

Serviços de Engenharia Ferroviária





Por mais de 50 anos, a equipe de engenheiros da ENSCO lidera o setor ferroviário em segurança, confiabilidade e eficiência por meio de nossos Serviços de Engenharia e tecnologia. Os serviços e tecnologia da ENSCO ajudam os clientes a melhorar a qualidade de suas operações, e ao mesmo tempo tornam as viagens mais seguras.



Índice

Serviços de Engenharia Ferroviária ENSCO.....	3
Parcerias	4
Teste acelerado de circuito de alta tonelagem.....	7
Testes de impacto	8
Testes laboratoriais dos principais componentes	9
Análise Laboratorial de Falhas de Componentes e Materiais	9
Instrumentação	10
Simulação	12
Análise.....	14
Equipe experiente em planejamento e operação de tecnologia de inspeção	15
Implementação do programa e processos de operação de tecnologia de inspeção de via.....	15
Mapeamento de ativos e construção de registros usando dados de inspeção.....	16
Planejamento de manutenção da via	17
Gestão de materiais perigosos e inflamáveis	18



Desde 1970, os engenheiros da ENSCO lideram a indústria ferroviária no fornecimento de serviços de engenharia de primeira classe. Temos orgulho de oferecer serviços e tecnologias especializados para ajudar nossos clientes a atingir seus objetivos comerciais e operacionais.



Serviços de Engenharia Ferroviária ENSCO

Os especialistas da ENSCO são respeitados mundialmente e fornecem serviços de engenharia ao redor do mundo para aumentar a segurança, confiabilidade e eficiência. Estes esforços também abrangem suporte à automação, conectividade, cibersegurança e resiliência. A ENSCO conta com instalações e equipamentos com equipes de campo, engenharia e cientistas de dados para expandir nossos recursos internos, que incluem redução de riscos, aumento de segurança de redes e otimização do planejamento de manutenção. A filosofia da ENSCO não se limita a resolver o problema, e inclui treinamento para a equipe interna durante o projeto para desenvolver suas competências no processo.

Necessidades dos Clientes

- Avaliação de material rodante e componentes
- Aumento da vida útil dos ativos
- Redução dos custos de manutenção
- Otimização do planejamento de manutenção
- Redução de riscos de descarrilamento
- Aumento da segurança
- Aumento da disponibilidade dos ativos
- Mapeamento, inventário e gestão de ativos
- Otimização operacional e avaliação de alternativas disponíveis
- Suplementação da equipe de tecnologia de inspeção
- Suporte de desenvolvimento de padrões do setor
- Teste acelerado de componentes
- Desenvolvimento de laboratório de testes ferroviários
- Desenvolvimento de requisitos de treinamento e gestão de materiais perigosos e inflamáveis
- Transferência de tecnologia e desenvolvimento da força de trabalho
- Cibersegurança

Especialidades da ENSCO

- Maiores especialistas em dados de condição de infraestrutura de via e material rodante do mundo
- Interação entre veículo e via
- Condição da superfície da roda e trilho
- Dinâmica entre o trem e a via
- Instrumentação e Testes
- Análise de dados e tendências
- Inteligência artificial e aprendizado de máquina
- Planejamento de manutenção de vias e material rodante baseado em dados
- Construção de registros de ativos usando dados de inspeção
- Análise de Falha de Componentes, testes laboratoriais e teste de campo
- Implementação do programa e processos de operação de tecnologia de inspeção de via
- Parceria com a líder Ambipar International e soluções de HAZMAT e meio ambiente

Por que a ENSCO?

Centro de Tecnologia de Transporte (TTC): No início de outubro de 2022, a ENSCO assumiu a responsabilidade pelos estudos, testes e treinamento do Centro de Tecnologia de Transporte (TTC) da Federal Railroad Administration (FRA) localizado em Pueblo, Colorado, EUA. O TTC é o maior centro de testes ferroviários do mundo e principal local de teste de circuitos de vias, testes de veículos completos e testes acelerados de componentes de vias e material rodante sob condições reais.

Líder Reconhecido do Setor: Com mais de 50 anos de serviço, a ENSCO é o principal fornecedor de serviços de estudo, engenharia e inspeção de vias. A ENSCO é líder em avaliação e análise de condições de infraestrutura de via e melhoria de segurança baseadas em dados. Este conhecimento e experiência obtidos na implementação de programas de teste e estudo usados ao redor do mundo pode ser utilizado para ajudar a aperfeiçoar seu programa.

Especialistas reconhecidos mundialmente: A equipe da ENSCO inclui alguns dos especialistas mais respeitados em suas áreas. A equipe de apoio composta por engenheiros e cientistas de dados ajuda nossos clientes a encontrar a solução para suas necessidades.

Proprietários do código-fonte VAMPIRE: VAMPIRE é o principal software de modelagem de interação entre veículo e via da indústria, desenvolvido inicialmente pela British Rail Research e atualmente usado ao redor do mundo. A ENSCO tem licença de uso avançada para acessar o código-fonte do software VAMPIRE. Esta licença permite que a ENSCO desenvolva novos aplicativos de modelagem e simulação dinâmica de veículos. Estes aplicativos incluem simulações preditivas automatizadas com dados de veículos de medição de vias.

Fornecedor de soluções completas: A ENSCO é a única fornecedora de tecnologia de inspeção de via automatizada do setor ferroviário, e os especialistas internos transformam os dados coletados em informações práticas e valiosas para auxiliar a tomada de decisões. A ENSCO conta com um dos maiores grupos de especialistas em medição de vias do mundo, com mais de 80 engenheiros e cientistas.

Parceria de treinamento: A ENSCO enxerga seu papel não apenas como fornecedor de soluções para problemas, mas também como treinador para a equipe interna. Esta transferência de experiência e conhecimento técnico permite que a equipe interna aprenda e se desenvolva para elevar o nível de suas competências. Todos os serviços de engenharia da ENSCO podem incluir treinamento de pessoal.



Recursos de pesquisa e testes ferroviários com experiência em pontes, projeto de material rodante e operações ferroviárias.



Estudo de controle de trens com experiência na implementação de sistemas de controle ferroviários e serviços de consultoria de segurança, complementados por experiência reconhecida mundialmente em serviços de engenharia de trânsito, rodovias, meio ambiente e construção.



Treinamento e simulação com experiência no desenvolvimento e operação de **centros de treinamento de resposta a emergências** de transporte terrestre e materiais perigosos.



Especialistas em materiais e análise de falhas com laboratório de metalurgia totalmente equipado e recursos de teste de materiais.



Ensaio de esforços e fadiga dos principais componentes do material rodante tais como travessas, quadros laterais e sistemas de acoplamento.

Parcerias

A ENSCO conta com parcerias seletas com várias organizações de respeito para oferecer suporte aos trabalhos no TTC, além de atender as necessidades de serviços de engenharia de nossos clientes. A ENSCO criou o Centro de Pesquisa Acadêmica e Testes de Transportes Terrestres (CSTTAR), chefiado pelo Centro de Pesquisa de Transporte Urbano da Universidade do Sul da Flórida (CUTR), para fornecer conhecimento em pesquisa com foco em áreas de todos os modos de transporte terrestre para apoiar as iniciativas de expansão do TTC.



