

A MOBILIDADE SOBRE TRILHOS NO BRASIL

**PROJETOS, NOVOS MODAIS E
TENDÊNCIAS TECNOLÓGICAS**



ALAMYS



metro bilbao



euskotren



EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO

Bilbao
03 a 07/06/2012

- Expansão da rede existente:
 - novas linhas
 - expansão de linhas existentes
 - novos modais
- Aquisição de novos trens
- Modernização dos trens existentes
- Modernização dos sistemas de sinalização
- Modernização dos sistemas de segurança pública e operacional
- Modernização da infraestrutura, com acessibilidade plena e total

TRANSPORTE URBANO SOBRE TRILHOS – OUTUBRO 2011		
	Passageiro/dia útil x 1000	Passageiro (10m³)
Metrô-SP	3.537	83.713
CPTM	2.442	48.237
Metrô Rio	678	15.180
SuperVia	541	11.957
CBTU Recife	261	6.646
Trensurb	179	4.387
CBTU BH	205	4.909
Metrofor	11	278
CTS Salvador	6	154
CBTU João Pessoa	8	190
CBTU Natal	3	65
CBTU Maceió	4	89
Metrô DF	138	3.313
VLT do Cariri	1	26
TOTAL	8.016	179.147

Fonte: Revista Ferroviária – Novembro/2011



Região metropolitana

- 3,5 milhões de habitantes



Expansão

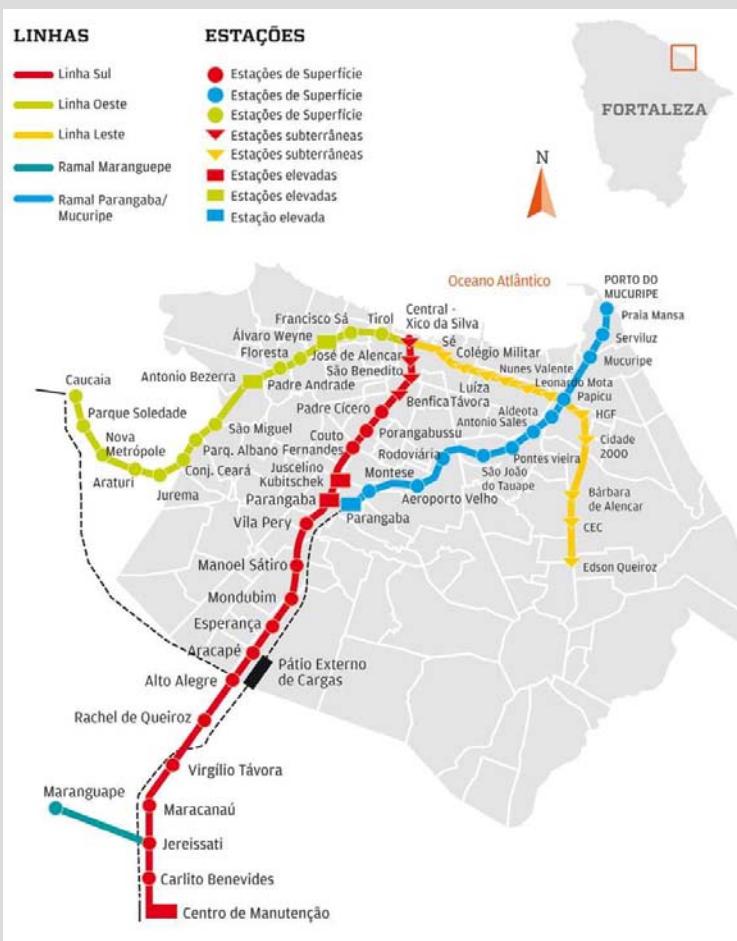
- Construção da Linha Sul com extensão de 24,1 km e 20 estações (Xico da Silva - Maracanaú – Carlito Benevides)



Testes de Maracanaú à Carlito Benevides:

Testes de Maracanaú à Xico da Silva:

Expectativa de demanda: 350 mil usuários/dia



Projeto/Estudo

- Linha Leste - Xico da Silva - Edson Queiróz com extensão de 13,0 km e 13 estações

