



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS
ICEI - Belo Horizonte - Minas Gerais

Disciplina Otimização de Sistemas	Curso Ciência da Computação	Turno Manhã	Semestre 1º/2019
Professor Dorirley Rodrigo Alves	Tipo do Documento Avaliação Formal	Data 00/00/2019	Valor 23 pontos
Nome do Aluno			Matrícula

Questão 1 - Avalie o problema. (valor: 3,00 pontos cada)

1. Em uma fábrica de cimentos especiais são produzidos dois produtos, A e B. O Clínquer é o principal item na composição desses dois produtos e há no estoque uma disponibilidade de 1.200 kgs sendo que para o preparo dos dois produtos o A consome 1,20 kgs e o B 2,00 kgs. Todavia, sabe-se que para produzi-los, juntos, consomem no mínimo 600 kgs de Gesso. Além disso, há uma demanda mínima de mercado para o produto B de 200 kgs. Uma vez que seus custos de produção são de R\$12,00 por kgs para o produto A e o dobro dessa valor para o produto B, realize as seguintes tarefas: (a) modele matematicamente o referido problema; (b) elabore a tabela inicial do Método Simplex e (c) construa seu respectivo modelo dual.

Questão 2 - As tabelas a seguir apresentam um resultado parcial do problema da questão anterior. Para cada uma das tabelas existe uma solução parcial ou final. Portanto, faça: (a) Escreva abaixo de cada tabela o tipo da solução (passível de solução, impossível, múltiplas soluções ou ilimitada); (b) Para a tabela passível de solução, dê continuidade a resolução utilizando o método simplex até chegar ao resultado final e (c) apresente a resposta gerencial. (valor: 3,00 pontos cada)

1.

	ML	x_1	x_5
$f(x)$	4.800	-12	24
x_3	800	1,2	2
x_4	-400	1	1
x_2	200	0	-1

2.

	ML	x_1	x_5
$f(x)$	4.800	-12	-24
x_3	800	1,2	2
x_4	-400	-1	-1
x_2	200	0	-1

3.

	ML	x_1	x_5
$f(x)$	4.800	-12	24
x_3	800	1,2	-2
x_4	400	1	-1
x_2	200	0	-1

Questão 3 - A tabela a seguir representa o resultado ótimo de um problema gerencial qualquer. Realize a Análise de Sensibilidade dos coeficientes das restrições a fim de responder as seguintes perguntas: (a) Analisando os parâmetros da Função Objetivo, qual seria o seu intervalo de declividade? (b) Analisando o resultado final apresentado na tabela, qual variável artificial promove o maior ganho financeiro? (valor: 3,00 pontos cada)

1.

	ML	x_1	x_2
$f(x)$	0	1	2
x_3	16	8	2
x_4	28	2	7

	ML	x_3	x_4
$f(x)$	-8,46	-3/52	-7/26
x_1	1,07	7/52	-1/26
x_2	3,69	-1/26	2/13

Answer Key for Exam A

Questão 1 - Avalie o problema. (valor: 3,00 pontos cada)

- Em uma fábrica de cimentos especiais são produzidos dois produtos, A e B. O Clínquer é o principal item na composição desses dois produtos e há no estoque uma disponibilidade de 1.200 kgs sendo que para o preparo dos dois produtos o A consome 1,20 kgs e o B 2,00 kgs. Todavia, sabe-se que para produzi-los, juntos, consomem no mínimo 600 kgs de Gesso. Além disso, há uma demanda mínima de mercado para o produto B de 200 kgs. Uma vez que seus custos de produção são de R\$12,00 por kgs para o produto A e o dobro dessa valor para o produto B, realize as seguintes tarefas: (a) modele matematicamente o referido problema; (b) elabore a tabela inicial do Método Simplex e (c) construa seu respectivo modelo dual.

Resposta:

- Forma de correção
 - (a) Modelo matemático: 3,00 pts;
 - (b) Tabela inicial: 3,00 pts;
 - (c) Modelo Dual: 3,00 pts;

