

## Modelo de Relatório Exp. Efeito Fotoelétrico – Física Exp. C

Nome: \_\_\_\_\_ N° USP: \_\_\_\_\_  
Nome: \_\_\_\_\_ N° USP: \_\_\_\_\_  
Nome: \_\_\_\_\_ N° USP: \_\_\_\_\_  
Nome: \_\_\_\_\_ N° USP: \_\_\_\_\_

OBS: O relatório deve ser composto por um texto que procure responder as seguintes questões:

### Parte teórica:

**Objetivos:** verificar a compreensão do fenômeno físico e sobre o entendimento do experimento.

#### Introdução.

1. O que é o efeito fotoelétrico? Por que ele leva esse nome? Qual tipo de radiação eletromagnética serve para desencadeá-lo? Por quê?
2. Qual a hipótese que Einstein associou aos fótons para explicar o comportamento dos fotoelétrons que são ejetados de um material pela ação de uma radiação eletromagnética?
3. Qual é a expressão para a energia de um único fóton? Essa expressão depende de algum parâmetro que também descreve radiação eletromagnética? Comente.
4. Supondo que um único fóton incida sobre um único elétron preso a um material sob radiação, qual é a condição energética que esse fóton deve satisfazer para arrancar esse elétron do material? Escreva essa condição matematicamente.
5. Faça uma breve comparação entre as explicações da mecânica clássica e a teoria de Einstein para o efeito fotoelétrico (não precisa entrar nos detalhes matemáticos da física clássica).

#### Descrição experimental.

1. Descreva o aparato experimental que vocês utilizaram para observar o efeito fotoelétrico. Para que serve os filtros de cor?
2. De acordo com a lógica de funcionamento da fotocélula, por que é interessante submetermos a região entre o cátodo e o ânodo nela presentes à uma diferença de potencial  $V$  que pode ser variada?
3. Por que a função trabalho do ânodo deve ser alta?

## Parte experimental

**Objetivos:** Verificar a compreensão dos métodos utilizados para a determinação experimental do potencial de corte, constante de Planck e a função trabalho do material.

### Obtenção dos dados.

1. Descreva com detalhes o que vocês fizeram e quais foram os dados obtidos.
2. Por que vocês mediram uma curva de  $I \times V$  com o iluminação desligada?
3. Por que vocês utilizaram radiação de diferentes frequências (cores) ?
4. Apresente gráficos dos dados brutos obtidos, de forma sintética e enfatizando a região de interesse dos dados.

### Exemplo

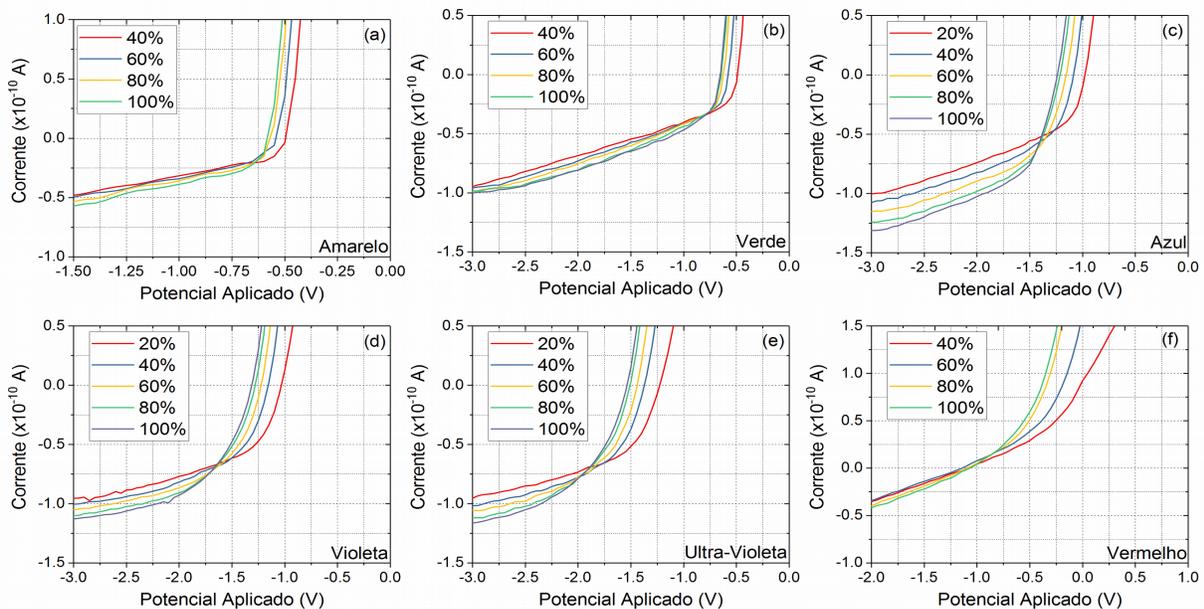
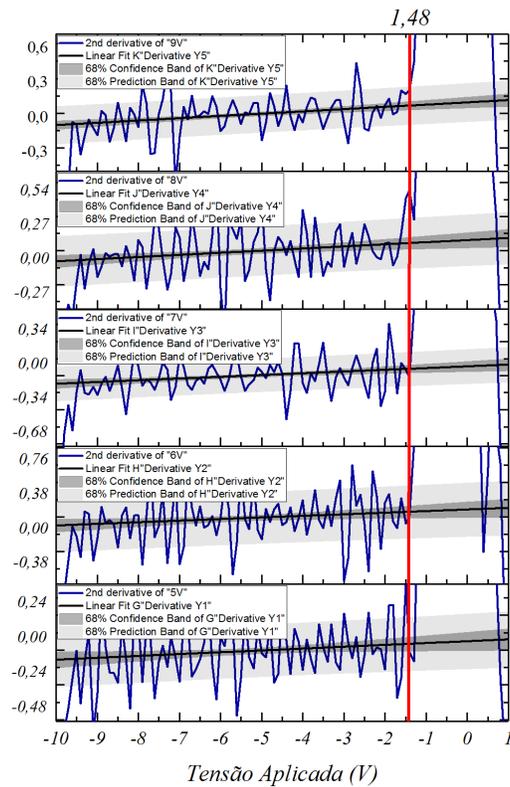


