



Legenda

- Limite de Município
- Hidrografia
- Projeto Linha 19 - Celeste
- Traçado Linha 19 - Celeste
- Desapropriação

Fonte:
- Metrô, 10/2021;
- Imagens Google Earth de 06/2021, download em 09/2021;
- EMLASA, 2006;
- CEM, 2019.

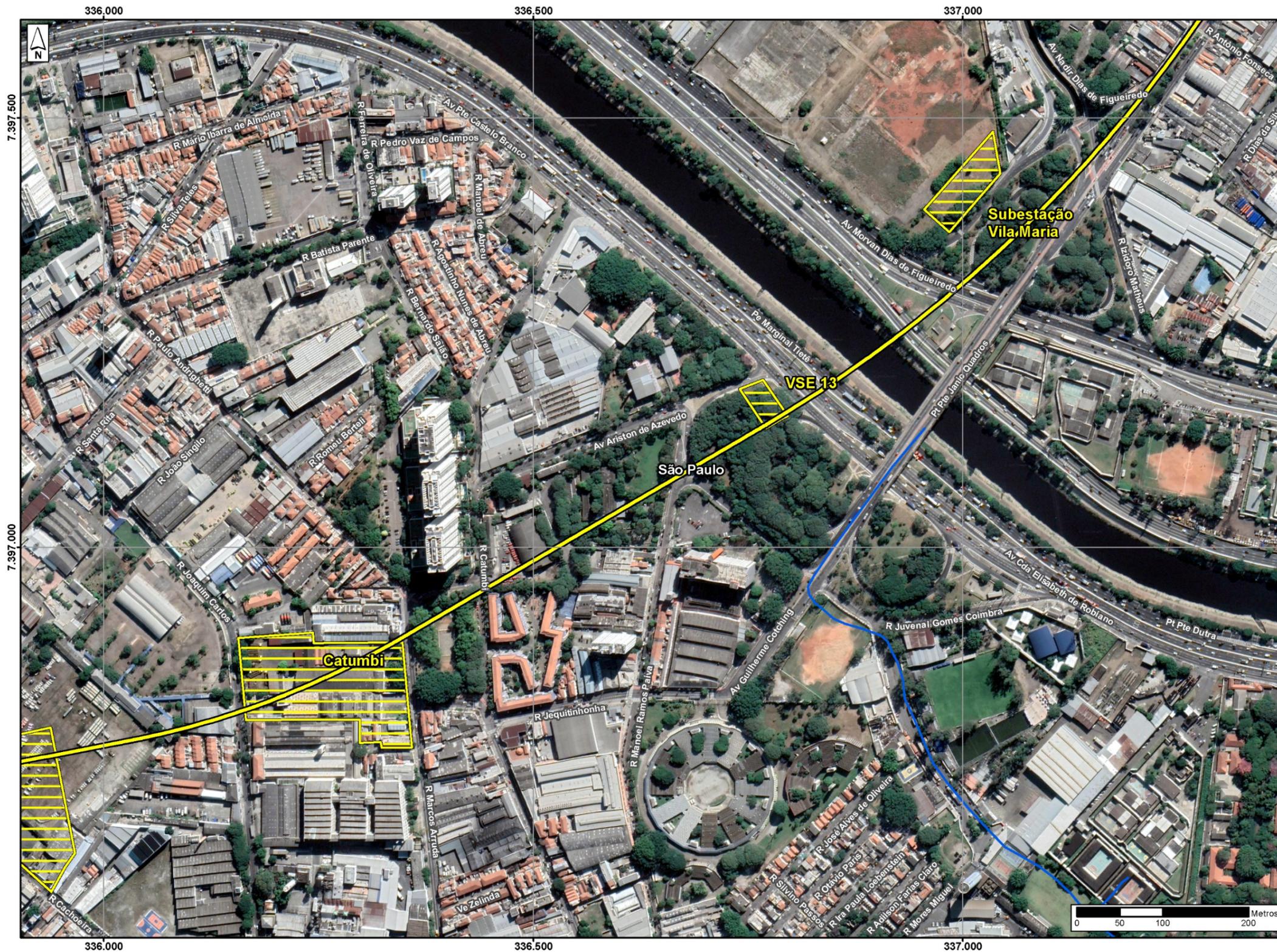


Escala 1:5.000
Projeção UTM - SIRGAS 2000 - Fuso 23S

Mapa

MAPA DE CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Número	Articulação
7.2-1	12/18



Legenda

- Limite de Município
- Hidrografia
- Projeto Linha 19 - Celeste
- Traçado Linha 19 - Celeste
- Desapropriação

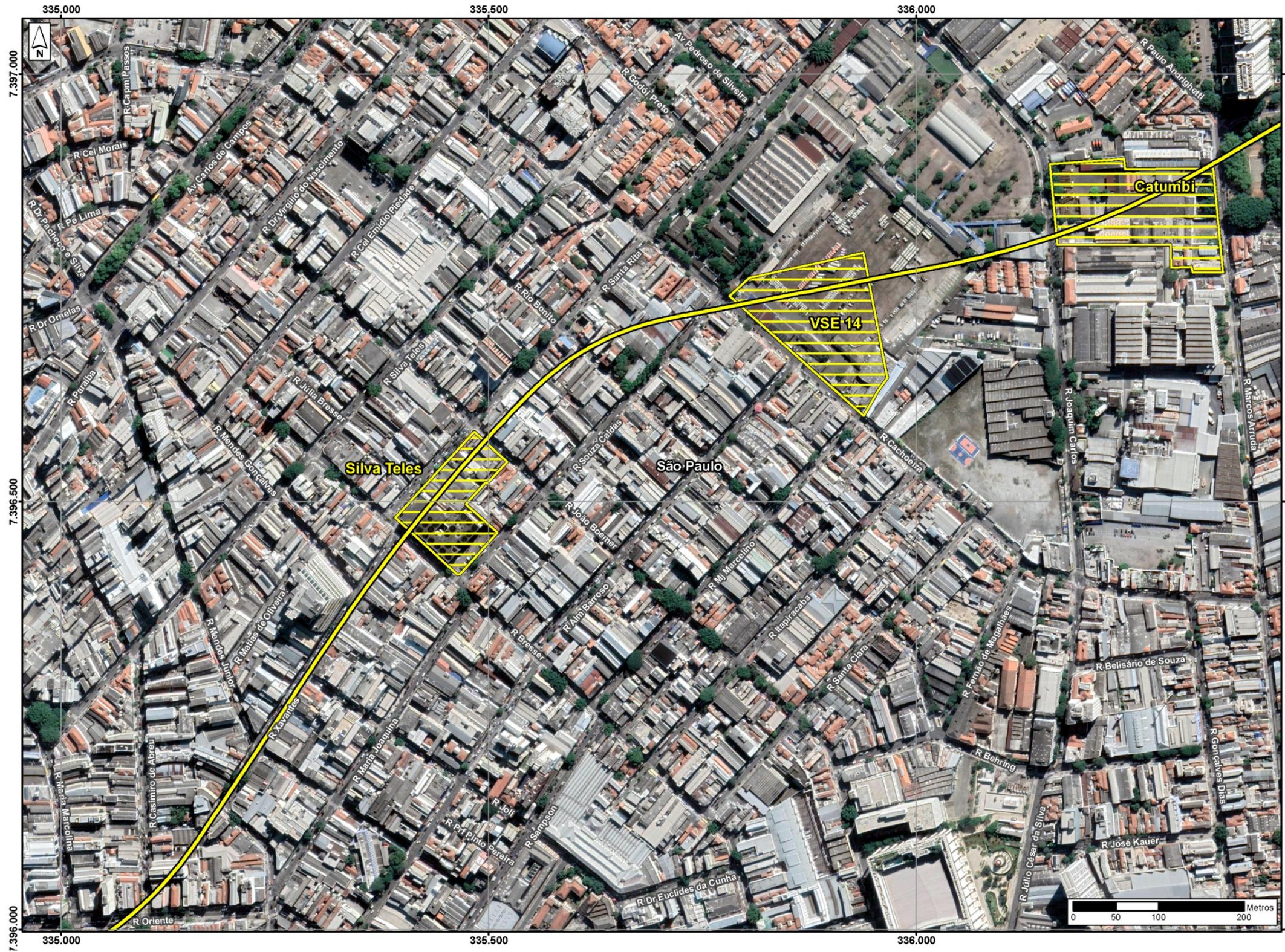
Fonte:
- Metrô, 10/2021;
- Imagens Google Earth de 06/2021, download em 09/2021;
- EMLASA, 2006;
- CEM, 2019.



Escala 1:5.000
Projeção UTM - SIRGAS 2000 - Fuso 23S

Mapa
MAPA DE CARACTERIZAÇÃO
DO EMPREENDIMENTO

Número	Articulação
7.2-1	13/18



Legenda

- Limite de Município
- Hidrografia
- Projeto Linha 19 - Celeste
- Traçado Linha 19 - Celeste
- Desapropriação

Fonte:
- Metrô, 10/2021;
- Imagens Google Earth de 06/2021, download em 09/2021;
- EMLASA, 2006;
- CEM, 2019.



Escala 1:5.000
Projeção UTM - SIRGAS 2000 - Fuso 23S

Mapa

MAPA DE CARACTERIZAÇÃO
DO EMPREENDIMENTO

Número	Articulação
7.2-1	14/18



Legenda

- Limite de Município
- Hidrografia
- Projeto Linha 19 - Celeste
- Traçado Linha 19 - Celeste
- Desapropriação

Fonte:
- Metrô, 10/2021;
- Imagens Google Earth de 06/2021, download em 09/2021;
- EMLASA, 2006;
- CEM, 2019.



Escala 1:5.000
Projeção UTM - SIRGAS 2000 - Fuso 23S

Mapa
MAPA DE CARACTERIZAÇÃO
DO EMPREENDIMENTO

Número	Articulação
7.2-1	15/18



Legenda

- Limite de Município
- Hidrografia
- Projeto Linha 19 - Celeste
- Traçado Linha 19 - Celeste
- Desapropriação

Fonte:
- Metrô, 10/2021;
- Imagens Google Earth de 06/2021, download em 09/2021;
- EMLASA, 2006;
- CEM, 2019.



Escala 1:5.000
Projeção UTM - SIRGAS 2000 - Fuso 23S

Mapa
MAPA DE CARACTERIZAÇÃO
DO EMPREENDIMENTO

Número	Articulação
7.2-1	16/18



Legenda

- Limite de Município
- Hidrografia
- Projeto Linha 19 - Celeste
- Traçado Linha 19 - Celeste
- Desapropriação

Fonte:
- Metrô, 10/2021;
- Imagens Google Earth de 06/2021, download em 09/2021;
- EMLASA, 2006;
- CEM, 2019.



Escala 1:5.000

Projeção UTM - SIRGAS 2000 - Fuso 23S

Mapa
MAPA DE CARACTERIZAÇÃO
DO EMPREENDIMENTO

Número	Articulação
7.2-1	17/18



Legenda

- Limite de Município
- Hidrografia
- Projeto Linha 19 - Celeste
- Traçado Linha 19 - Celeste
- Desapropriação

Fonte:
- Metrô, 10/2021;
- Imagens Google Earth de 06/2021, download em 09/2021;
- EMLASA, 2006;
- CEM, 2019.



Escala 1:5.000
Projeção UTM - SIRGAS 2000 - Fuso 23S

Mapa
MAPA DE CARACTERIZAÇÃO
DO EMPREENDIMENTO

Número	Articulação
7.2-1	18/18

CÓDIGO RT-19.00.00.00/1Y1-004	REVISÃO A
EMIÇÃO 28/01/2022	FOLHA 144 de 1398

EMITENTE (EMPRESA / METRÔ) 	EMITENTE José Luís Ridente Júnior ANÁLISE TÉCNICA Ana Paula R dos Santos Segarro
---	---

7.2.3 Pátio de estacionamento e manutenção de trens Vila Medeiros

O pátio de estacionamento e manutenção de trens Vila Medeiros, a ser consolidado totalmente em superfície, está localizado no entroncamento das rodovias Fernão Dias e Presidente Dutra, à margem do Rio Cabuçu de Cima, numa área de 333.400m², com acesso pela Rua Cabo Norberto Enrique Weber.

Em linhas gerais, o Pátio Vila Medeiros, conforme ilustrado adiante no Mapa 7.2 2 – Pátio Vila Medeiros - Implantação, é concebido para comportar toda a estrutura necessária para o adequado funcionamento de um pátio de estacionamento e manutenção de trens, comportando até 48 trens estacionados, independente das baias exclusivas para a manutenção e limpeza. O projeto permite a construção das áreas de estacionamento em três etapas, em lotes de 16 vagas, permitindo se adequar às diferentes fases construtivas da linha. A conexão com a via operacional ocorre junto da Estação Jardim Julieta, permitindo o recolhimento e injeção de trens em ambos os sentidos. A conexão, juntamente com toda a estrutura da Estação Jardim Julieta será construída de Vala a Céu Aberto (VCA).

O acesso ao pátio é feito em dois túneis paralelos a via permanente que obtém altura possível para que o túnel da esquerda cruze a estrutura do tuneladora com uma cobertura segura. Logo após tal cruzamento, os túneis se juntam e seguem em via dupla até aflorarem a superfície e chegarem ao pátio propriamente dito.

