



# RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL – RIMA

Março/2023

---

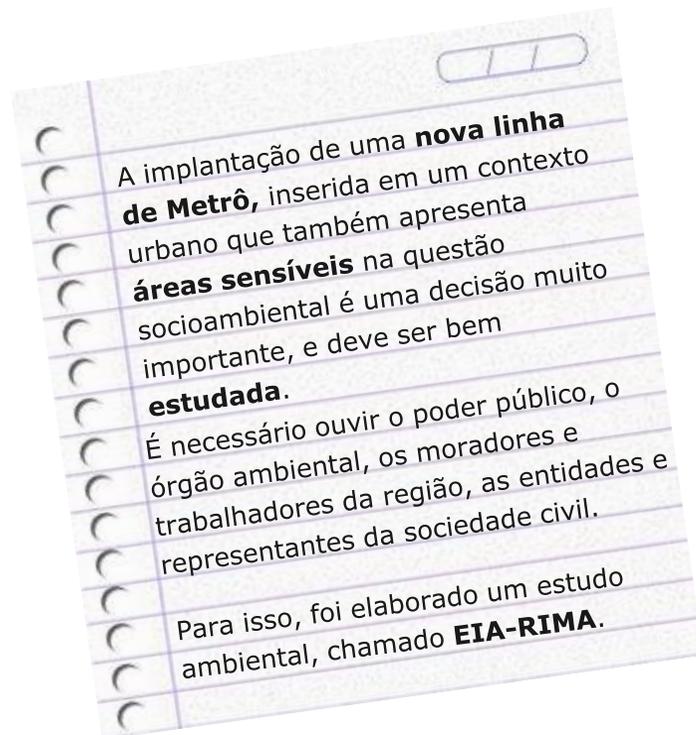
## Linha 20-Rosa (Santa Marina/Santo André) e prolongamento da Linha 2-Verde

---

RT-20.EA.00.00/8LP-002



## Apresentação



O Estudo de Impacto Ambiental (**EIA**) e seu Relatório de Impacto Ambiental (**RIMA**) fornecem as informações necessárias para que todos os interessados conheçam o empreendimento e saibam quais são os impactos e benefícios de sua construção e funcionamento.

Este documento é o Relatório de Impacto Ambiental – RIMA relativo à **Linha 20-Rosa e Prolongamento da Linha 2-Verde**, de responsabilidade da Companhia do Metropolitano de São Paulo - Metrô, elaborado com o objetivo de instruir a obtenção da Licença Ambiental Prévia (LP) junto à Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – CETESB.

O Estudo de Impacto Ambiental – EIA e este Relatório de Impacto Ambiental – RIMA, foram elaborados pelo Consórcio GPO, Geocompany e Geotec, com uma equipe composta por diversos especialistas, de diferentes áreas de atuação, utilizando informações de estudos ambientais preliminares que embasaram o Projeto.

O conteúdo dos estudos seguiu o especificado no Termo de Referência estabelecido pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) no Parecer Técnico nº 018/22/IET de 14/04/2022 (Processo Impacto nº 229/2021, e-ambiente CETESB.068751/2021-73 e CETESB.105911/2022-60) e às orientações do Manual para Elaboração de Estudos para Licenciamento Ambiental com Avaliação de Impacto Ambiental aprovado pela Decisão de Diretoria CETESB nº217/14/I da CETESB. O EIA foi consolidado em contendo textos, produtos cartográficos e documentos diversos anexos.

# Sumário

---

CONSIDERAÇÕES GERAIS E CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	4
ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL	41
DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DO MEIO FÍSICO	46
DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DO MEIO BIÓTICO	57
DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DO MEIO SOCIOECONÔMICO	66
IMPACTOS E MEDIDAS MITIGADORAS	82
PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS	93
PROGNÓSTICO, CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	107
EQUIPE TÉCNICA	112



Entorno da estação Santa Marina  
Créditos da Foto: Divulgação Linha Uni

## CONSIDERAÇÕES GERAIS E CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENHIMENTO

## Quem realizará o empreendimento?

### **Empreendedor**

#### **Companhia do Metropolitano de São Paulo - Metrô**

CNPJ: 62.070.362/0001-06

Endereço: Rua Boa Vista, 175, Centro, CEP 01014-001, São Paulo – SP

E-mail: [metromeioambiente@metrosp.com.br](mailto:metromeioambiente@metrosp.com.br)

Telefone: (11) 3291-7800

Representante legal

Luiz Antonio Cortez Ferreira

E-mail: [luizcortez@metrosp.com.br](mailto:luizcortez@metrosp.com.br)

Telefone: (11) 3291-7800, (11) 97092-3466 e (11) 98587-9600

### **Empresa Consultora**

#### **CONSÓRCIO GPO-GEOCOMPANY-GEOTEC**

CNPJ: 39.487.914/0001-64

Endereço: Rua Machado Bittencourt, 361 (Geotec Consultoria Ambiental)

E-mail: [fernando@geotecbr.com.br](mailto:fernando@geotecbr.com.br)

Fone: (11) 5573-7686 (Geotec Consultoria Ambiental)

Representantes legais

Responsável Técnico e Legal: Gabriel Feriatic, ART 28027230210479966

Responsável Técnico: Roberto Kochen, ART 28027230210496641

Responsável Técnico: Fernando Facciolla Kertzman, ART 28027230210495213

## Histórico do empreendimento

---

Com o crescimento das cidades e o surgimento de novas centralidades e polos, um maior número de linhas tornou-se necessário para o pleno atendimento dos deslocamentos da população.

As diversas concepções de rede estudadas pela Companhia do Metropolitano de São Paulo - Metrô tem estado voltadas a solucionar os principais deslocamentos da população, ao propor linhas e estações que conectassem as áreas onde se concentravam os empregos a locais com grande potencial de captação de grandes fluxos de veículos.

Em 2013, uma das proposições de novas linhas deu origem à Linha 20-Rosa, estabelecendo uma ligação entre a cidade de São Paulo e os municípios do ABC, passando pela Lapa, Pinheiros, Itaim Bibi e Moema, e chegando até São Bernardo e Santo André.

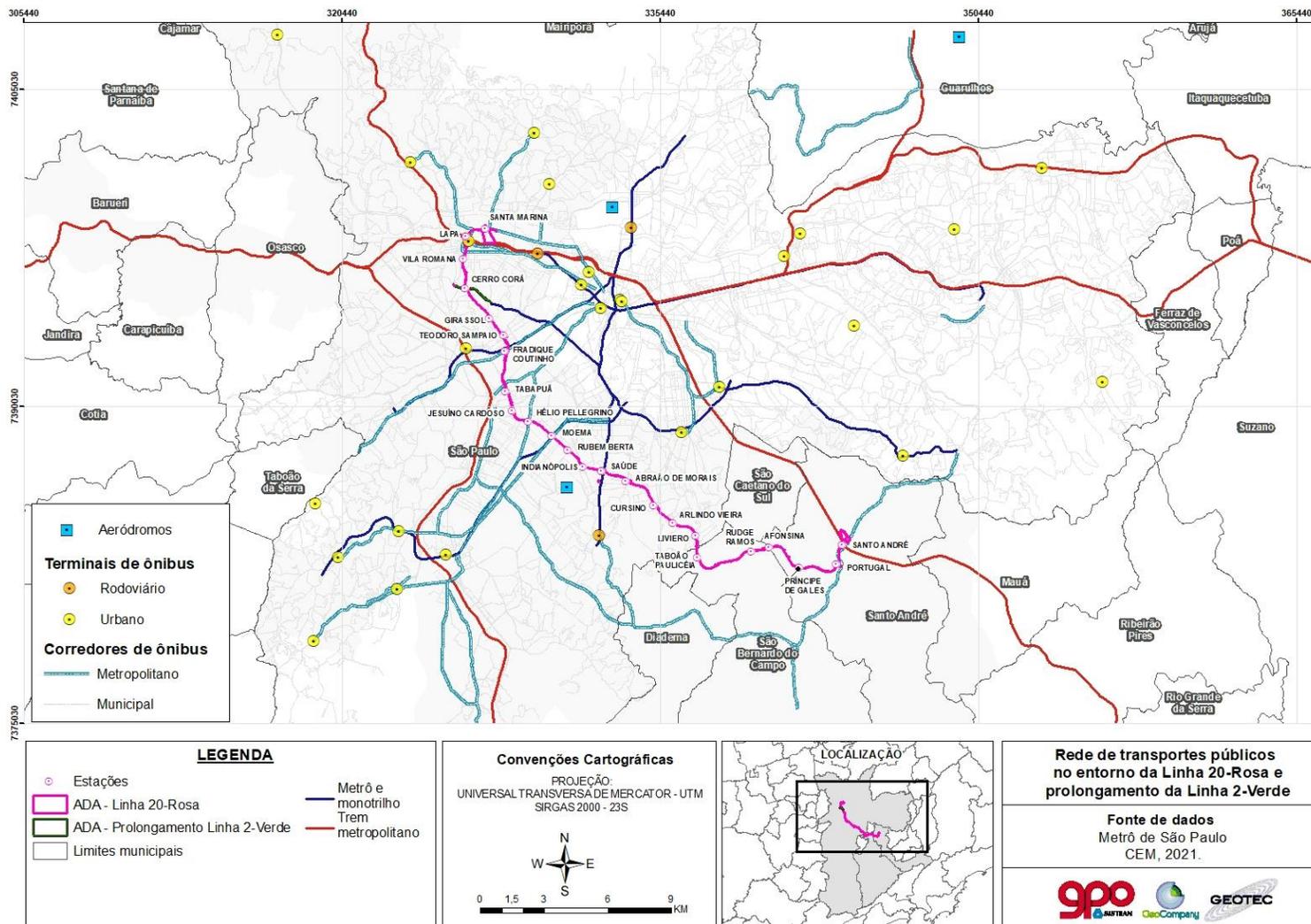
As últimas revisões da rede de transporte indicaram a conveniência

de revisão do traçado de referência da Linha 20-Rosa visando sua aproximação com áreas de maior densidade populacional.

Com isso, foram propostas alterações no traçado, onde, essas alterações não só ampliaram a relevância da Linha 20-Rosa para a rede de transporte coletivo sobre trilhos como reforçaram sua importância para a Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), ao conectar regiões com alto grau de desenvolvimento a regiões que estão ou em processo de transformação de usos ou que apresentam alto nível de segregação socioespacial.

Em 2023, foram concluídos os estudos do anteprojeto, que definem o traçado da Linha 20-Rosa, e incluem o prolongamento da linha 2-Verde.

## Contexto da Linha 20-Rosa e prolongamento da Linha 2-Verde na RMSP



Fonte: Metro

## Por que implantar a Linha 20-Rosa?

---

### (1.3 Objetivos e justificativa do empreendimento)

A Linha 20-Rosa e o prolongamento da Linha 2-Verde terão uma função de conexão com a rede metroferroviária, auxiliando na redistribuição dos passageiros dentro da rede de transporte.

Para o trecho Santa Marina/Santo André, destaca-se a importância da conexão do centro de Santo André com o município de São Paulo e permitindo a integração com 10 linhas metroferroviárias. O trecho proporcionará acessos aos centros urbanos, contribuindo para a redução dos tempos de deslocamento e para a redução de demanda sobre o sistema viário, com consequente melhoria da qualidade de vida da população e diminuição da poluição atmosférica.

As demandas esperadas são provenientes da simulação de demanda da rede de transporte futura, realizada pelo Metrô. Elas são consideradas para os estudos de viabilidade da linha, a avaliação da importância econômica e social da mesma, bem como o dimensionamento e detalhamento do anteprojeto da Linha 20-

Rosa, trecho Santa Marina/Santo André. Espera-se uma demanda 1,29 milhão de passageiros transportados por dia útil em 2040.

Suas principais funcionalidades são:

- Conectar linhas radiais da rede de transporte coletivo estrutural, bem como corredores viários relevantes, presentes nos setores sudeste, sul, sudoeste e oeste da RMSP;
- Interligar as centralidades da Lapa, Pinheiros, Itaim Bibi, Vila Olímpia, Moema, Saúde, Cursino, Rudge Ramos e Santo André, para facilitar o acesso dos passageiros a essas regiões atualmente concentradoras de grande quantidade de empregos;
- Possibilitar a distribuição de passageiros pela rede, sem a necessidade de deslocamentos até a região central.

## Estudo de alternativas

### (1.4. Alternativas de traçado estudadas e localização do empreendimento)

#### 1º Etapa

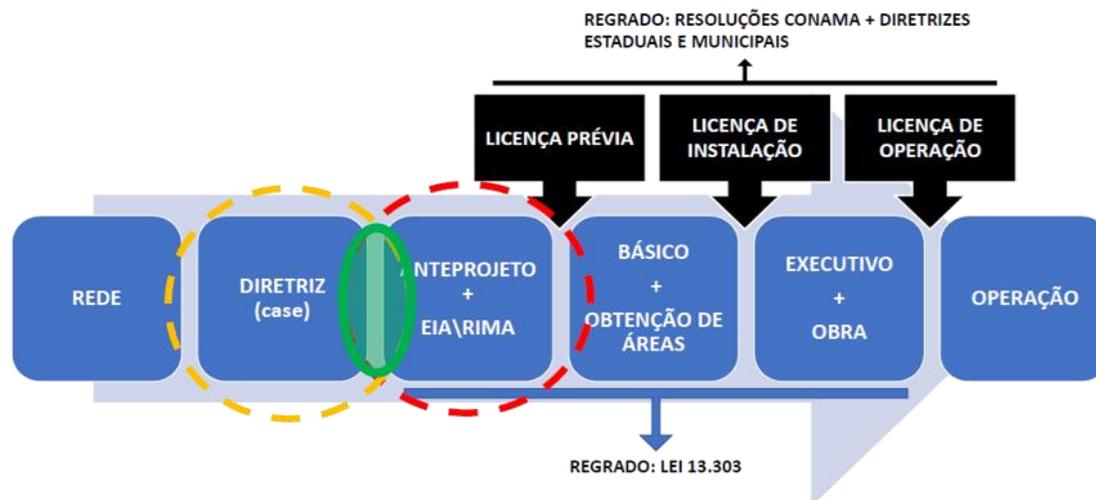
Definição do traçado Diretriz – trata-se de um traçado definido pelo Metrô que deu início aos estudos do novo traçado da Linha 20-Rosa e Prolongamento da Linha 2-Verde;

#### 2º Etapa

Desenvolvimento de diversas alternativas locais (7 alternativas), mantendo as funcionalidades principais. A caracterização de cada alternativa utilizou um conjunto de critérios e indicadores.

#### 3º Etapa

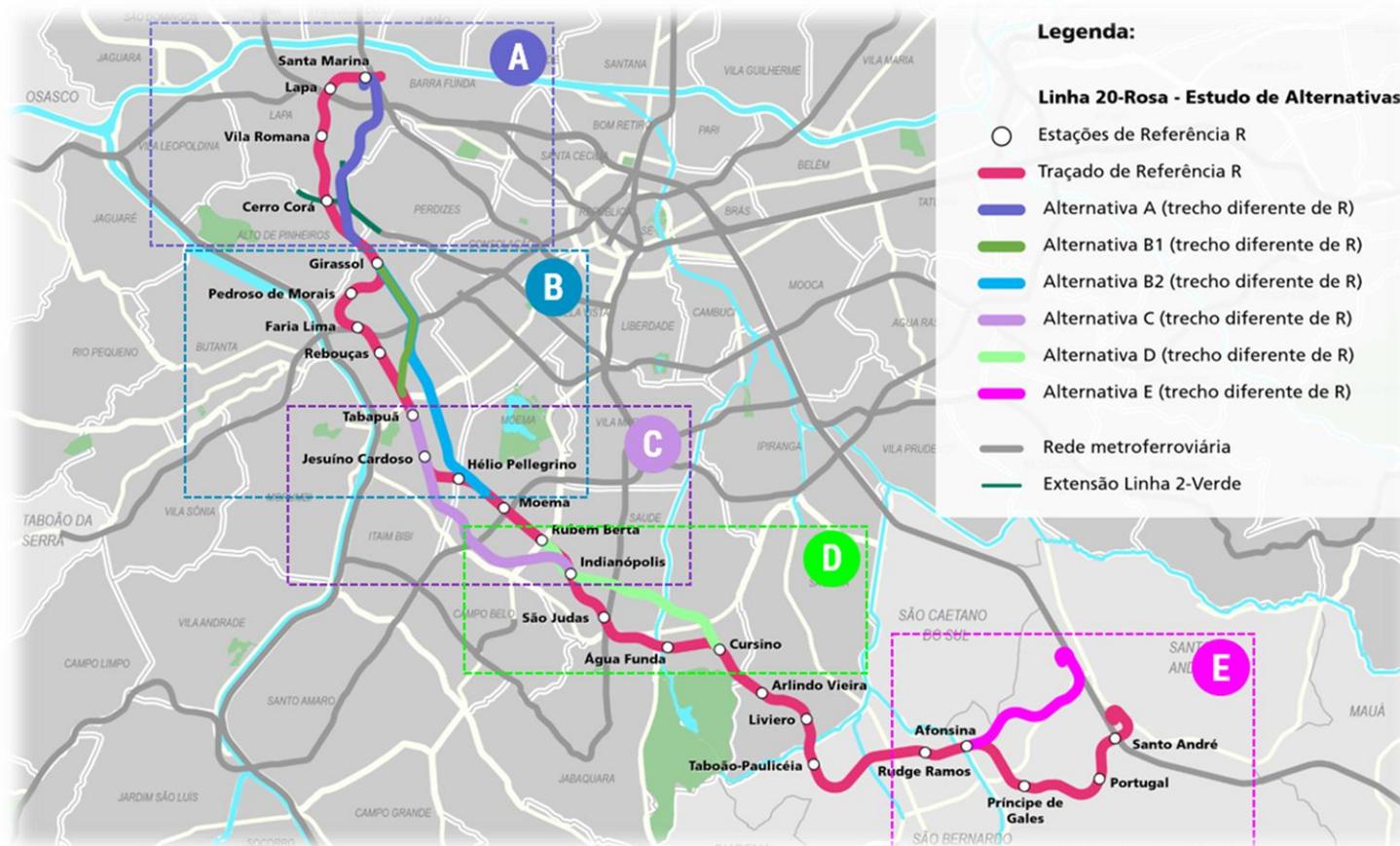
Escolha de um traçado definitivo e elaboração do Anteprojeto de Engenharia, etapa esta que embasa o licenciamento ambiental e posteriormente a etapa de projeto básico.



## Estudo de alternativas

(1.4. Alternativas de traçado estudadas e localização do empreendimento)

### Localização dos 7 traçados estudados (Etapa 2)



Fonte: Metro

## Estudo de alternativas

### (1.4. Alternativas de traçado estudadas e localização do empreendimento)

#### Critérios e indicadores utilizados na etapa 2

Critério	Indicador
Acessibilidade-Mobilidade	Tempo de percurso interno às estações
	Percurso a pé pelo viário do entorno de 600 metros até o centro de plataforma das estações
	Potencial de redução de quilometragem percorrida por ônibus
	Redução dos tempos de viagem
	Barreiras físicas transpostas
Adequação ao interesse público	Densidade demográfica
	Densidade de empregos
	População de baixa renda
	Atendimento a centralidades urbanas definidas na Lei de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo do município
	Área de planos e projetos com potencial de renovação urbana
	Potencial para empreendimentos associados
	Relevância dos equipamentos urbanos de educação, saúde, compras, cultura e lazer

Critério	Indicador
Facilidade na execução	Interferências
	Projetos colocalizados
	População vulnerável
Economia na utilização	Redução de acidentes de trânsito na RMSP
	Redução dos custos de manutenção e operação do sistema viário
	Redução dos custos operacionais dos demais modos
Impactos ambientais	Criticidade de contaminação na ADA
	Quantidade de unidades sensíveis à pressão sonora no entorno
	Potencial de manejo arbóreo e/ou intervenção em APP na ADA
	Criticidade de intervenção em Unidades de Conservação
	Patrimônio material e imaterial protegido na ADA
	Custos evitados com a redução da emissão da poluição atmosférica pela nova linha

## Alternativa escolhida

Assumiu-se que a Alternativa Escolhida seja uma composição de traçados escolhidos nos sete trechos analisados, além do traçado de referência, já que a alternativa com maior pontuação em um trecho não necessariamente foi a escolhida nos demais trechos.

A Alternativa de Traçado Escolhida é a composição do traçado R-Referência, B1-Fradique Coutinho e D-Saúde. Esta alternativa considera a conexão com a extensão Vila Madalena/Cerro Corá da Linha 2-Verde com 1,4 km de extensão, que parte do prolongamento existente, após a estação Vila Madalena segue sob as ruas Heitor Penteadado e Cerro Corá até alcançar o local proposto para a estação de integração com a Linha 20-Rosa.

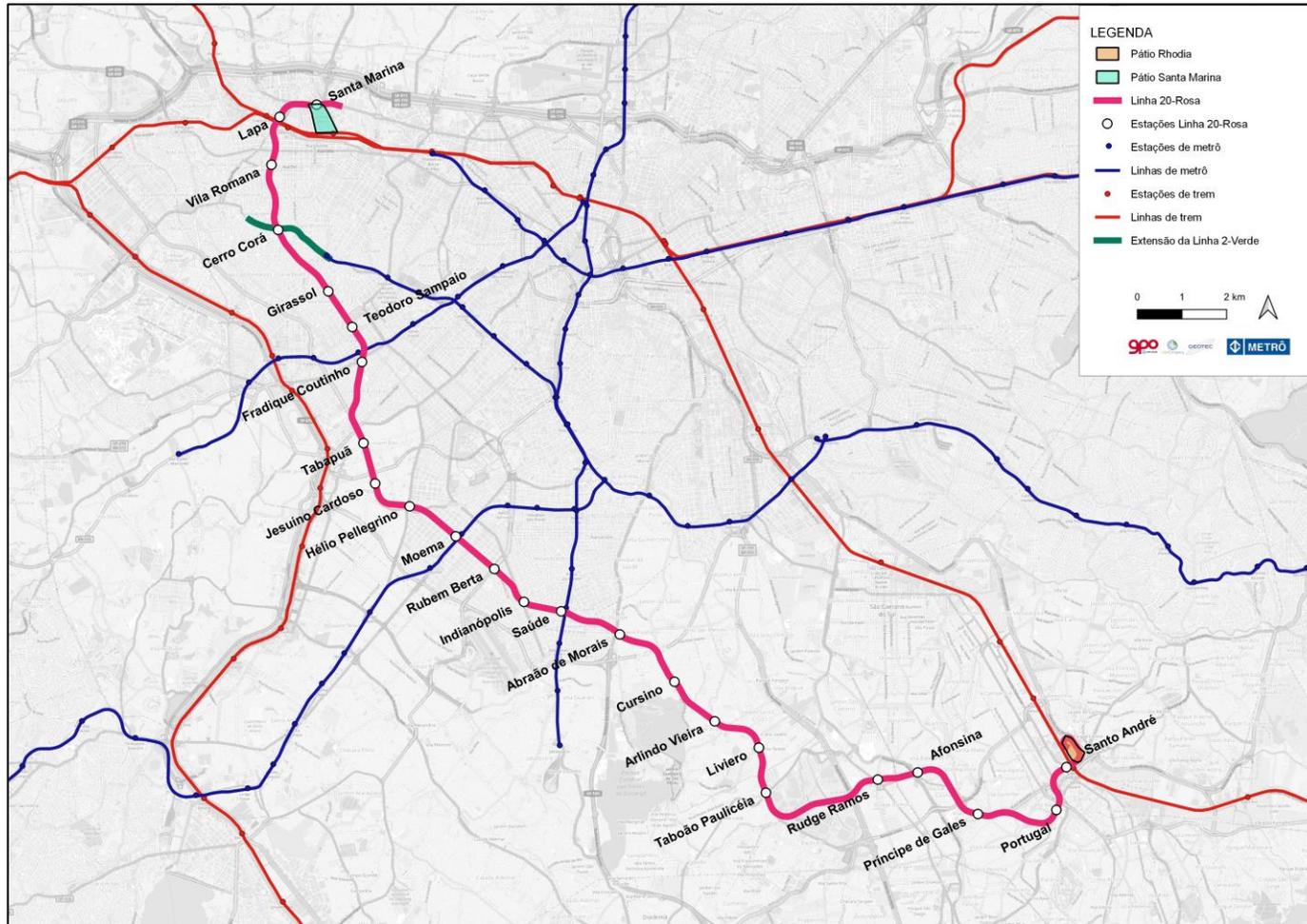
A alternativa selecionada estará integrada às linhas 7-Rubi e 8-Diamante na estação Lapa, Linha 2-Verde em Cerro Corá, Linha 4-Amarela em Faria Lima, futura Linha 22-Bordô em Rebouças, futura Linha 19-Celeste em Juscelino Kubitschek, Linha 5-Lilás em Moema e Linha 1-Azul em São Judas. Amplia sua abrangência para diversos municípios da Região Metropolitana de São Paulo-RMSP e oferecerá à população de sua área de influência novas opções de deslocamento, ampliando e melhorando sensivelmente as condições de mobilidade na região.

Integrações da Linha 20-Rosa



Fonte: Metro

## Alternativa escolhida



Fonte: Metro

## Alternativa escolhida

O estudo que definiu a alternativa tecnológica mais adequada para a Linha 20-Rosa e Prolongamento da Linha 2-Verde se baseou nas seguintes premissas:

- demanda do traçado escolhido;
- aspectos geográficos (como a topografia e a hidrografia);
- sítio urbano construído (redes viárias, as tipologias urbanas de arruamento e edificações);
- barreiras físicas naturais e construídas;
- tipologias de ocupação de solo;
- ambiente urbano;
- características e tipologias das atividades sociais e econômicas urbanas;
- características das populações residentes, seus comportamentos de viagens, dentre outros.

Considerando a demanda significativa prevista para o empreendimento em estudo e os pontos supracitados, o modal de transporte mais adequado é o metrô subterrâneo convencional, que possui a capacidade de atendimento necessária, atende os tempos de deslocamentos esperados pela população que se beneficiará do empreendimento e possui boa adaptabilidade às características físicas da área e ocasionando em menores impactos socioambientais.

Como benefícios sociais e ambientais decorrentes da implantação de uma linha de metrô, destacam-se a reduções das emissões atmosféricas (poluentes e gases de efeito estufa), do consumo de combustíveis utilizados pelos outros modos, dos custos operacionais de ônibus, automóveis e motocicletas, dos custos de manutenção e operação de vias, dos tempos de viagem e de acidentes. Esses aspectos e impactos representam as externalidades positivas geradas pela operação de uma linha de metrô.

## Quais são as características do projeto?

### Caracterização do empreendimento

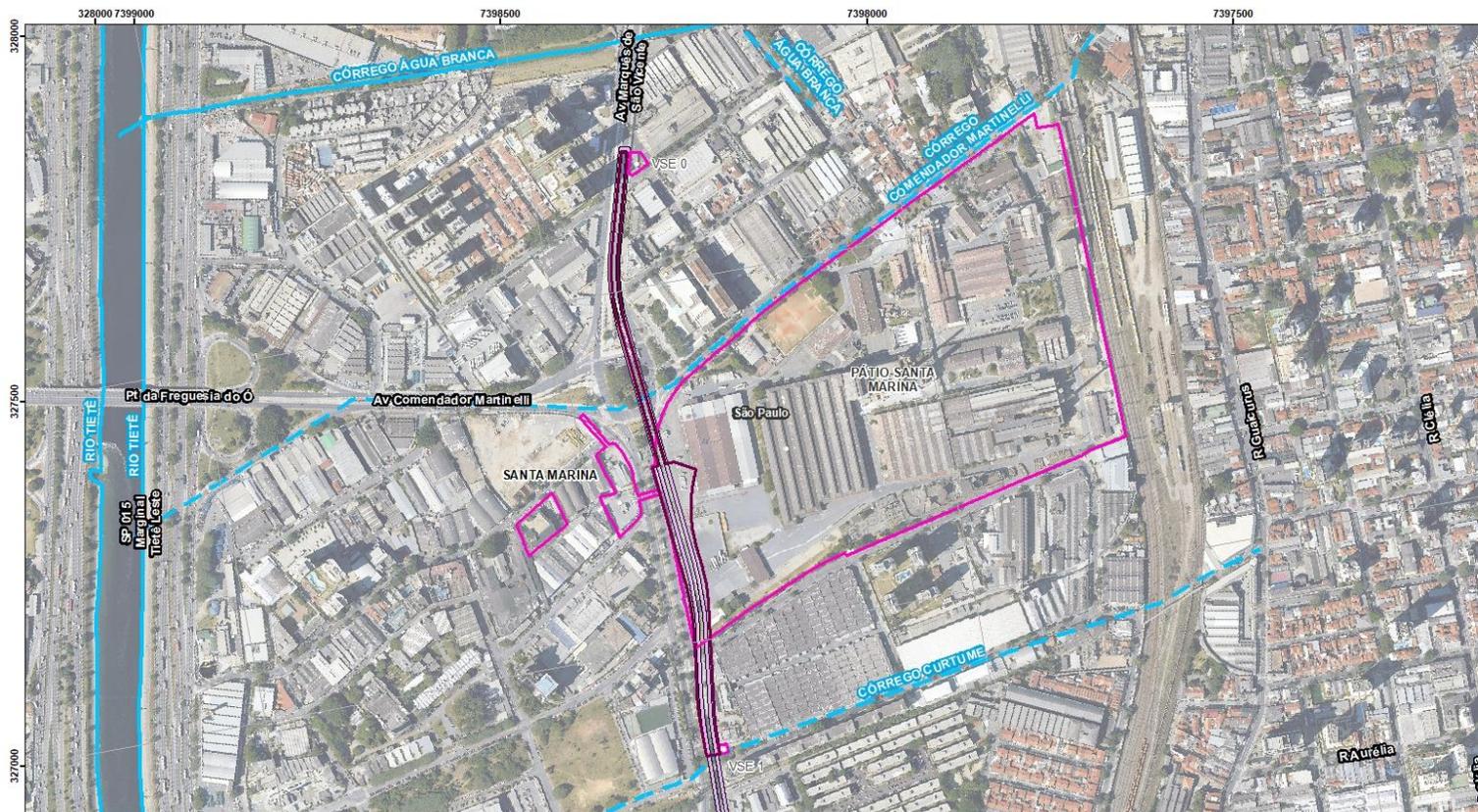
A Linha 20-Rosa partirá da Estação Santa Marina até a Estação Santo André, passando pelos municípios de São Paulo, São Bernardo do Campo e Santo André.

Ela se caracteriza como uma linha de integração, conectando diversas linhas do metrô de São Paulo, existentes e futuras, tendo uma função de conexão com a rede metroviária, auxiliando na redistribuição dos passageiros dentro dessa rede de transporte, com uma demanda 1,29 milhão de passageiros transportados por dia útil em 2040.

