

ELEMENTOS BÁSICOS DE CIRCUITOS

ELEMENTOS DE CIRCUITOS

QUAISQUER DIPOLOS, QUADRIPOLOS, N-POLOS SÃO ELEMENTOS DE CIRCUITOS

PODEM SER MODELADOS ATRAVÉS DE ASSOCIAÇÕES DE **ELEMENTOS BÁSICOS IDEAIS**

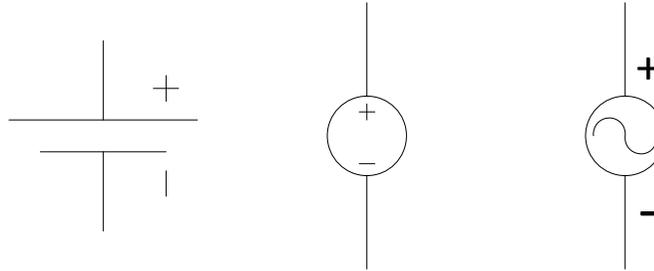
ELEMENTOS BÁSICOS IDEAIS: DIPOLOS QUE NÃO PODEM SER DIVIDIDOS EM ELEMENTOS “MENORES” APRESENTANDO UMA RELAÇÃO TENSÃO CORRENTE EM SEUS TERMINAIS QUE REPRESENTAM UM MODELO IDEAL DE UM ELEMENTO FÍSICO REAL.

PRINCIPAIS ELEMENTOS BÁSICOS IDEAIS:

- **ELEMENTOS ATIVOS**
 - **FONTES DE TENSÃO**
 - **FONTES DE CORRENTE**
- **ELEMENTOS PASSIVOS**
 - **RESISTÊNCIA ELÉTRICA**
 - **INDUTÂNCIA**
 - **CAPACITÂNCIA**

