

**RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL - RIMA**  
**Linha 19- Celeste**  
**Bosque Maia - Anhangabaú**



# Apresentação

Este documento constitui o Relatório de Impacto Ambiental - RIMA relativo à **Linha 19-Celeste - Trecho Bosque Maia/Anhangabaú**, 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.

A Linha 19-Celeste, linha de metrô subterrâneo intermunicipal entre São Paulo e Guarulhos, proporcionará o acesso de Guarulhos, segundo maior município do estado de São Paulo, e novo eixo de desenvolvimento ao centro da capital, onde se localiza grande parte dos empregos da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), contribuindo para a redução dos tempos de deslocamento e para redução de demanda sobre o sistema viário, com conseqüente melhoria da qualidade de vida da população atendida pela nova linha. Além disso, a Linha 19-Celeste tem como principal funcionalidade a de melhorar a articulação da rede metroferroviária, auxiliando na redistribuição dos passageiros dentro da rede de transporte.

O Estudo de Impacto Ambiental – EIA e este Relatório de Impacto Ambiental – RIMA foram elaborados por uma equipe composta por diversos especialistas, de diferentes áreas de

atuação, sob a responsabilidade técnica do Metrô e das consultorias da área ambiental para satisfatório detalhamento e atendimento do Termo de referência estabelecido pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) no Parecer Técnico nº 01/18/IET/ID de 04/01/2018 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.

Assim sendo, o Estudo de Impacto Ambiental - EIA da Linha 19-Celeste - Trecho Bosque Maia/Anhangabaú, foi consolidado contendo textos, produtos cartográficos além dos diversos documentos apresentados como anexos.

# Sumário

I Considerações Gerais e Caracterização do Empreendimento...	01
II Diagnóstico Ambiental do Meio Físico .....	42
III Diagnóstico Ambiental do Meio Biótico .....	51
IV Diagnóstico Ambiental do Meio Socioeconômico .....	62
V Impactos e Medidas Mitigadoras .....	77
VI Planos e Programas Ambientais .....	89
VII Conclusões e Recomendações .....	114
VIII Equipe Técnica .....	118



# I. CONSIDERAÇÕES GERAIS E CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

## I.I. Quem realizará o empreendimento?

### Empreendedor, responsável pelo EIA-Rima e pelo licenciamento ambiental

#### Companhia do Metropolitano de São Paulo (Metrô)

CNPJ: 62.070.362/0001-06  
Endereço: Rua Boa Vista, 175  
CEP: 01014-920 – São Paulo - SP  
Telefone: (11) 3291-7800 / [www.metro.sp.gov.br](http://www.metro.sp.gov.br)

#### Representante legal

Luiz Antonio Cortez Ferreira  
Telefone do representante legal: (11) 3291-7800  
e-mail do representante legal: [metromeioambiente@metrosp.com.br](mailto:metromeioambiente@metrosp.com.br)

#### Contato

Manoel da Silva Ferreira Filho  
Telefone: (11) 3291-7800  
e-mail: [metromeioambiente@metrosp.com.br](mailto:metromeioambiente@metrosp.com.br)

#### Identificação da Empresa Consultora

#### Razão social: PRIME Engenharia e Comércio Ltda.

CNPJ: 62.803.473/0001-84  
Endereço: Av. Vereador José Diniz, 2466, Campo Belo, CEP: 04604-004, São Paulo, SP  
Fone: (11) 5535-1618

#### Representantes legais:

Responsável Técnico: Eng. Civil Carlos Henrique Aranha, CREA 0600573692-SP  
Pessoa de contato: Coordenador Geól. José Luís Ridente Junior, CREA 5060090165-SP  
e-mail: [primeng@primeng.com.br](mailto:primeng@primeng.com.br)

## 1.2 Como tudo começou...

(Histórico do Empreendimento)

A diretriz definida nos estudos iniciais da Linha 19-Celeste (Projeto Diretriz) tinha 26,3 km de extensão, 27 estações e se desenvolvia entre Campo Belo e Guarulhos na direção sudoeste/nordeste da cidade, passando pelo centro do município de São Paulo.

Nesta etapa, com previsão de demanda diária de mais de 1,1 milhões de usuários por dia, a Linha 19-Celeste (Projeto Diretriz) foi concebida visando promover a integração em diversos pontos. Assim, o projeto diretriz se iniciava na Estação Tancredo Neves, no município de Guarulhos, e fazia a integração com a Linha 2-Verde na Estação Dutra. Já na região central de São Paulo, fazia integração com a Linha 11-Coral (Luz – Estudantes) da Companhia Paulista de Trens Metropolitanos (CPTM) na futura Estação Pari. Em seguida se conectava com a Linha 1-Azul, na Estação São Bento e com a Linha 3-Vermelha, na Estação Anhangabaú. Após percorrer a região central, fazia integração com a futura Linha 6-Laranja, em implantação, na Estação Bela Vista, e com a Linha 2-Verde na Estação Brigadeiro e, em seguida, fazia integração com a futura Linha 20-Rosa na Estação Hélio Pelegrino.

---

<sup>1</sup> **IMPORTANTE:** objeto efetivo do processo de licenciamento, contemplado neste RIMA, se refere apenas ao trecho estabelecido entre as Estações Bosque Maia (Guarulhos) e Anhangabaú (São Paulo) da Linha 19-Celeste aqui denominado Trecho Bosque Maia/Anhangabaú. Portanto, a Linha 19-Celeste, Trecho Bosque

A diretriz atual da Linha 19-Celeste finaliza na Estação Campo Belo, onde se integra às linhas 5-Lilás e 17-Ouro.

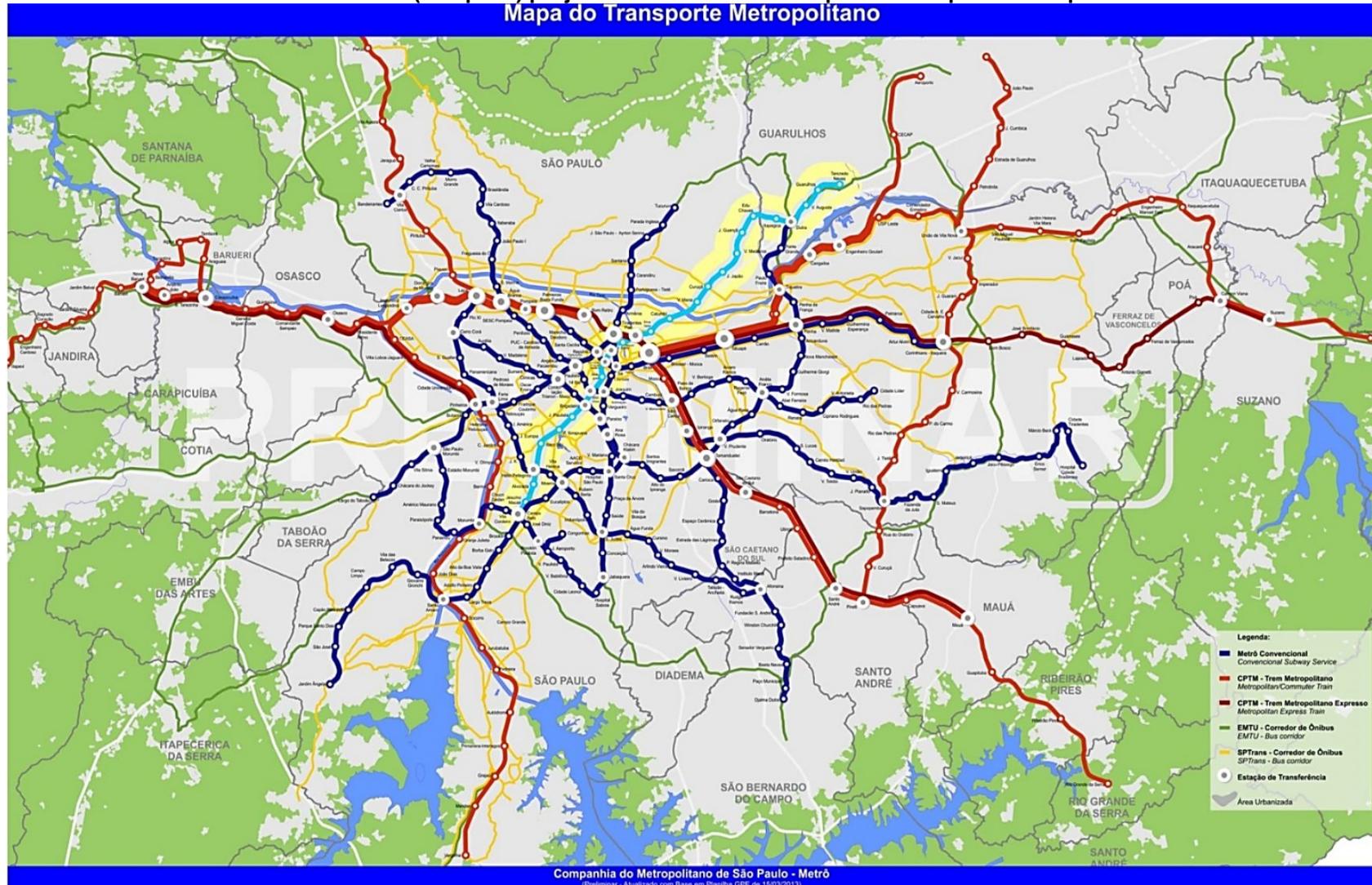
Durante o desenvolvimento do Projeto Funcional da Linha 19-Celeste, foram avaliadas diversas alternativas de traçado<sup>1</sup>, tendo como base o Projeto Diretriz acima descrito. Desse estudo de alternativas de traçado resultou a escolha daquela que se configura com extensão de 26,0km e 26 estações, com distância média entre elas de 1000 metros.

Em 2018, durante estudos de validação do Projeto Funcional, com o objetivo de compatibilizar o projeto com atualizações da rede de transportes e com as interferências físicas colocalizadas identificadas, o trecho prioritário entre as Estações Bosque Maia (Guarulhos) e Anhangabaú (São Paulo), objeto deste processo de licenciamento, resultou na configuração apresentada no item 1.4, com aproximadamente 19,1 km de extensão e 15 estações, com distância média entre elas de 1.270 metros.

Os desenhos a seguir apresentam, respectivamente, a localização geral da Linha 19-Celeste no contexto do Mapa do Transporte Metropolitano e a localização do eixo referencial da Linha 19-Celeste, de todas as suas estações de embarque e do Pátio Vila Medeiros, conforme Projeto Diretriz e conforme estudo de alternativas do Projeto Funcional.

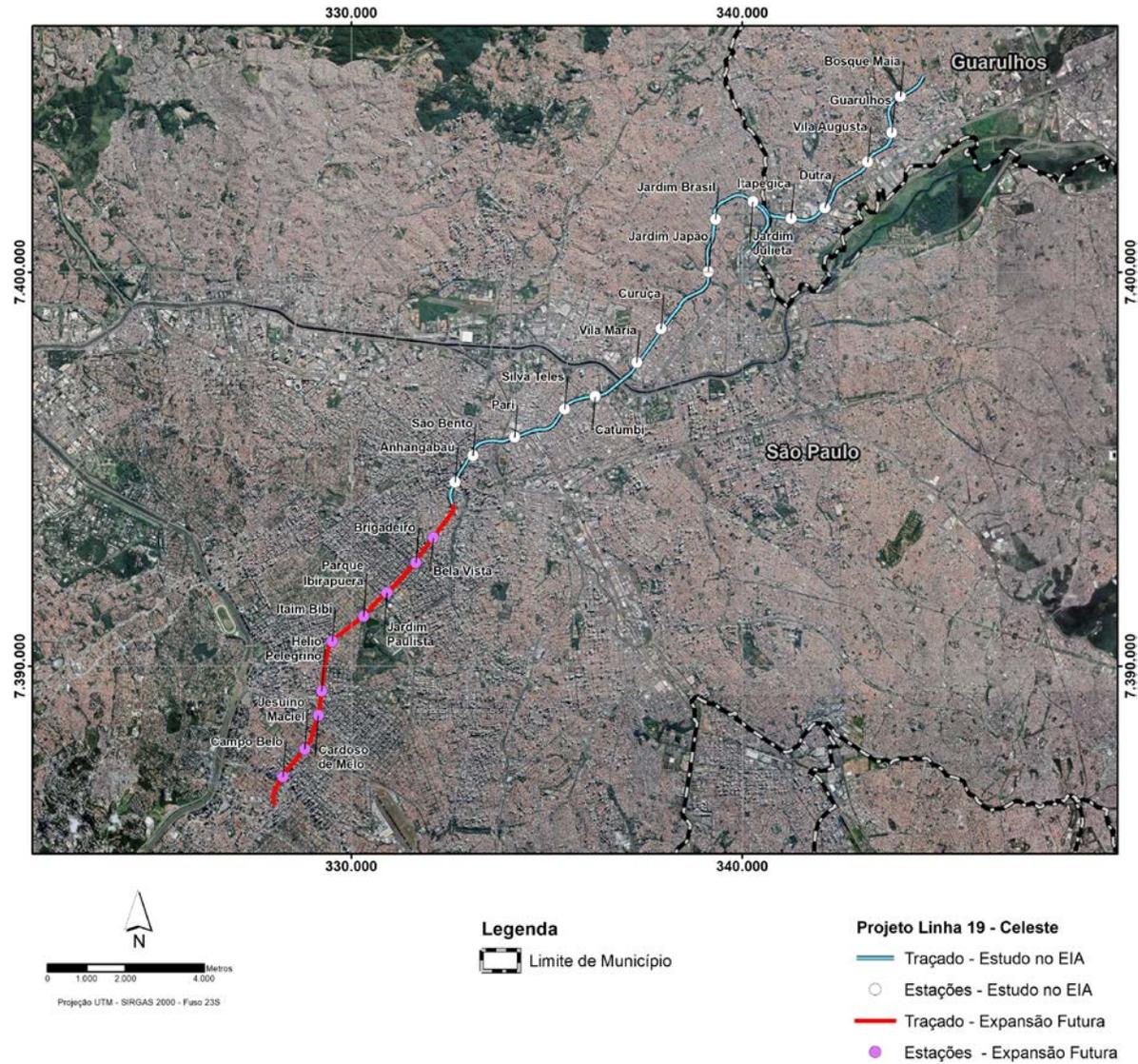
Maia/Anhangabaú, objeto do licenciamento ambiental, totalizará aproximadamente 19,1 km de extensão pelos quais serão implantadas 15 estações de embarque

**Linha 19-Celeste (completa) projetada no contexto do Mapa do Transporte Metropolitano**  
**Mapa do Transporte Metropolitano**



Fonte Metrô, 2013

**Linha 19-Celeste (completa) projetada no contexto do Mapa do Transporte Metropolitano**



Fonte: Metrô adaptado PRIME Engenharia

## 1.3 Por que implantar a Linha 19-Celeste?

(Justificativa do Empreendimento)

O Trecho Bosque Maia/Anhangabaú da Linha 19-Celeste, objeto do processo de licenciamento, destaca-se pela importância da conexão do centro de Guarulhos com o centro de São Paulo, e a função de ligação radial para atendimento de viagens predominantemente pendulares.

Proporcionará o acesso da periferia metropolitana, que concentra a mão-de-obra, ao centro urbano, onde se insere grande parte dos empregos da região, 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.

Considerando que o modo metroferroviário tem função de transporte de massa de alta capacidade e atua como espinha dorsal das redes de transporte de áreas metropolitanas, a Linha 19-Celeste se caracteriza como uma linha de integração, conectando diversas linhas de metrô, existentes e futuras. Dessa forma, ela terá uma função de conexão com a rede de alta capacidade, auxiliando na redistribuição dos passageiros dentro da rede de transporte metroferroviária.

Cabe destacar ainda que, o alívio propiciado à Linha 3-Vermelha em seu trecho mais carregado especialmente associado à absorção dos movimentos dos habitantes dos municípios da região nordeste da metrópole, que chegam integrados por ônibus às estações Carrão e Penha e alívio na Linha 1-Azul especialmente associado aos usuários oriundos dos municípios do nordeste da RMSP, Guarulhos, Arujá e Santa

Isabel, e de parte da zona norte (região de Vila Medeiros e Vila Maria, principalmente) que terão como opção a integração com a Linha 19-Celeste, propiciando redução das integrações metrô-ônibus nas estações do trecho norte da Linha 1, com destaque para Tucuruvi, Santana e Armênia.

A implantação da Linha 19-Celeste contribuirá para a ampliação da oferta de transporte público e para o aumento da velocidade média dos deslocamentos metropolitanos. Visa promover novas opções de deslocamentos metropolitanos, os quais são fundamentais para promover a racionalização do serviço de transporte público nas grandes cidades, principalmente onde há sistemas sobre trilhos.

## 1.4 Onde a Linha 19-Celeste será construída?

(Alternativas de Traçado Estudadas e Localização do Empreendimento)

O Metrô considerou o Projeto Diretriz como referência, o qual estudou a linha em seu atendimento de rede mais completo (entre Campo Belo e Guarulhos). Durante o Estudo de Alternativas os estudos ambientais consideraram a linha completa, já no detalhamento da Alternativa escolhida, foi priorizado o Trecho Bosque Maia/Anhangabaú, objeto do presente estudo.

A Alternativa Escolhida é uma composição de traçados escolhidos nos quatro trechos analisados, como resultado de seu bom desempenho global e dos aspectos específicos tanto em termos da diretriz de traçado quanto da localização das estações:

Um traçado eficiente, sobre a ótica dos *usuários*, deve atender seus desejos de movimentação da melhor forma possível, o que envolve rapidez, conforto e segurança. Por outro lado, sob a ótica dos operadores, o traçado deve permitir maior eficiência operacional, envolvendo menores recursos na produção de transporte, mesmo mantendo, ou até melhorando, a qualidade na prestação do serviço.

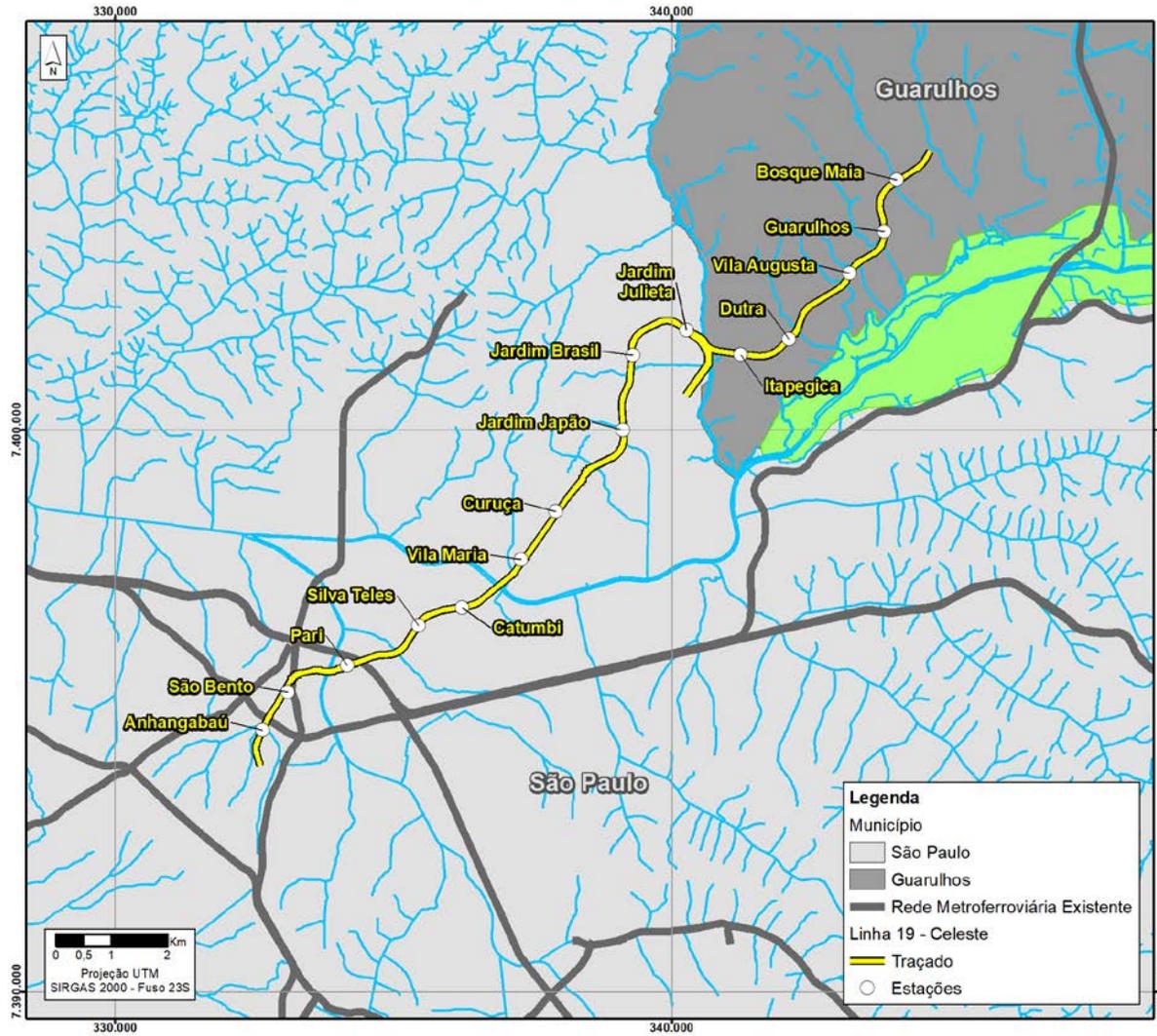
Já para o *poder público*, o traçado ideal é aquele que combina qualidade para os usuários, eficiência operacional para os operadores; mas, também permite estratégias de qualificação urbana no entorno, potencializando o investimento em transporte coletivo como indutor de desenvolvimento econômico e social.

Em síntese, um traçado precisa conter os seguintes atributos:

- **Integração com demais políticas urbanas:**
  - Diretrizes de desenvolvimento urbano, econômico, social.
- **Inserção urbana:**
  - Qualificação do espaço urbano ao longo do traçado;
  - Incorporação de novas áreas ao espaço urbano.
- **Demanda:**
  - Atendimento de eixos estruturantes de transporte coletivo, de média e alta densidade;
  - Atendimento de importantes eixos de demanda;
  - Atendimento de eixos de indução de desenvolvimento urbano.
- **Eficiência**
  - Atendimento aos desejos de deslocamento dos usuários;
  - Estruturação da rede de transporte como um todo, garantindo eficiência operacional (redução de custos).

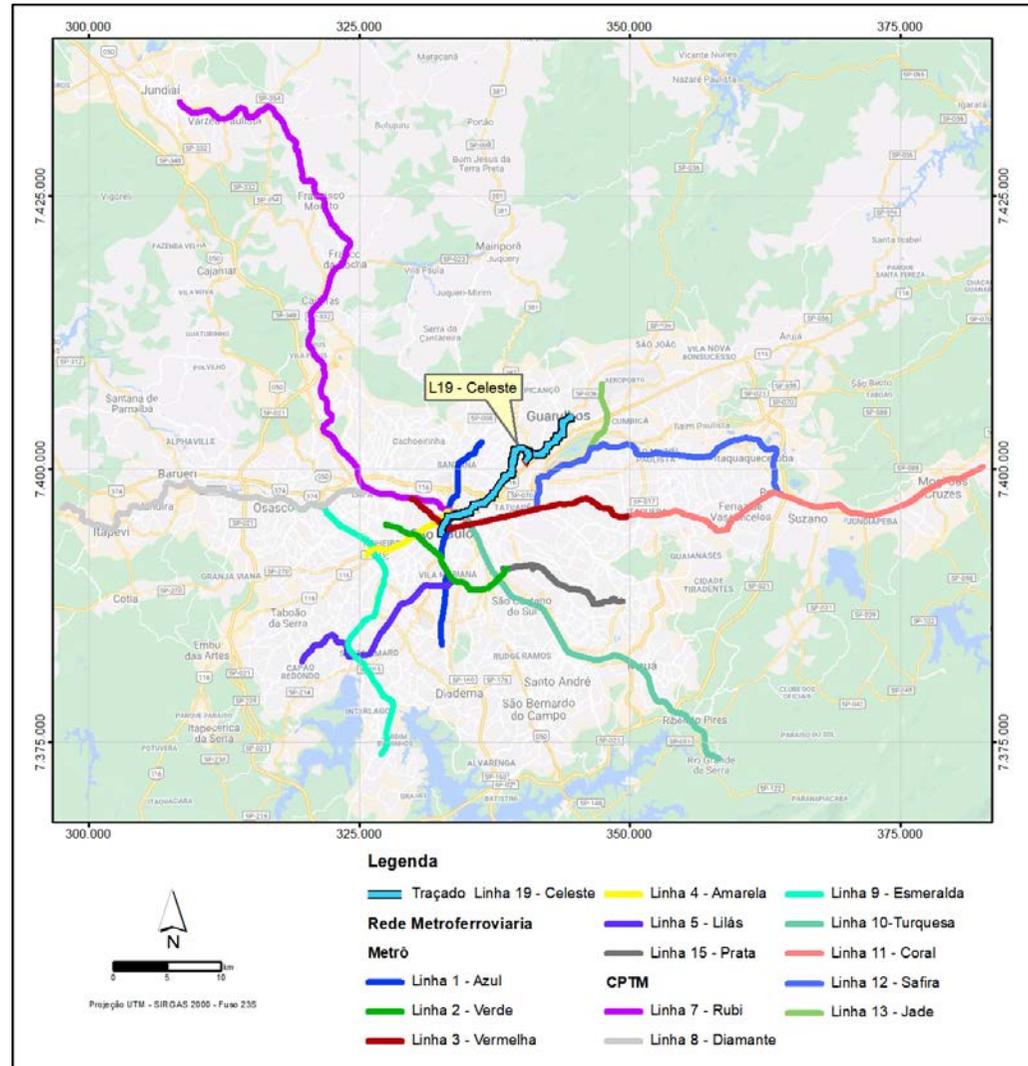
A Alternativa locacional recomendada e a localização do empreendimento são apresentadas nas páginas seguintes.

Alternativa locacional recomendada.



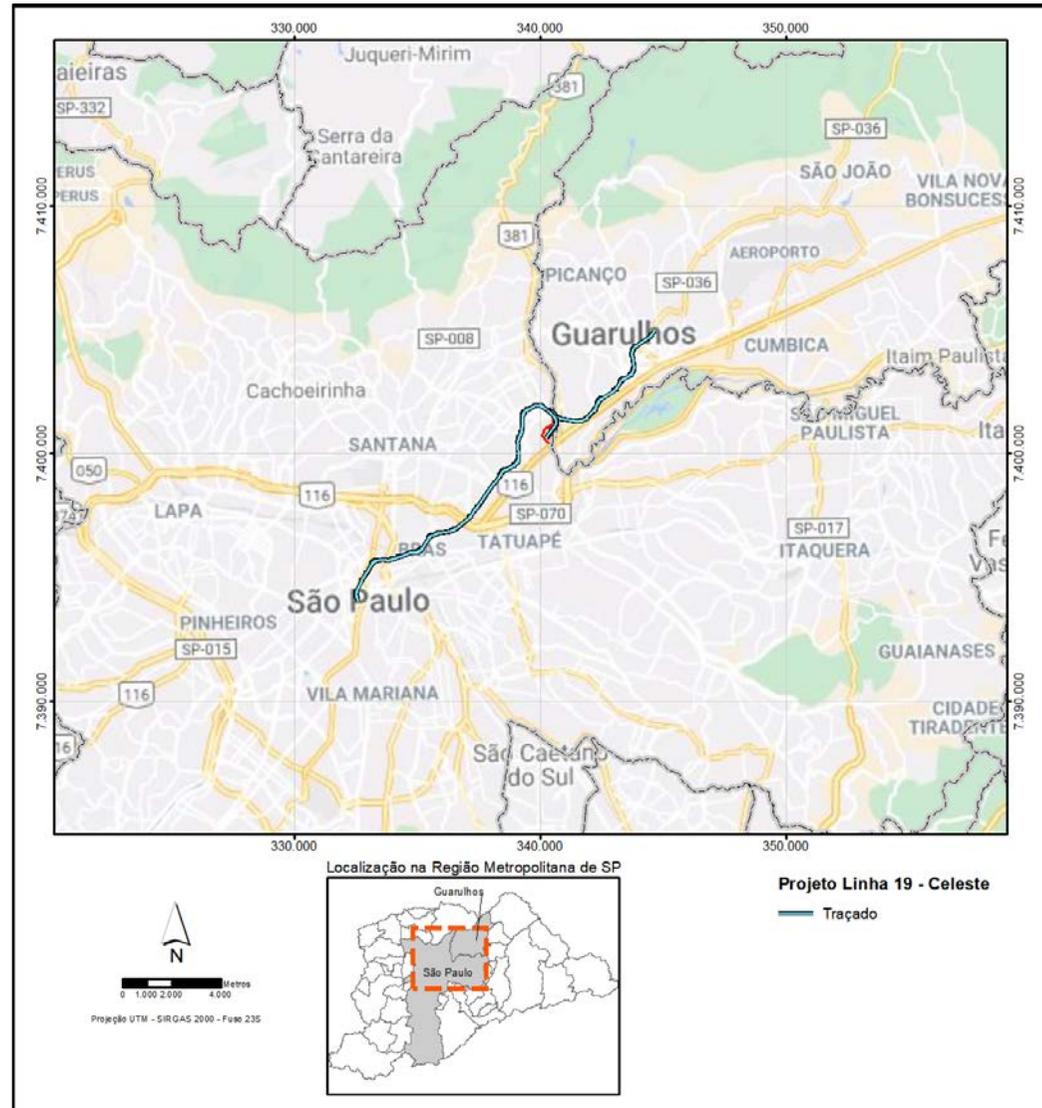
Fonte: Metrô

**Localização do Empreendimento Linha 19-Celeste / Trecho Bosque Maia - Anhangabaú**



Fonte: Metrô

Localização regional da Linha 19-Celeste, trecho Bosque Maia/Anhangabaú (sem escala)



## 1.5 Por que foi escolhida a tecnologia subterrânea?

(Alternativa Tecnológica)

A Linha 19-Celeste se caracterizará como uma *linha de integração, conectando diversas linhas de metrô, existentes e futuras*. Ou seja, ela terá uma função de conexão com a rede metroferroviária, auxiliando na redistribuição dos passageiros dentro dessa rede de transportes. Neste sentido, não caberá a discussão de outras soluções modais e tecnológicas que não sejam as atualmente empregadas.

