

Capítulo 6

O RESULTADO DA MEDIÇÃO - I

A escola ensina que a área do território brasileiro é de $8\,511\,965\text{ km}^2$. Alguém pode perguntar: "Com a maré alta ou baixa?". De fato, considerando grosseiramente que o litoral brasileiro possui cerca de 8.500 km de praia e que, em média, 20 m de praia são descobertos entre as marés alta e baixa, verifica-se só aí uma variação de 170 km^2 . Atribuir nota zero a um aluno que errou os dois últimos dígitos em uma prova de geografia parece contrariar o bom senso!

Adicionalmente, sabe-se que não existe forma de medir a área de uma extensão tão grande como a do Brasil com erro relativo tão pequeno quanto $\pm 0.000012\%$, o que seria necessário para garantir o último dígito dos $8\,511\,965\text{ km}^2$. Nem por terra, nem por satélite, ou outro meio conhecido, é ainda possível obter tal resultado.

Em aplicações técnicas ou científicas, o resultado de uma medição deve apresentar sempre compromisso com a verdade. Deve ser uma informação segura. O *resultado de uma medição* deve espelhar aquilo que a técnica e o bom senso permitem afirmar, nada além, nada aquém. A credibilidade de um resultado é fundamental. Por exemplo, voltando à área do Brasil, não parece muito mais sensato afirmar seu valor é de $(8.500.000 \pm 100.000)\text{ km}^2$?

Sabe-se que não existe um SM perfeito. Por menores que sejam, os erros de medição provocados pelo SM sempre existem. Logo, não se pode obter um resultado exato de um SM imperfeito. Porém, mesmo com um SM imperfeito é possível obter informações confiáveis.

Neste capítulo serão detalhados os procedimentos que levam a correta determinação do chamado resultado da medição (RM), composto de um valor central, o resultado base (RB), e de uma faixa que quantifica a incerteza da medição (IM).

Por razões didáticas este estudo é, neste texto, abordado de forma progressiva. No presente capítulo será considerada a situação idealizada em que os erros de medição são apenas decorrentes das imperfeições do sistema de medição (SM), perfeitamente caracterizados por sua correção, repetitividade ou, alternativamente, pelo seu erro máximo. Embora esta situação pareça artificial, é aplicável em uma grande quantidade de casos práticos em que os erros do sistema de medição são dominantes. Nos casos mais gerais, o operador, as condições ambientais, o procedimento de medição e outros fatores influem no resultado da medição. Estes casos serão tratados nos capítulos 8 a 11.

6.1 Mensurando Invariável Versus Variável

Para formular um modelo adequado para determinar o resultado da medição, o mensurando é aqui classificado como *variável* ou *invariável*. Será *invariável* se o seu valor permanecer constante durante o período que há interesse no seu valor. A massa de uma peça metálica isolada do meio ambiente é um exemplo. A temperatura de uma sala ao longo de um dia, ou em diferentes posições, é um exemplo de mensurando *variável*, isto é, seu valor muda em função do tempo e/ou da posição ao longo da sala.

A rigor, em termos preciosistas, não existem mensurandos invariáveis. Mesmo a massa de uma peça de platina no vácuo sofre variações ínfimas se forem considerados aspectos relativísticos, uma vez que a velocidade com que as galáxias se afastam aumenta com a expansão do universo... Fugindo das discussões filosóficas, em termos práticos, o mensurando será aqui considerado invariável quando suas variações não podem ser detectadas pelo SM em uso. Ou seja, o SM não consegue "enxergar" estas variações por serem inferiores à sua resolução.

