

RELATÓRIO EXPERIMENTO #1

RESISTÊNCIA DA FOLHA

Arthur Faria campos - 16/0024242, Bruna Medeiros da Silva 16/0048711

Programa de Graduação em Engenharia Eletrônica, Faculdade Gama
Universidade de Brasília
Gama, DF, Brasil
email: arthur-fc@hotmail.com, br.medeiros@hotmail.com

1. POTENCIAL

O gráfico abaixo mostra o potencial obtido experimentalmente em função da posição, para as duas trilhas de grafite.

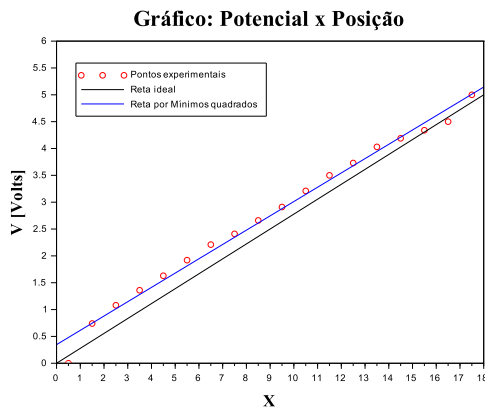


Fig. 1. Potencial em função da posição da trilha 1

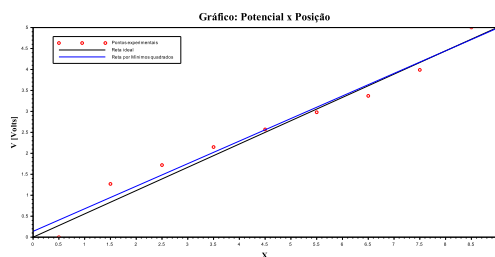


Fig. 2. Potencial em função da posição da trilha 2

O gráfico da resistência pela posição ($R \times X$), construído a partir dos dados da tabela experimental, permite concluir que a resistência elétrica R do resistor de grafite é diretamente proporcional a sua posição X , ou seja seu comprimento L ,

$$R \propto L$$

A dispersão das medidas, apesar de serem muito pequenas não prejudicam a experimentação. E podem ser observadas mais facilmente no gráfico da trilha um, o que sugere um valor de dispersão maior. A dispersão reduz-se com o aumento da largura.

Outras características podem ser consideradas importantes na definição deste valor. Entre elas estão a opacidade das trilhas de grafite, a direção em que a trilha foi desenhada e a relativa dificuldade em desenhar resistores com larguras e espessuras constantes e uniformes por toda a trilha. Também como os erros instrumentais da fonte de tensão e do multímetro utilizado.

2. RESPOSTAS

2.1. Resistência de Folha das Trilhas

Para um condutor podemos definir que sua resistência é dada por:

$$R = \rho \frac{L}{A} \quad (1)$$

onde, ρ é a resistividade, L o comprimento percorrido pela corrente I e A é a área da seção transversal.

Desenvolvendo a equação e substituindo $A = t \cdot W$, sendo W a largura e t a espessura da trilha:

$$R = \rho \frac{L}{A} = \rho \frac{L}{t \cdot W} = R_s \frac{L}{W}$$

Agora combinando a resistividade e a espessura t , podemos definir que a resistência de folha é:

$$R_s = \frac{\rho}{t} \quad (2)$$

desde que L e W sejam de mesma dimensão.

Cálculos para a Trilha 1:

$$R_s = R_{T1} \frac{W_{T1}}{L} = 19,00 \cdot 10^3 \cdot \frac{1}{18}$$

$$R_{sT1} = 1,05K \frac{\Omega}{\square}$$

Cálculos para a Trilha 2:

$$R_s = R_{T2} \frac{W_{T2}}{L} = 7,92 \cdot 10^3 \cdot \frac{2}{18}$$

$$R_{sT2} = 0,88K \frac{\Omega}{\square}$$

Desta forma o valor médio da resistência de folha é :

$$R_s \simeq 0,965K \frac{\Omega}{\square}$$

2.2. Resistividade do Grafite

Dados : $\rho_{grafite} = 7,8 \times 10^{-6} [\Omega \cdot m]$

Sendo que espessura da trilha é calculada pela fórmula 2.

$$t = \frac{\rho}{R_s}$$

Assim, para a espessura da Trilha 1 temos:

$$\begin{aligned} t_{T1} &= \frac{\rho}{R_{sT1}} = \frac{7,8 \times 10^{-6}}{1,05 \times 10^3} \\ &= 7,3894 \times 10^{-9} [m] \end{aligned}$$

Portanto temos para a trilha 1 $t_{T1} = 7,3894nm$.

