



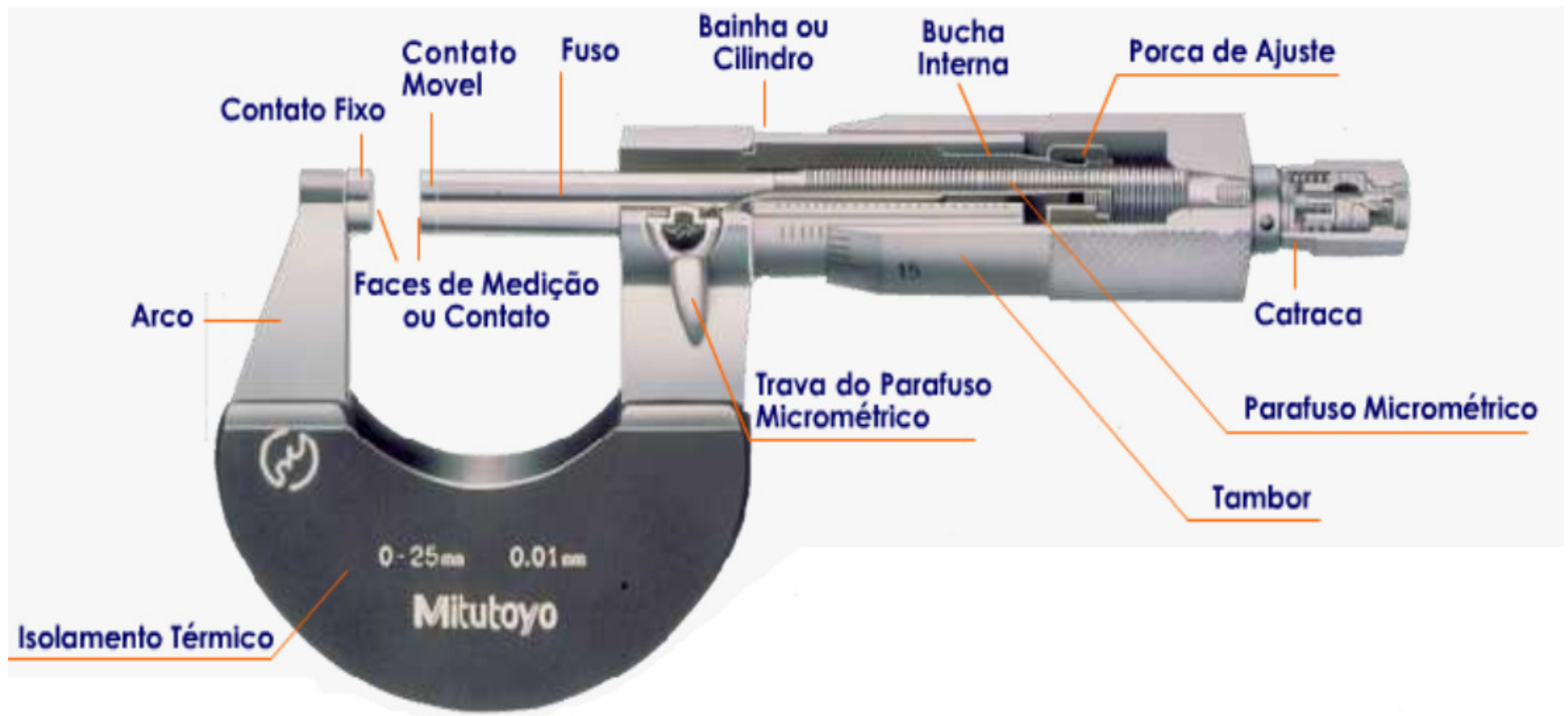
Ministério  
da Educação



# Micrômetro

**Diógenes de Bitencourt**

# Micrômetro



# Leitura com o micrômetro

- A cada volta do tambor, o fuso micrométrico avança uma distância chamada passo.
- A resolução de uma medida tomada em um micrômetro corresponde ao menor deslocamento do seu fuso. Para obter a medida, divide-se o passo pelo número de divisões do tambor.

$$\text{Resolução} = \frac{\text{passo da rosca do fuso micrométrico}}{\text{número de divisões do tambor}}$$

# Leitura com o micrômetro

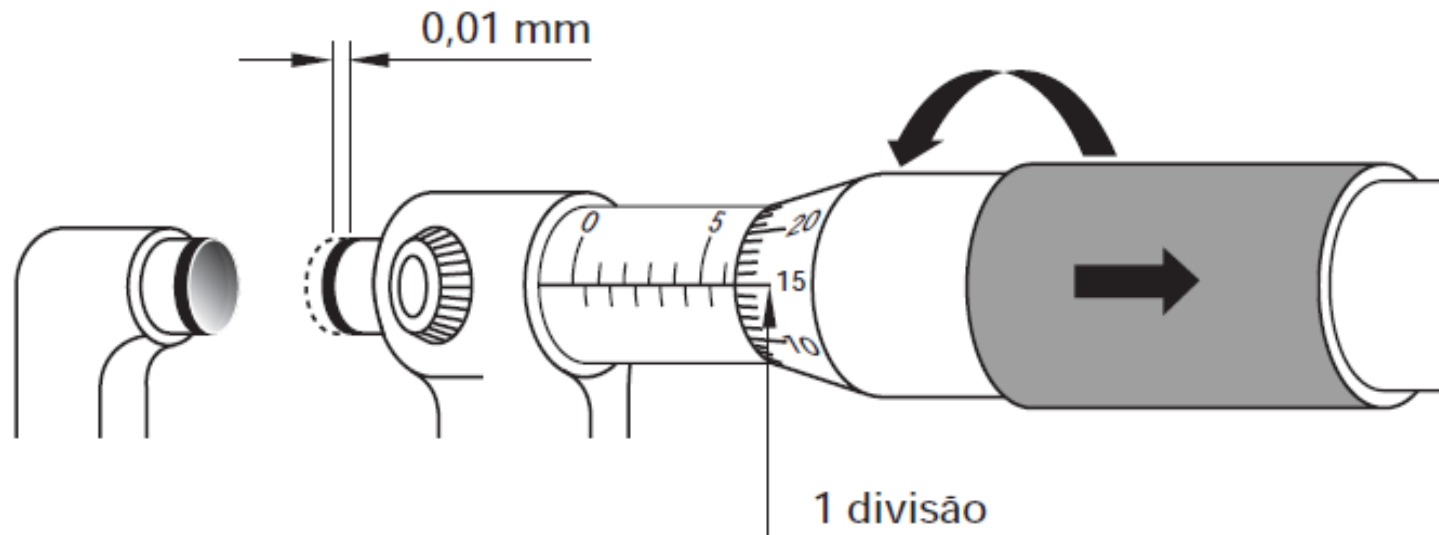
- Se o passo da rosca é de 0,5 mm e o tambor tem 50 divisões, a resolução será:

$$\text{Resolução} = \frac{\text{passo da rosca do fuso micrométrico}}{\text{número de divisões do tambor}}$$

$$\frac{0,5 \text{ mm}}{50} = 0,01 \text{ mm}$$

# Leitura com o micrômetro

- Assim, girando o tambor, cada divisão provocará um deslocamento de 0,01 mm no fuso.

