

# CAMINHOS DA ENGENHARIA BRASILEIRA IV – TRANSPORTE FERROVIÁRIO

## Papel da indústria ferroviária no Brasil

Vicente Abate - Presidente da ABIFER

São Paulo, 27 de novembro de 2013



Trilhando o desenvolvimento

# ABIFER, há 36 anos





**ABIFER**

## **NOSSA MISSÃO**

**Fomentar o crescimento da indústria ferroviária instalada no País, incentivando a expansão do transporte ferroviário de carga e de passageiros e oferecendo, através de suas associadas, suporte técnico às concessionárias e a seus usuários.**

# ABIFER

## NOSSA VISÃO

Ser uma das entidades de referência, no Brasil e na América Latina, para os temas relacionados ao setor ferroviário.

## NOSSOS VALORES

- > **Crença no Setor Ferroviário**
- > Foco na Indústria Instalada no Brasil
- > **Transparência nas Ações**
- > Crescimento Sustentado
- > **Geração de Valor**

Trilhando o desenvolvimento

# ASSOCIADAS



Trilhando o desenvolvimento



# PRODUTOS E SERVIÇOS



- > Locomotivas Diesel-Elétricas e Diesel-Hidráulicas
- > Vagões de Carga
- > Vagões Siderúrgicos
- > TUE s – Trens Unidades Elétricas (Metrô e Trem Metropolitano)
- > VLT s – Veículos Leves sobre Trilhos (Tração Elétrica ou Diesel)
- > Monotrilhos
- > Trens Regionais (Tração Elétrica ou Diesel)
- > TAV s - Trens de Alta Velocidade



- > **Truques, rodas, eixos e rolamentos**
- > **Molas, sapatas e timoneria**
- > **Sistemas de choque e tração**
- > **Motores e Geradores Elétricos**
- > **Transformadores e Compressores**
- > **Peças fundidas, forjadas, de borracha e de plástico**
- > **Interiorismo (assentos, revestimentos, etc)**
- > **Portas e janelas**





## **SISTEMAS EMBARCADOS**

- > Tração e Frenagem**
- > Controle de Potência**
- > Ar Condicionado**
- > Suspensão**
- > Acionamento de Portas**
- > Automação**



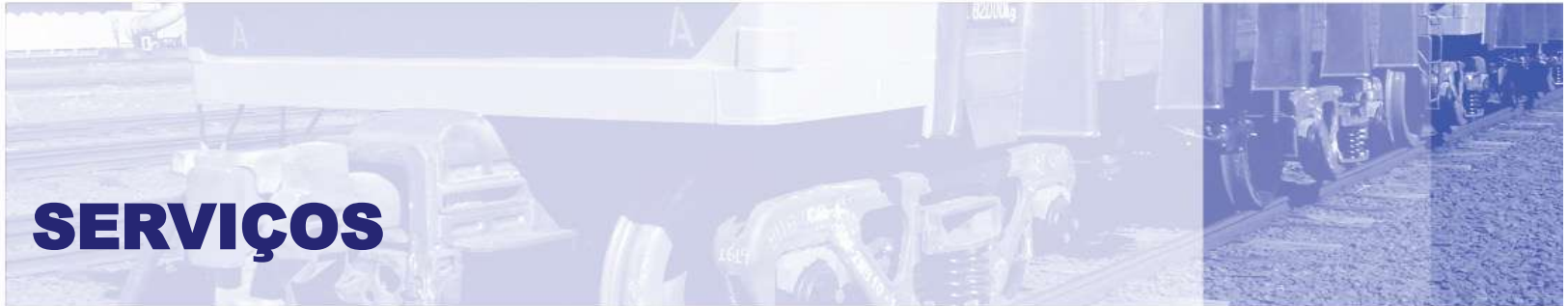
## **SINALIZAÇÃO, ELETRIFICAÇÃO E TELECOMUNICAÇÕES**

- > Alimentação de energia
- > Supervisão e Controle de Trens (ATC, APP, ATO, CBTC, CTC)
- > Controle de Estações
- > Sistemas Auxiliares (CC, CA)
- > Bilhetagem
- > Pantógrafo



## **VIA PERMANENTE**

- > **AMV s e seus componentes**
- > **Aparelhos de manobra**
- > **Componentes para controle de vibrações**
- > **Máquinas para manutenção de via**
- > **Dormentes de concreto, de aço, de borracha e de plástico**
- > **Grampos de Fixação Elástica**
- > **Talas de junção / placas de apoio**
- > **Soldagem de trilhos**



- > Engenharia
- > Consultoria
- > Remanufatura de componentes
- > Manutenção, reparação e modernização de veículos, sistemas e componentes ferroviários

Fonte: ABIFER

# INVESTIMENTOS

## INDÚSTRIA FERROVIÁRIA



**R\$ 1.5 bilhão**  
(período 2003 a 2013)

Ampliação e modernização das instalações fabris existentes, novas fábricas, aplicação de novas tecnologias e treinamento de mão de obra

