

EDIÇÃO 183 | ANO 2023

www.ferrovia.com.br

digital magazine

ISSN 1413-4810



FERROVIA



A
E
E
F
S
J

PALAVRA DO
PRESIDENTE

MEMÓRIA

ARTIGO TÉCNICO

LOGÍSTICA

MOBILIDADE
URBANA

ESTÁ
ACONTECENDO

NOVAS
TENDÊNCIAS
TECNOLÓGICAS

FIQUE ATENTO

OLHANDO O
FUTURO

ASSOCIAÇÃO
INFORMA




MOBILIDADE URBANA DESAFIOS E OPORTUNIDADES URBAN MOBILITY - CHALLENGES AND OPPORTUNITIES

Profissional de Engenharia, Agronomia e Geociências, **você conhece a sua Caixa de Assistência?**




A Mútua é a Caixa de Assistência dos Profissionais do Crea e tem a missão de atendê-los com **benefícios, auxílios e seguros** nas áreas social, previdenciária, desenvolvimento de carreira, saúde e qualidade de vida.

Acesse o site www.mutua.com.br/associe-se e torne-se mutualista você também!

(11) 3257-3750 / 0800 161 0003 

sp@mutua.com.br 

[mutua_sp](https://www.instagram.com/mutua_sp) 

mutua.com.br 

EXPEDIENTE

A *Revista Ferrovia* é uma publicação da Associação dos Engenheiros da Estrada de Ferro Santos-Jundiá – AEEFSJ.

Tels: 11 3338-0674 / 3353-4291

Conselho Editorial:

Antonio Carlos de Oliveira, Antonio Rodrigues dos Santos, Cibele Alves da Silva, Daniel Chiaramonte Perna, Dirceu Pinheiro, Edgar Fressato Carneiro, Edson Barbeiro Artibani, Eurico Baptista Ribeiro Filho, Fabrício Matos Souto, Flávio Marcellini, Giovana Cristina Franco de Oliveira, João Dini Pivoto, Márcio Machado, Maria Lina Benini, Pedro Kenje Sugai, Raquel Megumi Hashiguti, Wellington José Berganton

Tiragem: 1.000 exemplares
Versão Digital:
Distribuição Ilimitada

Projeto gráfico e edição:

Helen Winkler

Revisão ortográfica:

Adriana de Carvalho

Impressão e acabamento:

Mundial Gráfica Ltda.

Comercial:

Edilene Oliveira
edilene@aeefs.org.br

Envie suas sugestões e comentários para:
associacao@aeefs.org.br.

Emissão de Anotação e Responsabilidade Técnica – ART – colocar no campo 31 o cód. 104 da AEEFSJ.

O conteúdo dos artigos publicados são de inteira responsabilidade do(s) autor(es), não refletindo, necessariamente, a opinião da AEEFSJ ou do conselho editorial da revista.



EDIÇÃO 183 | ANO 2023 • www.ferrovia.com.br

PALAVRA DO PRESIDENTE

- 4** Mobilidade Urbana: Desafios e Oportunidades

MEMÓRIA

- 5** Da carga ao transporte metropolitano: a origem do sistema CPTM/Via Mobilidade

ARTIGO TÉCNICO

- 8** O fio de contato, tipo trolley, na constituição da rede aérea de tração

LOGÍSTICA

- 10** Cadeia de Suprimentos, Logística e Mobilidade Urbana: como se relacionam?

MOBILIDADE URBANA

- 12** Agilidade para a Manutenção na CPTM visando à melhoria da Mobilidade Urbana
15 Mobilidade Urbana e Políticas Públicas: desafios e oportunidades
18 Mobilidade Urbana: um tema presente e desafiador
21 Desafios de segurança na Mobilidade Urbana
26 A influência da comunicação na mobilidade
28 Os desafios que a convivência entre trens de passageiros e de carga vão impor às concessões

ESTÁ ACONTECENDO

- 30** Geoprocessamento para o auxílio à gestão da faixa territorial ferroviária

FIQUE ATENTO

- 32** A importância da Ouvidoria nas instituições

OLHANDO O FUTURO

- 34** Desenvolvimento Interno de Projetos de Sistemas Fotovoltaicos na CPTM

ASSOCIAÇÃO INFORMA

- 37** Uma pioneira na AEEFSJ
38 Prolongamento da vida útil das estruturas de concreto

MOBILIDADE URBANA: DESAFIOS E OPORTUNIDADES



Wellington Berganton
Presidente da AEEFSJ

A história da humanidade está intrinsecamente ligada à mobilidade universal, refletindo a necessidade de deslocamentos dos indivíduos para se relacionar, produzir, consumir e aprender. Esse foi o caminho que nossa sociedade percorreu para chegar ao ponto atual, em que a Mobilidade Urbana é um dos principais fatores para melhorar a qualidade de vida das pessoas. Nesta edição, a *Revista Ferrovia* analisa os desafios e oportunidades que se apresentam para a Mobilidade Urbana, trazendo artigos que jogam luz sobre esse tema e estimulam as discussões e propostas de soluções.

O direito de ir e vir é uma condição básica do ser humano e proporciona novas experiências, desde uma simples caminhada, a ida diária ao trabalho ou à escola até aquela sonhada viagem de férias. Nesse contexto, a locomoção nas cidades não se restringe à distância ou ao tempo gasto no percurso, mas à liberdade, segurança, prática da cidadania, convívio social e respeito às regras, entre tantas outras ações constituídas como pilares da sociedade em que vivemos.

Atualmente, o desafio é pensar uma cidade sustentável, que promova deslocamentos mais inteligentes e agradáveis, com olhar atento às pessoas com deficiência, mobilidade reduzida e tantas outras restrições que são inerentes ao ser humano. Para que esse não seja apenas um modelo utópico, o poder público tem o dever de priorizar os investimentos com foco no direito universal da liberdade de ir e vir, se unindo ao setor privado e abrindo espaço para parcerias com as organizações não governamentais e, principalmente, ouvindo as demandas da população.

A gestão pública precisa compreender, de fato, que prover Mobilidade Urbana gera um retorno positivo imensurável como a satisfação do cidadão, por exemplo. Essa tarefa exige investimentos constantes em in-

fraestrutura, tecnologia e modernização dos modais existentes, o metroferroviário, aeroviário e rodoviário, como vem ocorrendo na capital paulista que, há cinco anos, integrou o principal aeroporto do País ao transporte ferroviário, com a inauguração da Linha 13-Jade. Agora, os holofotes estão apontados para a implantação do *People Mover*, previsto para entrar em operação em 2024.

Além disso, a mão de obra qualificada e a responsabilidade técnica dos profissionais que atuam no setor sobre trilhos devem ser valorizadas sim, especialmente, neste momento em que os planos de concessões ganham espaço no início deste Governo. As empresas sobre trilhos precisam manter um quadro técnico de especialistas, com experiência comprovada, pois estamos falando de um sistema essencial, cuja expertise se adquire trabalhando neste segmento metroferroviário de grande influência na Mobilidade Urbana e na tomada de decisões do planejamento de transportes.

Também ressalto que é essencial olhar para o transporte individual, criando uma rede otimizada, com conexões que abarquem os usuários de motocicletas, bicicletas e patinetes, por exemplo. E essa teia deve ser complementada por calçadas acessíveis, ciclovias, semáforos inteligentes, plataformas para carregamento de veículos elétricos, estacionamentos vizinhos às estações metroferroviárias, baias para embarques e desembarques de táxis, veículos de aplicativos ou entregas de pequenos volumes.

Construir uma engrenagem que integre equipamentos públicos e meios de transporte de forma funcional e eficiente é a oportunidade de tornar real um modelo próspero de sociedade. Tudo sendo pensado para facilitar o acesso aos locais de trabalho, pontos turísticos, parques, escolas, clínicas, hospitais e polos como shoppings e ruas comerciais.

Vale lembrar que o grande marco estrutural da Mobilidade Urbana no Brasil ocorreu em São Paulo, com a integração tarifária no início da primeira década de 2000. A adoção de um bilhete integrado – permitindo que o passageiro use trens, ônibus e metrô pagando uma única tarifa – revolucionou a maneira de deslocamento das pessoas na capital paulista. Para ganhar tempo, novas rotas foram criadas pelos usuários do transporte público, sem que fosse necessário desembolsar mais dinheiro para esse fim.

Hoje, os especialistas avaliam que a perspectiva para os próximos anos será uma adesão ainda maior aos aplicativos de transporte, como já ocorre com o Uber, 99 e Wase, entre outros. Já as previsões para o setor de logística indicam o aumento do e-commerce, o que ampliará a participação dos trens de carga nesse segmento, exigindo cada vez mais investimentos nas inovações tecnológicas.

Não à toa a MRS desenvolveu um programa de inteligência artificial visando agilizar seus processos, e o seu plano de negócios contempla a criação de bolsões de carga que serão implantados futuramente nos bairros da Mooca e da Lapa. A operação desses interpostos favorecerá a mobilidade da carga que poderá ser escoada por comboios com grandes carregamentos de produtos.

Diante desse cenário que se descortina, a *Revista Ferrovia* compartilha com seus leitores a opinião de técnicos e especialistas do setor de transporte, que escrevem sobre mobilidade, comunicação, ouvidoria, infraestrutura, logística e a respeito dos desafios para garantir a acessibilidade universal, diminuir os impactos ambientais em cidades inteligentes (*Smart Cities*) com o uso de tecnologias modernas aos cidadãos e prover serviços públicos de maior qualidade.

Embarque nesta leitura! Boa viagem!

DA CARGA AO TRANSPORTE METROPOLITANO: A ORIGEM DO SISTEMA CPTM/VIA MOBILIDADE

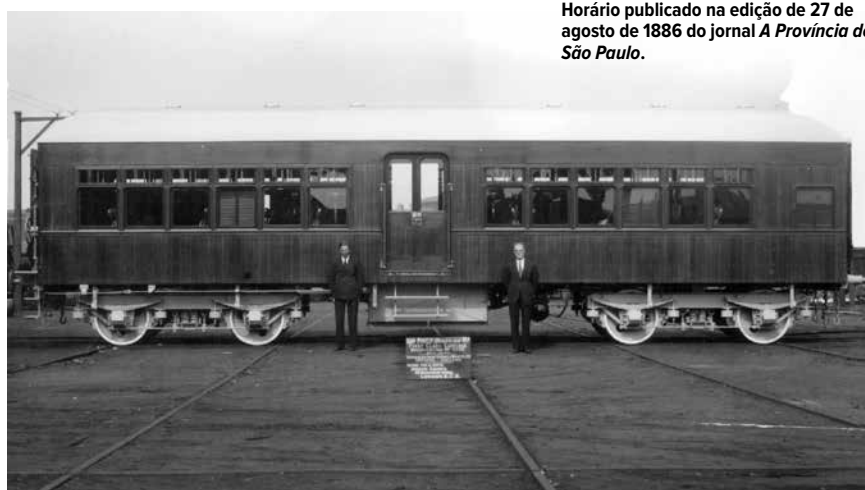
Aos que hoje observam o movimento frenético de trens em nossa malha metropolitana, parece impossível imaginar que outrora o cotidiano desses caminhos de aço fora bem diferente.

Essa história começa com a chegada do café no interior paulista na primeira metade do século XIX. A evolução do plantio do chamado “Ouro Verde”, apreciado na Europa e nos Estados Unidos, exigiria a implantação de um novo meio de transporte para o escoamento da produção, na época feito com dificuldade por tropas de mulas, sobretudo no trecho da Serra do Mar.

Assim, deu-se a inauguração da primeira ferrovia de São Paulo em 16 de fevereiro de 1867, ligando Santos a Jundiaí (atuais Linhas 7 e 10) em bitola de 1,60 m, passando pela capital da Província, cujo empreendimento e operação se deu pela São Paulo Railway Co. – SPR.

Vencido o desnível de 800 m da Serra do Mar não tardou para que, a partir da linha tronco da SPR, se arvorassem outros troncos ferroviários. Da capital, especificamente em 1875, eram inaugurados os primeiros trechos das estradas de ferro Sorocabana – EFS e São Paulo – Rio de Janeiro – EFSPRJ, rumo ao oeste (atual Linha 8) e leste (atual Linha 11) paulista, respectivamente, ambas em bitola de 1,00 m. Estavam formados, quase em sua plenitude, os futuros corredores de transporte urbano, cuja transformação se daria ao longo de mais de um século.

A consolidação de um sistema viário sobre trilhos promoveu um grande surto de desenvolvimento econômico. A riqueza



Carro de 1ª classe destinado ao serviço de subúrbio, fabricado na Inglaterra pela Birmingham Railway Carriage & Wagon Co. (coleção Thomas Corrêa).

e a infraestrutura proporcionadas criaram um cenário propício à implantação e ao avanço da atividade industrial. E não seria outro local, senão a capital paulista, rica em recursos hídricos, detentora do maior entroncamento ferroviário da época, a meio caminho entre a zona produtora agrícola e o litoral e com ligação direta ao Rio de Janeiro, então sede do país, o ponto ideal para a instalação da indústria, inicialmente na região entre as linhas da SPR e da EFSPRJ, nos atuais bairros do Brás e da Mooca.

Os negócios vinculados diretamente pela agricultura cafeeira, somados à necessidade de grande contingente de mão de obra exigido pela indústria, impulsionaram o adensamento da, até então, pequena cidade de São Paulo, cuja população saltou de pouco mais de 31 mil habitantes,

em 1872, para quase 65 mil, em 1890.

Nesse contexto, foi inaugurado o primeiro serviço regular de transporte urbano entre as grandes ferrovias que serviam a capital paulista. A 29 de agosto de 1886, a EFSPRJ colocava em tráfego seis trens entre a estação do Norte, situada no Brás, e o Ramal da Penha, aberto na mesma data para servir aos passageiros entre o então longínquo núcleo urbano e a região central da cidade.

Na SPR, os primeiros indícios da existência de um serviço desta natureza datam da virada do século XX, inicialmente no eixo Mooca – Lapa.

Àquela altura era dado o primeiro passo para a uniformização da bitola da malha paulistana com o alargamento da antiga EFSPRJ, incorporada pela E. F. Central do Brasil – EFCB em 1890, para 1,60 m. A 14 de

E. F. S. Paulo e Rio de Janeiro	
Inauguração do ramal da Penha, no Domingo, 29 de Agosto de 1886	
Horario dos domingos e dias santificados :	
DO NORTE	DA PENHA
7—15 da manhã	7—40 da manhã
10—0 da manhã	10—30 da manhã
3—0 da tarde	3—30 da tarde
4—0 da tarde	6—20 da tarde
Horario dos dias uteis :	
DO NORTE	DA PENHA
7—15 da manhã	7—30 da manhã
9—0 da manhã	9—30 da manhã
4—0 da tarde	6—20 da tarde

Horário publicado na edição de 27 de agosto de 1886 do jornal *A Província de São Paulo*.

fevereiro de 1908, era inaugurado o trecho entre Jacareí e a estação do Norte, o último de uma empreitada iniciada em 1897 na cidade de Cachoeira Paulista, permitindo a extensão do serviço urbano até Mogi das Cruzes.

A EFS foi a última entre as grandes ferrovias paulistanas a implantar esse serviço, já que seu trecho mais adensado, entre a Luz e a Lapa, já era atendido pela SPR, cuja linha tronco é paralela. Dessa forma, a necessidade se deu pela ocupação urbana dos municípios próximos à capital, intensificada nos anos de 1920, também por iniciativa da própria EFS. Naquela década foi dado o primeiro passo com a criação de tarifas especiais, a preços módicos, para os passageiros que tomavam os trens de longo percurso paradores nas estações situadas entre Sorocaba e São Paulo. Mas foi em 1928, no dia 5 de fevereiro, que foi estabelecido um serviço regular com a criação de dois trens de subúrbio em cada sentido, a título de experiência, entre São Paulo e a estação São João, no município de Itapevi. Essa ação teve entre outros objetivos criar um meio para que parte da população da capital pudesse residir nos municípios vizinhos.

Concomitantemente, dava-se paulatinamente a inauguração da Variante de Poá (atual Linha 12) pela EFCB, cujo último trecho foi aberto ao tráfego em 1934.

É válido lembrar que, inicialmente, o serviço de subúrbio ofertado por todas as ferrovias era realizado com os mesmos carros de madeira empregados nos trens de longo percurso, dotados de portas estreitas locadas próximas às cabeceiras, tracionados por locomotivas a vapor. Nos anos de 1930, a SPR deu os primeiros sinais de atenção ao serviço com a aquisição das primeiras locomotivas a vapor específicas para esse fim e aos primeiros carros concebidos para o transporte urbano, dotados de largas portas centrais. Na época, o serviço já se estendia de Santo André a Pirituba.

Nos anos de 1940, a população paulistana já ultrapassava 1,3 milhão e a atual Região Metropolitana – RMSP era de 1,5



Trem formado por duas composições do “Carmen Miranda”, na saída da Estação Júlio Prestes em setembro de 1957. (Foto: John R. Williams, coleção Thomas Corrêa).



