

1ª Questão

Resolva graficamente o modelo abaixo:

$$(\text{MAX}) Z = -12x_1 - 8x_2$$

s.a.

$$(1) 5x_1 - 6x_2 \leq -30$$

$$(2) x_1 \geq -1$$

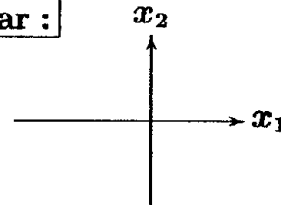
$$(3) -2x_1 - 4x_2 \leq -8$$

$$(4) x_2 \geq -3$$

$$(5) 9x_1 - 8x_2 \geq -72$$

$$(6) x_1 \leq 7$$

Usar :

**INDICAR:**

- a) O espaço solução (hachurando)
- b) O ponto ótimo (apontando)
- c) As restrições redundantes (pelo número)

2ª Questão

Resolva o modelo abaixo pelo Simplex de 2 fases:

$$(\text{MAX}) Z = -3x_1 + 5x_2 - 3x_3$$

s.a.

$$2x_1 - x_2 - 4x_3 \leq 18$$

$$x_1 - 4x_3 = 28$$

$$x_2 - 2x_3 \leq 36$$

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

Em cada iteração mostrar variável entrante, sainte, solução básica, etc...

3ª Questão

Uma Perfumaria produz 3 produtos (Perfume, Shampoo e Creme para as mãos) em sua fábrica. A fábrica trabalha em 2 turnos: diurno e noturno. No turno diurno o custo, por hora, da mão de obra que produz os 3 produtos é de \$15. No noturno é de \$ 17. No próximo mês a perfumaria poderá contar com o total de 30.000 horas de mão de obra no turno diurno e 20.000 horas no turno noturno.

Para o próximo mês a perfumaria tem que produzir, devido a contratos assinados, 10.000 frascos de perfume, 7.000 frascos de shampoo e 15.000 frascos de creme para as mãos.

Para fazer os produtos são usadas 3 matérias primas (A, B e C) que podem ser compradas em qualquer quantidade. A tabela abaixo dá a mão de obra, em horas, e a quantidade, em kilos, de matéria prima necessária para produzir 1 frasco de cada tipo de produto.

Frasco de $\Rightarrow$	Perfume	Shampoo	Creme
Mão de obra - horas	1,5	2	2
Kilos - Mat. prima A	5	7	4
Kilos - Mat. prima B	2	2	5
Kilos - Mat. prima C	3	5	3

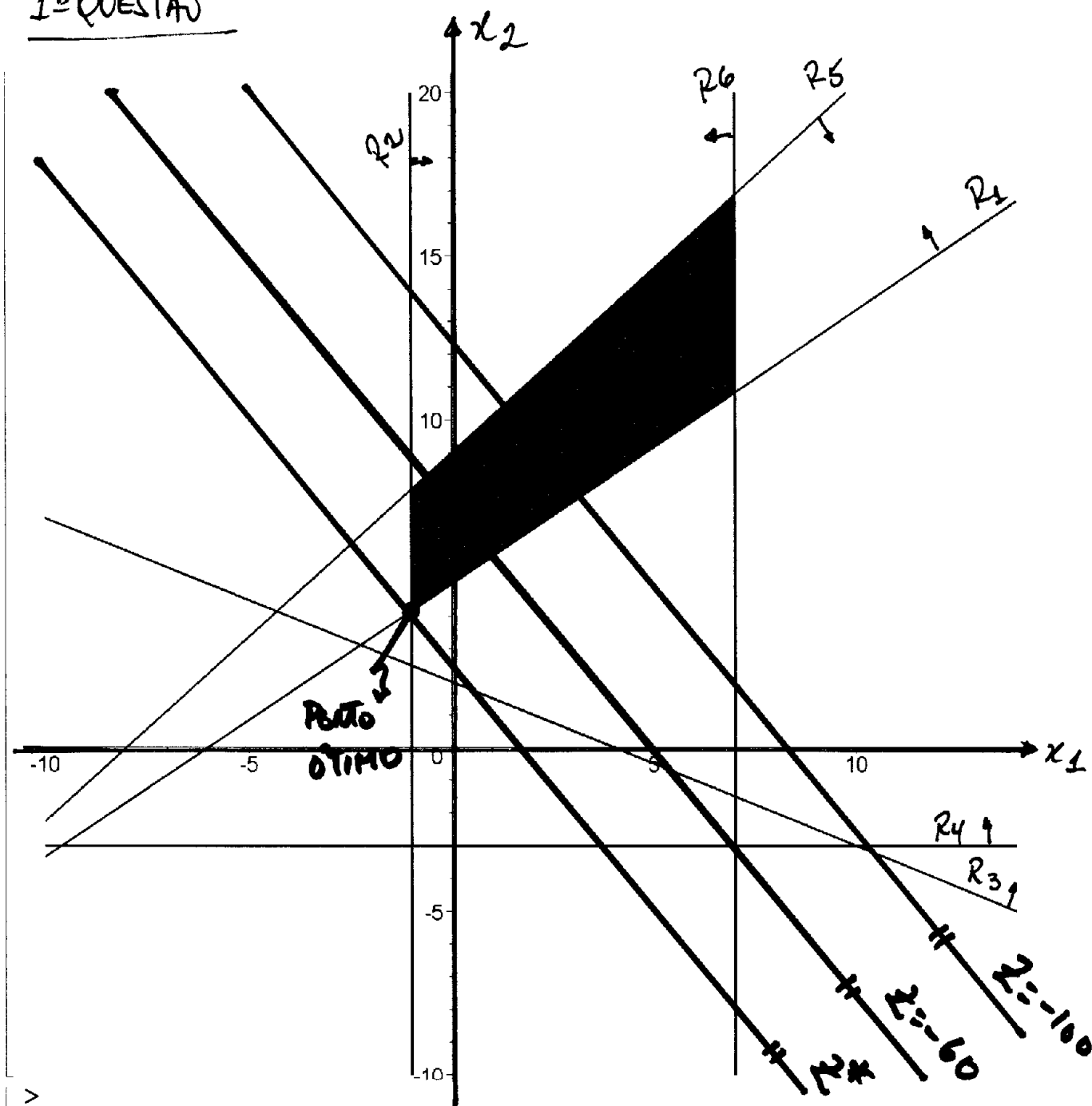
Cada kilo de matéria prima A custa \$2, da matéria prima B custa \$2,50 e da C, custa também \$2.

