
Introdução à Investigação Operacional

1ª aula T - Resumo

Formulação de um problema de P.L.

Para formularmos um problema de PL, temos de responder a três questões importantes:

- 1 - Qual o objetivo a atingir?
Função Objetivo
- 2 - Que decisões deverão ser tomadas?
Que atividades deverão ser levadas a cabo?
Variáveis
- 3 - Que recursos são consumidos (quando se leva a cabo as atividades referidas)?
Que conditionalismos são impostos?
Restrições

Formulação do problema de P.L. “Balls Klint 2”

Função Objetivo

$$\text{MAX } F = 10X_M + 12X_B + 18X_P + 9/100Y_G + 11Y_V + 5Y_C$$

sujeito a

Restrições

$$X_M + X_B + X_P + 1/100 Y_G + 2 Y_V + 1 Y_C \leq 7000$$

$$1/100 Y_G + 2 Y_V + 1 Y_C \leq 1/2 \cdot (X_M + X_B + X_P)$$

$$7 X_M + 5 X_B + 3 X_P + 4/100 Y_G + 5 Y_V + 2 Y_C \leq 1500$$

$$3 X_M + 4 X_B + 1 X_P + 1/100 Y_G + 4 Y_V + 2 Y_C \leq 1200$$

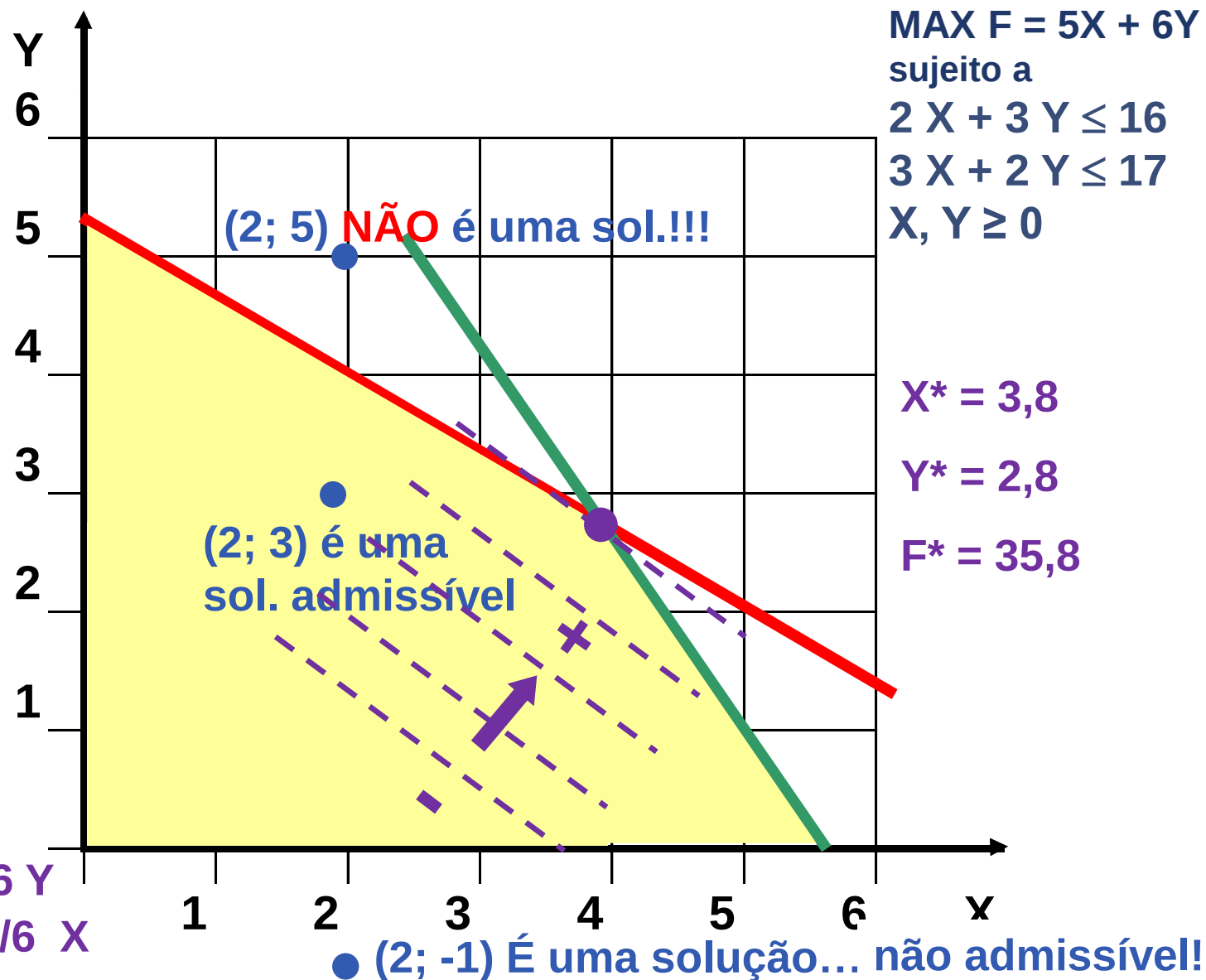
$$Y_G \leq 1300 \quad ; \quad X_P \leq 1000$$

