

**ABNT-Associação
Brasileira de
Normas Técnicas**

Sede:
Rio de Janeiro
Av. Treze de Maio, 13 - 28º andar
CEP 20003-900 - Caixa Postal 1680
Rio de Janeiro - RJ
Tel.: PABX (021) 210-3122
Telex: (021) 34333 ABNT - BR
Endereço Telegráfico:
NORMATÉCNICA

Copyright © 1987,
ABNT—Associação Brasileira
de Normas Técnicas
Printed in Brazil/
Impresso no Brasil
Todos os direitos reservados

NOV 1987

NBR 10126

Cotagem em desenho técnico

Procedimento

Origem: Projeto 04:005.04-005/1986
CB-04 - Comitê Brasileiro de Máquinas e Equipamentos Mecânicos
CE-04:005.02 - Comissão de Estudo de Desenho Técnico Geral
NBR 10126 - Technical drawing - Dimensioning
Descriptors: Dimensioning. Drawing
Esta Norma foi baseada na ISO/DIS 129
Incorpora ERRATA nº 1, de JUL 1990 e ERRATA nº 2, de JUL 1998

Palavras-chave: Cotagem. Desenho

13 páginas

SUMÁRIO

- 1 Objetivo
- 2 Documentos complementares
- 3 Definições
- 4 Método de execução
- 5 Disposição e apresentação da cotagem
- 6 Indicações especiais

1 Objetivo

Esta Norma fixa os princípios gerais de cotagem a serem aplicados em todos os desenhos técnicos.

Notas: a) Quando necessário, devem ser consultadas outras normas técnicas de áreas específicas.

b) As figuras do texto são apresentadas na forma mais simples; servem apenas como exemplos.

2 Documentos complementares

Na aplicação desta Norma é necessário consultar:

NBR 8402 - Execução de caracteres para escrita em desenhos técnicos - Procedimento

NBR 8403 - Aplicação de linhas em desenhos - Tipos de linhas - Larguras das linhas - Procedimento

NBR 10067 - Princípios gerais de representação em desenho técnico - Vistas e cortes - Procedimento

3 Definições

Para os efeitos desta Norma são adotadas as definições 3.1 e 3.2.

3.1 Cotagem

Representação gráfica no desenho da característica do elemento, através de linhas, símbolos, notas e valor numérico numa unidade de medida.

3.1.1 Funcional

Essencial para a função do objeto ou local (ver Figura 1).

3.1.2 Não funcional

Não essencial para funcionamento do objeto (ver NF na Figura 1).

3.1.3 Auxiliar

Dada somente para informação. A cotagem auxiliar não influi nas operações de produção ou de inspeção; é derivada de outros valores apresentados no desenho ou em documentos e nela não se aplica tolerância (ver AUX na Figura 1).

3.1.4 Elemento

Uma das partes características de um objeto, tal como uma superfície plana, uma superfície cilíndrica, um ressalto, um filete de rosca, uma ranhura, um contorno etc.

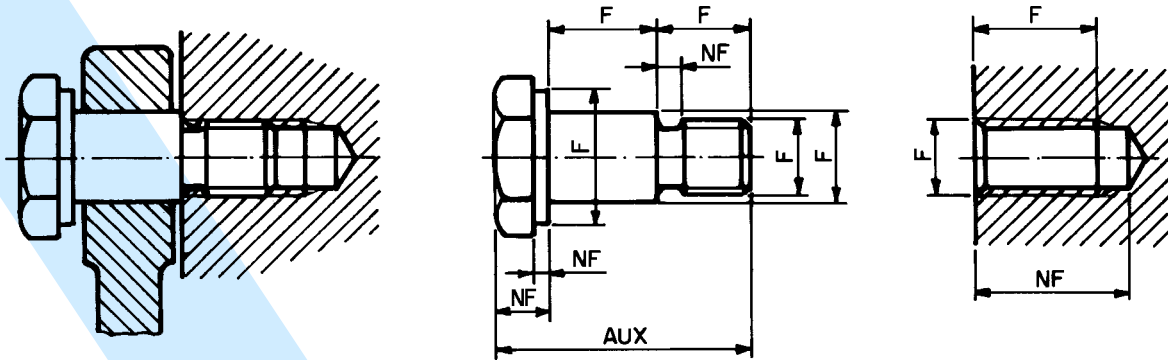


Figura 1

3.1.5 Produto acabado

Objeto completamente pronto para montagem ou serviço, sendo uma configuração executada conforme desenho. Um produto acabado pode também ser uma etapa pronta para posterior processamento (por exemplo: um produto fundido ou forjado).

3.2 Aplicação

A aplicação das cotas deve ser conforme especificado de 3.2.1 a 3.2.7.

3.2.1 Toda cota necessária para descrever uma peça ou componente, clara e completamente, deve ser representada diretamente no desenho.

3.2.2 A cotação deve ser localizada na vista ou corte que represente mais claramente o elemento.

3.2.3 Desenhos de detalhes devem usar a mesma unidade (por exemplo, milímetro) para todas as cotas sem o emprego do símbolo. Se for necessário, para evitar mau entendimento, o símbolo da unidade predominante para um determinado desenho deve ser incluído na legenda. Onde outras unidades devem ser empregadas como parte na especificação do desenho (por exemplo, N.m. para torque ou kPA para pressão), o símbolo da unidade apropriada deve ser indicado com o valor.

