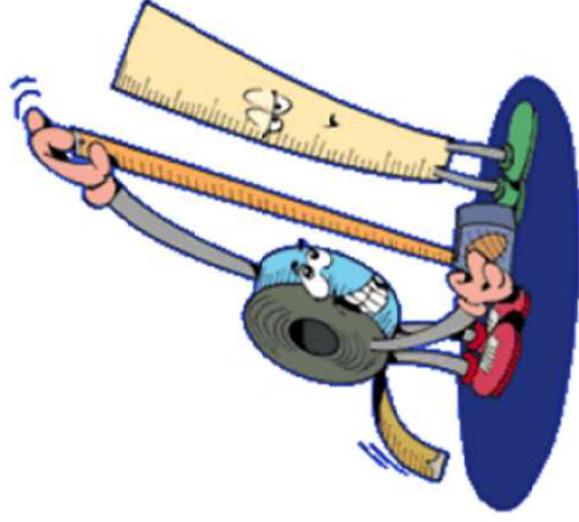


INTRODUÇÃO

- Este treinamento vem para auxiliar todos os profissionais que, estão envolvidos com atividades de metrologia dimensional.
- Aqueles que já possuem conhecimento encontrarão a oportunidade de relembrar os conceitos esquecidos e os que estão iniciando terão o benefício de obter informações fundamentais de uma forma bastante simples.

MEDIÇÃO

“Conjunto de operações que tem por objetivo determinar um valor de uma grandeza” .

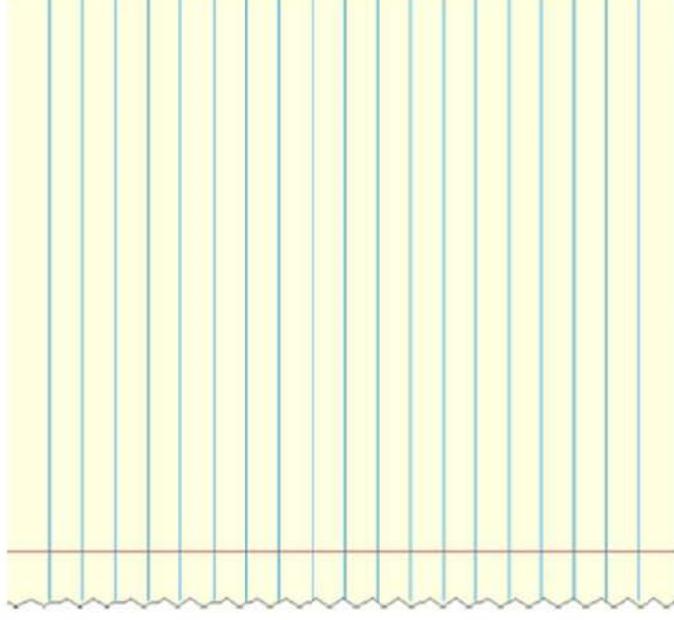


EXEMPLO

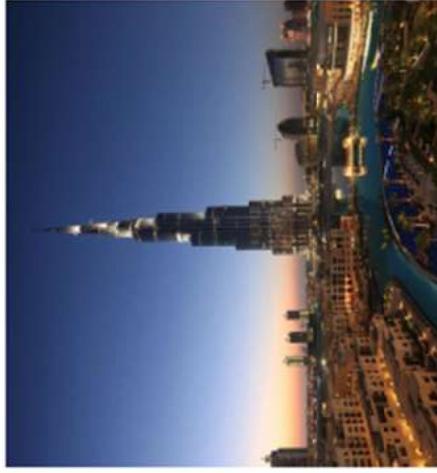
- A torre Burj Khalifa, Dubai, é a torre mais alta do mundo, com 828 metros.



- A espessura da folha de papel é de 30 micrômetros.



EXEMPLO



- A torre Burj Khalifa e a folha de papel são objetos;
- A altura e a espessura são grandezas;
- Metros e micrômetros são unidades.

