



METROLOGIA DIMENSIONAL



METROLOGIA

A CIÊNCIA DA MEDIÇÃO

A definição formal de metrologia advém da palavra de origem grega (metron: medida; logos: ciência).

O resultado de uma medição é, em geral, uma estimativa do valor do objecto da medição. Desta forma a apresentação do resultado é completo somente quando acompanhado por uma quantidade que declara sua incerteza, ou seja, a dúvida ainda existente no processo de medição.

Do ponto de vista técnico, quando realizamos uma medição esperamos que ela seja o mais exacta possível (mais próxima do valor verdadeiro) e que apresente as características de repetitividade (concordância entre os resultados de medições sucessivas efectuadas sob as mesmas condições) e reprodutibilidade (concordância entre os resultados das medições efectuadas sob condições variadas).

Também é necessário termos unidades de medidas definidas e aceitas convencionalmente por todos.

Apesar de todos os cuidados quando realizamos uma medida poderá ainda surgir uma dúvida de qual é o valor correto. Neste instante, é necessário recorrer a um padrão de medição.

Um padrão pode ser uma medida materializada, instrumento de medição, material de referência ou sistema de medição destinado a definir, realizar, conservar ou reproduzir uma unidade ou um ou mais valores de uma grandeza para servir como referência.

Para a garantia da confiabilidade das medições é imprescindível a realização de um processo de comparação com os padrões, processo este chamado de calibração.



EXEMPLO

Para calibrar uma balança necessitamos de um conjunto de massas padrão, de modo a cobrir toda a faixa da balança. Aplicando-se diretamente a massa (com valor conhecido de 5 kg, por exemplo) sobre a balança, podemos verificar se esta está calibrada.



A calibração é uma oportunidade de aprimoramento constante e proporciona algumas vantagens:

- redução na variação das especificações técnicas dos produtos: produtos mais uniformes representam uma vantagem competitiva em relação aos concorrentes;
- prevenção dos defeitos: a redução de perdas pela pronta detecção de desvios no processo produtivo evita o desperdício e a produção de rejeitos;
- compatibilidade das medições: quando as calibrações possuem rastreabilidade aos padrões nacionais e internacionais asseguram atendimento aos requisitos de desempenho.



Um processo produtivo deve estar, sempre que possível, fundamentado em normas técnicas, procedimentos e/ou especificações, visando a obtenção de produtos que satisfaçam às necessidades do mercado consumidor.

Para que isto ocorra dentro dos limites planejados, são realizadas medições das características das matérias-primas, das variáveis do produto em transformação e das diversas etapas do processo.

Sem a comprovação metrológica não há como garantir a confiabilidade dos dados referentes ao controle das características que determinam a qualidade do produto. Sua ausência, portanto, é por si só razão suficiente para gerar descrédito no sistema de informação da qualidade da organização.



METROLOGIA CIENTÍFICA E INDUSTRIAL

A metrologia científica trata, fundamentalmente, dos padrões de medição internacionais e nacionais, dos instrumentos laboratoriais e das pesquisas e metodologias científicas relacionadas ao mais alto nível de qualidade metrológica.

Como desdobramento, estas ações alcançam os sistemas de medição das indústrias (metrologia industrial), responsáveis pelo controle dos processos produtivos e pela garantia da qualidade dos produtos finais.

METROLOGIA LEGAL

A metrologia legal é a área da metrologia referente às exigências legais, técnicas e administrativas relativas às unidades de medidas, aos instrumentos de medir e às medidas materializadas.

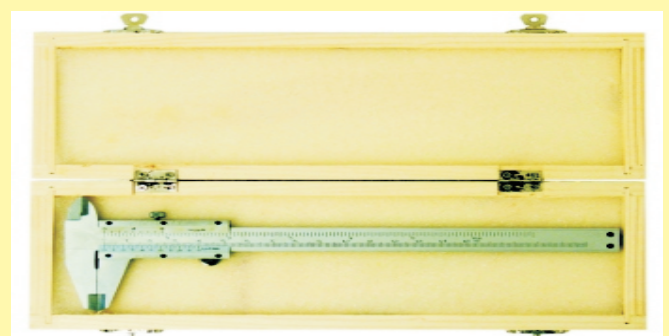
Objectiva fundamentalmente as transações comerciais, em que as medições são extremamente relevantes no tocante aos aspectos de exatidão e lealdade.

