

Metodologias de Otimização e Apoio à Decisão**Folha Prática nº5****Programação por Metas**

1. Considere o seguinte problema de Programação por Metas:

$$\text{Minimizar } z = \{ (d_1^- + d_1^+), d_2^-, d_3^- \}$$

sujeito a

$$x_1 + x_2 + d_1^- - d_1^+ = 800$$

$$5x_1 + d_2^- - d_2^+ = 2500$$

$$3x_2 + d_3^- - d_3^+ = 1400$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, d_i^- \geq 0, d_i^+ \geq 0 \quad (i = 1, 2, 3)$$

- a) Resolva este problema pelo método gráfico;
- b) Para cada uma das metas do problema, indique justificando, qual era o objetivo pretendido e se este foi atingido ou não.

2. Considere o seguinte problema de Programação por Metas:

$$\text{Minimizar } z = \{ d_3^-, d_4^+, d_5^- + d_5^+ \}$$

sujeito a

$$5x_1 - 9x_2 + d_1^- = 45 \quad (1)$$

$$4x_1 + 5x_2 + d_2^- = 60 \quad (2)$$

$$-x_1 + x_2 + d_3^- - d_3^+ = 6 \quad (3)$$

$$x_1 + x_2 + d_4^- - d_4^+ = 9 \quad (4)$$

$$x_2 + d_5^- - d_5^+ = 10 \quad (5)$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, d_i^- \geq 0, d_i^+ \geq 0 \quad (i = 1, 2, 3, 4, 5)$$

- a) Resolva este problema pelo método gráfico;
- b) Para cada uma das metas do problema, indique justificando, qual era o objetivo pretendido e se este foi atingido ou não.

3. Considere o seguinte problema de Programação por Metas:

$$\text{Minimizar } z = \{ d_3^-, (2d_2^+ + d_1^+) \}$$

sujeito a

$$3x_1 + 2x_2 + d_1^- - d_1^+ = 900$$

$$3x_1 + x_2 + d_2^- - d_2^+ = 1200$$

$$x_1 + x_2 + d_3^- - d_3^+ = 600$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, d_i^- \geq 0, d_i^+ \geq 0 \quad (i = 1, 2, 3)$$

- a) Resolva este problema pelo método gráfico;
- b) Para cada uma das metas do problema, indique justificando, qual era o objetivo pretendido e se este foi atingido ou não.

4. Considere o seguinte problema de Programação por Metas:

$$\text{Minimizar } z = \{ (d_1^- + d_1^+), d_2^- \}$$

sujeito a

$$x_1 + x_2 + d_1^- - d_1^+ = 1000$$

$$x_2 + d_2^- - d_2^+ = 800$$

$$3x_1 + d_3^- = 1500$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, d_i^- \geq 0, d_i^+ \geq 0 \quad (i = 1, 2, 3)$$

- a) Resolva este problema pelo método gráfico;
- b) Para cada uma das metas do problema, indique justificando, qual era o objetivo pretendido e se este foi atingido ou não.

5. Considere o seguinte problema de Programação por Metas:

$$\text{Minimizar } z = \{ (2d_2^+ + d_3^-), d_1^+ \}$$

sujeito a

$$15x_1 + 10x_2 + d_1^- - d_1^+ = 90$$

$$5x_1 + 3x_2 + d_2^- - d_2^+ = 45$$

$$5x_1 + 5x_2 + d_3^- - d_3^+ = 60$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, d_i^- \geq 0, d_i^+ \geq 0 \quad (i = 1, 2, 3)$$

- a) Resolva este problema pelo método gráfico;
- b) Para cada uma das metas do problema, indique justificando, qual era o objetivo pretendido e se este foi atingido ou não.

6. Considere o seguinte problema de Programação por Metas:

$$\text{Minimizar } z = \{d_3^-, d_3^+, d_4^-\}$$

sujeito a

$$-x_1 + 2x_2 + d_1^- = 8$$

$$2x_1 + 4x_2 + d_2^- = 24$$

$$2x_1 + 2x_2 + d_3^- - d_3^+ = 14$$

$$x_2 + d_4^- - d_4^+ = 6$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, d_i^- \geq 0, d_i^+ \geq 0 \quad (i = 1, 2, 3, 4)$$

- a) Sem resolver o problema, diga justificando, se as soluções **A** e **B** apresentadas abaixo, poderiam eventualmente constituir ou não, soluções para este problema:

$$\mathbf{A}: (x_1 = -2; x_2 = 6)$$

$$\mathbf{B}: (x_1 = 4; x_2 = 4)$$

- b) Resolva agora o problema pelo método gráfico;
- c) Para cada uma das metas do problema, indique justificando, qual era o objetivo pretendido e se este foi atingido ou não.