UNIDADE

Submúltiplos do metro

Metro (m) = 1,0000 m

Decímetro (dm) = 0,1 m

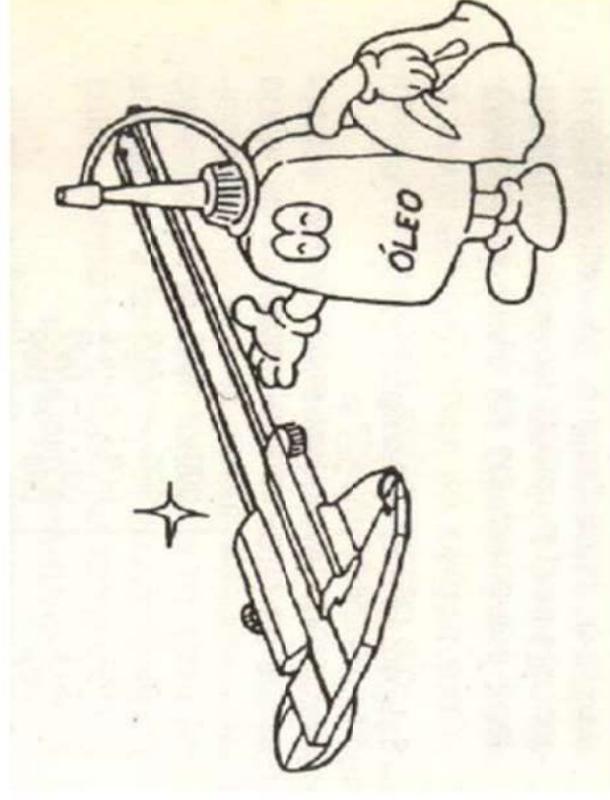
Centímetro (cm) = 0,01 m

Milímetro (mm) = 0,001 m

Micrômetro (μm) = 0,000001m

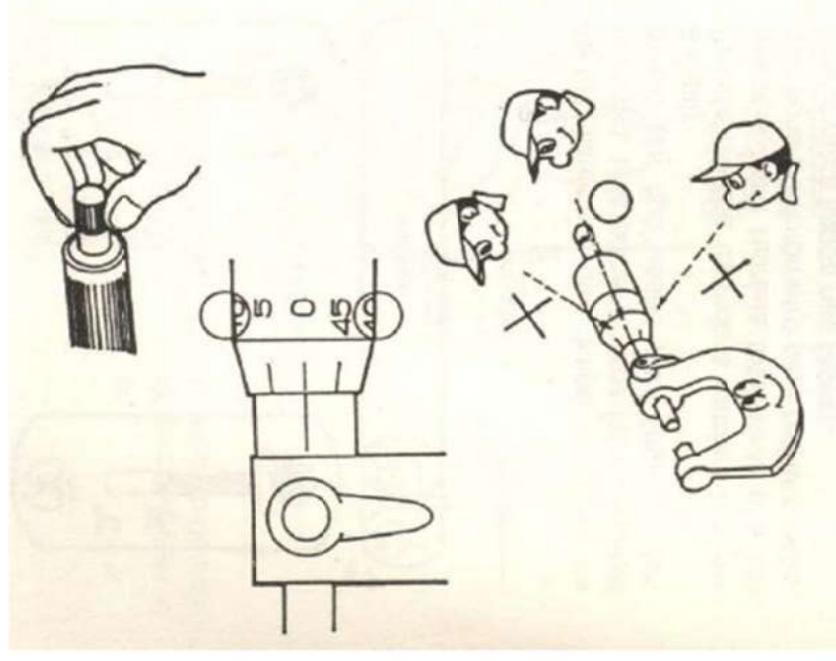
NORMAS GERAIS DA MEDIÇÃO

- 1. Tranqüilidade;**
- 2. Limpeza;**
- 3. Cuidado;**
- 4. Paciência;**
- 5. Atenção;**