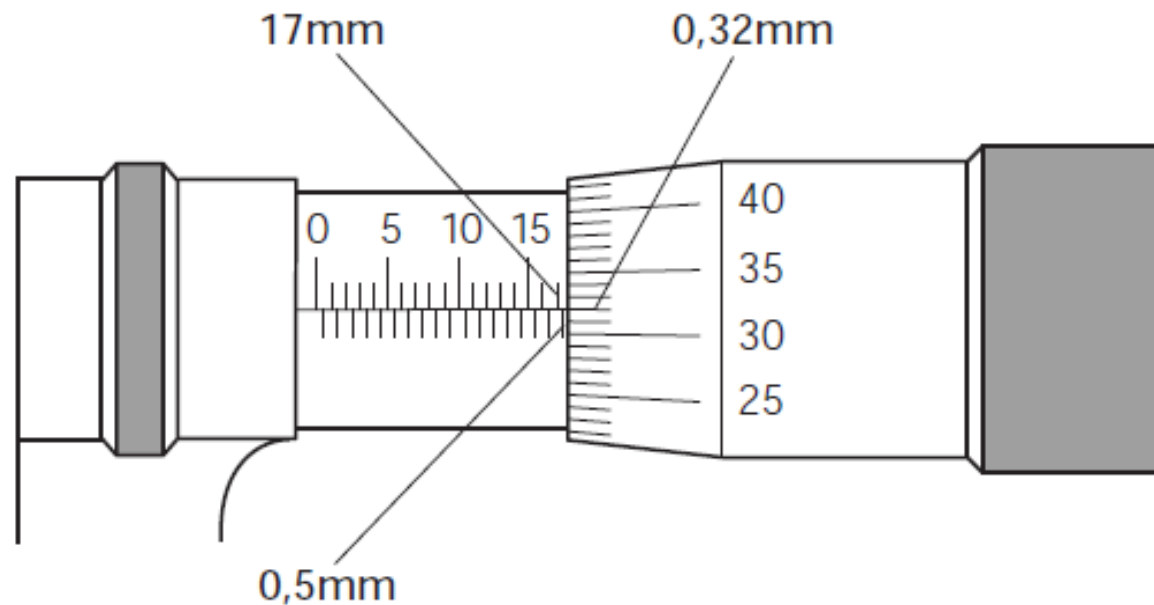


# Leitura com o micrômetro

Leitura no micrômetro com resolução de 0,01 mm.

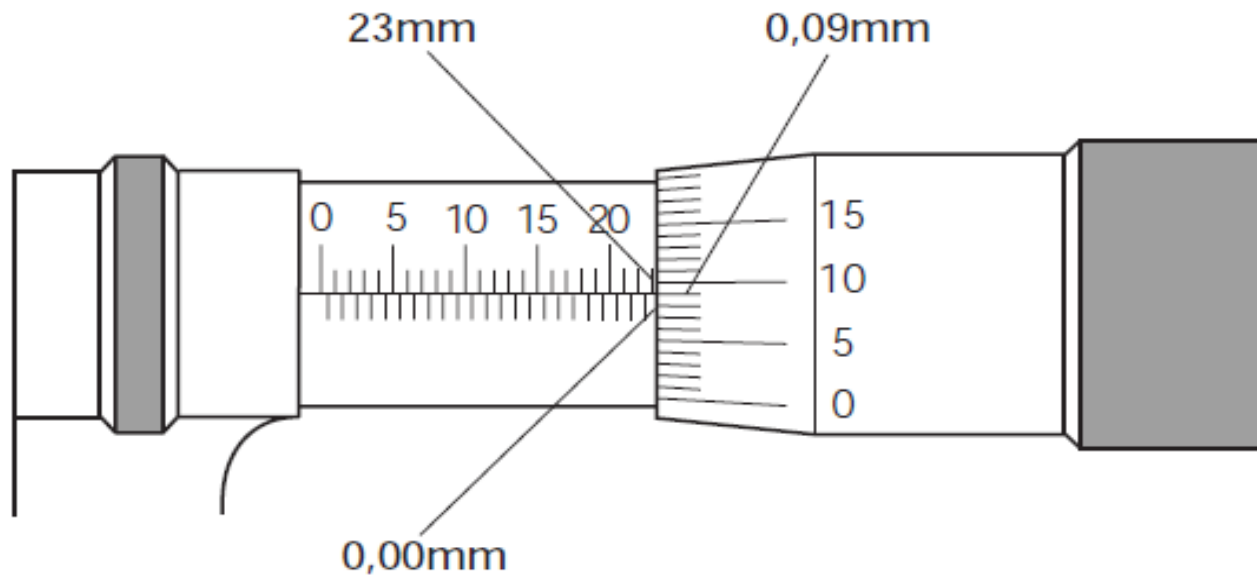
- 1º passo - leitura dos milímetros inteiros na escala da bainha.
- 2º passo - leitura dos meios milímetros, também na escala da bainha.
- 3º passo - leitura dos centésimos de milímetro na escala do tambor.

# Leitura com o micrômetro



$$\begin{array}{r} 17,00\text{mm (escala dos mm da bainha)} \\ + \quad 0,50\text{mm (escala dos meios mm da bainha)} \\ \quad 0,32\text{mm (escala centesimal do tambor)} \\ \hline 17,82\text{mm Leitura total} \end{array}$$

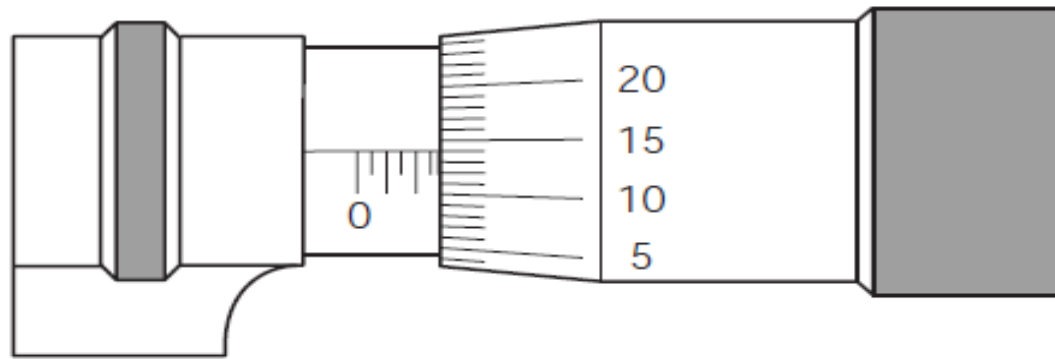
# Leitura com o micrômetro



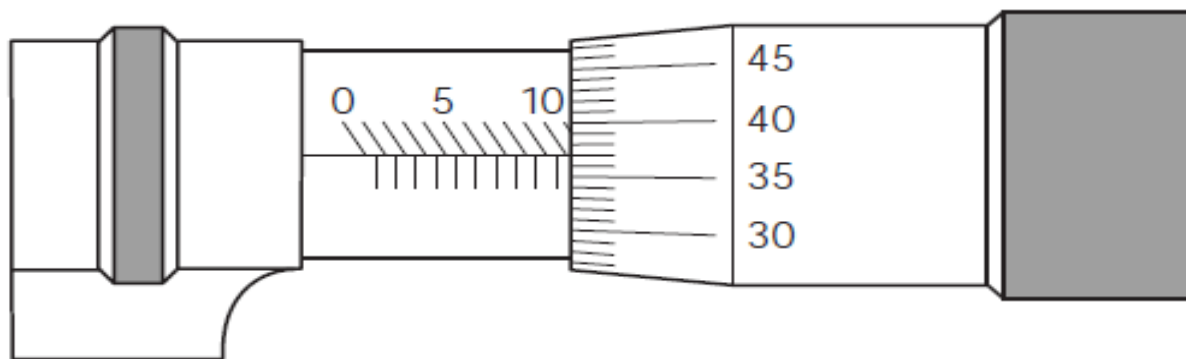
$$\begin{array}{r} 23,00\text{mm (escala dos mm da bainha)} \\ + \quad 0,00\text{mm (escala dos meios mm da bainha)} \\ \quad 0,09\text{mm (escala centesimal do tambor)} \\ \hline 23,09\text{mm Leitura total} \end{array}$$



# Leitura com o micrômetro



Leitura: .....



