

EDIÇÃO 185 | ANO 2024

www.ferrovia.com.br

digital magazine

ISSN 1413-4810



FERROVIA®



PALAVRA DO
PRESIDENTE

OLHANDO PARA O
FUTURO

ARTIGO TÉCNICO

OPINIÃO

FERROVIA:
INFRAESTRUTURA
ESSENCIAL PARA O
DESENVOLVIMENTO

ESTÁ ACONTECENDO

FIQUE ATENTO

NOVAS TENDÊNCIAS
TECNOLÓGICAS



Version: Portuguese

FERROVIA: INFRAESTRUTURA ESSENCIAL PARA O DESENVOLVIMENTO

RAILWAY: ESSENTIAL INFRASTRUCTURE
FOR DEVELOPMENT



**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.



EXPEDIENTE

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

Tels: 11 3338-0674 / 3353-4291

Conselho Editorial:

Wellington José Berganton, Maria Lina Benini, Raquel Megumi Hashiguti, Roberto César Pacheco, Giovana Cristina Franco de Oliveira, Fabrício Matos Souto, Edson Barbeiro Artibani, Pedro Kenje Sugai, Sthefani Barbosa Rickmann Bezerra, Dirceu Pinheiro, Cibele Alves da Silva, Edgar Fressato Carneiro, Carolina Mitsuru Miashiro, João Renato Pepe e Daniel Chiamonte Perna.

Tiragem: 1.000 exemplares

Versão Digital:

Distribuição Ilimitada

Foto da capa:

Acervo Guilherme Lopes Soledade
Assessor Diretoria CPTM
Local: Estação Luz

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 185 | ANO 2024 • www.ferrovia.com.br

PALAVRA DO PRESIDENTE

- 4 Ferrovia, a infraestrutura essencial para o desenvolvimento

OLHANDO PARA O FUTURO

- 5 Satisfação do passageiro em números: o resultado de um trabalho árduo e responsável

ARTIGO TÉCNICO

- 7 Performance do fio de contato tipo trolley e o aumento da temperatura

OPINIÃO

- 8 Ferrovia: Infraestrutura Essencial para o Desenvolvimento Econômico
11 Aspectos da infraestrutura ferroviária brasileira

FERROVIA: INFRAESTRUTURA ESSENCIAL PARA O DESENVOLVIMENTO

- 15 CPTM – Contribuindo para o desenvolvimento dos municípios por ela atendidos
19 Sustentabilidade econômica nos trilhos
21 Investimentos em Obras Ferroviárias
23 A importância dos novos negócios para o setor metroferroviário
25 Ferrovia: Infraestrutura Essencial para o Desenvolvimento

ESTÁ ACONTECENDO

- 31 Manutenção de obras de arte especiais na ferrovia

FIQUE ATENTO

- 33 Pessoas: o capital que move a ferrovia

NOVAS TENDÊNCIAS TECNOLÓGICAS

- 35 VLT – Veículo leve sobre trilhos de Salvador e região metropolitana
38 Abordagens Híbridas em Empreendimentos Ferroviários com Execução Semi-Integrada

FERROVIA, A INFRAESTRUTURA ESSENCIAL PARA O DESENVOLVIMENTO

Wellington
Berganton
Presidente da
AEEFSJ



Grande força motriz da Economia, neste ano celebramos os 170 anos da 1ª ferrovia implantada em solo brasileiro. A Estrada de Ferro Mauá, como é conhecida hoje, foi um projeto pioneiro do empresário Irineu Evangelista de Souza, o famoso Barão de Mauá. Inaugurada em 30 de abril de 1854, a pequena via férrea de pouco mais de 14 km ligava o Porto de Mauá a Fragoso, no Rio de Janeiro. Não por acaso, a data também se transformou no Dia do Ferroviário.

E, 170 anos depois, nesta edição histórica, mostramos que a ferrovia é sim infraestrutura essencial para o progresso socioeconômico nacional. Basta analisar as grandes Economias mundo afora para ver o papel fundamental que ela exerce tanto sobre o setor de passageiros como o de logística. É impossível dissociar a prosperidade e riqueza de uma nação de seu sistema ferroviário, quando este é fortalecido e pujante.

Estimular a indústria ferroviária nacional exige ações ousadas, que reduzam tributos e ampliem incentivos fiscais, uma vez que se trata de ganhos ambientais à população. As ferrovias são sustentáveis e, ao evitar a emissão de gases de efeito estufa, diminuem a poluição atmosférica, contribuindo para a preservação do meio ambiente e da qualidade de vida do planeta.

Os trilhos são indispensáveis para o carregamento de produtos, especialmente a produção agrícola e os manufaturados, com inúmeras vantagens no escoamento de grandes cargas, produzindo e gerando riqueza para toda a sociedade.

A operadora de trens metropolitanos paulista é um grande *case*. Dependente de recursos do Governo, ela usa com criatividade o dinheiro ao investir em inovação, tecnologia e na cultura *maker*, que trabalha com a lógica do “Faça Você Mesmo” e, assim, evita desperdício de materiais, com uso inteligente e sustentável, seguindo as premissas da gestão de empreendimentos. E exemplos não faltam.

Em São Paulo, foi implantado o projeto denominado de “Inovação”, em 2021, um velho vagão desativado foi transformado num laboratório de inovação, que funciona como sala de treinamento, estudos, experiências, desenvolvimento e testes de projetos e produtos.

No ano seguinte, foi a vez do “FabLab”, espaço digital equipado com impressora e scanner 3D, cortadoras de vinil e laser, plotter e fresadoras. No local é possível criar protótipos funcionais rápidos para testar conceitos ferroviários, identificar falhas e melhorá-los antes de investir recursos para a produção em larga escala. Além disso, incentiva a interdisciplinaridade ao reunir pessoas de diferentes áreas, como engenheiros, técnicos e designers, integrando conhecimentos e habilidades, que resultam em soluções criativas e inovadoras.

Enfim, o protagonismo, o conhecimento e a motivação fazem parte do DNA do setor ferroviário e para multiplicar esse *know-how* é preciso respeitar e considerar a função do gestor como multidisciplinar e sistêmica, apoiada por instituições de fiscalização como agências reguladoras, tão

necessárias para, sobretudo, melhorar a vida dos passageiros.

A semente foi lançada no século 18 pelo Barão de Mauá. Visionário, em 1867, ele se uniu ao engenheiro britânico, James Brunlees, para construir a Estrada de Ferro São Paulo Railway, ligando Jundiaí ao Porto de Santos. Primeira ferrovia de São Paulo, a SPR venceu os desafios da Serra do Mar para levar o café produzido no interior paulista até os navios ancorados no porto, que o disseminariam mundo afora.

Como exemplo de sucesso e perseverança, foi fundada em 18 de maio de 1954, a AEEFSJ – Associação dos Engenheiros da Estrada de Ferro Santos a Jundiaí que passou por muitas transformações e, nestas sete décadas, sempre agiu inspirada nas lições do grande Barão de Mauá, ao buscar inovação e atuar com foco na defesa, formação e capacitação dos ferroviários. Com essa visão pluralista, a AEEFSJ incorporou entre seus associados não só profissionais da Engenharia e Arquitetura, mas também da Administração, do Direito, Comunicação, Ciências Contábeis, Matemática, Estudos Sociais, História, Geografia, Meio Ambiente, Tecnologias e até do meio Militar.

Com esse quadro de especialistas, nossa Associação mantém a qualificação ferroviária em diferentes vários campos do conhecimento humano, os quais são imprescindíveis para as empresas ou concessionárias que ingressam nesse setor e precisarão dessa expertise para manter o padrão de excelência nos serviços oferecidos e a segurança na operação ferroviária.

SATISFAÇÃO DO PASSAGEIRO EM NÚMEROS: O RESULTADO DE UM TRABALHO ÁRDUO E RESPONSÁVEL

Suponha que um time de futebol marque 86 gols a cada 100 chutes. Agora imagine a alegria de um time inteiro ao saber disso e se lembrar de todos os seus esforços para atingir esse brilhante índice. Essa boa sensação é o que sentem os mais de 6 mil funcionários da CPTM, incluindo a mim, quando vemos o resultado da nossa pesquisa de satisfação.

Entre 19 e 29 dezembro de 2023, foram a campo 17 pesquisadores e 4 supervisores nas 57 estações da CPTM, que compreendem 18 municípios. Foram aplicados 3.010 questionários com amostras proporcionais ao fluxo de passageiros por intervalos de tempo de pico e vale. Tudo milimetricamente estudado para que o resultado fosse o mais próximo da realidade possível (o nível de confiança da pesquisa é de 95%, com margem de erro de 3,6% nas linhas e de 1,8% para toda a rede).

Os dados obtidos nos encheram de or-

gulho: o Índice de Satisfação do Passageiro da CPTM obteve 86,74% de aprovação em 2023, o maior percentual dos últimos cinco anos, fruto do planejamento estratégico com foco na melhoria da qualidade da prestação de serviço das mais de 1,6 milhão de pessoas que utilizam as cinco linhas da companhia todos os dias. Vencemos um campeonato!

Para os passageiros da companhia, que, em sua grande maioria, utilizam os trens no mínimo três vezes por semana, a qualidade do serviço melhorou nas cinco linhas em relação aos anos anteriores para 54,68% deles. Além disso, 68,94% dessas pessoas acreditam que a qualidade deve melhorar ainda mais nos próximos anos.

Mas o que leva esses passageiros a serem, assim como nós, o time vitorioso, otimistas em relação ao futuro?

Acredito que isso seja resultado de várias combinações. Essas pessoas, por

exemplo, veem todos os dias que estamos trabalhando em benefício delas. As obras que, muitas vezes, incomodam o passageiro no final da semana, com aumento do intervalo médio entre os trens, se transformam em viagens mais rápidas quando ele vai trabalhar durante a semana. E essa característica faz da CPTM a única empresa de transporte ferroviário de passageiros de curta distância no mundo que opera com intervalos de metrô.

Também observam melhorias nas estações, com obras de modernização e adaptação de acessibilidade, além das obras nos sistemas de sinalização, energia e via permanente, que permitem uma viagem mais rápida e segura.

Eles também vê embarcam em trens modernos, limpos, com o ar-condicionado regulado corretamente nos dias quentes. De acordo com a opinião de 34,30% dos entrevistados, a maior mudança no serviço prestado foi em relação à qualidade dos trens, enquanto outros 31,65% perceberam diminuição no tempo de espera nas plataformas.

Esse mesmo passageiro vê o esforço dos colaboradores em ajudar, em tratá-los com respeito, em sempre oferecer o melhor atendimento para que o seu dia seja melhor. Ele nota o aumento dos serviços dentro de nossas estações e a nossa rapidez para responder às suas questões, seja via redes sociais, WhatsApp ou 0800. Ele acompanha, cotidianamente, as engrenagens se movendo para que ele consiga



Passarela metálica da Estação São Caetano



Elevador da Estação São Caetano



Veículo de Manutenção de rede aérea

chegar ao seu destino. Respeitamos quem torce pela CPTM.

Todos os resultados positivos têm relação com os investimentos e estratégias operacionais adotadas pela companhia para a melhoria na regularidade e na redução dos intervalos entre os trens em todas as linhas. Mas vemos no nosso atendimento diferenciado mais uma parte do retorno sobre um índice de satisfação tão bom.

Como disse acima, o passageiro entra em contato com a CPTM e sabe que sua resposta será rápida e efetiva. Temos uma central de atendimento moderna e

com ampla capacidade de suporte. Nossas redes sociais fornecem informações básicas sobre nossos serviços, eventos e ocorrências que podem prejudicar a viagem naquela determinada ocasião. Tratamos nossos seguidores com respeito, mas também com muito bom humor – sorrindo, o passageiro começa a entender o que é material rodante, AMV e o que é o nosso famoso “loop” – e como isso é benéfico para ele.

O atendimento nas nossas estações também nos fez alcançar esse índice de satisfação – cujo objetivo é superar os

90% o mais rápido possível. Tanto que, a partir deste ano, a CPTM criou o programa “Atendimento Campeão” iniciativa que reconhece o valor único de cada empregado na criação de um serviço de atendimento notável, que proporcione uma experiência excepcional ao nosso cliente e reforce o compromisso de cada membro da equipe de entregar uma experiência que não só atenda, mas supere as expectativas de quem utiliza as nossas estações.

Conhecer o nosso passageiro nos ajuda a entender suas necessidades e, principalmente, supri-las. Sabemos, por exemplo, que, em 2023, o número de pessoas do gênero masculino que utilizam a CPTM correspondia a 54,45% e 45,55% do feminino, e que pessoas de 25 a 34 anos representam o percentual mais expressivo das cinco linhas, totalizando 27,74% do total. Além disso, 75,22% dos passageiros informaram que optaram pela CPTM há mais de cinco anos – acompanhando o crescimento da nossa própria pesquisa de satisfação.

A pesquisa também quis saber se os entrevistados trocariam a utilização do trem por ônibus e 87,28% responderam que não mudariam o uso do modal – não se mexe em time que está ganhando.

Nesses cinco anos em que iniciamos a pesquisa de satisfação com 79,35% de aprovação – um índice já alto, sabemos, mas sempre quisemos mais, chegamos em 2020 a mais de 80% e assim seguimos, sempre de olho nas necessidades dos nossos passageiros e em busca de respostas inovadoras e eficazes para as suas demandas.



Manutenção da madrugada em via permanente



Pedro Moro
Presidente da CPTM desde 2019

PERFORMANCE DO FIO DE CONTATO TIPO TROLLEY E O AUMENTO DA TEMPERATURA

Este artigo é parte integrante do Manual de Eletrificação Ferroviária elaborado pelo JICA – Japan International Cooperation Agency para o curso de eletrificação da Ferrovia do Aço em cooperação com a RFFSA-ENGEFER.

Na Revista *Ferrovia* (edição 183/2023), tratamos de considerações sobre o fio de contato, tipo trolley, na constituição da rede aérea de tração. Neste artigo, iremos abordar outros fatores que também contribuem para alterar o comportamento desse componente da catenária, que são os seguintes:

VIBRAÇÃO DA CATENÁRIA

Durante a captação de corrente pelo pantógrafo, poderão ocorrer vibrações da catenária nas vizinhanças do ponto crítico por causa da variação da sobre-elevação da via permanente.

Em consequência disso, haverá força de torção repetitiva em função da vibração da catenária, que será grande nesses pontos e irá aumentando com a velocidade da operação, podendo ocasionar a ruptura do fio trolley nas vizinhanças desse ponto, provocado pela fadiga da catenária. Dessa forma, deve-se procurar diminuir os pontos críticos e, nos locais onde não for possível, deverão ser utilizados materiais mais resistentes.

ELEVAÇÃO DA TEMPERATURA DO FIO TROLLEY

A elevação da temperatura depende da incidência dos raios solares e da temperatura do ambiente, além da perda de resistência própria do fio e da perda da resistência de contato entre o pantógrafo e o fio trolley. Nas ferrovias eletrificadas em corrente alternada, as tensões são altas com baixa corrente e a elevação de

temperatura do fio trolley quase não traz problema algum, o que não ocorre com as ferrovias eletrificadas em corrente contínua, com tensões baixas e altas correntes.

ELEVAÇÃO DA TEMPERATURA EM RELAÇÃO À TEMPERATURA AMBIENTE E COM A INCIDÊNCIA DE RAIOS SOLARES

Normalmente adotam-se a temperatura do ambiente e a temperatura da incidência dos raios solares, devendo essa diferença estar entre de 40° Celsius entre a mínima e máxima. A elevação da temperatura em decorrência do efeito Joule, proveniente da incidência dos raios solares, também deverá ser considerada.

ELEVAÇÃO DA TEMPERATURA PELA PERDA DE RESISTÊNCIA DO FIO TROLLEY

Há uma elevação de temperatura básica em virtude da corrente derivada do fio trolley e de uma elevação da temperatura nos locais de derivação. A corrente entrante do fio trolley nesses pontos depende do tempo-distância da catenária, ocorrendo a elevação da temperatura com a entrada e saída da corrente elétrica.

Com o aumento da potência do trem elétrico e a diminuição do intervalo entre eles, ocorrerá o aumento da temperatura local e a consequente elevação de temperatura básica, resultando na corrosão do fio trolley em consequência do aumento da temperatura desse fio.

ELEVAÇÃO DE TEMPERATURA PELA RESISTÊNCIA DE CONTATO

A elevação da temperatura pela resistência de contato entre o pantógrafo e o fio trolley é ocasionada pelo aumento da resistência de captação, aumentando a

corrente necessária para a movimentação do trem.

MEDIDAS DE PROTEÇÃO CONTRA ELEVAÇÃO DE TEMPERATURA

Algumas medidas poderão ser tomadas para a minimização deste efeito, tais como;

- a- Instalar mais cabos de alimentação;
- b - Aumentar a secção transversal do fio de contato;
- c - Utilizar catenárias simples e duplas para suportar a alta captação de corrente; e
- d- Usar material com baixa resistência de contato entre a sapata do pantógrafo e o fio trolley.

