

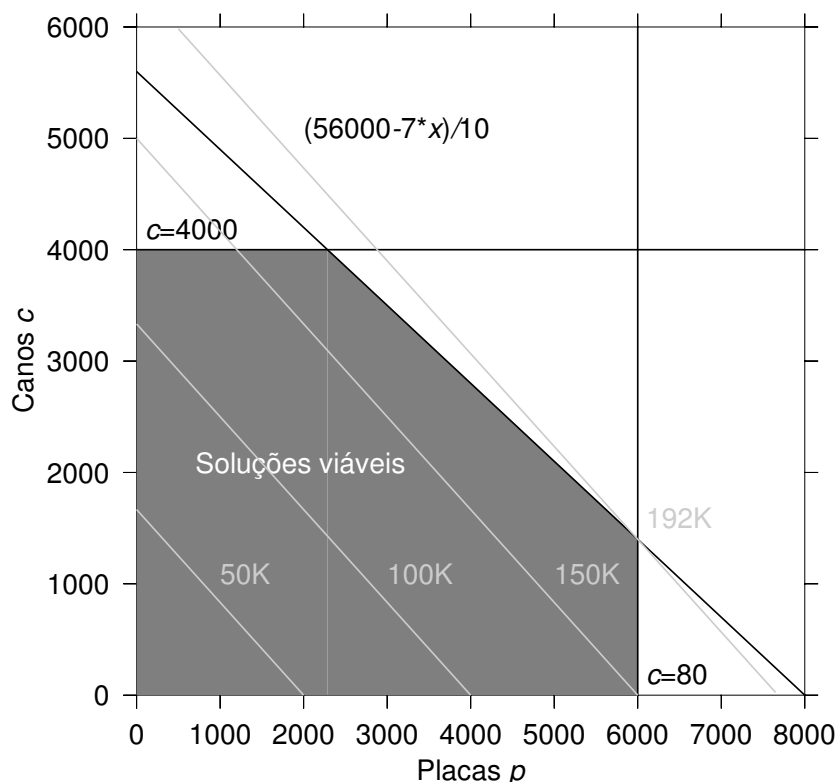
Soluções 1

Questão 1 (Empresa de aço)

Sejam p e c o número de toneladas de placas e canos produzidos.

$$\begin{array}{ll} \text{maximiza} & 25p + 30c \\ \text{sujeito a} & p/200 + c/140 \leq 40 \iff 7p + 10c \leq 56000 \\ & p \leq 6000 \\ & c \leq 4000 \\ & c, p \geq 0 \end{array}$$

Produzindo aço



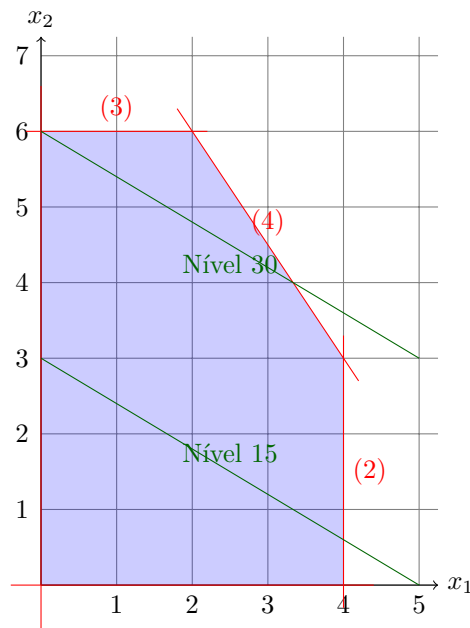
A solução ótima é $p = 6000$, $c = 1400$ com valor 192000.

