

# Micrômetro: tipos e usos

## Um problema

Um mecânico precisava medir um eixo da maneira mais exata possível. Tentou a medição com paquímetro mas logo desistiu, pois esse instrumento não tinha resolução adequada.

Pediu orientação a um colega do setor de metrologia. O colega resolveu o problema oferecendo-lhe um micrômetro que, no caso, era o instrumento mais adequado à medição desejada.

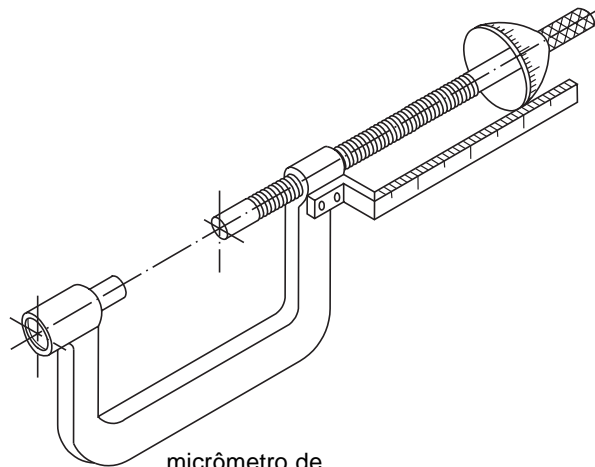
Você sabe o que é um micrômetro? Este é o assunto desta aula. Se você já conhece esse instrumento, terá a oportunidade de conhecê-lo mais profundamente. Trata-se de conhecimento necessário a quem trabalha ou deseja trabalhar na área da mecânica.

## Origem e função do micrômetro

Jean Louis Palmer apresentou, pela primeira vez, um micrômetro para requerer sua patente. O instrumento permitia a leitura de centésimos de milímetro, de maneira simples.

Com o decorrer do tempo, o micrômetro foi aperfeiçoado e possibilitou medições mais rigorosas e exatas do que o paquímetro.

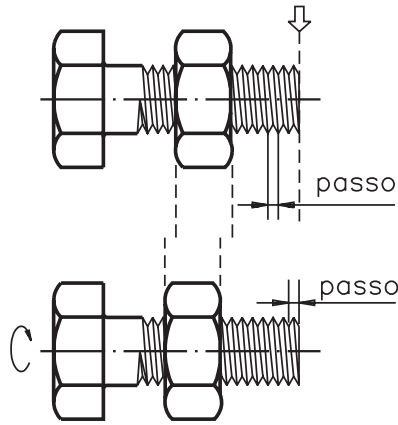
De modo geral, o instrumento é conhecido como micrômetro. Na França, entretanto, em homenagem ao seu inventor, o micrômetro é denominado **palmer**.



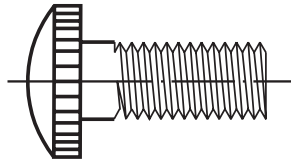
micrômetro de Palmer (1848)

## Princípio de funcionamento

O princípio de funcionamento do micrômetro assemelha-se ao do sistema parafuso e porca. Assim, há uma porca fixa e um parafuso móvel que, se der uma volta completa, provocará um deslocamento igual ao seu passo.

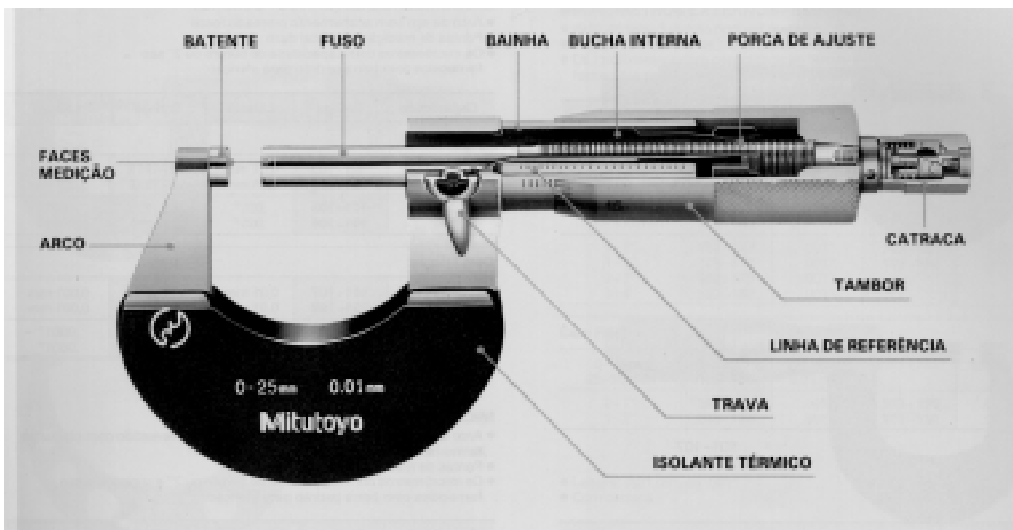


Desse modo, dividindo-se a “cabeça” do parafuso, pode-se avaliar frações menores que uma volta e, com isso, medir comprimentos menores do que o passo do parafuso.



