EDIÇÃO 184 | ANO 2024
www.ferrovia.com.br
digital magazine

ISSN 1413-4810

FERROVIA®

AEEFSJ

PALAVRA DO PRESIDENTE
ARTIGO TÉCNICO
OPINIÃO
MELHORES PRÁTICAS DE INOVAÇÃO NA FERROVIA
ESTÁ ACONTECENDO
FIQUE ATENTO
NOVAS TENDÊNCIAS TECNOLÓGICAS
ASSOCIAÇÃO INFORMA
OLHANDO O FUTURO
MINHA HISTÓRIA

MELHORES PRÁTICAS DE INOVAÇÃO NA FERROVIA

BEST INNOVATION PRACTICES IN RAILWAYS

ZENSHIN

PROJETOS ESPECIAIS



KNOW-HOW

- Projeto Básico e Executivo de Sistemas de Sinalização Metroferroviária
- Projeto Básico e Executivo de Sistemas de Telecomunicações
- Supervisão e Gerenciamento de Instalações de Sistemas Eletroeletrônico Metroferroviário
- Projeto e Fabricação de Caixa de Locação para Sistema de Sinalização Metroferroviária
- Instalações, Testes e Comissionamentos de Maquinas de Chave, Sinaleiros, Bondes de Impedância, Caixas de Locação, Cabos de Controle, Energia e Fibras Ópticas
- Equipe técnica com mais de 50 anos de experiência

+55 (11) 97683-2228

zenshinpe@gmail.com
zenshin@zenshinpe.com.br

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 Mitsiru Miashiro, João Renato Pepe e Daniel Chiaramonte Perna.

Tiragem: 1.000 exemplares
Versão Digital:
Distribuição Ilimitada

Foto da capa:
Acervo CPTM - Linha 13 Jade - próximo ao Aeroporto Internacional de Guarulhos (GRU)

Projeto gráfico e edição:
Helen Winkler

Revisão ortográfica:
Adriana de Carvalho

Impressão e acabamento:
Mundial Gráfica Ltda.

Comercial:
Edilene Oliveira
edilene@aeefsj.org.br

Envie suas sugestões e comentários para:
associacao@aeefsj.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.

FERROVIA

EDIÇÃO 184 | ANO 2024 • www.ferrovia.com.br

PALAVRA DO PRESIDENTE

4 Melhores Práticas Ferroviárias

ARTIGO TÉCNICO

6 Tecnologia em Simuladores de Operação Metroferroviária

OPINIÃO

10 A Ferrovia do Futuro deve ser Digital, Sustentável e Centrada no Cliente

MELHORES PRÁTICAS DE INOVAÇÃO NA FERROVIA

12 O sapato do cliente
14 Melhores Práticas na Operação da CPTM
17 Centro de Controle – Evolução Gerencial e Tecnológica
21 Como podemos inovar em um Sistema Metroferroviário

ESTÁ ACONTECENDO

24 Gestão da inovação no combate a incêndios

FIQUE ATENTO

26 Inovação e LGPD: como estabelecer um diferencial competitivo
28 Sistema Integrado de Centro de Formação Profissional Engº James C. Stewart

NOVAS TENDÊNCIAS TECNOLÓGICAS

32 O futuro da Gestão de Projetos Ferroviários com o uso da Inteligência Artificial

ASSOCIAÇÃO INFORMA

34 Parceria: AEEFSJ x JICA

OLHANDO PARA O FUTURO

36 Dispositivos de Controle e Contagem de Passageiros nas Integrações Operacionais

MINHA HISTÓRIA

38 Quatro décadas de ferrovia

MELHORES PRÁTICAS FERROVIÁRIAS



Wellington Berganton
Presidente da AEEFSJ

A história da ferrovia, uma iniciativa pioneira, foi responsável por impulsionar a riqueza do Estado de São Paulo ao permitir que o café saísse das fazendas do interior paulista rumo ao porto de Santos, sendo também um marco na adoção das melhores práticas no universo ferroviário. Esse tema, que permeará vários artigos desta edição da revista *Ferrovia*, mostra como o investimento em novas tecnologias, a adoção de ações sustentáveis e a formação de profissionais altamente especializados tornaram-se o tripé para o avanço do setor, impactando positivamente a prestação dos serviços oferecidos tanto no transporte de passageiros como de carga.

Protagonista que foi para o desenvolvimento econômico do País, a ferrovia sempre carregou em seu DNA a cultura das melhores práticas. Em uma análise mais aprofundada, é possível ver como serviu e serve de indutor para o progresso da sociedade. No caso da capital paulista, contribuiu para consolidá-la como um dos maiores polos financeiros do continente, com um parque industrial consistente e uma ampla rede comercial, responsável inclusive pelo abastecimento dos Estados vizinhos. Basta observar como, em seu entorno, muitas cidades nasceram e cresceram, rodovias foram desenhadas e consequentemente empregos afloraram, a ponto de estações serem batizadas com nomes de fábricas implantadas em suas imediações, a exemplo da Pirelli e Cimenrita.

Desde sempre as empresas metroferroviárias precisaram se adequar às novas realidades para superar os inúmeros desafios cotidianos, focando nas necessidades dos passageiros, ou na logística do transporte de cargas. Um exemplo da dificuldade comum ao setor é a falta de mão de obra qualificada. Razão que obriga as companhias a investirem na formação técnica de seus quadros, ministrando cursos de maquinistas, controladores de CCO – Centro de Controle Operacional e especialistas em manutenção, entre tantas outras funções que exigem know-how não contemplados nas grades curriculares das universidades, garantindo assim um serviço essencial com segurança operacional e de tráfego para passageiros e produtos.

A partir da urgente inovação surgiram muitas práticas diferenciadas na ferrovia, que, por ser um sistema de alta capacidade, presta um serviço essencial para a sociedade, verificando assim o tamanho da operação do sistema ferroviário paulista, que opera cerca de 20 horas por dia, por meio de trens que têm capacidade para transportar mais de 1.800 pessoas. A tecnologia crescente possibilitou a aquisição de composições mais modernas e equipadas com ar-condicionado, itens de acessibilidade, portas mais largas, dispositivos de segurança de tráfego etc.

Outra iniciativa marcante foi a entrada em operação de novos carros restaurados para servir o público do Expresso Turístico, sendo esse um serviço de sucesso que atrai centenas de pessoas nos finais de semana para viagens turísticas de um dia a Paranapiacaba, Jundiaí e Mogi das Cruzes/SP. Os trens de carga têm um forte impacto na exportação, transportando commodities agrícolas e minérios de ferro, que são as matérias-primas que mais contribuem para o aumento do PIB brasileiro.

A ferrovia se reinventa ao descobrir novas formas de fazer manutenção e estratégias operacionais diferenciadas, utilizando a tecnologia. Ela é uma escola para todos nós, oferecendo há mais de um século soluções e boas práticas, mantendo São Paulo na vanguarda do setor.

E, para celebrar os 70 anos da AEEFSJ e os 32 anos da CPTM, em maio de 2024 será realizada a primeira edição do InovaRail Summit, encontro este que reunirá os grandes *players* do mercado, valorizando a *expertise* dos principais profissionais metroferroviários.

Todo esse sucesso conquistado se deve principalmente à dedicação dos ferroviários, que sempre exaltaram seu engajamento, valorizando suas tarefas.

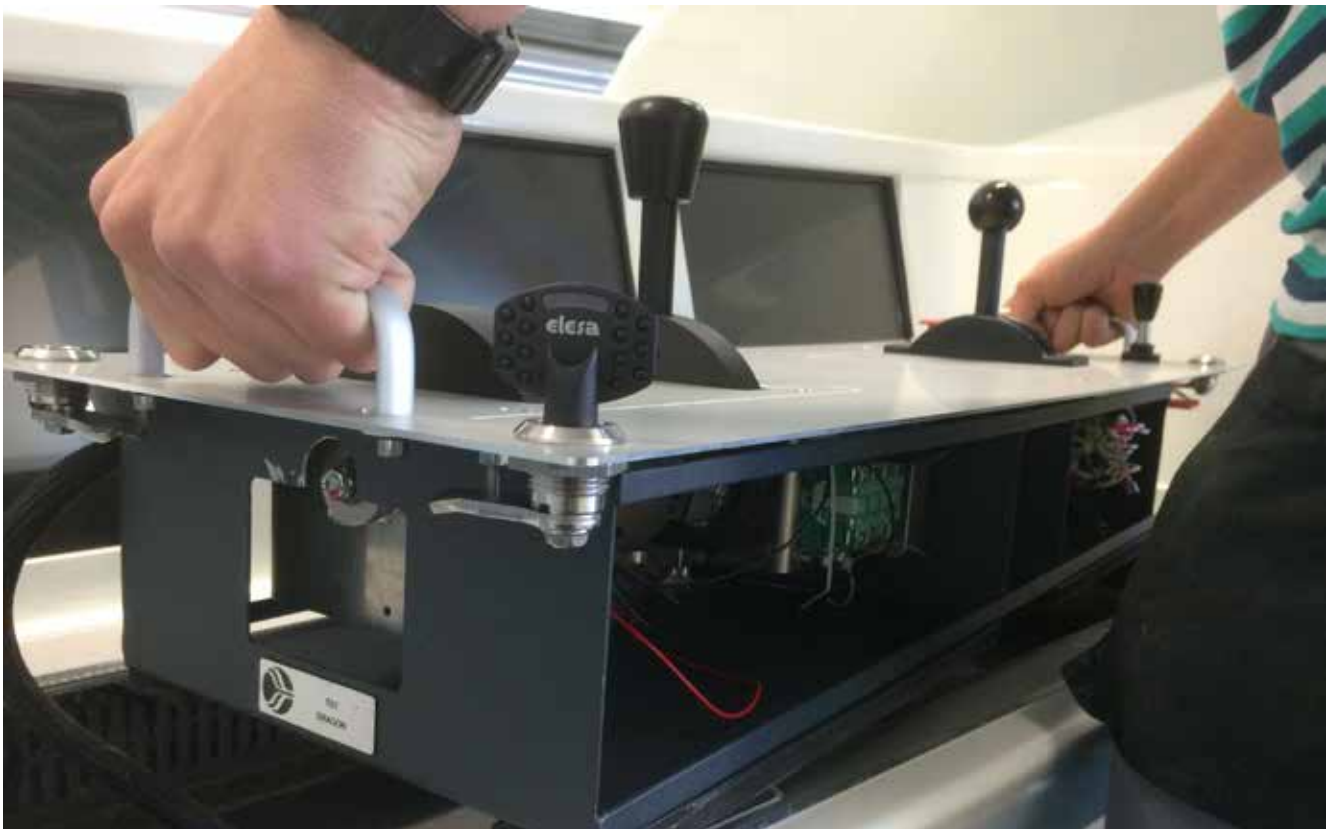
Enfim, o incentivo ao uso das melhores práticas é o caminho seguro para garantir o crescimento do modal ferroviário, e a sua influência benéfica à sociedade, ao fomentar o desenvolvimento de ações sustentáveis para o planeta, possibilita à população maior qualidade de vida e direito à mobilidade.



(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

TECNOLOGIA EM SIMULADORES DE OPERAÇÃO METROFERROVIÁRIA



Troca de comandos-controles

O transporte ferroviário desempenha um papel fundamental na economia global, movendo mercadorias e passageiros de maneira eficiente e sustentável. No cerne desse setor, estão os profissionais de condução de trens, cujo treinamento e aprimoramento são cruciais para garantir a segurança e eficácia das operações. No entanto, a capacitação em trens reais apresenta desafios significativos, como custos elevados e riscos associados. É aí que entram os simuladores de condução de trens, uma inovação que revolucionou o processo de formação.

Há duas décadas, eles eram uma realidade, mas estavam longe da versatilidade e eficiência que vemos hoje em dia. Esses simuladores costumavam consistir em réplicas de cabines de trem com sistemas de visualização baseados em projetores gigantes. Essa tecnologia tinha uma série de desafios e limitações notáveis:

- **Espaço e Custo:** As cabines de réplica ocupavam um espaço significativo, o que exigia infraestruturas físicas caras. Os projetores e sistemas de visualização eram caros para manter e atualizar.
- **Manutenção Complexa:** Os simuladores de 20 anos atrás necessitavam de manutenção cara e regular. Os sistemas de computador utilizados estavam longe de ser robustos e, frequentemente, demandavam uma quantidade considerável de tempo e recursos para permanecerem operacionais.
- **Ambientes de Programação Específicos:** Os simuladores usavam linguagens de programação especializadas e, geralmente, tinham uma abordagem semelhante ao ambiente militar. Isso tornava seu desenvolvimento e personalização caros e não convencionais.

No entanto, ao longo das últimas duas décadas, os simuladores de condução de trens passaram por uma notável evolução em vários aspectos:

1. **Versatilidade:** Os simuladores modernos se destacam por sua versatilidade. Eles superaram as limitações das cabines de réplica e se adaptaram para oferecer treinamento completo em uma ampla gama de trens. Isso é alcançado pela incorporação de controles reais e virtuais no mesmo simulador, possibilitando que os operadores pratiquem em diferentes tipos de trens com um único dispositivo.
2. **Troca de Controles Reais:** Foram criadas soluções para permitir a troca de controles reais dentro do mesmo simulador. Isso não apenas torna o treinamento mais eficiente e versátil, mas também reduz os custos associados à necessidade de múltiplas cabines de réplica. Atualmente pode-se executar essa troca de comandos em poucos minutos.
3. **Avanços em Tecnologia da Informação:** Os simuladores de hoje em dia utilizam equipamentos comerciais, robustos e confiáveis. A evolução dos sistemas operacionais e a adoção de tecnologias mais acessíveis simplificaram a manutenção e reduziram os custos associados à tecnologia usada nos simuladores.
4. **Foco na Experiência do Usuário:** À medida que os simuladores ficaram mais acessíveis e versáteis, houve um forte foco na experiência do usuário principal, que é o instrutor. Os sistemas atuais buscam oferecer um ambiente de treinamento realista que permite aos instrutores simularem situações de treinamento de forma simples e confortável.
5. **Dados e Análises:** Outra evolução importante nos simuladores de condução de trens é a capacidade de coletar e analisar dados em tempo real. Os simuladores modernos estão equipados com sistemas avançados de rastreamento e análise que registram o desempenho dos operadores. Isso faz com que instrutores e empresas ferroviárias avaliem com precisão as habilidades dos alunos, identifiquem áreas de melhoria e forneçam feedback específico para o desenvolvimento profissional. Além disso, eles podem ser usados para acompanhar o progresso ao longo do tempo e garantir que os operadores mantenham suas habilidades no nível ideal.
6. **Integração com Tecnologias Emergentes:** Os simuladores também estão se integrando com tecnologias emergentes, como, por exemplo, a realidade virtual (RV). Essa tecnologia oferece uma imersão ainda maior e um ambiente de treinamento mais realista. A RV permite que os operadores treinem em ambientes virtuais altamente realistas, o que é especialmente útil para situações de emergência e procedimentos críticos, como falhas de trens.
7. **Treinamento Personalizado:** A evolução dos simuladores também viabilizou um treinamento mais personalizado. Os programas de treinamento podem ser adaptados às necessidades específicas de cada operador. Isso significa que os alunos podem se concentrar nas áreas em que precisam de mais prática, melhorando a eficiência do treinamento.
8. **Simuladores Móveis e Portáteis:** Além dos simuladores fixos em centros de treinamento, agora existem opções de simuladores móveis e portáteis. Esses dispositivos possibilitam que os operadores pratiquem em qualquer lugar e a qualquer momento, facilitando o treinamento contínuo e o desenvolvimento de habilidades sem a necessidade de se deslocar para um local específico.
9. **Feedback sobre Eficiência Energética:** Os simuladores de condução de trens avançaram na capacidade de calcular detalhadamente o consumo de energia do trem pelo operador. Os sistemas de simulação podem avaliar o uso de energia em tempo real, fornecendo dados precisos sobre como as ações do condutor afetam o consumo de energia do trem. Essa funcionalidade é essencial para promover práticas de condução mais eficientes, o que pode resultar em economias significativas nos custos operacionais.







