

32^a

SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA

**AUMENTO DA
CONFIABILIDADE DOS BONDES
DE IMPEDÂNCIA MITIGANDO
VIBRAÇÕES COM O USO DE
CORDOALHAS**

Marcelo Tavares de Oliveira

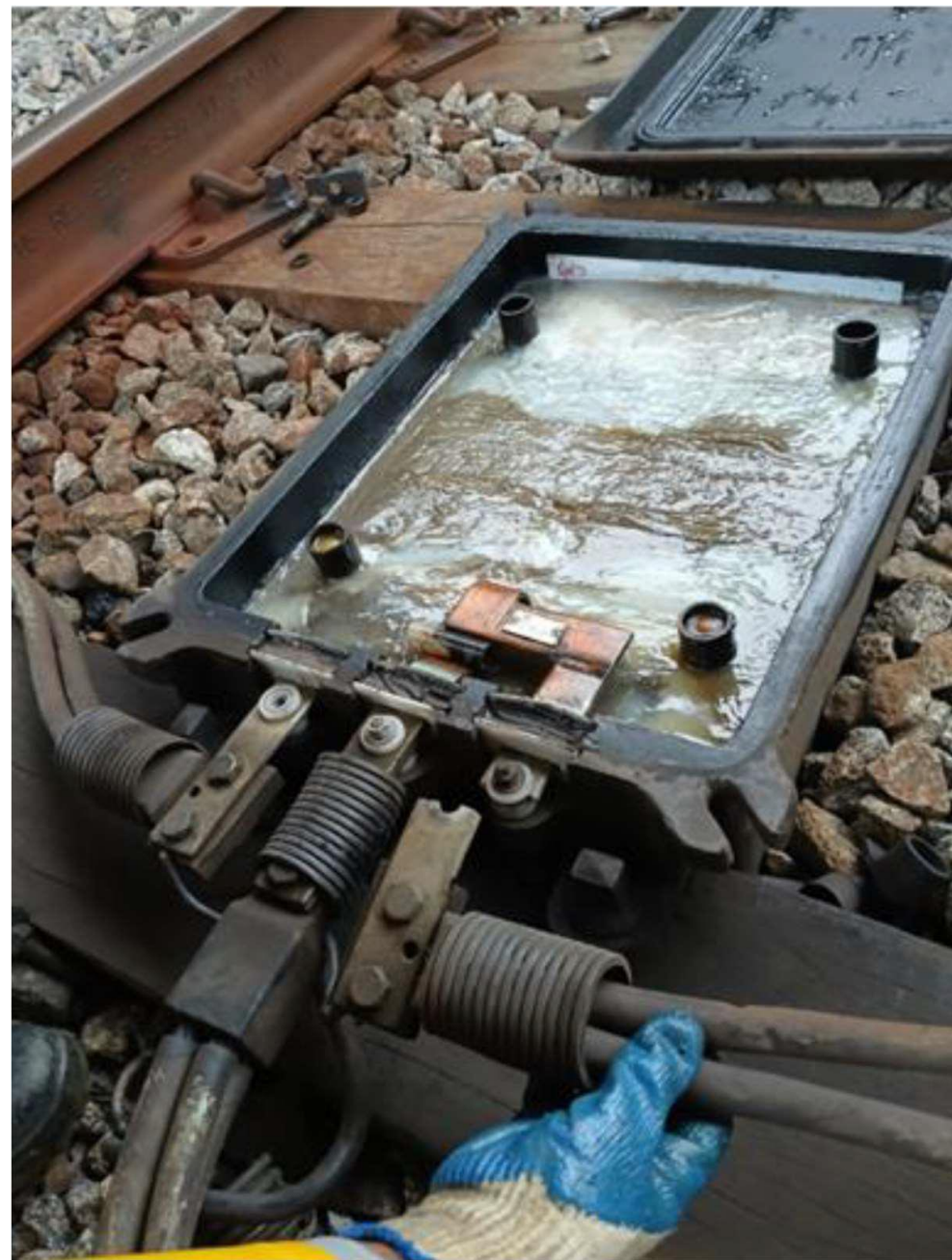
AUMENTO DA CONFIABILIDADE DOS BONDES DE IMPEDÂNCIA MITIGANDO VIBRAÇÕES COM O USO DE CORDOALHAS