$$X_M, X_B, X_P, Y_G, Y_V, Y_C \geq 0 \quad \text{C. Não Negatividade Vars.}$$

X_i – Área (em u.a.) de plantação de $i = M, B, P$ **Definição de Vars.**

Y_j – Quantidade de animais de tipo $j = G, V, C$ a criar. Y_j inteiras

Resol. Gráfica de problemas de P.L.



Resol. Gráfica de problemas. PL vs. PLI vs. PLMista

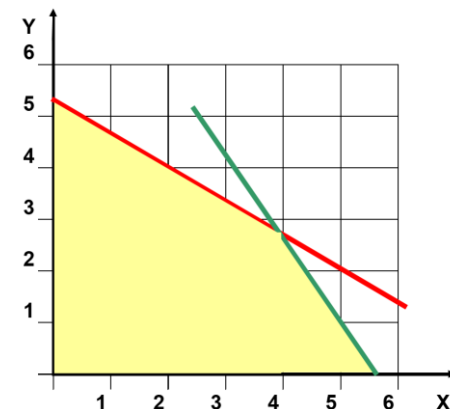
$$\text{MAX } F = 5X + 6Y$$

sujeito a

$$2X + 3Y \leq 16$$

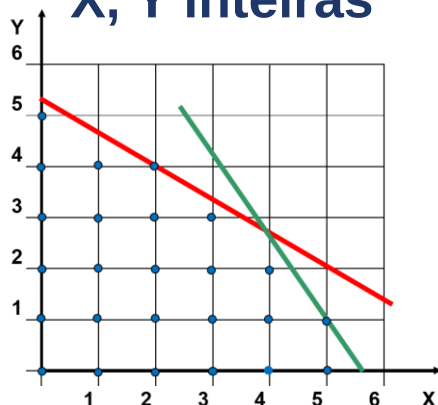
$$3X + 2Y \leq 17$$

$$X, Y \geq 0$$

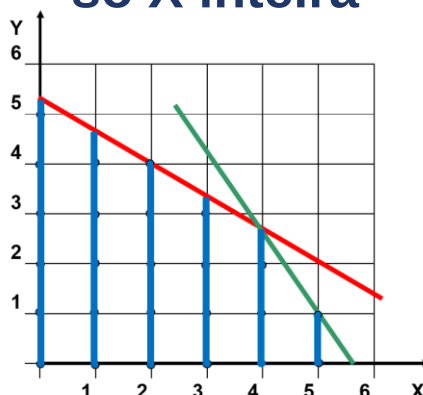


E o que acontece se ‘retocarmos’ o tipo das Variáveis?

