

# 20ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA

## Panorama da indústria ferroviária no Brasil

Vicente Abate - Presidente da ABIFER

São Paulo, 11 de setembro de 2014



Trilhando o desenvolvimento

**ABIFER, há mais de 37 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



# INVESTIMENTOS

## INDÚSTRIA FERROVIÁRIA

Fonte: ABIFER



**R\$ 1.5 bilhão**

(período 2003 a 2013)

**R\$ 400 a 600**

**milhões**

(previsão 2014 a 2016)

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

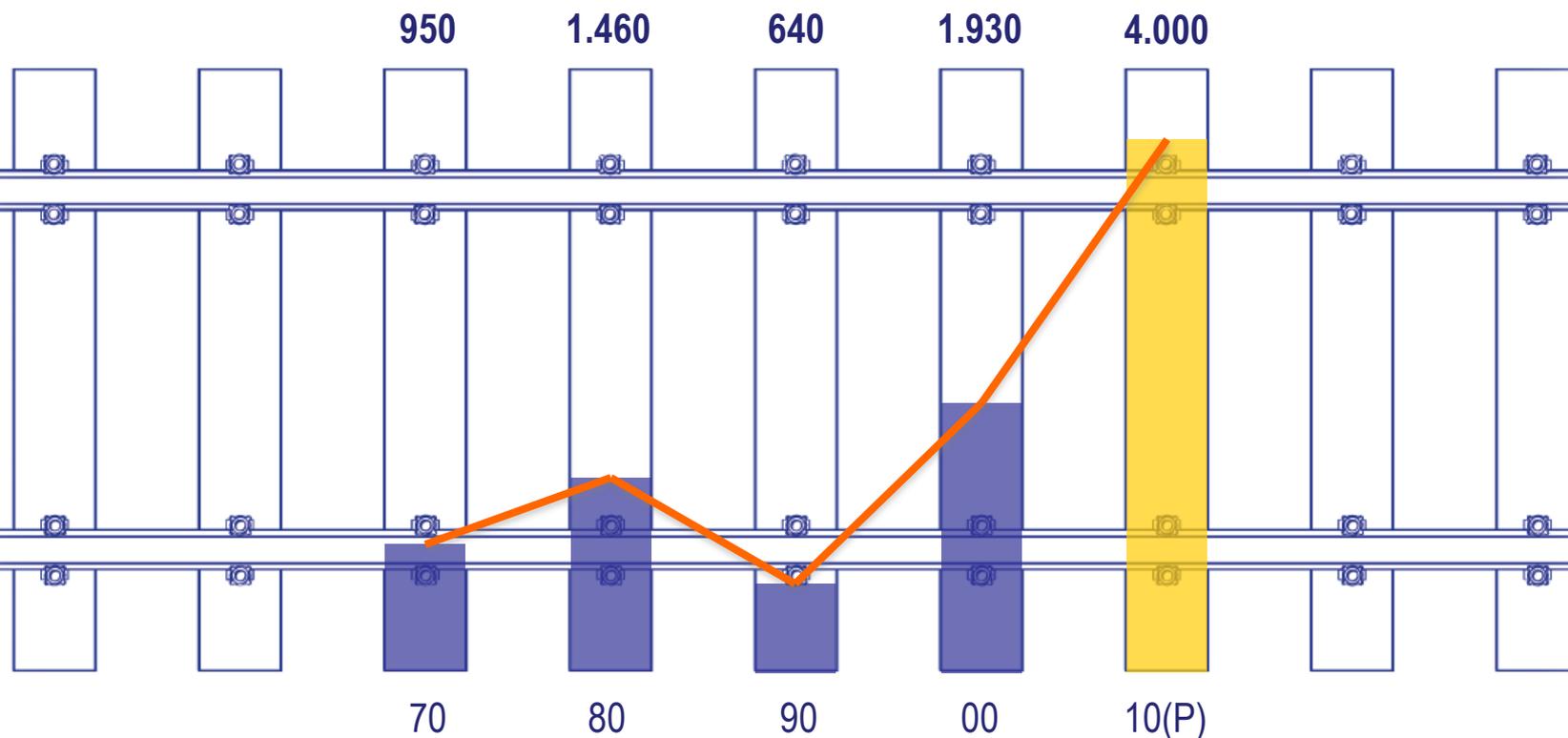


# NÚMEROS DE PRODUÇÃO

Fonte: ABIFER

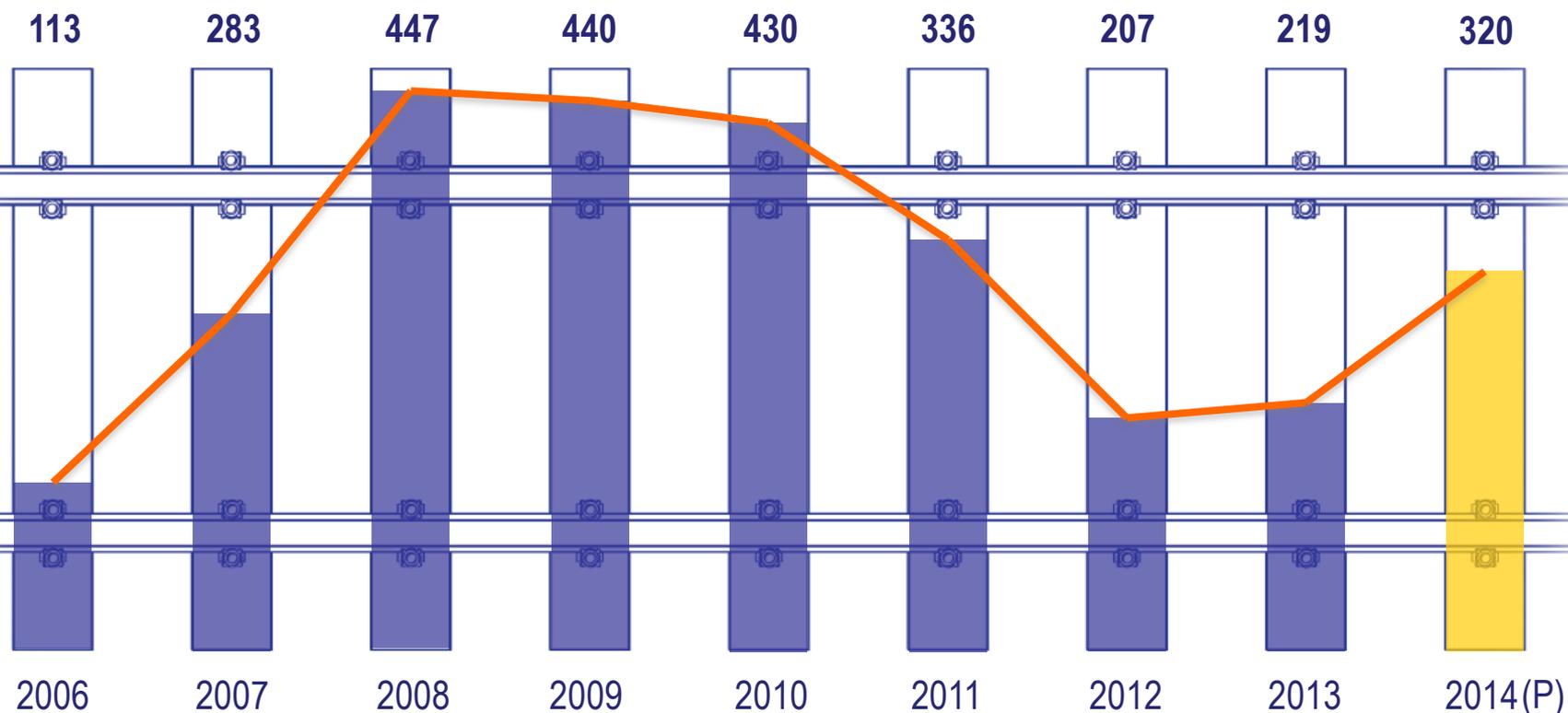
# CARROS DE PASSAGEIROS

## 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

# CARROS DE PASSAGEIROS

- > Circuito Fechado de TV com câmeras internas e externas
- > **Sistema de prevenção, detecção e combate a incêndio**
- > Sensor de descarrilamento
- > **Sistema de informação ao passageiro/ Multimídia**
- > 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
- > 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

