

3º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

CATEGORIA (3)

SIMULADOR PARA CONDUÇÃO MANUAL DOS TRENS DRIVERLESS DA
VIAQUATO

AUTORES

Cálisson Nicolás Carvalho Araújo

Sandra Regina Cacioli

INTRODUÇÃO

No final do século XVIII foi dado o primeiro passo em simulação desenvolvendo um modelo matemático para aproximar o valor do número PI (π) (FERRAS, Raphael 2012).

A principal evolução da simulação no século XX foi no setor dos transportes, dirigida principalmente à formação dos motoristas profissionais. O objetivo inicial era melhorar a qualidade da formação, o que diminui os riscos associados ao transporte (principalmente, a taxa de acidentes) .

Logo, também foi demonstrando que a simulação é uma ferramenta muito eficaz e útil para economizar nas despesas, tanto na operação de transporte como na formação de pessoal.

Os principais operadores ferroviários começaram a adquirir simuladores para a formação dos novos motoristas e para a reciclagem dos existentes. Estas ferramentas foram unidas

aos programas tradicionais de formação para Trens, Bondes, Metrô e Postos de Comando. Graças a isto, as empresas foram capazes de melhorar a qualidade da formação e também diminuir bastante o tempo dedicado à formação.

DIAGNÓSTICO

Diante da realidade operacional da ViaQuatro, concessionária responsável pela operação e manutenção da Linha 4-Amarela, onde toda a operação dos trens é feita de forma automática e a operação manual é necessária apenas em situações de falhas, que ocorrem com baixa frequência, havia dificuldade de aperfeiçoar o treinamento dos colaboradores na prática. Isso porque os colaboradores não tinham contato contínuo com o equipamento.

Assim, a concessionária tinha o grande desafio para treinar a equipe simultaneamente com a operação.

Visando uma melhoria substancial da segurança e desempenho operacional em situações de anormalidades, a ViaQuatro buscou no mercado um sistema de simulação de condução manual de trens para capacitação técnica dos colaboradores em ambiente idêntico ao real, mas sem interferir na operação ou nos horários programados para manutenção. O resultado foi o desenvolvimento do primeiro simulador do mundo para uma linha driverless.

A capacitação técnica no simulador é importante para a formação inicial, reciclagem e aperfeiçoamento das habilidades na resolução de problemas relacionados à operação quando a circulação de trens na modalidade “Driverless” não é possível.

Em 2013 foi iniciado o estudo de viabilidade para aquisição do simulador, iniciando o projeto em 2014 com duração de dois anos.

O projeto do Simulador foi dividido em três produtos, Simulador Cabine Réplica, Simulador Móvel e Simulador Web.

O simulador faz parte do investimento permanente da concessionária em inovação e tecnologia para a melhoria constante da prestação de serviço com qualidade e atendimento de excelência aos passageiros do sistema metroviário.

A principal vantagem do simulador de trem é que o aperfeiçoamento dos colaboradores pode ser realizado em qualquer horário, sem interferência na operação normal ou na manutenção preventiva da Linha 4, que é realizada durante a madrugada. Além do aspecto de segurança, o treinamento virtual possibilita a economia de energia elétrica e a eliminação do desgaste da composição e dos trilhos, que ocorrem no caso do treinamento in loco.

As equipes da ViaQuatro treinarão, por exemplo, a operação manual do trem em casos de oscilação no fornecimento de energia elétrica. O objetivo é sempre restabelecer em menor tempo possível a prestação de serviço normal para o usuário da Linha 4-Amarela.

O simulador de trem da ViaQuatro é composto por uma réplica do primeiro carro do trem com o console de onde é feita a operação manual quando necessária, do cenário que inclui a via, túnel e estações e de uma mesa em que o avaliador pode a qualquer momento criar novas situações de desafio para o colaborador em treinamento.

Há ainda uma versão online para auto treinamento e uma unidade móvel portátil para exercícios pelos colaboradores nas sete estações da Linha 4-Amarela.



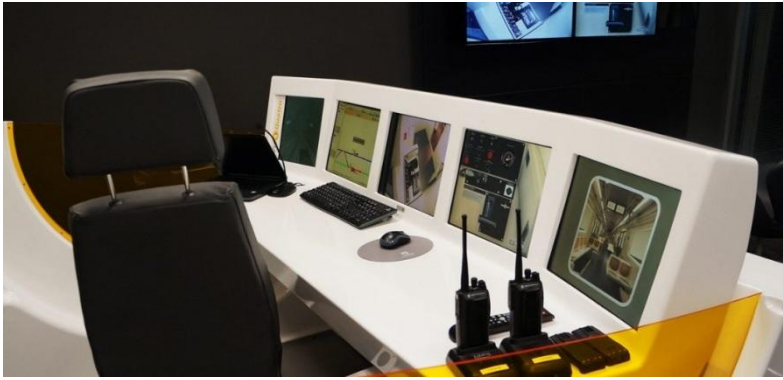
SIMULADOR CABINE RÉPLICA

O Simulador Cabine Réplica foi projetado para ter as mesmas medidas e layout do trem real, com os mesmos comandos e indicadores presentes no console de operação.



