

**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO – PIRASSUNUNGA**

**ZEB1058 PESQUISA  
OPERACIONAL E OTIMIZAÇÃO  
DE SISTEMAS AGROPECUÁRIOS**



**PROF. DR. FERNANDO L. CANEPPELE**

**PROF. DR. JOSÉ A. RABI**

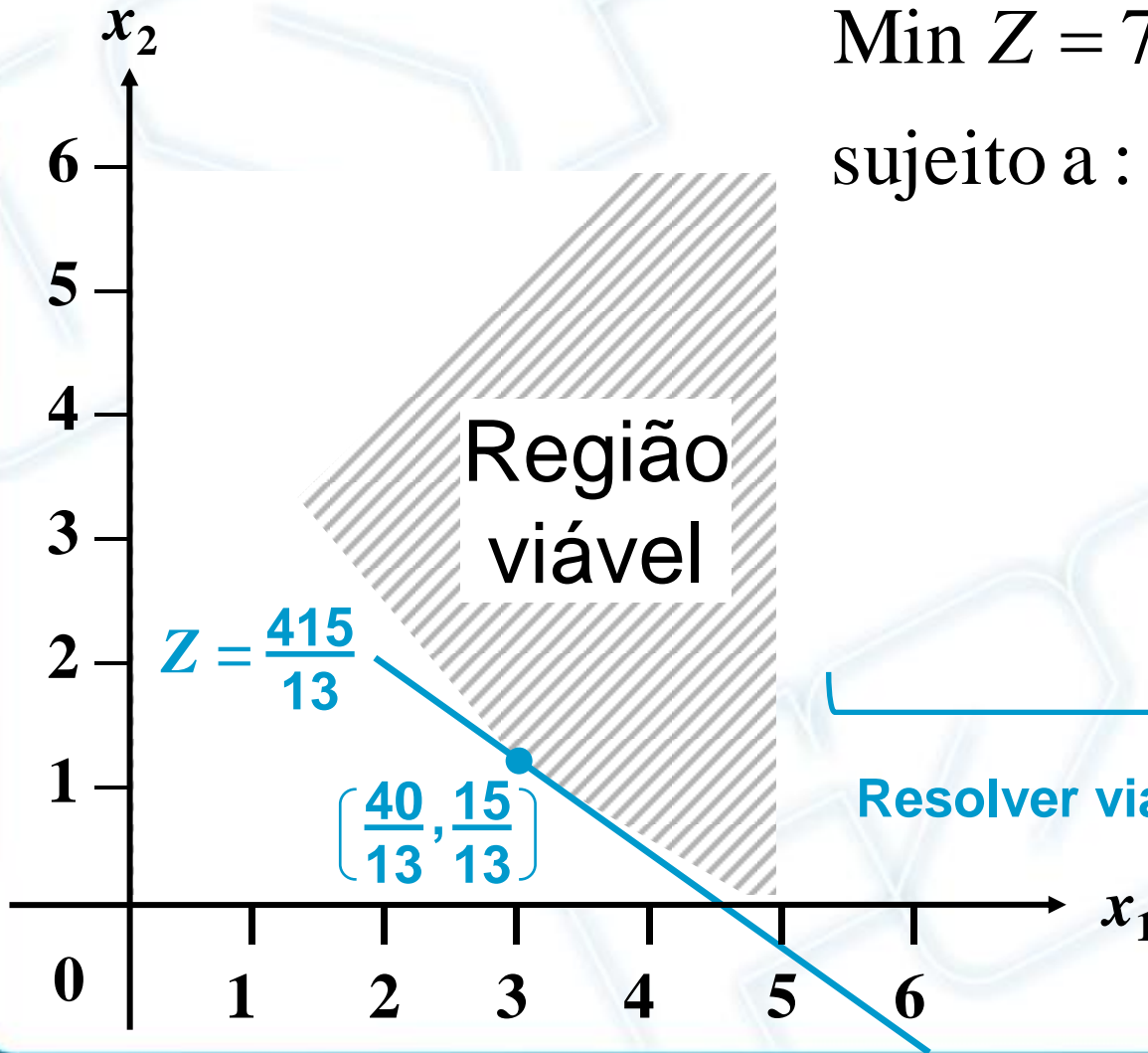
**DEPTO. ENGENHARIA DE BIODISSISTEMAS**

# PROGRAMAÇÃO LINEAR: SOLVER – EXEMPLO



- PROGRAMAÇÃO LINEAR → MINIMIZAÇÃO  
↓  
COMPARAÇÃO COM SOLUÇÃO GRÁFICA
- IMPLEMENTAÇÃO VIA PLANILHA MS EXCEL

# Programação Linear: minimização



$$\text{Min } Z = 7x_1 + 9x_2$$

$$\text{sujeito a : } x_1 \leq 5, x_2 \leq 6$$

$$-x_1 + x_2 \leq 2$$

$$3x_1 + 5x_2 \geq 15$$

$$5x_1 + 4x_2 \geq 20$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

Resolver via MS Excel Solver

# Solver: parâmetros ↔ preenchimento

- “Alterando Células Variáveis”
  - 2 células para as variáveis de decisão →  $x_1$  e  $x_2$  (reais)
- “Definir Destino”
  - 1 célula para a função-objetivo →  $Z = 7x_1 + 9x_2$
  - Otimização → “Minimizar”
- “Sujeito às Restrições”
  - Células LHS (expressões), operador, células RHS (valores)
  - Restrições do mesmo tipo (“teto”) ↔ Agrupamento
  - Restrições do mesmo tipo (“piso”) ↔ Agrupamento
- “Tornar Variáveis Irrestritas Não Negativas”
  - Condição de não-negatividade



# Solver: execução e resultados

- “Selecionar um Método de Solução”
  - “LP Simplex” → Programação Linear (inteira ou não)
- “Resolver” → solução do problema
  - Checar mensagem → resolução do problema (ou não)
  - Se houver valores inesperados → restaurar valores originais
- Visualização dos resultados via própria planilha
  - Variáveis de decisão e função-objetivo na solução ótima

$$\left. \begin{array}{l} x_1 = 40/13 \\ x_2 = 15/13 \end{array} \right\} \Rightarrow Z = \frac{415}{13}$$