# METRÔS



**Metrô-SP**



**Metrô-DF**



**METROREC**



**Metrô-BH**



**MODERNIZAÇÃO  
LINHAS 1 e 3 METRÔ-SP**

## FASES DA MODERNIZAÇÃO



## FASES DA MODERNIZAÇÃO



## MODERNIZAÇÃO – LINHAS 1 e 3 METRÔ-SP



**ANTES**



**DEPOIS**

# TRENS METROPOLITANOS



**CPTM**



**SUPERVIA**



**TRENSURB**

# 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**

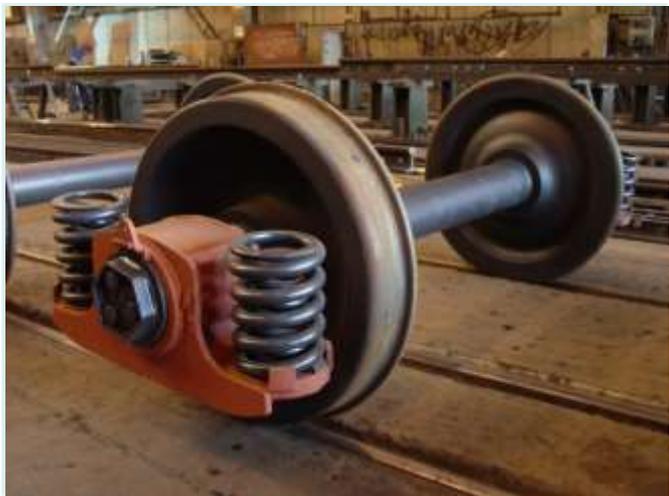


**VELARO**



**ZEFIRO**

# TRUQUES, RODAS, EIXOS, MOLAS E ROLAMENTOS



# MATERIAIS PARA VIA PERMANENTE



Trilhando o desenvolvimento



# EXPANSÃO DA MALHA FERROVIÁRIA BRASILEIRA

# INVESTIMENTOS EM INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTE

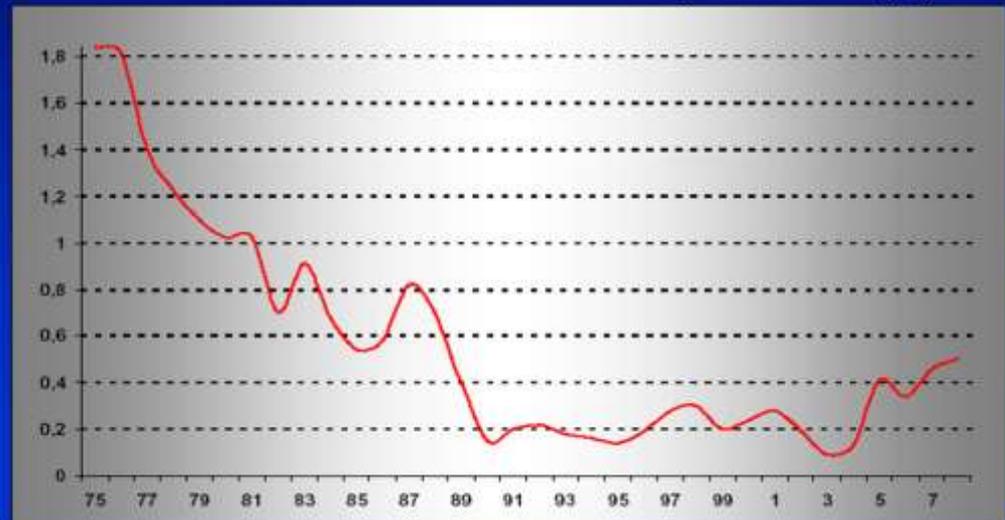
FONTE  
 MINISTÉRIO DOS  
 TRANSPORTES

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

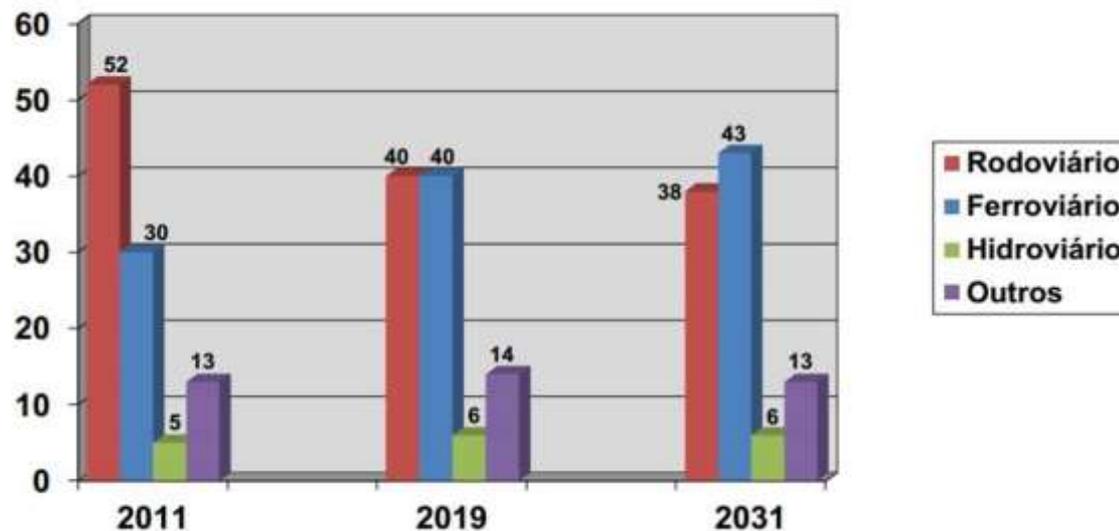
FONTE  
MINISTÉRIO DS  
TRANSPORTES

R\$ 119 bilhões

	Extensão da malha (km)
2014	23.000*
2016	28.000
2020	33.000
2025	39.000

## PNLT - PLANO NACIONAL DE LOGÍSTICA E TRANSPORTES

### Matriz Brasileira de Transporte de Carga



\* Operacionais

Trilhando o desenvolvimento

# INVESTIMENTOS EM INFRAESTRUTURA FERROVIÁRIA - PASSAGEIROS

FONTE  
 MINISTÉRIO DAS  
 CIDADES

R\$ 113 bilhões

	Extensão da malha (km)
2014	1.000
2016	1.400
2018	1.700
2020	2.100





