

Webinar

Os Avanços da Indústria Ferroviária Brasileira

São Paulo, 01 de Outubro de 2021.



Trilhando o desenvolvimento

MINISTÉRIO DA
INFRAESTRUTURA



Indústria Ferroviária Brasileira

Associadas ABIFER

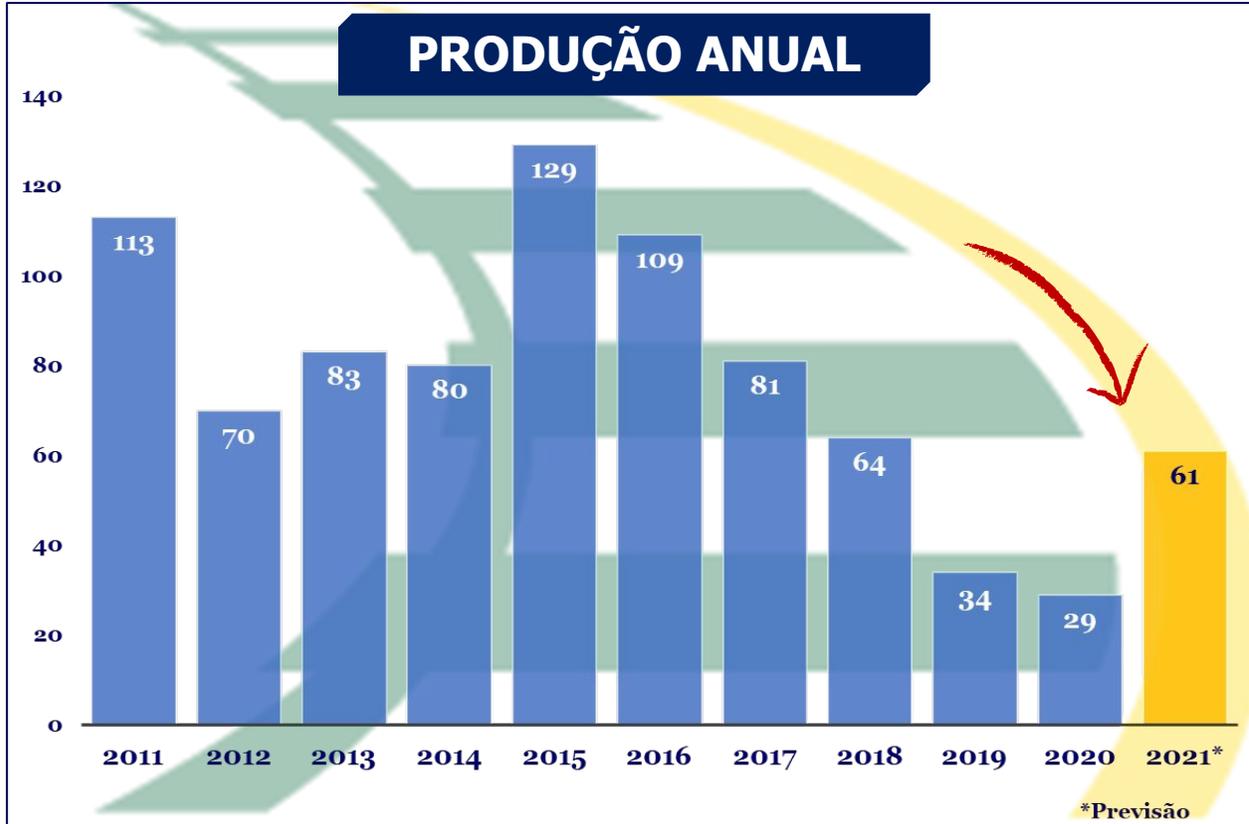


GREENBRIER MAXION
AN AMSTED RAIL GLOBAL PARTNER

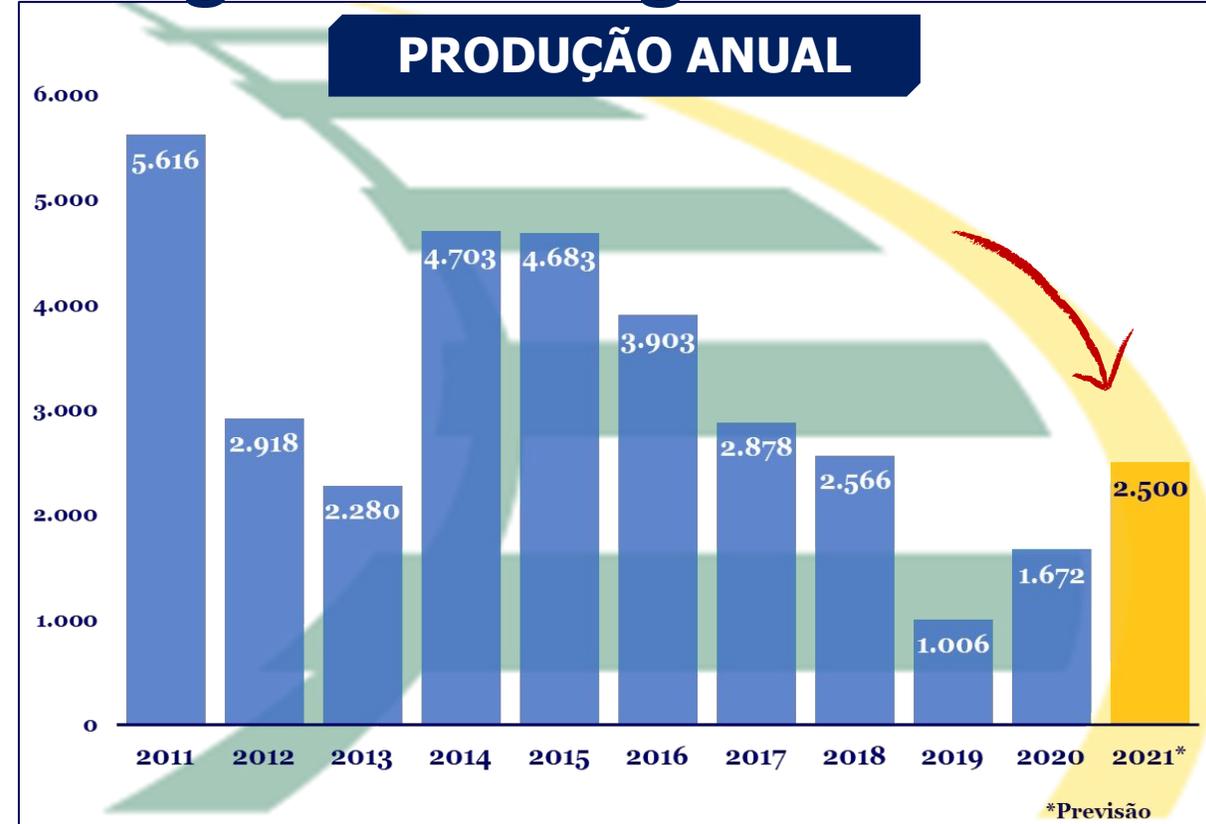


Indústria Ferroviária Brasileira

Locomotivas



Vagões de Carga



Capacidade anual instalada

250 Locomotivas

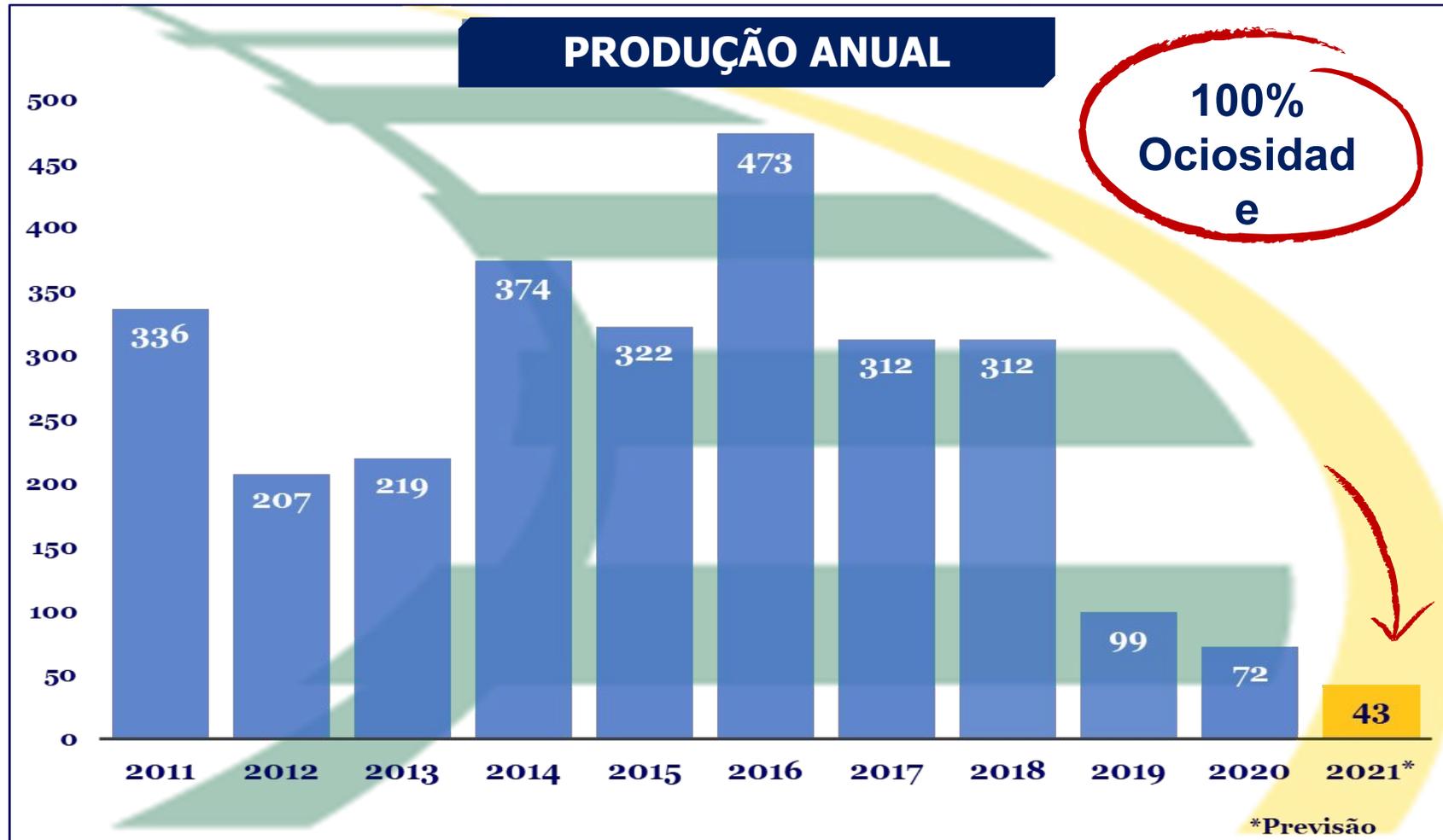
12.000 Vagões de carga

+100 Fornecedores
diretos e + 200 indiretos

**+ 80%
Ociosidad
e**

Indústria Ferroviária Brasileira

Carros de Passageiros



CAPACIDADE ANUAL INSTALADA: 1.200 CARROS

Fatores que determinam a tecnologia

TIPOS DE CARGA

Grãos, minérios e carga geral

ALTITUDE E TEMPERATURA

Normais

CONDIÇÕES DA VIA

Construídas há mais de 100 anos, c/ restrição de orçamento e tecnologia da época

PERFIL DA FERROVIA

3 tipos de bitola, curvas acentuadas, rampas elevadas

GABARITO (PONTES, TÚNEIS E VIADUTOS)

Restritivos e inúmeros

PASSAGENS EM NÍVEL E PÁTIOS DE CRUZAMENTO

Restritivos, grande maioria sem sinalização (~3,5 mil PN's críticas no Brasil)



Comparativo

