

Aula 05 – Cotas, símbolos, escalas e encurtamento
Notas de Aulas 2018



EESC • USP

Escola de Engenharia de São Carlos
Universidade de São Paulo

SEM 0564 - DESENHO TÉCNICO MECÂNICO I

André Ferreira Costa Vieira
andrefvieira@usp.br



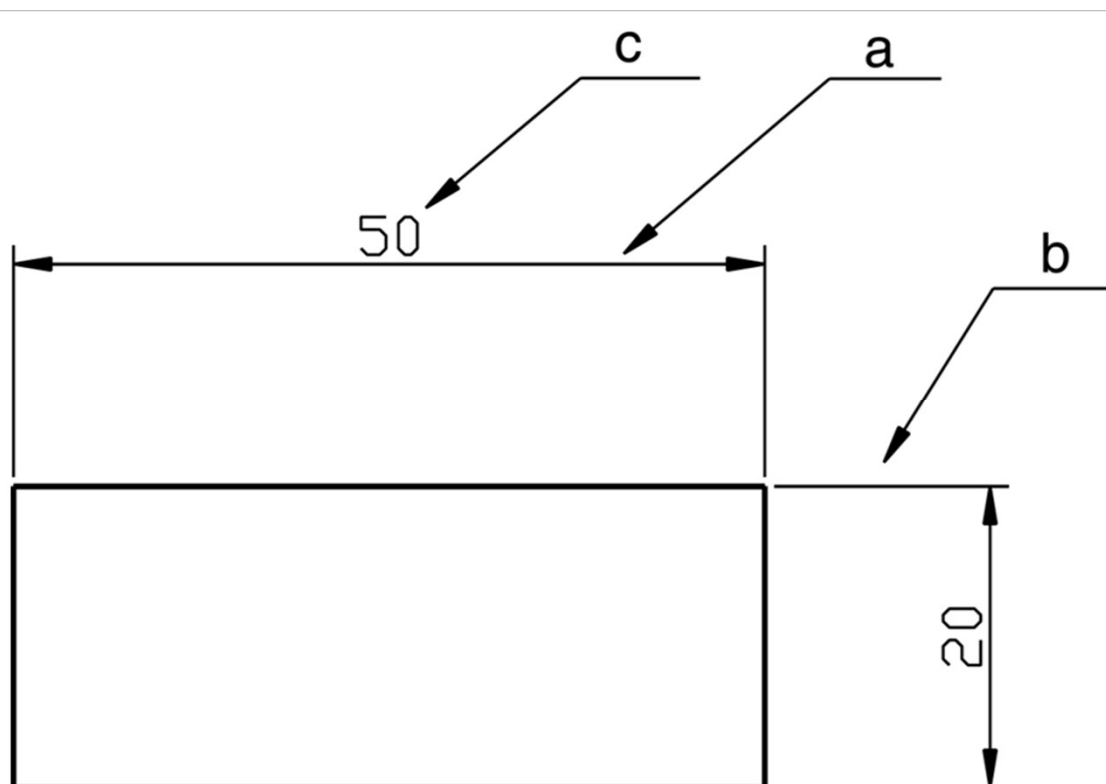
COTAGEM



Cotagem é a indicação das medidas da peça no desenho.

Para a cotagem de um desenho são necessários três elementos:

- a. linha de cota
- b. linha auxiliar
- c. cota





EESC • USP

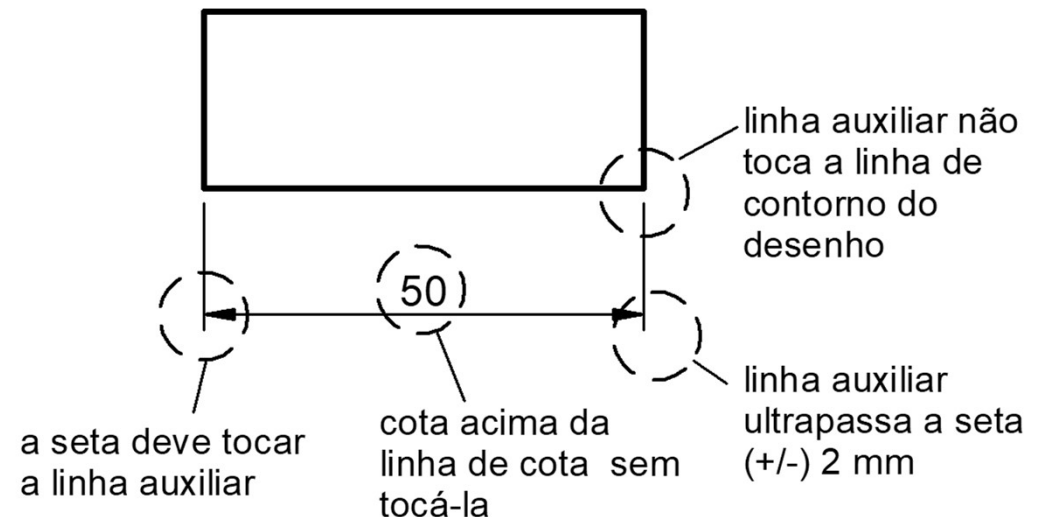
COTAGEM



Linhas de cota: são linhas estreitas, com setas agudas nas extremidades. Sobre estas linhas são colocadas as cotas.

Linha auxiliar: é uma linha contínua estreita que limita as linhas de cota. A linha auxiliar não deve tocar as linhas referente do desenho.

Cotas: são numerais que indicam as medidas reais da peça. Em DTM são expressas em milímetros e dispensa colocação do símbolo. Quando se emprega outra unidade se deve colocar o símbolo.

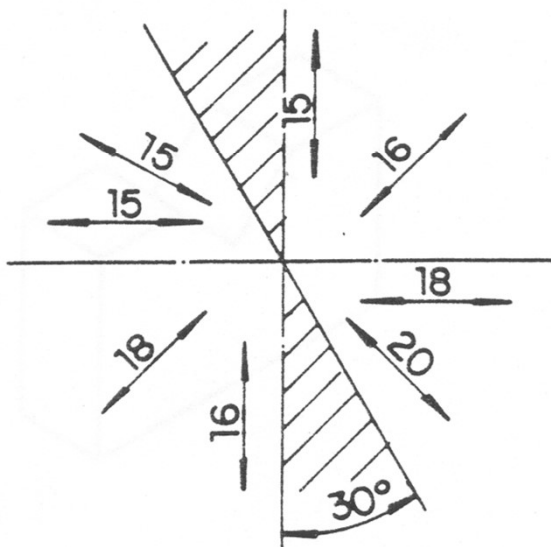


COTAGEM



Cotas – posicionamentos

- ✓ **Geral:** são colocados acima da linha de cota mas sem tocá-la e preferencialmente no centro.
- ✓ **Na vertical:** à esquerda da linha de cota de baixo para cima
- ✓ **Inclinação:** quando a linha de cota está na posição inclinada, a cota acompanha a inclinação e sempre acima da linha.

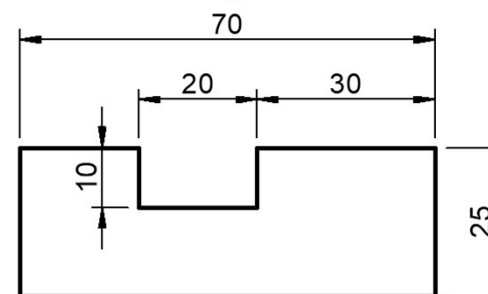


COTAGEM

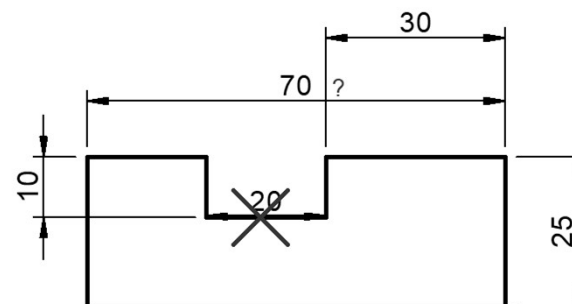


Cotas – posicionamentos

- ✓ As cotas devem ser localizadas preferencialmente fora do contorno das peças, entretanto, em função da legibilidade, podem ser posicionadas no interior das vistas.



- ✓ O cruzamento de linhas de cotas e auxiliares devem ser evitados e com outros tipos de linhas, porém, se for inevitável, as linhas não devem ser interrompidas no cruzamento.

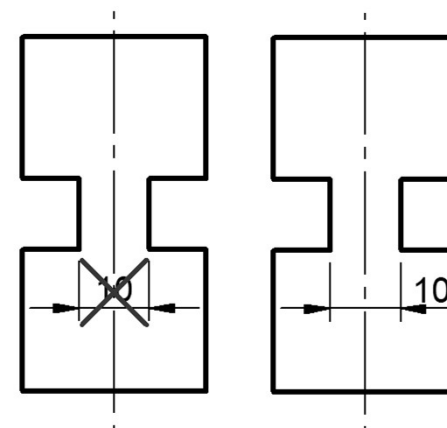


COTAGEM



Cotas – posicionamentos

- ✓ Cada elemento deve ser cotado apenas uma vez (redundância).
- ✓ Os Algarismos das cotas não devem ser separados por nenhum outro elemento do desenho, muito comum por eixo de simetria, neste caso deve ser deslocado para um dos lados



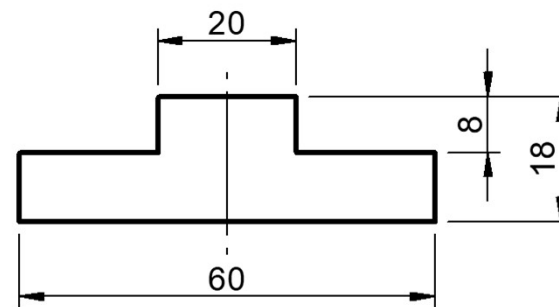
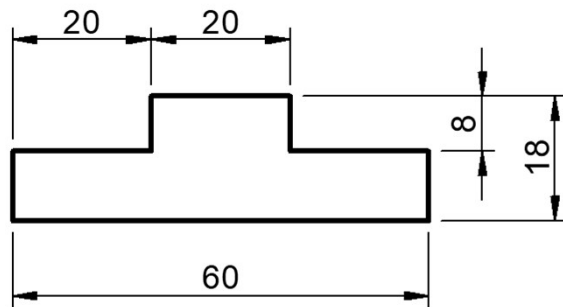
- ✓ Não se deve cotar sobre arestas ocultas (linhas tracejadas), quando necessário utilize o recurso do corte, corte parcial, para expor as arestas.