# EXPANSÃO DA MALHA FERROVIÁRIA DE PASSAGEIROS

# EVOLUÇÃO DOS INVESTIMENTOS - STM

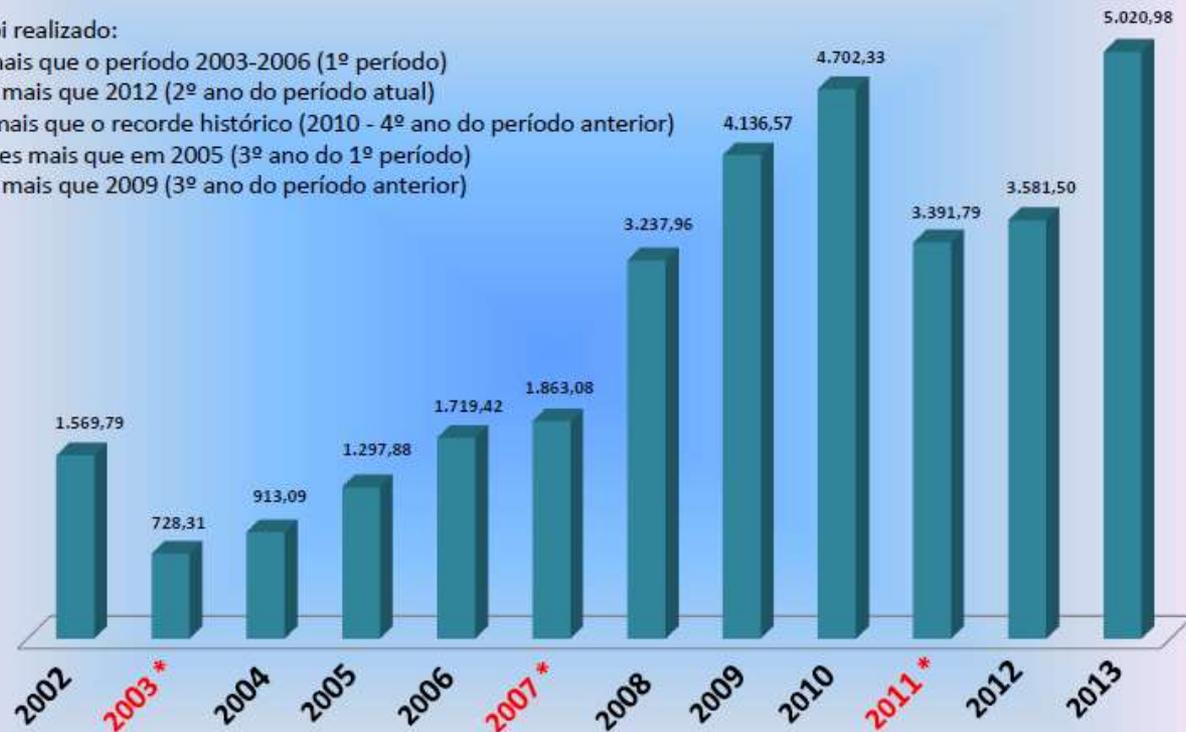
## Secretaria dos Transportes Metropolitanos

### Evolução dos investimentos

(R\$ milhões – corrigido IPCA médio – dez/2013)

Em 2013 foi realizado:

- 7,8% mais que o período 2003-2006 (1º período)
- 40,2 % mais que 2012 (2º ano do período atual)
- 6,8 % mais que o recorde histórico (2010 - 4º ano do período anterior)
- 3,9 vezes mais que em 2005 (3º ano do 1º período)
- 21,4 % mais que 2009 (3º ano do período anterior)



\* 1º ano de período de governo



## **INVESTIMENTOS METRÔ-SP 2014/2016**

Fonte: STM/SP

- > Linha 15 (Monotrilho)
- > Linha 17 (Monotrilho)
- > Término da Linha 4
- > Extensão da Linha 5 até Chácara Klabin
  
- > Linha 6 – V. Brasilândia/São Joaquim
- > Extensão da Linha 2 – Vila Prudente/Via Dutra
- > Linha 18 – Tamanduateí/S. Bernardo do Campo (Monotrilho)

## **PROJETOS DE EXPANSÃO CPTM**

Fonte: STM/SP

### **EM OBRAS**

- > Extensão da Linha 8 Diamante
- > Extensão da Linha 9 Esmeralda
- > Linha 13 Jade – Trem de Guarulhos

### **PROJETOS EM ANDAMENTO/CONTRATAÇÃO**

- > Expresso ABC (MIP)
- > Trens Regionais: Americana, Santos, Sorocaba e Taubaté (MIP)
- > Expresso Oeste – Sul
- > Ligação Alphaville – Taboão da Serra
- > Extensão da Linha 12 até Suzano
- > Linha 14-Ônix (Ligação Guarulhos-ABC)
- > Expansão das unidades de apoio a manutenção
- > Novas Estações