### Características da Linha 20-Rosa e prolongamento da Linha 2-Verde

Indicador	Projeto	Unidade
Extensão	32.607	Km (vias)
Extensão comercial	30,975	Km
Estações	24	Nº estações
Área Total das Estações	18,73	Ha
Movimento de passageiros	1.291.369	Pax/dia
Capacidade operacional	40.199	Pax/hora/sentido
Pátio de Estacionamento e Manutenção	2	Nº pátios
Área total do pátio	41,49	Ha
Extensão em superfície	0	Km
Extensão em via elevada	0	Km
Extensão em túnel	32,607	Km
Poços de ventilação	33	Nº poços de ventilação
Área total dos poços	3,05	Ha
Terminais de integração modal	0	Nº de terminais
Área total dos terminais	0	Ha
Velocidade operacional	38,8 (média)	Km/h
Capacidade de transporte por composição	1.500	Pax/composição

### Traçado da Linha 20-Rosa e prolongamento da Linha 2-Verde



**LEGENDA**

- Frontes de Obra
- ▭ ADA - Linha 20-Rosa
- ▭ ADA - Túnel
- ▭ ADA - Uso temporário
- ▭ Limites municipais
- Curso d'água
- - - Curso d'água tamponado

**Convenções Cartográficas**

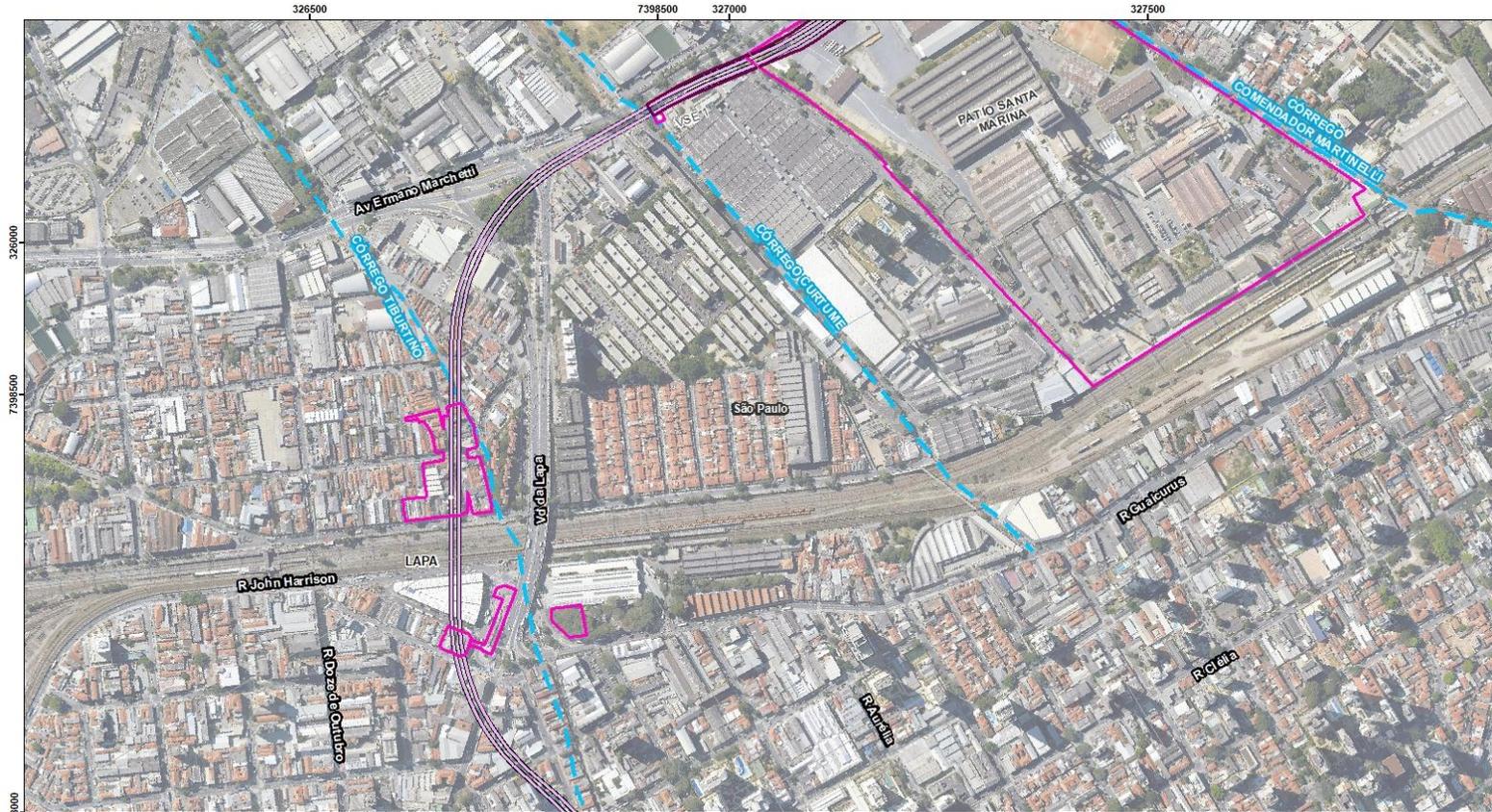
PROJEÇÃO:  
 UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR - UTM  
 SIRGAS2000 - 23S

**ARTICULAÇÃO**

**Caracterização da Linha 20-Rosa e prolongamento da Linha 2-Verde**

FOLHA 1 DE 25

**Fonte de dados**  
 Cartas Topográficas (IBGE/IGG-SP)  
 1980 - Metrô de São Paulo (2023)



**LEGENDA**

- Frentes de Obra
- ▭ ADA - Linha 20-Rosa
- ▭ ADA - Túnel
- ▭ ADA - Uso temporário
- ▭ Limites municipais
- Curso d'água
- - - Curso d'água tamponado

**Convenções Cartográficas**

PROJEÇÃO:  
 UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR - UTM  
 SIRGAS 2000 - 23S



**Caracterização da Linha 20-Rosa e prolongamento da Linha 2-Verde**

FOLHA 2 DE 25

**Fonte de dados**  
 Cartas Topográficas (IBGE/IGG-SP)  
 1980 - Metrô de São Paulo (2023)



**LEGENDA**

- Frentes de Obra
- ▭ ADA - Linha 20-Rosa
- ▭ ADA - Túnel
- ▭ Limites municipais
- Curso d'água
- Curso d'água tamponado

**Convenções Cartográficas**

PROJEÇÃO:  
 UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR - UTM  
 SIRGAS 2000 - 23S



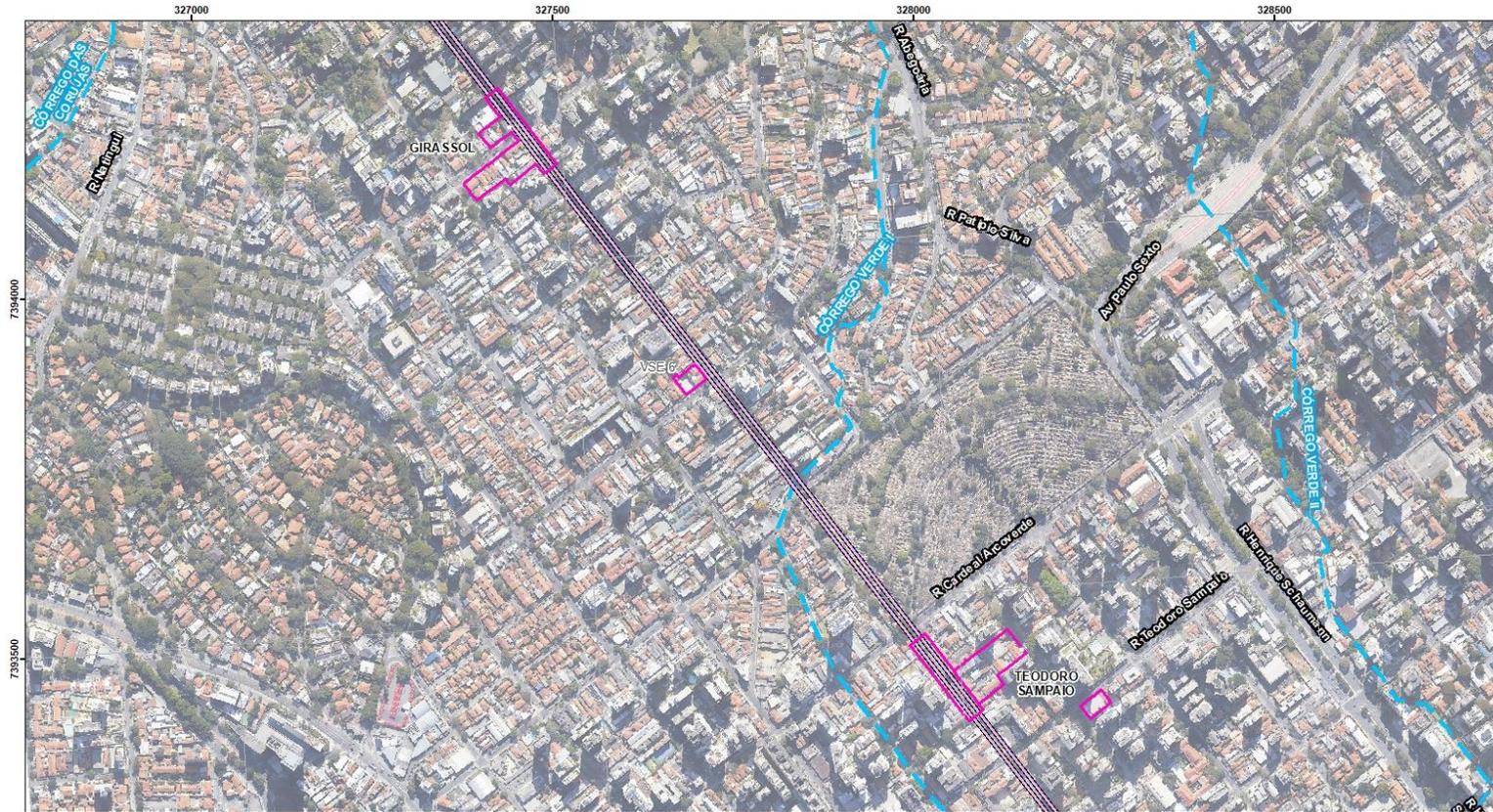
**Caracterização da Linha 20-Rosa e prolongamento da Linha 2-Verde**

FOLHA 3 DE 25

**Fonte de dados**  
 Cartas Topográficas (IBGE/IGG-SP)  
 1980 – Metrô de São Paulo (2023)







**LEGENDA**

- Frontes de Obra
- ADA - Linha 20-Rosa
- ADA - Túnel
- Limites municipais
- Curso d'água
- - - Curso d'água tamponado

**Convenções Cartográficas**

PROJEÇÃO:  
 UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR - UTM  
 SIRGAS 2000 - 23S

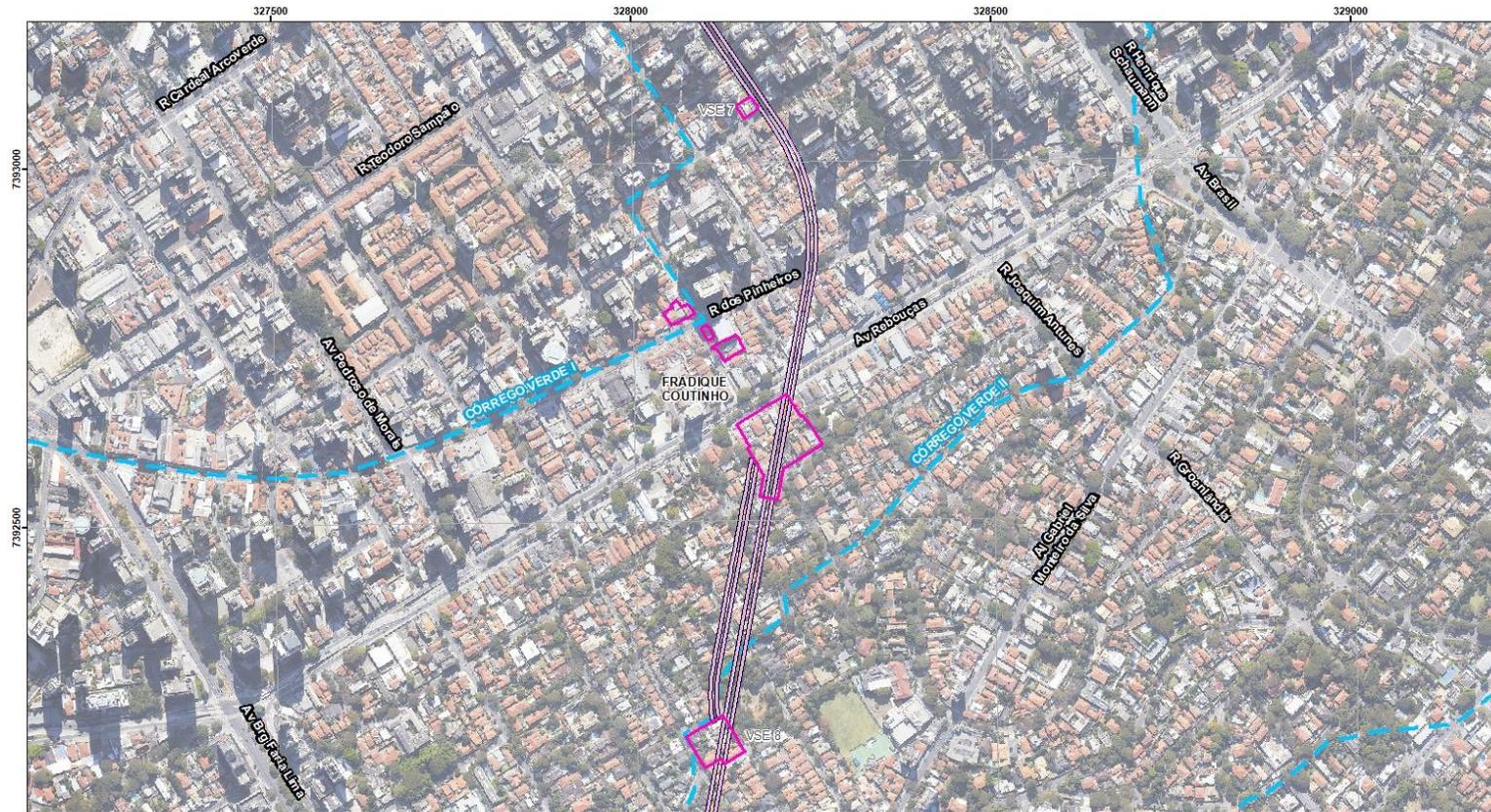
0,15 0,075 0 0,15  
 Km



**Caracterização da Linha 20-Rosa e prolongamento da Linha 2-Verde**

FOLHA 6 DE 25

**Fonte de dados**  
 Cartas Topográficas (IBGE/IGG-SP)  
 1980 - Metrô de São Paulo (2023)



**LEGENDA**

- Frentes de Obra
- ADA - Linha 20-Rosa
- ADA - Túnel
- Limites municipais
- Curso d'água
- Curso d'água tamponado

**Convenções Cartográficas**

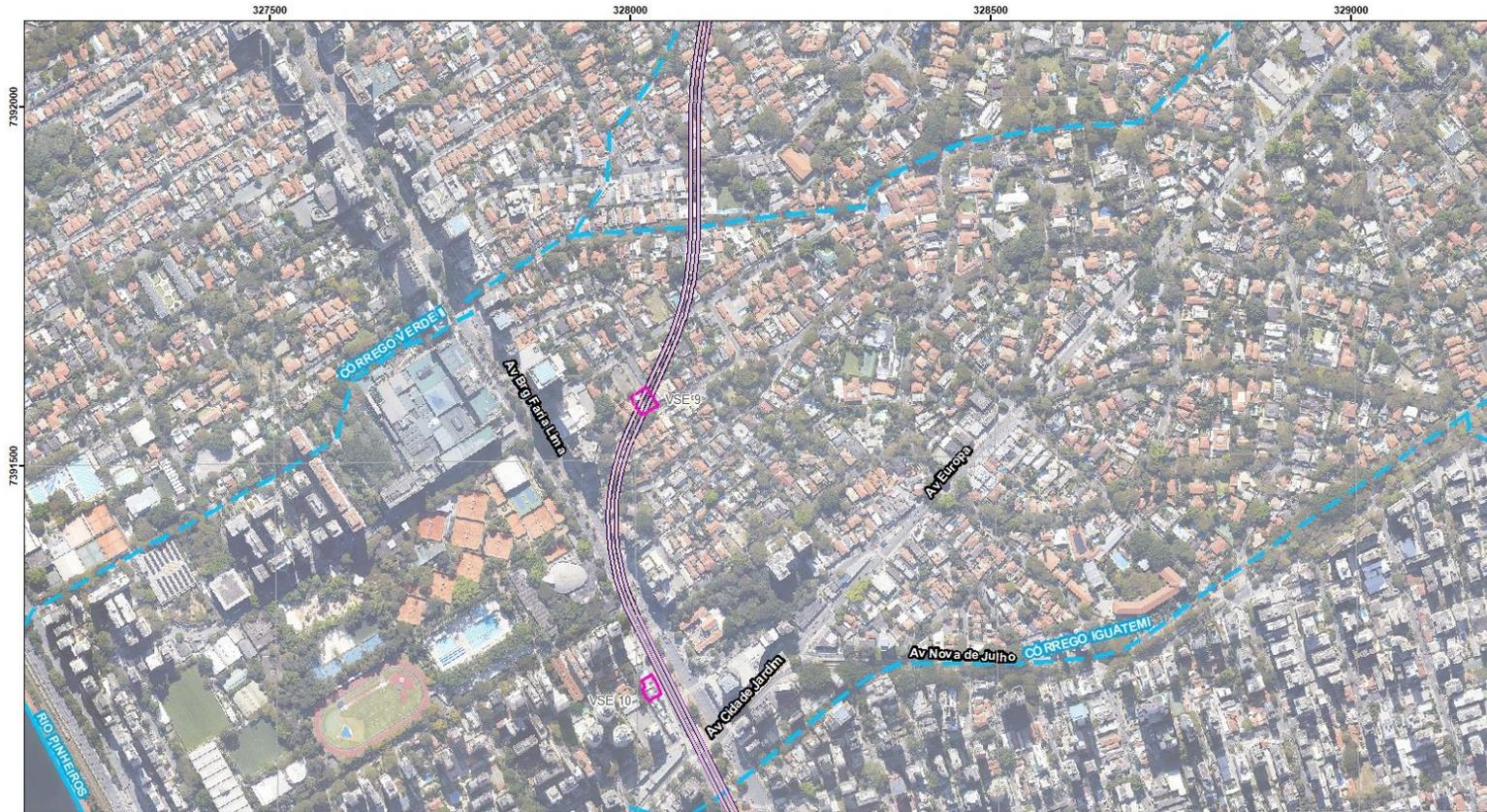
PROJEÇÃO:  
 UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR - UTM  
 SIRGAS 2000 - 23S



**Caracterização da Linha 20-Rosa e prolongamento da Linha 2-Verde**

FOLHA 7 DE 25

**Fonte de dados**  
 Cartas Topográficas (IBGE/IGG-SP)  
 1980 - Metrô de São Paulo (2023)



LEGENDA	
	Frentes de Obra
	ADA - Linha 20-Rosa
	ADA - Túnel
	Limites municipais
	Curso d'água
	Curso d'água tamponado

**Convenções Cartográficas**

PROJEÇÃO:  
 UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR - UTM  
 SIRGAS 2000 - 23S

N  
 W E  
 S

0,15 0,075 0 0,15  
 Km



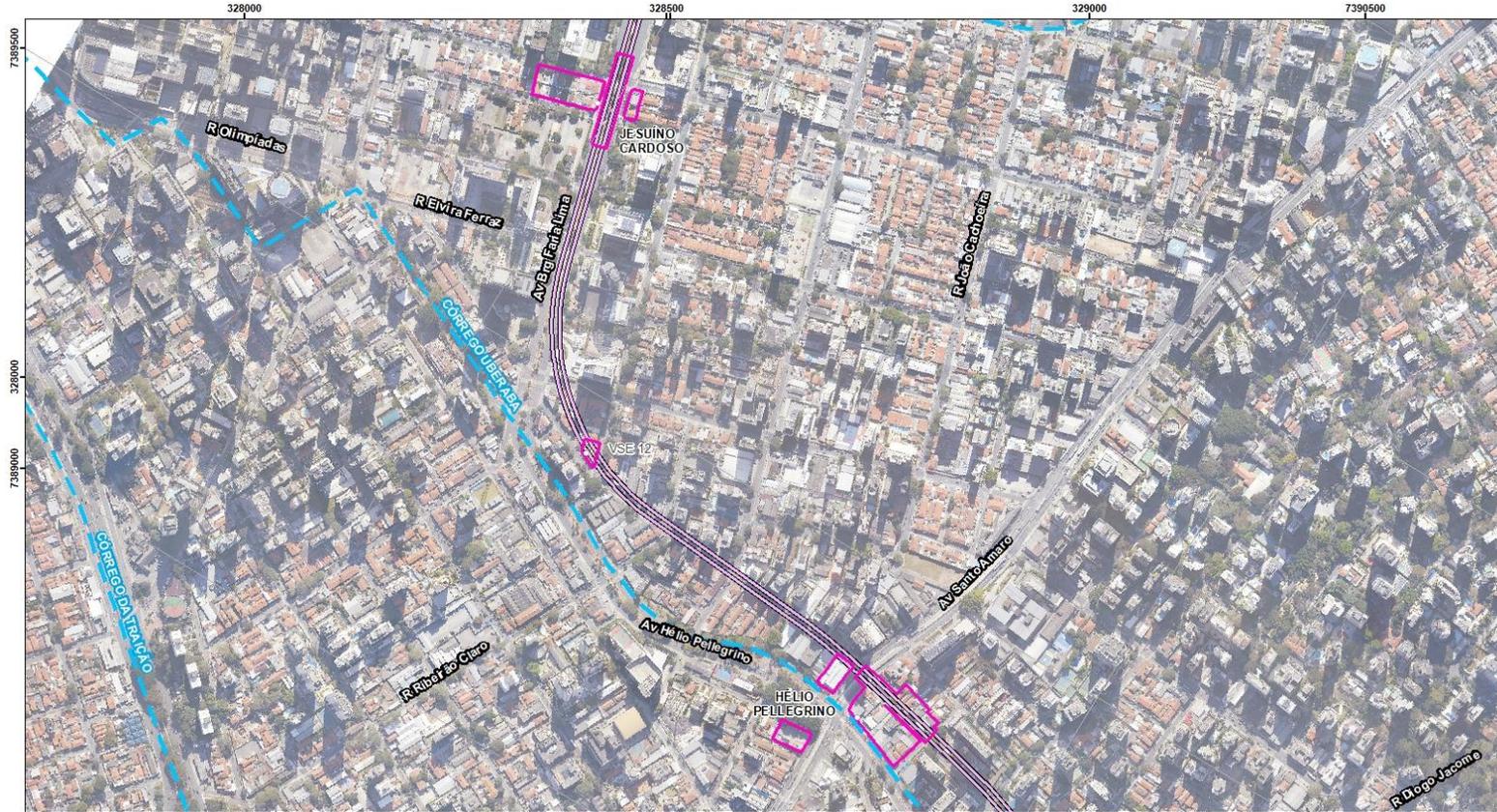
**Caracterização da Linha 20-Rosa e prolongamento da Linha 2-Verde**

FOLHA 8 DE 25

**Fonte de dados**  
 Cartas Topográficas (IBGE/IGG-SP)  
 1980 - Metrô de São Paulo (2023)



<p><b>LEGENDA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li> Frentes de Obra</li> <li> ADA - Linha 20-Rosa</li> <li> ADA - Túnel</li> <li> Limites municipais</li> <li> Curso d'água</li> <li> Curso d'água tamponado</li> </ul>	<p><b>Convenções Cartográficas</b></p> <p>PROJEÇÃO:              UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR - UTM              SIRGAS 2000 - 23S</p>	<p><b>ARTICULAÇÃO</b></p>	<p><b>Caracterização da Linha 20-Rosa e prolongamento da Linha 2-Verde</b></p> <p>FOLHA 9 DE 25</p> <p><b>Fonte de dados</b>              Cartas Topográficas (IBGE/IGG-SP)              1980 - Metrô de São Paulo (2023)</p>
---	--	---------------------------	---



**LEGENDA**

- Frentes de Obra
- ▭ ADA - Linha 20-Rosa
- ▭ ADA - Túnel
- ▭ Limites municipais
- Curso d'água
- - - Curso d'água tamponado

**Convenções Cartográficas**

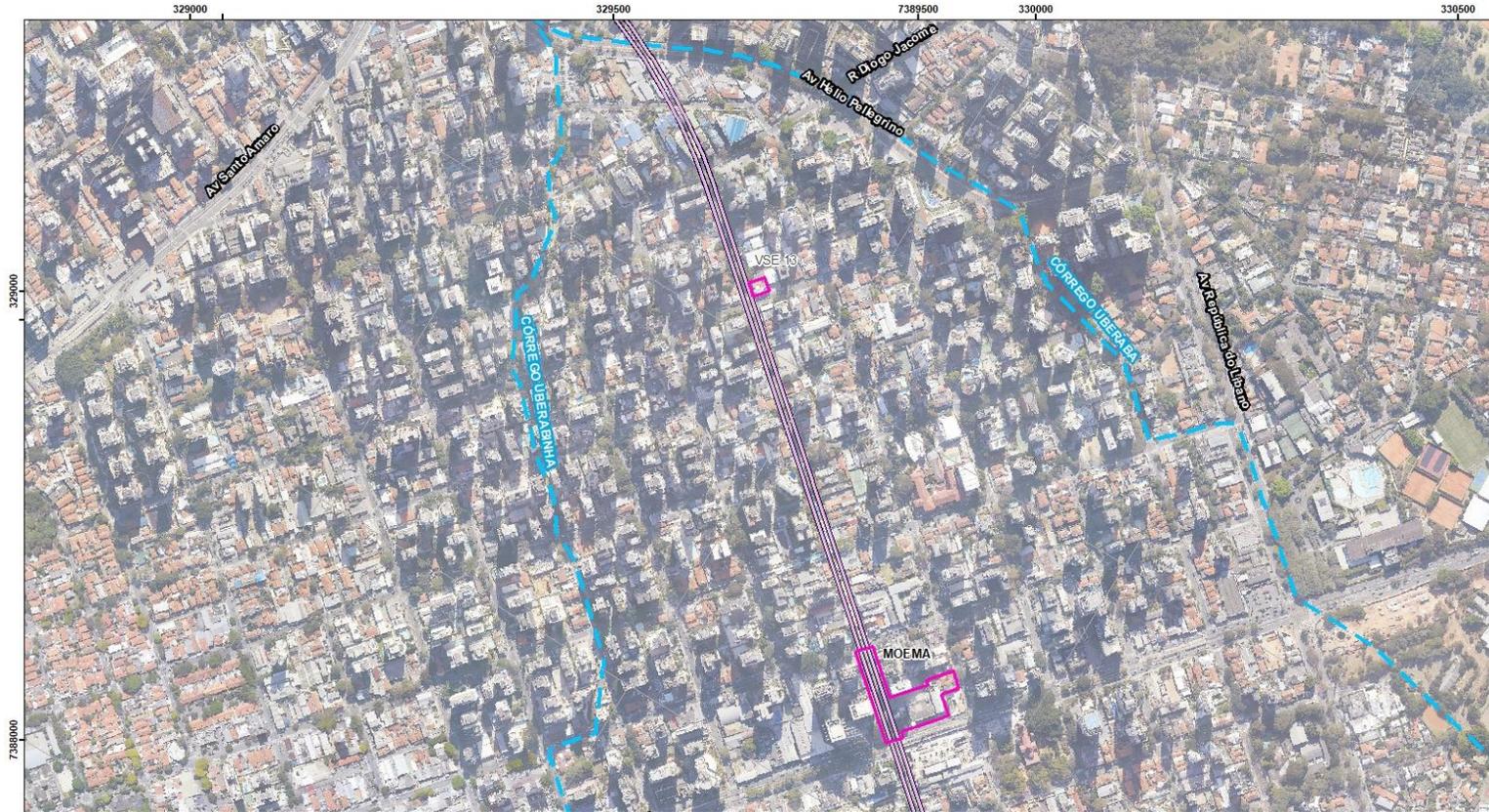
PROJEÇÃO:  
 UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR - UTM  
 SIRGAS 2000 - 23S



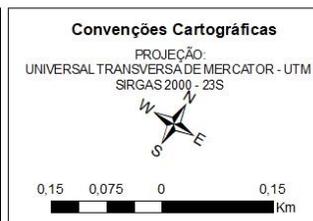
**Caracterização da Linha 20-Rosa e prolongamento da Linha 2-Verde**

FOLHA 10 DE 25

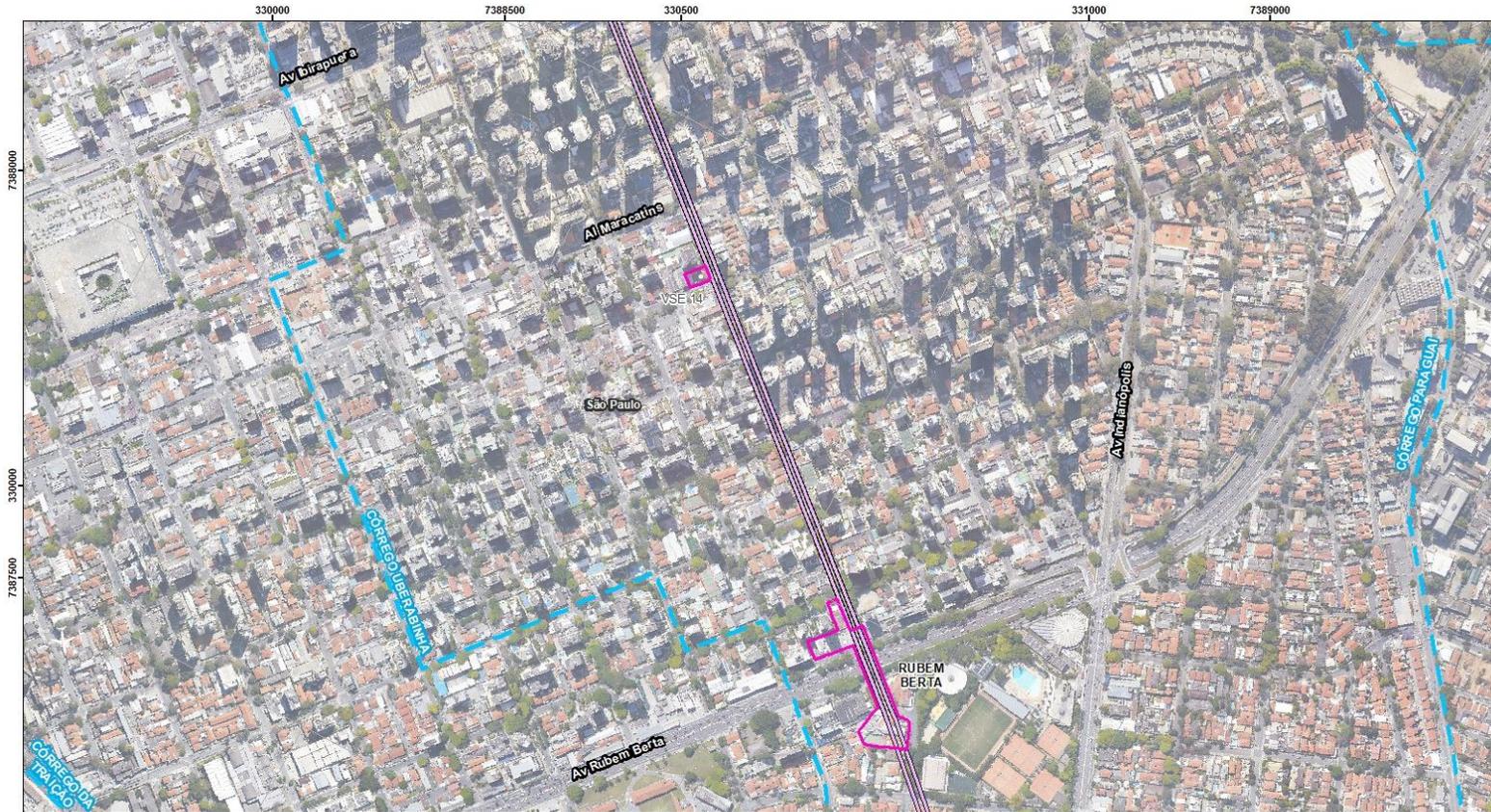
**Fonte de dados**  
 Cartas Topográficas (IBGE/IGG-SP)  
 1980 - Metrô de São Paulo (2023)