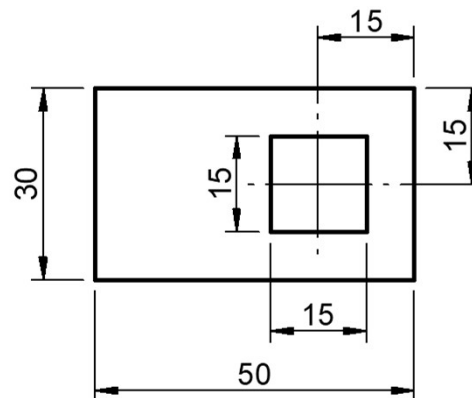
EESC • USP

EXEMPLOS

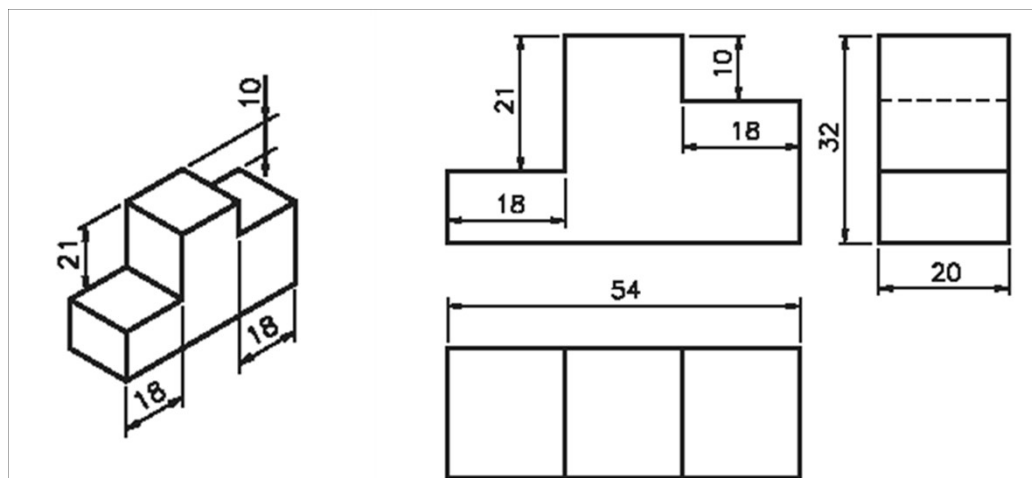
O uso da linha de simetria simplificando a cotagem



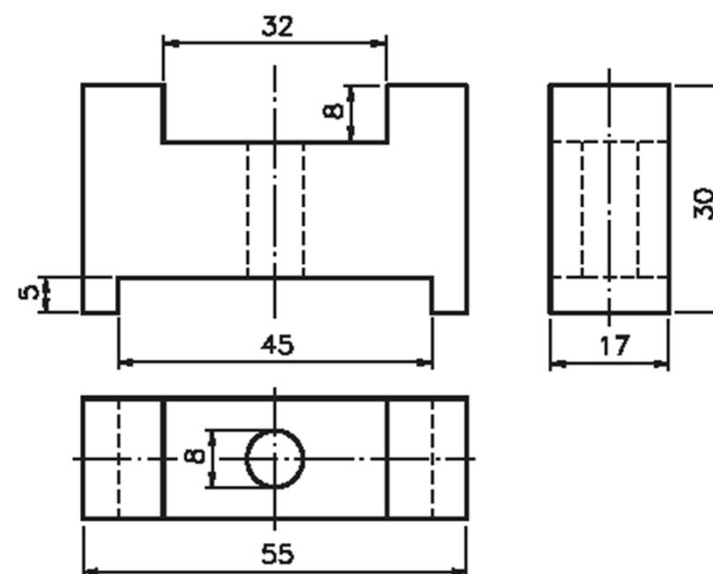
Cotagem pela linha de simetria simplificando o processo



COTAGEM



- ✓ Os elementos devem ser cotados preferencialmente na vista que melhor representa sua forma

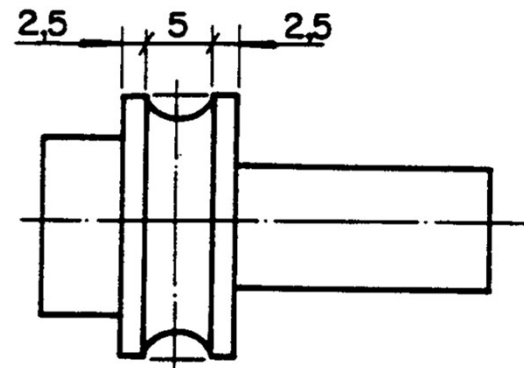
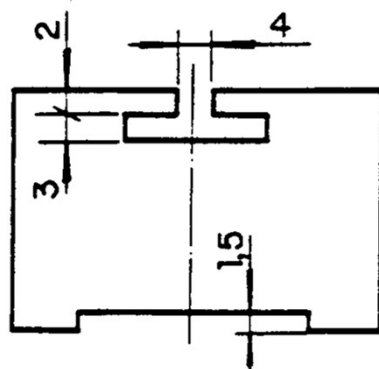




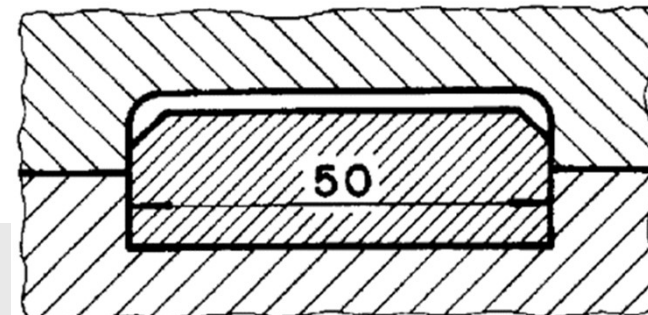
EESC • USP

Em Espaços Reduzidos

Direcionar setas externamente aos espaços. Quando não houver espaço para as setas, estas serão substituídas por traços oblíquos



Cotagem - Quando houver a necessidade de inscrever a cota na área hachurada, as hachuras devem ser interrompidas em torno do numeral.



NBR 12298 – Representação de área de corte por meio de hachuras em desenho técnico. 1995.



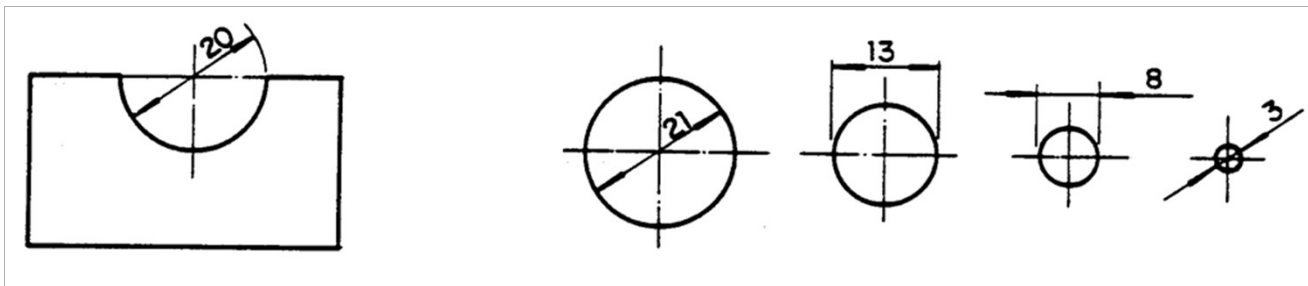
EESC • USP

DIÂMETROS E RAIOS

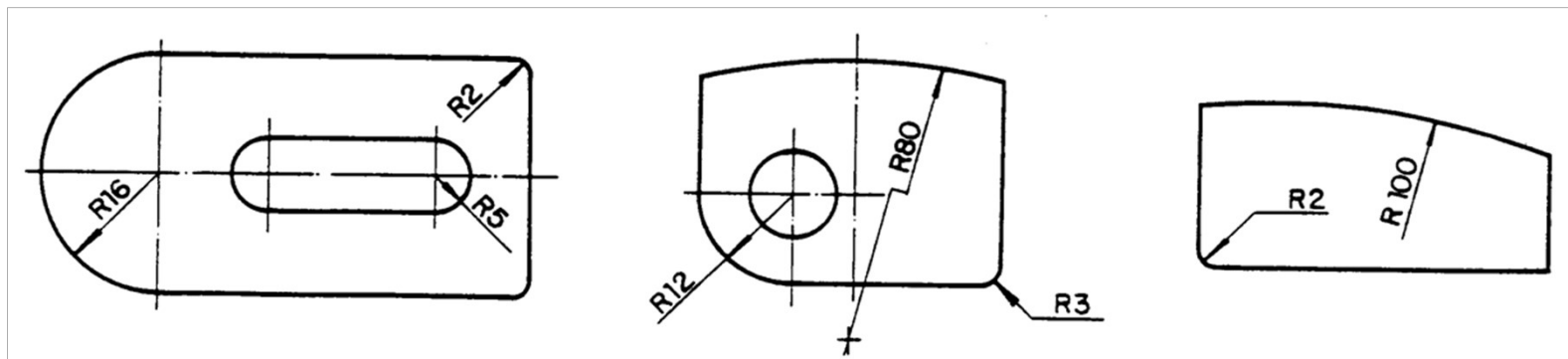
COTAGEM



Diâmetros



Raios





EESC • USP

SÍMBOLOS

∅: diâmetro;