EVOLUÇÃO DA TECNOLOGIA DIESEL- ELÉTRICA



EQUIPARAÇÃO TECNOLÓGICA
SALTO DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA E PRODUTIVA
(3 locos por 2)

ERA DIGITAL

- Piloto automático
- Controle de Potência Distribuída
- PTC/CBTC
- Gerenciamento e diagnóstico Remoto

30 ANOS DE ATRASO TECNOLÓGICO
(Controle analógico)

Avanço tecnológico em direção a maior eficiência, segurança, produtividade e Zero-carbono



Trilhando o desenvolvimento

FUTURO:
Locomotiva a Bateria / Híbrida / Hidrogênio

Locomotivas de Carga

- Fabricadas no Brasil
- Conteúdo nacional / Desenvolvimento da cadeia de fornecedores
- Engenharia Nacional



Bitola Métrica

- Adequada pra ferrovias c/ restrições de gabarito e peso/eixo



Bitola larga

- Disponibilidade
- Confiabilidade
- Produtividade



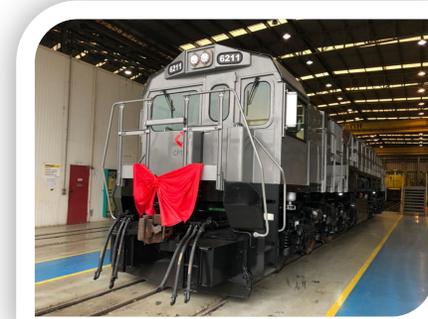
6000 HP

- Loco p/ heavy haul, mais potente em operação



+Sustentáveis

- Menos emissões
- Maior Produtividade
- Soluções Digitais



Light Weight

- Adequada pra ferrovias c/ restrições de gabarito e peso/eixo



Desenvolvimento de Locomotivas 100% à BATERIA, com redução de consumo total de combustível
Reduzem a emissão de gases de efeito estufa - Meta: Zero-Carbono

