

Exame Ejob Normal 18/19

1)

	Arendamento	Pecuária	Plantação Soja
Luno	30.000	40.000	50.000
Adição	—	100	200
Injeção	—	100.000	200.000

• Variáveis de Decisão

x_1 → nº de hectares para arrendar
 x_2 → " " " " Pecuária
 x_3 → " " " " Plantação de soja

• Função objetivo

$$\text{Max } Z = 30.000x_1 + 40.000x_2 + 50.000x_3$$

• Restrições

$$100x_2 + 200x_3 \leq 15.000 \quad (\text{disponibilidade de edificação})$$

$$100.000x_2 + 200.000x_3 \leq 12.750.000 \quad (\text{disponibilidade de água})$$

$$x_1 \geq 0,5x_3 \quad (\text{cercar cercado})$$

$$x_2 \leq 0,25(x_1 + x_3) \quad (\text{cercar destinada à pecuária})$$

$$x_1 + x_2 + x_3 \geq 100 \quad (\text{tamanho do quintal})$$

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

2)

a) Min $Z = x_1 + x_2$

s.a

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

$$-4x_1 + 4x_2 \leq 2$$

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

$$x_1 + 1 \geq 0, x'_1 = x_1 + 1 \Rightarrow x_1 = x'_1 - 1$$

Min $Z = x'_1 - 1 + x_2$

s.a

$$-3(x'_1 - 1) - 3x_2 \leq 6$$

$$-4(x'_1 - 1) + 4x_2 \leq 2$$

$$x'_1 \geq 0, x_2 \geq 0$$

Min $Z = x'_1 - 1 + x_2$

s.a

$$-3x'_1 - 3x_2 \leq 3$$

$$-4x'_1 + 4x_2 \leq -2$$

$$x'_1 \geq 0, x_2 \geq 0$$

b) Min $Z = x'_1 - 1 + x_2 \Rightarrow \text{Max } Z' = -x'_1 + 1 - x_2$

s.a

$$-3x'_1 - 3x_2 \leq 3$$

$$-4x'_1 + 4x_2 \leq -2$$

$$x'_1 \geq 0, x_2 \geq 0$$

s.a

$$-3x'_1 - 3x_2 \leq 3$$

$$-4x'_1 + 4x_2 \leq -2$$

$$x'_1 \geq 0, x_2 \geq 0$$

$$-3x'_1 - 3x_2 + x_3 = 3$$

$$-4x'_1 + 4x_2 + x_4 = -2$$

$$x'_1 \geq 0, x_2 \geq 0$$

-1

		-1	-1	0	0	
		x'_1	x_2	x_3	x_4	b
x_3	0	-3	-3	1	0	3 (1)
x_4	0	-4	4	0	1	-2 (2)
$z_j - c_j$		1	1	0	0	1

4

Row = negative

		-1	-1	0	0	-1	
		x_1	x_2	x_3	x_4	b	
x_3	0	0	-6	1	$-3/4$	$9/2$	$(1)' = (1) + 3(2)'$
x_1	-1	1	-1	0	$-1/4$	$1/2$	$(2)' = -1/4(2)$
$z_j - c_j$		0	2	0	$1/4$	$1/2$	

Quando é bom porque na coluna b só existem valores ≥ 0

$$x_1^* = x_1' - 1 = 1/2 - 1 = -1/2, \text{ Logo } x^* = (-1/2, 0, 9/2, 0)$$

$$z^{1*} = 1/2 \Rightarrow z^* = -1/2$$

c) A afirmação é falsa. Na resolução de um problema Standard na forma de Min, o método dual do Simplex parte de uma SBNA e correspondente de um ponto extremo não admissível do gráfico, movendo-se para outros pontos extremos não admissíveis.

3) a) Max $Z = x_1 + 2x_2 = 2(2, 0)(0, 1)$

s.c

$$-x_1 + x_2 \leq 2 \quad (-2, 0)(0, 2)$$

$$x_1 + 3x_2 \leq 12 \quad (12, 0)(0, 4)$$

$$-x_1 + 2x_2 \geq 1 \quad (-1, 0)(0, 1/2)$$

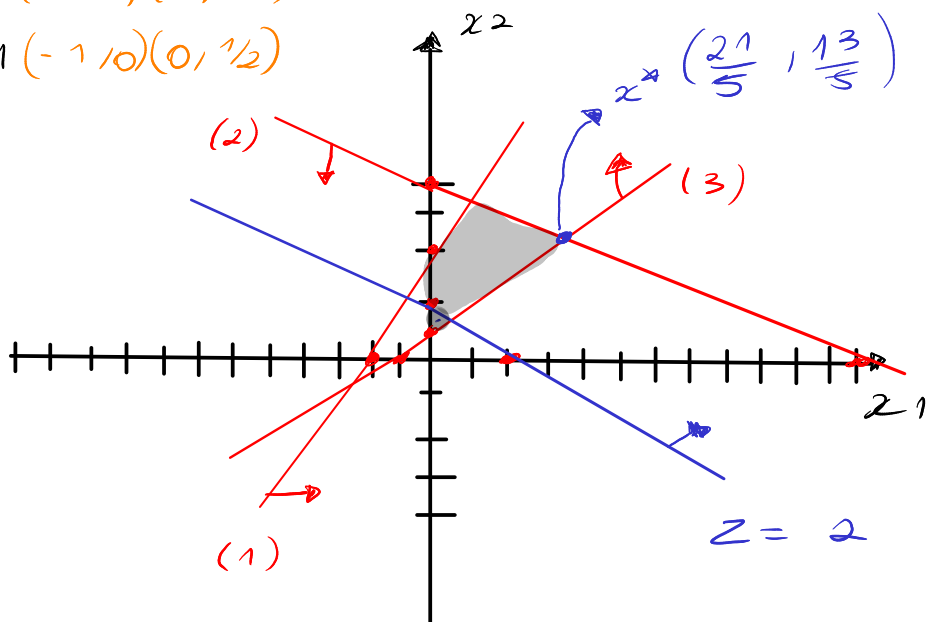
$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$$

