EMPRESA METROPOLITANA DE TRANSPORTES URBANOS DE SÃO PAULO S.A.

EMTU

BRT METROPOLITANO PERIMETRAL ALTO TIETÊ

RIMA

Relatório de Impacto Ambiental

WALM ENGENHARIA E TECNOLOGIA AMBIENTAL

Apresentação

Como parte integrante do "Programa de Corredores Metropolitanos de Transporte Coletivo de Média Capacidade da Região Metropolitana de São Paulo" – PCM, o BRT Metropolitano Perimetral Alto Tietê compõe a *rede planejada* pela EMTU/SP para a Região Metropolitana de São Paulo.

Tendo como objetivo a complementação da rede de média capacidade já em implantação, o conjunto de corredores propostos neste Programa de Corredores objetiva a criação de ligações intermunicipais estratégicas para a circulação perimetral na metrópole, colaborando para o desenvolvimento regional e substantiva melhora na qualidade de vida dos cidadãos.

Vinculada à Secretaria dos Transportes Metropolitanos, a EMTU/SP é a responsável pela gestão das concessões e permissões dos ônibus intermunicipais nas três regiões metropolitanas do nosso Estado, dentre as quais se destaca, pelo tamanho e complexidade, a malha de transporte coletivo da Região Metropolitana de São Paulo, bem como o planejamento, projeto e implementação de novos Corredores de Transporte Coletivo de Média e Baixa Capacidade.

O Corredor / BRT Alto Tietê foi concebido tendo como premissa a atenção com o entorno. A importância deste empreendimento transcende as melhorias na oferta de serviços de transporte, com o desenho das paradas e estação de transferência cuidando da paisagem e acessibilidade ao longo das vias por ele percorridas. Melhorias que, espera-se, colaborem para dinamizar economicamente a região no curto prazo.

Pertencente às áreas de concessão 3 e 4 da EMTU/SP, esse projeto foi concebido de forma a se integrar com a rede sobre trilhos (linhas 11 e 12 da CPTM) e os sistemas municipais, intermunicipais e rodoviários sobre pneus, inclusive o futuro Corredor Leste (Terminal São Miguel-SP ao Terminal Estudante-Mogi das Cruzes). Esta ligação perimetral cria mais uma alternativa de transporte no sentido Norte-Sul na região leste da RMSP, melhorando tanto o acesso à rede de alta capacidade quanto provendo uma ligação de transporte coletivo, rápida e direta, entre os municípios de Arujá e Itaquaquecetuba, Poá e Ferraz de Vasconcelos. Assim, colabora com o desenvolvimento local e viabiliza a diminuição dos tempos e percursos das viagens na Região Metropolitana de São Paulo, incrementando a qualidade de vida na porção Leste da Macro Metrópole Paulistana.

A fim de atingir elevados padrões de eficiência sem criar barreiras à circulação local, o projeto utilizou parâmetros comuns aos sistemas de Transporte Rápido por Ônibus (BRT), que tem se consagrado no planejamento de transportes como solução capaz de combinar o atendimento à demanda de transporte de massa com as diretrizes gerais de planejamento urbano, induzindo e apoiando o crescimento das cidades em conformidade com a disponibilidade de estrutura urbana e assim otimizando a utilização dos investimentos públicos.

Cabe salientar que os resultados apresentados estão 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.

Também vale ser destacado que durante a realização do trabalho foram chamadas a colaborar as Prefeituras Municipais de Arujá, Itaquaquecetuba, Poá e Ferraz de Vasconcelos, as quais apresentaram oportunas e pertinentes contribuições ao projeto.

Portanto, diante de todo este contexto, o presente *"Relatório de Impacto Ambiental" (RIMA)* consolida e apresenta os principais resultados obtidos pelo Estudo de Impacto Ambiental, relativos à implantação do BRT Alto Tietê, planejado pela Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos de São Paulo S/A - EMTU e com interveniência da Secretaria dos Transportes Metropolitanos do Estado de São Paulo.

Sumário Referencial

I Considerações Gerais e Carcaterização do Empreendimento... 03

II Diagnóstico Ambiental do Meio Físico 52

III Diagnóstico Ambiental do Meio Biótico 61

IV Diagnóstico Ambiental do Meio Socioeconomico 68

V Impactos e Medidas Mitigadoras 95

VI Planos e Programas Ambientais 112

VII Conclusões e Recomendações 124

VIII Equipe Técnica 126

1. CONSIDERAÇÕES GERAIS E CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

1. Quem realizará o empreendimento?

(Identificação do Empreendedor e da Empresa de Consultoria)

Empreendedor

Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos de São Paulo S/A – EMTU/SP

- CNPJ: 58.518.069/0001-91
- Endereço: Rua Quinze de Novembro, 244 – 3º Andar
  Gerência de Projetos e Obras - GPO
  CEP: 01013-000 – São Paulo – SP.
  Fone: (11) 3113-4700 / Fax: (11) 3113-4802
- Contato: Arq. Marilene A.C. Mantovani
  (marilenem@emtu.sp.gov.br) / Fone: (11) 3113-4818

Consultoria Ambiental (*)

WALM Engenharia e Tecnologia Ambiental Ltda.

- CNPJ: 67.632.216/0001-40
- Endereço: Rua Apinajés, 1100, Conjunto 602.
  Perdizes. CEP 05017-000 - São Paulo/SP
- Telefone de contato: (11) 3873-7006
- Site: www.walmambiental.com.br
- Contato: Geól. Walter Sérgio de Faria
  (walter@walmambiental.com.br)

(*) *O Contrato EMTU-SP nº 046/2013, cujo objeto geral é a prestação de serviços técnicos de engenharia para a elaboração do Projeto Básico e Executivo dos Trechos 1 e 2 (Arujá e Itaquaquecetuba) e Projeto Funcional e Básico do Trecho 3 (Itaquaquecetuba – Ferraz de Vasconcelos), e complementado pelo licenciamento ambiental do empreendimento BRT Metropolitano Perimetral Alto Tietê, é atendido por um consórcio formado pelas empresas* ***VETEC ENGENHARIA LTDA.*** *e* ***WALM ENGENHARIA E TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA.****, sendo esta última a responsável pela elaboração dos estudos ambientais.*

2. Como tudo começou...

(Histórico do Empreendimento)

A Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos de São Paulo - EMTU/SP concluiu em 2010 a elaboração do *Programa de Corredores Metropolitanos de Transporte Coletivo de Média Capacidade da Região Metropolitana de São Paulo – PCM*. O PCM constitui uma ação prioritária no planejamento do transporte coletivo sobre pneus na Região Metropolitana de São Paulo, visando o estabelecimento de novos padrões de ordem física e operacional com o objetivo de redirecionar o fluxo de pedestres e passageiros, de modo a melhorar o transporte coletivo, através de uma rede composta por corredores de ônibus de acordo com as diretrizes do PITU 2025.

Os benefícios previstos pelo PCM são: ampliar a acessibilidade e a mobilidade da população por meio de um sistema de corredores integrados a outros sistemas de transportes municipais e metropolitanos; melhorar o desempenho do transporte no quesito segurança e qualidade, diminuir o tempo de espera e de viagem e adotar tecnologias e combustíveis menos poluentes.

A primeira etapa desse Programa consistiu na identificação de potenciais eixos metropolitanos de transporte coletivo na RMSP, tendo sido identificadas quatorze ligações principais. Em prosseguimento ao PCM, foram contratados serviços de desenvolvimento da concepção funcional para quatro desses corredores considerados prioritários; entre estes, está o Corredor Arujá-Itaquaquecetuba que realizará a ligação perimetral entre esses dois municípios e abrangerá as regiões de concessão das Áreas 3 e 4 da EMTU/SP, na porção nordeste da Região Metropolitana de São Paulo, e integrar-se-á ao sistema estruturador ferroviário regional de alta capacidade na Estação Itaquaquecetuba da Linha 12 – Safira da CPTM e ao futuro Corredor Metropolitano Leste (Mogi das Cruzes – SP/São Miguel).

Para a consolidação deste Corredor, a Gerência de Desenvolvimento e Planejamento da EMTU/SP contratou o respectivo Projeto Funcional de

Engenharia, concluído no primeiro semestre de 2012 e, complementarmente, solicitou o estudo da extensão deste Corredor, de modo a permitir uma nova integração com a Linha 11 da CPTM.

A solução apontada pelo estudo foi a criação de um "prolongamento" a partir do Pró-Polos de Itaquaquecetuba até a estação da CPTM Ferraz de Vasconcelos, passando pelo Terminal Cidade Kemel. Com isso, e com as demais características apresentadas pelo projeto, o Corredor passa a ser chamado de **BRT Metropolitano Perimetral Alto Tietê**.

Durante o processo de Elaboração do Projeto Funcional, que contou com a participação das Prefeituras de Arujá e Itaquaquecetuba e também do DER (Departamento de Estradas de Rodagem), verificou-se que todos tinham em comum o interesse pela Duplicação da Rodovia SP-56. A Prefeitura de Itaquaquecetuba já havia inclusive desenvolvido, com apoio do DER uma projeto funcional para este fim, com previsão de implantação em 2014. Este projeto foi utilizado pela EMTU como base de seu projeto geométrico funcional.

No fim do primeiro semestre 2012, o DER assumiu a continuidade dos projetos e execução da obra de duplicação; porém, o projeto desenvolvido pela Prefeitura de Itaquaquecetuba não contemplava as vias necessárias para o Corredor.

Assim, com o objetivo de otimizar os prazos e investimentos do Governo do Estado de São Paulo, a EMTU e o DER acordaram que este irá incorporar o Projeto Funcional do BRT Metropolitano Perimetral Alto Tietê ao projeto de duplicação da Estrada SP-56 e realizar todas as obras referentes ao Sistema Viário.

3. Por que implantar o BRT ?

(Justificativa do Empreendimento)

A área de inserção do corredor é composta por duas regiões distintas. A *primeira região* compreende o município de Arujá que tem seu território cortado pela Rodovia Presidente Dutra (BR-116) na direção Leste-Oeste e está limitado ao norte por áreas de proteção de mananciais. Há forte presença de condomínios de classe média e alta, sendo considerado o município mais rico da região do Alto Tietê.

A *segunda região* corresponde aos municípios de Itaquaquecetuba e Ferraz de Vasconcelos e é caracterizada pelas barreiras paralelas impostas pela Linha 12 – Safira da CPTM e pela Rodovia Ayrton Senna da Silva (SP-070) em Itaquaquecetuba e pela Linha 11 – Coral da CPTM em Ferraz de Vasconcelos. Esta região também está totalmente conurbada com o município de São Paulo, nas proximidades dos distritos de Jardim Helena, Itaim Paulista e Guaianases, onde a ferrovia assumiu um caráter estruturador, com a centralidade dos municípios se desenvolvendo a partir da estação de trem. Grandes partes dos domicílios aí inseridos são de baixo padrão e do tipo subnormal, apresentando características de cidade-dormitório.

Assim, diante de tal cenário, promover *novas opções de deslocamentos metropolitanos e de integração intermodal* é fundamental para promover a racionalização do serviço de transporte público nas grandes cidades, principalmente onde há sistemas sobre trilhos.

Cabe então aos sistemas sobre pneus, em face à sua maior flexibilidade e capilaridade, o papel de alimentadores, deixando ao modo ferroviário a função de transporte de massa de alta capacidade e espinha dorsal das redes de transporte.

Com isso, a Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos de São Paulo – EMTU/SP, responsável pelo transporte metropolitano de passageiros em sistemas de baixas e médias capacidades nas Regiões Metropolitanas do Estado de São Paulo, iniciou os estudos para a implantação do *BRT Metropolitano Perimetral Alto Tietê*.

Sua implantação fortalecerá a ligação direta das cidades e seus bairros com a ferrovia, por meio do ônibus, até então altamente dependente do volume de tráfego de automóveis e caminhões. Funcionará, também, como articulador dos deslocamentos nesta área da RMSP transpondo as barreiras físicas geradas pelas rodovias que cortam a região e como indutor de

desenvolvimento e requalificação urbana de diversos pontos, principalmente na cidade de Itaquaquecetuba.

O tratamento viário para os municípios atendidos inclui a priorização do transporte coletivo nas vias que compõem a rede viária utilizada, objetivando o aumento da velocidade média nos deslocamentos metropolitanos, sobretudo nos eixos em que se propõe a troncalização de linhas metropolitanas.

A inserção urbana dos sistemas projetados deve privilegiar o transporte público e a consolidação do tecido urbano, de forma adequada, contribuindo para sua requalificação. Deve priorizar a articulação entre os bairros lindeiros e a valorização dos espaços urbanos com a implantação de tratamento paisagístico, calçadas e ciclovias.

Por fim, a proposta desse corredor visa fortalecer o desenvolvimento e a integração regional, priorizando o transporte coletivo nessa ligação, antes de uma consolidação de utilização desigual, e por vezes desordenada, do sistema viário pelo veículo particular.

4. Onde o BRT será construído ?

(Alternativas de Traçado Estudadas e Localização do Empreendimento)

Um traçado eficiente, sob 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 do 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;
  - recuperação de áreas degradadas;
  - 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 manifesta;
  - 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).

No presente caso, a escolha do traçado do Corredor / BRT Metropolitano Perimetral Alto Tietê foi uma indicação da Secretaria dos Transportes Metropolitanos, através da Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos – EMTU/SP, *considerando diversos fatores que contribuem de maneira significativa para o sucesso do empreendimento e, em especial, o Programa de Corredores Metropolitanos (PCM)*.

Neste contexto, vale mencionar que o *traçado originalmente proposto* se localizava no trecho entre o Terminal Arujá e o Terminal Itaquaquecetuba.

Posteriormente, por solicitação da EMTU, foram estudadas duas opções de extensão do Corredor Arujá-Itaquaquecetuba, não previstas inicialmente no projeto apresentado no PCM:

- *Alternativa 1*: Extensão do Corredor até a Estação Poá da Linha 11 - Coral da CPTM, com atendimento ao Terminal Cidade Kemel;

- *Alternativa 2*: Extensão do Corredor até a Estação Ferraz de Vasconcelos da Linha 11 - Coral da CPTM, com atendimento ao Terminal Cidade Kemel.

Para propor as alternativas de traçado, localizou-se primeiro o corredor originalmente projetado e as estações onde a extensão poderia passar, delimitando uma área. Dessa forma, a região delimitada serviu como base para estudar as opções de traçado e compreender melhor o sistema viário da região.

Uma vez delimitada esta área de abrangência, procurou-se levantar quais as linhas intermunicipais pertencentes à EMTU intersectavam esta área e passavam pelo Terminal Cidade Kemel em direção às estações Poá e Ferraz de Vasconcelos. Com base neste levantamento, foi possível se basear nas rotas das linhas existentes hoje para propor traçados para a extensão.

Levando em conta tais premissas e visando a consolidação deste Corredor, a Gerência de Desenvolvimento e Planejamento da EMTU/SP contratou o seu respectivo Projeto Funcional, concluído no primeiro semestre de 2012. Juntamente com a contratação deste Projeto Funcional, foi solicitado o estudo da "extensão" deste Corredor, de modo a permitir uma nova integração com a Linha 11 da CPTM.

A solução apontada pelo estudo foi a criação de um prolongamento a partir do Pró-Polos de Itaquaquecetuba até a estação da CPTM Ferraz de Vasconcelos, passando pelo Terminal Cidade Kemel.

Com isso, e com as demais características apresentadas pelo projeto, o Corredor passou a ser chamado de BRT Metropolitano Perimetral Alto Tietê.

Destaca-se, entretanto, que ao longo do processo de definição do traçado foram consideradas alterações pontuais, em função de solicitações apresentadas pelas Prefeituras Municipais de Arujá, Poá, Itaquaquecetuba e Feraz de Vasconcelos.

Assim, com base nas alterações impostas ao projeto inicialmente concebido, conforme solicitadas pelas prefeituras municipais, o traçado "referencial" final do BRT Metropolitano Alto Tietê, dividido em três trechos, assumiu a configuração mostradas na Figura 4-1 e no *"Mapa de Localização do Empreendimento"* (CE-AT-01), mostrados adiante. Já as principais vias que integrarão o traçado do BRT Alto Tietê, de Arujá até Ferraz de Vasconcelos, estão apresentadas no quadro abaixo.

BRT ALTO TIETE	MUNICÍPIO	TRECHO	VIAS INTEGRANTES
TRECHO 1	ARUJÁ	Terminal Arujá	Av. João Manuel x Av. Renova dos Santos
		Corredor	Av. Renova dos Santos
		Corredor	A. Benedito Manuel dos Santos
TRECHO 2	ARUJÁ	OAE Binário	Av. Ângelo Anunciato Neto
		Corredor	Binário Rodovia SP-056 (Estrada Santa Isabel)
		Corredor	Rodovia SP-056 (Estrada Santa Isabel)
	ITAQUAQUECETUBA	Corredor	Rodovia SP-056 (Rod. Alberto Hinoto)
		E.T. Monte Belo	Entroncamento SP-056 com SP-066
TRECHO 3	ITAQUAQUECETUBA	Corredor	Rodovia SP-066 (Rod. Henrique Eroles)
		Corredor	Av. Bandeirantes
		Corredor	R. Astorga
		Corredor	R. Apucarana
		Corredor	R. Vitorino
		Corredor	Via nova interligação diretriz da R. Vitorino até R. Cambará
		Corredor	R. Cambará
		Corredor	Av. Kemel Addas
	POÁ	Terminal Cidade Kemel	Av. Kemel Addas
		Corredor	Via nova interligação entre A. Kemel Addas e R. Pedro Ribeiro
		Corredor	R. Coroados
	FERRAZ DE VASCONCELOS	Corredor	Av. Albino Francisco de Figueiredo
		Corredor	R. Tito Temporim
		Corredor	R. Napoleão Lauriano
		Corredor	R. Lourenço Paganucci
		Terminal Ferraz de Vasconcelos	R. Armando da Fonseca
		Terminal Ferraz de Vasconcelos	R. Clóvis Beviláqua
		Corredor	R. Godofredo Osório Novaes
		Corredor	R. Anielo Paulino
		Corredor	R. Napoleão Laureano
		OAE área central	Av. Quatorze de Outubro
		OAE área central	R. José Pestana
		OAE área central	Av. Emílio Ribas
		OAE área central	R. Francisco Coronado
		OAE área central	Av. Brasil

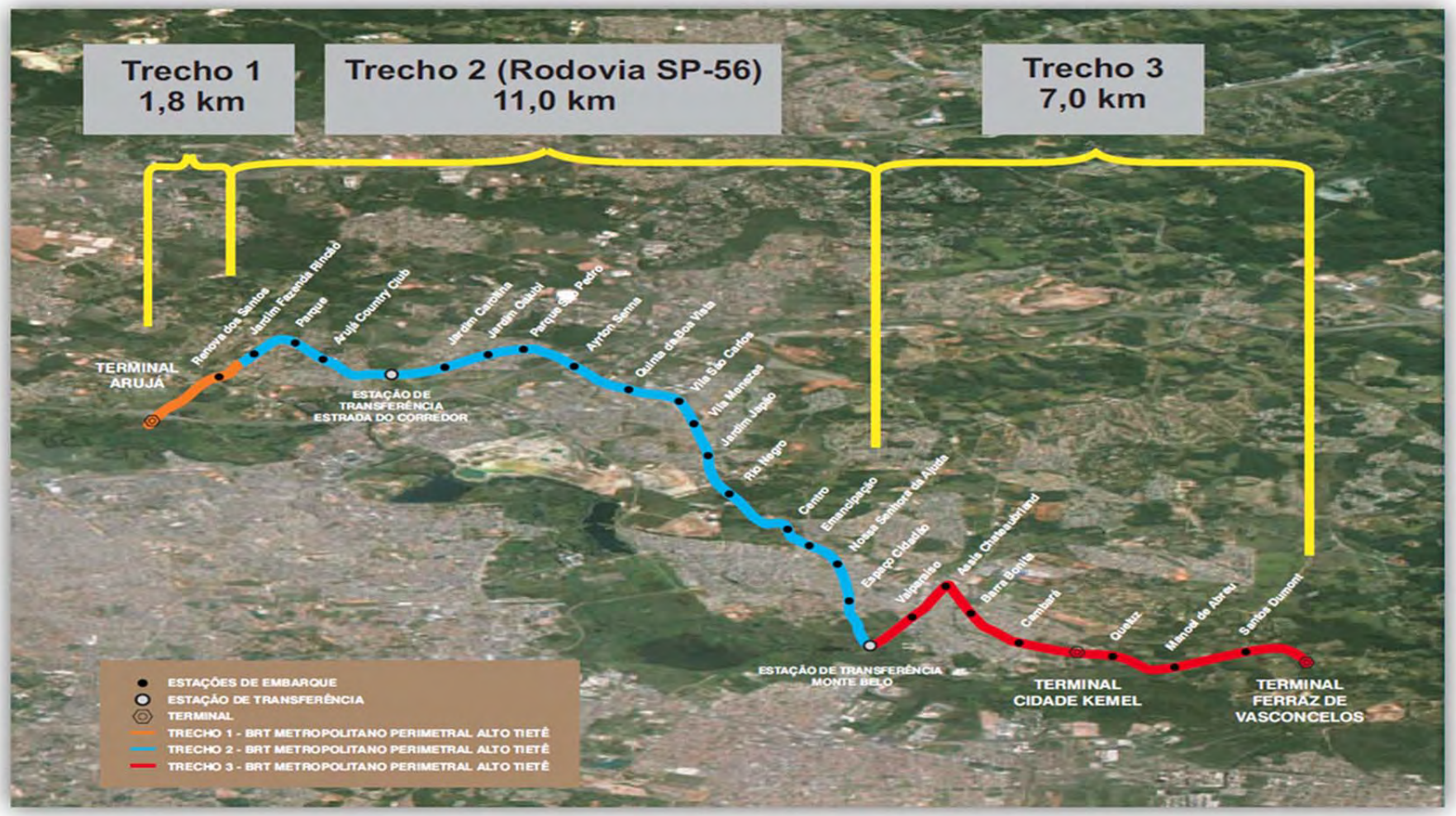
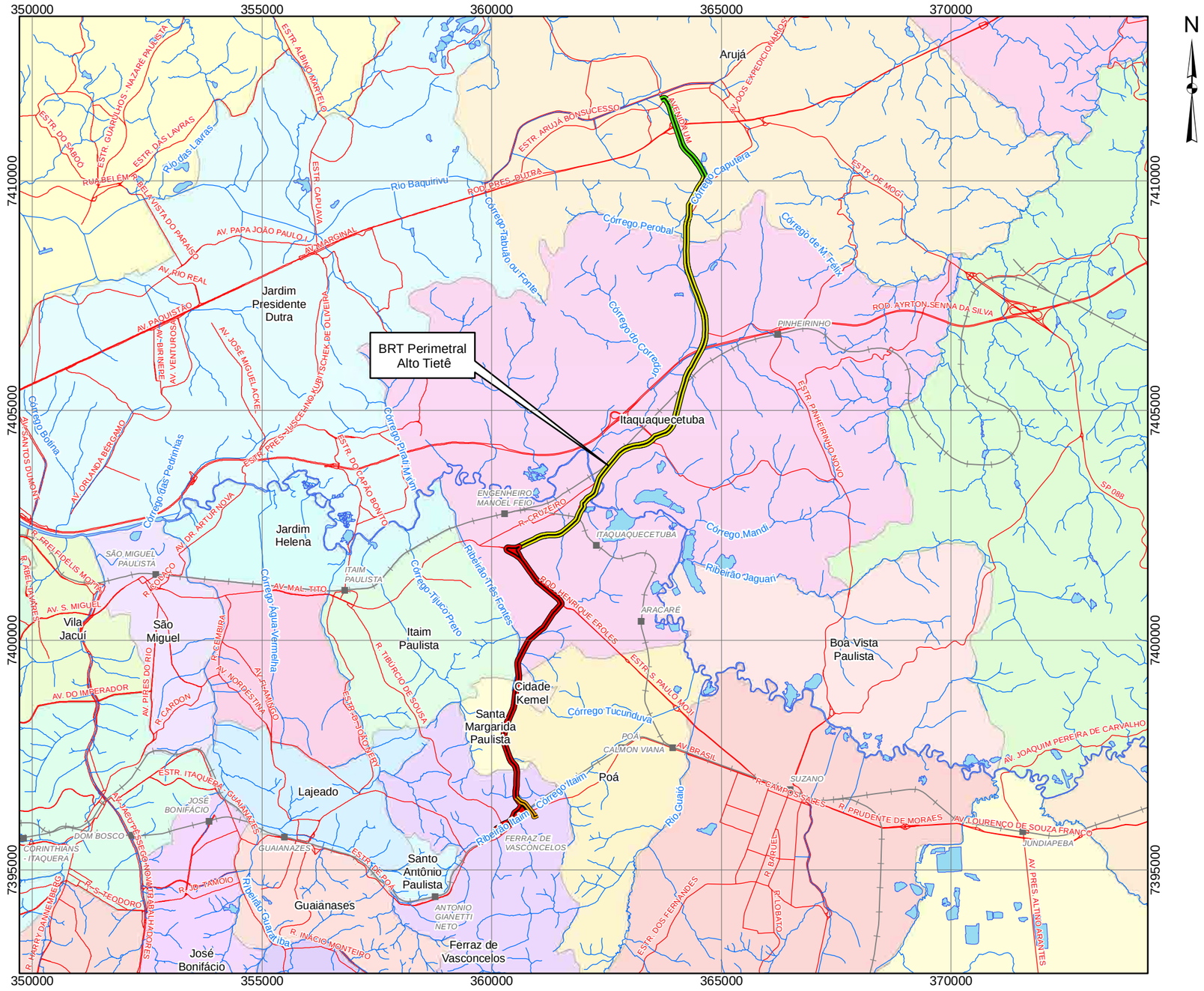


Figura 4-1: Eixo "referencial" de implantação, definido para o BRT Alto Tietê



Escala 1:100.000

0 1 2 3 4 5 km

Projeção UTM - SIRGAS 2000 - Fuso 23S

Legenda

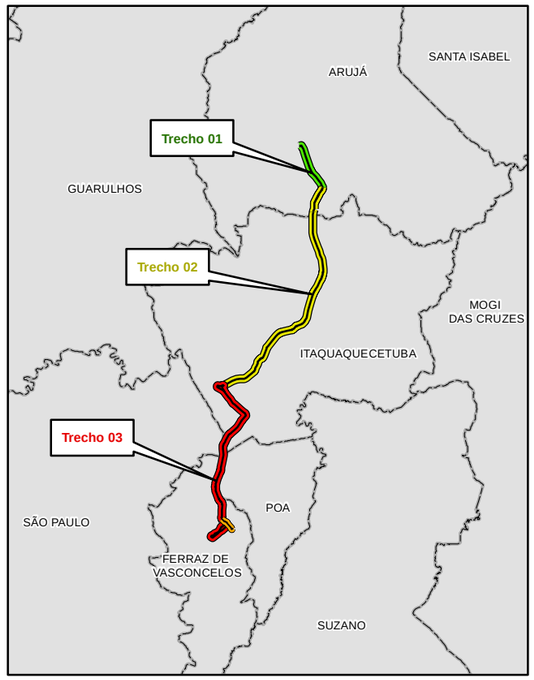
BRT Perimetral Alto Tietê

- Trecho 01
- Trecho 02
- Trecho 03
- Área de Apoio Operacional

Convenções Cartográficas

- Rede hidrográfica
- Corpo-d'água
- Estação de trem
- Ferrovia
- Rede viária

Localização Regional



Fonte:
- Centro de Estudos da Metrópole (CEM). Disponível em www.centrodametropole.org.br
- Mapeamento contínuo da base cartográfica da RMSP, escala 1:100.000, ano 2006, EMPLASA.
- Projeto Funcional - Folhas DE-1.22.01.00/8F2-101_A - 103_A;
  DE-1.22.02.00/8F2-101_A - 108_A e DE.1.22.03.00/8F2-101_A - 111_A. Escala 1:2.000. Fornecido pelo cliente.

CLIENTE:	Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos de São Paulo S/A - EMTU/SP
ESTUDO:	EIA - Estudo de Impacto Ambiental
LOCAL:	Região Metropolitana de São Paulo - RMSP
TÍTULO:	MAPA DE LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

ESCALA:	DATA:	DESENHO:	RESP. TÉCNICO:	CREA:	REF:
1:100.000	Fev/2017	Julierme Zero	Jacinto Costanzo Junior	65844/D	CE-AT-01

Nº DE-1.22.00.00/4N4-000

5. Por que foi escolhida a tecnologia – BRT?

(Alternativa Tecnológica)

A concepção funcional do BRT

Algumas particularidades apontam o sistema mais apropriado a ser implantado em um determinado local. Esta classificação entre serviços de alta, média e baixa capacidade, baseada no patamar de demanda que o sistema irá atender, pode ser assim definida:

- Serviço de Alta Capacidade ou Serviço de Transporte de Massa (MRT – Mass Rapid Transit): opera na modalidade ferroviária, em altos níveis de desempenho, principalmente com relação aos tempos de viagem e capacidade de transporte de passageiros.
- Serviço de Média Capacidade: pode operar nas modalidades ferroviária e rodoviária, com um atendimento moderado a alto de passageiros.
- Serviço de Baixa Capacidade: opera em níveis menores de demanda, usualmente pela modalidade rodoviária, com o serviço convencional de ônibus.

Conforme definido na elaboração do Projeto Funcional, o tipo de serviço a ser oferecido pelo BRT Metropolitano Perimetral Alto Tietê será o de *média capacidade* com corredor exclusivo para a circulação dos ônibus.

Vale destacar que a definição da tecnologia do sistema de média capacidade a ser implantado para o esse empreendimento é uma decisão importante e esta fortemente vinculada às condições do entorno urbano no qual ele está inserido. O Manual do BRT do Ministério das Cidades (2008) indica os fatores que podem influenciar na escolha de um sistema de transporte público, os relacionados a seguir:

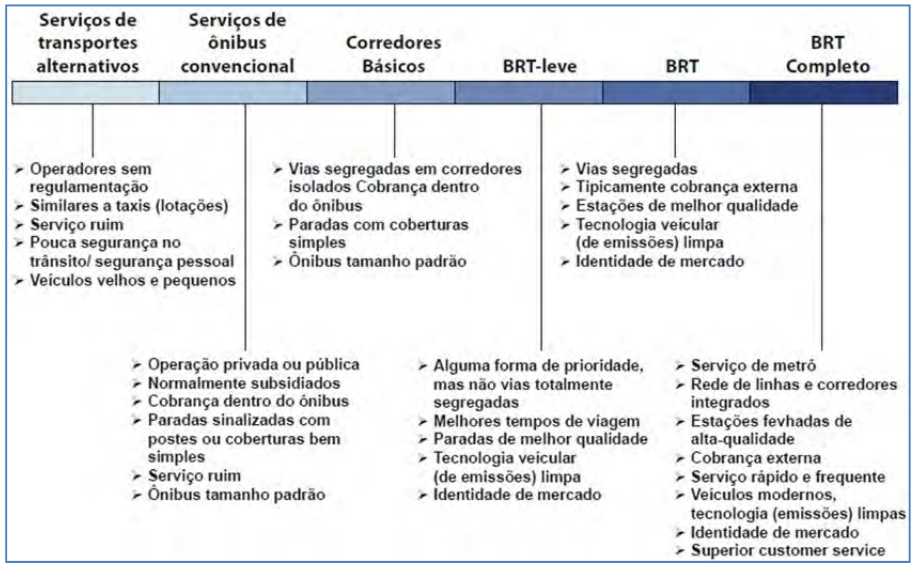
i. Custos: investimentos (custos de propriedades e infraestrutura); custos de operação; custos de planejamento;
ii. Planejamento e gerência: prazos de planejamento e implementação; gerenciamento e administração;
iii. Projeto: possibilidade de expansão; flexibilidade; diversidade x homogeneidade;
iv. Desempenho: capacidade; tempo de viagem/velocidade; frequência de serviço; confiabilidade/regularidade; conforto; Segurança viária; serviços ao usuário; imagem e percepção;
v. Impactos: econômicos; sociais; ambientais; urbanos.

Uma segunda análise a ser feita diz respeito ao *tempo de implantação, topografia, inserção urbana e investimentos necessários*. Através destes critérios, constata-se que a opção pelo BRT é interessante para o Corredor projetado. Isto porque, com o uso desse sistema o corredor poderia ser implementado em um menor tempo. Além disso, o nível de intervenções necessárias seria menor do que em outras alternativas, além de não possui restrições severas de topografia, necessitando de um patamar de investimentos menor do que as outras opções.

Portanto, com base no anteriormente exposto, considera-se o BRT como uma opção desejável para o sistema de média capacidade a ser utilizado no corredor projetado, como já previa o PCM (Programa de Corredores Metropolitanos), segundo o qual este corredor deverá operar com o sistema de ônibus articulado em faixa exclusiva nos trechos urbanos e rodoviários.

Entretanto, considerando-se que as características dos sistemas de BRT existentes ao redor do mundo podem divergir de maneira significativa, *somente definir o BRT como o sistema a ser empregado no Corredor ora projetado não é suficiente para caracterizá-lo*.

Assim a “gradação de complexidades dos sistemas BRT” apresentado a seguir através da Figura 5-1, segundo o Manual de BRT (Ministério das Cidades - 2008), mostra e detalhe as diferentes características:



Fonte: Manual de BRT (Ministério das Cidades - 2008)

Figura 5-1: Gradação de complexidades dos sistemas BRT

O sistema de transporte por ônibus de média capacidade pode ser definido através de uma lista de características como: infraestrutura física, operações, estrutura institucional e de negócios, tecnologia, marketing e serviço ao usuário. As definições adotadas para o BRT Metropolitano Perimetral Alto Tietê referentes a cada uma dessas características são elencadas a seguir:

Infraestrutura física

- Faixas exclusivas no canteiro central da via;
- Rede integrada de corredores e linhas;
- Sistema composto por estações com acesso em nível ao veículo;
- Instalações de conveniência, conforto, segurança e abrigo;
- Estações especiais e terminais que facilitam a integração física entre as linhas troncais e os serviços alimentadores;
- Melhoramentos no espaço público próximo ao sistema.

Operações

- Serviços rápidos e frequentes entre principais origens e destinos;
- Capacidade para demanda de passageiros ao longo do corredor;
- Embarques e desembarques rápidos;
- Cobrança e controle de pagamento antes do embarque;
- Integração tarifária entre linhas, corredores e serviços alimentadores.

Estrutura institucional e de negócios

- Sistema fechado, com entrada restrita a operadores autorizados;
- Licitação competitiva e processos transparentes de contratos e concessões;
- Gerenciamento eficiente reduzindo ou minimizando subsídios público para a operação do sistema;
- Sistema de cobrança de tarifas operado e gerenciado por entidade independente;
- Fiscalização do controle de qualidade por uma entidade independente.

Tecnologia

- Tecnologias veiculares de baixas emissões e baixos ruídos;
- Cobrança e verificação de tarifas automatizada;
- Sistema de gerenciamento por controle centralizado, utilizando aplicações de Sistema de Tráfego Inteligentes (ITS), tais como localização automática de veículos;
- Prioridade semafórica ou separação física nas interseções;
- Controle central com GPS, informações on-line e comunicação.

Marketing e serviço ao usuário

- Sistema com identidade de mercado distinta;
- Excelência em serviços ao usuário e oferecimento de utilidades essenciais aos usuários;

- Facilidade de acesso entre o sistema e demais opções de mobilidade urbana (tais como caminhadas, bicicletas, táxis, transportes alternativos, motorizado particular, etc.);
- Providências para facilitar o acesso a portadores de necessidades especiais como crianças, velhos e pessoas com deficiência física.

O nível de segregação

O BRT Metropolitano Perimetral Alto Tietê foi pensado como uma ligação perimetral metropolitana, com o intuito de atender viagens de longas distâncias. Desta maneira, foi estipulada como diretriz garantir maior velocidade para os ônibus, utilizando-se de três mecanismos, sempre que possível:

- ✓ Implantação de faixa exclusiva (se possível no canteiro central);
- ✓ Localização das estações de embarque com maior espaçamento possível;
- ✓ Garantia de ultrapassagem nas paradas.

Para o caso do BRT Perimetral Alto Tietê propõe-se uma faixa exclusiva sem segregação física, que consiste em uma *faixa de tráfego reservada ao uso exclusivo dos ônibus*. Trata-se de uma medida de prioridade que não apresenta dispositivos de separação que imponham segregação física ao fluxo de tráfego geral. A delimitação da faixa exclusiva, neste caso, usualmente é realizada através de pintura no pavimento.

A faixa exclusiva sem segregação física posicionada junto ao canteiro atende a premissa de aumento da velocidade dos ônibus e redução da interferência do trânsito local na sua operação.

O corredor na faixa à esquerda tem a vantagem de não sofrer interferências de operações de carga/descarga realizadas junto às calçadas, acesso de veículos às propriedades lindeiras no lado direito da via e conversões de outros veículos à direita, e permite a implantação de semáforo com prioridade para o ônibus.

O modelo tecnológico do BRT

Além de emissões aéreas, 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 novas tecnologias e a escolha apropriada da técnica de propulsão* merecem destaque a serem avaliadas com maior detalhe.

Por outro lado, também é importante ser destacado que todas as opções de transporte público produzem impactos ambientais positivos por *substituir as viagens* 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. A *escolha do tipo de combustível* (diesel comum, diesel limpo, gás natural comprimido, trólebus elétrico, biocombustíveis, híbrido elétrico, hidrogênio) utilizado com veículos de transporte público contribui de maneira significativa para "positivar" os impactos ambientais.

Neste momento, entretanto, a *escolha da tecnologia motriz* específica para a frota do BRT Metropolitano Perimetral Alto Tietê necessita de estudos mais aprofundados, *ainda não condizentes com o nível atual de detalhamento do projeto aqui contemplado*.

6. Afinal, o que é o BRT?

(Caracterização do Empreendimento)

O BRT (***Bus Rapid Transit***), ou "Transporte Rápido por Ônibus", é um sistema de transporte coletivo de passageiros que proporciona mobilidade urbana rápida, confortável, segura e eficiente por meio de *infraestrutura segregada com prioridade de ultrapassagem*, operação rápida e frequente, excelência em marketing e serviço ao usuário.

O sistema BRT não propõe apenas uma mudança na frota ou na infraestrutura do transporte público coletivo; mas, sim um conjunto de mudanças que juntas formam um novo conceito de mobilidade urbana.

A implementação de sistemas de trânsito de alto desempenho, eficientes e ecologicamente sustentáveis consta mundialmente da agenda política de planejadores urbanos e ambientais.

Especificamente, o Corredor / **BRT Alto Tietê** ligará no sentido Norte/Sul, o Terminal Arujá, em Arujá, ao Terminal Ferraz de Vasconcelos, em Ferraz de Vasconcelos, nas proximidades da Estação Ferraz de Vasconcelos da Linha 11 - Coral da CPTM, atendendo também em seu trajeto, a Estação de Transferência Estrada do Corredor e a Estação de Transferência Monte Belo, localizadas no município de Itaquaquecetuba e, ainda, o Terminal Cidade Kemel em Poá.

O projeto funcional de infraestrutura do BRT Alto Tietê adotou como *diretrizes gerais para sua concepção*:

- Uma faixa exclusiva por sentido para ônibus junto ao canteiro central, com pavimento rígido de concreto;
- Uma faixa adicional para ultrapassagens dos ônibus junto das estações de embarque e desembarque, com pavimento rígido de concreto;
- Duas faixas por sentido destinadas ao tráfego geral;
- Estações de embarque e desembarque modernas, com instalações de amenidades e conveniências, conforto, segurança e acessibilidade universal, localizadas no canteiro central;
- Estações com acesso em nível, dotadas de rampas com travessias acessíveis e seguras;
- Tratamento urbanístico com a adoção de calçadas mais amplas e tratamento paisagístico ao longo de toda a intervenção;
- Ciclovia ao longo de todo o corredor;
- Rede integrada de corredores e linhas, com reorganização dos serviços de ônibus, a adoção de serviços expressos e de poucas paradas;
- Veículos articulados com múltiplas portas, mais largas do que a dos ônibus convencionais;
- Pagamento e controle das tarifas fora dos ônibus, plataforma de embarque em nível com relação ao ônibus e grandes áreas nas estações, mecanismos para diminuir o tempo de embarque e desembarque dos passageiros, trazendo benefícios em termos de velocidade e capacidade do sistema;
- Sistemas de Transporte Inteligentes, alimentando operadores e usuários com informações atualizadas, facilitando o monitoramento e ampliando a confiabilidade no sistema.

A infraestrutura das vias a serem utilizadas pelo BRT

A infraestrutura viária desse corredor prevê a implantação de uma *pista com três faixas de tráfego por sentido*, separadas por canteiro central com no mínimo 1,20m, sendo cada pista composta por uma faixa exclusiva à esquerda para ônibus em pavimento rígido junto ao canteiro central, com 3,50m de largura, mais duas faixas para o tráfego geral em pavimento flexível, com 3,50m cada faixa, totalizando cada pista 10,50m de largura por sentido. Também são previstos passeios laterais para pedestres com 3,60m de largura e ciclovia bidirecional com 2,50m de largura, ao longo de toda a extensão do corredor.

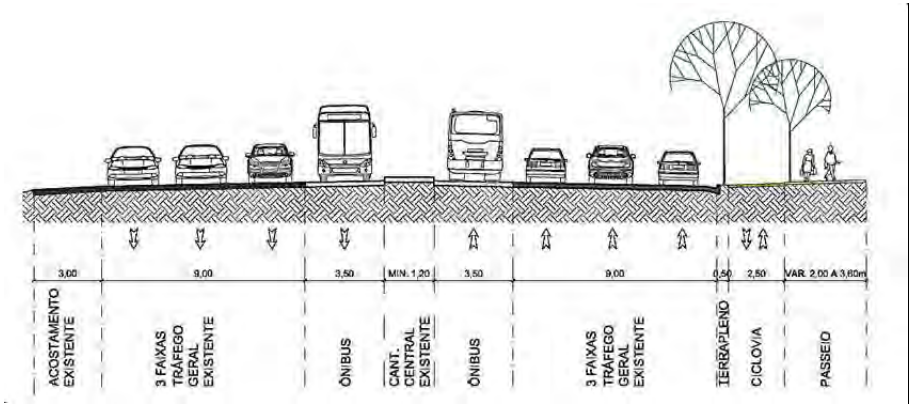


Figura 6-1 – Trecho 1 do BRT – Seção Típica sem Parada

Nos locais onde estão propostas as *estações de embarque e desembarque*, a infraestrutura viária do corredor é acrescida de mais uma faixa para a ultrapassagem dos ônibus, também em pavimento rígido. A faixa exclusiva para ônibus nos locais junto das estações de embarque possui 6,30m de largura, acomodando uma faixa com 2,80m de largura para estacionamento do ônibus junto da estação e outra com 3,50m de largura para ultrapassagem. A largura da estação, localizada no canteiro central, varia de 3,50m a 5,10m dependendo de sua configuração.

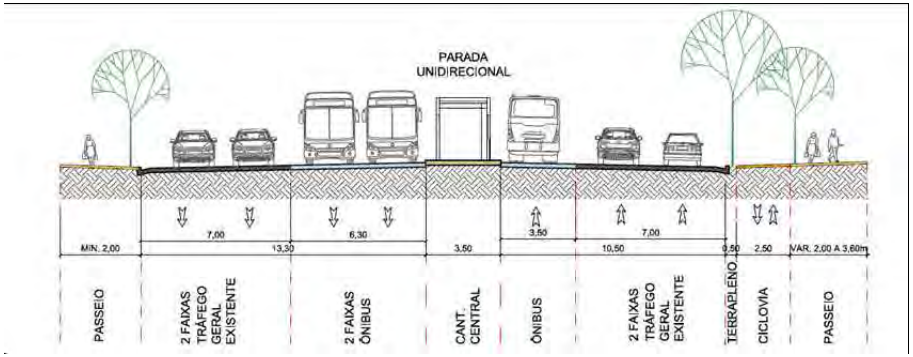


Figura 6-2 – Trecho 2 do BRT – Seção Típica com Parada "Unidirecional"

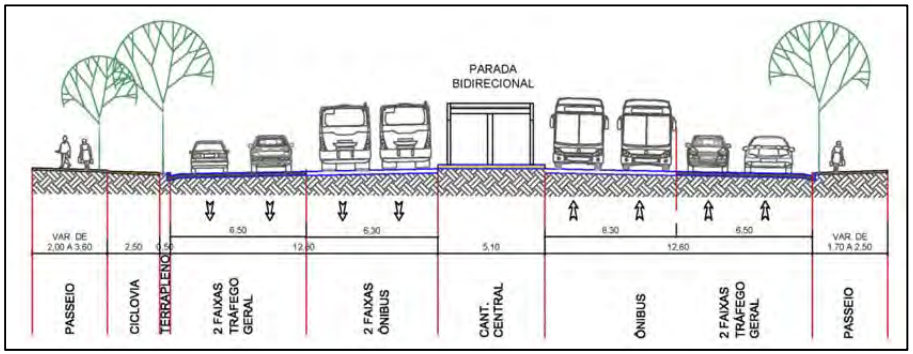


Figura 6-3 – Trecho 2 do BRT – Seção Típica com Parada "Bidirecional"

Na concepção do plano funcional de implantação do corredor buscou-se, também, priorizar a velocidade comercial e a diminuição das interferências com o tráfego geral, além de propiciar a articulação com o sistema viário das regiões envolvidas de forma a manter a conexão entre os bairros lindeiros e destes com o eixo viário do Corredor, preservando seus acessos.

As características gerais do traçado do BRT

O BRT Alto Tietê está projetado com extensão total de 19,8 km e se inserirá ao Sul do Município de Arujá, cruzando de Norte a Sul o Município de Itaquaquecetuba, margeando as divisas dos Municípios de Poá e Ferraz de Vasconcelos.

O Corredor ligará, no sentido Norte/Sul, o Terminal Arujá ao Terminal Ferraz de Vasconcelos, nas proximidades da Estação Ferraz de Vasconcelos da Linha 11 - Coral da CPTM, atendendo também em seu trajeto, a Estação de Transferência Estrada do Corredor e a Estação de Transferência Monte Belo, localizadas no município de Itaquaquecetuba e o Terminal Cidade Kemel em Poá. Portanto, o projeto do BRT abrangerá porções de áreas dos territórios municipais de Arujá, Itaquaquecetuba, Poá e Ferraz de Vasconcelos.

O novo Terminal de Arujá, projetado num dos percursos de entrada da cidade, na Avenida Renova dos Santos, junto da rotatória com Avenida

João Manuel, marcará o início do corredor. A pouco mais de 900 m deste futuro Terminal, mais próximo da zona Central de Arujá, encontra-se o Terminal Rodoviário de Arujá e o Pró-Polo de Arujá.

Assim, o Corredor terá seu início no novo Terminal Arujá e seguirá pela Av. Renova dos Santos e sua continuidade, a Av. Benedito Manuel dos Santos, em sentido à Itaquaquecetuba.

Na interseção da Av. Benedito Manuel dos Santos e Estrada Santa Isabel (SP-056), rodovia que interliga os municípios de Itaquaquecetuba e Arujá, o projeto da duplicação da Rodovia SP 056, desenvolvido pelo DER/SP, foi alterado no trecho do município de Arujá, considerando a criação de uma via nova, utilizando a diretriz da Av. Angelo Anunciato Neto, ao lado do Córrego Caputera, possibilitando a operação de um binário para tráfego geral da rodovia no trecho entre a Av. Benedito Manuel dos Santos e a divisa de município de Arujá com Itaquaquecetuba. Também foi incluída a construção de uma passagem superior para transposição da Av. Angelo Anunciato Neto sobre a Av. Benedito Manuel dos Santos, interligando-a a esta nova via da SP 056.

