

Lista de Pesquisa Operacional

Programação Linear

1)

Um sapateiro faz 6 sapatos por hora, se fizer somente sapatos, e 5 cintos por hora, se fizer somente cintos. Ele gasta 2 unidades de couro para fabricar 1 unidade de sapato e 1 unidade couro para fabricar uma unidade de cinto. Sabendo-se que o total disponível de couro é de 6 unidades e que o lucro unitário por sapato é de 5 unidades monetárias e o do cinto é de 2 unidades monetárias, pede-se: o modelo do sistema de produção do sapateiro, se o objetivo é maximizar seu lucro por hora.

2)

Certa empresa fabrica 2 produtos P1 e P2. O lucro por unidade de P1 é de 100 u.m. e o lucro unitário de P2 é de 150 u.m. A empresa necessita de 2 horas para fabricar uma unidade de P1 e 3 horas para fabricar uma unidade de P2. O tempo mensal disponível para essas atividades é de 120 horas. As demandas esperadas para os 2 produtos levaram a empresa a decidir que os montantes produzidos de P1 e P2 não devem ultrapassar 40 unidades de P1 e 30 unidades de P2 por mês. Construa o modelo do sistema de produção mensal com o objetivo de maximizar o lucro da empresa.

3) Uma empresa produz dois produtos X e Y utilizando três equipamentos distintos um torno (T), uma prensa (P) e uma furadeira (F). Cada máquina conta com 180, 240 e 600 horas disponíveis, respectivamente, sendo que cada produto é obrigado a passar por todas elas, O produto X passa três horas em T, duas horas em P e seis horas em F. O produto Y passa duas horas em T, quatro em P e cinco em F. Sabendo que vende X por \$ 60,00, Y por \$80,00 e que o custo de X é de \$39,00 e o de Y é de \$60,00:

- a) Quais as variáveis de decisão?
- b) Desenvolva a função objetivo que maximiza os lucros
- c) Quais as restrições?

4) Considere uma planta de manufatura capaz de produzir dois produtos P e Q, cujo lucro por unidade seja \$6,00 e \$8,00, respectivamente. O processo produtivo envolve duas operações corte e furação. Para a operação de corte há 2 máquinas disponíveis e para a operação de furação há 3 máquinas em disponibilidade. Considerando que cada máquina opera 200horas/mês e que para produzir uma unidade do produto P sejam necessárias 8 horas de corte e 4 de furação e para a produção de uma unidade do produto Q sejam consumidas 4 horas de corte e 10 horas de furação. Pede-se:

- a) Quais as variáveis de decisão?
- b) Desenvolva um modelo matemático que permita a determinação do mix de produtos que maximize o lucro total durante um mês (função objetivo e restrições).

5) Obtenha uma mistura de produtos que contenha os nutrientes necessários e apresente o mínimo custo. Suponha que um agricultor queira adubar sua plantação e disponha de dois tipos de adubo. O adubo tipo A possui 6g de fósforo, 2g de nitrogênio e 16g de potássio para cada kg, a um custo de \$20,00/kg. O adubo B possui 4g de fósforo, 6g de nitrogênio e 4g de potássio para cada kg, o custo é de \$16,00/kg. Sabe-se que é necessário 1 kg de adubo para fertilizar 10 m² de terra e que o solo em que estão as suas plantações necessita de pelo menos 6g de fósforo, 3g de nitrogênio e 8g de potássio a cada 10 m² de terra. Desenvolva um modelo matemático para solucionar este problema. (a. variáveis de decisão, b. função objetivo, c. restrições).

6) Considere um sistema de manufatura capaz de produzir os produtos: P, Q, R e S. O preço de venda por unidade é, respectivamente, \$8,00; \$10,00; \$12,00 e \$14,00. Com base nas tabelas abaixo:

- a) Defina as variáveis de decisão.
b) Desenvolva um modelo matemático que maximize os ganhos de produção deste sistema de manufatura (função objetivo e restrições).

