

1. Introdução

A pesquisa operacional (P.O.) surgiu na II Guerra Mundial para resolver problemas de operações militares. Como afirmado por Andrade (1989), a P.O. é multidisciplinar e engloba ciências como a economia, estatística, matemática e a computação, sendo voltada para a análise e tomada de decisões. São dois os tipos de modelos usuais em P.O.: otimização e simulação. Os modelos de otimização são aplicáveis quando todas as variáveis do sistema são determinísticas e são estruturados para a escolha de uma única alternativa, que será considerada ótima, segundo algum critério preestabelecido. Os modelos de simulação devem ser usados em sistemas que possuem variáveis estocásticas. Esses modelos possibilitam a análise de diversos cenários para o processo de decisão. Cada cenário pode ser visto como uma configuração específica do sistema em análise. Assim, a simulação não produz uma solução ótima e única e, sim, uma resposta do sistema a uma determinada mudança de sua configuração.

A simulação, segundo Pedgen (1990), é o processo de projetar um modelo computacional de um sistema real e conduzir experimentos com esse modelo com o propósito de entender seu comportamento e/ou avaliar estratégias para sua operação. A mineração pode ser incluída como sendo um desses sistemas passíveis de serem simulados, por possuir operações complexas e variáveis aleatórias e por ser necessária a avaliação de estratégias para essas operações.

A grande dificuldade para a difusão do uso da simulação na mineração se deve, principalmente, ao fato de não haver um simulador específico para mineração no mercado. Alie-se a isto a falta de informação, por parte dos profissionais da área, sobre a ampla faixa de aplicações dessa ferramenta na mineração. Apesar de Pinto (1999) ter desenvolvido o sistema denominado SIMIN, que é um simulador para mineração, este ainda não possui uma versão comercial e requer conhecimentos do software Delphi (Delphi é marca da Borland Software Corporation) para ser operado. Com isto, torna-se válida a procura por simuladores específicos para área mineral, visando a facilitar o uso e, conseqüentemente, aumentar a aplicação da simulação nas operações de lavra de minas.

Esse trabalho apresenta um conjunto de módulos de simulação, denominado **template**, específico para simular operações de carregamento e transporte em minas a céu aberto no programa Arena (Arena é marca da Rockwell Software Corporation), um dos mais comercializados no mundo. Esse **template** foi desenvolvido por Ramos Neto (2003) e é inédito. Ele visa a facilitar o uso da simulação na mineração e poderá ser usado por profissionais da área mineral, mesmo que estes não possuam conhecimentos avançados de simulação ou mesmo do próprio programa Arena.

2. Aplicações de simulação na mineração

Os modelos desenvolvidos para simular as operações de lavra em minas podem ser usados como ferramenta na avaliação de cenários. Alguns desses cenários estão descritos abaixo:

- Permitir ao engenheiro de minas ou administrador tirar conclusões sobre novos sistemas sem sua experimentação direta e/ou fazer mudanças ou testes de novas políticas nos sistemas já existentes sem perturbação da produção e sem implementá-los efetivamente.
- Melhorar a percepção geral da natureza de um processo, através da animação do sistema no computador.
- Identificar gargalos na produção.
- Estudar o dimensionamento e seleção de equipamentos utilizados nas operações da mina, como caminhões e equipamentos de carga.
- Determinar um local ótimo para o britador primário em relação à cava da mina.
- Testar a viabilidade de implantação de um sistema de alocação dinâmica de caminhões.
- Dimensionar a capacidade de silos, britadores e pilhas de estoque.
- Determinar o impacto, na produção da mina, do uso de um britador com descargas simultâneas de caminhões.
- Dimensionar sistemas para escoamento da produção usando trens e navios.
- Determinar a influência da disponibilidade de equipamentos e outros índices mecânicos, na produção da mina.