

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MONTES CLAROS – UNIMONTES**

**CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS – CCET**

**DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS DA COMPUTAÇÃO – DCC**

**EXERCÍCIO V: MODELAGEM MATEMÁTICA E PROGRAMAÇÃO  
LINEAR**

**RAMON LOPES DE QUEIROZ**

**MONTES CLAROS – MG**

**NOVEMBRO / 2025**

**RAMON LOPES DE QUEIROZ**

**EXERCÍCIO V: MODELAGEM MATEMÁTICA E PROGRAMAÇÃO  
LINEAR**

Atividade avaliativa apresentada para atendimento de requisito parcial para aprovação na disciplina Matemática Computacional do Curso de Graduação em Bacharelado em Sistemas de Informação – 1º período

Professor: Dr. Reginaldo Morais de Macedo

**MONTES CLAROS – MG**

**NOVEMBRO / 2025**

## **Atividade V:**

### **Maximização de Lucro:**

#### **Problema 1: A Fábrica de Móveis Rústicos:**

Uma marcenaria produz três tipos de móveis rústicos: Mesas ( $x_1$ ), Cadeiras ( $x_2$ ) e Bancos ( $x_3$ ). O lucro unitário estimado é de R\$ 400,00 para a mesa, R\$ 150,00 para a cadeira e R\$ 200,00 para o banco. A produção depende de quatro departamentos com capacidades limitadas mensalmente:

1. **Corte:** Disponibilidade de 500 horas. (Mesa: 5h, Cadeira: 2h, Banco: 3h).
2. **Lixamento:** Disponibilidade de 400 horas. (Mesa: 3h, Cadeira: 2h, Banco: 2h).
3. **Pintura/Verniz:** Disponibilidade de 200 litros de insumo. (Mesa: 2L, Cadeira: 0.5L, Banco: 1L).
4. **Montagem:** Disponibilidade de 300 horas. (Mesa: 4h, Cadeira: 1.5h, Banco: 2h).
5. **Estocagem:** O armazém tem espaço para no máximo 150 peças no total.

**Objetivo:** Maximizar o lucro total respeitando as disponibilidades.

---

#### **Problema 2: Produção de Componentes Eletrônicos:**

Uma empresa de tecnologia fabrica quatro modelos de placas eletrônicas: Alfa ( $x_1$ ), Beta ( $x_2$ ), Gama ( $x_3$ ) e Delta ( $x_4$ ). Os lucros por unidade são, respectivamente, R\$ 50, R\$ 65, R\$ 40 e R\$ 70. O processo produtivo envolve os seguintes recursos escassos semanais:

1. **Chips de Processamento:** Estoque de 2.000 unidades. (Alfa: 2, Beta: 3, Gama: 1, Delta: 4).
2. **Resistores de Precisão:** Estoque de 5.000 unidades. (Alfa: 10, Beta: 5, Gama: 8, Delta: 6).

3. **Tempo de Soldagem:** Máquina disponível por 160 horas. (Alfa: 0.2h, Beta: 0.3h, Gama: 0.1h, Delta: 0.4h).
4. **Tempo de Teste de Qualidade:** Disponibilidade de 120 horas. (Alfa: 0.15h, Beta: 0.2h, Gama: 0.1h, Delta: 0.2h).
5. **Demanda de Mercado (Beta):** O departamento de vendas exige que sejam produzidas no máximo 300 unidades do modelo Beta devido à saturação do mercado.

**Objetivo:** Determinar o mix de produção que maximiza o lucro da semana.

---

### **Minimização de Custos (Mistura):**

#### **Problema 3: A Dieta da Pecuária:**

Um zootecnista precisa formular uma tonelada (1000 kg) de ração misturando quatro ingredientes básicos: Milho ( $x_1$ ), Soja ( $x_2$ ), Farinha de Osso ( $x_3$ ) e Calcário ( $x_4$ ). Os custos por kg são: Milho (R\$ 0,80), Soja (R\$ 1,50), Farinha de Osso (R\$ 0,60) e Calcário (R\$ 0,40). As exigências nutricionais e técnicas para a mistura final são:

1. **Proteína:** Mínimo de 180 kg na mistura total. (Milho: 9%, Soja: 45%, Farinha: 30%, Calcário: 0%).
2. **Cálcio:** Mínimo de 30 kg na mistura total. (Milho: 0.1%, Soja: 0.2%, Farinha: 30%, Calcário: 38%).
3. **Fibras:** Máximo de 50 kg na mistura total. (Milho: 2%, Soja: 6%, Farinha: 0%, Calcário: 0%).
4. **Peso Total:** A soma dos ingredientes deve ser exatamente 1000 kg.
5. **Restrição de Soja:** Devido a fitormônios, a soja não pode ultrapassar 400 kg da mistura.

