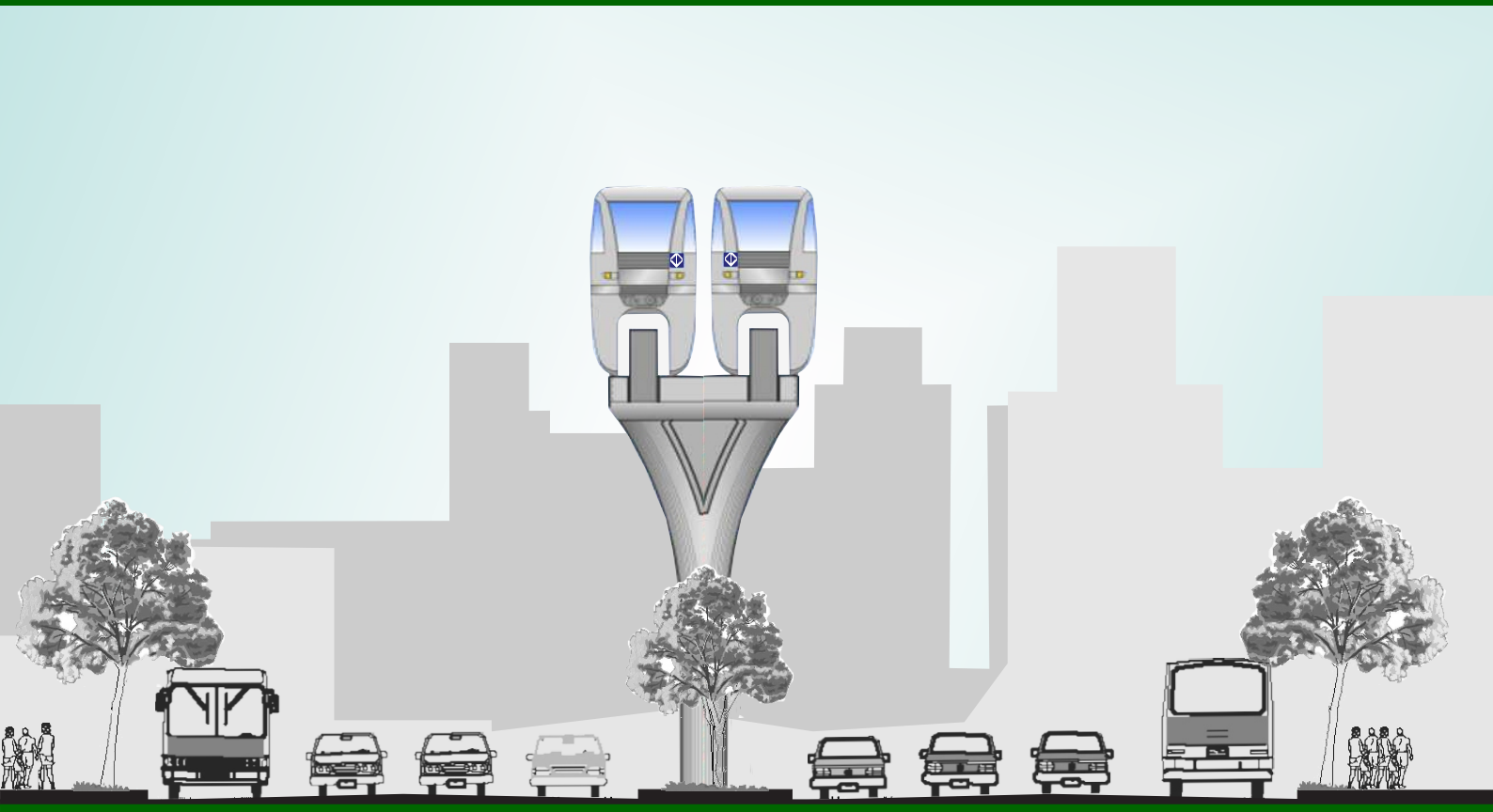
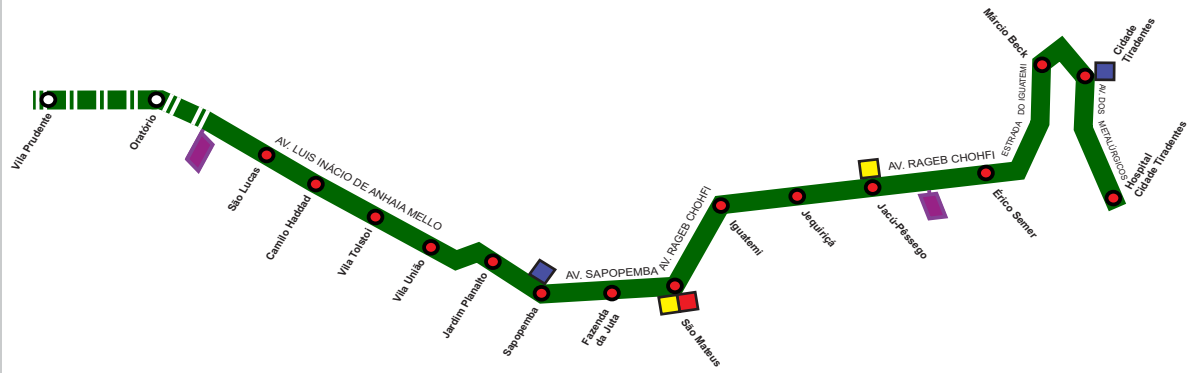
METRÔ





LINHA 2 - VERDE
Trecho Oratório - Cidade Tiradentes

Relatório de Impacto Ambiental - RIMA

RT-2.00.00.00/8N4-012

Novembro|2010

PRIME Engenharia

APRESENTAÇÃO

Este documento apresenta o Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) da ***Linha 2 - Verde Trecho Oratório - Cidade Tiradentes*** da Companhia do Metropolitano de São Paulo, em sistema de monotrilho elevado, com o objetivo de instruir o processo de licenciamento ambiental junto à Secretaria do Verde e Meio Ambiente – SVMA. Os estudos ambientais foram elaborados em atendimento ao Termo de Referência emitido em pela SVMA em 21/09/2010, por meio do Ofício nº 856/DECONT.G/2010.

A **Linha 2 Verde** está implantada e em operação entre as estações Vila Madalena e Vila Prudente, em tecnologia metroviária convencional. Esta Linha será ampliada até Cidade Tiradentes para atender às demandas de transporte da região sudeste do município de São Paulo, utilizando-se a tecnologia do sistema monotrilho, com trens leves que circulam em via elevada construída sobre o sistema viário existente.

Esta ampliação substitui o **Expresso Tiradentes - Trechos 3, 4 e 5**, corredor de ônibus parcialmente implantado pela SPTrans entre o Parque Dom Pedro, Sacomã e Vila Prudente, cujo projeto foi objeto da Licença Ambiental Prévia 19/SVMA.G/2007.

O projeto será implantado no âmbito do Convênio assinado entre o Governo do Estado e a Prefeitura Municipal de São Paulo.

IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O empreendimento consiste na implantação e operação da Linha 2 Verde Trecho Oratório – Cidade Tiradentes, em sistema monotrilho elevado, com 21,4 km de extensão e 15 estações, e do Pátio Ragueb Chohfi.

IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

Empreendedor: Companhia do Metropolitano de São Paulo
Endereço: Rua Augusta, 1626
CEP: 01304-001 São Paulo – Capital
Telefone: (11) 3371-7411
CNPJ: 62.070.362/0001-06
Contato: Antonio Aparecido Lazarini
Chefe do Departamento Licenciamento e Mitigação de Impacto Ambiental

IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELO ESTUDO

Consultora: PRIME Engenharia e Comércio Ltda.
Endereço: Av. Vereador José Diniz, 2466 Campo Belo
CEP 04604-004 São Paulo, Capital
Telefone: (11) 5535-1618
CNPJ: 62.803.473/0001-84
Contato: Carlos Henrique Aranha - Diretor

EQUIPE TÉCNICA

Físico Guillermo Raul Fernandes d'Oliveira – Supervisão Geral
Eng. Civil Carlos Henrique Aranha – Coordenação e Resp.Técnico. CREA nº 0600573692
Arquiteta Vera Lucia Dominguez Pastorelo – Aspectos Urbanos e Meio Socioeconômico – CREA nº 260272130-1
Eng. Civil Ivan Carlos Maglio – Caracterização do Empreendimento e Aspectos Urbanos. CREA : 0600543485
Arquiteto Luis Fernando da Silva Romeu – Uso do Solo – CREA 5061071862
Geógrafa Marta Arantes Godoy – Meios Físico e Biótico. CREA nº 0600162110
Engº Florestal Jorge Youssef – Vegetação. CREA nº 0601205054
Biólogo Rafael Guerra Pimentel – Avifauna. CRBio nº 56133/01-D
Biólogo Celso Henrique de Freitas Parruco – Avifauna. CRBio nº 72277/01-D
Geógrafo Rogério Peter de Camargo – Assessoria em Geoprocessamento
Jansen Furuta José – Sistema de Informação Geográfico
Aderbal de Oliveira Carneiro – Projetista, Assistente Técnico

SUBSÍDIOS TÉCNICOS FORNECIDOS PELA CIA. DO METRÔ:

Medição de Nível de Ruído e Vibração: ITSEMAP Brasil
Cadastro Arbóreo: Geotec Consultoria Ambiental ltda.
Levantamento do Patrimônio Arqueológico: A Lasca Consultoria e Assessoria em Arqueologia S/S Ltda.

SUMÁRIO

1. O Objeto do Licenciamento

2. Caracterização da Linha 2 Verde – Trecho Oratório – Cidade Tiradentes

3. Caracterização ambiental da região

4. Identificação e Avaliação de Impactos Socioambientais

5. Programas Socioambientais Propostos

6. Conclusão

1. O OBJETO DO LICENCIAMENTO

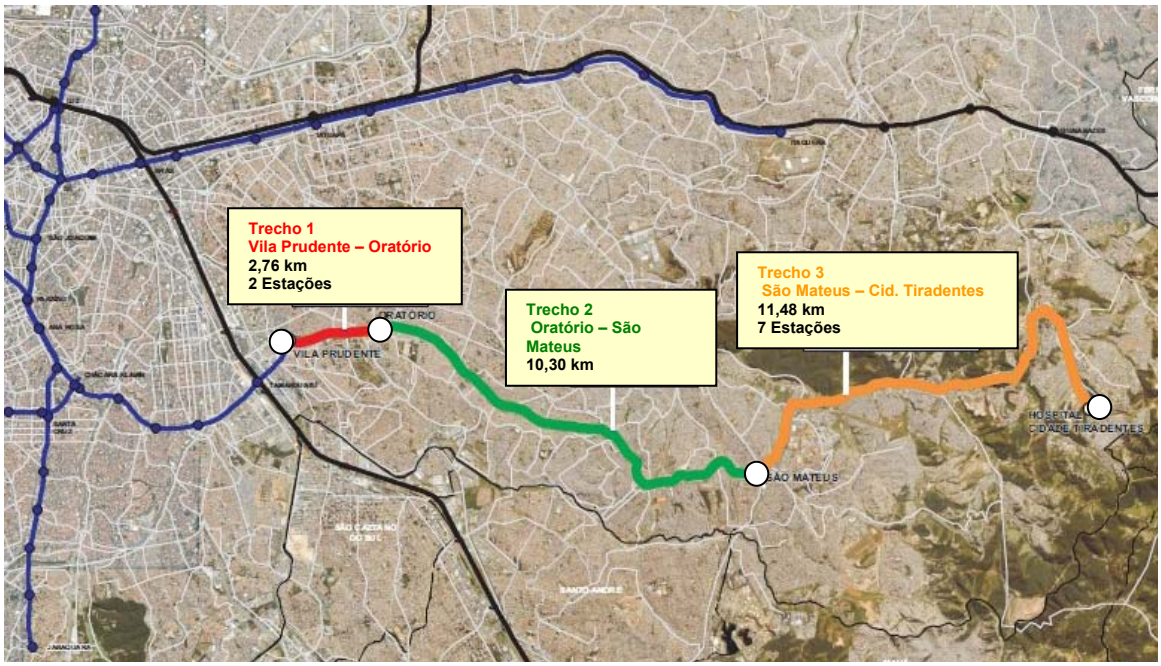
A ***Linha 2 – Verde*** do metrô será prolongada entre Vila Prudente e Cidade Tiradentes por meio de uma nova tecnologia, o sistema monotrilho, onde trens com tração elétrica e pneus circulam em vigas-guias elevadas separadas entre si, construídas sobre o canteiro central do sistema viário principal.

Esse prolongamento em monotrilho será construído ao longo dos eixos viários da região sudeste do município de São Paulo, constituído pelas avenidas: Prof. Luiz Ignácio de Anhaia Mello, Sapopemba, Ragueb Chohfi, Estrada do Iguatemi, Rua Márcio Beck e avenidas Souza Ramos e dos Metalúrgicos.

A extensão da Linha 2 - Verde em monotrilho substitui o Expresso Tiradentes, corredor de ônibus já licenciado pela SPTrans para ser construído ao longo do mesmo sistema viário, e será executada em convênio entre o Estado, por meio da Companhia do Metropolitano de São Paulo, e a Prefeitura Municipal de São Paulo.

A empreendimento se estende desde a estação Vila Prudente até a estação Hospital Cidade Tiradentes, num total de 24,54 km, 17 estações e dois Pátios, além de duas subestações de energia elétrica.

Linha 2 - Verde – Vila Prudente a Cidade Tiradentes



O trecho inicial, entre as estações Vila Prudente e Oratório e Pátio Oratório, está em construção, tendo sido licenciado em âmbito estadual (Licença de Instalação (LI) No. 83.475, expedida pela CETESB em 30/10/2009).

O empreendimento ora em licenciamento consiste nos ***Trechos 2 e 3*** do prolongamento da Linha 2 Verde, denominado neste RIMA por ***Linha 2 Verde Trecho Oratório – Cidade Tiradentes,*** com 21,78 km de extensão, 15 estações, um pátio de estacionamento e manutenção e duas subestações de suprimento de energia elétrica.

O trecho em monotrilho terá integração com o restante da Linha 2 Verde (até Vila Madalena) na Estação Vila Prudente e por meio dela às toda rede metroviária e à Linha 10 Safira da CPTM, na Estação Tamanduateí. Será integrada também com os corredores de ônibus municipais (Expresso Tiradentes, até Parque D. Pedro II e Sacomã, e linhas servidas pelos terminais Sapopemba, São Mateus e Cidade

Tiradentes), e ao corredor intermunicipal ABD, operado pela EMTU a partir do Terminal São Mateus.

O ***Trecho 2*** em licenciamento, com 10,30 km, será implantado no canteiro central das avenidas Prof. Luiz Ignácio de Anhaia Mello, Dr. Frederico da Costa Carvalho e Sapopemba, até o terminal São Mateus. Este trecho terá 8 estações localizadas nos canteiros centrais das avenidas e com acessos laterais em ambas as margens: São Lucas, Camilo Haddad, Vila Tolstoi, Vila União, Jardim Planalto, Sapopemba, Fazenda da Juta e São Mateus.

O ***Trecho 3*** em licenciamento, com 11,48 km, se estende também pelos canteiros centrais da Avenida Ragueb Chohfi, Estrada do Iguatemi, Rua Márcio Beck, Avenida Souza Ramos e Avenida dos Metalúrgicos, até as imediações do Hospital Cidade Tiradentes. Este trecho terá 7 estações também situadas nos canteiros centrais e com acessos laterais em ambas as margens, sendo elas: Iguatemi, Jequiriçá, Jacu-Pêssego, Érico Semer, Márcio Beck, Cidade Tiradentes e Hospital Cidade Tiradentes. Neste Trecho 3 será construído o Pátio Ragueb Chohfi, situado na Avenida Ragueb Chohfi entre as estações Jacu Pêssego e Érico Semer, em terreno de indústria desativada.

Duas subestações primárias de energia para suprimento do sistema também são objeto deste licenciamento, ambas com tensão primária de 88/138kV e secundária de 22kV: a primeira situada no Trecho 2, na av. Prof. Luiz Ignácio de Anhaia Mello esquina com Rua Carlos Cesar, e a segunda no Trecho 3, na Rua André de Almeida, próximo do número 1740.

O empreendimento será implantado em todo o seu percurso sobre o sistema viário existente ou a ser construído, não estando previstas obras viárias sob responsabilidade da Cia. do Metrô. Em cerca de 7,7 km ao longo do sistema viário onde se implantará o empreendimento há alguns segmentos com obras de duplicação sob responsabilidade da Prefeitura Municipal de São Paulo, em cronograma compatível com a implantação dos trechos da via elevada e das estações.

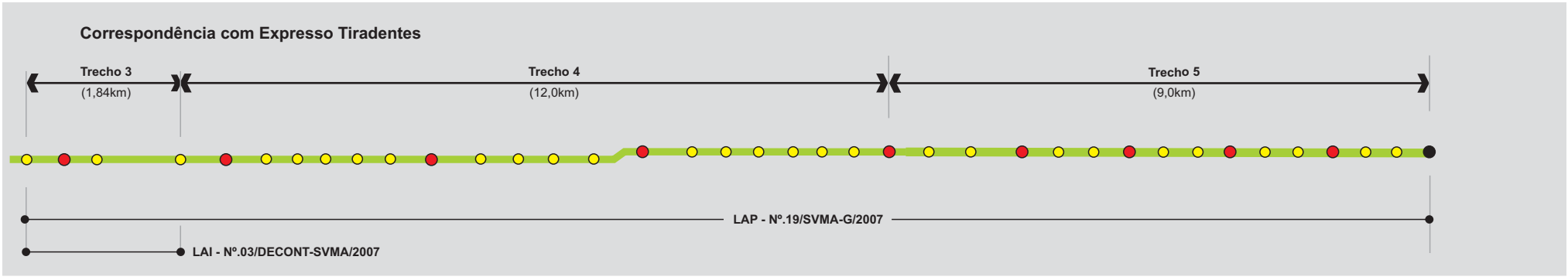
Principais Características do Sistema

Características		Trecho 1	Trecho 2	Trecho 3	Total
Extensão (km)		2,76	10,30	11,48	24,54
Nº estações		2	8	7	17
Tempo de viagem no trecho (min)	Atual (sem Linha 2)	11	45	48	104
	Com Linha 2	5	18	19	42

A operação do sistema em monotrilho deverá ocorrer em 3 etapas, com a seguinte configuração:

- *primeira etapa*: operação entre as estações Vila Prudente e São Mateus, com 10 estações e utilização do Pátio Oratório;
- *segunda etapa*: inclusão de 3 novas estações - Jacu-Pêssego, Cidade Tiradentes e Hospital Cidade Tiradentes, e do Pátio Ragueb Chohfi;
- *terceira etapa:* operação integral do sistema, com a conclusão das últimas 4 estações: Iguatemi, Jequiriçá, Érico Semer e Márcio Beck.

Os trens terão capacidade mínima de 1.000 passageiros (para lotação de 6 passageiros/m^2), com ar condicionado, acessibilidade plena, câmeras com gravação de imagens e condução automática. O carregamento máximo previsto é da ordem de 40.278 passageiros/hora/sentido. A velocidade média comercial do sistema será de 35km/hora.





Linha 2-Verde

Trecho Licenciado

Trecho 1
Licenciado
(LI nº.83.475 - 30/10/2009)

Trechos Objeto do Licenciamento

Trecho 2 - Av. L. I. Anhaia Mello da Rua Domingos Afonso até a Av. Sapopemba / Av. Sapopemba até a Praça Felisberto F. Da Silva.

Trecho 3 - Praça Felisberto F. Da Silva, Av. Ragheb Chohfi, Estrada do Iguatemi, Rua Márcio Beck Machado, Av. Souza Ramos, Av dos Metalúrgicos.

Equipamentos existente e proposto

- Linha 2 - Verde - Vila Prudente - Oratório - Pátio Oratório
- Linha 2 - Verde - Pátio Oratório até Hospital Tiradentes
- Pátio
- Terminal Intermunicipal (Existente)
- Terminal Municipal (Existente)
- Terminal Municipal (Proposto)

Linha 2-Verde
Trecho Oratório/Cidade Tiradentes

Estudo de Impacto Ambiental-EIA

Objeto do Licenciamento

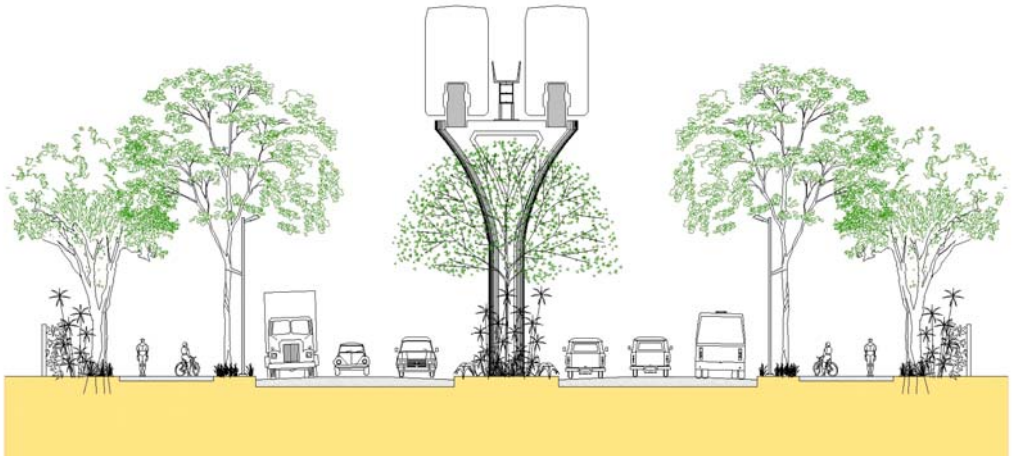
Sem Escala

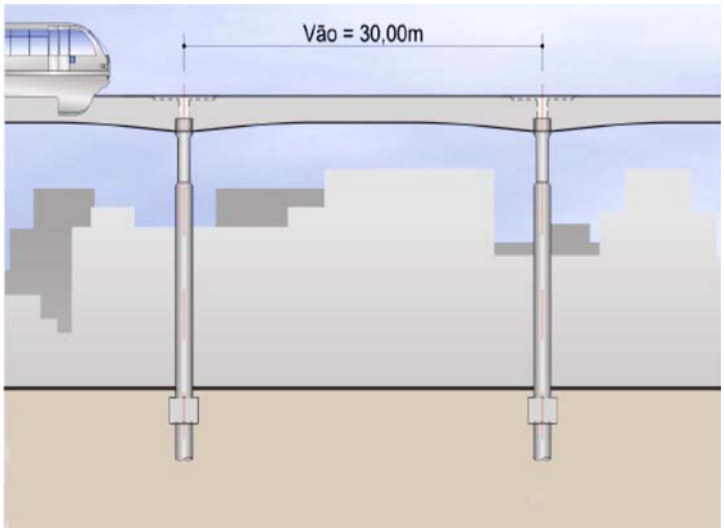
Data Nov/2010

Figura

Aspectos das Estações Projetadas e da Via Elevada







Vista da via elevada

2. CARACTERIZAÇÃO DA LINHA 2 VERDE – TRECHO ORATÓRIO – CIDADE TIRADENTES

Objetivos e Justificativas do Empreendimento

A ***Linha 2 - Verde Trecho Vila Prudente – Cidade Tiradentes*** em monotrilho incorpora à Rede Consolidada do Metrô um trecho considerado prioritário em termos de conexão da rede metroferroviária, contribui para desafogar as demais linhas próximas de saturação, e atende os critérios utilizados, de priorizar linhas e trechos de acordo com maior número de passageiros por km, menor investimento por passageiro incremental; menores impactos no carregamento da rede e menor custeio operacional.

A estrutura civil do sistema a ser construído será leve, harmoniosa, atraente aos olhares do cidadão, percebida na paisagem não como um elemento intrusivo mas sim como parte de um conjunto moderno e dinâmico semelhante às estruturas dos sistemas já implantados nos grandes centros urbanos mundiais, como nas fotografias reunidas na página seguinte.

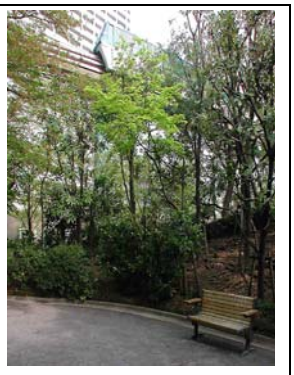
Como toda nova infraestrutura urbana a ser implantada na cidade, o sistema monotrilho suscita expectativas quanto à sua funcionalidade e adequada inserção urbana. Como ainda não há um referencial nacional, associa-se ao empreendimento a imagem de estruturas viárias existentes, construídas em via elevada com fechamento de tabuleiro, tais como o Elevado Costa e Silva (o "minhocão"), as quais em nada se assemelham ao projeto proposto uma vez que, ao longo dos canteiros centrais, onde será implantado o Monotrilho, por ser este sistema constituído de vias elevadas separadas entre si com passagem de emergência central disposta de forma tal que não bloqueia a passagem da luz natural e chuva para o solo, serão adensados com vegetação e arborização nativa, de forma a garantir e aumentar a permeabilidade do solo e, em conjunto com o tratamento paisagístico e arborização das calçadas adjacentes às estações, constituir corredores verdes que conectem as áreas verdes ao longo do percurso, contribuindo também para expansão da avifauna regional.

Estes corredores verdes também funcionarão como barreiras visuais proporcionando uma melhor qualidade ambiental e paisagística. A implantação do Monotrilho também contribuirá para a melhoria da circulação de veículos no local, diminuindo congestionamentos e melhorando a qualidade de vida da população local**.**

O sistema em monotrilho da Linha 2 Verde, entre Vila Prudente e Cidade Tiradentes, reúne condições especiais para se constituir em uma oportunidade importante para demonstrar à sociedade as vantagens que o sistema pode oferecer para antecipar a expansão da oferta de transporte público, atender elevadas demandas de transporte, além de se inserir em um sistema viário formado por amplas avenidas, contribuindo para a requalificação urbana da região.

Exemplos de Sistemas Monotrilho em Grandes Cidades





Tóquio, Japão




Moscou, Rússia | **Osaka, Japão**




Sidney, Austrália

Fonte: www.wikipedia.com e www.monorail.org

A área de influência do empreendimento abrange a zona sudeste do município de São Paulo onde se destacam bairros populosos como Vila Prudente, São Lucas, Sapopemba, São Mateus e Cidade Tiradentes. Entre Vila Prudente e Cidade Tiradentes existem vários conjuntos habitacionais, como Santa Etelvina, Cidade Tiradentes, Mascarenhas de Morais, Teotônio Vilela e Cohab Juscelino, que apresentam alto índice de adensamento e crescimento populacional.

O sistema vai atender diretamente uma população estimada em mais de 1,5 milhões de habitantes, tendo como principal característica urbana ser uma região dormitório, com carência de infraestrutura de transporte coletivo e dificuldades de deslocamentos da população que percorre, diariamente, grandes distâncias, principalmente para trabalhar, como os 32 km que distanciam o Bairro de Cidade Tiradentes ao Centro da região metropolitana, que, junto com o Centro Expandido da RMSP, são as principais áreas geradoras de empregos.

Outra característica observada é que a maior parcela dos deslocamentos realiza-se no percurso das avenidas Aricanduva, Sapopemba, Iguatemi, Carrão, Oratório e Estrada de Vila Ema, em grande parte se constituindo em percursos tortuosos e congestionados, que interligam a Região Leste ao principal eixo de transporte coletivo de alta capacidade, a Linha 3 - Vermelha do Metrô e o Expresso Leste, atual Linha 11 – Coral da CPTM, e os corredores das avenidas Radial Leste e Celso Garcia, situados no norte da zona leste. Com isso essa população percorre em seus percursos para trabalho ou estudo, trajetos mais longos, demorados e de percurso negativo.

Além da redução do tempo de viagem, regularidade, conforto e da flexibilidade de acesso à cidade oferecida aos futuros usuários, a ligação proposta evitará que grande parcela de deslocamentos provenientes da Zona Leste utilize as sobrecarregadas Linha 3 – Vermelha do Metrô e Linha 11 – Coral da CPTM.

Por outro lado, as avenidas Prof. Luiz Ignácio Anhaia Mello, Sapopemba e Ragueb Chohfi formam um extenso eixo viário na Zona Leste com excelente característica física, porém, subutilizado para o transporte coletivo, dada a falta de ligação mais eficiente com o sistema metroferroviário.

O trecho completo em monotrilho, entre Vila Prudente e Cidade Tiradentes terá 24,54 km de extensão, implantado no canteiro central de avenidas como Prof. Luiz Ignácio Anhaia Mello, Sapopemba e Ragueb Chohfi, entre outras, que apresentam características físicas e urbanas adequadas para a construção do empreendimento em vias elevadas. Este eixo viário constitui um corredor complementar aos existentes de ligação da Zona Leste com o ao centro metropolitano, e serve a bairros populosos e grande número de conjuntos habitacionais.

As 17 estações do empreendimento atenderão a demanda lindeira e a integração com as linhas de ônibus da região, principalmente nos terminais existentes de Cidade Tiradentes, São Mateus, Sapopemba e Vila Prudente e, nas demais estações, com as linhas locais e de passagem. Em São Mateus se integrará ao Corredor São Mateus – Jabaquara da EMTU, com acesso fácil à região do ABC, e beneficiará também as áreas norte dos municípios de Mauá, Santo André e São Caetano do Sul.

Em Vila Prudente a integração ocorrerá com a Linha 2 - Verde convencional do Metrô, com o Expresso Tiradentes e com o Corredor Paes de Barros e com a futura Linha 15 - Branca, proporcionando acesso à toda rede metroferroviária, e flexibilidade de deslocamentos, gerando significativa redução do tempo de viagem dos usuários da Região Leste.

Prevêem-se os seguintes benefícios advindos da implantação do empreendimento, em relação ao antigo Expresso Tiradentes:

- *Aumento da capacidade de tranposrte*

A demanda prevista para o Corredor de Ônibus Expresso Tiradentes era de 240 mil passageiros/dia. O sistema proposto, em monotrilho deverá atender cerca de 550 mil passageiros/ dia (ano base 2014).

- *Redução do tempo de viagem*

De acordo com a pesquisa OD/2007, o tempo médio de deslocamento entre a Cidade Tiradentes e a área central de São Paulo é da ordem de 120 minutos. Com a implantação do monotrilho, este tempo será reduzido para cerca de 42 minutos, além de maior confiabilidade proporcionada pelo uso de via exclusiva, não sujeita às interrupções por cruzamentos em nível e outras ocorrências no tráfego local de veículos.

- *Redução de impactos ao meio ambiente:*

O sistema proposto reduz impactos relativos as emissões atmosféricas pois substitui

ônibus a diesel por veículos com tração elétrica, menor emissão de ruído pelo uso de motores elétricos e por rodar sobre pneus, não havendo contato metálico roda-trilho que é a maior fonte de ruído em sistemas metroferroviários.

Além disso as estruturas civis são delgadas e leves, e por ser implantada em vias com canteiro central e afastamento das edificações ao longo dos eixos viários escolhidos, a Linha 2 – Verde Vila Prudente – Cidade Tiradentes em monotrilho tende a induzir significativo processo de qualificação urbana da região leste, conforme previsto no Plano Diretor Estratégico 2002-2012 e nos Planos Regionais Estratégicos das Subprefeituras de Vila Prudente, São Mateus, Aricanduva e Cidade Tiradentes (2004).

As Funções Principais do Prolongamento da Linha 2 Verde

A Linha 2-Verde Vila Prudente – Cidade Tiradentes em monotrilho, no traçado selecionado, apresenta três funcionalidades que a destacam no contexto do serviço de transporte coletivo da região Leste de São Paulo:

(i) a função *captadora* dos fluxos de viagens de transporte coletivo por ônibus ou motorizados individuais que utilizam os vários eixos viários com origem no extremo da zona leste rumo ao centro expandido: Avenidas Aricanduva, Sapopemba, Iguatemi, Carrão, Oratório e Estrada de Vila Ema, que em grande parte se constituem em percursos tortuosos e congestionados, que interligam a Região Leste ao principal eixo de transporte coletivo de alta capacidade, a Linha 3-Vermelha do Metrô e ao Expresso Leste, atual Linha 11 – Coral da CPTM, e às avenidas Radial Leste e Celso Garcia. Essas demandas serão interceptadas já na área sudeste pelas estações do prolongamento da Linha 2 Verde, sendo que aquelas que se dirigem à porção sudoeste do centro expandido e ao centro histórico, passarão a realizar viagens diretas a esses destinos.

(ii) a função *articuladora* dentro da Rede Metropolitana de Transportes, fortalecendo o conceito de malha metroviária, uma vez que possibilitará o acesso à Linha 1 - Azul e às futuras Linha 4 - Amarela, Linha 5 – Lilás e Linha 15 - Branca, do Metrô, assim como à Linha 10 - Turquesa da CPTM na estação Tamanduateí, e ainda ao Expresso Tiradentes, da SPTrans, permitindo a conexão de grandes pólos de concentração de empregos como o Centro Histórico, o Centro Expandido (Av. Paulista), a Região de Santo Amaro e o eixo Faria Lima-Berrini.

(i) a função *distributiva* do fluxo concentrado de passageiros que hoje ocorre na ligação radial do serviço metroferroviário (Linha 3 - Vermelha, Linha 11 - Coral) que leva essas linhas ao limite de saturação e conforto aos usuários. Ela permitirá atender de forma direta as demandas da área sudeste da RMSP que se dirigem ao centro expandido e ao centro histórico, evitando viagens com percursos negativos e conexões mais longas desde o centro até o destino final.

As estações foram localizadas levando em consideração os aspectos referenciais de demanda prevista, distância entre estações; uso e ocupação do solo no entorno imediato e na área de influência direta com raio de 600 m; relevo; áreas disponíveis; espaços e equipamentos públicos existentes; instituições e conexão com o sistema de transporte público e percursos de deslocamento com bicicletas da região.

A implantação das estações respeita, também, as áreas onde já existem terminais de ônibus, como em Vila Prudente, Sapopemba, São Mateus e Cidade Tiradentes, contribuindo para aumentar a conectividade e acessibilidade à cidade.

Em função da localização do traçado, a implantação das estações restringiu-se a áreas mais planas, nas calhas das principais avenidas da região, com acessos em ambos os lados das avenidas, conduzindo os usuários diretamente das calçadas até a plataforma, através de equipamentos de circulação vertical, constituindo-se em espaços plenamente

acessíveis.

Benefícios

- ***Redução do Custo Operacional do transporte:***
  23,24% de redução do custo operacional no modo ônibus, e
  14,85% maior no modo auto.
- ***Redução dos Tempos de Viagens***
  15,7% de redução nas horas/ano despendidas em viagens a trabalho,
  14,8% nas horas/ano despendidas em viagens a negócios e
  5,1% em outras atividades.
- ***Redução do Número de Acidentes***
  2,06% de redução de vítimas totais, sendo 0,46% nas vítimas fatais e 1,6% nos feridos;
  0,98% de redução dos acidentes sem vítimas.
- ***Redução de Consumo de Combustíveis***
  7,9% de redução no consumo de diesel e de 11,8% no consumo de gasolina, equivalentes a R$ 86,7 milhões por ano.
- ***Redução de Poluentes***
  Redução anual de 1,32% para CO, HC, MP e SOx e de 1,39% para CO_2.

ALTERNATIVAS MODAIS E TECNOLÓGICAS

O novo sistema proposto para a implantação da Linha 2 Verde Trecho Oratório - Cidade Tiradentes é uma nova tecnologia de transporte metroviário, o monotrilho, que substituirá o projeto anterior do Corredor de Ônibus Expresso Tiradentes.

Este sistema de transporte apresenta capacidade de transporte suficiente para atender as demandas projetadas para a ligação proposta.

Do ponto de vista comparativo com o Corredor Expresso Tiradentes, o sistema Monotrilho apresenta as seguintes vantagens:

- A demanda prevista para o Corredor de Ônibus Expresso Tiradentes era de 240 mil passageiros/dia. Em razão da mudança do sistema, racionalização da implantação, otimização do percurso, da redução do tempo de viagem e do custo para o usuário, o Monotrilho deverá atender 550 mil passageiros/ dia, ano base 2014.
- No corredor de ônibus, mesmo com pistas segregadas, mas no nível do sistema viário, o tráfego está sujeito a interferências viárias, como cruzamentos semaforizados, acidentes e congestionamentos em geral, conflitando com a principal atratividade do sistema Monotrilho que é a rapidez e confiabilidade.
- As condições viárias e de tráfego na região tornam extremamente difícil a implantação do corredor de ônibus, pois exigirá a segregação de duas pistas de tráfego geral das vias suporte para serem ocupadas pela pista exclusiva de ônibus em região com escassez de vias apropriadas no traçado selecionado.
- Outros modos de transporte (trólebus, bonde, etc.) que trafeguem no nível do sistema viário terão as mesmas limitações dos ônibus em pistas exclusivas e, portanto, pouca atratividade.

Considera-se o Sistema Monotrilho como sendo um trem com tração elétrica e sustentação por pneus, que se desloca sobre uma viga-guia, com pneus laterais para guia e estabilização. Considera-se como viga-guia o elemento que permite o deslocamento estável do Material Rodante, e é sustentada por pilares, constituídos por

fuste e capitel ou fuste e travessa, os quais transmitem as cargas do trem e das vigas para as fundações e que atende os parâmetros de traçado definidos em projeto.

Foram feitas pesquisas e levantadas informações para auxiliar na definição de um sistema (tecnologia) que pudesse desempenhar as funções preconizadas para a ligação proposta, visando cumprir as seguintes expectativas operacionais:

- Ser um sistema de média capacidade compatível com o incremento de demanda que ocorrerá com a implementação das fases operacionais;
- Ter desempenho de velocidade média acima de 35 km por hora, compatível com as funções de rede de metrô;
- Ser propício à operação em pequenos intervalos, adequando-se a incrementos de demanda e tempo de espera reduzido nas estações.
- Oferecer regularidade, confiabilidade e segurança.
- Ter adequada acessibilidade às estações, comodidade nas transferências e integração tarifária através de bilhetes eletrônicos.

Considerando ainda as diretrizes do traçado proposto para o prolongamento da Linha 2 Verde que passa por espigões, vales e áreas residenciais, a tecnologia definida para o sistema em estudo deverá oferecer alguns padrões técnicos imprescindíveis:

- Características dinâmicas (aceleração, frenagem, vibração) compatíveis com o desempenho e conforto esperado;
- Inserção ambiental urbana “amigável” no que se refere ao nível de ruído, intrusão visual e efeito sombra da estrutura e propícia a uma concepção arquitetônica estética e agradável.

Procurando atender aos referidos pressupostos, foram avaliadas alternativas modais e tecnológicas de metrô-leve, visando definir aquela mais adequada. Os estudos revelam que a solução do Monotrilho ganha evidência por reunir melhor qualificação para inserção de soluções elevadas que resultam em melhor relação custo/benefício para o transporte de demandas de média capacidade, além de serem mais harmoniosas ambientalmente que tecnologias mais robustas e pesadas.

Comparação entre Modos de Transporte

Ônibus em Pista Elevada

- A vantagem desta solução é garantir a total segregação do tráfego de ônibus em relação ao tráfego geral e, portanto, assegurar a necessária rapidez e confiabilidade.
- Corredores de ônibus, mesmo que operem em pista elevada, além dos problemas de construção da pista elevada, requerem tabuleiros maiores para suportar duas pistas com larguras em torno de 7,5 a 8 metros e pilares igualmente largos, os quais demandam grande espaço para implantação no canteiro central das vias, e sua ocupação consumiria uma faixa de tráfego geral, não permitindo o plantio de árvores sobre esta.;
- Nas estações terminais, no caso de corredor de ônibus elevado, o elevado teria que descer ao nível do viário local, impactando negativamente as condições de circulação e tráfego na região.
- Para que haja a possibilidade de retorno nas pistas elevadas, o tabuleiro terá que ser alargado para permitir a manobra de retorno dos ônibus e, com isso cria-se um impacto visual negativo de grandes proporções, além de exigir desapropriações maiores para sua construção.

Metrô Convencional

A tecnologia de metrô convencional é um sistema pesado, de alta tecnologia e com prazo relativamente longo de construção. Implica em maior volume de desapropriação necessárias para implantação de estações, poços de ventilação e saídas de emergência (metrô subterrâneo), além de área para pátio de estacionamento e manutenção de trens muito maior que para o monotrilho.

A produção de vibrações e ruídos, originados do contato roda - trilho são altos e devem ser mitigados por meio de aplicação de dispositivos específicos (massa mola e barreiras acústicas).

Ao compararmos o sistema monotrilho com um sistema subterrâneo, podemos destacar os diferentes impactos, como segue:

- Impacto visual – presente no monotrilho e quase ausente no subterrâneo (apenas os acessos e torres de ventilação.
- Ruído e vibração – ausente no monotrilho e presente no sistema subterrâneo, uma vez que o primeiro se movimenta sobre pneus enquanto que o segundo se movimenta com rodas de aço sobre trilho. Este contato gera ruído e vibração que demandam um investimento enorme para sua mitigação.
- Desapropriações – bastante reduzidas no monotrilho e maiores no sistema subterrâneo. O sistema subterrâneo requer a construção de poços de ventilação e saída de emergência a cada 382 metros, o que gera desapropriação de área para a sua construção e para canteiros necessários à obra.
- Interferência no viário – durante a obra, o sistema subterrâneo necessita da interdição de importantes avenidas para a construção de Valas a Céu Aberto (VCA), para a construção de estações, para regiões de chaves de mudança de trilho (AMV), para conexão com outras linhas e para acesso aos pátios. O sistema monotrilho requer uma intervenção menor, por necessitar de menos canteiros de obra, e suas vigas-guia serem construídas em sistema pré-fabricado.
- Tempo da obra – o sistema subterrâneo requer um tempo de construção de cerca de quatro anos. O monotrilho requer menos da metade do tempo. Isto significa menor interferência da obra na Área de Influência Direta (AID).

Veículo Leve Sobre Trilhos – VLT

A capacidade oferecida por esse modal é compatível com os volumes de demanda previstos. Comparativamente ao Monotrilho, o Veículo Leve Sobre Trilhos (VLT), provoca significativa interferência ambiental e apresenta custo elevado de implantação. Sua inviabilidade é principalmente relacionada à produção de ruído, decorrente do atrito roda-trilho, não sendo conveniente para o traçado definido que atravessa áreas residenciais.

A produção de ruídos decorrentes do atrito roda-trilho traz incômodos à população das edificações lindeiras necessitando de medidas mitigadoras de alto impacto visual na paisagem urbana que torna a estrutura mais robusta observando-se que a diretriz de traçado definida, atravessa áreas residenciais.

Veículo Automático Leve – VAL

O Monotrilho e o VAL têm tecnologias que correspondem às expectativas operacionais mencionadas. Oferecem faixas de capacidade que podem variar a partir da utilização de dois carros até seis carros por composição, podendo acompanhar o crescimento da demanda de acordo com a implantação dos trechos.

Atendem a parâmetros de projetos de traçado mais favoráveis que aqueles tradicionais do metrô convencional, proporcionando mais flexibilidade à concepção do projeto, visando melhorar a inserção geométrica da estrutura de suporte do sistema e a implantação de pátios mais compactos.

As duas tecnologias utilizam pneus para suporte e tração, proporcionando a emissão de ruídos abaixo dos demais sistemas e maior flexibilidade para vencer rampas acima de 4% de declividade. Também ambas se equivalem quanto ao consumo de energia, quanto ao custo de sistemas e quanto ao custo operacional.

Entretanto apresentam algumas diferenças notáveis:

- A estrutura do Monotrilho contém duas “vigas trilhos” (ou vigas-guias) longitudinais separadas, cria um espaço vazado ao longo de todo traçado. Esta estrutura é bem adequada do ponto de vista ambiental por apresentar menor intrusão visual e permitir o plantio de árvores sob as vigas-trilho, eliminando o inconveniente efeito sombra provocado pelas estruturas cheias, cujos tabuleiros ocupam todo o espaço entre as vigas;
- A estrutura do VAL tem o tabuleiro ocupando todo espaço entre as vigas, uma vez que o utiliza para instalação do trilho-guia e do terceiro trilho e, portanto, não apresenta a vantagem descrita para o Monotrilho com sua estrutura vazada que minimiza a obstrução visual e à claridade;
- O custo de construção do VAL é aproximadamente 25% maior devido a sua estrutura mais ampla contendo o tabuleiro;
- A construção do Monotrilho, além de menor custo, é mais simples e rápida sendo mais propícia à utilização de pré-moldados otimizando o tempo de construção.

Tecnologia Monotrilho

Nos estudos realizados para o Projeto Funcional da Linha 2 Verde Trecho Oratório - Cidade Tiradentes, considerou-se que esta ligação deve ser realizada por um sistema de transporte monotrilho movido a energia limpa e renovável. O monotrilho causará menor impacto ao meio ambiente, seja em termos de ruídos, emissão de poluentes, ou obstrução visual e efeito sombra das estruturas de suporte.

Adotaram-se como premissas básicas para o Sistema as seguintes:

- Equilíbrio econômico-financeiro do empreendimento;
- o sistema monotrilho deverá ser movido a energia limpa e renovável e que cause menor impacto no meio ambiente, seja em termos de ruídos, sombras, obstrução visual ou emissão de poluentes.
- Implantação do sistema em 3 trechos: Trecho 1 Vila Prudente - Oratório, com 2,76 km; Trecho 2 Oratório - São Mateus, com 10,30 km; e Trecho 3, São Mateus - Hospital Cidade Tiradentes, com 11,48 km.
- A capacidade de transporte exigida no projeto, deverá ser de 48.000 passageiros por hora e por sentido, em todos os trechos e em todas as fases de implantação;
- Os trens deverão ter ar condicionado e engates automáticos e, na configuração final, capacidade para transportar 1.000 passageiros, no mínimo. Destes passageiros, pelo menos 12% deverão ser transportados sentados (120 assentos, sendo 2 para obesos) considerando-se o Nível de Conforto de 6 passageiros / m²;
- A velocidade média deverá ser superior a 35km/h;
- A velocidade operacional máxima deverá ser de 80km/h;
- O intervalo máximo programado entre dois trens, em qualquer dia ou horário não poderá exceder a 5 minutos e, deverá ser previsto desvios de via (AMV) pelo menos

a cada 4 estações;

- A operação deverá ser UTO – *Unattended Train Operation;*
- Os ruídos para ambientes externos deverão estar em conformidade com o zoneamento, com a Lei 13885 de 25/08/2004 do município de São Paulo, e obedecer às normas NBR 10151 e NBR 10152;
- Os viadutos, passarelas, estações e demais obras deverão ser o menos impactantes no ambiente em que estarão inseridos; a implantação, operação e manutenção do sistema de transporte deverá obedecer às normas e leis vigentes, assim como às diretrizes técnicas de projeto;
- 54 trens com capacidade para 1.000 passageiros (6 pass/m²) e comprimento compatível (todas as portas do trem dentro da plataforma).
- O projeto será embasado em diretrizes formuladas pela Comissão de Proteção à Paisagem Urbana (CPPU) no que se refere à inserção do Modal na Paisagem Urbana, conforme estabelece a Lei 14.223/2006 e o Decreto 50.822/2009.

A figura a seguir ilustra um comparativo entre os modais corredor de ônibus e monotrilho elevado: a parte (a) apresenta a situação da via sem estas opções de transporte coletivo e as partes (b) e (c) justificam a escolha da tecnologia monotrilho elevado, uma vez que a solução corredor de ônibus requisitaria uma faixa adicional na via, necessitando mais desapropriações dos imóveis lindeiros, ocasionando maiores impactos sociais à região.

Tecnologia Recomendada

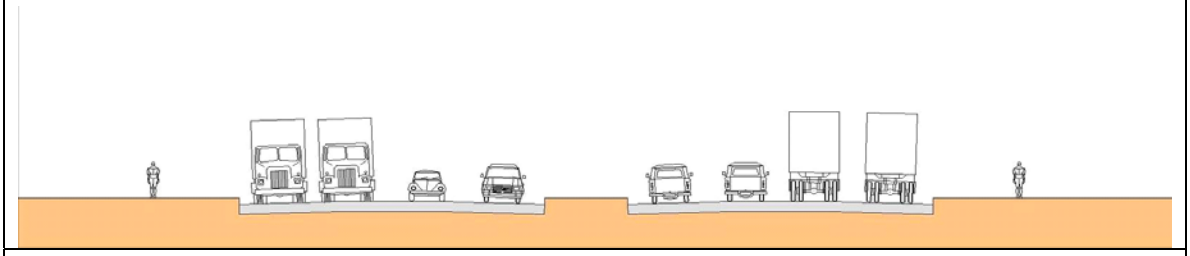
A tecnologia do monotrilho atende a parâmetros de projetos de traçado mais favoráveis que aqueles tradicionais do metrô convencional, para este trecho em licenciamento, proporcionando adequada solução à concepção do projeto, visando melhorar a inserção geométrica da estrutura de suporte do sistema no tecido urbano existente e a possibilidade de implantação de pátios mais compactos. Também se mostra mais favorável quanto ao consumo de energia, quanto ao custo de sistemas e operacional.

Considerando o acima exposto o sistema proposto é fundamental para implementação da ligação em pauta, por criar condições propícias de ampliação da própria rede de metroviária, necessária para a articulação da rede sobre trilhos existente e planejada para a Região Metropolitana de São Paulo.

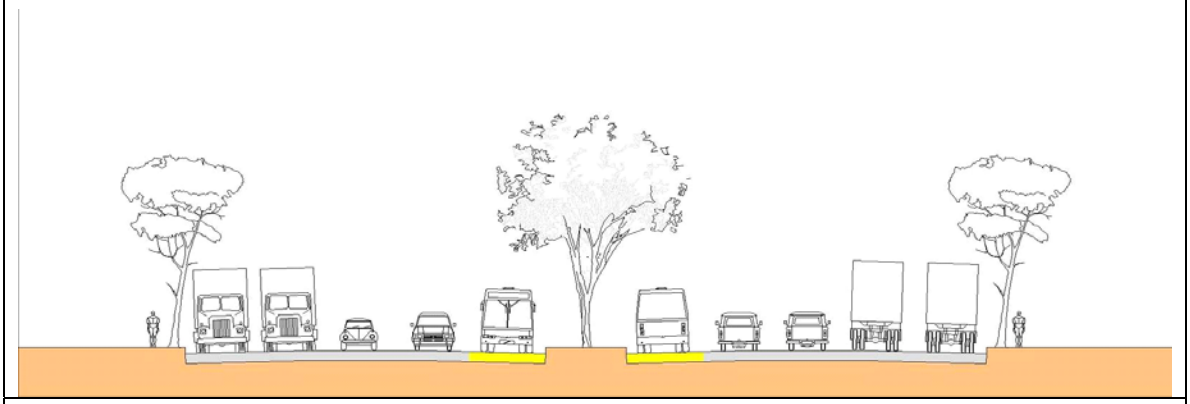
Outros aspectos importantes para se adotar a tecnologia Monotrilho correspondem a seu custo de implantação, compatível com a capacidade de transporte estimada,, bem como ao menor tempo e menor impacto durante o período de implantação de obras, por ser mais adequada à utilização de pré-moldados.

Portanto para o presente projeto considerou-se o Monotrilho como a tecnologia a ser adotada por apresentar esses aspectos positivos. A seguir são apresentadas imagens com exemplos de estruturas semelhantes à que será implantada.