Um dos TUEs recém-entregues visto na nova plataforma da Estação da Luz em setembro de 1957. (Foto: John R. Williams, coleção Rafael Prudente Corrêa).

milhão, incluindo a capital. Fazia-se necessário incrementar o serviço prestado, há muito saturado. Entretanto, as turbulências causadas pela Segunda Guerra Mundial incorreram no adiamento da implantação de diversos projetos, sobretudo no eixo da antiga EFCB, cujo tráfego suburbano já era sensivelmente pesado.

Conquanto dificultoso fosse o cenário,

coube à EFS a introdução dos primeiros trens-unidade elétricos – TUEs em solo paulista com a aquisição de quatro trens de três carros, dada em 1945, no âmbito da eletrificação do trecho São Paulo – Iperó. Apelidados de “Carmen Miranda” inicialmente atendiam ao trecho São Paulo – Barueri nos horários de pico da manhã e da tarde.

Os anos de 1950 trouxeram mudanças



Trem de subúrbio da EFCB na plataforma da estação de Suzano no final dos anos de 1950. Destaque para a tração a vapor sob a rede aérea. (foto: Carlheinz Hahmann, acervo Memória do Trem).



Doas gerações de TUEs da EFCB vistos na estação de Mogi das Cruzes em 1975. (foto: Sergio Martire).

significativas para a malha ferroviária da RMSP. A população já tinha ultrapassado 2,6 milhões e era hora de pôr em prática antigos projetos e lançar mão de novos. Assim, a atenção do poder público se debruçou em capacitar a malha para fazer frente à crescente demanda por deslocamento e um plano de aquisições e intervenções na infraestrutura foi iniciado em

meados daquela década, concomitantemente nas três ferrovias:

Na antiga SPR, já denominada E. F. Santos a Jundiá – EFSJ, foram construídos novos edifícios para as Estações Brás e Mooca e a Estação da Luz recebeu uma plataforma central (atuais plataformas 2 e 3), empreendimentos devidamente adequados – com plataformas altas – para re-

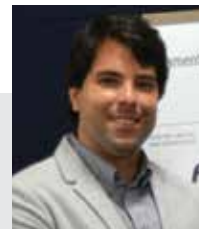
ceber os novos TUEs fornecidos pela Budd Co. e pela Mafersa, os primeiros totalmente construídos em aço inox a circular no Brasil. Em 1º de julho de 1957, eram postos em serviço as primeiras unidades de um total de 30 composições de três carros.

Na EFS, cujo investimento se dedicou à compra de novos TUEs, a partir de 7 de abril de 1958, entravam em tráfego os trens fornecidos pelo consórcio Toshiba-Kawasaki, também em número de 30. Pouco antes, no dia 4 de outubro de 1957 era inaugurado o Ramal de Santos, ligando a estação de Evangelista de Souza, na linha Mairinque-Santos, ao km 11 da linha tronco (atual Linha 9), cuja eletrificação até Cidade Dutra foi entregue em 11 de dezembro do mesmo ano.

Já na EFCB, o plano de eletrificação do trecho São Paulo – Mogi das Cruzes finalmente foi posto em prática. Em duas etapas toda a extensão da linha tronco e da Variante de Poá foram eletrificados: a primeira inaugurada em 30 de outubro de 1955 no eixo Itaquera – Brás – São Miguel Paulista e no dia 29 de março de 1958 no eixo Itaquera – Mogi das Cruzes – São Miguel Paulista. Inicialmente alguns TUEs Metropolitan Vickers, série 100, foram deslocados do Rio de Janeiro, sendo, entretanto, mantida a tração a vapor e diesel com os antigos carros de madeira, posteriormente substituídos pelos trens da série 200, fornecidos pela Metropolitan-Cammel em 1957.

Esse conjunto de ações foi um marco decisivo para a transformação da malha inicialmente concebida para o transporte de cargas, paulatinamente adaptada ao transporte de passageiros a longa distância, nos grandes corredores de transporte urbano atualmente operados pela CPTM e pela Via Mobilidade.

**Rafael Prudente
Corrêa Tassi**
Sócio-consultor
na Ferrovias Brasil
Assessoria e Consultoria



O FIO DE CONTATO, TIPO TROLLEY, NA CONSTITUIÇÃO DA REDE AÉREA DE TRAÇÃO

Este artigo tem como base o manual de eletrificação ferroviária elaborado pela JICA (*Japan International Cooperation Agency*) para o projeto de eletrificação da Ferrovia do Aço, em cooperação com a RFFSA-ENGEFER, e também serve de treinamento aos técnicos dessas Companhias.

A ENGEFER (Empresa de Engenharia Ferroviária) era subsidiária da RFFSA, criada especialmente para a construção da Ferrovia do Aço, e posteriormente foi transformada na CBTU – Companhia Brasileira de Trens Urbanos.

Embora o manual trate como eletrificação em corrente alternada, a consideração do desgaste do fio de contato é importante tanto para as redes aéreas de tração quanto para as correntes contínua ou alternada.

CONSIDERAÇÕES SOBRE O DESGASTE DO FIO TROLLEY

O desgaste do fio trolley poderá ser do tipo elétrico e/ou do tipo mecânico. Nos trechos em corrente contínua, a abrasão elétrica é predominante.

DESGASTE ELÉTRICO

O desgaste elétrico é causado pelas faíscas provenientes do contato não perfeito ou mesmo pela perda de contato entre o pantógrafo e o fio trolley. O desgaste elétrico aumenta com a corrente de captação e nos seguintes locais:

- Ponto de mudança de inclinação do fio trolley;
- Pontos críticos do fio trolley;
- Pontos com tensões mecânicas inadequadas do cabo mensageiro e do fio trolley; e
- Pontos com possibilidade de aparecimento de irregularidades no fio trolley.

DESGASTE MECÂNICO

É um desgaste provocado pela sapata

de contato do pantógrafo e pelos movimentos mecânicos do fio trolley.

O desgaste mecânico é grande e aumenta conforme a inclinação de sobre-elevação e quanto mais dura for a sapata de contato do pantógrafo.

É proporcional ao coeficiente de desgaste e tem a tendência de diminuir com a velocidade.

Poderá haver desgaste excessivo em consequência do choque causado pelos saltos do pantógrafo.

Quanto maior for a rigidez do fio trolley, menor será o desgaste mecânico. O fio trolley, constituído por uma liga de cobre-alumínio, terá maior resistência ao aquecimento e ao desgaste do que o fio de cobre.

LIMITE DE DESGASTE DO FIO TROLLEY

Podemos considerar o limite de desgaste expresso pelo diâmetro residual com os seguintes valores:

Tipo	diâmetro residual
Fio trolley de 180 mm ²	9,0 mm
Fio trolley de 107 mm ²	7,3 mm

As medidas podem ser realizadas de forma mecânica e manual, utilizando-se calibres próprios ou por meio de sensores eletrônicos especialmente desenvolvidos para as equipes de manutenção de rede aérea de tração, valendo sempre a premissa de que, se em um ponto foi encontrado o diâmetro residual próximo ao rejeito, toda a seção envolvida deverá ser substituída.

PREVENÇÃO DE DESGASTE LOCAL

- reduzir a inclinação do fio trolley e a sua variação;
- para diminuir os pontos críticos de desgaste no fio de contato, deve-se tornar mais leve os materiais metálicos e limitar os pontos de sustentação; e

- colocar dispositivos de ajuste automático da força de tensão, para conservar uma tensão uniforme em todo o fio de trolley. A tensão do cabo mensageiro também deverá ser uniforme.

PREVENÇÃO DE DESGASTE GERAL

- fazer melhorias na sapata de contato do pantógrafo sem a utilização de material duro;
- utilizar fio trolley à prova de desgaste e, dependendo do caso, utilizar fio trolley duplo.

No caso específico de São Paulo, quando a mantenedora dos serviços de trens metropolitanos era a Rede Ferroviária Federal S/A – RFFSA, os fios de contato tinham a seguinte configuração: Nos trechos das Linhas Tronco (atual linha 11) e Variante do Poá (atual linha 12), ambas operadas pela Companhia Paulista de Trens Metropolitanos – CPTM, o fio trolley utilizado era de 107 mm² e no trecho da Santos–Jundiaí de Raiz da Serra a Jundiaí, incluindo os trechos da Serra Cremalheira – atualmente operado pela MRS Logística S/A – e as linhas 7 e 10 operados pela CPTM, a bitola do fio de contato era de 180 mm².

Atualmente, a CPTM padronizou a bitola em todas as suas linhas para 107 mm².

João Dini Pivoto

Engenheiro Eletricista e de Segurança do Trabalho; Pós-Graduado em Gestão-Ênfase em Negócios; Especialização em Sinalização Ferroviária – Japão; Especialização em Tração Elétrica – Argentina; Ex-Conselheiro Regional do CREASP pela AEEFSJ



Eng. Agrônomo, você conhece os benefícios Mútua?

Com o **Equipa Bem**, por exemplo, você tem acesso a recursos para adquirir equipamentos, veículos, máquinas e insumos para auxiliar a sua vida profissional. Conheça esse e outros benefícios exclusivos para você.



Acesse e
saiba mais!



(11) 3257-3750 / 0800 161 0003



sp@mutua.com.br



mutua_sp



mutua.com.br

CONFEA
Conselho Federal de Engenharia
e Agronomia



CREA-SP
Conselho Regional de Engenharia
e Agronomia de São Paulo



mutua **SP**
Caixa de Assistência dos Profissionais do Crea

CADEIA DE SUPRIMENTOS, LOGÍSTICA E MOBILIDADE URBANA: COMO SE RELACIONAM?

Acada dia ouvimos mais os termos Cadeia de Suprimentos, Logística e Mobilidade Urbana, porém será que todos sabem o que eles representam e como estão relacionados?

Sem a pretensão de esgotar o tema ou de criar verdades absolutas, o presente artigo tem a finalidade de abordar um pouco o que significa cada uma dessas expressões, delimitar o contexto em que serão utilizadas e, principalmente, demonstrar algumas das relações da Cadeia de Suprimentos e Logística com a Mobilidade Urbana.

A primeira delas a ser entendida é a de Cadeia de Suprimentos, também conhecida como *Supply Chain*, que é o conjunto de atividades e processos envolvidos na produção e distribuição de um produto ou serviço, desde a matéria-prima até o consumidor final. Esse conteúdo pode parecer algo muito simples e levar o leitor a questionar o motivo de o abordarmos em tão conceituada revista.

Por isso, para demonstrar a complexidade do que seja uma Cadeia de Suprimentos, é válido desdobrar e detalhar as principais definições, considerando o modo de se olhar para esse assunto:

1. Definição ampla: Engloba todos os estágios pertinentes à produção e distribuição de um produto ou serviço, desde a obtenção de matérias-primas até a entrega final ao cliente.
2. Definição simplificada: É o processo de gerenciamento de fluxo de materiais, informações e finanças, desde a origem até o destino.
3. Definição integrada: Refere-se a uma abordagem integrada de gerenciamento que abrange todas as providências necessárias para entregar um produto ou serviço ao cliente final.



Fonte: Criado pelo autor



Fonte: Datamove¹

O segundo conceito que será tratado é o de Logística, para o qual também existem diversas explicações, mas, em geral, pode-se considerá-la como o processo de planejamento, implementação e controle do fluxo de produtos, informações e recursos desde o ponto de origem até o ponto de consumo final, com a finalidade de atender às necessidades dos clientes de forma eficiente e eficaz. Portanto, é possível veri-

ficar que a Logística é uma das etapas da Cadeia de Suprimentos.

Ela compreende ações como armazenagem, transporte, gestão de estoques, processamento de pedidos, embalagem, trânsito e distribuição de mercadorias. Nossa, agora dá para ter uma ideia da profundidade do assunto! Se a Logística, que integra a Cadeia de Suprimentos, é responsável por todas essas etapas,

Imagine a complexidade de todas as atividades que fazem parte da Cadeia de Suprimentos?

Bem, como citado lá no início deste texto, a intenção não é esgotar a argumentação sobre os pontos abordados, mas, sim, criar uma relação da Cadeia de Suprimentos e, conforme visto, de uma das suas partes que é a Logística, com a Mobilidade Urbana. Contudo, antes de relacionar os temas, que tal esclarecer de forma simplificada o que é Mobilidade Urbana? É um termo que se refere à forma como as pessoas se deslocam dentro das cidades e áreas urbanas. Incorpora diferentes modos de transporte, a exemplo de pedestres, bicicletas, carros, ônibus, metrô, trens, entre outros, bem como a infraestrutura e o planejamento necessários para permitir que os meios de locomoção funcionem com eficiência e de maneira segura.

Para proporcionar a Mobilidade Urbana é necessário um conjunto de sistemas, serviços e infraestruturas que permitam a circulação de pessoas e bens em áreas urbanas, por meio de diferentes modos de transporte, nomeadamente transporte público, transporte privado, bicicleta e caminhada. Esses sistemas e serviços incluem, entre outros, a rede de transporte público, a rede viária, a infraestrutura cicloviária e as calçadas.

Isso é uma preocupação importante em muitos municípios, especialmente nas grandes metrópoles, onde o trânsito e o congestionamento podem causar grandes impactos para o desenvolvimento econômico e para a saúde de seus moradores. As autoridades públicas e os planejadores urbanos trabalham para encontrar soluções de Mobilidade Urbana que assegurem que as pessoas se desloquem com segurança, rapidez e eficiência, melhorando a qualidade de vida dos habitantes. Algumas soluções apontadas são a criação de ciclovias, faixas exclusivas de ônibus, sistemas de transporte público integrado e incentivo ao uso de meios de transporte mais eficientes.

Em resumo, o objetivo da Mobilidade Urbana é garantir a acessibilidade dos cidadãos aos diferentes locais da cidade de



Fonte: Abralog²

modo eficiente e sustentável, minimizando os impactos negativos da circulação de veículos, como congestionamentos, poluição do ar e sonora.

Agora que já foram vistos, de forma simplificada, os três conceitos, pode-se afirmar que a Cadeia de Suprimentos desempenha um papel crucial na Mobilidade Urbana, uma vez que é responsável pelo fornecimento dos componentes, peças e materiais necessários para a produção e manutenção de veículos, sistemas de transporte público e infraestrutura de transporte nas cidades.

Falando especificamente do sistema de transporte urbano, uma Cadeia de Suprimentos bem gerenciada pode contribuir para a eficiência e confiabilidade desse sistema, contribuindo para a disponibilidade dos recursos necessários a fim de manter sua operação. Isso inclui, por exemplo, o fornecimento de peças de reposição para manutenção de veículos, combustíveis para os ônibus e trens, sistemas de bilheteagem eletrônica para a cobrança de tarifas e assim por diante.

As deficiências da Cadeia de Suprimentos também podem prejudicar a Mobilidade Urbana. Um dos maiores desafios que o setor ferroviário está enfrentando é a escassez de fornecedores nacionais de componentes ferroviários que – aliada às dificuldades de importação vivenciadas em razão das restrições e impactos

impostos pela pandemia e pela guerra entre Ucrânia e Rússia – aumenta o risco de desabastecimento de itens essenciais para a manutenção dos sistemas, impactando diretamente os custos de aquisição e, conseqüentemente, a competitividade das empresas.

Foi dissertado anteriormente sobre alguns dos impactos que a Cadeia de Suprimentos pode ter na Mobilidade Urbana, porém não se pode desprezar a situação inversa, ou seja, o impacto da Mobilidade Urbana na Cadeia de Suprimentos, em especial, na Logística. Contudo, isso é assunto para um próximo texto, mas para deixar duas oportunidades de reflexão, entre várias possíveis, perguntamos: “Como as restrições de circulação de caminhões na cidade de São Paulo impactam a Logística das empresas?” e “Quais os motivos para um equipamento que vai ser utilizado em São Paulo ser importado e recebido em portos de outro Estado?”

**Leandro Capergiani
Moreira**

Mestre em Gestão de Políticas Públicas pela USCS, Pós-graduado em Administração de Empresas pela FGV, cursando MBA em Logística no IBMEC. Atualmente atua como Gerente de Logística na CPTM.



AGILIDADE PARA A MANUTENÇÃO NA CPTM VISANDO À MELHORIA DA MOBILIDADE URBANA



A Mobilidade Urbana, como pauta de diversas políticas públicas, é um grande desafio, principalmente dentro de uma metrópole como São Paulo. Proporcionar maior fluidez para a locomoção dentro de cidades é um trabalho complexo e o sistema ferroviário de transporte de passageiros, ofertado pela Companhia Paulista de Trens Metropolitanos (CPTM), como qualquer outro modal de transporte, exige rigorosa e contínua manutenção, a fim de garantir que a circulação opere com altos índices de disponibilidade, segurança e

conforto. Todavia, para um transporte público coletivo que opera 20 horas por dia, sobram poucas horas para realizar os serviços de manutenção. Nesse sentido, todo o investimento em equipamentos com maior tecnologia e que agilizem o trabalho é de suma importância para garantir a manutenção e, conseqüentemente, aumentar a disponibilidade deste que é um dos principais sistemas de transporte da Região Metropolitana de SP, transportando em média 1,9 milhões de pessoas por dia útil.