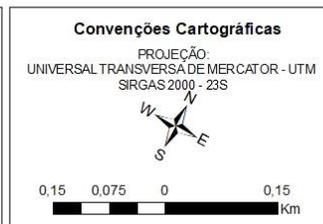
LEGENDA	
	Frentes de Obra
	ADA - Linha 20-Rosa
	ADA - Túnel
	Limites municipais
	Curso d'água
	Curso d'água tamponado



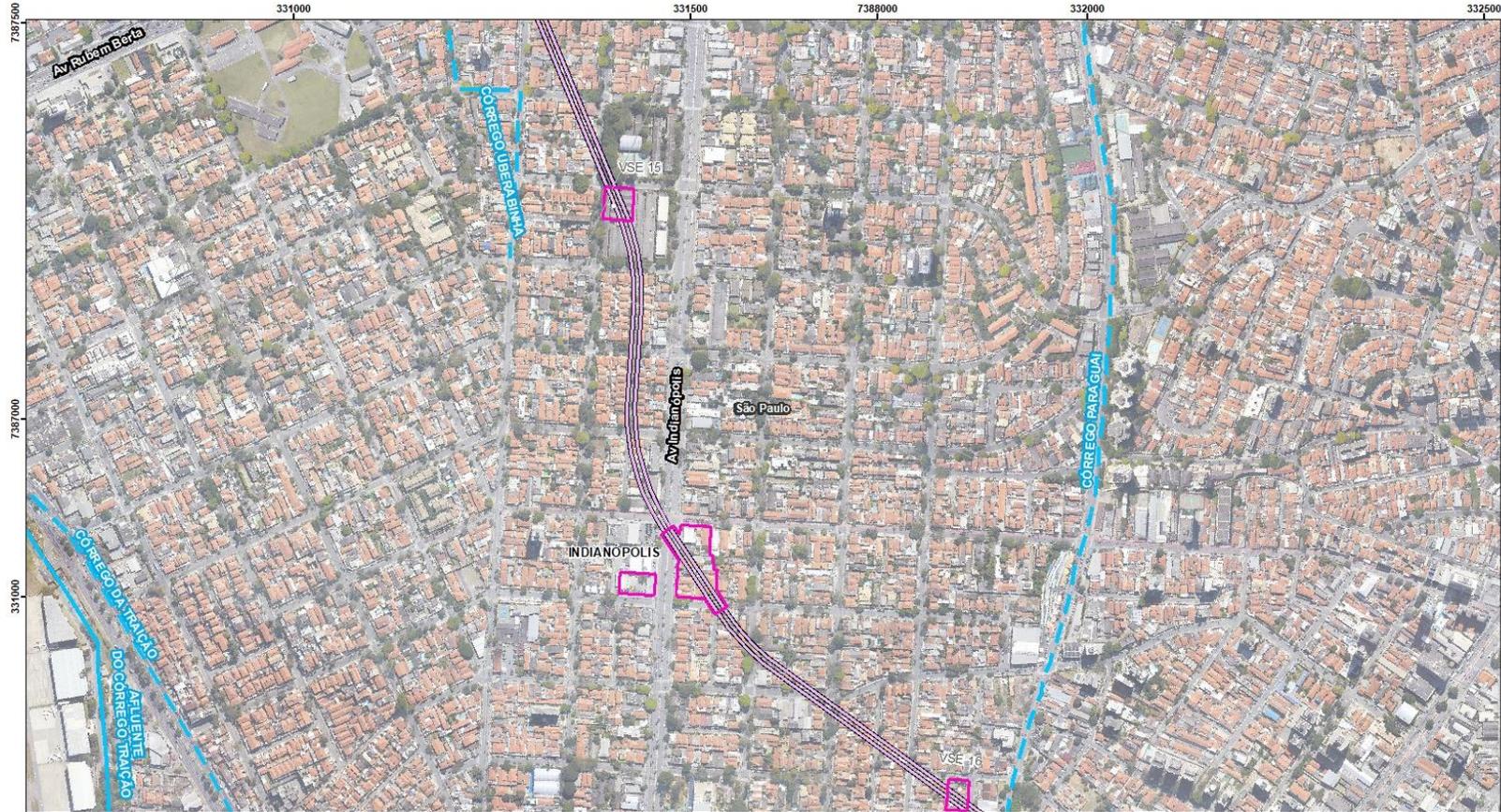
<b>Caracterização da Linha 20-Rosa e prolongamento da Linha 2-Verde</b>
FOLHA 11 DE 25
<b>Fonte de dados</b> Cartas Topográficas (IBGE/IGG-SP) 1980 - Metrô de São Paulo (2023)



LEGENDA	
	Frentes de Obra
	ADA - Linha 20-Rosa
	ADA - Túnel
	Limites municipais
	Curso d'água
	Curso d'água tamponado



<b>Caracterização da Linha 20-Rosa e prolongamento da Linha 2-Verde</b>
FOLHA 12 DE 25
<b>Fonte de dados</b> Cartas Topográficas (IBGE/IGG-SP) 1980 - Metrô de São Paulo (2023)



**LEGENDA**

- Frontes de Obra
- ADA - Linha 20-Rosa
- ADA - Túnel
- Limites municipais
- Curso d'água
- - - Curso d'água tamponado

**Convenções Cartográficas**

PROJEÇÃO:  
 UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR - UTM  
 SIRGAS 2000 - 23S



**Caracterização da Linha 20-Rosa e prolongamento da Linha 2-Verde**

FOLHA 13 DE 25

**Fonte de dados**  
 Cartas Topográficas (IBGE/IGG-SP)  
 1980 - Metrô de São Paulo (2023)



**LEGENDA**

- Frontes de Obra
- ▭ ADA - Linha 20-Rosa
- ▭ ADA - Túnel
- ▭ Limites municipais
- Curso d'água
- - - Curso d'água tamponado

**Convenções Cartográficas**

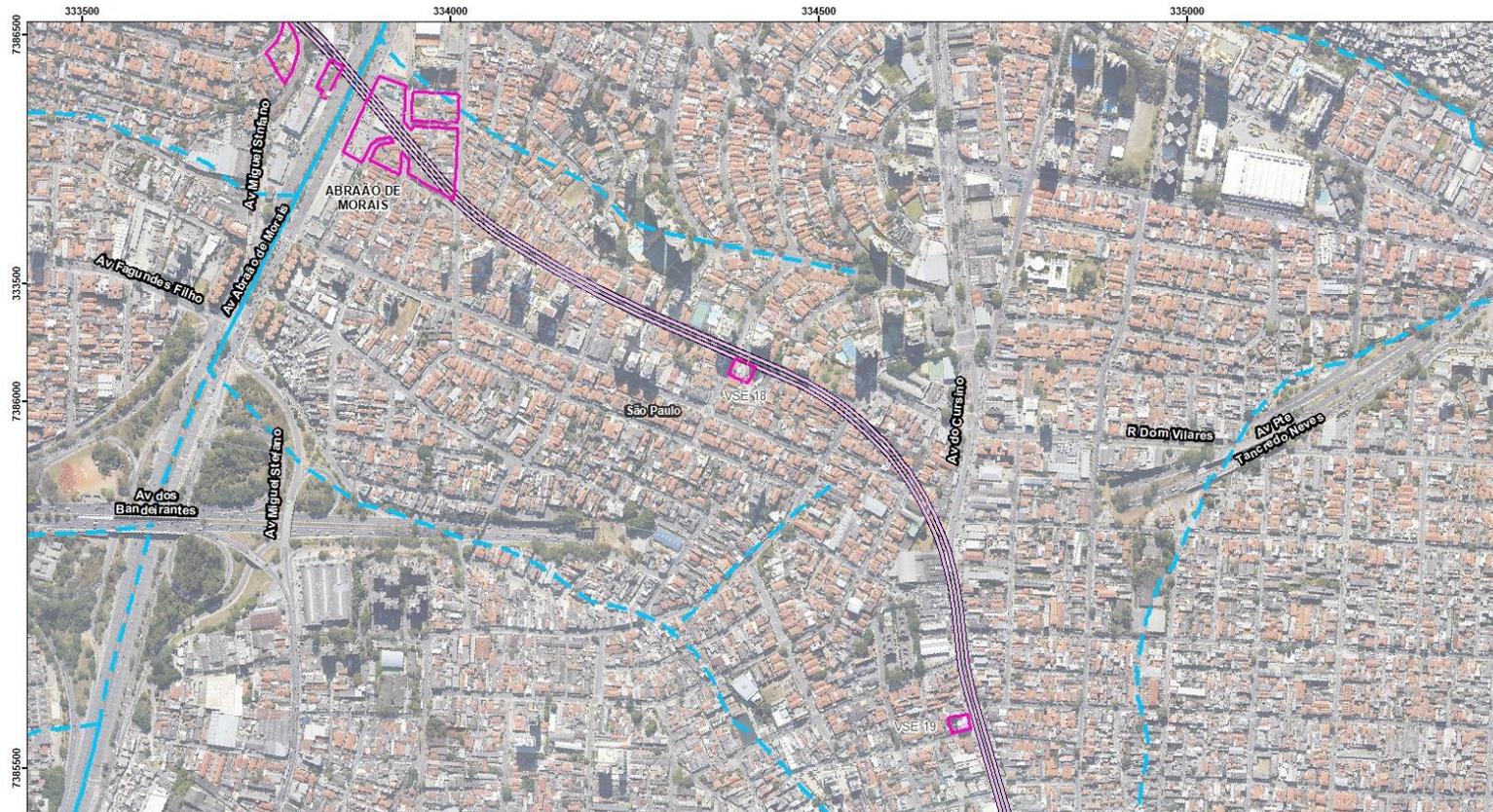
PROJEÇÃO:  
 UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR - UTM  
 SIRGAS 2000 - 23S



**Caracterização da Linha 20-Rosa e prolongamento da Linha 2-Verde**

FOLHA 14 DE 25

**Fonte de dados**  
 Cartas Topográficas (IBGE/IGG-SP)  
 1980 - Metrô de São Paulo (2023)



**LEGENDA**

- Frentes de Obra
- ▭ ADA - Linha 20-Rosa
- ▭ ADA - Túnel
- ▭ Limites municipais
- Curso d'água
- - - Curso d'água tamponado

**Convenções Cartográficas**

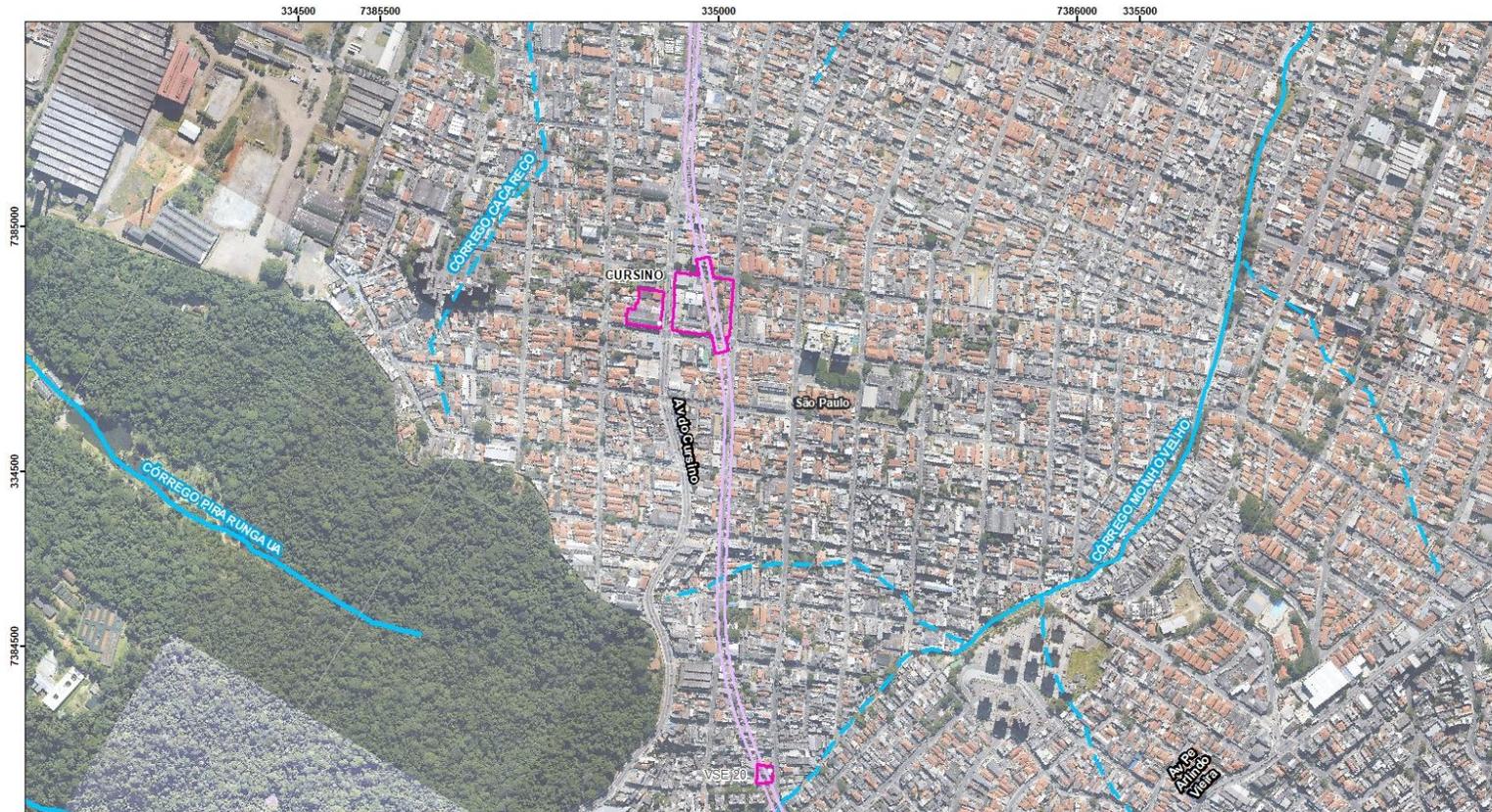
PROJEÇÃO:  
 UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR - UTM  
 SIRGAS 2000 - 23S



**Caracterização da Linha 20-Rosa e prolongamento da Linha 2-Verde**

FOLHA 15 DE 25

**Fonte de dados**  
 Cartas Topográficas (IBGE/IGG-SP)  
 1980 - Metrô de São Paulo (2023)



**LEGENDA**

- Frontes de Obra
- ▭ ADA - Linha 20-Rosa
- ▭ ADA - Túnel
- ▭ Limites municipais
- Curso d'água
- Curso d'água tamponado

**Convenções Cartográficas**

PROJEÇÃO:  
 UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR - UTM  
 SIRGAS 2000 - 23S



**Caracterização da Linha 20-Rosa e prolongamento da Linha 2-Verde**

FOLHA 16 DE 25

**Fonte de dados**  
 Cartas Topográficas (IBGE/IGG-SP)  
 1980 - Metrô de São Paulo (2023)



**LEGENDA**

- Frentes de Obra
- ▭ ADA - Linha 20-Rosa
- ▭ ADA - Túnel
- ▭ Limites municipais
- Curso d'água
- - - Curso d'água tamponado

**Convenções Cartográficas**

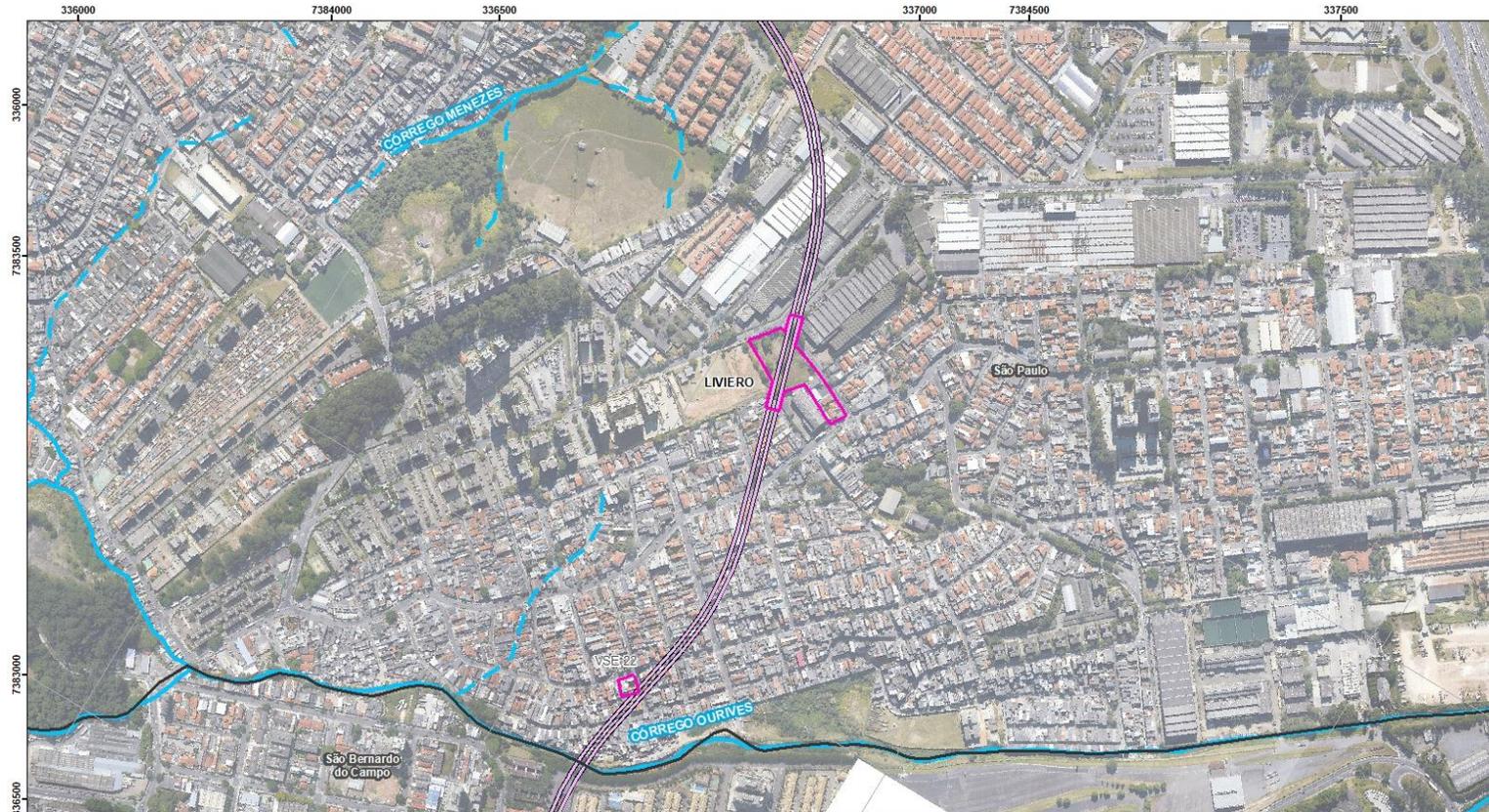
PROJEÇÃO:  
 UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR - UTM  
 SIRGAS 2000 - 23S



**Caracterização da Linha 20-Rosa e prolongamento da Linha 2-Verde**

FOLHA 17 DE 25

**Fonte de dados**  
 Cartas Topográficas (IBGE/IGG-SP)  
 1980 - Metrô de São Paulo (2023)



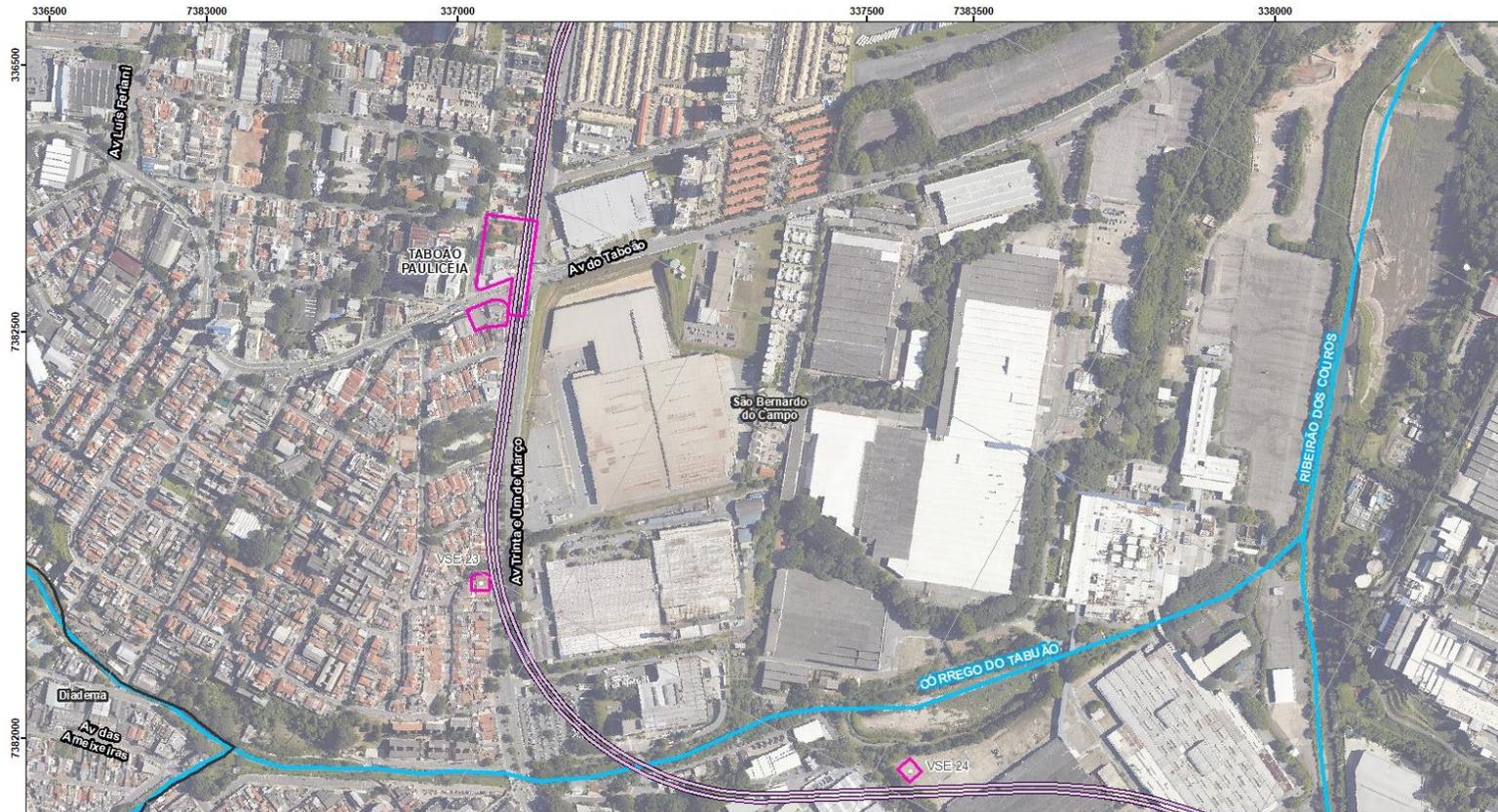
LEGENDA	
	Frentes de Obra
	ADA - Linha 20-Rosa
	ADA - Túnel
	Limites municipais
	Curso d'água
	Curso d'água tamponado

**Convenções Cartográficas**

PROJEÇÃO:  
 UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR - UTM  
 SIRGAS 2000 - 23S



<b>Caracterização da Linha 20-Rosa e prolongamento da Linha 2-Verde</b>
FOLHA 18 DE 25
<b>Fonte de dados</b> Cartas Topográficas (IBGE/IGG-SP) 1980 - Metrô de São Paulo (2023)



**LEGENDA**

- Frontes de Obra
- ADA - Linha 20-Rosa
- ADA - Túnel
- Limites municipais
- Curso d'água
- Curso d'água tamponado

**Convenções Cartográficas**

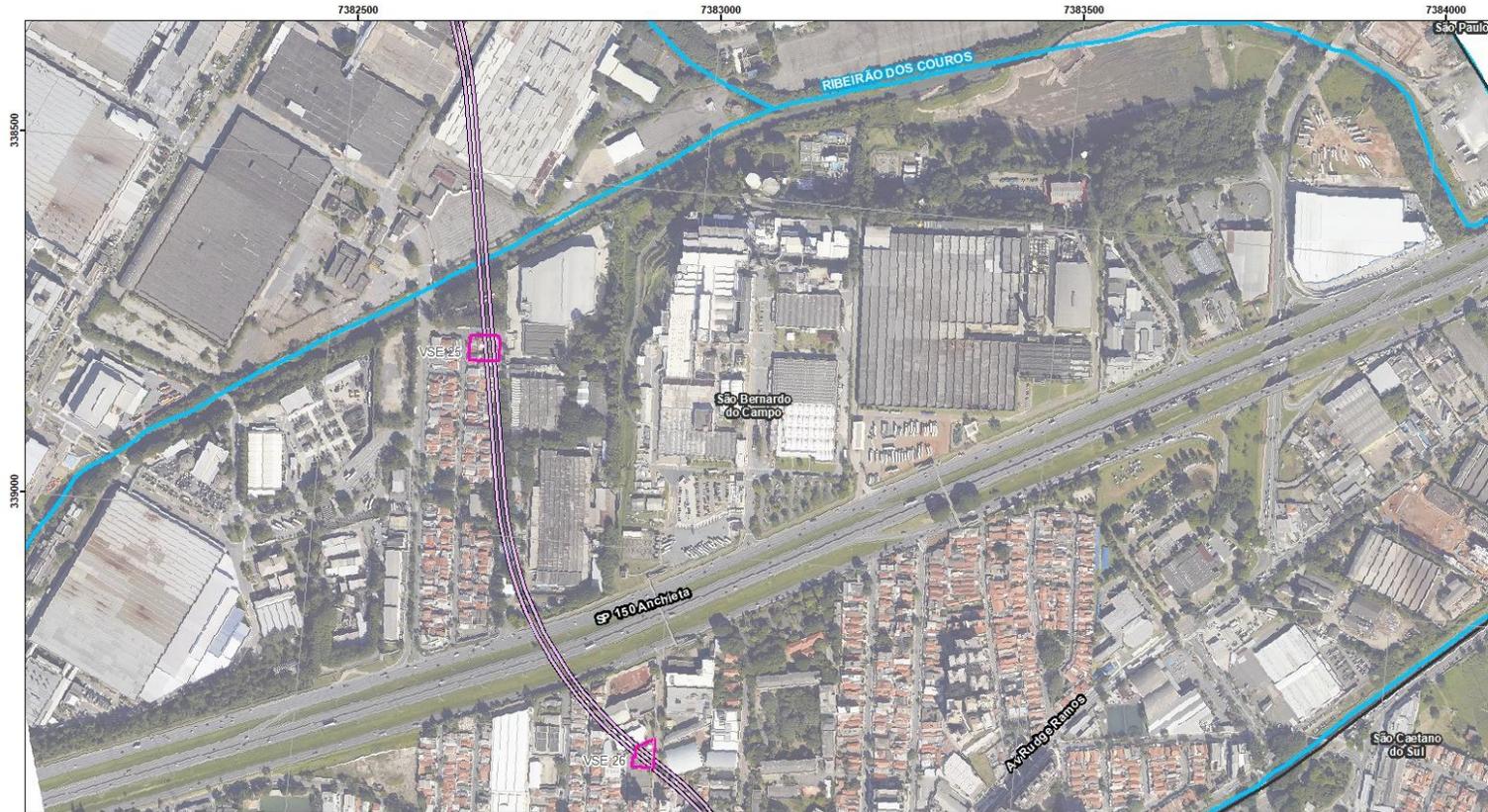
PROJEÇÃO:  
 UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR - UTM  
 SIRGAS 2000 - 23S



**Caracterização da Linha 20-Rosa e prolongamento da Linha 2-Verde**

FOLHA 19 DE 25

**Fonte de dados**  
 Cartas Topográficas (IBGE/IGG-SP)  
 1980 - Metrô de São Paulo (2023)



**LEGENDA**

- Frentes de Obra
- ▭ ADA - Linha 20-Rosa
- ▭ ADA - Túnel
- ▭ Limites municipais
- Curso d'água
- Curso d'água tamponado

**Convenções Cartográficas**

PROJEÇÃO:  
 UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR - UTM  
 SIRGAS 2000 - 23S

0 0,075 0,15 Km



**Caracterização da Linha 20-Rosa e prolongamento da Linha 2-Verde**

FOLHA 20 DE 25

**Fonte de dados**  
 Cartas Topográficas (IBGE/IGG-SP)  
 1980 - Metrô de São Paulo (2023)



**LEGENDA**

- Frontes de Obra
- ▭ ADA - Linha 20-Rosa
- ▭ ADA - Túnel
- ▭ Limites municipais
- Curso d'água
- - - Curso d'água tamponado

**Convenções Cartográficas**

PROJEÇÃO  
 UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR - UTM  
 SIRGAS 2000 - 23S



