

# **Curso de Refrigeração Residencial**

## **Módulo 1**

### **Eletricidade Básica**

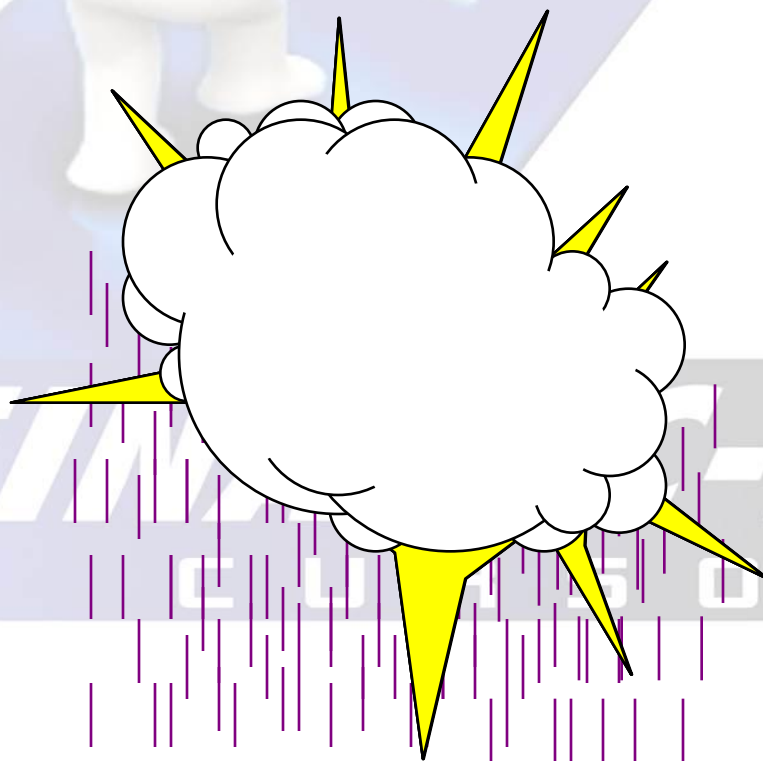
**TREINATEC-BH**  
CURSOS

# Matéria

- É tudo aquilo que possui massa e ocupa lugar no espaço.

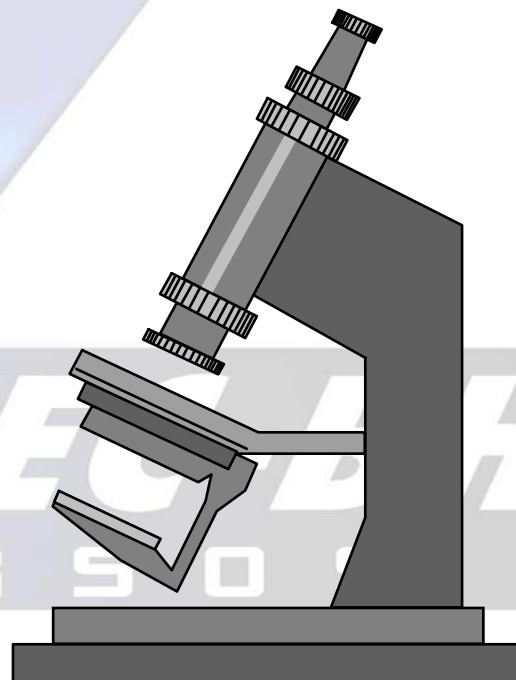


# Dividindo a água



# Examinando-a

- Encontramos sua menor partícula

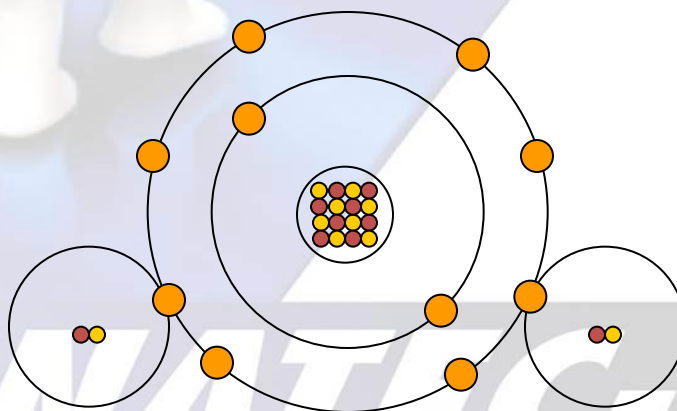


# Molécula

- Menor parte da matéria que ainda conserva suas características.

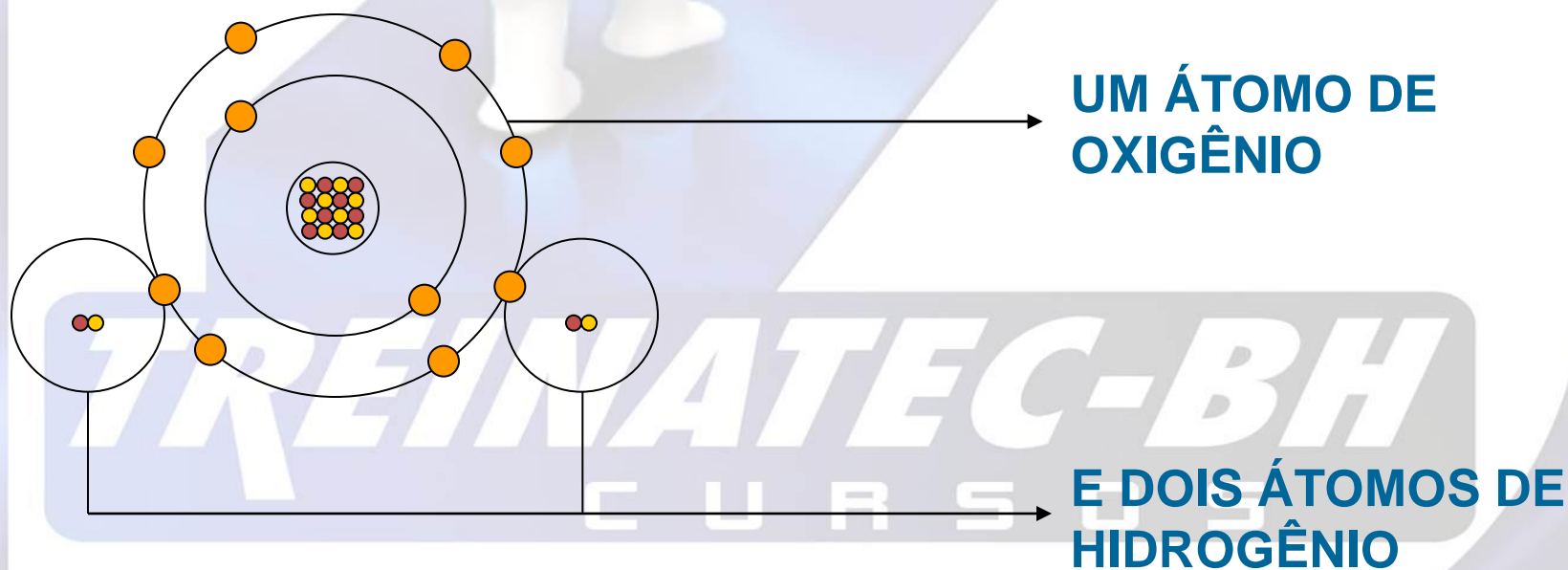
**TREINATEC-BH**  
CURSOS

# Uma molécula de água

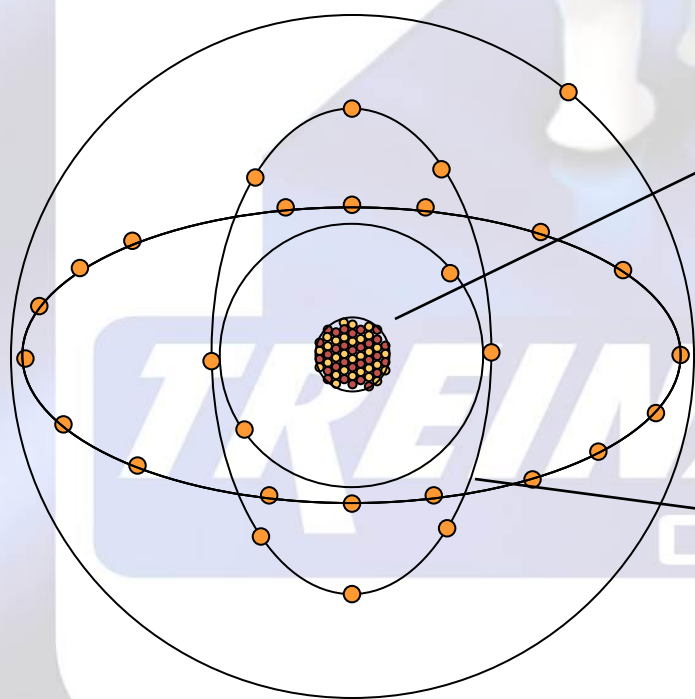




# Uma molécula de água $\text{H}_2\text{O}$



# Os átomos são formados de:



**NÚCLEO**  
**CONTENDO PRÓTONS E NÊUTRONS.**

**E**

**ELETROSFERA**  
**COM SEUS ELÉTRONS.**



- **NÊUTRONS:** NÃO POSSUEM CARGAS ELÉTRICAS
- **PRÓTONS:** POSSUEM CARGAS POSITIVAS
- **ELÉTRONS:** POSSUEM CARGAS NEGATIVAS

**TREINATEC-BH**  
CURSOS





## CARGAS IGUAIS





**CARGAS IGUAIS**



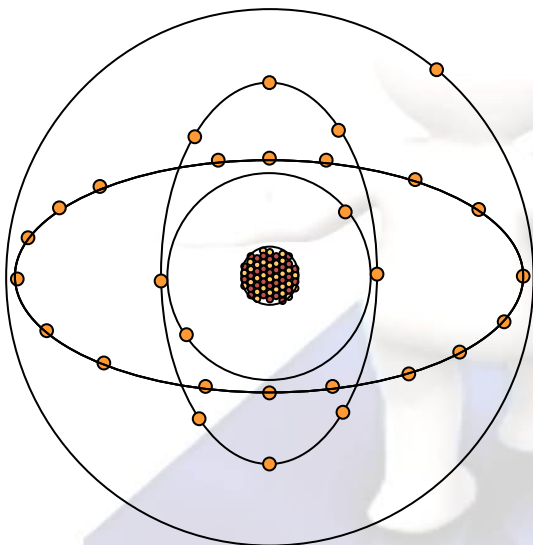
# CARGAS DIFERENTES



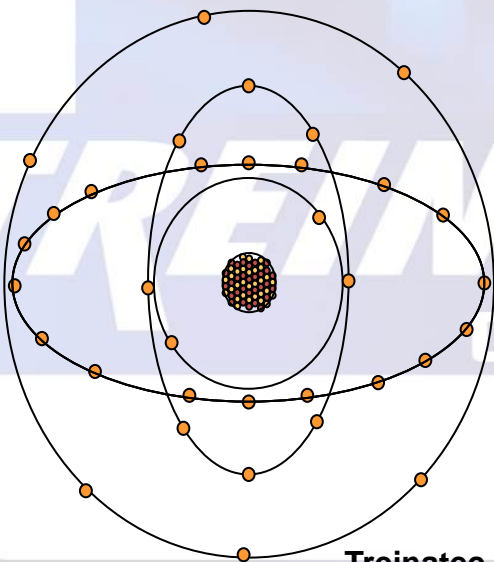
# CARGAS DIFERENTES



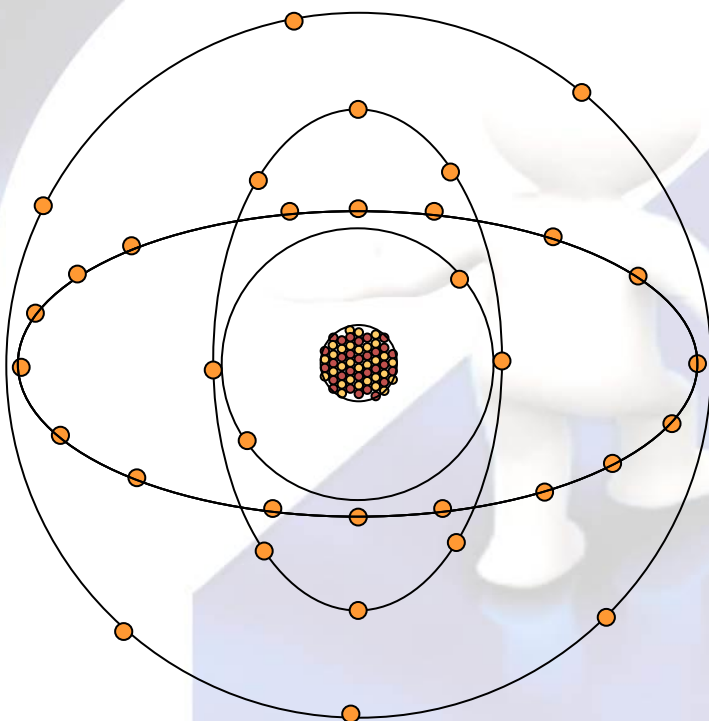
- Um átomo possui várias órbitas, cada órbita contém uma quantidade de elétrons.



