

Proceeding Series of the Brazilian Society of Computational and Applied Mathematics

Otimização da grade de horários do curso de Matemática da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro: Um modelo preliminar

Amanda Ferreira de Azevedo¹

Departamento de Matemática, UFRRJ, Seropédica, RJ

Vinícius Leal Do Forte²

Departamento de Matemática, UFRRJ, Seropédica, RJ

A distribuição de horários, dias e aulas para cada professor é uma tarefa árdua que se repete semestralmente. Apesar de todo avanço computacional, a maioria das universidades ainda utilizam métodos manuais para a construção desta grade, o que implica em grande esforço por parte da gestão que enfrenta esse problema pelo menos duas vezes ao ano. No campo da otimização, a construção de grades horárias em universidades é um problema conhecido na literatura como University Timetabling Problem (UTP), definido por [3] como "A alocação, sujeita a restrições, de recursos dados a objetos existentes no espaço-tempo, de forma a satisfazer o máximo possível, um conjunto de objetivos desejáveis" e, em termos de complexidade computacional é NP-Completo, de acordo com [1]. Este trabalho utiliza como referência a Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, campus Seropédica e especialmente o curso de matemática para que se possa criar um modelo que seja eficiente para este local, respeitando suas especificidades. Dessa forma, esta pesquisa torna-se importante, pois resolve um problema real, em contrapartida ao comentário de [2] que afirma que poucos são os trabalhos literários que resolvem problemas de UTP deste tipo.

Neste trabalho apresentaremos um problema de Programação Linear Inteira preliminar desenvolvido para iniciar o estudo mais aprofundado do problema em questão. O objetivo é criar uma grade de horários semanal, respeitando as restrições e maximizando o percentual de satisfação dos professores. A universidade é composta por 6 intervalos de horários por dia distribuídos em 5 dias na semana. Assim, listam-se os seguintes conjuntos:

- $p \in P$: Conjunto de professores
- $d \in D$: Conjunto de disciplinas ofertadas
- $s \in S$: Conjunto de dias em uma semana
- $h \in H$: Conjunto de intervalos de horários de cada dia
- $Cred_d$: Quantidade de créditos de cada disciplina d
- $f_{pdsh} \in F$: Conjunto dos percentuais de satisfação de cada professor p

¹mndzvd@gmail.com

²vlforte@gmail.com

2

Parâmetros:

$Cred_{max}$: Quantidade de créditos máximos: 12

$Cred_{min}$: Quantidade de créditos mínimos: 8

Variáveis:

$X_{pdsh} \in \{0, 1\} = \begin{cases} 1, & \text{se o professor } p \text{ for alocado na disciplina } d \text{ no dia } s \text{ e intervalo } h \\ 0, & \text{caso contrário} \end{cases}$

Função objetivo:

$$MAX \sum_{d \in D} \sum_{s \in S} \sum_{h \in H} \sum_{f \in F} f_{pdsh} X_{pdsh} \quad p \in P \quad (1)$$

Restrição 1: A quantidade total de créditos tem que ser maior ou igual a quantidade de créditos mínimo e menor ou igual a quantidade de créditos máximos.

$$Cred_{min} \leq \sum_{d \in D} \sum_{s \in S} \sum_{h \in H} Cred_d X_{pdsh} \leq Cred_{max} \quad p \in P \quad (2)$$

Restrição 2: Dado uma disciplina, esta só poderá ser dada por um único professor.

$$\sum_{p \in P} \sum_{s \in S} \sum_{h \in H} X_{pdsh} = 1 \quad d \in D \quad (3)$$

Restrição 3: Dado um professor, este só poderá lecionar uma disciplina em um dia da semana fixado um intervalo de tempo, ou nenhuma.

$$\sum_{d \in D} X_{pdsh} \leq 1 \quad p \in P, s \in S, h \in H \quad (4)$$

Restrição 4: O professor só poderá dar aula em turnos consecutivos.

$$\sum_{d \in D} X_{pds1} + X_{pds5} \leq 1 \quad \sum_{d \in D} X_{pds1} + X_{pds6} \leq 1 \quad p \in P, s \in S. \quad (5)$$

$$\sum_{d \in D} X_{pds2} + X_{pds5} \leq 1 \quad \sum_{d \in D} X_{pds2} + X_{pds6} \leq 1 \quad p \in P, s \in S. \quad (6)$$

Referências

[1] W. Carter and C. Tovey. When Is the Classroom Assignment Problem Hard?, *Operations Research*, 40:S28–S39, 1992. DOI:10.1287/opre.40.1.S28

[2] K. Murray, T. Müller and H. Rudová. Modeling and Solution of a Complex University Course Timetabling Problem, *Practice and Theory of Automated Timetabling VI*, Springer-Verlag, Berlin, chapter 12, pages 189-209, 2007.

[3] A. Wren. Scheduling, Timetabling and Rostering - A Special Relationship?. In *Selected papers from the First International Conference on Practice and Theory of Automated Timetabling*, Springer-Verlag, London, UK, 46-75, 1995.