3.2.4 Cotar somente o necessário para descrever o objeto ou produto acabado. Nenhum elemento do objeto ou produto acabado deve ser definido por mais de uma cota. Exceções podem ser feitas:

- onde for necessário a cotação de um estágio intermediário da produção (por exemplo: o tamanho do elemento antes da cementação e acabamento);
- onde a adição de uma cota auxiliar for vantajosa.

3.2.5 Não especificar os processos de fabricação ou os métodos de inspeção, exceto quando forem indispensáveis para assegurar o bom funcionamento ou intercambiabilidade.

3.2.6 A cotação funcional deve ser escrita diretamente no desenho (ver Figura 2)

Ocasionalmente a cotação funcional escrita indiretamente é justificada ou necessária. A Figura 3 mostra o efeito da cotação funcional escrita indiretamente, aceitável, mantendo os requisitos dimensionais estabelecidos na Figura 2.

3.2.7 A cotação não funcional deve ser localizada de forma mais conveniente para a produção e inspeção.

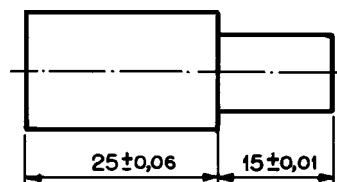


Figura 2

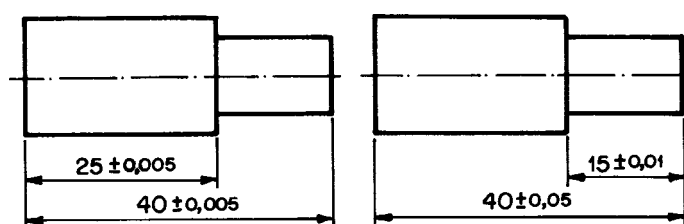


Figura 3

4 Método de execução

4.1 Elementos de cotagem

Incluem a linha auxiliar, linha de cota (NBR 8403) limite da linha de cota e a cota. Os vários elementos da cotagem são mostrados nas Figuras 4 e 5.

4.2 Linhas auxiliares e cotas

São desenhadas como linhas estreitas contínuas, conforme NBR 8403, mostrado nas Figuras 4 e 5.

4.2.1 Linha auxiliar deve ser prolongada ligeiramente além da respectiva linha de cota (ver Figuras 4 e 5). Um pequeno

espaço deve ser deixado entre a linha de contorno e linha auxiliar.

4.2.2 Linhas auxiliares devem ser perpendiculares ao elemento dimensionado, entretanto se necessário, pode ser desenhado obliquamente a este, (aproximadamente 60°), porém paralelas entre si (ver Figura 6).

4.2.3 A construção da intersecção de linhas auxiliares deve ser feita com o prolongamento desta além do ponto de intersecção (ver Figura 7).

4.2.4 Linhas auxiliares e cota, sempre que possível, não devem cruzar com outras linhas (ver Figura 8).

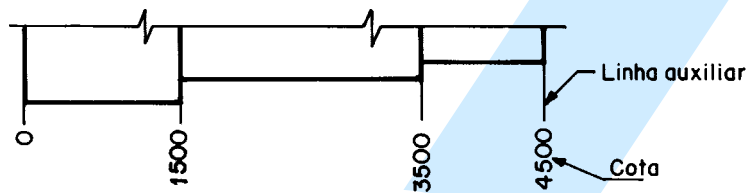


Figura 4-a)

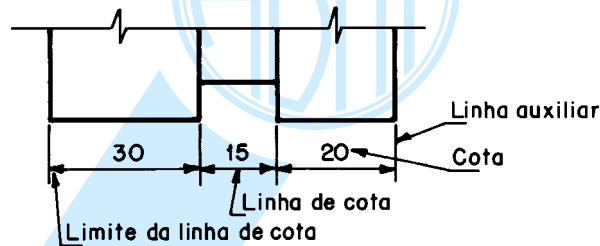


Figura 4-b)