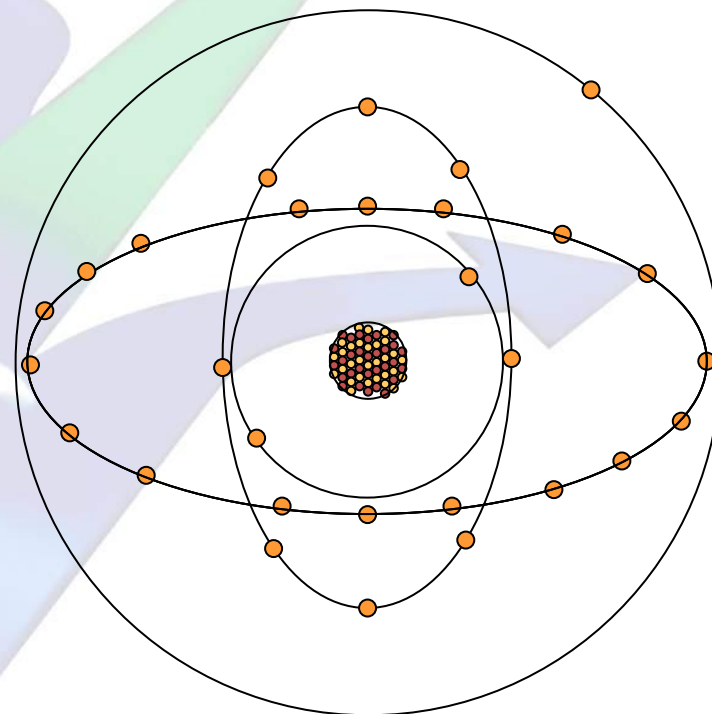
- Poucos elétrons na última camada são condutores.
- Têm facilidade de perder elétrons.



- Muitos elétrons na última camada são isolantes.
- Tem facilidade de receber elétrons.



**ÁTOMO DE SELÊNIO**  
( Mica )

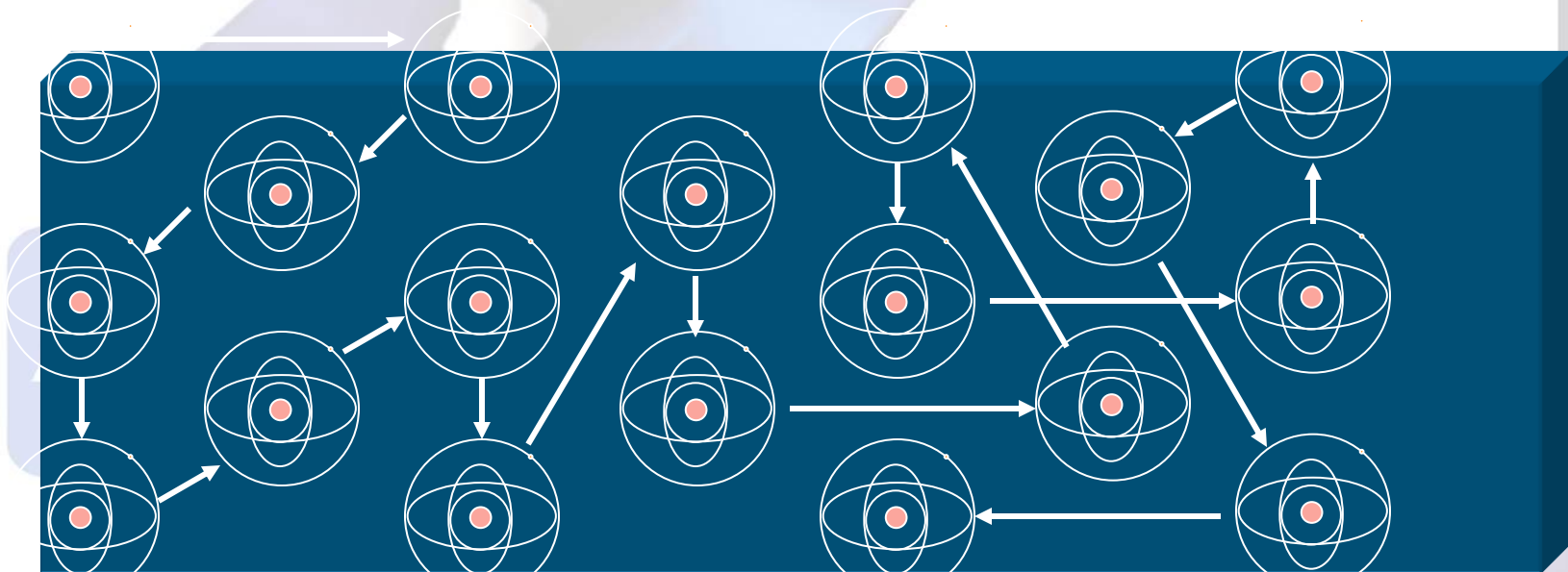


**ÁTOMO DE COBRE**

- No átomo de um material (considerado condutor), os elétrons da última camada (elétrons livres), ficam trocando constantemente de átomo.

**TREINATEC-BH**  
CURSOS

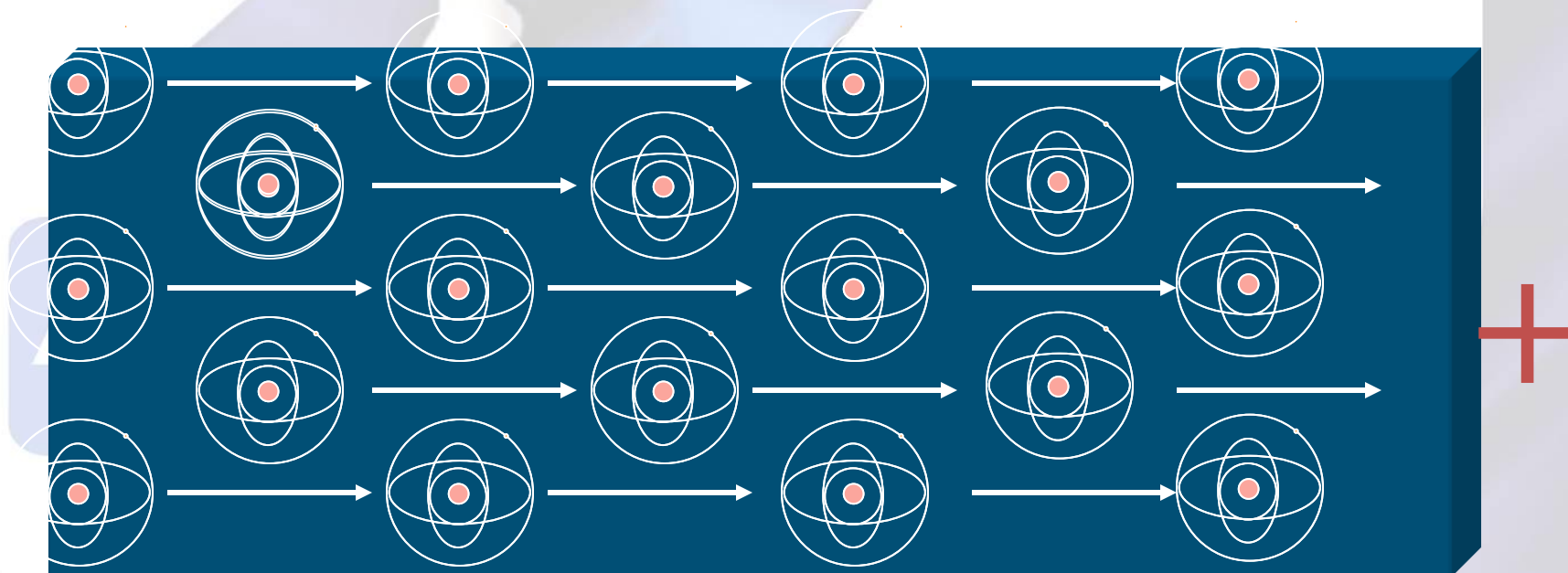
- Se aproximarmos um pólo positivo de um lado e um negativo de outro:



- Se aproximarmos um pólo positivo de um lado e um negativo de outro:



- Estes elétrons passam a ter um movimento ordenado, dando origem à corrente elétrica.







# GRANDEZAS ELÉTRICAS

**TREINATEC-BH**  
CURSOS

# Unidade de medida da corrente elétrica:

- **AMPÈRE (A).**

**TREINATEC-BH**  
CURSOS

# Múltiplos e submúltiplos

- \* Para valores elevados, utilizamos os múltiplos e para valores muito baixos, os submúltiplos.

**TREINATEC-BH**  
CURSOS

Para descer um  
degrau, caminhe com  
a vírgula  
3 casas à direita

GA  
MA

kA

A

mA

$\mu$ A

nA

Para subir um  
degrau, caminhe com  
a vírgula  
3 casas à esquerda


$$23 \text{ mA} = 0,023 \text{ A}$$

$$62,5 \text{ mA} = 0,0625 \text{ A}$$

$$0,2 \text{ kA} = 200 \text{ A}$$

$$6,6 \text{ kA} = 6600 \text{ A}$$

***TREINATEC-BH***  
CURSOS

- **Corrente elétrica** - é o movimento ordenado dos elétrons no interior de um condutor.
- **Símbolo** -  $I$  (intensidade de corrente elétrica)
- **Unidade** - ampère (A)



# Como obter uma corrente elétrica?

- Para obtermos uma corrente elétrica precisamos de um circuito elétrico

**TREINATEC-BH**  
CURSOS

# Circuito elétrico

- Para obtermos um circuito elétrico, são necessários três elementos:

**TREINATEC-BH**  
CURSOS

# São eles:

- ***Gerador, Condutor e Carga.***

***TREINATEC-BH***  
CURSOS

**GERADOR**

Orienta o movimento  
dos elétrons

**CONDUTOR**

Assegura a transmissão  
da corrente elétrica.

**CARGA**

Utiliza a corrente elétrica  
(transforma em trabalho)