Cabe ressaltar que o projeto da canalização do córrego Caputera está em execução a cargo da Prefeitura de Arujá e o projeto da duplicação e execução das obras referentes ao sistema viário da Rodovia SP-056, denominada Estrada Santa Isabel, em Arujá e Rodovia Alberto Hinoto em Itaquaquecetuba, são de responsabilidade do DER/SP. Neste trecho da duplicação da Rodovia SP-056, a EMTU/SP apenas implantará as paradas, a iluminação, os sistemas de comunicação, iluminação, informação, sinalização e demais sistemas dedicados à esfera do transporte, além de ficar responsável pela operação do Corredor.

Neste trecho da SP-056, o corredor do BRT operará integralmente junto da nova via projetada, onde foi prevista a Estação de Transferência Arujá Country Club, de maneira a permitir a integração de linhas troncais paradoras, que atendem o centro de Arujá com as linhas diretas e/ou expressas, que servem somente ao corredor. A partir desta Estação de Transferência, o Corredor voltará a operar junto ao canteiro central, já previsto na duplicação da Rodovia Alberto Hinoto (SP-056). Assim, o corredor seguirá pela Rodovia Alberto Hinoto (SP-056) até atingir a Rodovia Henrique Eroles (SP-066).

Na interseção da Rodovia Alberto Hinoto (SP-056) com a Rodovia Henrique Eroles (SP-066) será implantada a Estação de Transferência Monte Belo, que permitirá a integração das linhas que atenderão o corredor BRT Metropolitano Perimetral Alto Tietê com as linhas que já percorrem a Rodovia Henrique Eroles e, futuramente, o Corredor Metropolitano Leste (SP-066). A Estação de Transferência integra o Trecho 2 do projeto do BRT Metropolitano Perimetral Alto Tietê.

O Trecho 3 do Corredor iniciará na Estação de Transferência Monte Belo e seguirá pela Rodovia Henrique Eroles (SP-066), sentido Poá, até as proximidades das Av. Bandeirantes e R. Astorga, quando o traçado deflete à direita.

A partir da Rodovia Henrique Eroles (SP-066) até o Terminal Cidade Kemel em Poá, o traçado do Corredor não se apoiará totalmente em um viário existente, e consequentemente, sua implantação, demandará desapropriações.

Assim, o Corredor prosseguirá ao longo das Av. Bandeirantes, R. Apucarana, R. Vitorino, Via nova de interligação da diretriz da R. Vitorino até R. Cambará, ainda dentro do município de Itaquaquecetuba, seguindo pela Av. Kemel Addas até o Terminal Cidade Kemel, em operação, no município de Poá.

Já no município de Poá, o traçado do Corredor prosseguirá junto da divisa de município com Ferraz de Vasconcelos e também não se apoiará em um viário existente, onde sua implantação também demandará desapropriações.

O traçado seguirá pela Av. Três Pontes, R. Coroados, Via nova de interligação com a diretriz da R. Albino Francisco de Figueiredo, em Poá e prosseguirá, já em Ferraz de Vasconcelos, pela R. Albino Francisco de Figueiredo, R. Tito Temporim, R. Napoleão Lauriano e R. Lourenço Paganucci. Estas vias, embora sejam vias existentes, possuem larguras que

não comportam a seção proposta para o Corredor, sendo previstas, portanto desapropriações ao longo de suas extensões.

No final do Trecho 3 serão necessárias adequações no sentido do tráfego das vias do entorno para viabilizar a implantação do corredor e acesso dos veículos e ônibus vindos do lado sul da ferrovia.

Em complementação às melhorias viárias propostas para a área central de Ferraz de Vasconcelos, também será implantada uma nova passagem superior sobre a ferrovia, na diretriz da R. Anielo Paulilo, que operando em binário com a passagem existente, desafogará o acesso das linhas alimentadoras e municipais no futuro terminal e estação da CPTM.

Por fim, como forma de melhor ilustrar e permitir a visualização de todo o anteriormente exposto apresenta-se, a seguir, o *"Mapa de Localização do Eixo Referencial do BRT / Estações / Terminais (Diretrizes do Traçado)"* (CE-AT-02), articulado em 27 folhas, o detalhamento das diretrizes do traçado proposto, bem como a localização das estações, das estações de transferência, dos terminais e dos principais pontos de interesse situados no entorno do projeto.

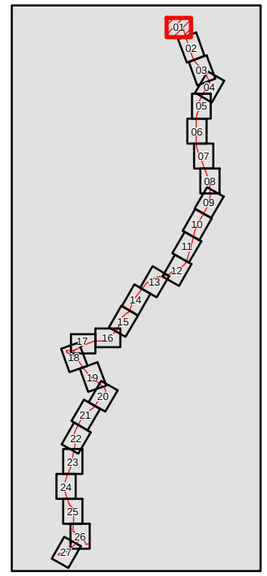
Legenda

- BRT Perimetral Alto Tietê
- Estações
- Terminais
- Obras de arte

Convenções Cartográficas

- Rede hidrográfica
- Estações da CPTM
- Ferrovia

Articulação das Folhas



Escala 1:2.500

0 25 50 75 100 125 m

Projeção UTM - SIRGAS 2000 - Fuso 23S

Fonte:
- Ortofotos cedidas pelo Cliente.
- Imagens disponibilizadas por ESRI.
- Imagens Google Earth de Set./13; Jun/14; Jul/14 e Dez/14.
- Centro de Estudos da Metrópole (CEM). Disponível em www.centrodametropole.org.br
- Mapeamento contínuo da base cartográfica da RMSP, escala 1:100.000, ano 2006, EMPLASA.
- Projeto Funcional - Folhas DE-1.22.01.00/8F2-101_A - 103_A;
  DE-1.22.02.00/8F2-101_A - 108_A e DE.1.22.03.00/8F2-101_A - 111_A. Escala 1:2.000. Fornecido pelo cliente.

CLIENTE:	Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos de São Paulo S/A - EMTU/SP				
ESTUDO:	EIA - Estudo de Impacto Ambiental				
LOCAL:	Região Metropolitana de São Paulo - RMSP				
TÍTULO:	LOCALIZAÇÃO DO EIXO REFERENCIAL DO BRT ESTAÇÕES E TERMINAIS (DIRETRIZES DO TRAÇADO)				
ESCALA: 1:2.500	DATA: Fev/2017	DESENHO: Roger Biganzolli	RESP. TÉCNICO: Jacinto Costanzo Junior	CREA: 65844/D	REF.: CE-AT-02

N

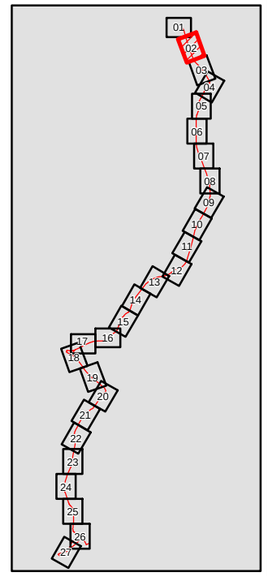
Legenda

- BRT Perimetral Alto Tietê
- Estações
- Terminais
- Obras de arte

Convenções Cartográficas

- Rede hidrográfica
- Estações da CPTM
- Ferrovia

Articulação das Folhas



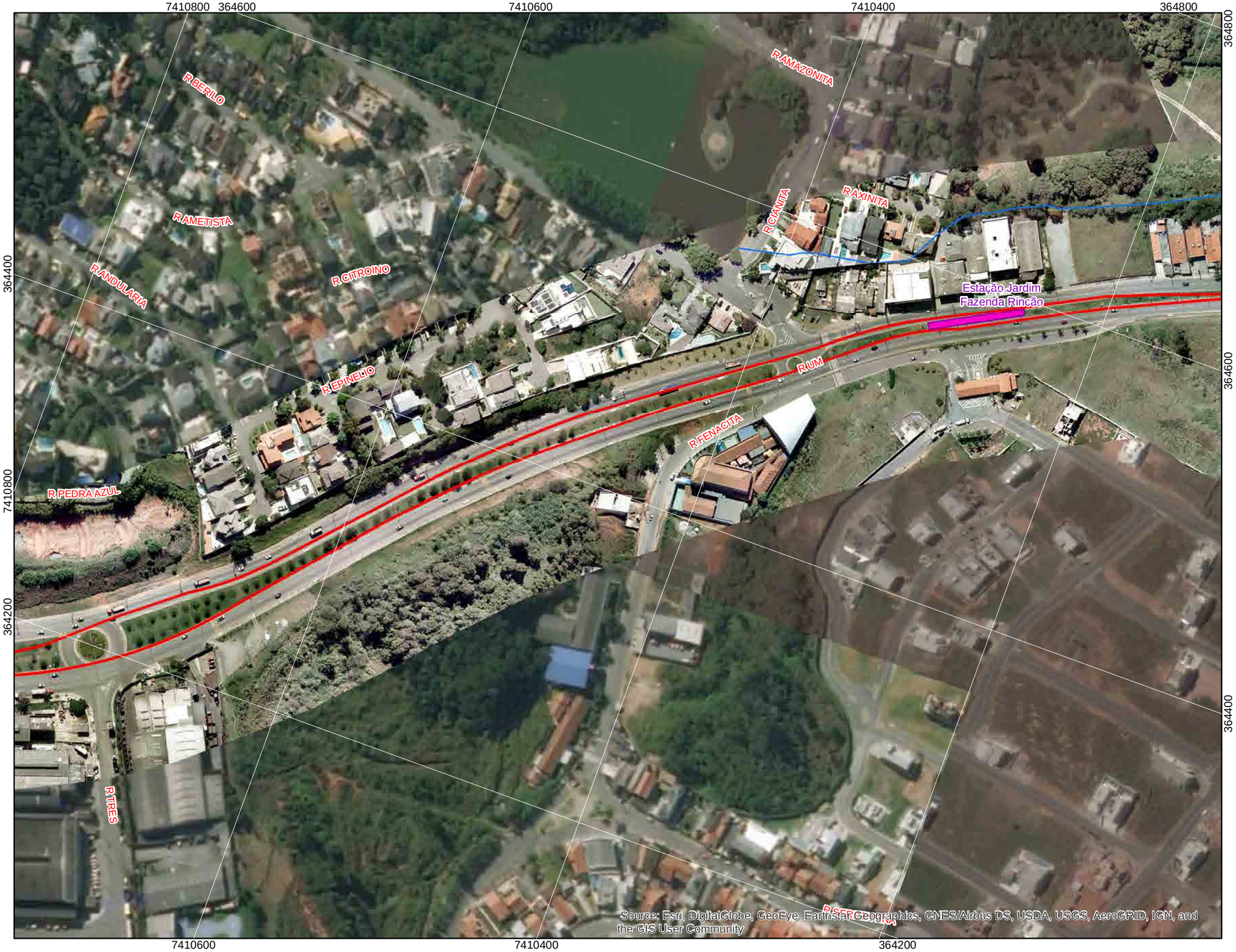
Escala 1:2.500

0 25 50 75 100 125 m

Projeção UTM - SIRGAS 2000 - Fuso 23S

Fonte:
- Ortofotos cedidas pelo Cliente.
- Imagens disponibilizadas por ESRI.
- Imagens Google Earth de Set./13; Jun/14; Jul/14 e Dez/14.
- Centro de Estudos da Metrópole (CEM). Disponível em www.centrodametropole.org.br
- Mapeamento contínuo da base cartográfica da RMSP, escala 1:100.000, ano 2006, EMPLASA.
- Projeto Funcional - Folhas DE-1.22.01.00/8F2-101_A - 103_A;
  DE-1.22.02.00/8F2-101_A - 108_A e DE.1.22.03.00/8F2-101_A - 111_A. Escala 1:2.000. Fornecido pelo cliente.

CLIENTE:	Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos de São Paulo S/A - EMTU/SP				
ESTUDO:	EIA - Estudo de Impacto Ambiental				
LOCAL:	Região Metropolitana de São Paulo - RMSP				
TÍTULO:	LOCALIZAÇÃO DO EIXO REFERENCIAL DO BRT ESTAÇÕES E TERMINAIS (DIRETRIZES DO TRAÇADO)				
ESCALA: 1:2.500	DATA: Fev/2017	DESENHO: Roger Biganzolli	RESP. TÉCNICO: Jacinto Costanzo Junior	CREA: 65844/D	REF: CE-AT-02



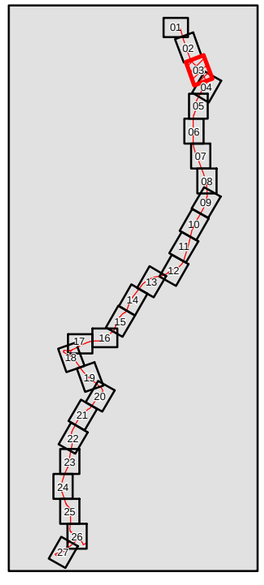
Legenda

- BRT Perimetral Alto Tietê
- Estações
- Terminais
- Obras de arte

Convenções Cartográficas

- Rede hidrográfica
- Estações da CPTM
- Ferrovia

Articulação das Folhas



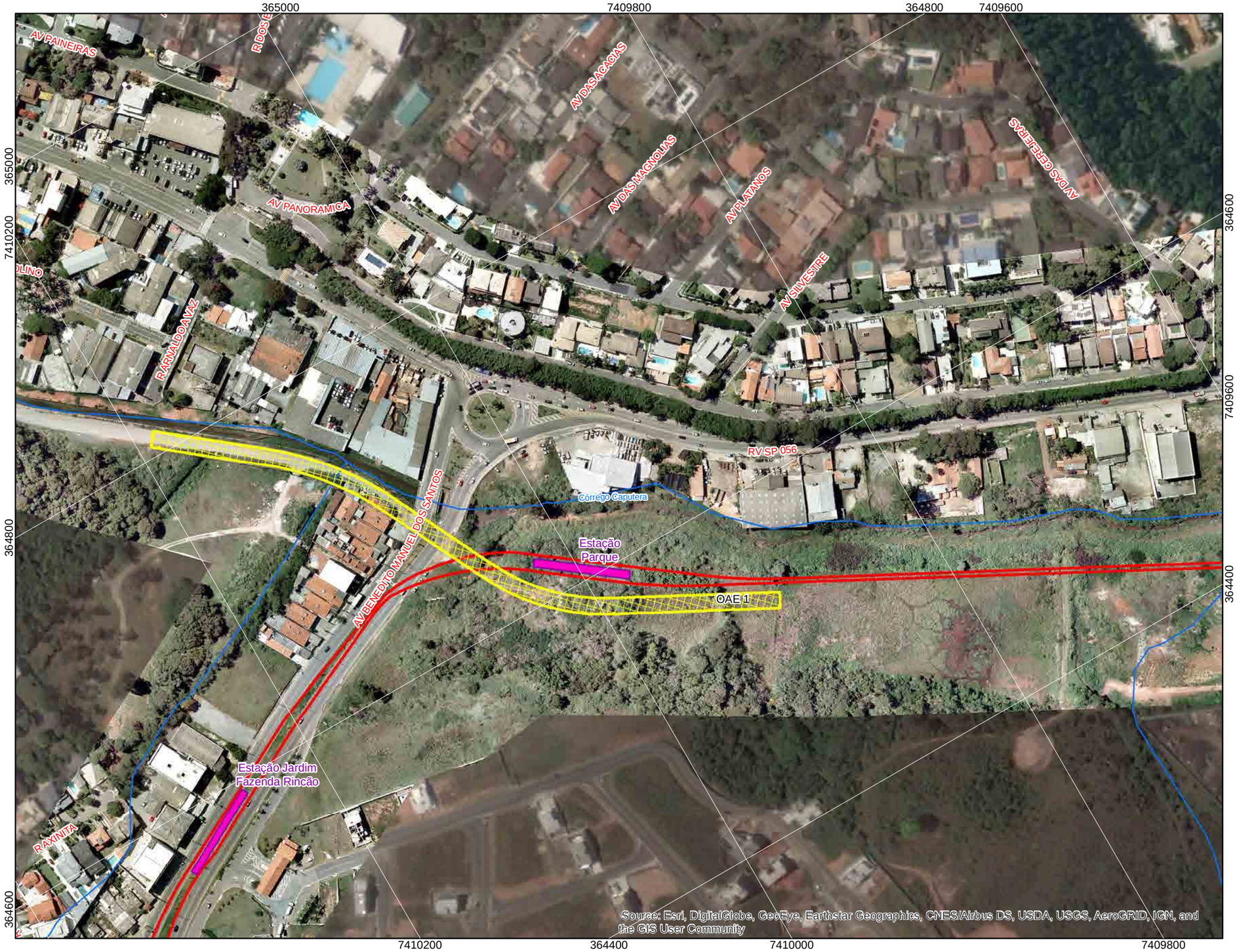
Escala 1:2.500

0 25 50 75 100 125 m

Projeção UTM - SIRGAS 2000 - Fuso 23S

Fonte:
- Ortofotos cedidas pelo Cliente.
- Imagens disponibilizadas por ESRI.
- Imagens Google Earth de Set./13; Jun/14; Jul/14 e Dez/14.
- Centro de Estudos da Metrópole (CEM). Disponível em www.centrodametropole.org.br
- Mapeamento contínuo da base cartográfica da RMSP, escala 1:100.000, ano 2006, EMPLASA.
- Projeto Funcional - Folhas DE-1.22.01.00/8F2-101_A - 103_A;
  DE-1.22.02.00/8F2-101_A - 108_A e DE.1.22.03.00/8F2-101_A - 111_A. Escala 1:2.000. Fornecido pelo cliente.

CLIENTE:	Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos de São Paulo S/A - EMTU/SP				
ESTUDO:	EIA - Estudo de Impacto Ambiental				
LOCAL:	Região Metropolitana de São Paulo - RMSP				
TÍTULO:	LOCALIZAÇÃO DO EIXO REFERENCIAL DO BRT ESTAÇÕES E TERMINAIS (DIRETRIZES DO TRAÇADO)				
ESCALA: 1:2.500	DATA: Fev/2017	DESENHO: Roger Biganzolli	RESP. TÉCNICO: Jacinto Costanzo Junior	CREA: 65844/D	REF.: CE-AT-02



N

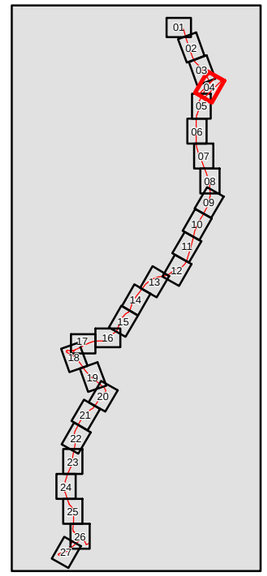
Legenda

- BRT Perimetral Alto Tietê
- Estações
- Terminais
- Obras de arte

Convenções Cartográficas

- Rede hidrográfica
- Estações da CPTM
- Ferrovia

Articulação das Folhas



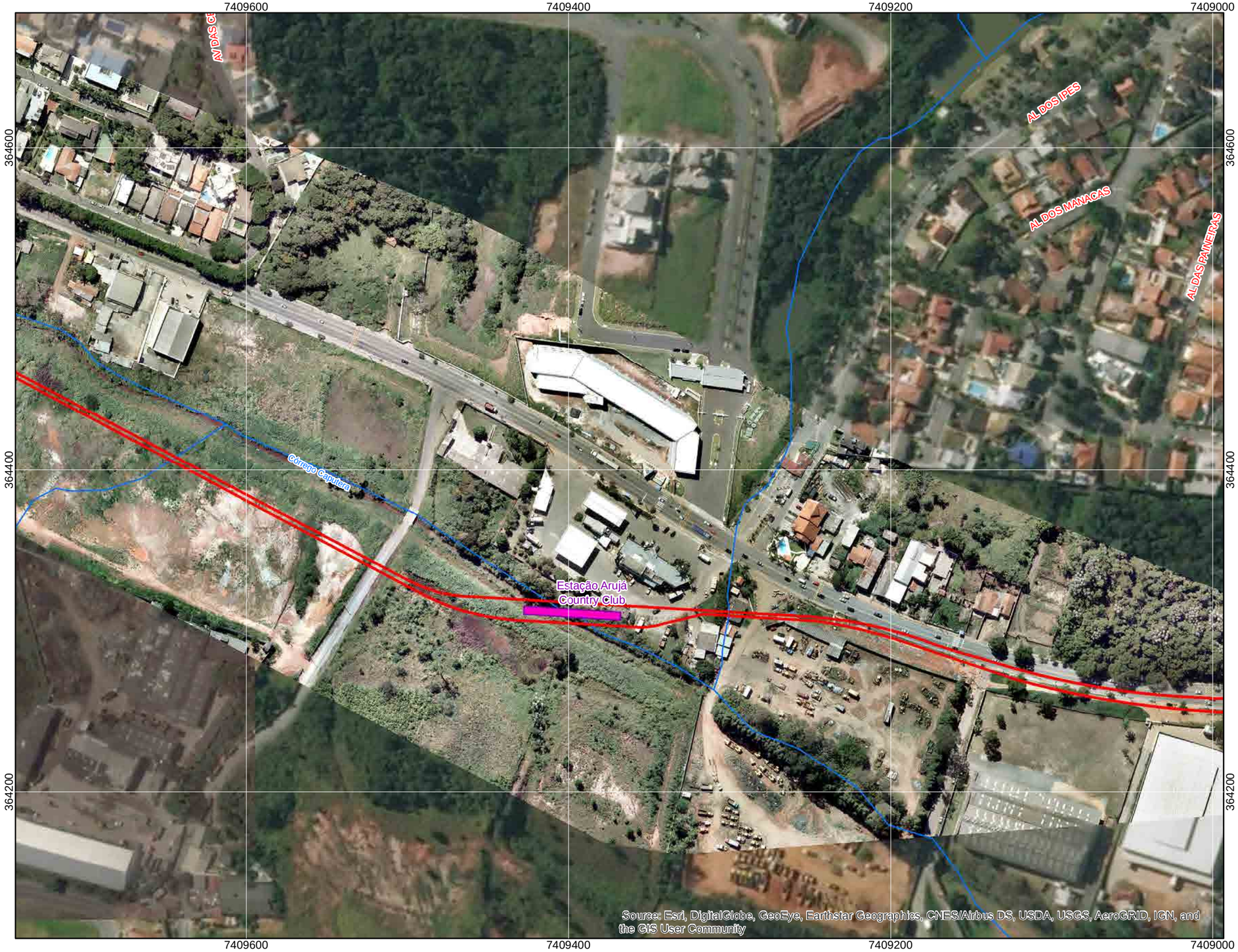
Escala 1:2.500

0 25 50 75 100 125 m

Projeção UTM - SIRGAS 2000 - Fuso 23S

Fonte:
- Ortofotos cedidas pelo Cliente.
- Imagens disponibilizadas por ESRI.
- Imagens Google Earth de Set./13; Jun/14; Jul/14 e Dez/14.
- Centro de Estudos da Metrópole (CEM). Disponível em www.centrodametropole.org.br
- Mapeamento contínuo da base cartográfica da RMSP, escala 1:100.000, ano 2006, EMPLASA.
- Projeto Funcional - Folhas DE-1.22.01.00/8F2-101_A - 103_A; DE-1.22.02.00/8F2-101_A - 108_A e DE.1.22.03.00/8F2-101_A - 111_A. Escala 1:2.000. Fornecido pelo cliente.

CLIENTE:	Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos de São Paulo S/A - EMTU/SP				
ESTUDO:	EIA - Estudo de Impacto Ambiental				
LOCAL:	Região Metropolitana de São Paulo - RMSP				
TÍTULO:	LOCALIZAÇÃO DO EIXO REFERENCIAL DO BRT ESTAÇÕES E TERMINAIS (DIRETRIZES DO TRAÇADO)				
ESCALA: 1:2.500	DATA: Fev/2017	DESENHO: Roger Biganzolli	RESP. TÉCNICO: Jacinto Costanzo Junior	CREA: 65844/D	REF.: CE-AT-02



N

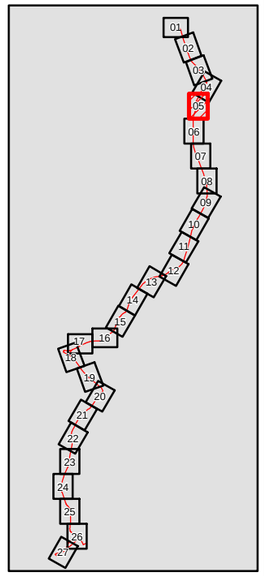
Legenda

- BRT Perimetral Alto Tietê
- Estações
- Terminais
- Obras de arte

Convenções Cartográficas

- Rede hidrográfica
- Estações da CPTM
- Ferrovia

Articulação das Folhas



Escala 1:2.500

0 25 50 75 100 125 m

Projeção UTM - SIRGAS 2000 - Fuso 23S

Fonte:
- Ortofotos cedidas pelo Cliente.
- Imagens disponibilizadas por ESRI.
- Imagens Google Earth de Set./13; Jun/14; Jul/14 e Dez/14.
- Centro de Estudos da Metrópole (CEM). Disponível em www.centrodametropole.org.br
- Mapeamento contínuo da base cartográfica da RMSP, escala 1:100.000, ano 2006, EMPLASA.
- Projeto Funcional - Folhas DE-1.22.01.00/8F2-101_A - 103_A;
  DE-1.22.02.00/8F2-101_A - 108_A e DE.1.22.03.00/8F2-101_A - 111_A. Escala 1:2.000. Fornecido pelo cliente.

CLIENTE:	Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos de São Paulo S/A - EMTU/SP				
ESTUDO:	EIA - Estudo de Impacto Ambiental				
LOCAL:	Região Metropolitana de São Paulo - RMSP				
TÍTULO:	LOCALIZAÇÃO DO EIXO REFERENCIAL DO BRT ESTAÇÕES E TERMINAIS (DIRETRIZES DO TRAÇADO)				
ESCALA: 1:2.500	DATA: Fev/2017	DESENHO: Roger Biganzolli	RESP. TÉCNICO: Jacinto Costanzo Junior	CREA: 65844/D	REF.: CE-AT-02

N

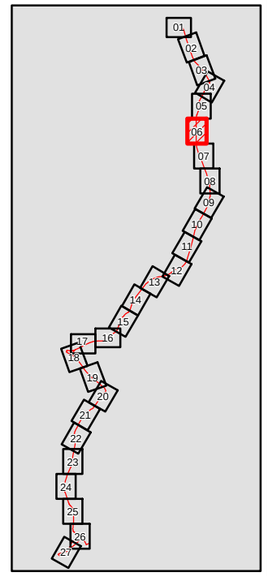
Legenda

- BRT Perimetral Alto Tietê
- Estações
- Terminais
- Obras de arte

Convenções Cartográficas

- Rede hidrográfica
- Estações da CPTM
- Ferrovia

Articulação das Folhas



Escala 1:2.500

0 25 50 75 100 125 m

Projeção UTM - SIRGAS 2000 - Fuso 23S

Fonte:
- Ortofotos cedidas pelo Cliente.
- Imagens disponibilizadas por ESRI.
- Imagens Google Earth de Set./13; Jun/14; Jul/14 e Dez/14.
- Centro de Estudos da Metrópole (CEM). Disponível em www.centrodametropole.org.br
- Mapeamento contínuo da base cartográfica da RMSP, escala 1:100.000, ano 2006, EMPLASA.
- Projeto Funcional - Folhas DE-1.22.01.00/8F2-101_A - 103_A;
  DE-1.22.02.00/8F2-101_A - 108_A e DE.1.22.03.00/8F2-101_A - 111_A. Escala 1:2.000. Fornecido pelo cliente.

CLIENTE:	Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos de São Paulo S/A - EMTU/SP
ESTUDO:	EIA - Estudo de Impacto Ambiental
LOCAL:	Região Metropolitana de São Paulo - RMSP
TÍTULO:	LOCALIZAÇÃO DO EIXO REFERENCIAL DO BRT ESTAÇÕES E TERMINAIS (DIRETRIZES DO TRAÇADO)

ESCALA:	DATA:	DESENHO:	RESP. TÉCNICO:	CREA:	REF.:
1:2.500	Fev/2017	Roger Biganzolli	Jacinto Costanzo Junior	65844/D	CE-AT-02

N

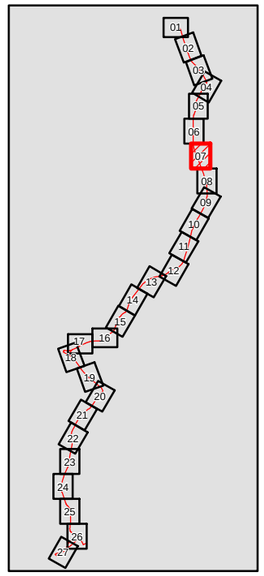
Legenda

- BRT Perimetral Alto Tietê
- Estações
- Terminais
- Obras de arte

Convenções Cartográficas

- Rede hidrográfica
- Estações da CPTM
- Ferrovia

Articulação das Folhas



Escala 1:2.500

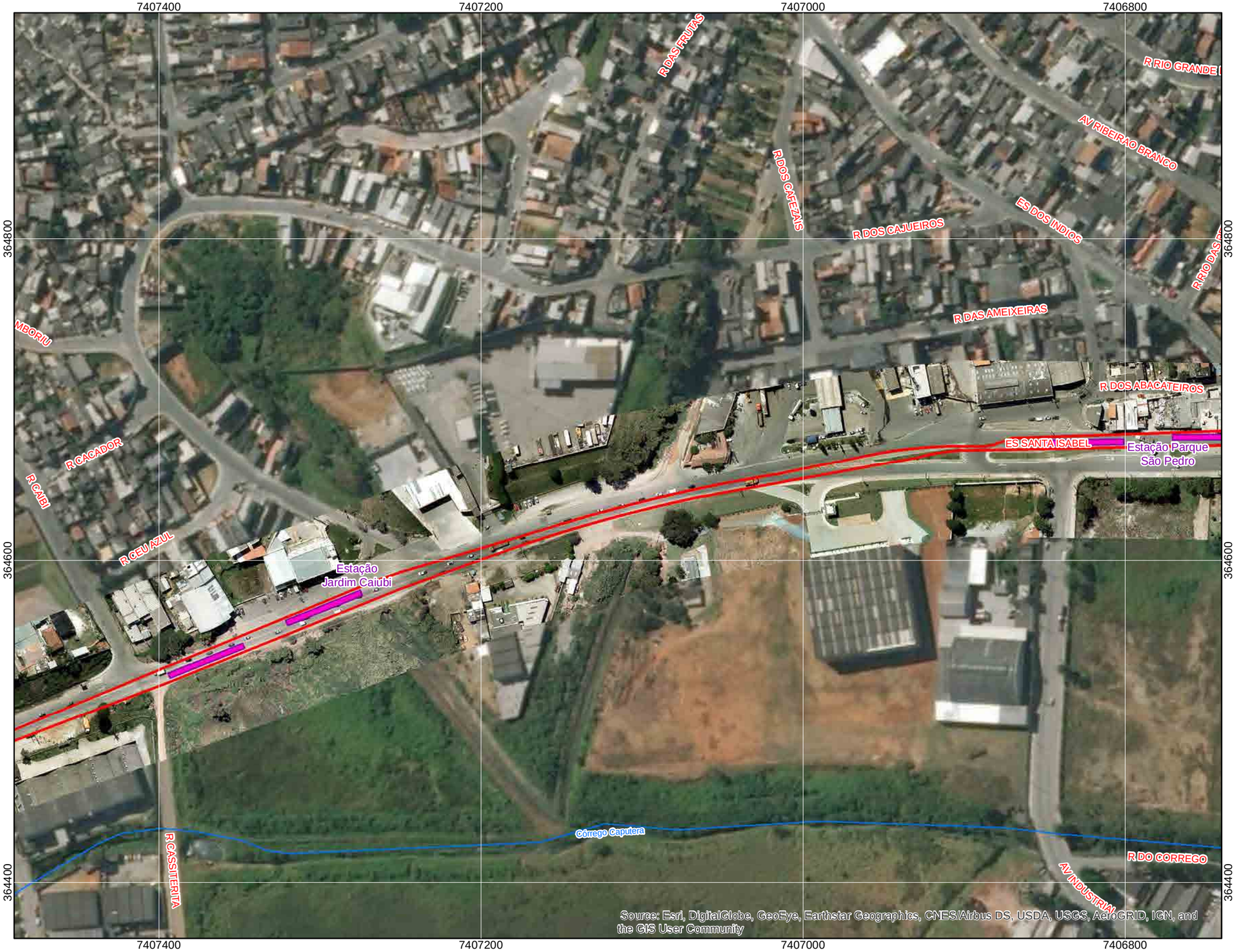
0 25 50 75 100 125 m

Projeção UTM - SIRGAS 2000 - Fuso 23S

Fonte:
- Ortofotos cedidas pelo Cliente.
- Imagens disponibilizadas por ESRI.
- Imagens Google Earth de Set./13; Jun/14; Jul/14 e Dez/14.
- Centro de Estudos da Metrópole (CEM). Disponível em www.centrodametropole.org.br
- Mapeamento contínuo da base cartográfica da RMSP, escala 1:100.000, ano 2006, EMPLASA.
- Projeto Funcional - Folhas DE-1.22.01.00/8F2-101_A - 103_A;
  DE-1.22.02.00/8F2-101_A - 108_A e DE.1.22.03.00/8F2-101_A - 111_A. Escala 1:2.000. Fornecido pelo cliente.

CLIENTE:	Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos de São Paulo S/A - EMTU/SP
ESTUDO:	EIA - Estudo de Impacto Ambiental
LOCAL:	Região Metropolitana de São Paulo - RMSP
TÍTULO:	LOCALIZAÇÃO DO EIXO REFERENCIAL DO BRT ESTAÇÕES E TERMINAIS (DIRETRIZES DO TRAÇADO)

ESCALA:	DATA:	DESENHO:	RESP. TÉCNICO:	CREA:	REF:
1:2.500	Fev/2017	Roger Biganzolli	Jacinto Costanzo Junior	65844/D	CE-AT-02



N

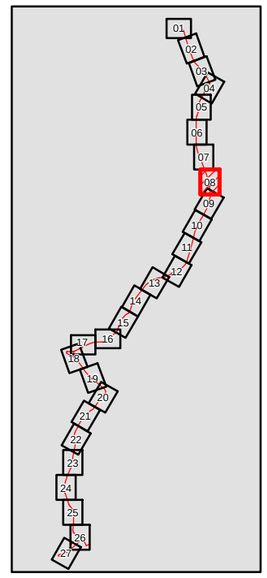
Legenda

- BRT Perimetral Alto Tietê
- Estações
- Terminais
- Obras de arte

Convenções Cartográficas

- Rede hidrográfica
- Estações da CPTM
- Ferrovia

Articulação das Folhas



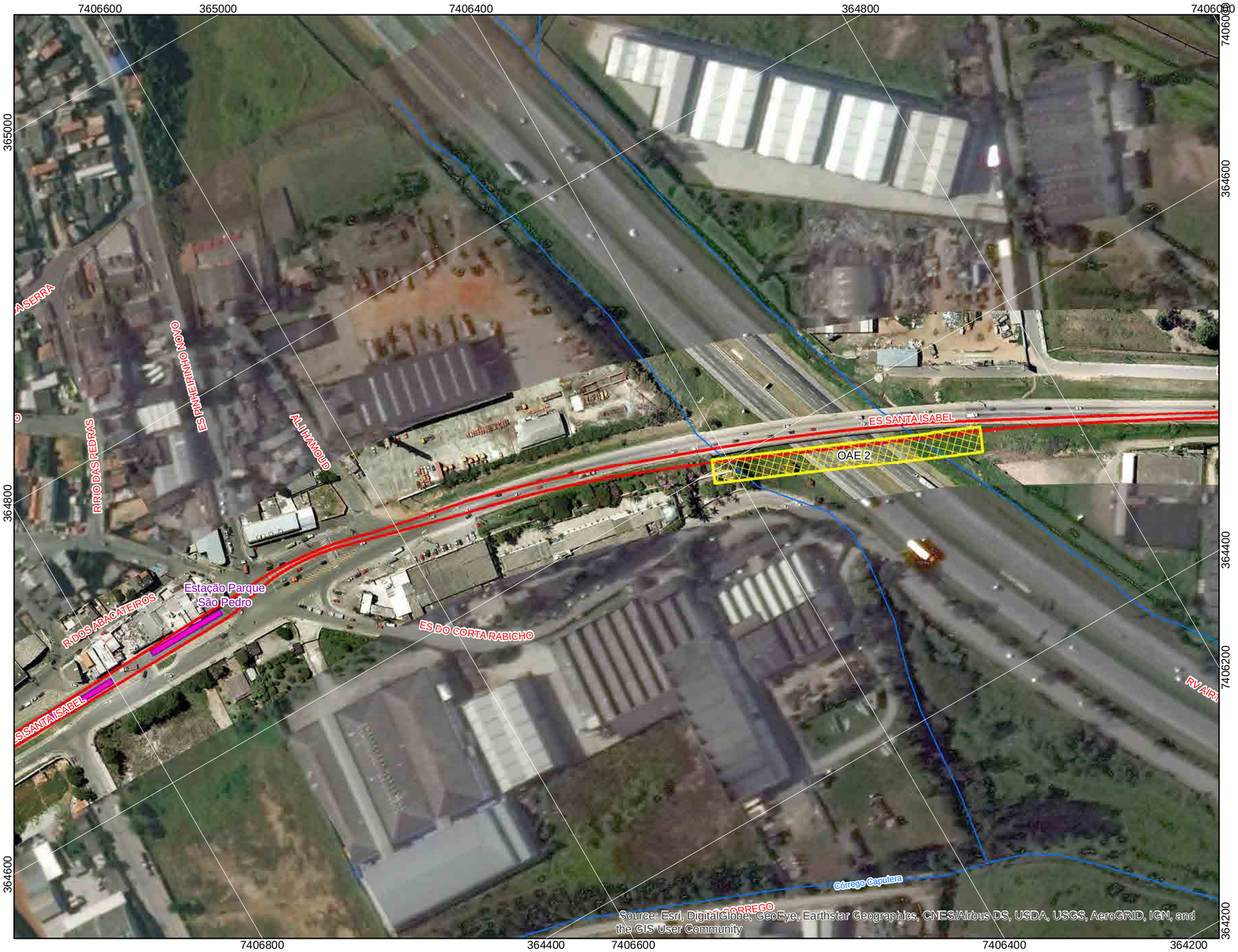
Escala 1:2.500

0 25 50 75 100 125 m

Projeção UTM - SIRGAS 2000 - Fuso 23S

Fonte:
- Ortofotos cedidas pelo Cliente.
- Imagens disponibilizadas por ESRI.
- Imagens Google Earth de Set./13; Jun/14; Jul/14 e Dez/14.
- Centro de Estudos da Metrópole (CEM). Disponível em www.centrodametropole.org.br
- Mapeamento contínuo da base cartográfica da RMSP, escala 1:100.000, ano 2006, EMPLASA.
- Projeto Funcional - Folhas DE-1.22.01.00/8F2-101_A - 103_A;
  DE-1.22.02.00/8F2-101_A - 108_A e DE.1.22.03.00/8F2-101_A - 111_A. Escala 1:2.000. Fornecido pelo cliente.

CLIENTE:	Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos de São Paulo S/A - EMTU/SP				
ESTUDO:	EIA - Estudo de Impacto Ambiental				
LOCAL:	Região Metropolitana de São Paulo - RMSP				
TÍTULO:	LOCALIZAÇÃO DO EIXO REFERENCIAL DO BRT ESTAÇÕES E TERMINAIS (DIRETRIZES DO TRAÇADO)				
ESCALA: 1:2.500	DATA: Fev/2017	DESENHO: Roger Biganzolli	RESP. TÉCNICO: Jacinto Costanzo Junior	CREA: 65844/D	REF.: CE-AT-02



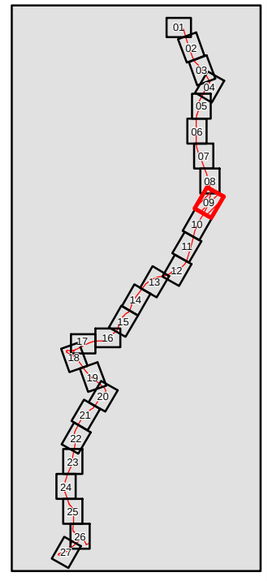
Legenda

- BRT Perimetral Alto Tietê
- Estações
- Terminais
- Obras de arte

Convenções Cartográficas

- Rede hidrográfica
- Estações da CPTM
- Ferrovia

Articulação das Folhas



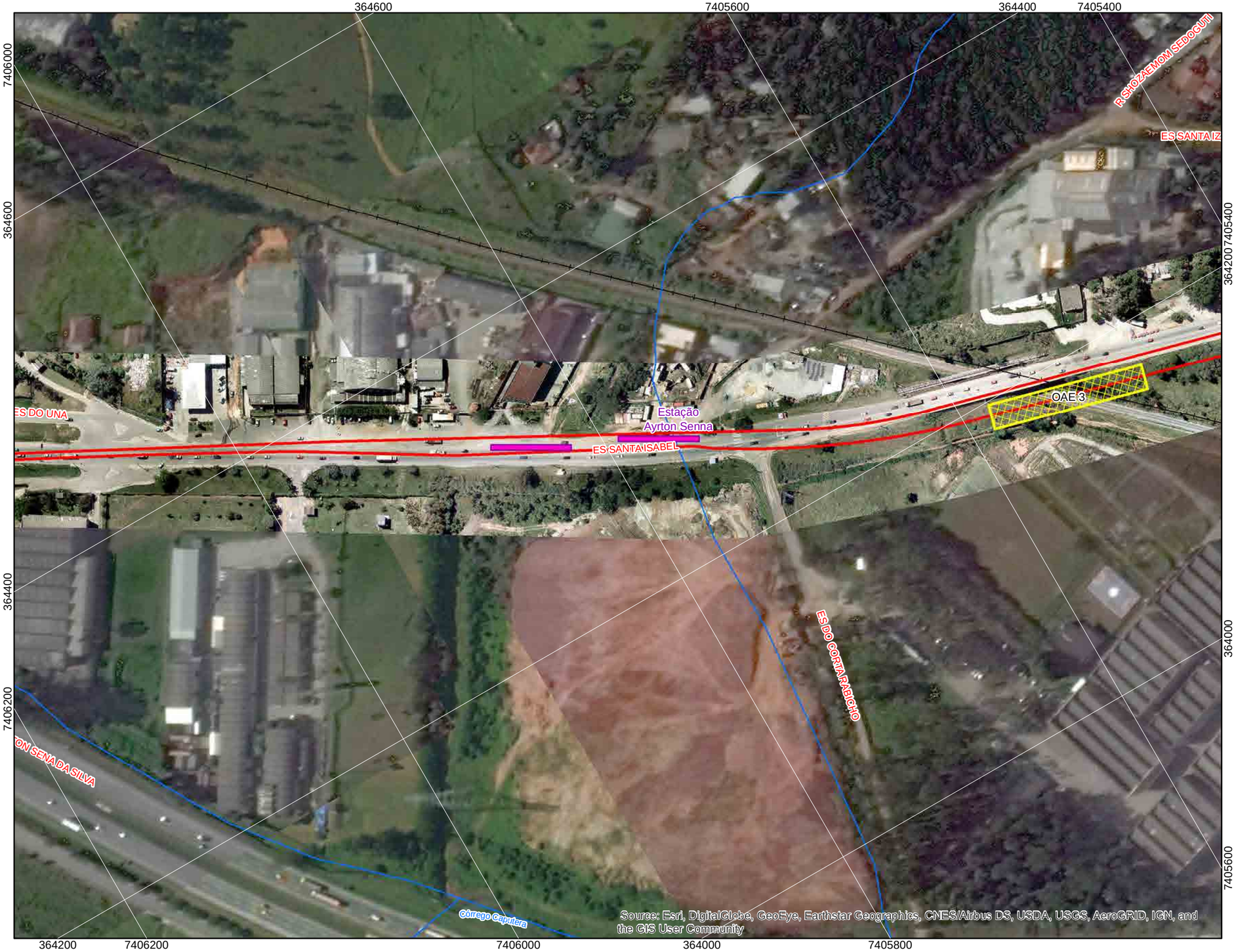
Escala 1:2.500

0 25 50 75 100 125 m

Projeção UTM - SIRGAS 2000 - Fuso 23S

Fonte:
- Ortofotos cedidas pelo Cliente.
- Imagens disponibilizadas por ESRI.
- Imagens Google Earth de Set./13; Jun/14; Jul/14 e Dez/14.
- Centro de Estudos da Metrópole (CEM). Disponível em www.centrodametropole.org.br
- Mapeamento contínuo da base cartográfica da RMSP, escala 1:100.000, ano 2006, EMPLASA.
- Projeto Funcional - Folhas DE-1.22.01.00/8F2-101_A - 103_A;
  DE-1.22.02.00/8F2-101_A - 108_A e DE.1.22.03.00/8F2-101_A - 111_A. Escala 1:2.000. Fornecido pelo cliente.

CLIENTE:	Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos de São Paulo S/A - EMTU/SP				
ESTUDO:	EIA - Estudo de Impacto Ambiental				
LOCAL:	Região Metropolitana de São Paulo - RMSP				
TÍTULO:	LOCALIZAÇÃO DO EIXO REFERENCIAL DO BRT ESTAÇÕES E TERMINAIS (DIRETRIZES DO TRAÇADO)				
ESCALA: 1:2.500	DATA: Fev/2017	DESENHO: Roger Biganzolli	RESP. TÉCNICO: Jacinto Costanzo Junior	CREA: 65844/D	REF: CE-AT-02



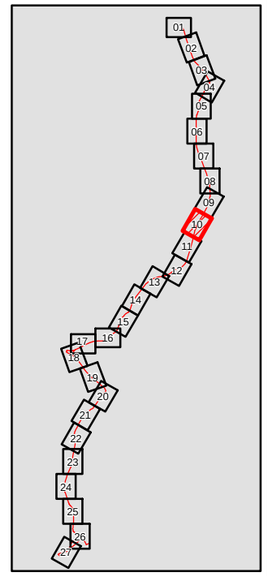
Legenda

- BRT Perimetral Alto Tietê
- Estações
- Terminais
- Obras de arte

Convenções Cartográficas

- Rede hidrográfica
- Estações da CPTM
- Ferrovia

Articulação das Folhas



Escala 1:2.500

0 25 50 75 100 125 m

Projeção UTM - SIRGAS 2000 - Fuso 23S

Fonte:
- Ortofotos cedidas pelo Cliente.
- Imagens disponibilizadas por ESRI.
- Imagens Google Earth de Set./13; Jun/14; Jul/14 e Dez/14.
- Centro de Estudos da Metrópole (CEM). Disponível em www.centrodametropole.org.br
- Mapeamento contínuo da base cartográfica da RMSP, escala 1:100.000, ano 2006, EMPLASA.
- Projeto Funcional - Folhas DE-1.22.01.00/8F2-101_A - 103_A;
  DE-1.22.02.00/8F2-101_A - 108_A e DE.1.22.03.00/8F2-101_A - 111_A. Escala 1:2.000. Fornecido pelo cliente.