Início das obras: Setembro/2012

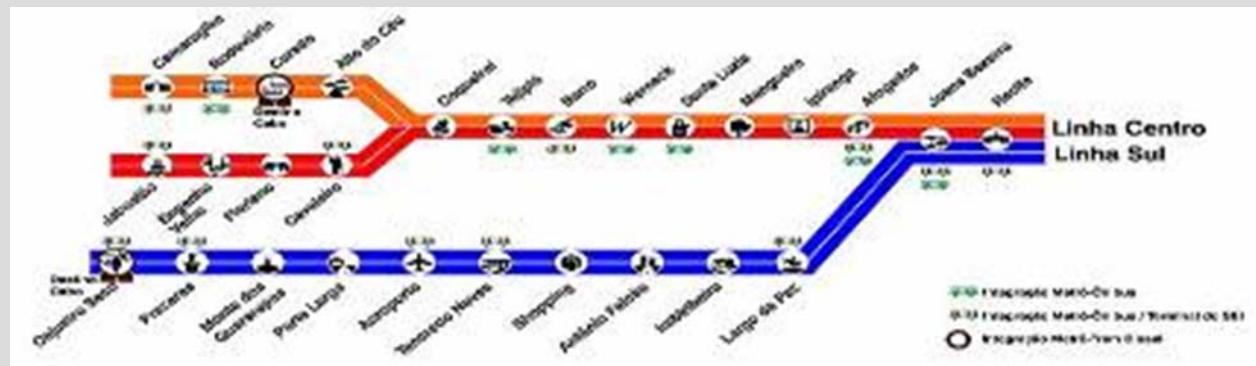
- VLT de Parangaba a Mucurupi (atende ao aeroporto), com extensão de 12,7 km e 8 estações

Região metropolitana

- 3,7 milhões de habitantes

Características da rede

- 2 linhas
 - extensão de 39,5 km
 - 28 estações
 - 100 carros
 - 76 milhões de passageiros transportados em 2011



- Construção da estação Cosme e Damião na linha Centro, para conectar com a Arena Pernambuco

Novos trens

- Aquisição de 15 novos trens para a Linha Sul



População

- 2,7 milhões de habitantes

Características da rede

- 1 linha com extensão de 42,4 km
- 24 estações
- 35 milhões de passageiros transportados em 2011
- frota de 32 trens de 6 carros



Projeto/Estudo

- Expansão de Ceilândia com 2 novas estações, com 1,9 km
- Expansão de Samambaia com 2 novas estações, com 3,0 km
- Expansão de Central até a Asa Norte, com 0,9 km e 1 estação
- Tramo Aeroporto - Terminal Asa Sul, VLT, com 6,4 km e 4 estações
- Tramo Praça dos 3 Poderes - Memorial JK, VLT com 6,3 km e 7 estações



População

- 3,0 milhões de habitantes

Expansão

- Construção do tramo Lapa-Pirajá com extensão de 6,6 km e 5 estações

Projeto/Estudo

- Extensão (Acesso Norte-Pirajá) com 5,6 km e 3 estações

Projeto/Estudo

- Linha 2 – Metrô da Paralela, com 22 km, 14 estações ligando a Linha 1 (entre Bonococo e Acesso Norte) a Lauro de Freitas.





População

- 5,4 milhões de habitantes

Características da rede

- 1 linha com extensão de 28,1 km
- 19 estações
- 57 milhões de passageiros transportados em 2011
- Frota de 25 trens com 4 carros



Projeto/Estudo

- Linha 2 - Lilás, com 16,5 km e 15 estações (Barreiro - Santa Tereza)
 - Linha 3 – Verde, com 12,5 km e 13 estações (Savassi - Pampulha)



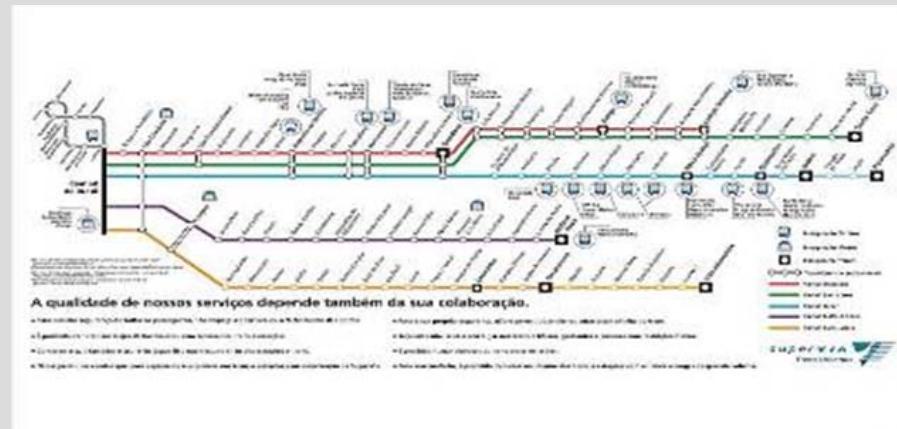
Região metropolitana

- 11,8 milhões de habitantes



Características da rede

- 12 linhas com extensão de 225,0 km
- 89 estações
- 155 milhões de passageiros transportados em 2011
- Frota de 160 trens, 589 carros



