

**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**

# MODELOS DE TOMADA DE DECISÃO: ELEMENTOS



➤ IDENTIFICAÇÃO DOS ELEMENTOS DO MODELO



PROBLEMAS DE MISTURA

# Modelos de decisão: mistura

- Formulação de ração: definição do problema
  - Uma ração animal deve ser formulada para atender demandas nutricionais mínimas de carboidratos, lipídeos e proteínas, em unidades adequadas, conforme mostra a tabela.
  - A tabela também mostra teores nutricionais (por kg) de dois ingredientes disponíveis para formular a referida ração, cujos preços são: ingrediente #1 = \$65/kg , ingrediente #2 = \$30/kg.
  - Determine as massas (em kg) de cada ingrediente disponível a fim de formular uma ração capaz de atender às necessidades nutricionais mínimas, com o menor custo total possível.



Nutriente básico	Composições nutricionais (unidades / kg)		Demandas nutricionais mínimas (unidades)
	Ingrediente #1	Ingrediente #2	
Carboidratos	2	3	7
Lipídeos	3	2	9
Proteínas	1	0	1

# Modelos de decisão: mistura

- Formulação de ração: elementos do modelo



<b>Variáveis de decisão</b>	
<b>Função-objetivo</b>	
<b>Restrições às variáveis</b>	
<b>Parâmetros</b>	

# Modelos de decisão: mistura

- Formulação de tintas: definição do problema
  - Uma empresa produz 2 tipos de tintas, Seca Rápido (SR) e Seca Ultra (SU), ambas a partir de silicato e óleo de linhaça.
  - Além das matérias-primas puras, há no mercado a solução “A” com 60% de silicato e 40% de óleo de linhaça, e a solução “B” com 30% de silicato e 70% de óleo de linhaça, cujos preços são: solução “A” = \$0,50 / L , solução “B” = \$0,75 / L , silicato = \$1,00 / L , óleo de linhaça = \$1,50 / L .
  - Formulação: cada litro de SR requer no mínimo 25% de silicato e 50% de óleo de linhaça; cada litro de SU requer no mínimo 20% de silicato e no máximo 50% de óleo de linhaça.
  - Deseja-se determinar quantos litros devem ser comprados de cada solução e/ou de cada matéria-prima pura para produzir exatamente 100 litros de SR e 250 litros de SU.



# Modelos de decisão: mistura

- Formulação de tintas: elementos do modelo



<b>Variáveis de decisão</b>	
<b>Função-objetivo</b>	
<b>Restrições às variáveis</b>	
<b>Parâmetros</b>	