

Gás Natural Next Fuel™

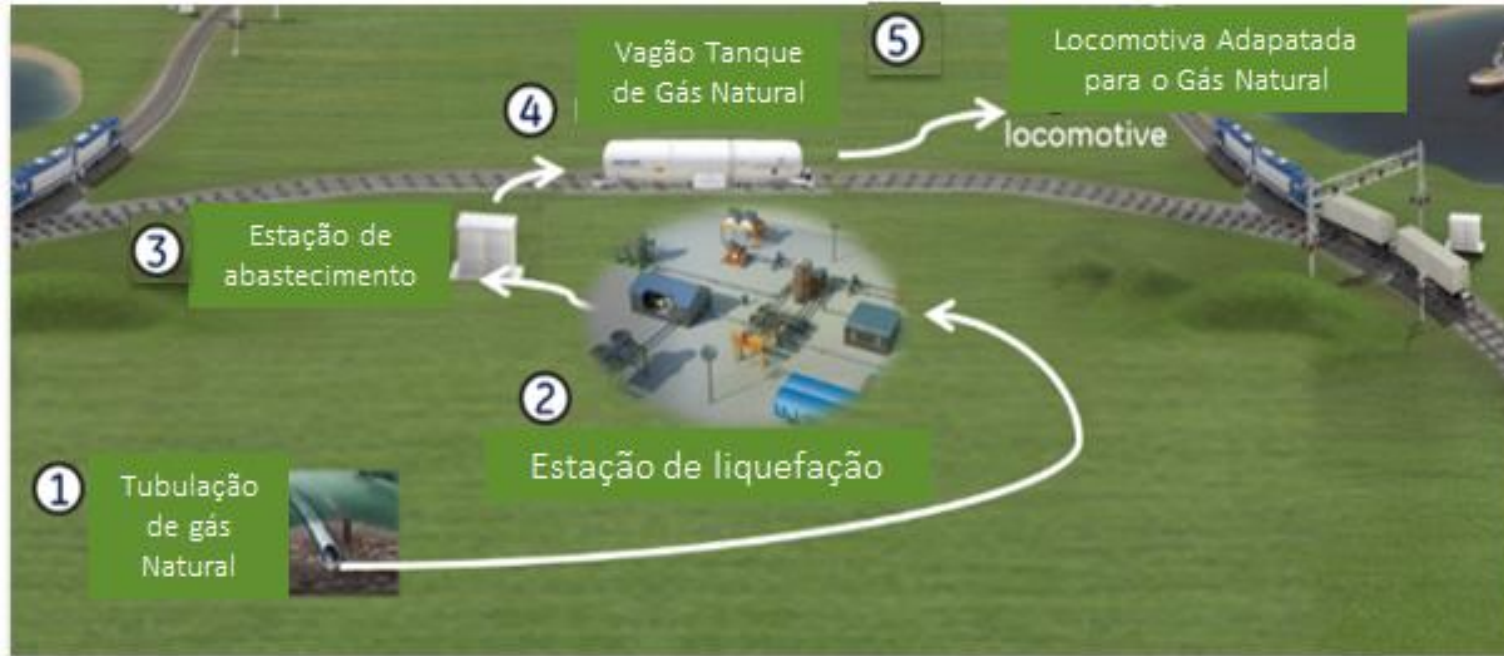
Outubro 2021

The information contained in this document may contain confidential, proprietary and/or privileged material of either Wabtec Corporation or one of its subsidiaries. Any review, retransmission, dissemination or other use of, or taking of any action in reliance upon, this information by persons or entities other than the intended recipient is prohibited unless authorized in writing. If you have received this document in error, please contact the sender and delete the material from any system and destroy any copies.



Tecnologia – Visão Geral

Sistema Ferroviário Integrado para o Gás Natural Líquido (LNG)



Requirements Específicos para LNG

5 Locomotiva NextFuel™

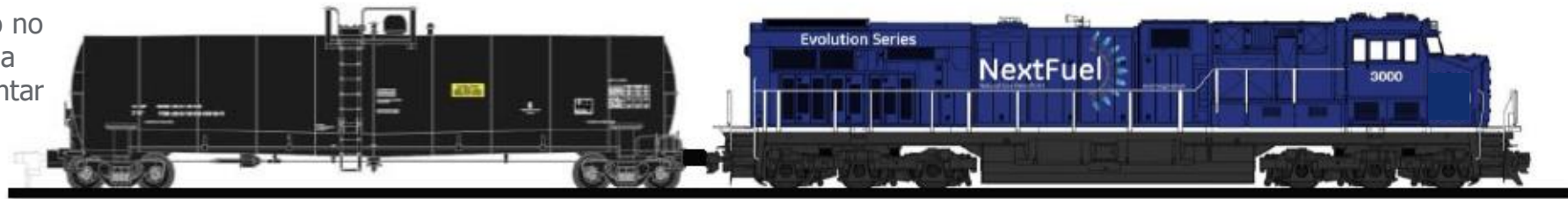
- Sem perda de desempenho
- Sistemas de segurança a bordo
- Flexibilidade para rodar com LNG ou CNG (Gás Comprimido)

4 Vagão Tanque de LNG (Tender)

- Fornece LNG a diferentes sistemas de pressão
- Converte o LNG em gás nos volumes necessários para os níveis de potência da locomotiva nas taxas de substituição requeridas
- Sistemas de segurança a bordo

Equipamentos e suas funções

Gás é armazenado no tanque em forma líquida para aumentar a autonomia.



