



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

Disciplina PO / Otimização de Sistemas	Curso Engenharias e Computação	Turno	Período 1º/2019
Professor Dorirley Rodrigo Alves	Tipo do Documento Lista de Exercícios 01	Data 2019	Valor 2,00 pts
Data de entrega do trabalho: <b>Leia com atenção as instruções a seguir</b>			Matrícula

ESCOLHA 03 ENUNCIADOS ABAIXO, CONSTRUA SEUS RESPECTIVOS MODELOS MATEMÁTICOS E POSTE-OS NA PASTA INTITULADA "LISTA 01" NO SGA ATÉ AS 08:40:10 DO DIA 18/02/2019 - ESTA ATIVIDADE DEVERÁ SER REALIZADA INDIVIDUALMENTE.

**1. O problema da fábrica de Mármore**

Uma empresa que trabalha com mármore e granitos fabrica soleiras e peitoris. Ela repassa para os revendedores tendo um lucro de R\$7,00 por soleira e R\$8,50 por peitoril. Cada soleira tem  $0,6m^2$  de área e cada peitoril tem área de  $0,8m^2$ . A empresa dispõe de  $16m^2$  de granito diariamente para fazer as peças e tem 5 funcionários que trabalham 6 horas por dia. Na confecção de uma soleira gastam-se 24 minutos e na confecção do peitoril, 20. Sabendo que toda a produção é absorvida pelo mercado, construa o modelo matemático de produção diária que maximiza o lucro da empresa.

**2. Fábrica de Bicicletas**

A empresa Ciclo S.A. faz montagem de dois tipos de bicicletas: a do tipo Padrão e a do tipo Clássico. Ela recebe as peças de outras empresas e a montagem passa por duas oficinas. A montagem de uma bicicleta tipo Padrão requer uma hora na oficina I e duas horas e meia na oficina II. A montagem de uma bicicleta modelo Clássico requer uma hora e meia na oficina I e duas horas e meia na oficina II. A oficina I tem disponibilidade de 20 funcionários que trabalham 8 horas por dia, e a oficina II tem disponibilidade de 32 funcionários que trabalham, também, as mesmas 8 horas diariamente cada um. A demanda diária de bicicleta tipo :Clássico é de 40 peças. Sabendo que a bicicleta modelo padrão Padrão dá uma contribuição para o lucro de R\$38,00 e a modelo Clássico dá R\$49,00, determine o modelo de programação linear que maximiza o lucro da empresa.

**3. Fábrica de Móveis**

Uma fábrica de móveis para escritórios produz estantes e mesas para computadores. Cada estante gasta  $2,5m^2$  de madeira, 14 parafusos, 0,40 kg de cola, 8 puxadores e 6 dobradiças e cada mesa para computador gasta  $2,0m^2$  de madeira, 18 parafusos, 0,22 kg de cola, 2 puxadores e 4 dobradiças. A empresa tem 18 empregados que trabalham oito horas por dia e sabe-se que uma estante gasta entre corte de madeira e o seu término quatro horas e meia e a mesa para computador, três horas. A loja dispõe, diariamente, de  $90m^2$  de madeira, 7 caixas de parafusos contendo, cada uma, 100 parafusos, 12 quilos de cola, 15 caixas de puxadores, cada uma contendo 12 peças e 17 caixas de dobradiças, cada uma contendo 12 peças. No mercado a empresa obtém um lucro de R\$45,00 por cada estante vendida e R\$36,00 por cada mesa para computador. O mercado impõe uma demanda máxima de 16 estantes e 25 mesas. Determine o modelo matemático para esse problema que maximiza o lucro da empresa.

**4. O Problema das Cestas de Alimentos**

O Supermercado Coma Bem oferece aos seus clientes dois tipos de cestas de alimentos: a cesta Simples e a cesta Padrão, contendo, cada uma delas, os seguintes alimentos:

- tipos Simples: 2 Kgs de feijão, 2 Kgs e açúcar, 1 litro de óleo, 1 Kg de café, 3 kgs de farinha e 5 kgs de arroz;
- tipos Padrão: 4 Kgs de feijão, 4 Kgs e açúcar, 2 litros de óleo, 2 Kgs de café, 4 kgs de farinha e 8 kgs de arroz;

Por problemas de transporte, em determinado dia, o supermercado só dispõe de 250 Kgs de feijão e 460 Kgs de arroz. Sabe-se que a cesta do tipo Simples não vende mais do que 44 unidades, diariamente. Sabe-se, ainda, que uma cesta do tipo Simples é vendida por R\$14,00 e uma do tipo Padrão, por R\$22,00. Quais as quantidades de cestas de ambos os tipos devem ser vendidas, naquele dia, para que a receita do supermercado seja máxima? Modele este problema.

