

Relatório efeito fotoelétrico

Resumo

O efeito fotoelétrico consiste na emissão de elétrons quando luz é incidida. Seguindo o aparato experimental e usando LED e luz branca com filtros realizaram-se medidas usando fototubos, variou-se o potencial metátrico até zero a corrente do circuito. Os valores da constante de Planck tanto para o LED como para o filtro divergem 50%, e a Função Trabalho para ambas as fontes resultaram em valores na ordem de 10^{-20} J. Pode-se concluir que os eletrodos foram exatados e o experimento foi feito com êxito.

Introdução

[1] No final do século 20, cientistas como Hertz, Lenard, e Hallwachs perceberam que a emissão de elétrons de um superfície quando se incide luz, e esse efeito é o fotoelétrico. Segue o esquema experimental usado:

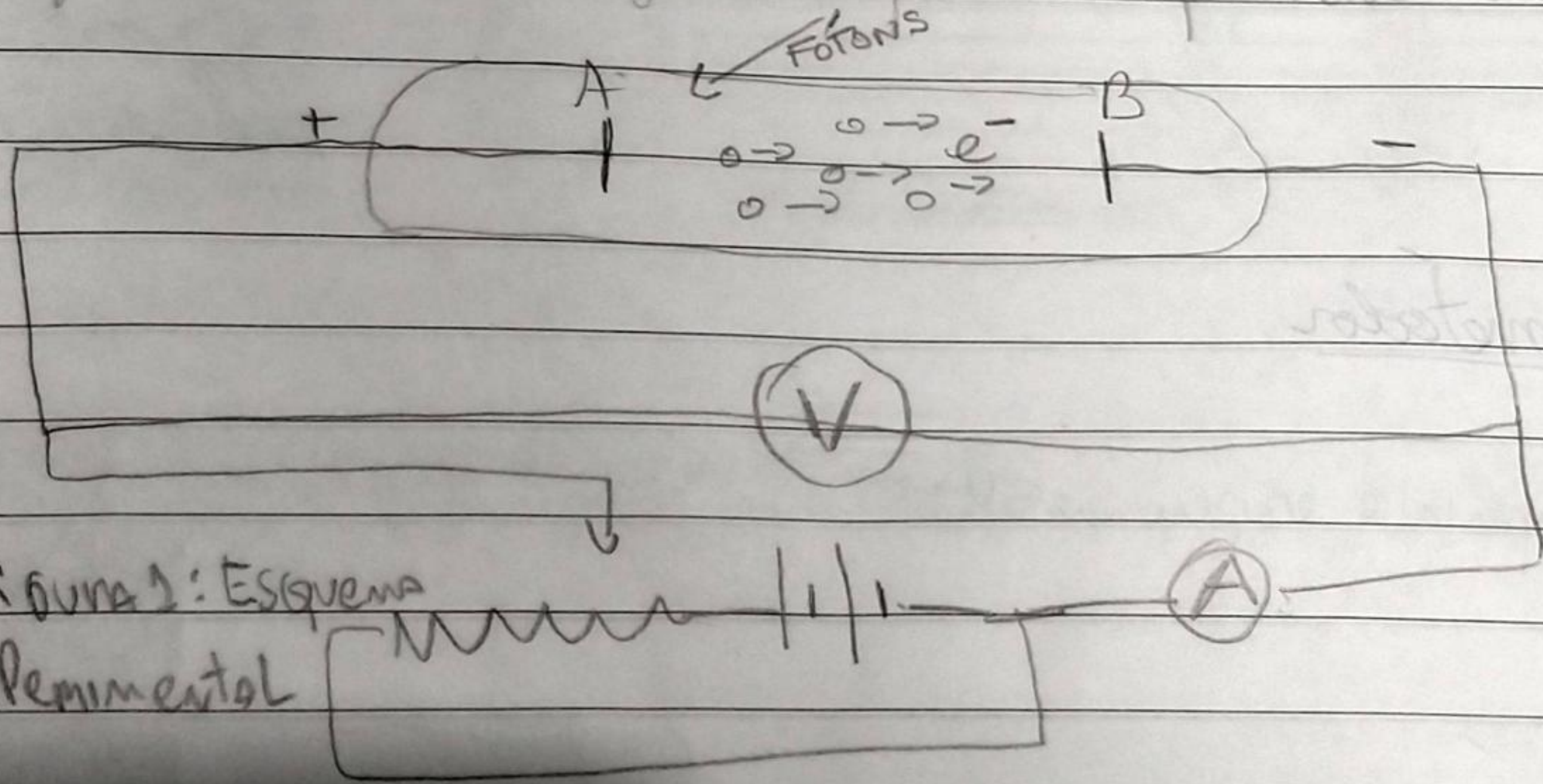


Figura 1: Esquema experimental

Quando emitida luz na ampola elétrons fluem de A para B, uma diferença de potencial oposta é chamada potencial metátrico e quando a $I = 0$, V é chamado de potencial limbo.

