

# Instrumentos de Medição – Elétrica

## 2ª Edição

Cesar Canhoni

## Multímetro

### Introdução

O multímetro é um instrumento de medição utilizado pelo profissional eletricista destinado a medir grandezas elétricas.

### Multímetro Analógico

Os multímetros analógicos são sensíveis, qualquer queda pode danificá-lo, porém quando bem cuidado e calibrado, são muito precisos.

Possui uma chave seletora, para selecionar a grandeza a ser medida, e um ponteiro que indicará o valor medido.



Os três encaixes são para conectar as pontas de prova:



A ponta de prova de cor preta vai ao encaixe Comum (COM), este sempre estará nesta posição. Os encaixes restantes deverão ser usados corretamente de acordo com especificações.

O botão rotativo localizado do lado direito central do instrumento (no caso da figura acima), é um calibrador para o ohmímetro, para deixar em  $0\Omega$  (zero ohm)

### Multímetro Digital

Diferente dos multímetros analógicos, os digitais são mais reforçados, e possui uma fácil interpretação de leitura.

Possui também chave seletora e encaixes para pontas de prova, tendo no lugar do ponteiro, um visor digital, que indica a grandeza medida.



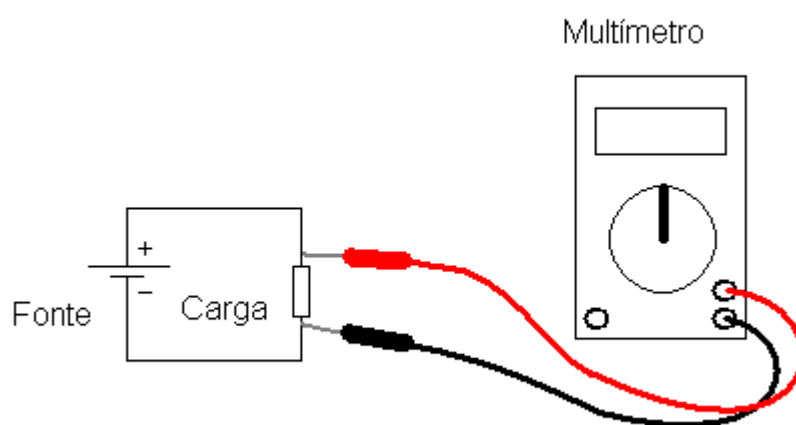
Os dois multímetros apresentados acima possuem chave seletora escalar, que permite o profissional escolher a melhor escala de medida (Múltiplos e Submúltiplos de uma unidade fundamental).

NOME	SÍMBULO	FATOR
exa	E	$10^{18}$
peta	P	$10^{15}$
tera	T	$10^{12}$
giga	G	$10^9$
mega	M	$10^6$
quilo	k	$10^3$

### Ligações para medições

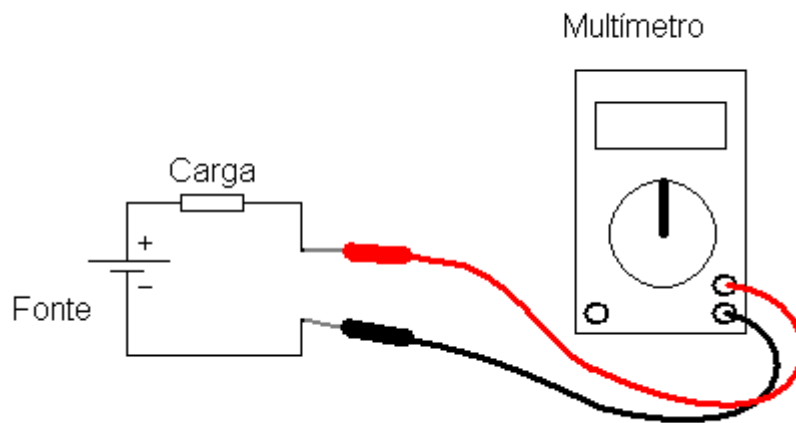
#### Medição de tensão

Para medir tensão, as pontas de prova devem estar ligadas corretamente no multímetro (Preto no Comum – COM – e vermelho no encaixe indicado -  $V\Omega mA$ ) e no componente do circuito, que deve ser em **paralelo** (Preto no terminal negativo do componente, vermelho no positivo). A chave seletora deve estar na posição correta para medição de tensão (ACV – tensão alternada; DCV – tensão contínua)