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



FERROVIA: INFRAESTRUTURA ESSENCIAL PARA O DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO



FUNÇÃO HISTÓRICA NO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO

Desde sua invenção no início do século XIX, os trilhos ferroviários revolucionaram a maneira como as pessoas e as mercadorias são transportadas. Hoje, os trilhos ferroviários são usados em todo o mundo, oferecendo uma alternativa eficiente em termos de custo e energia em comparação com outras opções de transporte, sendo em muitos países o principal modal na matriz de transportes.

Na época do Brasil Colônia e no começo do Império, o transporte era feito

basicamente através de tração animal, cujo custo era extremamente elevado e, consequentemente, restringia o crescimento do país. O Brasil era caracterizado por diversas economias isoladas que não comercializavam umas com as outras. Com a construção das ferrovias a partir do século XIX, houve uma redução desses custos de transporte e o montante de recursos economizados foi direcionado para outras áreas da economia, como o setor bancário e as indústrias.

A construção de ferrovias também foi responsável pela expansão urbana. As

idades que eram servidas por linhas ferroviárias se tornaram pontos de conexão importantes, atraindo investimentos e migrantes em busca de oportunidades de trabalho. Novos bairros e subúrbios surgiram ao redor das estações de trem, impulsionando o crescimento populacional e a urbanização desses locais.

O PAPEL ATUAL DA ESTRUTURA FERROVIÁRIA

Os trilhos ferroviários desempenham um papel fundamental na economia de muitos países, pois é o modo de transporte em que grandes quantidades de

mercadorias são transportadas a longas distâncias em uma única viagem. Isso é especialmente relevante para a indústria agrícola, de mineração e de energia, nas quais, em muitos casos, as mercadorias são grandes ou volumosas.

O transporte ferroviário também facilita o comércio internacional, permitindo que os produtos sejam transportados por longas distâncias de forma eficiente e com baixo custo por quilômetro, quando comparado com outros modais de transporte. Isso ajuda a abrir novos mercados para as empresas, possibilitando que elas vendam seus produtos em todo o mundo, pois a ferrovia é um dos principais meios de conexão de mercadorias com os portos.

A conectividade entre as mais populosas cidades e os centros urbanos é outro uso muito comum da infraestrutura ferroviária. Sua utilização incentiva o desenvolvimento regional, ajudando a conectar esses locais com tempos de viagem em muitos casos mais rápidos que o modo rodoviário. Isso faz com que as pessoas e as empresas tenham acesso a novos mercados, ajudando a promover o avanço econômico em áreas menos desenvolvidas e afastadas dos grandes centros econômicos. Ademais, o transporte ferroviário pode ajudar na conexão entre pessoas a serviços essenciais, como saúde e educação, melhorando sua qualidade de vida.

O transporte ferroviário pode ajudar a reduzir o congestionamento nas estradas, pois, como possui alta capacidade de transporte de pessoas e mercadorias, retira de circulação caminhões, ônibus e automóveis. Como efeitos secundários melhora as condições de tráfego e reduz a poluição do ar, pois o transporte ferroviário é mais eficiente em termos de consumo de combustível e diminui as emissões de gases de poluentes, o que ajuda a preservar o meio ambiente e a baixar os custos operacionais.

TECNOLOGIA E INOVAÇÃO

Além de todo o impacto positivo que a infraestrutura ferroviária traz à logística e

ao desenvolvimento regional, a pesquisa, o desenvolvimento de tecnologia e a inovação no modal ferroviário apresentam grandes avanços nos últimos anos, com maior foco na interação entre pessoas e máquinas, a imersão e experiência do cliente e a hiperautomação.

O monitoramento massivo de componentes e a capacidade de análise de grandes volumes de dados (“big data”) permitem otimizar os processos de manutenção preditiva, ampliando a segurança de cargas e passageiros, reduzindo custos de serviços operacionais, evitando atrasos nas programações e aumentando a confiabilidade nos serviços e a satisfação do cliente final.

Drones de inspeção e sistemas inteligentes de tração são também algumas das tecnologias voltadas à construção da *Smart Rail Automation*, bem como os sistemas robóticos RPA derivados da automação industrial, resultando em aplicações múltiplas para a própria limpeza e manutenção de trilhos e demais sistemas de infraestrutura.

No transporte ferroviário de passageiros, sistemas de bilhetagem automática, vigilância por imagens e por comportamento suspeito, otimização de embarque

de passageiros, informações de utilidade pública, entretenimento e educação *on board* e identificação facial e biométrica são algumas das possibilidades abertas pelas novas tecnologias.

Como exemplo, as estações ferroviárias com elevado volume de passageiros podem se transformar em *shopping centers*. Grandes empresas têm interesse em ver suas marcas nessas estações. E, com as tecnologias anteriormente citadas, é possível levar uma experiência específica para cada passageiro com o uso do seu smartphone, podendo informar que “nessa estação tem a loja “X”, que está no segundo piso”. Com uma simples consulta via internet 4G, já se cria uma conexão para consumo dentro de uma estação.

Por fim, a tecnologia de trens autônomos é uma nova realidade que vem sendo desenvolvida e aprimorada ao longo dos anos. Esse tipo de material rodante é capaz de se mover sem a intervenção humana, possuindo como objetivo principal aumentar a eficiência do sistema ferroviário e reduzir os riscos e erros associados às atividades humanas.

O DESAFIO DA EXPANSÃO E INVESTIMENTOS

Para que o modal ferroviário tenha



papel de destaque na infraestrutura de transportes de qualquer país, são necessários que os investimentos nessa infraestrutura, tanto em manutenção como em expansão, sejam contínuos ao longo dos anos. E os desafios do Brasil começam aí.

Obras de infraestrutura de grande porte transcendem mandatos, ficando sujeitas a mudanças de gestões e aspectos político partidários. Então, um plano de Estado apartidário para essa infraestrutura torna-se fundamental, o que infelizmente não ocorre no Brasil há décadas.

Sem um plano de Estado, projetos qualificados e viáveis para a expansão da malha ferroviária acabam não sendo elaborados, não permitindo que o modal se expanda. O reflexo imediato desse problema é a estagnação do tamanho da malha brasileira, hoje na ordem de 30.000 km, sendo que apenas 12.000 km se encontram em condições operacionais, muito pouco para um país de dimensões continentais como o Brasil.

Essa estagnação faz com que a matriz de transporte brasileira continue a ser “rodoviária”, com mais de 60% dela baseada em rodovias, afetando a competitividade do Brasil no comércio mundial e fazendo que os deslocamentos da população em grandes distâncias sejam necessariamente rodoviários (mais demorados) ou aéreos (mais caros), quando comparados com o transporte ferroviário.

Reverter esse cenário não é simples. Seria necessário um investimento de mais de 2,5% do PIB, por mais de uma década, para uma expansão relevante da malha ferroviária brasileira, contando também com a recuperação da malha atual não operacional e modernização da utilizada atualmente. Historicamente, o investimento do Brasil em infraestrutura de transporte (aí falando de todos os modais) nunca ultrapassou 1% do PIB.

EXPERIÊNCIAS INTERNACIONAIS EM PLANOS FERROVIÁRIOS

Planos nacionais voltados para o de-

envolvimento, a modernização ou a expansão de suas redes ferroviárias existem em vários países do mundo. Como exemplos, podemos citar:

- A China, com seu ambicioso plano ferroviário iniciado nos anos 2000, que continua com a construção de linhas de alta velocidade de longo percurso, expandindo significativamente sua malha ferroviária;
- A Índia, com o plano “Vision 2030” para o desenvolvimento e a modernização de sua rede ferroviária, focando na melhoria da infraestrutura existente e na introdução de novas tecnologias;
- Os Estados Unidos que, mesmo com o uso do automóvel fazendo parte de sua cultura, possui iniciativas em nível estadual e federal para expandir o sistema ferroviário, como, por exemplo, a Brightline, ligando Orlando ao sul da Flórida;
- A Alemanha, com sua estratégia chamada “Schienenpakt”, que visa modernizar e expandir sua rede ferroviária, priorizando qualidade, sustentabilidade e conectividade;
- O Reino Unido, sempre referência no uso do modal ferroviário, possui planos de investimentos significativos em sua rede ferroviária, com foco na modernização da infraestrutura existente, introdução de trens mais rápidos e melhorias nos serviços atuais.

Esses são alguns exemplos que poderiam servir de base, fazendo os devidos ajustes à realidade brasileira, para a construção de um plano robusto de longo prazo para a retomada da expansão da ferrovia no Brasil.

CONCLUSÃO

É inegável a função histórica que a ferrovia teve no crescimento das nações, sendo em muitos casos a espinha dorsal da infraestrutura, desenvolvimento econômico e integração nacional de muitos países. Mesmo com o desenvolvimento e a criação de novos modos de transporte após a sua criação, a ferrovia “continuou

atual”, com a função central tanto no transporte de mercadorias como na circulação de pessoas e serviços.

A sua competitividade, o forte apelo ambiental e o papel de destaque que possui em pesquisa, tecnologia e inovação fazem com que vários países ao redor do mundo tenham planos específicos para sua modernização e expansão, o que demanda a criação de planos de infraestrutura de transporte de longo prazo, com o compromisso de serem colocados em prática.

No Brasil, o grande desafio é recuperar o tempo perdido na manutenção e expansão da malha ferroviária, visando não apenas ao seu resgate histórico, mas que a ferrovia aumente a competitividade brasileira no comércio mundial e crie integrações regionais tão importantes num país com as dimensões brasileiras.

Se não ocorrer a conscientização dos governantes de que se trata de um programa de Estado e não político partidário e não houver um investimento financeiro pesado e de longo prazo, com o desenvolvimento de estudos e projetos robustos de recuperação, modernização e expansão da malha, o país corre um sério risco de reduzir ainda mais sua relevância no cenário internacional, com sua infraestrutura de transporte atual podendo entrar em colapso no curto prazo.



Rodrigo Sartoratto de Alencar
Assessor Executivo na
Presidência da CPTM

ASPECTOS DA INFRAESTRUTURA FERROVIÁRIA BRASILEIRA

A ferrovia está presente em nosso imaginário como responsável pela integração entre regiões distantes, induzindo progresso e fomentando cidades. A visão da passagem de um trem, com seus vagões e sons peculiares, desperta sentimentos nostálgicos e nos remete a uma época em que o seu valor era reconhecido por todos. Entretanto, ela é ainda hoje crucial para a matriz do futuro de um país, especialmente daqueles com dimensões continentais como o Brasil.

Esse princípio é aceito por países como os Estados Unidos, Rússia, Canadá e Austrália, entre outros. Eles possuem malhas ferroviárias extensas que são responsáveis por importante parcela no sistema de transportes. O Gráfico 1, extraído do site da ANTF – Associação Nacional dos Transportadores Ferroviários, nos mostra como é a participação ferroviária nesses países. Ele foi elaborado a partir de informações do Plano Nacional de Logística – PNL 2035 do Governo Federal e com base de dados de 2022¹.

O Brasil é um país que apresenta baixa densidade ferroviária em comparação com os países anteriormente citados. Ela é fruto da estagnação de sua malha e causada por fatores históricos, econômicos e políticos. Daremos destaque a alguns deles que impactaram negativamente a evolução da malha ferroviária brasileira.

Primeiramente, e talvez o mais importante, foi a priorização do transporte rodoviário ocorrida nas décadas de 1950 e 1960. O automóvel passou a ser um símbolo de modernidade e mobilidade e participou, em todo o mundo, da reconstrução das economias dos países que haviam sido afetados pela crise econômica gerada pela

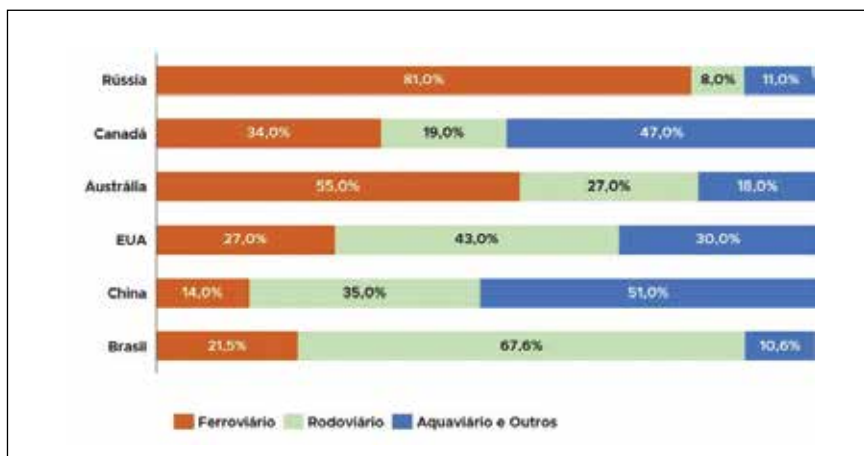


Gráfico 1 – Participação na matriz de transporte do modal ferroviário

Segunda Grande Guerra Mundial. Além disso, em função da melhoria do poder de compra das pessoas, o automóvel transformou-se em objeto de desejo de consumo, pois proporcionava um grau de liberdade nos deslocamentos nunca visto anteriormente nos modais tradicionais ferroviários e de tração animal. A evolução tecnológica rodoviária expandiu-se rapidamente com a redução dos preços dos veículos, a criação de linhas de produção eficientes e o estabelecimento de infraestrutura rodoviária abrangente. Esse desenvolvimento rodoviário ajustava-se ao desejo de liberdade individual, ampliação da propriedade privada e da livre iniciativa, além da redução da interferência do Estado na vida das pessoas. Esses eram valores caros da modernidade e da filosofia liberal. Assim, os recursos financeiros privados e do Estado destinados para as ferrovias foram drasticamente reduzidos.

Outra contribuição para a baixa densidade ferroviária brasileira é a própria

dimensão continental do Brasil. Ela acrescenta dificuldades econômicas e logísticas para a instalação de novas ferrovias. A complexidade dos projetos e os impactos sociais e ambientais demandam longos prazos de implantação e altos custos de investimento dos sistemas ferroviários. Além disso, a falta de estudos aprofundados de custo-benefício econômico e social e de integração intermodal desestimularam o crescimento da rede sobre trilhos. Finalmente, há uma falta de investimentos em manutenção e expansão da rede ferroviária existente, o que provoca estagnação e baixa produtividade do setor.

O Gráfico 2 nos mostra a comparação da densidade do modal ferroviário entre diversos países. O indicador densidade é obtido pela divisão da extensão ferroviária pela área total nacional. Note que o Brasil apresenta a menor densidade entre os países listados. As informações são de 2022 e obtidas pelo site da ANTF – Associação Nacional dos Transportadores Ferroviários².

¹ Site ANTF – Associação Nacional dos Transportadores Ferroviários. Dados referentes ao ano 2022. Disponível em <https://www.antf.org.br/>. Acesso em fev/2024.

² Ibid. ANTF

	ÁREA (MILHÕES KM ²)	FERROVIA (MIL KM)	FERROVIAS/ÁREA (KM/1000KM ²)
ÍNDIA	3,29	108,71	33,04
EUA	9,83	293,56	29,86
ÁFRICA DO SUL	1,22	24,28	19,90
CHINA	9,6	141,40	14,73
MÉXICO	1,96	26,91	13,73
CANADÁ	9,98	77,93	7,81
ARGENTINA	2,78	18,00	6,47
RÚSSIA	17,1	86,00	5,03
AUSTRÁLIA	7,74	33,34	4,31
BRASIL	8,52	30,81	3,62

Gráfico 2 – Densidade das malhas ferroviárias

Conhecer a evolução da regulação legal do sistema ferroviário nacional é importante para entendermos as razões de sua situação na matriz de transporte e antever o que será no porvir. Toda regulação é influenciada por contextos políticos e econômicos que caracterizam uma fase da nossa história. Assim, vamos verificar quais foram os marcos legais que influenciaram a implantação das nossas ferrovias.

O Brasil inaugurou sua primeira ferrovia em 1854, fruto de uma concessão da então Província do Rio de Janeiro ao empresário Irineu Evangelista de Souza. O empreendimento foi realizado com base na Lei Imperial de Garantia de Juros, decreto 641, de 26 de junho de 1852. Faziam parte dessa licença a construção e a exploração da ferrovia por até 90 anos e uma série de benefícios. Entre eles, podemos destacar a garantia de retorno do negócio de até 5% sobre o capital alocado na sua construção e a isenção de imposto de importação para trilhos e outros insumos. Ainda impunha um monopólio de mercado com a proibição de construção de outra ferrovia num raio de cerca de 30 quilômetros da ferrovia implantada.

Entre 1854 e 1889, com base no marco regulatório ferroviário imperial que não se limitou à Lei de Garantia de Juros citada, foram construídos mais de 9 mil quilômetros de ferrovias no país. O governo brasileiro foi, aos poucos, tornando-se acionista das empresas concessionárias por causa da falta de capacidade financeira privada

para o aumento da malha ferroviária. Ela era vital para o progresso comercial do país (CNT, 2013). Essas ferrovias estavam concentradas, especialmente, nas regiões Sudeste e Sul.

