

# SIMULAÇÃO INDUSTRIAL

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

Num conjunto de estradas em construção e reparação, é necessário preparar o piso, depositando e homogeneizando uma camada constituída por uma mistura de brita e argamassa; estas obras decorrem no período entre as nove e as dezassete horas. A mistura é produzida diariamente numa pedreira, situada não muito longe, estando contratada uma quantidade de cento e cinquenta toneladas, que se estima ser suficiente—não convém produzir mais do que o necessário para cada dia, uma vez que a argamassa se pode degradar. A mistura é carregada, por uma pá escavadora, em camiões, cada um com capacidade para cerca de dez toneladas, demorando cerca de cinco minutos a carga de cada camião. Depois, os camiões deslocam-se para o local de construção, demorando cerca de quarenta e cinco minutos a fazer cada ligação. Em seguida, cada camião descarrega, pelos seus próprios meios (em meio minuto), numa máquina que espalha uniformemente a mistura de brita e argamassa e que demora meia hora a processar a carga de um camião. Enquanto a máquina estiver a processar a carga dum camião, espalhando uniformemente a mistura, nenhum outro camião pode descarregar; depois de descarregados, os camiões voltam à pedreira. Enquanto está a depositar a mistura, a máquina alterna períodos de funcionamento normal (média de vinte minutos), com encravamentos, que demoram cerca de cinco minutos a resolver (estas duas durações têm bastante variabilidade). Quando a máquina não tem mistura para assentar, entra em rotura; o ideal era que a máquina nunca tivesse de parar por falta de mistura. Dia a dia, os camiões vão descarregar a mistura mais longe, o que agrava em 5% os respectivos tempos médios de viagem.

O objectivo do estudo é “optimizar” o número de camiões, procurando maximizar a quantidade de brita e argamassa depositada nas estradas em obras e minimizar o número de roturas da máquina. Faça as hipóteses que considerar necessárias para uma adequada resolução do problema, justificando-as.

É importante recolher estatísticas sobre, pelo menos, a quantidade de mistura depositada nas estradas, a quantidade de mistura disponível, na pedreira, para ser carregada nos camiões e o “stock” de segurança ao fim de cada dia, o nível de mistura na máquina assentadora e a utilização desta, a duração média das viagens completas dos camiões, a indisponibilidade da máquina para descargas e as (eventuais) falhas no fornecimento de mistura à máquina; 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.