**Objetivo:** Minimizar o custo da produção de uma tonelada de ração.

---

#### **Problema 4: Produção de Liga Metálica Especial:**

Uma siderúrgica deseja produzir uma nova liga metálica utilizando três minérios brutos (A, B, C) e sucata industrial (D). O custo por tonelada é: A (R\$ 200), B (R\$ 250), C (R\$ 180) e D (R\$ 100). A empresa precisa produzir um lote de 10 toneladas dessa liga respeitando as seguintes propriedades químicas:

1. **Carbono:** Máximo de 3% na mistura final. (A: 4%, B: 2%, C: 5%, D: 1%).
2. **Cromo:** Mínimo de 15% na mistura final. (A: 10%, B: 20%, C: 8%, D: 0%).
3. **Níquel:** Mínimo de 10% na mistura final. (A: 5%, B: 12%, C: 15%, D: 2%).
4. **Impurezas:** Máximo de 1% na mistura final. (A: 0.5%, B: 0.5%, C: 2%, D: 3%).
5. **Quantidade de Sucata:** Para garantir a qualidade estrutural, a sucata (D) não pode exceder 30% do peso total da liga.

*Objetivo:* Minimizar o custo dos materiais para produzir o lote de 10 toneladas.

---

#### **Problema 5: Balanceado (Oferta = Demanda):**

Uma empresa de bebidas possui 3 fábricas (Origens: F1, F2, F3) e precisa enviar seus produtos para 3 centros de distribuição (Destinos: CD1, CD2, CD3).

- **Oferta das Fábricas:** F1 (400 un), F2 (500 un), F3 (300 un). Total = 1200.
- **Demandas dos CDs:** CD1 (300 un), CD2 (400 un), CD3 (500 un). Total = 1200.

Origem \ Destino	CD1	CD2	CD3
F1	10	15	20

F2	12	14	16
F3	18	11	13

#### **Matriz de Custos Unitários de Transporte (em R\$):**

**Objetivo:** Determinar quanto transportar de cada fábrica para cada CD minimizando o custo total.

---

#### **Problema 6: Excesso de Oferta (Oferta > Demanda):**

Uma cooperativa agrícola tem 3 silos de armazenamento de grãos (S1, S2, S3) e precisa abastecer 4 portos exportadores (P1, P2, P3, P4). Há mais grãos disponíveis do que a capacidade de exportação dos portos.

- **Oferta dos Silos (toneladas):** S1 (1.000), S2 (1.500), S3 (1.200). Total Oferta = 3.700.
- **Demandas dos Portos (toneladas):** P1 (800), P2 (900), P3 (700), P4 (600). Total Demanda = 3.000.

#### **Matriz de Custos Unitários de Transporte (em R\$ por tonelada):**

Origem Destino	P1	P2	P3	P4
S1	25	30	20	40
S2	35	22	28	32
S3	40	35	18	25

**Objetivo:** Atender toda a demanda dos portos escolhendo as rotas mais baratas, deixando o excedente de 700 toneladas nos silos.

---

### **Problema 7: Excesso de Demanda (Demanda > Oferta):**

Uma rede de postos de combustível precisa receber gasolina de 3 refinarias (R1, R2, R3) para abastecer 3 grandes regiões metropolitanas (M1, M2, M3). Devido a uma crise de produção, a oferta não é suficiente para cobrir toda a demanda.

- **Oferta das Refinarias (mil litros):** R1 (2.000), R2 (1.800), R3 (1.200). Total Oferta = 5.000.
- **Demandas das Regiões (mil litros):** M1 (2.500), M2 (2.000), M3 (1.500). Total Demanda = 6.000.

### **Matriz de Custos Unitários de Transporte (em R\$ por mil litros):**

Origem \ Destino	M1	M2	M3
R1	50	70	60
R2	80	40	55
R3	65	75	45

**Objetivo:** Distribuir todo o combustível disponível minimizando o custo de transporte.

---