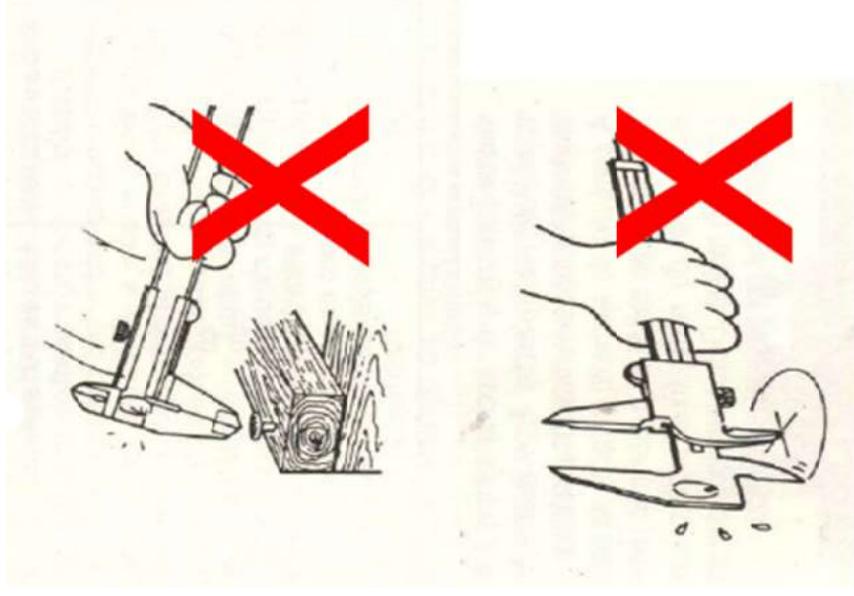
NORMAS GERAIS DA MEDIÇÃO

- 6. Senso de responsabilidade;**
- 7. Sensibilidade;**
- 8. Finalidade da posição medida;**
- 9. Instrumento adequado;**
- 10. Domínio sobre o instrumento**



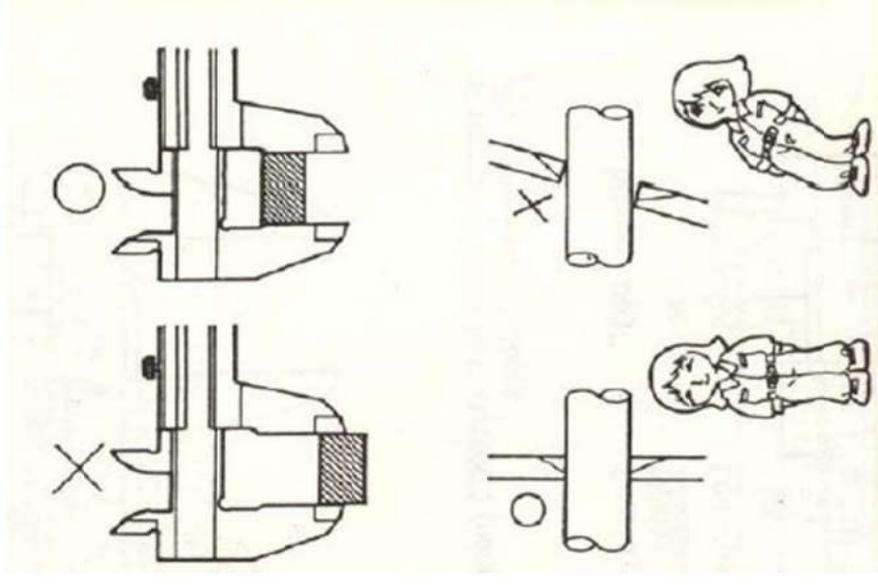
CUIDADOS COM O INSTRUMENTO

- Evitar choques, quedas, arranhões, oxidação e sujeira;
- Não misturar instrumentos;
- Evitar cargas excessivas e excesso de atrito entre a peça e o instrumento;



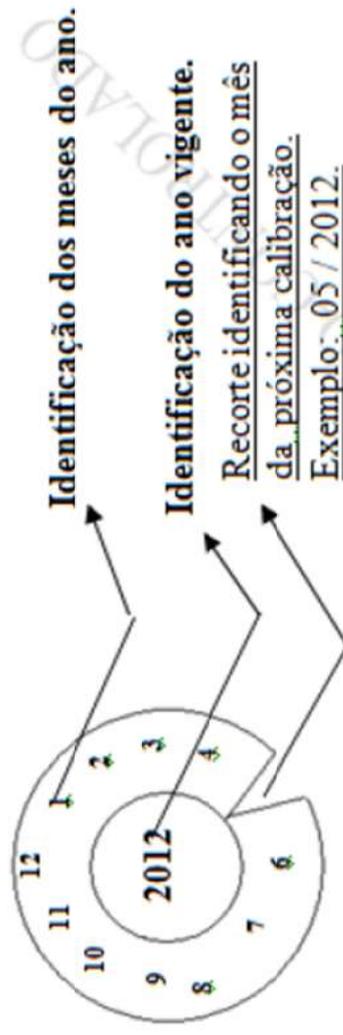
CUIDADOS COM O INSTRUMENTO

- Evitar medir peças sem importância;
- Usar proteção de madeira, borracha ou feltro para apoiar os instrumentos;
- Deixar a peça adquirir a temperatura ambiente antes de realizar a medição.