Fonte: CPTM

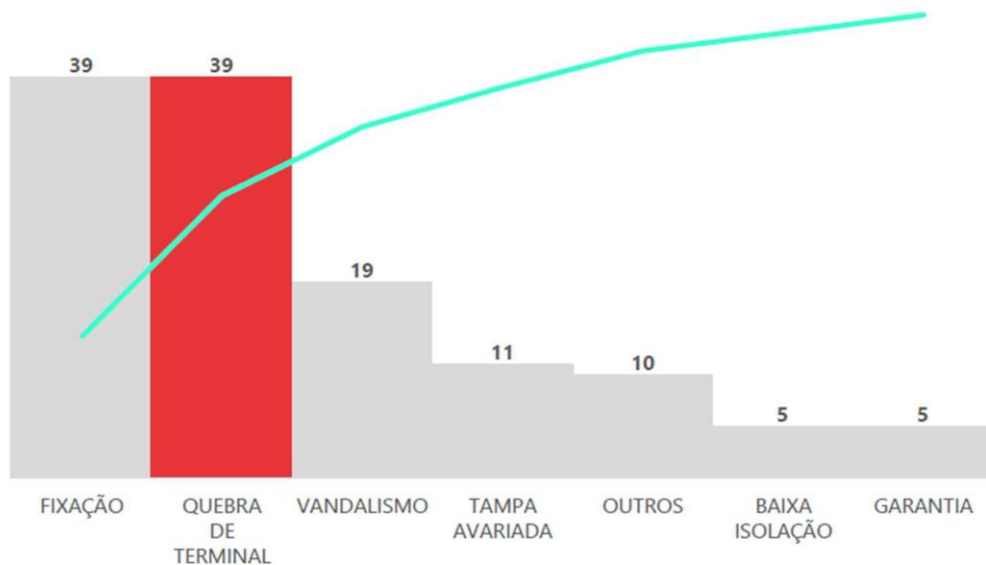
POR QUE A QUEBRA DE TERMINAL DE BONDE DE IMPEDÂNCIA É RELEVANTE?

- ELEMENTO CRÍTICO PARA O CIRCUITO DE VIA
- IMPACTO NA DETECÇÃO DE OCUPAÇÃO
- IMPACTO NA CORRENTE DE TRAÇÃO
- IMPACTO OPERACIONAL
- AUMENTO DE AÇÕES CORRETIVAS
- REDUÇÃO DA DISPONIBILIDADE