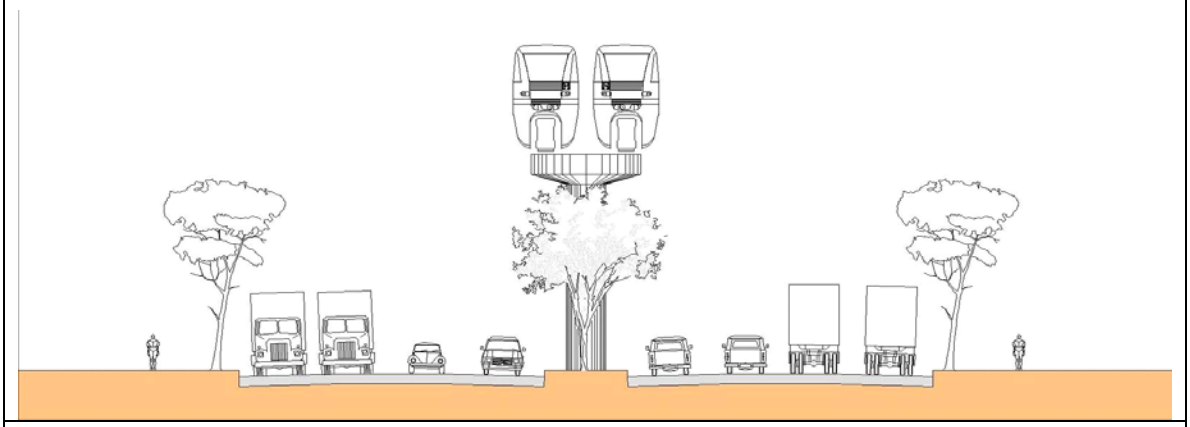
Comparativo entre Modais: Corredor de Ônibus e Monotrilho



(a) Situação inicial do sistema viário



(b) Implantação do Corredor de Ônibus: ampliação lateral para criação das pistas exclusivas para ônibus



(c) Implantação do Monotrilho

Imagens de Sistemas Semelhantes



Monotrilho em Kuala Lumpur, Malásia



Ilustração da inserção do Monotrilho



Ilustração da inserção do Monotrilho

ALTERNATIVAS LOCACIONAIS

A alternativa locacional da Linha 2 Verde Vila Prudente - Cidade Tiradentes seguiu o traçado anteriormente aprovado pela SVMA para o Corredor Expresso Tiradentes, uma vez que ele já havia selecionado o traçado mais conveniente. Para o corredor de ônibus a alternativa de menor impacto ambiental e social era a utilização de eixos viários já existentes nas diversas regiões atravessadas, em faixa segregada à esquerda da pista existente, o que representava, também, a alternativa de menor custo de implantação.

O mesmo critério foi aplicado à localização das paradas e estações de transferência, também situadas no canteiro central dos eixos viários, em locais definidos segundo as demandas de passageiros e de integração entre linhas, evitando-se sempre que possível, na localização das paradas, desapropriações laterais, tendo em vista atender à diretriz de projeto de implantar uma faixa adicional nas paradas para permitir ultrapassagens de ônibus.

Ao longo da Av. Prof. Luiz Ignácio Anhaia Melo o traçado desenvolvia-se em faixa exclusiva à esquerda, sendo que apenas junto ao cruzamento com a Av. Salim Farah Maluf foi previsto um cruzamento em desnível. Buscava-se, assim, compatibilizar critérios técnicos de demanda com critérios de menor impacto social e menor custo de implantação, embora a criação de faixas exclusivas demandasse, por exemplo, alargar a Av. Ragueb Chohfi, a Estrada do Iguatemi e a Av. Souza Ramos.

No caso da Linha 2 Verde Trecho Oratório - Cidade Tiradentes em Sistema Monotrilho, definida como alternativa ao Corredor de Ônibus Expresso Tiradentes, o sistema elevado libera ao tráfego ou mantém os canteiros centrais verdes existentes ao longo de todo o sistema viário sobre o qual será implantado.

As principais alterações entre ambos os traçados são: (i) a utilização apenas da Av. Dr. Frederico Costa Carvalho, ampliada pela PMSP, para ligação entre as avenidas Prof. Luiz Ignácio de Anhaia Mello e Sapopemba, em vez do binário que esta via faria com a Rua Milton da Cruz; e, (ii) a extensão da linha em monotrilho até o Hospital Cidade Tiradentes, que seguirá pela Av. dos Metalúrgicos, que também será ampliada pela PMSP.

A implantação do monotrilho em elevado, no eixo das avenidas reduz as desapropriações apenas às áreas laterais para a implantação dos acessos às estações, além de edifícios de apoio e pátios.

A inserção do sistema no meio urbano não inviabiliza a execução de outros projetos previstos ao longo do traçado.

CARACTERIZAÇÃO DA DEMANDA

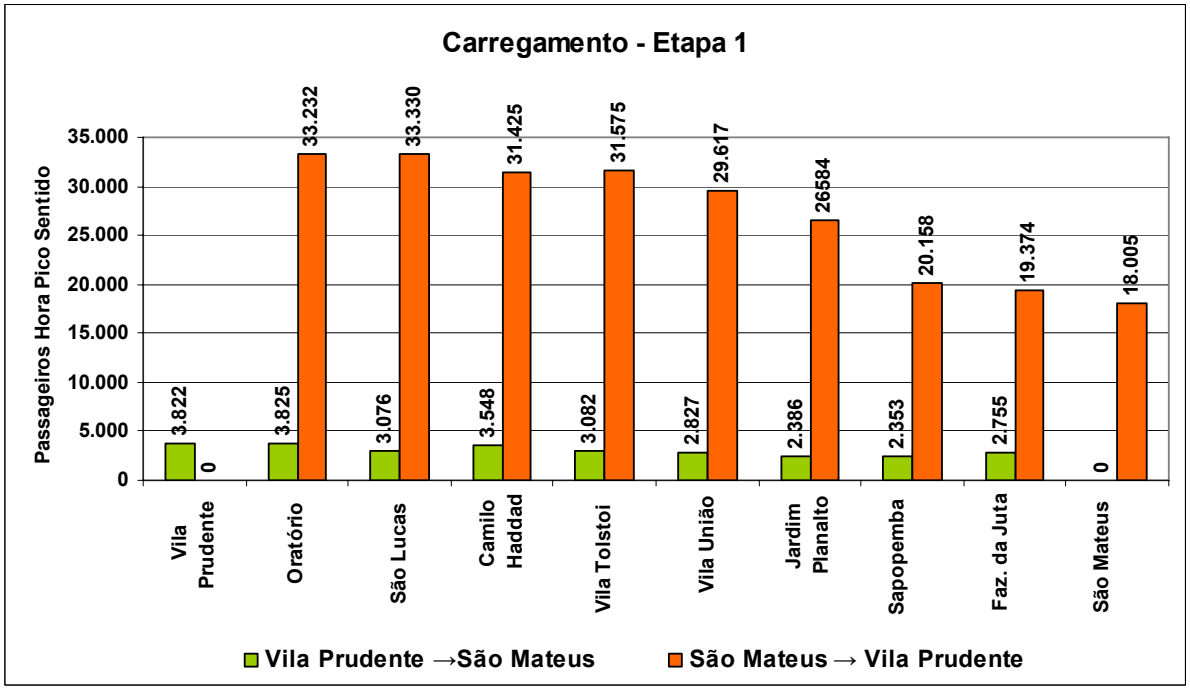
Os estudos de demanda para a Linha 2 Verde Vila Prudente - Cidade Tiradentes são apresentados para o ano horizonte 2014, uma vez que nos anos programados para a implantação das alternativas, os cenários de oferta de transporte diferem e os resultados não seriam comparáveis.

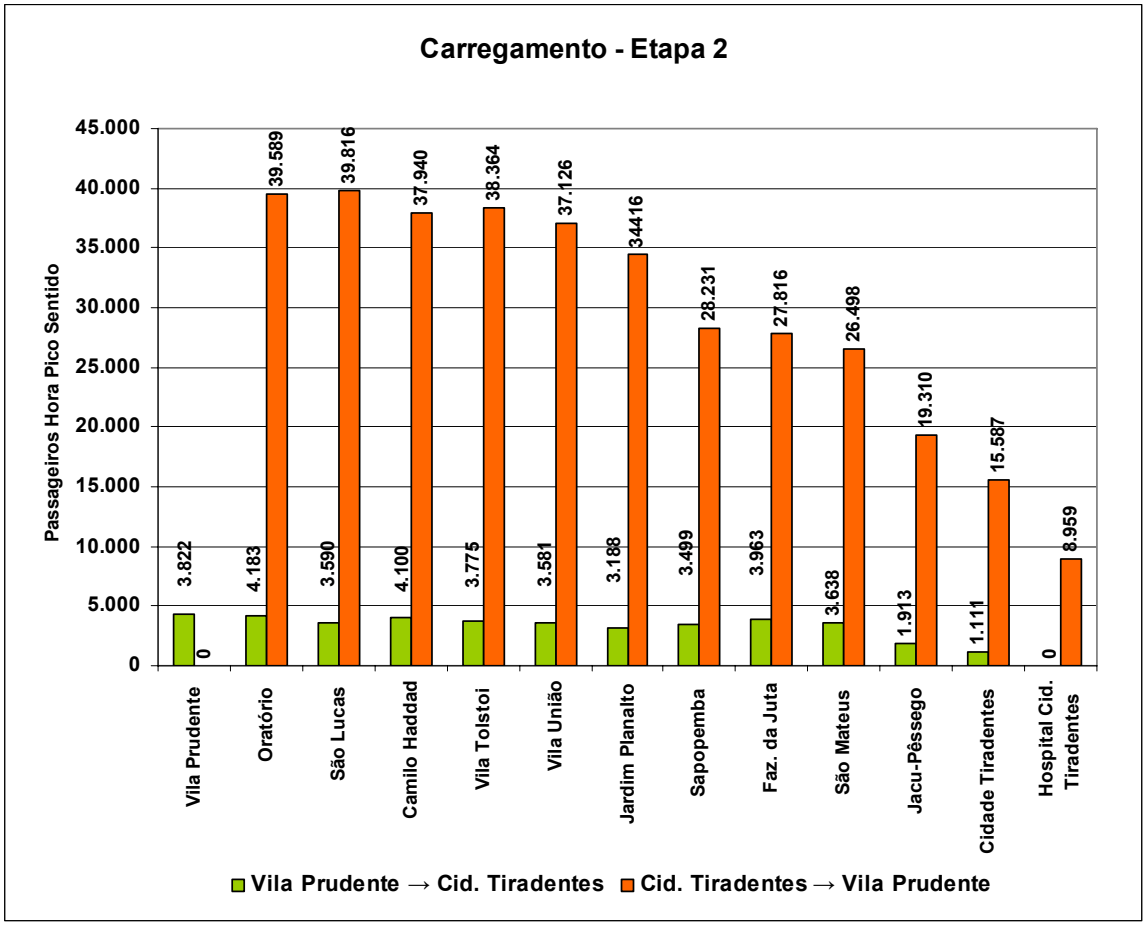
Carregamento Total da Linha 2 Verde Trecho Oratório – Cidade Tiradentes (2014)

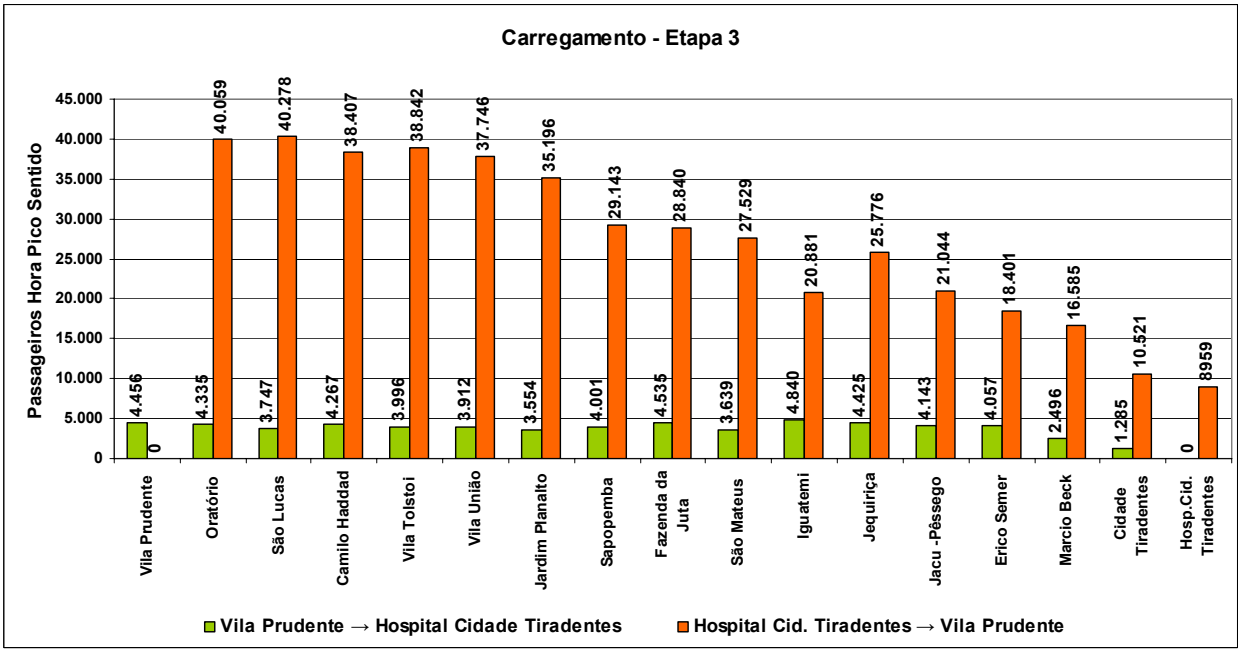
Ligação	DEMANDA		Carregamento (passageiro/ hora/sentido)	Trecho Crítico	Estações Consideradas
	Hora Pico Manhã	Diário			
Vila Prudente-São Mateus 10 Estações	44.245	339.820	33.330	São Lucas-Oratório	Vila Prudente, Oratório, São Lucas, Camilo Hadad, V.Tolstoi, Vila União, Jardim Planalto, Sapopemba, Fazenda da Juta, São Mateus
Vila Prudente-Hospital Cidade Tiradentes. 13 estações	65.008	499.260	39.816	São Lucas-Oratório	Vila Prudente até São Mateus, Jacu-Pêssego, Cidade Tiradentes e Hospital Cidade Tiradentes.
Vila Prudente-Hospital Cidade Tiradentes. 17 Estações	71.656	550.320	40.278	São Lucas-Oratório	V.Prudente até S.Mateus, Iguatemi, Jequiriçá, Jacu-Pêssego, Érico Semer, Márcio Beck, Cidade Tiradentes e Hospital Cidade Tiradentes.

Fonte: Metrô 2010 – Diretrizes Básicas de Projeto

Os gráficos a seguir mostram o detalhamento das estimativas de demanda com o carregamento em cada trecho entre estações nas 3 etapas de implantação operacional.







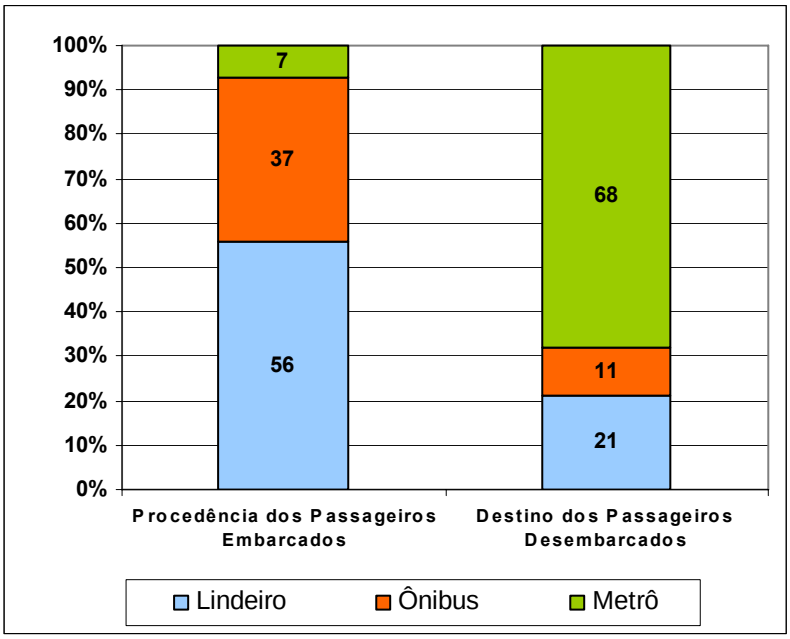
Com relação à distribuição dos passageiros embarcados e desembarcados conforme a origem ou o destino, as simulações para o pico da manhã mostram que:

- mais da metade dos passageiros embarcados (56%) são provenientes de áreas do entorno das estações (demanda lindeira); destacam-se os embarques realizados na Estação Hospital Cidade Tiradentes (mais de 6.500 embarques

lindeiros), estações São Mateus e Érico Semer, ambas com mais de 3.000 embarques lindeiros, seguidas da Estação Márcio Beck, com mais de 2.000 embarques lindeiros. Esses números mostram a elevada densidade demográfica das áreas no entorno das estações projetadas.

- cerca de 37% dos embarques procedem de integração com sistema de ônibus, dos quais se destacam a Estação São Mateus (onde há dois terminais de integração com ônibus) com quase 6.000 embarques integrados, e as estações Sapopemba e Jacu-Pêssego, ambas com mais de 2.500 embarques integrados.
- apenas 7% dos embarques são provenientes do sistema metroviário, todos embarcados na Estação Vila Prudente.
- no desembarque, a grande maioria dos passageiros se destina à integração com o metrô (68%), para acessar diferentes pólos de emprego no centro e centro expandido.
- cerca de 21% dos desembarques têm por destino as áreas lindeiras das estações, nos vários sub-centros ou pólos locais existentes ao longo dos eixos viários atravessados pela Linha;
- cerca de 11% dos passageiros desembarcados vão completar sua viagem por meio da integração com o sistema de ônibus.

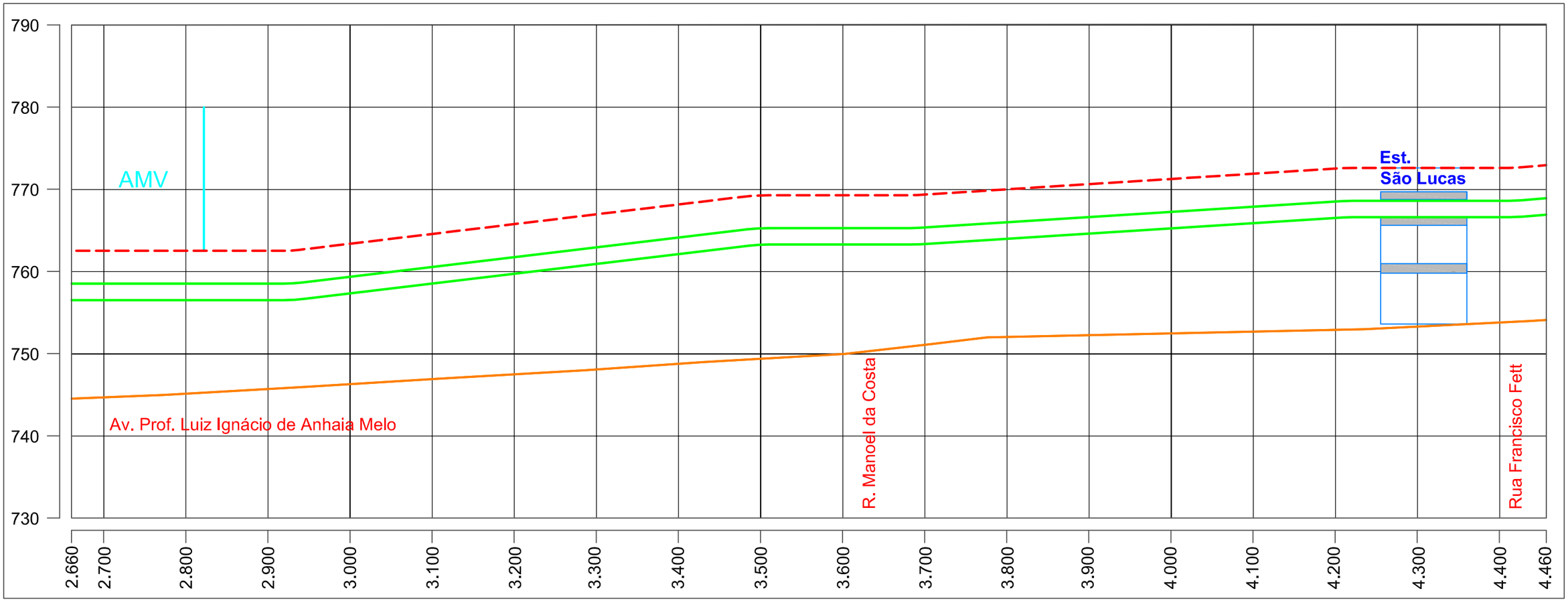
Distribuição dos Passageiros Transportados pela Linha 2 Verde Trecho Vila Prudente – Cidade Tiradentes na hora pico da manhã



TRAÇADO DA LINHA

Apresenta-se na sequência a descrição detalhada do traçado escolhido para a Linha 2 Verde Trecho Oratório - Cidade Tiradentes em monotrilho, que pode ser visualizado nas figuras a seguir.





FONTE: RT2-000000-OV5-012-Rev0-Diretrizes Básicas de Projeto, Metro-2010

0 5 10 m — Escala gráfica vertical

0 50 100 m — Escala gráfica horizontal

Linha 2 - Verde
Trecho Oratório/Cidade Tiradentes

Estudo de Impacto Ambiental - EIA

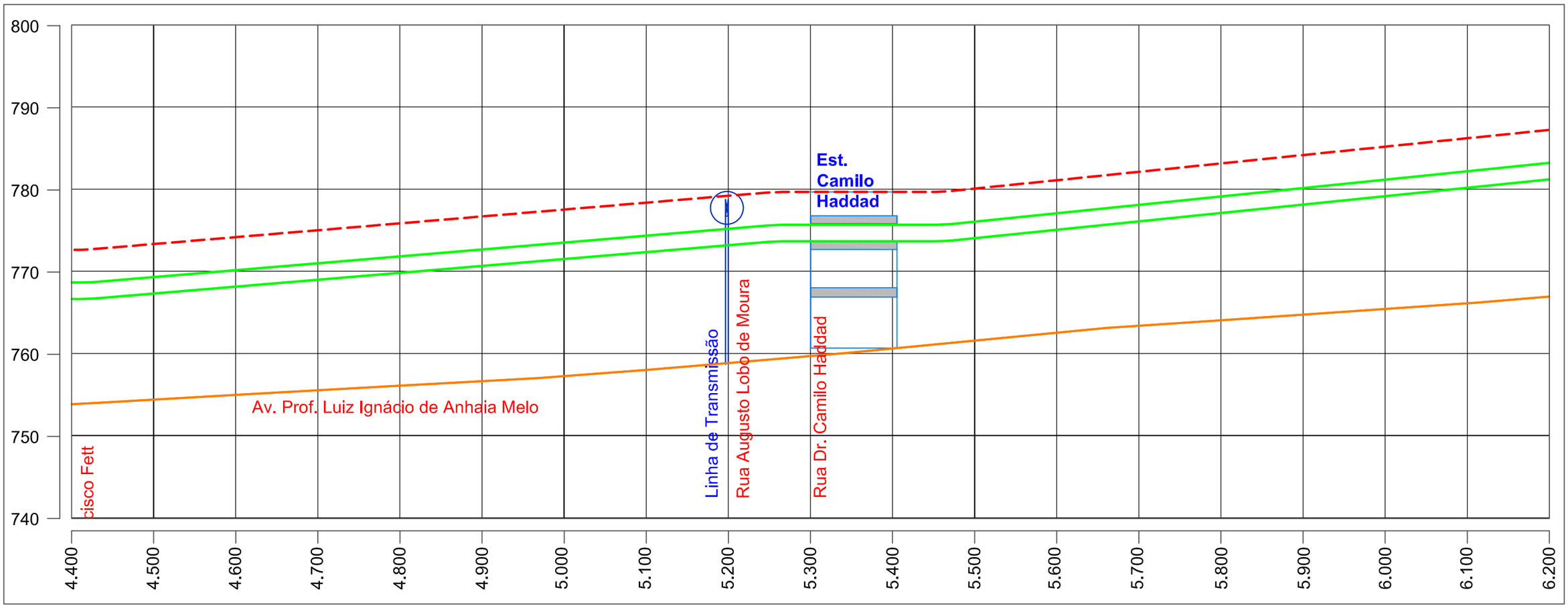
Projeto Funcional
Traçado em Planta e Perfil
Folha 01 de 13

Escala 1:5.000

Data Nov/2010

Figura





FONTE: RT2-000000-OV5-012-Rev0-Diretrizes Básicas de Projeto, Metro-2010

0 5 10 m — Escala gráfica vertical

0 50 100 m — Escala gráfica horizontal

LInha 2 - Verde
Trecho Oratório/Cidade Tiradentes

Estudo de Impacto Ambiental - EIA

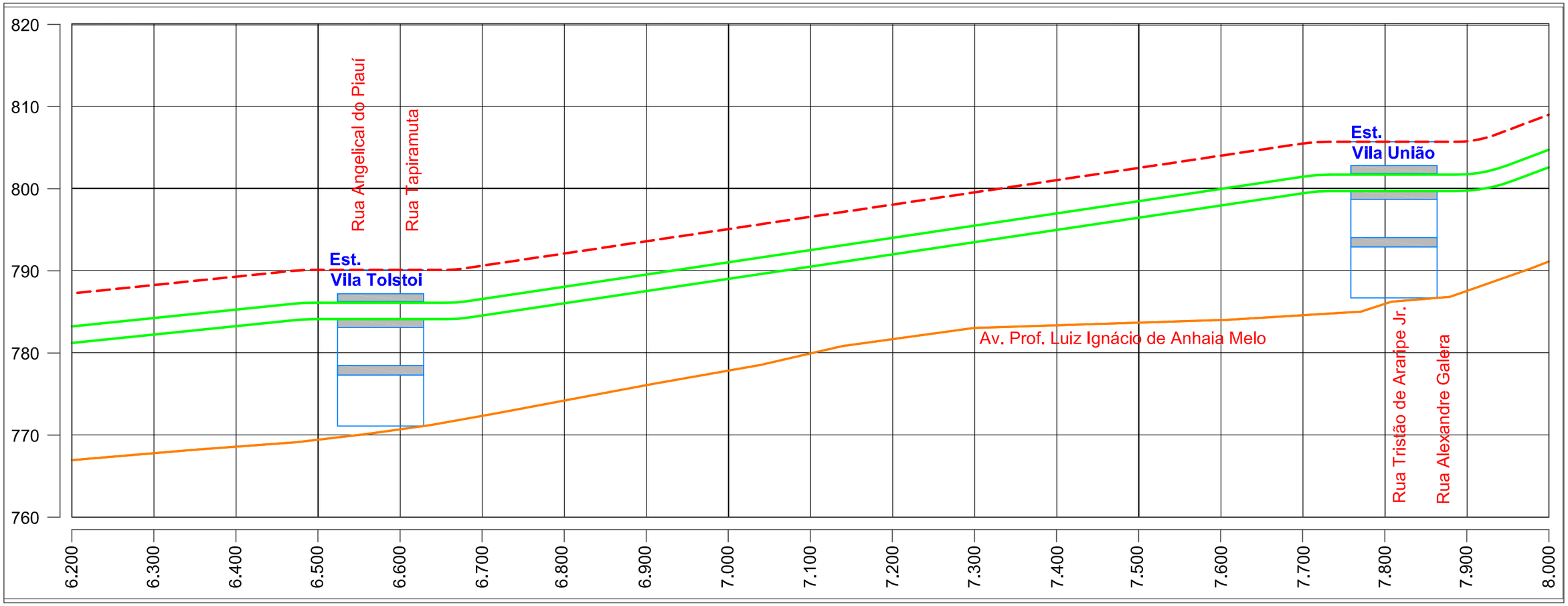
Projeto Funcional
Traçado em Planta e Perfil
Folha 02 de 13

Escala 1:5.000

Data Nov/2010

Figura





FONTE: RT2-000000-OV5-012-Rev0-Diretrizes Básicas de Projeto, Metro-2010

0 5 10 m — Escala gráfica vertical

0 50 100 m — Escala gráfica horizontal

Linha 2 - Verde
Trecho Oratório/Cidade Tiradentes

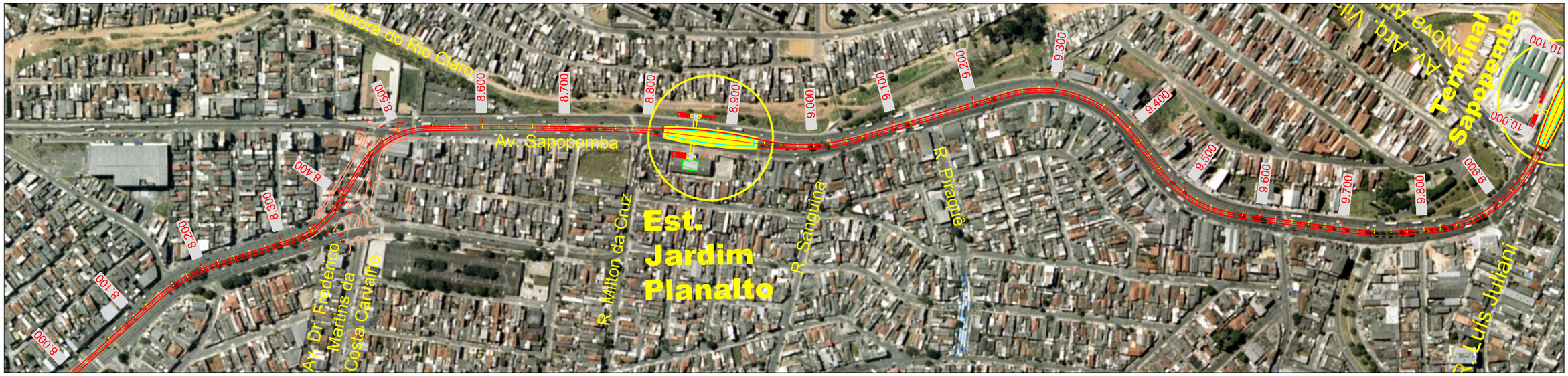
Estudo de Impacto Ambiental - EIA

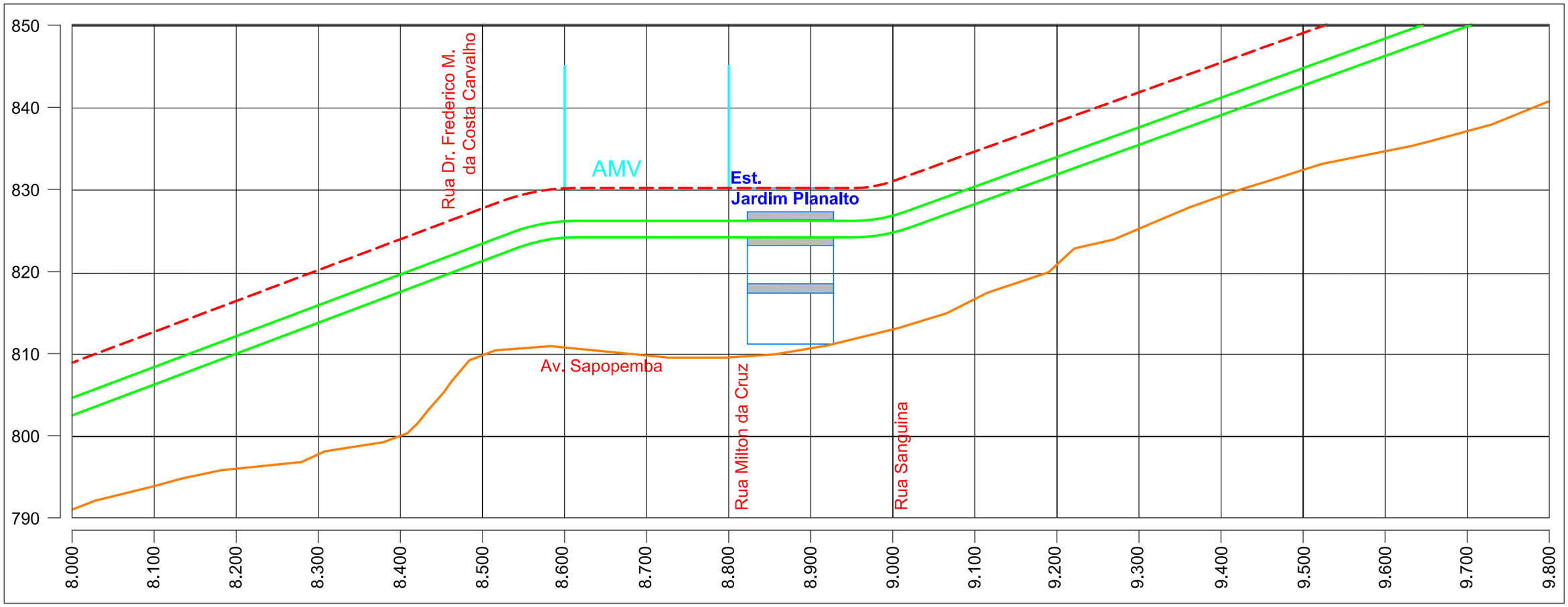
Projeto Funcional
Traçado em Planta e Perfil
Folha 03 de 13

Escala 1:5.000

Data Nov/2010

Figura





FONTE: RT2-000000-OV5-012-Rev0-Diretrizes Básicas de Projeto, Metro-2010

0 5 10 m — Escala gráfica vertical

0 50 100 m — Escala gráfica horizontal

Linha 2 - Verde
Trecho Oratório/Cidade Tiradentes

Estudo de Impacto Ambiental - EIA

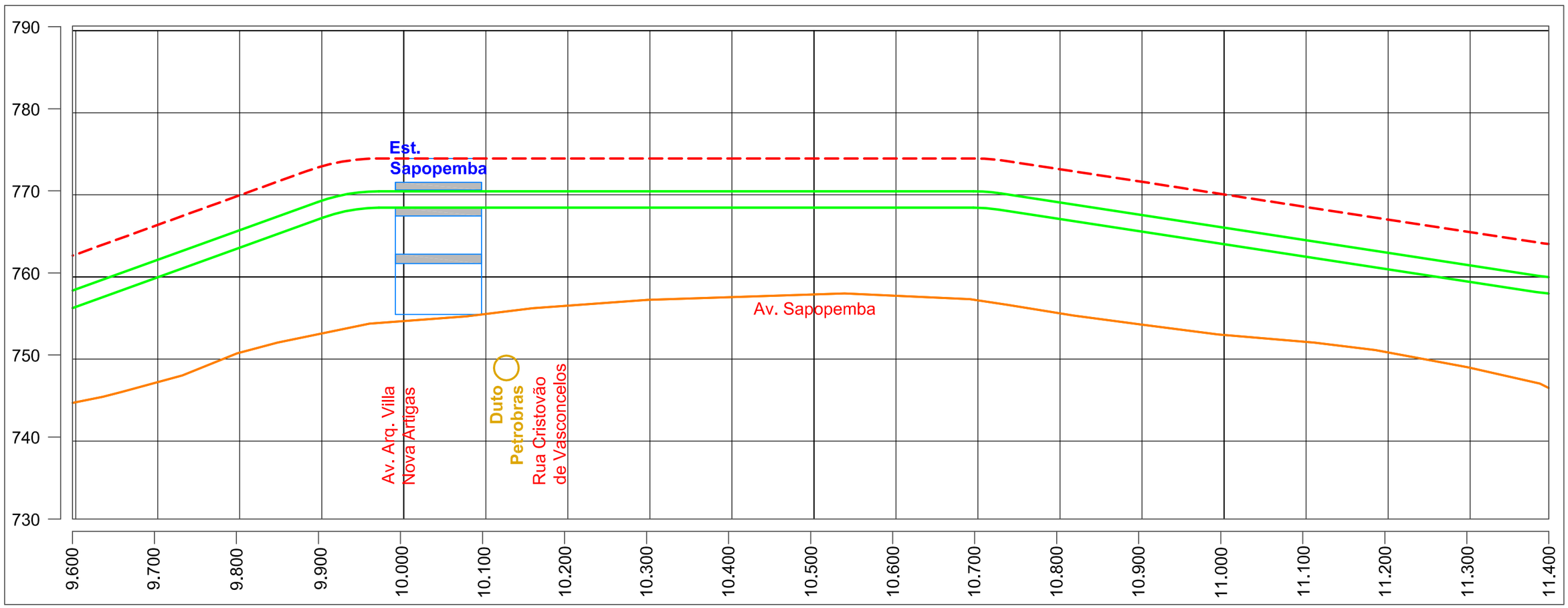
Projeto Funcional
Traçado em Planta e Perfil
Folha 04 de 13

Escala 1:5.000

Data Nov/2010

Figura





FONTE: RT2-000000-OV5-012-Rev0-Diretrizes Básicas de Projeto, Metro-2010

0 5 10 m — Escala gráfica vertical

0 50 100 m — Escala gráfica horizontal

Linha 2 - Verde
Trecho Oratório/Cidade Tiradentes

Estudo de Impacto Ambiental - EIA

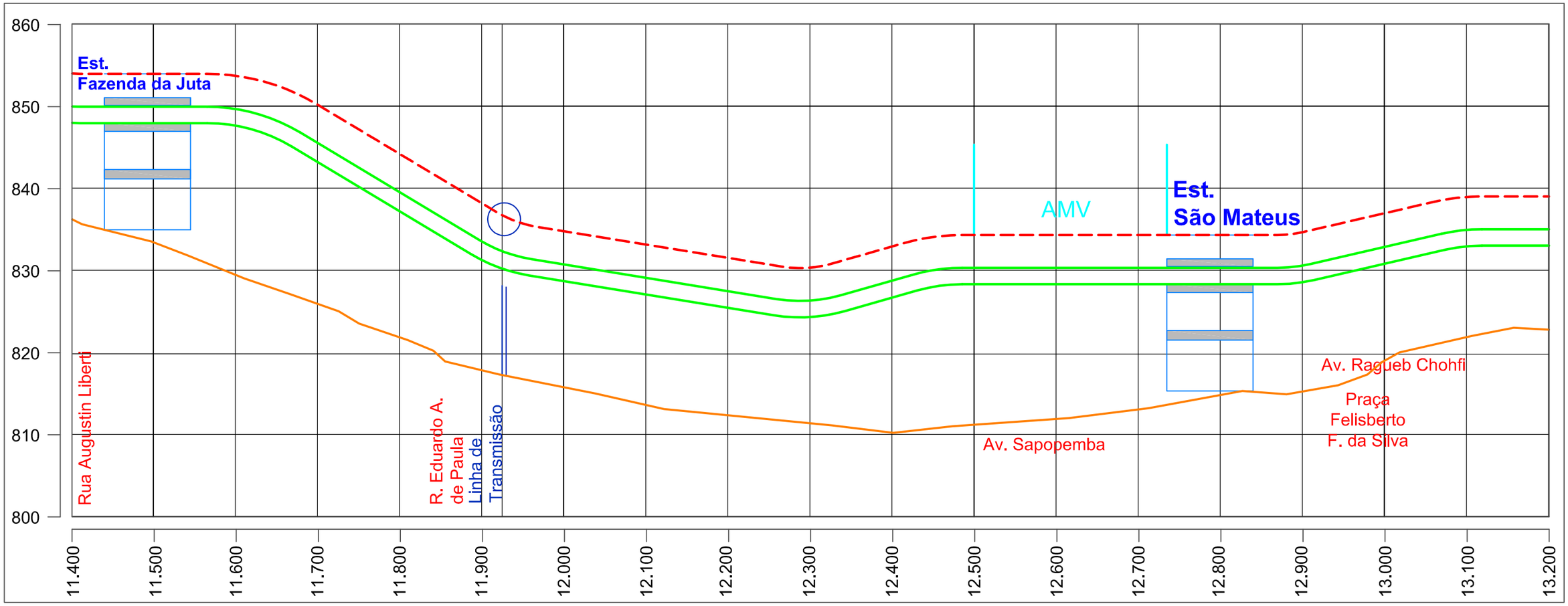
Projeto Funcional
Traçado em Planta e Perfil
Folha 05 de 13

Escala 1:5.000

Data Nov/2010

Figura





FONTE: RT2-000000-OV5-012-Rev0-Diretrizes Básicas de Projeto, Metro-2010

0 5 10 m — Escala gráfica vertical

0 50 100 m — Escala gráfica horizontal

Linha 2 - Verde
Trecho Oratório/Cidade Tiradentes

Estudo de Impacto Ambiental - EIA

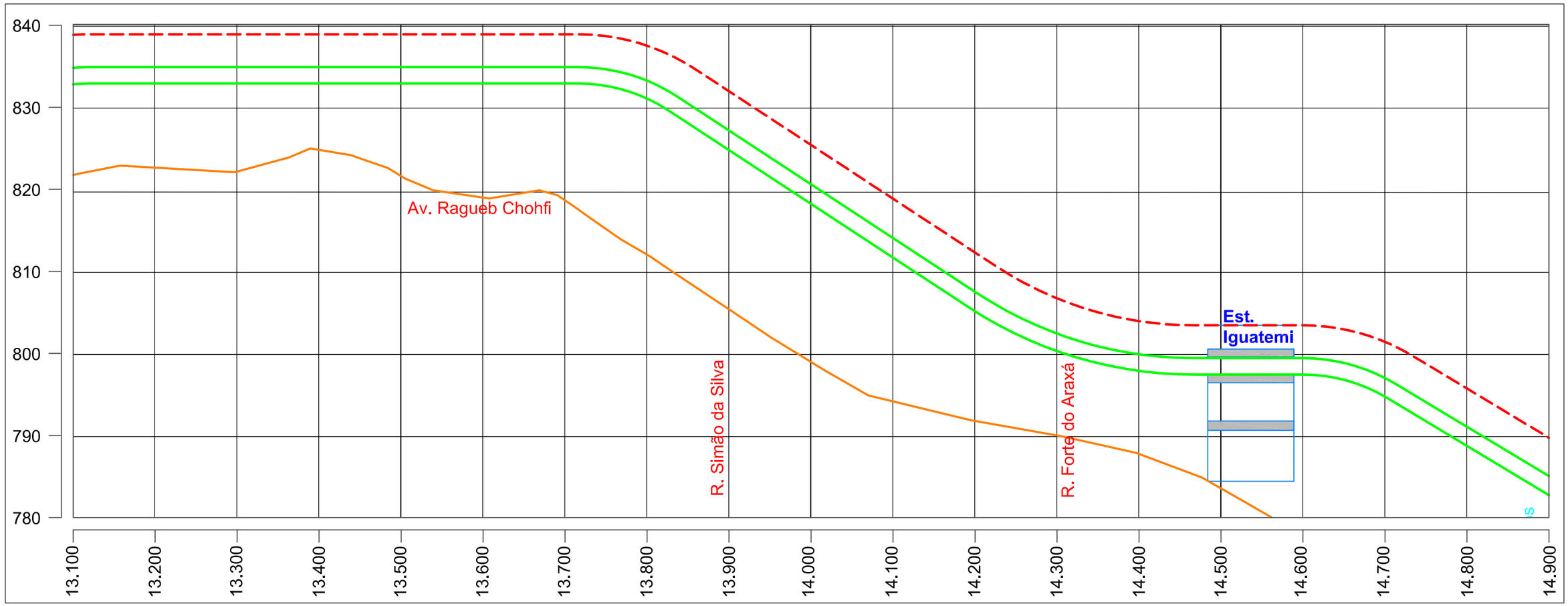
Projeto Funcional
Traçado em Planta e Perfil
Folha 06 de 13

Escala 1:5.000

Data Nov/2010

Figura





FONTE: RT2-000000-OV5-012-Rev0-Diretrizes Básicas de Projeto, Metro-2010

0 5 10 m — Escala gráfica vertical

0 50 100 m — Escala gráfica horizontal

Linha 2 - Verde
Trecho Oratório/Cidade Tiradentes

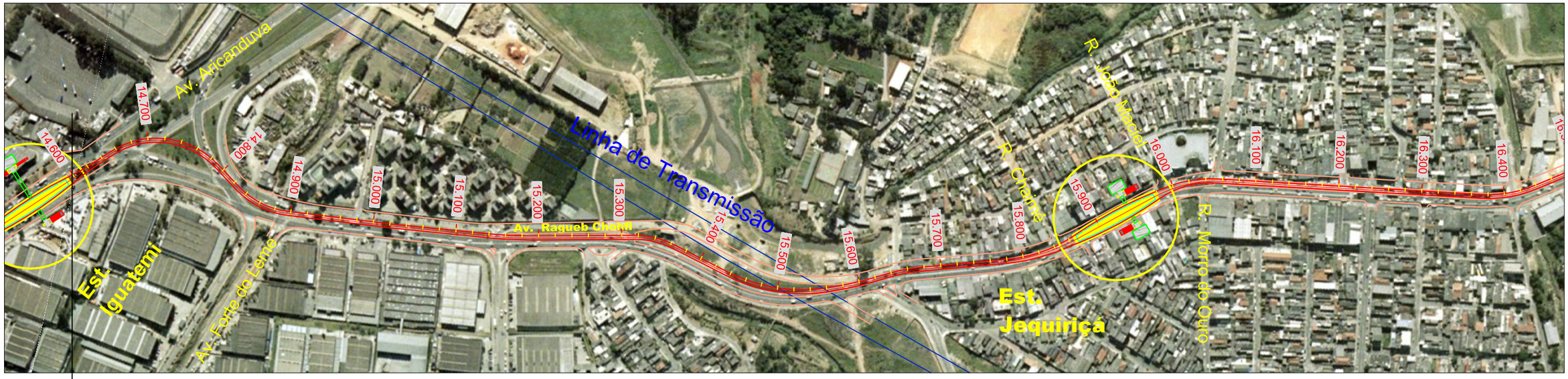
Estudo de Impacto Ambiental - EIA

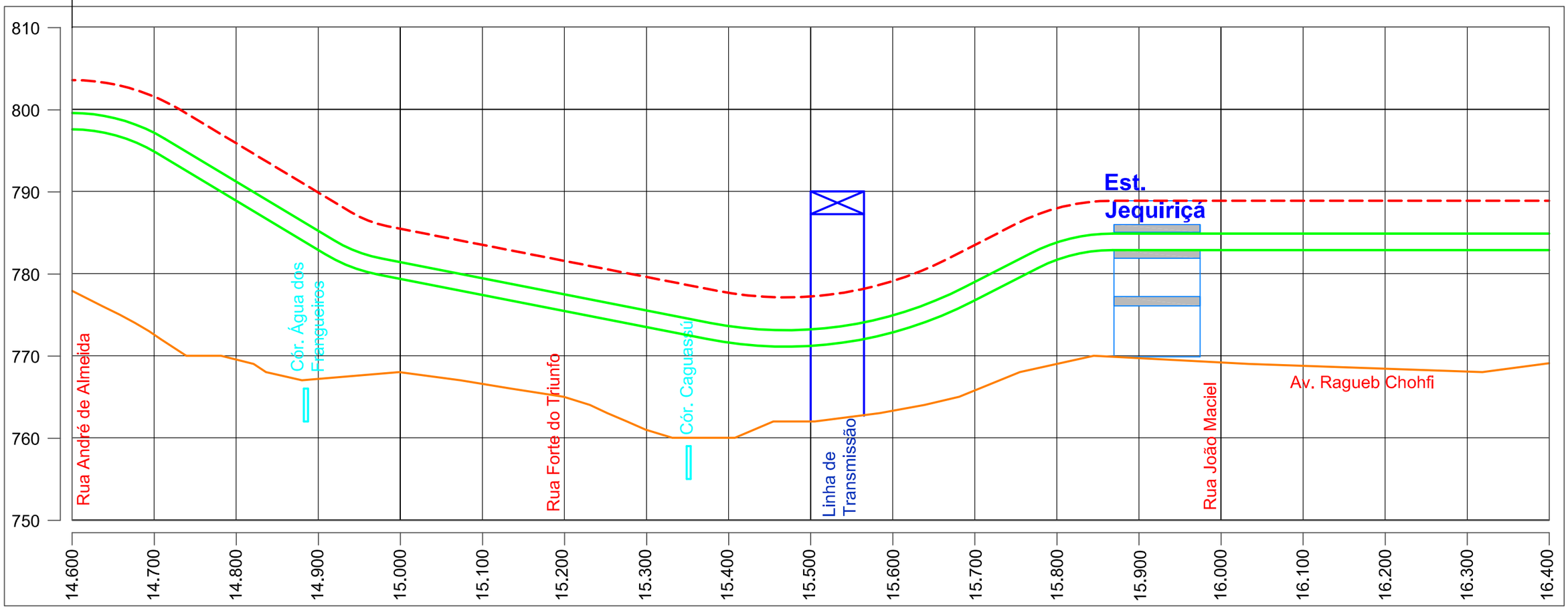
Projeto Funcional
Traçado em Planta e Perfil
Folha 07 de 13

Escala 1:5.000

Data Nov/2010

Figura





FONTE: RT2-000000-OV5-012-Rev0-Diretrizes Básicas de Projeto, Metro-2010

0 5 10 m — Escala gráfica vertical

0 50 100 m — Escala gráfica horizontal

LInha 2 - Verde
Trecho Oratório/Cidade Tiradentes

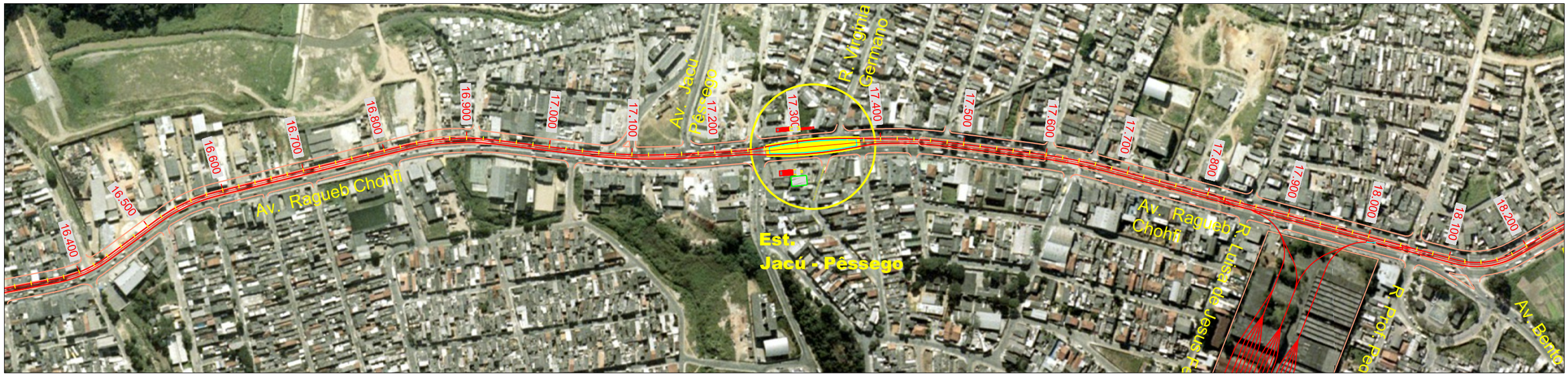
Estudo de Impacto Ambiental - EIA

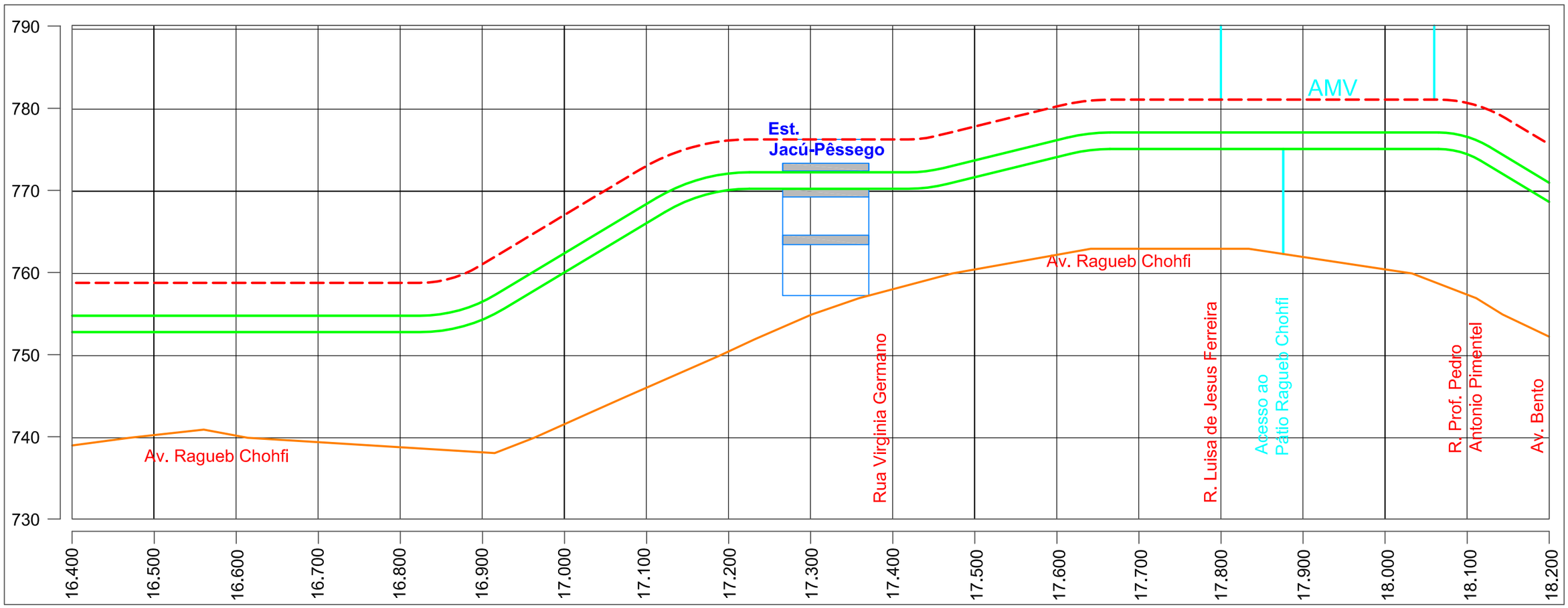
Projeto Funcional
Traçado em Planta e Perfil
Folha 08 de 13