Alto grau de imersão – Cabine de Treinamento

A capacidade de avaliar o gasto de energia permite que os operadores aprendam a ajustar seu comportamento, como velocidade, frenagem e aceleração, para minimizar o consumo de energia e, ao mesmo tempo, cumprir horários e padrões de segurança. Esse feedback em tempo real é uma ferramenta valiosa para o treinamento e o aprimoramento das habilidades de condução.

10. **Plataformas de Movimento para Sensações Realistas:** Nos simuladores de condução de trens mais modernos, foi implementada a tecnologia de plataformas de movimento sob os assentos ou sob a cabine completa. Essas plataformas geram sensações extremamente realistas de condução do trem. Por meio da simulação de movimentos, vibrações e balanço, os operadores experimentam as mesmas forças "G" e as condições da via que encontrariam em situações reais.

Em resumo, a evolução dos simuladores de condução de trens nas últimas duas décadas tem sido impressionante. Desde as limitações de cabines de réplica caras e sistemas de projeção, os simuladores avançaram para dispositivos mais versáteis e eficientes, transformando significativamente a forma como os profissionais ferroviários são treinados. Essa evolução assegura um treinamento mais acessível, econômico e eficaz, contribuindo assim para melhorar a segurança e a eficiência no setor ferroviário.

Cabe ressaltar os grandes benefícios decorrentes da utilização dos Simuladores de Condução de Trens:

1. **Segurança Aprimorada e Qualidade de Treinamento**

Os simuladores de condução de trens proporcionam um ambiente controlado e seguro para treinamento, reduzindo o estresse frequentemente associado ao aprendizado em trens reais/operacionais. O aluno pode praticar e repetir exercícios quantas vezes forem necessárias, aperfeiçoando habilidades de condução, protocolos de segurança e procedimentos operacionais padronizados.

2. **Treinamento Intensivo em Situações Críticas e de Emergência**

Os simuladores facilitam a criação de cenários realistas, incluindo situações críticas e de emergência, que são difíceis de simular com segurança em trens reais. Isso prepara os profissionais para responder eficazmente a eventos inesperados, garantindo a segurança dos passageiros e da carga.

3. **Tempo e Custos de Treinamento Reduzidos**

O uso de simuladores resulta em uma redução significativa no tempo de treinamento e custos associados à utilização de trens reais. Estima-se que os custos de treinamento possam ser reduzidos em até 70% com a adoção dessas tecnologias.

4. **Características dos Simuladores Profissionais**

Os simuladores profissionais oferecem um alto grau de imersão e realismo, proporcionando uma experiência de treinamento autêntica. Além disso, eles são altamente configuráveis e escaláveis, adaptando-se às necessidades específicas de treinamento de cada empresa ferroviária.

Os simuladores de condução de trens são uma revolução no setor ferroviário, oferecendo inúmeras vantagens em termos de segurança, qualidade de treinamento, economia de tempo e custos. Incorporá-los em programas de treinamento não apenas aumenta a eficiência na formação de profissionais, mas também contribui para um





Console do instrutor e consoles dos treinandos

setor ferroviário mais seguro, sustentável e eficaz.

Eles são uma ferramenta versátil na formação de profissionais ferroviários. Podem ser empregados em diversas fases do processo de treinamento:

- **Treinamento de Novos Profissionais:** Simuladores são ideais para treinar novos membros da equipe, proporcionando uma introdução segura e eficaz à operação de trens. Isso inclui o aprendizado de procedimentos operacionais padrão, protocolos de segurança e manuseio de sistemas de trens.
- **Treinamento Contínuo e Reciclagem:** Profissionais experientes beneficiam-se do treinamento contínuo, permitindo que eles aprimorem suas habilidades e se atualizem com as últimas regulamentações e se preparem para novos desafios que possam surgir.
- **Desenvolvimento de Habilidades Específicas:** Os simuladores podem ser usados para aperfeiçoar habilidades de condução, conhecimento dos sistemas de trens, gestão de falhas em serviço e treinamento em situações adversas, como más condições climáticas, falhas técnicas e obstáculos na via.
- **Treinamento Interativo Aluno/Instrutor:** Os simuladores oferecem a oportunidade de correção de erros em tempo real, promovendo uma interação eficaz entre o aluno e o instrutor. Os instrutores podem avaliar o desempenho dos alunos, oferecer feedback imediato e ajustar o treinamento de acordo com as necessidades individuais.
- **Treinamento a Qualquer Hora:** Uma das grandes vantagens dos simuladores é que o treinamento pode ocorrer a qualquer momento, independentemente da disponibilidade da frota de trens. Isso permite flexibilidade e facilidade de acesso ao treinamento.

À medida que as empresas ferroviárias continuam a investir em tecnologias inovadoras, os simuladores de condução de trens desempenham um papel fundamental na capacitação de profissionais para enfrentar os desafios do transporte ferroviário moderno. A adoção dessas tecnologias é um passo crucial em direção a um setor ferroviário mais eficiente e competitivo.

Nota 1: A LANDER Simulation & Training SOLUTIONS da Espanha e a CORYS Simulation da França são exemplos de empresas que fabricam equipamentos para simulação com tecnologia de ponta.

Nota 2: No Brasil, podemos citar como exemplo as seguintes operadoras: CPTM, Metrô SP, ViaQuatro, VLT Baixada Santista, Metrô RIO que possuem simuladores de geração moderna.

Henry Munhoz
Engenheiro Elétrico-eletrônico com Pós-graduação em Engenharia Ferroviária pela Universidade de Buenos Aires; Especialização em Modernização de Material Rodante – Japão; Especialista em Projeto de Trens de Passageiros e Manutenção Ferroviária. Consultor na área ferroviária.



A FERROVIA DO FUTURO DEVE SER DIGITAL, SUSTENTÁVEL E CENTRADA NO CLIENTE



Guilherme Lopes Soledade

A indústria ferroviária está passando por uma nova "era de ouro", à luz do atual cenário de emergência ambiental – o transporte ferroviário de passageiros é uma ótima escolha. Vai além de oferecer viagens rápidas, confiáveis e econômicas.

Atualmente, há muito burburinho em torno do ESG – e muitas perguntas. Primeiramente, o que é ESG? É diferente de sustentabilidade? Ao criar infraestruturas, quais preocupações com as mudanças climáticas precisam ser abordadas? Qual é o impacto social para os stakeholders enquanto a infraestrutura está sendo desenvolvida e como eles vão usá-la depois de construída? Quem, em última análise, decide de quais padrões precisam ser atendidos?

Embora a Quarta Revolução Industrial seja sobre desenvolvimento e convergência tecnológica, diz-se que a Quinta Revolução Industrial está aproveitando as oportunidades centradas no ser humano para tornar o mundo melhor. À medida que nos tornamos mais dependentes da tecnologia e da conectividade, estamos modificando a maneira como vivemos, trabalhamos e viajamos.

As operações de transporte de massa estão se tornando mais inteligentes e algumas mudanças estão acontecendo no setor de mobilidade. A digitalização está ganhando velocidade e fornecendo maior disponibilidade, maior automação, conectividade infinita e maior sustentabilidade – uma mudança não apenas necessária no setor, mas bem-vinda.

As expectativas dos passageiros estão sendo alteradas, e a tecnologia, embora seja uma ferramenta incrivelmente útil para melhorar a experiência do passageiro, não é tudo. Fundamentalmente, os passageiros esperam obter valor adicionado ao que pagam, um serviço conveniente e pontual, que seja sustentável e que os problemas sejam resolvidos com rapidez e eficácia, caso surjam.

Isso apresenta uma necessidade premente de identificar inovações que possam trazer melhorias na qualidade de vida das pessoas. Mas, crucialmente, essas inovações devem ser gerenciadas e planejadas estrategicamente, concentrando-se nas prioridades centradas no cliente e criando um roteiro para seu desenvolvimento e implementação. Mas adotar uma abordagem estruturada para gerenciar a inovação não é fácil, especialmente em um setor tradicional como o ferroviário, com padrões e formas de trabalho legados. E aí é que entra o ESG.

O ESG e a inovação andam juntos, porque, enquanto o primeiro diz respeito à adoção de práticas sustentáveis, a inovação refere-se ao crescimento das empresas sem deixar de considerar todos os aspectos envolvidos nesse processo. É aqui que entra o conceito de **empresa ambidestra**: é aquela que continua operando seus processos de forma tradicional, mas sem deixar de investir em melhoria contínua e inovação.

A tecnologia e a inovação estão mudando o setor de transporte público, outrora estável, e esperamos que isso seja algo positivo. Acreditamos que os ecossistemas de inovação são um processo complexo que abrange a geração de ideias, sua tradução em produtos e a comercialização desses produtos em grande escala. O sucesso dessa progressão depende de vários fatores, como uma cultura empresarial que permeia o empreendedorismo, a assunção de riscos e a vontade de abraçar a mudança, um conjunto de regulamentos e normas administrativas que incentivam essa atitude, alinhada aos setores de geração de conhecimento (universidades, centros de pesquisa, startups etc.) e a colaboração entre esses centros de conhecimento e negócios comerciais melhorarão as opções de mobilidade e levarão a uma melhor qualidade de vida para todos.

À medida que o setor de transporte público se torna mais digitalizado, dados sobre clientes estão disponíveis, oferecendo informações valiosas para operadores e autoridades governamentais. Igualmente, os próprios trens fazem cada vez mais parte da Internet das Coisas (IoT), possibilitando coletar dados quase constantemente.

A base para uma mobilidade mais inteligente é o big data. Todos os dias, trilhões de terabytes de dados são gerados por meio de inúmeros sensores, não apenas nos modos de mobilidade, como carros ou trens, mas também nas ruas, túneis e edifícios – mesmo nas pessoas e em seus smartphones e gadgets. Essa chegada do mundo da "informação em todos os lugares" está transformando o setor ferroviário, pois a conectividade e a Internet das Coisas (IoT) oferecem novas oportunidades e transformam a infraestrutura ferroviária existente em uma infraestrutura muito mais eficiente, inteligente e alinhada às boas práticas ESG.

Boas Estratégias Ambientais, Sociais e de Governança podem ajudar as ferrovias a gerenciar melhor os custos, por exemplo reduzindo o consumo de energia e água, otimizando os processos de descarte de águas residuais e avançando em direção a um modelo de economia circular que promova a reutilização, o reparo e a reciclagem de materiais existentes, em vez do consumo e desperdício de recursos.

Acrescentamos que os dados disponíveis nos trens permitem análises preditivas para ajudar os operadores a combater os problemas antes que eles ocorram, o que reduz as interrupções no serviço e mantém os passageiros satisfeitos. Na perspectiva do passageiro, as novas fontes de dados mencionadas acima estão auxiliando as operadoras a entender quem são seus clientes e o tipo de jornada que estão realizando, revelando um enorme potencial para desenvolver redes de transporte muito mais eficientes e porta a porta.

Mas, quando as comportas da inovação e da tecnologia se abrirem nesse ecossistema outrora estável, muitos operadores de transporte devem se sentir sobrecarregados e confusos com tantas possibilidades. Para cumprir esse potencial, no entanto, esses dados devem ser transformados em um recurso aberto e compartilhado entre modais, respeitando a lei geral de proteção de dados.

Além disso, é importante destacar que as iniciativas ESG também podem ser impulsionadoras da inovação, como a busca por tecnologias mais limpas e sustentáveis ou a necessidade de novos modelos de negócios que atendam às necessidades das comunidades locais.

A digitalização ferroviária também representa um desafio. Conforme sublinhado por alguns especialistas, a troca de dispositivos eletromecânicos para componentes elétricos e, em seguida, digitais ou a implementação de sistemas automatizados não serão o aspecto mais difícil. Desenvolver uma nova mentalidade é de longe o desafio mais complicado para os operadores e autoridades ferroviárias, que terão que compartilhar dados e consolidar recursos de negócios.

Essa mudança de mentalidade cultural deve ser prevista, evidenciando o valor agregado da Inovação e da Diversidade. Assim como a sociedade, o ambiente corporativo é altamente diversificado. Quando consideramos uma empresa que tenha a inovação em seu core business, a diversidade é um elemento de grande relevância. Dessa forma, quanto mais diversa sua equipe for, mais ideias que representam diferentes grupos sociais surgirão e, consequentemente, o impacto gerado na sociedade será maior.

Essa nova economia mudou a dinâmica de relacionamento entre negócios e consumidores, comunidades e organizações ou pessoas e o seu trabalho. Antes, o foco era a criação dos produtos. Hoje, o foco é ter uma cultura organizacional centrada nas pessoas, seja o cliente, os colaboradores ou as comunidades.

"100% dos clientes são pessoas. 100% dos funcionários são pessoas. Se você não entende de pessoas, você não entende de negócios." Simon Sinek

A Ferrovia do Futuro deve ser digital, sustentável e centrada no cliente. Nos próximos anos, o ESG, a inovação e a digitalização ferroviária propriamente dita, juntas, devem modificar o modelo de negócios, que deve evoluir de um modelo bastante rígido para uma rede mais dinâmica que une fornecedores, plataformas tecnológicas, provedores de mobilidade e clientes.

Maicon Satiro
Especialista em Negócios, pela FDC, Gestão de Projetos pela FIA/USP e Administração Publica FESP/SP. Atualmente responde pela Área de estratégia da CPTM.




A icônica Estação da Luz da CPTM vista de cima

CPTM


Relacionamento com o Passageiro da CPTM

CPTM


Apresentação da experiência de redes sociais da CPTM, Alamys 2023, Barcelona

CPTM

O SAPATO DO CLIENTE

Identificar as necessidades do cliente já é um clichê entre empresas que prestam serviços para a população, sejam elas públicas ou não. Entender o que ele precisa e colocar em prática na Companhia pode ser uma ótima ideia na teoria, mas na prática é necessário muito mais: é indispensável observar suas percepções, sua opinião, suas reclamações e suas boas surpresas.

A CPTM possui 57 estações espalhadas por 18 municípios das regiões metropolitanas de São Paulo e Jundiaí. São cerca de 1,6 milhão de pessoas que, todos os dias, utilizam suas cinco linhas para trabalhar, estudar, ir ao médico, ter um momento de lazer. Entender por que cada um desses indivíduos usam os trens, como é feita a escolha pelo nosso modal, como ele se sente durante a viagem, se há conforto e rapidez e como ele finaliza seu percurso é praticamente uma obrigação para uma empresa tão grande e cujas decisões podem interferir na vida das pessoas.

Foi pensando no planejamento da viagem até o destino final do nosso passageiro que lançamos, em 2020, a Jornada do Cliente da CPTM. O nome é nobre e o objetivo também: aprimorar e aprofundar o atendimento ao cliente, mirando novas oportunidades de negócios e a melhoria da imagem da Companhia. Importante ter em mente que esse cliente já utiliza outras empresas para se locomover consumindo não só transporte, mas tecnologia e outros serviços agregados durante sua jornada. A prioridade é coletar informações e pensar sobre ações que estão ao alcance de todos, desenvolver e aproveitar o conhecimento dos colaboradores e potencializar internamente o capital humano disponível na Companhia.

Uma das formas mais eficazes de entender as necessidades do cliente é, obviamente, o contato que ele faz conosco. A CPTM possui diversos canais de comunicação com seus passageiros – Site, WhatsApp, Serviço 0800 e até mesmo nossas estações, onde os colaboradores estão aptos a auxiliar da melhor maneira possível ou indicar alguém que o faça. As demandas dos passageiros, cerca de 15 mil todos os meses, guiam o Departamento de Relacionamento com o Passageiro, trazendo a realidade do cliente para dentro da Companhia.

