

MULTÍMETRO

OBJETIVOS

- 1- Aprender a utilizar o multímetro
- 2- Fazer algumas medições com o multímetro.

INTRODUÇÃO

O multímetro (figura 1) é um dispositivo eletrônico normalmente utilizado para medir tensão elétrica, corrente elétrica e resistência. Para isto, o multímetro conta com três modos de operação que basicamente o transforma em três aparelhos de medida: 1- Voltímetro 2- Amperímetro e 3- Ohmímetro

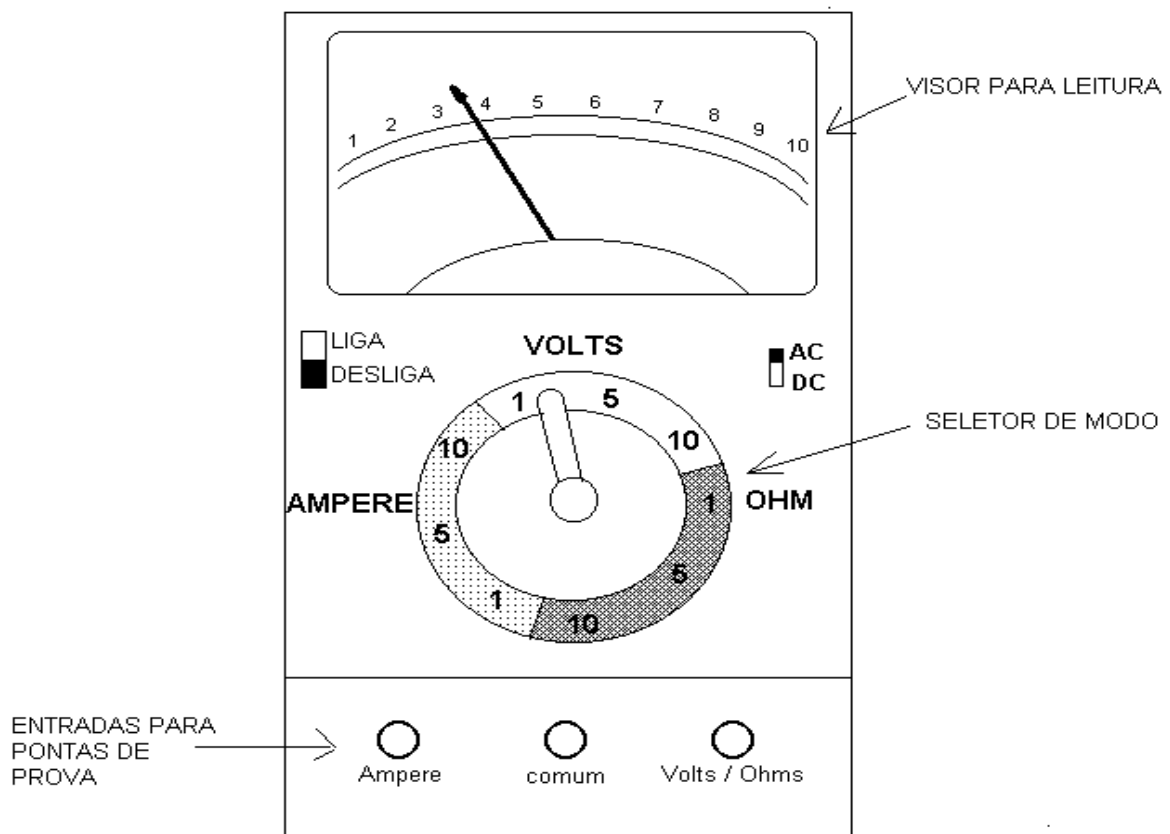


Figura 1- Ilustração de um multímetro.

No modo “voltímetro”, o multímetro pode ser utilizado para medir tensões alternadas (AC) ou contínuas (DC).

No modo “amperímetro”, o multímetro pode ser utilizado para medir correntes alternadas ou contínuas.

