

Cadernos Técnicos

métodos de medição

**carlos souza
2008**

ÍNDICE

Capítulo	Título	Página
1	A medição do valor de uma grandeza	3
2	Princípio de Medição	4
3	Métodos de medição	4
3.1	Método de medição directo	5
3.2	Método de medição indirecto	5
3.3	Método de medição por comparação directa	6
3.4	Método de medição por substituição	6
3.5	Método de medição diferencial	7
3.6	Método de medição absoluto	9
3.7	Método de medição por zero	10
4	Procedimento	10

MÉTODOS DE MEDIÇÃO

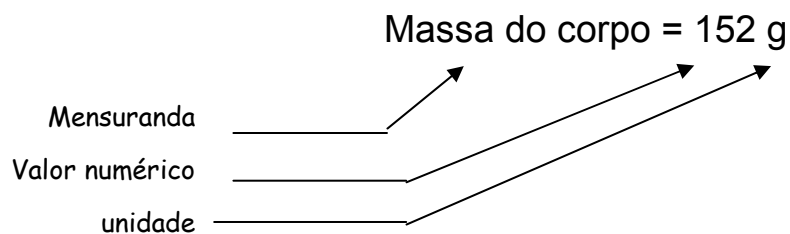
1 - A medição do valor de uma grandeza

A magnitude de uma grandeza é expressa pelo produto da unidade de medida por um número.

Assim, para referir a massa de um corpo deveremos dizer:

“este corpo tem uma massa de 152 g”

ou seja



A **Medição** consiste no “conjunto de operações que têm por objectivo determinar o valor de uma grandeza” (VIM – IPQ 2005).

Para determinar o valor numérico de uma “grandeza particular submetida à medição” (é a **Mensuranda**, VIM – IPQ 2005), teremos necessariamente que ter:

- Um **Princípio de Medição**
- Um **Método de Medição**
- Um **Procedimento de Medição**

2 - Princípio de Medição

O princípio de medição consiste no fundamento científico da medição que se pretende efectuar.

Alguns exemplos do princípio de medição são, por exemplo:

- efeito termoeléctrico utilizado para medição de temperatura (este efeito é utilizado nos chamados termopares)
- o efeito de variação de resistência eléctrica devida à variação da temperatura (este efeito é utilizado no detectores de temperatura por resistências de platina)
- ou o efeito de Doppler que permite medir velocidades.

3 - Métodos de medição

Como método de medição podemos considerar o conjunto de operações envolvidas na execução de medições. Será portanto

a "sequência lógica de operações, descritas genericamente, utilizadas na execução de medições" (VIM).

3.1 - Método de medição directo

O valor da grandeza é obtido directamente e não através da medição de outras grandezas que estejam relacionadas por meio de uma função com a grandeza a medir.

Exemplo: a medição de um comprimento com uma escala graduada.

Considera-se que a medição continua a ser directa mesmo que seja necessário executar medições suplementares para determinar valores de grandezas de influência tendo em vista efectuar correcções resultantes dessas grandezas de influência.

3.2 - Método de medição indirecto

O valor da grandeza é obtido através da medição de outras grandezas que estão relacionadas (por uma determinada função) com a grandeza a medir.

Exemplos de medições indirectas:

- Medição de uma pressão pneumática recorrendo à medição de altura de uma coluna de líquido que se encontra em equilíbrio sob acção da pressão a medir;
- Medição da temperatura recorrendo a um termopar, lendo a força electromotriz que o termopar produz sob o efeito da temperatura.

3.3 - Método de medição por comparação directa

O valor da grandeza é obtido por comparação directa com uma grandeza da mesma natureza que tenha um valor conhecido (a medição com uma fita métrica).

3.4 - Método de medição por substituição

O valor da grandeza é obtido substituindo o objecto em medição por outro, de grandeza da mesma natureza, mas com valor conhecido (a determinação da massa por meio de uma balança e de massas conhecidas, pelo método de substituição).

3.5 - Método de medição diferencial

Neste método a mensuranda é comparada com uma grandeza da mesma natureza, com valor conhecido que tenha valor idêntico ao que se pretende medir (um padrão). O valor da dimensão da peça corresponde à soma algébrica do desvio medido com o valor verdadeiro do padrão utilizado.