Todas essas demandas são a base para produção do Relatório Mensal de Atendimento, que mostra as principais queixas dos passageiros que entraram em contato conosco, suas dúvidas, suas preocupações e sim o que lhes agradou no dia a dia da Companhia. Esse compilado de dados valiosíssimos fica disponível para nossos mais de 6 mil colaboradores na intranet da empresa. Áreas como Operação, Manutenção, Planejamento e Obras têm acesso às reclamações, sendo possível saber onde o passageiro gostaria de ver uma nova estação, uma loja específica dentro do sistema,

entre outros assuntos. Além de possibilitar a atuação rápida dos gestores criando planos de ações direcionados para corrigir os principais pontos de insatisfação apontados pelos clientes.

Se tivermos que resumir o que esse trabalho representa, podemos dizer que é a percepção do passageiro sendo traduzida e representada em um único relatório. É explicar detalhadamente o que os números obtidos indicam, interpretar o significado de cada informação de uma maneira clara.

É um mundo de informações que jamais podem ser desperdiçadas e que devem ser, cada vez mais, melhoradas. Dessa forma, o Relacionamento com o Passageiro da CPTM inovou e passou a adaptar o olhar às demandas que são registradas mensalmente em seus canais de relacionamento. Após alguns testes, as manifestações passaram a ser classificadas de acordo com a Jornada do Cliente, comunicando esse novo olhar à empresa por meio desse relatório. Essa ferramenta de avaliação veio com o intuito de ser um relevante referencial para contribuir com os objetivos estratégicos da CPTM – melhorar a experiência do passageiro dentro do sistema ferroviário administrado por nós.

Sem entender as necessidades do passageiro, a CPTM não seria a empresa que é atualmente. Os canais abertos para ouvir e auxiliá-los fez com que as expectativas fossem alinhadas. O diálogo com os nossos clientes fez a Companhia crescer. É uma parceria, uma via de duas mãos, na qual todos ganham.

E esse é o real motivo de conhecer nossos passageiros: é preciso vestir o sapato do cliente, entender onde os calos apertam e como esse calçado pode ser cada vez mais confortável e funcional.

Para a CPTM, o novo olhar para esse relatório foi providencial. Estamos em um momento de implantação de um novo CRM – o que significa uma nova tecnologia e novos processos para gerenciar seus contatos, tanto externos quanto internos. Um novo caminho rumo à conquista dos objetivos estratégicos da empresa. Além disso, o lançamento do novo relatório em maio, com dados referentes a abril e depois de apenas dois meses de testes, marcou o aniversário de 31 anos da Companhia e de 24 anos do próprio Departamento de Relacionamento com o Cliente.

E como esse relatório pode ajudar as áreas da Companhia e os passageiros na prática? Por exemplo: se em uma determinada linha o número de reclamações sobre ar-condicionado aumentou, a Gerência Geral de Manutenção identifica o problema e pode atuar de forma precisa e direta em ajustes nessa solução. Se a iluminação em uma estação deixa os passageiros inseguros, a Gerência de Estações deve entender se o problema é a falta de alguma lâmpada ou o sistema em geral precisa ser alterado. O Relatório Mensal de Atendimento é um farol para guiar a CPTM em direção a um atendimento de excelência, ligando as demandas dos passageiros aos pontos de contato definidas pela jornada.

Além disso, precisamos lembrar que esse relatório existe há mais de duas décadas, o que muitas vezes pode gerar apenas uma "passada de olho" por alguns gestores. Portanto, é preciso renovar o interesse dessas pessoas em relação a informações que já são sabidas há muitos anos. Números podem ser consolidados de novas maneiras para gerar outras percepções e, consequentemente, maneiras de avançar, inovar e resolver problemas.



Outra ferramenta essencial foi criada recentemente para otimizar a percepção do nosso passageiro: o Comitê de Clientes. Composto por colaboradores de diversas áreas da CPTM, ele tem o compromisso de entender as necessidades e expectativas dos nossos clientes, acolher demandas recorrentes, analisar experiências, criar um ambiente propício para escuta ativa e relacionamento mais próximo. Além de procurar soluções inovadoras para não só atender, mas também encantar nosso cliente.

A CPTM também busca estar sempre atualizada sobre as boas práticas de relacionamento com o cliente praticadas pelos operadores de trens no Brasil e no mundo, participando ativamente do Comitê de Comunicação da ANPTrilhos (Associação Nacional dos Transportadores de Passageiros sobre Trilhos), o qual inclusive coordena, e do Grupo Técnico de Marketing da Alamys (Associação Latino-Americana de Metrôs e Subterrâneos).

Existem diversos tipos de sapatos que podem calçar 1,6 milhão de pessoas todos os dias. Temos orgulho de ser a escolha delas e trabalhamos diariamente para acompanhar a caminhada dos passageiros da maneira mais segura e confortável possível.

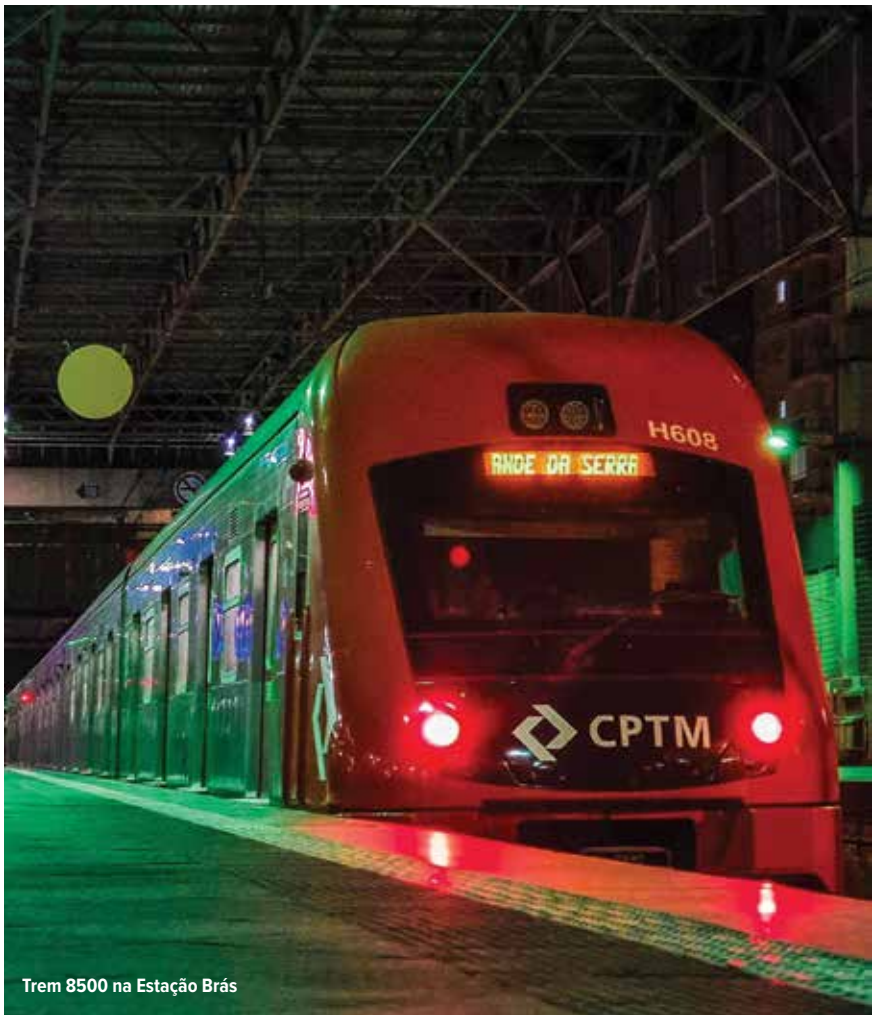

CPTM

Rodrigo Pontes dos Santos
Administrador e Gestor Esportivo formado pela Universidade São Marcos/SP, pós-graduado no MBA em Gestão Estratégica de Marketing com Foco em Supply Chain e Transporte pela ESPM/RJ. Gerente de Marketing e Comunicação da CPTM.



MELHORES PRÁTICAS NA OPERAÇÃO DA CPTM

Cleide Kanaclio



Trem 8500 na Estação Brás

Atualmente, a melhoria contínua e a excelência no atendimento são o foco principal das empresas que atuam em diversos setores, entre eles, o de serviços de transporte de passageiros. Esses princípios, quando bem aplicados, podem trazer benefícios diretos e indiretos aos que utilizam o modo de transporte sobre trilhos e consolidar a imagem da CPTM como importante prestadora de serviços à população.

A GOO – Gerência Geral de Operação é a gerência responsável pelo atendimento e pela prestação de serviços aos passageiros. Juntamente com a GOM – Gerência Geral de Manutenção e o DOPC – Departamento de Planejamento, Controle e Gestão, ela faz parte da DO – Diretoria de Operação e Manutenção.

Em consonância com os objetivos da CPTM e da DO, a GOO e suas gerências empreenderam vários esforços para que ações de melhoria na operação e no atendimento aos passageiros propiciassem ganhos efetivos de tempo, comodidade e conforto.

Cabe destacar que sete gerências da Diretoria de Operação e Manutenção receberam oficialmente a certificação ISO 9001, concedida pela Fundação Vanzolini, pelo Sistema de Gestão de Qualidade da CPTM, no ano de 2023. Especificamente a Gerência Geral de Operação (GOO), as Gerências de Circulação e Controle Operacional (GOC), de Estações e Serviços (GOE), de Engenharia de Operação (GOG) e de Segurança (GOS) foram certificadas.

Dentre as melhores práticas e realizações, podemos destacar:

REDUÇÃO NOS TEMPOS DE PERCURSO E NOS INTERVALOS DOS TRENS (HEADWAY)

No início do ano, entre os meses de janeiro a abril, Grupos de Trabalhos foram constituídos com o objetivo de diminuir o intervalo entre trens (headway) da Linha 11-Coral e da Linha 12-Safira. Uma força-tarefa de colaboradores da operação e manutenção identificou situações e pontos de melhorias, entre as quais: emplacamento de vias, existência de cautelas na via, medição de tempos de percurso, medição de tempos de embarque/desembarque, análise de abertura/fechamento de portas, desempenho das composições etc. Resultados:

- **Na Linha 11:** redução do headway de 4 para 3,5 minutos entre as Estações Luz e Guaianazes, e de 8 para 7 minutos entre as Estações Guaianazes e Estudantes, nos horários de pico. Além disso, houve a redução de 2 minutos no tempo total do percurso de uma viagem; na Linha 12, o headway passou de 5,5 para 5 minutos entre as Estações Brás e Engenheiro Manoel Feio, e de 11 para 10 minutos entre as Estações Engenheiro Manoel Feio e Calmon Viana, nos horários de pico.
- Na Linha 13, foi possível reduzir o tempo de percurso de 12 para 10 minutos entre as Estações Aeroporto-Guarulhos e Engenheiro Goulart.

Cleide Kanacilo



Trem 9500 na Estação Mooca

REDUÇÃO DE TRANSBORDOS EM ESTAÇÕES

Ao longo da última gestão, foram implantadas novas estratégias operacionais:

- Looping direto nas Linhas 7-10, quando da implantação do Serviço 710, evitando o transbordo de passageiros nas Estações Brás e Francisco Morato;
- Linha 11 looping direto da Luz à Estudantes, não havendo a necessidade de realizar transbordo na Estação Guaianazes;
- Linha 13, looping de Palmeiras-Barra Funda a Aeroporto Guarulhos, propiciando ao passageiro a comodidade de uma viagem sem a necessidade de transbordo na Estação da Luz, em complementação ao serviço da Linha 13, que é prestado entre as Estações de Engenheiro Goulart e Aeroporto Guarulhos.

Essas estratégias reduziram de maneira acentuada a necessidade da realização de transbordos em Estações, aumentando assim o conforto do passageiro e a diminuição do tempo de viagem.

INÍCIO DA OPERAÇÃO EXPRESSO AEROPORTO ATÉ PALMEIRAS-BARRA FUNDA

O Ponto de Partida do Expresso Aeroporto, na plataforma 10 da Estação Palmeiras-Barra Funda, foi inaugurado em 31/8. As primeiras viagens ocorreram em 1/9. A extensão do serviço cria novas conexões para quem utiliza o Aeroporto Guarulhos e facilita o embarque de passageiros vindos de outras linhas. Uma Instrução de Serviço do DOGI definiu, no mês de setembro, as diretrizes e procedimentos para a realização da circulação de trens entre as Estações Barra Funda e Aeroporto-Guarulhos, na Linha 13- Jade, com uma média de demanda de 20 mil passageiros/dia.

Cleide Kanacilo



Trem 2500 Expresso Aeroporto na Estação Barra Funda

Cleide Kanacilo



Trem 2500 Expresso na Estação Barra Funda

A CPTM FOI VENCEDORA DO 10º PRÊMIO TECNOLOGIA & DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

O artigo "Implantação Fablab na CPTM e a cultura maker no setor metroferroviário – CPTM", de Sarah de Sá Fernandes, Rodrigo dos Santos Nóbrega e Maicon Satiro de Oliveira, foi o vencedor de uma das três categorias do 10º Prêmio Tecnologia & Desenvolvimento Metroferroviários, entregue na abertura da 29ª Semana de Tecnologia Metroferroviária, promovida pela Associação dos Engenheiros e Arquitetos do Metrô (AEAMESP). O trabalho abordou o primeiro FabLab (Laboratório de Fabricação) do setor ferroviário do Brasil, um espaço destinado a profissionais de diversas áreas da Companhia para a concretização de projetos direcionados à digitalização e transformação digital. Além do artigo sobre o Fablab, William Bossas Paulino concorreu em outra categoria, ficando entre os finalistas com o artigo "Cartas de Controle EWMA para monitoramento do headway praticado pelas linhas CPTM".

REBOQUE TREM X TREM

Anteriormente, quando um trem sofria alguma avaria impedindo seu deslocamento por meios próprios, era acionado um reboque utilizando locomotivas movidas a diesel, o que nem sempre ocorria com a agilidade necessária, em função das distâncias diversas entre os trechos e pelo fato de que as locomotivas se encontravam em pontos estratégicos predefinidos. Com a adoção do reboque Trem X Trem, houve um ganho no atendimento a esse tipo de falha, pois permitiu que o socorro seja realizado em menor tempo e percorrendo menores distâncias.

RENOVAÇÃO DOS APS NOS TRENS E ESTAÇÕES

O SPAS (Sistema Personalizado de Aviso Sonoro), que emite os avisos sonoros, foi instalado em 54 Estações. Neste ano, após revisão do Manual de Aviso ao Público das Estações, foram incluídos novos textos para oferecer opções de emissão manual de avisos pelas estações, quando necessário. Outras novidades:

- Gravação de APs Especiais (campanhas temporárias, interdições e intervalos programados) por meio de Inteligência Artificial, iniciativa que agilizou o processo de implantação dos comunicados públicos e padronizou a voz que transmite a informação.
- Em uma ação conjunta com o Marketing, alguns dos APs de rotina foram regravados com vozes de crianças e implantados no período de 12/10 a 31/10 nas estações e trens.

Podemos destacar que, nesse propósito de possuir um olhar voltado para o bem-estar do passageiro, a CPTM busca pela melhoria contínua dos processos, o que propicia à Operação um atendimento muito mais satisfatório, graças a uma equipe engajada e sempre dedicada a alcançar os seus objetivos operacionais.

Vagner Rodrigues
Engenheiro de Produção Mecânico pela FEI; Administrador de Empresas pelo Mackenzie; MBA Excelência em Gestão pela FIA USP; e Gerente Geral de Operação da CPTM



CENTRO DE CONTROLE – EVOLUÇÃO GERENCIAL E TECNOLÓGICA



Centro de Controle Operacional da CET

À medida que as operações de sistemas de transportes de passageiros de alta capacidade foram se ampliando, a ação gerencial centralizada evoluiu para atender aos requisitos de agilidade na tomada de decisões, com o objetivo de atuar rapidamente para que, diante de uma anormalidade no processo, ações de contorno e correção sejam realizadas, minimizando cada vez mais o impacto aos passageiros.

Essa evolução trouxe a ação integrada entre os vários entes envolvidos no processo, operadoras de sistemas conectados em uma cidade, órgãos de segurança, corpo de bombeiros e imprensa. O uso crescente de alta tecnologia tem sido fator preponderante no monitoramento e auxílio no controle operacional.

