

FUCO5A - Análise De Circuitos Elétricos 1

Aula 3B

Prof.: Renan Silva Maciel

- **Tópicos:**

- Resistores;
- Ohmímetro;
- Voltímetros e amperímetros;
- Fontes de tensão e de corrente.

- **Regras do laboratório:**

- Trajes adequados;
- Itens sobre as bancadas;
- Atenção ao uso dos equipamentos;
 - Multímetro: desligar;
 - Multímetro: fusível;
- Manuseio de equipamentos com cuidado;
- Proibido consumir alimentos no laboratório;
- Identificação de riscos.

- **Equipamentos:**

- Fonte de alimentação;

- Multímetro;

- Protoboard.

- Fontes de alimentação:

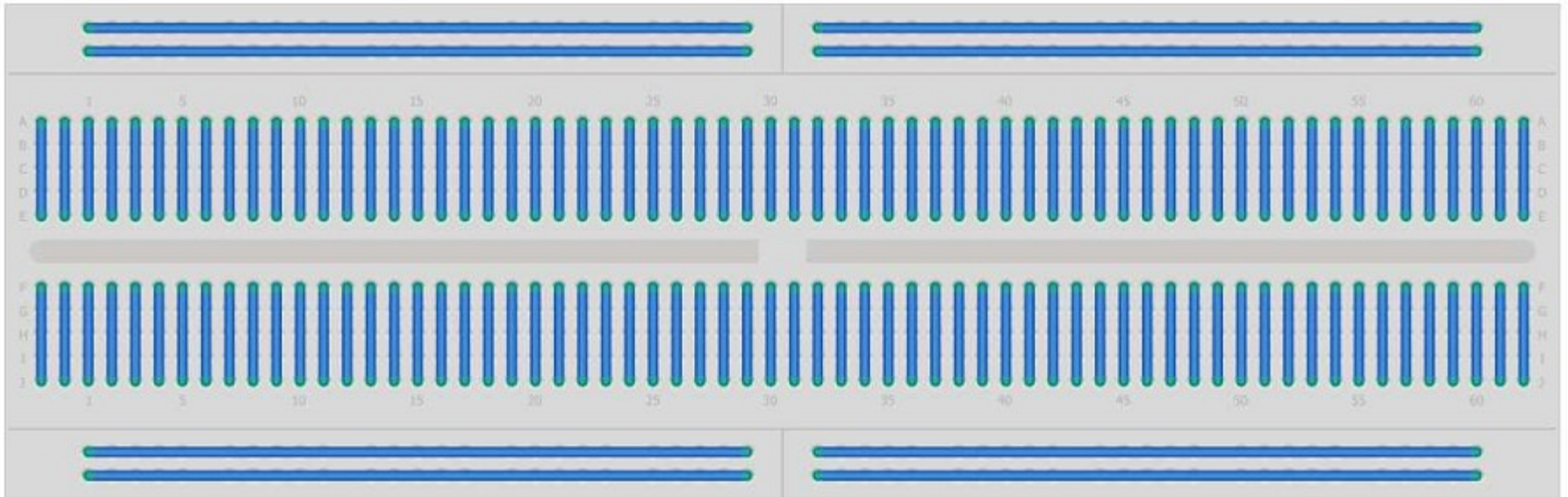


- Três terminais de saída
- Tensão ajustável e regulada

- **Multímetro:**

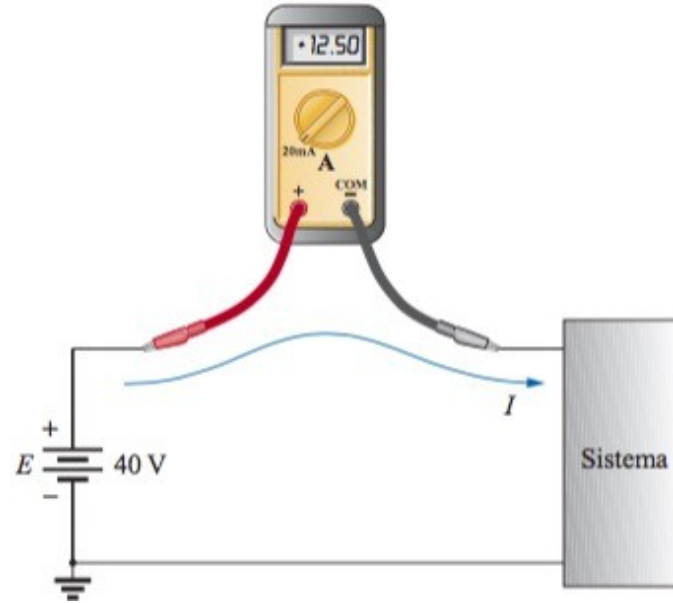


- Matriz de contato (*protoboard*)

