

PROGRAMAÇÃO LINEAR

Exemplo Blue Ridge Hot Tubs (Adaptado de Ragasdale (2017), Cap. 2, p. 21)

A Blue Ridge Hot Tubs fabrica e vende dois modelos de banheiras de hidromassagem: a Aqua-Spa e a Hydro-Lux. Howie Jones, o proprietário e gerente da empresa, precisa de decidir quantas banheiras produzir de cada tipo durante o seu próximo ciclo de produção.

O Howie compra as bases das banheiras em fibra de vidro a um fornecedor local e adiciona a bomba e a tubagem para criar as suas banheiras. (Este fornecedor tem a capacidade de entregar tantas bases quantas forem necessárias).

O Howie instala o mesmo tipo de bomba em ambas as banheiras. Terá apenas 200 bombas disponíveis durante o seu próximo ciclo de produção.

Do ponto de vista do fabrico, a principal diferença entre os dois modelos de banheiras é a quantidade de tubagem e de mão-de-obra necessária. Cada Aqua-Spa requer 9 horas de trabalho e 12 metros de tubagem. Cada Hydro-Lux requer 6 horas de trabalho e 16 metros de tubagem. O Howie espera ter 1566 horas de mão-de-obra para produção e 2880 metros de tubagem disponíveis durante o próximo ciclo de produção.

O Howie obtém um lucro de \$350 com cada AquaSpa que vende e de \$300 com cada Hydro-Lux que vende. Ele está confiante de que conseguirá vender todas as banheiras de hidromassagem que produzir. A questão é: quantas banheiras Aqua-Spas e Hydro-Luxes deve o Howie produzir se quiser maximizar os seus lucros durante o próximo ciclo de produção?

RESOLUÇÃO

- 1) Entender o problema
- 2) Variáveis de decisão:
x1 -> número de banheiras Aqua-Spa a produzir
x2 -> número de banheiras Hydro-Lux a produzir
- 3) Modelo em programação Linear (PL):
Maximizar Lucro: $350x_1 + 300x_2$ (função objetivo)

Sujeito a: $x_1 + x_2 \leq 200$ (não exceder as bombas disponíveis)
 $9x_1 + 6x_2 \leq 1566$ (não exceder as horas disponíveis)
 $12x_1 + 16x_2 \leq 2880$ (não exceder a tubagem disponível)
 $x_1, x_2 \geq 0$ (produzir quantidades não negativas)

RESTRIÇÕES

- 4) Se produzirmos apenas Aqua-Spa (ou seja $x_2=0$)

As restrições ficam:

$$\left\{ \begin{array}{l} x_1 \leq 200 \\ x_1 \leq 174 \\ x_1 \leq 240 \\ x_1 \geq 0 \end{array} \right. \quad \Rightarrow \quad x_1 = 174$$

$$\text{Lucro} = 350 \cdot 174 + 300 \cdot 0 = 60900$$

Mas será a solução ótima?
Resolvendo o modelo verifica-se
que a solução ótima é $x_1=122$ e
 $x_2=78$ com um lucro de 66.100

5) Resolver:

→ Interseção das restrições



→ Encontrar a solução ótima graficamente, através da utilização de curvas de nível (ou seja igualando a função objetivo a um dado valor, verificar o sentido em que ela cresce e como este é um problema de maximização, encontrar o ponto com um valor da função objetivo mais elevado)

