
**“ Cálculo da quantidade de
Passageiros Transportados,
no interior dos trens do
Metrô-SP,
através de medição das
cargas efetivas nos trens ”**

“ Cálculo da quantidade de Passageiros Transportados, no interior dos trens do Metrô-SP, através de medição das cargas efetivas nos trens ”

Objetivo:

Calcular a quantidade de Passageiros Transportados no interior dos trens (carregamento) do Metrô de São Paulo.

Relevância:

Propiciar melhorias na Oferta de Trens, bem como auxiliar nos estudos de medição das cargas nas caixas dos trens, vias e elevados.

“ Cálculo da quantidade de Passageiros Transportados, no interior dos trens do Metrô-SP, através de medição das cargas efetivas nos trens ”

TÓPICOS DO TRABALHO:

- 1) Cálculo dos Carregamentos das Linhas***
- 2) Dimensionamento da Oferta de Trens***
- 3) Avaliação da oferta de trens e dos níveis de conforto pelo método de contagens visuais***
- 4) Cálculo dos Passageiros Transportados no interior dos trens (carregamento) pelo método da pesagem***
- 5) Avaliação da oferta de trens e dos níveis de conforto pelo método da pesagem***
- 6) Vantagens e outras aplicações do método da pesagem***

“ Cálculo da quantidade de Passageiros Transportados, no interior dos trens do Metrô-SP, através de medição das cargas efetivas nos trens ”

1) Cálculo do Carregamento das Linhas

➤ Método das Defasagens Horárias:



- Passageiros que transpõem a linha de bloqueios;
- Distribuição das viagens, obtidas através de pesquisa de Matriz Origem x Destino, interna às estações do Metrô;
- Tempo médio de viagem interestação de 2 minutos.



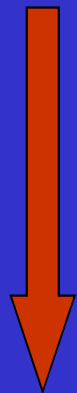
Carregamento das Linhas (p/h/s)



Níveis de Conforto das Linhas (p/m²)

" Cálculo da quantidade de Passageiros Transportados, no interior dos trens do Metrô-SP, através de medição das cargas efetivas nos trens "

2) Dimensionamento da Oferta de Trens das Linhas



Carregamento das Linhas (p/h/s) pelo método matemático



Padrão definido de conforto no interior dos trens

Oferta de Trens nas Linhas

“ Cálculo da quantidade de Passageiros Transportados, no interior dos trens do Metrô-SP, através de medição das cargas efetivas nos trens ”

3) Avaliação da Oferta de Trens e dos níveis de conforto

➤ Método das contagens visuais:

→ Contagem de pessoas em pé no interior dos trens

→ Área útil para pessoas em pé no interior dos trens



Níveis de conforto no interior dos trens

+ Pessoas sentadas no interior dos trens



Carregamento no interior dos trens (p/h/s)

“ Cálculo da quantidade de Passageiros Transportados, no interior dos trens do Metrô-SP, através de medição das cargas efetivas nos trens ”



Carregamento das Linhas (p/h/s) - método matemático

➤ *Carregamento no interior dos trens (p/h/s) - visual*

Avaliação da Oferta de Trens

“ Cálculo da quantidade de Passageiros Transportados, no interior dos trens do Metrô-SP, através de medição das cargas efetivas nos trens ”



“ Cálculo da quantidade de Passageiros Transportados, no interior dos trens do Metrô-SP, através de medição das cargas efetivas nos trens ”



“ Cálculo da quantidade de Passageiros Transportados, no interior dos trens do Metrô-SP, através de medição das cargas efetivas nos trens ”



“ Cálculo da quantidade de Passageiros Transportados, no interior dos trens do Metrô-SP, através de medição das cargas efetivas nos trens ”

