

**Investigação Operacional****Folha de Exercícios nº2****Resolução de problemas de programação linear pelo método Simplex**

- 1.** Considere o seguinte problema de programação linear:

$$\text{Maximizar } z = 20x_1 + 10x_2$$

Sujeito a

$$x_1 - x_2 \leq 1$$

$$3x_1 + x_2 \leq 7$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

- a) Resolva-o pelo método gráfico;
- b) Resolva-o novamente pelo método Simplex, colocando em evidência a correspondência entre os quadros obtidos e os pontos do gráfico.

- 2.** Considere o seguinte problema de programação linear:

$$\text{Maximizar } z = 3x_1 - 2x_2$$

Sujeito a

$$x_1 \leq 4$$

$$x_1 + 3x_2 \leq 15$$

$$2x_1 + x_2 \leq 10$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

- a) Resolva-o pelo método gráfico;
- b) Resolva-o novamente pelo método Simplex, colocando em evidência a correspondência entre os quadros obtidos e os pontos do gráfico.

- 3.** Resolva o seguinte problema de programação linear pelo método Simplex:

$$\text{Maximizar } z = x_1 + 9x_2 + x_3$$

Sujeito a

$$x_1 + 2x_2 + 3x_3 \leq 9$$

$$3x_1 + 2x_2 + 2x_3 \leq 15$$

$$x_1, x_2, x_3 \geq 0$$

**4.** Considere o seguinte problema de programação linear:

Maximizar  $z = x_1 + 2x_2$

Sujeito a

$x_1 + 5x_2 \leq 10$

$x_1 + 3x_2 \leq 6$

$2x_1 + 2x_2 \leq 8$

$x_1, x_2 \geq 0$

- a) Resolva o problema pelo método gráfico;
- b) Resolva-o novamente pelo método Simplex, colocando em evidência a correspondência entre os quadros obtidos e os pontos do gráfico.

**5.** Considere o seguinte problema de programação linear (corresponde ao problema 1-e) da Folha de Exercícios nº1):

Maximizar  $z = 2000x_1 + 8000x_2$

Sujeito a

$200x_1 + 1600x_2 \leq 4800$

$4x_1 + 8x_2 \leq 48$

$x_1, x_2 \geq 0$

- a) Resolva o problema pelo método gráfico;
- b) Resolva-o novamente pelo método Simplex, colocando em evidência a correspondência entre os quadros obtidos e os pontos do gráfico.

**6.** Considere o seguinte problema de programação linear (corresponde ao problema 1-f) da Folha de Exercícios nº1):

Maximizar  $z = 4000x_1 + 2500x_2$

Sujeito a

$x_1 \leq 150$

$x_2 \leq 200$

$2x_1 + x_2 \leq 400$

$x_1, x_2 \geq 0$

- a) Resolva o problema pelo método gráfico;
- b) Resolva-o novamente pelo método Simplex, colocando em evidência a correspondência entre os quadros obtidos e os pontos do gráfico.

**7.** Considere o problema de programação linear:Maximizar  $z = 4500x_1 + 4500x_2$ 

Sujeito a

$$x_1 \leq 1$$

$$x_2 \leq 1$$

$$5000x_1 + 4000x_2 \leq 6000$$

$$400x_1 + 500x_2 \leq 600$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

- a) Resolva-o pelo método gráfico;
- b) Resolva-o novamente pelo método Simplex, colocando em evidência a correspondência entre os quadros obtidos e os pontos do gráfico.

**8.** Considere o seguinte problema de programação linear:Maximizar  $z = x_1 + x_2$ 

Sujeito a

$$x_1 + 2x_2 \leq 4$$

$$x_1 + x_2 = 3$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

- a) Resolva o problema pelo método gráfico;
- b) Resolva-o de novo pelo método Simplex usando a técnica do “Grande M”.

**9.** Considere o seguinte problema de programação linear:Minimizar  $z = 3x_1 + 2x_2$ 

Sujeito a

$$2x_1 + x_2 \geq 10$$

$$-3x_1 + 2x_2 \leq 6$$

$$x_1 + x_2 \geq 6$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

- c) Resolva o problema pelo método gráfico;
- d) Resolva-os de novo pelo método Simplex usando a técnica das “Duas Fases”.

**10.** Considere o seguinte problema de programação linear:Minimizar  $z = 3x_1 + 2x_2 + 4x_3$ 

Sujeito a

$$2x_1 + x_2 + 3x_3 = 60$$

$$3x_1 + 3x_2 + 5x_3 \geq 120$$

$$x_1, x_2, x_3 \geq 0$$

- a) Resolva o problema pelo método Simplex usando a técnica do “Grande M”;
- b) Resolva agora o problema pelo método Simplex mas usando a técnica das “Duas Fases” (compare a sequência de soluções básicas admissíveis obtidas).

**11.** Resolva o seguinte problema de programação linear usando o método Simplex e a técnica do “Grande M”:Maximizar  $z = 3x_1 + 5x_2 + x_3$ 

Sujeito a

$$2x_1 + 2x_2 + x_3 \leq 10$$

$$-3x_1 + x_2 - x_3 \geq 6$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0$$

**12.** Considere o seguinte problema de programação linear:Minimizar  $z = x_1 - 2x_2$ 

Sujeito a

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

$$x_1 + x_2 \geq 4$$

$$-x_1 + 2x_2 \geq 2$$

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

- a) Resolva o problema pelo método gráfico;
- b) Resolva-o de novo utilizando o método Simplex e a técnica das “Duas Fases”.

**13.** Considere o seguinte problema de programação linear:Minimizar  $z = -x_1 - 2x_2$ 

sujeito a

$$-x_1 + x_2 \leq 2$$

$$3x_1 + 5x_2 \leq 15$$

$$x_1 \text{ livre}, x_2 \geq -3$$

- a) Resolva o problema pelo método gráfico;

- b) Reformule o problema de modo a que todas as variáveis tenham restrições de não-negatividade;
- c) Calcule a solução ótima do problema reformulado em b), usando o método Simplex.

**14.** Considere agora o seguinte problema de programação linear:

$$\text{Maximizar } z = 2x_1 + x_2$$

sujeito a

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

$$x_1 - 2x_2 \geq 4$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq -1$$

- a) Resolva o problema pelo método gráfico;
- b) Reformule o problema de modo a que todas as variáveis tenham restrições de não-negatividade;
- c) Resolva de novo o problema pelo método Simplex, usando a técnica do “Grande M”.

**15.** Considere o seguinte problema de programação linear:

$$\text{Maximizar } z = 2x_1 + x_2$$

sujeito a

$$3x_1 + 2x_2 \leq 12$$

$$x_1 - 2x_2 \leq 8$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq -3$$

- a) Resolva o problema pelo método gráfico;
- b) Reformule o problema de modo a que todas as variáveis tenham restrições de não-negatividade;
- c) Resolva de novo o problema pelo método Simplex.

**16.** Considere o seguinte problema de Programação Linear:

$$\text{Minimizar } z = x_1 + x_2$$

sujeito a

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

$$-x_1 + x_2 \leq 20$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq -10$$

- a) Resolva o problema pelo método gráfico;
- b) Reformule o problema de modo a que todas as variáveis tenham restrições de não-negatividade;
- c) Resolva de novo o problema pelo método Simplex, usando a técnica das “Duas Fases”.