∅ ESF: diâmetro esférico; R: Raio;

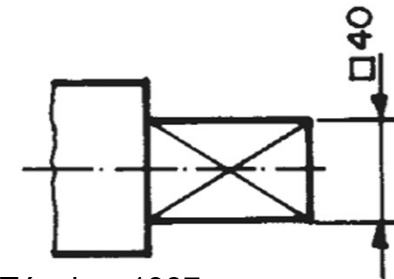
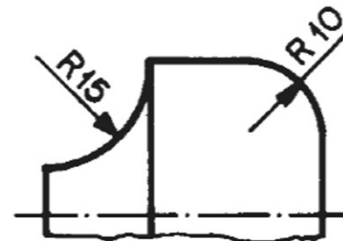
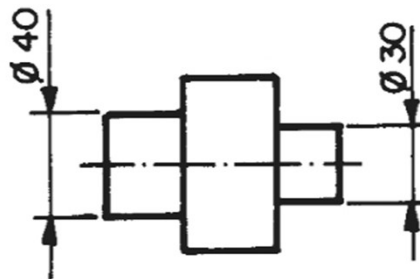
R ESF: raio esférico

Equivalência NBR - ISO

ESF ~ SØ

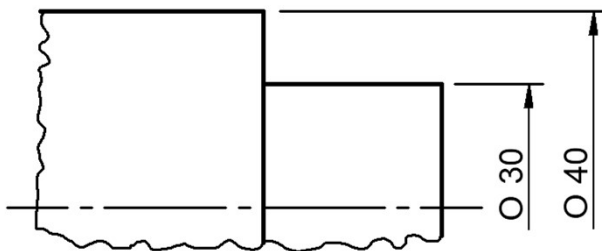
R ESF ~ SR

□: Quadrado.

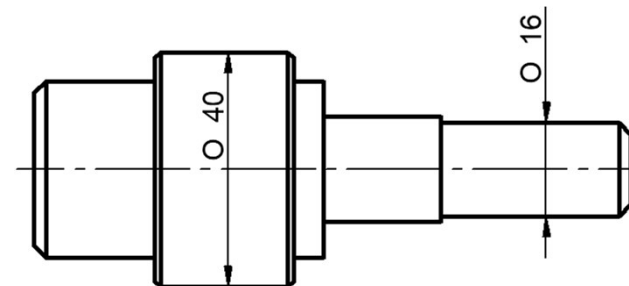


NBR 10126 – Cotagem em Desenho Técnico. 1987

- Com linhas de cotas parciais



- Explorando os espaços

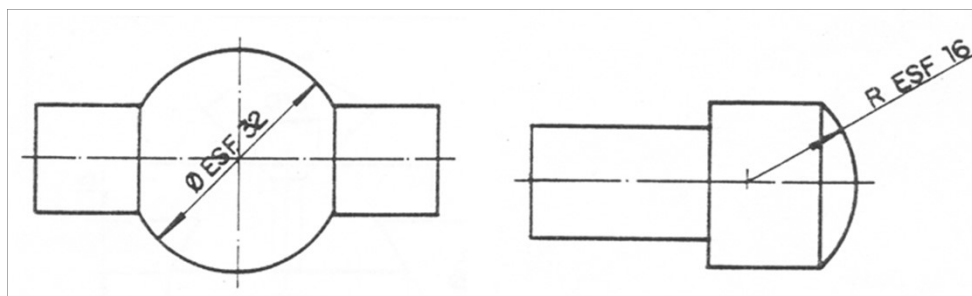


COTAGEM

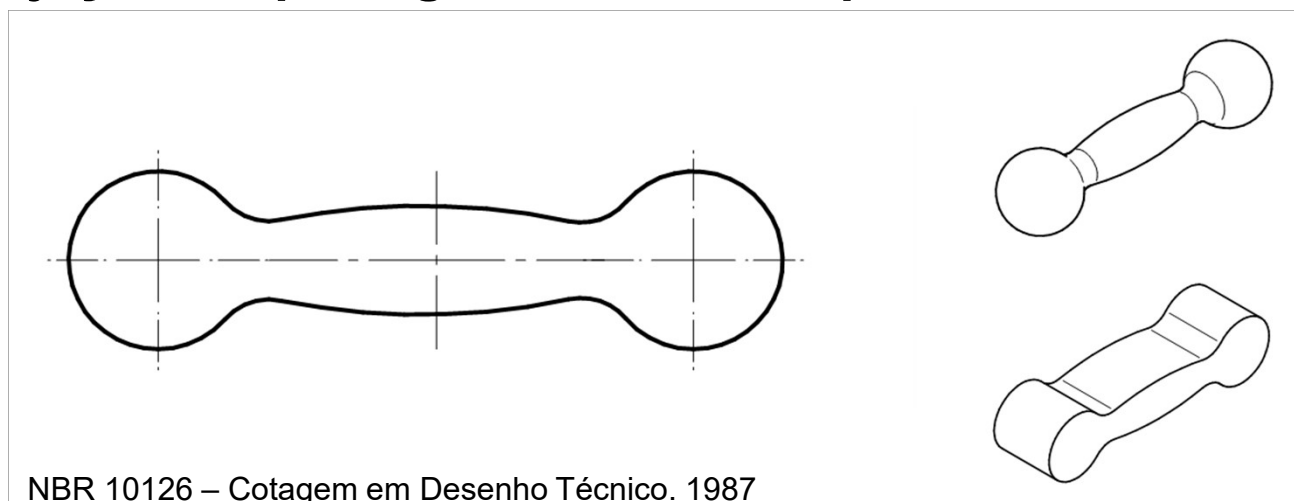


ELEMENTOS ESFÉRICOS

A cotagem de elementos esféricos é feita pela medida de seus diâmetros ou de seus raios.



Observe a projeção, a qual figura ela é correspondente?