## **AÇÕES DE MODERNIZAÇÃO**

Fonte: STM/SP

- > Novas Estações
- > Novos Trens
- > Instalação de Telecomando de Energia
- > Redução do Vão entre Trem e Plataforma
- > Construção da Passarelas
- > Implantação de Rede Aérea Autocompensada
- > Instalação de Sistema de Sinalização
- > Construção de Subestações
- > Readequação de Via Permanente
- > Atendimento às exigências de acessibilidade

# Sistema Ferroviário de Passageiros - 2018/2020

Expansão: 47 km

- 6,3 km Trecho Itapevi - Amador Bueno
- 4,5 km Extensão da Linha 9: Grajaú - Varginha
- 11 km Linha 13 (Trem de Guarulhos)
- 25,2 km Expresso ABC
- 22 Novas Estações

Situação em	2018/2020
Km operacional	301,2
Estações	110
Demanda MDU/mil	3.952
Frota Operacional	244

Legenda

	Linha 7 - Rubi
	Linha 8 - Diamante
	Linha 9 - Esmeralda
	Linha 10 - Turquesa
	Linha 11 - Coral
	Linha 11 - Coral - Expresso Leste
	Linha 12 - Safira
	Linha 11 - Expresso Leste - Extensão
	Linha 12 - Extensão
	Expresso ABC
	Trem de Guarulhos
	Alphaville
	Estação Existente
	Estação Nova

# Evolução do Sistema Ferroviário de Passageiros



## **INVESTIMENTOS RJ ATÉ 2016**

- > Modernização das Linha 1 e 2 do MetrôRio
- > Renovação de 4 linhas da SuperVia
- > Construção da Linha 4
- > Porto Maravilha – 6 linhas de VLT
- > Linha 3 (São Gonçalo/Niterói) – Monotrilho

## **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**

# O que o Governo Federal está apoiando Sistemas de Transporte Coletivo Urbano

**205 empreendimentos**  
**102 cidades**  
**2.852 Km**

METRÔ LINHA SUL – FORTALEZA/CE  
Carlito Benevides a Chico da Silva

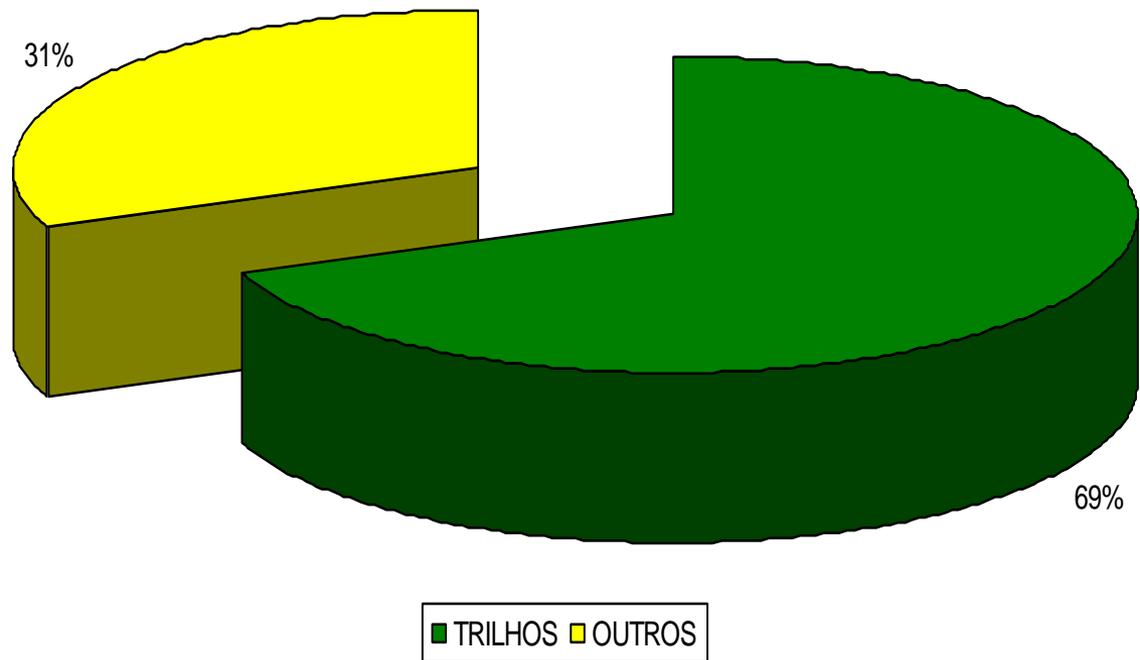


Em operação assistida  
94% realizados

MODO	KM	R\$ bilhões
Aeromóvel	19	0,7
Metrô	285	48,8
Monotrilho	64	8,0
Trem Urbano	45	1,2
VLT	171	6,6
<b>TRILHOS</b>	<b>584</b>	<b>65,3</b>
Corredor de ônibus	1.510	15,0
BRT	589	9,8
Via Urbana	158	2,8
<b>PNEUS</b>	<b>2.257</b>	<b>27,6</b>
Corredor Fluvial	11	0,2
<b>TOTAL</b>	<b>2.852</b>	<b>93,1</b>