Pesquisa e Desenvolvimento, Teste, Engenharia e Treinamento no Centro de Tecnologia de Transporte

A partir de outubro de 2022, a ENSCO assumiu a gestão e operação do Centro de Tecnologia de Transporte (TTC) em Pueblo, Colorado. O TTC é o maior centro de testes ferroviários do mundo: 135 km² (52 mi²) de área e aproximadamente 80 km (50 milhas) de vias de teste. O TTC serve como centro de inovação de transportes ferroviários e terrestres, combinando instalações de teste e treinamento de última geração e uma equipe multidisciplinar de especialistas em pesquisa e engenharia.

Visão geral do TTC

Teste de veículos na via

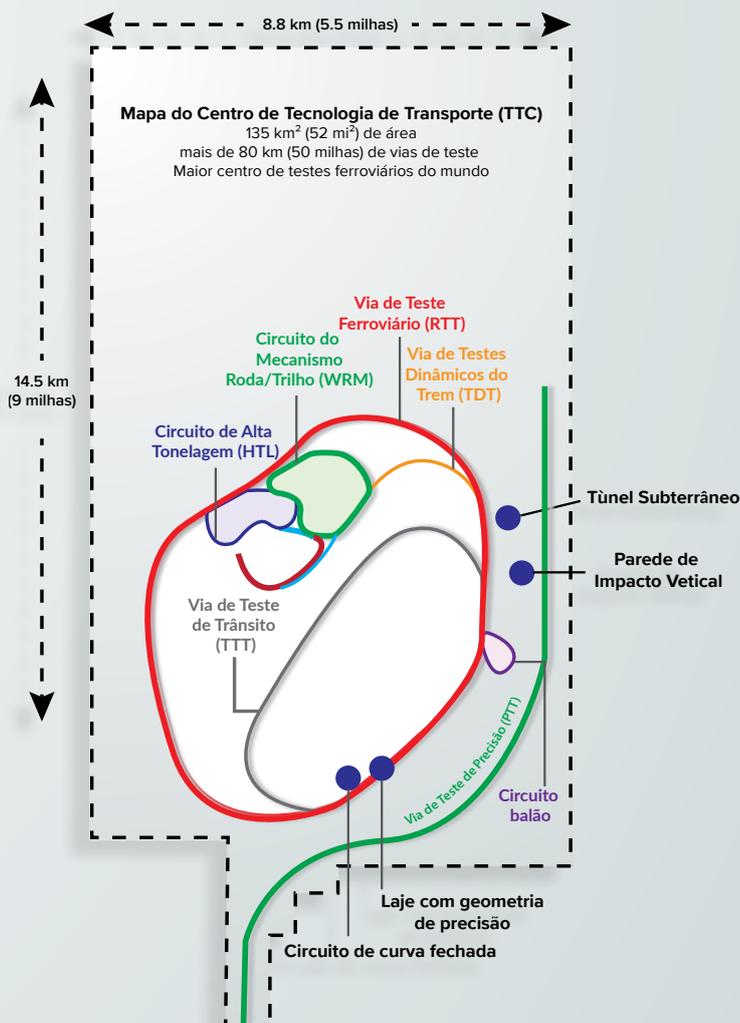
- Circuito de alta tonelagem
- Circuito de via de trânsito ferroviário
- Via de teste de trânsito
- Circuito de mecanismo roda/trilho
- Circuito de curva fechada
- Via de laje com geometria de precisão
- Parede vertical para teste de impacto
- Túnel de teste subterrâneo

Infraestrutura de suporte

- Edifício de serviços ferroviários de passageiros
- Edifício de manutenção de trânsito
- Edifício Ferroviário Urbano
- Máquina de alinhamento de rodas
- Mesa articulada
- Guindastes, macacos, valas, etc.
- Fios e terceiro trilho suspensos com tensão ajustável

Localção das instalações e suporte

- Espaços de escritório, oficinas e vias disponíveis para locação de longo prazo para realização de testes contínuos
- Serviços de suporte para armazenamento de veículos ferroviários por períodos longos, incluindo serviços de manutenção e material rodante, suporte e movimentação de vagões
- Equipe de apoio para auxiliar na manutenção e testes de material rodante.



Aplicações:

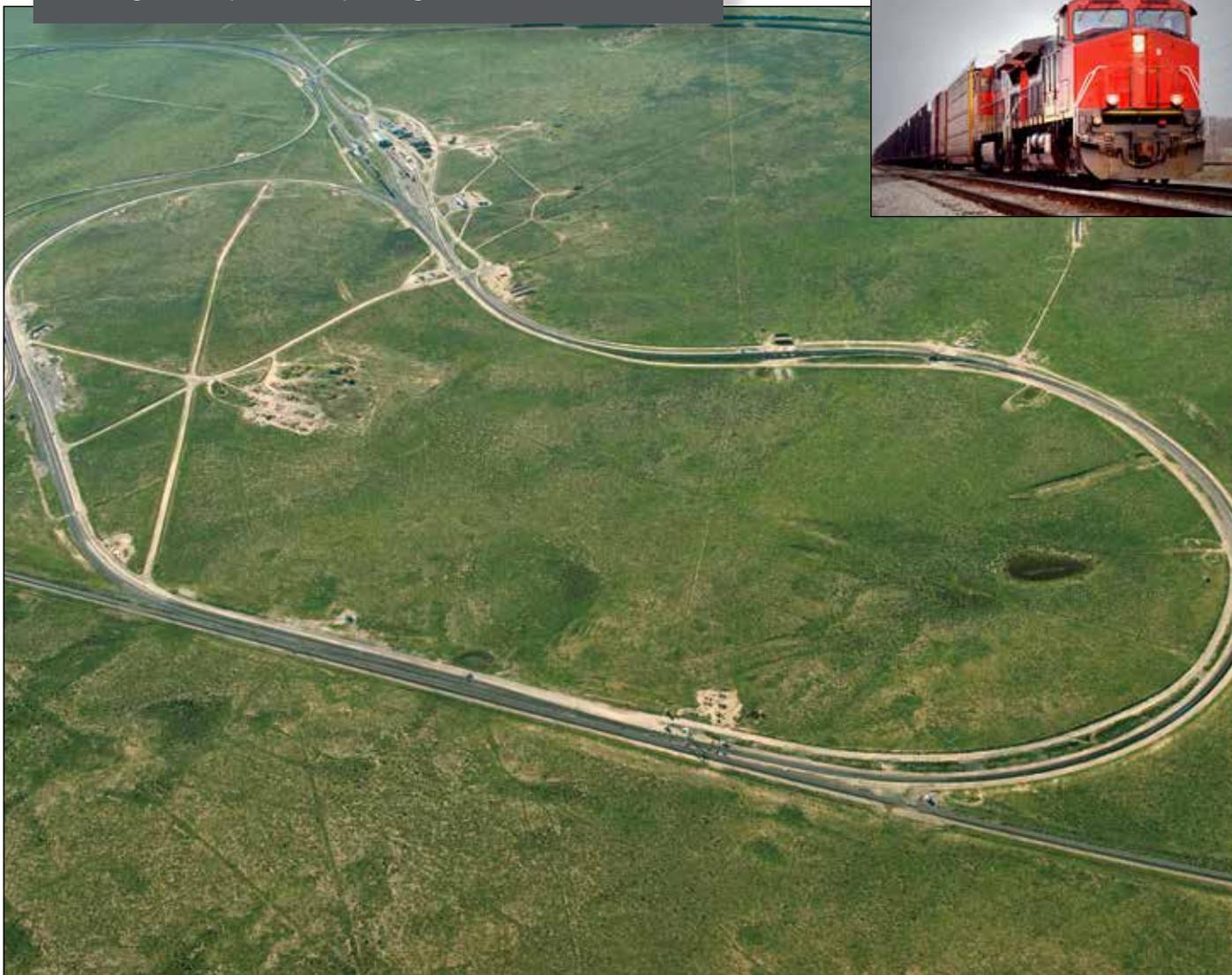
- Novo teste de locomotivas, vagões de carga e vagões de passageiros (homologação)
- Teste de serviço acelerado de material rodante e componentes da via
- Testes de impacto de veículos ferroviários, incluindo vagões tanque e vagões de passageiros

