



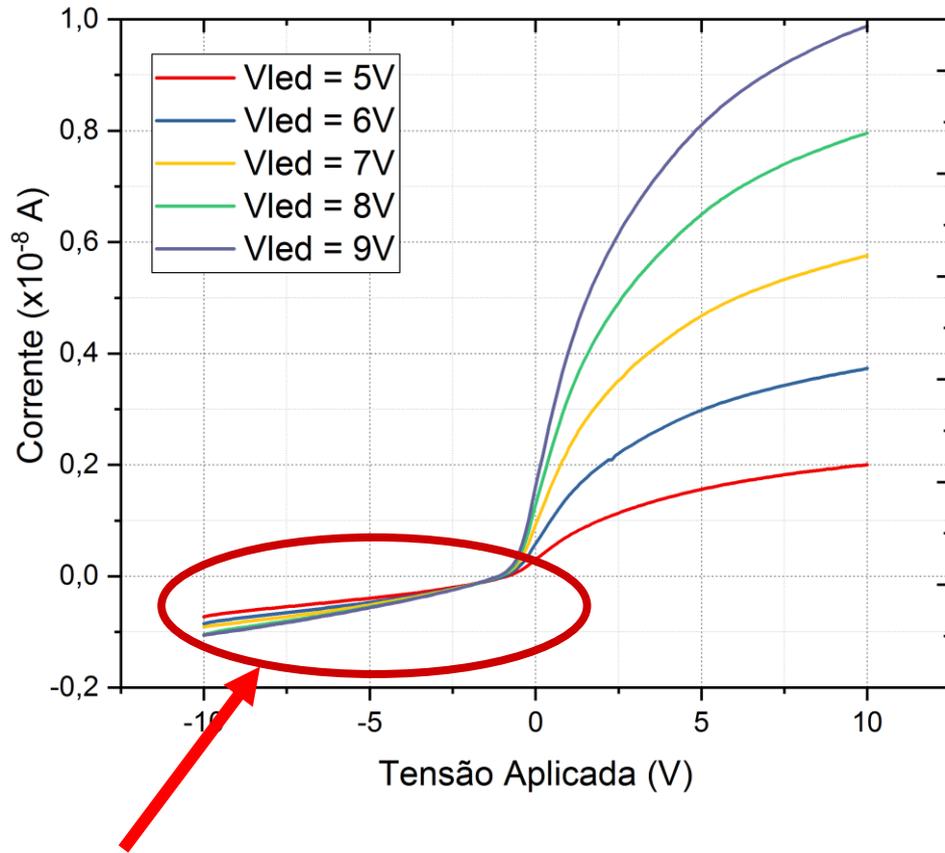
Efeito Fotoelétrico

Profa Rosangela Itri

agradecimento: contribuições de Tiago Fernandes pela atualização do experimento e preparação de parte do material de apresentação