Projeto/Estudo

- Linha de conexão entre Bonsucesso e Ilha do Governador

Novos trens

- 30 da CNR - até julho/2012 todos entregues e até dez/2012 operacionais
- 60: 18 meses a partir da assinatura do contrato
- 30: adquiridos pelo concessionário com antecipação para final de 2014



Região metropolitana

- 11,8 milhões de habitantes

Características da rede

- 2 linhas com extensão de 41,0 km
 - 35 estações
 - 180 milhões de passageiros transportados

2011

 - Frota de 182 carros para compor trens de 4 e 5 carros



Concessionário

- 19 novos trens a partir de 2012
- Estação Uruguai da linha 1 – Laranja, em construção



Governo - Expansão

- Linha 4 – Cinza, conexão entre a estação General Osório e Jardim Oceânico na Barra da Tijuca, com 13,5 km, 6 estações e 12 trens



Governo – Projeto/Estudo

- Linha 3 – Azul passando por Niterói e São Gonçalo, com 15 estações, 12 trens
- Linha 5 – Amarela, conexão entre o Aeroporto Internacional Antonio Carlos Jobim e o Aeroporto Santos Dumont, com 12 estações
- Linha 6 – Roxa, conexão entre a Barra da Tijuca e o Aeroporto Internacional Antonio Carlos Jobim, com 37 estações



Região metropolitana

- 20 milhões de habitantes



Rede Básica - Metrô de São Paulo



Características da rede (inclui Linha 4-Amarela)

- 5 linhas
- 74,3 km de extensão
- 64 estações
- 164 trens com 984 carros
- 812 milhões de passageiros transportados em 2011



Expansão

- Extensão da Linha 2 - Verde, com 22,2 km e 22 estações, monorail
- Extensão da Linha 4 – Amarela, fase II, com 5 estações
- Extensão da Linha 5 - Lilás, com 11,9 km e 11 estações
- Linha 17 - Ouro, com 17,9 km e 18 estações, monorail

Projeto/Estudo

- Linha 6 - Laranja, com 34,6 km e 34 estações - PPP
- Linha 15 - Branca, com 10,1 km e 9 estações
- Linha 18 – Bronze, com 19,9 km e 18 estações, monorail - PPP



Novos trens

- 26 novos trens para a Linha 5 – Lilás, em fabricação
- 15 novos trens para a rede (em fase de conclusão do edital de licitação - 2 L1, 12 L2 L3)



Novos trens – CVQ

- 15 novos trens para a Linha 4 – Amarela



Reforma de trens

- Reforma de 51 trens da Linha 1 – Azul, 8 já entregues
- Reforma de 47 trens da Linha 3 – Vermelha, 8 já entregues



Região metropolitana

- 20 milhões de habitantes



Características da rede

- 6 linhas
- 260,8 km de extensão
- 89 estações
- 142 trens com 1102 carros
- 700 milhões de passageiros transportados em 2011



Estações em construção

- 1 nova estação na linha 7 – Rubi
- Extensão Itapevi–Amador Bueno da Linha 8 2 estações, 6,3 km
- Extensão Grajaú–Varginha da Linha 9 3 estações, 4,5 km
- 2 novas estações na linha 12
- Expresso ABC (25,2 km, 6 estações) e modernização da Linha 10 – PPP
- Linha 13 (Eng. Goulart – Aeroporto) 11 km, 3 estações

Novos trens

- 45 novos trens (36 da PPP série 8000, 13 já recebidos e 9 da série 9000 a partir de 2013)



Projeto/Estudo

- CIC Sul (extremo sul da cidade) até Rua das Flores
- 14,2 km, 13 estações
- 4 composições de 5 carros



Região metropolitana

- 4,0 milhões de habitantes

Características da rede

- 1 linha com extensão de 33,8 km
- 17 estações
- 51 milhões de passageiros transportados em 2011
- Frota de 100 carros



Expansão

- Construção da expansão da Linha 1 - Azul até Novo Hamburgo, com 9,3 km e 5 estações

Meta: operação experimental até a estação Santo Afonso até 15.04.12

- Conexão da Linha 1 - Azul (estação Aeroporto), com Aeroporto Salgado Filho, com 1 km (aeromóvel)

Meta: conclusão em julho de 2012



Projeto/Estudo

- Extensão da Linha 1 - Azul até Sapianga, com 17,5 km e 5 estações



Projeto/Estudo

- Metrô de Porto Alegre, com 14,9 km e 13 estações, ligando o Centro Histórico à FIERGS (zona norte), sob a Av. Assis Brasil