## Nomenclatura

A figura seguinte mostra os componentes de um micrômetro.



Vamos ver os principais componentes de um micrômetro.

- O **arco** é constituído de aço especial ou fundido, tratado termicamente para eliminar as tensões internas.
- O **isolante térmico**, fixado ao arco, evita sua dilatação porque isola a transmissão de calor das mãos para o instrumento.
- O **fuso micrométrico** é constituído de aço especial temperado e retificado para garantir exatidão do passo da rosca.
- As **faces de medição** tocam a peça a ser medida e, para isso, apresentam-se rigorosamente planos e paralelos. Em alguns instrumentos, os contatos são de metal duro, de alta resistência ao desgaste.
- A **porca de ajuste** permite o ajuste da folga do fuso micrométrico, quando isso é necessário.
- O **tambor** é onde se localiza a escala centesimal. Ele gira ligado ao fuso micrométrico. Portanto, a cada volta, seu deslocamento é igual ao passo do fuso micrométrico.
- A **catraca** ou **fricção** assegura uma pressão de medição constante.
- A **trava** permite imobilizar o fuso numa medida predeterminada.

### Características

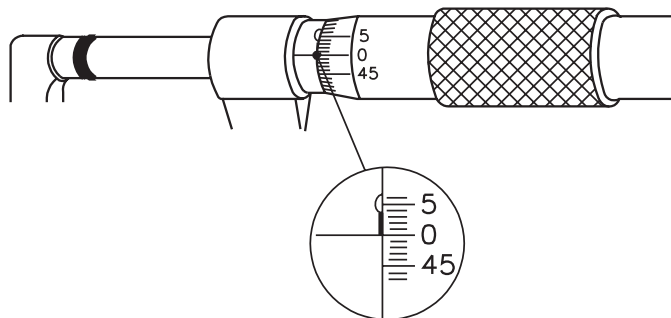
Os micrômetros caracterizam-se pela:

- capacidade;
- resolução;
- aplicação.

A capacidade de medição dos micrômetros normalmente é de 25 mm (ou 1"), variando o tamanho do arco de 25 em 25 mm (ou 1 em 1"). Podem chegar a 2000 mm (ou 80").

A **resolução** nos micrômetros pode ser de 0,01 mm; 0,001 mm; .001" ou .0001".

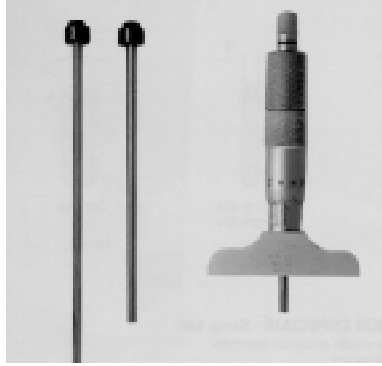
No micrômetro de 0 a 25 mm ou de 0 a 1", quando as faces dos contatos estão juntas, a borda do tambor coincide com o traço zero (0) da bainha. A linha longitudinal, gravada na bainha, coincide com o zero (0) da escala do tambor.



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

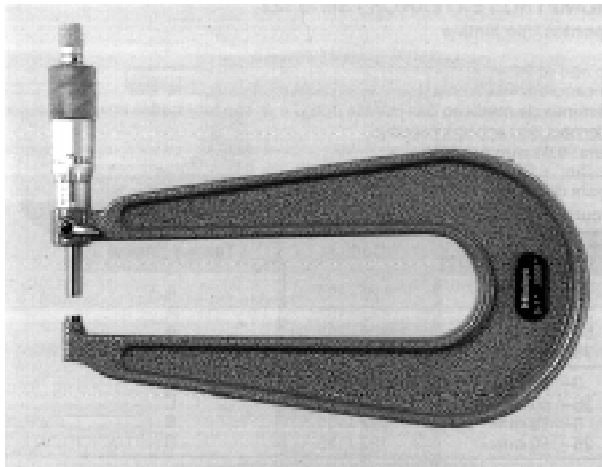
## De profundidade

Conforme a profundidade a ser medida, utilizam-se hastes de extensão, que são fornecidas juntamente com o micrômetro.



