

# Exercício Programa 3

## Matrizes Ortogonais e o Problema de Quadrados Mínimos

Lucas Magno  
7994983

### Introdução

Este EP consiste em se resolver um sistema linear sobredeterminado na forma

$$\mathbf{Ax} = \mathbf{b}$$

onde

$$\mathbf{A} \in \mathbb{R}^{n \times m}$$

$$\mathbf{x} \in \mathbb{R}^m$$

$$\mathbf{b} \in \mathbb{R}^n$$

a fim de minimizar a norma do resíduo, ou, equivalentemente, sua norma ao quadrado, dada por

$$\begin{aligned}\|\mathbf{r}\|_2^2 &= \|\mathbf{b} - \mathbf{Ax}\|_2^2 \\ &= \sum_{i=1}^n (\mathbf{b}_i - (\mathbf{Ax})_i)^2 \\ &= \sum_{i=1}^n r_i^2\end{aligned}$$

Ou seja, o problema se resume em encontrar  $\mathbf{x}$  que minimize os  $r_i^2$ , o que dá o nome ao Método dos Mínimos Quadrados.

### Matrizes Ortogonais