

EXPANSÃO DA REDE DE METRÔ EM SÃO PAULO

PROJETOS E OBRAS EM ANDAMENTO

Paulo Sérgio Amalfi Meca

Diretor de Engenharia e Planejamento
Companhia do Metropolitano de São Paulo - Metrô
Julho/2024



SE SINDICATO DOS ENGENHEIROS
ESP NO ESTADO DE SÃO PAULO

MEMÓRIA

1968 - Enfim, surge a
Companhia do Metrô!

DEZEMBRO DE 1968

Começam as obras...



MEMÓRIA

Estação Paraíso



Via Permanente



MEMÓRIA

SETEMBRO DE 1972



—
Primeira viagem
Jabaquara - Saúde



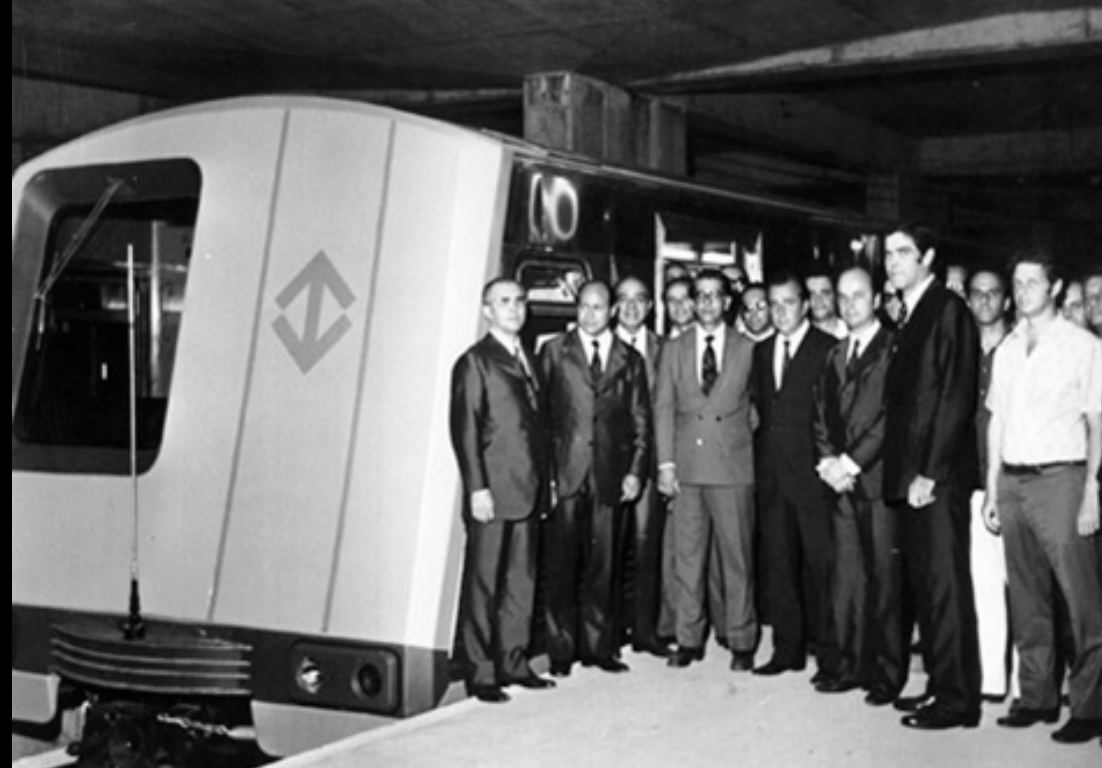
MARÇO DE 1974
—
Treinamento da População

MEMÓRIA

Operação Comercial

14 DE SETEMBRO DE 1974

Trecho Jabaquara - Vila Mariana



MEMÓRIA

14/09/1974

Jornal do Comercio

Metrô paulistano já está correndo



São Paulo já tem o seu Metrô. O primeiro trem — Interação Vila Mariana — já para alegria da população paulistana. O ministro das Transportes, Diógenes Nogueira, lembra, na abertura, a necessidade da modernização dos transportes e do desenvolvimento urbano e econômico da cidade de São Paulo. O governador Laudo Natel preside a abertura da cerimônia e descreve, a seguir, a importância do Metrô. O governador Laudo Natel preside a abertura da cerimônia e descreve, a seguir, a importância do Metrô.

15/09/1974

Diário Popular

O Brasil na era do metrô



A Rádio Mensagem, transmitindo uma rede de mensagens de todo o País, seguiu o "canto de boas-vindas", transmitido todos os momentos de todas as estações da rede do Metrô. Deu o sinal, para os passageiros, através de um sistema de comunicação que os conduzirá ao destino desejado. O Metrô, em suas estações, oferece um serviço de informações e mensagens, em todos os idiomas, em todas as estações do Metrô. O Metrô, em suas estações, oferece um serviço de informações e mensagens, em todos os idiomas, em todas as estações do Metrô.

14/09/1974

Diário de São Paulo



A moderna composição do "Metrô" de São Paulo, que passou a trafegar comercialmente, no trecho Jabaquara-Vila Mariana.

SP INAUGURA HOJE O 1º METRÔ DO BRASIL

Com a entrada em funcionamento remunerado da fase inicial do Metrô paulista, inaugurado hoje, o sistema de transportes urbanos do país será marcado por nova perspectiva. O trecho Sul, parte por nova perspectiva. O trecho Sul, parte por nova perspectiva. O trecho Sul, parte por nova perspectiva.

como os congestionamentos e a poluição do ar.

que vai tendo gradualmente aumentado. Um significativo exemplo dessa tendência são os tráfegos das áreas metropolitanas, que, atualmente, representam 70% do total de viagens. A expectativa é de que, em breve, esse índice chegue a 80%.

Os trens começam a correr

O ministro das Transportes, Diógenes Nogueira, e demais autoridades brasileiras, hoje, a inauguração do primeiro metrô do Brasil, em São Paulo. O primeiro metrô do Brasil, em São Paulo. O primeiro metrô do Brasil, em São Paulo. O primeiro metrô do Brasil, em São Paulo.



DSP — Sábado, 14 de setembro de 1974

14/09/1974

Diário de São Paulo

Metrô de São Paulo



**56 anos de fundação
50 anos de operação**

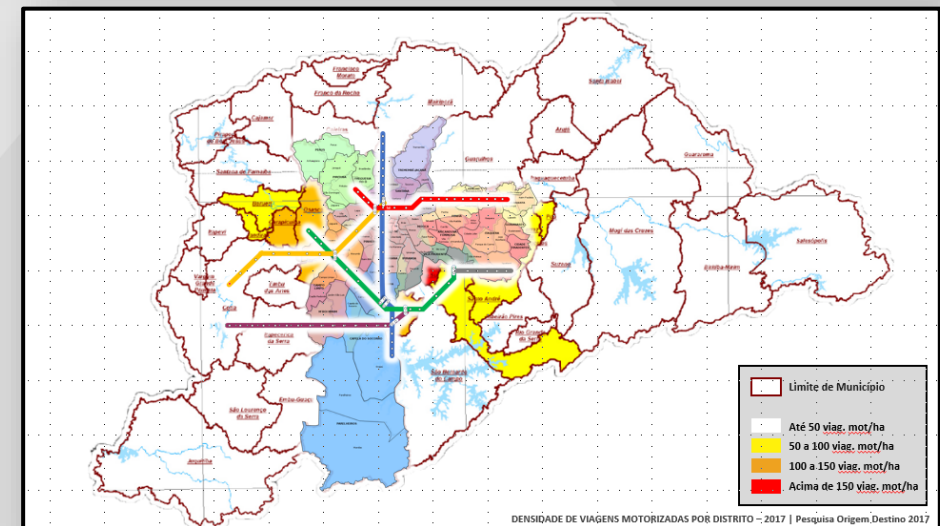
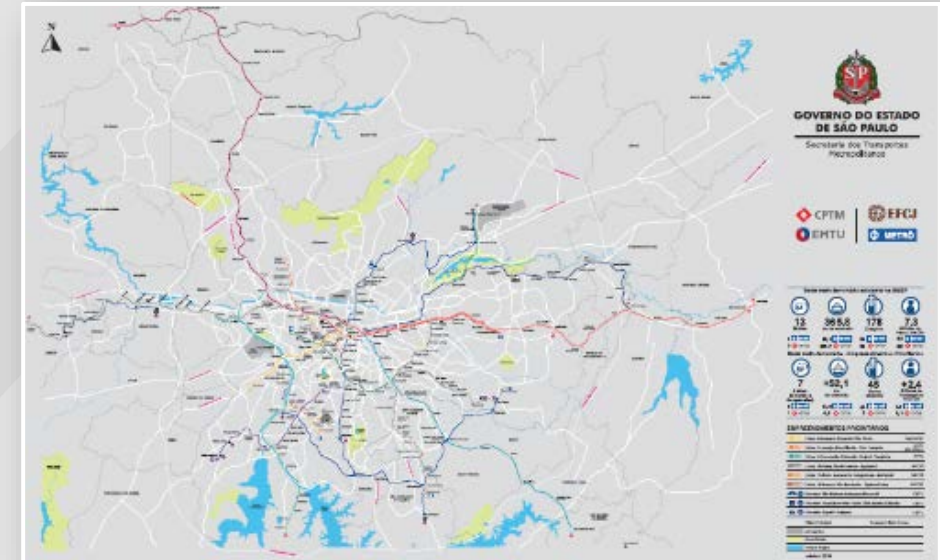


EXPANSÃO

A REDE METROPOLITANA DE TRANSPORTE SOBRE TRILHOS É O ELEMENTO ESTRUTURADOR DA MOBILIDADE REGIONAL

A concepção, definição e implantação de sistemas estruturais de alta capacidade tem sido o campo de atuação exitosa da Companhia do Metrô de São Paulo:

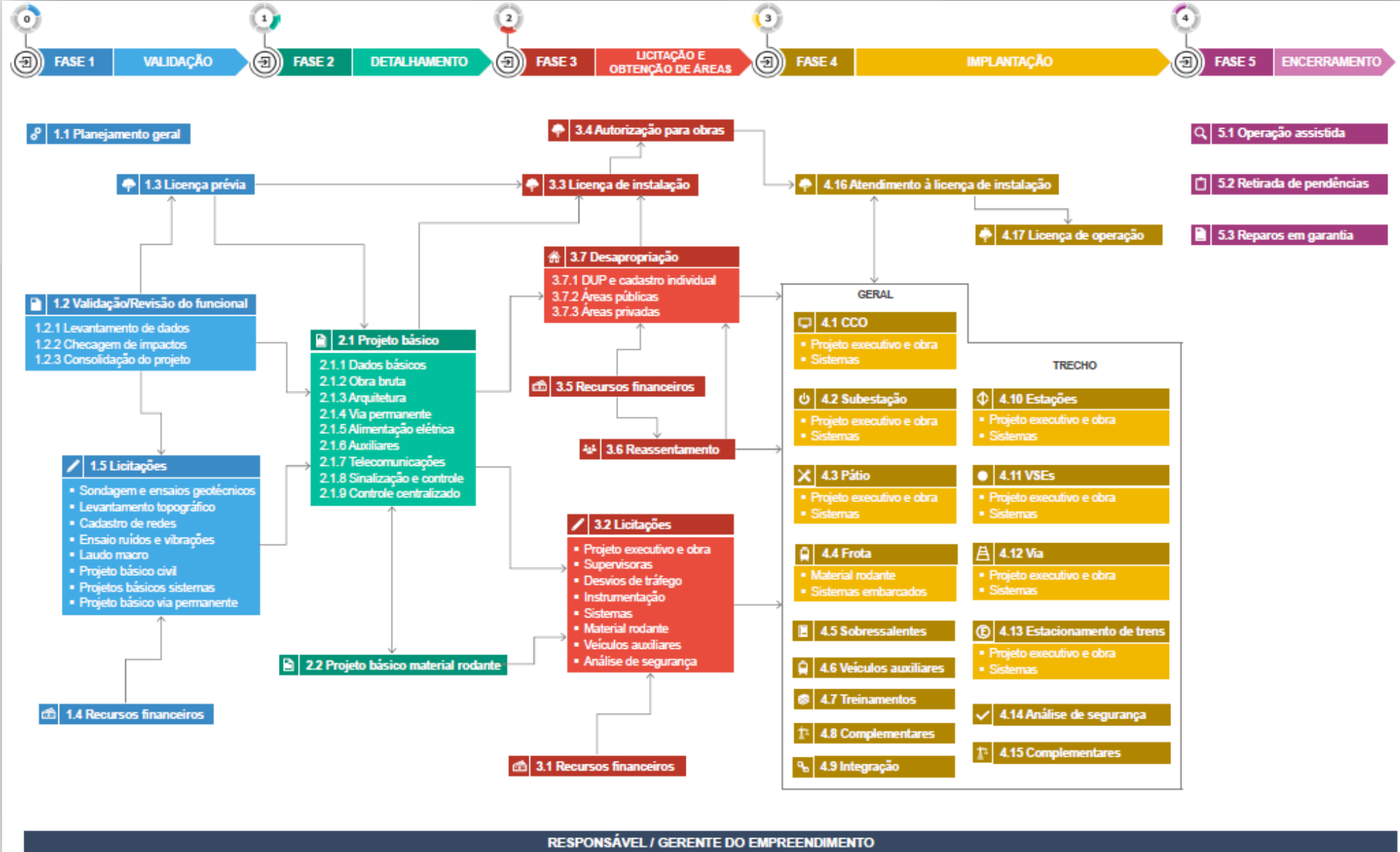
- Capacidade de planejamento de transportes e projeção de demanda
- Estudos e Pesquisas de Origem/Destino
- Estudos ambientais
- Concepção e desenvolvimento de projetos de novas linhas de metrô e monotrilho
- Gerenciamento e implantação da rede metroviária



Ciclo de Vida do Planejamento e Concepção dos Empreendimentos de Expansão



Ciclo de Vida dos Empreendimentos de Expansão



EXPANSÃO

GERENCIAMENTO DOS EMPREENDIMENTOS

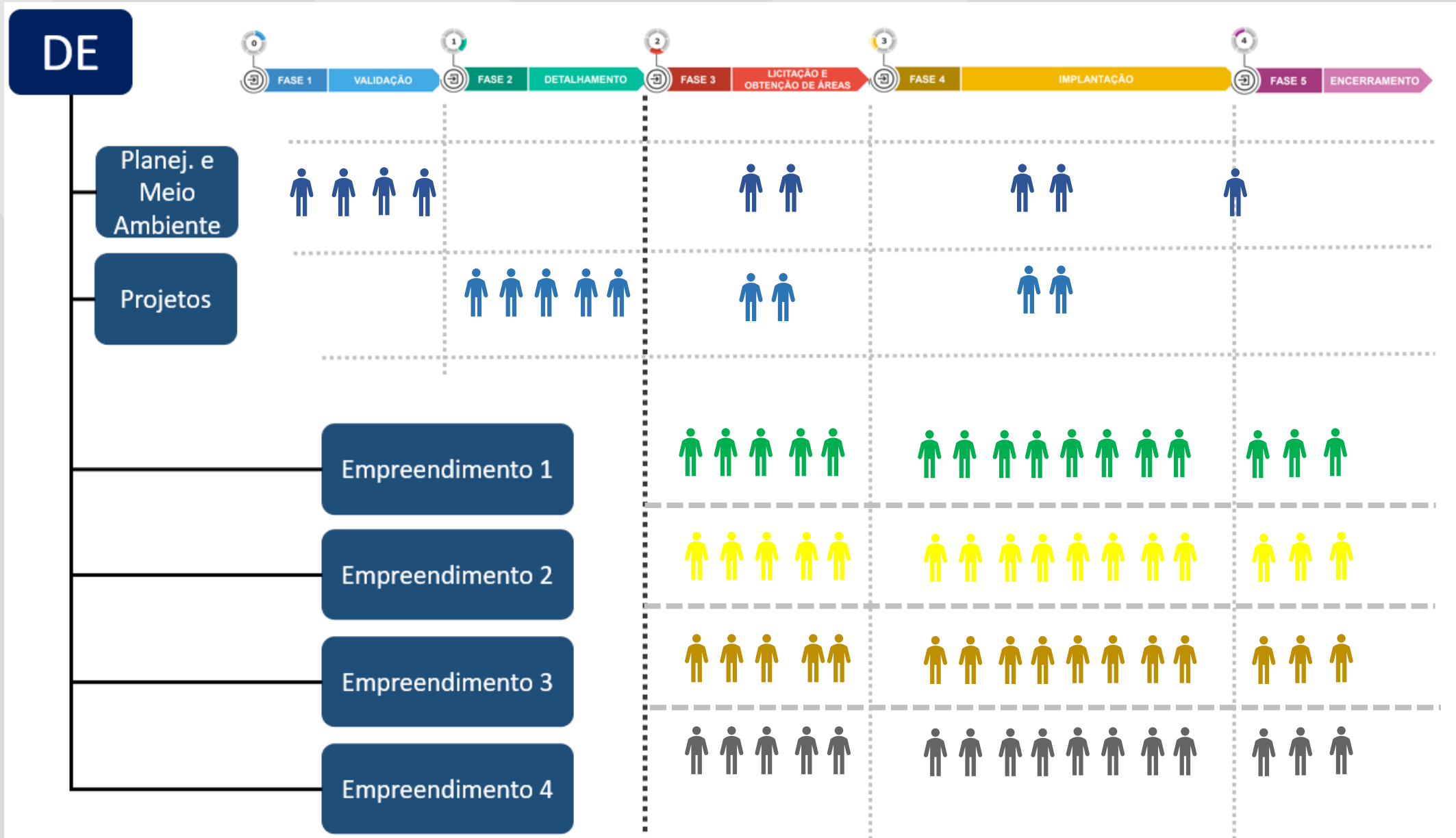
Escritório de
Projetos criado
de acordo com os
princípios do PMI