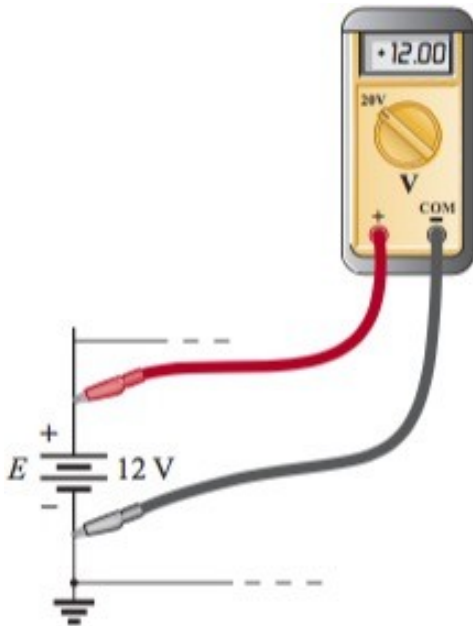


AMPERÍMETROS:

medir a intensidade da corrente



VOLTÍMETROS: medir a diferença de potencial entre dois pontos



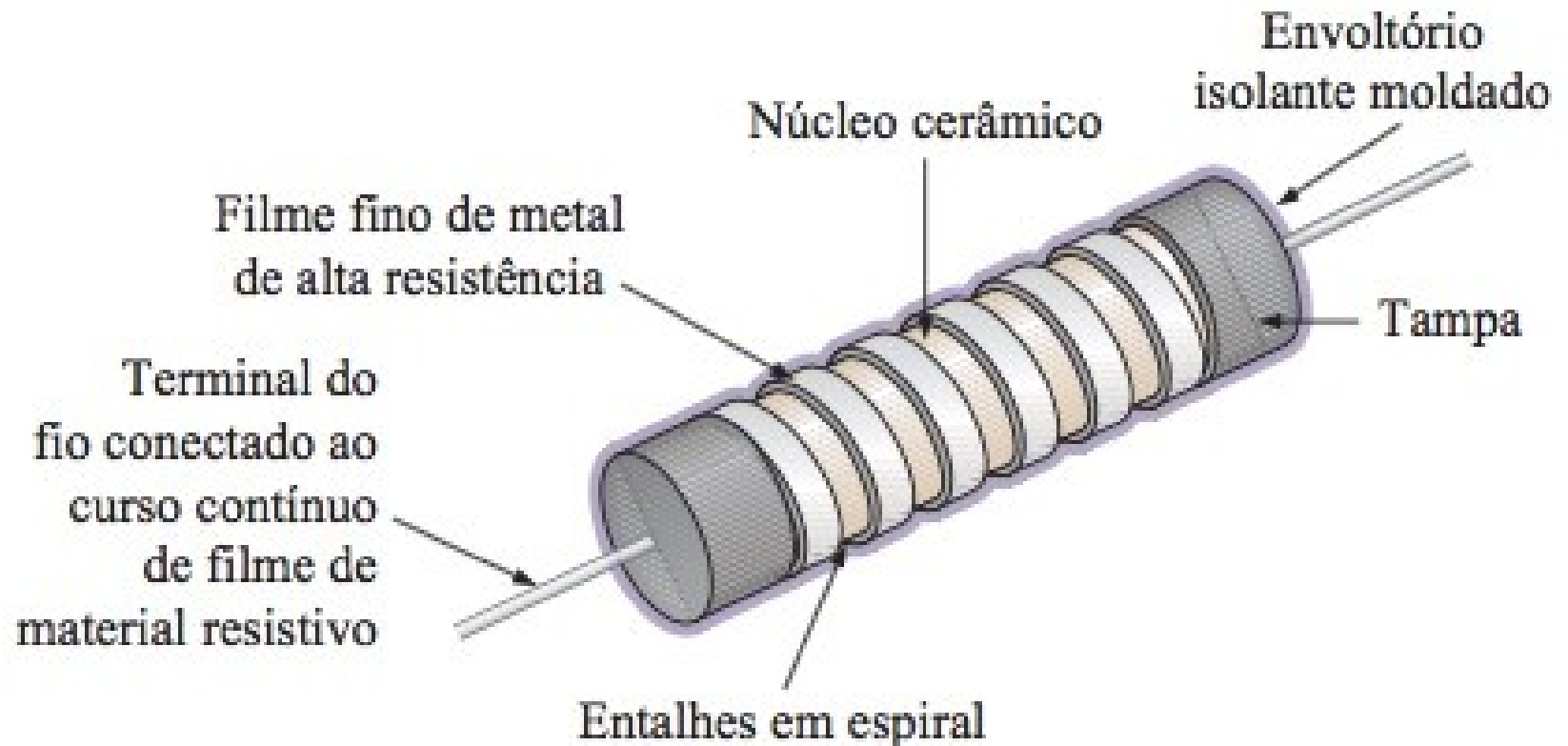
- **RESISTÊNCIA:**

- Característica de um corpo com relação à condução de eletricidade;
- Elemento x modelo

