

6.) ESTUDO DE ALTERNATIVAS

Este capítulo apresentará as alternativas tecnológicas e locacionais para a implantação do Trecho Brasilândia – São Joaquim da Linha 6 – Laranja, conforme preconizado no artigo 5º, inciso I da Resolução CONAMA 01/86. Serão apresentados aqui os critérios utilizados para a seleção da melhor alternativa tecnológica e locacional, assim como as análises que culminaram com as escolhas das possibilidades apresentadas.

6.1) Alternativas Tecnológicas

6.1.1) Processo Decisório das Alternativas Tecnológicas

O estudo que definiu a alternativa tecnológica mais adequada para o Trecho Brasilândia – São Joaquim da Linha 6 – Laranja se baseou em algumas premissas, que são apresentadas a seguir.

A demanda é um dos critérios para definição de um modal de transporte. Considerando os dados apresentados no capítulo “2.3.2.1) *Estudo de Demanda*”, a demanda na seção de maior carregamento do Trecho Brasilândia – São Joaquim da Linha 6 – Laranja prevista para 2021 para a hora-pico da manhã é de 41.237 passageiros no segmento entre as estações Santa Marina e Água Branca, no sentido Brasilândia – São Joaquim.

Outras premissas, além da demanda, devem ser consideradas para a definição do modal como os aspectos geográficos (tais como a topografia e a hidrografia), o sítio urbano construído (as redes viárias, as tipologias urbanas de arruamento e de edificações), as barreiras físicas naturais e construídas, as tipologias de ocupação do solo (se densamente ocupado, rarefeito, central, de bairro ou periférico), o ambiente urbano (nucleado, espreado, desarticulado, descontínuo, etc.), as características e tipologias das atividades sociais e econômicas urbanas, as características das populações residentes, seus comportamentos de viagens, dentre outros.

O traçado da Linha 6, objeto deste licenciamento, parte da região central da bacia de São Paulo, indo em direção à borda noroeste desta bacia, já na região da Serra da Cantareira. Ao longo do traçado as diferenças de elevação do terreno são bastante marcantes, variando de cerca 840 metros no trecho final do traçado, nas imediações da Pedreira Morro Grande, até cerca de 720 metros ao longo das planícies de inundação do Rio Tietê. Considerando as grandes diferenças de elevação do terreno, a alternativa tecnológica de metrô convencional subterrâneo é a mais adequada.

Além disso, as seguintes peculiaridades do traçado proposto para a Linha 6 – Laranja, contribuem para a escolha da alternativa proposta:

- Facilidade de integração com as Linhas de Metrô 1 – Azul e 4 – Amarela e com a linha da CPTM na estação Água Branca;
- Cruzamento com várias drenagens, inclusive o Rio Tietê;
- Cruzamento com importantes eixos viários como a Av. 23 de Maio, Av. Brig. Luiz Antônio, Av. 9 de Julho, Rua da Consolação, Av. Pacaembu, Av. Sumaré, Av. Marquês de São Vicente, Marginal Tietê, Av. Miguel Conejo e Av. Petronio Portela;
- Intensa ocupação urbana.

Considerando as questões técnicas acima descritas, a alternativa tecnológica eleita de maior eficácia para compor o Trecho Brasilândia – São Joaquim da Linha 6 – Laranja foi o metrô subterrâneo convencional. Salienta-se que além da grande capacidade de transporte de

passageiros, essa alternativa apresenta boa adaptabilidade às características físicas da área, ocasionando menores impactos socioambientais.

6.2) Alternativas Locacionais e de Traçado

As descrições das alternativas locacionais contempladas para a composição do Trecho Brasilândia – São Joaquim da Linha 6 - Laranja são apresentadas a seguir, sendo que a Figura 6.2-1, adiante, ilustra e compara o traçado de cada uma das alternativas consideradas.

⇒ Alternativa 1

A Alternativa 1 inicia-se nas imediações da Estação São Joaquim da Linha 1 - Azul, na interseção entre as ruas Vergueiro e Pedroso, próximo ao Viaduto Pedroso, que transpõe a Av. 23 de Maio. Possui ainda trecho de manobra que se desenvolve sob a quadra delimitada pelas ruas Dr. Siqueira Campos, Tamandaré, Prof. Antônio Prudente e Vergueiro.

Segue alinhamento da Rua Pedroso até o cruzamento com a Av. Brigadeiro Luis Antônio, onde deflete à direita para tomar o alinhamento da Rua Rui Barbosa, onde se localiza a Estação Brigadeiro. Segue o mesmo caminhamento por meio da Rua Rui Barbosa e a sua continuação, a Rua João Passalacqua, defletindo à esquerda para cruzar a Rua Santo Antônio e Av. 9 de Julho, no alinhamento da Rua Caio Prado, situada do lado oposto do vale. Justamente na transposição da Av. 9 de Julho situa-se a Estação Bela Vista.

Segue alinhamento da Rua Caio Prado até defletir à esquerda, utilizando da área desocupada situada na esquina das ruas Caio Prado e Augusta. Toma o alinhamento da Rua Marques de Paranaguá, onde, na interseção desta via com a Rua da Consolação, é proposta a Estação Mackenzie.

Na seqüência, toma o alinhamento da Rua Maranhão, onde está prevista a Estação Angélica, no cruzamento com a rua de mesmo nome. Deflete então à esquerda, cruzando uma quadra edificada e tomando o alinhamento da Rua Armando Penteado, nas imediações da Praça Vilaboim, para na seqüência utilizar o alinhamento da Rua Alagoas.

No cruzamento desta via com a Av. Pacaembu localiza-se a Estação Pacaembu. Em seguida, deflete à esquerda e à direita para seguir o alinhamento da Rua Dr. Homem de Melo, onde se localiza a Estação PUC, nas proximidades da Rua Monte Alegre. Após breve acomodação do traçado, na transposição entre as ruas Dr. Homem de Melo e Turiassu situa-se a Estação Pompéia, nas imediações da Praça Marrey Junior.

Segue então o alinhamento da Rua Turiassu e posteriormente da Av. Santa Marina, cruzando a área onde se encontra o SESC Fábrica Pompéia. A Estação Água Branca se encontra neste alinhamento, na interseção com a Linha 7 – Rubi da CPTM. No mesmo alinhamento há, ainda, a Estação Santa Marina, na interseção com a Av. Ermano Marchetti.

Realiza então a transposição subterrânea do Rio Tietê, seguindo o alinhamento da Av. Santa Marina e, posteriormente, Av. Miguel Conejo. A Estação Freguesia do Ó, estaria localizada nas imediações da diretriz da Avenida Apoio Norte, onde hoje há a linha de transmissão da AES Eletropaulo. Este alinhamento é mantido até a Av. João Paulo I, onde deflete à esquerda, cruzando a Av. Itaberaba e tomando o alinhamento da Av. Min. Petrônio Portela. Justamente no encontro das avenidas Miguel Conejo e João Paulo I está situada a Estação João Paulo I.

Assim que assume o alinhamento da Av. Min. Petrônio Portela, está prevista a Estação Hospital Geral Vila Penteado. Neste trecho, o traçado procura manter-se ao longo do fundo de vale e

prevê a Estação Vila Cardoso, na Rua João Rodrigues Chaves, nas proximidades do Centro Esportivo Osvaldo Brandão.

Tomando o alinhamento das ruas Frutal e João Higino Batista, o traçado busca o cruzamento com a Rua Domingos Vega, onde está localizada a Estação Brasilândia e o acesso ao Pátio de Manutenção e Estacionamento de Trens Brasilândia.

⇒ Alternativa 2

A Alternativa 2 inicia-se na Estação São Joaquim da Linha 1 - Azul, na interseção entre as ruas Vergueiro e Pedroso, próximo ao Viaduto Pedroso, que transpõe a Av. 23 de Maio. Possui ainda trecho de manobra que se desenvolve no alinhamento da Rua Pirapitingui.

Segue o alinhamento da Rua Pedroso até a interseção com a Av. Brigadeiro Luis Antônio e deflete à direita, onde se localiza a Estação Brigadeiro. Caminha em diagonal por uma extensa área da Bela Vista, cruzando as ruas Rui Barbosa, Treze de Maio, Alm. Marquês Leão, entre outras, até atingir a Praça 14 Bis, na Av. 9 de Julho. Neste ponto está situada a Estação 14 Bis.

Na sequência toma brevemente o alinhamento da Rua Paim, para depois defletir à direita e seguir na direção da Rua Piauí, cruzando a Rua da Consolação. Neste cruzamento situa-se a Estação Mackenzie. Ainda no alinhamento da Rua Piauí, a Estação Angélica situa-se na aproximação com a Avenida Angélica.

Deflete então à esquerda e à direita para tomar o alinhamento da Rua Alagoas, na divisa com o Parque Buenos Aires. A Estação Pacaembu está situada na Rua Alagoas nas proximidades da Rua Dr. José Pereira de Queirós.

Realiza a transposição do fundo de vale onde se situa a Av. Pacaembu e toma o alinhamento da Rua João Ramalho. A Estação PUC está localizada neste alinhamento, entre as ruas Min. Godói e Monte Alegre. Deflete à direita, tomando o alinhamento da Av. Sumaré, localizando a Estação Perdizes nesta via, nas proximidades da Praça Marrey Junior.

Deste ponto em diante, o traçado apresenta a mesma característica da Alternativa 1, que é aqui reproduzida para compor uma descrição completa.

Segue então o alinhamento da Rua Turiassu e posteriormente da Av. Santa Marina, cruzando a área onde se encontra o SESC Fábrica Pompéia. A Estação Água Branca se encontra neste alinhamento, na interseção com a Linha 7 – Rubi da CPTM. No mesmo alinhamento há, ainda, a Estação Santa Marina, na interseção com a Av. Ermano Marchetti.

Realiza então a transposição subterrânea do Rio Tietê, seguindo o alinhamento da Av. Santa Marina e, posteriormente, Av. Miguel Conejo. A Estação Freguesia do Ó, estaria localizada nas imediações da diretriz da Avenida Apoio Norte, onde hoje há a linha de transmissão da AES Eletropaulo. Este alinhamento é mantido até a Av. João Paulo I, onde deflete à esquerda, cruzando a Av. Itaberaba e tomando o alinhamento da Av. Min. Petrônio Portela. Justamente no encontro das avenidas Miguel Conejo e João Paulo I está situada a Estação João Paulo I.

Assim que assume o alinhamento da Av. Min. Petrônio Portela, está prevista a Estação Hospital Geral Vila Penteado. Neste trecho, o traçado procura manter-se ao longo do fundo de vale e prevê a Estação Vila Cardoso, na Rua João Rodrigues Chaves, nas proximidades do Centro Esportivo Osvaldo Brandão.

Tomando o alinhamento das ruas Frutal e João Higino Batista, o traçado busca o cruzamento com a Rua Domingos Vega, onde está localizada a Estação Brasilândia e o acesso ao Pátio de Manutenção e Estacionamento de Trens Brasilândia.

⇒ Alternativa 3

A Alternativa 3 apresenta um desenvolvimento no seu trecho inicial semelhante ao da Alternativa 2.

Inicia-se na Estação São Joaquim da Linha 1 - Azul, na interseção entre as ruas Vergueiro e Pedroso, próximo ao Viaduto Pedroso, que transpõe a Av. 23 de Maio. Possui ainda trecho de manobra que se desenvolve no alinhamento da Rua Pirapitingui.

Segue o alinhamento da Rua Pedroso até a interseção com a Av. Brigadeiro Luis Antônio e deflete à direita. A Estação Brigadeiro situa-se sobre a Rua Rui Barbosa no trecho entre a Rua Pedroso e o Viaduto Armando Puglisi do Bexiga.

Caminha em diagonal por uma extensa área do bairro da Bela Vista, cruzando as ruas Rui Barbosa, Treze de Maio, Alm. Marquês de Leão, entre outras, até atingir a Praça 14 Bis, na Av. 9 de Julho. Neste ponto está situada a Estação 14 Bis. Deste ponto em diante, a alternativa apresenta características distintas da Alternativa 2.

Na sequência toma brevemente o alinhamento da Rua Paim, seguindo em linha reta, paralelamente à Rua Antônio de Queiros, passando sob parte da área do Reservatório da Sabesp e cruzando a Rua da Consolação. A Estação Mackenzie está situada sob o conjunto de casas da Rua Dep. José Armando Affonseca, que é uma vila.

Deste ponto, deflete à esquerda, no alinhamento da Rua Alagoas. A Estação Buenos Aires/Ângélica está situada na própria Rua Alagoas, entre a Av. Ângélica e a Rua Bahia, ao lado do Parque Buenos Aires. Neste mesmo alinhamento está situada a Estação Pacaembu, nas proximidades da Av. Pacaembu.

Realiza a transposição do fundo de vale onde se situa a Av. Pacaembu e toma o alinhamento da Rua João Ramalho. A Estação PUC está localizada neste alinhamento, entre as ruas Monte Alegre e Cardoso de Almeida. Cruza a Av. Sumaré, defletindo à direita e localizando a Estação Perdizes nesta via, nas proximidades da Rua Dr. Homem de Melo. Segue então pelas ruas Turiassu, Carlos Vicari e Av. Santa Marina. No cruzamento da Av. Santa Marina e a Linha 8 – Diamante da CPTM deflete à esquerda e toma alinhamento paralelo à Linha 7 - Rubi. A Estação Água Branca localiza-se paralela a atual estação da CPTM.

Deflete à direita e toma o alinhamento das ruas do Curtume e Antonio Nagib Ibraim, paralelamente à linha de transmissão de energia elétrica. A Estação Ermano Marchetti situa-se no cruzamento deste alinhamento com a Av. Ermano Marchetti. Neste trecho, a Alternativa 3 aflora e segue em elevado para realizar a transposição do Rio Tietê, neste mesmo alinhamento.