Para a Trilha 2:

$$\begin{aligned} t_{T2} &= \frac{\rho}{R_{sT2}} = \frac{7,8 \times 10^{-6}}{0,88 \times 10^3} \\ &= 8,8636 \times 10^{-9} [m] \end{aligned}$$

Portanto temos para a trilha 2 $t_{T2} = 8,8636nm$.

Desta forma o médio da espessura da trilha é:

$$t = 8,1265nm$$

2.4. Precisão e Acurácia do Multímetro

A precisão e acurácia do multímetro variam conforme a escala de medição, e é definida pelo fabricante. No experimento utilizamos o modelo *TOZZ-DT830D*

Modo Ohmímetro

Escala	Precisão	Acurácia
200Ω	0,1Ω	±1,0±2D
2000Ω	1Ω	±0,8±2D
20kΩ	10Ω	±0,8±2D
200kΩ	100Ω	±0,8±2D
2000kΩ	1kΩ	±1,0±2D

Modo Voltímetro

Escala	Precisão	Acurácia
200mV	100μV	±0,5±2D
2000mV	1mV	±0,5±2D
20V	10mV	±0,5±2D
200V	100mV	±0,5±2D
1000V	1V	±0,8±2D

2.3. Resistência Interna do Multímetro

A resistência interna do multímetro *TOZZ-DT830D* é de:

$$R_i = 6,6\Omega$$

As medidas são afetadas por causa da sua resistência não nula, desta forma diversos efeitos como o de dissipação de potência, tempo de acomodamento e quedas de tensões podem ocorrer; Afetando a precisão das medidas.

Gráfico: Potencial x Posição

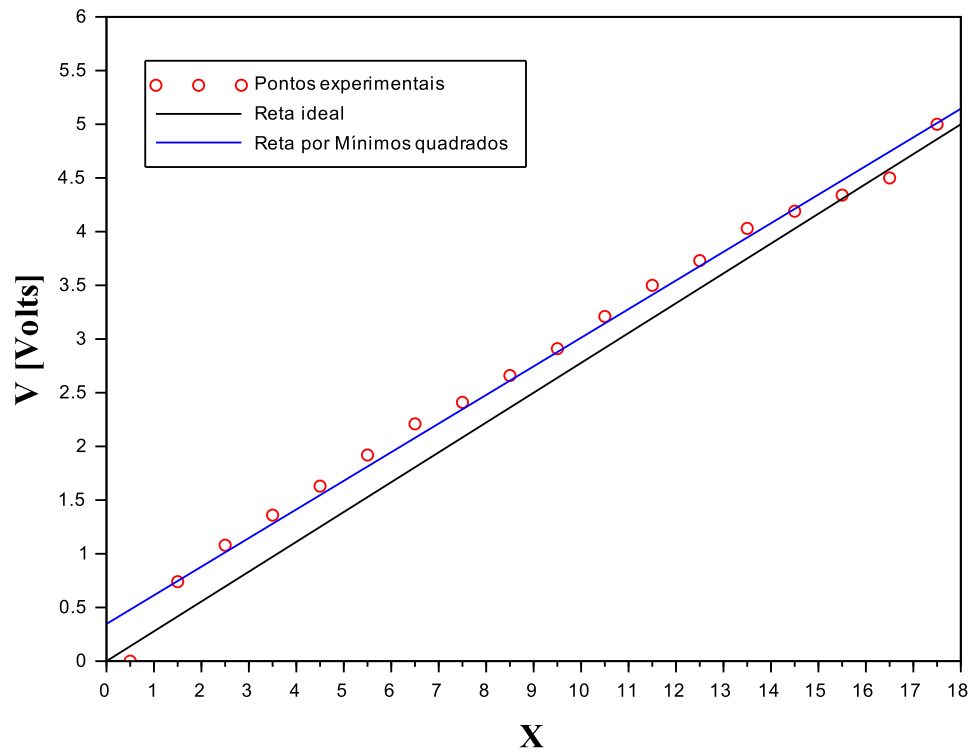


Gráfico: Potencial x Posição