Figura 4

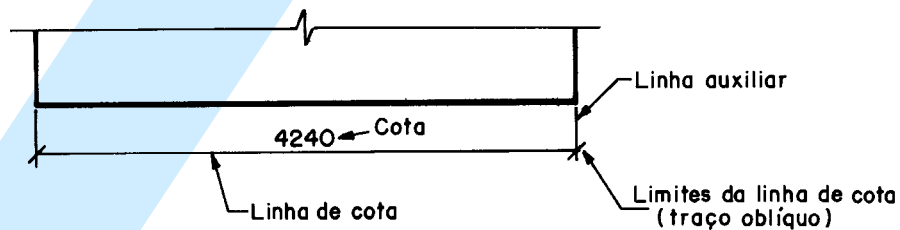


Figura 5

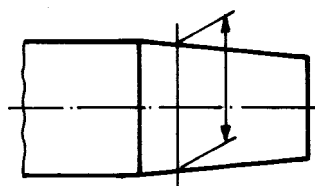


Figura 6

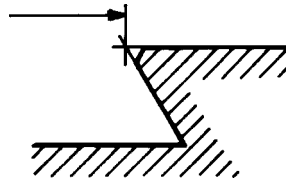


Figura 7

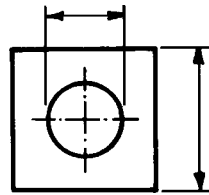


Figura 8

4.2.5 A linha de cota não deve ser interrompida, mesmo que o elemento o seja (ver Figura 9).

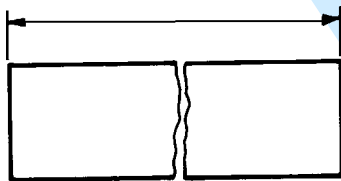


Figura 9

4.2.6 O cruzamento das linhas de cota e auxiliares devem ser evitados, porém, se isso ocorrer, as linhas não devem ser interrompidas no ponto de cruzamento.

4.2.7 A linha de centro e a linha de contorno, não devem ser usadas como linha de cota, porém, podem ser usadas como linha auxiliar (ver Figura 10). A linha de centro, quando usada como linha auxiliar, deve continuar como linha de centro até a linha de contorno do objeto.

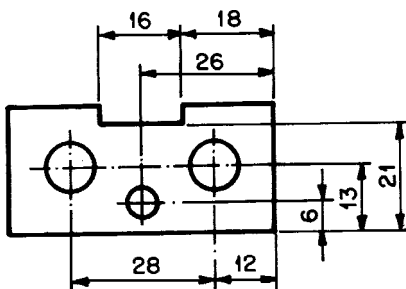


Figura 10

4.3 Limite da linha de cota

A indicação dos limites da linha de cota é feita por meio de setas ou traços oblíquos.

4.3.1 As indicações são especificadas como segue:

- a seta é desenhada com linhas curtas formando ângulos de 15° . A seta pode ser aberta, ou fechada preenchida (ver Figura 11);
- o traço oblíquo é desenhado com uma linha curta e inclinado a 45° (ver Figura 12);

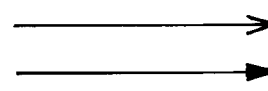


Figura 11

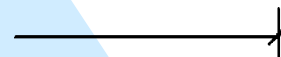


Figura 12

4.3.2 A indicação dos limites da linha de cota deve ter o mesmo tamanho num mesmo desenho.

4.3.3 Somente uma forma da indicação dos limites da linha de cota deve ser usada num mesmo desenho. Entretanto, quando o espaço for muito pequeno, outra forma de indicação de limites pode ser utilizada (ver Figura 24).

4.3.4 Quando houver espaço disponível, as setas de limitação da linha de cota devem ser apresentadas entre os limites da linha de cota (ver Figura 13). Quando o espaço for limitado as setas de limitação da linha de cota, podem ser apresentadas externamente no prolongamento da linha de cota, desenhado com esta finalidade (ver Figura 14).

4.3.5 Somente uma seta de limitação da linha de cota é utilizada na cotagem de raio (ver Figura 15). Pode ser dentro ou fora do contorno, (ou linha auxiliar) dependendo do elemento apresentado.

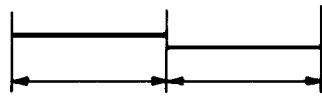


Figura 13

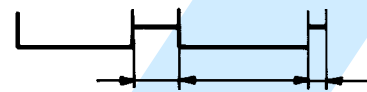


Figura 14

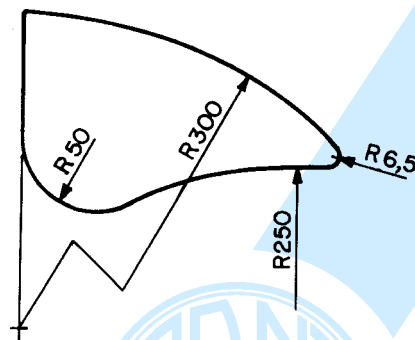


Figura 15

4.4 Apresentação da cotagem

4.4.1 As cotas devem ser apresentadas em desenho em caracteres com tamanho suficiente para garantir completa legibilidade, tanto no original como nas reproduções efetuadas no microfilmes (conforme NBR 8402). As cotas devem ser localizadas de tal modo que elas não sejam cortadas ou separadas por qualquer outra linha.

4.4.2 Existem dois métodos de cotagem mas somente um deles deve ser utilizado num mesmo desenho:

a) método 1:

- as cotas devem ser localizadas acima e paralelamente às suas linhas de cotas e preferivelmente no centro (ver Figura 16).

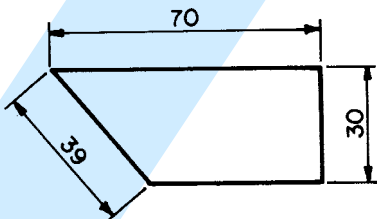


Figura 16

Exceção pode ser feita onde a cotagem sobreposta é utilizada (ver Figura 34). As cotas devem ser escritas de modo que possam ser lidas da base e/ou lado direito do desenho. Cotas em linhas de cotas inclinadas devem ser seguidas como mostra a Figura 17.