Na sequência, “perfura” o morro onde em seu cume se encontra a Igreja Matriz da Freguesia do Ó, seguindo novamente em subterrâneo, até atingir o alinhamento da Av. Itaberaba. A Estação Freguesia do Ó situa-se no entroncamento da Av. Itaberaba e as ruas Francisco Pedroso e Javoraú.

Segue o alinhamento da Av. Itaberaba e Elísio Teixeira Leite até assumir o alinhamento da Av. Min. Petrônio Portela. A Estação Hospital Geral Vila Penteado está localizada na Av. Min.

Petrônio Portela, nas proximidades deste hospital e na altura da Rua Theresinha Di Spagna Lobo.

Na sequência o traçado lança mão de um grande arco, atingindo a Rua Borges Cerqueira e atingindo a Estação Brasilândia, situada no entroncamento da Rua Domingos Vega e Estrada do Sabão.

Deste ponto em diante adentra a área do Pátio de Estacionamento e Manutenção de Trens.

⇒ **Alternativa 4**

A Alternativa 4 também apresenta traçado coincidente com as alternativas 2 e 3 no trecho que vai da Estação São Joaquim até à aproximação com a Estação Mackenzie.

Inicia-se na Estação São Joaquim da Linha 1 - Azul, na interseção entre as ruas Vergueiro e Pedroso, próximo ao Viaduto Pedroso, que transpõe a Av. 23 de Maio. Possui ainda trecho de manobra que se desenvolve no alinhamento da Rua Pirapitingui.

Segue o alinhamento da Rua Pedroso até a interseção com a Av. Brigadeiro Luis Antônio e deflete à direita. A Estação Brigadeiro situa-se sobre a Rua Rui Barbosa no trecho entre a Rua Pedroso e o Viaduto Armando Puglisi do Bexiga.

Caminha em diagonal por uma extensa área do bairro da Bela Vista, cruzando as ruas Rui Barbosa, Treze de Maio, Alm. Marquês de Leão, entre outras, até atingir a Praça 14 Bis, na Av. 9 de Julho. Neste ponto está situada a Estação 14 Bis.

Na sequência toma brevemente o alinhamento das ruas Paim e Rua Antônia de Queiros, cruzando a Rua da Consolação. Continuando, assume as mesmas características da Alternativa 3.

A Estação Mackenzie está situada sob o conjunto de casas da Rua Dep. José Armando Affonseca, que é uma vila. A partir daí deflete à esquerda, no alinhamento da Rua Alagoas. A Estação Buenos Aires/Angélica está situada na própria Rua Alagoas, entre a Av. Angélica e a Rua Bahia, ao lado da Praça. Neste mesmo alinhamento está situada a Estação Pacaembu, nas proximidades da Av. Pacaembu.

Realiza a transposição do fundo de vale onde se situa a Av. Pacaembu e toma o alinhamento da Rua João Ramalho. A Estação PUC está localizada neste alinhamento, entre as ruas Monte Alegre e Cardoso de Almeida.

O traçado deflete à direita, assumindo o alinhamento da Av. Sumaré, onde se situa a Estação Perdizes, entre as ruas Apiacás e Iperoig. Toma então o alinhamento da Rua Venâncio Aires, onde se localiza a Estação Pompéia, no cruzamento da Av. Pompéia.

Daí, deflete à direita sob área edificada, cruzando as ruas Clélia e Guaicurus até atingir o alinhamento da Av. Santa Marina. Deste ponto, a alternativa assume as características do traçado das alternativas 1 e 2.

A Estação Água Branca situa-se imediatamente após o cruzamento com a linha 7 – Rubi da CPTM. Neste mesmo caminhamento localiza-se a Estação Santa Marina, imediatamente após o cruzamento com a Av. Ermano Marchetti.

Realiza então a transposição sob o Rio Tietê, seguindo o alinhamento da Av. Santa Marina e, posteriormente, Av. Miguel Conejo. A Estação Freguesia do Ó, situa-se nas imediações do cruzamento dessa avenida com a da diretriz da Avenida Apoio Norte. Este alinhamento é mantido até a Av. João Paulo I, onde deflete à esquerda, cruzando a Av. Itaberaba.

Assim que assume o alinhamento da Av. Min. Petrônio Portela, está prevista a Estação Hospital Geral Vila Penteado. Neste trecho, o traçado procura manter-se ao longo do fundo de vale e prevê a Estação Vila Cardoso, na Rua João Rodrigues Chaves, nas proximidades do Centro Esportivo Osvaldo Brandão.

Na sequência o traçado lança mão de um grande arco, atingindo a Rua Borges de Cerqueira e atingindo a Estação Brasilândia, situada no entroncamento da Rua Domingos Vega e Estrada do Sabão.

Deste ponto em diante adentra a área do Pátio de Estacionamento e Manutenção de Trens.

⇒ Alternativa 5

Também esta alternativa apresenta o traçado do seu trecho inicial coincidente com o das alternativas 2 a 4.

Inicia-se na Estação São Joaquim da Linha 1 - Azul, na interseção entre as ruas Vergueiro e Pedroso, próximo ao Viaduto Pedroso, que transpõe a Av. 23 de Maio. Possui ainda trecho de manobra que se desenvolve no alinhamento da Rua Pirapitingui.

Segue o alinhamento da Rua Pedroso até a interseção com a Av. Brigadeiro Luis Antônio e deflete à direita. A Estação Brigadeiro situa-se sobre a Rua Rui Barbosa no trecho entre a Rua Pedroso e o Viaduto Armando Puglisi do Bexiga.

Caminha em diagonal por uma extensa área do bairro da Bela Vista, cruzando as ruas Rui Barbosa, Treze de Maio, Alm. Marquês de Leão, entre outras, até atingir a Praça 14 Bis, na Av. 9 de Julho. Neste ponto está situada a Estação 14 Bis.

Na sequência toma brevemente o alinhamento das ruas Paim e Rua Antônia de Queiros, cruzando a Rua da Consolação. A Estação Mackenzie está situada sob este cruzamento, o que a diferencia do traçado da alternativa 4.

A partir deste ponto assume a característica do traçado da Alternativa 4. Deflete à esquerda, no alinhamento da Rua Alagoas. A Estação Buenos Aires/Angélica está situada na própria Rua Alagoas, entre a Av. Angélica e a Rua Bahia, ao lado da Praça. Neste mesmo alinhamento está situada a Estação Pacaembu, nas proximidades da Av. Pacaembu.

Realiza a transposição do fundo de vale onde se situa a Av. Pacaembu e toma o alinhamento da Rua João Ramalho. A Estação PUC está localizada neste alinhamento, entre as ruas Monte Alegre e Cardoso de Almeida.

Deflete à direita, assumindo o alinhamento da Av. Sumaré, onde se situa a Estação Perdizes, entre as ruas Apiacás e Iperoig. Toma então o alinhamento da Rua Venâncio Aires, onde se localiza a Estação Pompéia, no cruzamento da Av. Pompéia. Deflete à direita sob área edificada, cruzando as ruas Clélia e Guaicurus até atingir o alinhamento da Av. Santa Marina. A Estação Água Branca situa-se imediatamente após o cruzamento com a linha 7 – Rubi da CPTM. Neste mesmo caminhamento localiza-se a Estação Santa Marina, imediatamente após o cruzamento com a Av. Ermano Marchetti.

Realiza então a transposição do Rio Tietê, seguindo o alinhamento da Av. Santa Marina e, posteriormente, Av. Miguel Conejo. A Estação Freguesia do Ó, situa-se nas imediações do cruzamento da diretriz da Avenida Apoio Norte com a Av. Miguel Conejo. Este alinhamento é mantido até a Av. João Paulo I, onde deflete à esquerda, cruzando a Av. Itaberaba, onde se situa a Estação Itaberaba nas proximidades da Praça Santa Marcela, entre as ruas Diadema e São Leonardo, justamente na área posterior ao Hospital Geral Vila Penteado.

Toma o alinhamento da Av. Min. Petrônio Portela, onde está localizada a Estação Morro Grande, nas imediações da Rua dos Morgados; local em que há um largo bastante utilizado pela população da região.

Na seqüência o traçado deflete à esquerda com alinhamento próximo às ruas João Rodrigues Chaves e João Higino Batista, atingindo a Estação Brasilândia, situada no entroncamento da Rua Domingos Vega e Estrada do Sabão.

Deste ponto em diante adentra a área do Pátio de Estacionamento e Manutenção de Trens.

⇒ Alternativa 6

Esta alternativa mantém as características iniciais das alternativas 2 a 5.

Inicia-se na Estação São Joaquim da Linha 1 - Azul, na interseção entre as ruas Vergueiro e Pedroso, próximo ao Viaduto Pedroso, que transpõe a Av. 23 de Maio. Possui ainda trecho de manobra que se desenvolve no alinhamento da Rua Pirapitingui.

Segue o alinhamento da Rua Pedroso até a interseção com a Av. Brigadeiro Luis Antônio e deflete à direita. A Estação Brigadeiro situa-se sobre a Rua Rui Barbosa no trecho entre a Rua Pedroso e o Viaduto Armando Puglisi do Bexiga.

Caminha em diagonal por uma extensa área do bairro da Bela Vista, cruzando as ruas Rui Barbosa, Treze de Maio, Alm. Marquês de Leão, entre outras, até atingir a Praça 14 Bis, na Av. 9 de Julho. Neste ponto está situada a Estação 14 Bis.

Na seqüência toma brevemente o alinhamento das ruas Paim, defletindo a esquerda e à direita até assumir a direção da Rua Sergipe, cruzando a Rua da Consolação. A Estação Mackenzie está situada sob a área de um estacionamento localizado no entroncamento da Rua da Consolação com a Rua Sergipe, algo que diferencia esta alternativa das anteriores.

Segue o alinhamento da Rua Sergipe. Neste mesmo rumo, no cruzamento com a Av. Angélica, localiza-se a Estação Angélica. Segue, na seqüência, pela Rua Itatiara até a Av. Pacaembu, onde está situada a Estação Pacaembu, na interseção com a Rua Eng. Edgar Egídio de Souza.

Realiza a transposição do fundo de vale onde se situa a Av. Pacaembu e toma o alinhamento da Rua João Ramalho. A Estação PUC está localizada neste alinhamento, entre as ruas Monte Alegre e Cardoso de Almeida.

Deflete à direita, assumindo o alinhamento da Av. Sumaré, onde se situa a Estação Perdizes, entre as ruas Apiacás e Iperoig. Toma então o alinhamento da Rua Venâncio Aires, onde se localiza a Estação Pompéia, no cruzamento da Av. Pompéia. Deflete à direita sob área edificada, cruzando as ruas Clélia e Guaicurus até atingir o alinhamento da Av. Santa Marina. A Estação Água Branca situa-se imediatamente após o cruzamento com a linha 7 – Rubi da CPTM. Neste mesmo caminhamento localiza-se a Estação Santa Marina, imediatamente após o cruzamento com a Av. Ermano Marchetti.

Realiza então a transposição do Rio Tietê, seguindo o alinhamento da Av. Santa Marina e, posteriormente, Av. Miguel Conejo. A Estação Freguesia do Ó, situa-se nas imediações da diretriz da Avenida Apoio Norte. Este alinhamento é mantido até a Av. João Paulo I, onde deflete à esquerda, cruzando a Av. Itaberaba, onde se situa a Estação Itaberaba nas proximidades da Praça Santa Marcela, entre as ruas Diadema e São Leonardo, justamente na área posterior ao Hospital Geral Vila Penteado.

Toma o alinhamento da Av. Min. Petrônio Portela, onde está localizada a Estação Vila Cardoso, nas imediações da Rua dos Morgados; local em que há um largo bastante utilizado pela população da região.

Na seqüência o traçado deflete à esquerda com alinhamento próximo às ruas João Rodrigues Chaves e João Higino Batista, atingindo a Estação Brasilândia, situada no entroncamento da Rua Domingos Vega e Estrada do Sabão. Deste ponto em diante adentra a área do Pátio de Estacionamento e Manutenção de Trens.

⇒ **Alternativa 7**

Também esta alternativa apresenta traçado coincidente com as anteriores, exceção feita à Alternativa 1.

Inicia-se na Estação São Joaquim da Linha 1 - Azul, ligeiramente deslocada da interseção entre as ruas Vergueiro e Pedroso, próximo ao Viaduto Pedroso. Possui ainda trecho de manobra que se desenvolve no alinhamento da Rua Pirapitingui.

Segue aproximadamente o alinhamento da Rua Pedroso até a interseção com a Av. Brigadeiro Luis Antônio, com um traçado diagonal à caixa da via. A Estação Brigadeiro situa-se justamente sob o cruzamento mencionado com um deslocamento que a posiciona sob a quadra descrita pelo perímetro da Av. Brigadeiro Luis Antônio, Rua Rui Barbosa e Rua Pedroso.

Caminha em diagonal por uma extensa área do bairro da Bela Vista, cruzando as ruas Rui Barbosa, Treze de Maio, Alm. Marquês de Leão, entre outras, até atingir a Praça 14 Bis, na Av. 9 de Julho. Neste ponto está situada a Estação 14 Bis. Deste ponto, assume o traçado da Alternativa 6.

Na seqüência toma brevemente o alinhamento das ruas Paim, defletindo a esquerda e à direita até assumir a direção da Rua Sergipe, cruzando a Rua da Consolação. A Estação Mackenzie está situada sob a área de um estacionamento localizado no entroncamento da Rua da Consolação com a Rua Sergipe.

Segue o alinhamento da Rua Sergipe. Neste mesmo rumo, ligeiramente deslocada em relação ao cruzamento com a Av. Angélica, localiza-se a Estação Angélica. Segue, na seqüência, pela rua Itatiara até a área delimitada pelas ruas Itápolis, Arnolfo Azevedo, e Praça Charles Miller, onde está situada a Estação Pacaembu.

Realiza a transposição do fundo de vale onde se situa a Av. Pacaembu e toma o alinhamento da Rua João Ramalho. A Estação PUC está localizada neste alinhamento, na interseção com a Rua Monte Alegre.