## CAPACIDADES ANUAIS



**12000**  
VAGÕES DE CARGA



**1000**  
CARROS DE PASSAGEIROS



**250**  
LOCOMOTIVAS

Trilhando o desenvolvimento

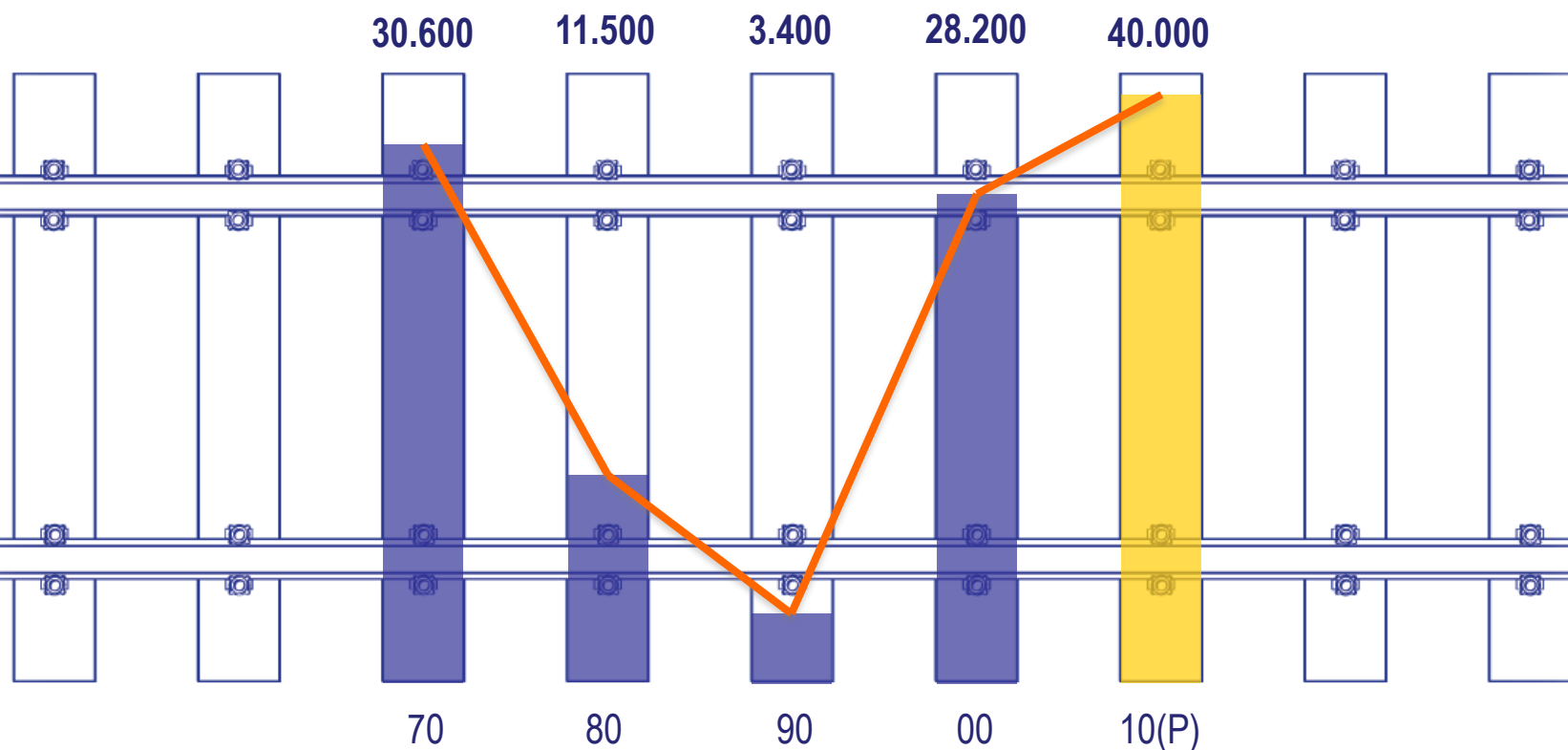


# NÚMEROS DE PRODUÇÃO

Fonte: ABIFER

# VAGÕES DE CARGA

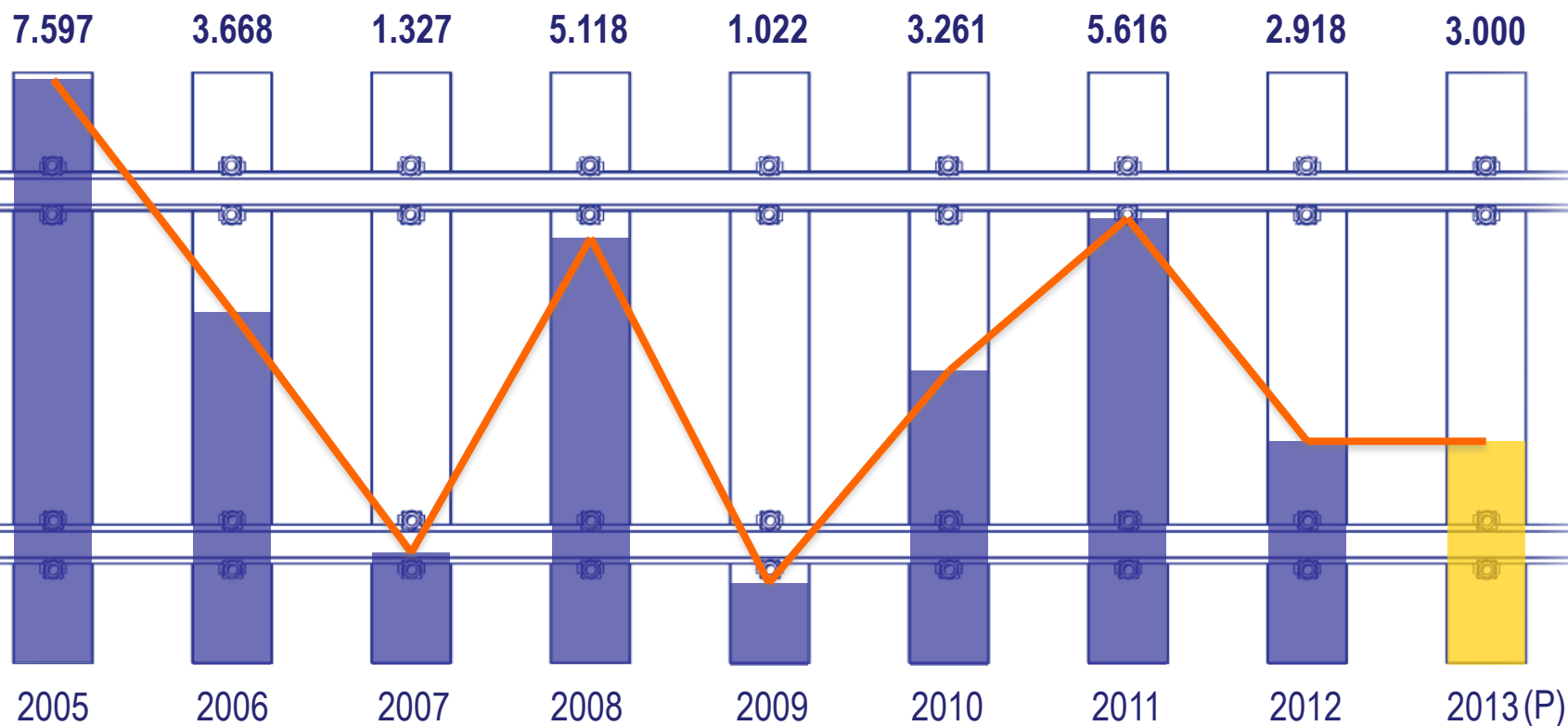
## PRODUÇÃO BRASILEIRA > POR DÉCADA





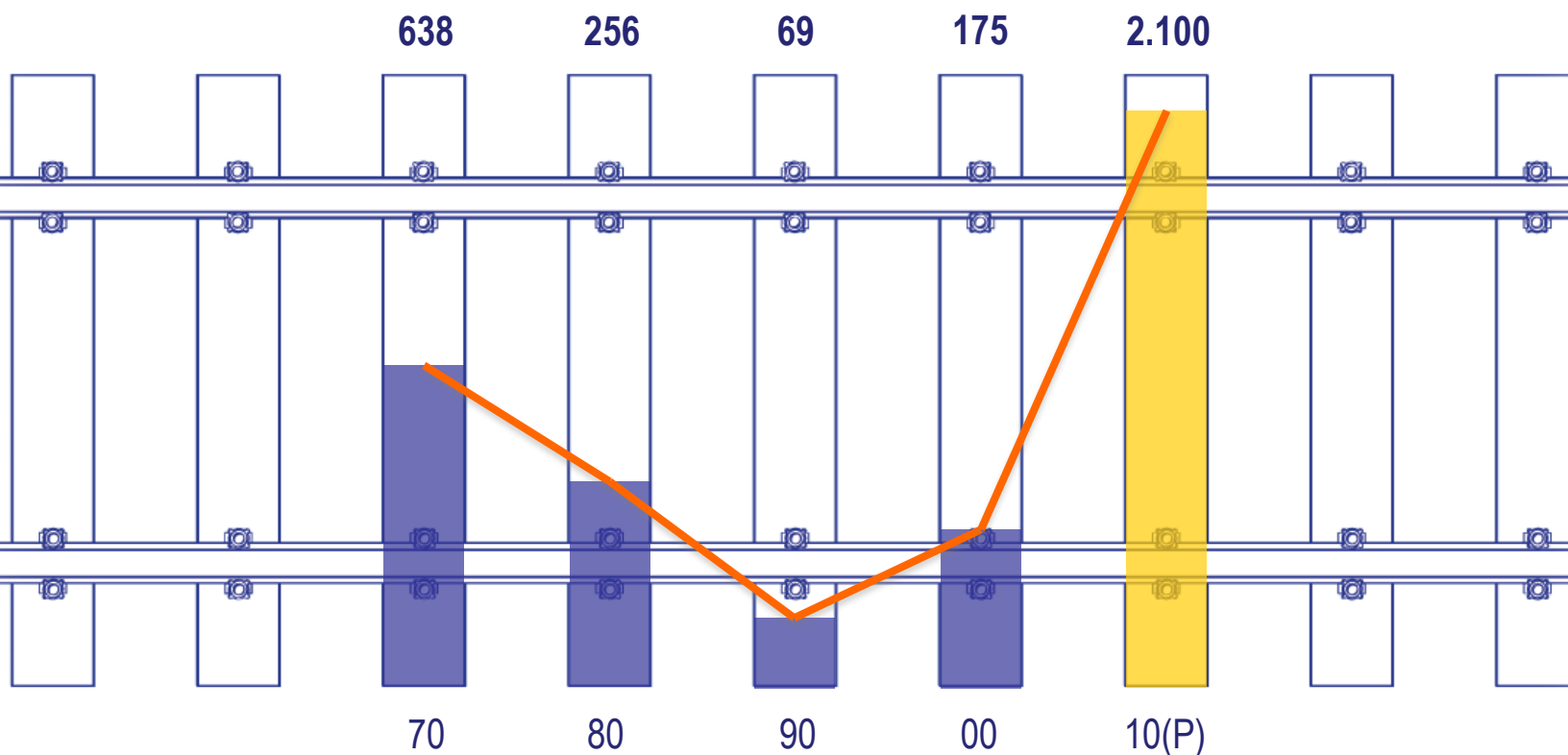
Fonte: ABIFER

# VAGÕES DE CARGA PRODUÇÃO BRASILEIRA



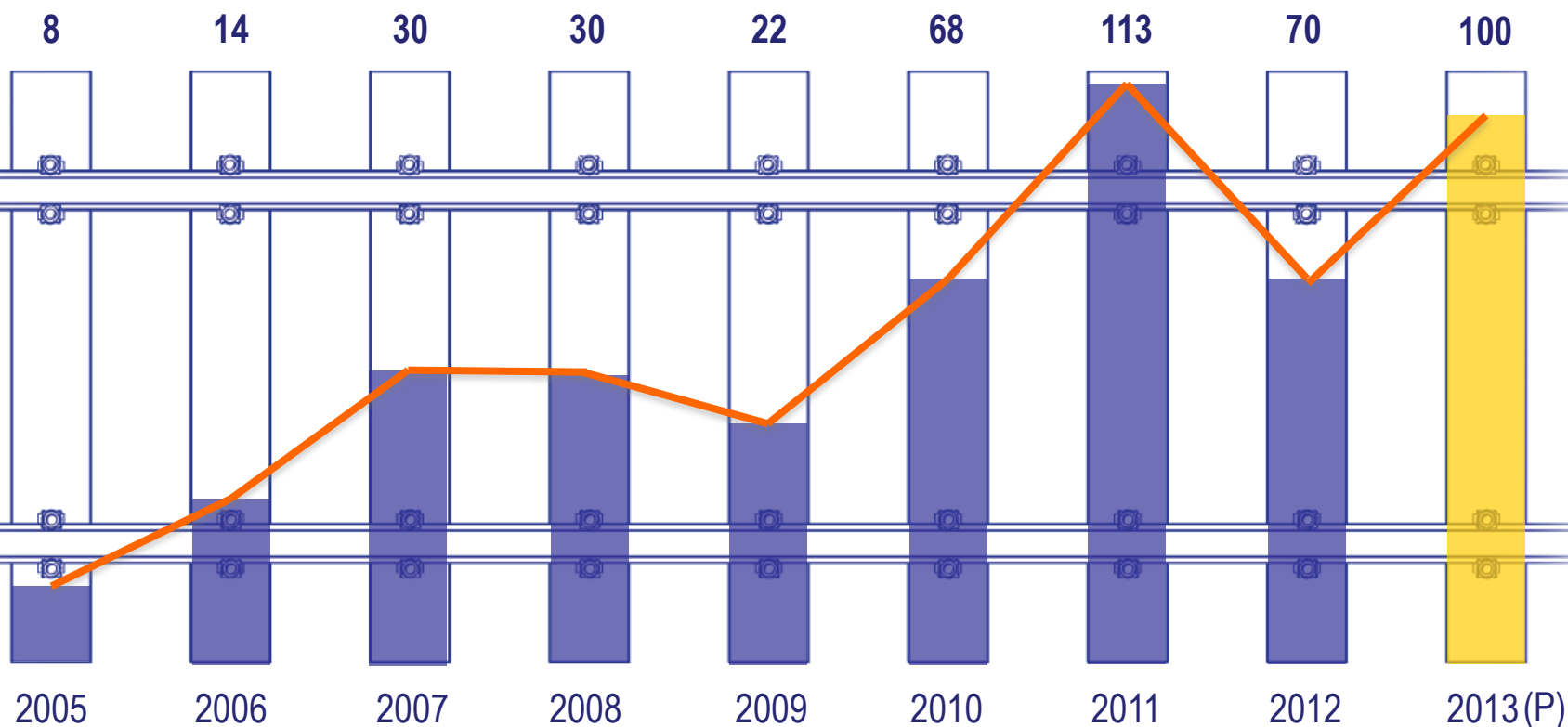
Fonte: ABIFER

# LOCOMOTIVAS PRODUÇÃO BRASILEIRA > POR DÉCADA



Fonte: ABIFER

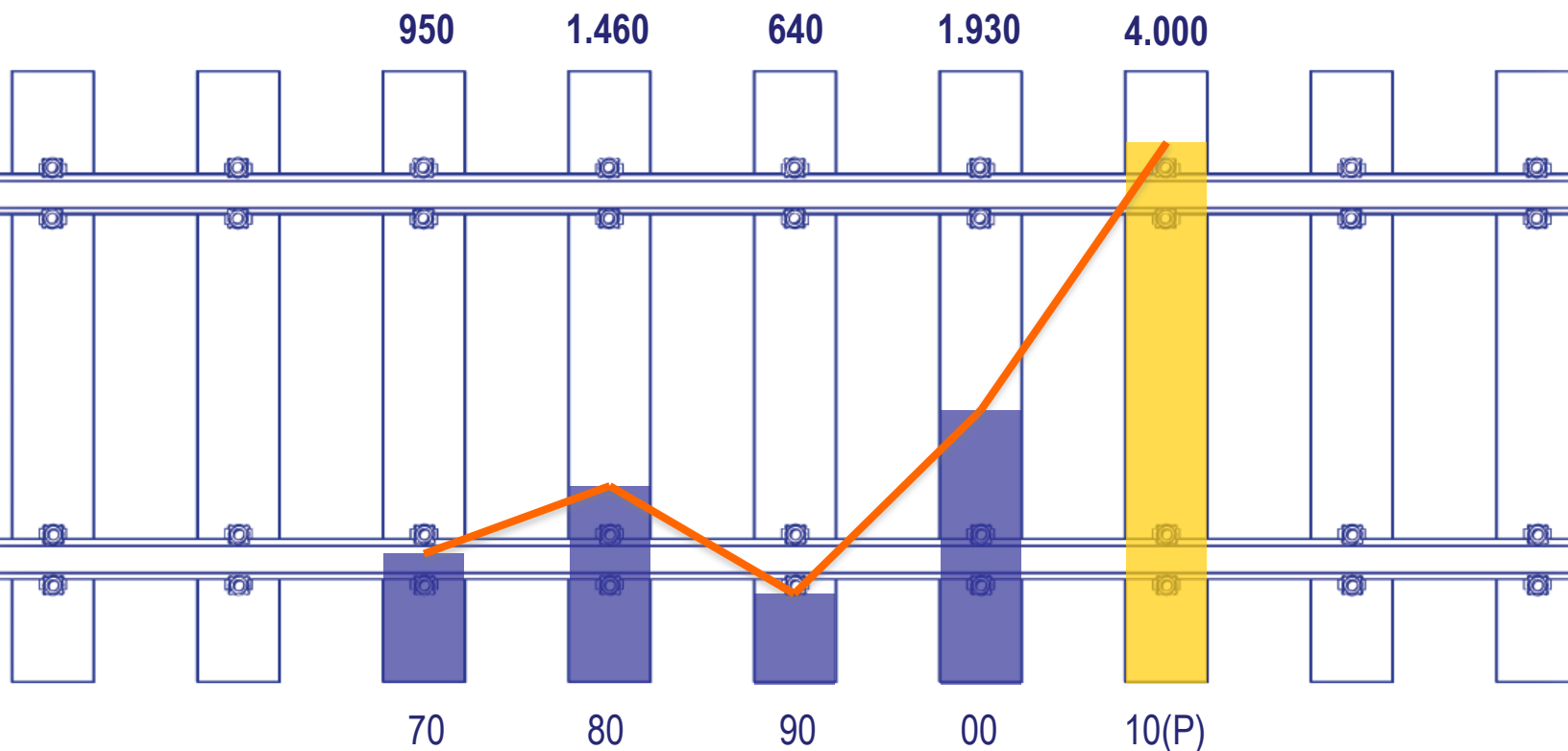
# LOCOMOTIVAS PRODUÇÃO BRASILEIRA



Fonte: ABIFER

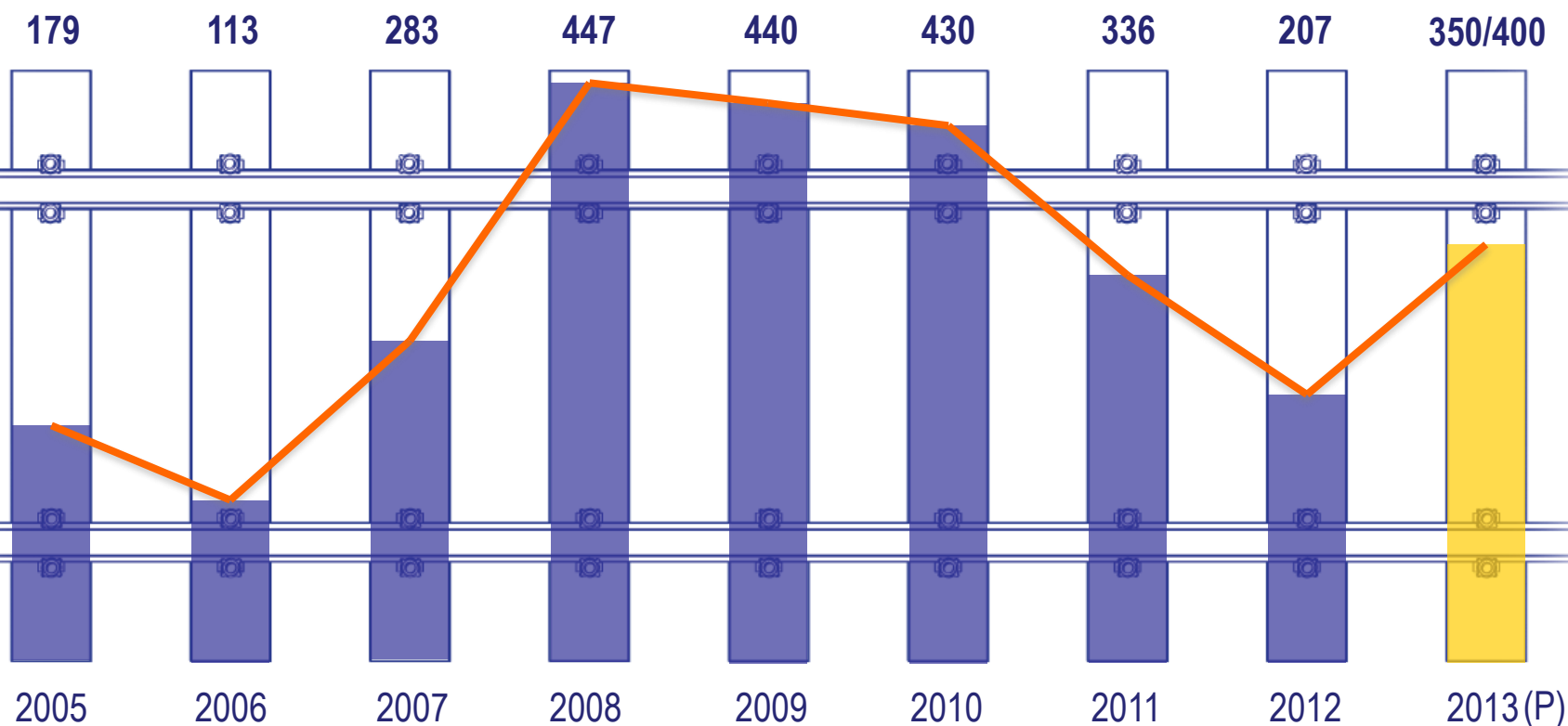
# CARROS DE PASSAGEIROS

## PRODUÇÃO BRASILEIRA > POR DÉCADA



Fonte: ABIFER

# CARROS DE PASSAGEIROS PRODUÇÃO BRASILEIRA



Trilhando o desenvolvimento



**COMO A INDÚSTRIA FERROVIÁRIA CONTRIBUI**  
PARA ELEVAR A COMPETIVIDADE DAS OPERADORAS

