Modelagem Matemática I
Exemplo com resolução gráfica

Matheus Gabriel

Agosto 2024

1 Exemplo

1.1 Modelagem e Resolução

$$\text{Maximizar } \mathbf{z = 7.5x_1 + 50x_2} \tag{1}$$

Sujeito às seguintes restrições:

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 \leq 8 \\ x_1 + 2x_2 \leq 7 \\ x_2 \leq 3 \\ x_1 \geq 0 \text{ e } x_2 \geq 0 \end{cases}$$

1.2 Encontrando pra $x_1 = 0$ ou $x_2 = 0$

Importante!

"A região viável é sempre a interseção de um número finito de retas e planos."

1.2.1 Primeira Inequação

Consideramos a inequação:

$$2x_1 + x_2 = 8 \tag{2}$$

Se $x_1 = 0$, então $x_2 = 8$.

x_1	x_2
0	8
4	0

Se $x_2 = 0$, então $x_1 = 4$.

1.2.2 Segunda Inequação

Consideramos a inequação:

$$x_1 + 2x_2 = 7 \tag{3}$$

Se $x_1 = 0$, então $x_2 = 3,5$.

x_1	x_2
0	3,5
7	0

Se $x_2 = 0$, então $x_1 = 7$.

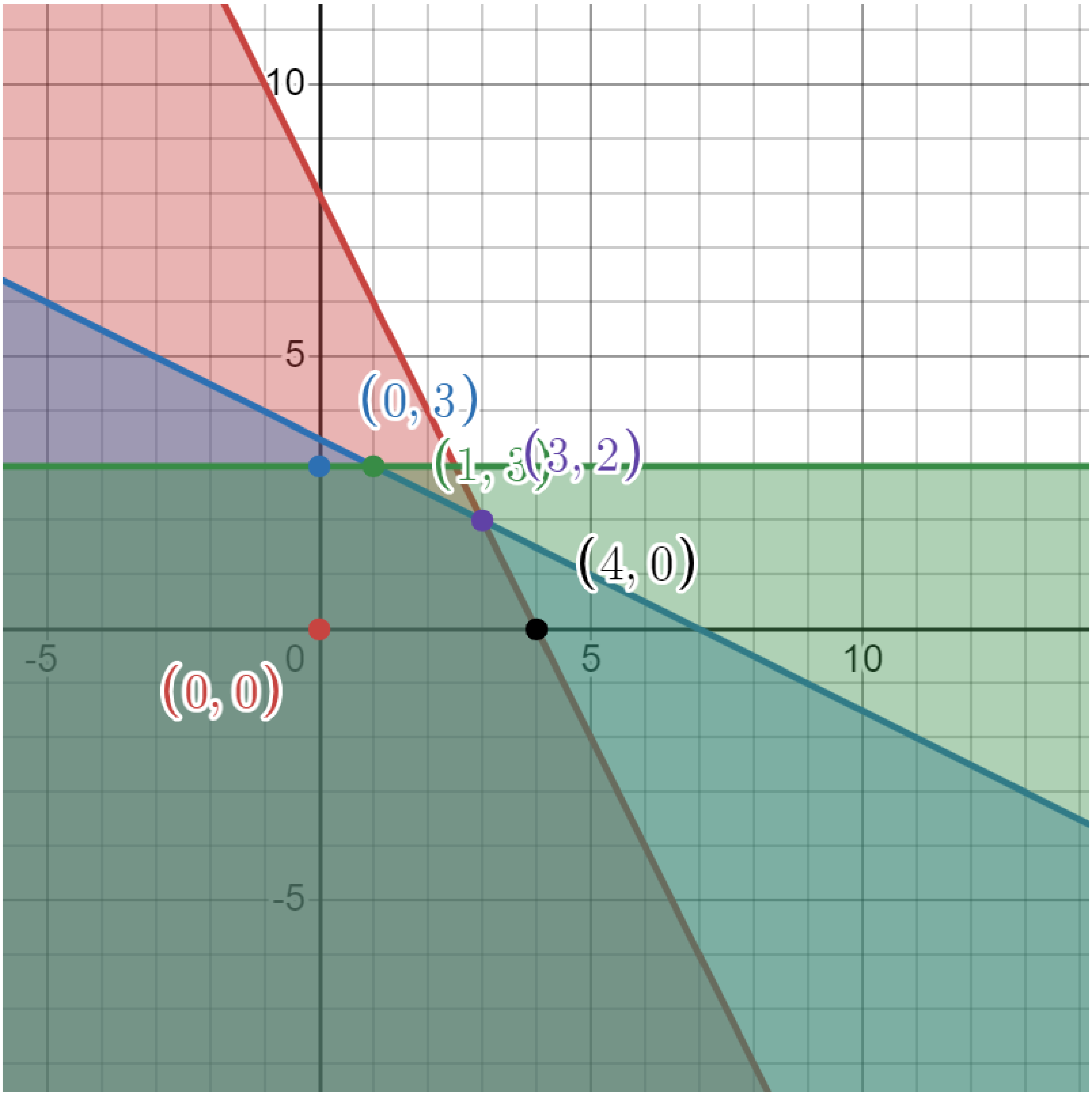
1.3 Terceira inequação

$$x_2 \leq 3 \tag{4}$$

Essa é a mais simples, se trata de uma linha reta horizontal no 3.

1.4 O gráfico

É essencial destacar e nomear as vértices do polígono.



1.5 Encontrando o ponto ideal

Importante!

O ponto que satisfaz a maximização é uma das vértices da região viável!

1.5.1 Definindo x_1 e x_2

$$2x_1 + x_2 = 8 \ (-2) \tag{5}$$
$$x_1 + 2x_2 = 7 \tag{6}$$
$$\overline{} \tag{7}$$
$$-3x_1 = -9 \tag{8}$$
$$x_1 = 3 \tag{9}$$
$$x_2 = 2 \tag{10}$$

1.5.2 Encontrando o ponto mais viável

$$A = (0, 0) : Z = 0 \tag{11}$$
$$B = (0, 3) : Z = 3 \tag{12}$$
$$C = (1, 3) : Z = 4 \tag{13}$$
$$\mathbf{D} = (\mathbf{3}, \mathbf{2}) : \mathbf{Z} = \mathbf{5} \tag{14}$$
$$E = (4, 0) : Z = 4 \tag{15}$$

Então o ponto mais viável é o $D = (3, 2)$.