Estrutura de
trabalho
matricial e/ou
projetizada

Otimização da
disponibilidade e
capacidade de
recursos

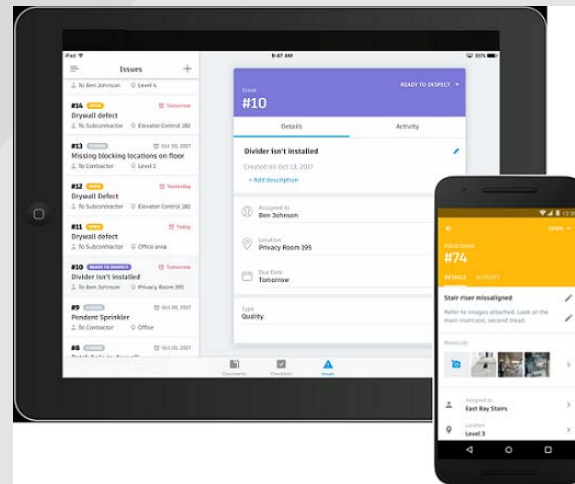
Padronização de
projetos e
processos de
fiscalização,
planejamento e
controle

Estrutura de Trabalho Matricial/Projetizada



Ferramentas para Desenvolvimento de Projetos e Obras

- Modelagem de projetos em BIM
- Mitigação de problemas na execução
- Planejamento em tempo real
- Levantamento de quantitativos e orçamento automaticamente
- Sistema de informações geolocalizadas (GIS)
- Gestão baseada em dados

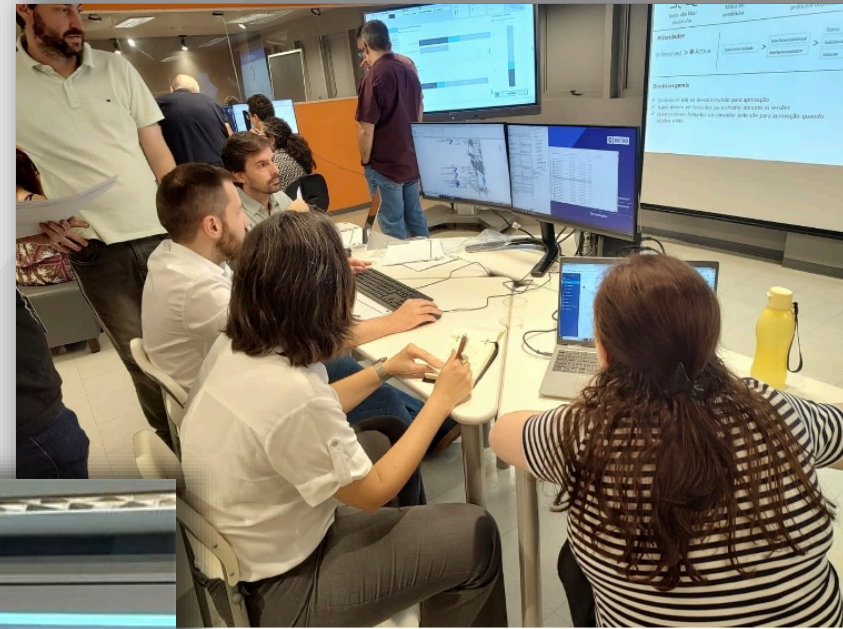


BIM



GIS

Inovação no Desenvolvimento de Projetos (Análise Conjunta em Big Room)



Linhas em Operação



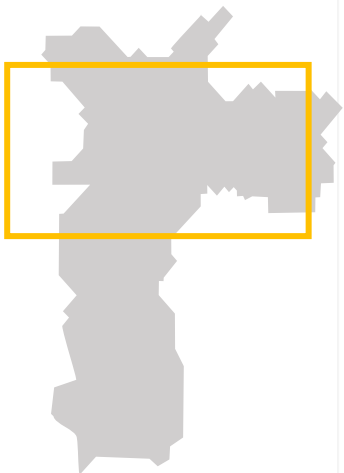
6
Linhas



104,4
km




86
Estações



Obras em andamento



A colorful illustration of a construction site. In the background, a blue crane is lifting a yellow and black structure. In the foreground, a yellow excavator is working. A worker in a blue uniform and yellow hard hat is carrying a red and blue bag. To the right, a worker is on a red ladder near a large green gear. A large green money bag with a white dollar sign and gold coins is also present. The scene is set against a backdrop of a city skyline with cranes and buildings.

Orçamento de Investimentos em Projetos e Obras

❑ 2022 = R\$ 2,0 bilhões (Realizado)

❑ 2023 = R\$ 2,7 bilhões (Realizado)

❑ 2024 = R\$ 4,5 bilhões (Previsto LOA) (*)

R\$ 1,7 bilhões (Real. Até Maio/24)

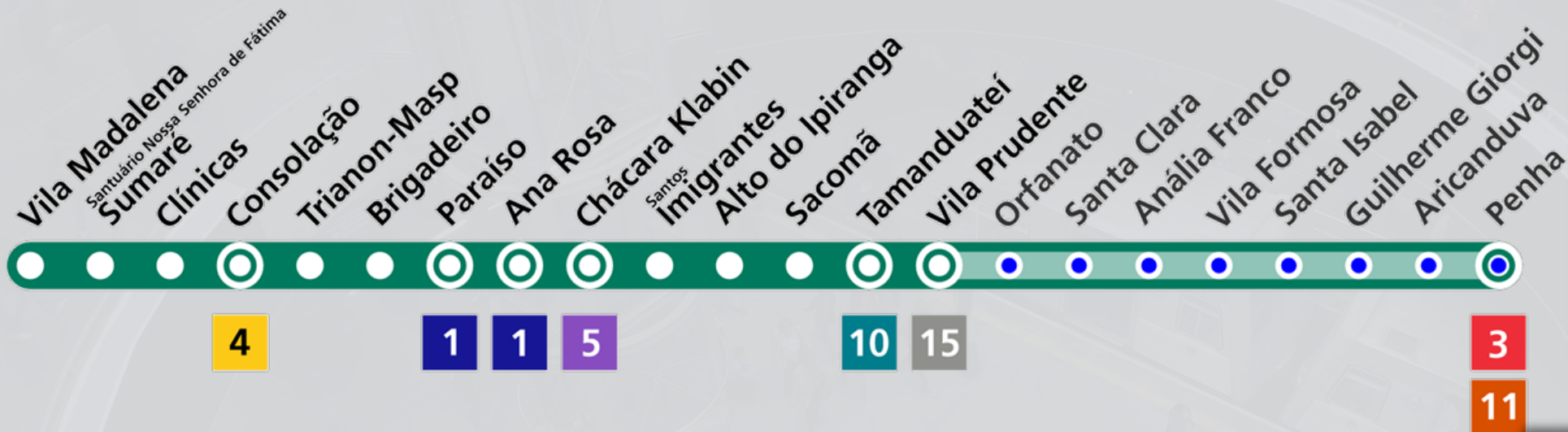
(*) Fonte de recursos:

➤ 40% GESP

➤ 60% Financiamentos (BIRD, CAF, CEF)

Obras em andamento

LINHA 2-VERDE



Vila Prudente
Penha
+ 8,0 km



+ 8 novas
estações



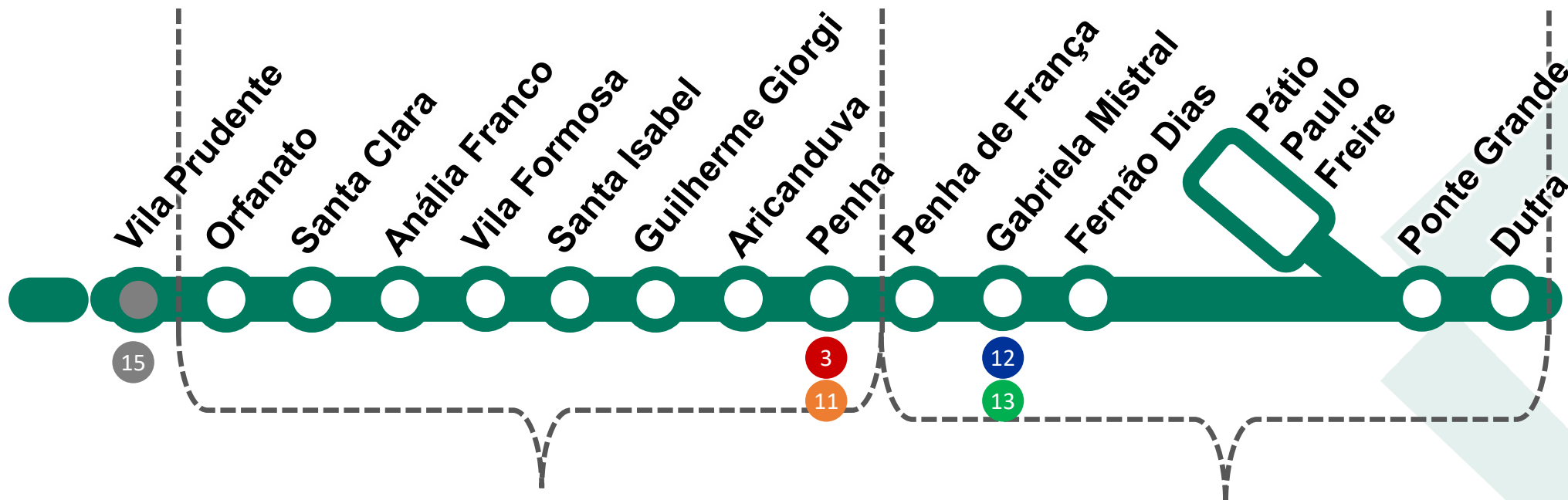
+ 1 estação
de transferência



+ 2 linhas
conectadas



LINHA 2-VERDE



FASE 1
VILA PRUDENTE A
PENHA (INCLUSIVE)
(EM IMPLANTAÇÃO)

FASE 2
PENHA (EXCLUSIVE) A
DUTRA
(EM FASE DE PROJETOS EXECUTIVOS)

FASE 1



+8,0

Extensão de Implantação (km)



+8

Estações + Estação CPTM



+1

Base de Manutenção e Estacionamento



+22

Trens



+320.000

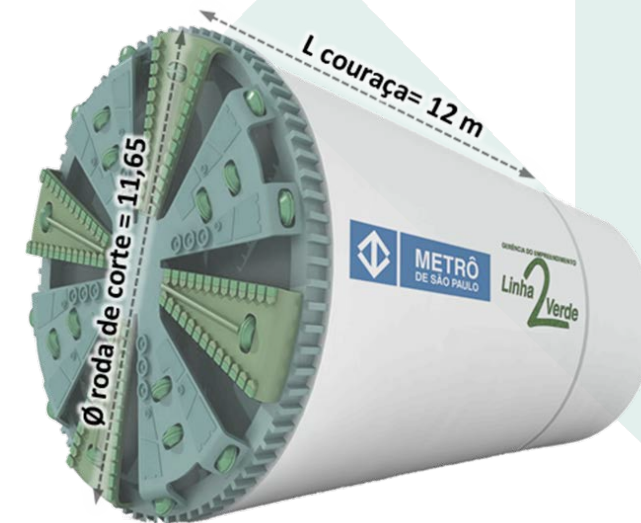
Pass./Dia Útil



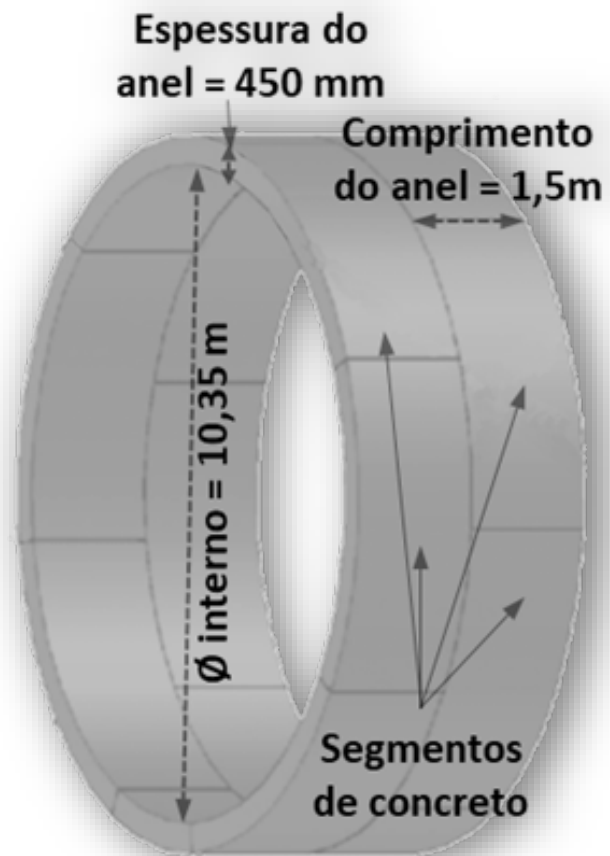
DADOS DA TUNELADORA



Produtividade de cruzeiro:	16,5 m/dia
Comprimento a ser escavado:	6.089 m
Motorização:	elétrica
Potência na cabeça de corte:	5.600kW
Torque nominal:	36.080 kN.m



DADOS DA TUNELADORA



Comprimento a ser escavado:	6.089 m
Total de anéis:	4.284
Segmentos por anel:	7
Total de segmentos:	29.988
Peso do Segmento:	8,2 ton
Peso do anel:	57,4 ton

FÁBRICA DE ANÉIS



FÁBRICA DE ANÉIS



Fabricante:	CBE Goup
Origem:	França
Tipo:	Sistema Carrosel
Espessura do anel:	0,45 m
Comprimento do anel:	1,50 m
Peso do anel (7 segmentos):	57,4 ton
Tempo de Produção:	Aprox. 6 horas
Capacidade do estoque (pátio):	1.118 Anéis
Total de anéis a fabricar:	4.284





EXECUÇÃO E AVANÇO FÍSICO

EXECUÇÃO E AVANÇO FÍSICO (GERAL)