## AUMENTO DA PRODUTIVIDADE DOS VEÍCULOS

- > **Realizando Pesquisa e Desenvolvimento**
- > **Promovendo Inovação Tecnológica**
- > **Utilizando Tecnologia de Ponta**
- > **Buscando sinergia com as concessionárias**

## VAGÕES DE CARGA

**Maior capacidade de carga**

- > menor tara com maior resistência**
- > truques com maior capacidade**

**Maior velocidade de carga e descarga,  
com vagão em movimento**



# LOCOMOTIVAS

- > **Redução do consumo de combustível**
- > **Maior esforço de tração com a mesma potência**



## CARROS DE PASSAGEIROS

- > **Maior conforto e segurança para o usuário**
- > **Redução do consumo de energia**

Trilhando o desenvolvimento



**INOVAÇÕES**

DA INDÚSTRIA FERROVIÁRIA BRASILEIRA

# VAGÕES DE CARGA

- > Vagão gôndola para transporte de minério de ferro, com peso bruto máximo de 150 t e truques de 37,5 t/eixo
- > Vagão para transporte de açúcar a granel com sistema de descarga rápida/automática
- > Vagão double stack para transporte de contêineres empilhados (singelo e articulado)
  - > Vagão plataforma longo para contêineres em um único nível
- > Vagão telescópico para transporte de fardos de celulose, com vedação especial



# LOCOMOTIVAS

- > **Locomotivas diesel-elétricas de 4.400 HP, corrente alternada**
- > **Locomotivas diesel-hidráulicas, para manobra e linha**

# CARROS DE PASSAGEIROS

- > Circuito Fechado de TV com câmeras internas e externas
- > **Sistema de Prevenção e combate a incêndio**
- > Multimídia
- > **Sistema de informação ao passageiro**
- > Ar condicionado
- > **Sistema de tração com motores assíncronos, de corrente alternada, com recuperação de energia da frenagem**
- > Gangway
- > **Portas mais amplas dotadas de sistema de endereçamento IP, que permite isolá-las individualmente**
- > Sistema de sinalização utilizando comunicação via rádio (CBTC)