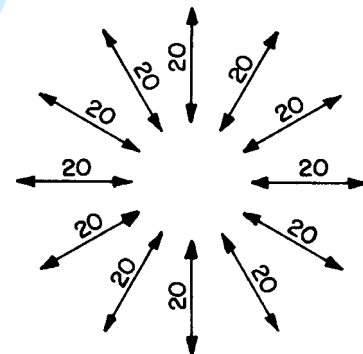


Figura 17

Na cotagem angular podem ser seguidas uma das formas apresentadas nas Figuras 18 e 19.

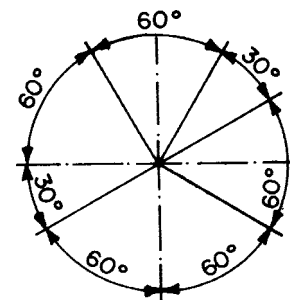


Figura 18

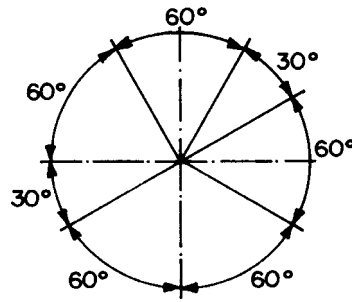


Figura 19

b) Método 2:

- as cotas devem ser lidas da base da folha de papel. As linhas de cotas devem ser interrompidas, preferivelmente no meio, para inscrição da cota (ver Figuras 20 e 21).

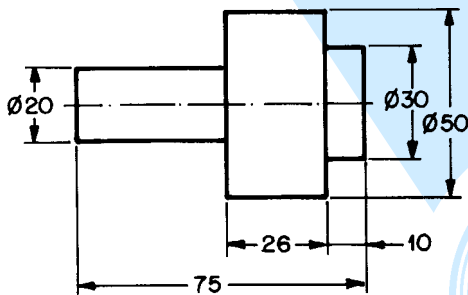


Figura 20

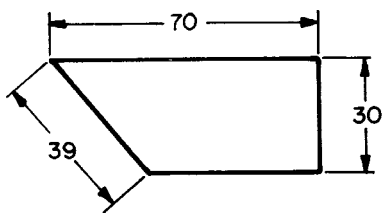


Figura 21

Na cotação angular podem ser seguidas uma das formas apresentadas nas Figuras 19 e 22.

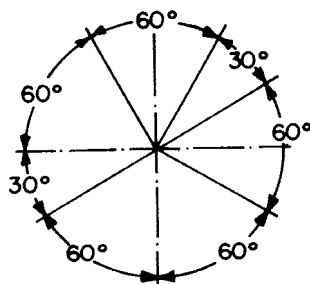


Figura 22

4.4.3 A localização das cotas freqüentemente necessita ser adaptada às várias situações. Portanto, por exemplo, as cotas podem estar:

- a) no centro submetido da linha de cota, quando a peça é desenhada em meia peça (ver Figura 23).

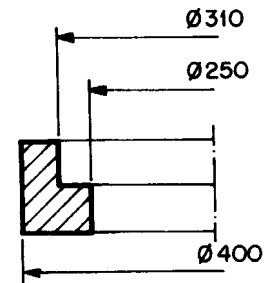


Figura 23

- b) sobre o prolongamento da linha de cota, quando o espaço for limitado (ver Figura 24);

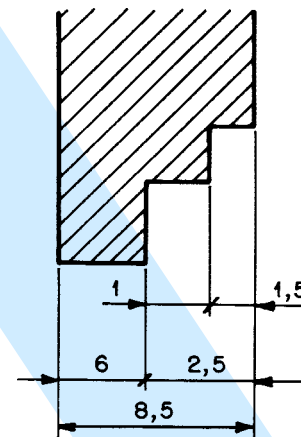


Figura 24

- c) sobre o prolongamento horizontal da linha de cota, quando o espaço não permitir a localização com a interrupção da linha de cota não horizontal (ver Figura 25).

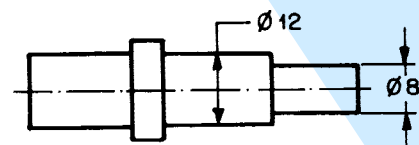


Figura 25

4.4.4 Cotas fora de escala (exceto onde a linha de interrupção for utilizada) deve ser sublinhada com linha reta com a mesma largura da linha do algarismo (ver Figura 26).

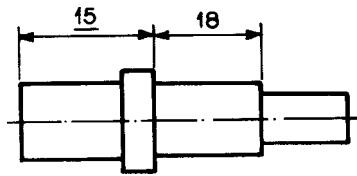


Figura 26

4.4.5 Os símbolos seguintes são usados com cotas para mostrar a identificação das formas e melhorar a interpretação de desenho. Os símbolos de diâmetro e de quadrado podem ser omitidos quando a forma for claramente indicada. Os símbolos devem preceder à cota (ver Figuras 27 a 31).