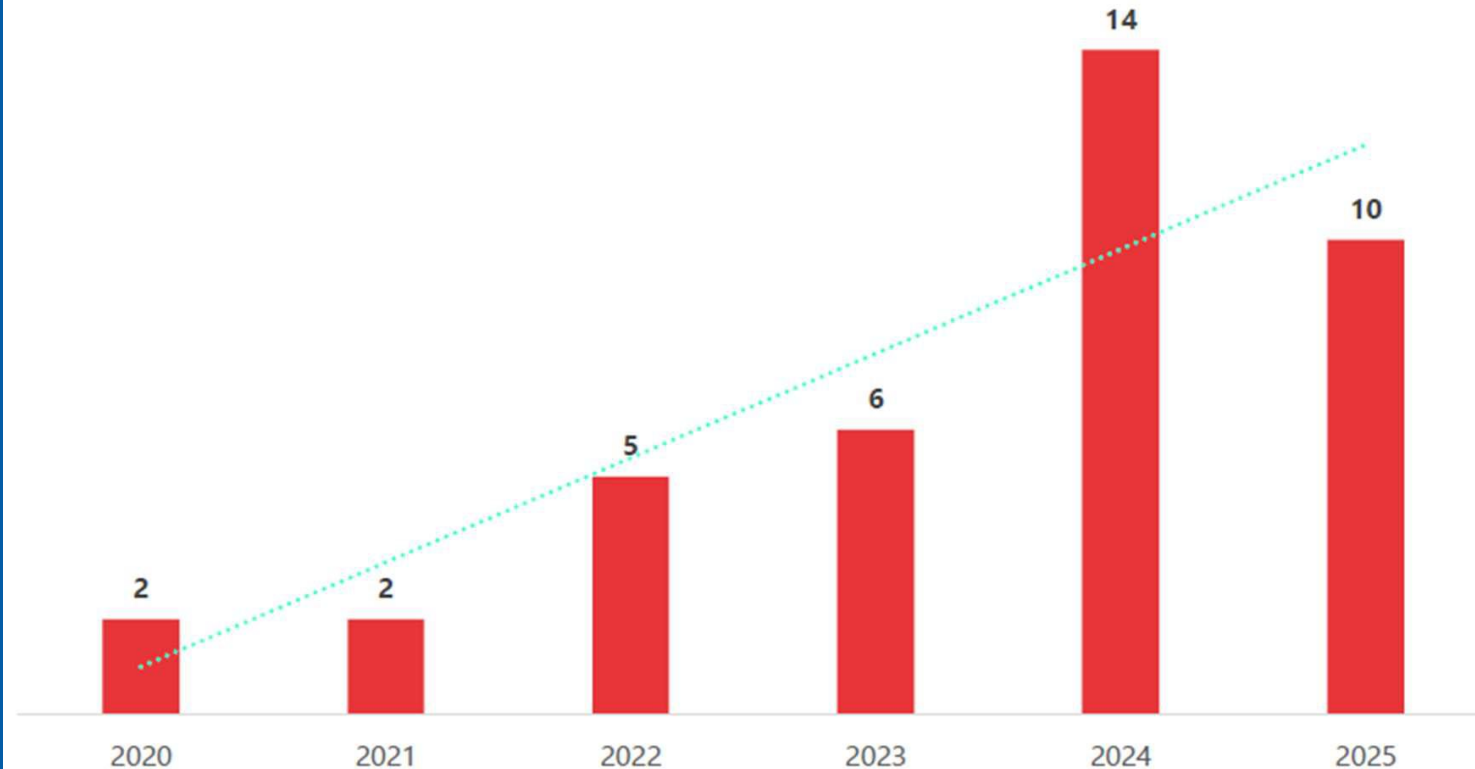


HISTÓRICO DE FALHAS (2020-2025)

Defeitos no Bonde de impedância



Qtd de falhas de quebra de terminal de bonde por ano



Fonte: SICOM - CPTM

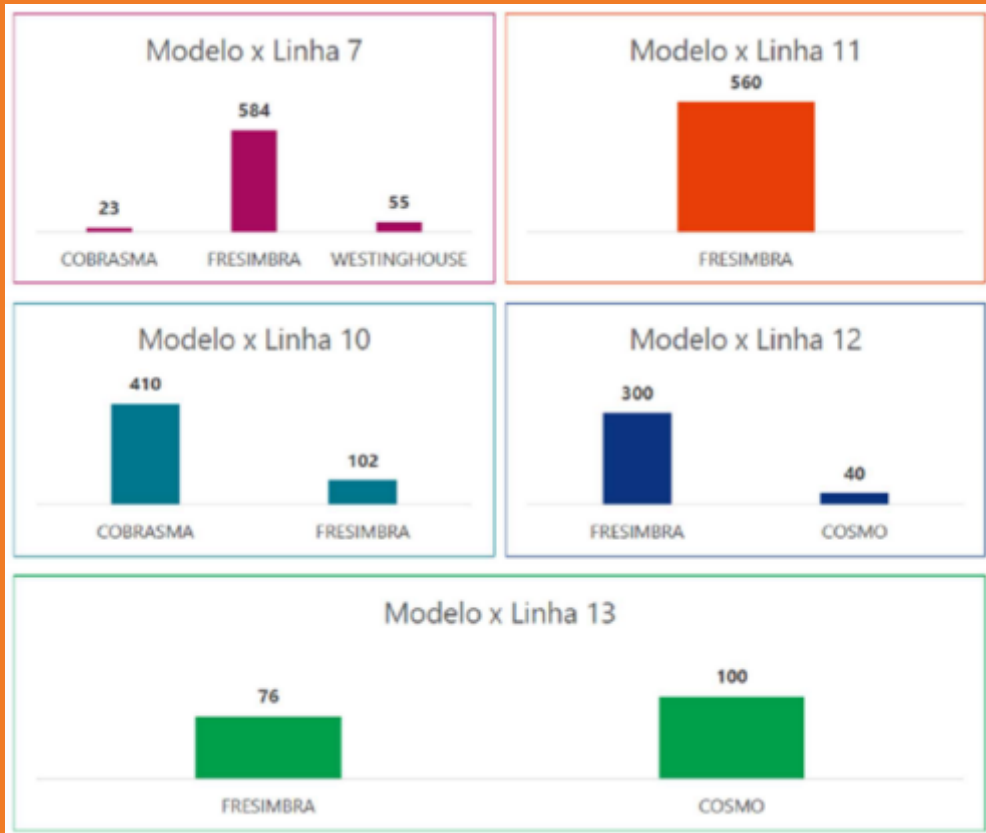
PARQUE DE BONDES DE IMPEDÂNCIA

- 2024 UNIDADES – LATERAL DA VIA (90%)
- 226 UNIDADES – ENTRE TRILHOS (10%)