- > **Operação driverless, sem condutor**


# COMPONENTES

- > Rodas ferroviárias de aço microligado
- > Freio eletropneumático para vagões de carga
- > Fixações pré-montadas para metrô, que atenuam ruídos e vibrações de via
- > Dormentes de concreto, de aço, de plástico e de borracha, que privilegiam o meio ambiente

# VAGÃO GÔNDOLA PARA MINÉRIO DE FERRO

Fonte: AmstedMaxion

> VAGÃO GÔNDOLA PARA TRANSPORTE DE MINÉRIO DE FERRO **BITOLA LARGA**

	Ferrovia Estatal (até 1997)	VALE e MRS (2000)	VALE e MRS (2007)	VALE e MRS (2009/2010)
P.B.M.T. (t)	120	120	130	150
Tara do vagão (t)	25	19	19	22
Carga útil (t)	95	101	111	128
Ganho de carga acumulado (t)	-	6	16	33



# VAGÃO GÔNDOLA 150 t



**MRS**



**VALE**

## VAGÃO HOPPER PARA AÇÚCAR A GRANEL

Fonte: AmstedMaxion

	VAGÕES ANTIGOS	VAGÕES NOVOS
<b>Carga (t)</b>	80	100
<b>Tempo de descarga (minutos)</b>	45	1 (retenção de carga zero)
<b>Pessoas por descarga</b>	6	1