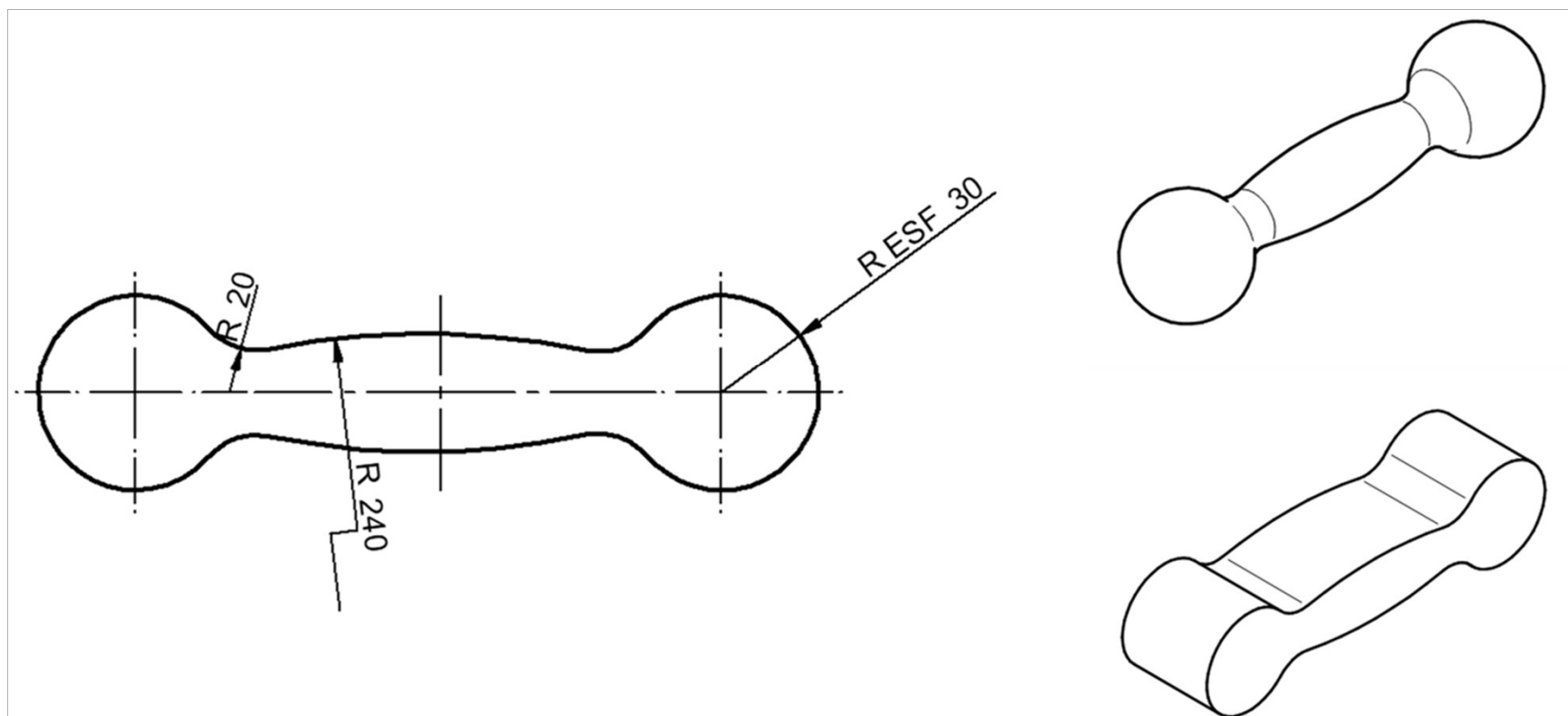


COTAGEM



ELEMENTOS ESFÉRICOS

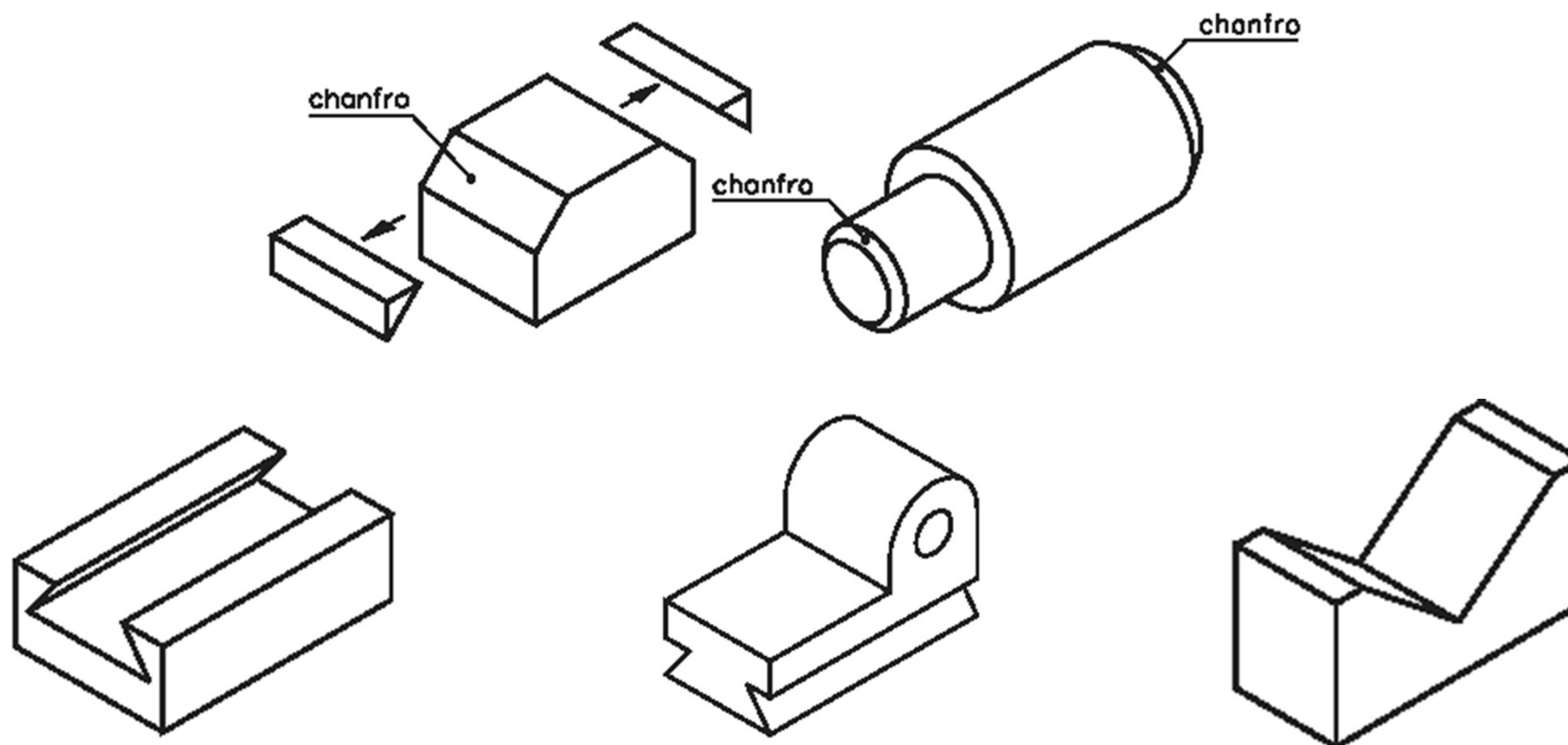
E com o uso da cotação?



COTAGEM



ELEMENTOS ANGULARES

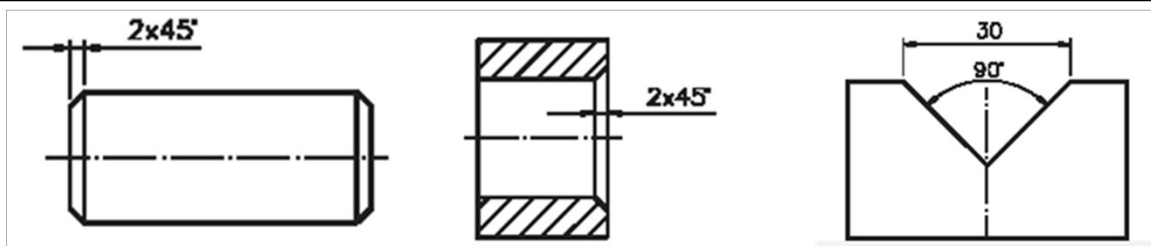
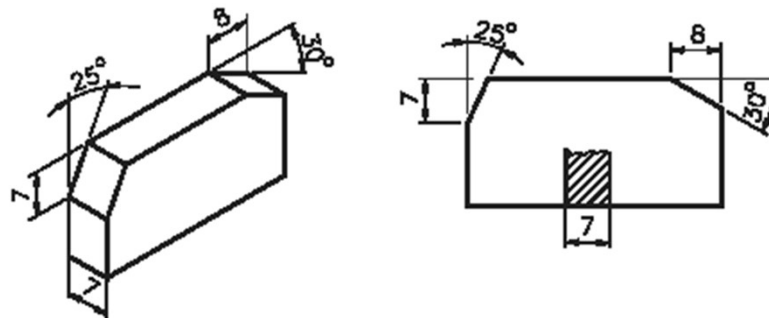
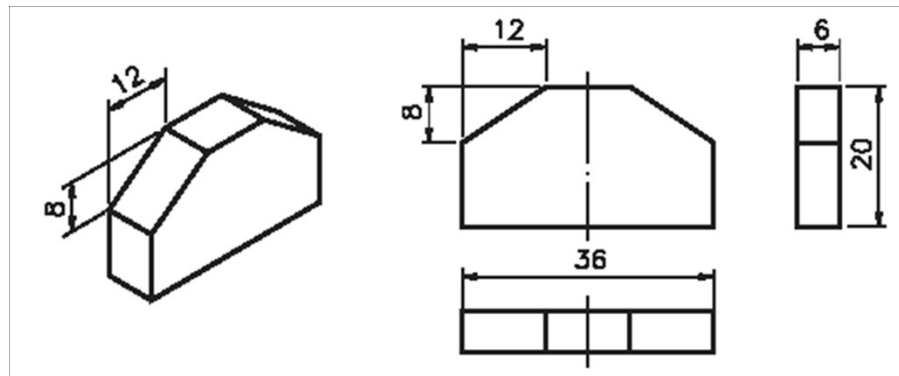