Diversos Centros de Controle de Operação e Manutenção de operadoras de sistemas de alta capacidade de transporte foram considerados como referência para este artigo, vários estágios gerenciais e tecnológicos e em diferentes referências temporais: Centros de Controle Operacional e de Manutenção do Metrô de Santiago do Chile, Metrô de São Paulo, CPTM de São Paulo, CECOM do corredor ABD, Companhia de Engenharia de Tráfego de São Paulo, Metrô de Nova York, Supervia do Rio de Janeiro, Trensurb de Porto Alegre, Metrô do Rio de Janeiro, Sistema sobre trilhos da Pensilvânia, Metrô de Madri, Metrô de Barcelona, Museu Aeroespacial de Huston, Sistema sobre trilhos da cidade do Porto em Portugal, Metrô de Medellin, Metrô de Salvador e Metrô de Recife.

A descrição tem como objetivo mostrar esse avanço na gestão e na tecnologia, até chegarmos aos mais modernos conceitos e boas práticas utilizadas.

CENTRO DE CONTROLE DE TRÁFEGO NA CIDADE DE SÃO PAULO

Até meados dos anos 1980, a operação do sistema de tráfego da cidade de São Paulo era monitorada por profissionais alocados nos altos dos edifícios, onde era possível ter uma visão dos locais críticos. Esses profissionais portavam binóculos e rádio transceptor para informar a uma central de rádio escuta onde eram centralizadas as informações em horas definidas, chamadas de "hora de pico". A informação descrita era o comprimento do congestionamento, tendo como referência um ponto notável e o fim da fila de veículos. Na central de rádio era realizada a compilação das informações, permitindo aos engenheiros e técnicos de campo tomarem as ações de contorno necessárias para reduzir o impacto do congestionamento e desobstrução do sistema viário quando havia alguma ocorrência. A informação também era repassada para as estações de rádio comerciais que transmitiam as notícias sobre as condições de tráfego, permitindo aos motoristas utilizarem alternativas de circulação. Todas essas informações posteriormente eram utilizadas como subsídio importante à base de estudos para contorno e solução de gargalos e alternativas de tráfego desenvolvido pela Engenharia de Tráfego.

IMPLANTAÇÃO DE SEMÁFOROS COORDENADOS

A partir da segunda metade dos anos 1980, a Companhia de Engenharia de Tráfego de São Paulo – CET iniciou a implantação do sistema de controle semafórico chamado SEMCO – Semáforos Coordenados. Também foram implantados laços indutivos nas vias, de forma a controlar o número de carros e o tempo de permanência sobre o laço, medida que indica a condição do trânsito. Esses parâmetros eram utilizados para calibrar o tempo de abertura dos semáforos de uma rede de cruzamentos viários, reduzindo ou eliminando os congestionamentos. Nesse período foi instalado o Centro de Controle Operacional na cidade, que indicava as ruas e cruzamentos com recursos de visualização do tráfego. No software chamado Transit, após entrada de parâmetros, eram programados os tempos de abertura do semáforo de cada cruzamento. A implantação do Centro de Controle informatizado trouxe um salto de agilidade e precisão no controle, que

substituiu a visualização humana pela ação de sensores instalados na via que indicam em tempo real informações de contagem e condição do trânsito durante as 24 horas por dia. Além disso, permitiu a possibilidade de ajustes dos semáforos à distância. Como complemento, foram instaladas câmeras em pontos estratégicos para a visualização da situação do tráfego.

CENTRO DE CONTROLE DO CORREDOR DE ÔNIBUS DO ABD – CECOM

O corredor ABD que interliga a Estação Jabaquara, Ferrazópolis e São Mateus por ônibus foi concebido para ser controlado pelo CECOM. Os ônibus são rastreados e a informação da posição dos veículos é parâmetro para a programação semafórica de maneira que o semáforo, recebendo a informação da aproximação do ônibus, se mantenha na posição "verde" ou "aberto" para que o ônibus passe, garantindo a redução do tempo de viagem.

CENTRO DE CONTROLE DO METRÔ DE SÃO PAULO

O Centro de Controle do Metrô de São Paulo foi implantado durante a execução das obras de construção da Linha 1-Azul, primeira linha de metrô de São Paulo. No período de implantação, os painéis de posicionamento dos trens eram placas metálicas com desenho do diagrama das linhas, nas quais a posição dos trens, indicada por um marcador com ímã, era atualizada pelo operador de console através da informação da comunicação por rádio transceptor com o operador do trem. Com a implantação do rastreamento dos trens através do sistema de sinalização, os painéis evoluíram para diagramas da Linha e microlâmpadas incandescentes que definem o posicionamento do trem. Para o sistema elétrico de alimentação dos trens e das estações, da mesma forma, os painéis indicam o estado (ligado ou desligado) dos equipamentos. Os painéis do Centro de Controle evoluíram gradativamente para tecnologia de leds retroprojetados, plasma e LCD.

Integrada à sala de controle está instalado o console de passageiros, que dispõe de monitores de imagens no percurso de circulação dos passageiros para atuação junto às Estações, com a emissão centralizada de mensagens sonoras, busca de pessoas e acionamento de Corpo de Bombeiros e Ambulância.

Ao longo dos anos, inovações foram incorporadas a partir da experiência das equipes. Uma delas foi o console de interface com a imprensa que foi incorporada à sala de controle, emitindo informações relevantes para a imprensa interna e externa à Companhia.

Da mesma forma, o console de segurança foi incorporado à sala de controle, agilizando as ações e interface com órgãos como, por exemplo, da Polícia Militar.

A Sala de Estratégia que, no passado, em alguns Centros era chamada de Sala de Crise ou Sala de Situação, foi um avanço importante para articulação da Operação e Manutenção em eventos especiais como a visita do Papa, Copa do Mundo, Réveillon, manifestações populares, entre outros.

CENTRO DE CONTROLE ESPACIAL HISTÓRICO DE HOUSTON – NASA

O Centro de Controle do Metrô de São Paulo, em sua implantação, tinha um projeto muito similar ao histórico Centro de Controle de Houston da NASA, com várias empresas em comum responsáveis pela implantação.

UNIFICAÇÃO DOS CENTROS DE CONTROLE DA CPTM

No ano de 2002, com objetivo permitir uma operação integrada das sete linhas da CPTM e a otimização gerencial e a atualização tecnológica, foi unificado no novo Centro de Controle do Brás os três antigos Centros de Controle de Presidente Altino, Luz e Brás.

Um novo edifício foi construído abrigando além dos Centros de Controle Operacional – CCO e o Centro de Controle de Manutenção – CCM, auditório, sala de estratégia, sala de treinamento, vestiários, sanitários e salas técnicas.



Primeiro CCO do Metrô de São Paulo



NASA, Houston (2017)



Sala de Estratégia do Metrô de São Paulo (2017)

ANTES


CCO Luz


CCO Brás


CCO Presidente Altino

DEPOIS


CCO Brás unificado

O CONCEITO DE INTEGRAÇÃO DO CENTRO DE CONTROLE OPERACIONAL DA PENSILVÂNIA

Exemplo de Centro de Controle onde é compartilhada a rede de trens intercidades e os serviços de Veículos Leves Sobre Trilhos (TRAM). Esse conceito de CCO intermodal já era utilizado nos anos 2000.


CCO Pensilvânia

EVOLUÇÃO DO CENTRO DE CONTROLE DE NOVA YORK

O Centro de Controle do Metrô de Nova York até o início dos anos 2000 era somente a operação das linhas do Metrô, sem interação com os demais órgãos de gestão da cidade no espaço do Centro.

Em 2001, no atentado de 11 de setembro às Torres Gêmeas, o Metrô de Nova York teve muita dificuldade de atuar de maneira integrada com os outros entes da cidade. As comunicações foram interrompidas por questões de segurança e a articulação entre os sistemas ficou muito prejudicada.

Em 2023, totalmente reestilizado, o Centro de Controle do Metrô de Nova York agora trabalha totalmente integrado com os entes que participam da gestão do sistema de transporte da cidade com consoles da Polícia, de Manutenção, da Comunicação com Passageiros e da Central de Imprensa, todos dentro do ambiente do Centro de Controle. Painéis configuráveis permitem a apresentação das diversas informações de apoio aos operadores. Essa ação trouxe maior agilidade de ação integrada, reduzindo ou eliminando as consequências de uma ocorrência.

MONITORAMENTO CONTÍNUO INTEGRADO AOS CENTROS DE CONTROLE DE OPERAÇÃO E DE MANUTENÇÃO

A integração contínua do monitoramento com os Centros de Controle de Operação e Manutenção é fundamental para auxiliar na tomada de decisões. Da mesma forma que práticas de monitoramento de tráfego congestionado, superlotação em plataformas ou escassez de trens em um carrossel são valiosas para lidar com situações operacionais, a aproximação entre os setores operacionais e os sistemas de controle levou à conclusão de que unificar os centros de informação e controle de manutenção com os operacionais é essencial. Como resultado dessa abordagem, foram implementados recursos tecnológicos que permitem monitorar o estado dos ativos,



Metrô de Nova York (2004)


Metrô de Nova York (2023)



CCO do Metrô de Londres com Monitoramento Contínuo (2013)



Elevadores controlados pelo CCO Barcelona



Centro de Controle da Operação de Barcelona

não apenas para reagir rapidamente a falhas operacionais, mas também para prever e evitar problemas, antecipando ações que reduzam o impacto nas operações

Esse recurso de manutenção e tomada de decisão preditiva também é conhecido como Monitoramento Contínuo. Com o uso de recursos de tecnologia da informação como IoT, sensores, computação em nuvem e outros, podemos concentrar dados recebidos diretamente dos equipamentos e por meio de algoritmos produzirmos painéis e alarmes customizados que são utilizados pelas equipes para monitorar os sistemas, antecipando comportamentos indesejáveis que podem afetar a circulação dos trens.

O Metrô de Barcelona implementou estratégias de monitoramento abrangentes, que incluem, além dos sistemas citados, o controle da operação de sistemas importantes da edificação como o sistema de insuflamento e exaustão de ar dentro dos túneis que desempenham um papel crítico na gestão do fluxo de ar e na mitigação de fumaça durante situações de incêndio. Além disso, câmaras isoladas localizadas nos túneis funcionam como áreas de refúgio para os passageiros, e essas câmaras são equipadas com elevadores de alta capacidade para garantir a evacuação segura das pessoas, esses elevadores são monitorados e telecomandados a partir do CCO.

Na Companhia Paulista de Trens Metropolitanos – CPTM, além da forte integração entre o Centro de Controle de Operação e de Manutenção, está em andamento a adoção de sistemas de Monitoramento Contínuo de Rede Aérea e Material Rodante. Sensores e informações estratégicas são enviadas dos trens a um Centro que servem de subsídio para ação imediata de ação de correção. Um banco de dados é formado com o histórico para servir de subsídio de estudos de melhorias e correções de processos.

FUTURO DOS CENTROS DE CONTROLE DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO

Aliado ao Monitoramento Contínuo, uma gestão de ativos assertiva preconiza que possamos enxergar de forma sistêmica e prática o desempenho real dos sistemas e projetarmos uma curva realista sobre seu desempenho, de forma a tomarmos medidas antecipadamente. Sendo assim, muitos recursos ainda podem ser incorporados ao Centro de Controle de Operação e Manutenção para que seja possível intervir com apoio de dados visuais e estatísticos. Dentre eles temos redes sociais, rádio e televisão. Além de atender às demandas imediatas, os dados coletados são fontes valiosas para análises e estatísticas, que fornecem insights essenciais para aprimorar projetos e diretrizes de futuras implantações. Esse acompanhamento em tempo real da opinião pública em relação ao sistema, com a possibilidade de segmentação e análise, serve como base para ações imediatas e estratégias futuras

No console de segurança, é recomendado disponibilizar informações abrangendo as áreas das estações, vias e interior dos trens. Esse monitoramento deve ser ativo, visando disponibilizar estatísticas que identifiquem áreas de risco. Isso é alcançado pelo uso de câmeras sensíveis à movimentação, bem como da aplicação de tecnologia de visão computacional para monitorar comportamentos inseguros que possam comprometer a segurança dos passageiros ou em casos de incidentes. Em situações de maior gravidade, a transmissão ao vivo por câmeras portáteis ou drones também se torna um recurso indispensável para uma junta técnica de especialistas em Operação e Manutenção no Centro de Controle, proporcionando informações em tempo real que podem contribuir para a tomada de decisões ágeis e precisas por parte das equipes de campo.

Assim, a maturidade gerencial em conjunto com o desenvolvimento das tecnologias, aliados ao modelo dos Centros de Controle, permitem inúmeras possibilidades de inovação e maior efetividade na qualidade dos serviços prestados, trazendo conforto e atratividade cada vez mais para o transporte de grande capacidade, que é o meio sustentável de mobilidade.

Wilson Nagy
Gerente Geral de manutenção na CPTM, Secretário-Executivo do Comitê Metroferroviário da ANTP e Coordenador de Manutenção do Comitê Internacional de Manutenção da ALAMYS. Engenheiro Eletricista/Eletrônico.



Felipe Ribeiro Naves
Supervisor Geral de Manutenção na CPTM. Engenheiro Eletricista e Cientista de Dados com Pós-Graduação em Empreendedorismo e Inovação Tecnológica nas Engenharias pela UNESP e Crea-SP.





Metrofor – Fortaleza/CE

COMO PODEMOS INOVAR EM UM SISTEMA METROFERROVIÁRIO

Como podemos inovar em um sistema metroferroviário?

Penso que agregando os seguintes conceitos: "conhecimento, criatividade e implementação".

- "Conhecimento" prático, técnico ou científico serve como base para o processo de solução de problemas.
- "Criatividade" é transformar ideias em solução.
- "Implementação "é um componente decisivo para se conceituar a inovação, já que é ela que concretiza e é colocada em uso. Ela deve sair do papel e ser aplicada.

Com base nessas definições, relato a seguir toda a trajetória profissional realizada durante 41 anos e, com certeza, esses conceitos foram aplicados, mesmo inconscientemente, nas demais fases descritas neste artigo e que, recentemente, me levou a aceitar um novo desafio na Companhia Cearense de Transportes Metropolitanos, o Metrofor.

Em 1978, fui admitido na Rede Ferroviária Federal – RFFSA. Naquela época, nas Linhas Tronco e Variante, da zona leste de São Paulo, circulavam trens de carga, trens de longo percurso e trens de subúrbio. Estes circulavam de portas abertas, alguns tracionados por locomotivas, pingentes e surfistas, com oficinas de manutenção de trens, vagões e locomotivas em condições precárias de piso, iluminação, equipamentos etc. Foram indispensáveis o conhecimento técnico adquirido na faculdade, muita criatividade para solucionar os vários problemas e a implementação de soluções. Depois, em

1984, na Companhia Brasileira de Trens Urbanos – CBTU, com a experiência adquirida, muitos investimentos e inovadoras tecnologias, vieram outros desafios no Centro de Controle Operacional – CCO, sendo necessária uma adaptação à nova atividade e conceitos. Em 1996, foi criada a Companhia Paulista de Trens Metropolitanos – CPTM, com nova mentalidade, com o dinamismo de uma atualizada gestão, com expansão da malha ferroviária. Foi um impacto muito grande de cultura e formas de trabalho, que exigiram muita criatividade e conhecimento para enfrentar esse novo desafio. Durante todo esse período, foram imprescindíveis inovações, mudanças de hábitos, necessidade de criar algo novo, melhorar processos etc. Após 4 anos de minha aposentadoria, recebi convite para trabalhar no Metrofor, a Companhia Cearense de Transporte Metropolitano. A passagem por essas fases nos fortaleceu e nos deu a confiança para encarar a empreitada. Foi nesse sentido e com esse espírito que aceitamos a atribuição.

