

*Primeira Prova de PES-SI – Prof. Milton – 14/set/2006*

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

*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*  $C = x + 2y$ ,

*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>	<b><math>x_1</math></b>	<b><math>x_2</math></b>	<b><math>x_3</math></b>	<b><math>x_4</math></b>	<b><math>x_5</math></b>	<b><math>x_6</math></b>	
L 1	1	0	0	78	0	-110	0	550
L 2	0	<b>1</b>	0	-2,5	0	7	0	2,5
L 3	0	0	<b>1</b>	0,5	0	-0,4	0	3,8
L 4	0	0	0	-2	<b>1</b>	3	0	1,8
L 5	0	0	0	5	0	-12	<b>1</b>	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	0
L 2	0	2	3	4	1	0	10
L 3	0	5	6	2	0	1	12

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 < b

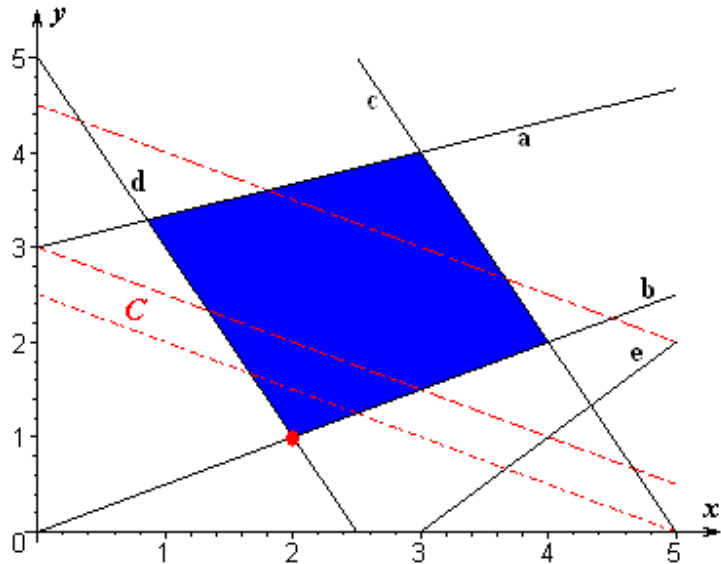
$x - 2y = 0$

$2x + y = 5$

$x = 2$

$y = 1$

$C = 4$



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

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

$$-9,50$$

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

$$-0,55$$

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

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

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

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

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

A solução não é ótima

Entra p/ var. básica:  $x_5$

Sai da var. básica:  $x_1$

Ficam fora das básicas:  $x_1$

$x_3$

$$L2 = L2 / 7$$

$$L1 = 110 \times L2 + L1$$

$$L3 = 0,4 \times L2 + L3$$

$$L4 = -3 \times L2 + L4$$

$$L5 = 12 \times L2 + L5$$