O governo promulga leis e regulamentos técnicos fixando as modalidades da atividade de metrologia legal, notadamente no que tange às características metrológicas dos instrumentos envolvidos em tais operações.

PAQUÍMETROS

Temos vários aparelhos de medida. No nosso caso estudamos o Paquímetro, Micrómetro, Calibres de tampão mais conhecido pelo “passa não passa” e os Calibres de rosca.

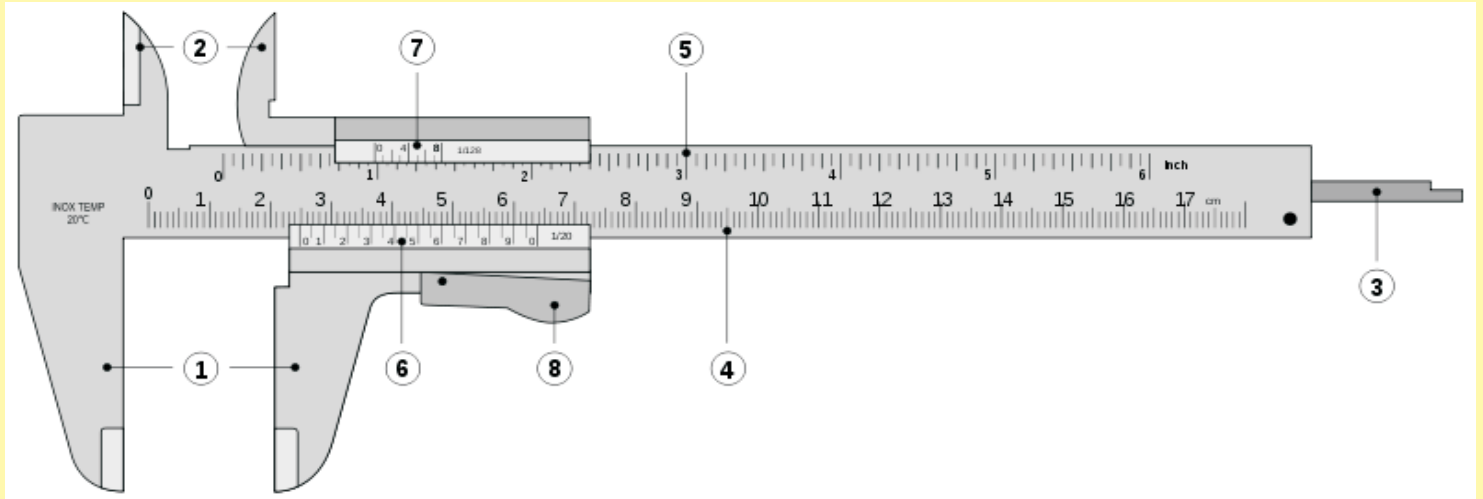
O Paquímetro: paqui (espessura) e metro (medida), por vezes também chamado de craveira em Portugal, é um instrumento utilizado para medir a distância entre dois lados simetricamente opostos em um objecto. Um paquímetro pode ser tão simples como um compasso. O paquímetro é ajustado entre dois pontos, retirado do local e a medição é lida em sua régua. Vernier, ou nónio, é a escala de medição contida no cursor móvel do paquímetro, que permite uma precisão decimal de leitura através do alinhamento desta escala com uma medida da régua.



Os paquímetros são feitos de plástico, com haste metálica, ou inteiramente de aço inoxidável. Suas graduações são calibradas a 20°C.

Ele apresenta uma precisão menor do que o micrómetro, sendo sua precisão dada por $p = 1-C/n$, onde C é comprimento do nónio e n é o numero de divisões do nónio.