LINHA DO TEMPO – CRIAÇÃO DO METROFOR

Atualmente, o Metrofor consiste em 5 linhas em operação, 1 linha em implantação, 84 quilômetros de extensão, 63 estações com 7 municípios atendidos e 60 mil passageiros transportados por dia.

Das 5 linhas em operação somente a Linha Sul é eletrificada e servida por TUEs – Trens Unidade Elétrica. As demais linhas são servidas pelo Veículo Leve sobre Trilhos – VLT. A partir de outubro de 2014, a Linha Sul do Metrofor substituiu as locomotivas diesel e os carros Pidner por TUEs, modernizando a operação metroferroviária. A partir de fevereiro de 2015, a Linha Oeste do Metrofor substituiu as locomotivas diesel e os carros Pidner por VLTs, modernizando a operação dessa linha.

MAPA DE LINHAS DA REDE METROVIÁRIA – METROFOR

A seguir, detalharemos as características de cada linha que integram o Metrofor.

LINHA SUL -VERMELHA

Única linha eletrificada em 3.000 volts em corrente contínua, bitola métrica, duas vias, com sinalização que foi implantada e em decorrência dos frequentes atos de vandalismo como furto de cabos e está parcialmente desativada. Nela, a Estação Parangaba tem integração com a Linha Nordeste. O Centro de Manutenção Vila das Flores – CMVF situa-se próximo à Estação Carlito Benevides e é responsável pela manutenção de toda a frota de trens do Metrofor -TUEs e VLTs. Nessa linha, temos 4 estações subterrâneas, 2 elevadas e as restantes em superfície.

LINHA OESTE – VERDE

A linha Oeste é uma linha singela, atende a dois municípios (Fortaleza e Caucaia), sem sinalização e com licenciamento realizado por meio do CCO de estação a estação.

LINHA NORDESTE – AZUL

A linha Nordeste possui duas vias, atende ao município de Fortaleza. Sua sinalização está em ase de implantação, e a circulação dos VLTs é realizada sem sinalização, marcha à vista. O licenciamento é feito pelo CCO por intermédio de rádio de estação a estação.

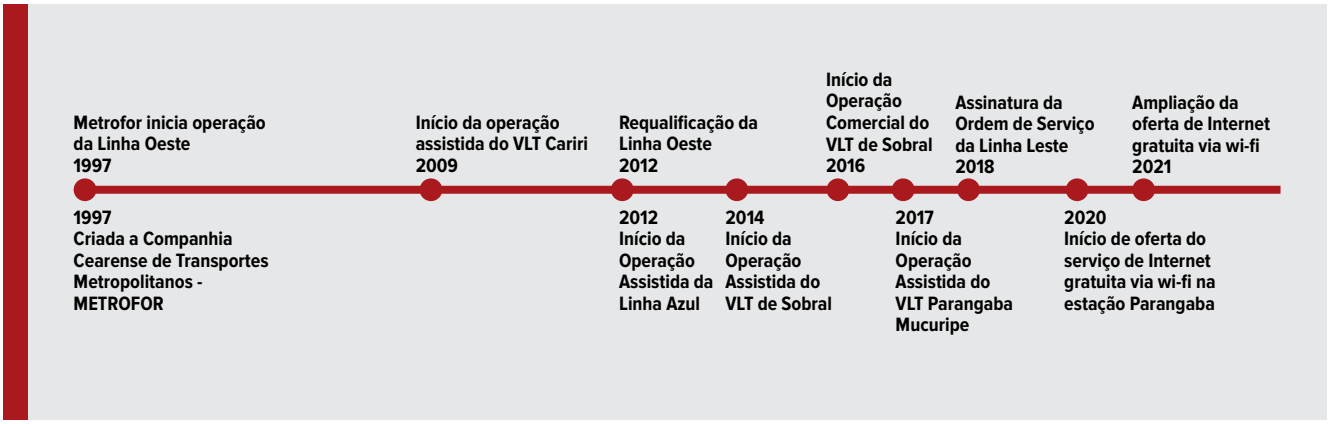
A Estação Parangaba tem integração com a linha Sul. Na estação expedicionários haverá integração com a futura Estação Aeroporto, cujo ramal está sendo construído ligando-a ao Aeroporto Internacional Pinto Martins, em Fortaleza.

O Centro de Manutenção de Vila União está em fase de implantação e permitirá atendimentos de manutenções preventivas e corretivas dos VLTs.

LINHA DE SOBRAL – NORTE E SUL

A Linha de Sobral é formada por dois trechos Norte e Sul e atende ao município de Sobral, distante 222 quilômetros de Fortaleza. A circulação é realizada por VLTs, sem sinalização, com licenciamento estação a estação em linha singela nos dois trechos. Na estação Campo dos Velhos, as linhas se integram.

O Centro de Manutenção, responsável pela manutenção dos VLTs que circulam em Sobral, localiza-se próximo da estação Novo Recanto.



Caracteristicas Linhas						
	Linha Sul	Linha Oeste	Linha Nordeste	Linha Sobral		Linha Cariri
				Norte	Sul	
EXTENSÃO (km)	24	19,5	13,4	6,2	5,8	13,9
ESTAÇÕES	20	10	11	6	5	9
TEMPO DE PERCURSO (min)	37	41	34	22	20	34
HEAD WAY (min)	16	45/90	40	48	48	45/90
FROTA OPERACIONAL	12	4	5	2	2	3
FROTA PATRIMONIAL	25	6	7	3	2	2
SUB-ESTAÇÕES/PASSAGEM DE NIVEL	3	12	10	19	14	19
TARIFA (R$)	R$ 3,60	1	0	1	1	1
HORÁRIO DE OPERAÇÃO	05:30 às 23:14	5:30 às 21:00	05:30 às 22:35	05:27 às 23:00	05:30 às 22:15	06:00 às 19:00

LINHA DO CARIRI

A linha do Cariri é uma singela, composta por veículos denominados TRAM e faz parte da Região do Cariri, distante 490 quilômetros de Fortaleza. Esses veículos circulam sem sinalização e com licenciamento de estação. O VLT atende cidades importantes como Juazeiro do Norte e Crato.

O Metrofor é um sistema em formação, que realiza 60.000 viagens/dia, distribuídas ao longo das suas 5 linhas, abrangendo sete municípios.

Nesses primeiros meses de gestão no Metrofor, nos deparamos com algumas dificuldades. O número reduzido de empregados no CCO, de maquinistas, nas estações e na manutenção dificulta a realização de escalas, treinamentos, exames médicos, fiscalização e acompanhamento de serviços, aliada à jornada de trabalho acordada de 6 horas. O baixo valor da tarifa e linhas com passagem gratuita, a falta de integração física e tarifaria entre os modais e a falta de sinalização impõem restrições operacionais, com 74 passagens em nível, aumentando a possibilidade de acidentes, vandalismo e assaltos nas estações. As condições precárias da via permanente, a abertura de buracos nos muros, a falta de materiais, a carência de uma engenharia de operação e de manutenção e, principalmente, a escassez de recursos financeiros tornam-se um desafio para essa nossa gestão.

Diante dessas adversidades e com um reduzido corpo técnico, porém competente e comprometido, criamos uma comissão para elaborar novos procedimentos operacionais e revisar os já existentes. Como resultado, tivemos uma redução significativa no número de vandalismo referente ao roubo de cabos, além de dar nova dinâmica às solicitações de acesso para os serviços de manutenção.

Outros processos estão em andamento cujos resultados virão com o transcorrer do tempo e com os recursos financeiros que serão liberados.

As ações são as seguintes:

- Controlar os prazos de contratos;
- Estartar processos licitatórios;
- Reativar o sistema de comunicação do CCO com as estações;
- Implantar a sinalização na Linha Sul e na Linha Nordeste;
- Remodelar a linha Oeste, remobilizar a Linha de Sobral Norte e Sul e remobilizar a Linha de Cariri;
- Instalar segurança passiva na Linha Sul com câmeras de vigilância e iluminação nos locais mais suscetíveis a vandalismo;
- Recuperar e desmobilizar os VLTs e TUEs imobilizados;
- Desenvolver parcerias com a Secretaria de Segurança e Prefeituras;
- Revitalizar a comunicação visual com a instalação de adesivos no interior dos trens e painéis nas estações;
- Elaborar convênios com outras operadoras; e
- Alterar a estrutura organizacional do Metrofor. Dessa maneira, os conceitos de inovação e com os processos em implantação farão com que o Metrofor cresça e seja uma empresa de referência, respeitada e reconhecida pelos seus serviços no cenário nacional.

Vitor Wilson Garcia
Engenheiro Eletricista – Eletrotécnico; Engenheiro de Higiene e Segurança do Trabalho
Trabalhou na RFFSA, CBTU e CPTM; Trabalha no Metrofor como Diretor de Operação e Manutenção desde junho/2023



GESTÃO DA INOVAÇÃO NO COMBATE A INCÊNDIOS

O mapa ferroviário, tanto no Brasil como em todo o mundo, passou por uma evolução tecnológica, sendo cada vez mais importante nas várias economias, não só com o transporte de pessoas, mas também no relacionado às cargas.

Um vetor fundamental nesse contexto diz respeito à segurança. Temos inclusive observado um aumento nas iniciativas inovadoras com incremento nas novas tecnologias de combate a incêndio, aumentando a competividade.

Muitos contratos de concessão estão sendo alinhados, e a própria CPTM já deixou de operar duas linhas que hoje pertencem à empresa privada. Mas, paralelamente, as privatizações nunca pararam a evolução da CPTM, demonstrando sua capacidade de servir à população e obtendo muito prestígio com demonstrações de esforços e profissionalismo nos processos de competitividade, o que fica patente nas pesquisas junto aos clientes da empresa.

Um exemplo típico das modernizações alcançadas pela CPTM ocorre nas áreas de prevenção e combate a incêndios, com desenvolvimento de cursos, palestras, exercícios simulados, treinamentos de brigadistas, regularizações das edificações e a incessante busca de equipamentos modernos, sempre visando à necessária segurança de milhões de clientes que utilizam diariamente as composições.

Podemos salientar que hoje o nosso Centro de Controle de Operações – CCO, situado no Brás e tido como o "coração" da empresa, possui sistemas modernos de prevenção e combate a incêndios como proteções ativas e passivas na edificação.

Os sistemas fixos de CO2, por meio de uma bateria de cilindros instalada no piso técnico, em caso de incêndio, são acionados automaticamente, inundando as salas existentes, extinguindo focos de incêndio e, ao mesmo tempo, causando o mínimo impacto possível nos equipamentos utilizados na operação de trens.

Além disso, a edificação conta com um gerador, iluminação de emergência, detectores de fumaça, reserva de incêndio, sistema de hidrantes, equipamentos portáteis para utilização em princípios de incêndio, sistema de alarme e treinamento de funcionários com brigadistas de incêndio, sem contar que permanece no local um bombeiro civil contratado por 24 horas diárias e fazendo inspeções periódicas nas dependências do CCO.

Ao mudarmos o foco para nossas Estações, podemos afirmar que todas elas são extremamente seguras no tocante à carga de incêndio por possuírem amplas saídas e, graças à conformação física existente, normalmente no mesmo nível das ruas, não correm o risco de a concentração das fumaças nas dependências, além de possibilitarem uma rápida evacuação do local num provável sinistro.

Mas a CPTM continua sempre buscando avanços na área de prevenção e combate a incêndios, estando atenta às novas tecnologias e nas inovações no que diz respeito à proteção de vidas e do patrimônio, além de implantar tudo o que existe de melhor no mercado.

Propostas de novas tecnologias são constantemente apresentadas pelas indústrias, visando reforçar a segurança de pessoas, bens, serviços e instalações físicas. É importante analisar essas novas propostas a fim de melhorar ainda mais nossas Estações Ferroviárias.

A Comissão Europeia, em particular, lança vários projetos de pesquisas que interessam às empresas ferroviárias.

Dois aspectos a serem considerados:

- **Proteção de Estações** – que inclui todos os aspectos relacionados à CFTV, análise de objetos suspeitos abandonados e riscos à segurança no que se refere a espaços planejados e materiais utilizados nas construções físicas.
- **Proteção dos trilhos** – com foco especial na identificação e detecção de objetos suspeitos colocados próximos à via permanente. Outro fator preponderante a ser comentado são os focos de incêndios ao longo dos trechos de linhas férreas com a concentração de materiais de fácil combustão, a exemplo da concentração de dormentes, tanto novos como aqueles substituídos, que podem ocasionar sinistros, atingindo a rede aérea e interrompendo a circulação de trens.

Nesses casos, observamos que qualquer sinistro, localizado nos trechos de linha onde não se tenha acesso de viaturas do Corpo de Bombeiros, pode ser um risco muito alto de paralisação de trens.

Para isso, dentre as inovações a serem destacadas, surge o projeto de aproveitamento de uma plataforma adaptada para combate a incêndios, ao longo do trecho de vias, com circulação nas linhas, abrangendo assim pontos cegos onde antes não se permitia o combate com as viaturas do Corpo de Bombeiros.

Essa plataforma, localizada estrategicamente em algum ponto da malha ferroviária, poderia comportar um tanque de água com aproximadamente 10m^3, com bomba de incêndio alimentada por um gerador, armários contendo equipamentos como mangueiras, esguichos, chaves, pás, enxadas, equipamentos de proteção individual, lanternas, extintores sobre rodas, tipo carretas etc.

Já houve contato com a Gerência de Manutenção de Material Rodante e Oficinas objetivando apoio na concretização deste projeto embrionário.

Por outro lado, sempre estamos atentos ao que existe de melhor no mercado para que possamos dotar nossas instalações de equipamentos de ponta.

Com o intuito de melhorar as condições de nossas Estações no que tange à segurança contra incêndio, necessariamente devemos buscar inovações em tecnologia, tais como:

EXTINTORES DE ÁGUA MISTOS

São relativamente novos, usam um spray fino de água "deionizada" para resfriar e sufocar os fogos. São efetivos nos fogos de classe A, B e podem ser utilizados na classe C (equipamentos elétricos), pois a água em forma de spray, não conduz eletricidade, além de causar menores danos e impacto no meio ambiente.

EXTINTORES DE ONDAS SONORAS

Trata-se de conceito inovador que se utiliza de "ondas de som" de baixa frequência para romper o processo de combustão e extinguir as chamas.

Ainda em estágio experimental, prometem ser efetivos em qualquer classe de incêndio sem a necessidade da utilização de produto químico ou água. Tem sua utilidade muito eficaz em espaços confinados.

EXTINTORES AEROSOL

Outro equipamento que usa uma fina névoa de partículas compostas por potássio para interferir na reação em cadeia do fogo. São fáceis de usar e demandam pouca manutenção, não exigindo as inspeções regulares de pressão.

EXTINTORES ESPERTOS

São extintores equipados com sensores, câmeras e comunicação sem fio para monitorar e reportar as condições e localização. Também podem alertar nossos passageiros e os serviços de emergência no caso de incêndio.

EXTINTORES COLORIDOS

Às vezes, surgem dificuldades por parte daqueles que se utilizam os extintores e causam confusão, pois os equipamentos possuem a mesma cor (vermelha), e estes extintores "coloridos" podem facilitar bastante a seleção para a finalidade de cada tipo de incêndio.

EXTINTORES ECOLÓGICOS

São extintores que usam materiais "amigos do meio ambiente" e tem como foco reduzir os efeitos nocivos à saúde humana e ao meio ambiente como a camada de ozônio, aquecimento global, toxicidade e poluição.

EXTINTOR DE INCÊNDIO ECOFIRE

Ecofire é uma dissolução de produtos naturais em água, destinada para a extinção e prevenção de incêndio, com uma eficácia entre 30 e 40 vezes superior à água com uma redução quase zero de risco aos bombeiros e aos acidentados.

- ✓ É 100% ecológico;
- ✓ Suas principais virtudes são a segurança, o respeito à Natureza e por ser muito efetivo.