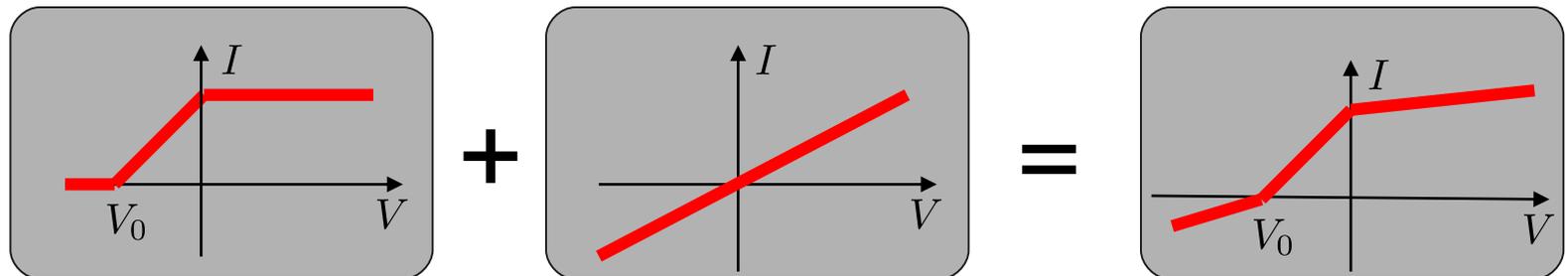
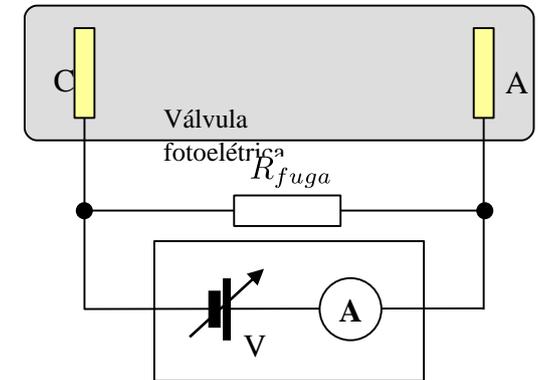
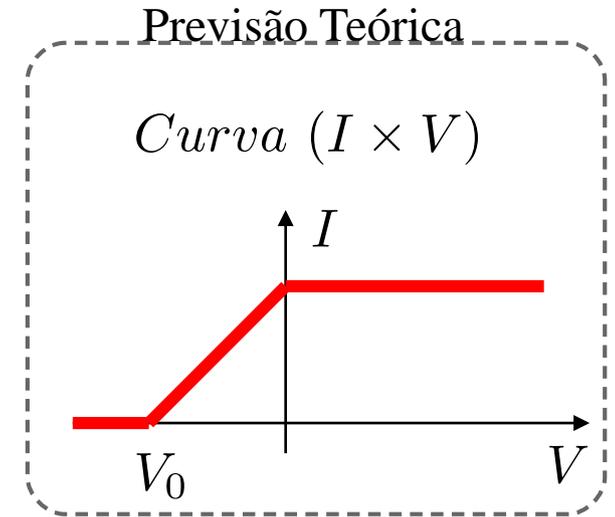
Setembro 2020

Curvas Experimentais: (Spoiler)



A corrente não vai a Zero!

- Iluminação parasita (de outras fontes)
- Correntes de fuga no circuito
- Efeito fotoelétrico no ânodo

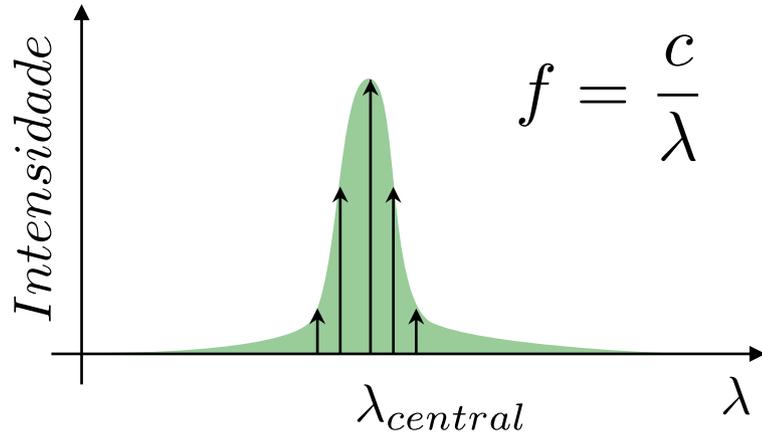


Curvas Experimentais: (Spoiler)

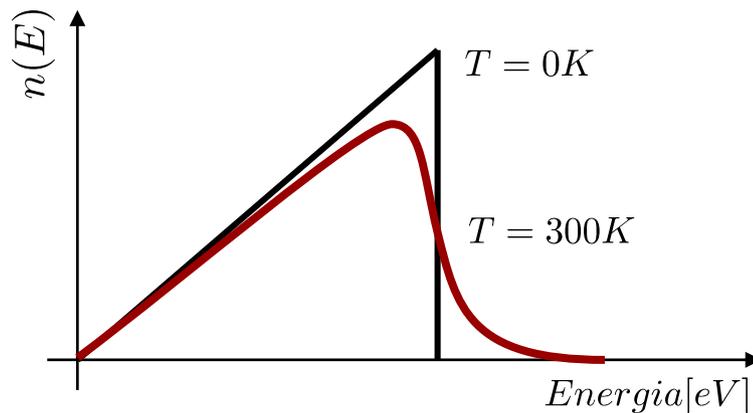
Qual o efeito da largura espectral e da Temperatura?