AVANÇO FÍSICO – OBRAS CIVIS VILA PRUDENTE A PENHA

46,09%

0% 10% 20% 30% 40% 50% 60% 70% 80% 90% 100%



TÚNEIS DE VIA EM SHIELD



Avanço Físico TBM - Vila Prudente a Rapadura Junho/2024: 36,00%

TÚNEIS DE VIA EM SHIELD



VSE Coxim → Estação Anália Franco



Chegada da TBM na Estação Anália Franco

ESTAÇÃO ORFANATO



Vala: 252 m (perímetro) | h= 11,2m

Poço: Ø 40,0m a 41,4m | h = 50m

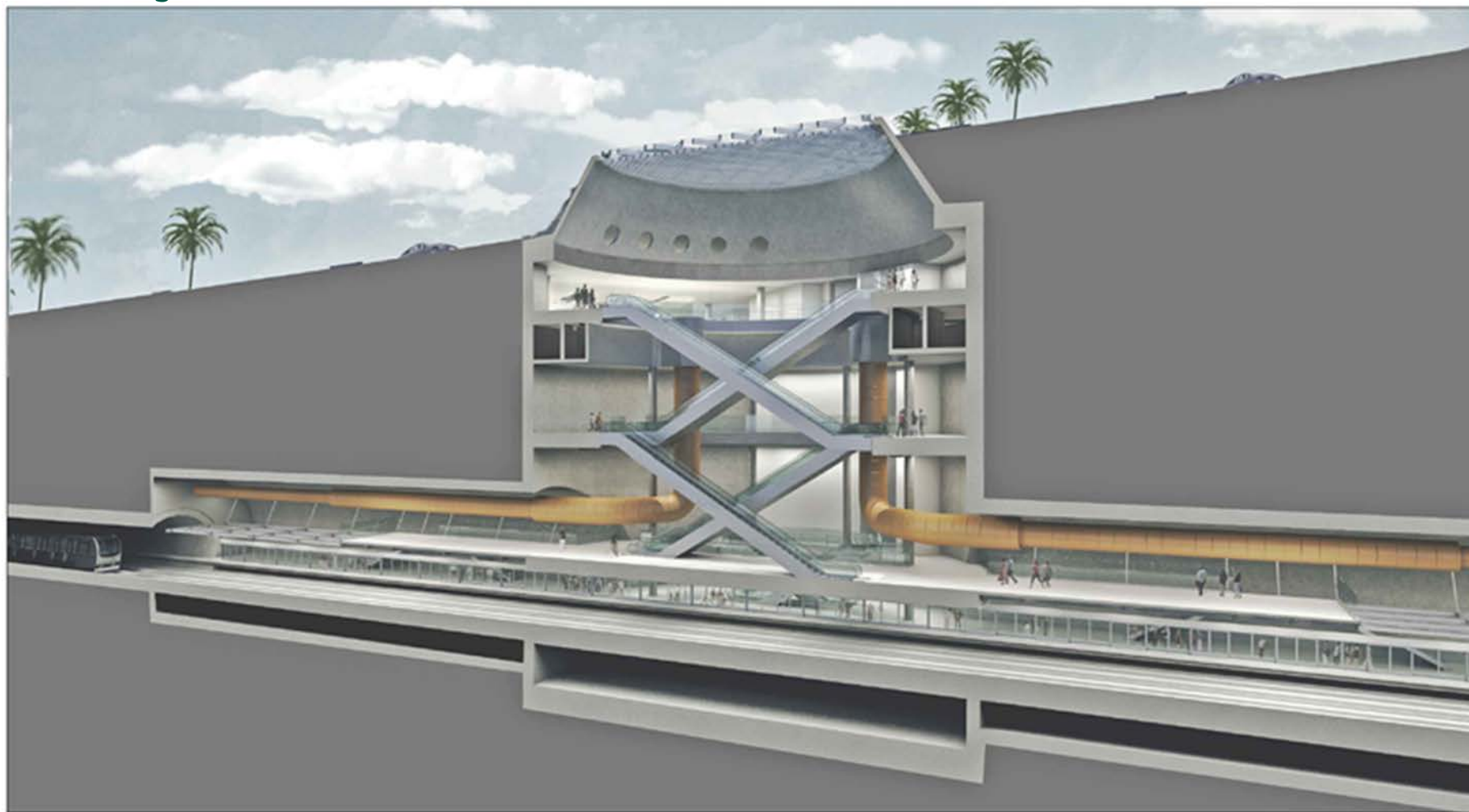
EXECUÇÃO



Avanço Físico Estação Orfanato: 78,13%

EXECUÇÃO - CARACTERÍSTICAS

ESTAÇÃO SANTA CLARA



Ø 40,4m a 42,3m | h = 35,3m



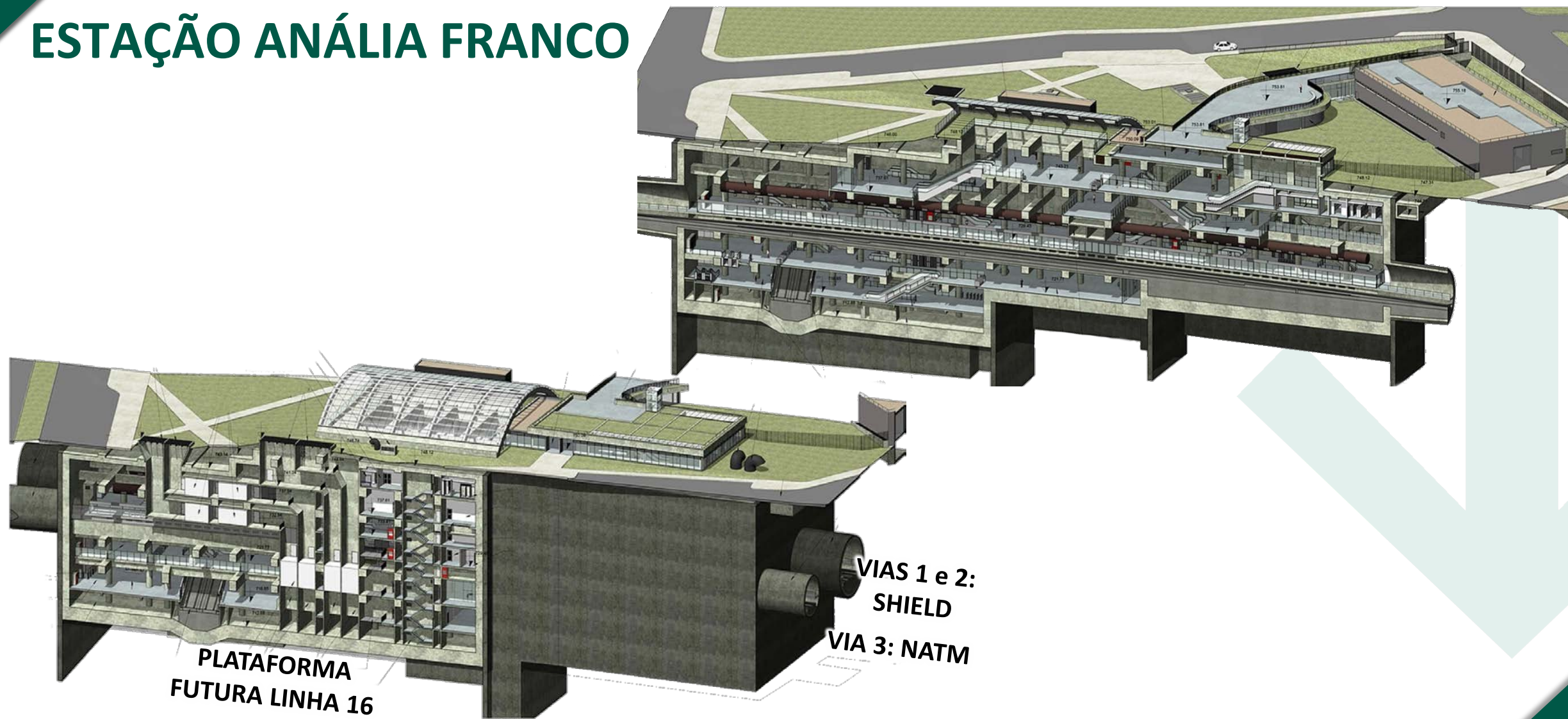
04. EXECUÇÃO



Avanço Físico Estação Santa Clara: 63,87%

EXECUÇÃO - CARACTERÍSTICAS

ESTAÇÃO ANÁLIA FRANCO



Vala: Aprox. 146m x 50m | h = 39,9m

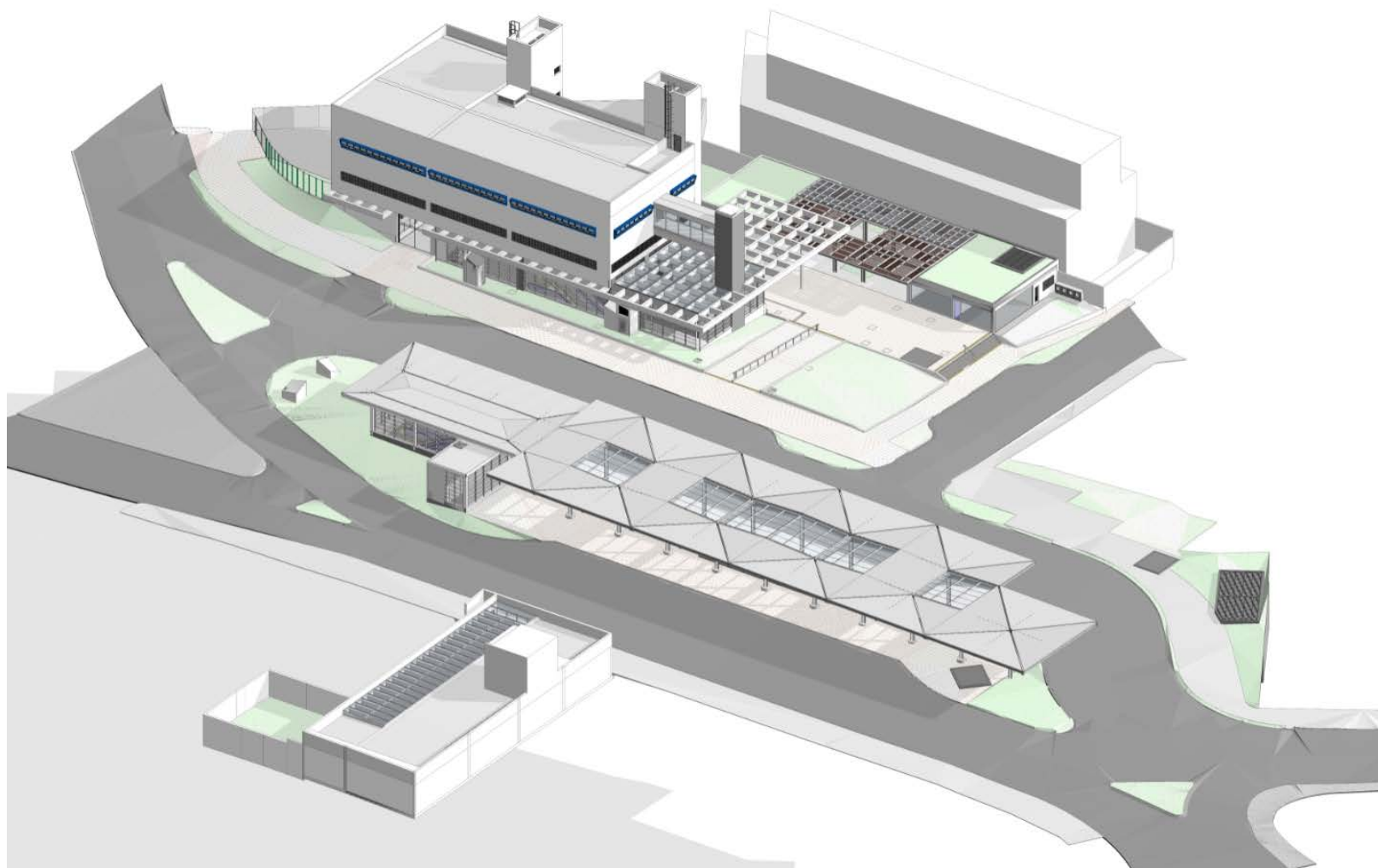
EXECUÇÃO - CARACTERÍSTICAS



Avanço Físico Estação Anália Franco: **71,26%**

EXECUÇÃO - CARACTERÍSTICAS

ESTAÇÃO VILA FORMOSA



Ø 42,6m a 44,0m | h = 44,0m



04. EXECUÇÃO - CARACTERÍSTICAS



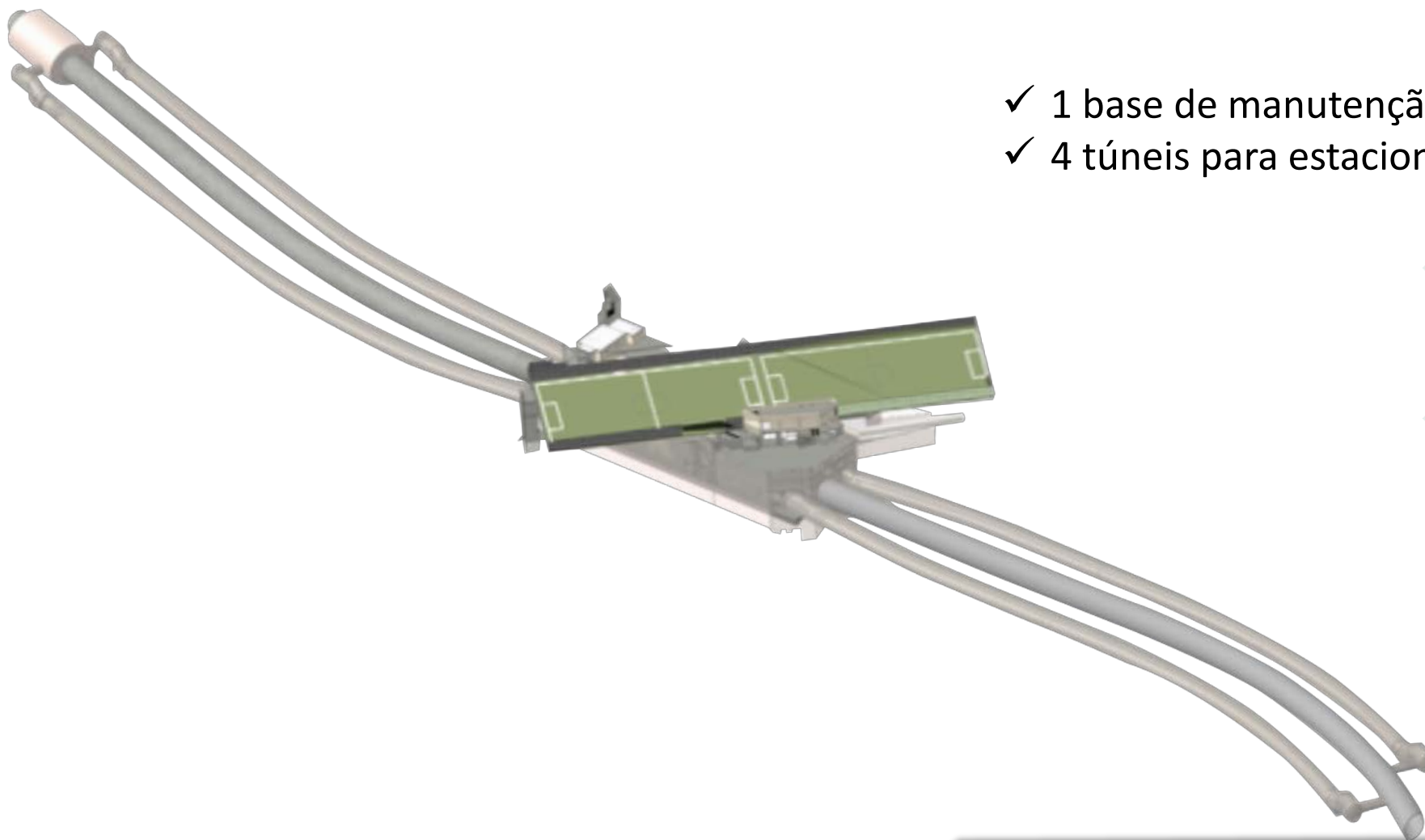
Avanço Físico Estação Vila Formosa: 49,64%

