

Lista 2: Modelagem Matemática

1. (Bazaraa, et all. (2004) - adaptado) Uma companhia brasileira transforma grãos de café em café em m plantas produtoras (fábricas). O café é enviado semanalmente para n depósitos localizados em grandes cidades para varejo, distribuição e exportação. Suponha que o custo unitário de envio da planta i para o depósito j seja dado por c_{ij} , que a capacidade de produção da planta i é denotada por a_i e que a demanda do depósito j é denotada por b_j . O objetivo é minimizar os custos de transporte de mercadoria das plantas aos depósitos satisfazendo as demandas dos depósitos.
 - a) Proponha um modelo de otimização linear para solucionar o problema descrito;
 - b) Suponha, agora, que a demanda semanal de cada depósito é dinâmica, isto é, a cada semana, a demanda de cada depósito pode ser alterada. Suponha um horizonte finito de planejamento composto por T semanas e seja b_{jt} a demanda de café do depósito j na semana t . Adapte o modelo obtido no item (a) para considerar a demanda dinâmica;
 - c) Suponha que cada depósito possui uma determinada capacidade de estocagem (denotada por C_j), de modo que, a demanda em cada período pode ser satisfeita tanto com o seu estoque próprio como com a mercadoria recebida das plantas produtoras no mesmo período. Suponha conhecidas as quantidades em estoque em cada depósito no início do horizonte de planejamento, sendo I_{j0} a quantidade inicial estocada no depósito j . Proponha um modelo de otimização linear para lidar com estas novas suposições.
2. (Bazaraa, et all. (2004)) Fred possui \$ 5000,00 para serem investidos ao longo dos próximos cinco anos. No início de cada ano, ele pode investir dinheiro em depósitos de um ou dois anos. O banco paga 4% de juros para depósitos de um ano e 9% (total) para depósitos de dois anos. Além disso, a WWL vai oferecer certificados de 3 anos iniciando no início do segundo ano, remunerando em 15% (total). Formule um modelo de otimização linear para mostrar como maximizar o lucro total obtido com as aplicações ao final do quinto ano.
3. (Bazaraa, et al. (2004)) Uma firma produz dois tipos de queijos: suíço (1) e sharp (2). A firma possui 60 trabalhadores experientes e precisa aumentar a sua força de trabalho para 90 trabalhadores durante as próximas 8 semanas. Cada trabalhador experiente pode treinar até 3 novos funcionários num período de duas semanas e durante esse período os trabalhadores envolvidos não produzem. Um homem/hora produz 10 libras de queijo suíço ou 6 libras de queijo sharp. Uma semana é composta por 40 horas de trabalho. As demandas são dadas na Tabela 1 (em 1000 libras).

Suponha que cada trabalhador em treinamento receba o mesmo salário (semanal) que um trabalhador experiente. Suponha ainda, que o super envelhecimento do queijo destrói o seu sabor, de modo que, o estoque é limitado a uma semana. Como a firma deve contratar e treinar os seus novos funcionários de modo que o custo com salários seja minimizado e as demandas sejam atendidas?

Tipo de queijo	Semanas							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Suíço	11	12	13	18	14	18	20	20
Sharp	8	8	10	8	12	13	12	12

Tabela 1: Demandas

4. A fim de desenvolver um novo tipo de ração animal, uma empresa precisa utilizar ingredientes pertencente a três grandes grupos alimentares: Construtores (1); Reguladores (2) e Energéticos (3). Para cada grupo j ($j \in \{1, 2, 3\}$) existe um conjunto composto por diversos ingredientes disponíveis no mercado. Digamos que $\{1, \dots, M_j\}$ seja o conjunto de ingredientes disponíveis no mercado pertencentes ao grupo alimentar j . São conhecidos os custos de cada ingredientes de cada grupo. Sejam ainda, b_j^{min} e b_j^{max} as porcentagens mínimas e máximas, respectivamente, de ingredientes do grupo j que devem compor a ração. Sabendo que a empresa pretende produzir embalagens contendo 10 kg de ração, proponha um modelo para determinar quais ingredientes utilizar, minimizando os custos e satisfazendo as porcentagens mínimas e máximas de cada grupo na mistura.