Escala 1:5.000

Data Nov/2010

Figura





FONTE: RT2-000000-OV5-012-Rev0-Diretrizes Básicas de Projeto, Metro-2010

0 5 10 m — Escala gráfica vertical

0 50 100 m — Escala gráfica horizontal

Linha 2 - Verde
Trecho Oratório/Cidade Tiradentes

Estudo de Impacto Ambiental - EIA

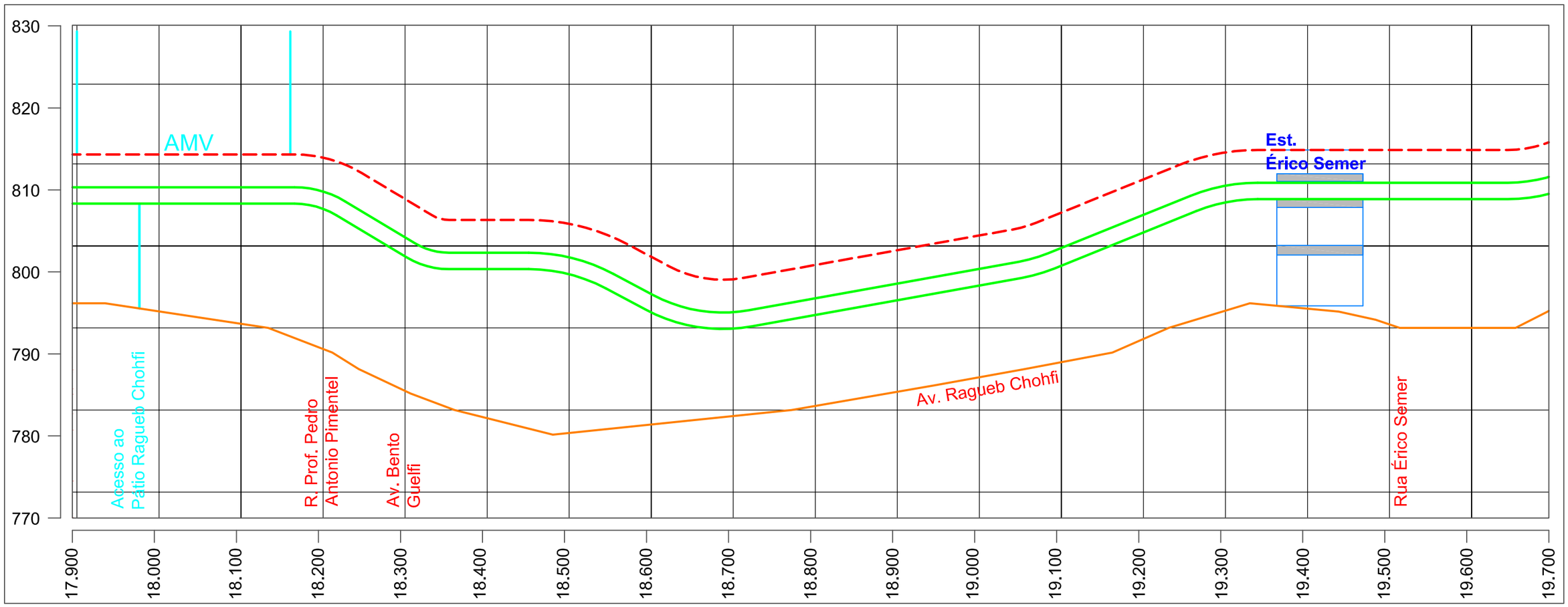
Projeto Funcional
Traçado em Planta e Perfil
Folha 09 de 13

Escala 1:5.000

Data Nov/2010

Figura





FONTE: RT2-000000-OV5-012-Rev0-Diretrizes Básicas de Projeto, Metro-2010

0 5 10 m — Escala gráfica vertical

0 50 100 m — Escala gráfica horizontal

LInha 2 - Verde
Trecho Oratório/Cidade Tiradentes

Estudo de Impacto Ambiental - EIA

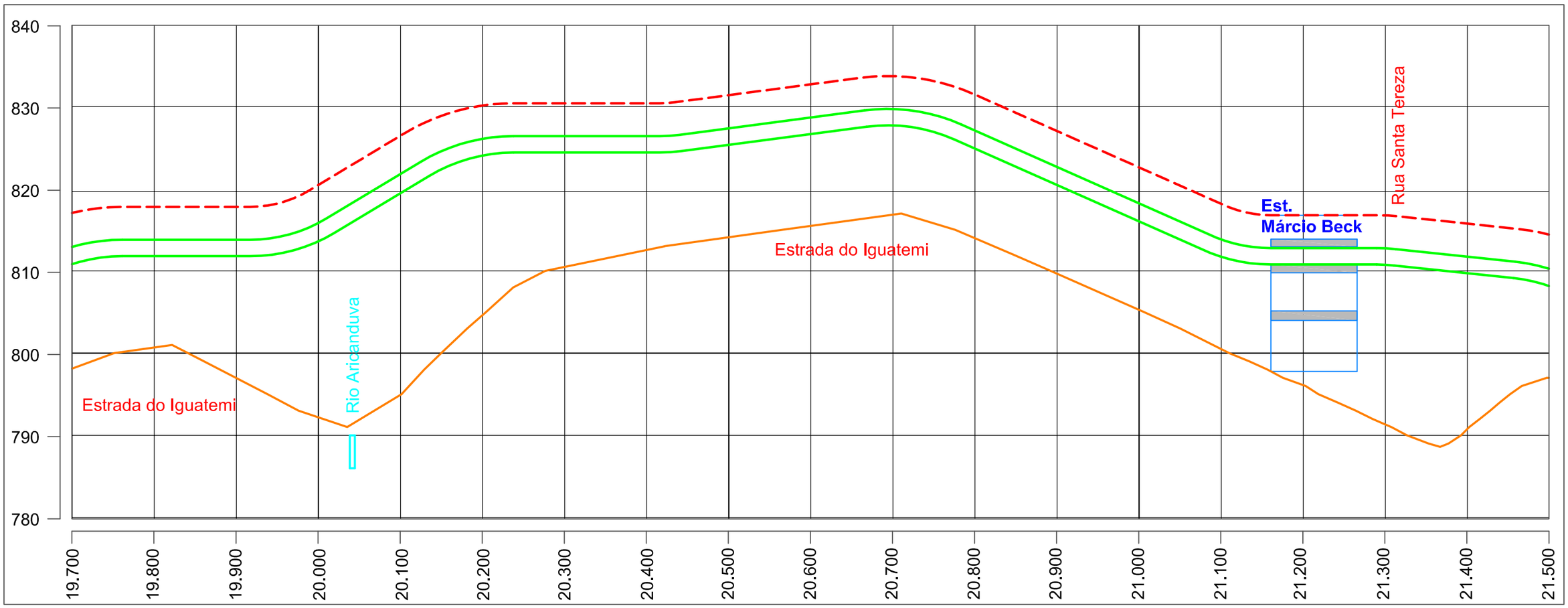
Projeto Funcional
Traçado em Planta e Perfil
Folha 10 de 13

Escala 1:5.000

Data Nov/2010

Figura





FONTE: RT2-000000-OV5-012-Rev0-Diretrizes Básicas de Projeto, Metro-2010

0 5 10 m — Escala gráfica vertical

0 50 100 m — Escala gráfica horizontal

Linha 2 - Verde
Trecho Oratório/Cidade Tiradentes

Estudo de Impacto Ambiental - EIA

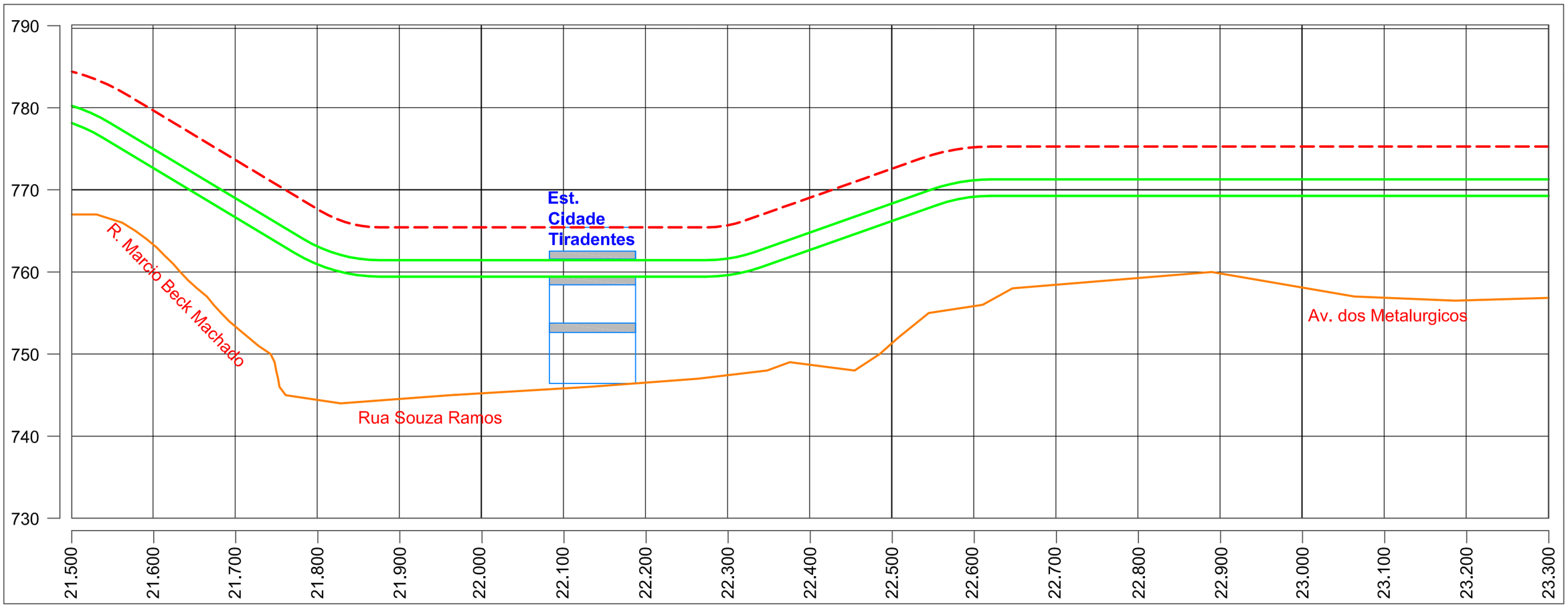
Projeto Funcional
Traçado em Planta e Perfil
Folha 11 de 13

Escala 1:5.000

Data Nov/2010

Figura





FONTE: RT2-000000-OV5-012-Rev0-Diretrizes Básicas de Projeto, Metro-2010

0 5 10 m — Escala gráfica vertical

0 50 100 m — Escala gráfica horizontal

Linha 2 - Verde
Trecho Oratório/Cidade Tiradentes

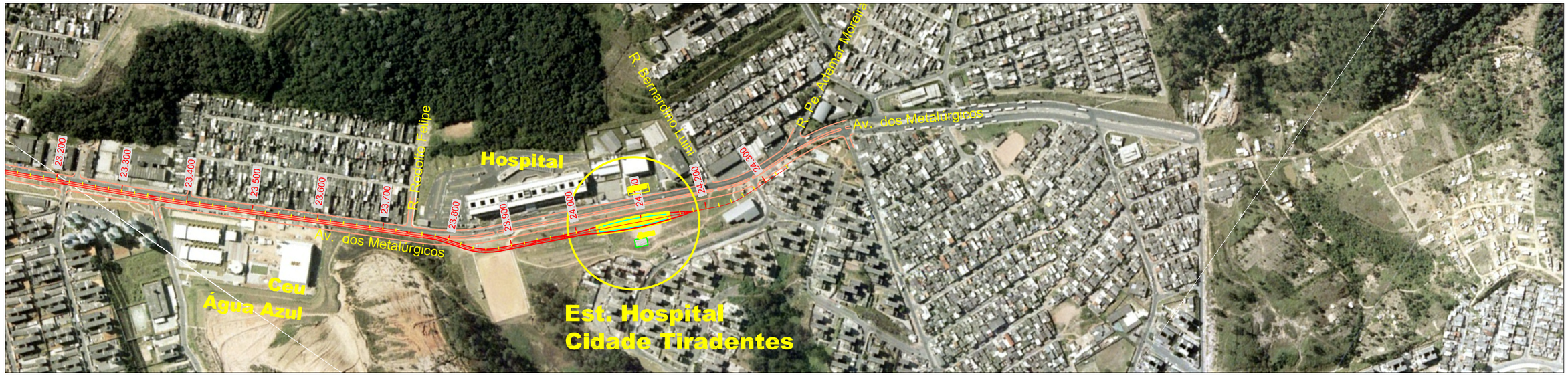
Estudo de Impacto Ambiental - EIA

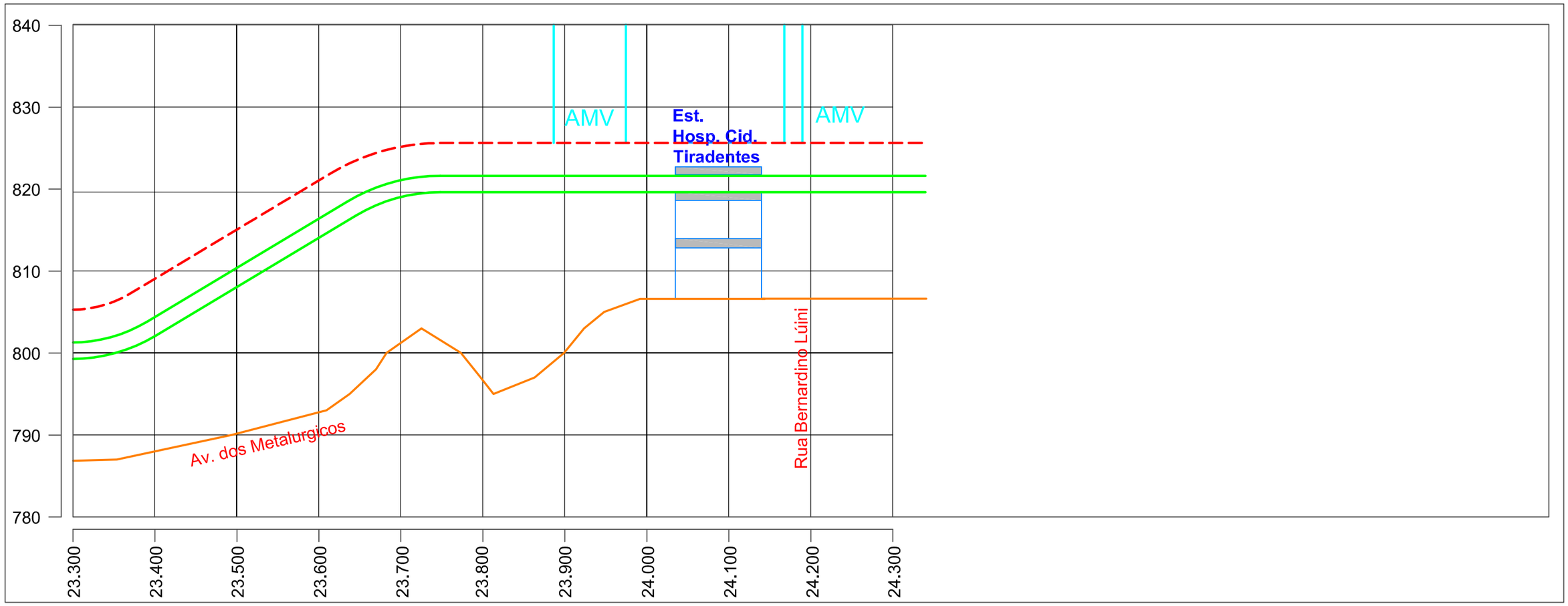
Projeto Funcional
Traçado em Planta e Perfil
Folha 12 de 13

Escala 1:5.000

Data Nov/2010

Figura





FONTE: RT2-000000-OV5-012-Rev0-Diretrizes Básicas de Projeto, Metro-2010

0 5 10 m — Escala gráfica vertical

0 50 100 m — Escala gráfica horizontal

Linha 2 - Verde
Trecho Oratório/Cidade Tiradentes

Estudo de Impacto Ambiental - EIA

Projeto Funcional
Traçado em Planta e Perfil
Folha 13 de 13

Escala 1:5.000

Data Nov/2010

Figura

O traçado da Linha 2 Verde em monotrilho tem início na Estação Vila Prudente situada na confluência da Av. Prof. Luiz Ignácio de Anhaia Mello com a Rua Ibitirama, integrada ao metrô e ao Terminal do Expresso Tiradentes da PMSP/SPTrans. Após a Estação Vila Prudente, o traçado segue por cerca de 2,15 km pelo eixo do canteiro central da Av. Prof. Luiz Ignácio de Anhaia Mello, até o cruzamento com a Rua Visconde de Goiana, onde se localiza a Estação Oratório, a qual será posicionada sobre o eixo da avenida, com acessos laterais. Junto a esta estação será construído o edifício de apoio operacional, em área localizada entre as ruas Nupeba e São Gotardo.

Após a Estação Oratório, o traçado segue o eixo da Av. Professor Luiz Ignácio Anhaia Mello, e o Monotrilho será implantado no meio do canteiro central, até encontrar o cruzamento com a Av. Oratório, a partir de onde saem as vias de acesso ao Pátio Oratório, à direita. Até este ponto, tem-se o denominado ***Trecho 1***.

Desde a Estação Oratório o traçado percorre um trecho de 1,92 km, até encontrar a Estação São Lucas, situada entre as ruas Dr. Gomes Sales Jr. e Francisco Fett.

A partir da Estação São Lucas, o traçado prossegue por 964 m pelo mesmo eixo da Av. Professor Luiz Ignácio de Anhaia Mello, até encontrar a Estação Camilo Haddad, situada entre as ruas Camilo Haddad, Monsenhor João de Oliveira e a Pça. Prof. Julio Scantiburgo. A cerca de 100 metros antes desta estação encontra-se uma linha de transmissão de alta tensão, que deverá ser alteada para permitir a passagem do monotrilho. Junto a esta linha de transmissão será implantada uma subestação primária para alimentação dos trechos 1 e 2 da linha, em área localizada à Av. Luiz Ignácio de Anhaia Mello esquina com a Rua Augusto Lobo.

A partir da Estação Camilo Haddad o traçado continua por 1,13 km, sempre condicionado ao traçado da Av. Professor Luiz Ignácio de Anhaia Mello até encontrar a Estação Vila Tolstoi, situada entre as ruas Angelical do Piauí e Tapiramuta.

A partir da Estação Vila Tolstoi, o traçado continua pelo eixo da mesma avenida por cerca de 1,14 km, até a confluência com a Rua Tristão de Alencar Araripe, local onde será construída a Estação Vila União, situada entre as ruas Tristão de Araripe e Alexandre Galera.

O traçado prossegue, a partir da Estação Vila União, por um trecho de aproximadamente 974 metros, até a confluência com a Av. Dr. Frederico Martins da Costa Carvalho, quando deflete à esquerda e novamente à direita, em curva reversa, para acessar a Av. Sapopemba, por onde percorre cerca de 350 metros, até encontrar a Estação Jardim Planalto, situada entre as ruas Milton da Cruz e Sanguina.

A partir da Estação Jardim Planalto, o traçado prossegue pelo eixo da Av. Sapopemba por cerca de 1,07 km até a confluência com a Av. Arq. Vilanova Artigas, onde se localiza a Estação Sapopemba, situada ao lado do terminal Sapopemba da SPTrans.

A partir da Estação Sapopemba, o traçado continua seguindo o eixo da Av. Sapopemba por cerca de 1,36 km, por um percurso praticamente plano, até alcançar a Estação Fazenda da Juta, situada entre as ruas Augustin Liberti e Benjamin de Tudela.

A partir da Estação Fazenda da Juta, o traçado percorre cerca de 500 metros, pelo eixo da Av. Sapopemba até encontrar uma linha de transmissão de alta tensão, que deverá ser alteada para permitir a passagem do monotrilho. Prossegue pela mesma avenida por mais 800 metros, até encontrar a Estação São Mateus, situada ao lado da Praça Felisberto Fernandes da Silva. Neste local, fará transferência intermodal com o sistema ônibus municipal e metropolitano. Neste trecho, percorre cerca de 1,37 km.

Neste ponto encerra-se o denominado ***Trecho 2*** e tem início o ***Trecho 3***

O traçado cruza a Praça Felisberto Fernandes da Silva e entra no eixo da Av. Ragueb Chohfi, percorrendo esse corredor por cerca de 1,66 km até encontrar a Estação Iguatemi, situada na esquina da Rua André de Almeida.

A partir da Estação Iguatemi o traçado continua percorrendo o eixo da Av. Ragueb Chohfi por cerca de 800 metros, onde encontra outra linha de transmissão de alta tensão, que deverá ser alteada para permitir a passagem do monotrilho. Nessa região, próximo da Subestação Leste da Companhia de Transmissão de Energia Elétrica Paulista - CTEEP, será implantada a segunda subestação primária, para alimentação do Trecho 3, em terreno com área aproximada de 5.250 m^2 nas imediações do número 1.740 da Rua André de Almeida. Prosseguindo pela Av. Ragueb Chohfi, o canteiro central da avenida se alarga, e logo após o traçado percorre mais 400 metros até a Estação Jequiriçá, situada junto à Rua João Maciel. Neste trecho percorre cerca de 2,15 km.

Após a Estação Jequiriçá, o traçado percorre cerca de 1,30 km, até encontrar a Estação Jacu-Pêssego, situada próximo à Av. Jacu-Pêssego e Rua Confederação dos Tamoios.

O traçado prossegue pelo eixo da Av. Ragueb Chohfi por cerca de 1,90 km, chegando na estação Érico Semer, situada junto à Rua Érico Semer. Neste percurso, encontra-se o acesso ao Pátio Ragueb Chohfi, entre as ruas Luísa de Jesus Ferreira e Profº Pedro Antonio Pimentel.

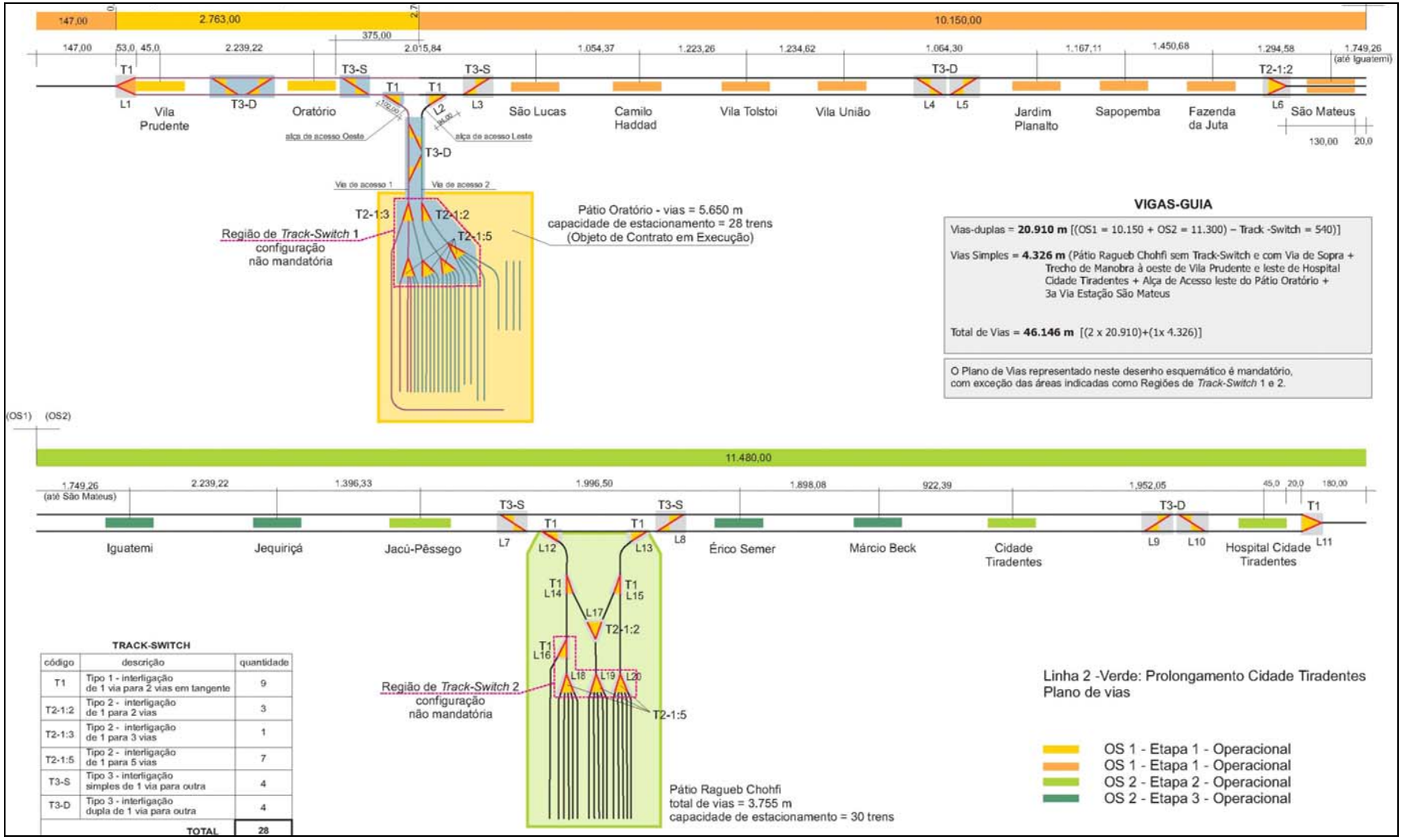
Após a Estação Érico Semer, o traçado percorre cerca de 600 metros pelo eixo da Av. Ragueb Chohfi até a confluência com a Estrada do Palanque, deflete à esquerda em curva suave para acessar a Estrada do Iguatemi, por onde percorre por mais 1.200 metros até a Estação Márcio Beck, situada próximo da confluência da Rua Márcio Beck Machado, em frente à Subprefeitura de Cidade Tiradentes. Neste trecho, percorre cerca de 1,80 km.

Após a Estação Márcio Beck, o traçado percorre cerca de 100 metros pelo eixo da Estrada do Iguatemi até a confluência com a Rua Márcio Beck Machado, onde deflete à direita e percorre mais 400 metros pelo eixo desta via até a confluência com a Av. Souza Ramos, quando deflete novamente à direita para acessar o eixo desta avenida, percorrendo mais 330 metros até alcançar a Estação Cidade Tiradentes, situada ao lado do Terminal Cidade Tiradentes, da SPTrans. Nesse trecho percorre cerca de 832 metros.

Saindo da Estação Cidade Tiradentes, o traçado faz uma longa curva reversa e alcança o eixo da Av. dos Metalúrgicos, por onde percorre cerca de 1,86 km, até o encontro com a Estação Hospital Cidade Tiradentes, situada junto à Rua Bernardino Luini. Esta estação marca o final da linha em questão.

A figura a seguir mostra o esquema unifilar com o traçado, os trechos e as etapas operacionais da Linha 2 Verde Vila Prudente-Cidade Tiradentes.

Esquema Unifilar da Linha 2 Verde – Trecho Vila Prudente – Cidade Tiradentes



TRACK-SWITCH

código	descrição	quantidade
T1	Tipo 1 - interligação de 1 via para 2 vias em tangente	9
T2-1:2	Tipo 2 - interligação de 1 para 2 vias	3
T2-1:3	Tipo 2 - interligação de 1 para 3 vias	1
T2-1:5	Tipo 2 - interligação de 1 para 5 vias	7
T3-S	Tipo 3 - interligação simples de 1 via para outra	4
T3-D	Tipo 3 - interligação dupla de 1 via para outra	4
	TOTAL	28

VIA ELEVADA

A Via Permanente terá as seguintes características geométricas:

- Raio mínimo nas vias –
  - Curva horizontal: desejável de 100m; mínimo de 70m;
  - Curva Vertical: desejável de 2.000m; mínimo de 1.000m;
- Raio mínimo nas plataformas: 500m;
- Rampa máxima nos trechos: 6%;
- Rampa máxima nas plataformas: 1%;
- Rampa máxima em pátios e estacionamentos: 0,5%.

A via elevada será constituída pelos seguintes elementos estruturais:

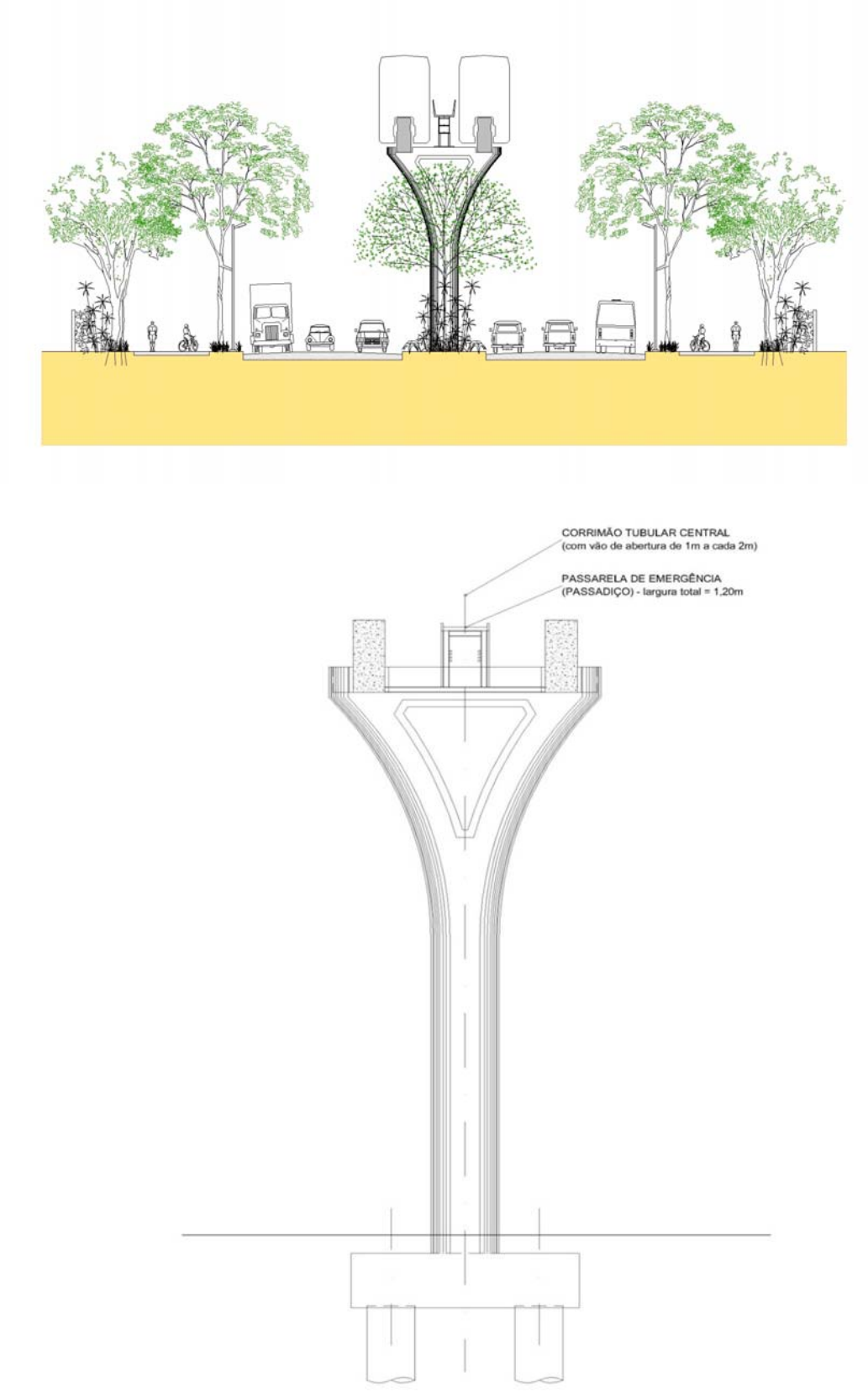
- Fundações: estacões ou estacas raiz de concreto armado moldados *in loco,* coroadas por bloco de fundação em concreto armado;
- Pilares: em concreto armado, distantes a cada 30m aproximadamente, para acomodar-se ao sistema viário; terão aspecto estético e volumetria conforme a figura a seguir, sobre o qual se apoiarão a passagem de emergência e as duas vigas-guias por onde circularão os trens.
- Vigas-guia em concreto pré-moldado armado e protendido.

No projeto do traçado em perfil devem ser contemplados os aspectos estéticos e volumétricos dos pilares representados na figura a seguir, definindo-se para cada trecho, uma altura ideal para o elevado, de modo a reduzir o efeito sombra e a obstrução visual, bem como, permitir a possibilidade de plantio arbóreo linearmente à distribuição dos pilares e abaixo das vigas-guia.

Para a inserção dos pilares do elevado no eixo das avenidas, considerou-se como necessária uma largura mínima de 2,50 m nos canteiros centrais, resultado da soma do diâmetro do pilar e do espaço necessário para implantação de muretas de proteção contra colisões dos veículos (defensas tipo *new jersey*).

Para a passagem do tráfego de veículos sob as estrutura projetadas (elevados, passarelas e mezaninos das estações), adotou-se um gabarito mínimo de 5,50 m para vias arteriais e de 6,20 m para as vias expressas ou com potencial para o trânsito de cargas especiais.

Detalhes dos Pilares da Via Elevada



Nota: Estes desenhos são apenas ilustrativos da estrutura da via elevada para o sistema monotrilho. Alterações de projeto podem ocorrer devido a especificidades do empreendimento

Aparelhos de Mudança de Via (*track-switch*)

Aparelho de Mudança de Via ou *Track-Switch* é o conjunto de componentes (elétricos, eletrônicos, mecânicos e eletromecânicos) necessários para direcionar o percurso do material rodante (trem) para as vias correspondentes aos trajetos determinados pela operação: troca de via em estações terminais, desvios da via principal para acesso aos pátios, desvios entre vias em situações de emergência ou outras manobras operacionais. O acionamento elétrico e a inexistência de descontinuidades na superfície de rolamento faz com que o nível de ruído nessas regiões seja o mesmo dos trechos de via corrida

Estações

No projeto das estações procurou-se desenvolver um modelo padrão com plataformas centrais e estrutura independente da via permanente. Sua planta tem desenho ovalado e sua curva corresponde ao raio adotado para o traçado da via no trecho da estação (500 m).

A estação padrão proposta situa-se em elevado e apresenta plataforma central com largura variando entre 7,20 m e 12,80 m (pela variação do raio de 500 m em relação ao eixo longitudinal da estação).

O mezanino situa-se aproximadamente a 7,0 m acima do nível da rua, de modo a garantir um gabarito viário mínimo para o tráfego de cargas especiais (6,20 m). As plataformas encontram-se a cerca de 15 m acima do logradouro. Nesta situação, considerou-se um pé direito mínimo de 3,5 m para o mezanino mais os espaços necessários à sustentação das plataformas. No mezanino estão localizados os bloqueios, Sala de Apoio ao Usuário – SAU (com bilheteria e controle operacional) sanitários e sala técnica, com aproximadamente 100 m². Além das escadas fixas, as estações dispõem de escadas rolante, elevador e sistema de portas automáticas em toda a extensão da plataforma.

Os acessos encontram-se em ambos os lados das vias onde está implantada a estação, se conectam ao mezanino por meio de passarelas e possuem, em cada um deles, duas escadas rolante, uma escada fixa e um elevador. Além da estação propriamente dita, foi prevista a implantação de um edifício de apoio operacional adjacente a um dos acessos.

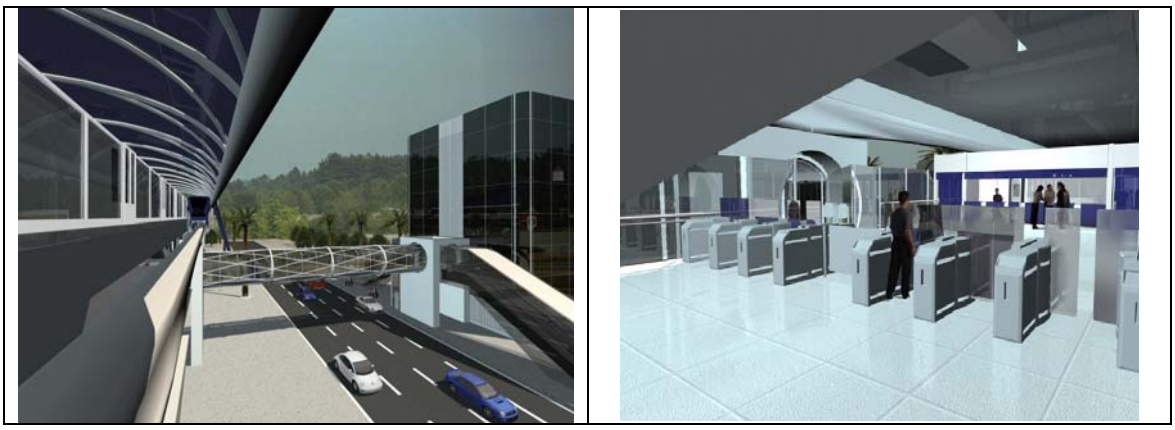
Este edifício de apoio operacional conta com áreas para a instalação de transformadores, grupo gerador diesel, salas técnicas, reservatórios d'água e salas operacionais. A configuração básica deste edifício está representada na figura seguinte e permite a sua implantação de forma plena ou parcial, dependendo da necessidade sistêmica e operacional a ser estabelecida.

Nas estações serão previstas áreas para embarque e desembarque de passageiros, tanto de usuários de transporte público, como particular e locais para guarda de bicicletas e paraciclos em atendimento à lei 14.266/2007, bem como acessibilidade a estacionamentos de veículos. A seguir mostram-se vistas da arquitetura da estação tipo.

Configuração Básica do Edifício de Apoio Operacional



Estação Tipo – Vista do Mezanino e linha de bloqueios



As estações possuem dois acessos, exceto aquelas em que estão previstos terminais de ônibus junto ao canteiro central sob a estação, onde deverá ser instalado mais um acesso por plataforma do terminal (Estações Vila Prudente e São Mateus). Em cada um dos acessos são considerados no mínimo uma escada fixa e duas rolantes, além de um elevador para utilização de pessoas com necessidades especiais. A escada fixa tem largura de 2 metros, equivalente a três módulos de 60 cm mais 20 cm de corrimão lateral, e que atende 2.400 passageiros/hora. A escada rolante deverá ter capacidade "pesada" (heavy duty), que atende a 9.000 passageiros/hora.

Os espaços públicos das estações atendem plenamente às normas técnicas e legislação de acessibilidade vigente, por meio de disponibilização aos seus usuários de escadas rolante, elevadores e sinalização podo-tátil. Estes dispositivos encontram-se instalados em todos os níveis das estações, inclusive nos acessos. Destaca-se, também, que a condição de acessibilidade disponibilizada à população lindeira permite a segura e livre travessia sobre os viários existentes, durante o período de operação comercial do Metrô, uma vez que as passarelas que advém dos acessos estarão localizadas em área não tarifada.

Localização das Estações

As estações da Linha 2 - Verde Trecho Vila Prudente – Cidade Tiradentes em monotrilho foram localizadas levando em consideração os aspectos referenciais de demanda prevista, integração com sistema de ônibus, distância entre estações; uso e ocupação do solo no entorno imediato e na área de influência direta com raio de 600 m; relevo; áreas disponíveis; espaços e equipamentos públicos existentes; instituições e conexão com o sistema de transporte público e percursos de deslocamento com bicicletas da região.

Estação	Via	Local
Estação São Lucas	Av. Prof. Luiz Ignácio de Anhaia Mello	entre as ruas Dr. Gomes Sales Jr. e Francisco Fett.
Estação Camilo Haddad		ruas Camilo Haddad, Monsenhor João de Oliveira e a Pça. Prof. Julio Scantiburgo
Estação Vila Tolstoi		entre as ruas Nadia e Tapiramuta.
Estação Vila União		entre as ruas Emilio Jafet Filho e Rosabela da Silva.
Estação Jardim Planalto	Av. Sapopemba	entre as ruas Milton da Cruz e Sanguina.
Estação Sapopemba		Entre Av. Arq. Vilanova Artigas e R. Cristóvão de Vasconcelos
Estação Fazenda da Juta		entre as ruas Augustin Liberti e Benjamin de Tudela.
Estação São Mateus		a leste da Pça. Felisberto Fernandes da Silva, sobre o Terminal da SPtrans e ao lado do Terminal Metropolitano São Mateus (EMTU).
Estação Iguatemi	Av. Ragueb Chohfi	próximo do entroncamento dessa via com a Av. Aricanduva
Estação Jequiriçá		entre as ruas João Lobo e Morro do Ouro, no Jardim São Gonçalo,
Estação Jacu-Pêssego		entre as ruas Confederação dos Tamoios e Leandro Campanari,
Estação Érico Semer		junto à Rua Érico Semer, na entrada para o Jardim Marilu,
Estação Márcio Beck	Estrada do Iguatemi	na intersecção com as ruas Márcio Beck Machado e Santa Tereza.
Estação Cidade Tiradentes	Av. Souza Ramos	trecho final junto ao Terminal Cidade Tiradentes e avenidas dos Metalúrgicos e Av. Naylor de Oliveira
Estação Hospital Cidade Tiradentes	Av. dos Metalúrgicos	imediatamente após o Hospital Cidade Tiradentes.

Pátio de Manutenção e Estacionamento

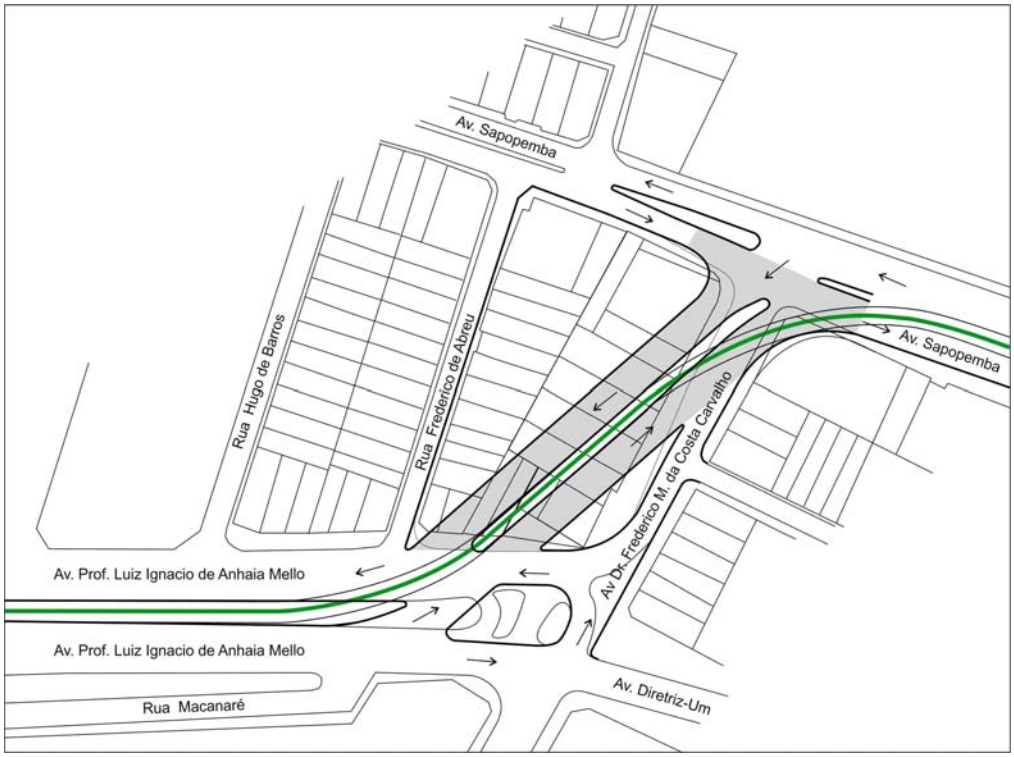
Quando totalmente implantada, a linha deverá operar apoiada em dois pátios: o principal, denominado Pátio Oratório (este já licenciado), e deverá funcionar como um Pátio de Estacionamento e Manutenção, instalado em uma porção do amplo terreno localizado entre a R. Gal. Iruleghi Cunha e Av. do Oratório.

Um segundo pátio, denominado Ragueb Chohfi, será implantado na avenida de mesmo nome, entre as ruas Luísa de Jesus Ferreira e Profº Pedro Antonio Pimentel. Este segundo pátio, de aproximadamente 40.000 m², será utilizado como estacionamento de trens, podendo abrigar outros serviços menores.



Adequação viária

Além de pequenos ajustes viários junto às estações da Linha 2 – Verde para adequada inserção de acessos e baias de pareada de ônibus e autos, a Cia. do Metrô será responsável pela ampliação da Av. Dr. Frederico da Costa Carvalho, no quarteirão entre as avenidas Anhaia Mello e Sapopemba. Este trecho tem cerca de 90 m de extensão e terá duas pistas para três faixas de tráfego e canteiro central, no qual serão implantados os pilares da via elevada da Linha 2 Verde, no Trecho 2 entre as estações Vila União e Jardim Planalto.



CARACTERÍSTICAS OPERACIONAIS

Dimensionamento da Frota

Etapa Operacional 1: Vila Prudente – São Mateus (10 estações): 27 Trens
Etapa Operacional 2: Vila Prudente – Hosp. Cidade Tiradentes (13 estações): 44 Trens
Etapa Operacional 3: Vila Prudente – Hosp. Cidade Tiradentes (17 estações): 54 Trens

Segurança

O sistema monotrilho contempla todos os itens de segurança necessários para situações de emergência. O Metrô tem como plano de segurança a disponibilização durante todo o horário comercial da linha, empregados preparados para adotar procedimentos operacionais específicos para cada situação de anormalidade, abrangendo ações preventivas, de atendimento imediato dos envolvidos e ações para o pronto restabelecimento do sistema. Todas as composições dos trens e espaços públicos das estações terão sua segurança ampliada pela observação de câmeras digitais instaladas. Em situações emergenciais, está prevista ainda, a participação dos agentes de segurança pública, como a Corporação de Bombeiros e a Polícia Militar.

A segurança do sistema, quanto aos contingenciamentos e situações emergenciais,

possui quatro níveis, sendo três comuns a todo sistema metroviário e, especificamente para o monotrilho, um quarto nível se soma aos demais, sendo eles:

- O primeiro nível são as características inerentes aos sistemas internos do trem que permitem que este chegue até a plataforma mais próxima.
- O segundo nível consiste em um trem ser rebocado em ambos os sentidos por outro trem próximo, até a plataforma de uma estação.
- O terceiro nível é outro trem, na via lateral oposta à composição parada, parar lateralmente à composição a ser resgatada e, por meio de passarela móvel com proteção lateral, conectar porta a porta os trens para escape dos usuários.
- O quarto nível consiste em deslocamento dos usuários por meio de passarela fixa com proteção em ambos os lados e implantada entre todo o percurso das duas vias de circulação dos trens.

MÉTODOS CONSTRUTIVOS

O sistema monotrilho é um meio de transporte coletivo que trafega em estruturas elevadas. Assim, tanto as vigas-guia como as estações, são estruturas integralmente elevadas em toda a sua extensão.

Nos trechos de via, as estruturas são compostas por fundações (estacões ou estacas raiz e blocos), por pilares espaçados a cada 30m aproximadamente e por um par de vigas de concreto armado e protendido por onde trafegam as composições.

Esse arranjo resulta em mínima interferência na superfície, representada apenas pelos pilares ao longo da via e pelos acessos das estações. Nesse contexto, os únicos elementos enterrados são as fundações.

Os estacões são escavados mecanicamente com ferramentas rotativas, Assim, não há ruídos, impactos ou vibrações como as que ocorrem no caso de estacas cravadas. Por serem elementos de fundação que podem ser executados com a presença de água, não há alterações no nível do lençol freático, quando o mesmo se fizer presente. Caso seja encontrado material rochoso, o método executivo continua o mesmo, apenas necessitando a troca da ferramenta, não deverá ser necessário o uso de explosivos, ou ferramentas de impacto.

Verifica-se assim que, para as obras do monotrilho, mesmo no caso das fundações enterradas, não estão previstos choques, impactos ou vibrações ou interferências diretas com as águas subterrâneas.

Canteiros de Obras

Os canteiros de obra ao longo da linha, serão definidos de acordo com as áreas mínimas necessárias para apoio às construções e as respectivas localizações serão definidas nas próximas etapas de projeto básico e executivo.

As instalações serão executadas atendendo às normas, códigos, especificações e legislações instalação de canteiro de obras.

Em geral, os Canteiros de Obras deverão ser espaços compostos por edifícios administrativos (portaria, almoxarifados, escritórios de administração da construtora e de fiscalização do Metrô, escritórios de apoio aos funcionários, sanitários e vestiários), edifícios de produção (escritório de campo, pátio de pré-fabricados, centrais de carpintaria, armação e ferramentaria) e edifícios complementares (reservatório de água, etc.).

Insumos, Resíduos e Material Excedente.

Os principais insumos a serem utilizados na obra são aqueles típicos de grandes obras de construção civil em área urbana: energia elétrica; água; combustíveis líquidos (principalmente diesel); óleos lubrificantes; peças de reposição de máquinas, motores e equipamentos; concreto pré-preparado; barras e telas de aço; pranchas e estacas de madeira; formas metálicas; peças pré-moldadas; trilhos; argamassas; aditivos; misturas e telas impermeabilizantes; tintas e solventes; acessórios plásticos; cabos elétricos; revestimentos; tubos e conexões; materiais e peças para instalações hidráulicas e elétricas; vidros e esquadrias; detergentes e produtos de limpeza; entre outros.

Os principais resíduos a serem gerados na obra são também aqueles típicos de grandes obras de construção civil em área urbana, cabendo destacar: entulho das demolições a serem realizadas nas áreas a desapropriar; material inerte (solo retirado principalmente para execução das fundações); resíduos vegetais das árvores a serem suprimidas, etc.

Outros resíduos líquidos importantes abrangem: os efluentes sanitários dos canteiros de obra; óleos provenientes de troca em máquinas e equipamentos; lama com bentonita da escavação das fundações; águas servidas da limpeza de áreas de trabalho; efluentes de processos industriais.

A empresa construtora deverá implementar um plano de gerenciamento de resíduos, efluentes e material excedente. Os resíduos serão classificados conforme norma ABNT NBR10.004/04 e serão destinados por empresas devidamente licenciadas para locais adequados. No caso específico dos resíduos sólidos da construção civil, sua classificação e normas para manejo e disposição estão reguladas pela Resolução CONAMA 307/02 e pela Lei Municipal nº 14.803/08.

Pode ocorrer também a geração de resíduos Classe I, provenientes de eventual escavação em área contaminada; derramamento acidental de óleos ou outro produto perigoso na obra; resíduos de atividade industrial na obra. Estas situações serão tratadas de maneira pontual de acordo com a legislação competente.

Nas próximas fases de projeto, os métodos construtivos e as operações de obra serão mais detalhados, permitindo traçar um quadro mais preciso dos insumos a serem utilizados e dos resíduos a serem gerados, com estimativa de quantidades e requisitos de armazenamento, tratamento ou cuidados, transporte e disposição final.

