

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 BIOCISTEMAS

FUNÇÃO-OBJETIVO: ANÁLISE DE SENSIBILIDADE



➤ VISUALIZAÇÃO GRÁFICA: RETA ASSOCIADA



VARIAÇÃO DOS COEFICIENTES ↔ INCLINAÇÃO



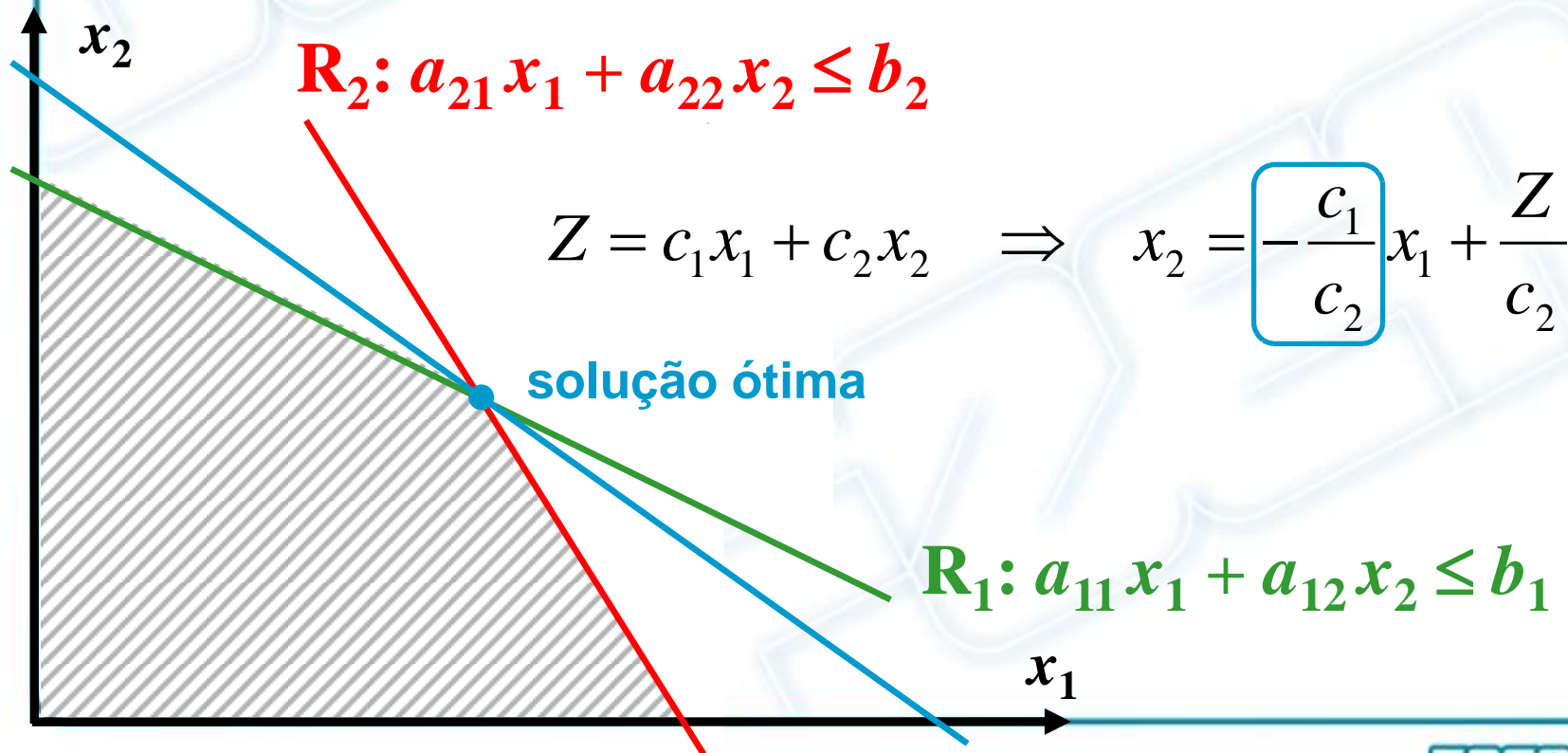
FUNÇÃO-OBJETIVO: LIMITES AOS COEFICIENTES

Função-objetivo: visualização gráfica

- Exemplo: PL com 2 variáveis de decisão e 2 restrições
 - Alteração em qualquer coeficiente da função-objetivo