Exemplo de medição diferencial:

Calibrar um bloco-padrão com recurso a um comparador, o qual foi levado à posição zero medindo um outro bloco-padrão de valor conhecido (referência), sendo este valor muito semelhante ao do bloco em calibração.

O valor medido corresponde à diferença entre os dois blocos - daí o nome de medição diferencial.

Notar a necessidade de uma boa superfície de apoio ou sistema que meça as superfícies opostas em simultâneo. No caso dos blocos-padrão não há uma superfície de referência porque os blocos são medidos com 2 apalpadores – um superior e outro inferior.

Na figura 1 vê-se o apalpador a comparar um bloco padrão com um outro de referência.

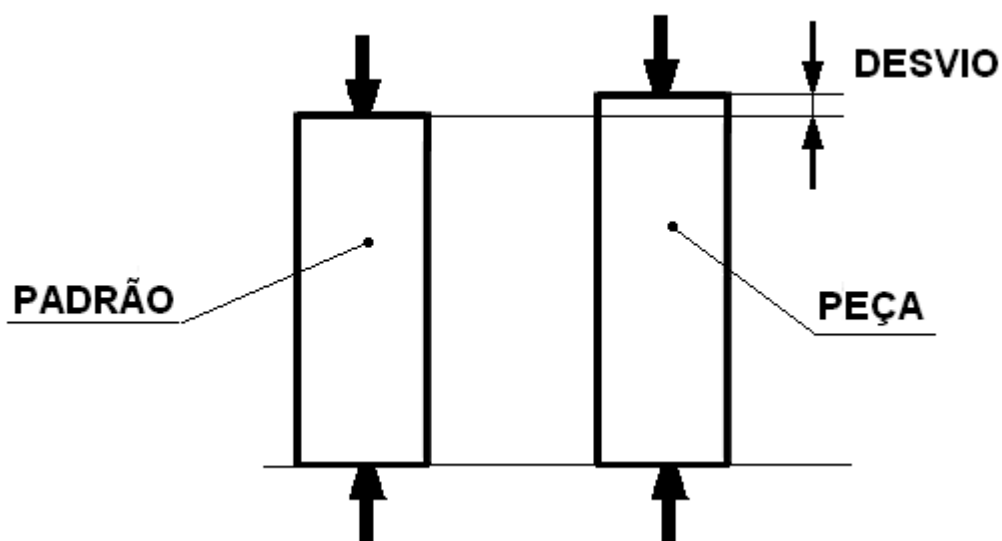
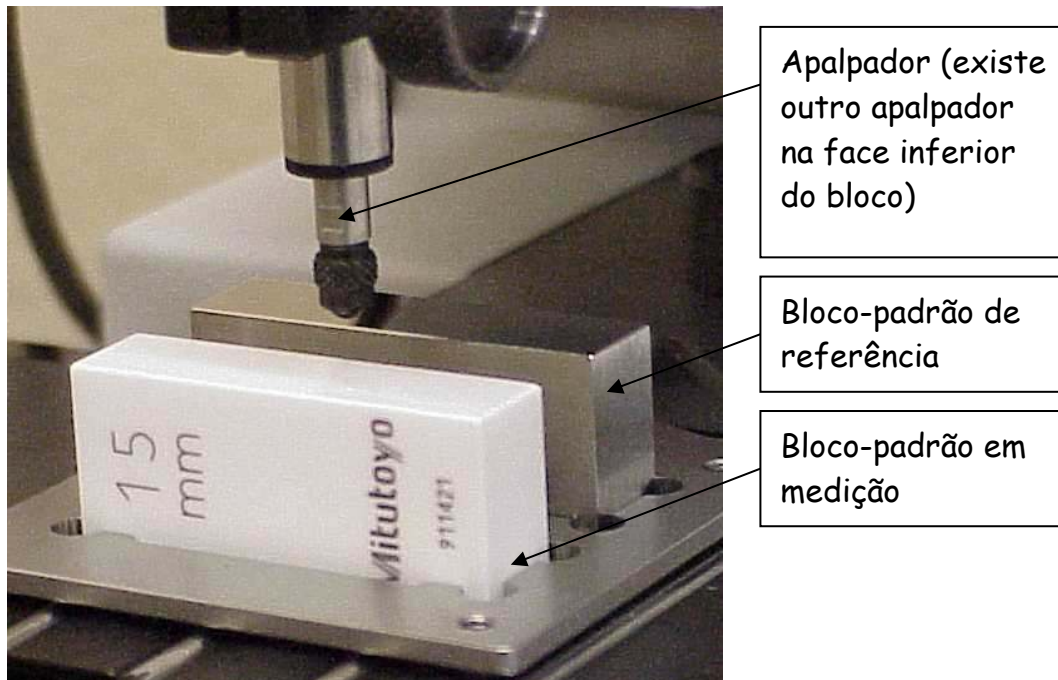