**Para que haja corrente elétrica  
é necessário  
que o circuito esteja fechado.**

**Gerador**

**Carga**

Introduzimos um interruptor  
para abrir e  
fechar o circuito

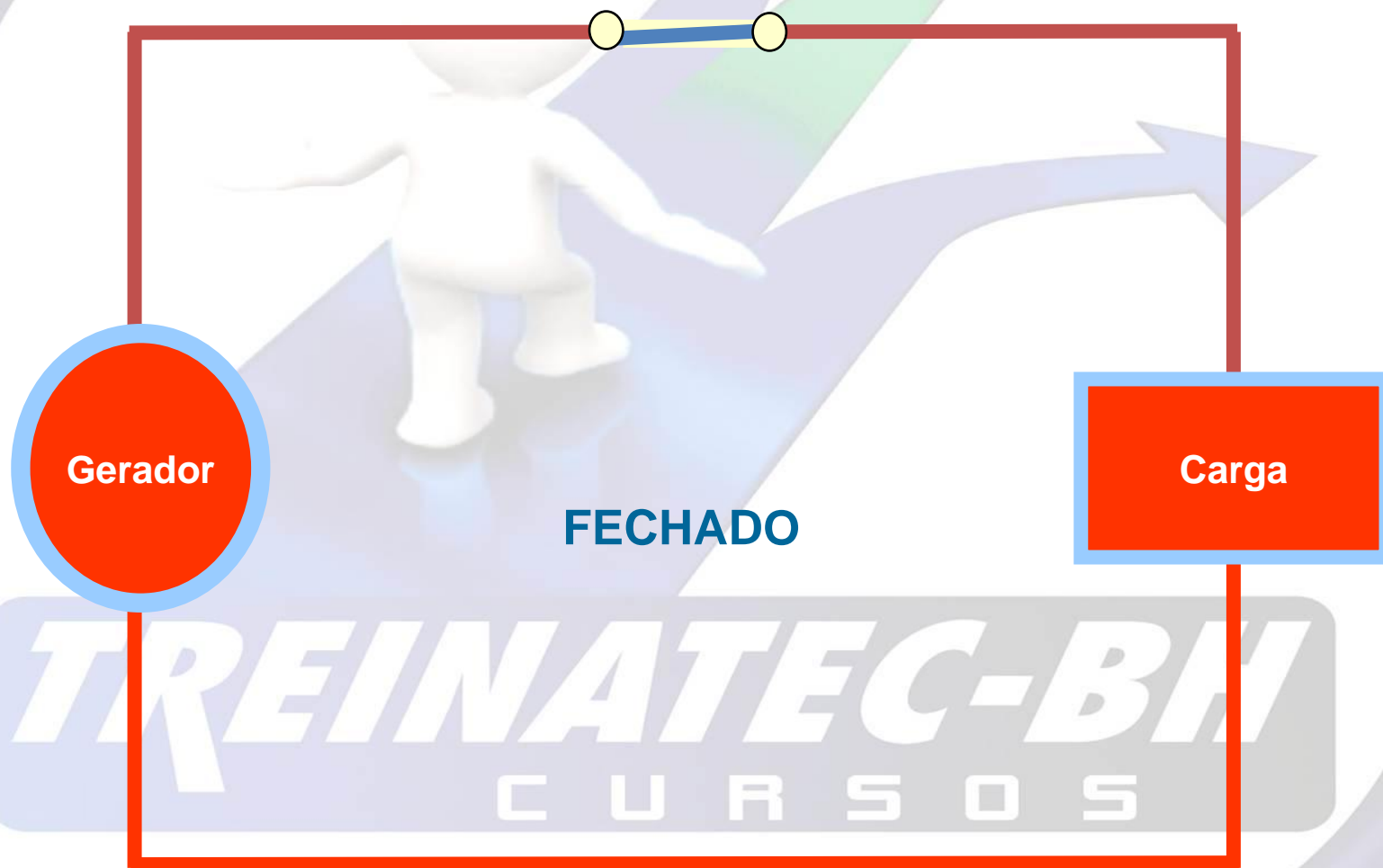
Gerador

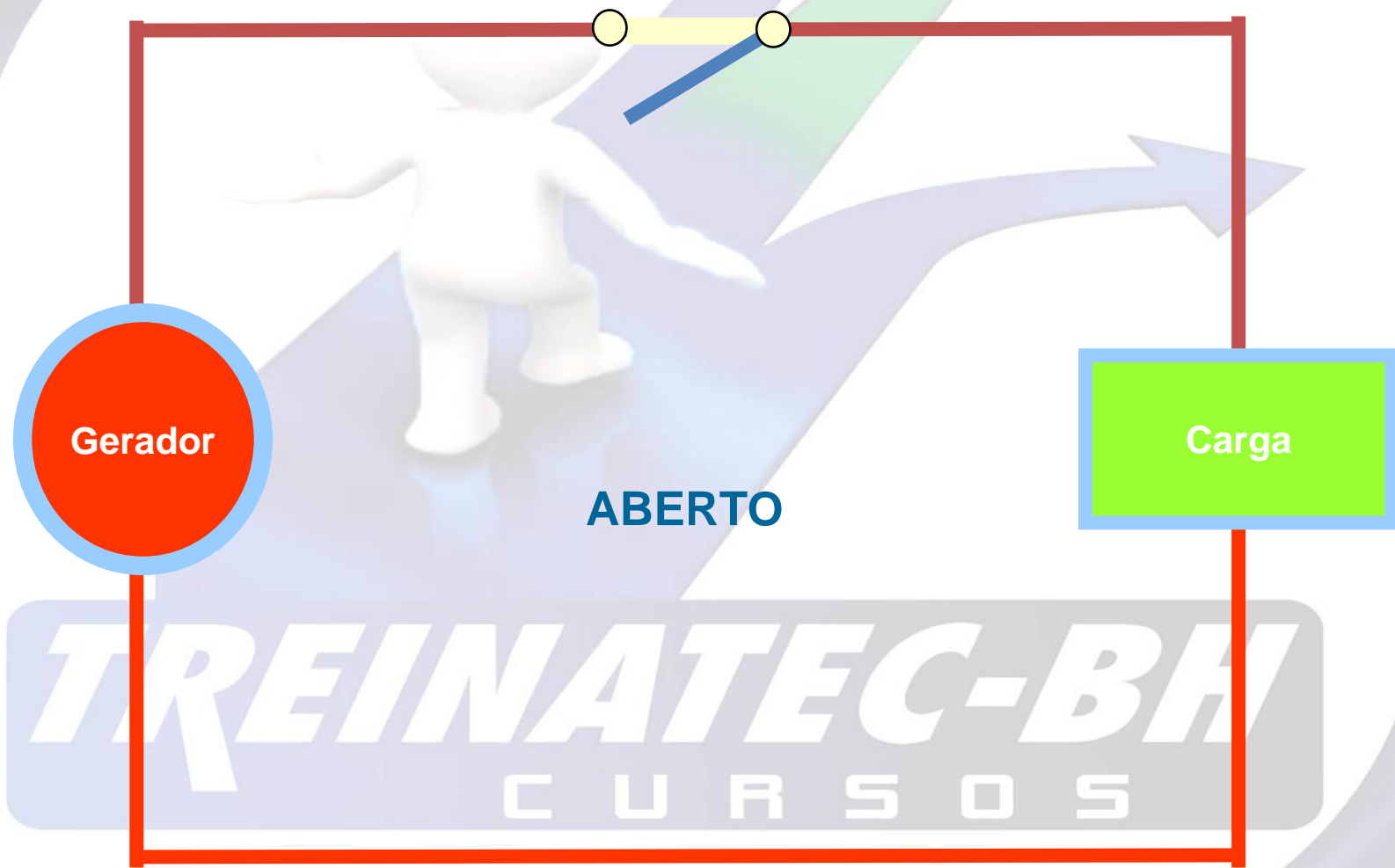
Carga

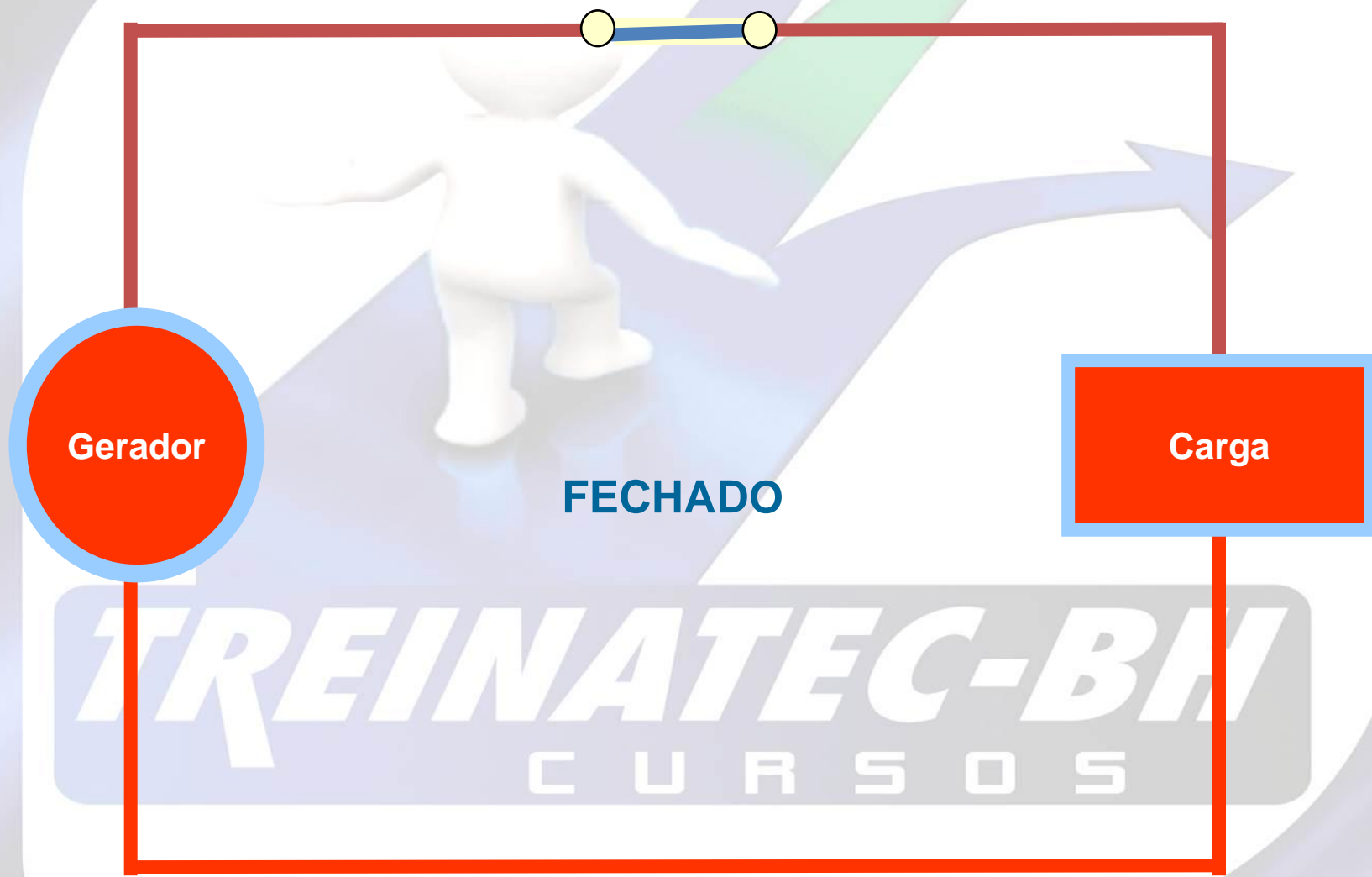
TREINATEC-BH  
CURSOS







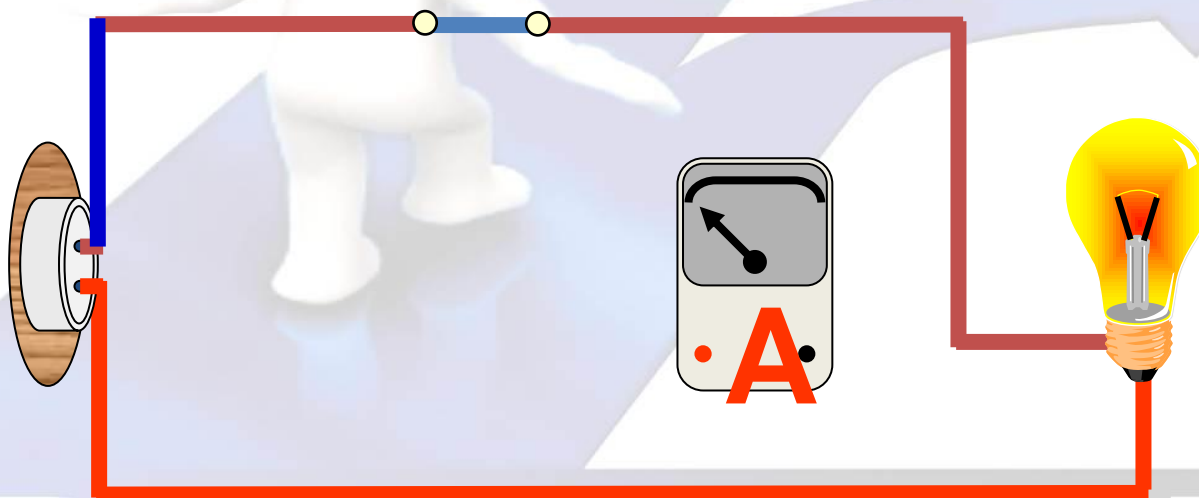




- Aparelho de medida da corrente elétrica

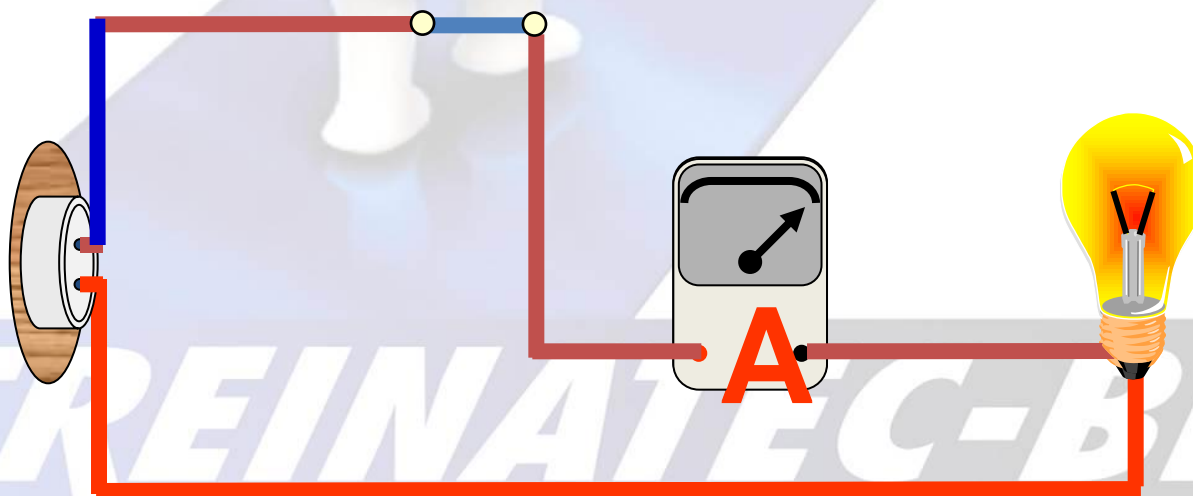
**TREINATEC-BH**  
CURSOS

# Amperímetro



- O amperímetro deve ser ligado em série com a carga.

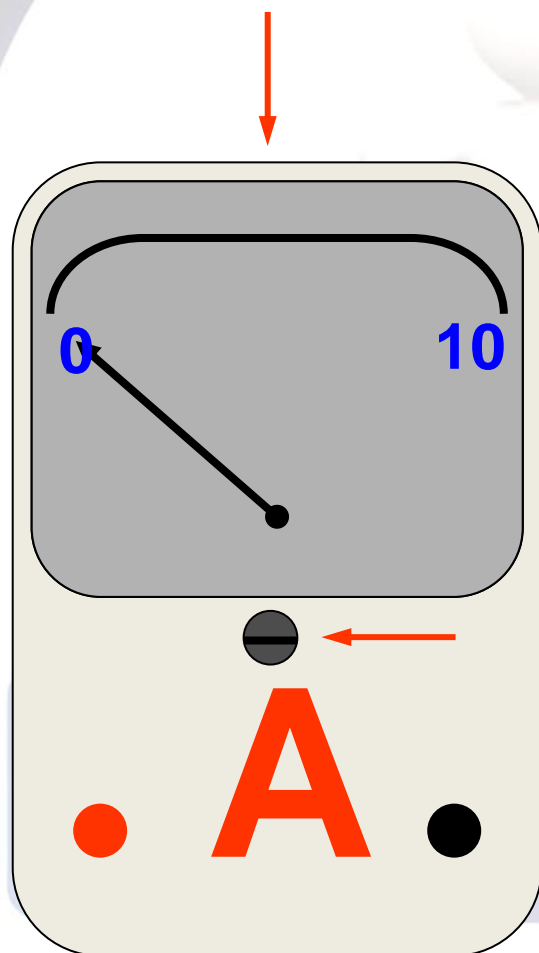
## Amperímetro



O amperímetro deve ser ligado em série com a carga.