As tecnologias a serem empregadas devem ser atualizadas e consistentes, no que couber, com os avanços tecnológicos que estão sendo implantados em diversas linhas do Metrô, a exemplo das Linhas 4 - Amarela e 5 - Lilás, e na modernização das Linhas - 1 Azul, 2 - Verde e 3 - Vermelha, visando uma operação homogênea para a rede metroviária. Portanto, optou-se por um traçado subterrâneo.

A opção por um traçado subterrâneo ao invés do traçado em superfície por parte do Metrô reflete os altos investimentos necessários para adaptação urbana em superfície para longos trechos, como:

- Menor volume de desapropriações;
- Facilidade de remanejamento de interferências enterradas (redes de água, esgoto, dutos, etc);
- Menos interrupções da rede viária; e
- Preservação do patrimônio histórico.

Assim, procura-se reduzir esses custos adotando uma tecnologia avançada que, além de otimizar os projetos de obra civil, sistemas e equipamentos, proporcione o menor impacto possível na superfície.

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

Além disso, é importante mencionar os aspectos ambientais da proposição do fortalecimento da rede metroviária. Além de emissões de gases e material particulado, os transportes públicos também são um fator colaborador para o nível geral de ruídos no ambiente da cidade. Desta maneira, o levantamento de tecnologias que proporcionem menos ruído e emissões é *um fator positivo* dentre a seleção de transportes públicos de trechos longos, como a expansão das linhas subterrâneas.

Também é importante ser destacado que todas as opções de transporte público produzem impactos ambientais positivos por *substituir* o meio utilizado para *viagens* de passageiros que, de outra forma, seriam feitas por *transporte motorizado individual*.

Assim, o número de viagens esperadas e o número de pessoas mudando de veículos particulares para o transporte público é o fator mais importante no cálculo de benefícios ambientais, no caso de meios de transporte de média e alta capacidade.

## 1.6 Como será a configuração da Linha 19-Celeste?

(Caracterização do Empreendimento)

A Linha 19-Celeste, em sua configuração completa, ligará a zona sul da cidade de São Paulo ao centro de Guarulhos. A metodologia adotada para a escolha do melhor traçado da Linha 19-Celeste considera critérios construtivos, operacionais, socioeconômicos, ambientais, institucionais, dentre outros, visando gerar maiores benefícios e menores impactos sobre a população e o meio urbano.

A alternativa recomendada para a implantação da Linha 19-Celeste, entre a Estação Bosque Maia e a Estação Anhangabaú, está prevista para ser construída prioritariamente por meio de perfuração subterrânea, em forma de túnel, utilizando-se equipamento mecanizado com frente aberta ou fechada, sob proteção de uma couraça.

O tempo previsto de viagem operacional, entre as estações Bosque Maia e Anhangabaú, é de 29 minutos, com velocidade comercial de 36,5 km/h, reduzindo assim, o tempo de viagem, comparado a outros modais.

Conforme já destacado anteriormente, se caracterizará como uma *linha de integração, conectando diversas linhas de metrô, existentes e futuras*. Ou seja, ela terá uma função de conexão com a rede metroferroviária, auxiliando na redistribuição dos passageiros dentro dessa rede de transportes.

Características da Linha 19-Celeste - Trecho Bosque Maia/Anhangabaú

Indicador	Projeto	Unidade
Extensão	19,1	Km (vias)
Extensão comercial	17,6	Km
Estações	15	Nº estações
Área Total das Estações	21	Ha
Movimento de passageiros	690.000	Pax/dia
Capacidade operacional	52.000 <sup>2</sup>	Pax/hora/sentido
Pátio de Estacionamento e Manutenção	1	Nº pálios
Área total do pátio	33	Ha
Extensão em superfície	0	Km
Extensão em via elevada	0	Km
Extensão em túnel	19,1	Km
Poços de ventilação	18	Nº poços de ventilação
Área total dos poços	4	Ha
Terminais de integração modal	0	Nº de terminais
Área total dos terminais	0	Ha
Velocidade operacional	80	Km/h
Capacidade de transporte por composição	1.500 <sup>3</sup>	Pax/composição
Subestações	2	Nº subestações
Área total das subestações	1	ha

<sup>2</sup> A capacidade operacional depende do *headway* aplicado. Valor calculado considerando *headway* de 105s.

<sup>3</sup> Ocupação de 6 passageiros por m<sup>2</sup> em pé e com 12% dos lugares em assentos

## 1.6.1 Como serão as Estações da Linha 19-Celeste?

O projeto arquitetônico das estações levou em consideração algumas premissas:

- **Inserção urbana:** implantação das estações respeitando as condições morfológicas do local com a proposição de acessos que facilitem a acessibilidade dos usuários à estação;
- **Largura de passeios:** os passeios foram dimensionados conforme a sua relação com os acessos das estações e áreas técnicas e operacionais considerando uma largura mínima de 5 metros para os limites de quadra e de 3 metros nas áreas mais restritas de circulação;
- **Baias para veículos:** previsão de baias para táxis e automóveis;
- **Baias de ônibus urbanos:** previsão de baias para ônibus urbanos;
- **Programa funcional:** detalhamento funcional das estações a partir de um programa funcional mínimo contendo:
  - elevadores dutos de exaustão;
  - dutos de insuflamento;
  - plataformas;
  - portas automáticas;
  - eixo da via;
  - escada fixa;

- escada rolante;
- circulação;
- bilheterias;
- Sala de Supervisão Operacional (SSO);  
bloqueios;
- salas operacionais (totalizando, no mínimo, 430 m<sup>2</sup>);
- salas técnicas (totalizando, no mínimo, 680 m<sup>2</sup>);
- porão de cabos;
- espaços disponíveis;
- áreas de apoio;
- rampas;
- elevadores monta carga;
- plataformas elevatórias p.p.d.;
- plataformas outra linha (especificadas);
- passarelas;
- bicicletários;
- paraciclos;
- sala de ferramentas operacionais (s.f.o.);
- estacionamentos para veículos de manutenção;
- sanitários públicos em área paga; e
- salas de segurança.

A seguir é apresentado o mapa de caracterização do empreendimento, articulado em 18 folhas, que permite visualizar a localização do eixo referencial do Trecho Bosque Maia/Anhangabaú da Linha 19-Celeste.



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

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



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

**Mapa**  
MAPA DE CARACTERIZAÇÃO  
DO EMPREENDIMENTO

<b>Número</b>	7.2-1	<b>Articulação</b>	01/18
---------------	-------	--------------------	-------



**Legenda**

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

Fonte:  
 - Metrô, 10/2021;  
 - Imagens Google Earth de 08/2021, download em 09/2021;  
 - EMPLASA, 2009;  
 - CEM, 2014.

Localização

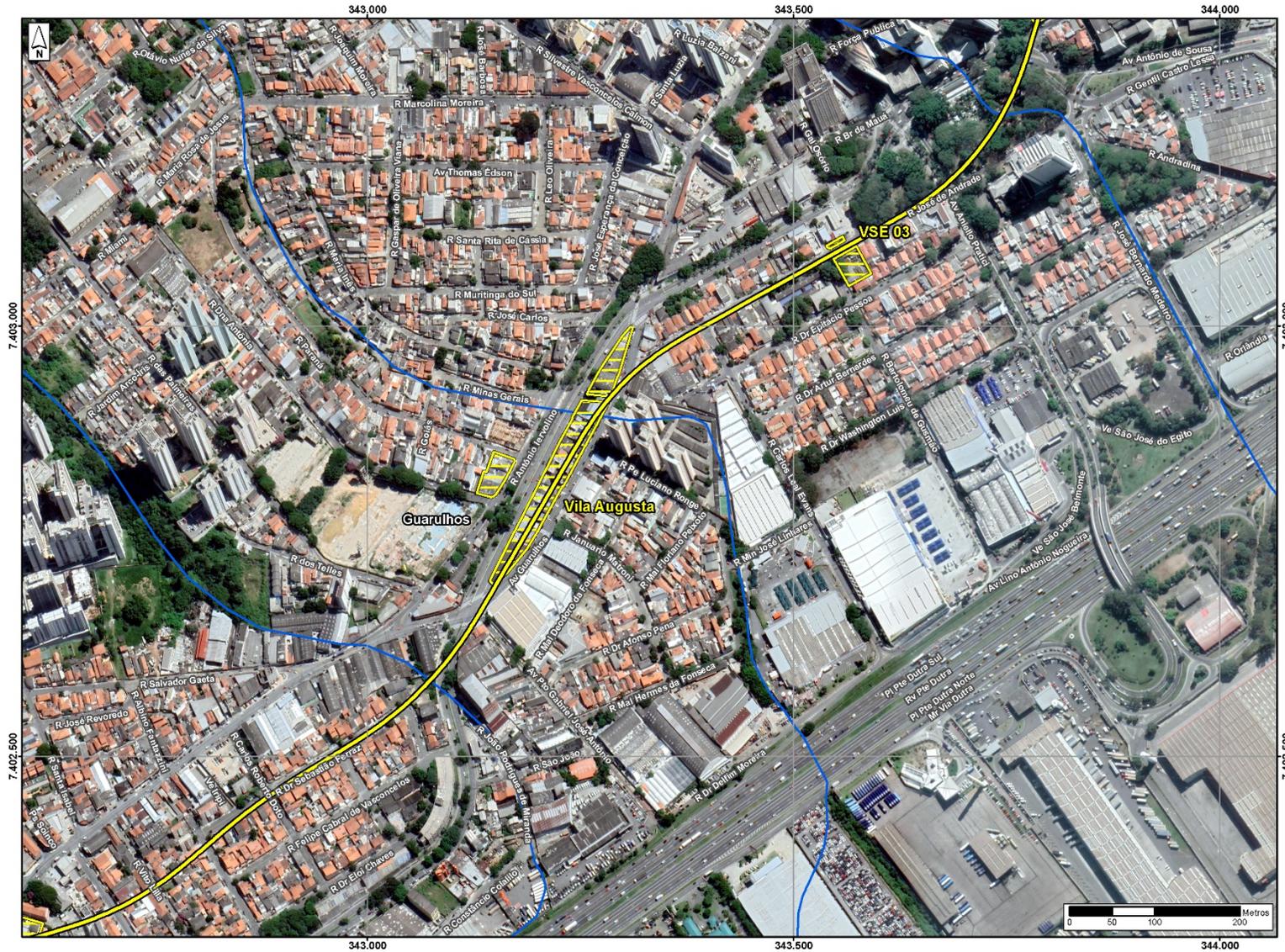
Guarulhos

São Paulo

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

**Mapa**  
**MAPA DE CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**

Número	Articulação
7.2-1	02/18



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

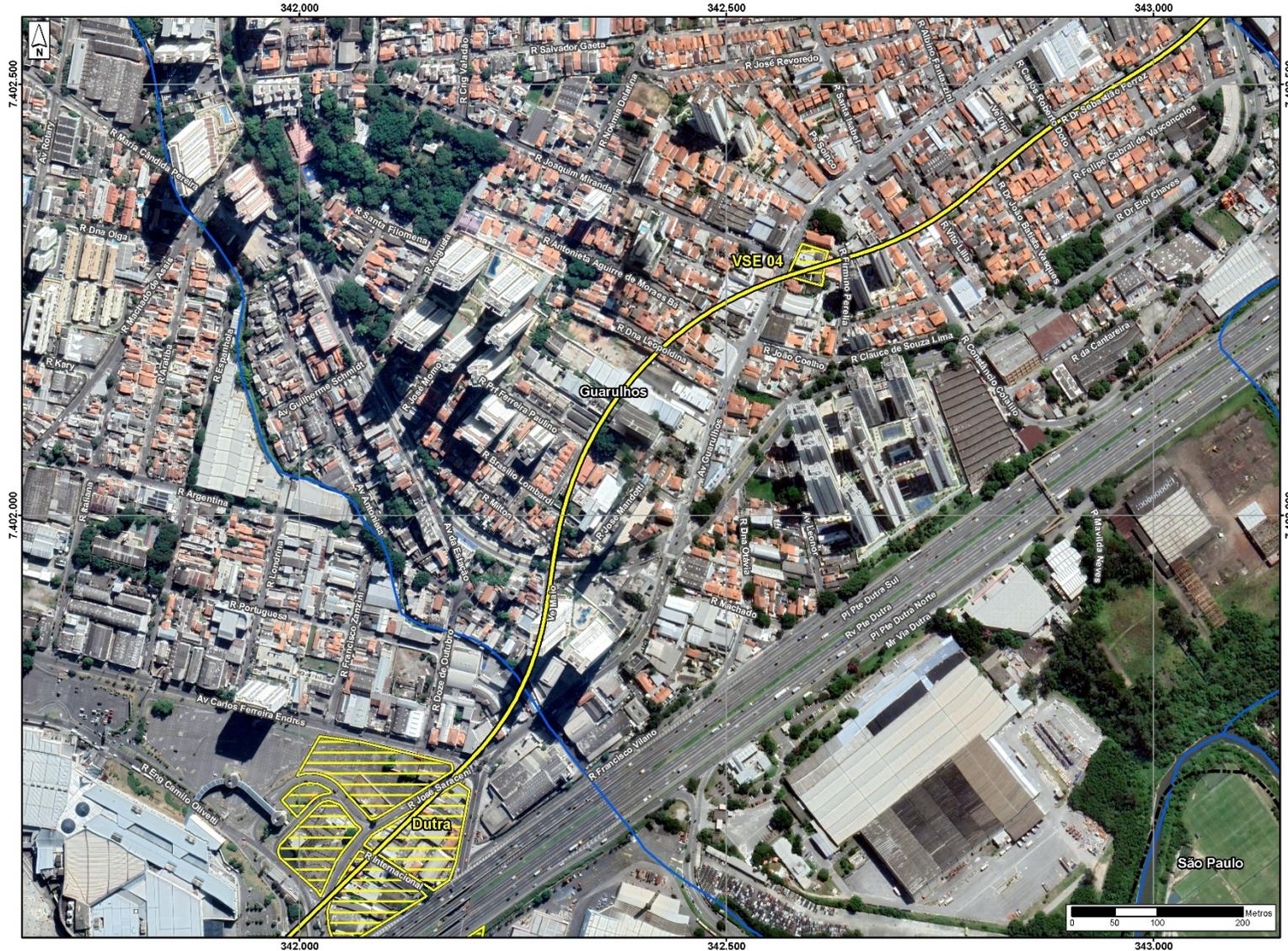
Fonte:  
- Metrô, 10/2021;  
- Imagens Google Earth de 08/2021, download em 09/2021;  
- EMPLASA, 2009;  
- CEM, 2014.

Localização  
Guarulhos  
São Paulo

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

**Mapa**  
MAPA DE CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Número	Articulação
7.2-1	03/18



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

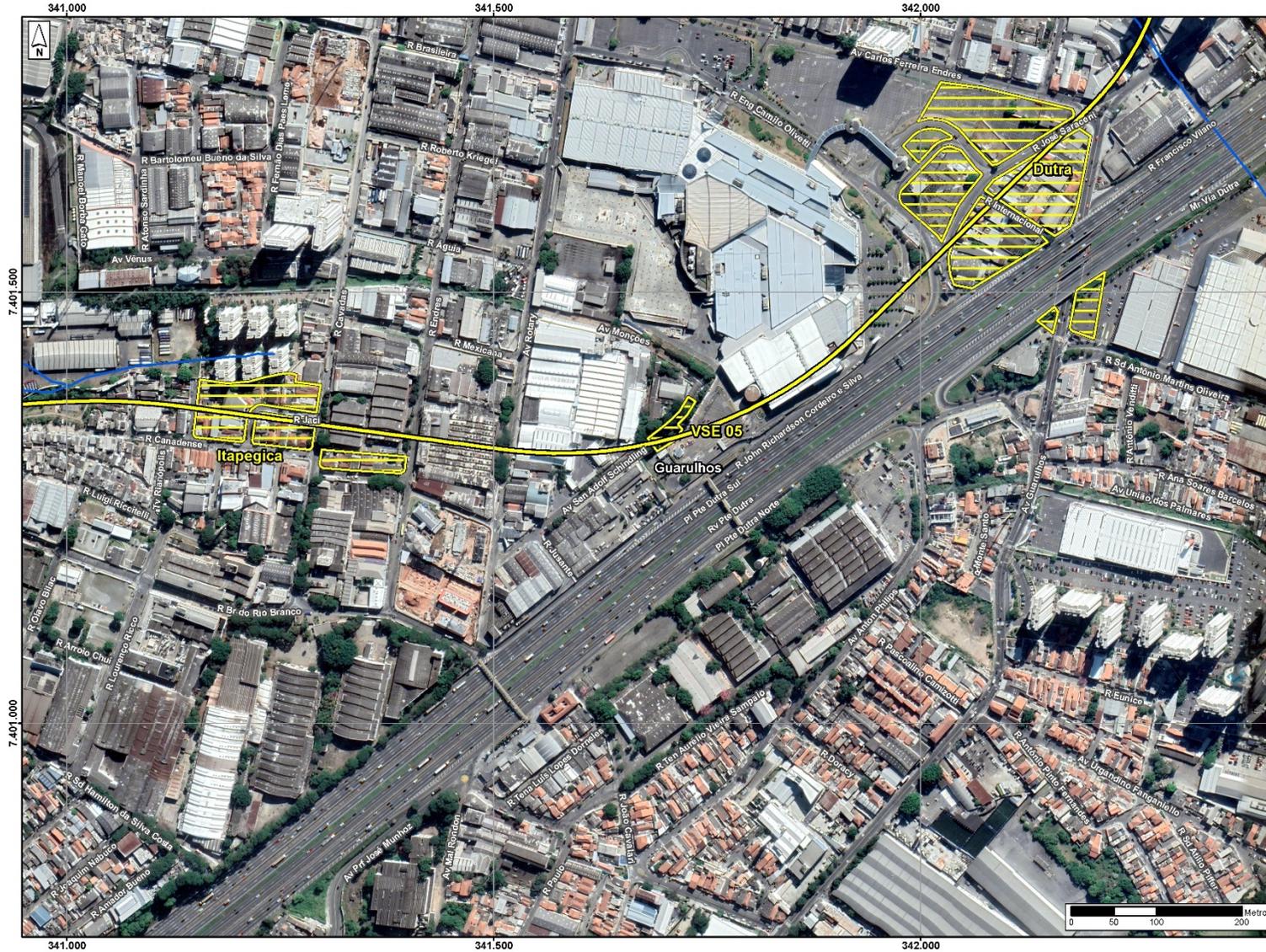
Foto:  
- Metrô, 10/2021;  
- Imagens Google Earth de 08/2021, download em 09/2021;  
- EMPLASA, 2006;  
- CEM, 2016

Localização  
Guarulhos  
São Paulo

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

**Mapa**  
MAPA DE CARACTERIZAÇÃO  
DO EMPREENDIMENTO

<b>Número</b>	<b>Articulação</b>
7.2-1	04/18



- Legenda**
- ▬ Limite de Município
  - Hidrografia
  - Projeto Linha 19 - Celeste
  - ▨ Traçado Linha 19 - Celeste
  - ▨ Desapropriação

Fonte:  
- Metrô, 10/2021;  
- Imagens Google Earth de 08/2021, download em 09/2021;  
- EMPLASA, 2009;  
- CEM, 2016

Localização

Guarulhos  
São Paulo

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

**Mapa**  
MAPA DE CARACTERIZAÇÃO  
DO EMPREENDIMENTO

Número	Articulação
7.2-1	05/18





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



Fonte:  
- Metrô, 10/2021;  
- Imagens Google Earth de 08/2021, download em 09/2021;  
- EMPLASA, 2006;  
- CEM, 2016

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

**Mapa**  
MAPA DE CARACTERIZAÇÃO  
DO EMPREENDIMENTO

<b>Número</b>	<b>Articulação</b>
7.2-1	07/18



**Legenda**

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

Fonte:  
- Metrô, 10/2021;  
- Imagens Google Earth de 08/2021, download em 09/2021;  
- EMPLASA, 2009;  
- CEM, 2014



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

**Mapa**  
**MAPA DE CARACTERIZAÇÃO**  
**DO EMPREENDIMENTO**

Número	Articulação
7.2-1	08/18



- Legenda**
- Limite de Município
  - Hidrografia
  - Projeto Linha 19 - Celeste
  - Desapropriação

Fonte:  
- Metrô, 10/2021;  
- Imagens Google Earth de 08/2021, download em 09/2021;  
- EMPLASA, 2009;  
- CEM, 2014



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

**Mapa**  
MAPA DE CARACTERIZAÇÃO  
DO EMPREENDIMENTO

Número	Articulação
7.2-1	09/18



- Legenda**
- ▬ Limite de Município
  - ▬ Hidrografia
  - ▬ Projeto Linha 19 - Celeste
  - ▬ Traçado Linha 19 - Celeste
  - ▭ Desapropriação

Fonte:  
- Metrô, 10/2021;  
- Imagens Google Earth de 08/2021, download em 09/2021;  
- EMPLASA, 2009;  
- CEM, 2014.

Localização

Guarulhos

São Paulo

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

**Mapa**  
MAPA DE CARACTERIZAÇÃO  
DO EMPREENDIMENTO

Número	Articulação
7.2-1	10/18



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

Fonte:  
- Metrô, 10/2021;  
- Imagens Google Earth de 08/2021, download em 09/2021;  
- EMPLASA, 2009;  
- CEM, 2014



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

**Mapa**  
MAPA DE CARACTERIZAÇÃO  
DO EMPREENDIMENTO

Número	Articulação
7.2-1	11/18



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

Foto:  
- Metrô, 10/2021;  
- Imagens Google Earth de 08/2021, download em 09/2021;  
- EMPLASA, 2009;  
- CEM, 2019

Localização

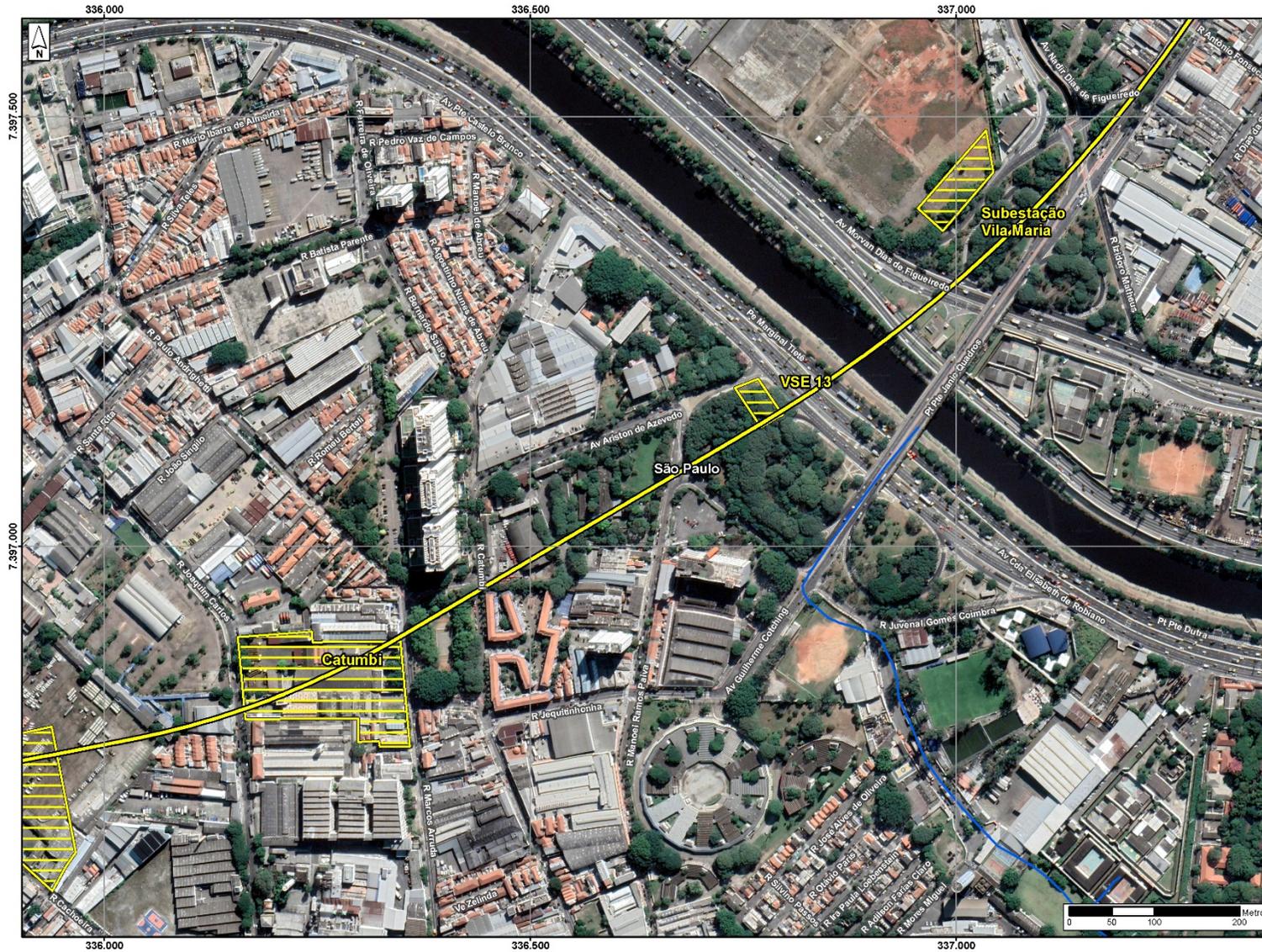
São Paulo

Guarulhos

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

**Mapa**  
MAPA DE CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Número	Articulação
7.2-1	12/18



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

Fonte:  
- Metrô, 10/2021;  
- Imagens Google Earth de 08/2021, download em 09/2021;  
- EMPLASA, 2009;  
- CEM, 2014

Localização

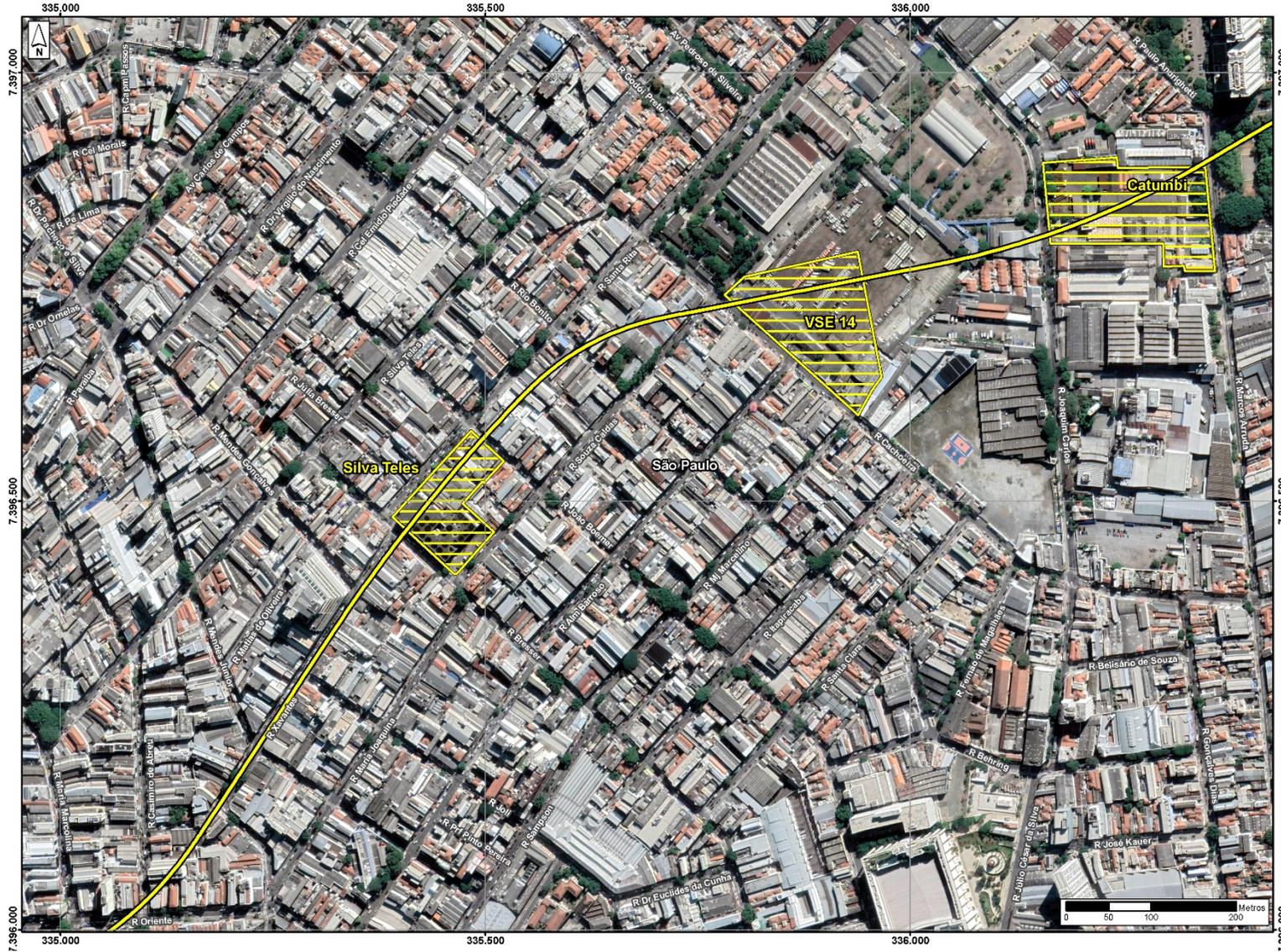
Guarulhos

São Paulo

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

**Mapa**  
MAPA DE CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Número	Articulação
7.2-1	13/18



- Legenda**
- ▬ Limite de Município
  - Hidrografia
  - Projeto Linha 19 - Celeste
  - ▨ Traçado Linha 19 - Celeste
  - ▨ Desapropriação

Fonte:  
- Metrô, 10/2021;  
- Imagens Google Earth de 08/2021, download em 09/2021;  
- EMPLASA, 2009;  
- CEM, 2019