Mapa 7.2.2 – Pátio Vila Medeiros - Implantação



Legenda

- Desapropriação
- Traçado Linha 19 - Celeste

NOTAS:

1. NÃO É PERMITIDO RETIRAR GRAFICAMENTE MEDIDAS DESTES DESENHOS, NEM PARA LOCAÇÃO DE CAMPO, NEM PARA CONFEÇÃO DE DESENHOS DE CONSTRUÇÃO OU OUTROS.
2. MEDIDAS EM METROS, EXCETO SUPERELEVÇÃO (EM MM), E ONDE INDICADO.
3. TODA IMPLANTAÇÃO E DEMARCAÇÃO DE ÁREAS DE DESAPROPRIAÇÃO SUGERIDAS NESTE DOCUMENTO É DE CARÁTER PRELIMINAR, DEPENDENDO DE APROFUNDAMENTO DOS ESTUDOS TÉCNICOS QUANTO À VIABILIDADE DE IMPLANTAÇÃO.

LEGENDA:

- ALTERNATIVA DE TRAJAÇÃO
- ÁREA DE DESAPROPRIAÇÃO PROPOSTA
- OCUPAÇÃO DE ESTRUTURAS (POÇOS / VALAS / TUBOS)

Fonte:
- Metrô, 10/2021.



Escala 1:3.500
Projeção UTM - SIRGAS 2000 - Fuso 23S

Mapa
PÁTIO VILA MEDEIROS - IMPLANTAÇÃO

Número	Articulação
7.2-2	1/1

CÓDIGO RT-19.00.00.00/1Y1-004	REVISÃO A
EMIÇÃO 28/01/2022	FOLHA 146 de 1398

EMITENTE (EMPRESA / METRÔ)	EMITENTE
	José Luís Ridente Júnior
	ANÁLISE TÉCNICA
	Ana Paula R dos Santos Segarro

A estrutura necessária para um pátio de manutenção completa de frota pode ser dividida em duas áreas básicas: (i) administração/manutenção básica e (ii) manutenção técnica ou pesada.

A área destinada a Administração e Manutenção leve inclui duas baias reservadas para Lavagens e Sopra de Trens, um edifício administrativo, um edifício destinado a almoxarifado e limpeza de trens, um edifício de manutenção de veículos e estocagem de combustível, um edifício de Subestação retificadora, além de estacionamento para funcionários, portarias e área de depósito a céu aberto.

Os edifícios principais requerem cerca de 9500m² de área construída, permitindo a locação confortável da administração geral, portaria de controle, ambulatório, vestiários, posto bancário, observação civil do pátio, manutenção de equipamentos fixos, depósito de lixo, almoxarifado, case de sinalização, subestação retificadora e área para operadores e limpeza de trens.

Incluiu-se ao escopo, além das construções citadas, as áreas de manutenção técnica ou pesada de trens. Há a previsão da oficina de manutenção de trens com 8 baias de parada de trens, supervisão da oficina de manutenção, supervisão da manutenção de via permanente, equipes de manutenção de material rodante, subestação auxiliar com Grupo Gerador Diesel (GGD), oficina de veículos auxiliares com 4 baias de parada, manutenção de via permanente e estaleiro de solda, oficina de usinagem, solda, serralheria e marcenaria e vestiários. Menos exigidos, o bloco 9 se destina ao almoxarifado e o bloco 10 apenas ao posto de abastecimento.

Destaca-se, por fim, que o Pátio Vila Medeiros cumpre estes requisitos, possibilitando um total de estacionamento de 48 trens, podendo ser construído em até três etapas, em módulos de 16 vagas. Nesta conta não se inclui as vagas nas áreas de manutenção e lavagem de trens, que comporta até 11 trens divididos nas diferentes especialidades.

7.2.4 Estações

O detalhamento das estações, conforme adiante apresentado, corresponde à compilação de informações de projetos funcionais especificamente desenvolvidos para as mesmas e que contemplam, na sua concepção e dimensionamento, todos os aspectos funcionais e dimensionais para atender as demandas, fluxos de usuários, necessidades operacionais, aspectos urbanísticos, arquitetônicos, estruturais e de métodos construtivos da solução selecionada.

A partir da análise das recomendações do Metrô, dos aspectos de inserção urbana, urbanísticos socioeconômicos, de transportes e ambientais das áreas de influência das

CÓDIGO RT-19.00.00.00/1Y1-004	REVISÃO A
EMIÇÃO 28/01/2022	FOLHA 147 de 1398

EMITENTE (EMPRESA / METRÔ) 	EMITENTE José Luís Ridente Júnior
	ANÁLISE TÉCNICA Ana Paula R dos Santos Segarro

estações, foi definida a localização das estações e as diretrizes de traçado, consolidando a Alternativa Recomendada para o traçado da Linha 19-Celeste, conforme já discutido anteriormente no item 6.1 Alternativas locacionais.

→ Premissas Adotadas para o Detalhamento das Estações

Para o projeto funcional das estações foram adotadas as premissas de projeto apontadas a seguir:

- Inserção urbana: implantação das estações respeitando as condições morfológicas do sítio com a proposição de acessos que facilitem a acessibilidade dos usuários à estação (considerando as normas de acessibilidade universal da NBR 9050), ou seja, acessos condicionados aos equipamentos urbanos e ocupações lindeiros de interesse e à topografia da região, em geral bastante acidentada;
- Largura de passeios: os passeios foram dimensionados conforme a sua relação com os acessos das estações e áreas técnicas e operacionais considerando uma largura mínima de 5 metros para os limites de quadra e de 3 metros nas áreas mais restritas de circulação;
- Baias para veículos: previsão de baias para táxis e automóveis (*kiss and ride*) com os respectivos comprimentos indicados nos desenhos nas escalas 1:1000, 1:500 (ou similar, quando o porte da estação exigiu);
- Baias de ônibus urbanos: as baias de ônibus urbanos foram previstas garantindo ao usuário um acesso seguro e confortável, mantendo o padrão usual de integração física já adotada na rede, dentro do espaço físico das estações. Foram observadas a operação das linhas municipais e metropolitanas, a previsão de novas infraestruturas de rede sobre pneus e a demanda de integração ônibus x metrô prevista em simulação;
- Programa funcional: detalhamento funcional das estações a partir de um programa funcional mínimo contendo:
 - elevadores (áreas não pagas, áreas pagas e áreas técnicas e operacionais);
 - dutos de exaustão;
 - dutos de insuflamento;
 - plataformas;
 - portas automáticas;
 - eixo da via;
 - escada fixa;

CÓDIGO RT-19.00.00.00/1Y1-004	REVISÃO A
EMIÇÃO 28/01/2022	FOLHA 148 de 1398

EMITENTE (EMPRESA / METRÔ)	EMITENTE
	José Luís Ridente Júnior
	ANÁLISE TÉCNICA Ana Paula R dos Santos Segarro

- escada rolante;
- circulação;
- bilheterias;
- Sala de Supervisão Operacional (SSO);
- bloqueios;
- salas operacionais (totalizando, no mínimo, 430 m²);
- salas técnicas (totalizando, no mínimo, 680 m²);
- porão de cabos;
- espaços disponíveis;
- áreas de apoio;
- rampas;
- elevadores monta carga;
- plataformas elevatória p.p.d.;
- plataformas outra linha (especificadas);
- passarelas;
- bicicletários;
- paraciclos;
- s.f.o. (sala de ferramentas operacionais);
- estacionamentos para veículos de manutenção;
- sanitários públicos em área paga; e
- salas de segurança.

→ Circulações Horizontais, Verticais e Plataformas

- Circulações horizontais: o dimensionamento das circulações horizontais foi elaborado considerando a capacidade por canal de circulação de 1.800 ph/canal e largura de canal de 0,65 metros.
- Escadas fixas e rolantes: dimensionamento das larguras e quantidades das escadas fixas e rolantes elaborado a partir da estimativa de demanda fornecida pelo Metrô, calculados a partir dos critérios fornecidos pelo Metrô e conforme as normas NBR 9050 e NBR 14021. A quantidade de escadas rolantes foi definida considerando a capacidade de 6.000 ph. Para manter uma margem de segurança, o cálculo foi feito com todo o fluxo pelas escadas rolantes, acrescentando sempre duas escadas fixas de 4 canais por plataforma e uma escada fixa de 4 canais na estação.
- Elevadores: um conjunto de dois elevadores ligando os acessos ao nível dos bloqueios (áreas não pagas) e outro conjunto de dois elevadores dentro das áreas pagas ligando o nível dos bloqueios às plataformas;

CÓDIGO RT-19.00.00.00/1Y1-004	REVISÃO A
EMIÇÃO 28/01/2022	FOLHA 149 de 1398

EMITENTE (EMPRESA / METRÔ)	EMITENTE
	José Luís Ridente Júnior
	ANÁLISE TÉCNICA Ana Paula R dos Santos Segarro

- Tipologias de escadas adotadas: Para a elaboração do projeto funcional foram adotadas escadas fixas com 2,20 m de largura e escadas rolantes com 1,10 m, é necessário manter uma distância livre de 1,5 vezes a largura do conjunto de escadas para garantir o fluxo dos usuários.
- Plataformas: dimensionamento das larguras das plataformas elaborado a partir da estimativa de demanda, headway e comprimento das plataformas. Foram atendidas as normas NBR 9050 e NBR 14021.

→ Bloqueios e Bilheterias

Os bloqueios e bilheterias previstos foram dimensionados a partir dos seguintes critérios:

- Bloqueios: o dimensionamento dos bloqueios foi elaborado considerando os valores de embarques e desembarques para cada estação e respectivas vazões de projeto.
- Bilheterias: o dimensionamento das bilheterias foi elaborado considerando os valores de embarques para cada estação, observando se estação padrão ou terminal.

→ Detalhamento das Estações

No detalhamento das estações, conforme apresentado adiante, consolida-se a descrição da localização da estação e de seus acessos, de alguns dados gerais referentes à estação, sua funcionalidade e aspectos de integração modal, assim como da caracterização de seu entorno e aspectos particulares relevantes. Além disto, estão apresentadas fichas técnicas por estação contendo:

- Dados gerais da estação;
- Métodos construtivos; e
- Equipamentos.

A proposição gráfica dos projetos funcionais das estações está apresentada através de plantas de situação / implantação geral e de seções/cortes longitudinais das estações.

No Quadro 7.2 1, a seguir, consolidam-se as informações gerais das estações projetadas da Linha 19-Celeste, Trecho Bosque Maia/Anhangabaú.

CÓDIGO RT-19.00.00.00/1Y1-004	REVISÃO A
EMIÇÃO 28/01/2022	FOLHA 150 de 1398

EMITENTE (EMPRESA / METRÔ)	EMITENTE
	José Luís Ridente Júnior
	ANÁLISE TÉCNICA
	Ana Paula R dos Santos Segarro

Quadro 7.2.1 – Estações da Linha 19-Celeste, Trecho Bosque Maia/Anhangabaú: profundidade aproximada

Estação	profundidade (m)
Bosque Maia	28
Guarulhos	36
Vila Augusta	20
Dutra	27
Itapegica	46
Jardim Julieta	21
Jardim Brasil	20
Jardim Japão	28
Curuçá	20
Vila Maria	20
Catumbi	19
Silva Teles	20
Pari	21
São Bento	33
Anhangabaú	30

7.2.4.1 Estação Bosque Maia

A funcionalidade desta estação está associada à Avenida Tiradentes, que é uma importante via de acesso de toda a região leste de Guarulhos ao seu centro, e à Avenida Paulo Faccini, que faz conexão norte-sul do município, atingindo ao sul as avenidas Monteiro Lobato e Presidente Tancredo Neves, além da Rodovia Presidente Dutra. Ambas as avenidas têm previsão de implantação de corredor de ônibus municipal, fortalecendo o caráter de integração intermodal de uma estação de ponta.

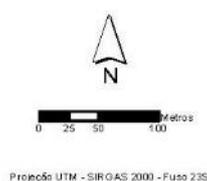
Encontram-se nos arredores equipamentos importantes como:

- Escola Senai;
- Colégio Agnus Dei;
- Colégio Mater Amabilis;
- Secretaria da Fazenda.

CÓDIGO	REVISÃO
RT-19.00.00.00/1Y1-004	A
EMIÇÃO	FOLHA
28/01/2022	151 de 1398

EMITENTE (EMPRESA / METRÔ)	EMITENTE
	José Luís Ridente Júnior
	ANÁLISE TÉCNICA
	Ana Paula R dos Santos Segarro

Figura 7.2.1 – Localização referencial Estação Bosque Maia



Legenda **Projeto Linha 19 - Celeste**

Desapropriação Traçado

Estação Bosque Maia

Nas proximidades, encontra-se o Bosque Maia, que faz parte dos bens tombados registrados no Arquivo Histórico Municipal de Guarulhos, desde 1982.

CÓDIGO RT-19.00.00.00/1Y1-004	REVISÃO A
EMIÇÃO 28/01/2022	FOLHA 152 de 1398

EMITENTE (EMPRESA / METRÔ) 	EMITENTE José Luís Ridente Júnior
	ANÁLISE TÉCNICA Ana Paula R dos Santos Segarro

A integração com ônibus propõe solução pré-implantação dos corredores municipais, com pontos de parada em ambos os lados das avenidas, e pós-implantação, com acessos diretos das passarelas de acesso aos pontos em ilha central (conforme projeto enviado pelo Município de Guarulhos).

Os acessos são propostos em três esquinas do cruzamento. Eles são ligados ao corpo da estação por passarelas, evitando a passagem sob o córrego canalizado e o aprofundamento do mezanino de bloqueios.

