



# Encontro com o Metrô São Paulo

## Obras em Andamento

**Paulo Sérgio Amalfi Meca**

Diretor de Engenharia e Construções do Metrô de São Paulo

Julho/2016

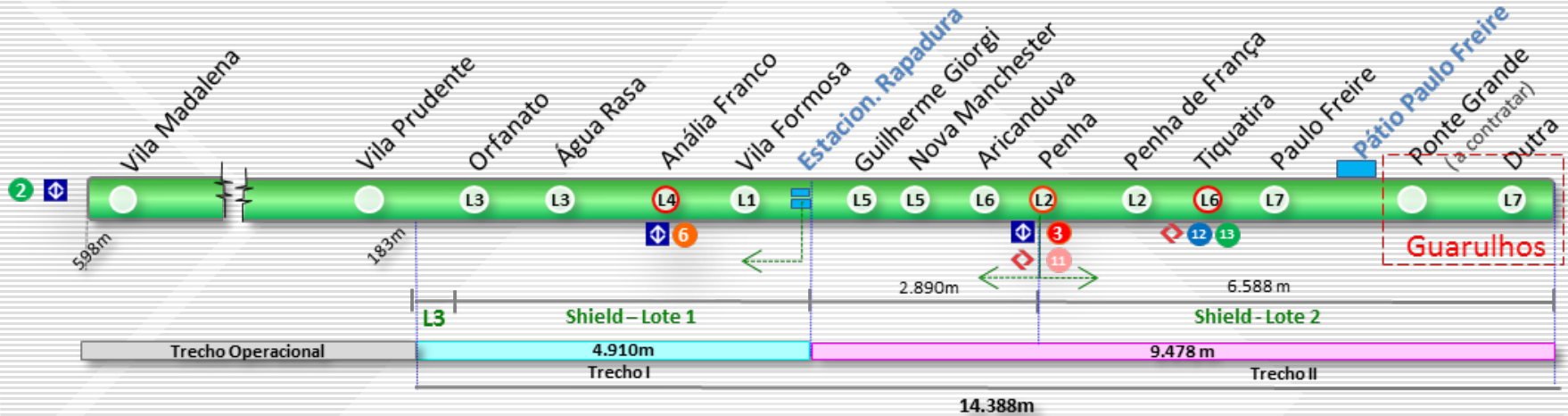


# Mapa da Rede



**LINHA 2 - VERDE**

# Linha 2 - Verde

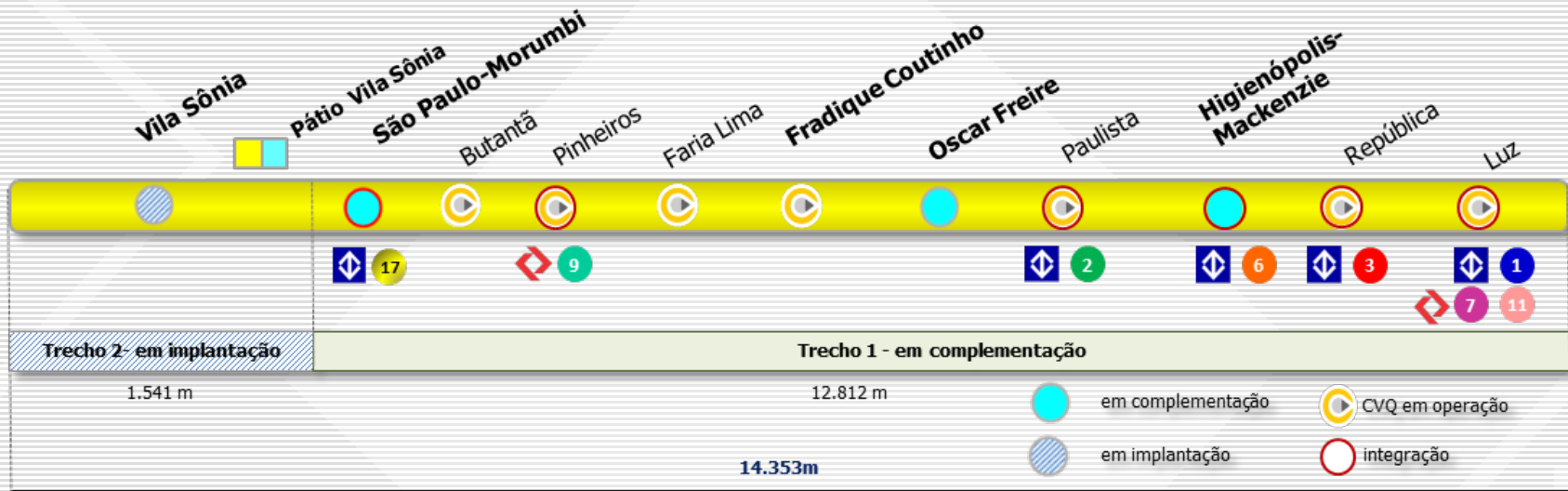


- Contratos de obra civil dos Lotes 1 a 8 estão suspensos até 31/12/2016
- Retomada dos contratos e início das obras depende de recursos orçamentários



**LINHA 4 - AMARELA**

# Linha 4 - Amarela



- Contratos de obra civil Isolux-Corsán foram rescindidos em Jul/15
- Novo processo licitatório → O.S. emitida para novo contratado em 16/07/16

# Estação Higienópolis-Mackenzie





# Estação Oscar Freire



# Estação São Paulo - Morumbi





# Pátio Vila Sônia



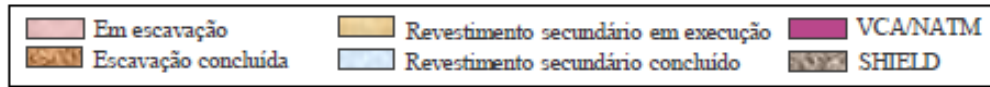
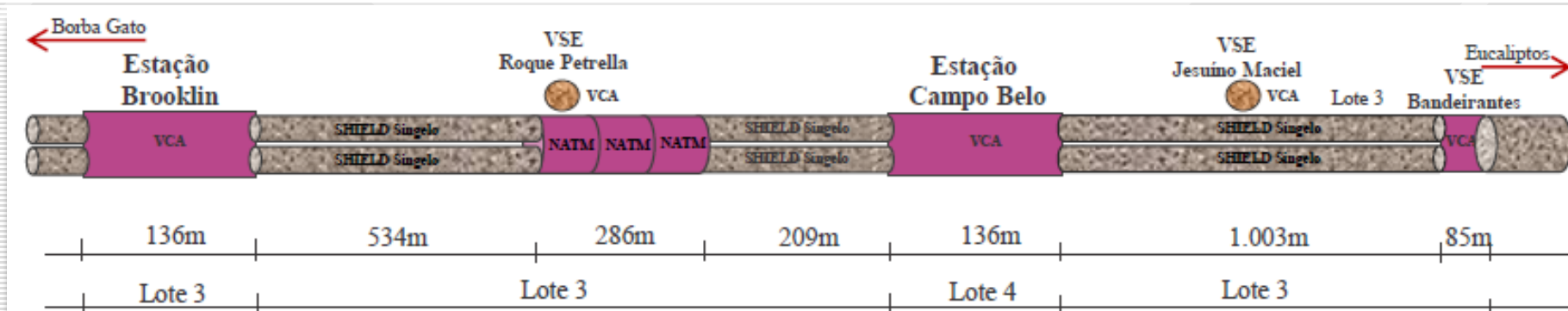
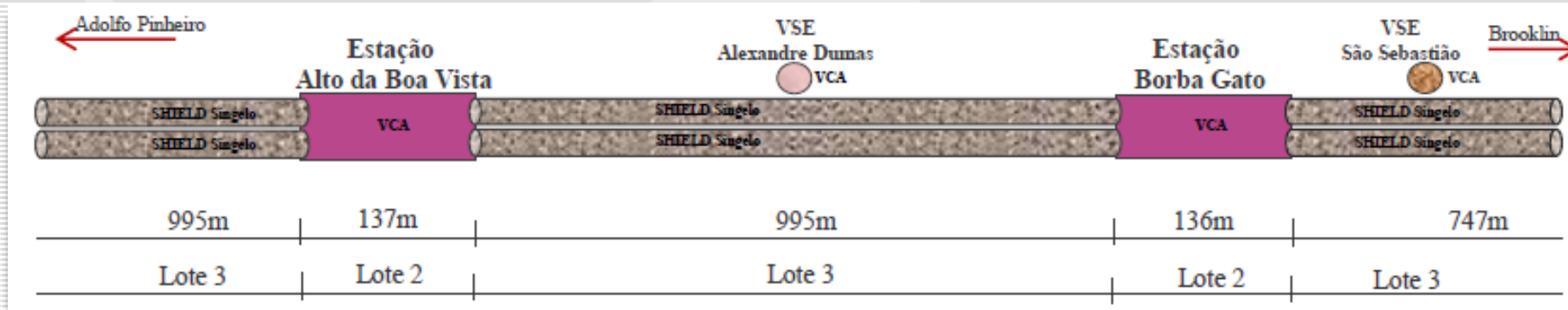
**LINHA 5 - LILÁS**

