

## Problema da Liga de Metais

Uma fábrica de componentes metálicos precisa criar uma nova liga usando três metais: A, B e C. Cada metal possui uma porcentagem específica de Alumínio (Al), Cobre (Cu), e Zinco (Zn), além de um custo por quilograma. O objetivo é determinar a quantidade de cada metal que deve ser usada na mistura para minimizar o custo total, ao mesmo tempo em que se atende às seguintes restrições:

- A nova liga deve conter no mínimo 30% de Alumínio (Al).
- A nova liga deve conter no mínimo 40% de Cobre (Cu).
- A nova liga deve conter exatamente 20% de Zinco (Zn).
- A liga deve ter um peso total de 100 kg.

As propriedades dos metais são as seguintes:

| Metal            | A  | B  | C  |
|------------------|----|----|----|
| Alumínio (Al %)  | 50 | 30 | 20 |
| Cobre (Cu %)     | 30 | 50 | 60 |
| Zinco (Zn %)     | 20 | 20 | 20 |
| Custo (R\$ / kg) | 20 | 25 | 30 |

O modelo de otimização pode ser representado da seguinte forma:

$$\text{Minimizar } 20x_1 + 25x_2 + 30x_3$$

sujeito a:

$$\begin{cases} 0.50x_1 + 0.30x_2 + 0.20x_3 \geq 0.30 \\ 0.30x_1 + 0.50x_2 + 0.60x_3 \geq 0.40 \\ 0.20x_1 + 0.20x_2 + 0.20x_3 = 0.20 \\ x_1 + x_2 + x_3 = 100 \\ x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{cases}$$