**Caracterização da Linha 20-Rosa e prolongamento da Linha 2-Verde**

FOLHA 21 DE 25

**Fonte de dados**  
 Cartas Topográficas (IBGE/IGG-SP)  
 1980 - Metrô de São Paulo (2023)



LEGENDA	
	Frentes de Obra
	ADA - Linha 20-Rosa
	ADA - Túnel
	Limites municipais
	Curso d'água
	Curso d'água tamponado

**Convenções Cartográficas**

PROJEÇÃO:  
 UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR - UTM  
 SIRGAS 2000 - 23S



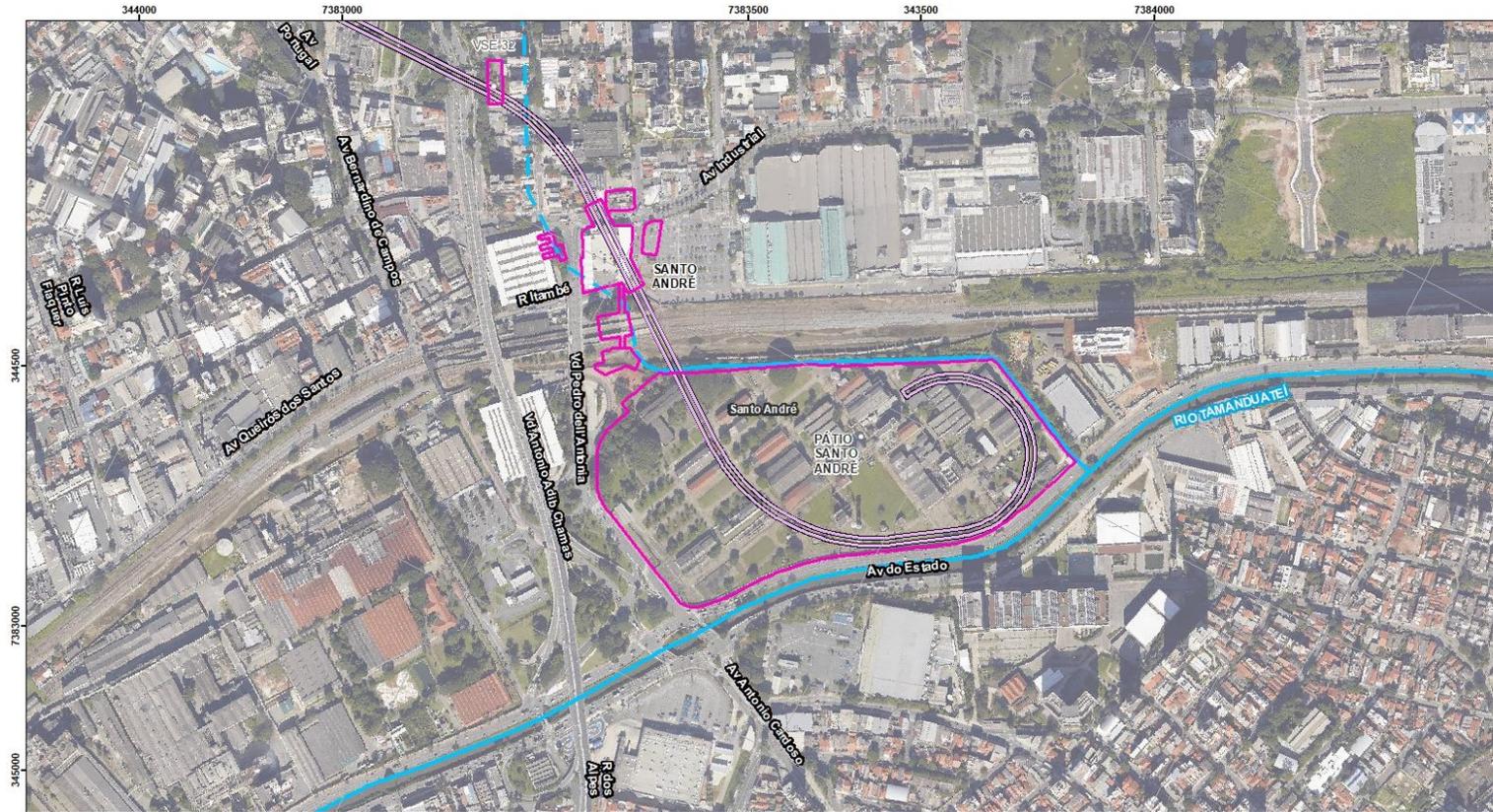
**Caracterização da Linha 20-Rosa e prolongamento da Linha 2-Verde**

FOLHA 22 DE 25

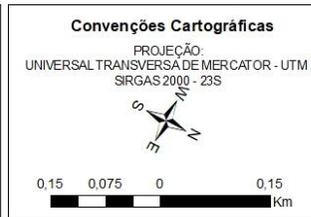
**Fonte de dados**  
 Cartas Topográficas (IBGE/IGG-SP)  
 1980 - Metrô de São Paulo (2023)







LEGENDA	
	Frentes de Obra
	ADA - Linha 20-Rosa
	ADA - Túnel
	Limites municipais
	Curso d'água
	Curso d'água tamponado



<b>Caracterização da Linha 20-Rosa e prolongamento da Linha 2-Verde</b>
FOLHA 25 DE 25
<b>Fonte de dados</b> Cartas Topográficas (IBGE/IGG-SP) 1980 - Metrô de São Paulo (2023)



---

## ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

## Estudo de Impacto Ambiental - EIA

As características socioambientais da região onde será implantada a Linha 20-Rosa e Prolongamento da Linha 2-Verde foram estudadas e diagnosticadas por meio de um longo e criterioso trabalho, que envolveu a busca de informações disponíveis em órgãos e instituições oficiais, além da execução complementar de estudos específicos e trabalhos de campo, sob a responsabilidade de equipes técnicas compostas por diferentes especialistas da área ambiental.

Todo estudo ambiental deve pesquisar as informações socioeconômicas, físicas e bióticas de uma região. O EIA abordou essas informações conforme os temas apresentados abaixo:

### Físicas

Clima e Meteorologia;  
 Qualidade do ar;  
 Recursos Hídricos;  
 Aquíferos;  
 Geologia;  
 Recursos Minerais;  
 Geomorfologia;  
 Declividade / Relevo;  
 Pedologia;  
 Geotecnia;  
 Áreas Contaminadas;

### Bióticas

Flora;  
 Avifauna;  
 Unidades de Conservação;  
 Áreas de Reserva Legal;  
 Áreas de Preservação  
 Permanentes.

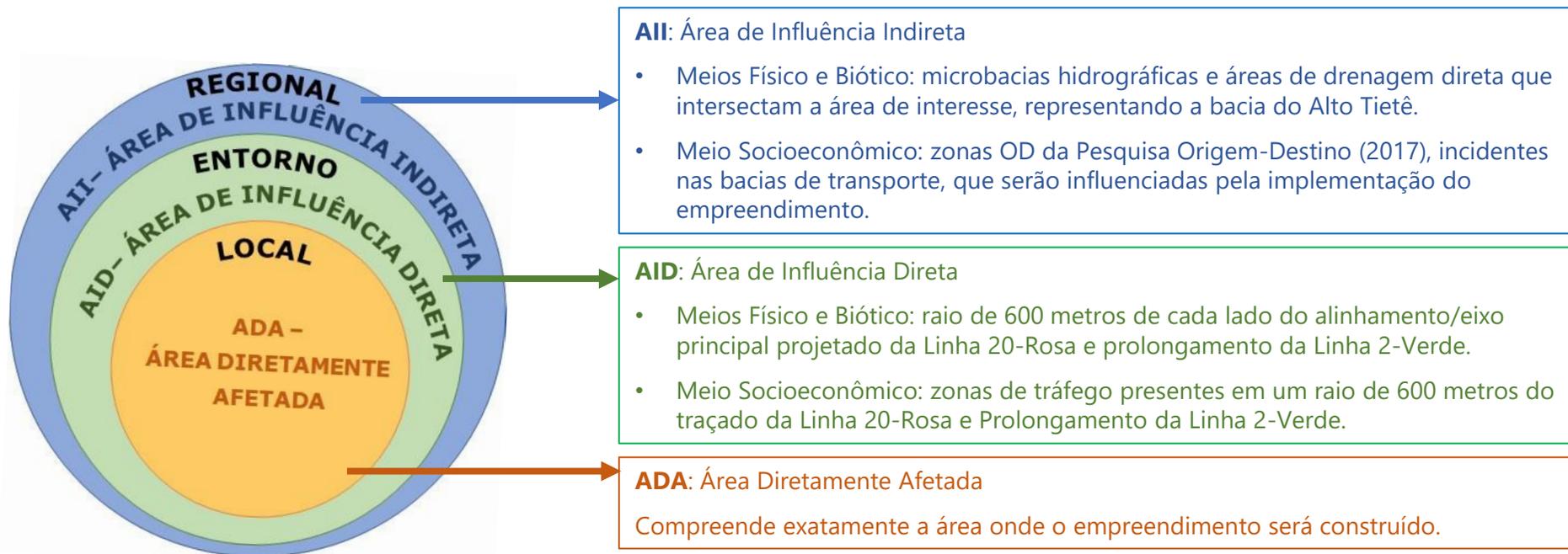
### Socioeconômicas

Histórico de Ocupação Humana;  
 Aspectos Demográficos;  
 Infraestrutura Social e Serviços;  
 Indicadores de Qualidade de Vida;  
 Atividades Econômicas;  
 Uso e Ocupação do Solo;  
 População residente;  
 Crescimento populacional;  
 Educação;  
 Patrimônio histórico, cultural,  
 arqueológico e paleontológico;  
 Comunidades tradicionais;  
 Compatibilização com o zoneamento.

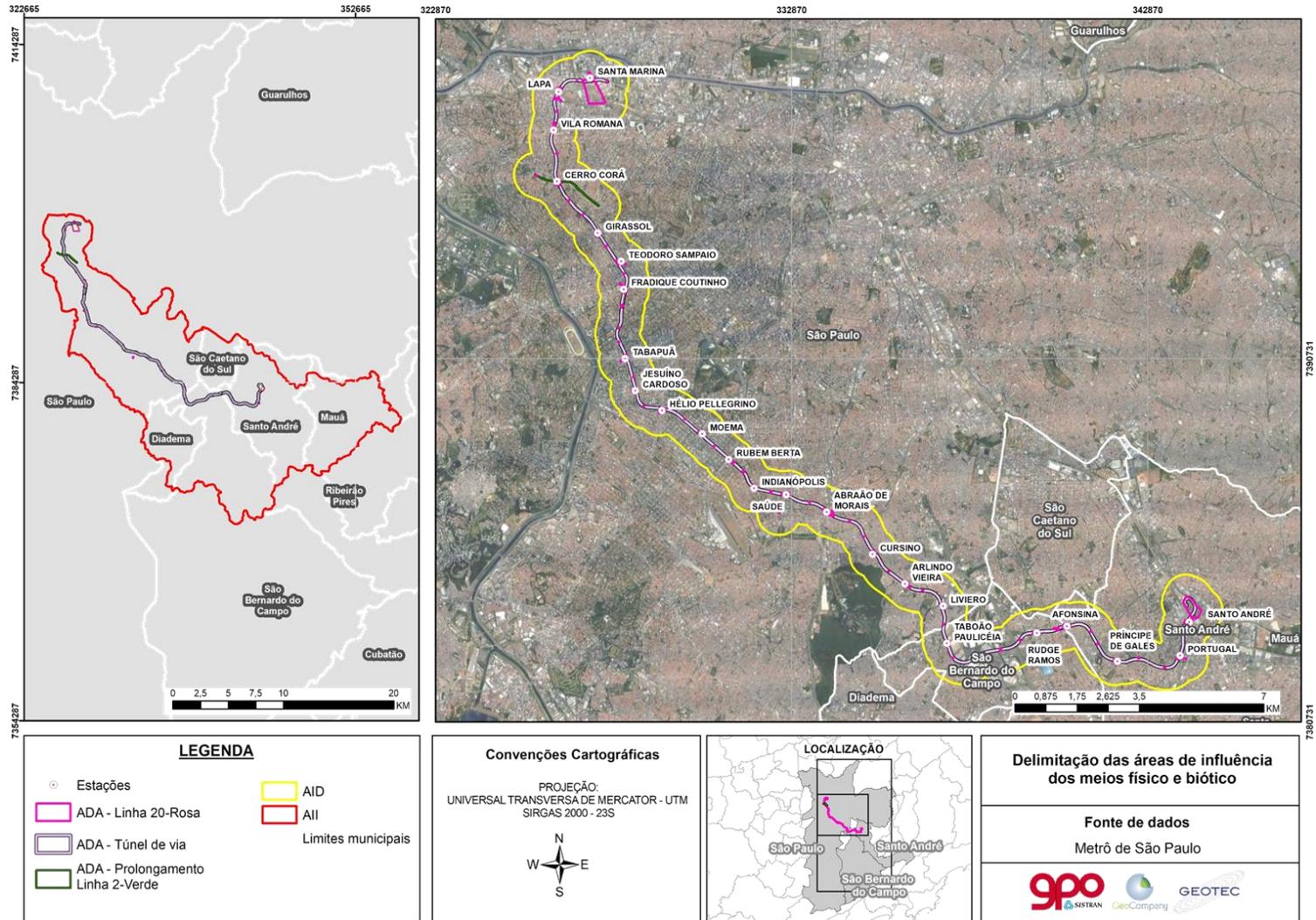
## Onde os estudos foram realizados?

De acordo com a Resolução CONAMA nº 01, de 23 de janeiro de 1986, as áreas de influência de um empreendimento correspondem às áreas geográficas a serem direta ou indiretamente afetadas pelos impactos gerados no processo de planejamento, implantação e operação do empreendimento.

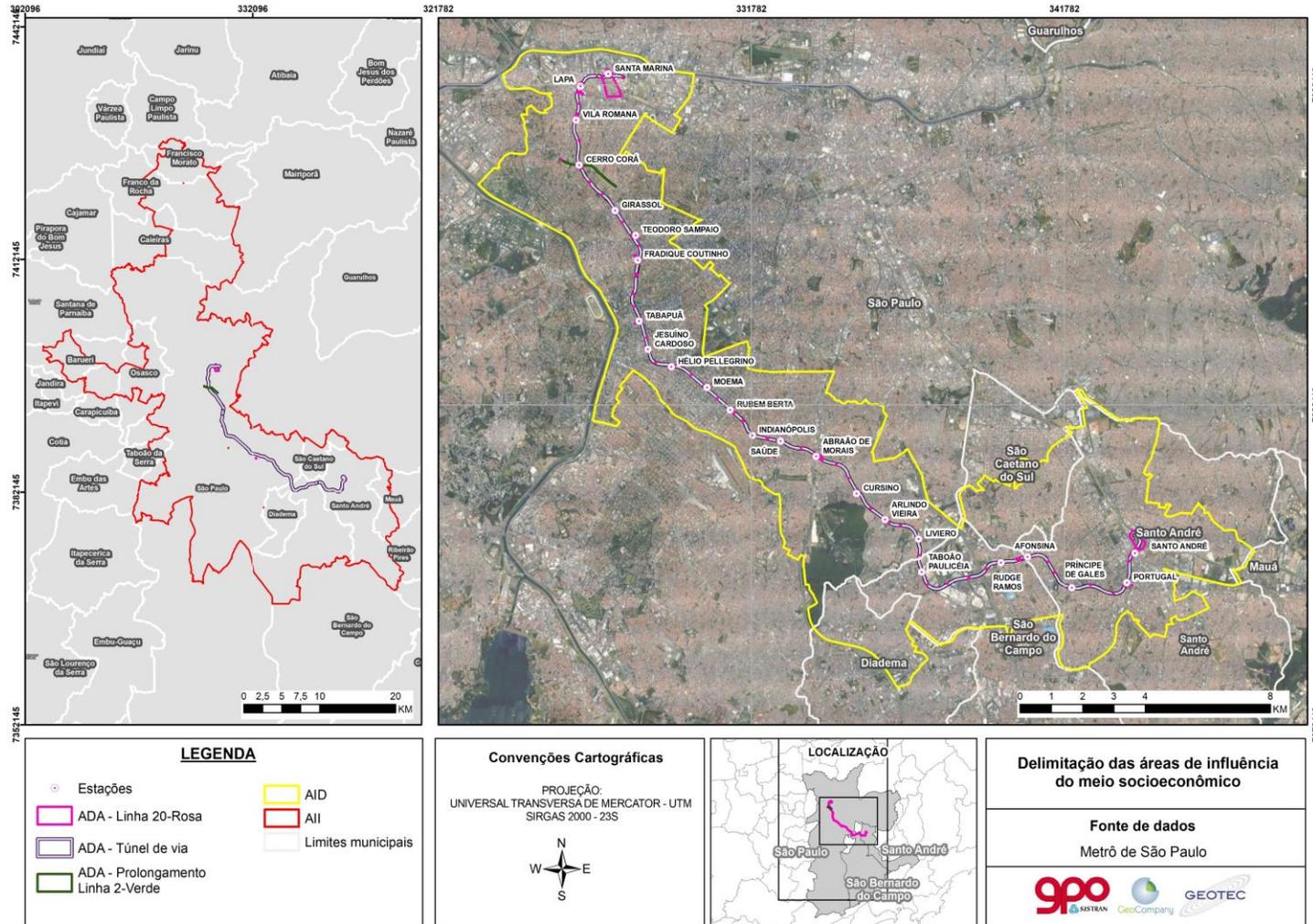
Assim, no contexto do empreendimento em questão, a delimitação das áreas de influência do estudo ambiental refletem as diretrizes do TR (nº018/22/IET) emitido pela CETESB, além da experiência do Metrô, a característica do empreendimento, sua localização, etapas de implantação, e principalmente, a abrangência territorial dos impactos diretos e indiretos identificados no estudo ambiental.



## Áreas de Influência Direta e Indiretas dos meios físico e biótico



## Áreas de Influência Direta e Indiretas do meio socioeconômico





*Ribeirão dos Meninos*

---

## DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DO MEIO FÍSICO

## Clima e condições meteorológicas

Observa-se que apenas a zona climática Tropical Brasil Central é evidenciada na AI do empreendimento, sendo que essa classificação é subdividida em duas unidades:

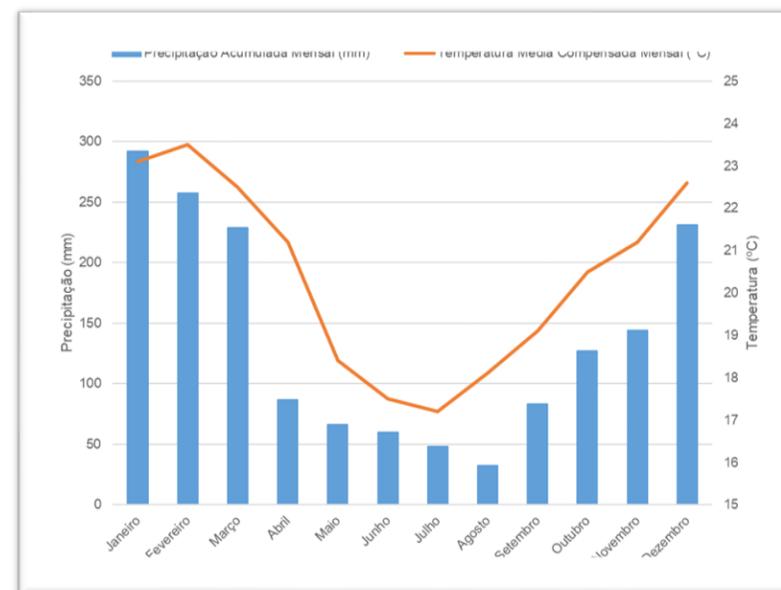
- Tropical Brasil Central subquente, com média entre 15 e 18° C em pelo menos 1 mês, super-úmido sem seca/subseca;
- Tropical Brasil Central mesotérmico brando, com média entre 10 e 15° C, super-úmido sem seca/subseca.

De acordo com os dados da Normal Climatológica da Estação São Paulo (Mirante de Santana) para o período de 1991 a 2020, as temperaturas médias anuais ficam em torno de 20,4°C. O mês de fevereiro é o que apresenta as maiores temperaturas, com média de 23,5°C, enquanto o mês de julho apresenta as menores, com média de 17,2°C.

Os dados de precipitação acumulada da estação revelam uma precipitação anual média de 1.658,3 mm. Quanto à sazonalidade, o período mais chuvoso ocorre entre outubro e março, com destaque para o mês de janeiro com uma média de 292,1 mm. O período mais seco se dá entre os meses de abril e setembro, com

destaque para o mês de agosto que possui os menores registros de precipitação, com média de 32,3 mm.

**Temperatura e pluviometria mensais médias na Estação São Paulo (Mirante de Santana) – 1991 a 2020.**



## Qualidade do ar

---

A qualidade do ar é determinada pela interação entre as fontes de poluição e a atmosfera e pelas condições meteorológicas locais, que determinam uma maior ou menor dispersão dos poluentes presentes; ou seja, é determinada através de medidas de concentração de determinados poluentes, escolhidos como “indicadores” da qualidade do ar, considerando-se aqueles poluentes que ocorrem em maior frequência e que causam maiores danos ao meio ambiente. Esses poluentes podem ocorrer sob as seguintes formas: material particulado e gases.

O estudo da qualidade do ar se deu pela utilização de dados das estações de monitoramento automático de qualidade do ar, vinculadas à CETESB. Dessa maneira, foram consideradas as classificações relativas à qualidade do ar observada atribuídas pela CETESB a cada um dos municípios interceptados pelas áreas de influência do empreendimento, a saber: Diadema, Mauá, Santo André, São Bernardo do Campo, São Caetano do Sul e São Paulo.

De acordo com a CETESB, a classificação da qualidade do ar é determinada pelo índice mais elevado (pior caso) dentre os índices calculados para cada poluente. Dessa maneira, os municípios de Diadema, Mauá, Santo André, São Bernardo do Campo e São Caetano, apresentam qualidade do ar na categoria N3 – Ruim, por estarem em desconformidade em relação aos valores padrões de ozônio. Já o município de São Paulo apresenta uma desconformidade ainda maior para o mesmo parâmetro, sendo enquadrado na categoria N4 – Muito Ruim para qualidade do ar.

## Aspectos geológicos e geotécnicos

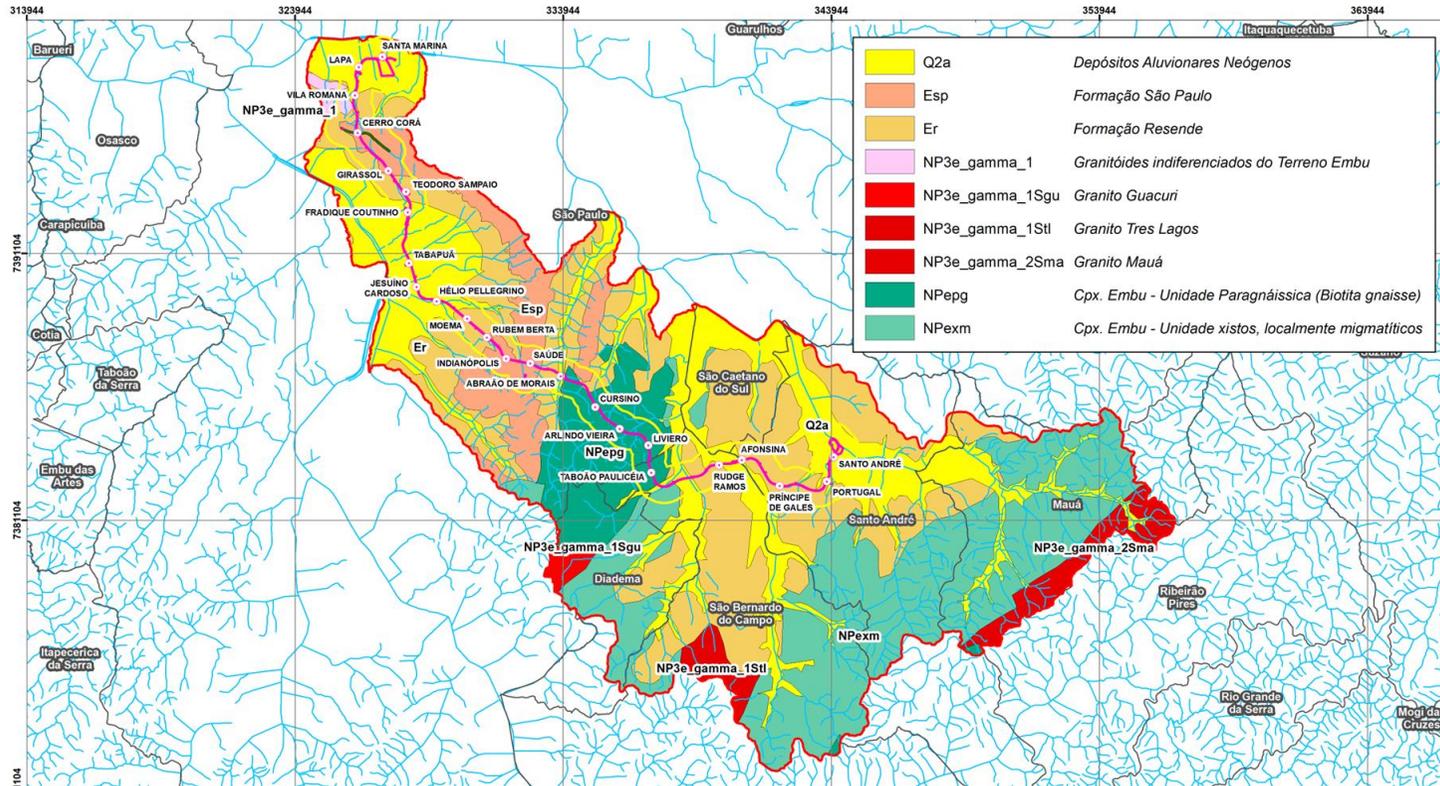
A região de implantação do empreendimento está situada em um terreno com grande variedade litológica, representado por três grandes compartimentos: o embasamento cristalino pré-cambriano, representado pelo Complexo Embu e os corpos ígneos associados; rochas sedimentares e sedimentos neógenos da Bacia de São Paulo, representadas pela Formação Resende e pela Formação São Paulo; e coberturas sedimentares colúvio-aluvionares quaternárias. Na AID, predominam os sedimentos da Bacia de São Paulo (44,14%), seguidos pelas coberturas quaternárias (39,35%) e, em menor porção, o embasamento cristalino (16,50%).

Quanto aos aspectos geotécnicos, a maior parte da área de influência direta encontra-se em terrenos de baixa suscetibilidade aos diversos processos do meio físico analisados. No entanto, a AID abrange aproximadamente metade do “Perímetro Moema”, compreendido pela Alameda dos Anapurus, Avenida

Jurucê, Avenida Moreira Guimarães e Avenida dos Imarés, área sujeita a recalques e problemas geotécnicos.

A AID ainda parte do seu território disposto em áreas de alta suscetibilidade a inundações, recalques, assoreamento e solapamento das margens dos rios, e cerca de 12,65% em terrenos de alta suscetibilidade à erosão nos solos subsuperficiais, induzida por movimentos de terra, associada à média suscetibilidade a escorregamentos (exclusivamente induzidos), em rochas cristalinas do embasamento.

## Geologia nas áreas de influência



Q2a	Depósitos Aluvionares Neógenos
Esp	Formação São Paulo
Er	Formação Resende
NP3e_gamma_1	Granitídeos indiferenciados do Terreno Embu
NP3e_gamma_1Sgu	Granito Guacuri
NP3e_gamma_1Stl	Granito Tres Lagos
NP3e_gamma_2Sma	Granito Mauá
NPepg	Cpx. Embu - Unidade Paragnáissica (Biotita gnaissé)
NPexm	Cpx. Embu - Unidade xistos, localmente migmatíticos

LEGENDA	
	Estações
	ADA - Linha 20-Rosa
	ADA - Prolongamento Linha 2-Verde
	AID
	AI1
	Limites municipais
	Cursos d'água

Convenções Cartográficas
PROJEÇÃO: UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR - UTM SIRGAS 2000 - 23S



Geologia
Fonte de dados Metrô de São Paulo CPRM

## Pedologia

---

O desenvolvimento dos diferentes tipos de solos de uma região é o resultado de um longo processo de interação entre o substrato rochoso, o clima predominante e a cobertura vegetal existentes no local.

Os terrenos das áreas de influência estão majoritariamente inseridas em zona urbana e fortemente antropizada, onde as superfícies naturais dos terrenos foram pavimentadas e/ou alteradas por obras de cortes e aterros, dificultando a identificação e classificação dos horizontes de “solo natural”. Em muitos casos, o horizonte superficial não é encontrado, tendo este já sido removido em áreas de corte, ou no caso de áreas de aterro, pode ocorrer sobreposição de camadas superficiais.

Foram identificadas pequenas inserções na extremidade sul e sudeste da All Cambissolos Háplicos, de Associações de Cambissolo Háplico e Latossolo Amarelo/Vermelho-Amarelo, e de Associações de Argissolo Vermelho-Amarelo e Cambissolo Háplico.

