

**ZEB0562**  
**CÁLCULO NUMÉRICO**



**PROF. DR. JOSÉ A. RABI**  
**DEPTO. ENGENHARIA DE BIOSISTEMAS**

# AJUSTE DE CURVAS: MÍNIMOS QUADRADOS



- AJUSTE DE CURVAS CONTRA DADOS
- VALOR OBSERVADO vs. VALOR ESTIMADO
- AVALIAÇÃO DO RESÍDUO
- MÉTODO DOS MÍNIMOS QUADRADOS

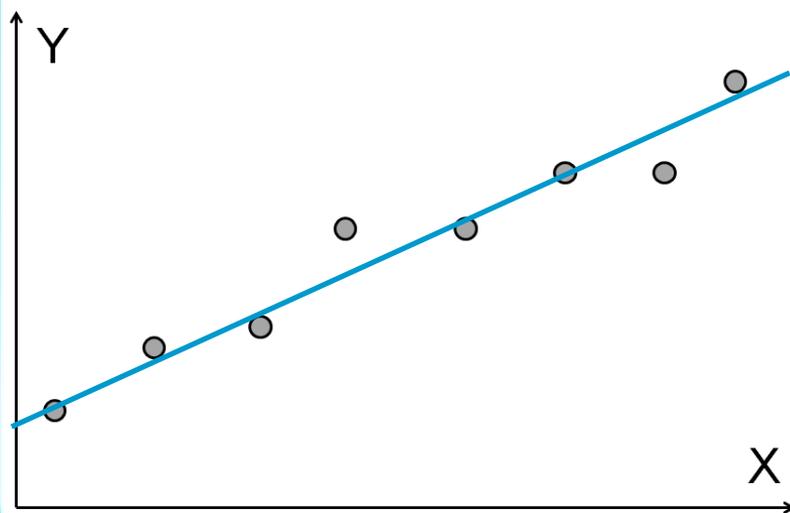
# Ajuste de curvas a dados experimentais

- Ajuste de curvas contra conjunto de pontos  $(x_i, y_i)$ 
  - Encontrar função  $f(x)$  que bem represente dados experimentais



Determinar parâmetros da função tal que  $f(x_i) \approx y_i ; i = 1, 2, \dots, n$

- Tipos de função: polinomial, exponencial, senoidal, ...
  - Escolha → natureza do problema + tratamento matemático



$f(x)$  → parâmetros da função



Exemplo: função linear  
(polinômio de grau 1)

$$f(x) = a_0 + a_1 x$$



# Método dos mínimos quadrados

- Para cada ponto  $(x_i, y_i) \rightarrow$  avaliar resíduo:  $r(x_i) = y_i - f(x_i)$



Considerando resíduo de todos os pontos  $\rightarrow$  minimizar

- $\sum r(x_i) = 0 \rightarrow$  não é boa escolha !
- $\sum |r(x_i)|$  mínimo  $\rightarrow$  dificuldades matemáticas
- $\sum [r(x_i)]^2$  mínimo  $\rightarrow$  método dos mínimos quadrados