FONTES DE TENSÃO INDEPENDENTES

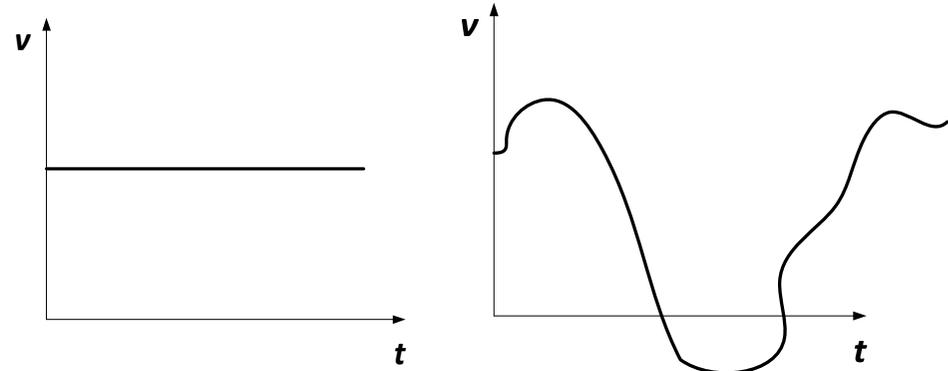
SÍMBOLOS



MODELO MATEMÁTICO

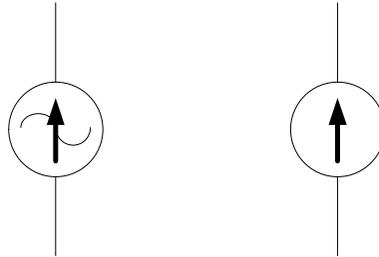
$$v = v(t), \quad \forall i(t)$$

GRÁFICOS TENSÃO X TEMPO



FONTES DE CORRENTE INDEPENDENTES

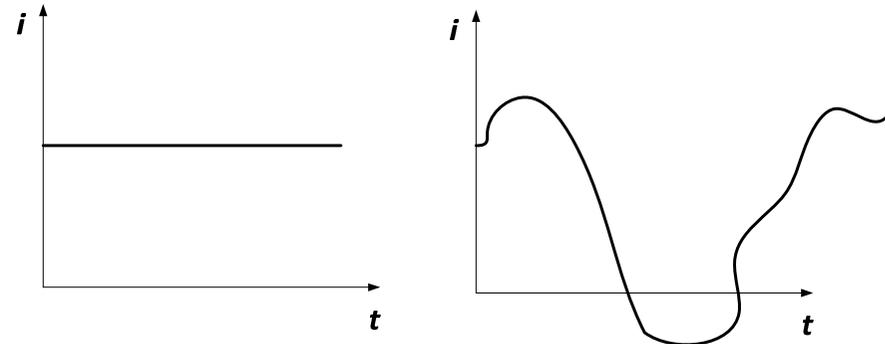
SÍMBOLOS



MODELO MATEMÁTICO

$$i = i(t), \quad \forall v(t)$$

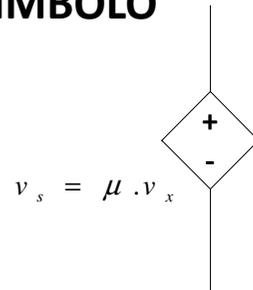
GRÁFICOS TENSÃO X TEMPO



FONTES DE TENSÃO DEPENDENTES

FONTE DE TENSÃO DEPENDENTE DE TENSÃO

SÍMBOLO



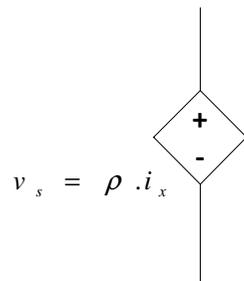
MODELO MATEMÁTICO

$$v_s = \mu \cdot v_x(t), \quad \forall i_s(t)$$

μ : Ganho de tensão [V/V]

FONTE DE TENSÃO DEPENDENTE DE CORRENTE

SÍMBOLO



MODELO MATEMÁTICO

$$v_s = \rho \cdot i_x(t), \quad \forall i_s(t)$$

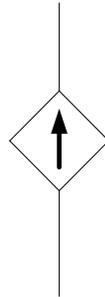
ρ : Transresistência [V/A]=[Ω]

FONTES DE CORRENTE DEPENDENTES

FONTE DE CORRENTE DEPENDENTE DE TENSÃO

SÍMBOLO

$$i_s = \alpha \cdot v_x$$



MODELO MATEMÁTICO

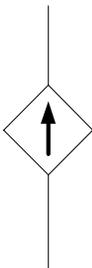
$$i_s = \alpha \cdot v_x(t), \quad \forall v_s(t)$$

α : Transcondutância [A/V] = [Ω^{-1}]

FONTE DE CORRENTE DEPENDENTE DE CORRENTE

SÍMBOLO

$$i_s = \beta \cdot i_x$$



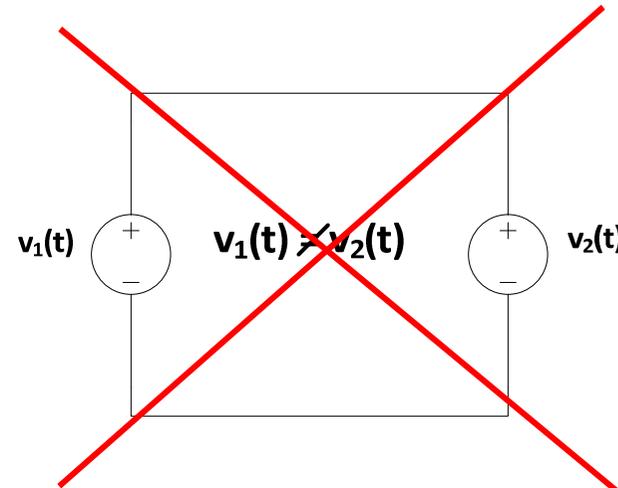
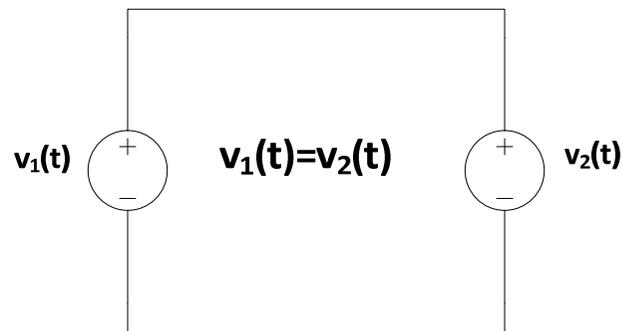
MODELO MATEMÁTICO