EESC • USP

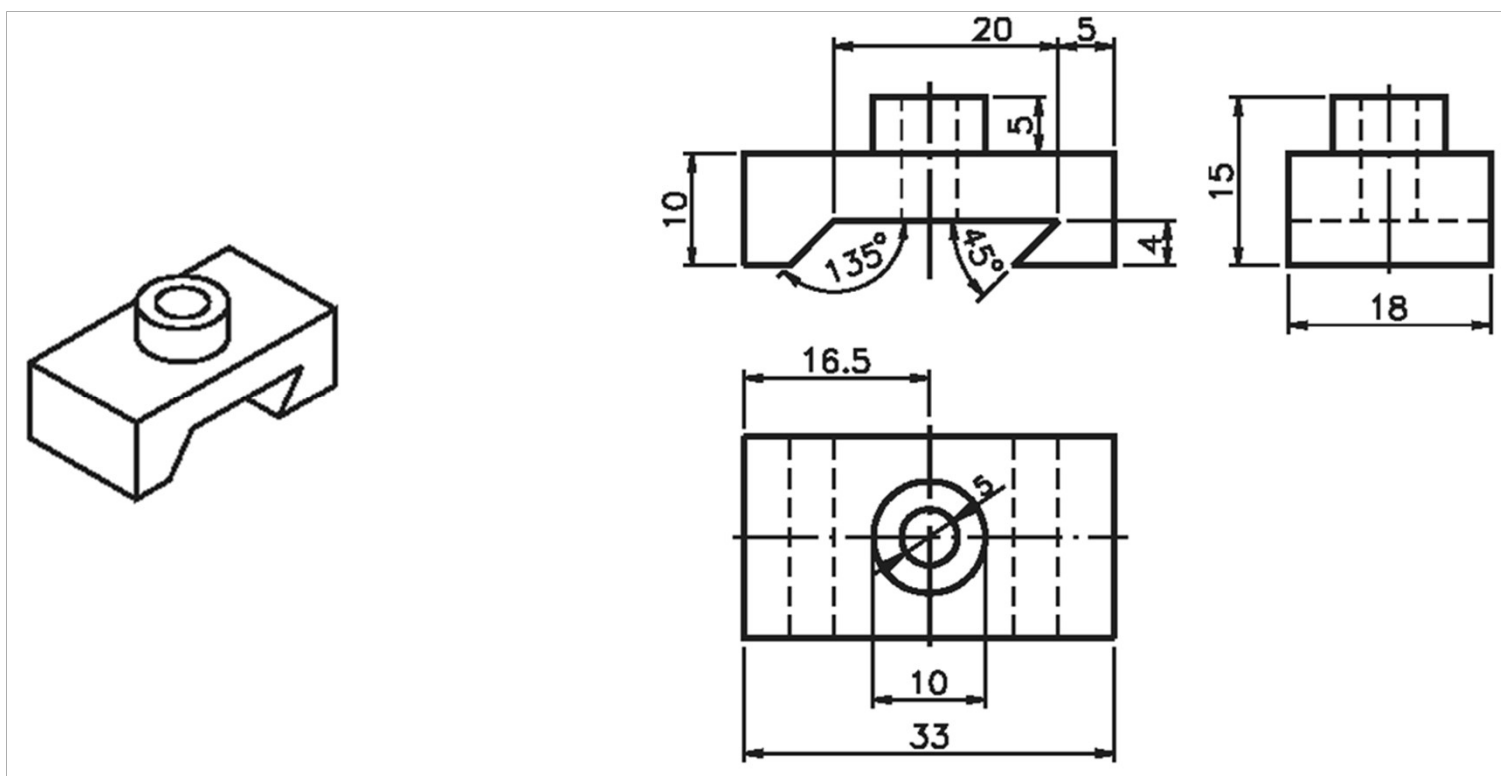
ELEMENTOS ANGULARES

COTAGEM





ELEMENTOS COMPOSTOS

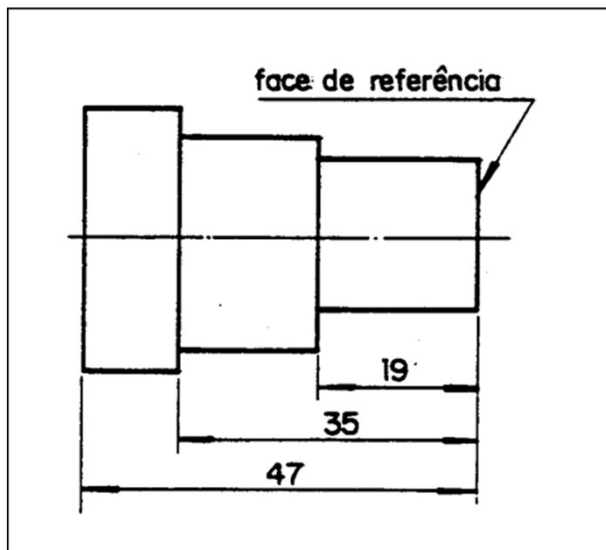




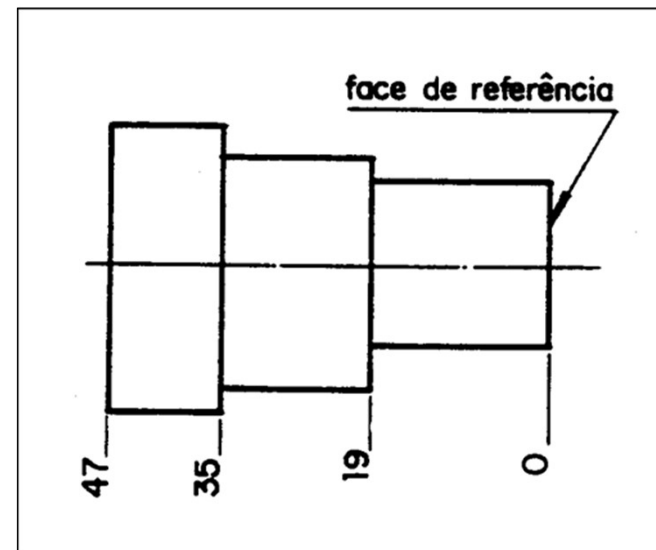
EESC • USP

POR FACE DE REFERÊNCIA

Na cotagem por faces de referência as medidas da peça são indicadas a partir das faces. Pode ser como: *cotagem em paralelo* ou *cotagem aditiva*.



Cotagem em paralelo



Cotagem aditiva

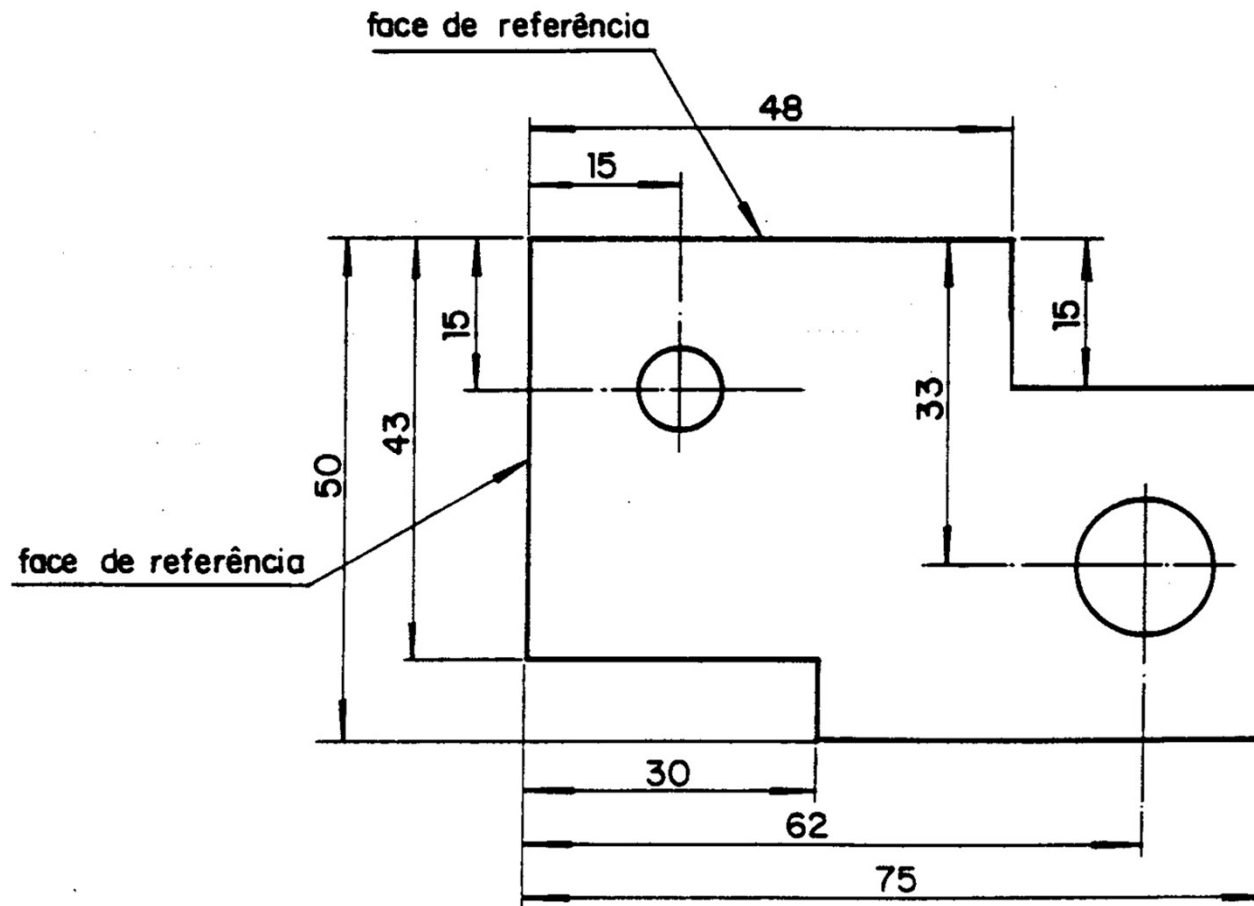
A cotagem aditiva é uma simplificação da cotagem em paralelo e só utilizada se houver limitação de espaço e ainda não comprometer a interpretação.



EESC • USP

POR FACE DE REFERÊNCIA em duas direções

COTAGEM





EESC • USP

ADITIVA em duas direções

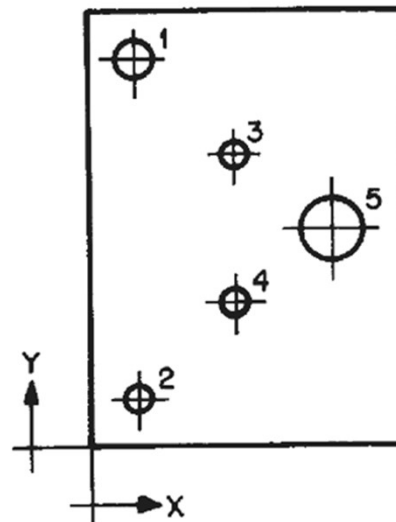
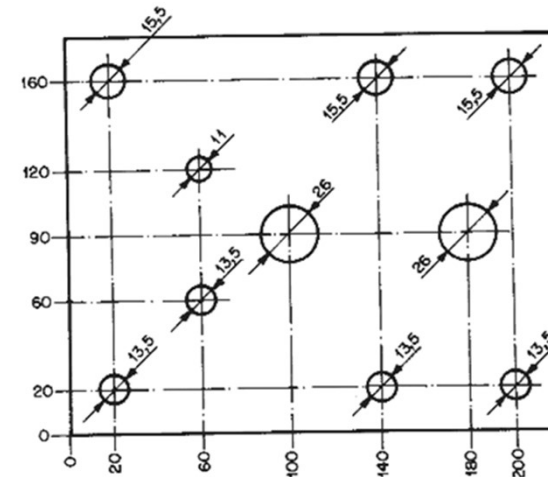
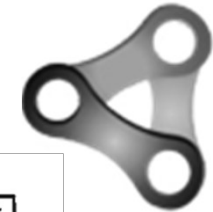
**Cotagem - por faces
coordenadas**