Transporte e Montagem da Estrutura

Em função da necessidade de controle do risco que pode ser ocasionado pelo transporte, içamento e montagem das estruturas pré-fabricadas do monotrilho, a adoção de medidas de segurança e o planejamento de toda a operação (carga e descarga, rotas, maquinário necessário, isolamento de áreas) serão realizados antes do início das operações com o objetivo de aliar a rapidez e eficiência do transporte à garantia de segurança aos funcionários envolvidos e às pessoas que transitam nas proximidades.

Para o planejamento destas ações, serão consideradas as características dos terrenos, das vias (serão consideradas apenas vias que comportem este tipo de tráfego) e da movimentação do tráfego no entorno. A movimentação de insumos e material excedente da obra por dentro da cidade tem potencial para representar um dos principais fatores geradores de impacto. Para mitigar esta questão, o trânsito de caminhões seguirá um Plano de Desvio de Tráfego que deverá ser previamente aprovado pela CET.

Os caminhões e equipamentos necessários ao içamento da estrutura serão fiscalizados constantemente para que possuam boas condições de manutenção. Para o içamento das estruturas serão considerados, além do peso, fatores como o vento, condições de solo e comprimento da lança que determinarão a estabilidade dos equipamentos.

Mão de obra

Somente poderá ser prevista estimativa de quantidade e tipologia de mão de obra requerida após definições mais precisas de projeto que ocorrerão nas fases de projeto básico e executivo.

Os funcionários contratados para a execução das obras deverão ter formação compatível ao serviço exigido e, serão executados todos os procedimentos de saúde e segurança ocupacional necessários (treinamentos de segurança, exames periódicos, utilização de EPIs, etc.).

CARACTERÍSTICAS DOS SISTEMAS

Os sistemas abrangem: Sistema de Sinalização e Controle; Sistema de Telecomunicações; Sistemas de Apoio à Manutenção; Sistemas Auxiliares; Sistema de Controle Centralizado; Sistemas de Alimentação Elétrica; Sistema de Controle Local; Sistemas do Material Rodante.

As características mínimas que serão exigidas no projeto, na implantação e no fornecimento de sistemas e material rodante deverão obedecer às normas e leis vigentes, assim como às Diretrizes de Sistemas e Material Rodante e aos Requisitos Técnicos de Sistemas e Material Rodante, contidos nos Documentos Técnicos emitidos pela Gerência de Projetos e Concepção de Sistemas do Metrô.

De modo geral, as especificações de sistemas seguem as seguintes diretrizes:

- *Operação*

  As tecnologias adotadas devem possibilitar a racionalização dos recursos humanos através da aplicação do conceito de estação inteligente; da automação de atividades operacionais e da mobilidade do empregado operativo.

  Na elaboração do projeto devem ser empregadas tecnologias e soluções que permitam gerir e mitigar os riscos de incêndio nas estações, trens e vias de maneira integrada e os demais riscos envolvidos na operação e manutenção do sistema; aumentem significativamente a sustentabilidade ambiental da operação do Metrô; facilitem a limpeza das estações evitando o emprego de estruturas e equipamentos especiais.

- *Manutenção*

  As tecnologias adotadas devem possibilitar a otimização dos custos por meio de recursos de monitoramento e acesso remotos. O monitoramento das condições de funcionamento dos equipamentos à distância pelas equipes de manutenção, com apresentação dos resultados nas bases de manutenção e acesso a comandos que permitam efetuar manutenção corretiva à distância, visando aumentar os índices de disponibilidade; e diminuir o tempo de reparo dos equipamentos.

MATERIAL RODANTE / TRENS

As características mínimas que serão exigidas no projeto, na implantação e no fornecimento de sistemas e material rodante para o prolongamento da Linha 2 - Verde, de Vila Prudente a Cidade Tiradentes deverão obedecer às normas e leis vigentes, assim como às Diretrizes de Sistemas e Material Rodante e aos Requisitos Técnicos de Sistemas e Material Rodante, contidos nos documentos Técnicos citados neste item.

As principais características do Material Rodante são:

- Acessibilidade Plena
- Motores de Tração AC, Controle WVF
- A operação deverá ser UTO – *Unattended Train Operation*
- Ar Refrigerado
- Câmaras nos carros e gravação de imagens
- Comunicação de voz entre usuários e CCO
- Passageiros sentados: 12% da capacidade máxima do trem
- Ruído externo: a especificação estabelece o atendimento aos limites da NBR 13.068
  Ruído interno e externo em carro metropolitano e veículo leve sobre trilhos:
  ruído estático: máximo de 80 dB(A);
  ruído dinâmico: nas estações – máximo de 85 dB(A); na via – máximo de 90 dB(A)

DESAPROPRIAÇÕES

As áreas necessárias para implantação da Linha 2 - Verde Trecho Oratório - Cidade Tiradentes correspondem, essencialmente, à projeção das estações, seus acessos laterais, edifícios de apoio, subestações de energia e o pátio de manutenção e estacionamento de trens.

No trecho 2, entre Oratório e São Mateus, o traçado do empreendimento está inserido sobre o canteiro central de logradouros públicos existentes (avenidas Prof. Luiz Ignácio de Anhaia Mello e Sapopemba). A ligação entre essas duas avenidas será sobre o quarteirão inicial da Av. Dr. Frederico Martins da Costa Carvalho, exigirá a desapropriação de 7 imóveis, além de outros 10 já desapropriados pela PMSP. A implantação das 8 estações desse trecho requer a desapropriação de cerca 25.400 m^2 e 80 imóveis.

No Trecho 3, entre São Mateus e Cidade Tiradentes, as desapropriações correspondem aos acessos e edifícios de apoio das estações. Serão desapropriados cerca de 25.340 m^2 e 66 imóveis.

O pátio Ragueb Chohfi está projetado para ocupar área de 40 mil m^2, objeto de decreto de utilidade pública sob responsabilidade do Metrô. Para as duas subestações serão desapropriados cerca de 6.560 m^2 e 12 imóveis.

CRONOGRAMA E ESTIMATIVA DE INVESTIMENTOS

As obras dos Trechos 2 e 3 estão previstas para serem iniciadas em Setembro de 2011, sendo a conclusão do Trecho 2 prevista para Setembro de 2012 e do Trecho 3 para Março de 2014.

A estimativa preliminar dos investimentos em obras civis e desapropriações é de R$ 2.114 milhões para implantação dos Trechos 2 e 3, sendo R$ 1.974 milhões de obras civis e R$ 140 milhões em desapropriações.

4. CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL DA REGIÃO

Os estudos ambientais para a *Linha 2 - Verde Trecho Oratório – Cidade Tiradentes* considerou quatro regiões: AIM – Área de Influência Metropolitana; AII - Área de Influência Indireta, AID - Área de influência Direta e ADA - Área Diretamente Afetada. Nesses diferentes níveis de aprofundamento e detalhamento são analisados os diagnósticos setoriais desenvolvidos segundo a pertinência do tema e a maior adequação da escala de abordagem, para os meios físico, biótico e socioeconômico.

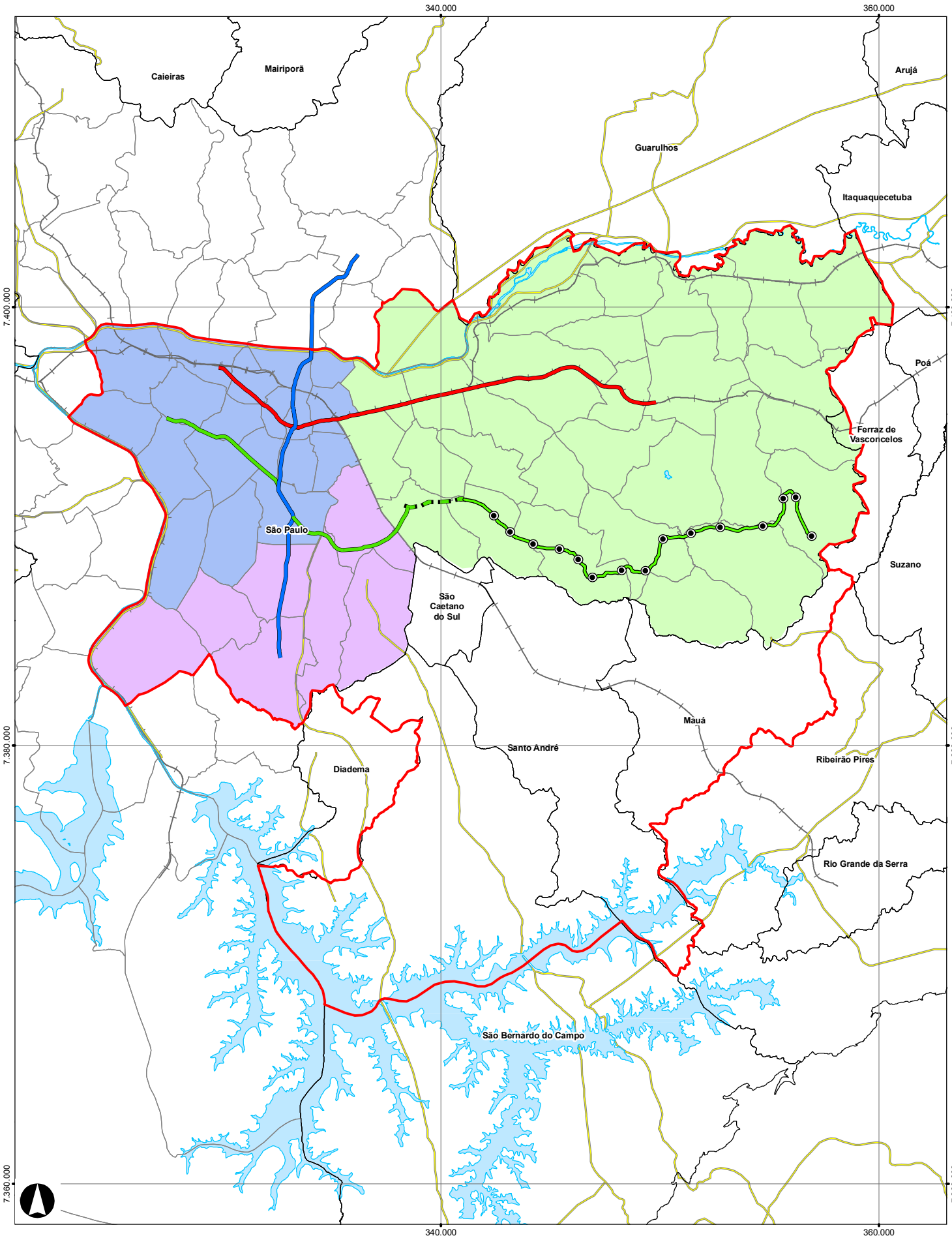
A Área de Influência Metropolitana abrange as zonas de origem e destino das viagens a serem providas pela *Linha 2 – Verde Trecho Oratório - Cidade Tiradentes*: de um lado a zona leste da metrópole como lócus primordial de moradia e de outro o centro expandido e o vetor sul/sudoeste do município de São Paulo como lócus gerador primordial de empregos. A acessibilidade proporcionada pelo empreendimento e sua integração multimodal abrange os movimentos pendulares casa-emprego entre essas regiões.

Área de Influência Indireta (AII) considera a região sudeste da RMSP e parte da região leste do Município de São Paulo, cujas linhas de transportes coletivos serão reorganizadas e troncalizadas para operar até o centro da cidade, destino principal das viagens, e para acessar os subcentros regionais da zona leste que também se constituem em destinos de viagens. Inclui-se também os municípios vizinhos que possuem sistemas de transporte intermunicipais que se integram ao da capital. Para efeito de abordagem dos meios físico e biótico na AII, selecionaram-se as grandes bacias hidrográficas atravessadas pelo empreendimento – Tamanduateí, Aricanduva e Itaquera - e respectivas sub-bacias.

A AID é aquela onde: (i) durante a construção, ocorrerão os impactos diretos das obras, em termos de desapropriações, movimento de máquinas, equipamentos, veículos e pessoal, assim como incômodos às populações e usos próximos; e (ii) durante a operação, a presença de cada estação induzirá modificações mais intensas no uso e ocupação do solo, com o fortalecimento de centralidades. Na prática, a AID foi definida com base nos setores censitários adjacentes ao traçado da Linha e às estações, cobrindo uma faixa de 600m de raio no entorno das estações, área potencial da demanda lindeira a ser atendida pela Linha 2 – Verde Trecho Oratório - Cidade Tiradentes.

A Área Diretamente Afetada – ADA está contida na AID e abrange apenas os perímetros de desapropriação, de supressão de vegetação e de localização de canteiros e frentes de obras. Embora se incluam na ADA áreas de jazidas de solos e para depósito de material excedente (bota-fora) estas ainda não foram definidas para o empreendimento nesta etapa de desenvolvimento do projeto. Sua localização e eventuais impactos de medidas de operação e recuperação serão detalhadas na etapa de obtenção da Licença Ambiental de Instalação.

Destacam-se os principais temas estudados.



Limite de Municipio
Limite de Distrito
Hidrografia
Rodovia
CPTM

Linhas do Metrô Existentes
1 - Azul
2 - Verde
3 - Vermelha

Linha 2 - Verde
Estações
Limite da AIM

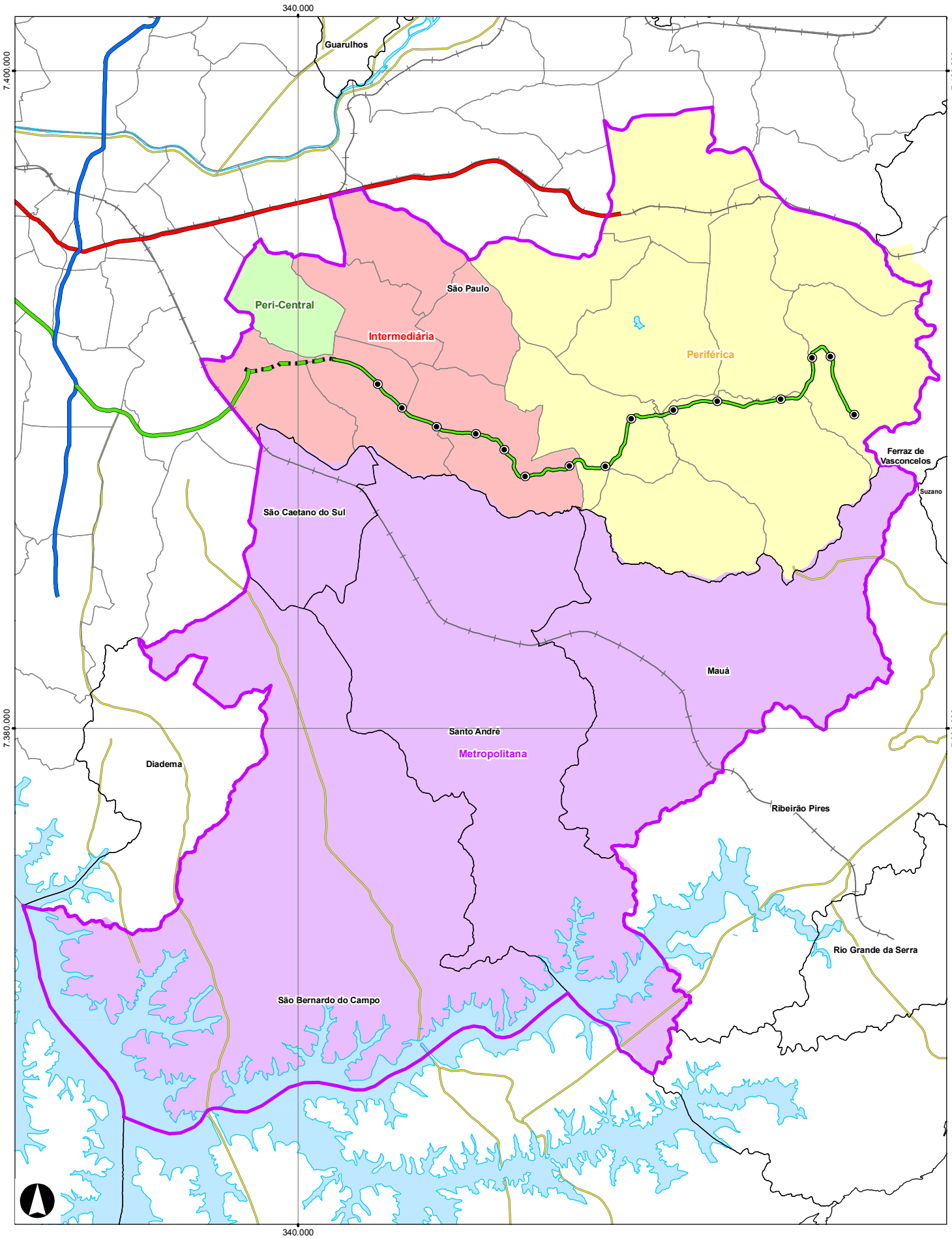
Limite das Subáreas
ABCM
Centro Expandido
Sul/Sudeste do MSP
Zona Leste

Linha 2 - Verde
Trecho Oratório - Cidade Tiradentes

Estudo de Impacto Ambiental - EIA

Área de Influencia Metropolitana

Escala 1:225.000
Data Nov/2010



Limite de Municipio
Limite de Distrito
Hidrografia
Rodovia
CPTM

Linhas do Metrô Existentes
1 - Azul
2 - Verde
3 - Vermelha

Linha 2 - Verde
Estações
Limite da AII - Meio Antrópico

Limite das Subáreas
Intermediária
Metropolitana
Peri-Central
Periférica

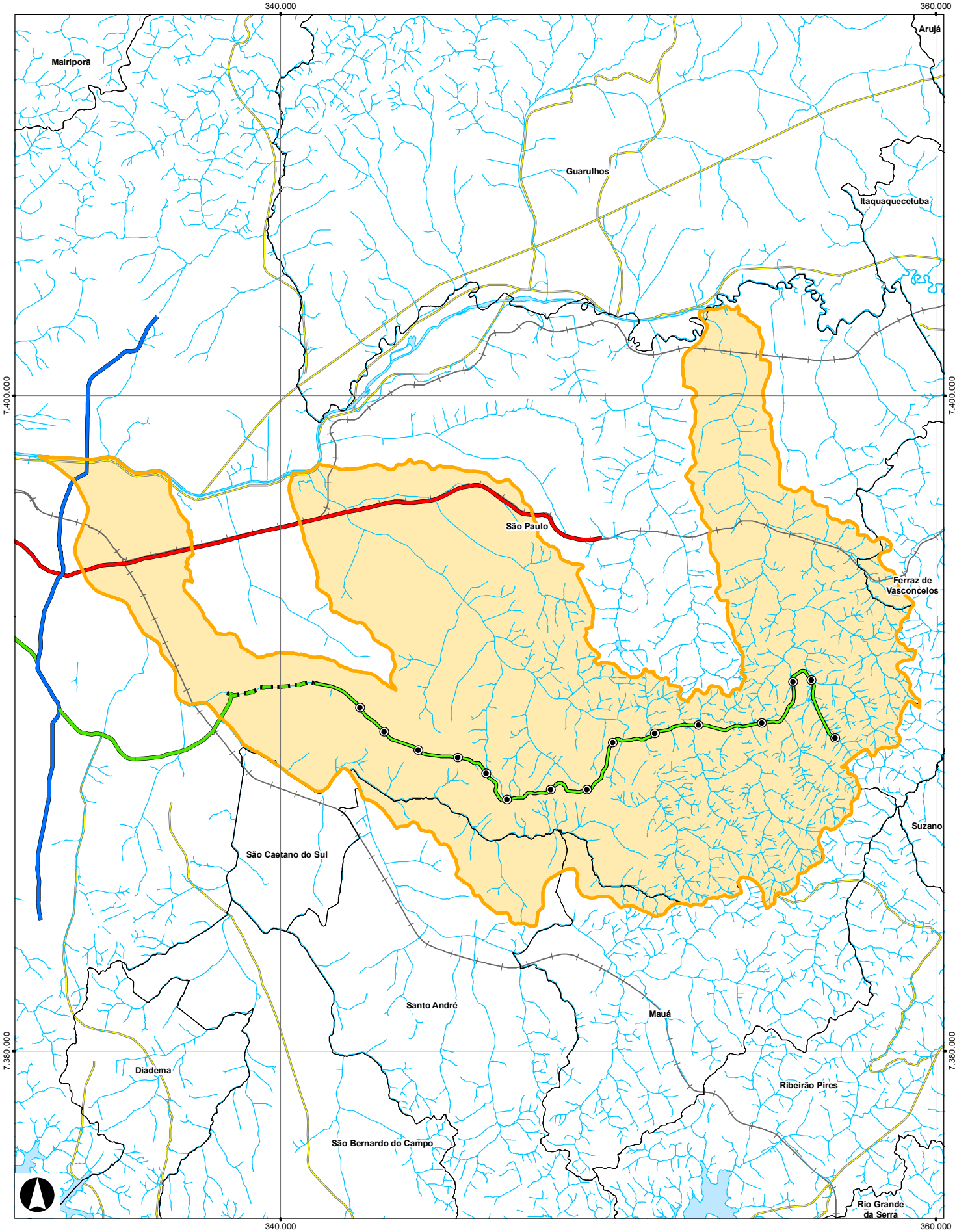
Linha 2 - Verde
Trecho Oratório - Cidade Tiradentes

Estudo de Impacto Ambiental - EIA

Área de Influencia Indireta
Meio Antrópico

Escala 1:150.000

Data Nov/2010



Limite de Municipio
Hidrografia
Rodovia
CPTM

Linhas do Metrô Existentes
1 - Azul
2 - Verde
3 - Vermelha

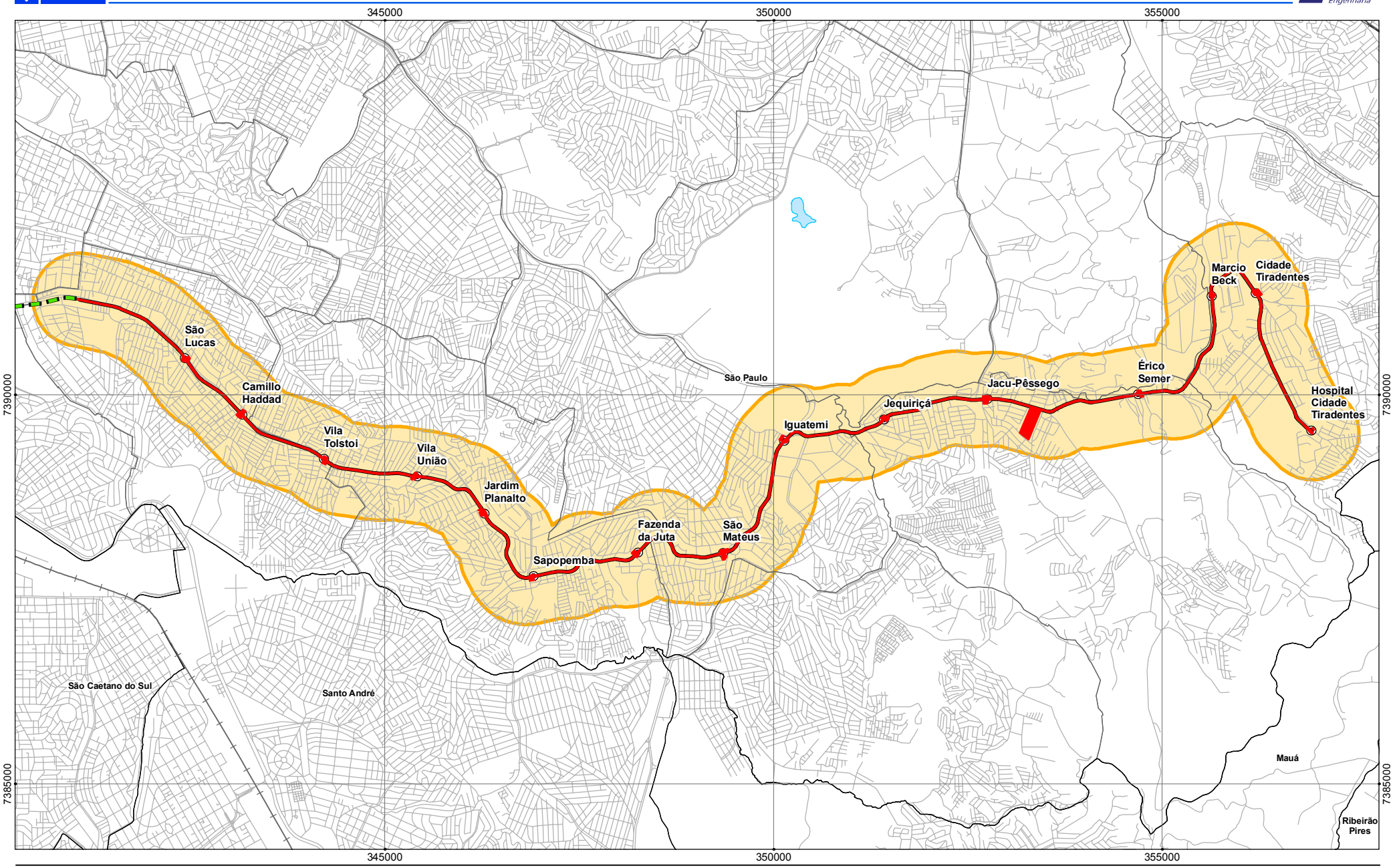
Linha 2 - Verde
Estações
Limite da AII - Meio Físico

Linha 2 - Verde
Trecho Oratório - Cidade Tiradentes

Estudo de Impacto Ambiental - EIA

Área de Influencia Indireta
Meio Físico

Escala 1:150.000
Data Nov/2010


345000
350000
355000
7390000
7385000
São Lucas
Camillo Haddad
Vila Tolstoi
Vila União
Jardim Planalto
Sapopemba
Fazenda da Juta
São Mateus
Iguatemi
Jequiriçá
Jacu-Pêssego
Érico Semer
Marcio Beck
Cidade Tiradentes
Hospital Cidade Tiradentes
São Paulo
São Caetano do Sul
Santo André
Mauá
Ribeirão Pires
Limite de Municipio
Limite de Distrito
Viário
CPTM
Linha 2 - Verde
Estações
Limite da AID
Limite da ADA
Linha 2 - Verde
Trecho Oratório - Cidade Tiradentes
Estudo de Impacto Ambiental - EIA
Área de Influência Direta e
Área Diretamente Afetada
Escala 1:65.000
Data Nov/2010

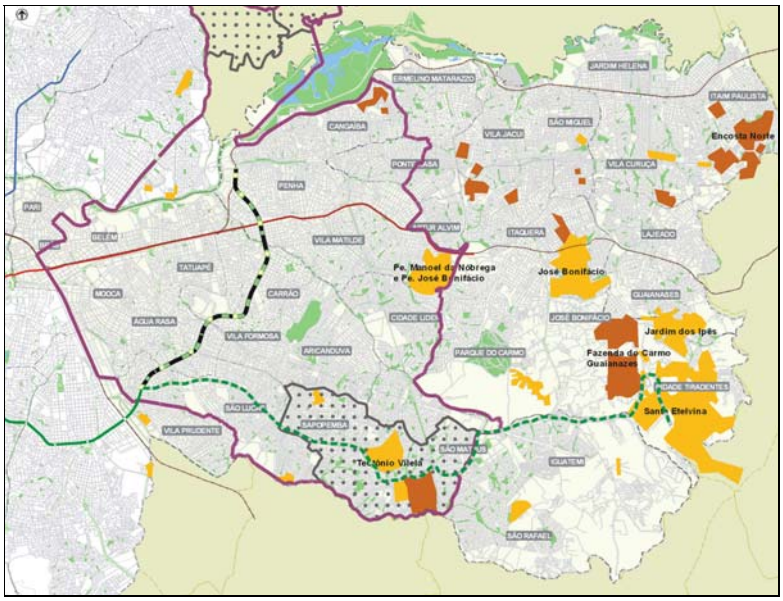
Estrutura Urbana

A região da Vila Prudente é resultado dessa expansão industrial paulistana para sudeste. Foi durante muito tempo um núcleo isolado à margem do Tamanduateí, como uma espécie de subúrbio ligado ao centro por uma linha de bondes. Com a industrialização do Brás, Mooca e Belém, tornou-se inevitável a procura de terras na direção leste e sudeste.

A vizinhança da Estação Ferroviária do Ipiranga, a instalação da indústria de chocolates Falchi, em 1882, e vários loteamentos operários, deram início ao seu desenvolvimento, sendo fundada em 1890 pelo então presidente Prudente de Morais, ao qual deve seu nome. Várias outras indústrias se instalaram - cerâmicas, tecelagens de seda, papel - atraindo migrantes de origens diversas, que passaram a se constituir na classe operária local. À fábrica de chocolates seguiram-se outras importantes indústrias, como a Cerâmica Vila Prudente, a Indústria de Louças Zappi, a Manufatura de Chapéus Oriente e a Fábrica Paulista de Papel e Papelão.

A progressiva instalação de infraestruturas urbanas nessas porções de Vila Prudente mais próximas ao centro levou ao encarecimento das terras e ao processo contínuo de expulsão de populações de baixa renda para as áreas mais periféricas da zona leste: Sapopemba, São Mateus e Cidade Tiradentes. A ocupação rural, que caracterizou durante muito tempo São Mateus, foi substituída, paulatinamente, a partir da década de 50, pelos usos residenciais e comerciais locais.

Essa estruturação em torno de um forte eixo na direção Leste-Oeste, que liga o centro à periferia próxima e distante, reflete processo histórico que encontra paralelos em todas as grandes cidades brasileiras. Durante décadas a região foi se urbanizando progressivamente, acompanhando o crescimento acelerado da população paulistana, com os maiores índices de crescimento demográfico do município, notadamente da população de baixa renda.



O grande incentivador da ocupação das porções periféricas da zona leste foi o poder público, com a aquisição, a partir da década de 70, de grandes glebas destinadas a conjuntos habitacionais de porte, que conformaram os "bairros dormitórios" que hoje caracterizam a região. Àquela época, o Plano Metropolitano de Desenvolvimento Integrado (PMDI) – elaborado pelo GEGRAN, recomendava a expansão da malha metropolitana para os eixos leste e oeste da cidade, como os mais propícios à ocupação urbano-industrial. Dessa época são os conjuntos residenciais Pró Morar Rio Claro e São Francisco, em São Rafael, o Sítio dos França e Gleba Carrãozinho, no Iguatemi, o Prestes Maia, Santa Etelvina, Barro Branco, Sítio Conceição, Guaianazes, Fazenda do Carmo, Vila Paulista e Castro Alves, na Cidade Tiradentes.

Quanto aos usos e a ocupação do solo, conforme mapeamento da Emplasa (2002), tem-se as seguintes características e funções urbanas:

- *Área Peri-Central* – concentra comércio e serviços regionais, além de áreas industriais, com tendência de perda ou manutenção de populações residentes;
- *Área Intermediária* – Embora contendo centros regionais de comércio e serviços, nessas áreas predominam usos residenciais horizontais de média e baixa densidade, com tendência de manutenção das populações residentes;
- *Área Periférica* – Com características de cidades dormitório, com alto crescimento das populações residentes, no contexto do MSP e RMSP. Tratando-se de área de expansão da cidade, ainda há muitos terrenos vazios e grande parte do território ainda não está cadastrada na prefeitura, para efeito de impostos, tratando-se de áreas rurais ou com loteamentos irregulares.
- *Área Metropolitana* – formada pelos municípios de São Caetano do Sul, São Bernardo do Campo, Santo André e Mauá.

Para as áreas pertencentes ao Município de São Paulo (subáreas Peri-Central, Intermediária e Periférica) área ocupada na AII registrava 18,9 mil ha sendo 3,4% na área Peri-Central, 22,8% na Intermediária e 73,8% na Periférica. Apresentava a predominância absoluta de residências de padrão horizontal, caracterizando a região como dormitório: esse uso representava 31% da área total de da AII.

Na AII cerca de 54,9% do uso ainda é de terrenos e áreas sem uso, indicando a tendência à expansão urbana nessa direção O segundo maior uso em área é a ocupação residencial horizontal, com 30,8% da área. Os demais usos vêm como uma área proporcionalmente muito menor, o comércio e uso misto horizontal ocupando 7,13% e o industrial 3,38%. A verticalização ainda é incipiente, com 1,95%.

Ressalte-se que o percentual de ocupação por uso residencial horizontal cresce com a distância ao centro: de 10,8% na área Peri-Central, para 46,2% na Intermediária e 45,5% na Periférica. Ao contrário, as áreas sem uso ou terrenos vagos crescem em direção à periferia: de 12,6% na área Peri-Central, 11% na Intermediária e 70,7% na área Periférica.

O segundo uso predominante é o comercial e misto, especialmente o horizontal, com 5,8% da área total na AII. O uso industrial ocupa 2% da área total da AII, sendo com baixa participação na área Peri-Central (0,1%), 7,6% na área Intermediária e 2% na Periférica.

Embora o uso residencial horizontal seja dominante na AII, assiste-se a um crescimento da verticalização, acompanhada de crescimentos também expressivos do comércio e serviços, mais altos na medida da distância ao centro. E a progressiva queda dos usos industriais em todas as áreas, com exceção de alguns distritos isolados da área Intermediária e Periférica: Sapopemba, São Mateus e São Rafael que, aliados ao comércio e serviços, podem representar abertura de postos de trabalho na zona leste.

O mercado imobiliário apresenta-se dinâmico nessa região, apresentando valorização destacada , especialmente nas regiões mais periféricas, e é crescente a tendência de verticalização.

Estrutura Viária

A estrutura viária é fortemente caracterizada por quatro eixos estruturais de interesse metropolitano, classificados, pelo Plano Diretor Estratégico do MSP, como de nível 1:

- Eixo *radial* norte-sul formado pela Av. do Estado, abrigando o centro polar do Ipiranga, tendo continuidade na Via Anchieta;

- Eixo *concêntrico* do Mini Anel Viário que, na AII, ocupa as avenidas Juntas Provisórias, do Estado, Prof. Luiz Ignácio de Anhaia Mello e Salim Farah Maluf, até a Marginal do Tietê;
- Eixo *concêntrico* do Anel Viário Metropolitano que segue as diretrizes das Av. Adélia Chohfi (vindo do ABCD), continuando pela Av. Ragueb Chohfi, onde deflete à esquerda pela Av. Aricanduva, por onde alcança a Marginal Tietê e também articulando-se com a Av. Alcântara Machado. A Av. Nova Trabalhadores (Jacu-Pêssego), desde a Av. Ragueb Chohfi, também se constituirá em alternativa do anel metropolitano, hoje alcançando São Miguel (Av. Assis Ribeiro), mas com proposta de chegar à rodovia Dutra.

Em termos dessa macro-estrutura viária metropolitana, fica clara a lacuna de um eixo radial leste-oeste como unidade de tratamento para o tráfego geral e especialmente para os transportes coletivos, na porção sudeste da cidade. Ao eixo viário, metroviário e ferroviário de sentido leste-oeste ao norte da região, integram-se transversal e concentricamente ao centro da cidade, vários corredores de sentido noroeste-sudeste, classificados pelo Plano Diretor Estratégico como estrutural de nível 2 ou 3:

- Av. Paes de Barros, mais junto ao centro, articulando a Av. Alcântara Machado à Av. Prof. Luiz Ignácio de Anhaia Mello ao sul, desde o centro polar da Mooca até o de Vila Prudente;
- Av. Sapopemba, desde a Av. Alcântara Machado ao norte, até Av. Ragueb Chohfi ao sul;
- Av. Conselheiro Carrão, com continuidade na Rio das Pedras e Mateo Bei, também articulando a Av. Alcântara Machado ao norte, até a Av. Ragueb Chohfi ao sul;
- Final da Av. Ragueb Chohfi e sua continuidade na Estrada do Iguatemi. Bifurca-se mais ao norte em duas outras: Av. Saturnino Pereira e R. Luiz Mateus, que alcançam a faixa da CPTM e eixo viário paralelo. Rumo leste, a Estrada do Iguatemi bifurca-se também na Av. Mario Monteiro, com destino a Ferraz de Vasconcelos.

Outros eixos viários são importantes centros de comércio e serviços e, embora com capacidade mais reduzida, abrigam importantes linhas de transportes coletivos, mas têm início ou término nos eixos principais anteriores, e classificam-se como arteriais de nível 1 e 2:

- Rua do Orfanato e continuidade na Av. Vila Ema, com início da Av. do Estado e término na Av. Sapopemba;
- Rua do Oratório, que se inicia na Av. Prof. Luiz Ignácio de Anhaia Mello e termina na Av. Sapopemba, por meio da Estrada Casa Grande. Esta rua deflete para o sul e é importante acesso a Santo André;
- Av. Abel Ferreira, que se inicia na Av. Salim Farah Maluf e, pela Av. Renata, alcança a Av. Rio das Pedras;
- Av. Itaquera e sua continuidade na Av. Líder, que se inicia na Av. Aricanduva e tem término na continuidade da Av. Afonso de Sampaio e Souza, de nome Av. Itaquera;
- Av. Afonso de Sampaio e Souza, que se inicia na Av. Aricanduva, continua pela Av. Itaquera e alcança a Av. Luiz Aires, continuidade da Av. Alcântara Machado no eixo leste oeste.

Todos esses eixos conduzem à maior parcela de demandas de transportes coletivos da região sudeste, rumo aos eixos leste-oeste no norte da região, tanto o viário das Av. Alcântara Machado e Celso Garcia, como o metrô e CPTM.

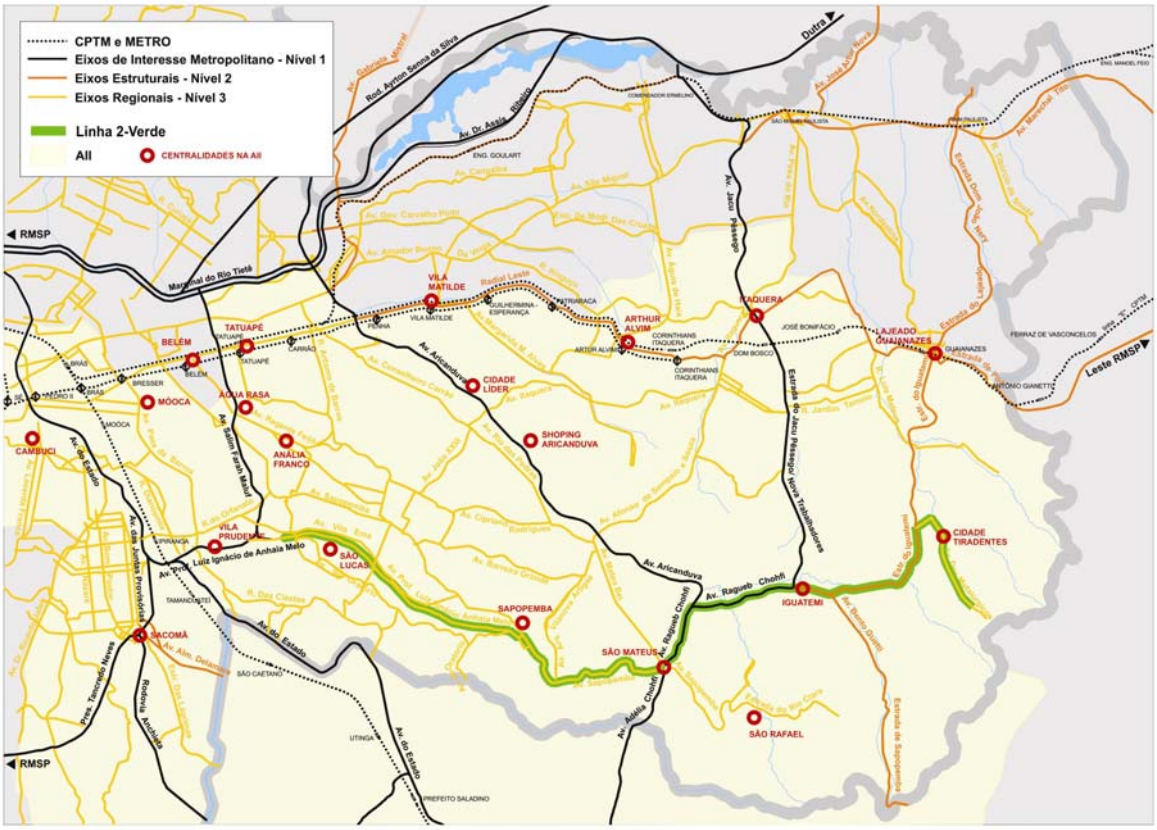
Tratam-se assim de viários “alimentadores” dos sistemas de alta e média capacidade que passam no norte, sentido leste oeste, rumo ao centro, embora também conduzam demandas para os centros sub-regionais de comércio e serviços.

Essa estrutura “alimentadora” do eixo norte conformou ao longo do tempo vários centros sub-regionais – Mooca, Vila Prudente, Água Rasa, Amália Franco, Belém, Tatuapé, Vila Matilde, Cidade Líder, Shopping Aricanduva, São Lucas, Sapopemba, São Mateus, Iguatemi, Cidade Tiradentes, Itaquera – o que refreou a emergência de um eixo radial de comércio e serviços mais ao sul, desde o centro, passando pelas Av. Prof. Luiz Ignácio de Anhaia Mello, Sapopemba, Ragueb Chohfi e Estrada do Iguatemi. Ou seja, parcelas destas avenidas são utilizadas pelos transportes coletivos para acessar os eixos de transportes ao norte e não para conformar um eixo contínuo ao sul mais direto.

Esse eixo ao sul, recomendado pelo Plano Diretor Estratégico como de centralidade linear, desde Vila Prudente até Cidade Tiradentes, contém alguns “gargalos” que têm dificultado sua consolidação: (i) a saída da Av. Prof. Luiz Ignácio de Anhaia Mello para a Av. do Estado e vias centrais da cidade, encontra condições de congestionamento que desestimulam os transportes por ela; (ii) o trecho inicial da Av. Prof. Luiz Ignácio de Anhaia Mello, que constitui-se no Mini Anel Viário, também tem tráfego congestionado desestimulador; a transposição da Av. Prof. Luiz Ignácio de Anhaia Mello sobre a Av. Salim Farah Maluf, continuidade do Mini Anel Viário, ocorre por viaduto de um só sentido; (iii) a conexão das avenidas Prof. Luiz Ignácio de Anhaia Mello com a Sapopemba ocorre por ruas locais, sem preferência para o fluxo de continuidade; (iv) trechos da Av. Ragueb Chohfi e a Estrada do Iguatemi têm capacidade limitada.

As intervenções da Linha 2 Trecho Oratório - Cidade Tiradentes devem superar esses gargalos e conformar esse eixo radial na porção sudeste da cidade, reorientando os fluxos que se dirigem ao norte, para depois acessar o centro da cidade.

Estrutura Viária na Área de Influência da Linha 2 Verde



Zoneamento e desenvolvimento urbano

A implantação de um eixo radial de transporte coletivo na parte sudeste da Zona Leste para estruturar o sistema de transporte da região e criar uma alternativa ao eixo congestionado ao norte, formado pela Linha 3 - Vermelha do Metrô, Linha 11 - Coral da CPTM e da Radial Leste está previsto no Plano Diretor Estratégico do Município (PDE). O eixo Prof. Luiz Ignácio de Anhaia Mello / Sapopemba / Ragueb Chohfi está identificado em toda a sua extensão como viário a receber tratamento preferencial para o transporte coletivo.

O zoneamento do município de São Paulo na AII da Linha 2 Trecho Oratório - Cidade Tiradentes apresenta a predominância de zonas mistas (mais de 50%) e zonas de centralidade polar (12%). Há ainda cerca de 3,6 mil ha de zonas espaciais de interesse social (ZEIS), que correspondem a 20% da AII.

Destacam-se algumas proposições do PDE para desenvolvimento urbano na AII:

a) Dinamização de centralidades lineares e polares – todo o eixo formado pelas avenidas Professor Luiz Ignácio de Anhaia Mello, Sapopemba e Ragueb Chohfi e também o entorno do centro de Cidade Tiradentes foram definidos como uma centralidade linear a dinamizar pelo PDE, onde se acoplam os centros polares de Vila Prudente, Sapopemba, São Mateus, Iguatemi e Cidade Tiradentes.

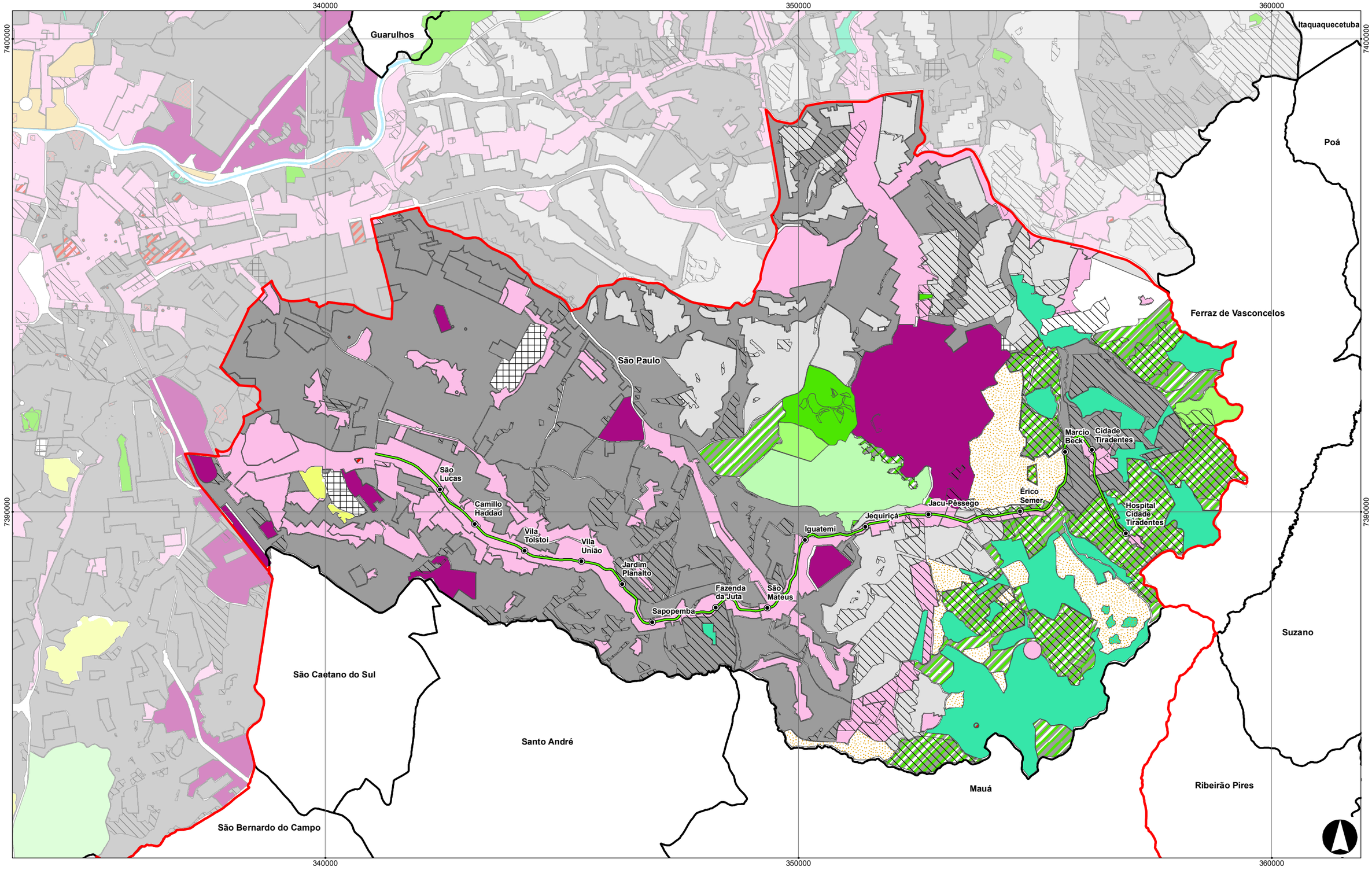
b) Centralidade linear com proteção ambiental – a porção final da estrada do Iguatemi em diante, embora também seja de centralidade polar, situa-se em zona de proteção ambiental e constitui-se também em uma Área de Intervenção Urbana (AIU) onde deve ocorrer: (i) requalificação de via, de forma a organizar o tráfego de passagem e o acesso à Cidade Tiradentes; (ii) controle e fiscalização da vegetação significativa ao longo da via; (iii) incentivo a atividades de âmbito regional, em lotes de mais de 2 mil m².

O Plano Diretor Estratégico do MSP, além de identificar as centralidades polares e lineares existentes na cidade, ou seja, aquelas áreas onde se concentram comércio e serviços de atendimento metropolitano, municipal e regional, definiu também aquelas a dinamizar e qualificar até 2012. O empreendimento situa-se em 4 das centralidades polares (Sapopemba, São Lucas, São Mateus e Cidade Tiradentes) e em 5 das centralidades lineares (Anhaia Mello/Sapopemba, Ragueb Chohfi, Estrada do Iguatemi, Rua Márcio beck e Av. dos Metalúrgicos) a serem dinamizadas.

d) Paisagem Urbana

A paisagem urbana na AID apresenta características distintas quanto à sua morfologia urbana, uso do solo, densidade de ocupação, infraestrutura, equipamentos urbanos disponíveis e vegetação existente; variando desde áreas densamente comerciais, passando por áreas predominantemente residenciais até a fronteira rural da macha urbana metropolitana. Para esta descrição foram definidas cinco unidades da paisagem que apresentam características semelhantes de uso e ocupação do solo ao longo do traçado.

- **Unidade 1 - Avenida Luiz Ignácio de Anhaia Mello – Trecho 1 já licenciado;**
- **Unidade 2 - Avenida Luiz Ignácio de Anhaia Mello – Parcela inicial do Trecho 2;**
- **Unidade 3 - Sapopemba – São Mateus - Parcela final do Trecho 2;**
- **Unidade 4 - Iguatemi – Parque do Carmo – Parcela Inicial do Trecho 3;**
- **Unidade 5 - Cidade Tiradentes – Parcela Final do Trecho 3**



Limite de Município
Hidrografia
Linha 2 - Verde
Estações
Limite da AII
Cemitério
Clube Esportivo Social
Clube de Campo
Parques
ZMp - Zona Mista de Proteção Ambiental
ZPDS - Zona de Prot. e Des. Sustentável
ZLT - Zona de Lazer e Turismo
ZEP - Zona Especial de Preservação
ZER - Zona Exclusivamente Residencial (1,2,3,p)
ZPI - Zona Predominantemente Industrial
ZM - Zona Mista-1
ZM - Zona Mista (2,3a,3b)
ZCP - Zona de Centr. Polar (a,b,p)
ZOE - Zona de Ocupação Especial
ZEPAM - Zona Especial de Proteção Ambiental
ZEPEC - Zona Especial de Preservação Cultural
ZEPAG - Zona Esp. de Prod. Agr. e Ext. Mineral
ZEIS - Zona Especial de Interesse Social (1,2,3,4)

Fonte: Lei Municipal nº 13.885, 25 de Agosto de 2004.

Linha 2 - Verde
Trecho Oratório - Cidade Tiradentes
Estudo de Impacto Ambiental - EIA
Zoneamento do Município de São Paulo

Escala 1:75.000
Data Nov/2010

Unidade de Paisagem 1 - Av. Luiz Ignácio de Anhaia Mello (Trecho 1)

Compreende o trecho 1 já licenciado e em implantação da Linha 2 Verde, entre as estações Vila Prudente e Oratório, além do Pátio Oratório. Neste segmento, a paisagem ao longo do eixo da Av. Luiz Ignácio de Anhaia Mello é dominada por usos econômicos, grande movimentação de veículos, ambiente densamente ocupado com sinais de degradação e áreas residenciais de padrão médio-alto em processo de verticalização.

A Av. Prof. Luiz Ignácio de Anhaia Mello é um importante corredor comercial estruturador da região Sudeste do município de São Paulo, mas neste trecho, entre as avenidas Juntas Provisórias e Salim Farah Maluf essa via integra o Mini Anel Viário. O ambiente urbano encontra-se severamente degradado pelo tráfego pesado e congestionamentos constantes além de poluição sonora e do ar proveniente de veículos automotores.

No trecho até a confluência da Av. Salim Farah Maluf o eixo viário apresenta 4 faixas de tráfego e canteiro central estreito. Os imóveis de frente para a avenida formam o corredor comercial onde se destacam concessionárias e lojas de autos, oficinas, metalurgias, galpões de produção e venda de artigos de vestuário e lojas diversas do comércio local.