Localização

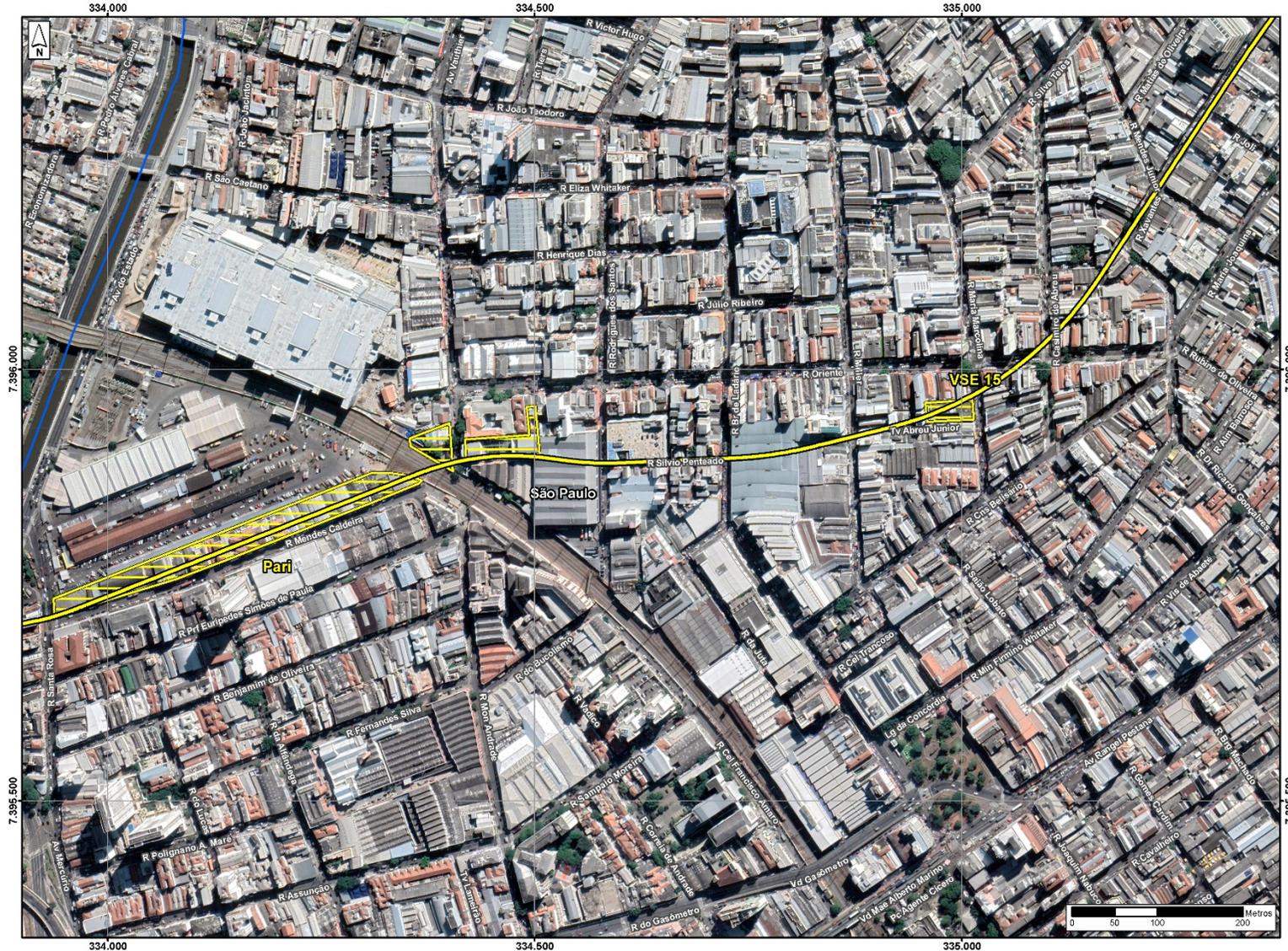
Guarulhos

São Paulo

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

**Mapa**  
MAPA DE CARACTERIZAÇÃO  
DO EMPREENDIMENTO

Número	Articulação
7.2-1	14/18



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

Fonte:  
- Metrô, 10/2021;  
- Imagens Google Earth de 08/2021, download em 09/2021;  
- EMPLASA, 2009;  
- CEM, 2014



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

**Mapa**  
MAPA DE CARACTERIZAÇÃO  
DO EMPREENDIMENTO

Número	Articulação
7.2-1	15/18



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



**Mapa**  
MAPA DE CARACTERIZAÇÃO  
DO EMPREENDIMENTO

Número	Articulação
7.2-1	16/18



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

Fonte:  
- Metrô, 10/2021;  
- Imagens Google Earth de 08/2021, download em 09/2021;  
- EMPLASA, 2009;  
- CEM, 2014

Localização

Guarulhos

São Paulo

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

**Mapa**  
MAPA DE CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Número	Articulação
7.2-1	17/18



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

Foto:  
- Metrô, 10/2021;  
- Imagens Google Earth de 08/2021, download em 08/2021;  
- EMPLASA, 2006;  
- CEM, 2010

Localização  
São Paulo  
Guarulhos

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

**Mapa**  
MAPA DE CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Número	Articulação
7.2-1	18/18

## *1.6.2 Como será o Pátio de Manutenção e Estacionamento Vila Medeiros?*

O projeto funcional do Pátio de Manutenção e Estacionamento Vila Medeiros, a ser consolidado totalmente em superfície, é concebido para comportar toda a estrutura necessária para estacionamento e manutenção de trens.

A conexão com a via operacional ocorre junto da Estação Jardim Julieta, permitindo o recolhimento e injeção de trens em ambos os sentidos.

Está previsto para o Pátio Vila Medeiros:

- 48 baias para trens estacionados;
- 11 baias exclusivas para manutenção e limpeza;
- Edifício administrativo;
- Subestação;
- Estacionamento para funcionários.

A Figura apresentada a seguir indica a configuração da planta do futuro Pátio de Manutenção Vila Medeiros.



## 1.7 Quais obras e serviços serão necessários para se implantar a Linha 19 - Celeste?

Para implantação do Trecho Bosque Maia/Anhangabaú da Linha 19-Celeste será necessária, inicialmente, a desapropriação de áreas lindeiras ao “eixo referencial” do traçado, buscando-se realizar as perfurações subterrâneas por meio de poços e construções das estações por Vala a Céu Aberto - VCA.

Posteriormente, serão desenvolvidos os seguintes principais serviços/obras:

### ✓ *Serviços de Terraplanagem*

A terraplanagem a ser desenvolvida na etapa de implantação da Linha 19 – Celeste demandará a utilização de maquinário especializado e adequado aos espaços urbanos a serem tratados. Ressalta-se, ainda, que a terraplanagem irá atender aos requisitos das estações, poços de ventilação e saídas de emergência e pátio de manutenção projetados, além de outros elementos a serem indicados no projeto executivo de engenharia.

### ✓ *Serviço de Controle de Erosão*

Durante as obras de implantação da Linha 19-Celeste/Trecho Bosque Maia/ Anhangabaú será desenvolvida a prevenção e o controle de processos erosivos. Além destas medidas preventivas, obviamente, serão efetuadas as ações corretivas de erosão para a instalação da infraestrutura correlata ao empreendimento, com especial atenção às obras de drenagem,

visando conservação da água, minimização de carreamento de sedimentos para a área externa do empreendimento e a estabilidade de taludes.

### ✓ *Obras de Contenção*

As obras de contenção necessárias para a Linha 19-Celeste/Trecho Bosque Maia/Anhangabaú ocorrerão em áreas onde houver escavações a céu aberto e escavações subterrâneas, por meio de escoramentos e contenções para perfuração, implantação de fundações das estações e manutenção da integridade de estruturas lindeiras.

Poderão ser utilizados, também, outros tipos de contenções – de pequeno porte; porém, estas obras serão identificadas na fase de construção do traçado subterrâneo e demais estruturas em profundidade e em superfície, e executadas em caráter provisório, a fim de permitir procedimentos ou etapas construtivas da instalação de sistemas diversos.

### ✓ *Sistemas de Drenagem*

O sistema de drenagem a ser utilizado, de forma geral, nas diversas etapas das obras é classificado, por suas dimensões, como de microdrenagem, também denominado de sistema interno de drenagem, incluindo a coleta e condução adequada das águas superficiais ou subterrâneas por meio de pequenas e médias galerias, reduzindo a possibilidade de processos erosivos e de carreamento de sedimentos para as áreas externas do empreendimento ou para os cursos d'água.

### ✓ *Serviços de Sondagens e Ensaio Geotécnicos*

Os serviços de sondagens e ensaios geotécnicos, visando o reconhecimento e o mapeamento das características da subsuperfície local, deverão ser executados a partir de sondagens a trado, a percussão e/ou mistas (percussão e rotativas). Complementarmente às sondagens, serão coletadas amostras do solo/substrato local para posteriores ensaios geotécnicos em laboratórios especializados, de acordo com as normas e padrões aplicáveis.

### ✓ *Infraestrutura e/ou Áreas de Apoio às Obras*

A infraestrutura a ser construída visando dar apoio geral às obras será minimizada, uma vez que o contingente de mão de obra, sob a responsabilidade das empreiteiras contratadas, será majoritariamente oriundo dos municípios da Região Metropolitana de São Paulo, dispensando a necessidade de acomodações como dormitórios, cozinhas industriais e instalações correlatas no próprio canteiro.

Quando houver a necessidade da permanência de profissionais junto às obras, eles serão acomodados na rede hoteleira existente na região, preferencialmente nas imediações do empreendimento.

Os espaços administrativos e/ou de utilidades em geral, necessários ao atendimento dos serviços, em suas diferentes frentes, serão dimensionados pela(s) empresa(s) construtora(s), na fase pré-inicial da obra.

### ✓ *Instalações industriais utilizadas na fase de construção:*

O concreto a ser utilizado nas obras será empregado para construção das estruturas principais das estações e consolidação do trajeto subterrâneo e outras edificações já descritas anteriormente, por meio de empresas fornecedoras com caminhões betoneiras móveis (e demais veículos acessórios) ou, quando em quantidades menos significativas, feitos com equipamentos compactos na própria frente de serviço. Pode ser necessária a instalação de usina de concreto, que deverá atender aos critérios técnicos, ambientais e legais.

### ✓ *Canteiros de Obras*

No atual estágio do desenvolvimento do projeto da Linha 19-Celeste/Trecho Bosque Maia/Anhangabaú é possível afirmar que, fora as diversas “frentes avançadas de serviços” que serão instaladas ao longo do eixo referencial do traçado, também é prevista a instalação de áreas de canteiros de obras, administrativas e de apoio operacional; entretanto, a localização das mesmas somente será definida em etapa posterior, com o avanço/detalhamento do projeto de engenharia.

As instalações hidrossanitárias serão ligadas ao sistema de coleta pública e para as frentes de obras é previsto o uso de *banheiros químicos*, cujos efluentes serão coletados e destinados por empresa especializada.

## 1.8 É depois de encerradas as obras, como será o funcionamento da Linha 19 - Celeste?

A operação da Linha 19-Celeste terá como foco o atendimento às necessidades do usuário. Ou seja, a adoção dos parâmetros sua implantação e operação se pautarão na busca por soluções de transporte coletivo de alta capacidade, capazes de, ao mesmo tempo, melhorar as condições de transporte metropolitano, garantindo conforto e segurança nas viagens, além de incrementar a qualidade urbana das áreas onde se insere, fortalecer e otimizar a conexão entre a cidade de Guarulhos à região central da cidade de São Paulo.

### 1.8.1 Distância Média entre as Estações

As estações da Linha 19-Celeste foram posicionadas observando a distância entre estas e o uso atual do solo, bem como a integração modal e conectividade com eixos viários estruturais e de transporte coletivo e a população atendida.

A distância média entre as estações é de aproximadamente 1200 metros, cotadas a partir do eixo das plataformas. Vale destacar que os espaçamentos entre algumas estações foram adequados ao longo da consolidação do projeto de engenharia, especialmente quando se verificou a necessidade de atendimento dos polos importantes de geração de viagem, aos aspectos de acessibilidade e à redução de número de desapropriações.

Cabe ressaltar que o Trecho Bosque Maia/Anhangabaú possui integração prevista com a própria rede metroferroviária, conforme a abaixo:

- Linha 11 – Coral (Luz – Estudantes) da CPTM, por meio da futura Estação Pari;
- Linha 1-Azul do Metrô, na Estação São Bento;
- Linha 3 – Vermelha do Metrô, na Estação Anhangabaú;
- Linha 2 – Verde do Metrô, futura Estação Dutra.

## 1.9 Foram realizados estudos ambientais visando conhecer as características da região de inserção da Linha 19-Celeste?

(Estudo de Impacto Ambiental - EIA)

As características socioambientais da região onde será implantada a Linha 19-Celeste - Trecho Bosque Maia/Anhangabaú 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 específicos estudos e trabalhos de campo, sob a responsabilidade de equipes técnicas compostas por diferentes especialistas da área ambiental.

Toda essa caracterização socioambiental está consolidada no EIA – Estudo de Impacto Ambiental e no RIMA – Relatório de Impacto Ambiental da Linha 19-Celeste - Trecho Bosque Maia/Anhangabaú, que subsidiarão o processo de licenciamento ambiental do empreendimento.

### 1.9.1 Em quais áreas os estudos ambientais foram realizados?

No âmbito do processo de licenciamento ambiental e de acordo com a Resolução CONAMA 001/86, a “**área de influência**” de um empreendimento corresponde à área geográfica a ser direta ou indiretamente afetada pelos *impactos* gerados no processo de planejamento, implantação e operação do empreendimento.

Para o caso desse empreendimento, foram definidas 3 áreas de influência, quais sejam: AII – Área de Influência Indireta; AID – Área de Influência Direta e ADA – Área Diretamente Afetada.

Assim, a delimitação das áreas de influência da Linha 19-Celeste - Trecho Bosque Maia/Anhangabaú refletirá a natureza e a característica do empreendimento, sua localização, etapas de

implantação e, principalmente, a abrangência territorial dos *impactos diretos e indiretos* mensurados nas diferentes vertentes do estudo ambiental. Desta forma, serão considerados:

- (i) O eixo principal do traçado projetado da Linha 19-Celeste, Trecho Bosque Maia/Anhangabaú, e suas respectivas estruturas de apoio, operacionais e de controle, incluindo as estações, o pátio de estacionamento/manutenção de trens, os poços de ventilação e as saídas de emergência e as subestações;
- (ii) As sub bacias hidrográficas que se inserem, total ou parcialmente, no contexto geográfico territorial do empreendimento, com seus respectivos divisores de água, como previsto na Resolução CONAMA 001/86;

- (iii) Os limites coincidentes das unidades territoriais já previamente estabelecidas pelo poder público (tendo em vista a disponibilidade de dados e informações oficiais), especialmente as unidades censitárias; e
- (iv) As características de estrutura urbana, do sistema viário e do sistema de transporte coletivo das áreas possivelmente impactadas pela Linha 19-Celeste – Trecho Bosque Maia/Anhangabaú.

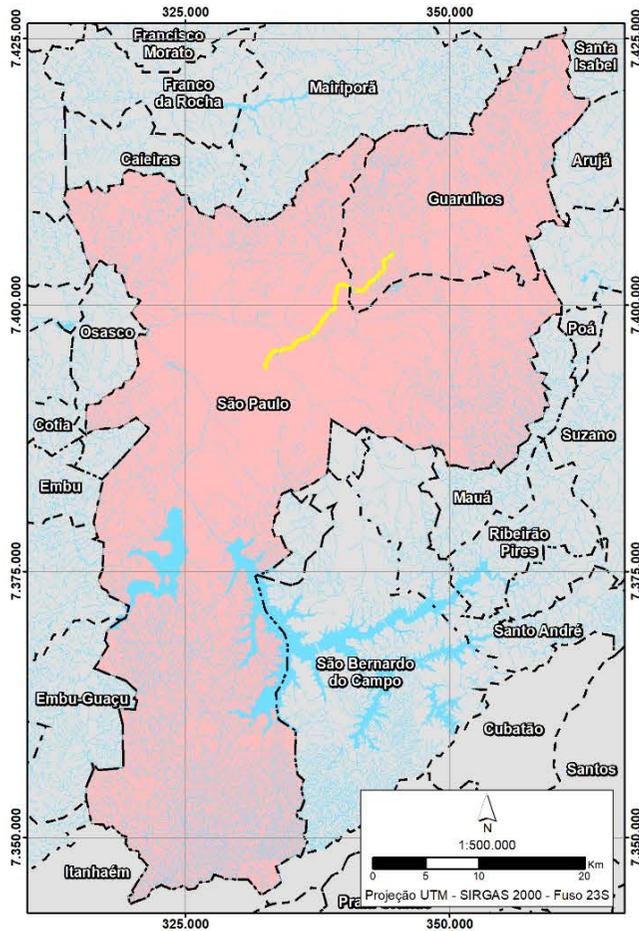
Portanto, de uma maneira geral, a **Área de Influência Indireta (AII)** foi definida pelas áreas onde poderão incidir alterações originadas indiretamente pelo empreendimento, de forma difusa e com características menos previsíveis. Ou seja, trata-se das áreas onde haverá um menor número de alterações na qualidade ambiental, provocadas pela implantação e operação da Linha 19-Celeste – Trecho Bosque Maia / Anhangabaú.

A **Área de Influência Direta (AID)**, por sua vez, compreende a área que poderá sofrer as influências diretas das alterações geradas nas fases de planejamento, implantação e operação da Linha 19-Celeste, no trecho em estudo.

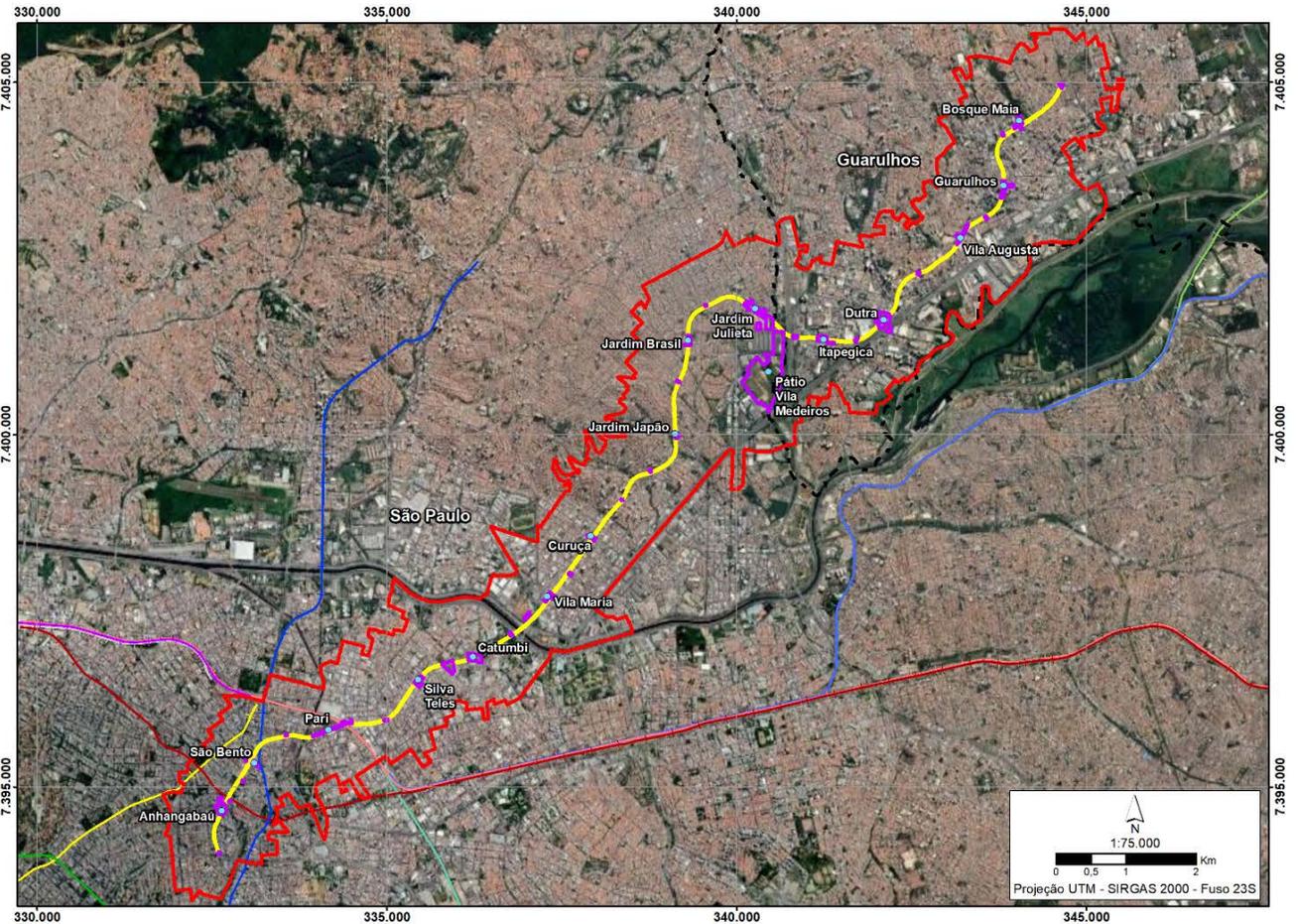
Já a **Área Diretamente Afetada (ADA)** compreende a área onde efetivamente será implantado o empreendimento e suas estruturas de apoio operacional que, portanto, sofrerá diretamente as alterações projetadas para o mesmo. Entende-se que nesta área os efeitos decorrentes do empreendimento serão, de forma geral, imediatamente percebidos em todas as etapas, inclusive onde estão previstas as alterações mais significativas do cenário urbano.

Na página seguinte é apresentado mapa das áreas de influência. do Trecho Bosque Maia/Anhangabaú da Linha 19-Celeste.

Área de Influência Indireta (AII)

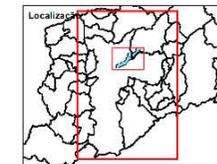


Área de Influência Direta (AID) e Área Diretamente Afetada (ADA)



Legenda

- Limite de Município
- Hidrografia
- Área de Influência Indireta (AII)
- Área de Influência Direta (AID)
- Área Diretamente Afetada (ADA)
- Superfície
- Escavação
- Metrô
- Linha 1 - Azul
- Linha 2 - Verde
- Linha 3 - Vermelha
- Linha 4 - Amarela
- CPTM
- Linha 7 - Rubi
- Linha 8 - Diamante
- Linha 10 - Turquesa
- Linha 11 - Coral
- Linha 12 - Safira
- Linha 13 - Jade

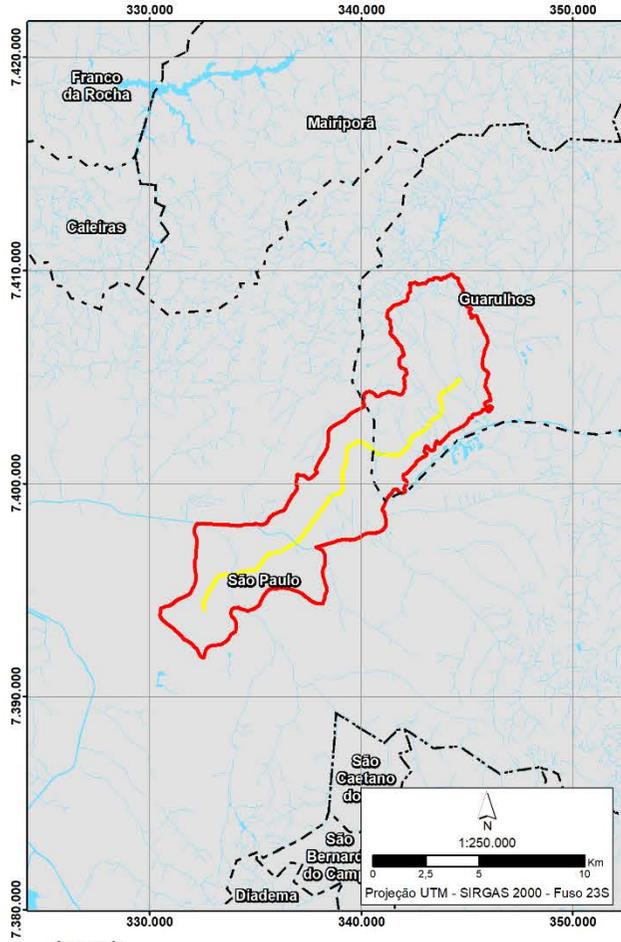


- Metrô, 10/2021;  
 - Imagens Google Earth de 06/2021, download em 09/2021;  
 - EMPILASA, 2006;  
 - IBGE, 2019.

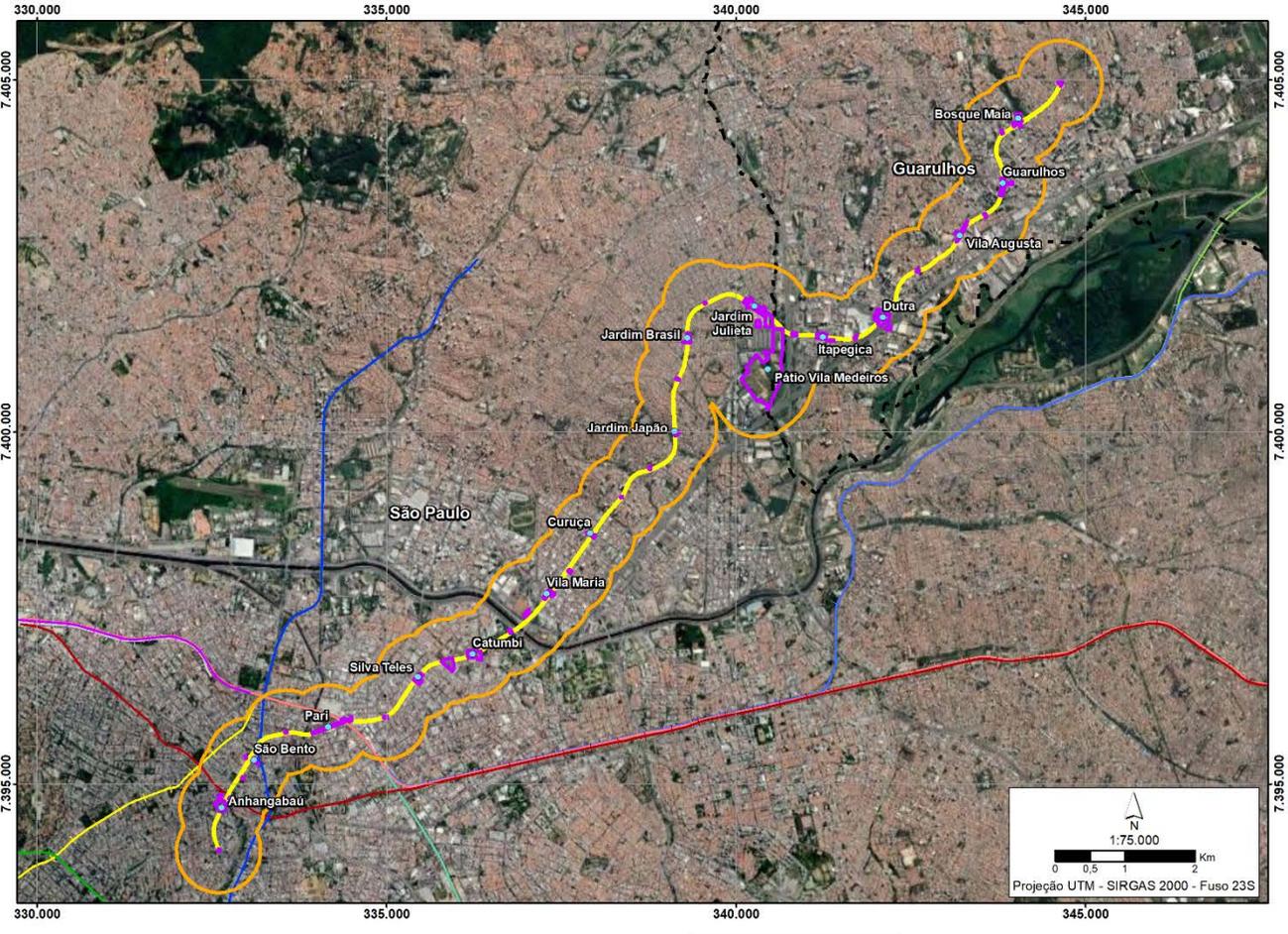
**Mapa**  
 DELIMITAÇÃO DAS ÁREAS DE  
 INFLUÊNCIA - SOCIOECONÔMICO

Número	Articulação
8.3-1	01/01

Área de Influência Indireta (AII)

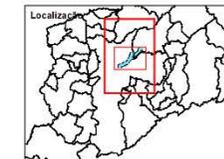


Área de Influência Direta (AID) e Área Diretamente Afetada (ADA)



Legenda

- |                         |                                   |                                |                      |                      |                     |
|-------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|----------------------|----------------------|---------------------|
| --- Limite de Município | Área de Influência Indireta (AII) | Área Diretamente Afetada (ADA) | Metrô                | — Linha 4 - Amarela  | — Linha 10-Turquesa |
| — Hidrografia           | ■ Físico e Biótico                | ■ Superfície                   | — Linha 1 - Azul     | — CPTM               | — Linha 11 - Coral  |
|                         | — Área de Influência Direta (AID) | ■ Escavação                    | — Linha 2 - Verde    | — Linha 7 - Rubi     | — Linha 12 - Safira |
|                         | ■ Físico e Biótico                |                                | — Linha 3 - Vermelha | — Linha 8 - Diamante | — Linha 13 - Jade   |



- Metrô, 19/2021;  
- Imagens Google Earth de 06/2021, download em 09/2021;  
- EMLPLASA, 2006;  
- IBGE, 2019.

**Mapa**  
DELIMITAÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA - FÍSICO E BIÓTICO

<b>Número</b>	8.3-2	<b>Articulação</b>	01/01
---------------	-------	--------------------	-------

## 1.9.2 Quais foram os temas analisados e que serviram para o estudo caracterização socioambiental da inserção da Linha 19-Celeste?