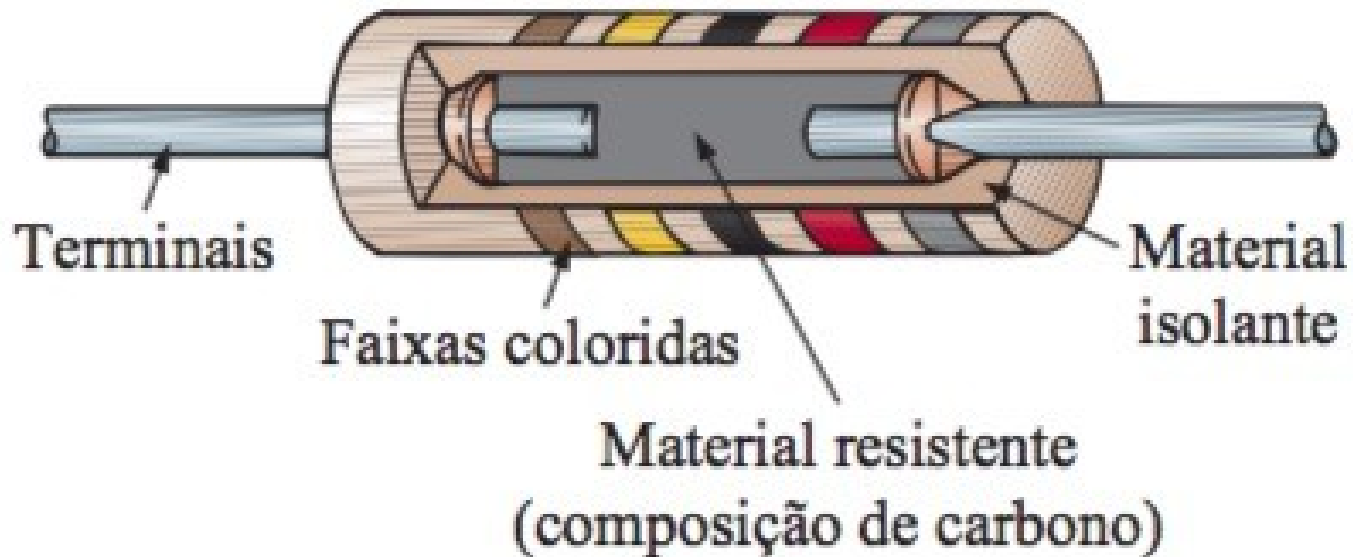
Resistência é a oposição ao fluxo de carga através de um circuito elétrico, tem as unidades de **ohms (Ω)**.



- **Construção de Resistores (R)**



- **Construção de Resistores (R)**



- **Resistores Comerciais (Potência):**



Tamanho vs Potência

Para estilos e fabricantes específicos, o tamanho de um resistor aumenta de acordo com a potência ou com a especificação de potência.

O tamanho de um resistor não define seu nível de resistência



5 W



3 W



1 W



$\frac{1}{2}$ W



$\frac{1}{4}$ W

Resistores Comerciais

Ohms (Ω)					Kilohms (k Ω)		Megohms (M Ω)	
0,10	1,0	10	100	1000	10	100	1,0	10,0
0,11	1,1	11	110	1100	11	110	1,1	11,0
0,12	1,2	12	120	1200	12	120	1,2	12,0
0,13	1,3	13	130	1300	13	130	1,3	13,0
0,15	1,5	15	150	1500	15	150	1,5	15,0
0,16	1,6	16	160	1600	16	160	1,6	16,0
0,18	1,8	18	180	1800	18	180	1,8	18,0
0,20	2,0	20	200	2000	20	200	2,0	20,0
0,22	2,2	22	220	2200	22	220	2,2	22,0
0,24	2,4	24	240	2400	24	240	2,4	
0,27	2,7	27	270	2700	27	270	2,7	
0,30	3,0	30	300	3000	30	300	3,0	
0,33	3,3	33	330	3300	33	330	3,3	
0,36	3,6	36	360	3600	36	360	3,6	
0,39	3,9	39	390	3900	39	390	3,9	
0,43	4,3	43	430	4300	43	430	4,3	
0,47	4,7	47	470	4700	47	470	4,7	
0,51	5,1	51	510	5100	51	510	5,1	
0,56	5,6	56	560	5600	56	560	5,6	
0,62	6,2	62	620	6200	62	620	6,2	
0,68	6,8	68	680	6800	68	680	6,8	
0,75	7,5	75	750	7500	75	750	7,5	
0,82	8,2	82	820	8200	82	820	8,2	
0,91	9,1	91	910	9100	91	910	9,1	