Deflete à direita, assumindo o alinhamento da Av. Sumaré, onde se situa a Estação Perdizes, no cruzamento com a Rua Iperoig. Toma então o alinhamento da Rua Venâncio Aires, onde se localiza a Estação Pompéia, ligeiramente deslocada do cruzamento com a Av. Pompéia. Deflete

à direita sob área edificada, cruzando as ruas Clélia e Guaicurus até atingir o alinhamento da Av. Santa Marina. A Estação Água Branca situa-se imediatamente após o cruzamento com a linha 7 – Rubi da CPTM. Neste mesmo caminamento localiza-se a Estação Santa Marina, imediatamente após o cruzamento com a Av. Ermano Marchetti.

Realiza então a transposição do Rio Tietê, seguindo o alinhamento da Av. Santa Marina e, posteriormente, Av. Miguel Conejo. A Estação Freguesia do Ó, situa-se paralela à Av. Miguel Conejo, ao norte da diretriz da Avenida Apoio Norte. Este alinhamento, paralelo à Av. Miguel Conejo, é mantido até a Av. João Paulo I, onde se situa a Estação João Paulo I.

Na seqüência, deflete à esquerda, cruzando a Av. Itaberaba, onde situa-se a Estação Itaberaba/Hospital Vila Penteados nas proximidades da Praça Santa Marcela, entre as ruas Diadema e São Leonardo, justamente na área posterior ao Hospital Geral Vila Penteados.

A partir da Estação Itaberaba/Hospital Vila Penteados, cruza a Av. Min. Petrônio Portela e uma área residencial até assumir o alinhamento da Estrada do Sabão, que constitui uma variação importante às demais alternativas.

A Estação Vila Cardoso está localizada na interseção da Estrada do Sabão com a Av. Michihisa Murata.

Segue alinhamento paralelo à Estrada do Sabão, defletindo à esquerda na altura da Rua Domingos Francisco Lisboa, caminhando sob a praça defronte a Rua Padre Juan Reinaldo Catalan Cáceres. A Estação Brasilândia se localiza parcialmente sob a praça e no cruzamento com a Rua Paulino Galdino da Silva.

Na seqüência o traçado deflete à esquerda, assumindo alinhamento paralelo à Rua Francisco de Paula Bonilha, adentrando a área do Pátio de Estacionamento e Manutenção de Trens.

⇒ **Alternativa 8 – Traçado Escolhido**

A Alternativa 8 constitui o traçado escolhido. O seu desenvolvimento segue em grande parte as definições do traçado da Alternativa 7, apresentando uma variação mais expressiva no trecho final, entre as estações Vila Cardoso e Brasilândia e um acesso diferenciado do pátio.

A extensão do trecho Brasilândia – São Joaquim da Linha 6 – Laranja, será de aproximadamente 15,3 km.

Por se tratar da alternativa selecionada, sua descrição será realizada com mais minúcia no item 7.4 – Características Técnicas do Projeto, apresentado adiante.

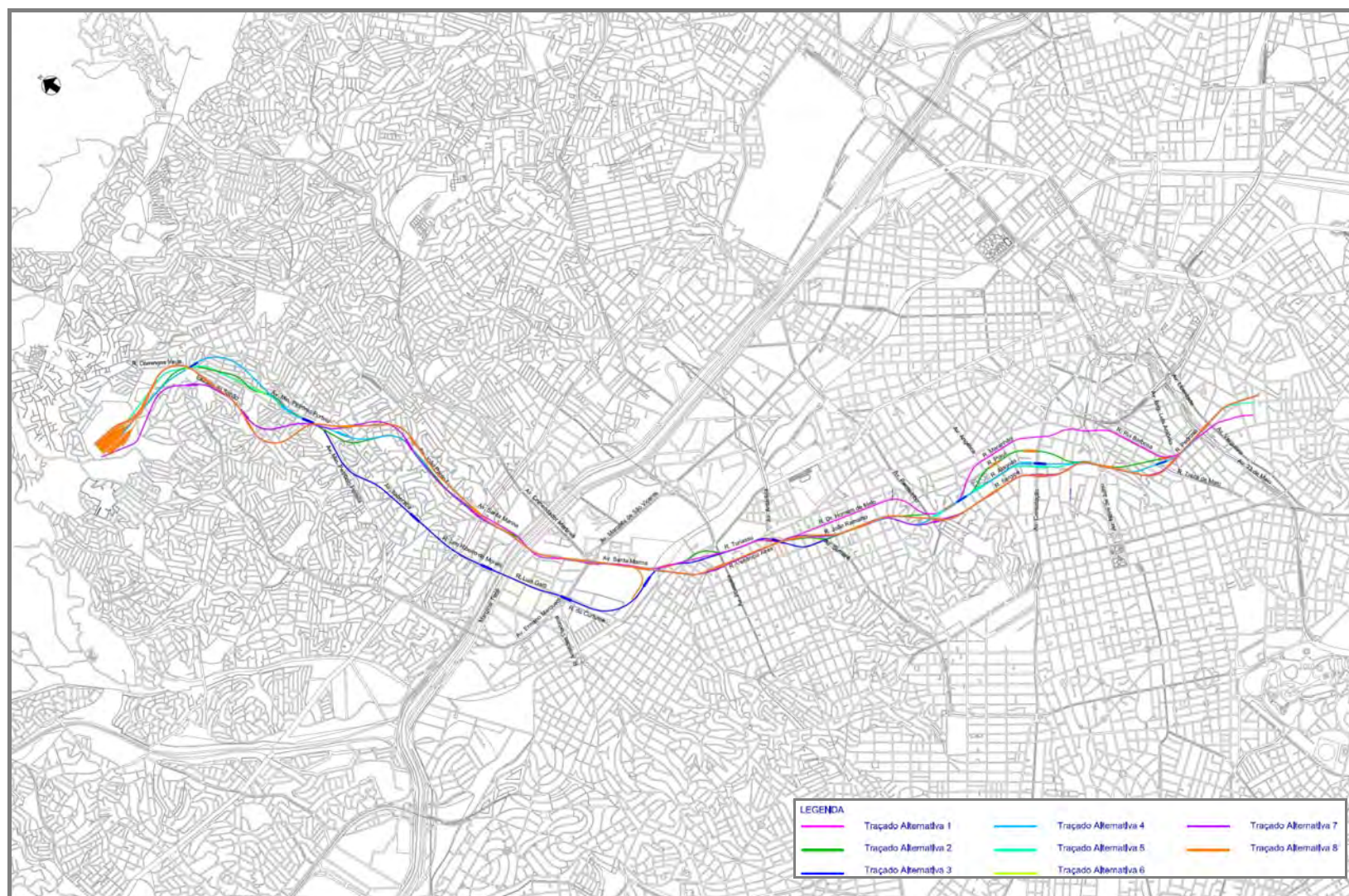


Figura 6.2-1 – Ilustração comparativa das diferentes alternativas de traçado consideradas para o Trecho Brasilândia – São Joaquim a Linha 6 – Laranja.

CODIGO: RT-6.00.00.00/8N4-001	EMIÇÃO: 31/10/2011	Folha: 68
APROVAÇÃO: / /	VERIFICAÇÃO: / /	REVISÃO: B

6.3) Benefícios Sociais

Considerando a previsão de demanda diária apresentada previamente (item 2.3.2.1 – Estudo de Demanda), pode-se estimar e valorar em moeda (R\$) os benefícios socioambientais da implantação do Trecho Brasilândia – São Joaquim da Linha 6 – Laranja. A estimativa apresentada compara o cenário de implantação da Linha 6 com o cenário de não implantação da mesma.

Nota-se que os resultados apresentados na Tabela 6.3-1 estão alinhados com o objetivo geral da Linha 6 que visa proporcionar transporte público seguro, rápido, acessível e ambientalmente sustentado.

Tabela 6.3-1
Benefícios da Implantação do Trecho Brasilândia – São Joaquim da Linha 6 - Laranja

Benefícios	Benefícios da Linha 6		
	Unidades	Quantidades	Valores em R\$ (x 1000)
Redução da Emissão de Poluentes	ton/ano	108.876	18.832
CO,HC,NOx, MP e Sox	ton/ano	6.612	8.645
CO2	ton/ano	102.265	10.187
Redução do Consumo de Combustível	litros/ano	57.929.630	125.266
Diesel	litros/ano	25.378.972	47.370
Gasolina	litros/ano	32.550.658	77.896
Redução do Tempo de Viagem	horas/ano	119.378.328	511.826
Trabalho	horas/ano	75.960.430	312.104
Negócios	horas/ano	18.539.454	97.503
Outros	horas/ano	24.878.444	102.220
Redução do Número de Acidentes	acidentes/ano	1.937	17.023
Vítimas Totais	acidentes/ano	464	11.543
Fatais	acidentes/ano	16	2.608
Feridos	acidentes/ano	449	8.935
Sem vítimas	acidentes/ano	1.473	5.480
Redução do Custo de Operação e de Manutenção da Via		226.547.814	210.033
Ônibus	km/ano	39.767.736	124.369
Autos	km/ano	186.780.077	83.079
Manutenção e Operação de via	total anual	---	2.585
Benefícios Socioambientais - 2014 - L6			882.980

Fonte: Metrô (2011)

Portanto, conforme apresentado na Tabela 6.3-1, a não implantação do empreendimento (alternativa “zero”) resultaria em grandes perdas de oportunidades de melhorias socioambientais. A estimativa apresentada valora os benefícios socioambientais de implantação do empreendimento em R\$ 882.980.000,00.

7.) CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

7.1) Projeto Funcional

A Linha 6 – Laranja, trecho Brasilândia – São Joaquim, deverá ligar as regiões noroeste e sudeste da Região Metropolitana de São Paulo, com aproximadamente 15,3 km de extensão.

Conforme previamente citado, o Trecho Brasilândia – São Joaquim da Linha 6 - Laranja incluirá quinze estações, um pátio de manutenção, e poços de ventilação e saídas de emergências localizadas entre as estações.

O Trecho Brasilândia – São Joaquim da Linha 6 tem o seu marco inicial na extremidade da plataforma da Estação Brasilândia, na região Noroeste da cidade. Antes da estação Brasilândia está localizado o pátio de manutenção e estacionamento de trens a ser implantado na área da Pedreira Morro Grande. O traçado comercial finaliza-se na Estação São Joaquim, a linha ainda possui um segmento de manobra logo à frente da estação final.

O detalhamento do traçado e das estações será realizado a seguir no item 7.4 – Características Técnicas do Projeto.

7.2) Localização do Empreendimento

O Trecho Brasilândia – São Joaquim da Linha 6 – Laranja localiza-se na porção centro noroeste do Município de São Paulo buscando atender a uma demanda de conexão entre a área central e o vetor Noroeste da capital paulista, situado na Administração Regional Brasilândia – Freguesia do Ó.

Ele cruzará importantes vias do Município de São Paulo, tais como: Marquês de São Vicente, Guaicurus/Clélia, Avenida Sumaré, Avenidas Angélica, Consolação, Nove de Julho e Brigadeiro Luís Antônio. Essa ligação caracteriza-se também pela passagem por grandes centros educacionais metropolitanos, como PUC, UNIP, FAAP, MACKENZIE, FMU e outros.

Conforme será apresentado posteriormente no Quadro 8.2.7.1-2 - Localização dos Pontos / Cursos d'Água a serem transpostos, o Trecho Brasilândia – São Joaquim da Linha 6 - Laranja transporá 10 cursos d'água durante todos seu traçado, quais sejam: Afluente do Ribeirão Verde, Córrego Água da Pedra, Rio Tietê, Córrego Água Branca, Córrego da Água Preta, Córrego Sumaré, Córrego Pacaembu, Córrego Saracura, Córrego Itororó, Afluente do Rio Tamanduateí.

O “Mapa de Localização do Empreendimento” (CE-LLJ-01) é apresentado a seguir.

Inserir

"Mapa de Localização do Empreendimento" (CE-LLJ-01)

CODIGO: RT-6.00.00.00/8N4-001	EMIÇÃO: 31/10/2011	Folha: 71
APROVAÇÃO: / /	VERIFICAÇÃO: / /	REVISÃO: B

7.3) Descrição do Projeto

Ao contrário da maioria da malha metroviária de São Paulo, hoje em operação, boa parte da diretriz de traçado adotada para o Trecho Brasilândia – São Joaquim da Linha 6 – Laranja insere-se do ponto de vista do relevo em uma sucessão de vales e cumeadas, cujas diferenças de cota entre eles chegam a ultrapassar os quarenta metros.

Esta particularidade tem implicações bastante significativas nos diferentes traçados estudados no projeto funcional, tanto no posicionamento de estações como no próprio alinhamento horizontal das alternativas estudadas. Além disso, em alguns casos, a elevada profundidade atingida por determinadas estações demandará soluções arquitetônicas compatíveis, sobretudo relacionadas aos deslocamentos verticais entre as plataformas de embarque e os pontos de acesso.

Outra questão que se destaca neste caso é o aproveitamento da área conhecida como Pedreira Morro Grande como pátio de manutenção e guarda de trens. A elevada altitude desta área em relação ao seu entorno demandou estratégias específicas quanto aos traçados estudados, visando compatibilizar rampas máximas com a necessidade de atingir a área em nível.

Partindo das proximidades da Estação São Joaquim da Linha 1 – Azul, a diretriz de traçado da Linha 6 – Laranja toma rumo Noroeste, ocupando uma faixa de aproximadamente 2,5 e 3,0 km de largura, delimitada pelas Linhas 2 – Verde e 3 – Vermelha do Metrô. Neste trecho, a nova linha buscará atender a área central da capital, passando por bairros como Bela Vista, Higienópolis, Consolação e Perdizes. Trata-se de uma região caracterizada por intensa urbanização e verticalização, atingindo densidades demográficas bastante expressivas.