Previsão: 300 mil usuários/dia

- Tramo Alzira-Azenha com 15,6 km



- Condução automática em UTO
- Condução automática nos pátios (inclusive lavagem de trens)
- CBTC
- Portas de plataforma
- Câmeras e monitores no interior dos trens para informação operacional e institucional
- Iluminação com LED
- Monitoração total dos trens e estações
- Tecnologia 4G - Informações on-line do sistema para o usuário por meio de conexão com celular

- 1892 – Primeira linha de bondes movidos a energia elétrica
- 1896 – Grande expansão dos bondes no RJ e em SP
- 1968 – *Cerimônia do Adeus* última viagem dos bondes em São Paulo
- Após décadas: ressurgimento, agora sob a denominação de Veículo Leve sobre Trilhos (VLT)



- Nível da rua
- Tração elétrica ou diesel
- Compartilhamento do espaço com outros meios de transporte ou utilizando vias segregadas
- Capacidade de transporte e velocidade inferiores aos metrôs e trens urbanos



Sistema Aberto

- Infraestrutura compartilhada com automóveis, ônibus, pedestres
- Operação do tipo marcha à vista



Via Segregada

- Tráfego isolado
- Maiores velocidades
- Sistemas de sinalização



Regional

- Percursos locais curtos ou médios, demanda reduzida, oportunidade de aplicação nas linhas férreas ociosas ou inativas



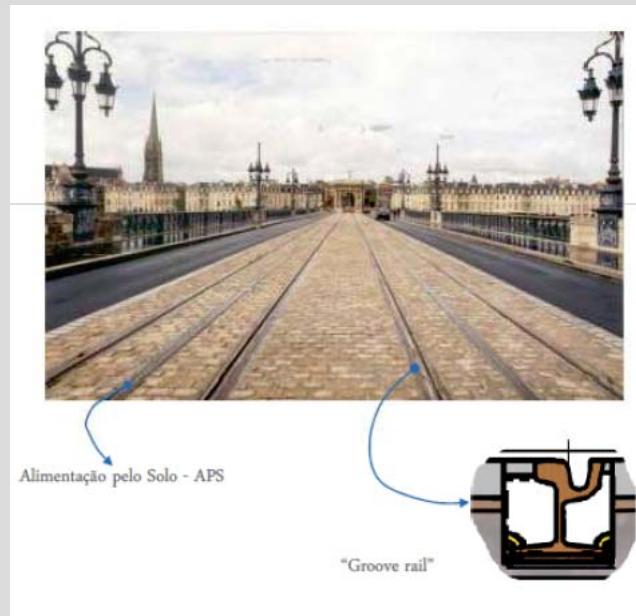
- Fácil adaptação ao meio urbano e paisagístico
- Sempre uma oportunidade para a renovação urbana
- Torna-se a *marca registrada* da cidade



- Imagem positiva, atrativo turístico
- Fácil integração aos outros modais de transporte (ônibus, metrô, trem metropolitano) e aos pedestres
- Adapta-se às condições existentes de rampas e curvas fechadas
- Itinerários compatíveis com os centros das cidades e centros históricos
- Não divide a cidade, ao contrário, a integra



- Conjunto de baterias e supercapacitores de carregamento rápido, instalados nos veículos, carregados durante a parada nas estações, para vencer trechos de 800 a 2500 m
- Trilhos embutidos, *groove rails* que garantem o perfeito acabamento da via com mais segurança e menor manutenção
- Frenagem eletrodinâmica chegando a zero sem a utilização de freio de atrito
- Desgaste reduzido das rodas (rodas independentes no mesmo eixo e inscrição radial do truque)
- Vencer rampas até 10% com 100% de motorização
- Variedade de materiais de superfície (concreto, asfalto, calçamento com pedras e gramado)



	Tração	Estágio do Projeto
Cariri – CE (ligação Crato / Juazeiro)	Diesel	Em operação
Sobral – CE	Diesel	Em implantação
Fortaleza – CE (Parangaba – Mucuripi)	Diesel	Contratado (PAC COPA)
Recife – PE	Diesel	Em implantação
Maceió – AL	Diesel	Em implantação
Arapiraca - AL	Diesel	Contratado
Macaé – RJ	Diesel	Em implantação
Brasília – DF	Elétrica	Em licitação (PAC COPA)
Cuiabá –MT (Cuiabá – Vargem Grande)	Elétrica	Em licitação (PAC COPA)
Baixada Santista - SP	Elétrica	Em licitação



RIO DE JANEIRO (RJ) 42 estações 30 km – 6 linhas

Linha 1 (Rodoviária - Equador), Linha 2 (Central - Cidade do Samba), Linha 3 (Central - Santos Dumont), Linha 4 (Central - Antonio Carlos), Linha 5 (Rodoviária - Central) e Linha 6 (Rodoviária - Cidade do Samba)