- **Identificação comercial de resistores**

- Evitar em textos técnicos;

- Exemplos:

- $1R2 = 1,2 \, \Omega$

- $2k2 = 2,2 \, k\Omega$

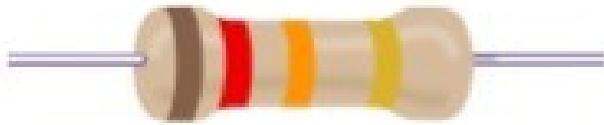
- $1M5 = 1,5 \, M\Omega$

- **Código de cores de resistores:**



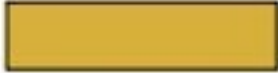

- 1ª faixa = 1º dígito
- 2ª faixa = 2º dígito
- 3ª faixa = multiplicador (10^x)
- 4ª faixa = tolerância (se ausente = 20%)

- **Exemplo:**

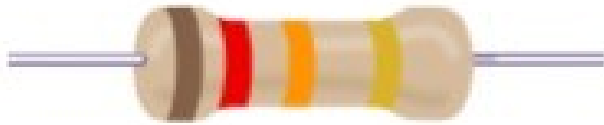


- 1ª faixa = 1º dígito
- 2ª faixa = 2º dígito
- 3ª faixa = multiplicador (10^x)
- 4ª faixa = tolerância
- (se ausente = 20%)

Número	Cor
0	Preto
1	Marrom
2	Vermelh
3	Laranja
4	Amarelo
5	Verde
6	Azul
7	Violeta
8	Cinza
9	Branco

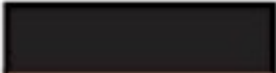
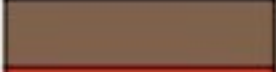

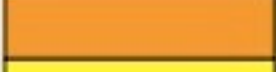






±5% (multiplicador de 0,1 se 3ª faixa)		Ouro
±10% (multiplicador de 0,01 se 3ª faixa)		Prata

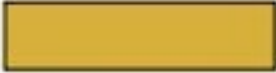

- Exemplo:



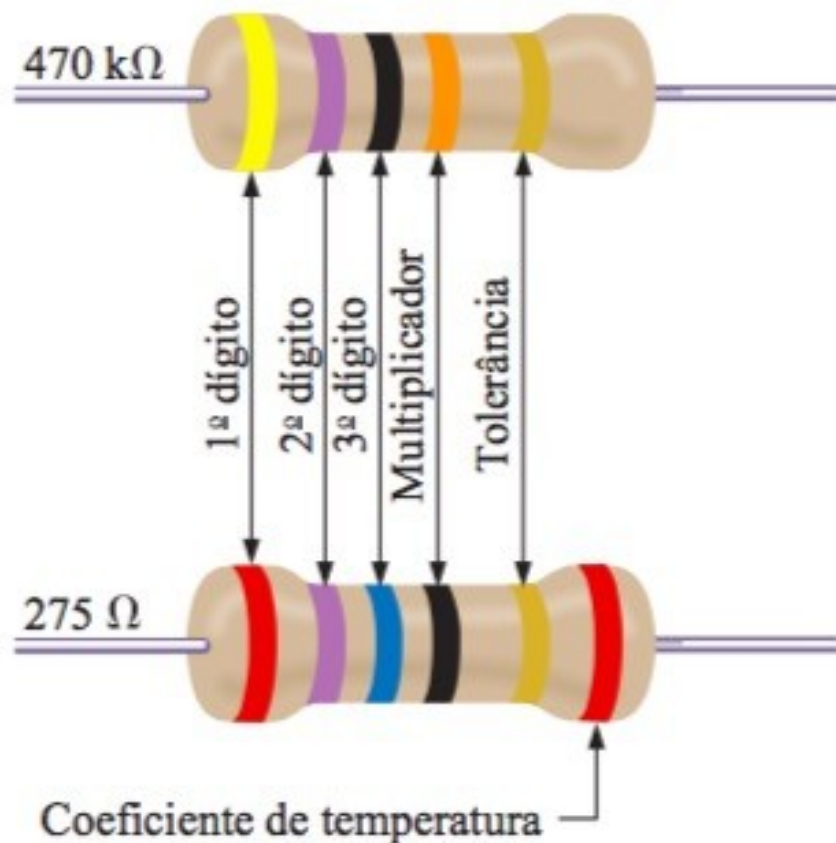
1ª faixa marrom = 1
 2ª faixa vermelho 2
 3ª faixa laranja = 3 = 10^3
 4ª faixa tolerância ouro
 = $\pm 5\% \times 12000 = 600\Omega$