Para Einstein a energia radiante está quantizada em pacotes que potencialmente seriam chamados de fótons.

Com energia desse parâmetro:

$$E = K v$$

Equação 1: Energia Cinética

Quando um elétron emitido de uma superfície metálica, sua energia cinética é:

$$K = h\nu - w$$

ou

$$eV_0 = h\nu - w$$

Equação 2: Equação fotoeletromagnética

$$V_0 = \frac{h\nu}{e} - \frac{w}{e}$$

Equação 3: Relação linear

$$\hat{y} = A\hat{x} + B$$

$$Y = Ax + B$$

Onde K é a energia cinética, h é a constante de Planck, w é o trabalho, V_0 potencial limiar, e a carga do elétron.

Materiais e método

Segundo o aparato experimental:

Figura 2:

aparato

experimental

Em um primeiro momento calibrou-se o potencial de referência.

É energia desse fóton:

$$E = K + U$$

Equação 1: Energia Cinética

Quando um elétron emitido de uma superfície metálica, sua energia cinética é:

$$K = h\nu - W$$

Equação 2: Equação fotoelétrica

$$eV_0 = h\nu - W$$

$$V_0 = \frac{h\nu}{e} - \frac{W}{e}$$

Equação 3: Relação linear

$$\uparrow \quad \uparrow e \quad \uparrow e$$

$$Y = Ax + B$$

Onde K é a energia cinética, h é a constante de Planck, W é o trabalho V_0 potencial de Ta a massa do elétron.