No início do século XX, houve uma grande expansão ferroviária brasileira, acompanhando a tendência mundial e motivada pelo comércio internacional de produtos agrícolas, especialmente o café. No final da década de 1930, o Brasil possuía cerca de 29 mil quilômetros de ferrovias, que muito contribuíram para o avanço da nação.

Até 1941, o controle estatal das ferrovias cabia à Inspetoria Federal de Estradas – IFE, órgão vinculado ao Ministério da Viação e Obras Públicas. Entretanto, com o Decreto-Lei nº 3.163, de 31 de março de 1941, ele foi substituído pelo Departamento Nacional de Estradas de Ferro – DNEF. No ano de 1950, foi estabelecido o Plano Geral de Reaparelhamento Ferroviário que, em conjunto com o Fundo Ferroviário Nacional, tinha como objetivo financiar as ferrovias. Em razão dos efeitos negativos na economia provocados pela Segunda Guerra Mundial, observou-se um processo de nacionalização das ferrovias. Os recursos privados migraram para a reconstrução das indústrias nacionais e para fomentar o comércio internacional. Esse efeito culminou, em 1957, com a criação da Rede Ferroviária Federal Sociedade Anônima – RFFSA, através da Lei nº 3.115. A empresa unificou as ferrovias pertencentes ao governo federal,

totalizando 39 mil quilômetros de trilhos (THIESSEN, 2023). Mais tarde, em 1971, o Governo do Estado de São Paulo unificou as ferrovias paulistas com a Ferrovia Paulista S/A – Fepasa. Essa empresa foi incorporada pela RFFSA em 1998.

As ferrovias brasileiras, apesar de indutoras do desenvolvimento econômico do país, representavam 90% do déficit orçamentário público na metade do século XX, tornando o seu modelo de gestão estatal insustentável (CNT, 2013). Assim, em 1992, pelo Decreto nº 473/92, a RFFSA foi incluída no Plano Nacional de Desestatização – PND, que estava amparado nos artigos 21 e 175 da Constituição Federal de 1988. O artigo 21 define as formas de outorga de exploração dos serviços públicos aplicados ao setor ferroviário, ou seja, concessão, permissão e autorização. Já o artigo 175 estabelece que os regimes de concessão ou permissão deverão ser realizados sempre por licitação, respeitando os direitos dos usuários, a política tarifária e a adequação do serviço prestado. Apesar de a modalidade de permissão não ser tratada explicitamente no artigo 175, há entendimento jurídico de que não há conflito entre os dois artigos citados (THIESSEN, 2023).

As concessões ferroviárias, nesse período, foram feitas de acordo com duas leis: a Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, que previa o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos, e a Lei nº 9.074, de 7 de julho de 1995, que autorizava a concessão das vias federais. A malha ferroviária da RFFSA, de cerca de 25,6 mil quilômetros, foi concedida e dividida em sete contratos. Além dela, também foram incluídas no pacote de concessão as duas ferrovias operadas pela Companhia Vale do Rio Doce, a Estrada de Ferro Carajás e a Estrada de Ferro Vitória a Minas.

Apesar da administração privada, essas ferrovias, até hoje, operam com baixa produtividade e concentradas no transporte de granéis, tais como minérios, com cerca de 70%; produção agrícola, com 18,5%; e produtos siderúrgicos com 6,8% (QUEIROZ, 2023). As causas da baixa produtividade estão relacionadas aos insuficientes inves-

timentos em manutenção e expansão da malha, baixa velocidade média dos trens, grande número de passagens de nível em centros mais populosos e interferências e invasões nas faixas de domínio ferroviário.

Essa baixa produtividade, provocada por problemas estruturais e a baixa densidade ferroviária nacional, refere-se à comparação de desempenho entre ferrovias brasileiras e similares no restante do mundo e não significa que não houve aumento significativo da eficiência de produção do transporte ferroviário de carga após a sua privatização. Entre os anos de 1997 e 2012, o TKU (tonelada por quilômetro útil) das ferrovias concessionadas passou de 137,2 bilhões para 320,0 bilhões, o que representou um aumento expressivo de 133% (CNT, 2013).

Embora os leilões para a concessão das ferrovias de carga tenham ocorrido entre os anos 1996 e 1998, somente em 2001 foi criado, através da Lei nº 10.233, o órgão regulador do setor, a Agência Nacional de Transportes Terrestres – ANTT. Ela é responsável pela regulamentação das penalidades e dos direitos e deveres previstos nos contratos de concessão e pela fiscalização de cumprimento de suas cláusulas contratuais. Além do sistema ferroviário de cargas, a ANTT também regula e fiscaliza o serviço prestado por terceiros do sistema interestadual rodoviário tanto de passageiros como de cargas.

O modelo de concessão adotado no Brasil desonerou o Estado dos gastos necessários na manutenção da quase totalidade da malha ferroviária nacional, concentrando os investimentos públicos em novos projetos, sendo o principal deles a Ferrovia Norte-Sul. Entretanto, conforme apurado pela Confederação Nacional do Transporte – CNT –, em seu artigo “O Sistema Ferroviário Brasileiro”, entre os anos de 1997 e 2012, o investimento estatal representou 23% do investimento privado. Enquanto o ente privado investiu cerca de R\$ 34 bilhões, o público investiu apenas R\$ 10 bilhões (CNT, 2013).

A complexidade da regulamentação brasileira, atrelada ao modelo de conces-

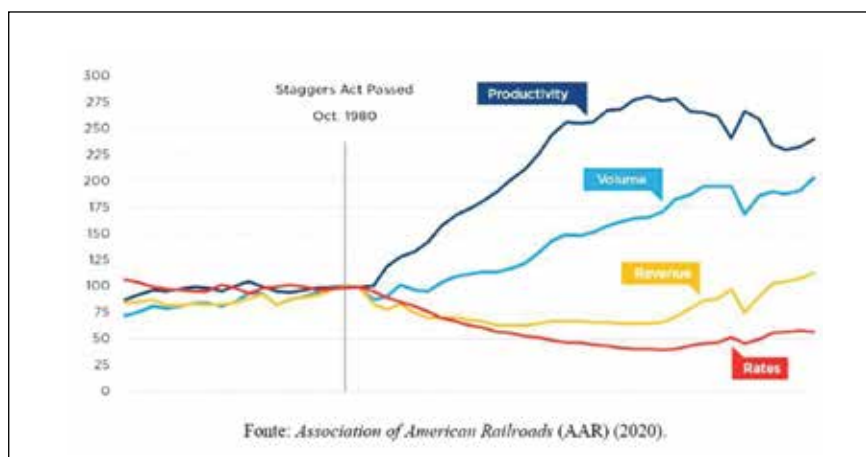


Gráfico 3 – Indicadores de desempenho após Staggers Rail Act

são, não favoreceu o surgimento de novos investidores no modal ferroviário. Procurando contornar essa dificuldade, em 2018 o Projeto de Lei do Senado nº 261/2018 propôs mudanças significativas no marco regulatório das ferrovias brasileiras. A principal delas foi a possibilidade de uso do mecanismo da outorga por autorização, previsto na Constituição Federal, criando ferrovias sob regime do direito privado. Esse modelo já era utilizado nos sistemas aeroviário e portuário.

A inspiração para a proposição do PL 261/2018 foi a legislação americana da década de 1980, chamada de *Staggers Rail Act*, que promoveu a desregulamentação do setor ferroviário daquele país, possibilitando a livre negociação de preços e de contratos entre as empresas e seus clientes. A evolução da eficiência das ferrovias norte-americanas foi considerável com elevação da produtividade e do volume transportado. O Gráfico 3, produzido pela *Association of American Railroads – AAR*, ilustra esse ganho (QUEIROZ, 2023).

Após uma intensa tramitação, a Lei nº 14.273, chamada também de Lei das Ferrovias, foi promulgada em 23 de dezembro de 2021. Ela traz uma série de inovações para o marco regulatório ferroviário nacional. Em primeiro lugar, cria o instituto da outorga por autorização, que não era utilizado no setor. Esse mecanismo é mais simples e menos burocrático que a concessão,

permitindo que ela seja obtida pelo interessado, por meio de um requerimento ou de um chamamento do poder público. Nesse caso, não há licitação e não há previsão de reversibilidade dos bens para a União. Os riscos financeiro, ambiental e operacional são de responsabilidade do interessado privado. A Lei também estabelece regras de adaptação de concessão para autorização e cria o instituto da autorregulação ferroviária. A outorga se dá por um ato administrativo e não por um contrato.

O mercado reagiu com grande expectativa ao novo marco legal das ferrovias, protocolando muitos projetos para aprovação do Governo. Em estimativa realizada pela empresa INFRA S/A em 2022, foram registrados 99 requerimentos, de 28 investidores distintos, que somavam 25 mil quilômetros de novas ferrovias e investimentos da ordem de R\$ 256 bilhões. Esse investimento privado proposto é bastante significativo, tendo em vista, conforme citado anteriormente, que o investimento total realizado após as concessões até 2012 foi cerca de R\$ 40 bilhões.

A INFRA é uma empresa pública federal, vinculada ao Ministério dos Transportes e que tem por objetivo a prestação de serviços de planejamento, estruturação de projetos, engenharia e inovação para o setor de transportes. A empresa foi criada em setembro de 2022, resultado da incorporação da Empresa de Planejamento

e Logística – EPL e da VALEC Engenharia, Construções e Ferrovias S/A. Ela abrange os modais rodoviário, ferroviário, portuário, aeroportuário e hidroviário³.

O Brasil necessita tanto de investimentos privados como de investimentos estatais para melhorar a sua estrutura logística de transportes e tornar-se cada vez mais competitivo no mercado mundial. Recentemente, em artigo para o jornal *O Estado de S. Paulo*, do dia 25 de janeiro de 2024, José Serra, autor do projeto de lei que deu origem à Lei das Ferrovias, nos relata “o empenho de vários países em investir recursos do orçamento público em ferrovias”. Cita, como exemplo, o anúncio de investimentos públicos de US\$ 66 bilhões dos Estados Unidos e de US\$ 30 bilhões da Índia. Revela-nos ainda que o Brasil investe muito pouco em infraestrutura, sendo um dos piores da América Latina. O investimento nacional em infraestrutura entre 2008 e 2019 foi “cerca de 0,7% do PIB ao ano, na média, enquanto outros países chegaram a mais de 3% do PIB”. O valor investido está aquém do necessário que é estimado entre 4% e 5% do PIB (SERRA, 2024).

Finalmente, cremos que uma estrutura ferroviária abrangente atenda aos anseios da sociedade de conexão e integração com acesso eficiente e equitativo. Essa é uma condição fundamental para a igualdade social e o desenvolvimento coletivo. A construção de ferrovias reduz disparidades regionais, possibilitando a circulação de bens e pessoas de maneira acessível e segura. Reduz o Custo Brasil e nos torna mais competitivos nos mercados mundiais. Além disso, como sabemos, o transporte ferroviário contribui para a preservação ambiental por ser um dos meios de transporte menos poluente.

Nós, ferroviários, acreditamos que o progresso econômico e social brasileiro passa pelos trilhos e estamos sempre prontos para contribuir com dedicação, conhecimento e experiência. Resta-nos confiar que os homens públicos reconheçam essa



importância para o bem-estar da população e para o futuro de nossa nação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL – Lei nº 14.273, de 23 de dezembro de 2021. Disponível em [L14273 \(planalto.gov.br\)](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2021/2021-12/Lei_14273-2021.htm). Acesso em fev./2024.
- O sistema ferroviário brasileiro. CNT – Confederação Nacional do Transporte. Brasília, 2013. Disponível em <http://repositorio.itl.org.br/jspui/handle/123456789/188>. Acesso em fev./2024.
- O Estado de S. Paulo – Edição 25 de janeiro de 2024 – Espaço Aberto – O Brasil na era das ferrovias? - José Serra.
- QUEIROZ, Felipe Fernandes – Análise dos impactos socioeconômicos do novo marco legal para exploração da infraestrutura ferroviária no Brasil. 2023. Disponível em [https://repositorio.fgv.br/items/ab418a66-3719-4ca-](https://repositorio.fgv.br/items/ab418a66-3719-4ca-3-9ccd-7591ee699fbc)

[3-9ccd-7591ee699fbc](https://repositorio.fgv.br/items/ab418a66-3719-4ca-3-9ccd-7591ee699fbc)> Acesso em fev.2024

- Site ANTF – Associação Nacional dos Transportadores Ferroviários. Dados referentes ao ano 2022. Disponível em <https://www.antf.org.br/>. Acesso em fev./2024.
- THIESEN, Vitor Schweitzer et al. Uma análise do marco regulatório das ferrovias nas parcerias público-privadas do setor. 2023. Disponível em <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/248195/TCC%20Vitor%20Schweitzer%20Thiesen.pdf?sequence=1&isAllowed=y> Acesso em fev. 2024.



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

³ INFRA – site www.infrasa.gov.br

CPTM — CONTRIBUINDO PARA O DESENVOLVIMENTO DOS MUNICÍPIOS POR ELA ATENDIDOS

Sendo uma empresa de mobilidade de alto fluxo de passageiros, mais de 1,6 milhões de passageiros por dia, em média, a CPTM tem hoje 196 Km de linhas e 57 estações operacionais, atende a 18 municípios e é considerada a melhor alternativa para atenuar o problema da mobilidade na Região Metropolitana de São Paulo. Isso contribui, em muito, com o progresso desses municípios, além de colaborar para que os municípios adjacentes se beneficiem de condições favoráveis e colham os frutos do desenvolvimento. A CPTM promove, ainda, e de forma contínua, obras de melhoria e modernização do sistema ferroviário por ela administrado.

CPTM — INFRAESTRUTURA EM CONSTANTE TRANSFORMAÇÃO

Sendo assim, o que tem sido feito nestas infraestruturas de mobilidade? Como conseguem alavancar os deslocamentos de pessoas pelas cidades, garantindo o desenvolvimento urbano?

Uma das coisas que mais me chamaram atenção quando cheguei à CPTM foi a qualidade dos pisos das Estações. Os pisos de borracha, principalmente o piso moeda, se tornaram populares nos anos 1980 pela sua praticidade de instalação, resistência e propriedade antiderrapante. Naquela época, esse tipo de material foi amplamente utilizado nas estações metroferroviárias.

Com o tempo, percebeu-se que, apesar do baixo custo inicial para sua implantação, ele não atendia aos preceitos de sustentabilidade, prioritários na sociedade

atual. Sua coloração faz com que seja necessária uma iluminação maior para garantir o conforto luminotécnico, a sua lavagem necessita de máquinas e produtos específicos para garantir a condição de higiene, além disso os reparos se tornaram cada vez mais frequentes.

A Diretoria de Operação e Manutenção da CPTM iniciou então estudo para substituição desse tipo de piso em suas Estações por um material que atendesse às questões de sustentabilidade em todo seu ciclo de vida, ou seja, tanto na sua fase inicial (implantação) quanto ao longo de sua via útil. E a opção escolhida foi o piso de granito pela sua resistência, dureza, baixa absorção, porosidade e diversidade de cores e texturas.

Foi escolhido o piso em placas de 50 x 50 cm, na cor cinza andorinha, com superfície levigada que traz uma textura ao piso garantindo atrito e conferindo características antiderrapante. Após a instalação, o piso foi tratado com resina específica que garante ainda mais beleza e facilita na manutenção das condições de limpeza.

Os serviços de substituição iniciaram-se no segundo semestre de 2021 e se estenderam por 2 (dois) anos, sendo instalado granito nas Estações Palmeiras-Barra Funda, Brás e Guaianases, totalizando mais de 41.200 m² de piso.

ESTAÇÃO PALMEIRAS-BARRA FUNDA

Essa Estação foi a pioneira, aliando as obras de modernização de via e sistemas para a extensão da Linha 13 – Jade (em

operação – Expresso Aeroporto) e a extensão da Linha 11 – Coral (em implantação). Formada por 10 plataformas, mezanino e áreas operacionais, nesses locais todo o piso de borracha foi demolido, refeito o contrapiso, instalado o novo piso de granito, rotas táteis e aplicação de resina de tratamento. Os serviços foram executados no período de junho de 2021 a outubro de 2022, perfazendo mais de 19.000 m² de piso de granito e 3.700 m² de piso tátil.

Todas as atividades de revitalização foram executadas com a estação em operação. Com a premissa de causar o menor prejuízo possível aos mais de 550.000 passageiros que circulam pelo local, diversas estratégias foram adotadas, incluindo alterações de parada, alterações de plataformas e atividades em horários noturnos e diferenciados, para viabilizar a reforma garantindo a prestação do serviço sem interrupção da circulação.