# Linha 5 - Traçado

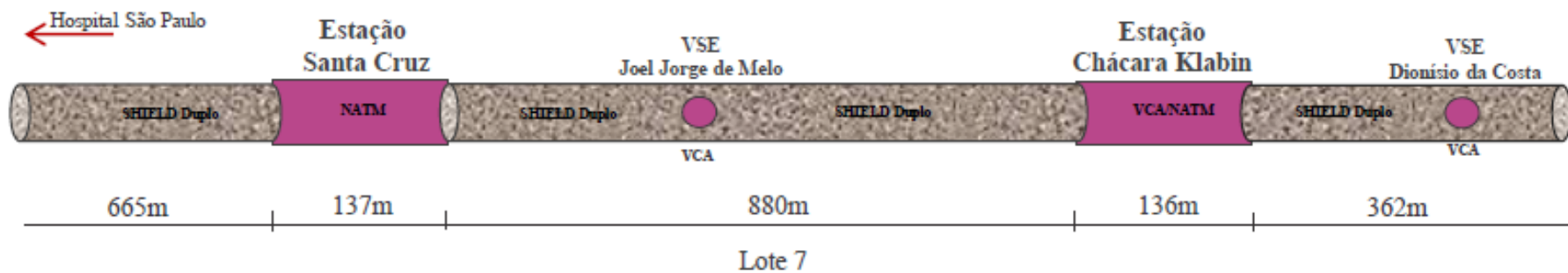
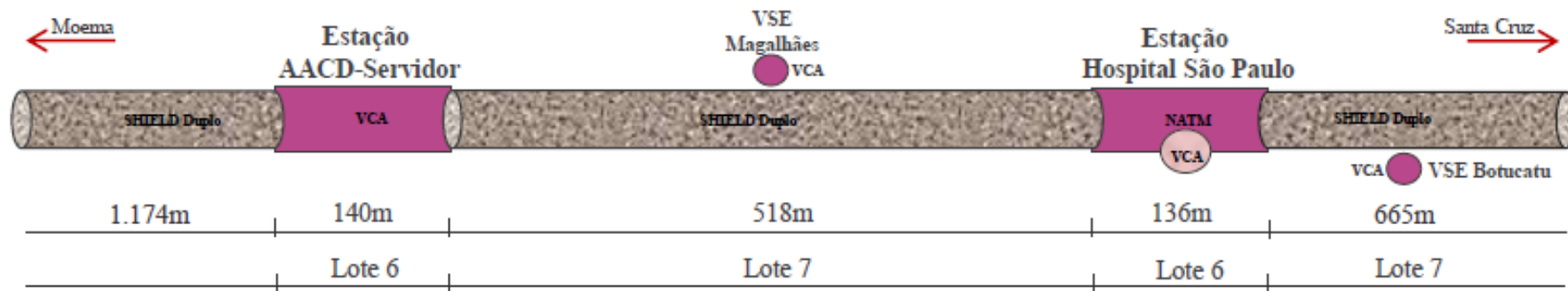
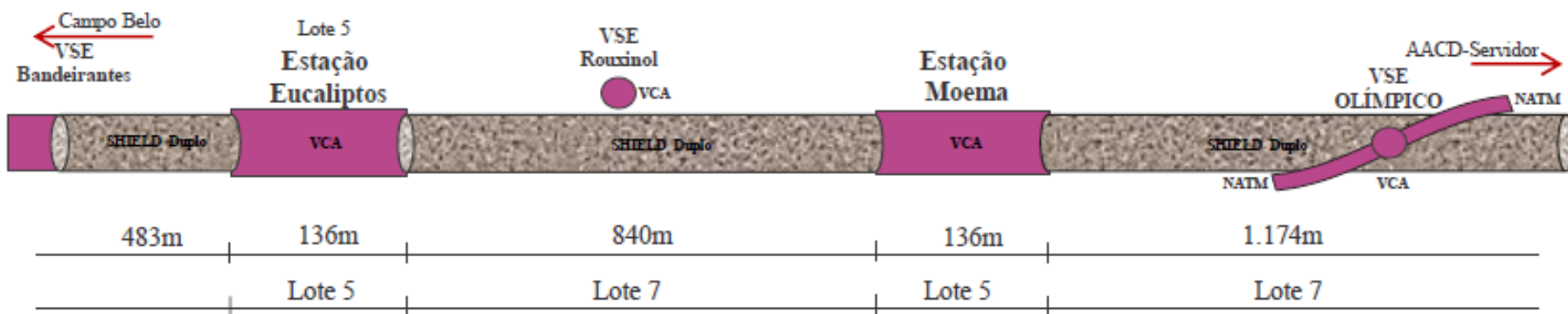




# Método Construtivo



# Método Construtivo



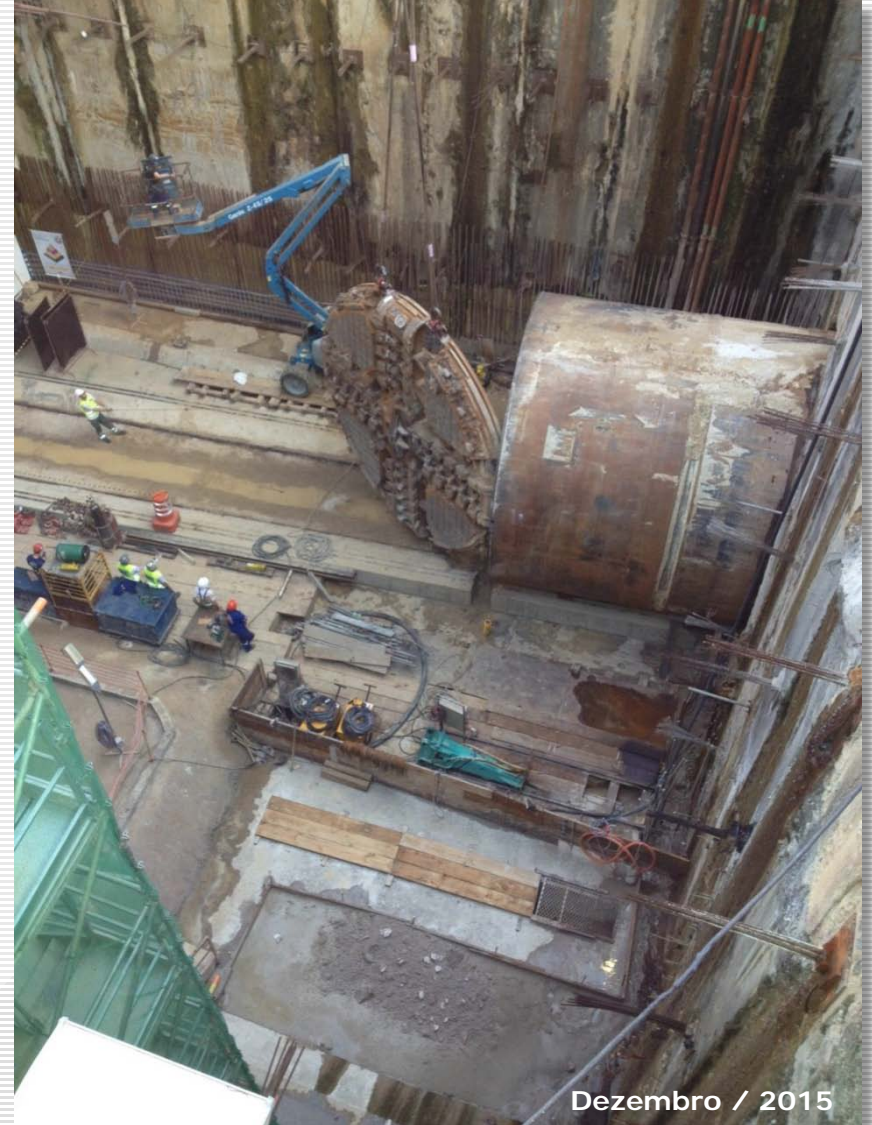
Em escavação	Revestimento secundário em execução	VCA/NATM
Escavação concluída	Revestimento secundário concluído	SHIELD