MELHORIA CONTÍNUA

Quando se fala em transporte de passageiros, é natural pensar somente em estações, trens e em alguns componentes visíveis da via, como dormentes e trilhos. Entretanto, a proporção desse sistema é muito mais ampla e não se resume apenas à via permanente e material rodante, sendo composto também pelos sistemas de energia, rede aérea e subestações, estações de controle, sistemas de sinalização, dentre outros sistemas, inclusive a parte logística, que é responsável pelo suprimento

de materiais e ferramentas para todas as áreas de manutenção. Sendo assim, todas essas áreas atuam integralmente, visando manter, de forma ágil e confiável, a operação de todos os sistemas assumindo rotinas de manutenção preditivas, preventivas e corretivas, quando necessário. Com isso, a melhoria contínua nos processos de manutenção é um dos principais objetivos da Companhia.

OPORTUNIDADE

As atividades de manutenção realizadas ao longo da via, nos trens e nos demais sistemas muitas vezes são feitas em locais distantes de um ponto de alimentação elétrica convencional ou em ambientes desenergizados por motivos de segurança. Outro ponto relevante é que a manutenção de alguns elementos, por suas características mais robustas, como, por exemplo, a substituição de cabos com seção de 240 mm² ou mais, exigem o uso de ferramentas específicas e pesadas, que precisam ser transportadas até o local e operadas sem a necessidade de alimentação elétrica.

Nesse contexto, a Diretoria de Operação e Manutenção e sua Gerência Geral de Manutenção, com o intuito de agregar e agilizar os métodos de manutenção, observaram a oportunidade de adquirir e aplicar equipamentos mais modernos, tecnológicos e eficientes, com base no que é mais aplicado hoje no mercado.

criação de grupos de trabalho

Após diversos resultados positivos com grupos de trabalho, a empresa chegou ao consenso de que as ações realizadas de forma interdepartamental agregam as atividades com dinamismo e união em torno de um propósito comum. Isto posto, em 2022, foi criado um novo grupo de trabalho para estudar, priorizar e adquirir equipamentos, ferramentas e instrumentos modernos e com novas tecnologias adequadas às funções de cada área.

Uma das premissas empregadas foi o da baterização, cujo conceito se resume aos equipamentos que funcionam por meio de baterias. A utilização de equipamentos



Figura 2: Cortador de cabos manual e à Bateria
Fonte: Acervo CPTM



Figura 3: Resultado do corte utilizando o Cortador movido a Bateria
Fonte: Acervo CPTM



Figura 4: Cortador Manual
Fonte: Acervo CPTM



Figura 5: Cortador de Cabos a Bateria
Fonte: Acervo CPTM

portáteis, sem a necessidade de fios e cabos, foi se intensificando e ganhando o espaço que merece na manutenção. Essa ação visa elevar a eficiência e eficácia das atividades e promover a produtividade com qualidade e segurança sob as mais diversas condições, aplicando o mínimo de esforço possível.

As etapas de especificação, cadastramento e estudo foram essenciais para a aquisição, bem como o empenho das equipes nas demais etapas de preparação do processo licitatório, do qual o propósito era atender com celeridade e qualidade às demandas das áreas de manutenção. A excelência dessa atividade foi possível graças à existência desse grupo.

RESULTADOS

Até 2023 já foram concluídas mais de 50 aquisições para todas as áreas da manutenção. Entre elas temos: Parafusadeira movida a Bateria, Cortador de Vergalhão, Máquina de Corte a Plasma e Cortador de Cabos a Bateria. Com esse último, por exemplo, foi observada uma redução de cinco vezes no tempo necessário para corte de cabos em relação ao método anteriormente utilizado, cujo corte era feito com um cortador manual (Figura 3). O novo equipamento (Figura 4), além de ser mais rápido, apresenta um acabamento de melhor qualidade ao trabalho como pode ser visto na Figura 5.

Outros pontos observados foram a autonomia e a agilidade que esse equipamento pode proporcionar, além do conforto ao uso, bem como a economia de espaço de armazenamento.

BENEFÍCIOS

A aquisição desses equipamentos substitui o uso de ferramentas manuais utilizadas para cumprimento das atividades de rotina que, em decorrência do peso elevado para transporte e operação, exigia graus maiores de força física e restringia quem poderia fazê-las. Essa modernização possibilitou uma otimização no esforço logístico, ampliando quem pode executar as atividades, haja vista a redução do peso e praticidade graças à tecnologia. Com isso, obtivemos as principais vantagens:

Melhores condições de trabalho em termos de ergonomia:

equipamentos modernos alimentados a bateria são projetados para serem leves e fáceis de manusear, reduzindo a tensão e o esforço físico para quem for operar, principalmente para aqueles com porte físico menor;


Maior segurança do operador:


sem fios ou cabos, não há riscos de acidentes por choque elétrico, tropeços ou enroscamentos. Além disso, os equipamentos movidos a bateria geralmente possuem recursos de segurança, como desligamento automático em caso de superaquecimento ou sobrecarga;

Maior produtividade, rapidez e praticidade na atuação:

os equipamentos alimentados a bateria são mais rápidos e fáceis de utilizar, por serem mais leves e menores. Além disso, não é necessário preocupar-se com tomadas disponíveis ou com a movimentação de cabos e fios,

economizando um tempo valioso para o restabelecimento de falhas;

 **Melhor portabilidade e transporte:** o equipamento movido a bateria foi projetado para ser compacto e fácil de transportar, tornando-o ideal para uso em diferentes locais ou em trânsito;

 **Custos de mão de obra reduzidos:** esse tipo de equipamento, por ser mais fácil e rápido de configurar, utilizar, portar e transportar, reduz a necessidade de mão de obra adicional para a execução dos trabalhos, podendo esta ser concentrada e distribuída para outras demandas.

Os benefícios já são significativos, mas a melhoria deve ser contínua. É primordial a busca de aprimoramento das técnicas e a utilização de soluções tecnológicas para elevar a eficiência das manutenções e oferecer, cada vez mais, melhores condições de trabalho aos colaboradores, levando em consideração os desafios de manter o sistema operando com intervalos cada vez menores e disponibilidade mais alta. As ações feitas pela CPTM e detalhadas neste artigo mostram a importância e a necessidade desse tipo de iniciativa para atingir este grau elevado de qualidade, que já apresenta mais de 85% no nível de satisfação positiva do passageiro.

O presente artigo contou com a orientação e comentários dos senhores Wilson Nagy Lopretto, Gerente Geral de Manutenção, e Luiz Eduardo Argenton, Diretor de Operação e Manutenção da CPTM.

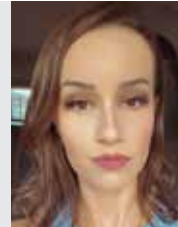
Cristiane Aline Mendes dos Santos
Administradora de Empresas pela Universidade Braz Cubas, pós-graduada em Gestão de Pessoas pelo Mackenzie e pós-graduada em Gestão Pública pela FECAP; Analista de Administração e Gestão na Gerência de Logística da CPTM.



Cristiane Oliveira
Engenheira eletricista e pós-graduada em Empreendedorismo e Inovação Tecnológica nas Engenharias pela UNESP e CREA-SP; Líder de manutenção de subestações – DOFE – DO na CPTM e Instrutora de práticas profissionais no SENAI-SP.



Sthefani Barbosa Rickmann Bezerra
Engenheira de Controle e Automação pela FMU-SP, pós-graduada em Engenharia de Segurança do Trabalho pela UNICSUL-SP, Técnica de Manutenção, Projetos e Obras na CPTM e Diretora Social da AEEFSJ Gestão 2023/2025.





MOBILIDADE URBANA E POLÍTICAS PÚBLICAS: DESAFIOS E OPORTUNIDADES

Nós, profissionais dos trilhos, vivenciamos diariamente o ambiente da mobilidade. Portanto, nossos projetos e ações são voltados para o melhor desempenho do sistema de transporte sobre trilhos e, com isso, garantimos melhores caminhos para todos. Fazemos isso projetando novas linhas, modernizando estações, promovendo o melhor funcionamento do material rodante e sistemas, reduzindo o impacto das obras na operação, dentre outras formas. Temos uma grande responsabilidade pela mobilidade das pessoas, principalmente no meio urbano, o que nos traz desafios, mas igualmente muitas oportunidades.

A decisão de como nos deslocarmos de casa para o trabalho, para a escola, para

cuidar da saúde, para uma atividade cultural, por exemplo, é baseada nas opções de locomoção de que dispomos. A entrega de uma mercadoria e a prestação de um serviço igualmente exigem escolhas de como se utilizar dos meios de transporte e suas vias para o cumprimento de suas missões. Em outras palavras, nas cidades, tudo funciona de acordo com as condições que nos são oferecidas.

A pergunta é: se o nosso trabalho é assegurar a mobilidade de pessoas e a ideia é garantir que os negócios aconteçam, sejam realizados, como podemos fazer isso de forma estruturada e integrada? A resposta envolve uma questão fundamental e estruturante: uma eficaz política pública de Mobilidade Urbana.

As políticas públicas são fenômenos cíclicos, ou seja, devem ser planejadas, implementadas, controladas e avaliadas. O ciclo delas envolve, mais precisamente, as seguintes fases: identificação do problema, formação de agenda, formulação de alternativas, implementação e avaliação. Cabe destacar algo importante e particular nesse tipo de processo: a etapa de formação de agenda, que consiste em trazer para a discussão e priorização nas ações governamentais aquelas políticas públicas de maior relevância da sociedade. Em se tratando da locomoção nas cidades, o tema já é parte da agenda prioritária e, nesse cenário, nós, dos trilhos, nos encaixamos nas diversas etapas do ciclo das políticas públicas de mobilidade. Desenvolvemos



métodos quantitativos e qualitativos para diagnóstico da mobilidade e identificação dos problemas, por meio de pesquisas de origem e destino, análise de dados operacionais, dentre outras ações que auxiliam na identificação dos obstáculos a serem vencidos.

Participamos da formação de agenda quando apresentamos diagnósticos e estudos relacionados, a fim de que as políticas públicas de mobilidade possam ser priorizadas e façam parte da agenda dos governos.

Quando o assunto é formulação de alternativas, o desenvolvimento de propostas requer uma gama de estudos para verificação dos caminhos possíveis para a solução. Somos os responsáveis por propor, por exemplo, o tipo de modal a ser adotado, que tecnologias devem ser adotadas, quais são conexões necessárias, as alterações na cidade, as mudanças no entorno, entre outras premissas.

Na fase de implementação de uma política pública de mobilidade, temos responsabilidade pelos serviços preliminares, elaboração dos projetos, execução das obras, aquisição e veículos e equipa-

mentos; pela implementação de sistemas e pela operação e manutenção do sistema de transporte. O resultado de todas essas funções, no contexto de política pública, objetiva fundamentalmente a melhoria na mobilidade.

E como avaliamos o resultado de uma política pública nesse quesito? Examinamos não apenas a eficiência com que realizamos nossas atividades, atingindo metas e indicadores. É necessária a verificação constante também da eficácia de nossas ações para analisarmos se o resultado de nosso trabalho está congruente com o que a sociedade deseja em termos de mobilidade. Avaliar e corrigir o curso, propondo ajustes ou novas alternativas, é nossa missão.

Assim, podemos colocar nossos conhecimentos a serviço de uma avaliação que vá além da técnica pela técnica e que explore o uso dos conhecimentos técnico-científicos para a redução de impactos e maximização dos resultados da mobilidade para a sociedade.

Apesar do foco constante em nosso principal cliente, que são os passageiros, há aspectos da mobilidade que estão rela-

cionadas às externalidades do sistema de transporte como um todo. Um exemplo é a questão das ferrovias de carga nos centros urbanos. Levar cargas em grande escala a pontos estratégicos de uma metrópole pode contribuir muito para a melhoria da mobilidade. Uma política pública que verse sobre a logística de suprimentos de um município pode reduzir o número de viagens desnecessárias e organizar melhor o trânsito naquela localidade. Num olhar mais amplo, as ferrovias de carga nos meios urbanos devem fazer parte da solução de mobilidade.

Importante percebemos dois aspectos sobre a Mobilidade Urbana e suas políticas públicas: a participação pública e a participação privada. Haverá sempre a participação pública, podendo ser maior ou menor sua presença na implementação, de acordo com o tipo de concepção e modelagem, porém o ciclo das políticas públicas de mobilidade continuará em desenvolvimento a serviço da sociedade.

Por isso, nós, dos trilhos, precisamos estar sempre preparados tecnicamente para todos os desafios e alternativas que a Mobilidade Urbana nos apresenta. A



Projeto Interno Adequação
Plataforma 5 Estação da Luz



Jardim de Chuva
implantado na
Estação Jaraguá

compreensão dos problemas, a pesquisa por novas tecnologias e conseqüentemente o desenvolvimento de competências técnicas e gerenciais vai possibilitar, sempre, grandes chances de sucesso. Novos projetos de trens regionais, trens de alta velocidade, segregação e expansão do transporte de cargas vão exigir mais profissionais capacitados, não só tecnicamente, mas também com a visão do impacto da Mobilidade Urbana na sociedade.

Na gerência de projetos da CPTM, o investimento da Companhia em capacitação, hardware, software permitiu um gigantesco salto na capacitação das equipes. Os projetos que eram majoritariamente contratados passaram a ser confeccionados internamente. Esse avanço passa pela adoção do *BIM – Building Information Modelling* como premissa para a elaboração dos projetos e de todo o conjunto de ações complementares, como a implantação de um portal BIM na intranet da CPTM, criação de biblioteca de modelos, desenvolvimento de templates, disponibilização de cursos on-line, adoção de softwares para energia fotovoltaica



Projeto Interno Adequação
Plataforma 5 Estação da Luz

ca e nível de iluminamento, simuladores de energia, fluxo de pessoas, dentre outros. Além das ferramentas, as pesquisas de novas tecnologias – como outros sistemas de transporte sobre trilhos, novos materiais, soluções sustentáveis para o setor de trilhos – contribuem para o desenvolvimento de melhores projetos de mobilidade.

Em resumo, o desenvolvimento humano, orientado aos resultados que a sociedade deseja é fator de sucesso para a Mobilidade Urbana.

Eduardo Tavares de Lima

Engenheiro de Produção Mecânica, Mestre em Gestão e Políticas Públicas pela FGV. Possui certificado PMP – Project Management Professional, pós-graduação em Gerenciamento de Projetos, licenciatura para o Ensino Técnico e graduação em Tecnologia Mecânica. Há 24 anos na CPTM, atualmente é Gerente de Projetos da Companhia, responsável pela equipe que atua no desenvolvimento de projetos de modernização e expansão da malha ferroviária. Atuou também como professor do ensino técnico e orientador de projetos na Etec – Presidente Vargas e no Senai Eng. James C. Stewart. Especializações: Gerenciamento de Projetos, Gestão Pública e Transporte sobre Trilhos.



MOBILIDADE URBANA: UM TEMA PRESENTE E DESAFIADOR

Habitantes que somos das cidades, estamos permanentemente impactados pela adequação, ou não, da Mobilidade Urbana, condição fundamental para o exercício pleno da nossa cidadania. Muito já foi discutido sobre esse tema tão relevante, e fartas são as diretrizes legais produzidas sobre as obrigações do Estado nas três esferas de poder. Mas, então, o que falta para que possamos ficar satisfeitos com a mobilidade em nossas cidades? Adianto que não pretendo responder a essa pergunta,

pois aprendi que a reflexão é mais importante que as respostas que possamos obter, uma vez que é ela que nos faz crescer no entendimento do problema. Respostas, cada um tem as suas e crer cegamente nelas pode nos conduzir ao erro ou a uma visão limitada. Infelizmente, acreditar em opiniões não fundamentadas é um mal de nossos tempos!

