

## **AJUSTE DA OFERTA DE TRANSPORTE METROVIÁRIO VIA SIMULAÇÃO: ESTUDO DE CASO METRÔ DO RIO DE JANEIRO**

**Maria Cristina Fogliatti de Sinay**  
Instituto Militar de Engenharia – IME  
Praça General Tibúrcio, 80 - Rio de Janeiro – Brasil  
cristinasinay@ime.eb.br

**Altair dos Santos Ferreira Filho**  
Instituto Militar de Engenharia – IME  
Praça General Tibúrcio, 80 - Rio de Janeiro – Brasil  
altairff@ime.eb.br

**Isolina Cruz**  
Universidade Federal do Rio de Janeiro – PET/COPPE/UFRJ  
Cidade Universitária, Ilha do Fundão - Rio de Janeiro – Brasil  
solicruz@pet.coppe.ufrj.br

PALAVRAS CHAVES: oferta metroviária, operação do serviço de metrô, simulação da operação metroviária

### **RESUMO**

A necessidade de deslocamentos massivos da população urbana das grandes metrópoles e a obrigatoriedade dos governos de controlar os serviços públicos para que sejam realizados de forma sustentável levaram à procura de alternativas eficientes de transporte de grandes contingentes humanos. Dentre estas, destaca-se o transporte metroviário, que compensa os grandes investimentos necessários para a sua implantação com o fato de se combinar com outros modais, aliviando-os ou complementando-os, além de provocar impactos negativos pouco significativos ao meio ambiente.

O valor de *headway* ou espaçamento entre trens, primordial à segurança dos usuários, calculado com o emprego de equações que relacionam as variáveis de projeto, é um dos principais parâmetros que influencia a oferta do serviço metroviário, variável ao longo do dia.

Quando este serviço é totalmente automatizado, o *headway* é definido e controlado por equipamentos de sinalização e de pilotagem automática. Nos sistemas não automatizados, trabalha-se com o *headway* nominal de projeto, o que acaba por gerar aleatoriedades, ociosidades e outras deseconomias que ficam devidamente camufladas/dispersas na deficiência congênita do sistema. A resultante de todo este contexto é uma oferta aquém da necessária.

Neste trabalho, com o uso da simulação computacional, da estatística e do *software* Arena, é demonstrada a possibilidade de diminuir o *headway* de uma linha metroviária composta de 16 estações, operando com *headway* de 5 minutos nos horários de pico, propiciando um aumento da oferta de serviço.

Após o estabelecimento de regras de segurança das operações, distribuições de probabilidade dos dados coletados *in loco* referentes aos tempos necessários para o desenvolvimento de diversas atividades foram definidas e utilizadas para o ajuste do *headway*.

Os resultados alcançados mostraram a redução significativa do *headway* de projeto – com total segurança para o sistema e para os usuários – sem impor qualquer alteração no comportamento operacional usual da linha avaliada.