# Escavação dos Túneis – Shield Singelo





# Escavação dos Túneis – Shield Singelo





# Escavação dos Túneis – Shield Singelo



# Túnel Singelo



Junho / 2016



# Via Permanente - Túnel Singelo





# Escavação dos Túneis – Shield Duplo



Estação Moema  
Agosto / 2014



# **Chegada do Shield Duplo Estação Chácara Klabin**



# Túnel Shield Duplo





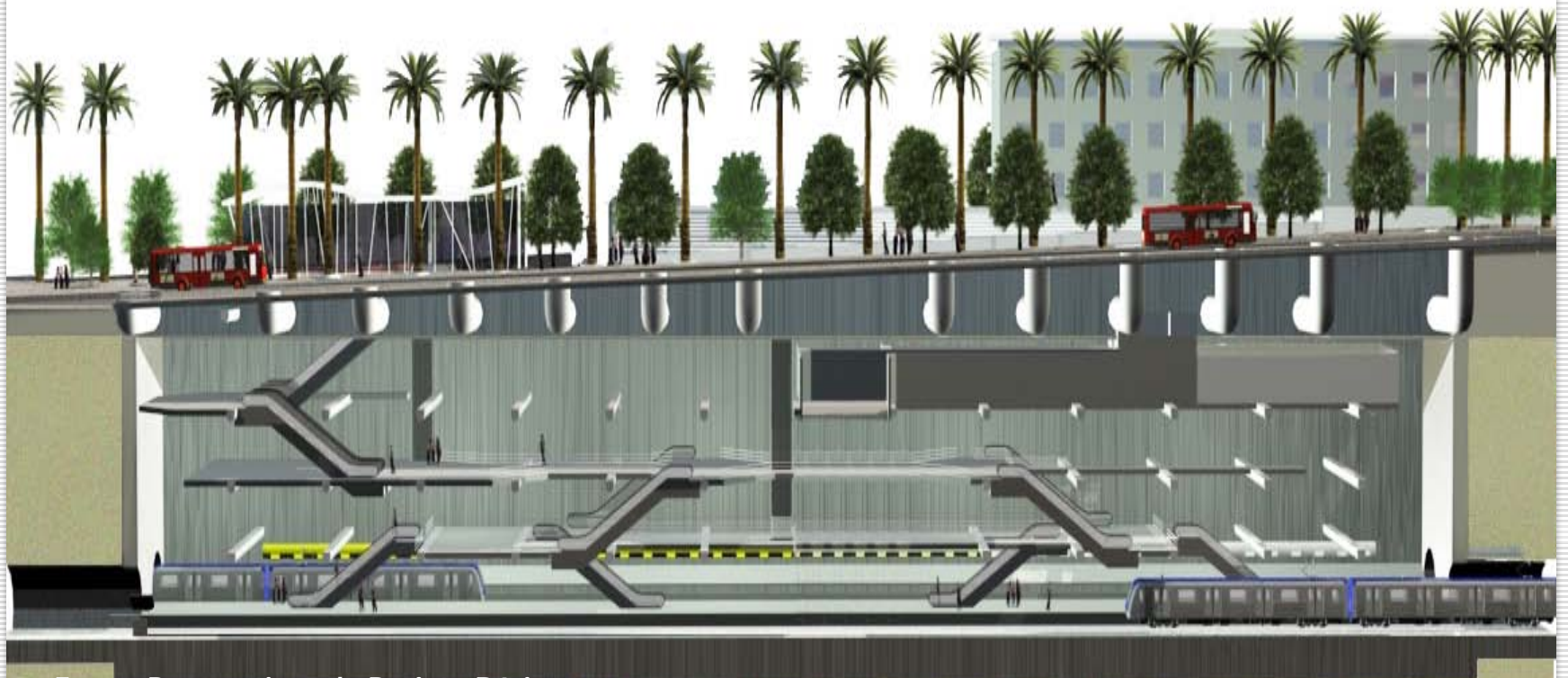
# Túnel Duplo



SUPORTES REDE AÉREA – ENTRE MOEMA E EUCALIPTOS

# Estações

# Estação Borba Gato



Fonte: Perspectivas do Projeto Básico



# Estação Borba Gato





# Estação Borba Gato



Fevereiro / 2016



# Estação Borba Gato





# Estação Brooklin



Fonte: Perspectivas do Projeto Básico



# Estação Brooklin



Agosto / 2014



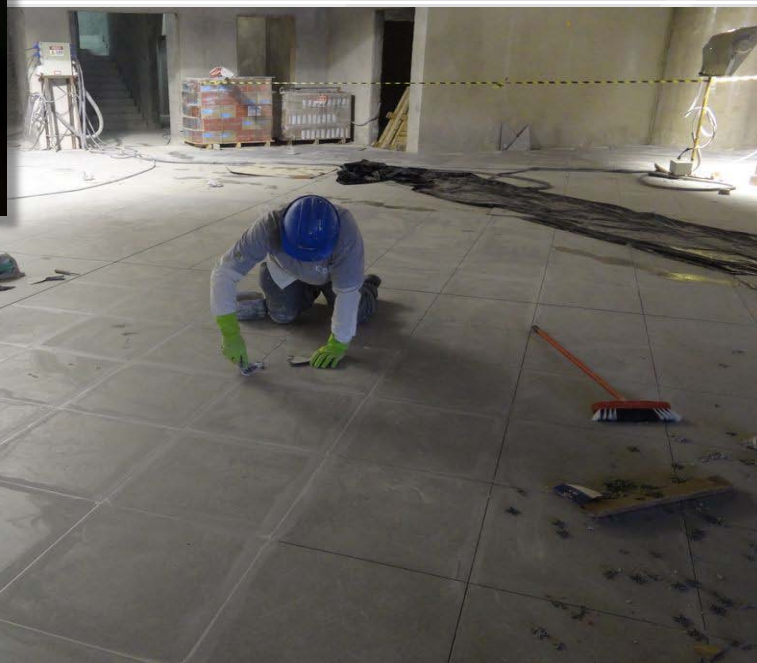
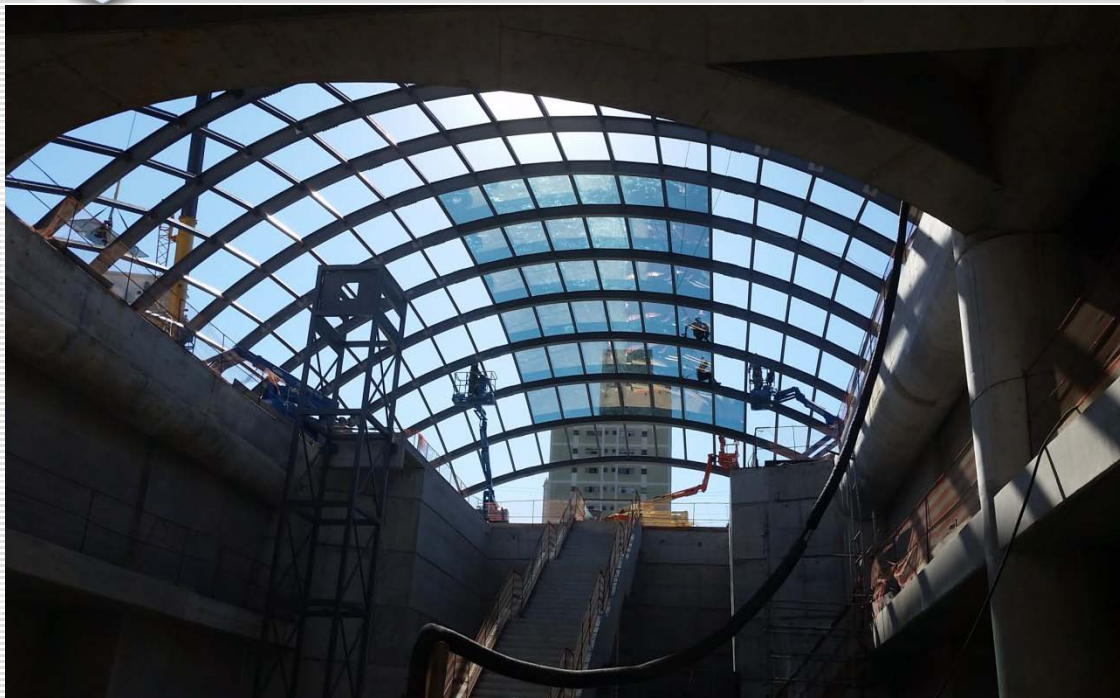
# Estação Brooklin