ϕ : Diâmetro

ϕ ESF: Diâmetro esférico

R: Raio

R ESF: Raio esférico

□ Quadrado

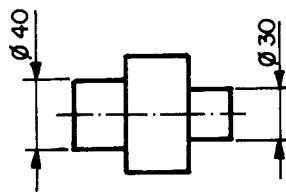


Figura 27

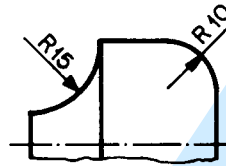


Figura 28

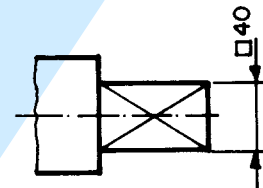


Figura 29

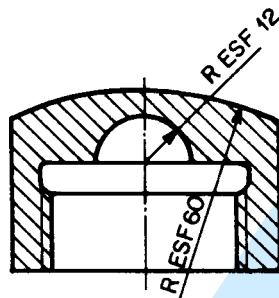


Figura 30

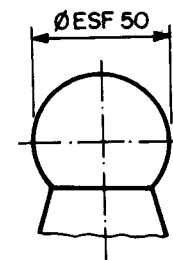


Figura 31

5 Disposição e apresentação da cotagem

5.1 Disposição

A disposição da cota no desenho deve indicar claramente a finalidade do uso. Geralmente é resultado da combinação de várias finalidades.

5.2 Cotagem em cadeia

Deve ser utilizada somente quando o possível acúmulo de tolerâncias não comprometer a necessidade funcional das partes. (Figura 32).

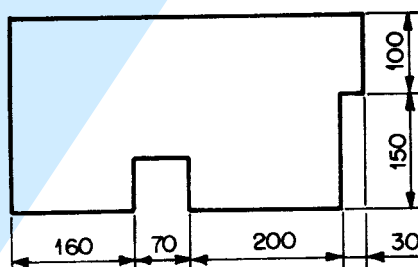


Figura 32

5.3 Cotagem por elemento de referência

5.3.1 Este método de cotagem é usado onde o número de cotas da mesma direção se relacionar a um elemento de referência.

Cotagem por elemento de referência pode ser executada como cotagem em paralelo ou cotagem aditiva.

5.3.1.1 Cotagem em paralelo é a localização de várias cotas simples paralelas uma às outras e espaçadas suficientemente para escrever a cota (ver Figuras 33 e 34).

5.3.1.2 Cotagem aditiva é uma simplificação da cotagem em paralelo e pode ser utilizada onde há limitação de espaço e não haja problema de interpretação.

A origem é localizada num elemento de referência e as cotas são localizadas na extremidade da linha auxiliar (ver Figura 34).

5.3.2 Cotagem aditiva em duas direções pode ser utilizada quando for vantajoso.

Neste caso, a origem deve ser como mostra a Figura 35.

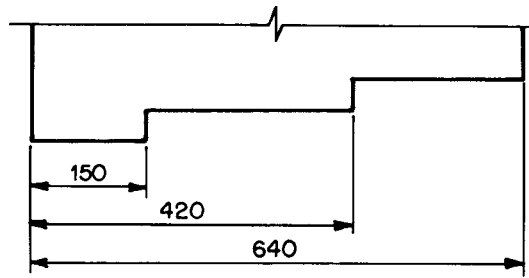


Figura 33

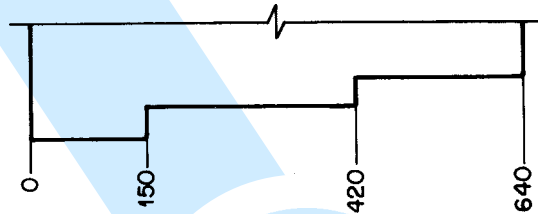


Figura 34

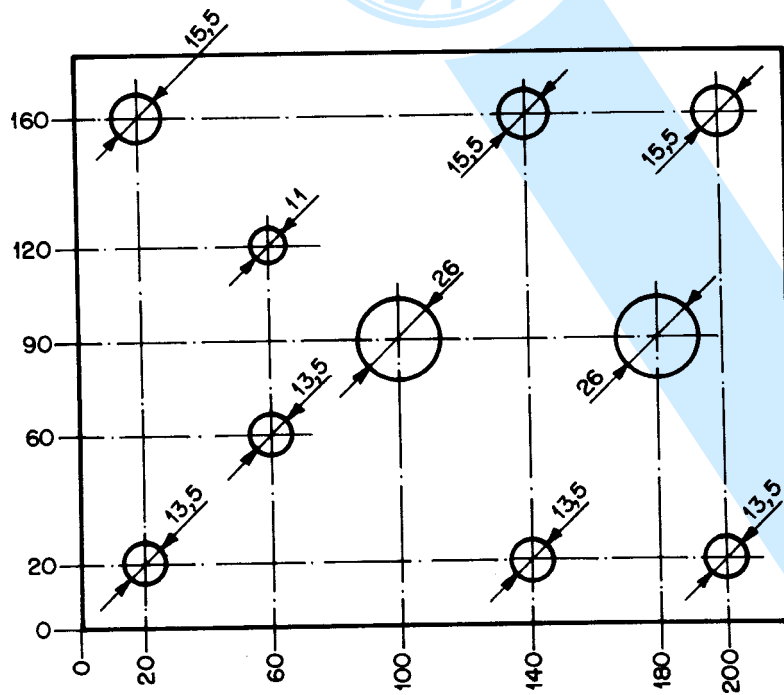


Figura 35

5.3.3 Quando os elementos estiverem próximos, quebramos as linhas auxiliares para permitir a inscrição da cota no lugar apropriado, como mostra a Figura 36.