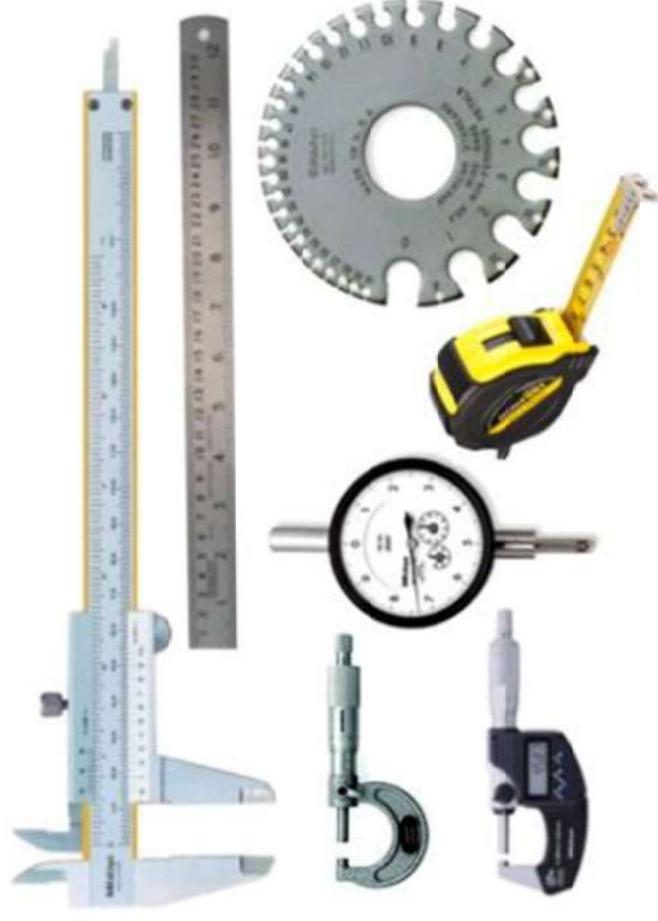
CALIBRAÇÃO/AFERIÇÃO

O instrumento deve estar aferido (calibrado) e que sua aproximação permita avaliar a grandeza em causa, com a precisão exigida.



NÃO UTILIZAR INSTRUMENTOS VENCIDOS

INSTRUMENTOS DE MEDIAÇÃO



- Trena;
- Paquímetro;
- Micrômetro;

TRENA



Aplicação e dicas de uso

- As trenas são utilizadas para medição do comprimento e largura dos produtos Marcegaglia.
- Nas chapas além do comprimento, verifica-se a diagonal.



1 cm = 10 mm



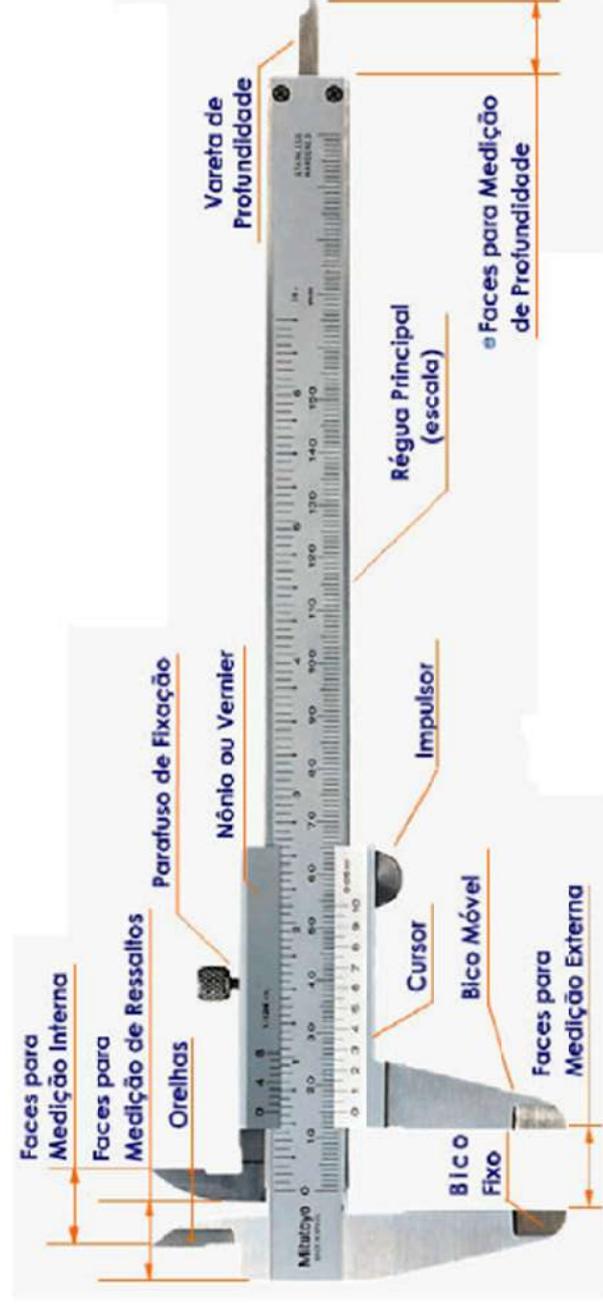
Podemos ver
que entre 30 e
31 cm temos
10 divisões,
que são os
milímetros.