PORTO ALEGRE (RS)

GOIÂNIA (GO)

VITÓRIA (ES)

JOÃO PESSOA (PB)

CAMPINA GRANDE (PB)

TERESINA (PI)

NATAL (RN)

CONTAGEM(MG)

NOVA FRIBURGO (RJ)

JARAGUÁ DO SUL - GUARAMIRIN (SC)



Trem sobre pneus, com tração elétrica que corre abraçado a uma viga



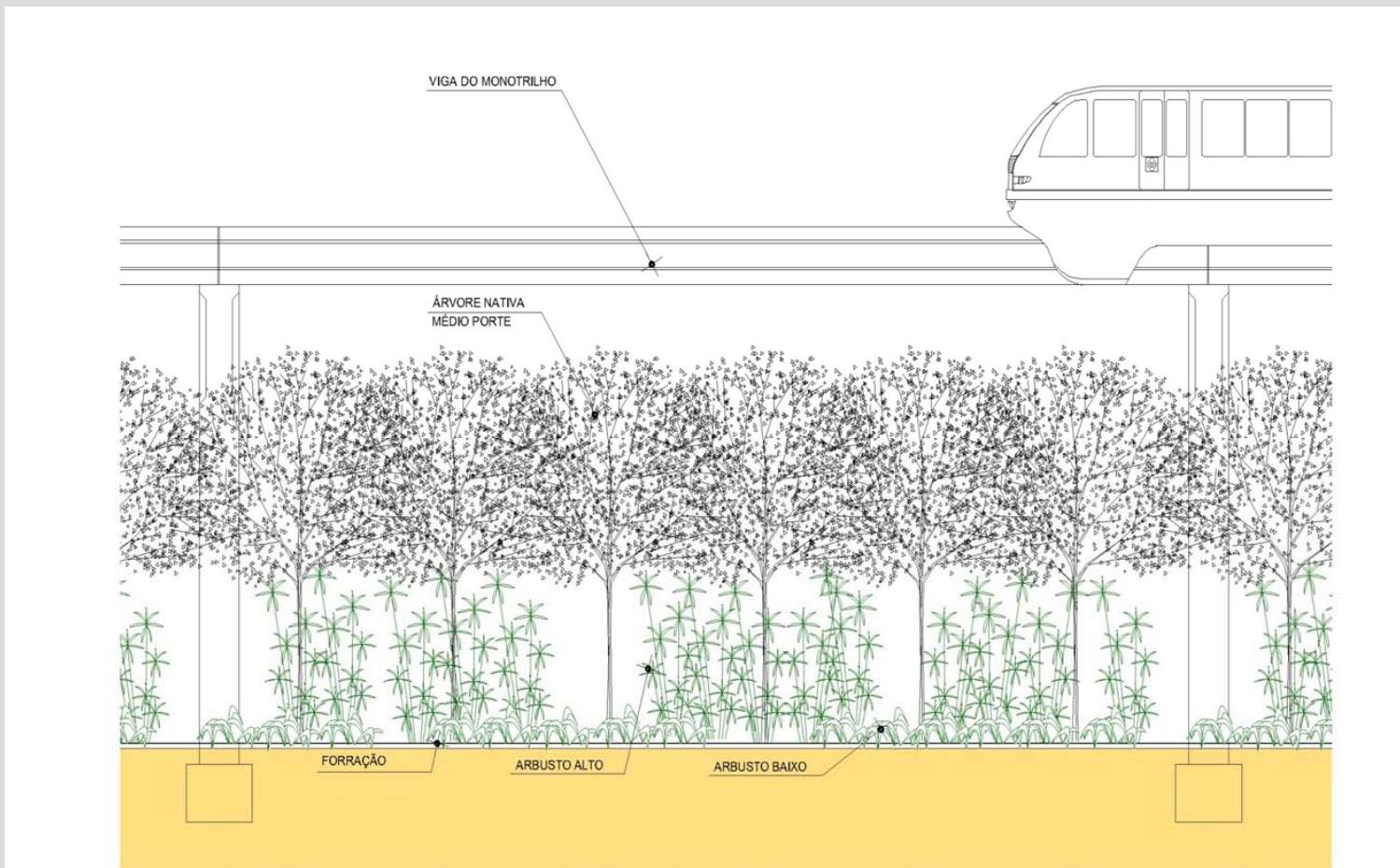
Kuala Lumpur / Malásia

Características

- Baixa emissão de poluentes e de emissão de ruídos
- Confiabilidade e regularidade
- Não ocupa o leito viário
- Número menor de desapropriações
- Não cria barreiras físicas