O diâmetro de uma peça cilíndrica pode ser considerado como um mensurando variável ou invariável, dependendo do SM utilizado. Imperfeições geométricas na forma cilíndrica fatalmente vão levar a diferentes valores do diâmetro quando medidos em diferentes posições, o que é uma característica de um mensurando variável. Entretanto, se estas variações forem inferiores à menor variação detectável pelo SM em uso – a sua resolução – esta peça será "enxergada" pelo SM como invariável. O uso de um outro SM de melhores características poderia levar a uma interpretação diferente. Portanto, a classificação de variável ou invariável não depende somente do mensurando em si, mas da relação das suas características com as do SM:

- ♦ **variável:** as variações do mensurando são maiores que a resolução do SM
- ♦ **invariável:** as variações do mensurando são inferiores à resolução do SM

Para estimar o resultado da medição de um mensurando invariável, além das indicações obtidas, devem ser consideradas as características do sistema de medição. No caso do mensurando variável, além das considerações acima, devem também ser consideradas as variações do mensurando. Se o mensurando varia, o resultado da medição deve registrar esta variação.

6.2 Uma Medida x Várias Medidas

Por questões de economia de tempo, comodidade ou praticidade, não é raro na indústria aplicar uma única vez o SM sobre o mensurando para determinar o resultado da medição (RM). Em várias situações esta prática pode ser perfeitamente correta do ponto de vista metrológico embora haja um preço: uma redução da qualidade do resultado da medição, isto é, aumento da sua incerteza. Há casos onde não é aplicável.

A repetição da operação de medição sobre a mesma peça leva mais tempo e exige cálculos adicionais, mas é justificável em duas situações: quando se deseja reduzir a incerteza da medição (IM) ou quando se trata de um mensurando variável. No primeiro caso, a influência do erro aleatório diminui à medida em que são efetuadas várias medidas o que pode vir a reduzir a incerteza da medição, portanto, a parcela de dúvida ainda presente no resultado. Tratando-se de um mensurando variável, deve-se necessariamente efetuar várias medições visando coletar um número suficiente de indicações que permitam caracterizar a faixa de variação do mensurando. Nestes casos, não faz sentido medir apenas uma única vez.

6.3 Avaliação do Resultado da Medição de um Mensurando Invariável

O ponto de partida para chegar ao resultado da medição é o conhecimento das características do sistema de medição. Informações sobre o sistema de medição, sua correção, repetitividade ou, alternativamente, seu erro máximo, tem que ser conhecidas.

São estudadas duas situações distintas para a determinação do RM: (a) quando são compensados os erros sistemáticos e (b) quando não o são.

6.3.1 Compensando efeitos sistemáticos:

Neste caso o operador conhece a repetitividade e a correção (C) do SM e está disposto a fazer algumas continhas simples para compensá-la. Se apenas uma medição foi feita, a indicação obtida deve ser corrigida e o resultado da medição ainda conterá uma parcela de dúvida correspondente à repetitividade, que é a medida do erro aleatório, ou seja:

$$RM = I + C \pm Re \quad (6.1)$$

sendo:

I	indicação obtida
C	correção do SM
Re	repetitividade do SM

Se o operador decidir investir um pouco mais de tempo e medir repetidamente "n" vezes o mesmo mensurando e calcular a média obtida, este esforço resultará em uma melhora no resultado da medição. Os estatísticos provam que a influência dos erros aleatórios na média de "n" medições reduz-se na proporção $1/\sqrt{n}$. Assim, quanto maior "n", menor a influência do erro aleatório. Assim, quando a média de "n" medições é efetuada, o resultado da medição pode ser estimado por:

$$RM = MI + C \pm \frac{Re}{\sqrt{n}} \quad (6.2)$$

sendo:

MI	média das "n" indicações obtidas
C	correção do SM
Re	repetitividade do SM
n	número de medições efetuadas

6.3.2 Não compensando efeitos sistemáticos

Corresponde à situação onde o valor da correção não é conhecido ou, por questões de simplicidade ou falta de tempo, o operador deliberadamente optou por não compensar os efeitos sistemáticos. Neste caso, o erro máximo deve ser usado para estimar o resultado da medição. Caso apenas uma medição seja feita, o resultado da medição pode ser estimado por:

$$RM = I \pm E_{\max} \quad (6.3)$$

sendo:

I	indicação obtida
$E_{\max}$	erro máximo do SM nas condições em que a medição foi efetuada

Neste caso se o operador decidir investir um pouco mais de tempo e medir repetidamente "n" vezes o mesmo mensurando e calcular a média obtida, este esforço terá pouco efeito sobre o resultado da medição. Como o erro máximo contém a combinação das parcelas sistemática e aleatória, e não se sabe em que proporção, não é possível reduzir sua influência de forma segura pela repetição das medições. Assim, o resultado da medição pode ser estimado por:

$$RM = MI \pm E_{\max} \quad (6.4)$$

sendo:

MI	média das "n" indicações obtidas
$E_{\max}$	erro máximo do SM nas condições em que as medições são efetuadas

Problema Resolvido 1:

- E1a) Quando saboreava seu delicioso almoço no restaurante universitário, um estudante achou uma pepita de ouro no meio da sua comida. Dirigiu-se então ao laboratório com a finalidade de determinar o valor da massa da pepita usando uma balança. O aluno não conseguiu localizar a curva de erros da balança, mas o valor $\pm 2,0$ g, correspondendo a seu erro máximo, estava escrito na bancada. O aluno, inicialmente, mediu apenas uma única vês, tendo obtido como indicação 32,8 g. O que pode ser dito sobre o valor da massa da pepita?

Solução:

A massa de uma pepita é um mensurando invariável. O aluno fez-se apenas uma única medição e dispõe apenas do erro máximo da balança. Os efeitos sistemáticos, sendo desconhecido, não poderão ser compensados. Assim, a incerteza da medição será o próprio erro máximo: (equação 6.3)

$$\begin{aligned} RM &= I \pm E_{\max} \\ RM &= (32,8 \pm 2,0) \text{ g} \end{aligned} \quad (I)$$

- E1b) Não satisfeito com a incerteza da medição, que lhe pareceu muito grande, o aluno obteve as nove indicações adicionais listadas a seguir, todas em gramas. Para esta condição, qual o novo resultado da medição ?

32,0 33,2 32,3 32,9 32,1 33,4 33,3 32,9 32,1

Solução:

Agora 10 indicações estão disponíveis. É possível calcular o resultado da medição através da média das indicações disponíveis (equação 6.4). Embora um trabalho maior tenha sido realizado, seu efeito sobre o resultado da medição é quase inexpressivo. Assim:

$$\begin{aligned} MI &= 32,70 \text{ g} \\ RM &= MI \pm E_{\max} \\ RM &= 32,70 \pm 2,0, \text{ que, escrito de forma conveniente (veja anexo IV) fica:} \\ RM &= (32,7 \pm 2,0) \text{ g} \end{aligned} \quad (II)$$

- E1c) Quando chegava ao trabalho após o período de almoço, o laboratorista, encontrando o felizado aluno ainda no laboratório, foi buscar o certificado de calibração da balança. Juntos constataram que, para valores do mensurando da ordem de 33 g esta balança apresenta correção de + 0,80 g e repetitividade de 1,20 g. Para estas novas condições, qual o resultado da medição ?

Solução:

Se o aluno usasse apenas a primeira indicação obtida, o resultado da medição seria estimado por meio da equação (6.1):

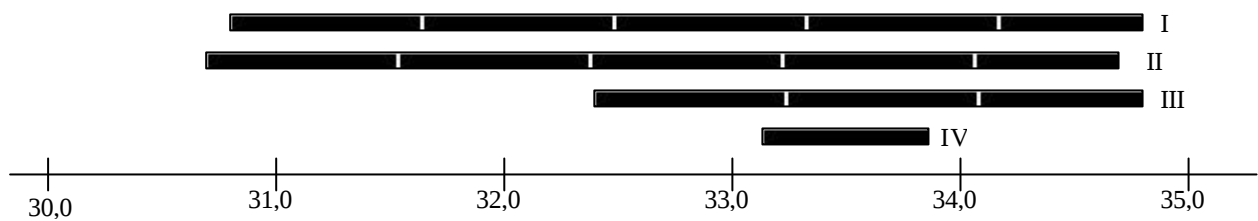
$$\begin{aligned} RM &= I + C \pm Re \\ RM &= 32,8 + 0,80 \pm 1,20 \\ RM &= (33,6 \pm 1,2) \text{ g} \end{aligned} \quad (III)$$