ESTAÇÃO BRÁS

Abrange as linhas 7-Rubi, 10-Turquesa, 11-Coral, 12-Safira e o Expresso Aeroporto da CPTM. Teve o piso de borracha totalmente substituído no período de junho de 2022 a agosto de 2023. Os trabalhos foram realizados nos 2 saguões de acesso, 8 plataformas e mezanino. Nesses locais foram demolidos e instalados mais de 16.600 m² de piso de granito, 2.100 m de rodapé e 5.000 m² de piso tátil.

Além do piso, foram substituídos quase 2.000 metros de faixas brancas antiderrapantes nas bordas das plataformas, para proporcionar ainda maior segurança aos passageiros.

A substituição de pisos incluiu intervenções inclusive na área tombada, relativa à antiga Estação Brás da São Paulo Railway (atual acesso da Rua Domingos Paiva), mediante tratativas em que fomos apoiados pela Diretoria de Engenharia, Obras e Meio Ambiente.

Um fato bastante notório da Estação do Brás é o fluxo de passageiros nos meses de novembro e dezembro para acesso a um dos centros comerciais mais importantes da cidade, portanto nesses meses

Qualidade do Serviço

Histórico de Avaliação Positiva (%)



Fonte: Pesquisa de Satisfação com os passageiros CPTM - 31.01.2024

as obras tiveram que se adequar também a mais essa peculiaridade.

ESTAÇÃO GUAIANASES

Atende à Linha 11-Coral e teve o piso de borracha totalmente substituído no período de junho de 2022 a setembro de 2023. Os trabalhos foram realizados nos saguões de acesso, 4 plataformas e mezanino inferior. Nesses locais, foram demolidos e instalados mais de 5.400 m² de piso de granito, 1.600 m de rodapé e 500 m² de piso tátil.

Foram trocados quase 1.000 m de faixas brancas antiderrapantes nas bordas das plataformas, degraus das escadas e rampas, para proporcionar ainda maior segurança aos passageiros. Com a mesma finalidade o piso da SSO – Sala de Supervisão Operacional – foi substituído.

Trata-se de um importante terminal intermodal integrando a zona leste da cidade de São Paulo ao centro e as cidades lindeiras. Assim, todas as atividades de revitalização foram executadas convivendo com a operação. Com o intuito de causar o menor prejuízo possível aos mais de 140.000 passageiros que circulavam pelo local, diversas estratégias foram adotadas, incluindo alterações de parada, alterações de plataformas e atividades em horários noturnos e diferenciados, para viabilizar a reforma garantindo a prestação do serviço.

RESULTADOS

Ao final das implantações, verificou-se que as estações mudaram de patamar, as falhas de piso foram eliminadas, os riscos de acidentes no piso mitigados e os custos de manutenção e limpeza foram reduzidos. Além disso, a percepção do passageiro quanto aos serviços prestados melhorou, visto que a cor do piso trouxe maior sensação de limpeza e segurança, e isso refletiu no comportamento do passageiro que demonstra maior zelo e cuidado com as estações.

Outro ponto em destaque mostra que a CPTM vem a cada ano melhorando seus serviços à população, o que propicia cidades mais eficientes e mais humanas.

A seguir, dados da última pesquisa de satisfação que demonstram essa melhora significativa na percepção do passageiro.

Outro ponto a se destacar são as mudanças no que o passageiro espera da CPTM hoje. Nas 5 linhas operadas e mantidas pela CPTM têm sido feitas vá-

rias melhorias nas estratégias operacionais, contribuindo para o desempenho e a qualidade dos serviços e, principalmente, melhorando a qualidade de vida dos passageiros, com o aumento das viagens e a redução do intervalo médio dos trens, além de melhorar a qualidade de trens e estações

Neste quadro podemos destacar como tais mudanças trouxeram ganhos substanciais ao passageiro da CPTM, desde redução de intervalos até o aumento do número de viagens e de trens circulando, que culminaram em maior oferta de lugares.

Entre as melhorias destacadas, uma das mais importantes é a redução do tempo de viagem e intervalo na Linha 12-Safira da CPTM, com 39 km de extensão, sendo esta linha uma das mais relevantes vias de acesso da zona leste de São Paulo e região do Alto Tietê ao centro da capital paulista, possuindo 13 estações e transportando, em média, 266 mil passageiros por dia útil.

Os primeiros resultados de melhoria foram inclusive premiados – a redução do tempo de viagem de 63 minutos para 53 minutos foi vencedora do prêmio Smart Cities em 2020.

Mais recentemente, a linha teve uma significativa mudança com a implantação do “X do Brás” que foi a instalação de novos Aparelhos de Mudança de Via (AMVs), formando dois travessões (em formato de X), para facilitar a chegada e a partida das composições na estação terminal, permitindo maior fluidez na circulação dos trens nesta linha.

Para que isso pudesse acontecer uma verdadeira estratégia de alta complexidade foi elaborada, sendo que, a partir de 26 de dezembro 2023, foi totalmente interdito o trecho entre Tatuapé e Brás, para

Serviço 710

Item	Anterior	Novo
Intervalo no horário de pico	06 minutos	05 minutos e 30 segundos
Nº de viagens por dia	388 viagens	415 viagens
Equipagem (Postos de Trabalho)	55	58
Nº de trens circulando	37 trens	40 trens
Oferta (lugar/hora/sentido)	20.000 lugares	21.800 lugares

Linha 11

Item	Anterior	Novo
Intervalo no horário de pico	04 minutos	03 minutos e 30 segundos
Nº de viagens por dia	503 viagens	532 viagens
Equipagem (Postos de Trabalho)	36	39
Nº de trens circulando	26 trens	29 trens
Oferta (lugar/hora/sentido)	30.000 lugares	34.285 lugares

Linha 12

Item	Anterior	Novo
Intervalo no horário de pico	05 minutos e 30 segundos	05 minutos
Nº de viagens por dia	354 viagens	369 viagens
Equipagem (Postos de Trabalho)	30	33
Nº de trens circulando	19 trens	22 trens
Oferta (lugar/hora/sentido)	21.800	24.000

que fossem feitas obras de instalação dos novos AMVs, intervenções na rede aérea e sinalização, impossíveis de serem concretizadas sem a paralisação total da circulação no trecho.

Dentro da estratégia estavam previstas a implantação de PAESes (Plano de Apoio entre Empresas de transporte frente às Situações de Emergência) por ônibus e pela ferrovia, neste caso abrindo totalmente as transferências nas Estações Tatuapé e Itaquera, com o apoio do METRÔ-SP.

Afinal, que melhorias esse sistema proporcionou?

Os novos AMVs formados em “X” permitiram que os trens da Linha 12-Safira utilizassem quase simultaneamente as plataformas 6 e 7 da Estação Brás, melhorando a circulação no trecho entre Tatuapé e Brás. Trata-se de uma solução desenhada e fabricada com exclusividade para a CPTM, contemplando todos os requisitos técnicos necessários para promover as melhorias esperadas aos passageiros.

E como isso foi possível?

Em julho de 2022, a CPTM realizou uma série de testes que demonstraram que a implantação dos novos AMVs ajudariam a melhorar a circulação desse trecho. Naquele período, os trens chegavam e partiam apenas da plataforma 6.

A realização dos testes foi essencial para termos certeza da necessidade de im-

plantação do X e os benefícios que ele traria, principalmente, com a implantação da redução dos circuitos de via (sinalização) que havia sido realizada pela Diretoria de Engenharia, Obras e Meio Ambiente.

Esses esforços, combinados, permitirão reduzir o intervalo entre trens para 4,5 minutos, aumentando a oferta de transporte e proporcionando maior conforto aos passageiros.

IMPLANTAÇÃO DE NOVOS SERVIÇOS INTEGRANDO REGIÕES EM CONSONÂNCIA COM O DESENVOLVIMENTO DA INFRAESTRUTURA DOS MUNICÍPIOS

Outro grande ganho implantado na CPTM refere-se à ressignificação das estratégias para disponibilidade da oferta de transporte agora não mais só por linhas, mas também por serviços, tendo seu principal serviço implantado em 4/5/2021, denominado Serviço 710, que trouxe melhorias profundas na mobilidade dos passageiros das Linhas 7-Rubi e 10-Turquesa, nas quais, a partir da implantação do serviço, foi possível viajar entre Jundiaí e Rio Grande da Serra sem a necessidade de mudança de trem na Estação Brás.

Os trens que servem as linhas fazem viagens ininterruptas entre Jundiaí e Rio Grande da Serra, atendendo às demandas antigas da população e beneficiando quem vive e trabalha no ABC Paulista, bem

como ao norte da região metropolitana de São Paulo. Com esse serviço, durante toda a operação comercial (das 4 horas à meia-noite), todos os dias, incluindo finais de semana e feriados, o destino final das duas linhas deixou de ser a Estação Brás, que, apesar da importância para a mobilidade dos passageiros de toda a Grande São Paulo, é apenas uma das 31 estações do percurso, que é realizado de ponta a ponta em aproximadamente 2 horas e 10 minutos.

Mais um fundamental serviço foi a ampliação do Expresso Aeroporto que, desde 1/12/2020, circula de hora em hora, todos os dias da semana, das 5 horas da manhã até meia-noite, sendo que, em 1/9/2023, foi estendido até a Estação Palmeiras-Barra Funda, propiciando aos passageiros conectividade com os municípios atendidos pelo serviço, bem como rapidez em levar os passageiros até o aeroporto, com o tempo médio de viagem de 35 minutos.

INFRAESTRUTURA MONITORADA – SEGREDO NA DISPONIBILIDADE DOS SISTEMAS METROFERROVIÁRIOS

De tudo que fazemos para manter as infraestruturas disponíveis, o monitoramento de ativos tem se tornado essencial para essa missão, quer seja dos Equipamentos Fixos (Sistemas de Alimentação Elétrica, Via Permanente, Sinalização e Estruturas Cívicas), quer seja do Material Rodante, sendo que, no Material Rodante, temos avançado muito e destaco aqui alguns pontos.

O Monitoramento Contínuo dos trens tem como conceito gerar uma série de informações, além de alarmes e eventos projetados para complementar a função de diagnóstico do trem, utilizando-se de equipamentos específicos e softwares que realizam a interface de comunicação de dados.

Essas informações coletadas podem ser enviadas instantaneamente através de Sistema de Comunicação de dados sem fio, sendo que este sistema permite coletar, centralizar e apresentar todo esse volume de informações em um posto de

controle, por meio de um aplicativo *on-line* ou software instalado em computador com acesso à internet. Esses dados permitem visualizar em tela o *status* de toda a frota, fornecendo uma visão geral do seu estado, incluindo falhas específicas e a geolocalização de cada trem, conectando em tempo real ao trem desejado.

Esse sistema permite criar parâmetros baseados em inteligência artificial empregando todas as informações, alarmes e eventos coletados, indicando quando um equipamento do trem monitorado poderá apresentar falha ou quando esse equipamento deve ser paralisado para realizar uma manutenção preventiva ou preditiva.

Essa funcionalidade demonstra, de forma clara e visual, os alarmes, falhas e o *status* de toda a frota de trens em tempo real, para que o centro de controle e engenharia de manutenção sejam capazes de obter todas as informações necessárias para tomar decisões ágeis e eficazes. Esse sistema também poderá ser acionado após um incidente ou falha para reproduzir o histórico de eventos.

Para a manutenção corretiva, o sistema ainda permite gerar relatórios contendo as

falhas ativas nos equipamentos e um histórico das principais falhas ocorridas entre as últimas entradas do trem na oficina de manutenção. As falhas a serem consideradas nestes relatórios têm como objetivo ser possível o detalhamento dos sistemas defeituosos e finalizar o reparo com maior agilidade.

A conclusão é que o monitoramento contínuo dos sistemas, bem como a comparação com vários parâmetros predefinidos, permite obter um modelo de aumento de performance e um modelo de acompanhamento de indicadores.

CPTM – INFRAESTRUTURA ESSENCIAL PARA O DESENVOLVIMENTO – PRÓXIMOS PASSOS

A CPTM tem se tornado, a cada dia, em uma empresa melhor, sendo uma das melhores operadoras do Brasil, conforme avaliação de seus próprios passageiros, construindo junto a eles uma imagem positiva de qualidade, segurança e, principalmente, confiança naquilo que entrega.

Nos últimos anos atingiu a marca histórica, na pesquisa de satisfação, de quase **87% de avaliação positiva**. Considerando o cenário nacional das operadoras dos

sistemas metroferroviários brasileiros e os desafios de transporte de uma megalópole, é uma marca muito expressiva, que mostra que o trabalho que tem sido desenvolvido está no caminho certo, cujo foco será sempre o passageiro, nosso cliente.

Finalizo este artigo com uma reflexão, deixando claro que *“eu sou parte de uma equipe. Então, quando venço, não sou eu apenas quem vence. De certa forma, termino o trabalho de um grupo enorme de pessoas”*. Com base nessa frase do inesquecível Ayrton Senna, destaco os meus agradecimentos a toda equipe da Diretoria de Operação e Manutenção, em especial aos Assessores da Diretoria, Sérgio Barbosa, Guilherme Lopes Soledade e Francis Regis Silva que muito contribuíram para todos estes resultados alcançados.

Luiz Eduardo Argenton
Diretor de Operação e
Manutenção na CPTM



SOS RIO GRANDE DO SUL

A AEEFSJ se solidariza com as vítimas das enchentes do Rio Grande do Sul, em especial reforçamos nosso apoio e contribuições para os Ferroviários e Familiares da Trensurb - Empresa de Trens Urbanos de Porto Alegre. Neste momento sem precedentes estamos confiantes e comprometidos com a recuperação do estado e da infraestrutura ferroviária, tão importante para o povo gaúcho.

MOÇÃO HONROSA 160 DE 2024 - PELOS 70 ANOS DA AEEFSJ

No dia 16 de maio de 2024, A Associação foi agraciada com a importante homenagem da ALESP – Assembléia Legislativa de São Paulo, através de publicação no Diário Oficial Poder Legislativo, de autoria do Deputado Estadual Ricardo Madalena – Presidente da Comissão de Transportes do Estado de São Paulo. Estamos honrrados e felizes com esta importante e história homenagem. Obrigado Deputados Estaduais de São Paulo!!!



SUSTENTABILIDADE ECONÔMICA NOS TRILHOS



Há mais de 50 anos, a sociedade vem aprimorando a concepção de sustentabilidade. A palavra sustentável tem, entre suas definições, a capacidade de garantir ou suportar uma ou mais condições de algo ou alguém.

Em outubro de 1987, com a publicação do Relatório Brundtland, documento intitulado “Our Common Future” (Nosso Futuro Comum), coordenado pela norueguesa Gro Harlem Brundtland, à época primeira-ministra daquele país, houve a propagação da ideia de desenvolvimento sustentável como processo em que o progresso econômico deve ser gerado com a preservação da Natureza e com a diminuição das desigualdades sociais de forma ética e responsável.

O papel das empresas com relação ao desenvolvimento econômico e à redução do desequilíbrio social é cada vez mais imperativo e é algo que surgiu muito antes

com a ideia de Responsabilidade Social Empresarial (RSE), iniciada em 1953 com a publicação do livro *Social Responsibilities of the Businessman* (*Responsabilidades Sociais do Empresário*), de autoria do economista americano Howard R. Bowen (1908-1989). Vale destacar também que, na década de 1920, a ideia de RSE manifestou-se na forma de filantropia por meio das fundações instituídas pelas grandes fortunas daquele tempo (Henry Ford, John D. Rockefeller e Andrew Carnegie).

Esse conceito foi aprimorado nos anos subsequentes, ao estabelecer que, para um negócio ser socialmente responsável, deve ter uma gestão ética, gerando qualidade de vida aos funcionários, relacionamento com os stakeholders, redução dos impactos negativos na sociedade e no meio ambiente causado pela sua atuação.

No entanto, em 2005, no Relatório Ecossistêmico do Milênio, a ONU (Organi-

zação das Nações Unidas) salienta que o mundo não está evoluindo para promover um crescimento sustentável que realmente alcance um equilíbrio sistêmico. Isso nos leva à “Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável” com os 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), que alavancam a importância das empresas para as questões ambientais, sociais e de governança, ESG (*Environmental, Social and Governance*, na sigla em inglês).

Quando debatemos ESG, a tendência é um grande foco nos assuntos relativos aos temas “E” (ambientais) e “S” (Sociais). No entanto, é importante destacar o tema da Governança. As normas e processos que regulam a gestão da empresa são fundamentais para a gestão e o controle de uma organização.

Dentro desses itens, a sustentabilidade econômico-financeira do negócio é fundamental para sua sobrevivência e continui-

dade no longo prazo. Tão importante que a AEEFSJ (Associação dos Engenheiros da Estrada de Ferro Santos-Jundiaí), ao longo dos seus 50 anos de existência, já testemunhou como a ausência de uma gestão equilibrada pode acabar com as empresas.

A citada sustentabilidade econômico-financeira é um desafio enfrentado diariamente pelos gestores para a manutenção de empresas de transporte ferroviário de passageiros, com cunho social, que permitam à população o deslocamento para suas ocupações profissionais, pessoais e de lazer.