Já as vias e avenidas transversais são de uso misto predominantemente residencial, em início de verticalização, a maioria das edificações são casas térreas ou assobradadas, e mais recentemente são vistos diversos lançamentos de edifícios residenciais do tipo condomínios vertical de médio / alto padrão. Caracteriza a paisagem dessa região, também, a escassez de vazios urbanos, e densidade de ocupação populacional média a alta, em torno de 100 a 125 habitantes por hectare.

<table>
<tr><td>
</td><td></td></tr>
<tr><td>Estação Vila Prudente da Linha 2 - Verde do Metrô (trecho subterrâneo)</td><td>Estação Vila Prudente desde a Rua Cavour. Ao fundo a Av. Anhaia Mello onde será construída a estação Vila Prudente elevada da Linha 2 - Verde</td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Processo de verticalização residencial no entorno do corredor comercial formado na Av. Anhaia Mello.</td><td>Avenida Francisco Falconi, transversal à Av. Anhaia Mello, na direção sul. Predominância de usos mistos horizontais.</td></tr>
</table>

Unidade de Paisagem 2 - Avenida Luiz Ignácio de Anhaia Mello

Compreende o Trecho 2 do empreendimento que percorre a Av. Luiz Ignácio de Anhaia Mello desde o Pátio Oratório até a sua deflexão em direção à Av. Sapopemba através da Av. Dr Frederico Martins de Costa Carvalho. O trecho inclui as Estações São Lucas, Camillo Haddad, Vila Tolstoi e Vila União.

Este segmento, de relevo bastante plano, compreende os Distritos São Lucas e Sapopemba, onde predominam os usos residenciais horizontais de padrão médio e alta densidade populacional, acima de 125 hab/ha, com tendência à verticalização e ocupação dos últimos grandes vazios urbanos, presença de atividades econômicas nos corredores comerciais e ambiente urbano de padrão bom com algumas áreas verdes significativas e arborização relevante.

Nesse trecho, Av. Luiz Ignácio de Anhaia Mello apresenta tráfego gradativamente menos pesado ao longo de seu percurso, e os usos ainda se assemelham aos do trecho anterior com presença de usos industriais, mas em número bem menor, e sem aspecto de degradação como no trecho anterior; com intenso comércio especialmente nos imóveis de frente para avenida, com destaque para o setor automotivo; e os usos residenciais horizontais com tendência recente à verticalização, principalmente no Distrito de São Lucas.

A Av. Luiz Ignácio de Anhaia Mello, ainda com caixa viária de 50 metros de largura em média, apresenta neste trecho entre 3 e 2 faixas de tráfego por sentido e canteiro central mais largo com arborização significativa, o que imprime boa qualidade ambiental à via, especialmente após a Rua Francisco Fett. Neste trecho, desde a estação São Lucas até a Vila União a paisagem da avenida é marcada pelos largos canteiros centrais urbanizados e arborizados.





Av. Luiz Ignácio de Anhaia Mello com tráfego menos intenso e canteiros centrais arborizados





Av. Luiz Ignácio de Anhaia Mello com tráfego menos intenso, canteiros centrais arborizados e edificações verticais emergentes.

Unidade de Paisagem 3 - Sapopemba - São Mateus

Compreende o trecho do empreendimento que percorre a Av. Sapopemba desde a altura da Av. Dr. Frederico da Costa Carvalho, passando pelo Largo São Mateus (Praça Felisberto Fernandes da Silva) até a Av Ragueb Chohfi na sua intersecção com a Av. Aricanduva. O Trecho inclui as estações, Jardim Planalto; Sapopemba, Fazenda da Juta, São Mateus e Iguatemi.

Predominam nesse segmento os usos mistos (residencial e comercial) ao longo dos eixos viários, avenidas Sapopemba e Ragueb Chohfi. As atividades econômicas de padrão popular estão concentradas no entorno das principais vias e entroncamentos viários. A região caracteriza-se pela alta densidade populacional, acima de 125 hab / ha na média, em sua maior parte de padrão médio-baixo, concentrada nos diversos conjuntos habitacionais e áreas mistas horizontais, além da presença de diversos núcleos de ocupação subnormal.

A região é relativamente bem servida de equipamentos urbanos dos quais se destacam o Hospital Geral de Sapopemba e os terminais rodoviários Sapopemba e São Mateus, este último localizado no Largo de São Mateus (Praça Felisberto Fernandes da Silva), com intenso comércio e serviços de padrão popular no entorno de ambos.

A Av. Sapopemba apresenta caixa viária um pouco mais restrita que a do trecho anterior, com média de 35 metros de largura, canteiro central mais estreito pobremente arborizado e praticamente saturação de tráfego, especialmente nos entroncamentos viários. Devido ao relevo mais movimentado, em alguns trechos há desnível entre as pistas da avenida que acompanha o espigão, o que por sua vez propicia maior alcance visual da caixa viária, uma vez que se descortina um amplo horizonte urbano em plano mais baixo. Ao longo desta visual se destacam grandes conjuntos habitacionais populares e diversas glebas ainda não ocupadas. No entorno da maior parte destes conjuntos ocorre presença de ocupações subnormais.

A Av. Sapopemba em parte do trecho é lindeira ao Parque Linear e ciclovia da Adutora Rio Claro, separados por um aclive acentuado, com diferenças de cota de poucos metros até cerca de dez metros. Este elemento poderá ser urbanisticamente explorado integrando-se ao modal cicloviário que corre ao longo da adutora às futuras Estações, desde que realizadas as devidas integrações físicas que superem o desnível.

A Praça Felisberto da Silva (Largo São Mateus) é uma grande rotatória com intensa movimentação de veículos, sendo atravessada pela faixa da Adutora Rio Claro, por onde circulam também as linhas de trolebus - Ramal Jabaquara - São Mateus, que atravessa Diadema e São Bernardo do Campo e o ramal para a Penha na zona leste de São Paulo, entre outras linhas convencionais.

Na Av. Ragueb Chohfi, até as imediações do rio Aricanduva, o uso também é bastante diversificado, com áreas residenciais populares entremeadas de extensos vazios urbanos, destacando-se um grande núcleo de uso industrial (Conjunto São Lourenço). O trecho até a Av. Aricanduva também tem caixa viária de cerca de 35 metros no mínimo, com três faixas de tráfego por sentido, e forma parte do Anel Viário Metropolitano.

Nos locais onde há desníveis acentuados entre as vias e a ocupação urbana adjacente de padrão inferior ao anterior e tão ou mais denso quanto, resultará numa visibilidade melhor e ao longe do empreendimento, vindo a se constituir em marco urbano de valorização da região, propiciando maior acessibilidade aos densos núcleos habitacionais existentes bem como, aos importantes equipamentos da região. As áreas de acesso às Estações deverão contribuir de forma a integrar áreas urbanas antes desconexas pelo desnível de cotas e permitir opção de transposição da Av. Sapopemba que se encontra saturada nos horários de pico.



Canteiro central da Av Sapopemba no local da estação Jardim Planalto: desnível entre as pistas e a ocupação lindeira ao norte – COHAB Teotônio Vilela.



Vista desde a Av Sapopemba para o conjunto habitacional Teotônio Vilela e bairro popular, no nível da avenida e ciclovia da Adutora do Rio Claro.



Av Sapopemba com canteiro central estreito e o Terminal Sapopemba na esquina com a Av. Arq. Vilanova Artigas.



Av Sapopemba com canteiros centrais estreitos, Largo São Mateus ao fundo e Terminal São Mateus ao fundo e à direita



Largo São Mateus com usos comerciais no entorno e intensa movimentação de pedestres e veículos



Av Sapopemba e Terminal São Mateus da EMTU.



Av. Ragueb Chohfi na altura da Subprefeitura São Mateus.

Unidade de Paisagem 4 - Avenida Ragueb Chohfi e Parque do Carmo

Compreende o trecho do empreendimento que percorre a Av. Ragueb Chohfi desde a intersecção com a Av. Aricanduva até a confluência com Av. Bento Guelfi, quando a linha deflete rumo ao norte. Inclui as Estações Jequiriçá e Jacu-Pêssego além do Pátio Ragueb Chohfi.

Neste segmento predominam usos residenciais de padrão médio / baixo e densidade populacional variando desde muito baixa (10 hab/ha) a alta (acima de 100 hab/ha), isto devido a presença marcante do Parque do Carmo logo ao norte do traçado que se destaca na paisagem lindeira, sendo possível avistar suas áreas de mata a partir de praticamente toda a região. Lindeiras à via há atividades econômicas nos núcleos de bairros; grandes vazios urbanos, remanescentes rurais e grande deficiência na infraestrutura e equipamentos urbanos.

Nesta unidade se observam usos mistos residenciais e atividades econômicas de médio baixo padrão e baixa densidade em meio a extensos vazios urbanos com fragmentos remanescentes de matas, apresenta ainda córregos não canalizados e ocupações precárias invadindo margens de córregos. Nos núcleos de bairro estão localizadas as atividades de comércio e serviços. Ainda há grandes terrenos vegetados.

Paralelamente ao Parque do Carmo e o leito do rio Aricanduva o espaço entre a avenida e o rio foi ocupado de forma precária por pequenas fábricas e usos mistos. O padrão de urbanização também é precário, não há calçadas.

Destaca-se aqui a presença do corredor viário da Av. Jacu-Pêssego, que recentemente foi ampliada até a divisa com Mauá e interligada à Av. Papa João XXIII e ao Trecho Sul do Rodoanel.



Vista da Av. Ragueb Chohfi após o entroncamento com as avs. Aricanduva e Forte do Leme



Av. Ragueb Chohfi prox. ao Pq. do Carmo drenagem a céu aberto em trecho a ser duplicado.



Av. Ragueb Chohfi no centro comercial Jardim São Gonçalo.



Av. Ragueb Chohfi na interseção com a Av. Jacu Pêssego em obras.

Unidade de Paisagem 5 - Cidade Tiradentes

Compreende o trecho final do empreendimento que percorre o final da Av. Ragueb Chohfi a partir da confluência com a Av. Bento Guelfi até a Avenida dos Metalúrgicos, passando pela Estrada do Iguatemi e avenidas Márcio Beck e Souza Ramos. Inclui as Estações Érico Semer, Márcio Beck, Cidade Tiradentes e Hospital Cidade Tiradentes.

Neste segmento, volta a se verificar a presença marcante dos conjuntos habitacionais populares implantados entre grandes extensos de glebas ainda não ocupadas e a maioria já desmatadas. As atividades econômicas se restringem aos pequenos núcleos de comércio e serviços de baixo padrão para atendimento da demanda local e pequenas indústrias de produtos de menor valor agregado, além das chácaras e outros usos rurais remanescentes. Destacam-se os grandes equipamentos urbanos (Hospital Cidade Tiradentes, CEU Água Azul, ETEC de Saúde Pública, entre diversos outros).

No entorno da Estrada do Iguatemi se verifica baixa densidade populacional, entre 10 e 30 hab/ha, com tendência ao forte aumento pela expansão dos conjuntos habitacionais nas terras disponíveis. Já no trecho mais extremo, na franja urbana metropolitana a densidade populacional se apresenta surpreendentemente muito alta, acima de 125 hab/ha, resultado das ações governamentais de prover habitação popular em terras de baixo custo mesmo que distantes do centro da cidade.

A concentração dos principais equipamentos e usos institucionais ocorre na Av. dos Metalúrgicos, juntamente com os conjuntos habitacionais, já praticamente na fronteira da mancha urbana, a partir de onde predominam usos rurais e fragmentos de vegetação mais preservados na fronteira de São Paulo com os municípios de Ferraz de Vasconcelos e Mauá, verificando-se aqui forte pressão de expansão urbana.



Início do trecho na Estrada do Iguatemi que será alargada com usos rurais no entorno



Estrada do Iguatemi em direção a Cidade Tiradentes e conjuntos habitacionais



Rua Márcio Beck e conjuntos habitacionais



Vista do local da estação Hospital Cidade Tiradentes próximo de conjunto habitacional (no alto e à esquerda).

Dinâmica Populacional

A AII congregava uma população estimada de 4,2 milhões em 2009, tendo apresentado uma evolução média de 1,26%a.a. desde 2000, segundo dados do Censo 2000 e projeções para 2009, valores acima da média de crescimento metropolitano de 1,22%a.a.

Essa população será direta ou indiretamente afetada pela *Linha 2 Trecho Oratório - Cidade Tiradentes*, seja pela disponibilização de transportes mais eficientes aos seus usuários potenciais (cerca de 1,2 milhões de habitantes dos distritos, Vila Prudente, Sapopemba, São Lucas, Parque do Carmo, São Mateus, São Rafael, Iguatemi e Cidade Tiradentes, diretamente cortados pelo empreendimento), seja pela retirada e racionalização de linhas de ônibus de vias congestionadas em toda a AII, ou ainda, pela redução da saturação de outras linhas de transportes coletivo ao norte e sul da região, o que direta e indiretamente afeta a população da AII.

Na AII, a predominância de pessoas ocupadas é no setor terciário, englobando comércio, serviços e administração pública, com cerca de 68,3% da População Ocupada (PO). No setor secundário, englobando indústria e construção civil, estão os demais, cerca de 31,4% da PO, sendo irrisória a participação no setor primário, cerca de 0,3%.

A população na AID congregava, em 2000, cerca de 451 mil habitantes, única disponível, passível de ser obtida pelos setores censitários adjacentes ao empreendimento. O maior contingente encontra-se no Trecho 2 (55,2%), o mais extenso e também com maior densidade, cerca de 164 habitantes por hectare. Com o intuito de captar tendências mais recentes do comportamento populacional, analisou-se a dinâmica demográfica com base nas zonas OD adjacentes ao eixo do empreendimento, embora essas zonas sejam mais extensas e extrapolem em alguns pontos a AID definida. A população nas zonas OD adjacentes totalizava 906,9 habitantes em 2007.

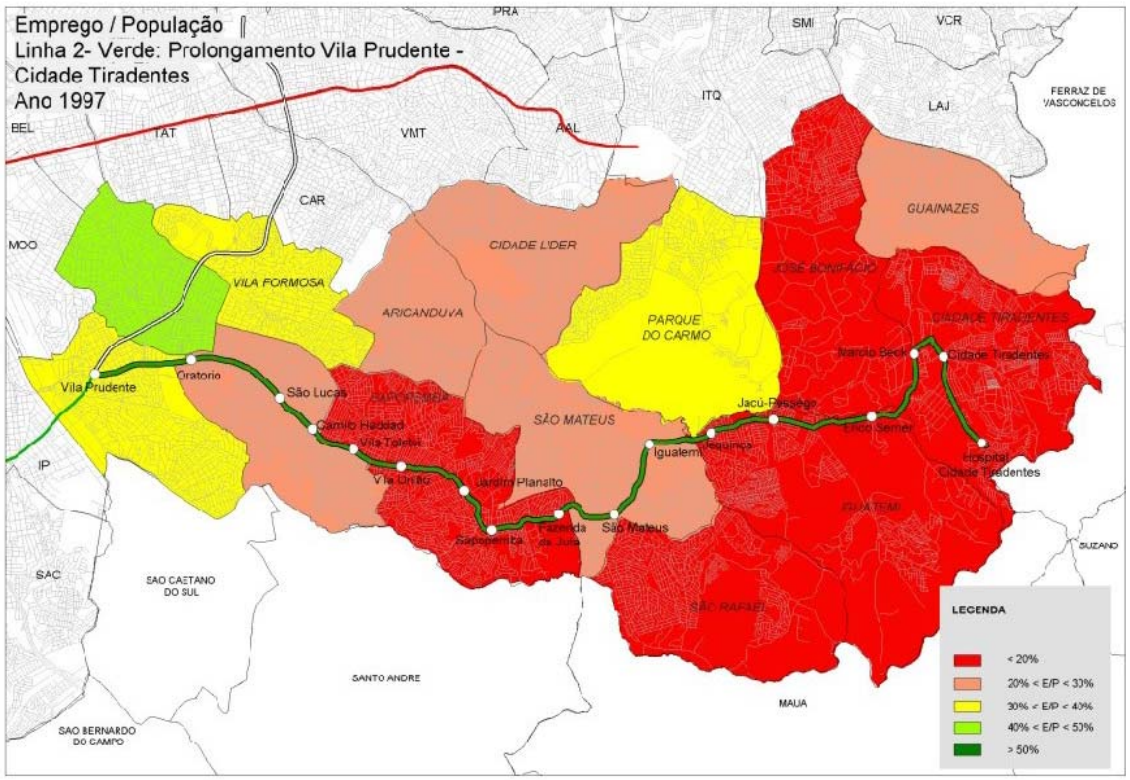
Emprego e Renda

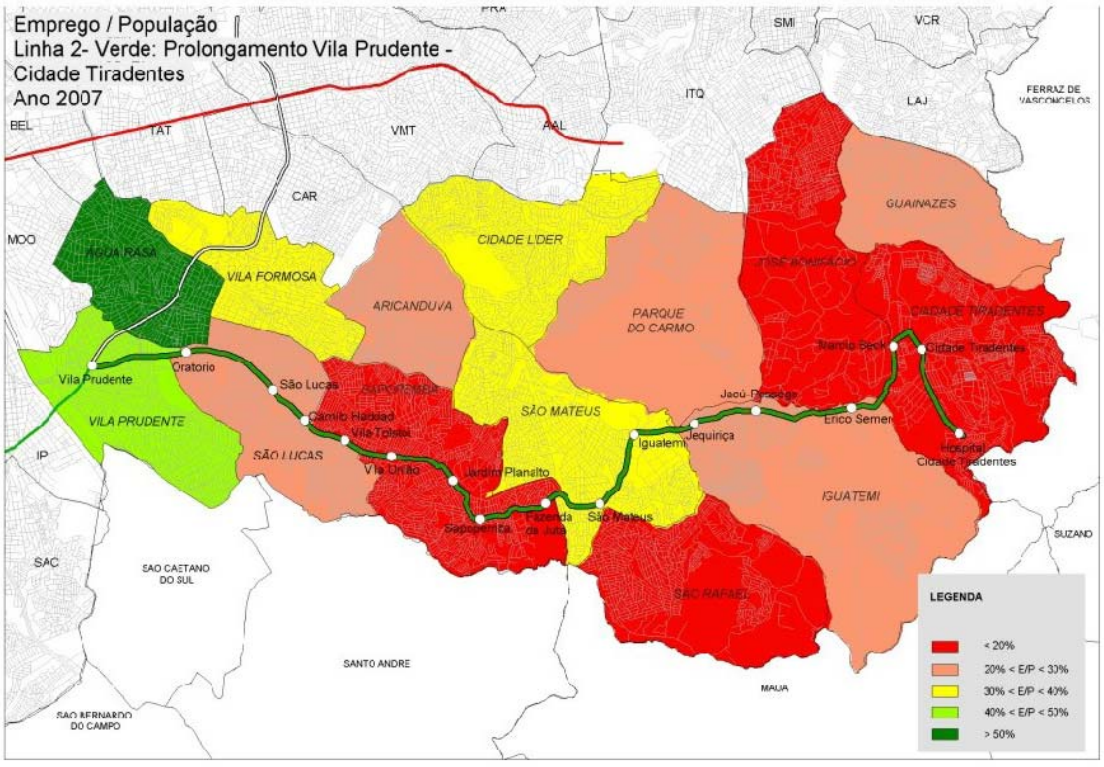
Os empregos na AII em 2007 totalizavam cerca de 1,9 milhões (representando 21% da RMSP). A área Peri-Central e Intermediária têm 21% dos empregos, a Periférica 29,5% e a metropolitana 49,5%. 77% dos empregos são no setor terciário e os restantes 23% no secundário. Observa-se que entre 1997 e 2007 ocorreu uma desconcentração de empregos, pois as taxas de crescimento da área Peri-Central e Intermediária, respectivamente, -0,19%a.a. e 2,12%a.a., são menores que as observadas na área periférica (4,6%a.a) e metropolitana (3,25%a.a.). Esta tendência deverá, a médio e longo prazo, contribuir para a diminuição da movimentação casa-trabalho observada na zona leste, pela ampliação de postos de trabalho na própria região.

Na página seguinte mostra-se relação entre o número de empregos e a população por Zona OD, em figuras representativas da situação em 1997 e 2007 na região do entorno da Linha 2 - Verde.

A renda média familiar, também com base nas informações do Censo de 2000, é mais do que o dobro na área Peri-Central - esta acusando a maior renda média familiar da AII, R$ 1,4 mil, seguida da Metropolitana com R$ 1.049. A Intermediária acusa valores de R$ 995 e a Periférica de R$ 643. Verifica-se que as manchas onde predominam as rendas familiares mais baixas ampliaram-se fortemente entre 1991 e 2000, desde o distrito de Vila Prudente até os periféricos de São Mateus, Cidade Tiradentes, São Lucas, Guaianases, José Bonifácio e, também, nos municípios do ABCM.

RELAÇÃO EMPREGO / POPULAÇÃO

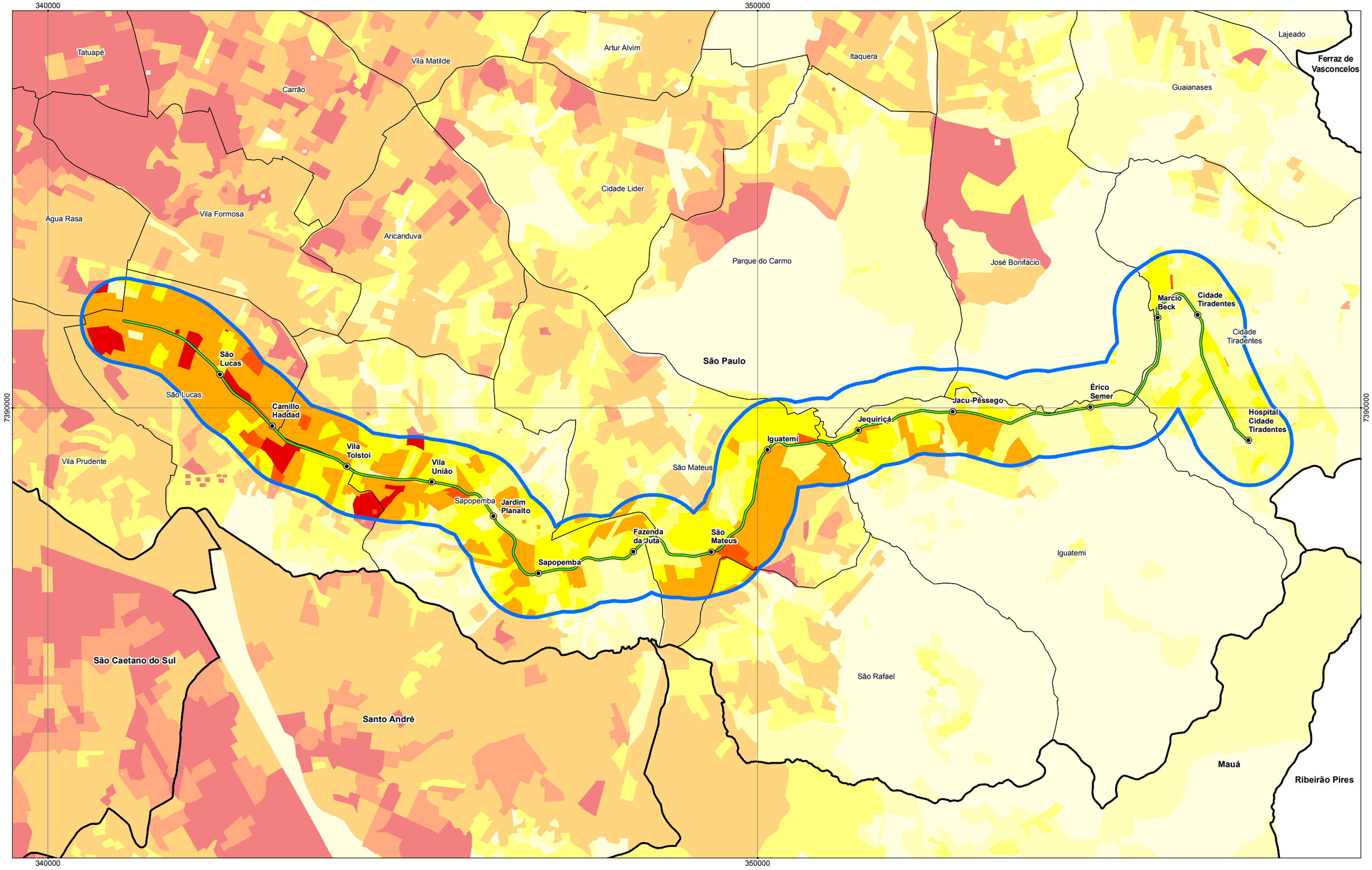




Fonte: Metrô, 2009.

METRÔ

PRIME Engenharia



Limite de Município
Limite de Distrito
Limite da AID
Linha 2 - Verde
Estações

Renda Média Mensal do Responsável por Domicílio (em Salário Mínimo - Ano 2000)
até 3
de 4 a 5
de 5 a 6
de 6 a 9
de 9 a 11
acima de 11

Linha 2 - Verde
Trecho Oratório - Cidade Tiradentes

Estudo de Impacto Ambiental - EIA

Renda Média do Responsável pelo Domicílio na AID

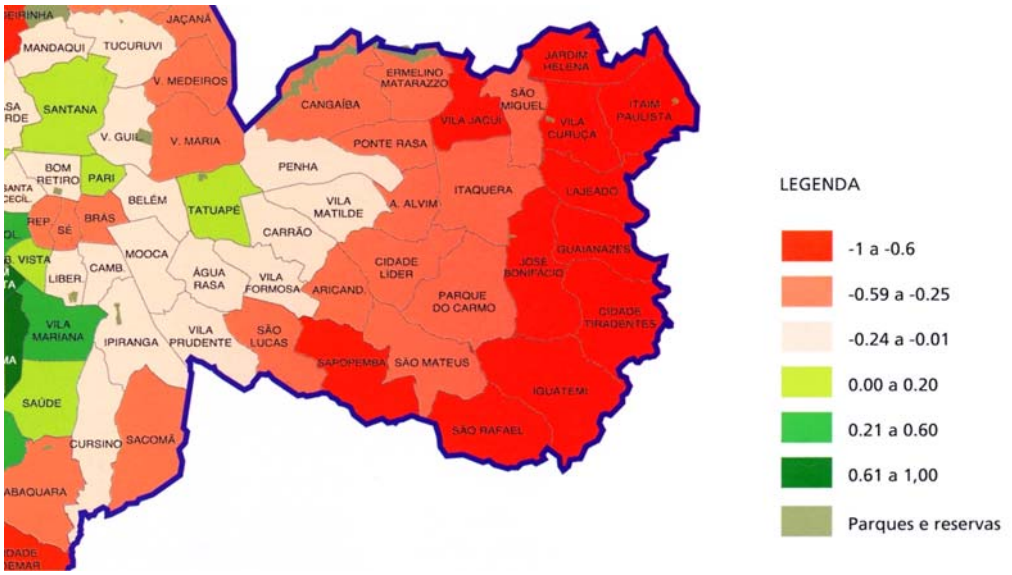
Escala 1:50.000

Data Nov/2010

Dinâmica Social

A AII caracteriza-se pelo alto índice de exclusão social, como registra a figura abaixo, congregando os fatores de renda e acesso a serviços sociais. O melhor índice para a cidade é igual a 1 e, na AII, a Área Peri-Central alcança no máximo 20% dessa unidade. Nas Áreas Intermediária e Periférica alcançam até 100% a menos que essa unidade, caracterizando uma região em que a exclusão social se amplia com a distância ao centro.

Índice de Exclusão Social no MSP



Fonte: Plano Diretor Estratégico do MSP

Vegetação e Áreas protegidas

Na AII e AID da Linha 2 – Verde a vegetação arbórea mais significativa em termos de importância e representatividade territorial é a que se encontra no Parque e APA do Carmo, em Itaquera, na forma de capoeiras. Essas formações ocorrem principalmente nos grotões acompanhando as linhas de drenagem nas maiores declividades, entremeadas com áreas em regeneração e gramados nos declives mais suaves, além de eucaliptos e outras exóticas, e apresentam a composição típica das matas secundárias da região leste do município. A porção oeste do Parque é ocupada por reflorestamento de eucaliptos, apresentando também plantios de espécies arbóreas ornamentais.



Encosta florestada da APA do Carmo, lindeira à Av. Aricanduva (AII).

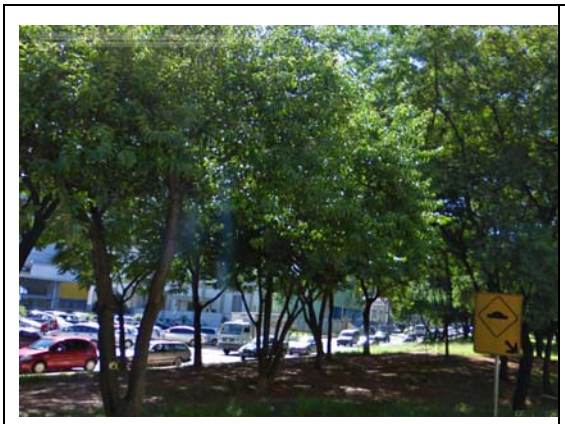


Encosta florestada da APA do Carmo, junto à Rua Tamandiba e piscinão Aricanduva II (AID).

Estão apresentados, a seguir, a caracterização e aspectos da vegetação existente na AID da Linha 2 – Verde Trecho Oratório – Cidade Tiradentes.

Trecho 2

No Trecho 2, destacam-se na AID e ADA os pontos com vegetação mais significativa, seja em praças, no canteiro central das avenidas. As fotos na seqüência registram esses pontos.

	
Av. Luiz Ignácio de Anhaia Mello, altura do nº 5.500	Praça Mendel Hirschfeld. Av. Luiz Ignácio de Anhaia Mello, esquina com Rua João Manoel de Matos (AID)
	
Av. Luiz Ignácio de Anhaia Mello, altura do nº 8.200 (AID). Fundos da EEPG Prof. Didio S. Baldy	Av. Luiz Ignácio de Anhaia Mello, altura nº 9.700 (AID
	
Ponto 7 – Praça Waltinho G. de Oliveira. Avenidas Sapopemba esq. Arqº. Vilanova Artigas (AID)	**Ponto 10** – Praça Felisberto Silva, início da Av. Ragueb Chohfi, vista da Rua Manoel André (AID/ADA)

Trecho 3

O Trecho 3 originalmente coberto por Floresta Ombrófila Densa, como os trechos anteriores pertencente ao bioma Mata Atlântica, devido à rápida e desordenada expansão urbana perdeu quase totalmente essa vegetação, que ficou restrita a algumas manchas de mata secundária entre a APA Fazenda do Carmo e o rio Aricanduva, ou como a que ocorre em meio a conjuntos habitacionais, como nas proximidades da Estrada do Iguatemi, próximo a Cidade Tiradentes.

	
Praça José Virgílio Nogueira Versoni, alt. nº 2.700 da Av. Ragueb Chohfi (AID)	Av. Ragueb Chohfi, altura do nº 2.900, proximidades da confluência av. Aricanduva (ADA)
	
Área próxima ao Piscinão Aricanduva II (AID) e APA Fazenda do Carmo	Estrada do Iguatemi, altura do nº 2.200 – lado esquerdo (AID
	
Estrada do Iguatemi, esquina com Rua Márcio Beck Machado – lado esquerdo (AID)	APA Mata do Iguatemi, vista da Estrada do Iguatemi (AID)

Parques e Áreas Protegidas na AII

Município ou Distrito do MSP	Denominação	Área (ha)	Nº de Espécimes da Flora	Nº de Espécimes da Fauna
PARQUES URBANOS				
Parque do Carmo	Pq. do Carmo (1)	534,35		
Vila Prudente	Pq. Ecológico Lydia N. Diogo	6,00	-	-
José Bonifácio	Pq. Raul Seixas	3,30	-	40
Cid. Tiradentes	Pq. Vila do Rodeio	6,13	4	162
Sapopemba	Pq. da Integração Zilda Arns – Pq. Linear Adutora Rio Claro	22,4	-	-
Mauá	Pq. Ecológico do Guapituba	60,00	-	-
Santo André	Pq. Central de Santo André	34,66	-	-
Santo André	Pq. Regional Prefeito Celso Daniel	6,46	-	-
Subtotal		**679,30**	**6**	**202**
ÁREAS PROTEGIDAS				
Parque do Carmo	APA Estadual Fazenda do Carmo	867,60	317	67
Parque do Carmo	Pq. Natural Municipal do Carmo(2)	(395,87)	65	410
Cidade Tiradentes	APA Mata do Iguatemi	3,00	15	-
Santo André	APA Haras de São Bernardo	35,30	-	-
Santo André	Pq. Natural Municipal do Pedroso	839,69	-	-
Mauá	Pq. Natural Mun. Gruta de Santa Luzia	45,00	-	-
Subtotal		**1.790,59**	**397**	**477**

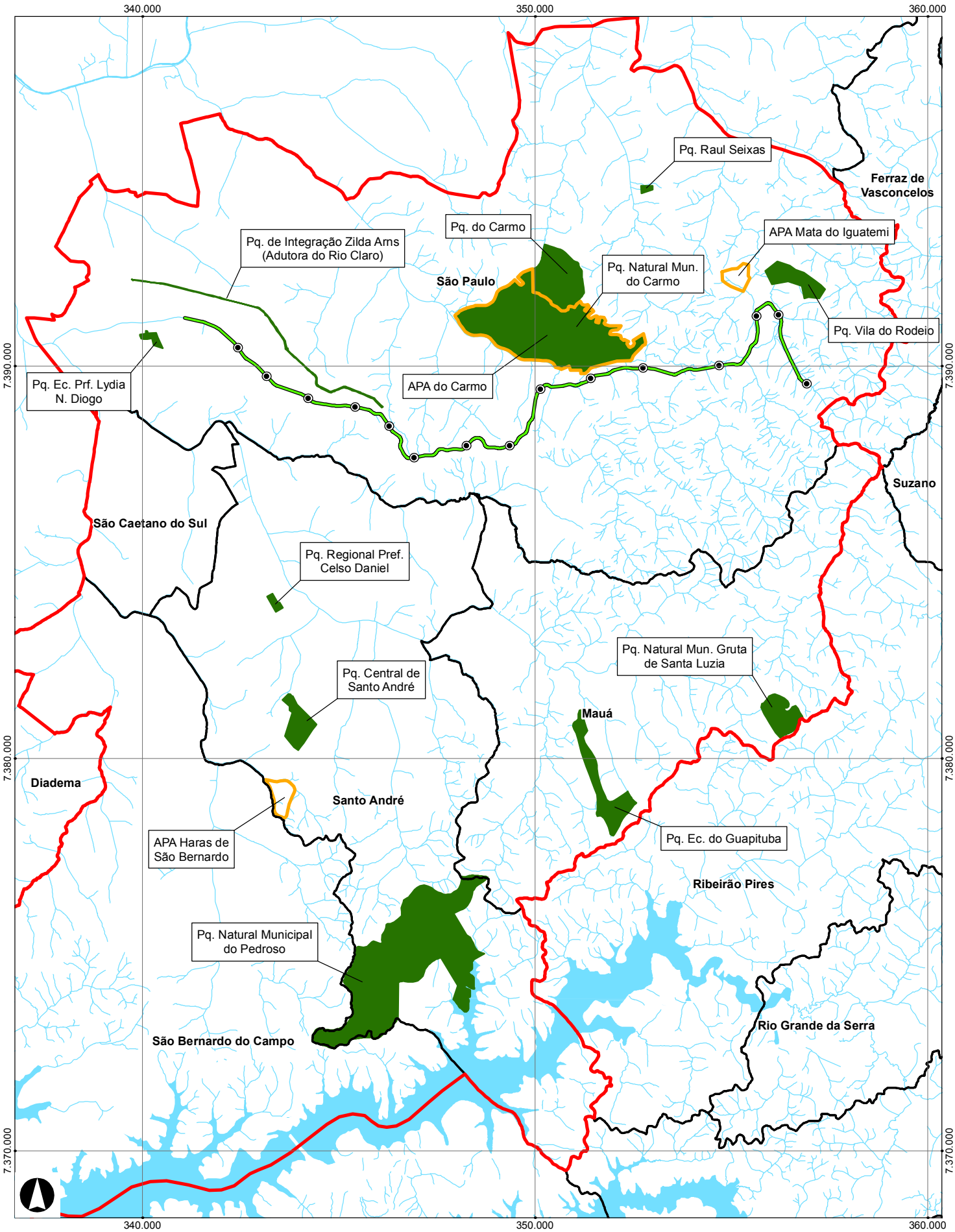
(1) Criado pelo Decreto 43.329/2003, abrange as zonas A e B da APA do Carmo, e complementado pelo Decreto 46.927/06, com utilização para atividades culturais e desportivas e parte para preservação.
(2) Área não incluída na somatória de áreas protegidas, por já estar inserida na área da APA Fazenda do Carmo.

Fauna

As informações levantadas por outros estudos prévios, assim como os dados obtidos diretamente em campo para a avifauna ocorrente na área de estudo, evidenciam que a comunidade de aves presente na área de estudo é, em sua maioria, constituída por espécies generalistas com baixa sensibilidade a perturbações ambientais. Tal condição já era esperada, visto se tratar de um ambiente predominantemente urbano, já bastante degradado, em relação ao estado ambiental original.

Dois aspectos relevantes devem ser considerados no presente estudo. O primeiro é que, apesar de as espécies de aves levantadas apresentarem poucas necessidades ambientais específicas, existe ainda uma comunidade relativamente rica nas áreas verdes do entorno do empreendimento, com destaque para o Parque do Carmo, onde foram levantadas 123 espécies de aves ocorrentes, algumas, inclusive, ameaçadas para o Estado de São Paulo.

Outra questão relevante é que, apesar de terem sido registradas poucas espécies nas áreas diretamente afetadas pelas obras da Linha 2 – VerdeTrecho Oratório - Cidade Tiradentes (Trechos 2 e 3), nota-se que os indivíduos registrados nessas áreas estiveram fortemente associados à vegetação arbórea presente nos canteiros centrais e laterais das avenidas. Isso fica evidenciado pelo fato de que no Trecho 2, caracterizado pelo trecho bastante arborizado da Av. Prof. Luiz Ignácio de Anhaia Melo, foram registradas muito mais espécies do que no Trecho 3, onde a presença de indivíduos arbóreos de grande porte é menor. Isso mostra a importância da presença da arborização urbana, fator que deverá ser considerado como relevante no desenvolvimento do projeto da Linha 2 - Verde.



Limite de Município
Hidrografia
Linha 2 - Verde
Estações
Limite da AII
Pq. Municipal
Área de Proteção Ambiental

Linha 2 - Verde
Trecho Oratório - Cidade Tiradentes

Estudo de Impacto Ambiental - EIA

Parques e Áreas Protegidas na AII

Escala 1:125.000
Data Nov/2010



Bem-te vi (*Pitangus sulphuratus*) registrado no Parque Ecológico Vila Prudente.



Sabiá-laranjeira (*Turdus rufiventris*) registrado no Parque Ecológico Vila Prudente.



João-de-barro (*Furnarius rufus*) forrageando em gramado do Parque Ecológico Vila Prudente.



Indivíduo de sabiá-do-campo (*Mimus saturninus*) no Parque Ecológico Vila Prudente.

Qualidade do ar e ruído

Estudos da CETESB realizados para a RMSP demonstram que os veículos automotores respondem por 97% das emissões de CO, 97% das emissões de HC, 96% do total de NOx, 40% do SOx e 32% das partículas inaláveis, indicando que os veículos automotores constituem a principal fonte de poluição atmosférica na região.

Em que pese a existência de concentrações elevadas de poluentes em situação críticas de dispersão ao longo do ano, as concentrações médias observadas pela Rede de Monitoramento da qualidade do ar da CETESB estão em declínio desde a década de 90. O empreendimento contribuirá para redução das emissões de poluentes pela substituição de ônibus a diesel, previstos para trafegar no Corredor Expresso Tiradentes, por trens movidos a energia elétrica.

Com relação aos níveis sonoros, os levantamentos realizados pela Cia. do Metrô registram índices acima dos admitidos pelas normas brasileiras para usos predominantes ao longo do traçado do empreendimento, mesmo no período noturno. Em 32 pontos avaliados os níveis de pressão sonora variaram entre 71,4 a 86,6 dB(A).

5. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS

O processo de identificação de impactos levou em conta os aspectos ambientais caracterizados no diagnóstico e as diversas ações do empreendimento potencialmente causadoras de impactos ambientais nas etapas de Planejamento, Implantação e Operação da Linha 2 - Verde Trecho Oratório / Cidade Tiradentes.

Nesse processo são cumpridas as seguintes 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.

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 as ações do empreendimento, nas suas distintas fases, consideradas como geradoras de interferências em uma dada área de influência, nos aspectos ambientais diagnosticados, cada um com maior ou menor grau de vulnerabilidade.

A relação de *fatores e/ou ações geradoras de impactos* derivadas do empreendimento, dividida de acordo com suas fases, são apresentadas a seguir:

→ *Fase de Planejamento*

A etapa de planejamento inclui atividades de concepção do empreendimento, projeto das instalações com o suporte de trabalhos de campo (topografia, sondagens geotécnicas, cadastro de vegetação afetada, entre outros), elaboração dos estudos ambientais e obtenção das licenças prévia e de instalação, incluindo a realização de Audiências Públicas, cadastro físico das edificações a serem desapropriadas e cadastro socioeconômico da população diretamente afetada, além do processo de licitação pública para seleção das empresas construtoras. Nesta etapa, não há impactos ao meio ambiente, porém a divulgação dos estudos e da intenção de construir o empreendimento gera expectativas na população e nas atividades econômicas da AID e ADA, especialmente quanto aos potenciais imóveis a serem desapropriados, impacto mais significativo do empreendimento, e quanto às alterações urbanas decorrentes da oferta do novo sistema de transportes.

→ *Fase de Implantação*

Na etapa de implantação são realizadas as atividades necessárias à construção da nova linha metroviária, das estações, dos pátios, subestações e demais sistemas associados. As atividades incluem: remoção da população e atividades afetadas; demolições e limpeza das áreas afetadas; instalação dos canteiros de obras; recrutamento de mão de obra; remanejamento de interferências (redes de infra-estrutura urbana) e do sistema viário; execução das obras civis (escavações, concretagem das estruturas, drenagem dos canteiros e rebaixamento de lençol freático, transporte de materiais resultantes das escavações e de insumos para construção e de materiais inservíveis e resíduos, entre outros); execução de acabamentos das estações e instalação dos sistemas de controle, telecomunicação e alimentação elétrica; implantação de trilhos; reurbanização e paisagismo das áreas afetadas; e desmobilização e recuperação de canteiros. É nesta etapa que potencialmente ocorrem os impactos ambientais mais significativos, também com abrangência na AID e ADA.

→ *Fase de Operação*

Na etapa de operação da nova linha, os efeitos benéficos para o sistema de transportes passam a ser usufruídos pela população da AII e AIM, e processos de transformação urbana são desencadeados na AID, especialmente no entorno das estações. Por outro lado, há que se considerar eventuais os impactos locais decorrentes das atividades de operação propriamente ditas, como funcionamento da linha e das estações, manutenção do sistema, e a eventual ocorrência de situações de emergência operacional..

Cada impacto é avaliado, em termos qualitativos ou quantitativos, segundo os *atributos* descritos a seguir.

ATRIBUTOS DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS

Atributo	Descrição
Localização / Abrangência	Abrangência local quando restrito à ADA, ou mais ampla, seja na AID, AII ou AIM.
Natureza	Efeitos de natureza benéfica e positiva (P), ou se adversa e negativa (N).
Probabilidade	Impacto certo (C) ou provável (P), em função da possibilidade de serem evitados ou mitigados ou são dependentes de outros fatores.
Ocorrência	Tempo para ocorrência do impacto: a curto prazo (CP), a médio prazo (MP) ou a longo prazo (LP).
Espacialidade	Se as repercussões ocorrerão localizadamente (impacto localizado - L) ou se seus efeitos são espacialmente indefinidos (impacto disperso - D).
Duração	Se o impacto ocorrerá de forma temporária (T), ou de forma permanente (P).
Reversibilidade	Se cessada a intervenção as condições ambientais retornam à situação anterior (reversível – R) ou não (irreversível - I).
Magnitude	Avaliação quantitativa e qualitativa da mensuração do impacto: grande, média e pequena.
Grau de Relevância	Síntese geral da avaliação do impacto considerando a implementação das medidas mitigadoras propostas: alto, médio e baixo.

A identificação dos impactos ambientais foi feita para sete *aspectos ambientais* relevantes tendo em vista a natureza do empreendimento e as intervenções propostas.

Meio físico – são analisadas as questões ligadas a eventuais impactos de erosão do solo, problemas geotécnicos, interferências em cursos de água, manejo de solos potencialmente contaminados, entre outros. Também neste aspecto, analisam-se os transtornos de construção (poeiras, ruídos e vibrações) para as populações e atividades lindeiras.

Meio biótico - refere-se à vegetação afetada pelas intervenções, interferências com a fauna, interferências em APP e com áreas protegidas

População e Atividades Econômicas Afetadas – referem-se às expectativas da população residente e usuária quanto às intervenções e à necessidade de desapropriações total ou parcial de imóveis residenciais e comerciais, além da remoção de populações e atividades econômicas.

Transporte, Circulação Viária e Mobilidade – são analisadas as questões referentes à redução de tempos de viagens e congestionamentos, melhoria de transportes coletivos, condições de segurança e conforto de pedestres, entre outros.

Dinâmica Urbana – analisa as alterações na estrutura e funcionalidade urbanas resultante das intervenções e o potencial de alterações no uso e ocupação do solo.

Qualidade Ambiental Urbana – analisam-se as alterações na paisagem introduzidas pelas intervenções, como novos componentes da paisagem (monotrilho elevado,

estações e acessos), requalificação urbana no entorno das estações; níveis de ruído e qualidade do ar.

Infraestrutura Urbana, Equipamentos Sociais e Patrimônio – referem-se a interferências decorrentes das intervenções nas infraestruturas urbanas, equipamentos sociais e patrimônio arqueológico, histórico e cultural.

Em cada caso, são propostas medidas destinadas a prevenir, mitigar e/ou compensar esses impactos, já relacionadas às Ações e Programas definidos no Plano de Manejo Ambiental do empreendimento. Dispõe-se, assim, de uma visão abrangente das repercussões do empreendimento como um todo, assim como das ações que serão necessárias para torná-lo ambientalmente adequado.

A avaliação dos impactos ambientais identificados é resumida no **Quadro Síntese** apresentado nas páginas a seguir, utilizando as abreviaturas apresentadas na legenda abaixo. Na seqüência, apresenta-se uma descrição detalhada de cada impacto e sua quantificação e avaliação. Para os impactos negativos são identificadas medidas mitigadoras que deverão compor os Programas Socioambientais propostos para a Linha 2 - Verde.

Legenda do Quadro Síntese de Avaliação dos Impactos Socioambientais

NATUREZA		OCORRÊNCIA A		DURAÇÃO		REVERSIBILIDADE		MAGNITUDE		GRAU DE RELEVÂNCIA	
P	POSITIVO	CP	CURTO PRAZO	T	TEMPORÁRIO	R	Reversível	G	GRANDE	A	ALTO
N	NEGATIVO	MP	MÉDIO PRAZO	P	PERMANENTE	I	Irreversível	M	MÉDIA	M	MÉDIO
		LP	LONGO PRAZO	LD	LONGA DURAÇÃO			P	PEQUENA	B	BAIXO

PROBABILIDADE		ESPACIALIDADE	
C	CERTO	L	LOCALIZADO
P	POSSÍVEL	D	DISPERSO

Quadro Síntese da Avaliação de Impactos da Linha 2 - Verde Trecho Oratório - Cidade Tiradentes

Nº IMPACTO	IMPACTO	Localização	ATRIBUTOS						MAGNITUDE	MEDIDAS	
			Natureza	Probabilidade	Ocorrência a	Espacialidade	Duração	Reversibilidade		PROGRAMA	GRAU DE RELEVÂNCIA COM MEDIDAS MITIGADORAS
ETAPA: PLANEJAMENTO											
COMPONENTE AMBIENTAL: MEIO SOCIOECONÔMICO											
1.	Criação de Expectativas na População	AII, AID e ADA	**N / P**	C	CP	D	T	R	**M**	Interação e Comunicação Social	**M**
ETAPA: CONSTRUÇÃO											
COMPONENTE AMBIENTAL: MEIO FÍSICO											
2	Desencadeamento de processos erosivos e de assoreamento	AID	**N**	P	CP	L	T	R	**M**	Controle Ambiental da Construção	**B**
3	Interferências em cursos d'água superficiais	AID	**N**	P	CP	L	T	R	**P**		**B**
4	Risco de contaminação de solos e corpos hídricos	AID	**N**	P	CP	L	T	R	**P**		**B**
5	Riscos associados ao manejo de áreas com potencial de contaminação	ADA	**N**	P	CP	L	T	R	**M**		**B**
6	Aumento das concentrações de material particulado no entorno das obras	AID e ADA	**N**	C	CP	D	T	R	**P**		**B**
7	Aumento de emissão de ruído e vibrações no entorno das obras	AID e ADA	**N**	C	CP	L	T	R	**P**	Controle Ambiental da Construção E Monitoramento e Avaliação	**B**
8	Risco de degradação de áreas de jazidas e bota-foras	AID e ADA	**N**	P	CP	L	T	R	**P**	Controle Ambiental da Construção	**B**
9	Riscos de poluição ambiental pela geração de resíduos e efluentes nos canteiros de obras e praças de trabalho	AID e ADA	**N**	P	CP	D	T	R	**P**		**B**
COMPONENTE AMBIENTAL: MEIO BIÓTICO											
10	Perda de vegetação arbórea urbana	ADA	**N**	C	CP	L	P	I	**M**	Manejo e Reposição da Vegetação e Recuperação e Reurbanização de Áreas Afetadas	**M**
11	Diminuição de habitats para a fauna	ADA	**N**	C	CP	L	T	R	**P**		**B**
12	Perda de áreas permeáveis	ADA	**N**	C	CP	L	P	R	**P**	Recuperação e Reurbanização de Áreas Afetadas	**B**

Nº IMPACTO	IMPACTO	Localização	ATRIBUTOS						MAGNITUDE	MEDIDAS	GRAU DE RELEVÂNCIA COM MEDIDAS MITIGADORAS
			Natureza	Probabilidade	Ocorrência a	Espacialidade	Duração	Reversibilidade		PROGRAMA	
13	Interferências em Área de Preservação Permanente – APP (recuperação)	ADA	**P**	C	CP	L	P	I	**P**		**B**
COMPONENTE AMBIENTAL: MEIO SOCIOECONÔMICO											
14	Desapropriação e Deslocamento de População e Atividades Econômicas	ADA	**N**	C	CP	L	P	I	**M**	Indenização e Reassentamento	**A**
14	Incômodos aos moradores e atividades lindeiras	AID	**N**	C	CP	D	T	R	**M**	Controle Ambiental da Construção e Interação e Comunicação Social	**A**
16	Interferências no sistema viário desvios temporários	ADA	**N**	C	CP	L	T	R	**M**	Articulação Institucional e Interação e Comunicação Social	**M**
17	Alterações no Transporte Coletivo	AID	**N**	C	CP	D	T	R	**M**	Articulação Institucional e Interação e Comunicação Social	**M**
18	Interferências em infraestruturas urbanas	ADA	**N**	C	CP	L	T	R	**P**		**B**
19	Potencial de perda de vestígios de patrimônio histórico e arqueológico	AID/ ADA	**N**	P	CP	L	P	R	**P**	Proteção do Patrimônio Cultural	**B**
20	Geração de empregos e renda	AID	**P**	C	CP	D	T	I	**P**	Interação e Comunicação Social	**B**
21	Aumento da arrecadação tributária	AIM	**P**	C	CP	D	T	I	**P**	-	**B**
ETAPA: OPERAÇÃO											
22	Ampliação da acessibilidade e mobilidade da população da zona leste a empregos e serviços	AII	**P**	C	CP	D	P	I	**G**	Articulação Institucional	**A**
23	Redução dos tempos de viagens	AII	**P**	C	CP	D	P	I	**G**		**A**
24	Ampliação da integração intermunicipal e intermodal	AII	**P**	C	CP / MP	L	P	I	**M**		**M**
25	Redução das demandas de transportes coletivos em corredores multimodais saturados	AII/AIM	**P**	C	CP	D	P	I	**M**		**M**
26	Melhoria dos fluxos nos principais eixos viários	AII / AID	**P / N**	C	MP, LP	D	P	I	**P / M**	Articulação Institucional e Interação e Comunicação Social	**M**
27	Redução do consumo de combustível	AII	**P**	C	MP, LP	D	P	I	**M**	-	**M**
28	Redução dos Custos de Operação e Manutenção Viária	AII	**P**	C	MP, LP	D	P	I	**M**	-	**M**

Nº IMPACTO	IMPACTO	Localização	ATRIBUTOS						MAGNITUDE	MEDIDAS	GRAU DE RELEVÂNCIA COM MEDIDAS MITIGADORAS
			Natureza	Probabilidade	Ocorrência a	Espacialidade	Duração	Reversibilidade		PROGRAMA	
29	Redução do Número de Acidentes na Zona Leste	AII	**P**	P	MP, LP	D	P	I	**M**	-	**A**
30	Contribuição na consolidação das diretrizes do Plano Diretor do MSP e Planos Regionais	AII	**P**	C	LP	D	P	I	**G**	Articulação Institucional	**A**
31	Dinamização urbana pela criação de novo eixo de transportes na região sudeste na cidade	AII	**P**	C	LP	L	P	I	**G**		**A**
32	Aumento da atratividade para a localização de empresas e negócios e expansão de usos de comércio e serviços	AII e AID	**P**	C	LP	D	P	I	**G**	-	**M**
33	Alteração do uso do solo	AII e AID	**P**	P	MP / LD	D	P	I	**P**	Articulação Institucional	**A**
34	Consolidação da tendência à valorização imobiliária	AID	**P**	C	CP. MP, LP	D	P	I	**M**	-	**M**
35	Atração de atividades informais no entorno de Estações	ADA	**N**	C	CP, MP	L	P	R	**M**	Programa de Recuperação e Reurbanização de Áreas Afetadas	**B**
36	Necessidade de intervenções complementares par acesso a três Estações	AiD	**N**	P	CP, MP	L	P	R	**M**		**A**
37	Alteração da Paisagem Urbana	AID	**N /P**	C	MP	D	P	I	**M**		**A**
38	Redução das Emissões Veiculares	AII	**P**	C	MP, LP	D	P	I	**M**	-	**A**
39	Alterações nos Níveis de Ruído e Vibrações	AID	**P**	P	MP, LP	L	P	R	**M**	Controle Ambiental na Operação e Manutenção	**M**
40	Potencial alteração da qualidade dos solos, das águas superficiais e subterrâneas	ADA	**N**	P	MP, LP	L	P	R	**M**		**B**

IMPACTOS NA ETAPA DE PLANEJAMENTO

1. Criação de Expectativas nas Áreas Diretamente Afetadas

A perspectiva de implantação do empreendimento gera, para a população e para as atividades econômicas da área de influência, expectativas que podem ser tanto positivas, quanto à melhoria do transporte, requalificação urbana e valorização imobiliária, quanto negativas associadas à insegurança quanto às desapropriações necessárias, prazos para mudança e valor e formas de indenização, que podem gerar processos especulativos em áreas próximas, bem como preocupações quanto aos potenciais transtornos causados pelas obras e a afetação de usos no entorno.

