

# Sistemas de Equações

**Professor Leandro Vieira**

EREM Regina Pacis

Palmeirina-PE

17 de janeiro de 2021

## Sistemas $2 \times 2$

Seja o sistema a seguir:

$$\begin{cases} 2x - 5y = -7 \\ 7x + 4y = 8 \end{cases}$$

Podemos transformá-lo na seguinte equação matricial:

$$A \times X = C,$$

onde

$$A = \begin{bmatrix} 2 & -5 \\ 7 & 4 \end{bmatrix}, \quad X = \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} \quad \text{e} \quad C = \begin{bmatrix} -7 \\ 8 \end{bmatrix}$$

Multiplicando a equação matricial  $A \times X = C$  à esquerda por  $A^{-1}$ , obtemos:

$$\begin{aligned} A^{-1} \times (A \times X) &= A^{-1} \times C \\ (A^{-1} \times A) \times X &= A^{-1} \times C \\ I \times X &= A^{-1} \times C \\ X &= A^{-1} \times C \end{aligned}$$

Dessa forma a resolução do sistema passar a ser uma questão de multiplicação de matrizes, sabendo a inversa da matrix  $A$ :

$$A^{-1} = \begin{bmatrix} \frac{4}{43} & \frac{5}{43} \\ -\frac{7}{43} & \frac{2}{43} \end{bmatrix}$$

E portanto

$$X = \begin{bmatrix} \frac{4}{43} & \frac{5}{43} \\ -\frac{7}{43} & \frac{2}{43} \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} -7 \\ 8 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{12}{43} \\ \frac{65}{43} \end{bmatrix}$$

Outro exemplo de sistema que resolveremos como a anterior vem a seguir:

$$\begin{cases} 3x + 4y - 5z = 37 \\ 8x - 6y + 9z = -12 \\ -11x + 146y + 2z = -7 \end{cases}$$

que pode ser analisado como a seguinte equação matricial:

$$A \times X = C$$

$$\begin{bmatrix} 3 & 4 & -5 \\ 8 & -6 & 9 \\ -11 & 14 & 2 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 37 \\ -12 \\ -7 \end{bmatrix}$$