$$i_s = \beta \cdot i_x(t), \quad \forall v_s(t)$$

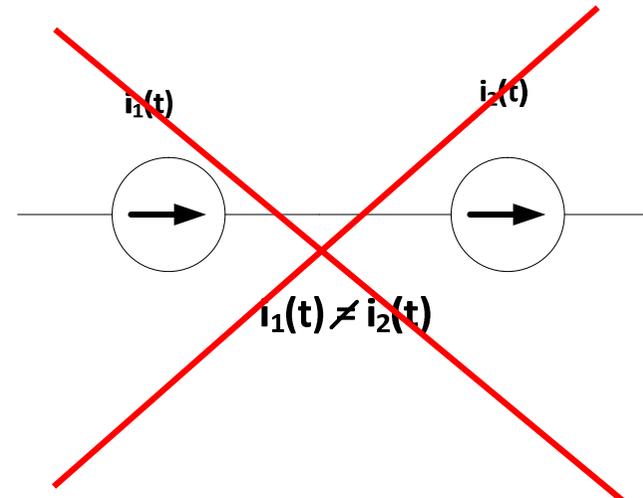
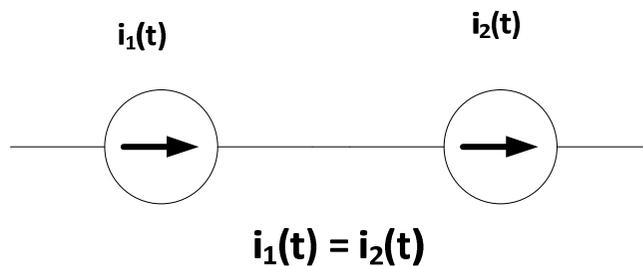
β : Ganho de corrente [A/A]

ASSOCIAÇÃO DE FONTES (RESTRIÇÕES)

FONTES DE TENSÃO EM PARALELO



FONTES DE CORRENTE EM SÉRIE



RESISTÊNCIA E CONDUTÂNCIA

SÍMBOLOS

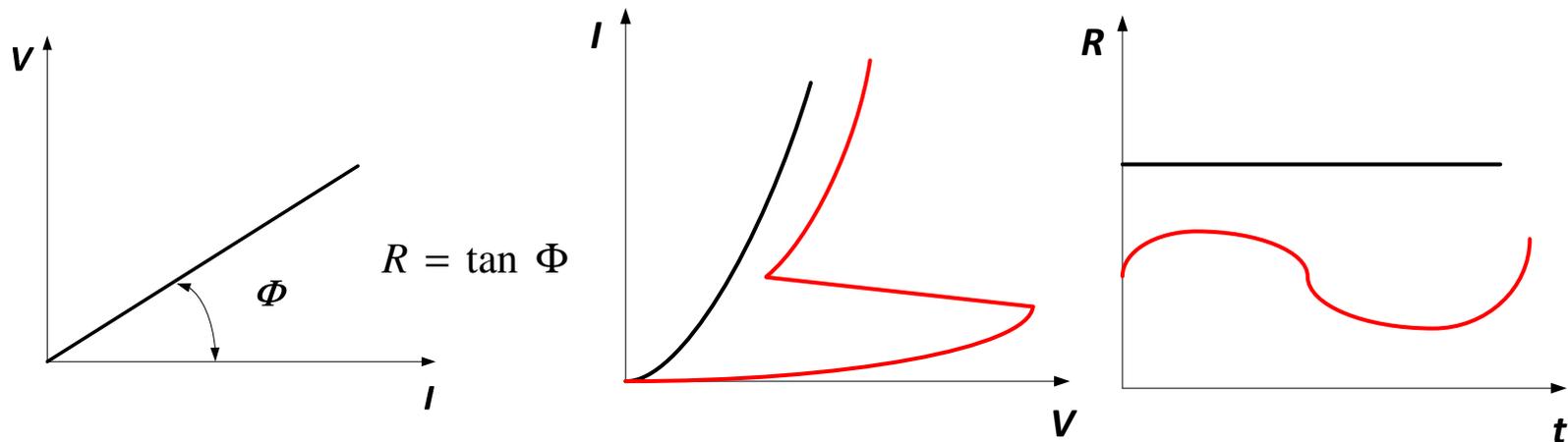


MODELO MATEMÁTICO (LEI DE OHM)

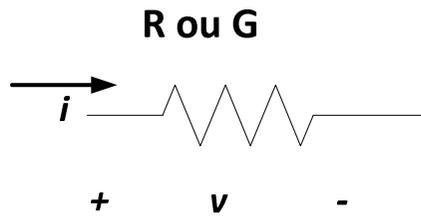
$$v(t) = R.i(t), \quad R: [V / A] = [\Omega] = \text{Ohms}$$

$$i(t) = G.v(t), \quad G: [A/V] = [\Omega^{-1}] = [S] = \text{Siemens}$$

GRÁFICOS V x I, R x t, R X temperatura, etc



RESISTÊNCIA (CONDUTÂNCIA) ELÉTRICA (POTÊNCIA E ENERGIA)