SEGURANÇA

- ✓ Menor risco para aqueles que combatem os incêndios;
- ✓ Redução imediata da temperatura, o que permite atuar com maior proximidade dos focos de incêndio;
- ✓ Composição de 100% de produtos naturais;
- ✓ Corta a fumaça de maneira imediata, evitando assim as intoxicações dos operadores;
- ✓ Inofensivo para as pessoas próximas, não irritando a pele, olhos e fossas nasais. Reduz os riscos para quem aplica e protege as pessoas acidentadas;
- ✓ Não gera gases tóxicos;
- ✓ Não é um produto corrosivo, protegendo assim os equipamentos.

EFICÁCIA E RAPIDEZ

- ✓ Atua 30 vezes mais rápido que a água e outros agentes na extinção de incêndios;
- ✓ Extingue totalmente o fogo evitando reignição;
- ✓ É de fácil aderência a todas as superfícies, mantendo suas propriedades e se tornando fácil a limpeza com água;
- ✓ É eficaz em incêndios elétricos;
- ✓ Especialmente criado para uma intervenção rápida, reduzindo perdas e deteriorações;
- ✓ Não requer manutenções;
- ✓ Possui grande período de garantia (5 anos);
- ✓ Utiliza pouca quantidade de agente extintor para debelar princípios de incêndios (1 litro de Ecofire equivalente a 40/50 litros de água);
- ✓ 100% de eficácia em materiais de alta combustão;

PREVENÇÃO

- ✓ Atua como uma barreira contrafogos;
- ✓ Isolante térmico;
- ✓ Ideal para espaços de difícil evacuação, porque "sufoca" rapidamente os gases tóxicos;
- ✓ Evita a propagação dos incêndios, sendo perfeito na presença de ventos e mudanças climáticas.

EXTINÇÃO

- ✓ Entre 6 e 10 vezes mais rápido que a água e outros agentes de combate;
- ✓ Extinção total do fogo, evitando a reativação;
- ✓ Aplicação direta e fácil;
- ✓ Não transmite calor;

ECOLÓGICO

- ✓ 100% ecológico, 100% orgânico e 100% biodegradável;
- ✓ Inócuo para animais, pessoas e plantas.

Cel. Leopoldo Augusto Corrêa Filho
Cursou Fatec; Curso de Bombeiros para Oficiais; Curso Sup. de Polícia; Bacharel em Adm. de Emp. - Mackenzie; MBA – Gestão Estratégica – Anhembi Morumbi; Ocupou Cargo de Gerência e Assessor Técnico na CPTM desde 2004.



INOVAÇÃO E LGPD: COMO ESTABELECER UM DIFERENCIAL COMPETITIVO

A Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (Lei Federal 13.709/2018) ingressa em seu quarto ano de vigência, apresentando uma cultura de proteção de dados ainda jovem, se comparada à trajetória europeia, mas em constante processo de desenvolvimento.

O acréscimo da proteção de dados pessoais ao rol de direitos e garantias fundamentais da Constituição Federal em 2022, por meio da inserção do inciso LXXIX ao seu Art. 5º, corrobora os últimos avanços percebidos. O fato representa um marco, principalmente diante do atual contexto de inclusão da sociedade no universo digital.

Já como parâmetro jurídico, pode-se dizer que houve um amadurecimento acelerado dos Tribunais do país. Observou-se um número de decisões relevantes sobre a LGPD, contrapondo projeções construídas no surgimento da Lei, que subdimensionavam a temática da proteção de dados pessoais, caracterizando-a como um assunto "passageiro" e sem perspectivas de concretude, o que não é verdade.

É por isso que um cenário de segurança jurídica em conformidade à legislação, com políticas e regras de boas práticas, juntamente com a implantação de programas de governança de dados, reflete o comprometimento de lideranças de forma abrangente e transparente.

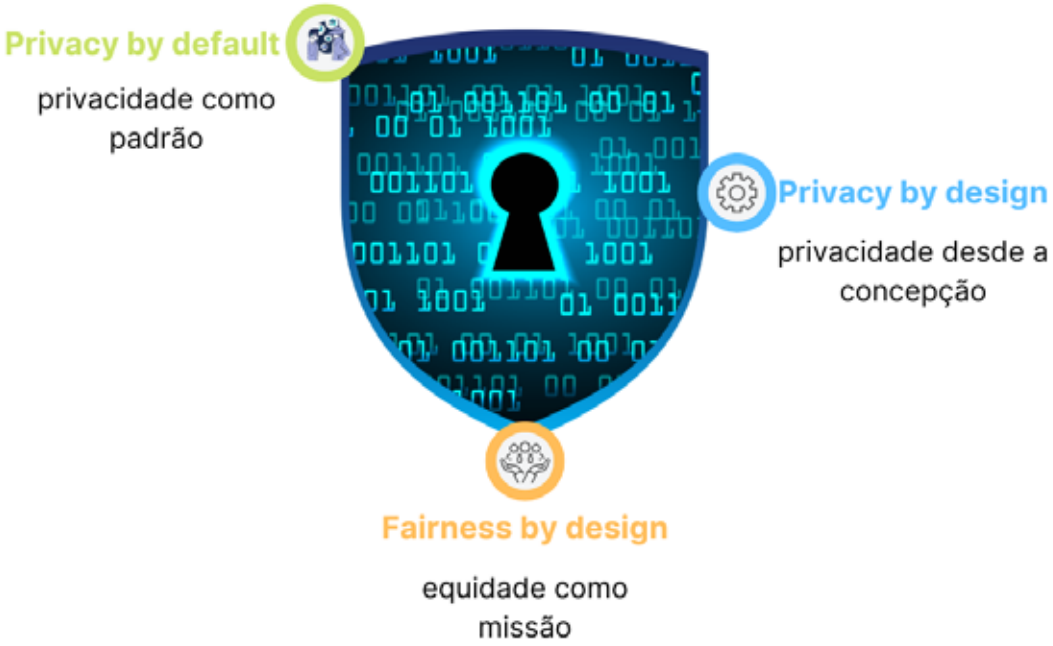
Convém citar dois conceitos decorrentes da Lei para o desenvolvimento de uma cultura de proteção de dados e para a adequação dos novos paradigmas às regras de privacidade: **(i)** a necessidade de se incorporar a privacidade como padrão *(Privacy by Default)*; e **(ii)** a privacidade desde a sua concepção *(Privacy by Design)*, em todos os estágios de um determinado sistema, projeto, negócio, processo e atividade (modelagem, operação, gerenciamento e encerramento).



Uma das vantagens advindas da adoção dos conceitos *Privacy by Design* e *Privacy by Default* é a confiança a ser conquistada pela organização junto a seus *stakeholders*. As práticas são componentes essenciais, sobretudo para se evitar problemas legais futuros, já que a adoção dos conceitos minimiza os impactos decorrentes de possíveis incidentes de segurança.

Em relação a novos projetos, trouxe a LGPD um novo paradigma legislativo, amoldado às atividades de tratamento, cujos dados pessoais são insumo para novos modelos de negócio e potenciais investimentos em inovação. Nesse sentido, o *Privacy by Design* não deve impedir absolutamente as atividades e ideias inovadoras. Deve sim garantir adequação às leis, permitindo a redução de conflitos e ainda converter-se num efetivo diferencial competitivo.

Como exemplo, a utilização de Inteligência Artificial (IA) para o uso do reconhecimento facial e *machine learning*, entre outros, pode gerar externalidades positivas na prestação do serviço público. Vale des-



tacar outro essencial conceito decorrente desses avanços: *Fairness by Design,* que é a equidade desde o início e como missão a ser perseguida para mitigar a discriminação. A aplicação do *Fairness by Design* assegura o respeito à equidade, em outras palavras, a igualdade de oportunidades.

A criação de um Departamento de Privacidade e Proteção de Dados na CPTM demonstra o compromisso da alta direção em fomentar a inovação, ao mesmo tempo em que procura garantir os direitos fundamentais do cidadão. Além disso, o engajamento de todos na Companhia é vital para o sucesso da implementação dos três conceitos, bem como para a consolidação de uma cultura organizacional de privacidade e equidade.

Em recente evento promovido pelo Ministério da Ciência e Tecnologia e Inovação, em parceria com o governo alemão – "Diálogos Digitais Brasil-Alemanha", uma declaração de Waldemar Gonçalves, diretor-presidente da Autoridade Nacional de Proteção de Dados – ANPD, sobre o desenvolvimento do *sandbox* regulatório da Inteligência Artificial, vai ao encontro da desconstrução dessa dicotomia entre a LGPD e a inovação – *"A LGPD não pode ser desrespeitada, mas não devemos dificultar a inovação"*.

Ao analisarmos o panorama atual, depreende-se que a proteção de dados pessoais e a inovação são complementares e indispensáveis para o avanço da sociedade. E mais! Essa conjunção é a garantia para que sigamos no desenvolvimento do respeito à privacidade dos indivíduos.

É fundamental entendermos que, com o advento da lei, constituiu-se verdadeiro imperativo à gestão corporativa o acompanhamento contínuo, tanto da evolução das regulamentações como da nefasta sofisticação de inúmeras ameaças. Cada vez mais observamos discussões sobre a posição da segurança da informação e cibernética nas corporações, considerando um escopo que vai muito além de Tecnologia da Informação (TI) e com mais foco em gerenciamento de riscos.

Assim, os processos definidos pelos agentes de tratamento relacionados à inovação devem agrupar-se às regras internas de Governança, para que se possa imprimir ao ciclo dos dados pessoais total segurança, transparência e o não menos importante *accountability.*

A habilidade para inovar é hoje imprescindível às organizações dos mais diferentes segmentos, num mundo cada vez mais digital. E um cliente consciente da proteção de seus dados pessoais, aliado a processos de inovação norteados pela ética, são ingredientes para o pleno desenvolvimento de empresas que buscam uma gestão de excelência.

O cenário mostrado é claramente o de uma exigência na intensificação de uma cultura de proteção de dados que, ao trazer imensos desafios aos operadores do direito, às empresas públicas e privadas e seus gestores, transfere inúmeros benefícios à sociedade como um todo.

Olívia Shibata Nishiyama
Cursou Adm. Pública pela FGV/SP; MBA em Gestão Pública na FGV/SP; pós em Gestão da Inovação e Direito Digital pela FIA; Possui certificação EXIN de DPO. Chefe de Depto de Privacidade e Proteção de Dados e DPO da CPTM.



SISTEMA INTEGRADO DE CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL ENGº JAMES C. STEWART

As primeiras ferrovias no Brasil surgiram em meados do século XIX. Nesse período, a educação profissional ainda era incipiente e estava muito ligada ao aprendizado prático e aos ofícios. Muitas vezes, os próprios trabalhadores das ferrovias (muitos deles imigrantes com experiência em seus países de origem) eram responsáveis pela capacitação e formação de novos profissionais. Era uma formação "na prática", no local de trabalho.

No final do século XIX e início do século XX, surgiram as primeiras escolas profissionalizantes no Brasil, como o Liceu de Artes e Ofícios e as Escolas de Aprendizes Artífices, cujo objetivo era formar mão de obra qualificada para atender à crescente industrialização do país, ainda em sua fase inicial.

Com a criação do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – Senai em 1942, a educação profissional ganhou um impulso significativo. Nesse período, que engloba pouco mais de cinquenta anos da nossa história, é possível verificar o quanto a criação das estruturas ainda hoje existentes na educação profissional brasileira, como o SENAI, nutriram-se das boas experiências da formação profissional para as ferrovias. O próprio Roberto Mange, criador do Senai, destacou, ainda em vida, o quanto as bases educacionais desse órgão deviam à educação profissional nas ferrovias brasileiras.

A formação profissional ferroviária em sua vertente mais moderna teve início em 1943, nas oficinas da São Paulo Railway – SPR e, mais tarde, com instalações apropriadas, foi transformada na Escola Profissional Ferroviária de Paranapiacaba (1951). Em 1954, outra instituição iniciou suas atividades, denominada Escola Profissional Ferroviária da Lapa. Com a criação da Rede Ferroviária Federal – RFFSA e com o evento do Acordo Rede/Senai (1961), passaram a se chamar: Escola Senai Ferroviária de Paranapiacaba e Escola Senai Ferroviária da Lapa.

Paulatinamente, após um *boom* do transporte rodoviário no Brasil e com o reconhecimento da importância estratégica das ferrovias para o desenvolvimento sustentável e a logística nacional, em especial quando se trata de conexões intermodais e transporte urbano, houve uma retomada de investimentos no setor. Isso gerou uma demanda ascendente por profissionais capacitados. Instituições de ensino técnico e profissionalizante reforçaram ações voltadas para o setor ferroviário, retomando e renovando a interconexão entre a educação profissional e a ferrovia.

Dessa tendência, emerge a unificação das duas escolas, Paranapiacaba e Lapa, em um único Centro de Aprendizagem, com a fundação do Centro de Formação Profissional de São Paulo (1972) que, posteriormente, foi nomeado Centro de Formação Profissional "Engenheiro James C. Stewart" (1975).

A escolha do nome é uma homenagem ao engenheiro James Cleghorn Stewart, nascido em Edimburgo, Escócia, em 23/11/1890. Ele foi contratado em Londres para trabalhar na antiga São Paulo Railway – SPR e veio para o Brasil em 1913, destacando-se por sua capacidade e dedicação. Stewart alcançou postos de destaque na empresa e faleceu em 4/8/1973, quando ainda estava em atividade.

Desde 1994, o Centro de Formação Profissional "Engenheiro James C. Stewart" é mantido pela Companhia Paulista de Trens Metropolitanos – CPTM, por meio de um convênio de cooperação técnica com o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – Senai, e tem como objetivo principal proporcionar **qualificação profissional a jovens aprendizes**, formando **profissionais aptos e qualificados** para o mercado de trabalho do setor metroferroviário.

O Centro de Formação formou, capacitou e qualificou mais de 10.000 pessoas, entre alunos e empregados, utilizando-se do conceito de simulação como recurso didático. Os recursos didáticos simulados são representações fictícias ou virtuais de situações, ambientes ou tarefas do mundo real, projetadas para criar uma experiência de aprendizado na prática.

O emprego de simuladores facilita o processo de ensino e aprendizagem e promove a vivência antecipada das mais relevantes situações profissionais que o estudante, futuro profissional, enfrentará em seu cotidiano. Além disso, os recursos didáticos interativos e dinâmicos, como simuladores, tornaram o aprendizado mais envolvente e interessante para os alunos.

Dentre as vantagens desse recurso na formação de mão de obra, destacam-se:

- **Experiência prática controlada:** Os recursos didáticos simulados permitem que os aprendizes pratiquem suas habilidades em um ambiente controlado e seguro, no qual erros não têm consequências reais.

- **Realismo:** Boas simulações são projetadas para se assemelhar ao máximo possível às situações reais que os trabalhadores enfrentarão. Isso ajuda a criar um ambiente de aprendizado envolvente e imersivo.
- **Treinamento de cenários complexos:** Na ferrovia, os cenários podem ser complexos, perigosos ou caros de se reproduzir na realidade. Simulações propiciam que os alunos pratiquem nesses cenários de forma econômica e segura.
- **Feedback imediato:** Simulações podem fornecer feedback imediato aos aprendizes, fazendo com que eles identifiquem erros e áreas de melhoria imediatamente. Isso acelera o processo de aprendizado.
- **Aprendizado ativo:** A participação ativa em simulações envolve os aprendizes em um nível mais profundo do que a simples leitura ou audição. Isso pode resultar em uma melhor retenção de informações e compreensão.
- **Adaptação de desafios:** Simulações podem ser adaptadas para atender ao nível de habilidade de cada aprendiz. Isso garante que a formação seja eficaz para indivíduos em diferentes estágios de desenvolvimento.
- **Economia de recursos:** A aplicação de simulações pode economizar tempo e recursos, especialmente quando se trata de evitar a utilização de equipamentos ou recursos reais para treinamento.