Figura 1: Parte das curvas ( $I \times V$ ) para diversos comprimentos de onda e intensidades de radiação, tomadas num experimento sobre efeito fotoelétrico. Elas estão mostrando somente a região de interesse.

### Análise de dados

1. Explique o métodos utilizado.
2. Qual é o significado físico da corrente escura de todas as curvas  $I \times V$  e como o método da derivada segunda resolve esta questão?
3. Da superposição das curvas obtidas com diferentes intensidades para uma mesma radiação num único gráfico. O que vocês observam?
4. Existe algum intervalo onde a corrente  $I$  assume valores negativos? Qual o significado físico disso?
5. De acordo com os gráficos que vocês obtiveram, é possível afirmar que corrente  $I$  aumenta conforme a intensidade de uma radiação vai aumentando? Qual o significado físico disso?
6. Discuta o resultado do ajuste  $V_0 \times f$ .

Exemplo: Mostre apenas um gráfico explicando o método de obtenção do  $V_0$ .

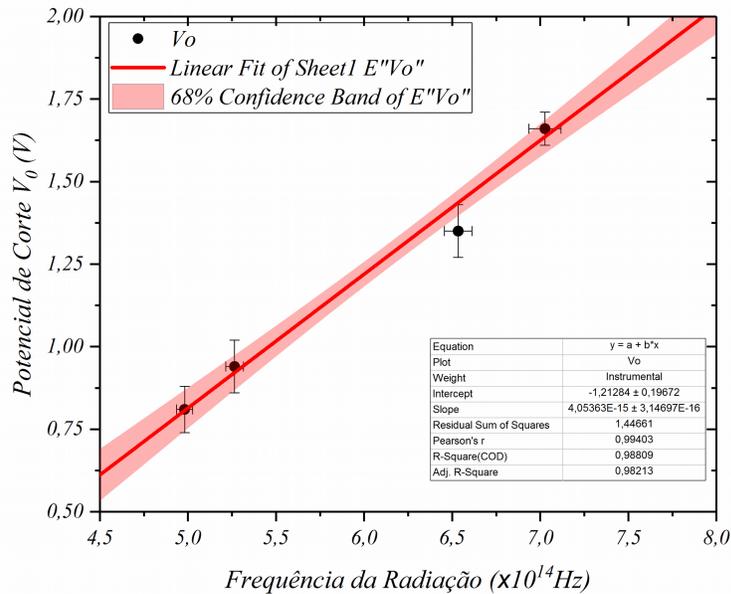


Apresente todos os Vos encontrados em forma de uma tabela

Tabela 1. Dados do Experimento do Efeito Fotoelétrico.

Cor	$\lambda[nm]$	$f[Hz]$	$V_0[Volts]$	$\sigma_{V_0}[Volts]$
Amarelo (dubleto)	576,961 e 578,969			
Verde	546,075			
Azul	435,835			
Violeta	404,656			
Ultra- Violeta	365,016			
Vermelho	614,950			

Construa o gráfico  $|V_0| \times f$  e a partir dele determine o valor da constante de Planck em  $[eV \cdot s]$ . Apresente todos os cálculos, indique no gráfico o valor de  $h \pm \sigma_h$  e o valor da função trabalho  $e\phi \pm \sigma_{e\phi}$ . Exemplo:



Caso seja necessário:

$$c = \lambda E_p = e \cdot V \quad c = 3 \times 10^8 \text{ m/s} \quad 1eV = 1.602176565e^{-19} \text{ J}$$

### Conclusão

Qual o significado físico para o coeficiente angular encontrado na curva  $V_0 \times f$ , Eles são compatíveis com o valor estimado para  $h = 4,13 \times 10^{-15} [eV \cdot s]$ ? Justifique por que isso ocorre, deixando claro o motivo teórico que indica ser razoável interpretar esse coeficiente como a constante  $h$ . Comente sobre a validade dos métodos de determinação do potencial de corte.