# Cuidados na utilização do amperímetro



- A graduação máxima da escala maior que a corrente medida
- A leitura deve ser a mais próxima possível do meio da escala
- Ajustar o zero (sempre na ausência de corrente)
- Não mudar a posição de utilização do aparelho



- Evitar choques mecânicos

**TREINATEC-BH**  
CURSOS

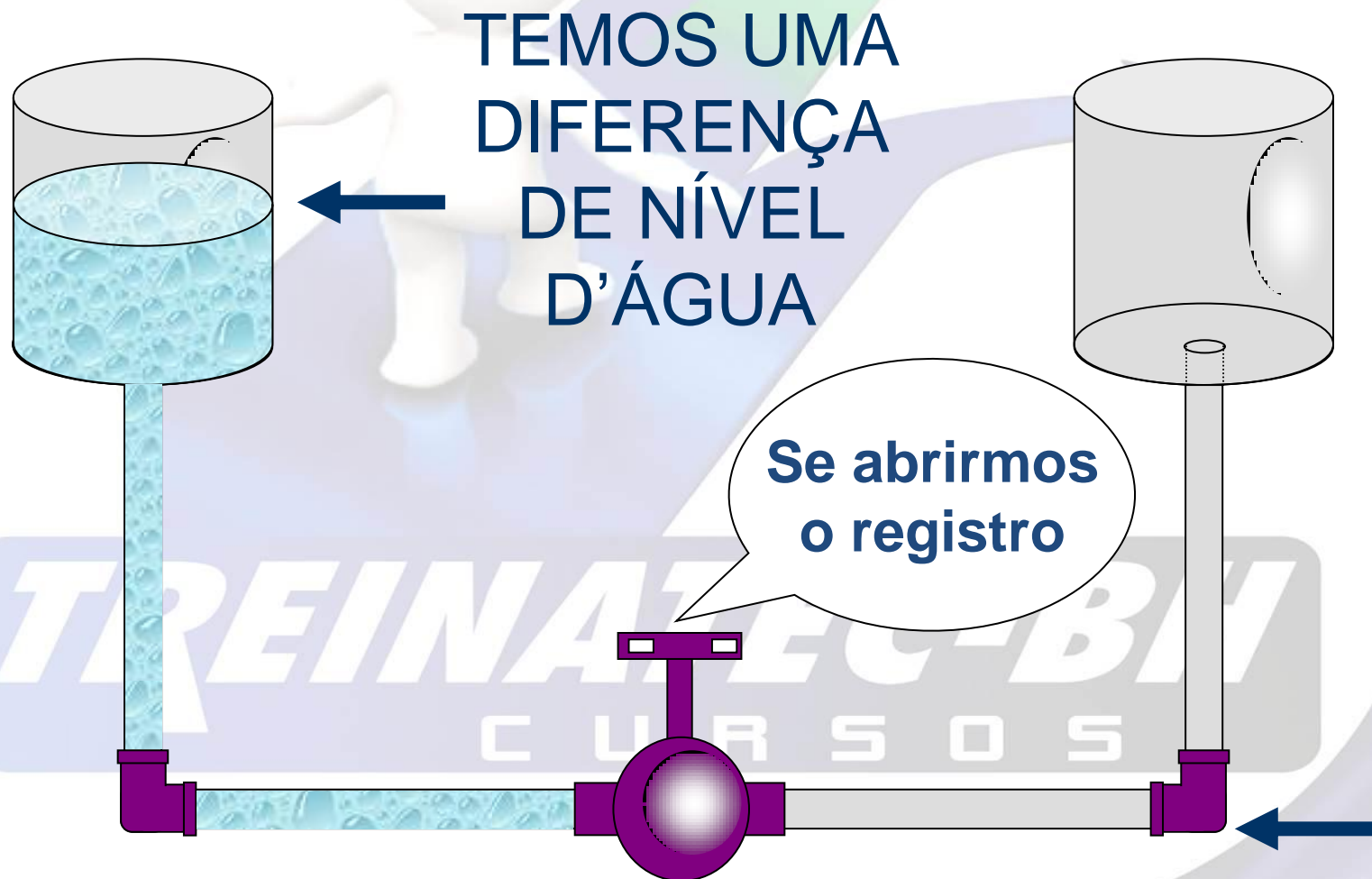


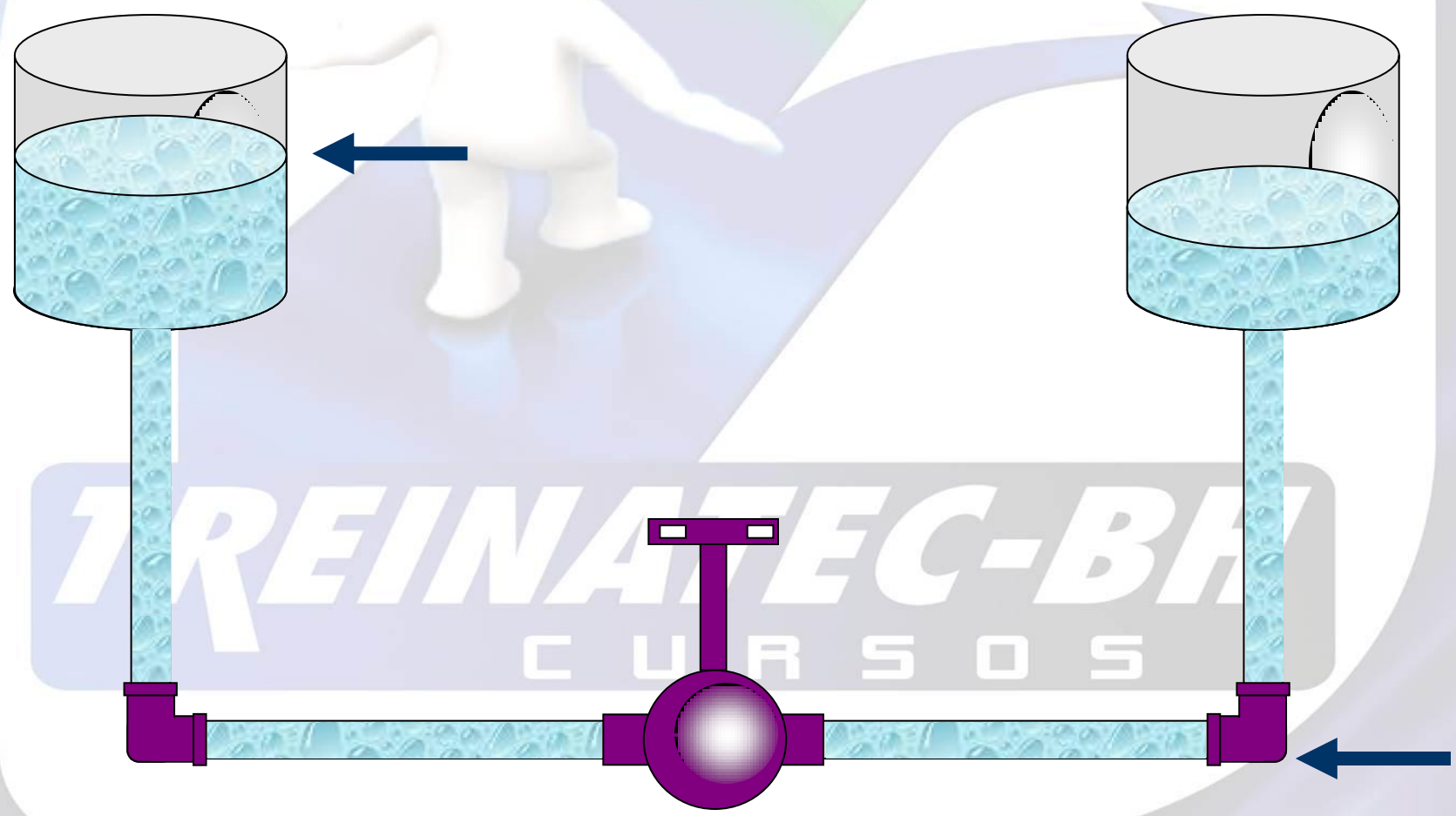
**TENSÃO**

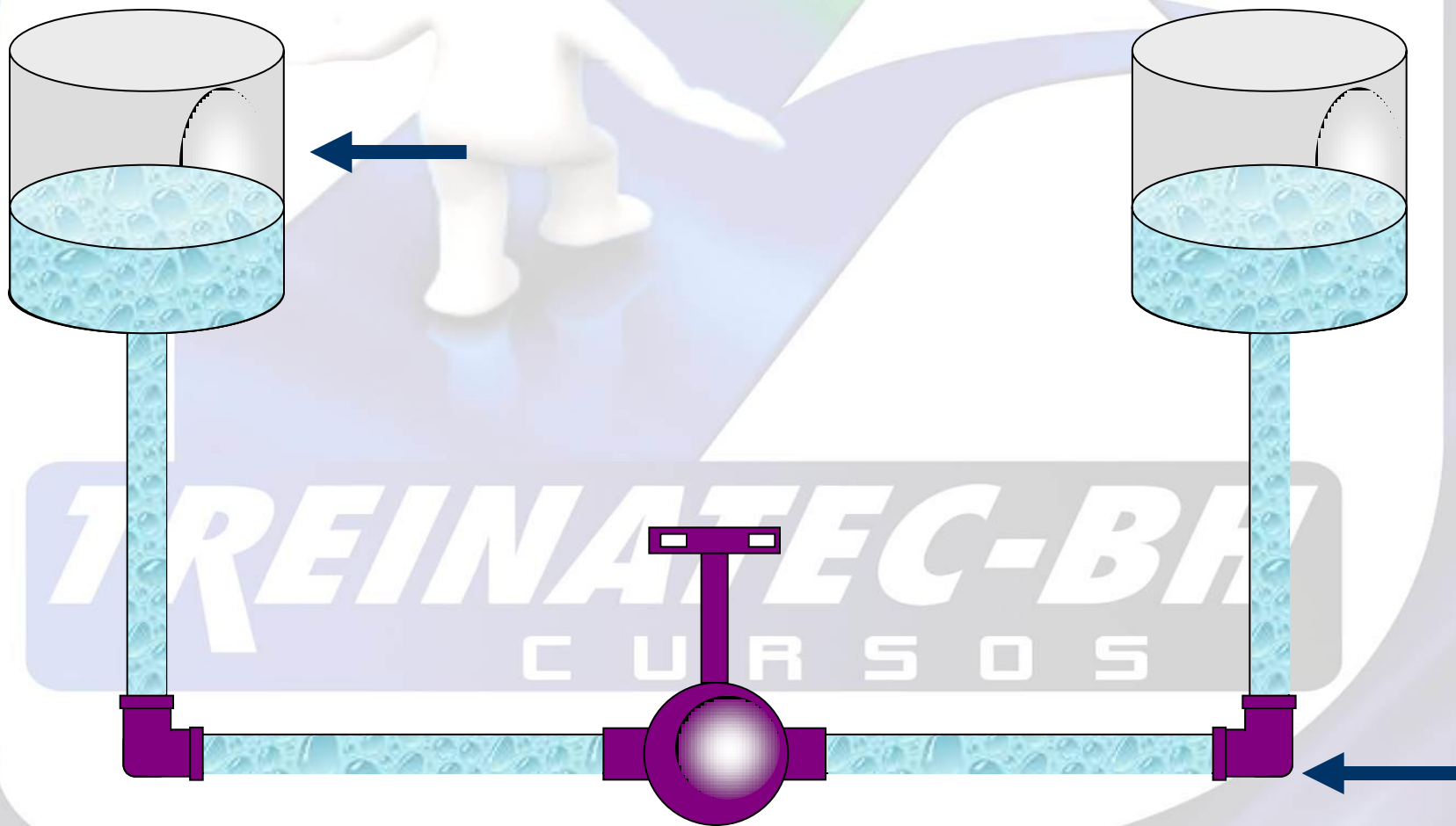
***TREINATEC-BH***  
CURSOS

- Tensão elétrica - é a pressão exercida sobre os elétrons livres para que estes se movimentem no interior de um condutor.
- Símbolo -  $V$
- Unidade - VOLTS (V)

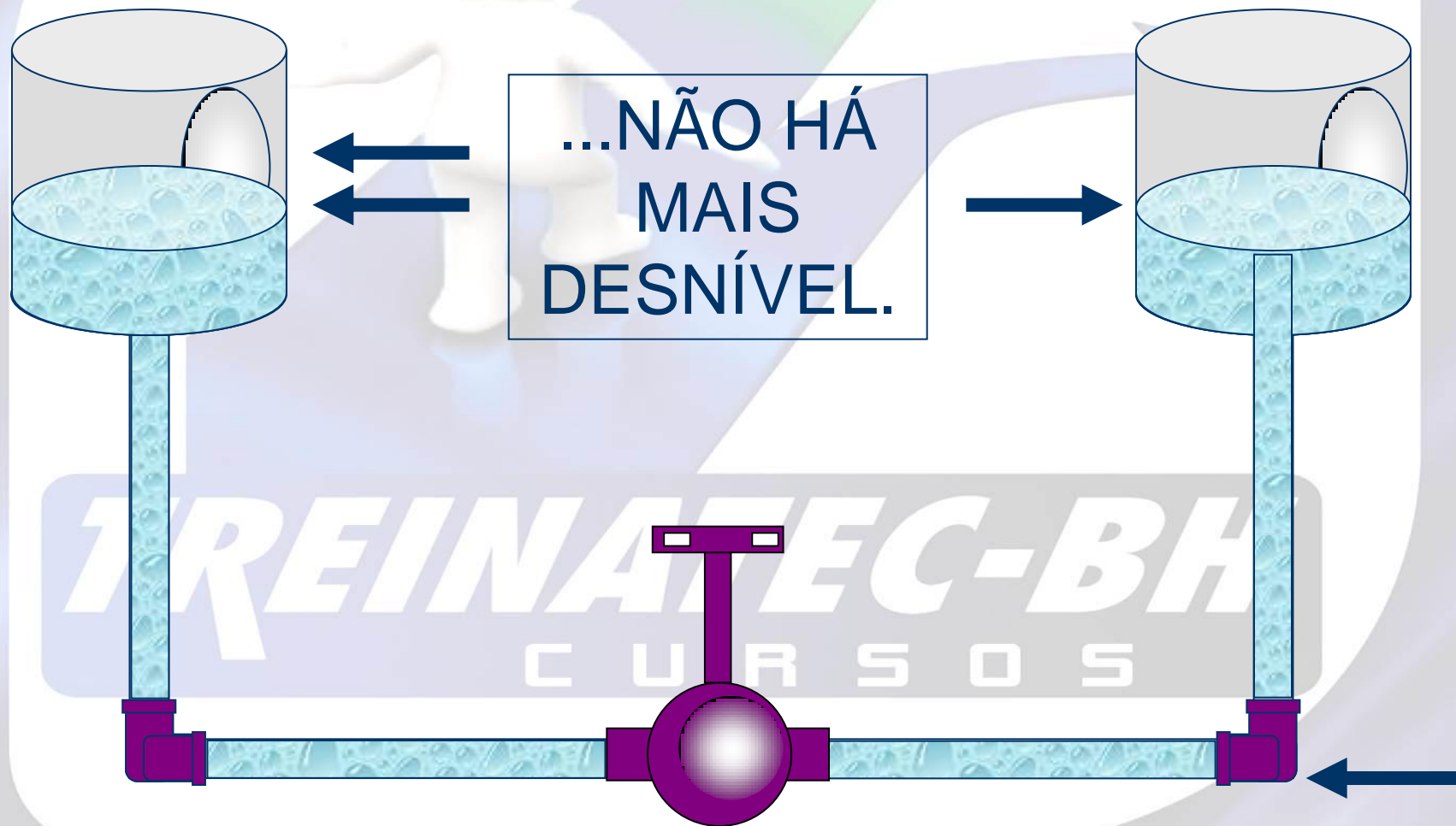
**TREINATEC-BH**  
CURSOS











- Para termos um movimento de água, é necessário um desnível de água (pressão).
- O mesmo acontece com os elétrons.
- Para que eles se movimentem, é necessário termos uma pressão elétrica.
- À pressão exercida sobre os elétrons, chamamos de tensão elétrica ou d.d.p. (diferença de potencial).