Julho / 2016



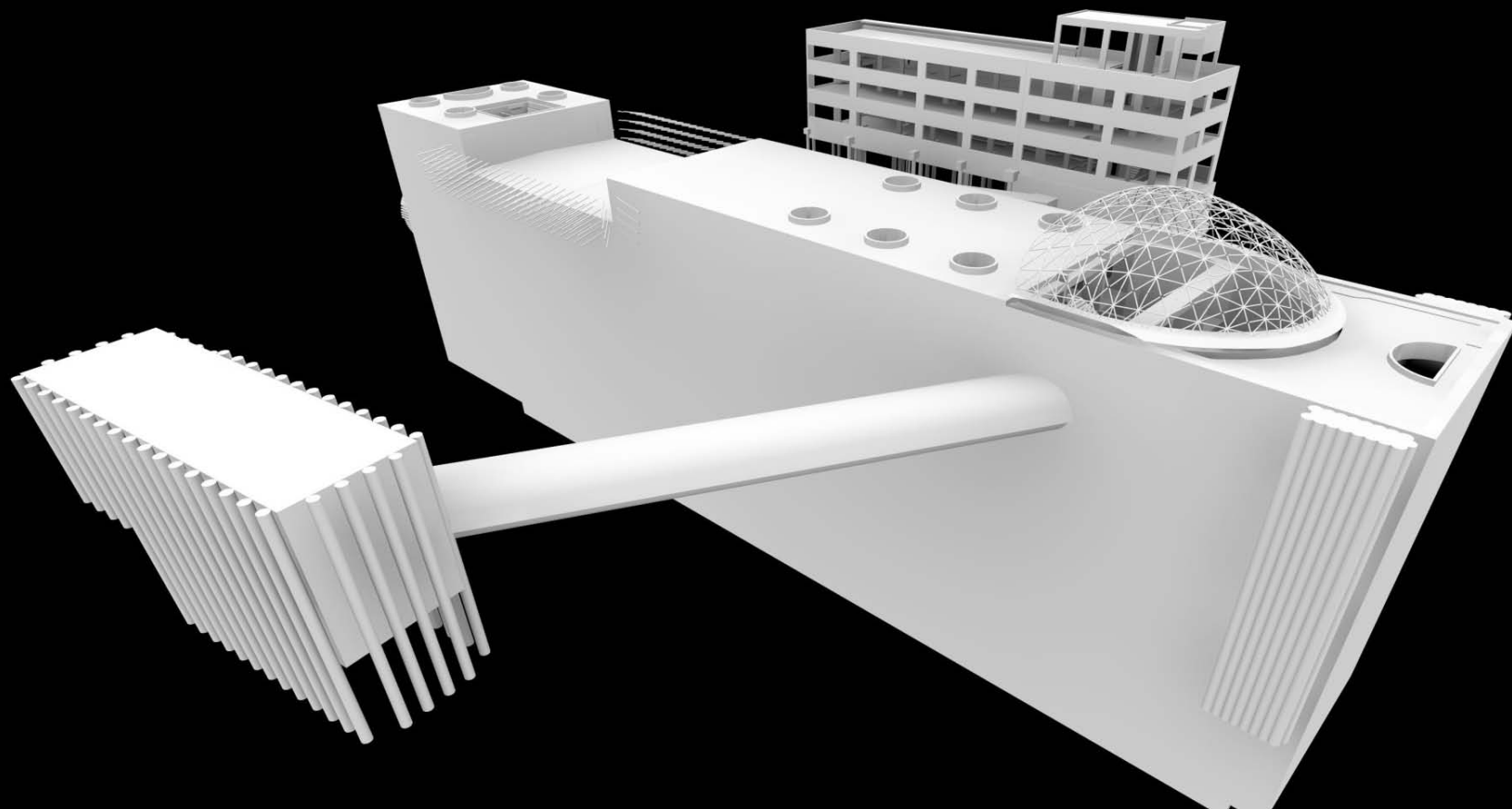
# Estação Brooklin



# Estação Brooklin – Salas Técnicas



# Estação Eucaliptos





# Estação Eucaliptos



Abril / 2014



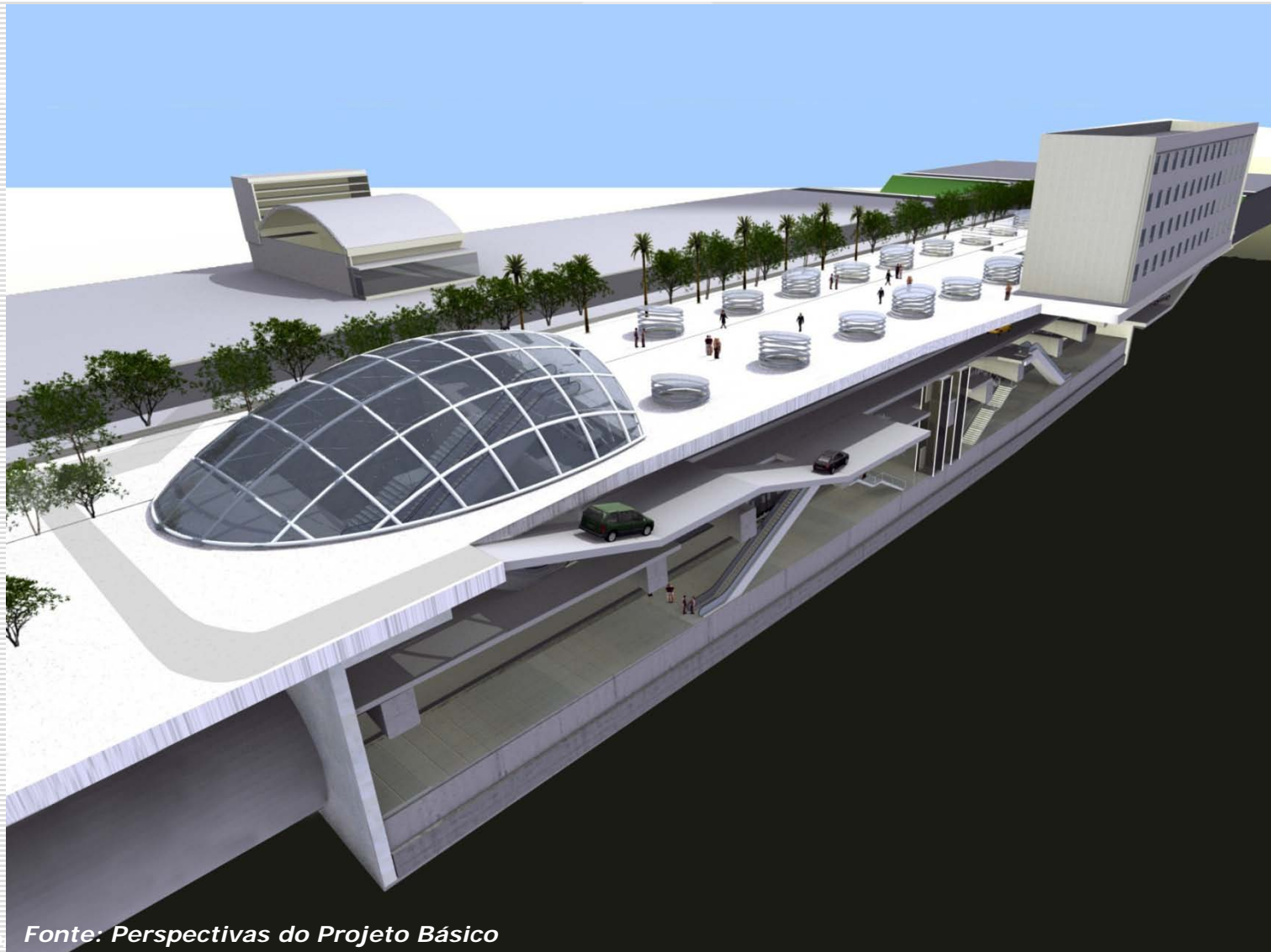
# Estação Eucaliptos



ESTAÇÃO EUCALIPTOS - VISTA AÉREA - 04/07/16



# Estação AACD - Servidor





# Estação AACD - Servidor



Abril / 2014



# Estação AACD - Servidor



04-07-2016

# Estação Santa Cruz



Foto: *Fonte: Perspectivas do Projeto Básico*



# Estação Santa Cruz



# Estação Santa Cruz





# Estação Santa Cruz





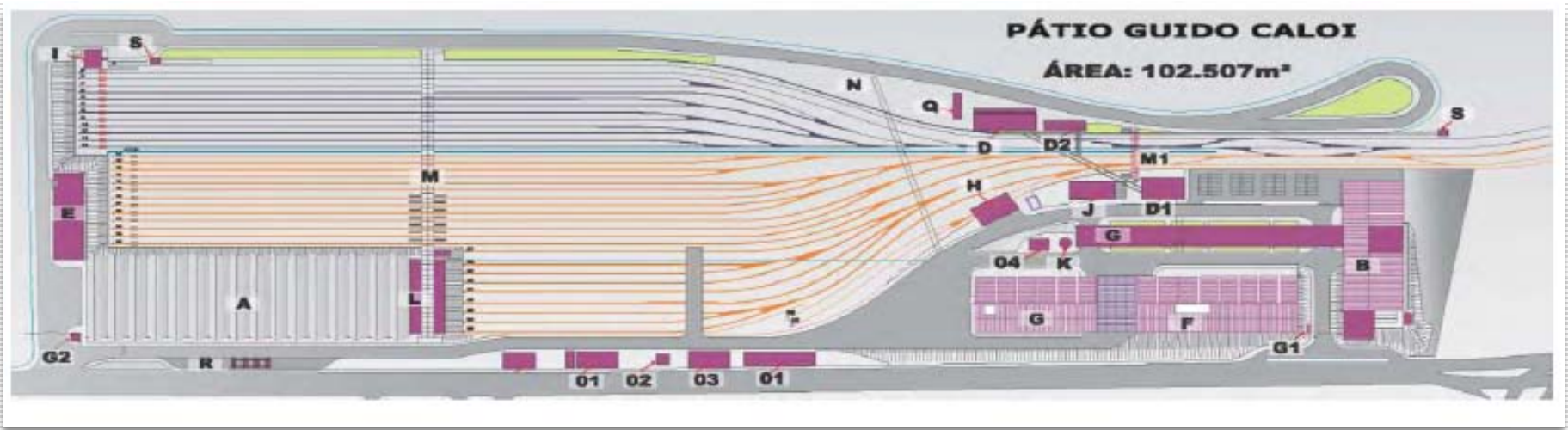
# Estação Santa Cruz



21 6 2016



# Pátio Guido Calói





# Pátio Guido Calóí





# Pátio Guido Calói





# Pátio Guido Calóí



VIAS NA ÁREA A



VIAS NAS ÁREAS B e C



TRENS ESTACIONADOS NO BLOCO A



**SUBESTAÇÃO PRIMÁRIA**

**BANDEIRANTES**



**SE PRIMÁRIA BANDEIRANTES - VISTA FRONTAL**

**09.06.2016 13:12**









PORÃO DE CABOS - BANDEJAMENTO



EDIFÍCIO DE ALTA TENSÃO - BARRAMENTO DE 22KV



CASA DE BOMBAS



PAINÉIS DE ALTA TENSÃO



# **SISTEMA DE SINALIZAÇÃO CBTC**

# Ambiente de Testes do CBTC

## Trecho Capão Redondo – Adolfo Pinheiro

FMS Main CFMS Version: 8.4.0 SREG-04.00 Parser: C:\Users\Admin\Desktop\RATP -CFMS\_Graphics 8.4.0.0 Parser 3.3.0.0 Data Collector 2.0.0.0 SREG 4.01\SPL5\_FMS\_Graphics\_Installer\SPL5\_CFMS\SPL5\_CFMSPa...

Mode Select Train Summary OC Orders OC Status CCU List Digital Inputs Digital Outputs Temp Zones ATO Alarms Train Icon Control Traffic Zones Switches Signals Track Circuits ATP Shutdown Data Legend Region Spares

Region 1  
 SYS A  
 ACTIVE  
 SYNCED  
 Activated COLD  
 Region 1 Version Data

Connected to Localhost  
 Options  
 [Pause] [Play]

Capão Redondo

Via das Belezas

Santo Amaro

Campo Limpo

Region - 1 Train - 12

Head VO	1-81-370.5	Tail VO	1-82-168.6	Head CP Type	Track Circuit 4
Head FP	1-81-374.6	Tail FP	1-82-157	Head CP	1-82-0
Info Src	Veh ATP 96	Comm State	Comm 2		
Speed	0	Oper. Mode	MAN 1	[Detail]	
Path: Region-Segment-Speed 1-189-80, 1-82-0, 1-81-0, 1-188-80, 1-80-80, 1-78-80, 1-77-80, 1-76-80, 1-75-80, 1-74-80					

Region - 1 Train - 21

Head VO	1-55-0	Tail VO	1-55-556.2	Head CP Type	Mode Rest B
Head FP	1-55-107.3	Tail FP	1-55-545.3	Head CP	1-55-0
Info Src	Veh ATP 96	Comm State	Comm Fail 6		
Speed	0	Oper. Mode	MAN 1	[Detail]	
Path: Region-Segment-Speed 1-56-80, 1-55-65, 1-54-80, 1-53-80, 1-52-0					

