

Ajuste de Curvas – Método dos Quadrados Mínimos

Prof. Ana Isabel Castillo

May 15, 2025

Introdução ao Ajuste de Curvas

- ▶ O ajuste de curvas é uma técnica fundamental para modelar dados experimentais.
- ▶ Busca encontrar uma função que melhor se ajuste a um conjunto de dados observados.
- ▶ Aplicações incluem finanças, engenharia e ciências naturais.

Caso Discreto: Linear

- ▶ Para o caso linear, buscamos ajustar uma reta da forma:

$$y = a + bx$$

- ▶ Os coeficientes são determinados minimizando o erro quadrático:

$$E = \sum_{i=1}^n (y_i - (a + bx_i))^2$$

- ▶ Fórmulas para os coeficientes:

$$b = \frac{n \sum (x_i y_i) - \sum x_i \sum y_i}{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}$$

$$a = \frac{\sum y_i - b \sum x_i}{n}$$

- ▶ Exemplo: ajuste de dados financeiros para prever preços futuros.

Caso Discreto: Não-Linear

- ▶ Alguns fenômenos não seguem uma relação linear.
- ▶ Exemplo: ajuste exponencial ou polinomial.
- ▶ Requer métodos numéricos para encontrar os parâmetros ótimos.
- ▶ Exemplo: Crescimento populacional, taxas de juros compostos.

Análise do Resultado: Coeficiente de Correlação

- ▶ Mede a força e a direção da relação entre duas variáveis.
- ▶ Valor entre -1 e 1:
 - ▶ 1: Correlação perfeita positiva.
 - ▶ -1: Correlação perfeita negativa.
 - ▶ 0: Sem correlação.
- ▶ Fórmula do coeficiente de correlação:

$$r = \frac{n \sum (x_i y_i) - \sum x_i \sum y_i}{\sqrt{(n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2)(n \sum y_i^2 - (\sum y_i)^2)}}$$

- ▶ Exemplo: Correlação entre a taxa de inflação e o crescimento do PIB.