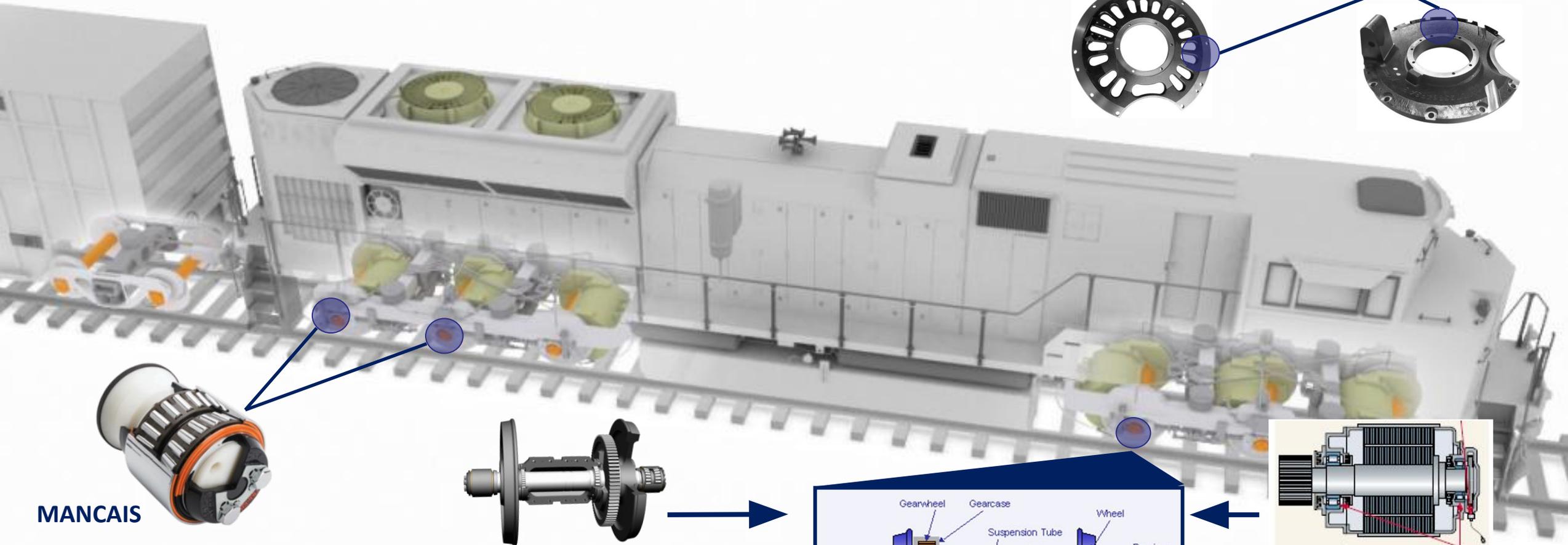
Acumuladores | Baterias



Aplicações:

- Locomotivas (NBR 16.786)
- TUE's (NBR 16.786)
- Locotratores
- Rebocadores
- Sinalização
- Eletrificação de locomotivas





CONJUNTO - MOTOR DE TRACÇÃO



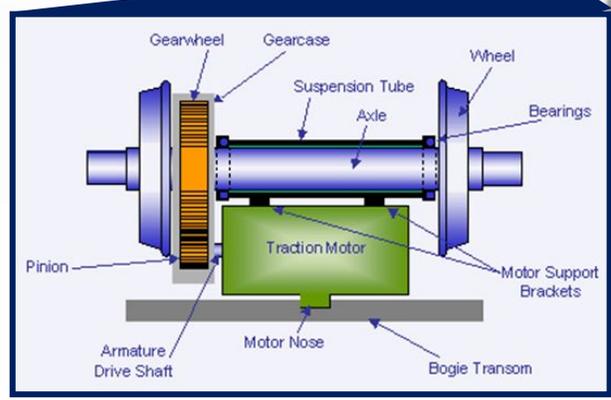
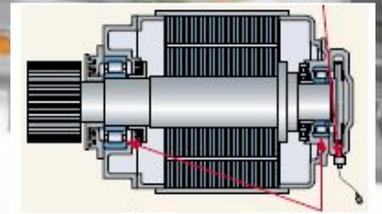
MANCAIS



UNIDADE DE SUSPENSÃO DO MOTOR



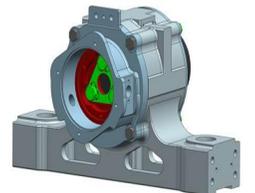
MOTORES DE TRACÇÃO



CAIXA DE TRANSMISSÃO



CAIXA DE EIXO



Vagões – Inovações para todos os tipos de carga

- Design arrojado e que facilita a manutenção
- Tara reduzida e maior capacidade de carga, aumentando a capacidade por trem
- Carga e descarga automatizadas
- Penetração e atuação global



Maior do Mundo!

Gôndolas (8)

minério de ferro, bauxita e carvão.

Tanques (4)

combustível e óleo vegetal.

Fechado (3)

celulose

Hoppers (10)

grãos, farelo, açúcar, fertilizantes e enxofre.

Plataformas (8)

para contêineres, sejam empilhados ou alinhados.

Portfólio de mais de 30 vagões

Vagões – Inovações em produtos

Hopper Tanque | Bitola Larga (HTT)

+ **3ton.** Carga/vagão
+ **240ton.** carga/trem



- Redução de 1 ton. (aumento de capacidade de carga)
- Vagão mais curto, aumentando a capacidade do trem: + 3 ton. de carga/vagão = 240 tons/trem
- Maior Integridade Estrutural - Desenvolvido para 160 vagões/trem;

Vagão Hopper Tanque | Bitola Métrica (HTF)

1.432 ton.
Carga/trem



Vagão Fechado Sanfonado | (FLT)

+ **8ton.** Carga/vagão
+ **72ton.** carga/trem



- Redução de 1 ton. . (aumento de capacidade de carga)
- Cobertura Flexível – Operação fácil e ergonômica;
- Aumento de 8 toneladas/vg em carga útil (88 x 96 ton.)

Vagão Double Stack | (PRT)

-40% custo de
transporte



Vagões – Inovações em produtos

Vagão Gôndola | (GDT)

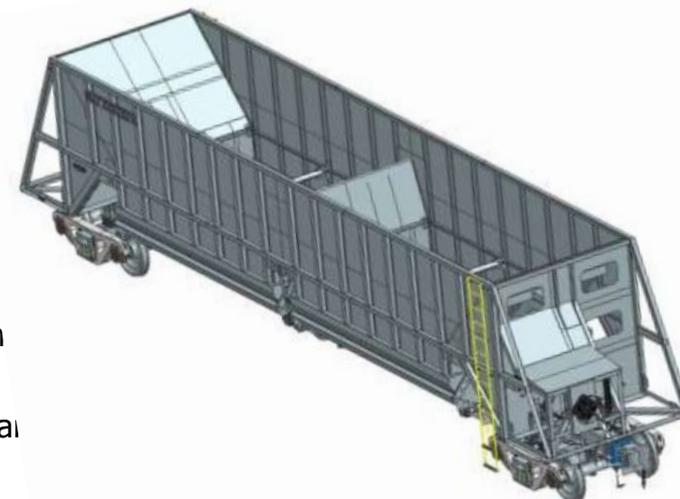
+ 1,2ton. Carga/vagão
+168ton. carga/trem