Teste acelerado de circuito de alta tonelagem

O Circuito de Alta Tonelagem (HTL) possui 4,3 km (2,7 milhas) e é usado para avaliar os componentes do veículo e da via sob uso acelerado. O HTL é uma instalação única, capaz de gerar alta tonelagem rapidamente em um ambiente não comercial, perfeito para avaliar o material rodante, componentes da via e sistemas relacionados.

Aplicações:

- Testes acelerados de componentes da via, incluindo trilhos, fixadores, dormentes, balastros, AMVs e pontes
- Teste acelerado de componentes do veículo, incluindo vagões completos, truque (bogies) e rodeiros.



O Circuito de Alta Tonelagem (HTL) do TTC permite realização de testes acelerados de componentes do material rodante e da via.

Testes de impacto

A ENSCO é capaz de realizar colisões frontais em grande escala no TTC. Além disso, o centro conta com uma parede vertical projetada especialmente para realizar vários tipos de testes de impacto, incluindo impacto lateral.



Aplicações

- Teste de impacto de carros tanque
- Teste de impacto de tanques de combustível
- Teste de resistência à colisão de veículos

Equipamento do Laboratório de Teste

O TTC é equipado com equipamentos de laboratório exclusivos para avaliar veículos ferroviários em toda a sua extensão.



Unidade de Teste de Vibração (VTU)

Teste de vibração da caixa de veículos ferroviários

Aplicações:

- Teste de vibração estrutural
- Identificação de modos flexíveis
- Avaliação de qualidade da viagem

Simulador (SMU)

Teste de esforços de veículo ferroviário completo

Aplicações:

- Esforços e deflexão estrutural
- Teste de fadiga estrutural

Suporte de teste de compressão

Teste de compressão de veículos ferroviários completos

Aplicações:

- Teste de conformidade de colisão
- Teste de esforços estruturais
- Teste de colunas

Unidade de Mini-Agitador (MSU)

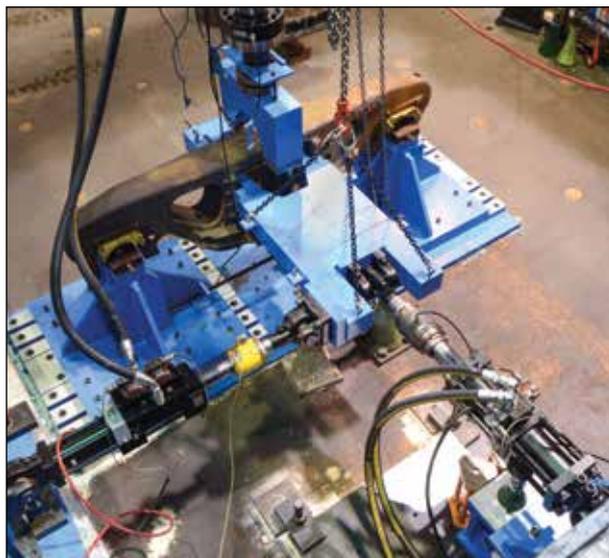
Teste de vibração de suspensão do truque (bogie)

Aplicações:

- Avaliar o desempenho vertical, lateral, rolagem e mudança de direção do truque (bogie)
- Teste de resistência de mudança de direção do truque
- Teste de componentes do truque
- Teste de fadiga de componentes

Testes laboratoriais dos principais componentes

Devido á parceria com laboratórios como o CTLGroup e os recursos do TTC, a ENSCO é capaz de realizar testes de vias e componentes do material rodante conforme as normas e diretrizes AAR e AREMA. Os serviços de teste incluem:



Teste visual de componentes

Instalações

- Laboratório e área de manuseio de materiais grandes para receber componentes como travessas, quadros laterais, quadros de truques de vagões de passageiros e dormentes
- Equipamento de teste servo-hidráulico de última geração

Recursos

- Teste estático e de fadiga de travessas e quadros laterais
- Teste de cunha de atrito
- Teste de dormentes de polímero, composto, aço, madeira e concreto
- Ensaio de flexão de trilhos, soldas e juntas

Análise Laboratorial de Falhas de Componentes e Materiais

Em parceria com a ESI Inc., a ENSCO é capaz de realizar testes laboratoriais e análise de falhas de componentes dos trilhos. A equipe da ESI é líder em análise de falhas de componentes na indústria ferroviária, atendendo ferrovias importantes, incluindo a Union Pacific Railroad e CSX.



Visão geral do laboratório da ESI

Instalações

- Laboratório e área de manuseio de materiais e preparação de amostras grandes para receber componentes como rodeiros e truques
- Prensas hidráulicas para testes de tração e compressão
- Equipamento de avaliação metalúrgica
- Microscopia Eletrônica Visual e de Varredura (SEM)

