

**EA044A – Planejamento e Análise de Sistemas de Produção**

1o. Semestre de 2010 - Prova 1 - Prof. Vinícius A.Armentano

**Questão 1.**

$z$	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	LD	VB
1	-1	-2				0	$z$
	1	1	1			6	$x_3$
	-2	1		1		2	$x_4$
	1	-2			1	4	$x_5$

$z$	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	LD	VB
1	-5	0	0	2		4	$z$
	3		1	-1		4	$x_3$
	-2	1		1		2	$x_2$
	-3			2	1	8	$x_5$

$z$	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	LD	VB
1	0	0	5/3	1/3		32/3	$z$
	1		1/3	-1/3		4/3	$x_1$
		1	2/3	1/3		14/3	$x_2$
			1	1	1	12	$x_5$

**Questão 2.**

Fase I

$w$	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	$v$	LD	VB
1						-1	0	$w$
	-2	1	1				2	$x_3$
	2	1		1			8	$x_4$
	1	2			-1	1	6	$v$

$w$	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	$v$	LD	VB
1	1	2			-1		6	$w$
	-2	<span style="border: 1px solid black;">1</span>	1				2	$x_3$
	2	1		1			8	$x_4$
	1	2			-1	1	6	$v$

$w$	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	$v$	LD	VB
1	5		-2		-1		2	$w$
	-2	1	1				2	$x_2$
	4		-1	1			6	$x_4$
	<span style="border: 1px solid black;">5</span>		-2		-1	1	2	$v$

$w$	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	$v$	LD	VB
1						-1	0	$w$
		1	1/5		-2/5	2/5	14/5	$x_2$
			3/5	1	4/5	-4/5	22/5	$x_4$
	1		-2/5		-1/5	1/5	2/5	$x_1$

Fase II

$z$	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	LD	VB
1	-1	-1				0	$z$
		1	$1/5$		$-2/5$	$14/5$	$x_2$
			$3/5$	1	$4/5$	$22/5$	$x_4$
	1		$-2/5$		$-1/5$	$2/5$	$x_1$

$z$	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	LD	VB
1			$-1/5$		$-3/5$	$16/5$	$z$
		1	$1/5$		$-2/5$	$14/5$	$x_2$
			$\boxed{3/5}$	1	$4/5$	$22/5$	$x_4$
	1		$-2/5$		$-1/5$	$2/5$	$x_1$

$z$	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	LD	VB
1				$1/3$	$-1/3$	$14/3$	$z$
		1		$-1/3$	$-2/3$	$4/3$	$x_2$
			1	$5/3$	$4/3$	$22/3$	$x_3$
	1			$2/3$	$1/3$	$10/3$	$x_1$

Solução não ótima

**Questão 3.**

$x_{ijt}$  = quantidade do item  $i$  produzida na máquina  $j$  no período  $t$

$I_{it}$  = estoque do item  $i$  na empresa no fim do período  $t$

$$\begin{aligned} & \min \sum_{t=1}^T \sum_{j=1}^m \sum_{i=1}^n c_{ij} x_{ijt} + \sum_{t=1}^T \sum_{i=1}^n h_i I_{it} \\ \text{s. a } & I_{it} = I_{i,t-1} + \sum_{j=1}^m x_{ijt} - d_{it}, \quad i = 1, \dots, n; \quad t = 1, \dots, T \\ & \sum_{i=1}^n b_{ij} x_{ijt} \leq C_{jt}, \quad j = 1, \dots, m; \quad t = 1, \dots, T \\ & x_{ijt}, I_{it} \geq 0, \quad \forall i, j, t \end{aligned}$$

**Questão 4.**

$m_i$  = toneladas de carvão enviadas da mina  $i$

$x_{ij}$  = toneladas de carvão enviadas da mina  $i$  ao cliente  $j$

$$\begin{aligned} & \min 50m_1 + 55m_2 + 62m_3 + \\ & 4x_{11} + 6x_{12} + 8x_{13} + 12x_{14} + \\ & 9x_{21} + 6x_{22} + 7x_{23} + 11x_{24} + \\ & 8x_{31} + 12x_{32} + 3x_{33} + 5x_{34} \\ \text{s. a} \quad & x_{11} + x_{21} + x_{31} = 80 \\ & x_{12} + x_{22} + x_{32} = 70 \\ & x_{13} + x_{23} + x_{33} = 60 \\ & x_{14} + x_{24} + x_{34} = 40 \\ & 0,08m_1 + 0,06m_2 + 0,04m_3 \leq 0,05(m_1 + m_2 + m_3) = 12,5 \\ & 0,05m_1 + 0,04m_2 + 0,03m_3 \leq 0,04(m_1 + m_2 + m_3) = 10 \\ & m_1 = x_{11} + x_{12} + x_{13} + x_{14} \\ & m_2 = x_{21} + x_{22} + x_{23} + x_{24} \\ & m_3 = x_{31} + x_{32} + x_{33} + x_{34} \\ & m_1 \leq 120 \\ & m_2 \leq 100 \\ & m_3 \leq 140 \\ & x_{ij} \geq 0, \forall i, j \end{aligned}$$