Entretanto, como 10 indicações estão disponíveis, é possível tirar proveito desta os efeitos sistemáticos podem ser compensados pois a correção é conhecida. O resultado da medição é calculado por:

$$\begin{aligned} RM &= MI + C \pm Re/\sqrt{n} \\ RM &= 32,70 + 0,8 \pm 1,20/\sqrt{10} \\ RM &= (33,50 \pm 0,38) \text{ g} \end{aligned}$$

(IV)

Estes quatro resultados estão graficamente representados na figura abaixo. Note que a redução da faixa de dúvida (incerteza da medição) é expressiva quando são compensados os erros sistemáticos. É ainda mais marcante quando, além de compensar os erros sistemáticos, são feitas medições repetitivas e a média é considerada.



6.4 Avaliação do Resultado da Medição de um Mensurando Variável

Considere a figura 6.1. Representa-se, de forma exagerada, um muro imperfeito, cuja altura varia em função da posição. Qual seria a resposta mais honesta para a pergunta: qual é a altura deste muro? Seria a altura máxima? A altura mínima? A média? Não. A resposta mais honesta seria: a altura não é única, mas varia dentro de uma faixa entre o valor mínimo e o valor máximo.

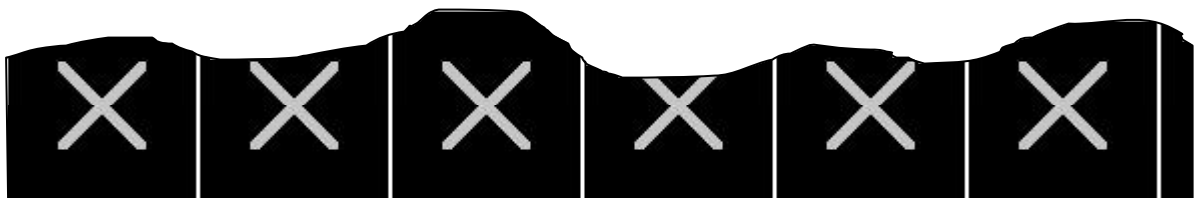


Figura 6.1 - Muro com altura variável

Suponha ainda que se dispõe de um SM perfeito, sem nenhum tipo de erro sistemático ou aleatório. Este SM perfeito poderia ser usado para determinar a faixa de variação da altura do muro. Seja $h_{\max}$ e $h_{\min}$ as alturas nos pontos máximo e mínimo respectivamente. A faixa de variação de alturas poderia ser expressa como:

$$h = \frac{h_{\max} + h_{\min}}{2} \pm \frac{h_{\max} - h_{\min}}{2}$$

No te que, mesmo usando um SM perfeito, há uma faixa de variação da altura no resultado desta medição. Esta faixa decorre da variação da altura do muro. É uma característica do mensurando. Esta situação se repete toda vez que um mensurando variável está sendo medido.

Na prática nem sempre é possível determinar com segurança os valores extremos (mínimo e máximo) do mensurando de forma direta. Recomenda-se que diversas medições *sempre* sejam realizadas, procurando varrer todos os valores que possam ser assumidos pelo mensurando. A escolha do número, posição e instante onde a medição será realizada deve ser sempre direcionada para tentar assegurar que os valores extremos do mensurando estão incluídos dentre as indicações obtidas. Neste caso, e ainda considerando o SM ideal, a faixa de variação do mensurando pode ser estimada pela quantidade:

$$\Delta I_{\max} = |I_i - MI|_{\max} \quad (6.5)$$

sendo:

I_i a i -ésima indicação
 MI a média das indicações obtidas

que representa o valor absoluto da maior diferença entre a média das indicações e uma indicação individual.

