

Metodologias de Otimização e Apoio à Decisão**Folha Prática nº4****Programação Linear Multiobjetivo**

Para cada um dos seguintes problemas de PLMO (de 1 a 8):

- Determine o conjunto das soluções eficientes e o conjunto das soluções não dominadas, através da sua representação gráfica no espaço das variáveis de decisão e no espaço das funções objetivo, respetivamente;
- Construa a tabela dos ótimos individuais e indique as soluções ideal e anti-ideal.

1

Maximizar $Z = [x_1 + x_2, x_1 + 2x_2]$

sujeito a

$$x_1 \leq 3$$

$$2x_1 + 3x_2 \leq 9$$

$$x_2 \leq 2$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$$

2

Maximizar $Z = [-2x_2, 3x_1 - 2x_2]$

sujeito a

$$x_1 \leq 4$$

$$x_1 + 3x_2 \leq 15$$

$$2x_1 + x_2 \leq 10$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$$

3*Maximizar* $Z = [2x_1, 4x_1 + x_2]$ *sujeito a*

$$x_1 + 2x_2 \leq 4$$

$$4x_1 + x_2 \leq 4$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$$

4*Maximizar* $Z = [x_1 + x_2, 2x_1]$ *sujeito a*

$$-3x_1 + 3x_2 \leq 6$$

$$4x_1 + 3x_2 \leq 12$$

$$x_1 - x_2 \leq 2$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$$

5*Maximizar* $Z = [-x_1 + 4x_2, 3x_1 - x_2]$ *sujeito a*

$$-x_1 + x_2 \leq 6$$

$$x_1 + x_2 \leq 10$$

$$x_1 \leq 8$$

$$x_2 \leq 7$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$$

6

Maximizar $Z = [x_1 + 2x_2, 2x_1 + x_2]$

sujeito a

$$x_1 \leq 2$$

$$x_2 \leq 2$$

$$x_1 - 2x_2 \leq 3$$

$$x_1 + 2x_2 \leq 3$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$$

7

Maximizar $Z = [x_1, 3x_1 + 2x_2]$

sujeito a

$$-x_1 + 2x_2 \leq 15$$

$$x_1 + x_2 \leq 12$$

$$5x_1 + 3x_2 \leq 45$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$$

8

Maximizar $Z = [x_2, x_1 - 3x_2]$

sujeito a

$$-2x_1 + x_2 \leq 8$$

