

- 1) Considere o **problema**: **Maximizar**  $Z = 3x + 2y + 5z$ ,

$$\text{Sujeito a: } 2x + 3y + 4z \leq 10;$$

$$5x + 6y + 2z \leq 12;$$

$$x \geq 0; y \geq 0; z \geq 0.$$

a) Use variáveis de folga para transformar as **desigualdades** em igualdades.

b) Monte um quadro (matriz contendo todos os coeficientes/números do sistema) que possibilite usar o método *SIMPLEX*.

c) Apresente uma solução básica factível.

- 2) Analise a **situação** descrita abaixo e apenas monte o **problema** a exemplo do **anterior**. (ver parte em **negrito itálico** da questão 1)

Uma pessoa deve ingerir diariamente, pelo menos **60 mg** de vitamina **A**, **50 mg** de vitamina **B**, **90 mg** de vitamina **C** e **40 mg** de vitamina **D**, comendo *leite* (**R\$1,80/litro**), *arroz* (**R\$1,60/Kg**), *feijão* (**R\$2,00/Kg**) e *carne* (**R\$5,00/Kg**). As quantidades de vitaminas nestes alimentos aparecem na tabela seguinte.

Encontre o jeito mais barato de se alimentar.

<i>1 litro</i> Leite	<i>1 Kg</i> Arroz	<i>1 Kg</i> Feijão	<i>1 Kg</i> Carne	
9	4	8	9	<i>mg de vit. A</i>
7	6	5	5	<i>mg de vit. B</i>
13	3	4	6	<i>mg de vit. C</i>
18	2	3	8	<i>mg de vit. D</i>

- 3) Resolva graficamente o seguinte **problema**: **Minimizar**  $C = x + 2y$ ,

$$\text{Sujeito a: } -x + 3y \leq 9;$$

$$x - 2y \leq 0;$$

$$2x + y \leq 10;$$

$$2x + y \geq 5;$$

$$x - y \leq 3;$$

$$x \geq 0; y \geq 0.$$

- 4) O quadro a seguir corresponde a uma etapa intermediária de um problema de maximização pelo método *SIMPLEX*. Descreva o(s) passo(s) seguinte(s) (*que linha deve ser multiplicada/dividida por quanto; que variável sai e qual entra; que linha soma com qual; a solução é ótima ou não; ...*), na ordem, até chegar a um novo quadro equivalente ou, se for o caso, explique porque o processo acabou.

	<b>Z</b>	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	$x_6$	
L 1	1	0	0	78	0	-110	0	550
L 2	0	1	0	-2,5	0	7	0	2,5
L 3	0	0	1	0,5	0	-0,4	0	3,8
L 4	0	0	0	-2	1	3	0	1,8
L 5	0	0	0	5	0	-12	1	6,6

Gabarito:1)

- a) **Maximizar  $Z = 3x + 2y + 5z$ ,**  
**Sujeito a:**  $2x + 3y + 4z + f_1 = 10$ ;  
 $5x + 6y + 2z + f_2 = 12$ ;  
 $x \geq 0; y \geq 0; z \geq 0; f_1 \geq 0; f_2 \geq 0$ .

b)

	$Z$	$x$	$y$	$z$	$f_1$	$f_2$
L 1	1	-3	-2	-5	0	0
L 2	0	2	3	4	1	0
L 3	0	5	6	2	0	1

c)  $x = y = z = 0; f_1 = 10; f_2 = 12$ ;

Gabarito:2) **Minimizar  $P = 1,8L + 1,6A + 2F + 5C$ ,**

- Sujeito a:**  $9L + 4A + 8F + 9C \geq 60$ ;  
 $7L + 6A + 5F + 5C \geq 50$ ;  
 $13L + 3A + 4F + 6C \geq 90$ ;  
 $18L + 2A + 3F + 8C \geq 40$ ;  
 $L \geq 0; A \geq 0; F \geq 0; C \geq 0$ .

Gabarito:3)

**Minimizar  $C = x + 2y$ ,**

- Sujeito a:**  $-x + 3y \leq 9$ ; (a)  
 $x - 2y \leq 0$ ; (b)  
 $2x + y \leq 10$ ; (c)  
 $2x + y \geq 5$ ; (d)  
 $x - y \leq 3$ ; (e)  
 $x \geq 0; y \geq 0$ .

Resposta: **d**  $\angle$  **b**

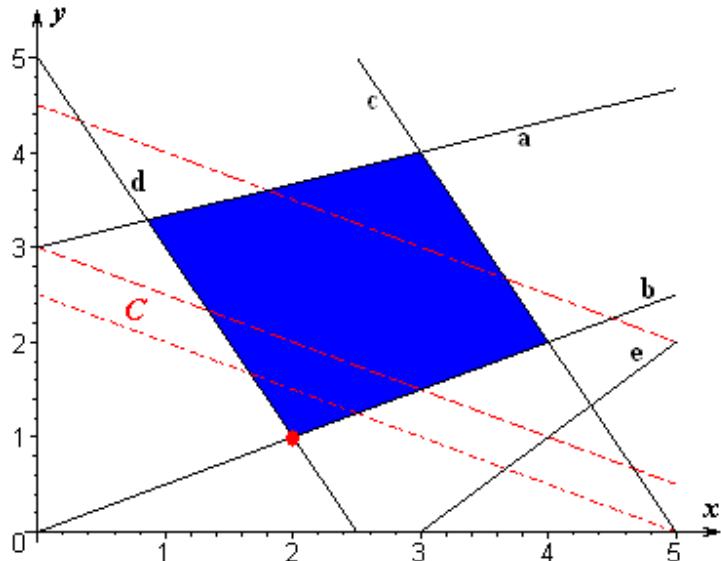
$$x - 2y = 0$$

$$2x + y = 5$$

$$x = 2$$

$$y = 1$$

$$C = 4$$



Gabarito:4)

	$Z$	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	$x_6$	
L1	1	0	0	78	0	-110	0	550
L2	0	1	0	-2,5	0	7	0	2,5
L3	0	0	1	0,5	0	-0,4	0	3,8
L4	0	0	0	-2	1	3	0	1,8
L5	0	0	0	5	0	-12	1	6,6

$$2,5 / 7 = 0,36$$

$$-9,50$$

$$1,8 / 3 = 0,60$$

$$-0,55$$

$$Z = 550 + 110x_5 - 78x_3$$

**A solução não é ótima**

$$x_1 = 2,5 - 7x_5 + 2,5x_3$$

Entra p/ var. básica:  $x_5$

$$L2 = L2 / 7$$

$$x_2 = 3,8 + 0,4x_5 - 0,5x_3$$

Sai da var. básica:  $x_1$

$$L1 = 110x_5 + L1$$

$$x_4 = 1,8 - 3x_5 + 2x_3$$

$$L3 = 0,4x_5 + L3$$

$$x_6 = 6,6 + 12x_5 - 5x_3$$

Ficam fora das básicas:  $x_1$

$$L4 = -3x_5 + L4$$

$$x_3$$

$$L5 = 12x_5 + L5$$