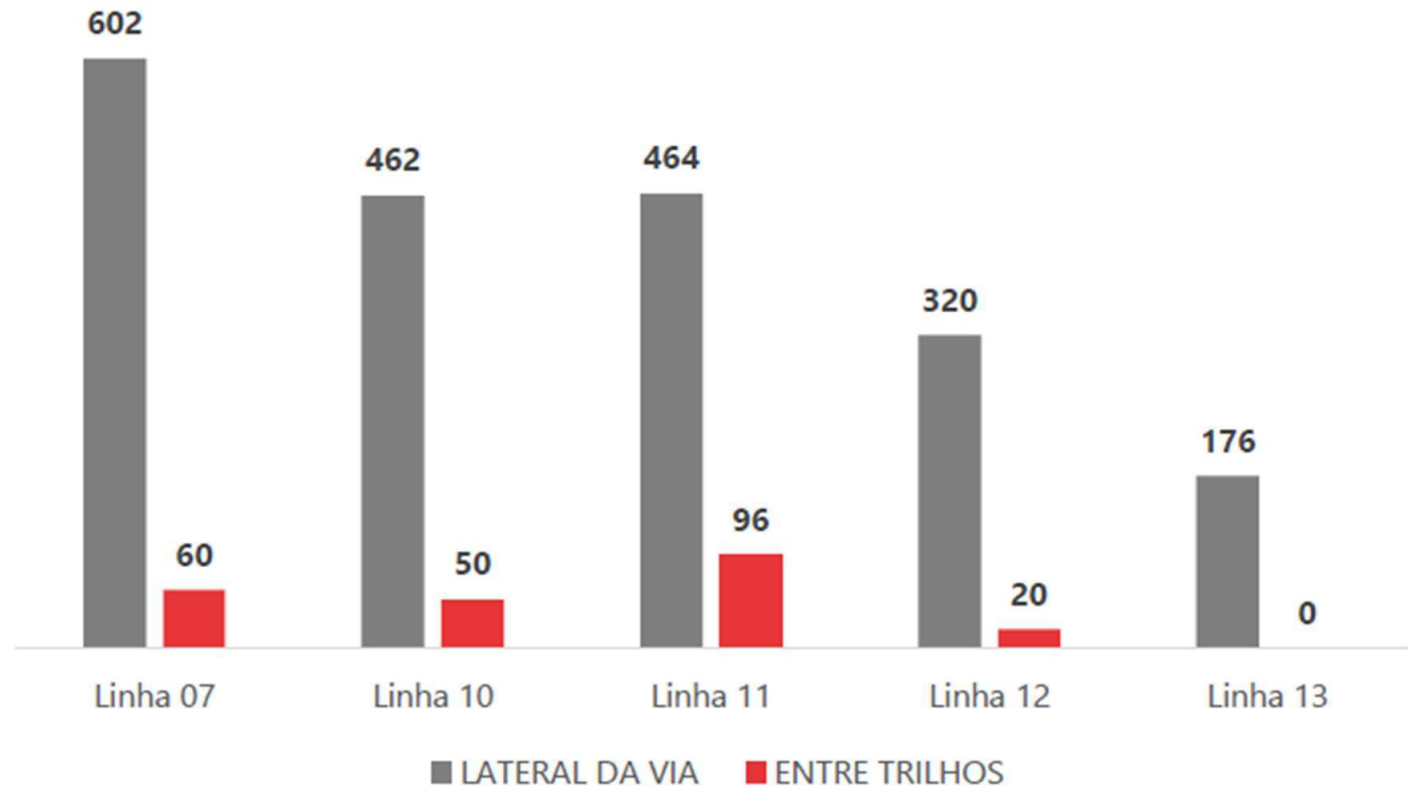
MODELO	QUANTIDADE	% DO PARQUE
FRESIMBRA	1622	72,1%
COBRASMA	433	19,2%
COSMO	140	6,2%
WESTINGHOUSE	55	2,4%
TOTAL DE BONDES DE IMPEDÂNCIA	2250	100%