5.4 Cotagem por coordenadas

5.4.1 Pode ser mais prático reduzir-se a Tabela, como mostra a Figura 37 do que a Figura 35.

5.4.2 Coordenadas para pontos de intersecção em malhas nos desenhos de localização são indicadas como mostra a Figura 38.

5.4.3 Coordenadas para pontos arbitrários sem a malha, devem aparecer adjacentes a cada ponto (ver Figura 39) ou na forma de tabela (ver Figura 40).

5.5 Cotagem combinada

Cotagem simples, cotagem aditiva e cotagem por elemento comum podem ser combinadas no desenho (ver Figuras 41 e 42).

6 Indicações especiais

6.1 Cordas, arcos, ângulos e raios

6.1.1 As cotas de cordas, arcos e ângulos, devem ser como mostra a Figura 43.

6.1.2 Quando o centro do arco cair fora dos limites do espaço disponível, a linha de cota do raio deve ser quebrada ou interrompida, conforme a necessidade de localizar ou não o centro do arco (ver Figura 15).

6.1.3 Quando o tamanho do raio for definido por outras cotas, ele deve ser indicado pela linha de cota do raio com o símbolo R sem cota (ver Figura 44).

6.2 Elementos equidistantes

6.2.1 Onde os elementos equidistantes ou elementos uniformemente distribuídos são parte da especificação do desenho a cotagem pode ser simplificada.

6.2.2 Espaçamento linear pode ser cotado como mostra a Figura 45. Se houver alguma possibilidade de confusão, entre o comprimento do espaço e o número de espaçamentos, um espaço deve ser cotado como mostra a Figura 46.

6.2.3 Espaçamentos angulares de furos e outros elementos podem ser cotados como mostra a Figura 47. Espaçamentos dos ângulos podem ser omitidos se não causarem dúvidas ou confusão (ver Figura 48).

6.2.4 Espaçamentos circulares podem ser cotados indiretamente, dando o número de elementos, como mostra a Figura 49.

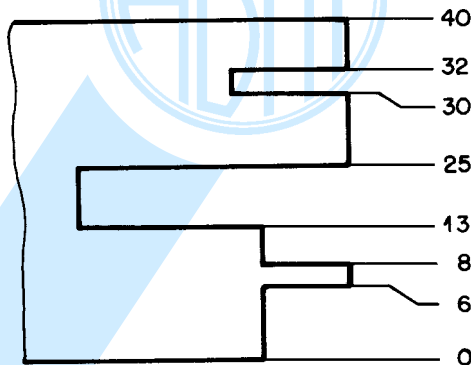
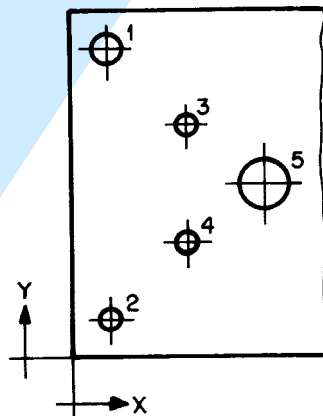


Figura 36



	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			

Figura 37

$\begin{matrix} X = 0 \\ + \\ Y = 100 \end{matrix}$

Figura 38

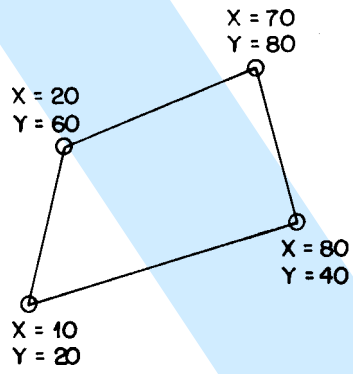


Figura 39

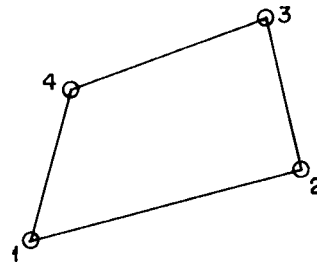


Figura 40

	X	Y
1	10	20
2	80	40
3	70	80
4	20	60

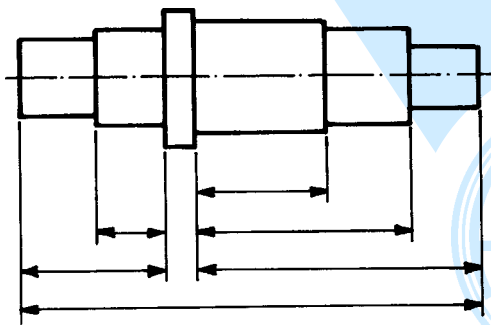


Figura 41

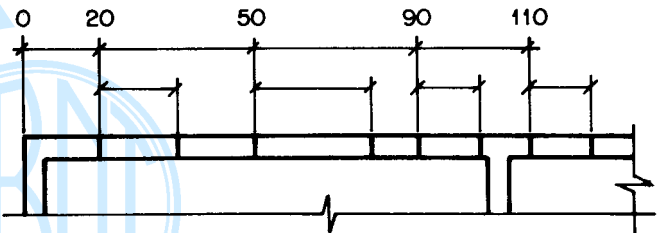


Figura 42

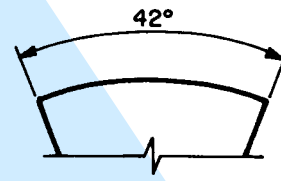
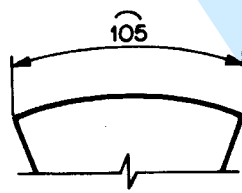
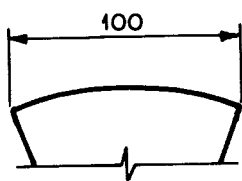