$$eV_0 = hf - e\phi$$

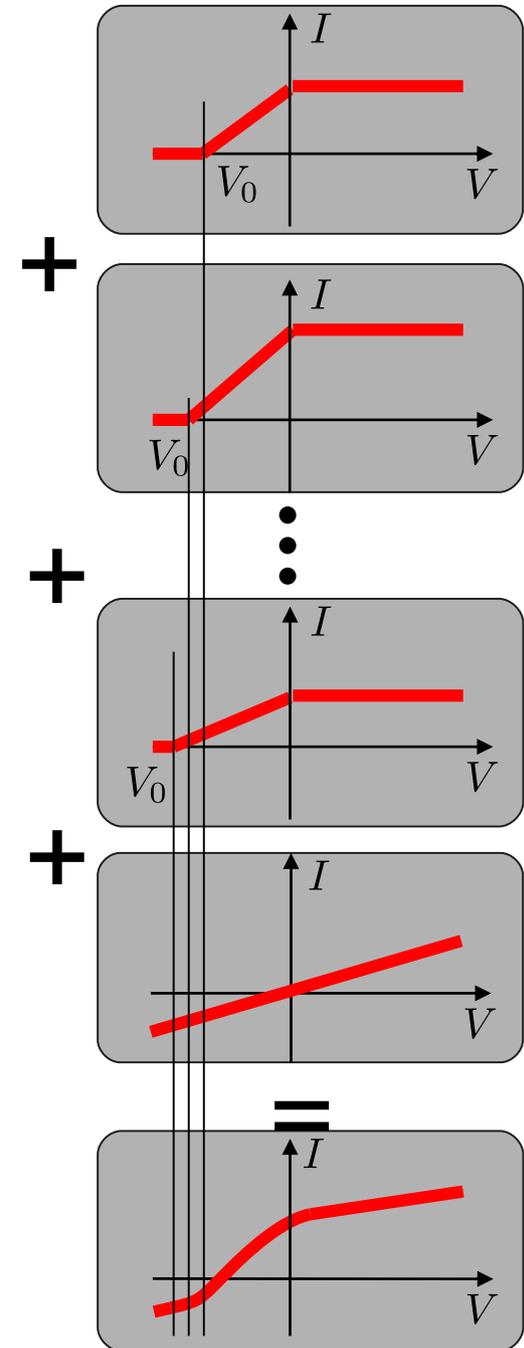
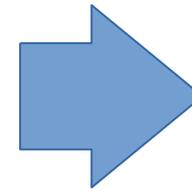
Dispersão da intensidade luminosa em função do comprimento de onda



Distribuição térmica de energias dos elétrons “livres” em um metal

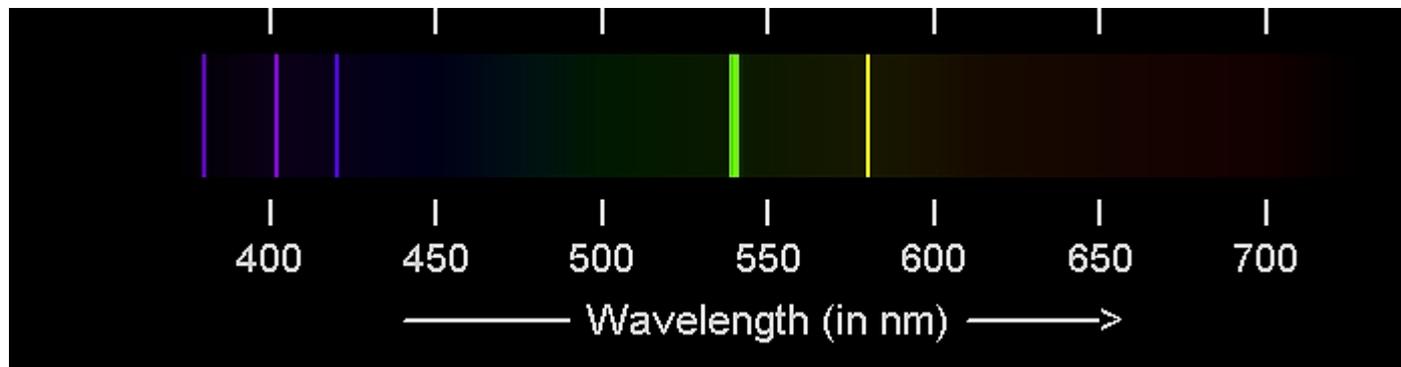


A. L. Hughes, L. A. DuBridge, Photoelectric Phenomena, McGraw-Hill, New York, 1932, Ch1-2, p1-37



Métodos de Análise dos Dados

Objetivo: encontrar o potencial de corte para cada uma das frequências da radiação incidente