O fechamento parcial da rua Tapajós para o fluxo de carros visa aumentar a área de acomodação dos usuários nos pontos de parada de ônibus, e também evitar conflito de fluxo entre ônibus na avenida Tiradentes e carros oriundos dessa rua. A acessibilidade para veículos é proposta por retornos de quadra e por viário de contorno dos acessos da estação onde estão previstas baias embarque e desembarque e de taxi.

7.2.4.2 Estação Guarulhos

A funcionalidade desta estação está associada à região central do município, a qual tem predomínio de uso comercial, serviços e educacional, e à futura implantação do Corredor Metropolitano Guarulhos da EMTU.

O relevo da região é bem característico e traz desafios para a implantação dos acessos. Na região mais alta, que se configura como um platô, se localiza o centro comercial que se estende pelo calçadão da Rua Dom Pedro, para além da área de influência da estação, com um grande número de lojas, equipamentos de educação e institucionais. Também se localiza junto à estação o Poli Shopping. Estes usos trazem um intenso fluxo de pedestres.

A região mais baixa, nas proximidades da Praça IV Centenário, possui uso comercial de maior porte, com hipermercados, hotéis e faculdades, local em que ocorre também o cruzamento da Avenida Tiradentes com a Avenida Antônio de Souza.

Pode-se enumerar os principais equipamentos da região:

- Universidade de Guarulhos (UnG) campus Centro;
- Faculdades Integradas de Ciências Humanas, Saúde e Educação de Guarulhos (Faculdades Guarulhos);
- Centro Universitário Eniac;
- Colégio Kennedy;

CÓDIGO RT-19.00.00.00/1Y1-004	REVISÃO A
EMIÇÃO 28/01/2022	FOLHA 153 de 1398

EMITENTE (EMPRESA / METRÔ) 	EMITENTE José Luís Ridente Júnior ANÁLISE TÉCNICA Ana Paula R dos Santos Segarro
---	---

- E. E. Capistrano Abreu;
- Fatec Guarulhos;
- Conservatório Municipal;
- Senac Guarulhos;
- Hospital Carlos Chagas;
- Ambulatório da Criança.

Há algumas edificações tombadas pela Associação de Amigos do Patrimônio e Arquivo Histórico (AAPAH), no entorno da linha, como a Praça Getúlio Vargas e Antiga Câmara Municipal de Guarulhos, o Colégio Capistrano de Abreu, a antiga residência de José Maurício de Oliveira, o velho Paço Municipal e a antiga Estação de Trem de Guarulhos conjuntamente com a Casa Amarela.

É adotado como referência para o detalhamento funcional da Estação Guarulhos o “Projeto de Requalificação do Centro Histórico de Guarulhos”, desenvolvido em 2007 pelo escritório Paulo A. Mendes da Rocha Arquitetos Associados para a Prefeitura Municipal de Guarulhos, o qual prevê uma ampliação do calçadão comercial e a estruturação do centro através de novos equipamentos alinhados com edifícios notáveis existentes.

Os dados de demanda simulados para esta estação mostram predomínio de usuários integrados ônibus embarcando no pico da manhã, refletindo a proposta de organização e de integração com ônibus atuais. Além disso, a presença de grande quantidade de equipamentos de educação específicos (faculdades, cursos profissionalizantes, etc.) sugere que esta estação pode apresentar movimento de usuários lindeiros fora dos horários de pico tradicionais, aos moldes de estações como São Joaquim e Santa Cecília.

CÓDIGO RT-19.00.00.00/1Y1-004	REVISÃO A
EMIÇÃO 28/01/2022	FOLHA 155 de 1398

EMITENTE (EMPRESA / METRÔ)	EMITENTE
	José Luís Ridente Júnior
	ANÁLISE TÉCNICA
	Ana Paula R dos Santos Segarro

7.2.4.3 Estação Vila Augusta

A funcionalidade desta estação está diretamente associada aos corredores viários das Avenidas Antônio Iervolino, Guarulhos e Presidente Humberto de Alencar Castelo Branco, ao corredor de ônibus intermunicipal previsto nesta última e ao atendimento aos bairros do entorno, predominantemente residenciais.

O entorno da estação passa atualmente por um processo de mudança de uso do solo, com um grande número de novos empreendimentos residenciais.

Os acessos da estação procuram atender a integração com o Corredor Metropolitano Guarulhos da EMTU, através da Av. Castelo Branco.

Os principais equipamentos da região são:

- Centro Integrado de Emprego, Trabalho e Renda;
- Secretaria do Trabalho de Guarulhos;
- Parque Municipal prof. Homero de Sá;
- Delegacia da Receita Federal do Brasil em Guarulhos

Assim como Bosque Maia, a integração com ônibus propõe solução pré-implantação dos corredores municipais, com pontos de parada em ambos os lados das avenidas, e pós implantação, com acesso direto do túnel de acesso aos pontos em ilha central.

A análise da circulação viária de maior abrangência mostra possibilidade de ligação da estação com a Rodovia Presidente Dutra, através das ruas Doutor Delfim Moreira e Prefeito Gabriel José Antônio, havendo potencial atratividade de carros particulares e estacionamentos de longa duração.

CÓDIGO RT-19.00.00.00/1Y1-004	REVISÃO A
EMIÇÃO 28/01/2022	FOLHA 157 de 1398

EMITENTE (EMPRESA / METRÔ)	EMITENTE
	José Luís Ridente Júnior
	ANÁLISE TÉCNICA
	Ana Paula R dos Santos Segarro

7.2.4.4 Estação Dutra

A funcionalidade da Estação Dutra está associada, sobretudo, à conexão com a futura estação terminal da Linha 2-Verde de mesmo nome, e também à proximidade com o sistema de média capacidade sobre pneus, especialmente com o futuro ramal Penha do Corredor Metropolitano Guarulhos da EMTU.

Além das integrações de transporte acima descritas, a Avenida Guarulhos, onde a estação Dutra se situa, caracteriza-se como uma importante via ligação intermunicipal, o que reforça o caráter polarizador da estação.

A ocupação dos arredores é de uso misto entre indústrias, depósitos comerciais e residências predominantemente térreas.

O principal ponto de interesse no entorno é o Shopping Internacional Guarulhos e a Universidade de Guarulhos. Outros equipamentos identificados:

- E. E. Érico Veríssimo;
- E. E. Rotary;
- Colégio Objetivo

São poucos os edifícios residenciais, sendo a maioria recentemente construída. Dentre esses, destaca-se o porte do condomínio residencial a Sul da Rodovia Dutra, na Avenida Guarulhos, com 17 torres de 17 andares.

Este projeto propõe a implantação da estação da Linha 19 antes da estação da Linha 2, de acordo com o Planejamento Plurianual do Metrô. Para tanto, é necessário que o projeto estrutural da estação preveja essa integração futura, tanto do ponto de vista das esperas para rompimento de paredes quanto do ponto de vista de implantação. Deverá ser detalhado projeto que desvincule a construção das duas estações de mesmo nome, evitando conflitos entre as estruturas definitivas e respectivos sistemas de contenção.

Do ponto de vista da acessibilidade, os acessos propostos são para ambos os lados da rodovia. A integração com ônibus busca atender principalmente aos passageiros oriundos do corredor das avenidas Humberto de Alencar Castelo Branco e Guarulhos, além da funcionalidade do ponto de ônibus que dá acesso ao shopping.

CÓDIGO RT-19.00.00.00/1Y1-004	REVISÃO A
EMIÇÃO 28/01/2022	FOLHA 159 de 1398

EMITENTE (EMPRESA / METRÔ)	EMITENTE
	José Luís Ridente Júnior
	ANÁLISE TÉCNICA
	Ana Paula R dos Santos Segarro

7.2.4.5 Estação Itapegica

A funcionalidade desta estação está associada à sua articulação com os bairros a norte do município de Guarulhos, através da Avenida Rotary, Rua Endres e Rua Cavadas, ao atendimento local do bairro Itapegica e indiretamente à região a sul da Rodovia Presidente Dutra, com a presença de uma universidade de grande porte. A articulação dessa região acontece através da passarela de pedestres sobre a rodovia e as ruas Barão do Rio Branco e Endres.

O entorno imediato possui ocupação de baixa densidade, constituído principalmente por galpões industriais juntamente com residências térreas e algumas áreas de ocupação de baixo padrão e subnormal. Há um início de mudança no padrão de ocupação com o surgimento de um conjunto de edifícios de uso residencial, o que aponta para um grande potencial de adensamento na região.

O acesso por veículos oriundos da Rodovia Presidente Dutra também é facilitado pelo acesso direto, indicando uma possível estação de integração com automóveis particulares

O entorno da estação apresenta baixa densidade atualmente, mas que já demonstra potencial de mudança de uso e de densidade populacional com o surgimento de conjuntos de edifícios residenciais.

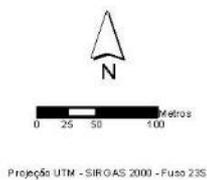
Estão previstas duas baias de 44 metros contíguas à estação, junto ao acesso leste, para a integração da estação com os ônibus das linhas alimentadoras.

Os conflitos da obra com tráfego nesta estação se relacionam à construção do corpo da estação no leito da Rua Jaci e da passagem subterrânea sob as ruas Cavadas e Canadense. Para ambas as obras se recomenda a interrupção do tráfego nas ruas, sem necessidade de desvio de tráfego por vias provisórias e, eventualmente, revendo o sentido de tráfego das ruas ao redor para diminuir impacto no trânsito.

CÓDIGO RT-19.00.00.00/1Y1-004	REVISÃO A
EMIÇÃO 28/01/2022	FOLHA 160 de 1398

EMITENTE (EMPRESA / METRÔ)	EMITENTE
	José Luís Ridente Júnior
	ANÁLISE TÉCNICA
	Ana Paula R dos Santos Segarro

Figura 7.2.5 – Localização referencial da Estação Itapegica



Legenda

Desapropriação

Traçado

Projeto Linha 19 - Celeste

Estação Itapegica

CÓDIGO RT-19.00.00.00/1Y1-004	REVISÃO A
EMIÇÃO 28/01/2022	FOLHA 161 de 1398

EMITENTE (EMPRESA / METRÔ)	EMITENTE
	José Luís Ridente Júnior
	ANÁLISE TÉCNICA
	Ana Paula R dos Santos Segarro

7.2.4.6 Estação Jardim Julieta

A funcionalidade da estação está associada ao uso residencial de parte do Jardim Julieta com presença de conjuntos habitacionais de interesse social de alta densidade, assim à proximidade à rodovia e ao terminal de cargas de transbordo. Ao norte, a estação atende parte do bairro Edu Chaves com presença predominante de uso residencial de baixa densidade.

Esta região se caracteriza como polo logístico devido ao acesso direto da Avenida João Simão de Castro à Rodovia Fernão Dias e à sua proximidade do entroncamento desta rodovia com a Via Dutra, a apenas 1,2 km de distância. A Avenida João Simão de Castro também cumpre a função de conexão leste – oeste com Guarulhos, sendo a principal travessia da rodovia Fernão Dias na região. No sentido norte e ao sul, a conexão local é feita através dos viários Edu Chaves / Poeta e Mendes da Rocha / Alonso Péres.

A ocupação do entorno é composta, basicamente, por conjuntos de edifícios residenciais de interesse social com térreo e mais 4 pavimentos (COHAB Vila Sabrina), por áreas livres para estacionamento de caminhões, e também pelo Terminal de Cargas de São Paulo – Fernão Dias.

Destacam-se na região os seguintes equipamentos:

- E. E. Maria Antonieta de Castro;
- E. M. E. I. Cidade Fernão Dias;
- C. E. I. Dr. Júlio Lamas Riviera.
- Centro Cultural Tarde Dançante;

O projeto desta estação busca evitar a interferência com infraestruturas existentes (com destaque às linhas de transmissão de energia elétrica de alta tensão – aéreas e enterradas), propiciar bom acesso ao pátio e locar a estação e acessos em posição mais favorável ao atendimento dos usuários.

A Estação Jardim Julieta se localiza em uma faixa paralela à Rua Augusto Montenegro, próxima à avenida do Poeta e do cruzamento das ruas Agostinho Aragão e Renato Serra.

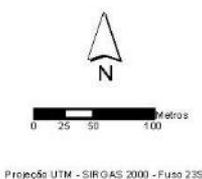
Foram propostos acessos à estação em ambos os lados da Avenida do Poeta, a leste atendendo à demanda do setor ao norte da Rua Augusto Montenegro, e a oeste capitando os usuários provindos dos maiores adensamentos habitacionais da região e equipamentos públicos.

CÓDIGO	REVISÃO
RT-19.00.00.00/1Y1-004	A
EMIÇÃO	FOLHA
28/01/2022	162 de 1398

EMITENTE (EMPRESA / METRÔ)	EMITENTE
	José Luís Ridente Júnior
	ANÁLISE TÉCNICA
	Ana Paula R dos Santos Segarro

A estação, diferentemente das demais, é composta por duas plataformas entre 4 vias, devido ao acesso ao pátio. Apesar de terem configuração de plataforma central, a operação é de plataforma lateral, os detalhes estão no capítulo sobre manobra operacional.