Recursos

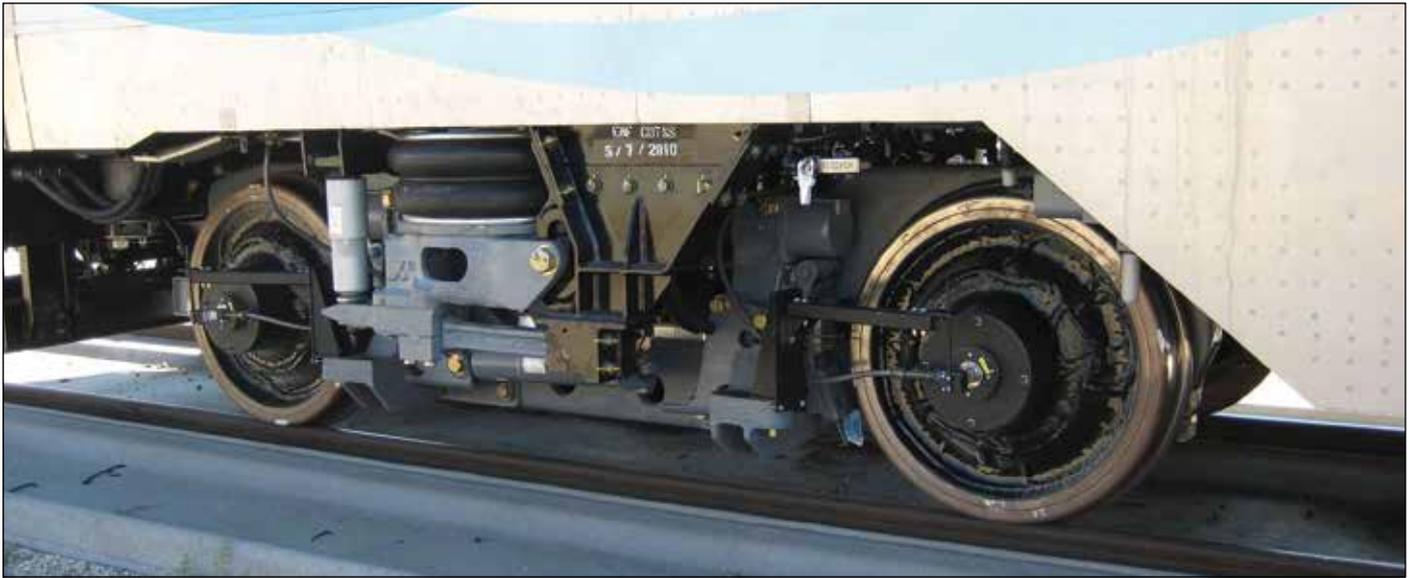
- Identificação de deficiências de desempenho dos componentes
- Análise de falhas de componentes ferroviários
- Teste laboratorial de dormentes
- Avaliação de componentes conforme normas do setor
- Teste de composição química

Instrumentação

Muitas vezes, para identificar a causa raiz de problemas, tais como desgaste prematuro de trilhos, ou avaliar o desempenho do material rodante, é necessário usar instrumentação no veículo ou via.

A ENSCO é especialista nos seguintes métodos de instrumentação (no local das suas instalações ou no TTC):

- Sensores – Medidores de tensão, acelerômetros, LVDTs, etc.
- Aquisição de dados – Aquisição de dados de alta velocidade e grande número de canais
- Outras especialidades
 - Rodeiros instrumentados para medir as forças nas rodas e trilho
 - Rodeiros instrumentados para medir as forças no trem
 - Coleta de dados autônoma sem intervenção humana



A grande variedade de recursos de instrumentação da ENSCO inclui Rodeiros Instrumentados (topo), novos testes de aceitação de veículos (esquerda) e testes estáticos (direita).

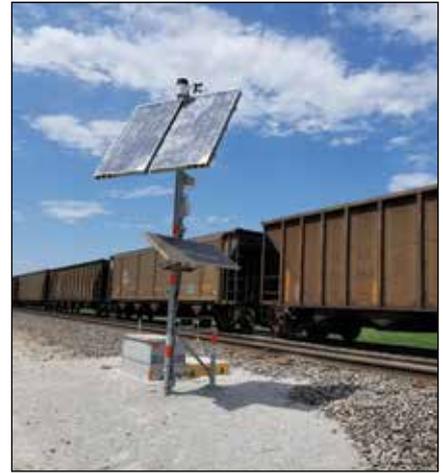
Estudo de caso: Instrumentação

Projeto: Via instrumentada

Desafio: Coletar dados para auxiliar na investigação de esforços do lastro.

Abordagem da ENSCO: A ENSCO implementou 6 locais de monitoração autônoma de longo prazo, exigindo o projeto de um sistema de coleta de dados multifacetado com integração de sensores e instrumentos, incluindo acelerômetros, câmeras de alta velocidade, medidores de tensão, sonda de teor de umidade subterrânea e estações meteorológicas.

Resultado: Dados úteis que permitem ao cliente e setor chegar a meios objetivos de caracterização de desempenho do lastro.



Estudo de caso: Instrumentação

Projeto: Estudo de forças internas e composição do trem

Desafio: Estudar as forças internas, composição e condução do trem por períodos longos.

Abordagem da ENSCO: A ENSCO projetou um sistema de coleta de dados totalmente autônomo a bordo de um vagão de carga com lastro. O sistema inclui acoplamentos instrumentados, acelerômetros e manômetros na tubulação e cilindros de freio, com um sistema de coleta de dados robusto e remoto. Os dados gravados a bordo do veículo de teste são transmitidos remotamente via comunicação celular para um banco de dados baseado na nuvem, onde os dados são processados e apresentados ao cliente.

Resultado: O sistema rodou continuamente, de forma autônoma e sem necessidade de manutenção por mais de dois anos em uma ferrovia Classe I para auxiliar nas práticas de redução das forças internas do trem.



Simulação

A ENSCO sabe como complementar a instrumentação com ferramentas de simulação para avaliar possíveis cenários de forma rápida e econômica. Isso ajuda a identificar problemas antes que ocorram, evitando paralisações e otimizando suas operações.

As áreas de conhecimento incluem simulação de dinâmica entre o trem e a via, interação entre veículo e via e análise de elementos finitos.

