

## EXPERIMENTO 3: EFEITO FOTOELÉTRICO

RESUMO: O EFEITO FOTOELÉTRICO SE DÁ ATRAVÉS DA EJEÇÃO DE ELÉTRONS DE UMA SUPERFÍCIE ATRAVÉS DO ABSORÇÃO DA ENERGIA DE FOTONS. UTILILANDO UM FOTOTUBO NESTE EXPERIMENTO, FORAM OBTIDOS POTENCIAIS DE CORTE PARA DIVEROS FÍLTROS E FONTES DE CORES. A PARTIR DE TAIS VALORES, SE OBTIVERAM POR REGRESSÃO LINEAR RESULTADOS PARA VALORES DA FUNÇÃO TRABALHO DO MATERIAL ABSORVEDOR E DA CONSTANTE DE PLANCK. FOI POSSÍVEL SE OBSERVAR O EFEITO FOTOELÉTRICO, BEM COMO COMPRENDÊ-LO.

INTRODUÇÃO: O EFEITO FOTOELÉTRICO É UM DOS FENÔMENOS EXPLICADO PELO COMPORTAMENTO CORPUSCULAR DA RADIAÇÃO ELETROMAGNÉTICA. TAL EFEITO É CARACTERIZADO PELA EMISSÃO DE ELÉTRONS DE UM CORPO QUANDO INCIDIDOS FOTONS SOBRE ESTE.

A INTENSIDADE DO EFEITO SE DÁ PELO COMPRIMENTO DE ONDA DOS FÓTONS INCIDENTES E DA INTENSIDADE LUMINOSA DA FONTE, NO ENTANTO, ESTA ÚLTIMA NÃO GARANTE A OCORRÊNCIA DO EFEITO, SENDO ÚNICAMENTE DEPENDENTE DO COMPRIMENTO DE ONDA. CADA MATERIAL APRESENTA UMA FREQUÊNCIA LIMITE PARA A OCORRÊNCIA DO FENÔMENO, NORMALMENTE MENOR EM METAIS.

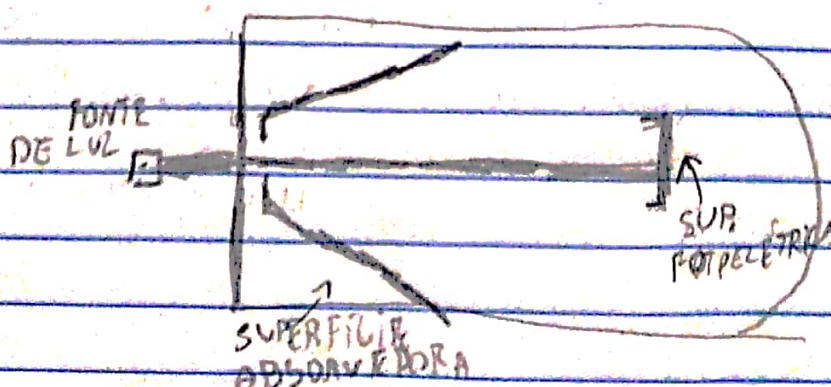


FIGURA 1: ESQUEMATIZAÇÃO DE UM FOTOTUBO.

UM FOTOTUBO É CONSTITUÍDO DE DUAS SUPERFÍCIES CONVÊNIENTEMENTE METÁLICAS, UMA RESPONSÁVEL POR EMITIR ELÉTRONS PELO EFEITO FOTOELÉTRICO E OUTRA POR ABSORVER-LOS, GERANDO ASSIM UMA CORRENTE. APLICANDO-SE UM POTENCIAL NO SENTIDO INVERSO DESSA CORRENTE, OBSERVA-SE UM EFEITO RETARDANTE, QUANDO O POTENCIAL RETARDANTE ANULA A CORRENTE, ESTE É CHAMADO DE POTENCIAL DE CORTE.

A EQUAÇÃO QUE PERMITE RELACIONAR O POTENCIAL DE CORTE É DADA POR:

$$V_0 = \frac{h\nu}{e} - \frac{W_0}{e} \quad \text{EQ. 1}$$

ONDE  $V_0$ ,  $h$ ,  $\nu$ ,  $e$  E  $W_0$  SÃO, RESPECTIVAMENTE, O POTENCIAL DE CORTE, A CONSTANTE DE PLANCK, FREQUÊNCIA DA LUZ INCIDENTE, CARGA DO ELÉTRON E FUNÇÃO TRABALHO.

O EXPERIMENTO PRESENTE NESTE RELATÓRIO TEM COMO OBJETIVO O EMPREGO DO EFEITO FOTOELÉTRICO AFIM DE ESTUDÁ-LO, BEM COMO OBTER A FUNÇÃO TRABALHO DO MATERIAL ABSORVEDOR DE UM FOTOTUBO.