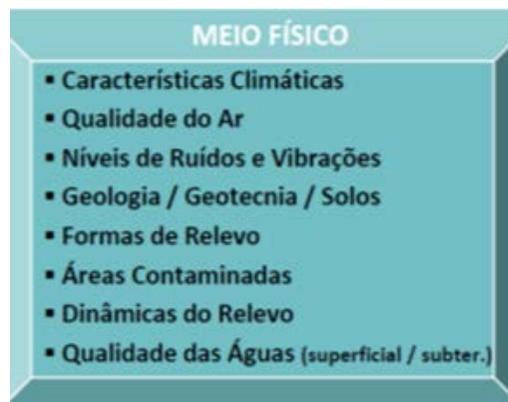
De acordo com as Resoluções CONAMA 01/1986 e 237/1997, que regulamentam a exigência de estudos de impacto ambiental no Brasil, distinguem-se três meios que, para efeito de abordagem do ambiente, devem ser considerados:

### MEIO FÍSICO

### MEIO BIÓTICO

### MEIO SOCIOECONÔMICO

Para cada um desses “meios” são desenvolvidos estudos para uma série de **temas e/ou assuntos ambientais**, conforme resumidos a seguir.



Neste Relatório de Impacto Ambiental - RIMA, apenas alguns desses *assuntos e/ou temas ambientais*, aqui entendidos como mais relevantes, serão apresentados de *forma resumida* nas páginas seguintes.



## 2. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DO MEIO FÍSICO

## 2.1 Clima e Condições Meteorológicas

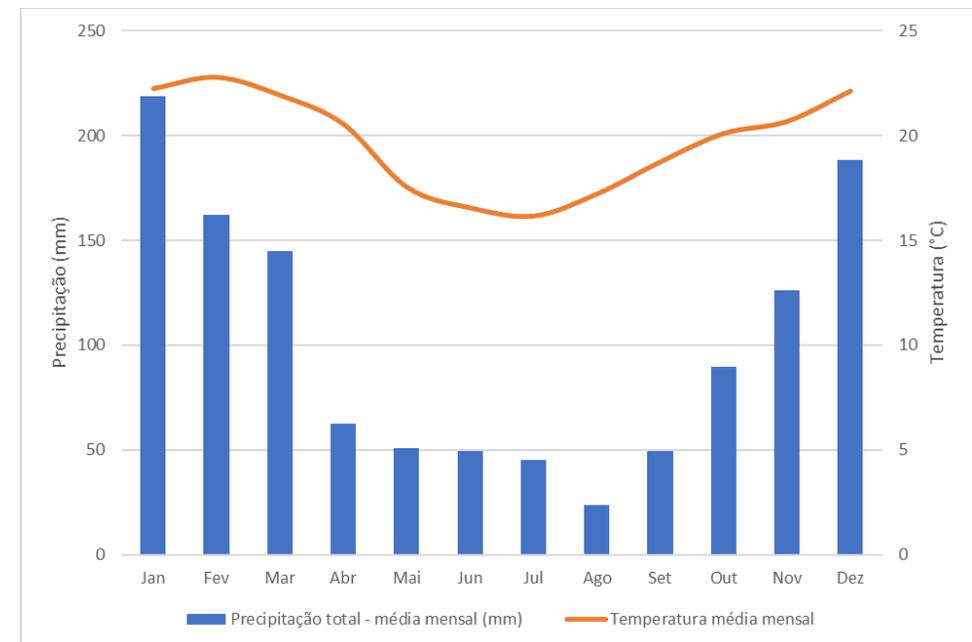
Predomina na região de inserção da Linha 19 – Celeste um clima subtropical, que apresenta alternância de estações, uma quente e chuvosa (de outubro a março – Primavera/Verão), e outra fria e relativamente mais seca (de abril a setembro – Outono/Inverno).

Predomina na região uma temperatura média anual observada em torno de 20°C, sendo que nas áreas mais elevadas pode-se chegar a temperaturas inferiores em função do efeito conjugado da latitude com a frequência das correntes polares. Para o verão, as temperaturas médias são de 22°C e máximas de 28°C. No inverno, a média das temperaturas permanecem próximas a 18°C e médias mínimas de 13°C.

No que se refere à caracterização do regime pluviométrico (chuvas) das áreas de influência do empreendimento, a figura ao lado expõe a distribuição mensal de precipitação acumulada para o período de 2002 a 2018 na estação hidrometeorológica mais próxima à Linha 19 – Celeste.

Observando a figura, é possível notar as menores temperaturas ocorrem em julho e o menor índice pluviométrico mensal acumulado ocorre no mês de agosto. O período mais chuvoso ocorre entre outubro a março, com destaque para o mês de janeiro com uma média acima dos 200 mm, e coincidindo com maiores temperaturas do verão.

Temperatura e Pluviometria Mensais Médias (2002-2018)



Fonte: ICEA, 2019

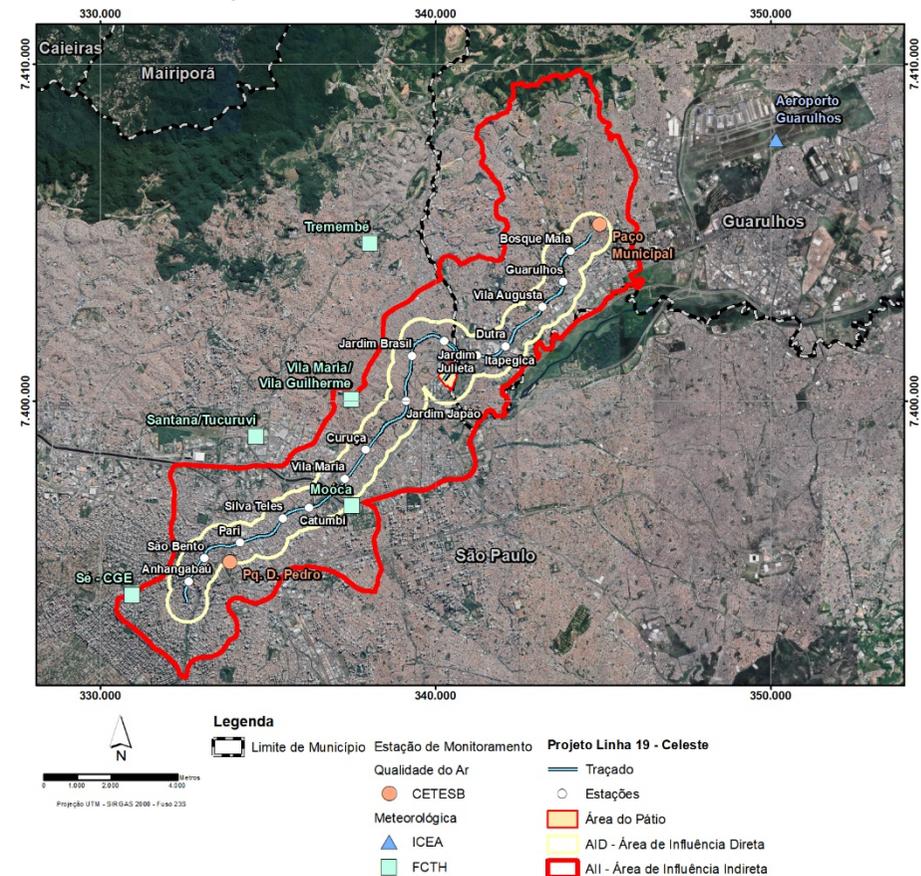
## 2.2 Qualidade do Ar

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. Serão aqui considerados os dados consolidados pelas Estações Parque D. Pedro II e Guarulhos – Paço Municipal, uma vez que elas são as estações localizadas mais próximas do traçado do empreendimento.

O que se constatou, por meio dos dados do monitoramento da qualidade do ar nos anos de 2017 e 2020, é que das máximas concentrações registradas nas estações estudadas, verificou-se ultrapassagem pontual dos padrões de qualidade para os poluentes partículas inaláveis finas e ozônio. Tais resultados estão relacionadas principalmente às emissões veiculares, uma das principais fontes de poluição do ar na Região Metropolitana de São Paulo. Em relação às concentrações médias anuais, não foi observada a ultrapassagem dos padrões para nenhum poluente.

Estações de Monitoramento da Qualidade do Ar



Fonte: ICEA, 2019, CETESB, 2019a e FCTH 2021

## 2.3 Aspectos Geológicos e Geotécnicos

A região de implantação da Linha 19 – Celeste está situada em um terreno com grande variedade litológica, representado por três grandes compartimentos: o embasamento cristalino pré-cambriano, os sedimentos da Bacia de São Paulo e as coberturas quaternárias. Estes compartimentos são facilmente reconhecíveis devido às características do relevo.

De modo geral, o relevo é acidentado no caso das rochas do embasamento cristalino (granitos, granodioritos, gnaisses e outras rochas granitoides) ou relevo aplainado na área de ocorrências de rochas sedimentares da Bacia de São Paulo e das coberturas/sedimentos quaternários.

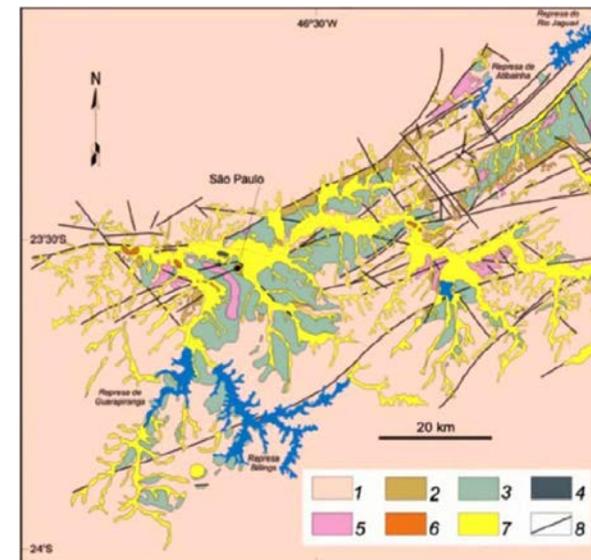
Na Área de Influência Direta do empreendimento, as coberturas quaternárias são a unidade geológica com maior interface com o traçado, e são caracterizadas por sedimentos inconsolidados, de granulometria variável e que se depositam ao longo das planícies e terraços dos rios e córregos atuais. Na área de estudo, situam-se principalmente nas planícies do rio Tietê e dos seus dois principais tributários (rio Tamanduateí e rio Cabuçu). Abaixo das coberturas quaternárias, porém sobrepostas ao embasamento Cristalino, estão dispostas as formações pertencentes à Bacia Sedimentar de São Paulo, como a Formação São Paulo, Formação Tremembé e Formação Resende.

Em relação às características geotécnicas no traçado da linha, é possível estabelecer alguns problemas esperados para as intervenções em subsuperfície, como instabilidades em taludes de corte causadas pelo empastilhamento nos níveis argilosos;

instabilidades causadas por erosão retrogressiva nas camadas mais arenosas, sobretudo quando há intervenção no nível freático; rupturas quando o solo está saturado; ocorrência de materiais de baixa qualidade geomecânica e de minerais expansivos; entre outros.

A seguir, o mapa geológico da região de implantação da Linha 19 – Celeste.

Mapa geológico - região de implantação da Linha 19-Celeste



Legenda: 1) embasamento cristalino; 2) Formação Resende (sistema de leques aluviais proximais); 3) Formação Resende (sistema de leques aluviais medianos a distais associados a planície aluvial de rios entrelaçados); 4) Formação Tremembé; 5) Formação São Paulo; 6) Formação Itaquaquecetuba; 7) sedimentos quaternários; 8) falhas cenozoicas, em parte reativadas do embasamento pré-cambriano.

## 2.4 Formas do Relevo (Aspectos Geomorfológicos)

Na Área de Influência Indireta – AII da Linha 19 – Celeste, predominam quatro principais formas de relevo: Escarpas e Morros Altos, Morros Altos e Médios, Colinas e Patamares Aplanados e Planícies e Terraços Fluviais.

Em relação as declividades do terreno ao longo do traçado, são mais frequentes as declividades baixas, que garantem um relevo plano a suave ondulado, como resultado da ação fluvial contínua e a deposição sedimentar, configurando planícies. Neste ambiente, os rios Tamanduateí, Aricanduva e Tietê assumem papel importante na configuração destes relevos.

A ADA do empreendimento, como se localiza em área urbana, passou por diversas intervenções antrópicas que resultaram em alterações da paisagem original. Estas intervenções são bastante significativas nas planícies fluviais de córregos que tiveram que ser adaptadas, que incluem a instalação do equipamento viário, das redes públicas de água, esgotos e serviços, etc. Além disso, obras de retificação, canalização e tamponamento levaram a descaracterização geomorfológica e mesmo litológica dos relevos e camadas sedimentares.

Em se tratando de processos morfodinâmicos, a AID e a ADA do empreendimento possuem diversos trechos suscetíveis a inundações, alagamentos e assoreamentos. Há extensas áreas com média e alta suscetibilidade a estes processos, com destaque para a planície de inundação do rio Tietê e de seus afluentes, ou seja, o ribeirão dos Cabos, o ribeirão Itapegica, que cortam transversalmente a AID/ADA.

Planície fluvial intensamente alterada por fatores antrópicos



Planície fluvial do córrego Cabuçu de Cima alterada por fatores antrópicos



## 2.5 Solos (Aspectos Pedológicos)

---

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 da Linha 19 – Celeste 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.

Apenas o extremo norte da All possui solos naturais, categorizados como uma associação de latossolo amarelo distrófico típico de textura argilosa e pouco profunda com camissolo háplico distrófico de textura argilosa. Estes solos são típicos de relevos ondulados e montanhosos, que é predominante no Parque Estadual da Cantareira.

## 2.6 Recursos Minerais

---

A All do empreendimento em estudo é intensamente urbanizada, contando com uma infraestrutura adaptada ao uso residencial, de comércio e de serviços. Além disso, não é uma área-fonte rica em minerais derivados de rochas ígneas e metamórficas, úteis à construção civil (como granitos, mármore etc.), embora no passado tenha sido importante a mineração de areia e argila na planície aluvial do Tietê e de seus afluentes.

Ainda assim, a área conta com alguns processos em andamento na Agência Nacional de Mineração. Quanto à substância minerada, 09 processos são para água mineral, 02 para areia e 02 para saibro. O número mais elevado de processos para extração de água mineral se deve ao substrato litológico composto por rochas sedimentares e às cotas topográficas baixas das planícies fluviais do Alto Tietê, que garantem um nível freático mais elevado

## 2.7 Recursos Hídricos (Águas Superficiais e Subterrâneas)

No âmbito regional, os recursos hídricos superficiais que ocorrem nas áreas de influência da Linha 19 – Celeste estão inseridos na Bacia Hidrográfica do Alto Tietê, abrangida pela Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Alto Tietê - UGRHI 06.

Localmente, os limites da AII do empreendimento se sobrepõem a dez sub-bacias pertencentes à Bacia do Alto Tietê: bacias do Ribeirão dos Cabos, Córrego Guarulhos, Córrego Itapegica, Rio Cabuçu de Cima, Córrego Novo Mundo, Córrego da Divisa, Córrego Tatuapé, Rio Tamandateí e outras duas sem nome identificado.

O traçado da Linha 19 – Celeste deverá interferir em 18 cursos d'água em 25 pontos diferentes. Quase a totalidade desta hidrografia foi restituída, ou seja, canalizada, e dentre estas, grande parte também foi tamponada. Isso ocorre pois as porções de terreno onde se projeta a implantação da linha estão totalmente inseridas em zonas fortemente urbanizadas, provocando alterações nas características naturais dos cursos d'água.

Relativamente ao “índice de qualidade das águas” – IQA e com base nos dados disponibilizados em três pontos de monitoramento (nos rios Tietê, Tamandateí e Cabuçu de Cima), verifica-se que o IQA dos rios inseridos na área de influência da Linha 19 – Celeste é classificado como péssimo. Todos os corpos d'água localizados na AII também foram enquadrados 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.

Rio Tamandateí



Córrego Biquinha



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.



## 2.8 Áreas Contaminadas (Passivos Ambientais)

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.

Para a identificação das áreas contaminadas na área de influência da Linha 19 – Celeste, foram utilizados os seguintes conceitos de tipos de áreas consideradas:

### Tipos de áreas estudadas

Conceito	Definição
<b>AP</b> – Área com Potencial de Contaminação	Área onde são ou foram desenvolvidas atividades que, por suas características, possam acumular quantidades ou concentrações de matéria em condições que a tornem contaminada
<b>AS</b> – Área Suspeita de Contaminação	Área com indícios de ser uma área contaminada, não tendo sido feitos ensaios e estudos para sua comprovação
<b>AC</b> – Área Contaminada	Área 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, comprovadas por meio de ensaios

Como resultados do levantamento das áreas contaminadas, com potencial de contaminação e suspeitas de contaminação do empreendimento, foram identificadas 289 áreas, sendo:

- 152 estabelecimentos dentro das áreas em desapropriação, dos quais:
  - 07 áreas contaminadas;
  - 01 área contaminada em fase de monitoramento;
  - 01 área reabilitada;
  - 14 áreas suspeitas de contaminação e
  - 129 áreas com potencial de contaminação.
  
- 137 estabelecimentos fora de desapropriação, dos quais:
  - 36 áreas contaminadas (AC);
  - 85 áreas suspeitas de contaminação (AS);
  - 6 áreas contaminadas em fase de monitoramento;
  - 10 áreas reabilitadas.



### 3. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DO MEIO BIÓTICO

## 3.1 Vegetação

O estudo da vegetação da Área de Influência Indireta (AII) e da Área de Influência Direta (AID) da Linha 19-Celeste Trecho Bosque Maia (Guarulhos) – Anhangabaú (São Paulo) foi baseado em um levantamento de dados secundários sobre a cobertura vegetal e flora existentes nessas áreas ou em seu entorno mais próximo e em mapas temáticos. Imagens aéreas foram utilizadas para o reconhecimento das manchas de vegetação mais significativas, constituídas preponderantemente por praças e parques. Também foram realizadas consultas a páginas eletrônicas e bases oficiais para obtenção de informações complementares.

Assim, identificou-se que a vegetação “original” tanto da AII quanto da AID está relacionada à Mata Atlântica, onde se destacava a ocorrência da fitofisionomia Floresta Ombrófila Densa que, originalmente, ocupava a maior parte do território. Consta ainda uma pequena porção de savana (cerrado).

De acordo com o Inventário Florestal 2010, pequenos fragmentos de Vegetação Secundária de Floresta Ombrófila Densa estão presentes em áreas particulares ou públicas. Diante do contexto em que estão inseridos, além de apresentarem pequenas dimensões, estes fragmentos estão isolados e dispersos em meio à mancha urbana, provavelmente sob intenso efeito de borda e bastante alterados.

Ressalta-se que tanto a AII quanto a AID, apresentam uma pequena sobreposição com o Parque Ecológico do Tietê (PET) e a APA Várzea do Tietê. O PET ocupa área de 14 milhões de m<sup>2</sup> e está localizado no interior da Área de Proteção Ambiental da Várzea do Tietê, a qual tem como objetivo principal a

proteção das várzeas do rio Tietê, além da pesquisa e preservação da fauna e flora. E tangenciando o norte da AII está inserida a Zona de Amortecimento do Parque Estadual da Cantareira. Áreas de Preservação Permanente (APP) ao longo de nascentes e cursos d’água também ocorrem nesta área de influência.

Para a AID, a verificação das imagens aéreas aliada a levantamentos de campo possibilitou reconhecer basicamente as seguintes categorias de uso e ocupação do solo: 1) Floresta Ombrófila Densa em Estágio Inicial de Regeneração, (2) Áreas com Árvores Isoladas Nativas e/ou Exóticas, e (3) Formações Herbáceas.

## 3.2 Como foi feita a caracterização da vegetação ?

Para a caracterização da vegetação na Área Diretamente Afetada (ADA) do empreendimento e AID mais próxima as intervenções, primeiramente, foi realizada uma análise da cobertura vegetal por meio de imagens aéreas para definição e detalhamento do levantamento de campo que foi realizado posteriormente. Nesta análise preliminar constatou-se que a vegetação existente nos terrenos que compõem a ADA, em geral, se encontra bastante alterada, sendo composta majoritariamente por arborização tipicamente urbana.

Desta maneira, o diagnóstico da vegetação na ADA e AID concentrou-se na **caracterização dos fragmentos de vegetação ou áreas com agrupamento de árvores isoladas** e, sobretudo, na **identificação qualitativa (fitofisionomia e**

**florística) das espécies** com potencial de intervenção durante as obras de implantação da Linha 19-Celeste Trecho Bosque Maia (Guarulhos) / Anhangabaú (São Paulo).

Vale destacar, também, que para classificação das espécies vegetais ameaçadas foi realizada consulta à Lista Oficial das Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção (Portaria MMA nº443, de 17/12/2014), Lista Oficial das espécies da flora do Estado de São Paulo ameaçadas de extinção (Resolução SMA 57, de 05/06/2016) e Lista Vermelha da IUCN de espécies ameaçadas (2019<sup>4</sup>).

### 3.3 Mas, afinal, como foi feita a identificação qualitativa (fitofisionomia e florística) das espécies?

Foram realizadas vistorias nas áreas previamente selecionadas para o levantamento de campo, onde identificou-se as espécies presentes, atribuindo-se os devidos nomes científicos, populares e a família botânica a qual pertencem.

Para a única área identificada como fragmento florestal (fragmento de Floresta Ombrófila Densa presente no interior do Bosque Maia), segundo a Resolução CONAMA nº 01/1994, registrou-se também as alturas e DAP (Diâmetro à Altura do Peito) médios, as espécies mais abundantes, a presença de sub-bosque e espécies mais abundantes, bem como a presença de epífitas e lianas e a caracterização da serapilheira, atributos que auxiliam na classificação dos fragmentos florestais, que neste caso mostrou-se estar em estágio inicial de regeneração.

<sup>4</sup> Consulta realizada em 22 de novembro de 2019. Disponível em: <<https://www.iucnredlist.org/>>.

Por fim, nas demais áreas vistoriadas, representadas principalmente por praças e áreas verdes, bem como áreas com vegetação herbácea e exemplares arbóreos isolados nativos e/ou exóticos, buscou-se identificar e, portanto, caracterizar toda a vegetação presente.

Os espécimes da vegetação que porventura não foram identificados em campo tiveram ramos coletados para posterior identificação com auxílio de literatura especializada.

Com os dados obtidos em campo, além da caracterização geral da vegetação, foi elaborada uma listagem das espécies da flora identificadas, tanto para a AID quanto para a ADA. Para a classificação taxonômica, nomenclatura científica e determinação da origem das espécies foi utilizado como referência principal o projeto Flora do Brasil 2020<sup>5</sup> (JBRJ, S/D). Essa referência também foi base para a determinação dos nomes populares das espécies, assim como publicações diversas.

A nomenclatura botânica das espécies fanerógamas foi baseada em APGIV (2019) e confirmada por meio da plataforma on-line do Jardim Botânico do Rio de Janeiro (Projeto Flora do Brasil).

Na **AID** foram registradas 101 espécies pertencentes a 77 gêneros e 34 famílias. Cerca de 41% dessas espécies registradas pertence a apenas três (Aracaceae, Bignoniaceae e Fabaceae). Sendo que 53% (54 espécies) de todos os registros correspondem a espécies nativas e os 47% restantes (47 espécies) à exóticas. Entre as nativas merecem destaque, pela maior abundância, espécies como os ipês *Handroanthus* spp.;

<sup>5</sup> Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>. Acesso em: 04 nov. 2019.

*Tabebuia* spp. e as patas-de-vaca *Bauhinia* spp., frequentemente utilizadas para a arborização urbana na Região Metropolitana de São Paulo.

Quanto ao grau de ameaça, de acordo com as listas internacional, nacional e estadual: araucária *Araucaria angustifolia*, presente nas três listas como em perigo ou criticamente em perigo; pau-brasil *Caesalpinia echinata*, o qual consta em perigo nas listas internacional e nacional; embiruçu *Pseudobombax tomentosum*, que consta como vulnerável na lista estadual; pau-marfim *Balfourodendron riedelianum* classificado como em perigo na lista internacional; e o jacarandá mimoso *Jacaranda mimosifolia*, espécie exótica no Estado de São Paulo, mas considerada como vulnerável também na lista internacional.

Na **ADA** foram registradas 65 espécies de árvores isoladas na ADA da Linha 19-Celeste, distribuídas em 26 famílias. Deste total de espécies registradas, 30 são exóticas e 35 nativas. De todas as espécies levantadas, apenas duas aparecem em alguma categoria de ameaça. O pau-brasil *Caesalpinia echinata*, considerada ameaçada pela lista internacional e vulnerável pela lista brasileira de espécies ameaçadas; e o jacarandá-mimoso *Jacaranda mimosifolia*, que, embora exótico para a região, é considerado vulnerável pela lista internacional. Todas as espécies também comuns na arborização urbana.

Em termos de cobertura vegetal, destaca-se na ADA as áreas com “Árvores Isoladas Nativas e/ou Exóticas”, cobrindo 29,18ha (49,58%). A classe “Formações Herbáceas” também está presente, embora seja representada por apenas 0,56ha (0,95% da área da ADA que sofrerá intervenções em superfície). Esta classe de cobertura vegetal é a menos preocupante, dada a pequena extensão a ser afetada pela implantação do empreendimento e a ausência de exemplares arbóreos. Assim,

se considerarmos as fisionomias vegetais que serão afetadas pelas atividades de instalação da Linha 19-Celeste temos um total de 29,74ha, o que representa 50,53% da área que sofrerá intervenções em superfície.

Em razão das intervenções em superfície, necessárias para a instalação do empreendimento, será afetada uma área total de APP de 4,69ha. Deste total de intervenções em APPs, 2,44ha, são representados por áreas com Árvores Isoladas Nativas e/ou Exóticas (51,99% do total); enquanto 2,25ha (48,01% do total) correspondem a outros usos (usos urbanos).

Há ainda áreas na ADA com possibilidade de manejo de vegetação, conforme Decreto nº 30.443/1989, que considera patrimônio ambiental e declara imunes de corte, exemplares arbóreos situados no Município de São Paulo.

Ressalta-se que, o levantamento e cadastro detalhado da vegetação objeto de manejo deverá ocorrer quando da solicitação de autorização específica, conforme Decisão de Diretoria CETESB nº 287/2013V/C/I e Portaria SVMA nº 130/13, bem como a Lei nº 4.566/94 para o Município de Guarulhos. Sendo respeitada a legislação mais restritiva. Nas próximas fases do projeto deverão ser estudadas soluções de engenharia para que o número de exemplares arbóreos a serem manejados seja o menor possível.

### Exemplares arbóreos nas áreas de influência da Linha 19-Celeste



### 3.4 Fauna nas áreas de influência da Linha 19-Celeste Trecho Bosque Maia (Guarulhos) / Anhangabaú (São Paulo)

---

Nas áreas urbanizadas, como é o caso do local onde a Linha 19-Celeste será construída, frequentemente a vegetação que serviria de abrigo e alimento para a fauna é, na verdade, caracterizada por espécies dispostas de forma dispersa em meio a diversos fatores que promovem o afastamento da fauna.

Assim sendo, fica evidente que os esforços de trabalhos de campo visando amostragem de espécies da fauna de mamíferos, répteis e anfíbios não seriam produtivos, já que o tamanho das áreas com vegetação e o forte efeito antrópico do entorno proporcionam ambientes desfavoráveis à ocorrência de populações significativas destes grupos.

Contudo, para grupos como a avifauna, a arborização urbana e as áreas verdes representadas por parques e praças, como observados na região em estudo, permitem a ocorrência de uma diversidade de espécies. Além disso, o grupo da avifauna é um excelente indicador ecológico, não somente para avaliação da qualidade dos ecossistemas como também para registro e monitoramento de alterações ambientais, em virtude de sua intensa interação com a vegetação.

Dessa forma, o levantamento da avifauna foi priorizado nas diferentes áreas de influência do projeto.

#### 3.4.1 Como foi feita a caracterização da fauna, especialmente a avifauna?

Para a Área de Influência Indireta (AII), o levantamento da fauna foi baseado em dados secundários da fauna registrada em áreas verdes, por meio de revisões bibliográficas e publicações específicas disponíveis.

Para o estudo da Área de Influência Direta (AID) e Área Diretamente Afetada (ADA), além dos dados secundários, foi realizado um levantamento de dados primários para as aves. No levantamento dos dados primário das aves foram selecionadas áreas significativas quanto a presença de fauna, inseridas na AID e/ou ADA do empreendimento, todas se caracterizando por ambientes urbanos arborizados.

Foram selecionadas 13 áreas amostrais, onde realizou-se a contagem de todas as aves observadas ou que estavam vocalizando no Ponto Fixo, ou seja, nos 360° em volta de um observador fixo, durante um período de 10 minutos. Com a obtenção do número de registros de espécies e indivíduos. Neste estudo as amostragens foram realizadas em novembro de 2019 (primavera) por 4 manhãs consecutivas, entre as 6h00 e 11h00, e a ordem de amostragem dos pontos foi invertida durante as réplicas das amostragens.

Em dois locais (Bosque Maia e Parque Ecológico do Tietê, ambos AID do empreendimento) utilizou-se ainda o método de Transecto, no qual o pesquisador se desloca ao longo de um percurso com velocidade constante (inferior a 1km/h) e registra, visual ou auditivamente, as aves encontradas. Foram realizados ainda registros não sistematizados que possibilitaram a inclusão de algumas espécies presentes que não foram registradas pelos métodos quantitativos.

### Exemplares arbóreos nas imediações



Ao todo foram registradas 66 espécies de aves, que pertencem a 30 famílias e 16 ordens. As espécies apontadas na lista são, em geral, adaptadas a ambientes alterados, apresentando baixa sensibilidade a alterações ambientais, são comuns e apresentam ampla distribuição no Estado de São Paulo.

Das 66 espécies registradas, 44 são Independentes de Áreas Florestadas, não são muito exigentes, sendo a maioria generalistas, se adaptando a diversos tipos de ambientes e itens alimentares, não sendo necessário áreas com matas densas para suas dinâmicas; 19 são Semi-Independentes de Áreas Florestadas, ou seja, necessitam de áreas mais arborizadas, tendo preferências na escolha de seus abrigos, locais de reprodução e recursos alimentares; e apenas 3 são espécies Dependentes de Áreas Florestadas: o pula-pula (*Basileuterus culicivorus*), o caneleiro-de-chapéu-preto (*Pachyramphus validus*) e o sabiá-poca (*Turdus amaurochalinus*). Apenas a primeira foi registrada em AID próxima as intervenções (Bosque Maia), as outras duas foram registradas apenas no PET, área com pequena sobreposição na AID e All do empreendimento, porém distantes das intervenções previstas.