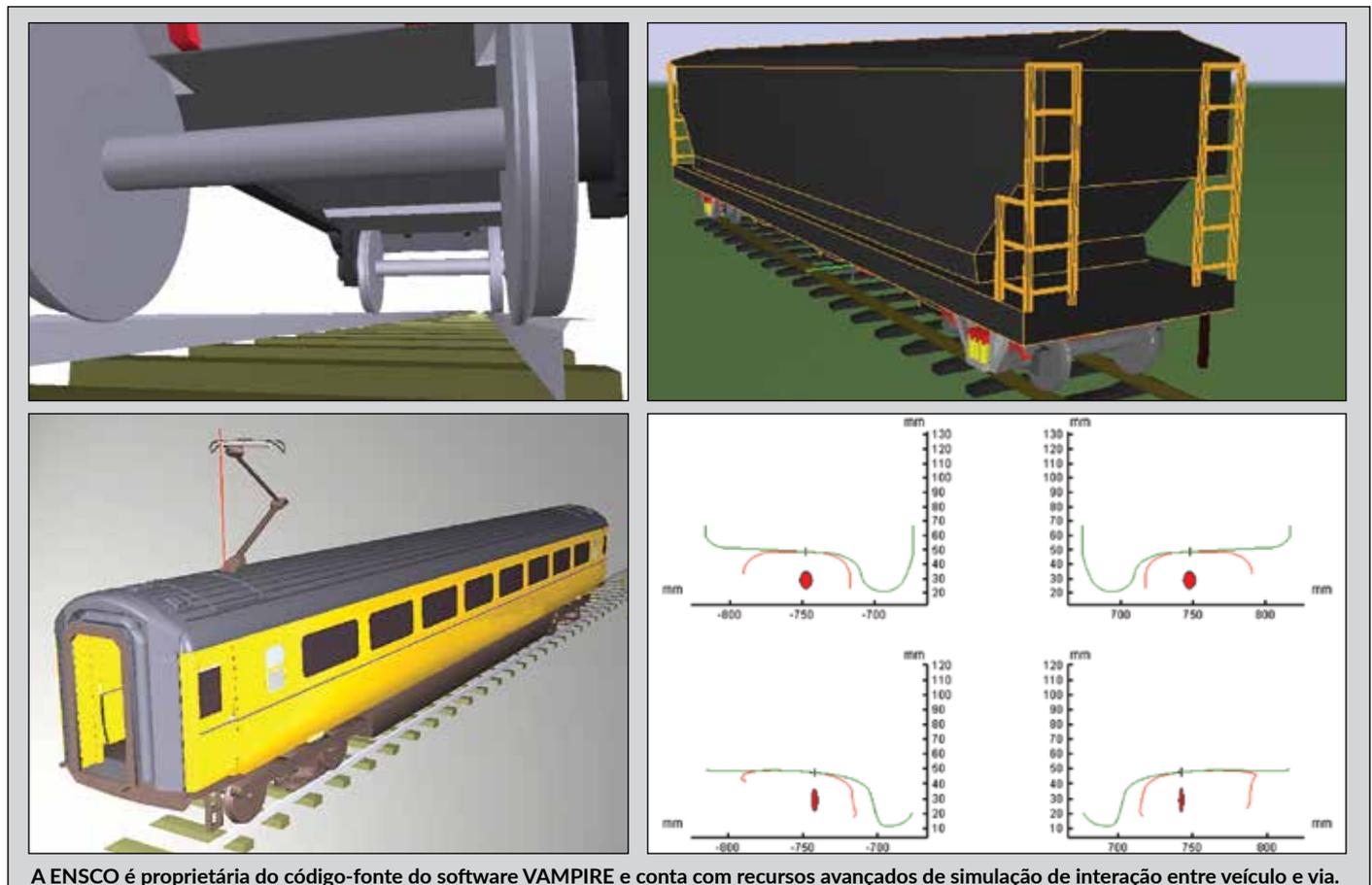
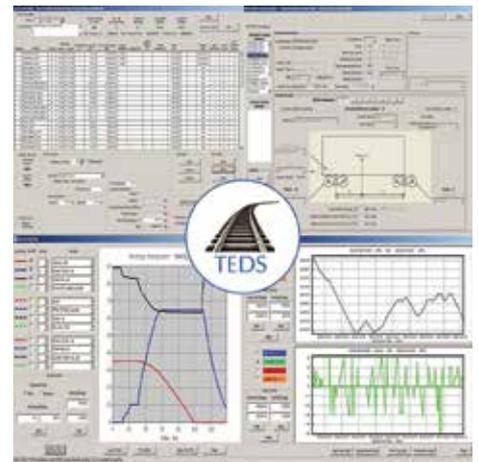
Dinâmica entre o trem e a via: Usada para simular um trem completo em seções de via longas, incluindo avaliação de mudanças de elevação e curvas. Muitas vezes, este tipo de simulação é usado para avaliar a composição e condução de trens de carga. A ENSCO usa o software Train Energy and Dynamics Simulator (TEDS), fornecido por nosso parceiro Sharma and Associates.

Os resultados das simulações podem ser usados para avaliar os seguintes problemas:

- Criação de regras operacionais de composição e condução de trens
- Avaliação de segurança de trens de carga de grande porte
- Avaliação de segurança e deterioração com uso esperado de projetos propostos de novas vias, condutores industriais e circuitos balão.
- Investigação e previsão de risco de descarrilamento e identificação de estratégias de mitigação

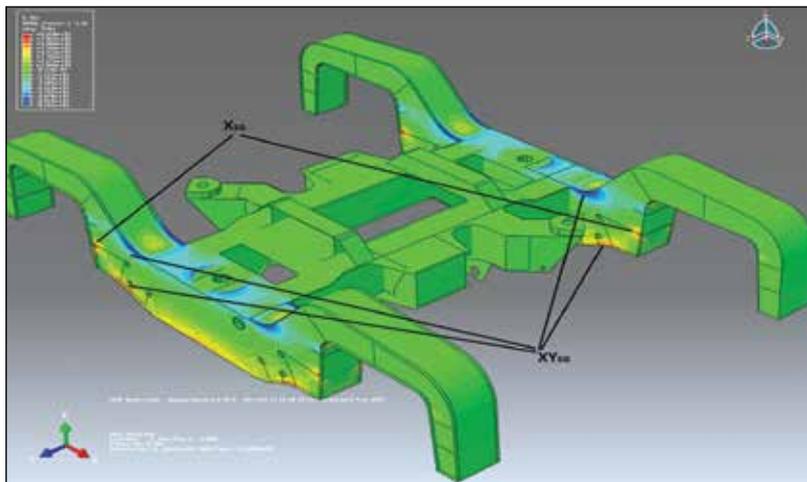
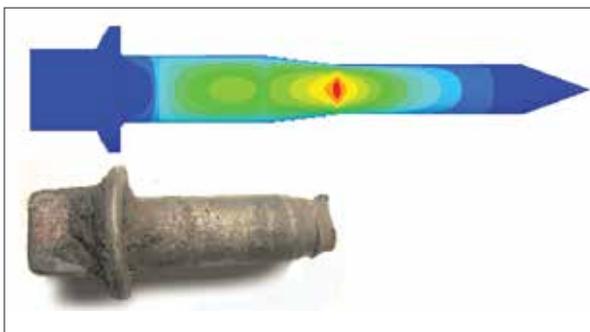
Interação entre veículo e via: A ENSCO usa o software de simulação de interação entre veículo e via VAMPIRE para prever os movimentos dos veículos e forças de interação entre veículo e via com condições de via mensuráveis. Os resultados das simulações podem ser usados para:

- Compreender o desgaste prematuro ou geração de RCF da roda e trilho
- Investigação e previsão de risco de descarrilamento e identificação de estratégias de mitigação
- Identificar as causas-raiz de deterioração rápida da via
- Avaliar novos veículos e tipos de suspensão



Análise de Elementos Finitos (FEA): Esta técnica de modelagem simula os esforços e deformações dos componentes individuais durante as operações ferroviárias. A ENSCO usa vários pacotes de simulação de FEA, incluindo Ansys, ABAQUS e LS-DYNA. Os resultados das simulações podem ser usados para:

- Investigar falhas do material rodante e componentes da via por fadiga
- Avaliar mudanças de projeto em componentes
- Estudar o prolongamento da vida útil do material rodante



A ENSCO usa Análise de Elementos Finitos (FEA) para auxiliar na investigação de falhas prematuras de componentes, tais como espigões de parafuso.