$$v = R.i$$

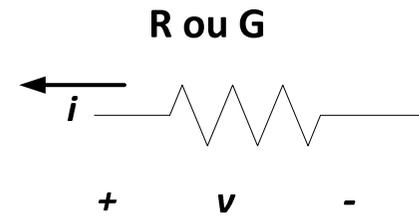
$$p = v.i$$

$$p = R.i^2 = \frac{v^2}{R}$$

$$i = G.v$$

$$p = v.i$$

$$p = G.v^2 = \frac{i^2}{G}$$



$$v = -(R.i)$$

$$p = -(v.i)$$

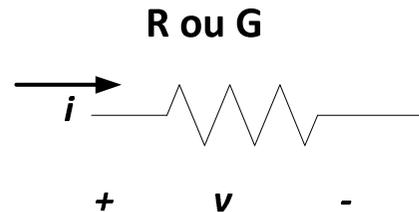
$$p = R.i^2 = \frac{v^2}{R}$$

$$i = -(G.v)$$

$$p = -(v.i)$$

$$p = G.v^2 = \frac{i^2}{G}$$

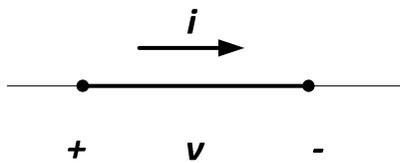
RESISTÊNCIA ELÉTRICA (CURTO-CIRCUITO E CIRCUITO ABERTO)



