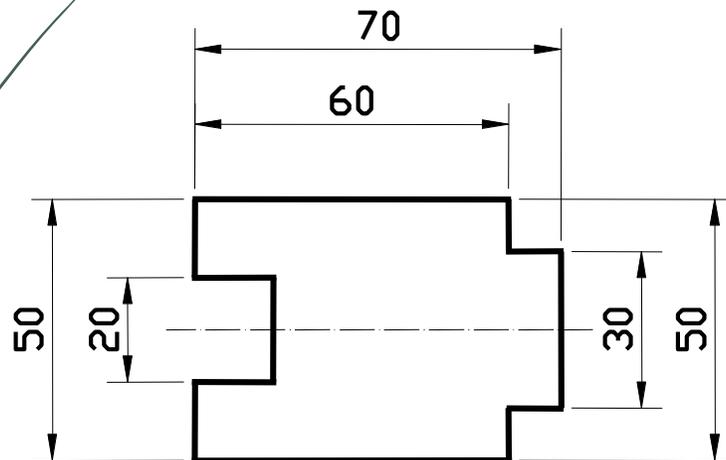


Não recomendado

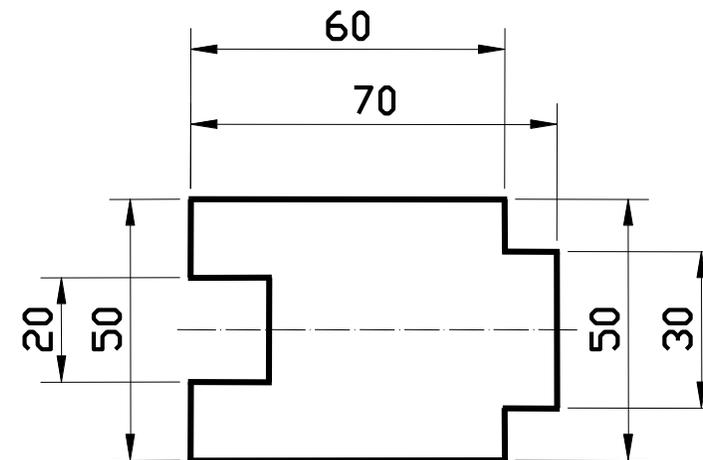


Certo

Outro cuidado que se deve ter, para melhorar a interpretação do desenho, é evitar o cruzamento de linha da cota com qualquer outra linha.



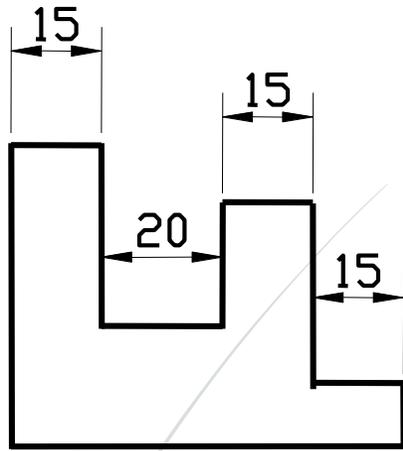
Certo



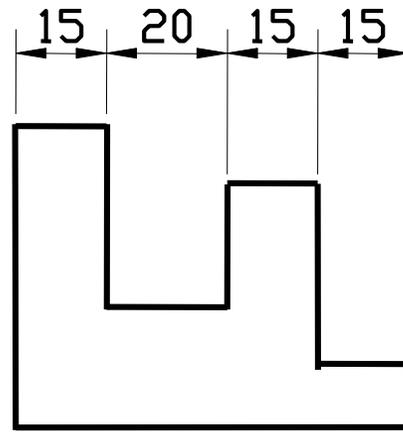
Não recomendado

As cotas de menor valor devem ficar por dentro das cotas de maior valor, para evitar o cruzamento de linhas de cotas com as linhas de chamada.

Regras para Colocação de Cotas

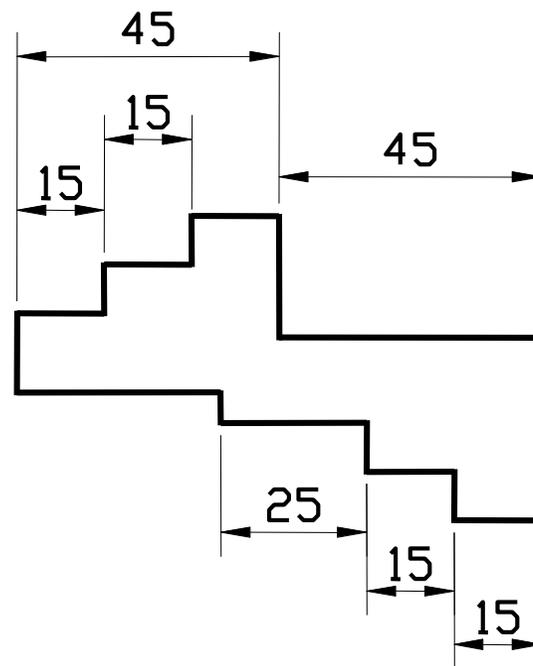


Não recomendado

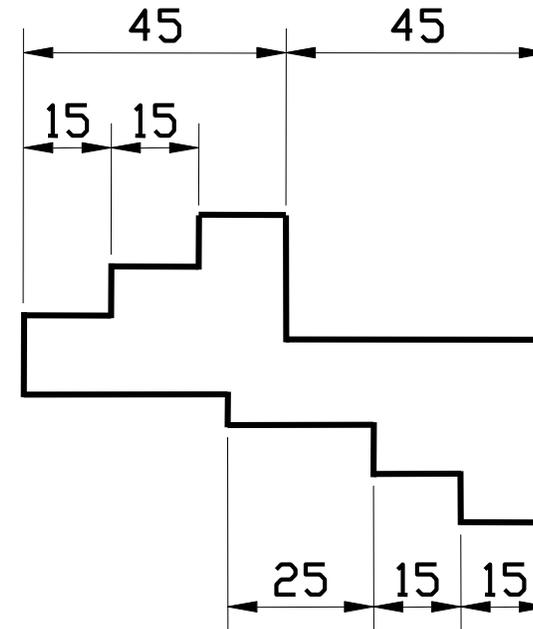


Certo

Sempre que possível, as cotas devem ser colocadas alinhadas.



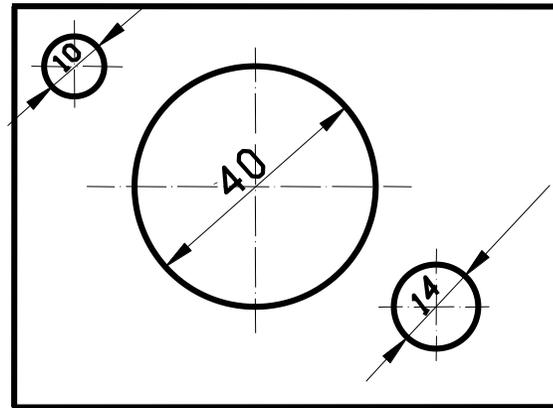
Não recomendado



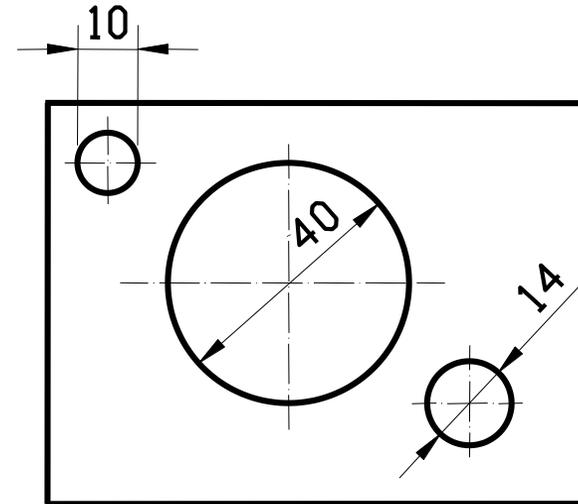
Certo

Regras para Colocação de Cotas

OS NÚMEROS QUE INDICAM OS VALORES DAS COTAS DEVEM TER UM TAMANHO QUE GARANTA A LEGIBILIDADE E NÃO PODEM SER CORTADOS OU SEPARADOS POR QUALQUER LINHA.