Figura 43

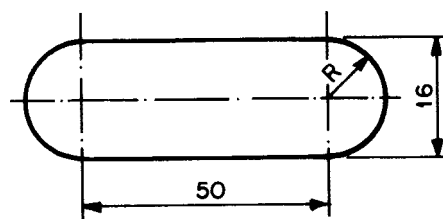


Figura 44

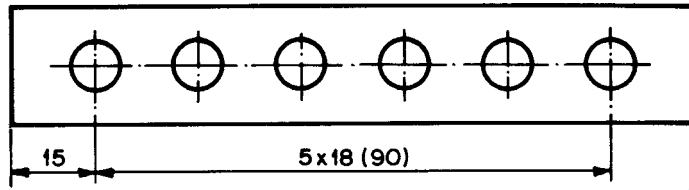


Figura 45

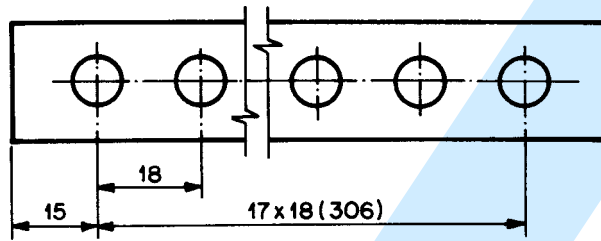


Figura 46

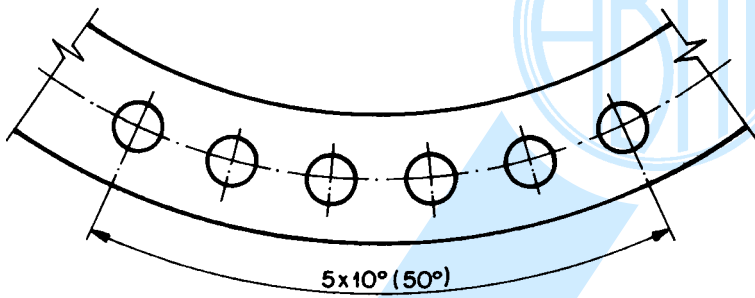


Figura 47

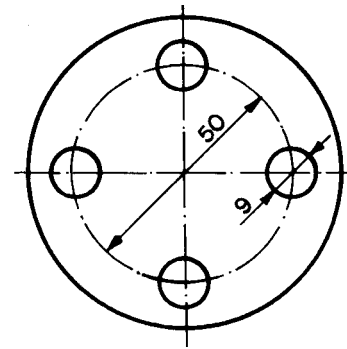


Figura 48

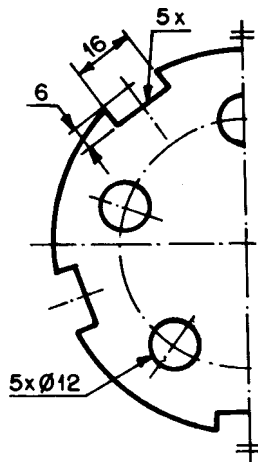


Figura 49

6.3 Elementos repetidos

Se for possível definir a quantidade de elementos de mesmo tamanho e assim, evitar de repetir a mesma cota, eles podem ser cotados como mostram as Figuras 50 e 51.

6.4 Chanfros e escareados

6.4.1 Chanfros devem ser cotados como mostra a Figura 52. Nos chanfros de 45° a cotação pode ser simplificada, como mostram as Figuras 53 e 54.

6.4.2 Escareados são cotados conforme mostra a Figura 55.

6.5 Outras indicações

6.5.1 Para evitar a repetição da mesma cota ou evitar chamadas longas, podem ser utilizadas letras de referências, em conjunto com uma legenda ou nota (ver Figura 56).

6.5.2 Em objetos simétricos representados em meio corte (ver Figura 57-a)) ou meia vista (ver Figura 57-b)) (ver

NBR 10067), a linha de cota deve cruzar e se estender ligeiramente além do eixo de simetria.

6.5.3 Normalmente não se cota em conjunto, porém, quando for cotado, o grupo de cotas específico para cada objeto deve permanecer, tanto quanto possível, separados (ver Figura 58).

6.5.4 Algumas vezes, é necessário cotar uma área ou comprimento limitado de uma superfície, para indicar uma situação especial.

Neste caso, a área ou o comprimento e sua localização, são indicados por meio de linha, traço e ponto larga, desenhada adjacente e paralela à face correspondente.

Quando esta exigência especial se referir a um elemento de revolução, a indicação deve ser mostrada somente num lado (ver Figura 59).

Quando a localização e a extensão da exigência especial necessitar de identificação, deve-se cotar aproximadamente, porém, quando o desenho mostrar claramente a sua extensão, a cotação não é necessária (ver Figura 60).