Figura 7.2.6– Localização referencial da Estação Jardim Julieta



Legenda
 Desapropriação
 Traçado
Projeto Linha 19 - Celeste

Estação Jardim Julieta

CÓDIGO RT-19.00.00.00/1Y1-004	REVISÃO A
EMIÇÃO 28/01/2022	FOLHA 163 de 1398

EMITENTE (EMPRESA / METRÔ)	EMITENTE
	José Luís Ridente Júnior
	ANÁLISE TÉCNICA
	Ana Paula R dos Santos Segarro

7.2.4.7 Estação Jardim Brasil

A funcionalidade da Estação Jardim Brasil está associada ao uso residencial do entorno e ao atendimento das centralidades lineares configuradas pelas vias João Simão de Castro (trecho final) e Milton da Rocha, bem como por outros importantes corredores terciários existentes nas suas proximidades, como as avenidas Professor Castro Junior, Conceição, Manuel Antônio Gonçalves, Marechal Argolo Ferrão e Gustavo Adolfo.

Estes viários constituem-se nas principais vias de penetração no bairro, o que auxilia na acessibilidade da estação, sendo possível, inclusive, a captação de parte da demanda atendida por outras linhas, como é o caso de Av. Gustavo Adolfo, que interliga a estação às ocupações situadas a noroeste, como o Tucuruvi, e pode captar parte da demanda hoje atendida pela Linha 1-Azul do Metrô.

A ocupação do entorno é composta basicamente por residências térreas, sobrados e alguns edifícios comerciais dispostos nas vias principais, e apesar do baixo gabarito predominante, apresenta uma densidade de 153 hab/ha. Pode-se destacar na região também os seguintes equipamentos:

- Escola Santos Dumont
- Escola Municipal Luis Gama
- EEI Anjinhos do Milênio
- EEI Profa Adriana Sodré
- EEI Gasparzinho Ltda
- EE Pro Vitor dos Santos Cunha
- EE Lael de Moura Prado
- EMEI Maria Isabel de Almeida Ribeiro
- EMEF Prof Enéas de Carvalho Aguiar
- Educandário Sta Rita de Cássia
- Colégio Mayara Rodrigues
- CDM Salverino Ferreira de Jesus
- UBS Jd Brasil
- UBS V Sabrina

A posição da Estação Jardim Brasil evita a interferência com o córrego canalizado na região e desapropriação de imóveis contidos diretamente na centralidade comercial da região. Ela se localiza nas proximidades do cruzamento da Avenida João Simão de Castro com a Rua Orlando Jardim, junto à Praça Lourenço de Bellis e paralelo ao corredor terciário Milton da Rocha.

CÓDIGO RT-19.00.00.00/1Y1-004	REVISÃO A
EMIÇÃO 28/01/2022	FOLHA 165 de 1398

EMITENTE (EMPRESA / METRÔ) 	EMITENTE José Luís Ridente Júnior ANÁLISE TÉCNICA Ana Paula R dos Santos Segarro
---	---

A vocação de centralidade comercial regional indica uma oportunidade favorável ao projeto de prever espaços para empreendimentos associados, gerando receita extra para a companhia além de contribuir para a vitalidade dos espaços públicos resultantes da intervenção urbana.

7.2.4.8 Estação Jardim Japão

A estação está inserida no bairro Jardim Japão, de relevo acidentado, com malha viária sinuosa e seguindo os conceitos de bairro jardim da Companhia City, dificultando a conexão com outros bairros da região Norte do Município.

Sua funcionalidade está associada primeiramente ao bairro homônimo, de uso predominantemente residencial de baixa densidade e com uso comercial mais intenso ao longo da Avenida das Cerejeiras, onde a estação se insere. Há também uma proximidade com as Avenidas Conceição e Manuel Antônio Gonçalves, vias de conexão com outros bairros. Além disso faz importante atendimento ao Parque Novo Mundo, o qual será melhor explicado nos parágrafos a seguir.

Pode-se destacar no entorno os seguintes equipamentos:

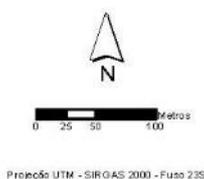
- Clube Thomas Mazzoni;
- Parque Oyeno;
- Associação Esportiva Cultural de V Maria
- Associação Espírita Lar Esperança
- Centro Comunitário Jd. Japão
- Educação Complementar Irmã Carmelita
- Colégio Santa Júlia
- Colégio Emília Ferreiro
- EE Francisco da Costa Guedes
- EE Imperatriz Leopoldina
- EE Prof. Lael de Moura Prado
- ABC Escola de Educação Infantil

A estação foi posicionada próxima à avenida Tenente Amaro Felicíssimo da Silveira, viário que faz a ligação entre os dois lados da Rodovia Dutra, conectando a avenida das Cerejeiras ao Parque Novo Mundo. A Estação Jardim Japão se localiza entre a Avenida das Cerejeiras e Rua Osaka, junto ao Parque Oyeno.

CÓDIGO RT-19.00.00.00/1Y1-004	REVISÃO A
EMIÇÃO 28/01/2022	FOLHA 166 de 1398

EMITENTE (EMPRESA / METRÔ)	EMITENTE
	José Luís Ridente Júnior
	ANÁLISE TÉCNICA
	Ana Paula R dos Santos Segarro

Figura 7.2.8 – Localização referencial da Estação Jardim Japão



Legenda

 Desapropriação

Projeto Linha 19 - Celeste

 Traçado

Estação Jardim Japão

CÓDIGO RT-19.00.00.00/1Y1-004	REVISÃO A
EMIÇÃO 28/01/2022	FOLHA 167 de 1398

EMITENTE (EMPRESA / METRÔ)	EMITENTE
	José Luís Ridente Júnior
	ANÁLISE TÉCNICA
	Ana Paula R dos Santos Segarro

7.2.4.9 Estação Curuçá

A funcionalidade desta estação está associada à Avenida Guilherme Cotching e à Rua Curuçá, ambas de intenso fluxo de passagem e de uso comercial. A Avenida Guilherme Cotching articula esta região à Marginal do Rio Tietê e à Ponte Presidente Jânio Quadros, já a Rua Curuçá permite o acesso aos bairros localizados a sudeste, até o Parque Novo Mundo, e a noroeste, captando parte da demanda que hoje é atendida pela Linha 1–Azul. A Rua Ararituaba, apesar de não estar ligada diretamente à estação, também cumpre função de articulação com os bairros a noroeste, em especial através do eixo de circulação formado por ela, pela Rua Mere Amedea e Avenida Alberto Byington.

A ocupação do entorno da estação tem gabarito predominantemente baixo, uso residencial, com alguns edifícios comerciais baixos e poucos de grande porte ou industriais. Além disso, destaca-se no entorno os seguintes equipamentos:

- E. E. Senador Paulo Egydio de Oliveira Carvalho;
- Uniban Campus Maria Cândida;
- Parque Vila Guilherme;
- Ambulatório Médico do Governo de São Paulo;
- EE Prof.^a Florinda Cardoso;
- EE Min Horácio Lafer;
- EE João Vieira de Almeida;
- Colégio Neolatino;
- Educação Complementar Pq Dom Macário;
- Centro Educacional Nova Aliança;
- Instituto Educacional Candelária;
- Escola de Educação Infantil Tia Lurdes;
- Escola Paulista de Agrimensura.

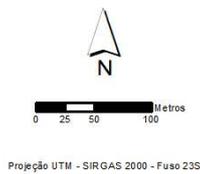
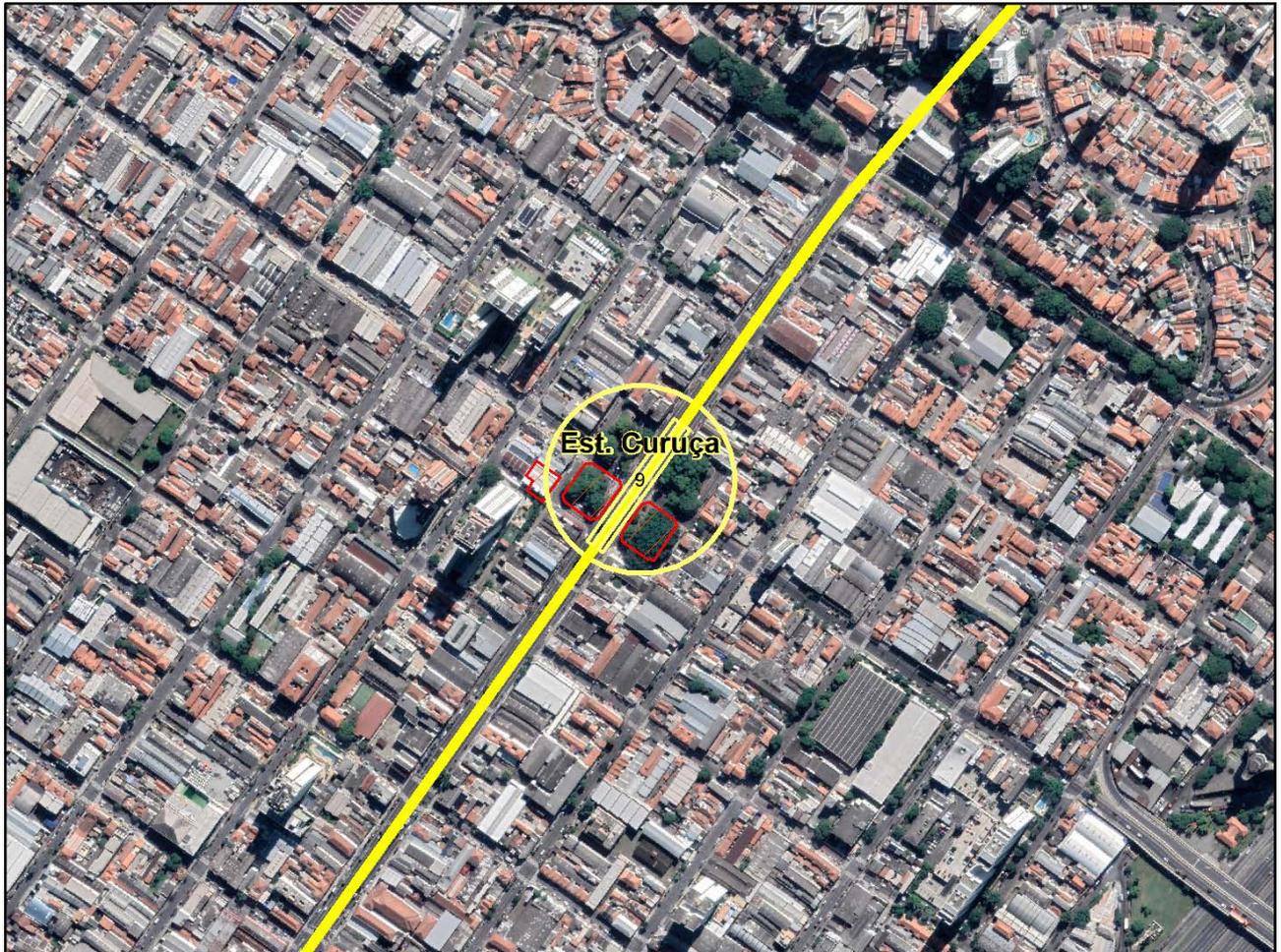
Assim como a estação Guarulhos, a presença de equipamentos de educação no entorno da estação sugere que esta pode apresentar movimento de usuários lindeiros fora dos horários de pico tradicionais, aos moldes de estações como São Joaquim e Santa Cecília.

O posicionamento do corpo da estação aproveita o cruzamento dos viários citados anteriormente e a Praça Santo Eduardo para minimizar a desapropriação. O método construtivo proposto para o corpo da estação e acessos é VCA, sendo necessário desvio do tráfego da Avenida Guilherme Cotching para as vias paralelas Guaranésia e Dias da Silva.

CÓDIGO	REVISÃO
RT-19.00.00.00/1Y1-004	A
EMIÇÃO	FOLHA
28/01/2022	168 de 1398

EMITENTE (EMPRESA / METRÔ)	EMITENTE
	José Luís Ridente Júnior
	ANÁLISE TÉCNICA
	Ana Paula R dos Santos Segarro

Figura 7.2.9 – Localização referencial da Estação Curuçá



Legenda

 Desapropriação

Projeto Linha 19 - Celeste

 Traçado

Estação Curuçá

CÓDIGO RT-19.00.00.00/1Y1-004	REVISÃO A
EMIÇÃO 28/01/2022	FOLHA 169 de 1398

EMITENTE (EMPRESA / METRÔ)	EMITENTE
	José Luís Ridente Júnior
	ANÁLISE TÉCNICA Ana Paula R dos Santos Segarro

7.2.4.10 Estação Vila Maria

A funcionalidade da estação está associada ao uso do solo misto, similar ao da estação anterior, com predominância de uso comercial ao longo da Avenida Guilherme Cotching.

Além disso, pode-se destacar alguns equipamentos na área de influência da estação:

- Universidade Nove de Julho – Campus Vila Maria;
- Corpo de Bombeiros;
- ACM Vila Maria;
- Colégio Augusto Ribeiro;
- Colégio Nove de Julho.

A Estação Vila Maria possui potencial de integração com automóvel devido à sua localização, próxima a vias de acesso macrometropolitano como a Rodovia Presidente Dutra e Via Marginal do Rio Tietê e por estar inserida fora do perímetro do Rodízio Municipal, mas próxima a seu limite. Dessa forma, está previsto um estacionamento de aproximados 5.500 m² para 200 veículos – com acesso direto à área de bilheterias e bloqueios.