TIPOS DE PAQUÍMETROS

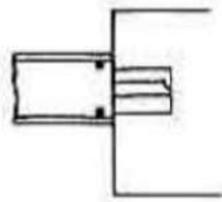


PAQUÍMETRO

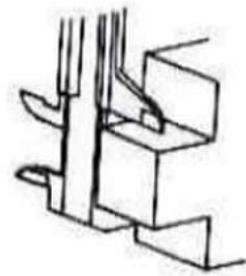




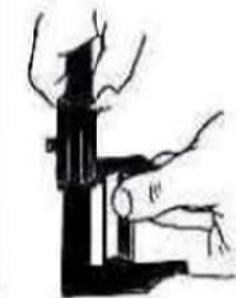
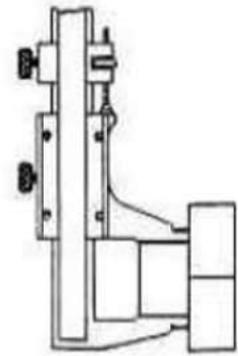
1 - Medição de um Anel



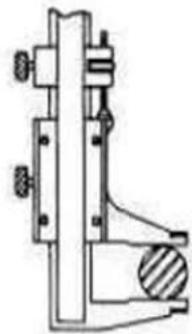
2 - Medição de Profundidade



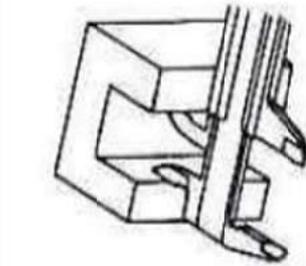
3 - Medição Externa



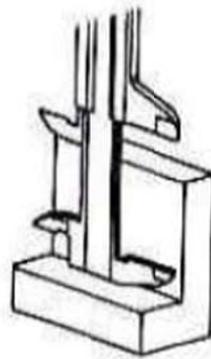
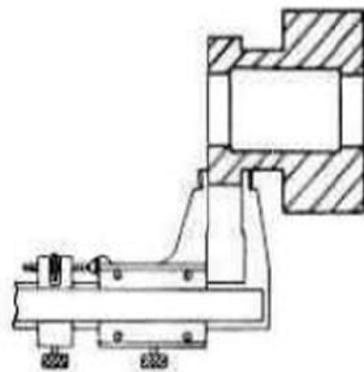
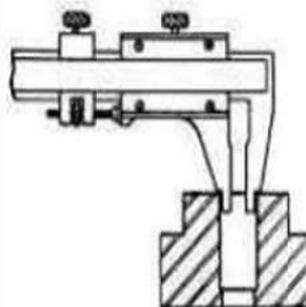
4 - Medição de um Cilindro



