

HEURÍSTICAS APLICADAS AO PROBLEMA DE ROTEAMENTO DE VEÍCULOS DINÂMICO PARA TRANSPORTE REATIVO A DEMANDA

Dângelo Silva Miranda

Departamento de Informática - Universidade Federal de Viçosa
Av. P. H. Rolfs, s/n, Campus Universitário, Viçosa – MG
dgsmiranda@gmail.com

André Gustavo dos Santos

Departamento de Informática - Universidade Federal de Viçosa
Av. P. H. Rolfs, s/n, Campus Universitário, Viçosa – MG
andre@dpi.ufv.br

José Elias Claudio Arroyo

Departamento de Informática - Universidade Federal de Viçosa
Av. P. H. Rolfs, s/n, Campus Universitário, Viçosa – MG
jarroyo@dpi.ufv.br

RESUMO

Existe uma diversidade de cenários que carecem de atendimento por transporte público. Particularmente complexo é o serviço a regiões de demanda baixa, variável e imprevisível, como áreas rurais e alguns períodos do dia em áreas urbanas. Nesses casos torna-se difícil oferecer um serviço de qualidade sem onerar custos. O problema de Roteamento de Veículos Dinâmico em Transportes Reativos a Demanda (do inglês *Dynamic Vehicle Routing for Demand Responsive Transportation – DVRDRT*) procura maximizar a utilização do serviço em tais situações. As principais características são: depósito único, onde os múltiplos veículos iniciam e terminam as rotas; coleta e entrega simultâneas; solicitações de transporte de qualquer lugar para qualquer lugar (*many-to-many*) em qualquer momento (*dynamic*); múltiplas (talvez sobrepostas) janelas de tempo para coleta (*hard constraint*) e entrega (*soft constraint*) em cada ponto.

O problema é uma abordagem híbrida entre táxi e ônibus, em que as rotas e frequências podem variar de acordo com a demanda. Por causa de novas solicitações recebidas em tempo real, cada ponto de parada pode ser visitado mais de uma vez, em diferentes períodos, diferenciando-se do Problema de Roteamento de Veículos (VRP) e do Dial-A-Ride Problem (DARP). Vários objetivos podem ser definidos, tanto do ponto de vista do passageiro quanto da empresa. Por exemplo, minimizar o tempo de espera e tempo de viagem do passageiro, minimizar o custo da rota total, maximizar as solicitações atendidas.

Gomes, Sousa & Dias (SBPO 2010) propõem uma heurística construtiva baseada em uma função de ranqueamento do nó (NRF) que define a cada iteração o próximo nó a ser inserido na rota. Tal nó é escolhido com base na distância à posição corrente e no número de passageiros no nó (visão do veículo), e com base no número de passageiros no veículo com mesmo destino e nas janelas de tempo (visão do passageiro). Acrescentando à NRF uma escolha randomizada baseada num parâmetro α , construíram uma Heurística Avançada Randomizada (*GRASP-like*).

Propomos buscas locais para melhorar as soluções obtidas por esse algoritmo, que alteram a ordem de atendimento das solicitações através de trocas e inserções no ranqueamento inicialmente definido pela NRF randomizada. Testes preliminares (instâncias com 20 a 200 solicitações) mostram que o melhor valor do parâmetro α depende da instância (autocalibragem necessária), e que as buscas locais conseguem melhorar os resultados em um tempo bastante curto, o que é necessário neste problema de caráter dinâmico.

PALAVRAS-CHAVE. Sistema de Transporte Flexível, Busca Local, Heurísticas.