CLIENTE:	Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos de São Paulo S/A - EMTU/SP				
ESTUDO:	EIA - Estudo de Impacto Ambiental				
LOCAL:	Região Metropolitana de São Paulo - RMSP				
TÍTULO:	LOCALIZAÇÃO DO EIXO REFERENCIAL DO BRT ESTAÇÕES E TERMINAIS (DIRETRIZES DO TRAÇADO)				
ESCALA: 1:2.500	DATA: Fev/2017	DESENHO: Roger Biganzolli	RESP. TÉCNICO: Jacinto Costanzo Junior	CREA: 65844/D	REF.: CE-AT-02

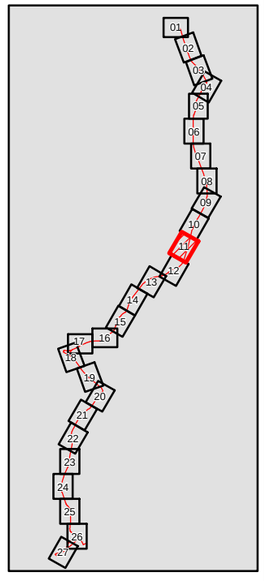
Legenda

- BRT Perimetral Alto Tietê
- Estações
- Terminais
- Obras de arte

Convenções Cartográficas

- Rede hidrográfica
- Estações da CPTM
- Ferrovia

Articulação das Folhas



Escala 1:2.500

0 25 50 75 100 125 m

Projeção UTM - SIRGAS 2000 - Fuso 23S

Fonte:
- Ortofotos cedidas pelo Cliente.
- Imagens disponibilizadas por ESRI.
- Imagens Google Earth de Set./13; Jun/14; Jul/14 e Dez/14.
- Centro de Estudos da Metrópole (CEM). Disponível em www.centrodametropole.org.br
- Mapeamento contínuo da base cartográfica da RMSP, escala 1:100.000, ano 2006, EMPLASA.
- Projeto Funcional - Folhas DE-1.22.01.00/8F2-101_A - 103_A;
  DE-1.22.02.00/8F2-101_A - 108_A e DE.1.22.03.00/8F2-101_A - 111_A. Escala 1:2.000. Fornecido pelo cliente.

CLIENTE:	Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos de São Paulo S/A - EMTU/SP
ESTUDO:	EIA - Estudo de Impacto Ambiental
LOCAL:	Região Metropolitana de São Paulo - RMSP
TÍTULO:	LOCALIZAÇÃO DO EIXO REFERENCIAL DO BRT ESTAÇÕES E TERMINAIS (DIRETRIZES DO TRAÇADO)

ESCALA:	DATA:	DESENHO:	RESP. TÉCNICO:	CREA:	REF:
1:2.500	Fev/2017	Roger Biganzolli	Jacinto Costanzo Junior	65844/D	CE-AT-02

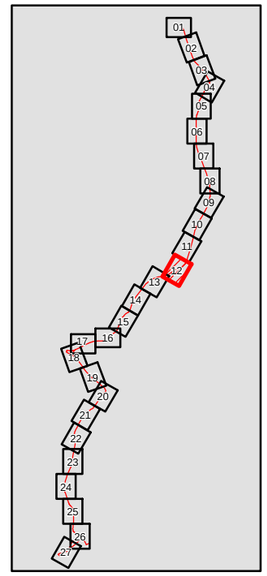
Legenda

- BRT Perimetral Alto Tietê
- Estações
- Terminais
- Obras de arte

Convenções Cartográficas

- Rede hidrográfica
- Estações da CPTM
- Ferrovia

Articulação das Folhas



Escala 1:2.500

0 25 50 75 100 125 m

Projeção UTM - SIRGAS 2000 - Fuso 23S

Fonte:
- Ortofotos cedidas pelo Cliente.
- Imagens disponibilizadas por ESRI.
- Imagens Google Earth de Set./13; Jun/14; Jul/14 e Dez/14.
- Centro de Estudos da Metrópole (CEM). Disponível em www.centrodametropole.org.br
- Mapeamento contínuo da base cartográfica da RMSP, escala 1:100.000, ano 2006, EMPLASA.
- Projeto Funcional - Folhas DE-1.22.01.00/8F2-101_A - 103_A; DE-1.22.02.00/8F2-101_A - 108_A e DE.1.22.03.00/8F2-101_A - 111_A. Escala 1:2.000. Fornecido pelo cliente.

CLIENTE:	Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos de São Paulo S/A - EMTU/SP				
ESTUDO:	EIA - Estudo de Impacto Ambiental				
LOCAL:	Região Metropolitana de São Paulo - RMSP				
TÍTULO:	LOCALIZAÇÃO DO EIXO REFERENCIAL DO BRT ESTAÇÕES E TERMINAIS (DIRETRIZES DO TRAÇADO)				
ESCALA: 1:2.500	DATA: Fev/2017	DESENHO: Roger Biganzolli	RESP. TÉCNICO: Jacinto Costanzo Junior	CREA: 65844/D	REF.: CE-AT-02

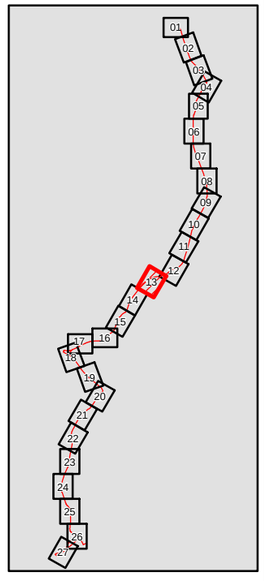
Legenda

- BRT Perimetral Alto Tietê
- Estações
- Terminais
- Obras de arte

Convenções Cartográficas

- Rede hidrográfica
- Estações da CPTM
- Ferrovia

Articulação das Folhas



Escala 1:2.500

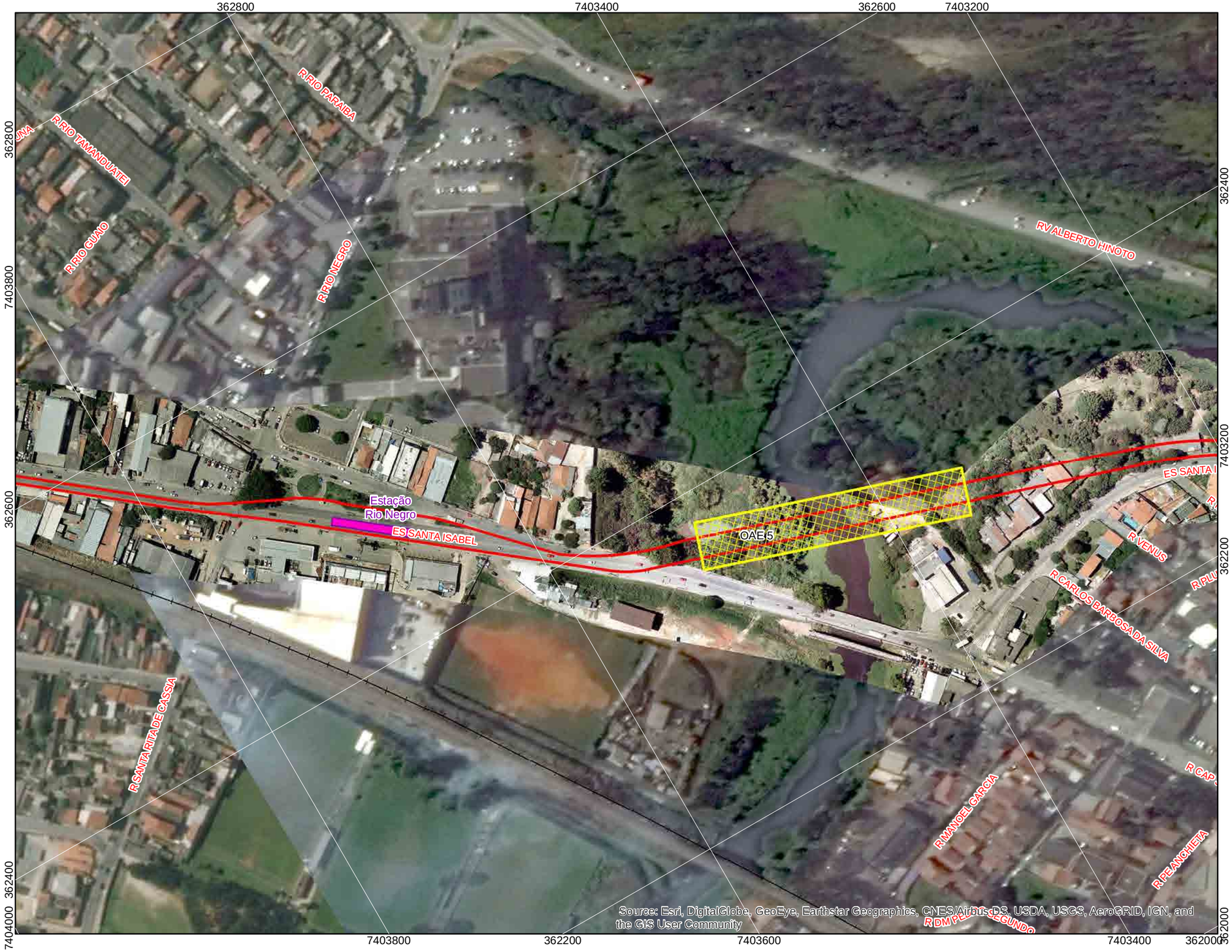
0 25 50 75 100 125 m

Projeção UTM - SIRGAS 2000 - Fuso 23S

Fonte:
- Ortofotos cedidas pelo Cliente.
- Imagens disponibilizadas por ESRI.
- Imagens Google Earth de Set./13; Jun/14; Jul/14 e Dez/14.
- Centro de Estudos da Metrópole (CEM). Disponível em www.centrodametropole.org.br
- Mapeamento contínuo da base cartográfica da RMSP, escala 1:100.000, ano 2006, EMPLASA.
- Projeto Funcional - Folhas DE-1.22.01.00/8F2-101_A - 103_A;
  DE-1.22.02.00/8F2-101_A - 108_A e DE.1.22.03.00/8F2-101_A - 111_A. Escala 1:2.000. Fornecido pelo cliente.

CLIENTE:	Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos de São Paulo S/A - EMTU/SP
ESTUDO:	EIA - Estudo de Impacto Ambiental
LOCAL:	Região Metropolitana de São Paulo - RMSP
TÍTULO:	LOCALIZAÇÃO DO EIXO REFERENCIAL DO BRT ESTAÇÕES E TERMINAIS (DIRETRIZES DO TRAÇADO)

ESCALA:	DATA:	DESENHO:	RESP. TÉCNICO:	CREA:	REF:
1:2.500	Fev/2017	Roger Biganzolli	Jacinto Costanzo Junior	65844/D	CE-AT-02



N

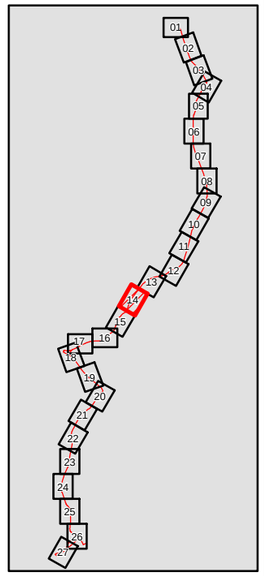
Legenda

- BRT Perimetral Alto Tietê
- Estações
- Terminais
- Obras de arte

Convenções Cartográficas

- Rede hidrográfica
- Estações da CPTM
- Ferrovia

Articulação das Folhas



Escala 1:2.500

0 25 50 75 100 125 m

Projeção UTM - SIRGAS 2000 - Fuso 23S

Fonte:
- Ortofotos cedidas pelo Cliente.
- Imagens disponibilizadas por ESRI.
- Imagens Google Earth de Set./13; Jun/14; Jul/14 e Dez/14.
- Centro de Estudos da Metrópole (CEM). Disponível em www.centrodametropole.org.br
- Mapeamento contínuo da base cartográfica da RMSP, escala 1:100.000, ano 2006, EMPLASA.
- Projeto Funcional - Folhas DE-1.22.01.00/8F2-101_A - 103_A;
  DE-1.22.02.00/8F2-101_A - 108_A e DE.1.22.03.00/8F2-101_A - 111_A. Escala 1:2.000. Fornecido pelo cliente.

CLIENTE:	Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos de São Paulo S/A - EMTU/SP				
ESTUDO:	EIA - Estudo de Impacto Ambiental				
LOCAL:	Região Metropolitana de São Paulo - RMSP				
TÍTULO:	LOCALIZAÇÃO DO EIXO REFERENCIAL DO BRT ESTAÇÕES E TERMINAIS (DIRETRIZES DO TRAÇADO)				
ESCALA: 1:2.500	DATA: Fev/2017	DESENHO: Roger Biganzolli	RESP. TÉCNICO: Jacinto Costanzo Junior	CREA: 65844/D	REF.: CE-AT-02

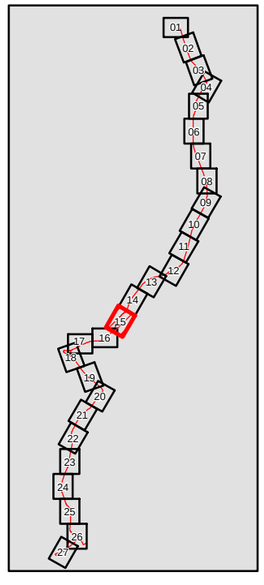
Legenda

- BRT Perimetral Alto Tietê
- Estações
- Terminais
- Obras de arte

Convenções Cartográficas

- Rede hidrográfica
- Estações da CPTM
- Ferrovia

Articulação das Folhas



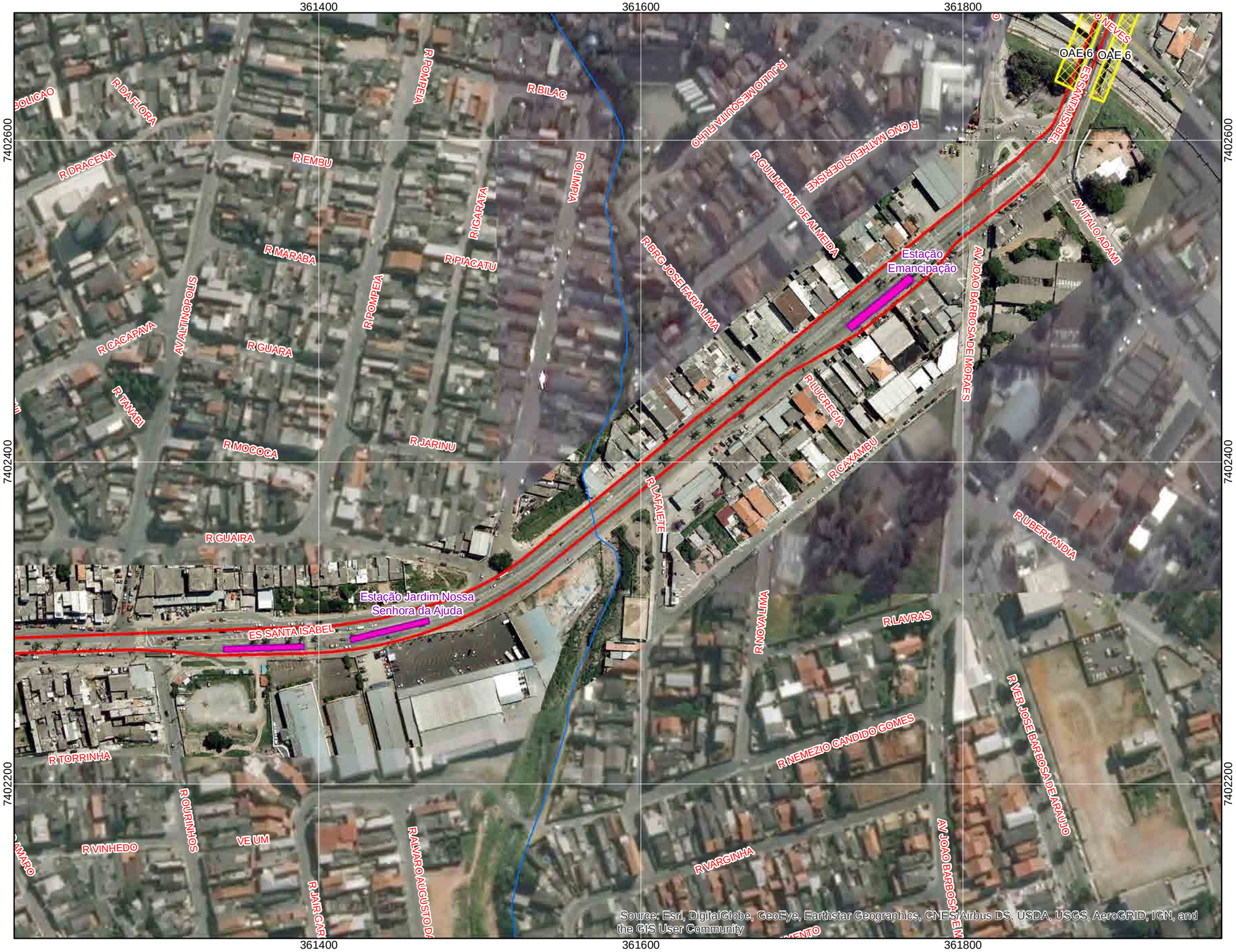
Escala 1:2.500

0 25 50 75 100 125 m

Projeção UTM - SIRGAS 2000 - Fuso 23S

Fonte:
- Ortofotos cedidas pelo Cliente.
- Imagens disponibilizadas por ESRI.
- Imagens Google Earth de Set./13; Jun/14; Jul/14 e Dez/14.
- Centro de Estudos da Metrópole (CEM). Disponível em www.centrodametropole.org.br
- Mapeamento contínuo da base cartográfica da RMSP, escala 1:100.000, ano 2006, EMPLASA.
- Projeto Funcional - Folhas DE-1.22.01.00/8F2-101_A - 103_A;
  DE-1.22.02.00/8F2-101_A - 108_A e DE.1.22.03.00/8F2-101_A - 111_A. Escala 1:2.000. Fornecido pelo cliente.

CLIENTE:	Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos de São Paulo S/A - EMTU/SP				
ESTUDO:	EIA - Estudo de Impacto Ambiental				
LOCAL:	Região Metropolitana de São Paulo - RMSP				
TÍTULO:	LOCALIZAÇÃO DO EIXO REFERENCIAL DO BRT ESTAÇÕES E TERMINAIS (DIRETRIZES DO TRAÇADO)				
ESCALA: 1:2.500	DATA: Fev/2017	DESENHO: Roger Biganzolli	RESP. TÉCNICO: Jacinto Costanzo Junior	CREA: 65844/D	REF.: CE-AT-02



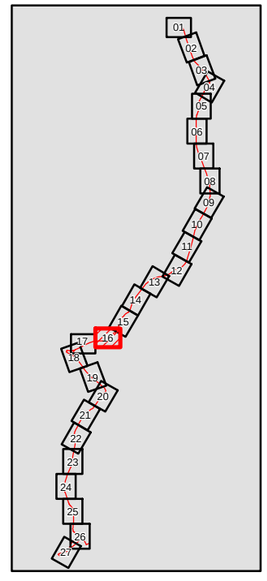
Legenda

- BRT Perimetral Alto Tietê
- Estações
- Terminais
- Obras de arte

Convenções Cartográficas

- Rede hidrográfica
- Estações da CPTM
- Ferrovia

Articulação das Folhas



Escala 1:2.500

0 25 50 75 100 125 m

Projeção UTM - SIRGAS 2000 - Fuso 23S

Fonte:
- Ortofotos cedidas pelo Cliente.
- Imagens disponibilizadas por ESRI.
- Imagens Google Earth de Set./13; Jun/14; Jul/14 e Dez/14.
- Centro de Estudos da Metrópole (CEM). Disponível em www.centrodametropole.org.br
- Mapeamento contínuo da base cartográfica da RMSP, escala 1:100.000, ano 2006, EMPLASA.
- Projeto Funcional - Folhas DE-1.22.01.00/8F2-101_A - 103_A;
  DE-1.22.02.00/8F2-101_A - 108_A e DE.1.22.03.00/8F2-101_A - 111_A. Escala 1:2.000. Fornecido pelo cliente.

CLIENTE:	Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos de São Paulo S/A - EMTU/SP				
ESTUDO:	EIA - Estudo de Impacto Ambiental				
LOCAL:	Região Metropolitana de São Paulo - RMSP				
TÍTULO:	LOCALIZAÇÃO DO EIXO REFERENCIAL DO BRT ESTAÇÕES E TERMINAIS (DIRETRIZES DO TRAÇADO)				
ESCALA: 1:2.500	DATA: Fev/2017	DESENHO: Roger Biganzolli	RESP.TÉCNICO: Jacinto Costanzo Junior	CREA: 65844/D	REF: CE-AT-02

360600 360800 361000 361200

7402400 7402200 7402000

ECETUBA R LUIS R ARUJA R JUNDIAI R CAMPINAS R PALMITAL R BEBEDOURO R DRACENA R CAPIVARI R IGUAPE AV ELDORADO R CACAPAVA R SUMARE ES SANTA ISABEL R ARARAQUARA R SANTOS R MAIRINQUE R VOTUPORANGA R ARARAQUARA R BIRITIBA R PENAPOLIS R PIRASSUNUNGA R VALINHOS R PINHAL R ITACIBA R ITU SOROCABA

Estação Espaço Cidadão

Estação Monte Belo

Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community

N

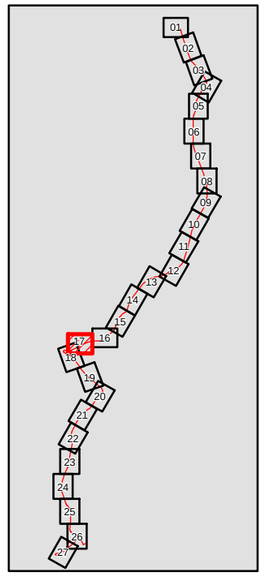
Legenda

- BRT Perimetral Alto Tietê
- Estações
- Terminais
- Obras de arte

Convenções Cartográficas

- Rede hidrográfica
- Estações da CPTM
- Ferrovia

Articulação das Folhas



Escala 1:2.500

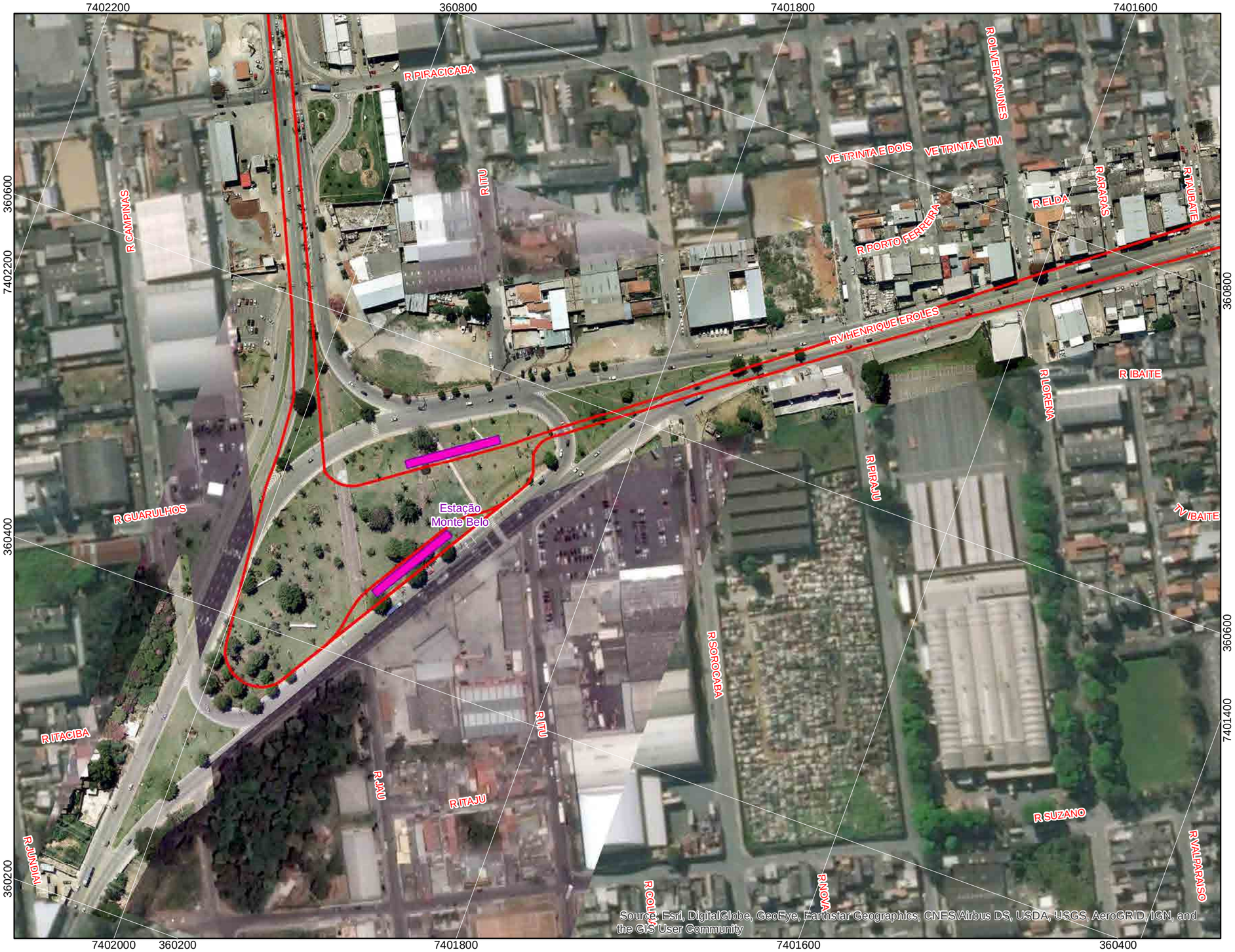
0 25 50 75 100 125 m

Projeção UTM - SIRGAS 2000 - Fuso 23S

Fonte:
- Ortofotos cedidas pelo Cliente.
- Imagens disponibilizadas por ESRI.
- Imagens Google Earth de Set./13; Jun/14; Jul/14 e Dez/14.
- Centro de Estudos da Metrópole (CEM). Disponível em www.centrodametropole.org.br
- Mapeamento contínuo da base cartográfica da RMSP, escala 1:100.000, ano 2006, EMPLASA.
- Projeto Funcional - Folhas DE-1.22.01.00/8F2-101_A - 103_A;
  DE-1.22.02.00/8F2-101_A - 108_A e DE.1.22.03.00/8F2-101_A - 111_A. Escala 1:2.000. Fornecido pelo cliente.

CLIENTE:	Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos de São Paulo S/A - EMTU/SP
ESTUDO:	EIA - Estudo de Impacto Ambiental
LOCAL:	Região Metropolitana de São Paulo - RMSP
TÍTULO:	LOCALIZAÇÃO DO EIXO REFERENCIAL DO BRT ESTAÇÕES E TERMINAIS (DIRETRIZES DO TRAÇADO)

ESCALA:	DATA:	DESENHO:	RESP. TÉCNICO:	CREA:	REF.:
1:2.500	Fev/2017	Roger Biganzolli	Jacinto Costanzo Junior	65844/D	CE-AT-02



N

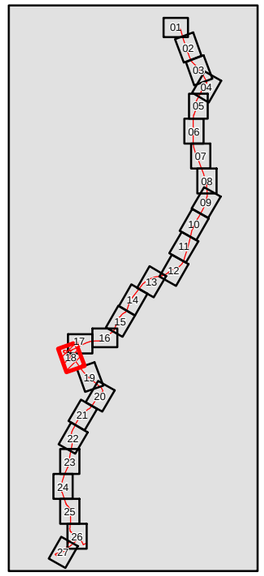
Legenda

- BRT Perimetral Alto Tietê
- Estações
- Terminais
- Obras de arte

Convenções Cartográficas

- Rede hidrográfica
- Estações da CPTM
- Ferrovia

Articulação das Folhas



Escala 1:2.500

0 25 50 75 100 125 m

Projeção UTM - SIRGAS 2000 - Fuso 23S

Fonte:
- Ortofotos cedidas pelo Cliente.
- Imagens disponibilizadas por ESRI.
- Imagens Google Earth de Set./13; Jun/14; Jul/14 e Dez/14.
- Centro de Estudos da Metrópole (CEM). Disponível em www.centrodametropole.org.br
- Mapeamento contínuo da base cartográfica da RMSP, escala 1:100.000, ano 2006, EMPLASA.
- Projeto Funcional - Folhas DE-1.22.01.00/8F2-101_A - 103_A;
  DE-1.22.02.00/8F2-101_A - 108_A e DE.1.22.03.00/8F2-101_A - 111_A. Escala 1:2.000. Fornecido pelo cliente.

CLIENTE:	Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos de São Paulo S/A - EMTU/SP				
ESTUDO:	EIA - Estudo de Impacto Ambiental				
LOCAL:	Região Metropolitana de São Paulo - RMSP				
TÍTULO:	LOCALIZAÇÃO DO EIXO REFERENCIAL DO BRT ESTAÇÕES E TERMINAIS (DIRETRIZES DO TRAÇADO)				
ESCALA: 1:2.500	DATA: Fev/2017	DESENHO: Roger Biganzolli	RESP. TÉCNICO: Jacinto Costanzo Junior	CREA: 65844/D	REF.: CE-AT-02

N

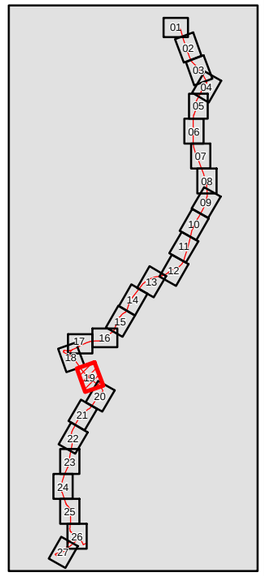
Legenda

- BRT Perimetral Alto Tietê
- Estações
- Terminais
- Obras de arte

Convenções Cartográficas

- Rede hidrográfica
- Estações da CPTM
- Ferrovia

Articulação das Folhas



Escala 1:2.500

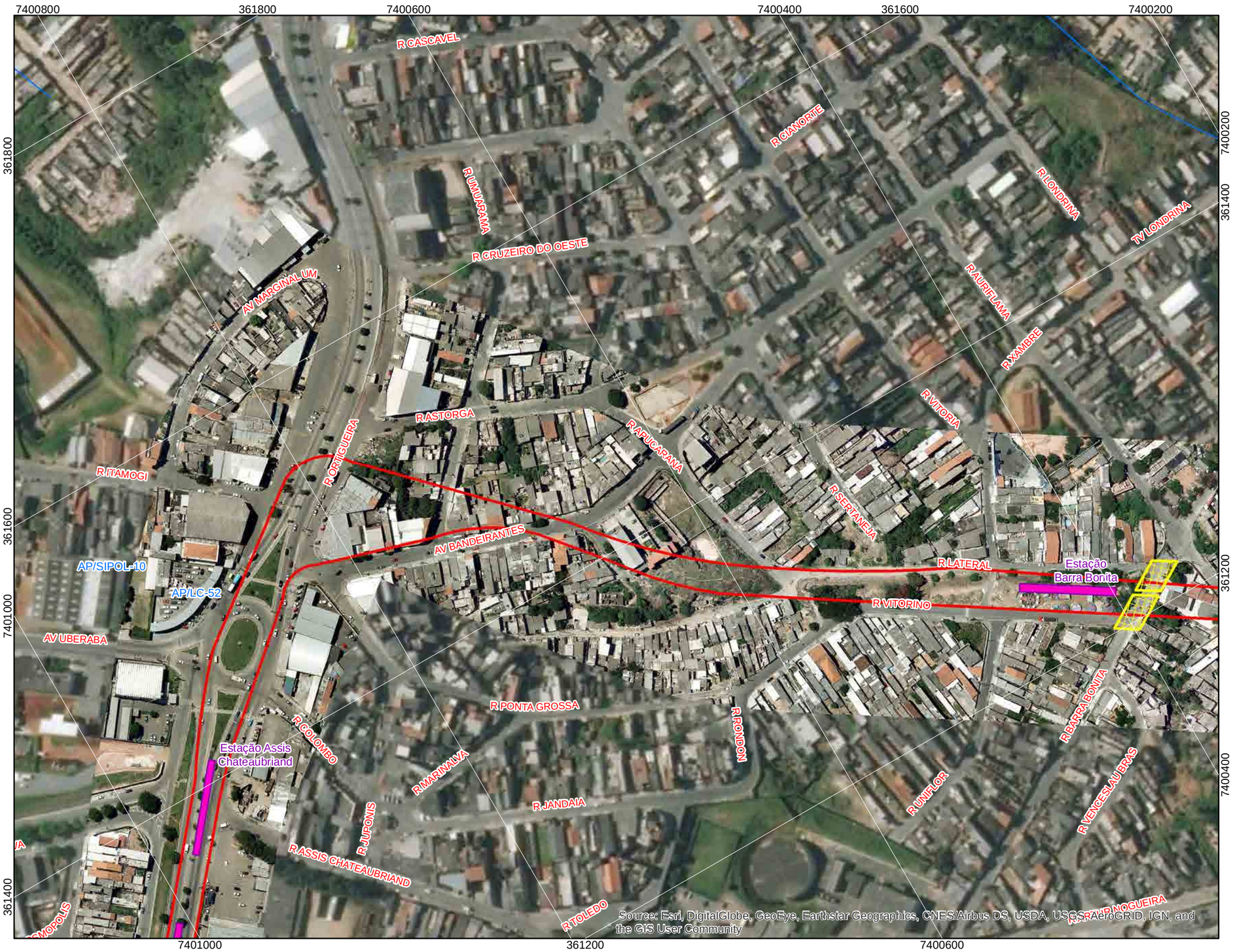
0 25 50 75 100 125 m

Projeção UTM - SIRGAS 2000 - Fuso 23S

Fonte:
- Ortofotos cedidas pelo Cliente.
- Imagens disponibilizadas por ESRI.
- Imagens Google Earth de Set./13; Jun/14; Jul/14 e Dez/14.
- Centro de Estudos da Metrópole (CEM). Disponível em www.centrodametropole.org.br
- Mapeamento contínuo da base cartográfica da RMSP, escala 1:100.000, ano 2006, EMPLASA.
- Projeto Funcional - Folhas DE-1.22.01.00/8F2-101_A - 103_A;
  DE-1.22.02.00/8F2-101_A - 108_A e DE.1.22.03.00/8F2-101_A - 111_A. Escala 1:2.000. Fornecido pelo cliente.

CLIENTE:	Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos de São Paulo S/A - EMTU/SP
ESTUDO:	EIA - Estudo de Impacto Ambiental
LOCAL:	Região Metropolitana de São Paulo - RMSP
TÍTULO:	LOCALIZAÇÃO DO EIXO REFERENCIAL DO BRT ESTAÇÕES E TERMINAIS (DIRETRIZES DO TRAÇADO)

ESCALA:	DATA:	DESENHO:	RESP. TÉCNICO:	CREA:	REF.:
1:2.500	Fev/2017	Roger Biganzolli	Jacinto Costanzo Junior	65844/D	CE-AT-02



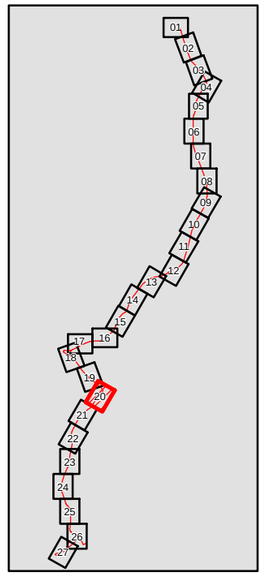
Legenda

- BRT Perimetral Alto Tietê
- Estações
- Terminais
- Obras de arte

Convenções Cartográficas

- Rede hidrográfica
- Estações da CPTM
- Ferrovia

Articulação das Folhas



Escala 1:2.500

0 25 50 75 100 125 m

Projeção UTM - SIRGAS 2000 - Fuso 23S

Fonte:
- Ortofotos cedidas pelo Cliente.
- Imagens disponibilizadas por ESRI.
- Imagens Google Earth de Set./13; Jun/14; Jul/14 e Dez/14.
- Centro de Estudos da Metrópole (CEM). Disponível em www.centrodametropole.org.br
- Mapeamento contínuo da base cartográfica da RMSP, escala 1:100.000, ano 2006, EMPLASA.
- Projeto Funcional - Folhas DE-1.22.01.00/8F2-101_A - 103_A;
  DE-1.22.02.00/8F2-101_A - 108_A e DE.1.22.03.00/8F2-101_A - 111_A. Escala 1:2.000. Fornecido pelo cliente.

CLIENTE:	Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos de São Paulo S/A - EMTU/SP				
ESTUDO:	EIA - Estudo de Impacto Ambiental				
LOCAL:	Região Metropolitana de São Paulo - RMSP				
TÍTULO:	LOCALIZAÇÃO DO EIXO REFERENCIAL DO BRT ESTAÇÕES E TERMINAIS (DIRETRIZES DO TRAÇADO)				
ESCALA: 1:2.500	DATA: Fev/2017	DESENHO: Roger Biganzolli	RESP. TÉCNICO: Jacinto Costanzo Junior	CREA: 65844/D	REF.: CE-AT-02

7400200 361200 7399800 361000 7399600

361200 7400400 360800 361000 7399800 360600

R DAS UNIOES
R MARIALVA
R CAMBARA
R UNIAO DA CONQUISTA
R MARINGA
R UBIRATA
R LONDRINA
R ARTUR NOGUEIRA
R TUBULACAO
Estação Cambará
R RIO AZUL
R AURIFLAMA
R BALSAMO
R BANANAL
R BALBINOS
R AREALVA
R AVAI
R ARIPANHA
Ribeirão Três Fortes
R DES ISNARD DOS REIS

Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community

7400400 360800 7400200 360600 7400000

N

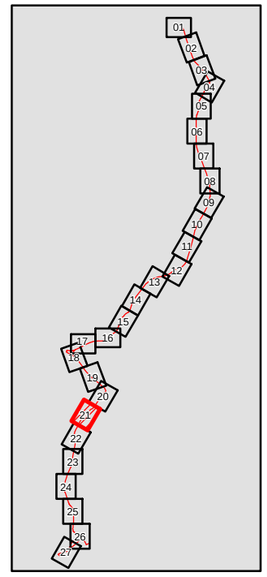
Legenda

- BRT Perimetral Alto Tietê
- Estações
- Terminais
- Obras de arte

Convenções Cartográficas

- Rede hidrográfica
- Estações da CPTM
- Ferrovia

Articulação das Folhas



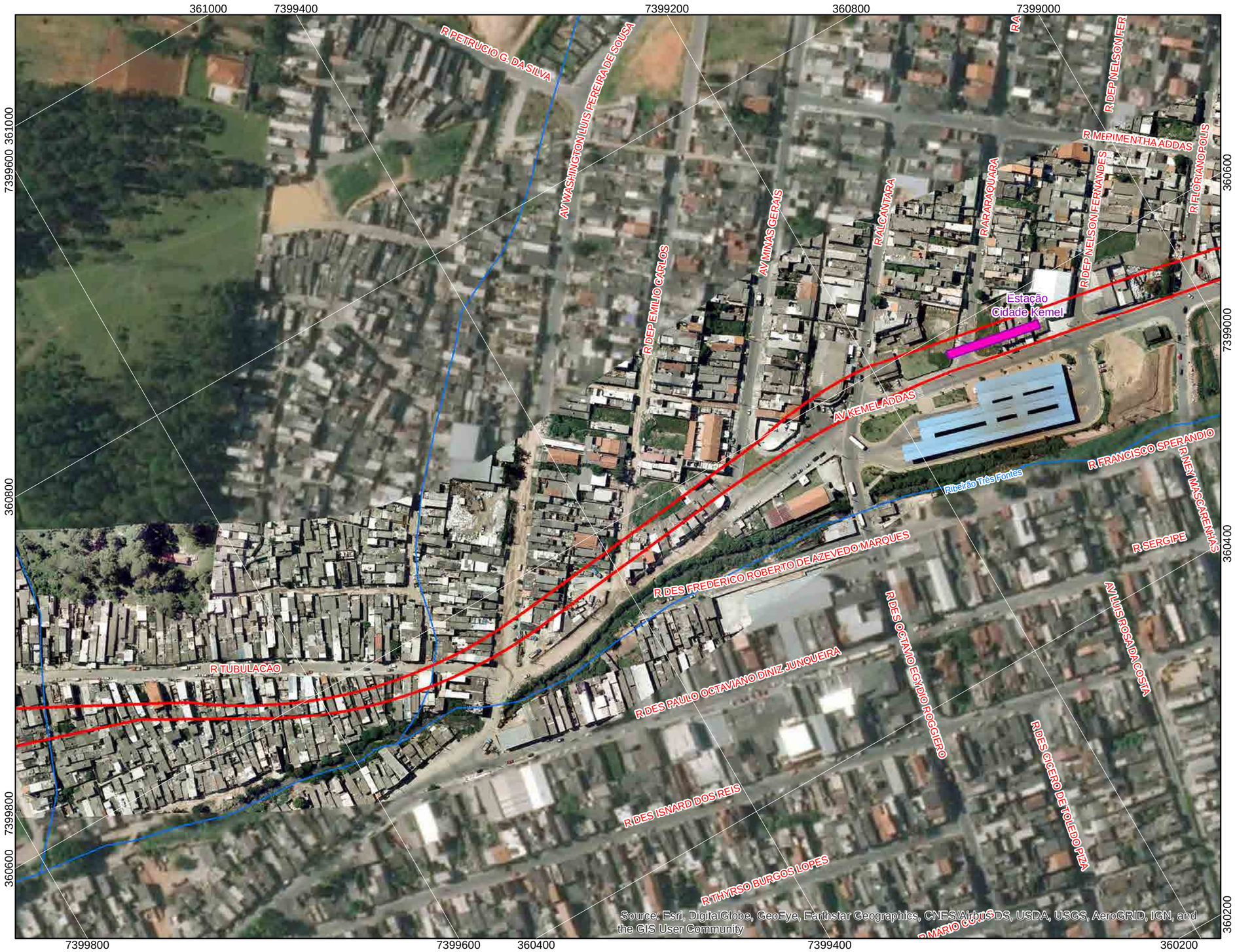
Escala 1:2.500

0 25 50 75 100 125 m

Projeção UTM - SIRGAS 2000 - Fuso 23S

Fonte:
- Ortofotos cedidas pelo Cliente.
- Imagens disponibilizadas por ESRI.
- Imagens Google Earth de Set./13; Jun/14; Jul/14 e Dez/14.
- Centro de Estudos da Metrópole (CEM). Disponível em www.centrodametropole.org.br
- Mapeamento contínuo da base cartográfica da RMSP, escala 1:100.000, ano 2006, EMPLASA.
- Projeto Funcional - Folhas DE-1.22.01.00/8F2-101_A - 103_A;
  DE-1.22.02.00/8F2-101_A - 108_A e DE.1.22.03.00/8F2-101_A - 111_A. Escala 1:2.000. Fornecido pelo cliente.

CLIENTE:	Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos de São Paulo S/A - EMTU/SP				
ESTUDO:	EIA - Estudo de Impacto Ambiental				
LOCAL:	Região Metropolitana de São Paulo - RMSP				
TÍTULO:	LOCALIZAÇÃO DO EIXO REFERENCIAL DO BRT ESTAÇÕES E TERMINAIS (DIRETRIZES DO TRAÇADO)				
ESCALA: 1:2.500	DATA: Fev/2017	DESENHO: Roger Biganzolli	RESP. TÉCNICO: Jacinto Costanzo Junior	CREA: 65844/D	REF.: CE-AT-02



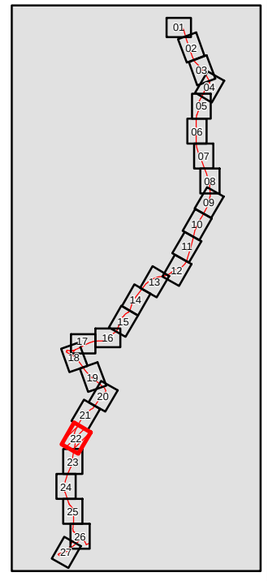
Legenda

- BRT Perimetral Alto Tietê
- Estações
- Terminais
- Obras de arte

Convenções Cartográficas

- Rede hidrográfica
- Estações da CPTM
- Ferrovia

Articulação das Folhas



Escala 1:2.500

0 25 50 75 100 125 m

Projeção UTM - SIRGAS 2000 - Fuso 23S

Fonte:
- Ortofotos cedidas pelo Cliente.
- Imagens disponibilizadas por ESRI.
- Imagens Google Earth de Set./13; Jun/14; Jul/14 e Dez/14.
- Centro de Estudos da Metrópole (CEM). Disponível em www.centrodametropole.org.br
- Mapeamento contínuo da base cartográfica da RMSP, escala 1:100.000, ano 2006, EMPLASA.
- Projeto Funcional - Folhas DE-1.22.01.00/8F2-101_A - 103_A;
  DE-1.22.02.00/8F2-101_A - 108_A e DE.1.22.03.00/8F2-101_A - 111_A. Escala 1:2.000. Fornecido pelo cliente.

CLIENTE:	Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos de São Paulo S/A - EMTU/SP
ESTUDO:	EIA - Estudo de Impacto Ambiental
LOCAL:	Região Metropolitana de São Paulo - RMSP
TÍTULO:	LOCALIZAÇÃO DO EIXO REFERENCIAL DO BRT ESTAÇÕES E TERMINAIS (DIRETRIZES DO TRAÇADO)

ESCALA:	DATA:	DESENHO:	RESP. TÉCNICO:	CREA:	REF:
1:2.500	Fev/2017	Roger Biganzolli	Jacinto Costanzo Junior	65844/D	CE-AT-02

N

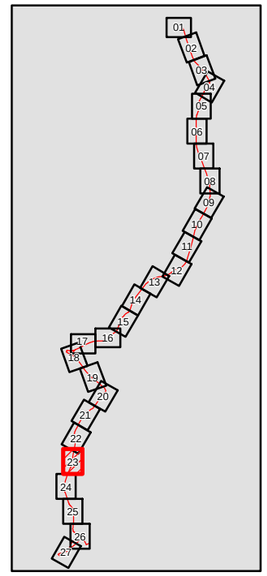
Legenda

- BRT Perimetral Alto Tietê
- Estações
- Terminais
- Obras de arte

Convenções Cartográficas

- Rede hidrográfica
- Estações da CPTM
- Ferrovia

Articulação das Folhas



Escala 1:2.500

0 25 50 75 100 125 m

Projeção UTM - SIRGAS 2000 - Fuso 23S

Fonte:
- Ortofotos cedidas pelo Cliente.
- Imagens disponibilizadas por ESRI.
- Imagens Google Earth de Set./13; Jun/14; Jul/14 e Dez/14.
- Centro de Estudos da Metrópole (CEM). Disponível em www.centrodametropole.org.br
- Mapeamento contínuo da base cartográfica da RMSP, escala 1:100.000, ano 2006, EMPLASA.
- Projeto Funcional - Folhas DE-1.22.01.00/8F2-101_A - 103_A;
  DE-1.22.02.00/8F2-101_A - 108_A e DE.1.22.03.00/8F2-101_A - 111_A. Escala 1:2.000. Fornecido pelo cliente.