ERRADO



CERTO

Regras para Colocação de Cotas

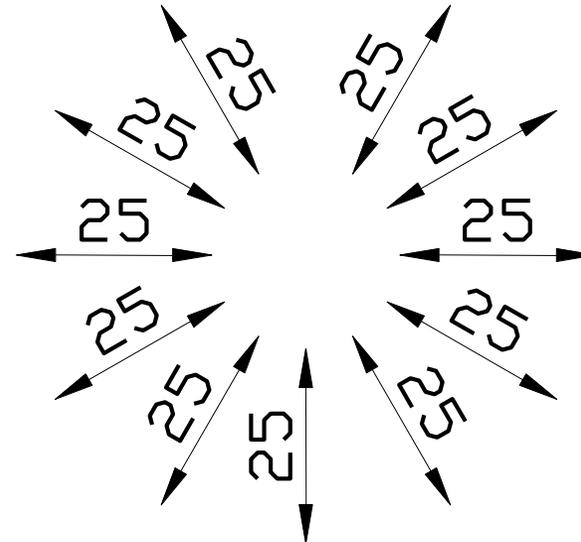
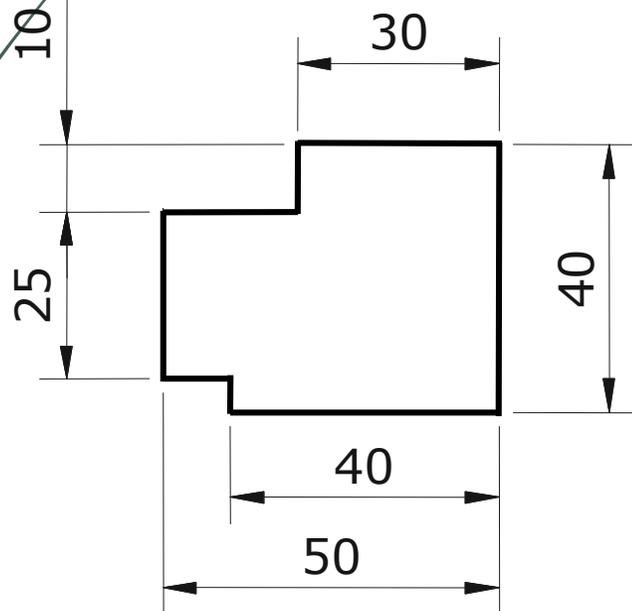
A NORMA NBR 10126 DA ABNT FIXA DOIS MÉTODOS PARA POSICIONAMENTO DOS VALORES NUMÉRICOS DAS COTAS.

O PRIMEIRO MÉTODO, QUE É O MAIS UTILIZADO, DETERMINA QUE:

Nas linhas de cota horizontais, o número deverá estar acima da linha de cota.

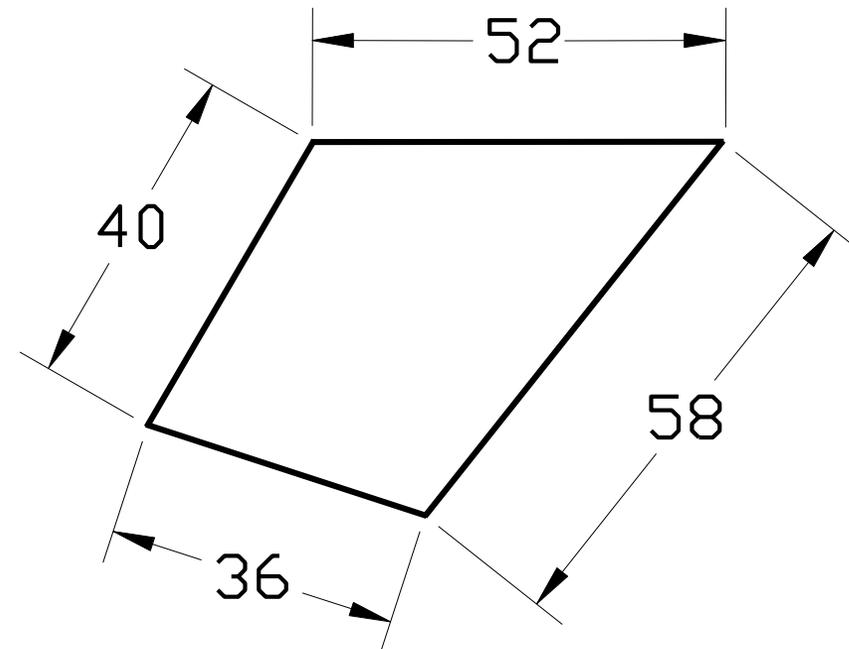
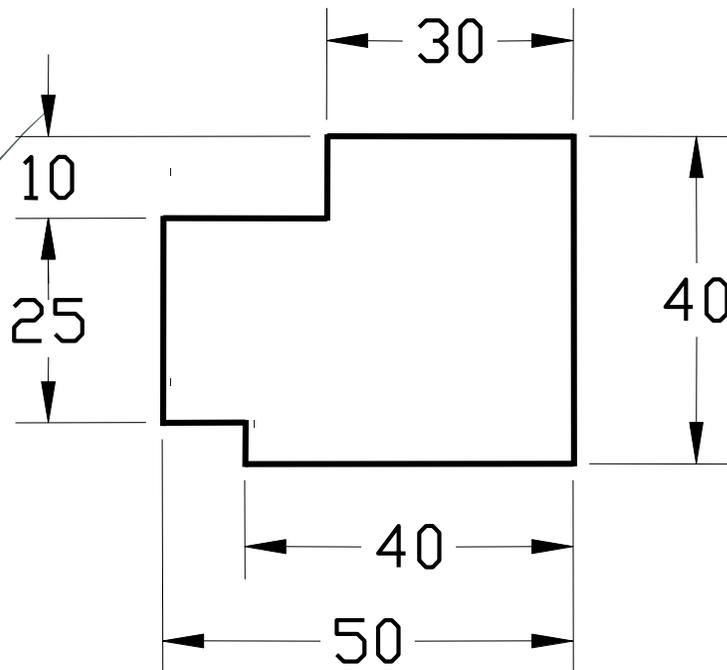
Nas linhas de cota verticais, o número deverá estar à esquerda da linha de cota.

Nas linhas de cota inclinadas, deve-se buscar a posição de leitura.



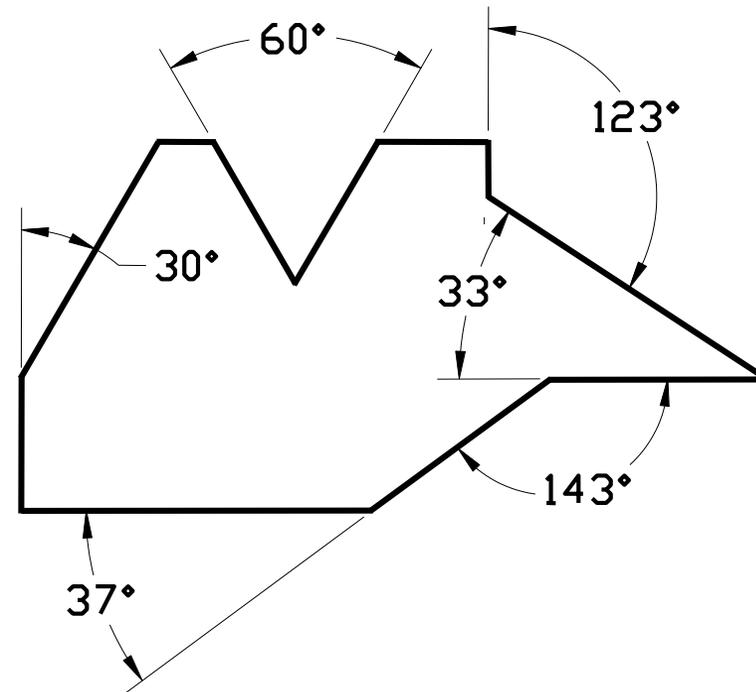
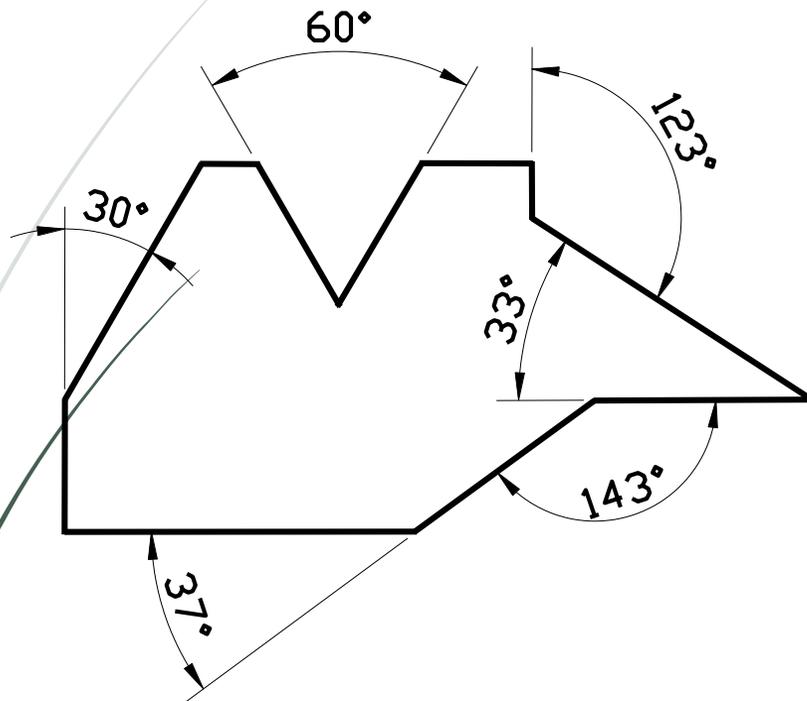
Regras para Colocação de Cotas

PELO SEGUNDO MÉTODO, AS LINHAS DE COTA SÃO INTERROMPIDAS E O NÚMERO É INTERCALADO NO MEIO DA LINHA DE COTA E, EM QUALQUER POSIÇÃO DA LINHA DE COTA, MANTÉM A POSIÇÃO DE LEITURA COM REFERÊNCIA À BASE DA FOLHA DE PAPEL.



