

# Exercício 2 - O problema da dieta modificado

Marcos Medeiros Raimundo  
Chrstiano Lyra Filho

Prazo de entrega: 07/10/2016 <sup>1</sup>

## 1 O problema da dieta

De forma simplificada, o objetivo do problema da dieta é minimizar o custo do planejamento de uma dieta, sujeito a restrições de mínimo e máximo para cada nutriente avaliado.

Sendo assim, dado uma cesta de alimentos representado pelo conjunto  $A \equiv \{1, \dots, M\}$  em que cada alimento possui um preço  $p_i, i \in A$ . Considerando a variável de decisão  $x_i \in \mathbf{R}_{\geq 0}, i \in A$ , é possível definir a função objetivo:

$$\min \sum_{i \in A} x_i p_i \quad (1)$$

Dado um conjunto de nutrientes  $N \equiv \{1, \dots, N\}$ , que contém dois subconjuntos em que  $\overline{N} \in N$  representa o conjunto dos nutrientes com limite máximo diário  $\bar{r}_j \in \mathbf{R}_{\geq 0}, j \in \overline{N}$ , e  $\underline{N} \in N$  representa o conjunto dos nutrientes com limite mínimo diário  $r_j \in \mathbf{R}_{\geq 0}, j \in \underline{N}$ . E tendo em mãos a quantidade de nutriente por alimento  $n_{i,j}, i \in A, j \in N$ , é possível definir as restrições para quantidade mínima de nutriente:

$$\sum_{i \in A} x_i n_{i,j} \leq r_j \forall j \in \underline{N} \quad (2)$$

e a quantidade máxima por nutriente:

$$\sum_{i \in A} x_i n_{i,j} \geq \bar{r}_j \forall j \in \overline{N} \quad (3)$$

---

<sup>1</sup>O trabalho pode ser entregue atrasado, mas acarretando perda de 1 ponto por dia de atraso.

Com isso, é definindo o problema da dieta.

## 2 Exercício

A partir do exemplo *dietu.{dat,mod}* disponível com o software AMPL <sup>2</sup>. Pede-se para realizar uma modificação nesses arquivos de forma que utilize ao menos 20 alimentos e ao menos 10 nutrientes. Além disso deverão ser criadas dietas considerando 3 refeições (café da manhã, almoço e jantar), onde cada uma das refeições deverão ter ao menos 5 alimentos distintos para cada refeição.

Devem ser usadas as informações nutricionais disponibilizados pelo NEPA-Unicamp <sup>3</sup>, e as recomendações nutricionais disponibilizadas pela UFJF <sup>4</sup> ou por alguma outra fonte confiável. Além disso, essa dieta deve ser montada de forma a respeitar o limite de 2000 kcal, as refeições deverão ter limite mínimo e máximo de calorias o café da manhã deverá ter no mínimo 300 calorias e máximo de 800 calorias, o almoço deverá ter o mínimo de 400 e máximo de 1000 calorias, e o jantar deverá ter o mínimo de 200 calorias e o máximo de 600 calorias. Os limites calóricos poderão ser modificados de forma a facilitar modelos factíveis, mas respeitando o "espírito" dos limites de cada refeição.

O preço dos alimentos deverão coletados através de uma pesquisa de mercado, cuja fonte deverá ser apresentada. Sugere-se coletar esses valores nos mercados comumente frequentados, mas caso exista escassez de tempo por razão relevante ou tampouco relevante, sugere-se sites de delivery como o site do Pão de Açúcar <sup>5</sup>. Mas outras metodologias de coletas também serão aceitas (faça como quiser).

O exercício terá peso 1 na média final de exercícios (sendo que os pesos dos próximos exercícios serão definidos a posteriori) e o mesmo deverá ser apresentado no formato de um relatório simples. Sugere-se: 1. uma breve apresentação do problema, similar ao apresentado neste enunciado; 2. apresentação da escolha dos alimentos, nutrientes e coleta de preços; 3. apresentação dos códigos usados; 4. apresentação do resultado obtido pelo otimizador (dieta planejada); 5. discussão sobre o exercício. Esta discussão pode apresentar as dificuldades encontradas no exercício, conclusões de cunho prático dos resultados obtidos e, por fim, propostas de novos trabalhos utilizando as conclusões e novas questões originadas a partir deste trabalho.

---

<sup>2</sup>disponível em <http://ampl.com/try-ampl/download-a-free-demo/>

<sup>3</sup>[http://www.unicamp.br/nepa/taco/contar/download.php?arquivo=Taco\\_4a\\_edicao\\_2011.xls](http://www.unicamp.br/nepa/taco/contar/download.php?arquivo=Taco_4a_edicao_2011.xls)

<sup>4</sup><http://www.ufjf.br/nutricao/informacoes/downloads/>

<sup>5</sup><http://www.paodeacucar.com.br/>