Em relação ao endemismo foram registradas duas espécies endêmicas da Mata Atlântica: a saracura-do-mato (*Aramides saracura*) e o periquito-verde (*Brotogeris tirica*), respectivamente.

O papagaio (*Amazona aestiva*) foi a única espécie inserida em uma categoria de ameaça de extinção, sendo considerada espécie quase ameaçada no estado de São Paulo (Dec. Estadual nº 63.853/18).

Algumas espécies migratórias foram catalogadas, a saber: peitica (*Empidonomus varius*), bem-te-vi-rajado (*Myiodynastes maculatus*) e juruviara (*Vireo chivi*) que, embora residentes no Brasil, realizam migrações sazonais ao longo de sua distribuição, deslocando-se para latitudes mais baixas no inverno.

Contando com 66 espécies catalogadas, as áreas analisadas podem ser consideradas altamente significativas para a avifauna principalmente urbana, com oferta de abrigo e recursos para alimentação e reprodução. As espécies com baixa sensibilidade a impactos ambientais predominaram (55) sendo representadas, em sua maioria, pelo pombo-doméstico (*Columba livia*), a rolinha (*Columbina talpacoti*) e o periquito-verde (*Brotogeris tirica*).

De maneira geral, pelo traçado da Linha 19-Celeste ser totalmente inserido em ambientes urbanos, a maior parte das aves registradas foram espécies de hábitos generalistas, com alta capacidade de adaptação e com baixa sensibilidade a alterações antrópicas, sendo bastante resistentes a esse meio.

Não foram registradas espécies raras.

### Avifauna presente nas Áreas de Influência



## 3.5 Unidades de Conservação

As Unidades de Conservação integrantes do Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC estão divididas em dois grupos: (i) Unidades de Proteção Integral; e (ii) Unidades de Uso Sustentável. O primeiro grupo, composto pelas categorias Estação Ecológica, Reserva Biológica, Parque Nacional, Monumento Natural e Refúgio de Vida Silvestre, tem por objetivo *“preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais”*

Por sua vez, o segundo grupo, constituído pelas categorias Área de Proteção Ambiental, Área de Relevante Interesse Ecológico, Floresta Nacional, Reserva Extrativista, Reserva de Fauna, Reserva de Desenvolvimento Sustentável e Reserva Particular do Patrimônio Natural, tem como objetivo *“compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais”*.

Conforme critérios estabelecidos na legislação pertinente foi elaborado o cálculo do valor da Compensação Ambiental para o Trecho Bosque Maia da Linha 19-Celeste resultando no valor de **R\$12.530.000,00**. Ressalta-se que este valor é apenas uma previsão do empreendedor, cabendo à Câmara de Compensação Ambiental (CCA) da Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente - SIMA a para análise e deliberação do cálculo final considerando o Grau de Impacto - GI do empreendimento.

No **Mapa das Unidades de Conservação**, na página seguinte, são apresentadas as Unidades de Conservação inseridas nas áreas de influência da Linha 19-Celeste/Trecho Bosque Maia (Guarulhos) / Anhangabaú (São Paulo), bem como outras áreas protegidas. Verifica-se que a All tangencia ao norte a Zona de Amortecimento do Parque Estadual da Cantareira e encontra-se em pequena sobreposição com a APA Várzeas do Tietê, para a qual ocorre também pequena sobreposição com a AID do empreendimento. Entretanto, tem-se que o traçado proposto não irá afetar diretamente nenhuma das Unidades de Conservação citadas.





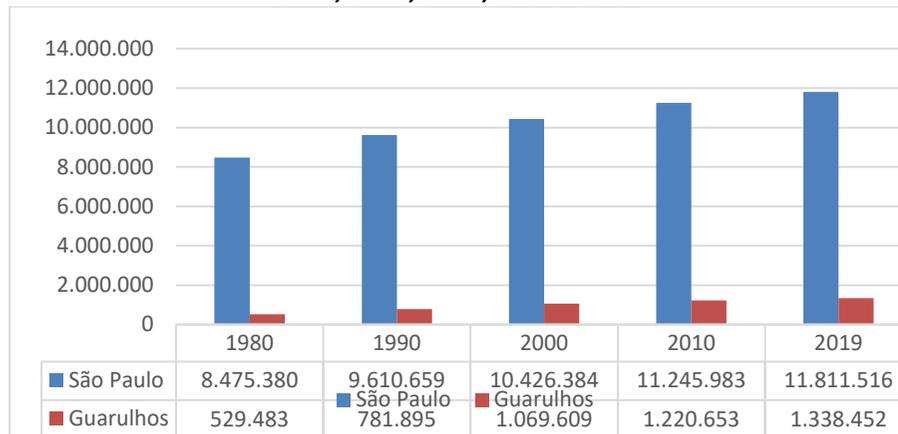
## 4. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DO MEIO SOCIOECONÔMICO

## 4.1 Dinâmica Demográfica

### 4.1.1 Área de Influência Indireta - AII

A Área de Influência Indireta - AII definida para a Linha 19 – Celeste - Trecho Bosque Maia/Anhangabaú corresponde aos dois municípios que passarão a ser conectados pela Linha, a saber, Guarulhos e São Paulo. São esses os dois municípios mais populosos da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), com 1.338.452 e 11.811.516 habitantes, respectivamente, segundo projeções da Fundação Seade para o ano 2019, apresentadas na base “Informações dos Municípios Paulistas” (IMP) da Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE).

**População nos municípios da AII, Guarulhos e São Paulo, para os anos de 1980, 1991, 2000, 2010 e 2019**

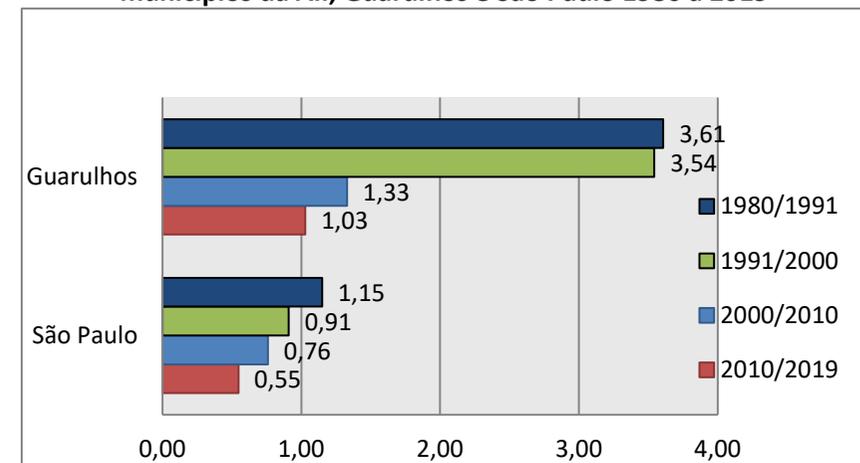


Fonte: IMP Fundação SEADE, elaboração: Metrô-SP

O município de Guarulhos possui área de 318,68 km<sup>2</sup>, caracterizando, para a referida população de 2019, uma densidade demográfica de 4.199,99 habitantes por km<sup>2</sup>. Já o município de São Paulo possui área de 1.521,11 km<sup>2</sup>, e uma densidade demográfica bem maior, de 7.765,06 habitantes por km<sup>2</sup>.

Porém, observa-se que a população de Guarulhos vem crescendo num ritmo bem mais acelerado do que a de São Paulo, como pode ser visto na figura abaixo, pela Taxa Geométrica de Crescimento Anual da população (TGCA), que expressa o crescimento médio da população em determinado período. Para o período mais recente, de 2010 a 2019, o valor de TGCA relativo a São Paulo é quase a metade daquele observado para Guarulhos.

**Taxa Geométrica de Crescimento Anual da população (TGCA) nos municípios da AII, Guarulhos e São Paulo 1980 a 2019**



Fonte: IMP Fundação Seade, elaboração: Metrô-SP

### 4.1.2 Área de Influência Direta - AID

A Área de Influência Direta - AID corresponde a 537 setores censitários do Censo de 2010 do IBGE interceptados pela faixa de 400 metros de cada lado do traçado e raio de 600 metros no entorno das estruturas em superfície. Deles, 128 estão no município de Guarulhos e 409 em São Paulo. A Tabela abaixo apresenta os dados de domicílios e população da AID, discriminados por município, sendo que cerca de 76% dos domicílios e 88% da população da AID está localizada no município de São Paulo. Esses dados populacionais foram complementados pelos resultados da Pesquisa OD de 2017.

**Domicílios e População na AID, 2010**

Localidade	Domicílios	%	População	%
AID em São Paulo	75.898	76,0	252.046	88,0
AID em Guarulhos	23.899	24,0	71.102	22,0
Total AID	99.797	100,00	323.148	100,00

Fonte: IBGE, 2010, elaboração Metrô-SP

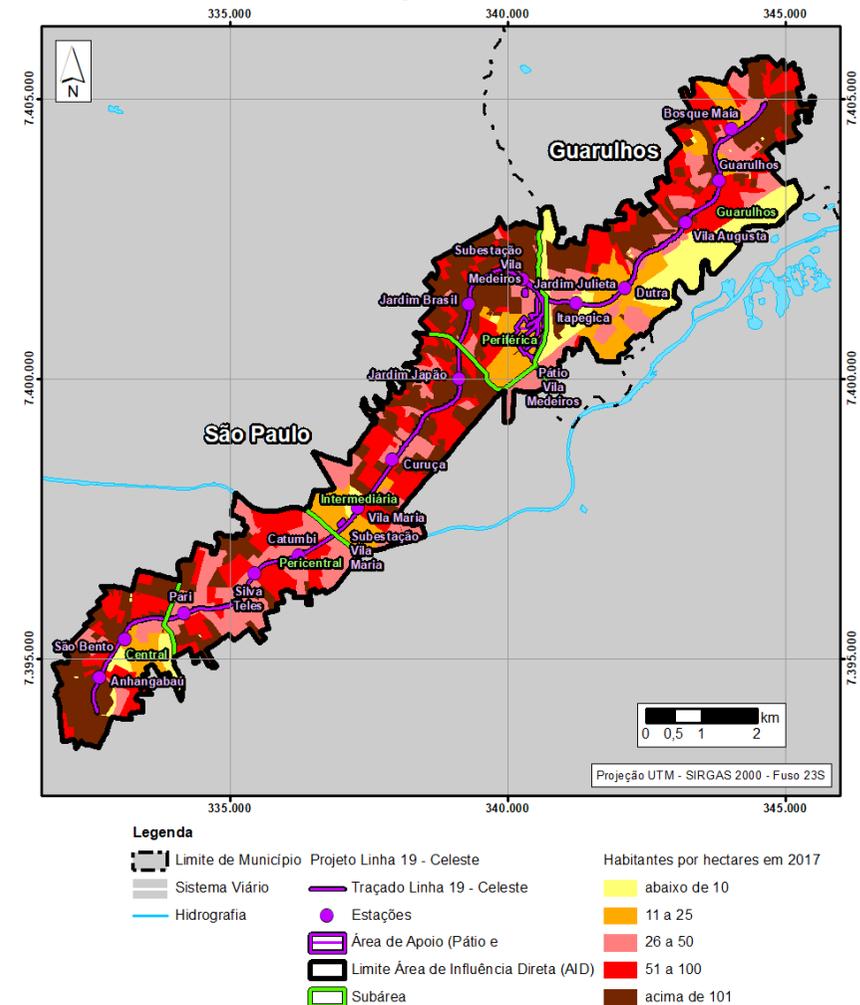
A taxa de crescimento populacional da área, para o período entre 2000 e 2010, foi de 0,17%, tendo sido mais intensa na parcela da AID situada no município de Guarulhos do que na situada em São Paulo, apresentados a seguir.

**Taxa média de crescimento no período entre 2000 e 2010 na AID**

Localidade	Taxa de crescimento ao ano	
	Domicílios	População
AID em São Paulo	0,67	0,17
AID em Guarulhos	1,39	0,44
Total AID	0,84	0,24

Fonte: IBGE, 2000 e 2010, elaboração Metrô-SP

**Densidade demográfica na AID, em 2017**



Fonte: IBGE, Setores Censitários, 2010; OD, 2017

Observa-se que as maiores densidades demográficas estão nas áreas centrais dos municípios, e próximo à divisa dos municípios e à rodovia Fernão Dias, no lado de São Paulo.

### 4.1.3 Área Diretamente Afetada - ADA

A ADA está contida na AID e compreende aquelas áreas onde efetivamente será implantado o empreendimento, ao longo do eixo principal do traçado projetado da Linha 19-Celeste, Trecho Bosque Maia/Anhangabaú, incluindo as áreas das estações, dos poços de ventilação e saídas de emergência, dos canteiros de obras, do pátio Vila Medeiros, das subestações, entre outras.

Entende-se que nesta área os efeitos decorrentes do empreendimento serão, de forma geral, imediatamente percebidos em todas as etapas, inclusive onde estão previstas as ocorrências das desapropriações e das alterações mais significativas do cenário urbano.

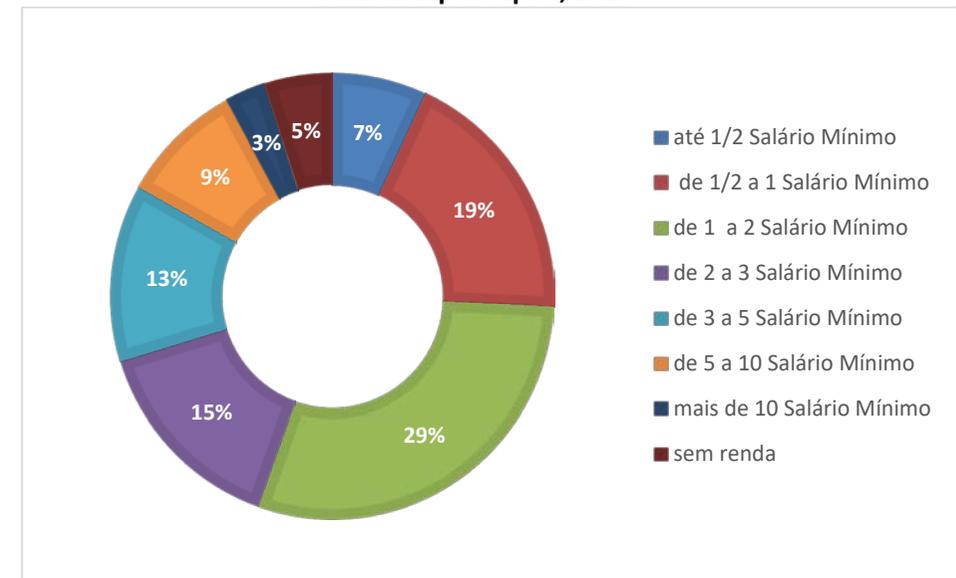
O Mapa das Áreas de Influência, ilustra os principais limites estabelecidos para as áreas de influência definidas para o EIA da Linha 19-Celeste, Trecho Bosque Maia/Anhangabaú.

O mapa de caracterização do empreendimento, articulado em 18 folhas, contemplando todo o traçado, bem como, a delimitação da ADA, ou seja as áreas necessárias para implantação do Trecho Bosque Maia /Anhangabaú (São Paulo), da Linha 19-Celeste com aproximadamente 19,41 km de extensão, 15 estações, o Pátio Vila Medeiros, 18 entre poços de ventilação e saídas de emergência (VSEs e SEs), 2 Subestações Elétricas Primárias (SEs) e três estacionamentos de trens.

### 4.2 Perfil Socioeconômico

A figura a seguir apresenta a distribuição de renda domiciliar per capita da população da AID, na qual a faixa mais expressiva (29%) é a dos domicílios com renda entre 1 a 2 SM.

**Domicílios particulares por faixa de rendimento nominal mensal domiciliar per capita, 2010**



Fonte: IBGE, 2010, elaboração Metrô-SP

O Índice Paulista de Vulnerabilidade Social – IPVS, desenvolvido pelo 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, dentre os setores censitários da AID, apenas pouco mais de 2% são classificados como de **alta ou altíssima vulnerabilidade social**.

Esses poucos setores se localizam próximo à divisa entre os dois municípios, no trecho entre as estações projetadas Jardim Brasil e Itapegica (correspondendo aos setores em que se encontram aglomerados subnormais) e nas proximidades da estação projetada São Bento.

Quanto ao grau de alfabetização, constatou-se que 96% da população da AID com 5 anos e mais é alfabetizada.

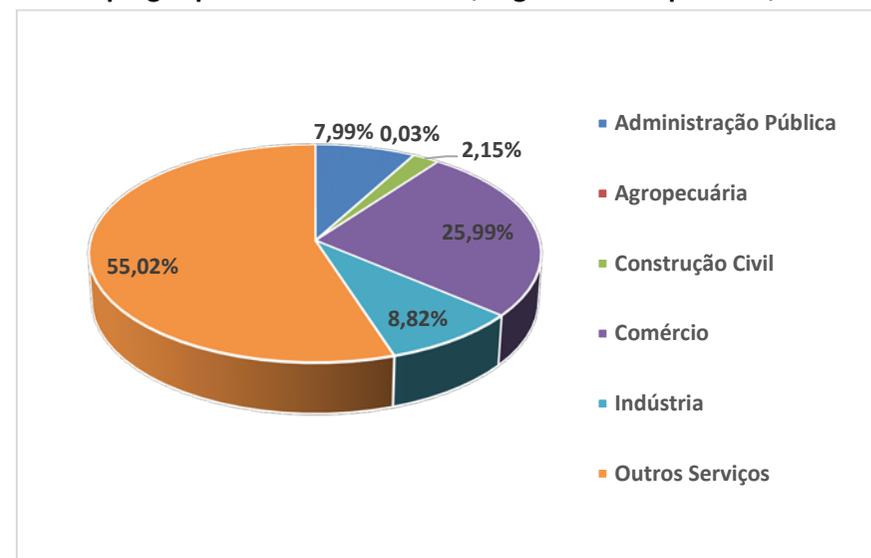
Os empregos ofertados na AID foram identificados por classe de atividade, a partir dos dados da Pesquisa OD de 2007 e de 2017<sup>6</sup>.

No conjunto das zonas OD envoltórias ao traçado da Linha 19, foram observados observou-se entre esses anos uma redução de -1,27%a.a., passando de 588.173 postos de trabalho em 2007 para 517.454 em 2017 (81% em São Paulo e 19% em Guarulhos). A informalidade, no entanto, diminuiu entre esses

<sup>6</sup> Destaca-se, entretanto, que o zoneamento da Pesquisa OD, base utilizada na identificação dos empregos na área, não é tão desagregado quanto o do Censo do IBGE, fazendo com que as informações coletadas nesse item de análise

anos, passando de 29,95% dos postos de trabalho, para 26,01%.

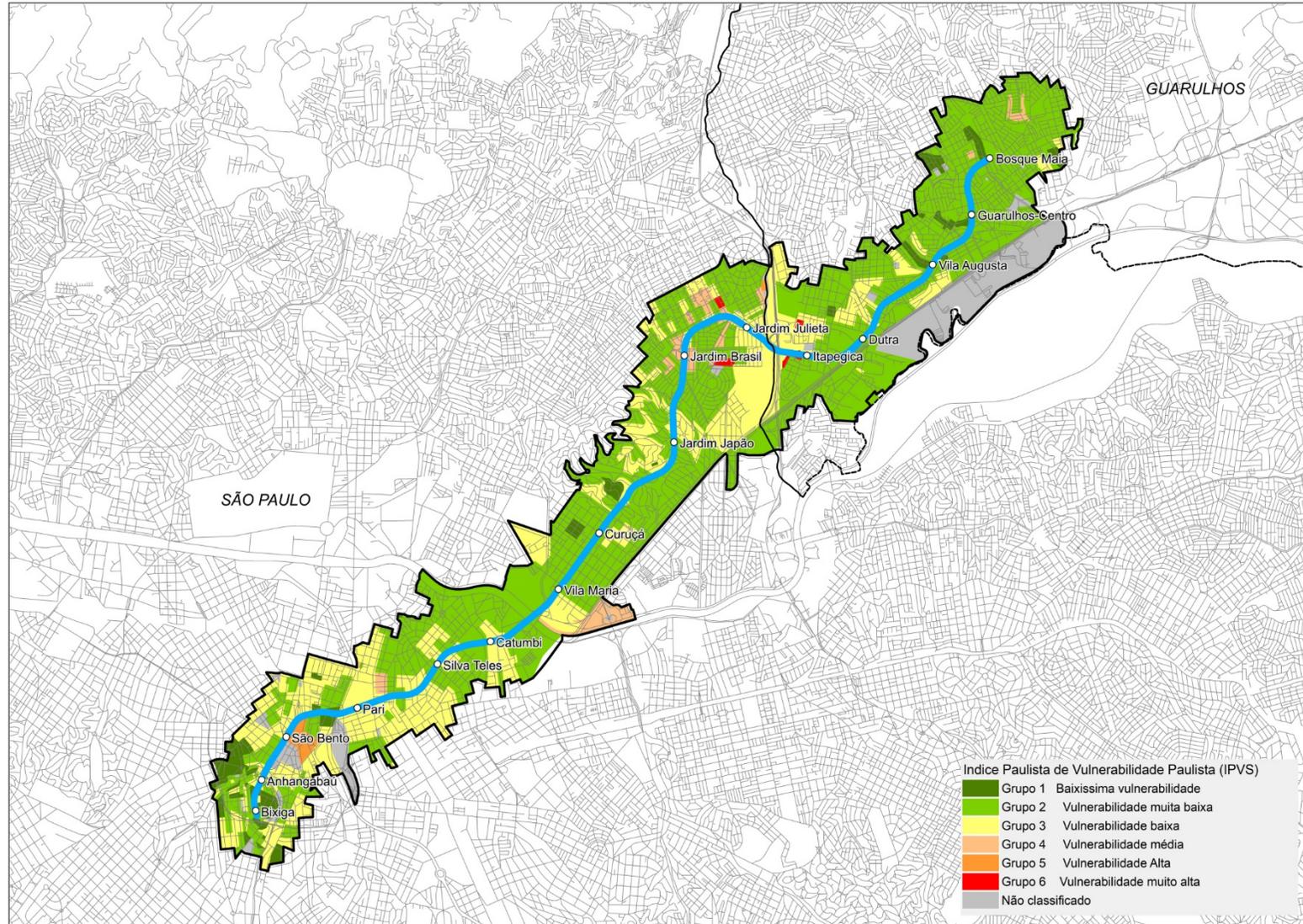
**Empregos por classe de atividade, segundo a Pesquisa OD, 2017**



Fonte: Pesquisa OD 2017, Metrô-SP

correspondam a um polígono maior do que aquele considerado para AID nas informações demográficas provenientes do Censo.

### Distribuição IPVS 2010 na AID



Fonte: Fundação Seade, 2013, elaboração Metrô-SP

### 4.3 Uso e Ocupação do Solo da AID

---

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 de Guarulhos e de São Paulo. Com isso, será possível apontar os eventuais conflitos de uso entre o empreendimento e os usos e atividades atuais e subsidiar a avaliação dos impactos ambientais.

O mapeamento de uso e ocupação do solo na AID da Linha 19-Celeste permitiu a identificação de 16 classes de uso na AID:

- ✓ *Área em ocupação*
- ✓ *Depósito e transportadora*
- ✓ *Comércio e serviços*
- ✓ *Educação*
- ✓ *Equipamento social*
- ✓ *Especial*
- ✓ *Favelas*
- ✓ *Industrial*
- ✓ *Infraestrutura*
- ✓ *Institucional*
- ✓ *Movimento de terra/solo exposto*
- ✓ *Praça ou Área Verde*
- ✓ *Residencial horizontal*
- ✓ *Residencial vertical*
- ✓ *Área com potencial para empreendimento*

## 4.4 Sistema viário

---

Destacam-se na AID as vias que promovem a interligação entre os municípios de São Paulo e Guarulhos, e que compõem o sistema viário metropolitano, tendo como base o programa Sistema Viário de Interesse Metropolitano – SIVIM, desenvolvido pelo governo do Estado de São Paulo por meio da EMTU, que classifica as vias segundo sua função.

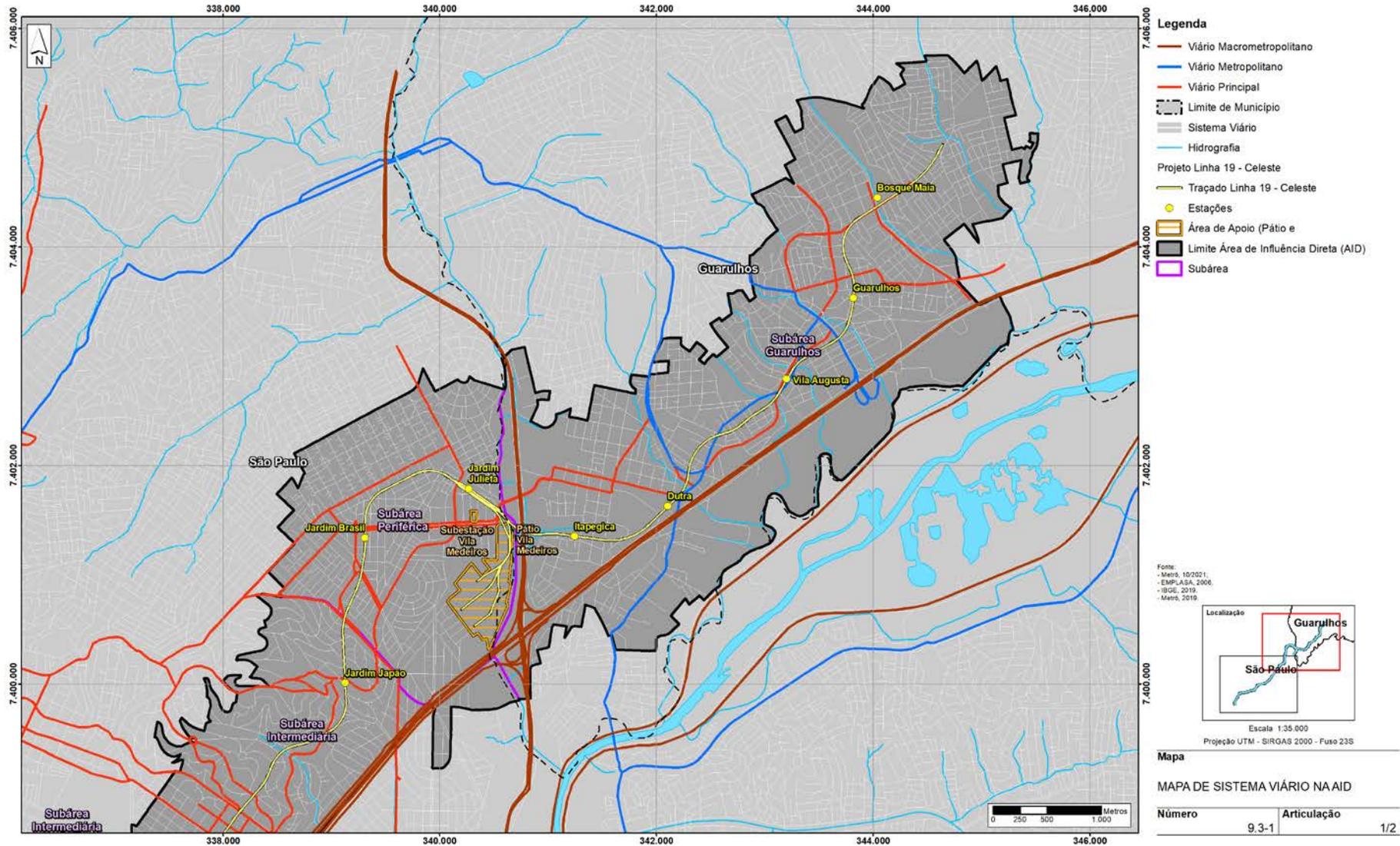
A AID acompanha, em grande medida, a rodovia Presidente Dutra e é também cortada pela rodovia Fernão Dias e pela Marginal Tietê, vias essas que têm função de articulação macrometropolitana.

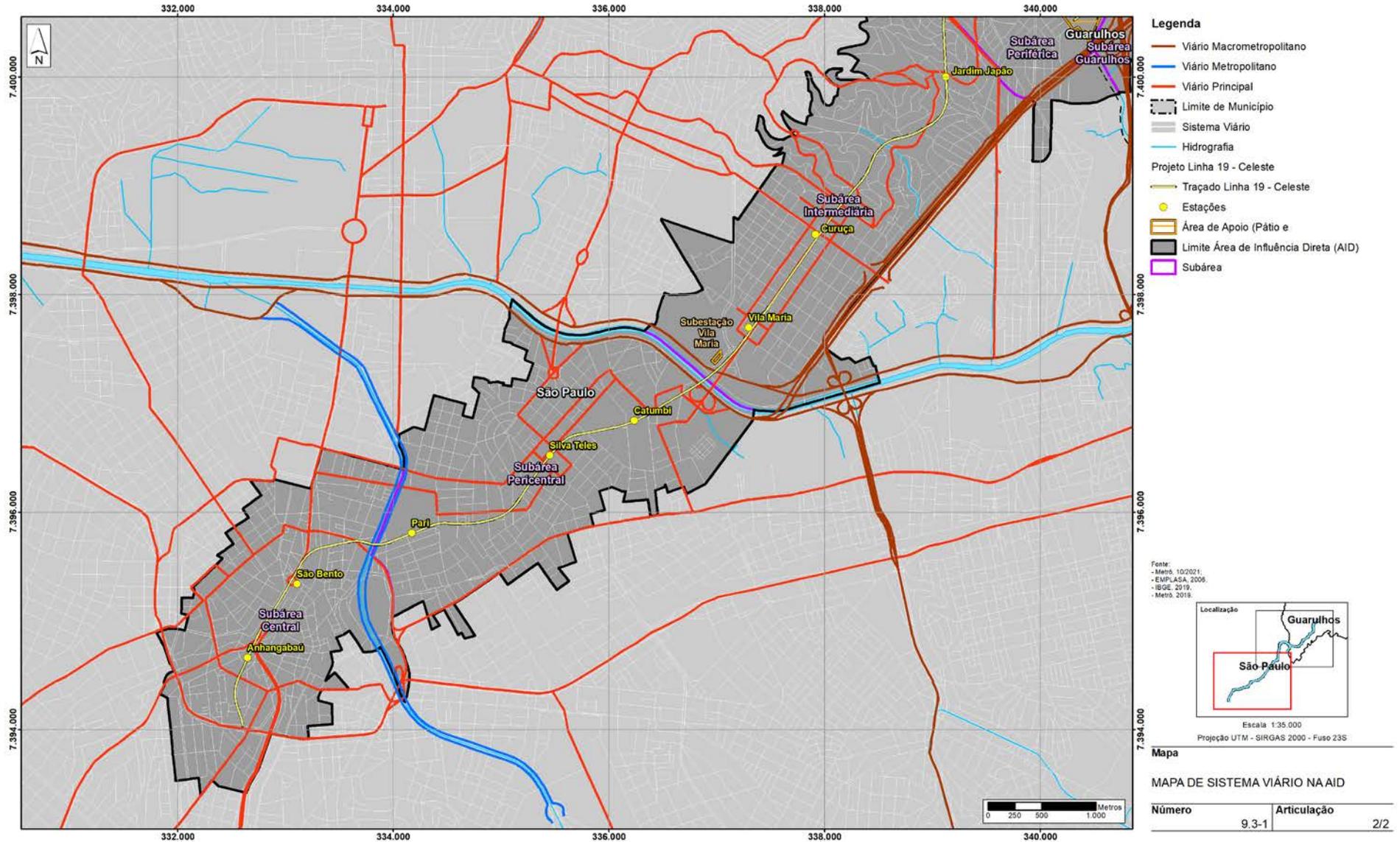
As vias de caráter metropolitano aparecem na AID de forma pontual, em maior quantidade no município de Guarulhos, a saber, os eixos das avenidas Guarulhos, Presidente Humberto de Alencar Castelo Branco e Tiradentes. Na porção da AID localizada em São Paulo, a única via classificada como metropolitana corresponde à Av. do Estado, que forma um eixo que promove ligação da área central do município com os municípios do ABC.