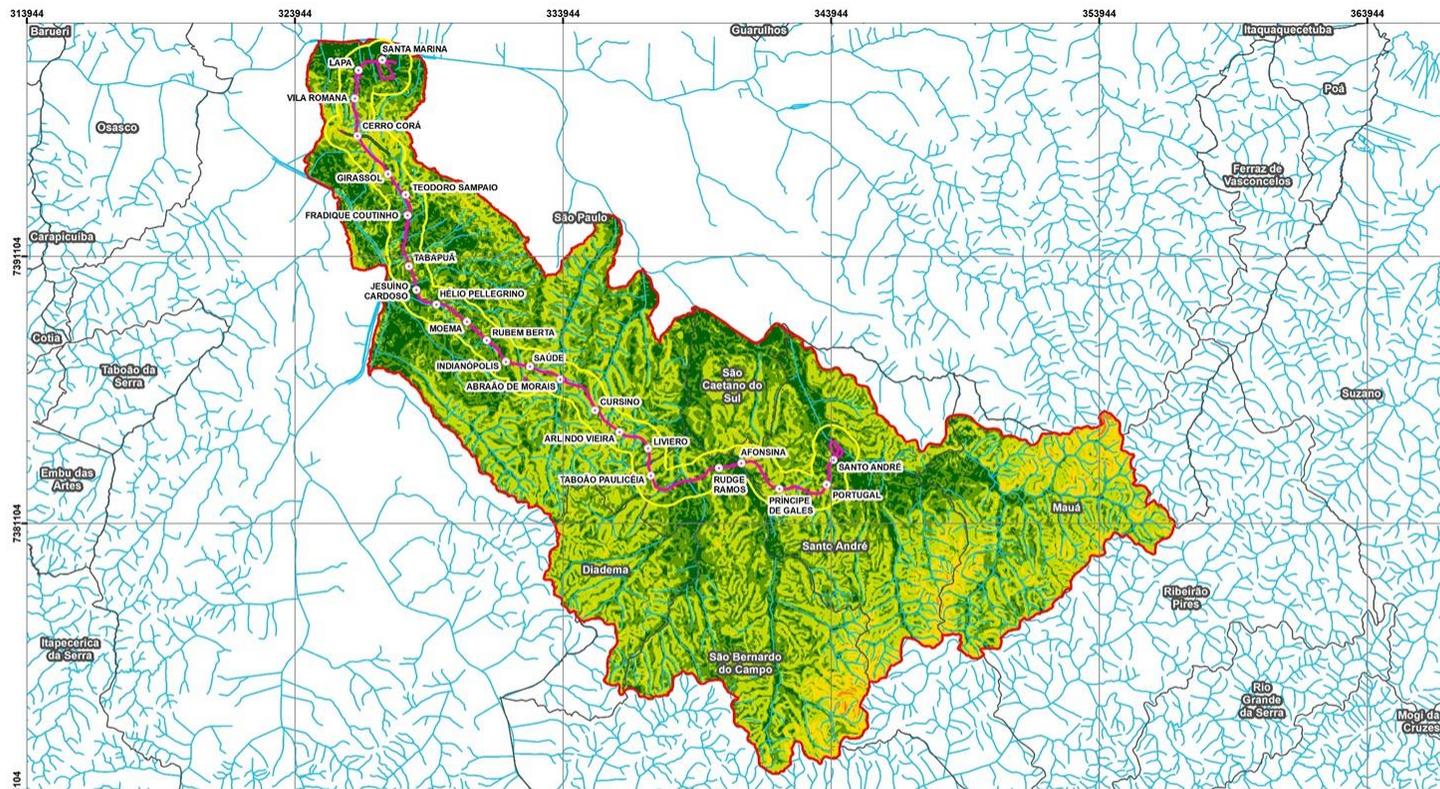
## Aspectos geomorfológicos e morfométricos

---

A área de influência indireta situa-se no Planalto Paulistano, que é uma das zonas pertencentes ao Planalto Atlântico. Essa zona é composta predominantemente por relevo suavizado, desfeito em morros e espigões com elevações entre 715 e 900 metros que, de um modo geral, decrescem de sudeste para noroeste. Destacam-se ainda algumas poucas e localizadas elevações maiores.

A All apresenta predomínio da forma de relevo de colinas pequenas com espigões locais, que consiste em relevos colinosos (declividades inferiores a 15° e amplitudes locais inferiores a 100 metros). Já na ADA, predominam relevos planos ou suaves, em alguns locais sujeitos a inundações periódicas

## Declividade nas áreas de influência



**LEGENDA**

- Estações
- ◻ Limites municipais
- ◻ ADA - Linha 20-Rosa
- ◻ ADA Prolongamento da Linha-2 Verde
- ◻ AID
- ◻ AII

**Declividade**

0 - 3	20 - 45
3 - 8	45 - 75
8 - 20	>75

**Convenções Cartográficas**

PROJEÇÃO:  
 UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR - UTM  
 SIRGAS 2000 - 23S

**LOCALIZAÇÃO**

**Declividade**

**Fonte de dados**  
 Metrô de São Paulo  
 INPE  
 CETESB

## Recursos hídricos superficiais e subterrâneos

As áreas de influência do empreendimento se encontram integralmente inseridas na UGRHI 6 – Bacia do Alto Tietê (BAT), mais precisamente dispostas em duas sub-bacias, sendo elas a Billings – Tamanduateí e a Penha – Pinheiros.

Em relação à qualidade da água, elegeram-se os pontos de monitoramento existentes dentro das áreas de influência do empreendimento. Dos nove pontos de monitoramento, a maioria apresentou índice péssimo ou ruim.

Em relação ao enquadramento dos corpos hídricos, praticamente todos os corpos d'água da All e da AID são classificados como classe 4, ou seja, possuem águas que podem ser destinadas somente à navegação e harmonia paisagística. Tais informações refletem o alto nível de urbanização na região, a carência de equipamentos de tratamento de esgotos e os descartes de efluentes industriais e domésticos nestes cursos d'água.

Nos estudos, foram identificadas 42 intersecções de cursos

d'água com a ADA do empreendimento. A grande maioria corresponde a travessias subterrâneas, sendo previstas algumas interferências diretas e uma travessia aérea.

Em relação ao local dessas interferências, são observadas 8 no município de Santo André, 6 no município de São Bernardo, e outras 28 interferências no município de São Paulo.

Relativamente aos recursos hídricos subterrâneos, predominam dois sistemas aquíferos, diferenciados pelo tipo de matriz geológica: cristalino e sedimentar. Cada um destes sistemas é dividido em diferentes subunidades, que se distinguem pelos tipos de rocha e depósitos sedimentares existentes e produtividade, conforme apresentado na figura a seguir.

### Cursos d'água cruzados pelo empreendimento

Ribeirão dos  
Couros

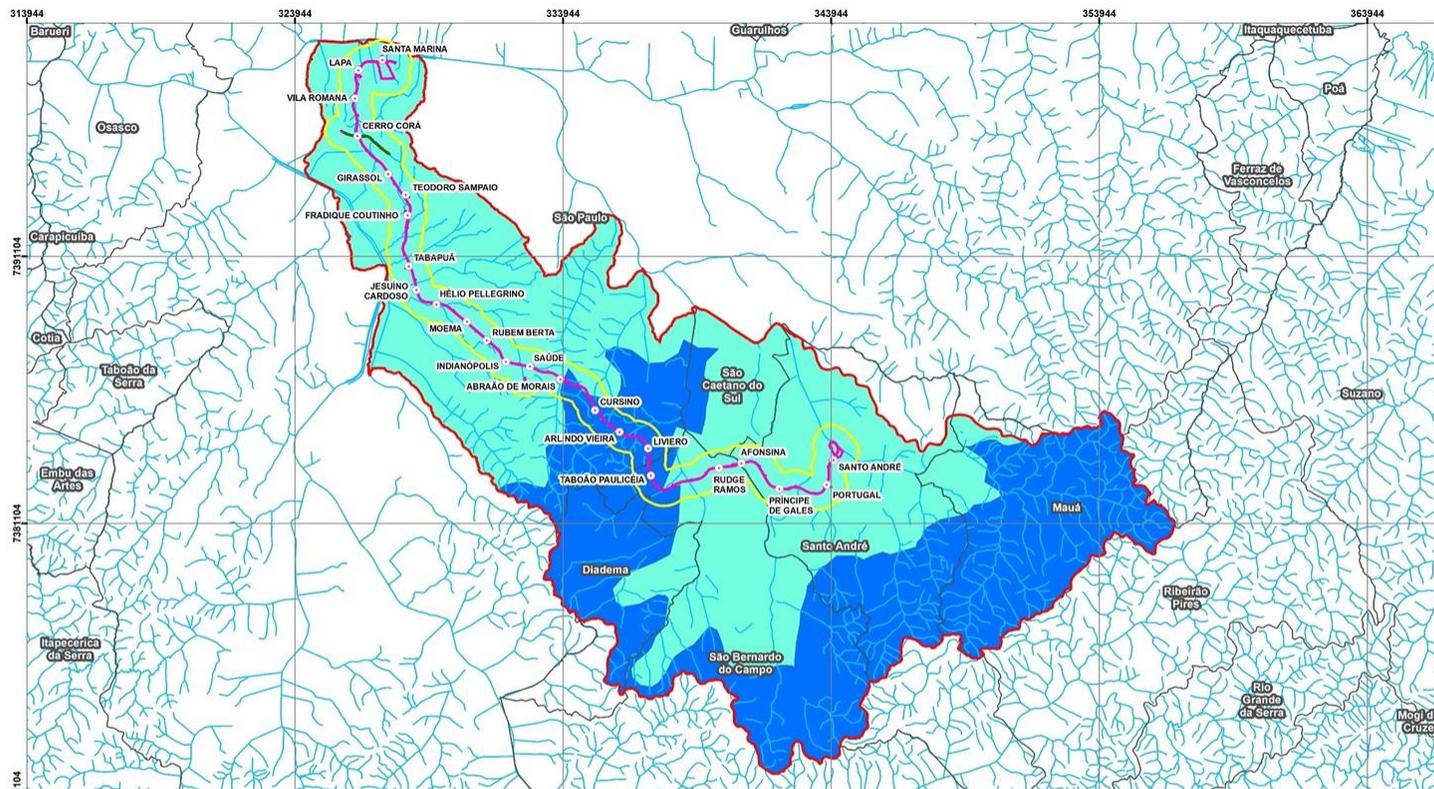


Rio Tamanduateí



Córrego das  
Corujas

### Aquíferos nas áreas de influência



**LEGENDA**

Estações	Limites municipais
ADA - Linha 20-Rosa	Cursos d'água
ADA Prolongamento da Linha-2 Verde	Aquífero Pré-Cambriano
AID	Aquífero São Paulo
AII	

**Convenções Cartográficas**

PROJEÇÃO:  
 UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR - UTM  
 SIRGAS 2000 - 23S

**LOCALIZAÇÃO**

**Aquíferos**

**Fonte de dados**  
 Metrô de São Paulo  
 CETESB

## Áreas contaminadas

---

Uma área contaminada pode ser definida como uma área, terreno, local, instalação, edificação ou benfeitoria que contenha quantidades ou concentrações de matéria em condições que causem ou possam causar danos à saúde humana, ao meio ambiente ou a outro bem a proteger.

Nessas áreas, os poluentes e contaminantes podem se concentrar em subsuperfície, nos diferentes compartimentos do ambiente, como solo, sedimentos, rochas, materiais utilizados para aterro de terrenos, nas águas subterrâneas ou, de uma forma geral, nas zonas não saturada e saturada, alterando sua qualidade natural e gerando riscos potenciais aos receptores ali presentes e aos bens a proteger.

Como resultados do levantamento das áreas contaminadas e com potencial de contaminação presentes no entorno do empreendimento, foram identificadas 276 áreas:

- 02 Área em processo de monitoramento para encerramento (AME);
- 03 Áreas reabilitadas para o uso declarado (AR);
- 40 Áreas com Potencial de contaminação;
- 12 Áreas Atingidas por Fonte Externa.
- 215 áreas fora de desapropriação, próximas ao empreendimento:
  - 20 Áreas Contaminadas;
  - 14 Áreas em processo de monitoramento para encerramento (AME);
  - 45 Áreas reabilitadas para o uso declarado (AR);
  - 136 Áreas com Potencial de contaminação.



---

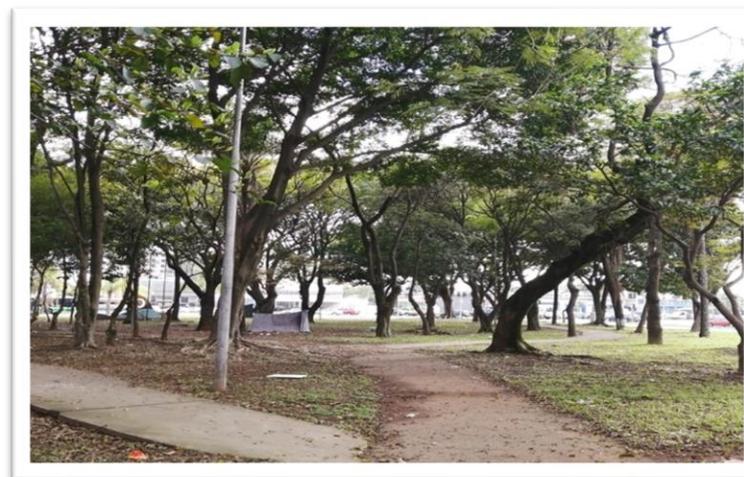
## DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DO MEIO BIÓTICO

## Flora

O estudo da vegetação da Área de Influência Indireta (All) e da Área de Influência Direta (AID) da Linha 20-Rosa e Prolongamento da Linha 2-Verde foi baseado em um levantamento de dados secundários e mapas temáticos, sobre a cobertura vegetal e flora existentes nessas áreas.

**Vegetação Original:** identificou-se que a vegetação original tanto da All quanto da AID correspondiam ao **bioma Mata Atlântica**, onde se destacava a ocorrência da fitofisionomia Floresta Ombrófila Densa que, originalmente, ocupava a maior parte do território. Além de pequenas porções de Savana (cerrado).

**Vegetação Atual:** Para a caracterização da vegetação atual na Área Diretamente Afetada (ADA) do empreendimento, foi realizada uma análise da cobertura vegetal por meio levantamento de imagens aéreas e levantamento de campo.



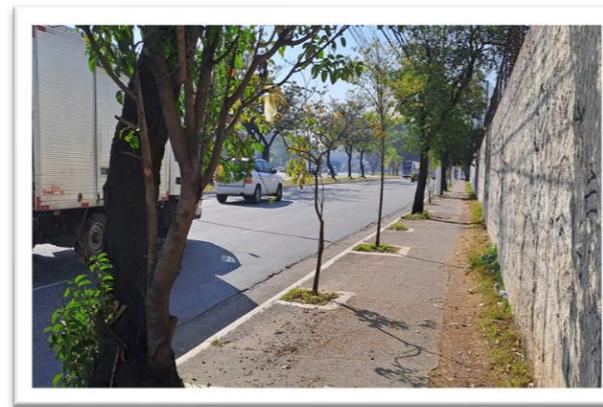
**Praça Jácomo Zanella, próxima a área de implantação da estação Lapa.**

## Flora

Constatou-se que a vegetação existente na ADA se encontra bastante alterada, sendo composta principalmente por árvores isoladas, sem a presença de fragmentos florestais.

Foram registradas **78 espécies** de árvores isoladas, distribuídas em 35 famílias. Deste total de espécies registradas, **35 são exóticas** e **43 nativas**. De todas as espécies levantadas, apenas três se enquadram em alguma categoria de ameaça, sendo elas: o pau-brasil (*Caesalpinia echinata*), a araucária (*Araucaria angustifolia*) e o mirindiba-bagre (*Lafoensia glyptocarpa*).

É importante informar que o levantamento foi realizado tendo como base o anteprojeto de engenharia da Linha 20-Rosa e do prolongamento da Linha 2-Verde, sendo que o avanço para as próximas fases de projeto (básico e executivo) poderão conter ajustes de projeto e da ADA. Conseqüentemente, o número de árvores cadastradas que podem ser manejadas pode variar até a o momento das obras. Possíveis mudanças serão informadas quando da solicitação das autorizações específicas.



Exemplares arbóreos nativos de ipê-rosa  
(*Handroanthus heptaphyllus*)

## Fauna

---

A caracterização dos grupos de fauna da All foi elaborada por meio de dados secundários e para a AID e ADA foi realizado o levantamento em campo das espécies de aves presentes em áreas verdes do entorno do empreendimento.

O levantamento da avifauna foi priorizado, porque nas áreas urbanizadas, frequentemente o tamanho das áreas com vegetação e o forte efeito antrópico do entorno proporcionam ambientes desfavoráveis à ocorrência de populações significativas dos grupos de fauna.

Contudo, as aves, pode ser um excelente indicador ecológico, para registro e monitoramento de alterações ambientais, em virtude de sua intensa interação com a vegetação.



papagaio-verdadeiro (*Amazona aestiva*)



tatuató-miúdo (*Accipiter striatus*)

## Fauna

Ao todo foram registradas **81 espécies de aves**, que pertencem a **41 famílias** e 21 ordens. As espécies, em sua maioria, apresentam baixa sensibilidade a alterações ambientais e ampla distribuição no Estado de São Paulo.

Foram registradas três espécies endêmicas da Mata Atlântica: o Gavião-pombo-pequeno (*Amadonastur lacernulatus*), a Araponga (*Procnia nudicollis*) e o Periquito-verde (*Brotogeris tirica*); duas espécies exóticas: o Pardal (*Passer domesticus*) e o Pombo-doméstico (*Columba livia*) e sete espécies que se encontram em alguma categoria de ameaça, de acordo com as lista nacional e estadual de espécies ameaçadas de extinção: Pato-de-crista (*Sarkidiornis sylvicola*), Gavião-pega-macaco (*Spizaetus tyrannus*), Gavião-pombo-pequeno (*Amadonastur lacernulatus*), Gavião-asa-de-telha (*Parabuteo unicinctus*), Araponga (*Procnia nudicollis*), Pavó (*Pyroderus scutatus*) e Papagaio (*Amazona aestiva*). Sendo esta última a única espécie identificada nos trabalhos de campo, as demais são registros secundários feitos na área do Parque Estadual Fontes do Ipiranga (PEFI).



bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*)



sabiá-laranjeira (*Turdus rufiventris*)

## Unidades de Conservação e outras áreas protegidas

As Unidades de Conservação (UC) estão divididas em dois grupos:

- **Unidades de Proteção Integral** - tem por objetivo *"preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais"*;
- **Unidades de Uso Sustentável** - tem como objetivo *"compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais"*.

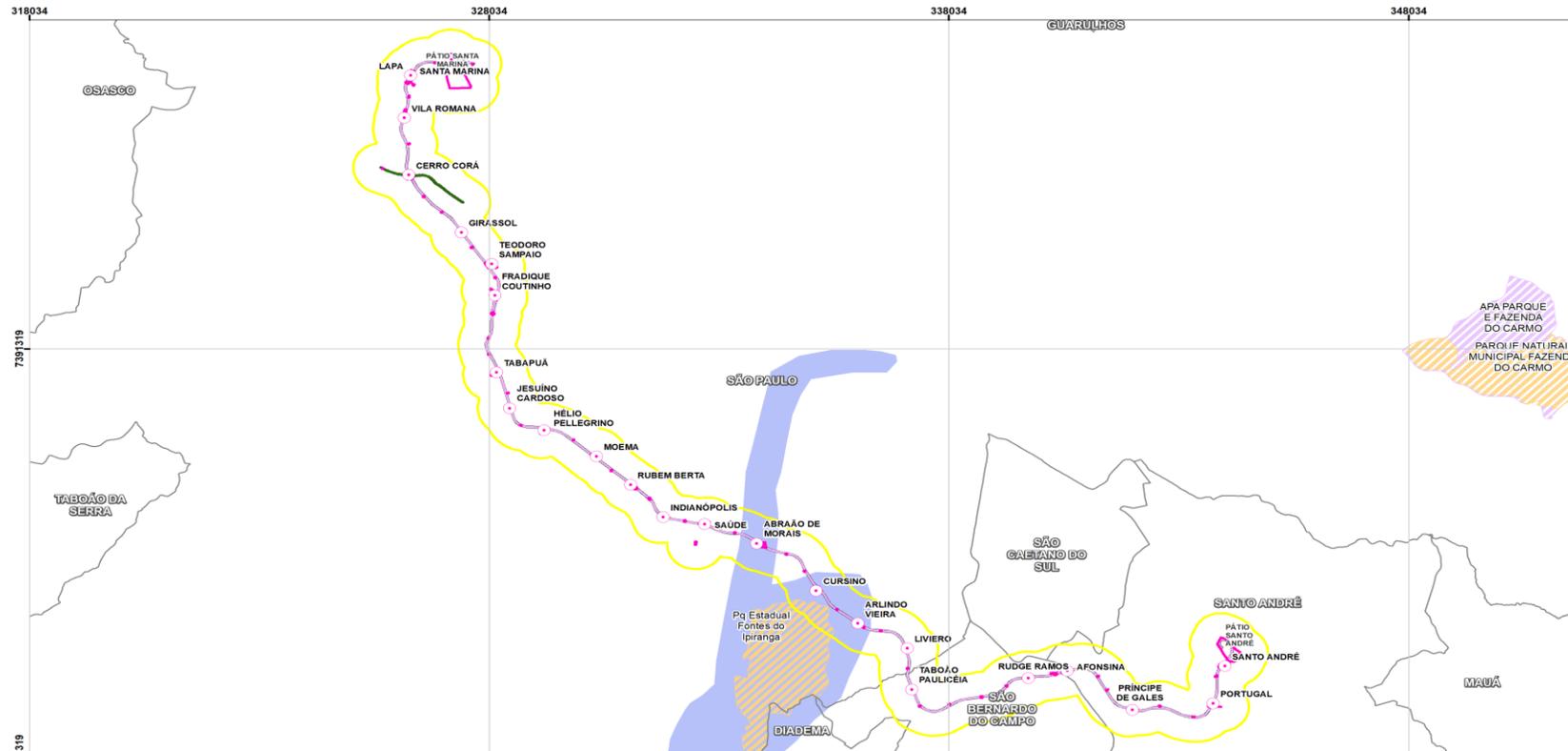
O quadro a seguir apresenta um resumo das UCs presentes nas áreas de influência da Linha 20-Rosa e prolongamento da Linha 2-Verde.

CLASSIFICAÇÃO		LEGISLAÇÃO	MUNICÍPIO	DISTÂNCIA DO EMPREENDIMENTO
<b>I. PROTEÇÃO INTEGRAL</b>				
<b>1. PARQUE ESTADUAL</b>	a) Parque Estadual Fontes do Ipiranga	Decreto nº 52.281/69	São Paulo	0,85km
<b>II. UNIDADES DE USO SUSTENTÁVEL</b>				
<b>1. ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL</b>	a) APA Haras São Bernardo	Lei Estadual nº 5.745/87	Santo André	2,77km

Ressalta-se que não há intervenção direta em nenhuma das unidades de conservação citadas, exceto na Zona de Amortecimento (ZA) do PEFI.

O mapa apresentado a seguir, ilustra a localização das Unidades de Conservação inseridas nas áreas de influência da Linha 20-Rosa, bem como outras áreas protegidas.

## Unidades de conservação na AID



**LEGENDA**

	ADA Linha 20-Rosa		AID
	ADA - Prolongamento Linha 2-Verde		Estações
	Túnel		Limites municipais
<b>Unidade de Conservação</b>			
	Proteção Integral		Uso Sustentável
	Zona de Amortecimento PEFI		

**Convenções Cartográficas**

PROJEÇÃO:  
 UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR - UTM  
 SIRGAS 2000 - 23S

**LOCALIZAÇÃO**

**Localização das Unidades de Conservação da AID**

**Fonte de dados**  
 Ministério do Meio Ambiente - 2022

## Unidades de Conservação e outras áreas protegidas

### Áreas de Preservação Permanente (APP):

Em razão das intervenções em superfície, necessárias para a implantação do empreendimento, serão afetados cerca de **3,76 ha de APP**, representando **3,75% da ADA**. A grande parte das APPs da ADA encontram-se descaracterizadas. A tabela a seguir apresenta os usos do solo nessas áreas.

NOME	ÁREA (HA)	%
Industrial	2,97	78,99%
Vias de Circulação	0,54	14,36%
Residencial	0,13	3,46%
Misto (Comercial, Serviço e Industrial)	0,05	1,33%
Vegetação (árvores isoladas)	0,05	1,33%
Comercial e de Serviço	0,02	0,53%
<b>TOTAL</b>	<b>4,45</b>	<b>100%</b>

### Vegetação Significativa:

Na AID e ADA foram identificadas áreas de vegetação que, em razão de sua localização, são rotuladas como imunes ao corte de acordo com o Decreto Estadual nº 30.443, de 20 de setembro de 1989.

Ressalta-se que tal decreto abrange apenas o município de São Paulo, não há legislação municipal relativa à vegetação significativa para os municípios da região ABCD.

## Unidades de Conservação e outras áreas protegidas

Identificou-se na ADA a presença de área classificada como: (i) bairros arborizados; (ii) bairros com a presença de jardins e (iii) jardins de residências. A tabela a seguir apresenta o quantitativo dessas áreas nas regiões onde ocorrerá intervenção em superfície.

NOME	FRENTE DE OBRA	ÁREA (HA)	PROPORÇÃO EM RELAÇÃO A ADA%
Bairros e Jardim	Estação Fradique Coutinho	0,63	1,46
	VSE 8	0,33	
	VSE 9	0,08	
Bairros Arborizados	Estação Indianópolis	0,77	1,96
	Estação Rubem Berta	0,44	
	VSE 15	0,18	
Jardins de Residências	Estação Hélio Pellegrino	0,23	0,32
<b>TOTAL</b>		<b>2,66</b>	<b>3,74%</b>

Foram objeto de análise e estudo também as seguintes áreas protegidas:

- 1. Áreas de Proteção dos Mananciais;**
- 2. Reserva Legal;**
- 3. Parques e Áreas Verdes;**
- 4. Áreas prioritárias:** (i) para incremento da conectividade; (ii) para restauração de vegetação nativa; (iii) para conservação e (iv) para criação e/ou ampliação das UC de Proteção Integral.

Verificou-se que não haverá intervenção direta do empreendimento em nenhuma das áreas estudadas.



Localização da futura estação Rudge Ramos

## DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DO MEIO SOCIOECONÔMICO

## Dinâmica demográfica (Área de Influência Indireta – All)

A All do meio socioeconômico é constituída pelo conjunto de 200 zonas da Pesquisa Origem-Destino (2017). Esse conjunto de zonas cortam 13 municípios pertencentes à RMSP, a saber: São Paulo, São Bernardo do Campo, Santo André, Barueri, Caieiras, Carapicuíba, Diadema, Francisco Morato, Franco da Rocha, Mauá, Osasco, São Caetano do Sul e Taboão da Serra.

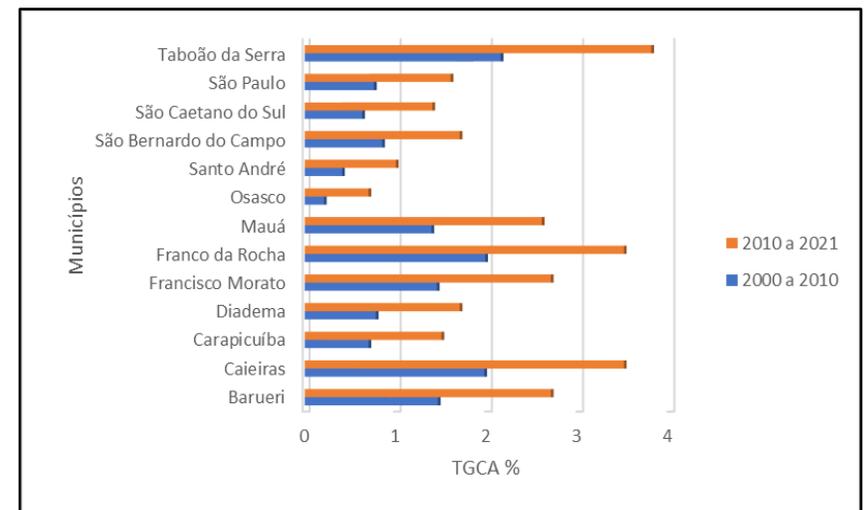
A All apresenta um total de 8.145.702 habitantes, distribuídos em 2.787.012 domicílios, representando uma densidade demográfica igual a 106,4 habitantes por ha urbanizado, valor superior à média encontrada para toda a RMSP (91,4hab/ha). São Paulo é o município com maior expressão demográfica dentre todos os que compõem a All.

Essa população representa 39,1% da população da Região Metropolitana de São Paulo que terá acesso direto ao empreendimento, o que mostra a magnitude do atendimento potencial dessas linhas.

No período de 2000 a 2021, dos 13 municípios interceptados pelo traçado da Linha 20-Rosa, 8 apresentam uma Taxa Geométrica de Crescimento Anual da população (TGCA) maior que a média da Região Metropolitana de São Paulo, de 1,9%.

A TGCA é mais elevada em Taboão da Serra, especialmente no período de 2010 a 2021. Um dos motivos para esse crescimento é o aumento de empreendimentos habitacionais no município.

**TGCA nos municípios da All, no período de 2000 a 2021.**



Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 2022.

## Dinâmica demográfica (Área de Influência Direta – AID)

Para facilitar o entendimento dos dados relacionados à dinâmica social, demográfica e econômica na AID do empreendimento, adotou-se a análise por trecho:

- Trecho 1: Santa Marina – Teodoro Sampaio (com 14 zonas OD);
- Trecho 2: Teodoro Sampaio - Saúde (16 zonas OD);
- Trecho 3: Saúde - Santo André (21 zonas OD).

O trecho com maior contingente populacional, em toda a AID, é o trecho 3: Saúde – Santo André, com 866.242,03 habitantes. Dentre os municípios da AID, o maior destaque é São Paulo, com 56,38% da população.

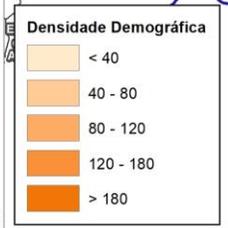
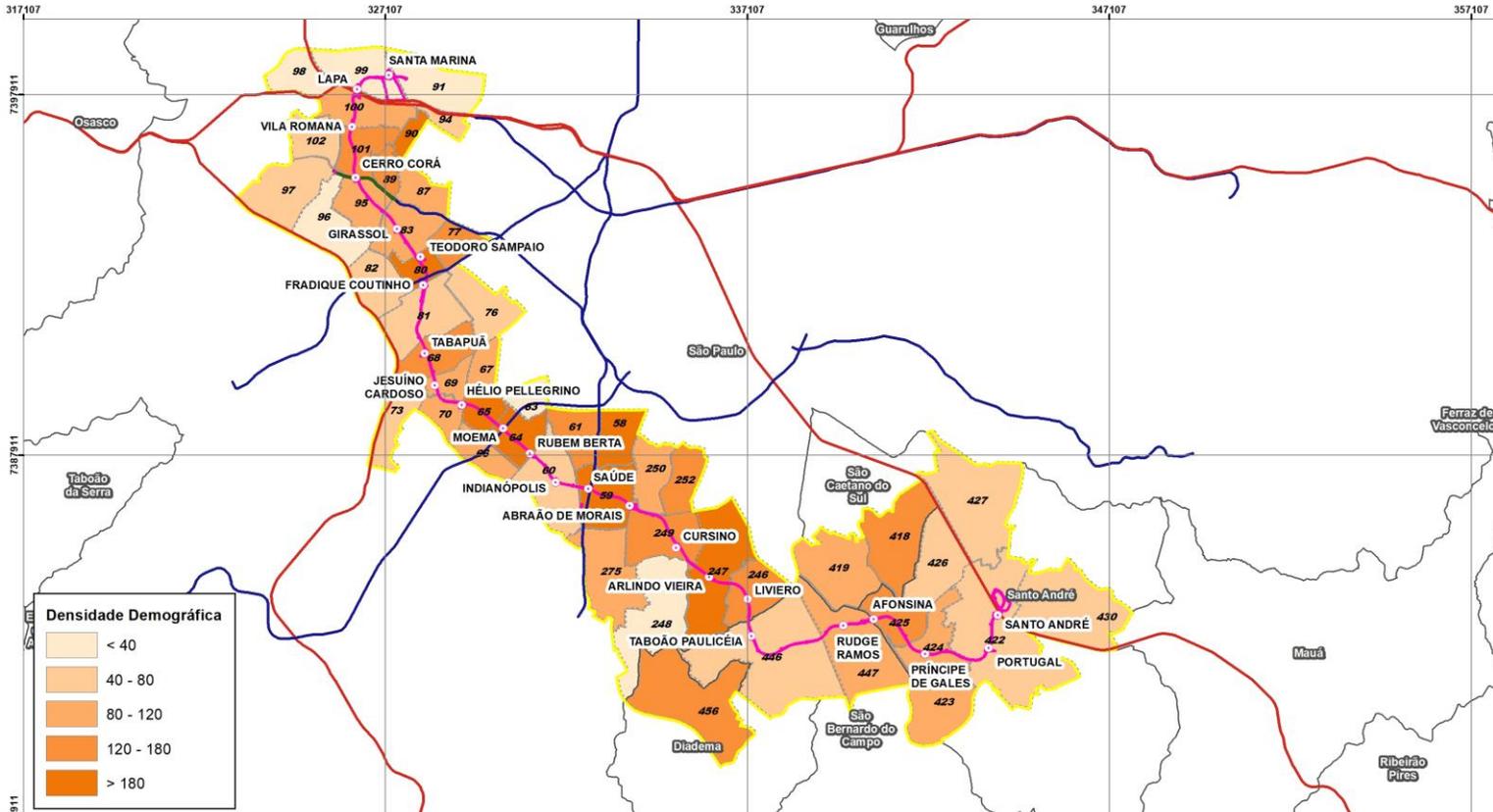
Em relação à distribuição espacial da população na área estudada, o trecho 3 é o mais significativo quanto à densidade demográfica em área urbanizada, com 117,31 hab/ha, atingindo valores muito superiores à AID (106,08 hab/ha) e à RMSP (91,42 hab/ha). Para os municípios da AID, o destaque é Diadema, que apresenta densidade demográfica de 129,84 hab/ha superior aos municípios e à RMSP.