Para a implantação da Estação Vila Maria será necessário desapropriar um posto de gasolina, localizado na confluência da Avenida Guilherme Cotching e Rua Alcântara.

O desenho do traçado e posicionamento do corpo da estação objetiva minimizar os impactos da etapa de obra no entorno da estação, pois permite que a pista sentido bairro da Avenida Guilherme Cotching continue operando durante o período de obras, sem impactar no trânsito ou nos comércios locais. O tráfego no sentido centro da mesma avenida pode ser desviado para viário paralelo ou para viário provisório sobre a área de desapropriação.

CÓDIGO RT-19.00.00.00/1Y1-004	REVISÃO A
EMIÇÃO 28/01/2022	FOLHA 171 de 1398

EMITENTE (EMPRESA / METRÔ)	EMITENTE
	José Luís Ridente Júnior
	ANÁLISE TÉCNICA Ana Paula R dos Santos Segarro

7.2.4.11 Estação Catumbi

A funcionalidade da estação está associada ao atendimento dos bairros entre a Avenida Celso Garcia e o Rio Tietê, região com uso do solo tradicionalmente industrial e residencial em conjuntos habitacionais e vilas operárias. Destaca-se ainda a presença dos seguintes equipamentos:

- Faculdade Cantareira;
- Centro de Formação em Segurança Urbana da Guarda Civil Metropolitana;
- Centro de Formação Profissional e Educação Ambiental;
- Clube da Comunidade Belenzinho;
- Departamento de Transportes Públicos;
- AME Maria Zélia – Belenzinho;
- INSS Maria Zélia – Belenzinho;
- EMEI Prof.^a Eldy Poli Bifone;
- EMEF Amélia Franco Bastos;
- Colégio Brasileiro Islâmico;
- Colégio Saint Claire.

Devido ao uso predominantemente industrial do entorno da estação, a malha urbana se caracteriza por grandes lotes e quadras extensas. Observa-se uma mudança do padrão de ocupação da região devido ao surgimento de edifícios residenciais de maior porte.

A estação está dentro da Zona Eixo de Estruturação da Transformação Metropolitana, do subsetor Arco do Tietê.

As próximas etapas de projeto devem prever ajuste no posicionamento do acesso sul caso haja consolidação do projeto do viário supracitado.

CÓDIGO	REVISÃO
RT-19.00.00.00/1Y1-004	A
EMIÇÃO	FOLHA
28/01/2022	173 de 1398

EMITENTE (EMPRESA / METRÔ)	EMITENTE
	José Luís Ridente Júnior
	ANÁLISE TÉCNICA
	Ana Paula R dos Santos Segarro

7.2.4.12 Estação Silva Teles

A funcionalidade da estação está associada ao intenso uso comercial do entorno, predominantemente o setor têxtil e de vestuário. O comércio do entorno tem abrangência metropolitana, indicando que esta estação provavelmente terá movimento de usuários também fora dos horários de pico e com transporte de grandes volumes e sacolas. Além disso, a estação se articula com importantes eixos viários de penetração como a Rua João Teodoro, a Avenida Carlos de Campos, a Rua Oriente, a Rua Bresser e rua Silva Teles

Podem-se destacar os seguintes equipamentos na região:

- Escola Estadual Eduardo Prado;
- Escola Santa Maria;
- Escola Municipal Arq. Vilanova Artigas;
- EE Frei Paulo Luig;
- Escola Infantil Pequenos Passos;
- Associação Beneficente N.Sra.do Pari.

A posição proposta aproveita um lote de desapropriação com menor impacto por se tratar de edificação com estacionamento de carros, além disso, está em uma área com uso predominantemente de oficinas e pequenos comércios locais. Vale mencionar que, em consequência da posição da estação e para manter as intervenções dentro do lote acima indicado (estacionamento), o método construtivo foi indicado como poço de acesso central e túneis de corpo de estação em túnel convencional.

O projeto da estação propõe redesenho viário da rua Santa Rita, de modo a retificar a ligação com a rua Xavantes e facilitar as fases semaforicas e as travessias. Os acessos foram pensados para evitar a travessia em nível, tanto dos usuários oriundos da região do Pari e rua Silva Teles, como dos oriundos da região do Brás, rua Oriente e rua Maria Marcolina.

CÓDIGO RT-19.00.00.00/1Y1-004	REVISÃO A
EMIÇÃO 28/01/2022	FOLHA 175 de 1398

EMITENTE (EMPRESA / METRÔ) 	EMITENTE José Luís Ridente Júnior ANÁLISE TÉCNICA Ana Paula R dos Santos Segarro
---	---

7.2.4.13 Estação Pari

Essa proposta de projeto visa otimizar recursos para implantação das obras subterrâneas e ao mesmo tempo propor projeto de microacessibilidade que valorize e amplie o trajeto a pé, já consolidado na região e que caracteriza parte do tipo de ocupação, de comércio e de frequentadores do entorno da estação.

A posição proposta aproveita a desapropriação para posicionar a estação e o estacionamento estratégico na mesma escavação.

A estação encontra-se inserida numa região de grande dinamismo comercial, representado pela Zona Cerealista e o comércio especializado da Rua do Gasômetro, atende ao norte da ferrovia, uma área de intenso uso comercial voltado para o setor têxtil com a presença da Rodoviária Largo do Pari e a Feira da Madrugada (no Pátio do Pari). Com a transposição da Av. do Estado e do Rio Tamanduateí, atende, ainda, a região de uso predominantemente misto, associado às atividades do Mercado Municipal, Mercado da Cantareira, e da Rua 25 de Março, maior centro comercial popular de São Paulo.

Podem-se destacar os seguintes equipamentos na região:

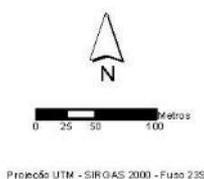
- ETEC Carlos de Campos;
- Associação dos Moradores do Jardim Ana Rosa;
- Associação Beneficente Islâmica do Brasil;
- Associação do Bairro da Luz;
- Secretaria de Segurança Pública;
- Mercado Municipal de São Paulo;
- Museu Catavento Cultural;
- Pq. D. Pedro II;
- Terminal Pq. D. Pedro SPTRANS;
- Escola Estadual SP;
- Futuro SESC Brás.

A proposta de atendimento lindeiro e o projeto de microacessibilidade são pensados para atender aos usuários das regiões citadas acima. As premissas do projeto são diminuir distâncias, abrir visuais, superar as barreiras urbanas, representadas pelo Rio Tamanduateí, Av. do Estado e a ferrovia, bem como posicionar a estação nessa dinâmica de pedestres.

CÓDIGO	REVISÃO
RT-19.00.00.00/1Y1-004	A
EMIÇÃO	FOLHA
28/01/2022	176 de 1398

EMITENTE (EMPRESA / METRÔ)	EMITENTE
	José Luís Ridente Júnior
	ANÁLISE TÉCNICA
	Ana Paula R dos Santos Segarro

Figura 7.2.13 – Localização referencial da Estação Pari



Legenda

Desapropriação

Projeto Linha 19 - Celeste

Traçado

Estação Pari

Além disso, há compatibilidade com o projeto municipal para revitalização da Feira da Madrugada e entorno. Destaca-se a necessidade de tratativas com a Prefeitura de São Paulo para dar continuidade na compatibilização dos projetos.

CÓDIGO RT-19.00.00.00/1Y1-004	REVISÃO A
EMIÇÃO 28/01/2022	FOLHA 177 de 1398

EMITENTE (EMPRESA / METRÔ)	EMITENTE
	José Luís Ridente Júnior
	ANÁLISE TÉCNICA
	Ana Paula R dos Santos Segarro

Com relação ao viário, a estação está interligada a importantes eixos viários de penetração como as ruas Oriente, da Cantareira, João Teodoro, São Caetano, Paula Souza, Av. do Estado e Av. Senador Queiroz, se refletindo no trânsito intenso da região e na necessidade de aprofundar os estudos de fluxo viário propostos no projeto.

A sua funcionalidade está relacionada também à integração com a Linha 11-Coral da CPTM, na futura Estação Pari. O projeto da Estação Pari da CPTM ainda não foi desenvolvido, entretanto foram sugeridas duas possíveis posições para a estação – uma no Pátio do Pari e outra junto ao Moinho Matarazzo – e duas diretrizes de túneis de integração futura, ambas no mezanino de distribuição

7.2.4.14 Estação São Bento

A estação São Bento se localiza no Vale do Anhangabaú no eixo da Avenida Prestes Maia próximo as praças do Correio e Pedro Lessa, a aproximadamente 33 metros de profundidade em relação ao nível natural do terreno. Sua funcionalidade está diretamente relacionada ao atendimento do centro da cidade de São Paulo, a articulação com a Estação São Bento da Linha 1-Azul do Metrô e ao importante eixo viário da ligação norte e sul da cidade formado pela Avenida Tiradentes, Avenida Prestes Maia, Túneis do Anhangabaú, Avenida 9 de julho e Avenida 23 de Maio.

Esta parte do centro da cidade se caracteriza pela intensa verticalização, com uso residencial pouco significativo, abrigando comércio diversificado, serviços financeiros, serviços públicos e privados.

De acordo com a Lei de Zoneamento (nº 16.402/16), a Estação São Bento está localizada numa Zona de Centralidade (ZC), classificação atribuída a porções do território localizadas fora dos eixos de estruturação da transformação urbana destinadas à promoção de atividades típicas de áreas centrais ou de subcentros regionais ou de bairros, em que se pretende promover majoritariamente os usos não residenciais, com densidades construtiva e demográfica médias e promover a qualificação paisagística e dos espaços públicos.

Nesta região, estão situados diversos elementos urbanos intervenientes para a localização e profundidade da Estação São Bento tais como o Viaduto Santa Ifigênia, os túneis sob o Vale do Anhangabaú e o córrego Anhangabaú canalizado entre as pistas norte e sul sob o Vale. Há também significativa concentração de bens de interesse histórico, somente na envoltória que engloba o trecho entre as estações São Bento e Anhangabaú encontram-se 29 bens imóveis

CÓDIGO RT-19.00.00.00/1Y1-004	REVISÃO A
EMIÇÃO 28/01/2022	FOLHA 178 de 1398

EMITENTE (EMPRESA / METRÔ)	EMITENTE
	José Luís Ridente Júnior
	ANÁLISE TÉCNICA Ana Paula R dos Santos Segarro

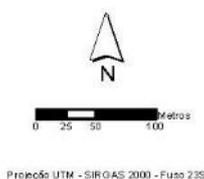
tombados, o que faz com que essas áreas estejam sujeitas a restrições de ocupação e intervenção em diferentes graus. Podem-se destacar os seguintes equipamentos na região:

- Teatro Municipal;
- Pça Ramos de Azevedo;
- Viaduto do Chá;
- Shopping Light;
- Poupatempo Luz;
- Centro Cultural Correios;
- Mercado Municipal;
- Mosteiro São Bento;
- Colégio São Bento;
- Edifício Martinelli;
- Edifício Altino Arantes;
- Edifício Matarazzo – Prefeitura de São Paulo;
- Praça das Artes;
- Escola de Dança da Cidade de São Paulo;
- Galeria Olido;
- Galeria Prestes Maia;
- SESC 24 de Maio (está fora da área de influência);
- Faculdade FINACI;
- Pátio do Colégio;
- Museu da Cidade de São Paulo – Solar da Marquesa;
- Universidade Anhembi Morumbi;
- Museu da Arte Brasileira;
- Museu do Telefone;
- Museu e Capela Padre José de Anchieta;
- Centro Cultural Banco do Brasil;
- Escola Técnica de Formação de Bombeiros e Segurança do Trabalho;
- Colégio Técnico Santa Maria Goretti;
- Caixa Cultural;
- Espaço Bovespa;
- Museu Santander Banespa;
- Terminal Pq. D. Pedro II.

CÓDIGO	REVISÃO
RT-19.00.00.00/1Y1-004	A
EMIÇÃO	FOLHA
28/01/2022	179 de 1398

EMITENTE (EMPRESA / METRÔ)	EMITENTE
	José Luís Ridente Júnior
	ANÁLISE TÉCNICA
	Ana Paula R dos Santos Segarro

Figura 7.2.14 – Localização referencial da Estação São Bento



Legenda

Desapropriação

Traçado

Projeto Linha 19 - Celeste

Estação São Bento

A integração entre as estações das Linhas 19-Celeste e 1-Azul do Metrô requer a análise estrutural e operacional detalhada para as obras de adequação para a conexão entre áreas pagas.

CÓDIGO RT-19.00.00.00/1Y1-004	REVISÃO A
EMIÇÃO 28/01/2022	FOLHA 180 de 1398

EMITENTE (EMPRESA / METRÔ)	EMITENTE
	José Luís Ridente Júnior
	ANÁLISE TÉCNICA
	Ana Paula R dos Santos Segarro

A Estação São Bento da Linha 19-Celeste do Metrô será implantada no Vale do Anhangabaú, junto ao acesso da Estação São Bento da Linha 1-Azul que dá para o Vale. Neste ponto é proposta a abertura do poço de ataque à obra, a partir do qual será executado o túnel pelo método NATM da estação.

Para a integração da estação da Linha 19 e da Linha 1-Azul será executado um túnel a partir do poço que integrará as estações em área paga. Será proposto um acesso junto aos correios que integrará os lados leste e oeste do Vale do Anhangabaú com a nova estação.