Por fim, o SIVIM apresenta ainda as vias metropolitanas secundárias, que para a AID são observadas somente no município de São Paulo, convergindo em direção ao centro da capital. São observadas sob tal classificação as avenidas Tiradentes, Rio Branco, Ipiranga, Nove de Julho, Vinte e Três de Maio, e a rua da Consolação e o eixo do Elevado Pres. Artur da

Costa e Silva (Minhocão) até a Radial Leste (Ligação Leste-Oeste).

**“Mapa do Sistema Viário da AID” (MSE-CEL- 05)**



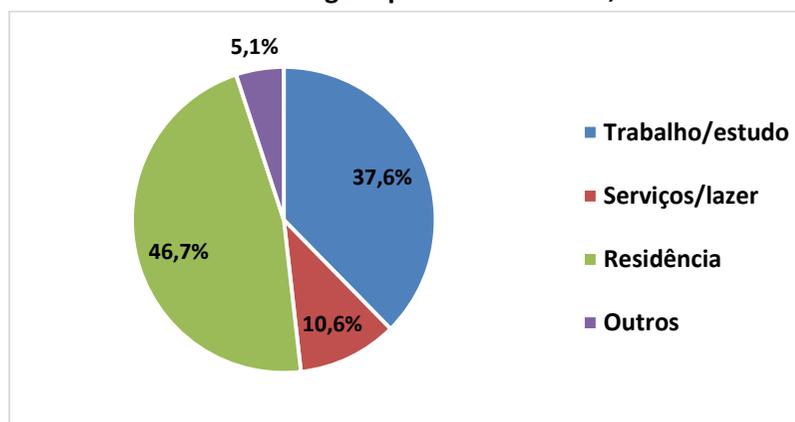


## 4.5 Mobilidade

O conjunto das 25 zonas da Pesquisa OD atravessadas pela Linha 19 possuía em 2007 um total 442.945 habitantes e produziu um total de 896.224 viagens, o que resultou em índice de mobilidade de 2,02 viagens por habitante. Em 2017 a população se elevou para 470.968, uma alta de 0,62% a.a., mas as viagens alcançaram um total de 946.610, alta de 0,55%a.a., resultando em um índice de mobilidade menor, de 2,01 viagens por habitante. Ambos os valores nesses anos foram superiores ou praticamente equivalente ao da RMSP que obteve, respectivamente, 1,95 e 2,02.

Os principais fatores que explicam as variações do índice de mobilidade entre as áreas são, além das atividades desenvolvidas em cada uma, a distância entre os locais de origem e destino das viagens, a oferta de transporte nos bairros, bem como as diferenças de renda das populações residentes.

**Motivos das viagens produzidas na AID, 2017**



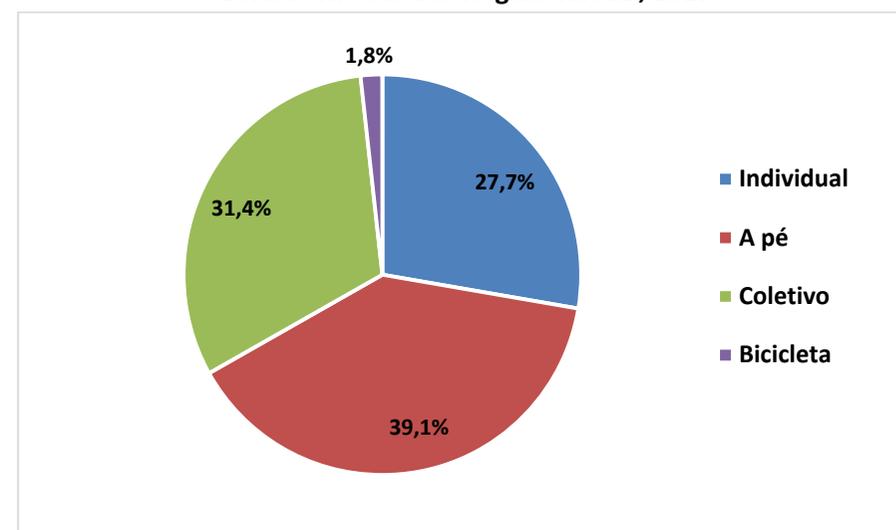
Fonte: Pesquisa OD 2017, Metrô-SP

O principal motivo de viagens na AID foi residência, representando 46,7% das viagens realizadas, uma alta de 1,09%a.a. entre 2007 e 2017. O segundo motivo foi trabalho/estudo com 37,6% das viagens em 2017, uma queda de - 0,72%a.a. em relação a 2007. O motivo de serviços passou de 6,1% para 10,6% das viagens, um aumento expressivo de 6,48%a.a.

Analisando-se a evolução da divisão modal das viagens produzidas na AID, cabe observar que o maior número de viagens é a pé, 350.685 (39,1%) em 2007 e 363.552 (38,4%) em 2017.

Observa-se que, depois do modo a pé, o modo coletivo é predominante na AID, tanto em 2007, 281.464 viagens (31,4%) como em 2017, 292.034 viagens (30,9%), ou seja, um declínio percentual. Porém, é seguido de perto pelo modo individual que passou de 27,7% das viagens em 2007 para 29,7% em 2017, com leve aumento do percentual.

**Divisão Modas das Viagens na AID, 2017**



## 4.6. Áreas Passíveis de Desapropriação

A implantação da Linha 19-Celeste, Trecho Bosque Maia/Anhangabaú, demandará desapropriações para implantação das estações, poços de ventilação e saída de emergência, subestações de energia, pátio 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 19-Celeste 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 na Linha 19 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 e a ansiedade da população afetada,

atenuando as possibilidades de degradação da sua qualidade de vida.

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.

Sua equipe é responsável por mapear a comunidade lindeira, 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.

Os blocos de desapropriação, apresentados na página seguinte, estão inseridos na ADA da Linha 19-Celeste e foram agrupados em 35 conjuntos que, na realidade, correspondem às áreas necessárias à implantação das estruturas de apoio operacional do sistema, em especial, estações e seus respectivos acessos, poços de ventilação e saída de emergência, subestações e pátio de estacionamento e manutenção de trens. Algumas dessas áreas não serão efetivamente desapropriadas, mas terão ocupação apenas no período de obras, sendo devolvidas após as mesmas.

## Usos Afetados e Áreas Requisitadas

Estrutura	Usos Afetados											Área Total (m <sup>2</sup> )
	Resid. Hor.	Misto	Favela	Com. Serv.	Indus.	Instit.	Relig.	Área Verde/Praça	Infraest.	Terr. Vazio	Total	
VSE 01				2							2	2.531,0
Est. Bosque Maia				4							4	9.423,0
VSE 02				1							1	1.145,0
Est. Guarulhos	1			44		1	1				47	13.979,0
VSE 03				3							3	1.203,0
Est. Vila Augusta	7			27				1			35	8.685,0
VSE 04	2			7							9	1.459,0
Est. Dutra	1			18	4			1	3	1 (ND)	28	32.608,0
VSE0 5				1					1		2	1.056,0
Est. Itapegica	30 (1)			10	3		1				44	11.355,0
VSE 06				1					1		2	2.566,0
Pátio V. Medeiros				2						3(ND)	5	333.301,0
Est. Jd. Julieta	38		4	1		1		3	2		49	37.748,0
Subestação V. Medeiros										1	1	5.249,0
VSE 08	3										3	587,0
Est. Jd. Brasil	36			8							44	6.974,0
VSE 09				1					1		2	1.084,0
Est. Jd. Japão	14			10			1				25	4.822,0
VSE 10				1							1	777,0
SE 11	3										3	386,0
Est. Curuçá				4				2	1		7	3.606,0
VSE 12				1		1					2	1.268,0
Est. V. Maria	6			26			1				33	8.025,0
Subest. V. Maria										1(ND)	1	4.106,0
VSE 13								1			1	1.511,0
Est. Catumbi	5			8							13	19.501,0
VSE 14				3		1			1		5	18.617,0
Est. Silva Teles	1	2		15			1				19	10.278,0
VSE 15				6							6	1.220,0
Est. Pari		4		36					2	3(ND)	45	16.852,0
VSE 16				16							16	498,0
Est. São Bento								1	4		5	4.381,0
VE 17									1		1	690,0
Esr. Anhangabaú									8		8	20.472,0
VSE 18				1					1		2	646,0
<b>Total</b>	<b>147</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>257</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>9</b>	<b>26</b>	<b>9</b>	<b>474</b>	<b>584.690,0</b>
<b>% Participação</b>	<b>31,0</b>	<b>1,2</b>	<b>0,8</b>	<b>54,3</b>	<b>1,5</b>	<b>0,8</b>	<b>1,0</b>	<b>1,9</b>	<b>5,6</b>	<b>1,9</b>	<b>100</b>	<b>-</b>

(1) 1 residência tem 6 moradias

Fonte: Pesquisa de Campo out. 2021; PMSP; Prefeitura de Guarulhos

## 4.7 Patrimônio Histórico, Cultural, Natural, Arqueológico e Bens Tombados

---

Os estudos do patrimônio histórico, cultural, natural e arqueológico das áreas de influência da Linha 19-Celeste/Trecho Bosque Maia/Anhangabaú, inserem-se como parte dos estudos que consolidam este 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 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.

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.

Para tanto, o Metrô submeteu a Ficha de Caracterização de Atividade – FCA ao IPHAN e, considerando as características desse empreendimento estabeleceu no Termo de Referência Específico – TRE, o Acompanhamento Arqueológico, que consiste na presença em campo de Arqueólogo, que será responsável pela gestão do patrimônio arqueológico eventualmente identificado durante a execução do empreendimento. Caso seja identificada a existência de patrimônio arqueológico na Área Diretamente Afetada - ADA do

empreendimento, o IPHAN deverá ser comunicado e emitirá as recomendações e as medidas a serem adotadas.

O Metrô contratou a empresa A Lasca Arqueologia para elaborar os estudos “Avaliação de Impactos aos Bens Culturais Tombados, Valorados e Registrados”, que foram fundamentados em fontes de documentação histórica e de pesquisas arqueológicas realizadas na região de inserção do empreendimento. Foram mapeados os bens tombados inseridos na Área de Influência Direta - AID e identificou-se a possibilidade da ocorrência de vestígios materiais na ADA do empreendimento.

Dentre as 36 Unidades Construtivas, observou-se que quanto ao potencial de indícios arqueológicos e históricos, dentre eles: 10 foram identificadas como de alto potencial, 13 são de médio potencial, 12 de baixo potencial e 01 considerado como de muito baixo potencial para ocorrência de vestígios arqueológicos na ADA do empreendimento.

Foram identificados na AID da Linha 19-Celeste/Trecho Bosque Maia/Anhangabaú, vários bens arquitetônicos tombados e/ou protegidos pelos órgãos competentes nas três esferas, federal, estadual e municipal, os quais são objeto de consulta para manifestação, dentro do processo de licenciamento ambiental, quanto a possíveis intervenções em área envoltória dos bens protegidos,

Os estudos também contemplaram o mapeamento de comunidades tradicionais na AID da Linha 19-Celeste do Metro, concluindo que nenhuma terra indígena -TI 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.

Os "sítios de valor paleontológico", são também classificados como patrimônio cultural brasileiro, devendo ser protegidos pelo poder público.

A probabilidade de ocorrência de depósitos fossilíferos 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 das Estações, VSEs e Pátio, o Metrô deverá atender todos os requisitos legais pertinentes.



Fonte: <http://acervo.estadao.com.br/noticias/lugares,viaduto-do-cha,8536,0.htm>



## 5. IMPACTOS E MEDIDAS MITIGADORAS

## 5.1 Metodologia Adotada para identificação e avaliação de impactos ambientais

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** observam 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.

Conhecido o processo potencial de mudança na qualidade ambiental preexistente, os impactos são avaliados segundo um conjunto de **atributos**, que permitem classificar sua magnitude, além de sua mensuração, quando possível por meio de indicadores, conforme mostrado adiante.

### Fatores e ações geradoras de impactos

Etapa	Ações/atividades
Planejamento	<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 desapropriados.</li> </ul>
Implantação	<ul style="list-style-type: none"> <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>• Implantação da Estação de tratamento de efluentes/água de bombeamento;</li> <li>• Área de 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 de projeto paisagístico no entorno das estações;</li> <li>• Implantação das estruturas operacionais e da infraestrutura de apoio à implantação e operação do empreendimento.</li> </ul>
Operação	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operação rotineira da Linha 19-Celeste, Trecho Bosque Maia/Anhangabaú;</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>• Área de estocagem temporária de resíduos.</li> </ul>

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 a matriz institucional responsável pela sua implementação. Essas medidas e ações são classificadas conforme detalhado abaixo:

### Classificação de medidas e ações de controle ambiental

CLASSIFICAÇÃO	DESCRIÇÃO
<b>Medidas Mitigadoras</b>	<p>Compreende as ações e atividades propostas cuja finalidade é atenuar e/ou solucionar <b>impactos negativos</b>. Podem ser divididas em medidas preventivas e corretivas, conforme exposto a seguir:</p> <p>1.  <i>Medidas Preventivas:</i> compreende as ações e atividades propostas cujo fim é prevenir a ocorrência de impactos negativos.</p> <p><i>Medidas Corretivas:</i> compreende as ações e atividades propostas com a finalidade de corrigir a existência de impactos negativos.</p>
<b>Medidas Compensatórias</b>	compreende as ações e atividades propostas para a compensação pela ocorrência de impactos negativos.
<b>Medidas Potencializadoras</b>	compreende as ações e atividades propostas para otimizar e/ou ampliar os efeitos dos impactos positivos.

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.

## SÍNTESE DA AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

IMPACTO	LOCALIZAÇÃO	ATRIBUTOS										MEDIDA DE CONTROLE	RELEVÂNCIA (após aplicação da Medida de Controle)	
		NATUREZA	INCIDÊNCIA	ABRANGÊNCIA	OCORRÊNCIA	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	PRAZO	MITIGABILIDADE	MAGNITUDE	PLANO / PROGRAMA AMBIENTAL			
<b>FASE – PLANEJAMENTO</b>														
<b>Meio Sócioeconômico</b>														
Geração de ansiedade e insegurança da população da ADA e AID	ADA e AID	N	D	L	C	T	R	C	M	M		Plano de Comunicação Social	M	
Geração de expectativa da população da AID e AII	AID e AII	P	D	L	C	T	R	M	M	P		Plano de Comunicação Social	M	
Reclamos de órgãos, instituições e populações intervenientes, quanto a afetação de atividades pelas obras	ADA e AID	N	D	L	P	T	R	C	M	G		Plano de Comunicação Social	A	
<b>FASE – IMPLANTAÇÃO</b>														
<b>Meio Sócioeconômico</b>														
Geração de ansiedade e insegurança da população da ADA e AID	ADA e AID	N	D	L	C	T	R	C	M	M		Plano de Comunicação Social	M	
Geração de expectativa da população da AID e AII	AID e AII	P	D	L	C	T	R	M	M	P		Plano de Comunicação Social	M	
Reclamos de órgãos, instituições e populações intervenientes, quanto a afetação de atividades pelas obras	ADA e AID	N	D	L	P	T	R	C	M	G		Plano de Comunicação Social	A	
<b>Meio Físico</b>														
Alteração da qualidade das águas superficiais e assoreamento de corpos hídricos	ADA e AID	N	D	L	P	T	R	C	M	M		<ul style="list-style-type: none"> <li>Plano de Controle Ambiental das Obras</li> <li>Programas de Gerenciamento de Material Excedente</li> <li>Programa de Gerenciamento de Resíduos</li> <li>Programa de Gerenciamento de Água Bombada e Efluentes</li> <li>Programa de Controle de Processos Erosivos e de Assoreamento</li> </ul>	B	
Alteração da qualidade do ar	ADA e AID	N	D	L	P	T	R	C	M	P		<ul style="list-style-type: none"> <li>Plano de Controle Ambiental das Obras</li> <li>Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar</li> </ul>	B	

NATUREZA	INCIDÊNCIA	ABRANGÊNCIA	OCORRÊNCIA	DURAÇÃO
N Negativo	D Direta	L Localizado	C Certa	T Temporário
P Positivo	I Indireta	D Disperso	P Provável	P Permanente
REVERSIBILIDADE	PRAZO	MITIGABILIDADE	MAGNITUDE	RELEVÂNCIA
R Reversível	C Curto	M Mitigável	P Pequena	B Baixa
I Irreversível	M Médio	Nm Não mitigável	M Média	M Média
	L Longo		G Grande	A Alta

(Continuação)

IMPACTO	LOCALIZAÇÃO	ATRIBUTOS									MEDIDA DE CONTROLE	RELEVÂNCIA (após aplicação da Medida de Controle)
		NATUREZA	INCIDÊNCIA	ABRANGÊNCIA	OCORRÊNCIA	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	PRAZO	MITIGABILIDADE	MAGNITUDE	PLANO / PROGRAMA AMBIENTAL	
<b>FASE – IMPLANTAÇÃO</b>												
<b>Meio Físico</b>												
Alteração dos níveis de pressão sonora e vibração	ADA e AID	N	D	L	C	T	R	M	M	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> </ul>	M
Alteração na qualidade dos solos e da água subterrânea	ADA e AID	N	D	L	P	T	R	CM	M	PM	<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> </ul>	B
Alteração da disponibilidade hídrica subterrânea	ADA e AID	N	D	L	P	T	R	M	M	G	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plano de Controle Ambiental das Obras</li> <li>Programa de Gerenciamento de Água Bombeada e Efluentes</li> </ul>	M

NATUREZA	INCIDÊNCIA	ABRANGÊNCIA	OCORRÊNCIA	DURAÇÃO
N Negativo	D Direta	L Localizado	C Certa	T Temporário
P Positivo	I Indireta	D Disperso	P Provável	P Permanente
REVERSIBILIDADE	PRAZO	MITIGABILIDADE	MAGNITUDE	RELEVÂNCIA
R Reversível	C Curto	M Mitigável	P Pequena	B Baixa
I Irreversível	M Médio	Nm Não mitigável	M Média	M Média
	L Longo		G Grande	A Alta

(Continuação)

IMPACTO	LOCALIZAÇÃO	ATRIBUTOS									MEDIDA DE CONTROLE	RELEVÂNCIA (após aplicação da Medida de Controle)
		NATUREZA	INCIDÊNCIA	ABRANGÊNCIA	OCORRÊNCIA	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	PRAZO	MITIGABILIDADE	MAGNITUDE		
<b>FASE – IMPLANTAÇÃO</b>												
<b>Meio Físico</b>												
Interferência em áreas contaminadas	ADA e AID	N	D	L	C	T	R	CML	M	P MG	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plano de Controle Ambiental das Obras;</li> <li>Programas de Gerenciamento de Material Excedente;</li> <li>Programa de Gerenciamento de Áreas Contaminadas;</li> <li>Programa de Gerenciamento de Água Bombeada e Efluentes.</li> </ul>	M
Interferência em áreas com potencial de exploração mineral	ADA e AID	N	D	L	C	P	R	M	Nm	M	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plano de Controle Ambiental das Obras</li> <li>Programa de Acompanhamento e Resolução de Conflitos com Atividades Minerárias</li> </ul>	M
Ocorrência de recalques e abalos estruturais	ADA e AID	N	D	L	P	T	R	M	M	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>Plano de Gerenciamento de Riscos e Ações em Situação de Emergência</li> </ul>	M

NATUREZA	INCIDÊNCIA	ABRANGÊNCIA	OCORRÊNCIA	DURAÇÃO
N Negativo	D Direta	L Localizado	C Certa	T Temporário
P Positivo	I Indireta	D Disperso	P Provável	P Permanente
REVERSIBILIDADE	PRAZO	MITIGABILIDADE	MAGNITUDE	RELEVÂNCIA
R Reversível	C Curto	M Mitigável	P Pequena	B Baixa
I Irreversível	M Médio	Nm Não mitigável	M Média	M Média
	L Longo		G Grande	A Alta

(Continuação)

IMPACTO	LOCALIZAÇÃO	ATRIBUTOS										MEDIDA DE CONTROLE	RELEVÂNCIA (após aplicação da Medida de Controle)	
		NATUREZA	INCIDÊNCIA	ABRANGÊNCIA	OCORRÊNCIA	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	PRAZO	MITIGABILIDADE	MAGNITUDE	PLANO / PROGRAMA AMBIENTAL			
<b>FASE – IMPLANTAÇÃO</b>														
<b>Meio Biótico</b>														
Perda de cobertura vegetal	ADA	N	D	L	C	P	I	C	Nm	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	
Interferência em Área de Preservação Permanente (APP)	ADA	N	D	L	C	P	I	C	Nm	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	
Perda de Habitat e Perturbação da Avifauna	ADA e AID	N	D	L	C	P	I	C	Nm	P		<ul style="list-style-type: none"> <li>Plano de Controle Ambiental das Obras</li> <li>Plano de Monitoramento dos Níveis de Pressão Sonora e Vibrações</li> <li>Programa de Monitoramento de Avifauna</li> <li>Programa de Educação Ambiental</li> <li>Plano de Manejo Arbóreo</li> </ul>	B	
<b>Meio Sócioeconômico</b>														
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	D	L	C	P	I	M	-	M		<ul style="list-style-type: none"> <li>Plano de Controle Ambiental das Obras</li> <li>Programa de Controle de Tráfego</li> <li>Plano de Comunicação Social</li> </ul>	B	
Incômodo aos moradores e atividades lideiras	AID	N	D	L	C	T	R	C	M	M		<ul style="list-style-type: none"> <li>Plano de Controle Ambiental das Obras,</li> <li>Plano de Comunicação Social</li> </ul>	M	
Eventuais alterações no transporte coletivo	AID	N	D	D	C	T	R	C/M	M	M		<ul style="list-style-type: none"> <li>Projeto básico e executivo</li> <li>Plano de Comunicação Social</li> </ul>	M	
Interferência com infraestruturas urbanas	ADA e AID	N	D	L	C	T	R	M	M	M		<ul style="list-style-type: none"> <li>Projeto básico e executivo</li> <li>Plano de Comunicação Social</li> </ul>	M	

NATUREZA	INCIDÊNCIA	ABRANGÊNCIA	OCORRÊNCIA	DURAÇÃO
<b>N</b> Negativo	<b>D</b> Direta	<b>L</b> Localizado	<b>C</b> Certa	<b>T</b> Temporário
<b>P</b> Positivo	<b>I</b> Indireta	<b>D</b> Disperso	<b>P</b> Provável	<b>P</b> Permanente
REVERSIBILIDADE	PRAZO	MITIGABILIDADE	MAGNITUDE	RELEVÂNCIA
<b>R</b> Reversível	<b>C</b> Curto	<b>M</b> Mitigável	<b>P</b> Pequena	<b>B</b> Baixa
<b>I</b> Irreversível	<b>M</b> Médio	<b>Nm</b> Não mitigável	<b>M</b> Média	<b>M</b> Média
	<b>L</b> Longo		<b>G</b> Grande	<b>A</b> Alta

(Continuação)

IMPACTO	LOCALIZAÇÃO	ATRIBUTOS									MEDIDA DE CONTROLE	RELEVÂNCIA (após aplicação da Medida de Controle)
		NATUREZA	INCIDÊNCIA	ABRANGÊNCIA	OCORRÊNCIA	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	PRAZO	MITIGABILIDADE	MAGNITUDE	PLANO / PROGRAMA AMBIENTAL	
<b>FASE – IMPLANTAÇÃO</b>												
<b>Meio Sócioeconômico</b>												
Processo de desapropriação / desocupação de imóveis residenciais e comerciais	ADA e AID	N	D	L	C	P	I	M	-	G	<ul style="list-style-type: none"> <li>Programa de Acompanhamento do Processo de Desapropriação e Reassentamento</li> <li>Plano de Comunicação Social</li> <li>Programa de Gerenciamento de Resíduos</li> <li>Programa de Controle de Vetores e Fauna Sinantrópica</li> </ul>	A
Deslocamento compulsório e reassentamento de ocupações de favelas do Jardim Julieta	ADA	N	D	L	C	P	R	C	M	G	<ul style="list-style-type: none"> <li>Programa de Acompanhamento do Processo de Desapropriação e Reassentamento</li> <li>Plano de Comunicação Social</li> </ul>	A
Alteração da paisagem da ADA e AID	ADA e AID	N	D	L	C	T	R	C	M	P	Programa de Paisagismo e Reurbanização	B
Indução à alteração do uso e ocupação do solo na ADA e AID	ADA e AID	N	D	L	C	P	R	L	M	M	Plano de Comunicação Social	M
Aumento da arrecadação tributária	All	P	D	D	C	T	I	M	-	G	Plano de Comunicação Social	M
Riscos de transmissão de doenças à população da ADA/AID a partir da dispersão da fauna sinantrópica	ADA e AID	N	D	L	P	T	R	L	M	P	<ul style="list-style-type: none"> <li>Programa de Controle de Vetores e Fauna Sinantrópica</li> <li>Plano de Controle Ambiental das Obras</li> <li>Plano de Comunicação Social</li> </ul>	B
Riscos de impactos nas condições de saúde e segurança ocupacional	ADA	N	D	L	C	T	R	C	M	M	Programa de Educação Ambiental	B
Geração de empregos e dinamização da economia da AID	AID e ADA	P	D	D	C	T	R	C	-	G	Plano de Comunicação Social	A
Incremento da ação do mercado imobiliário e oscilação do valor dos imóveis	ADA e AID	N	I	L	C	T	I	L	Nm	M	-	A

NATUREZA	INCIDÊNCIA	ABRANGÊNCIA	OCORRÊNCIA	DURAÇÃO
N Negativo	D Direta	L Localizado	C Certa	T Temporário
P Positivo	I Indireta	D Disperso	P Provável	P Permanente
REVERSIBILIDADE	PRAZO	MITIGABILIDADE	MAGNITUDE	RELEVÂNCIA
R Reversível	C Curto	M Mitigável	P Pequena	B Baixa
I Irreversível	M Médio	Nm Não mitigável	M Média	M Média
	L Longo		G Grande	A Alta

(Continuação)

IMPACTO	LOCALIZAÇÃO	ATRIBUTOS										MEDIDA DE CONTROLE  PLANO / PROGRAMA AMBIENTAL	RELEVÂNCIA (após aplicação da Medida de Controle)	
		NATUREZA	INCIDÊNCIA	ABRANGÊNCIA	OCORRÊNCIA	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	PRAZO	MITIGABILIDADE	MAGNITUDE				
<b>FASE – IMPLANTAÇÃO</b>														
<b>Meio Sócioeconômico</b>														
Interferência Temporária na Operação do Terminal Bandeira	ADA e AID	N	D	L	P	T	R	C	M	G		<ul style="list-style-type: none"> <li>Plano de Gestão Ambiental do Empreendimento</li> <li>Plano de Comunicação Social</li> <li>Programa de Controle de Tráfego</li> <li>Programa de Paisagismo e Reurbanização</li> </ul>	A	
Possível interferência no passeio público e calçada do Anhangabaú	ADA e AID	N	D	L	P	T	R	C	M	M		<ul style="list-style-type: none"> <li>Plano de Gestão Ambiental do Empreendimento</li> <li>Plano de Comunicação Social</li> <li>Programa de Controle de Tráfego</li> </ul>	M	
Possível Afetação de Praças/Canteiros e Praças Públicas	ADA	N	D	L	P	T	R	C	M	P		<ul style="list-style-type: none"> <li>Plano de Gestão Ambiental do Empreendimento</li> <li>Plano de Comunicação Social</li> </ul>	B	
Riscos de interferência e descaracterização do patrimônio histórico, cultural e arquitetônico	ADA e AID	N	D	L	P	P	R	C	M	P		Programa de Gestão dos Bens Culturais Tombados, Valorados e Registrados	B	
Riscos de remobilização, soterramento e destruição parcial ou total de sítios arqueológicos	ADA	N	D	L	P	P	I	C	M	G		Programa de Gestão dos Bens Culturais Tombados, Valorados e Registrados	M	
<b>FASE – OPERAÇÃO</b>														
<b>Meio Físico</b>														
Alteração da qualidade das águas superficiais e assoreamento de corpos hídricos	ADA e AID	N	D	L	P	T	R	M	M	M		Plano de Gestão Ambiental da Operação	B	
Alteração dos níveis de pressão sonora e vibração	AID e AII	P	I	D	C	P	R	L	-	G		Plano de Gestão Ambiental da Operação	M	
Alteração na qualidade dos solos e da água subterrânea	ADA e AID	N	D	L	P	T	R	L	M	M		Plano de Gestão Ambiental da Operação	B	
Interferência em áreas contaminadas	ADA	P	D	L	C	P	I	L	-	M		Plano de Gestão Ambiental da Operação	M	