Dados: para cada comprimento de onda : $i \times V$ (-10 a 10 V)

e $i \times V$ (-2 a 2 V)

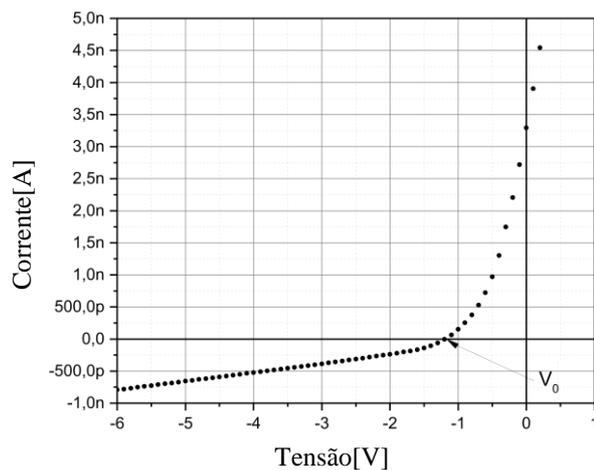
Onde i = corrente

V = tensão aplicada entre catodo e anodo

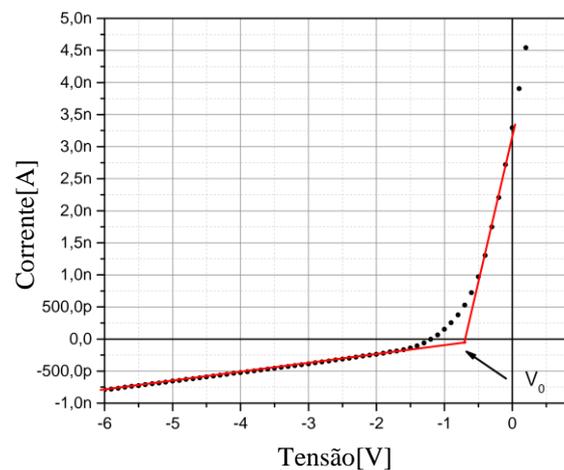
Métodos para determinação de V_0 :