Regras para Colocação de Cotas

A linha de cota utilizada na cotagem de ângulos é traçada em arco cujo centro está no vértice do ângulo.



As figuras mostram, respectivamente, a cotagem de ângulos pelos dois métodos normalizados pela ABNT.

Para melhorar a leitura e a interpretação das cotas dos desenhos são utilizados símbolos para mostrar a identificação das formas cotadas.

∅ : Indicativo de diâmetro

R : Indicativo de raio

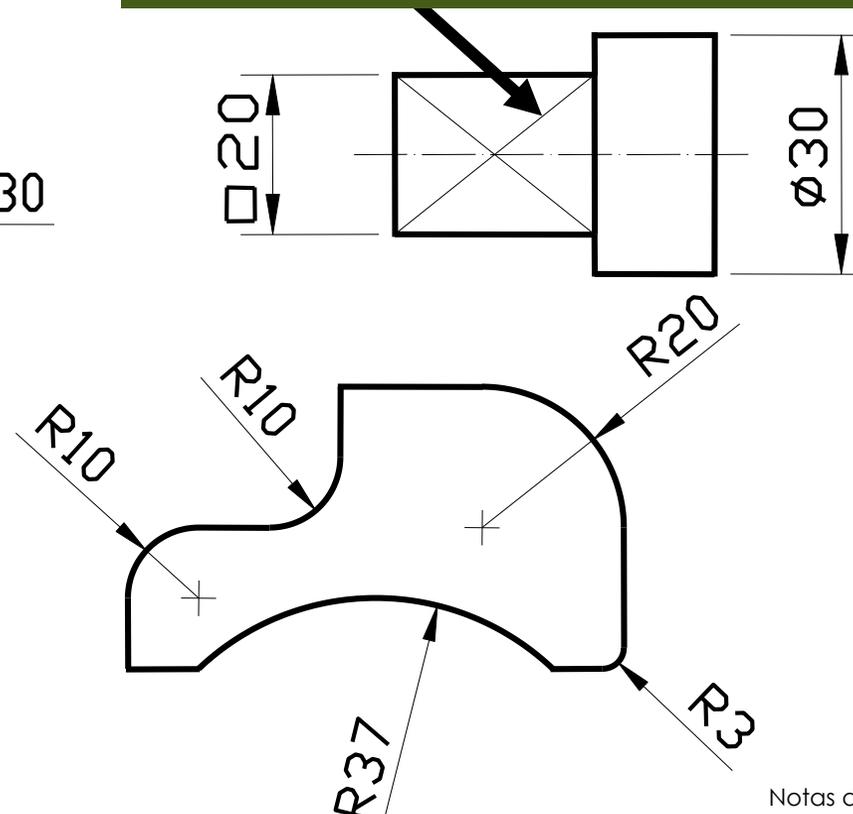
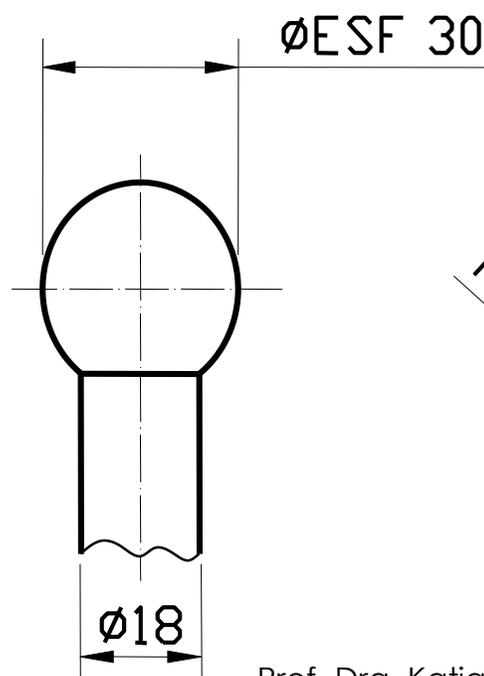
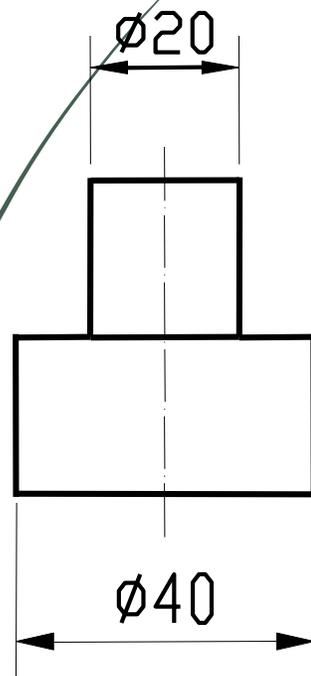
□ : Indicativo de quadrado

∅ ESF : Indicativo de diâmetro esférico

R ESF : Indicativo de raio esférico

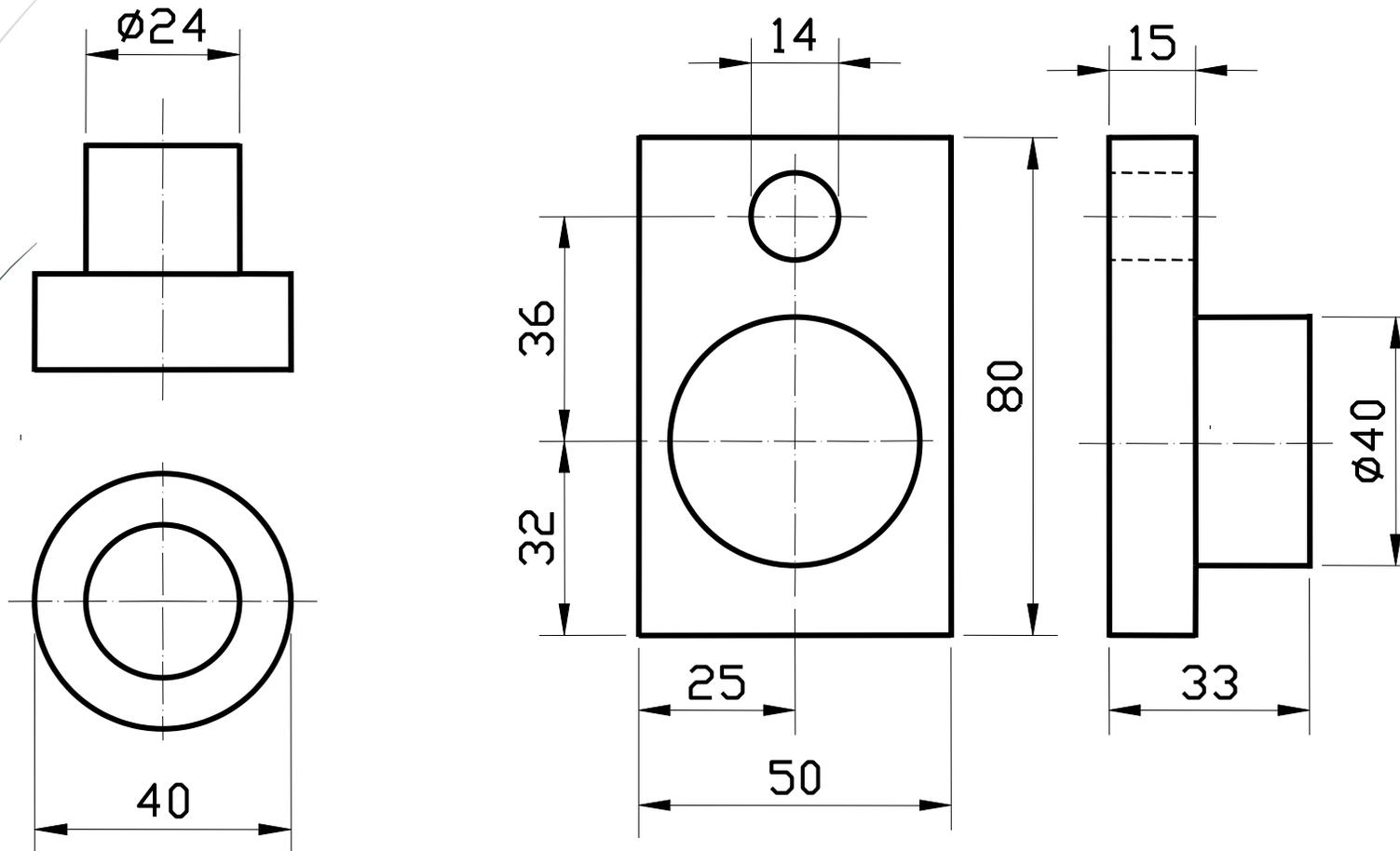
Os símbolos devem preceder o valor numérico da cota.

DIAGONAIS CRUZADAS IDENTIFICAM UMA SUPERFÍCIE PLANA JUNTO COM SUPERFÍCIES CURVAS.