COMPLEXO RAPADURA



Vala: Aprox. 120m x 36m | h = 24,4m

COMPLEXO RAPADURA



- ✓ 1 base de manutenção
- ✓ 4 túneis para estacionamento de trens

Vala: Aprox. 120m x 36m | h = 24,4m

EXECUÇÃO - CARACTERÍSTICAS



Avanço Físico Estação Complexo Rapadura: 42,13%

EXECUÇÃO - CARACTERÍSTICAS

ESTAÇÃO SANTA ISABEL



Ø 34,8m a 36,7m | h = 40,0m



04. EXECUÇÃO - CARACTERÍSTICAS



Avanço Físico Estação Santa Isabel: **43,10%**

EXECUÇÃO - CARACTERÍSTICAS

ESTAÇÃO GUILHERME GIORGI



Vala: Aprox. 138m x 37-19m | h = 30,0m a 36,0m



EXECUÇÃO - CARACTERÍSTICAS



Avanço Físico Estação Guilherme Giorgi: 62,27%

EXECUÇÃO - CARACTERÍSTICAS

ESTAÇÃO ARICANDUVA



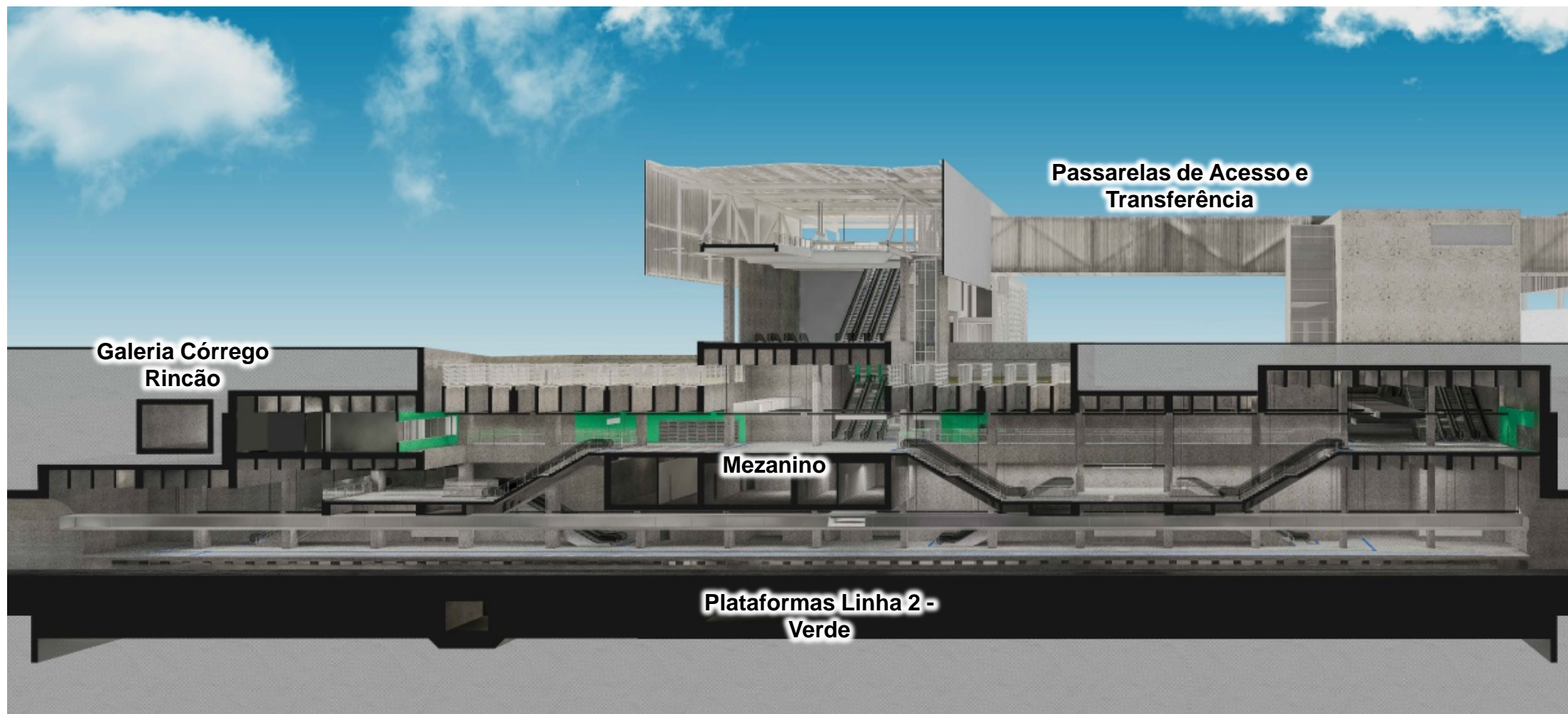
6 x Ø 30,0m | h = 22,0m a 27,0m

EXECUÇÃO - CARACTERÍSTICAS



Avanço Físico Estação Aricanduva: 51,10%

ESTAÇÃO PENHA



Vala: Aprox. 136m x 27,3m | h = 25,1m

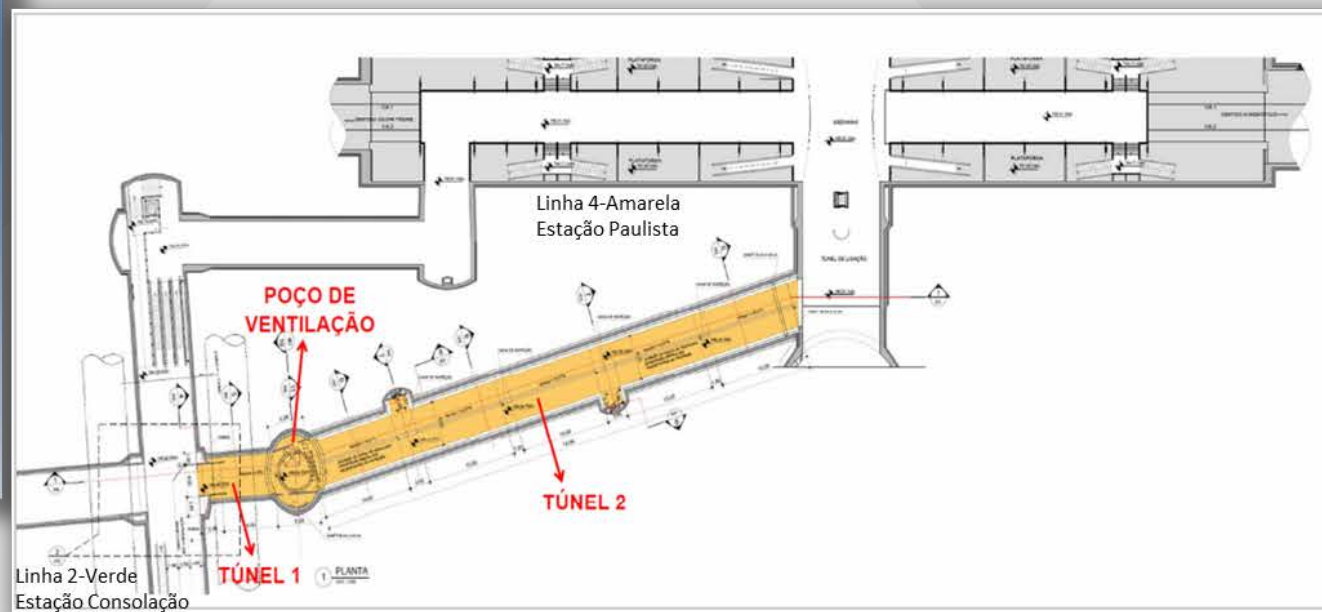
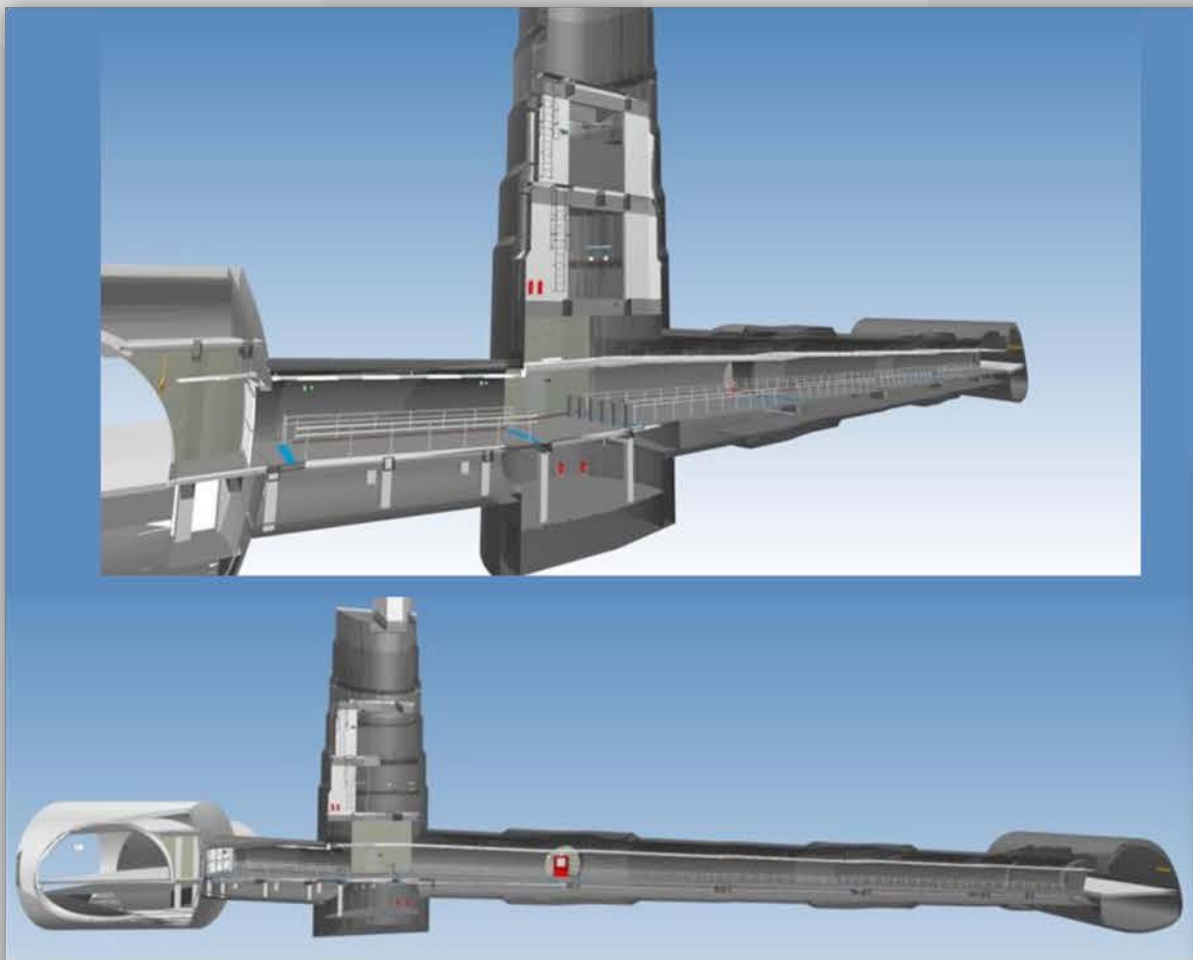
EXECUÇÃO - CARACTERÍSTICAS



Avanço Físico Estação Penha: 52,08%

Novo Túnel de Interligação Linha 2 x Linha 4

Visão Geral do Projeto



Novo Túnel de Interligação Linha 2 x Linha 4



Vista geral do canteiro na Av. Paulista

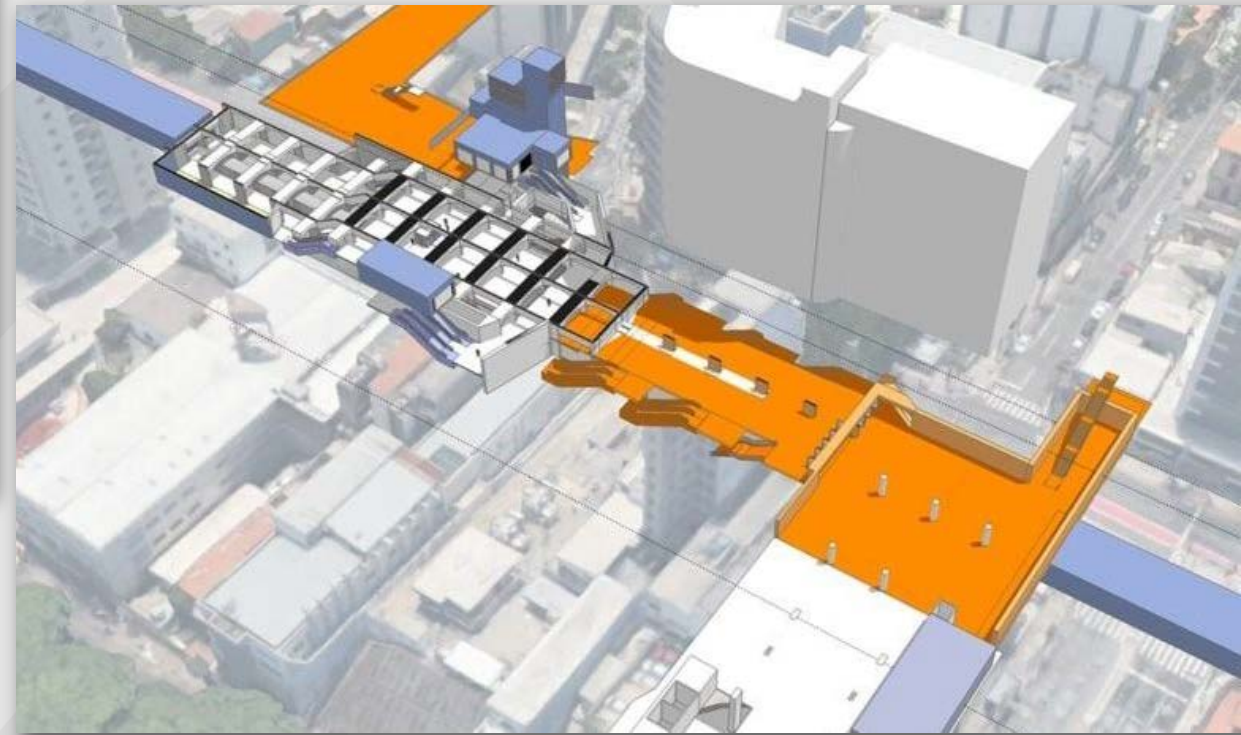


Poço de Ataque – Escavação do 17º Avanço (de 31)

Ampliação da Estação São Joaquim



Integração Linha 1-Azul x Linha 6-Laranja



Ampliação da Estação São Joaquim

Novo Edifício Técnico-Operacional



**Execução de escavação e
estroncamento**



Execução de poços de rebaixamento



Execução das estacas de contenção

Ampliação da Estação Vila Prudente

Prover maior capacidade na interligação entre as duas linhas e ampliar os acessos às plataformas da Linha 2



Ampliação da Estação Vila Prudente

Integração Linha 2-Verde x Linha 15-Prata

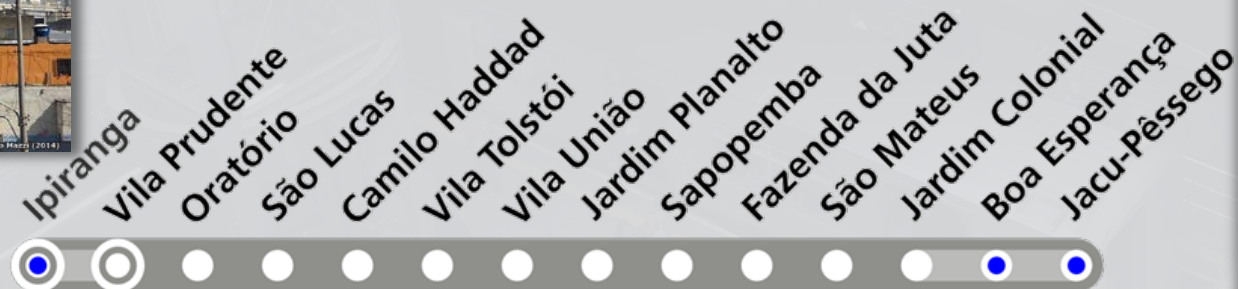


**Nova área comercializável
em execução
(espaço para 5 lojas)**

**Ampliação da
Interligação com 6 novas
escadas rolantes
entregue em 11/07/24**

Obras em andamento

LINHA 15-PRATA (Monotrilho)