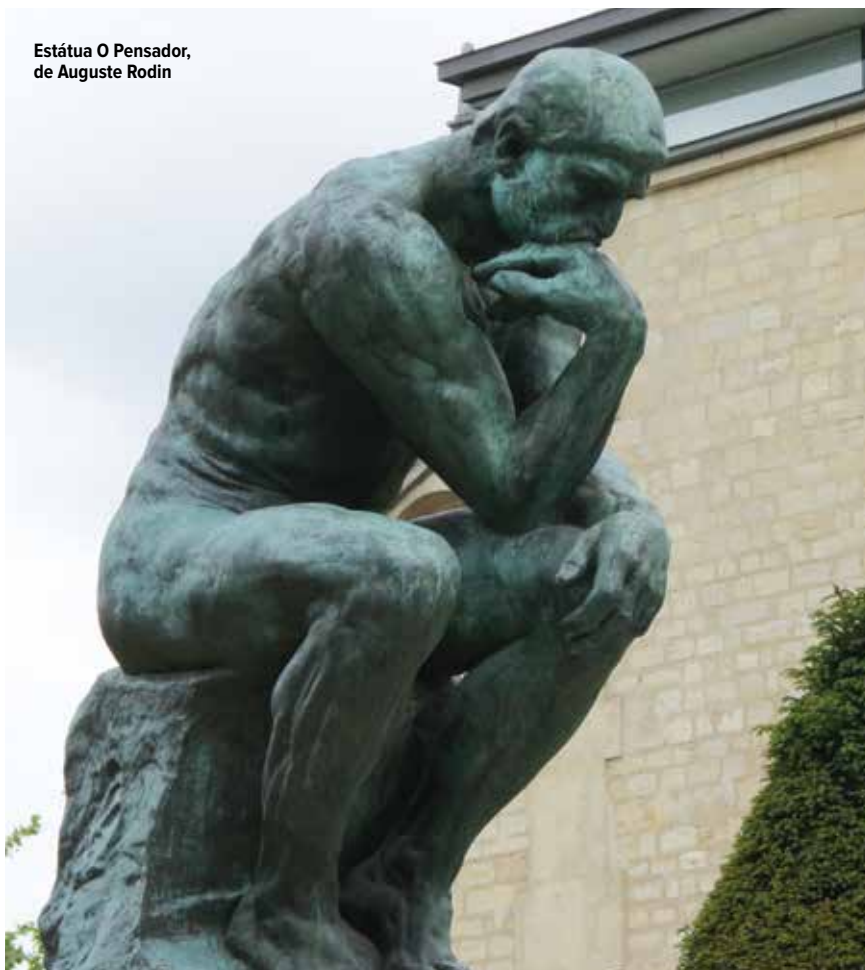
Desde a origem, o desenvolvimento do ser humano esteve ligado à sua mobilidade. Vários motivos, alguns relaciona-

dos à sobrevivência da espécie e outros a desejos de conquista e poder, levaram o homem a abandonar sua região de origem e buscar novos territórios. Essa vontade o fez povoar a Terra, uma vez que a diferença entre os seres humanos e outros animais, mais que a inteligência, é a sua capacidade de elaborar projetos, superando os limites impostos pela Natureza. Temos o poder de reconfigurar o seu meio, ambiente ou social, para atender às demandas impostas pelos nossos objetivos.

Nos dias atuais, na chamada modernidade, a concentração das pessoas em grandes cidades moldou o antigo movimentar-se humano para esses espaços de convivência. A cidade, na sua configuração de metrópole, tornou-se um macro-habitat, com vários centros de interesse que vão do trabalho ao lazer e que exigem esse permanente deslocamento. Trata-se de um modo de vida urbano que transcende o espaço físico e no qual a mobilidade é elemento constituinte. A Mobilidade Urbana torna-se peça-chave para a realização das conexões entre os seus habitantes. Um dos mais destacados pensadores da atualidade, o sociólogo e escritor Zygmunt Bauman (1925-2017), em seu livro *O mal-estar na pós-modernidade*, nos diz que “[...] a modernidade é a impossibilidade de permanecer fixo. Ser moderno significa estar em movimento – como não se resolve ser moderno (BAUMAN, 1998, p.92).

Mas o que levaria uma pessoa a sentir essa necessidade de estar em permanente movimento? O sentido da busca pela sobrevivência e pelo bem-estar justificaria essa pulsão, um verdadeiro impulso vital para perseguir um objetivo?

Os habitantes das cidades, não diferentes de outros seres humanos, estabelecem relações e para poderem se huma-



Estátua O Pensador,
de Auguste Rodin

nizar precisam estar em contato uns com os outros. “O ser humano não é um ser somente em si: na abertura com o outro, o ser humano se descobre um ser de diálogo de relação e de encontro. [...] A necessidade natural do ser humano de estar com o outro é condição de sua humanidade” (GASPARET, 2013).

Cada vez mais, o ser humano, morador da cidade, entende que a sua vida está relacionada à mobilidade e que a maioria dos seus projetos de vida dependem dela. A construção de uma existência agradável e plena, com base na liberdade, tem como pressuposto o direito de ir e vir, o que significa que o cidadão tem o direito de se deslocar para onde e quando desejar. Entretanto, quais são os limites dessa mobilidade, para que não haja comprometimento de outras condições fundamentais para a sobrevivência humana? O modelo de mobilidade das nossas cidades pode comprometer a saúde de seus habitantes, aumentar a poluição ambiental e provocar estresse por viagens desconfortáveis e longas? Esse é o desafio que se apresenta para governantes e administradores de grandes e médias cidades.

MOBILIDADE URBANA: UM PROBLEMA SOCIAL E AMBIENTAL

A concentração de populações nas metrópoles é um fenômeno mundial e seu crescimento é acelerado. As cidades atraem as pessoas, pois estas desejam usufruir de seu ambiente de oportunidades, tanto de emprego como de estudo e lazer. Sabemos que a sobrevivência e a construção de um projeto de vida são mais viáveis nos municípios, pelo menos para a grande maioria da população. Essa concentração e a disponibilização de equipamentos públicos, característicos da urbanização, são os grandes atrativos para o crescimento das cidades. Outro fator importante para esse acréscimo é a migração de populações que não veem condições de sobrevivência em seus locais de origem em decorrência de fatores sociopolíticos e religiosos.

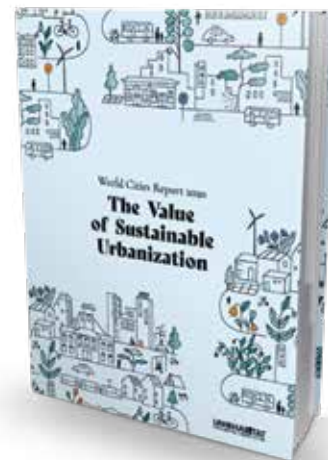
O último relatório das Nações Unidas sobre as cidades mundiais, produzido pela

agência UN-HABITAT – *United Nations Human Settlements Programme*, em 2020, intitulado “O Valor da Urbanização Sustentável”, trouxe dados atualizados sobre o crescimento das cidades em função da urbanização. Em suas palavras introdutórias, o Secretário-Geral da ONU, António Guterres, afirmou que “áreas urbanas já são o local de residência de 55% da população mundial, e esse percentual deve crescer para 68% até 2050” (tradução livre).

Embora a ONU trate com otimismo o engajamento dos países nos objetivos de sua agenda para o desenvolvimento sustentável das cidades, o maior desafio, em especial em países em desenvolvimento, é adotar medidas contrárias a interesses particulares enraizados de grupos econômicos e também de parte considerável da população. Um exemplo disso é a preferência, no Brasil, pelo uso de veículos particulares nos deslocamentos em nossas cidades. Mesmo aqueles que, no momento, não têm condições financeiras para adquirir um automóvel o elegem como objetivo de consumo. Muitos irão dizer que esse desejo vem da deficiência do transporte público em nossas metrópoles, o que provoca o desconforto das viagens, e entendo que com razão. Entretanto, o sucesso desse meio de transporte vem da liberdade que ele nos proporciona em atender, com conforto, ao nosso anseio irresistível por mobilidade.

Infelizmente, a maioria das pessoas não têm consciência ecológica, pois ainda não perceberam que os recursos da Natureza são limitados. Apesar de esse ser um tema muito discutido nos meios acadêmicos e na mídia, elas persistem em seus egoísmos e somente consideram os seus próprios interesses. São poucas aquelas dispostas a mudar hábitos em prol da preservação do meio ambiente e de maiores benefícios para a comunidade. Essa é uma herança do liberalismo que privilegia a individualidade.

Entretanto, nós vivemos em um Estado Democrático de Direito, no qual, preservadas a autonomia e as liberdades individuais que são fundamentais para o exercício da democracia, o Estado é responsável por



fazer cumprir a vontade do povo, por meio da sua Constituição. Em adequação a esse princípio, a Constituição Brasileira de 1988, em seu artigo 6º, incluiu o transporte como um dos direitos sociais (CF, 1988), reconhecendo que a Mobilidade Urbana é importante para o exercício da cidadania. Essa alteração constitucional somente ocorreu em 2015, resultado de uma emenda que atendeu à insatisfação da população com as políticas de transporte nas cidades. Com isso, a Mobilidade Urbana destacou-se e passou a ser tratada além do interesse individual, incluindo a sua função social e a preservação do meio ambiente, pois é nele onde vivem as pessoas.

A Política Nacional de Mobilidade Urbana – PNMU, Lei nº 12.587/2012, regulamentou o tema Mobilidade Urbana no nível federal. “A partir dessa lei, a Mobilidade Urbana foi incorporada como um fator essencial para o desenvolvimento urbano, de maneira a proporcionar uma cidade mais democrática, igualitária e acessível” (PIRES & PIRES, 2016). A legislação define princípios que devem nortear as políticas de Mobilidade Urbana, com destaque à acessibilidade universal, equidade de acesso dos cidadãos ao transporte público com segurança e eficiência, eficácia e efetividade na circulação urbana (Lei nº 12.587/2012 – Art. 5º).

Cumpra observar que é muito recente o arcabouço legal que busca assegurar a

garantia ao cidadão a uma cidade sustentável, incluindo as populações menos favorecidas que foram levadas para as periferias e que estão distantes dos seus principais equipamentos públicos e de seus locais de trabalho. A elaboração e a execução de planos diretores para atingir as diretrizes legais são tarefas bastante difíceis, pois a infraestrutura direcionada para o uso de veículos automotores particulares e transporte coletivo rodoviário já está implantada. Entretanto, é urgente encontrar soluções para a redução da poluição ambiental causada principalmente pela queima de combustíveis fósseis e pela liberação de monóxido de carbono na atmosfera. Essas soluções cabem ao Estado, nas suas várias esferas administrativas, mas também ao cidadão, que deve ter consciência do uso adequado dos recursos naturais, que são limitados, e da necessidade de pensar sobre o bem da coletividade.

Devemos nos questionar: em que momento as ações voltadas para o bem-estar das populações terão prioridade sobre os interesses particulares e especialmente econômicos? E, em particular no Brasil, como poderão ser revertidas as políticas que privilegiam o transporte individual em relação ao coletivo? E ainda: qual o nosso papel para mudar essa realidade?

CONCLUSÕES

As soluções tecnológicas, presentes cada vez mais em nossas vidas, podem minimizar os prejuízos de uma caminhada caótica em direção à solução dos problemas de mobilidade de nossos grandes centros urbanos. A pandemia do coronavírus nos forçou a um isolamento físico que nos mostrou que é possível, utilizando recursos tecnológicos, manter diversas atividades de nosso dia a dia, como trabalho, estudo e lazer, sem realizar viagens pela cidade. Embora essa solução tenha a resistência de muitas pessoas e a percepção de impossibilidade de implementação para outras, ela desperta em nós o desejo de praticar um novo tipo de mobilidade não física. Outro fator, herdado do isolamento forçado, foi a descoberta de ambientes próximos de nos-

sas residências que podem suprir a nossa necessidade de interação social sem longos deslocamentos.

As grandes cidades mundiais estão procurando soluções inovadoras em administração e governança. Uma proposta que vem adquirindo força é o conceito de *Smart Cities*, que trata do uso intensivo de tecnologia para gerenciar vários aspectos, tais como segurança, transportes, informação ao cidadão e controle ambiental. O conceito de *Smart Cities* é bastante amplo e é entendido de maneiras diversas por produtores de tecnologia, agências multilaterais e de fomento, universidades e governos locais. Ser uma cidade “inteligente” passou a ser uma boa propaganda para programas, os mais variados, das administrações públicas.

Embora o uso da tecnologia facilite o levantamento, em tempo real, de dados essenciais para a administração das cidades, há uma excessiva dependência do fornecedor da tecnologia, que são poucas empresas multinacionais, a exemplo da Siemens, IBM e Cisco. Além do mais, há uma tendência de padronização das soluções que são adotadas em cidades com características muito diferentes ao redor do mundo. Porém, é inegável o ganho das cidades em eficiência, qualidade de vida e redução de custos. Instituições internacionais, como o Banco Mundial e o Banco Interamericano de Desenvolvimento – BID, estão propondo ações, em seus programas de desenvolvimento das metrópoles, utilizando modelos de cidades inteligentes e com aplicação de diversas soluções tecnológicas (FRANCO, 2020).

Apesar disso, entendemos que a solução para os problemas de mobilidade das metrópoles brasileiras passa por mudanças de paradigmas que vão muito além da simples adoção de soluções tecnológicas. A complexidade das cidades exige adequações na sua infraestrutura e no uso racional dos espaços urbanos, sem esquecer das pessoas que nela vivem e suas relações sociais. Não se deve limitar o entendimento de Mobilidade Urbana a somente melhorar o sistema de transporte, pois a

mobilidade deve levar em conta o desejo de deslocamento da população às mais diversas regiões, respeitando os atributos de comodidade e adequação.

REFERÊNCIAS

BAUMAN, Z. – *O mal-estar na pós-modernidade*. Editora Zahar, Rio de Janeiro, 1998.

BRASIL – Presidência da República. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Disponível em < [Constituição \(planalto.gov.br\)](http://planalto.gov.br)> Acesso em abril de 2023.

BRASIL – Presidência da República. Lei nº 12.587/2012. Disponível em < [L12587 \(planalto.gov.br\)](http://planalto.gov.br)> Acesso em abril de 2023.

FRANCO, I., D. – *Las Smart Cities em la Agenda del Planeamiento y la Gobernanza Urbana en América Latina* Disponível em <<https://doi.org/10.15446/rcdg.v30n2.89479>> Acesso em abril de 2023.

GASPARET, M.- Humanização na Mobilidade. Disponível em <http://www.ciseco.org.br/images/coloquio/csm2/CSM2_MurialdoGasparet.pdf> Acesso em abril de 2023.

PIRES, A., C., M.; PIRES, L., R., G., M – *Mobilidade Urbana: Desafios e Sustentabilidade*. Ponto e Linha – Mac Pesquisa – Instituto Presbiteriano Mackenzie, São Paulo, 2016.

UN-HABITAT – World Cities Report 2020: The Value of Sustainable Urbanization. Disponível em <[wcr_2020_report.pdf \(unhabitat.org\)](http://wcr_2020_report.pdf)> Acesso em abril de 2023.

Eurico B. Ribeiro Filho
Engenheiro Elétrico-eletrônico
Especialista em manutenção
ferroviária
Graduando em Filosofia



DESAFIOS DE SEGURANÇA NA MOBILIDADE URBANA

MISSÃO DA CPTM

“Prestar serviço de transporte público, propiciando mobilidade com excelência e acesso a serviços associados ao transporte, que tornem a experiência de optar pela CPTM única aos passageiros.”

VISÃO DA CPTM

“Ser o elo fundamental na cadeia intermodal de transporte de passageiros no Estado de São Paulo e aprimorar as opções e experiências dos cidadãos por meio de parcerias e inovações.”

As ambiciosas definições de missão e visão, assumidas pela CPTM, determinam as ações voltadas ao cumprimento das metas e ao reconhecimento dos passageiros.

O contexto de modernização da Companhia – que passa pela expansão dos serviços, reparo das instalações, aprimoramento dos modelos de gestão, promoção da cultura de empreendedorismo, avanços em tecnologia e inovação, aquisição de trens novos e modernizados, construção e reforma das estações, adaptações de acessibilidade, aumento da segurança operacional, para atender a uma demanda crescente, que atualmente transporta aproximadamente 1,5 milhões de passageiros/dia – fez crescer também, no Corpo da Segurança da Companhia, a necessidade de aperfeiçoamento dos processos vitais, no que tange à Segurança Pública Operacional atuante e percebida, como meta principal que norteia todas as estratégias e táticas implementadas, em relação aos seus objetivos de propiciar elevados níveis de segurança aos passageiros, empregados; garantir a continuidade da prestação dos serviços do Trem Metropolitano; bem como a proteção do patrimônio público, exigindo criatividade, inovação e

melhorias nos pilares estruturantes da gestão, a saber:

TECNOLOGIA E INOVAÇÃO – SISTEMA DE VÍDEO VIGILÂNCIA DE MONITORAMENTO DIGITAL (SVMD)

A CPTM possui um eficiente Sistema de Vídeo Vigilância de Monitoramento Digital (SVMD), proporcionado por uma tecnologia de ponta, abrangendo aproximadamente 3.200 câmeras instaladas nas estações, além de 5.800 colocadas nos trens, supervisionadas por duas Centrais de Monitoramento e Segurança, sendo uma Operacional (CMS) e outra patrimonial (CMS/P), esta última inaugurada em 21 de março de 2023. A CMS está localizada, estrategicamente, junto ao Centro de Controle Operacional (CCO), na Estação do Brás e a CMS/P, no Complexo Lapa, nossa mais importante estrutura de apoio operacional.

O SVMD proporciona maior agilidade e confiabilidade na varredura e salvaguarda das imagens das estações, instalações e trens em todo o sistema. Dentre os recursos disponíveis do SVMD, destacam-se a alta definição da qualidade das imagens

captadas, a criptografia, a capacidade para a visualização simultânea de centenas de imagens e a ampliação do tempo de armazenamento das imagens gravadas.