No modo “ohmímetro”, o multímetro pode ser utilizado para medir resistência ôhmica.

Adicionalmente, alguns multímetros podem oferecer a possibilidade de outras medições, tais como: frequência e capacitância.

ASPECTOS TEÓRICOS

Para efetuar medições de tensão, corrente e resistência ôhmica o multímetro analógico se vale de um mesmo dispositivo elétrico-mecânico: o galvanômetro. O galvanômetro é um dispositivo composto por uma bobina, um ímã permanente, ponteiro e uma mola (fig 2).

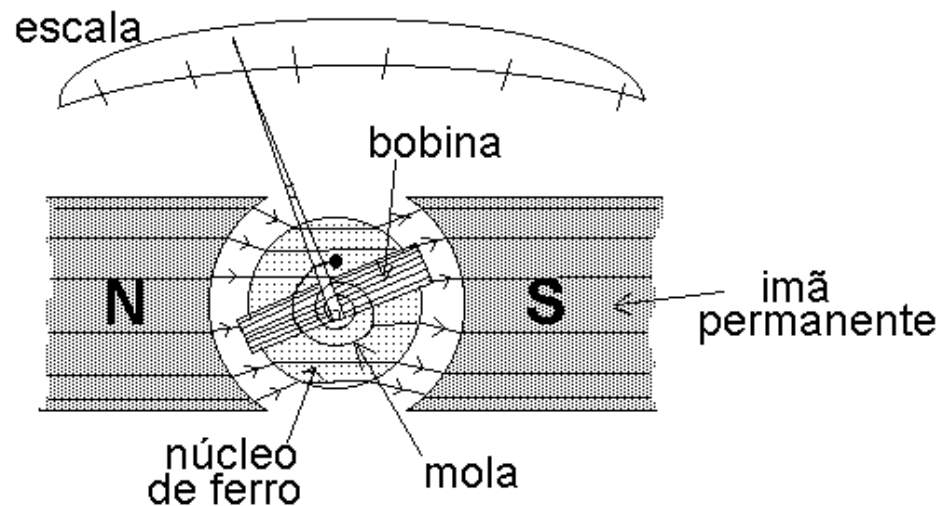


Figura 2. Ilustração de um galvanômetro.

Quando uma corrente flui na bobina, o imã exerce um torque (na bobina) que é proporcional à corrente, levando-a girar. A deflexão apresentada na escala é proporcional à corrente na bobina.

Um voltímetro consiste de um galvanômetro com uma alta resistência em série (figura 3a). Para medir a queda de tensão através de um resistor, o voltímetro é colocado em paralelo com o resistor (figura 3b).

