

$$f(x_1, x_2, x_3, x_4) = -30x_1 - 10x_1x_2 - 2x_1x_3 - 3x_1x_4 - 10x_2 - 10x_2x_3 - 10x_2x_4 - 40x_3 - x_3x_4 - 12x_4$$

$$\nabla f(x) = \begin{pmatrix} -30 - 10x_2 - 2x_3 - 3x_4 \\ -10x_1 - 10 - 10x_3 - 10x_4 \\ -2x_1 - 10x_2 - 40 - x_4 \\ -3x_1 - 10x_2 - x_3 - 12 \end{pmatrix}$$

* pontos críticos

$$\nabla f(x) = 0$$

$$-30 - 10x_2 - 2x_3 - 3x_4 = 0$$

$$-10x_1 - 10 - 10x_3 - 10x_4 = 0$$

$$-2x_1 - 10x_2 - 40 - x_4 = 0$$

$$-3x_1 - 10x_2 - x_3 - 12 = 0$$

$$\begin{bmatrix} 0 & -10 & -2 & -3 \\ -10 & 0 & -10 & -10 \\ -2 & -10 & 0 & -1 \\ -3 & -10 & -1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 30 \\ 10 \\ 40 \\ 12 \end{bmatrix}$$

$$x_1 = -3$$

$$x_2 = -39/20$$

$$x_3 = 33/2$$

$$x_4 = -29/2$$

$$x^* = \begin{pmatrix} -3 \\ -39/20 \\ 33/2 \\ -29/2 \end{pmatrix}$$

apenas 1 ponto crítico