7. Considere o seguinte problema de Programação por Metas:

$$\text{Minimizar } z = \{d_3^+, d_4^-, d_4^+\}$$

sujeito a

$$-x_1 + 2x_2 + d_1^- = 6$$

$$x_1 + x_2 + d_2^- = 9$$

$$x_1 - 3x_2 + d_3^- - d_3^+ = 9$$

$$x_2 + d_4^- - d_4^+ = 4$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, d_i^- \geq 0, d_i^+ \geq 0 \quad (i = 1, 2, 3, 4)$$

- a) Resolva este problema pelo método gráfico.
- b) Para cada uma das metas do problema, indique justificando, qual era o objetivo pretendido e se este foi atingido ou não.

8. Considere o seguinte problema de Programação por Metas:

$$\begin{aligned}
 &\text{Minimizar } z = \{ d_3^-, d_4^- + d_4^+ \} \\
 &\text{sujeito a} \\
 &\quad -2x_1 + x_2 + d_1^- = 6 \quad (1) \\
 &\quad 4x_1 - x_2 + d_2^- = 4 \quad (2) \\
 &\quad x_2 + d_3^- - d_3^+ = 2 \quad (3) \\
 &\quad -x_1 + x_2 + d_4^- - d_4^+ = 9 \quad (4) \\
 &\quad x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, d_i^- \geq 0, d_i^+ \geq 0 \quad (i = 1, 2, 3, 4).
 \end{aligned}$$

- Resolva este problema pelo método gráfico.
- Para cada uma das metas do problema, indique justificando, qual era o objetivo pretendido e se este foi atingido ou não.

9. Considere o seguinte problema de Programação por Metas:

$$\begin{aligned}
 &\text{Minimizar } z = \{ d_2^+, d_3^-, d_4^- + d_4^+ \} \\
 &\text{sujeito a} \\
 &\quad -2x_1 + 3x_2 + d_1^- = 6 \\
 &\quad 2x_1 + x_2 + d_2^- - d_2^+ = 18 \\
 &\quad 2x_1 - x_2 + d_3^- - d_3^+ = 6 \\
 &\quad x_1 + d_4^- - d_4^+ = 4 \\
 &\quad x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, d_i^- \geq 0, d_i^+ \geq 0 \quad (i = 1, 2, 3, 4)
 \end{aligned}$$

- Resolva este problema pelo método gráfico.
- Para cada uma das metas do problema, indique justificando, qual era o objetivo pretendido e se este foi atingido ou não.

10. Considere o seguinte problema de Programação por Metas:

$$\begin{aligned}
 &\text{Minimizar } z = \{ (d_1^+ + d_1^-), d_2^+ \} \\
 &\text{sujeito a} \\
 &\quad x_1 + d_1^- - d_1^+ = 5 \quad (1) \\
 &\quad 2x_1 - x_2 + d_2^- - d_2^+ = 6 \quad (2) \\
 &\quad 6x_1 + x_2 - d_3^+ = 12 \quad (3) \\
 &\quad 5x_1 + 4x_2 + d_4^- = 60 \quad (4) \\
 &\quad x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, d_i^- \geq 0, d_i^+ \geq 0 \quad (i = 1, 2, 3, 4)
 \end{aligned}$$

- a) Sem resolver o problema, diga justificando, se as soluções **A** e **B** apresentadas abaixo, poderiam eventualmente constituir ou não, soluções para este problema:

$$\mathbf{A}: (x_1 = 6; x_2 = 3) \quad \mathbf{B}: (x_1 = 1; x_2 = 4)$$

- b) Resolva este problema pelo método gráfico.

11. Considere o seguinte problema de Programação por Metas:

$$\text{Minimizar } z = \{ d_1^-, d_2^+ \}$$

sujeito a

$$x_1 + x_2 + d_1^- - d_1^{+1} = 10 \quad (1)$$

$$x_2 + d_2^- - d_2^+ = 2 \quad (2)$$

$$4x_1 + 5x_2 + d_3^- = 60 \quad (3)$$

$$-x_1 + 2x_2 - d_4^+ = 6 \quad (4)$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, d_i^- \geq 0, d_i^+ \geq 0 \quad (i = 1, 2, 3, 4)$$

- a) Resolva este problema pelo método gráfico;
- b) Para cada uma das metas do problema, indique justificando, qual era o objetivo pretendido e se este foi atingido ou não.