$$x = \begin{cases} x_1 + 3x_2 = 12 \\ -x_1 + 2x_2 = 1 \end{cases}$$

$$5x_2 = 13 \Rightarrow x_2 = 13/5$$

$$x^* = \begin{cases} x_1 + \frac{39}{5} = 12 \\ x_2 = 13/5 \end{cases} \Rightarrow$$

$$x^* = \begin{cases} x_1 = 21/5 \\ x_2 = 13/5 \end{cases} \quad z^* = \frac{21}{5} + 2 \times \frac{13}{5} = \frac{47}{5}$$



b) Max $Z = x_1 + 2x_2 - Mx_6$

S.C

$$-x_1 + x_2 \leq 2$$

$$x_1 + 3x_2 \leq 12$$

$$-x_1 + 2x_2 \geq 1$$

$$-x_1 + x_2 + x_3 = 2$$

$$x_1 + 3x_2 + x_4 = 12$$

$$-x_1 + 2x_2 - x_5 + x_6 = 1$$

slack
surplus
artificial

	1	2	0	0	0	-M	
	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	b
x_3 0	-1	1	1	0	0	0	2 = 2 (1)
x_4 0	1	3	0	1	0	0	12 = 4 (2)
x_6 -M	-1	2	0	0	-1	1	1 = 0.5 (3)
$z_j - c_j$	M-1	-2M	0	0	M	0	-M
		-2					

	1	2	0	0	0	-M	
	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	b
x_3 0	-1/2	0	1	0	-1/2	-1/2	3/2
x_4 0	5/2	0	0	1	-3/2	3/2	2 1/2
x_2 2	-1/2	1	0	0	-1/2	1/2	1/2
$z_j - c_j$	-2	0	0	0	-1	M+1	1

$$(1)' = (1) - (3)'$$

$$(2)' = (2) - 3(3)'$$

$$(3)' = 1/2(3)$$

	1	2	0	0	0	-M	
	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	b
x_3 0	0	0	1	1/5	-4/5	-1/5	18/5
x_1 1	1	0	0	2/5	-3/5	3/5	21/5
x_2 2	0	1	0	1/5	-1/5	1/5	13/5
$z_j - c_j$	0	0	0	4/5	1/5	M-1/5	47/5

$$(1)'' = (1)' + 1/2(2)''$$

$$(2)'' = 2/5(2)'$$

$$(3)'' = (3)' + 1/2(2)''$$

Quando último porque $z_j - c_j \geq 0$, $x^* = (21/5, 13/5, 18/5, 0, 0, 0)$
 $Z^* = 47/5$

c) Primal

Dual

$$\text{Max } Z = x_1 + 2x_2$$

s.a

$$x_1 + x_2 \leq 2 \quad \leftarrow u_1$$

$$2x_1 + 3x_2 \leq 12 \quad \leftarrow u_2$$

$$-x_1 + 2x_2 \geq 1 \quad \leftarrow u_3$$

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

$$\text{Min } Z_D = 2u_1 + 12u_2 + u_3$$

s.a

$$-u_1 + u_2 - u_3 \geq 1$$

$$u_1 + 3u_2 + 2u_3 \geq 2$$

$$u_1 \geq 0, u_2 \geq 0, u_3 \leq 0$$

4) OFERTA = 100 + 20 + 40 = 160 } OFERTA = PROCURA
PROCURA = 80 + 30 + 50 = 160

a)

	E1	E2	E3	
F1	80 ¹	20 ⁹	X ³	100 200
F2	X ⁴	10 ⁷	10 ²	20 100
F3	X ⁸	X ⁵	40 ⁴	40 0
	80 0	30 10 0	50 40 0	

custo de solução

$$Z = 80 + 20 \times 9 + 10 \times 7 + 10 \times 2 + 40 \times 4 = \underline{510 \text{ €}}$$

b)

	$V_1 = 1$	$V_2 = 9$	$V_3 = 4$	
$U_1 = 0$	80 ¹	20 ⁹	3	100
$U_2 = -2$	⁴	10 ⁷	10 ²	20
$U_3 = 0$	8	⁵	40 ⁴	40
	80	30	50	

celulas desocupadas

$$(1,3): 0 + 4 \leq 3 \quad \times \quad 0 + 4 - 3 = 1$$

$$(2,1): -2 + 1 \leq 4 \quad \checkmark$$

$$(3,1): 0 + 1 \leq 8 \quad \checkmark$$

$$(3,2): 0 + 9 \leq 5 \quad \times \quad 0 + 9 - 5 = 4$$

$$\text{Min} = \{40, 10\} = \underline{10}$$

	$V_1 = 1$	$V_2 = 9$	$V_3 = 8$	
$U_1 = 0$	80 ¹	20 ⁹	3	100
$U_2 = -6$	⁴	⁷	20 ²	20
$U_3 = -4$	8	10 ⁵	30 ⁴	40
	80	30	50	

celulas desocupadas

$$(1,3): 0 + 8 \leq 3 \quad \times$$

$$(2,1): -6 + 1 \leq 4 \quad \checkmark$$

$$(2,2): -6 + 9 \leq 7 \quad \checkmark$$

$$(3,1): -4 + 1 \leq 8 \quad \checkmark$$

$$\text{Min} = \{20, 30\} = \underline{20}$$