A receita é limitada pela tarifa determinada pelo poder público, a fim de possibilitar o acesso da população. Essa limitação acarreta a necessidade de gestão permanente e criteriosa para que os custos e despesas operacionais estejam dentro dos limites impostos pelas entradas de caixa.

Para melhorar a receita, a empresa busca formas de explorar seus espaços e estruturas, com destaque para a cessão de área para publicidade, empreendimentos que possam gerar receita, locação de espaços para exploração comercial das estações, entre outros. Essas iniciativas vêm trazendo ganhos consideráveis para o equilíbrio econômico-financeiro da empresa.

No campo das despesas, está sendo aprimorado um trabalho para o controle de custos com objetivo de criar uma cultura de responsabilidade sobre os gastos e quanto ao impacto que esses têm no equilíbrio das contas. O controle dos custos e despesas da empresa é fundamental para analisar a correta aplicação dos recursos no core da nossa atividade-fim, que é o transporte de passageiros. Destacando aqui a nossa condição de empresa pública dependente, que acarreta o cumprimento de normativos e regulações próprias do Estado.

Para a gestão, é um desafio permanente manter o equilíbrio entre receitas e despesas e, consequentemente, a sustentabilidade. Esse trabalho é exercido diariamente pela área responsável pela arrecadação e os responsáveis pela execução das atividades que geram custos e despesas. O acom-



Estação Rio Grande da Serra

panhamento dessas atividades, alinhado ao aprimoramento dos custos, permitirá que a empresa realize projeções e cenários que indiquem quais as ações necessárias para que os resultados econômico-financeiros sejam alcançados com o objetivo de demonstrar que somos uma empresa com foco em fazer mais, melhor e por menos.

Um dos indicadores que mostram que estamos no caminho certo é o de Satisfação dos Passageiros. No ano de 2023, a pesquisa de satisfação apresentou 86,74% de aprovação da população sobre os serviços prestados pela CPTM, o que demonstra a nossa capacidade de executar nossa finalidade com eficiência, eficácia e qualidade.

As ferrovias apresentam, desde os idos do século XIX, quando implantadas no país, o quanto são importantes para o avanço econômico. Talvez o primeiro corredor de exportação ferroviário, que proporcionou o desenvolvimento da cidade e do Estado de São Paulo é o da São Paulo Railway, sucedida pela Estrada de Ferro Santos-Jundiaí ao fim da concessão aos ingleses, quando nasce a AEEFSJ, que facilitou o escoamento do café das grandes regiões produtoras até o Porto de Santos e para o mundo.

Ainda hoje, essas linhas transportam as pessoas que produzem e fazem das regiões metropolitanas atendidas respon-

sáveis por mais de 18% do PIB nacional, o que revela a importância do nosso trabalho para o progresso econômico sustentável do país. Continuaremos buscando a manutenção desse nível de aprovação por meio do trabalho permanente, a fim de alcançar o equilíbrio econômico-financeiro, a transparência nas ações, a melhoria dos resultados e o foco no cliente.

Por fim, gostaríamos de parabenizar a AEEFSJ que comemora seus 70 anos de criação neste ano. Esse marco só foi possível pelo trabalho incansável de seus associados que, durante todo esse período, acompanharam a cisão, criação e extinção de empresas ferroviárias, mas se mantiveram firmes e promoveram ações para que a ferrovia continuasse com sua atuação na manutenção do transporte de passageiros nas regiões metropolitanas de São Paulo e Jundiaí.

**Ana Caroline de Faria
Eduardo Borges**
Graduada em Direito e
Advogada. Atualmente é
Diretora Administrativa
Financeira da CPTM.





Estação João
Dias - Linha 9 -
Esmeralda

INVESTIMENTOS EM OBRAS FERROVIÁRIAS

No panorama do desenvolvimento econômico e social, a infraestrutura desempenha um papel crucial. Entre os diversos setores que compõem essa infraestrutura, o sistema ferroviário se destaca como uma espinha dorsal que impulsiona o progresso. Os investimentos em obras ferroviárias não apenas modernizam a rede de transporte, mas também estimulam o crescimento econômico, promovem a sustentabilidade e melhoram a qualidade de vida das comu-

nidades. Neste artigo, exploramos a importância desses investimentos e seu impacto positivo no desenvolvimento.

Os investimentos em obras ferroviárias visam modernizar e expandir a infraestrutura existente, tornando-a mais eficiente e competitiva. Os benefícios econômicos derivados dos investimentos em obras ferroviárias são diversos. Além disso, a criação de novas linhas e a modernização das existentes geram empregos diretos e indiretos,

impulsionando a atividade econômica nas regiões beneficiadas.

Do ponto de vista social, as obras ferroviárias promovem a inclusão e a acessibilidade. Ao oferecer um meio de transporte seguro e eficiente, as ferrovias conectam comunidades remotas aos centros urbanos, facilitando o acesso a serviços básicos, como saúde e educação. Além disso, a redução da dependência de veículos rodoviários contribui para a mitigação do tráfego

go e da poluição, melhorando a qualidade de vida dos cidadãos.

Investir em infraestrutura ferroviária também está alinhado com os objetivos de sustentabilidade ambiental. Os trens são uma opção de transporte mais ecoeficiente em comparação com os veículos movidos a combustíveis fósseis. Ao promover o transporte de cargas e passageiros por meio das ferrovias, contribuimos para a redução das emissões de gases de efeito estufa e para a preservação do meio ambiente.

Apesar dos benefícios evidentes, os investimentos em obras ferroviárias enfrentam desafios significativos, incluindo questões de financiamento, planejamento e execução. No entanto, com uma visão estratégica de longo prazo e parcerias sólidas entre o governo, o setor privado e a sociedade civil, é possível superar esses obstáculos e colher os frutos de uma infraestrutura ferroviária moderna e eficiente.

Nos últimos cinco anos à frente da Diretoria de Engenharia, Obras e Meio Ambiente da CPTM, com total apoio do Governo do Estado, efetuamos 55 entregas abrangentes, englobando a implantação, reconstrução, restauração e adequação de acessibilidade em estações. Além disso,



Viaduto Rodoviário Micronésia

expandimos linhas férreas, construímos viadutos tanto rodoviários quanto ferroviários, e realizamos a implantação e reforma de subestações e cabines seccionadoras de energia. Adicionalmente, promovemos a instalação de sistemas de sinalização ferroviária, contribuindo assim para a modernização e eficiência de nossa infraestrutura ferroviária.

À medida que avançamos para o futu-

ro, é crucial que os governos mantenham seu compromisso com o desenvolvimento e a expansão da infraestrutura ferroviária. Ao investir nesse setor estratégico, estamos investindo no crescimento econômico, na inclusão social e na preservação ambiental. As obras ferroviárias não são apenas trilhos de aço; são caminhos para um futuro mais próspero e sustentável para todos os cidadãos do estado.

Os investimentos em obras ferroviárias representam um passo decisivo em direção ao desenvolvimento sustentável e inclusivo. Ao modernizar e expandir a infraestrutura ferroviária, estamos construindo os alicerces para uma economia mais competitiva, uma sociedade mais justa e um ambiente mais saudável. O caminho pode ser desafiador, mas os benefícios são inegáveis.



Estação Francisco Morato - Linha 7 - Rubi



Marcelo Machado
Diretor de Engenharia,
Obras e Meio Ambiente
na CPTM

A IMPORTÂNCIA DOS NOVOS NEGÓCIOS PARA O SETOR METROFERROVIÁRIO



Nos últimos anos, as empresas do setor metroferroviário, estatais ou privadas, têm buscado cada vez mais maximizar suas receitas não tarifárias, ou seja, aquelas que não decorrem apenas da tarifa paga pelo usuário do transporte público.

Para tanto, elas vêm recorrendo às chamadas receitas acessórias, que advêm de atividades negociais da empresa como locação de áreas, disponibilização de serviços, além do transporte de passageiros, utilização dos espaços, *naming rights* (direito de nomear um bem, evento ou atividade) ou empreendimentos associados.

Com essa medida, visa-se minimizar, no caso das estatais, impactos negativos em suas contas e, consequentemente, no erário.

Já quando falamos das empresas privadas, busca-se tanto equalizar a mode-

ragem econômico-financeira do seu negócio como a maximização do lucro de seus acionistas ou investidores.

Em ambos os casos, entendo que o legítimo interesse no aumento das receitas acessórias não deve vir dissociado, sempre que possível, da melhora na jornada do passageiro (cliente) — considerando esta desde o momento em que o passageiro entra em contato com informações sobre a situação do serviço e toma a decisão por usá-lo até seu destino e o seu *feedback* sobre como foi sua experiência.

Do contrário, deve-se evitar, ao menos, prejudicar a jornada do usuário do transporte público, concedido ou não.

Assim, quando espaços são locados ou construções são erguidas em áreas que se encontram na posse das empresas, deve-se ter em mente a necessidade

de buscar, tanto quanto possível, o aprimoramento da experiência do passageiro no transporte público, como se dá, por exemplo, quando se oferece uma diversificada gama de produtos, serviços e facilidades.

Dessa forma, os chamados novos negócios, ou seja, aqueles que não estão diretamente ligados à atividade de transporte de passageiros e dos quais resultam as receitas acessórias, acabam por qualificar os espaços presentes nas estações ou nas demais áreas que não aquelas diretamente afetadas pela operação e manutenção do serviço de transporte, trazendo segurança e conforto aos seus usuários.

Além disso, os novos negócios suprem, também, necessidades básicas que, muitas vezes, o passageiro dispenderia de seu precioso tempo para reali-



zâ-las, como se alimentar ou realizar a compra de um produto.

Importante mencionar, outrossim, que muitas vezes um novo negócio pode se dar por meio de empreendimentos imobiliários compostos de toda uma variedade de infraestrutura, a qual irá não somente alavancar as receitas acessórias, como propiciar a requalificação de todo o espaço e seu entorno, amiúde constituídos de áreas degradadas ou abandonadas, carregando consigo inúmeros e variados benefícios à região onde ele se encontra, favorecendo não somente os usuários do transporte público, mas também moradores ou frequentadores daquele local.

A CPTM, por exemplo, após minucioso trabalho de planejamento, estudos e preparação que contou com envolvimento e dedicação de diversas áreas da empresa, celebrou, por meio de licitação pública, o contrato de concessão de direito real de

uso de área para exploração comercial de Empreendimento Associado à Estação Brás, mediante remuneração e custos de construção, administração e manutenção, bem como encargos incidentes sobre as atividades desenvolvidas, o que permitirá a requalificação do local com capital privado e propiciará, não só aos usuários da estação como aos frequentadores da região, um uso racional da área, melhorando a iluminação, a segurança e a oferta de serviços.

Nem se diga sobre as pessoas que serão atraídas ao local, as quais poderão fazê-lo, inclusive, por meio dos trens da CPTM e que, portanto, acarretará o aumento da receita operacional da empresa.

Seguindo essa mesma linha de pensamento, quando da construção de uma nova estação de trem ou metrô, de pronto são pensadas áreas dedicadas para o desenvolvimento de novos negócios.

Desse modo, seja pelo ponto de vista estritamente financeiro, pela experiência do passageiro ou pelo legado social, é inegável que o aumento das receitas acessórias por meio de novos negócios não só traz enormes benefícios à prestadora de serviço público como para a sociedade em geral, mostrando-se imprescindível em qualquer empresa que opere o transporte público de passageiros, no Brasil e no mundo.

José Marcos Miziara Filho

Diretor de Planejamento e Novos Negócios da Companhia Paulista de Trens Metropolitanos (CPTM)



FERROVIA: INFRAESTRUTURA ESSENCIAL PARA O DESENVOLVIMENTO

I- ASPECTOS HISTÓRICOS

A importância da infraestrutura ferroviária para o desenvolvimento econômico e social de qualquer povo ou nação faz parte do senso comum da população em geral.

Documentos históricos apontam achados de caminhos de trilhos em países europeus desde a Antiguidade até a Idade Média, que viabilizavam a movimentação de pequenos vagões de madeira com tração humana ou animal.

Entretanto, a configuração de infraestrutura ferroviária mais próxima da atual, especialmente no mundo ocidental, teve início na Inglaterra nos primeiros anos do século XIX quando, em 1803, o engenheiro Richard Trevithick produziu uma pequena locomotiva a vapor que pesava cerca de 5 toneladas e se movia a 5 km/h. A viagem inaugural do “Cavalo Mecânico” ocorreu em 13 de fevereiro de 1804.

Todavia, o engenheiro George Stephenson é considerado o verdadeiro precursor da ferrovia ao proporcionar, em 25 de julho de 1814, a movimentação de uma locomotiva a vapor tracionando 8 vagões com 30 toneladas entre as localidades de Hetton e Lilligwort, na Inglaterra.

O primeiro trem de passageiros começou a circular em 27 de setembro de 1825 na linha Stockton a Darlington, também na Inglaterra. Percorreu 51 km transportando 600 pessoas.

Na sequência, Stephenson expandiu sua atuação no setor ferroviário com a implantação da ligação entre Liverpool e Manchester. Era o ano de 1830, que ficou marcado como o início da era ferroviária.

Assim, pode-se dizer que a ferrovia teve início e desenvolvimento na Inglaterra, na primeira metade do século XIX.

No Brasil, institucionalmente, o am-

biente ferroviário começou a ser desenhado em 1835, quando o Regente Feijó editou o Decreto nº 101, que estabelecia as regras para as concessões de ferrovias.

Em 1852, o Governo Imperial do Brasil editou o Decreto nº 641 estabelecendo condições especiais para a concessão, por até 90 anos, para implantação de Ferrovia partindo do município da Corte até as províncias de Minas Gerais ou São Paulo.

Na sequência, em virtude do empreendedorismo do sr. Irineu Evangelista de Souza, Barão de Mauá, a primeira Estrada de Ferro do Brasil, denominada “Estrada de Ferro Mauá”, foi concebida, implantada e inaugurada em 30 de abril de 1854. A ferrovia ligava o Porto de Mauá na Baía de Guanabara a Fragoso, cidade situada a cerca de 14,5 km de distância. A primeira locomotiva a circular na linha foi a “Baronesa”, fazendo a viagem em 20 minutos.

Logo após, em 9 de fevereiro de 1855, o Governo Imperial do Brasil celebrou contrato com o engenheiro britânico Edward Price para construção da primeira seção de uma estrada de ferro a partir da cidade do Rio de Janeiro. Assim, foi organizada a Estrada de Ferro D. Pedro II. As obras começaram em 11 de junho de 1855 e, em 29 de março de 1858 foi inaugurado o primeiro trecho da ferrovia, entre a estação Aclamação e a Freguesia de Nossa Senhora da Conceição de Marapicu.

Assim, no Brasil, pode-se dizer que a ferrovia teve início nos primeiros anos da segunda metade do século XIX, cerca de meio século após os ingleses.

No Estado de São Paulo, tudo começou com a insistência de alguns brasileiros, entre eles o Barão de Mauá, que sensibilizaram o Governo Imperial da necessidade da implantação da ligação ferroviária entre Jundiaí e Santos.

Decorrente de tais tratativas institucionais, em 26 de abril de 1856, foi editado o Decreto Imperial nº 1759 que: “Autoriza a incorporação para construção de Estrada de Ferro entre Santos e Jundiaí”.

Após a constituição da empresa “The São Paulo Railway Company Limited – SPR” e os estudos específicos para vencer os 800 metros de desnível da Serra do Mar, as obras tiveram início em 15/ de março de 1860 e a SPR foi inaugurada em 16 de fevereiro de 1867.

Depois da implementação da São Paulo Railway, surgiram várias ferrovias destinadas a atender ao interior do Estado de São Paulo. Havia, na segunda metade do século XIX, uma necessidade imperativa de ligar as regiões produtoras de commodities agrícolas, com destaque para café e açúcar, até o Porto de Santos.

Assim, além da SPR, foram concebidas e implantadas diversas ferrovias no Estado de São Paulo, cujas principais estão destacadas a seguir:

- Companhia Paulista de Estrada de Ferro em 1868, ligando Jundiaí com as regiões norte e noroeste do Estado, passando, entre outras cidades, por Campinas, Americana (Piracicaba), Limeira (Araras, Leme, Pirassununga, Descalvado), Rio Claro, Itirapina, São Carlos, Araraquara, Rincão, Bebedouro, Barretos e Porto Colômbia na divisa de Minas (Norte) e Brotas, Dois Córregos, Jaú, Pederneiras, Bauru, Garça, Marília, Tupã, Adamantina, Dracena, Panorama, divisa com Mato Grosso do Sul (Noroeste).
- Companhia Ituana de Estrada de Ferro em 1870, ligando, inicialmente, Jundiaí a Itu, passando por Itupeva e Indaiatuba. Posteriormente, em 1873, partindo de Itaiçi, rumou para Piracicaba, pas-

sando por Capivari e Rio das Pedras, entre outras cidades. Em 1892, ocorreu a fusão da Cia. Ituana com a Cia. Sorocabana.