1ª semana

Método 1

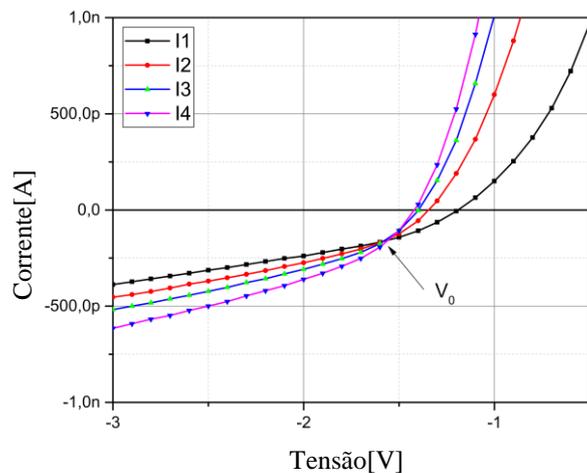


Método 2



1ª semana

Método 3

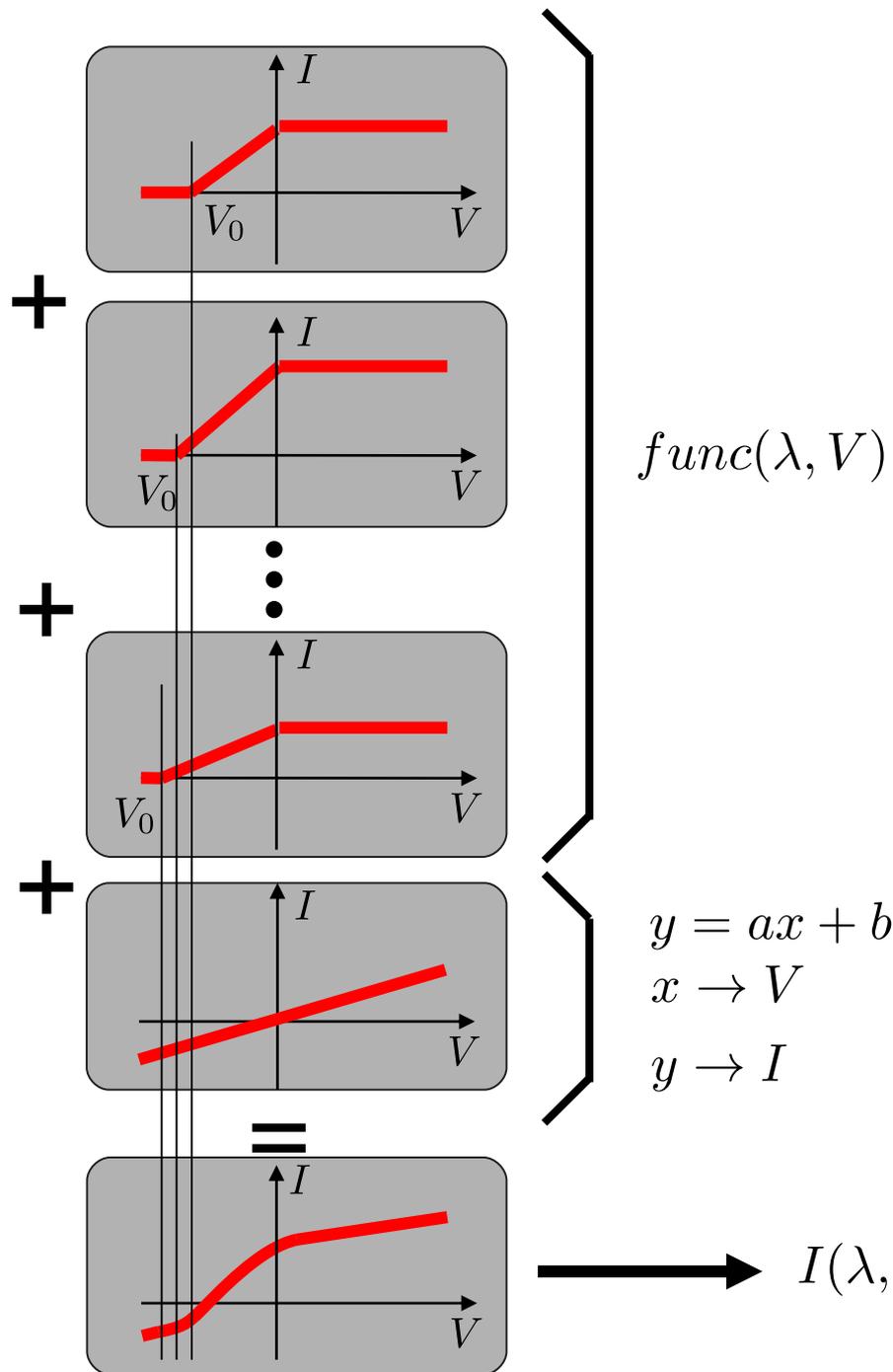


2ª. Semana de Aula : Método 3: Potencial de corte independente da intensidade da radiação!

Então o ponto de intersecção das curvas é uma boa estimativa do potencial de corte

(uso de outros métodos: justifique!)