Contrato

- Implantação de um sistema monotrilho, incluindo o projeto, as obras civis, a fabricação, o fornecimento de sistemas e material rodante (54 trens), para o trecho Vila Prudente – Hospital Cidade Tiradentes

Data de assinatura

- 27.09.10

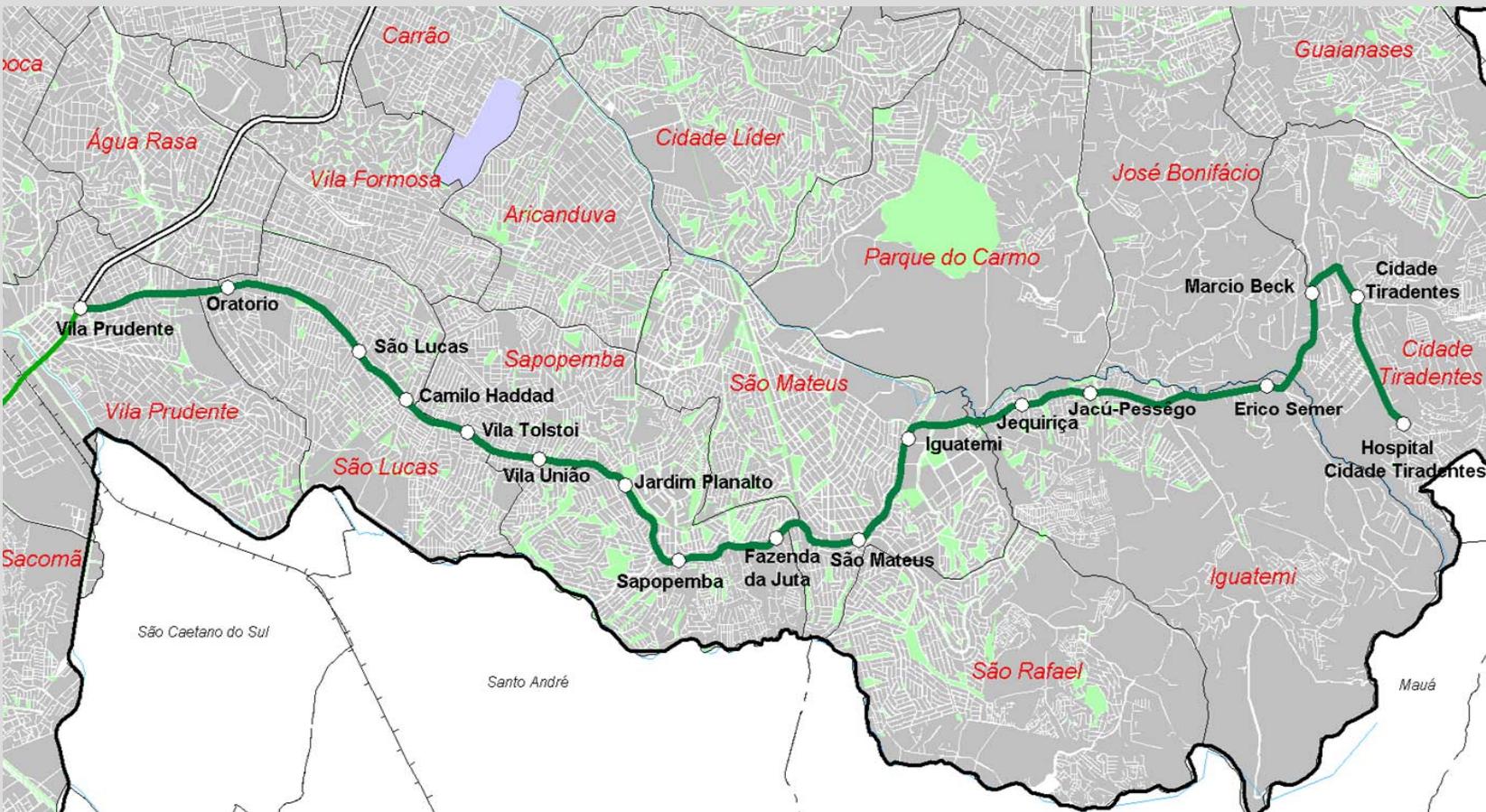
Vigência

- 65 meses

Contratada

- CONSÓRCIO EXPRESSO MONOTRILHO LESTE (Queiroz Galvão, OAS, Bombardier Transit Corporation e Bombardier Transportation Brasil)

PROLONGAMENTO DA LINHA 2 – VERDE – SÃO PAULO



Etapas de construção

- Vila Prudente - Oratório: 2,9 km - 2 estações
- Oratório - São Mateus: 10,1 km - 8 estações
- São Mateus - Hospital Cidade Tiradentes: 11,5 km - 7 estações