10 2



Vila Prudente
Ipiranga
+ 2,2 km



Jardim Colonial
Jacu-Pêssego
+ 2,8 km



+ 3 novas
estações



+ 1 estação
de transferência

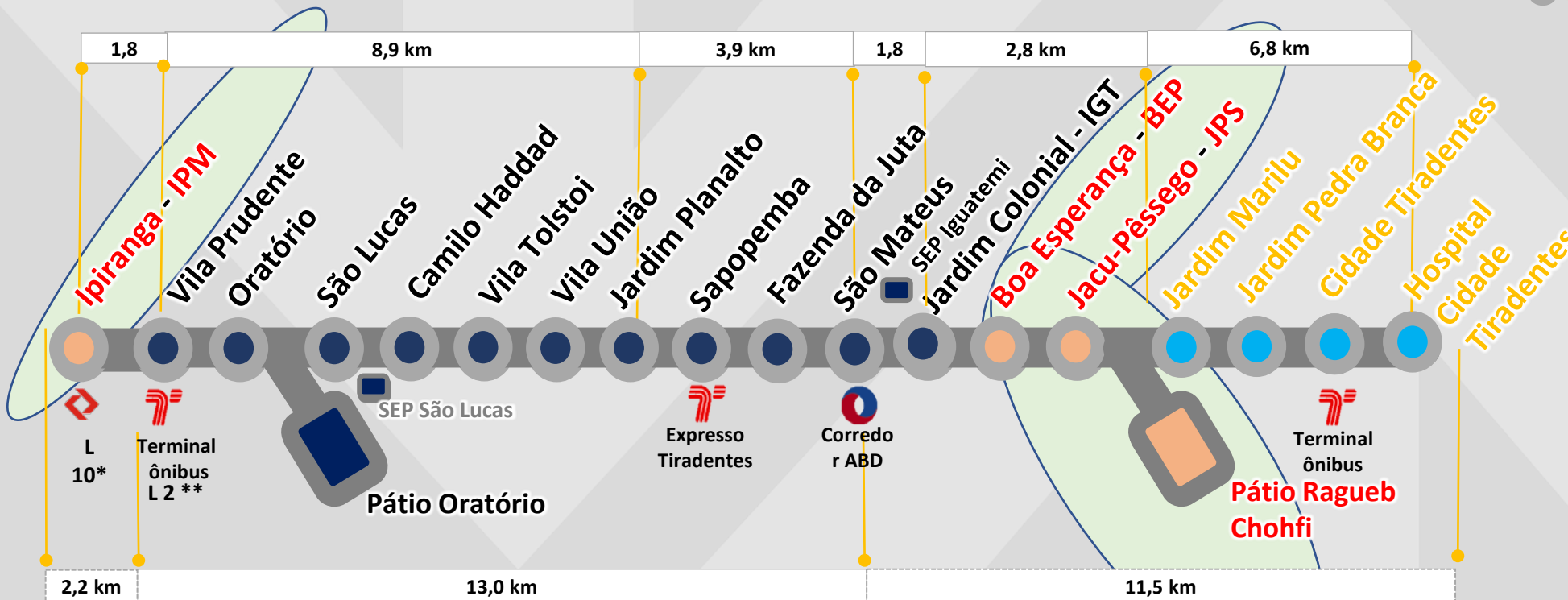


+ 1 linha
conectada

Linha 15-Prata

Extensão total – 26,7 km

- Em Operação – 14,6 km
- Expansão – 5,0 km
- A definir – 7,1 km



EXTENSÃO DE IMPLANTAÇÃO: 26,7 KM

Adequação Viário da Av. Ragueb Chohfi



Estação Boa Esperança

Acesso Sul
e ETO

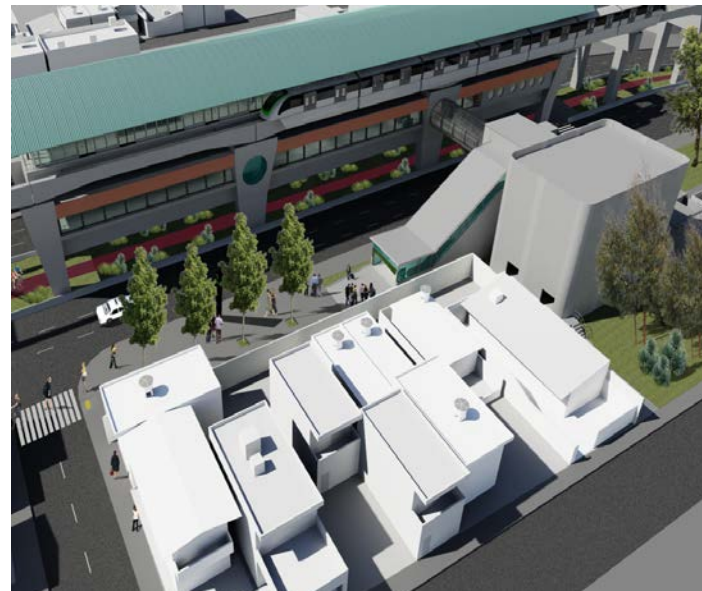
Corpo da
Estação

Acesso Norte

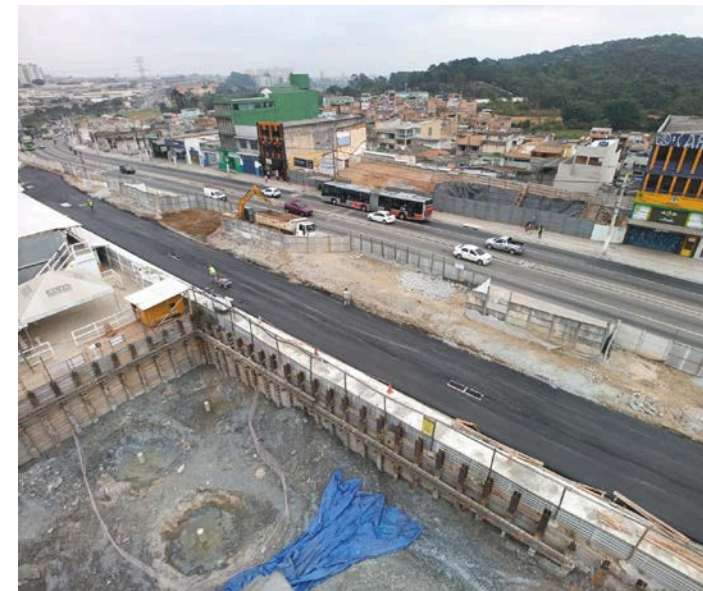




Acesso Norte – Preparação para execução das fundações



Perspectiva da Estação

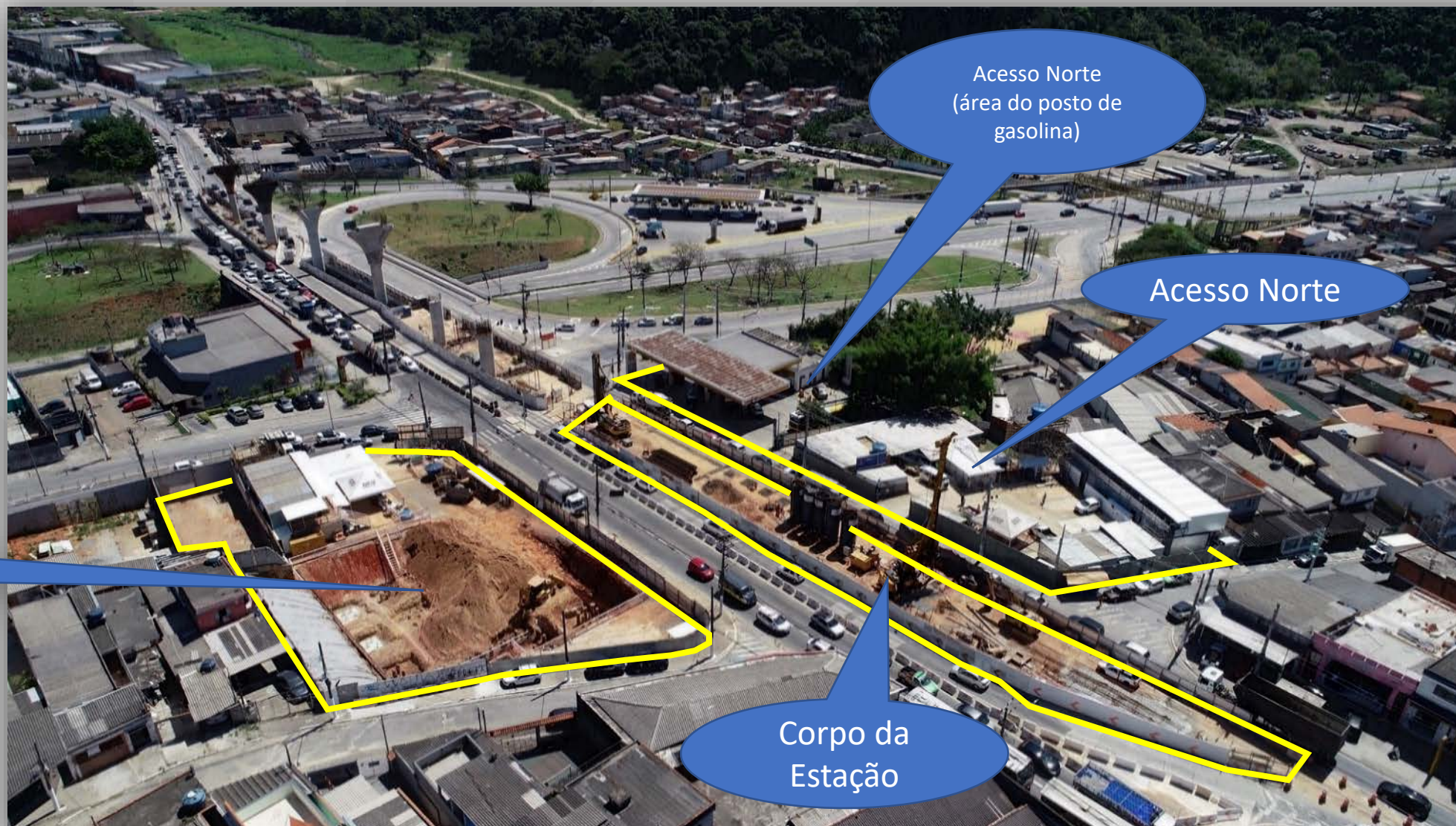


Pavimentação asfáltica do desvio para execução das fundações do corpo central da estação

Linha 15-Prata

- Estação Boa Esperança

Estação Jacu-Pêssego



Acesso Norte
(área do posto de gasolina)

Acesso Norte

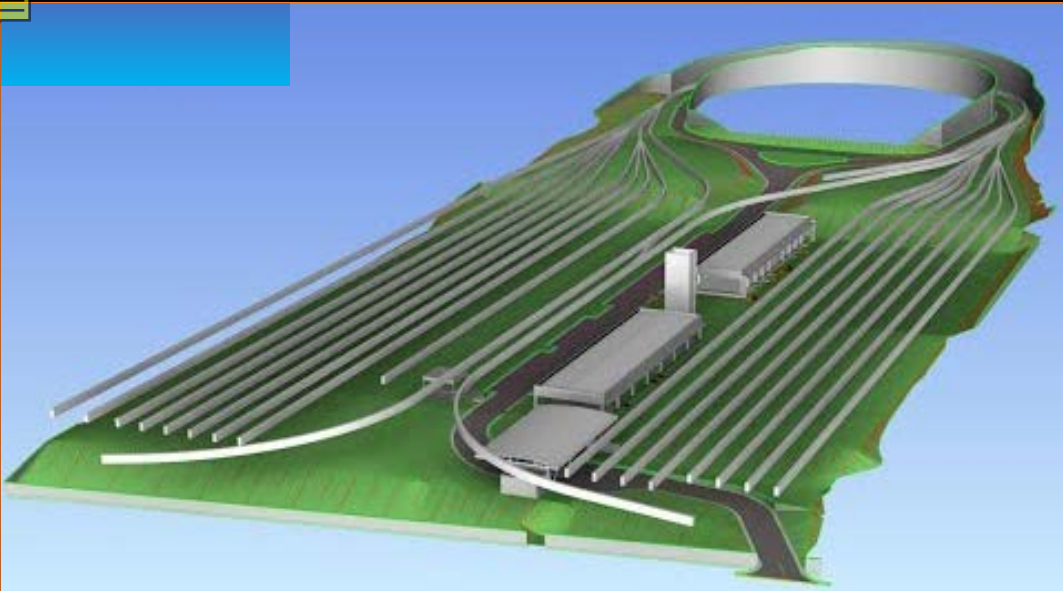
Acesso Sul
e ETO

Corpo da
Estação



Estação Jacu-Pêssego

Execução de fundações dos acessos e corpo central



Pátio Ragueb Chohfi

(capacidade 30 trens)



Via Elevada



Pilares e deck switches ao longo da Av. Ragueb Chohfi



Linha 15-Prata

Trecho Vila Prudente - Ipiranga



Estação Ipiranga



Cobertura da estação com painéis fotovoltaicos



Concretagem dos blocos de fundação e vigas baldrame



Linha 15-Prata

- Frota Atual (M) – 27 trens (7 carros/trem)
- Nova Frota (S) – 19 trens (7 carros/trem)
 - Fabricação do 1º trem (China) - concluída em 02/07/2024
 - Chegada do 1º trem (Brasil) – Outubro/2024

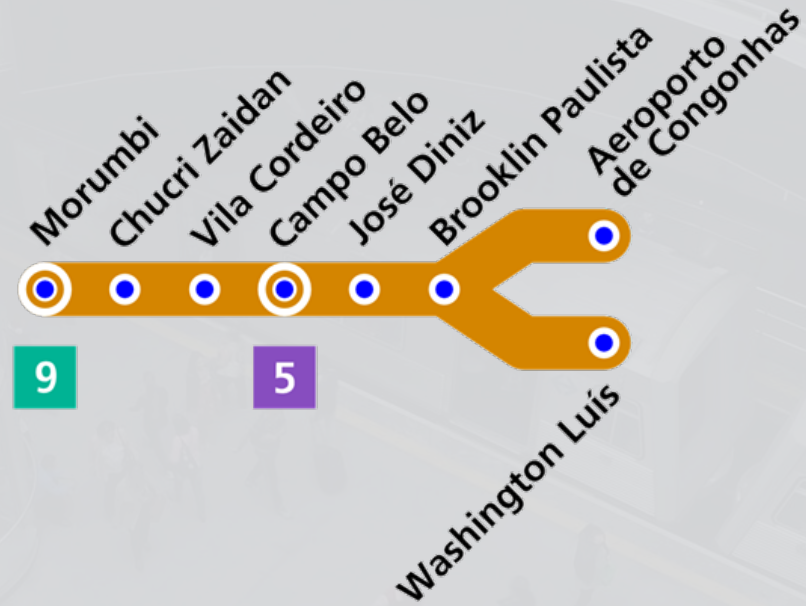
Linha 15-Prata – Material Rodante



- 2º trem em fase de testes em fábrica
- 3º trem em fabricação
- Entrega do 19º trem (Brasil) – Fev/2026

Obras em andamento

LINHA 17-OURO (Monotrilho)



Aeroporto de Congonhas
Washington Luís
Morumbi
7,4 km



8 novas
estações



2 estações
de transferência



2 linhas
conectadas

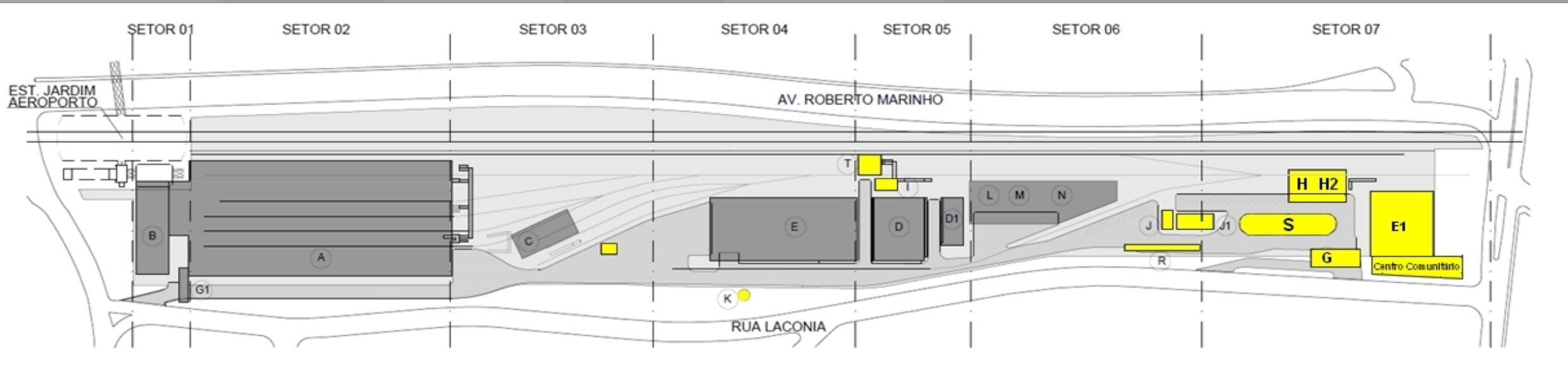
Linha 17-Ouro – Trecho 1



- **Operação em Y (ramal Aeroporto de Congonhas)**
- **8 Estações elevadas (plataformas com 60 m de comprimento e PSD)**
- **1 Pátio (capacidade para estacionamento de 26 trens)**
- **Material Rodante: 14 Trens**

Linha 17-Ouro - Pátio Água Espraiada

Visão Geral dos Blocos de Manutenção

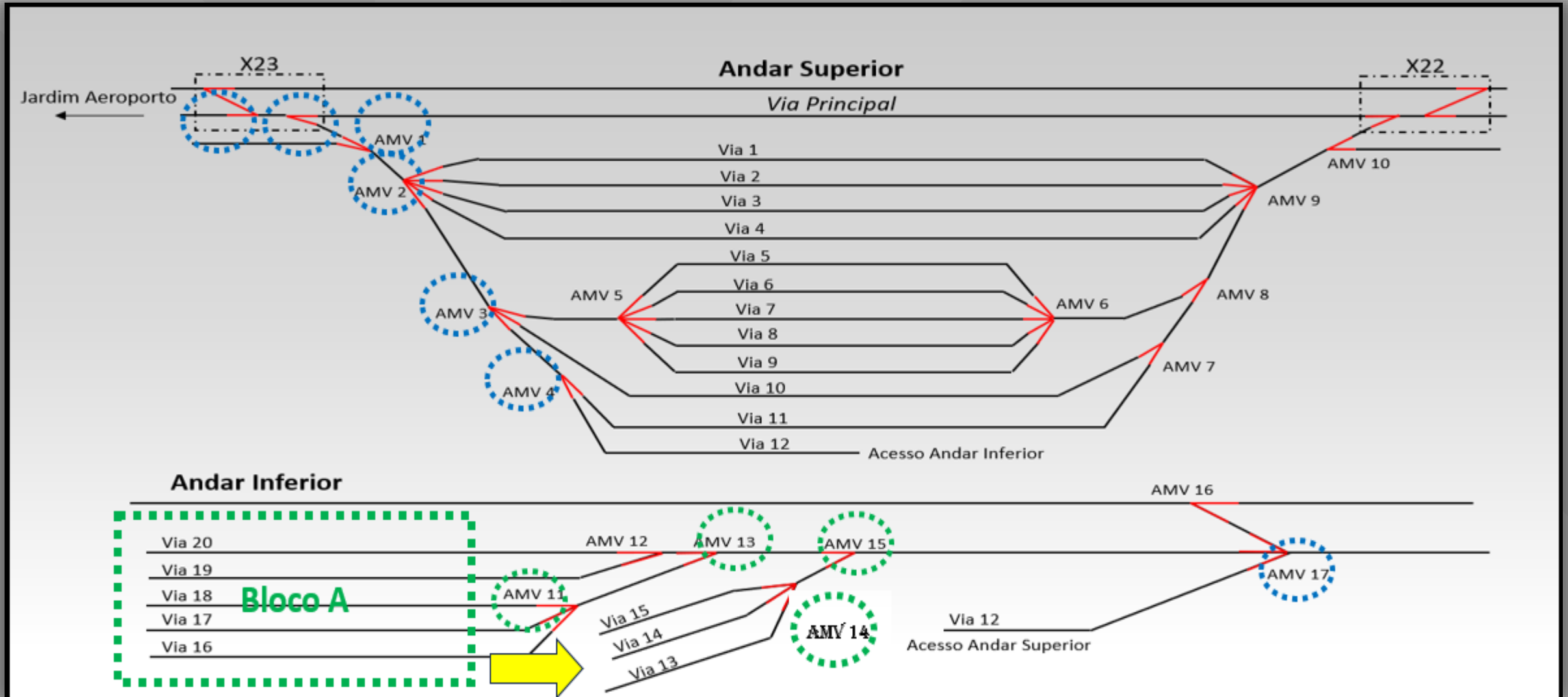


BLOCOS:

- Bloco A - Oficina de Trens
- Bloco B - Administração
- Bloco C - Oficina de Veículos Auxiliares e Central de Ar Comprimido
- Bloco D/D1 – Subestação Auxiliar e Casa de Sinalização e Telecomunicações
- Bloco E - Almoxarifado
- Bloco E1 - Almoxarifado
- Bloco F1 - Apoio à Limpeza de Trens
- Bloco F/P/Q - Máquina de Lavar Trens, Plataforma de Limpeza Manual e Sopra de Trens
- Bloco G - Portaria
- Bloco G1 - Portaria
- Bloco H/H2 - Posto de Abastecimento e Depósito de Combustível
- Bloco I - Depósito de Lixo
- Bloco J/J1 - Depósito de Inflamáveis e Resíduos
- Bloco K - Caixa d'água
- Bloco L/M/N - Conservação Civil do Pátio/Bases do Restabelecimento e Via Permanente
- Bloco R - Balança Rodoviária
- Bloco S – Depósito a Céu Aberto
- Bloco T - Apoio à Via de Teste
- Centro Comunitário
- Acabamento de todos os Blocos e Edifícios, Paisagismo, Reurbanização e Comunicação Visual