**TREINATEC-BH**  
CURSOS

- Unidade de medida da tensão elétrica

**VOLT (V)**

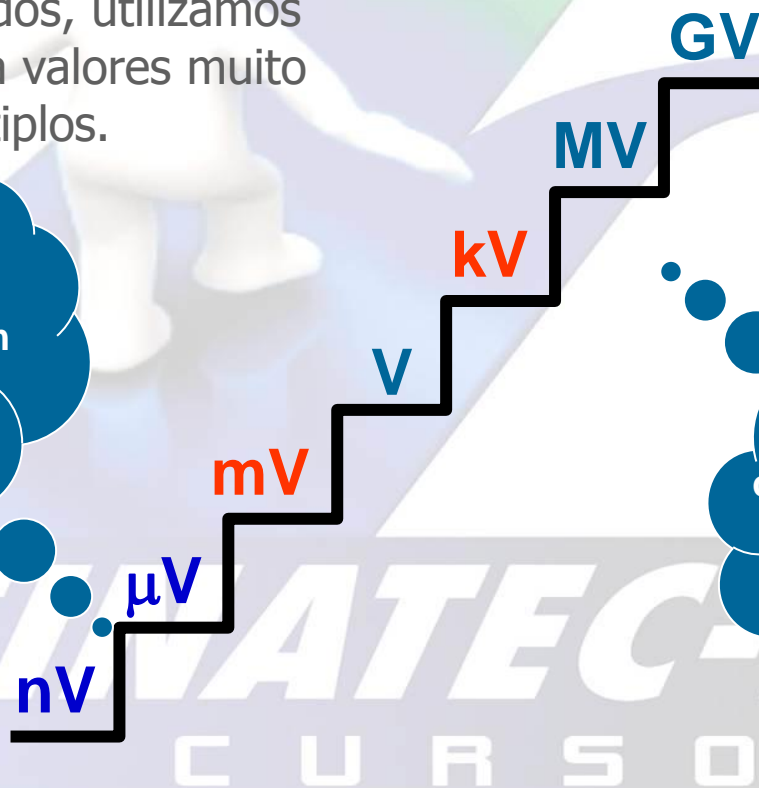
**TREINATEC-BH**  
CURSOS

## Múltiplos e Submúltiplos

Para valores elevados, utilizamos os múltiplos e para valores muito baixos, os submúltiplos.

Para descer um degrau, caminhe com a vírgula 3 casas à direita

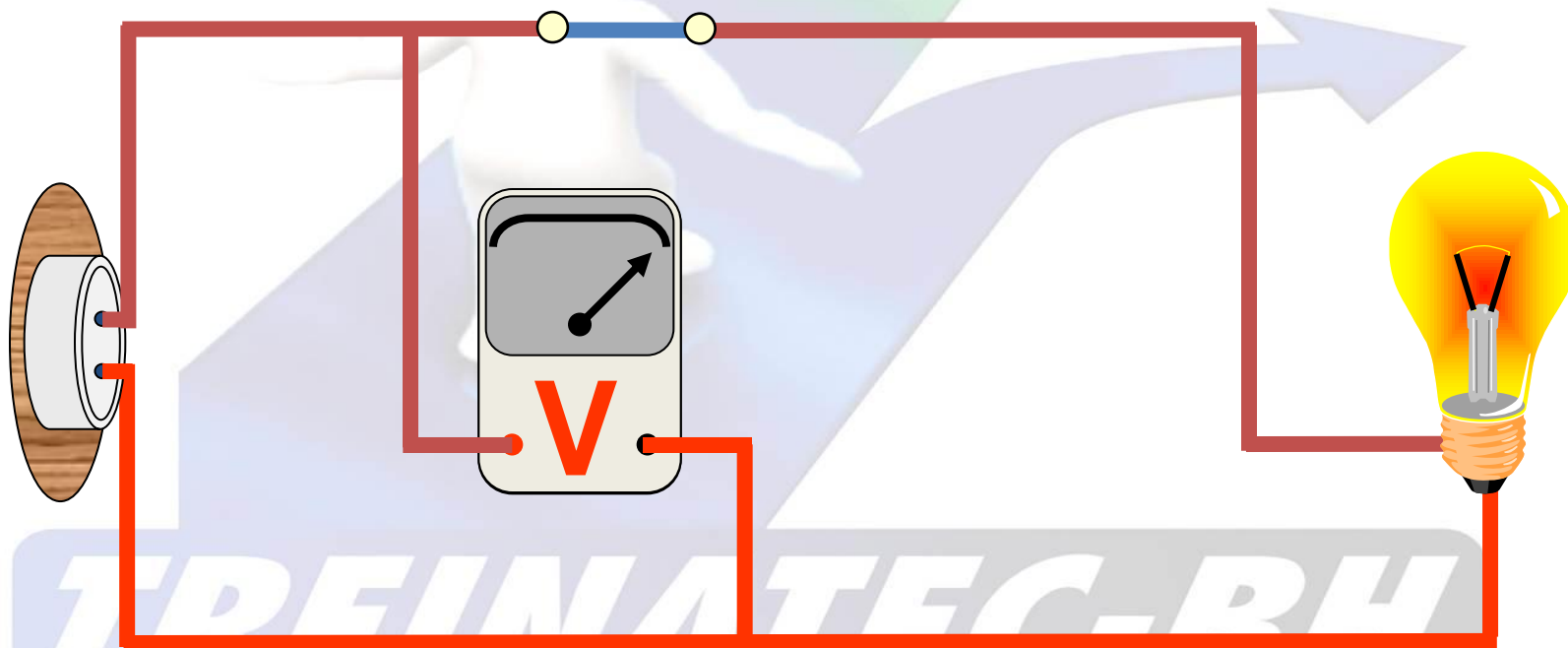
Para subir um degrau, caminhe com a vírgula 3 casas à esquerda



- 13,8 kV = 13.800 V
- 34,5 kV = 34.500 V
- 220 V = 0,22 kV
- 127 V = 0,127 kV

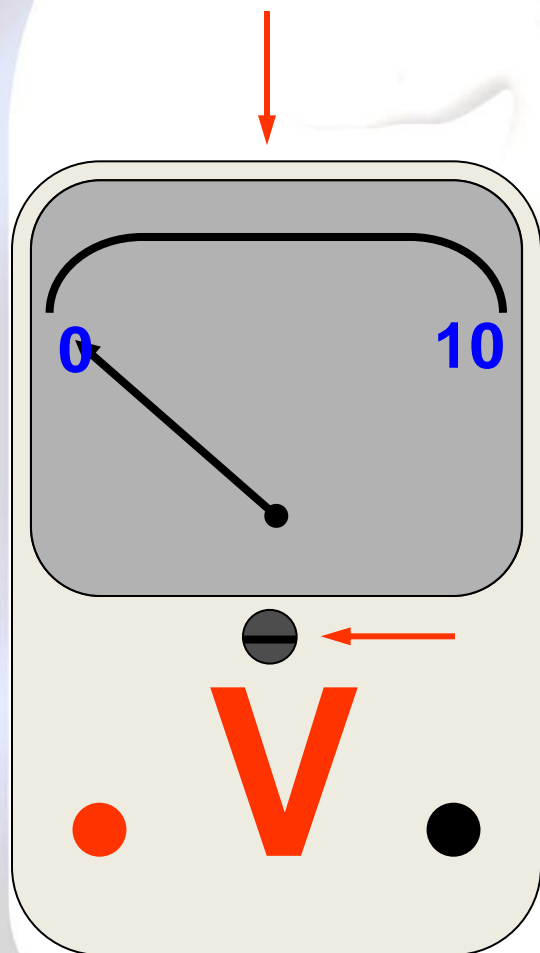
**TREINATEC-BH**  
CURSOS

# Aparelho de medida da tensão elétrica



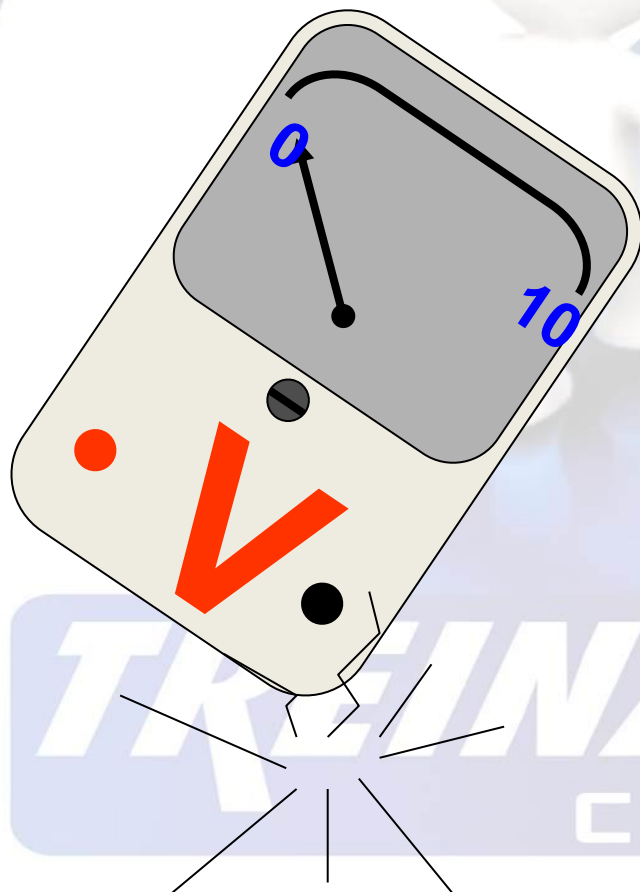
- O voltímetro deve ser ligado em paralelo com a carga.

# Cuidados na utilização do voltímetro



- A graduação máxima da escala maior que a tensão medida
- A leitura deve ser a mais próxima possível do meio da escala
- Ajustar o zero (sempre na ausência de tensão)
- Não mudar a posição de utilização do aparelho