O nónio é descrito como um par de escalas graduadas, geralmente em milímetros ou graus, que deslizam uma sobre a outra. Na segunda escala (que é o nónio propriamente dito) é possível ler uma fração da medida da primeira escala. O nónio é usado em paquímetros e micrômetros para medidas precisas. Em um paquímetro típico, a escala principal é calibrada em milímetros, e o nónio permite realizar medidas com precisão de 0,05mm.



Elementos do paquímetro. 1: encostos, 2: orelhas, 3: haste de profundidade, 4: escala inferior (graduada em centímetros), 5: escala superior (graduada em polegadas), 6: nónio ou vernier inferior (cm), 7: nónio ou vernier superior (polegada), 8: trava.

Existem vários tipos de paquímetros, e nós tivemos contacto com eles em sala.

Temos o Paquímetro Analógico, Digital, de Profundidade e de Cremalheira

Para mim foi uma novidade porque nunca tinha tido contacto com nenhum paquímetro. Foi um bocado complicado perceber como se faziam as leituras no Paquímetro de Cremalheira, mas depois fizemos exercícios práticos e acabei por perceber e compreender tudo..

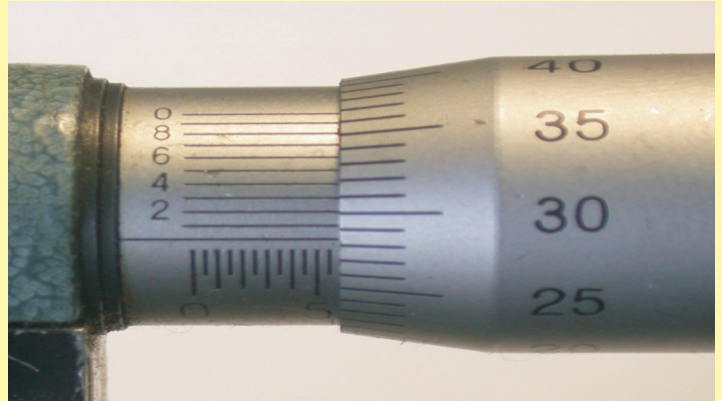
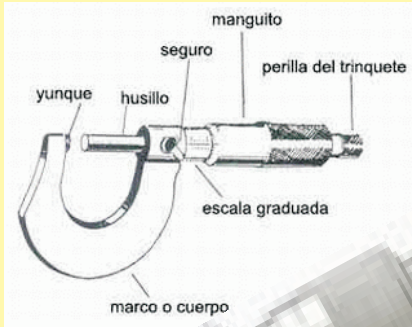
Tipo de paquímetro	Utilização
Paquímetro universal	É utilizado em medições internas, externas, de profundidade e de ressaltos. Trata-se do tipo mais usado.
Paquímetro universal com relógio	O relógio acoplado ao cursor facilita a leitura, agilizando a medição.
Paquímetro com bico móvel (basculante)	Empregado para medir peças cônicas ou peças com rebaxos de diâmetros diferentes.
Paquímetro de profundidade	Serve para medir a profundidade de furos não vazados, rasgos, rebaxos etc. Esse tipo de paquímetro pode apresentar haste simples ou haste com gancho.
Paquímetro duplo	Serve para medir dentes de engrenagens.
Paquímetro digital	Utilizado para leitura rápida, livre de erro de paralaxe, e ideal para controle estatístico.



MICRÓMETRO

O Micrómetro funciona por um parafuso micrométrico e é muito mais preciso que a craveira, que funciona por deslizamento de uma haste sobre uma peça dentada e permite a leitura da espessura por meio de um nónio ou de um mecanismo semelhante ao de um relógio analógico.

O funcionamento do micrómetro baseia-se no deslocamento axial de um parafuso micrométrico com passo de alta precisão dentro de uma rosca ajustável. A circunferência de rosca (tambor) é dividida em 50 partes iguais, possibilitando leituras de 0,01cm...



Também existem vários tipos de Micrómetro, de Exteriores, Interiores de 2 contactos e de 3, Profundidade também conhecidos como Batímetros. Aprendemos também as vantagens na utilização, composição e manuseamento dos Calibres Tampão (passa não passa)/Calibres de Rosca.

Para mim tudo novo, foi produtivo aprender e ter contacto com os vários tipos de Instrumentos de Medição.