Leitura: .....

# Leitura com o micrômetro

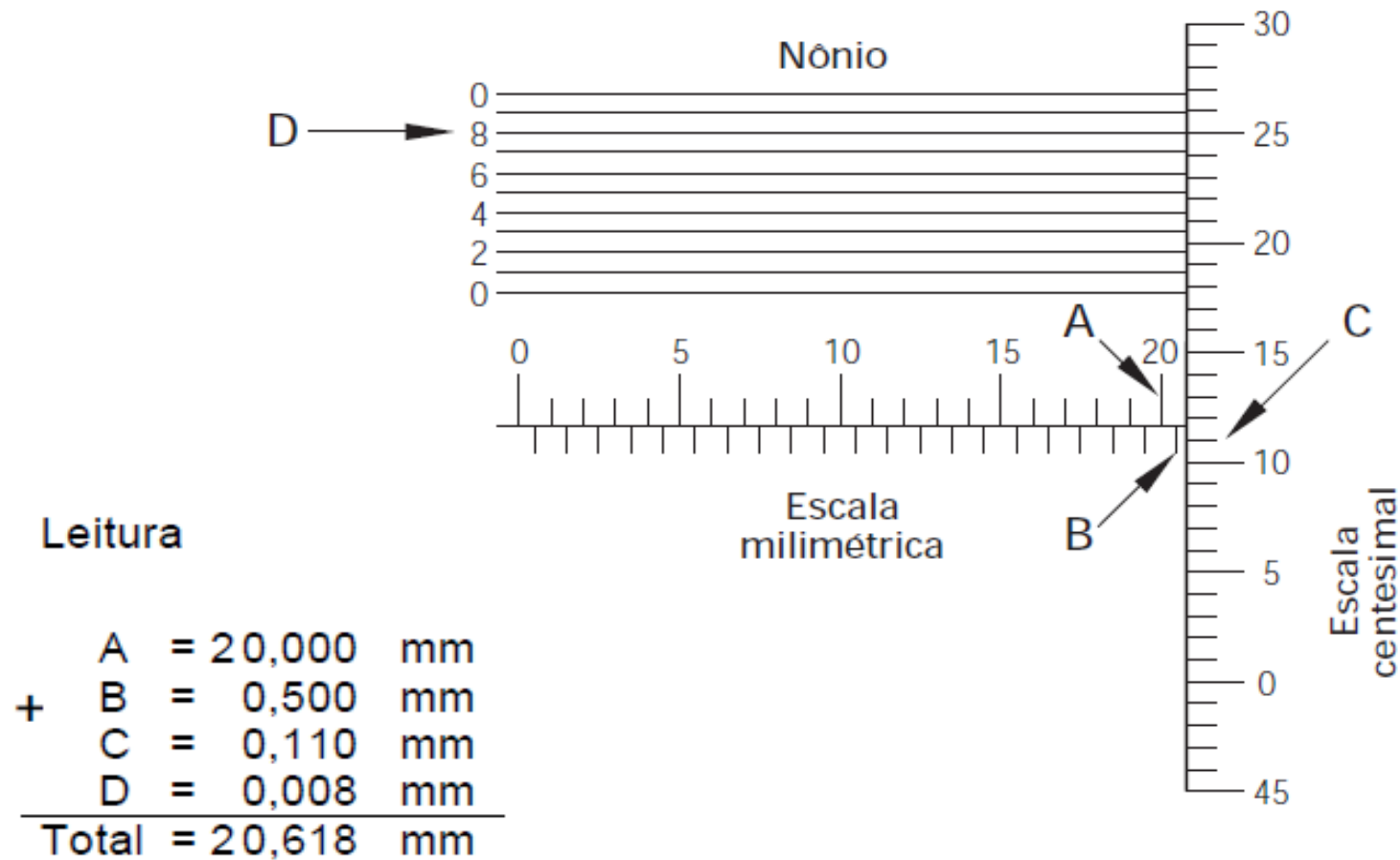
- Quando no micrômetro houver nônio, ele indica o valor a ser acrescentado à leitura obtida na bainha e no tambor. A medida indicada pelo nônio é igual à leitura do tambor, dividida pelo número de divisões do nônio. Se o nônio tiver dez divisões marcadas na bainha, sua resolução será:

$$R = \frac{0,01}{10} = 0,001 \text{ mm}$$

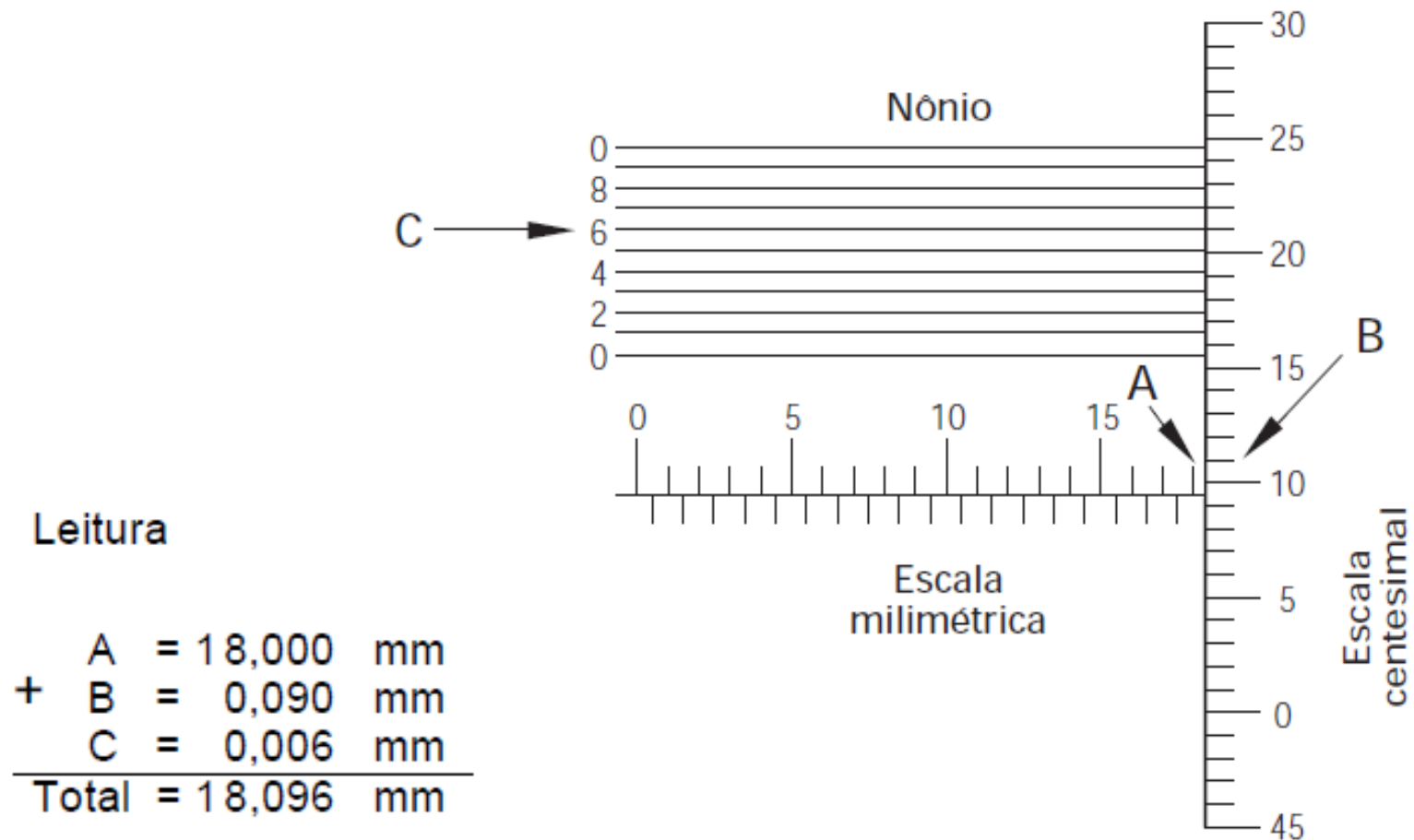
# Leitura com o micrômetro

- Leitura no micrômetro com resolução de 0,001 mm:
  - 1º passo - leitura dos milímetros inteiros na escala da bainha.
  - 2º passo - leitura dos meios milímetros na mesma escala.
  - 3º passo - leitura dos centésimos na escala do tambor.
  - 4º passo - leitura dos milésimos com o auxílio do nônio da bainha, verificando qual dos traços do nônio coincide com o traço do tambor.