$$v = R.i$$

$$i = G.v$$

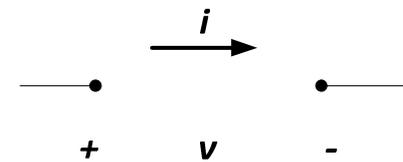
CURTO-CIRCUITO



$$R = 0; \quad \text{OU} \quad G = \infty$$

$$v = 0 \text{ [V]} \quad \forall i$$

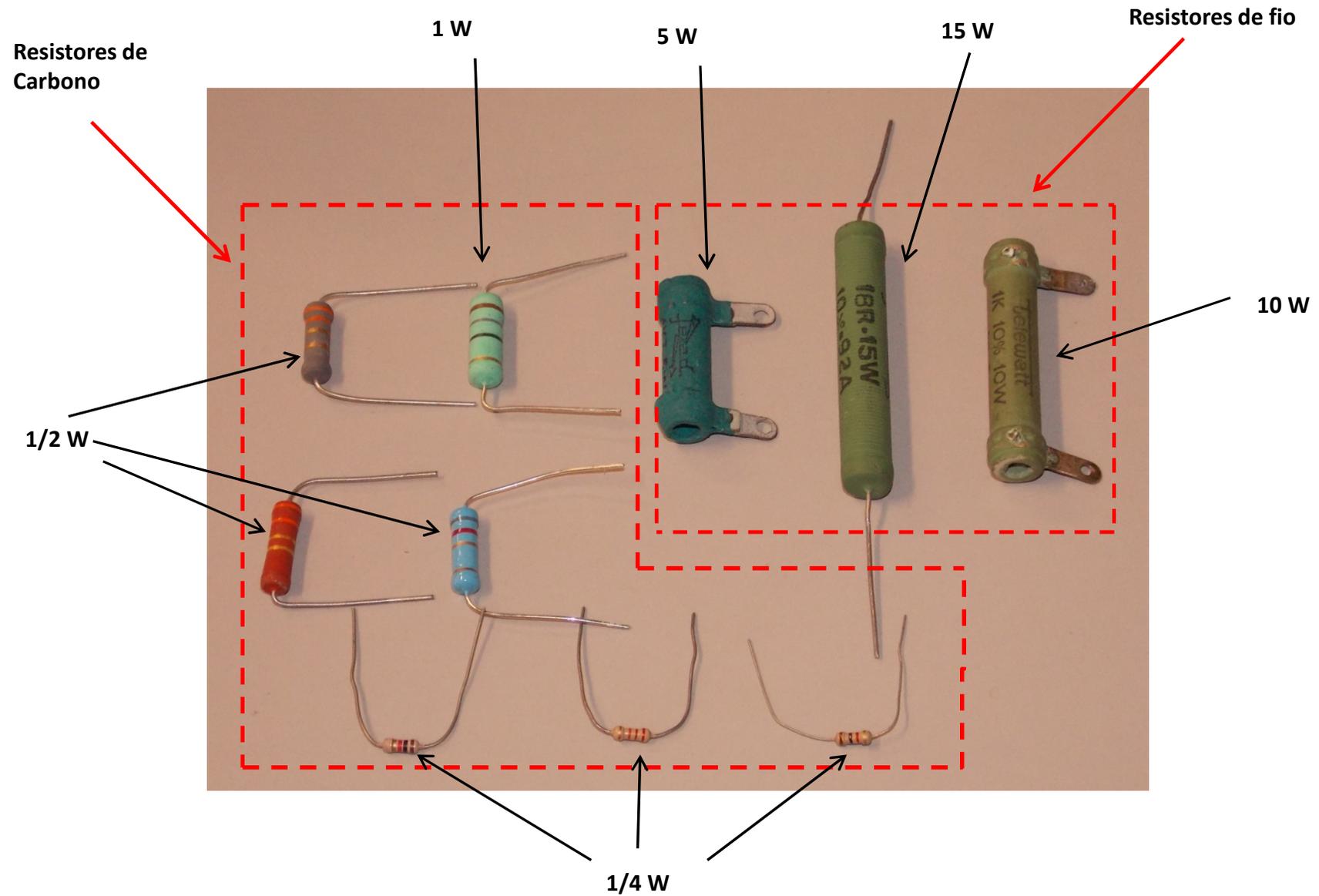
CIRCUITO ABERTO



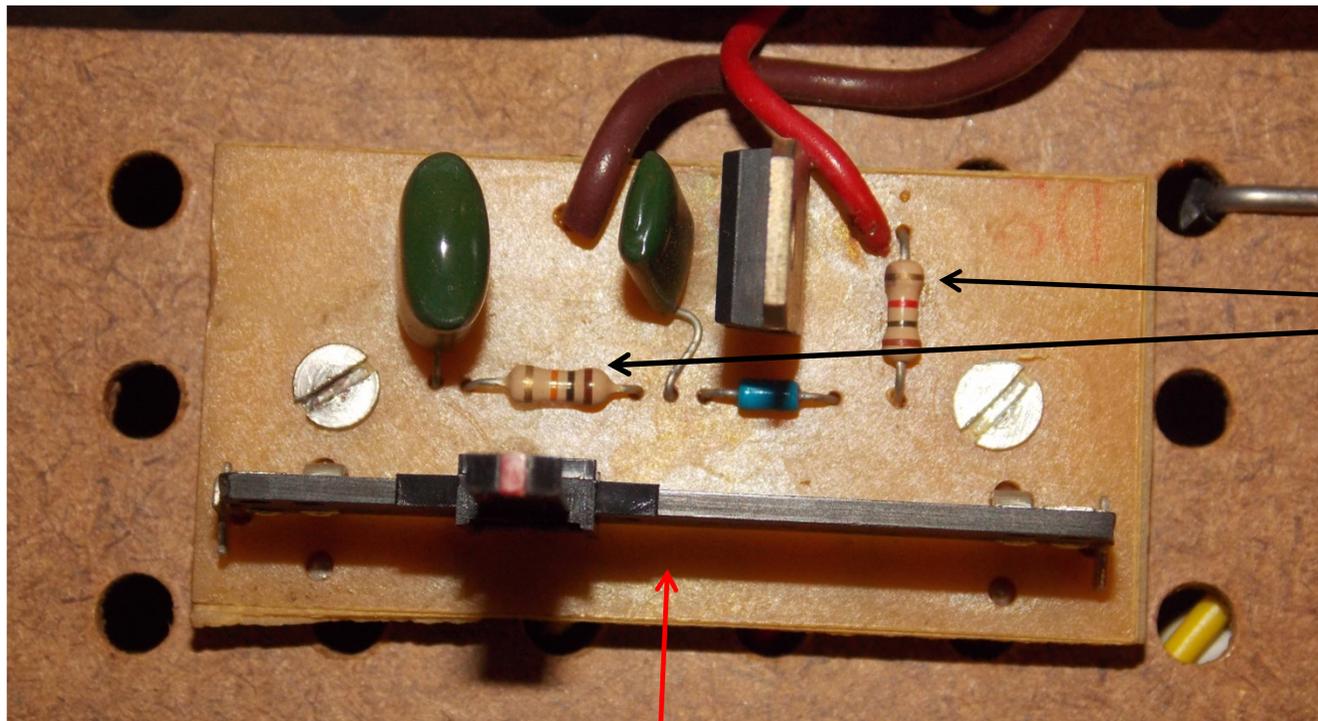
$$R = \infty; \quad \text{OU} \quad G = 0$$