Tais expectativas negativas se desenvolvem a partir das notícias esparsas sobre estudos em desenvolvimento e pela realização de levantamentos de campo, como topografia e sondagens, por exemplo, e são mais relevantes na AID e ADA.

No caso da Linha 2 - Verde dois aspectos peculiares merecem ser considerados na avaliação deste impacto:

(i) em primeiro lugar, as expectativas geradas junto à população e às atividades localizadas junto aos eixos viários os quais será implantada a linha já vem sendo sentidas desde os estudos e discussões públicas relativas ao projeto do Corredor Expresso Tiradentes, cujo licenciamento ambiental foi realizado em fins de 2006, e teve parte de suas obras implantadas, até a região de Vila Prudente;

(ii) em segundo, as obras ora propostas para o Trecho 3 serão precedidas das obras de ampliação do sistema viário, a serem realizadas pela PMSP, as quais exigirão maior quantidade de desapropriações e, portanto, com maior potencial de impacto.

A magnitude desse impacto é função da qualidade da informação fornecida à população pelo empreendedor. Quanto menos informação oficial, maior a especulação e maior a geração de expectativas desnecessárias e maior o impacto negativo, com prejuízo à população afetada e à própria imagem do empreendimento.

Avaliação do Impacto: Negativo na AID e ADA e positivo na AII, certo, a curto prazo, disperso, temporário, reversível, magnitude médio e grau de relevância médio.

Medidas: Criação de canais de comunicação com a população, o mais cedo possível, para divulgar informações sobre o empreendimento e esclarecer às dúvidas da população. Diversos meios podem ser utilizados, adequados para cada tipo de púbico a ser atendido. O Programa de Interação e Comunicação Social contém as ações de recomendadas para mitigação deste impacto.

IMPACTOS DA ETAPA DE CONSTRUÇÃO

Meio Físico

2. 2. Desencadeamento de processos erosivos e de assoreamento

A possibilidade de ocorrência de impactos relacionados ao meio geológico-geotécnico na implantação das obras da Linha 2 - Verde Trecho Oratório - Cidade Tiradentes decorrerá principalmente de atividades de movimentação de solo em escavações e/ou aterros para a construção dos vários componentes do empreendimento.

As seguintes atividades com manejo de solo podem gerar processos de erosão localizada e o potencial carreamento de material sólido para os sistemas de drenagem e

cursos de água, podendo causar assoreamento: (i) remanejamento das interferências subterrâneas; (ii) escavações para implantação das fundações dos pilares da via elevada; (iii) execução de cortes ou de aterros; (iv) demolições, serviços de terraplenagem e escavações para fundações nos terrenos destinados para implantação das estações, acessos e edifícios de apoio e do Pátio Ragueb Chohfi; e (v) implantação do paisagismo.

Ao longo do traçado estes impactos terão baixa probabilidade de ocorrência e serão pouco expressivos, pois os terrenos são de baixa declividade e situam-se em áreas predominantemente urbanizadas e impermeabilizadas, com sistema viário já consolidado. Assim, a movimentação de solo nestes trechos será reduzida e restrita aos serviços necessários à implantação das estruturas da via e estações. Áreas de maior probabilidade desse impacto encontram-se no Trecho 3, onde há terrenos mais acidentados, especialmente junto às estações Márcio Beck e Hospital Cidade Tiradentes, e no Pátio Ragueb Chohfi devido ao maior volume de terraplenagem.

Avaliação do Impacto: Negativo, provável, a curto prazo, localizado, temporário, reversível, com magnitude média e grau de relevância baixo se adotadas medidas preventivas.

Medidas: Este impacto pode ser facilmente mitigado, de forma preventiva e corretiva, principalmente pela reduzida magnitude das ocorrências potenciais, sendo de fácil controle e resolução. O aparecimento de focos de erosão deve ser monitorado principalmente nas áreas da obra com solo exposto e nas áreas de apoio onde haverá exposição de materiais de construção, cuidando para que essa exposição seja a mais breve possível. Também deverá haver proteção de forma sistemática contra o efeito das chuvas nos solos expostos e materiais de construção dispostos a céu aberto. Deverá ser providenciada a proteção de superfícies de solo exposto (cobertura vegetal, proteção impermeável ou outros dispositivos) e de pilhas temporárias de material excedente ou material de construção, assim como sistemas de drenagem superficial deverão ser instalados correta e eficazmente, em toda a área de intervenção, devidamente compatibilizado com os sistemas de drenagem pluvial das vias adjacentes. O material sólido resultante da limpeza de rodas de caminhões, limpeza de betoneiras e outros equipamentos de obra deverão ser dispostos adequadamente para evitar que sejam carreados para o sistema de drenagem. Como medida corretiva em caso da ocorrência indesejável de assoreamento, deve-se proceder à limpeza dos canais de drenagem que porventura tenham sido afetados.

Essas medidas, de caráter eminentemente preventivo, estão contidas no Programa de Controle Ambiental da Construção.

3. Interferências em cursos d'água superficiais

O projeto da Linha 2 Verde Trecho Oratório - Cidade Tiradentes não prevê intervenção direta em córregos ou linhas de drenagem urbana, seja pelas obras da via elevada (fundações dos pilares), corpo principal das estações ou nos acessos laterais. No Trecho 2 da Linha 2, do Oratório ao largo de São Mateus, todos os cursos d'água encontram-se canalizados em galerias fechadas na AID e ADA. No Trecho 3, a maioria das linhas de drenagem superficiais é transversal à via, geralmente cruzando o sistema viário em galerias ou trechos canalizados a céu aberto.

Impactos indiretos, como eventual assoreamento localizado (já avaliado no item anterior), ou alterações na qualidade da água (ver adiante, impacto 7.23) são de fácil controle por meio de medidas preventivas contra erosões em solos expostos ou vazamentos de líquidos ou outras substâncias poluentes durante o período de obras,

devendo contar com a instalação de dispositivos de contenção de sedimentos e substâncias que possam atingir os leitos fluviais.

Avaliação do Impacto: Impacto negativo, provável, a curto prazo, localizado, temporário, reversível, de magnitude pequena e de relevância baixa.

Medidas: As medidas preventivas contra erosões durante as obras, assoreamentos, vazamentos e contaminações deverão ser altamente eficazes, e estão apresentadas no Programa de Controle Ambiental de Construção.

4. Risco de contaminação de solos e corpos hídricos

As atividades potencialmente impactantes que oferecem riscos de contaminação de solos e cursos de água incluem: disposição inadequada de solos e materiais de construção; acidentes no transporte de produtos perigosos, vazamentos de tanques e tubulações enterradas, disposição inadequada dos resíduos líquidos da obra, derramamentos acidentais de produtos químicos, eventuais vazamentos nos sistemas de coleta de esgoto e lançamento impróprio de águas das oficinas e áreas de lavagem. Também oferece riscos a presença de fontes de contaminação primária na AID, como postos de gasolina, indústrias, oficinas mecânicas, redes de esgoto, que podem afetar a rede hídrica em caso de acidentes ou disposição inadequada das áreas ligadas à obra.

Em havendo medidas preventivas e de controle em funcionamento, eventuais incidentes poderão ser identificados, controlados, corrigidos e a área afetada logo remediada.

Sem medidas eficazes em vigor, problemas de maior proporção podem ocorrer. O meio afetado de modo imediato é a camada superficial de solo, mas dependendo do volume do vazamento e do tipo de produto, ele pode infiltrar e atingir camadas mais profundas. A contaminação de solo é, via de regra, um problema localizado, circunscrito ao local de ocorrência do evento. Em vazamentos de maior proporção, há o risco da contaminação atingir o lençol freático e mesmo entrar na rede pluvial e daí atingir os cursos de água.

Avaliação do Impacto: Negativo, provável, a curto prazo, localizado, temporário, reversível, com magnitude pequena e grau de relevância baixo.

Medidas: Adoção de boas práticas de engenharia no manejo de materiais de construção em geral e de produtos perigosos e efluentes líquidos em particular, abrangendo medidas preventivas e, se necessário, corretivas, que minimizem esses riscos.

Dentre as medidas preventivas destacam-se: (i) atendimento das normas brasileiras para transporte de produtos perigosos (NBR-7500/04), (ii) treinamento dos operadores de máquinas e equipamentos, de acordo com as resoluções do Conselho Nacional de Trânsito – Contran (Resolução 640/85), (iii) manutenção adequada e periódica de máquinas e equipamentos, e proteção do solo nos locais de abastecimento e lubrificação de máquinas; (iv) armazenamento apropriado de produtos químicos; (v) controle das atividades junto às redes de águas pluviais e de esgoto; (vi) estudo das melhores rotas de transporte de materiais utilizados nas obras.

As medidas corretivas incluem a exigência à Construtora de manter na obra kits ambientais (NBR 9735/04 - materiais para absorção ou barramento de produtos perigosos vazados ou derramados, equipamentos para implantação de diques de contenção, etc), conforme Programa de Controle Ambiental de Construção.

No caso de contaminação acidental de solos e, eventualmente águas subterrâneas, a Construtora deverá comunicar a CETESB e seguir os procedimentos prescritos no Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas.

5. Riscos associados ao manejo de áreas com potencial de contaminação

As possíveis interferências se referem, em especial, ao risco de escavação de solo contaminado, para implantação dos pilares da via elevada e/ou para a construção dos acessos laterais às estações situadas no canteiro central e no pátio.

O levantamento preliminar de atividades suspeitas de contaminação apresentado no item 6.4.1.3 do Diagnóstico permitiu identificar um total de 433 estabelecimentos que exercem atividades com potencial de contaminação de solo e água, sendo que apenas 4 constam do Cadastro de Áreas Contaminadas da CETESB de Nov. 2009 (última versão).

Estima-se que a maioria dessas áreas suspeitas poderá ser excluída dessa condição depois de inspeção no local e levantamento do uso atual ou pretérito. As áreas desapropriadas para implantação de estações, acessos e pátio classificadas como suspeitas de contaminação deverão ser objeto de investigação confirmatória. No caso dos locais de instalação de pilares da via elevada em áreas suspeitas de contaminação, será feita avaliação específica restrita ao local, visando o gerenciamento de resíduos e a segurança ocupacional dos trabalhadores.

Avaliação de Impacto: Negativo, provável, de curto prazo, localizado, temporário, reversível, com magnitude média e grau de relevância baixo.

Medidas: no âmbito do Plano de Controle Ambiental da Construção (ver Capítulo 8) o empreendedor deve consolidar e implantar, durante as etapas de obras, o *"Programa de Gerenciamento de Áreas e Materiais Contaminados"*, de acordo com o previsto na Lei Estadual nº 13.577/09, Resolução CONAMA nº 420/09 e diretrizes técnicas estabelecidas no Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas da CETESB.

6. Aumento das concentrações de material particulado no entorno das obras

O efeito das operações de obra na qualidade do ar será marcado principalmente pelo aumento da poeira em suspensão, proveniente do movimento de caminhões, exposição ao vento de superfícies sem revestimento vegetal, demolições, escavações, armazenamento temporário e transporte de solos até as áreas de bota-fora. Também haverá aumento das emissões veiculares de motores diesel, pelo funcionamento dos caminhões e máquinas.

O componente predominante, nestas condições, é o material particulado (MP_{10}), essencialmente a terra, inerte, que tende a causar incômodos à população e eventuais problemas de menor gravidade a pessoas alérgicas. O diâmetro médio dessas partículas é predominantemente grande, o que reduz bastante a sua agressividade à saúde. A poeira suspensa durante a obra tem um alcance bastante limitado, e tende a depositar-se rapidamente no solo, dependendo das condições climáticas.

O efeito incremental das emissões atmosféricas pelos veículos de serviço na obra terá efeitos diferenciados ao longo da ADA e AID, sendo mais relevante junto às áreas residenciais onde o tráfego de veículos pesados é pequeno, e pouco significativo junto a grandes eixos viários, onde as emissões atuais já são elevadas.

Avaliação do Impacto: Negativo, certo, a curto prazo, disperso, temporário, reversível, magnitude pequena e grau de relevância baixo.

Medidas: As superfícies de solo temporariamente expostas deverão ser mantidas úmidas mediante aspersão de água em tempo seco. Monitoramento e controle das emissões veiculares dos caminhões e maquinaria de obra. Regulagem periódica dos

motores diesel. Monitoramento da qualidade do ar junto às áreas de obra. Atender as medidas previstas no Programa de Controle Ambiental de Construção.

7. Aumento de emissão de ruído e vibrações no entorno das obras

As atividades de obra e a operação de máquinas e equipamentos para demolições, escavações, transporte de material e demais serviços de construção podem produzir aumento dos níveis de ruído e vibração no entorno das obras. Essa condição poderá causar incômodos à população residente nos imóveis lindeiros aos canteiros de obra e, com menor intensidade, ao longo das rotas de transporte de materiais e equipamentos.

A NBR 10.151 regula os níveis de ruído admissíveis que podem ser gerados por fontes ou atividades, visando o conforto da comunidade, com níveis sonoros 5dB(A) mais restritivos em horário noturno. Os níveis mais restritivos aplicam-se nas áreas predominantemente e estritamente residenciais, e junto de estabelecimentos de educação e saúde.

A AID é composta, em sua maioria, por áreas mistas predominantemente residenciais, para as quais a NBR 10.151 estipula um nível máximo admissível de 55 dB(A) durante o dia e 50 dB(A) à noite. Nos receptores sensíveis, o nível máximo admissível é de 50 dB(A) durante o dia e 45 dB(A) à noite.

O quadro abaixo indica a natureza e a localização de 32 receptores sensíveis identificados nas proximidades das obras. As medições de ruído feitas nesses locais mostram que todos apresentam uma condição acústica degradada em função do tráfego de veículos, inclusive em período noturno, com níveis de Leq que variam ente 71,1 e 86,7 dB(A), todos acima do limite normativo. Os Leq medidos constituem os Níveis de Critério de Avaliação (NCA) do impacto sonoro das obras, para comparação com os resultados do monitoramento a ser realizado durante a construção.

As medições de vibrações realizadas nesses mesmos locais mostraram também valores acima aos limites estabelecidos pela Cetesb, em decorrência do intenso tráfego de veículos, em particular, de veículos pesados.

Esses pontos devem ser objeto de medições das condições de ruído e acompanhamento ao longo do período de obras, tomando providências para proteção, quando for o caso. Além dos receptores sensíveis já indicados no Diagnóstico, recomenda-se acompanhar as condições sonoras nos seguintes pontos adicionais:

Receptores Sensíveis Adicionais ao Longo do Traçado da Linha 2 Verde Trecho Oratório - Cidade Tiradentes

Ponto	Estação mais Próxima	Distância do Eixo da Linha	Tipo de Ocupação	Endereço Real
1	Camilo Haddad	25 m	EE. Profª Luiza Mendes Correa de Souza	Av. Anhaia Mello, 5.796
2	Camilo Haddad	50 m, 45 m da estação	EMEF Prudente de Moraes (escola recém inaugurada)	Rua Juiz de Fora, s/n, esquina com Av. Anhaia Mello
3	Vila União	30 m	EMEI Benjamin Constant	Estrada da Casa Grande, 133, esquina com Av. Anhaia Mello
4	Fazenda da Juta	25 m	EE Profª. Jandira Vieira Cunha Barra	Rua João Lopes de Lima, 1.000 esquina com Av Sapopemba
5	Iguatemi	30 m	EMEF Rodrigo Melo Andrade	Rua Dona Rosa Siqueira, 371, esquina com Av. Ragueb Chohfi

Ponto	Estação mais Próxima	Distância do Eixo da Linha	Tipo de Ocupação	Endereço Real
6	Jacu-Pêssego	30 m	EMEF Prof. Benedito Montenegro	Av. Ragueb Chohfi, 4.046
7	Jacu-Pêssego	35 m	EE Prof Simão Mathias	Av. Ragueb Chohfi, 4.757
8	Hospital Cidade Tiradentes	30 m	EE Ruy Melo Junqueira	Av. dos Metalúrgicos, 150
9	Hospital Cidade Tiradentes	25 m	EMEI Margarida Maria Alves	Rua Santo Rizzo, 170, esquina com Av. dos Metalúrgicos
10	Hospital Cidade Tiradentes	30 m	Centro Educacional Unificado – CEU Água Azul	Av. dos Metalúrgicos, 1.147
11	Hospital Cidade Tiradentes	40 m	ETEC Prof. Makigutti	Av. dos Metalúrgicos, 1.945

Não se espera a ocorrência excessiva de vibrações durante as obras, pois as fundações serão de estacões ou estaca raiz de concreto armado moldadas *in loco*.

Avaliação do Impacto: Negativo, certo, a curto prazo, localizado, temporário, reversível, de magnitude pequena e grau de relevância baixa.

Medidas: A Construtora deverá adotar medidas de redução das emissões sonoras na obra, de forma a atender os padrões de ruído em áreas vizinhas estabelecidos na NBR 10.151, abrangendo, entre outras:

- Manutenção e regulagem periódica dos motores de caminhões, máquinas e equipamentos;
- Uso de silenciadores no escapamento e revisão periódica dos dispositivos para assegurar que permaneçam funcionando a contento;
- Uso de blindagem acústica em geradores e outros equipamentos muito ruidosos;
- Instalação de barreiras acústicas portáteis no entorno de equipamentos ou operações muito ruidosas, nas proximidades de receptores sensíveis;
- Evitar o trabalho no horário noturno (das 22h até às 7h).

A Construtora deverá atender também os níveis sonoros legalmente requeridos no ambiente de trabalho e prover protetores acústicos aos trabalhadores.

As edificações próximas das praças de trabalho deverão ser vistoriadas antes do início das obras e identificadas aquelas mais vulneráveis a danos decorrentes de vibrações e acomodações do solo, as quais serão acompanhadas durante a etapa de construção. Eventuais danos serão corrigidos e as edificações recuperadas.

As medidas serão detalhadas no Programa de Controle Ambiental na Construção e no Programa de Monitoramento e Avaliação.

A Supervisão Ambiental realizará uma campanha de medição do ruído ambiente nos locais de intervenções, antes do início das obras, nos receptores sensíveis, de forma a confirmar ou ajustar a linha de base estabelecida durante os estudos para o licenciamento ambiental, e ampliar as medições a todos os locais sob risco de impacto sonoro.

Durante as obras, a Construtora deverá monitorar regularmente os níveis de ruído no interior de suas instalações e nas áreas lindeiras, reportar os resultados e tomar as medidas pertinentes para atender as normas vigentes. A Supervisão Ambiental realizará

medições suplementares para checagem das condições acústicas reportadas, identificar e controlar eventuais não-conformidades.

8. Risco de degradação de áreas de jazidas e bota-foras

A utilização de áreas de empréstimo e bota-fora pode eventualmente causar impactos como: (i) supressão de vegetação; (ii) contaminação do lençol freático por manejo inadequado de máquinas e equipamentos; (iii) erosão, assoreamento de drenagens ou várzeas; (iv) poluição de corpos d'água, com riscos maiores no caso de localização dos empréstimos e bota-foras nas proximidades de áreas ambientalmente protegidas, como a APA do Carmo ou dos Parques do Carmo e do Rodeio; (v) disposição inadequada de solos contaminados em bota-foras; (vi) modificação da paisagem; (vii) intenso movimento de caminhões no acesso ao local, afetando eventualmente ocupações e população lindeira; (viii) geração de incômodos à população e transtornos em vias urbanas pela passagem de caminhões transportando material terroso, se não acondicionado de forma adequada.

As áreas onde serão depositados materiais inertes (solos inservíveis, restos de demolições, sobras de material inerte, etc.) serão de responsabilidade da Construtora e deverão ser licenciadas separadamente da obra. Da mesma forma, os solos escavados de áreas comprovadamente contaminadas (resíduos perigosos), também serão dispostos em área sob responsabilidade da Construtora, a ser licenciada separadamente da obra.

Avaliação do Impacto: Negativo, provável, a curto prazo, localizado, temporário, reversível, com magnitude pequena e grau de relevância baixo.

Medidas: A proposta é a utilização de áreas já licenciadas nos órgãos competentes tanto para empréstimos como para depósito de material excedente. No caso de não ser viável essa diretriz, a construtora deverá licenciar uma nova área, atendendo às exigências estabelecidas para o licenciamento de um aterro de inertes e de resíduos de construção civil, incluindo o Projeto de Recuperação de Área Degradada (PRAD).

Os materiais orgânicos, resíduos sólidos do tipo domiciliar e restos vegetais deverão ser encaminhados para aterro sanitário, não sendo admitida sua disposição em bota-fora.

Os resíduos perigosos deverão ser encaminhados para aterro industrial, sendo proibida sua disposição em bota-fora.

9. Riscos de poluição ambiental pela geração de resíduos e efluentes nos canteiros de obras e praças de trabalho

Estima-se que uma grande quantidade de resíduos inertes e não inertes será gerada durante a escavação dos pilares estruturais e implantação das estações e seus acessos laterais e no pátio, resultantes da escavação e demolições do sistema viário (solos, calçadas, cobertura asfáltica, vegetação e entulhos – sarjetas e guias, estrutura de bueiros, e outros), e da demolição dos imóveis desapropriados (entulhos cerâmicos e de concreto, ferragens, madeiramento, vidros e outros). Outros resíduos sólidos gerados nos canteiros de obras consistem nos domiciliares (restos de alimentos, embalagens de alimentos, papéis de higiene, etc.) e nos de escritório (papéis, embalagens de insumos de escritório, lâmpadas, cartuchos, baterias, pilhas).

Os efluentes gerados serão: sanitários (gerados em refeitório / alojamento / higiene) e industriais (resultantes de atividades de manutenção e lavagem de máquinas e equipamentos), esses últimos comumente perigosos (óleos, graxas e materiais contaminados por eles, como estopas, etc).

A geração de resíduos sólidos e efluentes, e uma eventual gestão inadequada dos mesmos, provocariam riscos de contaminação de solos e poluição dos recursos hídricos, tanto nas imediações dos canteiros e praças de trabalho como nas áreas de disposição de solo (bota-foras) e drenagens.

As obras de construção de pilares e acessos laterais às estações ocorrerão nas avenidas Anhaia Mello, Sapopemba e Ragueb Chohfi, enquanto em parcelas da Av. Ragueb Chohfi, na Estrada do Iguatemi, na Rua Márcio Beck e na Av. Souza Ramos, a construção dessas estruturas serão acompanhadas pelos alargamentos do viário realizadas pela PMSP. Haverá necessidade de articulações entre a CMSP e a PMSP no sentido de compatibilizar o uso de disposições finais de resíduos e efluentes entre essas duas obras, evitando duplicar riscos de destinos inadequados.

Avaliação do Impacto: Negativo, provável, a curto prazo, disperso, temporário, reversível, com magnitude pequena e grau de relevância baixo.

Medidas: A Construtora deverá elaborar e implementar um Projeto de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, em conformidade com a Resolução Conama nº 307/02, Lei Estadual nº 12.300/06 e Lei Municipal nº 14.803/08, assegurando que as operações de coleta, manejo, transporte e disposição final de resíduos sejam feitas de forma adequada em locais autorizados.

Os efluentes sanitários dos canteiros de obra deverão ser lançados na rede pública de esgoto. Para efluentes industriais recomenda-se o monitoramento e eventual tratamento prévio à sua disposição na rede pública de esgoto, assegurando o atendimento dos padrões de qualidade estabelecidos no Decreto Estadual nº 8468/76. As praças de trabalho deverão ser providas de banheiros químicos e seus efluentes devidamente dispostos. Essas medidas estão contidas no Programa de Controle Ambiental de Construção – Capítulo 8.

Meio Biótico

10. Perda de vegetação arbórea urbana

A análise das interferências sobre a vegetação arbórea foi feita considerando que para a implantação da via elevada, praticamente toda a largura dos canteiros centrais será necessária de maneira garantir a segurança da obra, dos trabalhadores, bem como dos transeuntes, evitando-se a interdição de faixas de tráfego. Além disso, considerou-se potencialmente afetada a totalidade da vegetação existente nos locais destinados à implantação dos acessos às estações e ao pátio.

Estima-se que cerca de 1.842 espécimes arbóreos poderão ser afetados pelas obras, dos quais 1.584 nos canteiros centrais das avenidas e 258 espécimes arbóreos nos locais de implantação de acessos, edifícios de apoio e pátio. À semelhança do previsto para o projeto do Expresso Tiradentes nesse mesmo local, estima-se que cerca de 2/3 das árvores afetadas são passíveis de transplante para áreas próximas, preferencialmente nas calçadas laterais nas próprias avenidas objeto da intervenção.

Ressalta-se que somente após o detalhamento do projeto será possível determinar o número de indivíduos arbóreos que serão efetivamente afetados pela implantação do empreendimento.

Avaliação do Impacto: Negativo, certo, a curto prazo, localizado, permanente, irreversível, magnitude média e grau de relevância médio.

Medidas: O impacto gerado pelo manejo dos indivíduos arbóreos acima estimada será mitigado pela preservação de alguns espécimes nos locais onde há canteiros centrais

mais largos, como em trechos das avenidas Luiz Ignácio de Anhaia Mello e Ragueb Chohfi. O manejo de espécimes arbóreos será objeto da compensação prevista na Portaria N° 44/SVMA.G/2010, por meio da reposição da vegetação urbana com mudas de espécies nativas, de preferência nas vizinhanças da área afetada. No caso da Linha 2 - Verde Trecho Oratório - Cidade Tiradentes, a compensação arbórea se dará preferencialmente nas mesmas vias onde está sendo implantada, formando "corredores verdes", além de áreas no entorno das estações e das edificações de acesso, e em praças, vias públicas e parques ao longo da AID e AII. A altura prevista para as vigas elevadas e sua característica de vazio central, possibilitando a passagem de luz e água de chuva, são condições positivas à implantação de vegetação arbórea sob essas estruturas. O Programa de Compensação pela Supressão de Vegetação prevê as ações de compensação deste impacto, o que resultará, no médio prazo, na ampliação da vegetação urbana na região afetada, resultando em condições ambientais superiores à atualmente existente.

11. Diminuição de habitats para a fauna

A supressão de indivíduos arbóreos para as obras ocasionará, num primeiro momento, a redução da cobertura vegetal e, conseqüentemente, de habitats para a fauna, principalmente para a avifauna, proporcionalmente à área perdida.

Entretanto, a reposição vegetal prevista, com o plantio de um número de mudas bastante superior ao número de árvores suprimidas, criará a médio prazo novos habitats para a fauna, permitindo repor e até aumentar os habitats em área urbana.

Avaliação do Impacto: Negativo, certo, a curto prazo, localizado, temporário, reversível, com magnitude pequena e grau de relevância baixo.

Medidas: Reposição da vegetação em áreas verdes da AII ou em praças, vias públicas e parques ao longo da AID, no entorno das estações e seus acessos laterais, e sob as estruturas elevadas nos canteiros centrais, por meio da criação de corredores verdes que possibilitarão adensamento vegetal à região. Essas medidas serão apresentadas no Programa de Compensação pela Supressão de Vegetação.

12. Perda de áreas permeáveis

Com relação aos impactos sobre áreas permeáveis, há que considerar duas situações complementares:

(i) a implantação dos pilares da via elevada e das estações nos canteiros centrais das avenidas ao longo do traçado implicará em redução de áreas permeáveis existentes; e

(ii) a implantação dos acessos e edifícios de apoio será feita predominantemente em áreas hoje ocupadas e impermeabilizadas, sendo que parte dessas áreas será transformada em áreas permeáveis, contendo áreas ajardinadas, calçadas verdes e outros elementos paisagísticos.

O efeito dessas duas situações é oposto: enquanto em uma há redução das áreas permeáveis, na outra há aumento. Assim, o balanço preliminar do impacto sobre áreas permeáveis conforme os critérios descritos a seguir.

- Estimativa de perda de áreas permeáveis:
  - Implantação dos pilares da via elevada: 1.373 m^2
  - Implantação do corpo principal das estações: 17.477 m^2
  - Implantação do pátio Ragueb Chohfi: 11.700 m^2
  - Total: 30.550 m^2

- Estimativa de ganho de áreas permeáveis: as áreas necessárias aos acessos às estações, hoje totalmente impermeabilizadas: 20.296 m^2;
- **Balanço final: perda de 10.254 m^2 ou 1,02 ha**

Esse valor poderá ser reduzido na elaboração do detalhamento dos projetos dos acessos às estações e do pátio, nos quais se garantam percentuais de área permeável superiores aos considerados na estimativa acima. Por exemplo, mantendo permeável 50% das áreas dos acessos e 20% da área do pátio seria suficiente para que o empreendimento fosse neutro em termos de impactos sobre áreas permeáveis.

Em qualquer caso, os projetos das estações e outras edificações do empreendimento deverão comportar dispositivos de acumulação de águas pluviais destinadas a retardar o escoamento superficial gerado nos eventos de chuva.

Avaliação do Impacto: Negativo, certo, a curto prazo, localizado, permanente, irreversível, magnitude pequena e grau de relevância baixo.

Medidas: Incluir critérios específicos de áreas permeáveis para detalhamento do projeto das estações, acessos e pátio, além da criação de calçadas verdes em locais a serem reurbanizados. Essas medidas constam do Programa de Recuperação e Reurbanização de Áreas Afetadas.

13. Interferências em Área de Preservação Permanente - APP

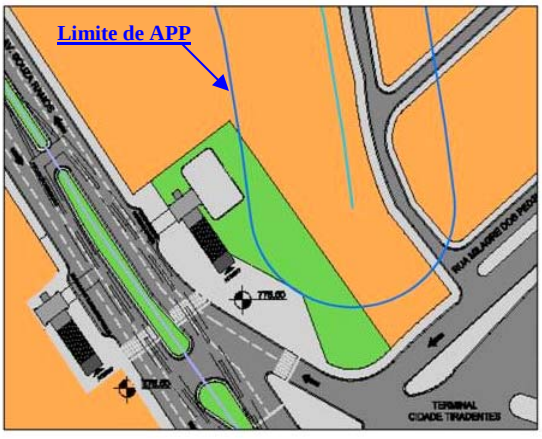
Ao longo das vias elevadas e estações a serem construídas, não haverá interferências em APPs de cursos de água, e o mesmo ocorre nos acessos de estações e edifícios de apoio, exceto no acesso leste da Estação Cidade Tiradentes, situada ao lado do Terminal Cidade Tiradentes.

Nessa região, o córrego do Rodeio está canalizado em galeria sob a Av. dos Metalúrgicos até cerca de 46 m a jusante do cruzamento com a via de acesso ao Terminal, retornando a céu aberto a partir desse ponto. Considerando-se a existência de APP de 30m em cada margem do trecho a céu aberto, verifica-se que hoje esta APP está totalmente descaracterizada pela ocupação por edificações, como mostra a figura abaixo. Parte dessa área será desapropriada para implantação de acessos e edifício de apoio à estação, sendo que na definição da área edificável, buscou-se preservar a faixa de 30m a partir da margem do córrego, mantendo-a como área verde e permeável, permitindo a recuperação da APP, ao menos na área de intervenção do empreendimento.

Estação Cidade Tiradentes



(a) Situação Atual: APP do Córrego Rodeio: descaracterizada pela ocupação



(b) Situação futura: acessos à Estação contribuem para recuperar a APP.

Avaliação do Impacto: Positivo, direto, certo, a curto prazo, localizado, permanente, irreversível, com magnitude pequena e grau de relevância baixo.

Medidas: As especificações para detalhamento dos projetos de estações e acessos deverão conter recomendações para a preservação das APPs.

Meio Socioeconômico

14. Desapropriação e Deslocamento de População e Atividades Econômicas

Os deslocamentos compulsórios de populações e atividades afetados ocorrerão nos locais onde serão implantados os acessos e edifícios de apoio às estações assim como no Pátio Ragueb Chohfi.

Os processos de desapropriação e indenização são largamente utilizados pela Cia. do Metrô, que tem experiência na obtenção, na maioria dos casos, de acordos amigáveis com base em avaliações acordadas entre as partes, tanto de imóveis residenciais quanto de comerciais, industriais e de serviços. O pagamento da indenização justa e prévia do imóvel, a valor de mercado determinado por laudo de avaliação do imóvel, possibilita ao proprietário a aquisição de imóvel equivalente. Em caso de impossibilidade de acordo amigável, a desapropriação é processada por via judicial e a indenização é fixada pelo juiz com base em laudos de avaliação produzidos pelas partes e por perito judicial.

A desapropriação e indenização, mediante acordo amigável ou por via judicial, aplica-se a todos os proprietários de imóveis afetados, sejam eles ou não os atuais ocupantes. Outros ocupantes dos imóveis residenciais e comerciais, tais como locatários, invasores, ocupantes de imóvel cedido, ou outras formas, serão tratados caso a caso nos programas compensatórios. Os quadro a seguir apresentam, respectivamente, a estimativa dos imóveis afetados e a estimativa de moradias e famílias afetadas.

Previsão de Imóveis Necessários para Implantação da Linha 2 - Verde

Local	Imóveis Afetados							
	Atividade econômica	Resi-dencial	Uso Misto, Comercial / Residencial	Institu-cional e/ou Religioso	Área Industrial	Terreno Vago	Total Afetado	Área total (m^2)
São Lucas	6	-	2	3	-	-	**11**	2.385
Camilo Haddad	3	-	1	-	-	-	**6**	3.285
Vila Tolstoi	5	-	7	-	-	-	**12**	2.150
Vila União	2	-	9	2	-	-	**14**	2.395
Jardim Planalto	2	-	-	-	-	-	**2**	4.820
Sapopemba	2	-	-	-	2	-	**4**	2.620
Fazenda da Juta	2	-	1	-	2	-	**6**	2.900
São Mateus	21	-	-	2	-	-	**25**	4.845
Iguatemi	4	-	1	2	-	-	**7**	2.520
Jequiriçá	19	-	-	1	1	-	**22**	2.530
Jacu-Pêssego	4	2	-	-	-	-	**7**	4.850
Érico Semer	-	-	2	1		-	**5**	2.770
Márcio Beck	1	1	-	-	1	-	**4**	1.870
Cidade Tiradentes	15	1	-	1	-	-	**17**	4.140

Local	Imóveis Afetados							
	Atividade econômica	Resi-dencial	Uso Misto, Comercial / Residencial	Institu-cional e/ou Religioso	Área Industrial	Terreno Vago	Total Afetado	Área total (m^2)
Hospital Cidade Tiradentes	-	-	-	-	1	-	**2**	1.815
Pátio Ragueb Chohfi	-	-	2	-	-	1(*)	**3**	40.000
Subestação São Lucas	4	-	3	4	-	-	**11**	**2.310**
Subestação Iguatemi	-	-	-	-	-	-	**1**	**5.250**
Adequação Viária	-	1	4	2	-	-	**7**	**1.610**
Total	**90**	**5**	**32**	**18**	**7**	**1**	**166**	**90.065**

Estimativa de Moradias Passíveis de serem Afetadas

Acesos a Estações, Pátio, Subestações		Moradias Afetadas			
Área	Nome	Moradias	Moradias em Edifício Multifamiliar	Moradias de Uso Misto	Total
1 e 2	São Lucas	2	3 (1 edifício)	2	7
3 e 4	Camillo Haddad	1	-	-	1
5 e 6	Vila Tolstoi	6	3 (1 edifício)	-	9
7 e 8	Vila União	7	6 (2 edifícios)	2	15
9 e 10	Jardim Planalto	-	-	-	-
11 e 12	Sapopemba	-	-	-	1
13 e 14	Fazenda da Juta	1	-	-	1
15 e 16	São Mateus	-	-	2	2
17 e 18	Iguatemi	1	-	2	3
19 e 20	Jequiriçá	-	-	1	1
21 e 22	Jacu-Pêssego	-	-	-	-
23 e 24	Érico Semer	2	-	1	3
25 e 26	Márcio Beck	-	-	-	-
27 e 28	Cidade Tiradentes	-	--	1	1
29 e 30	Hospital Cidade Tiradentes	-	-	-	-
31	Pátio Ragueb Chohfi	2	-	-	2
32	Subestação São Lucas	**3**		4	7
33	Subestação Iguatemi	**-**	**-**	**-**	**-**
34	Ampliação viária	4		2	6
Total		**29**	**12**	**17**	**58**

Avaliação do Impacto: Negativo, certo, a curto prazo, localizado, permanente, irreversível, magnitude negativa média e grau de relevância alta.

Medidas: Elaboração de cadastro físico e da avaliação dos imóveis, desapropriações a valor de mercado de áreas privadas e acordos de cessão de áreas públicas (desafetação) conforme a legislação.

Elaboração de cadastro socioeconômico das famílias afetadas, para detalhamento do perfil das famílias (quantidade de famílias e pessoas, composição da renda, escolaridade, empregos, entre outros) e da situação quanto à utilização dos imóveis (proprietários, locatários, ocupantes, invasores, outros). Essas informações permitirão

delinear as ações sociais e juridicamente adequadas ao tratamento de cada caso, especialmente para aquelas situadas em condições de vulnerabilidade social (baixa renda, maior idade, desempregados, entre outras), orientando os processos de desapropriação, indenização e reassentamento, apoio à mudança e reinserção social e econômica.

O Programa de Indenização e Reassentamento de População e Atividades Afetadas reúnem as ações propostas para a devida compensação deste impacto.

15. Incômodos aos moradores e atividades lindeiras

A AID da Linha 2 - Verde (faixa de 600m a cada lado) abriga uma população de cerca de 985 mil habitantes, além de muitas atividades econômicas, de comércio e serviços, e atividades sociais de escolas, hospitais, parques e centros esportivos. Parte dessa população terá seu dia a dia alterado pelas atividades de construção: ruídos e poeira, movimento de trabalhadores, funcionamento de máquinas e equipamentos pesados, tráfego de caminhões, desvios de tráfego, aumento do risco de acidentes.

Todas as áreas a serem desapropriadas e os canteiros centrais das vias onde se localiza o traçado da Linha 2 - Verde serão utilizadas como canteiros e praças de obra, com o que os incômodos ocorrerão de forma distribuída ao longo de toda da Linha, com maior intensidade nas imediações das áreas de construção das estações e do pátio.

Cerca de 33 pontos localizados a distâncias de até 200m das áreas de obra (basicamente escolas, hospitais e igrejas, além de áreas residenciais) constituem receptores sensíveis aos incômodos das obras, conforme detalhado no impacto relativo a ruído. Alguns desses estabelecimentos são lindeiros às áreas de obra, com o que a população usuária desses serviços receberá de forma mais intensa este impacto.

Avaliação do Impacto: Negativo, certo, a curto prazo, disperso, temporário, reversível, de magnitude média e relevância alta.

Medidas: Implantar procedimentos que minimizem os transtornos de obra para os bairros residenciais, centros comerciais e especialmente junto aos usos sensíveis lindeiros. Procedimentos de informação permanente à população e de sinalização de tráfego deverão ser implementados.

16. Interferências com sistema viário

Com relação a interferências com o sistema viário, há que se considerar as alterações temporárias no sistema viário necessárias à execução das obras.

A interferência provável é a ocorrência de interdições parciais, com reserva de uma faixa de tráfego para a execução de obras no canteiro central, ou para permitir a entrada ou estacionamento de caminhões, seja para descarga de equipamentos, carga de material excedente com destino a bota-fora, ou aplicação de concreto a partir de betoneiras. Em geral, os canteiros de obra são dimensionados para abrigar os caminhões dentro do recinto de obra, mas podem ocorrer situações especiais. Se houver, a tendência é que essas interdições sejam de curta duração. Também nos acessos laterais às estações que serão construídos em lotes urbanos, poderá haver necessidade de remanejamento de tráfego nas ruas adjacentes para permitir a movimentação de obras.

As interdições do sistema viário implicarão na necessidade de implantar desvios de tráfego em determinadas vias, alterando o volume e composição do tráfego atual das vias que receberão os desvios, modificando os percursos habituais e consolidados dos principais fluxos de tráfego, o que representa, na maioria das vezes, maior distância

percorrida, maior tempo de viagem, menor velocidade operacional e maior consumo de combustível.

A circulação de veículos de serviço das obras atingirá praticamente toda a Área de Influência Direta, onde será necessária a implantação de desvios de tráfego e bloqueios controlados para acesso aos canteiros de obras. Mas se estenderá além dela pela absorção dos fluxos de tráfego geral que serão desviados e dos novos fluxos gerados pela movimentação de veículos de serviço das obras, incluindo o transporte do material excedente. Isto significará um acréscimo no volume de tráfego e alteração da sua composição média, com maior incidência de veículos pesados, trazendo conseqüências significativas na capacidade viária.

A circulação de pedestres poderá sofrer algumas restrições localizadas nas calçadas adjacentes às áreas de obra durante a execução de determinadas operações, como por exemplo: (i) remanejamento de redes e instalações enterradas; (ii) eventuais desvios de tráfego e/ou bloqueios temporários para operações especiais no acesso ao canteiro de obras. Quando isso ocorrer, soluções alternativas de circulação deverão ser implantadas, como passadiços ou desvio para a calçada do lado oposto, com adequada sinalização.

A entrada / saída de caminhões dos canteiros de obra constituirá uma interferência mais sistemática com a circulação de pedestres na calçada adjacente, de duração muito curta; as condições de segurança podem ser facilmente gerenciadas mediante bloqueio momentâneo da circulação dos pedestres por trabalhadores uniformizados.

Avaliação do Impacto: Negativo, certo, a curto prazo, localizado, temporário, reversível, magnitude média e grau de relevância médio.

Medidas: Elaboração de planos de desvio de tráfego, aprovados pela CET; sinalização indicativa das alterações, com faixas, placas e divulgação pela mídia;.e garantia de informação à população local no caso de interrupções temporárias para execução dos remanejamentos e de rotas alternativas para o tráfego, conforme Programa de Interação e Comunicação Social.

Os planos de desvio de tráfego devem prever: (i) locais de acesso aos canteiros de obras com concepção física que atenda às necessidades de circulação e manobra de veículos pesados e dos equipamentos previstos; (ii) definição das rotas e normas para movimentação de caminhões para a retirada de material escavado e para a entrega de materiais e equipamentos, bem como os horários de permissão para circulação desses veículos; (iii) análise das condições dos pavimentos ao longo das rotas previstas e elaboração de programa de manutenção e preservação das condições do pavimento; (iv) normas e procedimentos para a movimentação de máquinas e equipamentos no sistema viário do entorno imediato dos canteiros de obras; (v) normas e procedimentos para a movimentação de cargas perigosas afetas à execução das obras; (vi) plano de fiscalização e controle de tráfego no entorno dos canteiros de obras e desvios de tráfego, com destaque para os locais onde o sistema viário já está saturado, garantindo rapidez no atendimento às ocorrências e anormalidades com mínimo prejuízo à fluidez do tráfego geral; (vi) sinalização indicativa das alterações, com faixas e placas.

17. Alterações no Transporte Coletivo

Na fase de implantação da Linha 2 Trecho Oratório - Cidade Tiradentes, as alterações no transporte coletivo tendem a ocasionar impacto negativo em decorrência das interdições do sistema viário, advindas da execução das obras e os conseqüentes desvios de tráfego. Os remanejamentos dos fluxos de tráfego poderão levar à necessidade de alterações nos itinerários das linhas de ônibus, dos pontos de parada e,

eventualmente, até da localização dos seus pontos terminais, como no caso da construção da Estação São Mateus que será em local hoje ocupado pelo terminal de ônibus da SPTrans.

As alterações nos itinerários das linhas de transporte coletivo por ônibus deverão ocasionar: (i) maior tempo de viagem para os passageiros, devido à menor velocidade comercial dos ônibus ocasionada pelos desvios de tráfego e, eventualmente, por maiores distâncias a serem percorridas; (ii) localização dos pontos de parada provisórios mais distantes dos pólos geradores de viagens, condicionando os passageiros a percorrerem maiores trajetos a pé para atingir o destino final das suas viagens; (iii) mudança dos hábitos dos passageiros nos seus padrões de viagens diárias e rotineiras.

Avaliação do Impacto: Negativo, certo, a curto prazo, disperso, temporário, reversível, magnitude média e grau de relevância médio.

Medidas: Na fase de implantação os impactos previstos com a alteração de itinerários de linhas de ônibus e mudança de localização de pontos de parada podem ser mitigados através das seguintes medidas: (i) Programa de Interação e Comunicação Social, com campanhas de divulgação através de um programa específico para os usuários do sistema, que trate das alterações previstas com a antecedência devida, além de um programa permanente de orientação e informação ao usuário durante esta fase do empreendimento; (ii) Projetos de remanejamento adequados, que observem condições de segurança e conforto para os usuários, tais como abrigos nos pontos de parada, iluminação, comunicação visual com placas indicativas e de orientação sobre a operação em caráter provisório durante esta fase do empreendimento.

18. Interferências com infraestruturas urbanas

A execução das obras deverá exigir o remanejamento de redes de infraestrutura e a eventual interrupção temporária de serviços essenciais como o fornecimento de água potável, energia elétrica, gás, telefonia e TV a cabo e a captação de esgotos e águas pluviais, causando transtornos temporários. Tal é o caso das interferências com duas Linhas de Alta Tensão que atravessam a ADA, nas proximidades da Estação Camilo Haddad e nas proximidades da Estação Iguatemi, que terão que ser alteadas para permitir a passagem do elevado. Outras interferências com redes de serviços terão que ser identificadas quando da elaboração do detalhamento do projeto de engenharia da Linha 2 – Verde Trecho Oratório - Cidade Tiradentes, já que não há informações disponíveis na etapa de projeto funcional atual.

Avaliação do Impacto: Negativo, certo, a curto prazo, localizado, temporário, reversível, magnitude pequena e grau de relevância baixa.

Medidas: Cadastro e projeto de remanejamento de infraestruturas de serviços urbanos conforme as especificações e aprovação das concessionárias; informação à população quando necessária a interrupção temporária de serviços.

19. Potencial de perda de vestígios de patrimônio histórico e arqueológico

O que pode ser depreendido da prospecção não interventiva realizada foi que, quanto às condições da morfologia do relevo e da estratigrafia pedológica original, na maioria do trajeto já se encontram alterações físicas severas em função dos usos e ocupações do solo e as consequentes implementações de obras de infraestruturas diversas, como as vias públicas e os equipamentos urbanos.

O eixo da Av. Luiz Ignácio de Anhaia Mello, que originalmente representava o fundo de vale do córrego da Mooca, constitui-se em ambiente não propício à ocupação,

apresentando uma baixa probabilidade de abrigar vestígios materiais de ocupações pretéritas.

Na Av. Sapopemba, apesar de não terem sido encontrados vestígios materiais de interesse arqueológico, tem um fato peculiar que caracteriza esse espaço que é sua posição topográfica privilegiada frente ao entorno, pois a partir dessa posição, devido a sua altitude, são visíveis amplas porções da zona oriental do município, sendo recomendado prospecções subsuperficiais.

Na Av. Ragueb Chohfi a vistoria não interventiva ficou bastante prejudicada em função de não haver muitas áreas que possibilitassem a visualização da superfície do solo, não permitindo, portanto, a identificação da ocorrência de vestígios de materiais de interesse, sendo recomendável a implantação de ações de prospecções arqueológicas interventivas de superfície.

No trecho até Cidade Tiradentes as áreas são propícias à instalação humana, o que sugere uma probabilidade média de ter abrigado assentamentos pretéritos, havendo riscos, especialmente onde haverá intervenção de maior monta, com desapropriações e alargamento de vias, de alterar ou destruir possíveis vestígios materiais de valor arqueológico. A medida mais adequada para a identificação de vestígios materiais de interesse arqueológico seria a implantação de ações de prospecções arqueológicas interventivas de superfície ao longo desse traçado.

Avaliação do Impacto: Negativo, provável, a curto prazo, localizado, permanente, reversível, magnitude pequena e grau de relevância baixo.

Medidas: Investigação de vestígios arqueológicos nos trechos com maior potencial ao longo do traçado do empreendimento, como incluído no Programa de Proteção ao Patrimônio Cultural.

20. Geração de empregos e renda

As obras de implantação do empreendimento deverão gerar empregos na atividade de construção civil e atividades de apoio. Os investimentos na região resultarão em uma dinamização temporária do comércio e serviços locais, além daqueles gerados pelo comércio e serviço formal e informal.

A população que de imediato poderá ser beneficiada é composta pelos comerciantes e prestadores de serviços inseridos na AID.

Avaliação do Impacto: Positivo, certo, a curto prazo, disperso, temporário durante a etapa de construção, irreversível, com magnitude pequena e grau de relevância baixo no contexto dos empregos da região metropolitana.

Medidas potencializadora: O Programa de Interação e Comunicação Social será o responsável pela divulgação da necessidade de mão-de-obra.

21. Aumento da arrecadação tributária

Os investimentos previstos na construção deverão gerar o pagamento de uma série de impostos diretos ou indiretos sobre as atividades de construção, dentre os quais destacam-se o Imposto de Renda Pessoa Jurídica (IRPJ), a Contribuição Social sobre o Lucro Líquido (CSLL), o Programa de Formação do Patrimônio do Servidor Público (PASEP), a Contribuição para Financiamento de Seguridade Social (COFINS), o Instituto Nacional do Seguro Social (INSS), o Imposto Sobre Serviço (ISS) e contribuições sindicais.

