

# 19ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA

MATERIAL RODANTE

## DZV - DESEMBARQUE ZERO PARA VIA

### OBJETIVO

Reduzir significativamente o tempo de reboque de trem com trem da série 7000 da CPTM, com o trem que estiver mais próximo do trem avariado, eliminando o desembarque de empregados para via para realizar os procedimentos de reboque e conseqüentemente o desembarque de usuários. Através de um sistema de rápida aplicação, fácil execução e seguro.



## RELEVÂNCIA

A CPTM, Companhia Paulista de Trens Metropolitanos, é formada por seis linhas, possuindo aproximadamente 262 km de extensão, abrangência de 22 municípios, com 89 estações, e uma frota de mais de 150 Trens. Transporta diariamente mais de 2 milhões e 870 mil usuários, realizando 2.630 viagens, o que corresponde a 83 mil quilômetros percorridos todos os dias.

Com um fluxo desta proporção, qualquer problema com desembarque de usuários para a via ocasiona grandes prejuízos a CPTM, não só financeiros, mas principalmente para a imagem da companhia perante a mídia e aos usuários deste meio de transporte. A probabilidade de eventos desta natureza ocorrer é pequena, porém enquanto existir é uma constante ameaça aos planos estratégicos da CPTM, que vem investindo pesadamente em tecnologia e segurança. Além disso, a proposta também visa evitar que empregados da CPTM necessitem acessar a via para a realização dos procedimentos de reboque.

## DESCRIÇÃO

A CPTM, Companhia Paulista de Trens Metropolitanos, é formada por seis linhas, possuindo aproximadamente 270 km de extensão, com uma frota de 150 Trens. Transporta diariamente mais de 2 milhões e 870 mil usuários, realizando 2.630 viagens, o que corresponde a 83 mil quilômetros percorridos todos os dias.

Com um fluxo desta proporção, qualquer problema com desembarque de usuários para a via ocasiona grandes prejuízos a CPTM, não só financeiros, mas principalmente para a imagem da companhia perante a mídia e aos usuários deste meio de transporte.

A probabilidade de eventos desta natureza ocorrer é pequena, porém enquanto existir é uma constante ameaça aos planos estratégicos da CPTM, que vem investindo pesadamente em tecnologia e segurança. Em estudo realizado no período de janeiro de 2007 a Abril de 2012, foi verificado que ocorreram várias de ocorrências com desembarque de usuários para a via, por

consequência de falhas geradas por avaria de tração nos trens, as quais afetaram a viagem de um grande número de usuários.

Além disso, os atuais procedimentos de reboque entre trens da série 7000 da CPTM, especificados pelo fabricante, demoram um tempo elevado para sua realização, sendo necessário desligar a energia do trem a ser rebocado (avariado) e/ou rebocador, além disso, em alguns casos necessita que um empregado da CPTM desça a via para efetuar algumas etapas do processo de reboque.

Objetivando reduzir este tipo de problema, o foco deste estudo foi retirar um trem avariado do trecho em um menor tempo possível, evitando que usuários venham a descer na via e ocorra a paralisação de toda a circulação, prejudicando desta maneira milhares de usuários.

Dado o contexto, foram idealizados dispositivos e procedimento de reboque entre trens, de modo a assegurar a operação normal, com segurança e rápida aplicação e execução, permitindo que o trem com avaria seja rebocado de imediato do trecho, por outro trem que estiver mais próximo e assim evitando o caos no sistema de transporte sobre trilhos e suas notáveis consequências.

A proposta nomeada de projeto DZV (DESEMBARQUE ZERO PARA A VIA) compõe-se de um conjunto de dispositivos simples e de rápida implementação, permitindo facilidade na análise dos requisitos de segurança, com baixa probabilidade de falha e alto nível de

confiabilidade e disponibilidade.

Os dispositivos inseridos operam no modo *fail safe*, seguindo os mesmos pré-requisitos de segurança do sistema de freio do trem, desde a aplicação automática em caso de falha, até a liberação do freio e a efetivação do reboque.

Além das implementações de dispositivos, foi proposto um novo procedimento operacional que não altera os princípios básicos dos atuais métodos de operação, com diferencial positivo, pois requer quantidades menores de interações dos maquinistas nos sistemas, sendo facilmente aceito pelo corpo técnico-operacional da empresa.

As modificações foram realizadas nos circuitos de freio e engate, seguidos de testes práticos, de forma a chegar ao modelo ideal, sempre eliminando qualquer possibilidade de alteração na segurança do projeto original, a qual é a premissa mais importante.

Após as implementações e testes reais em ambiente controlado, foi possível comprovar que com a utilização da metodologia DZV, o reboque pode ser realizado em menor espaço de tempo, pelo trem que estiver mais próximo do trem avariado, evitando que um empregado desça a via para realizar qualquer etapa do processo de reboque, não sendo necessário desligar o trem rebocado (avariado) ou rebocador e conseqüentemente, evitando o desembarque de usuários para a via, devido a diminuição significativa no tempo de reboque e não necessidade do trem ficar sem sistema de refrigeração, iluminação e avisos públicos.

Sendo assim, se o projeto DZV for implantado em toda a frota, não haverá necessidade de reboque por locomotiva em caso de falha de tração, minimizando a possibilidade de desembarque de usuários para a via.



## DADOS DOS AUTORES



- **CARLOS ALVARO GUIMARÃES** – Formado em Engenharia de Produção com ênfase em Mecânica em 2005 pela FEI/SBC-SP, especialização em Tecnologia Metroferroviária em 2012 pela Poli-USP. Trabalha a 7 anos na CPTM, atualmente no cargo de Engenheiro de Manutenção Especializado no Departamento de Oficinas de Manutenção de Material Rodante – Oficina de Locomotivas.

- **GUSTAVO HENRIQUE LUCAS JAQUIE** – Formado em Engenharia Mecânica, com especialização em tecnologia Metroferroviária, pela USP. Trabalha a 7 anos na CPTM, atualmente no cargo de Engenheiro de Manutenção Especializado no Departamento de Material Rodante da linhas 11/12.

- **PAULO HENRIQUE CARDOSO MOTA** – Formado em Engenharia Elétrica, com especialização em tecnologia Metroferroviária, pela USP. Trabalha a 15 anos na CPTM, atualmente no cargo de Chefe de Departamento da Engenharia de Circulação e Controle Operacional. Também atua como professor no curso Técnico de Transporte Ferroviário ETESP/ETEC SP.