CONSOLE DE OPERAÇÃO

Todas as funcionalidades dos equipamentos IHM (Interface Homem Máquina) são representadas para proporcionar total imersão durante os treinamentos com possibilidade de inclusão de falhas e incidências previamente cadastradas.



POSTO DO INSTRUTOR

No salão da Cabine Réplica, está instalado o posto do instrutor, onde são criados os exercícios, escutadas as sessões e gerados os relatórios. Existem 5 telas disponíveis para exibição da visão do operador, software de gestão do simulador, câmera interna, botões do console de operação e navegação virtual.



POSTO DE OBSERVAÇÃO

Para os colaboradores que aguardam sua vez no simulador, foi desenvolvido o posto de observação, onde eles podem aprender assistindo o treinamento de outro colaborador com as situações impostas no exercício em execução dentro da Cabine Réplica.

Esse salão de treinamentos está instalado dentro das dependências da ViaQuatro no Pátio Vila Sônia.



SIMULADOR MÓVEL

O Simulador Móvel foi pensado para aplicação de treinamentos nos postos de trabalho dos colaboradores (estações). Todas as funções são idênticas ao simulador réplica, a única diferença está em suas dimensões, pois o mesmo foi desenvolvido para ser móvel.

SIMULADOR WEB

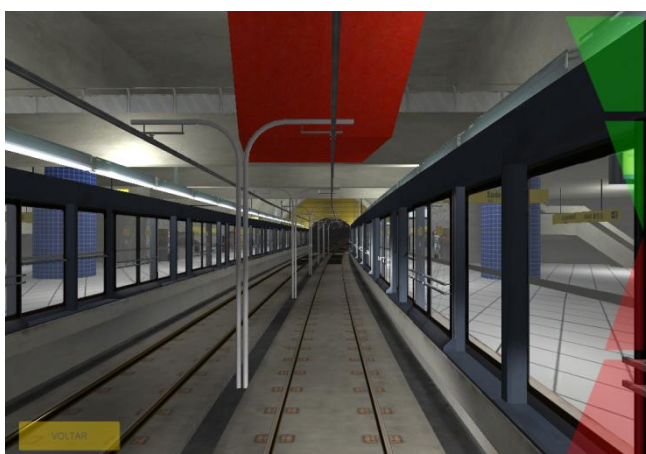
O Simulador Web pode ser acessado pelo navegador em qualquer computador, possibilitando a retenção do conhecimento dos colaboradores

Conhecer o trem



CONHECER O TREM

Com o tour virtual do trem, os colaboradores podem acessar tanto o lado interno como o lado externo do trem, abrir ou fechar portas, apertar botões, válvulas, abrir armários ou caixas de inspeção.



PASSEIO VIRTUAL

O simulador web permite que o colaborador entre em uma espécie de ‘jogo de computador’, onde ele consegue acelerar e frear o trem em qualquer rota nas dependências da ViaQuatro, a vantagem deste recurso é facilitar o acesso ao túnel e as possíveis rotas. Todos os equipamentos de Via e Túnel estão fielmente representados, para que isso fosse possível, todas as vias foram filmadas e representadas virtualmente.



PROTOCOLO

Foram desenvolvidos protocolos de treinamentos de forma virtual, onde o colaborador pode seguir passos para cumprir um objetivo específico, por exemplo, identificar e normalizar um botão socio acionado em uma porta do trem

ANÁLISE DOS RESULTADOS

A implantação dos produtos descritos anteriormente foi benéfica nos seguintes aspectos:

1. Melhoria na qualidade do serviço quando em operação manual, impactando o cliente;
2. Otimização dos Treinamentos/Reciclagens como o mesmo instrutor;
3. Menor Intervalo entre as Reciclagens;
4. Redução da necessidade de disponibilidade do trem e da Via para treinamento e reciclagem;
5. Simulação de qualquer situação (Chuva, usuário na via, falhas, acoplamento, etc);
6. Sem restrição de horário;
7. Melhor logística com a possibilidade da cabine móvel em qualquer estação;
8. Redução de custo com energia e desgaste do equipamento pelo uso para cada reciclagem;
9. Eliminação de riscos como descarrilamento e colisão;
10. Possibilidade de capacitar mais colaboradores;
11. Maior disponibilidade da frota para manutenção;
12. Melhoria na qualidade do treinamento com avaliação de eficácia por meio de relatórios.

CONCLUSÕES

A ViaQuatro se esforça ao máximo para que os trens circulem e ofereçam o maior rendimento possível. Graças à redução das horas de formação, devido à simulação e à possibilidade de substituir em muitos casos a formação em trem real por formação em simulador, aumenta o número de trens e horas disponíveis para o transporte de passageiros. Também se obtém, diariamente, uma melhor operação do material rodante, o trabalho de formação e reciclagem dos colaboradores é facilitado e os custos são reduzidos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

VELÁZQUEZ, Iñigo Esteban. Simulador de Operação Ferroviária (Lander, Simulation Training Solutions). San Sebastián: Guipúscoa, 2016. 30 p.

FERRAS, Raphael. Cálculo Aproximado do número PI utilizando Programação Paralela. São Carlos: SP, 2012. 13 p