A Perfumaria, para atender as suas encomendas, pode também adquirir frascos de shampoo e creme para as mãos de um fornecedor externo pagando \$50 por cada frasco de shampoo e \$60 por cada frasco de creme para as mãos.

Considerando que o objetivo da Perfumaria é atender as suas encomendas com o menor custo total, formule um modelo de Programação Linear para o problema.

Obs. Indique claramente o significado de cada variável de decisão.

1ª QUESTÃO



REDUNDANTES : (3) e (4)

----- ITERAÇÃO 0 DA FASE I
 ***** SOLUÇÃO BÁSICA *****

F1 = 18
 A2 = 28
 F3 = 36
 ##### W = -28

VARIÁVEIS :	X1	X2	X3	F1	F3
A2					
F.OBJETIVO:	-1	0	4	0	0
RESTR. 1 :	2	-1	-4	1	0
	0				
RESTR. 2 :	1	0	-4	0	0
	1				
RESTR. 3 :	0	1	-2	0	1
	0				

VARIÁVEL ENTRANTE : X1 VARIÁVEL SAÍTE : F1

----- ITERAÇÃO 1 DA FASE I
 ***** SOLUÇÃO BÁSICA *****

X1 = 9
 A2 = 19
 F3 = 36
 ##### W = -19

VARIÁVEIS :	X1	X2	X3	F1	F3
A2					
F.OBJETIVO:	0	-1/2	2	1/2	0
RESTR. 1 :	1	-1/2	-2	1/2	0
	0				
RESTR. 2 :	0	1/2	-2	-1/2	0
	1				
RESTR. 3 :	0	1	-2	0	1
	0				

VARIÁVEL ENTRANTE : X2 VARIÁVEL SAÍTE : F3

----- ITERAÇÃO 2 DA FASE I
 ***** SOLUÇÃO BÁSICA *****

X1 = 27
 A2 = 1
 X2 = 36
 ##### W = -1

VARIÁVEIS :	X1	X2	X3	F1	F3
A2					
F.OBJETIVO:	0	0	1	1/2	1/2
RESTR. 1 :	1	0	-3	1/2	1/2
	0				
RESTR. 2 :	0	0	-1	-1/2	-1/2
	1				
RESTR. 3 :	0	1	-2	0	1
	0				

SEM SOLUÇÃO PRATICÁVEL

3ª Questão

Variáveis de decisão

$x_{ij} \Rightarrow$ número de frascos do produto i ($i = 1 \rightarrow$ perfume, $i = 2 \rightarrow$ shampoo, $i = 3 \rightarrow$ creme) a serem produzidos no próximo mês no turno j ($j = 1 \rightarrow$ Diurno, $j = 2 \rightarrow$ Noturno)

$x_s \Rightarrow$ Número de frascos de shampoo a serem comprados no próximo mês do fornecedor externo.

$x_c \Rightarrow$ Número de frascos de creme para as mãos a serem comprados no próximo mês do fornecedor externo.

$$\begin{aligned} (\text{MIN})Z = & 22,5x_{1D} + 25,5x_{1N} + 30x_{2D} + 34x_{2N} + 30x_{3D} + \\ & 34x_{3N} + 50x_s + 60x_c + 10x_{1D} + 10x_{1N} + 14x_{2D} + 14x_{2N} + \\ & 8x_{3D} + 8x_{3N} + 5x_{1D} + 5x_{1N} + 5x_{2D} + 5x_{2N} + 12,5x_{3D} + \\ & 12,5x_{3N} + 6x_{1D} + 6x_{1N} + 10x_{2D} + 10x_{2N} + 6x_{3D} + 6x_{3N} \\ & \text{s.a.} \end{aligned}$$

$$1,5x_{1D} + 2x_{2D} + 2x_{3D} \leq 30.000$$

$$1,5x_{1N} + 2x_{2N} + 2x_{3N} \leq 20.000$$

$$x_{1D} + x_{1N} = 10.000$$

$$x_{2D} + x_{2N} + x_s = 7.000$$

$$x_{3D} + x_{3N} + x_c = 15.000$$

$$x_{ij} \geq 0$$