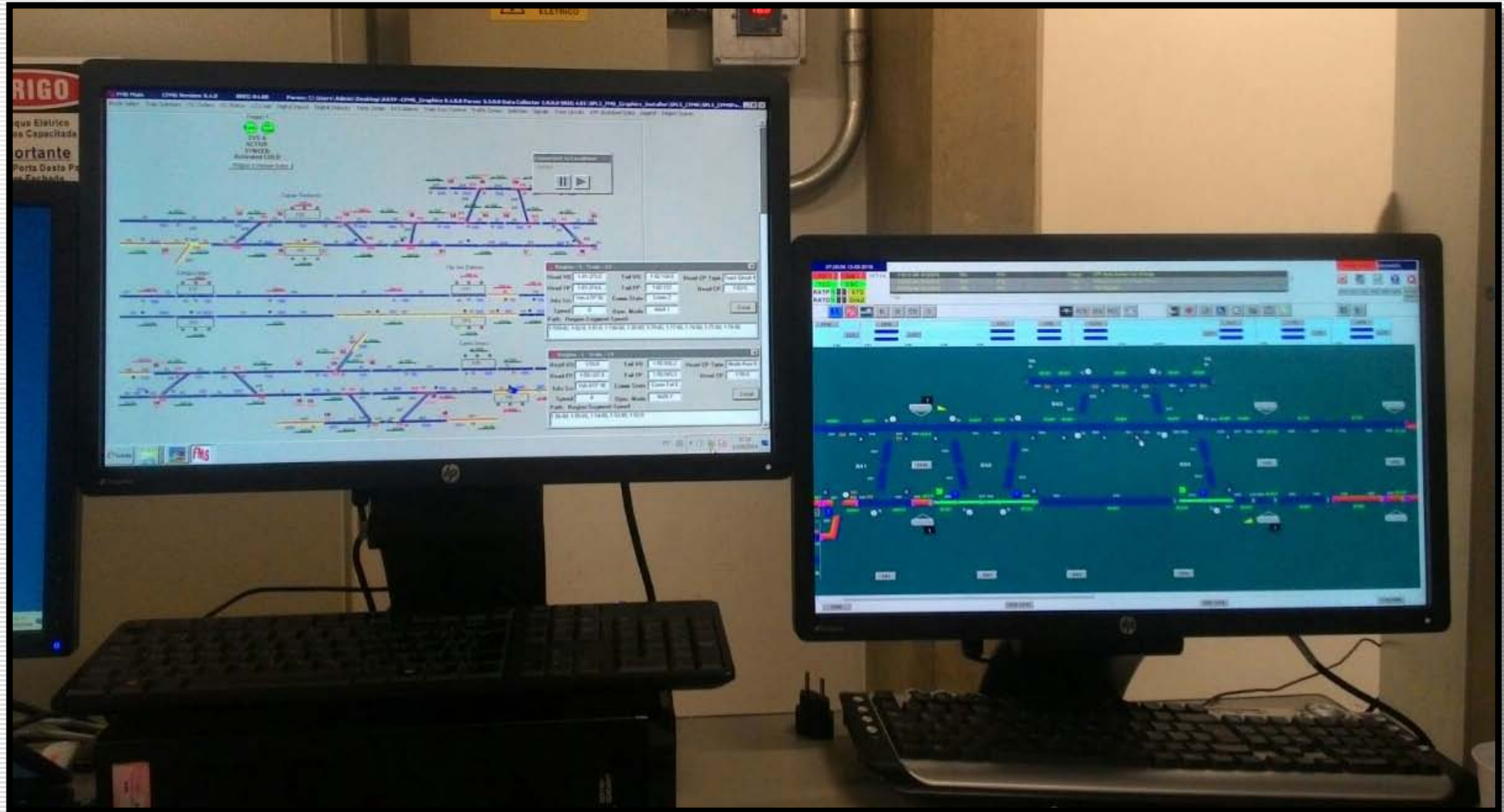
Trinco FMS

07:21  
12/06/2016



# Ambiente de Testes do CBTC

## Trecho Capão Redondo – Adolfo Pinheiro

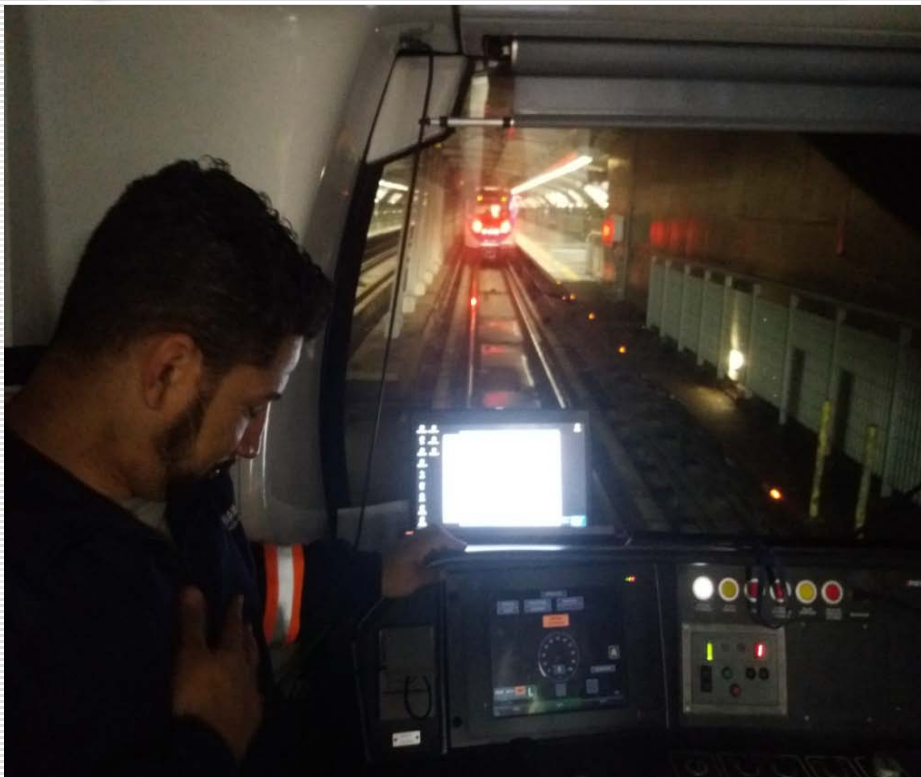


# CBTC de Bordo – Trens Frota P





# Testes Dinâmicos CBTC – Frota P



**MONOTRILHOS**



# MONOTRILHOS

## Linha 15-Prata e Linha 17-Ouro





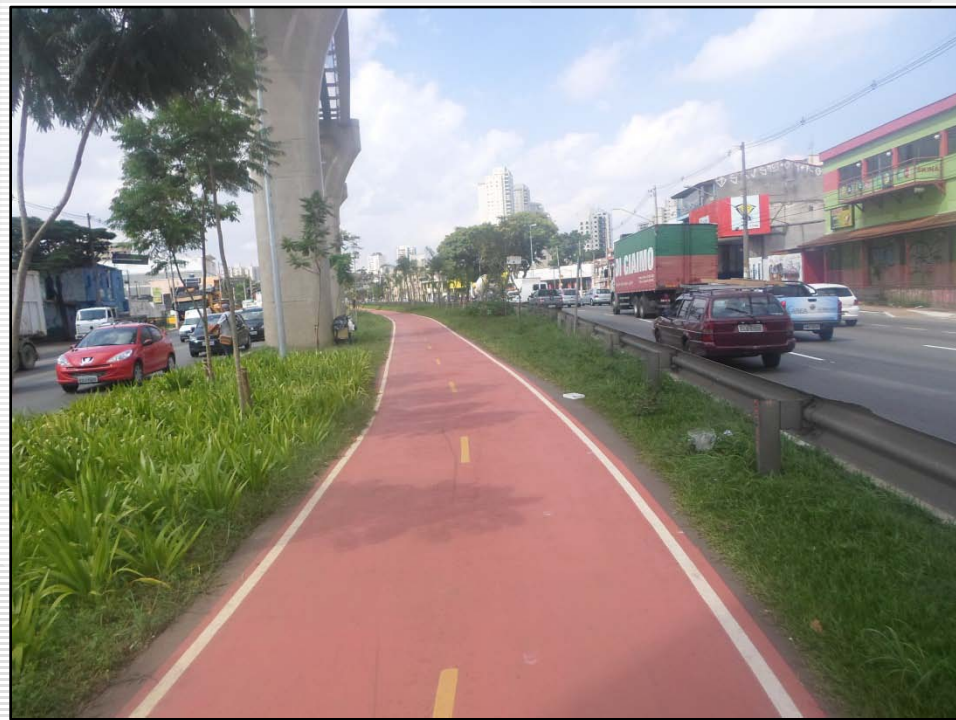
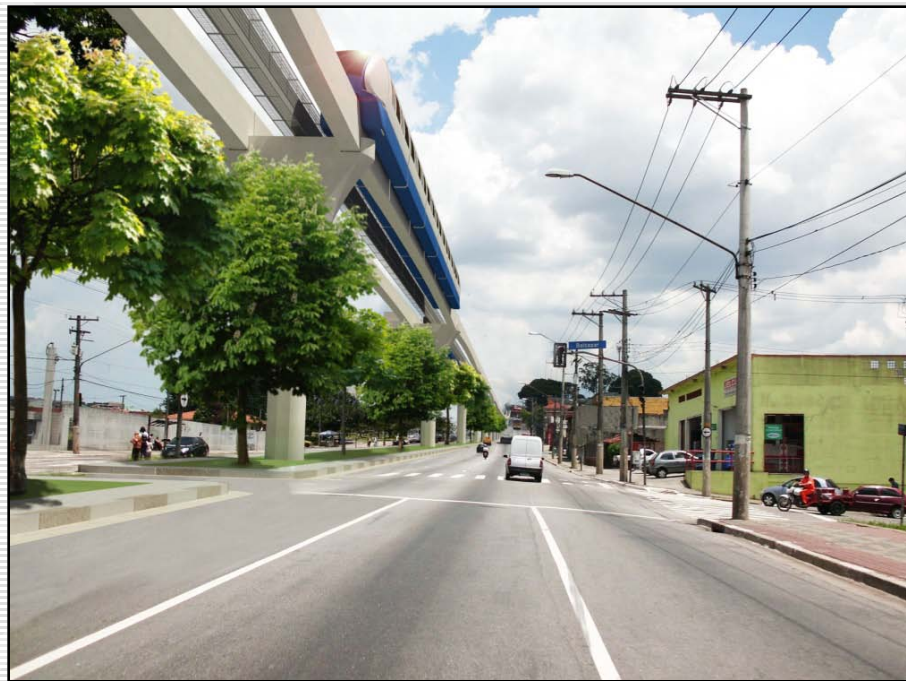
# Arquitetura Típica das Estações

Estações em elevado, com plataformas de 90 (ou 60) metros de comprimento, construídas no canteiro central das avenidas. Acesso ao corpo central se dá pelas laterais, através de passarelas sobre as avenidas. Salas técnicas e operacionais em edifício junto a um dos acessos laterais.