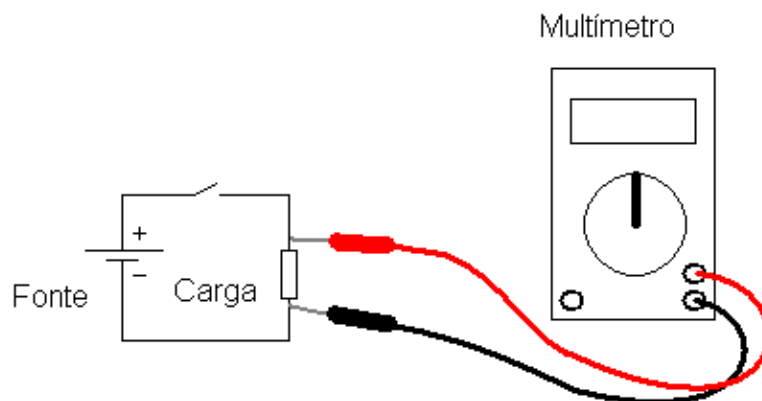
#### Medição de corrente

Para medir corrente, as pontas de prova devem estar ligadas corretamente no multímetro (Preto no Comum – COM – e vermelho no encaixe indicado -  $V\Omega mA$ , se for medir correntes pequenas em alimentação contínua; 10ADC para medir correntes até 10A) e no componente do circuito, que deve ser em **série** (uma ponta em um dos terminais do componente, e a outra na alimentação do mesmo). A chave seletora deve estar na posição correta para medição de corrente (DCA ou 10A)



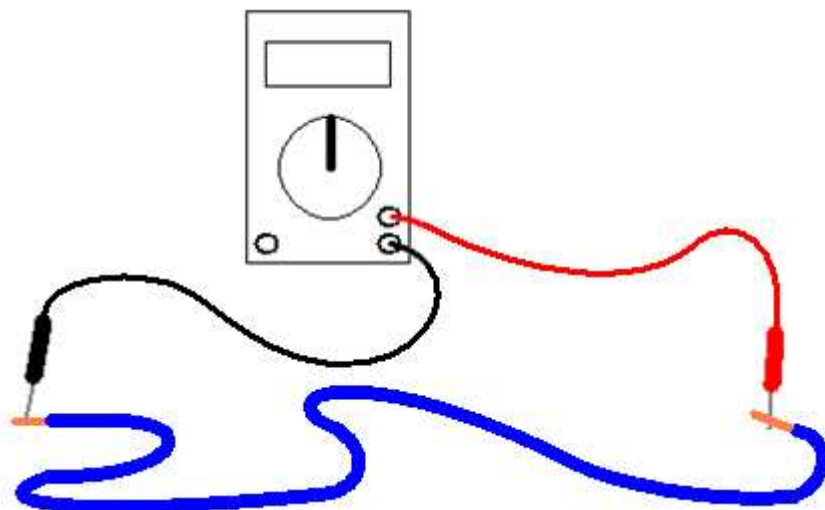
#### Medição de Resistência

Para medir resistência, as pontas de prova devem estar ligadas corretamente no multímetro (Preto no Comum – COM – e vermelho no encaixe indicado -  $V\Omega mA$ ) e no componente do circuito, que deve ser em **paralelo**, sendo que o circuito não deverá estar energizado. A chave seletora deve estar na posição correta para medição de resistência ( $\Omega$ ).



#### Medição de Continuidade

A medição de continuidade é feita normalmente para identificar (ou localizar) determinado condutor ou verificar se o mesmo está corrompido. Veja a imagem abaixo:



Quando o condutor está em continuidade, o instrumento indica com um sinal sonoro (normalmente multímetros) outros simplesmente um LED.

#### **Alicate Volt-Amperímetro**

Como o multímetro digital, o Alicate Volt-amperímetro indica suas medições por um visor digital, porém, com algo a mais, que deixa-o mais prático e eficaz para o profissional que depende de sua capacidade máxima para realizar medições de correntes elétricas. Diferente do multímetro comum, que na maioria dos casos, medem correntes até 10A, o Alicate volt-amperímetro agüenta correntes superiores, pelo fato de não necessitar ligar o aparelho em série com o circuito, posto que, possui um “alicate” que “abraça” o condutor que está sendo percorrido por uma corrente, sendo que, o fluxo desta, gera um campo eletromagnético ao redor do condutor, que induz uma tensão no núcleo que se localiza na “boca” do alicate, que é indicado no visor, um valor calculado pelo instrumento.



Os aparelhos mais modernos, são práticos, tem opção automática, não precisando selecionar a grandeza ou a escala necessária para realizar a medição, ele transforma a grandeza elétrica na menor unidade possível para a visualização do mesmo (ex.: 0,001A > 10mA).

Alguns desses multímetros possuem um botão na parte superior direita, uma vez que pressionado, bloqueia a medição no maior valor medido, ou seja, impede que o valor no visor se mude, mesmo que o profissional retire o instrumento do circuito. Normalmente esta opção é utilizada para calcular corrente de pico em motores, visto que, a corrente atinge um valor elevado, e rapidamente diminui, para a corrente nominal dificultando sua visualização.