Ao longo do tempo, os cursos ofertados pela Centro de Formação foram gradualmente direcionados para áreas mais específicas, em atenção às demandas do mercado:

ATÉ ANOS 1990	DE 1990 A 2010	APÓS 2010
• Eletricista • Torneiro Mecânico • Fresador • Ajustador Mecânico • Serralheiro • Caldeireiro • Mecânico Geral • Eletricista de Locomotivas Diesel Elétricas e TUE • Mecânico de Motores de Locomotivas Diesel Elétricas • Mecânico de Manutenção de Equipamentos Pneumáticos	• Técnico em Sistemas Mecânicos de Transporte sobre Trilhos • Técnico em Sistemas Eletroeletrônicos de Transporte sobre Trilhos • Técnico em Transporte sobre Trilhos • Assistente Administrativo	• Técnico em Manutenção de Sistemas Metroferroviários • CAI - Eletricista de Manutenção Eletroeletrônica • CAI - Maquinista de Trens Metropolitanos • Técnico em Administração

O Centro de Formação recebeu diversas premiações ao longo dos anos, com ênfase para:

- **2004** – Vencedor do prêmio FAT – Fundação de Apoio Tecnológico – Projeto: Simulação como Recurso Didático no Ensino Técnico Profissional Ferroviário;
- **2005** – Prêmio INOVA SENAI – Medalha de Bronze – Projeto "Sempre On" (Categoria – Equipamentos);
- **2006** – Prêmio INOVA SENAI – Medalha de Ouro – Projeto "Always Light" (Categoria – Equipamentos); III Prêmio Alstom de Tecnologia Metroferroviária – Menção Honrosa;
- **2007** – IV Prêmio Alstom de Tecnologia Metroferroviária – Menção Honrosa;
- **2008** – Revista Ferroviária – Melhor Instituição de Ensino – Prêmio INOVA SENAI – Medalha de Ouro – Projeto SEPTRO – Sistema Eletrônico para Prevenção de Travamento de Rodeiros (Categoria – Manutenção) – V Prêmio Alstom de Tecnologia Metroferroviária – Menção Honrosa;
- **2009** – Vencedor do prêmio FAT – Fundação de Apoio Tecnológico – Prêmio: Projeto Estação Ferroviária Didática; VI Prêmio Alstom de Tecnologia Metroferroviária; Menções honrosas para a CPTM, 4 projetos de alunos do CFP;
- **2010** – 1º lugar – VII Prêmio Alstom de Tecnologia Metroferroviária –
- Projeto "Easy Glass" (Categoria – Manutenção);
- **2011** – MEDALHA DE PRATA NO "INOVA SENAI" 2011 – Projeto SLAT – Sistema de Liberação das Travas e Janelas Articuladas (Categoria – Manutenção) – Prêmio Mario Covas – FUNDAP
- **2012** – MEDALHA DE OURO NO PANTOLUB – Prêmio UBM de Tecnologia
- **2013** – MEDALHA DE OURO NO "INOVA SENAI" 2013 – Projeto SAAT – Sistema de Alerta de Aproximação de Trens (Categoria – Manutenção).

O Centro de Formação é composto, ainda, pelos seguintes ambientes de aprendizagem:

- Sala de aula;
- Biblioteca;
- Auditório;
- Laboratório de Desenho Técnico;
- Laboratório de Comandos Elétricos;
- Laboratório de Informática;
- Eletrônica Digital e Analógica;
- Hidráulica e Pneumática;
- Metal Mecânica;
- Comando Lógico e Programável;
- Metrologia / CNC;
- Eletricidade;

- **Laboratórios Específicos**:
- Simulador de Centro de Controle Operacional;
- Simulador de Trem;
- Ferrovia Didática – Sinalização;
- Ferrovia Didática – Via Permanente (AMV);
- Ferrovia Didática – Rede aérea;
- Estação Ferroviária Didática;
- Oficinas, abrigos e laboratórios CPTM.

Periodicamente a CPTM torna pública a abertura das inscrições para o Processo Seletivo **com prazo determinado**, para o preenchimento de vagas para o cargo de Aluno Aprendiz, nos Cursos de CAI – Maquinista de Trens Metropolitanos e Técnicos em Administração e em Manutenção de Sistemas Metroferroviários do Senai – Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. O processo seletivo é realizado pelo Senai-SP.

Durante o período de duração do curso, o aluno aprendiz recebe uma bolsa-auxílio correspondente a 1 (um) salário-mínimo nos primeiros 12 meses e 1,5 (um e meio) salário-mínimo a partir do 13º mês. Além disso, os aprendizes ganham como benefícios como plano de saúde e odontológico, vale-alimentação, vale-transporte e vale-refeição.

Os cursos têm carga horária de 8 horas diárias e ocorrem no período da manhã, das 7h30 às 11h30, e da tarde, das 13 às 17 horas.


Ferrovia Didática – Rede aérea



Estação Ferroviária Didática



Oficinas, abrigos e laboratórios CPTM

São requisitos básicos para inscrição:

- **Escolaridade:** ter concluído o Ensino Médio.
- **Idade:** ter idade mínima de 18 anos completos na data de início do curso e, no máximo, idade que lhe permita concluir o curso antes de completar 24 anos.

O período de formação profissional compreende duas fases:

- **Fase escolar:** ministrada no Senai, na qual o aprendiz recebe qualificação técnico-profissional;
- **Fase prática profissional/administrativa:** realizada nas dependências da CPTM, em atividades administrativas ou prática profissional, de acordo com o curso em que estiver matriculado.

Professor Ivan Aparecido de Souza Moreno
Pedagogo pela Universidade Nove de Julho e pós-graduado em Administração pela Fundação Getúlio Vargas – FGV.
Gerente de Desenvolvimento Organizacional e Recursos Humanos da CPTM desde 2019.





CONSTRUMAX

14 anos | entrando nos trilhos

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



Acessibilidade da Estação Estudantes

Acessibilidade da Estação Brás Cubas

Acessibilidade da Estação Gianetti





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

Passarela da Plataforma Central para Rua José Paulino



Construção de Plataforma, acessibilidade e restauro da Estação Várzea Paulista

Obras de Infraestrutura no Pátio Calmon Viana





Trilhando por outras obras: Infraestrutura e Restauro



Eng. Ivan Alberto
CEO

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



O FUTURO DA GESTÃO DE PROJETOS FERROVIÁRIOS COM O USO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Desde os primórdios da instalação das ferrovias, ecoa a retórica de que as máquinas substituirão os homens, redefinindo o cenário da indústria e, consequentemente, os rumos da gestão dos projetos ferroviários. No entanto, o tema nunca esteve tão em pauta como nos últimos tempos, impulsionado pelo avanço da Inteligência Artificial (IA) e suas aplicações inovadoras no âmbito da gestão de projetos.

A busca por máquinas capazes de realizar tarefas que exigem inteligência humana remonta a séculos atrás. Foi durante a Conferência de Dartmouth, ocorrida no ano de 1956 em New Hampshire, nos Estados Unidos, que o termo Inteligência Artificial foi oficialmente cunhado, marcando o início do campo como uma disciplina de pesquisa dedicada. Desde então, a IA passou por várias fases de desenvolvimento, evoluindo de sistemas baseados em regras e lógica para abordagens mais avançadas, com a criação de redes neurais, o surgimento do aprendizado de máquina (*machine learning*) e as inovações recentes com a utilização de redes neurais profundas para tarefas complexas (*deep learning*). O crescimento exponencial de dados e o aumento substancial do poder computacional nas últimas décadas impulsionaram o progresso da IA viabilizando aplicações disruptivas em diversos setores, incluindo a gestão de projetos.

A complexidade intrínseca dos projetos ferroviários exige uma gestão minuciosa, pois falhas em qualquer parte podem impactar todo o sistema. Além disso, a extensão territorial e o fluxo contínuo de carga ou passageiros acentuam os desafios logísticos e de cronograma.

Estima-se que aproximadamente de 70% a 80% das tarefas de um gerente de projetos sejam classificadas como operacionais. Tais responsabilidades abrangem uma ampla gama de atividades críticas ao gerenciamento bem-sucedido de projetos. Isso inclui a coordenação das equipes, a supervisão constante do progresso do projeto, a alocação de recursos para aperfeiçoar a produtividade e a entrega de resultados de alta qualidade. Além disso, o gerente de projetos está encarregado de gerenciar mudanças e riscos, garantir um fluxo contínuo de informações entre todas as partes interessadas, resolver conflitos quando surgirem e

manter um rígido controle de qualidade para assegurar que os padrões estabelecidos sejam mantidos. Nesse contexto, a IA executa uma atribuição fundamental, fornecendo ferramentas avançadas para automação dessas demandas com informações em tempo real e identificação proativa de riscos. Isso capacita o gerente de projetos a tomar decisões firmadas em dados, permitindo um gerenciamento mais aprimorado de projetos complexos.

No que tange à gestão de projetos ferroviários, a IA desempenha um papel multifacetado e valioso. Facilita a otimização de recursos, alocando equipes e materiais de forma eficiente e identificando gargalos potenciais. Contribui para a análise e previsão de riscos, fornecendo aos gerentes de projetos informações críticas para a tomada de atitudes preventivas. Além disso, a IA automatiza tarefas repetitivas, como a coleta de dados e a criação de relatórios, economizando tempo e recursos. Com a capacidade de analisar grandes volumes de dados, a IA oferece *insights* importantes para suportar a tomada de decisões estratégicas e aprimorar o cronograma do projeto, inclusive para a elaboração da Estrutura Analítica de Projetos (EAP). Agrega valor à gestão da qualidade, monitorando continuamente o cumprimento de padrões estabelecidos, e pode ser aplicada às metodologias ágeis, automatizando processos.

Com a ascensão da Inteligência Artificial, o papel dos gerentes de projetos passa por uma transformação inexorável. Além das habilidades tradicionais, *hard e softs skills*, esses profissionais devem adquirir as chamadas *fusion skills*, que incluem a capacidade de integrar a IA e tecnologias avançadas ao gerenciamento de projetos. Essas habilidades envolvem a compreensão profunda de como a IA pode melhorar os processos, bem como a capacidade de colaborar com os sistemas de IA. Os gerentes de projetos, ao dominarem essas habilidades, tornam-se facilitadores da interação entre humanos e máquinas assegurando que a tecnologia seja uma aliada eficaz na gestão de projetos ferroviários. Essa mudança de paradigma, passando do modelo de *search* (busca de informações) para *prompt* (capacidade de obter respostas acionando a IA), torna-se essencial para a alta performance na gestão de projetos.

Apesar dos benefícios significativos que a IA traz para a gestão de projetos ferroviários, a sua implementação não está isenta de desafios e questões éticas. A gestão de grandes volumes de dados e a garantia da qualidade e integridade deles são desafios complexos em ambientes ferroviários que geram uma enorme quantidade de informações. A preocupação com a privacidade dos dados é uma prioridade, à medida que a IA coleta e pode usar informações pessoais para aprimorar a operação e a segurança. A transparência algorítmica é outra questão crítica, pois é fundamental entender como os algoritmos de IA tomam decisões para afiançar a confiança e a conformidade com regulamentações. Além disso, a responsabilidade em caso de falha ou escolhas incorretas feitas pela IA é um tópico relevante a ser abordado. A complexidade da implementação, incluindo a integração com sistemas existentes e a personalização para atender às necessidades específicas do setor ferroviário, é um desafio adicional. Portanto, a indústria ferroviária deve adotar uma abordagem equilibrada para usufruir dos benefícios da IA, ao mesmo tempo em que aborda essas preocupações éticas e desafios para garantir a segurança e a confiabilidade das operações.

Vale destacar que a IA engloba diferentes tecnologias e não se limita a um *chatbot*. Muito em breve, as organizações terão à disposição ferramentas corporativas robustas para certificar a confidencialidade e integridade dos dados. Essas ferramentas poderosas não apenas capacitarão as equipes de projeto a aproveitar ao máximo o potencial da IA aprendendo com a experiência da própria organização, mas também garantirão a segurança das informações, abordando as preocupações de confidencialidade em um contexto de IA personalizada.



A grande revolução é pensar em colaboração e não substituição. A Inteligência Artificial está moldando o amanhã e, muito em breve, será uma ferramenta indispensável na gestão de projetos ferroviários. O futuro da ferrovia está, sem dúvida, entrelaçado com a Inteligência Artificial, e essa parceria promete abrir novos caminhos para a mobilidade e inovação em todo o mundo. A IA não substituirá os talentos humanos, mas ampliará suas capacidades e possibilitará uma colaboração eficaz entre humanos e tecnologia, potencializando o que temos de melhor: a criatividade e a adaptabilidade. Essa sinergia representa a próxima fronteira na gestão de projetos ferroviários, promovendo a inovação e o sucesso na construção de um futuro ferroviário mais conectado e sustentável.

Cibele Alves da Silva
Engenheira Civil e Mestra em Tecnologias Computacionais para a Construção Civil pela POLI-USP; Assessora Executiva da DE/CPTM. Diretora Cultural da AEEFSJ.



UM DOS MAIORES ESPAÇOS DE ESPORTES, ENTRETENIMENTO, CULTURA E EDUCAÇÃO DE SÃO PAULO

O Clube Nacional foi fundado em 16 de fevereiro de 1919, inicialmente organizado pelos funcionários da SPR – São Paulo Railway, e ficando também conhecido como o "Clube dos Ingleses "e" Clube Ferroviário". A história do Nacional A.C. está intimamente ligada ao início do futebol no Brasil. O mais ilustre funcionário da SPR - São Paulo Railway, Sr. Charles Miller, volta da Inglaterra em 1894 com bolas de futebol, uniforme, regras do esporte e muita vontade de ensinar e jogar futebol.


site nacionalac

O Nacional AC de hoje, passa por um processo profundo de transformação. São mais de 80.000 m² de área que hoje estão sendo ocupados com destaque para: Estádio de Futebol, Ginásio Esportivo, 3 Campos de Futebol, Quadras de Futebol Society, Quadras Beach Sports, Quadras de Padel, Bares, Centro de Ensino, dentre outros espaços esportivos, coordenados pelo Presidente Ayrton Franco Santiago.

Entre os jogadores revelados encontram-se Deco, Dodô, Kahê, Paulo César, José Carlos de Almeida, Magrão, Cacau, Jair Picerni, Índio, Rubens Minelli e os campeões mundiais, Félix " tricampeão" do e o "pentacampeão" mundial em 2002 Cafu.

Venha fazer parte deste importante e histórico Clube de Esportes. Nacional Atlético Clube | Patrimônio do Futebol Paulista (nacionalac.org.br)

IN MEMORIAM

Em julho 2023, tivemos a perda irreparável de um grande amigo associado, Dr. Telmo Giolito Porto, que contribuiu muito na ferrovia, sempre visando benefícios para o desenvolvimento do transporte. A Associação teve a honra de homenageá-lo com a entrega do Prêmio Fúlvio Grossmann (prêmio antes de seu falecimento).

Dr. Telmo deixou para o transporte sobre trilhos, especialmente no desenvolvimento humano, acolhimento e valorização da carreira profissional.




PRÊMIO FÚLVIO GROSSMANN
Doutor Engenheiro Telmo Giolito Porto

FuMTran Fundação Memória do Transporte

A Fumtran – Fundação Memória do Transporte foi fundada em 1996 instituída pela CNT – Confederação Nacional do Transporte com a missão de preservar a memória, a história e a cultura do transporte brasileiro em todas as modalidades.

Com a criação do museu virtual Memória do Transporte Brasileiro, A Fumtran encontrou um formato ágil e interativo de comunicação com a sociedade e uma forma eficiente para disseminar valores e preceitos da preservação e da conservação dos registros históricos do setor do transporte.

Um dos objetivos da plataforma é disponibilizar os itens em contextos que ajudem os visitantes a compreender melhor o quanto a mobilidade de bens e pessoas é essencial para a evolução da sociedade e para a competitividade da economia. O museu virtual é um projeto dinâmico e contínuo, é uma obra aberta, um trabalho sem fim.

E neste intuito, a Fumtran e a AEEFSJ – Associação de Engenheiros da Estrada de Ferro Santos a Jundiaí, celebraram um importante acordo na colaboração de acervos. Uma parceria de extrema importância que tem como objetivo tornar perene a história do transporte ferroviário.