Trilhando o desenvolvimento



**Graneleiro para fertilizante**

Trilhando o desenvolvimento



**Vagão Double Stack para Transporte de Contêineres**

Trilhando o desenvolvimento



**Vagão Double Stack Penta-Articulado**

## Trilhando o desenvolvimento



**Vagão longo para contêiner**

Trilhando o desenvolvimento





Trilhando o desenvolvimento



Trilhando o desenvolvimento



**Vagão para transporte de celulose**

# LOCOMOTIVAS



**Diesel-Elétrica**

**Diesel-Hidráulica**



# METRÔS E TRENS METROPOLITANOS



# VEÍCULOS LEVES SOBRE TRILHOS



**Tração Elétrica**



**Tração Diesel-Hidráulica**

# MONOTRILHOS E AEROMÓVEIS



# TREM REGIONAL - ELÉTRICO

## TECNOLOGIA DISPONÍVEL



# TREM REGIONAL - DIESEL

## TECNOLOGIA DISPONÍVEL





# TRENS DE ALTA VELOCIDADE TECNOLOGIA DISPONÍVEL



**AGV**



**OARIS**



**VELARO**



**ZEFIRO**

Trilhando o desenvolvimento



# EXPANSÃO DA MALHA FERROVIÁRIA BRASILEIRA

# INVESTIMENTOS EM INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTE

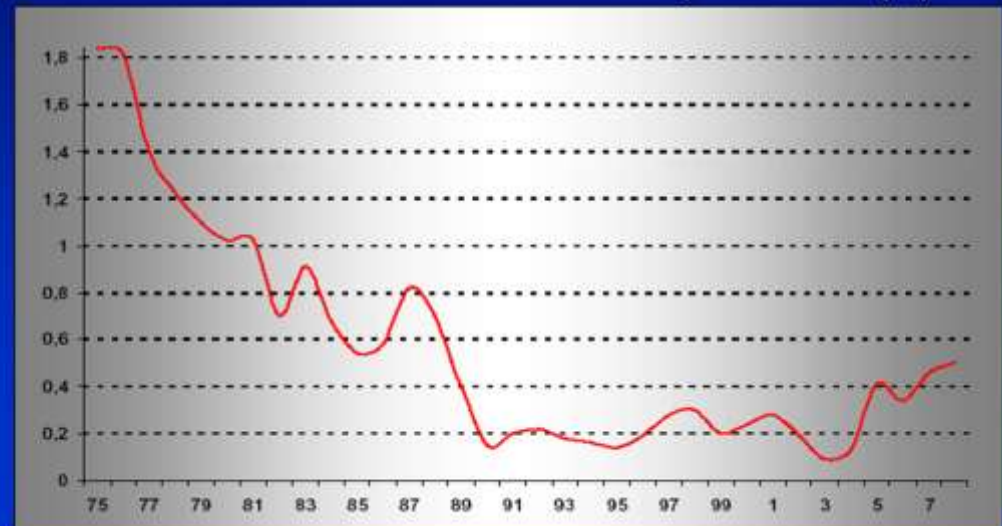
FONTE  
MINISTÉRIO DOS  
TRANSPORTES

Década	% do PIB (média)
1970/80	1,8
1980/90	0,6
1990/00	0,2
2000/10	0,4
2010/20	1,6 (previsão)

## TODOS OS MODOS

**Baixos níveis de investimento em infraestrutura geraram problemas a serem superados.**

Investimentos do Ministério dos Transportes / PIB (%)