Outro método para determinação de V_0 :



O que fazemos com isso??

$$I(\lambda, V_{aplicada}) = func(\lambda, V) + aV + b$$

Outro método para determinação de V_0 :

$$I(V_{aplicada}) = func(\lambda, V) + aV + b$$

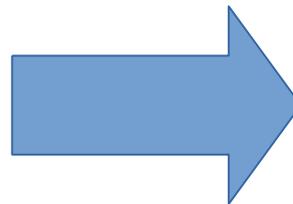
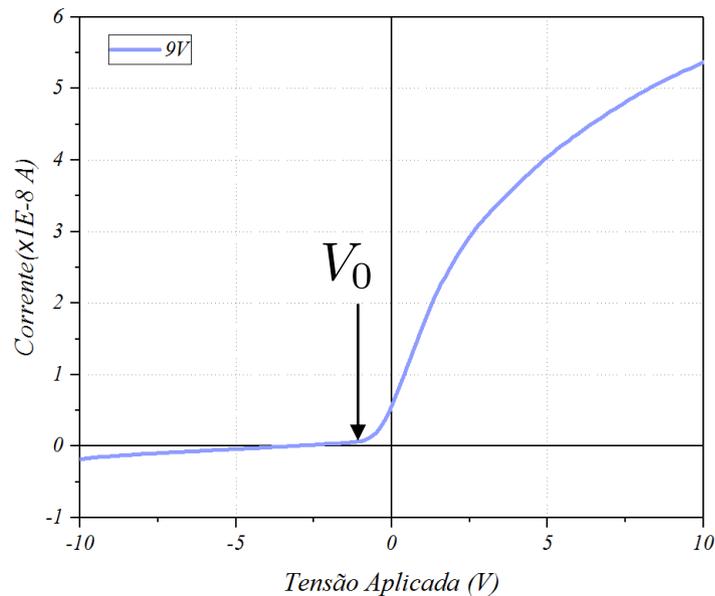
$$\frac{dI(V_{aplicada})}{dV} = \frac{dfunc(\lambda, V)}{dV} + a$$

Corrente de fundo

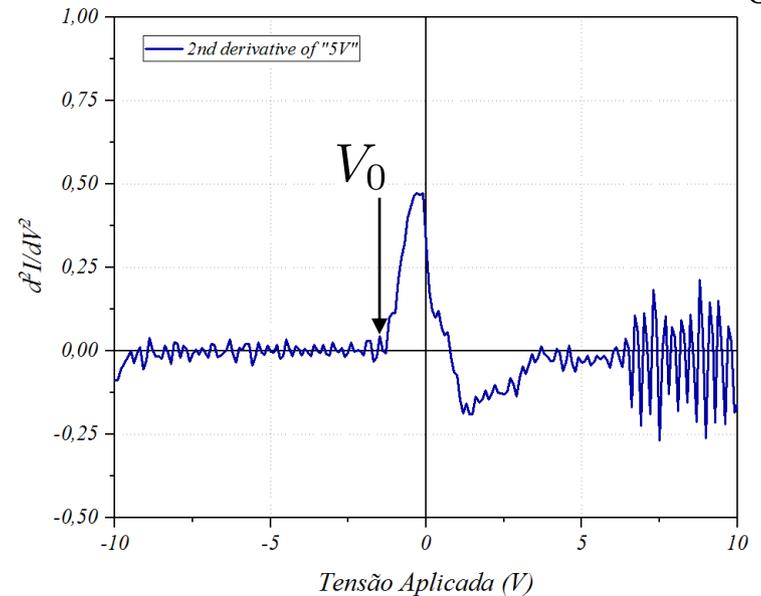
$$\frac{d^2 I(V_{aplicada})}{dV^2} = \frac{d^2 func(\lambda, V)}{dV^2}$$

Eliminamos a parcela da corrente relativa à corrente de fundo.