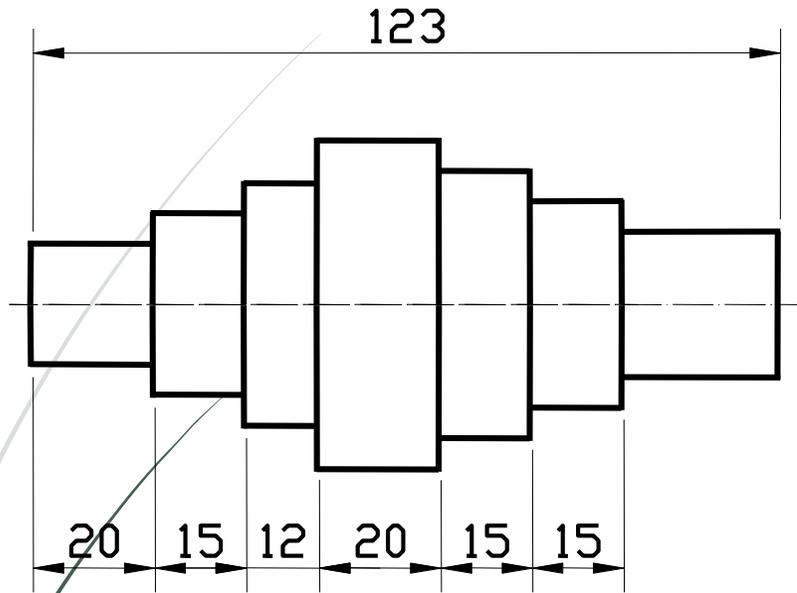
Regras para Colocação de Cotas

QUANDO A FORMA DO ELEMENTO COTADO ESTIVER CLARAMENTE DEFINIDA, OS SÍMBOLOS DEVEM SER OMITIDOS.



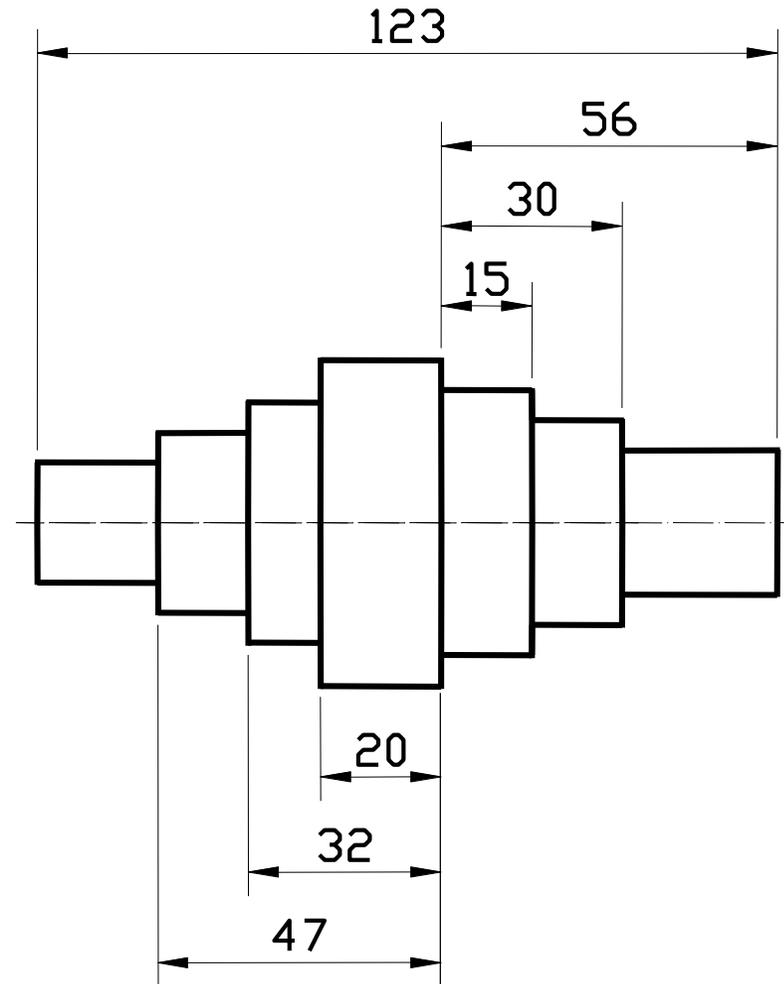
TIPOS DE COTAGEM

Ou podem ser colocadas tendo um único elemento de referência (COTAGEM EM PARALELO).



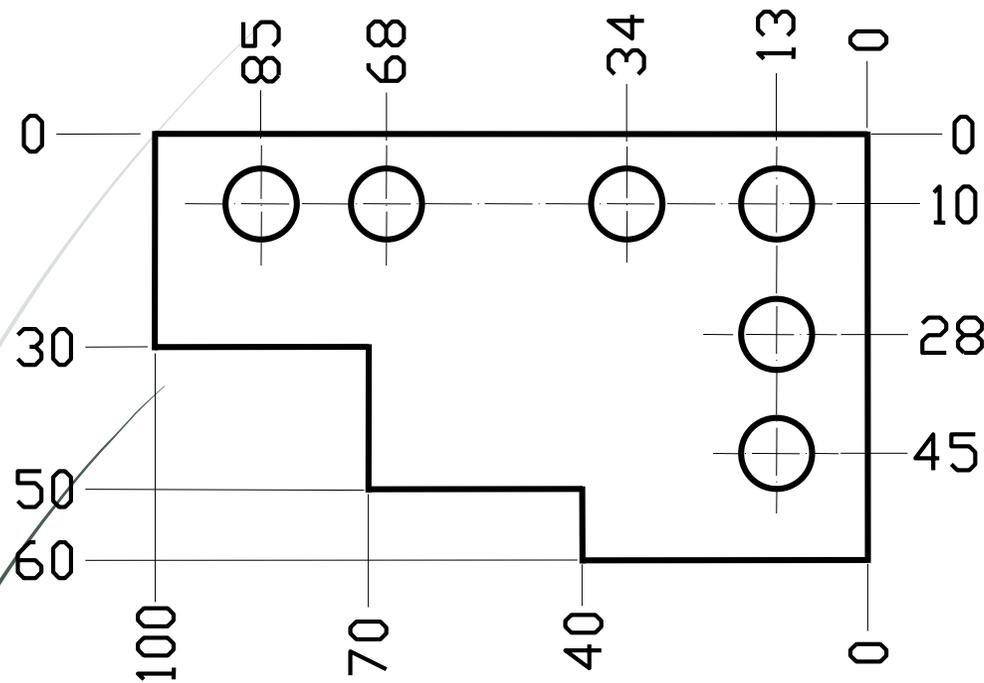
As cotas podem ser colocadas em cadeia (COTAGEM EM SÉRIE), na qual as cotas de uma mesma direção são referenciadas umas nas outras.

PODERÁ OCORRER A SOMA SUCESSIVA DE ERROS DE FABRICAÇÃO.



TIPOS DE COTAGEM

OUTRO TIPO DE COTAGEM POR ELEMENTO DE REFERÊNCIA É A COTAGEM ADITIVA.



A origem é localizada no elemento de referência e as cotas dos outros elementos da peça são colocadas na frente de pequenas linhas de chamadas que vinculam a cota a um determinado ponto da peça.

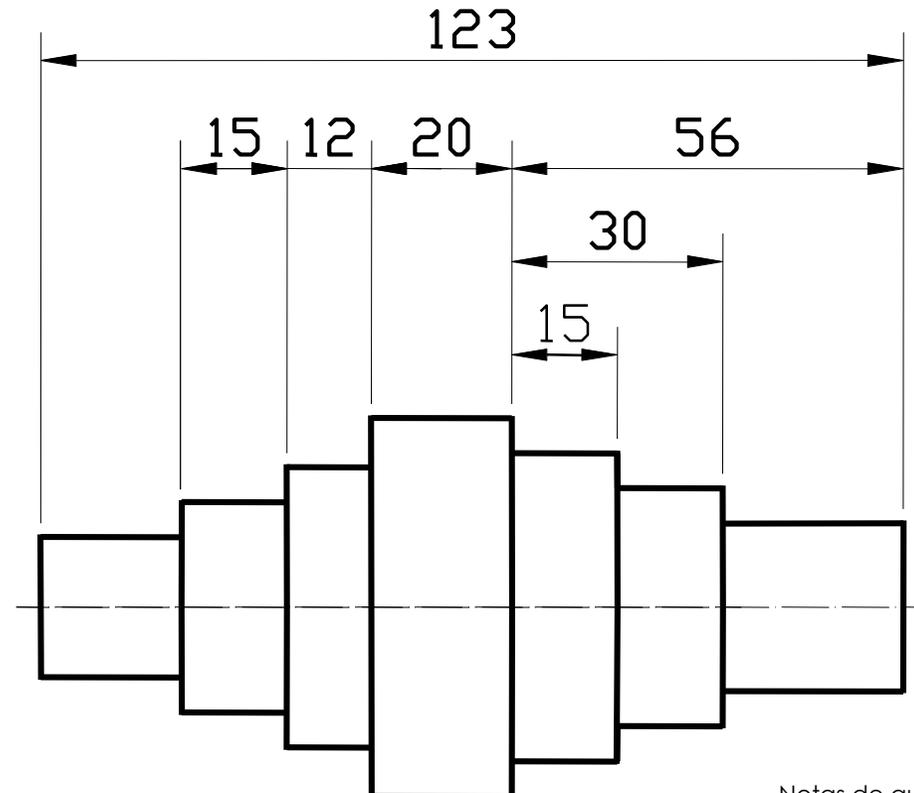
NA PRÁTICA A COTAGEM ADITIVA NÃO É MUITO UTILIZADA PORQUE EXISTE A POSSIBILIDADE DE DIFICULTAR A INTERPRETAÇÃO DO DESENHO E CONSEQUENTEMENTE GERAR PROBLEMAS NA CONSTRUÇÃO DA PEÇA.

