

Pesquisa Operacional

Prof. Me. Fernando Pereira Calderaro

Unidade III: Resolução de Problemas de Programa Linear: Planilha Solver

Prof. Me. Fernando Pereira Calderaro

- Compreender a aplicação do Solver na resolução de problemas de programação linear.
- Aplicar o Solver na resolução de um problema de maximização e de minimização.
- Desenvolver análises estratégicas a partir dos resultados obtidos na simulação.

- Introdução à instalação do Solver.
- Uso do Solver na resolução de problemas de maximização.
- Resolução de problemas de minimização por meio do Solver.

- Resolvendo o Simplex em Planilha Eletrônica com o Solver – Maximização

Prof. Me. Fernando Pereira Calderaro

- Facilidade de efetuar cálculos.
- Permite avaliar cenários com maior rapidez.
- Gera relatórios de sensibilidade e limites das variáveis.
- Resolve problemas de maximização e minimização.

- Aplicação da planilha em maximização.

A Fashion Things Ltda. é uma pequena empresa fabricante de diversos tipos de acessórios femininos, entre **eles** bolsas de modelos diferentes. A empresa foi convencida, pelo seu distribuidor, de que existe mercado tanto para bolsas do modelo-padrão (preço médio) quanto para as bolsas **do modelo de luxo (preço alto)**. A **confiança do distribuidor é tão acentuada que ele garante que irá comprar todas as bolsas que forem produzidas nos próximos três meses.**

- Aplicação da planilha em maximização.

Uma análise detalhada dos requisitos de fabricação resultaram na especificação da Tabela 1 a qual **apresenta o tempo** despendido (em horas) para a realização das quatro operações que constituem o processo produtivo, assim como o lucro **estimado por tipo de bolsa (Lachtermacher, 2007, p. 116).**

Tabela 1 – Dados de produção.

Produto	Corte e Coloração	Costura	Acabamento	Inspeção e Empacotamento	Lucro por bolsa
Padrão	7/10	1/2	1	1/10	R\$10,00
Luxo	1	5/6	2/3	1/4	R\$9,00
Tempo disponível para os 3 meses	630	600	700	135	-

- Aplicação da planilha em minimização.

A Beta Inc. deve produzir 1.000 automóveis Beta. A empresa tem quatro fábricas. Devido a diferenças na mão-de-obra e avanços tecnológicos, as plantas diferem no custo de produção de cada carro. Elas também utilizam diferentes quantidades de matéria-prima e mão-de-obra, resumidas na Tabela 2.

- Aplicação da planilha em minimização.

Um acordo trabalhista assinado requer que pelo menos 400 carros sejam produzidos na fábrica de Vitória. A empresa pode transferir seus funcionários livremente entre as fábricas sem nenhum ônus. O fornecedor pode entregar a matéria-prima em qualquer uma das cidades sem nenhum custo adicional. Existe uma disponibilidade de 3.300 horas de mão-de-obra e 4.000 toneladas de matéria-prima que podem ser alocadas entre as quatro fábricas.

Tabela 2 – Dados da produção de automóveis

Fábrica	Custo (R\$ mil)	Mão-de-obra (horas)	Matéria-Prima (toneladas)
1 – Rio	15	2	3
2 – São Paulo	10	3	4
3 – Vitória	9	4	5
4 – Uberaba	7	5	6

- Resolvendo o Simplex em Planilha Eletrônica com o Solver

Prof. Me. Fernando Pereira Calderaro

- Análise de pós-otimização

Prof. Me. Fernando Pereira Calderaro

A análise de pós-otimização é de extrema importância para nos estudos de Pesquisa Operacional.

É uma etapa realizada após a resolução do modelo e obtenção da solução ótima.

Existem diversas técnicas para execução da análise de pós-otimização.

Análise de pós-otimalidade para PL

Tarefas executadas

- Depuração do modelo.
- Validação do modelo.
- Decisões gerenciais finais sobre alocação de recursos.
- Avaliar as estimativas dos parâmetros do modelo.
- Avalia o equilíbrio dos parâmetros do modelo.

Análise de pós-otimalidade para PL

Propósitos

- Encontrar erros e pontos fracos de modelo.
- Demonstrar a validade do modelo final.
- Fazer a divisão apropriada dos recursos entre as atividades estudadas e outras importantes.
- Determinar estimativas fundamentais que podem afetar a solução ótima.
- Determinar o melhor equilíbrio.

Análise de pós-otimalidade para PL

Principais técnicas

- Reotimização.
- Preços-sombra.
- Análise de sensibilidade.
- Programação linear paramétrica.

Análise de pós-otimalidade para PL

Reotimização

Havendo necessidade de modificar o modelo, ao invés de partir do “zero” para resolver o modelo, pode-se considerar os resultados otimizados do modelo anterior como ponto de partida para a otimização, desde que o problema não mude drasticamente.

Análise de pós-otimalidade para PL

Preços-sombra

Os problemas de programação linear geralmente são problemas de utilização de recursos. As restrições \leq ou \geq geralmente indicam limitação desses recursos. Saber o comportamento do lucro ou do custo (Z) caso algum desses recursos seja alterado é muito importante. A PL permite determinar estes valores com o conceito do preço sombra.

Análise de pós-otimalidade para PL

Preços-sombra

O preço-sombra geralmente determina qual a variação do resultado da função objetivo (Z), ou seja, lucro ou custo ao submeter o problema à variação de uma unidade do recurso analisado.

Análise de pós-otimalidade para PL

Análise de sensibilidade

Identifica quais são os parâmetros sensíveis, ou seja, aqueles que levam a uma alteração maior do valor de Z (custo ou lucro) com uma alteração de seu valor. Um tipo de parâmetro sensível pode ser justamente o valor das restrições do sistema, que pode ser comparada com a resposta das variáveis de folga.

- Análise de pós-otimização

Prof. Me. Fernando Pereira Calderaro

- Análise de pós-otimização em planilha eletrônica com o Solver

Prof. Me. Fernando Pereira Calderaro

Unidade III: Resolução de Problemas de Programa Linear: Planilha Solver

Prof. Me. Fernando Pereira Calderaro

Pesquisa Operacional

Prof. Me. Fernando Pereira Calderaro