$$2x_1 + 3x_2 \leq 30$$

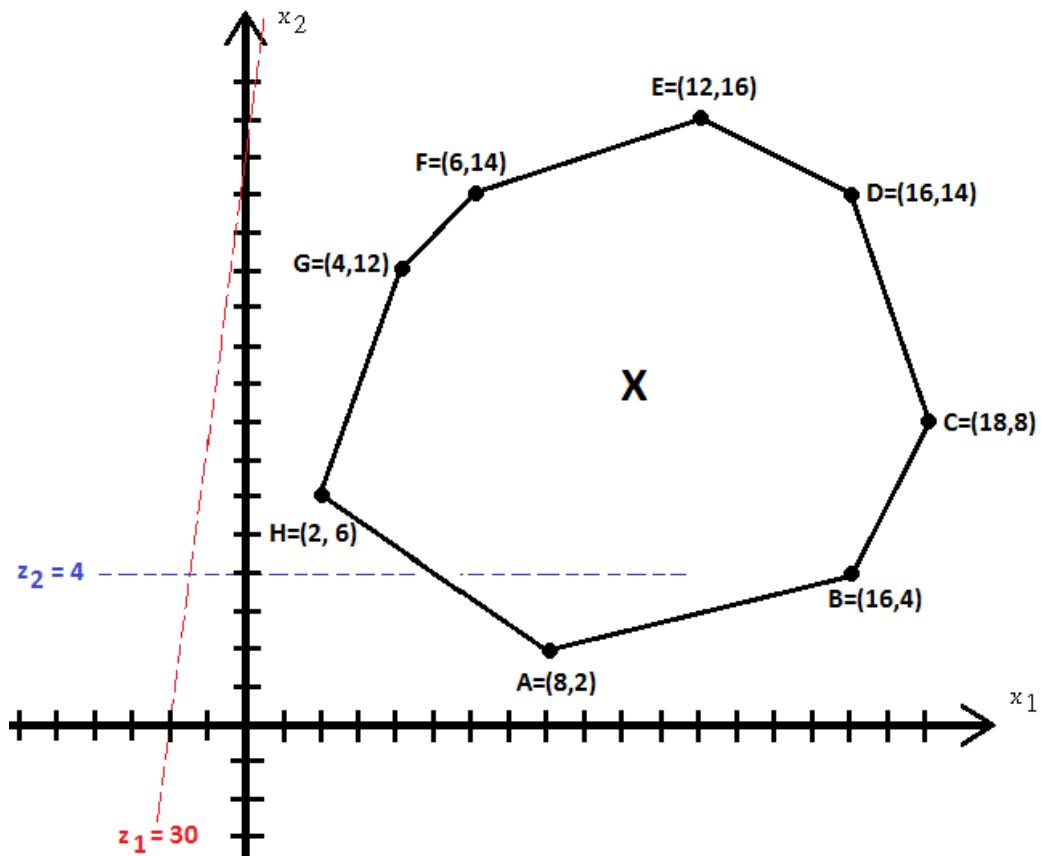
$$5x_1 + 4x_2 \leq 60$$

$$x_1 - 2x_2 \leq 6$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$$

- 9 Considere o problema de programação linear com duas funções objetivo cujo gráfico no espaço das variáveis de decisão se apresenta em seguida:

$$\begin{aligned} \text{Max } z_1 &= -15x_1 + 2x_2 \\ \text{Max } z_2 &= x_2 \\ \text{sujeito a} \\ \underline{x} &= (x_1, x_2)^T \in X \end{aligned}$$



- Identifique a **região eficiente** deste problema no gráfico anterior.
- Obtenha a tabela de “pay-off” correspondente a este problema e identifique a **solução ideal** e a **solução anti-ideal**.

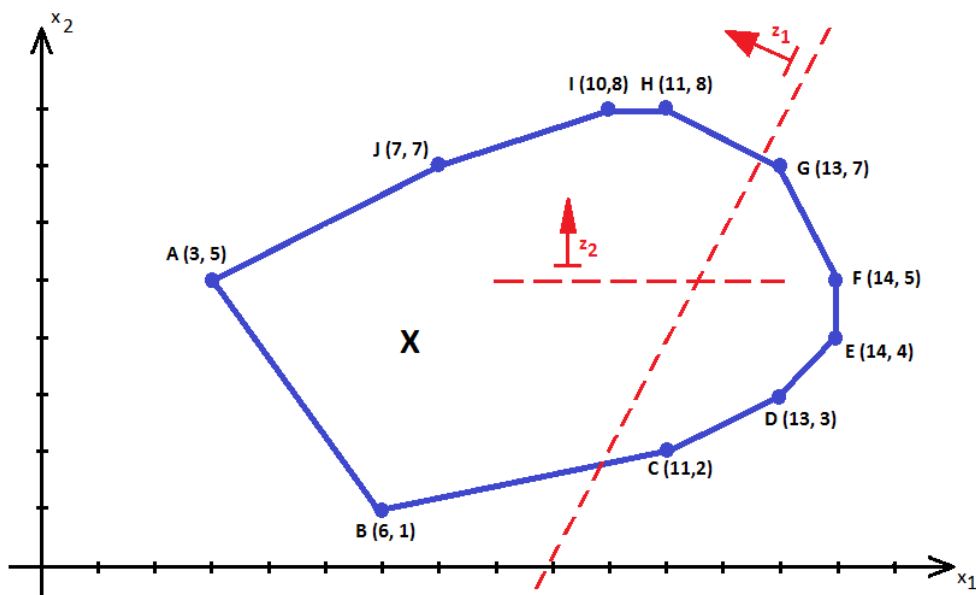
- 10 Considere o seguinte problema de programação linear com duas funções objetivo:

$$\begin{aligned} \text{Max } z_1 &= x_1 \\ \text{Max } z_2 &= x_1 + 2x_2 \\ \text{sujeito a} \\ x_1 + x_2 &\leq 10 & (1) \\ 3x_1 + x_2 &\leq 15 & (2) \\ x_2 &\leq 8 & (3) \\ x_1 \geq 0, x_2 &\geq 0 \end{aligned}$$

- Identifique a **região eficiente** (estrita e/ou fracamente) deste problema através da resolução gráfica.
- Obtenha a tabela de “pay-off” correspondente a este problema e identifique a **solução ideal** e a **solução anti-ideal**.

- 11 Considere o problema de programação linear com duas funções objetivo cujo gráfico no espaço das variáveis de decisão se apresenta em seguida:

$$\begin{aligned} \text{Max } z_1 &= -2x_1 + x_2 \\ \text{Max } z_2 &= x_2 \\ \text{sujeito a} \\ \underline{x} &= (x_1, x_2)^T \in X \end{aligned}$$



- Identifique a **região eficiente** (estrita e/ou fracamente) deste problema no gráfico anterior.
- Obtenha a tabela de “pay-off” correspondente a este problema e identifique a **solução ideal** e a **solução anti-ideal**.