- Companhia Mogiana de Estradas de Ferro em 1872. Ligando Campinas com a região norte do Estado e o Triângulo Mineiro, passando, entre outras cidades por Jaguariúna, Mogi- Mirim (Itapira, Sapucaí), Aguai (São João da Boa Vista, Poços de Caldas), Casa Branca (São José do Rio Pardo, Guaxupé, São Sebastião do Paraíso, Passos), Tambaú, Ribeirão Preto (Batatais, Franca, Pedregulho), Orlândia, São Joaquim da Barra, Ituverava, Igarapava, Uberaba, Uberlândia e Araguari.
- Estrada de Ferro Sorocabana em 1875, ligando São Paulo ao Porto de Santos e à Baixada Santista (Sul), passando, entre outras localidades, por Evangelista de Souza, Samaritã, Itanhaém, Jiquiá e São Paulo e a região sudoeste do Estado, passando, entre outras cidades por Osasco, São Roque, Mairinque, Sorocaba, Iperó (Tatuí, Itapetininga, Itapeva, Itararé), Laranjal Paulista, Conchas, Botucatu (São Manoel, Agudos, Bauru), Avaré, Ourinhos, Assis, Presidente Prudente (Euclides da Cunha), Presidente Epitácio, na divisa com Mato Grosso do Sul.
- Estrada de Ferro Central do Brasil, 1875, ligando São Paulo ao Rio de Janeiro passando pelo Vale do Paraíba, dentre as quais, Mogi das Cruzes, Jacaré, São José dos Campos, Caçapava, Taubaté, Pindamonhangaba, Aparecida do Norte, Guaratinguetá, Lorena, Cachoeira Paulista, Cruzeiro, Queluz,.... e Rio de Janeiro.
- Estrada de Ferro Araraquara, em 1896, ligando Araraquara e a região noroeste do Estado passando, entre outras, pelas cidades de Matão, Taquaritinga, Santa Adélia, PINDORAMA, Catanduva, São José do Rio Preto, Mirassol, Tanabi, Votuporanga, Fernandópolis, Estrela D'Oeste, Jales, Santa Fé do Sul, na divisa com Mato Grosso do Sul.
- Estrada de Ferro Noroeste do Brasil, em 1904, ligando Bauru a Corumbá, passan-

do, entre outras cidades por Cafelândia, Lins, Penápolis, Araçatuba, Andradina (divisa com Mato Grosso do Sul).

Além das grandes ferrovias, anteriormente citadas, foram implementadas diversas outras empresas ferroviárias regionais, tais como Estrada de Ferro Douradense, Estrada de Ferro São Paulo Goiás, Estrada de Ferro São Paulo Minas, Estrada de Ferro Bragantina.

Antes da metade do século XX, o Estado de São Paulo possuía cerca de 8.500 km de linhas férreas implantadas, sendo mais de 6.200 km de ferrovias consideradas de primeira categoria.

A concessão da SPR – São Paulo Railway – foi encerrada em 13 de setembro de 1946 e foi prontamente encampada pelo Governo Federal. Em 27 de setembro de 1947 foi transformada na Estrada de Ferro Santos a Jundiá.

Após a Segunda Guerra Mundial, o Governo brasileiro passou a destinar mais recursos ao setor automotivo. Entre 1948 e 1952, o país investiu mais no setor automotivo do que na importação de commodities como petróleo e trigo. Pelo câmbio favorável, muitos veículos europeus e americanos foram incorporados à velha frota em uso no país.

Em 1956, através do Decreto nº 39.412 do Governo Juscelino Kubitschek, foi criado o Geia – Grupo Executivo da Indústria Automobilística –, com o objetivo de viabilizar a produção de carros no Brasil.

Em meados do século XIX, após a crise do café e sob forte impacto econômico decorrente da Segunda Guerra Mundial, as ferrovias brasileiras em geral e, particularmente, as ferrovias em solo paulista, apresentavam dificuldades financeiras.

Através da Lei Federal nº 3.115, de 16 de março de 1957, foi criada a RFFSA – Rede Ferroviária Federal S.A. –, consolidando 18 ferrovias regionais, entre as quais, 3 em solo paulista:

- Estrada de Ferro Santos Jundiá;
- Estrada de Ferro Central do Brasil;
- Estrada de Ferro Noroeste do Brasil.
- Em 3 de maio de 1966, foi editado o Decreto Federal nº 58.341, disciplinan-

do a erradicação de ferrovias e ramais ferroviários deficitários, substituindo-os por rodovias.

- Em 28 de outubro de 1971, decorrente do Decreto Estadual nº 10.410, foi instituída a Fepasa – Ferrovia Paulista S.A., através da Incorporação à Companhia Paulista de Estradas de Ferro, das seguintes empresas:
- Estrada de Ferro Sorocabana;
- Companhia Mogiana de Estradas de Ferro;
- Estrada de Ferro Araraquara;
- Estrada de Ferro São Paulo Minas.

A Fepasa foi transferida para a União Federal em 1997 e incorporada à RFFSA por meio do Decreto Federal nº 2.502, de 18 de fevereiro de 1998.

A RFFSA foi extinta pela Medida Provisória nº 353, de 22 de janeiro de 2007, convertida na Lei Federal nº 11.483, de 31 de maio de 2007.

II - DESENVOLVIMENTO URBANO E SOCIAL

Pelo porte das cidades citadas no trajeto das principais ferrovias instaladas em solo paulista, abrangendo cerca de 6.000 km de vias férreas, é inegável a contribuição direta da infraestrutura ferroviária no desenvolvimento econômico, urbano e social dos municípios e respectivas regiões.

As ferrovias proporcionavam o deslocamento estruturado e confiável de pessoas entre essas localidades, além viabilizar o transporte de mercadorias diversas, garantindo o desenvolvimento econômico e social e fortalecendo o poder político dos municípios atendidos.

É de senso comum que o transporte ferroviário de cargas é mais eficiente e mais barato que o rodoviário, especialmente para granéis líquidos e sólidos de grandes volumes/pesos a longas distâncias. Assim, a logística para a importação e exportação de produtos pelo Porto de Santos foi gradativamente vinculada ao transporte pela malha ferroviária.

Além dos trens de passageiros que cortavam todo o território paulista, partindo da capital ou de Campinas, no caso da Cia. Mogiana, havia trens mistos (passagei-

ros e bagagens), que levavam pequenas encomendas a todos municípios atendidos pelas linhas férreas. Praticamente todas as estações tinham uma sala destinada a “bagagens e pequenas expedições” para receber e expedir mercadorias de pequeno porte, de caráter geral, que atendia a indústrias, comércios e ao próprio cidadão.

A evolução do crescimento urbano e da pujança econômica da cidade de São Paulo talvez sintetize a abordagem da vinculação do desenvolvimento econômico e

social com a infraestrutura ferroviária.

O censo realizado em 1872, meia década após a inauguração da São Paulo Railway – SPR, apontava que a cidade de São Paulo tinha cerca de 30.000 habitantes, passando para 65.000 em 1890 e, na virada do século, contava com 240.000 moradores. No início dos anos 1940, já contava com cerca de 1,3 milhão de pessoas.

No final de século XIX e início do século XIX, a cidade de São Paulo era ponto inicial/final de duas ferrovias (Sorocabana na Júlio

Prestes e Central em Brás/Roosevelt), além de ponto de passagem da primeira ferrovia paulista, a SPR, ligando Santos a Jundiaí, passando pelo ABC e pela Estação da Luz, ícone maior da era ferroviária paulista.

Além disso, em 1917, a Empresa Canadense Light (The São Paulo Railway Light & Power Co.) já tinha implantado cerca 200 km de trilhos de bondes na capital.

As tabelas a seguir mostram a evolução do transporte de passageiros no Estado de São Paulo:

EVOLUÇÃO NO PERÍODO 1867-1897

Ano	S.P. Railway	Cia. Paulista	Cia. Mogiana	Sorocabana / Ituna
1867	28.707	-	-	-
1872	76.414	33.351	-	-
1877	111.726	159.706	64.442	-
1882	127.840	166.774	92.416	-
1887	230.116	231.850	203.089	-
1892	879.760	809.040	593.242	291.682
1897	1.332.226	1.422.141	1.294.328	609.450

Fonte: Pinto (1977) – Dissertação Mestrado Célia Regina B. Stefani

EVOLUÇÃO NO PERÍODO 1908-1918

Ano	S.P. Railway	Cia. Paulista	Cia. Mogiana	Sorocabana	Araraquara	Tramway
1908	1.617.764	1.084.081	1.545.487	839.076	101.394	297.629
1910	1.750.669	1.245.752	1.828.925	994.091	185.540	286.368
1912	2.878.676	2.057.318	2.426.993	1.426.396	384.565	461.888
1914	2.907.865	2.021.234	2.465.850	1.387.869	442.756	1.313.419
1916	2.974.372	1.997.294	2.305.187	1.334.443	524.182	1.495.992
1918	2.957.753	1.976.889	1.816.757	1.485.978	-	1.730.941

Fonte: Anuário Estatístico de São Paulo (1908-1918) – Dissertação Mestrado Célia Regina B. Stefani

EVOLUÇÃO NO PERÍODO 1940-1946

Ano	S.P. Railway	Cia. Paulista	Cia. Mogiana	Sorocabana	Cantareira
1940	16.289.917	6.449.719	2.458.199	6.261.721	4.065.463
1944	20.839.435	9.562.262	3.459.079	8.266.446	7.040.950
1946	24.020.176	11.224.152	3.170.463	10.103.074	8.663.067

Fonte: Anuário Estatístico de São Paulo (1940- 1946) – Dissertação Mestrado Célia Regina B. Stefani

A população do Estado de São Paulo em 1940 era da ordem de 7 milhões de habitantes e da capital de cerca de 1,3 milhão. Os números de passageiros transportados pelas ferrovias do Estado revelam a importância das empresas para o atendimento da população, seja no ambiente mais urbano e local, caso principalmente da SPR e Cantareira, seja no ambiente mais regional, caso das demais.

O Sistema Trilho, pela própria característica estruturante da sua infraestrutura, é o maior balizador e indutor do uso e da ocupação do solo.

Na metade do século XX o Brasil tinha pouco mais de 50 milhões de habitantes, dos quais aproximadamente um terço residia em centros urbanos.

Em 1950, a cidade de São Paulo tinha 2,2 milhões de habitantes e cerca de 600 km de trilhos de bondes, além dos trilhos

ferroviários da SPR, Sorocabana e Central. Na oportunidade, o Estado SP totalizava 9,2 milhões de habitantes e mais de 6.000 km de ferrovias troncais de primeira classe.

É inegável que a infraestrutura ferroviária implantada no Estado de São Paulo foi a mola propulsora do desenvolvimento econômico e social paulista, pela indução do nascimento de povoados, cidades e regiões devidamente estruturados. Além disso, o adensamento populacional e a pujança econômica garantiram a industrialização do Estado, especialmente após o ciclo de commodities agrícolas.

Tal desenvolvimento impôs ao Poder Público a necessidade de implantação de equipamentos de Ensino Superior de natureza pública que pudesse atender aos anseios da sociedade e garantir a espiral positiva de desenvolvimento, especialmente no interior do Estado.

Essa necessidade foi materializada e hoje o Estado conta com três universidades públicas de alto nível, cuja excelência é reconhecida no Brasil e no Exterior.

Assim, A USP possui hoje campus em São Paulo, São Carlos, Piracicaba, Bauru, Pirassununga, Lorena e Santos.

A Unicamp possui campus em Campinas, Piracicaba e Limeira.

Entretanto, a Unesp fundada em 1976 a partir da união de institutos isolados de Ensino Superior, está presente em todo o interior do Estado, basicamente em cidades que se desenvolveram no ambiente ferroviário: Araçatuba, Araraquara, Assis, Bauru, Botucatu, Dracena, Franca, Guaratinguetá, Ilha Solteira, Itapeva, Jaboticabal, Marília, Ourinhos, Presidente Prudente, Registro, Rio Claro, Rosana, São José do Rio Preto, São José dos Campos, São Paulo, São Vicente, Sorocaba, Tupã e São João da Boa Vista.

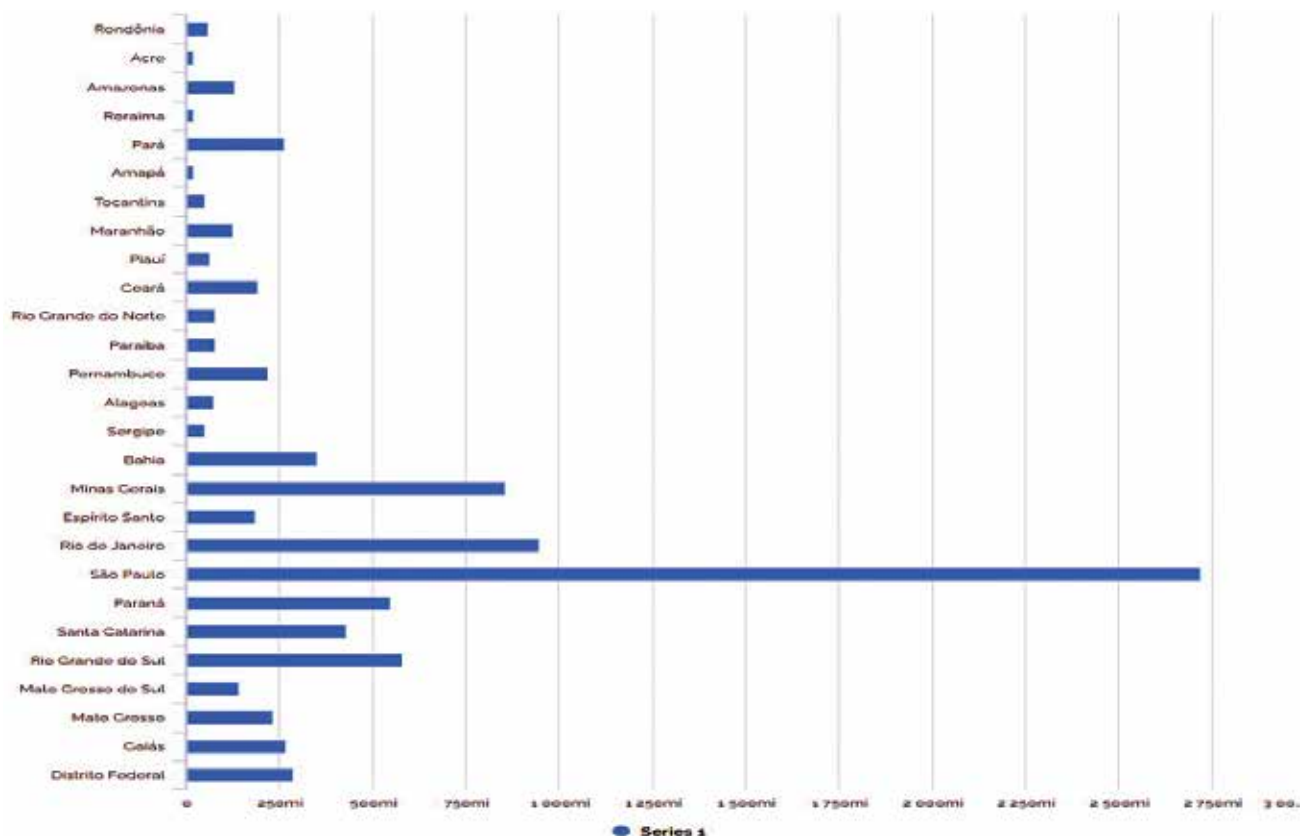
POPULAÇÃO RESIDENTE NO PAÍS – UNIDADES DA FEDERAÇÃO

População residente no Brasil (milhões) Série histórica



Fonte: IBGE – Censo Demográfico 2022

PRODUTO INTERNO BRUTO (PIB) – UNIDADES DA FEDERAÇÃO



Fonte: IBGE

Além das Instituições de Ensino Superior, o Estado de São Paulo, para fazer frente à demanda de logística integrada decorrente do desenvolvimento do interior, viabilizou a implantação de diversos aeroportos regionais como: Americana, Andradina, Araçatuba, Araraquara, Araras, Assis, Avaré, Barretos, Bauru, Botucatu, Bragança Paulista, Catanduva, Dracena, Franca, Guaratinguetá, Ilha Solteira, Itanhaém, Jundiaí, Lins, Marília, Matão, Ourinhos, Penápolis, Presidente Epitácio, Presidente Prudente, Presidente Venceslau, Registro, Ribeirão Preto, Santa Fé do Sul, São Carlos, São José dos Campos, São José do Rio Preto, São Manuel, Sorocaba, Tupã e Votuporanga.

Poderíamos sintetizar o resultado do desenvolvimento do Estado de São Paulo

pelo Índice de Desenvolvimento Humano – IDH do Estado e seus municípios, em comparação com os do país.