7.2.4.15 Estação Anhangabaú

A funcionalidade desta estação está diretamente relacionada ao atendimento do Centro da cidade de São Paulo, e a articulação com a Estação Anhangabaú da Linha 3-Vermelha do Metrô e ao Terminal Bandeira da SPTrans, além da conexão com os importantes eixos viários tanto do Corredor Norte e Sul formado pela Avenida Tiradentes, Avenida Prestes Maia e Avenida 23 de Maio quanto do corredor formado pela Avenida 9 de julho e Avenida Santo Amaro.

Esta parte do centro da cidade se caracteriza pela verticalização consolidada, predominando os usos comércio diversificado e serviços públicos e privados. De acordo com a Lei de Zoneamento (nº 16.402/16), a estação está localizada numa ZC, classificação atribuída a porções do território localizadas fora dos eixos de estruturação da transformação urbana, destinadas à promoção de atividades típicas de áreas centrais ou de subcentros regionais ou de bairros, em que se pretende promover majoritariamente os usos não residenciais, com densidades construtiva e demográfica médias e promover a qualificação paisagística e dos espaços públicos.

É importante lembrar que o entorno dessa estação também apresenta significativa concentração de bens de interesse histórico, conforme mencionado na estação São Bento. Podem ser destacados os seguintes equipamentos na região:

- Biblioteca Mario de Andrade;
- EE Dra. Maria Augusta Saraiva;
- EE Paulo Machado de Carvalho;
- Terminal Bandeira SPTRANS;
- Shopping Light;
- Teatro Municipal;
- Teatro Renault;

CÓDIGO RT-19.00.00.00/1Y1-004	REVISÃO A
EMIÇÃO 28/01/2022	FOLHA 181 de 1398

EMITENTE (EMPRESA / METRÔ) 	EMITENTE José Luís Ridente Júnior ANÁLISE TÉCNICA Ana Paula R dos Santos Segarro
---	---

- Cine Jóia;
- Escola de Dança da Cidade de São Paulo;
- Galeria Prestes Maia;
- Edifício Matarazzo – Prefeitura de São Paulo;
- Câmara Municipal de São Paulo;
- Faculdade de Direito da Universidade de São Paulo;
- Escola de Comércio Álvares Penteado;
- Caixa Cultural;
- Centro Cultural Banco do Brasil;
- Espaço Bovespa;
- Museu Santander Banespa;
- Catedral Metropolitana da Sé;
- Pátio do Colégio;
- Poupatempo Luz;
- Mosteiro São Bento;
- Colégio São Bento;
- Ministério Público do Estado de São Paulo;
- Tribunal de Justiça de São Paulo;
- Procuradoria Geral do Estado;
- Fórum João Mendes Jr;
- Galeria Olido;
- Praça das Artes;
- Edifício Altino Arantes;
- Faculdade FINACI;
- Museu e Capela Padre José de Anchieta;
- Universidade Anhembi Morumbi;
- SESC 24 de Maio;
- Edifício Martinelli.

A Estação Anhangabaú se localiza na Praça da Bandeira situada no Vale do Anhangabaú na confluência da Av. 9 de Julho com a Avenida 23 de Maio a aproximadamente 30 metros de profundidade em relação ao nível natural do terreno.

A Estação Anhangabaú da Linha 19-Celeste do Metrô será implantada onde hoje se situa o Terminal Bandeira, a, aproximadamente, 120 metros de distância da Estação Anhangabaú da Linha 3-Vermelha do Metrô. A integração área paga entre as duas estações a princípio foi facilitada por utilizar o acesso menos demandado da Linha 3 (acesso leste). No entanto, a ligação ainda requer análise estrutural e operacional detalhada para viabilizar as obras de adequação, especialmente porque a estação da Linha 3 já apresenta condições críticas devido à lotação do trem neste trecho no pico tarde, à grande quantidade de entrada de usuários

CÓDIGO RT-19.00.00.00/1Y1-004	REVISÃO A
EMIÇÃO 28/01/2022	FOLHA 183 de 1398

EMITENTE (EMPRESA / METRÔ) 	EMITENTE José Luís Ridente Júnior ANÁLISE TÉCNICA Ana Paula R dos Santos Segarro
---	---

7.2.5 Poços de ventilação e saída de emergência (VSEs)

As informações gerais compiladas sobre os VSEs projetados para Linha 19-Celeste, Trecho Bosque Maia/Anhangabaú são apresentadas, a seguir, no Quadro 7.2 2.

Quadro 7.2.2 – Quantitativos de poços de VSE

VSE	Estações
01	VSE 01
	Bosque Maia
02	Bosque Maia
	Guarulhos
03	Guarulhos
	Vila Augusta
04	Vila Augusta
	Dutra
05	Dutra
	Itapegica
06	Itapegica
	Jardim Julieta
07	Jardim Julieta
	VSE 08
08	VSE 08
	Jardim Brasil
09	Jardim Brasil
	Jardim Japão
10	Jardim Japão
	SE 11
11	SE11
	Curuça
12	Curuça
	Vila Maria
13	Vila Maria
	Catumbi

CÓDIGO	REVISÃO
RT-19.00.00.00/1Y1-004	A
EMIÇÃO	FOLHA
28/01/2022	184 de 1398

EMITENTE (EMPRESA / METRÔ)	EMITENTE
	José Luís Ridente Júnior
	ANÁLISE TÉCNICA
	Ana Paula R dos Santos Segarro

VSE	Estações
14	Catumbi
	Silva Teles
15	Silva Teles
	Pari
16	Pari
	São Bento
17	São Bento
	Anhangabaú
18	Anhangabaú
	VSE 18

São previstas 18 estruturas poços de ventilação e saída de emergência, sendo 2 ventilações (VE) e uma Saída de Emergência (SE).

7.2.6 Subestações primárias de energia

Estão previstas duas subestações primárias de energia (SE) para o fornecimento de energia elétrica da futura Linha 19-Celeste, Trecho Bosque Maia/Anhangabaú: SE Primária Vila Medeiros e SE Primária Vila Maria.

7.2.6.1 SE Primária Vila Medeiros

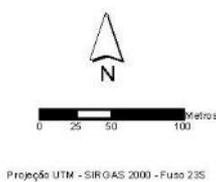
A SE Primária Vila Medeiros prevista deverá ser do tipo convencional abrigada em dois pavimentos e estão previstos dois transformadores de alta potência com uma massa estimada de 60 toneladas cada um, além da carga do edifício a ser construído.

Prevê-se a implantação da SE Primária Vila Medeiros próximo à estação Jd. Julieta, conforme Figura 7.2 16.

CÓDIGO	REVISÃO
RT-19.00.00.00/1Y1-004	A
EMIÇÃO	FOLHA
28/01/2022	185 de 1398

EMITENTE (EMPRESA / METRÔ)	EMITENTE
	José Luís Ridente Júnior
	ANÁLISE TÉCNICA
	Ana Paula R dos Santos Segarro

Figura 7.2.16 – Subestação Primária Vila Medeiros: localização prevista hachurada



Legenda

- Subestações
- Desapropriação

Projeto Linha 19 - Celeste

- Traçado
- Projeção da Plataforma

7.2.6.2 SE Primária Vila Maria

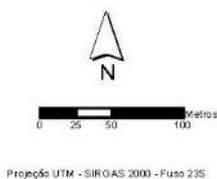
A implantação da SE Primária Vila Maria, do tipo convencional abrigada em um pavimento, sendo necessário para tanto um terreno de aproximadamente de 4500 m² (100x45 metros),

CÓDIGO RT-19.00.00.00/1Y1-004	REVISÃO A
EMIÇÃO 28/01/2022	FOLHA 186 de 1398

EMITENTE (EMPRESA / METRÔ)	EMITENTE
	José Luís Ridente Júnior
	ANÁLISE TÉCNICA
	Ana Paula R dos Santos Segarro

está prevista na Avenida Moran Dias de Figueiredo, sendo parte do terreno da antiga fábrica de vidros da Nadir Figueiredo, conforme Figura 7.2 17.

Figura 7.2.17 – Subestação Primária Vila Maria: localização prevista hachurada



Legenda

- Subestações
- Desapropriação

Projeto Linha 19 - Celeste

- Traçado
- Projeção da Plataforma

CÓDIGO RT-19.00.00.00/1Y1-004	REVISÃO A
EMIÇÃO 28/01/2022	FOLHA 187 de 1398

EMITENTE (EMPRESA / METRÔ)	EMITENTE
	José Luís Ridente Júnior
	ANÁLISE TÉCNICA Ana Paula R dos Santos Segarro

7.2.7 Estacionamentos

Ao Longo da Linha 19-Celeste, Trecho Bosque Maia/Anhangabaú, estão previstos três estacionamentos de trens, além de um quarto estacionamento localizado dentro do Pátio Vila Medeiros, com 48 vagas. Os estacionamentos permitem flexibilidade operacional e podem ser divididos quanto à localização: os dispositivos no percurso do traçado e os alocados nas extremidades da linha. A primeira categoria inclui um estacionamento denominado Catumbi, com disponibilidade de 4 vagas. Os estacionamentos de fim de linha, locados antes e depois das estações Bosque Maia e Anhangabaú, respectivamente, adicionam mais 6 vagas, totalizando 10 vagas, além das 48 do Pátio Vila Medeiros.

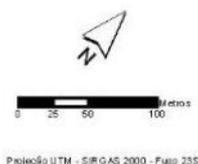
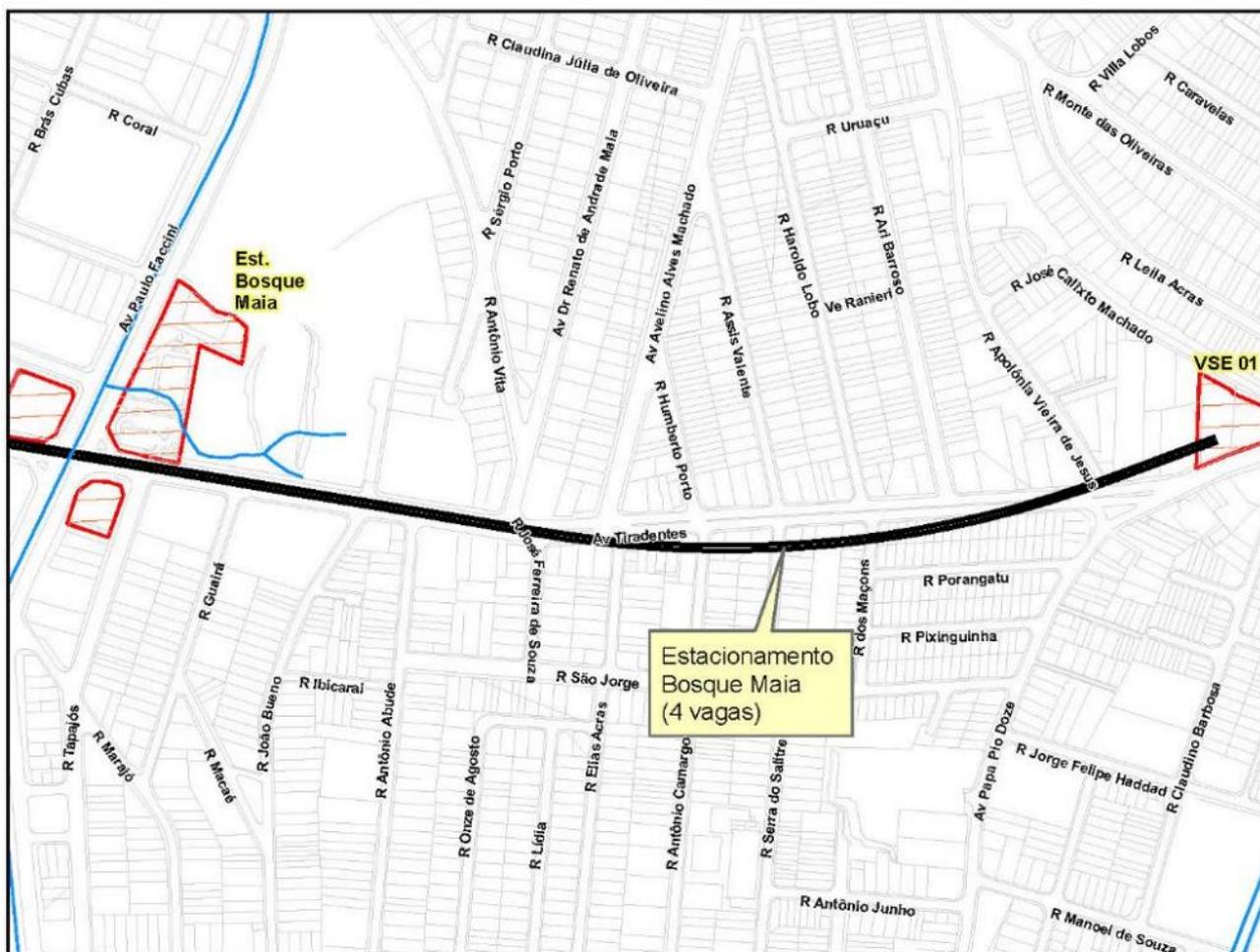
7.2.7.1 Estacionamento Bosque Maia

O estacionamento Bosque Maia (Figura 7.2 18) é um estacionamento de fim de linha, localizado entre a Estação Bosque Maia e o VSE 01, destinado à montagem de carrossel e recolhimento de trens em falha. Construído de forma a utilizar o túnel em tuneladora padrão da linha, constitui-se de duas vias onde é possível estacionar até 4 trens, dois por via.