Linha 17-Ouro - Pátio Água Espraiada

Unifilar das Vias e Track Switches



Pátio Água Espraiada



Bloco G - Execução da Estrutura Metálica da Cobertura



Bloco A - Execução de Domus na cobertura



Bloco C - Execução da Estrutura Metálica da Cobertura



Bloco G1 - Execução da Estrutura Metálica da Cobertura



Bloco D - Instalação dos trilhos na Sala de Trafos



Bloco E - Instalação de trilhos para Ponte Rolante

Pátio Água Espraiada

Solidarização de vigas-guias



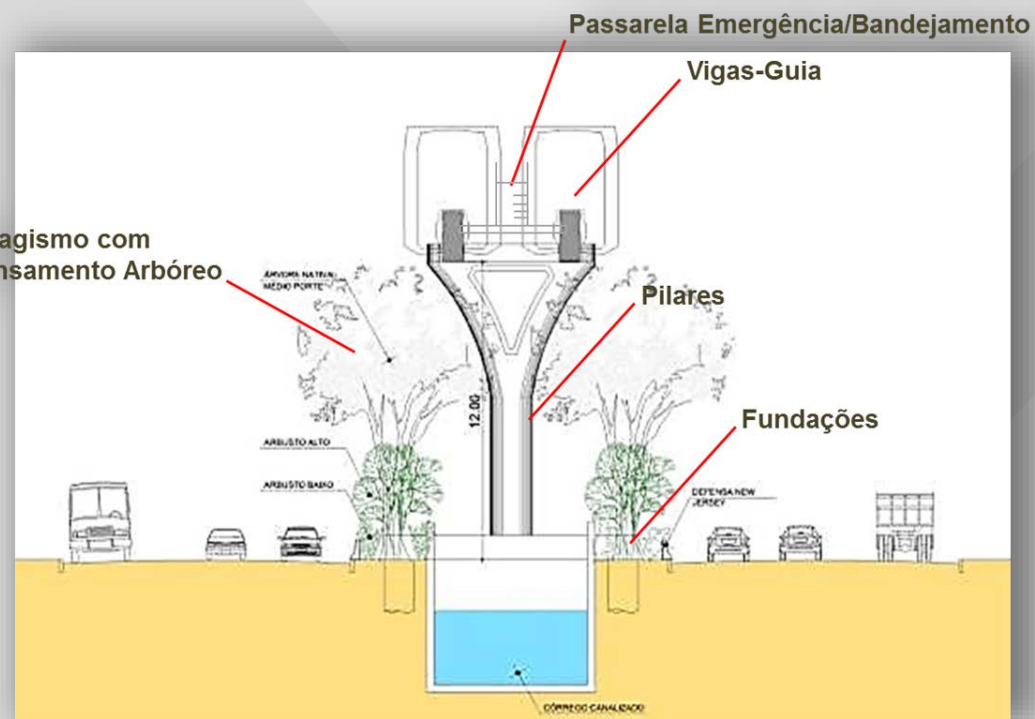
Montagem de Track Switches



Fabricação de vigas-guias

Linha 17-Ouro – Via Elevada

Tipologia das Vias



Viga-guia instalada em 13/04/24

PAE – Pátio Água Espreada

Vigas-guias a construir e/ou instalar

Linha 17-Ouro – Via Elevada



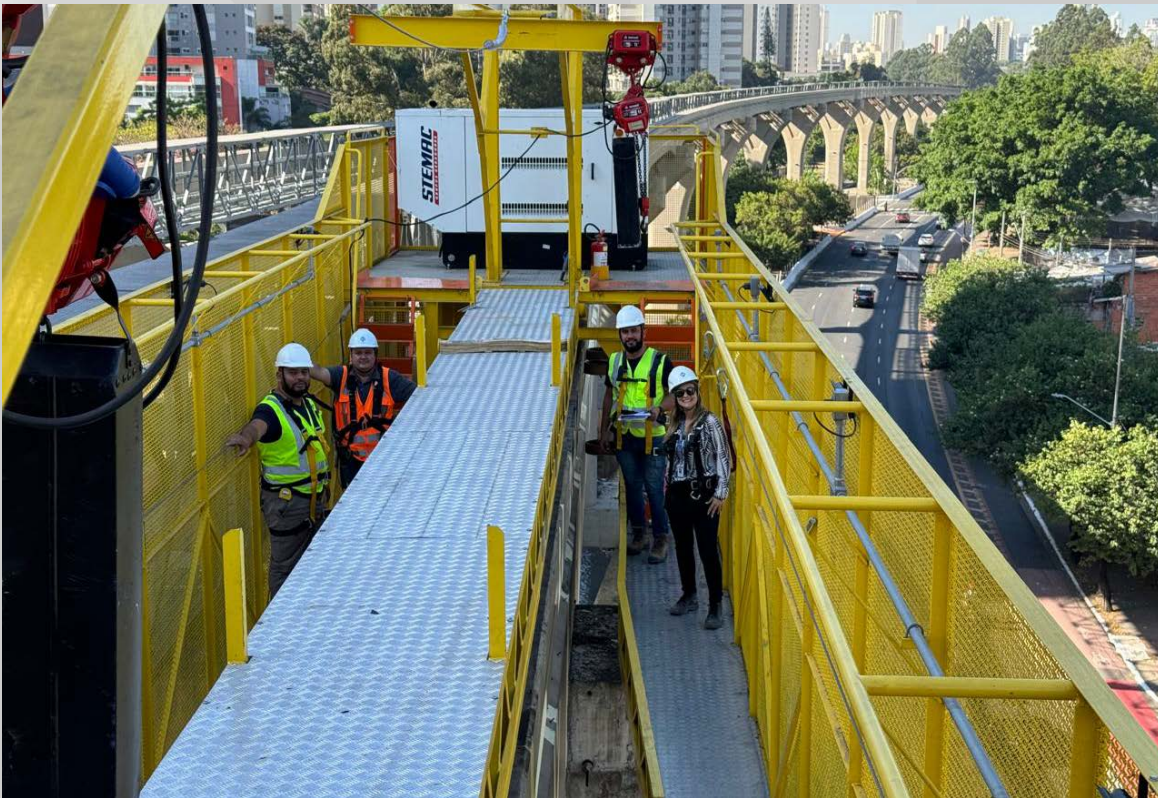
Lançamento de viga-guia na Marg. Pinheiros



Via elevada na Av. Roberto Marinho

Montagem de passarela de emergência

Linha 17-Ouro – Via Elevada



- Inspeção visual e com laser scan nas vias
- Correção de irregularidades onde necessário

Linha 17-Ouro – Tipologia das Estações

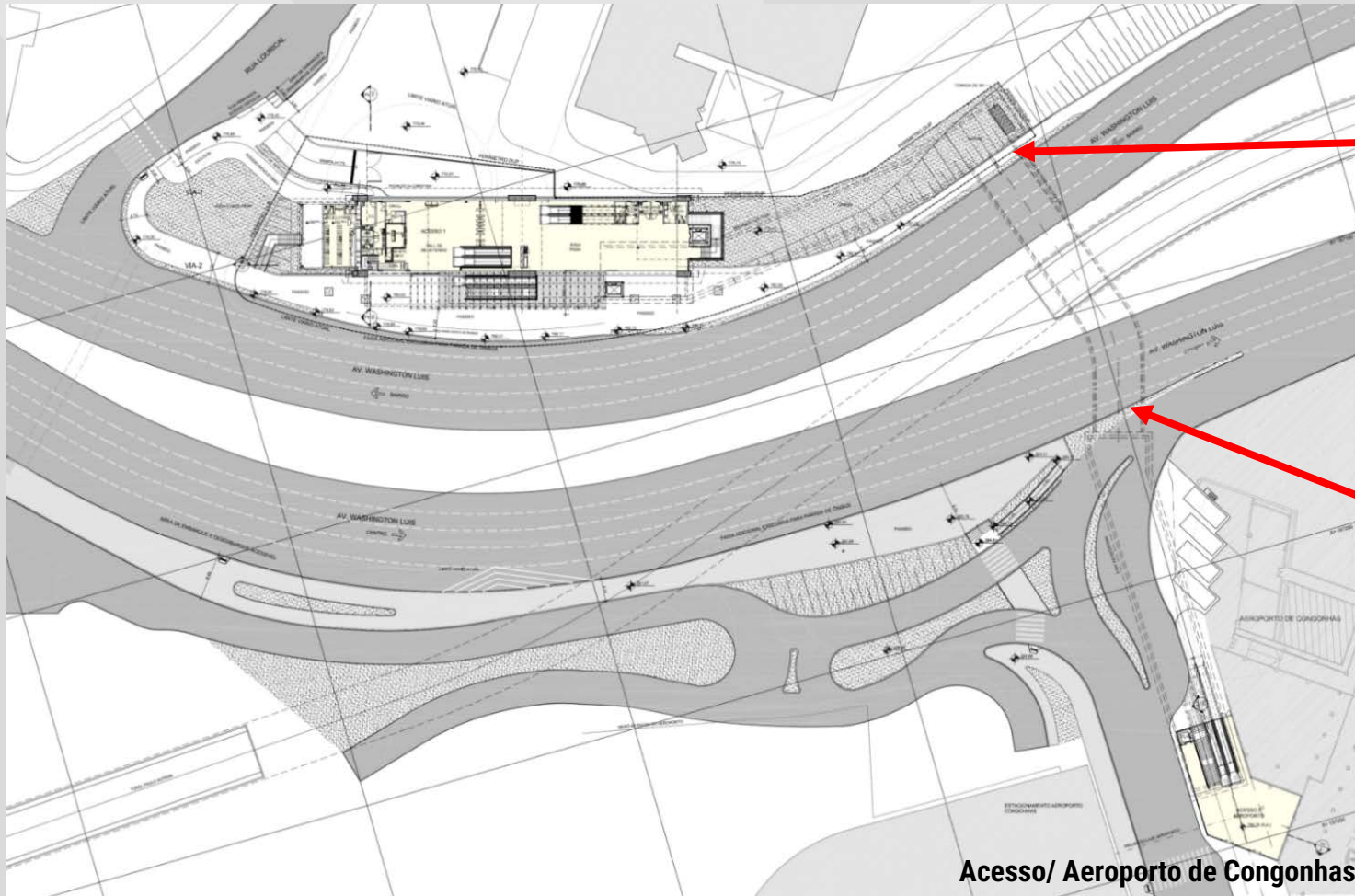


Linha 17-Ouro – Estação Washington Luís



Acesso 1 – Montagem da Passarela Metálica

Linha 17-Ouro – Estação Aeroporto de Congonhas



Acesso/ Aeroporto de Congonhas



Túnel - Interligação Congonhas



Linha 17-Ouro – Estação Aeroporto de Congonhas

Montagem dos suportes da Placa de Destaque

Montagem da Estrutura Metálica do elevador do
Acesso 2 (aeroporto)

Liberação da faixa do viário

Linha 17-Ouro – Estação Brooklin Paulista



Instalação dos vidros das escadas do Acesso B



Instalação de caixilhos na Sala de Equipamentos Eletrônicos (SEE)



Preparação para a instalação dos vidros das escadas do Acesso A



Execução de pintura no Edifício Técnico Operacional



Execução de rejunte no piso de porcelanato no Edifício Técnico Operacional

Linha 17-Ouro – Estação Vereador José Diniz



Acabamento das Salas Técnicas do ETO



Acabamento na copa no Corpo da Estação



Instalação de portas na Sala de Equipamentos Eletrônicos

Linha 17-Ouro – Estação Campo Belo



Instalação de esquadrias na Sala de Equipamentos Eletrônicos

Execução de redes hidráulicas no Porão de Cabos



Instalação das Telhas Metálicas na Cobertura

Linha 17-Ouro – Estação Vila Cordeiro



Execução do piso elevado da Sala de Equipamentos Eletrônicos (SEE)



Instalação de eletrodutos na passarela do Acesso B

Instalação de eletrodutos na canaleta sobre o Córrego Água Espreada

Linha 17-Ouro – Estação Chucri Zaidan

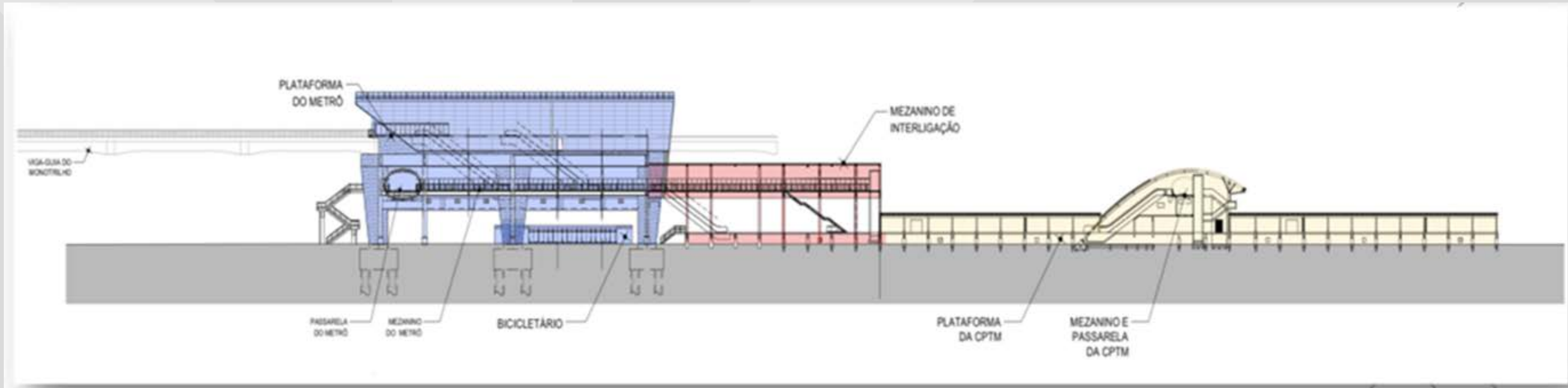


Cobertura Metálica do Corpo da Estação



Ajustes da Estrutura Metálica do Acesso da Estação

Linha 17-Ouro – Estação Morumbi



Linha 17-Ouro – Estação Morumbi



Passagem de cabos de potência e comandos das escadas rolantes na região de integração com a Linha 9

Adequação das bordas de plataforma e saídas de emergência

Linha 17-Ouro – Subestação Primária Bandeirantes



Subestação Primária Bandeirantes – Obras Civis

Locação das estacas
(fundação)



Execução de escavação



Cravação de estacas
(fundação)



Subestação Primária Bandeirantes - Equipamentos

Transformadores de Potência 88/138KV



Subestação Isolada a Gás SF₆



Cubículos de Tração 750 Vcc



Cubículos de Média Tensão (22 kV)

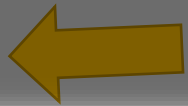


Transformadores e Cabos

**Portas de
Plataforma
Estação Vereador
José Diniz**



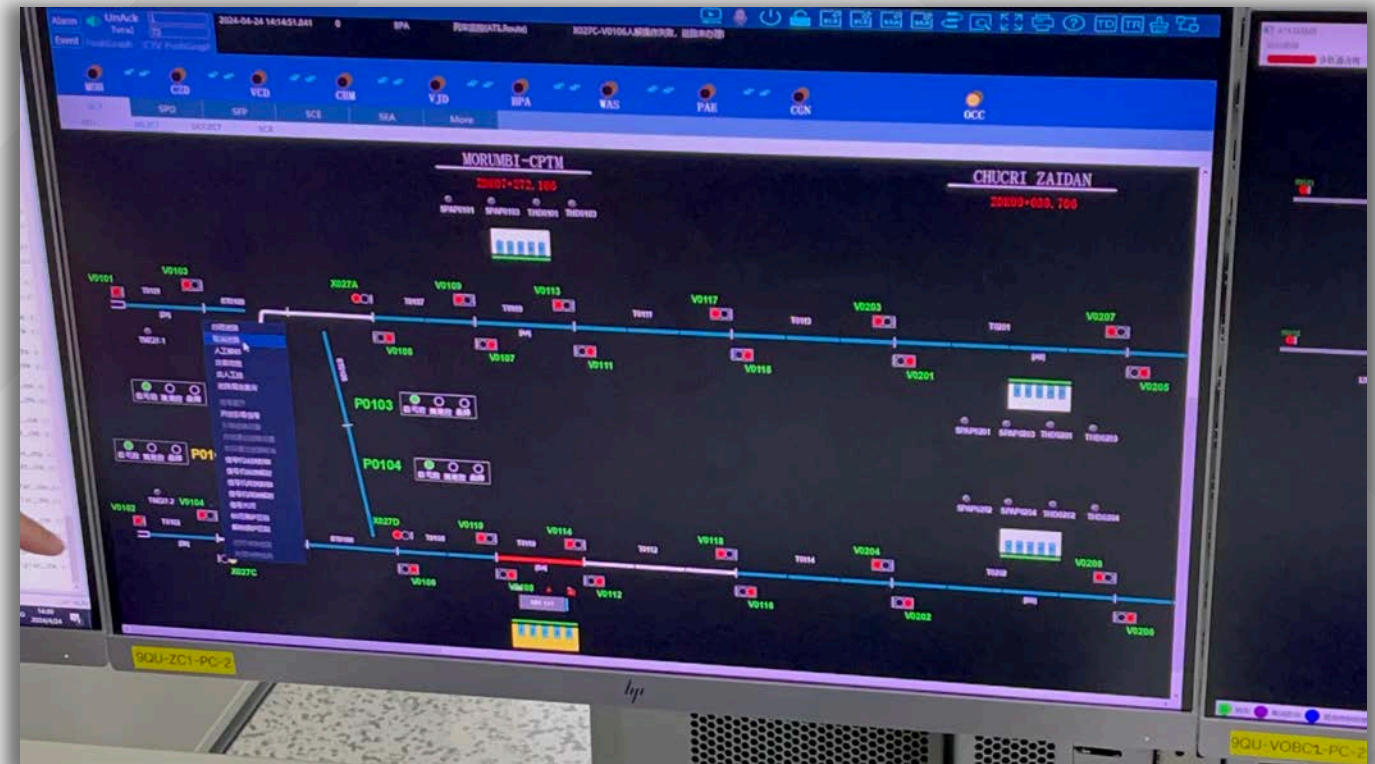
Captação de Energia - Instalação de 3º e 4º Trilhos