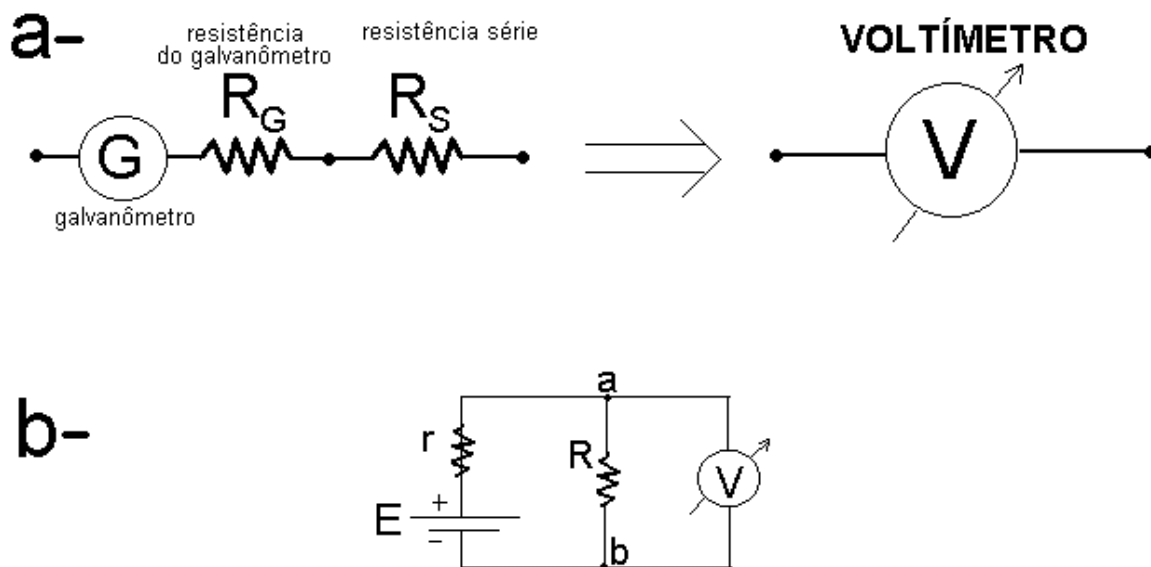
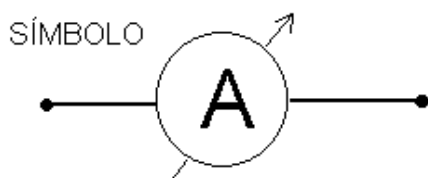
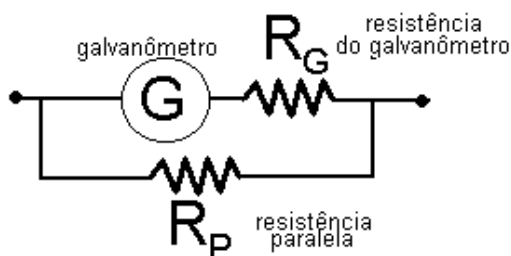


Figura 3. Ilustração da montagem de um voltímetro. Em “a”, R_s representa uma alta resistência em série. R_g representa a resistência intrínseca do galvanômetro. À direita em “a”, temos o símbolo esquemático do voltímetro. Em “b” ilustra-se como se conecta o voltímetro para medir a queda no resistor R (pontos “a” e “b” do circuito).

O amperímetro consiste de um galvanômetro com uma pequena resistência em paralelo (figura 4a). Para medir a corrente no resistor R , o amperímetro é colocado em série com o resistor (figura 4b)

a- AMPERÍMETRO



b-

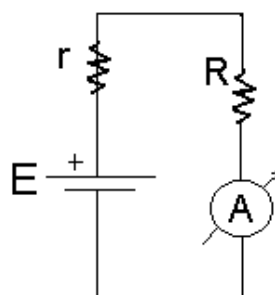


Figura 4. Ilustração da montagem de um amperímetro. R_p representa uma pequena resistência em paralelo com o galvanômetro. Em “b” ilustra-se como se conecta o amperímetro para medir a corrente que passa através do resistor R .

O ohmímetro consiste de uma bateria em série com o galvanômetro e um resistor de valor conhecido (figura 5). Quando há um curto circuito (resistência zero) entre pontos “a” e “b”, o galvanômetro indica deflexão de fundo de escala (deflexão máxima). Para valores de resistência diferente de zero, a deflexão é proporcional à resistência.

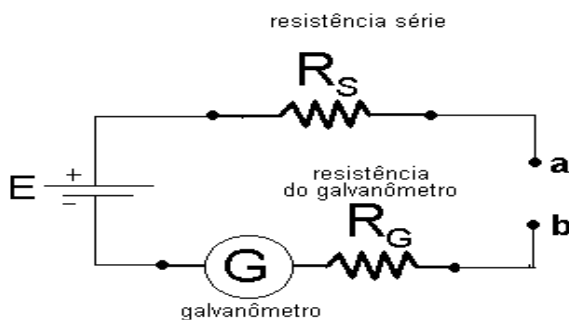


Figura 5. Ilustração de um Ohmímetro.