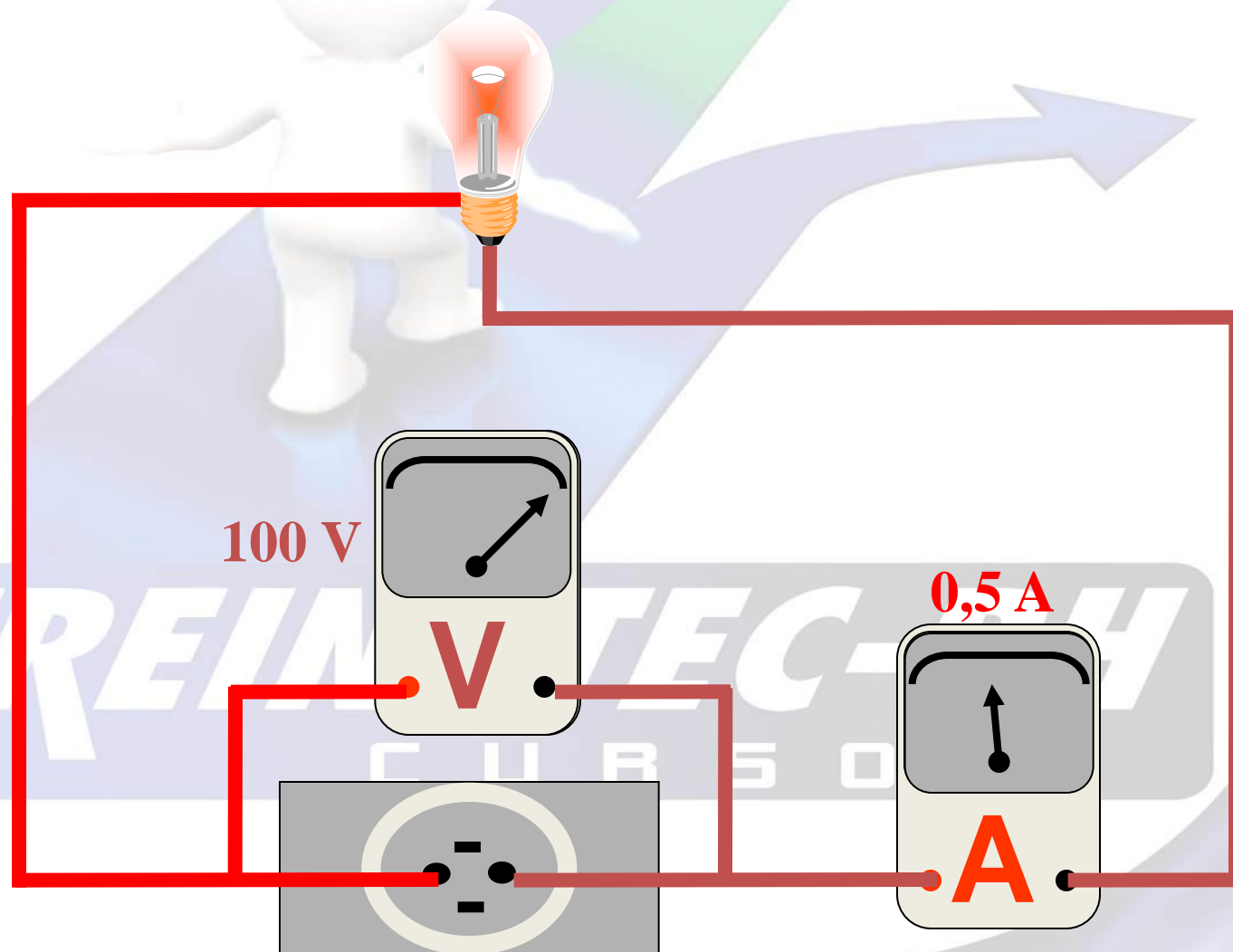
- Evitar choques mecânicos

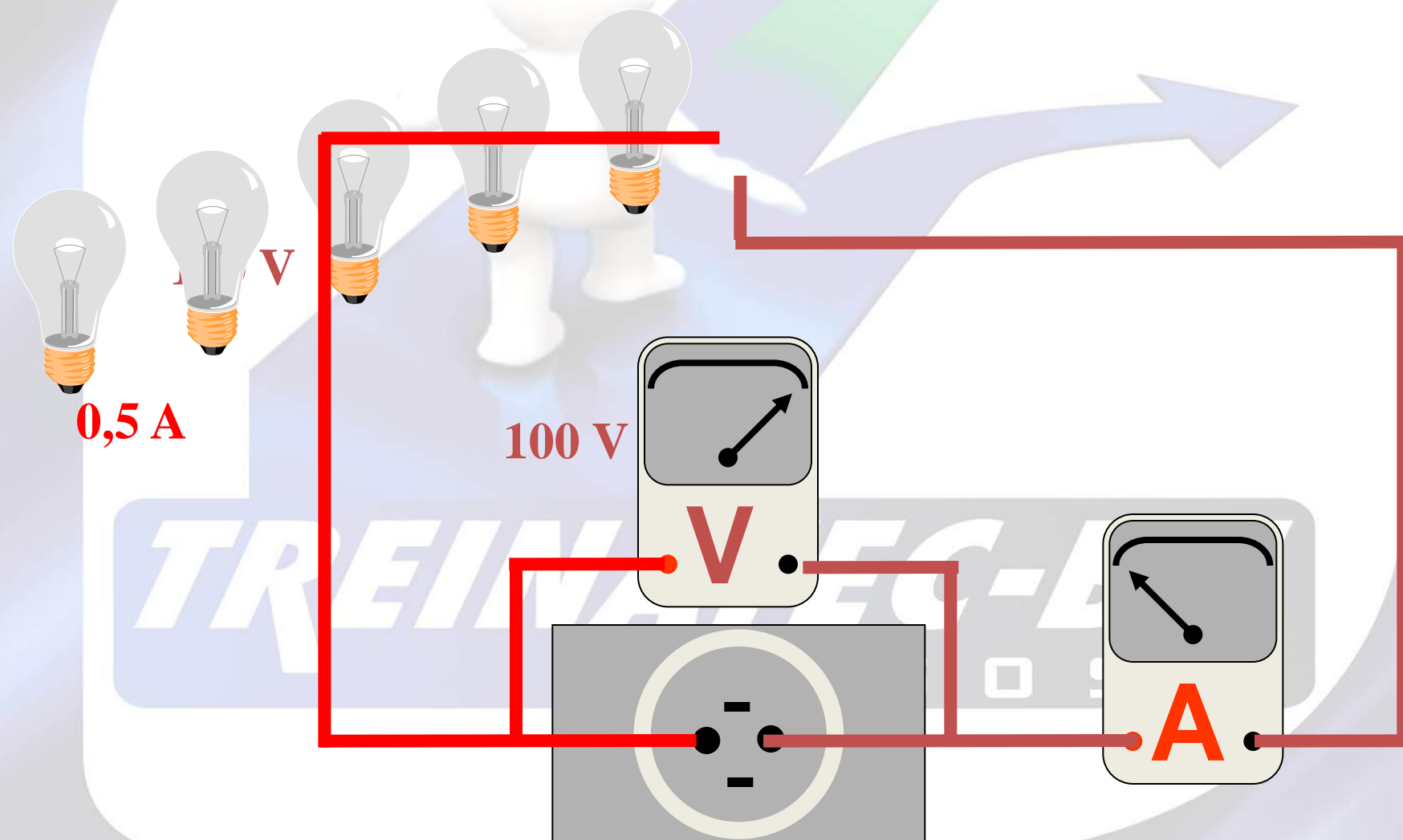
**TREINATEC-BH**  
CURSOS

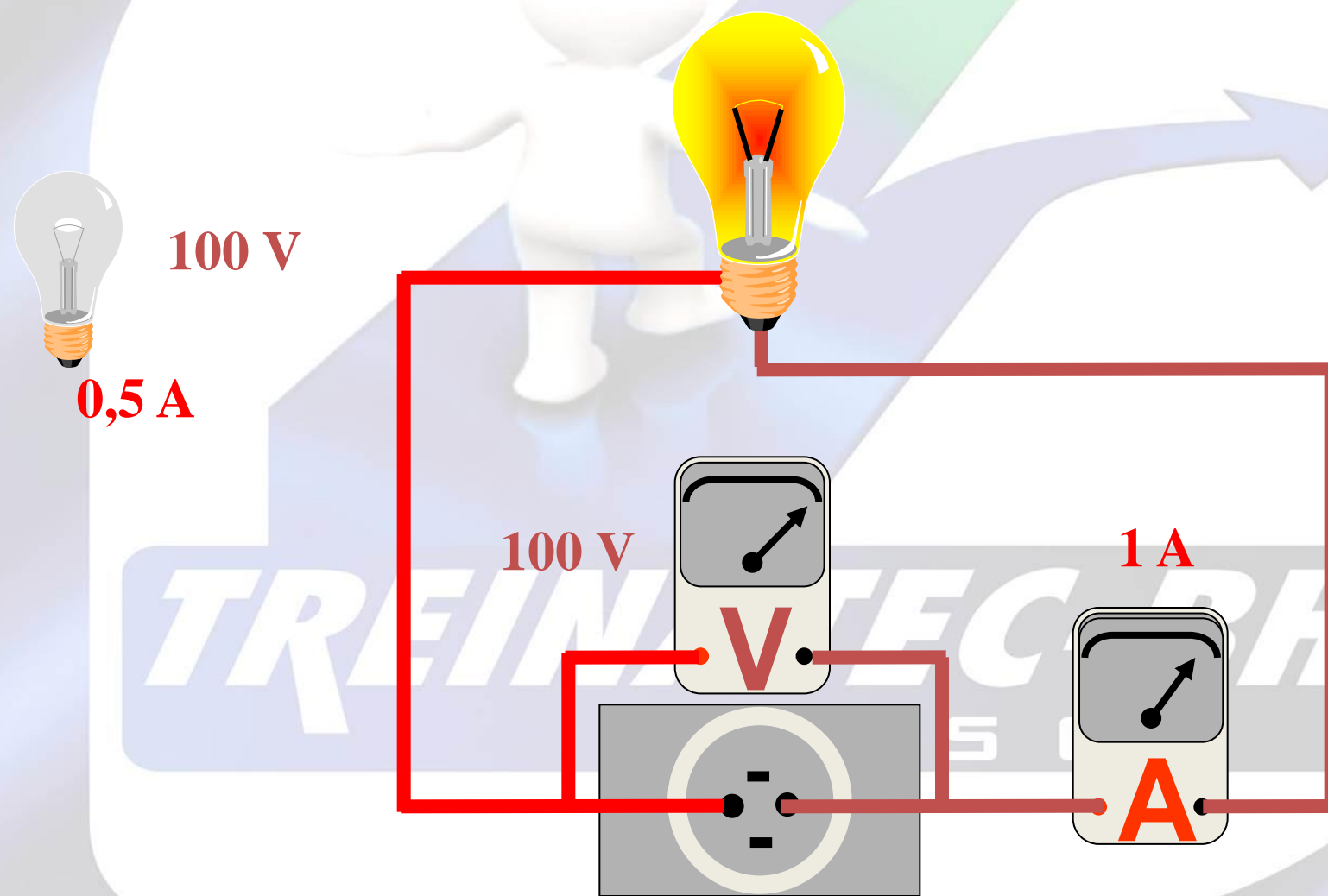
# RESISTÊNCIA ELÉTRICA

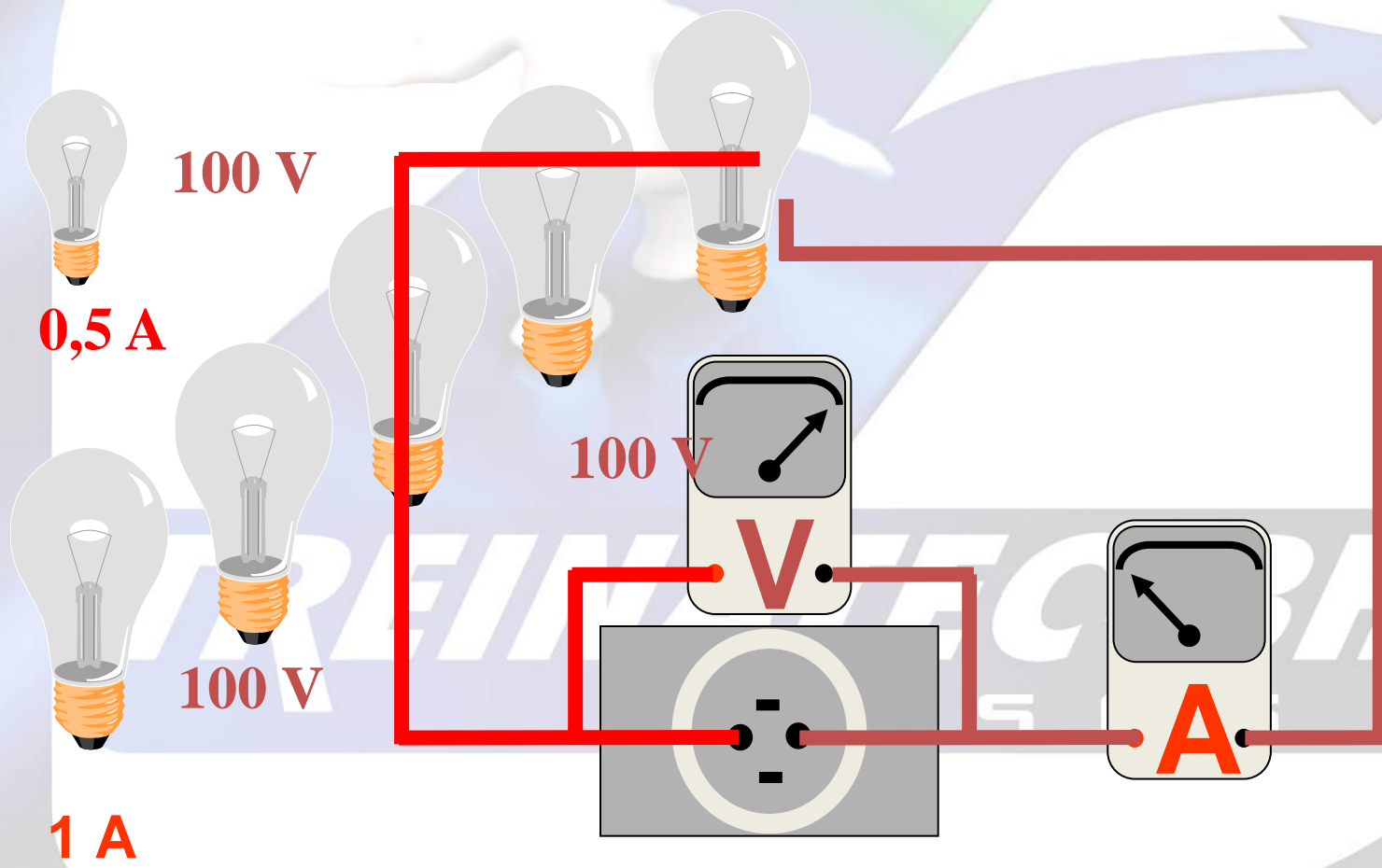
- Comparando as correntes ao aplicarmos a mesma tensão em duas lâmpadas diferentes

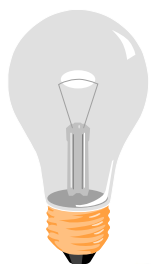
**TREINATEC-BH**  
CURSOS







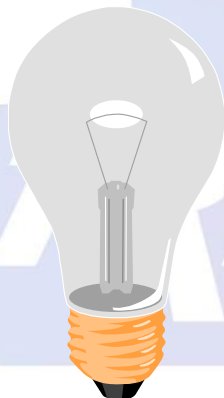




**100 V**

**0,5 A**

**A 1ª lâmpada possui maior  
RESISTÊNCIA ELÉTRICA.**



**100 V**

**1,0 A**

**A 2ª lâmpada possui menor  
RESISTÊNCIA ELÉTRICA.**

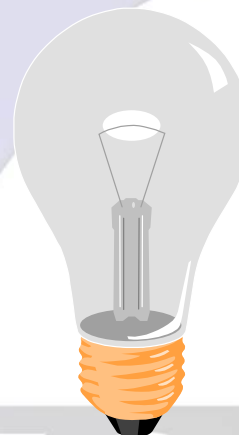
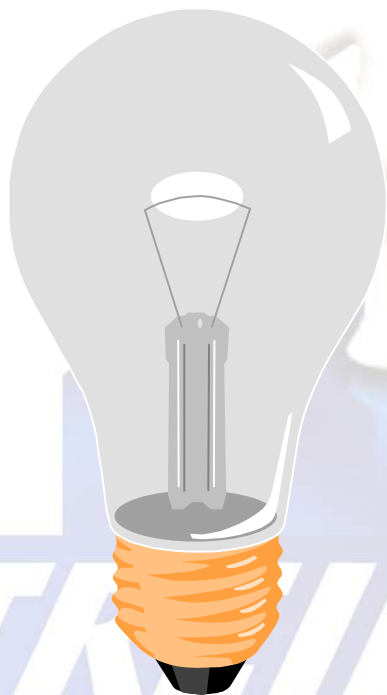