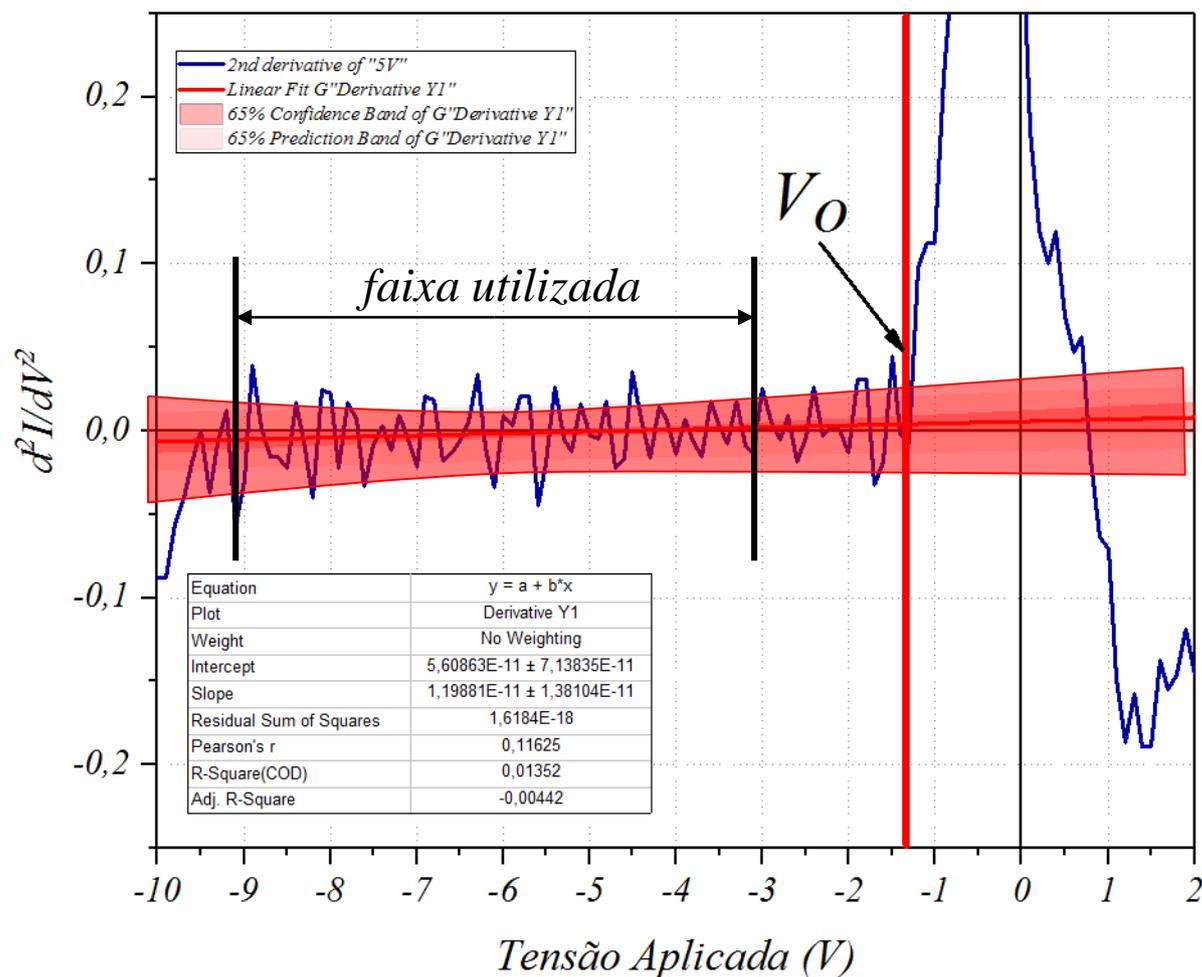
Fazemos isso numericamente, utilizando o Origin:



Qual o critério para escolher o V_0 ??



V_0 é tomado como o primeiro ponto fora da reta ajustada:



Ajustamos uma reta na região entre -9 e -3 Volts.

Incluimos no Ajuste o intervalo de confiança de 68%.

Consideramos o V_0 como o primeiro ponto fora da zona de confiança da reta.

Usando o Origin podemos fazer o procedimento de forma simples

Problema: Muito sensível a ruídos. Tomar dados várias vezes para cada cor e fazer estatística.

2ª semana

Intensidade total (sem atenuador) – 100%

Arquivos : b1_bl100.csv (blue, -10 a 10V)

