

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

PROGRAMAÇÃO MATEMÁTICA: CONCEITOS BÁSICOS



- PROGRAMAÇÃO MATEMÁTICA: FORMALISMO
- PROGRAMAÇÃO MATEMÁTICA: CLASSES
- SOLUÇÕES: TIPOS (TERMINOLOGIA)

Programação matemática: formalismo

- Variáveis de decisão: x_i ($i = 1, 2, 3, \dots, n$)
- Função-objetivo: $Z = f(x_1, x_2, \dots, x_n)$
- Pisos / tetos / demandas: b_j ($j = 1, 2, 3, \dots, m$)
- “Funções-restrições”: $r_j = r_j(x_1, x_2, \dots, x_n)$



Maximizar ou minimizar:	Sujeito a:
$Z = f(x_1, x_2, \dots, x_n)$	$\left. \begin{array}{l} r_1(x_1, x_2, \dots, x_n) \\ r_2(x_1, x_2, \dots, x_n) \\ \vdots \\ r_m(x_1, x_2, \dots, x_n) \end{array} \right\} \begin{array}{l} \leq \\ = \\ \geq \end{array} \left\{ \begin{array}{l} b_1 \\ b_2 \\ \vdots \\ b_m \end{array} \right.$

Programação matemática: classes

- Programação Linear
 - A função-objetivo assim como todas as (funções) restrições são modeladas (expressas) por **funções lineares**
- Programação Não-Linear
 - Há pelo menos uma **função não-linear**
- Programação Dinâmica
 - O problema (modelo) completo de otimização é decomposto em **subproblemas sequenciais relacionados**
- Programação Inteira
 - Problemas (modelos) envolvendo **variáveis inteiras**



Soluções: tipos (terminologia)

- **Solução** → qualquer atribuição de valores às variáveis de decisão, no domínio da função-objetivo
 - Independentemente de se tratar de uma escolha desejável / permissível
- **Solução viável** → solução em que todas as restrições são satisfeitas
 - Função-objetivo aquém do valor ótimo
- **Solução ótima** → solução viável que otimiza (= proporciona valor mais favorável p/) a função-objetivo
 - Maximiza / minimiza a função-objetivo