O software do sistema permite ainda a comunicação, em tempo real, via web, entre as unidades remotas e as Centrais de Monitoramento, facilitando e agilizando as ações corretivas de segurança pública. A partir de comando remoto do operador nas Centrais de Monitoramento, é possível observar e acompanhar imagens de determinada unidade ou de várias instalações. As imagens geradas são checadas, de modo on-line, 24 horas por dia, por profissionais altamente capacitados e experientes, garantindo maior rapidez no atendimento de ocorrências. O recurso tem papel fundamental na elucidação de delitos no interior do sistema, bem como no desfecho de outros problemas, a exemplo de quedas acidentais, evasão de renda, comércio irregular e clonagem de bilhetes.

O programa de gerenciamento das imagens instalado na CMS conta com inovações importantes, dentre as quais podemos citar:

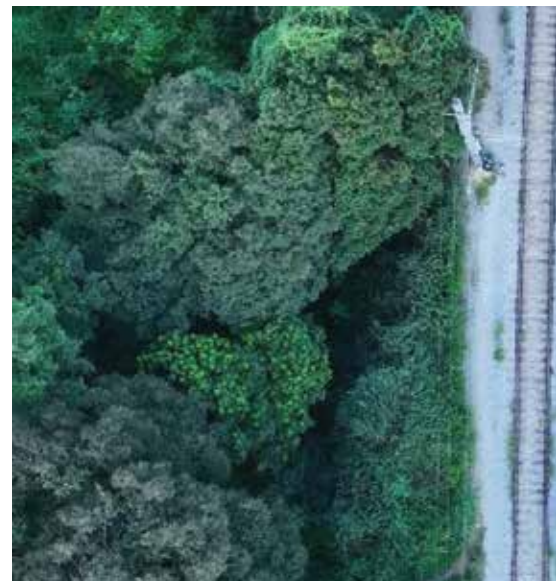
- Detecção de movimento com seleção de qualquer bloco de imagem ou multisseleção de blocos nas imagens, todas com opção de ajuste de sensibilidade;
- Modo de visualização com máscara sobre a imagem, permitindo a identificação do movimento no ambiente monitorado; e



Central de Monitoramento da Segurança – CMS



Central de Monitoramento da Segurança Patrimonial – CMSP



Trecho da linha 7 – Imagem feita por drone

- Visualização de intensidade de movimento.

Todos esses recursos são associados a alarmes, o que possibilita ao operador da CMS contatar as equipes de campo ou mesmo as autoridades policiais para uma atuação em um curto espaço de tempo.

Vale ressaltar que um dos alarmes implementados nesse sistema se refere às irregularidades nas próprias câmeras, ou seja, caso a câmera seja desligada ou tenha seu foco desviado, o operador da CMS será imediatamente avisado. Para a visualização das imagens de todo o sistema, as Centrais de Monitoramento contam com monitores de LCD de 42 polegadas.

As Centrais de Monitoramento contam ainda com serviços de comunicação direta com os passageiros, utilizando o aplicativo WhatsApp, número 99767-7030, permitindo que enviem mensagens em situações

que apresentem qualquer tipo de irregularidade ou delito nos trens, estações e outras dependências da Companhia.

DRONE

O drone tem um papel essencial dentro da segurança pública, em especial na área de inteligência. Será cada vez mais empregado nesse sentido em situações ou ocorrências notáveis que requeiram imagens aéreas diurnas ou noturnas e cobertura abrangente de grandes áreas, cenário este existente nas dependências da CPTM.

De eficácia comprovada em inúmeras operações, à noite, por exemplo, a utilização do drone auxiliará na localização de pessoas escondidas ao longo da via férrea, em qualquer lugar onde só é possível ter acesso durante o dia ou, ainda, em local cuja visão é limitada.

As imagens captadas de alta resolução

permitem obter detalhes importantes na elucidação de eventos ao longo da ferrovia, quer seja pela área de Segurança ou de Manutenção. Permite a visualização remota de áreas extensas ou de difícil acesso com economia, rapidez, eficiência e segurança.

EQUIPAMENTOS NÃO LETAIS DE INTERVENÇÃO

A Gerência de Segurança adota estratégias de prevenção e repressão das infrações administrativas e crimes cometidos no interior do sistema, utilizando equipamentos de menor potencial ofensivo (não letais), sempre buscando encontrar soluções adequadas, objetivando os melhores resultados com o mínimo de prejuízos às pessoas e à imagem da CPTM.

O benefício da adoção de equipamentos desse tipo confere ao efetivo da segurança uma alternativa para lidar com a maioria das situações de conflito, sem colocar em risco sua integridade física e a vida de pessoas inocentes, evitando o uso de força letal.

Por esse prisma, os equipamentos como sparks, lançadores não letais e espargidores representam uma solução concorrente com as melhores e mais modernas práticas de segurança.



Equipamentos não letais – FN, spark e espargidor



As câmeras também serão utilizadas em operações especiais efetuadas por equipes da Gerência de Segurança.

CÂMERAS CORPORAIS

A intenção da Gerência de Segurança (GOS) é proporcionar mais segurança e eficácia à equipe, tornar a ação mais transparente, além de produzir provas judiciais quando for preciso, pois as câmeras portáteis são acopladas aos uniformes e gravam as atividades de interesse, durante o turno de serviço.

Alguns dos benefícios do uso da câmera corporal:

- Aumento da transparência, evidenciando a legitimidade nas ações das forças de segurança;
- Apuração dos desdobramentos de ocorrências atendidas;
- Oportunidades para o treinamento da equipe de segurança;
- Redução de denúncias por atuação inadequado;
- Dissuasão dos enfrentamentos contra as equipes de segurança.

CAPACITAÇÃO PROFISSIONAL

A organização de ofertas formativas coerentes com as mudanças em curso no mundo do trabalho, principalmente as do segmento de segurança operacional, constitui-se um desafio constante para a formação de profissionais qualificados.

O novo paradigma produtivo requer o desenvolvimento de competências profissionais que superem o modelo “fordista” de uma educação circunscrita à formação para tarefas e postos de trabalho.

A evolução da tecnologia e as expectativas da sociedade elevam o nível de complexidade das operações, modificando substancialmente os requisitos para o desempenho profissional. Faz-se necessário que os profissionais de segurança sejam dotados de uma sólida formação geral, maior capacidade de pensamento teórico-abstrato e lógico-matemático e uma compreensão global do processo produtivo em que estão envolvidos.

A ideia de postos de trabalhos fixos e ocupações estáveis ligadas a tarefas permanentes cede lugar à unificação e maior versatilidade das atividades e à rotação dos profissionais por diferentes “postos de trabalho”.

Superando o modelo de linha de montagem e do isolamento dos trabalhadores em suas tarefas específicas, os novos modelos organizativos e de gestão enfatizam a cooperação e a interação, a descentralização da tomada de decisões e a maior responsabilidade em relação à qualidade dos serviços prestados. Em meio a esse ce-

nário, o profissional de segurança deve ser capaz de se comunicar satisfatoriamente (na linguagem oral e escrita), trabalhar em equipe, interpretar e lidar com situações novas, resolver problemas, avaliar resultados e operar com padrões de qualidade e de desempenho.

É necessário, portanto, migrar do enfoque da qualificação concebida – como transmissão ordenada e sistêmica de habilidades, destrezas manuais e conhecimentos voltados para o desempenho de tarefas, prescritas em postos de trabalhos específicos – para uma abordagem mais ampla, que propicie a competência e favoreça a polivalência.

Entende-se por competência a capacidade do profissional de mobilizar os conhecimentos, habilidades e atitudes necessárias para alcançar os resultados pretendidos em um determinado contexto profissional, segundo padrões de qualidade e de produtividade.

Implica, pois, a capacidade de agir, intervir e decidir em situações nem sempre previstas, mobilizando o máximo de saberes e conhecimentos para dominar situações concretas de trabalho, transpondo experiências adquiridas de um contexto para outro.

Na nova lógica de preparação de pessoas para o trabalho, interessa muito mais saber se elas estão aptas a utilizar o que aprenderam – dominando rapidamente o que de novo se lhes aparece – do que repetir desempenhos previstos ou informações desatualizadas.

Quando os programas de formação profissional são estruturados a partir de desempenhos curriculares, com base nas competências do perfil profissional, é possível realizar a avaliação de competências, superando a lógica de conteúdo.

Considerando o exposto, a Segurança Operacional da CPTM, em parceria com a Gerência de Recursos Humanos e por meio do Departamento de Recrutamento, Seleção e Treinamento (DRHT), implantou em seus programas de Formação e Capacitação Profissional a Metodologia Formação por Competências.

TREINAMENTO ESPECIALIZADO – PREHOSPITAL TRAUMA LIFE SUPPORT – PHTLS

A melhoria dos padrões de prestação

de serviço aos passageiros do sistema, em nível de excelência, exige, proporcionalmente, a necessidade de recursos e técnicas que possam ser utilizados no atendimento às vítimas que venham a sofrer acidentes, agressões ou necessitem receber atendimento pré-hospitalar, sem o qual podem ter agravados os danos causados por esses eventos.

Dessa forma torna-se necessária a qualificação específica para esse atendimento de vítimas em todos os turnos e em todas as linhas.

O treinamento em PHTLS representa indispensável medida para manutenção da qualidade dos serviços prestados pela CPTM, além de contribuir para a construção da imagem da Companhia como uma entidade responsável e comprometida com sua missão de prestar serviço de excelência em transporte público.

O PHTLS é um curso de formação em trauma, que aborda também os aspectos relevantes da prevenção e da biomecânica do trauma, além da anatomia, fisiologia e

fisiopatologia dos diversos órgãos e sistema envolvidos nas lesões. Por esse motivo, o curso é também extremamente útil, entre outros, para profissionais de segurança e de prevenção de acidentes.

Esse tipo de atendimento especializado aumenta as possibilidades de recuperação da vítima e devolve mais rapidamente o trecho para retomada da operação comercial, evitando maiores prejuízos para centenas de outros passageiros, além de contribuir para a construção da imagem da Companhia como uma entidade responsável e comprometida com sua missão de prestar serviço de excelência em transporte público.

PROGRAMAS TÁTICOS/OPERACIONAIS

A GOS implementou, ao longo dos anos, vários programas de sucesso, focados na redução das ocorrências de segurança pública, nas estações, trens e demais instalações da CPTM, dentre os quais destacamos:

- **Ponto de Controle**

Ação da equipe de segurança para combater as infrações administrativas, como ambulantes, fumantes, passageiros sentados no chão, pregadores religiosos e outros comportamentos inconvenientes, bem como evitar o cometimento de crimes, a exemplo do uso, porte e tráfico de drogas, furtos e roubos, estão entre os objetivos do programa. É uma operação focalizada em uma única estação, vistoriando as composições que passarem em ambas as direções, proporcionando o aumento da sensação de segurança dos usuários. Além da participação de agentes uniformizados, conta com o apoio de informações de agentes descaracterizados, que buscam situações suspeitas.

- **Escolta de Trens**

Ação realizada por uma dupla de vigilantes que escoltam toda a composição, durante todo o trajeto, atuando na prevenção de infrações administrativas, tais como comércio ambulante, pregação religiosa, som alto de equipamentos sonoros, pas-



Escolta de trens

sageiros sentados em locais impróprios e outras infrações.

- **Zona de Controle (Ronda Interna)**

Trecho entre algumas estações, previamente escolhido, no qual todas as composições, em ambos os sentidos, serão escoltadas por uma equipe de segurança.

- **Operações Conjuntas com a Polícia Militar e Polícia Civil**

Ações com caráter preventivo que visam oferecer segurança e tranquilidade ao usuário do sistema, inibir delitos como o consumo e porte de entorpecentes, furtos, atos de vandalismo, além do comércio ilegal dentro das composições e estações, em parceria com os Órgãos de Segurança Pública do Estado ou Município, em especial com a Polícia Militar, Polícia Civil e Guardas Cívicas.

- **Acompanhamento de Torcidas**

Ação preventiva que visa à escolta dos grupos de torcedores, evitando conflitos no caso de encontro entre torcidas adversárias. O acompanhamento por segurança será feito durante todo o trajeto e pelas dependências da empresa, garantindo a ordem, tranquilidade e o conforto dos demais passageiros.

- **Recepção do Trem na Plataforma**

Recepcionar o trem que faz a parada na estação, vistoriando, visualmente, o seu interior, mostrando ao usuário disposição para o atendimento. Caso se perceba alguma irregularidade e não haja condições de intervir, deverá comunicar à estação seguinte e às demais.

- **Operações Especiais (OE)**

São ações específicas, levadas a efeito por integrantes do Corpo de Segurança próprio, com ou sem apoio dos terceirizados, com o objetivo de combater um determinado ilícito penal ou infrações administrativas, cuja frequência ou gravidade exigem uma resposta focada e localizada.

REDESENHO DE PROCESSOS VITAIS E NORMAS TÉCNICAS

Buscando a otimização, racionalização e padronização das práticas operacionais de segurança pública, a Gerência de Segurança tem utilizado na sua política de gestão a priorização na melhoria contínua (revisão e edição) de instrumentos normativos técnicos que norteiam as ações táticas e operacionais, assim como criado um ambiente favorável ao surgimento de inovações em reuniões técnicas com o Corpo da Segurança, reforçando também, no cotidiano, maior integração com as empresas terceirizadas prestadoras de serviço de vigilância.

ISO 9001/2015

O processo de Gestão da Qualidade veio gradativamente incorporando-se à cultura da Gerência de Segurança – GOS, no sentido de sustentar os patamares de qualidade obtidos e buscar, de forma sistemática, a melhoria contínua dos processos e a satisfação dos clientes/passageiros.

Em agosto de 2014, a Alta Direção constituiu o comitê composto por empregados da Gerência de Segurança – GOS, dando início à implantação do Sistema de Gestão da Qualidade – SGQ, com a consultoria do Metrô de São Paulo.

Em março de 2015, foi iniciado o processo de participação e envolvimento dos colaboradores da gerência, por meio do programa de apresentação do SGQ na prática.

Em janeiro de 2016, a consultoria do Metrô encerrou as orientações à GOS e assim foi estruturado o Núcleo do Sistema de Gestão da Qualidade – NSGQ com a função de apoiar tecnicamente a Alta Direção – AD, implementando as decisões e determinações, mantendo e melhorando o SGQ, além de ser um porta-voz entre AD e demais envolvidos.

Em 13 de novembro de 2020, o sistema de gestão da qualidade GOS obteve a 1ª certificação após auditorias realizadas pelo organismo certificador – Fundação Vanzolini.

Em 22 de setembro de 2021, o sistema de gestão da qualidade GOS obteve a 1ª auditoria de supervisão 9001:2015 após auditorias pelo órgão certificador – Fundação Vanzolini.

Em 28 de setembro de 2022, o sistema de gestão da qualidade GOS obteve a 2ª auditoria de supervisão 9001:2015 após auditorias pelo órgão certificador – Fundação Vanzolini, COM VALIDADE ATÉ SETEMBRO DE 2023.

CONCLUSÕES

Segurança, em sentido amplo, é a ausência de ocorrências ou crimes, caracterizada pela ordem e tranquilidade públicas.

A sensação de segurança decorre da percepção individual das condições gerais do ambiente, no qual uma pessoa se sente segura. Colaboram para essa sensação a organização, limpeza, iluminação, frequência, presença de câmeras e visibilidade dos profissionais de segurança.

A CPTM coloca tudo isso à disposição dos passageiros, que escolheram a nossa Companhia para exercer o direito de ir e vir em sua Mobilidade Urbana, desde os acessos, interior de suas instalações e trens, propiciando a experiência única destacada em sua Missão.

Iran Figueiredo Leão

Gerente de Segurança – CPTM; Coronel da reserva da Polícia Militar do Estado de São Paulo; Doutor em Ciências Policiais de Segurança e Ordem Pública; Cursos de Extensão em Segurança Pública na Polícia Nacional do Japão, EUA e Israel; pós-graduado no Curso Gerente de Cidades/FAAP; MBA em Gestão de Segurança Empresarial/Anhembí-Morumbi; Instrutor e Operador de ações táticas especiais/Ministério da Justiça.





Estação Brás

A INFLUÊNCIA DA COMUNICAÇÃO NA MOBILIDADE

A Mobilidade Urbana é um assunto cada vez mais relevante no cenário atual brasileiro. O aumento da população e o crescimento de algumas metrópoles acontecem tão aceleradamente que, na maioria das vezes, acabam impactando diretamente o deslocamento dos seus habitantes. Razão pela qual o tema está sempre no foco de debates entre urbanistas e especialistas do setor na tentativa de encontrarem soluções para melhorar a qualidade de vida,

o desenvolvimento sustentável e a própria acessibilidade.

Numa sociedade extremamente conectada, computadores, smartphones, aplicativos e redes sociais oferecem opções para a mobilidade não só de pessoas, mas também para a logística de produtos. Combinadas com outras ferramentas digitais, a comunicação pode criar conexões, transformando o modo de interação entre empresas e clientes.