Além disso, o incremento de uso comercial e de serviços, ao longo do tempo, poderá aumentar a arrecadação de alguns desses impostos.

Avaliação do Impacto: Positivo, certo, curto prazo, disperso, permanente, magnitude é baixa e o grau de relevância baixo, no contexto metropolitano.

IMPACTOS DA ETAPA DE OPERAÇÃO

Nesta seção são identificados os efeitos decorrentes da operação da Linha 2 Trecho Oratório - Cidade Tiradentes, seus benefícios e eventuais impactos adversos.

Alguns desses impactos são de natureza mais abrangente, tais como os relativos aos transportes, circulação viária e à dinâmica urbana; outros são de natureza local, tais como efeitos sobre a paisagem e qualidade ambiental. Outros, ainda, devem ser avaliados no âmbito regional e local, como o caso das emissões atmosféricas.

Os impactos da etapa de operação são analisados, a seguir, reunidos em três grandes aspectos ambientais relevantes:

- *Transporte, Circulação Viária e Mobilidade*, reunindo os benefícios principais deste empreendimento de transporte público;
- *Dinâmica Urbana*, avaliando as potenciais transformações no uso e ocupação do solo ao longo do traçado e seu efeito sobre a dinâmica de desenvolvimento urbano da região;
- *Qualidade Ambiental Urbana*: incluindo as alterações na *paisagem urbana* ao longo do eixo, as alterações dos *níveis de qualidade do ar* e *de ruído*.

Transporte, Circulação Viária e Mobilidade

No âmbito desta dimensão de análise são enfocadas as transformações decorrentes da operação da Linha 2 Trecho Oratório - Cidade Tiradentes com a ampliação da capacidade e da qualidade do transporte público para a zona leste e sua integração com o sistema de alta e média capacidade existente, conferindo uma ampliação significativa da mobilidade da população residente na sua área de influência.

As simulações de demandas apresentadas foram elaboradas pela equipe da Cia. do Metrô, para o horizonte de 2014, com base nas matrizes de viagem da Pesquisa OD 2007 e utilização do modelo de simulação de transportes.

22. Ampliação da acessibilidade e mobilidade da população da zona leste a empregos e serviços

A inserção da Linha 2 – Verde Trecho Oratório - Cidade Tiradentes na rede metroviária municipal acarretará em aumento da mobilidade da população residente nas áreas de influência, reduzindo os tempos de deslocamento e facilitando o acesso a essas regiões.

A implantação do monotrilho será uma nova alternativa de mobilidade na ADA e AID e poderá funcionar como um indutor para a alteração do modo de locomoção individual para a utilização do transporte coletivo sobre trilhos, o qual atualmente se constitui em uma alternativa inexistente para a população residente nessa área, fato este que contribui para a região apresentar problemas diários com o trânsito, consequência da utilização do transporte coletivo por ônibus como modo principal, saturando os principais eixos viários da zona leste.

A relação de empregos por habitante na região leste situa-se abaixo de 30% forçando a população a se deslocar para outras regiões à procura de empregos. Embora essa

relação tenha melhorado nos últimos anos – passou de 25,3% para 28,4% entre 1997 e 2007 – em algumas áreas, como Parque São Rafael e Cidade Tiradentes, distritos mais periféricos de São Paulo, o crescimento da população superou o crescimento dos empregos. Esses dois distritos apresentam índice de empregos / população abaixo de 15% .

As novas ligações propiciadas pelo empreendimento deverão integrar os sistemas estruturais de transporte sobre trilhos, metrô e trem metropolitano, além da integração com os sistemas ônibus municipal e metropolitano, alterando de forma positiva a acessibilidade da população, não só na área de influência direta do empreendimento na zona Leste, mas em toda a RMSP.

Avaliando, numa primeira instância, apenas o sistema metroviário, a conexão com a Linha 2 - Verde convencional em Vila Prudente, com a Linha 1 - Azul nas Estações Ana Rosa e Paraíso, e com a Linha 4 - Amarela na Estação Paulista, permite ao usuário do empreendimento proposto um conjunto de opções de deslocamento e acessibilidade às principais zonas de emprego da região metropolitana como o centro metropolitano e as regiões da Paulista e Faria Lima, e a partir delas todo o centro expandido.

A integração, por meio da Linha 2, com a Linha 10 - Turquesa da CPTM permitirá acesso à região do ABC.

O empreendimento permitirá ainda a integração dos eixos de transporte coletivo existentes, como o corredor intermunicipal São Mateus/Jabaquara, operado pela EMTU, e os corredores municipais existentes nas avenidas Aricanduva, Sapopemba, Iguatemi (em direção a Guaianazes), Paes de Barros, Jacu-Pêssego, do Oratório, e o corredor expresso, em via elevada, entre Vila Prudente e o Parque Dom Pedro I.

O sistema anteriormente proposto para servir à região, o Corredor de Ônibus Expresso Tiradentes, tinha uma capacidade de cerca de 240 mil passageiros/dia. A solução ora proposta, via sistema monotrilho, deverá atender cerca de 550 mil passageiros/ dia, o que representa mais que a duplicação das demandas atendidas na região e que terão acesso integrado a todas as regiões da metrópole paulista.

Avaliação do Impacto: Positivo, certo, a curto prazo, disperso, permanente, irreversível, magnitude grande e grau de relevância alto.

Medidas: A concretização dos benefícios da integração requer estudos conjuntos e negociações com SPTrans e EMTU para a definição das soluções de integração física intermodal, como previsto no Programa de Articulação Institucional.

23. Redução dos tempos de viagens

De acordo com a pesquisa O/D de 2007, o tempo médio de deslocamento entre a Cidade Tiradentes e a área central de São Paulo é da ordem de 120 minutos. Com a implantação da Linha 2 - Verde, este tempo será reduzido para cerca de 42 minutos, proporcionando melhor qualidade no deslocamento, possibilitando maior convívio com a família, lazer, esporte, cultura e saúde para os seus habitantes. Ou seja, as simulações realizadas apontam para uma redução de 65% no tempo de viagem a trabalho, negócio e outras.

Para o projeto da Linha 2 – Verde Trecho Oratório - Cidade Tiradentes como um todo há uma estimativa de redução do tempo de viagens em 35,7%, totalizando 36,46 milhões de horas/ano – equivalendo a uma economia de tempo dos usuários apreciada em R$ 157 milhões/ano.

Redução dos tempos de viagens

Motivo da Viagem	Redução (horas/ano)		Benefício do Trecho Vila Prudente - Cidade Tiradentes da Linha 2 Verde		
	Rede Metroviária Sem Prolongamento Linha 2 Verde	Rede Metroviária Com Prolongamento Linha 2 Verde	Quantidades Horas/ano	Valores em R$ 1000	%
Trabalho	428.413.565	451.606.139	23.192.574	69.041.503	15,69
Negócios	104.561.727	110.222.275	5.660.548	65.360.565	14,85
Outros	140.313.354	147.909.350	7.595.996	22.612.367	5,14
TOTAL	**673.288.645**	**709.737.764**	**36.449.119**	**157.014.435**	**35,68**

Fonte: Simulação Demanda 2011 - Metrô 2009

Avaliação do Impacto: Positivo, certo, a curto prazo, disperso, permanente, irreversível, magnitude grande e grau de relevância alto.

Medidas: A concretização dos benefícios da integração requer estudos conjuntos e negociações com SPTrans e EMTU para a definição das soluções de integração física intermodal, como previsto no Programa de Articulação Institucional.

24. Ampliação da integração intermunicipal e intermodal

A implantação da Linha 2 - Verde Trecho Oratório - Cidade Tiradentes considera sua integração com o sistema metroferroviário e com os sistemas de ônibus municipal e intermunicipal, através das linhas gerenciadas pela SPTrans e EMTU, respectivamente.

O empreendimento não tem ligação direta com as linhas de trem metropolitano, mas essa ligação é indireta por meio da Estação Tamanduateí da Linha 2 - Verde do Metrô convencional, onde se realiza a integração com a Linha 10 Turquesa da CPTM.

Na Linha 2 - Verde Trecho Oratório - Cidade Tiradentes já estão em operação os terminais municipais de Vila Prudente, Sapopemba/Teotônio Vilela e Cidade Tiradentes e o Terminal Metropolitano de São Mateus, que abriga linhas intermunicipais e municipais, recebendo linhas dos municípios de Santo André e São Bernardo do Campo. A integração tarifária entre as linhas de ônibus municipais já ocorre nesses terminais, através de utilização do Bilhete Único. Não há integração tarifária entre as linhas municipais e intermunicipais.

O traçado proposto intercepta diversos eixos radiais, uns em pontos já próximos dos destinos finais das linhas, e outros em pontos mais afastados. Assim, não há um modelo único de integração a ser adotado. Tanto o modelo de passagem sem seccionamento, como o modelo com seccionamento e utilização de área específica para integração, foram aplicados no estudo de reorganização dos transportes coletivos na área de captação das demandas.

Analisadas em seu total, na região operam 139 linhas de ônibus com frequência de 838 on/h, sendo 121 linhas municipais (733 on/h) sob gestão da SPTrans, e que atendem aos bairros do Ipiranga, Vila Prudente, Parque São Lucas, Sacomã, Sapopemba, São Mateus, Parque São Rafael, Iguatemi, José Bonifácio e Cidade Tiradentes. As outras 18 linhas intermunicipais (105 on/h) sob gestão da EMTU, são oriundas dos municípios de Santo André, São Bernardo do Campo, São Caetano do Sul e Poá e acessam o município de São Paulo a partir dos Terminais de São Mateus e Cidade Tiradentes, seguindo em direção ao centro do município de São Paulo.

A reorganização projetada dos transportes públicos na região deverá manter 67,6% das linhas atuais, seccionar 17,3%, extinguir 8,6% e reduzir a freqüência de 6,5% delas.

Reorganização das Linhas de Ônibus

Total de linhas municipais e intermunicipais	Manter	Seccionar	Extinguir	Reduzir frequência
139	94	24	12	9
100%	67,6%	17,3%	8,6%	6,5%

Fonte: Metrô 2010

Avaliação do Impacto: Positivo, certo, a curto e médio prazo, localizado, permanente, irreversível, magnitude média e grau de relevância médio.

Medidas: Estudos conjuntos com SPTrans e EMTU para a definição de soluções de integração intermodal, reordenamento das linhas e implantação das instalações de integração, como previsto no Programa de Articulação Institucional.

25. Redução das demandas de transportes coletivos em corredores multimodais saturados

Grande parte das demandas originárias do extremo leste da Cidade Tiradentes atualmente se desloca rumo ao norte, em busca das alternativas de ligações de alta capacidade com o centro, representadas pela Linha 3 Vermelha (leste-oeste) do Metrô e pelas Linhas 11 e 12 da CPTM. Ou seja, percorre percursos adicionais e com maior tempo de viagem rumo ao norte, em vez de se dirigir diretamente ao centro, já que estas alternativas se dão em corredores com baixa velocidade, tais como os das avenidas Sapopemba, Oratório e Vila Ema.

Isto faz com que essas linhas de alta capacidade metroferroviárias, além das demandas cativas de suas próprias bacias de captação do entorno, também atendam as demandas da região sudeste, em busca de melhores tempos de deslocamentos, congestionando-as ainda mais. Os passageiros lindeiros dessas Linhas têm dificuldades de embarcar nas composições que chegam já superlotadas, e seu descongestionamento propiciará viagens com maior conforto aos usuários.

Avaliação do Impacto: Positivo, certo, a curto prazo, disperso, permanente, irreversível, magnitude média e grau de relevância médio.

Medidas: Estudos conjuntos com SPTrans e EMTU para a definição de soluções de integração intermodal, reordenamento das linhas e implantação das instalações de integração, como previsto no Programa de Articulação Institucional.

26. Melhoria dos fluxos nos principais eixos viários

O empreendimento propiciará a diminuição do volume de viagens de ônibus nas vias radiais da zona leste, resultante da transferência de viagens de usuários para o metrô e consequente reorganização do sistema de ônibus, com redução das viagens até o centro. Trata-se de impacto positivo, com reflexos no desempenho dos fluxos de veículos em importantes corredores de tráfego como as Avenidas Radial Leste, Aricanduva, Conselheiro Carrão, Sapopemba, entre outras.

Espera-se também o efeito positivo da captação de usuários do transporte individual, resultando na redução de viagens de automóvel no sistema viário da área de influência.

Por outro lado, é provável que ocorra alteração de caráter negativo no sistema viário do entorno das estações, sejam ou não elas intermodais, devido ao maior afluxo de ônibus, autos e pedestres.

As estações irão se configurar como novos pólos geradores de viagens, ocasionando grande movimentação de pessoas, que irão acessar esses locais a pé, de ônibus ou mesmo de automóvel (particular ou táxi). Esses efeitos podem ser agravados, caso não

sejam previstos tratamentos específicos para o sistema viário do entorno das estações, de modo que os ônibus e automóveis possam realizar o embarque ou desembarque de usuários sem acarretar perturbações ao fluxo geral e em segurança para os usuários.

Avaliação do Impacto: na AII e partes da AID, impacto positivo, certo, a médio e longo prazo, disperso, permanente, irreversível, magnitude pequena e relevância média.

No entorno das estações (AID), impacto negativo, provável, a médio e longo prazo, disperso, permanente, reversível, de magnitude média e relevância média.

Medidas: Os impactos positivos e benéficos resultantes do novo sistema devem ser potencializados através de: (i) Campanhas de divulgação e orientação para adaptação dos usuários do transporte coletivo ao novo sistema, tanto para usuários exclusivos como para usuários integrados (provenientes de ônibus urbanos e metropolitanos); (ii) Implementação de melhorias no sistema alimentador de ônibus .

Os projetos das estações deverão incluir intervenções para adequação do sistema viário do entorno, de modo a observar os aspectos relativos a: (i) Capacidade viária e esquemas de circulação no entorno das estações, incluindo a regulamentação de estacionamento ao longo das vias; (ii) Implantação de bolsões de estacionamento para automóveis junto a algumas estações; (iii) Implantação de baias de parada rápida para táxis, para ônibus de passagem e para automóveis; (iv) Sinalização viária e de controle de tráfego adequada a cada local, de forma a assegurar a fluidez do tráfego, a segurança e o conforto dos usuários e pedestres; (v) bicicletários.

27. Redução do consumo de combustível

Comparando cenários para uma mesma data futura, a introdução da Linha 2 Trecho Oratório - Cidade Tiradentes na rede metroviária causa uma redução no número de viagens ou trechos de viagens realizadas por ônibus e automóveis, movimentos estes que passam a serem realizados pela rede sobre trilhos. Esta mudança na distribuição modal ocasiona: (i) redução direta da quilometragem percorrida por ônibus e automóveis, nos trechos em que estes são substituídos por viagens no metrô; e (ii) redução da demanda e dos congestionamentos nos trechos mais saturados da rede viária. A redução direta da quilometragem percorrida resulta em menor consumo de combustível por ônibus e automóveis, e em menos desgaste e menor custo operacional dos veículos e do sistema de ônibus. A redução dos congestionamentos resulta em maior velocidade média e menor consumo de combustíveis para todos os veículos que trafegam nos trechos com redução da demanda de tráfego.

As simulações de funcionamento da rede de transportes da RMSP realizadas pela Cia. do Metrô permitem estimar esses quantitativos. Sem o empreendimento, haveria um aumento do número de viagens por modais viários, o que causaria aumento do congestionamento, e conseqüente aumento do consumo de combustíveis. Estima-se que a operação da Linha 2 - Verde Trecho Oratório - Cidade Tiradentes resulta em uma redução adicional de 7,9% no consumo de diesel e de 11,7% no consumo de gasolina, em relação à situação sem o empreendimento. A economia de 19,7% no total de consumo de combustíveis significa uma redução de R$ 86,7 bilhões anuais.

Redução do Consumo de Combustível na Rede Metroviária

Item	Redução (litros/ano)		Benefício do Trecho Vila Prudente - Cidade Tiradentes da Linha 2 Verde		
	Rede Metroviária Sem Prolongamento Linha 2 Verde	Rede Metroviária Com Prolongamento Linha 2 Verde	Quantidades (litros/ano)	Valores em R$ x 1000	%
Diesel	220.059.760	236.968.529	16.908.768	34.909	7,93
Gasolina	312.103.326	333.869.631	21.766.305	51.820	11,77
Total	**532.163.086**	**570.838.159**	**38.675.073**	**86.729**	**19,71**

Fonte: Metrô 2010

Avaliação do Impacto: Positivo, certo, a médio e longo prazo, disperso, permanente, irreversível, magnitude média e grau de relevância médio.

28. Redução dos Custos de Operação e Manutenção Viária

Na redução do custo operacional e de manutenção da rede viária consideram-se as estimativas de quilometragem por ônibus e autos e os custos operacionais desses modos, numa situação com e sem a Linha 2 Verde Trecho Oratório - Cidade Tiradentes.

Visto em termos de quilometragem percorrida, estima-se que a operação do empreendimento resulte em uma redução de 27,8 milhões km/ano de circulação de ônibus, e 138 milhões km/ano de circulação de automóveis.

Em termos percentuais, verifica-se que há uma redução adicional de 23,2% nos custos operacionais anuais do modo ônibus e de 14,85% no caso da utilização de autos. Ou seja, haverá uma redução total de 38% dos custos de operação e manutenção, significando economia de R$ 167,6 bilhões anuais.

Redução do Custo Operacional e de Manutenção de Vias

Item	Redução		Benefícios		
	Sem Linha 2 em monotrilho	Com Linha Linha 2 em monotrilho	Quantidades	Valores em R$ x 1000	%
Ônibus (km/ano)	335.120.327	362.991.064	27.870.736	102.283.608	23,2
Autos (km/ano)	1.659.286.111	1.797.282.890	137.996.779	65.352.271	14,85
Manut./Operação Vias (total anual)	**1.994.406.438**	**2.160.273.954**	**165.867.516**	**167.635.880**	**38,09**

Fonte: Metrô 2010

Avaliação do Impacto: Positivo, certo, a médio e longo prazo, disperso, permanente, irreversível, magnitude média e grau de relevância médio.

29. Redução do Número de Acidentes na Zona Leste

Outro fator benéfico da implantação da Linha 2 Verde Trecho Oratório - Cidade Tiradentes refere-se à redução dos acidentes de trânsito. As estimativas realizadas apontam para uma redução de 2% nas vítimas totais, sendo 0,46% nas vítimas fatais e 1,6% nos feridos. Mesmo os acidentes sem vítimas apresentam redução de 0,98% em relação a uma situação sem o empreendimento.

Redução do Número de Acidentes

Item	Redução (Quantidades)		Benefício do Trecho Vila Prudente - Cidade Tiradentes da Linha 2 Verde		
	Rede Metroviária Sem Prolongamento Linha 2 Verde	Rede Metroviária Com Prolongamento Linha 2 Verde	Quantidades Acidentes/ano	Valores em R$ 1.000	%
Vítimas totais	4.089	4.429	340	9.048.124	2,06
Fatais	140	151	12	2.044.201	0,46
Feridos	3.949	4.277	328	7.003.923	1,59
Sem vítimas	12.964	14.042	1.078	4.295.653	0,98

Fonte: Metrô 2010

Avaliação do Impacto: Positivo, certo, a médio e longo prazo, disperso, permanente, irreversível, magnitude média e grau de relevância alto.

Dinâmica Urbana

30. Contribuição na consolidação das diretrizes do Plano Diretor do MSP e Planos Regionais

A potencialidade de transformações nesse eixo já foi captada pelo Plano Diretor Estratégico do MSP e nos Planos Regionais Estratégicos das Subprefeituras por onde passa a Linha 2 Trecho Oratório - Cidade Tiradentes: Vila Prudente/ Sapopemba, São Mateus e Cidade Tiradentes. Elas têm propostas de dinamização e qualificação urbana incorporando os eixos viários leste-oeste onde será implantado o monotrilho, considerado como parte da rede estrutural da cidade.

O Plano Diretor e o Plano Regional de Vila Prudente/Sapopemba propõem um Projeto Estratégico Anhaia Mello/Sapopemba ao longo dessas avenidas, para o qual, sua constituição em eixo de transportes público com tratamento homogêneo em elevado, irá contribuir. A ampliação da circulação de transportes coletivos, a organização e tratamento paisagístico e de comunicação visual às estações e seus acessos laterais, os canteiros centrais e calçadas, são fatores que contribuem para a atração de atividades, em função também do maior afluxo de passageiros.

O empreendimento deverá contribuir para fortalecer os centros de polaridade linear localizados ao longo dos eixos viários atravessados, assim como da Operação Urbana Jacu-Pêssego.

A ampliação da Av. Ragueb Chohfi e Estrada do Iguatemi são propostas antigas, que já têm projetos desenvolvidos pela SIURB e EMURB. Assim, o projeto do Metrô do monotrilho nos canteiros centrais dessas vias deverá ser elemento de maior dinamização das áreas a serem reurbanizadas pela ampliação do sistema viário, contribuindo para requalificação urbana da região.

Avaliação do Impacto: Positivo, certo, a longo prazo, disperso, permanente, irreversível, magnitude grande e grau de relevância alto.

Medidas: Articulação com a SEMPLA, EMURB e Subprefeituras em relação às intervenções no entorno das novas estações de transporte de massa, objetivando consistência e geração de insumos para as requalificações urbanas previstas.

31. Dinamização urbana pela criação de novo eixo de transportes na região sudeste na cidade

Algumas das avenidas que conformam o eixo da Linha 2 - Verde Trecho Oratório - Cidade Tiradentes – Ragueb Chohfi, Estrada do Iguatemi e Souza Ramos – possuem trechos com pequena capacidade que resultam em uma baixa articulação entre elas. Alguns de seus trechos pertencem ao viário metropolitano - Mini Anel e Anel Metropolitano - o que as articula com outros eixos, mas não entre elas no sentido leste-oeste, especialmente pelos transportes coletivos.

Essa baixa articulação é reforçada por características físicas distintas entre elas (desde a caixa larga da Av. Luiz Ignácio de Anhaia Mello, com baixo aproveitamento, até a estreita Estrada do Iguatemi, com pista única e falta de calçadas, saturada) e também pelas funções de polaridades lineares que ocorrem em artérias mais antigas e consolidadas da zona sudeste, tais como as das avenidas Sapopemba, Vila Ema, Oratório, Mateo Bei, Aricanduva. Nelas se desenvolveram pólos regionais de comércio e serviços, com conseqüente atração de veículos e ônibus, em detrimento do eixo leste-oeste formado pelas avenidas contínuas do empreendimento (Anhaia Mello, Sapopemba), que mantêm, assim, funções e atividades distintas entre seus diferentes trechos.

No trecho inicial da Av. Luiz Ignácio de Anhaia Mello, há uma “especialização” em lojas de autos, de caráter de atendimento regional e sem comércio local de atendimento às populações lindeiras. A partir da Av. Sapopemba o comércio e serviços locais é dominante, a maioria com pequenos e precários estabelecimentos, muitos dos quais têm “puxados” frontais avançando sobre o alinhamento viário.

Desta descontinuidade decorre não haver, na porção sudeste do MSP, um eixo radial e arterial contínuo desde o centro da cidade até Cidade Tiradentes, na qual vem ocorrendo o crescimento populacional mais significativo, que possa se constituir progressivamente em corredor de comércio, serviços e transportes, descongestionando as demais vias tradicionais.

O tratamento homogêneo e contínuo desse eixo e a implantação do monotrilho e calçamentos tratados, tende a ampliar as vantagens locacionais para atividades econômicas ao longo dele, especialmente em torno dos acessos laterais à via elevada central, criando novas oportunidades de serviços e empregos na zona sudeste.

Avaliação do Impacto: Positivo, certo, a longo prazo, disperso, permanente, irreversível, magnitude grande e grau de relevância alto.

Medidas: Reurbanização e requalificação das áreas remanescentes de desapropriações junto às estações, com a implantação de espaços públicos de uso coletivo com equipamentos como praças, largos, áreas associadas a serviços e comércio, bicicletários, que dêem tratamento homogêneo e de maior qualidade urbana ao traçado das vias que receberão o monotrilho. A Cia. do Metrô deve articular tais intervenções com as Subprefeituras, de maneira a direcionar o tipo de intervenção urbana nesses locais.

32. Aumento da atratividade para a localização de empresas e negócios e expansão de usos de comércio e serviços

A criação de um eixo de transportes coletivo e melhoria do tráfego ao longo das avenidas Luiz Ignácio de Anhaia Mello, Sapopemba, Ragueb Chohfi, Estrada do Iguatemi, Souza Ramos e Metalúrgicos, ampliando os fluxos viários e a circulação de

pedestres tende a atrair usos de comércio e serviços para esses eixos, especialmente no entorno das estações.

Essas atividades podem ser prognosticadas tanto pela tendência de uso e ocupação do solo verificadas no diagnóstico, quanto pelas diretrizes de ocupação permitidas pelo zoneamento de São Paulo. Por outro lado, durante a implantação da linha de metrô, há um aumento de demanda de pequenos serviços e comércio de materiais de construção, dinamizando a região para essa atividade temporariamente.

O funcionamento da Expansão da Linha 2 – Verde tem potencial de atrair para o entorno das estações, a instalação de atividades empresariais, de comércio e serviços de melhor padrão, pois ela melhora substancialmente a acessibilidade para a área.

A Linha 2 – Verde Trecho Oratório - Cidade Tiradentes tem potencial para expandir a fronteira das ocupações empresariais para a zona leste. Essa transformação é favorecida pelas diretrizes de ocupação do Plano Diretor e é permitida pelo zoneamento de São Paulo. De maneira associada, deverá se verificar: (i) o aumento na geração de empregos formais; (ii) o aumento na geração de empregos de melhor qualificação e maior remuneração; (iii) o aumento de arrecadação de impostos associados às atividades de comércio e serviços.

A incorporação de parcelas da zona leste aos distritos de negócios da cidade constitui transformação da maior importância para o desenvolvimento espacialmente mais equilibrado da metrópole.

Avaliação do Impacto: Positivo, certo, a longo prazo, disperso, permanente, irreversível, magnitude grande e grau de relevância médio.

33. Alteração do uso do solo

A Expansão da Linha 2 favorecerá transformações urbanas no entorno das estações e ao longo do traçado, atraindo empreendimentos imobiliários residenciais e de comércio e serviços, consolidando a verticalização que hoje já se observa na região mais próxima ao centro, com o mercado imobiliário se expandindo nas franjas do centro expandido rumo ao leste da cidade.

A implantação da linha de metrô aumenta a acessibilidade para sua região de entorno. Áreas no entorno de estações tendem a receber edifícios de serviços e de comércio, de maneira a aproveitar o grande fluxo de pessoas que passa por elas e a maior facilidade de acesso a partir de diferentes pontos da cidade. Assim, a implantação da Linha fortalecerá a mudança já em curso, pois o uso comercial e de serviços já é fato ou tendência no entorno da maioria das estações previstas.

Salienta-se que o zoneamento estabelecido pela Lei nº 13.885/04 permite a verticalização das áreas envoltórias das estações a 600m, de maneira a permitir o usufruto dessa estrutura pública para um maior número de investidores sob as condições da outorga onerosa de potencial construtivo. A alteração do zoneamento e dos coeficientes construtivos, aspecto em discussão no bojo da reformulação do Plano Diretor, deverá considerar a nova Linha nas estratégias urbanas, favorecendo um maior coeficiente de aproveitamento (até 4 como proposto pelo PITU 2025 em torno de facilidades de transporte estrutural), o que ampliará os estoques de potencial construtivo e uma eventual maior densidade nesse entorno.

Os desafios serão reter as populações de baixa renda que serão premidas a ir mais longe rumo às periferias, em função do aumento do preço da terra. Projetos urbanos, tais como as Zonas Especiais de Interesse Social, poderão responder a esses desafios,

ao menos parcialmente. Registra-se também o potencial de pressão para ocupação irregular de áreas lindeiras, podendo atingir os limites da APA da Fazenda do Carmo.

Avaliação do Impacto Incremental: Na AII e AID, impacto positivo, provável, a médio e longo prazo, disperso, potencializa processo preexistente, permanente, irreversível, de magnitude média e relevância alta.

Medidas: Articulação da Cia. do Metrô com os órgãos municipais de planejamento urbano – SEMPLA e EMURB – fornecendo subsídios para reavaliar o zoneamento e os instrumentos de gestão urbana no entorno da Linha e estações.

34. Consolidação da tendência à valorização imobiliária

A implantação da Expansão da Linha 2, acompanhada das melhorias urbanas previstas, deverá consolidar e potencializar o processo de valorização imobiliária já em curso, como visto no diagnóstico. A expectativa de qualificação urbana, dinamização econômica e facilidade de transporte decorrente da implantação de uma linha de metrô tende a gerar um aumento adicional dos valores imobiliários já desde o anúncio dos planos, antes do início das obras e muitos anos antes da efetiva entrada em operação das estações.

O funcionamento normal do mercado imobiliário leva a uma apropriação relativamente concentrada da valorização imobiliária nas mãos de investidores e incorporadores que antecipam esses movimentos formando grandes estoques de terrenos para futuros lançamentos. O processo beneficia também, de forma ampla e distribuída, muitos pequenos e médios proprietários que permanecem na região e usufrui a melhoria do bairro, a valorização dos seus imóveis e a nova facilidade de transporte.

Avaliação do Impacto: Positivo, certo, a curto, médio e longo prazo, disperso, permanente, potencializa processo preexistente, de magnitude média e relevância média.

A área de influência já está em processo de verticalização, especialmente nas áreas mais centrais, com novos lançamentos e abertura de comércio e serviços. A melhoria da acessibilidade urbana e a organização do corredor deverá consolidar as oportunidades imobiliárias que já estão ocorrendo na área.

35. Atração de atividades informais no entorno de Estações

O grande fluxo de pedestres junto às estações e terminais tende a atrair um comércio informal de vendedores ambulantes nesses espaços, dificultando a circulação de pedestres e desvalorizando seus espaços e o do entorno.

Avaliação do Impacto: Negativo, certo, a curto e médio prazos, localizado, temporário, reversível, magnitude média e grau de relevância baixo.

Medidas: Reserva de espaços nas Estações para esse tipo de comércio e sua fiscalização. Ver Programa de Recuperação e Reurbanização de Áreas Afetadas.

36. Necessidade de intervenções complementares para acesso a três Estações

A atração de usuários para as estações Jardim Planalto, Márcio Beck e Hospital Cidade Tiradentes demandará a necessidade de algumas intervenções complementares em vias públicas de modo a facilitar o acesso às estações, conforme descrição a seguir:

- Estação Jardim Planalto: grande parte do fluxo de usuário será proveniente do Conjunto Habitacional Teotônio Vilela, que se encontra em cotas muito mais baixas que o eixo da Av. Sapopemba. O acesso até estação se dará por meio de estreitas passagens e escadarias, hoje já utilizadas para acesso à avenida Sapopemba. O aumento esperado de pedestres para acesso à estação requer a verificação da capacidade desses acessos e implementação dos ajustes necessários ao conforto e segurança da população usuária e morador das vizinhanças.







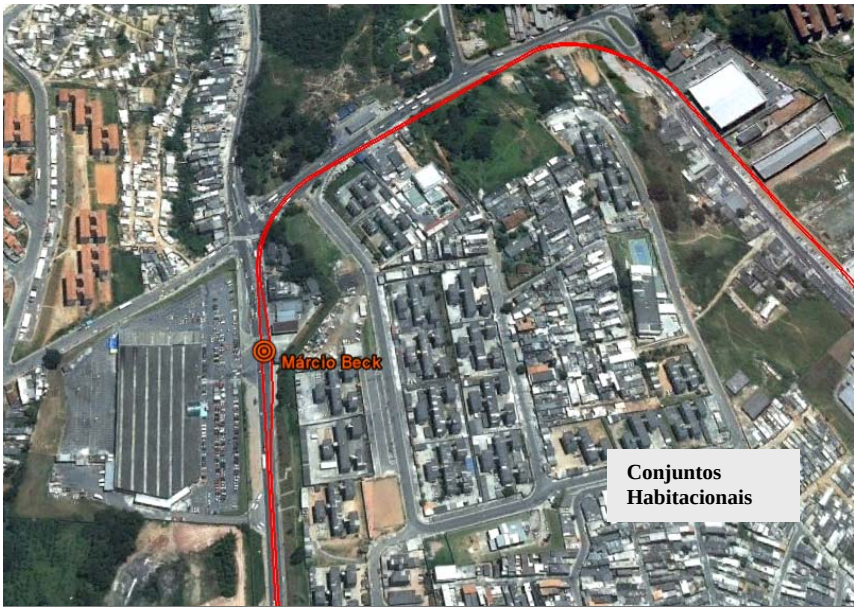
Vista no nível da Rua Adutora do Rio Claro e da ciclovia do Parque Linear. Ao alto, nível da Av. Sapopemba na altura da futura estação Jardim Planalto



Passagem estreita de acesso a pedestres desde o Conjunto Teotônio Vilela até a Av. Sapopemba e Parque Linear Adutora do Rio Claro.

Nesse local haverá grande afluxo de pedestres para acesso à Estação Jardim Planalto, exigindo avaliação cuidadosa quanto à capacidade e segurança do acesso.

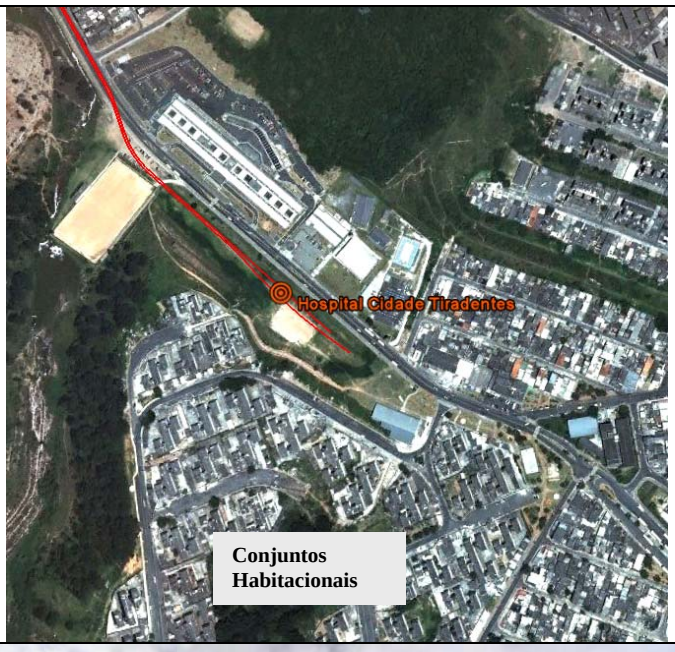
- Estação Márcio Beck: o Conj. Habitacional Santa Etelvina II apesar de muito próximo, encontra-se em cota muito elevada em relação ao eixo da Estrada do Iguatemi e ao acesso à estação, o que exigirá longos trajetos à pé para acesso à estação; recomenda-se avaliar a viabilidade de acesso direto à passarela pela Rua Arroio Triunfo, em terreno utilizado como depósito e estacionamento da Subprefeitura de Cidade Tiradentes;





Grande desnível entre Conjuntos Habitacionais e o nível da Estrada do Iguatemi e acesso à Estação Márcio Beck

- Estação Hospital Cidade Tiradentes: nas vizinhanças desta estação também há um conjunto habitacional situado em cota muito mais elevadas que o eixo da Av. dos Metalúrgicos onde se localiza a estação, recomendando-se avaliar a viabilidade de acesso direto ao nível do mezanino da Estação.





Grande desnível entre Conjuntos Habitacionais e o nível da Av. dos Metalúrgicos e acesso à Estação Hospital Cidade Tiradentes

O detalhamento do projeto da Linha 2 – Verde Trecho Oratório - Cidade Tiradentes deverá considerar essas situações e prever acessos diretos aos usuários desses locais, evitando longos deslocamentos a pé ou uso de estreitas passagens até as entradas das estações.

Avaliação do Impacto: Negativo, certo, curto e médio prazo, localizado, permanente, reversível, magnitude média e grau de relevância alto.

Medidas: Análise detalhada da acessibilidade das estações durante a fase de detalhamento do projeto de modo que os acessos laterais atendam os conjuntos habitacionais e eventual articulação com a COHAB para construção de escadarias de acesso.

Qualidade Ambiental Urbana

37. Alteração da Paisagem Urbana

A implantação do monotrilho elevado no canteiro central das avenidas ao longo do traçado acarretará em alteração permanente da paisagem da AID e ADA, com a implantação dessas estruturas permanentes, criando um novo elemento na paisagem da região.

A via elevada será implantada em vias com largas caixas viárias, constituídas por duas pistas de rolamento com ao menos 3 faixas de tráfego por sentido e canteiro central, o que representa larguras totais que variam entre 30 e 50m largura, suficientes para a uma adequada inserção da via elevada. Na maior parte do percurso, o uso das áreas lindeiras hoje é predominantemente comercial, e juntamente com o pesado fluxo de veículos, conferem certa degradação à qualidade ambiental dessas vias, como se demonstrou no diagnóstico ambiental. Além disso, as edificações lindeiras são predominantemente térreas ou de dois andares, ficando abaixo da altura em que correrão os trens. Apenas nos seis locais indicados nas fotografias apresentadas na página seguinte, haverá edifícios mais altos que poderão sofrer algum impacto visual decorrente da construção da via elevada. Nesses casos, a vegetação urbana poderá ser utilizada para compor uma barreira visual, e o monitoramento de ruídos poderá indicar a necessidade de dispositivos individuais de proteção.

A via elevada constitui-se numa estrutura esbelta, com cerca de 15 m de altura e duas vigas paralelas separadas por uma distância aproximada de 4m, não apresentando impedimento para restauração e incremento da vegetação no canteiro central das avenidas ao longo de seu traçado. Além disso, a reurbanização dessas vias com a criação de calçadas verdes e nova vegetação arbórea contribuirá para a consolidação dos corredores verdes, em linha com as propostas nos Planos regionais das Subprefeituras.

Nos locais onde se situam as estações, além das melhorias que a reurbanização do entorno trará, com a substituição de edificações e usos em grande parte deteriorados e com o aumento de áreas ajardinadas e permeáveis, a arquitetura das estações, acessos e edifícios de apoio representarão novos referenciais urbanos e paisagísticos da região e fator de indução a melhorias na conservação e recuperação de edificações e de áreas públicas e privadas lindeiras.

Avaliação do Impacto: Há aspectos positivos e negativos desse impacto, certo, médio prazo, localizado, permanente, irreversível, magnitude média e grau de relevância alto.

Medidas: Os projetos de arquitetura e paisagismo da via elevada, estações, acessos e edifícios de apoio, os projetos de reposição da vegetação afetada e de reurbanização de áreas remanescentes de desapropriação deverão amenizar eventuais efeitos negativos da inserção do empreendimento.

Edifícios residenciais ao longo do traçado

	
Condomínio de edifícios com frente para Av. Vila Ema e fundos para Av. Anhaia Mello, entre as ruas Aranaquara e Manoel da Costa. Distância do eixo da via: 55m.	Condomínio de edifícios com frente para Av. Vila Ema e fundos para Av. Anhaia Mello, entre as ruas Manoel da Costa e Maria Fett. Distância do eixo da via: 35m.
	
Condomínio de edifícios com frente para Av. Vila Ema e fundos para Av. Anhaia Mello, entre as ruas Recordações e Sebastião Mena. Distância do eixo da via: 55m.	Condomínios de edifícios com frente para Av. Vila Ema e fundos para Av. Anhaia Mello, entre as ruas Sebastião Mena e Dr. Camilo Haddad. Distância do eixo da via: 30m.
	
Condomínio de edifícios com frente para Av. Anhaia Mello, próximo da Rua Emilio Jafet Filho. Distância do eixo da via: 45m.	Condomínios de edifícios com frente para Rua Iptus e fundos para Av. Ragueb Chohfi, entre as ruas Ursa Menor e Dione. Distância do eixo da via: 26 m.

38. Redução das Emissões veiculares

A implantação do monotrilho da Linha 2 do Metrô insere-se em um contexto mais amplo, que inclui projetos ou construções de diversas novas linhas de transporte coletivo, na região leste.

Desta forma, fica difícil uma análise precisa do efeito isolado desta linha não havendo, portanto, uma estimativa exata da quantidade de viagens de automóvel a serem reduzidas. Entretanto, os estudos de implantação da reorganização da rede de ônibus indicam algumas reduções significativas nos principais corredores da zona leste.

A referida redução da quilometragem percorrida por ônibus e automóveis, e o funcionamento mais eficiente dos veículos pela redução dos congestionamentos implicam na redução da emissão veicular de poluentes atmosféricos.

Para a análise de impactos sobre a qualidade do ar na fase operacional da Linha 2 - Verde Trecho Oratório - Cidade Tiradentes, foi realizada modelagem de emissão de poluentes atmosféricos, com base nos volumes de tráfego nas condições atual e prevista com a operação do monotrilho elevado.

Os dados de tráfego utilizados foram obtidos das simulações realizadas para os estudos de transportes, considerando os principais corredores de tráfego na área de influência.

O abaixo indica que a redução da emissão de poluentes será da ordem de 2,71%. Como as emissões veiculares constituem a principal fonte de emissões atmosféricas na RMSP, isso representa uma melhoria aproximadamente proporcional da qualidade do ar, com incidência maior no centro expandido, que é onde se concentra a redução das emissões.

Redução de Emissões

Item	Redução (ton/ano)		Benefício do Trecho Vila Prudente - Cidade Tiradentes da Linha 2 Verde		
	Rede Metroviária Sem Prolongamento Linha 2 Verde	Rede Metroviária Com Prolongamento Linha 2 Verde	Quantidade (ton/ano)	Valores em R$ 1000	%
CO, HC, MP, SOx	74.619	79.019	4.401	5.801.701	1,32
CO_2	962.441	1.017.982	55.540	6.107.367	1,39

Fonte: Metrô 2010

Avaliação do Impacto: Positivo, certo, a médio e longo prazo, disperso, permanente, irreversível, magnitude média e grau de relevância alto.

39. Alterações nos Níveis de Ruído e Vibrações

A concepção do sistema monotrilho com uso de veículo elétrico sobre pneus, assim como observado nas experiências realizadas em outros países, dá uma garantia de emissão sonora em níveis bastante reduzidos se comparados com os trens convencionais (o contato roda – trilho produz elevadas emissões) e com os motores a combustão utilizados pelos ônibus urbanos, que seriam utilizados nesse mesmo eixo pelo Expresso Tiradentes.

Avaliação do Impacto: Positivo, provável, a médio e longo prazo, local, permanente, reversível, magnitude média e grau de relevância médio.

Medidas: A realização de monitoramento periódico dos níveis de ruído nos receptores críticos identificados ao longo do traçado deverá orientar a necessidade de medidas específicas de proteção.

40. Potencial alteração da qualidade dos solos, das águas superficiais e subterrâneas

As atividades de manutenção e limpeza dos trens que ocorrerão no Pátio Ragueb Chohfi, incluindo utilização e armazenamento de diferentes produtos e insumos potencialmente perigosos (óleos lubrificantes, graxas, materiais elétricos, detergentes, tintas, entre outros), constituem fonte potencial para a contaminação de solo e água na ocorrência de eventos acidentais.

Mesmo se considerando que esses insumos ficarão estocados adequadamente e serão utilizados de acordo com as normas vigentes, todas as operações de transferência, manuseio e/ou aplicação direta dos mesmos estarão sujeitas a falhas e acidentes, podendo resultar em vazamentos, derramamentos e/ou incêndios. Estes, por fim, poderão poluir o solo e os recursos hídricos locais, causando diferentes tipos de danos aos moradores / ocupantes da região do entorno do Pátio

Avaliação do Impacto: Negativo, provável, a longo prazo, localizado na ADA, temporário, de média magnitude, e considerando que serão adotadas medidas de controle, de alto grau de resolução, o impacto foi considerado de baixa relevância.

Medidas: A operação do pátio deverá contar com um *Plano de Contingência para Situações de Emergências e Procedimentos Relativos à Minimização de Riscos e Acidentes*, de tal forma consolidar os principais mecanismos de controle de geração de riscos de acidentes, decorrentes do armazenamento e/ou utilização de insumos gerais e produtos perigosos para o atendimento das rotinas de manutenções (preventivas / corretivas) dos trens. Estes principais mecanismos são:

- Inspecionar e realizar manutenções sistemáticas das estruturas de tancagem / armazenamento de óleos lubrificantes, graxas e/ou produtos químicos de quaisquer naturezas, segundo os requisitos das normas ABNT/ NBR pertinentes;
- Implantar em toda a área destinada ao Pátio um sistema coletor de águas pluviais, de forma a coletar e direcionar as águas para a rede pública de coleta e não permitir a fuga dessas águas para as áreas externas;
- Implantar sistema coletor e caixas decantadoras / separadoras em áreas internas específicas do Pátio, especialmente naquelas localizadas no entorno das estruturas de armazenamento de óleos lubrificantes / graxas e de limpeza geral / lavagem das composições do monotrilho;
- Inserção do empreendimento no escopo de certificação da ISO NBR 14001/2004.

6. PROGRAMAS SOCIOAMBIENTAIS PROPOSTOS

As medidas destinadas à prevenção, correção ou compensação dos impactos sociais e ambientais decorrentes da construção e operação da Linha 2 - Verde – Trecho Oratório / Cidade Tiradentes foram reunidas em **Programas Socioambientais** que serão implementados pelo empreendedor e seus contratados, com a participação de parceiros institucionais conforme a natureza das ações propostas.

PROGRAMAS SOCIOAMBIENTAIS DA LINHA 2 VERDE

Programa	Objetivos Gerais	Responsabilidade pela Execução	Etapas do Empreendimento	
			Planejamento Construção	Operação
1. Gestão Ambiental do Empreendimento	Organizar as ações ambientais associadas ao empreendimento e fazer cumprir os programas e as exigências dos órgãos ambientais.	Metrô	X	
2. Controle Ambiental da Construção	Normas e procedimentos ambientais para execução das obras e atuação em situações de emergência.	Construtoras, sob supervisão do Metrô	X	
3. Indenização e Relocação de Populações e Atividades Afetadas	Apoiar o processo de desapropriação de imóveis e o remanejamento de população e atividades.	Metrô	X	
4. Comunicação e Interação Social	Promover a interação com a população a ser removida, lindeira e usuária, mantendo canais de comunicação permanentes com o Metrô.	Metrô, em articulação com Subprefeituras	X	X
5. Manejo e Reposição de Vegetação	Mitigar e compensar os impactos da perda de vegetação e intervenções em APP.	Metrô	X	
6. Recuperação e Reurbanização de Áreas Afetadas	Otimizar a inserção urbano-ambiental do empreendimento e melhorar a qualidade ambiental da área de intervenção.	Metrô, em articulação com as Subprefeituras	X	X
7. Proteção ao Patrimônio Cultural	Registrar, salvar e preservar o patrimônio arqueológico	Metrô, Construtoras	X	
8. Articulação Institucional	Empreender articulações com órgãos intervenientes visando minimizar impactos com infraestruturas e potencializar benefícios quanto ao uso do solo e transportes.	Metrô, Secretarias e Órgãos Municipais	X	X
9. Compensação Ambiental	Compensar os impactos ambientais não mitigáveis do empreendimento	Metrô	X	X
10. Programa de Monitoramento Ambiental	Controlar a qualidade ambiental nas obras e operação	Metrô	X	X
11. Controle Ambiental na Operação e Manutenção	Evitar impactos e acidentes com resíduos e efluentes da operação e evitar acidentes na Linha	Metrô		X

PROGRAMA DE GESTÃO AMBIENTAL

O Programa de Gestão Ambiental tem como objetivos gerais, *desencadear a execução* dos programas socioambientais; *articular* todas as instâncias envolvidas na implementação dos programas, em consonância com os *prazos* adequados aos de obras, de modo a que suas ações sejam sempre antecipadas em relação à ocorrência dos impactos identificados; e *acompanhar e supervisionar* continuamente o desenvolvimento das obras e dos demais programas, buscando avaliar a eficácia das ações e propor ajustes sempre que necessário.

O Programa tem os seguintes objetivos específicos:

- Acompanhar as etapas de projeto da extensão do empreendimento (projetos básico e executivo) de modo a inserir as variáveis ambientais e garantir a consideração adequada de critérios ambientais e o atendimento da legislação ambiental e urbanística pertinente;
- Elaborar a documentação exigida pelos órgãos ambientais para o licenciamento do empreendimento e promover a articulação com os demais órgãos municipais ou estaduais que possuam interfaces com as questões ambientais do empreendimento;
- Preparar diretrizes e exigências ambientais para inclusão nos editais de contratação das obras, visando atendimento da legislação ambiental e das exigências contidas no licenciamento;
- Elaborar procedimentos e executar a supervisão ambiental das obras, visando acompanhar o cumprimento das diretrizes e exigências ambientais;
- Coordenar a implantação dos Programas ambientais, estruturando sua implementação, com recursos humanos e financeiros necessários e estabelecendo cronogramas compatíveis com os de obras;
- Acompanhar e avaliar a implementação dos Programas, valendo-se não só de um conjunto de indicadores definidos como aqueles que avaliam a implantação e os resultados dos Programas, como de um Banco de Dados que mantenha as informações sobre esses indicadores, tanto no ano zero, como nos períodos subseqüentes de operação do empreendimento (Monitoramento).

O *Programa de Gestão Ambiental* tem o seguinte escopo básico:

Módulo 1: **Detalhamento do Projeto** – Apoio técnico para as atividades de detalhamento do projeto de engenharia visando incorporar as exigências e recomendações resultantes do processo de licenciamento ambiental do empreendimento;

Módulo 2: **Diretrizes e Procedimentos Ambientais** - Preparação de diretrizes, procedimentos e instrumentos técnicos de gestão necessários à implementação dos programas ambientais associados ao licenciamento do empreendimento e à supervisão ambiental das obras;

Módulo 3: **Gestão dos Programas Socioambientais** - Acompanhamento do processo de licenciamento ambiental (LAI e LAO) e das autorizações ambientais complementares (DEPAVE, CETESB, DAEE, IPHAN, entre outros) e implementação dos programas ambientais;

Módulo 4: **Supervisão Ambiental das Obras** - Implementação das atividades de supervisão ambiental das obras.

8.2.1. Descrição das Atividades

A) Módulo 1 – Detalhamento do Projeto

Tendo em vista a etapa de detalhamento do projeto básico e executivo, especialmente no que se refere às estações e seus acessos, a diretriz recomendada é o trabalho conjunto das equipes de engenharia de projeto e segurança viária e de meio ambiente, de forma a assegurar a adequada consideração dos aspectos socioambientais e urbanos no projeto das intervenções, tanto para a fase de obras como para a fase de operação do empreendimento, e a inclusão das exigências e recomendações expressas na emissão da Licença Ambiental Prévia.

Alinham-se como objetivos desta Ação:

- Síntese dos aspectos ambientais relevantes a serem considerados no detalhamento do projeto, bem como das exigências e recomendações da LAP, visando estabelecer diretrizes ambientais para detalhamento do projeto;
- Acompanhamento e análise ambiental do detalhamento do projeto, com ênfase às soluções de conectividade urbana, reurbanização, recomposição vegetal, segurança viária, acessibilidade para pedestres, pessoas com necessidades especiais e ciclistas, entre outros.
- Apoio para detalhamento de programas socioambientais.

A análise do projeto funcional da Linha 2 - Verde Trecho Oratório - Cidade Tiradentes permitiu indicar algumas recomendações a serem avaliadas pelo projeto básico e executivo do empreendimento, objetivando inseri-lo mais adequadamente na malha urbana e viária do entorno das estações, permitindo a ampliação da acessibilidade a elas, evitando transtornos aos usuários e desapropriações maiores.

