

**Proceeding Series of the Brazilian Society of Computational and Applied Mathematics**

---

# Um problema de programação linear para a distribuição da carga horária didática entre os docentes da Faculdade de Matemática

Izabela Luiza Oliveira Lima <sup>1</sup>

Faculdade de Matemática, UFU, Uberlândia-MG

Rafael Alves Figueiredo <sup>2</sup>

Faculdade de Matemática, UFU, Uberlândia-MG

Marcos Antônio da Câmara <sup>3</sup>

Faculdade de Matemática, UFU, Uberlândia-MG

## 1 Introdução

Um problema semestral da Faculdade de Matemática da Universidade Federal de Uberlândia (FAMAT) é a distribuição da carga horária didática entre os docentes. Atualmente isto é feito de forma manual, cada docente estabelece uma listagem de disciplinas preferenciais que deverá ser constituída por 15 (quinze) disciplinas relacionadas em ordem decrescente de preferência. Depois, seguindo uma lista de classificação, estas disciplinas são alocadas em duas rodadas obedecendo o número de horas-aulas mínimas semanais que varia de acordo com grupo de docente: G3 (8 horas-aula), G2 (10 horas-aula) e G1 (12 horas-aula semanais) e nunca ultrapassando 16 horas-aula [2]. Este processo é lento e têm algumas dificuldades, pois como cada professor só classifica 15 disciplinas pode ocorrer de algumas não serem escolhidas por ninguém, nesse caso é necessário fazer um novo processo para alocar essas disciplinas e completar a carga horária mínima estabelecidas para os docentes.

Este problema foi modelado utilizando a teoria da programação linear e aplicado apenas ao Bloco E: docentes da área de Estatística alocado(a)s nos campi de Uberlândia, que conta com 18 docentes e 48 disciplinas. Uma alteração necessária é que os professores precisam classificar todas as disciplinas em uma ordem de preferência. As demais regras foram mantidas e o modelo matemático foi implementado em linguagem R [3] com o pacote *lpSolve*.

---

<sup>1</sup>izabelalima144@gmail.com<sup>2</sup>rafigueiredo@ufu.br<sup>3</sup>camara@ufu.br

## 2 Metodologia

Todo problema de programação linear é composto por três elementos básicos: as variáveis, a função objetivo e as restrições [1]. As variáveis do modelo são representadas por  $X_{ijk}$ , ou seja, o professor  $i$  ser alocado na disciplina  $j$  na  $k$ -ésima rodada. O professor 1 é o primeiro da lista de classificação e assim por diante, o índice  $j$  da disciplina obedece uma lista preestabelecida e  $k$  pode assumir 1 ou 2. As variáveis são inteiras, assumindo 1 se a disciplina for atribuída ao professor e 0 caso contrário.

A função objetivo:

$$\min \sum_{i=1}^{18} \sum_{j=1}^{48} \sum_{k=1}^2 \beta_{ijk} X_{ijk}, \quad (1)$$

onde  $\beta_{ijk}$  é a preferência do professor  $i$  pela disciplina  $j$  e  $\beta_{ij2} = 2\beta_{ij1}$ . Exemplo: o professor 2 escolhe a disciplina 4 com a primeira opção:  $\beta_{2,4,1} = 1$  e  $\beta_{2,4,2} = 2$  e o professor 5 escolhe a disciplina 18 como a sexta opção:  $\beta_{5,18,1} = 6$  e  $\beta_{5,18,2} = 12$ .

As restrições do problema foram divididas em 5 grupos. As **restrições de cargas horárias dos professores**: a atribuição de disciplinas aos docentes deverá respeitar os limites de acordo com o grupo que pertence; as **restrições das disciplinas**: uma disciplina só pode ser atribuída a um professor independente da rodada; as **restrições de rodada**: na primeira rodada somente uma disciplina é atribuída a cada professor e na segunda rodada pelo menos uma; as **restrições de horário**: um professor não pode ser alocado em mais de uma disciplina no mesmo horário; e **restrições de preferências**: são dinâmicas em relação a preferência dos professores.

O modelo final possui 1728 variáveis e 282 restrições.

## 3 Conclusões

O problema exige um esforço computacional muito grande, porém ainda é eficiente considerando o método rústico e lento usado atualmente.

Como trabalhos futuros, o algoritmo será ampliado para todos os grupos da FAMAT e onde cada professor não necessite classificar todas as disciplinas.

## Referências

- [1] M. N. Arenales, V. Armentano, R. Morabito, H. Yanasse. *Pesquisa operacional*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.
- [2] BRASIL. *Resolução nº 02/2017 do Conselho da Faculdade de Matemática. Regula a distribuição da carga horária didática entre os docentes da Faculdade de Matemática*, Uberlândia, MG, Mai 2017.
- [3] R Core Team (2015). *R: A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL: <https://www.R-project.org/>.