Extensão total: 24,5 km

Número de estações: 17

Demanda prevista

- Vila Prudente - São Mateus: 340 mil usuários/dia
- Vila Prudente - Hospital Cidade Tiradentes: 550 mil usuários/dia

Carregamento: 40 mil pass/h/sentido



Frota de trens

- Vila Prudente - Oratório: 4 trens
- Vila Prudente - São Mateus: 27 trens
- Vila Prudente - Hospital Cidade Tiradentes: 54 trens

Capacidade: 54 trens de 7 carros, com capacidade para 1.000 pass/trem

Pátios: um em Oratório e outro na Av. Ragueb Chohfi

Vias e estações em elevado: altura entre 12 e 15 m

Velocidade média comercial: 40 km/h

Velocidade máxima: 80 km/h

Intervalo entre trens: 90 s

Layout



PROLONGAMENTO DA LINHA 2 – VERDE – SÃO PAULO



Desenho exterior



Contrato

- Implantação de um sistema monotrilho, incluindo o projeto, as obras civis, a fabricação, o fornecimento de sistemas e material rodante (24 trens) para o trecho Jabaquara – Morumbi

Data de assinatura

- 30.07.11

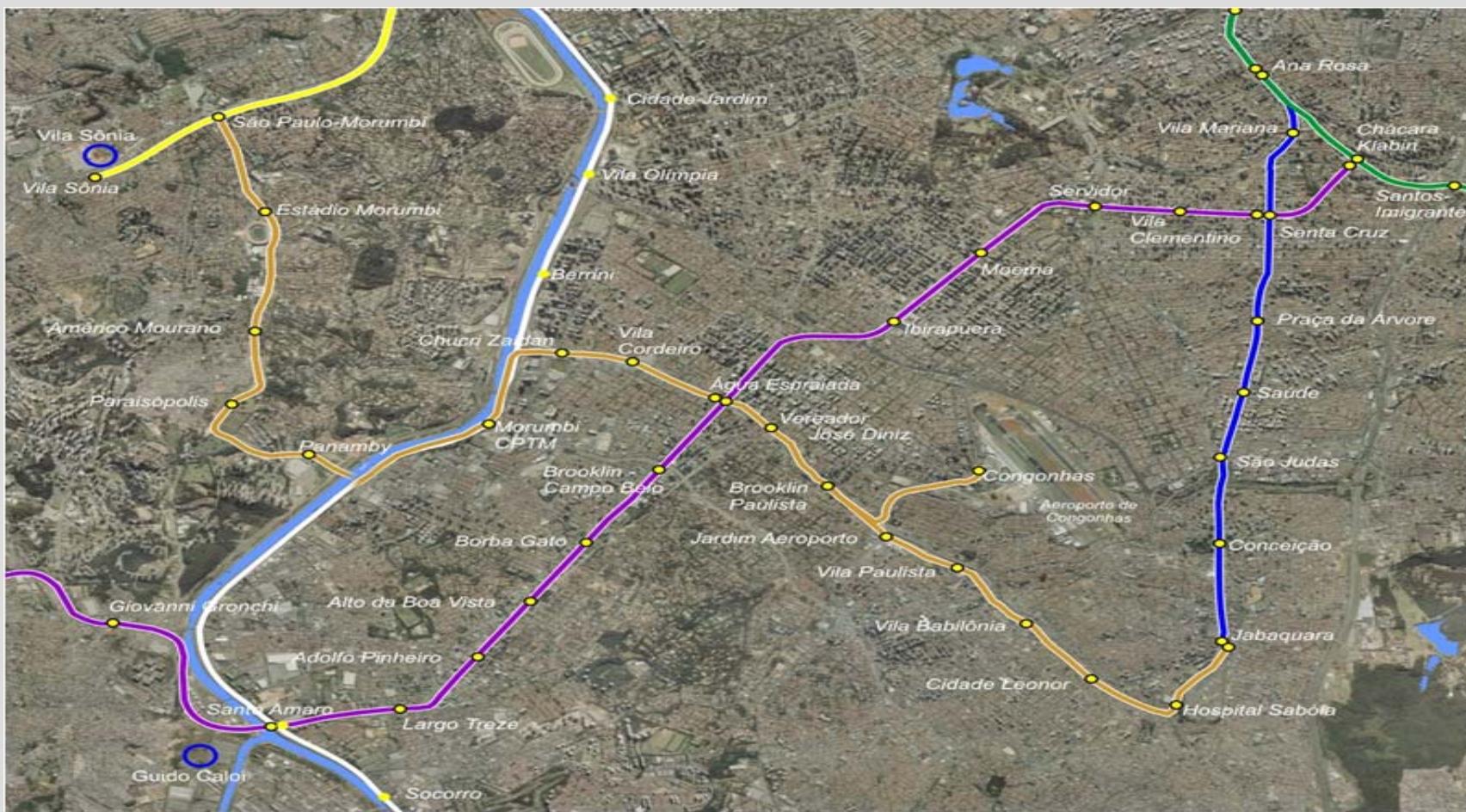
Vigência

- 42 meses

Contratada

- CONSÓRCIO MONOTRILHO INTEGRAÇÃO (Andrade Gutierrez, CR Almeida, MPE e SCOMI Engineering)