NATUREZA	INCIDÊNCIA	ABRANGÊNCIA	OCORRÊNCIA	DURAÇÃO
N Negativo	D Direta	L Localizado	C Certa	T Temporário
P Positivo	I Indireta	D Disperso	P Provável	P Permanente
REVERSIBILIDADE	PRAZO	MITIGABILIDADE	MAGNITUDE	RELEVÂNCIA
R Reversível	C Curto	M Mitigável	P Pequena	B Baixa
I Irreversível	M Médio	Nm Não mitigável	M Média	M Média
	L Longo		G Grande	A Alta

(Continuação)

IMPACTO	LOCALIZAÇÃO	ATRIBUTOS									MEDIDA DE CONTROLE	RELEVÂNCIA (após aplicação da Medida de Controle)
		NATUREZA	INCIDÊNCIA	ABRANGÊNCIA	OCORRÊNCIA	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	PRAZO	MITIGABILIDADE	MAGNITUDE	PLANO / PROGRAMA AMBIENTAL	
<b>FASE – OPERAÇÃO</b>												
<b>Meio Físico</b>												
Redução das emissões de poluentes atmosféricos	ADA e AID	P	D	D	C	P	I	L	-	M	Plano de Gestão Ambiental da Operação	M
<b>Meio Biótico</b>												
Perda de Habitat e Perturbação da Avifauna	ADA e AID	N	D	L	C	P	I	C	Nm	P	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plano de Gestão Ambiental da Operação</li> <li>Plano de Manejo Arbóreo</li> </ul>	B
<b>Meio Sócioeconômico</b>												
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	D	D	C	P	I	L	-	G	Plano de Gestão Ambiental da Operação	A
Alteração da paisagem da ADA e AID	ADA e AID	P	D	D	C	P	-	L	-	M	-	B
Indução à alteração do uso e ocupação do solo na ADA e AID	ADA e AID	P	D	D	C	P	-	L	-	M	-	M
Aumento da arrecadação tributária	All	P	D	D	C	T	I	M	-	G	Plano de Gestão Ambiental da Operação	M
Riscos de transmissão de doenças à população da ADA/AID a partir da dispersão da fauna sinantrópica	ADA e AID	N	D	L	P	T	R	L	M	P	Plano de Gestão Ambiental da Operação	B
Riscos de impactos nas condições de saúde e segurança ocupacional	ADA	N	D	L	C	T	R	L	M	M	Plano de Gestão Ambiental da Operação	B
Geração de empregos e dinamização da economia da AID	ADA e AID	P	D	D	C	T	R	M	-	G	Plano de Gestão Ambiental da Operação	A
Incremento da ação do mercado imobiliário e oscilação do valor dos imóveis	ADA e AID	P	D	D	C	P	I	L	-	G	-	A
Riscos de interferência e descaracterização do patrimônio histórico, cultural e arquitetônico	ADA e AID	N	D	L	P	P	R	C	M	P	Plano de Gestão Ambiental da Operação	B
Aumento da mobilidade das populações residentes nas áreas de influência	All AID	P	D	D	P	P	-	M	-	G	Plano de Gestão Ambiental da Operação	A

NATUREZA	INCIDÊNCIA	ABRANGÊNCIA	OCORRÊNCIA	DURAÇÃO
N Negativo	D Direta	L Localizado	C Certa	T Temporário
P Positivo	I Indireta	D Disperso	P Provável	P Permanente
REVERSIBILIDADE	PRAZO	MITIGABILIDADE	MAGNITUDE	RELEVÂNCIA
R Reversível	C Curto	M Mitigável	P Pequena	B Baixa
I Irreversível	M Médio	Nm Não mitigável	M Média	M Média
	L Longo		G Grande	A Alta

(Continuação)

IMPACTO	LOCALIZAÇÃO	ATRIBUTOS										MEDIDA DE CONTROLE	RELEVÂNCIA (após aplicação da Medida de Controle)
		NATUREZA	INCIDÊNCIA	ABRANGÊNCIA	OCORRÊNCIA	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	PRAZO	MITIGABILIDADE	MAGNITUDE	PLANO / PROGRAMA AMBIENTAL		
<b>FASE – OPERAÇÃO</b>													
<b>Meio Sócioeconômico</b>													
Readequação do sistema de transporte público	AID e AII	P	D	D	P	P	-	M	-	G	Plano de Gestão Ambiental da Operação	A	
Benefícios socioambientais, diretos e indiretos, para a população residente na AID e ADA	ADA e AID	P	D	L	C	P	I	M	-	G	Plano de Gestão Ambiental da Operação	A	
Contribuição na consolidação das diretrizes do Plano Diretor dos Municípios de São Paulo e Guarulhos	AID	P	I	D	P	P	I	L	-	M		M	
Dinamização urbana pela criação de novo eixo de transportes conectando o centro da capital à região norte/nordeste de São Paulo e a Guarulhos	AID	P	D	D	C	P	I	L		G		A	
Aumento da atratividade para a localização de empresas e negócios e expansão de usos de comércio e serviços	AID	P	I	D	C	P	I	L	-	G		A	
Dinamização econômica da zona norte/nordeste de São Paulo e área leste de Guarulhos	AID	P	I	D	C	P	I	L	-	G		A	

NATUREZA	INCIDÊNCIA	ABRANGÊNCIA	OCORRÊNCIA	DURAÇÃO
N Negativo	D Direta	L Localizado	C Certa	T Temporário
P Positivo	I Indireta	D Disperso	P Provável	P Permanente
REVERSIBILIDADE	PRAZO	MITIGABILIDADE	MAGNITUDE	RELEVÂNCIA
R Reversível	C Curto	M Mitigável	P Pequena	B Baixa
I Irreversível	M Médio	Nm Não mitigável	M Média	M Média
	L Longo		G Grande	A Alta

## 5.2. Um Balanço Geral sobre os Impactos Socioambientais Identificados

Foram identificados 54 **impactos ambientais, positivos e negativos**, incidentes nas fases de planejamento, implantação e operação do empreendimento, podendo alguns deles se apresentarem, de forma repetida, em mais de uma das fases aqui consideradas para o empreendimento. Do total de impactos identificados:

- 13 são relacionados ao Meio Físico; 4 ao Meio Biótico e 37 ao Meio Socioeconômico.
- 32 dos impactos ocorrem predominantemente nas fases de planejamento e implantação (ou implantação e operação) e, por fim, somente 22 ocorrem exclusivamente na fase de operação.
- Dos 54 impactos ambientais identificados, 20 foram categorizados como de natureza exclusivamente positiva e 34 como de natureza negativa.

Dentre os impactos, identificados nas três fases do empreendimento, as interferências negativas estarão concentradas, na sua grande maioria, à ADA do empreendimento projetado, destacam-se:

- Impacto social pelo processo de desapropriação / desocupação de imóveis residenciais e comerciais;
- Alteração da paisagem da ADA e AID;

- Indução à alteração do uso e ocupação do solo na ADA e AID;
- Riscos de transmissão de doenças à população da ADA/AID a partir da dispersão da fauna sinantrópica, e
- Riscos de interferência e descaracterização do patrimônio histórico, cultural e arquitetônico.

Em contrapartida, dentre os impactos ambientais positivos, identificados nas fases do empreendimento, mais evidenciadas na operação, destacam-se:

- Geração de empregos e dinamização da economia da AID.
- Readequação do sistema de transporte público
- Reestruturação do sistema viário, nas proximidades do empreendimento, incluindo alterações na fluidez e/ou mobilidade do trânsito e riscos de ocorrências de acidentes;
- Aumento da mobilidade das populações residentes nas áreas de influência;
- Redução das emissões de poluentes atmosféricos;
- Alteração dos níveis de pressão sonora e vibração, e
- Benefícios socioambientais, diretos e indiretos, para a população residente na AID e ADA.



## 6. PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS

Para a implantação das medidas de controle ambiental, voltadas à prevenção, mitigação, compensação e/ou potencialização dos impactos ambientais decorrentes da implantação e operação da Linha 19-Celeste, Trecho Bosque Maia/Anhangabaú, 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 16 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/ Construção	Operação
Plano de Gestão Ambiental do Empreendimento (PGA)	X	
Plano de Controle Ambiental das Obras (PCA)	X	
Programa de Gerenciamento de Material Excedente	X	
Programa de Gerenciamento de Água Bombeada e Efluente	X	
Programa de Gerenciamento de Resíduos	X	
Programa de Gerenciamento de Áreas Contaminadas	X	
Programa de Monitoramento dos Níveis de Pressão Sonora e Vibrações	X	
Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar	X	
Programa de Acompanhamento e Resolução de Conflitos com Atividades Minerárias	X	
Programa de Monitoramento de Recalques	X	
Programa de Monitoramento de Processos Erosivos e de Assoreamento	X	
Programa de Controle de Tráfego	X	
Programa de Educação Ambiental	X	
Programa de Controle de Vetores e Fauna Sinantrópica	X	
Programa de Paisagismo e Reurbanização	X	
Programa de Monitoramento de Avifauna	X	
<b>Plano de Manejo Arbóreo</b>	X	X
<b>Plano de Comunicação Social</b>	X	
<b>Plano de Acompanhamento do Processo de Desapropriação e Reassentamento</b>	X	
<b>Programa de Gestão dos Bens Culturais Tombados, Valorados e Registrados</b>	X	
<b>Plano de Gerenciamento de Riscos e Ações em Situação de Emergência</b>	X	
<b>Plano de Gestão Ambiental da Operação</b>		X
<b>Programa de Compensação Ambiental (SNUC)</b>	X	

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

---

O Plano de Gestão Ambiental do Empreendimento – PGA tem a finalidade de nortear a gestão das ações de controle e mitigação dos impactos, para garantir o cumprimento das exigências assumidas no licenciamento ambiental. O PGA apresenta o detalhamento das ações e medidas de tratamento dos impactos ambientais para subsidiar a implementação de um Sistema de Gestão Ambiental do empreendimento. Dentre as atribuições da Gestão Ambiental está a manutenção da regularidade do empreendimento frente à legislação e às normas ambientais, assim como, a implementação das atividades necessárias ao atendimento das exigências impostas no processo de licenciamento do empreendimento.

### Justificativa

O Plano de Gestão Ambiental do Empreendimento – PGA tem papel fundamental na implementação das estratégias de minimização de impactos ambientais, atribuindo responsabilidades, indicando os instrumentos para efetivação dos Planos e Programas Ambientais, viabilizando o monitoramento e a documentação dos procedimentos adotados para a implementação das obras.

O Trecho Bosque Maia/Anhangabaú da Linha 19-Celeste do Metrô, caracteriza-se por ser de grande porte e complexidade; no entanto, o Metrô possui uma extensa e reconhecida

experiência na construção e operação de linhas metroviárias. Contudo, pela própria complexidade da empresa e do sistema de contrato para a execução das obras, faz-se necessário estabelecer uma estrutura organizacional e institucional clara para o gerenciamento das atividades de implantação desse empreendimento, de maneira a definir atribuições e responsabilidades para controlar os impactos ambientais e/ou mitigá-los.

Ressalta-se que diferentes agentes são envolvidos no processo de planejamento, implantação e operação do empreendimento, a saber: o Metrô, os Consórcios Construtores, os Órgãos Públicos e também a sociedade civil e suas representações. O envolvimento desses se dará em diferentes momentos e aspectos da implantação e da operação desta linha. As atribuições de responsabilidades desses agentes permitem dar clareza à estrutura funcional das equipes, evitando conflitos de obrigações entre os mesmos, sejam eles na construção, na gestão, no monitoramento ambiental ou na supervisão ambiental.

Assim, o Plano de Gestão Ambiental do Empreendimento aqui proposto será estruturado a partir da aplicação das orientações básicas das Normas NBR ISO 14001 e buscará coordenar todas as atividades e articular os setores envolvidos com os aspectos ambientais e sociais do projeto Linha 19 - Celeste, bem como, atender a mitigação dos impactos relacionados ao empreendimento, citados no EIA/RIMA.

### Objetivos

O objetivo principal é estabelecer uma estrutura de Gestão Ambiental eficiente para a implantação do empreendimento, de maneira a garantir a participação coordenada de todos os

agentes envolvidos, visando cumprir as exigências das licenças ambientais emitida pelo órgão ambiental licenciador e a plena execução das medidas mitigadoras, de controles, programas e planos ambientais que garantam a viabilidade ambiental do empreendimento.

De maneira mais específica, os objetivos deste PGA podem ser assim especificados:

- Acompanhar as etapas de projeto da extensão do empreendimento (projetos básico e executivo) de modo a inserir as variáveis ambientais e garantir a consideração adequada de critérios ambientais e o atendimento da legislação ambiental e urbanística pertinente;
- Elaborar a documentação exigida pelos órgãos ambientais para o licenciamento do empreendimento e promover a articulação com os demais órgãos municipais ou estaduais que possuam interfaces com as questões ambientais do empreendimento;
- Preparar diretrizes e exigências ambientais para inclusão nos editais de contratação das obras, visando atendimento da legislação ambiental e das exigências contidas no licenciamento;
- Elaborar procedimentos e executar a supervisão ambiental das obras, visando acompanhar o cumprimento das diretrizes e exigências ambientais, e
- Acompanhar e coordenar a implantação dos programas ambientais, nas diferentes fases do projeto, estruturando sua implementação, com recursos humanos e financeiros necessários e estabelecendo cronogramas compatíveis com os de obras.

## 6.2 Plano de Controle Ambiental das 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.

As obras da Linha 19-Celeste – Trecho Bosque Maia/ Anhangabaú serão realizadas em metrô convencional, ou seja, subterrâneo. Sendo assim, espera-se que as interferências que possam ocorrer estejam relacionadas, principalmente, com o aumento da circulação e utilização de máquinas e equipamentos pesados, escavações, desvios de tráfego, desapropriações, supressão de vegetação e utilização de áreas de apoio.

As medidas apresentadas a seguir visam garantir o andamento da obra, minimizando os prejuízos causados ao meio ambiente, controlando os impactos que possam ocorrer durante o período de obras e conscientizando os operários da importância que este plano tem na preservação do meio ambiente.

As atividades da obra assim como os sistemas de controle e mitigação de impactos ambientais adotados serão registrados e supervisionados conforme determina o Plano de Gestão Ambiental do Empreendimento - PGA.

## Objetivos

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. São objetivos específicos do PCA:

- Fornecer elementos técnicos visando à execução das obras com o menor impacto ambiental e garantir a melhor recuperação possível das áreas afetadas, mediante a adoção de procedimentos adequados de desativação e recuperação;
- Padronizar as normas e critérios de qualidade ambiental dos procedimentos construtivos a serem exigidos dos consórcios construtores para execução de cada um dos trechos de obras;
- Fixar critérios ambientais de seleção das áreas de apoio, cujo licenciamento ambiental será de responsabilidade dos consórcios construtores, incluindo canteiros de obra e instalações industriais provisórias;
- Implementar procedimentos de desativação de obra que resultem em condições ambientais adequadas, procurando restabelecer o equilíbrio dos processos ambientais atuantes anteriormente e/ou a possibilidade de novos usos;
- Instaurar as condições adequadas para a revitalização / regeneração das áreas atingidas;
- Prevenir a formação de ambientes propícios à proliferação de vetores de doenças, e
- Planejar e implantar uma atuação eficaz e segura no atendimento às situações de emergência, de modo a minimizar os danos ambientais decorrentes

## 6.2.1 Programa de Gerenciamento de Material Excedente Justificativa

A implantação das obras da Linha 19 – Celeste – Trecho Bosque Maia/Anhangabaú demandará a retirada de materiais formados por solos e rochas, considerados material excedente. Como todo o trecho de traçado será implantado em túnel, espera-se grande volume de material excedente gerado, sendo considerado um dos maiores aspectos ambientais decorrentes da implantação do empreendimento.

Este material deve ter sua destinação ambientalmente adequada de acordo com a sua classificação baseada nos Valores Orientadores para Solos e Águas Subterrâneas no Estado de São Paulo da CETESB, Resolução CONAMA nº 307/2002 e na norma ABNR NBR 10.004/2004.

Para o gerenciamento do material excedente contaminado e potencialmente contaminado o empreendimento deverá seguir as diretrizes técnicas o gerenciamento de obras em áreas contaminadas elaboradas pelo Metrô e amplamente utilizadas na implantação de outras linhas.

## Objetivos

O objetivo deste programa é orientar a destinação ambientalmente adequada para o material excedente que será removido / escavado durante as obras da Linha 19 – Celeste, de acordo com as classificações adotadas pelas normas e legislação vigente, em especial a Resolução CONAMA nº 307/2002; a norma ABNT NBR 10.004/2004, os Valores Orientadores para Solos e Águas Subterrâneas no Estado de São Paulo da CETESB.

## 6.2.2 Programa de Gerenciamento de Água Bombeada e Efluentes

### Justificativa

Durante a implantação da Linha 19 – Celeste – Trecho Bosque Maia/Anhangabaú é prevista a geração de efluentes líquidos provenientes de atividades diretas da obra, além da água bombeada proveniente rebaixamento do nível de água subterrâneo, previsto em frentes de obras específicas.

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.

Tendo em vista a existência desse aspecto ambiental, torna-se necessária a realização de ações que visem resolver ou pelo menos reduzir suas consequências e impactos ao meio ambiente. Neste contexto, insere-se o presente Programa de Gerenciamento de Água Bombeada e Efluentes, que apresentará um conjunto de diretrizes mínimas a serem empregadas nas obras em relação ao referido tema, de forma a atender os objetivos apresentados a seguir.

### Objetivos

O objetivo da implantação deste programa é atender a legislação em vigor relacionada ao tema efluentes, por meio da garantia e do controle da qualidade dos efluentes destinados ou lançados pelas obras da Linha 19 – Celeste, 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.

Objetiva-se, ainda, a garantia da segurança dos trabalhadores da obra relacionada ao risco de contato com eventuais contaminantes presentes na água subterrânea bombeada.

### 6.2.3 Programa de Gerenciamento de Resíduos

#### Justificativa

A implantação e o desenvolvimento dos mais diferentes tipos de obras e, em especial, aquelas que envolvem processos de terraplenagens, escavações, remoção de vegetação, de pisos e/ou pavimentos, demolições ou construções civis em geral, instalação de canteiro de obras, entre outras, remetem à geração de materiais residuais das mais diferentes espécies. Dessa forma, entende-se que em praticamente todas as intervenções de grande porte, como é o caso da implantação da Linha 19 – Celeste, é rotineira a geração de resíduos, com destaque para os materiais terrosos de diferentes granulometrias além de madeiras, metais, tintas, tecidos, pedras britadas, resíduos sólidos urbanos, entre outros.

Com base no anteriormente exposto, justifica-se a implantação desse programa como forma de se prever mecanismos para caracterizar, classificar e manter sob controle e monitoramento todas as etapas de geração, segregação, acondicionamento, armazenamento, transporte e destinação ambientalmente adequada de resíduos.

Sendo assim, neste programa são abordados aspectos sobre o gerenciamento dos seguintes resíduos:

- Resíduos da construção civil, conforme denominação da Resolução CONAMA 307/2002, incluindo os de demolições e excluindo o solo gerado, que é tratado no âmbito do Programa de Gerenciamento do Material Excedente;

- Resíduos não inertes (Classe II-A), conforme denominação da ABNT NBR 10.004/04;
- Resíduos perigosos (Classe I), conforme denominação da ABNT NBR 10.004/04.

#### Objetivos

O objetivo principal de implantação desse programa é gerenciar de forma adequada os resíduos gerados nas atividades de implantação da Linha 19 - Celeste, garantindo que todos os resíduos sejam corretamente classificados, 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, etc, decorrentes do seu gerenciamento inadequado.

Para atendimento deste objetivo, além dos instrumentos normativos supracitados, a seguinte legislação sobre o tema deve ser considerada:

- Resolução CONAMA nº 313/02, que dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais;
- Resolução CONAMA nº 275/01 que especifica o código de cores para os diferentes tipos de resíduos gerados;
- ABNT NBR 11.174/1990 – Armazenamento de resíduos sólidos classes II e III; e
- ABNT NBR 12.235/1992 – Armazenamento de resíduos sólidos perigosos.

## 6.2.4 Programa de Gerenciamento de Áreas Contaminadas

### Justificativa

A Linha 19 – Celeste – Trecho Bosque Maia /Anhangabaú se insere em uma área urbana consolidada, com usos diversificados do solo. O diagnóstico realizado no presente EIA identificou 289 estabelecimentos consideradas áreas contaminadas (AC), com potencial de contaminação (AP) ou suspeitas de contaminação (AS), sendo 152 dentro das áreas em desapropriação (das quais 7 são ACs) e 137 fora das áreas de desapropriação.

Neste contexto, com 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 necessário um detalhamento do gerenciamento de áreas contaminadas de forma a gerenciar os possíveis riscos relacionados às contaminações existentes durante a implantação do empreendimento e viabilizar o uso futuro destas áreas.

### Objetivos

O desenvolvimento do presente Programa de Gerenciamento de Áreas Contaminadas terá como objetivo principal a 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 e na área de influência direta do empreendimento, e propor as ações pertinentes que possibilitem o pleno controle do risco à saúde humana e aos bens a proteger antes e durante a execução da obra.

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

### Justificativa

As atividades produtivas das obras e demais 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. São, portanto, passíveis de causar interferências em receptores potenciais localizados no entorno imediato das obras.

Desta forma, durante a fase de implantação do empreendimento, em todos os processos produtivos das obras: demolição, instalação de canteiro, remanejamento de interferências, escavação, transporte de material, concretagem etc. devem ser realizado o monitoramento dos níveis de pressão sonora e de vibrações e a consequente verificação da relevância dos mesmos.

A Linha 19 – Celeste será implantada em áreas com alto grau de urbanização e de atividades econômicas, configurando vias de circulação nas áreas adjacentes com tráfego intenso. Analisando-se o diagnóstico ambiental e os impactos apresentados, nota-se que, em parte considerável dos casos, os níveis de pressão sonora já ultrapassam, atualmente, os limites máximos estipulados pelas normas e resoluções vigentes.

A existência de fontes potenciais que podem incrementar a degradação sonora e de vibrações do entorno justifica o

monitoramento ambiental destes parâmetros por meio de procedimentos que respeitem a melhor técnica e façam uso da melhor tecnologia, bem como as recomendações dos órgãos licenciadores.

### Objetivos

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 limdeira do empreendimento, a preservação da saúde ocupacional dos trabalhadores das obras, bem como a integridade dos imóveis / edificações ali consolidadas.

## 6.2.6 Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar

### Justificativa

Algumas das atividades produtivas inerentes à fase de implantação do empreendimento são potencialmente causadoras de alterações na qualidade do ar. Tais alterações podem ser percebidas não apenas pelas pessoas diretamente envolvidas com a cadeia produtiva do canteiro de obras, mas por receptores localizados no entorno do empreendimento. Embora a fase de operação do empreendimento também possa provocar alterações nos parâmetros que medem a qualidade do ar, comumente essas alterações possuem um caráter positivo tendo em vista tratar-se de um modal de transporte com baixas emissões atmosféricas em substituição a outros modais com maior grau de poluição. Assim, este programa ambiental deverá dar maior enfoque àquelas alterações provocadas durante a fase de implantação do empreendimento.

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, o 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.

Desta forma, durante a fase de implantação do empreendimento, em todos os processos produtivos das obras de demolição, instalação de canteiro, remanejamento de interferências, escavação, transporte de material, concretagem etc. devem ser realizadas medidas de controle através das ações que serão descritas mais adiante neste documento.

## Objetivos

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, minimizando os aspectos e impactos negativos na saúde das pessoas direta e indiretamente afetadas, tais como colaboradores, moradores e frequentadores dos imóveis situados nas imediações do empreendimento através do monitoramento e mitigação da emissão de fumaça preta e do material particulado na atmosfera.

## 6.2.7 Programa de Acompanhamento e Resolução de Conflitos com Atividades Minerárias

### Justificativa

Conforme apontado no diagnóstico ambiental elaborado na área de influência do empreendimento, o traçado projetado para a Linha 19 - Celeste se sobrepõe parcialmente a 04 poligonais delimitadoras de direitos minerários de terceiros com processos atualmente “ativos” no Agência Nacional de Mineração – ANM, sendo 3 relacionados à exploração de água mineral e um a exploração de areia. Nestas áreas interferidas, além do eixo referencial do traçado (túnel), estão projetados o VSE-11 e a Estação Vila Maria.

Dependendo das características do projeto/processo da concessão e dos aquíferos existentes, há a possibilidade do traçado da Linha 19 interferir tanto na efetivação do processo minerário atrelado a sua concessão (obtenção do decreto de lavra), quanto na quantidade de água produzida, visto que a implantação da Linha 19 – Celeste demandará, mesmo que pontualmente, o bombeamento de água subterrânea para rebaixamento do lençol freático.

Sendo assim, a elaboração e posterior implementação do presente programa se justificam tendo em vista a necessidade de se promover ações específicas que garantam a efetiva implantação das estruturas projetadas pela nova linha de Metrô, bem como a resolução de possível conflito com a atividade de exploração mineral.

## Objetivos

Com a implantação deste programa, objetiva-se viabilizar a implantação da Linha 19 – Celeste nos locais de interferência com as atividades de exploração mineral, considerando a legislação em vigor, causando o menor prejuízo possíveis às partes envolvidas.

## 6.2.8 Programa de Monitoramento de Recalques

### Justificativa

As 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.

Complementarmente, deve ser destacado também que há ao longo do traçado projetado da Linha 19 – Celeste determinados trechos subterrâneos apresentam maior potencial de recalques que outros em função das características geológicas.

Recalques elevados podem causar danos ou comprometer a funcionalidade de edificações, elementos importantes de infraestrutura, incluindo redes e vias públicas, ou mesmo a própria segurança da obra.

Outro fator importante é o tipo de fundação e estrutura presentes nas edificações lindeiras ao empreendimento, além das condições de preservação das mesmas.

Cabe ressaltar que o método construtivo baseado em máquinas tuneladoras deverá ser utilizado em grande parte dos túneis previstos para este empreendimento. Como as técnicas mais recentes de escavação mecanizada de túneis, em geral, não necessitam de rebaixamento do nível de água subterrâneo, a ocorrência de recalques fica significativamente reduzida.

Assim, pode-se afirmar que em áreas intensamente urbanizadas como ocorre na região metropolitana de São Paulo, os limites aceitáveis para recalques e demais deslocamentos, tendem a ser relativamente pequenos se comparado com túneis

em áreas desabitadas e, portanto, a implantação de um programa de monitoramento de recalques é de extrema relevância.

## Objetivos

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 e saída de emergência e estações, visando orientar a evolução das escavações mantendo a magnitude dos deslocamentos dentro dos níveis considerados seguros. Tem como principal parâmetro de interesse os deslocamentos verticais, denominados como recalques.

De uma maneira mais específica objetiva-se com a implantação deste Programa fornecer um conjunto de diretrizes e ações que permitam a adoção de procedimentos técnico-administrativos, lógicos e devidamente estruturados, que propiciem prever antecipadamente situações emergenciais e/ou de risco, de tal forma a:

- Obter registros instrumentalizados sistemáticos das movimentações do subsolo durante todo o transcorrer da implantação do empreendimento;
- Acompanhar e avaliar a evolução e tendências de movimentação do subsolo e edificações lindeiras;
- Fornecer elementos para simulações e previsões de recalques e avaliar desempenho do subsolo;
- Verificar as premissas e previsões de recalques admitidas no projeto;

- Controlar e detectar recalques superiores aos níveis limites estabelecidos para alerta e emergências;
- Alertar antecipadamente construtoras, concessionárias e população quanto a impactos adversos;
- Acompanhar a evolução de danos preexistentes em edificações lindeiras e serviços públicos;
- Avaliar elementos fornecidos para contratação de seguros.

## 6.2.9 Programa de Monitoramento de Processos Erosivos e Assoreamento

### Justificativa

A implantação da Linha 19 – Celeste, incluindo todas as suas estações, o Pátio Vila Medeiros, as áreas de estacionamento de trens, os vários poços VSEs distribuídos ao longo do traçado da linha e os respectivos canteiros de obras, contemplará uma obra de grande intervenção quanto à movimentação de terra, seja ela através de escavações subterrâneas ou serviços de terraplenagens em superfície. Além disso, o empreendimento poderá intervir em drenagens superficiais (especialmente na área do Pátio Vila Medeiros) e, sabidamente, irá se estabelecer em terrenos de grande variabilidade geológica e geotécnica.

Assim, no contexto da execução das obras referidas, o controle e o monitoramento dos processos erosivos e de assoreamento de cursos d'água são fundamentais para evitar a geração de focos de degradação e irão requerer a adoção de cuidados operacionais que buscarão evitar, ao máximo, a sua ocorrência, particularmente, em situações que envolvam:

- obras de terraplenagem e de escavações;
- obras de drenagem;
- execução de aterros, cortes e bota-fora;
- instalação e operação de canteiros de obras, instalações administrativas e de apoio operacional;
- limpeza de terrenos.

Portanto, 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.

### Objetivos

Este programa tem por objetivo principal 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.

## 6.2.10 Programa de Controle de Tráfego

### Justificativa

A implantação da Linha 19 – Celeste implicará em uma série de interdições, totais ou parciais, de vias da Área Diretamente Afetada, com a adoção de abertura de vias provisórias, desvios por vias paralelas, e que afetará também o transporte público. Além disso, na realização das obras também haverá maior movimentação de pessoas, de insumos de construção, de equipamentos e de material escavado nas proximidades dos canteiros de obras, de modo que podem incorrer em congestionamentos, ou ainda, em acidentes.

Nesse contexto, faz-se necessário o acompanhamento e sinalização adequados de tais condutas pelo Programa de Controle de Tráfego, que deverá envolver todas as frentes de obra e de apoio operacional, assim como todas as vias de tráfego necessárias para o transporte de materiais.

### Objetivos

O objetivo deste programa ambiental é garantir que as alterações no tráfego local decorrentes do empreendimento sejam controladas e na medida do possível mitigadas, de maneira a minimizar os possíveis transtornos aos moradores locais, atividades de comércio e serviços, transeuntes e ao tráfego urbano, incluindo o transporte coletivo.