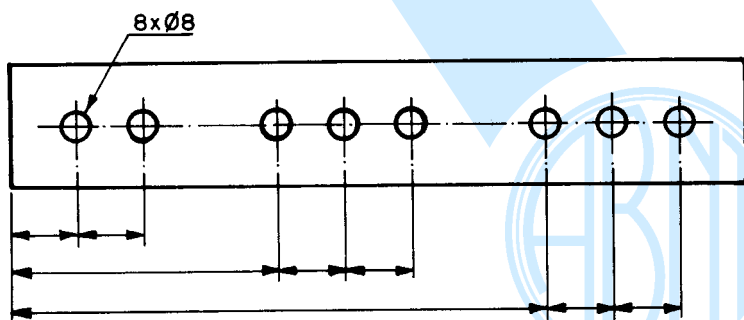


Figura 50

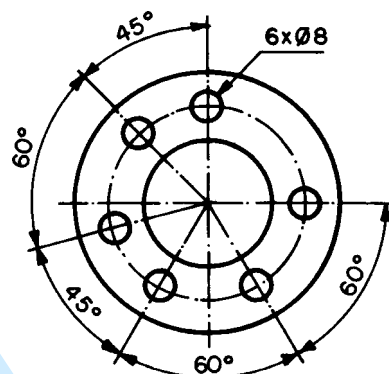


Figura 51

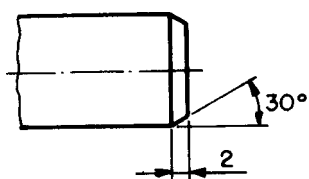


Figura 52

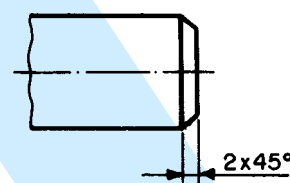


Figura 53

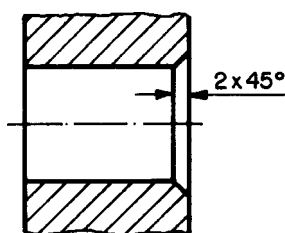


Figura 54

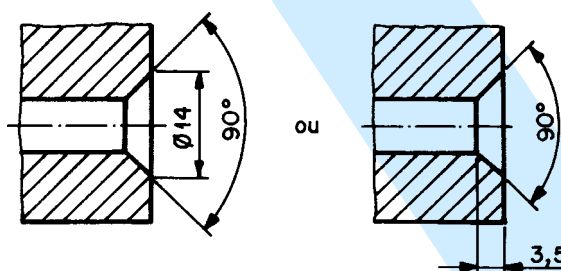


Figura 55

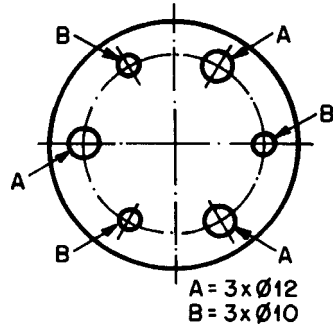


Figura 56

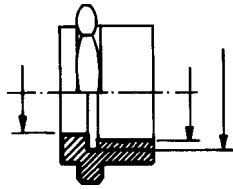


Figura 57-a)

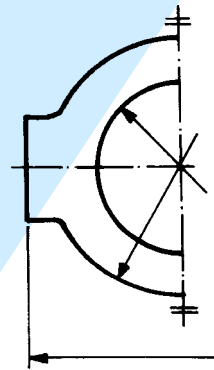


Figura 57-b)

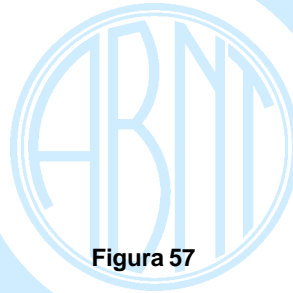


Figura 57

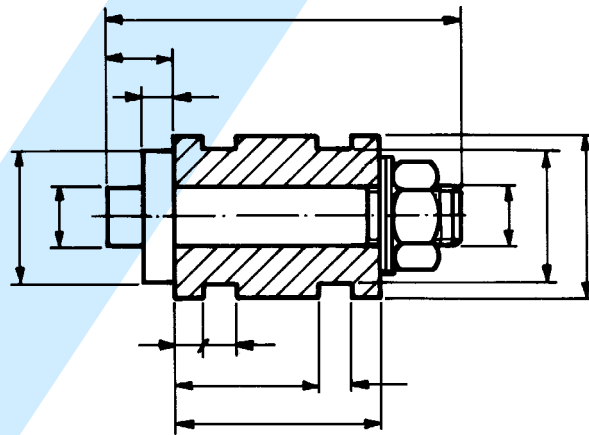


Figura 58

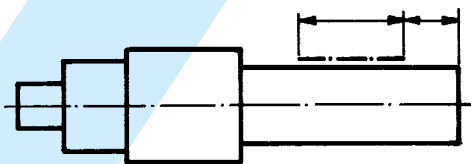


Figura 59

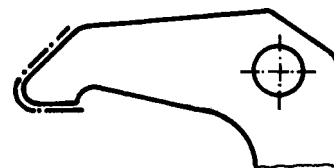


Figura 60