CLIENTE:	Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos de São Paulo S/A - EMTU/SP				
ESTUDO:	EIA - Estudo de Impacto Ambiental				
LOCAL:	Região Metropolitana de São Paulo - RMSP				
TÍTULO:	LOCALIZAÇÃO DO EIXO REFERENCIAL DO BRT ESTAÇÕES E TERMINAIS (DIRETRIZES DO TRAÇADO)				
ESCALA: 1:2.500	DATA: Fev/2017	DESENHO: Roger Biganzolli	RESP. TÉCNICO: Jacinto Costanzo Junior	CREA: 65844/D	REF.: CE-AT-02

7398200 7398000 7397800 7397600

360600 360400 360200

R VINHEDO
R DIADEMA
R IBIRACEMA
R JABOTICABAL
R BARRABONITA
R DOURADO
R QUELUZ
R RIOLANDIA
R PEDRO RIBEIRO FILHO
R MARTINOPOLIS
Estação Queluz
R COROADOS
AV TRES PONTES
R NOVO HORIZONTE
Ribeirão Três Fontes
R PEDRO FORNASARO
AV ALBINO FRANCISCO FIGUEIREDO
R DAS MARGARIDAS
R NICOLA CACLIOTTI
R JOSE PEREIRA
R DAS MAGNOLIAS
R BRASILIO RODRIGUES
R DAS VIOLETAS
R ANTONINHO DE MELO BUENO
R LUIS NOVAIS
R DAS MIMOSAS
AV MARIA JOAQUINA DE ABREU
R JOAO MARQUES
R ENG JOSE CASTIGLIONE
R DANILO MARTINS PEREIRA
R DOS IPES
R DAS HORTENSIAS

Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community

7398200 7398000 7397800 7397600

N

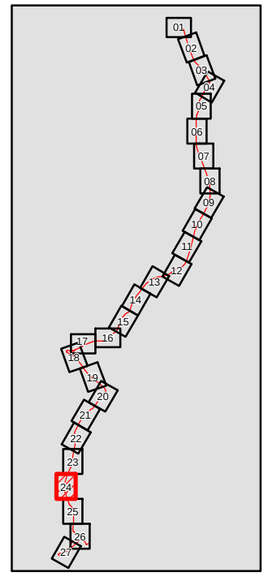
Legenda

- BRT Perimetral Alto Tietê
- Estações
- Terminais
- Obras de arte

Convenções Cartográficas

- Rede hidrográfica
- Estações da CPTM
- Ferrovia

Articulação das Folhas



Escala 1:2.500

0 25 50 75 100 125 m

Projeção UTM - SIRGAS 2000 - Fuso 23S

Fonte:
- Ortofotos cedidas pelo Cliente.
- Imagens disponibilizadas por ESRI.
- Imagens Google Earth de Set./13; Jun/14; Jul/14 e Dez/14.
- Centro de Estudos da Metrópole (CEM). Disponível em www.centrodametropole.org.br
- Mapeamento contínuo da base cartográfica da RMSP, escala 1:100.000, ano 2006, EMPLASA.
- Projeto Funcional - Folhas DE-1.22.01.00/8F2-101_A - 103_A;
  DE-1.22.02.00/8F2-101_A - 108_A e DE.1.22.03.00/8F2-101_A - 111_A. Escala 1:2.000. Fornecido pelo cliente.

CLIENTE:	Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos de São Paulo S/A - EMTU/SP				
ESTUDO:	EIA - Estudo de Impacto Ambiental				
LOCAL:	Região Metropolitana de São Paulo - RMSP				
TÍTULO:	LOCALIZAÇÃO DO EIXO REFERENCIAL DO BRT ESTAÇÕES E TERMINAIS (DIRETRIZES DO TRAÇADO)				
ESCALA: 1:2.500	DATA: Fev/2017	DESENHO: Roger Biganzolli	RESP. TÉCNICO: Jacinto Costanzo Junior	CREA: 65844/D	REF.: CE-AT-02

7397400 7397200 7397000 7396800

360800 360600 360400

R SILVEIRAS
R SANTANA DO PARNAIBA
AV PTE TANCREDO DE ALMEIDA NEVES
R RAIMUNDO MAGRINI
R DOS GOMES
R TRINTA E UM
R MARANHAO
R CEARA
R AREIAS
R LEONOR DIAFERIA MAGRINI
R PRIMAVERA
R DOS PINHEIROS
R CRISANTEMOS
R WILLY LEGNER
R BAHIA
R ALAGOAS
R JOSE SOTO GARCIA
R EDELWEIS
R LEOVALDO TEMPORIN
R J
R VER VALDOMIRO SILVINO
TV QUATRO
R TITO TEMPORIM
R VITORIA BEHATI
Estação Manoel de Abreu
R IVETE VARGAS
PC OSVALDO DE FREITAS
Ribeirão Três Fontes
R DAS ROSAS
R FRANCISCA ANTONIA LEITE
AV ALBINO FRANCISCO FIGUEIREDO
R DAS MARGARIDAS
R DAS DALIAS
R MANOEL DE ABREU
R CARAGUATATIUBA
R PRF CLAUDIO ABRAHAO
R ANTENOR LOPES
R ANTONIO MAIORI
R PEDRO FORNASARO

Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community

7397400 7397200 7397000 7396800

N

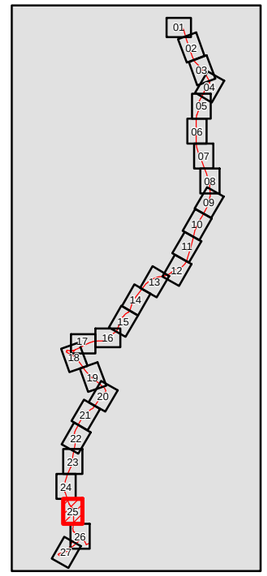
Legenda

- BRT Perimetral Alto Tietê
- Estações
- Terminais
- Obras de arte

Convenções Cartográficas

- Rede hidrográfica
- Estações da CPTM
- Ferrovia

Articulação das Folhas



Escala 1:2.500

0 25 50 75 100 125 m

Projeção UTM - SIRGAS 2000 - Fuso 23S

Fonte:
- Ortofotos cedidas pelo Cliente.
- Imagens disponibilizadas por ESRI.
- Imagens Google Earth de Set./13; Jun/14; Jul/14 e Dez/14.
- Centro de Estudos da Metrópole (CEM). Disponível em www.centrodametropole.org.br
- Mapeamento contínuo da base cartográfica da RMSP, escala 1:100.000, ano 2006, EMPLASA.
- Projeto Funcional - Folhas DE-1.22.01.00/8F2-101_A - 103_A;
  DE-1.22.02.00/8F2-101_A - 108_A e DE.1.22.03.00/8F2-101_A - 111_A. Escala 1:2.000. Fornecido pelo cliente.

CLIENTE:	Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos de São Paulo S/A - EMTU/SP				
ESTUDO:	EIA - Estudo de Impacto Ambiental				
LOCAL:	Região Metropolitana de São Paulo - RMSP				
TÍTULO:	LOCALIZAÇÃO DO EIXO REFERENCIAL DO BRT ESTAÇÕES E TERMINAIS (DIRETRIZES DO TRAÇADO)				
ESCALA: 1:2.500	DATA: Fev/2017	DESENHO: Roger Biganzolli	RESP. TÉCNICO: Jacinto Costanzo Junior	CREA: 65844/D	REF.: CE-AT-02

7396600 7396400 7396200

361000

360800

360600

R JOAO SEXTO
R CAMPOS SA
TV CAMPOS SALES
R JOAO ZANCHETA
R RAIMUNDO MAGRINI
AV SANTOS DUMONT
R PARANAPANEMA
RR PEDRO SIMOES NETO
R LOURENCO PAGANUCCI
R RIBEIRA DE IGUAPE
R DEJANIRA DA SILVEIRA
R QUATORZE DE OUTUBRO
R BRUNO ALTAFI
R MAL RONDON
R SAO FRANCISCO
R SG POMPILHO PEDRO DOS SANTOS
R DAS AMERICAS
R ANIELO PAULINO
R EMILIO RIBAS
R NAPOLEAO RODRIGUES LAUREANO
Estação Santos Dumont
R TAROSO DANIEL PIZZO
VD AIRTON SENA
R JACOMO ZANCHETA
R VANIR HUNGRIA
AV BRASIL
R MARIA ISABEL NOVAIS
Corrego Itaim
R LOURENCO PAGANUCCI
R ITALIA
Ribeirão Itaim
R TITO TEMPORIM
R POA
R VITORIA
R AURELIO MA
R HIDELBRA

Soure: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community

N

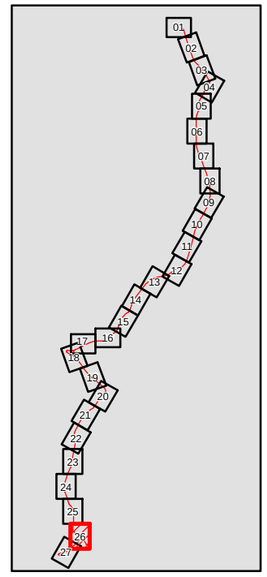
Legenda

- BRT Perimetral Alto Tietê
- Estações
- Terminais
- Obras de arte

Convenções Cartográficas

- Rede hidrográfica
- Estações da CPTM
- Ferrovia

Articulação das Folhas



Escala 1:2.500

0 25 50 75 100 125 m

Projeção UTM - SIRGAS 2000 - Fuso 23S

Fonte:
- Ortofotos cedidas pelo Cliente.
- Imagens disponibilizadas por ESRI.
- Imagens Google Earth de Set./13; Jun/14; Jul/14 e Dez/14.
- Centro de Estudos da Metrópole (CEM). Disponível em www.centrodametropole.org.br
- Mapeamento contínuo da base cartográfica da RMSP, escala 1:100.000, ano 2006, EMPLASA.
- Projeto Funcional - Folhas DE-1.22.01.00/8F2-101_A - 103_A;
  DE-1.22.02.00/8F2-101_A - 108_A e DE.1.22.03.00/8F2-101_A - 111_A. Escala 1:2.000. Fornecido pelo cliente.

CLIENTE:	Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos de São Paulo S/A - EMTU/SP				
ESTUDO:	EIA - Estudo de Impacto Ambiental				
LOCAL:	Região Metropolitana de São Paulo - RMSP				
TÍTULO:	LOCALIZAÇÃO DO EIXO REFERENCIAL DO BRT ESTAÇÕES E TERMINAIS (DIRETRIZES DO TRAÇADO)				
ESCALA: 1:2.500	DATA: Fev/2017	DESENHO: Roger Biganzolli	RESP. TÉCNICO: Jacinto Costanzo Junior	CREA: 65844/D	REF.: CE-AT-02

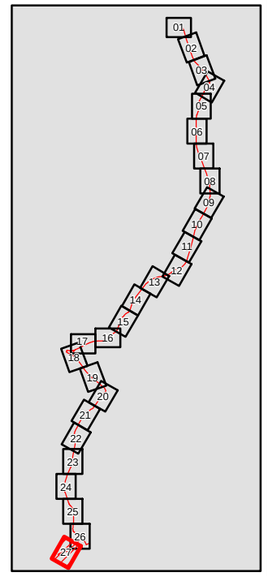
Legenda

- BRT Perimetral Alto Tietê
- Estações
- Terminais
- Obras de arte

Convenções Cartográficas

- Rede hidrográfica
- Estações da CPTM
- Ferrovia

Articulação das Folhas



Escala 1:2.500

0 25 50 75 100 125 m

Projeção UTM - SIRGAS 2000 - Fuso 23S

Fonte:
- Ortofotos cedidas pelo Cliente.
- Imagens disponibilizadas por ESRI.
- Imagens Google Earth de Set./13; Jun/14; Jul/14 e Dez/14.
- Centro de Estudos da Metrópole (CEM). Disponível em www.centrodametropole.org.br
- Mapeamento contínuo da base cartográfica da RMSP, escala 1:100.000, ano 2006, EMPLASA.
- Projeto Funcional - Folhas DE-1.22.01.00/8F2-101_A - 103_A;
  DE-1.22.02.00/8F2-101_A - 108_A e DE.1.22.03.00/8F2-101_A - 111_A. Escala 1:2.000. Fornecido pelo cliente.

CLIENTE:	Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos de São Paulo S/A - EMTU/SP				
ESTUDO:	EIA - Estudo de Impacto Ambiental				
LOCAL:	Região Metropolitana de São Paulo - RMSP				
TÍTULO:	LOCALIZAÇÃO DO EIXO REFERENCIAL DO BRT ESTAÇÕES E TERMINAIS (DIRETRIZES DO TRAÇADO)				
ESCALA: 1:2.500	DATA: Fev/2017	DESENHO: Roger Biganzolli	RESP. TÉCNICO: Jacinto Costanzo Junior	CREA: 65844/D	REF.: CE-AT-02

Como serão as Estações de Embarque e os Terminais do BRT?

O projeto funcional estabeleceu a seguinte configuração para o BRT Metropolitano Perimetral Alto Tietê:

- **3 Terminais**: Arujá (novo); Cidade Kemel (adequação do existente, em Poá) e Ferraz de Vasconcelos (novo).
- **2 Estações de Transferência**: Estrada do Corredor e Monte Belo; ambas em Itaquaquecetuba.
- **25 Estações de Embarque**.

O *projeto arquitetônico* das **estações de embarque** do BRT Alto Tietê buscou a criação de uma identidade visual específica para o sistema a ser implantado, o conforto térmico e acústico dos passageiros. Para tanto, serão utilizadas de telhas metálicas para a cobertura, duplas calandradas com miolo termo acústico. Já para as vedações serão utilizados vidros laminados duplos com película intermediária, policarbonato compacto e telas perfuradas visando ventilação cruzada nos ambientes internos, conforme ilustram as Figuras 6-4 a 6-6.

Figura 6-4: Padrão arquitetônico geral (frente) adotado para as estações (unidirecionais) projetadas para o BRT Metropolitano Perimetral Alto Tietê.

Figura 6-5: Padrão arquitetônico geral (fundos) adotado para as estações (unidirecionais) projetadas para o BRT Metropolitano Perimetral Alto Tietê.

Figura 6-6: Padrão arquitetônico geral adotado para as estações (bidirecionais) projetadas para o BRT Metropolitano Perimetral Alto Tietê.

Todas as estações serão dotadas de sistema de comunicação visual específico e painéis de mensagens variáveis e seu projeto já prevê a reserva de área para a instalação de uma linha de bloqueios e a instalação de portas automáticas, acionadas a partir do posicionamento correto do ônibus na plataforma, para possibilitar o pagamento e controle das tarifas fora dos ônibus, além das rampas de acesso à estação.

O **Terminal Metropolitano Arujá** será localizado na Av. Renova dos Santos junto ao entroncamento com a Av. João Manuel, em área a ser desapropriada. Este Terminal será adequado para comportar as linhas previstas do corredor, além das linhas municipais de Arujá e linhas metropolitanas. Neste terminal está prevista a operação de 23 linhas de ônibus, sendo 5 linhas do BRT, 7 linhas municipais de Arujá e 11 linhas metropolitanas.

O **Terminal Metropolitano Ferraz de Vasconcelos** será localizado junto da Estação Ferraz de Vasconcelos da CPTM, no quadrilátero formado pelas R. Treze de Maio, R. Armando da Fonseca, R. Clóvis Bevilácqua e R. Godofredo Osório Novaes, em área a ser desapropriada. Este Terminal será adequado para comportar as linhas previstas do corredor. Neste terminal está prevista a operação de 22 linhas de ônibus, sendo 2 linhas do BRT, 8 linhas municipais de Ferraz de Vasconcelos e 12 linhas metropolitanas.

Vale destacar que para esses dois novos terminais projetados a linguagem arquitetônica proposta manterá os conceitos dos demais elementos arquitetônicos propostos para o Corredor, assim como os ligados às questões de conforto térmico ambiental passivo, eficiência energética, maximização da luminosidade natural, aproveitamento de água das chuvas, reuso de águas cinzas, permeabilidade, materiais e técnicas construtivas de menor impacto ambiental, acessibilidade universal, segurança (viária e pública), operacionalidade dos sistemas, nortearão as espacialidades propostas.

Já o **Terminal Metropolitano Cidade Kemel** é um terminal existente e em operação, localizado na Av. Kemel Addas em Poá. Dessa forma, este Terminal será adequado para integrar a estação de embarque do BRT às suas linhas, bem como serão revistos seus acessos, a segurança viária e a operacionalidade dos sistemas. Neste terminal está prevista a operação de 15 linhas de ônibus, sendo 2 linhas alimentadoras do BRT, 1 linha circular municipal de Poá, 3 linhas municipais de São Paulo (SPTRANS) e 9 linhas metropolitanas.

Haverá ciclovias integradas ao traçado do BRT?

Ao se implantar um sistema de transporte de média capacidade, como é o caso do BRT Alto Tietê, o planejamento cicloviário insere-se como possibilidade de integração entre modos de transporte e também como parte do processo de requalificação das avenidas e áreas do entorno.

Assim, está prevista a implantação de ciclovia, *sempre que possível*, ao longo do corredor. A ciclovia projetada será de mão dupla, com largura de 2,50m, localizada em um dos lados da via. A localização da ciclovia varia, de um lado a outro da via, de acordo com alguns fatores, como: uso do solo adjacente, espaço disponível para ocupação, possibilidade de desapropriação, entre outros.

Em determinados trechos não será possível se implantar a ciclovia e o passeio de forma contígua, devido à falta de espaço existente. Nos casos onde tal ocorrência possui pequena extensão optou-se por projetar um trecho de ciclovia compartilhada com a calçada, trecho este em que o ciclista deverá se deslocar fora da bicicleta (desmontado).

Haverá outras melhorias (Obras de Arte) decorrentes da implantação do BRT?

Nos **trechos 1 e 2** do BRT está prevista a construção de um *viaduto sobre Av. Benedito Manuel dos Santos na diretriz da Av. Angelo Anunciato Neto*, com 84,0m de extensão, duas rampas e 10,0m de largura, operando em sentido único de direção, com duas faixas de tráfego.

Complementarmente, também está projetada *a canalização do Córrego Caputera* , sob a responsabilidade da Prefeitura de Arujá, visando viabilizar a implantação do viário do BRT junto da nova configuração no entroncamento da Av. Bendedito Manuel dos Santos e a pista sentido Trevo da Dutra da Rodovia SP-056. Esta obra consistirá de dois tamponamentos sobre o Córrego Caputera, sendo um com 17,0m de comprimento por 5,0m de largura, na pista sentido Trevo da Dutra da

Av. Benedito Manuel dos Santos, e o outro no sentido Terminal Arujá com 26,0m de comprimento e 14,0m de largura. Uma outra canalização está projetada na nova via do prolongamento da Av. Ângelo Anunciato Neto, sob a Estação Arujá Country Club, com 10,0m de largura e 114,0m de comprimento.

Por sua vez, no **trecho 3**, está projetada a *canalização do Ribeirão Três Pontes*, localizado nos limites dos municípios de Poá e Ferraz de Vasconcelos. O Ribeirão Três Pontes deverá ser canalizado no trecho compreendido entre as proximidades da R. Jaboticabal até a área livre no limite entre o Jd. Ivonete e Jd. Dulce, em cerca de 480m de comprimento, para viabilizar a implantação do viário do corredor.

Por fim, ainda no trecho 3 do BRT, está projetado o *viaduto sobre a linha CPTM, na Área Central de Ferraz de Vasconcelos*, na diretriz da R. Anielo Paulino e R. Quatorze de Outubro, que operando em binário com o Viaduto Ayrton Senna existente, desafogará o acesso das linhas alimentadoras e municipais que circulam no lado Sul da ferrovia, para o futuro terminal do BRT, junto da nova estação da CPTM.

O viaduto existente passará a operar em sentido único de direção, com duas faixas de tráfego, seguindo no sentido Centro de Ferraz de Vasconcelos e a nova transposição proposta operará em sentido único no sentido de Itaquaquecetuba.

A nova passagem superior possuirá largura de 16 m, sendo constituída por dois tabuleiros, sendo um com 50,0m de comprimento e outro com 25,0m de comprimento, e trecho intermediário apoiado em terra armada com 38,0m de comprimento, com duas rampas de acesso também em terra armada, sendo uma com 94,0m e outra com 67,0m, totalizando 274,0m de comprimento.

Quais obras e serviços serão necessários para se implantar o BRT Alto Tietê?

Para implantação do BRT Metropolitano Perimetral Alto Tietê será necessária, inicialmente, a desapropriação de áreas lindeiras ao "eixo referencial" do traçado, buscando-se o alargamento das vias existentes ou de áreas para a implantação de novas vias, de tal forma permitir a inserção do "novo" viário com as faixas para o ônibus, bem como as áreas necessárias para a implantação das estações de embarque, estações de transferência e dos terminais.

Posteriormente, serão desenvolvidos os seguintes principais serviços / obras:

- **Serviços de Terraplenagens**

A terraplanagem a ser desenvolvida na etapa de implantação do corredor demandará a utilização de maquinário especializado e adequado aos espaços urbanos a serem tratados. Ressalta-se, ainda, que a terraplanagem irá atender os requisitos do viário diretamente atingido, do corredor propriamente dito, dos viários complementares, travessias, ciclovia, paradas de ônibus, terminais e estações de transferência entre os sistemas metropolitano e municipal e outros elementos a serem indicados no projeto executivo de engenharia.

- **Serviço de Controle de Erosão**

Durante as obras de implantação do BRT 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 à conservação do solo e da água e, ainda, obedecendo, quando houver, programas de microbacia e as práticas conservacionistas.

- **Obras de Contenção**

As obras de contenção necessárias para esta obra não são, no geral, classificadas como de grande porte e ocorrerão apenas naquelas áreas que apresentam desnível acentuado entre as vias projetadas do corredor e seu entorno imediato. Para tal situação poderão ser utilizados muros de arrimo à flexão, por exemplo. Destaca-se, entretanto, que em alguns locais poderá também ser utilizada a técnica de composição de talude (execução de corte e/ou aterros). De uma forma geral, está é a melhor solução técnico-econômica para desníveis, desde que haja espaço para sua implantação.

Poderão ser utilizados, também, outros tipos de contenções – de pequeno porte; porém, estas obras não são significativas e apenas serão identificadas na fase de construção do corredor e executadas em caráter provisório, a fim de permitir procedimentos ou etapas construtivas da instalação de sistemas diversos.

- **Sistemas de Drenagens**

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 inicial de drenagem, incluindo a coleta e afastamento das águas superficiais ou subterrâneas através de pequenas e médias galerias.

Neste contexto prevê-se, também, aquelas obras de canalização do Córrego Caputera (sob a responsabilidade da Prefeitura de Arujá); de um córrego situado na nova via projetada do prolongamento da Av. Angelo Anunciato Neto (sob a projetada Estação Arujá Country Club e do córrego Ribeirão Três Pontes, conforme já mencionadas anteriormente.

- **Serviços de Sondagens e Ensaios Geotécncios**

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, os mesmos 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 dos pontos de parada / corredor e das edificações já descritas anteriormente, através 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. Portanto, não estão projetadas instalações do tipo micro usina de concreto, ao longo dos trechos, para dar atendimento às frentes de serviços.

- *Canteiros de Obras*

No atual estágio do desenvolvimento do projeto do BRT Metropolitano Perimetral Alto Tietê é possível se afirmar que, afora as diversas “frentes avançadas de serviços” que serão instaladas ao longo do eixo referencial do BRT, também é prevista a instalação de áreas de canteiros de obras,

administrativo e de apoio operacional; entretanto, a localização das mesmas somente será definida em etapa posterior, com o avanço/detalhamento do projeto de engenharia.

O abastecimento de água nesses canteiros será realizado através de rede pública, não estando prevista a construção de poços de captação de água subterrânea. As instalações hidro sanitárias serão ligadas ao sistema de coleta pública e para as frentes de obras é previsto o uso de *banheiros químicos*, cujo efluente será coletado e destinado por empresa especializada.

E depois de encerradas as obras, como será o funcionamento do BRT Alto Tietê?

A operação do BRT Alto Tietê terá como foco o *atendimento às necessidades do usuário, quais sejam: níveis de tarifa, itinerários e localização, tempo de viagem, conforto, proteção, segurança, frequência, qualidade de infraestrutura e facilidade de acesso*. Ou seja, a adoção dos parâmetros do Sistema de Transporte Rápido por Ônibus para o BRT Metropolitano Perimetral Alto Tietê se pautará na busca por soluções de transporte coletivo de média capacidade, flexíveis e 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.

Neste contexto, a operação rotineira do BRT Alto Tietê irá *priorizar a velocidade comercial e a diminuição das interferências com o tráfego geral*, além de propiciar a articulação com o sistema viário das regiões envolvidas de forma a manter a conexão entre os bairros lindeiros e destes com o eixo viário do Corredor, preservando seus acessos.

Entretanto, se buscará otimizar os locais de transposição do eixo viário do Corredor e retornos, com o intuito de reduzir o número de interseções semaforizadas que implicariam em uma excessiva interrupção do fluxo do ônibus metropolitano, com aumento no tempo de viagem, podendo comprometer o serviço prestado e a eficiência do Sistema de Transporte dentro dos padrões de qualidade pretendidos.

As Distâncias Médias entre as Estações de Embarque

As estações de embarque do BRT Metropolitano Perimetral Alto Tietê foram posicionadas observando a distância entre estas e o uso atual do solo, bem como a premissa inicialmente fornecida pela EMTU de garantia de uma boa velocidade operacional do corredor com estações mais espaçadas.

Desta forma, de maneira geral, nos trechos mais adensados a distância entre estações se aproximou de 600m, enquanto que nos trechos menos adensados a distância média ficou entre 600 e 1.000m (aproximadamente). Vale destacar que os espaçamentos entre algumas das estações foram adequados (maiores ou menores) ao longo da consolidação do projeto de engenharia, especialmente quando se verificou a necessidade de atendimento aos polos importantes de geração de viagem.

Além das mencionadas estações vale a pena ressaltar no traçado do corredor, a integração com outros serviços sob pneus possível em dois terminais: o que será construído em Arujá e o existente na extensão do corredor, Cidade Kemel; bem como nas estações de transferência do Parque, proposta da na saída de Arujá e a Monte Belo, em Itaquaquecetuba.

Nas extremidades, a integração dos serviços propostos do corredor com o sistema sobre trilhos deve ser feita junto às estações da CPTM em Itaquaquecetuba, Ferraz de Vasconcelos e São Miguel.

A Solução Operacional para as Extremidades do traçado do BRT

Em função da solução tecnológica adotada neste projeto, não está prevista a implantação de pátios nas extremidades deste corredor de ônibus. Os veículos operacionais estarão vinculados às garagens existentes dos consórcios operadores, devendo ser previstas no terminal de Arujá, áreas para estocagem de veículos para regulagem dos fluxos nos períodos de pico da manhã e tarde (“mangueiras” ou pátios de estocagem).

Já a estação de Transferência Monte Belo, onde algumas linhas podem fazer seu retorno operacional, as estações Ferraz de Vasconcelos, onde termina a extensão do corredor, além das estações São Miguel e Itaquaquecetuba, servida por linhas específicas, serão tratadas de forma diferenciada, seguindo sua relação com o corredor.

Qual será o custo das obras de implantação do BRT e quanto tempo será necessário para a sua implantação?

O custo total das obras de implantação do BRT Alto Tietê, em seus diferentes aspectos físicos, está estimado em **R$ 404.000.000,00** (quatrocentos e quatro milhões de reais).

Por sua vez, as obras de implantação do BRT Alto Tietê terão um prazo de execução de **30 (trinta) meses**.

Qual será o número de trabalhadores envolvidos nas obras de implantação do BRT?

Estima-se que durante a implantação do BRT Alto Tietê seja utilizado um contingente médio de trabalhadores de cerca de **500 (quinhentos) homens/mês**, em diferentes categorias e funções, dando atendimento às diversas frentes de serviços projetadas.

Vale destacar que será priorizada a *contratação de "mão de obra local"*, mais especificamente aquela residente nos municípios abrangidos pelo BRT.

7. Foram realizados estudos ambientais visando conhecer as características da região onde o BRT será implantado?

(Estudo de Impacto Ambiental - EIA)

As características socioambientais da região onde será implantado o BRT Alto Tietê foram estudadas e diagnosticadas através de um longo 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 uma equipe técnica composta por diferentes especialistas da área ambiental.

Toda essa caracterização socioambiental está consolidada no *EIA – Estudo de Impacto Ambiental* e no respectivo *RIMA – Relatório de Impacto Ambiental* do BRT Alto Tietê sendo que estes, posteriormente, servirão como uma das ferramentas técnicas voltadas à solicitação do licenciamento ambiental do empreendimento.

Em quais áreas esses 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, no contexto do empreendimento em questão, a delimitação das áreas de influência do BRT Alto Tietê 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) Os Trechos I, II e II do BRT, somando 19,8 km de extensão (eixo referencial do BRT) ligando os municípios de Arujá, Itaquaquecetuba, Poá e Ferraz de Vasconcelos objeto do EIA-RIMA, e suas respectivas estruturas de apoio, operacionais e de controle, incluindo ainda as áreas passiveis de desapropriação;

(ii) As sub bacias hidrográficas que se inserem no contexto 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;

(iv) As características de estrutura urbana, do sistema viário e do sistema de transporte coletivo das áreas possivelmente impactadas pelo BRT Alto Tietê.

Para um melhor entendimento das inter-relações e dos limites referenciais /ou abrangências espaciais de cada uma das "áreas de influência" estudadas, apresenta-se a seguir a Figura 7-1.

Figura 7-1: Croqui esquemático das inter-relações e abrangências espaciais das áreas de Áreas de Influência (AII, AID e ADA).

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 pelo BRT.

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 do BRT.

Já a ***Área Diretamente Afetada (ADA)*** compreende o terreno onde efetivamente será implantado o empreendimento e suas principais 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

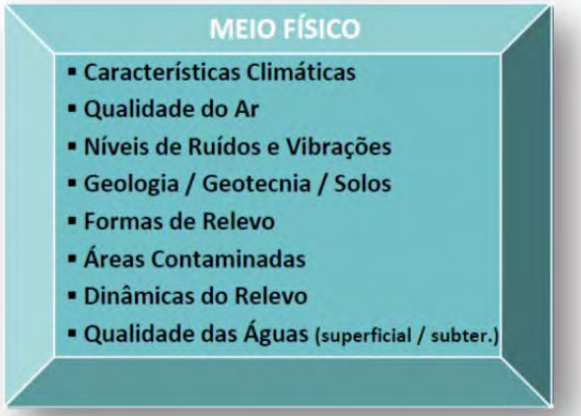
percebidos em todas as etapas, inclusive onde estão previstas as alterações mais significativas do cenário urbano.

Quais foram os temas analisados e que serviram para fazer a caracterização socioambiental da região em que será implantado o BRT?

De acordo com as Resoluções CONAMA 01/86 e 237/97, 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.



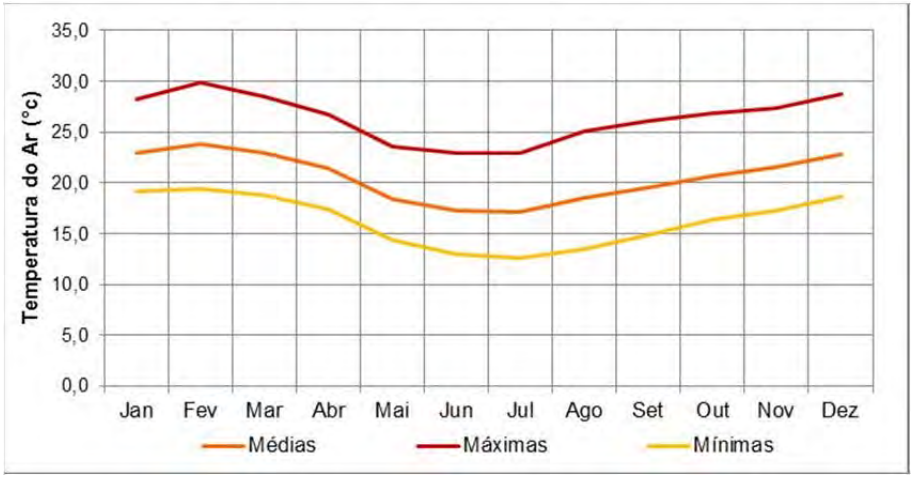
Neste RIMA, apenas alguns desses *assuntos e/ou temas ambientais*, aqui entendidos como mais relevantes, serão apresentados de *forma resumida* logo a seguir.

II. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DO MEIO FÍSICO

Predomina na região de inserção do BRT o ***clima*** classificado, segundo Köppen, do tipo "Cwa"; ou seja, é um clima temperado, que apresenta alternância das estações, uma quente e chuvosa (de outubro a março – Primavera/Verão), e outra fria e relativamente mais seca (de abril a setembro – Outono/Inverno)

Nesta mesma região predomina a ***temperatura média anual*** observada está entre 17,1ºC e 23,9ºC, 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, principalmente no mês de fevereiro, são comuns máximas absolutas de 28,3ºC a 29,9ºC. No inverno a média das temperaturas mínimas varia de 12,6ºC a 13,4ºC.

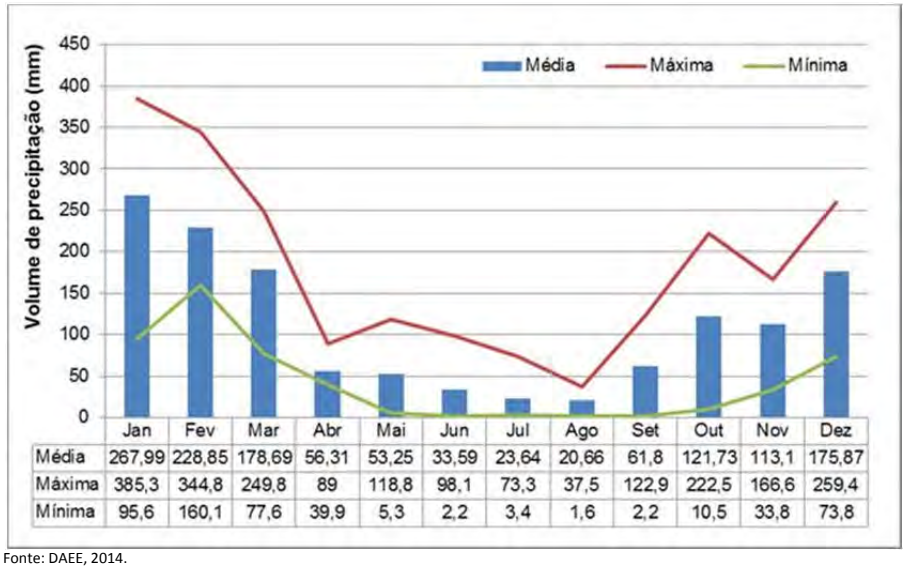
A Figura 1-1 exibe, na forma de gráfico, o comportamento das temperaturas mínimas, médias e máximas mensais, observadas na Estação Meteorológica de Guarulhos.



Fonte: INMET, 2014

Figura 1-1: Temperaturas Mínimas, Médias e Máximas Mensais (2004 - 2013).

No que se refere à caracterização do ***regime pluviométrico*** (chuvas) das áreas de influência do empreendimento, a Figura 1-2, apresentada a seguir, expõe a distribuição mensal de precipitação acumulada para o período observacional de 10 anos na estação hidrometeorológica mais próxima ao BRT.



	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Média	267,99	228,85	178,69	56,31	53,25	33,59	23,64	20,66	61,8	121,73	113,1	175,87
Máxima	385,3	344,8	249,8	89	118,8	98,1	73,3	37,5	122,9	222,5	166,6	259,4
Mínima	95,6	160,1	77,6	39,9	5,3	2,2	3,4	1,6	2,2	10,5	33,8	73,8

Fonte: DAEE, 2014.

Figura 1-2: Precipitação Total Acumulada - Mínimas, Médias e Máximas Mensais (1994-2003).

Com base na interpretação dos dados consolidados no gráfico apresentado acima, evidencia-se, de uma forma geral, que nas áreas de influência do BRT o menor índice pluviométrico mensal acumulado é marcado pela estação de inverno, com média de 26 mm, sendo a menor média mensal de 20,66 mm no mês de agosto.

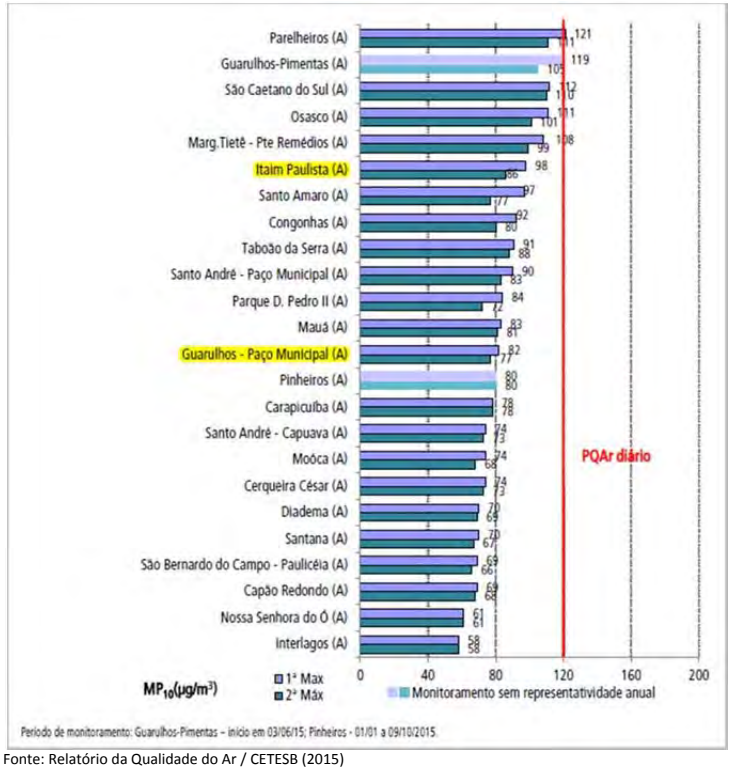
Por outro lado, os maiores índices pluviométricos mensais observados concentram-se nos meses de dezembro a março, coincidindo com o período mais quente do ano (verão) e precipitação média de 212 mm, com máximas podendo atingir 385,3 mm/mês.

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*, (monóxido de carbono, dióxido de enxofre, material particulado, ozônio e dióxido de nitrogênio) 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*.

Destaca-se que, especificamente na área de efetiva implantação do BRT (ADA), não há estações de monitoramento da qualidade do ar da CETESB. Diante de tal fato, então, serão aqui considerados os dados consolidados pelas ***"Estações de Monitoramento" Itaim Paulista (automática), Itaquera (automática), Mogi das Cruzes (manual) e Guarulhos – Paço Municipal (automática)***, uma vez que elas são as estações localizadas mais próximas do traçado do empreendimento.

De forma geral o que se constatou, através do monitoramento da qualidade do ar, é que as máximas concentrações registradas naquelas estações (monóxido de carbono, dióxido de enxofre, material particulado, ozônio e dióxido de nitrogênio), durante 2015, mantiveram-se dentro dos padrões estabelecidos pela legislação, em especial o "indicador" *Partículas Inaláveis* - MP_{10} (poeira, neblina, fumaça e/ou fuligem originadas dos processos de combustão - industrial e veículos automotores, bem como movimento de solo) conforme indicado na Figuras 2-1, à seguir.



Fonte: Relatório da Qualidade do Ar / CETESB (2015)

Figura 9.1.2-2 – Classificação das concentrações máximas diárias de MP_{10} (2015) na RMSP (em amarelo: estações situadas mais próximas do empreendimento)

3. Formas do Relevo *(Aspectos Geomorfológicos)*

Na Área de Influência Direta (AID) e na Área Diretamente Afetada (ADA), definidas para o empreendimento, predominam cinco principais formas de relevo: Morros baixos, Colinas amplas e baixas, Escarpas e cristas, bem como Morros altos e alongados. Entretanto, decorrente da intensa ocupação humana e das transformações induzidas nesses terrenos naturais e seus respectivos relevos, há uma natural dificuldade de se identificar nessas áreas as feições morfológicas originais.

Na verdade, o que se constata é uma considerável alteração da paisagem natural, traduzida por ocupação e intenso adensamento urbanos. Nos poucos pontos onde se observam feições naturais do terreno constatam-se o desenvolvimento de sulcos, solapamento de margens, erosões lineares e assoreamentos, entre outros processos estes morfogenéticos atuais e quase sempre induzidos pelo homem.

4. 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 do BRT estão totalmente inseridos em zona urbana e fortemente antropizada, onde as *superfícies naturais dos terrenos se mostram pavimentadas e/ou remobilizadas, dificultando a identificação / visualização dos horizontes de "solo natural"*. Logo, a cobertura pedologia ali observada mostra as suas propriedades naturais quase sempre completamente alteradas, onde o *horizonte superficial* não é mais encontrado, tendo este já sido removido em áreas de corte ou, então, no caso de áreas de aterros, pode ocorrer sobreposição de camadas superficiais.

Entretanto, se forem tomados por base os dados bibliográficos, consolidados no *Mapa Pedológico do Estado de São Paulo, escala 1:500.000* (EMBRAPA, 1999) e no *Sistema Brasileiro de Classificação de Solos* (EMBRAPA, 2006), constata-se que na faixa de implantação do BRT Alto Tietê e seu entorno imediato predominaram solos naturais do tipo ***"argissolos"***, tidos como solos minerais, não-hidromórficos, com horizonte A ou E (horizonte de coloração clara característica pela perda de argila, ferro ou matéria orgânica) seguido de horizonte B textural, com nítida diferença entre os horizontes.

Os argissolos apresentam, relativamente à fragilidade, problemas sérios de erosão, refletidos principalmente pela diferença de textura entre os horizontes A e B (abruptos), sendo tanto maior o problema quanto maior for à declividade do terreno.

5. Aspectos Geológicos e Geotécnicos

De maneira simplificada, pode-se afirmar que os diferentes grupos de rochas que ocorrem na região, mais especificamente na área de implantação do BRT, conforme especializadas na Figura 5-1 mostrada adiante, são facilmente reconhecíveis devido às características do relevo; ou seja, relevo acidentado no caso das rochas do *"Embasamento Cristalino"* (filitos, quartzitos e gnaisses graníticos, sericiticos e miloníticos, xistos e mica xistos), relacionados ao Complexo Embú; e relevo aplainado na área de ocorrências dos *"Sedimentos Quaternários"* compostos por depósitos aluviais recentes, que ocorrem ao longo das várzeas dos rios e córregos atuais, destacando-se as planícies dos rios Tietê, ribeirão Três Fontes e córrego Caputera, intensamente remodeladas pela ação humana por meio de retificações dos canais e aterramento das várzeas.

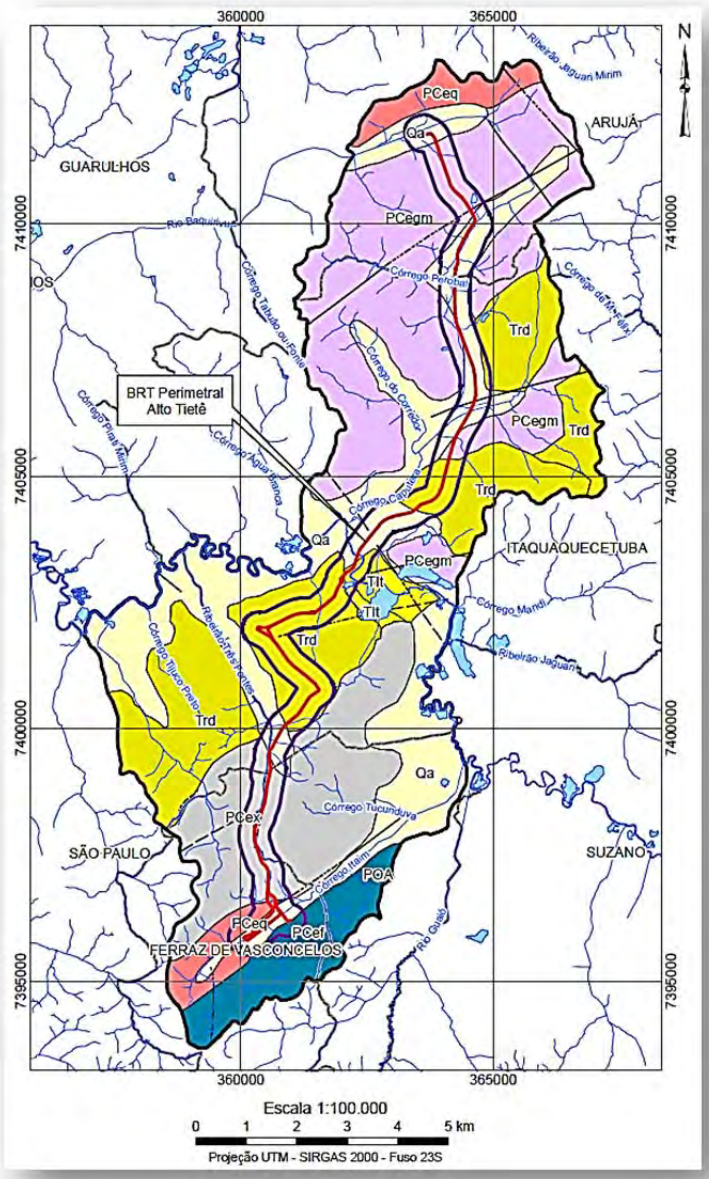


Figura 5-1: Unidades geológicas incidentes nas áreas de influência do BRT

Unidades Geológicas

Complexo Embu

PCeq	Quartzitos, silimanita-muscovita quartzitos e quartzitos e quartzitos feldspáticos.
PCef	Filitos e subordinadamente sericita-xistos e mica xistos.
PCex	Xistos. Biotita-quartzo-muscovita-xistos, granada-biotita-xistos, mica-xistos diversos, parcialmente migmatizados. Podem ocorrer corpos lenticulares de anfibolitos, quartizitos e rochas calciossilicatadas.
PCegm	Gnaisses graníticos e biotita-gnaisses, migmatizados. Subordinamente miloníticos.

Sedimentos Cenozóicos

Trd	Formação Resende - Sistema de leques associados à planície aluvial de rios entrelaçados. Lamitos, arenitos e conglomerados.
Tlt	Formação Itaquaquecetuba - Sistema fluvial entrelaçado. Conglomerado e areias predominantes. Lamitos e argilitos subordinados. Ocorrências recobertas pelos sedimentos aluviais quaternários.
Qa	Depósitos Aluvionais

Relativamente às *"características geotécnicas"* na região de implantação do BRT, refletidas pelos tipos de rochas existentes no substrato local, as mesmas podem ser, de forma simplificada, assim caracterizadas:

(i) *unidade geotécnica do Complexo Embu*, representada majoritariamente pelos gnaisses (nas porções central e norte do traçado do BRT) e pelos xistos (na porção sul do traçado) esta unidade possui como caraterística geral o relevo de colinas a morrotes, onde osfenômenos erosivos naturais são estimados em baixa intensidade, manifestando-se geralmente na forma de erosão laminar e ocasionalmente em ravinamentos. As erosões são eminentes em áreas em que o solo de alteração de rocha é exposto (através de cortes ou aterros), sem que sejam adotadas medidas de proteção superficial.

(ii) *unidade geotécnica de depósitos aluviais*, representada por material de deposição recente, proveniente da ação fluvial depositado ao longo da rede de drenagem em planícies de inundação, destacando o rio Tietê, o ribeirão Três Fontes e o córrego Caputera, e em terraços, composta por sedimentos de textura arenosa e argilosa e com eventual incidência de solo orgânico e cascalhos. Compreende relevo plano e declividades inferiores a 5%. Esta unidade geotécnica predomina ao longo do traçado do BRT

Alguns dos principais problemas esperados dessa unidade, conforme apresentados são o *"assoreamento das várzeas; enchentes periódicas; dificuldade na drenagem e escoamento das águas servidas e pluviais",* fato que pode ocorrer por localizar-se próximo a corpos d'água, podendo provocar inundações nos períodos chuvosos, potencializando o assoreamento do leito e dificultando a drenagem e escoamento das águas, podendo, por sua vez, causar solapamento nas margens.