$$i = 0 \text{ [A]} \quad \forall v$$

RESISTORES FIXOS



RESISTORES SOLDADOS EM PLACA DE CIRCUITO IMPRESSO CONVENCIONAL



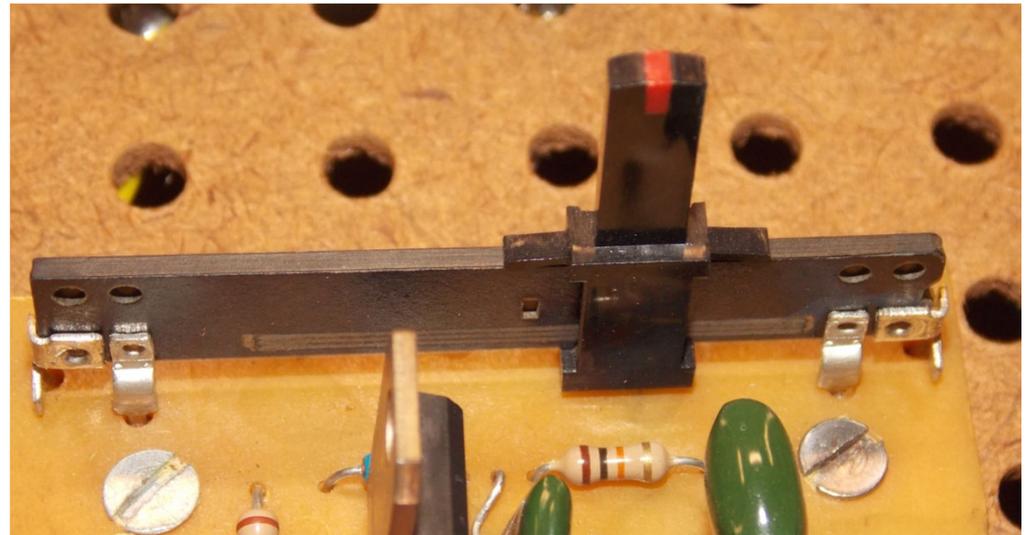
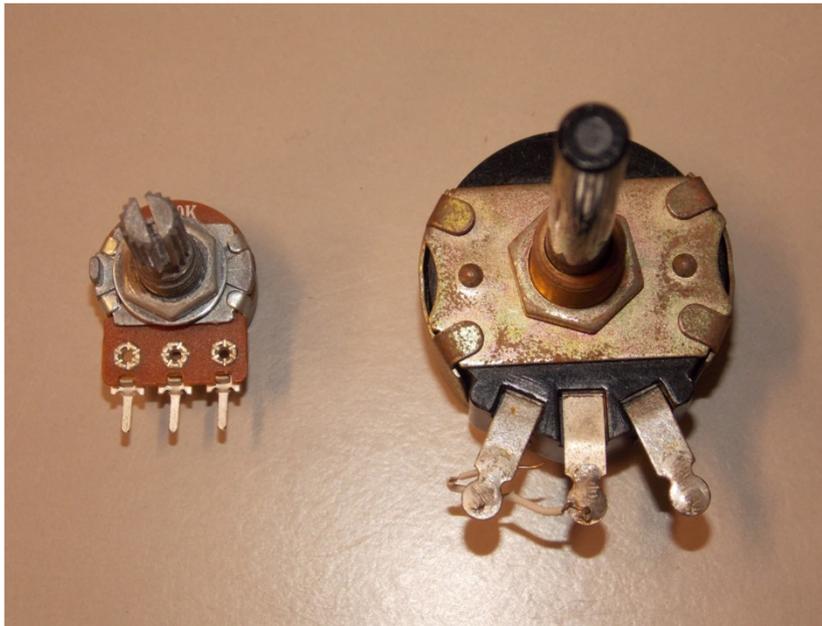
Resistores Fixos

