

# Tarefa 01 – Otimização de Sistemas

Pedro Miranda Rodrigues

No. 36

$$\begin{aligned} F(x) &= 4x_1 + 6x_2 \Rightarrow \max \\ x_1 + x_2 &\leq 18 \\ 0,5x_1 + x_2 &\leq 12 \\ x_1 &\leq 12 \\ x_2 &\leq 9 \\ x_1, x_2 &\geq 0 \end{aligned}$$

- $F(x) = 4x_1 + 6x_2 \rightarrow \max$
- $W(x) = - ( 4x_1 + 6x_2 ) = -4x_1 - 6x_2$ 
  - $x_1 + x_2 \leq 18$
  - $0,5x_1 + x_2 \leq 12$
  - $x_1 \leq 12$
  - $x_2 \leq 9$
  - $x_1; x_2 \geq 0$

Método Simplex

- $x_1 + x_2 + s_1 = 0$
- $0,5x_1 + x_2 + s_2 = 12$
- $x_1 + s_3 = 12$
- $x_2 + s_4 = 9$
- $W + 4x_1 + 6x_2 = 0$

Tabela Inicial

Base	W	x1	x2	s1	s2	s3	s4	b
s1	0	1	1	1	0	0	0	18

s2	0	0,5	1	0	1	0	0	12
s3	0	1	0	0	0	1	0	12
s4	0	0	1	0	0	0	1	9
W	1	4	6	0	0	0	0	0

- Iteração 01:
- Elemento Pivô: 1 (4,2)

Base	W	x1	x2	s1	s2	s3	s4	b
s1	0	1	0	1	0	0	-1	9
s2	0	0,5	0	0	1	0	-1	3
s3	0	1	0	0	0	1	0	12
s4	0	0	1	0	0	0	1	9
W	1	4	0	0	0	0	-6	-54

- Iteração 02:
- Elemento Pivô: 0,5 (2,1)

Base	W	x1	x2	s1	s2	s3	s4	b
s1	0	0	0	1	-2	0	1	3
s2	0	1	0	0	2	0	-2	6
s3	0	0	0	0	-2	1	2	6
s4	0	0	1	0	0	0	1	9
W	1	0	0	0	-8	0	2	-78

- Iteração 03:
- Elemento Pivô: 1 (1,6)

Base	W	x1	x2	s1	s2	s3	s4	b
s1	0	0	0	1	-2	0	1	3
s2	0	1	0	2	-2	0	0	12
s3	0	0	0	-2	2	1	0	0
s4	0	0	1	-1	2	0	0	6
W	1	0	0	-2	-4	0	0	-84

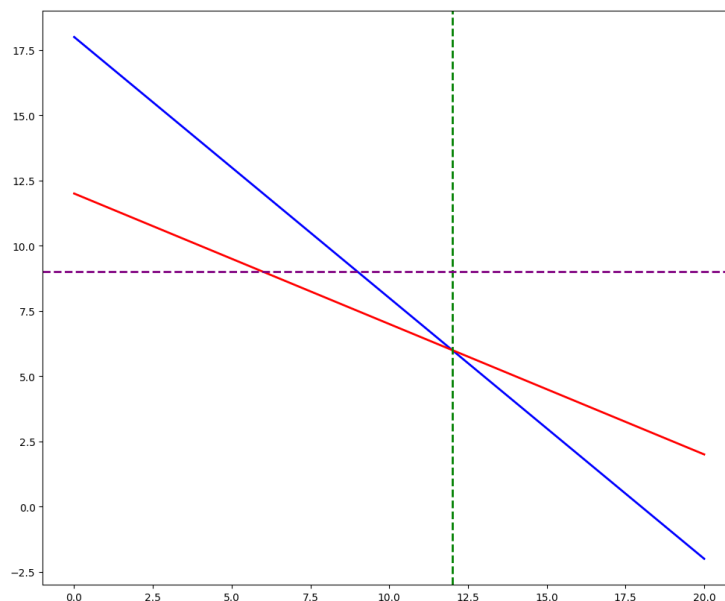
Resultado:

- $x_1 = 12$

- $x_2 = 6$
- $W_{\min} = -84$
- $W_{\max} = 84$
- $F(x) = 4x_1 + 6x_2 \rightarrow \max$
- $x_1 = 12$
- $x_2 = 16$

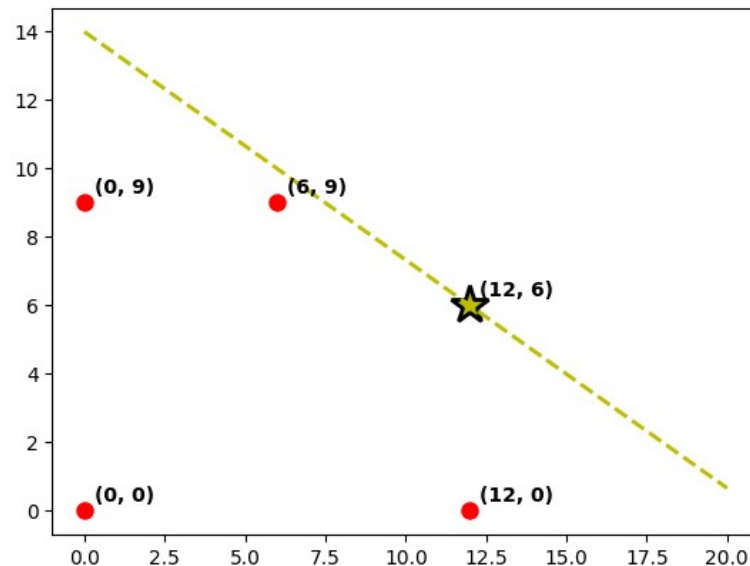
### Metodo Grafico

- Identificar as restrições: reescrever as desigualdades como equações para traçar as retas
  - $x_1 + x_2 = 18$ 
    - Quando  $x_1 = 0 \rightarrow x_2 = 18$
    - Quando  $x_2 = 0 \rightarrow x_1 = 18$
  - $0,5x_1 + x_2 = 12$ 
    - Quando  $x_1 = 0 \rightarrow x_2 = 12$
    - Quando  $x_2 = 0 \rightarrow x_1 = 24$
  - $x_1 = 12$  (linha vertical)
  - $x_2 = 9$  (linha horizontal)
- Determinar a região permissível: interseção de todos os semiplanos definidos pelas desigualdades



- Encontrar os vértices

- Os vértices da região permissível são:
  - $A = (0, 0)$
  - $B = (12, 0)$  (interseção de  $x_1 = 12$  com  $x_2 = 0$ )
  - $C = (12, 6)$  (interseção de  $x_1 = 12$  com  $0,5x_1 + x_2 = 12$ )
  - $D = (6, 9)$  (interseção de  $x_2 = 9$  com  $x_1 + x_2 = 18$ )
  - $E = (0, 9)$  (interseção de  $x_2 = 9$  com  $x_1 = 0$ )



- Avaliar  $F(x)$  nos vértices
  - $A: F(0,0) = 4 \times 0 + 6 \times 0 = 0$
  - $B: F(12,0) = 4 \times 12 + 6 \times 0 = 48$
  - $C: F(12,6) = 4 \times 12 + 6 \times 6 = 48 + 36 = 84$
  - $D: F(6,9) = 4 \times 6 + 6 \times 9 = 24 + 54 = 78$
  - $E: F(0,9) = 4 \times 0 + 6 \times 9 = 54$
  - **Solução ótima: Ponto C = (12, 6) com F = 84**

Método Gráfico - Solução de Programação Linear