CÓDIGO	REVISÃO
RT-19.00.00.00/1Y1-004	A
EMISSÃO	FOLHA
28/01/2022	188 de 1398

EMITENTE (EMPRESA / METRÔ)	EMITENTE
	José Luís Ridente Júnior
	ANÁLISE TÉCNICA
	Ana Paula R dos Santos Segarro

Figura 7.2.18 – Estacionamento Bosque Maia – Situação e Implantação



Legenda
 Desapropriação
 Traçado
Projeto Linha 19 - Celeste

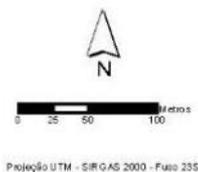
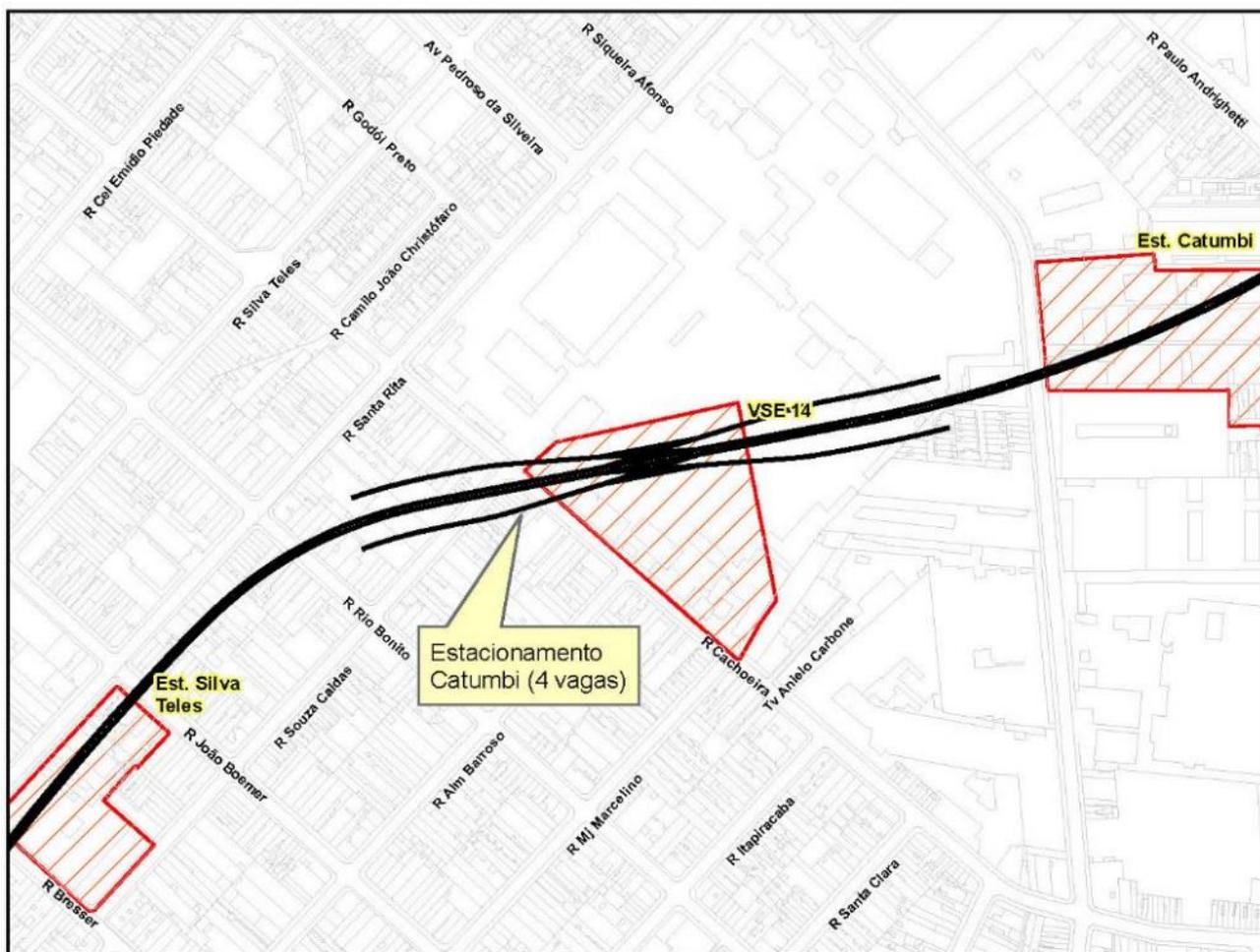
7.2.7.2 Estacionamento Catumbi

O estacionamento Catumbi (Figura 7.2 19) está localizado entre a estação Catumbi e a Estação Silva teles, permite a parada de 4 trens em duas vias paralelas às vias operacionais da linha. Prevê-se a construção em vala a céu aberto com utilização temporária de área em superfície, sem desapropriação, somente durante o período de implantação.

CÓDIGO	REVISÃO
RT-19.00.00.00/1Y1-004	A
EMIÇÃO	FOLHA
28/01/2022	189 de 1398

EMITENTE (EMPRESA / METRÔ)	EMITENTE
	José Luís Ridente Júnior
	ANÁLISE TÉCNICA
	Ana Paula R dos Santos Segarro

Figura 7.2.19 – Estacionamento Catumbi – Situação e Implantação



Legenda
 Desapropriação

Projeto Linha 19 - Celeste
 Traçado

7.2.7.3 Estacionamento Bixiga

O estacionamento Bixiga (Figura 7.2 20) se apresenta depois da Estação Anhangabaú sentido VSE 18, sendo um estacionamento provisório de fim de linha, destinado à montagem de

CÓDIGO RT-19.00.00.00/1Y1-004	REVISÃO A
EMIÇÃO 28/01/2022	FOLHA 191 de 1398

EMITENTE (EMPRESA / METRÔ)	EMITENTE
	José Luís Ridente Júnior
	ANÁLISE TÉCNICA
	Ana Paula R dos Santos Segarro

7.3 CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

A escolha do método construtivo conta sempre com a experiência assimilada pelo Metrô na implantação de outras linhas subterrâneas e na execução de obras semelhantes no exterior. Dessa forma, busca-se otimizar os custos e o cronograma de implantação, devendo ainda conciliar as características geológicas e de superfície, além da viabilidade de implantação de desvios de tráfego.

Os métodos construtivos passíveis de utilização serão plenamente definidos na próxima etapa do projeto básico e executivo, selecionando-se os mais adequados entre aqueles já utilizados pela companhia. De modo geral, entretanto, estima-se a construção da Linha 19-Celeste por meio dos métodos túnel convencional, tuneladora e vala a céu aberto (VCA).

A construção da Linha 19-Celeste do Metrô, em sua concepção original e completa, e, da mesma forma, no seu Trecho Bosque Maia/Anhangabaú, objeto específico deste EIA, está baseada no uso de tuneladora de 11,650 metros de diâmetro (dimensões atende ao gabarito dinâmico de livre passagem para raio 300 metros e superelevação de 135 milímetros e contempla passagem de emergência de 1 metro), menor diâmetro considerando as características de trem da Linha 2-Verde, em toda sua extensão, circunferência tal que comporta duas vias operacionais com entrevias de 4 metros e passagens de emergência com largura de até 1 metro. Além disso, tolera eletrificação, tanto de terceiro trilho, quanto por catenária. Cabe neste ponto uma justificativa: apesar de se utilizar como parâmetro de projeto da Linha 19-Celeste os trens da Linha 5-Lilás, que em tese permitiria adotar um diâmetro em torno de 11,00 metros, optou-se, neste quesito do estudo, utilizar os trens da Linha 2-Verde, que impõe um diâmetro de maior valor, o que permite uma flexibilização futura quanto ao tipo de tecnologia a ser adotada pela linha, sem comprometer os estudos realizados neste trabalho.

A tuneladora, também conhecido como *shield* e, popularmente, como tatuzão, é uma máquina utilizada na construção de túneis do metrô, sendo que o equipamento perfura o solo e também instala o revestimento de estrutura do túnel, com anéis de concreto e fibras de aço. Os equipamentos a serem empregados na obra da Linha 19-Celeste serão do tipo *shield Earth Pressure Balance* (EPBs), escavadeira de terra de pressão balanceada. Esses equipamentos contam com vários compartimentos como: câmara de compressão, motores hidráulicos, parafuso sem fim, que retira o material escavado, esteira para o transporte de solo, eretor, equipamento que faz a montagem dos anéis de concreto, cabine de comando, painéis de

CÓDIGO RT-19.00.00.00/1Y1-004	REVISÃO A
EMIÇÃO 28/01/2022	FOLHA 192 de 1398

EMITENTE (EMPRESA / METRÔ) 	EMITENTE José Luís Ridente Júnior
	ANÁLISE TÉCNICA Ana Paula R dos Santos Segarro

controle, sanitários e refeitório. Em funcionamento, a tuneladora chega a gerar mais de uma centena de metros cúbicos de terra escavada por hora.

Como prerrogativa para a elaboração do desenho do perfil da linha, adotou-se como critério preponderante o conforto dos usuários que diariamente se utilizarão das futuras estações da Linha 19-Celeste, Trecho Bosque Maia/Anhangabaú; portanto, buscaram-se as menores profundidades possíveis para as obras enterradas. Marco de trabalho estabelecido adotou-se como padrão de cobertura mínimo de uma vez o diâmetro da tuneladora, e uma vez e meia a altura das obras em túneis convencionais, valor mínimo utilizado em estudos funcionais para esse tipo de obra, quando não se têm disponíveis dados geológicos confiáveis dos pontos de trabalho, principalmente quando se utiliza escavações convencionais.

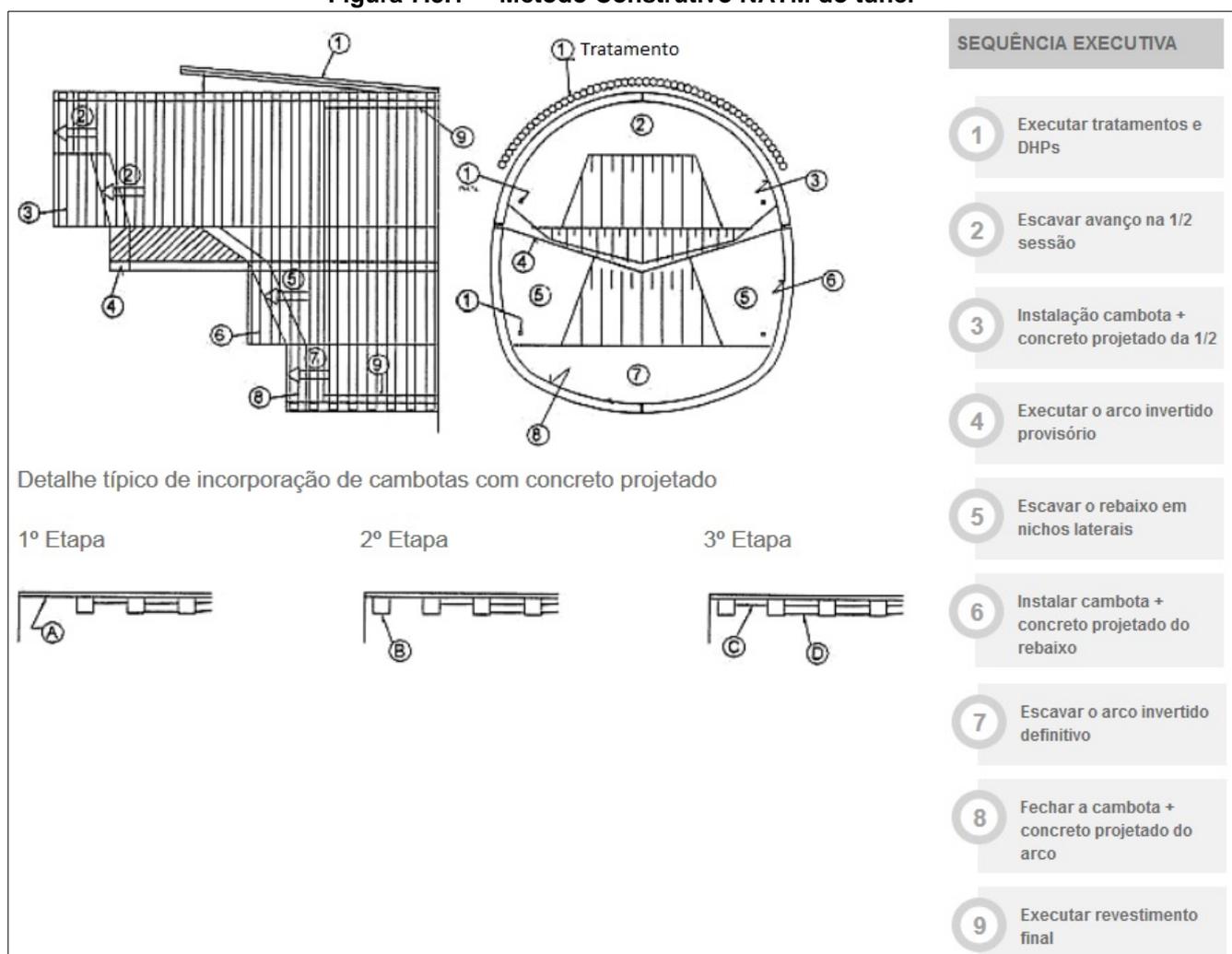
O túnel convencional, ou método NATM, consiste na escavação sequencial do maciço utilizando concreto projetado como suporte, associado a outros elementos como cambotas metálicas, chumbadores e fibras no concreto, em função da capacidade autoportante do maciço.