B) Módulo 2– Diretrizes e Procedimentos

Atividades previstas:

- Preparação de diretrizes, procedimentos e instrumentos técnicos de gestão necessários à implementação dos programas ambientais associados ao licenciamento da Linha 2 - Verde Trecho Oratório - Cidade Tiradentes e à supervisão ambiental das obras;
- Preparação de um Plano de Trabalho para implementação dos programas ambientais, incluindo: descrição das atividades de cada programa ambiental e das exigências ambientais estabelecidas no licenciamento, identificação das áreas do Metrô responsáveis, identificação de serviços contratados com terceiros, montagem de cronograma de execução compatível com o cronograma das obras e com os prazos estabelecidos nas licenças ambientais, banco de dados com informações e estudos ambientais pertinentes;
- Preparação de fluxograma de atividades, procedimentos de acompanhamento e definição de funções e responsabilidades para a execução do Plano de Trabalho;
- Preparação de documentos internos para registro e acompanhamento das atividades, relatórios gerenciais mensais de acompanhamento, relatórios para os órgãos ambientais, organização do fluxo de documentos e responsabilidade pela execução;
- Preparação de procedimentos para acompanhamento de ajustes de projeto, implementação dos programas ambientais;

- Preparação de procedimentos para os serviços de supervisão ambiental das obras, incluindo: roteiro para inspeções periódicas, registro de ocorrências e comunicação; reuniões periódicas de planejamento e solução de ocorrências, relatórios periódicos de acompanhamento e avaliação, certificado de regularidade ambiental.

C) Módulo 3– Gestão dos Programas Socioambientais

Atividades previstas:

- Gerenciar a implementação dos programas ambientais e acompanhar o processo de licenciamento ambiental.
- Desencadear a implantação de todos os Programas propostos, nos tempos definidos e ajustados aos de obras, articulando os órgãos intervenientes;
- Elaborar continuamente relatórios de acompanhamento e avaliação da implementação dos Programas e seus resultados, para conhecimento do órgão licenciador e população em geral;
- Realizar permanente interação com o órgão licenciador e demais órgãos ambientais, visando suprir as exigências para obtenção da licença de operação;
- Manter um Banco de Dados com os dados e informações sobre cada um dos Programas a serem implantados, de modo a poder monitorá-los e avaliá-los continuamente, por meio dos indicadores definidos para cada um deles.
- Avaliar periodicamente a eficiência dos programas ambientais relacionados às intervenções físicas previstas, por meio do Programa de Monitoramento, reportando ajustes necessários e reunindo documentação para a etapa posterior de licença de operação;
- Garantir que as ações de comunicação social relativas a informações sobre a realização das obras, sejam executadas para o público-alvo das comunidades afetadas e a divulgação junto às entidades envolvidas.

D) Módulo 4 – Supervisão Ambiental das Obras

Implementação das atividades de supervisão ambiental das obras. O principal objetivo da supervisão ambiental é garantir o cumprimento pelas construtoras das especificações e procedimentos recomendados no Programa de Controle Ambiental da Construção.

A supervisão ambiental das obras contemplará, de forma explícita:

- Procedimentos para verificação da implantação e operação das instalações de obra;
- Procedimentos para acompanhamento permanente dos aspectos ambientais em cada fase da construção e para solução de ocorrências não previstas em projeto;
- Instrumentos técnicos de registro permanente das ações preventivas, de ocorrências relativas a impactos ambientais e das ações de recuperação recomendadas.

A supervisão ambiental exercerá as seguintes atividades:

a) Na fase prévia ao início das obras

- Estabelecer formulários para registro de inspeções de campo, identificação de ocorrências ambientais e acompanhamento das medidas mitigadoras de impactos ambientais e medidas de recuperação de áreas degradadas e ocorrências ambientais;
- Estabelecer procedimentos de relacionamento entre a supervisão ambiental, a supervisão técnica da obra e a empresa construtora, incluindo fluxo de documentos

para informação de ocorrências, notificação de ocorrências graves, reuniões periódicas para planejamento das atividades de construção visando reduzir os impactos sociais e ambientais;

- Acompanhamento dos estudos para localização das instalações de obra (canteiros, jazidas, usinas, aterros, etc.), verificando sempre o atendimento aos requisitos ambientais;
- Acompanhamento do licenciamento das instalações de obra, autorizações para exploração de jazidas, entre outras instalações de apoio às obras.
- Acompanhamento das atividades prévias de desvios de trânsito, estabelecimento de horários e rotas, sinalização de rotas alternativas.

b) Fase de execução das obras

- Revisão e ajustes no Programa de Controle Ambiental da Construção, em função do plano de ataque das obras e métodos construtivos propostos pela empresa construtora, buscando identificar os trechos ambientalmente sensíveis que exigirão cuidados específicos ou métodos construtivos diferenciados, além de outros condicionantes;
- Acompanhamento sistemático do andamento dos serviços, verificando o cumprimento das especificações ambientais de projeto, acompanhando a ocorrência de impactos ao meio ambiente (qualidade da água, poluição do ar, nível de ruído, outros) e às populações lindeiras e aos usuários dos trechos em operação;
- Acompanhamento de atividades geradoras de resíduos sólidos e efluentes, em especial no que se refere aos resíduos oleosos, químicos e inflamáveis.
- Acompanhamento de atividades causadoras de recalques, tais como escavações e obras de compactação e troca de solos.
- Colaboração para a solução de situações não previstas nos projetos, articulando os vários interessados e quando necessário, interagindo com os órgãos ambientais responsáveis;
- Preparação de relatórios mensais com o registro da situação das ocorrências ambientais, avaliação do desempenho no atendimento dos requisitos ambientais e emissão do certificado de conformidade ambiental.

c) Fase de conclusão das obras

- Acompanhamento das atividades de desativação das instalações de obra e recuperação das áreas utilizadas.
- Preparação de Relatório Ambiental de Encerramento da obra, indicando o cumprimento de todos os requisitos de projeto para efeito de recebimento da obra e encerramento do contrato.

PROGRAMA DE CONTROLE AMBIENTAL DA CONSTRUÇÃO

O Programa de Controle Ambiental da Construção tem por objetivo estabelecer diretrizes e procedimentos ambientais para execução das atividades de construção da Linha 2 – Verde Trecho Oratório - Cidade Tiradentes, tendo em vista garantir condições ambientais adequadas nas áreas de entorno das obras propriamente ditas, das praças de trabalho, dos canteiros de obra, das áreas de empréstimo e bota-fora, bem como ao longo das rotas que serão utilizadas por caminhões e equipamentos pesados.

A meta do Programa é a implantação das obras sem a ocorrência de não-conformidades ambientais, e a solução rápida e eficiente de eventos não previstos que possam surgir no decorrer das obras.

Os benefícios deste programa se manifestarão na forma de redução dos impactos ao ambiente urbano e às populações residentes nas proximidades das praças de trabalho, ao longo do traçado do viário, e entorno da estação de transferência e das paradas, decorrentes das atividades de construção.

Escopo e Atividades

O Programa tem como abrangência todas as atividades e serviços necessários à implantação das obras da Linha 2 – Verde Trecho Oratório - Cidade Tiradentes envolvendo as operações da construtora, da supervisora de obra e da supervisão ambiental. Consiste no estabelecimento e implementação de especificações técnicas e procedimentos que garantam a qualidade, a segurança e a proteção ambiental das áreas e população afetada diretamente pelas atividades de construção.

O Programa abrange atividades na etapa pré-construtiva e durante a construção propriamente dita. As atividades na etapa pré-construtiva compreendem algumas ações já realizadas e outras necessárias antes do início efetivo das obras:

- Análise detalhada das atividades da obra, a identificação dos impactos potenciais, sua localização e magnitude, e a identificação de medidas de controle e normas a serem seguidas na execução dos serviços; esta atividade vem sendo executada ao longo dos estudos ambientais;
- Estabelecimento de *especificações ambientais para construção*: esta atividade será detalhada na fase de estudos ambientais para obtenção da LAI e consiste em um conjunto de diretrizes específicas destinadas a: orientar as atividades de operação dos canteiros e praças de trabalho; utilização e recuperação de áreas para exploração de jazidas de empréstimo ou bota-fora, bem como para as medidas de segurança para os trabalhadores e da população lindeira às obras. As especificações deverão fazer parte dos editais de licitação das obras.
- *Planejamento ambiental da construção*: essa atividade, prévia ao início das obras, consiste em adequar o plano de ataque das obras proposto pela construtora contratada, de modo a considerar os requisitos ambientais decorrentes do processo de licenciamento, localização de canteiros e instalações de apoio. Essa atividade será executada após a emissão da Licença de Instalação e da ordem de início dos serviços de construção. Para efeito gerencial, essa atividade está incluída nas atividades de responsabilidade da supervisão ambiental.

A construtora deverá organizar os trabalhos de acordo com o cronograma estabelecido e seguindo a lógica de precedências inerentes ao projeto de engenharia, além de considerar os requisitos estabelecidos nas licenças ambientais e nos programas de medidas mitigadoras e compensatórias.

Farão parte do PCA as seguintes ações:

a) Gestão Ambiental das Áreas de Apoio às Obras (canteiros de obra, pátios de armazenamento provisório, áreas de bota-fora);

b) Gestão de Tráfego da Obra;

c) Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, conforme Resolução CONAMA nº 307/02 e Lei Estadual nº 12.300/06;

d) Gerenciamento de Áreas e Materiais Contaminados, incluindo plano de contingência para situações inesperadas de contaminação, conforme Resolução CONAMA nº 420/09 e Lei Estadual nº 13.577/09;

e) Gerenciamento de Riscos na construção e Plano de Ação em Emergências (plano de contingência).

As normas e especificações de serviços emitidos pela Cia. do Metrô, listadas a seguir, deverão ser complementadas na etapa de obtenção da LAI para incorporar as recomendações da LAP e detalhar procedimentos para cada uma das atividades de obra, além de recomendações específicas quanto à instalação e operação das áreas de apoio (canteiros de obra, áreas de bota-fora, rotas de tráfego de caminhões e equipamentos pesados).

Um conjunto de 14 **Especificações Técnicas Ambientais** (ET) estará voltado ao controle de diversas tipologias de problemas que podem ocorrer nas obras, tais como:

- Controle ambiental de alterações e ajustes de projeto;
- Controle ambiental das condições de saúde e segurança do trabalho;
- Controle de disposição dos efluentes líquidos domésticos e dos serviços associados à construção;
- Controle ambiental da contaminação de solos;
- Controle ambiental da drenagem superficial;
- Controle ambiental das atividades de limpeza, desmonte e supressão de vegetação;
- Controle das interferências com a comunidade;
- Controle das Interferências com edificações lindeiras e vegetação nas frentes de obra;
- Controle ambiental da interrupção, remanejamento ou substituição de serviços de utilidade pública;
- Controle ambiental do transporte de material e equipamentos;
- Controle do desvio de tráfego e transferência de serviços do transporte coletivo;
- Controle de Deposição de Material Excedente (DMA)
- Controle de vetores;
- Conclusão dos serviços.

Essas Especificações constarão no mínimo dos procedimentos constantes do Roteiro a seguir.

Roteiro para Especificações Ambientais para a Linha 2 - Verde

Tópico	Especificações Ambientais
Canteiros de Obra	Localização, operação, distribuição funcional das áreas internas, dimensionamento dos sistemas de: águas pluviais, água potável, efluentes líquidos e resíduos sólidos, procedimentos de limpeza e higiene, procedimentos para redução do incômodo à população lindeira, vigilância do canteiro, interrupção e desvios de tráfego, sinalização externa, procedimentos para abandono temporário das obras e desativação do canteiro;
Praças de Trabalho	Limpeza do terreno, demolições e remoções, terraplenagem, remoção de vegetação, remanejamento de interferências, manejo e disposição de águas pluviais, efluentes líquidos e resíduos sólidos, manuseio e armazenamento de produtos perigosos, operação de máquinas e equipamentos, interrupção e desvios de tráfego, dispositivos para proteção de edificações e população lindeira, veículos e pedestres, sinalização de advertência diurna e noturna, uso de explosivos e vigilância das praças de trabalho;
Usinas	Localização, licenciamento e operação das usinas de asfalto e de concreto;
Vias de Acesso	Abertura de acessos viários, rotas, horários e requisitos para o tráfego de veículos da obra, transporte de materiais e insumos, circulação de veículos, transporte de pessoal, transporte de cargas e de materiais, transporte de produtos perigosos;
Áreas de Empréstimo e Bota-Fora	Exploração de jazidas, delimitação da área a ser explorada, desmatamento das áreas a serem exploradas (limpeza do terreno), decapagem do estéril, estocagem do solo, escavação drenagem superficial, manejo de bota-foras, projeto de recuperação de área degradada (PRAD);

Tópico	Especificações Ambientais
Terraplenagem	Supressão de vegetação, limpeza do terreno e destocamento, escavação mecanizada em áreas de solo mole (áreas banhadas por córregos), abertura de valas, aterro, atividades de caráter preventivo e corretivo destinadas a assegurar a estabilização de encostas e maciços, ocorrências de deslizamento, ocorrências de solapamento, recalques e deformações;
Obras de Drenagem, Pontes e Viadutos Ferroviários	Rebaixamento do lençol freático, manejo das águas drenagem superficial, canalização de córregos, fundação e construção de obras de arte, travessias de cursos de água;
Pavimentação	Abertura e preparo de caixa regularização e compactação do subleito, base de brita graduada, base macadame, betuminoso concreto asfáltico, imprimação ligante e impermeabilizante, revestimento de concreto asfáltico usinado a quente;
Manejo, Transporte e Disposição Final de Resíduos Sólidos	Identificação, seleção, coleta, armazenamento, plano de gestão de resíduos sólidos, transporte de resíduos sólidos, disposição final e treinamento de pessoal;
Controle de ruídos e vibrações	Procedimentos para controle da emissão de ruídos e vibrações nas atividades de obra;
Emissões de gases e particulados	Procedimentos para controle da emissão de gases e controle de material particulado/poeira em suspensão nas áreas do entorno das praças de trabalho;
Saúde e Segurança do Trabalho	Procedimentos para atendimento aos requisitos legais de saúde e segurança do trabalho;
Erosão e Assoreamento	Procedimentos para controle de erosão e assoreamento;
Recuperação de Áreas Degradadas	Recuperação de canteiros e praças de trabalho, recuperação de áreas de empréstimo e bota-fora e recomposição da vegetação;
Diretrizes para Planos de Gerenciamento de Riscos e de Ações de Emergência na Construção;	
Educação Ambiental aos Trabalhadores e Código de Conduta na Obra.	

PROGRAMA DE INDENIZAÇÃO E RELOCAÇÃO DE POPULAÇÕES E ATIVIDADES AFETADAS

O conjunto de famílias e atividades atingidas pelas desapropriações deverá receber tratamento compensatório visando os seguintes objetivos principais:

- No caso das indenizações de atividades e moradias regulares, garantir que o valor possibilite a aquisição de outro imóvel equivalente;
- Garantir o reassentamento adequado das famílias residentes em moradias precárias ou em imóveis com situação irregular (favelas, invasões, ocupantes);
- Apoiar a reinserção, no mercado, das empresas formalmente constituídas, sujeitas ao deslocamento compulsório;
- Eventualmente, apoiar as famílias irregularmente assentadas atingidas que desenvolvem atividades econômicas informais.

Alternativas de Tratamento

Este item apresenta uma série de medidas que a Cia. do Metrô poderá utilizar para atender as múltiplas situações econômicas e sociais que podem ocorrer no conjunto de pessoas, famílias e empresas eventualmente atingidas por deslocamento compulsório, em função da situação dominial dos imóveis, das condições de ocupação e do perfil socioeconômico das famílias residentes e dos titulares das atividades econômicas afetadas.

Para as famílias residentes e ocupações econômicas em imóveis parcialmente atingidos, quando a faixa afetada não trouxer prejuízo ao aproveitamento atual ou futuro do terreno, e desde que este permaneça com padrões aceitáveis pela legislação municipal de uso do solo, o tratamento preferencial a ser dado é a desapropriação parcial somente da área necessária, com indenização pela metragem de terreno e benfeitorias atingidas.

No caso de afetação parcial do imóvel, mas de forma que compromete severamente a sua utilização para moradia ou atividade econômica, o tratamento preferencial é a desapropriação total do imóvel e a relocação da família ou atividade.

As alternativas de tratamento para as famílias e usos econômicos que serão deslocados compulsoriamente e que se encontram sob amparo legal das normas de desapropriação e indenização (proprietários, locatários) são as seguintes (alternativas não-excludentes): indenização, indenização a locatários, apoio jurídico para regularização de imóveis e a facilitação de crédito imobiliário

b) Tratamento a famílias vulneráveis

No caso de famílias em condições sociais de vulnerabilidade (idosos, pessoas doentes, portadores de necessidades especiais, pessoas de muito baixa renda, etc.), e/ou residentes em imóveis de condições precárias e/ou irregulares, que se encontram sem amparo legal, ou que a indenização a que tem direito é insuficiente para recompor a moradia em condições dignas, são propostas as seguintes medidas: reassentamento em moradias populares de conjuntos habitacionais, ressarcimento temporário de aluguel, ressarcimento pela benfeitoria, relocação assistida e compensação a inquilinos.

c) Tratamento para usos econômicos afetados

No tratamento de casos de atividades econômicas, há limitação nos aspectos legais e de jurisprudência que acabam por gerar preocupação e insegurança. O tratamento que tem sido praticado comumente desconsidera os riscos de criação de passivo social (desaparecimento de postos de trabalho), envolvendo riscos de empobrecimento temporário ou não, para empregados das empresas operantes nos imóveis afetados. É preciso considerar que os empresários possuem diferentes capacidades de reagir ao deslocamento compulsório no sentido de reorganização dos negócios em outros locais. As pequenas e médias empresas são as que apresentam menor capacidade de reação ao deslocamento involuntário, em função de maior fragilidade técnica, gerencial e financeira.

Levando em conta as limitações de ordem jurídica para uma empresa controlada pelo Governo do Estado, a Cia. do Metrô procurará oferecer tratamento compensatório às atividades econômicas atingidas por desapropriação dos imóveis que ocupam, de acordo com os seguintes objetivos e diretrizes principais:

- Apoiar a reinserção no mercado das empresas formalmente constituídas, procurando preservar a atividade econômica e os empregos gerados, e minimizar os transtornos e prejuízos aos empreendedores;
- Apoiar a reinserção no mercado dos trabalhadores que perderem o emprego ou fonte de renda;
- Apoiar as famílias que desenvolvem atividades econômicas informais.

Escopo

A implantação das alternativas propostas requer as seguintes ações:

- Publicação do Decreto de Declaração de Utilidade Pública das áreas a desapropriar;
- Efetuar o cadastro físico e pesquisa documental dos imóveis afetados;
- Efetuar o cadastro e pesquisa socioeconômica da população afetada, a fim de: dimensionar o número de famílias para cada alternativa; conhecer o público do Programa; e congelar a área a ser desapropriada, visando conter possíveis invasões;

- Elaboração de laudos de avaliação de imóveis e ações para negociação da desapropriação via judicial dos imóveis regulares;
- Identificação de pessoas e/ou grupos considerados vulneráveis, por exemplo: situados abaixo do limite da pobreza; posseiros; idosos; portadores de necessidades especiais; comerciantes inquilinos com perda de ativo; moradores e comerciantes fixados na região há muito tempo; comerciantes proprietários e inquilinos que têm seu comércio como meio único de subsistência; chefes de família desempregados; famílias numerosas de baixa renda; pessoas que sofrerão perda de fonte de renda;
- Definição dos critérios de elegibilidade, os quais devem estar em conformidade com as definições de benefícios, programa social e demais diretrizes estabelecidas pela Companhia do Metrô;
- Formação de grupo de trabalho com representante dos órgãos envolvidos e da população afetada a fim de garantir ações coordenadas, no que tange aos projetos comuns e principalmente ao trabalho social;
- Constituição de equipe para desenvolver ações de orientação, informação e interação social durante todo o processo, e promover as negociações para seleção de alternativas de tratamento, caso a caso;
- Obtenção de habitações para reassentamento das famílias que optarem por esta alternativa, e posterior apoio à mudança das famílias;
- Implementação de outras alternativas selecionadas e medidas complementares;
- Monitoramento da população reassentada.

A Cia. do Metrô é responsável pela execução do Programa e por viabilizar e implementar as soluções adequadas a cada caso. Para isso, deverá disponibilizar equipe específica, com técnicos com experiência jurídica e de trabalho social.

PROGRAMA DE INTERAÇÃO E COMUNICAÇÃO SOCIAL

O processo de interação e comunicação social visa elevar o grau de conhecimento e compreensão da sociedade local sobre todas as necessidades da obra e os benefícios esperados, assim como as implicações decorrentes da implantação e operação do empreendimento.

Entende-se que esse processo de informação deva ser interativo e permanente (atuante nas fases de planejamento, implantação e operação), de modo a criar uma relação de confiança entre a comunidade e o Metrô que possibilite ouvir e considerar as expectativas e as demandas da sociedade, fator essencial para reduzir conflitos e orientar comportamentos adequados durante a construção e a operação.

Assim sendo, as medidas propostas no Programa de Interação e Comunicação Social têm como objetivos:

- Garantir um processo de participação e consulta à comunidade em todas as fases de implantação do empreendimento;
- Informar a população, administrar os conflitos e articular soluções, durante toda a etapa de construção, por meio de instrumentos de comunicação social necessários à divulgação e apoio às intervenções previstas; e

- Preparar os usuários e a população lindeira para uso do novo sistema de transportes e para o convívio seguro com as alterações no sistema viário local e na circulação de pedestres.

Públicos-Alvo do Programa

Cada etapa da implantação do empreendimento deverá privilegiar diferentes públicos-alvo.

Na etapa de *planejamento*, o principal público-alvo do Programa deverá ser aquele formado pela população residente e pelos que desenvolvem atividades econômicas a serem diretamente afetados por desapropriações, assim como a população residente no entorno da intervenção.

Na etapa de *construção*, dois públicos-alvo devem ser objetos das ações de comunicação social:

- o primeiro é constituído pela população moradora nas áreas lindeiras às obras e/ou usuária de estabelecimentos comerciais, de serviços e institucionais localizados nessas áreas, bem como pelos proprietários e empregados desses estabelecimentos. Os desvios de tráfego, a interdição de trechos de vias, a colocação de tapumes, a grande circulação de veículos pesados e outras situações decorrentes das obras (buracos, utilização de calçadas, etc) poderão prejudicar, durante a fase das obras, o acesso de moradores a seus locais de residência, de consumidores e mercadorias aos estabelecimentos comerciais situados em suas adjacências e de usuários a serviços de utilidade pública, como os de educação, saúde, abastecimento, segurança, esportes, etc. A proximidade dos canteiros de obras com áreas residenciais densamente povoadas poderá ainda trazer transtornos ao cotidiano da população vizinha, em virtude da circulação de veículos pesados e da utilização de máquinas e equipamentos que gerarão ruído e poeira.
- o segundo é constituído pelos usuários do sistema de transportes: durante as obras, alterações dos pontos de parada e nas rotas de linhas de ônibus, a circulação de veículos pesados, os desvios e interdições temporárias de tráfego e, ainda, mudanças de local de travessias, poderão provocar congestionamentos, transtornos e maiores tempos de percurso para os usuários do sistema de transportes, além de eventuais problemas de segurança nos locais próximos às obras.

Na etapa de *operação* do empreendimento, os principais públicos-alvo do programa serão constituídos:

- pelos usuários do novo sistema de transportes metroviário, pelos pedestres e pelos ciclistas. Esta etapa implicará um processo de re-educação dos usuários em relação ao novo sistema e seus diferentes componentes.
- pelos moradores, donos e usuários de estabelecimentos comerciais, de serviços e institucionais localizados em áreas adjacentes às estações.

Escopo do Programa

O Programa envolve as seguintes atividades:

a) Sistematização de informações técnicas

Sistematização de informações técnicas sobre as características das intervenções previstas, os procedimentos adotados pelo empreendedor frente aos diversos problemas sócio-ambientais, o cronograma de implantação das obras e as soluções mitigadoras de impactos previstas no Programa de Controle Ambiental da Construção. Estas informações deverão ser permanentemente atualizadas.

Disso deverá resultar a preparação de material básico (*data-show, folders,* folhetos de divulgação) sobre o empreendimento e suas diferentes intervenções, que permita promover, em diferentes circunstâncias de apresentação, um entendimento rápido e fácil por parte dos diferentes públicos-alvo.

b) Levantamento e caracterização do público-alvo e lideranças comunitárias

A partir das informações levantadas no EIA a equipe deverá traçar o perfil dos vários segmentos do público-alvo, identificar as organizações sociais e as lideranças de cada segmento social.

c) Interação com a população moradora e os agentes econômicos atuantes em áreas lindeiras às obras

Visa estabelecer a interlocução e uma boa relação entre o empreendedor e o público que receberá impactos das obras durante a construção. Propõe-se a formação de pequenos fóruns de discussão, que deverão ter como pauta:

- A localização da intervenção e os usos identificados no seu entorno que poderão receber os principais impactos sócio-ambientais das obras; as características específicas das mesmas e o programas ambientais previstos;
- As particularidades locais referentes a desvios e interrupções de trânsito, de mudanças de paradas de coletivos, acessos, etc.;
- Os benefícios esperados para os sistemas de circulação e transportes coletivos do município e a importância da obra específica, nesse contexto;
- O recebimento das demandas específicas, principalmente daquelas referentes a acessos a equipamentos sociais coletivos (saúde, educação, segurança, esporte, cultura e lazer, assistência social);
- O recebimento de críticas e sugestões às soluções propostas.

As reuniões serão divulgadas por meio de convites diretos a associações de bairros, ONGs e representações empresariais sediadas nos territórios lindeiros a cada intervenção, nos quais constará o conteúdo mínimo a ser discutido. Para sua realização, a equipe de Comunicação Social deverá preparar material de fácil visualização e entendimento.

d) Divulgação de Informações à população usuária do Sistema de Transportes

Antes do início das obras, a divulgação do Programa deverá ser massiva. O esquema de informações aos usuários montado nesta etapa deverá permanecer em funcionamento durante todo o processo de implantação, compreendendo, entre outras possibilidades:

- Montagem de postos de informação permanentes em locais de grande circulação;
- Fixação de faixas e cartazes nas áreas próximas a cada intervenção, com indicação de sua localização e informação dos endereços do posto de informação mais próximo;
- Divulgação da localização de cada intervenção específica, seu tempo de duração e das mudanças que serão introduzidas em itinerários, paradas de ônibus, passarelas de pedestres, etc. através de jornais de bairros, igrejas, etc.;
- Criação de prospecto, folder ou jornal dirigido à população e aos agentes econômicos localizados no entorno das obras, com informações sobre suas características, funções e futuros benefícios, possíveis transtornos cotidianos por elas produzidas, enquanto canal institucional a ser acionado em caso de danos às

edificações, interrupção de acessos, excesso de ruído e poeira e outros problemas que possam vir a ocorrer.

e) Atendimento de Demandas da População Lindeira

Poderá ser implementado mediante dois mecanismos principais, complementares:

- A implantação de postos de informações em local central e acessível à população lindeira, onde haja atendente para prestar informações, captar ocorrências e queixas, e endereçar reclamações da população.
- Colocação de placas padronizadas e faixas, com informações sobre o respectivo período de duração das obras e o endereço, telefone e e-mail do contato com o empreendedor, para prestação de informações e recebimento de reclamações e sugestões.

f) Informações e sinalização sobre alterações no Sistema Viário e de Transportes

Durante a etapa de obras, a população usuária das vias utilizadas nas obras e os usuários dos sistemas de transportes que por elas trafeguem deverão ser prévia e devidamente informados, mediante mensagens claras e objetivas, das mudanças temporárias que serão introduzidas em itinerários, locais de estacionamento, paradas de ônibus, passarelas de pedestres, desvios de tráfego e alterações de limite de velocidade, do surgimento de novos pontos perigosos de passagem e travessia, etc.

Todas as alterações deverão estar adequadamente sinalizadas, com avaliação técnica por especialista em comunicação visual, e de acordo com projetos aprovados pela CET.

g) Divulgação de informações sobre o funcionamento do novo sistema

As condições de funcionamento da nova linha deverão ser amplamente divulgadas, utilizando-se, para esse fim, os postos de informação permanente, faixas e cartazes distribuídos pelas principais vias da cidade, os jornais de bairro e a mídia em geral.

Deverão ainda ser produzidos cartazes com informações sobre as mudanças no sistema a serem afixados nos terminais e paradas de ônibus, pontos de táxi, bem como folhetos de divulgação a serem distribuídos aos motoristas particulares e aos usuários de ônibus.

PROGRAMA DE MANEJO E REPOSIÇÃO DA VEGETAÇÃO

Este programa se destina ao atendimento dos dispositivos legais relativos à compensação ambiental pela supressão de vegetação.

Com relação à supressão de vegetação, os procedimentos de reposição compensatória e o manejo de exemplares arbóreos no município de São Paulo atendem à Portaria 44/SVMA.G/2010 e Lei nº 13.430, de 13/09/2002, que instituiu o Termo de Compromisso Ambiental – TCA como contrapartida da autorização prévia para supressão de espécimes arbóreos no Município. Também foi consultada a legislação federal sobre supressão e corte em áreas de Mata Atlântica, Lei nº 11.428/2006 e Decreto nº 6.660/2008.

Com relação à intervenção em APP, deve-se atender, em âmbito estadual, à Resolução SMA Nº 18, de 11/4/2007, em seu Artigo 8º e demais instrumentos pertinentes posteriores à Lei Federal 4.771, de 15/09/1965, que instituiu o Código Florestal.

Escopo do Programa

Quando da elaboração do projeto básico de engenharia da Linha 2 - Verde Trecho Oratório - Cidade Tiradentes, a Cia. do Metrô procederá à avaliação precisa dos

indivíduos arbóreos que deverão ser suprimidos em cada área de intervenção, de acordo com a ocupação requerida dos espaços com escavações, construções e instalações auxiliares de obra e do Pátio.

Com base na informação técnica do projeto básico, a Cia. do Metrô elaborará o Plano de Manejo de Vegetação, consubstanciado na Planta de Situação Atual (levantamento plani-altimétrico com o cadastro arbóreo) e na Planta de Situação Pretendida para cada área de intervenção, indicando o manejo proposto para cada espécime: preservação, corte ou transplante, com a justificativa técnica de cada supressão proposta. O Plano de Manejo será submetido à aprovação do DEPAVE.

Após os ajustes técnicos e negociações de praxe, um Termo de Compromisso Ambiental (TCA) será assinado entre o DEPAVE e a Cia. do Metrô, consubstanciando os compromissos do empreendedor no manejo e reposição de vegetação arbórea afetada, e as condições de cumprimento estabelecidas pelo órgão municipal, em consonância com o Plano de Manejo de Vegetação proposto. Uma vez o TCA assinado, o DEPAVE emitirá a Autorização de Supressão de Vegetação.

Posteriormente, já na fase de obras, a Cia. do Metrô deverá a: (i) executar os cortes e transplantes autorizados, requeridos para liberar as áreas necessárias para a construção, e (ii) realizar os plantios compensatórios compromissados.

O Programa encerrar-se-á apenas com a assinatura de Termo de Recebimento das Obrigações Ambientais estabelecidas no TCA, comprovado mediante relatório técnico do Metrô e Laudo de Vistoria assinado pelas partes.

PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO E REURBANIZAÇÃO DE ÁREAS AFETADAS

Objetivos

O projeto urbano e paisagístico para a inserção de um empreendimento de porte no meio urbano, como é a criação de estações da Linha 2 - Verde, imprime um novo caráter ao entorno.

Essa intervenção pode ensejar decorrências positivas, quando são tomadas todas as medidas para valorizar e imprimir maior qualidade urbana aos espaços lindeiros, integrando elementos de desenho urbano como pisos, modelado do terreno, locação de mobiliário urbano (bancos, telefones, abrigo de ônibus, entre outros), travessias sinalizadas, acompanhados com a ampliação e a reposição da vegetação afetada.

O objetivo do Programa é imprimir um caráter de qualidade e unidade na paisagem urbana nos canteiros centrais por onde haverá o traçado elevado do monotrilho, no entorno das Estações e seus acessos laterais, para a valorização e segurança desses espaços, o que determinará maior uso pela população lindeira, contribuindo para o fortalecimento das “centralidades polares e lineares” que são buscadas pelos Planos Estratégicos Regionais das Subprefeituras atravessadas pelo Trecho Oratório - Cidade Tiradentes da Linha 2 - Verde.

Escopo e Atividades

A implantação deste Programa envolve as seguintes atividades:

a) Projeto urbanístico e paisagístico – em sua acepção mais completa, incluindo: (i) estudo de acessibilidade das estações, considerando pedestres, ciclistas e pessoas com dificuldade de locomoção; (ii) estudo do tráfego no entorno e eventual revisão de travessias e retornos suprimidos; (iii) especificação e desenho de pisos, iluminação e mobiliário urbano, comunicação visual, sinalização e arborização. Terá diferentes níveis

e abrangência, abarcando situações localizadas, em correspondência a remanescentes de desapropriações e/ou pequenas áreas verdes lindeiras à via, a serem incorporadas ao conjunto, de acordo com as necessidades de reposição vegetal definidas por DEPAVE e a recomposição das praças afetadas.

b) Arborização dos Passeios e Canteiros Centrais – implantação de arborização urbana em todos os trechos de intervenção, com espécies adequadas ao plantio urbano e às condições operacionais do empreendimento.

c) Recuperação de passeios, incluindo guias e sarjetas, remoção de obstáculos aos pedestres, ampliação de calçadas estreitas, entre outros problemas detectados no entorno das estações e pátio. Será elaborado levantamento das condições deterioradas dos calçamentos adjacentes a estações e terminais, relativos a calçamentos irregulares, esburacados, desalinhados; empoçamentos de águas nas guias, posteamentos estrangulando os passeios, falta de sinalização horizontal e vertical, encanamento de águas pluviais desaguando nas calçadas, entre outros, de modo a propor condições adequadas de acessibilidade nos passeios, inclusive a portadores de deficiências.

PROGRAMA DE PROTEÇÃO AO PATRIMÔNIO CULTURAL

O Programa de Proteção do Patrimônio Cultural visa a: (i) prevenir a ocorrência de danos a bens de valor cultural eventualmente existentes na área de intervenção do empreendimento; (ii) melhorar o conhecimento desse patrimônio; (iii) documentar e resgatar materiais e informações dos bens identificados, especialmente daqueles que deverão ser demolidos para a implantação das obras; e (iv) promover a divulgação pública do patrimônio existente na área de influência imediata da Linha.

Escopo

a) Prospecções Arqueológicas Sistemáticas

Realização de uma campanha de prospecção arqueológica sistemática intensiva interventiva de superfície e de subsuperfície na ADA do empreendimento, além das atividades de registro e cadastramento dos eventuais bens materiais de interesse que possam vir a ser identificados na AID, antes que se tenha o início quaisquer obras correlacionadas à fase de instalação / implantação do empreendimento, sobretudo àquelas que venham intervir na superfície ou nos estratos pedológicos do terreno.

Procedimentos recomendados:

- ✓ Caminhamento intensivo (tipo varredura) para verificação de ocorrências arqueológicas afloradas em superfície (onde assim se permitir) nas áreas a serem diretamente afetadas pelas obras do empreendimento (ADA);
- ✓ Prospecções arqueológicas sistemáticas interventivas em subsuperfície (poços-teste) abrangendo todos os compartimentos topográficos do terreno da ADA do empreendimento para averiguação da ocorrência de vestígios arqueológicos enterrados;
- ✓ Registro documental e cadastral junto ao IPHAN de qualquer sítio arqueológico porventura identificado durante os trabalhos prospectivos, seja nos terrenos da ADA, seja nos terrenos da AID;
- ✓ Curadoria e análise, em laboratório, dos eventuais bens materiais arqueológicos coletados (a coleta deverá ser a mínima possível, somente para aqueles que estiverem em eminência de risco ou os que servirem para contextualização do sítio ou de sua filiação cultural);

- ✓ Síntese e interpretação dos dados obtidos em campo;
- ✓ Elaboração de relatório técnico ao IPHAN, com os resultados das pesquisas e as recomendações pertinentes no caso de terem sido identificados sítios arqueológicos em risco, através da implantação de programas arqueológicos específicos.

b) Monitoramento Técnico Arqueológico

Em locais selecionados pela atividade anterior deverá ser realizado o monitoramento arqueológico, que compreende o acompanhamento da progressão das obras desde as fases iniciais de implantação da infraestrutura projetada até os últimos serviços imprescindíveis de movimentação de sedimentos do solo.

Procedimentos Recomendados:

- ✓ Acompanhamento e vistoria das frentes de obra potencialmente causadoras de impacto sobre o patrimônio (escavações) nas áreas definidas como potencialmente arqueológicas e/ou inacessíveis na fase de prospecção arqueológica;
- ✓ Registro dos sítios de interesse porventura encontrados junto ao Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos do IPHAN;
- ✓ Curadoria e análise, em laboratório, de eventuais bens arqueológicos coletados;
- ✓ Síntese e interpretação dos dados obtidos;

As atividades do monitoramento arqueológico deverão gerar relatórios parciais de campo, por trecho ou períodos de trabalho, além de um Relatório Final onde deverão estar contempladas todas as atividades realizadas, com os respectivos registros e documentação escrita e fotográfica.

Os sítios arqueológicos localizados deverão ser imediatamente registrados no IPHAN e os serviços de resgate arqueológico deverão ser providenciados imediatamente após a localização de um sítio arqueológico. A metodologia a ser utilizada deverá ser apresentada ao IPHAN em documento complementar ao projeto de pesquisa, devendo variar de acordo com a tipologia e características específicas de cada sítio.

c) Resgate Científico Arqueológico

Se localizados vestígios materiais arqueológicos que configurem a existência de um sítio de interesse na ADA do empreendimento, será necessária a implementação de ações específicas de resgate científico arqueológico.

De modo geral, a definição do tipo de intervenção técnica a ser realizada em cada sítio deverá variar de acordo com sua tipologia, seu potencial informativo e científico, raridade de ocorrência e o estado de conservação atual. Assim, os trabalhos de resgate ou preservação do patrimônio cultural arqueológico serão realizados com base em avaliações individuais, levando-se em conta critérios de significância arqueológica e as proposições teórico-metodológicas mais adequadas à linha de pesquisa.

Procedimentos Recomendados:

- ✓ Realização de atividades técnicas específicas de resgate científico arqueológico, como abertura de unidades de escavação (sondagens arqueológicas, poços-teste), retificação de perfis estratigráficos expostos, aplicação de técnicas de escavação em superfícies amplas (áreas de decapagem), exposição das estruturas de interesse, levantamento arquitetônico dos bens edificados e coleta georreferenciada do material de interesse;
- ✓ Tarefas de curadoria e análise, em laboratório, dos bens arqueológicos coletados e destinação para conservação e salvaguarda desse material;

- ✓ Síntese e interpretação dos dados obtidos;

Tais procedimentos deverão permitir a elaboração de relatório técnico a ser enviado ao IPHAN com os resultados finais obtidos suscitados pela aplicação das técnicas investigativas de campo e de gabinete / laboratório e as recomendações derradeiras no caso de ainda remanescerem eventuais bens de interesse arqueológico que possam estar em risco;

Da mesma forma, deverão ser desenvolvidas ações de divulgação das pesquisas arqueológicas e de seus resultados para o grande público e para a comunidade científica, possibilitando que os dados produzidos possam ser utilizados por outros pesquisadores para a complementação ou desenvolvimento de estudos regionais, incrementado o conhecimento sobre o Patrimônio Cultural Arqueológico Nacional.

d) Educação Patrimonial

A educação patrimonial objetiva promover a apropriação, valorização e ressignificação dos bens de interesse cultural, arqueológico ou histórico, da região para a população presente nas áreas de influência do empreendimento, através da difusão dos conhecimentos até então alcançados pela ciência arqueológica e pelos trabalhos de arqueologia desenvolvidos para o processo de licenciamento ambiental do empreendimento em questão.

Além da comunidade como um todo, o público alvo também deverá ser composto por profissionais direta ou indiretamente envolvidos no projeto de implantação e execução do empreendimento.

Objetivos:

- ✓ Fomentar iniciativas de promoção, defesa, preservação e conservação dos bens arqueológicos, históricos e culturais;
- ✓ Promover a corresponsabilidade pela preservação do patrimônio arqueológico, histórico e cultural, local e regional;
- ✓ Comunicar, esclarecer e sensibilizar a comunidade local sobre as especificidades dos bens patrimoniais envolvidos, os impactos e os riscos a que esses patrimônios possam estar submetidos, além das implicações jurídico-legais quanto à ocorrência de qualquer tipo de dano, que de maneira indiscriminada, venha a ser causados ao patrimônio nacional.

Procedimentos Recomendados:

- ✓ Aplicações de palestras com recursos audiovisuais para o público alvo indicado;
- ✓ Elaboração de material impresso para divulgação do conhecimento alcançado através do desenvolvimento das etapas anteriores dos estudos patrimoniais culturais.

PROGRAMA DE COMPENSAÇÃO AMBIENTAL

Com a implantação do empreendimento, os impactos ambientais negativos e não-mitigáveis deverão ser compensados obedecendo aos preceitos da legislação ambiental, em especial o previsto nos Decretos Federais nº 4.340, de 22 de agosto de 2002, e nº 6.848, de 14 de maio de 2009, recentemente instituído, tendo em vista o previsto na Lei nº 9.985, de 2000, que trata das unidades de conservação integrantes do SNUC – Sistema Nacional de Unidades de Conservação.

A fixação da compensação ambiental da Linha 2 Verde Trecho Oratório - Cidade Tiradentes do Metrô será efetuada a partir dos indicadores do impacto gerado pelo

empreendimento e das características do ambiente a ser impactado, o que será estabelecido pela Câmara de Compensação Ambiental da SVMA.

O valores da compensação ambiental do empreendimento Linha 2 Verde Trecho Oratório - Cidade Tiradentes. Esses indicadores constituirão o Grau de Impacto – GI a que se refere o.

O valor da Compensação Ambiental (CA) é calculado pelo produto do Grau de Impacto (GI) pelo o Valor de Referência (VR) (valor do investimento para implantação do empreendimento), conforme critérios estabelecidos no §2º do Art. 31-A do Decreto 4.340/02, alterado pelo Decreto 6.848/09.

Segundo a legislação pertinente, os recursos oriundos da compensação ambiental do empreendimento serão direcionados, obrigatoriamente, a uma unidade de conservação, preferencialmente na mesma bacia ou região hidrográfica.

A aplicação dos recursos da compensação ambiental de que trata o art. 36 da Lei nº 9.985, de 2000, nas unidades de conservação, existentes ou a serem criadas, deverá obedecer à seguinte ordem de prioridade: a) regularização fundiária e demarcação das terras; b) elaboração, revisão ou implantação de plano de manejo; c) aquisição de bens e serviços necessários à implantação, gestão, monitoramento e proteção da unidade, compreendendo sua área de amortecimento; d) desenvolvimento de estudos necessários à criação de nova unidade de conservação; e) desenvolvimento de pesquisas necessárias para o manejo da unidade de conservação e área de amortecimento.

Não haverá interferência direta do empreendimento sobre qualquer UC, porém deve-se destacar a presença na AID da APA Fazenda do Carmo, a cerca de 250 metros das instalações da Linha 2.

Aplicados os indicadores de avaliação do grau de impacto, o GI da Linha 2 Verde Trecho Oratório - Cidade Tiradentes, calculado conforme Decreto 6.848/09, apresenta o **índice de 0,15%**, a ser multiplicado pelo somatório dos investimentos necessários para a implantação do empreendimento.

Valor para a compensação, considerando os investimentos previstos no valor de R$ 2,114 bilhões, resulta em **R$ 3.171.000,00.**

PROGRAMA DE ARTICULAÇÃO INSTITUCIONAL

A implantação e operação da Linha 2 - Verde Trecho Oratório - Cidade Tiradentes requer a articulação institucional da Cia. do Metrô com outros órgãos da administração pública responsáveis por ações setoriais na área de implantação:

- Implantação dos projetos de ampliação viária necessários à implantação do Trecho 3: SIURB/EMURB;
- Cadastro e remanejamento de interferências: articulação com empresas públicas e concessionárias de serviços públicos;
- Projetos e operação de desvios temporários de tráfego;
- Articulação com projetos de reurbanização e recuperação urbana nos eixos viários atravessados; e
- Integração operacional dos serviços de transportes coletivos;

Escopo das Atividades

- *Compatibilização com projeto de ampliação do sistema viário*

Articulação com a SIURB para compatibilização de projetos e cronograma de implantação das obras de ampliação do sistema viário no qual será construída a Linha 2 - Verde;

- *Remanejamento de interferências*

Articulação técnica com as concessionárias de serviços para remanejamento das interferências necessárias às obras da Linha 2 - Verde;

- *Compatibilização com Planos e Projetos para a região*

A interação institucional do empreendedor com outros Subprefeituras da região atravessada com o objetivo de compatibilizar o projeto da Linha 2 – Verde com projetos da região, na área diretamente afetada.

- *Integração de Transportes Coletivos e Sistema Viário*

Articulação da Cia. do Metrô na etapa de detalhamento do projeto da Linha 2 Verde para compatibilização das obras e da operação com o Terminal São Mateus da SPTrans, a ser remodelado, com eventual acesso direto ao terminal da EMTU, e com a integração física com as linhas de ônibus previstas para atender às futuras estações.

PROGRAMA DE MONITORAMENTO AMBIENTAL

O objetivo deste Programa é verificar o atendimento dos limites legais de parâmetros de qualidade do ar, ruído, qualidade de efluentes líquidos ao longo do período de construção em locais selecionados nas áreas diretamente afetadas e subsidiar a eventual indicação de medidas de caráter preventivo ou corretivo. Os resultados do monitoramento serão consolidados em relatórios mensais.

Escopo do Programa

O Programa compreende o monitoramento dos seguintes fatores ambientais:

a) Qualidade do Ar

Parâmetro a monitorar: Concentração média em 24 horas de Partículas Totais em Suspensão (PTS), durante 5 dias consecutivos.

Equipamento: AGV (Amostrador de Grandes Volumes) Hi-Vol conforme recomendado na NBR 9547 e o Decreto estadual 8.468, de 8/9/1976.

Local de medição: Entorno das Estações onde haverá maior intensidade de movimentos de terra, demolições, associados a maior densidade populacional e movimento de pedestres.

Freqüência: Como mínimo, uma vez na estação seca, ou conforme reclamações da população.

Avaliação: verificação do atendimento das normas estabelecidas na Resolução CONAMA 03/90:

- Padrão primário para PTS: concentração média de 24 horas de 240 ug/m^3 de ar, que não deve ser excedida mais de uma vez por ano;
- Padrão secundário para PTS: concentração média de 24 horas de 150 ug/m^3 de ar, que não deve ser excedida mais de uma vez por ano.

Responsável pelas medições: Construtora, com acompanhamento da Equipe de Supervisão Ambiental.

b) Emissões veiculares

Parâmetro a monitorar: Emissão de fumaça preta por caminhões e equipamentos com motores Diesel utilizados na obra, através de escala de Ringelmann.

Locais de medição: Nas várias praças de obra, com verificação sistemática dos caminhões e equipamentos utilizados.

Freqüência: Mensal.

Avaliação: Serão considerados conformes os veículos e máquinas que apresentarem emissão de fumaça inferior ao padrão nº 2 da escala Ringelmann, o que corresponde a uma emissão praticamente invisível e com uma pequena massa de partículas.

Os veículos e maquinaria não conformes terão sua utilização proibida na obra e só poderão ser recolocados em serviço após regulagem e demonstração, pela construtora, do cumprimento do padrão de emissão.

Responsável pelas medições: Construtora, com acompanhamento pela Equipe de Supervisão Ambiental.

c) Ruído

Serão verificados os níveis de ruído a que estão expostos os trabalhadores das obras e a população lindeira, assim como alguns receptores sensíveis situados no entorno, tais como escolas, verificando o atendimento das normas legais.

Parâmetros a monitorar:

- Registro de nível de ruído instantâneo durante períodos de 15 minutos, com registro dos instantes de início e fim das principais ocorrências acústicas.
- Cálculo do nível de ruído equivalente contínuo – L_{eq} para todo o período de 15 minutos, conforme definição NBR 10.151 (2000).

As medições serão realizadas por profissionais especializados com decibelímetro digital calibrado conforme normas do INMETRO.

Locais de monitoramento: as principais praças de obra, em pontos representativos do ruído percebido pelos trabalhadores da obra e moradores lindeiros e os 32 pontos onde foi feito o levantamento do ruído na situação atual e nos 11 pontos suplementares indicados neste EIA.

Freqüência: Trimestral. Conforme a percepção da supervisão ambiental e eventuais reclamações da população, outras medições podem ser feitas.

Avaliação: Verificação do atendimento à legislação vigente: CONAMA 1/1990, NBR 10.152 e Lei Municipal 8.106 de 30/08/1974.

e) Efluentes líquidos

Será verificada a qualidade dos efluentes líquidos que serão dispostos na rede de drenagem pluvial.

Parâmetros a monitorar: pH e sólidos sedimentáveis

Locais de monitoramento: em cada um dos pontos de lançamento de efluentes líquidos ao sistema de drenagem pluvial.

Freqüência: Mensal, com coleta de três amostras durante o mesmo dia.

Avaliação: Verificação do atendimento aos limites estabelecidos na Resolução CONAMA 357/2005: pH entre 5 e 9, e material sedimentável: até 1 ml/L, em teste de 1 hora em cone Imhoff.

PROGRAMA DE CONTROLE AMBIENTAL NA OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DA LINHA

Medidas preventivas serão implantadas para eliminar ou minimizar os riscos de poluição ambiental e impactos às pessoas (usuários e população lindeira), decorrentes das atividades de operação e manutenção do empreendimento. Medidas corretivas são indicadas no caso de risco efetivo de ocorrência de impactos ambientais.

A experiência da Cia. do Metrô em relação às questões ambientais na operação e manutenção de suas Linhas já estabeleceu formas de atuação que serão estendias para este empreendimento, e ampliadas para considerar as peculiaridades do material rodante e dos sistemas operacionais do monotrilho.

Os procedimentos em uso pelo Metrô para a operação e manutenção da via permanente e estações são operações de baixo impacto ambiental, normatizadas em especificações e normas internas. A operação da Linha 2 - Verde não incorpora novos aspectos que representem impactos adicionais a serem controlados, sendo que o aprimoramento dessas práticas é objetivo permanente da Companhia.

Embora o material rodante seja diferente do utilizado atualmente pelas linhas metroviárias, não se vislumbram alterações significativas na tecnologia que impliquem em alterações significativas dos procedimentos e cuidados adotados. De qualquer modo, as atividades de manutenção mecânica, bem como de lavagem e limpeza de trens a serem realizadas nos pátios de manutenção e estacionamento serão revisadas e aprimoradas de modo que as instalações serão dotadas de sistemas e procedimentos de controle de poluição adequados, e o projeto da instalação industrial será devidamente licenciado na CETESB. O projeto básico e executivo dessa instalação industrial, assim como as medidas ambientais necessárias, instruirão a solicitação da LI.

7. CONCLUSÃO

A Linha 2 - Verde Trecho Oratório - Cidade Tiradentes constitui a extensão dos serviços de transporte coletivo sobre trilhos ao extremo leste do município de São Paulo, introduzindo de um novo modal, sistema monotrilho, com capacidade superior ao dobro da prevista para o Expresso Tiradentes, corredor de ônibus anteriormente projetado para atendimento dessa região.

Além de possuir maior capacidade de transporte de passageiros, o sistema proposto gera menores impactos urbanos se comparado aos veículos automotores, contribuindo para a redução das emissões de ruído e emissões atmosféricas pela substituição de ônibus a diesel por trens elétricos, ocasionando menores interferências com o sistema viário já sobrecarregado da região.

O balanço de benefícios e impactos socioambientais é amplamente positivo. A cidade ganha benefícios permanentes, de alta relevância, em termos de mobilidade, transportes, qualificação urbana e perspectiva de distribuição mais equilibrada de atividades, impactando de forma positiva uma ampla região e, consequentemente, milhões de pessoas.

Os impactos negativos são fundamentalmente temporários, passíveis de controle, mitigação ou compensação, e o empreendimento conta com um conjunto de programas socioambientais que prevêem as medidas necessárias para compensar de forma satisfatória e dentro das normas legais os atores sociais e os componentes ambientais afetados.

A equipe técnica responsável pela elaboração do EIA considera que a construção e operação da Linha 2 - Verde Trecho Oratório - Cidade Tiradentes, devidamente acompanhada das providências contidas neste estudo é social e ambientalmente viável e recomenda seu licenciamento ambiental.

PRIME
Engenharia

Av. Vereador José Diniz, 2466
04604-004 · São Paulo · SP · Brasil
Tel/Fax: (55-11) 5535-1618
primeng@primeng.com.br

www.primeng.com.br