

8,7 em 10,0

Universidade Federal de Viçosa

Curso de Ciência da Computação

Igor Lucas Dos Santos Braz - 3865

Otávio Santos Gomes - 3890

Pedro Cardoso De Carvalho Mundim - 3877

Exercício Prático 1 - Pesquisa Operacional (CCF 280)

Primeiro Exercício Prático da disciplina Pesquisa Operacional - CCF 280, do curso de Ciência da Computação da Universidade Federal de Viçosa - Campus Florestal

Professor: Marcus Henrique Soares Mendes

Florestal

2021

SUMÁRIO

Questão 1	1
Variáveis de Decisão	1
Função Objetivo	1
Restrições	1
Modelagem Final	1
Questão 2	2
Variáveis de Decisão	2
Função Objetivo	2
Restrições	2
Modelagem Final	3
Questão 3	4
Variáveis de Decisão	4
Função Objetivo	4
Restrições	4
Modelagem Final	4

Questão 1

Tipo de Sofá	Tempo Gasto na Produção (h)	Quantidade de Tecido (m)	Lucro (\$)
Sofá Tradicional (st)	6 horas	16 metros	\$350
Sofá-Cama (sc)	9 horas	12 metros	\$300

- 200 conjuntos de pés de madeira.
- 1566 horas de trabalho.
- 2880 metros de tecido.

Variáveis de Decisão

- **st**: número de sofá tradicional a ser produzido pela empresa.
- **sc**: número de sofá-cama a ser produzido pela empresa.

Função Objetivo

Maximizar o lucro da empresa.

Matematicamente:

➔ Maximizar $Z = 350st + 300sc$

Restrições

- Restrição associada à quantidade de horas:
 $6st + 9sc \leq 1566$ (Horas)
- Restrição associada à quantidade de tecido:
 $16st + 12sc \leq 2880$ (Tecido)
- Restrição associada à quantidade de pés de madeira:
 $st + sc \leq 200$ (Conjunto de Pés)
- Não negatividade das variáveis de decisão:
 $st \geq 0$ e $sc \geq 0$

Modelagem Final

Maximizar $Z = 350st + 300sc$

Sujeito a:

- $6st + 9sc \leq 1566$ (1)
- $16st + 12sc \leq 2880$ (2)
- $st + sc \leq 200$ (3)
- $st, sc \geq 0$ (4)



Questão 2

Unidade Residencial	Custo da conexão (\$)	Consumo de água (galão/dia)	Retorno Líquido (\$)	Área ocupada (acres)
Simples (us)	1000	400	10000	2
Dupla (ud)	1200	600	12000	3
Tripla (ut)	1400	840	15000	4
Recreação (rec)	800	450	---	1

- 800 acres de terreno.

Variáveis de Decisão

- **us** - número de unidades simples.
- **ud** - número de unidades duplas.
- **ut** - número de unidades triplas.
- **rec** - número de áreas de recreação.

problema somente na restrição associada à área do terreno ocupada:

colocou isso $us * 2 \geq 400$
(mínimo de 50% do terreno ocupado por unidades simples)

mas deveria ser $us \geq 0.5 (us+ud+ut)$,
isto é, ao invés do 400 deveria ser $(us+ud+ut)$

Função Objetivo

Maximizar o lucro.

Matematicamente:

➔ Maximizar $Z = (us * 10000 + ud * 12000 + ut * 15000)$

Restrições

- Restrição associada à área do terreno ocupada:
 $us * 2 \geq 400$ (mínimo de 50% do terreno ocupado por unidades simples)
- Restrição associada às ocupações por ruas e utilidades e por construções:
 $us * 2 + ud * 3 + ut * 4 + rec * 1 < 800 * 0.85$ (15% do terreno será ocupado por ruas e utilidades, o restante pode ser ocupado pelas construções)
- Restrição associada ao abastecimento de água:
 $400 * us + 600 * ud + 840 * ut + 450 * rec \leq 200000$ (capacidade máxima de abastecimento de água - 200.000 galões por dia)
- Restrição associada à área de recreação:
 $(us + ud + ut) / 200 \leq rec$ (mínimo de 1 área de recreação para cada 200 famílias)
- Não negatividade das variáveis de decisão:
 $us \geq 0, ud \geq 0, ut \geq 0, rec \geq 0$

- Restrição associada ao custo da Água.

$$1000 * us + 1200 * ud + 1400 * ut + 800 * rec \geq 100000$$

Modelagem Final

Maximizar $Z = us * 10000 + ud * 12000 + ut * 15000$

Sujeito a:

- $us * 2 \geq 400$ (1)
- $us * 2 + ud * 3 + ut * 4 + rec * 1 < 800 * 0.85$ (2)
- $400 * us + 600 * ud + 840 * ut + 450 * rec \leq 200000$ (3)
- $(us + ud + ut) / 200 \leq rec$ (4)
- $us, ud, ut, rec \geq 0$ (5)
- $1000 * us + 1200 * ud + 1400 * ut + 800 * rec \geq 100000$ (6)

Questão 3

Tipo da aeronave	Capacidade (passageiros)	Número de aeronaves	Número de viagens diárias na rota			
			1	2	3	4
1	50	5	3	2	2	1
2	30	8	4	3	3	2
3	20	10	5	5	4	2
Número diário de clientes			1.000	2.000	900	1.200

Tipo de aeronave	Custo operacional (\$) por viagem na rota			
	1	2	3	4
1	1.000	1.100	1.200	1.500
2	800	900	1.000	1.000
3	600	800	800	900
Penalidade (\$)/cliente perdido	40	50	45	70

Variáveis de Decisão

➤ X_{ij} - i tipo de aeronave, j rota : número de voos por aeronave por rota.

Função Objetivo

Minimizar a penalidade total e o custo operacional total.

Matematicamente:

$$\rightarrow \text{Minimizar } Z = \sum_{j=1}^4 \{ [C_j - \sum_{i=1}^3 (X_{ij} * P_i)] * L_j \} + \sum_{j=1}^4 \sum_{i=1}^3 (X_{ij} * O_{ij}), \text{ onde:}$$

C_j - j rota : número diário de clientes por rota.

P_i - i tipo de aeronave : capacidade de passageiros por aeronave.

L_j - j rota : penalidade por rota/por cliente.

O_{ij} - i tipo de aeronave, j rota : custo operacional por aeronave por rota.

Restrições

➤ Não negatividade das variáveis de decisão:

$$X_{ij} \geq 0$$

E as restrições de Número de aeronaves por tipo e de Número de passageiros por rota?

Modelagem Final

$$\text{Minimizar } Z = \sum_{j=1}^4 \{ [C_j - \sum_{i=1}^3 (X_{ij} * P_i)] * L_j \} + \sum_{j=1}^4 \sum_{i=1}^3 (X_{ij} * O_{ij})$$

Sujeito a:

$$\rightarrow X_{ij} \geq 0 \quad (1)$$