# Paisagismo e Urbanização





# MONOTRILHO LINHA 15 - PRATA





# Trecho Vila Prudente - Oratório

Em operação comercial desde Agosto/2015





# Estação Vila Prudente + Terminal de Ônibus





# Track Switch – Mudança de Via





# Trecho Vila Prudente - Oratório Vista Aérea





# Estação Oratório





# Acesso ao Pátio de Estacionamento e Manutenção





# Pátio Oratório

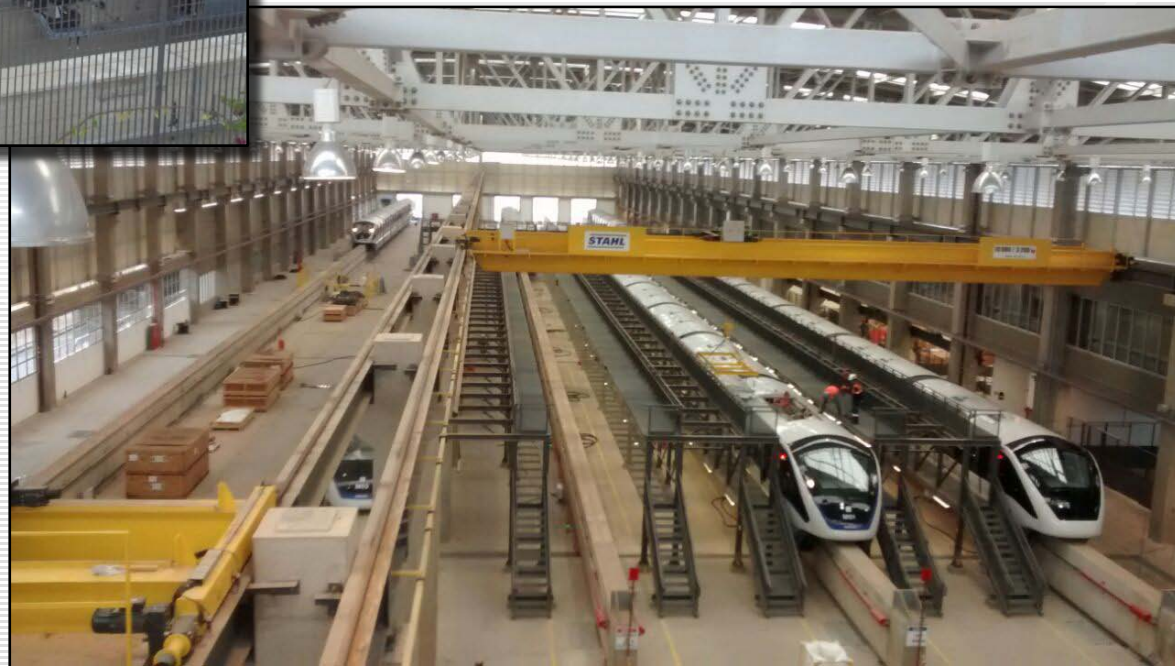




# Material Rodante



- Frota de 54 trens (378 carros)
- Capacidade 1000 pass/trem (6 pass/m<sup>2</sup>)
- Velocidade máxima 80 Km/h
- 24 trens já entregues





# Trecho Oratório – São Mateus (Em Obras)



Elevado a Oeste da Estação São Mateus

- 1.016 vigas-guia já instaladas
- 30,4 km de via singela ou 15,2 km de via dupla
- 8 estações em obras