Com as informações disponíveis na palma da mão, as pessoas passaram a interagir, ganhando autonomia para gerenciar seu trajeto, o que possibilita otimizar o tempo ao evitar as vias congestionadas, por exemplo. Diante desse cenário, para criar um relacionamento mais próximo dos clientes e buscar respostas aos seus anseios, surge a necessidade das empresas pela implantação de sistemas capazes de controlar, de ma-



neira cada vez mais inteligente, serviços e informações.

Antenada a essa realidade, a Companhia Paulista de Trens Metropolitanos (CPTM) promove ações para se aproximar dos passageiros usando ferramentas eficientes de comunicação. Um exemplo foi a modernização do novo sistema de aviso ao público (AP) que recorreu à música para humanizar as mensagens que são divulgadas nos trens e estações.

O projeto elaborado pela agência contratada aplicou o conceito de *sound branding*, estratégia que ajuda no processo de fixação da marca associando-a a um elemento sonoro. Foi realizado um estudo de *branding* para entender o perfil da CPTM, analisando a empresa como

se fosse um ser humano, traçando assim seus atributos de personalidade.

A partir da identidade encontrada nessa primeira fase do projeto, foi criado o tema musical da marca e os logotipos sonoros (toques que antecipam as mensagens), além de ser definida a voz feminina que gravaria os APs.

Como bem observa a idealizadora do projeto, “o som é uma linguagem sem palavras, mas que todos compreendem. O diferencial do *sound branding* é o poder de transformar a alma da marca em som, o que cria intimidade entre os espaços e as pessoas. E a ciência já comprovou que o som ativa a matriz afetiva no cérebro, as emoções, promovendo uma conexão direta com cada indivíduo”.

Assim, a trilha escolhida consegue criar um ambiente leve e agradável, transmitindo tranquilidade, enquanto a locução irradia uma sensação de acolhimento, facilitando a assimilação das informações contidas nos avisos públicos e conectando o passageiro.

Em paralelo, a equipe interna da CPTM desenvolveu um sistema que personaliza a emissão dos novos APs. O SPAS, como foi chamado, é uma ferramenta baseada em um software de rádio que proporciona a automatização da emissão dos avisos, inserindo-os numa *playlist* que os reproduz de forma escalonada e programada, observando as especificações de cada estação.

Outro exemplo que abriu um leque de possibilidades e está contribuindo para a mobilidade do passageiro é a *digital signage*. Essa tecnologia engloba uma rede de painéis digitais com o objetivo de transmitir conteúdos usando vídeos ou imagens que facilitam a compreensão das informações, obedecendo a uma programação definida.

As telas digitais oferecem inúmeras vantagens em relação às tradicionais mídias estáticas em papel. Sua tecnologia favorece ações de segmentação de público, conteúdos dinâmicos, de maior impacto e alcance, em tempo real e de modo mais sustentável. Em fevereiro do ano

passado, entraram em funcionamento os primeiros monitores na Estação Brás. Desde então, 45 das 57 estações já dispõem desses painéis.

Com esse recurso, é possível atualizar os dados em tempo real, agilizando a divulgação de ocorrências não programadas. Outro benefício é a praticidade para adaptar conteúdos que permitam à CPTM elaborar campanhas personalizadas, direcionadas para cada estação.

Preparando-se para uma segunda etapa desse projeto, foi feito um estudo com as Estações Brás, Palmeiras-Barra Funda e Guaianases. Em breve, essas unidades, que têm grande movimento de passageiros, receberão painéis com outras funcionalidades que, além de projetar informações, agilizarão a veiculação de conteúdos diferenciados, incluindo telas *touchscreen*, que aumentam a experiência interativa dos clientes.

Como se observa, toda a comunicação converge para um ponto central: a tecnologia. Hoje, além dos canais de comunicação disponibilizados nas estações como APs e painéis digitais, os passageiros da CPTM possuem acesso às informações sobre o sistema nos aplicativos oficiais e nas redes sociais. Essa realidade revela como a comunicação, amparada pela tecnologia, também influencia a Mobilidade Urbana ao propiciar mais condições para os indivíduos tomarem decisões que otimizem seu caminho.

Maitê Araújo Botelho Bonfiglioli

Arquiteta e Urbanista formada pela Pontifícia Universidade Católica de Campinas/SP; Especializada em Avaliação e Perícia pela Fundação Armando Álvares Penteado; Chefe do Departamento de Engenharia e Comunicação/CPTM



Noroeste preveem a construção de linhas de carga do lado das vias que hoje são da CPTM, com o objetivo de contemplar respectivamente os trechos Rio Grande da Serra-Brás e Barra Funda-Jundiaí, incluindo ainda a criação de dois terminais de cargas intermodais, um na Mooca e outro no pátio da Lapa.

Para um projeto dessa amplitude, será preciso construir novas linhas férreas. Contudo, por causa da escassez de áreas para executar o novo traçado, eixos das linhas da CPTM passarão a ser de carga, demandando a criação de novas vias para a estatal. Isso sem falar das interferências que envolvem obras nas estações e pátios de trens, além da implantação do sistema CBTC. Montar esse quebra-cabeça gigante exigirá o remanejamento da atual infraestrutura dentro da própria faixa de domínio da estatal.

Em relação à execução das obras necessárias para modernizar a Linha 7 e construir a segregação Noroeste, todo o planejamento dependerá de como for selado o futuro da concessão à iniciativa privada. Isso porque dele resultará um processo de triplicação, compreendendo o poder concedente – representado pela STM e CPTM – a nova concessionária e a concessionária de carga.

II – Mosaico territorial

A questão de áreas patrimoniais é complexa, porque engloba a divisão de terras e matrículas, abrangendo os entes federal, estadual, municipais, o setor privado como a concessionária de carga e as próprias empresas oriundas da concessão da CPTM, além da antiga Rede Ferroviária Federal e do DNIT.

Para resolver tamanho imbróglio será preciso fazer um inventário topográfico e patrimonial, além de demarcações de divisas, pois as existentes não são precisas, afora as áreas em litígio. Somente a definição desse mosaico territorial estabelecerá quais áreas pertencem a cada uma das partes, possibilitando que no “encontro de contas” sejam envolvidas as transferências entre si.

A solução deste “rosário burocrático”

dependerá de ação política e dos compromissos a serem assumidos, já que o processo poderá exigir aprovações de leis, solução de litígios, cessão e devolução de áreas do concessionário ao poder concedente para permitir a transferência entre as duas partes. Isso sem considerar as questões cartoriais e de regularização.

III – Operação

Mesmo após a conclusão das obras das segregações Sudeste e Noroeste, que contemplarão os terminais de armazenamento de carga – os quais formarão grandes “bolsões” na Mooca e no pátio da Lapa –, o compartilhamento operacional de trens de passageiros e de carga permanecerá no trecho mais crítico, entre a Mooca e a Barra Funda.

Para se ter ideia, o plano operacional da concessionária de carga prevê composições de até 800 metros circulando durante o dia e com 1.500 metros, de madrugada. Trata-se de locomotivas e vagões com 32,5 toneladas/eixo, com velocidade máxima autorizada (VMA) de 64 km/h e velocidade limite (VL) de 50 km/h, enquanto na CPTM os trens têm VMA de 90 Km/h e VL de 60 km/h.

Atualmente, as faixas operacionais disponibilizadas para a concessionária de carga chegam a 27% do total previsto no convênio. No novo plano de negócio, em decorrência dos “bolsões de carga”, está previsto o uso de 100% das faixas entre a Mooca e a Lapa, com consecutivas formações de trens para carregamentos.

Nessas circunstâncias, o grande desafio operacional será manter a regularidade da circulação dos trens de passageiros na Linha 10, que estarão rodando no sistema CBTC, enquanto a carga opera no ATC. Isso significa que a ocupação da carga no CBTC será entendida pelo sistema como uma interferência e, por isso, será respeitada a ocupação em bloco fixo, diferente das composições no CBTC que obedecem ao distanciamento entre elas em bloco móvel.

Portanto, mesmo operando nos horários de vale, a carga poderá desregular a circulação de passageiros no pico da tarde. Isso implica dizer que com 7,5 km de trilhos compartilhados, independentemente da

maior parte do trecho da Linha 10 operar segregada, com headways de 3 minutos, os prejuízos operacionais poderão impactar na performance operacional ao longo de toda a linha.

Há uma janela de oportunidade, que dependerá de estudos, investimentos e obras para viabilizar uma quinta via auxiliar, entre as Linhas 10 e 11, a partir do Brás até as proximidades da ponte ferroviária sobre a Avenida do Estado, antes da chegada à Estação Luz. Com essa nova via, o trecho compartilhado diminuirá em cerca de 1,2 km.

Outra questão a ser considerada na extensão de 7,5 km de vias compartilhadas é a interface com três centros de controles distintos: o CCO da concessionária de carga, o da concessionária da Linha 7 e o outro da Linha 10.

IV – Opinião pública

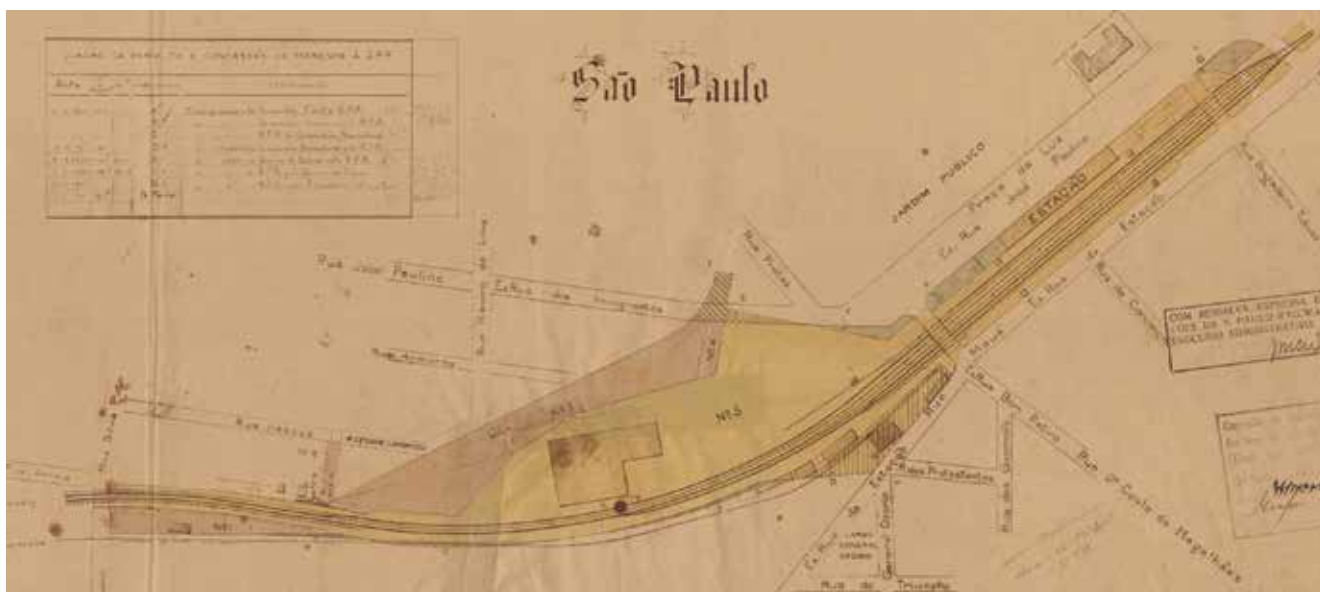
Considerando o cenário e o anseio da população, o transporte de carga neste momento assume um papel coadjuvante. Independentemente da superação dos desafios expostos, na opinião do passageiro o que vai importar de fato será a qualidade do serviço oferecido pelas concessionárias que herdarão as linhas da CPTM.

Como explicar que as concessões eliminarão as estratégias de “loop operacional” entre Rio Grande da Serra e Jundiaí e extinguirão o Serviço 710, que opera hoje sem baldeações, reduzindo o tempo de viagem e ampliando os pontos de conexões com o Metrô? Por fim, a maior prova será conquistar a paciência dos passageiros diante de um futuro tão impactado por obras, compartilhamento de modais de carga e passageiro e pelo futuro dos serviços hoje já consagrados para os usuários da CPTM.

Marco Antonio Di Fraia
Gerente de Engenharia de
Operação – GOG/CPTM
Engenheiro Industrial Eletricista
com Especialização em
Tecnologia Metroferroviária
pelo PECE da USP.



GEOPROCESSAMENTO PARA O AUXÍLIO À GESTÃO DA FAIXA TERRITORIAL FERROVIÁRIA

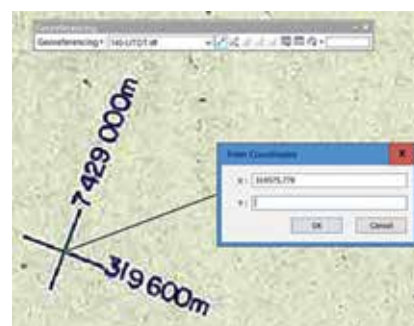


Planta topográfica cadastral da São Paulo Railway (SPR) da Estação e Pátio da Luz, contendo a delimitação das propriedades adquiridas entre os anos de 1863 a 1897.

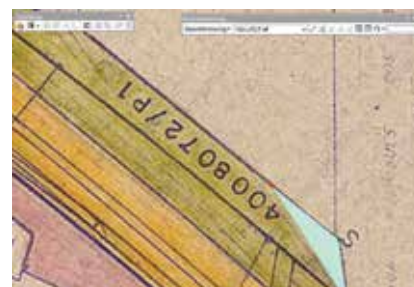
Uma ferrovia, em sua fase de projetos, obras e implantação, necessita, primordialmente, estabelecer seu território geográfico por onde ocorrerá a interligação de sua origem com o seu destino. A partir de um estudo preliminar e da seleção de uma diretriz de traçado, o subsequente estabelecimento do projeto básico demandará um levantamento topográfico da área, o qual servirá de complemento para os trabalhos que culminarão em um Projeto Executivo.

O projeto geométrico das vias e o seu eixo exigem a ocupação de terrenos ao longo do traçado estabelecido. Portanto, desapropriações, desafetações, doações, permutas e compras de terreno determinam, de modo adequado, a ocupação legal da faixa territorial necessária e, por intermédio do registro de matrículas perante o Oficial de Registro de Imóveis, torna pública a propriedade dos bens em nome da empresa ferroviária constituinte.

Ferrovias no Brasil, em geral, instituídas na maior parte dos casos há cem anos ou mais, precedem em muito à era das tecnologias digitais. As denominadas Plantas Cadastrais, que são documentos oficiais, históricos e de grande importância, contêm as informações necessárias à gestão das áreas, principalmente, em questionamentos de ordem jurídica, eventuais cisões, permutas ou vendas de terrenos, além de possibilitar o estabelecimento de muros e divisas perante os lindeiros, os terrenos sobressalentes, a faixa operacional, a faixa dominial etc. Ocorre que essas plantas, elaboradas em conformidade com as tecnologias disponíveis à época, apesar de conterem grande excelência em sua realização, diferem significativamente dos recursos empregados atualmente. Das plantas topográficas desenhadas à mão em papel de linho dos anos 1870 aos atuais Sistemas de Informação Geográfica (SIG)



Processo de estabelecimento de ponto de controle em planta digitalizada em ambiente SIG.

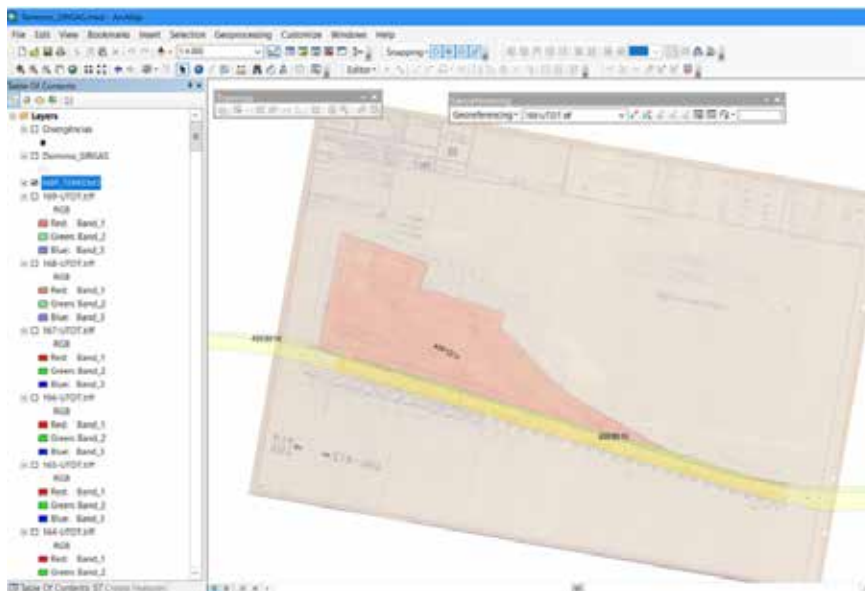


Vetorização de polígono de terreno.

ou *Geographic Information System* (GIS), muito aperfeiçoamento se estabeleceu quanto à gestão territorial. Os SIGs integram a representação do espaço físico, pela cartografia digital, com análise espacial, possibilitada por um banco de dados. Em suma, trata-se de geometrias, sejam pontos, linhas ou polígonos; linhas como eixo de via permanente; e polígonos como edificações, anexadas a tabelas contendo dados pertinentes a cada geometria, deste modo, com um simples clique em um ponto, abre-se uma tabela contendo informações, como linha operacional, quilômetro/poste, tipo, especificação etc.