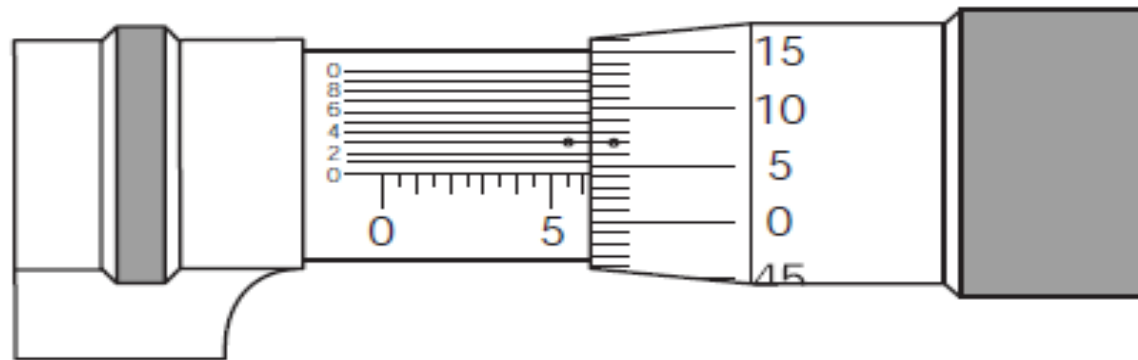
# Leitura com o micrômetro



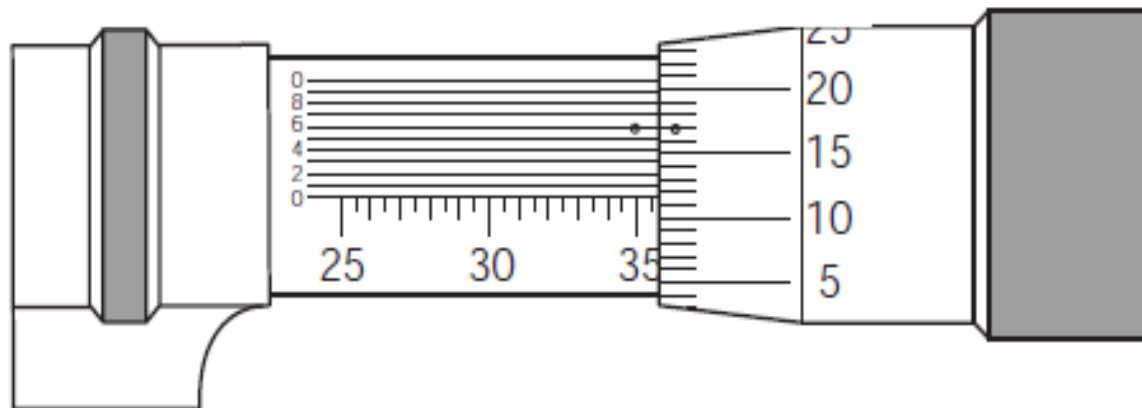
# Leitura com o micrômetro



# Leitura com o micrômetro



Leitura: .....



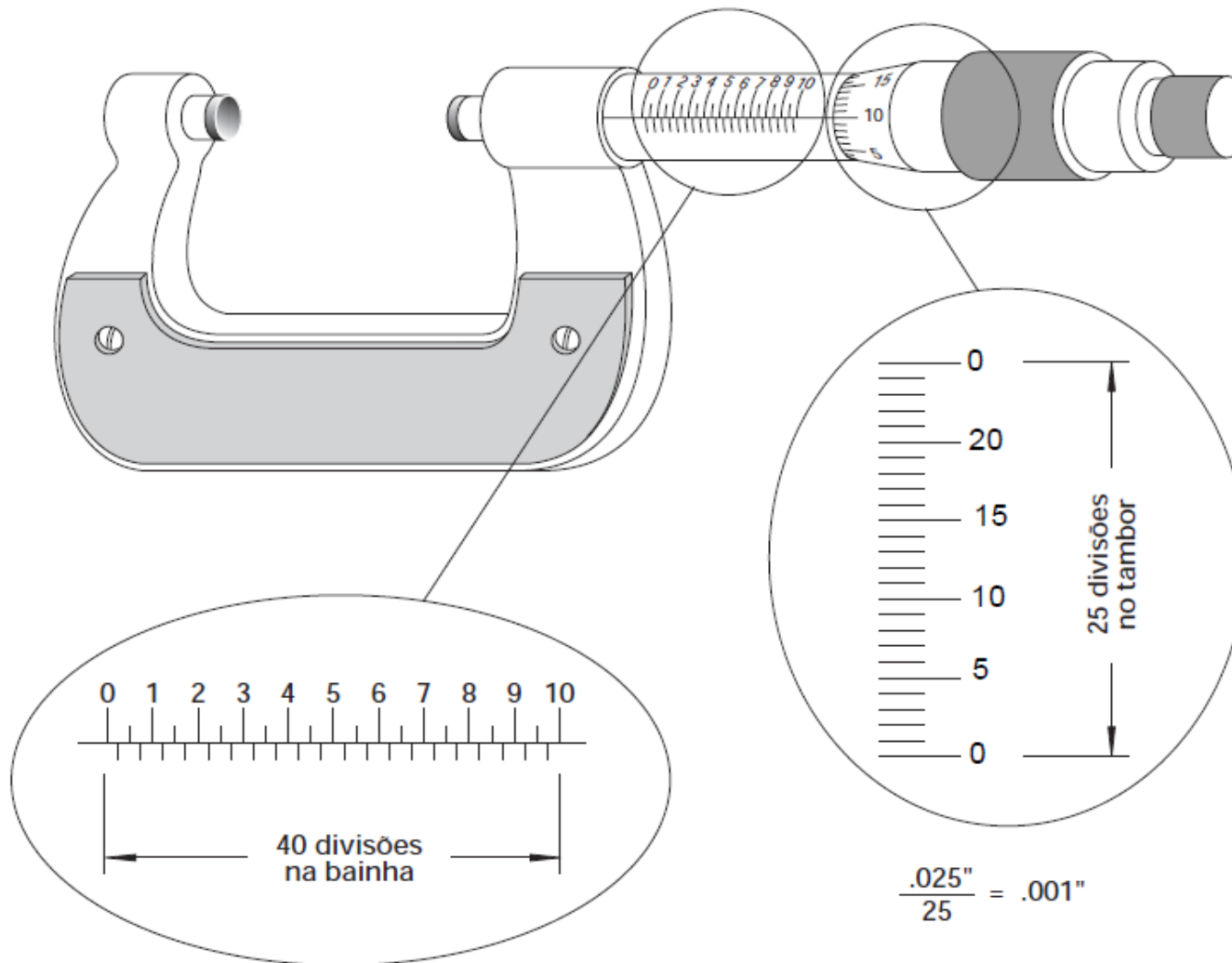
Leitura: .....