**População, densidade demográfica da AID por área urbanizada distribuída por trechos, municípios e RMSP.**

	População	Porcentagem da População em relação à RMSP	Área urbanizada (ha)	Densidade Demográfica (hab./ha de área urbanizada)
Trecho 1: Santa Marina – Teodoro Sampaio	178.102,00	0,84	2576,32	85,79
Trecho 2: Teodoro Sampaio – Saúde	267.460,00	1,27	2694,44	111,40
Trecho 3: Saúde – Santo André	866.242,03	4,13	8036,69	117,31
<b>Total AID</b>	<b>1.311.804,03</b>	<b>6,24</b>	<b>13307,45</b>	<b>106,80</b>
Município de São Paulo	11.739.241	56,38%	95.993	122,29
Município de São Caetano do Sul	150.956	0,70%	1.537	98,24
Município de Santo André	690.140	3,30%	17.617	39,17
Município de São Bernardo do Campo	802.740	3,90%	41.039	19,56
Município de Diadema	400.747	1,90%	3.086	129,84
<b>Total RMSP</b>	<b>20.821.671</b>	<b>-</b>	<b>227.758</b>	<b>91,42</b>

*Fonte: Companhia do Metropolitano de São Paulo - Metrô, Pesquisa Origem e Destino de 2017.*

### Densidade demográfica por zona OD da AID



**LEGENDA**

- Estações
- ADA - Linha 20-Rosa
- ADA - Prolongamento Linha 2-Verde
- AID
- Limites Municipais
- Limites das Zonas Origem-Destino
- Trem metropolitano
- Metrô e monitrlho

**Convenções Cartográficas**

PROJEÇÃO:  
 UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR - UTM  
 SIRGAS 2000 - 23S

**LOCALIZAÇÃO**

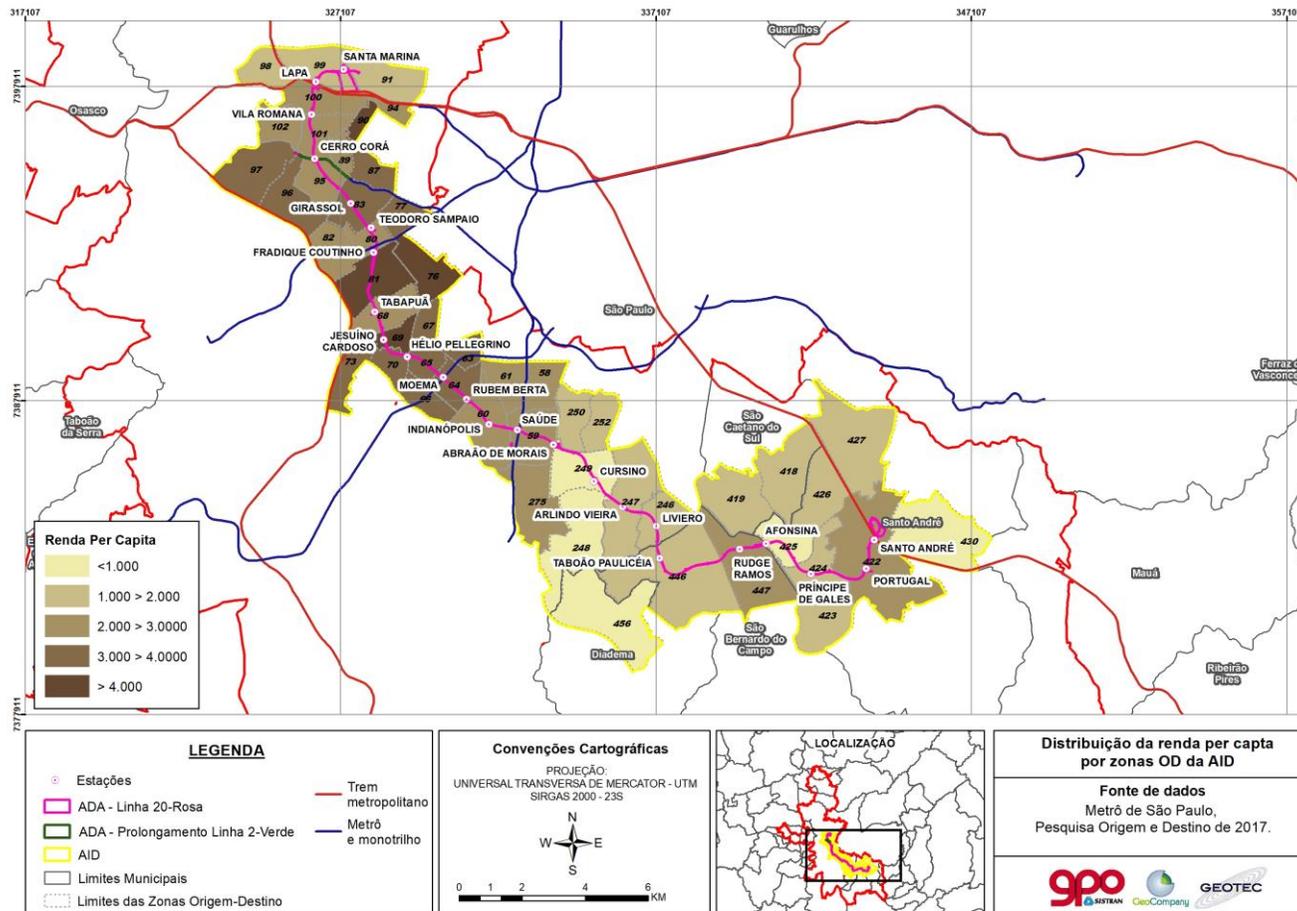
**Densidade Demográfica por zonas OD da AID**

**Fonte de dados**  
 Metrô de São Paulo,  
 Pesquisa Origem e Destino de 2017.

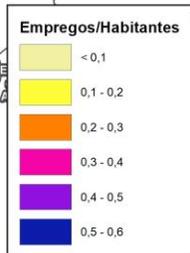
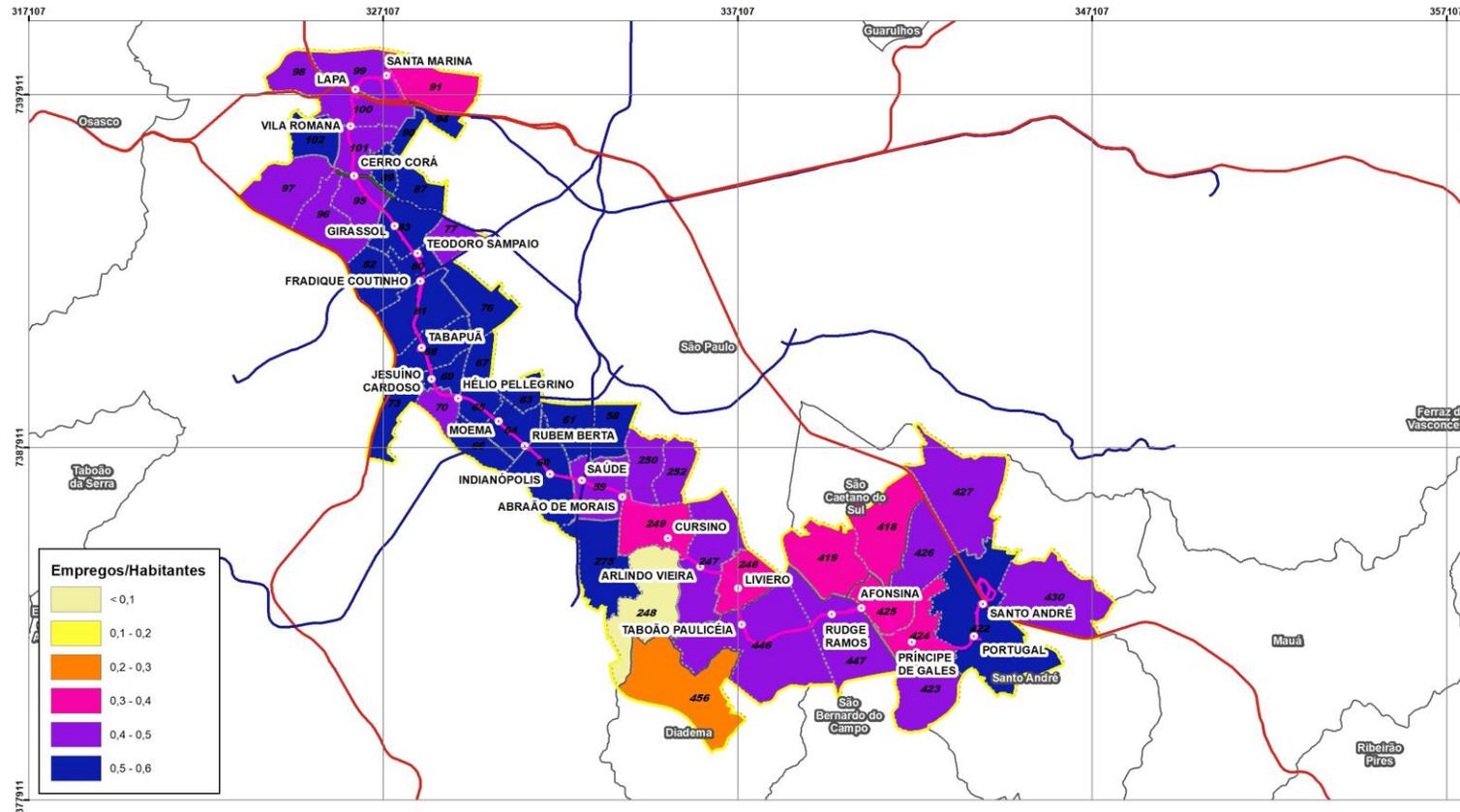
## Perfil socioeconômico

Os mapas a seguir apresentam a distribuição de renda por capita e a distribuição de empregos nas zonas OD da AID:

### Renda per capita por zona OD da AID



### Distribuição de empregos por habitante por zona OD da AID



**LEGENDA**

- Estações
- ADA - Linha 20-Rosa
- ADA - Prolongamento Linha 2-Verde
- AID
- Limites Municipais
- Limites das Zonas Origem-Destino
- Trem metropolitano
- Metrô e monotrilho

**Convenções Cartográficas**

PROJEÇÃO:  
 UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR - UTM  
 SIRGAS 2000 - 23S

**LOCALIZAÇÃO**

**Distribuição de empregos por habitantes por zonas OD da AID**

Fonte de dados  
 Metrô de São Paulo,  
 Pesquisa Origem e Destino de 2017.

## Perfil socioeconômico

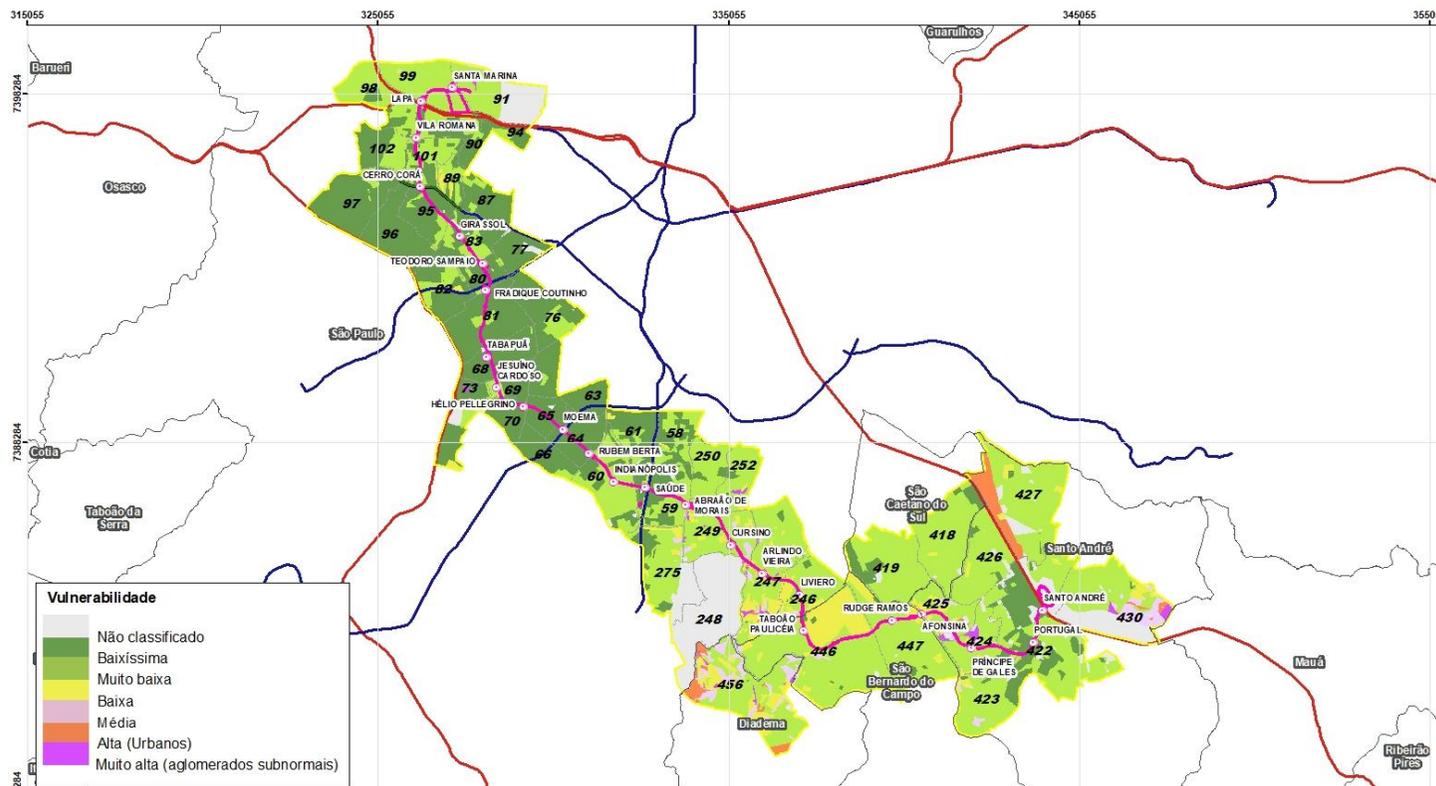
O Índice Paulista de Vulnerabilidade Social – IPVS, desenvolvido pela Fundação SEADE, “é um indicador que sintetiza várias dimensões socioeconômicas que compõem a qualidade de vida de uma população: características sociodemográficas e do ciclo de vida familiar, renda, condição de alfabetização, presença de crianças menores, idade e gênero do chefe de família, identificando áreas com concentração de populações vulneráveis à pobreza” (SEADE, 2013, P.9), as quais devem ser objeto prioritário de políticas públicas. Segundo este indicador, na AID predominam os grupos classificados pelo IPVS como de baixíssima vulnerabilidade (verde escuro) e de vulnerabilidade muito baixa (verde claro), com alguns setores correspondendo à vulnerabilidade baixa (amarelo).

Considerando a divisão entre os trechos, os trechos 1 e 2 apresentam características semelhantes em relação ao IPVS, com a grande parte de suas zonas incluídas nos Grupos 1 e 2, ou seja, com baixíssima ou muito baixa vulnerabilidade social

Em contraste, no trecho 3: Saúde – Santo André há uma maior variedade entre os grupos de vulnerabilidade social. As zonas localizadas no município de São Paulo mostraram características sociais melhores do que as presentes na região do ABC.

Quanto aos empregos por setores econômicos, para todos os recortes analisados (trechos, municípios, AID e RMSP), a esfera predominante é o setor de serviços, sobretudo nos dados apresentados para os trechos 01: Santa Marina – Teodoro Sampaio e trecho 2: Teodoro Sampaio – Saúde.

### Distribuição do IPVS por zona OD da AID



**Vulnerabilidade**

- Não classificado
- Baixíssima
- Muito baixa
- Baixa
- Média
- Alta (Urbanos)
- Muito alta (aglomerados subnormais)

**LEGENDA**

- Estações
- ▭ ADA - Linha 20-Rosa
- ▭ ADA - Prolongamento Linha 2-Verde
- ▭ AID
- ▭ Limites Municipais
- ▭ Limites das Zonas Origem-Destino
- Metrô e monotrilho
- Trem
- metropolitano

**Convenções Cartográficas**

PROJEÇÃO:  
 UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR - UTM  
 SIRGAS 2000 - 23S

**LOCALIZAÇÃO**

**Distribuição do Índice Paulista de Vulnerabilidade Social na AID**

Fonte de dados  
 Fundação Seade, 2010.

## Uso e ocupação do solo

A análise do uso e ocupação do solo da AID tem por objetivo caracterizar os padrões de uso e ocupação deste território, bem como, as atividades econômicas, culturais e sociais desenvolvidas, além de correlacionar estes padrões de uso e de atividades com o zoneamento dos planos diretores municipais. Com isso será possível apontar os eventuais conflitos de uso entre o empreendimento e os usos e atividades atuais a subsidiar a avaliação dos impactos ambientais.

Com base no arranjo espacial das classes de uso e ocupação do solo do mapeamento elaborado pela EMPLASA, foram identificados visualmente oito padrões com características urbanísticas semelhantes

Já o uso e ocupação do solo na Área Diretamente Afetada é predominantemente urbano, ocupado por residências, comércios ou estabelecimentos prestadores de serviço, como restaurantes e oficinas mecânicas.

### Descrição dos setores identificados na AID

Setor	Localização	Descrição
1	Trecho até a estação Vila Romana	Predominam usos misto e comercial e de serviços. Outros usos não residenciais também ocorrem.
2	Trecho proximidades da estação Vila Romana até a estação Girassol	Uso exclusivamente e predominantemente residenciais (zonas ZER-1 – especialmente no Alto de Pinheiros – e ZPR). Usos misto, comercial e de serviços e equipamentos urbanos ocorrem de forma esparsa.
3	Trecho entre as estações Girassol e Rubem Berta.	Uso residencial entremeado com usos misto e comercial e de serviços. Em meio ao uso diversificado, destaca-se o bairro Jardim Europa, de uso exclusivamente residencial, que apresenta alguns de seus elementos tombados. Equipamentos urbanos também estão presentes no setor.
4	Trecho entre a estação Rubem Berta e as proximidades da estação Liviero.	Predomina uso residencial, com usos mistos (frequência menor que o setor 3 e maior que o setor 1) e comercial e de serviço acompanhando os principais eixos de circulação. No bairro Planalto Paulista, como um enclave, encontra-se um setor de uso exclusivamente residencial.
5	Trecho compreendido entre as estações Liviero e proximidades à estação Rudge Ramos	Uso Industrial de base, de transformação e de extração entremeado ao uso residencial. Os usos industriais são caracterizados por grandes estabelecimentos, especialmente ao longo da Via Anchieta (SP-150), e outros usos não residenciais ocorrem esparsos pelo setor.
6	Trecho entre as estações Rudge Ramos (SBC) e Portugal (SA)	Uso predominante residencial. Incidem nesse setor os zoneamentos dos municípios de Santo André (Zonas residenciais, Zona Especial e Zona Institucional), São Caetano do Sul (Zonas residenciais de diferentes densidades, Zona de uso misto e de uso diversificado e Zona Industrial e comercial), e parte de São Bernardo do Campo (ZUD1).
7	Trecho que abrange imediações da estação Portugal à estação Santo André e pátios.	Esse setor caracteriza-se pela presença de usos não residenciais, especialmente o industrial ao longo da avenida do Estado. As zonas, do município de Santo André que incidem nesse setor, são: Zona Industrial, Zona de Comércio Setorial, Zona Residencial, Zona Especial, Zona Institucional e Zona de Comércio Central.
8	Extremo leste da porção do município de Santo André incidente na AID Linha 20-Rosa	Predomina uso residencial, com outros usos dispersos ao longo do setor. Incidem majoritariamente nesse setor zonas definidas como residenciais pelo zoneamento municipal de Santo André.

## Sistema viário

---

O sistema de transporte tem importante papel para a dinâmica das cidades. Em São Paulo, o sistema viário foi o elemento estruturador do município, além de servir como base para a expansão urbana.

Na porção oeste dos Trechos 01 e 02 da AID ocorre a Avenida das Nações Unidas a qual integra a Marginal Pinheiros, classificada como via de trânsito rápido, caracterizada por acessos especiais com trânsito livre, sem interseções em nível, sem acessibilidade direta aos lotes lindeiros e sem travessia de pedestres em nível. Enquanto que na porção norte da AID, Trecho 01, ocorre a Avenida Embaixador Macedo Soares, via de trânsito rápido que compõe a Marginal Tietê.

A AID também encontra-se parcialmente inserida no “Mini-Anel Viário”, que tem a função de interligar as Vias Estruturais radiais do Município de São Paulo, nos limites do Centro Expandido. Das avenidas que compõem o Mini-Anel Viário, encontram-se na AID a Av. dos Bandeirantes e Av. Affonso D’Escragnolle Taunay.

Destaque para a Avenida dos Bandeirantes, a qual é uma das principais vias de acesso ao aeroporto de Congonhas, Marginal Pinheiros e às Rodovias Anchieta (SP-150) e Imigrantes (SP-160), que encontram-se parcialmente inseridas no Trecho 3: Saúde - Santo André da AID.

## Mobilidade

Para a análise da mobilidade da população residente nas Zonas OD da AID foram considerados os dados referentes às viagens produzidas por modo (motorizado e não motorizado, coletivo, individual, a pé ou bicicleta), o índice de mobilidade e o índice de mobilidade motorizada.

Em 2017 a AID possuía um total de 1.311.804 de habitantes e produziram, no mesmo ano, um total de 3.051.681 de viagens, o que resultou em um índice de mobilidade de 2,33 viagens por habitante.

Para os três trechos da análise, o que apresentou o maior índice de mobilidade foi o Trecho 01: Santa Marina – Teodoro Sampaio, com média de 3,37 viagens/hab, superior à apresentada pelo total da AID (2,33 viagens/hab) e da RMSP (1,36 viagens/hab). Em contrapartida, o Trecho 03: Saúde – Santo André, apresentou 1,61 viagens/hab.

No que tange aos motivos das viagens realizadas, o principal motivo de viagens geradas nas zonas OD está relacionada ao motivo trabalho. Quando analisados somente os valores absolutos de viagens, aquelas que mais geraram viagens por

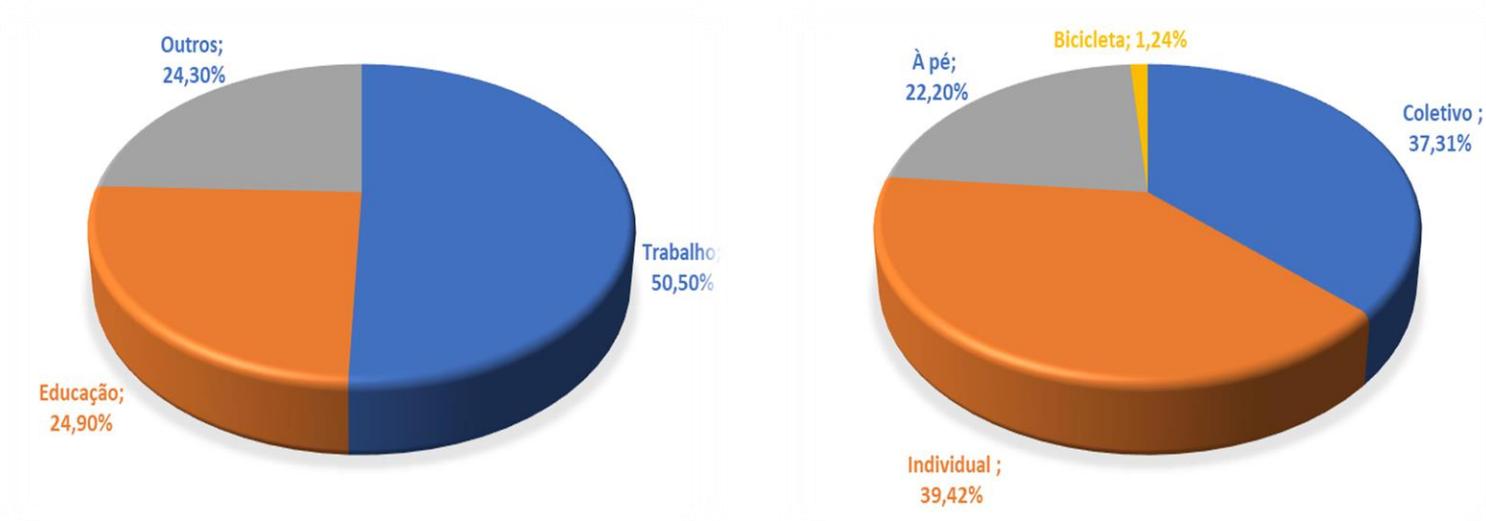
motivo trabalho foram: Zona OD 73 – Berrini, Zona OD 68 – Chácara Itaim, Zona OD 82 – Pinheiros, localizadas no Trecho 02: Teodoro Sampaio – Saúde.

As viagens por motivo educação são destaques nas zonas: Zona OD 422 – Santo André, Zona OD 247 – Vila das Mercês e Zona OD 456 – Jardim das Nações. Essas 3 Zonas, localizadas no Trecho 03, concentram 169 escolas, que representam 19,23% das escolas levantadas na AID.

Em relação as viagens realizadas por modo, a predominância para os três trechos é o modo motorizado. Os trechos 01 (42,61%) e 02 (39,59%) apresentaram maior percentual de viagens realizadas pelo modo coletivo, com valores superiores à média da AID (37,31%), mas inferiores à da RMSP (54,1%). Quanto à mobilidade não motorizada, as viagens não motorizadas, quando somadas (modo à pé e bicicleta) correspondem à 23,44% das viagens realizadas nas zonas OD da AID, valor inferior ao da RMSP (32,7%).

## Mobilidade

Motivos e Divisão Modal das viagens na AID em 2017.



Fonte: Companhia do Metropolitan de São Paulo - Metrô, Pesquisa Origem e Destino de 2017.

## Áreas passíveis de desapropriação

A implantação da Linha 20-Rosa e Prolongamento da Linha 2-Verde, demandará desapropriações para implantação das estações, poços de ventilação e saídas de emergência, subestações de energia, pátios de manutenção e demais unidades de apoio operacional.

Cabe ressaltar que as intervenções que se derem sobre imóveis particulares implicarão no pagamento de indenizações determinadas nas ações judiciais de desapropriação, por meio de sentenças judiciais. As intervenções em áreas públicas que ocorrem em pequena monta serão obtidas por meio de tratativas administrativas entre a Companhia do Metrô e os respectivos órgãos das esferas, municipal, estadual ou federal.

A Linha 20-Rosa e Prolongamento da Linha 2-Verde enquadra-se na categoria de utilidade pública segundo a alínea (j) “meios de

transporte coletivo” do Art 5º do Decreto-lei nº 3.365 de 21 de junho de 1941. Desta forma, as desapropriações são efetivadas somente mediante ao aviso prévio e pagamento de justa indenização. As desapropriações dos imóveis particulares serão feitas por meio de ações judiciais de desapropriação atendendo à legislação pertinente.

As ações de desapropriação por via judicial têm como papel fundamental garantir aos proprietários das áreas passíveis de desapropriação a melhor forma possível para indenização dos valores de mercado dos imóveis, pois nas ações judiciais de desapropriação o expropriado tem garantido a liberdade de discutir tecnicamente os valores de indenização, que ao final são determinados por sentença do Juiz da ação. Esta medida diminui a insegurança jurídica da população afetada.

## Gestão das desapropriações

O Metrô de São Paulo possui uma área de gerenciamento social, especialmente dedicada ao atendimento à comunidade, cujas atribuições incluem as ações de desapropriação, reassentamento de populações vulneráveis e relacionamento com comunidades lindeiras aos empreendimentos da empresa.

Essa equipe é responsável por mapear a comunidade afetada, realizar o relacionamento sistêmico com as populações envolvidas direta ou indiretamente com as obras de expansão, bem como com os demais grupos de interesse; localizar populações em situação de vulnerabilidade nas áreas diretamente afetadas pelos empreendimentos e gerenciar todas as ações de reassentamento de vulneráveis, entre outras importantes tarefas para a expansão do sistema de transporte metroviário de São Paulo.

A tabela abaixo apresenta os usos que podem ser afetados pela implantação.

