

Seleção de portfólio de projetos para melhorias em minas a céu aberto

Lucas Saldanha Ferreira, Elizabeth Fialho Wanner

CEFET-MG

Av. Amazonas 7675- Nova Gameleira - Belo Horizonte - MG - Brasil

lucas.subli@gmail.com

Adriano Chaves Lisboa

ENACOM

Rua Professor José Vieira de Mendonça, 770 - Belo Horizonte - MG - Brasil

adriano.lisboa@enacom.com.br

RESUMO

O problema de escolha de portfólios de investimento em mineração a céu aberto consiste em escolher, dentre os projetos disponíveis e dado um orçamento limitado, a combinação que, quando executada, implicará o maior aumento da produtividade. Devido a interação entre os projetos, mesmo um projeto que aparentemente é individualmente muito eficiente em termos de custo-benefício pode não ser a melhor escolha como membro do portfólio, uma vez que o retorno depende do resultado do sistema como um todo. É preciso, portanto, identificar o ganho real de cada projeto quando membro de um determinado portfólio. Além disso, é necessário prever como a mudança de elementos do portfólio irá afetar o resultado final do projeto.

O objetivo deste trabalho é gerar um algoritmo capaz de encontrar soluções adequadas para o problema, em um tempo computacional viável. O problema é modelado, fundamentalmente, como um problema da mochila com função objetivo não-linear. O procedimento proposto para a resolução do problema, inicialmente, constrói uma solução que é depois modificada através de uma metodologia permutativa. A heurística parte do pressuposto que provavelmente a solução ótima se encontra em um caso no qual a soma do custo dos projetos está muito perto do orçamento total disponibilizado para aquela instância do problema.

Para validação do trabalho, a heurística desenvolvida foi testada em um modelo de simulação utilizado pela VALE que retrata uma frente de lavra de uma mina real de médio porte. Para o estudo de caso, foi disponibilizado pela empresa uma carteira com 15 projetos candidatos, bem como um modelo de simulação desenvolvido no software Arena, simbolizando a frente de lavra. A avaliação da função objetivo do problema (valor da produtividade da mina) é feita através deste software. Em um conjunto de 15 projetos disponíveis para a mina real em questão, a otimização foi capaz de encontrar a solução ótima para o problema com 96 avaliações da função objetivo. O método exaustivo realizou 4.728 avaliações da função objetivo para chegar ao mesmo resultado, sem avaliar soluções ineficazes. Além disso, o algoritmo é utilizado para resolver problemas aleatórios da mesma classe e sua ordem de complexidade é estimada. O algoritmo apresentou ordem de complexidade linear em relação ao número de projetos.

Como trabalho futuro podemos citar a comprovação matemática do custo da heurística e a comparação do algoritmo com outros encontrados na literatura.

Este trabalho foi desenvolvido com o suporte da VALE SA, FAPEMIG, CNPq e CAPES.

PALAVRAS CHAVE. Otimização. Mineração a céu aberto. Problema da mochila não-linear. Otimização inteira.

Área Principal: PO na Indústria. Otimização Combinatória.