TIPOS DE COTAGEM

A ESCOLHA DO TIPO DE COTAGEM ESTÁ DIRETAMENTE VINCULADA À FABRICAÇÃO E À FUTURA UTILIZAÇÃO DO OBJETO.

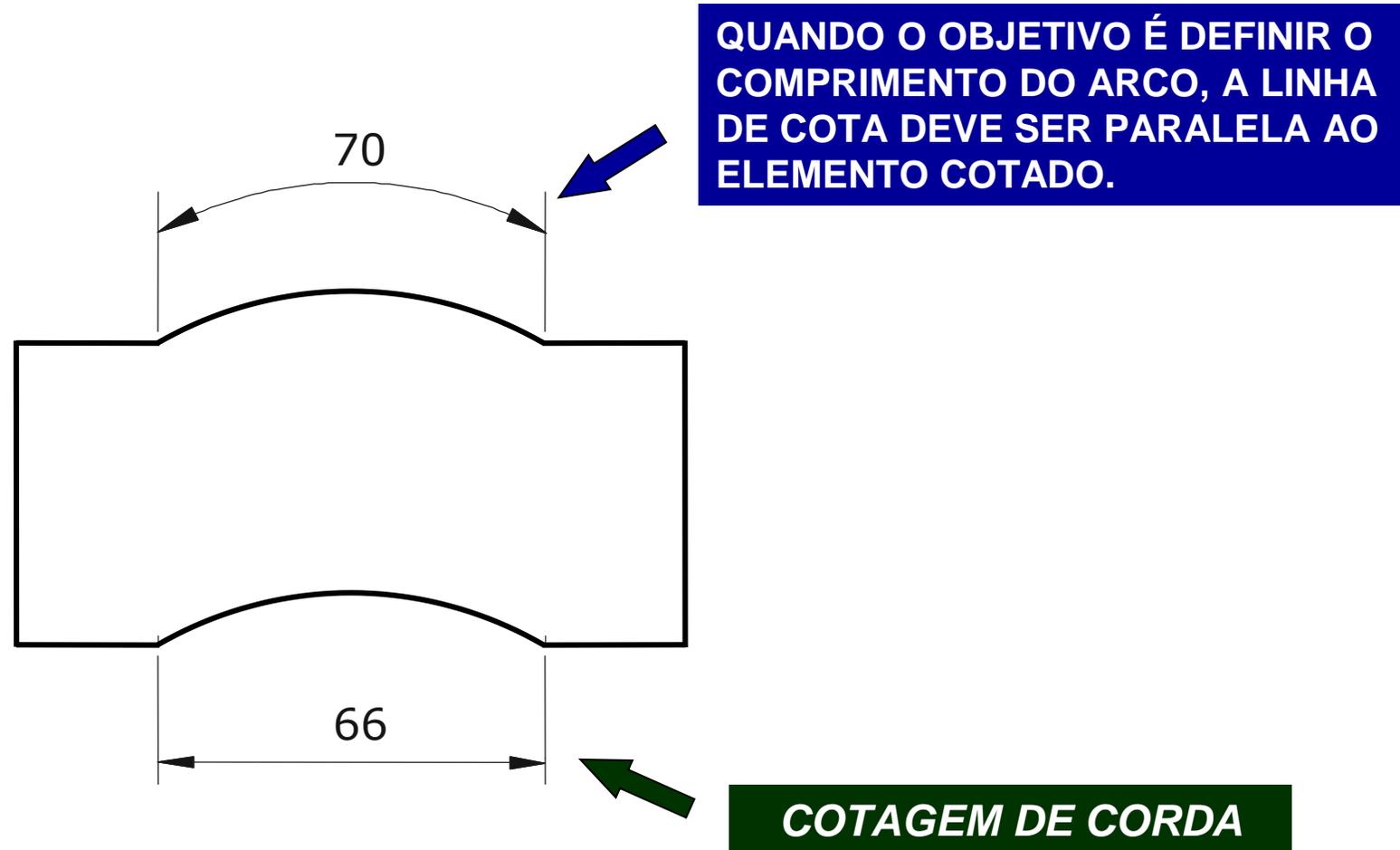
EM QUASE TODOS OS OBJETOS EXISTEM PARTES QUE EXIGEM UMA MAIOR PRECISÃO DE FABRICAÇÃO E TAMBÉM EXISTEM PARTES QUE ADMITEM O SOMATÓRIO DE ERROS SUCESSIVOS.

Na prática é muito comum a utilização combinada da cotagem por elemento de referência com a cotagem em série.



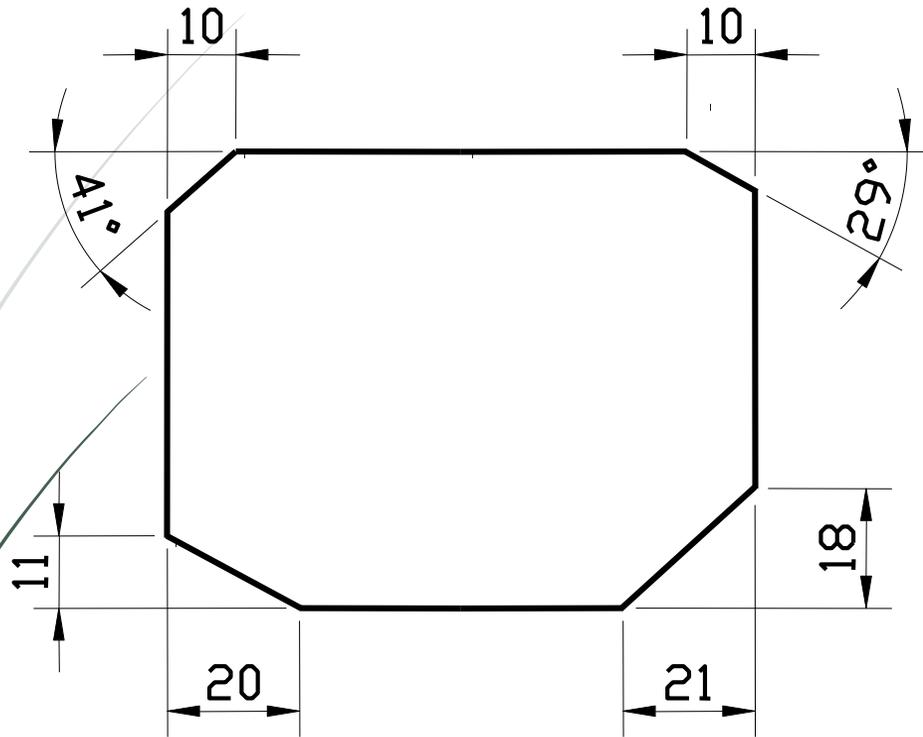
TIPOS DE COTAGEM

A diferença entre a cotação de cordas e arcos é a forma da linha de cota.



TIPOS DE COTAGEM

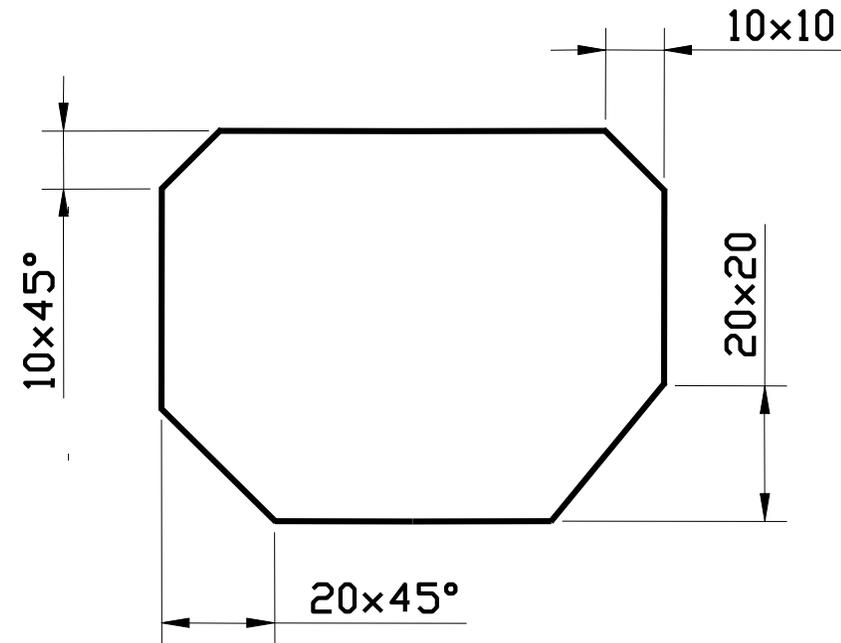
Cotagem de Ângulos, Chanfros e Escareados



Para definir um elemento angular são necessárias pelo menos duas cotas, informando:

- 1 - Os comprimentos de seus dois lados.**
- 2 - O comprimento de um dos seus lados associados ao valor de um dos seus ângulos.**