Vale a pena mencionar que há também os multímetros digitais. Este tipo de multímetro normalmente se vale de um dispositivo eletrônico bastante versátil: o amplificador operacional. Dada a complexidade de funcionamento deste dispositivo, não iremos nos aprofundar no funcionamento do multímetro digital. Porém, de maneira simplificada, ele se baseia principalmente na alta resistência de entrada deste dispositivo, o qual muda seu ganho de tensão em função da tensão, corrente ou resistência a ele aplicados.

Aspectos Práticos

No intuito de simplificar a descrição dos aspectos práticos, vamos assumir que iremos medir resistência, tensão e corrente em um resistor de prova.

O multímetro possui duas pontas de prova que são utilizadas para fazer contato elétrico e mecânico com o resistor de prova. Contudo, para operar um multímetro temos que ter em mente o seguinte:

- 1- Para medir tensão e resistência, as pontas de prova devem ser colocadas de modo que o multímetro fique em paralelo com o resistor prova.
- 2- Para medir corrente as pontas de prova devem ser colocadas de modo que o multímetro fique em série com o resistor de prova.
- 3- O modo de operação (tensão, corrente ou resistência) deve ser criteriosamente escolhido no seletor do multímetro, tomando-se o cuidado de verificar a conexão correta da ponta de prova.
- 4- A utilização incorreta do modo de operação do multímetro (ex: medir tensão quando estiver no modo corrente) pode levar a uma queima irreversível do multímetro.

PARTE PRÁTICA

Medições com o Multímetro

A- Observe atentamente o multímetro digital e o multímetro analógico procurando identificar:

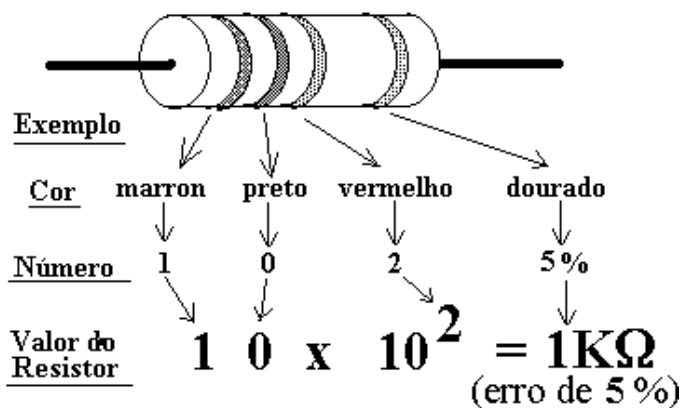
- 1- Botão liga/desliga
- 2- As entradas das pontas de prova.
- 3- O controles de seleção de modo (tensão, corrente, Ohms, AC/DC etc)
- 4- Escalas.

Preparação para as medições.

OBS:

- 1- Utilize inicialmente o multímetro digital.
- 2- Ajuste-o para medir resistência.
- 3- Utilize o código de cores abaixo para confirmar os valores das resistências que serão medidas.

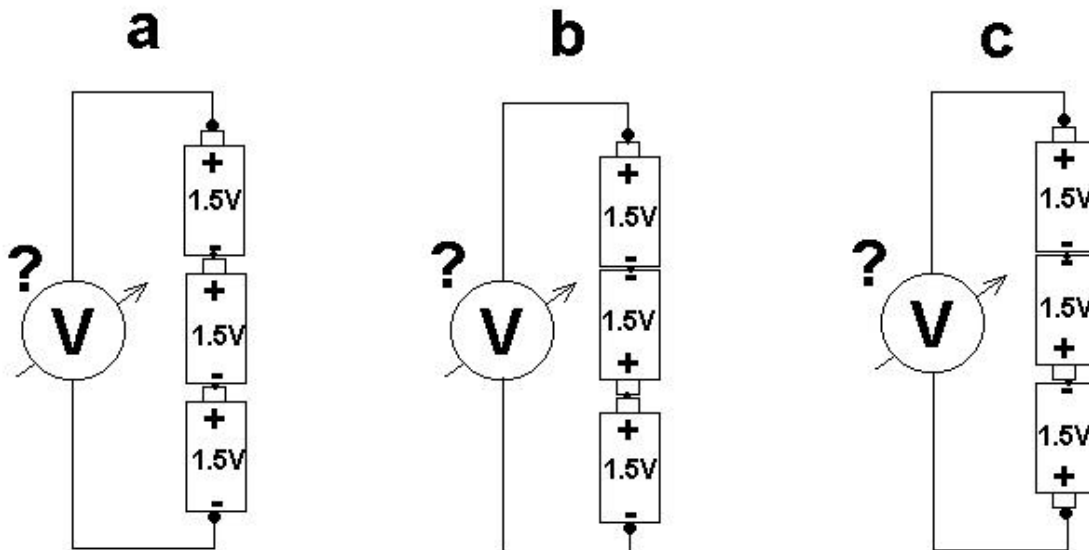
<u>Cor</u>	<u>Valor</u>
preto	0
marrom	1
vermelho	2
laranja	3
amarelo	4
verde	5
azul	6
violeta	7
cinza	8
branco	9