- Maior Capacidade Volumétrica
- Maior resistência, durabilidade e eficiência de drenagem
- Redução de tara

Vagão Hopper Aberto | (HAT)

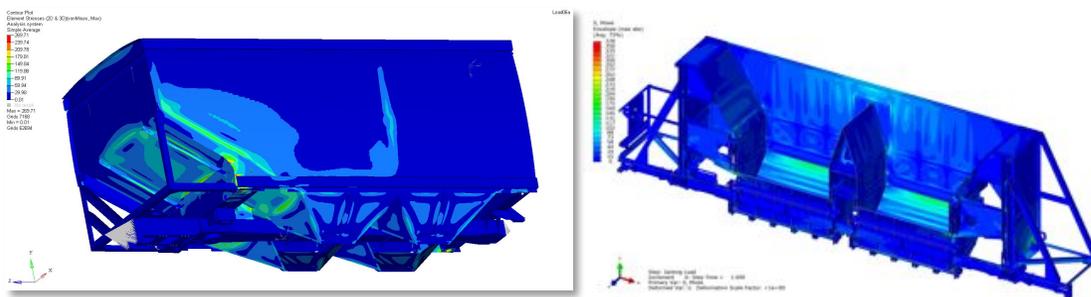
+ 85% de eficiência
na descarga



- Sistema de descarga Bottom Dun acionamento hidráulico
- Maior área de abertura inferior para material
- escoamento da carga livre de restri

Vagões - Engenharia

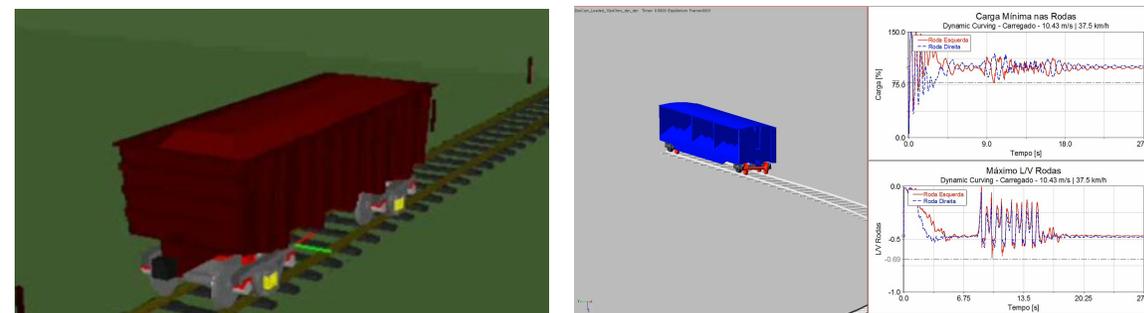
- ◆ Análise estrutural por **Elementos Finitos**
 - ✓ Redução de tara e aumento da capacidade de carga transportada



- ◆ Estrutura **otimizada** para **condições críticas de operação** através de estudo de fadiga e desgaste (**software NCODE**)
 - ✓ Aumento da vida e confiabilidade do produto



- ◆ Dinâmica veicular com foco em **segurança** e **desempenho** com validação em **software específico**.
 - ✓ Suspensão aprimorada para redução de acidentes



- ◆ Vagões com **perfil aerodinâmico**, com validação de projeto em túnel de vento do CTA
 - ✓ Redução de consumo de combustível



Engenharia – Inovações em processos

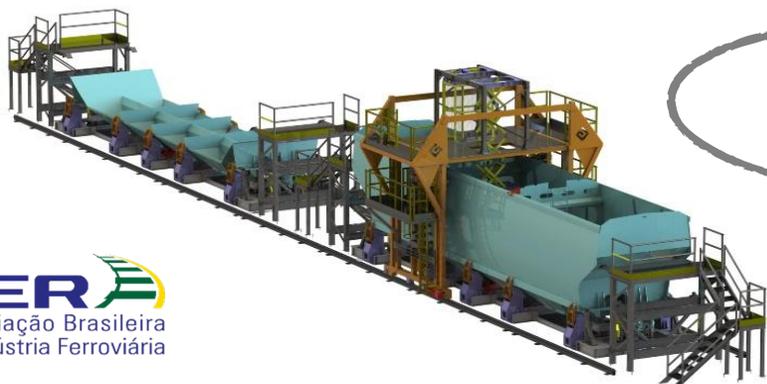
- ◆ Processos de Soldagem Robotizados

✓ **Produtividade, Repetibilidade e Alta Qualidade**



- ◆ Equipamento para montagem do vagão

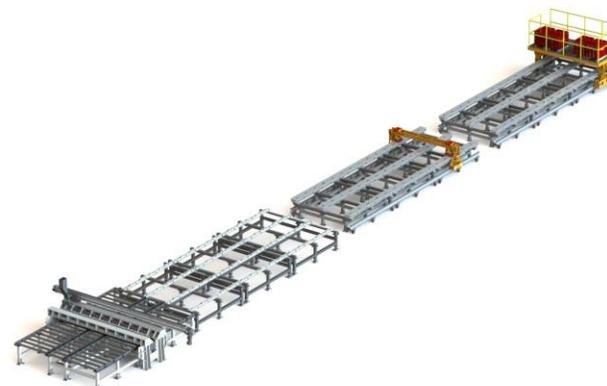
✓ **Automação, Controle e Segurança**



**sem similar
no mundo !**

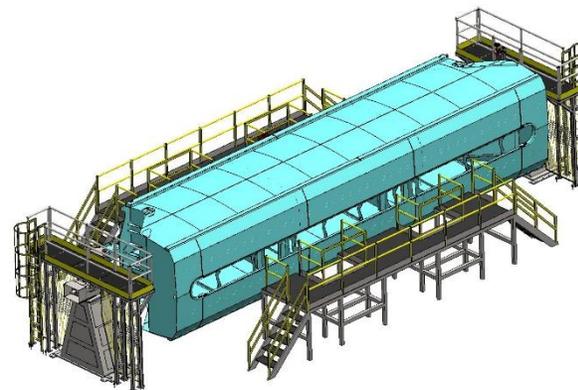
- ◆ Automação para soldagem com Arco submerso

✓ **Soldagem**



- ◆ Posicionador de vagão para soldagem

✓ **Ergonomia, Segurança e Qualidade**



Serviços e Manutenção

Revisão geral, reforma, transformação e rebitolagem

ANTES



DEPOIS



Oficinas Multiferrovias | Eficiência e Economia

Fomento das Oficinas de Manutenção Multiferrovias, contribuindo com a otimização dos custos e consequentemente agregando valor na cadeia logística.