MODELO PRIMAL

x_1 = Produto A

x_2 = Produto B

$$F.O \mapsto \text{Min } Z = 12x_1 + 24x_2$$

$$1, 2x_1 + 2x_2 \leq 1200 \quad (\text{Disponibilidade de Clínquer})$$

$$x_1 + x_2 \geq 600 \quad (\text{Necessidade de Gesso})$$

$$x_2 \geq 200 \quad (\text{Demanda do Produto B})$$

$$x_1 \geq 0$$

$$x_2 \geq 0$$

TABELA INICIAL DO METODO SIMPLEX

	ML	x_1	x_2
$f(x)$	0	12	24
x_3	1200	1,2	2
x_4	-600	-1	-1
x_5	-200	0	-1

TRANSFORMAÇÃO PARA O FORMATO CANÔNICO

$$x_1 = \text{Produto A}$$

$$x_2 = \text{Produto B}$$

$$\begin{aligned} F.O \mapsto \text{Min } \mathbb{Z} &= 12x_1 + 24x_2 \\ -1, 2x_1 - 2x_2 &\geq -1200 && (\text{Disponibilidade de Clínquer}) \\ x_1 + x_2 &\geq 600 && (\text{Necessidade de Gesso}) \\ x_2 &\geq 200 && (\text{Demanda do Produto B}) \\ x_1 &\geq 0 \\ x_2 &\geq 0 \end{aligned}$$

MODELO DUAL

$$y_1 = \text{Disponibilidade de Clínquer}$$

$$y_2 = \text{Necessidade de Gesso}$$

$$y_3 = \text{Demanda do Produto B}$$

$$\begin{aligned} F.O \mapsto \text{Max } \mathbb{Z} &= -1200y_1 + 600y_2 + 200y_3 \\ -2y_1 + y_2 + y_3 &\leq 24 && (\text{Produto A}) \\ -1, 2y_1 + y_2 &\leq 12 && (\text{Produto B}) \\ x_1 &\geq 0 \\ x_2 &\geq 0 \end{aligned}$$

Questão 2 - As tabelas a seguir apresentam um resultado parcial do problema da questão anterior. Para cada uma das tabelas existe uma solução parcial ou final. Portanto, faça: (a) Escreva abaixo de cada tabela o tipo da solução (passível de solução, impossível, múltiplas soluções ou ilimitada); (b) Para a tabela passível de solução, dê continuidade a resolução utilizando o método simplex até chegar ao resultado final e (c) apresente a resposta gerencial. (valor: 3,00 pontos cada)

1.

	ML	x_1	x_5
$f(x)$	4.800	-12	24
x_3	800	1,2	2
x_4	-400	1	1
x_2	200	0	-1

Resposta:

Solução Impossível (valor: 3,00 pts)

2.

	ML	x_1	x_5
$f(x)$	4.800	-12	-24
x_3	800	1,2	2
x_4	-400	-1	-1
x_2	200	0	-1

Resposta:

Passível de solução

	ML	x_1	x_5
$f(x)$	4.800	-12	-24
	4.800	-12	12
x_3	800	1,2	2
	-480	1,2	-1,2
x_4	-400	-1	-1
	400	-1	1
x_2	200	0	-1
	0	0	0

	ML	x_4	x_5
$f(x)$	9.600	-12	-12
x_3	320	1,2	0,8
x_1	400	-1	1
x_2	200	0	0

Resposta gerencial: O custo mínimo obtido foi no valor de R\$9.600,00 onde serão produzidos 400 kgs do produto A, 200 kgs do Produto B. Haverá uma sobra de 320 kgs de Clínquer e a necessidade mínima de gesso será respeitada além de atender toda a demanda. (valor: 3,00 pts)

3.

	ML	x_1	x_5
$f(x)$	4.800	-12	24
x_3	800	1,2	-2
x_4	400	1	-1
x_2	200	0	-1

Resposta:

Solução Ilimitada (valor: 3,00 pts)

Questão 3 - A tabela a seguir representa o resultado ótimo de um problema gerencial qualquer. Realize a Análise de Sensibilidade dos coeficientes das restrições a fim de responder as seguintes

perguntas: (a) Analisando os parâmetros da Função Objetivo, qual seria o seu intervalo de declividade? (b) Analisando o resultado final apresentado na tabela, qual variável artificial promove o maior ganho financeiro? (valor: 3,00 pontos cada)

1.

	ML	x_1	x_2
$f(x)$	0	1	2
x_3	16	8	2
x_4	28	2	7

	ML	x_3	x_4
$f(x)$	-8,46	-3/52	-7/26
x_1	1,07	7/52	-1/26
x_2	3,69	-1/26	2/13

Resposta:

(a) Para a declividade da Função Objetivo, temos: (valor: 3,00 pts)

$$\frac{2}{7} \leq \frac{1}{2} \leq 4 \therefore 0,285 \leq 0,5 \leq 4$$

(b) Neste caso, devido aos valores da linha da Função Objetivo possuírem os valores ($x_3 = -3/52$) e ($x_4 = -7/26$) significa a variável x_4 promove o maior ganho, uma vez que ($x_3 = -3/52 \therefore 8,46 + 3/52 = 8,517$) produz uma valo final menor que ($x_4 = -7/26 \therefore 8,46 + 7/26 = 8,729$). (valor: 3,00 pts)