No caso real em que o SM apresenta erros, além da faixa de variação estimada pela equação (6.5) é necessário acrescentar à incerteza da medição a parcela de dúvida decorrente das imperfeições do SM.

Também aqui são consideradas duas situações distintas: (a) quando os erros sistemáticos são compensados e (b) quando não o são:

6.4.1 Compensando efeitos sistemáticos:

Neste caso, o resultado da medição é estimado a partir da média das indicações, ao qual é adicionada a correção. Incerteza da medição é composta de duas componentes: a repetitividade do SM e o módulo da máxima variação da indicação em relação à média das indicações ($\Delta I_{\max}$). Assim:

$$RM = MI + C \pm (Re + \Delta I_{\max}) \quad (6.6)$$

sendo:

MI	média das "n" indicações disponíveis
C	correção do SM
$\Delta I_{\max}$	valor absoluto da máxima diferença entre as indicações e seu valor médio
Re	repetitividade do SM

Note que, mesmo que "n" medições sejam realizadas, a repetitividade (Re) não é dividida pela raiz quadrada de "n". A razão para isto decorre do fato que a indicação referente a um ponto extremo do mensurando provavelmente será medida apenas uma única vez e, conseqüentemente, estará exposta aos níveis de variação associados a uma medição.

Pela análise da equação (6.6) nota-se que, uma vez expresso numericamente o resultado da medição, não é mais possível identificar na incerteza da medição o quanto corresponde à incerteza do sistema de medição e o quanto está associado à variação do mensurando.

6.4.2 Não compensando efeitos sistemáticos

Corresponde à situação onde o valor da correção não é conhecido ou, por questões de simplicidade ou falta de tempo, o operador deliberadamente optou por não compensar os efeitos sistemáticos. Neste caso, o erro máximo deve ser usado para estimar o resultado da medição.

O resultado base é calculado a partir da média das indicações. A incerteza da medição é estimada pela soma do próprio erro máximo do sistema de medição e a variação máxima das indicações em relação ao seu valor médio:

$$RM = MI \pm (E_{\max} + \Delta I_{\max}) \quad (6.7)$$

sendo:

MI	média das "n" indicações disponíveis
$\Delta I_{\max}$	valor absoluto da máxima diferença entre as indicações e seu valor médio
$E_{\max}$	erro máximo do SM nas condições em que as medições são efetuadas

6.5 Problema Resolvido 2:

E2a) Pretende-se determinar o diâmetro de uma bola de gude. Para tal, dispõe-se de um paquímetro com erro máximo de $\pm 0,10$ mm, estimado para as condições em que as medições são efetuadas. Um total de 10 indicações foram obtidas e estão listadas abaixo, realizadas em diferentes posições diametrais, procurando atingir os valores extremos do diâmetro. Qual o diâmetro desta bola de gude?

20,8	20,4	20,5	20,0	20,4
------	------	------	------	------

20,2

20,9

20,3

20,7

20,6

Solução:

Como não se pode esperar “perfeição” na geometria de uma bola de gude, é prudente tratá-la como mensurando variável. São disponíveis 10 indicações e uma estimativa do $E_{\text{máx}}$, portanto, a equação (6.7) deve ser usada.

