

# Sistemas Lineares

## Guia Rápido

- Entenda a classificação
- Domine os métodos de resolução
- Pratique interpretação geométrica

## 1. Conceitos Básicos

### Definição:

- **Sistema Linear:** Conjunto de equações lineares
- **Equação Linear:**  $ax + by + cz = d$
- **Incógnitas:** Variáveis a determinar
- **Coefficientes:** Números que multiplicam as incógnitas

### Classificação:

- Possível e Determinado (SPD)
- Possível e Indeterminado (SPI)
- Impossível (SI)

## 2. Representação Matricial

### Matriz dos Coeficientes:

- **A:** Matriz dos coeficientes
- **X:** Matriz das incógnitas
- **B:** Matriz dos termos independentes

### Forma:

- $AX = B$
- Sistema homogêneo:  $AX = 0$

## 3. Métodos de Resolução

### Substituição:

- Isola uma variável
- Substitui nas outras equações
- Resolve de trás para frente

### Adição:

- Multiplica equações por constantes
- Soma ou subtrai equações
- Elimina variáveis

**Escalonamento:**

- Transforma em matriz triangular
- Operações elementares
- Resolve por substituição

#### 4. Regra de Cramer

**Quando usar:**

- Sistema quadrado (n equações, n incógnitas)
- $\det(A) \neq 0$

**Fórmula:**

- $x_i = \det(A_i) / \det(A)$
- $A_i$  : Matriz com coluna i substituída por B

#### 5. Discussão de Sistemas

**Teorema de Cramer:**

- $\det(A) \neq 0 \rightarrow$  SPD
- $\det(A) = 0$  e  $\det(A_i) \neq 0 \rightarrow$  SI
- $\det(A) = 0$  e  $\det(A_i) = 0 \rightarrow$  SPI

**Classificação:**

- **SPD:** Única solução
- **SPI:** Infinitas soluções
- **SI:** Nenhuma solução

#### 6. Sistemas Homogêneos

**Características:**

- Termos independentes nulos
- Sempre tem solução trivial (0,0,0)
- $\det(A) = 0 \rightarrow$  Tem solução não trivial

**Solução:**

- Trivial:  $X = 0$
- Não trivial: Infinitas soluções

#### 7. Interpretação Geométrica

**2 Equações:**

- **SPD:** Retas concorrentes

- **SPI:** Retas coincidentes
- **SI:** Retas paralelas

### 3 Equações:

- **SPD:** Planos com um ponto em comum
- **SPI:** Planos com reta em comum
- **SI:** Planos paralelos ou concorrentes em retas paralelas

### Dicas de Estudo

1. Pratique escalonamento
2. Memorize Regra de Cramer
3. Interprete geometricamente
4. Verifique soluções
5. Resolva sistemas variados