# Leitura no Sistema Inglês

No sistema inglês, o micrômetro apresenta as seguintes características:

- Na bainha está gravado o comprimento de uma polegada, dividido em 40 partes iguais. Desse modo, cada divisão equivale a :  
 $1'' : 40 = .025'';$
- O tambor do micrômetro, com resolução de  $.001''$ , possui 25 divisões.

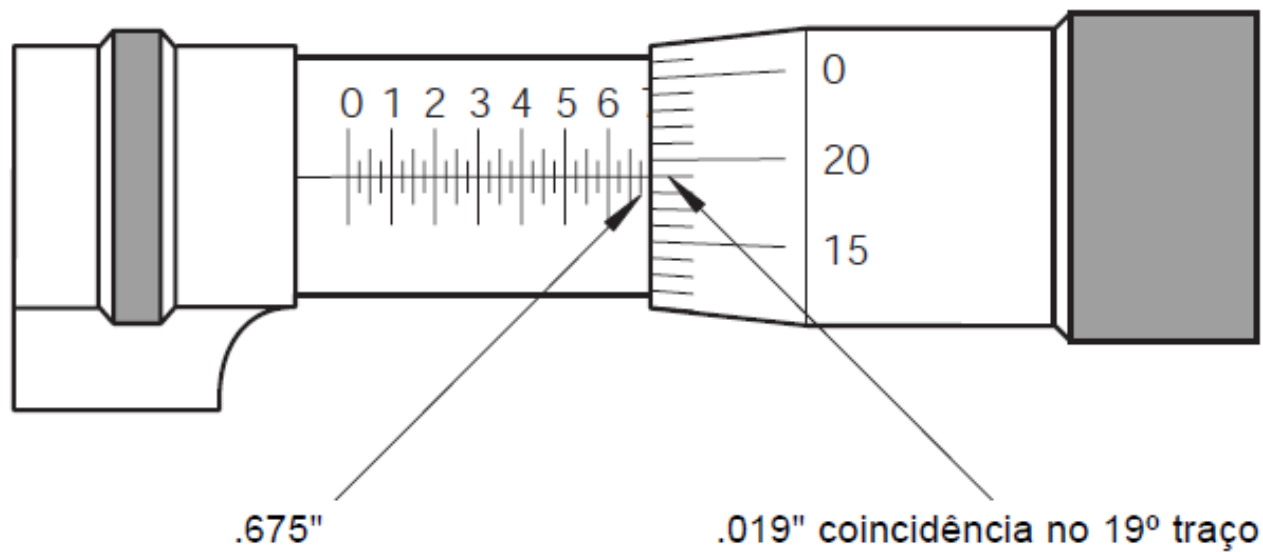
# Leitura no Sistema Inglês



$$\frac{1''}{40} = .025''$$

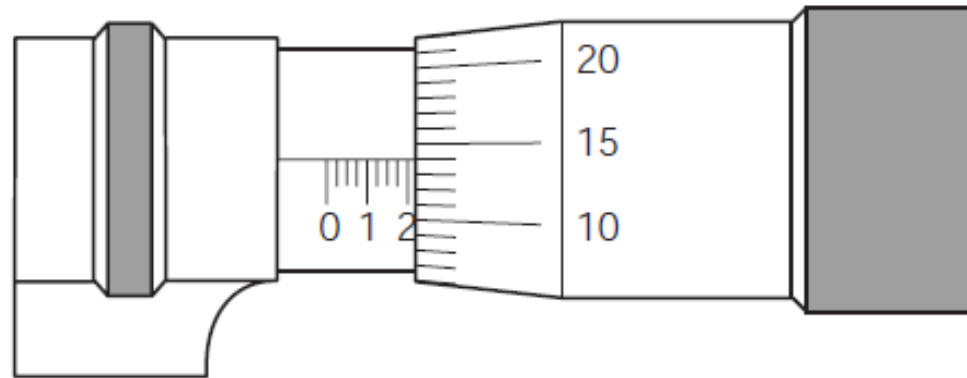


# Leitura no Sistema Inglês

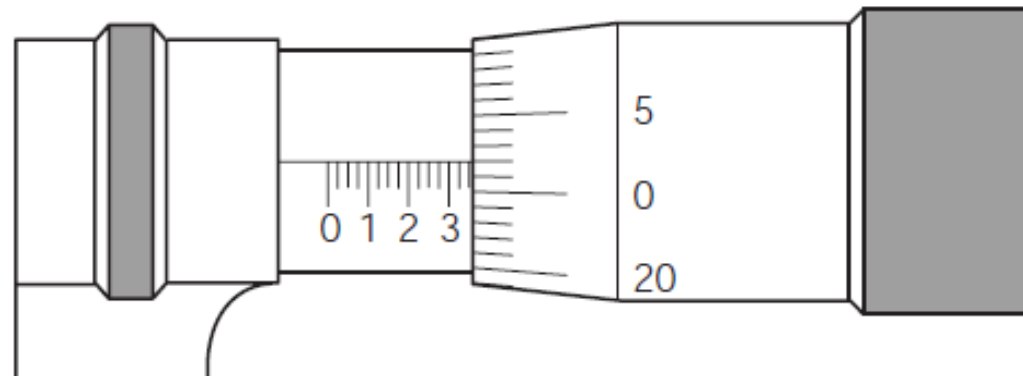


|                   |              |
|-------------------|--------------|
| bainha →          | .675"        |
| + <u>tambor</u> → | <u>.019"</u> |
| leitura →         | .694"        |

# Leitura no Sistema Inglês



a) Leitura .....



b) Leitura .....

# Leitura no Sistema Inglês

Para a leitura no micrômetro de .0001", além das graduações normais que existem na bainha (25 divisões), há um nônio com dez divisões. O tambor divide-se, então, em 250 partes iguais.

# Leitura no Sistema Inglês

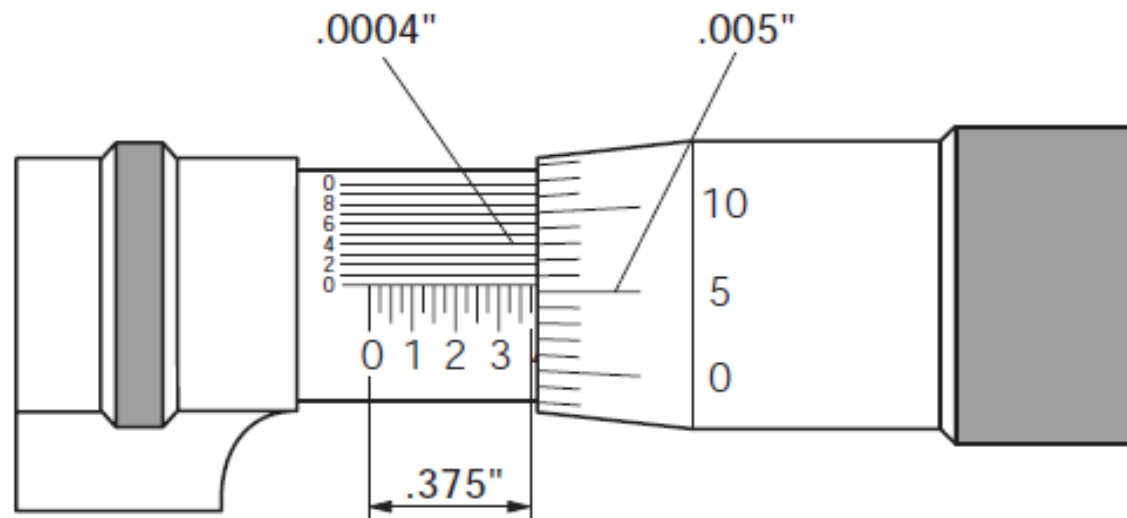
- A leitura do micrômetro é:

$$\text{Sem o nônio} \rightarrow \text{resolução} = \frac{\text{passo da rosca}}{\text{número de divisões do tambor}} = \frac{.025''}{25} = .001''$$

$$\text{Com o nônio} \rightarrow \text{resolução} = \frac{\text{resolução do tambor}}{\text{número de divisões do nônio}} = \frac{.001''}{10} = .0001''$$

Para medir, basta adicionar as leituras da bainha, do tambor e do nônio.