Em 2021, o IDH (PNUD /IBGE) do Estado de São Paulo foi de 0,806 enquanto o do Brasil foi de 0,756.

A classificação do Índice IDH dos 50 primeiros municípios do país mostra que 25 são paulistas servidos pela malha ferroviária do Estado, a saber:

São Caetano do Sul, São Pedro, Santos, Jundiaí, Valinhos, Vinhedo, Santo André, Araraquara, Americana, São José dos Campos, Presidente Prudente, São Paulo, Assis, Campinas, São Carlos, Rio Claro, Bauru, Pirassununga, Taubaté, Ribeirão Preto, Botucatu, Marília, Sorocaba, São João da Boa Vista e São José do Rio Preto.

Cabe lembrar que o IDH é um índice

que resume o progresso a longo prazo em três dimensões do desenvolvimento humano: renda, educação e saúde.

Além disso, o desenvolvimento urbano decorrente do uso e ocupação do solo imposto pela infraestrutura estruturante dos trilhos está devidamente retratado na evolução da população e do Produto Interno Bruto (PIB) do Estado de São Paulo.

Finalizando, a ferrovia deixou legados importantes para o Estado de São Paulo.

III - LEGADOS

1-) A CPTM – Companhia Paulista de Trens Metropolitanos – formada a partir do Sistema Federal da CBTU/SP com o Sistema Estadual da FEPASA/Metropolitano, conforme quadro esquemático a seguir.

Tal infraestrutura ferroviária possibi-



litou o transporte de 868 milhões de passageiros em 2019, último ano antes da pandemia, com MDU (média dia útil) de 2,9 milhões de passageiros.

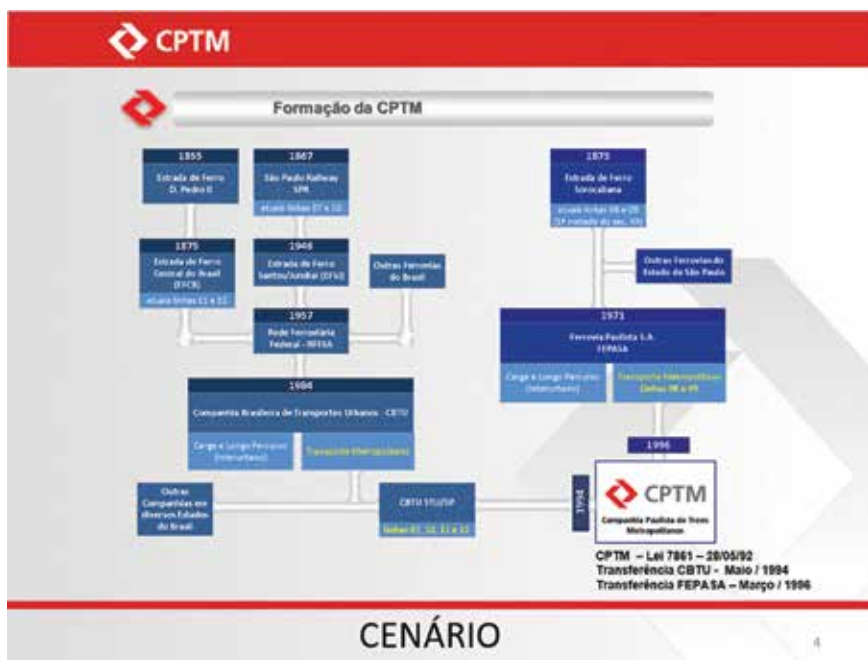
2-) O Porto de Santos tornou-se o principal do país e da América Latina.

3-) Uma malha ferroviária importante, com faixa de domínio ainda preservada em todas as regiões do Estado, conforme mapa da Rede mostrado a seguir.

Parte substancial de tal malha férrea, da ordem de 5.000 km, operada e mantida pela Fepasa na década de 1980, transportava aproximadamente 22 milhões de tu (toneladas úteis), produzindo cerca de 8,0 bilhões de tku (toneladas km úteis).

Hoje, contém o principal corredor de exportação/importação do país, operado pela Concessionária Rumo, destaque para o trecho Estrela D'Oeste – Santos, além do corredor em bitola métrica, ligando o Triângulo Mineiro a Santos operado pela FCA/VLI.

Uma parte expressiva da malha está ociosa, mas, considerando-se que a faixa de domínio está preservada, pode-se entender que exista, ainda, a possibilidade de resgate do passado de glória da ferrovia no Estado de São Paulo.



José Luiz Lavorente
Assessor da Presidência da CPTM. Foi Superintendente e Diretor Técnico da Fepasa; foi Superintendente e Diretor de Operação e Manutenção da CPTM.



MANUTENÇÃO DE OBRAS DE ARTE ESPECIAIS NA FERROVIA

Dizer que a ferrovia é um sistema de transporte indispensável para a logística e mobilidade é repetir o óbvio, pois é fácil observar o papel importante que desempenha na sociedade e na economia.

Seria possível imaginar, por exemplo, São Paulo com sua densidade demográfica sem o transporte sobre trilhos? “Caos” seria o termo adequado para esse cenário, ou então “inimaginável”, as duas palavras são suficientes para descrever, de forma resumida, essa hipótese.

Entre muitos fatores que contribuem para uma cidade ser próspera, pode-se citar a qualidade da malha férrea. O modal oferece deslocamento que vence longas distâncias em um curto período de maneira eficaz. Quando comparado a outros sistemas, permite conexões intermunicipais, grande volume de passageiros transportados, empregabilidade, direcionamento aos polos residenciais, comerciais e industriais, entre outros aspectos relevantes que colaboram para a infraestrutura de uma metrópole como São Paulo, sendo um pilar importante para o desenvolvimento econômico e social.

Para que a ferrovia desempenhe seu propósito, é primordial que a organização responsável por sua administração seja um organismo sincronizado e que tenha em seu quadro de funcionários profissionais especializados que sejam capazes de executar suas funções de acordo com características específicas das atividades que o modal demanda em sua particularidade. Muitos desses profissionais têm seu conhecimento forjado nos seios da ferrovia, que possuem não somente conhecimento acadêmico, mas de vivência, anos de experiência que os tornam referências em suas atribuições.

Empresas atuantes no sistema sobre

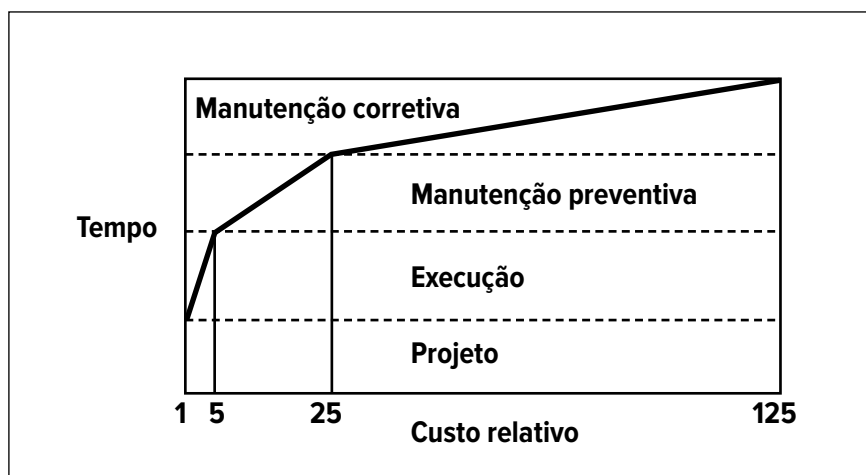


Figura 1 – Evolução dos custos pela fase de intervenção (Lei de Sitter)
Fonte: SITTER, 1984 apud HELENE, 1997

trilhos têm incorporada em suas atividades a manutenção, que pode ser considerada como um dos principais alicerces para a sustentação da organização. A manutenção pode ser dividida em duas partes, sendo uma a manutenção preventiva, que é, de acordo com a NBR 5462, efetuada em intervalos predeterminados ou, de acordo com critérios prescritos, sendo destinada a reduzir a probabilidade de falha ou a degradação do funcionamento de um item, e a corretiva, manutenção efetuada após a ocorrência de uma pane destinada a recolocar um item em condições de executar uma função requerida.

Além das questões elencadas, há o fator econômico, muito influenciado pelas medidas técnicas que englobam a manutenção e que reflete em assuntos financeiros. Observado na lei de evolução de custos (Lei de Sitter), apresenta que os custos de correção crescem de acordo a progressão geométrica de razão cinco.

Entre as muitas áreas que abrangem a ferrovia, a engenharia de manutenção tem

uma das atuações mais importantes dentro do setor. Uma de suas vertentes é o monitoramento de OAEs (Obras de Artes Especiais). Essas construções recebem essa nomenclatura por serem únicas, são planejadas, projetadas e executadas, atendendo aos aspectos específicos da localidade de onde será inserida e devem suprir desde as necessidades solicitadas até a transposição de obstáculos. Para que essas obras atinjam sua vida útil máxima de modo eficiente e seguro, é necessário o monitoramento periódico. As atividades exercidas devem ser seguidas conforme especificação da norma 9452:2023 – inspeção de pontes, viadutos e passarelas, que servem como diretriz durante todo o processo. De acordo com a FHWA (2011), a manutenção de OAEs pode ser dividida em três frentes: substituição, reabilitação e manutenção (corretiva/preventiva).

A inspeção compreende em coletar e analisar dados da construção de forma detalhada e criteriosa, elaboração de relatórios, avaliar e fazer recomendações per-



Figura 2 – Ponte Estaiada Octávio Frias de Oliveira
Fonte: Falcão Bauer, 2021.

tinentes. Os tipos de inspeção podem ser classificados como: inspeção cadastral (primeira feita após sua construção); inspeção de rotina (periodicamente a cada dois anos ou a critério do gestor); inspeção extraordinária (essa não é programada, avalia danos excepcionais); inspeções especiais (realizadas no período de 5 a 8 anos); inspeção intermediária (acompanha patologias suspeitas ou detectadas). Elas permitem, juntamente com o relatório fotográfico, que o especialista faça a atribuição da classificação das OAEs, classificação essa que atua de acordo com as condições estruturais, funcionais e de durabilidade que podem variar de 5 (excelente), 4 (bom), 3 (regular), 2 (ruim), 1 (crítica) e 0 (emergencial).

As patologias mais relevantes observadas nas OAEs são na estrutura, aparelhos de apoio, pistas, entorno e juntas de dilatação.

Os relatórios elaborados no decorrer

do processo das inspeções rotineiras são fundamentais para o mapeamento e o monitoramento das anomalias e suas correspondentes recomendações e terapias. Já as inspeções especiais devem apresentar relatório de patologia, resultado de ensaios, relatórios de terapias e de projetos de reparos e relatórios técnicos complementares.

O processo de inspeção contribui ativamente para a manutenção da integridade e segurança das OAEs, evitando ou minimizando os mais diversos riscos atribuídos à sua não realização, por exemplo, pela interrupção parcial ou total da circulação dos trens, por tempo determinado ou não, levando desde prejuízo a milhares de pessoas que utilizam o sistema até a acidentes que podem ter efeitos mais graves, como a perda irreparável de vidas.

Para se prestar um serviço não apenas eficiente, mas de excelência, é necessário

ter profissionais especializados para que a engrenagem do sistema funcione além das expectativas. Esses profissionais não são facilmente encontrados no mercado de trabalho, pois as atribuições a serem desempenhadas exigem mão de obra altamente qualificada. Por isso devem ser valorizados e reconhecidos, pois, sem eles, dificilmente um modal complexo como a ferrovia se manteria eficaz. Afinal, a combinação entre manutenção de engenharia e profissionais especializados é a fusão perfeita para o sucesso.

Thais Macêdo Almeida
Agente de serviços operacionais; Engenheira Civil e pós-graduada em Patologia do Concreto



PESSOAS: O CAPITAL QUE MOVE A FERROVIA



Raul M. dos Santos

Conferência de gabarito durante correção geométrica

SEGURANÇA É UM VALOR INEGOCIÁVEL

Tão essencial quanto a ferrovia para o setor de transportes são as pessoas envolvidas nesse cenário, pois são elas os principais elementos impulsionadores das organizações.

É o capital humano que gerencia e comanda a empresa, que executa as atividades, controla os processos e promove os resultados.

E, por serem o centro da organização e dada a importância do cuidado, é dever das empresas criar um ambiente de trabalho saudável, livre de acidentes e doenças em que todos possam se desenvolver profissionalmente.

A prevenção dos acidentes e doenças ocupacionais são exemplos desse cuidado com o colaborador, por meio da entrega da melhor qualidade de vida no trabalho.

Gerir pessoas e promover a segurança no trabalho caminham de mãos dadas e agregam valores ao negócio empresarial. E quando falamos em valores, é importante

que sejam estruturados, explicitados, instituídos e postos em prática por meio das políticas de gestão, pois são elas que norteiam a conduta das pessoas, a definição dos processos e determinam a cultura da organização – o que a empresa não abre mão, o que é importante, o que é aceito e o que não será tolerado – que refletem nas atitudes e nos comportamentos de todos.

Por isso, é de suma importância que a segurança seja um valor inegociável, a começar pela alta administração que incorpora as boas práticas na cultura da empresa, perenizando até o nível operacional e, assim, construindo uma identidade sólida de promoção da saúde e valorização da vida.

SEGURANÇA DO TRABALHO NA FERROVIA

É fato que o conceito em SST (Saúde e Segurança no Trabalho) é de extrema relevância nas organizações ainda mais no setor ferroviário, no qual se torna imprescindível, dados os riscos, a dimensão, a complexidade e a particularidade das ativi-

dades realizadas no dia a dia, sempre com o intuito de oferecer um modal seguro que atenda às necessidades de toda a população, incluindo seus próprios profissionais, passageiros e demais pessoas que circulam pelas áreas de entorno.

A CPTM, por meio da sua Política de Gestão de Pessoas, estabelece as diretrizes de SST e promove ações através do SESMT (Serviço Especializado em Segurança e Medicina do Trabalho), que atua na análise das atividades desenvolvidas e do ambiente laboral, verificando os riscos ocupacionais existentes aos quais os colaboradores estão suscetíveis. Sendo assim, cria planos de ação e controle para minimizá-los, materializado no GRO (Gerenciamento de Riscos Ocupacionais) com a adoção de programas técnicos como o PGR (Programa de Gerenciamento de Riscos) e o PCMSO (Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional).

Tais programas se complementam, enquanto o PGR foca na avaliação, identificação, mapeamento e controle dos riscos ocupacionais, o PCMSO previne e monitora de forma precoce as doenças ocupacionais.

Regularmente são feitas inspeções periódicas nos setores buscando evidenciar conformidades para atendimentos dos requisitos legais. As não conformidades dessas inspeções e as exigências resultantes das auditorias dos órgãos externos são tratadas através de um sistema de gestão interno.

Como ferramenta de prevenção são realizados os DSS (Diálogos Semanais de Segurança) e Campanhas para a conscientização sobre práticas seguras, riscos de acidentes, entre outros temas, cultivando um ambiente que promova educação contínua por meio da sensibilização.

Isso vale também para a parte burocrática: criação de procedimentos de trabalhos e verificação técnica de projetos, os

quais evidenciam as medidas administrativas da gestão de riscos.

Anualmente é promovida, em conjunto com as 6 CIPAs (Comissão Interna de Prevenção de Acidentes e de Assédio), a SIPAT (Semana Interna de Prevenção de Acidentes do Trabalho). É uma oportunidade de resgatar a conscientização sobre a prevenção de acidentes e doenças, além de hábitos do dia a dia que devem ser incentivados garantindo saúde, segurança e bem-estar.

Periodicamente são realizados exercícios simulados nas estações com o intuito de preparar a brigada de incêndio para desencadear as ações de resposta às emergências de maneira rápida e ordenada, em atendimento ao PAE (Plano de Atendimento à Emergência), estabelecendo um conjunto de orientações técnicas e administrativas que propiciam as condições necessárias para atuação nas ocorrências.

Quando acontece um acidente de trabalho é aberta uma investigação, utilizando-se de metodologia, e – a depender da gravidade e complexidade – é conduzida por equipe multidisciplinar, formada por representantes das áreas envolvidas, a fim de extrair a multicausalidade do evento visando à correção dos desvios, na busca do aprendizado e da melhoria contínua, de modo a evitar a reincidência do acidente.

Um pilar fundamental para a prevenção em SST é o processo de capacitação dos colaboradores refletida nas iniciativas de treinamento e desenvolvimento. Existe um levantamento de necessidades em capacitação que inclui desde o planejamento das turmas até a realização dos cursos, em busca da aplicação de conhecimento em convergência com a natureza das atividades ferroviárias.

Sistematicamente são feitos treinamentos obrigatórios, também conhecidos como normativos – de exigência legal –, que, em suma, são as capacitações exigidas por lei e determinadas pelas NRs (Normas Regulamentadoras) e sendo segmentados de acordo com o cargo/função, as atividades e os riscos atrelados de cada função X atividade X setor. Alguns exem-

Raul M. dos Santos



Esmerilhamento de Trilhos

plos desses treinamentos: NR 5, NR 6, NR 10, NR 12, NR 20, NR 35.