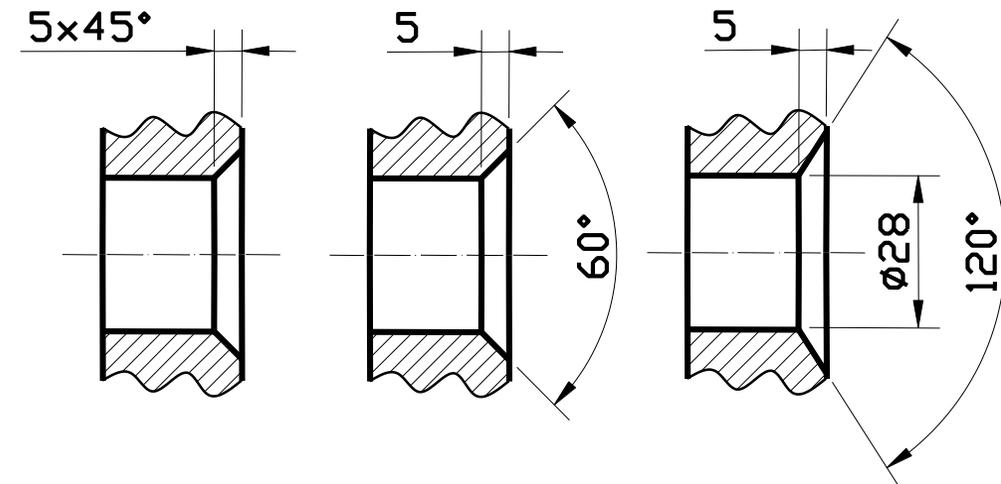
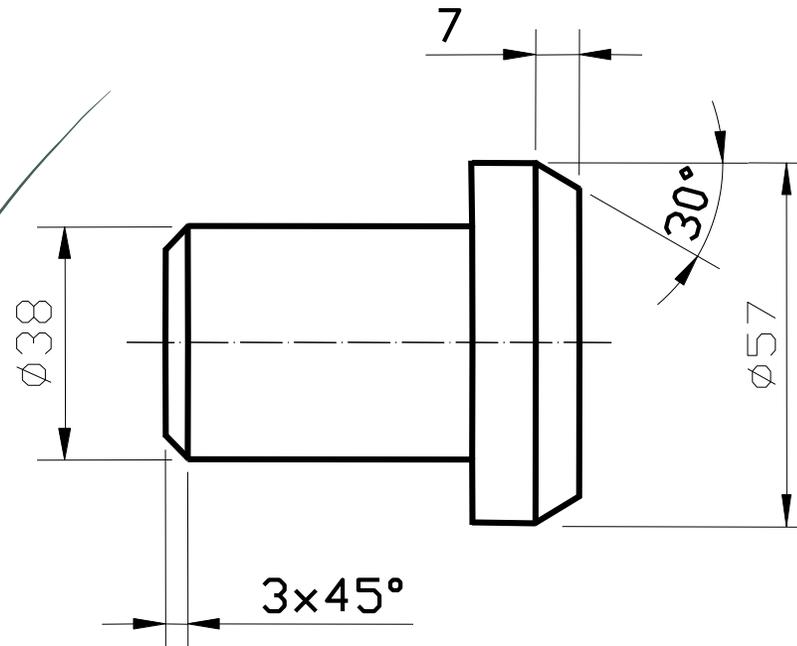
Quando o valor do ângulo for 45° , resultará em ângulos iguais e lados iguais e, nesta situação, pode-se colocar em uma única linha de cota o valor dos dois lados ou de um lado associado ao ângulo.



TIPOS DE COTAGEM

Para evitar, nos objetos que serão manuseados, o contato com cantos vivos, é usual quebrar os cantos com pequenas inclinações chamadas de chanfros.

A cotagem dos chanfros segue os princípios utilizados na cotagem de elementos angulares.

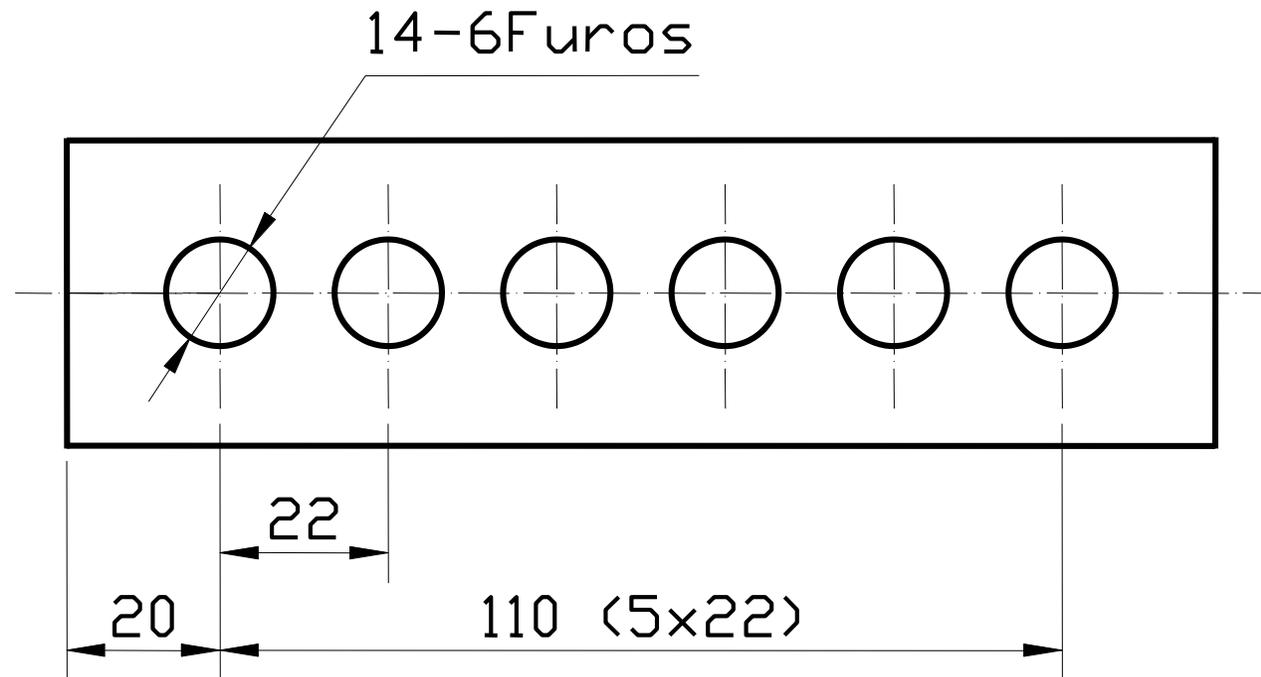


Da mesma forma, os cantos vivos dos furos também são quebrados com pequenas superfícies inclinadas, que no caso dos furos são chamadas de escareados.

TIPOS DE COTAGEM

Cotagem de Elementos Equidistantes e/ou Repetidos

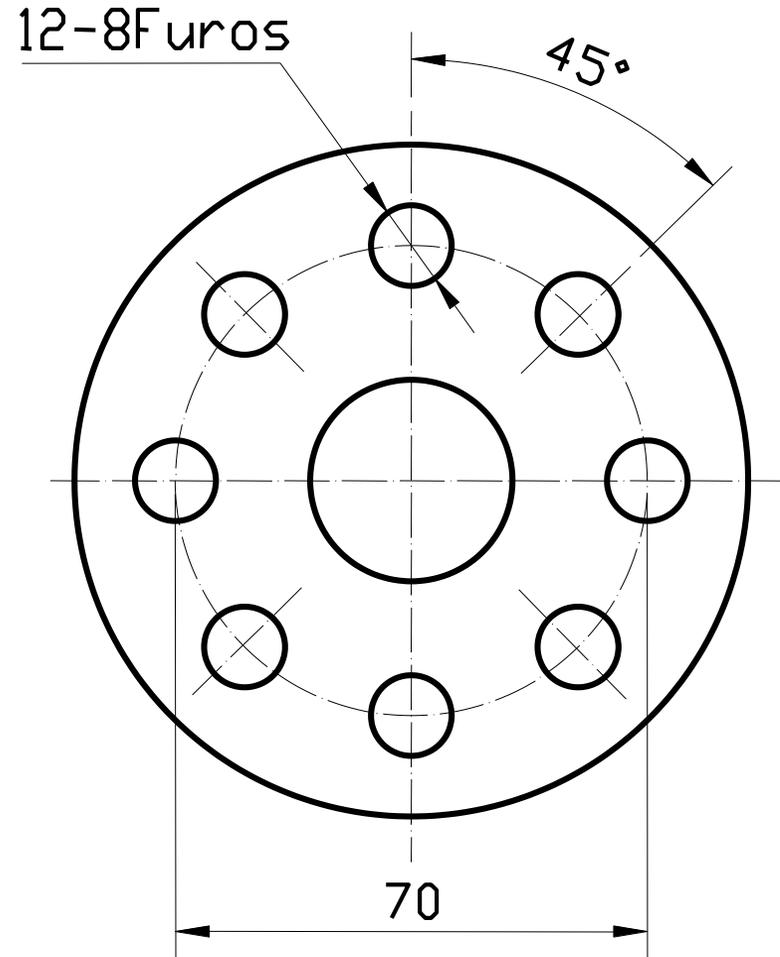
A COTAGEM DE ELEMENTOS EQUIDISTANTES PODE SER SIMPLIFICADA PORQUE NÃO HÁ NECESSIDADE DE SE COLOCAR TODAS AS COTAS.