5 - Medição do Diâmetro de uma Peça Cilíndrica



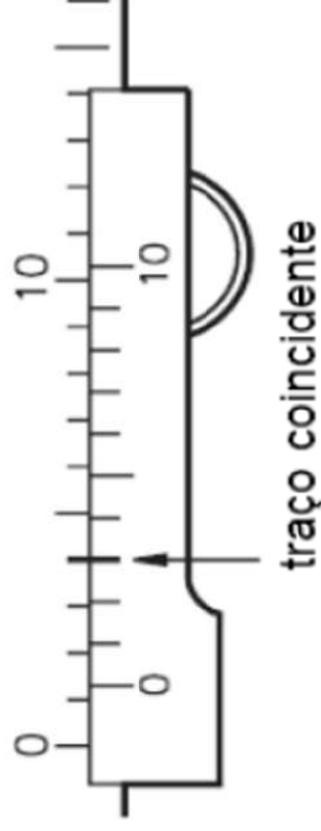
6 - Medição Interna



LEITURA EM PAQUÍMETROS DO TIPO MECÂNICO

ESCALA EM MILÍMETRO E NÔNIO COM 10 DIVISÕES

$$\text{Resolução: } \frac{1 \text{ mm}}{10 \text{ div.}} = 0,1 \text{ mm}$$



Leitura

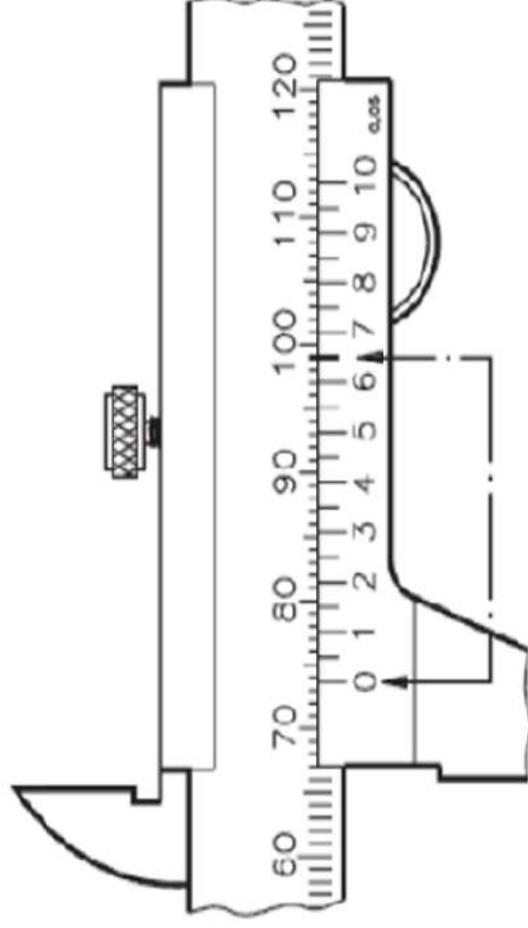
1,0 mm  escala fixa

0,3 mm  nônio (traço coincidente: 3°)

1,3 mm  total (*leitura final*)

ESCALA EM MILÍMETRO E NÔNIO COM 20 DIVISOES

$$\text{Resolução} = \frac{1 \text{ mm}}{20} = 0,05 \text{ mm}$$



Leitura

73,00 mm → escala fixa

0,65 mm → nônio

73,65 mm → total (leitura final)