As plantas das ferrovias originárias, como a SPR e a Sorocabana, passaram por um processo de revisão e atualização pelas empresas sucessoras RFFSA e FEPASA, que foi executado entre as décadas de 1970 e 1980, cerca de cem anos depois da concepção das primeiras plantas cadastrais ferroviárias. Para isso, foram utilizadas as técnicas de Aerofotogrametria que, a bordo de aviões e câmeras fotográficas especiais embarcadas, realizavam fotografias a uma altura constante, obedecendo a um plano de voo abrangente às áreas de interesse, fazendo-se valer de pontos de controle visíveis no solo. Além disso, foi estipulado um sistema de coordenadas geográficas e outro de projeção, os quais, por fim, possibilitaram a realização de novas plantas cadastrais, confrontando-as com as antigas, chegando-se a um resultado confiável e coerente com os recursos tecnológicos à época.

Esses produtos cartográficos, com o advento de novas tecnologias de geoprocessamento de dados atualmente, estabeleceram a descontinuidade de plantas e documentos em papel. Isso faz do SIG, por meio de técnicas de georreferenciamento, uma ferramenta atrativa do ponto de vista da gestão dos ativos territoriais. Por intermédio da digitalização das plantas na escala original, obtém-se – mediante a utilização de pontos de controle em coordenadas geográficas no ambiente SIG – a viabilidade de vetorizar, ou seja, traçar todas as linhas, polígonos e pontos da planta



Resultado final – Planta da RFFSA do Lavador Barra Funda na Linha 7 – Rubi, georreferenciada e vetorizada. Observa-se os polígonos de domínio gerados, Amarelo – CPTM, Verde – DNIT/MRS e Carmim – SPU/União.

original para o ambiente digital. Com isso, um novo produto cartográfico é gerado, firmados nos dados primários, observando-se as mesmas medidas lineares e de áreas, assim como os exatos pontos de coordenadas, que serão encontrados tanto no formato digital quanto no físico. Com esse método, de uma planta impressa, da qual no máximo seria possível obter uma fotocópia para reprodução, obtém-se um arquivo digital, em que são possíveis a sobreposição de imagens de satélites/drones georreferenciadas, a inserção ou remoção de informações, o cadastramento de dados nas tabelas associadas a cada geometria e a consequente pesquisa por palavras-chave, além da geração de estatísticas e modelagens espaciais.

As vantagens observadas por meio

do uso de SIGs em gestão territorial são a otimização para a análise dos dados e a rapidez na tomada de decisões, proporcionando uma visão ampla do território administrado. Seu uso favorece o intercâmbio de informações técnicas, propiciando a conversão para outros formatos de arquivos, como DWG, PDF, XLS e publicações de mapas em WEB, que permitem o acesso de dados selecionados pela internet a qualquer pessoa por meio de um link. Além de gestão territorial, áreas de planejamento, projetos, operação e manutenção podem utilizar esses recursos para atendimento às especificidades de cada área. Portanto, dados do século XIX podem ser trabalhados nos dias de hoje, assegurando a continuidade do empreendimento ferroviário e de seus desdobramentos futuros.

Jorge Renato Guandalini Batista
Graduando em Tecnologia em Geoprocessamento pela FATEC de Jacareí/SP; Técnico de Transportes na CPTM de São Paulo.



Eduardo Santos
Graduado em Engenharia Cartográfica pela UNESP; Pós-Graduado em Gerenciamento de Projetos pela FGV; Mestre em Desastres Naturais pela UNESP/CEMADEN; Professor do Curso de Tecnologia em Geoprocessamento da FATEC Jacareí/SP.



A IMPORTÂNCIA DA OUVIDORIA NAS INSTITUIÇÕES

A Ouvidoria funciona como uma ponte entre o cidadão e a empresa, com o objetivo de atendê-lo, compreender suas reivindicações e apurar as circunstâncias em que o serviço prestado o afetou, inclusive, no caso da CPTM, detectando se houve desrespeito aos direitos do passageiro. Em seu escopo, ela também recebe denúncias, sugestões e elogios, o que permite identificar práticas positivas e pontos possíveis de melhorias para a experiência do usuário. Quanto mais detalhes coletados, mais facilmente as soluções são geradas.

A criação da Ouvidoria Pública remete à Suécia, onde, em 1809, surgiu a figura do ombudsman, termo que significa “representante do povo”. Em São Paulo, ela nasceu na esteira do Código de Defesa do Consumidor, quase 10 anos após a sua promulgação em 1990. A Lei 10.293, de 20/04/1999, criou o Sistema Estadual de Defesa do Usuário de Serviços Públicos (Sedusp) e a rede de ouvidorias, estabelecendo três direitos básicos ao cidadão: informação, qualidade no atendimento prestado e controle do serviço público.

Área estratégica nas companhias públicas e privadas, hoje a Ouvidoria faz parte da Governança Corporativa – conjunto de regras baseadas nas boas práticas administrativas –, visando garantir um crescimento sustentável, com respeito às leis, às normas e aos interesses da sociedade civil, a fim de evitar conflitos de interesse. Como precisa ter independência para apurar e encaminhar os questionamentos, ela está subordinada ao alto escalão das organizações.

A liberdade para agir de maneira isenta permite descobrir a raiz dos problemas e apontar soluções. Sendo assim, é importante que a Ouvidoria preze pela neutralidade, pois é justamente isso que agilizará

as respostas. Atuando como mediadora, é a última instância para encerrar um conflito, na esfera da empresa. Cabe ressaltar que o trabalho atento do ouvidor, realizado de forma eficiente, poderá impedir que o índice de litígios aumente, evitando ações judiciais desnecessárias.

Por fim, é importante destacar que a Ouvidoria não deve ser vista apenas como um canal para receber demandas, já que tem o papel de estabelecer uma relação de confiança entre os cidadãos e as instituições. O ouvidor faz a interlocução com o passageiro, na defesa de seus direitos, repercutindo sua voz ao expressar seus anseios, especialmente, quando apontam deficiências, fragilidades e vulnerabilidades.

Ao receber as solicitações, o ouvidor as encaminha aos devidos setores, acompanha a apuração e, somente, após analisar as respostas é que as enviará. Por intermédio dele, as pessoas se sentem ouvidas e valorizadas, o que impacta positivamente na imagem da Companhia.

SAC X OUVIDORIA

Mesmo sendo uma área voltada ao atendimento do público, a diferença entre SAC e Ouvidoria é clara: enquanto o primeiro atende o consumidor que busca respostas para questões de rotina, corrige erros e atua diretamente com a área operacional, a segunda é usada como última instância para entender os problemas do passageiro, cuidando de situações excepcionais.

Na CPTM, o Departamento de Ouvidoria tem uma atuação ainda mais abrangente, pois, além de ouvir os passageiros, responde às demandas do SIC e atende ao Canal de Denúncias, acolhendo manifestações de qualquer cidadão, anônimo ou não, incluindo colaboradores e fornecedores. Vale lembrar que, com a nova Lei Geral

de Proteção de Dados (LGPD), as responsabilidades do ouvidor também aumentaram.

O QUE É O SIC

A Lei de Acesso à Informação 12.527, de 18/11/2011, criou o Serviço de Informações ao Cidadão (SIC), que é responsável pela busca e fornecimento de dados sobre os órgãos e entidades que integram o Poder Executivo do Estado de São Paulo. Por meio do SIC, qualquer pessoa, física ou jurídica, pode requerer informações dos órgãos públicos, sejam elas de interesse particular, coletivo ou geral.

Para encaminhar uma solicitação, basta acessar o sistema SIC.SP e preencher o formulário. Após o envio, é disponibilizado um protocolo para acompanhar o prazo. As respostas devem ser fornecidas pela Ouvidoria no prazo estipulado pela lei, que é de 20 dias, prorrogados por mais 10 dias, sob pena de responsabilidade, com exceção daquelas cujo sigilo seja imprescindível à segurança da sociedade e do Estado.

O cidadão poderá entrar com recurso caso entenda que a resposta não satisfaz seu questionamento. Nesse caso, a Ouvidoria terá cinco dias para complementar a informação ou justificar a sua indisponibilidade. No portal da CPTM, o ícone Transparência disponibiliza inúmeros dados frequentemente solicitados, a exemplo do número de passageiros transportados, cautelas existentes no sistema e manifestações registradas no SMS Denúncia.

Ainda segundo a Lei 12.527, é dever do Estado garantir o direito de acesso à informação. Assim, o órgão ou entidade pública deverá autorizar ou conceder a liberação aos dados disponíveis solicitados, os quais devem ser franqueados de forma ágil, transparente e de fácil compreensão.



Márcia Borges
Ouvidora da CPTM. Certificada como Ouvidora pela Associação Brasileira de Ouvidoria – ABO. Jornalista graduada pela FIAM/FMU, com especialização em Gerenciamento de Crises e Comunicação na Área Pública. Pós-graduada em Marketing pela FAAP.



CONSTRUMAX

13 anos | entrando nos trilhos

Cumprindo sua função social, a Construmax, orgulha-se em poder contribuir com sua cliente CPTM, que preocupada em garantir total segurança e conforto aos seus usuários nas obras de acessibilidade.



Acessibilidade da Estação Estudantes

Acessibilidade da Estação Brás Cubas

Acessibilidade da Estação Gianetti



Construção do Boulevard Maestro João Carlos Martins, ligando a **Estação da Luz** à Sala São Paulo

Passarela da Plataforma Central para Rua José Paulino



Obras de Infraestrutura no Pátio Calmon Viana

Construção de Plataforma, acessibilidade e restauro da Estação Várzea Paulista



Trilhando por outras obras: Infraestrutura e Restauro



Eng. Ivan Alberto
CEO

contatos:
c.construmax@gmail.com
+55 11 98529-7494



DESENVOLVIMENTO INTERNO DE PROJETOS DE SISTEMAS FOTOVOLTAICOS NA CPTM

De acordo com o infográfico de 04/2023 da ABSOLAR – Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica, a Energia Solar Fotovoltaica atingiu 12,6% da Matriz Elétrica Brasileira, alcançando a potência instalada de 27.837 MW.

No contexto do transporte público sob trilhos movido a tração elétrica – sistema atual na região metropolitana de São Paulo –, já existem vantagens significativas, tais como não utilizar combustíveis fósseis para a movimentação dos trens, além de realizar o transporte em massa, que reduz a utilização de veículos poluentes nos grandes centros urbanos. No entanto, a busca por soluções sustentáveis na ferrovia é contínua. Alguns estudos e modelos em testes têm surgido no mundo com a utilização de energia solar para alimentação de trens; entretanto, nenhuma tecnologia limpa ou autossustentável foi desenvolvida ou implantada que consiga suprir a alta demanda de energia ou combustível para transporte sobre trilhos.

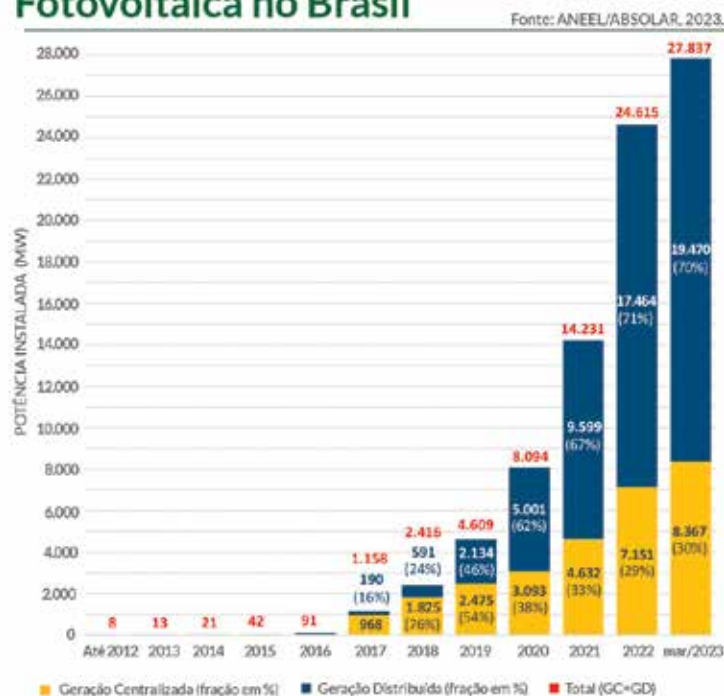
Para alcançar uma harmonia entre a sociedade e o bem público, há a oportunidade de aplicação de tecnologias verdes e sustentáveis nas estações de trens e demais instalações do sistema de transporte, adotando técnicas construtivas sustentáveis (ou adaptações, em caso de estações já existentes), como a utilização de energia solar fotovoltaica como fonte primária de energia.

• A ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA

O efeito fotovoltaico é o fenômeno físico que permite a conversão direta da luz em eletricidade. Esse fenômeno ocorre quando a luz, ou a radiação eletromagnética do Sol, incide sobre uma célula composta de materiais semicondutores com propriedades específicas (VILLALVA, 2015).



Evolução da Fonte Solar Fotovoltaica no Brasil



Atualizado em 05/04/2023 | n° 54



Figura 1: Evolução da Fonte Solar Fotovoltaica no Brasil
Fonte: ANEEL/ABSOLAR

Um sistema de energia solar fotovoltaico conectado à rede elétrica, que é o caso desse estudo, é composto basicamente por módulos fotovoltaicos, que transformam a energia solar em eletricidade; inversor, que

transforma a energia coletada pelos módulos, que está em corrente contínua, em corrente alternada e o medidor bidirecional que registra a energia solicitada e a energia injetada na rede de distribuição.

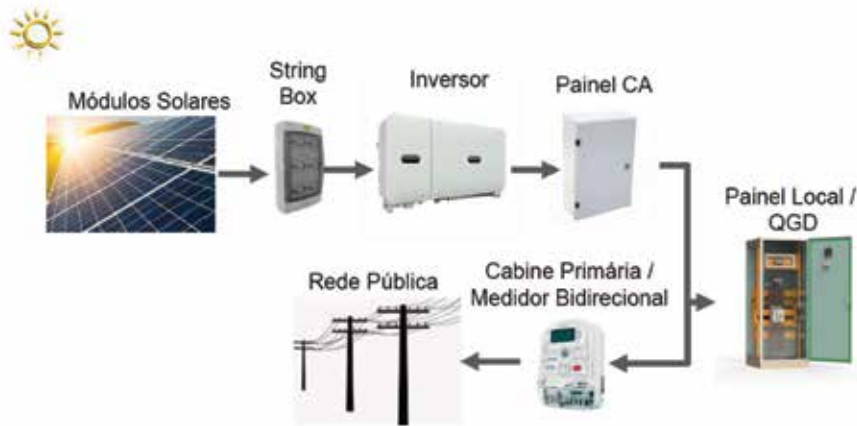


Figura 2: Componentes Típicos do Sistema de Geração de Energia Fotovoltaica

• PROJETOS NA CPTM

Em 2021, foi criado o núcleo de Sistemas Fotovoltaicos na área de Projetos de Instalações e Sistemas (DEPS) da CPTM, buscando a utilização de energia solar fotovoltaica nos novos projetos da Companhia.

Inicialmente, é feita a simulação em software específico (PV*SOL) para dimensionamento do sistema, assim como a verificação de sombreamento e a viabilidade geral do projeto.

Os Estudos de Viabilidade são elaborados de acordo com as simulações realizadas e com base, até então, na Resolução 482/2012 da ANEEL e atualmente na Lei 14.300/2022, que instituiu o marco legal da microgeração e minigeração distribuída. Os valores financeiros são obtidos pelo Estudo Estratégico do Mercado Fotovoltaico de Geração Distribuída produzido pela empresa Greener. Os valores utilizados consideram o Valor do Kit Fotovoltaico (módulos, inversores, estrutura e acessórios) + Serviço de Integração (engenharia, mão de obra de instalação, impostos e margem de lucro). Também são consideradas as tarifas aplicadas pelas concessionárias de energia.

Em média, o retorno de investimento é de aproximadamente 6 anos para os projetos concretizados, considerando que um sistema fotovoltaico tem, em média, dura-

ção de 15 a 20 anos, o que torna o investimento viável economicamente.

A manutenção de um sistema de energia fotovoltaico não é de grande complexidade, sendo necessária a limpeza periódica dos módulos e a manutenção elétrica preventiva (cabearamento, conexões etc).