Tabela 1: Custo de Fornecimento

Produto	\$MP 1	\$MP2	\$MP3	\$ Outros	\$ Total
P	2			1	3
Q	2	2			4
R	3		2	2	7
S	4	3	3		10

Fonte: Depto Financeiro

Tabela 2: Matriz de Produção

Produto	Maq. A	Maq. B	Maq. C
P	10		1
Q	4		
R	3	2	3
S	6	5	
Total mensal de horas	600	200	120

Fonte: Depto de produção

Tabela 3 Demanda de Mercado

Produto	Demanda/mês unid.)	Preço de venda (\$)
P	10	8
Q	20	10
R	30	12
S	40	14

Fonte: Depto Comercial

Obs.: Considerar no máximo as demandas;

7) Uma planta industrial fabrica garrafas plásticas com ou sem rótulo. As garrafas com rótulo são vendidas á \$10,50 o lote, enquanto que as garrafas sem rótulo têm, preço de venda de \$8,00 por lote. Para produzir um lote de garrafas com rótulo são consumidos 5kg de plástico a \$1,00/kg, 0,5 m2 de papel a \$2,00/m2 e 1 frasco de tinta a \$1,00/frasco. Para produzir um lote de garrafas sem rótulo são consumidos 4kg de plástico a \$1,00/kg. A fabricação de um lote de garrafas com rótulo exige 15 minutos da máquina de sopro, 10 minutos na operação de serigrafia, 5 minutos no recorte e 7 minutos de colagem. A produção de um lote de garrafas sem rótulo necessita de 20 minutos na máquina de sopro. A empresa opera num regime de 40 horas semanais e dispõe de 2 máquinas de sopro, 1 máquina de serigrafia e 1 máquina para recorte e colagem (na mesma máquina). Sabendo-se que no almoxarifado existe um estoque de 1200kg de plástico, 200 m de papel e 180 frascos de tinta e considerando-se que não haverá reposição antes de uma semana, determine:

- a) As variáveis de decisão.
b) Através da modelagem matemática a equação que maximiza o lucro semanal da empresa (função objetivo).
c) Quais as restrições do sistema?

8) Uma empresa fabrica os produtos A e B que são vendidos a \$20 e \$30 por unidade, respectivamente. Para a fabricação de uma unidade de A são necessárias 1 hora da máquina 1 e 3 horas de máquina 2, enquanto que para fabricar uma unidade de B são necessárias 3 horas de máquina 1 e 4 horas de máquina 2. A empresa trabalha 40 horas semanais e possui três máquinas 1 e quatro máquinas 2. Para produzir 1 unidade de A, tem-se o custo de \$12/unidade e para B \$12/unidade. Pede-se:

- a) Quais as variáveis de decisão?
b) Desenvolva a função objetivo que maximiza os lucros.
c) Quais as restrições?

9) Uma empresa produz os produtos XI, X2, X3 e X4. Com base nas tabelas abaixo:

- a) Quais as variáveis de decisão?
b) Desenvolva a função objetivo que maximiza os lucros.

c) Quais as restrições?

9) Uma empresa produz os produtos X1, X2, X3 e X4. Com base nas tabelas abaixo:

a) Quais as variáveis de decisão?

b) Desenvolva a função objetivo que maximiza os lucros.

c) Quais as restrições?

