



Lista 1

Modelagem e resolução gráfica

1. Um jovem atleta sente-se atraído pela prática de dois esportes: natação e ciclismo. Sabe, por experiência, que:

- A natação exige um gasto em mensalidade do clube e deslocamento até a piscina que pode ser expresso em um custo médio de R\$ 3,00 (três reais) por seção de treinamento de duas horas;
- O ciclismo, mais simples, acaba custando cerca de R\$ 2,00 (dois reais) pelo mesmo tempo de prática;
- O orçamento do jovem permite dispor de R\$ 70,00 para treinamento;
- Seus afazeres da universidade lhe dão liberdade de despender, no máximo, 18 horas e 80000 calorias por semana para os esforços físicos;
- Cada seção de natação consome 1500 calorias, enquanto cada etapa ciclística despense 1000 calorias;
- Considerando que o rapaz goste igualmente de ambos os esportes o problema consiste em planejar seu treinamento de forma a maximizar o número de seções de treinamento.

- a. Como o jovem deve planejar a sua vida de modo a obter o número máximo de seções? Formule o problema como um problema de otimização linear.
- b. Resolva o problema graficamente.

2. Em um dado processo químico, podem ser produzidos (simultaneamente ou não, dependendo de certas substâncias adicionais) dois produtos (A e B) os quais são vendidos para outra indústria e utilizados na produção de um terceiro produto. Especificamente, 1 litro do produto A produz 1 litro do terceiro produto e 1 litro de B produz 2,5 litros do terceiro produto. Há uma restrição de demanda que diz que A e B devem ser produzidos numa quantidade suficiente para produzir 5 litros do terceiro produto a cada hora durante a jornada de trabalho da indústria. Durante o processo químico, sabe-se que o produto B consome oxigênio, enquanto o produto A produz oxigênio. Cada litro produzido do produto B consome 2 litros de oxigênio por hora e cada litro de produzido do produto A produz 1 litro de oxigênio por hora. Para estender a vida útil do catalisador, a quantidade de oxigênio no reator não pode exceder 2 litros por hora (se necessário, pode-se adicionar oxigênio extra sem custos relevantes). Cada litro de produto A é vendido por R\$ 25 e cada litro de produto B, R\$ 55. A indústria deseja maximizar o lucro decorrente da venda dos dois produtos.

- a. Formule o problema como um problema de programação linear.

- b. Resolva-o graficamente, indicando a solução ótima do problema (vértice ótimo) e o valor da função objetivo.
 - c. Resolva o problema, graficamente, supondo que os valores R\$ 25 e R\$ 55 sejam os custos de produção de cada litro dos produtos A e B, respectivamente e o objetivo seja minimizar o custo total.
-

3. A panificadora “Pão Bom” vende pão para baurus e baurus completos. Ela possui uma produção própria de 200 kg/semana de farinha para o pão. Cada pão precisa 0.1 kg de farinha. A panificadora contratou o açougue “Boi Bom”, que fornece 800 kg de carne cada segunda. Cada bauru precisa 0.125 kg de carne. Todos outros ingredientes tem quantidades disponíveis suficiente para a produção. A panificadora tem 5 funcionários que trabalham 40 horas por semana. Cada pão precisa de 2 minutos de trabalho e cada bauru completo precisa de 3 minutos. Cada bauru vendido obtém um lucro de 20 centavos, e cada pão 10 centavos. Formule um programa de programação linear, que determine o número de pães e baurus completos devem ser produzidos por semana de tal modo que maximiza o lucro. Resolva graficamente.