

SIMULAÇÃO INDUSTRIAL

4.º Enunciado Para Trabalho em Grupo (2006/07)

É necessário determinar a capacidade de produção (diária e anual, esta ao longo de 10 anos) duma mina subterrânea de sal-gema, com grandes reservas de minério e que produz um sal de elevada qualidade. O sal é extraído, fora do horário normal de trabalho (8-12 e 13-17), por uma máquina tuneladora, que, à medida que escava as galerias, vai libertando o minério, dando origem, em média, a cerca de 10.000 toneladas, que são carregados, em camiões com capacidade para 20 toneladas, por 2 pás-escavadoras, que conseguem movimentar cerca de 2 toneladas por minuto. Os camiões, em seguida, transportam o minério e descarregam-no num depósito (com capacidade para 30 toneladas) que alimenta uma máquina, que o tritura, purifica e mistura com água, para facilitar o seu transporte, para a superfície (por *pipeline*) para uma fábrica, onde o sal sofre o processamento final e é embalado; depois de descarregados, os camiões voltam à zona de extracção/carga do minério. Os camiões descarregam (pelos seus próprios meios) em meio minuto, demorando cerca de 5 min a fazer cada uma das viagens. A trituradora/misturadora processa 4 toneladas de minério por minuto, quando está a funcionar, mas encrava com alguma frequência (sofre paragens de 5 min de média por cada hora de bom funcionamento); quando a trituradora/misturadora está encravada, as descargas dos camiões têm de ser suspensas, o mesmo acontecendo se não houver, na depósito, capacidade disponível para a carga do camião. O ideal era que a trituradora/misturadora nunca tivesse de parar por falta de minério para processar. Quando o turno (diário) de laboração (de 8 horas) termina, todas as máquinas param, recomeçando, no dia seguinte, no ponto em que estavam no dia anterior; a mina encerra ao fim de semana. Quando é necessário escavar novas galerias, para extrair mais sal (sempre fora do horário normal de trabalho), isso tem de ser feito mais longe da trituradora/misturadora, o que agrava em 20% os tempos médios de viagem dos camiões.

O objectivo do estudo é “optimizar” o número de camiões, procurando maximizar a extracção de minério e minimizar o número de roturas da trituradora/misturadora. Faça as hipóteses que considerar necessárias para uma adequada resolução do problema, justificando-as.

É importante recolher estatísticas sobre, pelo menos, a produção da mina, a quantidade de minério disponível para ser carregado e o “stock” de segurança antes da escavação de novas galerias, o nível do depósito, a duração média das viagens completas dos camiões, a utilização das pás e da trituradora/misturadora, a indisponibilidade do depósito para descargas e as (eventuais) falhas no fornecimento de minério à trituradora/misturadora; todas as estatísticas devem ser recolhidas relativamente à duração do turno e não às 24 horas do dia, devendo também escolher criteriosamente o número de **runs** realizados, com vista à caracterização da variância dos resultados obtidos.

Finalmente, deverá elaborar um relatório com a análise crítica dos resultados obtidos e as recomendações que achar por bem efectuar, devidamente justificadas.