A oposição oferecida à passagem da corrente elétrica chamamos de:

**RESISTÊNCIA ELÉTRICA**

**TREINATEC-BH**  
CURSOS

# Todas as cargas possuem uma resistência



**TREINATEC-BH**  
CURSOS

- Todas as cargas possuem uma resistência
  - que representaremos assim:



**TREINATEC-BH**  
CURSOS

# Unidade de medida da resistência elétrica

**OHM ( $\Omega$ ).**

**TREINATEC-BH**  
CURSOS

# Resistência elétrica

- É a oposição oferecida à passagem da corrente elétrica
- **SÍMBOLO** - R
- **UNIDADE** - OHM ( $\Omega$ )



- 1 ohm é a resistência que permite a passagem de 1 ampère quando submetida a tensão de 1 volt

**TREINATEC-BH**  
CURSOS



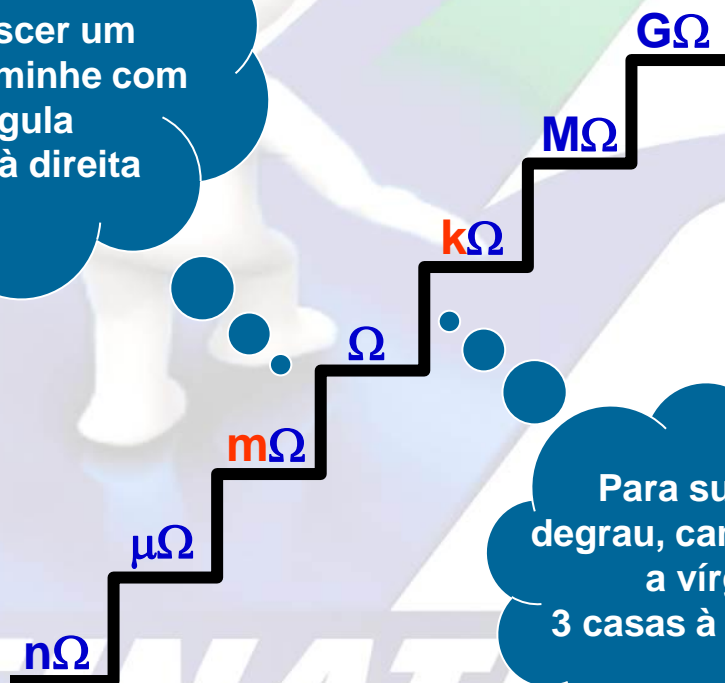
# Múltiplos e submúltiplos

- Para valores elevados, utilizamos os múltiplos e para valores muito baixos, os submúltiplos

**TREINATEC-BH**  
CURSOS



Para descer um  
degrau, caminhe com  
a vírgula  
3 casas à direita



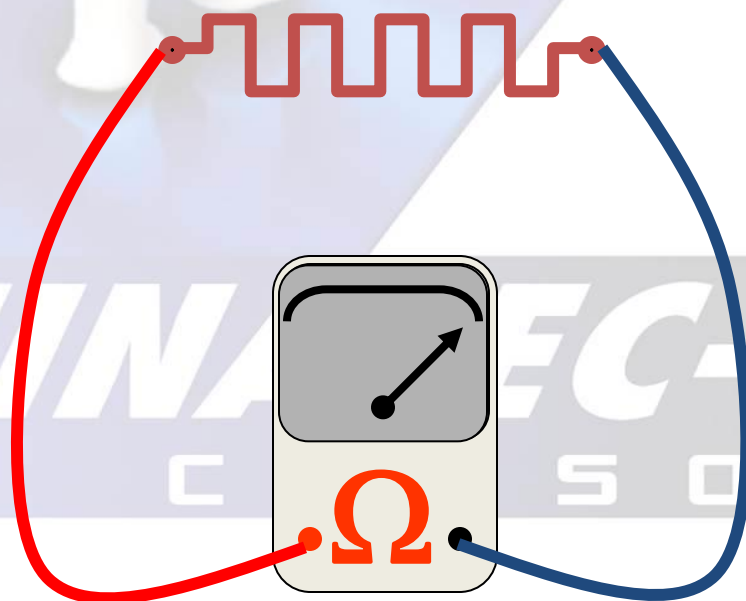
Para subir um  
degrau, caminhe com  
a vírgula  
3 casas à esquerda

TREINATEC-BH  
CURSOS

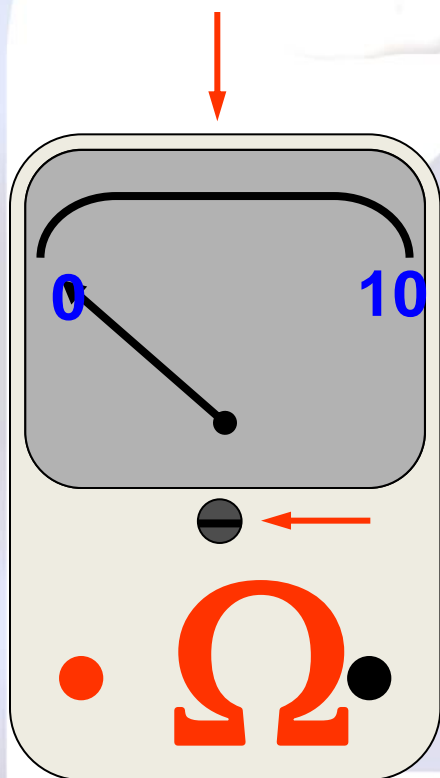
# Aparelho de medida da resistência elétrica

Ohmímetro...

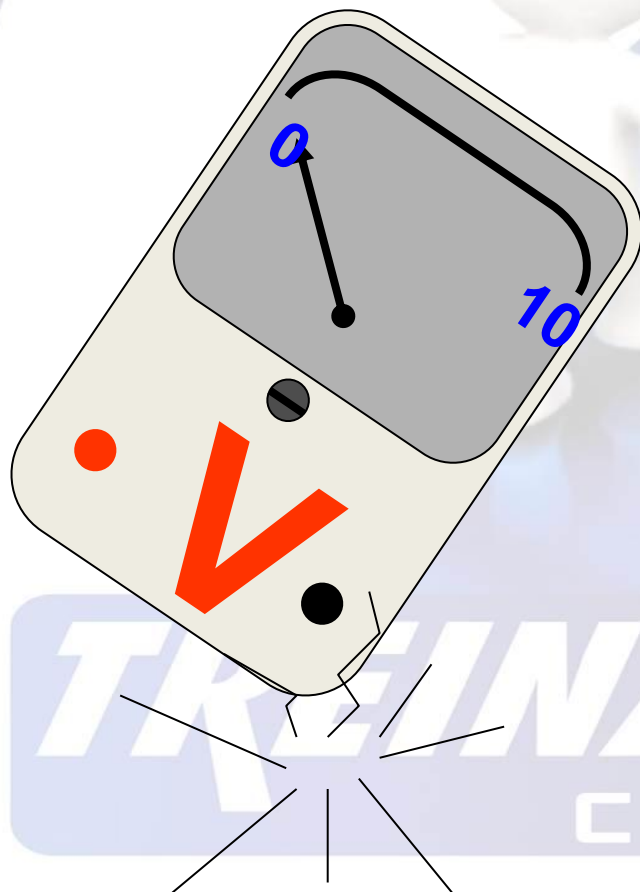
...ligado aos terminais da resistência.



# Cuidados na utilização do ohmímetro



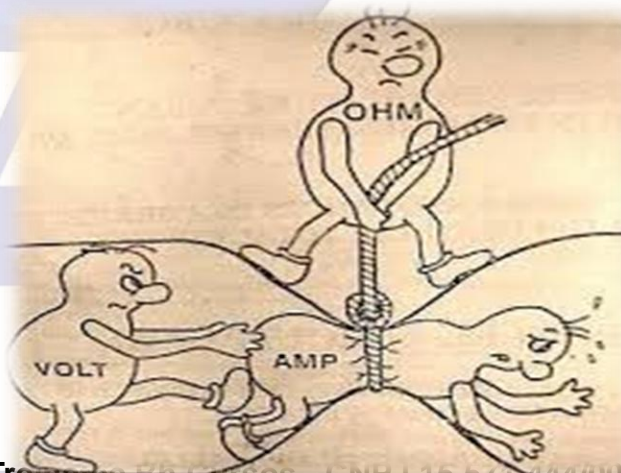
- A leitura deve ser a mais próxima possível do meio da escala
- Ajuste do zero
- (curto-circuitar os terminais)
- Obedecer a posição de utilização indicada no aparelho



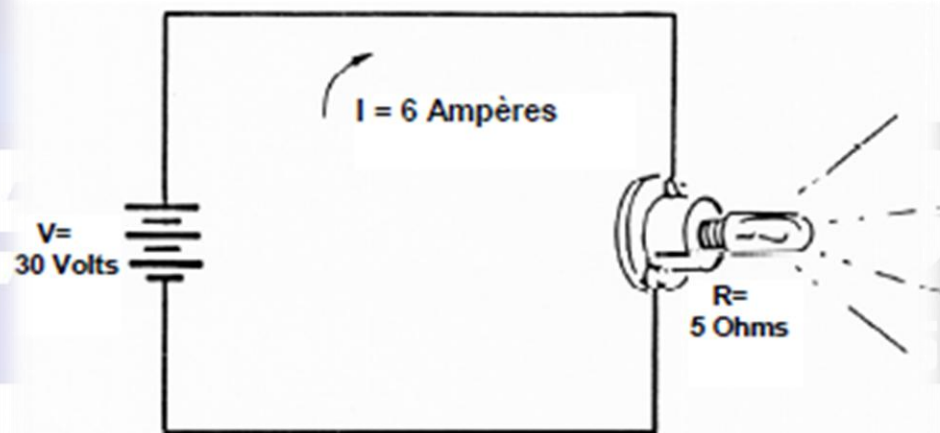
- Evitar choques mecânicos

# LEI DE OHM

- Nos circuitos elétricos, os valores da tensão, corrente e resistência estão proporcionalmente relacionados entre si por uma lei fundamental da eletricidade, denominada "Lei de OHM".
- A lei OHM determina a seguinte relação: "A corrente elétrica num circuito é diretamente proporcional à tensão aplicada e inversamente proporcional à resistência do circuito".



Podemos observar entretanto, que um aumento de valor da tensão elétrica aplicada, implicará num aumento da corrente, o que pode ser comprovado com o aumento do brilho da lâmpada.



# Fórmula da Lei de OHM

- A Lei de Ohm é expressa pela seguinte fórmula:
- $V = R \times I$
- Obtemos da mesma Lei outras duas expressões:

$$R = \frac{V}{I}$$

$$I = \frac{V}{R}$$



## EXEMPLO:

- Calcular o valor da corrente elétrica num circuito, onde a tensão mede 10 volts e a resistência é de 20 ohms.

$$I = \frac{V}{R}$$

$$I = \frac{10}{20} = 0,5 \text{ ampères}$$





**POTÊNCIA**

***TREINATEC-BH***  
CURSOS

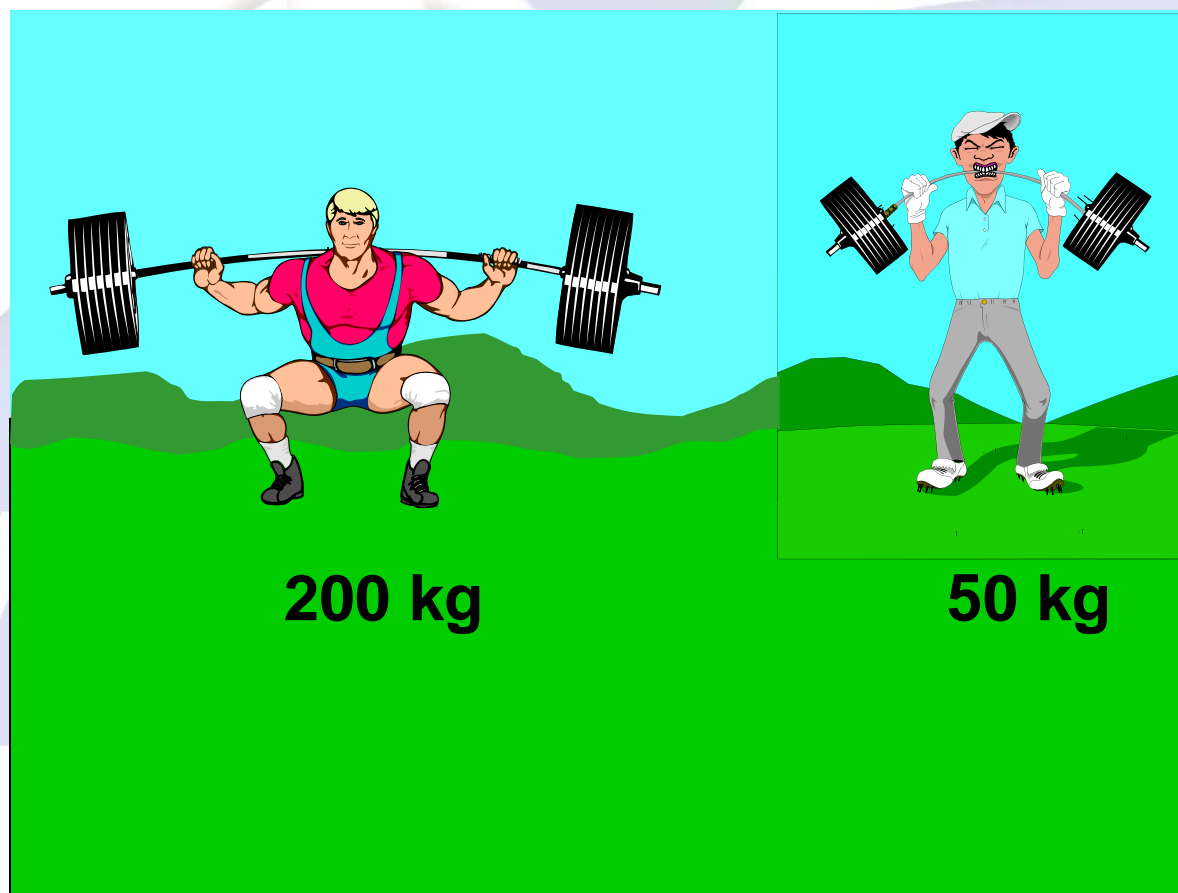
# Potência elétrica

**É a capacidade de produzir trabalho.**

- **SÍMBOLO -  $P$**
- **UNIDADE - WATT (W)**

**TREINATEC-BH**  
CURSOS

Fazendo a analogia com duas pessoas as duas são capazes de realizar trabalho.

