Atividade A-1.3

Exemplo 4.1

$\max f(x_1, x_2) = 2x_1 + x_2$

s. a.

$-x_1 + 2x_2 \leq 4$ (I)

$3x_1 + 5x_2 \leq 15$ (II)

$2x_1 - 3x_2 \leq 6$ (III)

$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$

Objetivo é encontrar a região factível, os pontos pertencentes à região e o que oferece maior valor para a função objetivo $f(x_1, x_2) = 2x_1 + x_2$

1º Construir a região factível, a partir de retas dadas pelas restrições

(I) $-x_1 + 2x_2 = 4$ — x_1 x_2

$-0 + 2x_2 = 4 \rightarrow x_2 = 2$ — $(0, 2)$

$-x_1 + 2(0) = 4 \rightarrow x_1 = -4$ — $(-4, 0)$

(II) $3x_1 + 5x_2 = 15$ — $(0, 3)$

$3(0) + 5x_2 = 15 \rightarrow x_2 = 3$ — $(5, 0)$

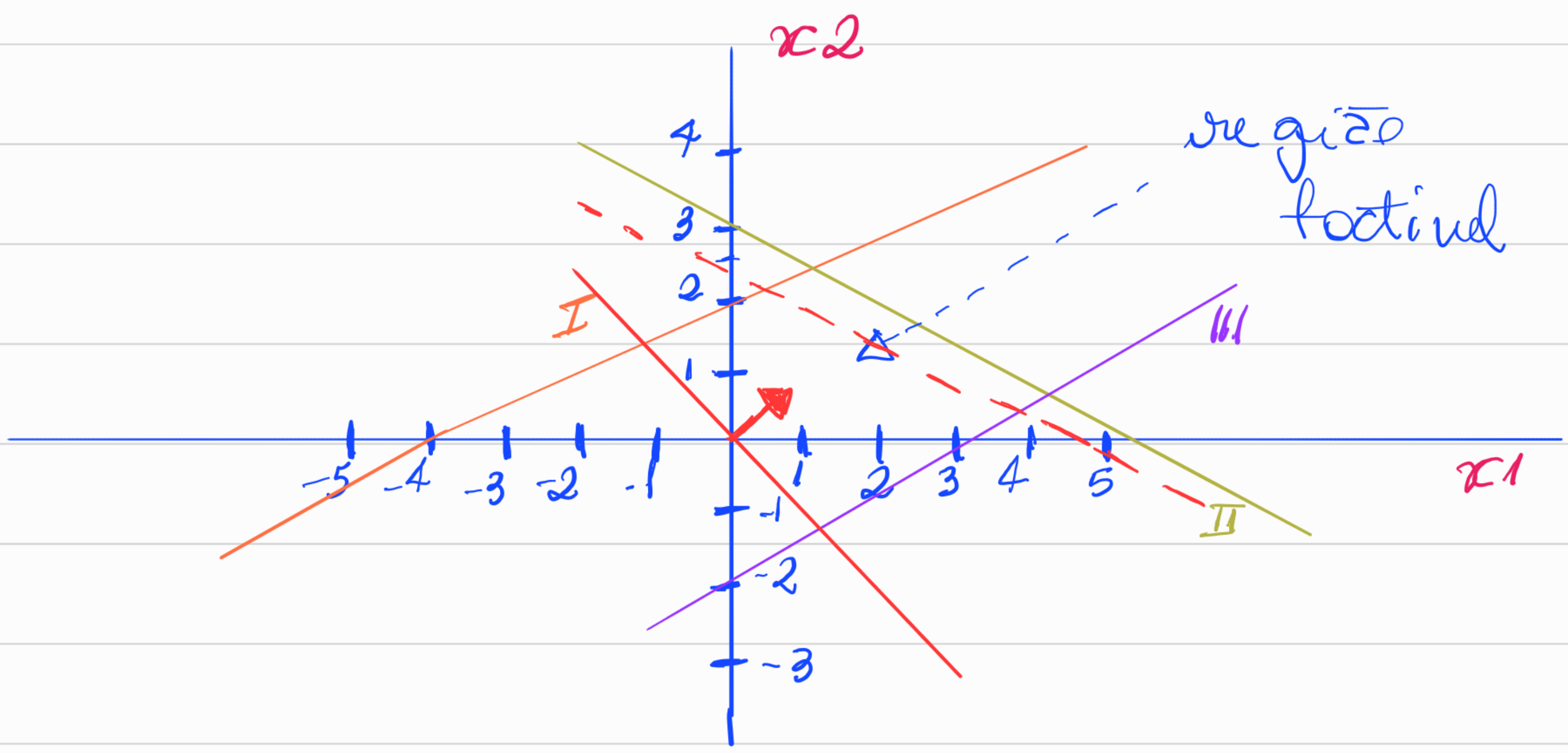
$3x_1 + 5(0) = 15 \rightarrow x_1 = 5$

(III) $2x_1 - 3x_2 = 6$ — $(0, -2)$

$2(0) - 3x_2 = 6 \rightarrow x_2 = -2$ — $(3, 0)$

$2x_1 - 3(0) = 6 \rightarrow x_1 = 3$

$x_1, x_2 \geq 0$ diz que a região se encontra no 1º quadrante.



Encontrando a solução ótima.

$f(x1, x2) = 2x1 + x2$

$2(0) + 0 = 3$ $\qquad$ $(0, 0) = 0.$

$3 = 0.$

$2(1) + x2 = 0$ $\qquad$ $(1, -2) = 0.$

$x2 = -2$

$\nabla f = [2 \ 1]$

$f(2,1) = 2(2) + 1 = 5$

$0 + 2x2 = 5$ $\qquad$ $(0, 5/2) = 5$

$x2 = 5/2 = 2,5.$

$x1 + 2(0) = 5$ $\qquad$ $(5, 0) = 5$

$x1 = 5.$

$$c: \begin{cases} 3x1 + 5x2 = 15 \\ 2x1 - 3x2 = 6. \end{cases}$$

• Usando método da adição

$2(3x1 + 5x2 = 2(15) = 6x1 + 10x2 = 30$

$3(2x1 + 3x2) = 3(6) = 6x1 - 9x2 = 18$

$$(6x_1+10x_2)-(6x_1-9x_2)=30-18$$

$$19x_2=12$$

$$x_2=12/19$$

Encontrando x_1

$$3x_1+5x_2=15$$

$$3x_1+5\left(\frac{12}{19}\right)=15$$

$$3x_1+\frac{60}{19}=15$$

$$3x_1=15-\frac{60}{19}=\frac{285}{19}-\frac{60}{19}=\frac{225}{19}$$

$$x_1=\frac{225}{19}\div 3$$

$$x_1=75/19$$

$$C\left\{\overset{x_1}{\frac{75}{19}},\ \overset{x_2}{\frac{12}{19}}\right\}\cong(3,94\ ;\ 0,63)$$

$$f(x_1,x_2)=2\left(\frac{75}{19}\right)+\frac{12}{19}=\frac{162}{19}\cong 8,52$$

$$\max f(x_1,x_2)=\frac{162}{19}$$