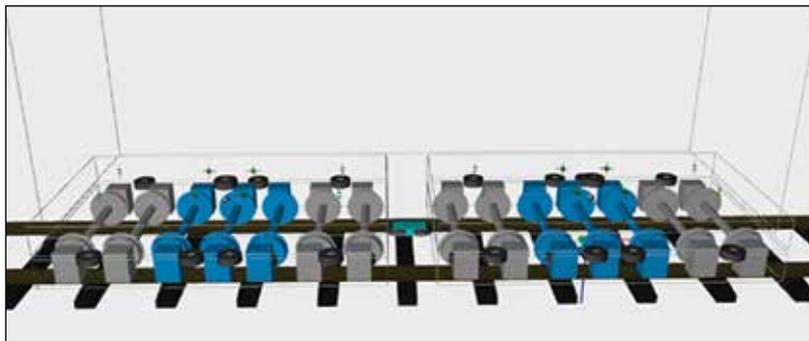
Case Studies: Simulation

Projeto: Veículo de Transporte de Transformador

Desafio: Determinar o risco de descarrilamento de um veículo de transporte especializado.

Abordagem da ENSCO: Avaliar o risco de descarrilamento em relação à velocidade de operação, incluindo avaliação de dados da via, folgas, suspensão, massas e geometria da roda/trilho.

Resultado: O projeto e operação foram otimizados por meio de simulação e implementados com sucesso.



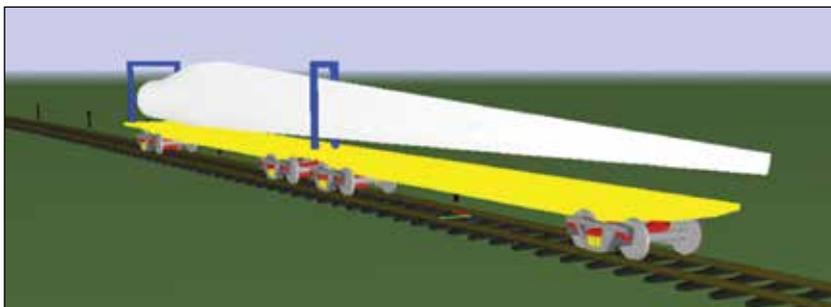
Estudo de caso: Simulação

Projeto: Transporte da Pá da Turbina Eólica

Desafio: Determinar a folga e risco de descarrilamento associados ao transporte ferroviário de pás de turbinas eólicas.

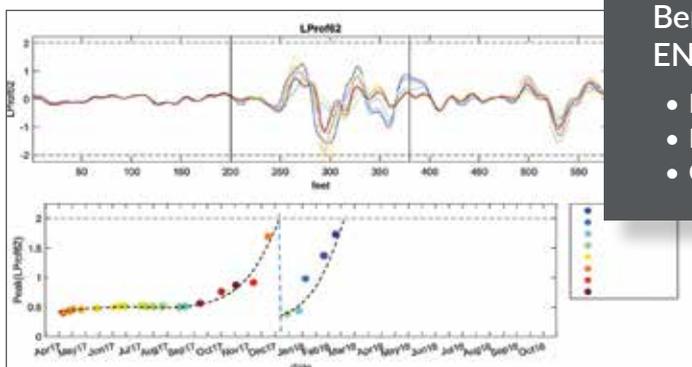
Abordagem da ENSCO: Avaliar o risco de descarrilamento baseado nas previsões da simulação de dinâmica do veículo.

Resultado: Implementação das operações propostas.



Análise

A ENSCO emprega análise de dados de medição do trem, instrumentação e simulação orientada por especialistas. A ENSCO usa ferramentas e metodologias de análise de dados de pequeno e grande porte, incluindo estatística, inteligência artificial e aprendizado de máquina.



Benefícios da análise de dados da ENSCO

- Identificação da causa raiz
- Previsão
- Otimização

A ENSCO aplica as mais modernas ferramentas de aprendizado de máquina e inteligência artificial.

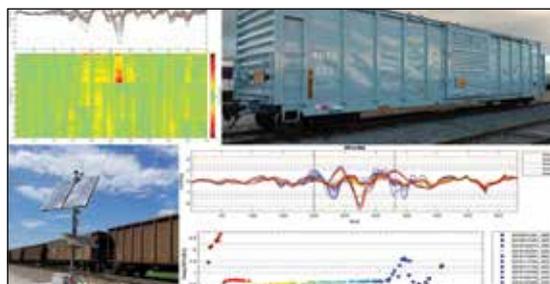
Estudo de caso: Análise de dados

Projeto: Estudo de poluição e tendência do lastro

Desafio: Determinar os critérios da abordagem baseada em classe para aplicação de segurança do lastro sujo.

Abordagem da ENSCO: Coletar e analisar informações relevantes por meio de inspeção de veículos em via, instrumentação de longo prazo e radar de penetração terrestre.

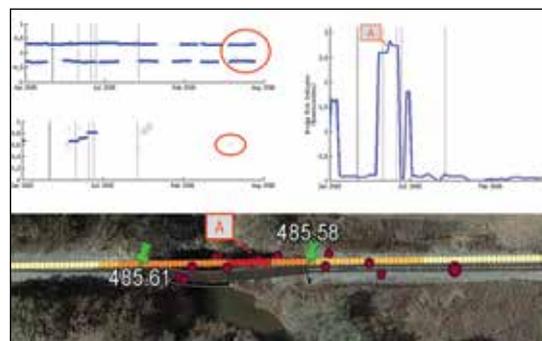
Resultado: Critérios objetivos para garantir uma aplicação mais consistente de segurança em caso de poluição do lastro.



Projeto: Avaliação de Risco das Características da Via Usando Dados V/TI. Desafio: Avaliar o risco/integridade da via usando monitores de interação entre veículo e via e determinar se a abordagem pode ser dimensionada para o tamanho da frota e oferecer maior cobertura que sistemas tradicionais.

Abordagem da ENSCO: Usar modelos analíticos que podem ser treinados e aplicados a uma grande variedade de características de via para desenvolver um algoritmo de avaliação de risco para classificar as características e condições e identificar/priorizar locais de alto risco.

Resultado: Rastreia o índice de risco de ponte específico das características da via que oferece avaliações de integridade e risco de descarrilamento de pontes para priorizar a manutenção.



Equipe experiente em planejamento e operação de tecnologia de inspeção

A ENSCO opera e mantém veículos de inspeção de vias há mais de 50 anos. Nossa equipe tem experiência direta na definição de procedimentos operacionais para programas bem-sucedidos de teste de geometria da via, programas de teste ultrassônico de vias, programas de mapeamento de vias e muitos outros projetos ferroviários de sucesso. Esta experiência e conhecimento inclui todos os aspectos do regime de teste, tais como procedimentos de segurança, procedimentos operacionais, distribuição de dados, definição de limites e definição de frequências de teste.

Além disso, a ENSCO pode auxiliar na operação e manutenção de todos os equipamentos de teste e medição de forma integral ou por meio de uma parceria de transferência de conhecimento para treinar efetivamente a equipe ferroviária.



A equipe da ENSCO pode operar e manter a tecnologia de inspeção de vias em seu nome.

Implementação do programa e processos de operação de tecnologia de inspeção de via

A ENSCO é líder mundial no desenvolvimento completo de programas de inspeção de vias - da maximização da tecnologia de inspeção de vias até a criação de processos internos e elaboração da documentação.