Para evitar problemas de interpretação, é conveniente cotar um dos espaços e informar a dimensão e a quantidade de elementos.

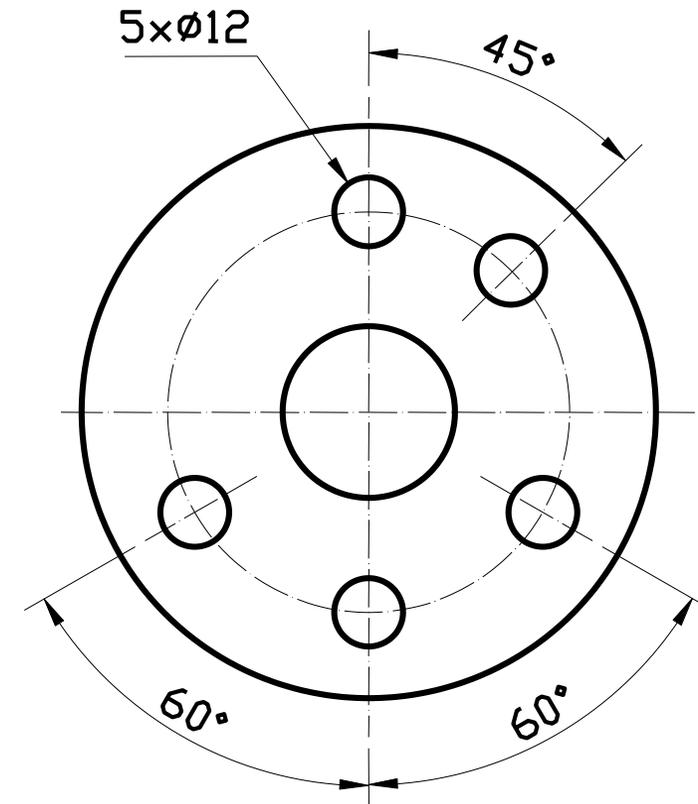
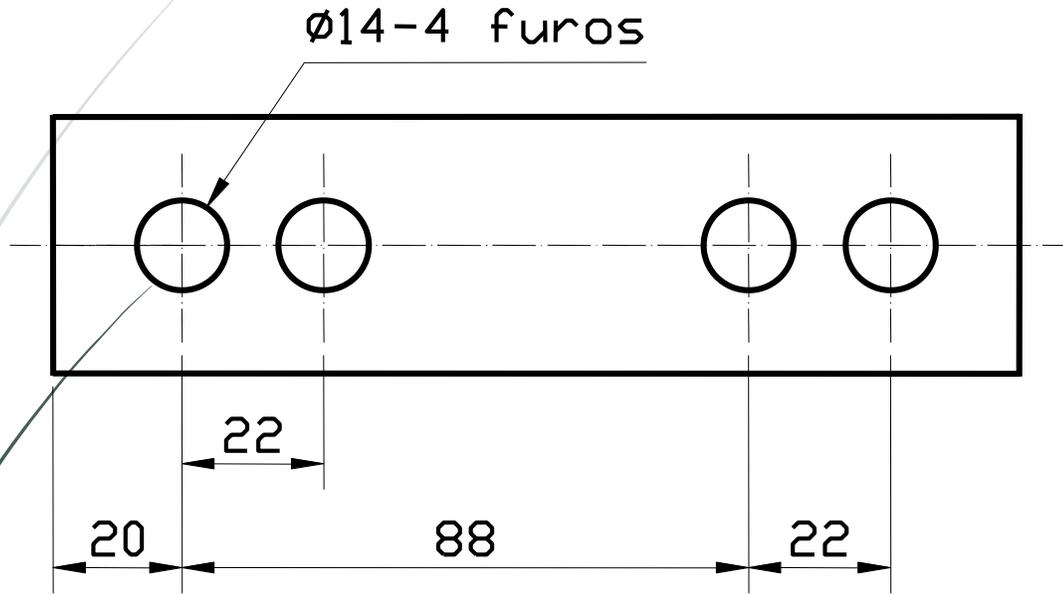
TIPOS DE COTAGEM

OS ESPAÇAMENTOS EQUIDISTANTES ANGULARES PODEM SER COTADOS INDICANDO SOMENTE O VALOR DO ÂNGULO DE UM DOS ESPAÇOS E DA QUANTIDADE DE ELEMENTOS.



TIPOS DE COTAGEM

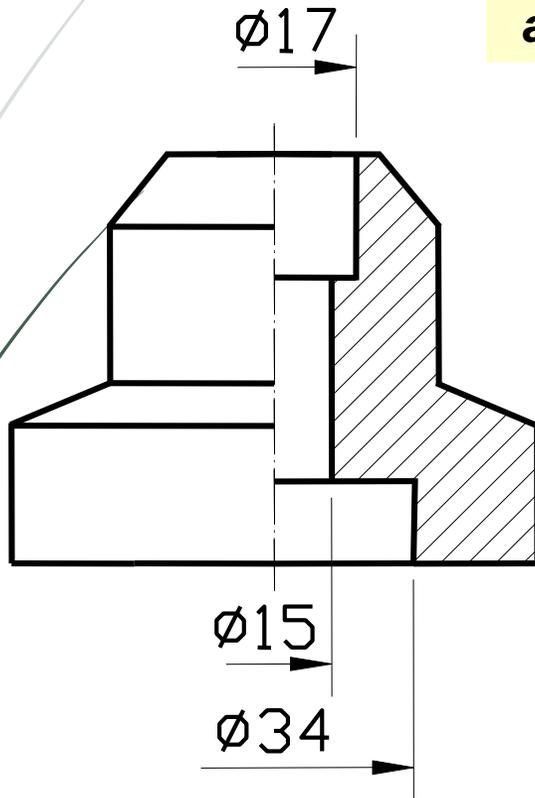
Quando os espaçamentos não forem equidistantes, será feita a cotagem dos espaços, indicando a quantidade de elementos.



TIPOS DE COTAGEM

Cotagem de objetos em Meio Corte

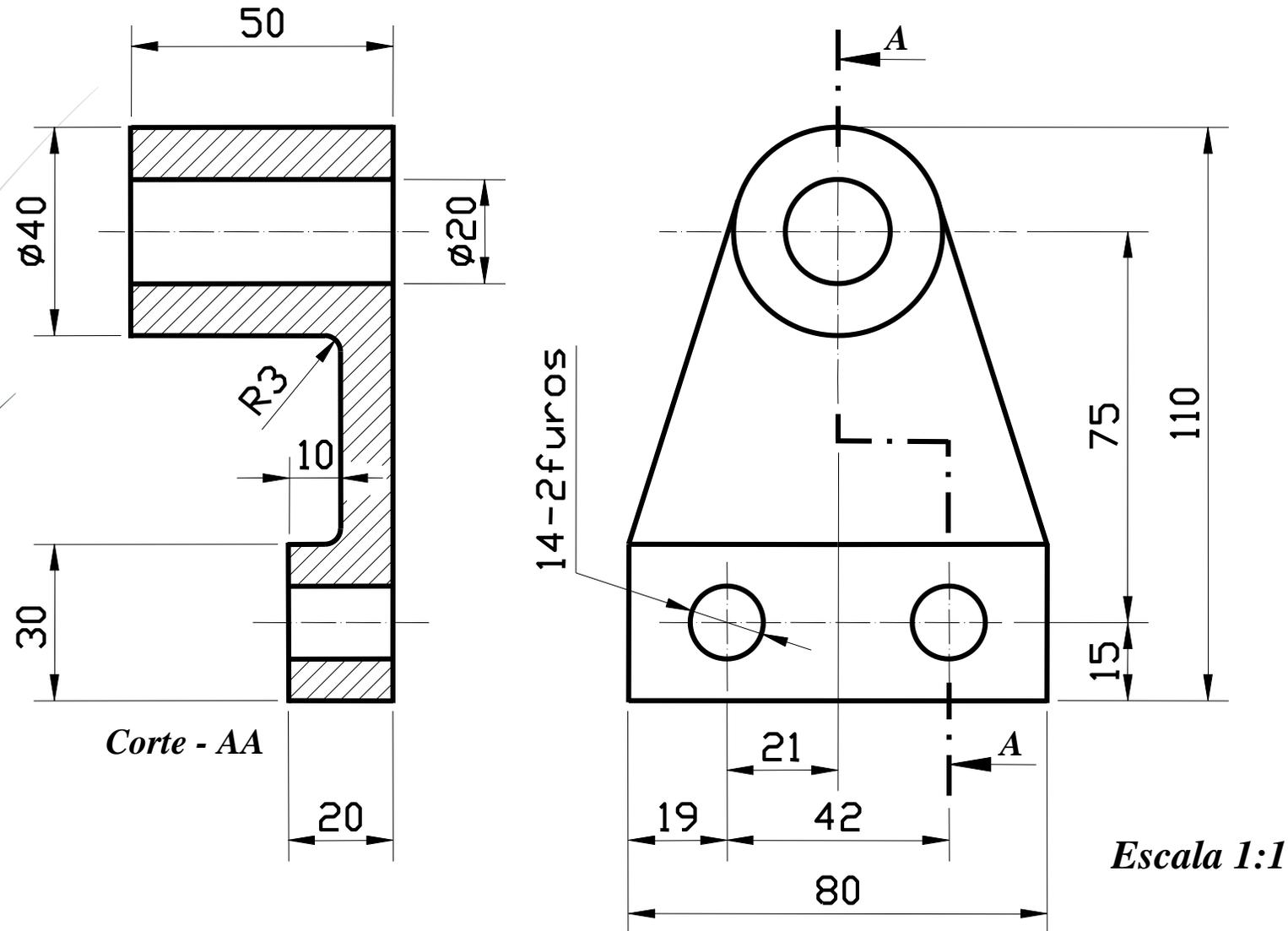
Sabendo que as vistas em Meio Corte só podem ser utilizadas para representar objetos simétricos, conclui-se que a metade que aparece cortada também existe no lado não cortado e vice-versa.