Segundo o relatório de mapeamento geológico-geotécnico da CPRM (2009), que abrange a região de estudo, a *capacidade de suporte* dessa unidade geotécnica varia entre muito baixa, para as camadas argilosas, e média/alta para as demais camadas.

A *escavabilidade* é fácil em locais de maior espessura de material arenoso, podendo existir certas dificuldades pela baixa coesão do material e do nível d'água raso. Em porções argilosas ou de solo orgânico, há maior susceptibilidade á ocorrência de recalques em fundações, aterros, infraestruturas subterrânea e pavimentos viários. Dependendo da composição textural dos depósitos aluviais, pode-se classificar seu risco geológico como baixo a moderado.

6. Recursos Hídricos *(Águas Superficiais e Subterrâneas)*

No âmbito regional, os ***recursos hídricos superficiais*** que ocorrem nas áreas de influência do BRT Alto Tietê estão inseridos na bacia hidrográfica do Alto Tietê, abrangida pela Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Alto Tietê - UGRHI 06.

Mais localmente, nos limites das Áreas de Influência do empreendimento, destacam-se a sub bacia do ribeirão Perová, do rio Baquirivu-Guaçu, do ribeirão Itaim e do ribeirão Três Pontes, todos afluentes do rio Tietê.

Especificamente no entorno imediato do traçado projetado do BRT Alto Tietê verifica-se que, no Trecho 01, a maior parte dos recursos hídricos está canalizada ou tamponada, exceto por um afluente do rio Baquirivú, nas proximidades do Terminal Arujá. Já no trecho 02, entre as Estações Parque e Jardim Carolina, há grande variação de cursos d'água tamponados ou canalizados ou em leito natural. A partir desta última estação, até a Rodovia Airton Senna, há predominância de corpos hídricos em leito natural. Continuando no sentido de Ferraz de Vasconcelos, passando pelo final do Trecho 02 e em todo o Trecho 03, verifica-se que os recursos hídricos superficiais tornam-se impactados pela ocupação antrópica, sendo observados trechos de um mesmo curso d'água ora em leito natural, ora tamponado ou canalizado.

Relativamente ao *"índice de qualidade das águas" – IQA* e com base nos dados disponibilizados pelas duas únicas estações de monitoramento da CETESB (TIET 03130, no rio Tietê, e PEOV 03900, no ribeirão Perová), situadas na área de influência direta do BRT, é possível se afirmar que o IQA dos rios inseridos na área de influência do BRT é *acentuadamente ruim podendo ser muitas vezes classificada como péssimo*, refletindo o alto nível de urbanização na região, a carência de equipamentos de tratamento de esgotos e os descartes dos efluentes industriais e domésticos nessas drenagens.

Por sua vez, relativamente aos ***recursos hídricos subterrâneos***, tem-se que a conjuntura hidrogeológica consolidada nas áreas de influência do BRT Alto Tietê está representada pelos sedimentos aluvionais do período quaternário (Sistema Aquífero Sedimentar), assentados discordantemente sobre as rochas metamórficas do substrato cristalino (Sistema Aquífero Cristalino), que constituem os dois grandes sistemas aquíferos dessa região de interesse, e cuja espacialização está apresentada na Figura 6-1, a seguir.

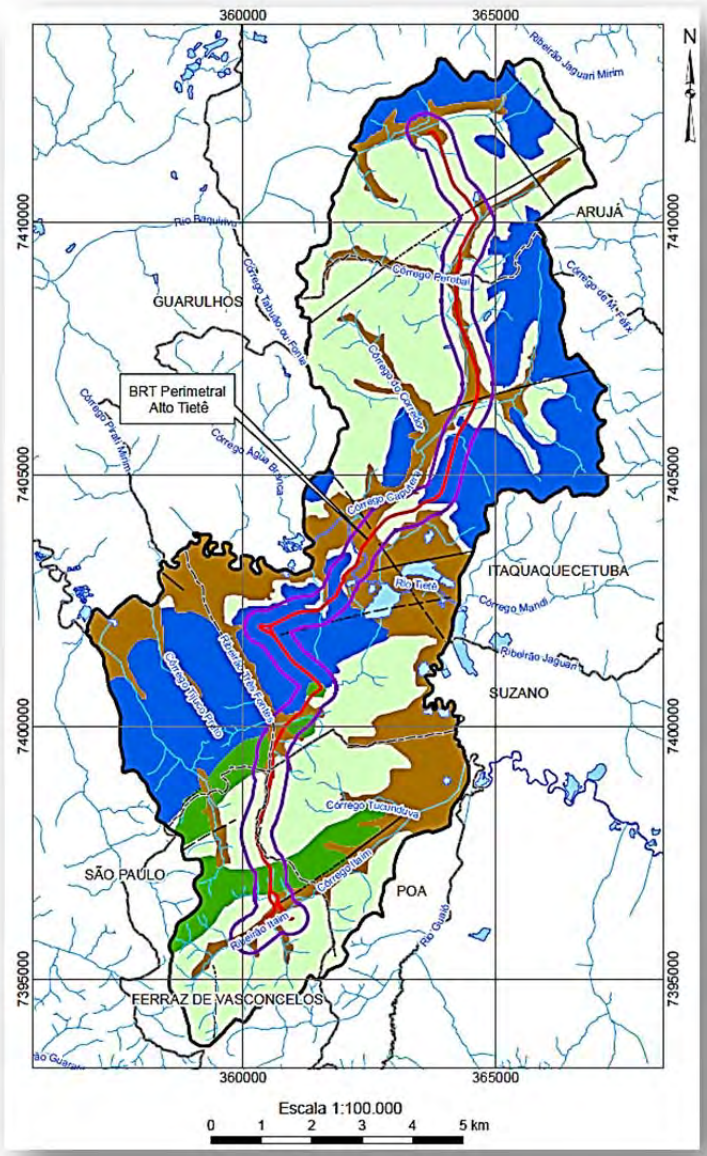


Figura 6-1: Unidades hidrogeológicas incidentes nas áreas do BRT

Unidades Hidrogeológicas

Sistema Aquífero Cristalino - Porosidade Secundária

Aquífero A	Associação de Unidades que incluem rochas granitóides (PCg e PCgo), rochas gnáissicas (PCgn), filitos e xistos subordinados (PCf).
Aquífero B	Associação de rochas predominantemente metassedimentares que incluem quartizitos (PCq), micaxistos (PCx), anfibolitos (PCa) e rochas carbonáticas (PCc).

Sistema Aquífero Sedimentar - Porosidade Primária

Aquífero Quaternário	Depósitos sedimentares aluviais, predominantemente areno-argilosos (Qa).
Aquífero Resende	Depósitos de sistemas de leques aluviais a planície fluvial entrelaçada com predominância de lamitos arenos e argilosos (Orl) e depósitos de sistemas de leques aluviais, com predominância de lamitos seixosos (Orf).

Um resumo das principais das informações hidrogeológicas dos sistemas aquíferos incidentes na AID/ADA do BRT Alto Tietê está consolidado no Quadro a seguir.

Dominio Hidrogeológico	Unidade Hidrogeológica	Unidade Litoestratigráfica	Caracterização do Aquifero
Sistema Aquífero Sedimentar	Aquífero Quaternário	Depósitos sedimentares aluviais, predominantemente areno-argilosos.	Aquíferos de extensão e espessura (<10 m) muito limitados, explorável através de poços cacimba.
	Aquífero Resende	Depósitos de sistemas de leques aluviais a planície fluvial entrelaçada com predominância de lamitos arenos e argilosos e depósitos de sistemas de leques aluviais, com predominância de lamitos seixosos.	Possui maior espessura saturada, com relação ao Aquífero Quaternário, sendo o aquífero mais produtivo com Q/s médios de 0,91m³/h/m.
Sistema Aquífero Cristalino	Aquífero A	Associação de Unidades que incluem rochas granitóides, rochas gnáissicas, filitos e xistos subordinados.	Aquíferos livres onde as melhores vazões estão associadas às falhas e fraturas nas rochas, com baixa produtividade. Vazão média individual por poço de 9,1m³/h e capacidade especifica de 0,2 m³/h/m.
	Aquífero B	Associação de rochas predominantemente metassedimentares que incluem quartizitos, micaxistos, anfibolitos e rochas carbonáticas.	Aquíferos livres onde as melhores vazões estão associadas às falhas e fraturas nas rochas, com média a baixa produtividade. Vazão média individual por poço de 17,5 m³/h e capacidade específica de 1,4 m³/h/m.

7. Níveis de Ruídos e de Vibrações

As obras e as atividades diversas que serão desenvolvidas durante a fase de implantação do BRT Alto Tietê poderão emitir ruídos e vibrações, em diferentes graus de intensidade, passíveis de causarem interferências em *agentes receptores* localizados no entorno do perímetro em estudo.

Diante dos possíveis impactos mencionados, torna-se importante efetuar o monitoramento do nível de ruído decorrente das obras projetadas para assegurar que as emissões estejam em concordância com a legislação federal, estadual e municipal; ou seja, que o conforto, a saúde e o bem-estar da população e da fauna local estejam garantidos.

Vale aqui mencionar que, de acordo a legislação vigente, caso o nível de ruído avaliado através de uma campanha de medição realizada *anteriormente* à implantação do empreendimento seja superior aos padrões pré-estabelecidos para o horário e uso do solo local, o Nível de Critério de Avaliação assume o valor aferido nessa referida campanha.

Assim, no âmbito da área de influência definida para o projeto e, mais especificamente, nos arredores do eixo referencial da implantação do BRT Alto Tietê, procedeu-se à definição dos pontos de amostragem para a realização de uma *campanha de monitoramento, composta por 46 pontos*, baseada principalmente na busca de *receptores potencialmente críticos* no entorno imediato da ADA do empreendimento (áreas residenciais, unidades de saúde com leito hospitalar, unidades educacionais, assim como bens tombados pelo conselho federal, estadual ou municipal de patrimônio histórico).

Os resultados do monitoramento realizado para os níveis de ruídos e de vibrações induzidas no solo mostraram que dos 46 pontos monitorados para o item ***"ruídos"***, *todos apresentaram níveis acima do limiar estabelecido pela ABNT NBR 10151:2000*, com pico de até 79 dB(A) como observado no Ponto 10, configurado como sendo área mista, predominantemente residencial.

Trata-se, portanto, de uma *região acusticamente degradada*, onde a fonte sonora predominantemente observada, durante a medição, foi o *tráfego de veículos*, dentre motocicletas, carros, caminhões e ônibus. Para 27 dos pontos de medição, que representam aproximadamente 59% do total de pontos monitorados, o tráfego de veículos foi a única fonte perceptível de ruído, sendo que em 12 desses pontos (aproximadamente 26% do total) o tráfego de veículos pesados foi um elemento relevante de geração de picos de ruído nas medições.

Relativamente aos níveis de ***"vibrações"*** observados nos 46 pontos de amostragem, *a maior parte se mostrou abaixo do limiar de percepção* e abaixo do padrão CETESB.

No entanto, o limiar estabelecido pela CETESB foi ultrapassado em 12 pontos no eixo vertical e em 05 no eixo horizontal, indicando que 26% dos pontos analisados já possuem cenário de distúrbio vibratório. Em todos estes pontos os picos de vibração observados estão vinculados ao trafego automotivo de grande porte (como caminhões e ônibus).

8. Áreas Contaminadas *(Passivos Ambientais)*

Uma área contaminada pode ser definida como "*...uma área, local ou terreno onde há comprovadamente poluição ou contaminação causada pela introdução de quaisquer substâncias ou resíduos que nela tenham sido*

depositados, acumulados, armazenados, enterrados ou infiltrados de forma planejada, acidental ou até mesmo natural...”.

Nessa área, os poluentes ou contaminantes podem se concentrar em subsuperfície, nos diferentes compartimentos do ambiente, como no solo, nos sedimentos, nas rochas, nos materiais utilizados para aterrar os terrenos, nas águas subterrâneas ou, de uma forma geral, nas zonas não saturada e saturada, além de poderem se concentrar nas paredes, nos pisos e nas estruturas de construções (CETESB, 1999).

Vale destacar que a propagação dos poluentes ou contaminantes por diferentes vias, como o ar, o próprio solo, as águas subterrâneas e superficiais, provoca alterações nas características naturais de qualidade podendo causar impactos negativos aos bens a proteger, localizados na própria área e / ou em seus arredores.

Complementarmente, e visando possibilitar a compreensão do processo de *classificação das áreas contaminadas no Estado de São Paulo*, apresenta-se no adiante, de forma consolidada, a diferenciação dos três principais conceitos abordados no Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas (CETESB, 1999).

- **Área Potencialmente Contaminada (AP)**: Terrenos onde foram ou estão sendo desenvolvidas atividades potencialmente contaminadas, que podem causar danos e/ou riscos aos bens a proteger.

- **Área Suspeita de Contaminação (AS)**: Local onde existe suspeita de contaminação do solo e das águas subterrâneas e/ou outros compartimentos do meio ambiente, não tendo sido feito ensaios e estudos para sua comprovação.
- **Área Contaminada (AC):** Terreno em que foi comprovada por ensaios a existência de contaminações, que podem provocar danos e/ou riscos aos bens existentes na própria área investigada ou em seus arredores.

Com base em todo o anteriormente exposto e para que o diagnóstico dos “passivos ambientais” pudesse ser perfeitamente consolidado no EIA-RIMA, foram realizados, então, levantamentos de dados / informações apoiados pelas seguintes fontes básicas:

- Caracterização de Uso e Ocupação do solo pretérito e atual na área de estudo;
- Dados do “Sistema de Fontes de Poluição” – SIPOL, que fornece uma lista dos estabelecimentos onde são ou já foram desenvolvidas atividades potencialmente contaminadoras do meio ambiente, disponibilizada pela CETESB através dos CEPs abrangidos pela área de influência;
- Vistoria de campo com realização de entrevistas na área de estudo.
- Dados da “Relação de Áreas Contaminadas do Estado de São Paulo”, compilada pela CETESB;
- Dados dos municípios abrangidos pelas áreas de interesse do empreendimento para o tema de passivos ambientais.

Decorrente desses levantamentos de dados / informações foram localizadas nas áreas de influência (AID e ADA) do BRT Alto Tietê:

- 82 Áreas Potencialmente Contaminadas (AP), onde foram ou são exercidas atividades relacionadas aos serviços de venda ou manutenção de veículos, postos de combustíveis, atividades industriais, depósito de botijão de gás, recicladora / ferro velho, marmoraria, atividades produtivas envolvendo a utilização de insumos contaminantes e geração de efluentes e resíduos de seu consumo tais como tintas, vernizes, óleos e graxas, metais, malharia, entre outras.

- 20 Áreas com Suspeitas de Contaminação (AS), correspondendo na sua maioria a postos de combustível, seguida por oficinas mecânicas e uma garagem de ônibus.

- 13 Áreas Contaminadas (AC), correspondendo a sua totalidade à postos de combustíveis.

III. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DO MEIO BIÓTICO

I. Vegetação

O estudo da vegetação da *Área de Influência Indireta (AII) e da Área de Influência Direta (AID)* foi baseado em um levantamento de dados secundários da cobertura vegetal e do uso do solo, incluindo estudos realizados nas Unidades de Conservação (UCs) localizadas na região de estudo ou em seu entorno. Imagens aéreas foram utilizadas para o reconhecimento das manchas de vegetação mais significativas inseridas nestas áreas, constituídas preponderantemente por praças e parques. Também foram realizadas consultas a sites e bases oficiais para obtenção de informações complementares.

Assim, nesse contexto regional (AII), a vegetação "original" ali identificada está relacionada à *Reserva da Biosfera da Mata Atlântica*, onde se destaca a ocorrência da fitofisionomia *Floresta Ombrófila Densa* que, originalmente, ocupava a maior parte do território.

Entretanto, considerando-se que atualmente essa área caracteriza-se por ser densamente urbanizada, a mesma reflete um intenso processo de fragmentação florestal. No município de Arujá, por exemplo, existem 277 fragmentos, dos quais apenas oito possuem mais que 50 hectares. Em Ferraz de Vasconcelos a vegetação está dividida em 55 fragmentos, dos quais apenas um possui mais de 50 hectares. Esse fragmento possui uma área maior que 200 hectares e se encontra no sul do município, fora dos limites da AII. Por sua vez, o município de Itaquaquecetuba possui 150 fragmentos; porém, nenhum deles tem tamanho maior que 50 hectares. Já no município de Poá foram registrados 23 fragmentos, todos com 20 hectares ou menos. Por fim, São Paulo apresenta 282 fragmentos, dos quais apenas oito possuem área maior ou igual a 50 hectares.

Vale menção, ainda, no âmbito da AII, que nela estão inseridos o Parque Linear Várzeas do Tietê e APA Várzea do Tietê. O Parque Linear Várzeas do Tietê ocupa área de 14 milhões de m² 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.

Também na AII também estão inseridos o Parque Santa Amélia, Parque Águas e Parque Linear Itaim. Além destes, o Parque Ecológico Municipal Mario do Canto está inserido no limite entre AII e AID, majoritariamente na AII. Áreas de Preservação Permanente (APPs) ao longo de nascentes e cursos d'água também ocorrem nesta área de influência.

Como foi feita a caracterização da vegetação que está situada mais próxima da área onde será construído o BRT?

Para a caracterização da vegetação na *Área Diretamente Afetada (ADA)* do empreendimento, primeiramente, foi realizada uma análise da cobertura vegetal por meio de imagens aéreas da área de implantação do BRT, para definição e detalhamento do levantamento de campo que foi realizado posteriormente. Dessa 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 da ADA concentrou-se na ***caracterização dos fragmentos de vegetação*** e, sobretudo, no ***cadastramento dos indivíduos arbóreos isolados*** com potencial de serem interferidos durante as obras de implantação do BRT.

Vale destacar, também, que para classificação das *espécies vegetais ameaçadas* foi realizada através da 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 48, de 21/09/2004 - e Lista Vermelha da IUCN das espécies ameaçadas - 2014).

Com relação à *origem e ao grau de endemismo*, as espécies foram classificadas segundo informações disponíveis na Lista de Espécies da Flora do Brasil (JBRJ, 2013).

Mas, afinal, como é feito o "cadastramento arbóreo"?

O cadastramento arbóreo segue as diretrizes da Decisão de Diretoria/CETESB n°287/2013. Dessa forma, os indivíduos arbóreos cadastrados são *marcados com plaquetas metálicas arredondadas* (2,8 centímetros de diâmetro), com numeração impressa, conforme ilustrado adiante.

Para cada exemplar é calculado o *Diâmetro à Altura do Peito (DAP)*, a partir da medição da *Circunferência à Altura do Peito (CAP)*, a cerca de 1,30 metros do solo, com fita métrica graduada maleável, conforme ilustra adiante. Complementarmente, são mensuradas as respectivas alturas das árvores.

Por fim, todos os exemplares arbóreos são *fotografados, georreferenciados (localizados através de coordenadas UTM, utilizando-se um GPS de precisão) e identificados/classificados, atribuindo-se os devidos nomes científico, popular e a família botânica a qual pertencem*. Da mesma forma, também o *estado fitossanitário* de cada indivíduo deve ser avaliado foi avaliado.

Os espécimes da vegetação porventura não identificadas em campo têm seus ramos coletados e herborizados para posterior identificação com auxílio de literatura especializada.

Para atualização da nomenclatura científica foi utilizada, para as espécies nativas, a Lista de Espécies da Flora do Brasil (JBRJ, 2013) e*, para as espécies exóticas que não constam nesta base de dados, foi utilizado o The Plant List (2013).*

No caso específico do BRT Alto Tietê, os trabalhos executados para o cadastro das árvores isoladas totalizou **1.561 indivíduos arbóreos**, dos quais 44 deles (2,82%) estavam mortos e 13 (0,83%) não foram identificados durante os trabalhos de campo. Os indivíduos identificados estão agrupados em 127 espécies e 42 famílias botânicas.

Das 127 espécies identificadas, 67 (52,8%) são *nativas* do Brasil e as demais 60 espécies (47,2%) são *exóticas*. Desconsiderando os indivíduos mortos e/ou não identificados, apesar de o número de espécies nativas ser ligeiramente maior que o de espécies exóticas, o número de indivíduos arbóreos pertencentes às espécies nativas (586 indivíduos ou 39%) é muito inferior ao número de espécimes exóticos (918 indivíduos ou 61%).

Vale ressaltar que 17 espécies são consideradas *endêmicas* do Brasil: *Handroanthus vellosi* (ipê-amarelo), *Cereus jamacaru* (mandacaru), *Croton floribundus* (capixingui), *Caesalpinia echinata* (pau-brasil), *Cassia leptophylla* (falso-barbatimão), *Centrolobium tomentosum* (araribá), *Dalbergia lateriflora* (jacarandá-cabiúna), *Erythrina speciosa* (eritrina), *Erythrina verna* (mulungu), *Libidibia ferrea* (pau-ferro), *Mimosa caesalpiniifolia* (sansão-do-campo), *Piptadenia paniculata* (angico; unha-de-gato), *Vitex polygama* (tarumã), *Tibouchina granulosa* (quaresmeira), *Tibouchina mutabilis* (manacá-da-serra), *Bougainvillea spectabilis* (primavera) e *Cecropia glaziovii (*embaúba).

Quanto ao *grau de ameaça*, cinco espécies estão classificadas na Lista Vermelha da IUCN (IUCN, 2014) com algum grau de ameaça: *Dypsis lutescens* (areca-bambu) e *Washingtonia filifera* (palmeira-da-califórnia) como espécies "quase ameaçadas", *Dypsis decary* (palmeira-triângulo) e *Jacaranda mimosifolia* (jacarandá-mimoso) como espécies "vulneráveis" e *Caesalpinia echinata* (pau-brasil) como espécie "em perigo". Destas, apenas *C. echinata* é nativa do Brasil.

Além de *C. echinata* (pau-brasil), também *Schinopsis brasiliensis* (braúna) está presente na Lista Oficial das Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção (Instrução Normativa nº 6, de 23 de setembro de 2008).

Entretanto, nenhuma espécie consta na Lista Oficial das espécies da flora do Estado de São Paulo ameaçadas de extinção (Resolução SMA 48/2004).

Por sua vez, para a caracterização dos ***fragmentos de vegetação*** presentes na ADA foi feita uma observação em campo dos mesmos, à distância, por se tratarem de áreas particulares ou sem acesso.

A composição e estrutura da vegetação foram avaliadas e a classificação dos fragmentos, quanto ao grau de sucessão, foi feita com base na Resolução CONAMA nº 01/1994, a qual apresenta definição da vegetação primária e secundária de Mata Atlântica no Estado de São Paulo.

Considerando que a ADA definida para o BRT Alto Tietê soma 1.226.399,88 m², constatou-se que 1,4 hectares (1,2% da área total da ADA) representam *vegetação em estágio pioneiro*; 0,9 hectares (0,8%) são constituídos por *fragmentos em estágio inicial* e 0,9 hectares (0,77%) são compostos por *vegetação de várzea*. Fragmentos de vegetação que não puderam ser observados em campo e, portanto, não foram classificados quanto ao grau de sucessão, por estarem inseridos em propriedades particulares e/ou sem acesso e visibilidade, totalizaram 1,9 hectares ou 1,61% da área total da ADA.

2. Fauna

Nas *áreas urbanizadas*, como é o caso de onde o BRT Alto Tietê será construído, frequentemente a vegetação que serviria de abrigo e alimento para a fauna é, na verdade, caracterizada por espécies exóticas ou 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 do entorno proporcionam um *ambiente não favorável* à ocorrência de populações significativas destes grupos.

Contudo, para grupos como o da ***avifauna*** (pássaros), a arborização urbana, 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, no presente EIA-RIMA, o levantamento da avifauna foi "priorizado" nas diferentes áreas de influência do projeto.

Como foi feita a caracterização da avifauna (pássaros) nas áreas onde será construído o BRT?

O levantamento de informações da avifauna, visando subsidiar a composição do diagnóstico de fauna nas áreas de influência do BRT Alto Tietê, foi elaborado utilizando metodologias complementares.

Para a Área de Influência Indireta (AII), o levantamento foi baseado em dados secundários de avifauna registrados em áreas verdes da AII, 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 durante vários dias.

A amostragem das aves em campo foi realizada no período compreendido entre 6:30h e 18:00h, aproximadamente, totalizando ao final da campanha, 35 horas de observação. O levantamento foi realizado pelo método de *contagens em transecção*, que consiste no registro das espécies durante caminhadas com velocidade constante. Através dessa metodologia, as espécies de pássaros são identificadas por meio de observações visuais, com auxílio de binóculo (10x42) e/ou pela identificação das vocalizações. Quando possível, as aves também são fotografadas e/ou tem suas vocalizações gravadas. Evidências indiretas, como a localização de ninhos e penas, também foram consideradas neste estudo.

Para o nosso estudo, especificamente, foram selecionados *15 pontos (áreas) amostrais*, situados ao longo e no entorno de todo o traçado projetado do BRT, com localização baseada na heterogeneidade ambiental (remanescentes florestais arbóreos, capoeiras, campos antrópicos, brejos, córregos e corpos d'água)

Especificamente para a AID e ADA do empreendimento foram registradas 113 espécies de aves, que se encontram distribuídas em 37 famílias e 17 ordens. Esses registos demonstram uma riqueza significativa, quando comparada a outros trabalhos realizados também em área tipicamente urbana, e atestam que a amostragem permitiu uma boa avaliação da avifauna nestas áreas de influência.

Das espécies registradas na ADA e AID, 97,3% apresentam Prioridade de Conservação Baixa (B); 1,8% apresentam Prioridade de Conservação Média e 0,9% apresentam Prioridade de Conservação desconhecida.

As espécies registradas com Prioridade de Conservação Média foram *Penelope obscura* (jacuaçu) e *Ramphastos dicolorus* (tucano-de-bico-verde). Ambas são ameaçadas pela diminuição das áreas florestadas e suas populações estão em declínio fora de reservas ou parques

Importante destacar também que, durante as amostragens do estudo, *foi registrada uma espécie considerada ameaçada de extinção e uma espécie considerada quase ameaçada dentro do Estado de São Paulo* (SÃO PAULO, 2014), quais sejam, respectivamente, o *Spizaetus tyrannus* (gavião-pega-macaco) e o *Amazona aestiva* (papagaio- verdadeiro). Estas duas espécies foram avistadas sobrevoando um ponto na AID, referente à área de um grande fragmento de mata que ultrapassa os limites da ADA.

Spizaetus tyrannus (gavião-pega-macaco), registrado no Ponto 1 na AID do BRT Metropolitano Perimetral Alto Tietê

Por sua vez, não foram registradas espécies ameaçadas em nível nacional (MMA, 2003) e global (IUCN, 2014).

Ressalta-se, por fim, que de forma geral a comunidade avifaunística listada para área estudada é <u>*predominantemente composta por espécies comuns*</u> (93,8%) e somente sete espécies (6,2%) são consideradas raras (*Elanus leucurus* - gavião-peneira -, *Spizaetus tyrannus* - gavião-pega-macaco -, *Aramides saracura* - saracura-do-mato -, *Pardirallus nigricans* - saracura-sanã -, *Malacoptila striata* - barbudo-rajado -, *Melanerpes candidus* - pica-pau-branco - e *Todirostrum poliocephalum* - teque-teque -).

3. 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, objetiva

"*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*".

No Quadro 3-1, abaixo, são apresentadas as Unidades de Conservação inseridas nas áreas de influência do BRT – Alto Tietê, bem como outras áreas protegidas.

Quadro 3-1
Unidades de Conservação – Ucs e outras áreas protegidas estabelecidas nas áreas de influência do BRT Alto Tietê

Nome	Área (ha)	Legislação	Área de influência
Unidades de conservação (SNUC)			
APA Várzeas do Tietê	7.400	Lei Estadual n. 5598/87, regulamentada pelo Decreto nº 42.837/98	AII, AID e ADA
Outras áreas protegidas			
Parque Linear Várzeas do Tietê	10.700	--	AII; AID e ADA
Parque Linear Itaim	6,8	--	AII
Parque Santa Amélia	3,4	--	AII
Parque Águas	7	--	AII
Parque Ecológico Municipal Mario do Canto	20	2005	AII

Do quadro apresentado anteriormente conclui-se que o traçado do BRT irá intervir (ADA), pontualmente, em uma pequena área da Área de Proteção Ambiental - APA Várzeas do Tietê.

A APA Várzeas do Tietê é uma Unidade de Conservação de Uso Sustentável, conforme diretrizes do Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC (Lei Federal n°9985/2000). Foi criada pela Lei Estadual nº 5.598, de 06 de janeiro de 1987, e regulamentada pelo Decreto Estadual nº 42.837, de 03 de fevereiro de 1998, com o intuito de proteger as várzeas e planícies aluvionares do rio Tietê. As várzeas deste rio correspondem aos terrenos sujeitos às inundações anuais, na época das chuvas, contribuindo, portanto, para o controle de enchentes na cidade de São Paulo. Atualmente, devido à ausência de fiscalização e controle, as várzeas do rio Tietê estão passando por processos de ocupações irregulares, loteamentos clandestinos, desmatamentos e depósitos de lixo, processos esses que colocam em risco a qualidade das águas e agravam o problema das enchentes.

As intervenções diretas na APA, decorrentes da implantação do BRT, se localizam nos trechos da estrada Santa Isabel e avenida Alberto Hinoto, da estação Rio Negro e da ponte de travessia sob o rio Tietê.

Inicialmente prevê-se que essas intervenções nestes trechos irão causar o corte de 17 árvores isoladas (entre nativas e exóticas) e a supressão de uma área de 0,11 hectares de Floresta de Várzea/Paludosa estágio inicial, 0,14 hectares de Floresta Ombrófila Densa em estágio inicial, 0,42 hectares de vegetação pioneira e 0,73 hectares de vegetação que não pode ser identificada por falta de acesso a área.

Vale ser destacado, por fim, que as intervenções previstas de ocorrerem na APA, conforme mencionadas anteriormente, se darão na *Zona de Uso Controlado – ZUC* – conforme zoneamento ambiental atualmente vigente. Esta ZUC é a zona menos restritiva e, conforme o Art. 26 do Decreto Estadual nº 42.837/1998, nestas áreas é admissível a realização de novas obras, empreendimentos e atividades, como também a ampliação daquelas já existentes, desde que obedecida a legislação vigente. De acordo com o decreto, a tipologia do referido empreendimento em análise para instalação não apresenta restrições específicas.

IV. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DO MEIO SOCIOECONÔMICO

I. Dinâmica Demográfica

No contexto da AII estabelecida para o meio socioeconômico, segundo o Censo 2010 do IBGE, a maior parcela da **população** em termos absolutos está localizada no município de Itaquaquecetuba, que totaliza 321.770 habitantes. Na sequência destacaram-se o distrito de Itaim Paulista, com 224.074 moradores, seguido pelos municípios de Ferraz de Vasconcelos (168.306 hab.), Poá (106.013 hab.) e Arujá (74.905 hab.). Em quantidades relativas, isto equivale à 36% da população em Itaquaquecetuba, 25% no distrito de Itaim Paulista, 19% em Ferraz de Vasconcelos, 12% em Poá e 8% em Arujá.

Com relação à **quantidade de domicílios**, em 2010 foram registradas 226.210 moradias particulares permanentes no perímetro da AII, das quais 40% estão localizadas no município de Itaquaquecetuba (89.670 domicílios). Na sequência observa-se Ferraz de Vasconcelos com 21% dos domicílios; o distrito do Itaim Paulista com 16%; Poá com 14% e Arujá com 11% dos domicílios particulares permanentes.

Na distribuição da **quantidade de moradores por domicílios** observa-se que o distrito do Itaim Paulista apresenta uma maior concentração de pessoas por imóvel (6,2 moradores por domicílios particulares permanentes), enquanto os demais municípios apresentam aproximadamente 3,5 moradores por cada residência.

Por sua vez, relativamente à **densidade demográfica**, o distrito paulistano registrou 18.673 hab./km² em 2010; o segundo maior valor foi observado no município de Poá, cujo índice foi de 6.141 hab./km². Na sequência estão posicionados Ferraz de Vasconcelos com 5.693 hab./km²; Itaquaquecetuba com 3.895 hab./km² e Arujá com registro de apenas 779 hab./km².

Os dados da dinâmica demográfica da AII, comentados anteriormente, estão consolidados na Tabela 1-1, a seguir.

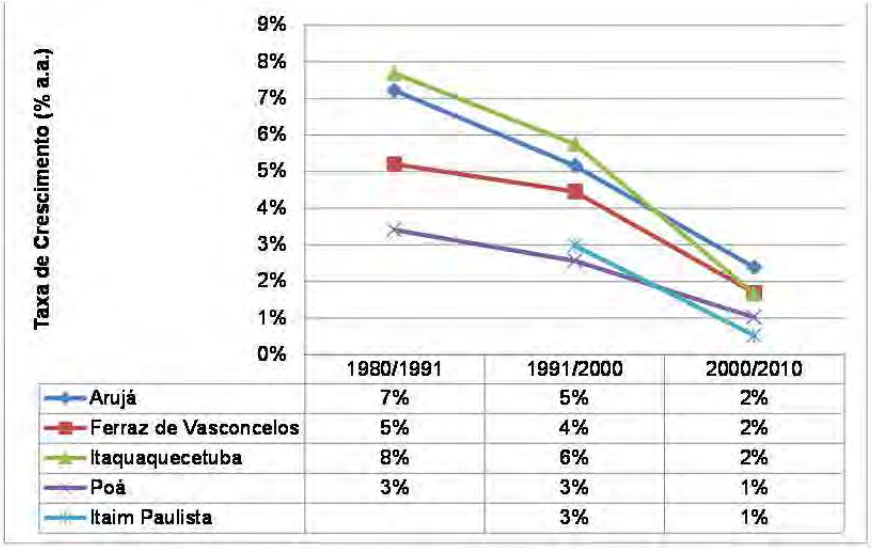
Tabela 1-1
Dados Gerais da Área de Influência Indireta - 2010.

Localidade	População Total	Domicílios Particulares Permanentes	Moradores por domicílios Particulares Permanentes	Área (km²)	Densidade Demográfica (hab/km²)
Arujá	74.905	21.436	3,5	96 (40%)	779
Ferraz de Vasconcelos	168.306	48.383	3,5	30 (12%)	5.693
Itaquaquecetuba	321.770	89.670	3,6	83 (35%)	3.895
Poá	106.013	30.570	3,5	17 (7%)	6.141
Itaim Paulista	224.074	36.151	6,2	12 (5%)	18.673
Total AII	**895.068**	**226.210**	**4,0**	**238**	**3.758**

Fonte: SIDRA – IBGE (Censo 2010).

Complementarmente, é importante ser destacado que, seguindo a tendência da Região Metropolitana de São Paulo - RMSP, o distrito paulistano e os municípios da AII apresentam um processo de "desaceleração" na **taxa de crescimento da população**. A queda de crescimento de população mais acentuada foi verificada no município de Itaquaquecetuba, o qual registrou queda no ritmo de crescimento de 8% ao ano entre 1980/1991 para 2% a.a. entre 2000/2010. O município de Arujá também apresentou forte redução no ritmo de crescimento populacional no mesmo período, onde se registrou uma redução no crescimento de 7% a.a. para 2%.

A Figura 1-1, apresentada a seguir, consolida o gráfico da taxa de crescimento geométrica da população da área de estudo, entre os anos de 1980 e 2010.



	1980/1991	1991/2000	2000/2010
Arujá	7%	5%	2%
Ferraz de Vasconcelos	5%	4%	2%
Itaquaquecetuba	8%	6%	2%
Poá	3%	3%	1%
Itaim Paulista		3%	1%

Fonte: SIDRA – IBGE (Censos 1980, 1991, 2000 e 2010). Org. WALM.

Figura 1-1: Taxa Geométrica de Crescimento Anual das Localidades da AII – 1991 a 2010.

Vale mencionar, entretanto, que apesar de se verificar uma desaceleração na taxa de crescimento, a população continua em expansão, tanto em áreas urbanas como rurais, com pequenas oscilações referentes à situação de domicílio da população.

2. Condições de Moradia / Aglomerados Subnormais

Para a caracterização das condições de moradia da população residente nas áreas de influência do empreendimento utilizou-se, como referência, o levantamento dos Aglomerados Subnormais, pesquisa realizada pelo IBGE, concomitantemente ao Censo 2010.

Neste levantamento, são considerados como *aglomerados subnormais* o *conjunto com mais de 51 habitações, as quais não dispõem de serviços públicos básicos, localizados em áreas de propriedade de terceiros (públicos ou privadas) e cujo padrão construtivo é realizado de maneira aleatória e improvisada pelos próprios residentes, sem considerar as condições mínimas de salubridade*.

Considerando estas características, foram contabilizados *49 aglomerados subnormais na AII, os quais abrigam 57.750 habitantes distribuídos em 15.836 domicílios* (particulares permanentes ou coletivos). Vale registrar que a partir do levantamento do IBGE, não foram identificados aglomerados subnormais nos municípios de Arujá e Poá.

Do total de aglomerados subnormais identificados, relacionados na pesquisa, 19 estão localizados no distrito do Itaim Paulista os quais concentram 18,6 mil habitantes em 4,6 mil domicílios. Na sequência está Ferraz de Vasconcelos com 17 aglomerados subnormais, que abrigam 11,7 mil habitantes distribuídos em 3,2 mil domicílios. Por fim, relaciona-se o município de Itaquaquecetuba, que embora tenha a menor quantidade de favelas identificadas (13 aglomerados), abriga a maior quantidade de habitantes e domicílios em condições precárias da AII, sendo respectivamente 27,6 mil habitantes em 8 mil habitações.

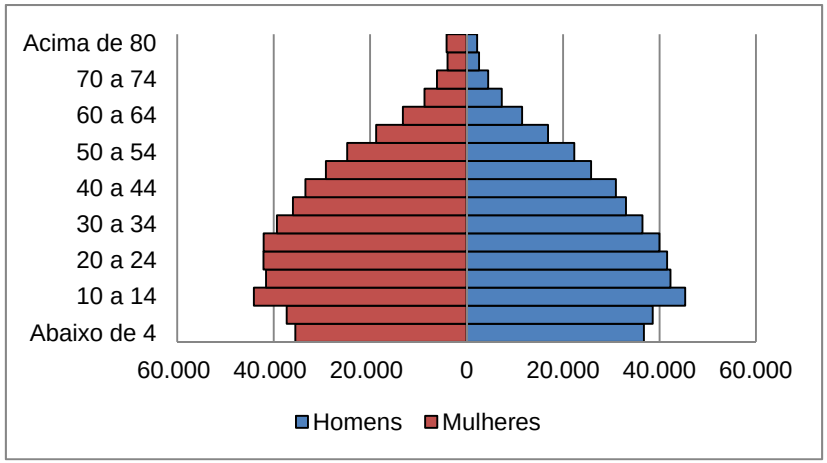
Com base no anteriormente exposto contabiliza-se para a AII; ou seja, os cinco municípios estudados, uma média de 2,1 habitantes por domicílio; entretanto, considerando-se apenas aqueles nos quais se registrou a presença de aglomerados subnormais, a média sobe para 3,7 habitantes por domicílio.

3. Faixas Etárias da População

Segundo os dados consolidados pelo Censo do IBGE 2010, a população da AII era majoritariamente composta por pessoas em idade "jovem" (até 29 anos), representando 54% da população da AII. Em seguida se observava a população de "adultos" (30 a 59 anos), representando 39% da população e, por fim, a população "idosa" (acima de 60 anos) representando apenas 7% da população.

Uma análise mais detalhada da composição etária da população residente nos municípios de interesse, com base na Figura 3-1 apresentada adiante, observa-se que em 2010 as faixas mais representativas da AII estavam compreendidas entre os 10 e 29 anos, com especial destaque para a população de crianças entre 10 e 14 anos de idade de ambos os sexos.

É pertinente ainda ressaltar a tendência ao envelhecimento da população da AII, através da redução da participação das pessoas abaixo dos 10 anos de idade. Nota-se, ainda, na Figura 3-1 abaixo, o estreitamento da base da pirâmide etária, indicando a redução da participação de crianças, especialmente aquelas abaixo dos 4 anos de idade.



Fonte: IBGE (Censo 2010).

Figura 3-1: Pirâmide etária (distribuição por faixas etárias) da população da AII - 2010.

4. Perfil Econômico da População

A análise do perfil econômico da população residente nas áreas de influência do empreendimento se deu através da análise do Produto Interno Bruto (PIB) dos municípios.

De forma simplificada pode-se dizer que o PIB representa, em valores monetários, a soma de todos os bens e serviços finais produzidos anualmente em uma determinada região. Ele pode ser representado também dividido pelo número de habitantes de tal região, o que caracteriza o PIB *per capita*.

Como referência para a área de interesse ao projeto apresentam-se, no Quadro 4-1, abaixo, ambos os valores referentes ao ano de 2011, a *preços correntes*, isto é, com valores referentes ao ano em que o produto foi produzido e comercializado.

Quadro 4-1
PIB e PIB *per capita* dos municípios da AII, 2011

Município	PIB (x 1.000 reais)	PIB *per capita* (reais)
Arujá	2.058.998	27.052,21
Ferraz de Vasconcelos	1.805.024	10.599,27
Itaquaquecetuba	3.717.298	11.419,64
Poá	3.243.396	30.369,73

Fonte: IBGE Cidades, 2014

De forma a complementar às informações fornecidas pelo PIB, estão apresentados na Tabela 4-1, abaixo, os dados a respeito do ***número de empresas, vagas de trabalho*** e ***salários*** de cada município da AII. Estes dados foram obtidos a partir do Cadastro Nacional de Empresas de 2011 e disponibilizados por meio do IBGE.

Tabela 4-1
Estatísticas do Cadastro Nacional de Empresas, municípios da AII, 2011

Município	Número de unidades locais	Número de empresas atuantes	Pessoal ocupado total	Pessoal ocupado assalariado
Arujá	2.288	2.254	23.494	20.427
Ferraz de Vasconcelos	2.528	2.494	23.304	20.314
Itaquaquecetuba	5.093	4.998	47.395	41.259
Poá	8.556	8.524	44.675	34.486
Total	**18.465**	**18.270**	**138.868**	**116.486**

Fonte: IBGE cidades, 2014

Os dados consolidados na Tabela 4-1 mostram que o município com maior número de empresas é Poá. No entanto, o município que mais emprega é

Itaquaquecetuba. Os municípios de Ferraz de Vasconcelos e Arujá aparecem com menores quantidades, tanto de empresas atuantes quanto de empregos, e com valores bastante parecidos.

A mesma base de dados ainda fornece o salário médio mensal relacionado às empresas dos municípios. Tomando o salário mínimo de 2011, que era de R$ 545,00, tem-se Arujá com o maior salário médio mensal, de 3,3 salários mínimos, ou R$ 1.798,50. Em seguida aparece Itaquaquecetuba, que apresenta salário médio mensal de 2,7 salários mínimos, ou seja, R$ 1.471,50. Por fim, ambos os municípios de Poá e Ferraz de Vasconcelos apresentam salário médio de 2,5 salários mínimos, o que equivalia a R$ 1.362,50.

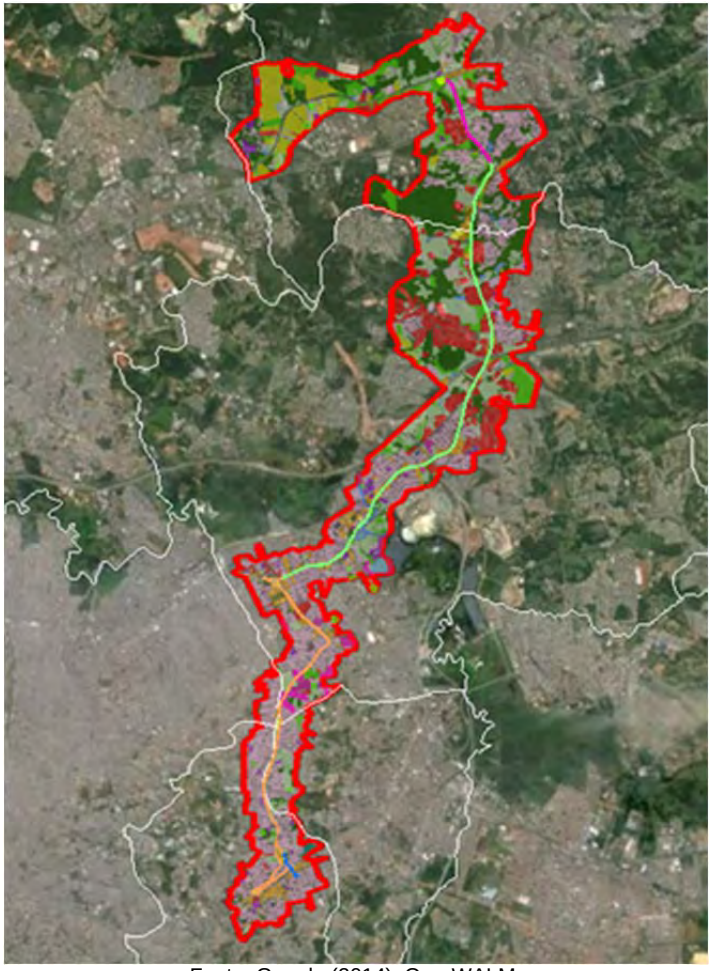
5. Uso e Ocupação do Solo

O uso do solo da região onde se inserirá o BRT, em especial na AID, pode ser caracterizado de maneira geral por dois tipos de ocupação:

- Trecho norte – onde é observada uma ocupação esparsa, com a presença de manchas significativas de vegetação (arbustiva e capoeira), além de áreas livres, cobertas por campos antrópicos e grandes lotes industriais;
- Trecho sul – onde é observado o predomínio de ocupação residencial, com pequenas manchas de vegetação e presença de significativa do uso comercial popular, especialmente ao longo dos eixos viários de maior porte.

O limite geográfico referencial entre ambos os trechos é a *várzea do Rio Tietê*, no município de Itaquaquecetuba, conforme ilustrado na Figura 5-1, ao lado.

A partir do Terminal Arujá seguindo na direção sul, o uso do solo na porção norte do rio Tietê é marcado pela presença de *áreas dedicadas à atividade agrícola do Cinturão Verde da RMSP* onde há o cultivo de hortaliças e leguminosas em Arujá, seguido pelo *uso industrial* concentrado no município de Itaquaquecetuba e pela grande concentração de *vegetação arbustiva e árborea* na divisa entre os dois municípios.



Fonte: Google (2014). Org: WALM.

Figura 5-1 – Caracterização do Uso do Solo da AID

Este tipo de ocupação é identificado no entorno de 15 estações ao longo dos trechos 1 e 2 do BRT Metropolitano Perimetral Alto Tietê, entre o futuro Terminal Arujá e a Estação Centro em Itaquaquecetuba.

Seguindo o traçado do eixo referencial do BRT na direção sul, após cruzar a margem esquerda do rio Tietê, o uso é caracterizado predominantemente pelo uso *residencial horizontal popular*.

Ao longo dos eixos viários de maior fluxo de automóveis, o qual corresponderá ao trajeto do empreendimento, observa-se a predominância do *uso comercial*. Este tipo de uso é observado na maior parte do trecho 2 e em todo o trecho 3 do empreendimento, que compreende desde a Estação Emancipação, no município de Itaquaquecetuba, até a extremidade Sul, no Terminal Ferraz de Vasconcelos do BRT, onde se integrará à Linha 11 da CPTM.