Potenciômetro:
Resistor Variável

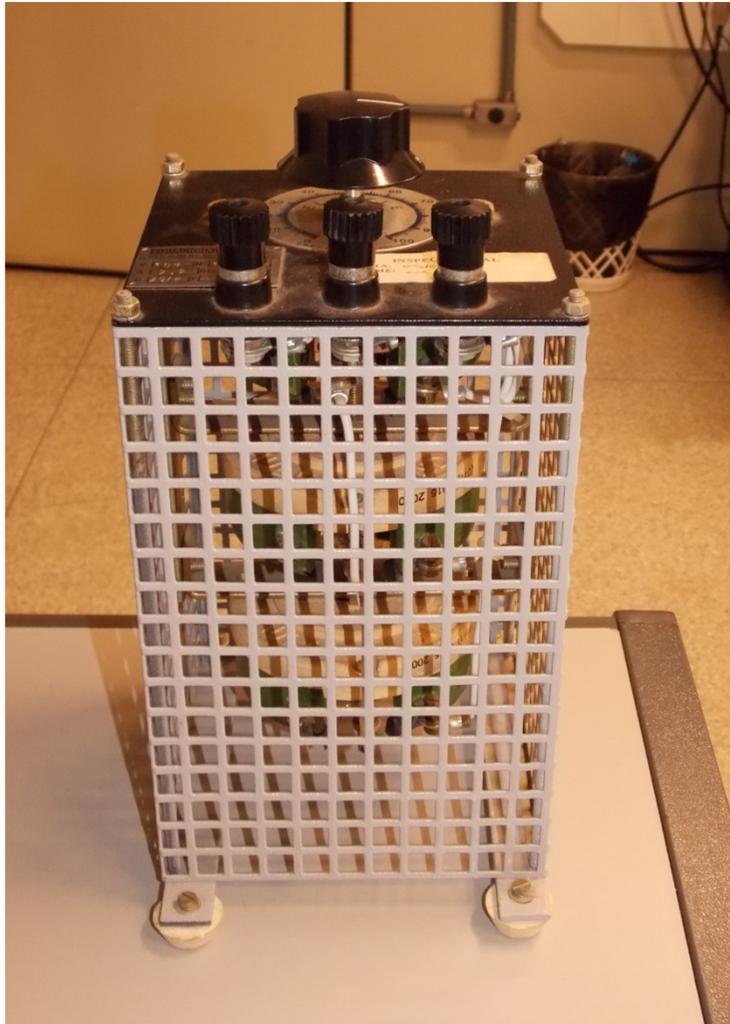
RESISTORES FIXOS DE FIO (PALCA DE CIRCUITO IMPRESSO CONVENCIONAL)



POTENCIÔMETROS (RESISTORES VARIÁVEIS)



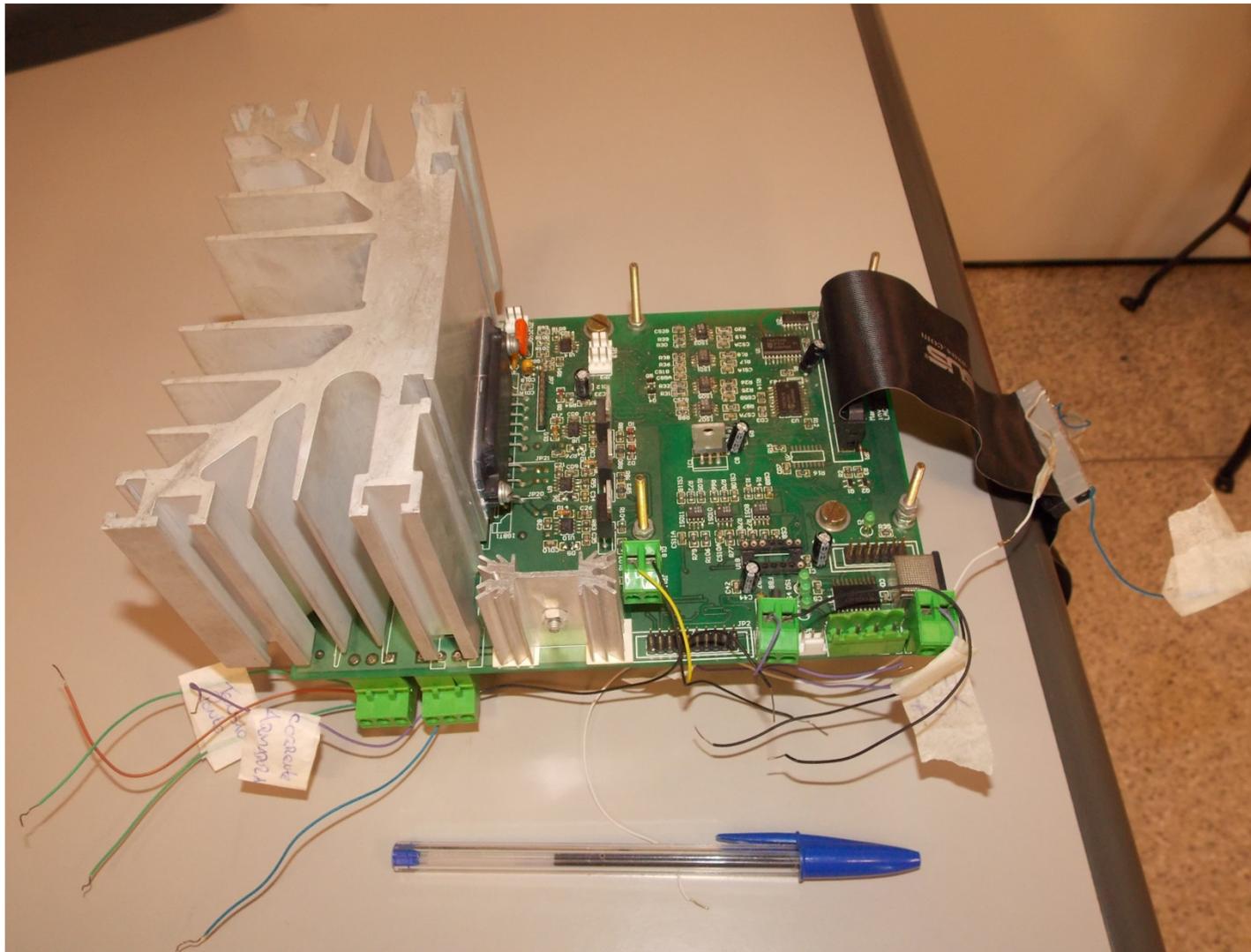
REOSTATO (RESISTOR VARIÁVEL)