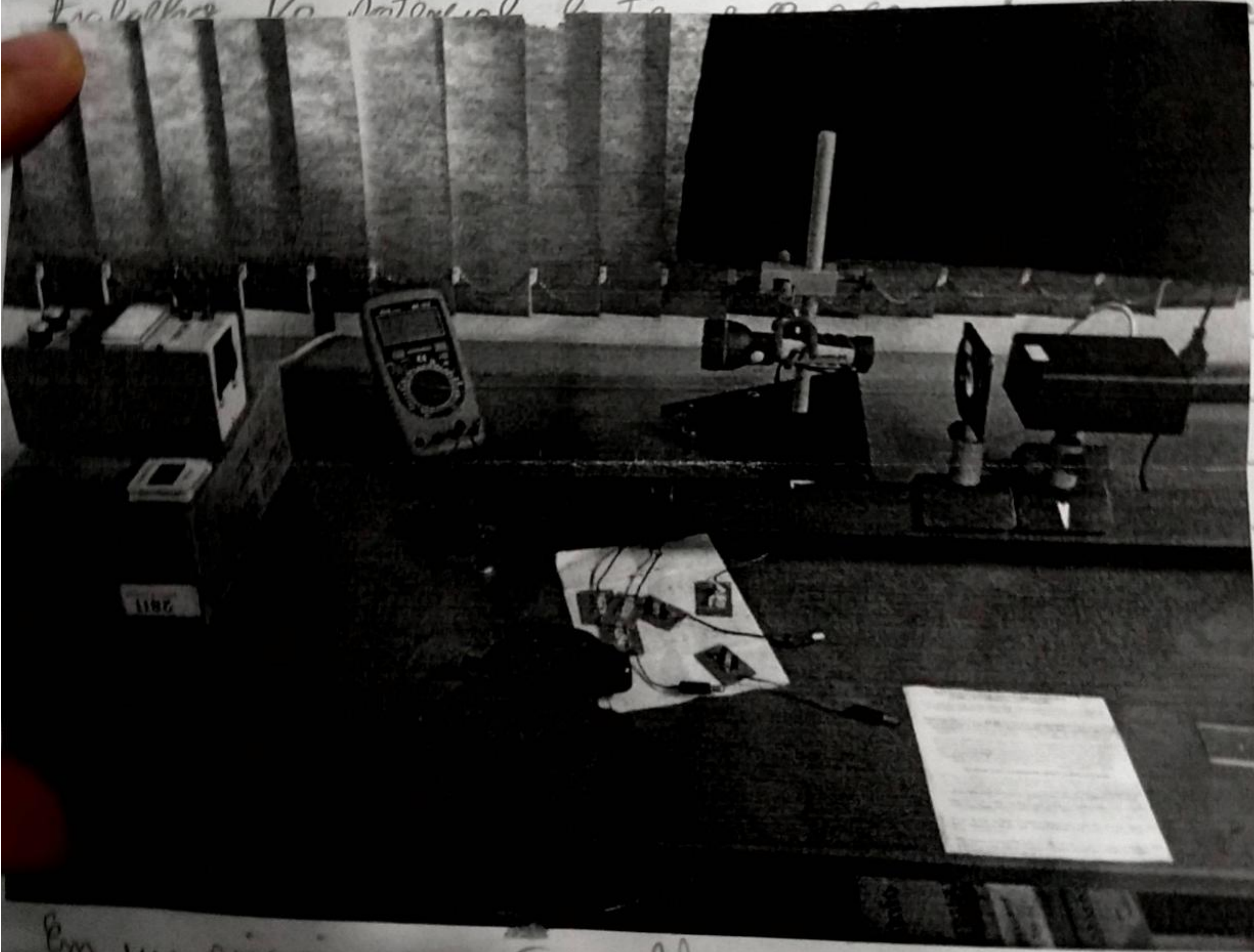


Figura 2: aparato experimental

Em um primeiro momento calibra-se o potencial de referência

do fototubo, para isso tapou-se a entrada de luz com um filme opaco, aplicou-se uma tensão de 3V, e a corrente foi nula. Posteriormente foi proporcionada uma luz branca e uma determinada distância até gerar 30nA no amperímetro, alterando a tensão de retardo, obtive-se medida tensão para cada 5nA. Esse procedimento foi repetido para os filtros e LEDs.

Resultados e discussões

Obteve-se os seguintes resultados:

Led/Filtro	Tensão Medida (V)		Tensão Medida (V)		Tensão Medida (V)	
	30nA	25nA	20nA	15nA	10nA	5nA
Vermelho	0,0	0,05	0,09	0,13	0,17	0,22
Laranja	0,0	0,08	0,13	0,17	0,21	0,29
Verde	0,0	0,08	0,15	0,21	0,25	0,35
Amarelo	0,0	0,10	0,18	0,25	0,27	0,36
Azul	0,0	0,12	0,19	0,27	0,23	0,34
Branco/Sem filtro	0,0	0,10	0,16	0,23	0,20	0,27
Branco/Filtro Amarelo	0,0	0,08	0,15	0,20	0,26	0,36
Branco/Filtro Azul	0,0	0,11	0,18	0,26	0,20	0,27
Branco/Filtro Verde	0,0	0,09	0,15	0,20	0,26	0,36
Branco/Filtro Laranja	0,0	0,08	0,14	0,20	0,25	0,34
Branco/Filtro Branco	0,0	0,10	0,17	0,25	0,26	0,35
Branco/Filtro Ciano	0,0	0,10	0,18	0,26		
Branco/Filtro Vermelho	Não foi possível medir com o filtro vermelho.					

Tabela 1.1 Resultados

Tensão Medida 5nA	Tensão Medida (V) 0nA/Potencial de Corte	Comprimento de Onda de Pico	Frequência
0,23	0,35	653	4,6E+14
0,30	0,47	595	5,0E+14
0,39	0,76	558	5,4E+14
0,48	0,86	396	7,6E+14
0,50	0,88	475	6,3E+14
0,47	0,91	460	6,5E+14
0,37	0,66	541	5,5E+14
0,51	0,90	460	6,5E+14
0,37	0,72	537	5,6E+14
0,36	0,70	556	5,4E+14
0,48	0,91	460	6,5E+14
0,49	0,94	460	6,5E+14
		663	4,5E+14