Por meio deste método, a deformação do maciço adjacente é permitida, porém controlada, permitindo redistribuir e reduzir as tensões máximas induzidas, evitando-se assim a desagregação do maciço. A Figura 7.3 1 apresenta um exemplo de sequência construtiva típica desta metodologia.

CÓDIGO RT-19.00.00.00/1Y1-004	REVISÃO A
EMIÇÃO 28/01/2022	FOLHA 193 de 1398

EMITENTE (EMPRESA / METRÔ)	EMITENTE
	José Luís Ridente Júnior
	ANÁLISE TÉCNICA
	Ana Paula R dos Santos Segarro

Figura 7.3.1 – Método Construtivo NATM do túnel



Fonte: Metrô

Quanto a tuneladora, a tecnologia de construção, principalmente quando se utiliza Earth Pressure Balance (EPBs), evita o uso da maioria das soluções técnicas adotadas descritas acima, com exceção do uso de colunas de solo-cimento verticais e rebaixamentos pontuais, quando na passagem por solos muito ruins a baixa profundidade e nas regiões de partidas e chegadas da máquina.

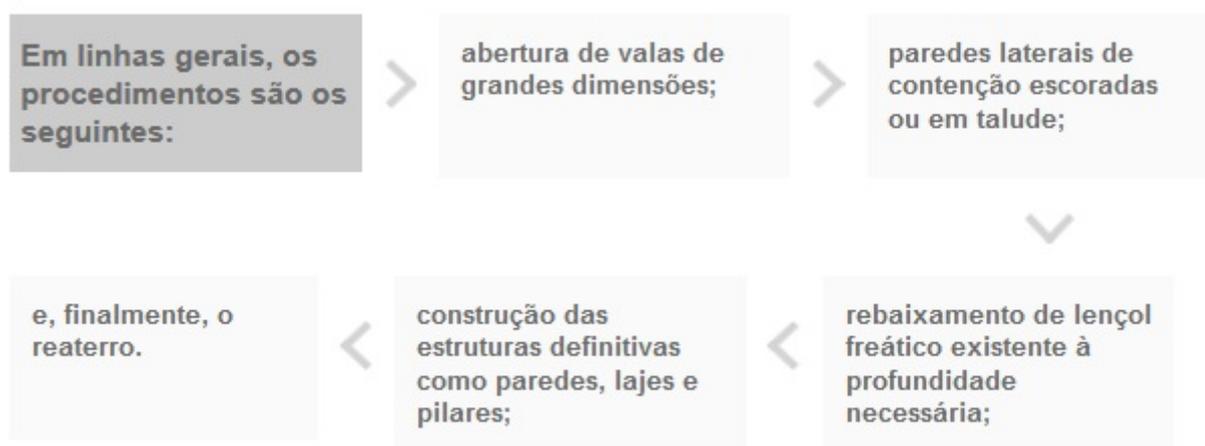
Quanto às obras em valas a céu aberto (VCA), a profundidade limite varia conforme a complexidade da obra e a localização, tentando não ultrapassar 30 metros entre a cota do nível natural do terreno e do topo do boletô.

CÓDIGO RT-19.00.00.00/1Y1-004	REVISÃO A
EMIÇÃO 28/01/2022	FOLHA 194 de 1398

EMITENTE (EMPRESA / METRÔ) 	EMITENTE José Luís Ridente Júnior
	ANÁLISE TÉCNICA Ana Paula R dos Santos Segarro

O método VCA (Figura 7.3.2) consiste na escavação a céu aberto (em trincheira) de uma área confinada, na qual será construída a obra final em concreto armado, com posterior aterro e recuperação da superfície.

Figura 7.3.2 – Método construtivo em VCA



Fonte: Metrô

As estações se dividem em obras profundas e rasas, estando estabelecidas para o trecho em estudo da Linha 19-Celeste, 5 estações (São Bento, Jardim Japão, Itapegica, Guarulhos e Bosque Maia) construídas por poços profundos com plataformas em túnel convencional e 10 estações por vala a céu aberto.

Outro aspecto que deve ser abordado está relacionado às etapas construtivas da linha, ou seja, a premissa construtiva adotada para a viabilidade do projeto. Por se tratar de um traçado longo, a elaboração do projeto funcional deve levar em conta uma metodologia construtiva que viabilize sua construção, estabelecendo trechos de implantação da linha passíveis de serem operacionalizados, o que implica na existência de áreas disponíveis para canteiro de obra, estações, valas ou poços que permitam entrada ou saída de tuneladora, distâncias construtivas que viabilizem a utilização de tuneladora, além de concentrar equipamentos fundamentais (pátio, estações de transferência, estacionamentos, etc.) para uma operação adequada do sistema como um todo dentro de mesmos trechos. A partir desta necessidade surge o desenho de 3 trechos de implantação distintos: (i) Bosque Maia até Pátio Vila Medeiros; (ii) Pátio Vila Medeiros até o VSE 18 (após estação Anhangabaú) e (iii) VSE 18 até Campo Belo. Neste contexto, vale menção de que o Trecho Bosque Maia/ Anhangabaú, objeto deste licenciamento ambiental, abrange integralmente o primeiro e o segundo trecho.

CÓDIGO RT-19.00.00.00/1Y1-004	REVISÃO A
EMIÇÃO 28/01/2022	FOLHA 195 de 1398

EMITENTE (EMPRESA / METRÔ) 	EMITENTE José Luís Ridente Júnior ANÁLISE TÉCNICA Ana Paula R dos Santos Segarro
--	---

O trecho central, do Pátio Vila Medeiros até o VSE 18, apresenta cerca de 12,5 quilômetros, conecta a região central aos bairros da Vila Maria, Jardim Japão e Vila Medeiros e cruza as Linhas 1-Azul e 3-Vermelha do Metrô e Linha 11-Coral da CPTM. Para a construção deste trecho, tem-se por canteiro de obra base a área para a construção do Estacionamento e Estação Catumbi, posicionado próximo ao centro deste trecho. A tuneladora, que parte sentido Guarulhos, percorre cerca de 7,5 quilômetros, onde é retirada, na Estação Jardim Julieta, junto ao acesso ao Pátio Vila Medeiros, equipamento fundamental para a operação da linha. A tuneladora sentido centro percorre cerca de 5 quilômetros até o VSE 18, onde é retirada.

A operação do trecho ocorreria entre as estações Jardim Julieta e Anhangabaú, compreendendo 11 estações.

Como comentário adicional, a operação deste trecho é beneficiada por estações terminais de grande porte. Por um lado, tem-se a Estação Jardim Julieta, desenhada com duas plataformas com quatro pontos de embarque e desembarque de trens, além de grande infraestrutura para receber usuários. Na outra extremidade, vê-se a Estação Anhangabaú, que, por se tratar de estação de transferência, ligada à Estação Anhangabaú da Linha 3-Vermelha do Metrô, apresenta maiores dimensões de plataforma e corredores de acesso.

O trecho que atende Guarulhos tem comprimento de cerca de 6 quilômetros, com previsão de 5 estações, e seria construído com uma tuneladora partindo do Poço SE 7 e sendo retirado no Poço VSE 01.

O último trecho, que compreende o traçado entre o VSE 18 e a Estação Campo Belo será estudado oportunamente, uma vez que não é objeto do presente estudo.

CÓDIGO RT-19.00.00.00/1Y1-004	REVISÃO A
EMIÇÃO 28/01/2022	FOLHA 196 de 1398

EMITENTE (EMPRESA / METRÔ) 	EMITENTE José Luís Ridente Júnior ANÁLISE TÉCNICA Ana Paula R dos Santos Segarro
--	---

7.4 CARACTERÍSTICAS OPERACIONAIS

7.4.1 Dados de demanda

Foram considerados os dados de demanda provenientes dos estudos de simulação do carregamento da rede de transporte futura, sendo que os mesmos foram realizados com a representação matemática e matrizes de viagens correspondentes ao modelo desenvolvido a partir dos dados da Pesquisa OD 2007.

A Pesquisa Origem e Destino, realizada pelo Metrô e comumente chamada de “Pesquisa O/D”, é um instrumento para o planejamento de transporte, pois fornece dados para o conhecimento da natureza dos deslocamentos da população em um aglomerado urbano, incluindo a situação socioeconômica. Por meio dessa pesquisa é possível identificar as principais viagens diárias das pessoas, conforme o motivo e o modo de transporte utilizado. Essas viagens mapeadas produzem uma fotografia dos fluxos na cidade. A Comparação desses fluxos com a rede de linhas de transporte e a rede de vias existentes permite identificar as carências no atendimento da demanda de transporte e, portanto, fundamentar as propostas para a ampliação dessas redes.

Essa pesquisa permite ainda estabelecer relações quantitativas entre as viagens realizadas e diversas outras variáveis, como características socioeconômicas da população e aspectos físicos da ocupação urbana, de forma a estabelecer projeções futuras das necessidades de viagens das pessoas.

No Brasil, a primeira Pesquisa O/D foi realizada na RMSP em 1967, visando inicialmente a obtenção de dados para os estudos e projetos da rede básica do Metrô. A partir de então, tornou-se instrumento essencial de planejamento urbano na coleta de dados sobre o padrão de mobilidade da população, sendo realizada na RMSP a cada dez anos. Assim, cinco outras pesquisas foram realizadas em 1977, 1987, 1997, 2007 e 2017 e permitiram atualizar as redes de transporte, ajudando a elaborar os planos metropolitanos de transporte para a região.

A Pesquisa Origem e Destino 2017 é posterior aos estudos considerados no projeto da Linha 19-Celeste, assim, para o presente EIA-RIMA os dados considerados referem-se à Pesquisa OD 2007.

Como mencionado anteriormente, a demanda esperada para o ano de operação da Linha 19-Celeste, Trecho Bosque Maia/Anhangabaú é de aproximadamente 690 mil passageiros por

CÓDIGO	REVISÃO
RT-19.00.00.00/1Y1-004	A
EMIÇÃO	FOLHA
28/01/2022	197 de 1398

EMITENTE (EMPRESA / METRÔ)	EMITENTE
	José Luís Ridente Júnior
	ANÁLISE TÉCNICA
	Ana Paula R dos Santos Segarro

dia, como indicado no Projeto Funcional da linha. Mas é importante destacar que os estudos de simulação de demanda que embasaram o desenvolvimento do Projeto Funcional da Linha 19-Celeste, consideraram o plano de investimento vigente no Metrô quando da elaboração e validação do projeto e tiveram como horizonte o ano 2025.

7.4.2 Cálculo de oferta

O cálculo da oferta foi realizado considerando o carregamento máximo que é de 52 mil usuários entre as estações Vila Maria e Catumbi sentido Anhangabaú, e uma taxa de ocupação média de 6 passageiros em pé por m² admitindo como invariável a quantidade de assentos.

Assim, considerando as características do trem adotado e os tempos de viagem e ciclo, a ligação operará nas horas de pico com um intervalo de 105 segundos, ou seja, 34 viagens ofertadas por hora.

7.4.3 Frota circulante e reserva

Para a oferta citada acima, a frota circulante calculada é de 36 trens.

Utilizando o programa de manutenção vigente para as linhas 1 e 3 do Metrô, que contam com Pátio dedicado como base para o cálculo, a frota reserva sugerida é de 4 trens, perfazendo uma frota total de 40 trens.

7.4.4 Retornos operacionais e enlace ao Pátio Vila Medeiros

Os retornos operacionais têm por objetivo flexibilizar a operação da linha, permitindo a operação com diferentes intervalos de trens ao longo do traçado. Tais equipamentos foram previstos nas estações Jardim Julieta e Pari.

A configuração da Linha ainda conta com o enlace ao pátio que abrange a Estação Jardim Julieta e permite a injeção e retirada de trens nos dois sentidos, além de criar um ponto propício para operação com seccionamento de via e retorno operacional.

CÓDIGO RT-19.00.00.00/1Y1-004	REVISÃO A
EMIÇÃO 28/01/2022	FOLHA 198 de 1398

EMITENTE (EMPRESA / METRÔ) 	EMITENTE José Luís Ridente Júnior ANÁLISE TÉCNICA Ana Paula R dos Santos Segarro
--	---

7.5 CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O Quadro 7.5 1 apresenta uma previsão do cronograma de implantação do empreendimento Linha 19-Celeste, trecho Bosque Maia/Anhangabaú, considerando o plano de investimento vigente.

Quadro 7.5.1 – Cronograma de implantação do empreendimento

Atividade	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2029	2030
Elaboração EIA/Rima LP Projeto Básico LI Licitações												
Desapropriação												
Implantação												

7.6 MÃO DE OBRA

O Quadro 7.6 1 apresenta uma estimativa da mão de obra necessária para a implantação do empreendimento Linha 19-Celeste, Trecho Bosque Maia/Anhangabaú.

Quadro 7.6.1 – Mão de obra prevista para a implantação do empreendimento

Tipo	Mão de obra
Direta	10.578
Indireta	18.164
Total	28.742

7.7 ESTIMATIVA DE INVESTIMENTO

A Estimativa de investimento para a implantação da Linha 19-Celeste, Trecho Bosque Maia/Anhangabaú, é de 12,53 bilhões de reais. Deste total, estão previstos R\$11.450.000.000,00 a serem utilizados na obra civil e R\$1.080.000.000,00 com as desapropriações.