Verificando o entendimento

Faça a leitura e escreva a medida nas linhas pontilhadas



Leitura = mm



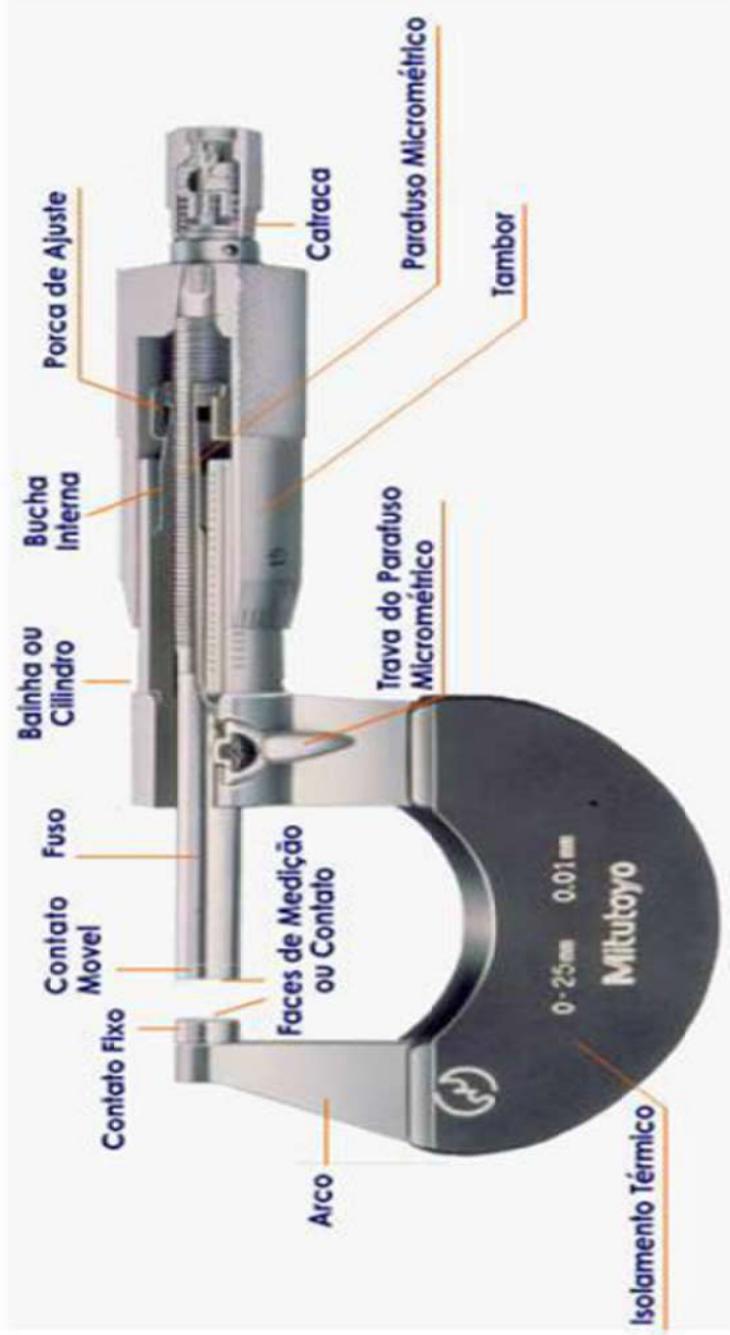
Leitura = mm

Verifique se acertou:

a) 3,65 mm

b) 17,45 mm

MICRÔMETRO



TIPOS DE MICRÔMETROS



Micrômetro de ponta reta.



Micrômetro de ponta cônica.



Micrômetro digital.



Micrômetro de ponta tipo lâmina.

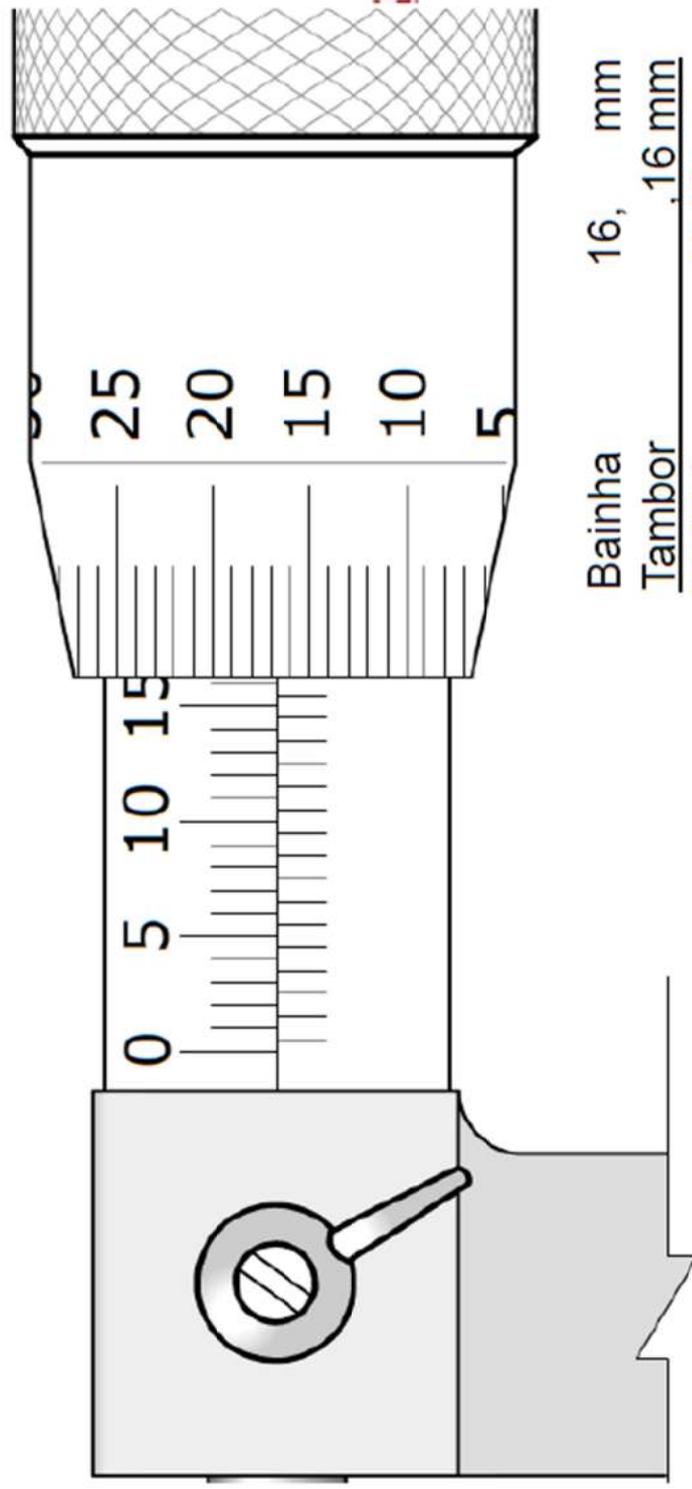


Micrômetro de profundidade.