A experiência da ENSCO nesta área pode ser aplicada a:

- Criação de requisitos de alocação e planos de treinamento internos para facilitar o desenvolvimento da equipe interna de qualidade durante toda a vida útil do ativo, e de forma consistente com as práticas ferroviárias.
- Criação de planos operacionais para integrar os veículos de inspeção de via nas operações ferroviárias, incluindo interação de controles da via, levantamento e armazenamento. A equipe da ENSCO pode operar e manter a tecnologia de inspeção de vias em seu nome.
- Criação de planos de manutenção incorporando recursos de manutenção ferroviária.
- Criação ou atualização das normas de inspeção internas para incorporar a tecnologia de inspeção de vias. Isso pode incluir a recomendação de limites de exceção e respectivas respostas de manutenção.
- Fornecer análise financeira e planejamento orçamentário.



A ENSCO oferece experiência na criação de programas internos de inspeção de vias.

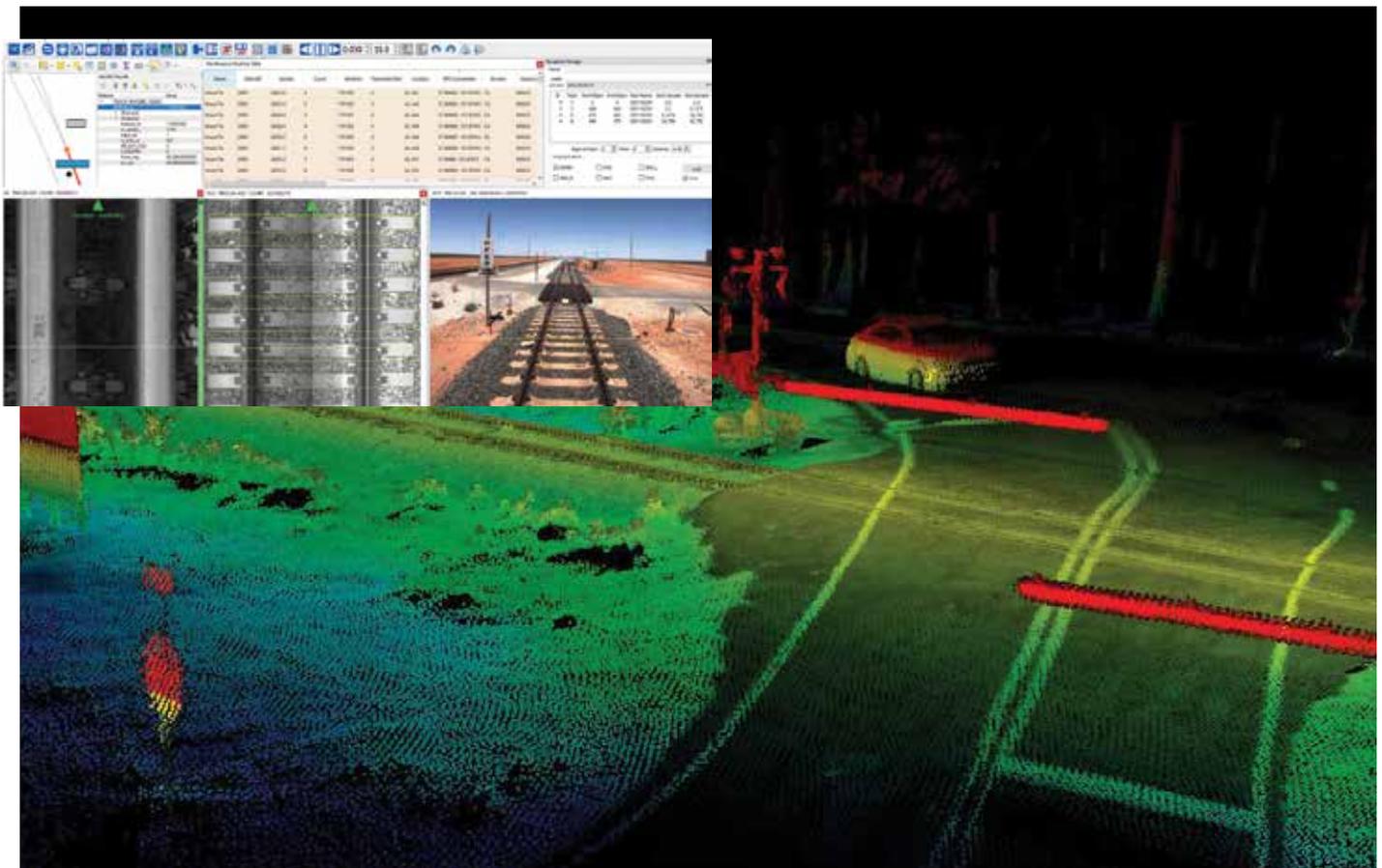
Mapeamento de ativos e construção de registros usando dados de inspeção

Os serviços de gestão de ativos e planejamento de infraestrutura de vias da ENSCO contam com tecnologia de inspeção de vias para coletar e avaliar ativos relacionados à infraestrutura fixa para definir e registrar o inventário e localização geográfica dos ativos.

A ENSCO entrega um registro de ativos abrangente que se torna a base do seu programa de gestão de ativos e fonte de ligação entre dados de condição, exceções, defeitos e inspeções. Conforme a infraestrutura amplia ou muda, a ENSCO cria uma “tabela de registro” digital e Sistema de Informações Geográficas (GIS) para monitorar os registros e realizar análises de segurança e dados de manutenção. Isso permite que a gerência acompanhe visualmente a efetividade das atividades de inspeção e manutenção. A ENSCO é capaz de personalizar imediatamente os modelos de hierarquia/componentização de ativos existentes especificamente conforme as necessidades da infraestrutura ferroviária.

Serviços de Mapeamento de Ativos e Construção de Registros

- Planejamento operacional e confirmação do comprimento total da via a ser avaliado conforme as seções predefinidas
- Identificação e localização de ativos
- Classificação de ativos
- Garantia da qualidade de todos os dados antes da importação no sistema de registro de ativos
- Importação de ativos para seu sistema de registro de ativos (SAP, Maxmo, outros sistemas de gerenciamento de ativos corporativos), o software AMA-Automated Maintenance Advisor está disponível como um sistema de registro de ativos baseado em condições