➔ **0,6% - Ferrovias**

# INVESTIMENTOS EM INFRAESTRUTURA FERROVIÁRIA - CARGA

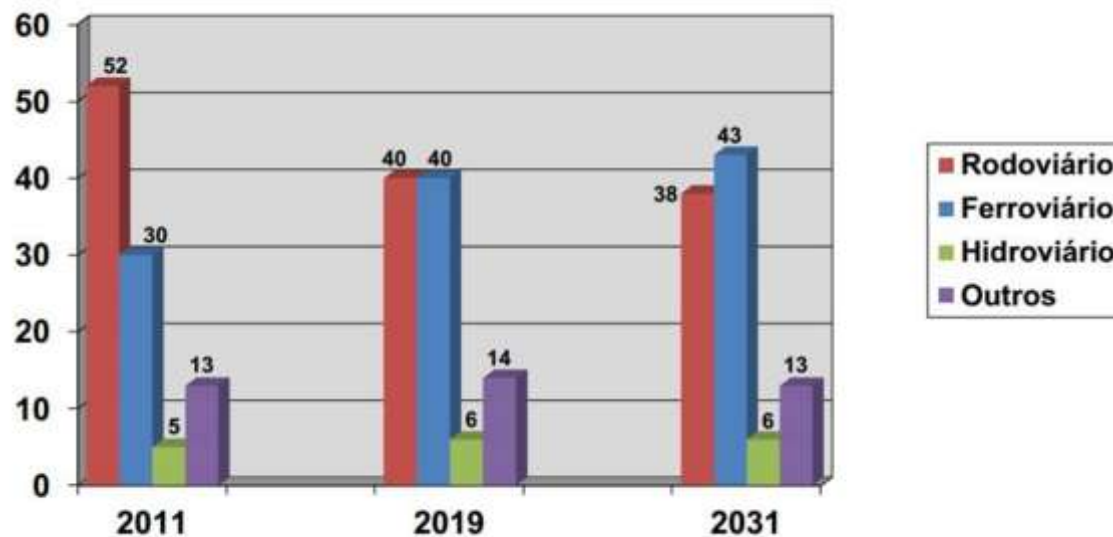
FONTE  
 MINISTÉRIO DS  
 TRANSPORTES

R\$ 119 bilhões

	Extensão da malha (km)
2013	23.000
2016	28.000
2020	33.000
2025	39.000

## PNLT - PLANO NACIONAL DE LOGÍSTICA E TRANSPORTES

### Matriz Brasileira de Transporte de Carga



Trilhando o desenvolvimento

# INVESTIMENTOS EM INFRAESTRUTURA FERROVIÁRIA - PASSAGEIROS

FONTE  
 MINISTÉRIO DAS  
 CIDADES

R\$ 113 bilhões

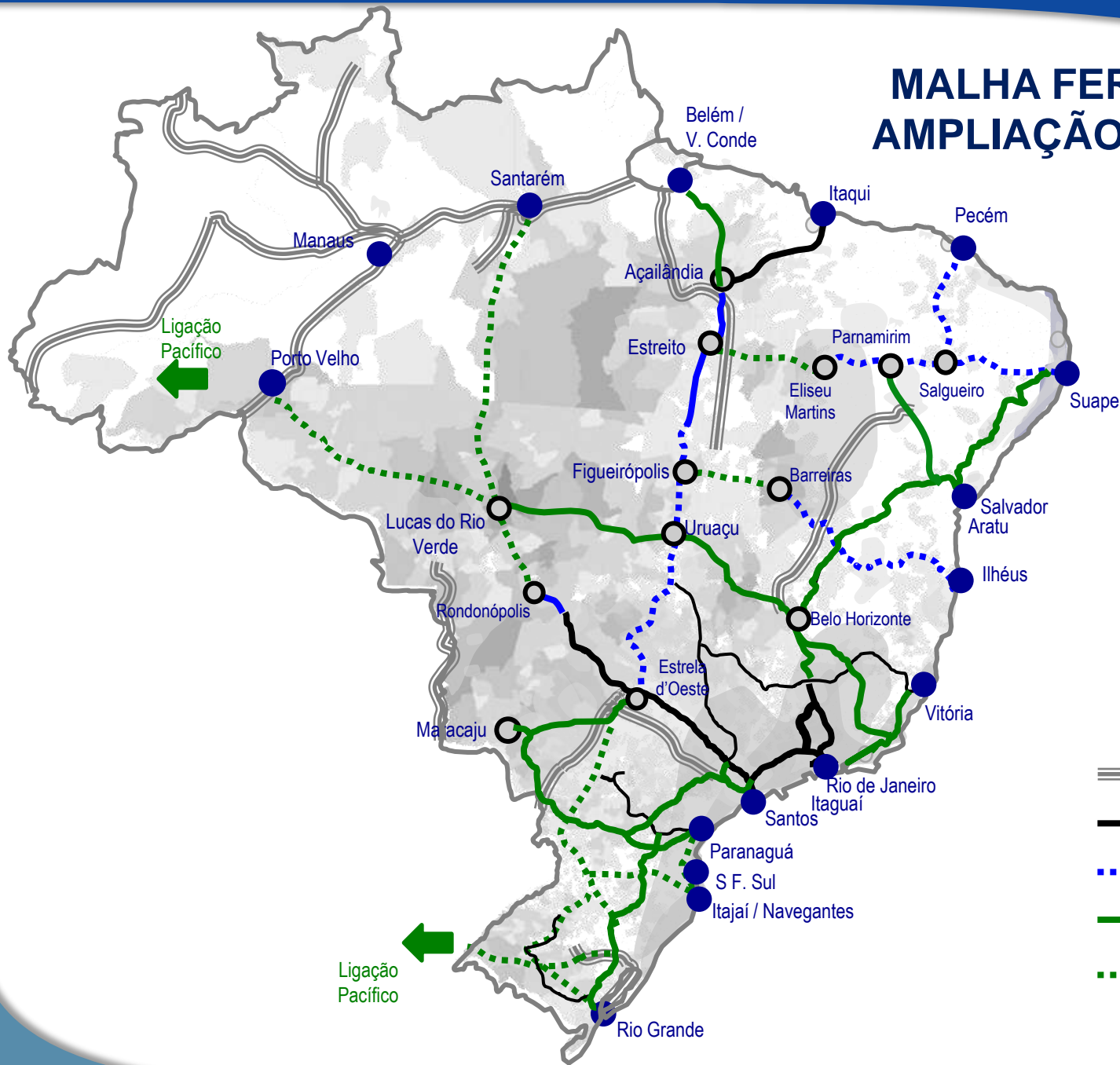
	Extensão da malha (km)
2013	1.000
2016	1.400
2018	2.000
2020	2.600










# EXPANSÃO DA MALHA FERROVIÁRIA DE CARGA

# MALHA FERROVIÁRIA AMPLIAÇÃO DA MALHA



-  Hidrovias Estruturantes
-  Malha Explorada
-  Malha - PAC
-  Malha - PIL
-  Em Estudo

Trilhando o desenvolvimento



# FERROANEL SÃO PAULO



# PRINCIPAIS GARGALOS NO TRANSPORTE FERROVIÁRIO EM SÃO PAULO

FONTE: MRS



## **SEGREGAÇÃO LESTE**

FONTE: MRS

- > Separação do transporte de cargas com o de passageiros
- > Construção de 12 km de linhas entre Manoel Feio (Itaquaquecetuba) e Suzano – Previsão: Fevereiro/2014
- > Desengargala Vale do Paraíba/Baixada Santista
- > Este trecho se conecta ao Ferroanel Norte

## **SISTEMA CREMALHEIRA**

FONTE: MRS

- > Desenvolvido na década de 70 no Japão
- > Ligação do Planalto à Baixada em apenas 10Km, com rampa de 10%
- > Locomotivas descontinuadas que chegaram ao fim de sua vida útil

## **STADLER – NOVA CREMALHEIRA**

FONTE: MRS

- > Desenvolvida na Suíça
- > Aumento de 50% por viagem
- > Redução no custo de manutenção (tecnologia mais simples)
- > Locomotivas 50% mais rápidas, seguras e confiáveis para o transporte de carga
- > Renovação total da via na serra com troca de trilhos e dormentes pela MRS

## **IMPACTOS NO ACESSO A SANTOS**

FONTE: MRS

- > Capacidade de 7MTU para 28MTU/ano
- > Capacidade adicional equivalente a mais de 2 mil caminhões por dia
- > Potencial de transporte de contêineres passará de 60 mil para 1,5 milhões de TEUs/ano
- > Redução de emissões de CO<sub>2</sub>



# EXPANSÃO DA MALHA FERROVIÁRIA DE PASSAGEIROS

## **PAC MOBILIDADE GRANDES CIDADES**

**MG - Ampliação da rede de metrô da RMBH**

**CE- Implantação da Linha Leste do Metrô de Fortaleza**

**DF - Expansão e Modernização do Metrô do DF**

**PR - Linha Azul do Metrô de Curitiba - 1ª Etapa**

**RJ - Implantação de VLT - Área Central e Portuária;**

**RJ - Monotrilho Linha 3 – São Gonçalo – Niterói**

**RJ - Sistema Sobre Trilhos Aeromóvel (Nova Era – Valverde e Centro - Nova Era) em Nova Iguaçu**

**RS - Metrô de Porto Alegre - 1a Fase**

**GO - Metrô Leve Eixo Anhanguera**

**AL - Implantação do Corredor VLT Aeroporto-Maceió - 1º Trecho**

**PB - VLT Metropolitano de João Pessoa**

**PI - Melhoria e ampliação do transporte ferroviário**

**SP – Linha São Bernardo do Campo/São Paulo – Fase 1**

# INVESTIMENTOS ATÉ 2015 – SÃO PAULO

Fonte: STM/SP

## **CPTM**

Extensão da Linha 9: Grajaú-Varginha

Expresso ABC

Expresso Oeste-Sul

Linha 13 – Aeroporto Guarulhos

## **Metrô-SP**

Linha 15 (Monotrilho)

Linha 17 (Monotrilho)

Término da Linha 4

Término da Linha 5

## **NOVOS PROJETOS**

Linha 6 – V. Brasilândia/São Joaquim

Extensão da Linha 2 – Vila Prudente/Via Dutra

Linha 18 – Tamanduateí/ São Bernardo do Campo (Monotrilho)



## **INVESTIMENTOS ATÉ 2016 – RIO DE JANEIRO**

- > Modernização da Linha 2 do Metrô
- > Expansão do Metrô Linha 4
- > Linha 3 – Monotrilho
- > Porto Maravilha – 6 linhas de VLT
- > Renovação de 4 linhas da SuperVia