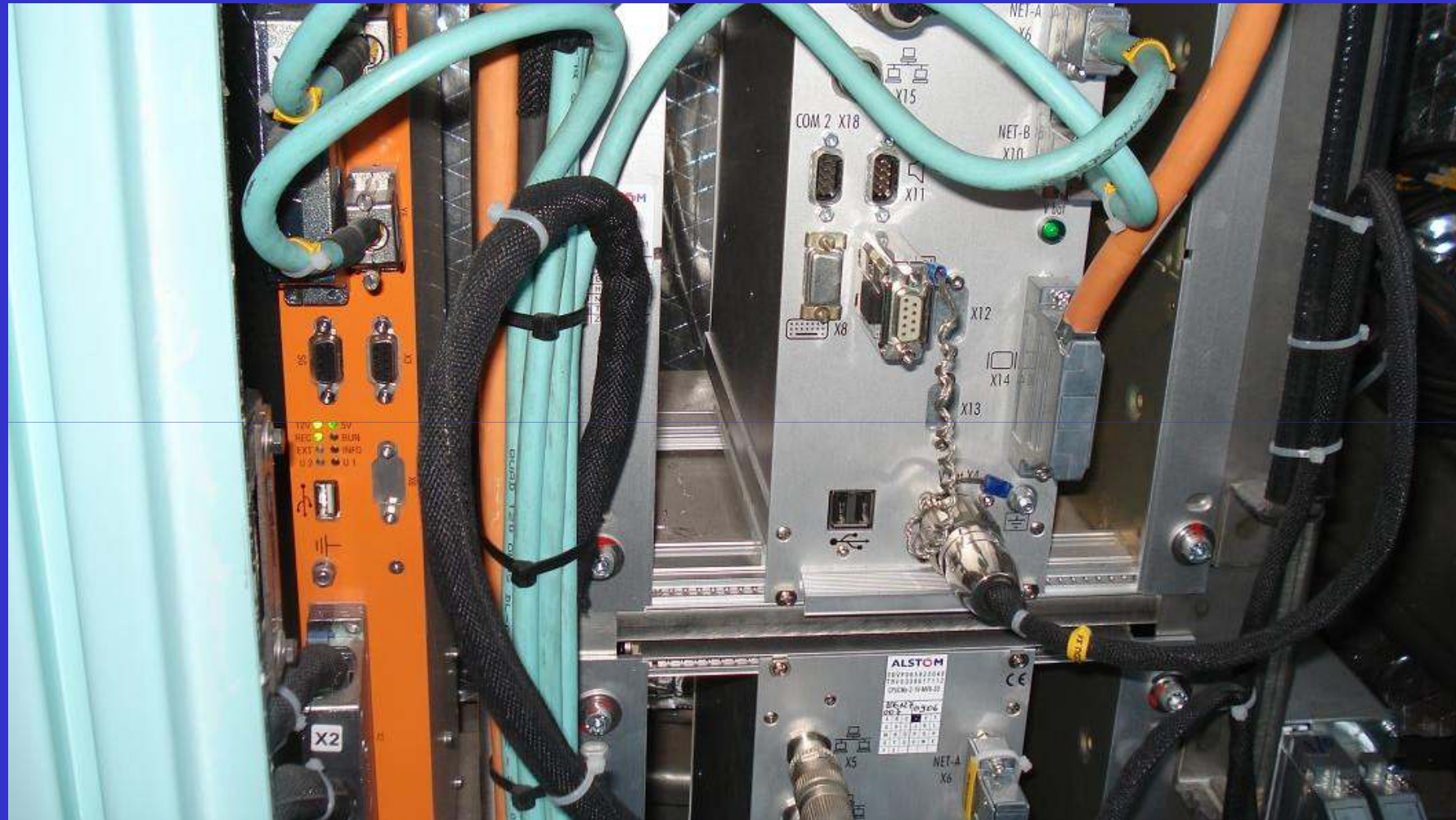
4) Cálculo dos Passageiros Transportados no interior dos trens (carregamento) pelo método da pesagem

- ***Obtenção dos dados das cargas efetivas nos trens, através de hardware e software específicos, instalados nos trens (frota G).***
- ***Tratamento dos dados através de software específico, para obtenção dos gráficos e tabelas com as cargas efetivas nos trens; velocidade comercial; tempos de parada nas plataformas; quantidade de paradas nos túneis(paradas por ATP); etc.***