**Quando ficar mais prático
indicar as cotas em uma
tabela ao invés de indicá-las
diretamente sobre a peça.**

NBR 10126 – Cotagem em Desenho Técnico. 1987

07.03.18

COTAGEM



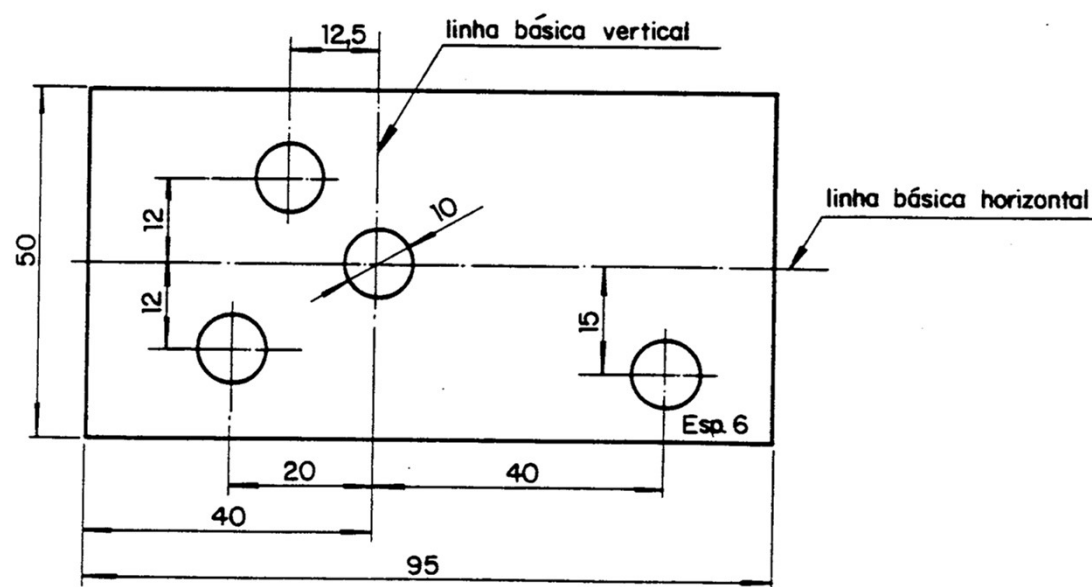
	X	Y	ϕ
1	20	160	15,5
2	20	20	13,5
3	60	120	11
4	60	60	13,5
5	100	90	26
6			
7			
8			
9			
10			

COTAGEM



POR LINHAS BÁSICAS

Na cotação por linhas básicas as medidas da peça são indicadas à partir de linhas.





EESC • USP

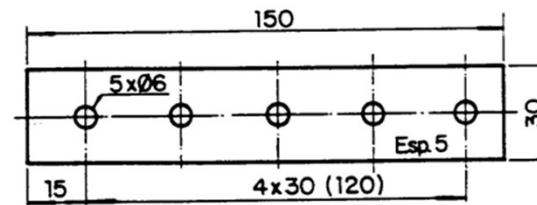
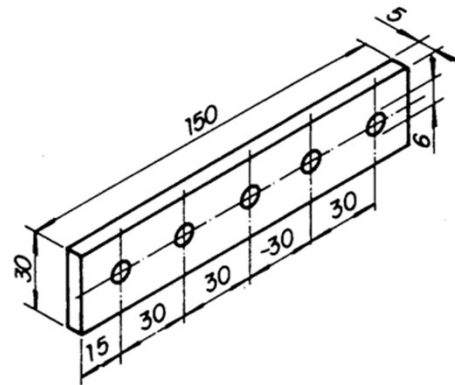
FUROS IGUALMENTE ESPAÇADOS

Algumas peças tem furos que possuem a mesma distância entre seus centro (igualmente espaçados). São lineares ou angulares

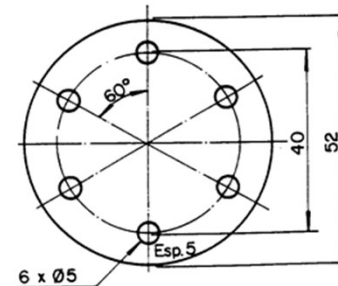
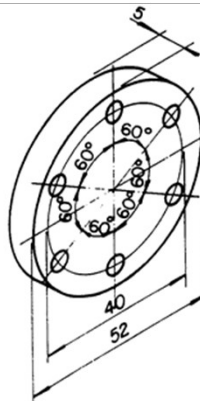


COTAGEM

Cotagem linear



Cotagem
linear e
angular





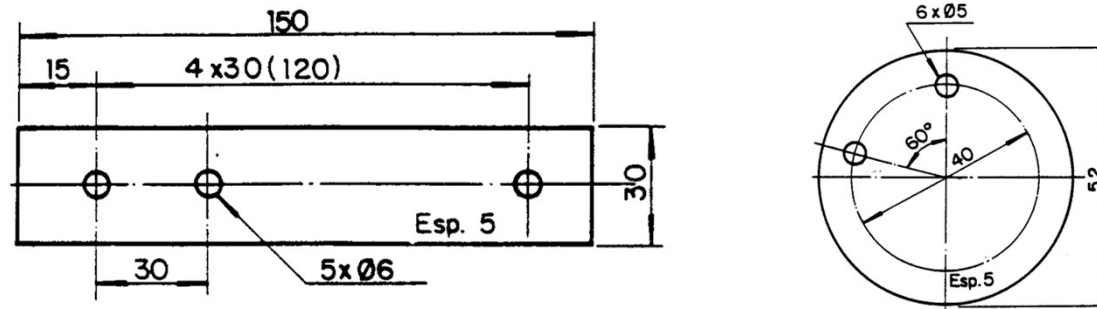
EESC • USP

COTAGEM

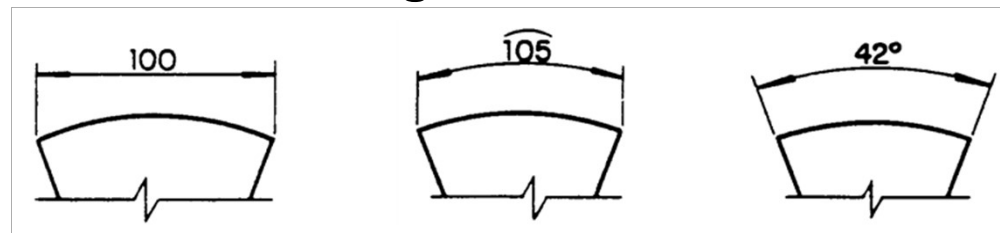


FUROS IGUALMENTE ESPAÇADOS - simplificações

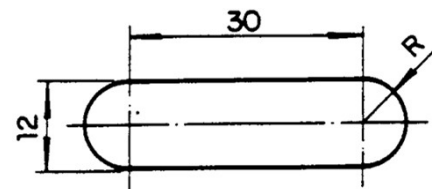
O desenho e a cotação podem ser simplificados se não causarem dúvidas



Cordas, ângulos - as cotas de arcos e ângulos devem ser indicados como nos exemplos abaixo.



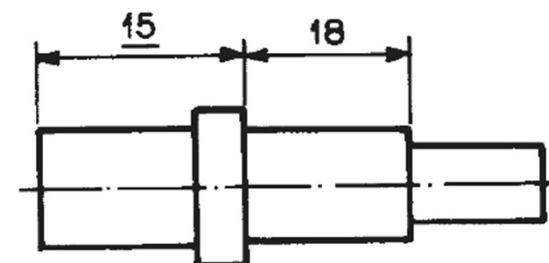
Raio definido por outras cotas - deve ser indicado pelo símbolo R



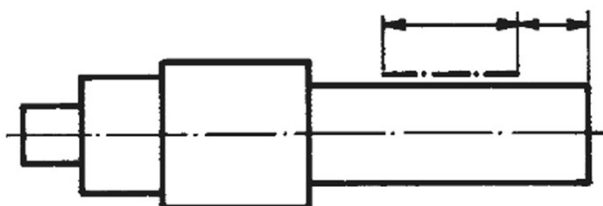
COTAGEM



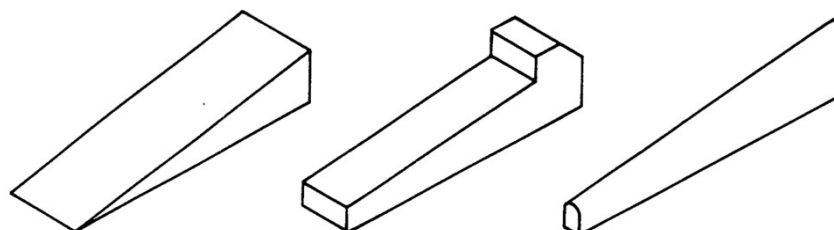
Cotas fora de escala – devem ser sublinhadas com uma reta com a mesma largura da linha do algarismo.



Cotagem de uma área ou comprimento limitado de uma superfície, para indicar situação especial. Se elemento de revolução apenas em um lado; se tiver clareza na dimensão é dispensada a cotagem.