Fonte: DOFS - CPTM

DISTRIBUIÇÃO DOS EQUIPAMENTOS NA VIA



Posição dos bondes em relação a via



ANÁLISE GEOGRÁFICA DA FALHA

- 39 FALHAS POR QUEBRA DE TERMINAL
- 34 FALHAS NA LINHA 11
- 33 NO TRECHO CABINE DE ROTAS
- CONCENTRAÇÃO PECULIAR
- 03 KM DE EXTENSÃO
- 54 KM EXTENSÃO DA LINHA 11

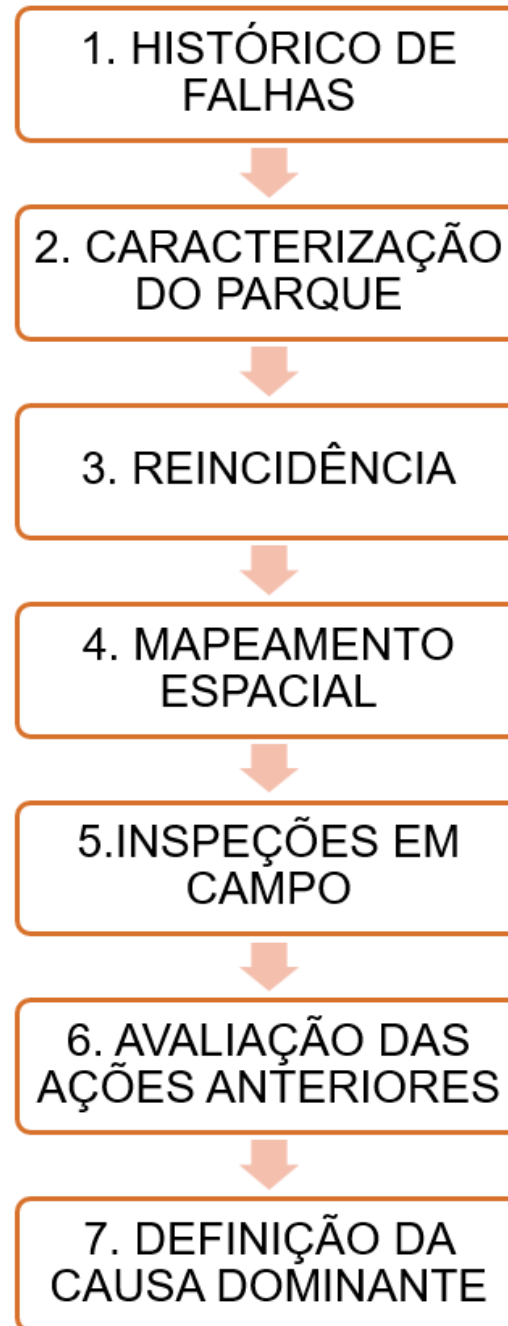
Linha 11 - Coral



EVIDÊNCIAS DE CAMPO



ANÁLISE DE CAUSA RAIZ (ACR)