Alteração do coeficiente angular (inclinação) da reta associada

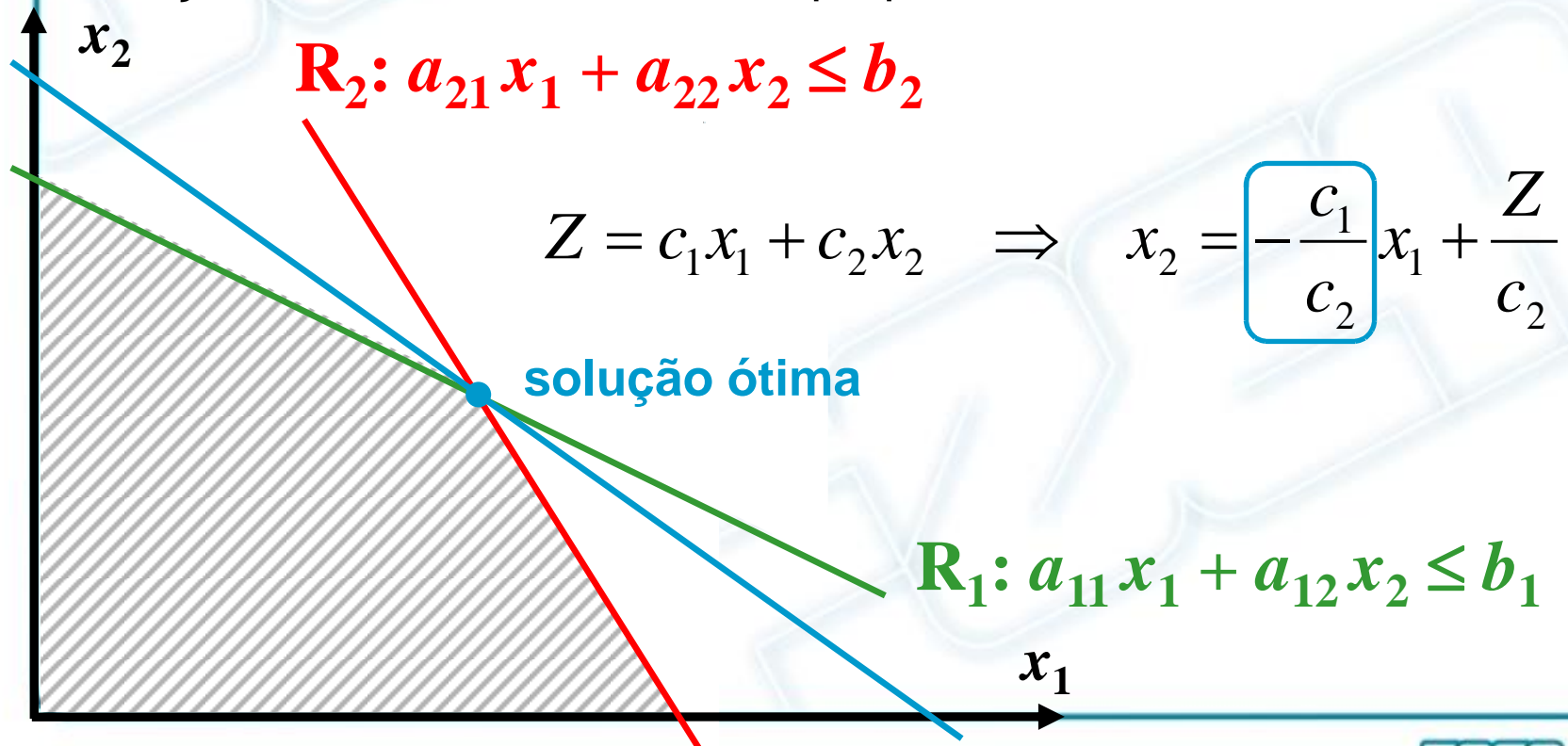


Função-objetivo: visualização gráfica

- Pequenas variações no coeficiente angular $-c_1/c_2$
 - Pivotamento da 'reta função-objetivo' entre as 'retas restrições'



Solução ótima inalterada → mas proporcionando valores Z distintos



Função-objetivo → variar coeficientes

- Exemplo: PL com 2 variáveis de decisão e 2 restrições

$$\begin{array}{rcl}
 \text{Max } Z = 5x_1 + 2x_2 & \xrightarrow{\text{reta}} & x_2 = -\frac{5}{2}x_1 + \frac{Z}{2} \\
 \text{sujeito a : } 4x_1 + x_2 \leq 10 & \xrightarrow{\text{reta}} & x_2 = -4x_1 + 10 \\
 x_1 + 2x_2 \leq 9 & \xrightarrow{\text{reta}} & x_2 = -\frac{1}{2}x_1 + \frac{9}{2} \\
 x_1, x_2 \geq 0 & &
 \end{array}
 \left. \vphantom{\begin{array}{rcl} \text{Max } Z = 5x_1 + 2x_2 \\ \text{sujeito a : } 4x_1 + x_2 \leq 10 \\ x_1 + 2x_2 \leq 9 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{array}} \right\} \begin{array}{l} x_1 = 11/7 \\ x_2 = 26/7 \end{array}$$

solução ótima ↔ interseção

- Coeficiente angular da função-objetivo entre os coeficientes angulares das retas associadas às restrições limitantes:

$$-4 \leq -\frac{c_1}{c_2} \leq -\frac{1}{2} \xrightarrow{\text{alteração somente em}} \begin{cases} c_1 \xrightarrow{c_2=2} 1 \leq c_1 \leq 8 \\ c_2 \xrightarrow{c_1=5} \frac{5}{4} \leq c_2 \leq 10 \end{cases}$$