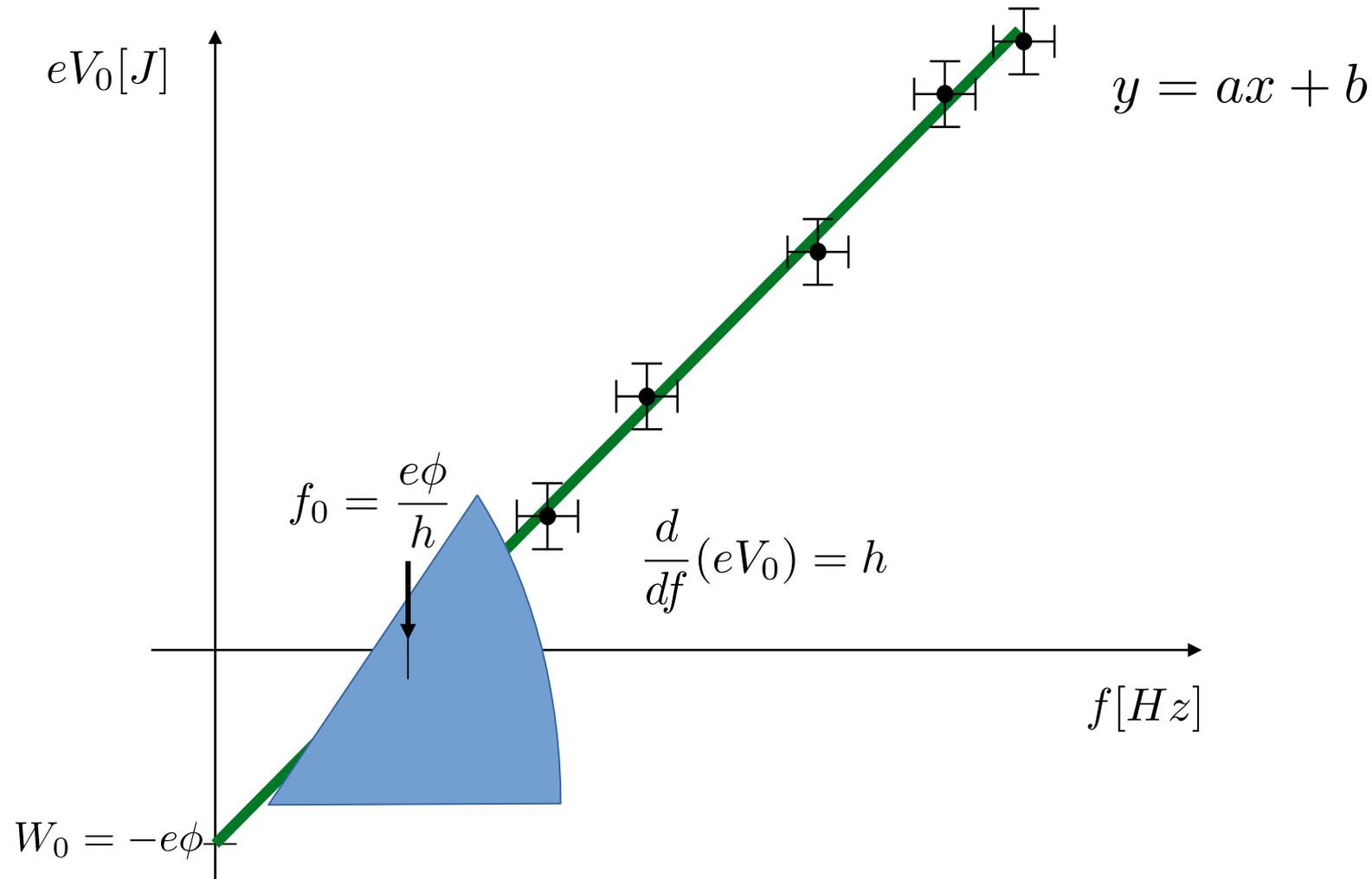
[b1_bl2-2.csv](#) ou [b1_bl2-2_100.csv](#) (blue, -2 a 2 V)

Com atenuadores: 80%, 60%, 40% e 20%

Gráficos para cada frequência : todas as intensidades

Não esqueçam: propagar as incertezas no ajuste

(Compare os resultados do método 3 com os 2 métodos iniciais)



$$h \pm \sigma_h$$

$$\phi \pm \sigma_\phi$$

Quais são as unidades de medida naturais deste experimento?
Os resultados são compatíveis com os valores da literatura?

Apresentação para próxima aula:

Curvas Experimentais ; corrente x tensão para cada comp onda
– todas as intensidades

Gráficos das análises pelo método 3: pelo menos um exemplo para uma frequência

Gráficos dos ajustes $V_0 \times f$

- ▶ Constante de Planck e função trabalho
Comparação com a literatura
- ▶ Discussão: qual método parece melhor???

Bom Trabalho!