## 5. O Problema da Fábrica de Reboques

Uma empresa produz dois tipos de reboques: luxo, que é utilizado em carros de passeio e comercial, para ser acoplado em caminhonetes. Na produção dos reboques são utilizados os departamentos de montagem e de pintura, os quais tem a seguinte capacidade produtiva:

Departamento	Luxo	Comercial
Montagem	5	2
Pintura	4	1

Tabela 1: Tabela Montagem de reboques

A empresa tem 15 funcionários do departamento de montagem e 8 no departamento de pintura, que trabalham 8 horas, diariamente. Sabendo-se que um reboque de luxo dá contribuição para o lucro de R\$360,00 e um do tipo comercial R\$285,00, qual deve ser a produção da empresa que lhe proporcionará o maior lucro possível? Monte o modelo matemático para esse problema.

## 6. Fábrica de dois produtos A e B - Programação Inteira

Uma fábrica produz dois produtos A e B. Cada um deles deve ser processado por duas máquinas, M e N. Devido à programação de outros produtos, que também utilizam essas máquinas, a máquina M tem 24 horas de tempo disponível para os produtos A e B, enquanto a máquina N tem 16 horas de tempo disponível.

Para produzir uma unidade do produto A, gastam-se 4 horas em cada uma das máquinas M e N. Para produzir uma unidade do produto B, gastam-se 6 horas na máquina M e 2 horas na máquina N.

Cada unidade vendida do produto A gera um lucro de R\$80,00 e cada unidade do produto B, um lucro de R\$60,00. Existe uma previsão máxima de demanda para o produto B de 3 unidades, não havendo restrições quanto à demanda do produto A. Deseja-se saber quantas unidades de A e de B devem ser produzidas, de forma a maximizar o lucro, e, ao mesmo tempo, obedecer a todas as restrições desse enunciado.

## 7. O Problema da Granja

A Granja Cocoricó quer misturar dois tipos de alimentos para criar um tipo especial de ração para as suas galinhas poedeiras. A primeira característica a ser atingida com a nova ração é o menor preço possível por unidade de peso. Cada um dos alimentos contém os nutrientes necessários à ração final (aqui chamados de nutrientes X, Y e Z), porém em proporções variáveis. Cada 100g do Alimento 1, por exemplo, possuem 10g do nutriente X, 40g do nutriente Y e 50g do nutriente Z. O Alimento 2, por sua vez, para cada 100g, possui 20g do nutriente X, 60g do nutriente Y e 20g do nutriente Z. Cada 100g do

Alimento 1 custam, para a Granja Cocoricó, R\$ 0,60 e cada 100g do Alimento 2 custam R\$ 0,80. Sabe-se que a ração final deve conter, no mínimo, 2g do nutriente X, 64g do nutriente Y e 34g do nutriente Z. É preciso obedecer a essa composição, minimizando ao mesmo tempo o custo por peso da nova ração.

#### 8. O Problema da Fábrica de Sapatos

Uma pequena fábrica de calçados produz sapatos e sandálias. As sandálias são vendidas no mercado por R\$22,00 e os sapatos por R\$48,00. Para a fabricação de um par de sandálias gasta-se  $0,30m^2$  de couro, levam-se 3 horas no corte e costura e é utilizada 1 pessoa para o acabamento, detalhes finais e embalagem.

Na confecção de um sapato gasta-se  $0,50m^2$  de couro, levam-se 4 horas no corte e costura e 2 pessoas para o acabamento, detalhes finais e embalagem. A empresa conta, diariamente, com  $15m^2$  de couro, 120 horas de trabalho e 15 pessoas. Deseja-se formular o modelo de programação linear que maximiza a receita diária da fábrica de calçados.