<b>PROGRAMA</b>	<b>R\$ bilhões</b>	<b>R\$ bilhões TRILHOS</b>	<b>% TRILHOS</b>
PAC e PAC 2	93,1	65,3	70,1%
PAC 50	25,0	15,4	61,6%
<b>TOTAL</b>	<b>118,1</b>	<b>80,7</b>	<b>68,3%</b>



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 – **4 milhões** de passageiros anualmente (fonte: ABOTTC)

## TIC – TRENS INTERCIDADES

Fonte: EDLP

- > Parceria Público-Privada (PPP)
- > Rede estudada: 477 km
- > População: 30,5 milhões de habitantes
- > Demanda estimada: 170.000 passageiros/dia
- > CAPEX: US\$ 10 bilhões



# 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

## Brasília - Anápolis - Goiânia

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

## 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
RS	Pelotas – Rio Grande
BA	Salvador – Conceição da Feira – Alagoinhas
MA/PI	Codó - Teresina
MA	São Luís – Itapecuru Mirim

Trilhando o desenvolvimento



# MONOTRILHOS

# MONOTRILHOS



Trilhando o desenvolvimento

## FABRICAÇÃO NO BRASIL



Trilhando o desenvolvimento



**AEROMÓVEL**

---

# O AEROMÓVEL

---



**VEÍCULO A-100**

Trilhando o desenvolvimento



**VLT**

VEÍCULOS LEVES SOBRE TRILHOS

## VLT - PROJETOS EM ANDAMENTO TRAÇÃO 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	em licitação
<b>Petrolina - PE</b>	Diesel	em licitação
<b>Saracuruna/Inhomirim - RJ</b>	Diesel	em licitação

## **VLT - PROJETOS EM ANDAMENTO TRAÇÃO ELÉTRICA**

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

## **VLT - PROJETOS FUTUROS**

<b>São José dos Campos (SP)</b>
<b>Vitória (ES)</b>
<b>Brasília (DF)</b>
<b>Contagem (MG)</b>
<b>Nova Friburgo (RJ)</b>
<b>Campinas (SP)</b>
<b>Guarulhos (SP)</b>
<b>Araraquara (SP)</b>
<b>Salvador (BA)</b>

Trilhando o desenvolvimento



**VLT**  
**BAIXADA SANTISTA**

# VLT BAIXADA SANTISTA



# BAIXADA SANTISTA - TRAMLINK



-  RAL 3002
-  RAL 9002
-  RAL 5015

## **CARACTERÍSTICAS**

- > Unidades de sete carros em aço inoxidável com 43,7 m de comprimento total, 2,65 m de largura da caixa, altura máxima de 3,60 m (com pantógrafo em repouso) e altura nominal do piso de 36 cm
- > Cabine de condução em ambas as extremidades e passagem entre os módulos do veículo (gangway)
- > Equipados com ar condicionado, seis portas deslizantes de cada lado
- > Capacidade mínima de 400 passageiros (6 em pé/m<sup>2</sup>, com pelo menos 56 assentos)
- > Tração múltipla com freio regenerativo e sistema de armazenamento de energia
- > Propulsão totalmente elétrica de 750 V CC

## **CARACTERÍSTICAS**

- > Quatro truques (um truque motor em cada extremidade e dois truques intermediários, um motor e um sem tração)
- > Aceleração de 1,2 m/s<sup>2</sup> e frenagem de 1,3 m/s<sup>2</sup>
- > Velocidade média de 25km/h e máxima de 80 km/h
- > Supera rampas de até 7% e superlevação de até 150 mm
- > Limite de carga: 12 t/eixo
- > Bitola: 1.435 mm
- > Intervalo médio: Três minutos e meio
- > Economia anual de combustível: R\$ 264 milhões (previsão)