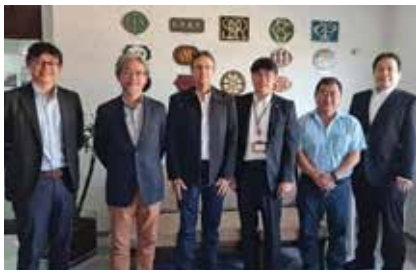
"Quando você sabe de onde vem, começa a descobrir para onde vai"

Acesse e conheça os nossos projetos

PARCERIA: AEEFSJ X JICA



Da esquerda para direita, Benedito Yamaguti, Ryunosuke Kataoka, Wellington Berganton, Masayuki Eguchi e Pedro Sugai.



REUNIÃO TÉCNICA COM A EMPRESA JAPONESA SAKAEGUMI CORPORATION | da esquerda para direita: Tsukasa Hirano, Tamotsu Kambé, Wellington Berganton, Yoshihiro Sasaki, Pedro Sugai e Takayuki Miyamoto.

Ao final da década de 1980 e início da década de 1990, sensibilizado pela necessidade em desenvolver melhores soluções para o transporte de passageiros sobre trilhos para as Linhas 7, 10, 11 e 12, serviços à época sob responsabilidade da CBTU – Companhia Brasileira de Trens Urbanos, o então STU – Superintendente de Trens Urbanos no Estado de São Paulo, Dr. Telmo Giolito Porto, firmou um convênio com a JICA – Japan International Cooperation Agency, cujo escopo incluía o intercâmbio técnico entre engenheiros ferroviários da CBTU e da JR – Japan Railway Company, bem como a realização de treinamentos aos engenheiros da CBTU – STU/ SP, nas especialidades de Vias Permanentes, Sinalização, Sistemas de Energia e Material Rodante.

Vários cursos foram ministrados nos Centros de Treinamento da JR – JAPAN RAILWAY COMPANY no Japão, onde os profissionais brasileiros e de outros países estiveram alojados por períodos ininterruptos de 90 a 120 dias, para o aprendizado das tecnologias e dos procedimentos aplicados nos sistemas de transportes sobre trilhos naquele país.

À época, para atender a uma solicitação específica das equipes técnicas da STU/SP, a JICA ajustou com a JR a alocação de dois engenheiros especialistas, sendo um em Vias Permanentes e outro em Sinalização, profissionais que permaneceram no Brasil estudando e orientando as equipes da STU/ SP por dois anos consecutivos. Por um período de três meses, houve, também, a alocação de três engenheiros com especialização em Telecomunicações, para apoiar os estudos em desenvolvimento pelas equipes da STU/SP, vez que, na ocasião, estávamos especificando novas tecnologias de Telecomunicações para os Sistemas Ferroviários, lembrando que, à época não desfrutávamos de atualizações tecnológicas, hoje disponibilizada pelos acessos da internet.

Muitos foram os aprendizados obtidos com a realização desses treinamentos viabilizados pela JICA, que ofereceu esses mesmos modelos de treinamentos a outras empresas operadoras de transporte sobre trilhos no Brasil, disseminando os conhecimentos oferecidos pelos engenheiros japoneses para engenheiros ferroviários de vários países.

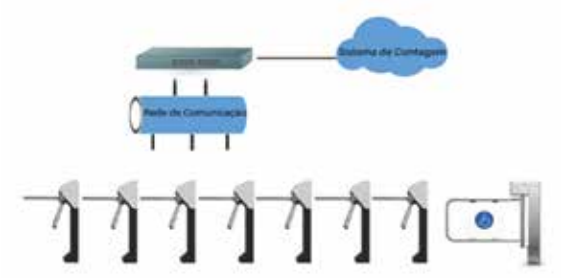
Mais recentemente, entre 2016 e 2018, a JICA implementou no Brasil, um programa de treinamento para capacitação de profissionais na área de metrô, com foco em gestão de sistema operacional e fortalecimento de tecnologia para operação e manutenção. No período em questão, por solicitação do Diretor de Operação e Manutenção da CPTM, Engenheiro Vitor Wilson Garcia, retomamos consulta à equipe da JICA quanto a possibilidade de fornecer novos treinamentos aos engenheiros ferroviários, a exemplo daqueles feitos no passado.

Por intermédio da AEEFSJ – Associação de Engenheiros da Estrada de Ferro Santos à Jundiaí, apoiados pela direção da CPTM e pela equipe JICA, acompanhamos os trabalhos realizados na estação Luz e na Linha 13 pela empresa SAKAEGUMI Corporation, que executa, a recuperação de estruturas de concreto para o "Trem Bala – Japão", com a liberação do trafego dos trens em até 3,5 horas do início dos reparos.

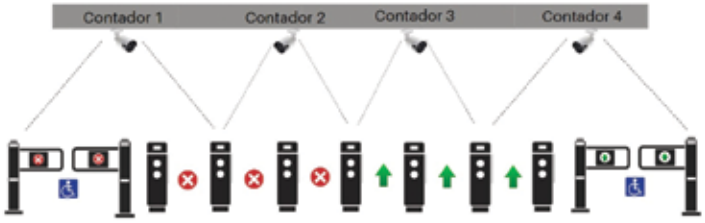
Dentro do programa estabelecido, participamos de algumas reuniões técnicas para a divulgação das soluções desenvolvidas pela SAKAEGUMI Corporation (solução de baixo custo e emissão zero de resíduos), quando foram demonstrados os benefícios da tecnologia desenvolvida aos representantes da Prefeitura Municipal de São Paulo/ SPObras, ARTESP – Agência de Transporte do Estado de São Paulo, DER – Departamento de Estradas e Rodagem, DAEE – Departamento de Águas e Energia Elétrica, CCR – Via Mobilidade, IE - Instituto de Engenharia e IBRACON – Instituto Brasileiro de Concreto e outras.

Em reunião realizada no escritório da JICA em 28 de junho de 2023, recebemos a confirmação de que seria possível a inclusão da CPTM – Companhia Paulista de Trens Metropolitanos e da STM – Secretaria dos Transportes Metropolitanos do Estado de São Paulo como possíveis participantes no projeto, formalizado pelo Protocolo de Intenções – SERI-PRC-2022/00020 assinado entre o Governo do Estado de São Paulo e a Agência de Cooperação Internacional do Japão, projeto que tem por objetivo implementar ações conjuntas de interesse mútuo. Esse documento esclarece que o desenvolvimento de projetos será promovido a partir de trabalhos apresentados pelos Grupos de Trabalho, dentre eles, o GT1 – Gestão Ambiental e Infraestrutura, do qual a CPTM e a STM foram convidadas a participar pela Secretaria de Negócios Internacionais de São Paulo, cuja primeira reunião foi realizada em 2 de agosto de 2023.

DISPOSITIVOS DE CONTROLE E CONTAGEM DE PASSAGEIROS NAS INTEGRAÇÕES OPERACIONAIS



Sistema de Contagem Convencional



Sistema de Contagem Híbrido – Fotosensor e Câmeras

Entre os vários projetos destinados à melhoria da Mobilidade Urbana, temos a necessária integração entre as operadoras de transportes coletivos/ sobre trilhos, integrações essas que permitem a transferência dos passageiros entre empresas e sistemas diferentes, na maioria das vezes sem a cobrança de tarifa complementar. Estas transferências devem ser quantificadas, seja para o controle do fluxo de passageiros ou para o ressarcimento entre operadoras distintas.

Nesse contexto, os sistemas tradicionalmente utilizados previam o uso de linhas de bloqueios similares àquelas destinadas para o pagamento do direito de viagem, porém sem a necessidade de apresentação de bilhetes magnéticos (Edmonson) ou dos dispositivos *smart cards* (cartões inteligentes com ou sem contato) para a liberação da passagem.

Em decorrência da tipologia desse tipo de solução que impõe uma impedância à livre passagem de passageiros, foram desenvolvidas outras alternativas que possibilitam a transferência de usuários sem a colocação de barreiras físicas provocadas pelo tripé, componente empregado para a contagem das transferências.

Por volta de 2015 e 2016, houve uma proposta de solução, com a instalação de câmeras de vídeo, que realizariam a detecção e a contagem das pessoas que circulavam por uma área previamente delimitada, por meio de um software específico que detecta a passagem de pessoas com o uso de visão computacional/ inteligência artificial e de detecção. À época, essa proposta não foi bem avaliada, em razão dos elevados custos de implantação e da baixa assertividade na contagem das passagens.

Nos últimos anos, outras opções foram desenvolvidas, dentre elas podemos citar o DCE – Dispositivo de Contagem Eletrônica, cuja verificação quantitativa das transferências de pessoas de um sistema para o outro é feita por intermédio da instalação de fotossensores posicionados e distribuídos em duas alturas distintas em pequenos totens, que identificam a presença de passageiros e/ou objetos dentro de um corredor formado pela instalação destes totens, que efetuam a contabilização de passagens dos passageiros em ambos os sentidos, além do armazenamento e da comunicação desses dados para o software supervisório da estação, que controla a operação e as funcionalidades dos dispositivos/totens.

Esses dispositivos, possuem indicações visuais que orientam qual o caminho que os passageiros devem seguir para realizar as transferências, porém, a instalação destes totens, ainda representam uma impedância/ barreira à livre circulação de passageiros e ainda apresentam erro na contagem destas passagens.

Uma outra proposta está sendo avaliada pelas operadoras de transportes, solução que propõe a utilização integrada da implantação de câmeras de vídeo e totens em uma mesma linha de contagem, proposta que resulta em maior assertividade na contagem, porém, impõe uma impedância à livre circulação e apresenta maior custo de implantação.

Importante salientar que, na medida em que vão surgindo novas necessidades, novas soluções tecnológicas são desenvolvidas pela engenharia, cujo maior desafio é apresentar soluções planejadas e exequíveis do ponto de vista técnico, econômico e social.



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



Ligando Pessoas,
Trilhando Caminhos

Inovação e Experiência

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

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

+55 11 3362-2112

CRJ@CRJENGENHARIA.COM.BR

WWW.CRJENGENHARIA.COM.BR

Referência no Setor Metro-ferroviário

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



QUATRO DÉCADAS DE FERROVIA

Com 41 anos de experiência profissional dedicados à ferrovia, o engenheiro eletricista Edson Barbeiro Artibani coleciona muitas histórias, principalmente sobre os desafios vencidos ao longo dessas quatro décadas. Em 1982, ele ingressou na Rede Ferroviária Federal (RFFSA) como técnico em eletrônica na área de sinalização.

No ano seguinte, casou-se com Stella, a companheira que sempre o apoiou. "Foi graças à sua compreensão e disposição em cuidar da nossa família, que pude trabalhar e estudar, pois comecei a cursar engenharia elétrica industrial na Faculdade Santa Cecília dos Bandeirantes, em Santos, um ano antes de entrar na ferrovia", revela, emocionado.

Era uma jornada pesada, pois, além de trabalhar o dia inteiro, Artibani viajava todas as noites para Santos. Naquela época, sua primeira filha, Fernanda, havia nascido, e ele conta que só conseguia vê-la aos finais de semana. Mesmo com todo esse sacrifício, ele seguiu em frente e teve a oportunidade de ser contratado como engenheiro na CBTU, em 1987. Dois anos depois, nasceu Roberta, a caçulinha da família.

"Na CBTU, tive a honra de trabalhar com o engenheiro Eduardo de Arouca, já falecido", conta Artibani. Arouca era consultor de referência em transporte ferroviário, assessor da presidência e apostava muito no jovem engenheiro. Naquela época, a CBTU transportava cerca de 700 mil passageiros por dia, mas já estimava que esse número saltaria para três milhões nas décadas seguintes.

Com o objetivo de capacitar o sistema para atender a esse volume de pessoas, a empresa desenvolveu alguns projetos. Assim, Artibani acabou trabalhando no estudo para implantar a terceira via nas Linhas A e D, atuais 7 e 10. Além do grande conhecimento agregado, o projeto despertou seu interesse para atuar na Operação.

Foi assim que, em 1990, estreou como coordenador do Centro de Controle Operacional – CCO das Linhas E e F, atuais 11 e 12. Já na CPTM, ele criou o Sistema de Solicitação de Acesso (SSA), que teve início nas Linhas E e F, passou para as Linhas A e D e depois às linhas B e C, atuais 8 e 9. O procedimento agilizou a gestão de acessos à via, aposentando as máquinas de Telex, o que facilitou a tramitação entre o CCO e as áreas de manutenção preventiva e de obras.

Em 1998, como coordenador da Tração das Linhas E e F participou ativamente do lançamento do Expresso Leste, serviço inovador que diminuiu a distância entre a área central e a zona Leste, e que tinha a famosa frota dos trens espanhóis.

Transferido para a Gerência de Engenharia de Operações, em 2001, Artibani começou como assistente técnico, depois assumiu a chefia do departamento e, posteriormente, a gerência, permanecendo na área por 18 anos. Em paralelo, ele acumulou a gestão do convênio com a MRS Logística S.A.

O engenheiro também fez uma especialização em Tecnologia Metroferroviária PECE/USP e atuou como conselheiro no CREA, por três gestões. Entre 2018 e 2022, Artibani presidiu a Associação dos Engenheiros da Estrada de Ferro Santos a Jundiaí – AEEFSJ, por duas vezes consecutivas.

Em seu primeiro mandato, lançou a edição especial dos 150 anos da *Ferrovia Paulista*, na Sala São Paulo. O evento comemorativo da revista *Ferrovia* nº 174, reuniu inúmeras autoridades. Como presidente da Associação também apresentou o estudo sobre o impacto dos trens de carga na circulação dos trens metropolitanos, na Frente Parlamentar em Prol do Transporte Metroferroviário (FTRAM), na Alesp. No entanto, o maior desafio foi manter a associação ativa durante seu segundo mandato, o qual foi altamente impactado pela pandemia do Covid-19. "Para mim era fundamental manter a Associação em operação, pois, além de um importante canal de difusão da prática de engenharia ferroviária, a entidade sempre foi muito atuante no setor e era um momento delicado para toda a sociedade".

Um dos grandes orgulhos do engenheiro é o fato de estar na CPTM desde a sua criação. A Companhia herdou inúmeros sistemas obsoletos e material rodante degradado, o que consequentemente repercutiu no serviço prestado, com muitas ocorrências impactando negativamente sua imagem. "Entretanto, diante desse cenário desolador, nosso time não esmoreceu. Pelo contrário, todo mundo saía em busca de soluções para os problemas, com uma força de vontade gigantesca para mudar e procurar alternativas para mitigar os problemas".

"Acompanhei toda a transição a partir de 1992. Portanto, já são 31 anos desta união estável", diverte-se. "Hoje vejo minha contribuição, mesmo que pequena, neste processo de modernização da CPTM, que se tornou uma empresa forte e de referência no setor metroferroviário". Atualmente, atua na área de Concessões e Parcerias – ARC. Depois de trabalhar ativamente no processo de concessão das Linhas 8 e 9, agora, participa do processo de concessão da Linha 7 por meio de uma Parceria Público- Privada – PPP, prevista para ser aberta em fevereiro do próximo ano.

Artibani diz que está feliz com a oportunidade de agregar novos aprendizados à sua experiência profissional. "Estou me preparando para encerrar minha carreira, poder viajar mais e 'curtir' minha netinha, Lorena, de 3 anos, filha da minha primogênita, Fernanda. Tenho muita gratidão pela CPTM e orgulho da minha trajetória, mas agora é a vez de jovens talentos trazerem novas ideias, tecnologias e inovação. Estou otimista pelo que vem pela frente", conclui.



Edson Barbeiro Artibani
Engenheiro Eletricista

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 medicamenteos.

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

mútua SP Caixa de Assistência dos Profissionais do Crea

Profissional de Engenharia,
Agronomia e Geociências,

você conhece a sua Caixa de Assistência?



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

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

(11) 3257-3750 / 0800 161 0003

sp@mutua.com.br

mutua_sp

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