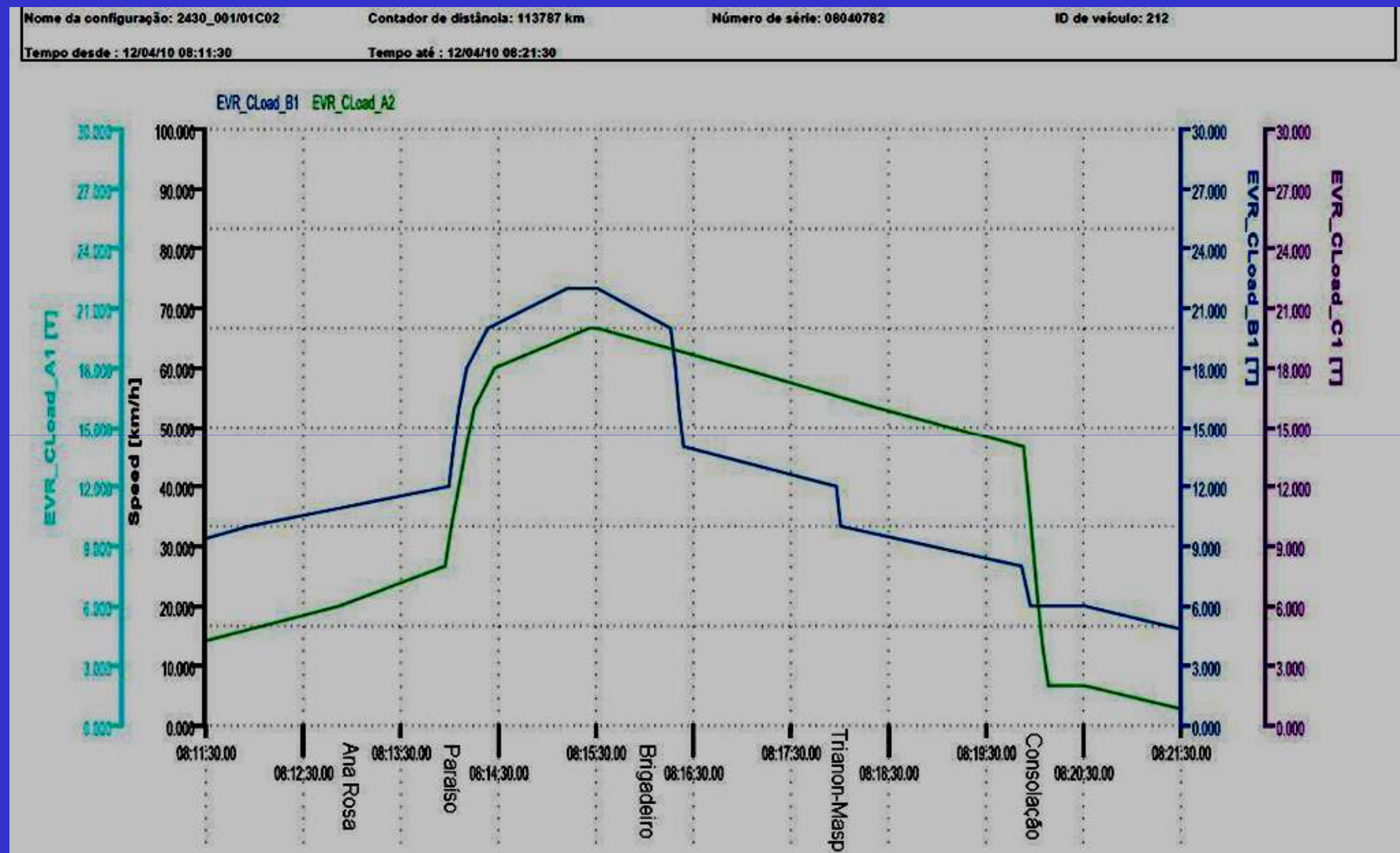
“ Cálculo da quantidade de Passageiros Transportados, no interior dos trens do Metrô-SP, através de medição das cargas efetivas nos trens ”



“ Cálculo da quantidade de Passageiros Transportados, no interior dos trens do Metrô-SP, através de medição das cargas efetivas nos trens ”



“ Cálculo da quantidade de Passageiros Transportados, no interior dos trens do Metrô-SP, através de medição das cargas efetivas nos trens ”



“ Cálculo da quantidade de Passageiros Transportados, no interior dos trens do Metrô-SP, através de medição das cargas efetivas nos trens ”

4) *Cálculo dos Passageiros Transportados no interior dos trens (carregamento) pelo método da pesagem*

- 👤 Dados do peso médio obtido no carro = 17.000 kg
- 👤 Peso médio de uma pessoa = 70 kg
- 👤 $\text{Peso no carro} / \text{peso médio da pessoa} = 17.000 / 70 = \mathbf{243}$ pessoas no carro

$$\text{Carregamento do trem} = 243 \times 6 = 1.457 \text{ pessoas}$$

$$\text{Carregamento (p/h/s)} = nth \times \text{carreg. trem}$$

“ Cálculo da quantidade de Passageiros Transportados, no interior dos trens do Metrô-SP, através de medição das cargas efetivas nos trens ”

5) Avaliação da Oferta de Trens e dos níveis de conforto

➤ **Método da pesagem:**

 **Carregamento nos trens (p/h/s) - método da pesagem**

 **Carregamento das Linhas (p/h/s) - método matemático**

Avaliação da Oferta de Trens

“ Cálculo da quantidade de Passageiros Transportados, no interior dos trens do Metrô-SP, através de medição das cargas efetivas nos trens ”

6) Vantagens e outras aplicações do Método da Pesagem

➤ Vantagens:

- *Maior precisão das informações;***
- *Carregamento no interior dos trens na viagem toda;***
- *Período maior de tempo analisado (maior amostragem);***
- *Maior diversidade de informações;***
- *Informações já estão na forma de gráficos e tabelas***

“ Cálculo da quantidade de Passageiros Transportados, no interior dos trens do Metrô-SP, através de medição das cargas efetivas nos trens ”

