LIV Simpósio Brasileiro de Pesquisa Operacional
Juiz de Fora, MG - 8 a 11 de novembro de 2022

Modelagem Matemática para o Problema do Ônibus Escolar Caminhante[1]

Beatriz Martins Bassi
Franklina Maria Bragion de Toledo
Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação (ICMC) - Universidade de São Paulo (USP)
beatrizmb@usp.br, fran@icmc.usp.br

RESUMO

Atualmente, a falta de segurança nas ruas e o estilo de vida das pessoas têm levado os pais a não permitirem que as crianças caminhem até a escola, mesmo quando moram próximos a ela. Em vez disso, optam pelo transporte escolar ou por levar os filhos de carro para a escola. Como destacado na literatura, em meio aos benefícios físicos e psicológicos, o caminhar até a escola propicia o convívio social e aumenta a autoconfiança das crianças, além de aprenderem regras seguras para caminhar nas ruas. Já no que diz respeito ao setor ambiental, há também uma redução do nível de CO2 no entorno da escola. Para mitigar as questões de segurança, o trajeto até a escola pode ser acompanhado de um monitor, o qual será responsável por um número específico de crianças. Vários países, como Itália, Canadá e Austrália, têm desenvolvido projetos para motivar que as crianças caminhem até a escola. Neste trabalho, estudamos um modelo de programação linear inteira da literatura para o problema, que é chamado de ônibus escolar caminhante. O objetivo central é reduzir o número de monitores necessários para acompanhar as crianças até a escola e buscar rotas rápidas e seguras, levando em consideração a máxima distância que elas conseguem percorrer. Em nosso trabalho, consideramos que o nível de atenção que um monitor precisa dar a uma criança depende de sua idade, logo adaptamos o modelo da literatura para tratar também este caso.

PALAVRAS-CHAVE. Programação linear inteira, Roteamento em arcos, Pedibus.

ABSTRACT

Nowadays, insecurity in the streets and lifestyle have prevented parents from allowing children to walk to school even when they live nearby. Instead, parents choose the school bus or the car. As highlighted in the literature, among the physical and psychological benefits, walking to school boosts children's self-confidence and social interaction and is also an opportunity to learn how to walk in the streets safely. Apart from this, the levels of CO2 emissions around the school are reduced. To reduce the insecurity questions, the way to school can be monitored by an adult who is in charge of a group of children. Various countries, like Italy, Canada, and Australia, have developed projects to motivate children to walk to school. In this work, we study a mathematical model to deal with this, called the walking bus problem. The main objective is to reduce the number of monitors demanded to guide children to school and find fast and safe routes. The model considers the maximum distance each child can walk and also the level of attention each monitor needs to give a child, depending on their age. Consequently, we have adapted the literature model so that this case is also covered.

KEYWORDS. integer linear programming, arc routing, pedibus.

[1] Este trabalho foi desenvolvido com apoio financeiro da FAPESP (2021/11943-0, 2013/07373-0) e CNPq (308761/2018-9).