	Comercial		Serviços			Comércio e Serviço	Pátio de Indústria Ativa	Moradia Horizontal (Residencial)	Igreja	Área de lazer	Terreno vazio	Indústrias inativas	Total de Lotes
	Lojas	Postos de Combustível	Restaurantes	Oficinais	Outros								
<b>Total de Usos</b>	<b>66</b>	<b>15</b>	<b>42</b>	<b>31</b>	<b>78</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>471</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>732</b>
<b>Participação (%)</b>	<b>9,02</b>	<b>2,05</b>	<b>5,74</b>	<b>4,23</b>	<b>10,66</b>	<b>1,64</b>	<b>0,27</b>	<b>64,34</b>	<b>0,55</b>	<b>0,68</b>	<b>0,41</b>	<b>0,41</b>	<b>100</b>

## Patrimônio histórico, cultural, natural, arqueológico e bens tombados

Os estudos do patrimônio histórico brasileiro: cultural, natural e arqueológico das áreas de influência da Linha 20-Rosa e Prolongamento da Linha 2-Verde, inserem-se como parte dos estudos que consolidam o EIA, atendendo, dessa forma, as orientações e diretrizes do Instituto de Patrimônio Histórico e Artístico Nacional - IPHAN, de acordo com a Instrução Normativa 001 de 2015, que estabelece procedimentos administrativos a serem observados pelo IPHAN nos processos de licenciamento ambiental dos quais participe, bem como as demais demandas e/ou exigências decorrentes do processo de licenciamento ambiental deste empreendimento.

O **Patrimônio Cultural Brasileiro** compreende tudo aquilo que é produzido, material ou imaterialmente, que atribuem referência à memória e a história dos diferentes grupos formadores da sociedade brasileira, deve ser preservado por representar uma riqueza cultural para a comunidade e para a humanidade.

O **Patrimônio Material** é composto por um conjunto de bens culturais classificados segundo sua natureza nos quatro Livros do Tombo: arqueológico, paisagístico e etnográfico; histórico; belas artes; e das artes aplicadas. Eles estão divididos em bens imóveis como os núcleos urbanos, sítios arqueológicos e paisagísticos e bens individuais; e móveis como coleções arqueológicas, acervos museológicos, documentais, bibliográficos, arquivísticos, videográficos, fotográficos e cinematográficos.

O **Patrimônio Cultural Imaterial** é definido pela Unesco como representado pelas "práticas, representações, expressões, conhecimentos e técnicas - junto com os instrumentos, objetos, artefatos e lugares culturais que lhes são associados - que as comunidades, os grupos e, em alguns casos, os indivíduos reconhecem como parte integrante de seu patrimônio cultural." É transmitido de geração em geração e constantemente recriado pelas comunidades e grupos em função de seu ambiente, de sua interação com a natureza e de sua história, gerando um sentimento de identidade e continuidade, contribuindo assim para promover o respeito à diversidade cultural e à criatividade humana.

Quando da implantação de seus empreendimentos, o Metrô realiza estudos nas áreas de influência das obras, consolidados em relatórios técnicos específicos, que são protocolados nos órgãos pertinentes objetivando diagnosticar o patrimônio histórico, arquitetônico e o potencial arqueológico, de modo a prevenir possíveis riscos ao conjunto do patrimônio cultural, através da adoção de medidas de proteção física, registro e/ou resgate do patrimônio inserido nas áreas a serem diretamente e indiretamente afetadas pelos seus empreendimentos, considerando as recomendações/exigências dos órgãos pertinentes.

## Patrimônio histórico, cultural, natural, arqueológico e bens tombados

Assim sendo, o Metrô irá atender as recomendações, exigências e/ou condicionantes estabelecidas no Termo de Referência Específico – TRE do IPHAN para este empreendimento, bem como, atender as solicitações emitidas pelos órgãos responsáveis pela proteção do patrimônio histórico brasileiro (material e imaterial), nas três esferas de governo, ou seja: o IPHAN, o CONDEPHAAT, CONPRES, COMPAHC e COMDEPHAAPASA, sempre que possível e necessário integrando as ações entre os órgãos.

Foram mapeados os sítios arqueológicos, ocorrências arqueológicas, bairros ambientais e bens tombados inseridos na ADA e AID.

Até o momento, não há sítios ou ocorrências arqueológicas registrados na ADA. O mais próximo da área é o Sítio Arqueológico Faria Lima, localizado no entorno da estação Tabapuã.

Em relação aos bens arquitetônicos tombados e/ou protegidos pelos órgãos competentes nas três esferas, federal, estadual e municipal, alguns deles foram identificados, os quais serão objeto de consulta para manifestação, dentro do processo de licenciamento ambiental, quanto a possíveis intervenções nos bens

ou em suas áreas envoltórias.

Os estudos também contemplaram o mapeamento de comunidades tradicionais na AID, concluindo que nenhuma terra indígena paulistana coincide com as áreas de influência do empreendimento, conforme dados da FUNAI. Também não foram identificadas, áreas remanescentes de quilombos que possam sofrer impactos decorrentes do empreendimento.

Em relação a depósitos fossilíferos, cabe destacar que a sua probabilidade de ocorrência está diretamente relacionada à preservação de vestígios de vida pretérita, a qual depende das condições ambientais da época de sua deposição. No decorrer das escavações das linhas do Metrô de São Paulo se mostraram de baixíssima frequência. Caso seja constatada intervenção em patrimônio paleológico durante as obras, o Metrô deverá atender todos os requisitos legais pertinentes.



## IMPACTOS E MEDIDAS MITIGADORAS

## Metodologia e síntese dos impactos ambientais identificados

Impacto ambiental é definido a partir da relação entre os processos e os mecanismos desencadeados pelo empreendimento e as suas relações de causa e efeito, considerando-se as diferentes fases do mesmo e as potencialidades e fragilidades das áreas de influência.

A metodologia adotada no presente EIA busca identificar de forma sistemática os impactos decorrentes das diversas ações do empreendimento, potencialmente causadoras de modificações ambientais, bem como qualificar e quantificar (quando passíveis de mensuração) estes impactos. Para tanto, deverão ser cumpridas as seguintes principais etapas referentes aos potenciais impactos ambientais:

- Definição dos fatores e/ou ações geradoras;
- Definição prévia dos atributos de avaliação;
- Análise, mensuração e avaliação.

Os fatores geradores de impactos revelam estreita correspondência com as ações e obras necessárias a todas as etapas do empreendimento, consideradas como variáveis dependentes, uma vez que se vinculam à natureza e ao porte do mesmo.

### Fatores e ações geradores de impactos

Etapa	Ações/Atividades
<b>Planejamento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Divulgação da futura implantação do empreendimento;</li> <li>- Coleta de dados e trabalhos de campo na etapa do diagnóstico socioambiental;</li> <li>- Início do processo de oficialização e comunicação da desocupação dos imóveis objeto de desapropriação.</li> </ul>
<b>Implantação</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desapropriações;</li> <li>- Recrutamento e contratação de mão de obra;</li> <li>- Investigações e serviços geotécnicos (sondagens / fundações);</li> <li>- Investigações ambientais nas áreas desapropriadas (sondagens/instalação de poços/coleta de amostras);</li> <li>- Estocagem temporária de resíduos e produtos químicos;</li> <li>- Implantação dos canteiros de obras;</li> <li>- Terraplenagens e escavações;</li> <li>- Drenagem e/ou rebaixamento do lençol freático;</li> <li>- Interferências pontuais no sistema viário atual;</li> <li>- Tráfego e movimentação de veículos pesados, máquinas e/ou equipamentos;</li> <li>- Manutenções preventivas e/ou corretivas, limpezas e operações de abastecimento dos veículos e equipamentos;</li> <li>- Remoção da vegetação rasteira, indivíduos arbóreos isolados e limpeza da área;</li> <li>- Implantação das estruturas operacionais e da infraestrutura de apoio à implantação e operação do empreendimento.</li> <li>- Implantação do projeto de reurbanização e paisagismo no entorno das estações;</li> </ul>
<b>Operação</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Operação rotineira da Linha 20-Rosa e do prolongamento da Linha 2-Verde;</li> <li>- Manutenções preventivas e/ou corretivas / operações de abastecimento dos veículos e equipamentos;</li> <li>- Tráfego e movimentação de veículos pesados, máquinas e/ou equipamentos;</li> <li>- Estocagem temporária de resíduos.</li> </ul>

## Metodologia e síntese dos impactos ambientais identificados

Considerando-se a caracterização do empreendimento e a identificação dos possíveis impactos no meio ambiente, são propostas medidas e ações de controle ambiental, cuja adoção visa prevenir, corrigir e/ou compensar impactos de natureza negativa e potencializar aqueles de natureza positiva. Entretanto, o grau de resolução (alto, médio ou baixo) dessas medidas está relacionado à eficácia da mesma e à matriz institucional responsável pela sua implementação.

Por fim, apresenta-se a “síntese integrada dos impactos”, subsidiando as conclusões sobre as condições pelas quais se poderá garantir a viabilidade ambiental do empreendimento

Classificação	Descrição
<b>Medidas Mitigadoras</b>	<p>Compreendem as ações e atividades propostas cuja finalidade é atenuar e/ou solucionar <u>impactos negativos</u>. Podem ser divididas em:</p> <p><u>Medidas Preventivas</u>: compreendem as ações e atividades propostas cujo fim é prevenir a ocorrência de impactos negativos.</p> <p><u>Medidas Corretivas</u>: compreendem as ações e atividades propostas com a finalidade de corrigir a os efeitos de impactos negativos instalados.</p>
<b>Medidas Compensatórias</b>	<p>Compreendem as ações e atividades propostas para a compensação pela ocorrência de impactos negativos.</p>
<b>Medidas Potencializadoras</b>	<p>Compreendem as ações e atividades propostas para otimizar e/ou ampliar os efeitos dos impactos positivos.</p>

## Síntese dos impactos ambientais identificados

A etapa de avaliação dos impactos da Linha 20-Rosa e prolongamento da Linha 2-Verde compreendeu a identificação, valoração e interpretação dos potenciais impactos ambientais nas fases de planejamento, implantação e operação sobre os meios físico, biótico e socioeconômico. Em síntese, foram identificados e avaliados 51 impactos ambientais, conforme distribuídos na tabela a seguir. Em relação à natureza dos impactos, 19 são positivos e 33 negativos (um impacto possui as duas condições). A maioria dos impactos positivos são verificados na fase de operação, enquanto os negativos na implantação, conforme esperado.

Meio Impactado	Fase do Empreendimento			Total
	Planejamento	Implantação	Operação	
Físico	-	7	5	12
Biótico	-	4	-	4
Socioeconômico	3	18	14	35
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>29</b>	<b>19</b>	<b>51</b>

## Síntese dos impactos ambientais identificados

IMPACTO	ATRIBUTOS								PLANO / PROGRAMA AMBIENTAL	RELEVÂNCIA (após aplicação da Medida de Controle)
	LOCALIZAÇÃO/ ABRANGÊNCIA	NATUREZA	PROBABILIDADE	ESPACIALIDADE	DURAÇÃO	OCORRÊNCIA	REVERSIBILIDADE	MAGNITUDE		
<b>FASE - PLANEJAMENTO (OU PLANEJAMENTO E IMPLANTAÇÃO)</b>										
<b>Meio Socioeconômico</b>										
IP.1.1 Geração de Expectativas na população da AID e ADA	ADA e AID	N	P	D	T	C	R	G	• Plano de Comunicação Social	A
IP.1.2. Geração de Expectativa da população da AID e AII	AID e AII	P	C	L	T	M	R	P	• Plano de Comunicação Social	M
IP.1.3. Reclamos de órgãos, instituições e populações intervenientes, quanto a afetação de atividades pelas obras	ADA e AID	N	P	L	T	C	R	G	• Plano de Comunicação Social • Programa de Compensação Ambiental (SNUC)	A
<b>FASE - IMPLANTAÇÃO</b>										
<b>Meio Físico</b>										
IP.2.1.1 Ocorrência de recalques e abalos estruturais	ADA e AID	N	P	L	T	M	R	G	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plano de Controle Ambiental das Obras</li> <li>• Programa de Monitoramento dos Níveis de Pressão Sonora e Vibrações</li> <li>• Programa de Monitoramento de Recalques</li> <li>• Programa de Monitoramento de Desmonte de Rocha com Uso de Explosivos</li> <li>• Plano de Gerenciamento de Riscos e Ações em Situação de Emergência</li> <li>• Plano de Gestão Ambiental do Empreendimento</li> </ul>	A
IP.2.1.2 Alteração da qualidade das águas superficiais e assoreamento de corpos hídricos	ADA e AID	N	P	L	T	C	R	M	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plano de Controle Ambiental das Obras</li> <li>• Programa de Gerenciamento de Material Excedente</li> <li>• Programa de Gerenciamento de Resíduos</li> <li>• Programa de Gerenciamento de Água Bombeada e Efluentes</li> <li>• Programa de Monitoramento de Processos Erosivos e de Assoreamento</li> <li>• Plano de Gestão Ambiental do Empreendimento</li> </ul>	B

Localização/ Abrangência	OCORRÊNCIA	MAGNITUDE	RELEVÂNCIA	REVERSIBILIDADE
ADA	C Curto	P Pequena	B Baixa	R Reversível
AID	M Médio	M Média	M Média	I Irreversível
AII	L Longo	G Grande	A Alta	
NATUREZA	PROBABILIDADE	ESPACIALIDADE	DURAÇÃO	
N Negativo	C Certo	L Localizado	T Temporário	
P Positivo	P Provável	D Disperso	P Permanente	

IMPACTO	ATRIBUTOS								PLANO / PROGRAMA AMBIENTAL	RELEVÂNCIA (após aplicação da Medida de Controle)
	LOCALIZAÇÃO/ ABRANGÊNCIA	NATUREZA	PROBABILIDADE	ESPACIALIDADE	DURAÇÃO	OCORRÊNCIA	REVERSIBILIDADE	MAGNITUDE		
IP. 2.1.3 Alteração da disponibilidade hídrica subterrânea	ADA e AID	N	P	L	T	C/M/L	R	G/M/P	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plano de Controle Ambiental das Obras</li> <li>Programa de Gerenciamento de Água Bombeada e Efluente</li> <li>Programa de Comunicação Social</li> <li>Plano de Gestão Ambiental do Empreendimento</li> </ul>	M
IP.2.1.4 Interferência em áreas contaminadas	ADA e AID	N	P	L	T	C/M	R	P/M	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plano de Controle Ambiental das Obras</li> <li>Programa de Gerenciamento de Água Bombeada e Efluentes</li> <li>Programa de Gerenciamento de Material Excedente</li> <li>Programa de Gerenciamento de Áreas Contaminadas</li> <li>Plano de Gestão Ambiental do Empreendimento</li> </ul>	B
IP.2.1.5 Alteração da qualidade dos solos e da água subterrânea	ADA e AID	N	P	L	T	C/M	R	M	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plano de Controle Ambiental das Obras</li> <li>Plano de Gerenciamento de Riscos e Ações em Situação de Emergência</li> <li>Programa de Gerenciamento de Resíduos</li> <li>Programa de Gerenciamento de Material Excedente</li> <li>Programa de Gerenciamento de Água Bombeada e Efluentes</li> <li>Programa de Gerenciamento de Áreas Contaminadas.</li> <li>Plano de Gestão Ambiental do Empreendimento</li> </ul>	B
IP. 2.1.6 Alteração da qualidade do ar	ADA e AID	N	P	L	T	C	R	P	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plano de Controle Ambiental das Obras</li> <li>Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar</li> <li>Plano de Gestão Ambiental do Empreendimento</li> </ul>	B
IP.2.1.7 Alteração dos níveis de pressão sonora e de vibração	ADA e AID	N	P	L	T	M	R	M	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plano de Controle Ambiental das Obras</li> <li>Programa de Monitoramento dos Níveis de Pressão Sonora e Vibrações</li> <li>Plano de Gestão Ambiental do Empreendimento</li> </ul>	M
<b>Meio Biótico</b>										
IP.2.2.1 Perda de Cobertura Vegetal	ADA	N	P	L	P	C	I	P	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plano de Manejo Arbóreo</li> <li>Plano de Controle Ambiental das Obras</li> <li>Programa de Educação Ambiental</li> </ul>	B

Localização/ Abrangência	OCORRÊNCIA	MAGNITUDE	RELEVÂNCIA	REVERSIBILIDADE
ADA	C Curto	P Pequena	B Baixa	R Reversível
AID	M Médio	M Média	M Média	I Irreversível
All	L Longo	G Grande	A Alta	
NATUREZA	PROBABILIDADE	ESPACIALIDADE	DURAÇÃO	
N Negativo	C Certo	L Localizado	T Temporário	
P Positivo	P Provável	D Disperso	P Permanente	

IMPACTO	ATRIBUTOS							MAGNITUDE	PLANO / PROGRAMA AMBIENTAL	RELEVÂNCIA (após aplicação da Medida de Controle)
	LOCALIZAÇÃO/ ABRANGÊNCIA	NATUREZA	PROBABILIDADE	ESPACIALIDADE	DURAÇÃO	OCORRÊNCIA	REVERSIBILIDADE			
IP.2.2.2 Interferência em Área de Preservação Permanente (APP)	ADA	N	C	L	P	C	I	P	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plano de Manejo Arbóreo</li> <li>Plano de Controle Ambiental das Obras</li> <li>Programa de Educação Ambiental</li> <li>Plano de Gestão Ambiental do Empreendimento</li> </ul>	B
IP.2.2.3 Perda de Habitat e Perturbação da Avifauna	ADA e AID	N	P	L	P	C	I	P	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plano de Controle Ambiental das Obras</li> <li>Programa de Monitoramento de Avifauna</li> <li>Plano de Manejo Arbóreo</li> <li>Programa de Educação Ambiental</li> <li>Programa de Monitoramento dos Níveis de Pressão Sonora e Vibrações</li> <li>Plano de Gestão Ambiental do Empreendimento</li> </ul>	B
IP.2.2.4 Impacto na Zona de Amortecimento do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga – PEFI	ADA e AID	N	P	L	T	C	I	P	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plano de Controle Ambiental das Obras</li> <li>Programa de Monitoramento de Avifauna</li> <li>Plano de Manejo Arbóreo</li> <li>Programa de Educação Ambiental</li> <li>Programa de Monitoramento dos Níveis de Pressão Sonora e Vibrações</li> <li>Programa de Gestão Compensação Ambiental (SNUC)</li> <li>Plano de Gestão Ambiental do Empreendimento</li> </ul>	B
<b>Meio Socioeconômico</b>										
IP.2.3.1 Geração de Expectativas na População da AID e ADA	ADA e AID	N	C	D	T	C	R	G	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plano de Comunicação Social</li> <li>Plano de Gestão Ambiental do Empreendimento</li> </ul>	A
IP.2.3.2 Geração de Expectativa da população da AID e AII	AID e AII	P	C	L	T	M	R	P	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plano de Comunicação Social</li> <li>Plano de Gestão Ambiental do Empreendimento</li> </ul>	M
IP.2.3.3 Reclamos de órgãos, instituições e populações intervenientes, quanto a afetação de atividades pelas obras	ADA e AID	N	P	L	T	C	R	G	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plano de Comunicação Social</li> <li>Programa de Gestão Compensação Ambiental (SNUC)</li> <li>Plano de Gestão Ambiental do Empreendimento</li> </ul>	A

Localização/ Abrangência	OCORRÊNCIA	MAGNITUDE	RELEVÂNCIA	REVERSIBILIDADE
ADA	C Curto	P Pequena	B Baixa	R Reversível
AID	M Médio	M Média	M Média	I Irreversível
AII	L Longo	G Grande	A Alta	
NATUREZA	PROBABILIDADE	ESPACIALIDADE	DURAÇÃO	
N Negativo	C Certo	L Localizado	T Temporário	
P Positivo	P Provável	D Disperso	P Permanente	

IMPACTO	ATRIBUTOS							MAGNITUDE	PLANO / PROGRAMA AMBIENTAL	RELEVÂNCIA (após aplicação da Medida de Controle)
	LOCALIZAÇÃO/ ABRANGÊNCIA	NATUREZA	PROBABILIDADE	ESPACIALIDADE	DURAÇÃO	OCORRÊNCIA	REVERSIBILIDADE			
IP.2.3.4 Reestruturação do sistema viário nas proximidades do empreendimento, incluindo alterações na fluidez e/ou mobilidade do trânsito e riscos de ocorrências de acidentes.	ADA e AID	N	C	L	P	M	I	M	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plano de Comunicação Social</li> <li>Programa de Controle de Tráfego</li> <li>Plano de Gestão Ambiental do Empreendimento</li> </ul>	B
IP.2.3.5 Incômodo aos moradores e atividades lindeiras	AID	N	C	L	T	C	R	M	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plano de Controle Ambiental das Obras</li> <li>Plano de Comunicação Social</li> <li>Plano de Monitoramento da Qualidade do Ar</li> <li>Programa de Monitoramento dos Níveis de Pressão Sonora e Vibrações</li> <li>Programa de Monitoramento de Recalques</li> <li>Programa de Monitoramento de Desmonte de Rocha com Uso de Explosivos</li> <li>Plano de Controle de Tráfego</li> <li>Programa de Remanejamento de Interferências</li> <li>Plano de Gestão Ambiental do Empreendimento</li> </ul>	M
IP.2.3.6 Eventuais Alterações no Transporte Coletivo	AID	N	C	D	T	C/M	R	M	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plano de Comunicação Social</li> <li>Plano de Gestão Ambiental do Empreendimento</li> </ul>	M
IP.2.3.7 Interferências com infraestruturas urbanas	ADA e AID	N	C	D	T	M	R	M	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plano de Comunicação Social</li> <li>Programa de Remanejamento de Interferências</li> <li>Plano de Gestão Ambiental do Empreendimento</li> </ul>	M
IP.2.3.8 Processo de desapropriação/desocupação de imóveis residenciais e comerciais	ADA	N	C	L	P	M	I	G	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plano de Acompanhamento do Processo de Desapropriação e Reassentamento</li> <li>Plano de Comunicação Social</li> <li>Plano de Gestão Ambiental do Empreendimento</li> <li>Programa de Gerenciamento de Resíduos</li> <li>Programa de Controle de Vetores e Fauna Sinantrópica</li> <li>Programa de Gerenciamento de Material Excedente</li> </ul>	A
IP.2.3.9 Alteração da paisagem da ADA e AID	ADA e AID	N	C	L	T	C	R	P	<ul style="list-style-type: none"> <li>Programa de Comunicação Social</li> <li>Programa de Paisagismo e Reurbanização</li> <li>Plano de Gestão Ambiental do Empreendimento</li> </ul>	B
IP.2.3.10 Indução à alteração do uso e ocupação do solo da ADA e AID	ADA e AID	N	C	L	P	M/L	R	M	-	M
IP.2.3.11 Aumento da arrecadação tributária	ADA e AID	P	C	D	T	M	R	G	-	M

Localização/ Abrangência	OCORRÊNCIA	MAGNITUDE	RELEVÂNCIA	REVERSIBILIDADE
ADA	C Curto	P Pequena	B Baixa	R Reversível
AID	M Médio	M Média	M Média	I Irreversível
All	L Longo	G Grande	A Alta	
NATUREZA	PROBABILIDADE	ESPACIALIDADE	DURAÇÃO	
N Negativo	C Certo	L Localizado	T Temporário	
P Positivo	P Provável	D Disperso	P Permanente	

IMPACTO	ATRIBUTOS							MAGNITUDE	PLANO / PROGRAMA AMBIENTAL	RELEVÂNCIA (após aplicação da Medida de Controle)
	LOCALIZAÇÃO/ ABRANGÊNCIA	NATUREZA	PROBABILIDADE	ESPACIALIDADE	DURAÇÃO	OCORRÊNCIA	REVERSIBILIDADE			
IP.2.3.12 Riscos de transmissão de doenças à população da ADA e AID a partir da dispersão da fauna sinantrópica	ADA e AID	N	P	L	T	L	R	P	<ul style="list-style-type: none"> <li>Programa de Controle de Vetores e Fauna Sinantrópica</li> <li>Plano de Controle Ambiental de Obras</li> <li>Programa de Educação Ambiental</li> <li>Plano de Gestão Ambiental do Empreendimento</li> </ul>	B
IP.2.3.13 Riscos de impactos nas condições de saúde e segurança ocupacional dos trabalhadores ligados à implantação do empreendimento	ADA e AID	N	C	L	T	C/M/L	R	M	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plano de Gestão Ambiental do Empreendimento</li> <li>Programa de Educação Ambiental</li> </ul>	B
IP.2.3.14 Geração de empregos e dinamização da economia da AID	AID	P	C	L	T	C/M	R	G	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plano de Comunicação Social</li> <li>Plano de Gestão Ambiental do Empreendimento</li> </ul>	A
IP.2.3.15 Incremento da ação do mercado imobiliário e oscilação do valor dos imóveis	ADA e AID	N	C	L	T	C	I	M	-	A
IP.2.3.16 Risco de interferência e descaracterização do patrimônio histórico, cultural e arquitetônico	ADA e AID	N	C	L	P	L	I	G	<ul style="list-style-type: none"> <li>Programa de Gestão dos Bens Culturais Tombados, Valorados e Registrados</li> <li>Plano de Gestão Ambiental do Empreendimento</li> </ul>	G
IP.2.3.17 Risco de remobilização, soterramento e destruição parcial ou total de sítios arqueológicos	ADA e AID	N	P	L	P	L	I	G	<ul style="list-style-type: none"> <li>Programa de Gestão dos Bens Culturais Tombados, Valorados e Registrados</li> <li>Plano de Gestão Ambiental do Empreendimento</li> </ul>	A
IP.2.3.18 Possível Afetação de Praças Públicas	ADA	N	P	L	P	C	R	M	<ul style="list-style-type: none"> <li>Programa de Paisagismo e Reurbanização</li> <li>Plano de Comunicação Social</li> <li>Plano de Gestão Ambiental do Empreendimento</li> </ul>	M
<b>FASE - OPERAÇÃO</b>										
<b>Meio Físico</b>										
IP.3.1.1 Alteração da qualidade das águas superficiais e assoreamento de corpos hídricos	ADA e AID	N	P	L	T	C	R	M	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plano de Gestão Ambiental da Operação</li> </ul>	B

Localização/ Abrangência	OCORRÊNCIA	MAGNITUDE	RELEVÂNCIA	REVERSIBILIDADE
ADA	C Curto	P Pequena	B Baixa	R Reversível
AID	M Médio	M Média	M Média	I Irreversível
All	L Longo	G Grande	A Alta	
NATUREZA	PROBABILIDADE	ESPACIALIDADE	DURAÇÃO	
N Negativo	C Certo	L Localizado	T Temporário	
P Positivo	P Provável	D Disperso	P Permanente	

IMPACTO	ATRIBUTOS							MAGNITUDE	PLANO / PROGRAMA AMBIENTAL	RELEVÂNCIA (após aplicação da Medida de Controle)
	LOCALIZAÇÃO/ ABRANGÊNCIA	NATUREZA	PROBABILIDADE	ESPACIALIDADE	DURAÇÃO	OCORRÊNCIA	REVERSIBILIDADE			
IP.3.1.2 Interferência em áreas contaminadas	ADA	P	C	L	P	L	I	M	• Plano de Gestão Ambiental da Operação	M
IP.3.1.3 Alteração da qualidade dos solos e da água subterrânea	ADA e AID	N	P	L	T	C/M	R	M	• Plano de Gestão Ambiental da Operação	B
IP.3.1.4 Alteração dos níveis de pressão sonora e de vibração	ADA, AID, AII	P	C	D	P	L	R	G	• Plano de Gestão Ambiental da Operação	M
IP.3.1.5. Redução das emissões de poluentes atmosféricos	ADA e AID	P	C	D	P	L	I	M	• Plano de Gestão Ambiental da Operação	M
<b>Meio Socioeconômico</b>										
IP.3.3.1 Reestruturação do sistema viário nas proximidades do empreendimento, incluindo alterações na fluidez e/ou mobilidade do trânsito e riscos de ocorrências de acidentes.	ADA e AID	P	C	D	P	M/L	I	G	• Plano de Gestão Ambiental da Operação	A
IP.3.3.2 Alteração da paisagem da ADA e AID	ADA e AID	P	C	D	P	M/L	I	M	• Plano de Gestão Ambiental da Operação	B
IP.3.3.3 Indução à alteração do uso e ocupação do solo da ADA e AID	ADA e AID	P/N	C	L	P	L	-	M	-	M
IP.3.3.4 Geração de empregos e dinamização da economia	ADA e AID	P	C	D	T	C/M	R	G	• Plano de Gestão Ambiental da Operação	A
IP.3.3.5 Aumento da arrecadação tributária	AID e AII	P	C	D	T	M	R	G	• Plano de Gestão Ambiental da Operação	M
IP.3.3.6 Riscos de transmissão de doenças à população da ADA e AID a partir da dispersão da fauna sinantrópica	ADA e AID	N	P	L	T	L	R	P	• Plano de Gestão Ambiental da Operação	B

Localização/ Abrangência	OCORRÊNCIA	MAGNITUDE	RELEVÂNCIA	REVERSIBILIDADE
ADA	C Curto	P Pequena	B Baixa	R Reversível
AID	M Médio	M Média	M Média	I Irreversível
AII	L Longo	G Grande	A Alta	
NATUREZA	PROBABILIDADE	ESPACIALIDADE	DURAÇÃO	
N Negativo	C Certo	L Localizado	T Temporário	
P Positivo	P Provável	D Disperso	P Permanente	

IMPACTO	ATRIBUTOS							MAGNITUDE	PLANO / PROGRAMA AMBIENTAL	RELEVÂNCIA (após aplicação da Medida de Controle)
	LOCALIZAÇÃO/ ABRANGÊNCIA	NATUREZA	PROBABILIDADE	ESPACIALIDADE	DURAÇÃO	OCORRÊNCIA	REVERSIBILIDADE			
IP.3.3.7 Riscos de impactos nas condições de saúde e segurança ocupacional dos trabalhadores ligados à implantação e operação do empreendimento	ADA e AID	N	C	L	T	C/ML	R	M	• Plano de Gestão Ambiental da Operação	B
IP.3.3.8 Incremento da ação do mercado imobiliário e oscilação do valor dos imóveis	ADA e AID	P	C	D	P	L	I	G	-	A
IP.3.3.9 Acesso ao patrimônio histórico, cultural e arquitetônico	ADA e AID	P	C	L	P	L	-	M	• Plano de Gestão Ambiental da Operação	M
IP.3.3.10. Aumento da mobilidade das populações residentes nas áreas de influência	AID e AII	P	P	D	P	L	-	G	• Plano de Gestão Ambiental da Operação	A
IP.3.3.11. Readequação do Sistema de Transporte Público	AID e AII	P	P	D	P	L	-	G	• Plano de Gestão Ambiental da Operação	A
IP.3.3.12. Benefícios socioambientais, diretos e indiretos, para as populações residentes na AID e ADA	ADA e AID	P	C	L	P	M	-	G	• Plano de Gestão Ambiental da Operação	A
IP.3.2.13. Contribuição na consolidação das diretrizes do Plano Diretor dos Municípios de São Paulo, São Bernardo do Campo e Santo André.	AID	P	P	D	P	L	I	G	• Plano de Gestão Ambiental da Operação	M
IP.3.3.14. Aumento da atratividade para a localização de empresas e negócios e expansão de usos de comércio e serviços	AID	P	C	D	P	L	I	G	-	A

Localização/ Abrangência	OCORRÊNCIA	MAGNITUDE	RELEVÂNCIA	REVERSIBILIDADE
ADA	C Curto	P Pequena	B Baixa	R Reversível
AID	M Médio	M Média	M Média	I Irreversível
AII	L Longo	G Grande	A Alta	
NATUREZA	PROBABILIDADE	ESPACIALIDADE	DURAÇÃO	
N Negativo	C Certo	L Localizado	T Temporário	
P Positivo	P Provável	D Disperso	P Permanente	



---

## PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS

## Introdução

Para a implantação das medidas de controle ambiental, voltadas à prevenção, mitigação, compensação e/ou potencialização dos impactos ambientais decorrentes da implantação e operação do empreendimento, o empreendedor deverá implantar os “planos e programas de acompanhamento e monitoramento dos impactos ambientais”, conforme apresentados e detalhados a seguir.