JD. PLANALTO – CORPO DA ESTAÇÃO



# Trecho Oratório – São Mateus (Em Obras)

SÃO LUCAS – ACESSO SUL



VILA UNIÃO – CORPO DA ESTAÇÃO





# Trecho Oratório – São Mateus (Em Obras)





# MONOTRILHO LINHA 17-OURO



- 17,7 km de extensão
- 18 estações



# Linha 17- Ouro – Av. Roberto Marinho





# Linha 17- Ouro - Track Switch





# Linha 17- Ouro

## Av. Roberto Marinho x Av. Washington Luiz





# Linha 17- Ouro - Estações



Estação Congonhas

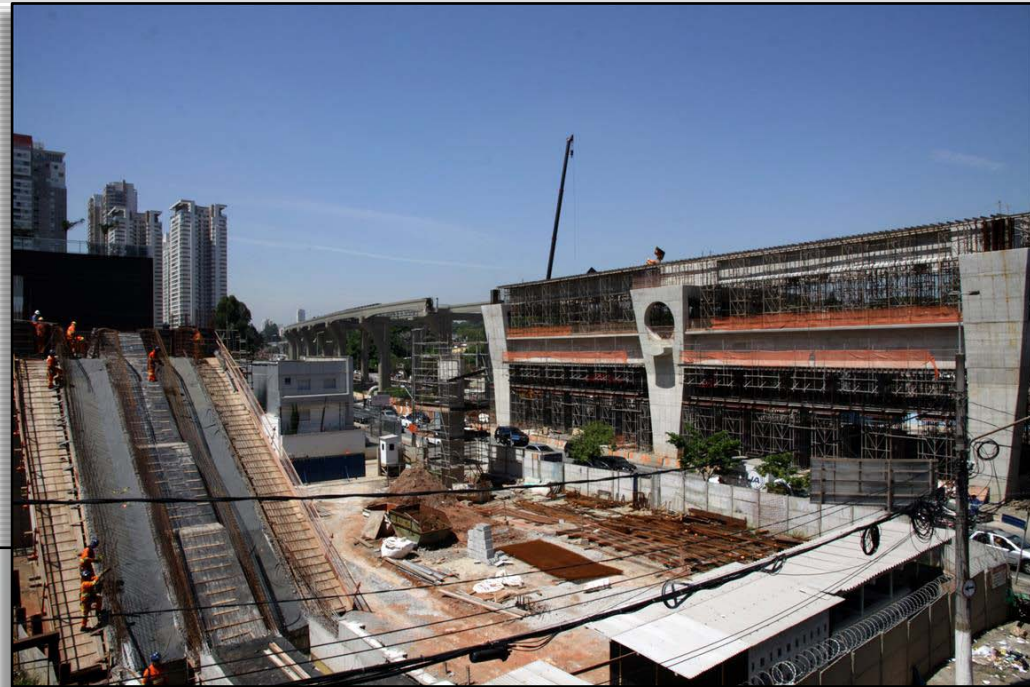


Conexão com Aeroporto



# Linha 17- Ouro - Estações

Estação Jardim Aeroporto



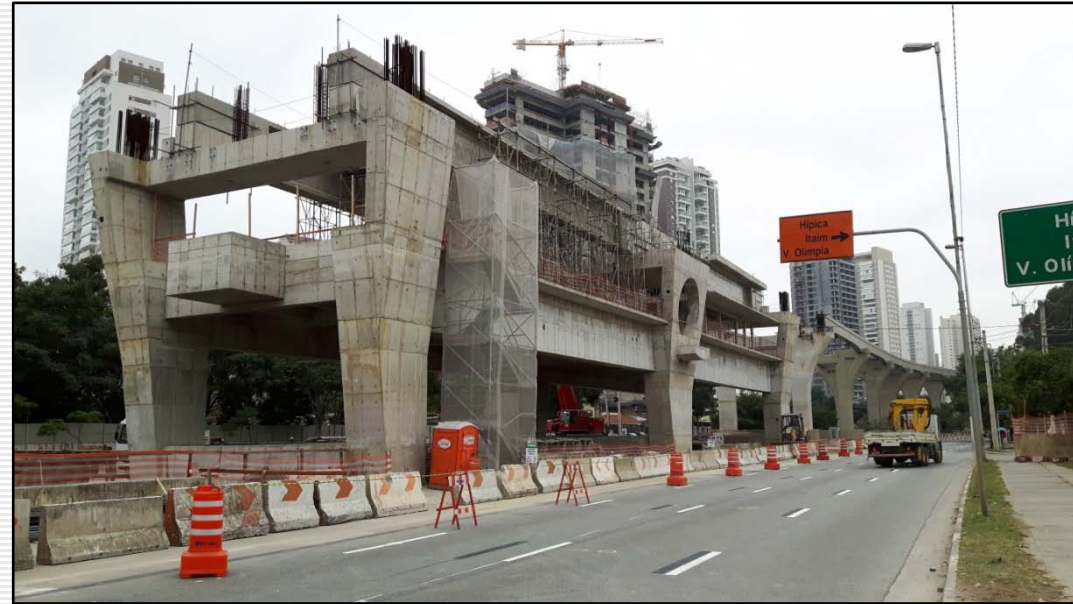
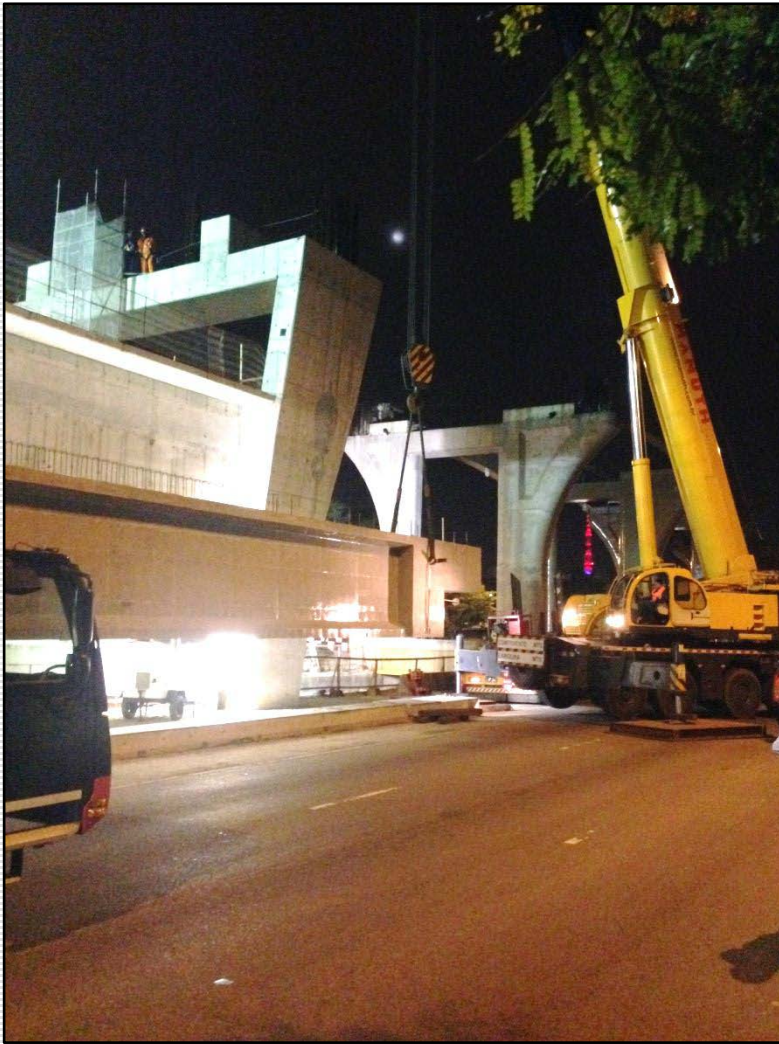
Estação Ver. José Diniz