A cotagem é feita utilizando linhas de cota somente com uma seta, que indica o limite da cota na parte que aparece em corte.

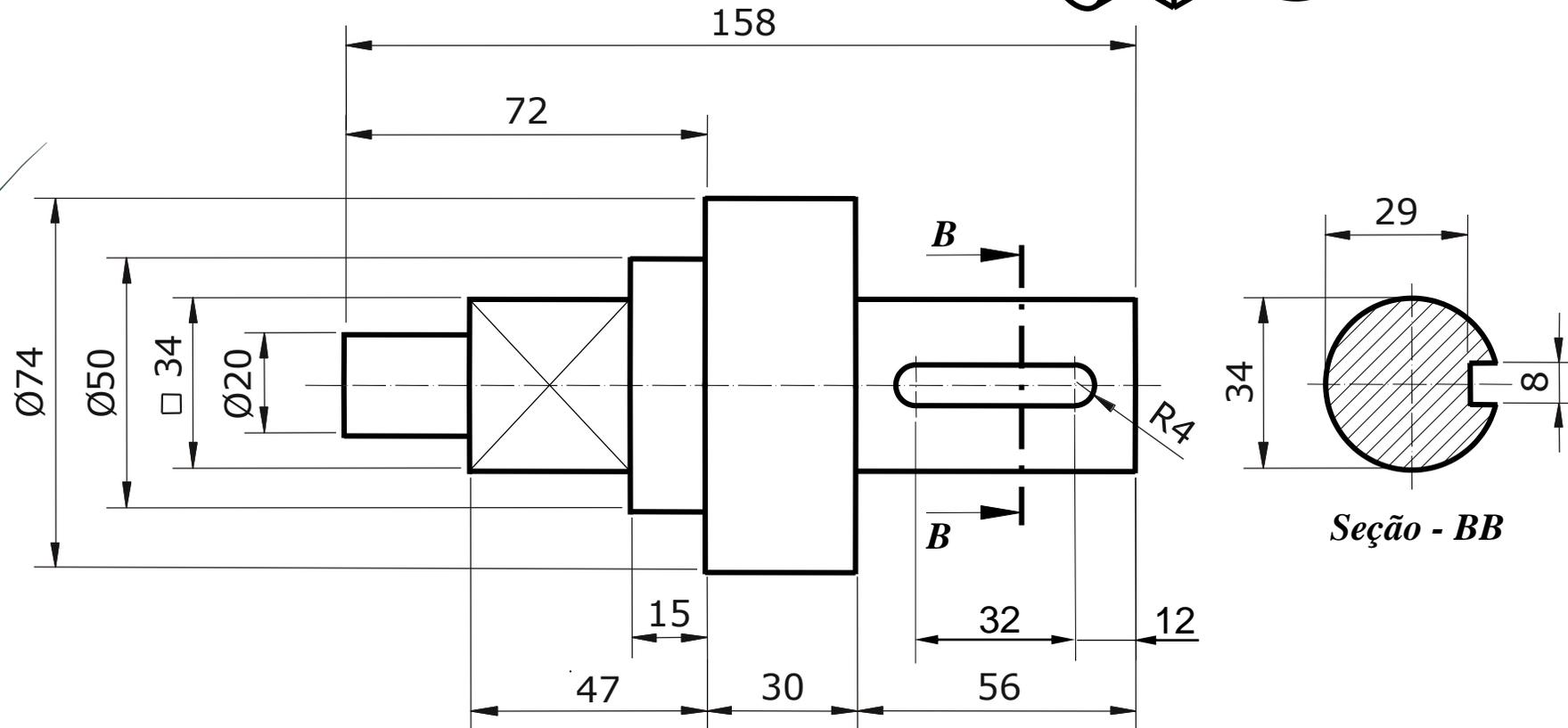
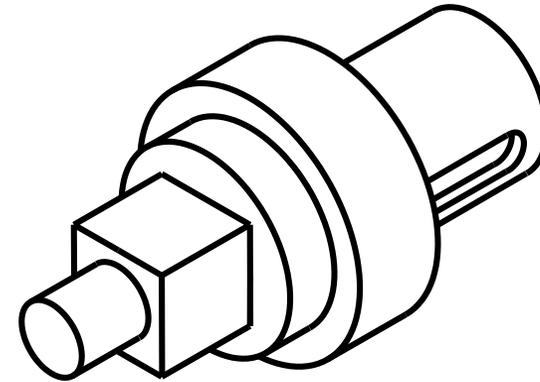
A ponta da linha de cota que não tem seta deve se estender ligeiramente além do eixo de simetria.

Exercício Resolvido

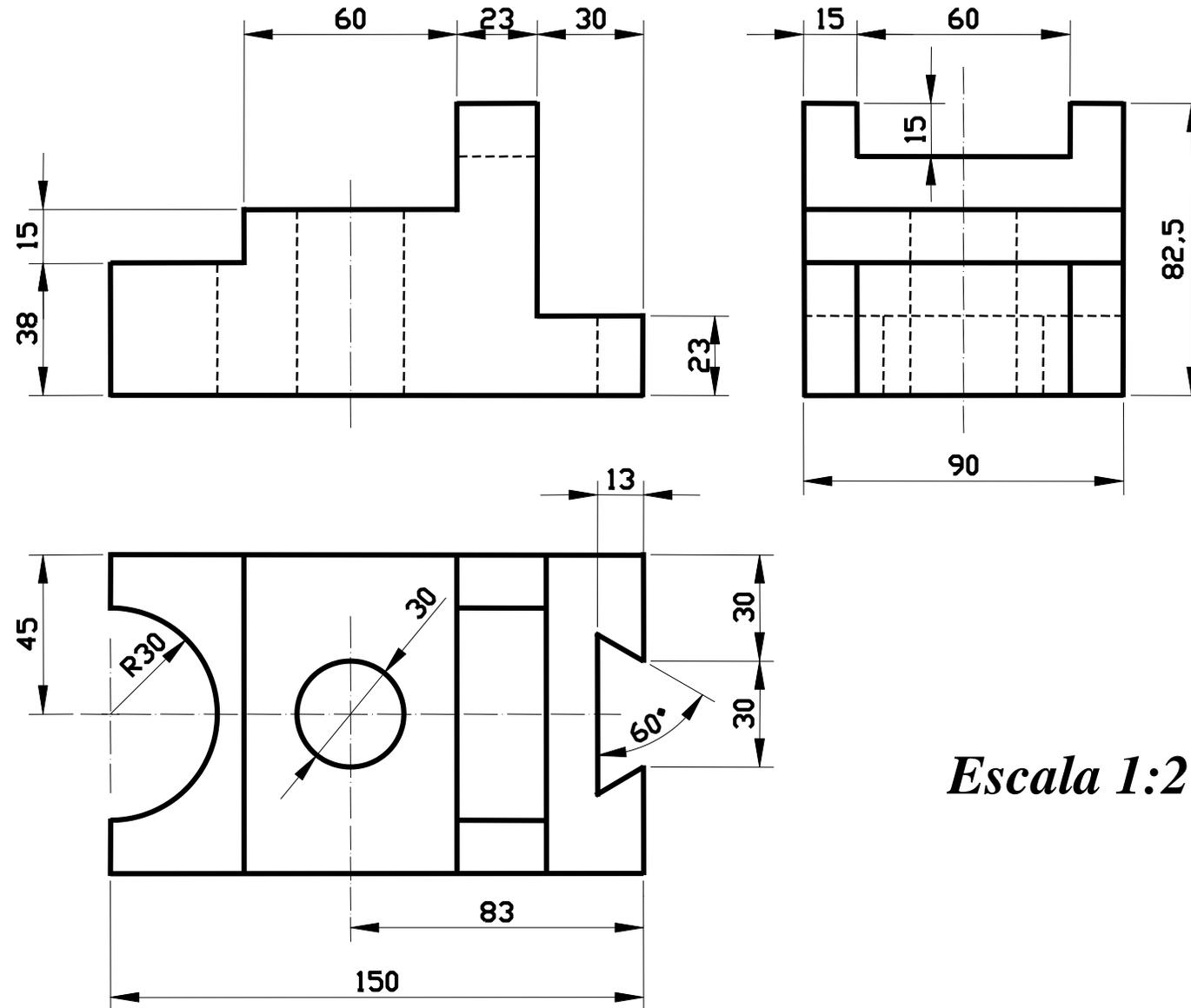


Escala 1:1

Exercício Resolvido



Exercício Resolvido



Escala 1:2

REALIZAR ATIVIDADES