Linha 17-Ouro – Sistema de Sinalização e Controle



Desenvolvimento de Software CBTC em Fábrica



Linha 17-Ouro – Material Rodante



**Frota de 14 Trens
(5 carros/trem)**



**Chegada do 1º Trem no
Porto de Santos em
29/06/24**

Linha 17-Ouro – Material Rodante

**2º Trem em Fabricação
Entrega no Brasil prevista para Nov/24**



Obras em andamento



EM IMPLANTAÇÃO



+2

Linhas



+32,5

km de extensão



+34

Novas estações

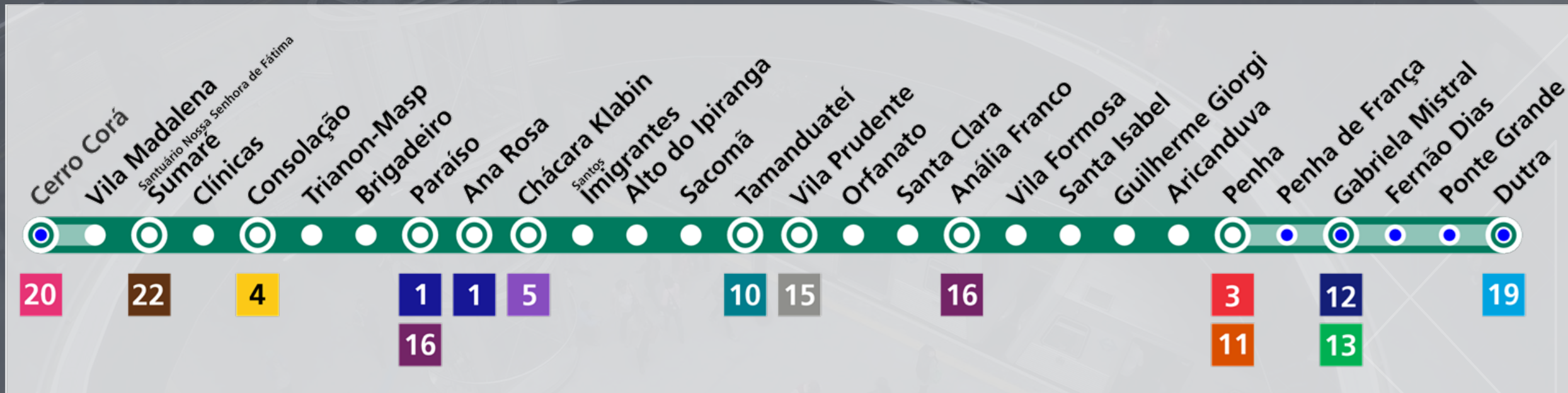
	Linhas	Extensão (km)	Estações
Metrô e Monotrilho (após conclusão)	8	136,9	128

Projetos em andamento



Projetos em andamento

LINHA 2-VERDE



Penha
Dutra
+ 6,1 km



Vila Madalena
Cerro Corá
+ 1,3 km



+ 6 novas
estações



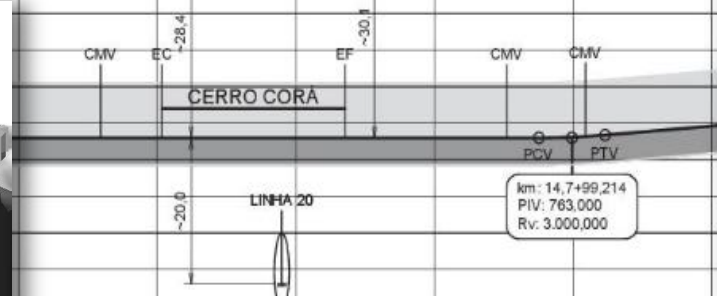
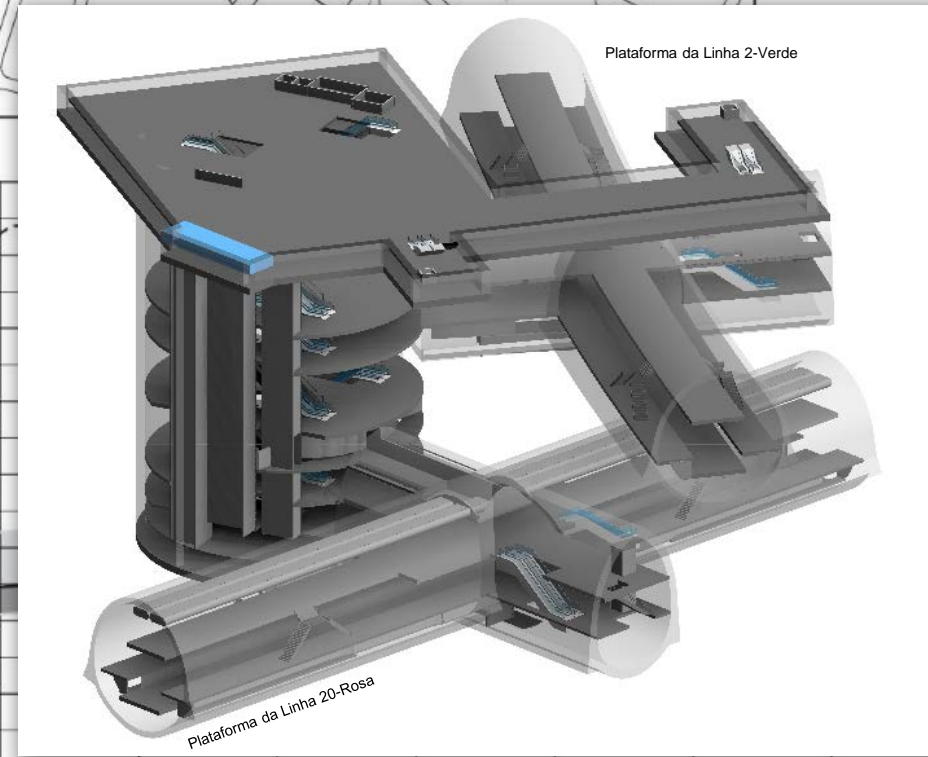
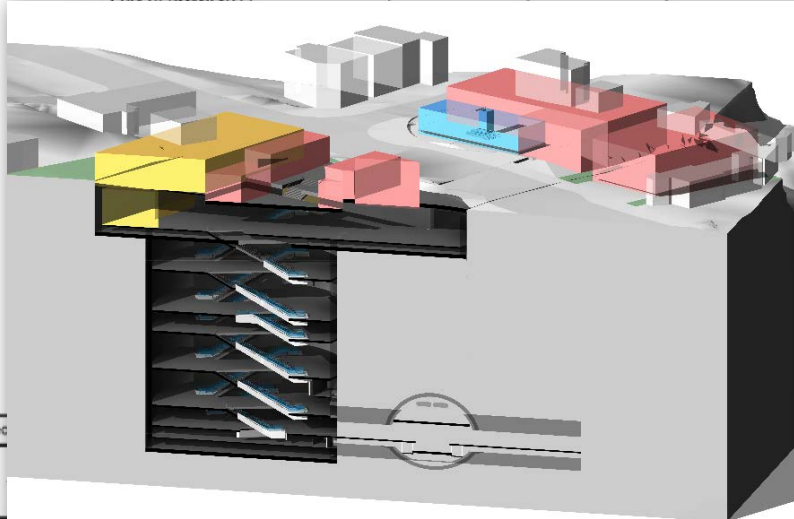
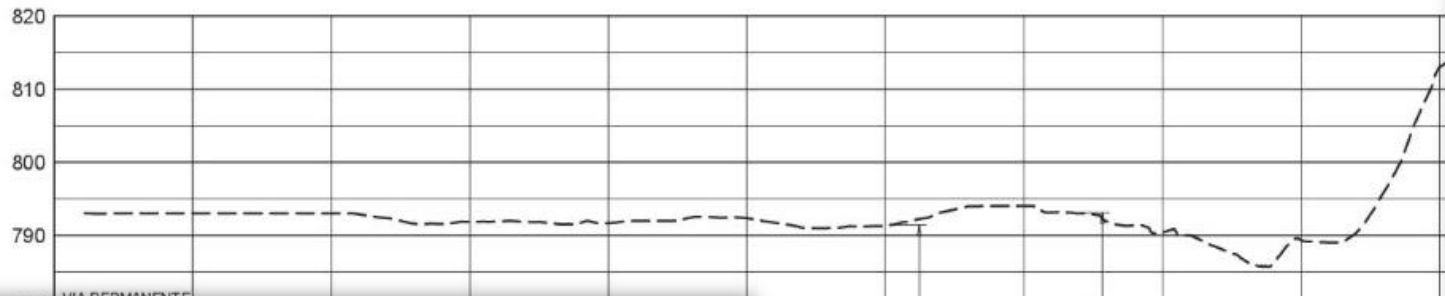
+ 3 estações
de transferência



+ 4 linhas
conectadas

Linha 2 – Verde

Extensão Vila Madalena/Cerro Corá



Extensão do trecho de túnel → 1,3 km

Rec	1,8	20,8	23,5	19,9	18,8	40,9	40,6	35,7	33,9	34,5												
	763,00	791,33	763,00	794,00	763,00	790,37	763,00	789,36	763,10	813,02	764,61	814,26	766,20	810,96	767,79	810,81	769,38	813,04	770,97	772,57	773,21	
Profund: (Boleto)	30,0	30,0	28,8	28,7	29,4	28,3	31,0	27,4	26,3	48,4	48,1	43,2	41,4	42,1								

Linha 2 – Verde – Extensão Vila Madalena/Cerro Corá (Ponto de Situação)

- **EIA-RIMA → concluído (mesmo contrato da Linha 20-Rosa)**
- **Audiências públicas para licenciamento ambiental → realizadas em janeiro e fevereiro de 2024 (junto com a Linha 20-Rosa)**
- **Previsão de emissão da Licença Prévia (LAP) pelo CONSEMA → outubro/2024**
- **Investigações geológico-geotécnicas e mapeamento de interferências → em andamento**
- **Projeto básico → em andamento**
- **DUP → emitido em maio/2024**
- **Cadastro individual de imóveis → em contratação**

Projetos em andamento

LINHA 16-VIOLETA



Cidade Tiradentes
Oscar Freire
32,0 km



23 novas
estações

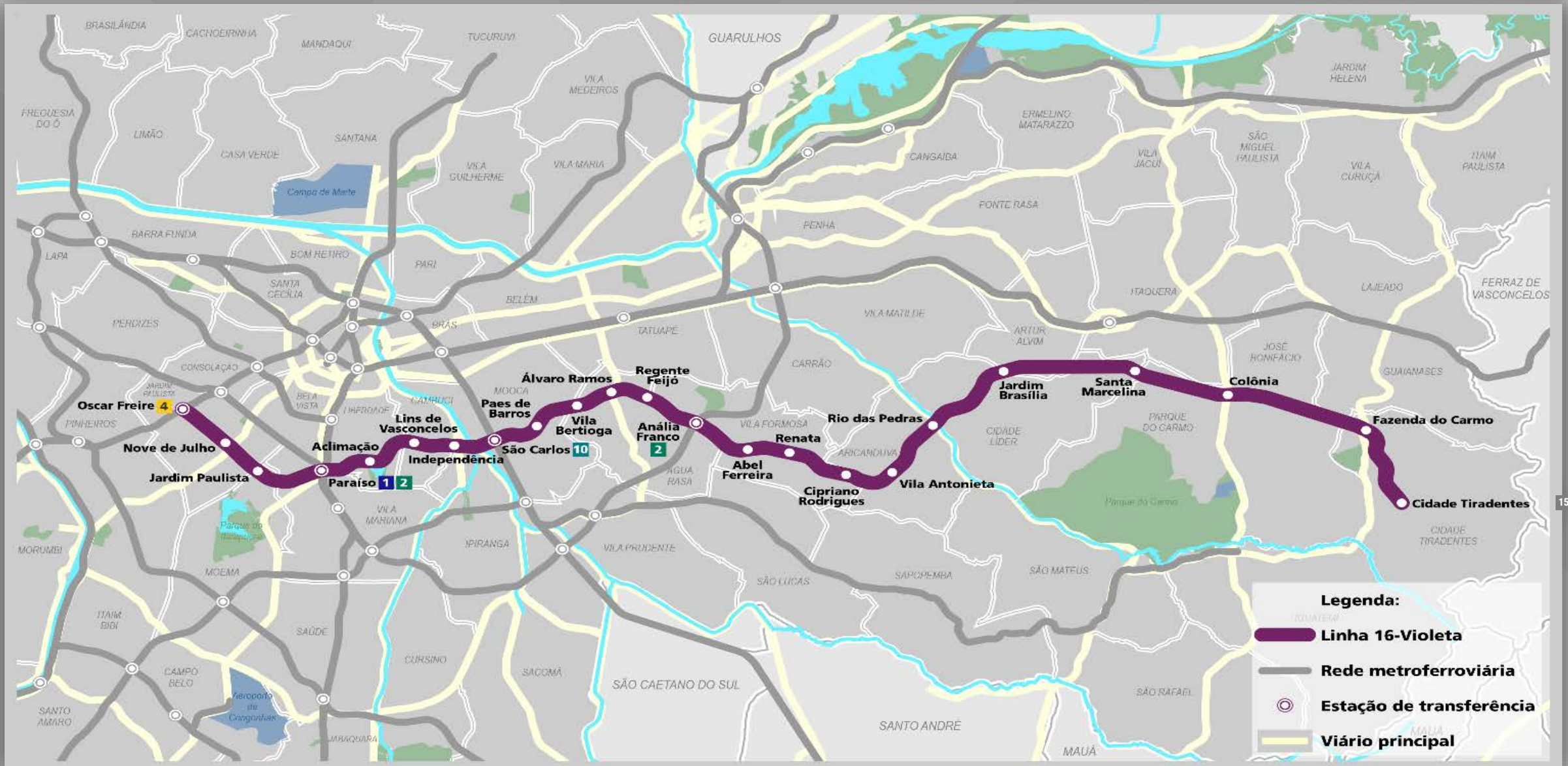


5 estações
de transferência



5 linhas
conectadas

Linha 16 – Violeta (Traçado)



Linha 16 - Violeta (em números)



Extensão total
33,4 km



Estações
23



Demanda diária
826 mil passageiros



Carregamento HP
58 mil¹ pass./sentido



Frota total
71 trens



Headway
93 segundos



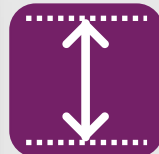
Subestações
4



Retificadoras
27



Pátio
160 mil m²



Profundidade estações
30,1 m em média



Distância entre estações
1451 m em média



Custo médio
R\$988 milhões/km



Investimento
R\$32,99 bilhões



Benefício social
R\$1,36 bilhão/ano

Linha 16-Violeta (Ponto de Situação)

- **Projeto diretriz concluído (nova modalidade)**
- **Anteprojeto de Engenharia, EIA-RIMA e Projeto Básico → consórcio vencedor selecionado, aguardando autorização (manifestação prévia) para assinatura do contrato**
- **Investigações geológico-geotécnicas e mapeamento de interferências → licitação em andamento**

Projetos em andamento

LINHA 19-CELESTE



Bosque Maia
Anhangabaú
17,6 km



15 novas
estações



4 estações
de transferência



6 linhas
conectadas

Linha 19 - Celeste

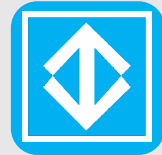
Traçado da Linha



Linha 19-Celeste (em números)



Extensão total
17,6 km



Estações
15



Demanda diária
676,9 mil pass



Frota total
31 trens



Headway
125 segundos



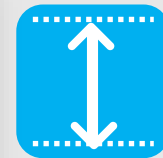
Subestações
2



Retificadoras
15



1 Pátios
309 mil m²



Profundidade estações
25 m em média



Distância entre estações
1250 m em média



Custo médio
R\$1,1 bilhões/km



Investimento
R\$19,5 bilhões



Benefício social
R\$2,4 bilhão/ano **

Linha 19-Celeste (Ponto de Situação)

- **Projeto básico → concluído**
- **Licença ambiental prévia (LAP) → emitida**
- **Decretos de utilidade pública (DUPs) → emissão parcial em maio/2024 (região central de São Paulo e Guarulhos)**

Projetos em andamento

LINHA 20-ROSA



Santa Marina
Santo André
31,0 km



24 novas
estações



8 estações
de transferência



9 linhas
conectadas

Linha 20 – Rosa (Traçado)



Linha 20 – Rosa (em números)



Extensão total

33 km



Estações

24



Demanda diária

1,29 milhões pass.