X, Y inteiras



só X inteira



só Y inteira



O valor ótimo da f.o. do problema de PLI nunca pode ser melhor do que o valor ótimo do correspondente problema de PL!

Nunca arredondar a solução ótima de PL para obter a solução ótima de PLI !

Formulação do problema de P.L. “Balls Klint 3”

Quanto investir,
em cada tipo de investimento,
em cada início de ano?

Ações

X_{A1}

1

2

3

4

5

X_{A2}

X_{A3}

X_{A4}

Obrigações

X_{O1}

X_{O2}

X_{O3}

Fundos de Investimento

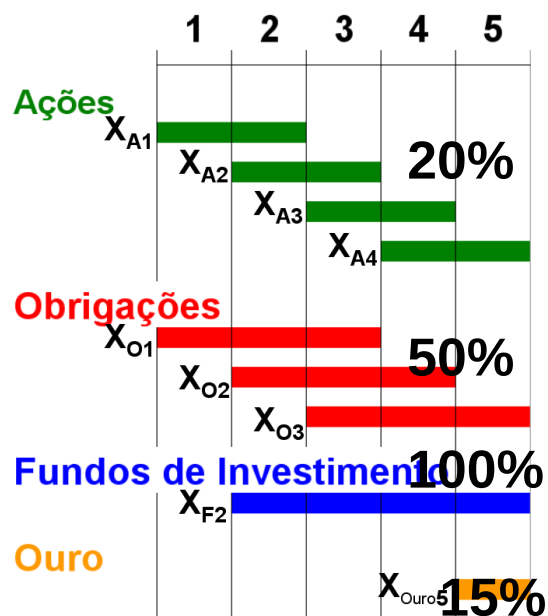
X_{F2}

Ouro

$X_{\text{Ouro}5}$

Resumo – IIO – T1

Formulação do problema de P.L. “Balls Klint 3”



$$\text{MAX } F = 0,2.(X_{A1} + X_{A2} + X_{A3} + X_{A4}) + 0,5.(X_{O1} + X_{O2} + X_{O3}) + 1,0.X_{F2} + 0,15.X_{\text{Ouro5}}$$

$$X_{A1} + X_{A2} + X_{A3} + X_{A4} \geq 2000$$

$$X_{O1} + X_{O2} + X_{O3} \geq 1000$$

$$X_{A1} + X_{O1} \leq 30000$$

$$X_{A2} + X_{O2} + X_{F2} \leq 30000 - (X_{A1} + X_{O1})$$

$$X_{A3} + X_{O3} \leq 30000 - (X_{O1} + X_{A2} + X_{O2} + X_{F2}) + 0,2 \cdot X_{A1}$$

$$X_{A4} \leq 30000 - (X_{O2} + X_{F2} + X_{A3} + X_{O3}) + 0,2.(X_{A1} + X_{A2}) + 0,5.X_{O1}$$

$$X_{\text{Ouro5}} \leq 30000 - (X_{F2} + X_{O3} + X_{A4}) + 0,2 \cdot (X_{A1} + X_{A2} + X_{A3}) + 0,5 \cdot (X_{O1} + X_{O2})$$

$$X_{A1}, X_{A2}, X_{A3}, X_{A4}, X_{O1}, X_{O2}, X_{O3}, X_{F2}, X_{\text{Ouro5}} \geq 0$$

TPC: Formulação do problema de P.L. “Balls Klint 1”

Leitura de apoio:

Elementos de apoio às aulas de IIO – Cap.s II e III – Formulação de Problemas de PL e Resolução de Problemas de Programação Linear - o Método Gráfico – ficheiro pdf pp. 10 a 26 e 27 a 33.

Se quiser situar-se melhor na PL, poderá ler ainda o Cap. I – Introdução à PL – ficheiro pdf pp. 6 a 9.