Cotagem de peças com faces ou elementos inclinados

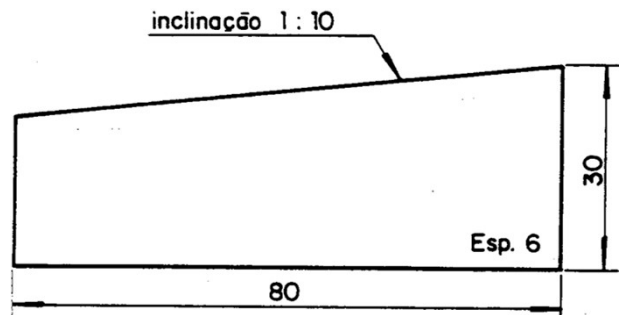
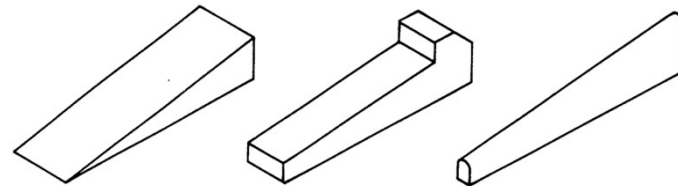
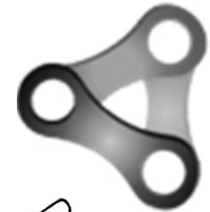




EESC • USP

Com Faces ou Elementos Inclinados

COTAGEM

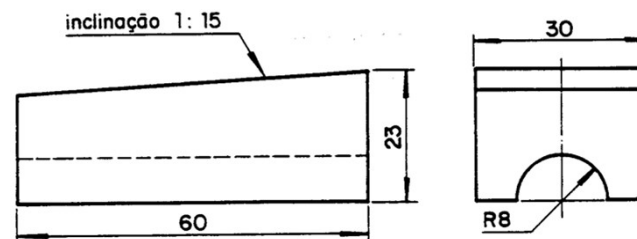
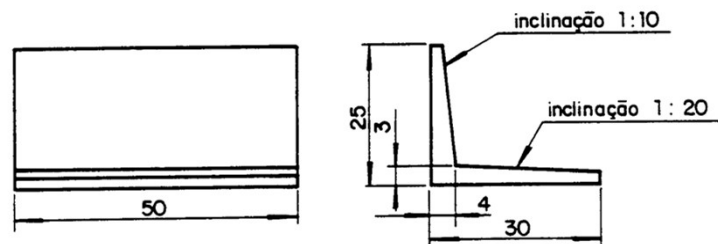
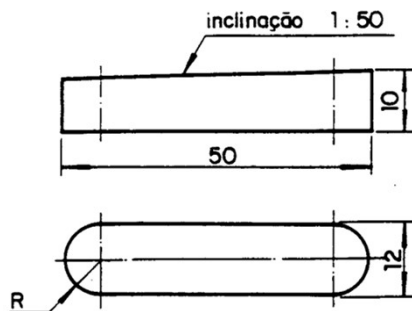


A relação de inclinação deve estar indicada.

A relação de inclinação 1:10 indica que a cada 10 mm do comprimento, diminui-se 1mm da altura.

Não é necessário que a outra cota de altura da peça apareça.

EXEMPLOS:



ESCALA



É a relação entre as medidas do desenho e da peça (desenho/peça). Representa e mantém as proporções das medidas lineares do objeto representado, onde a formas do objeto real é mantida. A escala permite representar, no papel, peças de qualquer tamanho real. Nos desenhos em escala, as medidas lineares do objeto real ou são mantidas, ou então são aumentadas ou reduzidas proporcionalmente.

As escalas podem ser de

**Redução,
Ampliação
ou Natural (tamanho real)**

As escalas podem ser abreviadas por “ESC.” (NBR 8196/1983), e devem ser OBRIGATORIAMENTE indicadas na legenda do desenho. Quando em uma mesma folha existirem desenhos com escalas diferentes, somente a escala principal deve ser escrita na legenda.

As demais devem ser escritas junto aos desenhos correspondentes.



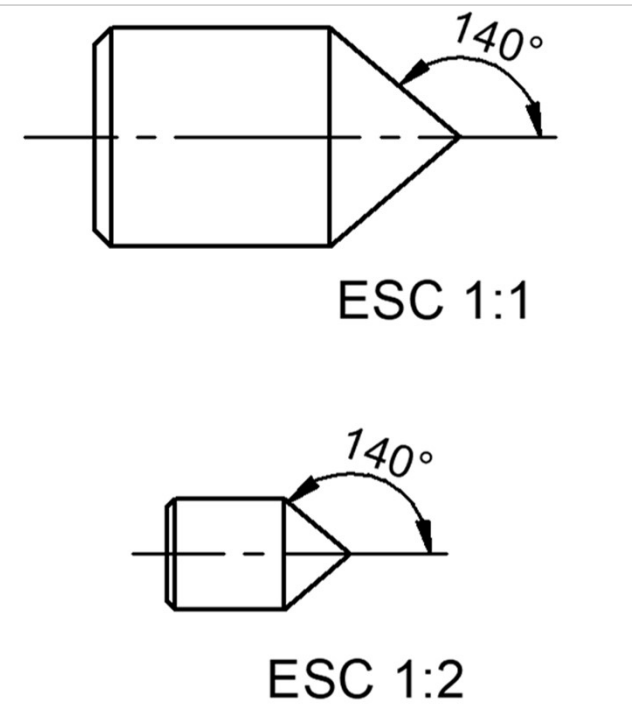
EESC • USP

ESCALA



Escalas recomendadas pela ABNT, através da norma técnica NBR 8196/1983

Categoria	Escala Recomendada		
Escalas de Ampliação	20:1	50:1	10:1
	2:1	5:1	
Escala natural	1:1		
Escala de redução	1:2	1:5	1:10
	1:20	1:50	1:100
	1:200	1:500	1:1 000
	1:2 000	1:5000	1:10 000

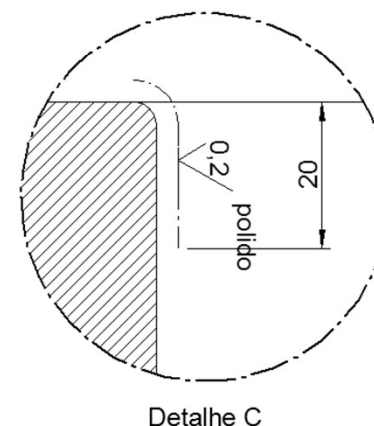
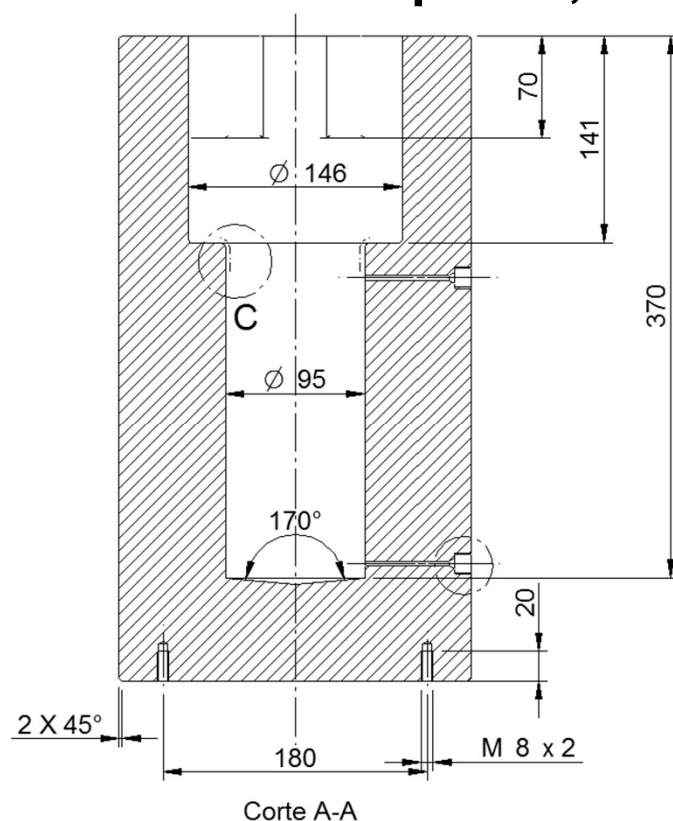


Nas representações em escala, as dimensões angulares do objeto permanecem inalteradas.

DESENHO DE DETALHE



É uma vista ampliada de parte do componente. É feito um círculo (linha traço-ponto) circundante à parte de interesse e referenciado por letra, um novo círculo é desenhado ampliado, onde se mostra a vista e permite a cotação.



