

Universidade Federal de São Carlos – UFSCar
Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção – PPGE
Disciplina: Otimização Linear Contínua e Discreta
Prof. Dr. Pedro Munari (munari@dep.ufscar.br)

Lista de exercícios - Semana 10

1. Uma fábrica de refrigerantes produz dois tipos de bebidas, por meio de um único tanque. Para processar 1000 litros da bebida 1 são necessárias 100 horas do tanque, enquanto para 1000 litros da bebida 2, são necessárias 80 horas. A produção de uma bebida em um dado período requer a preparação do tanque (limpeza e resfriamento). Esse tempo é 12 horas para a bebida 1 e 8 horas para a bebida 2. A disponibilidade do tanque para a fabricação destas bebidas nos próximos 3 meses é de 240, 320 e 200 horas. O departamento de vendas fez uma previsão de demanda para os próximos 3 meses. A demanda de cada bebida e os possíveis custos envolvidos são dados na tabela abaixo. Deseja-se determinar quanto produzir e estocar de cada bebida em cada período.

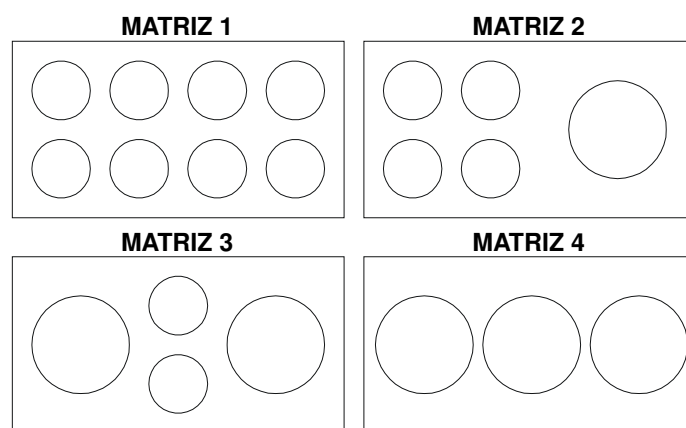
Período	Bebida 1			Bebida 2		
	1	2	3	1	2	3
Demanda (L)	900	1800	1800	400	600	800
Custo prod (R\$/L)	1,0	1,5	2,0	0,5	0,5	0,9
Custo estoc (R\$/L)	0,5	0,25	—	0,25	0,25	—
Custo prep (R\$)	2,0	4,0	4,0	8,0	8,0	8,0

- (a) Elabore um modelo de otimização para auxiliar na tomada de decisão, ignorando tempos e custos de preparação do tanque. Obtenha uma solução ótima por um software de otimização e explique a solução e o valor ótimo;
- (b) Elabore um modelo de otimização para auxiliar na tomada de decisão, considerando todos os dados do enunciado. Obtenha uma solução ótima por um software de otimização, explique a solução e o valor ótimo, e compare com os resultados obtidos com o modelo do item (a).
- (c) Elabore uma formulação por colunas para o problema do item (a) (*dica: para cada item, defina planos de produção/estoque ao longo do horizonte, semelhante aos padrões de corte vistos para o problema de corte de estoque*). Resolva a formulação obtida por um software de otimização, descreva a solução ótima e seu valor ótimo, e compare com os resultados obtidos com o modelo proposto no item (a).
2. Uma fundição produz dois tipos de peças a partir de ligas metálicas. Um cliente fez um pedido de diferentes quantidades dessas peças para os próximos 3 meses. Deseja-se determinar quanto produzir de cada peça em cada mês, de modo a minimizar os custos de produção, estocagem e preparação, considerando as informações da tabela a seguir:

Período	Peça 1			Peça 2		
	1	2	3	1	2	3
Demanda (ton)	13	20	25	23	33	21
Custo produção (R\$/ton)	1720	1690	1950	1700	1850	2000
Custo estocagem (R\$/ton)	230	200	—	250	240	—
Custo preparação (R\$)	100	180	200	200	250	210

Modele o problema e obtenha uma solução ótima usando um *software* de otimização. Qual a melhor forma de produzir e estocar?

3. Uma fábrica de papel trabalha com a produção de bobinas para impressoras. As encomendas para a próxima semana correspondem a 32 bobinas de 5 cm de largura, 16 bobinas de 7 cm de largura e 21 bobinas de 7,5 cm de largura. Essas bobinas são cortadas a partir de bobinas grandes disponíveis em estoques, todas com largura de 20 cm. Deseja-se determinar qual a melhor forma de atender às encomendas de modo a minimizar o número de bobinas grandes utilizadas.
- Elabore um modelo de otimização para auxiliar nesta tomada de decisão, sem usar padrões de corte. Resolva-o por um software de otimização e apresente uma solução ótima e seu valor ótimo;
 - Elabore um modelo de otimização para auxiliar nesta tomada de decisão, que seja baseado em padrões de corte. Resolva-o por um software de otimização e apresente uma solução ótima e seu valor ótimo;
 - Comente sobre as vantagens e desvantagens de cada abordagem.
4. Uma empresa pretende produzir 3 tipos de tiras de aço, a partir de uma chapa de aço de 120 cm de largura. Todos os tipos de tiras têm o mesmo comprimento, mas larguras diferentes: 2,4, 3,4 e 4,5 cm, respect. As demandas de cada tipo são 250, 450 e 800 unidades, respect. Elabore dois modelos de otimização distintos para auxiliar na tomada de decisão, baseando-se na formulação por restrições e por colunas. Obtenha soluções ótimas por um software de otimização e descreva os resultados.
5. Uma fábrica produz painéis de metal médias e grandes a partir de elementos circulares de diâmetros de 0,25 e 0,40 metros, respectivamente. A primeira operação para obter as painéis é um corte desses elementos circulares sobre chapas de dimensão de 1,40 x 0,50 metros. Os elementos planos circulares são transformados em painéis em uma segunda operação de estamparia. Para o corte existem quatro tipos de matrizes conforme mostra a figura a seguir.



A fábrica deseja uma produção diária mínima de 500 painéis médios (obtidas do elemento circular de diâmetro 0,25) e 350 grandes (obtidas do elemento circular de diâmetro de 0,40). Os custos em reais por chapa pelo uso de cada matriz de corte são respectivamente: R\$1,20, R\$2,60, R\$3,00 e R\$1,90. Elabore um modelo de otimização que auxilie no planejamento da produção de modo a minimizar o custo com o uso das chapas. Obtenha uma solução ótima por meio de um software de otimização e apresente os resultados obtidos.