Tecnologia e Inovação | Aplicação de Poliuréia

Revestimento de vagões: [1] Maior vida útil, [2] menor tempo e custo de manutenção, [3] proteção contra corrosão e impacto e [4] eficiência nos descarregamentos e operações em terminais

ANTES



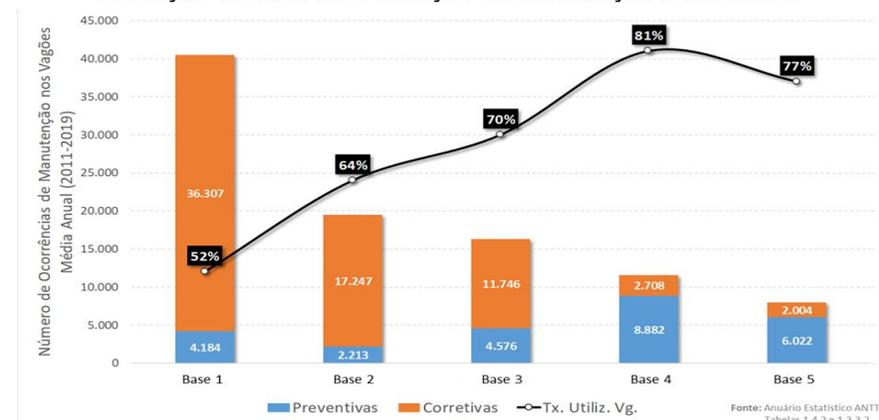
DEPOIS



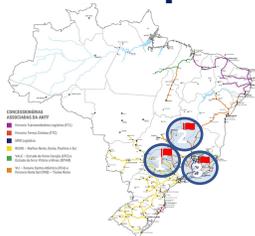
Manutenção Preventiva | Maior Produtividade

Avanço das Manutenções Preventivas: [1] maior taxa de disponibilidade dos ativos e [2] maior produtividade do modal ferroviário

Evolução da Taxa de Utilização x Manutenção Preventiva



Fonte: Anuário Estatístico ANTT Tabelas 1.4.2 e 1.3.3.2



Indústria Ferroviária, presente há 66 anos no

Brasil: Centro de Excelência em fabricação de carros em aço inoxidável



1ª fábrica de trens de passageiros do Brasil foi inaugurada em 1955

Brasil: Fabricação dos trens do projeto VLT Carioca, no Rio de Janeiro



1ª fábrica de VLTs na América Latina, inaugurada em 2015

5 fabricantes de trens de passageiros com presença industrial no Brasil hoje, localizados nos estados de São Paulo (3) e Rio Grande do Sul (2)

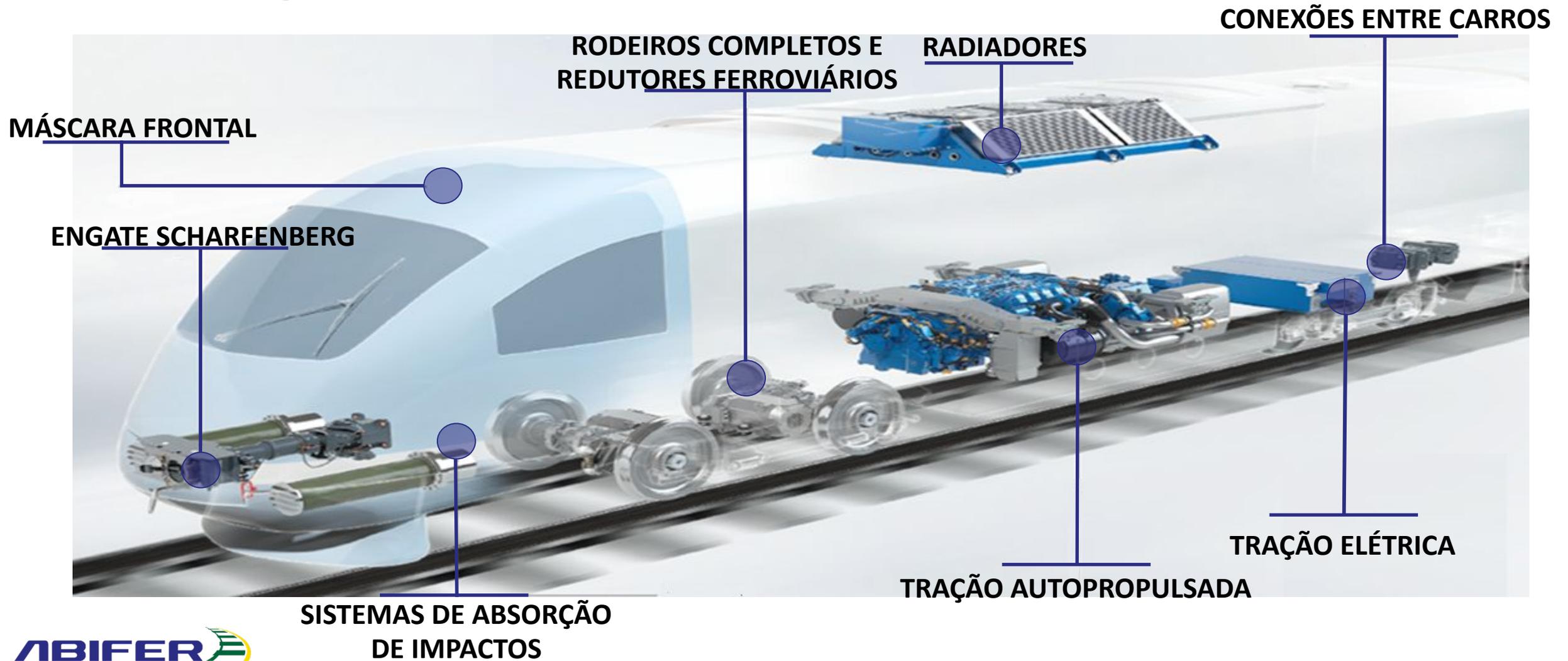
Do Brasil para o Mundo: Trens e Sinalização