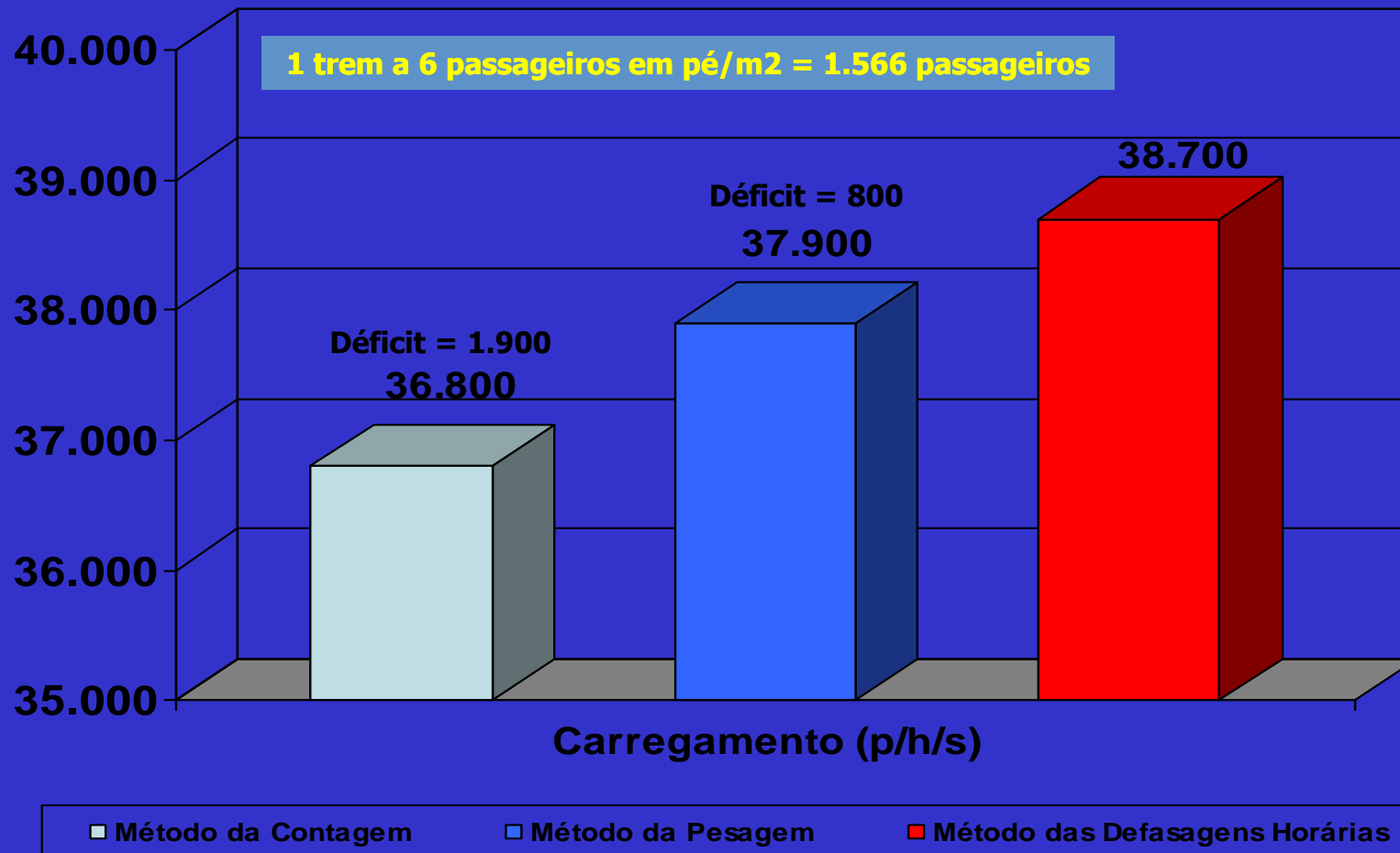
6) Vantagens e outras aplicações do Método da Pesagem

➤ Outras aplicações:

- *Avaliação dos níveis de conforto no interior dos trens***
- *Auxiliar na determinação/alteração de estratégias operacionais***
- *Avaliação dos tempos de parada nas estações***
- *Medição da velocidade comercial e tempos de percurso***
- *Avaliação da carga incidente nos trens, vias e elevados***

“ Cálculo da quantidade de Passageiros Transportados, no interior dos trens do Metrô-SP, através de medição das cargas efetivas nos trens ”

Comparativo dos Carregamentos (p/h/s)



“ Cálculo da quantidade de Passageiros Transportados, no interior dos trens do Metrô-SP, através de medição das cargas efetivas nos trens ”

OBRIGADO !!

***Marcelo Augusto Marques dos Santos
(marcelo.santos@metrosp.com.br)***

***Leonardo Hideyoshi Ueda
(lhueda@metrosp.com.br)***

***Metrô São Paulo
DO / GOP / OPC / NEO***