Vale destacar que a Companhia do Metrô, tendo por base a experiência adquirida na implantação dos seus empreendimentos e as especificidades relacionadas desenvolveu diretrizes técnicas corporativas para controle dos impactos ambientais decorrentes da implantação dos seus empreendimentos. As citadas diretrizes técnicas são consideradas nas propostas dos 7 Planos e 17 Programas Ambientais descritos a seguir.

O quadro a seguir sintetiza os Planos e Programas e as etapas do empreendimento em que deverão ser implementados

Plano/Programa	Etapas do Empreendimento		
	Planejamento	Implantação	Operação
<b>1. Plano de Gestão Ambiental do Empreendimento (PGA)</b>		x	
<b>2. Plano de Controle Ambiental das Obras (PCA)</b>		x	
2.1 Programa de Gerenciamento de Material Excedente		x	
2.2 Programa de Gerenciamento de Água Bombeada e Efluente		x	
2.3 Programa de Gerenciamento de Resíduos		x	
2.4 Programa de Gerenciamento de Áreas Contaminadas		x	
2.5 Programa de Monitoramento dos Níveis de Pressão Sonora e Vibrações		x	
2.6 Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar		x	
2.7 Programa de Monitoramento de Recalques		x	
2.8 Programa de Monitoramento de Desmonte de Rocha com o Uso de Explosivos		x	
2.9 Programa de Monitoramento de Processos Erosivos e de Assoreamento		x	
2.10 Programa de Controle de Tráfego		x	
2.11 Programa de Remanejamento de Interferências em Obras de Infraestrutura Urbana e de Utilidade Pública		x	
2.12 Programa de Educação Ambiental		x	
2.13 Programa de Controle de Vetores e Fauna Sinantrópica		x	x
2.14 Programa de Paisagismo e Reurbanização		x	
2.15 Programa de Monitoramento de Avifauna	x	x	x
<b>3. Plano de Manejo Arbóreo</b>		x	
<b>4. Plano de Comunicação Social</b>	x	x	
<b>5. Plano de Acompanhamento do Processo de Desapropriação e Reassentamento</b>		x	
<b>6. Programa de Gestão dos Bens Culturais Tombados, Valorados e Registrados</b>		x	
<b>7. Plano de Gerenciamento de Riscos e Ações em Situação de Emergência</b>		x	
<b>8. Plano de Gestão Ambiental da Operação</b>			x
<b>9. Programa de Compensação Ambiental (SNUC)</b>	x	x	

## Planos e Programas Ambientais

### Plano de Gestão Ambiental do Empreendimento (PGA)

**Justificativa:** O PGA tem papel fundamental na implementação das estratégias de minimização de impactos ambientais, atribuindo responsabilidades, indicando os instrumentos para efetivação dos demais Planos e Programas Ambientais, viabilizando o monitoramento e a documentação dos procedimentos adotados para a implementação das obras.

**Objetivo:** Estabelecer uma estrutura de Gestão Ambiental eficiente para a implantação do empreendimento, de maneira a garantir a participação coordenada de todos os agentes envolvidos, cumprir as exigências das licenças ambientais emitidas pelo órgão ambiental licenciador e a plena execução das medidas mitigadoras e de controle dos programas e planos ambientais, que garantem assim a viabilidade ambiental do empreendimento.

### Plano de Controle Ambiental de Obras (PCA)

**Justificativa:** O Plano de Controle Ambiental das Obras - PCA apresenta as medidas de controle e minimização de impactos das ações da implantação do empreendimento diagnosticadas nos estudos ambientais, e que garantem, portanto, a viabilidade ambiental do empreendimento

**Objetivo:** O Plano de Controle Ambiental das Obras – PCA tem por objetivos gerais organizar e definir procedimentos para a implementação das ações de controle, preventivas, corretivas, mitigadoras e compensatórias e de monitoramento ambiental relacionadas aos aspectos e impactos ambientais analisados no presente estudo.

### Programa de Gerenciamento de material excedente

**Justificativa:** A necessidade de destinação correta do material excedente, seja ele contaminado ou não.

**Objetivo:** Orientar a destinação ambientalmente adequada para o material excedente que será removido/escavado durante as obras, de acordo com o que preconizam as normas e legislação vigente, de forma a evitar impactos ambientais, possíveis riscos de contaminação de solo e água, riscos à saúde dos trabalhadores, riscos de proliferação de vetores, de esgotamento de áreas de disposição, dentre outros, decorrentes do seu gerenciamento inadequado.

### Programa de Gerenciamento de Água Bombeada e Efluente

**Justificativa:** Os efluentes gerados e a água bombeada não podem ser destinados diretamente para corpos hídricos, galerias de drenagem pluvial ou redes de esgoto sem que haja um controle de sua qualidade e atendimento a padrões da legislação, em especial os padrões de lançamento da Resolução CONAMA nº 430/11 e do Decreto Estadual nº 8.468/76.

**Objetivo:** Atender a legislação em vigor relacionada ao tema efluentes, por meio da garantia e do controle da qualidade dos efluentes e água subterrânea bombeada, destinados ou lançados pelas obras, prevenindo, dessa forma, prejuízos à qualidade dos recursos hídricos do entorno do empreendimento, assim como a integridade da rede pública de drenagem de água pluvial e esgoto. Além disso, objetiva-se evitar possíveis riscos de contaminação de solo e água, riscos à saúde dos trabalhadores decorrentes de gerenciamento inadequado.

## Programa de Gerenciamento de Resíduos

**Justificativa:** Necessidade de destinação correta do resíduos gerado na obra, de acordo com a sua classificação, baseada na legislação vigente

**Objetivo:** O principal objetivo relacionado a implantação deste programa, refere-se a gerenciar de forma adequada os resíduos gerados a partir da implementação do empreendimento, de forma a garantir que todos os resíduos tenham sua classificação feita de forma correta, sejam segregados, acondicionados, armazenados, transportados e destinados de forma ambientalmente adequada, conforme estabelece a legislação em vigor, de forma a evitar possíveis riscos de contaminação de solo e água, de proliferação de vetores, de esgotamento de áreas de disposição, decorrentes do seu gerenciamento inadequado.

## Programa de Gerenciamento de Áreas Contaminadas

**Justificativa:** A presença de áreas contaminadas aliada às interferências no solo e água subterrânea das atividades de obras do empreendimento (escavações profundas e rebaixamento do lençol freático), torna-se imprescindível um Programa de Gerenciamento de Áreas Contaminadas como forma de evitar novos impactos ambientais, garantir a condução das obras de forma segura em relação a possíveis riscos relacionados às contaminações existentes durante a implantação do empreendimento e, ainda, viabilizar o uso futuro seguro destas áreas.

**Objetivo:** Identificação de eventuais alterações na qualidade natural dos solos e da água subterrânea, decorrentes das mais diversas atividades (atuais ou pretéritas) consolidadas na área diretamente afetada pelo empreendimento, e propor ações pertinentes que possibilitem o pleno controle dos riscos à saúde humana e da segurança dos trabalhadores frente a impactos ambientais a partir de fontes pretéritas ou existentes durante a execução da obra.

## Programa de Monitoramento dos Níveis de Pressão Sonora e Vibrações

**Justificativa:** As atividades previstas durante a fase de implantação do empreendimento são potencialmente causadoras de alterações nos níveis de pressão sonora e de vibrações em diferentes graus de intensidade, e portanto, são passíveis de causar interferências em receptores potenciais localizados no entorno imediato das obras.

**Objetivo:** Objetiva-se com a implantação deste programa, além do pleno atendimento à legislação em vigor, a manutenção e a garantia do conforto acústico e da saúde dos moradores e frequentadores dos imóveis situados nas imediações da faixa lindeira do empreendimento, a preservação da saúde ocupacional dos trabalhadores das obras, bem como a integridade dos imóveis/edificações ali consolidadas.

## Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar

**Justificativa:** Controlar a qualidade do ar, para efeito deste programa, significa observar a emissão de fumaça preta de veículos automotores e demais equipamentos com motor a combustão interna, material particulado em suspensão decorrente da existência de atividades que induzem a formação de poeira fugitiva e adotar as eventuais medidas mitigadoras relativas a tais emissões.

**Objetivo:** Objetiva-se com a implantação deste programa, além do pleno atendimento à legislação em vigor, a manutenção do padrão de qualidade do ar nas áreas sob influência direta do empreendimento, através do monitoramento e mitigação da emissão de fumaça preta e do material particulado na atmosfera.

### Programa de Monitoramento de Recalques

**Justificativa:** Obras subterrâneas apresentam, de forma geral, risco mais elevado do que as obras a céu aberto, por mais detalhadas que sejam as investigações geológico-geotécnicas (sondagens e/ou ensaios laboratoriais) preliminares à execução das obras.

**Objetivo:** O objetivo geral deste programa é promover e guiar ações que controlem e monitorem os deslocamentos ao longo da área de influência da escavação dos túneis, poços de ventilação, saída de emergência e estações, visando orientar a evolução das escavações mantendo a magnitude dos deslocamentos dentro dos níveis considerados seguros.

### Programa de Monitoramento de Desmonte de Rocha com o Uso de Explosivos

**Justificativa:** O uso de explosivos provoca impactos ambientais como geração de vibrações no terreno; aumento dos níveis de ruído; alteração visual e possibilidade de recalques nas edificações vizinhas, de modo que é imprescindível a aplicação de medidas de controle para garantir a segurança e conforto da população na AID.

**Objetivo:** O presente programa objetiva auxiliar as atividades de desmonte de rochas com explosivos de forma segura, a partir de critérios e medidas de controle que serão utilizados nos casos em que ocorre desmonte de rocha com o uso de explosivos, de modo a evitar o impacto de ocorrência de recalques e abalos estruturais e incômodo aos moradores e atividades lindeiras

## Programa de Monitoramento de Processos Erosivos e de Assoreamento

**Justificativa:** justifica-se a implantação do Programa de Controle de Processos Erosivos e de Assoreamento, a ser desenvolvido durante a fase de obras, tendo em vista as condições ambientais dos terrenos expostos pelas diferentes atividades das obras que, certamente, sofrerão alterações no relevo e no sistema natural de drenagem.

**Objetivo:** Elencar e detalhar as ações operacionais preventivas e corretivas destinadas a promover o controle dos processos erosivos decorrentes da obra em questão. De tal forma evitar os potenciais problemas de estabilização do solo, nas frentes de serviços, e que pela inexistência de um manejo adequado do solo ou do sub dimensionamento dos sistemas de drenagem superficial, podem acarretar riscos à integridade das estruturas do empreendimento projetado, ao carreamento de sedimento, assoreamento da rede de drenagem local e alteração da qualidade dos cursos d'água.

## Programa de Controle de Tráfego

**Justificativa:** Faz-se necessário o acompanhamento e sinalização adequados das vias próximas a área de intervenção, devido as atividades de obra que demandarão interdições totais ou parciais com abertura de vias provisórias, desvios por vias paralelas, afetando inclusive o transporte público, além do possível risco de acidentes.

**Objetivo:** garantir que as alterações no tráfego local decorrentes do empreendimento sejam controladas e na medida do possível mitigadas, de maneira a minimizar o impacto de reestruturação do sistema viário nas proximidades do empreendimento, incluindo alterações na fluidez e/ou mobilidade do trânsito e riscos de ocorrências de acidentes, bem como minimizando os possíveis transtornos aos moradores locais, atividades de comércio e serviços, transeuntes e ao tráfego urbano, incluindo o transporte coletivo.

## Programa de Remanejamento de Interferências em Obras de Infraestrutura Urbana e de Utilidade Pública

**Justificativa:** Durante o desenvolvimento da obra para a implantação das estações e VSE, a escavação dos túneis, a implantação dos túneis de ventilação e emergência e a readequação do sistema viário poderá haver a necessidade de se promover interrupções temporárias de determinados serviços urbanos essenciais, tais como o fornecimento de água potável e gás (sobretudo por estas serem estruturas enterradas), até que se possam promover os respectivos “desvios” destas redes de abastecimento. O mesmo poderá ocorrer, também, com galerias de águas pluviais, postes de energia elétrica, Linhas de Transmissão de Energia, fios de telefone e TV a cabo, entre outras estruturas.

**Objetivo:** O objetivo desse Programa é garantir que as interferências decorrentes da substituição de sistemas de serviços de utilidade pública sejam mitigadas, não causando transtornos aos usuários, moradores locais e ao tráfego.

## Programa de Educação Ambiental

**Justificativa:** faz-se necessário o esclarecimento sobre o empreendimento, seus impactos, positivos e negativos, para que as partes interessadas possam compreender este novo elemento, assimilar a sua implantação no território e inclusive contribuir com a gestão ambiental do mesmo.

**Objetivo:** como objetivo geral tem-se despertar a consciência dos seus públicos-alvo sobre os aspectos do meio ambiente (natural e urbano), considerando a importância deste na região onde o empreendimento está inserido.

Quanto aos objetivos específicos estes são direcionados aos públicos-alvo do programa como os colaboradores da obra e comunidade do entorno.

## Programa de Controle de Vetores e Fauna Sinantrópica

**Justificativa:** as atividades necessárias à implantação do empreendimento como a remoção da vegetação, demolições, implantação dos canteiros de obras, assim como a maior circulação de pessoas nessas áreas com aumento na geração de resíduos sólidos, podem ocasionar a dispersão e proliferação de animais da fauna sinantrópica, assim como novos ambientes para a proliferação dessas espécies podem ser criados caso não sejam tomadas as medidas necessárias. Ademais, a atração e proliferação também poderão ocorrer durante a fase de operação do empreendimento, com o possível descarte irregular de resíduos por parte dos usuários do metrô nas linhas férreas, estações e seu entorno.

**Objetivo:** evitar a disseminação e proliferação da fauna sinantrópica nos ambientes urbanos, especialmente as espécies nocivas à população. Espera-se minimizar os riscos de transmissão de doenças e transtornos econômicos e ambientais para os trabalhadores e população lindeira ao empreendimento.

## Programa de Paisagismo e Reurbanização

**Justificativa:** este programa será importante para integrar as novas estruturas a paisagem urbana local, a partir da implantação de projeto paisagístico no entorno das estações, revitalização da paisagem a partir da incorporação de mobiliário urbano e redefinição do desenho urbano local quando necessário.

**Objetivo:** revitalização da paisagem no entorno dos elementos do sistema metroviário a ser implantado, em especial, no entorno das estações e acessos e demais estruturas de apoio operacional. Além da redefinição do desenho urbano nos locais onde ocorrerá interferência em função da implantação do empreendimento, visando à incorporação desse novo elemento, de forma harmônica, na paisagem urbana da região.

## Programa de Monitoramento de Avifauna

**Justificativa:** necessidade de avaliar se as mudanças promovidas pelo empreendimento estarão ou não impactando de maneira significativa a avifauna local, e se outras medidas mitigadoras serão necessárias, seja na fase de implantação ou operação da Linha 20-Rosa e prolongamento da Linha 2-Verde.

**Objetivo:** monitorar a avifauna, a fim de identificar, de forma mais precisa, os impactos decorrentes do empreendimento e propor e aprimorar as medidas que possam reduzir esses impactos, sobretudo na Zona de Amortecimento do PEFI.

## Plano de Manejo Arbóreo

**Justificativa:** necessidade de manejo de árvores isoladas e intervenção em áreas de preservação permanente – APP e, por conseguinte, pela necessidade de solicitação de autorização e cumprimento da respectiva compensação ambiental. Pretende-se além de compensar o impacto direto pela perda de cobertura vegetal e os indiretos decorrentes dele, também minimizar os impactos negativos relacionados à própria atividade de supressão da vegetação.

**Objetivo:** atender às obrigações legais relativas ao manejo da vegetação, bem como as intervenções em APP e respectiva compensação ambiental. Assim como limitar ao mínimo necessário a redução de cobertura vegetal e de indivíduos arbóreos isolados, bem como as intervenções em APP, compensando os efeitos negativos desta e conservar, sempre que possível, os indivíduos arbóreos com maior significado ecológico, incluindo-se as espécies ameaçadas de extinção e demais protegidas por Lei como aquelas consideradas patrimônio ambiental e/ou Vegetação Significativa do município de São Paulo.

## Plano de Comunicação Social

**Justificativa:** a adoção de um plano de comunicação social justifica-se pela necessidade de divulgação das intervenções a serem executadas para a implantação dessa linha e das alterações advindas deste novo empreendimento. Isto implicará, portanto, em comunicar e envolver a população diretamente afetada nos esclarecimentos e discussões dos impactos positivos e negativos oriundos do empreendimento, bem como das medidas para atenuar ou potencializar estes impactos, conforme apresentados nos demais programas ambientais.

**Objetivo:** descrição das atividades de comunicação através das quais a empresa divulgará as ações nas diferentes fases do empreendimento.

A realização de um plano de comunicação permite a divulgação de informações oficiais e seguras a respeito do empreendimento, mantendo a população e as demais instituições envolvidas informadas de todas as suas etapas, contribuindo para a redução de expectativas da população.

## Plano de Acompanhamento do Processo de Desapropriação e Reassentamento

**Justificativa:** A implantação do empreendimento demandará a desapropriação de imóveis para a implantação das estações, poços de ventilação e saídas de emergência, subestações de energia, pátio de manutenção e demais unidades de apoio operacional.

É imperativo, portanto, a execução de um Plano de Acompanhamento do Processo de Desapropriação e Reassentamento, que abranja as diferentes etapas desta negociação: cadastramento dos imóveis e população, avaliação dos imóveis, pagamento efetivo das indenizações e apoio à população afetada.

**Objetivo:** estabelecer ações para o atendimento geral da população passível de ser desapropriada e para o atendimento específico das parcelas mais vulneráveis desta mesma população.

### Programa de Gestão dos Bens Culturais Tombados, Valorados e Registrados

**Justificativa:** necessidade de preservação e conservação do acervo cultural próximo a área onde será implantado o empreendimento ou eventualmente identificado na área de intervenção.

**Objetivo:** prevenir e mitigar danos ao patrimônio cultural brasileiro, histórico, arqueológico, visando, sobretudo, identificar os riscos a que estes possam ser submetidos em decorrência das atividades necessárias à implantação do empreendimento.

### Plano de Gerenciamento de Riscos e Ações em Situação de Emergência

**Justificativa:** Empreendimentos com as características inerentes às de uma obra de metrô possuem aspectos que podem ser geradores de situações de risco ou requerer ações de emergência. Assim, neste Plano deverão ser identificados e tratados diversos cenários de situações emergenciais ligadas ao transporte, armazenamento e manuseio de material perigoso, incêndio, explosões, vazamentos, colapsos, escorregamentos e outros eventos que possam afetar indivíduos direta e indiretamente envolvidos com o empreendimento, tais como os colaboradores e habitantes das áreas limdeiras ao empreendimento.

**Objetivo:** fornecer um conjunto de diretrizes e informações que permitam a adoção de procedimentos lógicos, técnicos e administrativos, estruturados que propiciem respostas rápidas e eficientes em situações emergenciais.

## Plano de Gestão Ambiental da Operação

**Justificativa:** na fase operacional ocorrem os impactos positivos mais relevantes do empreendimento e que devem ser potencializados. No entanto, é necessário prever ações para mitigação dos impactos ambientais negativos decorrentes da operação do sistema.

A experiência acumulada pela Companhia do Metropolitano de São Paulo na operação e manutenção de seus empreendimentos e a implantação, desde 2008, de um Sistema de Gestão Ambiental-SGA em conformidade com a ABNT NBR ISO 14001 permitem a criação de soluções inovadoras, além da melhoria contínua da gestão ambiental na fase operacional. Os procedimentos para gerenciamento dos aspectos e impactos na fase operacional são padronizados e constantemente revistos.

**Objetivo:** definir as medidas para mitigação ou potencialização dos impactos ambientais decorrentes da operação do empreendimento.

## Programa de Compensação Ambiental (SNUC)

**Justificativa:** este programa se faz necessário em função da compensação pelos impactos ambientais negativos e não mitigáveis decorrentes da implantação e operação do empreendimento.

**Objetivo:** atender o que preconiza a Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) e Decreto Federal nº 4.340, de 22 de agosto de 2002 e Decreto Federal nº 6.848, de 14 de maio de 2009, que determinam o cálculo da compensação. E apresentar com base no Decreto Federal 6.848/2009 o cálculo do grau de impacto do empreendimento e o valor da compensação ambiental, definido como o resultado somatório dos investimentos necessários à implantação do empreendimento multiplicado pelo grau de impacto nos ecossistemas, este último podendo atingir valores de 0 a 0,5%.



---

## PROGNÓSTICO, CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

## Prognóstico e benefícios sociais

A proposição de implantação da Linha 20-Rosa e prolongamento da Linha 2-Verde está em perfeita sintonia com as expansões previstas da malha metroviária (a cargo do Metrô de SP), da malha ferroviária (a cargo da CPTM) e das linhas de ônibus municipais e intermunicipais.

Assim, entende-se que as novas ligações propiciadas pelo empreendimento, ao integrar-se aos sistemas estruturais de transportes municipais e metropolitano, alterarão de maneira positiva a acessibilidade da população, de forma planejada e com previsibilidade para atender suas necessidades diárias. Observam-se, também, principalmente nas áreas de influência indireta e direta do empreendimento, intensas transformações urbanas e uma multiplicidade de projetos colocalizados e que, se implementados, tenderão a acarretar, entre outras transformações, uma ampliação significativa de fluxos viários em toda a região de influência do projeto aqui contemplado.

Especificamente no âmbito do processo de licenciamento ambiental da

Linha 20-Rosa e prolongamento da Linha 2-Verde, os estudos e as análises realizadas ao longo da elaboração do presente EIA conduziram ao entendimento de que, de fato, a implantação e a operação do empreendimento constituirão relevante contribuição à mobilidade urbana, refletindo significativamente na melhoria na condição atual de deslocamento das populações residentes em São Paulo, São Bernardo do Campo e Santo André, complementarmente, com efeitos positivos para a mobilidade toda a RMSP.

No contexto da sua inserção em uma região que se mostra totalmente urbanizada e conurbada, refletida através de intenso processo de antropização, entende-se que esse empreendimento, apesar da quantidade de impactos identificados, terá reduzida tendência de afetar o ambiente natural, conforme apresentado ao longo deste EIA.

## Prognóstico e benefícios sociais

Da mesma forma, há de se destacar que a implantação da Linha 20-Rosa e prolongamento da Linha 2-Verde gerará uma série de impactos ambientais positivos, previstos nas diferentes fases do empreendimento. Como destaque para a fase de implantação, tem-se a geração de empregos e dinamização da economia na AID e o aumento da arrecadação tributária. Já na fase de operação, os seguintes impactos positivos podem ser aqui referenciados:

- Aumento da arrecadação tributária;
- Benefícios socioambientais, diretos e indiretos, para a população residente na AID e ADA;
- Readequação do sistema de transporte público na AII e AID, incluindo o aumento da mobilidade da população residente nessas áreas e em parte da RMSP;
- Economia de tempo nos deslocamentos;

- Aumento da qualidade de vida;
- Geração de empregos.
- Redução da emissão de poluentes atmosféricos

A tabela da página seguinte apresenta os benefícios sociais anuais da Linha 20-Rosa. As informações iniciais para o cálculo dos benefícios sociais da Linha 20-Rosa foram obtidas a partir dos indicadores econômicos dos estudos de simulação de demanda da linha na rede futura, do plano de investimento vigente, para os anos-horizonte 2030, quando é inaugurado seu trecho prioritário e, posteriormente, em 2040 quando ela está completa.

**Benefícios sociais anuais da Linha 20-Rosa trecho Santa Marina – Saúde - Horizonte 2030**

Discriminação	Unidade	Quantidade (mil)	Valor (R\$ milhões*)
Redução das emissões atmosféricas (poluentes e de gases de efeito estufa)	Toneladas	108,7	40,65
Redução do custo de manutenção e operação de vias	-	-	42,01
Redução de acidentes	Acidentes	0,87	30,73
Redução do consumo de combustíveis	Litros	49.111,94	231,17
Redução do custo operacional (ônibus, automóvel, motocicleta)	Quilômetros	355.048,57	425,72
Redução dos tempos de viagem	Horas/ano	84.078,19	921,18
<b>Total</b>			<b>1.691,46</b>

\* Em reais, data base ano 2021.

**Benefícios sociais anuais da Linha 20-Rosa trecho Santa Marina –Santo André - Horizonte 2040**

Discriminação	Unidade	Quantidade (mil)	Valor (R\$ milhões*)
Redução das emissões atmosféricas (poluentes e de gases de efeito estufa)	Toneladas	187,8	70,22
Redução do custo de manutenção e operação de vias	-	-	100,94
Redução de acidentes	Acidentes	1,5	53,14
Redução do consumo de combustíveis	Litros	84.794,4	399,09
Redução do custo operacional (ônibus, automóvel, motocicleta)	Quilômetros	613.970,1	736,17
Redução dos tempos de viagem	Horas/ano	198.384,0	2.151,31
<b>Total</b>			<b>3.510,87</b>

\* Em reais, data base ano 2021.

## Conclusões e recomendações

Complementarmente, também é possível concluir que o empreendimento projetado vai ao encontro das diretrizes de desenvolvimento urbano e das necessidades logísticas previstas para os municípios a serem atendidos diretamente por ele e, da mesma forma, para uma parcela importante da RMSP, além de conjugar-se com os preceitos de cidades sustentáveis.

Portanto, tomando-se como base todos os aspectos expostos anteriormente e entendendo-se que o empreendimento projetado poderá desenvolver-se em bases sustentáveis e de integração com o meio ambiente local, conclui-se que é possível, por meio da implantação das medidas de controle e dos programas ambientais recomendados no presente EIA, se atingir uma situação de conciliação dos interesses e obrigações de cunho social, legal e de preservação ambiental do empreendedor e, da mesma forma, de atendimento das necessidades e direitos das populações residentes

nos municípios de São Paulo, São Bernardo do Campo e Santo André, sem se limitar a eles.

**Assim, diante dos resultados obtidos pelos estudos multitemáticos ora apresentados e, também, das considerações apresentadas anteriormente, a equipe técnica responsável pela elaboração deste Estudo de Impacto Ambiental considera viável, do ponto de vista ambiental, a localização e a implantação do projeto da Linha 20-Rosa e prolongamento da Linha 2-Verde, com base nas medidas preventivas e programas definidos para a mitigação e compensação dos impactos negativos do empreendimento, e em vista disso, recomenda o licenciamento prévio do empreendimento pela CETESB.**



---

## EQUIPE TÉCNICA

## Equipe técnica

### FICHA TÉCNICA - Companhia do Metropolitano de São Paulo

#### Gestão do Contrato

Luiz Antônio Cortez Ferreira  
Gerência de Planejamento e Meio Ambiente – GPA

#### Liderança de Projeto

Paula Maia Ribeiro Avesani  
Coordenadora de Anteprojeto Civil e Traçado - DPA/CCT

#### Análise Técnica

##### Gerência de Planejamento e Meio Ambiente – GPA

Luiz Antônio Cortez Ferreira

##### Departamento de Meio Ambiente - GPA/DMA

Ana Paula Rodrigues dos Santos Segarro  
Luiz Carlos Passarelli Villa

##### Coordenadoria de Licenciamento Ambiental - DMA/CLA

Victor Basseti Martinho  
Adriane Takeda de Sousa  
Kátia Harue Kamimura  
Maria Anides de Jesus Silva  
Ulisses Alves Maciel Ribeiro  
Vitor Carneiro Ferrao

##### Coordenadoria de Gestão de Partes Interessadas

Livia Savignano Fortes  
Monica Pereira da Silva

##### Departamento de Planejamento e Anteprojeto de Engenharia - DPA

Epaminondas Duarte Júnior

##### Coordenadoria de Anteprojeto Civil e Traçado – DPA/CCT

Paula Maia Ribeiro Avesani  
Nelson Mauro Volpe  
Sergio Luis Chiminazzo Machado

##### Coordenadoria de Estudos Urbanos e Anteprojeto de Arquitetura - DPA/CEA

Fabio Martini Pontes  
Daisy Arradi Letaif  
Marise Rauen Vianna

##### Coordenadoria de Planejamento de Rede e Integração - DPA/CPI

Dionisio Matrigani de Souza Gutierrez  
Cynthia Lacerda Torrano de Almeida  
Leonardo Cleber Lima Lisboa

##### Coordenadoria de Estudos de Viabilidade e Sustentabilidade - DPA/CSV

Soraia Schultz Martins Carvalho

## Equipe técnica

### FICHA TÉCNICA - Consórcio GPO-GEOCOMPAY-GEOTEC

#### Gestor e Responsável Técnico do Consórcio

Engº Gabriel Feriancic ART: 28027230210479966

#### Coordenador do Projeto

Engª Jane Aoki Alberto ART: 28027230210494707

#### Equipe Técnica

##### Coordenador

Geolº Fernando Facciolla Kertzman ART: 28027230210495213  
Bióloga Letícia Orsi ART: 2021/04372

Geolº Eraldo Luporini Pastore ART: 28027230210505228  
Engº Roberto Kochen ART: 28027230210496641  
Engª Izabel Gomes Bastos de Oliveira ART: 28027230210505107  
Engª Danielle Fernanda Morais de Melo ART: 28027230210507771  
Engº Habib Georges Jarrouge ART: 28027230210515750  
Engº Thomaz Henrique Leite de Jesus ART: 28027230210507647  
Engº Leonardo Fonseca Bastos  
Engª Ágata Benedet de Jesus  
Engª Janaina Silva  
Geólogo Carlos Frederico de Castro Alves ART: 28027230211014905  
Engº Ambiental Felipe M. M. Caldeira ART: 28027230210501710  
Engº Ambiental Renan Cavalheiro da Costa ART: 28027230210501519  
Engº Agrônomo Felipe Kawabata Memrava ART: 28027230210511239  
Eng. Florestal Fernando Mendonça D' Horta ART: 28027230230118605  
Bióloga Giovanna Viana Cruz  
Arqº Décio José de Almeida Freire RRT: SI10716288I00CT001  
Engª Andrea Prado Lima ART: 28027230210620540  
Gestora Ambiental Emmily Vidoy