

MUSEU DE TOPOGRAFIA PROF. LAUREANO IBRAHIM CHAFFE
DEPARTAMENTO DE GEODÉSIA – UFRGS

TEORIA DOS ERROS

Iran Carlos Stalliviere Corrêa – Museu de Topografia Prof. Laureano Ibrahim Chaffe, Departamento de Geodésia, IG/UFRGS.

Março/2018

O ato de medir alguma grandeza é o ato de compararmos esta grandeza a um padrão. Ao efetuarmos esta comparação estaremos envolve erros de diversas origens e grandezas. Os erros podem ser originados pelos instrumentos, pelo próprio operador, pelos métodos adotados nos processos de medidas, pela influência da temperatura sobre os instrumentos de medida etc. Vamos estudar os erros e as suas consequências, de modo que possamos expressar os resultados de dados experimentais em termos que sejam compreensíveis ao leigo.

Quando se quer medir o valor de uma grandeza, esta poderá ser obtida a partir de uma única medida ou de várias medidas repetida, dependendo das condições experimentais particulares ou ainda da postura adotada frente ao experimento. Em cada caso, deve-se extrair do processo de medida um valor, o qual será adotado como o melhor para a representação da grandeza e ainda deve-se determinar o limite de erro, dentro do qual deverá estar compreendido o valor real.

Erros e desvios:

Algumas grandezas possuem seus valores reais conhecidos enquanto outras não. Quando conhecemos o valor real de uma grandeza e experimentalmente encontramos um resultado diferente, dizemos que o valor obtido está afetado de um erro.

Pode-se dizer que o **ERRO VERDADEIRO (ε)** é a diferença entre o valor obtido ao se medida a grandeza e o valor real da mesma.

É importante lembrar que o valor real da maioria das grandezas físicas nem sempre é conhecido. O que se conhece, na maioria dos casos, é o valor mais provável desta grandeza, obtido através da média aritmética dos valores obtidas das diversas repetições da medida da grandeza. Neste caso ao efetuarmos uma medida desta grandeza e compararmos com este valor, obtemos o **ERRO APARENTE (ν)**.

O **ERRO APARENTE (v)** será a diferença obtida entre um valor medido de uma grandeza e o valor adotado que mais se aproxima do valor real, o qual será a Média Aritmética, obtida a partir da série de repetições da medida da grandeza.

$$v_n = x - l_n$$

onde: x =média aritmética da grandeza e l_n =a grandeza medida em campo

Tipos de erros:

Por mais cuidado que se tenha na medida de uma grandeza e por mais preciso que seja o instrumento usado para medir esta grandeza, não é possível obter-se uma medida sem erro, sempre ter-se-á um resíduo. Segundo sua natureza, os erros podem ser divididos em três categorias: grosseiros, sistemáticos e acidentais.

Erros grosseiros:

Estes ocorrem devido à falta de prática (imperícia) ou distração do operador. Como exemplo pode citar a distração do operador na medida de lances de 20m com uma trena, esquecendo de contar um dos lances, erros no processo de cálculos, leitura errada na medida de ângulos etc. Este tipo de erro pode ser evitado pelo método da repetição das medidas.

Erros sistemáticos:

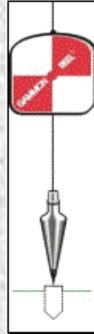
Os erros sistemáticos são causados por fontes identificáveis, e podem ser eliminados ou compensados. Estes ocasionam medidas acima ou abaixo do valor real, prejudicando a exatidão da medida. Erros sistemáticos podem ser ocasionados por vários fatores, tais como:

- Instrumentos de medida; Ex: excentricidade do eixo óptico do teodolito; medida do tempo com um cronômetro que atrasa ou adianta; utilização de uma trena com comprimento menor ou maior que o indicado etc.
- Efeitos ambientais; Ex: medida de um comprimento com uma trena que sofre dilatação com a variação da temperatura ambiente.

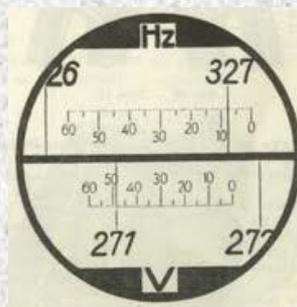
Erros acidentais:

Os erros acidentais são devidos a causas diversas e incoerentes e podem ter várias origens, entre elas:

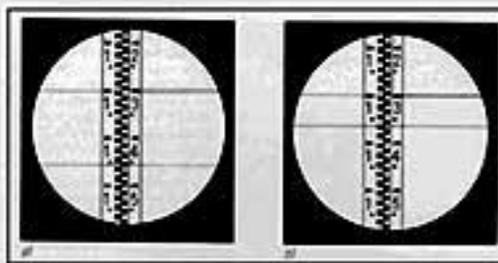
- Má centragem do teodolito ou da baliza;



- Má coincidência dos fios do retículo ao ponto de visada nas várias repetições da medida;
- Erro de interpolação nas medidas angulares;



- Erro de má leitura do limbo ou da mira;



Estes fatores estão relacionados com o próprio observador sujeito às flutuações, em particular visão e audição.

O erro está associado aos processos de medida e pode-se dizer que estes nunca serão completamente eliminados. Poderão ser amenizados ao se ter cuidados nos processos de medidas.