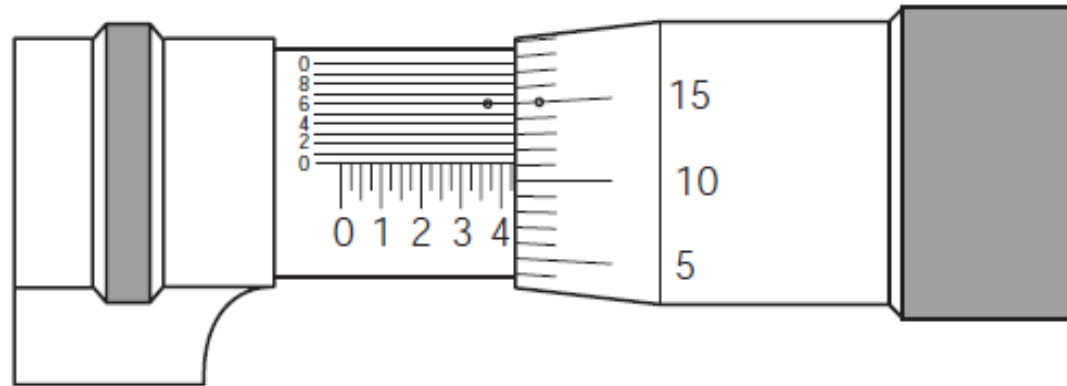
# Leitura no Sistema Inglês



|                 |               |
|-----------------|---------------|
| bainha →        | .375"         |
| + tambor →      | .005"         |
| <u>nônio</u> →  | <u>.0004"</u> |
| leitura total → | .3804"        |

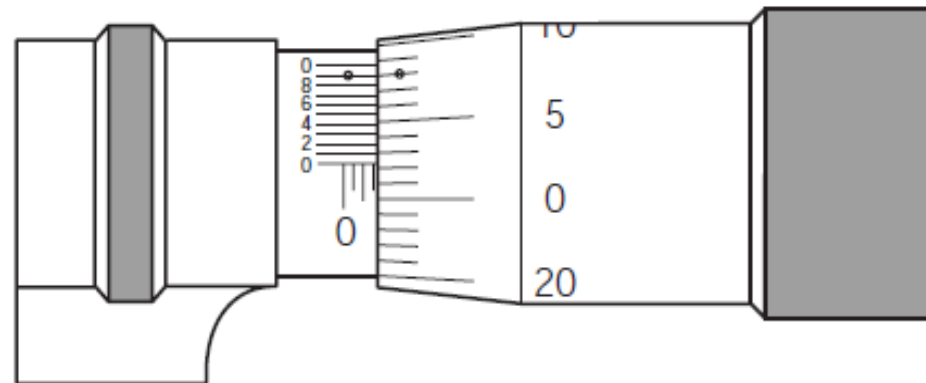
# Leitura no Sistema Inglês

a)



Leitura .....

b)



# Calibração (regulagem da bainha)

- Antes de iniciar a medição de uma peça, devemos calibrar o instrumento de acordo com a sua capacidade. Para os micrômetros cuja capacidade é de 0 a 25 mm, ou de 0 a 1", precisamos tomar os seguintes cuidados:

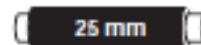
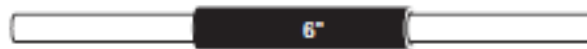
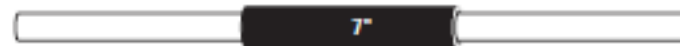
- limpe cuidadosamente as partes móveis eliminando poeiras e sujeiras, com pano macio e limpo;
- antes do uso, limpe as faces de medição; use somente uma folha de papel macio;
- encoste suavemente as faces de medição usando apenas a catraca; em seguida, verifique a coincidência das linhas de referência da bainha com o zero do tambor; se estas não coincidirem, faça o ajuste movimentando a bainha com a chave de micrômetro, que normalmente acompanha o instrumento.

# Calibração (regulagem da bainha)

- Para calibrar micrômetros de maior capacidade, ou seja, de 25 a 50 mm, de 50 a 75 mm etc. ou de 1" a 2", de 2" a 3" etc., deve-se ter o mesmo cuidado e utilizar os mesmos procedimentos para os micrômetros citados anteriormente, porém com a utilização de barra-padrão para calibração.



# Barra-Padrão



# Conservação

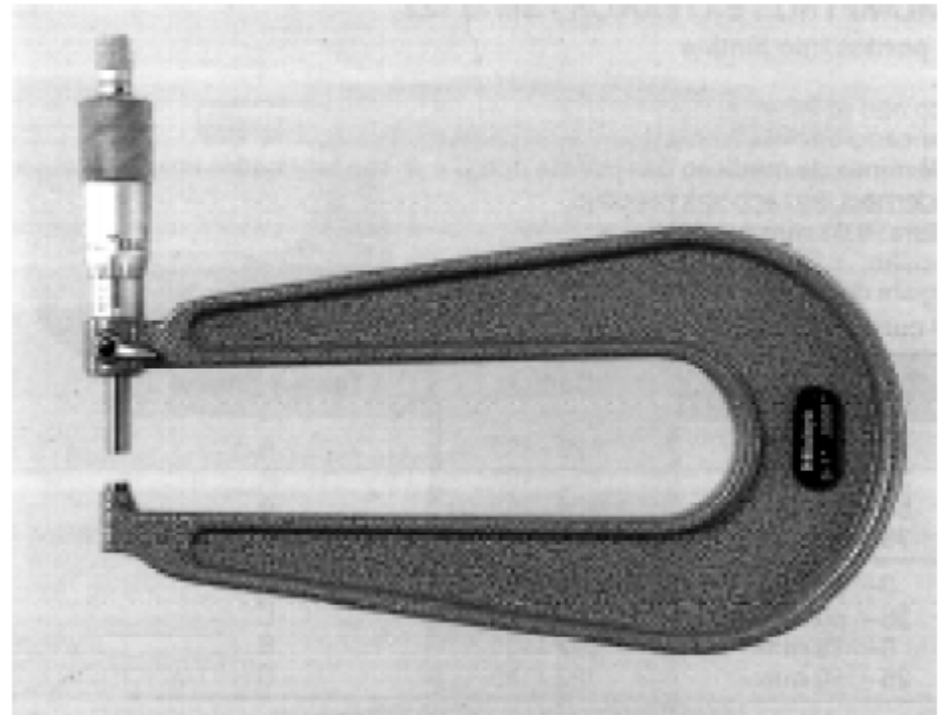
- Limpar o micrômetro, secando-o com um pano limpo e macio (flanela).
- Untar o micrômetro com vaselina líquida, utilizando um pincel.
- Guardar o micrômetro em armário ou estojo apropriado, para não deixá-lo exposto à sujeira e à umidade.
- Evitar contatos e quedas que possam riscar ou danificar o micrômetro e sua escala.

# Tipos de Micrômetro

- Para diferentes aplicações, temos os seguintes tipos de micrômetro.