Detalhe C

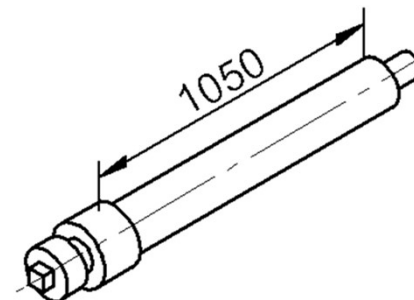
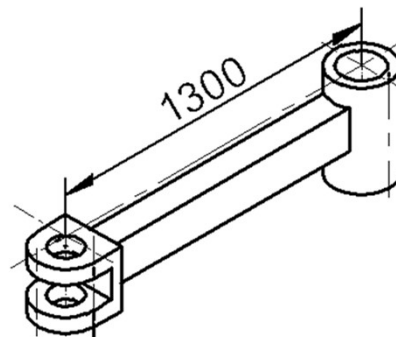
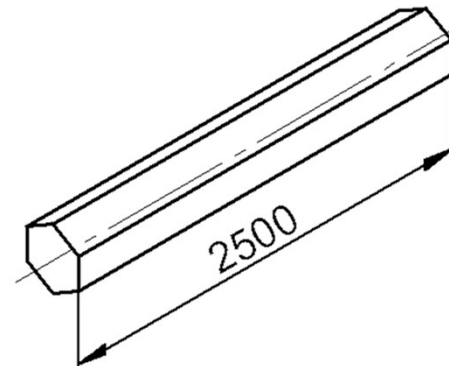
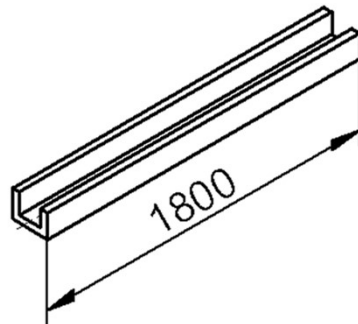


EESC • USP

ENCURTAMENTO



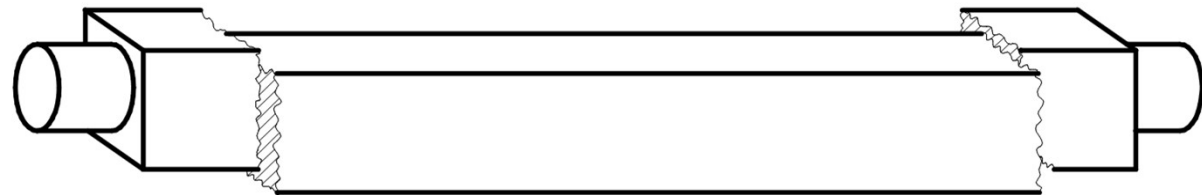
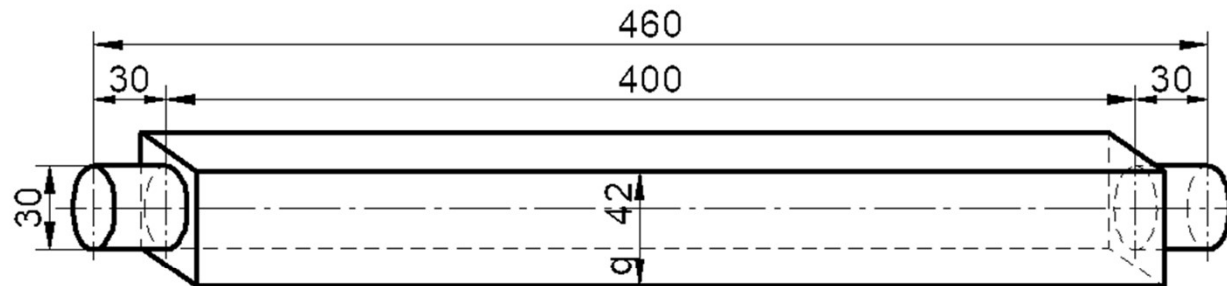
Quando um desenho de peças longas com seção constantes for prejudicado se utiliza da representação com encurtamento. Nesta retira-se uma ou mais partes da peça, e se aproxima as extremidades.



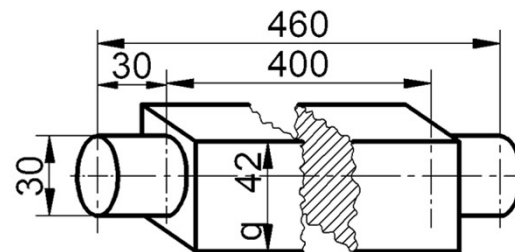
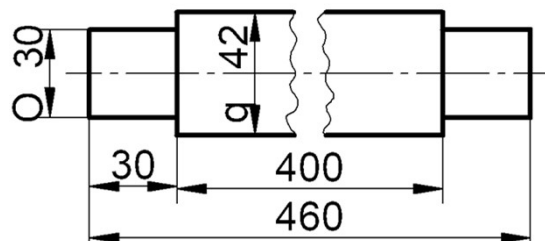


EESC • USP
Processo:

ENCURTAMENTO



Conclusão:



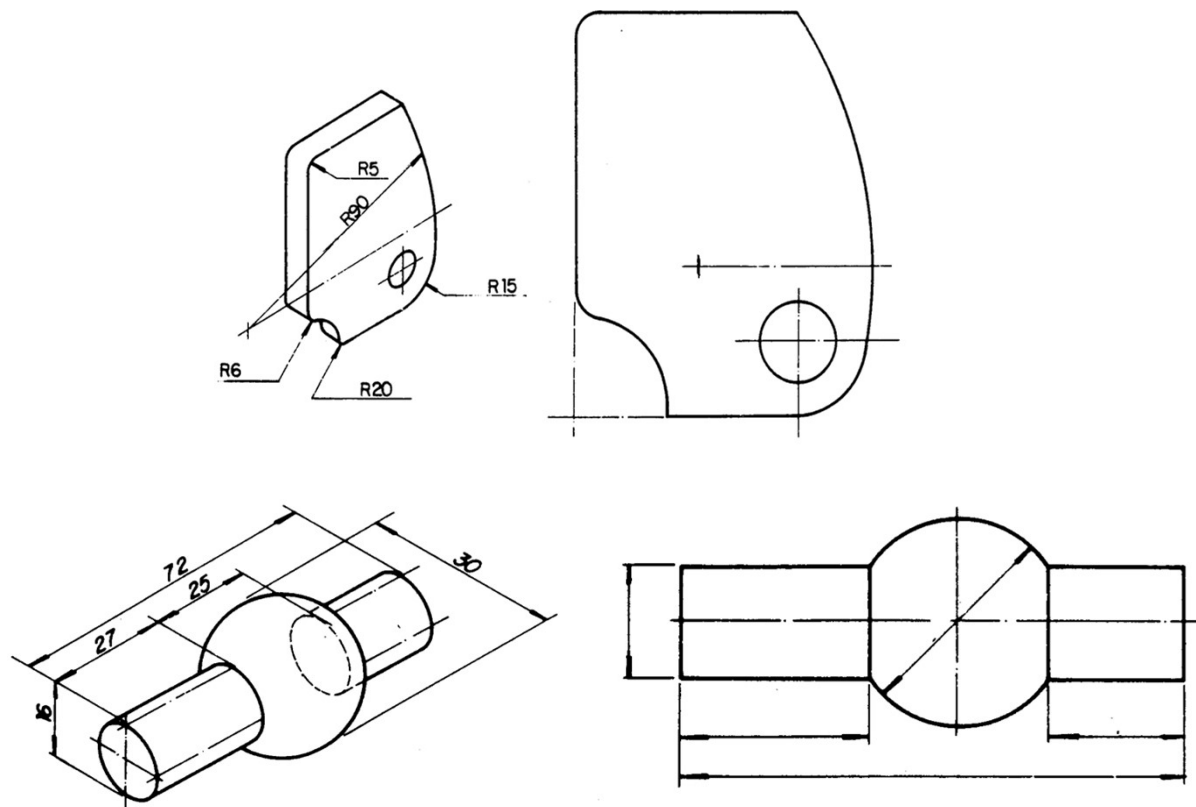
Obs. Na cotagem de um elemento interrompido a linha de cota não será interrompida.

[illegible]

EXERCÍCIO 2



Nas projeções apresentadas faça somente a cotação dos elementos citados



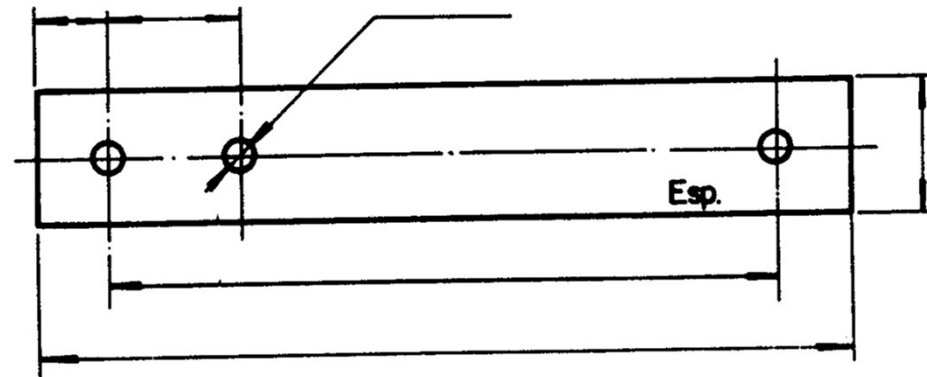
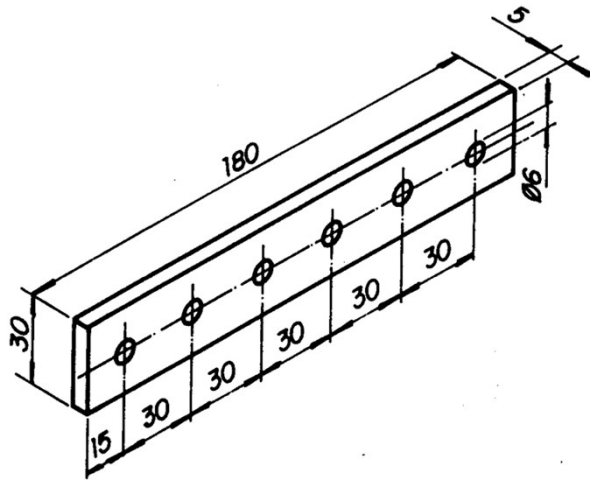


EESC • USP

EXERCÍCIO 3



Analise as perspectivas e coloque as cotas nas projeções





EESC • USP

EXERCÍCIO 4



Desenhe em folha A4 em vista única, na escala 1:1 aplicando encurtamento