Para a idealização dos projetos de sistema fotovoltaico, é essencial que haja a compatibilização com diversas áreas, como Instalações Elétricas, Arquitetura, Estrutura, Segurança do Trabalho (linha de

vida) e Gestão de Contratos (contato com a concessionária). A documentação destinada aos projetos inclui Especificações Técnicas, Memorial de Cálculo, Memorial Descritivo, Diagrama Unifilar Geral do Sistema, Diagrama das Strings (conexões) do Sistema Fotovoltaico, Layout dos Módulos, Lista de Materiais/Planilha de Quantidades e Cadastramento de itens no Sistema Informatizado de Engenharia de Custos – SIEC.

PROJETO AMPLIAÇÃO DO ABRIGO ENGENHEIRO SÃO PAULO

Projeto realizado internamente pela equipe de projetos da CPTM em 2021, tendo como principais características:

- Total de 1.058 módulos (882 na nova vala de assopramento + 176 na ampliação da vala existente) em um sistema de 476 kWp;
- 100% da geração será injetada na rede para autoconsumo remoto;
- A geração irá gerar créditos com a concessionária e será abatido nos consumos de estações de Baixa Tensão (valor da tarifa maior);
- Energia gerada prevista: 567.000 kWh/ano – cerca de 25% do consumo de Baixa Tensão da concessionária Enel das Linhas 7, 10, 11, 12 e 13.

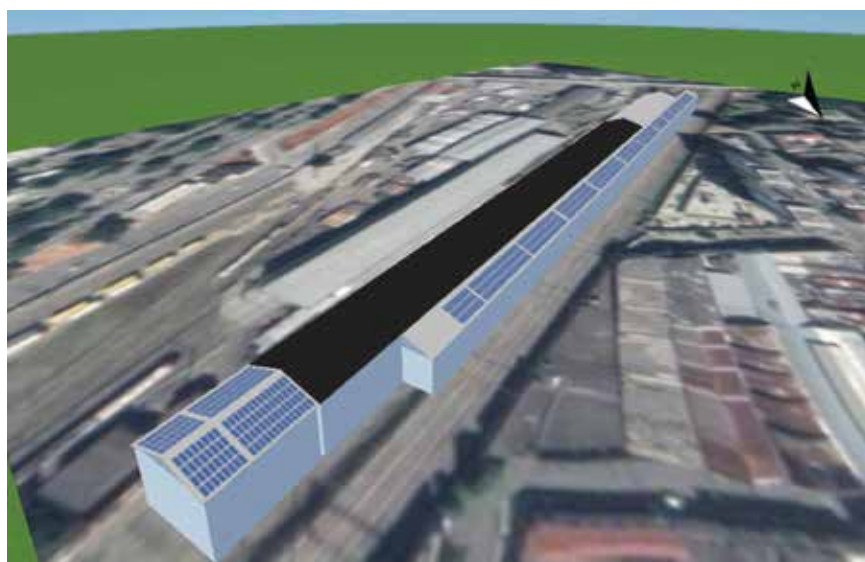


Figura 3: Projeto de Ampliação do Abrigo Engenheiro São Paulo



Figura 4:
Projeto Sistema
Fotovoltaico para
a Nova Estação de
Itaquaquecetuba
terá geração
aproximada de
400.000 kWh/ano

- Atualmente, o abrigo consome energia proveniente de subestação Alta Tensão, onde o valor da tarifa é menor (ambiente de contratação livre), não sendo atrativo, nesse caso, gerar energia para consumo próprio;
- A implantação no abrigo existente foi descartada, pois constatou-se que o telhado atual não tem capacidade para suportar o peso dos módulos;
- Sessão pública de contratação ocorreu em novembro/2022 com previsão de início ainda em 2023.

PROJETOS EM ELABORAÇÃO PELO NÚCLEO DE SISTEMAS FOTOVOLTAICOS DA CPTM:

- Itaquaquecetuba – Sistema de 360 kWp
- Ipiranga – Sistema de 425 kWp
- Mogi das Cruzes – Sistema de 468 kWp

O estudo de viabilidade de sistemas fotovoltaicos é fundamental para a tomada de decisão em relação à realização de um projeto. No caso dos projetos de reforma

das Estações Santo André e Mauá, o estudo de viabilidade constatou que a implantação de sistemas fotovoltaicos não seria viável por causa da incapacidade do telhado das plataformas de suportar o peso dos módulos fotovoltaicos.

Um dos grandes desafios enfrentados atualmente é demonstrar que o conceito de sustentabilidade pode estar mais próximo e incorporado ao dia a dia da sociedade. Por isso, buscamos a inovação em técnicas e soluções de engenharia, ambientalmente mais viáveis, energeticamente mais eficientes, levando em conta soluções sustentáveis e a utilização de fontes alternativas de energia. Otimizar

recursos em uma estação de trem – local de passagem para trabalhar, estudar ou lazer de grande parte da população de regiões metropolitanas – é trazer a sustentabilidade mais próxima das pessoas. As técnicas de engenharia que tanto têm se desenvolvido nas áreas relacionadas ao meio ambiente, em conjunto com as legislações, têm papel fundamental nesse processo, e o nosso objetivo é colocá-las em prática.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

VILLALVA, M. G. Energia Solar Fotovoltaica – Conceitos e Aplicações. 2a. ed. São Paulo: Érica, 2015.

Giovana Cristina Franco de Oliveira

Eng. Eletricista – Especialista em Gestão de Energias Renováveis e cursando pós-graduação em Mobilidade Urbana Sustentável. Atuante na área de Projetos de Sistemas Auxiliares e Fotovoltaico da CPTM



Claudimar Santos Chaves

Eng. Eletricista – Especialista em Empreendedorismo e Inovação nas Engenharias. Atuante na área de Projetos de Energia de Tração, Simulação e Fotovoltaico da CPTM



UMA PIONEIRA NA AEEFSJ

Ao longo de uma carreira singular, a Engenheira Civil Maria Lina Benini foi pioneira em várias atividades, em meio às profissionais que atuam na ferrovia. Primeira mulher a presidir a Associação dos Engenheiros da Estrada de Ferro Santos a Jundiaí – AEEFSJ, por duas gestões seguidas, entre 2013 e 2017, Lina nunca se intimidou diante de desafios. “Acredito que, com a vontade de vencê-los, assumi diferentes funções para as quais fui designada, já que no universo ferroviário predominava tradicionalmente a presença masculina”, pondera.

Da sua permanência na Presidência da Associação, dentre as realizações desse período, cabe destaque, a de comemoração, em 2014, dos 60 anos da Associação, que se deu em seu auditório, contando com a presença dos ex-Presidentes da Instituição, como também a da continuidade e regularidade à publicação da *Revista Ferrovia*, com edição especial, no ano de 2017, dos 150 anos comemorados da primeira Estrada de Ferro no Estado de São Paulo, cujo evento aconteceu na Sala São Paulo.

A atuação da Associação, em conjunto com o CREA, com precedência já de gestões anteriores, teve continuidade destacando-se entre outras relações a da conclusão e inauguração do Posto de Atendimento em 2013, bem como a participação nas eleições tradicionais do CREA. Lina também relembrou os bem-sucedidos jantares, que eram celebrados tradicionalmente no final de todo ano. Vale lembrar que, durante sua permanência à frente desse órgão, constaram importantes intervenções referentes às instalações prediais, tais como renovação em pisos, iluminação, pintura e renovação do mobiliário do auditório.

Nascida em Descalvado, interior do Estado de SP, Lina se graduou pela Escola de Engenharia do Triângulo Mineiro – Uniube, em 1982, ano que marcou o início da crise na construção civil nacional, perdurando por cerca de 10 anos ou mais. “Após me formar, voltei para Descalvado, onde prestei servi-

ços na Jundu, mineradora local, elaborando projetos de Engenharia Civil e acompanhando a execução”, recorda-se. Entretanto, o desejo de se estabelecer na capital e a experiência técnica adquirida foram decisivos para que ingressasse na ferrovia após prestar concurso público para a Rede Ferroviária Federal S.A., na função de Desenhista Técnico, em 1984.

Em 1986, o Governo Federal instituiu a Companhia Brasileira de Trens Urbanos – CBTU para administrar o tráfego ferroviário de passageiros, deixando o transporte de cargas com a RFFSA. Lina optou pela CBTU, na qual prestou concurso interno para a vaga de engenheiro no Departamento de Informática. Dois anos depois, transferida para o Departamento de Planejamento Operacional, ocupou o cargo de engenheiro pleno.

Em 1990, atuou como Coordenadora na Gerência de Estações e Trens das Linhas Noroeste-Sudeste, atuais 7-Rubi e 10-Turquesa. Com a criação da CPTM – que herdou os sistemas operados pela CBTU e FEPASA – em 1994, ela foi destacada para liderar as Linhas E-F, atuais 11-Coral e 12-Safira.

Nesta época nasceu seu filho, Gabriel, e a Engenheira assumiu mais uma função, a de ser mãe. “Não foi fácil. Tínhamos muitos plantões e ocorrências, e o tempo livre era realmente escasso, mas aprendi a conciliar as rotinas pessoal e profissional”, diz, feliz.

Gabriel Benini Pelicheiro, Engenheiro Mecânico, formado pelo Mackenzie, seguiu a carreira materna e trabalha numa empresa ferroviária, a Temoinsa, que presta serviços à CPTM, desde o início de sua atuação profissional.

Em 1999, Lina foi transferida para a Operação das Estações das Linhas A-D, atuais 7 e 10, quando também coordenou a equipe de maquinistas, tendo em seguida respondido pelo Centro de Controle Operacional-CCO destas duas Linhas. Naquele ano, ela ficou por 40 dias na Suécia, onde participou do Programa de Gestão de Segurança Ferroviária.

No ano seguinte, cursou o Programa de Desenvolvimento Gerencial, ministrado pela Fundação Getúlio Vargas. “Foi um período difícil em razão da mudança dos procedimentos operacionais de circulação de tabelas horárias para operação por intervalos.”

A partir de 2004, liderou as estações das Linhas B-C, atuais 8-Diamante e 9-Esmeralda. Entre 2007 e 2013, ainda na Gerência de Operação de Estações, respondeu pela área que elabora os procedimentos operacionais e a comunicação interna das estações. Naquele período, ela também fez uma especialização metroferroviária.

De 2013 a 2019, chefiou o Departamento de Estações de Serviços da Linha 12-Safira, que incluía a honrosa missão de responder pela Estação Brás, a mais movimentada da CPTM. Sob sua gestão, foi implementada a famosa Operação Natal no Brás, cujo objetivo foi facilitar o deslocamento dos passageiros, que, nessa época do ano, aumenta significativamente em busca das lojas populares do bairro, considerado o maior polo comercial do País.

Em 2018, foi incorporada ao seu departamento a recém-inaugurada Linha 13-Jade, que conecta o Aeroporto Internacional de São Paulo à capital. “Assumir a Linha 13 foi algo muito especial, pois eu estava fechando um ciclo. Como Chefe de Departamento, coordenei as sete linhas da CPTM”, confessa sentindo-se realizada.

Também entre 2017 e 2021, Lina ocupou a vaga de suplente do Conselho Deliberativo da REFER. Em 2018, foi eleita pelos empregados da CPTM para representá-los no Conselho de Administração da Companhia, no qual permaneceu até 2020.

Uma guinada em sua carreira a levou para a Diretoria de Engenharia de Obras, onde, por dois anos, assessorou o núcleo que estava implantando a extensão da Linha 9-Esmeralda, entre Grajaú e Varginha.

Em 2021, a competente profissional deixou a ferrovia após 37 anos de muito trabalho e dedicação e incontáveis realizações. A Engenheira de sorriso fácil e de postura enérgica quando necessário aponta o irmão, também ferroviário, o Engenheiro Mecânico, João F. Benini, como referência de atuação

em cargos de Operação e Administração, exercidos na RFFSA.

“Sou grata a todos os chefes de estação com quem trabalhei ao longo desta jornada. A eles atribuo meu enriquecimento pessoal e profissional. Agradeço ainda aos amigos conquistados, trazendo-os comigo até hoje, bem como aos meus superiores, em espe-

cial o Engenheiro Vitor W. Garcia, pela permanente confiança depositada ao me designar para atuar na Operação. Sei que a nossa dedicação e amor à Ferrovia contribuíram notadamente para consolidar a CPTM como uma empresa mais moderna, eficiente e respeitada”, conclui, orgulhosa.

Maria Lina Benini
Engenheira Civil



PROLONGAMENTO DA VIDA ÚTIL DAS ESTRUTURAS DE CONCRETO



A AEEFSJ – Associação de Engenheiros da Estrada de Ferro Santos a Jundiaí, acompanhando o desenvolvimento de novas tecnologias e soluções, participou do importante Seminário para o “Prolongamento da Vida Útil das Estruturas de Concreto”, realizado em 16 de março de 2023, no Auditório do IE – Instituto de Engenharia de São Paulo.

O evento foi patrocinado pela JICA – Agência de Cooperação Internacional do Japão, que convidou três renomados especialistas para ministrarem as seguintes palestras:

1. **“Prevenção, manutenção e o aumento da durabilidade das estruturas de concreto no Brasil”**
Dr. Eng. Júlio Timerman – 1º Vice-

-Presidente e Diretor do Instituto Brasileiro do Concreto;

2. **“Aplicação da tecnologia japonesa de reparo e o incentivo à prevenção e manutenção no Brasil”**

MSc. Eng. Emílio M. Takagi – Professor de pós-graduação no Grupo IDD e Ipetec, Doutorando e Mestre pelo Instituto Tecnológico de Aeronáutica ITA, Engenheiro civil pela Escola Politécnica da USP EPUSP

3. **“O reparo de fissuras como medida para o aumento da durabilidade das estruturas em concreto”**

Dr. Eng. Yoshihiro Sasaki – Diretor-Presidente da Sakaegumi Corporation

O encontro foi prestigiado por especialistas em gestão de infraestrutura, profissionais de manutenção de estruturas,

empresas de engenharia e construção, pesquisadores, fabricantes e estudantes. A intensa troca de conhecimentos e experiências demonstrou a elevada e atual preocupação da engenharia, na busca de soluções inovadoras para o prolongamento da vida útil das estruturas de concreto no Brasil.

A divulgação da metodologia desenvolvida pela Sakaegumi Corporation vem ocorrendo no Brasil desde 2022, sendo a AEEFSJ a entidade parceira para a divulgação e demonstração dessa solução técnica no segmento metroferroviário, que inclui a recuperação de estruturas de concreto em períodos de até 3,5 horas de intervenção.

Importante destacar o apoio da JICA, uma agência do Governo Japonês responsável pela execução da ODA – Assistência Oficial para o Desenvolvimento em países em vias de desenvolvimento, que não tem poupado esforços para o desenvolvimento técnico de profissionais brasileiros, seja na apresentação e divulgação de soluções técnicas por empresas japonesas, seja patrocinando treinamentos técnicos à comunidade metroferroviária.

Pedro Kenje Sugai
Engenheiro
Eltricista e Diretor
Técnico da AEEFSJ
Gestão 2023/2025





**Ligando Pessoas,
Trilhando Caminhos**

Inovação e Experiência

Projetos em BIM, Estudos em 3D, soluções exclusivas para obras metro-ferroviárias.

Capacidade técnica comprovada, com equipe experiente. Expertise ampla, com projetos em outros países e vários estados do Brasil.



+55 11 3362-2112



CRJ@CRJENGENHARIA.COM.BR



WWW.CRJENGENHARIA.COM.BR

Referência no Setor Metro-ferroviário

No desenvolvimento de projetos, Consultoria, Planejamento e Gerenciamento em Sistemas de Energia Catenária de Tração Rígida e Convencional. Em implantação e manutenção de obras de Via Permanente, Sinalização, Material Rodante e Telecom. Utilizando os melhores equipamentos, Desenvolvimento e implantação de Softwares de Manutenção e Controle.



Nossa missão é cuidar de você!

Profissional registrado no Crea tem muito mais facilidades para encarar os desafios de cada dia. **Basta se associar à Mútua.**

Equipa Bem

Até **R\$ 157.560,00** para adquirir equipamentos, móveis, veículos, imóveis e muito mais!
Exclusivo para uso profissional.

Garante Saúde

Até **R\$ 121.200,00** de suporte financeiro para os associados que necessitam de assistência médica, hospitalar, odontológica e medicamentos.

Ajuda Mútua

Até **R\$ 6.060,00** mensais de auxílio financeiro quando o associado está impossibilitado de trabalhar.





Férias Mais

Até **R\$ 60.600,00** para custeio de despesas das férias.

Além dos Benefícios Reembolsáveis, o associado tem acesso aos Benefícios Sociais, ao Clube Mútua de Vantagens e ao plano de previdência complementar. Entre em contato com a Mútua-SP e conheça as regras e condições.



* Carência de 12 meses para acesso aos Benefícios Reembolsáveis.

 (11) 3257-3750 / 0800 161 0003  sp@mutua.com.br  [mutua_sp](https://www.instagram.com/mutua_sp)  [mutua.com.br](https://www.mutua.com.br)

CONFEA
Conselho Federal de Engenharia e Agronomia



CREA-SP
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de São Paulo



mutua SP
Casa de Assistência dos Profissionais de Crea