- Logo : $12 \times 10^3 \pm 600 \Omega$

Número		Cor
0		Preto
1		Marrom
2		Vermelh
3		Laranja
4		Amarelo
5		Verde
6		Azul
7		Violeta
8		Cinza
9		Branco

$\pm 5\%$ (multiplicador de 0,1 se 3ª faixa)		Ouro
$\pm 10\%$ (multiplicador de 0,01 se 3ª faixa)		Prata

Código de cores de resistores (5 e 6 faixas)

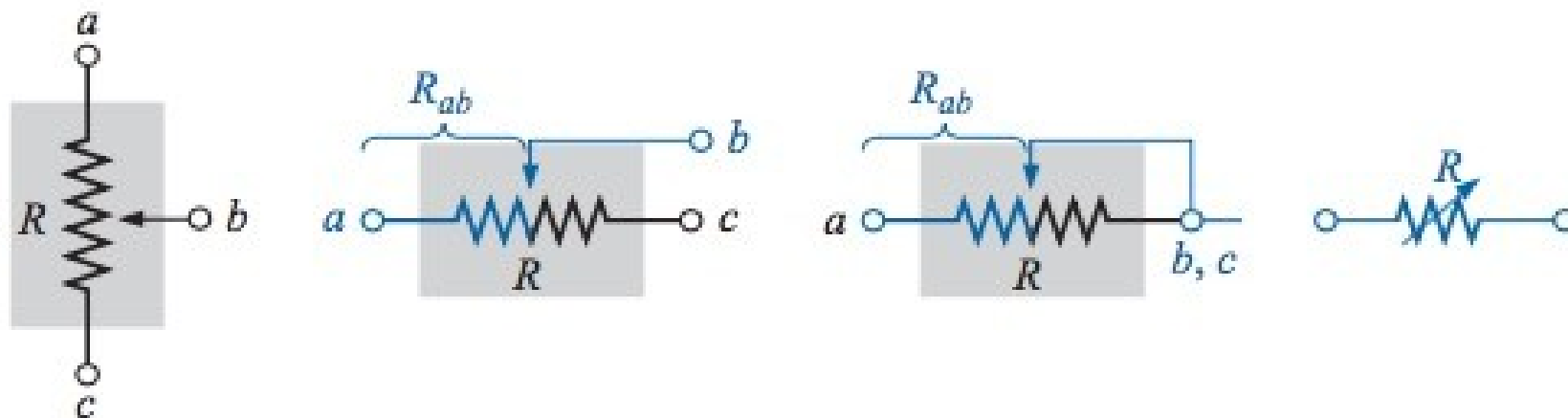
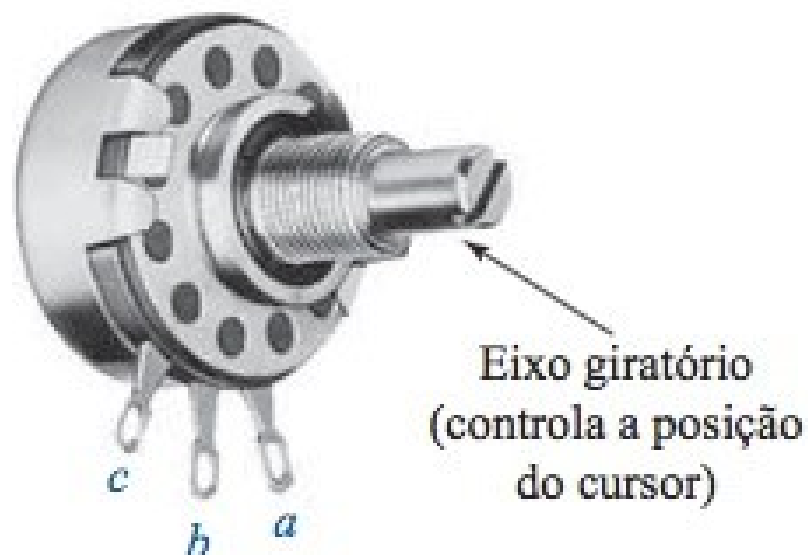


Número	Cor
0	Preto
1	Marrom
2	Vermelh
3	Laranja
4	Amarelo
5	Verde
6	Azul
7	Violeta
8	Cinza
9	Branco

