

Caio Victor Fernandes Silva – Matrícula: 2647

Victor Guerra Veloso – Matrícula: 2658

Exercícios

Exercício 3 (3.6C)

3. Uma empresa produz três produtos, A , B e C . O volume de vendas de A é no mínimo 50% do total das vendas dos três produtos. Contudo, a empresa não pode vender mais do que 75 unidades de A por dia. Os três produtos usam uma única matéria-prima, cuja disponibilidade diária máxima é 240 lb. As taxas de utilização da matéria-prima são 2 lb por unidade de A , 4 lb por unidade de B e 3 lb por unidade de C . Os preços unitários de A , B e C são \$ 20, \$ 50 e \$ 35, respectivamente.
- (a) Determine o mix ótimo de produtos para a empresa.
 - (b) Determine o preço dual do recurso matéria-prima e sua faixa permissível. Se houver um aumento de 120 lb na quantidade de matéria-prima disponível, determine a solução ótima e a variação na receita total usando o preço dual.
 - (c) Use o preço dual para determinar o efeito de uma variação de mais ou menos dez unidades na demanda máxima do produto A .

Variáveis:

- A : Unidades produzidas do produto A
- B : Unidades produzidas do produto B
- C : Unidades produzidas do produto C

Objetivo:

- Determinar o mix ótimo de produção (Otimizar o lucro)
- $Z = 20A + 50B + 35C$

Restrições:

- Disponibilidade de matéria-prima:
 - $2A + 4B + 3C \leq 240$
- Mínimo de vendas de A é 50% do total de vendas:
 - $A - B - C \geq 0$
- Máximo de vendas de A é 75
 - $A \leq 75$
- Não negatividade:
 - $A, B, C \geq 0$

A-)

A:40

B:40

C:0

$Z = 2800$

B-)

preço dual: $35/3$

faixa permissível: $[-240, 210]$

f_1+120 :

$$120 * 35/3 = 1400$$

$$1400 + 2800 = 4200$$

A:60

B:60

f_1-120 :

$$-120 * 35/3 = -1400$$

$$2800 - 1400 = 1400$$

A:20

B:20

C-)

preço dual: 0

faixa permissível: $[-35, \infty]$

f_3+10 :

$$10 * 0 = 0$$

$$0 + 2800 = 4200$$

A:40

B:40

f_3-10 :

$$-120 * 35/3 = -1400$$

$$2800 - 0 = 1400$$

A:40

B:40

Exercício 4 (3.6C)

4. Uma empresa que funciona 10 horas por dia fabrica três produtos em três processos sequenciais. A Tabela C resume os dados do problema.

Tabela C

Produto	Minutos por unidade			Preço unitário (\$)
	Processo 1	Processo 2	Processo 3	
1	10	6	8	4,50
2	5	8	10	5
3	6	9	12	4

- (a) Determine o mix ótimo de produtos.
(b) Use os preços duais para priorizar os três processos para uma possível expansão.
(c) Se fosse possível alocar horas de produção adicionais, qual seria um custo justo por hora adicional para cada processo?

Variáveis:

- X_1 : Quantidade do produto 1 produzidos a cada 10 horas (600 minutos)
- X_2 : Quantidade do produto 2 produzidos a cada 10 horas (600 minutos)
- X_3 : Quantidade do produto 3 produzidos a cada 10 horas (600 minutos)

Objetivo:

- Obter Mix ótimo de produção (Maximizar lucro produzindo mais em menos tempo)

$$Z = 4.5 \cdot X_1 + 5 \cdot X_2 + 4 \cdot X_3$$

Restrições:

- Quantidade de minutos gastos em cada processo por dia
 - $10 \cdot X_1 + 5 \cdot X_2 + 6 \cdot X_3 \leq 600$
 - $6 \cdot X_1 + 8 \cdot X_2 + 9 \cdot X_3 \leq 600$
 - $8 \cdot X_1 + 10 \cdot X_2 + 12 \cdot X_3 \leq 600$
- Não negatividade
 - $X_1, X_2, X_3 \geq 0$

A-)

Solução - Mix ótimo de produção:

- $X_1 = 50$
- $X_2 = 20$

- $X_3 = 0$
- $Z = 325$

B-)

- Preços Duais
 - * U.M. – Unidade Monetária
 - Processo 1 -> 0.08333 U.M./min
 - Processo 2 -> 0
 - Processo 3 -> 0.4583 U.M./min
- Melhor processo para se priorizar é o processo 3, já que tem um preço dual maior que os demais.