Trilhando o desenvolvimento



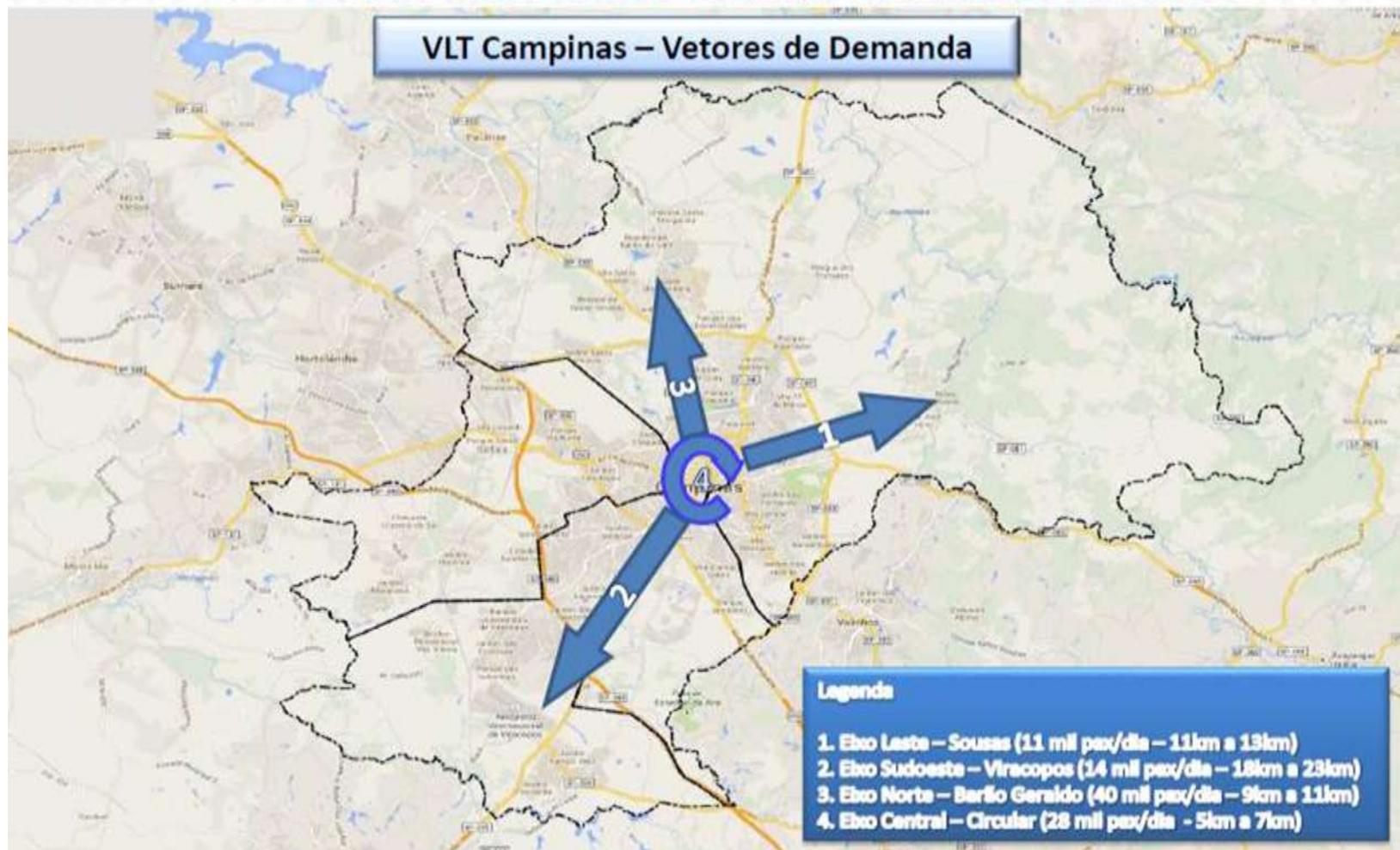
# VLT CAMPINAS

## **VLT - CAMPINAS**

- > A EMDEC (Empresa Municipal de Desenvolvimento de Campinas) está desenvolvendo um estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental para a primeira linha de VLT para a cidade de Campinas
- > Serão aplicados R\$ 1,5 milhão oriundos do PAC da Mobilidade Urbana que serão repassados através da Caixa Econômica Federal
- > A implantação do(s) eixo(s) selecionado(s) será com recursos provenientes de financiamento internacional através do BID