Além da parte normativa, são ministrados treinamentos específicos operacionais para acesso às vias, condução segura e manobras dos trens e diretrizes de segurança na execução de obras e serviços.

VOCÊ FAZ PARTE DESTES PROCESSOS?

É esperado que nas empresas tais valores balizem o comportamento seguro dos seus colaboradores para que se sintam **donos do processo de prevenção**.

Na ferrovia, esse processo é um desafio para nós, prevencionistas. Nosso trabalho diário consiste na missão para que a empresa cresça, as pessoas trabalhem com segurança, a sociedade evolua, a economia do país desenvolva por meio dos trilhos, sempre atuando com inteligência e prevenção.

A arte e ofício de “cuidar de gente” com foco na SST (Saúde e Segurança no

Trabalho) está além dos profissionais do SESMT.

Caro leitor, nesse sentido, convidamos à reflexão:

Somos todos **CUIDADORES**.

E, nesse contexto de 170 anos de ferrovia no Brasil, celebramos com a AEEFSJ os seus 70 anos de história junto aos ferroviários, proporcionando em todo esse período a oportunidade de compartilhar dia a dia a aplicação prática do conhecimento por meio de palestras, discussões técnicas e servindo de apoio na missão do cuidado com a saúde e preservação da vida dos ferroviários.

Sabemos que a chave do sucesso é conectar pessoas às boas práticas de segurança. A cultura de prevenção é o compromisso da liderança sob o propósito de **CUIDAR** e, assim, desencadear uma performance extraordinária da gestão. Na segurança não há caminho novo, o que existe de novo é o jeito de caminhar!

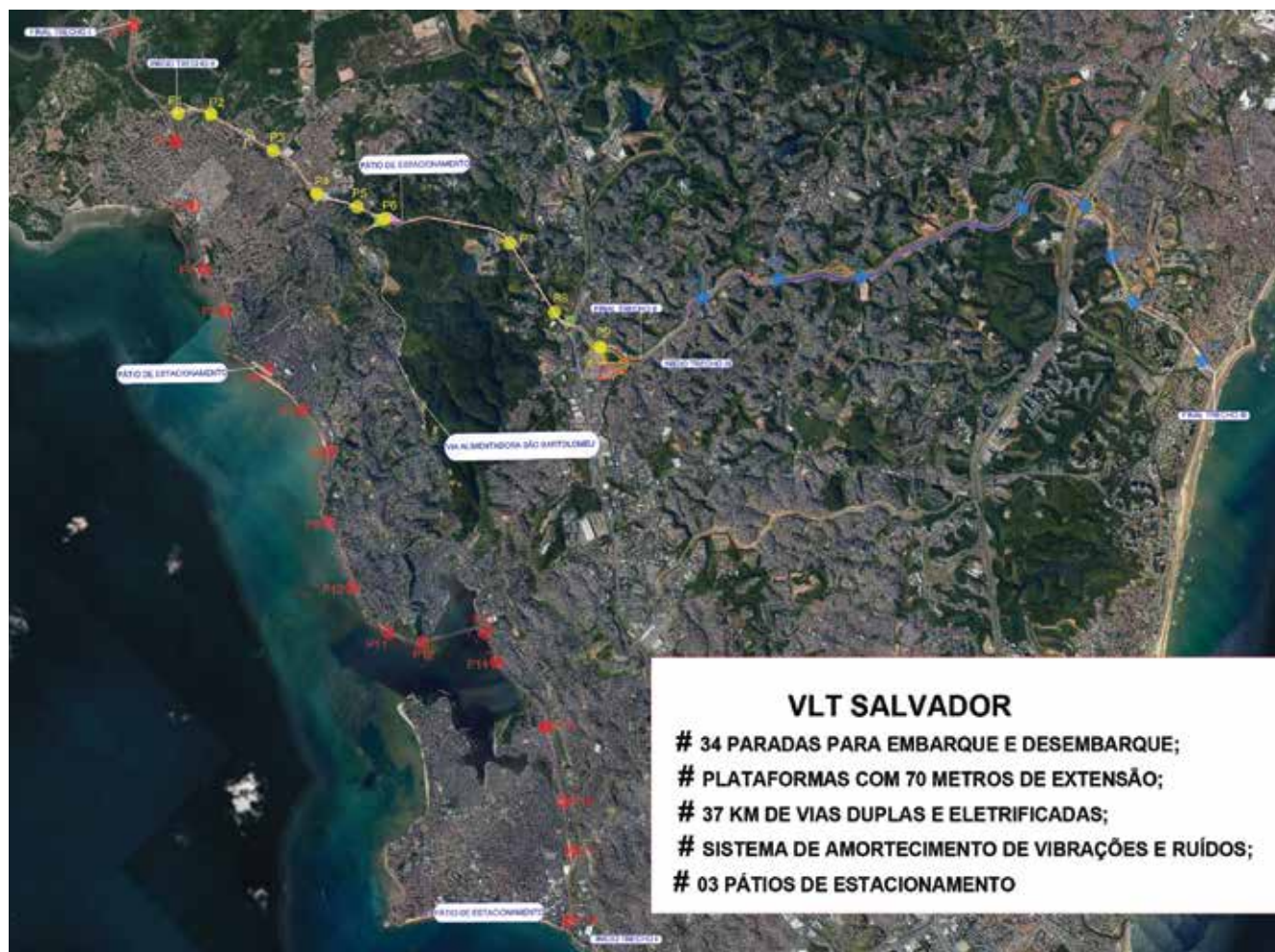
Aline Rocha dos Santos Constenla
Engenheira de Segurança do Trabalho na CPTM;
Engenheira Civil, Ambiental e Sanitarista; Pós graduada em Acessibilidade, Diversidade e Inclusão



Jeanine do C. Florença Ridelensky
Engenheira de Segurança do Trabalho na CPTM;
Engenheira Civil e Mestra em Auditoria Ambiental; Pós graduada em SGI – Sistema de Gestão Integrada



VLT – VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS DE SALVADOR E REGIÃO METROPOLITANA



Entre as boas iniciativas com foco na melhoria da mobilidade urbana, destaca-se a recente publicação de edital pela CTB – Companhia de Transportes do Estado da Bahia, que está contratando obras civis e de sistemas de energia para a implantação do VLT – Veículo Leve sobre Trilhos de Salvador, sistema que interligará a capital baiana e a região metropolitana.

Essa importante iniciativa objetiva

proporcionar aos munícipes melhores condições para seus deslocamentos do dia a dia, sendo parte das soluções em desenvolvimento para a integração dos modais urbanos rodoviários e metroviários para melhor atender à população da capital baiana.

O sistema VLT em contratação, faz parte do planejamento global e estratégico do Governo do Estado - Bahia, para

o desenvolvimento da Região Metropolitana de Salvador e contempla a interligação física e operacional com o Tramo III da Linha 1 em Águas Claras e com a Linha 2 em Bairro da Paz, e ainda, a integração com as linhas de ônibus convencionais e elétricos.

O edital publicado prevê a contratação dos fornecimentos e implantações do VLT – Salvador em três lotes, que totali-

zam aproximadamente 37 km de vias eletrificadas, 34 paradas (estações para embarque e desembarque de usuários), três pátios de estacionamento/oficinas para serviços de manutenção, integrações distribuídas ao longo do trecho com outros modais de transportes públicos etc.

O projeto contratado prevê as melhores soluções de acessibilidade e conforto aos usuários do sistema, atende a todas as normas técnicas e do meio ambiente, requisitos de operação e segurança para tráfego compartilhado com outros veículos, sendo um projeto de excelência nessa modalidade.

DADOS DE REFERÊNCIA PARA O PROJETO DO VLT

PARADAS

As paradas (estações) do VLT serão contempladas com todas as facilidades para embarque e desembarque de passageiros, largura de plataforma variável entre 3,50 e 4,50 metros ou 10,0 metros para paradas onde houver integração entre modais de transportes distintos, obedecendo aos padrões de acessibilidade contidos na NBR 9050:2020, áreas de espera cobertas e assentos. O comprimento das plataformas será de 70 metros, o que permitirá a operação de trens com capacidade de transporte de até 400 passageiros/ usuários por composição.

VIA PERMANENTE

A via permanente atende às exigências geométricas impostas pela região e pelas características de infraestrutura local, dentro dos conceitos das normas vigentes, para suporte de carga repetitiva do tráfego dos veículos com peso de 12,5 toneladas por eixo, bitola de 1.435mm, velocidade de projeto de até 70km/hora, rampa máxima de 5,3%, sistema de amortecimento de vibrações e ruídos (ex.: LVT – Low Vibration Track) e demais soluções técnicas que possibilitem as melhores condições de segurança e conforto aos usuários.

Na laje da via permanente está pre-

vista a implantação de bancos de dutos destinados aos cabeamentos de sistemas que serão implantados, sejam eles: telecomunicações, sinalização de vias, rede de média tensão etc., bem como cobertura vegetal no entre trilhos e entre vias, dotados de sistema para drenagem.

Nos cruzamentos em nível entre o VLT e o viário rodoviário serão implantadas placas modulares construídas em borracha de alta resistência, apropriadas para passagens de nível, instaladas com rampa de inclinação máxima de 7%. Nesses cruzamentos serão instalados sistemas de sinalização semafórica integrada aos sistemas de sinalização do VLT, o que garantirá o cruzamento dos veículos de forma totalmente segura.

ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA PARA TRACÇÃO FERROVIÁRIA

A arquitetura do sistema de alimentação elétrica do VLT – Veículo Leve sobre Trilhos de Salvador é estruturada na derivação de alimentação proveniente de Subestações Primárias da COELBA – Companhia de Eletricidade do Estado da Bahia que fornecem tensão em 69/13,8kVca (SE01 – Calçada) e 69/34,5 – 13,8kVca (SE02 – União, SE03 – Retiro e SE04 – Mussurunga), Subestações Rebaidoras alimentadas em 34,5/13,8kVca e da Rede de Distribuição redundante em 13,8kVca que alimentam as 18 Subestações Retificadoras com potência de 2MVA (2 x 1MVA/cada), tensão de 750 Vcc e Subestações Auxiliares (75kVA -13,8kVca – 0,380/0,220 kVca), para o suprimento de alimentação elétrica das 34 paradas/estações do VLT.

O Sistema de Alimentação será contemplado com SCADA – Sistema de Controle e Aquisição de Dados – padrão/ protocolo IEC 61850, dotado de rede interna estruturada, com cabos de fibras óticas e de cobre para aquisição e transmissão dos dados correspondentes aos comandos, supervisão, intertravamentos, medição, controle e proteção, dos equipamentos/sistemas.

A alimentação dos VLTs será na ten-

são de 750 Vcc proveniente das Subestações Retificadoras, captados através dos pantógrafos instalados nos tetos dos veículos. Essa alimentação será distribuída pelo Sistema de Rede Aérea autocompensada flexível/catenária, estruturada por fio de contato suportado mecanicamente por consoles instalados em postes ou pórticos distribuídos longitudinalmente às vias permanentes implantadas.

A alimentação elétrica dos trens está dimensionada para suprir, também, energia ao sistema de ar-condicionado dos trens para manter uma condição confortável e agradável aos usuários do VLT, independentemente das condições climáticas externas aos veículos.

As exigências técnicas orientadas através do edital, demonstram a preocupação da CTB – Companhia de Transporte do Estado da Bahia, em implantar um sistema adequado às necessidades dos usuários, seja no aspecto de qualidade, robustez, facilidades de integração, conforto e etc.

Importante que se destaque a elevada qualidade técnica das documentações publicadas por meio do edital e que não houve interrupções no processo de contratação, comprovando que a equipe da CTB – Companhia de Transportes do Estado da Bahia – está realizando um excelente trabalho na elaboração de projetos em benefício da melhoria na mobilidade urbana de seus municípios.



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

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 medicamentosa.



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



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

ABORDAGENS HÍBRIDAS EM EMPREENDIMENTOS FERROVIÁRIOS COM EXECUÇÃO SEMI-INTEGRADA

Os empreendimentos de infraestrutura ferroviária são caracterizados por sua complexidade técnica e grande escala, envolvendo frequentemente múltiplas disciplinas de engenharia e desafios contínuos na integração de sistemas.

Além dos obstáculos técnicos que permeiam desde o planejamento até a execução e operação, esses empreendimentos estão sujeitos a restrições ambientais e fundiárias críticas que podem torná-los inviáveis. Adicionalmente, fatores políticos influenciam a alocação de recursos financeiros e as prioridades conforme os planos governamentais. Diante da abrangência desses empreendimentos e de seu impacto significativo na economia e na sociedade, torna-se essencial adotar abordagens de gestão que assegurem precisão, eficiência e adaptabilidade, capazes de responder rapidamente às mudanças tecnológicas e regulatórias.

Neste contexto, no que tange ao ciclo de vida do empreendimento, uma abordagem preditiva, ou modelo em cascata (waterfall), mostra-se mais adequada, onde cada fase pode ser executada de maneira linear, sem revisitar as etapas anteriores. Já no ciclo de vida do desenvolvimento, sob a égide da Lei nº 13.303/16, propõe-se um modelo híbrido com abordagens iterativas ou incrementais, combinando métodos adaptativos que permitam ajustes de melhoria conforme a evolução do empreendimento. Além da abordagem, a qualidade de entrega dos projetos ferroviários é um tema decisivo, em função do alto impacto da gestão de mudanças durante a fase de execução e a

necessidade de elevada capacidade técnico-operacional das empresas contratadas para garantir o escopo no prazo estimado e gerir os riscos.

Introduzida para modernizar o estatuto jurídico das empresas estatais, a Lei nº 13.303/16 impõe diretrizes de contratação para obras e serviços de engenharia, favorecendo modalidades como a contratação semi-integrada. Essa modelagem possibilita a elaboração do projeto executivo na fase de implantação, incluindo alterações no projeto básico, incentivando inovações desde que comprovadas a economia de custos, melhoria de qualidade, redução nos prazos de execução e facilidade de manutenção ou operação, altamente convergente aos métodos ágeis.

Em face das complexidades e desafios dos empreendimentos de infraestrutura ferroviária, a integração de métodos ágeis

com as diretrizes da Lei nº 13.303/16 representa uma estratégia vantajosa para otimizar a gestão de empreendimentos. Com a contratação semi-integrada, empreendimentos ferroviários podem beneficiar-se de uma flexibilidade com avanços sem precedentes, garantindo que cada etapa contribua diretamente para resultados tangíveis, alinhando as práticas de gestão e os objetivos estratégicos de longo prazo das empresas estatais.

No fechamento deste artigo, é com imensa alegria que reconhecemos os 70 anos da AEEFSJ, um período marcado por conquistas significativas e um legado de excelência no setor ferroviário, reafirmando seu compromisso com a inovação e o progresso da engenharia no país. Vida longa à AEEFSJ!

Confira esse artigo na íntegra no QR Code.



Cibele Alves da Silva
Chefe do Departamento de Consistência e Inovação de Projetos da CPTM, Engenheira Civil, Mestra em Tecnologias Computacionais para a Construção Civil pela Escola Politécnica da USP e Diretora Cultural da AEEFSJ.



Silvio Burrattino Melhado
Engenheiro Civil, PhD pela EP-USP, com pós-doutorados na França, Canadá e Inglaterra. Professor Sênior na EP-USP e Professeur Agrégé na ÉTS-Montréal.



Fernando Akira Kurokawa
Professor Associado na EP-USP, Presidente da Comissão de Graduação. Graduado, Mestre e Doutor em Matemática pela Universidade Estadual Paulista e USP, com especialização como Livre-Docente pela EP-USP.



Luiz Alfredo Amorim Junior
Assessor Executivo na Diretoria de Engenharia, Obras e Meio Ambiente da CPTM, Especialista em Gestão Empresarial, Administrador e Engenheiro Mecânico pela Universidade Estadual Paulista.



DE PORTAS E BRAÇOS ABERTOS PARA VOCÊ



**PRIMEIRA
ANUIDADE**

R\$ **80**,00

*Por apenas R\$ 80 na primeira anuidade, a Mutua está de portas abertas para você, com benefícios para toda a família.
Venha ser um associado Mútua.*



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

 (11) 3257-3750

 sp@mutua.com.br

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

 [mutua.com.br](https://www.mutua.com.br)

Av. Juscelino Kubitschek, 1726 – Cj. 161, 163 e 164 – Vila Nova Conceição – Cep 04.543-000 – São Paulo

Mutualistas têm acesso ilimitado às normas da **ABNT**

e descontos de:

66%

na aquisição
de **normas**

50%

na aquisição
de **currosos**

Mais **liberdade** e
mais **conhecimento**
para você.

(11) 3257-3750 

sp@mutua.com.br 

mutua_sp 

mutua.com.br 