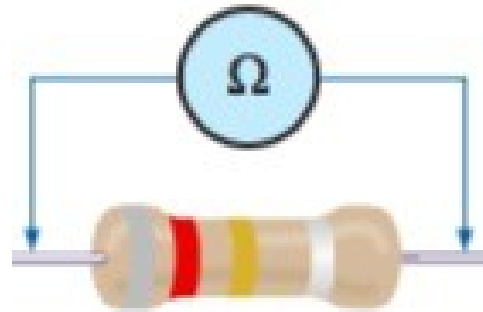
$\pm 5\%$ (multiplicador de 0,1 se 3ª faixa)	Ouro
$\pm 10\%$ (multiplicador de 0,01 se 3ª faixa)	Prata

- Tolerâncias abaixo de 5%:
 - marrom = $\pm 1\%$,
 - vermelho = $\pm 2\%$,
 - verde = $\pm 0,5\%$,
 - azul = $\pm 0,25\%$, e
 - violeta = $\pm 0,1\%$.

- Resistores variáveis (reostatos/potenciômetros)

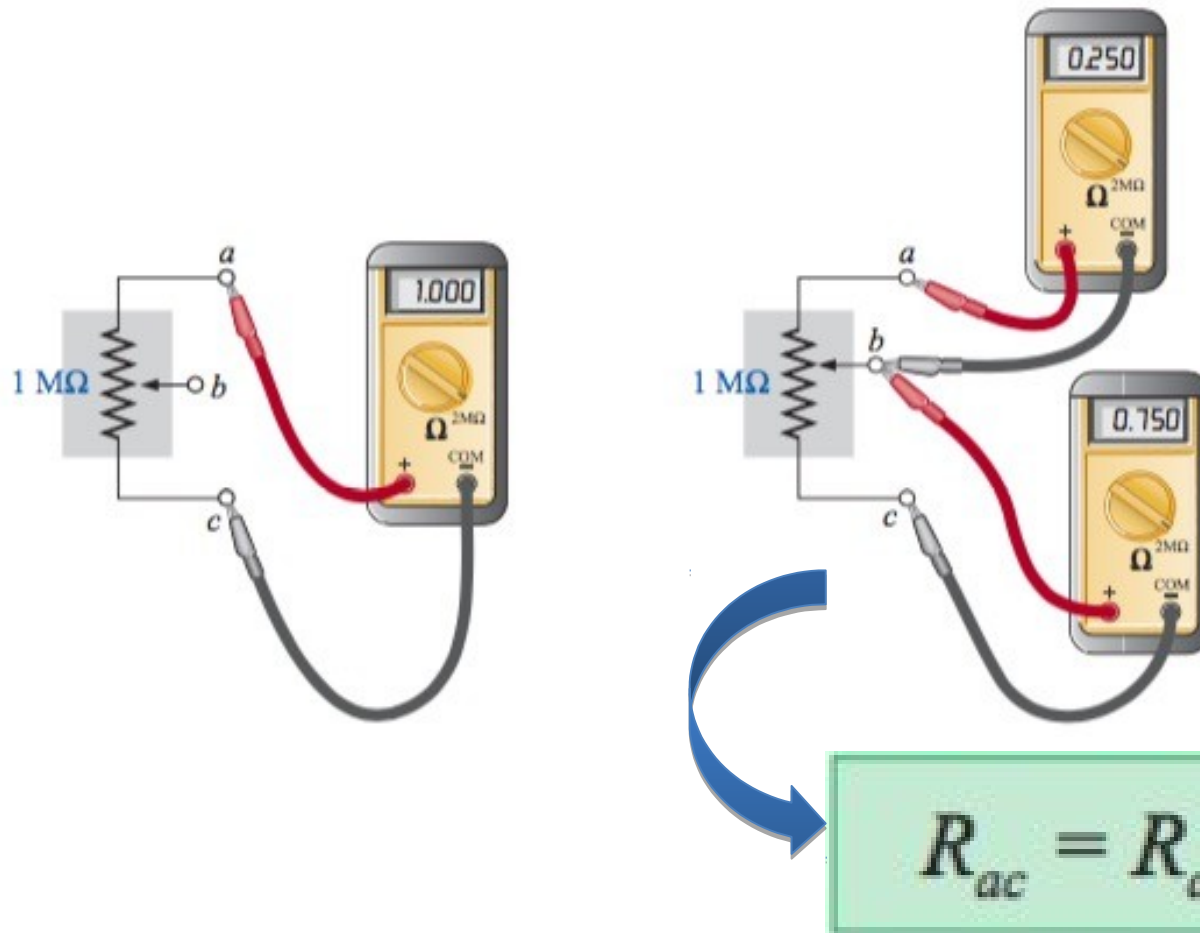


- **OHMÍMETROS:**

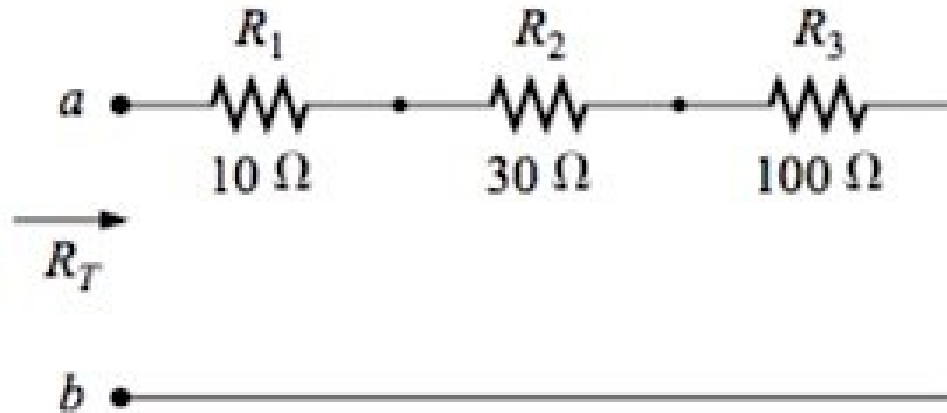