Transferência de Tecnologia

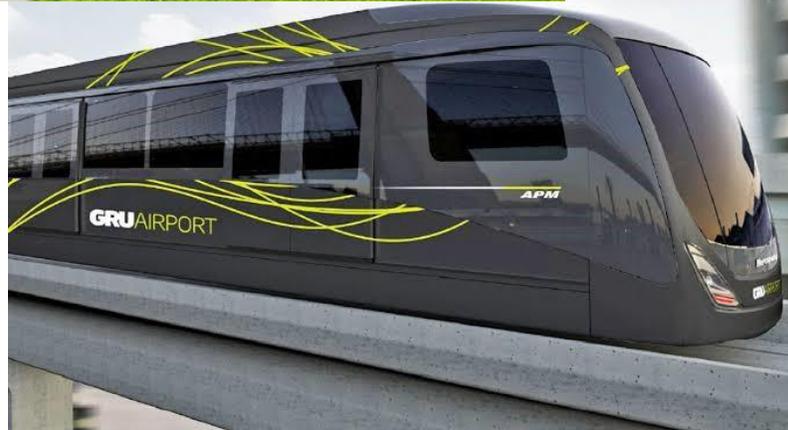


Componentes de Trens



Projetos em desenvolvimento

PEOPLE MOVER – GRU AIRPORT



VLT HÍBRIDO

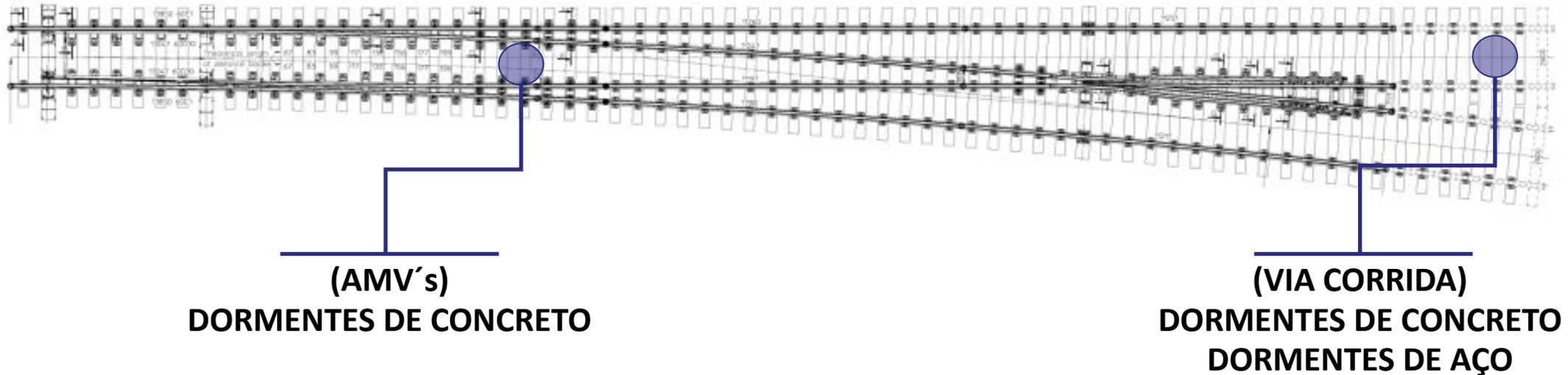


Via Permanente – Panorama Geral

- Grande expectativa das empresas do setor de via permanente;
- Investimentos em ferrovias de carga e de passageiros;
- Projetos do Governo Federal e as novas autorizações ferroviárias;
- Investimentos da indústria em know-how e modernização (atendendo à normas brasileiras e internacionais);
- Maior competitividade e elevada capacidade de produção, para atender à todo o mercado nacional e de exportação.

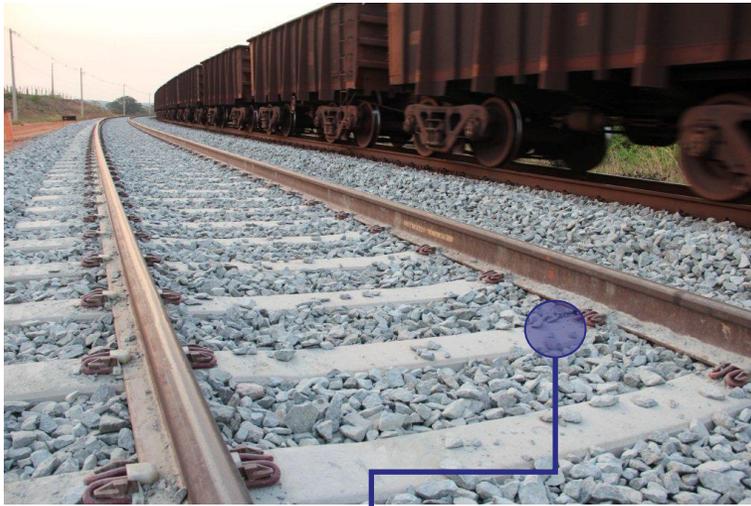


Via Permanente - Dormentes



- 03 fabricantes nacionais de dormentes de concreto e 02 fabricantes de dormentes de aço;
- Forte apelo ecológico;
- Fábricas distribuídas em pontos estratégicos do país;
- Capacidade estimada de produção anual: 4 milhões de dormentes.

Dormentes - Exemplos



**DORMENTES MONOBLOCO
(HEAVY HAUL – ATÉ 40t/EIXO)**

**DORMENTES DE CONCRETO PARA AMV's
(HEAVY HAUL)**



**DORMENTES DE CONCRETO PARA
AMV's E VIA CORRIDA EM BRITA
(METRÔ/TRENS SUBURBANOS)**

Dormentes - Exemplos

DORMENTES DE AÇO

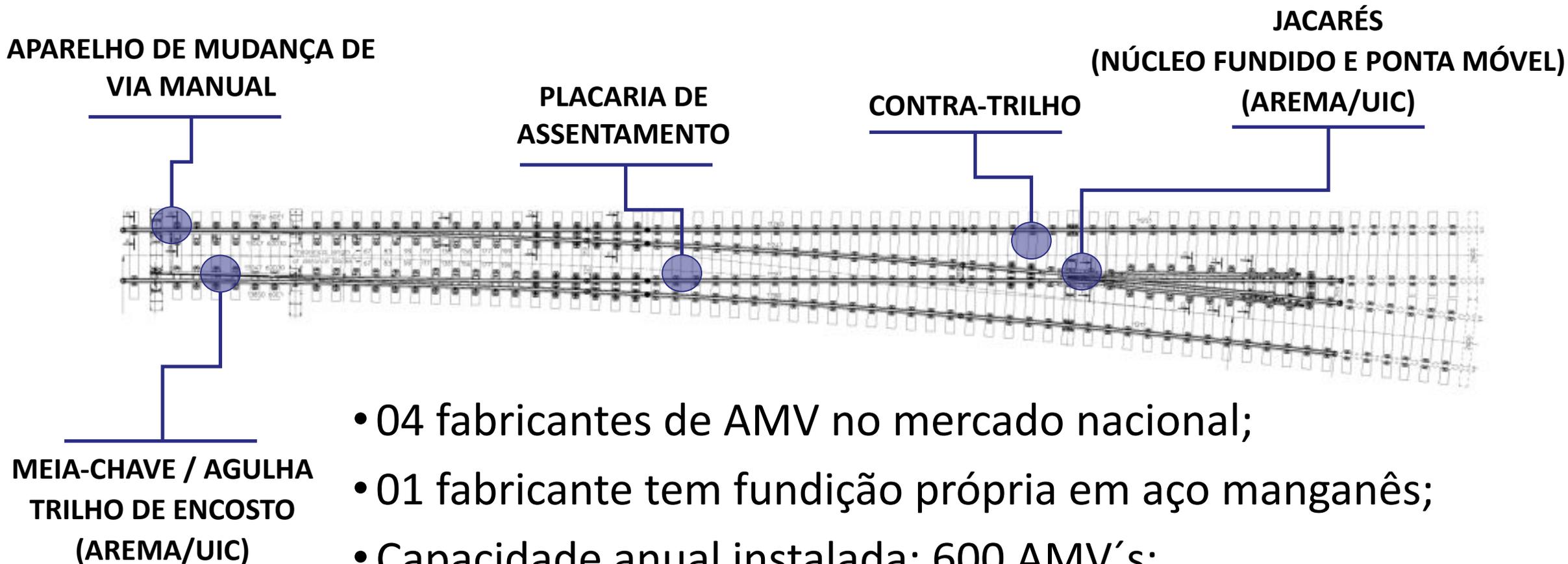


**SISTEMA BI-BLOCO PARA VLT
(VIA ENTERRADA E TRILHOS
"GROOVED")**

**DORMENTES EM LAJE DE CONCRETO
(METRÔ/TRENS SUBURBANOS)**



Via Permanente – AMV's (Aparelhos de Mudança de Via)



- 04 fabricantes de AMV no mercado nacional;
- 01 fabricante tem fundição própria em aço manganês;
- Capacidade anual instalada: 600 AMV's;
- Produção de modelos nos padrões AREMA e UIC;
- Fabricação de peças e componentes (padrão ou especiais).