Demanda total

- 230 mil usuários/dia
- 450 mil usuários/dia (potencial)

Implantação

- 17,9 km de vias operacionais, 6,8 km de vias de estacionamento, manobra e manutenção

Estações

- 18 estações sendo 4 com integração ao sistema metroferroviário

Perfil

- elevado com altura média variando de 10 a 18 m (sobre pontes altas)



Contrato

- Elaboração do projeto executivo, contratação, fornecimento e implantação de um sistema monotrilho para a região metropolitana de Manaus.

Data de assinatura

- 18.01.12 (termo de contrato de obras e serviços de engenharia e autorização para o projeto executivo)

Vigência

- 42 meses

Contratada

- CONSÓRCIO MONOTRILHO DE MANAUS (CR Almeida, Mendes Junior, Serveng Civilsan e SCOMI Engineering)



Extensão

- 22,2 km

Número de estações

- 9

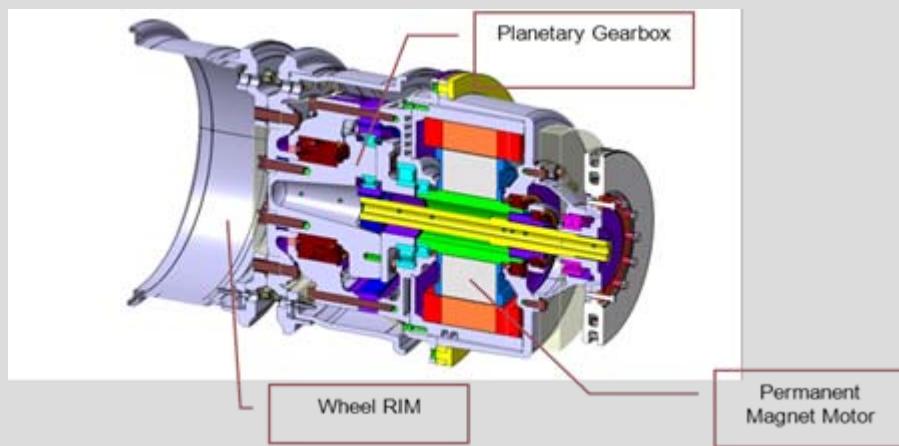
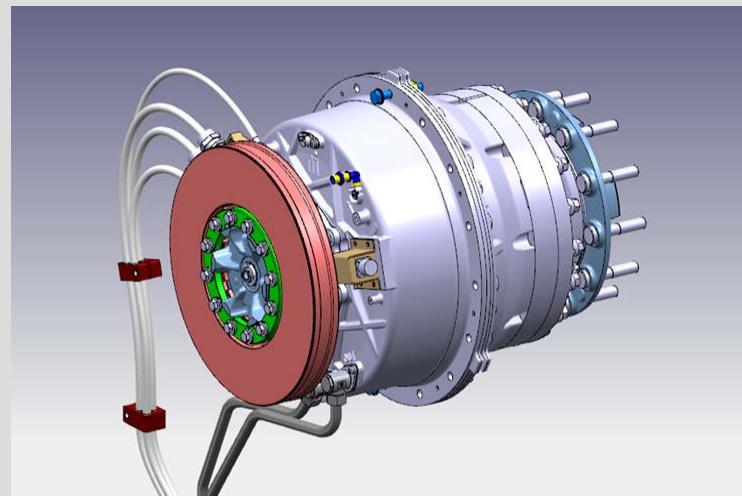
Fase I

- Trecho entre Constantino Nery à Cidade Nova, incluindo a construção do Pátio Santos Dumont

Fase II

- Trechos entre Constantino Nery à Matriz e Cidade Nova à Jorge Teixeira

- Condução automática em UTO
- Condução automática nos pátios
- CBTC
- Portas de plataforma
- Câmeras e monitores no interior dos trens para informação operacional e institucional
- Iluminação com LED
- Monitoração total dos trens e estações
- Motor de imã permanente
- Combate a incêndio
- *Track switch*
- Pneu especial



CONRADO GRAVA DE SOUZA

cgsouza@metrosp.com.br