As áreas ao longo da diretriz apresentam altos coeficientes de aproveitamento do solo urbano, definidos na legislação municipal, atingindo o coeficiente máximo igual a 4 (quatro), como no caso da região da Consolação e Higienópolis. A grande maioria do traçado nesta primeira parte da nova linha está situada em área de zonas mistas de altas densidades e zonas de centralidade polar. São exceções a este panorama a área da Bela Vista, onde uma parte da diretriz se desenvolve em Zona de Especial Interesse Social, e a área do vale da Av. Pacaembu, onde há uma Zona Exclusivamente Residencial e uma Zona Mista de Baixa Densidade, ambas com coeficientes de aproveitamento básico igual ao máximo (CA=1).

Este trecho é também marcado pela sucessão de vales e cumeadas, com expressivas diferenças de altura, como no vale da Av. Pacaembu em relação a Higienópolis e Perdizes. Em geral, ao longo do processo de construção da cidade, os vales foram ocupados pelo sistema viário estrutural, enquanto os divisores de água e as cotas mais altas abrigam vigorosa atividade urbana. Nos vales, há sempre um córrego canalizado associado à avenida, que implicam em restrição ao perfil da linha, haja vista a necessidade de recobrimento em relação ao túnel da nova linha. Todas estas características somadas geram algumas estações com grandes profundidades, superando 50 metros.

Na sequência, a diretriz da Linha 6 – Laranja inicia uma deflexão à direita, cuja função é a transposição das áreas baixas e do leito do Rio Tietê. Além disso, é neste trecho também onde se realiza a articulação com a malha ferroviária, por meio da Estação Água Branca, da Linha 7 – Rubi da CPTM.

Esta região é caracterizada tanto por sua particularidade fundiária, fruto de áreas remanescentes da retificação do rio, quanto por sua herança industrial. Estas duas características combinadas geraram grandes parcelamentos e arruamentos com graves

problemas de conexão e continuidade. Aliado a isto, o seccionamento histórico provocado pela ferrovia configurou uma reconhecida barreira urbana. Recentemente, observa-se maior interesse da iniciativa privada por áreas disponíveis nesta região e já é evidente o início de um processo de conversão de usos e de verticalização.

Este processo está ancorado na diretriz implícita de ocupação e adensamento desta área, prevista no Plano Diretor Estratégico. De fato, a totalidade do caminhamento da diretriz por esta região é caracterizada por Zonas Mistas de altas densidades, com coeficientes de aproveitamento máximo de 2,5. Isto, aliado a grande disponibilidade de lotes de grandes dimensões, potencializa um cenário de intensa verticalização.

Parte deste mesmo espírito, a Operação Urbana Água Branca, já em vigor, mas em fase de revisão, propõe várias ações de parcelamento, arruamento e adensamento. Um de seus limites é a Rua Santa Marina, que compõe a diretriz do traçado.

Após a transposição do Rio Tietê, a diretriz assume o rumo Norte em direção à Brasilândia, mais especificamente a área conhecida como Pedreira Morro Grande, passando pela Freguesia do Ó. Aqui, ao invés de se deparar com a sucessão de vales e cumeadas, a diretriz assume um caminhamento paralelo a estes pontos notáveis da topografia, mas sempre mantendo o aumento paulatino das altitudes, chegando à área prevista para o Pátio de Manutenção e Guarda de Trens, cuja cota supera os 800 metros; valor semelhante aos observados na Avenida Paulista. Do ponto de vista geológico, trata-se de uma região assentada sobre granitóides, com rocha sã a profundidades da ordem de 30 metros, nas cotas mais altas, e de 5 metros, nos fundos de vale.

A exceção da região do entorno da Igreja da Freguesia do Ó e de áreas ao longo da Avenida Itaberaba, a região é marcada por uma ocupação relativamente recente e ainda carente de qualificação. Esta característica se agrava à medida que a diretriz atinge as imediações da área prevista para o pátio. Mais recentemente, sobretudo nas áreas mais ao sul deste trecho, observa-se o início de um processo de verticalização, parte dele nos fundos de vale e parte em meia encosta.

A região próxima à Av. Marginal do Rio Tietê está enquadrada como Zona de Centralidade Polar. Além dela, ao Norte, a região como um todo está contida numa extensa Zona Mista de média densidade. Esta grande área é, no entanto, quebrada por Zonas de Centralidade Linear, ao longo das avenidas de fundo de vale, e por Zonas Mistas de alta densidade nas cotas mais altas da Freguesia do Ó. Destaca-se também a Zona Especial de Preservação Cultural na área histórica da Freguesia do Ó.

Ressalta-se nesta região a significativa dificuldade de articulação viária. É notável a ausência de vias de maior porte, destinadas a deslocamentos mais extensos. Esta característica se torna ainda mais dramática no sentido Leste-Oeste. Pode-se afirmar que não existem vias de grande capacidade nesta direção. Recentemente, o sistema viário estrutural tem sido ampliado em direção ao norte, aproveitando as situações de fundo de vale, como é o caso das avenidas João Paulo I e Ministro Petrônio Portela.

Considerando o exposto, o traçado do Trecho Brasilândia – São Joaquim da Linha 6 – Laranja pode ser definido em três diferentes sub-trechos:

- ✓ Sub-trecho 1: extensão inicial da diretriz, desde a Estação São Joaquim até a Linha 7 – Rubi da CPTM;

- ✓ Sub-trecho 2: travessia da ferrovia e da área do Rio Tietê, desde a Estação Água Branca até a transposição do rio;
- ✓ Sub-trecho 3: segmento Norte da diretriz, da transposição do Rio Tietê até Brasilândia.

A descrição mais detalhada da Linha 6 será realizada a seguir no item 7.4 – Características Técnicas do Projeto.

7.4) Características Técnicas do Projeto

⇒ Descrição do Traçado do Trecho Brasilândia – São Joaquim da Linha 6 - Laranja

➤ Diretrizes / Alinhamentos Horizontal

- *Pátio Morro Grande e Estação Brasilândia*

O Trecho Brasilândia – São Joaquim da Linha 6 – Laranja tem o seu marco inicial na extremidade da plataforma da Estação Brasilândia, na região Noroeste da cidade. Essa estação assenta-se em uma curva de 1000m e situa-se na quadra delimitada pelas ruas Prof. Viveiros Raposo, Domingos Francisco Lisboa e Estrada do Sabão, na cota de superfície 790 (tomada pelo centro da estação). As obras de construção desta estação ocuparão a quadra como um todo, e seu projeto deverá incluir a adequação do sistema viário e a implantação de um terminal de integração para as linhas de ônibus.

Antes da estação Brasilândia está localizado o pátio de manutenção e estacionamento de trens (Pátio Morro Grande) a ser implantado na área da Pedreira Morro Grande (Cota 807m), explorada pela empresa Pedreiras Anhanguera, cuja jazida, há mais de quatro anos não está sendo explorada comercialmente.

Para acesso ao pátio, o traçado realiza uma inflexão à esquerda, em curva com raio de 300 m, acompanhando o espigão onde se encontra a Rua Domingos Vega. Na quadra dessa via, em frente à via de acesso à Sabesp, será implantado um poço de ventilação e saída de emergência (VSE Domingos Vega).

- *Estação Vila Cardoso*

Após a Estação Brasilândia, o traçado segue em segmento tangente e com uma inflexão à direita, com curva de 400m atinge a próxima estação, a Estação Vila Cardoso.

A Estação Vila Cardoso estará localizada próximo ao cruzamento da Estrada do Sabão com a Av. Michihisa Murata, local onde há um centro de abastecimento da Prefeitura Municipal (Sacolão) e um campo de futebol que integra as instalações do Centro Esportivo Osvaldo Brandão.

No caso desta estação, também, o projeto de arquitetura deverá prever a construção de um terminal de ônibus para integração de passageiros com a Linha 6 – Laranja. Vale observar que esse terminal é bastante relevante para o contexto de integração de transporte coletivo da Linha 6 – Laranja, na medida em que na Estação Brasilândia, anterior, o terminal proposto será de menores proporções, haja vista a indisponibilidade de áreas de maior porte.

Para tanto, o projeto deverá explorar a possibilidade de utilização do terreno do Sacolão, do conjunto esportivo e áreas vazias em frente à futura estação para acessos. As primeiras: áreas

do Sacolão e do conjunto esportivo apresentam boas condições de implantação de um equipamento como esse. Já as áreas em frente à estação apresentam desníveis topográficos que requererão um projeto com contenções.

O estudo de implantação estabelece a duplicação da Estrada do Sabão no trecho da estação para o equacionamento dos fluxos de tráfego que serão gerados pela existência da estação e do terminal, e o uso das áreas ocupadas pelo Sacolão e pelo campo de futebol para a implantação da estação na cota de superfície 780m e do terminal de integração.

Entre as estações Brasilândia e Vila Cardoso será posicionado um poço de ventilação e saída de emergência na quadra da Estrada do Sabão entre as ruas Moacir Cestari e a Rua Saldanha de Oliveira (VSE Saldanha de Oliveira)

- *Estação Itaberaba / Hospital Vila Penteado*

Seguindo, o traçado realiza uma seqüência de três deflexões (esquerda, esquerda e direita, com raios de 380m, 300m e 321m, cruzando a Av. Min. Petrônio Portela e passando sob quadras edificadas até a Estação Itaberaba / Hospital Vila Penteado.

A Estação Itaberaba / Hospital Vila Penteado está posicionada no espigão encimado pela Av. Itaberaba, o qual divide as bacias da Av. Ministro Petrônio Portela, à esquerda, e da Av. João Paulo I, à direita. Esta estação terá seu canteiro de obras situado na quadra formada pelas ruas São Leonardo, Diadema e Amaro Domingues, com cota aproximada de superfície de 776m.

A localização dessa estação foi cuidadosamente estudada. Seu posicionamento atende simultaneamente ao Hospital Vila Penteado e a um importante trecho comercial da Av. Itaberaba, nas imediações da Praça Santa Marcela. O projeto de arquitetura deverá prever que a estação também opere como um importante elemento urbano de conexão entre o vale da Av. Min. Petrônio Portela, na cota aproximada de 740, e o eixo comercial da Av. Itaberaba, na cota 773.

No trecho entre as estações Vila Cardoso e Itaberaba / Hospital Vila Penteado haverá um poço de ventilação e saída de emergência entre as ruas Felipe de O. Mendes, Antônio M. Teixeira e Leonardo Miranda (VSE Felipe Mendes).

- *Estação João Paulo I*

Após a Estação Itaberaba/Hosp. Vila Penteado, o traçado descreve uma curva à esquerda com raio de 500m, e uma posterior curva à direita com raio de 321,50m, buscando o vale da Av. João Paulo I. Nas proximidades da interseção entre as avenidas Miguel Conejo, João Paulo I e Rua Bayão Parente está localizada a Estação João Paulo I.

O canteiro para construção desta estação deverá ocupar uma área relativamente grande, que engloba uma primeira área delimitada pelas ruas Bayão Parente, Uiraci e pela Av. João Paulo I, que atualmente não conta com nenhuma edificação de porte e por uma segunda área, ocupada por residências e comércio entre a Av. Miguel Conejo (continuação da Av. João Paulo I) e a Rua Ameliópolis.

A Estação João Paulo I será implantada na cota de superfície 732,5m e requer a construção de um terminal para a integração com as linhas de ônibus que atenderão a bacia de captação a montante da estação, incluindo amplas áreas adensadas ao norte, que se valem da Av. João Paulo I como acesso rápido à Freguesia do Ó e, posteriormente ao Centro Expandido.

A proposta funcional apresenta a implantação desse terminal na área situada entre a Av. Miguel Conejo e a Rua Ameliópolis, em conjunto com a reformulação do sistema viário.

Entre as estações Itaberaba/Hosp. Vila Penteado e João Paulo I haverá um poço de ventilação e saída de emergência, na quadra situada entre as vias: Rua Mestras Pias Filippini, Rua Tomás Ramos Jordão e Rua José Maria Coelho (VSE Filippini).

- *Estação Freguesia do Ó*

Após a Estação João Paulo I, o traçado segue sob a área edificada, paralelo a Av. Miguel Conejo, realizando quatro deflexões, à direita com curva de 1000m, à esquerda com curvas de 1000m e 450m e à direita novamente com curva de 600 m de raio, até a Estação Freguesia do Ó, que será implantada no terreno de cota 624,7m.

A Estação Freguesia do Ó, situa-se antes da faixa de domínio da linha de transmissão de energia elétrica, onde o Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo prevê a implantação do sistema viário conhecido como Apoio Norte à Marginal do Rio Tietê. A estação está posicionada longitudinalmente em relação à Av. Miguel Conejo na quadra entre a Travessa Mona Lisa e a Rua Ribeiro de Moraes, utilizando como área para canteiro um grande galpão ali localizado. A cota do terreno na Av. Miguel Conejo é aproximadamente de 725.

O projeto da estação considera a criação de uma passagem para o Largo Oliveira Viana, que concentra a área comercial do centro local da Freguesia do Ó. Também estabelece a indicação do aproveitamento da área a ser desapropriada para estacionamento de automóveis e baias para o transporte fretado, bem como para passageiros de carona. De fato, as análises realizadas indicam um excelente potencial dessa estação cumprir essa função de integração com o modo auto, haja vista a sua proximidade com a Marginal do Rio Tietê e com a futura avenida do Apoio Norte, além da própria Av. João Paulo I.

Haverá um poço de ventilação e saída de emergência entre as estações João Paulo I e Freguesia do Ó situado na quadra formada pelas ruas Bonifácio Mateus de Leão, Simão Velho e Av. Miguel Conejo (VSE Simão Velho).

Junto a essa estação também está prevista área para implantação de uma subestação elétrica.

- *Travessia do Rio Tietê e Estação Santa Marina*

A Linha 6 – Laranja segue a direção da Av. Santa Marina, transpondo o Rio Tietê, lançando mão de uma sucessão de cinco deflexões (esquerda, direita, esquerda, esquerda e direita), com raios de 1000m, 800m, 500m, 300m e 2504m. No cruzamento da Av. Santa Marina com a Av. Ermano Marchetti foi posicionada a Estação Santa Marina, na cota aproximada de superfície de 723,30m. As obras de construção da estação exigirão a ocupação de uma área onde atualmente funciona uma revenda de veículos. Esta estação também é de grande importância para o sistema de transportes, já que realizará a conexão com o corredor de ônibus Cachoeirinha – Centro.