## 6.2.11 Programa de Educação Ambiental

### Justificativa

A partir da implantação do empreendimento Linha 19-Celeste alguns aspectos ambientais do território serão alterados. Haverá mudança na paisagem, alteração do uso do solo, desapropriações, construção de novas estruturas físicas, geração de empregos e dinamização da economia, incremento do contingente de trabalhadores atuando na região no período de obras, readequação do sistema de transporte público, aumento da mobilidade da população que resultará em melhoria da qualidade de vida, entre outros. Por isso, 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.

As ações deste programa deverão estar alinhadas ao *Plano de comunicação social* do empreendimento. Deverá ser executado seguindo as premissas da Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) Lei n. 9.795, de 27 de abril de 1999 e com as políticas ambientais dos municípios de Guarulhos e de São Paulo.

### Objetivos

Este PEA tem como objetivo geral 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. Os objetivos específicos para cada um dos grupos sociais que compõem os públicos-alvo deste programa são apresentados a seguir:

**Para os trabalhadores da obra:**

- Disponibilizar as informações sobre as características ambientais da região e o conceito de sustentabilidade;
- Refletir sobre as ações geradoras de impactos nos canteiros de obra e sobre as medidas de prevenção que podem ser adotadas;
- Demonstrar aos trabalhadores a importância de seu trabalho para a implantação do empreendimento e de suas ações preventivas para evitar acidentes, proliferação de doenças e o alcance da sustentabilidade nos canteiros de obras;
- Discutir a importância da manutenção e melhoria das condições ambientais da região e sua importância para a operação do empreendimento;
- Apresentar os procedimentos de trabalho mais adequados para a conservação ambiental, previstos na legislação específica;
- Apresentar os procedimentos de trabalho relacionados ao controle ambiental das condições de saúde e segurança ocupacional, previstos na legislação específica.

**Para a comunidade em geral:**

- Disponibilizar informações relativas às características ambientais da região e o conceito de sustentabilidade, no meio ambiente urbano;
- Esclarecer a população sobre o licenciamento ambiental, os impactos positivos e negativos previstos, os programas ambientais propostos e como eles podem se inserir como cidadãos atuantes na gestão ambiental do empreendimento;

- Abordar a questão da mobilidade urbana nas grandes cidades, os principais desafios encontrados e as soluções adotadas.

## 6.2.12 Programa de Controle de Vetores e Fauna Sinantrópica

### Justificativa

As atividades necessárias para implantação do empreendimento como a remoção da vegetação, demolições, escavação dos poços de ventilação e saída de emergência e a implantação dos canteiros de obras podem ocasionar a dispersão e proliferação de animais da fauna sinantrópica.

Também, com a instalação dos canteiros e maior circulação de pessoas nessas áreas, poderá haver um aumento na geração de resíduos sólidos, os quais podem servir de foco de atração para a fauna sinantrópica. Novos ambientes para a proliferação dessas espécies podem ser gerados, desde que fornecidos recursos como água, alimento e abrigo. 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 na via, estações e seu entorno.

Sendo assim, é esperada a presença de espécies comuns aos ambientes urbanos com os recursos mencionados, principalmente, mosquitos (Culicidae), moscas (Muscidae), cupim (Termitidae) e baratas (Blattidae), além dos roedores da família Muridae e o pombo-doméstico (Columba livia). Espécies que representam riscos à saúde pública e que atuam como vetores de doenças à população humana, portanto, alvos deste Programa Ambiental.

### Objetivos

O objetivo principal deste Programa é evitar a atração, disseminação e proliferação da fauna sinantrópica, especialmente a nociva, minimizando os riscos de transmissão de doenças e ocorrência de outros transtornos econômicos e ambientais, especialmente para os trabalhadores e para a população usuária e lindeira à Linha 19-Celeste.

### 6.2.13 Programa de Paisagismo e Reurbanização

#### Justificativa

Para a implantação da Linha 19-Celeste e de suas estruturas de apoio operacional ocorrerão intervenções que acarretarão alterações na paisagem ao longo do traçado, bem como nas áreas das estações e acessos, nos poços de ventilação e saídas de emergência, no pátio de estacionamento e manutenção dos trens, entre outros. Incluindo, se necessário, alterações com maior raio de intervenção como aquelas referentes a integração entre modais, redefinição do sistema viário no entorno de estações.

Sendo assim, 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.

#### Objetivos

O objetivo deste programa é a 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.

### 6.2.14 Programa de Monitoramento da Avifauna

#### Justificativa

As aves possuem características que as tornam excelentes bioindicadores, por isso podem ser utilizadas como referência/parâmetro na avaliação da qualidade ambiental e no monitoramento de alterações provocadas no ambiente. Respondem às mudanças no hábitat em diferentes escalas e de forma rápida no tempo e no espaço (GAESE-BÖHNING et al., 1994 apud AGNELLO, 2007; WHITMAN et al., 1998).

O diagnóstico da avifauna presente na AID e ADA da Linha 19-Celeste revelou que a composição de espécies indica um ambiente bastante alterado, dado que as espécies registradas e principalmente as mais abundantes são comuns em áreas altamente urbanizadas e possuem baixa sensibilidade ambiental. No entanto, ressalta-se que apesar de suas características, a avifauna urbana, de forma geral, depende de recursos provenientes da vegetação (ALMEIDA, 1996).

A vegetação urbana é importante para a manutenção de uma variedade de espécies da fauna, principalmente a vegetação encontrada nas áreas verdes dispersas em meio a matriz urbana, como parques e praças. Com a perda de vegetação e redução da arborização na ADA e consequente redução na disponibilidade de recursos e micro-habitat, parte das espécies pode ser afastada desta área e, dessa forma, a comunidade de avifauna da AID e ADA poderá sofrer alterações.

Sendo assim, este Programa se justifica, uma vez que, o mesmo deverá indicar se as mudanças promovidas estarão ou não impactando de maneira significativa na composição da avifauna

local e se outras medidas mitigadoras são necessárias, seja na fase de implantação ou operação da Linha 19-Celeste.

### Objetivos

O objetivo geral deste programa é monitorar a Avifauna, a fim de identificar de forma mais precisa os impactos decorrentes do empreendimento e propor/ aprimorar medidas que possam reduzir esses impactos.

A implantação deste programa terá por objetivos específicos:

- Avaliar os impactos causados pela instalação e operação do empreendimento sobre a Avifauna das áreas de influência do empreendimento, sobretudo ADA e AID, incluindo alterações comportamentais e/ou alterações de composição das comunidades;
- Indicar medidas mitigadoras complementares, se necessárias, a fim de minimizar os incômodos à Avifauna, e/ou compensatórias para os impactos verificados por este Programa.

## 6.3 Plano de Manejo Arbóreo

### Justificativa

Este plano se justifica pela necessidade de manejo de árvores isoladas para a implantação da Linha 19 – Celeste e, por conseguinte, na necessidade de solicitação de autorização e cumprimento da respectiva compensação ambiental. A execução deste plano, além de compensar o impacto direto da perda de cobertura vegetal e os indiretos decorrentes dele, é também uma forma de minimizar os impactos negativos relacionados à própria atividade de supressão da vegetação.

Adicionalmente, assumindo-se, preliminarmente, que a supressão de vegetação poderá impactar negativamente sobre a qualidade de vida dos habitantes, entende-se que a reposição dos indivíduos arbóreos removidos da ADA, em decorrência da implantação e operação da Linha 19-Celeste, deverá ocorrer sempre que possível, visando a manutenção da qualidade ambiental e de vida da região.

### Objetivos

O objetivo geral deste plano é o atendimento às obrigações legais relativas ao manejo e à supressão de vegetação e respectiva compensação ambiental.

Dentre os objetivos específicos, destacam-se:

- Limitar ao mínimo necessário a redução de cobertura vegetal e de indivíduos arbóreos isolados, compensando os efeitos negativos desta;
- Limitar ao mínimo necessário as intervenções em áreas de preservação permanente – APP, compensando os efeitos negativos desta;
- Conservar, sempre que possível, os indivíduos arbóreos com maior significado ecológico que estão na área de implantação do empreendimento, incluindo-se as espécies ameaçadas de extinção e demais protegidas por Lei, como aquelas consideradas patrimônio ambiental/Vegetação Significativa do município de São Paulo.

## 6.4 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 do metrô 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 contidos neste estudo.

Dadas as diferenças socioeconômicas da população englobada pela AID deste empreendimento, deve-se considerar o perfil desta população, identificando os valores, conhecimentos e atitudes para que se estabeleça estratégias adequadas de diálogo. Na medida em que o projeto executivo esteja consolidado, a população diretamente afetada poderá ser informada sobre alterações no projeto e suas implicações nos impactos levantados e apresentados.

## Objetivos

Este plano tem como objetivo geral a descrição das atividades de comunicação através das quais a empresa divulgará as ações nas diferentes fases do empreendimento, planejamento e implantação. 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 a respeito de todas as suas etapas, contribuindo para a redução de expectativas da população.

## 6.5 Plano de Acompanhamento do Processo de Desapropriação e Reassentamento

---

### Justificativa

A implantação da Linha 19-Celeste – Trecho Bosque Maia/ Anhangabaú – demandará a desapropriação de diversos 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.

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 ou acordos. 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.

O empreendimento objeto deste licenciamento 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 serão efetivadas mediante o pagamento de prévia e justa indenização. As desapropriações dos imóveis particulares na Linha 19 serão feitas atendendo à legislação pertinente.

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.

A observância do procedimento expropriatório previsto no Decreto-Lei nº 3.365/41 tem como papel fundamental garantir aos proprietários das áreas passíveis de desapropriação a melhor forma possível para indenização dos valores de mercado dos imóveis. Esta medida diminui a insegurança e a ansiedade da população afetada, atenuando as possibilidades de degradação da sua qualidade de vida.

O Metrô de São Paulo possui uma área de gerenciamento social, especialmente dedicada ao atendimento à comunidade, cujas atribuições estão intrinsecamente ligadas ao procedimento de desapropriação de imóveis, reassentamento de famílias vulneráveis e relacionamento com as comunidades lindeiras aos empreendimentos da empresa.

Sua equipe é responsável por mapear a comunidade lindeira, 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.

Em um esforço conjunto entre a diretoria da empresa, sua gerência jurídica e sua área de gerenciamento social, estabeleceu-se os princípios e critérios que norteiam as ações de reassentamento promovidas pelo Metrô. Esses princípios consideraram, também, Pactos Internacionais, em especial, o Pacto Internacional sobre Direitos Econômicos, Sociais e

Culturais da ONU, o qual o Brasil é país signatário, que visa a proteger o direito fundamental à moradia, além de práticas de outras empresas públicas que já realizavam um trabalho consolidado de remoção e reassentamento.

Desde então, os novos trechos têm sido planejados e atendidos segundo um Regulamento específica, que estabelece:

- Critérios para identificar e determinar a vulnerabilidade de famílias e indivíduos;
- Critérios para determinar casos prioritários;
- Instrumentos por meio dos quais o Metrô poderá atuar pela preservação do direito fundamental à moradia;
- Critérios para determinar o tipo de atendimento a ser oferecido a cada família ou indivíduo;
- A obrigação de acompanhamento pós-remoção.

Com o Regulamento, o Metrô de São Paulo está apto a mitigar o impacto às populações vulneráveis, propiciando os mecanismos necessários à proteção do direito à moradia, assegurados por meio de indenização ou unidade habitacional, segundo critérios de estabilidade de ocupação, acesso à infraestrutura, serviços e bens públicos, habitabilidade, acessibilidade, compatíveis com a renda do indivíduo ou da família.

Além do Regulamento de Reassentamento para Famílias e Indivíduos Vulneráveis, o Metrô de São Paulo também promove o atendimento aos comerciantes vulneráveis com compensação para superar perdas de transição e assegurar a reposição de sua renda.

Em 2017 implantou-se um Regulamento específico com o objetivo de estabelecer critérios para identificação e atendimento de pequenos comerciantes de baixa renda em situação de vulnerabilidade, o Regulamento para Atendimento de Comerciantes e/ou Prestadores de Serviços Vulneráveis Atingidos pelas Obras de Expansão do Metrô de São Paulo.

Assim, este regulamento tem por finalidade estabelecer regras para o atendimento de comerciantes e/ou prestadores de serviço vulneráveis, sujeitos ao deslocamento compulsório, de onde estabeleceram atividade remunerada, por decorrência das obras de expansão da Rede do Metrô de São Paulo.

## Objetivos

Este plano tem como principal 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.

A política de Reassentamento do Metrô dá especial atenção às famílias ou indivíduos em situação de vulnerabilidade. Os casos são atendidos de acordo com o Regulamento para Reassentamento de Famílias Vulneráveis Atingidas pelas Obras de Expansão do Metrô, elaborado em consonância com o Pacto Internacional de Direitos Civis e Políticos, da Organização das Nações Unidas, que, especificamente, em seu Artigo 17, parágrafo 1º, trata do direito à moradia.

Desse modo, o Regulamento criado pelo Metrô tem por objetivo estabelecer regras para o reassentamento de pessoas vulneráveis sujeitas ao deslocamento compulsório por decorrência das obras de expansão da Rede do Metrô de São

Paulo. Busca, ainda, realizar o reassentamento em moradias de condições iguais ou melhores aos imóveis de origem, na mesma região, e mantendo a facilidade de acesso a serviços essenciais e nos mesmos níveis de habitabilidade e acessibilidade.

Este objetivo é atingido por meio do acesso à habitação de interesse social (HIS) ou indenização ao direito de moradia.

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

---

### Objetivos

Prevenir e mitigar danos ao patrimônio cultural brasileiro, históricos, arqueológicos, visando, sobretudo, identificar os riscos a que estes possam ser submetidos em decorrência das atividades necessárias à implantação do empreendimento.

#### 6.6.1 Subprograma de Acompanhamento Arqueológico

Existe a probabilidade de impacto ao conjunto do patrimônio cultural arqueológico nos terrenos destinados à desapropriação por ocasião das atividades do desenvolvimento das obras de implantação do sistema metroviário. Não obstante, trata-se de impacto possível de ser prevenido através da adoção de programas arqueológicos específicos a serem desenvolvidos na ADA do empreendimento, a fim de se identificar possíveis bens em risco e, se aplicável, adoção de medidas mitigadoras através de ações de conservação e / ou salvamento arqueológico. Para este empreendimento está previsto o Acompanhamento Arqueológico nas frentes de escavação de Estações, VSE's, subestações e Pátio de Manutenção.

#### 6.6.2 Subprograma de Monitoramento de Patrimônio Cultural Edificado

Monitorar, identificar e prevenir possíveis danos e interferências ao patrimônio cultural edificado decorrentes das obras de implantação da infraestrutura projetada.

## 6.7 Plano de Gerenciamento de Riscos e Ações e em Situações de Emergência

---

### Justificativa

O Plano visa traçar as diretrizes básicas de tratamento às situações de anormalidade que possam oferecer risco ou prejuízo à integridade física de qualquer natureza ao meio ambiente e às pessoas envolvidas diretas e indiretamente com o empreendimento na fase de instalação.

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 lindeiras ao empreendimento.

### Objetivos

Objetiva-se com a implantação deste Plano 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.

## 6.8 Plano de Controle 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 Metrô na operação e manutenção de seus empreendimentos e a implantação, desde 2008, de um sistema de 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.

### Objetivos

Definir as medidas para mitigação ou potencialização dos impactos ambientais decorrentes da operação da Linha 19 - Celeste.

## 6.9 Programa de Compensação Ambiental

---

Este programa se faz necessário em função da compensação pelos impactos ambientais negativos e não mitigáveis decorrentes da implantação e operação da Linha 19 - Celeste, Trecho Bosque Maia/Anhangabaú.

Objetiva-se atender o que preconiza a legislação vigente no que se refere ao 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%.

Para este empreendimento estimou-se o Grau de Impacto de 0,10% que deve ser submetido à análise da Câmara de Compensação Ambiental da Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente-SIMA para análise e deliberação.

## 7. Conclusões e Recomendações

A proposição de implantação da Linha 19–Celeste está em perfeita sintonia com as expansões previstas da malha metroviária (a cargo do Metrô/ SP) e da malha ferroviária (a cargo da CPTM/ SP), considerando o cenário de desenvolvimento preconizado pelo PITU – Plano Integrado de Transportes Urbano do Estado de São Paulo.

Assim, entende-se que as novas ligações propiciadas pela Linha 19–Celeste, ao integrar-se aos sistemas estruturais de transportes municipais e metropolitano, alterarão de forma 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 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 19-Celeste, Trecho Bosque Maia / Anhangabaú, 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 traçado constituirá uma grande contribuição à mobilidade urbana, refletindo-se significativamente na melhoria das condições de deslocamento das populações residentes em Guarulhos e São Paulo, complementarmente, com efeitos positivos para a mobilidade em parte da RMSP.

No contexto da sua inserção em uma região que se mostra totalmente urbanizada e conturbada, refletida através de intensa antropização, entende-se que esse empreendimento terá reduzida tendência de afetar o ambiente natural.

Assim, no âmbito do meio biótico, entre outras intervenções, é prevista a supressão de alguns indivíduos arbóreos isolados, já devidamente cadastrados, identificados e tipificados, em sua grande maioria, como vegetação exótica e típica de área urbana. Especialmente em relação à avifauna (caracterizada pela predominância absoluta de espécies de baixa sensibilidade às alterações ambientais), a supressão de indivíduos arbóreos isolados poderá trazer consequências para a mesma, entre elas a perda de habitat. Neste caso, o plantio compensatório de mudas será a medida mitigatória para este impacto, uma vez que depois de revegetadas as áreas propostas para tal fim servirão novamente de habitat para avifauna regional.

Relativamente aos potenciais impactos do meio físico, ressalta-se que todos terão caráter temporário e ocorrência predominantemente na fase de obras, refletindo na maioria das vezes as atividades e os serviços típicos de escavações e terraplenagens (emissão de poeiras / particulados e ou gases poluentes, ruídos e vibrações, contaminações pontuais de solos e/ou águas subterrâneas) necessários à implantação da Linha 19-Celeste.

Por fim, relativamente aos potenciais impactos do projeto no meio antrópico, entende-se que os mesmos incidirão na etapa de obras, principalmente, sobre a população residente no entorno imediato das principais estruturas de apoio operacional projetadas em superfície e sobre os próprios trabalhadores alocados nas diferentes frentes de serviços, com o que a ênfase

maior é dada às medidas de controle, segurança e conforto ambiental dos moradores e usuários das áreas afetadas, e da mesma forma, aos trabalhadores das obras.

Por sua vez, as desapropriações/desocupações previstas para a implantação do empreendimento e os deslocamentos involuntários constituem-se em um importante impacto negativo, irreversível e permanente, para o qual haverá a afetação principalmente de moradias, serviços e usos mistos.

No que se refere aos patrimônios arqueológico, histórico, cultural e arquitetônico, podendo estes serem tombados ou não, e mesmo não tendo sido evidenciados quaisquer sítios arqueológicos e/ou bens tombados na área de implantação das estruturas da Linha 19-Celeste, entende-se que preliminarmente à qualquer eventual intervenção direta das obras projetadas, deverão ser obtidas as respectivas manifestações e/ou aprovação prévia dos órgãos de proteção do patrimônio, além da efetiva implementação do Programa de Gestão dos Bens Culturais Tombados, Valorados e Registrados, conforme proposto no EIA.

Da mesma forma, há de se destacar que a implantação da Linha 19 – Celeste gerará uma série de impactos ambientais positivos, previstos nas diferentes fases do empreendimento, destacando-se entre eles:

- Aumento da arrecadação tributária;
- Benefícios socioambientais, diretos e indiretos, para a população residente na AID e ADA;
- Readequação do sistema de transporte público na All e AID, incluindo o aumento da mobilidade da população residente nessas áreas e em parte da RMSP; e
- Geração de empregos.

No cenário mostrado acima, deve ser ressaltado que para cada um dos impactos identificados no EIA são propostas as correspondentes medidas de controle ambiental que, por sua vez, poderão ter características mitigadoras e/ou compensatórias (para os impactos negativos), ou potencializadoras (para os impactos positivos), cuja implementação é, na maioria das vezes, de responsabilidade do empreendedor, via empresas construtoras contratadas.

O EIA evidenciou, ainda, que os benefícios previstos de ocorrer com a implantação da Linha 19 – Celeste se concentrarão mais intensamente nos municípios Guarulhos e São Paulo; entretanto, indiscutivelmente, o empreendimento também contribuirá para a racionalização do sistema de transporte da RMSP, para uma redução generalizada dos tempos gastos no transporte, para economias nos custos de transportes e para uma grande diversidade de outros benefícios socioeconômicos, diretos e indiretos, que asseguram que o balanço socioambiental geral deste empreendimento é amplamente positivo.

A tabela da página seguinte apresenta os benefícios sociais do Trecho Bosque Maia/Anhangabaú da Linha 19-Celeste, considerando os preços médios de 2018 e cenário dez/2015.

## *Benefícios Sociais do Empreendimento*

Discriminação	Unidades	Quantidade x 1.000	Valor (R\$) x 1.000.000
Redução do Custo de Manutenção e Operação de Vias*	-	-	16,35
Redução de Emissão de Poluentes	ton/ano	119,51	27,79
Redução do Número de Acidentes	acidentes	1,77	31,10
Redução do Consumo de Combustíveis	litros/ano	59.702,19	206,70
Redução do Custo Operacional dos modos**	km/ano	426.214,25	493,59
Redução do Tempo das Viagens	horas/ano	70.652,22	581,19
<b>Total</b>			<b>1.356,72</b>

\*representa os valores que os órgãos que fazem a operação e a manutenção do viário deixam de gastar quando a nova linha passa a operar

\*\*representa o que os usuários de automóveis ou motocicletas e as operadoras do sistema ônibus deixam de gastar em função da existência da nova linha

Fonte: Metrô

Complementarmente, também é possível se 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 das 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 Guarulhos e São Paulo, 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 19-Celeste - Trecho Bosque Maia/Anhangabaú, 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 mesmo pela CETESB.**

# 8. Equipe Técnica

## **Companhia do Metropolitano de São Paulo (METRÔ)**

### **Diretor-Presidente**

Silvani Alves Pereira

### **Diretoria de Engenharia e Planejamento (DE)**

Paulo Sérgio Amalfi Meca

### **Gerência de Planejamento e Meio Ambiente (GPA)**

Luiz Antônio Cortez Ferreira

### **Departamento de Meio Ambiente e Sustentabilidade (PAM)**

Manoel da Silva Ferreira Filho

### **Departamento de Planejamento e Projeto Funcional (PAP)**

Ismael Molina

### **Departamento de Estudos de Demanda e Viabilidade (PAD)**

Epaminondas Duarte Junior

### Atualização do EIA/RIMA (RT-19.00.00.00/1Y1-004 – Rev A, 2022)

#### PRIME ENGENHARIA E COMÉRCIO Ltda.

CNPJ: 62.803.473/0001-84

Endereço: Av. Vereador José Diniz, 2466 – Campo Belo –

CEP: 04604-004– São Paulo/SP

Telefone: (11) 5532-2618

www.primeng.com.br

#### Equipe/Responsáveis Técnicos:

Nome	Formação Profissional	Registro Profissional	Atuação
José Luis Ridente Júnior	Geólogo	CREA: 5060090165-SP	Coordenador
Carlos Henrique Aranha	Engenheiro Civil	CREA: 0600573692-SP	Especialista em Licenciamento Ambiental – Coordenador do Meio Físico
Fabiana Alves Cagnon	Geóloga	CREA: 5060431474-SP	Especialista em Áreas Contaminadas
Fernando M. Horta	Engenheiro Florestal	CREA 5060444216-SP	Coordenador Meio Biótico
Vera Lúcia Domingues Pastorelo	Arquiteta e Urbanista	CAU: 00A1766368	Coordenador do Meio Socioeconômico
Fabiola Sacchielle Pagliarani	Geógrafa	CREA: 5061444630-SP	Geógrafa
Rogério Peter de Camargo	Geógrafo	CREA: 5061888558-SP	Coordenador de Cartografia
Eliane Reis Charro Quirino	Engenheira industrial e Segurança do trabalho	CREA: 5061554792-SP	Engenheira Especialista em ruído e vibração

#### Apoio para a PRIME ENGENHARIA:

Eng. Ambiental Ricardo Lemos

Eng. Ambiental Lucas Campaner Alves

Jansen Furuta José

Aderbal Carneiro

Lucinéia Ramos

## Elaboração do Estudo de Impacto Ambiental (EIA e RIMA) (RT-19.00.00.00/1Y1- 004 - Revisão 0, 2020)

Nome	Formação Profissional	Registro Profissional	Atuação
Manoel da Silva Ferreira Filho	Engenheiro Civil	CREA 0600720923-SP	Análise Técnica e Gerenciamento
Ana Paula Rodrigues Santos Segarro	Engenharia Civil	CREA 5061209442-SP	Coordenação Geral
Adriane Takeda de Sousa	Engenharia Ambiental	CREA 5062790067-SP	Coordenação Técnica
Paula Maia Ribeiro Avesani	Engenharia Civil	CREA 5062331351-SP	Caracterização do empreendimento e estudo de alternativas
Patrícia Domingues Truzzi	Arquitetura	CAU A63791-2	Caracterização do empreendimento e estudo de alternativas
Hugo Cassio Rocha	Geologia	CREA 0601275965-SP	Coordenação Técnica Cartografia e Geoprocessamento
Francisco Carlos Pelegate Dias	Engenharia Civil	CREA 5062267108-SP	Equipe Técnica - Cartografia e Geoprocessamento
Sergio Luis Chiminazzo Machado	Engenharia Civil	CREA 5061924282-SP	Equipe Técnica - Cartografia e Geoprocessamento
Marcia Kiyomi Nakashima	Engenharia Civil	CREA 5061677203-SP	Equipe Técnica - Cartografia e Geoprocessamento
Vitor Carneiro Ferrão	Engenharia Ambiental	CREA 5069078600-SP	Coordenação Técnica /Equipe Técnica Meio Físico
Marcelo Denser Monteiro	Geologia	CREA 5062515127-SP	Equipe Técnica Meio Físico
Diogo Fugiwara Muchiutti	Engenharia Ambiental	CREA 5062497271-SP	Equipe Técnica Meio Físico
Katia Harue Kamimura	Biologia	CRBio 051703/01-D	Coordenação Técnica/Equipe Técnica Meio Biótico
Dionísio Matrigani de Souza Gutierrez	Engenharia Civil	CREA 5063075978-SP	Coordenação Técnica Meio socioeconômico
Marise Rauen Vianna	Psicologia	CRP/6ª região - 6.910	Equipe técnica Meio Socioeconômico

Nome	Formação Profissional	Registro Profissional	Atuação
Cynthia Lacerda Torrano de Almeida	Engenheira Civil	CREA 060128195-9-SP	Equipe técnica Meio Socioeconômico
Daisy Arradi Letaif	Arquitetura	CAU A137532-6	Equipe técnica Meio Socioeconômico
Angela Bebbler	Arquitetura	CAU A123024-7	Equipe técnica Meio Socioeconômico
Daniella Lobo da Costa Lima	Arquitetura	CAU A60585-9	Equipe técnica Meio Socioeconômico
Flavio Luiz Jabbur Ferreira	Arquitetura	CAU A5291-4	Equipe técnica Meio Socioeconômico
Ulisses Alves Maciel Ribeiro	Arquitetura	CAU A51663-5	Equipe técnica Meio Socioeconômico
Maria Anides de Jesus Silva	História		Equipe técnica Meio Socioeconômico

### Apoio:

Éber Veloso Carlos  
 Elisa Yumi Ochiai  
 Fernando Teixeira Santiago  
 Luiz Carlos Passarelli Villa  
 Maria Cecilia Martino  
 Monique Campagnaro Curtulo  
 Nelson Mauro Volpe  
 Pérsio Néspoli  
 Vinicius Silva Morgado  
 Yohanna Rosa Miyamoto Bettini

## CONSULTORIAS ESPECIALIZADAS

**Definição da região de interesse, identificação de áreas com potencial de contaminação e avaliação ambiental preliminar**

### Consórcio Walm-Analítico-Aragon

Walm Engenharia e Tecnologia Ambiental – CNPJ: 67.632.216/0001-40  
 Controle Analítico Análises Técnicas – CNPJ:05.431.967/0001-41  
 Aragon Perfurações e sondagens – CNPJ: 09.629.907/0001-99

Endereço: Rua Apinagés, 1100, Perdizes - CEP: 05017-000  
 São Paulo/SP.

Telefone: (11) 3873-7006

[www.walmambiental.com.br](http://www.walmambiental.com.br)

Equipe/Responsáveis Técnicos:

Nome	Formação Profissional	Registro Profissional	Atuação
Jacinto Constanzo Junior	Geólogo	CREA 0600658443-SP	Coordenação Geral
Caetano Pontes Constanzo	Geólogo	CREA 5062983540-SP	Coordenação da equipe de áreas contaminadas

**Estudo do Patrimônio Histórico e Cultural**

### A Lasca Consultoria e Assessoria em Arqueologia Ltda.

CNPJ: 08.242.293/0001-25

Endereço: Rua Alvarenga, 396, Butantã - CEP: 05509-000  
 São Paulo/SP.

Telefone: (11) 3205 0864 / (11) 3722 0864

[www.alascaconsultoria.com.br](http://www.alascaconsultoria.com.br)

Equipe/Responsáveis Técnicos:

Nome	Formação Profissional	Registro Profissional	Atuação
Lúcia de Jesus Cardoso Oliveira Juliani	Geóloga e Arqueóloga	CREA: 129.069/D	Coordenação Geral Paleontologia Espeleologia Patrimônio Imaterial
Job Lôbo	Gestor ambiental e Arqueólogo	IBAMA: 253.960	Arqueologia Cartografia
João Jorge Cardoso de Oliveira	Arquiteto e Urbanista	CAU: 11119-8	Patrimônio Cultural Material

## Estudos de fauna e assessoria técnica meio biótico

### INSITU SERVIÇOS AMBIENTAIS

CNPJ: 26.251.563/0001-46

Endereço: Av. Fagundes Filho, 141, sala 80, Vila Monte Alegre -  
CEP: 04304-010 – São Paulo/SP

Telefone: (11) 98504-0046 / 5587-4682

<http://www.insituambiental.com.br>

Responsável técnico: Bióloga Amanda Oehlmeyer

#### Equipe/Responsáveis Técnicos

Nome	Formação Profissional	Registro Profissional	Atuação
Amanda Oehlmeyer	Bióloga	64101/07-D	Coordenação Geral
Milena Cristina Corbo	Bióloga	64239/01-D	Equipe técnica