ROTEAMENTO DE CAPELINHAS VIA METAHEURISTICA ITERATED LOCAL SEARCH

Gabrielly Balsarin Pinto
Universidade Federal do Paraná - UFPR
Rua Dr. João Maximiano, 426 - Vila Operária, Jandaia do Sul - PR, 86900-000
gabybalsarin@gmail.com

Landir Saviniec
Universidade Federal do Paraná - UFPR
Rua Dr. João Maximiano, 426 - Vila Operária, Jandaia do Sul - PR, 86900-000
landir.saviniec@gmail.com

RESUMO

Este trabalho aborda o problema de rotear capelinhas entre fiéis da religião católica em uma paróquia na cidade de Londrina, Paraná. Na religião católica, o termo “capelinhas” é utilizado para designar a estátua da santa Nossa Senhora de Aparecida. Nessa tradição, a estátua deve sair da paróquia, circular pelas residências de um conjunto de fiéis, e então retornar à paróquia. Embora possa parecer uma simples tradição, a circulação das capelinhas é um tanto complexa quando posta em prática, devido a necessidade de articular pessoas e necessitar de um trajeto otimizado. O número de participantes nesta tradição é muito expressivo. De acordo com a Arquidiocese de Curitiba, estimava-se que em 2018 a tradição envolveu mais de 900 mil pessoas mensalmente, somente na região de Curitiba. Assim, a quantidade de pessoas que poderão ser atingidas com este estudo foi tida como motivação para desenvolvimento do trabalho. O problema de roteamento de capelinhas pode ser interpretado como um problema de caixeiro viajante, consistindo em circular uma capelinha por nós de um grafo. Sendo assim, para solucionar o problema é utilizado um algoritmo baseado na metaheurística *Iterated Local Search*, o qual emprega uma busca local baseada numa heurística 2-*exchange*, que consiste em permutar a posição de dois vértices na rota. Na paróquia em estudo, são utilizadas 20 capelinhas, que visitam mais de 100 lares no período de um mês. No trabalho desenvolvido, os fiéis foram divididos em setores e o problema consistiu em resolver um caixeiro viajante por setor. O algoritmo proposto foi implementado utilizando a linguagem C++ e testado com um setor contendo um conjunto de 22 vértices (fiéis), incluindo a paróquia. Como resultado, o algoritmo gerou uma sequência de visita que a capelinha deve seguir para garantir uma rota minimizada em distância. Para facilitar o planejamento da paróquia, a rota foi plotada em um mapa com auxílio do software QGIS e apresentada ao responsável da paróquia, o qual considerou os resultados satisfatórios.

PALAVRAS CHAVE. Roteamento de Capelinhas, Caixeiro Viajante, Iterated Local Search.

Tópicos. Logística e Transportes, Metaheurísticas.

ABSTRACT

This study addresses the problem of routing a saint statue among the Catholic church member houses in the city of Londrina, Paraná. In the Catholic religion, there is a tradition in which the statue of the Saint Virgin Mary makes a trip among houses of devotees. It starts at the church, visits a set of houses and than comes back to the church. Routing this trips is troublesome, because it involves many houses. The Archdiocese estimated that there were

Galoá { Este trabalho foi publicado utilizando o **Galoá** proceedings

approximately 900 thousand people involved in this tradition only in the city of Curitiba in 2018. Taking into account the difficulty in routing these statues, our study addressed it as a Traveling Salesman Problem. To solve the problem, we use an Iterated Local Search metaheuristic which employs a 2-exchange neighborhood structure in the local search phase. This neighborhood structure consists in exchanging the position of two vertexes in the route. In this study, we split the church members in clusters and than we applied the algorithm per cluster. The algorithm was implemented in C++ language and we tested it on a cluster containing 22 vertexes, including the church. As a result, the generated route was plotted in a map, using the QGIS software, and presented to the church priest, who considered the finds valuable to help the church in planning the statues logistic.

KEYWORDS. Saint Statue Routing, Traveling Salesman, Iterated Local Search.

Paper topics. Logistics and Transport, Metaheuristics.

Galoá { Este trabalho foi publicado utilizando o **Galoá** proceedings