O projeto de arquitetura dessa estação deverá considerar a integração com o corredor e a necessidade de acesso ao lado oposto da Av. Ermano Marchetti. Será aberta uma via a ser posicionada na parte posterior do terreno da estação, para estacionamento do transporte fretado.

Entre as duas estações (Santa Marina e Freguesia do Ó) haverá dois poços, um de ventilação e saída de emergência, localizado na quadra entre a Rua Balsa e a Marginal do Rio Tietê –

sentido Lapa (VSE Tietê); e outro, localizado após o Rio Tietê junto da Marginal, no lado esquerdo da Av. Santa Marina, no sentido centro, nas proximidades da Rua Aquinos (Poço Aquinos). A primeira área, de 21.270 m², além da função de ventilação e saída de emergência, será utilizada para construir o conjunto de AMVs que permitirão a derivação e implantação de vias de estacionamento para 3 trens e veículos auxiliares sob o Rio Tietê.

- *Estação Água Branca*

A partir da Estação Santa Marina, o traçado faz suaves deflexões com raios de 504m, 300m, 1004m e desloca-se do eixo da Av. Santa Marina até a Estação Água Branca para evitar a interferência com a obra de transposição em desnível da linha ferroviária destinada a veículos e pedestres, prevista no programa de obras da Prefeitura Municipal de São Paulo.

A Estação Água Branca cota de superfície de 725,5m, está situada lateralmente ao alinhamento da Av. Santa Marina, imediatamente antes do cruzamento com a Linha 7 – Rubi da CPTM.

Cabe destacar que a Estação Água Branca da Linha 6 – Laranja será um importante ponto de conexão da rede metro-ferroviária, já que está associada à Estação Água Branca da Linha 7 – Rubi da CPTM⁴, requerendo, portanto, a adequação de acessibilidade entre ambos os projetos.

No trecho entre as estações Água Branca e Santa Marina haverá um poço de ventilação e saída de emergência (VSE Sara de Souza), na quadra situada na Av. Santa Marina, entre as ruas Sara de Souza e Bonifácio de Andrada.

- *Estação Pompéia*

A próxima estação é a Estação Pompéia, localizada ao longo da Rua Venâncio Aires, ligeiramente deslocada do eixo dessa via sob os terrenos que se estabelecem no lado esquerdo no sentido da Av. Sumaré, e também deslocada, aproximadamente 40 m do cruzamento com a Av. Pompéia, no terreno de cota 728,3m. A construção da estação exigirá a ocupação de lotes comerciais e residenciais, situados próximo ao cruzamento mencionado.

O projeto da Estação Pompéia priorizará os espaços de circulação de pedestres, haja vista a existência de um bom número de pólos atratores no local: o próprio SESC Fábrica Pompéia, o Estádio Parque Antártica, os shoppings Bourbon e West Plaza. Contempla, também, o acesso de automóveis, de carona e táxis.

O traçado entre as estações Água Branca e Pompéia passa sob quadras edificadas, cruzando as ruas Clélia, Faustolo e Guaicurus, todas com edificações de pequeno gabarito, mediante uma curva à esquerda com 300m de raio. Neste segmento haverá dois poços, o Poço Guaicurus localizado entre as ruas Guaicurus, Mênfis e a orla ferroviária que será utilizado para entrada do shield e para acesso à Estação Água Branca em atendimento ao bairro de Vila Romana e outro, VSE Faustolo de ventilação e saída de emergência, localizado na Travessa Guido Maria Dreves, próximo ao cruzamento da Rua Dr. Augusto de Miranda com a Rua Faustolo.

- *Estação Perdizes*

A partir da Estação Pompéia, o traçado segue pelo eixo da Rua Venâncio Aires até as proximidades da Av. Sumaré. Mediante duas deflexões à direita e à esquerda em curvas com

⁴ Cabe mencionar que há projetos da CPTM para a reformulação da Estação Água Branca incluindo a integração da Linha 8 – Diamante, que hoje não possui estação neste local.

aproximadamente 500m de raio, alcança a Estação Perdizes. Essa estação está posicionada entre as ruas Apinagés e Apiacás, em terreno de cota 736,80m. A construção desta estação exigirá a ocupação de lotes comerciais, situados na margem direita do vale no sentido da Av. Dr. Arnaldo.

No segmento entre as estações Perdizes e Pompéia haverá um poço de ventilação e saída de emergência (VSE Venâncio Aires) entre as ruas Caraíbas e Diana.

- *Estação Cardoso de Almeida*

Após a Estação Perdizes, o traçado faz duas deflexões à direita e a esquerda com curva de 400m de raio e novamente à direita e à esquerda, com curvas em torno de 2.500m de raio, passando sob áreas edificadas, buscando o eixo da Rua João Ramalho, e a nova estação: Estação Cardoso de Almeida.

A Estação Cardoso de Almeida estará praticamente implantada sob o cruzamento da Av. Cardoso de Almeida e da Rua João Ramalho, valendo-se, para sua implantação de uma área de estacionamento localizada no cruzamento destas vias, em terreno de cota de 790 m.

O projeto da estação contempla um acesso do lado oposto da Av. Cardoso de Almeida, que será importante para o acesso de pedestres provenientes das instalações da Pontifícia Universidade Católica – PUC.

No segmento entre as estações Perdizes e Cardoso de Almeida haverá um poço de ventilação e saída de emergência (VSE João Ramalho) no meio da quadra localizada entre as ruas Dr. Franco da Rocha e Ministro Godói.

- *Estação Angélica - Pacaembú*

Saindo da Estação Cardoso de Almeida, a diretriz da linha cruza a área residencial de baixa densidade do Bairro do Pacaembu, defletindo à direita com raio de 354m até atingir o vale do Córrego Pacaembu. Em seguida, deflete à esquerda com curvas de 1000m e 300m de raios.

Seguindo no rumo de Higienópolis, o traçado segue pela Rua Itatiara, buscando a Rua Sergipe até a Estação Angélica – Pacaembu, posicionada entre as ruas Ceará e Bahia, em terreno de cota 788m.

O projeto da estação prevê três acessos: um na esquina das ruas Bahia e Sergipe (Acesso Bahia), estando a cerca de 170 metros (uma quadra) da Avenida Angélica, importante eixo viário do local; outro na FAAP, esquina das ruas Itatiara e Armando Penteado (Acesso FAAP), possibilitando acesso direto dos estudantes e funcionários daquela instituição ao metrô. A uma distância de aproximadamente 300 metros do Acesso FAAP localiza-se a Praça Vilaboim, importante pólo e referência para a região. O terceiro acesso ficará na esquina das ruas Armando Penteado e Avaré (Acesso Pacaembu). Permitirá acesso ao Estádio Municipal Paulo Machado de Carvalho (Pacaembu), à Praça Charles Müller e à Avenida Pacaembu, estando cada um deles a aproximadamente 500 metros de distância da estação. Os três acessos estarão interligados por um boulevard subterrâneo que propiciará a interligação dos bairros de Higienópolis e Pacaembu, atualmente separados por um desnível.

No segmento entre as estações Cardoso de Almeida e Angélica-Pacaembú haverá dois poços de ventilação e saída de emergência: um na rua Manoel Maria Tourinho (VSE Itabaquara) e o outro entre as ruas Itápolis e Itatiara (VSE Pacaembu).

A partir do VSE Pacaembu será implantada uma via de estacionamento com capacidade para dois trens.

- *Estação Higienópolis / Mackenzie*

O traçado deflete à direita com curva de 1004m de raio e segue acompanhando o alinhamento do eixo da Rua Sergipe em tangente. Após esta, o traçado segue em curva à direita, com raio de 404m, e alcança a Estação Higienópolis/Mackenzie da Linha 6 - Laranja.

A Estação Higienópolis/Mackenzie está situada no cruzamento da Rua Sergipe com a Av. da Consolação, utilizando como área para o poço central e canteiro de obras um conjunto de lotes onde atualmente funciona um estacionamento de veículos. Será implantada em terreno de cota 797,84m. Esta estação será de fundamental importância na rede metro-ferroviária, pois é o ponto de conexão entre as Linhas 6 – Laranja e 4 – Amarela. A distância entre o centro das Estações Higienópolis/Mackenzie (Linha 6 – Laranja) e Higienópolis (Linha 4 – Amarela) é da ordem de 280 metros. Esta característica exigirá do projeto de arquitetura a previsão de dispositivos convenientes para a circulação de usuários que realizarão o transbordo entre as duas linhas (esteiras rolantes).

No cruzamento da Rua Sergipe com a Rua Mato Grosso será implantado um novo poço de ventilação e saída de emergência (VSE Mato Grosso) atendendo ao segmento entre as Estações Higienópolis/ Mackenzie e Angélica/Pacaembu.

- *Estação 14 Bis*

A partir da Estação Higienópolis/Mackenzie, o traçado atravessa sob quadras edificadas e cruza as ruas Bela Cintra, Augusta e Frei Caneca, buscando o alinhamento da Rua Paim até a Praça 14 Bis, na Avenida Nove de Julho, e passando no espaço livre que há entre dois grandes edifícios próximos a este local. Para tanto, realiza uma inflexão à esquerda com curva de 500m de raio, um desenvolvimento em tangente, seguido de uma nova curva à direita com 304m de raio.

Na Praça 14 Bis situa-se a Estação 14 Bis na cota de superfície 759,5m. O projeto de arquitetura deverá prever uma adequada conexão com a Parada 14 Bis do Corredor 9 de Julho e com o lado oposto da praça no sentido centro – bairro da Av. Nove de Julho.

Vale observar que esta estação possuirá uma importante função de origem de viagens provenientes de uma região densamente habitada da Bela Vista, como de destino para viagens que acessam os grandes equipamentos de saúde (Hospital Sírio- Libanês e Nove de Julho) e as clínicas médicas do entorno.

A construção da estação utilizará o leito da Rua Dr. Lourenço Granato e parte da quadra delimitada pelas ruas Manoel Dutra, Rua Dr. Lourenço Granato e Av. 9 de Julho, onde há atualmente um posto de abastecimento de combustíveis, uma área da Prefeitura de São Paulo, um pequeno edifício e outras pequenas edificações.

Entre as Estações 14 Bis e Higienópolis/Mackenzie haverá um poço de ventilação e saída de emergência (VSE Frei Caneca) nas proximidades do cruzamento da Rua Dona Antônia de Queirós com a Rua Frei Caneca.

- *Estação Bela Vista*

Na seqüência, o traçado deflete à direita e depois à esquerda com curvas de 2.504m e 300m de raios, passando sob quadras edificadas da parte alta do Bairro da Bela Vista e cruzando vias como dos Franceses, dos Ingleses e Treze de Maio, buscando o eixo da Av. Pedroso. Neste ponto, entre as Avenidas 13 de Maio e Brigadeiro Luís Antonio será implantada a Estação Bela Vista na cota de superfície 790m.

Uma porção da Rua Pedroso e da Rua Rui Barbosa, que nesse segmento apresenta fluxos de tráfego de menor intensidade e possíveis de serem desviados, está prevista para ser utilizada por ocasião das obras de construção da linha.

Entre as Estações Bela Vista e 14 Bis haverá um poço de ventilação e saída de emergência (VSE Almirante Marques) entre as ruas Almirante Marques Leão e Ulisses Paranhos.

- *Estação São Joaquim e Trecho Final de Manobra*

O traçado então caminha no sentido Leste, ligeiramente deslocado e em diagonal em relação à Rua Pedroso, até atingir a Estação São Joaquim.

A Estação São Joaquim, localizada junto à interseção entre a Av. da Liberdade e a Rua Pedroso, aproveita lotes existentes entre essa avenida e a alça de acesso à Av. 23 de Maio para as obras de construção da estação. A cota do terreno nesta área é de 779. Essa estação é bastante importante no contexto da rede, pois permitirá a conexão metroviária com a Linha 1 – Azul.

No segmento entre as Estações São Joaquim e Bela Vista haverá um poço de ventilação e saída de emergência (VSE Pedroso), localizado na quadra entre as vias Martiniano de Carvalho e Artur Prado.

Após a Estação São Joaquim, o traçado da linha possui um segmento de manobra à frente, com início no poço de ventilação e saída de emergência localizado no final da Rua Senador Felício dos Santos, na quadra que se estende desta via até a Rua Conselheiro Furtado (VSE Felício dos Santos).

➤ Diretrizes / Alinhamentos Vertical

O perfil vertical da linha é objeto de apresentação da Figura 7.4-1, adiante, sendo a seguir expostas as principais observações sobre ele.

Esse perfil foi desenvolvido observando-se os critérios técnicos aplicáveis a uma linha metroviária. Procurou-se também obter um perfil que garanta um melhor desempenho operacional em relação às frenagens e acelerações dos trens.

O início do traçado se dá na Estação Brasilândia na cota 765,07 (topo do boleto). Antes, porém, se desenvolve o segmento de acesso ao pátio de estacionamento de trens e de manutenção na cota 807, em rampa ascendente de 4%.

A partir da Estação Brasilândia, o traçado segue, em rampas descendentes de 2,5% e 3,8% até a Estação Vila Cardoso, localizada na cota 748,5. Neste segmento, o terreno apresenta uma baixada no cruzamento da Estrada do Sabão com a Rua Domingos Lisboa, com cota 781. O perfil, porém, assegura um recobrimento superior a 20 m.

Deste ponto, o perfil apresenta rampa descendente de 3,5% de forma a garantir a passagem sob o leito da Av. Petrônio Portela, que está na cota 740, com um recobrimento em torno de 18 m. Após este ponto, o perfil descreve uma nova rampa de 0,5%, descendente buscando a Estação Itaberaba/Hospital Vila Penteado, localizada na cota 723,8.