Siga as instruções abaixo passo a passo.

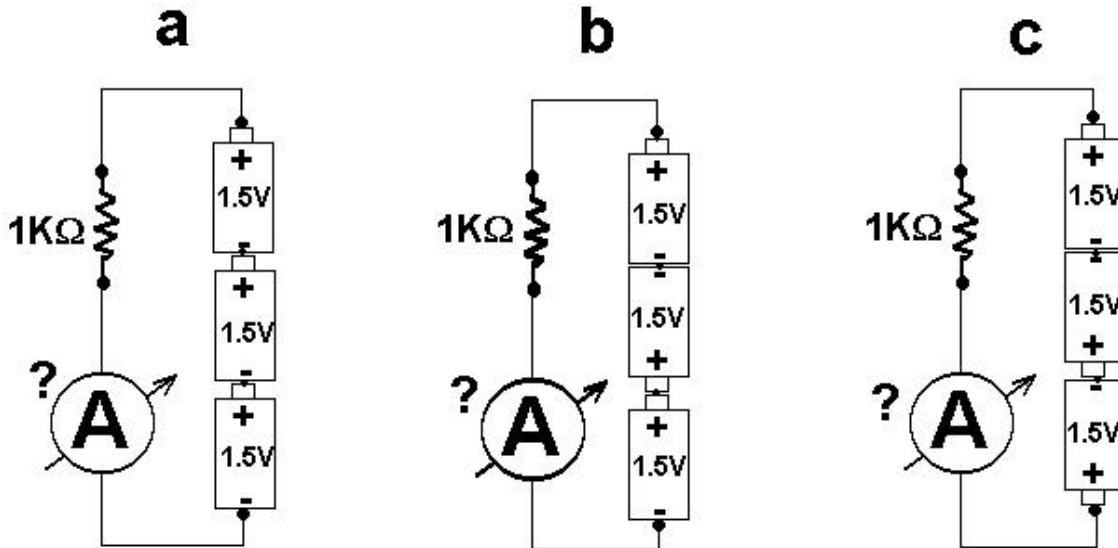
B- Ajustes iniciais:

- 1- Ligar o multímetro
- 2- Meça as resistências que estão na bancada e faça uma tabela
Valor Lido X Cores da Resistência.
- 3- Ajuste o multímetro para medir tensão DC (pilhas de 1,5 V),
verificando a correta conexão da ponta de prova e a escala.
- 4- Meça a tensão de cada pilha que esta na bancada e anote seus
valores.
- 5- Meça a tensão em cada uma das associações de pilhas da figura
abaixo. Anote e discuta com o professor os valores medidos



- 6- Ajuste o multímetro para medir corrente DC.

7- Monte os circuitos abaixo e meça a corrente em cada um deles.



8- Repita algumas medições de resistência utilizando o multímetro analógico. Verifique escala, conexões da ponta de prova etc (fale com o professor em caso de dúvida).

9- Meça a tensão de uma pilha de $1,5\text{ V}$ utilizando o multímetro analógico. Cuidado com a escala.