# Linha 17- Ouro - Estações

Estação Vila Cordeiro



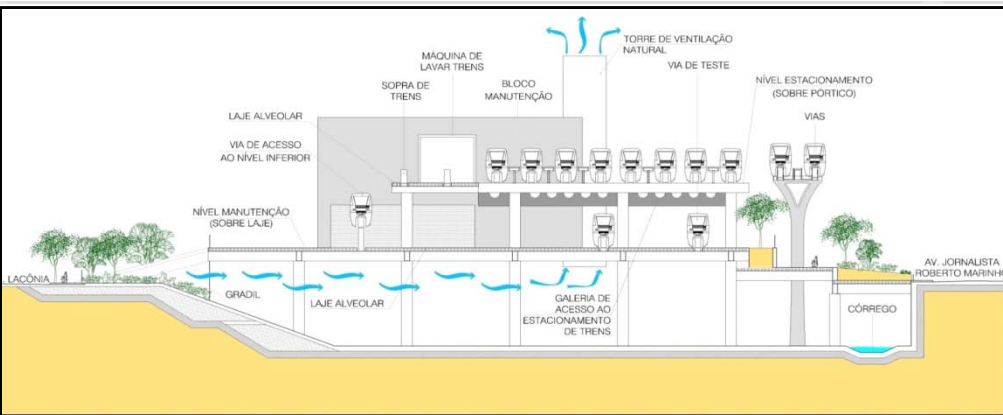


# Linha 17- Ouro – Marginal Pinheiros



02.06.2016

# Linha 17- Ouro – Pátio Água Espraiada

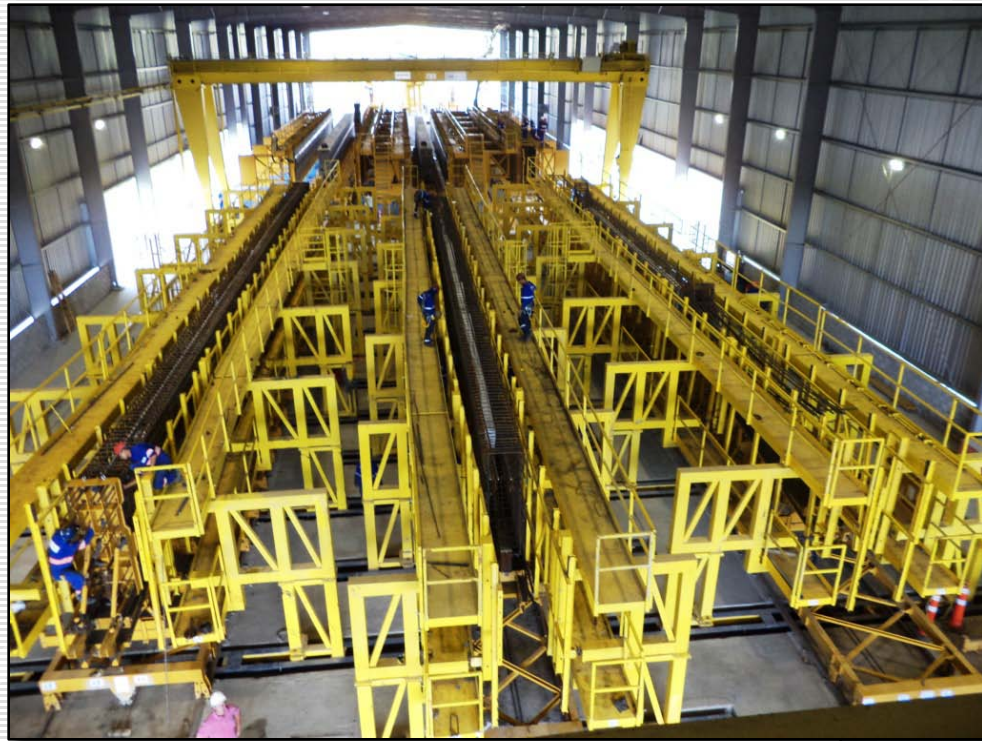




# Pátio de Pré-moldados

## Fabricação de Vigas-guia

- 502 vigas-guia fabricadas
- 398 vigas-guia já instaladas
- 12 km de via singela ou 6 km de via dupla





# Linha 17- Ouro – Material Rodante

- 14 Trens (72 carros)
- Comprimento 54 m (5 carros)
- Capacidade 687 pass/trem (6 pass/m<sup>2</sup>)

Fábrica da SCOMI  
Kuala Lumpur/Malásia





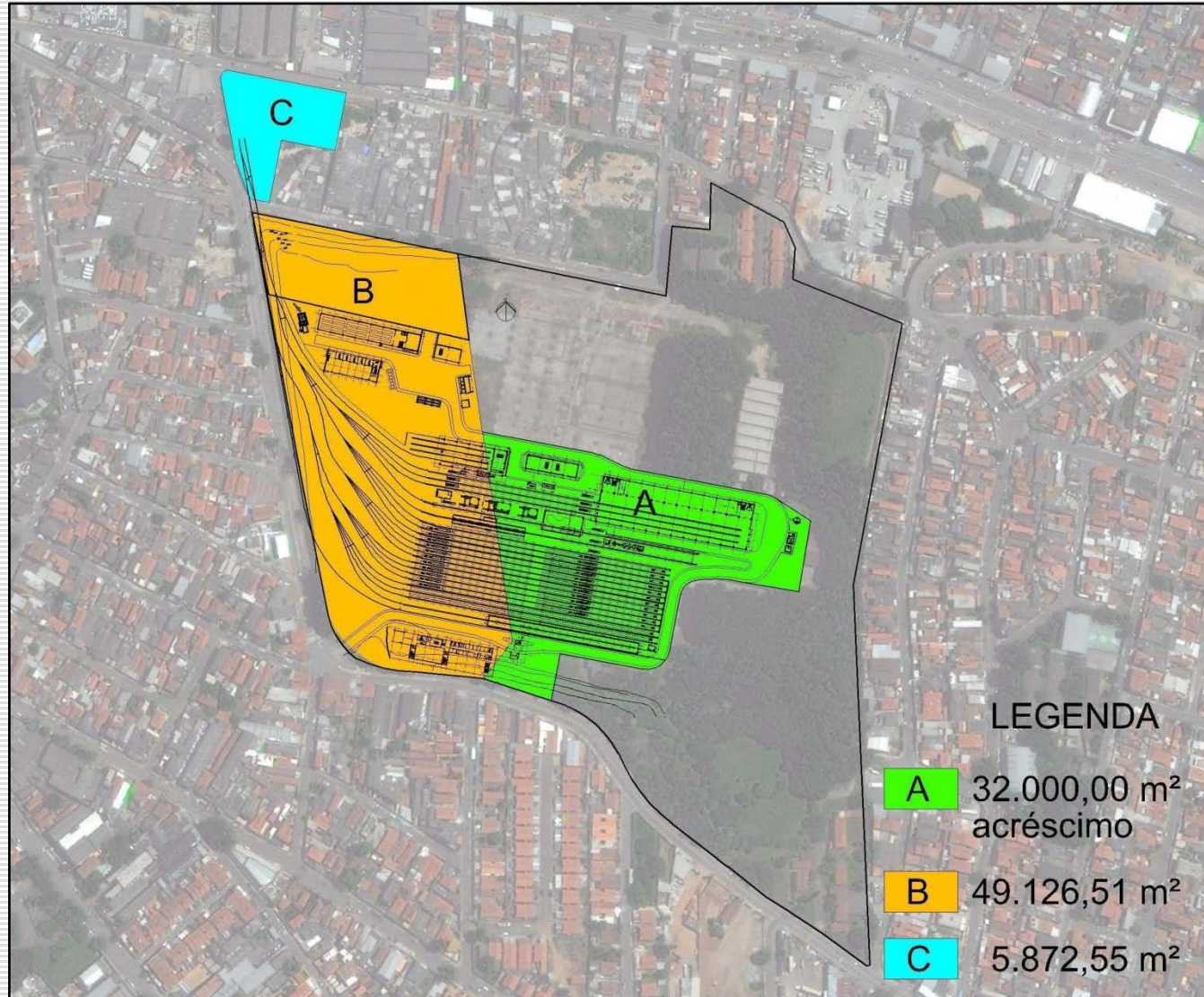
# **DESAFIOS E PROBLEMAS ENFRENTADOS**

# Desafios e Problemas Enfrentados

- Licenças ambientais
  - Contrato da L15 assinado em Set/10
  - LAI trecho de via ORT-IGT emitida em Jan/12
  - Contrato da L17 assinado em Jul/11
  - LAI trecho CGH-MOR emitida parcial em Mar/12 e completa em Out/12
- Manejo Arbóreo (TCA's)
  - Tempo médio de obtenção de TCA na L5 foi de 9 meses (Campo Belo 14 meses)
  - Pátio Oratório da L15 (antiga Linhas Corrente)



# Pátio Oratório – Linha 15 (Manejo Arbóreo)



# Desafios e Problemas Enfrentados

- Desapropriações e reassentamentos
  - Demora de processos na justiça impactou a liberação de imóveis para demolição, sondagem, topografia
  - Remoção de famílias vulneráveis
  - Obtenção de TPUs de imóveis da PMSP



# Estação Vila União – Linha 15



# Desafios e Problemas Enfrentados

- Remanejamento de interferências
- Ações judiciais
- Convênios com outras instâncias de governo
  - Alargamento das Avs. Ragueb Chohfi, Iguatemi e Metalúrgicos → L15
  - Prolongamento da Av. Hebe Camargo → L17
  - Empreendimento Via Parque → L17
- Desvios de tráfego
  - Aprovação de desvios de tráfego
  - Transporte e içamento de vigas-guia dos Monotrilhos



# Transporte e Içamento de Vigas-guia



Necessidade de esquema especial de transporte e desvio de tráfego para içamento no local



# Desafios e Problemas Enfrentados

- Arqueologia
- Intercorrências de obra
  - Fase de escavação dos túneis
  - Mudanças na fase construtiva (fundações, poços, valas, etc.)
  - Aspectos geológicos
- Dificuldades financeiras das contratadas
- Recursos orçamentários/crise econômica





---

# OBRIGADO

## Paulo Sérgio Amalfi Meca

Diretor de Engenharia e Construções

Companhia do Metropolitano de São Paulo - Metrô

[psameca@metrosp.com.br](mailto:psameca@metrosp.com.br)