A partir dessa estação, o perfil desce em rampa de 2,9%, até a Estação João Paulo I, localizada na cota 700,0.

Dessa estação até a próxima – Estação Freguesia do Ó – o perfil segue o vale do Córrego Água da Pedra, onde está a Av. Miguel Conejo, posteriormente Av. João Paulo I, com uma rampa descendente de 1,3% até a Estação Freguesia do Ó, na cota 690,0

Para a passagem do Rio Tietê, o perfil apresenta uma rampa descendente de 1,4% até o poço de ventilação e saída de emergência VSE Santa Marina, de forma a garantir uma profundidade acima de 30m na passagem sob a calha do rio. Segue em rampa ascendente de 2,1% até a Estação Santa Marina na cota 700,0

Após a passagem sob o Rio Tietê, o perfil apresenta um longo trecho com declividades baixas, que se estende por 2.200 m entre a Estação Santa Marina e a Estação Pompéia, com rampa descendente de 0,8% entre as estações Santa Marina e Água Branca, e curva ascendente de 1,4% entre esta estação e Pompéia. As cotas das estações Santa Marina, Água Branca e Pompéia são respectivamente 700,0, 695,0 e 705,0.

Da Estação Pompéia, o traçado segue em rampa ascendente de 1% até a Estação Perdizes, na cota 713,2

Logo em seguida, o perfil deve novamente acompanhar o desnível do terreno natural, que sobe a encosta do vale do córrego que se encontra canalizado sob a Av. Sumaré, para posteriormente buscar o vale do Córrego do Pacaembu. Com efeito, o perfil apresenta uma rampa ascendente de 1,9% até a Estação Cardoso de Almeida, localizada na cota 730,0.

O perfil segue em rampa descendente de 4% até o fundo de vale, e através de rampas ascendentes de 0,8% e 4% alcança a Estação Angélica-Pacaembú, na cota 737,0. O segmento que se segue, até a Estação Higienópolis-Mackenzie apresenta rampa descendente de 0,5% e ascendente de 2,2%. Esta estação foi projetada na cota 739,84.

Neste trecho, a linha passa sob o traçado da Linha 4 – Amarela, que apresenta cota aproximada de 755,0.

Em busca da Estação 14 Bis, o traçado da linha se desenvolve em rampa descendente, de 3,0% buscando a Av. Nove de Julho. Nesta via, na Praça 14 Bis está a estação, na cota 720,0.

Prosseguindo em direção à Estação Bela Vista, a linha sobe para a cota 740 em rampa ascendente de 3,4%.

Desse ponto em diante, o traçado busca a Estação São Joaquim, situada na cota 733,6. Neste segmento a linha apresenta um trecho plano, seguido de uma rampa descendente de 2,4% passando sob o leito do Córrego Itororó, canalizado, onde hoje está assente a Av. 23 de Maio, na cota 760 (aproximadamente).

O segmento final, destinado à manobra dos trens, a frente da Estação São Joaquim se desenvolve em rampa de 2,2%, até o VSE Felício dos Santos localizado na quadra entre as vias Martiniano de Carvalho e Artur Prado.

Tomando o desenvolvimento completo da linha, o traçado parte do Pátio de Manutenção e Estacionamento de Trens na cota 807,0 até o último poço, no bairro da Liberdade, na cota 722,5. O ponto mais baixo do traçado, entretanto, é na passagem sob o Rio Tietê, na cota 688,0, logo, o desnível total vencido é da ordem de 120 m no trecho Norte e de 35m no trecho sul do traçado.

Inserir

Figura 7.4-1: Diretrizes / Alinhamento Vertical

➤ Localização e Descrição dos Aparelhos de Mudança de Via – AMV

O traçado do Trecho Brasilândia – São Joaquim da Linha 6 – Laranja conta com nove Aparelhos de Mudança de Via – AMV, assim localizados:

- ✓ Dois na Estação Brasilândia: antes e após a estação;
- ✓ Um depois da Estação João Paulo I;
- ✓ Um antes da Estação Santa Marina;
- ✓ Um depois da Estação Água Branca;
- ✓ Um entre as estações Cardoso de Almeida e Angélica-Pacaembu;
- ✓ Um entre as Estações Angélica-Pacaembu e Higienópolis-Mackenzie;
- ✓ Dois na Estação São Joaquim: antes e após a estação.

⇒ **Caracterização Geral e Descrição do Pátio de Manutenção e Guarda de Trens**

Os estudos de traçado definiram a área que abrigava a Pedreira Morro Grande como local para a implantação do pátio de manutenção e guarda dos trens da Linha 6 – Laranja.

O terreno ocupado pela antiga pedreira é de grandes proporções, com mais de 250 mil m², apresenta, porém, uma geometria bastante irregular e com fortes variações altimétricas, com cotas variáveis entre 765 m (Rua Teixeira Leite) e 850 m (Rua Domingos Vega). A Figura 7.4-2 apresenta os limites dessa área e o conjunto de fotos, que formam a Figura 7.4-3, permite a observação do local.

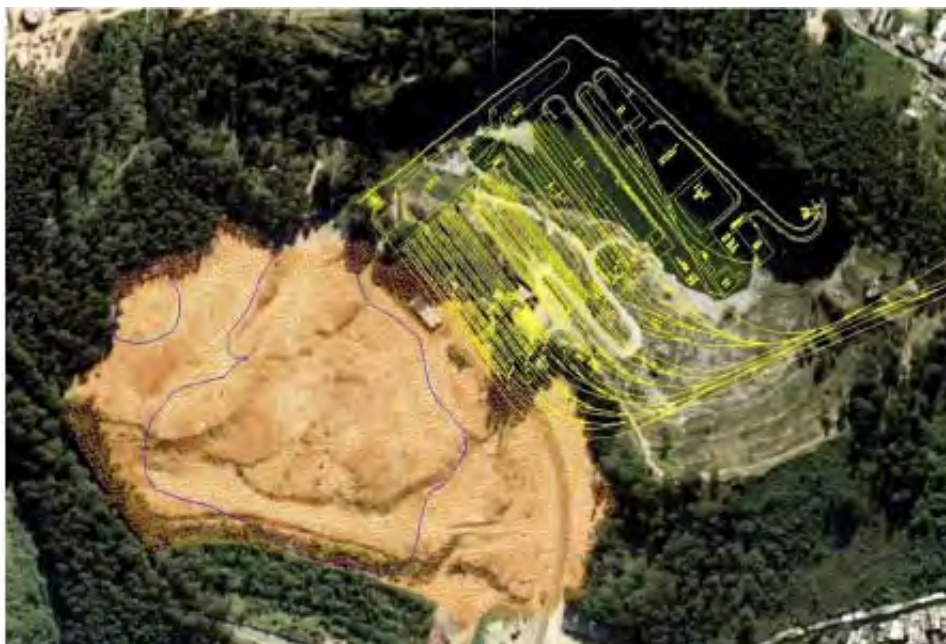


Figura 7.4-2 – Vista geral da área (aterro e cava) da Pedreira Morro Grande e do local projetado para a implantação das estruturas do Pátio da Linha 6

Na região da pedreira, propriamente dita, ainda pode ser encontrado grande quantidade de rocha parcialmente britada, vários equipamentos de mineração e britagem abandonados, assim como antigas instalações / estruturas civis e de acessos (Figura 7.4-3).



Figura 7.4-3: Área da Pedreira Morro Grande

A escolha da área do Pátio da linha 6 – Laranja foi condicionada, especialmente, pela disponibilidade de áreas ao longo das alternativas de traçado estudadas pelo projeto funcional. Com o crescimento da cidade restaram poucas áreas com tamanho adequado para serem ocupadas por um pátio de trens, considerando a necessidade de estacionamentos de trens, áreas para manutenção, lavagem, edifícios administrativos, além de facilidade de acesso, custo de implantação e impacto urbano.

Trata-se de uma área totalmente em rocha granítica de primeira qualidade, com cortes e aterros decorrente da exploração comercial. Na área analisada, funcionou durante anos uma pedreira de granito, a Pedreira Anhanguera S/A Empresa de Mineração Filial Morro Grande. Posteriormente, parte da cava de exploração foi reaterrada (porção sudoeste) com resíduos diversos e outra parte permanece aberta, inclusive com a formação de um lago no fundo da cava de rocha.

Após vários estudos de alternativas, escolheu-se a área da cava existente para a implantação do pátio, não permanecendo quaisquer estruturas metroviárias sobre a região aterrada, sendo que a área remanescente continuará tendo acesso pelo viário local.

A exploração comercial da área encontra-se paralisada há quatro anos, ainda que, segundo as informações colhidas, a empresa mantenha-se ativa.

➤ Unidades de Serviços

O pátio de manutenção e estacionamento de trens foi dimensionado e projetado funcionalmente para o atendimento das seguintes necessidades (serviços):

- a. Portarias;
- b. Estacionamento, limpeza e lavagem dos trens;
- c. Manutenção dos trens;
- d. Estacionamento e manutenção dos veículos auxiliares;
- e. Estacionamento e manutenção de veículos de uso interno;
- f. Manutenção dos equipamentos da linha;
- g. Manutenção de obras civis da linha;
- h. Manutenção de áreas ajardinadas da linha pertencentes ao Metrô;
- i. Abastecimento de veículos auxiliares e de uso geral interno;
- j. Armazenagem dos itens aplicados em toda a linha.

⇒ Sistema de Alimentação Elétrica (Subestação Primária)

Para a Linha 6 – Laranja, compreendida entre Brasilândia e São Joaquim, será construída uma subestação primária em área próxima à futura estação Freguesia do Ó.

A subestação primária deve ser concebida considerando duas linhas de entrada em 88 kV oriundas da concessionária de energia.

⇒ Descrição das Estações

➤ Funcionalidades das Estações

Para fins funcionais, as estações projetadas para o Trecho Brasilândia – São Joaquim da Linha 6 – Laranja foram agrupadas em três categorias principais sob o ponto de vista de suas acessibilidades para os passageiros, a saber: (i) destinos e origens locais; (ii) articulação com sistema ônibus e (iii) articulação metro-ferroviária.

A categoria “*destinos e origens locais*” foi empregada nos casos em que a demanda de passageiros prevista para a estação será composta prioritariamente pela contribuição das atividades urbanas que já existem e, provavelmente, potencializadas a partir da implantação da linha 6 – Laranja. A demanda lindeira também será composta, em alguns casos, de integrações com modos privados de transporte, proporcionados por caronas, no sistema chamado de *Kiss and Ride*. Considera também que haverá contribuições do sistema atual de transporte coletivo sobre pneus. Neste caso, a rede de linhas de ônibus não se alteraria com a construção da nova estação, mas as linhas já existentes contariam com ponto de parada para atendimento da demanda de integração. Em geral, estes casos se situam em áreas urbanas consolidadas e adensadas. Estão incluídas nesta categoria as estações 14 Bis, Bela Vista, Angélica - Pacaembú, Cardoso de Almeida, Perdizes, Pompéia, Freguesia do Ó, Itaberaba-Hosp. V. Penteado, Brasilândia e Santa Marina.

A categoria “*articulação com sistema ônibus*” admite que a contribuição de passageiros para a nova estação será significativamente influenciada pelo contato com um corredor de média capacidade sobre pneus. Ao contrário da primeira categoria, neste caso, a rede de linhas de ônibus deverá ser reorganizada em função da presença da nova estação. Sendo assim, nestes casos, a previsão de um terminal de ônibus é uma estrutura fundamental para o adequado embarque e desembarque de passageiros. Estão incluídas nesta categoria as estações João Paulo I e Vila Cardoso.

Finalmente, a categoria “*articulação metro-ferroviária*” considera o contato da nova estação com o sistema sobre trilhos como a principal contribuição de demanda. Nestes casos, espera-se que o volume de passageiros de integração seja significativo, demandando articulações robustas, do

ponto de vista da arquitetura das estações. Estão incluídas nesta categoria as estações São Joaquim, Higienópolis/Mackenzie e Água Branca.

Considerando esta classificação é exposta a seguir a relação de estações com a sua tipologia.

- Estação São Joaquim – Articulação Metro-Ferroviária
 - ✓ Integração entre as Linhas 6 – Laranja e 1 – Azul;
 - ✓ Destinos e origens locais;
 - ✓ Conexão com conjunto de linhas de ônibus de passagem.
- Estações Bela Vista e 14 Bis – Destinos e Origens Locais
 - ✓ Destinos e origens locais;
 - ✓ Conexão com conjunto de linhas de ônibus de passagem, inclusive com a articulação com o Corredor Santo Amaro/9 de Julho.
- Estação Higienópolis / Mackenzie – Articulação Metroferroviária
 - ✓ Integração entre as Linhas 6 – Laranja e 4 – Amarela;
 - ✓ Conexão com conjunto de linhas de ônibus de passagem, inclusive com a articulação com o Corredor Rebouças;
 - ✓ Destinos e origens locais.
- Estação Angélica - Pacaembú – Destinos e Origens Locais
 - ✓ Destinos e origens locais;
 - ✓ Conexão com conjunto de linhas de ônibus de passagem.
- Estação Cardoso de Almeida – Destinos e Origens Locais
 - ✓ Destinos e origens locais;
 - ✓ Conexão com conjunto de linhas de ônibus de passagem.
- Estação Perdizes – Destinos e Origens Locais
 - ✓ Destinos e origens locais;
 - ✓ Destinos e origens locais com acesso por carro;
 - ✓ Conexão com conjunto de linhas de ônibus de passagem.
- Estação Pompéia – Destinos e Origens Locais
 - ✓ Destinos e origens locais, com grandes pólos geradores, como o Estádio, Shopping Center e eventos (SESC);
 - ✓ Articulação com o Corredor Pirituba – São João de ônibus, além de conexão com conjunto de linhas de ônibus de passagem na Av. Pompéia;
 - ✓ Destinos e origens locais com acesso por carro.
- Estação Água Branca – Articulação Metroferroviária
 - ✓ Integração entre as Linhas 6 – Laranja do Metrô, 7 – Rubi e 8 - Diamante da CPTM;
 - ✓ Destinos e origens locais.
- ✓ Estação Santa Marina – Origens e Destino Locais
 - ✓ Articulação com o Corredor Cachoeirinha – Centro;
 - ✓ Destinos e origens locais.
- Estação Freguesia do Ó – Origens e Destino Locais
 - ✓ Origens e destinos locais;
 - ✓ Conexão com conjunto de linhas de ônibus de passagem.

