

**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 BIOSSISTEMAS**

# MÉTODOS GRÁFICOS: SOLUÇÕES MÚLTIPLAS



- CONCEITO DE SOLUÇÕES MÚLTIPLAS
- COEFICIENTES ANGULARES → IGUALDADE
- VISUALIZAÇÃO GRÁFICA

# Soluções múltiplas: conceito

- Soluções múltiplas → há mais de uma solução ótima
  - Conjuntos distintos de variáveis de decisão gerando o mesmo valor ótimo para a função-objetivo
  - Coeficiente angular da função-objetivo = coeficiente angular de uma das restrições atuantes

– Exemplo:

sujeito a

$$\text{Min } Z = 6x_1 + 10x_2$$

$$x_1 \leq 5, \quad x_2 \leq 6$$

$$-x_1 + x_2 \leq 2$$

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

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

$$x_1 \geq 0, \quad x_2 \geq 0$$

mesmo  
coeficiente  
angular



# Soluções múltiplas: visualização

Solução ótima:  $Z = 30$



$$Z = 6x_1 + 10x_2$$

mesmo  
coeficiente  
angular

soluções  
múltiplas

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