Para uma breve caracterização geral da área foram agrupadas as atividades econômicas (indústria, comércio, mineração e agricultura), as classes de vegetação (arbustiva e arbórea), as áreas livres (solo exposto e campo antrópico) e todos os equipamentos sociais (equipamentos sociais, infraestruturas, institucionais e especiais). Deste agrupamento, observa-se que a maior parte da AID é utilizada com fins residenciais, cuja soma é de 832 hectares, o que corresponde a 28% da área total.

Além disso, é significativa a presença de áreas com vegetação, as quais somam um quarto da AID, totalizando 746 ha de vegetação. As atividades econômicas ocupam aproximadamente 22% da área da AID, cuja soma equivale a 630 ha. As áreas livres representam 21% da área analisada e sua soma equivale a 612 ha. Os equipamentos sociais e as áreas correspondentes às massas d'água correspondem respectivamente à 85 ha (3%) e 24 ha (1%), conforme se pode observar no Gráfico 5-1, ao lado.

Por sua vez, o Gráfico 5-2 apresenta a distribuição das quantidades absolutas dos usos do solo, segundo cada município, no qual se observa que o uso residencial é maior em todos os territórios, com destaque para o município de Itaquaquecetuba com 397 ha. A exceção é verificada no município de Arujá, onde as áreas com vegetação se sobrepõem aos demais usos, com 453 ha. As áreas livres e as atividades econômicas estão majoritariamente concentradas em Itaquaquecetuba e em Arujá. Itaquaquecetuba também se destaca pela grande quantidade vegetação, onde é identificada uma área de 261 ha.

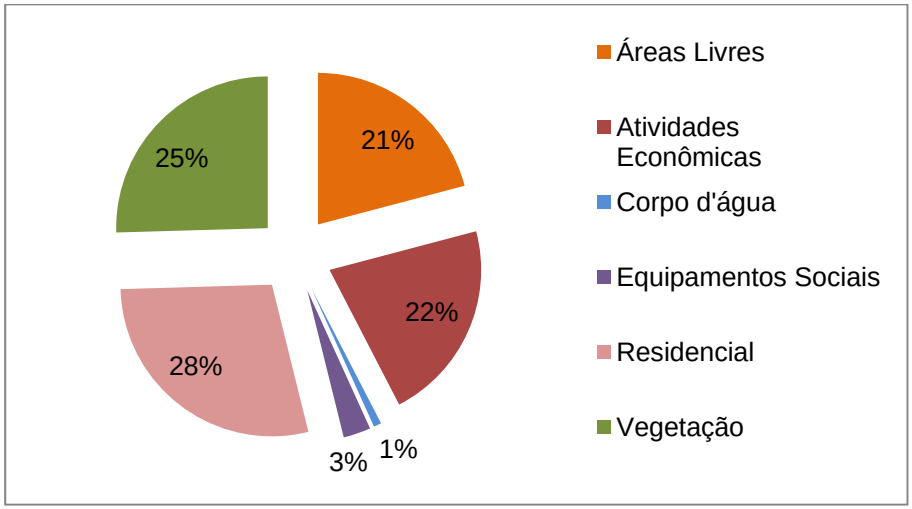
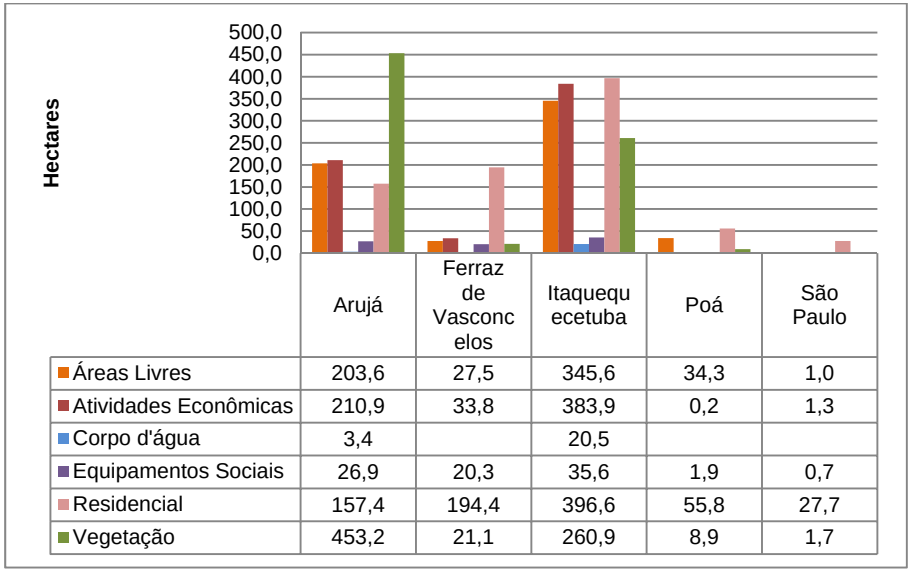


Gráfico 5-1 – Uso do Solo da AID Agrupado por Classe



	Arujá	Ferraz de Vasconcelos	Itaquaquecetuba	Poá	São Paulo
Áreas Livres	203,6	27,5	345,6	34,3	1,0
Atividades Econômicas	210,9	33,8	383,9	0,2	1,3
Corpo d'água	3,4		20,5		
Equipamentos Sociais	26,9	20,3	35,6	1,9	0,7
Residencial	157,4	194,4	396,6	55,8	27,7
Vegetação	453,2	21,1	260,9	8,9	1,7

Gráfico 5-2 - Quantidades Absolutas (hectares) do Uso do Solo para a AID por localidade

6. Áreas Passíveis de Desapropriação

A implantação do empreendimento, e em especial do viário planejado para as faixas de ônibus do BRT além da instalação das novas estruturas de acesso – estações de embarque, de transferência e terminais, demandará a necessidade de se expandir e adaptar as vias públicas já existentes.

Dentre os diversos aspectos considerados na elaboração do traçado do empreendimento, consta a busca por áreas de menor densidade ocupacional visando-se, justamente, a minimização do impacto na população local. Tal objetivo, porém, nem sempre foi possível de ser alcançado em sua plenitude devido à própria característica urbana da região do BRT, já consolidada atualmente e apresentando diferentes tipos de ocupação.

Devido à extensão desse corredor e o grande número de áreas afetadas, diversas situações foram previamente identificadas, como áreas públicas, particulares e públicas invadidas, o que requererá diferentes cuidados e abordagens no processo de *desapropriação por interesse coletivo*. No caso das áreas invadidas, torna-se necessário, paralelo à desocupação das áreas, o encaminhamento das famílias invasoras para programas habitacionais do Governo do Estado de São Paulo, em parceria com os municípios que deverão dispor de locais para este reassentamento.

Os Trechos 1 (Terminal Arujá até a Estação Jardim Fazenda Rincão) e 3 (Estação Valparaíso até o Terminal Ferraz de Vasconcelos) terão as suas áreas desapropriadas através de processos conduzidos pela EMTU. Já no Trecho 2 (Estação Jardim Fazenda Rincão até a Estação Valparaíso), apenas as áreas relacionadas à infraestrutura de apoio operacional ao BRT (especialmente as estações / paradas) serão desapropriadas pela EMTU; todo o restante deste trecho (especialmente as adequações do viário) terá suas desapropriações conduzidas pelo Departamento de Estradas de Rodagem – DER.

Diante do exposto, o presente tema (áreas passíveis de desapropriação) focará a Área Diretamente Afetada (ADA) do empreendimento, destacando os locais afetados e separando-os por trechos - Trechos 1, 2 e 3, e agrupando-os em ***73 Blocos de desapropriação*** (áreas/perímetros de desapropriação, sem a "individualização" dos imóveis inseridos nas mesmas), de acordo com o apresentado nos Relatórios Técnicos de Concepção Física e Inserção Urbana dos Trechos 1, 2 e 3, elaborados pela Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos de São Paulo S.A. – EMTU.

Assim, como forma de melhor ilustrar o anteriormente exposto, as Figuras 6-1 a 6-18 mostradas adiante indicam, de forma referencial, os blocos de desapropriação/desocupação necessários à implantação do BRT Alto Tietê.

De forma mais detalhada, tem-se que no Trecho 1 ocorrerão possíveis desapropriações em áreas de uso agrícola e em áreas sem nenhum tipo de uso ou atividade no local, uma nesse trecho as desapropriações ocorrerão em áreas pouco urbanizadas (vide Figuras 6-1 a 6-3).

Já para o Trecho 2 as desapropriações serão em áreas com características de uso misto: comércios, serviços e residências já consolidados; além de desapropriações em áreas de vegetação arbórea e arbustiva (vide Figuras 6-4 a 6-6).

No Trecho 3 ocorrerão possíveis desapropriações em áreas que se caracterizam como de uso misto de comércio, serviços e residencial e também industrial. Nesse trecho é onde se encontra consideráveis áreas de uso residencial (Figura 6-7 até 6-18).

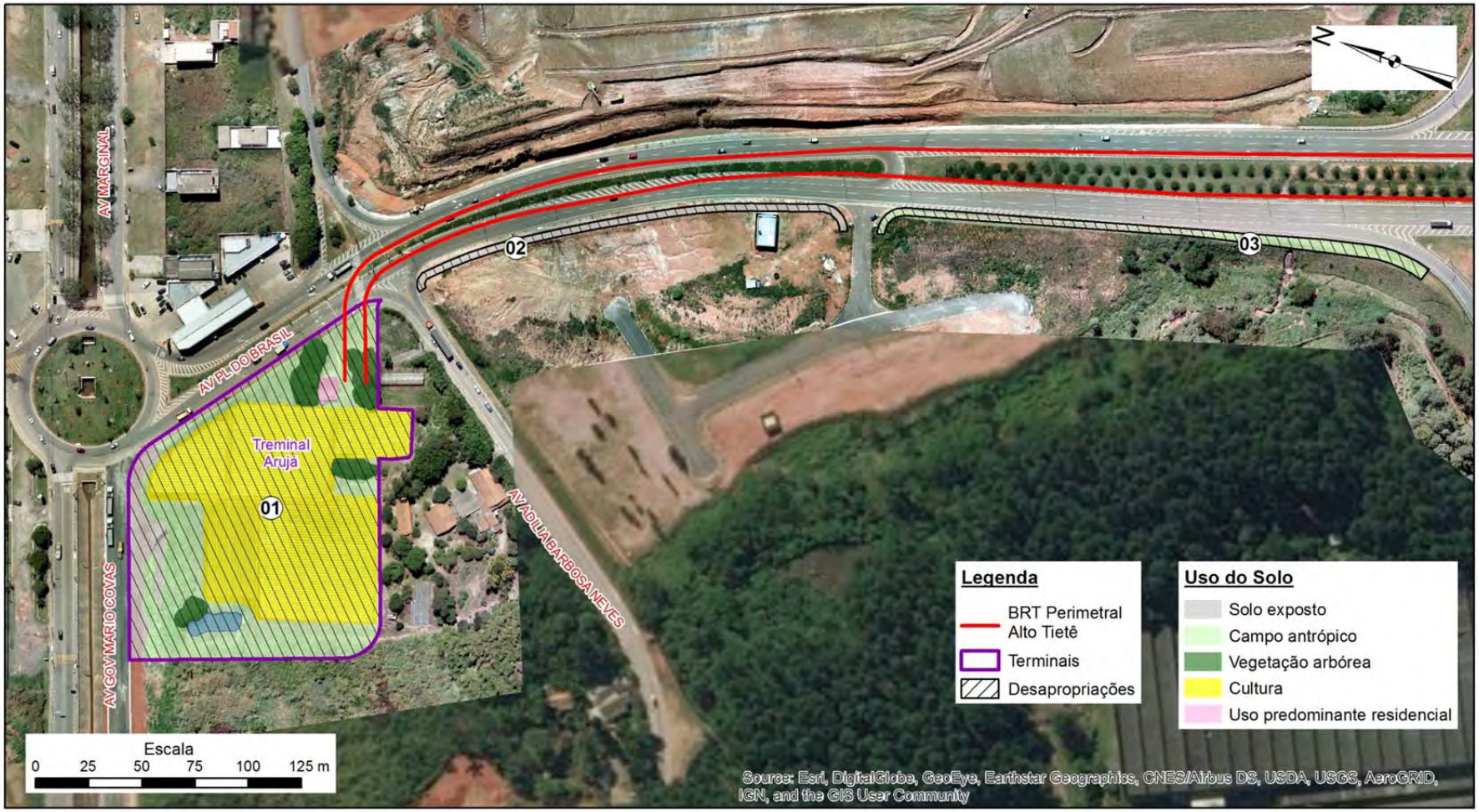


Figura 6-1: Blocos de desapropriação 1, 2 e 3 (Trecho 1)

Figura 6-2: Bloco de desapropriação 4 (Trecho 1)

Figura 6-3: Blocos de desapropriação 6 e 7 (Trecho 1)

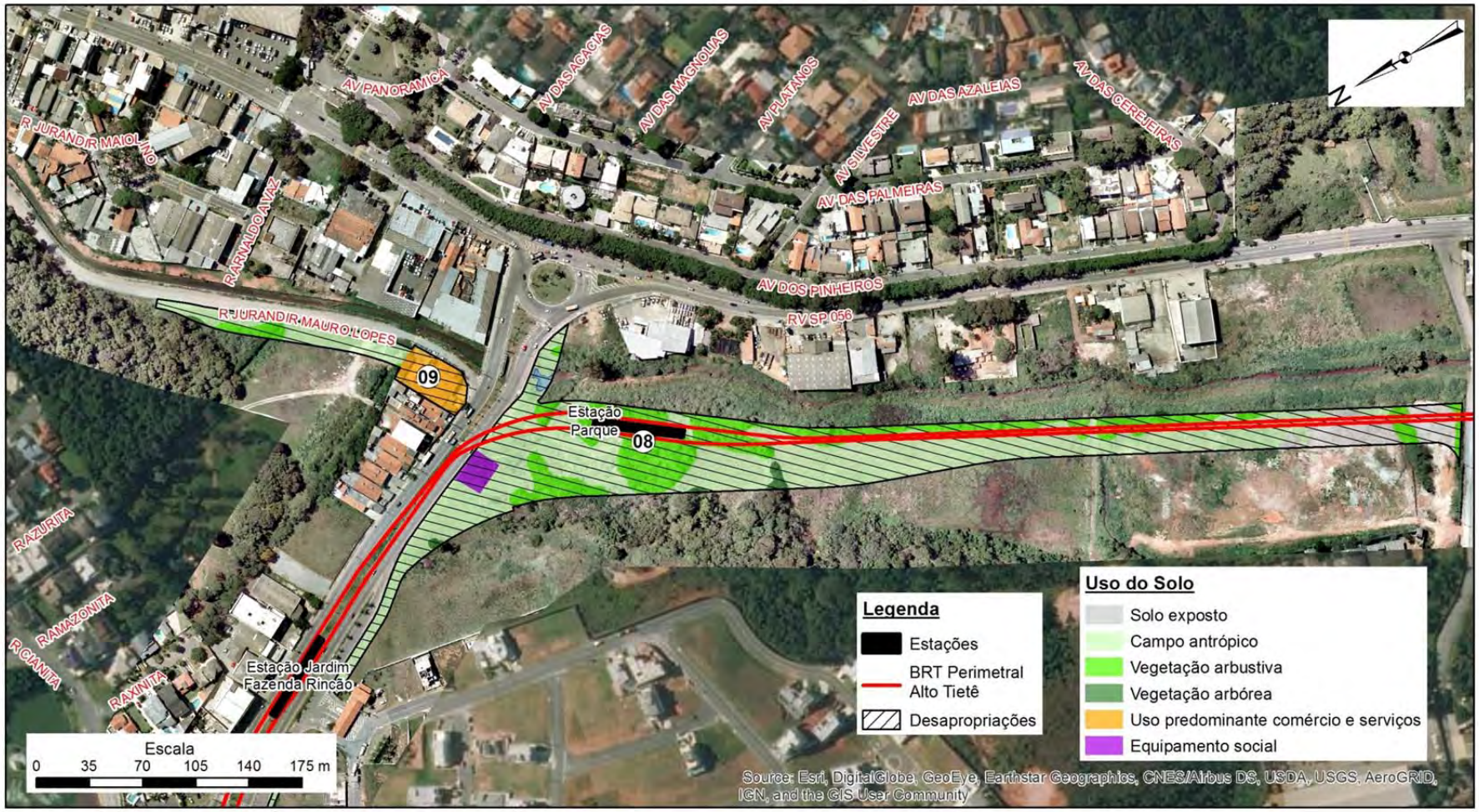


Figura 6-4: Blocos de desapropriação 8 e 9 (Trecho 2)

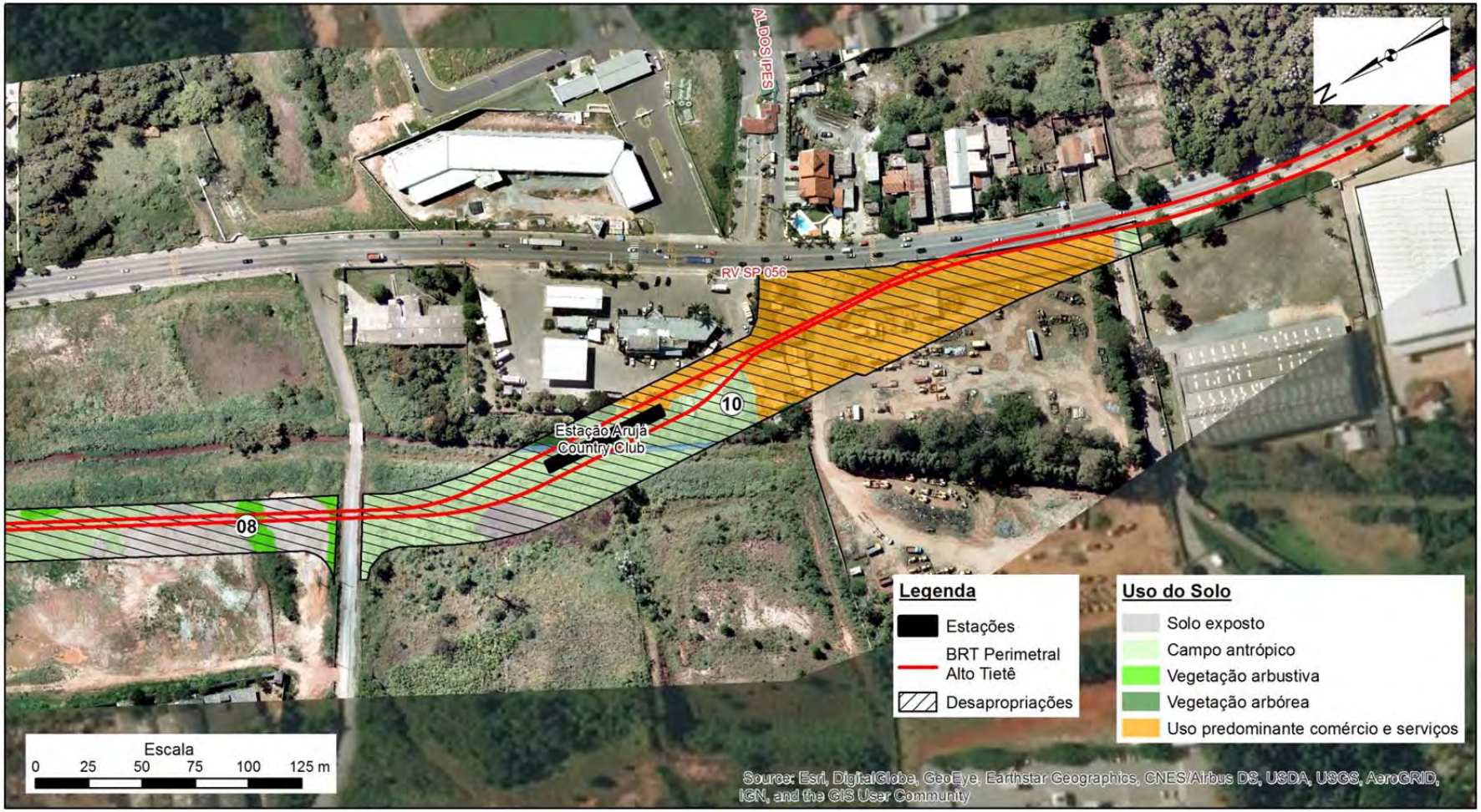


Figura 6-5: Bloco de desapropriação 10 (Trecho 2)

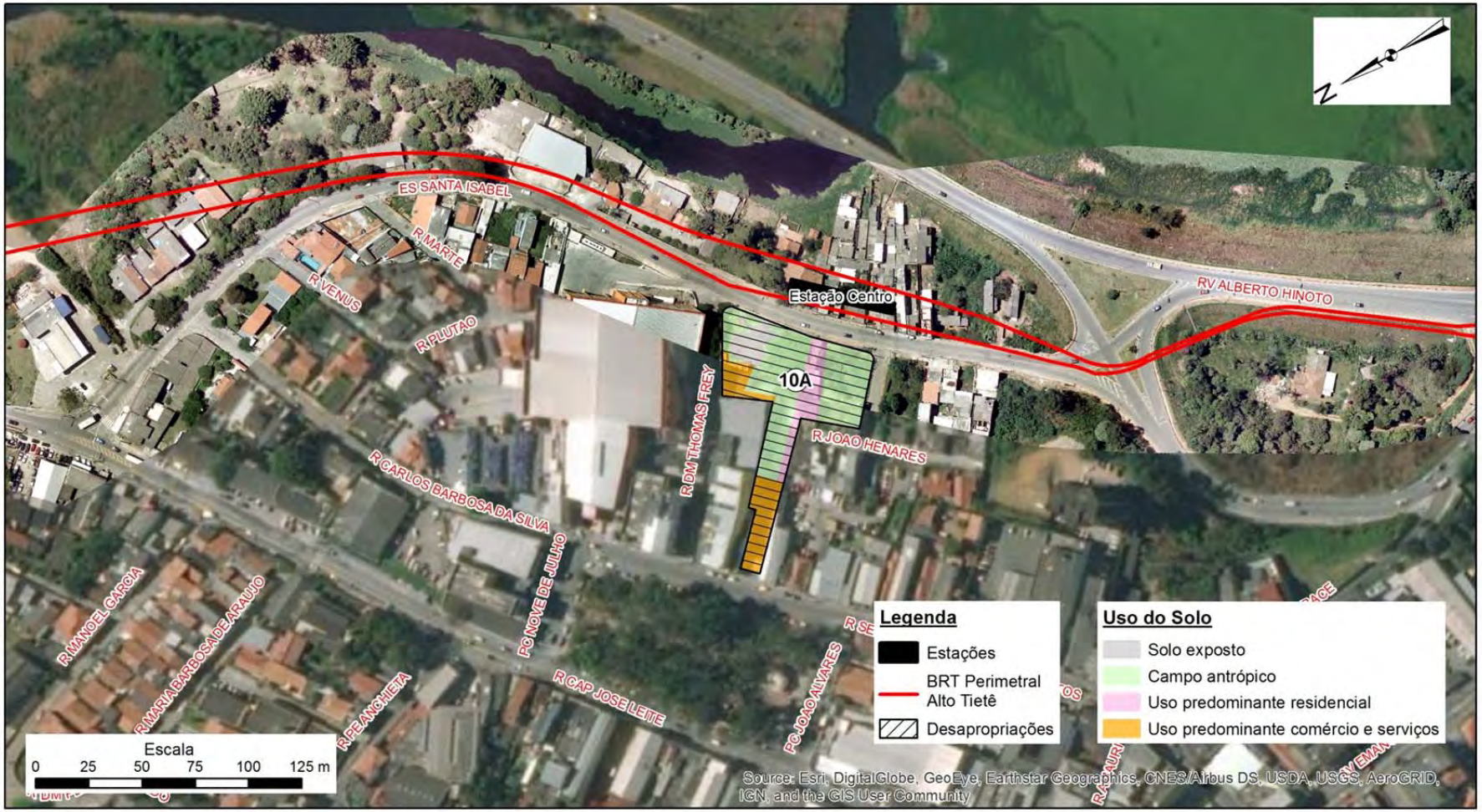


Figura 6-6: Bloco de desapropriação 10A (Trecho 2)

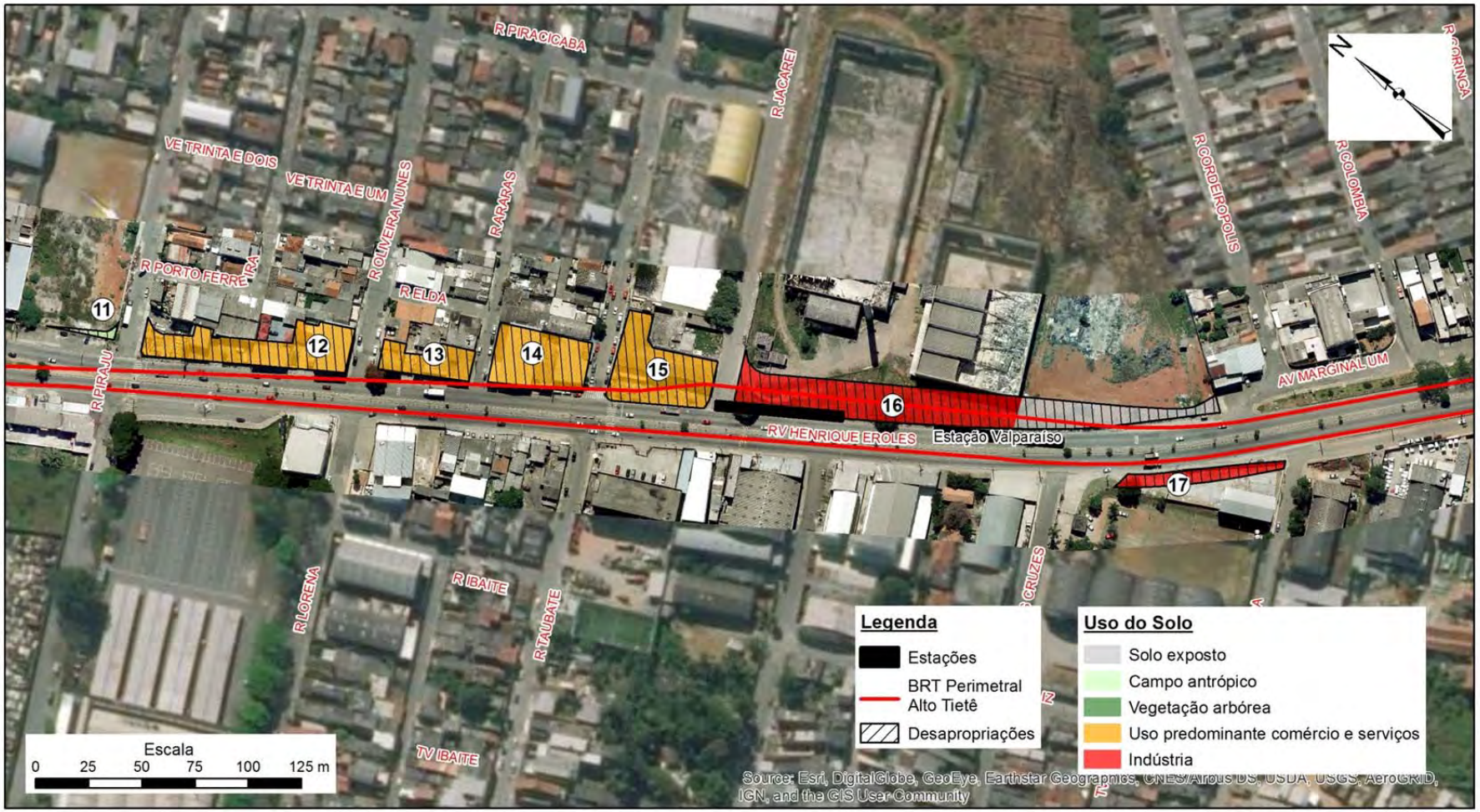


Figura 6-7: Blocos de desapropriação 11, 12, 13, 14, 15, 16 e 17 (Trecho 3)

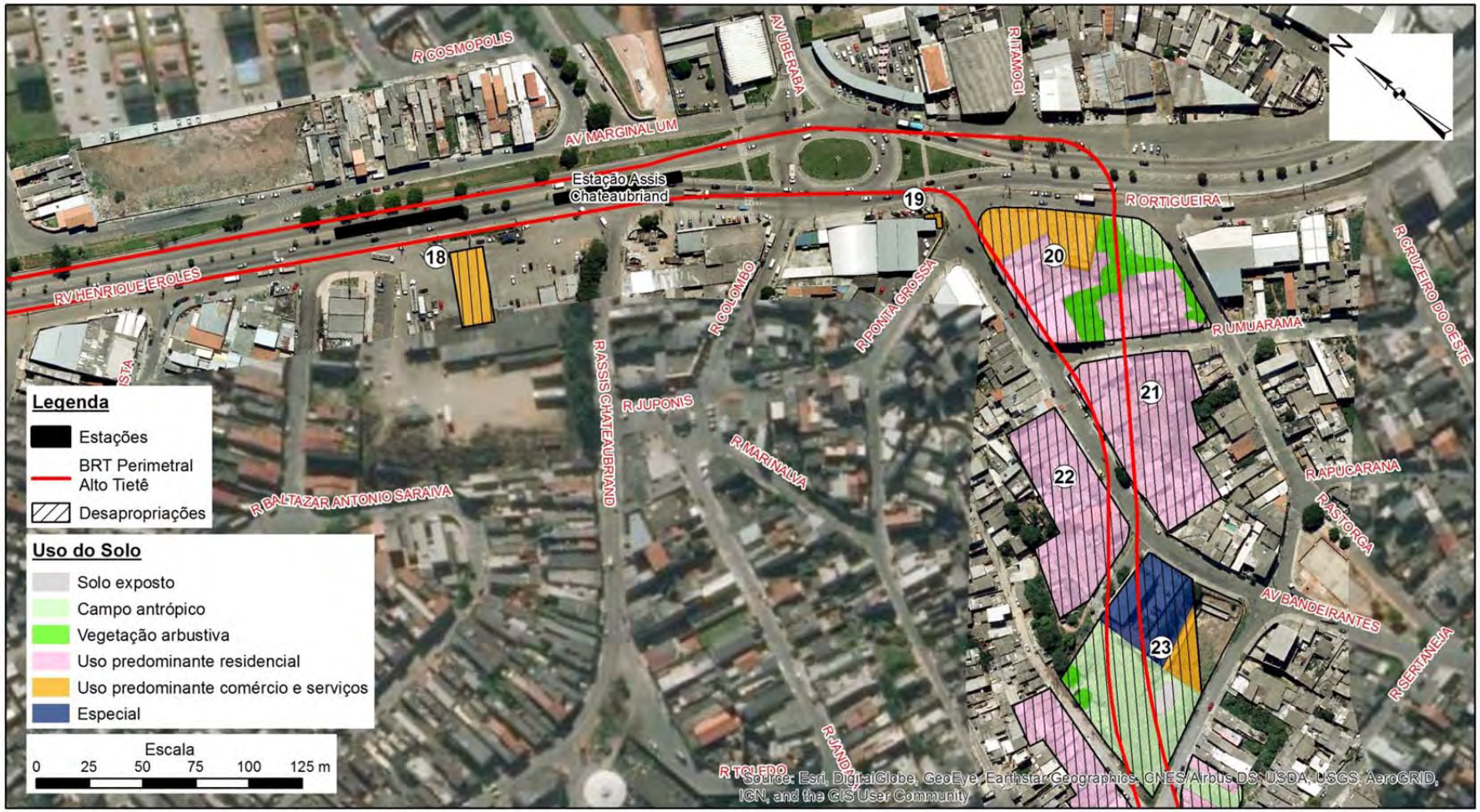


Figura 6-8: Blocos de desapropriação 18, 19, 20, 21, 22 e 23 (Trecho 3)

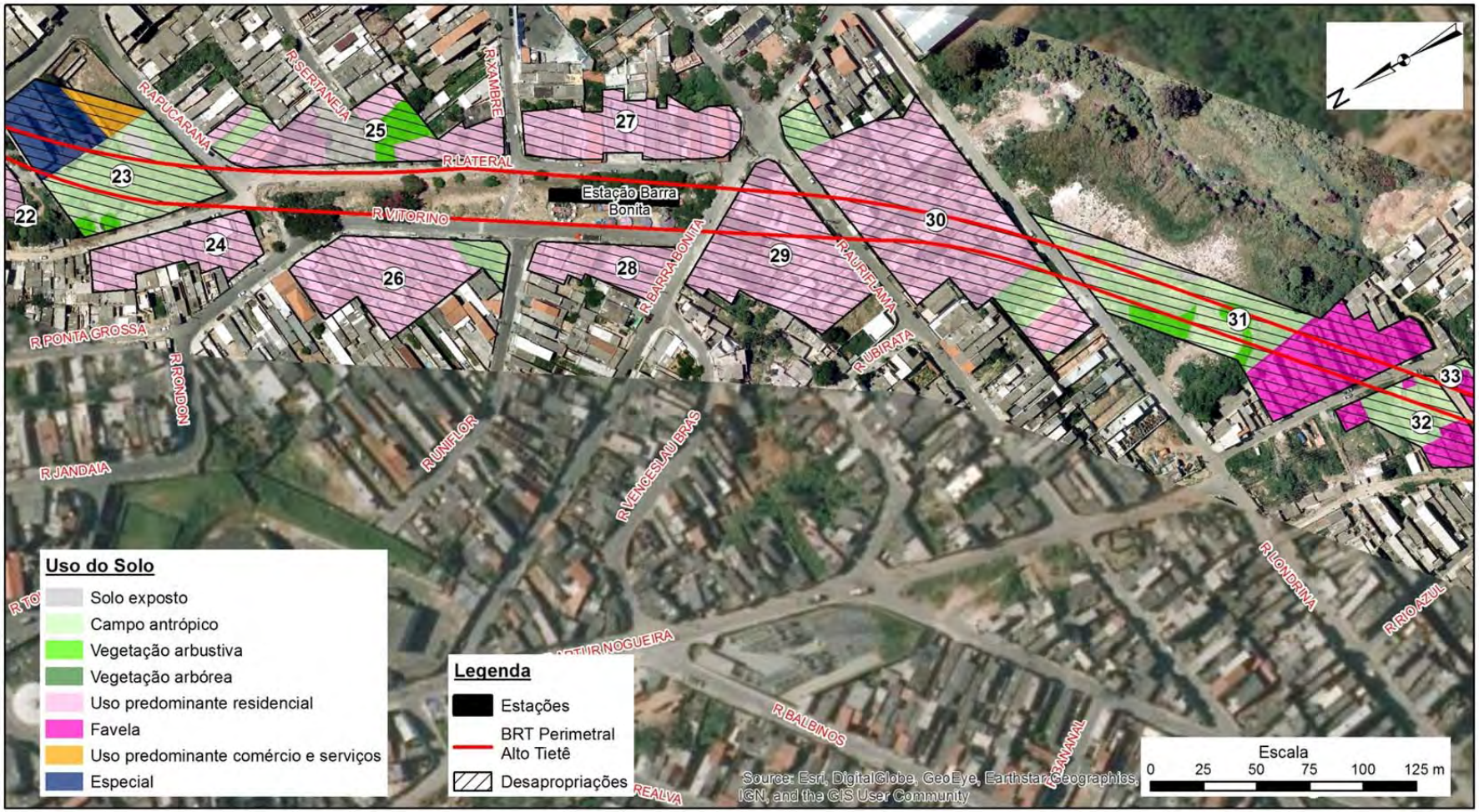


Figura 6-9: Blocos de desapropriação 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30 e 31 (Trecho 3)

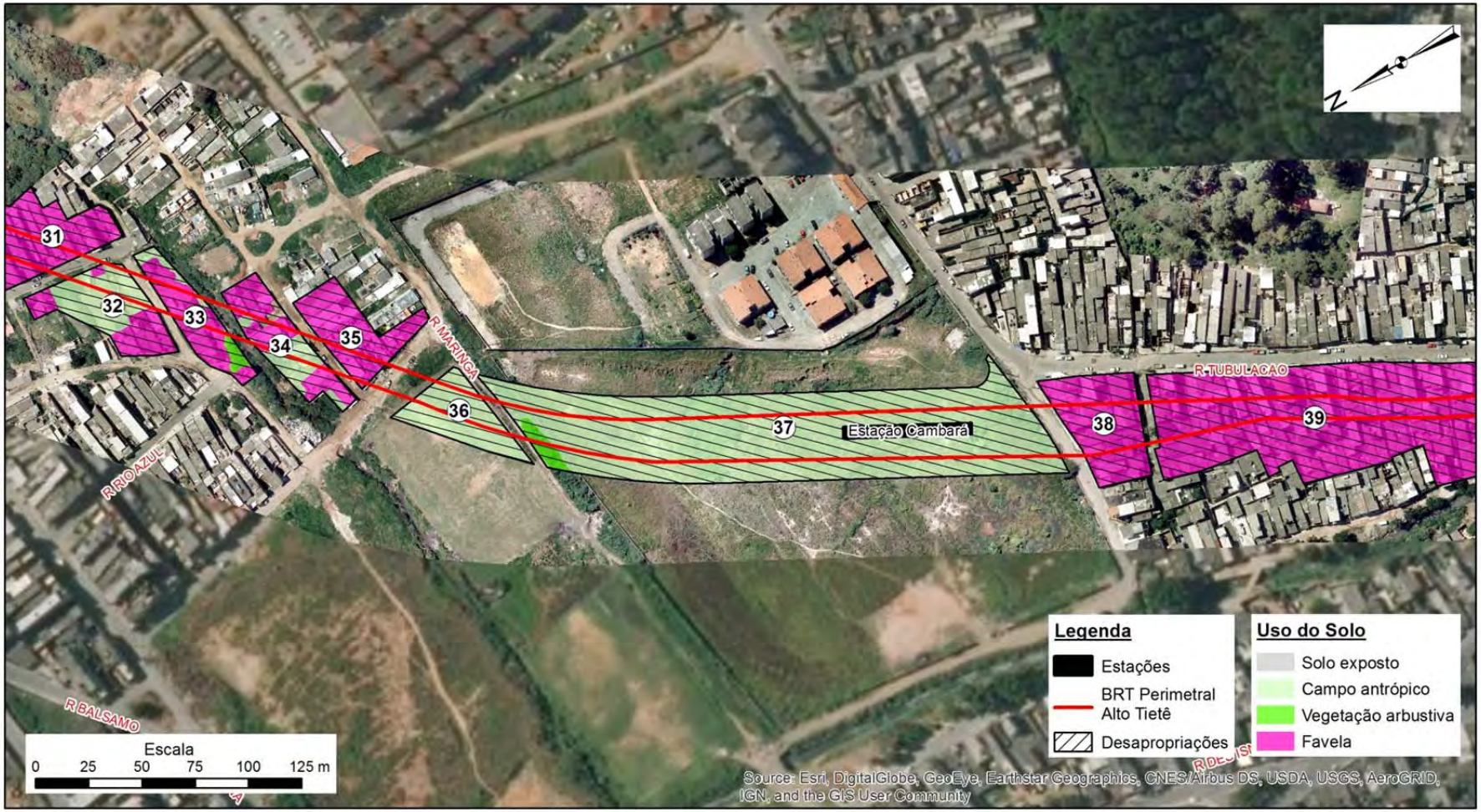


Figura 6-10: Blocos de desapropriação 32, 33, 34, 35, 36, 37 e 38 (Trecho 3)

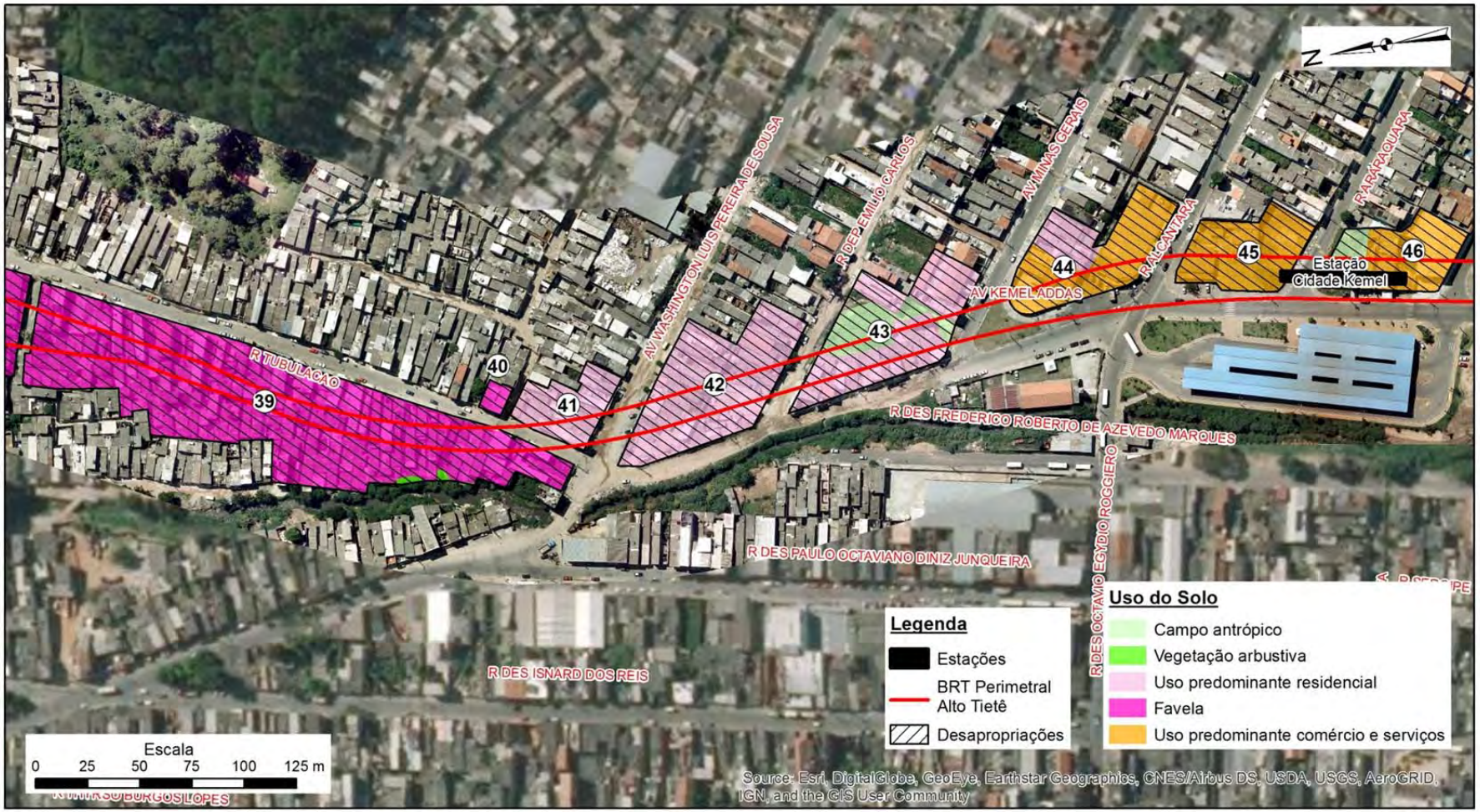


Figura 6-11: Blocos de desapropriação 39, 40, 41, 42, 43, 44 e 45 (Trecho 3)

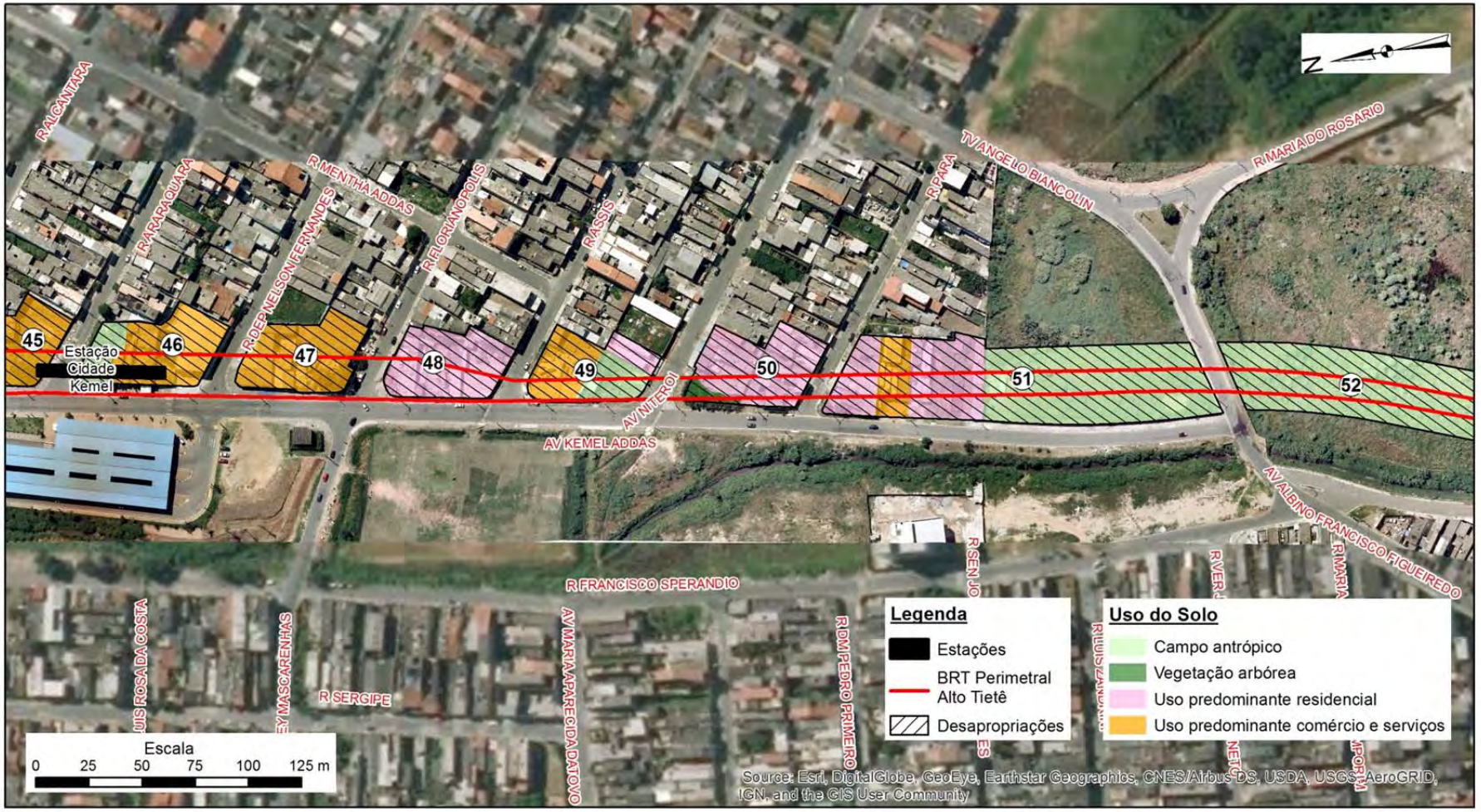


Figura 6-12: Blocos de desapropriação 46, 47, 48, 49, 50 e 51 (Trecho 3)

Figura 6-13: Blocos de desapropriação 52, 53, 54 e 55 (Trecho 3)

Figura 6-14: Blocos de desapropriação 56 e 57 (Trecho 3)