Funções

- Armazenamento LNG
- Converter LNG líquido para gás e controlá-lo
- Criar a pressão necessária para a locomotiva
- Enviar o gás para a locomotiva
- Detectar qualquer fuga ou incêndio

- Receber o gás do vagão tanque
- Combustão da mistura LNG e diesel
- Controlar a taxa de substituição do diesel
- Detectar qualquer fuga ou incêndio
- Suportar o sistema do vagão tanque

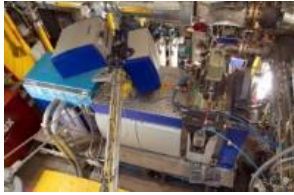
Equipamentos

- Vaporizador
- Sistema de Controle Computadorizado
- Bomba ou sistema de pressão

- Conexões
- Detector de vazamento
- Sistema de Controle

Linha do Tempo de Desenvolvimento

Teste em cilindro único de motor diesel



Niskayuna, NY

- Optimizar a combustão no cilindro
- Maximizar a taxa de substituição de gás
- Investigação inicial de detecção de detonações

Teste em motor completo



San Antonio, Tx

- Mapeamento detalhado do desempenho
- Validação de emissões
- Estratégia de detecção/mitigação detonações

Locomotivas em demonstração



NA Class 1 RR's

- Aplicação no mundo real
- Desenvolvimento de interface com vagão tanque
- Operação em trens e interação com sistema de controle de motores

Produção



Erie, PA & w/ partner FEC

- Validação/Teste de resistência dos motores
- Validação do Sistema de controle de injeção

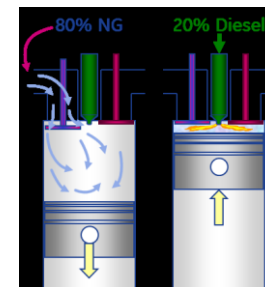
Teste de Campo
Lançamento para produção



Modificações na Locomotiva

Motor Diesel:

- Adequações na taxa de compressão
- Adequações no sistema de controle
- Sensores para detectar detonações
- Adequação da tubulação de admissão
- Controle de temperatura dos gases de escape

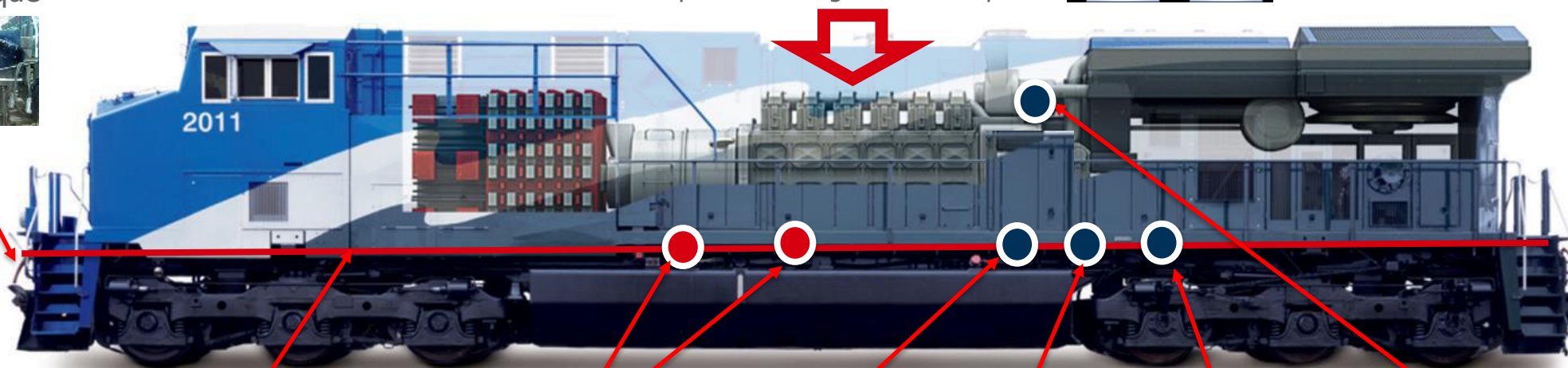


Tecnologia adotada, admissão de LNG pelas válvulas de admissão e injeção de diesel para a combustão.

Interface com vagão Tanque



Interface com vagão Tanque



Tubulação de gás

Válvula seletora para as duas extremidades



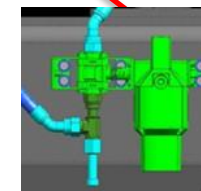
Válvula de controle



Regulador



Filtro



Válvula de alívio

Tecnologia LNG - Status

Requisitos do Produto:

- Segurança e a confiabilidade são primordiais
- Operações de gás visíveis para o operador...exceções anunciadas
- Sistemas de bordo de segurança para evitar situações inseguras
- Operação Flexível (diesel ou LNG/CNG) & maximizar % de taxa de substituição com mesmo desempenho

Desempenho & validação:

- Demonstrou o mesmo desempenho de óleo diesel
- Confiabilidade através da Operação Comprovada de Serviço com mais de 6.500.000 Km percorridas em modo de combustível duplo (diesel = LNG)
- Taxa de Substituição de óleo diesel de até 80 % (dependendo do ciclo de trabalho)