Questão 2 (Empresa de vidro)

Seja x_1 o número de lotes do produto de tipo 1 e x_2 do tipo 2.

$$\begin{array}{ll} \text{maximiza} & 3x_1 + 5x_2 & (1) \\ \text{sujeito a} & x_1 \leq 4 & (2) \\ & 2x_2 \leq 12 & (3) \\ & 3x_1 + 2x_2 \leq 18 & (4) \\ & x_1, x_2 \geq 0 & (5) \end{array}$$

A solução gráfica é



Questão 3 (Fritz Assad)

Seja x_1 a quantidade comprada de fonte 1, e x_2 da fonte 2. Defina ainda um conjunto de produtos P (frita, picadinho, flocos) e fontes F (fonte 1 e fonte 2) e seja r_{pf} o rendimento do fonte $f \in F$ para o produto $p \in P$. Seja ainda l_p o limite de vendas do produto $p \in P$. Com isso podemos formular

$$\text{maximiza} \quad 5x_1 + 6x_2 \quad (6)$$

$$\text{sujeito a} \quad \sum_{f \in F} r_{pf} x_f \leq l_p \quad \forall p \in P \quad (7)$$

$$x_f \in \mathbb{R}_+ \quad \forall f \in F. \quad (8)$$

Questão 4 (Moe)

Sejam $r \in \mathbb{R}$ e $f \in \mathbb{R}$ o número de canecos do Duff regular e do Duff Forte, respectivamente, encomendados por semana. Com isso podemos formular

$$\text{maximiza} \quad r + 1.5f \quad (9)$$

$$\text{sujeito a} \quad 2f \leq r \quad (10)$$

$$r + f \leq 3000 \quad (11)$$

$$r, f \in \mathbb{R}_+. \quad (12)$$

Questão 5 (Produtos caninos)

Sejam $f \in \mathbb{R}$ e $h \in \mathbb{R}$ o número de pacotes de Frisky Pup e Husku Hound produzidos, respectivamente. Com isso podemos formular

$$\text{maximiza} \quad 1.6f + 1.4h \quad (13)$$

$$\text{sujeito a} \quad f + 2h \leq 240000 \quad (14)$$

$$1.5f + h \leq 180000 \quad (15)$$

$$f \leq 110000 \quad (16)$$

$$f, h \in \mathbb{R}_+. \quad (17)$$

Questão 6 (Refinar óleo)

Sejam $V = \{V_1, V_2\}$ e $NV = \{NV_1, NV_2, NV_3\}$ os conjuntos de óleos vegetais e não vegetais e $O = V \cup NV$ o conjunto de todos os óleos. Seja ainda c_i o custo por tonelada do óleo $i \in O$ e a_i a acidez do óleo $i \in O$. (Por exemplo $c_{V_1} = 110$ e $a_{NV_2} = 4.2$.) Com variáveis x_i (toneladas refinadas do óleo $i \in O$) e x_o (quantidade total de óleo produzido) podemos formular

$$\begin{array}{llll}
 \text{maximiza} & 150x_o - \sum_{i \in O} c_i x_i & & \\
 \text{sujeito a} & \sum_{i \in V} x_i \leq 200 & \text{limite óleos vegetais} & \\
 & \sum_{i \in NV} x_i \leq 250 & \text{limite óleos não vegetais} & \\
 & 3x_o \leq \sum_{i \in O} a_i x_i \leq 6x_o & \text{Intervalo acidez} & \\
 & \sum_{i \in O} x_i = x_o & \text{Óleo total} & \\
 & x_o, x_i \geq 0 & \forall i \in O. &
 \end{array}$$

Questão 7 (Estudar otimamente)

Sejam x_A , x_B , e x_C as horas estudadas para cada disciplina. Podemos formular

$$\begin{array}{ll}
 \text{maximiza} & n_A + n_B + n_C \\
 \text{sujeito a} & n_A = (6 + x_A/100)/2 \\
 & n_B = (7 + 2x_B/100)/2 \\
 & n_C = (10 + 3x_C/100)/2 \\
 & 10 \geq n_A \geq 5 \\
 & 10 \geq n_B \geq 5 \\
 & 10 \geq n_C \geq 5 \\
 & x_A, x_B, x_C \in \mathbb{R}_+.
 \end{array}$$