### *Medindo corrente com o Alicete Volt-Amperímetro*

Para medir correntes, deve-se retirar as pontas de prova do instrumento, selecionar a chave seletora corretamente (corrente alternada –  $\tilde{A}$ ; ou corrente contínua – quando tiver opção de escolha), encaixar o Alicete (pressionando o botão localizado no lado esquerdo superior do instrumento, que pé de mesma cor do alicete), em seguida, só resta conferir o valor de corrente no visor do instrumento. (como mostra a foto acima).

## **Voltímetro**

Instrumento de medição destinado a medir apenas tensão elétrica.

## **Amperímetro**

Instrumento de medição destinado a medir apenas corrente elétrica

## **Ohmímetro**

Instrumento de medição destinado a medir apenas resistência elétrica

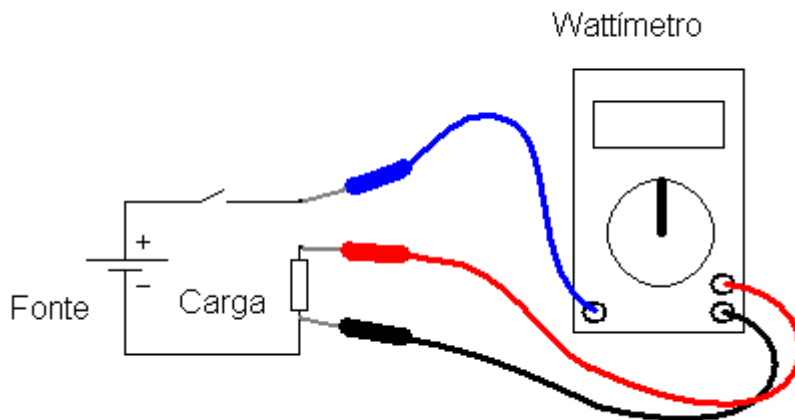
## **Wattímetro**

### **Introdução**

Instrumento de medição destinado a medir potencia elétrica

### **Funcionamento**

O wattímetro programa o produto das grandezas tensão e corrente elétrica no elemento, razão pela qual a sua ligação ao circuito é feita simultaneamente em série e em paralelo.



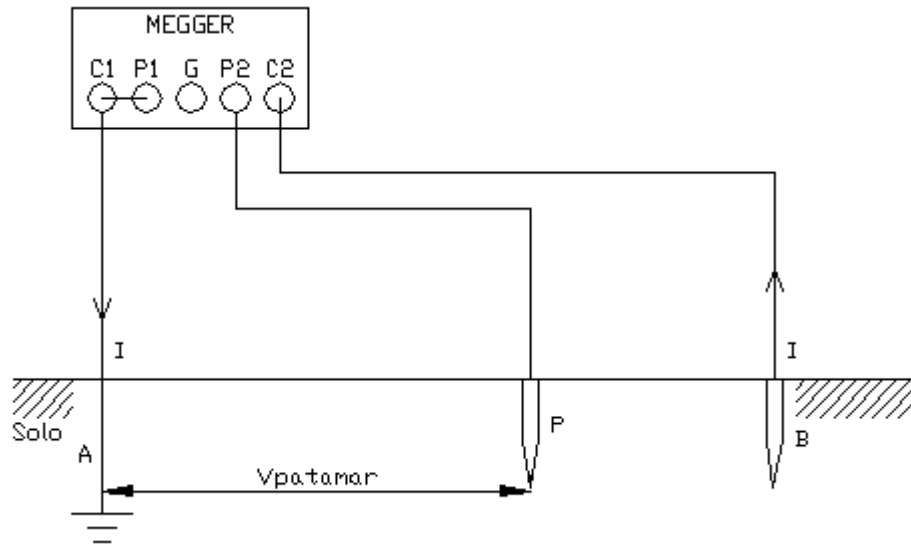
O wattímetro não é muito utilizado por ser relativamente caro, e por que não é necessário o uso do instrumento, por existir outras formas para conseguir o valor, como por exemplo, calculando.



## Terrômetro

O terrômetro, é um instrumento de medição, destinado a medir resistência elétrica dos sistemas de aterramentos. Esse tipo de instrumento é muito utilizado pelas empresas fornecedoras de energia elétrica, que verificam se o aterramento feito atende as normas da concessionária.

O instrumento compara a condutibilidade da haste de aterramento, com duas hastes (normalmente) do próprio terrômetro



Além desses terrômetros, existem também o terrômetro tipo alicate, que é bem mais pratico, porem bem mais caro, algo em torno de 2000,00 à 5000,00 reais.