Tabela 1 : Custo de Produção

Produto	\$MPI	\$MP2	\$MP3	\$ MP4	\$ Outros
X1	3			1	3
X2		2	2		1
X3		4		3	2
X4	4		3		1

Fonte: Depto Financeiro

Tabela 2: Matriz de Produção

Produto	Maq ABC	Maq. BCD	Maq. CDE
X1		8	
X2	6		2
X3	5	4	5
X4	8	10	
Total mensal de horas	400	400	100

Fonte: Depto de produção

Tabela 3 Demanda de Mercado

Produto	Demanda/mês (unid.)	Preço de venda (\$)
X1	22	10
X2	18	10
X3	15	14
X4	25	13

Fonte Depto Comercial

10) Você está sendo contratado por uma grande empresa multinacional com um salário magnífico. Para isto você deve, apenas com o seu conhecimento, formular o mix ideal de produção para os lucros desta empresa. Como a empresa possui um software que calcula estes valores, seu único problema é montar as equações para alimentar o programa e aguardar as congratulações e o baita salário de seu novo emprego (afinal você estudou com afinco a disciplina de Pesquisa Operacional). A seguir estão as tabelas com os dados necessários para este simples cálculo:

Valores monetários de matérias-primas e produtos

Produto	Preço de venda \$	Custo MP 1 \$	Custo MP 2 \$	Outros custos \$
P	100	20	20	5
Q	90	10	20	10

Fonte: Depto. Custos

Demanda semanal do mercado

Produto	Demanda unidade/semana
P	100
Q	80

Fonte: Depto de Vendas

Tempos de Produção em horas(*)

Produto	Maquina A(h)	Maquina B(h)	Maquina C(h)
P	10	12	12
Q	20	15	10

Fonte: Depto. Custos

(*) você dispõe de 2 máquinas A, 1 máquina E e 1 máquina C, cada máquina trabalha 2400 horas por semana. Portanto, calcule:

a) Quais as variáveis de decisão?

b) Qual a função objetivo?

c) Quais as restrições?

11)

Uma rede de televisão local tem o seguinte problema: foi descoberto que o programa "A" com 20 minutos de música e 1 minuto de propaganda chama a atenção de 30.000 telespectadores, enquanto o programa "B", com 10 minutos de música e 1 minuto de propaganda chama a atenção de 10.000 telespectadores. No decorrer de uma semana, o patrocinador insiste no uso de no mínimo, 5 minutos para sua propaganda e que não há verba para mais de 80 minutos de música. Quantas vezes por semana cada programa deve ser levado ao ar para obter o número máximo de telespectadores? Construa o modelo do sistema.

12)

Um empresa fabrica 2 modelos de cintos de couro. O modelo M1, de melhor qualidade, requer o dobro do tempo de fabricação em relação ao modelo M2. Se todos os cintos fossem do modelo M2, a empresa poderia produzir 1.000 unidades por dia. A disponibilidade de couro permite fabricar 800 cintos de ambos os modelos por dia. Os cintos empregam fivelas diferentes, cuja disponibilidade diária é de 400 para M1 e 700 para M2. Os lucros unitários são de \$ 4,00 para M1 e \$ 3,00 para M2. Qual o programa ótimo de produção que maximiza o lucro total diário da empresa? Construa, o modelo do sistema descrito.

13)

Um fazendeiro está estudando a divisão de sua propriedade nas seguintes atividades produtivas:

A (Arrendamento) – Destinar certa quantidade de alqueires para a plantação de cana-de-açúcar, a uma usina local, que se encarrega da atividade e paga pelo aluguel da terra \$ 300,00 por alqueire por ano.

P (Pecuária) – Usar outra parte para a criação de gado de corte. A recuperação das pastagens requer adubação (100 kg/Alq) e irrigação (100.000 l de água/Alq) por ano. O lucro estimado nessa atividade é de \$ 400,00 por alqueire por ano.

S (Plantio de Soja) – Usar uma terceira parte para o plantio de soja. Essa cultura requer 200 kg por alqueire de adubos e 200.000 l de água/Alq para irrigação por ano. O lucro estimado nessa atividade é de \$ 500,00/alqueire no ano.

Disponibilidade de recursos por ano:

12.750.000 l de água

14.000 kg de adubo

100 alqueires de terra.

Quantos alqueires deverá destinar a cada atividade para proporcionar o melhor retorno? Construa o modelo de decisão.