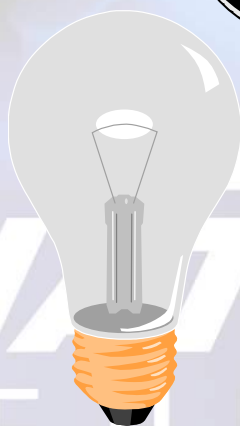


- Da mesma maneira as cargas elétricas possuem uma capacidade de produzir trabalho.
- A capacidade de produzir trabalho de uma carga elétrica é expressa em Watts

**TREINATEC-BH**  
CURSOS

# Potência da lâmpada

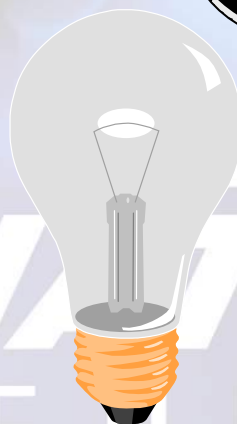
**100 W**  
**127 V**



- Capacidade de produzir trabalho de 100 W
  - Se for ligada a uma fonte de 127 V

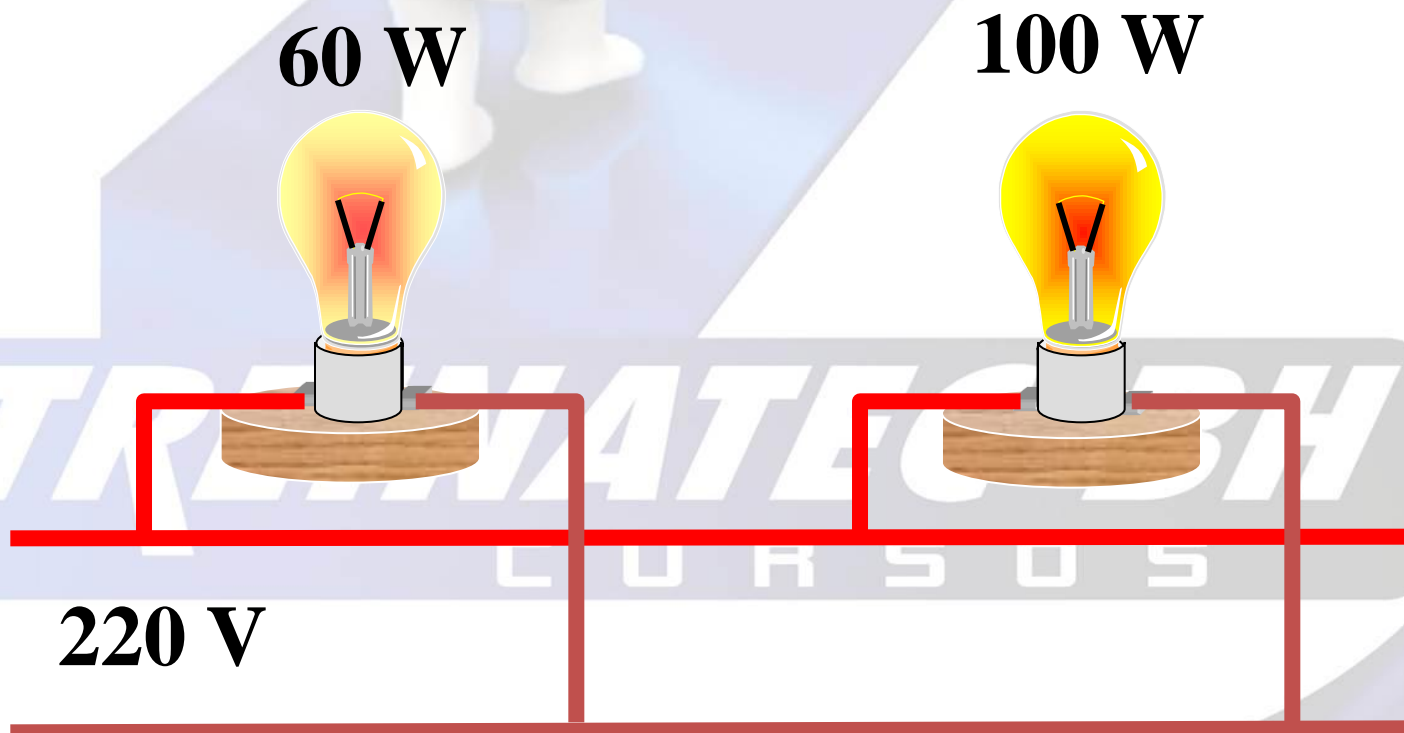
# Potência da lâmpada

**100 W**  
**220 V**



- Capacidade de produzir trabalho de 100 W
  - Se for ligada a uma fonte de 220 V

# Observemos o brilho das lâmpadas



# A potência depende de outras grandezas

- **R** - Resistência
- **V** - Tensão
- **I** - Corrente
- Aplicando a tensão  $V$  na resistência  $R$  circula a corrente  $I$



- Assim temos:

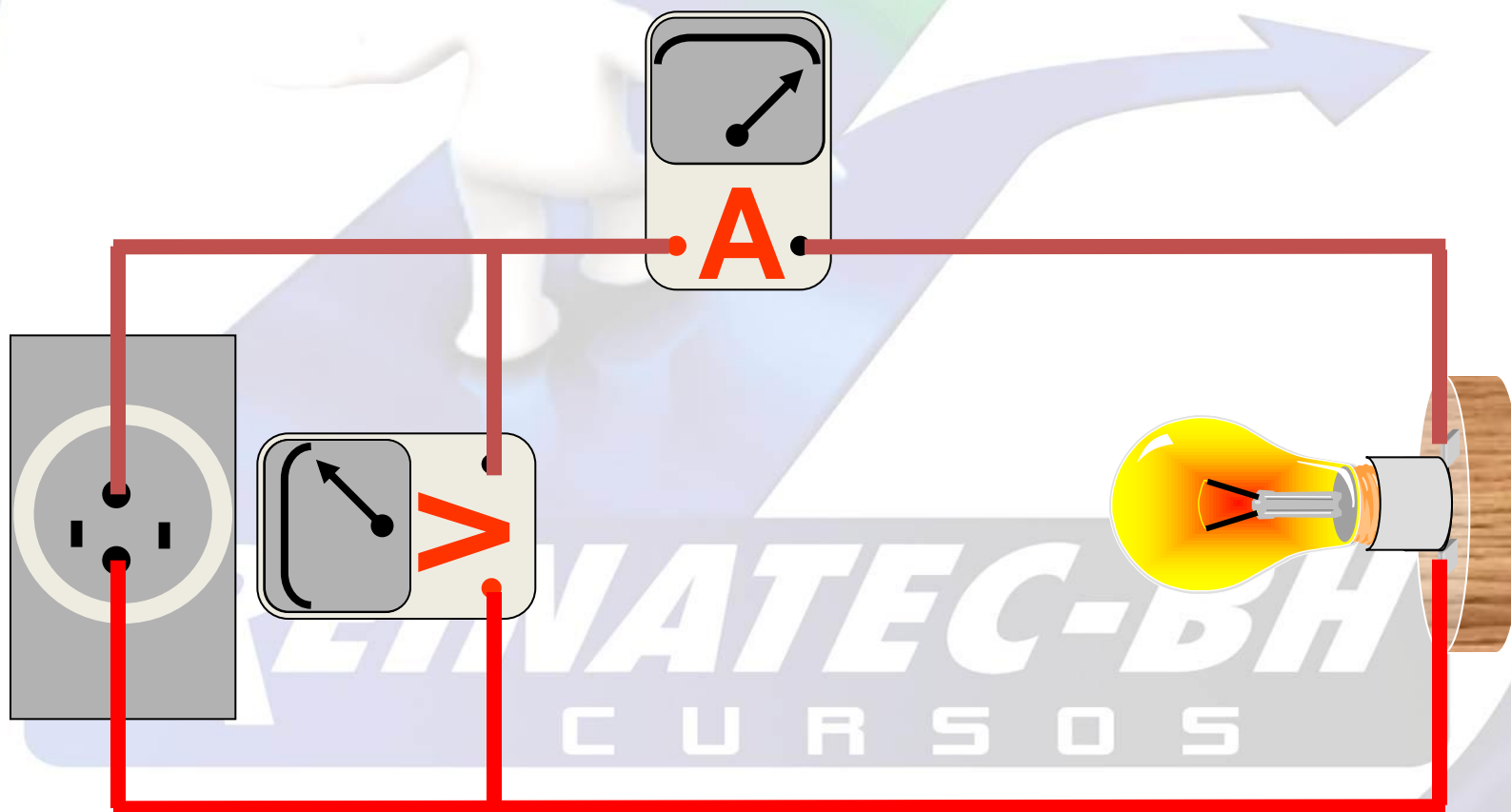
- $P = R \times I^2$  e  $P = V \times I$

**NOS APEGAREMOS MAIS À SEGUNDA**

**TREINATEC-BH**  
CURSOS

**$P = V \times I$  ONDE:**

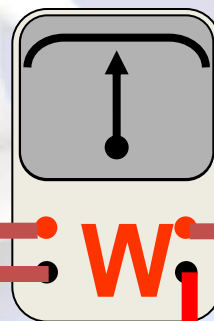




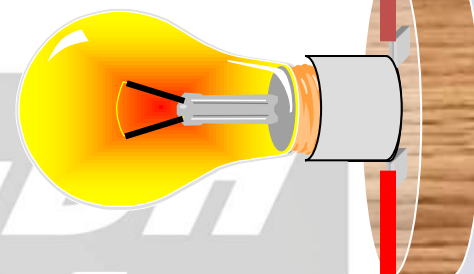
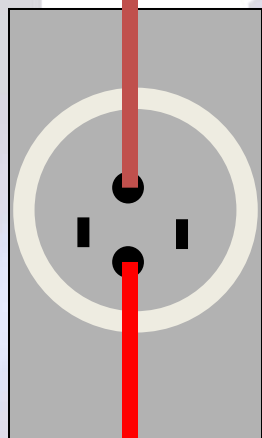
- $P = 100 \times 2 = 200W$

No lugar do voltímetro  
e do amperímetro

Utilizamos o  
**WATTÍMETRO**



200 W



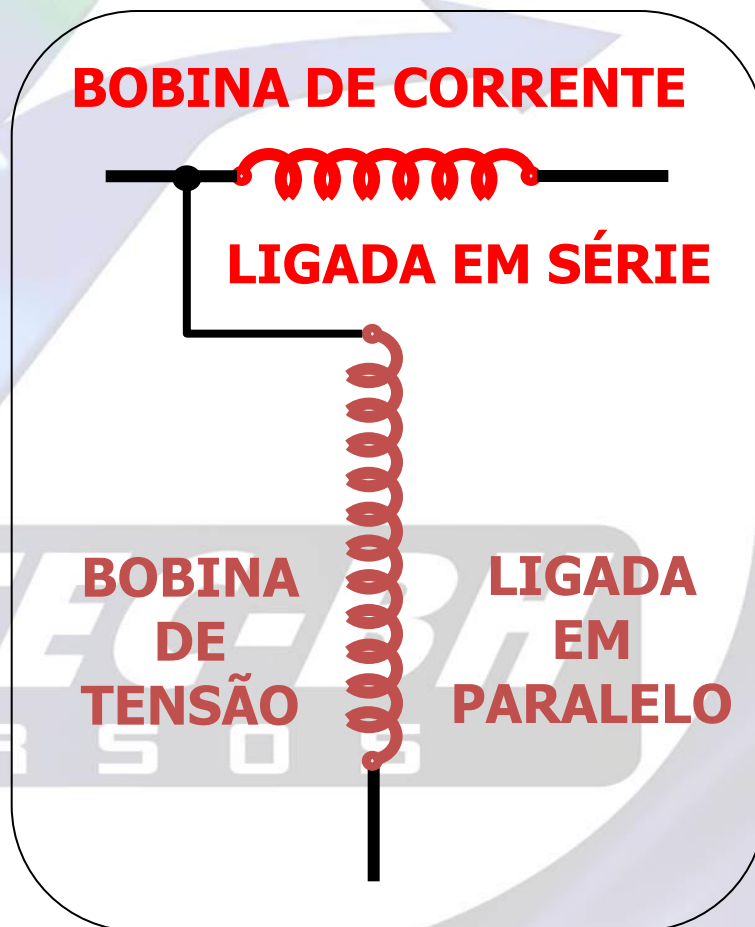
REINATEC-BH  
CURSOS

- Como vimos a leitura do wattímetro é igual ao produto

$$V \times I$$

**TREINATEC-BH**  
CURSOS

# Constituição do wattímetro



$$P = V \times I$$

$$V = 100$$

$$I = 5 \text{ A}$$

$$P = 500 \text{ W}$$