# VLT - CAMPINAS

## O PAPEL DO GOVERNO NA IMPLEMENTAÇÃO E EXPANSÃO DO SISTEMA DE VLT



Trilhando o desenvolvimento



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

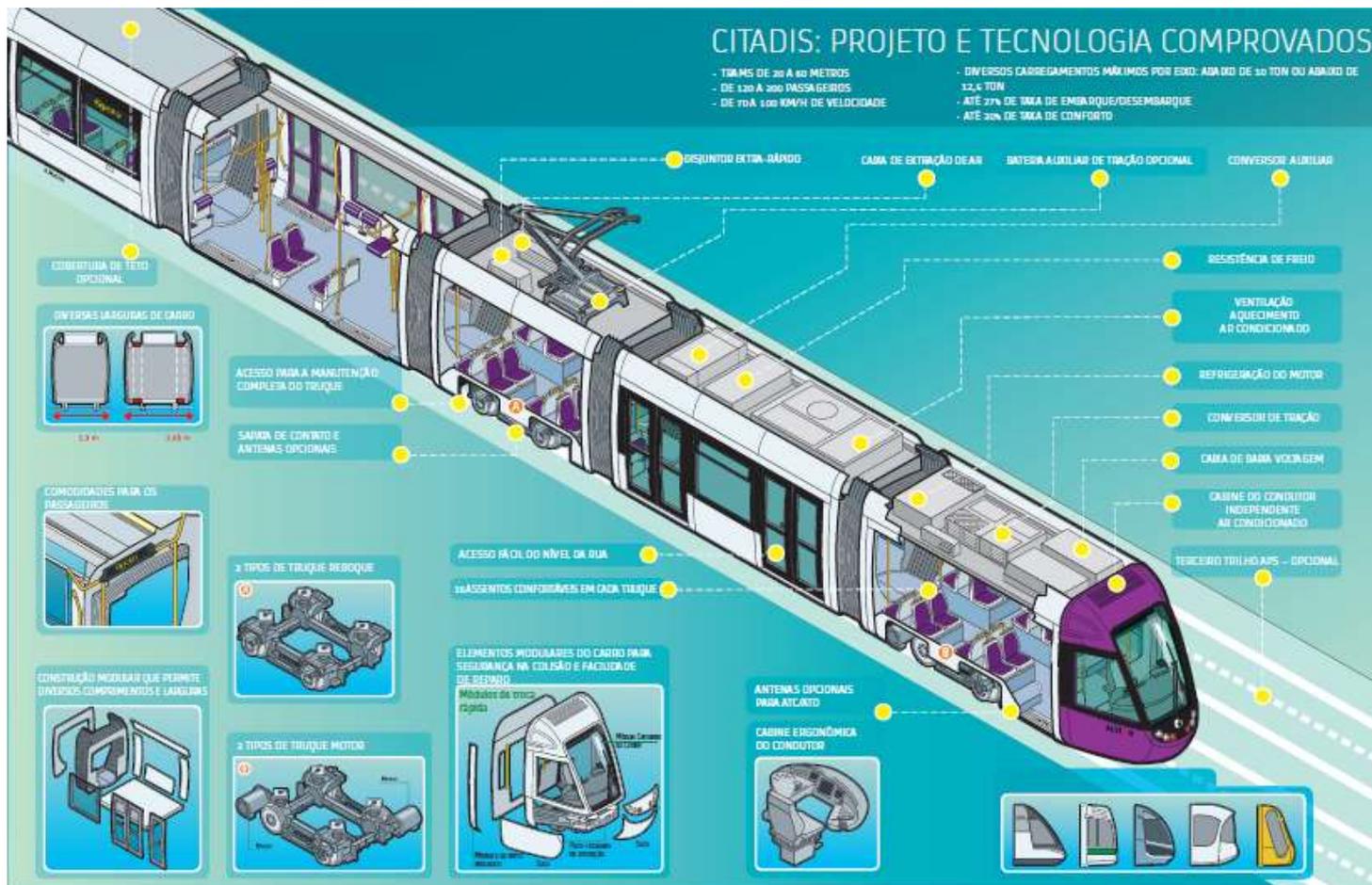
# VLT PORTO MARAVILHA - RJ

Fonte: Porto Maravilha



Trilhando o desenvolvimento

# PORTO MARAVILHA - CITADIS



**MODELO DE VLT NA FRANÇA**

**4.2 BI DE PASSAGEIROS**

**40 CIDADES**

**245 MILHÕES DE KM**

**MAIS DE 1500 TRAMS**

## PORTO MARAVILHA - CITADIS



*Bordeaux - 14 km de sistema sem catenária - Em operação desde 2003*

**Solução sem catenária: Alimentação pelo solo**

Trilhando o desenvolvimento



**QUALIFICAÇÃO PROFISSIONAL FERROVIÁRIA**

## **CEPEFER**

- **Programa de Educação Continuada (Parceria com IME)**
  - > Concessionárias: MRS/VALE/ALL
  - > Indústrias: Siemens/AmstedMaxion
  
- **Primeira Ferrovia-Escola do País, em Paraíba do Sul / RJ - 2012**
  
- **Centro de Treinamento - Hortolândia (parceria com AmstedMaxion) - 2013**

## **OUTROS CURSOS OFERECIDOS**

- > UFSC – Centro de Engenharia da Mobilidade (CEM)
- > MRS / SENAI Juiz de Fora: Operador ferroviário
- > VALE: Operador Ferroviário
- > ALL: Engenheiro Ferroviário
- > ETEC / SP: Curso Técnico de Transporte Ferroviário
- > PECE / POLI: Especialização em Tecnologia Metroferroviária
- > Metrô – SP/SENAI: Aprendiz
- > CPTM / SENAI - Escola James Stewart: Aprendiz Industrial
- > Escola Técnica Silva Freire/RJ: Técnico em Transportes

## **ESCOLA FERROVIÁRIA – SENAI/SP**

Fonte: FIESP/SENAI

**Investimentos:** R\$ 100 milhões

**Área:** 30 mil m<sup>2</sup> (20 mil m<sup>2</sup> construídos)

Pátio para manobras e testes

### **Modalidades**

Aprendizagem industrial, curso técnico, curso superior e de formação continuada (12 mil matrículas)

Parte teórica da fabricação, manutenção e operação do transporte ferroviário de carga e de passageiros



**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