C-)

- Custo justo (Custo para que não haja prejuízo ao aumentar a quantidade de horas):
 - * U.M. – Unidade Monetária
 - Processo 1 -> $0.08333 * 60\text{mins} = 4.9998 \text{ U.M./hora}$
 - Processo 2 -> 0
 - Processo 3 -> $0.4583 * 60\text{mins} = 27,498 \text{ U.M./hora}$

Exercício 6 (3.6D)

6. A Popeye Canning tem um contrato de recebimento de 60.000 lb diárias de tomates maduros a 7 centavos por libra, com os quais produz suco de tomate, molho de tomate e massa de tomate enlatados. A embalagem-padrão dos produtos enlatados contém 24 latas. Uma lata de suco usa 1 lb de tomates frescos, uma lata de molho usa $\frac{1}{2}$ lb e uma lata de massa usa $\frac{3}{4}$ lb. A participação de mercado diária da empresa está limitada a 2.000 caixas de suco, 5.000 caixas de molho e 6.000 caixas de massa. Os preços no atacado para caixa de suco, molho e massa são \$ 21, \$ 9 e \$ 12, respectivamente.
- (a) Desenvolva um programa de produção diário ótimo para a Popeye.
- (b) Se os preços por caixa de suco e de massa permanecerem fixos, como dados no problema, use análise de sensibilidade para determinar a faixa de preço unitário que a Popeye deve cobrar por uma caixa de molho para manter inalterado o mix ótimo de produtos.

Variáveis:

- A: Caixas de suco
- B: Caixas de molho
- C: Caixas de massa

Objetivo:

- Obter mix ótimo de produção (Maximizar o lucro, levando em consideração o custo por tomate)
- $Z = 21A + 9B + 12C - 0.07(A + 0.5B + 0.75C)$

Restrições:

- Consumo de tomate está limitado pelo recebimento de 60000 lb
 - $A + 0.5B + 0.75C \leq 60000$
- Participação de mercado diária para caixas de suco
 - $A \leq 2000$
- Participação de mercado diária para caixas de molho
 - $B \leq 5000$
- Participação de mercado diária para caixas de massa
 - $C \leq 6000$
- Não negatividade
 - $A, B, C \geq 0$

A-)

A: 2000

B: 5000

C: 6000

$Z = 158370$

B-)

preço dual: $35/3$

faixa de preço para manter mix ótimo: $[-8.965000, \infty]$

Exercício 7 (3.6D)

7. A Dean's Furniture Company monta armários de cozinha normais e de luxo, e utiliza madeira pré-cortada. Os armários normais são pintados de branco e os de luxo são envernizados. As operações de pintura e envernizamento são executadas em um só departamento. A capacidade diária do departamento de montagem é de 200 armários normais e de 150 de luxo. Envernizar uma unidade de luxo leva duas vezes mais tempo do que pintar uma unidade normal. Se o departamento de pintura/envernizamento se dedicar apenas às unidades de luxo, pode produzir 180 unidades por dia. A empresa estima que as receitas por unidade para os armários normal e de luxo são \$ 100 e \$ 140, respectivamente.
- (a) Formule a questão como um problema de programação linear e ache a programação da produção diária ótima.
- (b) Suponha que a concorrência imponha que os preços por unidade do armário comum e de luxo sejam reduzidos para \$ 80. Use análise de sensibilidade para determinar se a solução ótima em (a) permanecerá inalterada.

Variáveis:

- X_1 : Quantidade de armários normais finalizados (montados e pintados) por dia
- X_2 : Quantidade de armários de luxo finalizados (montados e pintados) por dia

Objetivo:

- Obter programação de produção diária ótima (Maximizar lucro)

$$Z = 100 \cdot X_1 + 140 \cdot X_2$$

Restrições:

- Tempo
 - $X_1 + 2 \cdot X_2 \leq 360$ (Unidades de tempo)
- Quantidade de armários montados por dia
 - $X_1 \leq 200$
 - $X_2 \leq 150$
- Não negatividade
 - $X_1, X_2 \geq 0$

A-) Solução - Programação de produção diária ótima:

- $X_1 = 200$
- $X_2 = 80$

- $Z = 31200$

B-)

- Com base no Range Report gerado pelo Lingo, a faixa de estabilidade é:

Variável	Lucro unitário e faixa de estabilidade da solução		
	ATUAL	MIN	MAX
X_1	100	70	Infinito
X_2	140	0	200

- Se o lucro unitário for diminuído para \$80, a solução ainda se mantém estável (a inclinação da reta do lucro muda mas o ponto de ótimo continua sendo o mesmo)