

GRASP PARA TRATAR O PROBLEMA MULTIOBJETIVO DE ROTEAMENTO E COBERTURA COM RETORNO ÀS ÁREAS SENSÍVEIS

Maria José Pinto Lamosa

Instituto de Estudos Avançados (IEAv)

Trevo Cel Av José A. A. do Amarante, no 1, Putim, CEP 12228-001, São José dos Campos, SP
maju@ieav.cta.br

Mônica Maria De Marchi

Instituto de Estudos Avançados (IEAv)

Trevo Cel Av José A. A. do Amarante, no 1, Putim, CEP 12228-001, São José dos Campos, SP
monica@ieav.cta.br

RESUMO

O processo de tomada de decisão em cenários complexos envolvendo uma grande variedade de informações e entidades responsáveis pela decisão é extremamente desafiador, sendo fundamental o domínio de metodologias capazes de oferecer uma visão global do cenário e alternativas que auxiliem o decisor.

Neste contexto, pretende-se apoiar este processo de decisão tratando um problema de roteamento específico cujo objetivo é determinar rotas eficientes para cobrir um conjunto de áreas em uma região onde algumas destas áreas, denominadas sensíveis, precisam ser revisitadas o mais breve possível. O problema pode ser considerado multiobjetivo devido ao *trade-off* entre a maximização de retornos às áreas sensíveis e a minimização dos custos. Como aplicação, o problema tem sido considerado em cenários de gerenciamento de crises, vigilância do espaço aéreo e busca e salvamento, onde a rota gerada pode ser utilizada para monitoramento da região e geração de informações. Em Lamosa *et al.* (2011), o problema foi denominado CRPMRCA (do inglês, *Covering-Routing Problem with Maximum Returns to Critical Areas*) e uma formulação multiobjetivo proposta.

Para resolver o problema, em Lamosa *et al.* (2012) utilizamos o método clássico ϵ -restrito (Deb, 2001) e, em Lamosa *et al.* (2013), duas propostas foram apresentadas onde a primeira consistiu em reduzir o custo dos arcos que passam por uma área sensível, utilizando uma porcentagem fixa, para permitir um número maior de retornos a estas áreas. Em seguida, a formulação foi utilizada e o custo original restaurado para mostrar o aumento resultante no custo final. A segunda proposta consistiu em manter no grafo somente os nós referentes às áreas sensíveis e utilizar como custo dos arcos o valor do caminho mínimo entre eles. Em seguida, são incluídas as áreas não sensíveis ainda não consideradas na geração dos caminhos mínimos e a formulação utilizada, considerando o novo grafo. Nestas duas propostas, somente a minimização do custo foi considerada na formulação.

Nos trabalhos anteriores, buscava-se rotas otimizadas em relação ao custo e ao número de retornos, como neste trabalho. Entretanto, considerando os cenários de aplicação e sua definição, o CRPMRCA pode ser abordado como um problema de decisão onde, dadas inúmeras configurações de rotas possíveis e os respectivos retornos às áreas sensíveis, a questão de interesse é definir a solução com maior valor de utilidade possível. Em Pinto *et al.* (2014) propomos uma metodologia utilizando análise estatística da decisão (Bekman e Neto, 1980) considerando fatores como risco e a probabilidade de encontrar o que se busca ao utilizar uma rota com um determinado número de retornos (por exemplo, probabilidade de encontrar um sobrevivente em um cenário de busca e salvamento).

Neste trabalho, propomos uma nova abordagem utilizando um algoritmo GRASP multiobjetivo para tratar o CRPMRCA e os resultados obtidos até o momento serão apresentados.

PALAVRAS CHAVE. Roteamento e cobertura, GRASP multiobjetivo, Áreas sensíveis.