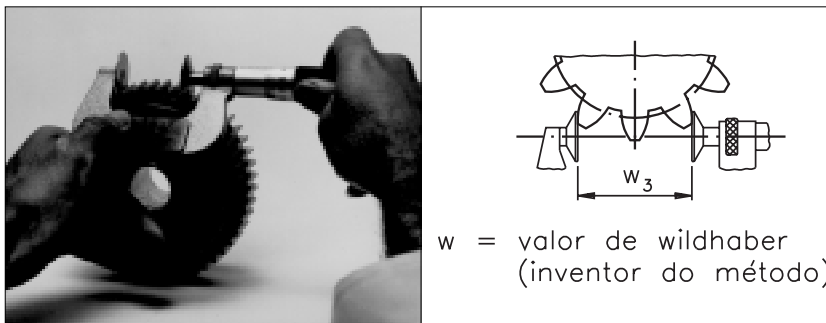
## Com arco profundo

Serve para medições de espessuras de bordas ou de partes salientes das peças.



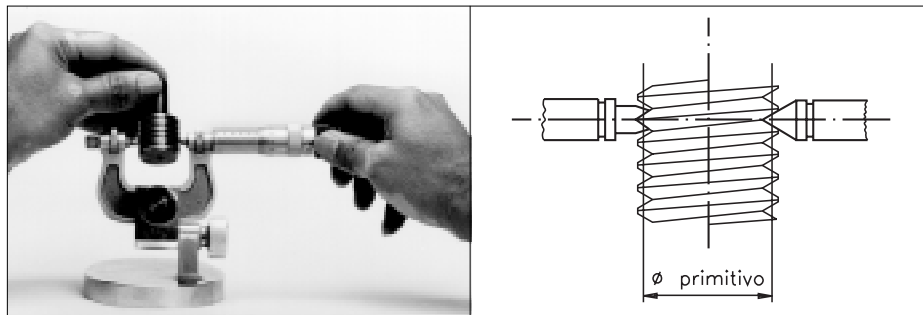
## Com disco nas hastes

O disco aumenta a área de contato possibilitando a medição de papel, cartolina, couro, borracha, pano etc. Também é empregado para medir dentes de engrenagens.



### Para medição de roscas

Especialmente construído para medir roscas triangulares, este micrômetro possui as hastes furadas para que se possa encaixar as pontas intercambiáveis, conforme o passo para o tipo da rosca a medir.



### Com contato em forma de V

É especialmente construído para medição de ferramentas de corte que possuem número ímpar de cortes (fresas de topo, macho, alargadores etc.). Os ângulos em V dos micrômetros para medição de ferramentas de 3 cortes é de  $60^\circ$ ; 5 cortes,  $108^\circ$  e 7 cortes,  $128^\circ 34' 17''$ .



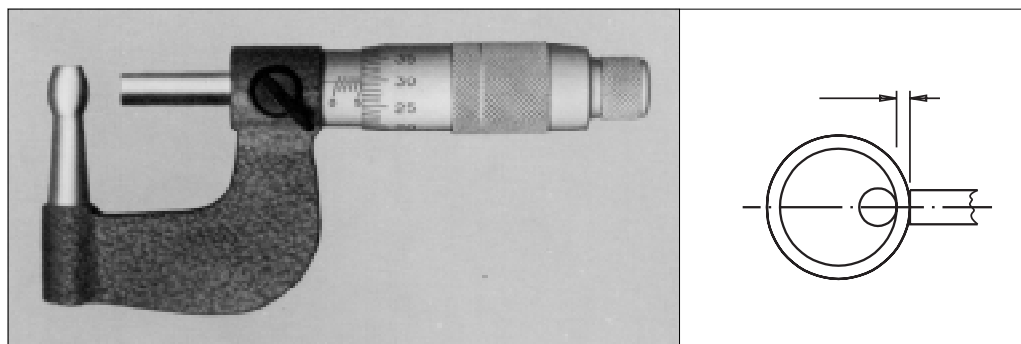
3 cortes,  $60^\circ$



5 cortes,  $108^\circ$

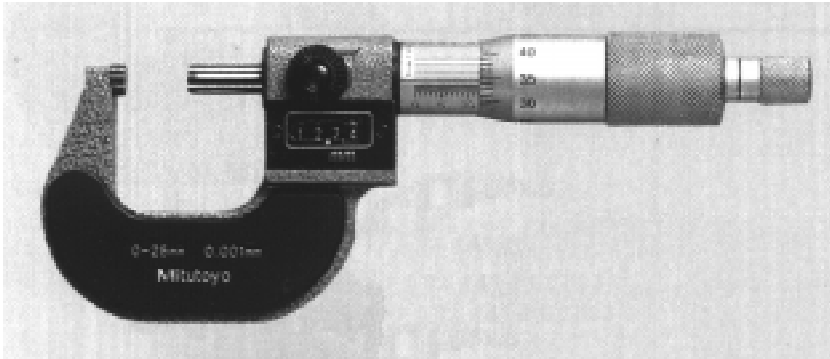
### Para medir parede de tubos

Este micrômetro é dotado de arco especial e possui o contato a  $90^\circ$  com a haste móvel, o que permite a introdução do contato fixo no furo do tubo.