REOSTATO (RESISTOR VARIÁVEL)

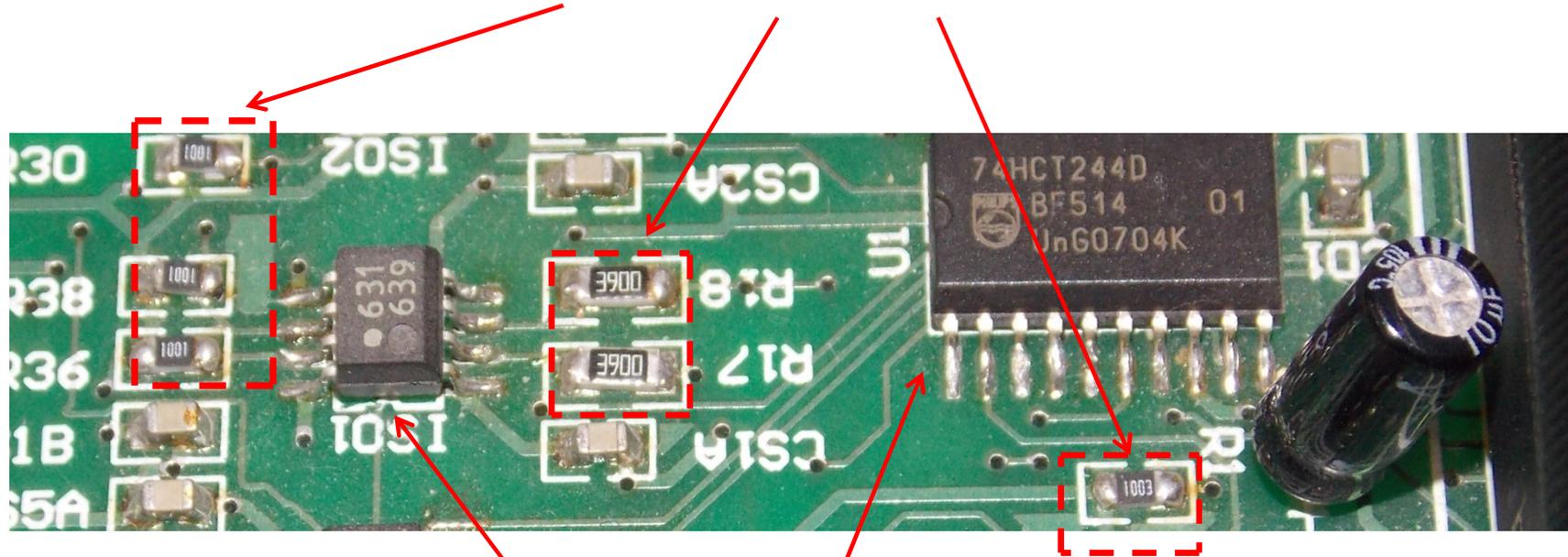


PLACA DE CIRCUITO IMPRESSO (TECNOLOGIA SMD)



RESISTORES EM TECNOLOGIA SMD

Resistores fixos de Carbono (SMD)



Circuitos Integrados (SMD)

FOTO - RESISTOR