- Estação João Paulo I – Articulação com Sistema Ônibus
 - ✓ Articulação com o sistema de ônibus, com a implantação de Terminal de Integração e reformulação da rede de linhas;
 - ✓ Origens e destinos locais.
- Estação Itaberaba / Hospital Vila Penteado - Destinos e Origens Locais
 - ✓ Destinos e origens locais, com atendimento duplo: Av. Itaberaba e Hospital Vila Penteado;
 - ✓ Conexão com conjunto de linhas de ônibus de passagem.
- Estação Vila Cardoso – Articulação com Sistema Ônibus
 - ✓ Articulação com o sistema de ônibus, com a implantação de Terminal de Integração e reformulação da rede de linhas;
 - ✓ Origens e destinos locais.
- Estação Brasilândia – Origens e Destino Locais
 - ✓ Origens e destinos locais, incluindo o futuro hospital previsto na região;
 - ✓ Conexão com conjunto de linhas de ônibus de passagem.

➤ Localização Referencial e Principais e Características das Estações

- Estação Brasilândia

A Estação Brasilândia está situada junto ao alinhamento da Estrada do Sabão, próxima a uma importante confluência de vias, que organiza a circulação da região: Estrada do Sabão e ruas Eurídice Bueno e Domingos Vega. Este entroncamento vem se consolidando como ponto focal da urbanização na região, tendendo à concentração de equipamento públicos, como é o caso do novo hospital a ser construído a norte da futura estação, próximo à Rua Domingos Vega.

Conforme o Plano Regional Estratégico (PRE) da Freguesia do Ó/Brasilândia, a estação está localizada em Zona de Uso Misto de Média e Alta Densidade e Zona de Centralidade Polar.

A região é de urbanização recente e ainda em consolidação, marcada por densidades médias, formada por residências unifamiliares, construídas em pequenos lotes.

A área do entorno da futura estação é, assim como toda esta região, marcada pelas dificuldades de articulação viária, fruto de um parcelamento condicionado pela topografia difícil e pela falta de coordenação de ações urbanísticas que resultem em um tecido urbano melhor organizado.

Os planos de investimentos da Prefeitura de São Paulo para a região contemplam a implantação de um hospital nas proximidades desta futura estação. Esse hospital significará um novo e importante pólo atrator de viagens, com consequências sobre a acessibilidade local. A implantação da estação significará um importante motivador para o reordenamento viário, incluindo a construção de uma estrutura adequada para a integração de ônibus de passagem.

As Figuras 7.4-4 e 7.4-4A - Estação Brasilândia, apresentadas a seguir, mostram respectivamente a área de inserção, planta e corte da estrutura projetada.



Fonte: Projeto Funcional, Metrô 2010.

Figura 7.4-4: Área de inserção da estação Brasilândia.

Inserir Figura 7.4-4A - Estação Brasilândia

CODIGO: RT-6.00.00.00/8N4-001	EMIÇÃO: 31/10/2011	Folha: 90
APROVAÇÃO: / /	VERIFICAÇÃO: / /	REVISÃO: B

- Estação Vila Cardoso

A Estação Vila Cardoso está situada na Estrada do Sabão, contígua à área do Centro de Esportes e Lazer existente na área. Trata-se de uma área de urbanização relativamente recente e ainda não consolidada, formada pela sucessão de loteamentos associados à Estrada do Sabão, como via de penetração para norte.

Conforme o Plano Regional Estratégico - PRE da Freguesia do Ó / Brasilândia, a estação está em Zona de Uso Misto de Média Densidade.

Do ponto de vista da morfologia do terreno, a região é marcada por uma topografia bastante acidentada, com grandes diferenças de cota. A Estrada do Sabão está construída sobre um espigão bastante estreito, com grandes declividades de ambos os lados.

Neste caso, assim como a Estação João Paulo I, está prevista a implantação de terminal de ônibus, para captação da grande demanda oriunda das regiões mais ao norte.

As Figuras 7.4-5 e 7.4-5A - Estação Vila Cardoso, apresentadas a seguir, mostram respectivamente a área de inserção, planta e corte da estrutura projetada.



Fonte: Projeto Funcional, Metrô 2010.

Figura 7.4-5: Área de inserção da estação Vila Cardoso.

Inserir Figura 7.4-5A - Estação Vila Cardoso

CODIGO: RT-6.00.00.00/8N4-001	EMIÇÃO: 31/10/2011	Folha: 92
APROVAÇÃO: / /	VERIFICAÇÃO: / /	REVISÃO: B

- Estação Itaberaba / Hospital Vila Penteado

A Estação Itaberaba / Hospital Vila Penteado está situada na quadra formada pelas ruas Diadema, São Leonardo e Amaro Domingues. Seu posicionamento visa atender a duas fortes demandas: o Hospital de Vila Penteado e a Av. Itaberaba.

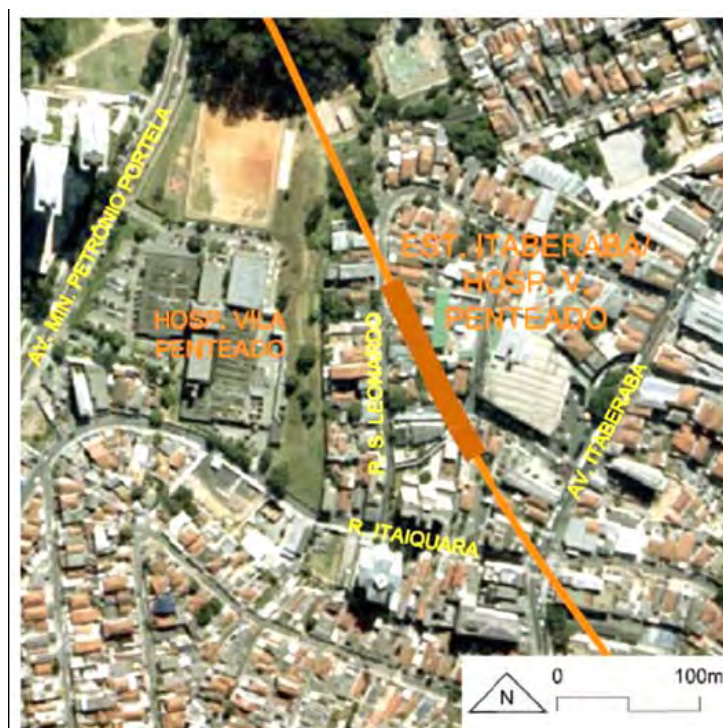
A Av. Itaberaba é um tradicional eixo comercial da região, que se inicia no centro histórico da Freguesia do Ó e penetra nas áreas mais ao norte, acompanhando a linha de divisão de drenagem. Esta via, na área do entorno da estação é seu ponto de maior vitalidade comercial, pois se situa próximo ao entroncamento com a Av. Parapuã. Já o Hospital Vila Penteado possui acesso pela Av. Min. Petrônio Portela, situada no fundo de vale e é um importante pólo gerador de viagens.

Entre as avenidas Petrônio Portela e Itaberaba a diferença de cota supera os 30 metros e tem se apresentado como uma forte barreira à integração da região. O acesso vale - espigão é feito atualmente de forma inadequada pela área ao lado do Hospital ou pela Rua Itaquara. Neste sentido, a futura estação foi pensada também como um elemento urbano para esta integração, utilizando as próprias escadas rolantes como forma de facilitar esta conexão.

É observável que ao longo da Av. Min. Petrônio Portela já ocorre um processo de implantação de edifícios de múltiplos pavimentos voltados a classes de renda média e média alta.

Conforme o Plano Regional Estratégico - PRE da Freguesia do Ó / Brasilândia, a estação está em Zona de Uso Misto de Média Densidade.

As Figuras 7.4-6 e 7.4-6A - Estação Itaberaba / Hospital Vila Penteado, apresentadas a seguir, mostram respectivamente a área de inserção, planta e corte da estrutura projetada.



Fonte: Projeto Funcional, Metrô 2010.

Figura 7.4-6: Área de inserção da estação Itaberaba/ Hospital Vila Penteado.

Inserir Figura 7.4-6A - Estação Itaberaba

CODIGO: RT-6.00.00.00/8N4-001	EMIÇÃO: 31/10/2011	Folha: 94
APROVAÇÃO: / /	VERIFICAÇÃO: / /	REVISÃO: B

- Estação João Paulo I

A Estação João Paulo I está situada próxima do entroncamento das avenidas Miguel Conejo, João Paulo I e Rua Baião Parente, em uma zona de Uso Misto de Média Densidade e Zona de Centralidade Linear, conforme o Plano Regional Estratégico - PRE da Freguesia do Ó / Brasilândia. Trata-se de uma área importante do ponto de vista da circulação do entorno, já que a Rua Baião Parente dá acesso direto à Avenida Itaberaba, situada no espigão da Freguesia do Ó.

A região do entorno da futura estação pode ser considerada como uma área de urbanização recente e ainda em consolidação. O eixo das vias Miguel Conejo e João Paulo I vem se consolidando como eixo de centralidade linear e a tendência é de adensamento de usos comerciais e de serviços. Atualmente estas duas avenidas se notabilizam como vias de acesso a toda a porção norte desta região, contando já com grande número de linhas de transporte coletivo.

Neste sentido, está prevista, conforme destacado neste documento, a construção de um terminal de ônibus para integração das linhas com a rede metroviária.

À situação de fundo de vale como eixo de mobilidade se associa o processo de adensamento das encostas nos dois lados, mas particularmente na porção oeste, onde se observa o aumento do número de lançamentos imobiliários de edifícios de múltiplos andares.

As Figuras 7.4-7 e 7.4-7A - Estação João Paulo I, apresentadas a seguir, mostram respectivamente a área de inserção, planta e corte da estrutura projetada.



Fonte: Projeto Funcional, Metrô 2010.

Figura 8.4.10.1 -6: Área de inserção da estação João Paulo I.

Inserir Figura 7.4-7A - Estação João Paulo I

- Estação Freguesia do Ó

A Estação Freguesia do Ó está situada paralela ao alinhamento da Av. Miguel Conejo, em área próxima a um importante largo formado pelo entroncamento da Av. Santa Marina e das ruas Antonieta Leitão e Bonifácio Cubas. A Av. Miguel Conejo vem se consolidando como eixo de polarização das áreas do seu entorno.

A área a leste desta avenida pode ser considerada com um centro comercial e de serviços de âmbito regional, possuindo forte conexão com o centro tradicional da Freguesia do Ó. Do ponto de vista da ocupação, é notável a predominância de edifícios de pequeno porte.

Já o outro lado da Av. Miguel Conejo é ocupado por usos habitacionais e é caracterizado pela forte declividade e por um parcelamento que dificulta o acesso à avenida.

A presença de uma estação metroviária nesta área poderá representar um elemento de alavancagem para o comércio e serviços que já predominam nesta área. Cabe notar que a Freguesia do Ó é um centro local para toda a porção Noroeste, podendo dinamizar-se com a estação e, ainda, com o fato de que a Prefeitura de São Paulo pretende implantar uma nova via na faixa hoje ocupada por uma linha de transmissão elétrica, que virá a ser o chamado Apoio Norte da Marginal do Rio Tietê.

Prevê-se, também, que por ser uma estação localizada imediatamente antes do Rio Tietê, ela venha a agregar nas proximidades um conjunto de estacionamentos de automóveis, bem como recepcionar um terminal para ônibus fretados. Conforme o Plano Regional Estratégico - PRE da Freguesia do Ó / Brasilândia, a estação está localizada em Zona de Centralidade Polar e Linear e Zona de Uso Misto de Alta Densidade.

As Figuras 7.4-8 e 7.4-8A - Estação Freguesia do Ó, apresentadas a seguir, mostram a área de inserção, planta e corte da estrutura projetada.



Fonte: Projeto Funcional, Metrô 2010.

Figura 7.4-8: Área de inserção da estação Freguesia do Ó.

Inserir Figura 7.4-8A - Estação Freguesia do Ó

- Estação Santa Marina

A Estação Santa Marina está situada na avenida homônima, logo após a interseção com a Av. Ermano Marchetti. O entorno da estação é caracterizado por um grande número de edifícios industriais, além de uma universidade particular (UNIP).

Esta região é caracterizada tanto por sua particularidade fundiária, fruto de áreas remanescentes da retificação do rio, quanto por sua herança industrial. Estas duas características combinadas geraram grandes parcelamentos e arruamentos com graves problemas de conexão e continuidade. A solução destes problemas é objeto da Operação Urbana Diagonal Norte, prevista pelo Plano Diretor Estratégico, mas ainda não aprovada por lei específica.

Os problemas relacionados ao tecido urbano mencionados geram grandes entraves à circulação, em particular, dos modos não motorizados. Neste sentido, levando-se em consideração a posição da futura estação, será necessário prever formas mais adequadas de travessias de pedestres no sistema viário do entorno.

Cabe destacar a função de integração de transporte coletivo que esta estação proporcionará com o Corredor de Ônibus Cachoeirinha – Centro. Conforme o Plano Regional Estratégico - PRE da Lapa, a estação está em uma Zona de Uso Misto de Alta Densidade.

As Figuras 7.4-9 e 7.4-9A - Estação Santa Marina, apresentadas a seguir, mostram a área de inserção, planta e corte da estrutura projetada.



Fonte: Projeto Funcional / Metrô

Figura 7.4-9: Área de inserção da estação Santa Marina.

