

Otimização de Vagas de Estacionamento Utilizando Programação Linear Inteira

Rafael Carvalho de Castro

Universidade do Estado do Amazonas
Avenida Darcy Vargas, 1200 - Parque 10 Manaus
rcdc.eng@uea.edu.br

Renata da Encarnação Onety

Universidade do Estado do Amazonas
Avenida Darcy Vargas, 1200 - Parque 10 Manaus
ronety@uea.edu.br

RESUMO

Nos projetos de estacionamentos, comumente os profissionais que os desenham preocupam-se principalmente com os aspectos visuais e o cumprimento mínimo da legislação referente a cada construção. Porém, com o aumento da frota de veículos no Brasil, os estacionamentos de locais como centros comerciais e universidades frequentemente atingem suas capacidades máximas em horários de pico. Observou-se, então, que, a partir da elaboração de um modelo matemático, pode-se encontrar um número ótimo de vagas para aquele mesmo espaço. Um dos fatores que pode levar a essa melhoria é a possibilidade de desenhar as vagas em vários ângulos, e não apenas paralelas e perpendiculares à via, uma vez que, além das dimensões da vaga, o espaço necessário para a manobra deve ser considerado. Assim, as combinações de comprimentos e larguras das vagas em diferentes ângulos e da via de circulação podem levar a um resultado melhor. O estacionamento da Escola Superior de Tecnologia da Universidade do Estado do Amazonas (EST-UEA), por exemplo, foi construído na década de 1970. O mesmo não possui faixas delimitadoras de vagas, não acompanhou o aumento da demanda de carros e as ampliações que o prédio sofreu. Atualmente, com o estacionamento superlotado, os motoristas estacionam seus carros de maneiras que dificultam a circulação de outros veículos. O objetivo deste trabalho foi, então, maximizar o número de vagas no estacionamento da EST-UEA. Para isso, foram medidos o comprimento e a largura do estacionamento e levados em conta as medidas de cada vaga como define a legislação da cidade de Manaus. Além disso, para aplicação do modelo, foram tomados os dados referentes ao tamanho da via de circulação para cada angulação de vaga que constam na legislação da cidade de São Paulo, pois não há dados sobre estas medidas na legislação de Manaus. A partir da combinação das dimensões necessárias e diferentes ângulos aplicados ao modelo em estudo, utilizou-se a programação linear inteira para se encontrar o número máximo de vagas que o estacionamento pode comportar. Desta forma, obteve-se um ambiente de acordo com as dimensões da legislação da cidade e sem transtornos quanto à entrada e saída das vagas e circulação.

PALAVRAS-CHAVE: Maximização, Estacionamento, Programação Linear Inteira.

Tópico de interesse: Outras aplicações em PO.

ABSTRACT

The main concern for professionals responsible for parking lot projects are visual aspects and compliance with the laws regarding each kind of building. However, with the increasing vehicle fleet in Brazil, parking lots in commercial centres and universities often reach their

maximum capacity at peak hours. It was observed, then, that if a mathematical model is developed, it is possible to find an optimum number of parking spaces for a delimited area. One of the factors that may lead to such improvement is using various parking angles instead of only parallel and perpendicular to the vehicle circulation way, since parking stalls dimensions is not the only data to take into account, but the manoeuvring area must be considered as well. Therefore, combinations of lengths and widths of parking stalls at different angles and circulation area may lead to a better result. The parking lot of the Superior School of Technology of the Amazonas State University (EST-UEA), built in 1970, has no lines drawn to delimit each parking stall, as well as it did not keep up with the increase of vehicle demand nor the building expansion. Currently, when the parking lot is at its maximum capacity, drivers park their cars in such a way that hinders the movement of other vehicles. The objective of this paper was to maximize the number of parking stalls at EST-UEA. The length and width of the parking lot were measured, and the measures of each parking stall were the ones defined by the law of the city of Manaus. Furthermore, for application of the model, the reference data for each parking stall angle was that from the legislation of São Paulo, since there is no data concerning these in the Manaus legislation. From the combination of the required dimensions and angles applied to the model study, it was made use of integer linear programming to find the maximum number of stalls the parking lot can have. Consequently, it was obtained an environment in accordance to the dimensions defined in the city law and with no circulation difficulties for drivers as they enter and leave parking spaces and the parking lot itself.

KEYWORDS: Maximization, Parking Lot, Integer Linear Programming.

Paper topics: Other applications in OR.