

ER500 - Análise de Sensibilidade

Problema 1: Uma empresa produz dois tipos de doces (Slugger candy e Easy Out candy) a partir de açúcar, amêndoas e chocolate. Atualmente conta com 10t de açúcar, 2t de amêndoas e 3t de chocolate no estoque. A mistura para a produção do Easy Out candy deve conter pelo menos 20% de amêndoas. A mistura utilizada na produção de Slugger candy deve conter pelo menos 10% de amêndoas e 10% de chocolate. Cada kg de Easy Out cand pode ser vendido a \$0.50 e cada kg de Slugger candy a \$0.40.

- (a) Determine como maximizar o lucro com a venda dos doces.
- (b) Utilizando análise de sensibilidade, determine como mudanças no preço do Easy Out candy afeta a solução ótima.
- (c) Utilizando análise de sensibilidade, determine como mudanças na disponibilidade de açúcar afeta a solução ótima.

Problema 2: A empresa Citrut vende sacos de laranja e latões de suco. A empresa classifica as laranjas em uma escala de qualidade de 1 (pobre) a 10 (excelente). No momento, a empresa possui 100000 toneladas de laranjas de qualidade 9 e 120000 toneladas de laranjas de qualidade 6. A qualidade média das laranjas vendidas em sacos deve ser no mínimo 7 e a média das laranjas utilizadas na produção de suco deve ser no mínimo 8. Cada tonelada de laranja utilizada para suco rende \$1.5 e custa \$1.05. Cada tonela de laranja vendida em sacos rende \$1.5 e custo \$0.70.

- (a) Resolva o modelo utilizando o solver do Excel.
- (b) Explique de que forma mudanças no custo das laranjas vendidas em saco afetam a solução ótima encontrada.
- (c) Determine de que forma mudanças na disponibilidade de laranjas de qualidade 9 afetam a solução ótima encontrada.

Problema 3: Uma companhia produz os produtos de A a G usando dois tipos de máquinas P_1 e P_2 e três matérias-primas R_1, R_2, R_3 . Os dados relevantes estão abaixo.

Item	A	B	C	D	E	F	G	Máximo Disponível por dia
R_1	0.1	0.3	0.2	0.1	0.2	0.1	0.2	500
R_2	0.2	0.1	0.4	0.2	0.2	0.3	0.4	750
R_3	0.2	0.1	0.1	0.2	0.1	0.2	0.3	350
P_1	0.02	0.03	0.01	0.04	0.01	0.02	0.04	60
P_2	0.04	0.00	0.02	0.02	0.06	0.03	0.05	80
Restrições nas produções diárias	≥ 200	≤ 800			≤ 400			
Lucro (R\$/unidade)	10	12	08	15	18	10	19	

Pede-se:

- (a) Modele como um Problema de Programação Linear.
- (b) Implemente este modelo em Excel.
- (c) Baseado no relatório de análise de sensibilidade do Solver do Excel, responda as seguintes perguntas:
 - (c.1) Valeria a pena um aumento na disponibilidade da matéria-prima R_1 ?
 - (c.2) O fornecedor de R_1 não pode fornecer mais do que a quantia atual. O gerente da empresa achou um outro fornecedor para R_1 cujo preço é R\$ 15,00 por unidade. O gerente deve aceitar este novo fornecedor?
 - (c.3) O gerente fez um acordo pelo qual 20 horas/dia do tempo de P_1 ou P_2 podem ser comprados a R\$ 150,00/dia. É um bom acordo?

(c.4) O setor de pesquisa da empresa desenvolveu um novo produto, H, o qual eles acreditam que dará um lucro entre R\$8-R\$10 reais por unidade feita. Os dados do produto são:

Item	R_1	R_2	R_3	tempo- P_1	tempo- P_2
Dados	0.1	0.2	0.1	0.02	0.02

É interessante produzir este item?

(c.5) O gerente de vendas acredita que o preço de venda do produto F pode ser aumentado em R\$ 2,00 sem afetar a sua vendabilidade. Esta mudança levaria a alguma troca no plano de produção? Qual seria o efeito desta troca no lucro total?

(d) O gerente de produção acredita que seria possível fazer o produto B usando $\frac{1}{3}$ a menos de R_1 . Qual seria o efeito desta troca no resultado e no lucro total?

Problema 4: Considere o problema da dieta com os dados envolvendo 2 nutrientes (vitaminas A e K) com necessidades mínimas diárias (NMD) e 5 alimentos diferentes:

Nutriente	1	2	3	4	5	NMD por nutriente
Vit. A	1	0	1	1	2	21
Vit. K	0	1	2	1	1	12
Custo (centavos/unid.)	20	20	31	11	12	

(a) Formule o problema de encontrar a dieta de custo mínimo satisfazendo as necessidades nutricionais e ache a solução ótima.

(b) Baseado no relatório de análise de sensibilidade do Solver do Excel, responda as seguintes perguntas:

(b.1) Para qual intervalo de valores c_2 (custo do alimento 2) a dieta atual é ótima?

(b.2) Determine a solução ótima quando c_2 é reduzido a 8 centavos/unid.

(b.3) Para qual intervalo de valores c_4 a dieta atual é ótima?

(b.4) Qual o intervalo de valores da NMD de vitamina K (cujo valor atual é 12) faz com que a solução continue sendo ótima?

(b.5) Um farmacêutico local está vendendo pílulas de vitamina K a um custo de 12 centavos/unid. O preço dele é competitivo com os alimentos disponíveis para satisfazer a necessidade desta vitamina?

(b.6) Um delicioso alimento contendo 3 unidades de vitamina A e 2 unidades de vitamina K por unidade está disponível a um preço de 28 centavos/unid. Qual o efeito no custo da dieta se adicionarmos pelo menos 1 unidade do alimento na dieta?

Problema 5: Uma companhia fabrica dois tipos de misturas de bolo A e B usando duas matérias-primas R_1 e R_2 . A Tabela abaixo contém as unidades necessárias das matérias-primas para se fazer uma unidade das misturas.

	A	B	Disponibilidade
R_1	1	2	6000
R_2	2	1	8000
Lucro líquido	7	5	
Demanda Máxima	3500	2500	

(a) Resolva o problema utilizando o solver do Excel e compare com a solução obtida geometricamente.

(b) Identifique os gargalos de produção e compare com a solução obtida geometricamente.

(c) Utilizando o relatório de análise de sensibilidade, verifique qual seria o lucro extra que a empresa obteria se a disponibilidade de R_1 e R_2 fosse aumentada em 1 unidade.

Referências

1. Livro: Operations Research - Deterministic Optimization Models

Autor(es): Katta Murty

Editora: Prentice Hall

2. Livro: Practical Management Science

Autor(es): Wayne Winston, S. Christian Albright e Mark Broadie

Editora: Duxbury - Thomson Learning