### METODOLOGIA

AJUSTOU-SE A DISTÂNCIA DO FOTOTUBO A UMA FONTE DE LUZ BRANCA ATÉ A OBSERVAÇÃO DE UMA CORRENTE DE 30 mA. COM O APARATO REGULADO, APLICOU-SE UMA TENSÃO DE RETARDO AO SISTEMA EM PASSOS DE REDUZIR A CORRENTE EM 5 mA.

ESTE PROCEDIMENTO É REPETIDO APLICANDO FILTROS DE LUZ E EMPREGANDO LEDs COLORIDOS COMO FONTE LUMINOSA.

## RESULTADOS:

### Tensão de retardo por corrente

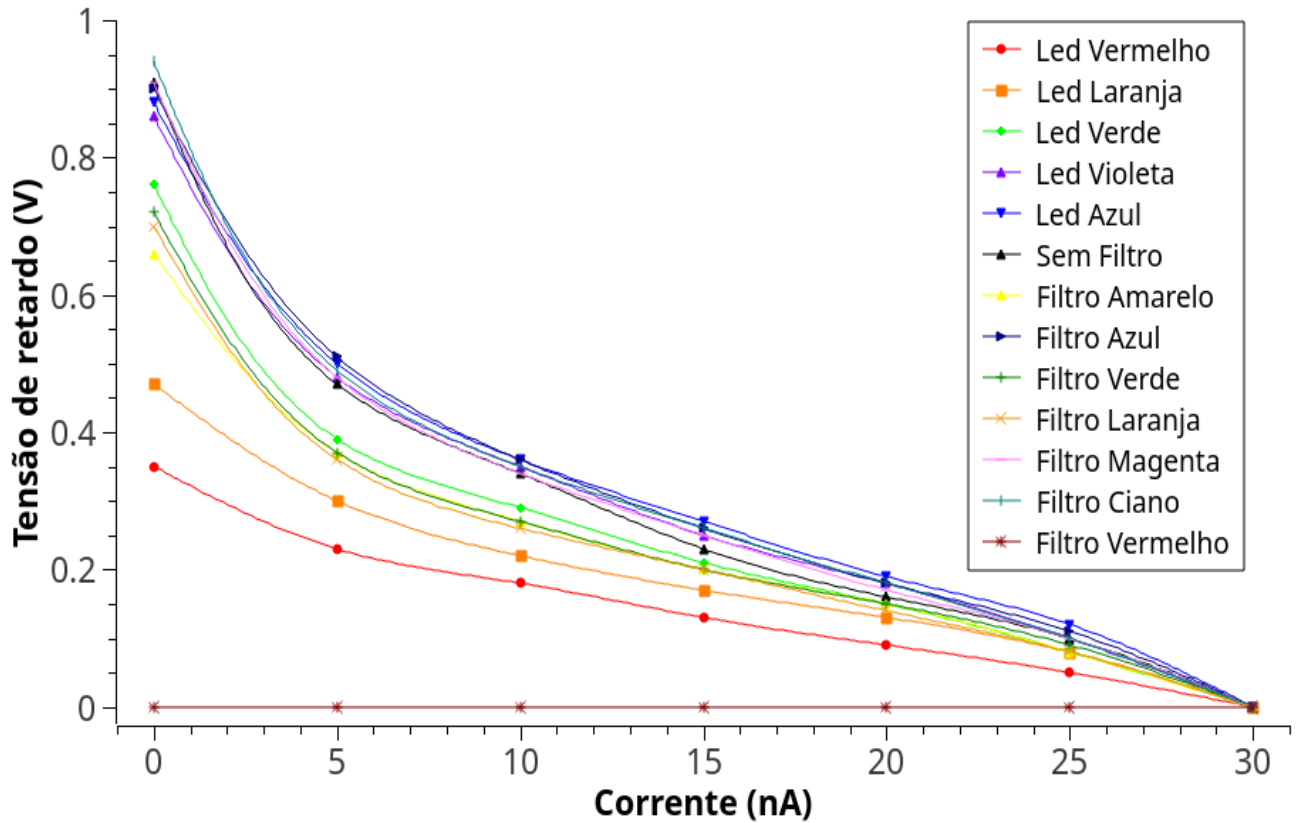


GRÁFICO 1: COMPORTAMENTO DA CORRENTE JUNTO AO POTENCIAL DE RETARDO.

NO GRÁFICO 1 SE ENCONTRAM OS VALORES OBTIDOS PARA CADA CONFIGURAÇÃO DO SISTEMA.