Trilhando o desenvolvimento



# TRENS REGIONAIS

# TRANSPORTE FERROVIÁRIO

## MÉDIA E LONGA DISTÂNCIA

### > Década de 60

Eram transportados **100 milhões** de passageiros por ano (Fonte: Revista Ferroviária)



### > Atualmente

- 2 Trens de Passageiros: EFVM e EFC que transportam **1,5 milhão** de passageiros por ano (fonte: VALE)
- Trens Turísticos e Culturais: 32 linhas (RS, MG, SC, RJ, MS, PE, PR, SP e PB) e 3 linhas do Expresso Turístico da CPTM – **3 milhões** de passageiros anualmente (fonte: ABOTTTC)

# TRENS REGIONAIS - SP

Integração ao TAV e ao Sistema de Transporte Metroferroviário da RMSP

MIP em Desenvolvimento pelo Governo de São Paulo com a iniciativa privada

## NOVAS LINHAS DE TREM Previstas pelo governo do Estado



### AS LINHAS

#### — Linha 1

Sorocaba/São Roque/Capital / Jacareí/São José dos Campos/ Taubaté/ Pindamonhangaba

#### — Linha 2

Americana/ Campinas/Jundiaí/ Capital/São Caetano/Santo André/Mauá/ Cubatão/Santos

### NÚMEROS

**250 mil**  
é a previsão de passageiros por dia

**R\$ 20 bi**  
de investimentos

**432 km**  
de extensão

### CRONOGRAMA

**2013**  
Licitação

**2014**  
Início das obras

**2016**  
Início da operação dos primeiros trechos

**2019**  
Conclusão das obras

> Nos dois casos, haverá subtrechos com ligação para os aeroportos de Congonhas e Cumbica

# TRENS REGIONAIS - MG

Integrado aos sistemas ônibus / metrô da RMBH (físico-operacional-tarifário)

Estudos sendo detalhados pela Agência de Desenvolvimento da RMBH

<b>Lote 01 -</b>	<b>245,4 km</b>	<b>Sete Lagoas - Divinópolis</b>
<b>Lote 02 -</b>	<b>55,3 km</b>	<b>BH - Brumadinho</b>
<b>Lote 03 -</b>	<b>204,5 km</b>	<b>BH - Cons. Lafaiete - Ouro Preto</b>



## **TRENS REGIONAIS - BRASÍLIA**

### **- Trem Brasília - Anápolis - Goiânia**

- Investimento: R\$ 700 milhões
- Trem de média velocidade: 140 km/h
- Transporte de carga e de passageiros

### **- Trem Brasília - Luziânia**

- Aproveitamento da malha ferroviária existente
- Primeira fase: 74 km em oito estações: três em Goiás, na região sul do Entorno, e cinco no Distrito Federal
- Segunda fase: ligar a Rodoferroviária de Brasília ao Entorno Norte

## TRENS REGIONAIS – GOVERNO FEDERAL

Fonte: Ministério dos  
Transportes/ANTT

Estado	Trechos (selecionados para estudo)
PR	Londrina – Maringá
RS	Bento Gonçalves – Caxias do Sul
MG	BH – Ouro Preto / Cons. Lafaiete
RS	Pelotas – Rio Grande
SP	São Paulo – Itapetininga
BA	Salvador – Conceição da Feira – Alagoinhas
MA/PI	Codó - Teresina
MA	São Luís – Itapecuru Mirim
NE	Salvador – Aracaju – Maceió – Recife – João Pessoa – Natal – Fortaleza - Parnaíba

Trilhando o desenvolvimento



**VLT**

VEÍCULOS LEVES SOBRE TRILHOS



# VLT - PROJETOS EM ANDAMENTO

## DIESEL

	<b>Tração</b>	<b>Estágio do projeto</b>
<b>Cariri – CE (ligação Crato / Juazeiro)</b>	Diesel	em operação comercial
<b>Maceió – AL</b>	Diesel	em operação comercial
<b>Sobral – CE</b>	Diesel	em operação comercial
<b>Recife – PE</b>	Diesel	em operação comercial
<b>Fortaleza – CE</b>	Diesel	em operação comercial
<b>Fortaleza – CE (Linha Parangaba – Mucuripe)</b>	Diesel	contratado, em fase de entrega
<b>São Luís - MA</b>	Diesel	contratado, em fase de entrega
<b>Arapiraca – AL</b>	Diesel	contratado
<b>João Pessoa – PB</b>	Diesel	contratado
<b>Natal – RN</b>	Diesel	contratado
<b>Teresina – PI</b>	Diesel	contratado
<b>Petrolina - PE</b>	Diesel	em licitação
<b>Saracuruna/Inhomirim - RJ</b>	Diesel	em licitação

## **VLT - PROJETOS EM ANDAMENTO ELÉTRICO**

	<b>Tração</b>	<b>Estágio do projeto</b>
<b>Cuiabá – MT</b>	Elétrica	contratado
<b>Baixada Santista – SP</b>	Elétrica	contratado
<b>Rio de Janeiro – RJ</b>	Elétrica	contratado
<b>Goiânia – GO</b>	Elétrica	a licitar
<b>Brasília – DF</b>	Elétrica	a licitar

## **VLT - PROJETOS FUTUROS**

**Porto Alegre (RS)**

**Vitória (ES)**

**Contagem (MG)**

**Nova Friburgo (RJ)**

**Campinas (SP)**

Trilhando o desenvolvimento



**VLT**  
**RIO DE JANEIRO**

## VLT – Rio de Janeiro

Fonte: Prefeitura do  
Rio de Janeiro



# VLT - INTEGRAÇÃO

Fonte: Prefeitura do  
 Rio de Janeiro





# O TREM DE ALTA VELOCIDADE

# TAV

## IMPACTOS ESPERADOS





**TAV**

**PROJETOS MALHA DE ALTA VELOCIDADE NO BRASIL**



# PLANTAS DISPONÍVEIS NO BRASIL PARA MONTAGEM DO TAV





**MENSAGEM ABIFER**

**FERROVIA FORTE**

**+**

**INDÚSTRIA FORTE**

**=**

**BRASIL DESENVOLVIDO**

# OBRIGADO

Vicente Abate  
Presidente

ABIFER

Tel: (11) 3289-1667

[vicenteabate@abifer.org.br](mailto:vicenteabate@abifer.org.br)

[www.abifer.org.br](http://www.abifer.org.br)

Mídias Sociais

Twitter: [@abifer\\_oficial](https://twitter.com/abifer_oficial)

Facebook: ABIFER