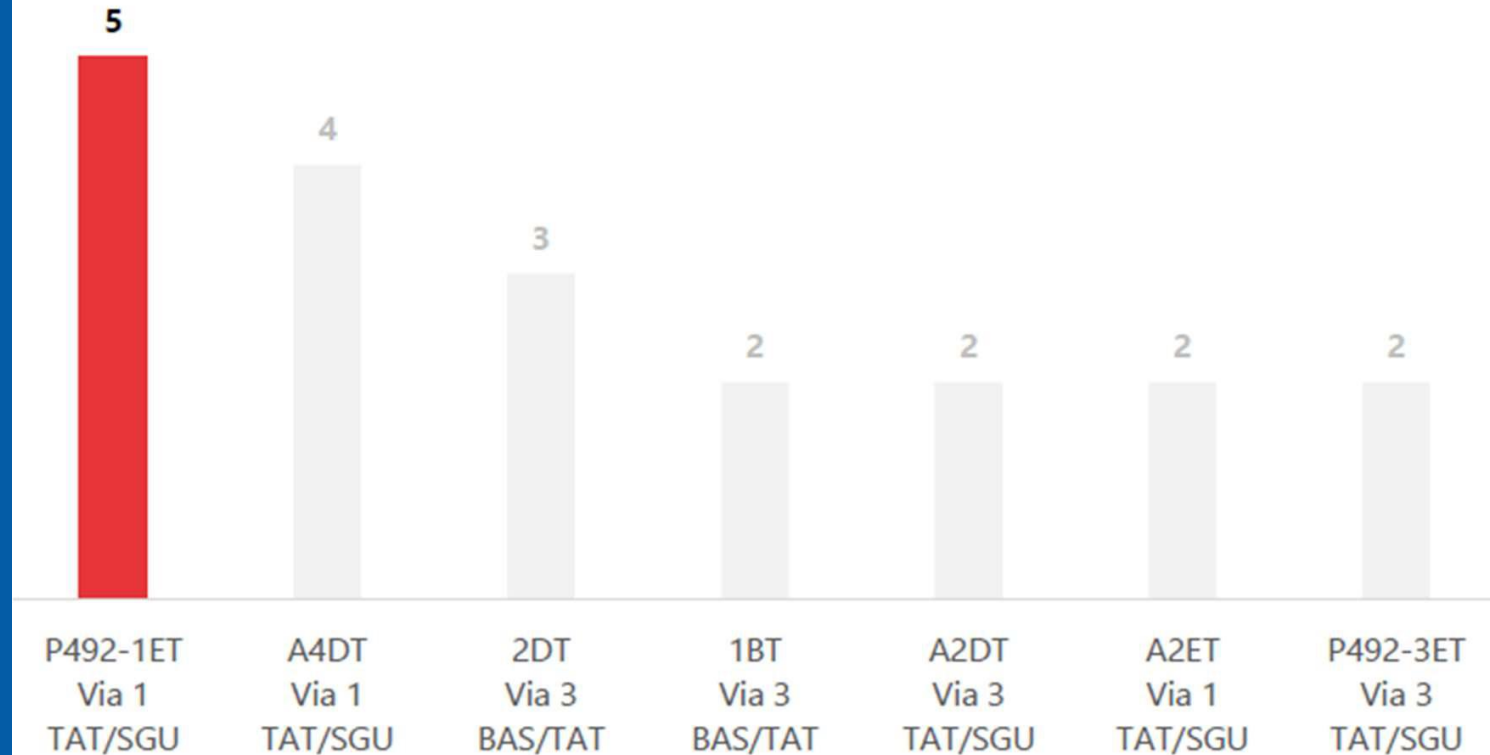


REINCIDÊNCIA E LIMITAÇÕES DA SOLUÇÃO ANTERIOR

FIXAÇÃO DOS BONDES DE IMPEDÂNCIA EM DORMENTES DE MADEIRA

- 18 BONDES RECEBERAM A MELHORIA
- 8 VOLTARAM A APRESENTAR FALHA
- HOVE REDUÇÃO NO INTERVALO ENTRE FALHAS

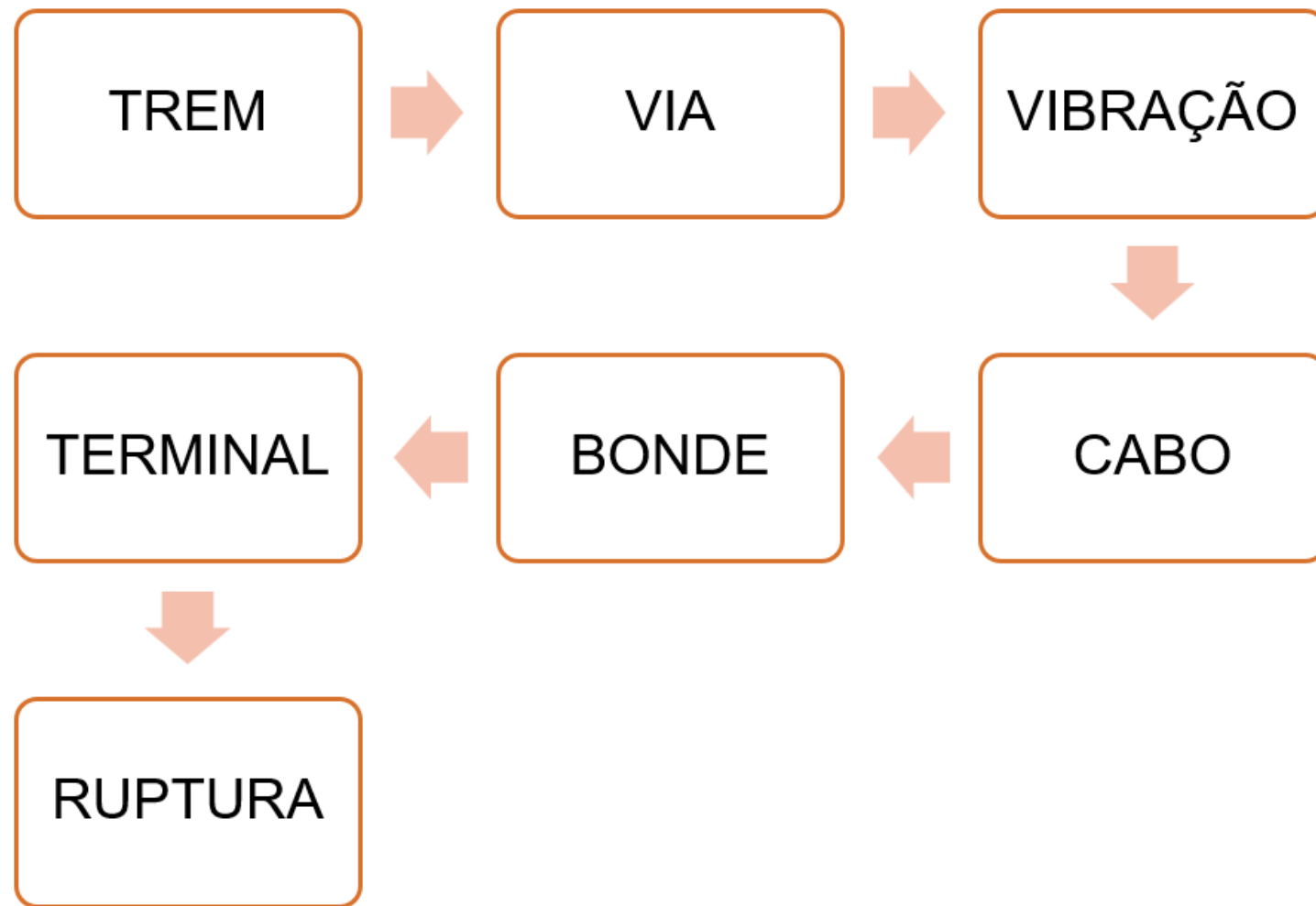
Reincidência de falhas por bonde



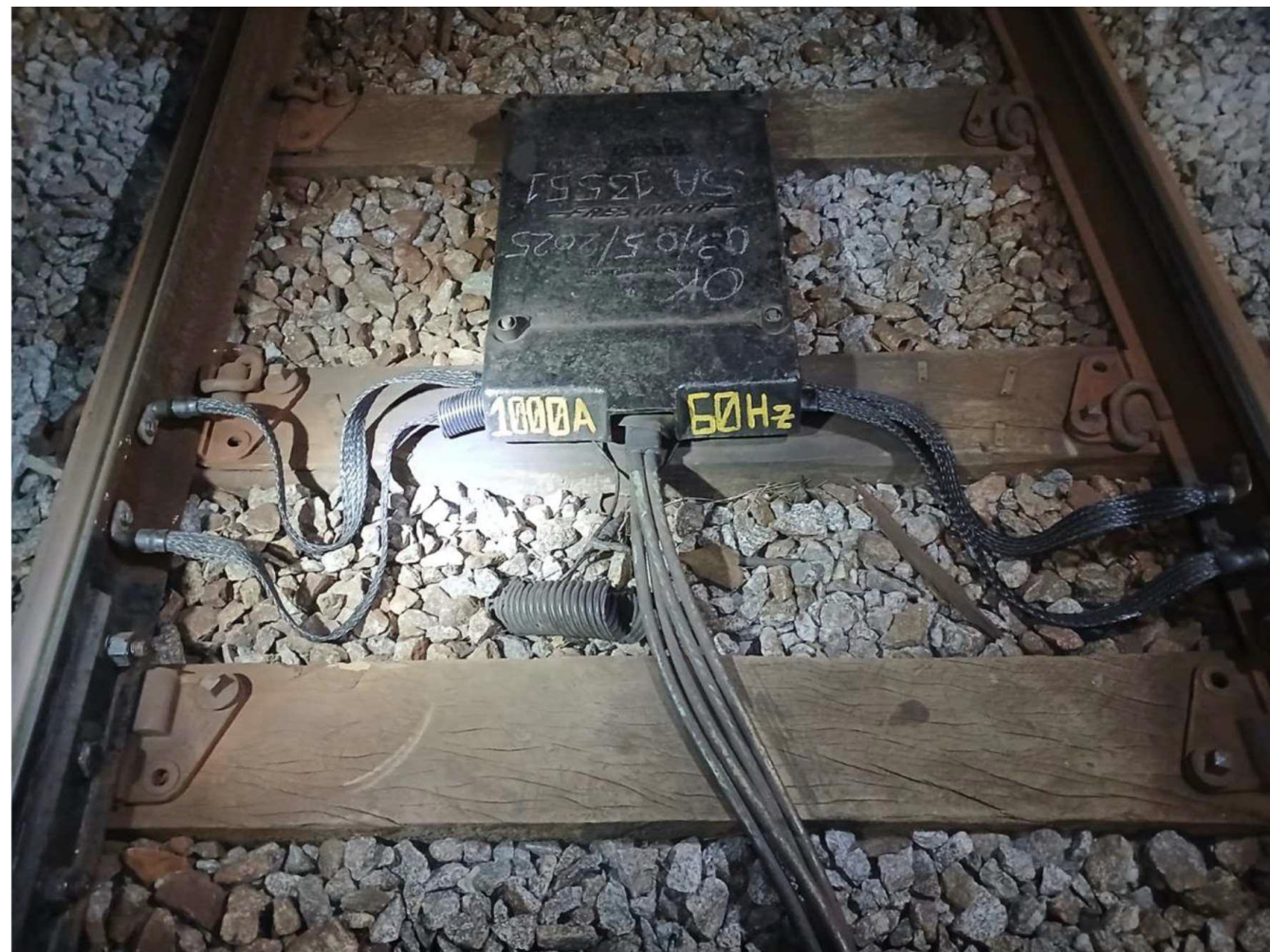
Fonte: SICOM - CPTM

ENTENDIMENTO DA CAUSA RAÍZ - MODELO FÍSICO DA FALHA

- SISTEMA MASSA-MOLA
- VIBRAÇÕES REPETITIVAS
- CONCENTRAÇÃO DE TENSÕES