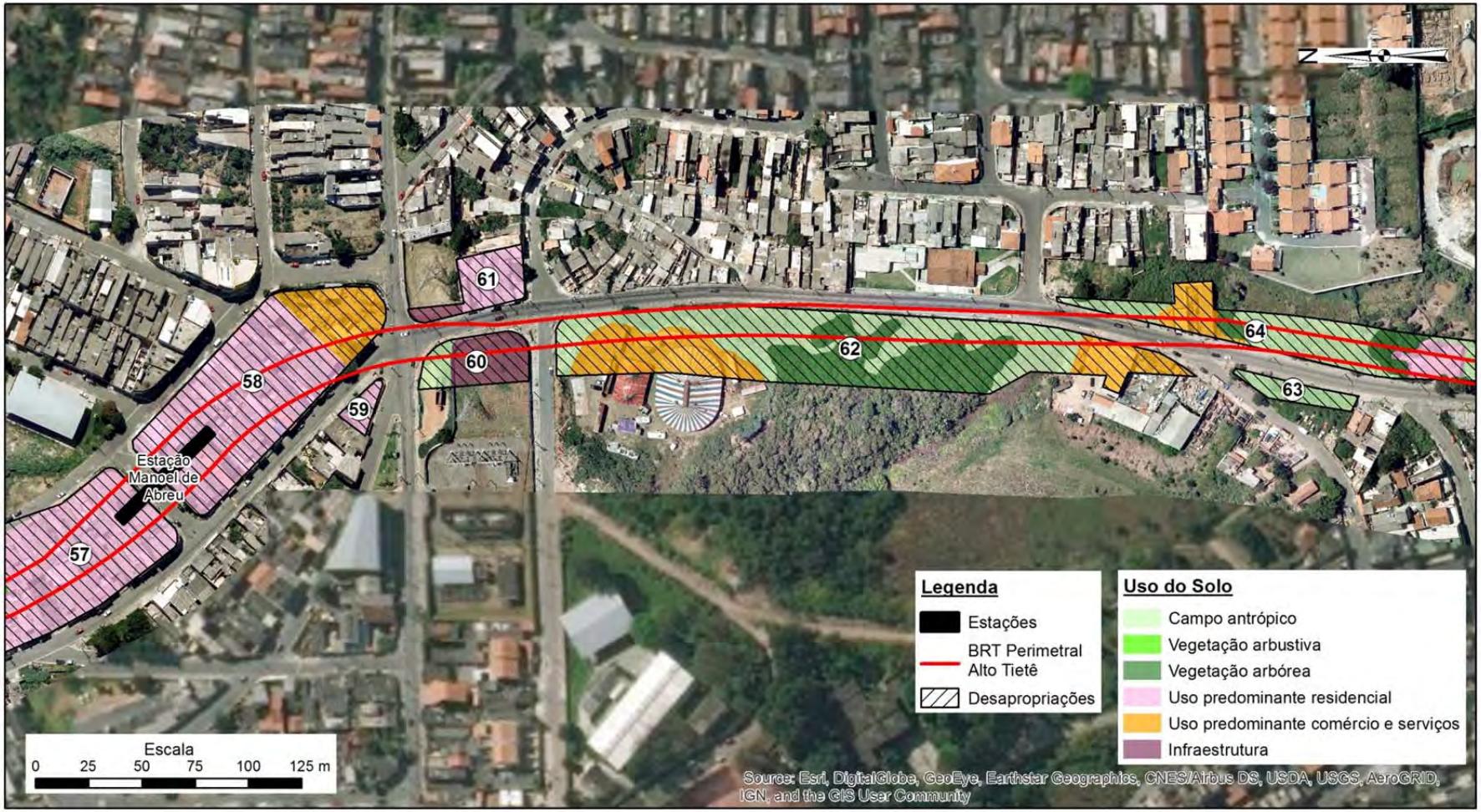


Figura 6-15: Blocos de desapropriação 58, 59, 60, 61, 62 e 63 (Trecho 3)

Figura 6-16: Blocos de desapropriação 64, 65, 66, 67 e 68 (Trecho 3)

Figura 6-17: Blocos de desapropriação 69, 70, 71 e 72 (Trecho 3)

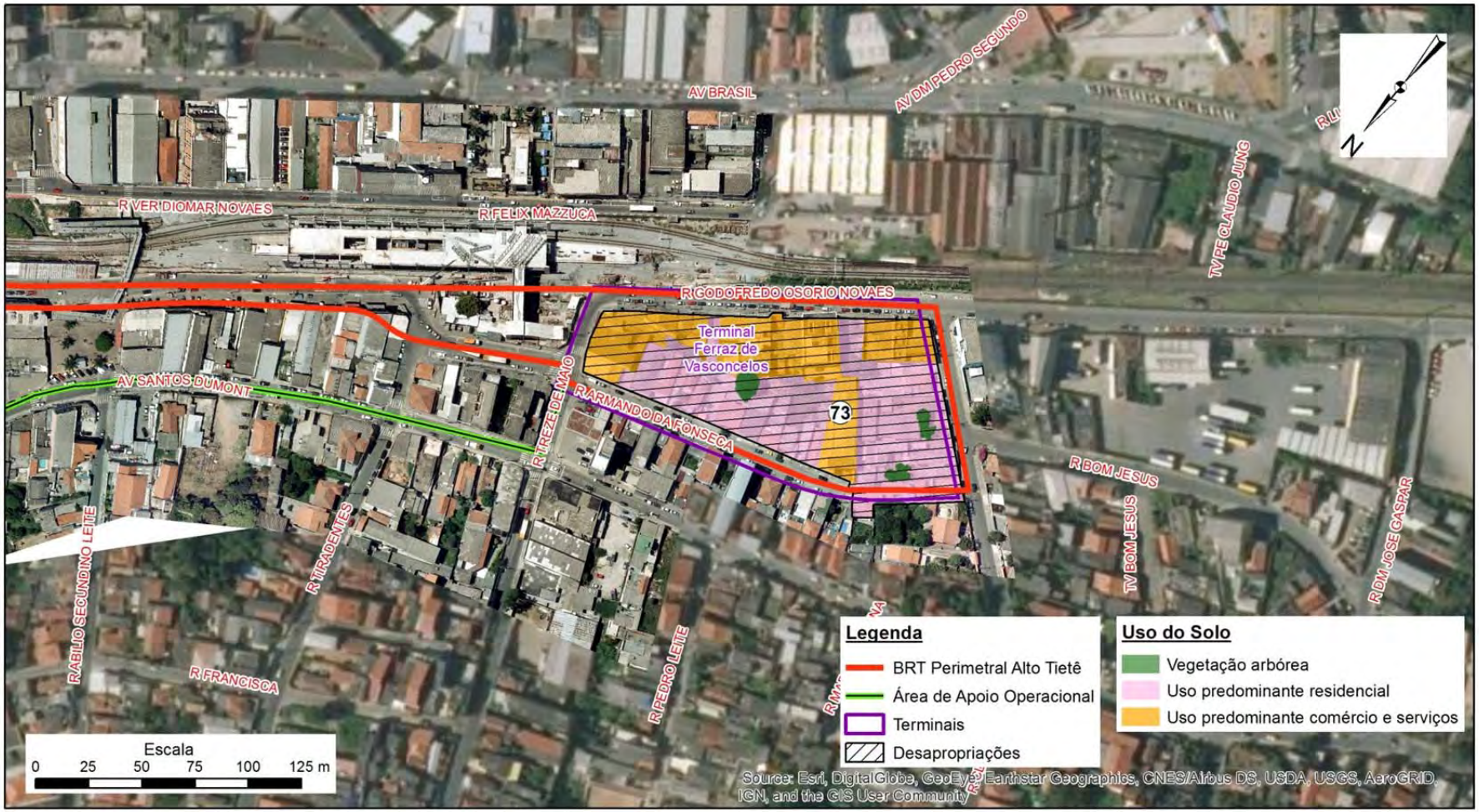


Figura 6-18: Bloco de desapropriação 73 (Trecho 3)

7. Sistema Viário

A mobilidade que o empreendimento irá causar na AID terá como suporte as vias existentes dos municípios. Essas vias que serão articuladas com o BRT Perimetral Alto Tietê foram identificadas pelo SIVIM (Sistema Viário de Importância Metropolitana), sendo que essa articulação resultará em uma integração entre o sistema de transporte coletivo sobre pneus, como também com outros modais de transporte motorizado e não motorizado.

O SIVIM é um instrumento utilizado para coordenar ações integradas entre os poderes de âmbito municipal, estadual e federal sem interferir na soberania de cada âmbito na forma de classificação. Em relação a isso os municípios Arujá, Ferraz de Vasconcelos e Itaquaquecetuba consideram o SIVAM como instrumento para classificar as vias nos seus Planos Diretores. Porém São Paulo e Poá não consideraram esse instrumento.

O SIVIM classifica em Macro Metropolitanas, Metropolitanas e Metropolitanas Secundárias as vias, conforme quadro abaixo:

QUADRO 1: VIAS DO SIVIM INSERIDAS NA AID

Município	Via	Classificação
Arujá	Av. Renova dos Santos	Metropolitana
	Estrada de Santa Isabel	Metropolitana
	Rod. Presidente Dutra	Macro Metropolitana
	Av. Renova dos Santos	Metropolitana Secundária
Itaquaquecetuba	Av. Pedro da Cunha Albuquerque	Metropolitana Secundária
	Estrada do Corredor	Metropolitana Secundária
	Rod. Ayrton Senna da Silva	Macro Metropolitana
	Estrada de Santa Isabel	Metropolitana
	Estrada dos Índios	Metropolitana Secundária
	Estrada da Promissão	Metropolitana Secundária
	Estrada Pinheirinho Novo	Metropolitana Secundária
	Estrada de São Bento	Metropolitana Secundária
	Av. Vereador Almiro Dias de Oliveira	Metropolitana Secundária
	Estrada Governador Mário Covas	Macro Metropolitana
	Rua Juiz de Fora	Macro Metropolitana
	R. Araçatuba	Metropolitana Secundária
	Rodovia Henrique Eroles	Metropolitana
	Av. Uberaba	Metropolitana Secundária
Ferraz de Vasconcelos	R. Treze de Maio	Metropolitana Secundária
	Av. Santos Dumont	Metropolitana Secundária
	Rua Godofredo de Novais	Metropolitana Secundária
	Av. Brasil	Metropolitana
Poá (Inclusa no SIVIM)	R. Barbinos / Jussara	Metropolitana Secundária
	Av. Vicente Leporace / Washington Luis	Metropolitana Secundária

Fonte: SIVIM (2012).

O trecho leste do rodoanel localizado na porção central do município de Itaquaquecetuba irá contribuir para interligações com rodovias estaduais e federais. Esses eixos de ligação são a estrada de Santa Isabel, classificada como via Metropolitana, e a Estrada Governador Mário Covas Júnior, classificada como via Macro Metropolitana.

8. Reivindicações Sociais

A implementação do empreendimento abrange uma extensa área com condições socioeconômicas diversas, sendo, portanto necessário uma interlocução entre os responsáveis pelo projeto e a população que será beneficiada ou afetada direta ou indiretamente com a inserção do BRT Metropolitano Perimetral Alto Tietê.

Essa primeira interlocução, no primeiro momento, ocorreu por meio de audiências nos municípios de Arujá, Itaquaquecetuba, Ferraz de Vasconcelos e Poá todos realizados no dia 02 de fevereiro do ano de 2016. Nessas audiências foi apresentado o projeto e abertura para um diálogo entre os responsáveis pelo empreendimento e a população com o objetivo de entender os anseios em relação aos impactos das obras e eventuais outros questionamentos. Consequentemente foram realizadas outras audiências para maiores detalhes sobre assuntos mais específicos.

Todos os assuntos e questionários que foram abordados nas audiências constam em um website feito pela EMTU para acesso ao público, além disso, foi disponibilizada uma linha de telefone para atender aos questionamentos da população sobre os assuntos referente às obras.

O projeto do BRT por ser um empreendimento que irá beneficiar 47 mil usuários por dia e influenciar indiretamente outras milhares, acabou tendo espaço nos principais jornais de São Paulo. Esses principais jornais como Folha de São Paulo, Estadão e Mobilize-se divulgaram no seu meio eletrônico as informações sobre o início das obras BRT.

9. Patrimônio Arqueológico e Bens Tombados

O diagnóstico sobre o Patrimônio Arqueológico e bens tombados focalizou a sua área de estudo, sob o ponto de vista da arqueologia e da etno-história, na ocupação da bacia hidrográfica do Alto Tietê e cabeceiras, localizada nos municípios de Arujá, Poá, Itaquaquecetuba, Ferraz de Vasconcelos e também na cidade de São Paulo, cuja área de análise circunscreve-se sobre esses municípios.

Este diagnóstico tem como parâmetro o estudo realizado pela empresa A LASCA consultoria e Assessoria em Arqueologia S/S Ltda, intitulado "*Programa de Diagnóstico Arqueológico Interventivo e Educação Patrimonial do BRT Metropolitano Perimetral Alto Tietê – Municípios de Arujá, Itaquaquecetuba, Poá e Ferraz de Vasconcelos"* devidamente protocolado no IPHAN em 28/08/2014.

Este estudo serviu de subsídio tanto para o diagnóstico como para o Programa de Educação Patrimonial na área de influência projetada para esse empreendimento, sendo que os resultados obtidos foram consolidados em relatório técnico específico devidamente protocolado no IPHAN.

O método adotado para o diagnóstico conteve-se em localizar bens e sítios arqueológicos tanto em superfície quanto enterrados, no entanto pelas características do processo de ocupação na área estudada cuja interferência da expansão urbana altera tanto a paisagem como o solo foi necessário investigar locais onde não houvesse cobertura asfáltica. Por essas características da área de estudo não foram identificadas vestígios de interesse arqueológico nos locais investigados.

Embora não tenha sido identificado nenhum vestígio arqueológico no entorno do traçado do BRT, em relação ao Patrimônio histórico e bens tombados, pelo contrário, foi possível localizar e desenvolver atividades em escolas e palestras aos diferentes públicos com o objetivo de relacionar esses patrimônios com o contexto histórico colonial e com a necessidade de preservação.

A seguir serão descritos os Patrimônios e bens tombados identificados na AID do BRT:

O município de Itaquaquecetuba foi identificado a Igreja de Nossa Senhora D'Ajuda, localizado no centro da Cidade.

Em Ferraz de Vasconcelos foi identificado o casarão da Vivenda Zenker, cuja família de mesmo nome morava antigamente no bairro Jardim Castelo.

Em Poá foi identificada a primeira escola do município intitulada Escola Municipal de Ensino Básico Padre Eustáquio, localizada no centro da cidade.

Esses patrimônios são importantes bens para o desenvolvimento da memória, consolidando uma identidade a nível local e nacional com a população e estimulando a necessidade de preservação desses bens para as gerações futuras.

V. IMPACTOS E MEDIDAS MITIGADORAS

A Resolução CONAMA 001/86, define ***impacto ambiental*** como sendo *"... qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetem a saúde, a segurança e o bem estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; a qualidade dos recursos ambientais".*

Ou seja, o 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 projeto (planejamento, implantação, operação) e as potencialidades e fragilidades das áreas de influência onde o projeto se inserirá.

A *metodologia adotada* no EIA-RIMA buscou 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:

- Definição dos *"fatores e/ou ações geradoras"* de potenciais impactos ambientais;
- Definição prévia dos *"atributos de avaliação"* dos potenciais impactos ambientais;
- *"Análise, mensuração e avaliação"* dos potenciais impactos ambientais.

Os *fatores geradores de impactos* observam estreita correspondência com as *ações e obras* necessárias ao planejamento, à implantação e à operação do empreendimento, consideradas como variáveis dependentes, uma vez que se vinculam à natureza e ao porte do mesmo.

Assim, a identificação e a avaliação dos impactos serão realizadas relacionando-se às *ações do empreendimento*, nas suas distintas fases de planejamento, implantação e operação, conforme mostrado a seguir.

Com o conhecimento das áreas de influências definidas e estudadas no Diagnóstico Ambiental dos Meios Físico, Biótico e Socioeconômico e, ainda, com o entendimento de como serão a implantação e a operação do BRT, será possível elaborar uma relação das ações/atividades que serão implementadas e que poderão causar algum impacto ambiental nos meios estudados.

A relação de *fatores e/ou ações geradoras de impactos* derivadas do empreendimento, dividida de acordo com as fases do empreendimento consideradas no presente EIA, são apresentadas a seguir:

✓ Fase de Planejamento

- Divulgação da futura implantação do empreendimento;
- Coleta de dados / trabalhos de campo na etapa do diagnóstico socioambiental;
- Início do processo de oficialização / comunicação da desocupação dos imóveis desapropriados.

✓ Fase de Implantação

- Recrutamento e contratação de mão de obra;

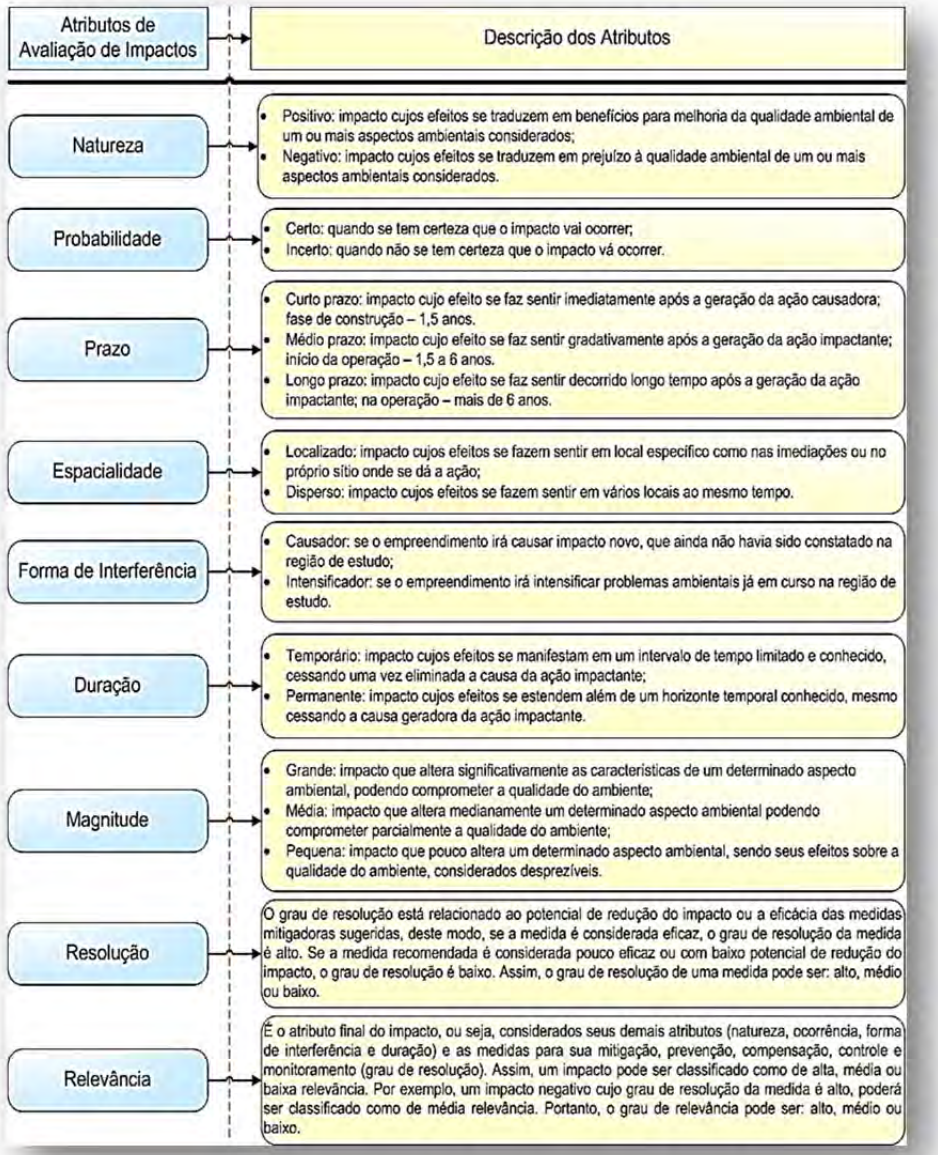
- Investigações e serviços geotécnicos (sondagens / fundações)
- Implantação dos canteiros de obras;
- Terraplenagens e escavações;
- Interferências pontuais no sistema viário atual;
- Tráfego / movimentação de veículos pesados, máquinas e/ou equipamentos;
- Manutenções corretivas / operações de abastecimento dos veículos e equipamentos;
- Remoção da vegetação rasteira, indivíduos arbóreos isolados e limpeza da área;
- Implantação de projeto paisagístico no entorno das estações;
- Implantação das estruturas operacionais e da infraestrutura de apoio à implantação e operação do empreendimento.

✓ Fase de Operação

- Operação rotineira do BRT Metropolitano Perimetral Alto Tietê;

Conhecido o processo potencial de mudança na qualidade ambiental preexistente, os impactos serão avaliados segundo um conjunto de *atributos*, conforme mostrados na Figura ao lado, sendo que todo este conjunto de atributos permitirá classificar a magnitude dos impactos.

Na *avaliação dos impactos* ainda será possível a mensuração de alguns deles, por meio de indicadores.



Em contra partida aos impactos ambientais identificados será proposta uma série de *medidas mitigadoras / ações de controle ambiental*, cuja adoção visa prevenir, corrigir e/ou compensar impactos de natureza negativa e potencializar aqueles de natureza positiva. Assim, define-se:

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

Vale salientar que uma ação / medida de controle pode ter influência sobre mais de um impacto identificado. Do mesmo modo pode ter efeito, ao mesmo tempo, preventivo, corretivo, compensatório ou potencializador sobre um ou vários impactos.

A consolidação e o detalhamento dessas *ações de controle*, visando as suas efetivas aplicações durante as diferentes fases do projeto, se darão através de ***"Programas Ambientais"*** (descritos adiante, em item específico deste RIMA).

Apresentam-se, a seguir, de *forma simplificada e resumida*, a descrição e a classificação dos *principais impactos ambientais* passíveis de ocorrências nas diversas fases do empreendimento projetado, bem como as suas respectivas ações de controle / medidas mitigadoras.

Fase de Planejamento

Geração de expectativas positivas na população da AID e AID.

A perspectiva de aumento na mobilidade da população é o principal fator gerador da expectativa na população da AII e da AID.

A possibilidade da existência de um transporte coletivo interligado e da redução do tempo de deslocamento em nível local está diretamente ligada ao aumento da qualidade de vida, almejado pela população.

✓ **Medida Potencializadora:**

O *Programa de Comunicação Social*, por meio da divulgação oficial das informações pertinentes ao empreendimento, contribui no atendimento das expectativas na população da AII e da AID. Este Programa também contribuirá por meio do relacionamento com a imprensa, mantendo atualizados todos os meios de comunicação, como jornais, rádios e televisão, evitando-se a disseminação de informações incorretas e/ou incompletas.

Impacto positivo, certo, de médio prazo, disperso, causador, temporário, de média magnitude e de *baixa relevância*.

Geração de ansiedade e insegurança na população da ADA.

No decorrer da fase de planejamento de empreendimentos de grande porte, como a implantação do BRT, a população diretamente afetada pode apresentar o sentimento de insegurança perante as transformações geradas, sobretudo no que se refere às mudanças que afetam as propriedades e a dinâmica de vida local.

Nos terrenos passíveis de remoção encontram-se instaladas empresas e domicílios podendo haver diferenças na forma como a ansiedade e a insegurança se manifestam frente a necessidade de se realocar um negócio ou uma família.

✓ **Medidas Mitigadoras:**

O *Programa de Comunicação Social* e o *Programa de Acompanhamento do Processo de Desapropriação* indicam as atividades que visam mitigar e compensar este impacto ambiental e minimizar a ansiedade e insegurança da população afetada, especialmente a da ADA.

Impacto negativo, certo, de curto prazo, disperso, causador, temporário, de grande magnitude e de *média relevância*.

Fase de Implantação

(ou nas fases de Implantação e Operação)

Alteração dos padrões de qualidade do solo e das águas subterrâneas.

Considera-se que uma eventual contaminação do solo e das águas pelo empreendimento se dará em consequência de eventos localizados e pontuais, como acidentes e vazamentos de óleos e combustíveis, bem como atividades de abastecimento de veículos, disposição inadequada de resíduos sólidos, percolação de água pluvial em pilhas de rejeitos, entre outros.

Adicionalmente, todos os serviços típicos de obras civis a serem executados durante a fase de instalação do BRT Metropolitano Perimetral Alto Tietê, poderão resultar na exposição do solo, o que aumenta a sua vulnerabilidade natural para as contaminações em caso de contato direto com substâncias potencialmente contaminantes.

Por ser uma obra linear e itinerante, o empreendimento prevê diversos canteiros de obras e frentes de obras espacialmente dispersos. Assim, a geração de resíduos e efluentes ocorrerá de maneira difusa, o que deverá dificultar o controle efetivo dos colaboradores e subcontratadas para que cumpram medidas ambientais de controle e mitigação.

✓ **Medidas Mitigadoras:**

Durante a fase de implantação do empreendimento, algumas medidas também deverão estar contempladas no "*Plano de Controle Ambiental das Obras (PCA)*", "*Plano de Gestão Ambiental do Empreendimento (PGA)*", o "*Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos"* e o "*Programa de Gerenciamento de Áreas Contaminadas*." com o objetivo de evitar e/ou minimizar os potenciais impactos causados nos solos e águas subterrâneas nas áreas de influência do empreendimento em tela.

Impacto negativo, provável, de curto – médio prazo, localizado na ADA, intensificador, de duração temporária, de moderada a grande magnitude e de *média relevância*.

Deflagração de novos processos de dinâmica superficial e de aporte de sedimentos nos corpos hídricos.

A implantação do BRT irá demandar alguns serviços típicos de obras civis (terraplanagens, escavações, remoção de pavimentos e enterramento de

rede de infraestrutura, entre outros) que se refletirão na movimentação e exposição temporária do solo natural e/ou de aterros pré existentes.

As atividades mencionadas, se não conduzidas de forma adequada, poderão dar início a processos morfodinâmicos, com particular destaque aos *"fenômenos erosivos"* (laminar e linear concentrado, entre outros), incluindo a potencialidade de geração de material de diferentes granulometrias (e detritos em geral) em condições de serem carreados e aportados aos cursos d'água ou no próprio sistema de microdrenagem urbano.

✓ **Medidas Mitigadoras:**

O *Plano de Gestão Ambiental do Empreendimento*, através do "*Programa de Controle de Processos Erosivos e de Assoreamento*" deverá prever entre as suas diversas diretrizes técnicas e ações de controle, nas diferentes frentes de serviços situadas ao longo do empreendimento projetado, a implantação de específicos dispositivos de controle e redirecionamento do escoamento pluvial de superfície e de contenção de sedimentos, de tal forma a evitar o fluxo de sedimentos / detritos em geral para o interior dos corpos hídricos locais.

Impacto negativo, provável, de curto prazo, localizado na ADA, intensificador, de duração temporária, de média magnitude e de *baixa relevância*.

Alteração pontual da qualidade do ar.

A possibilidade de ocorrerem alterações na qualidade do ar, no período de implantação do BRT, está associada:

(i) ao aumento da concentração de material particulado em suspensão, de natureza mineral e quimicamente inerte, inerente às operações de movimentação de terra e entulhos da construção civil (terraplenagens e escavações em geral); ao trânsito de veículos leves, pesados e de máquinas e equipamentos; à montagem de estruturas de apoio às obras civis; ao manuseio de insumos e materiais pulverulentos; ao trânsito dos caminhões que farão o transporte dos materiais escavados e, também, às ações dos ventos locais; (ii) ao aumento dos poluentes associados, principalmente, à emissão de gases dos motores dos veículos, máquinas e equipamentos que serão utilizados durante o período de obras; e (iii) às ações dos ventos locais.

✓ **Medidas Mitigadoras:**

O "*Plano de Controle Ambiental das Obras" (PCAO)*, através do "*Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar"*, irá contemplar as principais medidas de controle pata este impacto.

Complementarmente, propõe-se que os controles da geração de emissões de material particulado em suspensão e das descargas de poluentes dos motores de veículos, máquinas e equipamentos se deem através da implementação de um permanente monitoramento das condições de manutenção / operação da frota veicular que será utilizada nas obras do BRT.

Também deverá ser realizada, quando pertinente, a umectação das principais praças / frentes de serviços (onde se constatar solo exposto), durante os períodos de baixa pluviosidade

Impacto negativo, de ocorrência certa, de curto prazo, localizado - restrito quase exclusivamente à ADA, intensificador, temporário, de pequena magnitude e de *baixa relevância*.

Alteração pontual dos níveis de ruídos.

Durante a *fase de implantação* do BRT serão emitidos, pontualmente, ruídos provenientes das máquinas e equipamentos necessários às obras civis, tais como equipamentos para escavações, carregamentos e transporte (caminhões, tratores, retroescavadeiras, etc.), perfuratrizes e

rompedores, entre outros. Prevê-se que esses ruídos variem em função das condições de operação dos equipamentos citados e o cronograma físico da obra, com maior destaque ao período estimado para as etapas de escavação/limpeza do terreno e de demolição dos imóveis a serem desapropriados.

No que se refere à *fase de operação* do empreendimento, vislumbra-se que o contato entre o material rodante e a via permanente do BRT poderão emitir perturbações sonoras; entretanto, estas, com base em experiências anteriores, tendem a ser consideravelmente inferiores aos ruídos perceptíveis atualmente no sistema viário atual. Ou seja, a tendência de uma diminuição do tráfego automotivo na ADA (dada a maior oferta de transporte público), a readequação do sistema público de transporte (diminuição da frota de ônibus e vans na rua) e a readequação do sistema viário local (inviabilidade de tráfego de veículos de grande porte em parcela da ADA), promoverá positivamente uma redução dos níveis atuais de ruídos.

✓ **Medidas Mitigadoras:**

O *Programa de Monitoramento dos Níveis de Ruídos e Vibrações* irá contemplar as principais medidas de controle pata este impacto, das quais se destacam:

- Realizar periodicamente, segundo os requisitos da norma ABNT NBR 10151, medições do nível de pressão sonora, em pontos estrategicamente localizados ao longo do traçado projetado;
- Adequações dos horários para a realização de determinadas atividades (que possam provocar ruídos excessivos), durante a implantação e também durante a operação do empreendimento;
- Inspeções e manutenções sistemáticas de motores, silenciadores e escapamentos de máquinas, equipamentos e veículos utilizados durante as obras;

Na *fase de implantação*: impacto negativo, ocorrência certa, de curto prazo, localizado, intensificador, temporário, de pequena magnitude e de *baixa relevância*.

Na *fase de operação*: impacto positivo, localizado, de ocorrência certa, no médio prazo, causador pelo empreendimento e permanente. O impacto é de grande magnitude e de *média relevância*.

Ocorrência de vibrações induzidas no solo, de recalques e/ou de abalos estruturais nas construções / edificações situadas em áreas vizinhas à faixa lindeira do empreendimento.

Na fase de instalação do empreendimento, é possível se imaginar que as atividades inerentes à ruptura e remoção dos pavimentos, eventuais estaqueamentos, demolição de edificações em áreas passíveis de desapropriação, bem como os serviços de terraplenagem em geral necessários à implantação da nova via férrea, possam induzir à propagação de vibrações induzidas no solo e com eventuais reflexos nas edificações lindeiras, inclusive naquelas relacionadas aos bens tombados por instituições de proteção ao patrimônio histórico cultural edificado.

Já para a fase de operação do empreendimento entende-se que a implantação de um específico "tratamento antivibratório" nas vias projetadas para o BRT, conforme previstas no projeto de engenharia, mitigará qualquer possibilidade de se ter vibrações induzidas no solo, decorrentes da operação do mesmo.

✓ **Medidas Mitigadoras:**

Preventiva e preliminarmente ao início das obras de implantação do empreendimento sugere-se que seja promovido um levantamento geral do atual estado de conservação das construções / edificações existentes ao

longo do traçado previsto para a implantação do BRT e sob influência direta das obras. Após a tipificação dos imóveis e/ou demais estruturas civis sob influência direta das obras, recomenda-se fortemente que sejam implementadas ações específicas e complementares de *"monitoramento / prevenção"*, através do *Programa de Monitoramento dos Níveis de Ruídos e Vibrações* e do *Programa de Monitoramento de Recalques*, nas fases de implantação e de operação do empreendimento.

Impacto negativo, provável, de curto-médio prazos, localizado, intensificado pelo empreendimento, temporário, de média magnitude e de *média relevância*.

Interferências das obras em áreas contaminadas existentes.

De acordo com as informações apresentadas no diagnóstico ambiental do Meio Físico, é prevista a desapropriação de 10 áreas consideradas com potencial de contaminação (APs). Não é prevista a desapropriação de nenhuma área já considerada contaminada (AC).

Ressalta-se que quem adquire um imóvel que está contaminado, assume seu passivo ambiental. Sendo assim, o empreendedor que desapropriar um local com potencial de contaminação terá que realizar as atividades das etapas de gerenciamento ambiental conforme preconizado pela CETESB, até que a área possa ter sua contaminação descartada ou se realmente houver contaminação, que a área possa ser considerada reabilitada para o uso previsto.

✓ **Medidas Mitigadoras:**

Sugere-se a elaboração e execução de *um Plano de Gestão Ambiental das Obras*, que contemple um *Programa de Gerenciamento de Áreas Contaminadas*. Neste deverão ser definidos procedimentos para ações de gerenciamento ambiental a serem realizadas nos seguintes casos: (i) interferências das obras no lençol freático; e (ii) realização das obras em locais adjacentes a áreas contaminadas ou com potencial de contaminação.

Para tanto, deverão ser seguidas as diretrizes da Lei Estadual nº 13.577/09, da Resolução CONAMA nº 420/09 e, ainda, as diretrizes técnicas estabelecidas no *Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas – CETESB*.

Impacto negativo, provável, de curto – médio prazo, localizado na ADA, intensificador, temporário, de média-alta magnitudes e de *média relevância*.

Perda de cobertura vegetal – supressão de indivíduos arbóreos.

Ao longo do traçado projetado do BRT, a vegetação presente e passível de supressão é composta por indivíduos arbóreos isolados, de espécies nativas e exóticas, com caráter paisagístico e tipicamente utilizada na arborização urbana dos municipios. Não foi reconhecido nenhum fragmento de vegetação em qualquer estágio sucessional dentro da ADA do empreendimento.

De acordo com levantamento realizado no Diagnóstico do Meio Biótico, para a ADA, foram cadastrados 1561 indivíduos arbóreos com potencial de supressão, pertencentes a 127 espécies e 42 famílias. Deste total, 67 (52,8%) espécies são nativas, 60 (47,2%) são exóticas.

A potencial supressão dos indivíduos arbóreos e arbustivos cadastrados apresenta importância na qualidade ambiental da cidade da cidade e da população, uma vez que se trata de indivíduos isolados, representantes de espécies nativas e exóticas comumente utilizadas para fins paisagísticos na arborização urbana destes municípios.

✓ **Medidas Mitigadoras:**

A compensação para a perda de indivíduos arbóreos poderá ser feita através da execução de um *Programa de Manejo e Recomposição Arbórea Urbana* que contemple o plantio de mudas e priorize o transplante de exemplares arbóreos para locais próximos à área afetada. Espécies nativas, endêmicas, ameaçadas de extinção, com grande importância ecológica e que sejam adequadas à paisagem urbana deverão ser priorizadas.

Caso seja necessária a supressão de todos os indivíduos arbóreos isolados cadastrados na ADA, o plantio compensatório deverá observar a Decisão de Diretoria Nº 287/2013/V/C/I, de 11 de Setembro de 2013, que dispõe sobre procedimentos para a autorização de supressão de exemplares arbóreos nativos isolados, assim como a Leis Municipais que disciplina o corte de árvores nativas e exóticas em vias públicas.

Impacto negativo, de ocorrência certa, em curto prazo, localizado, intensificador, permanente, de pequena magnitude e de *baixa relevância*.

Risco de ocorrência do afugentamento da avifauna.

As atividades de implantação do BRT implicarão, de forma pontual e por um determinado período, em um aumento do tráfego de veículos / maquinários e, por consequência, na elevação dos níveis de ruídos locais que, por sua vez, poderá resultar no afastamento progressivo da avifauna.

O diagnóstico realizado na ADA constatou que a maioria das espécies registradas (72,6%) apresenta baixa sensibilidade a perturbações antrópicas, o que é condizente com o ambiente estudado: uma área alterada, com reduzida cobertura vegetal.

O *Programa de Manejo e Recomposição Arbórea Urbana* irá contemplar as principais medidas de controle para este impacto, das quais se destacam:

- Adequações dos horários para a realização de determinadas atividades (que possam provocar ruídos excessivos), durante a implantação;
- Inspeções e manutenções sistemáticas de motores, silenciadores e escapamentos de máquinas, equipamentos e veículos utilizados durante as obras;
- Realizar periodicamente, segundo os requisitos da norma ABNT NBR 10151, medições do nível de pressão sonora, em pontos estrategicamente localizados ao longo do traçado projetado do BRT; conforme consolidado no *Programa de Monitoramento dos Níveis de Ruídos e Vibrações*;
- Remover o menor número possível de indivíduos arbóreos na implantação do empreendimento.

Impacto negativo, de ocorrência provável, em curto prazo, disperso, intensificador, temporário, de pequena magnitude e de baixa relevância.

Impacto social pelo processo de desapropriação/desocupação de imóveis residenciais e comerciais.

Com a ampliação da faixa de domínio para implantar e operar o BRT haverá a necessidade da desocupação de alguns imóveis. Este impacto deve ocorrer durante a fase de implantação do empreendimento e será concentrado exclusivamente nesses imóveis.

A população desapropriada pode ficar mais distante do seu local de trabalho, estudo, lazer, e de outras práticas cotidianas, e também perder vínculos sociais. O processo de desapropriação poderá resultar, para os imóveis comerciais, em perdas econômicas e desarticulação, ao menos

temporária, de suas atividades, visto que alguns dos empreendimentos encontrados em locais passíveis de remoção estão instalados ali há mais de uma década, e mesmo aqueles mais recentes já possuem clientela estabelecida, uma logística e "ponto" comercial consolidado. A desapropriação de um ponto comercial também pode representar uma perda à população que ali vive e conta com determinado estabelecimento.

✓ **Medidas Mitigadoras:**

As *desapropriações por utilidade pública* são fundamentadas por diversas normas jurídicas, entre as quais, se destacam o Art. 5º (Inciso XXIV), o Art. 182º da Constituição Federal de 1988 e, também, o Decreto-lei n. 3.365 de 21 de junho de 1941. Sendo assim, as medidas de mitigação e compensação deverão estar alinhadas a estas normas, bem como aos instrumentos normativos do Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia (IBAPE) e pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

O *Programa de Acompanhamento do Processo de Desapropriação* deve organizar todas as medidas de mitigação e compensação, seguindo a legislação e as normativas vigentes, com elaboração de cadastro físico e documental dos imóveis desapropriados, cadastro socioeconômico das famílias desapropriadas visando, deste modo, atender às necessidades da população residente e/ou proprietária da área afetada.

Este mesmo programa também tem como responsabilidade buscar e apoiar a inserção destes moradores em programas habitacionais governamentais (considerando os moradores classificados como vulneráveis).

Impacto negativo, certo, de médio prazo, localizado, causador, permanente, de grande magnitude e de *alta relevância*.

Interrupções temporárias dos serviços básicos de infraestrutura urbana

No desenvolvimento da obra, podem ser necessárias interrupções temporárias de determinados serviços urbanos essenciais, tais como o fornecimento de água potável, de energia elétrica, serviços de telefonia e TV a cabo, de fornecimento de gás de rua, funcionamento de galerias de águas pluviais, entre outras estruturas.

Considerando que a ADA e AID possuem alta taxa de densidade demográfica, a interrupção de quaisquer tipos de serviço, especialmente água, energia elétrica e telefonia, acarretará em transtorno a um grande contingente populacional.

✓ **Medidas Mitigadoras:**

O *Programa de Comunicação Social* deve incluir todas as ações necessárias para a devida orientação, informação e divulgação prévias à população afetada sobre cortes previstos. Visto que as potenciais interferências das obras com os serviços urbanos poderão ser previstas com antecedência, os cortes temporários poderão ser alvo de programação prévia.

Impacto negativo, certo, de curto prazo, localizado, causador, temporário, de grande magnitude e de *média relevância*.

Riscos de remobilização e destruição parcial ou total de sítios arqueológicos

Independentemente da área de inserção do projeto estar totalmente antropizada e urbanizada e, ainda, o fato de alguns vestígios encontrados em sítios arqueológicos serem cronologicamente recentes (ao contrário do possam pensar os que vinculam a arqueologia apenas ao passado antigo), não se pode tirar o interesse do estudo arqueológico dos testemunhos materiais históricos inseridos no solo urbano, uma vez que todo vestígio antigo foi um dia recente e, exatamente por isso, a arqueologia, hoje em

dia, tem como uma de suas mais novas linhas de pesquisa o denominado "passado recente".

O diagnóstico do patrimônio arqueológico e histórico-cultural também indicou que as áreas a serem atingidas pelas obras de implantação do BRT apresentam potencial para a ocorrência de vestígios arqueológicos de interesse.

Portanto, evidencia-se aqui o risco que esse empreendimento poderá causar ao patrimônio arqueológico local, em eventuais sítios de interesse não visíveis em superfície, como implicações diretas na destruição total ou parcial dos mesmos.

✓ **Medidas Mitigadoras:**

Como ações preventivas, de controle e mitigação propõe-se a implementação do *Plano de Gestão do Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico*, contemplando entre outros o Programa de Arqueologia Preventiva, de acordo com a Portaria IPHAN nº 230/2002, de tal forma consolidar os seguintes subprogramas:

- *Subprograma de Prospecção, Monitoramento e Resgate Arqueológico*;
- *Subrograma de Educação Patrimonial*.

Impacto negativo, provável, de curto prazo, localizado, intensificador, permanente, de média magnitude e de *baixa relevância*.

Riscos de interferência no patrimônio histórico tombado, não tombado e em processo de tombamento.

Na fase de implantação de todas as estruturas operacionais e da infraestrutura de apoio do BRT poderá acarretar, mesmo que pontualmente, a necessidade de desapropriações / desocupações de determinados imóveis, muitas vezes não tombados, mas de interesse histórico para os municípios.

Da mesma forma, o tráfego de veículos pesados, a movimentação de máquinas e equipamentos e as escavações e/ou serviços de terraplenagens também podem apresentar potencial de interferência no patrimônio histórico, em decorrência da vibração induzida no solo local, podendo causar fissuras e/ou outros abalos estruturais nas construções lindeiras.

Por sua vez, também na fase de implantação do BRT e mesmo após esta, poderão ocorrer movimentos de especulação imobiliária, predatória ou não, e o consequente desenvolvimento das áreas circundantes ao eixo referencial do BRT. Nesse contexto, o eventual patrimônio identificado na ADA e AID, e ainda não protegido, poderá sofrer consequências negativas, como a sua demolição para a construção de edifícios, edifícios comerciais e residenciais, entre outros.

✓ **Medidas Mitigadoras:**

Como ações preventivas, de controle e mitigação propõe-se a implementação do *Plano de Gestão do Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico*, contemplando entre outros o Programa de Arqueologia Preventiva, de acordo com a Portaria IPHAN nº 230/2002, de tal forma consolidar os seguintes subprogramas:

- *Subprograma de Prospecção, Monitoramento e Resgate Arqueológico*;
- *Subrograma de Educação Patrimonial*.

Impacto negativo, provável, de curto prazo, localizado, intensificador, permanente, de média magnitude e de *baixa relevância*.

Geração de Empregos

Do ponto de vista da economia, os futuros empregos que serão gerados pelas obras do BRT deverão ter benéficos para a população e para as trocas

econômicas locais, na medida em que os trabalhadores também se tornam consumidores na localidade e região em que trabalham.

Na *fase de implantação* do empreendimento será necessária mão de obra de diferentes qualificações, conforme apontadas neste EIA no item 7.5 "Custos Estimados, Cronograma e Mão de Obra", havendo, assim, a possibilidade de geração de emprego para a população em geral, em especial para aquelas residentes na AII e AID e que possua afinidade com o tipo de trabalho necessário a esta implementação.

Por outro lado, na *fase de operação* deste empreendimento, haverá novas possibilidades de empregabilidade por parte da população da AID, que poderá promover maiores deslocamentos em menor espaço de tempo, permitindo uma maior mobilidade na busca de postos de trabalho que estejam localizados em diversos pontos dos municípios onde será implementado o BRT.

- ✓ **Medidas Potencializadoras:**

O *Programa de Comunicação Social* será o responsável pela divulgação da necessidade de mão de obra. Para potencializar este impacto positivo, indica-se à EMTU e aos consórcios construtores, a abertura de vagas de empregos para população residente nas áreas de influência desse empreendimento e de toda RMSP.

Para as fases de implantação e operação do BRT o impacto é positivo, certo, de médio prazo, disperso, causador, temporário, de grande magnitude e de *alta relevância*.

Readequação do sistema viário nas proximidades do empreendimento

A implantação do empreendimento poderá provocar a reestruturação do sistema viário, sobretudo no entorno das futuras estações, seja de forma temporária (durante as obras), ou mesmo de forma permanente (durante a operação do empreendimento), devendo ocasionar efeito sobre:

(i) a composição e volume de tráfego;

(ii) os tempos de viagem;

(iii) o desempenho operacional do fluxo de veículos;

(iv) a circulação de pedestres nas proximidades das obras;

(v) as atividades econômicas / comerciais estabelecidas naquela área

Na *fase de implantação* são previstas alterações temporárias no sistema viário que, de alguma forma, poderão causar transtornos para o trânsito local. Além disso, também pode afetar o acesso a estabelecimentos comerciais, de serviços, institucionais e residenciais localizados no entorno das obras.

Na *fase de operação* a reestruturação do sistema viário ocorre justamente pela inserção desse novo meio de transporte na região. Ele se torna mais uma opção de deslocamento para a população afetada, o que permite uma melhor distribuição entre os modais de transporte atualmente existentes na região, aliviando especialmente aqueles sistemas que atualmente já se mostram sobrecarregados.

Da mesma forma, com a maior acessibilidade da população à área, espera-se que as atividades econômicas ali instaladas sejam estimuladas e tenham melhor desempenho.

- ✓ **Medidas Mitigadoras e Potencializadoras:**

O *Programa de Comunicação Social* irá divulgar informações acerca das alterações do sistema viário, sejam elas temporárias ou permanentes, por meio dos veículos de comunicação oficiais e de massa, com a devida antecedência.

Por sua vez, o *Plano de Gestão Ambiental do Empreendimento*, por meio de "diretrizes específicas" de transporte de materiais e equipamentos / desvio

de tráfego / sinalização da obra, procurará implantar itinerários adequados e promover uma logística que contemple frequência e horários, de forma a minimizar os transtornos da circulação de caminhões no entorno da obra.

Também deverão ser previstas neste Plano de Gestão as adequações necessárias ao planejamento e cronograma de execução das obras, de tal forma se ter minimizadas, em tempo, as intervenções previstas para aquele local e, sempre que possível, de forma conjugada às especificidades do "calendário comercial" local.

Por fim, através do e o *Programa de Controle de Tráfego* deverão ser incrementadas as sinalizações e o controle do tráfego para veículos e pedestres, principalmente no entorno das estações e das principais frentes de obras.

Na *fase de implantação*, impacto negativo, certo, de curto prazo, localizado, causador, temporário, de grande magnitude e de *média relevância*.

Na *fase de operação*, impacto positivo, certo, de longo prazo, localizado, causador, permanente, de grande magnitude e de *alta relevância*.