Calcula-se inicialmente a média das 10 indicações:

$$MI = 20,48 \text{ mm}$$

Verifica-se que o $\Delta I_{\text{máx}}$ ocorre para a indicação 20,0 mm, assim:

$$\Delta I_{\text{máx}} = |20,0 - 20,48| = |-0,48| = 0,48 \text{ mm}$$

Calcula-se o resultado da medição:

$$RM = MI \pm (E_{\text{máx}} + \Delta I_{\text{máx}})$$

$$RM = 20,48 \pm (0,10 + 0,48)$$

$$RM = (20,5 \pm 0,6) \text{ mm}$$

- E2b) Numa tentativa de melhorar o resultado da medição, estimou-se a partir de um grande número de medições repetitivas de um bloco padrão de $(20,5000 \pm 0,0004) \text{ mm}$, que a correção deste paquímetro é $-0,04 \text{ mm}$ e sua repetitividade $\pm 0,05 \text{ mm}$. Com este dado adicional, estime novamente o resultado da medição ?

Solução:

Sendo a correção conhecida, esta deve ser compensada e o RM calculado pela equação (6.6). Assim:

$$RM = MI + C \pm (E_{\text{max}} + \Delta I_{\text{máx}})$$

$$RM = 20,48 - 0,04 \pm (0,05 + 0,48)$$

$$RM = (20,44 \pm 0,53) \text{ mm}$$

6.6 Quadro Geral

As conclusões dos itens 63 e 64 permitem construir o seguinte quadro geral para a determinação do resultado da medição (RM).

Tipo de mensurando	Dados Conhecidos do SM	Número de medições efetuadas	
		n = 1	n > 1
Invariável	E_{max}	$RM = I \pm E_{\text{max}}$	$RM = MI \pm E_{\text{max}}$
	C e Re	$RM = I + C \pm Re$	$RM = MI + C \pm Re/\sqrt{n}$
Variável	$E_{\text{máx}}$	não se aplica	$RM = MI \pm (\Delta I_{\text{máx}} + E_{\text{max}})$
	C e Re	não se aplica	$RM = MI + C_c \pm (\Delta I_{\text{máx}} + E_{\text{max}})$

sendo:

RM é o resultado da medição;

I é a indicação;

MI é a média das indicações;

C é a correção do SM ($C = -Td = -$ estimativa do E_s);

$\Delta I_{\text{máx}}$ é o valor absoluto da variação máxima de uma indicação em relação a seu valor médio

E_{max} é o erro máximo do SM nas condições em que a(s) medição(ões) foi(ram) efetuada(s);

Na determinação do RM não é suficiente a simples aplicação das equações indicadas no quadro acima. Há necessidade de uma contínua avaliação da confiabilidade dos valores envolvidos, seja das medições efetuadas, seja das características do SM, para o qual é necessário o contínuo uso do bom senso.

Para a determinação do RM é fundamental o conhecimento do comportamento metrológico do sistema de medição. Na prática podem ocorrer três casos:

- ♦ dispõe-se de certificado de calibração onde estão disponíveis estimativas da correção (C) e da repetitividade (Re) para vários valores ao longo da faixa de medição.
- ♦ dispõe-se apenas de uma estimativa do erro máximo obtida através de catálogos ou especificações técnicas do fabricante do SM;
- ♦ não existe nenhuma informação a respeito do SM;

Infelizmente, com grande frequência, na prática depara-se com o terceiro caso. No entanto, para poder realizar o trabalho de determinação do RM, é necessário dispor, ao menos, de uma estimativa do erro máximo do sistema de medição. Recomenda-se, sempre que possível, efetuar uma calibração do SM, o que permite melhor caracterizar a estimativas da C e Re ao longo de toda a faixa de medição. Se não for possível, o SM pode ser submetido a um processo simplificado, onde uma peça de referência, com suas propriedades suficientemente conhecidas, é repetidamente medida e as várias indicações usadas para estimar a C e Re nas condições de uso.

Em último caso, se nenhuma das alternativas anteriores for possível, e existir urgência em se efetuar as medições, a experiência mostra que, para uma boa parte dos sistemas de medição de qualidade, seu erro máximo tipicamente está contido dentro de limites dados por:

- ♦ para SM com indicação analógica:
 $1 \cdot VD \leq |E_{\text{máx}}| \leq 2 \cdot VD$, onde VD = valor de uma divisão da escala
- ♦ para SM com indicação digital:
 $2 \cdot ID \leq |E_{\text{máx}}| \leq 5 \cdot ID$, onde ID = incremento digital.