AMV's - Exemplos



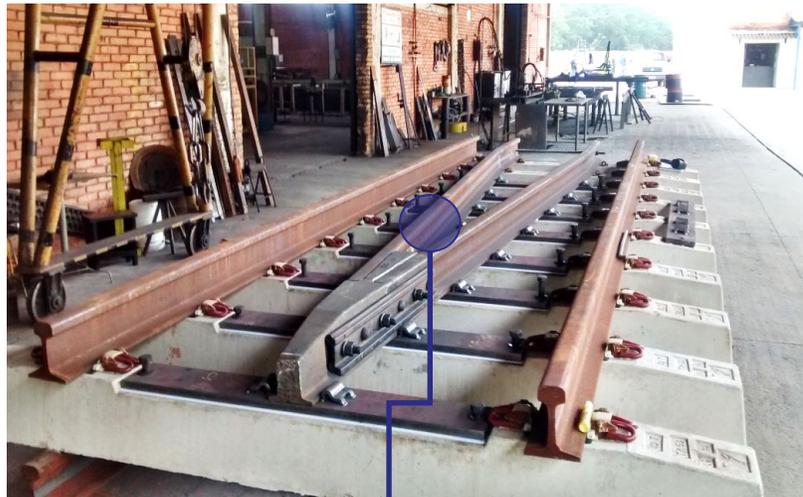
**AMV's E CRUZAMENTOS
AREMA e UIC
(METRÔ/TRENS SUBURBANOS)**

**AMV AREMA COMPLETO, COMPONENTES
E ACESSÓRIOS (CARGA E PASSAGEIRO)**



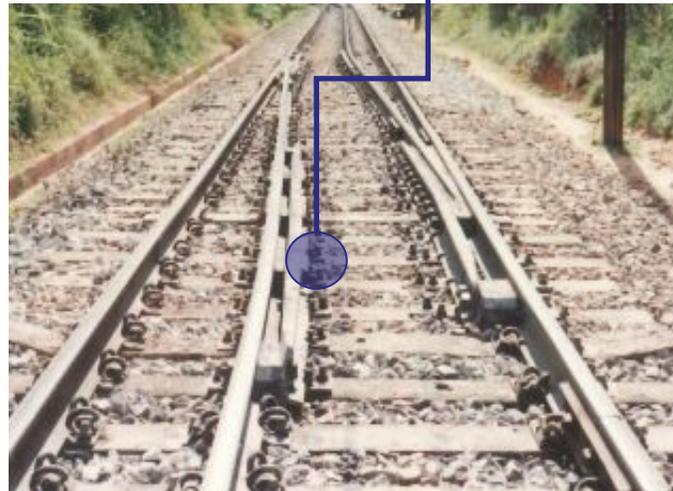
**AMV's HEAVY HAUL AREMA e UIC
JACARÉ DE PONTA MÓVEL
JACARÉ FUNDIDO DE BAIXO IMPACTO C/
ENCRUAMENTO À EXPLOSÃO**

Acessórios - Exemplos



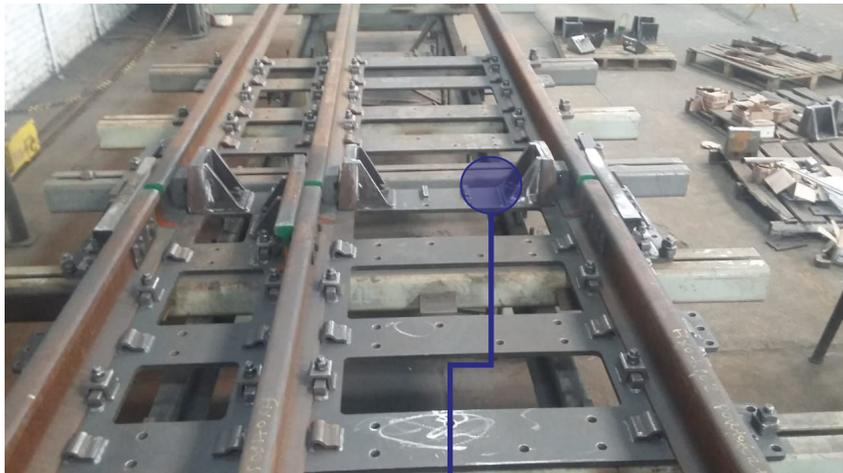
PONTEIRA

**APARELHO INVERSOR
DE BITOLA**



**PLACA DE ASSENTAMENTO
EM CHAPA DE AÇO**

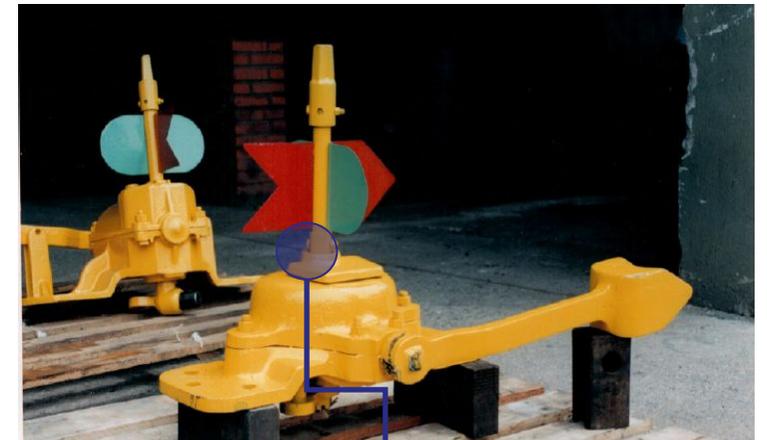
Acessórios - Exemplos



JUNTA DE PONTE



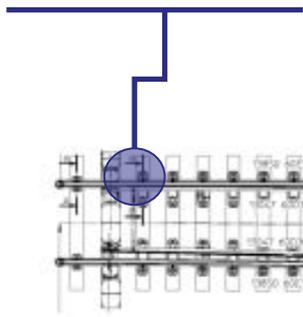
**APARELHO DE
DILATAÇÃO**



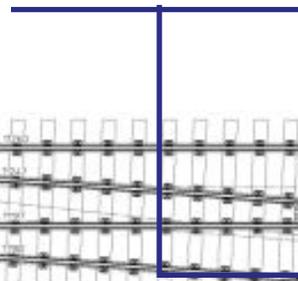
**APARELHO DE
MANOBRA**

Via Permanente – Fixações, Juntas e Soldas

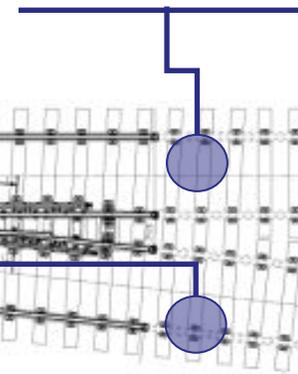
SISTEMAS DE
FIXAÇÃO ELÁSTICA



SOLDA ALUMINOTÉRMICA



TALAS DE JUNÇÃO
(PADRÃO E EMERGÊNCIA)