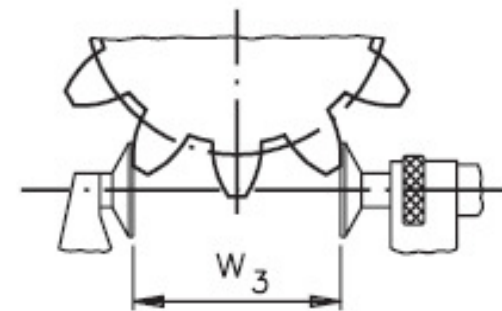


De Profundidade



De Arco Profundo

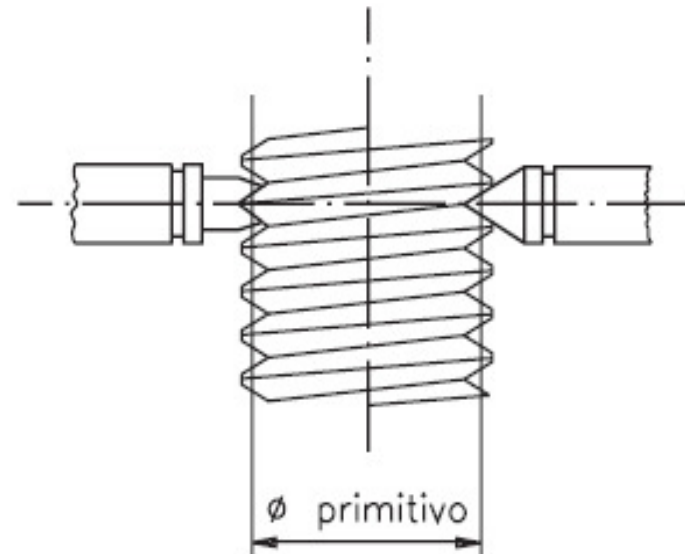
# Tipos de Micrômetro



$w$  = valor de wildhaber  
(inventor do método)