Figura 1

- Operação 1: medição do bloco-padrão (referência): é feito o zero;
- Operação 2: medição feita no bloco em medição (sinal positivo indica que o bloco em medição é maior que o bloco de referência);
- Cálculo: a dimensão do bloco em medição é igual à soma algébrica do valor convencionalmente verdadeiro do bloco-padrão (referência) com o valor do desvio medido.

3.6 – Método de medição absoluto

Neste método a mensuranda é medida directamente a partir de uma referência de posição de valor equivalente ao valor da grandeza em medição. O valor medido corresponde à indicação total do instrumento de medição (ver figura 2).

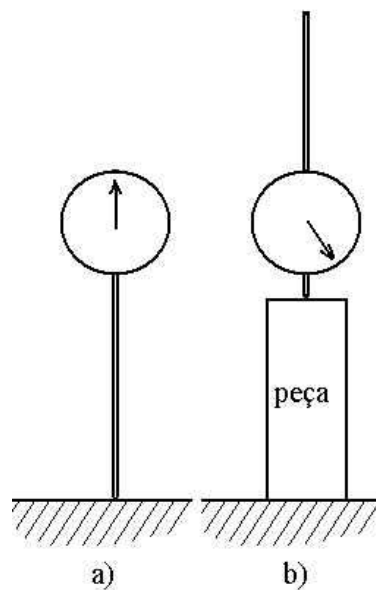


Figura 2 – Em a) a posição do comparador é levada a “zero” para a superfície de apoio da peça; em b) o comparador é levado à posição a medir. Também é necessária uma boa superfície de apoio.

3.7 - Método de medição por zero

O valor da grandeza a medir é determinado por equilíbrio ajustando uma ou várias grandezas, de valores conhecidos, associados à grandeza por uma relação conhecida no ponto de equilíbrio.

Exemplo: a medição de uma impedância eléctrica com uma ponte e um indicador de zero

4 - Procedimento

Um procedimento funciona como uma memória de uma actividade, permitindo que se cumpra determinada sequência sem degradação de *como fazer*, nem falhas acumuláveis.

A NP EN ISO 9000:2005 define o que é procedimento como segue:

definição:

3.4.5 Procedimento: modo especificado de realizar uma actividade ou um **processo**.

NOTA 1: Os procedimentos podem ou não estar documentados.

NOTA 2: Quando um procedimento está documentado, usa-se frequentemente a designação "procedimento escrito" ou "procedimento documentado". O documento que contém um procedimento pode ser designado por "documento de procedimento".

NP EN ISO 9000:2005

O conceito de procedimento aplicado às medições pode considerar-se como sendo um conjunto de operações que, descritas com pormenor, sob aspectos teóricos e práticos, visam a execução correcta de medições. Isto é aplicável a medições propriamente ditas, ou a calibrações.

Um procedimento pode conter a totalidade ou parte dos pontos seguintes:

- 1 Objectivo
- 2 Campo de aplicação
- 3 O quê (o que deve ser feito)
- 4 Quem (responsáveis pela execução e outros níveis de responsabilidade)
- 5 Quando (datas, prazos ou periodicidades para execução)
- 6 Onde (especificação de locais utilizáveis)
- 7 Como (descrição mais ou menos exaustiva do modo de proceder)
- 8 Suporte (referência a normas ou outros documentos, materiais, equipamentos, registos e, se aplicável, como controlar)

Torna-se evidente que a ordem descrita pode ser diferente em aplicações reais.

Nota: trata-se das respostas às seguintes questões:

«o quê?», «quem?», «quando?», «como?» e «onde?» (ou também «por quê?» e «para quê?»).