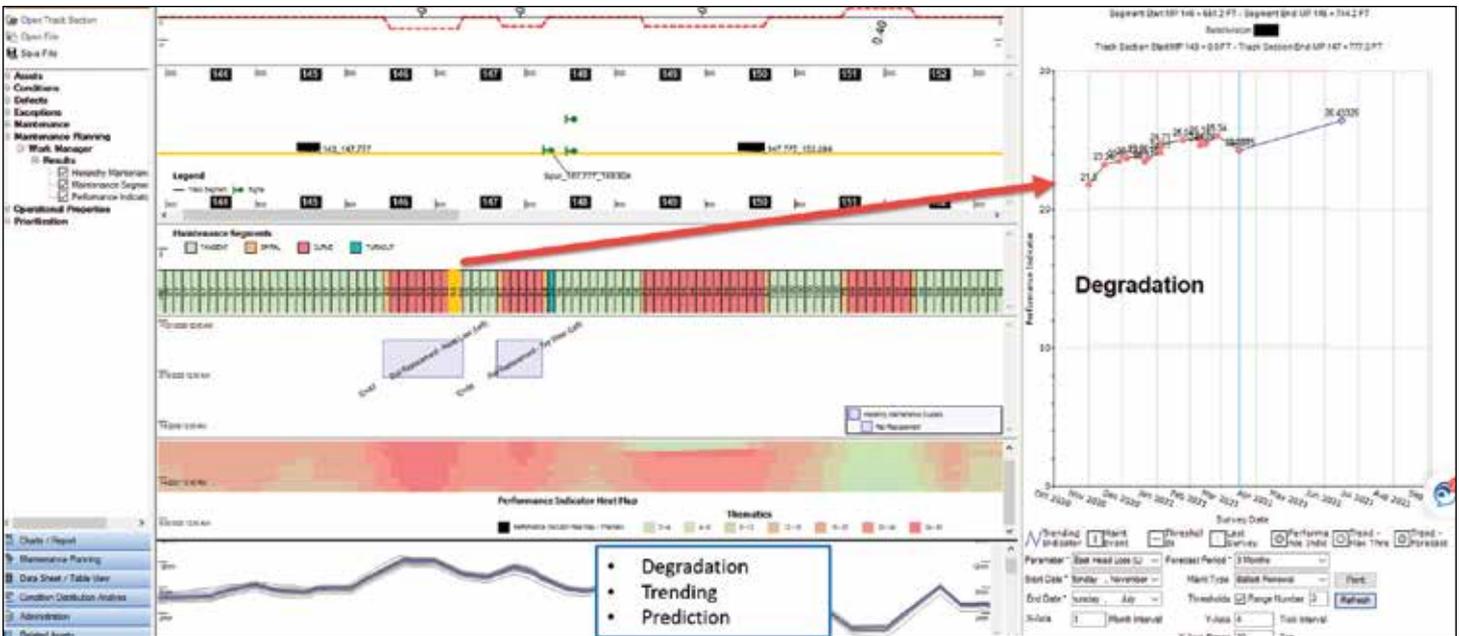
A ENSCO é capaz de usar LiDAR, visão mecânica e GNSS para criar o registro de ativos.

Planejamento de manutenção da via

Combinando especialistas em planejamento de manutenção da via e software de ponta, a ENSCO fornece serviços e produtos de software para planos de manutenção de vias baseados em dados e planos de melhoria de capital.

As ferramentas de planejamento de manutenção das vias da ENSCO agregam dados de vários testes de inspeção para definir as taxas de degradação e tendências e identificar pontos problemáticos. Estas ferramentas geram pedidos e definem as rotinas ideais de manutenção.

As tarefas de manutenção propostas são baseadas em dados para identificar os locais e prazos específicos que a manutenção precisa ocorrer para alcançar a otimização máxima e reduzir os custos.



Os especialistas em planejamento de manutenção de vias da ENSCO contam com ferramentas de software e cientistas de dados para obter resultados baseados em dados.

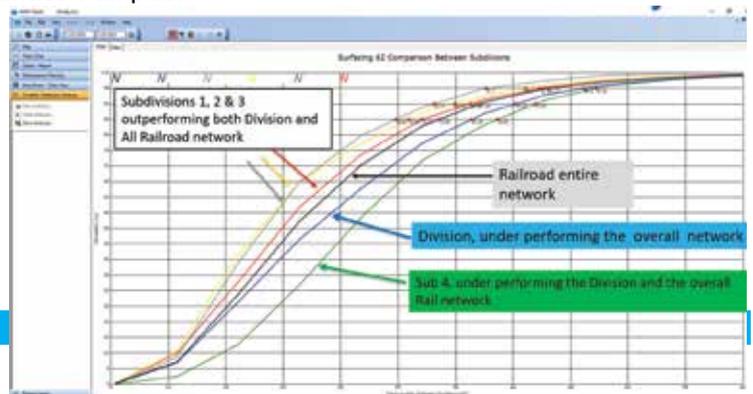
Estudo de caso: Planejamento de manutenção da via

Projeto: Planejamento e Recomendações de Manutenção Baseadas em Condição

Desafio: Otimizar necessidades de manutenção em redes grandes e amplas.

Abordagem da ENSCO: Uso de sistemas de inspeção de vias autônomos e manuais para coletar repetidamente várias medidas, incluindo a geometria da via. Processar os dados usando o software AMA da ENSCO para identificar o desempenho da rede completa, divisões e subdivisões, de forma a priorizar o foco.

Resultado: Decisões de manutenção mais objetivas e orientadas por dados.



Recursos de planejamento de manutenção de vias

- Projeto de índices de qualidade e pontuações de integridade da via
- Uso de dados de condições e tendência dos ativos para identificar as necessidades de manutenção da via
- Proposta de manutenção da via, tal como compactação, renovação do lastro, esmerilhamento dos trilhos, substituição de trilhos, etc.

Gestão de materiais perigosos e inflamáveis

Por meio de uma parceria com a Ambipar Response/Ambipar USA, a ENSCO oferece treinamento e gestão energética para o Departamento de Transporte do TTC.

A Ambipar Response é a maior organização de resposta comercial do mundo, com mais de 70 anos de experiência na gestão de incidentes ambientais e resposta a grandes desastres, tais como derramamento de óleo e substâncias químicas ao redor do mundo.



A Ambipar, parceira da ENSCO, fornece treinamento de HAZMAT no TTC em Pueblo, Colorado.

Transferência de Conhecimento e Desenvolvimento da Força de Trabalho

A ENSCO não apenas fornece respostas, nós melhoramos o entendimento do cliente. A ENSCO oferece a seus clientes transferência de conhecimento e desenvolvimento da força de trabalho em investigação de descarrilamentos, compreensão da geometria da via e interação entre veículo e via.

Além disso, a ENSCO formou um consórcio com 8 universidades americanas que são líderes em todos os modos de transporte terrestre. O Centro de Pesquisa Acadêmica e Testes de Transportes Terrestres (C-STARR) oferece competência de liderança em trilhos, barramentos, automóveis, caminhões, automação, conectividade e cibersegurança. O consórcio treina engenheiros e técnicos para atender às necessidades da indústria em termos de confiabilidade, eficiência, planejamento urbano, resiliência e segurança.



Os especialistas da ENSCO aproveitam a oportunidade para oferecer treinamento e compartilhar seu conhecimento com nossos clientes.

Sobre a ENSCO Rail

A ENSCO Rail é reconhecida globalmente como principal fornecedora de tecnologia de inspeção de infraestrutura ferroviária. Fornecemos nossos produtos e serviços para governos e ferrovias em mais de 12 países nos 5 continentes. O trabalho realizado pela ENSCO ajuda a evitar descarrilamento de trens, que podem ter sérios impactos na vida humana, no meio ambiente e na economia. A ENSCO Rail faz parte do maior Grupo de Transporte Terrestre (STG) dentro da ENSCO, Inc.







5400 Port Royal Rd.
Springfield Va. 22151

1-800-ENSCO-VA (1-800-367-2682) • rail@ensco.com

Visite nosso site:

ensco.com/rail