Com Discos nas Hastes

# Tipos de Micrômetro

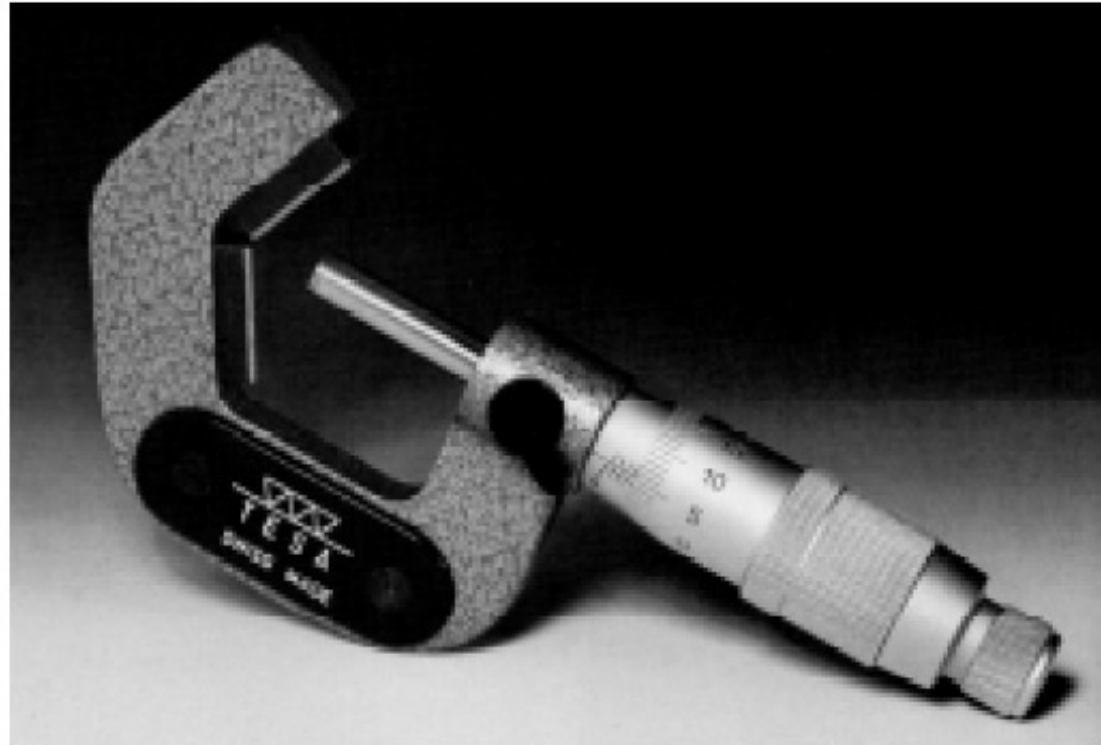


Para Medição de Roscas

# Tipos de Micrômetro



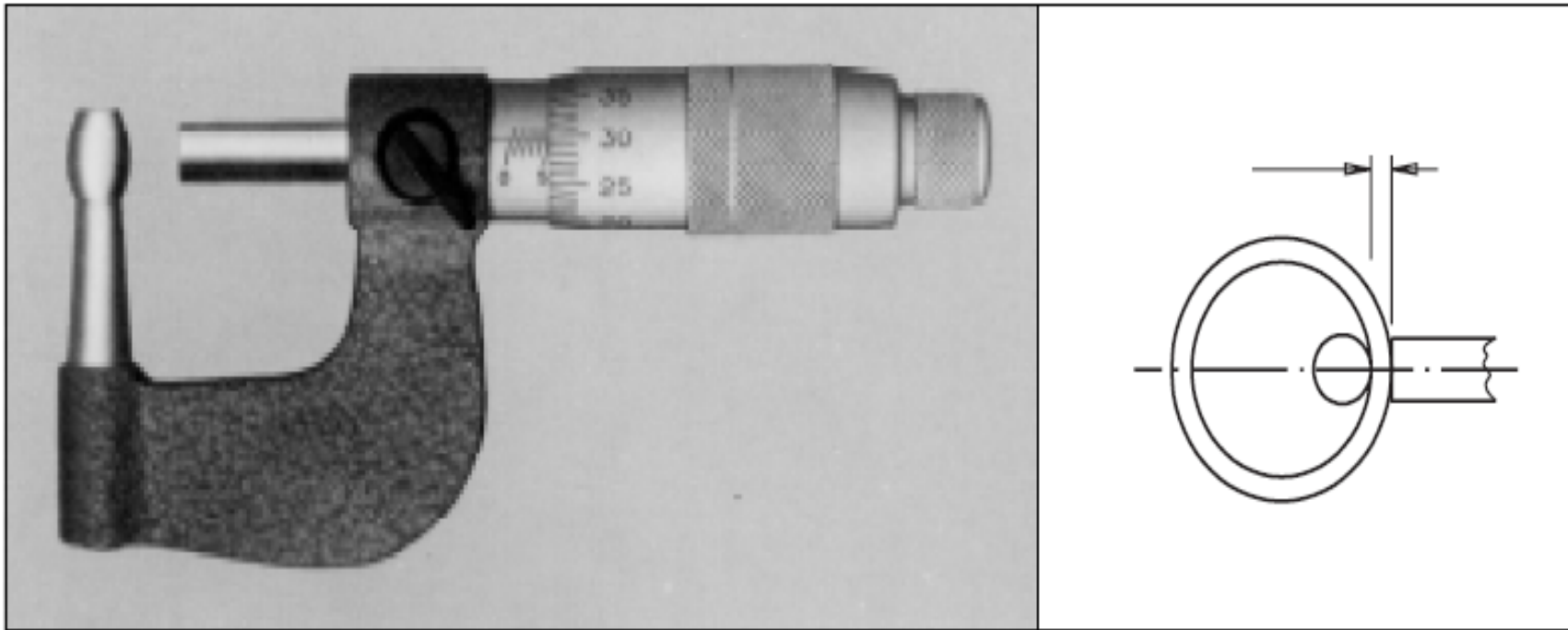
3 cortes, 60°



5 cortes, 108°

Com contato em forma de V

# Tipos de Micrômetro



Para medir parede de tubos

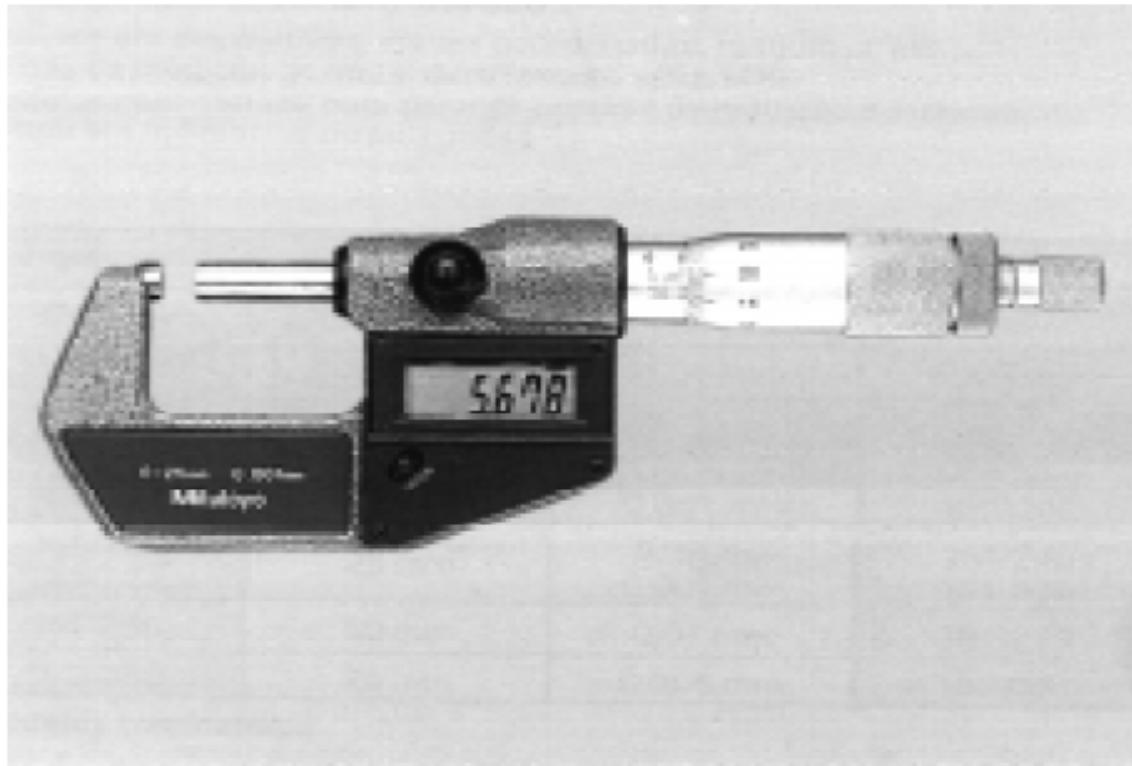
# Tipos de Micrômetro



Contador Mecânico

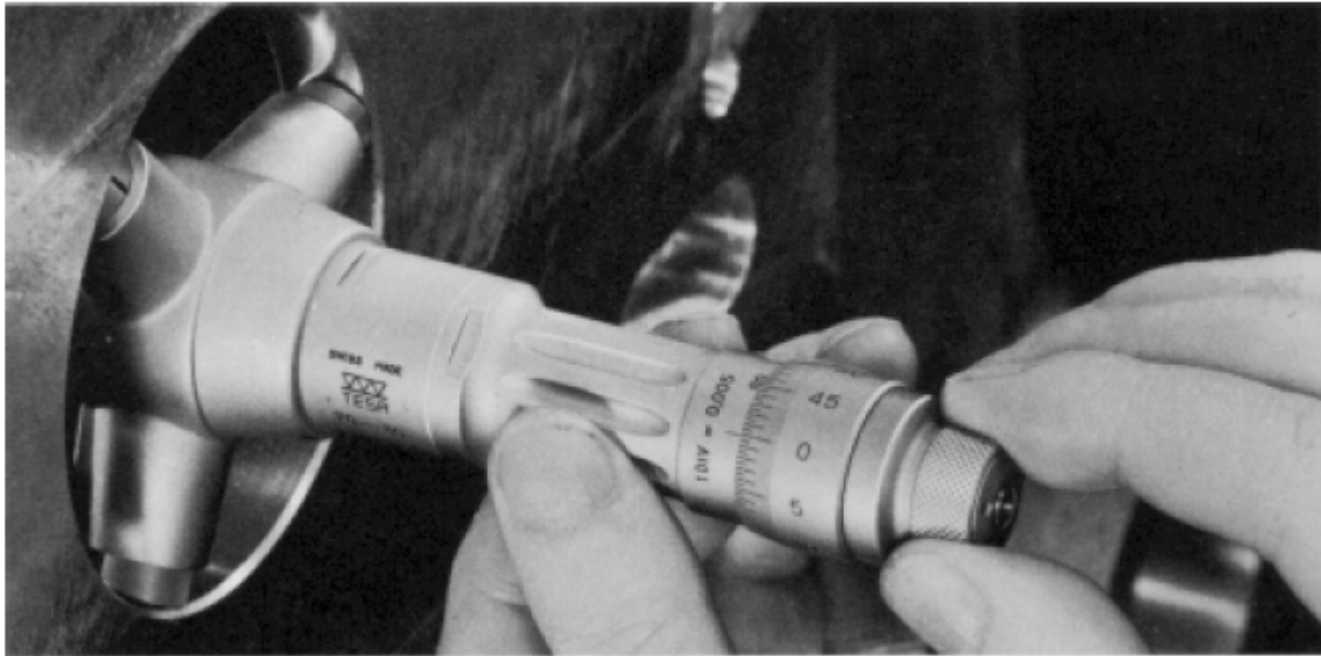


# Tipos de Micrômetro



Digital Eletrônico

# Tipos de Micrômetro

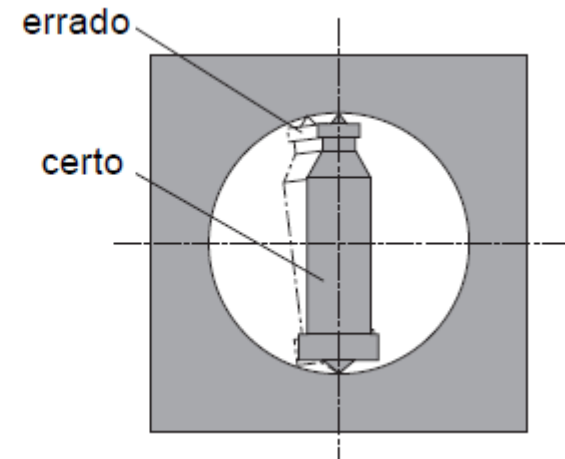
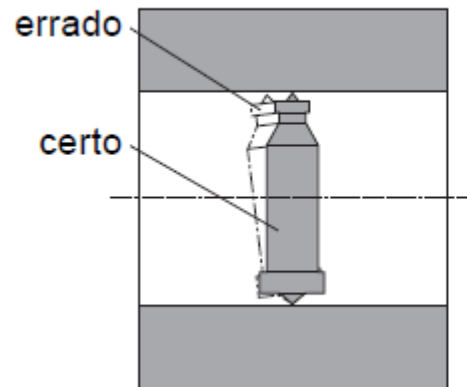


Micrômetro interno de três contatos

# Tipos de Micrômetro



Micrômetro  
interno  
tubular



# Tipos de Micrômetro



Micrômetro tipo paquímetro