Alteração da paisagem da ADA

A alteração da paisagem local durante a *fase de implantação* ocorre em função da instalação de frentes de obras, que exigem isolamento de áreas específicas por meio da colocação de tapumes de proteção das infraestruturas temporárias, o que se constitui como uma obstrução na paisagem urbana.

Já na *fase de operação*, as estações e o próprio traçado / eixo referencial do BRT se consolidarão como um novo elemento referencial na paisagem. Como principalmente as estações tornam-se pontos nodais na região de implantação, o partido arquitetônico adotado e construído transforma-se em uma referência urbana no local.

✓ **Medidas Mitigadoras:**

Por meio do *Programa de Paisagismo e Reurbanização* poderão ser desenvolvidos projetos paisagísticos específicos à implantação do empreendimento, em especial das estações, adequando-as à paisagem da área urbana em que se implantarão, com fim de garantir uma equilibrada inserção do empreendimento.

Na *fase de implantação*, impacto negativo, certo, de curto prazo, localizado, causador, temporário, de pequena magnitude e de *baixa relevância*.

Na *fase de operação*, impacto negativo ou positivo, certo, de médio-longo prazo, localizado, causador, permanente, média magnitude e *média relevância*.

Riscos de impactos nas condições de saúde e segurança ocupacional

As obras planejadas para a *fase de implantação* do empreendimento requererão a execução de determinadas tarefas específicas, com níveis variados de periculosidade e/ou insalubridade, em especial aquelas relacionadas às frentes de serviços, terraplenagens em geral, transportes e manuseios de material pulverulento, montagens elétricas, hidráulicas e de estruturas metálicas, entre outras.

Da mesma forma, as diferentes atividades laborais do contingente de trabalhadores relacionadas à *fase de operação* do BRT possuem elementos que podem acarretar riscos de impacto a saúde ocupacional dos mesmos.

Portanto mesmo que condicionada à variante risco, as possibilidades de acidentes durante as fases de implantação e operação são factíveis e, dessa maneira, devem ser identificadas em paralelo à fase de planejamento do empreendimento e de consolidação do projeto executivo. Com isso será

possível identificar as situações de risco aos funcionários durante a implantação e operação.

✓ **Medidas Mitigadoras:**

No âmbito do *Plano de Gestão Ambiental do Empreendimento* deverá ser incentivado e fiscalizado o uso de EPI's específicos e adequados aos riscos de cada atividade executada pelos trabalhadores, que é obrigatório.

Da mesma forma e no âmbito do *Programa de Educação Ambiental*, (incluindo o *Subprograma de Controle Ambiental das Condições de Saúde e Segurança Ocupacional*) deverá ser prevista a aplicação de cursos e treinamentos específicos aos trabalhadores das obras e da operação, focando prioritariamente em ações de prevenção de acidentes de trabalho, de emergências e no uso correto dos EPI's.

Para ambas as fases do projeto, o impacto é negativo, provável, de curto a longo prazos, localizado, causador, permanente, de média magnitude e de *baixa relevância*.

Fase de Operação

Redução das emissões de poluentes atmosféricos e dos níveis de ruídos

O serviço de transporte público é representado, atualmente por uma rede de linhas de ônibus circulares que ligam os municípios com a região central de São Paulo, além de um serviço seletivo, por micro-ônibus e vans. Complementarmente, há de se considerar também o contingente populacional que se desloca diariamente fazendo uso de veículo próprio.

Neste cenário, então, além dos elevados níveis de ruídos observados na ADA, muito em função do trânsito de veículos, tem-se que os principais poluentes emitidos na atmosfera pelo funcionamento de motores a combustão dessa frota de veículos coletivos e individuais são: Hidrocarbonetos (HC), Monóxido de Carbono (CO), Óxidos de nitrogênio (NOx), Dióxido de Enxofre (SO_2) e Materiais Particulados.

Portanto, a implantação e a operação do BRT remetem à expectativa de se ter reduzida a circulação de uma parcela essa frota de veículos, particulares e coletivos, mencionada anteriormente, em função da disponibilidade de uma nova modalidade de transporte coletivo; qual seja, o BRT.

Assim, se confirmada a expectativa comentada anteriormente, entende-se que haverá uma importante contribuição para a diminuição da quantidade de poluentes emitidos pelos motores dos veículos e para a redução dos níveis de ruídos atualmente observados na ADA e AID.

✓ **Medidas Mitigadoras:**

Implantação de mecanismos de divulgação maciça da nova modalidade de transportes coletivos (BRT) que estará à disposição da população residente e que trabalha nas áreas de influência do empreendimento, ressaltando a agilidade nos deslocamentos e os ganhos socioambientais promovidos pelo BRT. Sugere-se que estas propostas sejam incorporadas ao *Programa de Comunicação Social.*

Impacto positivo, certo, de curto-médio prazo, disperso, causador, permanente, de média magnitude e de *média relevância*.

Benefícios socioambientais amplos

Considerando-se o número de passageiros a ser atendido por mais esse trecho do BRT, é possível se estimar que, além da melhoria da mobilidade da população em geral, outros benefícios socioambientais traduzidos sob a

forma de *impactos positivos*, serão perceptíveis às populações das áreas de influência, entre eles:

- *Redução (economia) no tempo de viagem;*
- *Redução do número de horas de trabalho perdidas;*
- *Redução dos congestionamentos de trânsito;*
- *Redução do número acidentes de trânsito;*
- *Redução de custos de tratamentos de saúde;*
- *Redução da emissão de poluentes atmosféricos (CO, HC, CO_2, entre outros) e de gases de efeito estufa (GEE);*
- *Redução do consumo de combustíveis;*
- *Redução do custo de operação e de manutenção de vias públicas, utilizadas por ônibus e automóveis.*

Estes benefícios se inserem de forma mais ampla no contexto das *Políticas de Mudança do Clima*, que tem como uma de suas diretrizes a priorização da circulação do transporte coletivo sobre o transporte individual na ordenação do sistema viário.

Da mesma forma, ressalta-se que as atuais políticas públicas de mobilidade urbana fomentadas pela maioria dos municípios de grande porte, incorporaram medidas para a *mitigação dos gases de efeito estufa* e potencializando, portanto, a ampliação da oferta de transporte público e o estímulo ao uso de meios de transporte com menor potencial poluidor, com ênfase na rede ferroviária, metroviária, trólebus e outros meios de transporte utilizadores de combustíveis renováveis.

✓ **Medida Potencializadora:**

O *Programa de Comunicação Social* deverá implementar mecanismos de divulgação da nova linha do Metrô à população em geral, principalmente aos usuários de ônibus, vans e veículos particulares.

Impacto positivo, certo, de longo prazo, disperso, causador, permanente, de grande magnitude e de *alta relevância*.

Readequação do sistema de transporte público

Nos municípios que serão atendidos pelo BRT o serviço de transporte urbano é representado por uma rede de linhas de ônibus circulares, além de um serviço seletivo, por micro-ônibus. Ou seja, o principal sistema de transportes se dá por meio dos ônibus circulares, micro-ônibus e vans.

A implantação do BRT demandará um replanejamento e a readequação do atual sistema de transporte público municipal, especialmente na região atendida pelo "sistema" BRT, havendo a necessidade de redistribuir essas linhas de ônibus, micro-ônibus e vans para atender a demanda nas plataformas/estações do BRT. Ou seja, este novo Sistema de Transporte Público estará incumbido de fazer a integração entre os modais de ônibus urbano e o BRT.

Entende-se, dessa forma, que este impacto se refletirá no planejamento estratégico de transportes das Prefeituras Municipais (e as respectivas empresas concessionárias do serviço de transporte público), bem como da EMTU, empresa responsável pelo gerenciamento de transporte.

Medidas Potencializadoras:

O *Programa de Comunicação Social* deverá ser o responsável pela divulgação das etapas e prazos de conclusão do empreendimento, das eventuais mudanças no itinerário a que venham ocorrer no sistema de transporte público, da readequação do mesmo e das novas interligações entre os diferentes modais de transporte.

Além disso, deverá evidenciar os benefícios e a possibilidade de redução de tempo dos deslocamentos com a nova adequação, visando atrair usuários de transporte individual para o sistema integrado de transporte coletivo.

Impacto positivo, certo, de longo prazo, disperso, causador, permanente, de grande magnitude e de *alta relevância*.

Impactos sobre os equipamentos urbanos e sociais

A implantação do BRT irá aumentar a mobilidade da população nas áreas de influência do empreendimento projetado o que, por consequência, também aumentará de forma positiva a acessibilidade da população aos equipamentos públicos (escolas e instituições de saúde, entre outras), especialmente aqueles localizados na ADA e AID.

Da mesma forma, a população do entorno do BRT também passará pelo mesmo processo de aumento de acessos aos equipamentos urbanos ali existentes e que são, em sua maioria, de uso institucional.

- ✓ **Medidas Preventiva:**

No caso específico dos equipamentos sociais, sugere-se que seja realizado preventivamente pelas Prefeituras um levantamento detalhado das atuais condições operacionais e da capacidade de atendimento dos mesmos, de tal forma se prever antecipadamente a necessidade de eventuais ajustes/adequações nesses serviços visando atender à um potencial incremento de demandas.

Quanto ao *aumento da acessibilidade da população aos equipamentos urbanos e sociais*, trata-se de um impacto positivo, certo, de médio prazo, localizado, causador, permanente, de grande magnitude e *alta relevância*.

Quanto à *pressão nos equipamentos* sociais, trata-se de um impacto negativo, provável, de médio prazo, localizado, causador, temporário, de média magnitude e *média relevância*.

Um Balanço Geral sobre os Impactos Socioambientais Identificados

Foram identificados ***25 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.

- ✓ Daquele total de impactos identificados, 6 (24%) são relacionados ao meio físico; 3 (12%) ao Meio Biótico e 16 (64%) ao Meio Socioeconômico.
- ✓ Do total de 25 impactos identificados, 2 (8%) deles ocorrem na fase de planejamento, outros 20 (80%) deles ocorrem predominantemente na fase de implantação (ou implantação e operação) e, por fim, mais 3 (12%) ocorrem exclusivamente na fase de operação.
- ✓ Daquele total de 25 impactos ambientais identificados, 5 (20%) foram categorizados como de natureza exclusivamente *positiva* e 15 (60%) como exclusivamente de natureza *negativa;* outros 5 (20%) podem ser classificados como impactos *positivos ou negativos*, dependendo da fase do empreendimento a que se relacionarem.
- ✓ Dos 5 impactos ambientais identificados como de natureza exclusivamente *positiva*, todos eles(100%) foram classificados como de média e alta relevâncias.
- ✓ Dos 15 impactos ambientais identificados como de natureza exclusivamente *negativa*, 1 (7%) é classificado como de alta relevância; 3 (20%) são classificados como de média relevância e 11 (73%) são classificados como de baixa relevância; portanto, a maioria (93%) dos impactos negativos apresenta media e baixa relevâncias.

- ✓ Daquele total de 25 impactos ambientais identificados, 23 deles (92%) poderão ser mitigados, compensados ou potencializados através das Medidas de Controle e/ou Programas Ambientais propostos no presente EIA, cujas implementações são na maioria das vezes de responsabilidade do empreendedor / empreiteiras.

As *interferências negativas* estarão limitadas, na sua grande maioria, à ADA do empreendimento projetado. Dentre os *impactos ambientais negativos*, identificados nas três fases do empreendimento, destacam-se:

- Geração de ansiedade e insegurança na população da ADA e AID;
- Impacto social pelo processo de desapropriação / desocupação de imóveis residenciais e comerciais;
- Alteração da paisagem da ADA;
- Interrupções temporárias dos serviços básicos de infraestrutura urbana;

Por outro lado, dentre os *impactos ambientais positivos*, identificados nas fases do empreendimento, destacam-se:

- Aumento da arrecadação tributária;
- Benefícios socioambientais, diretos e indiretos, para a população residente na AID e ADA;
- Readequação do sistema de transporte público na AII e AID;
- Geração de empregos.

VI. PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS

Para a implantação das *medidas de controle ambiental*, conforme propostas e apresentadas de forma simplificada, no item anterior, voltadas à mitigação, prevenção, compensação e/ou potencialização dos impactos ambientais decorrentes da implantação e operação do BRT Metropolitano Perimetral Alto Tietê, o empreendedor deverá implantar os ***planos ou programas de acompanhamento e monitoramento dos impactos ambientais***, conforme detalhados a seguir, e como já ocorre nos demais empreendimentos da EMTU.

Plano de Gestão Ambiental do Empreendimento - PGA

- **Justificativa**

Para as etapas de execução e consolidação das obras, dentre elas a implantação dos canteiros, a mobilização de operários, a execução das obras propriamente ditas, a desmobilização de canteiros e a operação do empreendimento, são previstas interferências em diferentes fatores ambientais e escalas de abrangência.

Alguns dos impactos a serem causados pela execução das obras são contemplados em programas específicos; entretanto, um projeto que consolide e monitore, de forma integrada, as medidas diretamente relacionadas às obras poderá propiciar resultados ambientais mais adequados, tendo em vista que medidas, diretrizes e técnicas recomendadas, quando adotadas *preventivamente*, podem minimizar ou mesmo neutralizar, os possíveis impactos ambientais das obras.

Assim, o *Plano de Gestão Ambiental do Empreendimento - PGA*, aqui detalhado, será estruturado a partir da aplicação das orientações básicas das Normas NBR ISO 14001, além das normas internas da EMTU, e buscará coordenar todas as atividades e articular os setores envolvidos com os aspectos ambientais e sociais do projeto do BRT Metropolitano Perimetral Alto Tietê.

Dessa forma, o aspecto fundamental desse projeto será a definição das *"diretrizes" voltadas aos trabalhos de monitoramento e supervisão ambiental*, que servirão para avaliar a eficácia e acompanhar a aplicação das medidas propostas nos programas de gestão ambiental.

- **Objetivos**

O PGA tem por objetivos principais dotar o empreendedor de uma estrutura gerencial capaz de conduzir, com eficiência, a implantação de diversos *programas ambientais*, permitindo-lhe uma perfeita articulação entre os setores responsáveis pela implantação do empreendimento.

Para dar agilidade e maior abrangência a esse Plano em todas as fases do empreendimento projetado e assim incorporar ao sistema de licenciamento ambiental os instrumentos de gestão ambiental visando à melhoria contínua e o aprimoramento do desempenho ambiental, conforme preconizado na Resolução CONAMA nº 237 de 19/12/97, será proposta a consolidação de um sistema de gestão ambiental baseado na norma NBR ISO 14.001.

Dessa forma, sugere-se que o PGA seja articulado, de forma integrada, através do *Plano de Controle Ambiental das Obras (PCA)* e de seus programas correlatos específicos, além de *outros programas socioambientais, de mitigação e monitoramento*, conforme detalhados adiante

Objetiva-se ainda, monitorar, estabelecer diretrizes e assegurar o cumprimento das especificações técnicas e das normas ambientais nas obras de implantação e operação do empreendimento, tendo em vista garantir as condições ambientais adequadas nas áreas de entorno das obras, nos canteiros de serviço, e nas rotas de veículos e equipamentos a serem utilizados na execução dos trabalhos. Visa também, ampliar esses

cuidados à fase de operação do empreendimento, definindo as competências e responsabilidades na gestão ambiental do empreendimento.

Portanto, em resumo, os objetivos do PGA são:

a. Definir as regras e os procedimentos na Gestão Ambiental do empreendimento, englobando as atividades de implantação e de operação;

b. Possibilitar o domínio constante do andamento do projeto, das obras e das possíveis alterações que venham a ocorrer ao longo do tempo, de modo a avaliar continuadamente a probabilidade de impactos, a necessidade de outras medidas e a validade das ações de mitigação propostas;

c. Planejar, supervisionar, coordenar e avaliar as ações e programas propostos, de forma a garantir o correto equacionamento ambiental do empreendimento;

d. Definir as competências e responsabilidades na Gestão Ambiental, estabelecendo uma política de conformidade ambiental e as atribuições de planejamento, controle, registro e recuperação;

e. Sistematizar e organizar as informações e documentação necessárias para obtenção das Licenças de Instalação (LI) e Operação (LO);

f. Responsabilizar-se perante os órgãos ambientais e de financiamento pela prestação de esclarecimentos sobre o desempenho ambiental do empreendimento, bem como pela incorporação de medidas indicadas por estes.

Deste modo, os responsáveis pela implantação do plano devem ter experiência com as atividades de obra, a fim de assegurar eficiência operacional à gestão, estando sempre próximos aos acontecimentos.

Plano de Controle Ambiental das Obras - PCA

Como forma de se dar cumprimento às especificações técnicas e às normas ambientais vigentes, além de se garantir as condições ambientais adequadas durante a etapa de implantação e de obras do BRT Metropolitano Perimetral Alto Tietê, propõe-se no presente estudo a implantação do *Plano de Controle Ambiental das Obras (PCA)*.

O referido Plano deverá, *através da implementação de uma série de "Programas Ambientais" "específicos"*, conforme detalhados a seguir, dar suporte à mitigação dos impactos dos meios físico e biótico identificados no EIA-RIMA e, mais ainda, tratar das medidas e procedimentos ambientalmente adequados para a execução da obra.

1. Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar

- **Justificativa**

Durante a fase de implantação do empreendimento prevê-se a utilização de veículos, máquinas e equipamentos, cujos motores a combustão são emissores de gases poluentes, Adicionalmente, prevê-se também que algumas das operações típicas de terraplenagens e de escavações necessárias às obras de implantação do BRT Metropolitano Perimetral Alto Tietê, irão gerar material particulado em suspensão.

Assim, entendendo-se que emissões atmosféricas não controladas podem causar a deterioração da qualidade do ar, com reflexos diretos principalmente na saúde humana, propõe-se o monitoramento dessas potenciais emissões, durante a fase de implantação das obras, de tal forma ser mantida uma adequada gestão ambiental do empreendimento projetado.

- **Objetivos**

O objetivo final de qualquer avaliação das emissões é assegurar que a qualidade do ar seja adequada. Portanto, o monitoramento das concentrações de poluentes no ar ambiente deve ser enfocado segundo a legislação em vigor. Os poluentes que deverão constar do monitoramento proposta pelo presente Programa são os seguintes: Partículas totais em suspensão – PTS; Dióxido de Enxofre - SO_2; Monóxido de Carbono – CO; Dióxido de Nitrogênio – NO_2

2. Programa de Monitoramento dos Níveis de Ruídos

- **Justificativa**

As obras e as atividades diversas a serem desenvolvidas durante a fase de implantação do empreendimento, bem como a posterior operação rotineira dos trens do BRT, poderão emitir ruídos, em diferentes graus de intensidade, passíveis de causarem interferências em agentes receptores localizados, em especial, no entorno imediato das obras.

Assim, na fase de implantação do empreendimento, sugere-se a realização de medições dos níveis de ruídos e a consequente verificação da relevância dos mesmos, frente aos atuais níveis observados / aferidos nessas áreas.

Por sua vez, na fase de operação (tráfego rotineiro dos ônibus do BRT), sugere-se a realização de medições dos níveis de ruídos (de forma cíclica) e a consequente verificação da relevância dos eventuais impactos relacionados em potenciais receptores situados próximos ao traçado do empreendimento em tela.

- **Objetivos**

Objetiva-se com a implantação desse Programa, além do pleno atendimento à legislação em vigor, a manutenção e a garantia do conforto acústico para os moradores situados nas imediações do eixo principal do empreendimento. Complementarmente, objetiva-se a preservação da saúde ocupacional dos trabalhadores das obras.

3. Programa de Monitoramento de Recalques

- **Justificativas**

As obras que incluem procedimentos de perfurações, estaqueamentos e escavações em solo e/ou rocha apresentam, de forma geral, riscos mais elevados de ocorrência de recalques, por mais detalhadas que sejam as investigações geológico-geotécnicas (sondagens e/ou ensaios laboratoriais) preliminares à execução das mesmas.

Complementarmente, deve ser destacado também que várias das obras projetadas serão consolidadas em locais onde predominam substratos que apresentam maior potencial de recalques que outros, como, por exemplo, áreas de várzeas / aluviões.

Portanto, entende-se que o Programa de Monitoramento de Recalques, conforme aqui proposto, é um pré-requisito para fazer frente a qualquer eventual acidente que possa ocorrer durante as obras de implantação do empreendimento, de modo que as tipologias acidentais, os recursos e as ações necessárias para minimizar os eventuais impactos possam ser adequada e previamente dimensionados.

- **Objetivos**

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* e fornecer soluções adequadas e seguras para tais cenários.

4. Programa de Gerenciamento de Áreas Contaminadas

- **Justificativas**

De uma forma geral a paisagem urbana das áreas de inserção do traçado projetado do BRT e de seu entorno imediato, é constituída por vias e edificações, estabelecidas ao longo de muitas décadas, refletindo o desempenho das sociedades locais ao longo do tempo, em suas diferentes funções associadas e respectivos momentos de consolidação.

Sendo assim, o presente programa é de fundamental importância, a fim de apontar as principais diretrizes para o gerenciamento destas áreas com potencial de contaminação a serem desapropriadas, assim como eventuais interferências em plumas de contaminação existentes provenientes de terrenos lindeiros à área diretamente afetada.

- **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 eventualmente da água subterrânea, decorrente das mais diversas atividades (atuais ou passadas) consolidadas na área diretamente afetada (ADA) pelo empreendimento, e propor as ações pertinentes que possibilitem o pleno controle do risco à saúde humana antes, durante e após a execução da obra.

5. Programa de Gerenciamento de Material Excedente

- **Justificativas**

A implantação das obras do BRT Alto Tietê demandará a retirada de materiais formados por solos, materiais terrosos e/ou rochas, considerados material excedente.

Este material, quando inerte, deverá ser encaminhado a um aterro de resíduos inertes ou a um depósito de material excedente - DME, devidamente licenciado pela CETESB.

Já, o gerenciamento de eventual material excedente *contaminado* deverá seguir as diretrizes estabelecidas pela própria EMTU e/ou CETESB.

- **Objetivos**

Este gerenciamento visa garantir que o material excedente proveniente das obras seja destinado a locais adequados segundo sua Classe (aterros de resíduos inertes, industriais, entre outros) e que os mesmos possuam licenciamento ambiental para tal ação. Caso o local não esteja licenciado, o licenciamento ou autorização para disposição e encerramento será de responsabilidade da contratada.

6. Programa de Gerenciamento de Resíduos

- **Justificativas**

Sabe-se que 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, abertura ou alargamento de vias, 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 é rotineira a geração de resíduos e entulhos, com destaque para os materiais terrosos de diferentes granulometrias, madeiras, metais, tintas, tecidos, pedras britadas e fragmentos de rochas e demais materiais de desmonte, entre outras.

Este programa se justifica como forma de prever mecanismos para caracterizar, classificar segundo legislação vigente e quantificar plenamente os diferentes tipos de resíduos a serem gerados pela obra, de tal forma manter sob controle e monitoramento de todas as etapas de geração, transporte e disposição final adequados dos mesmos

- **Objetivos**

O objetivo principal de implantação desse programa é gerenciar de forma plena a geração de resíduos decorrentes das diversas atividades de construção das obras projetadas garantindo que todos esses resíduos sejam devida e adequadamente acondicionados e/ou armazenados provisoriamente, para posterior transporte e disposição em local devidamente licenciado, conforme estabelece a legislação em vigor. Com isso, busca-se reduzir qualquer possibilidade de uma potencial contaminação dos solos e ou das águas (superficiais e subterrâneas).

7. Programa de Educação Ambiental (PEA)

- **Justificativa**

Quando um novo empreendimento de grande porte se insere em um dado local é comum surgirem situações de conflito e impactos ambientais. Isto decorre da relação entre a população local e as ações geradas pelo empreendimento, como por exemplo, a instalação de infraestruturas e o aumento do número de trabalhadores relacionados ao período de obras.

Portanto, é fundamental que os públicos-alvo participantes deste programa (população local, empreendedor e trabalhadores da obra) conheçam e compreendam os diversos elementos que compõem aquele novo meio que está se formando, uma vez que tal compreensão possibilitará o entendimento da necessidade de um relacionamento mais harmonioso entre os envolvidos.

Para que esta compreensão ocorra por parte dos diversos públicos-alvo deste programa é imprescindível, entre outras medidas, a realização de algumas atividades educativas. Neste contexto, então, faz-se necessário à realização de um Programa de Educação Ambiental – PEA, que coordene estas atividades educativas e realize as demais ações necessárias à realização destas atividades.

- **Objetivos**

Este PEA tem como objetivo geral despertar a consciência dos seus públicos-alvo *(operários / funcionários do empreendimento e comunidade em geral)* sobre os aspectos do meio ambiente (natural e urbano), considerando a importância do patrimônio natural e humano da região onde o empreendimento está inserido.

8. Programa de Controle de Processos Erosivos e de Assoreamento

- **Justificativas**

No contexto da execução das obras do BRT o controle dos processos erosivos é fundamental para evitar focos de degradação e requer a adoção de cuidados operacionais, que procurem evitar ao máximo a sua ocorrência, particularmente, em situações que envolvam: (i) obras de terraplenagem; (ii) obras de drenagem; (iii) execução de aterros, cortes e bota-fora; (iv) instalação e operação de canteiros de obras, instalações administrativas e de apoio operacional; (v) limpeza de terrenos; e (vi) carreamento de materiais / sedimentos inertes para o interior de cursos d'água, entre outros.

Portanto, com base no anteriormente exposto, justifica-se a implantação deste programa, 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 elencar e detalhar todas as ações operacionais, preventivas e corretivas, destinadas a promover o controle dos processos erosivos decorrentes da obra.

9. Programa de Controle de Tráfego

- **Justificativa**

As obras do BRT Alto Tietê demandarão, por um determinado período de tempo, interferências diretas no viário local, incluindo desvios do tráfego, em especial no entorno e proximidades das principais frentes de obra e, ainda, um aumento do tráfego de veículos pesados nas rotas de transporte previstas, em especial para o transporte do material excedente originado das escavações.

Nesse contexto, justifica-se a implantação desse Programa uma vez que ele determinará os procedimentos gerais para a interrupção de tráfego e formação de desvios, necessários em obras localizadas em áreas urbanas e, também, os procedimentos aplicáveis nos casos de necessidade de recuperação das condições do pavimento.

Cabe ressaltar que o transporte de cargas deverá envolver a necessidade de obtenção junto às Prefeituras Municipais e à CET autorizações especiais para o tráfego em vias com restrições de horários para o tráfego de veículos pesados.

- **Objetivos**

O objetivo do Programa é especificar as medidas necessárias para mitigar as interferências no tráfego e no sistema viário decorrente das atividades de transportes (de pessoas, de insumos de construção, de equipamentos e de material escavado) à serviço das obras projetadas para esse trecho do BRT Alto Tietê. Assim, vale ressaltar que em termos de "abrangência espacial" este programa deverá envolver todas as frentes de obra e de apoio operacional, assim como todas as vias de tráfego necessárias para o transporte de pessoas e insumos, com destaque para as rotas para acesso ao bota fora de materiais escavados e também para a eventual necessidade de transporte de material contaminado.

10. Programa de Paisagismo e Reurbanização

- **Justificativa**

Para a implantação do BRT Alto Tietê e de suas estruturas de apoio operacional serão necessárias algumas intervenções que acarretarão em alterações da paisagem ao longo do traçado, bem como nas áreas das estações e em uma parcela da área da Praça dos Andradas, entre outras.

A execução deste programa justifica-se, portanto, pela necessidade de integração dessas novas estruturas originadas do BRT à paisagem urbana local, temporárias e/ou permanentes, a partir da implantação de um projeto paisagístico, em especial, no entorno das estações e terminais e a partir da incorporação de mobiliário urbano, além da redefinição do desenho urbano local quando necessário.

- **Objetivos**

O objetivo deste programa é a revitalização da paisagem em na área de inserção do BRT Alto Tietê e nas áreas das principais 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 equipamento, de forma harmônica, na paisagem urbana da região.

11. Plano de Manejo Arbóreo

- **Justificativas**

As obras previstas para a implantação do BRT poderão demandar a supressão de 1.561 indivíduos arbóreos, cadastrados na ADA.

De acordo com a avaliação de impacto ambiental, a supressão de vegetação poderá impactar negativamente a qualidade ambiental e qualidade de vida da população usuária do local, em decorrência da perda habitats para a fauna, perda de cobertura vegetal, perda dos serviços ecossistêmicos oferecidos pela vegetação, entre outros impactos cumulativos, como aumento da impermeabilização do solo e redução da taxa de infiltração de água, alteração de condições climáticas, entre outros.

Desta maneira, entende-se que a reposição dos indivíduos arbóreos removidos da ADA, em decorrência da implantação da infraestrutura operacional e de apoio do BRT Alto Tietê é de suma importância para a manutenção da qualidade ambiental e de vida da região e justificando, assim, a implantação deste plano de manejo.

- **Objetivos**

O objetivo deste programa é o atendimento das obrigações legais relativas à compensação ambiental pela supressão de vegetação, em especial aquela relativa ao corte de exemplares arbóreos isolados, em áreas dos munícios envolvidos.

12. Programa de Controle da Supressão de Vegetação

- **Justificativa**

Conforme apresentado no Diagnóstico do Meio Biótico, para a implantação do BRT está previsto o corte/supressão de 1.561 indivíduos arbóreos isolados e, também, a supressão de fragmentos em estágio inicial de sucessão (11.090,74 m²), fragmentos de vegetação em estágio pioneiro (14.776,44 m²) e áreas com vegetação de várzea (9.417,2 m²). Outras áreas com cobertura vegetal em forma de fragmentos e que também deverão sofrer interferência somam mais 15.615,13 m².

O processo de remoção de vegetação, sobretudo quando disposta em fragmentos, pode impactar também a fauna local, levando-a a movimentos de dispersão (afugentamento). Em fragmentos mais conservados, os quais são habitat para diferentes faunas, grupos que apresentam menor capacidade de deslocamento quando comparados à avifauna, o risco de morte de espécimes de locomoção mais lenta e hábitos específicos se torna maior.

Desta forma, o presente programa compreende os procedimentos e atividades envolvidas na supressão da vegetação durante as atividades de implantação do empreendimento, visando à minimização dos impactos na própria flora e, também, na fauna a ela associada

- **Objetivos**

O Programa de Controle da Supressão de Vegetação tem como objetivo geral apresentar procedimentos envolvidos na supressão da vegetação e limpeza dos terrenos indicados para a instalação do BRT Alto Tietê, de modo a minimizar impactos negativos na biota local e áreas vizinhas.

13. Programa de Monitoramento da Avifauna

- **Justificativa**

A proposição desse programa de monitoramento é justificada pelo fato de que as atividades de obras do BRT deverão implicar em um acréscimo de ruídos na ADA e do seu entorno, causado pelo tráfego e movimentação de veículos pesados, máquinas e equipamentos. Nas fases de operação espera-se uma redução destes níveis para valores próximos aos atuais. Além disso, a remoção de vegetação, seja na forma de indivíduos arbóreos isolados ou de fragmentos, e a consequente perda de habitat e recursos, também poderá contribuir para o afugentamento da fauna, principalmente da avifauna. Com isso, novos ambientes poderão ser ocupados pelas espécies impactadas, os quais poderão sofrer alterações no equilíbrio de sua comunidade.

Ademais, novas áreas verdes estarão sendo (re)estabelecidas com o plantio compensatório referente à supressão de vegetação, as quais poderão constituir-se novos habitats para fauna. Este programa de monitoramento poderá contribuir, também, para o entendimento de novas dinâmicas e relações estabelecidas nestas áreas.

- **Objetivos**

O objetivo geral deste programa é monitorar a avifauna e identificar medidas que possam reduzir os impactos decorrentes do empreendimento e, posteriormente, analisar a eficácia das medidas adotadas e o ganho ambiental com a implantação das novas áreas verdes.

14. Plano de Comunicação Social

- **Justificativa**

A implantação do BRT Alto Tietê provocará algumas alterações na região de sua implantação, tais como, desapropriações, supressão de vegetação, alteração da paisagem, readequação e reestruturação do sistema viário, interferências em infraestruturas urbanas, aumento da mobilidade da população residente nas áreas de influência, entre outras.

Desta forma, a execução do Plano de Comunicação Social justifica-se pela necessidade de divulgação das intervenções a serem executadas para a implantação do BRT 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 EIA.

Na medida em que o projeto executivo esteja consolidado, a população diretamente afetada deve ser informada sobre quaisquer alterações no projeto e suas implicações nos impactos levantados e apresentados.

- **Objetivos**

Este programa tem como objetivo geral, a consolidação de meios de comunicação para que o empreendedor possa divulgar as ações nas diferentes fases do empreendimento, planejamento, implantação e operação.

15. Programa de Acompanhamento do Processo de Desapropriação

- **Justificativa**

O BRT Metropolitano Perimetral Alto Tietê, cujo traçado referencial perfaz aproximadamente 21 km, envolve em seu projeto algumas desapropriações que viabilizarão a implantação do empreendimento. No caso das intervenções que ocorrerem sobre imóveis particulares, haverá o pagamento de indenizações. Já no caso das intervenções em áreas institucionais, deve-se proceder com a abertura de processo de desafetação da área.

O empreendimento objeto deste licenciamento insere-se na categoria de utilidade pública segundo a alínea (j) "meio de transporte coletivo" do Art. 5º do Decreto-lei n. 3.365 de 21 de junho de 1941. Sendo assim, as desapropriações deverão cumprir aos preceitos desta norma jurídica. Ressalta-se que as mesmas devem ser efetivadas somente mediante ao aviso prévio e pagamento de indenização justa e em dinheiro. Neste cenário, este programa tem como papel fundamental garantir aos proprietários das áreas passíveis de desapropriação, a melhor forma de negociação dos valores indenizatórios.

- **Objetivos**

O objetivo do programa é de viabilizar e dar o suporte necessário ao processo de desapropriação, preservando os interesses das partes envolvidas no processo, sem qualquer prejuízo às mesmas e, ainda, dar apoio e orientação àquela população que será realocada e atendida por "programas sociais específicos", disponíveis nas esferas

16. Programa de Cadastramento e Avaliação dos Imóveis Afetados

- **Justificativa**

A primeira etapa do processo de desapropriação consiste no aviso prévio, realizado a partir da publicação dos decretos de desapropriação. A partir dessa definição oficial das áreas de desapropriação é executado o cadastramento detalhado dos imóveis, proprietários e população afetada.

O empreendedor deverá executar, por meio de equipe especializada, um trabalho de diagnóstico das comunidades inseridas nas áreas de desapropriação. Este trabalho apresentará um diagnóstico consistente das propriedades e das famílias diretamente afetadas pelo BRT.

Posteriormente, ao cadastramento dos imóveis e proprietários afetados são realizadas as avaliações (perícias) dos imóveis afetados, visando o cálculo dos valores de indenização por imóvel.

Este processo é necessário para que o empreendedor tenha controle dos números oficiais de imóveis e população afetada (que serão indenizadas), congelando o cadastro de população desapropriada, restringindo as possibilidades de invasão e ocupação irregular de lotes hoje não ocupados, que não raro ocorrem nessas circunstâncias.

- **Objetivos**

O objetivo principal deste programa é promover o cadastramento social e a avaliação pericial das propriedades diretamente afetadas pelo empreendimento.

17. Programa de Acompanhamento das Indenizações e Apoio à População Afetada

- **Justificativa**

A desapropriação de parte da população residente na ADA e a realocação daquela que tiver seus imóveis desocupados é um dos principais impactos ambientais deste empreendimento. A fim de se mitigar e compensar este impacto faz-se necessário um Programa que, entre outras ações, promova o acompanhamento do processo de pagamentos de indenizações e, da mesma forma, acompanhe o processo de atendimento da população a ser atendida por "programas sociais específicos", através das atividades conduzidas pelo Projeto de Trabalho Técnico Social (PTTS).

No Art.182 da Constituição Federal de 1988, o parágrafo 3º versa que *"as desapropriações de imóveis urbanos serão feitas com prévia e justa indenização em dinheiro".* Portanto, o empreendedor deverá pagar as indenizações de acordo com o valor de mercado após o aviso prévio (decreto de utilidade pública e comunicado direto). Além disso, o pagamento das indenizações deve manter consonância com o cronograma previamente definido e acordado com os expropriados. Do mesmo modo procederá aos valores das indenizações, negociados na etapa anterior (cadastramento e avaliação dos imóveis).

- **Objetivos**

O objetivo principal deste programa é promover o melhor andamento dos pagamentos de indenizações referentes às desapropriações, bem como predispor o apoio à população afetada..

18. Plano de Gestão do Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico

- **Justificativa**

Os sítios arqueológicos encontrados em solo brasileiro são considerados bens da União, conforme Art. 20, inciso X da Constituição Federal do Brasil, sendo protegidos pela Lei Federal 3.924/61, *"seu estudo deve preceder qualquer atividade que possa vir a danificá-los ou obstruir o acesso a eles enquanto fontes de informação científica"*.

Por esse motivo, qualquer empreendimento que possa acarretar destruição total ou parcial de bens arqueológicos precisa obrigatoriamente ser precedido de levantamento e resgate do patrimônio arqueológico ameaçado, por equipe técnica qualificada e autorizada, de acordo com as normas do IPHAN - Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (Lei n. 3.924/61).

- **Objetivos**

Os *objetivos gerais* inerentes aos programas contemplados por esse Plano são:

- ✓ Prevenir a destruição de sítios e/ou ocorrências arqueológicas e a descaracterização ou danos aos bens históricos em decorrência das atividades necessárias à implantação do empreendimento;
- ✓ Avaliar novos impactos não detectados na fase de diagnóstico;
- ✓ Elaborar proposição de medidas de controle desses impactos.

VII. Conclusões e Recomendações

A implantação do BRT Metropolitano Perimetral Alto Tietê se constituirá em uma grande contribuição à mobilidade urbana, refletindo-se significativamente na melhoria das condições de deslocamento da população da Região Metropolitana de São Paulo.

Além disso, as novas ligações propiciadas pelo empreendimento estão em perfeita sintonia com as expansões previstas da malha metroviária (a cargo do metrô/SP) e da malha ferroviária (a cargo da CPTM/ SP), alterando de forma positiva a acessibilidade da população, de forma planejada e com previsibilidade para atender suas necessidades diárias.

A construção do BRT na RMSP influenciará também, principalmente nas áreas de influência direta e indireta, intensas transformações urbanas conjuntamente com multiplicidade de projetos que propiciarão se implantadas, em uma gama de transformações do espaço urbano ampliando significativamente o fluxo viário em toda área de influência do projeto aqui contemplado.

A implantação do BRT busca atingir os elevados padrões de eficiência sem criar barreiras á circulação local, utilizando parâmetros comuns aos sistemas de Transporte rápido por ônibus, que tem se consagrado no planejamento de transportes como solução capaz de combinar o atendimento à demanda de transporte de massa com as diretrizes gerais de planejamento urbano. Essas ações, de forma natural, irão induzir e apoiar o crescimento das cidades em conformidade com a disponibilidade de estrutura urbana e, assim, contribuir para a otimização dos investimentos públicos.

A avaliação ambiental consolidada neste EIA, especificamente para as diferentes componentes ambientais passíveis de interferência, considerando-se as diferentes etapas do projeto (planejamento, implantação e operação), demonstrou que dentre os *impactos ambientais negativos*, previstos de ocorrerem, destacam-se:

- Supressão de indivíduos arbóreos - alteração da paisagem;
- Perdas de imóveis e impacto social pelo processo de desapropriação;
- Indução à alteração do uso e ocupação do solo da ADA e seu entorno imediato;
- Alteração pontual dos níveis de ruídos, emissão de poeiras / particulados ou gases poluentes, contaminações pontuais de solos ou água subterrânea.

Da mesma forma, dentre os *impactos ambientais positivos*, previstos nas diferentes fases do empreendimento, destacam-se:

- Benefícios socioambientais, diretos e indiretos, para a população residente na AID e ADA;
- Aumento da mobilidade da população residente nas áreas de influência;
- Aumento da arrecadação tributária;
- Geração de empregos;
- Readequação do sistema de transporte público;

No cenário mostrado acima deve ser ressaltado que para cada um dos impactos identificados 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), cujas implementações são na maioria das vezes de responsabilidade do empreendedor, via empresas construtoras contratadas.

Os benefícios previstos de ocorrerem com a implantação do BRT se concentrarão nos municípios de Arujá, Itaquaquecetuba, Poá e Ferraz de Vasconcelos; 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.

Complementarmente, também é possível se afirmar que o empreendimento projetado BRT Alto Tietê 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.

Assim, detalhando o anteriormente exposto, entende-se que o empreendimento projetado localiza-se em área urbanizada, total e fortemente antropizada; portanto, com baixíssima tendência de afetar o ambiente natural. Haverá, entretanto, a necessidade de manejo de alguns indivíduos arbóreos existentes ao longo do eixo referencial do traçado do BRT. Entretanto, para compensar estes efeitos, foram propostos medidas de compensação pela supressão de vegetação nativa e exemplares arbóreos isolados, conforme determina a legislação vigente, além do próprio Plano de Compensação Ambiental (SNUC).

Em relação à fauna terrestre, especialmente a avifauna, embora a vegetação existente na ADA do empreendimento já se encontre bastante degradada pela atividade humana, a supressão de indivíduos arbóreos isolados poderá trazer consequências para a fauna, entre elas a perda de hábitat, embora a fauna da ADA se caracterize pela predominância absoluta de espécies de baixa sensibilidade a alterações ambientais. Neste caso, o plantio compensatório de mudas também é uma medida mitigatória a esse impacto, uma vez que depois de revegetadas as áreas propostas servirão 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)

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 do traçado projetado do BRT e sobre os 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 os trabalhadores das obras.

Por sua vez, as desapropriações previstas para a implantação do empreendimento e os deslocamentos involuntários constituem-se em impacto negativo, irreversível e permanente, para o qual haverá a afetação principalmente de moradias, serviços e usos mistos, regulares, que demandarão atividades de desapropriação, seguidas das respectivas avaliações e indenizações. As desapropriações deverão ser precedidas de uma avaliação técnica pericial dos imóveis e de justa indenização aos proprietários, conforme determina a legislação em vigor.

No que se refere aos patrimônios arqueológico, histórico, cultural e arquitetônico, podendo estes serem tombados ou não, entende-se que preliminarmente à qualquer eventual intervenção das obras projetadas, deverão ser obtidas as respectivas manifestações e/ou aprovação prévia dos órgãos de proteção do patrimônio, além da efetiva implementação do Plano de Gestão do Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico *(incluindo o Subprograma de Prospecção, Monitoramento e Resgate Arqueológico e o Subprograma de Educação Patrimonial)*, conforme proposto neste EIA.

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, através 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 da população residente nos municípios da RMSP.

Portanto, diante dos resultados obtidos pelos estudos multitemáticos ora apresentados e, também, das considerações discutidas anteriormente, a equipe técnica responsável pela elaboração deste EIA-RIMA considera viável, do ponto de vista ambiental, a localização e a implantação do projeto do BRT Metropolitano Perimetral Alto Tietê, desde que adotadas em sua integralidade as medidas preventivas e os programas ambientais aqui definidos para a mitigação e compensação dos impactos negativos do empreendimento e, em vista disso, recomenda o licenciamento prévio do empreendimento pela CETESB.

VIII. Equipe Técnica Responsável pela Elaboração do EIA-RIMA

A identificação dos profissionais responsáveis pela elaboração deste EIA-RIMA, bem como todos os técnicos e consultores que participaram do mesmo é apresentada no Quadro ao lado.

NOME	FORMAÇÃO PROFISSIONAL	REGISTRO PROFISSIONAL	ÁREA / ATUAÇÃO GERAL (EIA - RIMA)
Jacinto Costanzo Junior	Geólogo	CREA: 0600658443	▪ Responsável Técnico e ▪ Coordenador Geral do EIA-RIMA
Walter Sérgio de Faria	Geólogo	CREA: 0601194981	▪ Coordenador Técnico do EIA-RIMA ▪ Caracterização do Empreendimento ▪ Aspectos Legais ▪ Diagnósticos do Meio Físico ▪ Impactos e Programas Ambientais ▪ Revisão Geral do EIA-RIMA
Karina Barbosa de Aguiar	Geógrafa	CREA: 5063370419	▪ Coordenação do Meio Físico; ▪ Diagnósticos: Clima / Aspectos Meteorológicos / Qualidade do Ar / Ruídos e Vibrações; ▪ Impactos e Programas Ambientais.
Bruno Pontes Costanzo	Engº Produção	CREA: 5062440285	▪ Caracterização do Empreendimento
Caetano Pontes Costanzo	Geólogo	CREA: 5062983540	▪ Meio Físico: Aspectos Geológico-Geotécnicos / Recursos Hídricos Subterrâneos Impactos e Programas Ambientais
Maíra Daronco Teruya	Engª Ambiental	CREA: 5063133800	▪ Meio Físico: Recursos hídricos superficiais / Qualidade das águas / Passivos ambientais Impactos e Programas Ambientais
Fernanda Bardelli	Geógrafa	CREA: 5063504390	▪ Meio Físico: Geomorfologia / Pedologia Impactos e Programas Ambientais
Laura Rocha de Castro	Arquiteta Urbanista	CAU: A33632-7	▪ Coordenação do Geral do Meio Socioeconômico; ▪ Diagnósticos do Meio socioeconômico; ▪ Impactos e Programas Ambientais
Ronei Pacheco de Oliveira	Geógrafo	CREA: 5069021975	▪ Meio Socioeconômico: Dinâmica Demográfica da AII / Uso e Ocupação do Solo da AII / Dinâmica Demográfica da AID / Estrutura Urbana da AID / Qualidade de Vida da AID / Sistema Viário da AID / Impactos e Programas Ambientais
Natália T. Margarido	Engª Ambiental	CREA: 5068965709	▪ Meio Socioeconômico: Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (Qualidade de Vida – AII) / Perfil Econômico - AII Impactos e Programas Ambientais
Francisco Napolitano Leal	Geógrafo	CREA: 5069374045	▪ Meio Socioeconômico Sistema Viário da AII / Perfil Econômico da AID / Reivindicações Sociais na AID / Paisagem Urbana na AID / Áreas Passíveis de Desapropriação na ADA Impactos e Programas Ambientais
Lúcia Juliani	Arqueóloga	—	▪ Meio Socioeconômico: Patrimônio Histórico e Arqueológico Impactos e Programas Ambientais
Mariana A. Adas	Bióloga	CRBio: 74657/01-D	▪ Coordenação do Meio Biótico; Diagnósticos ambientais / Plano de Compensação Ambiental Impactos e Programas Ambientais
Fausto Carnier	Biólogo	CRBio: 74476/01-D	▪ Meio Biótico: Flora / Cadastramento Arbóreo Impactos e Programas Ambientais
Raquel Colombo Oliveira	Bióloga	CRBio: 79597/01-D	▪ Meio Biótico: Diagnósticos Ambientais Impactos e Programas Ambientais
Paulo Henrique S. Camargo	Biólogo	CRBio: 89862/01-D	▪ Meio Biótico: Diagnósticos da avifauna Impactos e Programas Ambientais
Brenda B. R. Corrêa	Bióloga	CRBio:100254/01P	▪ Meio Biótico: Diagnósticos ambientais Flora / Cadastramento Arbóreo Impactos e Programas Ambientais
Julierme Z. Lima Barboza	Geógrafo	CREA: 5063220828	▪ Coordenação da Cartografia / Geoprocessamento
Eder Silvestre	Geógrafo	CREA 5063505098	▪ Cartografia e Geoprocessamento
Roger Biganzolli	Geógrafo	CREA: 5069227370	▪ Cartografia e Geoprocessamento