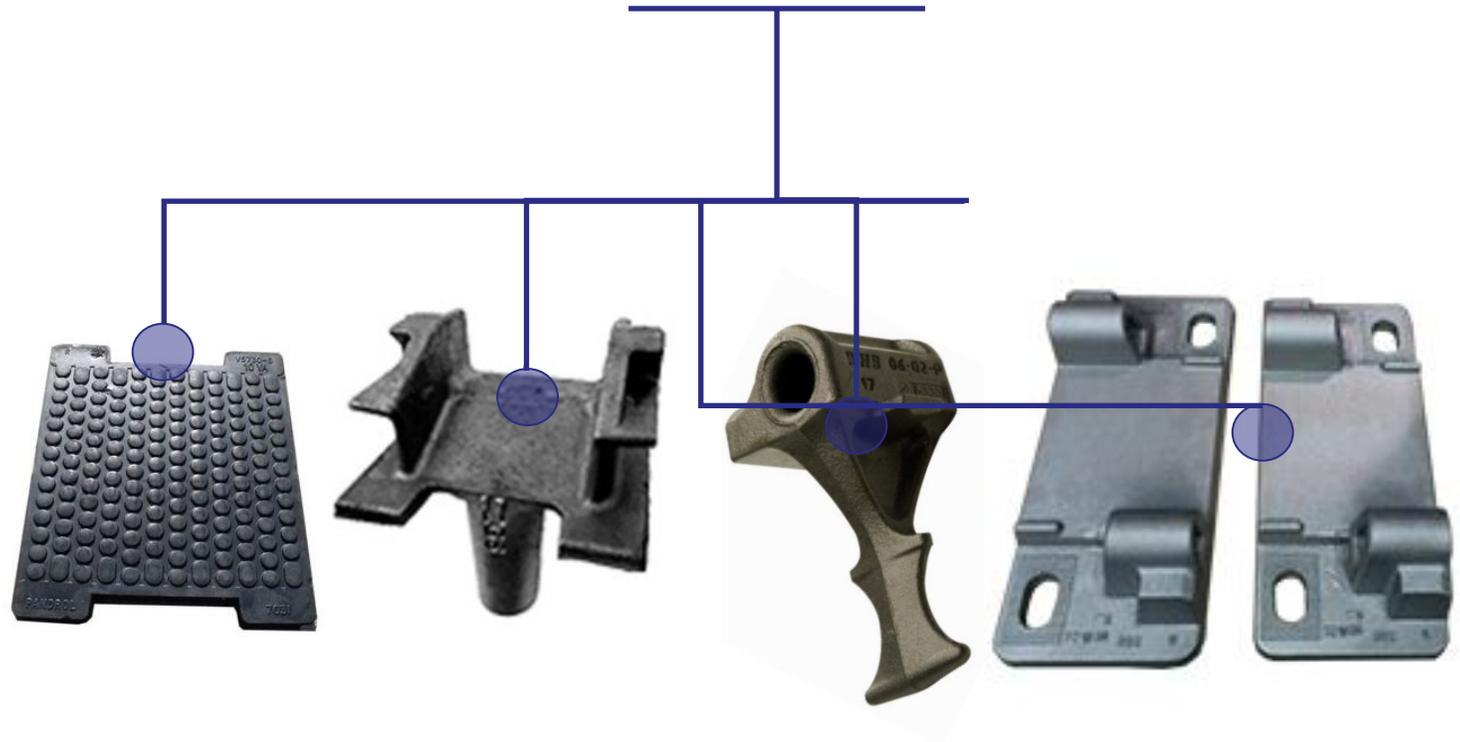
- 01 Fabricante de sistemas de fixação elástica nacional;
- Capacidade estimada de produção anual: 1,5 milhão de unidades;
- 01 Fabricante de talas de junção padrão e de emergência.

Fixações, Juntas e Soldas - Exemplos



FIXAÇÃO ELÁSTICA

ACESSÓRIOS DE SISTEMAS DE FIXAÇÃO E PLACAS DE ASSENTAMENTO FUNDIDAS

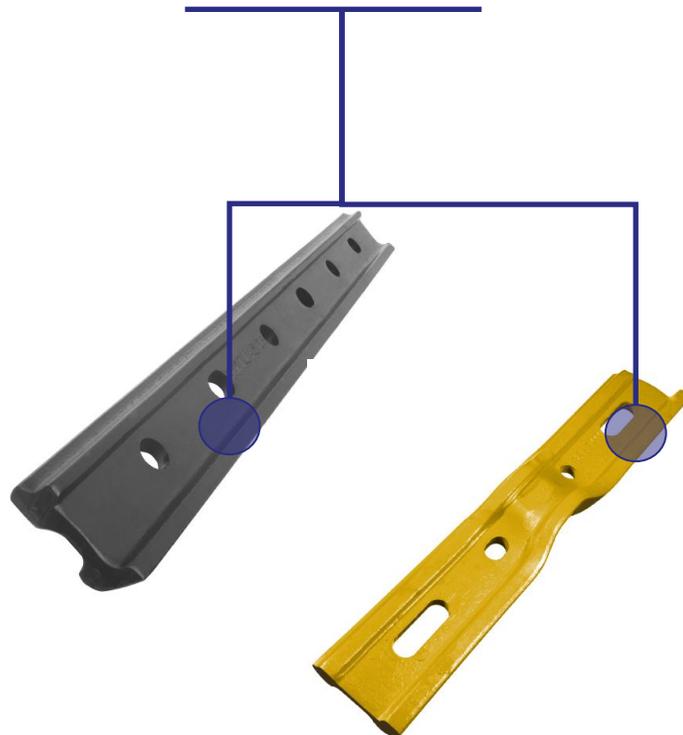


Fixações, Juntas e Soldas - Exemplos



SOLDA ALUMINOTÉRMICA

TALA DE JUNÇÃO
PADRÃO / EMERGENCIAL



ROLO DE ALÍVIO DE TENSÃO

Máquinas para Construção



Máquinas para Renovação



Máquinas de Inspeção



Desguarnecedora Total de Lastro



Desguarnecedora de Ombro



Desguarnecedora a Vácuo



Socadora de Lastro



Reguladora de Lastro



Veículos de Manutenção



Veículos para Manutenção de Rede Aérea



Esmerilhadoras de Trilhos



Suporte Técnico e Reforma de Componentes