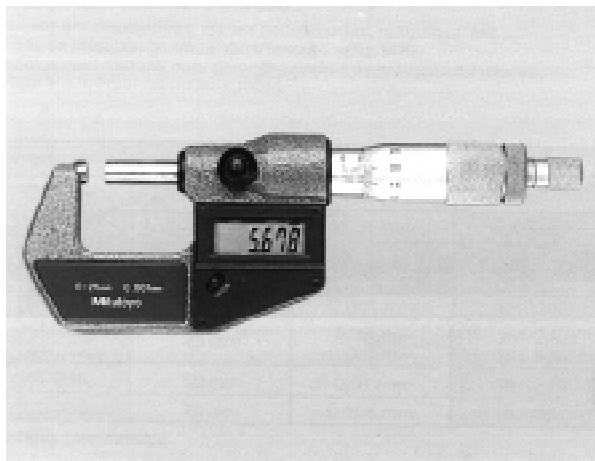
## Contador mecânico

É para uso comum, porém sua leitura pode ser efetuada no tambor ou no contador mecânico. Facilita a leitura independentemente da posição de observação (erro de paralaxe).



## Digital eletrônico

Ideal para leitura rápida, livre de erros de paralaxe, próprio para uso em controle estatístico de processos, juntamente com microprocessadores.

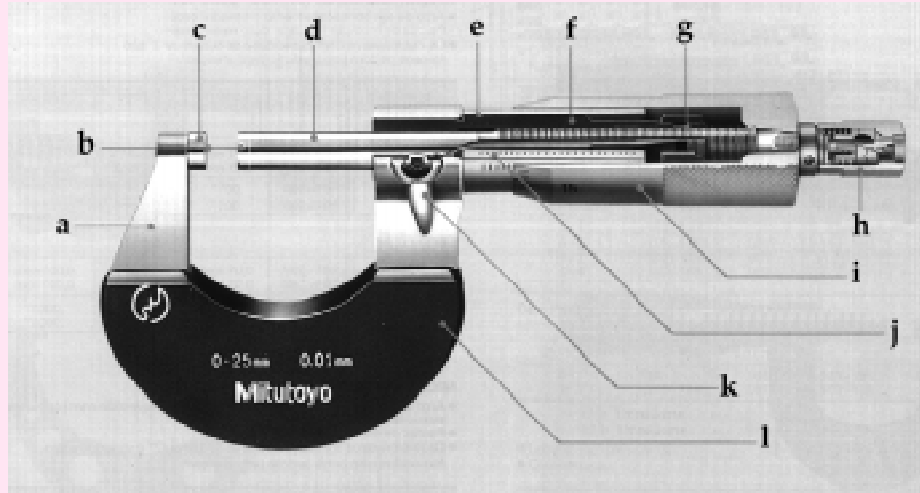


Teste sua aprendizagem. Faça os exercícios a seguir e confira suas respostas com as do gabarito.

## Exercícios

### Exercício 1

Identifique as partes principais do micrômetro abaixo:



- |          |          |
|----------|----------|
| a) ..... | g) ..... |
| b) ..... | h) ..... |
| c) ..... | i) ..... |
| d) ..... | j) ..... |
| e) ..... | k) ..... |
| f) ..... | l) ..... |

Assinale com um X a resposta correta.

### Exercício 2

O micrômetro centesimal foi inventado por:

- a) ( ) Carl Edwards Johanson;
- b) ( ) Pierre Vernier;
- c) ( ) Jean Louis Palmer;
- d) ( ) Pedro Nunes.

### Exercício 3

Os micrômetros têm as seguintes características:

- a) ( ) capacidade, graduação do tambor, aplicação;
- b) ( ) tamanho da haste, arco, parafuso micrométrico;
- c) ( ) aplicação, capacidade, resolução;
- d) ( ) tambor, catraca, resolução.

### Exercício 4

Para medir uma peça com  $\varnothing 32,75$ , usa-se micrômetro com a seguinte capacidade de medição:

- a) ( ) 30 a 50;
- b) ( ) 25 a 50;
- c) ( ) 0 a 25;
- d) ( ) 50 a 75.

### Exercício 5

O micrômetro mais adequado para controle estatístico de processo é o:

- a) ( ) contador mecânico;
- b) ( ) digital eletrônico;
- c) ( ) com contatos em forma de V;
- d) ( ) com disco nas hastes.