- FADIGA MECÂNICA



SUBSTITUIÇÃO DOS CABOS POR CORDOALHAS



IMPACTOS OPERACIONAIS E ECONÔMICOS

OPERACIONAIS

- MENOS FALHAS
- MAIOR DISPONIBILIDADE

ECONÔMICOS

- CORDOALHA ~ R\$ 200,00
- CABO AÇO+COBRE ~ R\$ 2.900,00

GANHOS ADICIONAIS

- MENOR PESO
- MELHOR ERGONOMIA
- INSTALAÇÃO SIMPLIFICADA

APRENDIZADO

PRÓXIMOS PASSOS:

- MONITORAMENTO EM CAMPO
- AVALIAÇÃO DE LONGO PRAZO
- EXPANSÃO PARA OUTROS LOCAIS CRÍTICOS

O QUE APRENDEMOS:

- O PROBLEMA É PREDOMINANTEMENTE VIBRACIONAL
- A QUEBRA É CONSEQUÊNCIA DE FADIGA MECÂNICA
- A MELHORIA DE FIXAÇÃO ISOLADAMENTE NÃO RESOLVE
- A CORDOALHA ATUA DIRETAMENTE SOBRE A CAUSA RAÍZ
- POTENCIAL SIMULTÂNEO DE GANHO OPERACIONAL
- REDUÇÃO DE CUSTOS

32^a

SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA



OBRIGADO!

Marcelo Tavares de Oliveira

marcelo.tavares@cptm.sp.gov.br



13ª Edição
Prêmio
Tecnologia &
Desenvolvimento
Metroferroviários

ANP TRILHOS
Associação Nacional dos Transportadores
de Passageiros sobre Trilhos

TIC TRENS

 **AEAMESP**
ASSOCIAÇÃO DOS ENGENHEIROS E ARQUITETOS DE METRÔ