- Medir a resistência de um elemento individual ou de elementos combinados.
- Detectar situações:
 - ‘circuito aberto’ (resistência alta)
 - ‘curto-circuito’ (resistência baixa).
- Verificar a continuidade das conexões de um circuito e identificar fios em um cabo com múltiplas vias.
- Testar alguns dispositivos semicondutores.

- *Medições (elemento sem alimentação).*

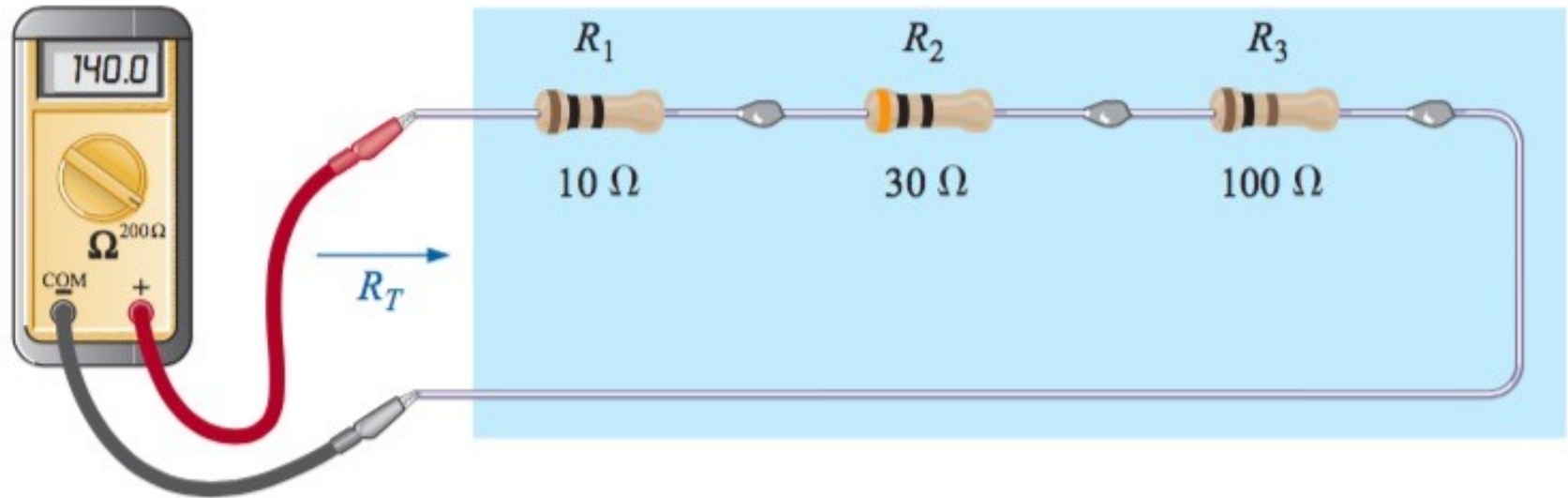


- RESISTORES EM SÉRIE:



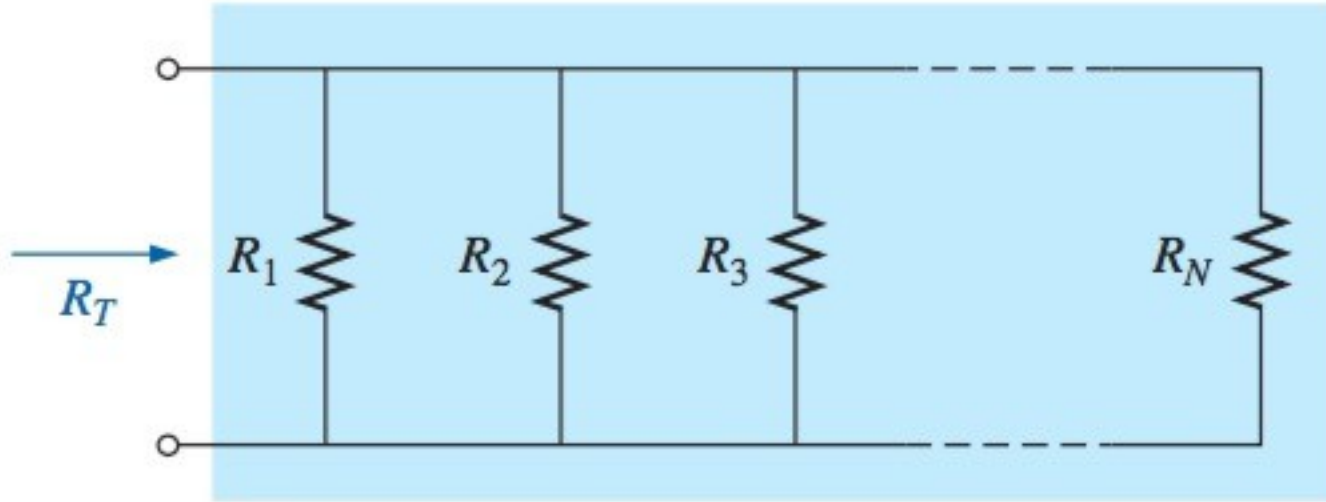
$$R_T = R_1 + R_2 + R_3 + R_4 + \dots + R_N$$

- RESISTORES EM SÉRIE:



- *quanto mais resistores em série acrescentarmos, maior será a resistência, não importando seu valor.*
- *o maior resistor em uma combinação em série terá o maior impacto sobre a resistência total.*

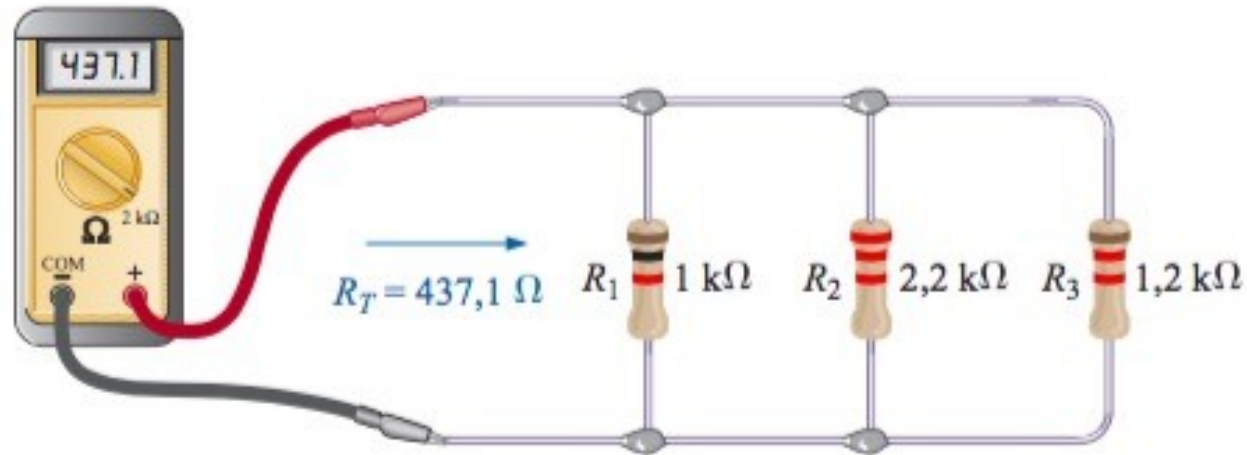
- RESISTORES EM PARALELO –EQUIVALENTE:



$$\frac{1}{R_T} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots + \frac{1}{R_N}$$

$$R_T = \frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots + \frac{1}{R_N}}$$

- RESISTORES EM PARALELO –EQUIVALENTE:



- a resistência total de resistores em paralelo é sempre menor que o valor do menor resistor.
- se a menor resistência é muito menor que as demais, a resistência total será próxima do menor valor de resistência.