NOTA-SE O COMPORTAMENTO DECRESCENTE DA CORRENTE EM FUNÇÃO DO ACRESCIMO DO POTENCIAL DE RETARDO, CHEGANDO AO POTENCIAL DE RORTE, ONDE OCORRE A ANIQUILAÇÃO DA CORRENTE ORIUNDA DO EFEITO FOTOELÉTRICO.

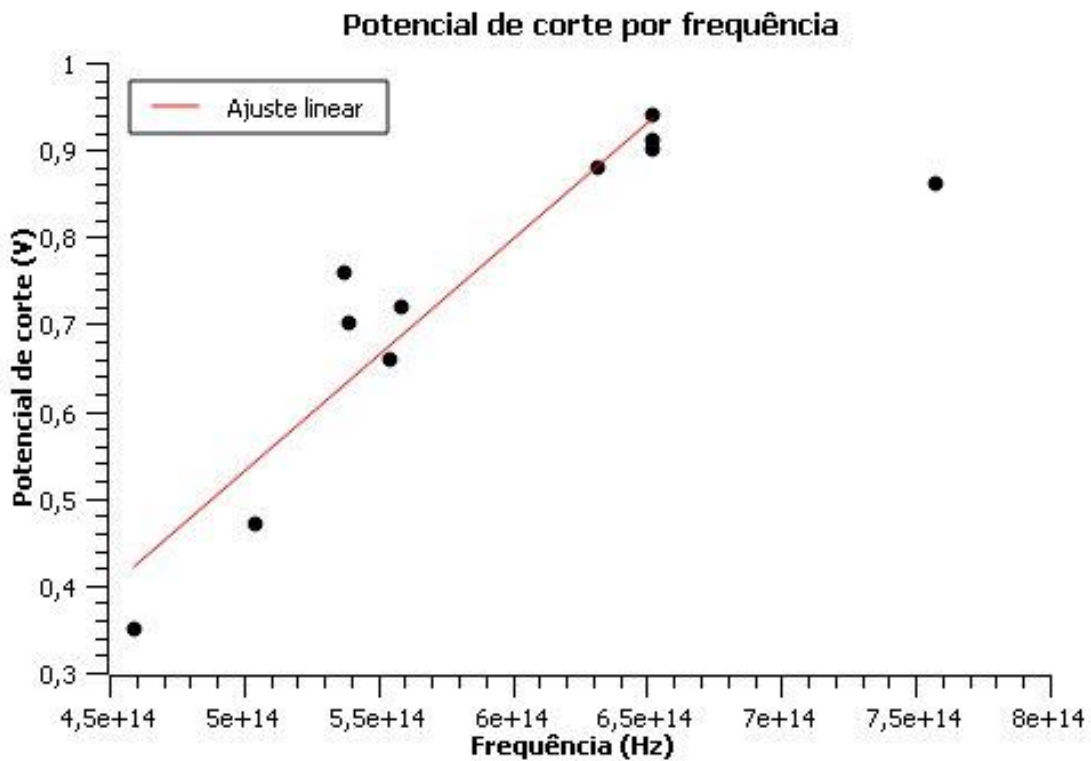


GRÁFICO 2: AJUSTE LINEAR A PARTIR DOS POTENCIAIS DE CORTE OBTIDOS PARA CADA FREQUÊNCIA DE 2VZ.

NO GRÁFICO 2, FORAM UTILIZADOS VALORES DE PICO DE FREQUÊNCIA DOS LEDs UTILIZADOS E DE MÁXIMA TRANSMISSÃO DOS FILMES.

ATRAVÉS DO AJUSTE LINEAR DO GRÁFICO 2, OBTIVE-SE:

- COEF. ANGULAR =  $(2,7 \pm 0,3) \cdot 10^{-15}$
- COEF. LINEAR =  $-0,80 \pm 0,17$

ATRAVÉS DA EQ. 1, CALCULOU-SE OS VALORES DA CONSTANTE DE PLANCK E A FUNÇÃO TRABALHO PARA O MATERIAL SENSOR:

- $h = (4,3 \pm 0,5) \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$
- $W_0 = (1,3 \pm 0,3) \cdot 10^{-19} \text{ J}$

O VALOR ENCONTRADO EM EXPERIMENTOS MAIS ELABORADOS É DE  $6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$ , QUE DIFERE UM POUCO DO EN-

CONTRADA NESTE EXPERIMENTO:

### CONCLUSÃO

NESTE EXPERIMENTO FOI POSSÍVEL DE SE OBSERVAR O COMPORTAMENTO PRÁTICO DA OCORRÊNCIA DO EFEITO FOTOELÉTRICO EM UM FOTOTUBO. FORAM OBTIDOS VALORES VÁLIDOS E COERENTES COM A REALIDADE.