

# Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais



## Otimização de Sistemas

Construção dos Modelos Matemáticos

Aluno	Geovane Fonseca de Sousa Santos
Professor	Dorirley Rodrigo Alves

Belo Horizonte, 18 de Fevereiro de 2019

# Conteúdo

<b>1</b>	<b>Problema 1</b>	<b>1</b>
1.1	Descrição . . . . .	1
1.2	Requisições . . . . .	1
1.3	Modelo Matemático . . . . .	1
<b>2</b>	<b>Problema 2</b>	<b>1</b>
2.1	Descrição . . . . .	1
2.2	Requisições . . . . .	2
2.3	Modelo Matemático . . . . .	2
<b>3</b>	<b>Problema 3</b>	<b>2</b>
3.1	Descrição . . . . .	2
3.2	Requisições . . . . .	3
3.3	Modelo Matemático . . . . .	3

# 1 Problema 1

## 1.1 Descrição

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.

	Soleira	Peitoril	Disponibilidade
Lucro	R\$7,00	R\$8,50	-
Área	$0,6m^2$	$0,8m^2$	$16m^2$
Tempo Gasto	24 min	20 min	1800 min

## 1.2 Requisições

- **Objetivo:** Maximizar o lucro da empresa;
- **Variáveis de Decisão:** soleira (x), peitoril (y);
- **Restrições:** Disponibilidade de granito em  $m^2$  e de horas de trabalho em min.

## 1.3 Modelo Matemático

- **Função Objetivo (F.O):**  $\max(Z) = 7x + 8,5y$
- A F.O está sujeita a:
  - (R1) Granito:  $0,6x + 0,8y \leq 16$
  - (R2) Horas de Trabalho:  $24x + 20y \leq 1800$

# 2 Problema 2

## 2.1 Descrição

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.

	Oficina I	Oficina II	Lucro	Demanda
Padrão	60 min	150 min	R\$38,00	-
Clássica	90 min	150 min	R\$49,00	40 unid.
Horas de Trabalho	9600 min	15360 min	-	-

## 2.2 Requisições

- **Objetivo:** Maximizar o lucro da empresa;
- **Variáveis de Decisão:** bicicletas(padão) (x), bicicletas(clássico) (y);
- **Restrições:** Disponibilidade de bicicletas(clássico) e horas de trabalho.

## 2.3 Modelo Matemático

- **Função Objetivo (F.O):**  $\max(Z) = 38x + 49y$
- **A F.O está sujeita a:**
  - (R1) **Bicicleta(clássico):**  $y \leq 40$
  - (R2) **Horas de Trabalho - Oficina I:**  $60x + 90y \leq 9600$
  - (R3) **Horas de Trabalho - Oficina II:**  $150x + 150y \leq 15360$

# 3 Problema 3

## 3.1 Descrição

Uma fábrica de móveis para escritórios produz estantes e mesas para computadores. Cada estante gasta 2,5m<sup>2</sup> 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.

	Estante	Mesa	Disponibilidade
Madeira	$2,5m^2$	$2m^2$	$90m^2$
Parafusos	14 unid.	18 unid.	700 unid.
Cola	0,4 kg	0,22 kg	12 kg
Puxadores	8 unid.	2 unid.	180 unid.
Dobradiças	6 unid.	4 unid.	204 unid.
Tempo Gasto	270 min	180 min	8640 min
Lucro	R\$45,00	R\$36,00	-
Demanda	16 unid.	25 unid.	-

### 3.2 Requisições

- **Objetivo:** Maximizar o lucro da empresa;
- **Variáveis de Decisão:** estante ( $x$ ), mesa ( $y$ );
- **Restrições:** Disponibilidade de madeira, parafusos, cola, puxadores, dobradiças e horas de trabalho.

### 3.3 Modelo Matemático

- **Função Objetivo (F.O):**  $\max(Z) = 45x + 36y$
- **A F.O está sujeita a:**
  - **(R1) Madeira:**  $2,5x + 2y \leq 90$
  - **(R2) Parafusos:**  $14x + 18y \leq 700$
  - **(R3) Cola:**  $0,4x + 0,22y \leq 12$

- (R4) Puxadores:  $8x + 2y \leq 180$
- (R5) Dobradiças:  $6x + 4y \leq 204$
- (R6) Demanda (Estante):  $x \leq 16$
- (R7) Demanda (Mesa):  $y \leq 25$
- (R8) Horas de Trabalho:  $270x + 180y \leq 8640$