Tabela 1.2 Resultados

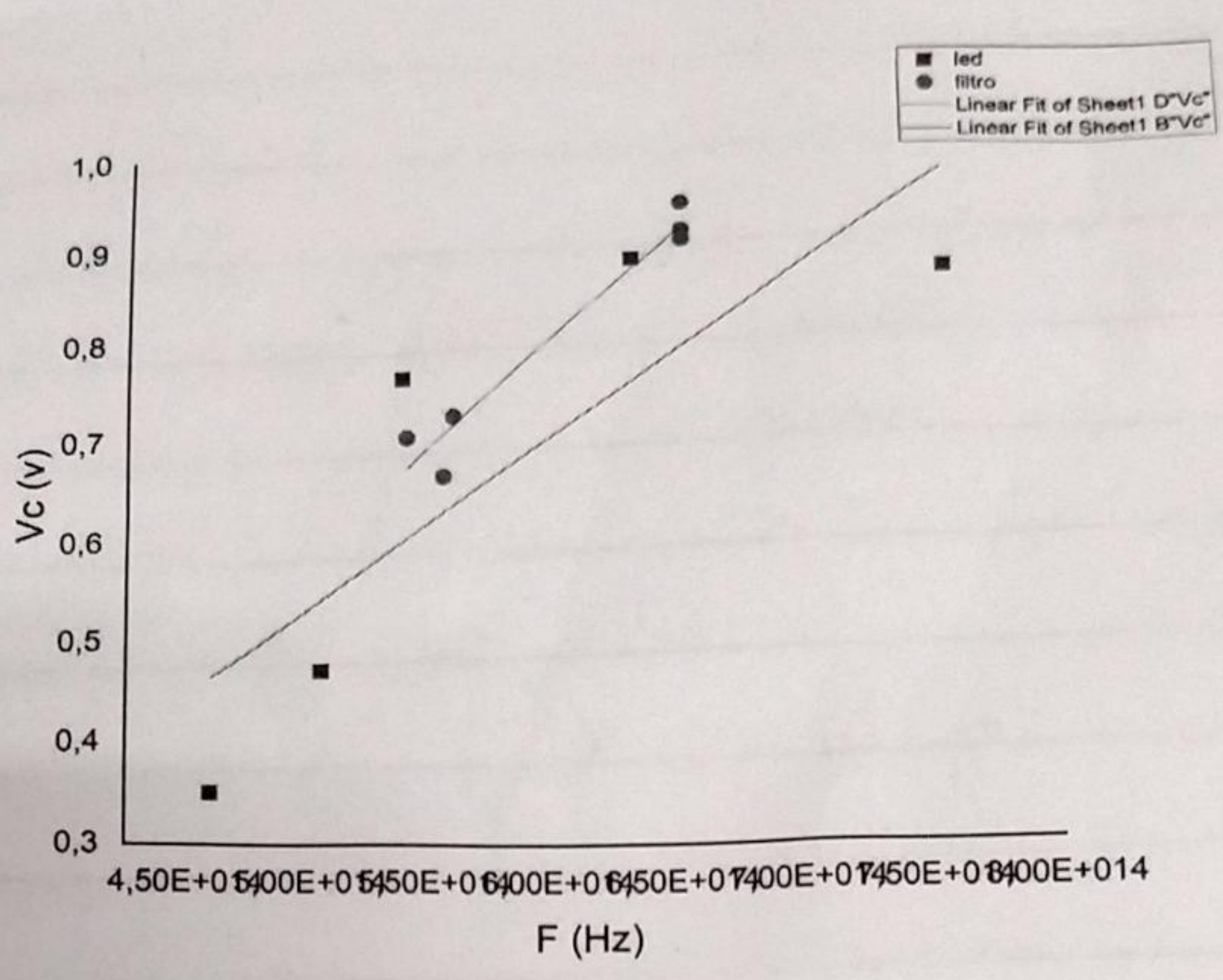


Figura 3: Regressão linear

Asustando linearmente os dados conforme a equação 3, obtive os seguintes resultados:

Tabela	Coefficiente angular(j*s)/C	Coefficiente linear(j)/C
LED	1,7E-15	0,31
Filtro	2,2E-15	0,50
Valor teorico de Planck		
6,62E-34		

Tabela 2.1: Dados calculados

Planck(j*s)	incerteza(j*s)	Diferença com o teórico	trabalho(j)	incerteza(j)
2,7E-34	1,0E-34	59,37%	5E-20	6E-20
3,3E-34	3,3E-35	47,60%	8E-20	2E-20

Tabela 2.2: Dados calculados