PROBLEMA DE ROTAS DE COBERTURA MULTIVEÍCULO APLICADO AO PATRULHAMENTO URBANO PREVENTIVO DO MUNICÍPIO DE LIMEIRA

Vinícius Moya Lara
Universidade Estadual de Caminas – Faculdade de Ciências Aplicadas
R. Pedro Zaccaria, 1300 CEP 13484-350 - Limeira - São Paulo
vimolara@hotmail.com

Washington Alves de Oliveira
Universidade Estadual de Campinas – Faculdade de Ciências Aplicadas
R. Pedro Zaccaria, 1300 CEP 13484-350 - Limeira - São Paulo
washington.oliveira@fca.unicamp.br

RESUMO

O patrulhamento urbano preventivo é uma atividade de policiamento que objetiva a melhora na sensação de segurança da população, previne a ocorrência de atos criminosos e oferece atendimento mais rápido às pessoas em situações de emergência, além de ser fundamental para o fortalecimento da atividade conhecida como *policiamento comunitário* (NEV/USP 2009). Dada uma região geográfica, o problema abordado consiste em construir um conjunto de rotas para alocar uma frota de veículos de tamanho conhecido com a finalidade de cobrir (vigiar) esta região. Três conjuntos de pontos (endereços de interesse) são selecionados nesta região: $V=\{v_0,...,v_n\}$ contém os endereços que *podem* ser visitados (comércios, bancos, locais de maior movimentação financeira, etc); $T \subset V$ contém os endereços de *visita obrigatória*, são entendidos como de maior importância (escolas, hospitais, alguns prédios públicos, etc); e $W = \{v_{n+1},...,v_l\}$ contém os endereços de cobertura obrigatória (centros comunitários, praças, estacionamentos públicos, etc), são locais que *devem* estar dentro de uma distância estratégica de uma das rotas. O objetivo deste trabalho é apresentar uma ferramenta matemática e computacional para desenhar rotas para serem usadas durante o policiamento da Guarda Civil do município de Limeira-SP. Consideramos o modelo de programação linear inteira conhecido como *Problema de Rotas de Cobertura multiveículo (m*-PRC*)*. A proposta de desenhar rotas de patrulhamento preventivo considerando uma versão do *m*-PRC foi feita recentemente por Oliveira et al. (2015), no entanto, novas abordagens podem ser consideradas, incluindo novas formulações matemáticas. Neste sentido, propomos uma nova função objetivo para o *m*-PRC com a finalidade de minimizar o tamanho da maior rota na solução. Assim, ao incluir restrições de equilíbrio, obtemos rotas pequenas e de tamanhos similares entre si, que podem ser percorridas várias vezes durante um turno de trabalho. Entendemos que uma equipe de agentes que percorre várias vezes uma boa rota e, ao mesmo tempo, atende as visitas e coberturas obrigatórias favorece o aumento da sensação de segurança da população. Consideramos como métodos de resolução a heurística da Varredura (HV) (Oliveira et al., 2015); uma metaheurística híbrida baseada em busca local evolutiva (MHE) (Hà et al., 2013); e as soluções do problema relaxado (SR). Testes computacionais preliminares foram realizados para 300 exemplares sintéticos divididos em 5 classes, cujas dimensões variam entre 100 e 400 endereços. A comparação entre HV e SR mostram que HV retorna soluções de boa qualidade. MHE está em fase de implementação e os dados reais do município de Limeira estão em fase de coleta. O método que se mostrar mais eficiente será utilizado para a construção de um protótipo de software que possa ser utilizado pela Secretaria de Segurança Pública de Limeira na produção automática de rotas curtas e dinâmicas, com a finalidade de melhorar a eficiência do patrulhamento urbano preventivo.

PALAVRAS-CHAVE. Rotas de cobertura multiveículo, Heurística, Metaheurística.
PM - Programação Matemática