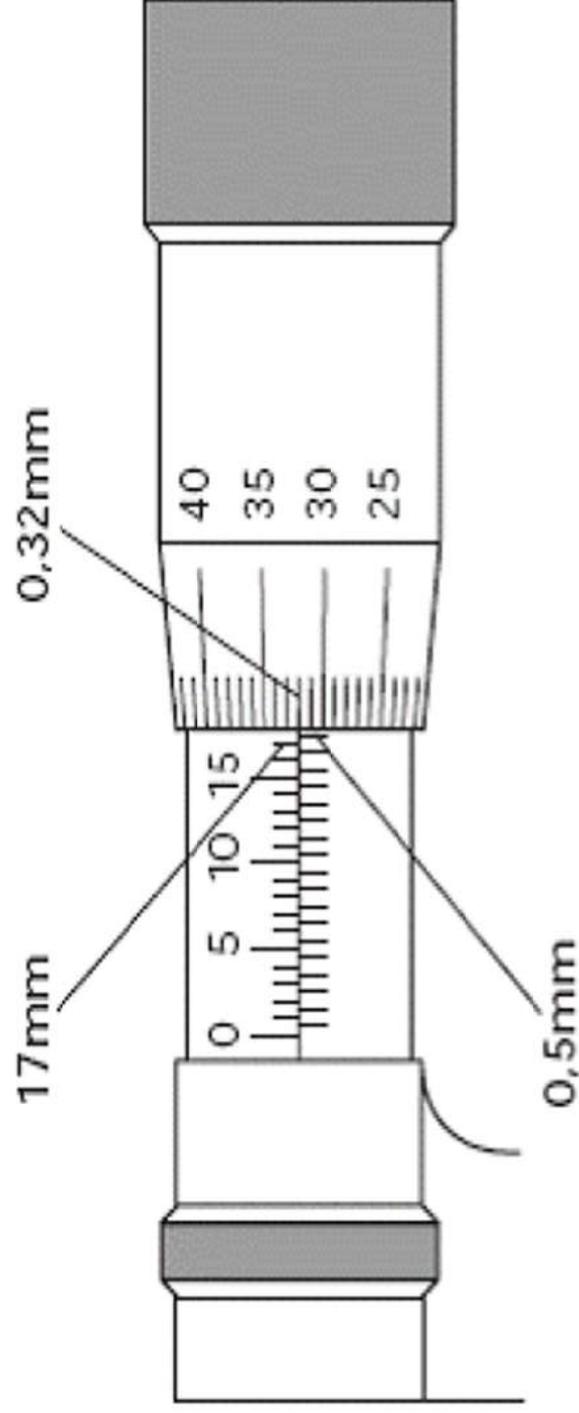


Micrômetro interno.

Rosca com passo de 0,5 mm e tambor com 50 Divisões



| | |
|--------------|-----------------|
| Bainha | 16, mm |
| Tambor | <u>.16 mm</u> |
| TOTAL | 16,16 mm |



17,00mm (escala dos mm da bainha)
 + 0,50mm (escala dos meios mm da bainha)
 0,32mm (escala centesimal do tambor)

 17,82mm Leitura total

A balança não pode sofrer nenhum tipo de impacto ou sobrecarga

Não usar o teclado com objetos pontiagudos indicador da balança, para evitar danos ao circuito do teclado.

Sempre observar se os cabos e conectores da balança estão em perfeito estado, pois eles são essenciais para o bom funcionamento



Nunca levantar ou apoiar em cima da plataforma um peso maior do que a capacidade da Balança

A limpeza e conservação de toda a balança também evitam manutenções desnecessárias. Sempre que possível limpar a balança com uma estopa úmida

Sempre limpar a balança com o cabo de alimentação desligado da rede elétrica



ELEMENTOS DA MEDIÇÃO: OPERADOR

O operador é a **parte inteligente** da medida, deve portanto **conhecer o instrumento** que utiliza, ter iniciativa para adaptar às circunstâncias o método mais aconselhável e **possuir conhecimentos** suficientes para interpretar os resultados encontrados.