Carregamento HP

40 mil pass./sentido



Frota total

50 trens



Headway

133 segundos



Subestações

3



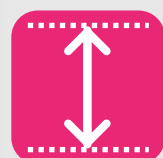
Retificadoras

26



2 Pátios

195 mil m²



Profundidade estações

33,5 m em média



Distância entre estações

1.347 m em média



Custo médio

R\$969,9 milhões/km



Investimento

R\$34,6 bilhões
dos quais **R\$3,3bi**
em desapropriações
(ref. Nov.2022)



Benefício social

R\$3,51 bilhão/ano

Linha 20 - Rosa (Ponto de Situação)

- **Anteprojeto de Engenharia → concluído**
- **EIA/RIMA → concluído**
- **Audiências públicas para licenciamento ambiental → realizadas em janeiro e fevereiro de 2024**
- **Previsão de emissão da Licença Prévia (LAP) pelo CONSEMA → outubro/2024**
- **Decretos de utilidade pública (DUPs) de áreas prioritárias → em emissão**
- **Projeto básico → em fase de licitação**

Linha 22 - Marrom (em números)

- 2 Santuário Nossa Senhora de Fátima Sumaré
- 20 Teodoro Sampaio
- 4 Faria Lima
- 9 Hebraica-Rebouças
- Vital Brasil
- Universidade de São Paulo
- Rio Pequeno
- Jardim Esmeralda
- Jardim Ester
- Jardim Boa Vista
- Victor Civita
- Santa Maria
- Granja Viana
- Mesopotâmia
- Estrada do Embu
- Parque Alexandra
- Sabiá
- Santo Antônio
- Cotia



29,2
quilômetros



19
estações



4 estações de
transferência



4 linhas
conectadas



~649 mil
pass./dia



~36 mil
pass./sentido HP



São Paulo
Osasco
Cotia



Raposo
Tavares



Campus
USP

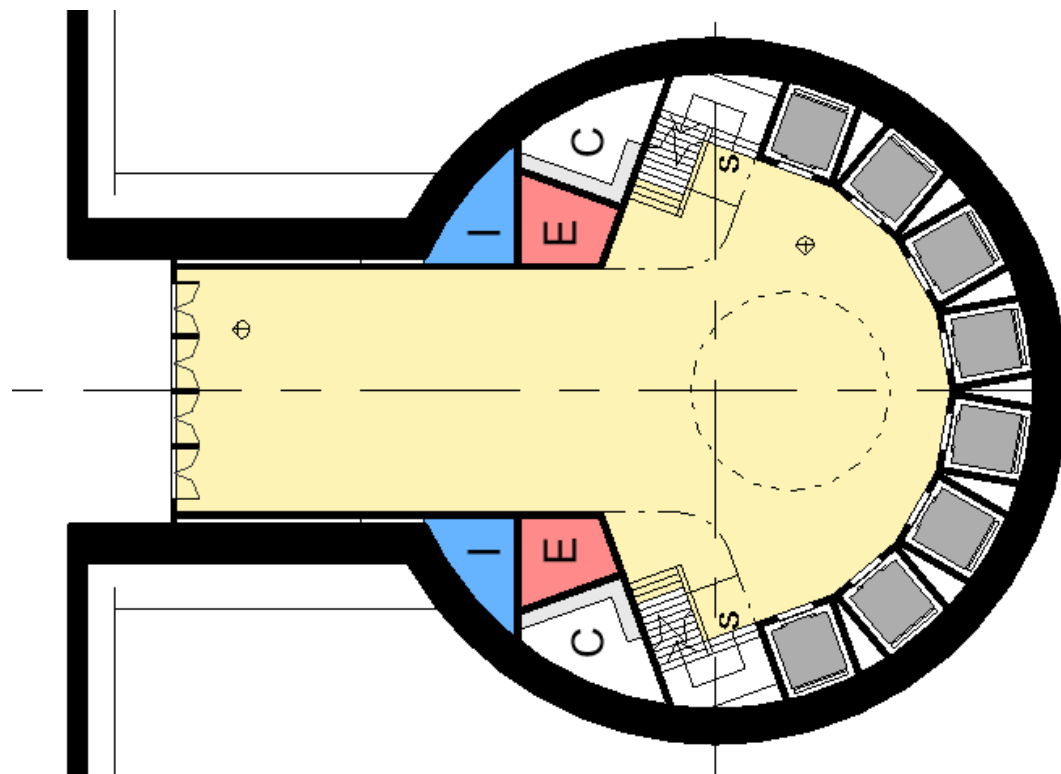
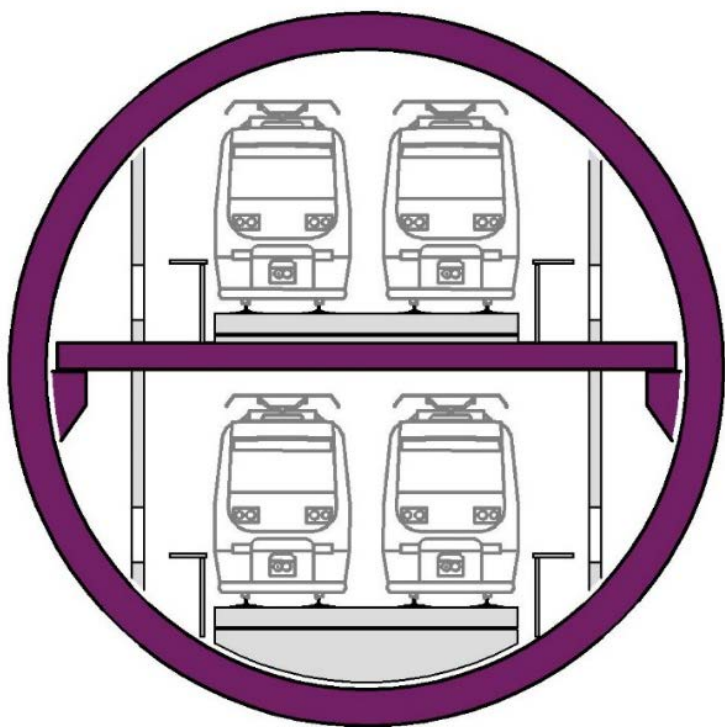


Linha 22 - Marrom

Linha 22 - Marrom (Ponto de Situação)

- **Anteprojeto de Engenharia e EIA/RIMA → contratado**
- **Estudo de alternativas construtivas, tecnológicas e de modal em andamento**
- **Investigações geológico-geotécnicas e mapeamento de interferências → contrato rescindido; convocada a segunda colocada da licitação para negociação e assinatura de novo contrato**

Inovações em Projetos de Novas Linhas



Inovações em Projetos de Novas Linhas

Redução de **prazo**

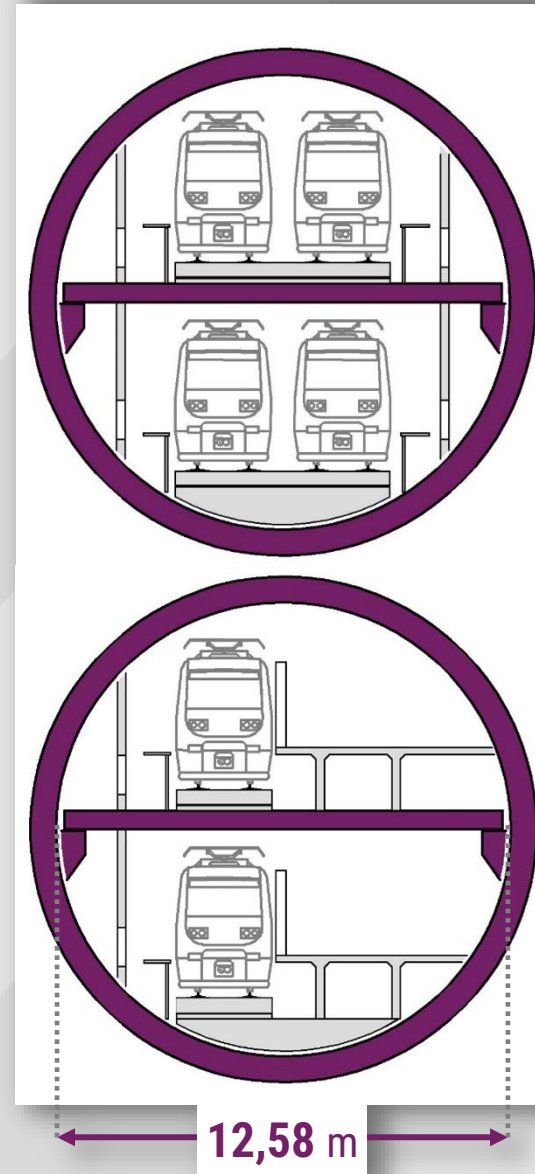
Redução de **riscos**

Maior disponibilidade de **estacionamentos estratégicos**

Redução de área para **pátio**

Maior **disponibilidade de área na superfície** das estações

Facilidade de faseamento de estações intermediárias



TBM 4
(Megashield)

Estacionamentos para Trens – Linha 16-Violeta

ESTACIONAMENTOS	VAGAS	PROPORÇÃO
EM VIA TBM4	23	42%
EM VIA NATM	3	
ESTACIONAMENTO CARLITO	4	58%
PÁTIO HENRY FORD	41	
TOTAL	71	100%

Benefícios

Flexibilidade operacional

Redução do tempo para **recolhimento de trens** com falha

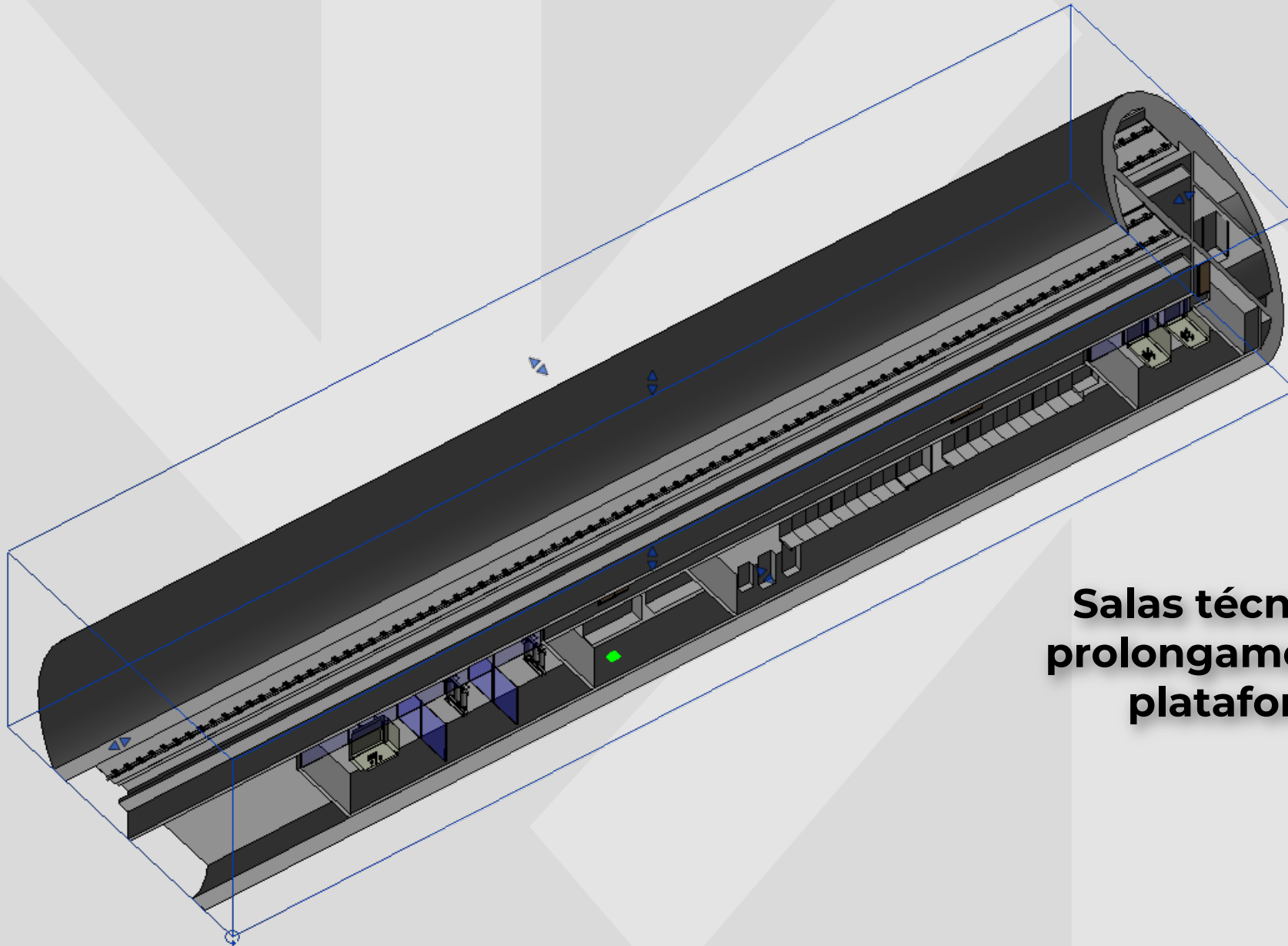
Redução do tempo para **estabelecimento do carrossel** de oferta

Maior tempo para manutenção em horário não comercial

Redução da área de **pátio**

Redução da **quilometragem não comercial** da frota

Salas Técnicas das Estações – TBM 4

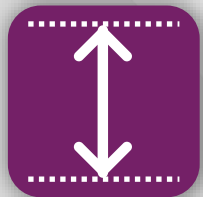


**Salas técnicas no
prolongamento das
plataformas**

Elevadores de Alta Capacidade



Estações de baixa demanda
Máximo **5.400** p/h/sentido



Alta profundidade
Mínimo **25** m entre
mezanino e plataforma



Acesso profundo
Mais de **12** m de desnível



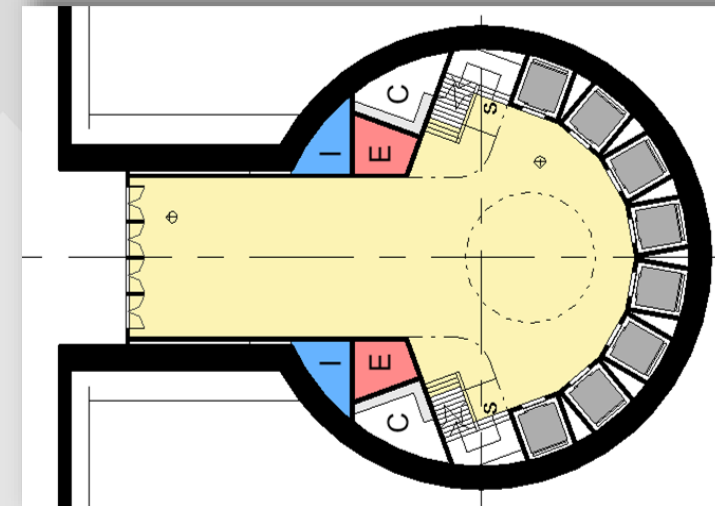
Capacidade dos elevadores
40, 33 ou **14** pessoas

Redução no tempo de
percurso dentro das
estações

Redução da quantidade de
equipamentos de circulação
vertical

Redução do diâmetro dos
poços das estações

Redução de até 90% no
consumo energético



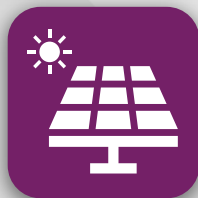
Estação Zona Universitària - Barcelona

Fonte:trenscat.com

Inovações em Projetos de Novas Linhas

Sistema de Geração Fotovoltaica

UNIDADES CONSTRUTIVAS	ÁREA (m ²)	POTÊNCIA (MWp)	CAPEX (R\$)
ESTAÇÕES	94 mil	15	38,9 milhões
PÁTIO	105 mil	17	43,0 milhões
VSES, SUBESTAÇÕES	33 mil	5	15,9 milhões
TOTAL	232 mil	37	97,8 milhões



Módulos fotovoltaicos

Aproximadamente **69 mil**



Retorno financeiro

5,5 anos



Geração de energia

50,4¹ GWh/ano

Projetos em andamento



PROJETOS



+4

Linhas



+141,9

km de extensão



+85

Novas estações

	Linhas	Extensão (km)	Estações
Metrô e Monotrilho (após conclusão)	12	278,8	213

Obrigado!

Paulo Sérgio Amalfi Meca

Diretor de Engenharia e Planejamento
Companhia do Metropolitano de São Paulo - Metrô
psameca@metrosp.com.br



SE SINDICATO DOS ENGENHEIROS
ESP NO ESTADO DE SÃO PAULO

