

Ex 6.1

$$\begin{aligned} \max \quad & 30x_1 + 15x_2 + 10x_3 \\ \text{sujeito a} \quad & x_1 + x_2 + 2x_3 \leq 40 \\ & 2x_1 + x_2 \leq 20 \\ & 2x_1 + 2x_2 + x_3 \leq 150 \\ & x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{aligned}$$

	x_1	x_2	x_3	s_1	s_2	s_3	
x_3	-1/2	0	1	1/2	-1/2	0	10
x_2	2	1	0	0	1	0	20
s_3	-3/2	0	0	-1/2	-3/2	1	100
	5	0	0	5	15	0	500

b) Se o coeficiente de x_1 na função objectivo fosse reduzido de 30 para 25 e, simultaneamente, o coeficiente de x_2 fosse reduzido de 20 para 15, será que as variáveis básicas da solução óptima se alterariam? Em caso afirmativo, determine a nova solução óptima.

X2 está na base logo altera C_B também além do C

Novo $C = [25 \quad 15 \quad 10]$

Novo $C_B = [10 \quad 15 \quad 0]$

Alterar:

$c_B B^{-1} A - c$	$c_B B^{-1}$
--------------------	--------------

Ex 6.1 b)

b) Se o coeficiente de x_1 na função objetivo fosse reduzido de 30 para 25 e, simultaneamente, o coeficiente de x_2 fosse reduzido de 20 para 15, será que as variáveis básicas da solução óptima se alterariam? Em caso afirmativo, determine a nova solução óptima.

	x_1	x_2	x_3	s_1	s_2	s_3	
x_3	-1/2	0	1	1/2	-1/2	0	10
x_2	2	1	0	0	1	0	20
s_3	-3/2	0	0	-1/2	-3/2	1	100
	5	0	0	5	15	0	500

Esta matriz está no enunciado

$$B^{-1}A = \begin{bmatrix} -1/2 & 0 & 1 \\ 2 & 1 & 0 \\ -3/2 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

$$\begin{aligned} C_B B^{-1}A - C &= [10 \quad 15 \quad 0] \begin{bmatrix} -1/2 & 0 & 1 \\ 2 & 1 & 0 \\ -3/2 & 0 & 0 \end{bmatrix} - [25 \quad 15 \quad 10] \\ &= [25 \quad 15 \quad 10] - [25 \quad 15 \quad 10] \\ &= [0 \quad 0 \quad 0] \quad \boxed{\geq 0} \end{aligned}$$

Ex 6.1 b)

b) Se o coeficiente de x_1 na função objectivo fosse reduzido de 30 para 25 e, simultaneamente, o coeficiente de x_2 fosse reduzido de 20 para 15, será que as variáveis básicas da solução óptima se alterariam? Em caso afirmativo, determine a nova solução óptima.

$$C_B B^{-1} = [10 \quad 15 \quad 0] \begin{bmatrix} \frac{1}{2} & -\frac{1}{2} & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ -\frac{1}{2} & -\frac{3}{2} & 1 \end{bmatrix} = [5 \quad 10 \quad 0] \quad \boxed{\geq 0}$$

	x_1	x_2	x_3	s_1	s_2	s_3
x_3		0	0			0
x_2		1	0			0
s_3		0	1			1
		0	0	5	10	0
	\emptyset	0	0			

≥ 0 Não há alterações de base óptima

Há soluções ótimas alternativas

Ex 6.1

$$\begin{array}{ll} \max & 30x_1 + 20x_2 + 10x_3 \\ \text{su.} & x_1 + x_2 + 2x_3 \leq 40 \\ & 2x_1 + x_2 \leq 20 \\ & 2x_1 + 2x_2 + x_3 \leq 150 \\ & x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{array}$$

	x_1	x_2	x_3	s_1	s_2	s_3	
x_3	-1/2	0	1	1/2	-1/2	0	10
x_2	2	1	0	0	1	0	20
s_3	-3/2	0	0	-1/2	-3/2	1	100
	5	0	0	5	15	0	500

c) A companhia tem a possibilidade de ou aumentar a capacidade da primeira restrição de 40 para 110 ou aumentar a capacidade da segunda restrição de 20 para 40. Qual será a melhor alternativa?

(nota: considere as alíneas independentes; resolva-as sem recorrer ao método simplex.)

$$1: \quad b = \begin{bmatrix} 40 \\ 20 \\ 150 \end{bmatrix} \longrightarrow b' = \begin{bmatrix} 110 \\ 20 \\ 150 \end{bmatrix}$$

Analisar uma alternativa de cada vez

$$2: \quad b = \begin{bmatrix} 40 \\ 20 \\ 150 \end{bmatrix} \longrightarrow b' = \begin{bmatrix} 40 \\ 40 \\ 150 \end{bmatrix}$$

Ex 6.1 c) c) A companhia tem a possibilidade de ou aumentar a capacidade da primeira restrição de 40 para 110 ou aumentar a capacidade da segunda restrição de 20 para 40. Qual será a melhor alternativa?

Alternativa 1:

$$b = \begin{bmatrix} 40 \\ 20 \\ 150 \end{bmatrix} \longrightarrow b' = \begin{bmatrix} 110 \\ 20 \\ 150 \end{bmatrix}$$

Recalcular:

$B^{-1}b$
$c_B B^{-1}b$

$$B^{-1}b = \begin{bmatrix} \frac{1}{2} & -\frac{1}{2} & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ -\frac{1}{2} & -\frac{3}{2} & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 110 \\ 20 \\ 150 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 45 \\ 20 \\ 65 \end{bmatrix}$$

≥ 0 Não há alterações de base ótima

$$\underline{\text{Nova FO}} = C_B B^{-1}b = [10 \quad 20 \quad 0] \begin{bmatrix} 45 \\ 20 \\ 65 \end{bmatrix} = 850 \quad (500 + 350)$$

Pelo preço sombra: $(110 - 40) \times 5 = 350$ (aumento aos 500)

Alternativa 1: Aumentou 350 UM

Ex 6.1 c) c) A companhia tem a possibilidade de ou aumentar a capacidade da primeira restrição de 40 para 110 ou aumentar a capacidade da segunda restrição de 20 para 40. Qual será a melhor alternativa?

Alternativa 2:

$$b = \begin{bmatrix} 40 \\ 20 \\ 150 \end{bmatrix} \rightarrow b' = \begin{bmatrix} 40 \\ 40 \\ 150 \end{bmatrix}$$

Recalcular:

$$\begin{array}{|c|} \hline B^{-1}b \\ \hline c_B B^{-1}b \\ \hline \end{array}$$

$$B^{-1}b = \begin{bmatrix} 1/2 & -1/2 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ -1/2 & -3/2 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 40 \\ 40 \\ 150 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 40 \\ 70 \end{bmatrix}$$

≥ 0 Não há alterações de base ótima

**Hipótese 2: Aumentou
300 UM**

COMPENSA HIPÓTESE 1!!

Pelo preço sombra: $20 \times 15 = 300$ (aumento aos 500)

ou

$$c_B B^{-1}b = \begin{bmatrix} 10 & 20 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 \\ 40 \\ 70 \end{bmatrix} = 800 \quad (500 + 300)$$