Deve ficar claro que as faixas acima são típicas, mas não necessariamente verdadeiras para qualquer caso. São apenas uma primeira estimativa que deve ser usada apenas em último caso e com muita cautela.

Ao efetuar repetidamente diversas medições, é recomendável observar atentamente as variações de cada indicação em relação ao seu valor médio e procurar identificar eventuais anormalidades. Se este for o caso, deve-se procurar a causa da anormalidade e, eventualmente, eliminar as indicações que apresentam variações atípicas, provocadas por erros de leitura, interferência momentânea sobre o processo ou sistema de medição, etc. Existem procedimentos estatísticos que determinam a existência de valores atípicos em uma amostra: Por exemplo, medidas que se afastam muito da faixa $MI \pm Re$ provavelmente são afetadas por anormalidades.

Mesmo que considerados os aspectos destacados anteriormente, todo o trabalho de determinação do RM poderá não ser aceito pelo leitor, que questionará a competência do executor, se os valores que compõem o RM não forem apresentados com a devida coerência. A forma recomendada para apresentar o resultado da medição é descrita no anexo IV.

Problemas propostos

1. Determine se, em cada uma das situações abaixo, o mensurando deve ser considerado como variável ou invariável:
 - a) a altura de um muro medida com uma escala com valor de uma divisão de 1 mm;
 - b) a altura de um muro medida com uma escala com valor de uma divisão de 50 mm;
 - c) a salinidade da água do mar;
 - d) o diâmetro de uma moeda de R\$ 0,50 medido com escala com valor de uma divisão de 1 mm;
 - e) a temperatura no interior da chaminé de uma fábrica enquanto as máquinas estão ligadas;
 - f) a massa de um adulto durante cinco minutos, medida em balança com incerteza $\pm 0,2$ kg;
 - g) o diâmetro de um eixo cilíndrico desconhecido;

2. Qual o resultado da medição da distância entre as estações rodoviárias de Florianópolis e Curitiba, efetuada por meio do odômetro de um automóvel, cuja incerteza expandida, para as condições da medição, é de 0,2 %, sendo que a indicação obtida foi de 311,2 km ?
3. Para determinar o diâmetro de um tarugo de um poste de concreto um operário usou um sistema de medição com incerteza expandida 0,2 mm. Foram obtidas 12 indicações em diferentes posições e alturas, conforme listagem abaixo. Qual o diâmetro deste poste ?
- | | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 580,2 | 574,4 | 582,8 | 577,0 | 569,8 | 582,2 |
| 579,0 | 582,2 | 584,2 | 573,8 | 570,2 | 582,8 |
4. Um balança com incerteza expandida de 50 mg foi usada para determinar a massa de um diamante cor-de-rosa. Encontrou-se a indicação 6,962 g. Qual o resultado da medição ?
5. Não convencido com a medição da questão anterior, o dono do diamante solicitou uma calibração da balança. Para tal, uma massa padrão de $(7,000 \pm 0,001)$ g foi então medida seis vezes pela balança, sendo encontradas as indicações listadas abaixo (todas em g). Com estes dados, determine a Re e a Td desta balança e o novo resultado da medição considerando que, quando a tendência é devidamente compensada, nas condições de medição sua incerteza expandida é reduzida para 28 mg.
- | | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 6,979 | 6,964 | 6,968 | 6,972 | 6,971 | 6,966 |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
6. Ainda não convencido, o dono do diamante solicitou que fossem efetuadas algumas medições adicionais. As indicações obtidas encontram-se abaixo (em g). No caso em que a tendência é compensada e a média de 7 indicações é efetuada, a incerteza expandida é reduzida para 0,18 g. Qual o novo RM ?
- | | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 6,962 | 6,970 | 6,964 | 6,977 | 6,966 | 9,969 |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|