Inserir Figura 7.4-9A - Estação Santa Marina

- Estação Água Branca

A futura Estação Água Branca está localizada na Rua Santa Marina, ligeiramente deslocada de seu alinhamento, próxima a Estação Água Branca da Linha 7 – Rubi da CPTM.

Conforme o Plano Regional Estratégico - PRE da Lapa, a estação está em Zonas de Uso Misto de Alta Densidade e Zona Especial de Interesse Cultural.

A região do entorno da futura estação é marcada por antigos edifícios industriais, alguns deles ainda em funcionamento. Recentemente, usos habitacionais têm ganhado expressão por meio da conversão de antigas áreas industriais em habitacionais. É notável o número de lançamentos imobiliários de edifícios de múltiplos andares. Esta tendência é reforçada pelo zoneamento em vigor, que prevê uma extensa zona de uso misto de alta densidade, em ambos os lados da ferrovia.

Destaca-se o significativo número de indicações de imóveis para tombamento, sobretudo ao longo da Av. Santa Marina. Esta via é um dos limites da Operação Urbana Água Branca (Lei Municipal nº 11.774, de 18 de maio de 1995, em fase de revisão), que propõe várias ações de reparcelamento, arruamento e adensamento na área do entorno da estação.

Há para a área o projeto de uma transposição na Av. Santa Marina em desnível da linha férrea.

Os projetos urbanísticos e de transporte metroferroviários em discussão para o entorno desta estação poderão alterar significativamente as características desta estação, dando-lhe um caráter de articulação e de uso maior do que o previsto com a interligação da Linha 6 – Laranja e Linha 7 – Rubi.

As Figuras 7.4-10 e 7.4-10A - Estação Água Branca, apresentadas a seguir, mostram a área de inserção, planta e corte da estrutura projetada.



Fonte: Projeto Funcional, Metrô 2010.

Figura 7.4-10: Área de inserção da estação Água Branca.

Inserir Figura 7.4-10A - Estação Água Branca

CODIGO: RT-6.00.00.00/8N4-001	EMIÇÃO: 31/10/2011	Folha: 102
APROVAÇÃO: / /	VERIFICAÇÃO: / /	REVISÃO: B

- Estação Pompéia

A Estação Pompéia se encontra no cruzamento da Av. Pompéia e Rua Venâncio Aires, numa posição privilegiada em relação aos vários pólos geradores de viagens da região, entre eles o SESC Fábrica da Pompéia, os Shoppings Bourbon e West Plaza e o Estádio Palestra Itália. Está também bastante próxima ao Corredor Pirituba-São João, da SPTrans. Conforme o Plano Regional Estratégico - PRE da Lapa, está em Zona de Uso Misto de Alta Densidade e Zona Especial de Interesse Cultural.

O posicionamento da estação, ao mesmo tempo em que garante acesso a estes equipamentos, permite o deslocamento conveniente da área de conflito de trajetórias da interseção da Av. Francisco Matarazzo e ruas Clélia, Turiassú e Carlos Vicari.

A topografia e o parcelamento da região de entorno facilitam sobremaneira o acesso à área lindeira, caracterizada por usos mistos de alta densidade.

Da mesma forma que na Estação Perdizes, espera-se o afluxo de viagens de passageiros que se utilizam de automóveis (caronas).

As Figuras 7.4-11 e 7.4-11A - Estação Pompéia, apresentadas a seguir, mostram a área de inserção, planta e corte da estrutura projetada.



Fonte: Projeto Funcional, Metrô 2010.

Figura 7.4-11: Área de inserção da estação Pompéia.

Inserir Figura 7.4-11A - Estação Pompéia

- Estação Perdizes

A Estação Perdizes está localizada na Av. Sumaré, entre as ruas Apinajés e Apiacás. A Av. Sumaré opera como conexão das zonas Norte e Oeste com a região central da cidade, tendo como uma das principais características a concentração de equipamentos de comércio e serviço de médio porte; voltados, sobretudo, aos usuários de automóvel. Pode-se dizer que o processo de consolidação urbana ao longo da via ainda está em curso e há tendência de adensamento de usos comerciais.

Em ambos os lados, há predominância de usos habitacionais verticalizados, com certa proporção de usos comerciais de pequeno porte.

Da mesma forma que nos casos precedentes, a topografia do lugar restringe a área de atendimento da estação. No entanto, tendo em vista sua posição em relação aos deslocamentos motorizados regionais e locais, é esperado que haja um considerável fluxo de passageiros acessando a estação por meio de caronas de transporte motorizado ("kiss and ride").

Conforme o Plano Regional Estratégico - PRE da Lapa está localizada em Zona de Uso Misto de Média e Alta Densidade.

As Figuras 7.4-12 e 7.4-12A - Estação Perdizes, apresentadas a seguir, mostram a área de inserção, planta e corte da estrutura projetada.



Fonte: Projeto Funcional, Metrô 2010.

Figura 7.4-12: Área de inserção da estação Perdizes.

Inserir Figura 7.4-12A - Estação Perdizes

CODIGO: RT-6.00.00.00/8N4-001	EMIÇÃO: 31/10/2011	Folha: 106
APROVAÇÃO: / /	VERIFICAÇÃO: / /	REVISÃO: B

- Estação Cardoso de Almeida

A Estação Cardoso de Almeida está localizada no cruzamento das ruas Cardoso de Almeida e João Ramalho. Esta área se notabiliza pela grande densidade habitacional, pela PUC e pela presença marcante de usos comerciais e de serviços ao longo da Rua Cardoso de Almeida.

A Rua Cardoso de Almeida, ao lado da Rua Monte Alegre, se caracterizam pelo atendimento aos deslocamentos na direção nordeste-sudoeste, que apresentam declividades bem mais razoáveis que a direção perpendicular. São também eixos organizadores da verticalização nesta região.

No seu entorno, conforme o Plano Regional Estratégico - PRE da Lapa, há Zona Especial de Preservação Cultural, Zonas de Uso Misto de Baixa e Média Densidade e Zona Exclusivamente Residencial.

O parcelamento e arruamento da região do entorno da estação é bastante afetado pelas fortes declividades, tanto na direção do vale da Av. Pacaembu, quanto na direção do vale da Av. Sumaré.

A topografia da região determina uma considerável restrição da área de atendimento da estação, fato que é balanceado pela grande densidade e pela significativa capacidade de atração de viagens do lugar.

As Figuras 7.4-13 e 7.4-13A - Estação Cardoso de Almeida, apresentadas a seguir, mostram a área de inserção, planta e corte da estrutura projetada.



Fonte: Projeto Funcional, Metrô 2010.

Figura 7.4-13: Área de inserção da estação Cardoso de Almeida.

Inserir Figura 7.4-13A - Estação Cardoso de Almeida

- Estação Angélica - Pacaembú

A Estação Angélica - Pacaembú está situada na Rua Sergipe, entre as Ruas Ceará e Bahia, em área intensamente ocupada, adensada e verticalizada, compreendendo Zona de Uso Misto de Alta Densidade e Zona de Centralidade Linear conforme o Plano Regional Estratégico - PRE da Sé.

O eixo da Av. Angélica, situado próximo da estação projetada, é considerado como uma centralidade linear, de acordo com o Zoneamento em vigor, contando com forte caráter comercial de atendimento ao bairro de Higienópolis.

O tipo de parcelamento do entorno da estação é extremamente propício à acessibilidade por modos não motorizados, sobretudo ao longo de uma faixa de 200 metros de cada lado da Av. Angélica. Além desta faixa, do lado oeste da avenida, no entanto, ocorrem problemas de acessibilidade, seja pelo tipo de parcelamento, seja pela alta declividade do terreno.

As Figuras 7.4-14 e 7.4-14A - Estação Angélica-Pacaembú, apresentadas a seguir, mostram a área de inserção, planta e corte da estrutura projetada.



Fonte: Projeto Funcional / Metrô

Figura 8.7.4-14: Área de inserção da estação Angélica-Pacaembú.

Inserir Figura 7.4-14A - Estação Angélica-Pacaembú

- Estação Higienópolis/Mackenzie

A futura Estação Higienópolis/Mackenzie está situada na interseção das ruas da Consolação e Sergipe; e próxima à interseção da primeira com a Rua Dona Antônio de Queiroz. Do lado norte da Rua da Consolação, a Rua Sergipe dá acesso ao bairro de Higienópolis, caracterizado pela intensa verticalização de usos habitacionais. Já ao sul, a Rua Dona Antônio de Queiroz atende o eixo da Rua Augusta, com sua polarização comercial de serviços.

Conforme o Plano Regional Estratégico - PRE da Sé, a estação está em Zona de Centralidade Polar.

Nesta região pode ser observada a forte presença de grandes parcelamentos com restrição de acesso, como a área do Reservatório Sabesp, o Cemitério da Consolação e a Universidade Presbiteriana Mackenzie. Tais equipamentos, aliados à presença de quadras extensas, apresentam certos desafios à articulação da Rua da Consolação com as áreas do entorno.

Vale observar que esta estação comporá junto com a Estação Higienópolis da Linha 4 – Amarela um só conjunto de articulação local e de transporte. Ainda que, como apontado neste textos, haja uma grande distância entre elas a ser vencida por meio de equipamentos lineares e verticais (esteiras e escadas) rolantes, pode-se afirmar que o conjunto servirá também às demandas da Av. Consolação.

O terreno nesta área é caracterizado pelas declividades moderadas em direção à região da Av. Paulista. A Rua da Consolação, assim como a Av. Angélica, são linhas de drenagem natural do terreno em direção à região central, na porção de elevação entre os vales das avenidas 9 de Julho e Pacaembu.

As Figuras 7.4-15 e 7.4-15A - Estação Higienópolis/Mackenzie, apresentadas a seguir, mostram a área de inserção, planta e corte da estrutura projetada.



Fonte: Projeto Funcional, Metrô 2010.

Figura 7.4-15: Área de inserção da estação Higienópolis/Mackenzie.

Inserir Figura 7.4-15A – Estação Higienópolis/Mackenzie

- Estação 14 Bis

A Estação 14 Bis está situada num ponto importante da Av. 9 de Julho. Por razões da conformação do terreno, a Praça 14 Bis organiza a confluência de diversas vias, que abastecem os dois lados do vale. Ao longo da avenida, opera um importante corredor de transporte coletivo segregado.

Trata-se de uma região de ocupação antiga e fortemente verticalizada. Destaca-se nesta extensão da avenida a concentração de edifícios de habitação, alguns deles de grandes proporções. As áreas contíguas à Av. 9 de Julho, nos seus dois lados, podem ser caracterizadas pela intensa proporção de usos habitacionais em relação ao restante. O lado noroeste, recentemente, vem sofrendo um processo de adensamento por edifícios de habitação para classes médias e médias altas.

Conforme o Plano Regional Estratégico - PRE da Sé esta estação está localizada em Zona Especial de Interesse Social, Zona de Centralidade Polar, Zona de Uso Misto e Zona Especial de Preservação Cultural.

O lado noroeste da Praça 14 Bis é marcado pelas intensas declividades do terreno em direção ao vale, sobretudo nos primeiros 200 metros. Já o lado oposto da Praça, nota-se a presença de declividades menores, em razão do fundo de vale que existe entre as ruas Rocha e Cardeal Leme. Provavelmente, devido à contribuição deste corpo d'água, está prevista a construção de um reservatório de retenção sob a praça.

As Figuras 7.4-16 e 7.4-16A - Estação 14 Bis, apresentadas a seguir, mostram a área de inserção, planta e corte da estrutura projetada.



Fonte: Projeto Funcional, Metrô 2010.

Figura 7.4-16: Área de inserção da estação 14 Bis.

Inserir Figura 7.4-16A - Estação 14 Bis

CODIGO: RT-6.00.00.00/8N4-001	EMIÇÃO: 31/10/2011	Folha: 114
APROVAÇÃO: / /	VERIFICAÇÃO: / /	REVISÃO: B

- Estação Bela Vista

A Estação Bela Vista está situada no Bairro do Bexiga, entre duas importantes avenidas: 13 de Maio e Brigadeiro Luis Antonio.

Trata-se de uma região de ocupação antiga, onde predomina o uso do solo tipo misto de residência, pequeno comércio e serviços de padrão médio.

Todo o entorno dessa área é dotado de rede de transporte coletivo estruturada por ônibus, além dos serviços públicos essenciais,

Conforme o Plano Regional Estratégico - PRE da Sé está localizada em Zona Especial de Interesse Social, Zona de Centralidade Polar, Zona de Uso Misto e Zona Especial de Preservação Cultural.

As Figuras 7.4-17 e 7.4-17A - Estação Bela Vista, apresentadas a seguir, mostram a área de inserção, planta e corte da estrutura projetada.



Fonte: Projeto Funcional / Metrô

Figura 7.4-17: Área de inserção da estação Bela Vista.

Inserir 7.4-17A - Estação Bela Vista

- Estação São Joaquim

A Estação São Joaquim está situada no cruzamento de um antigo eixo de ligação das zonas centrais e sul (a Av. Liberdade e a Rua Vergueiro) com a Av. Pedroso, importante via de transposição da Av. 23 de Maio.

Tendo em vista a forte ruptura urbana provocada pela Av. 23 de Maio, os pontos de transposição foram se consolidando como focos urbanos privilegiados, como é o caso das imediações do Viaduto Pedroso.

Trata-se de uma região bastante adensada e de intensa verticalização, que tem na Av. Liberdade/Rua Vergueiro um forte eixo de polarização de usos de comércio e serviços de caráter local e regional. Para leste deste eixo, os usos são bastante diversificados, com forte presença de habitações verticais. Destacam-se nesta região importantes Pólos Geradores de Viagens, como o Hospital Santa Catarina e alguns campi universitários, que se implantaram, provavelmente, a partir da melhoria da acessibilidade dada pelo início da operação da Linha 1 – Azul do Metrô.

Conforme o Plano Regional Estratégico - PRE da Sé a estação está em Zonas de Centralidade Polar. Do ponto de vista topográfico, a futura estação se situa em um divisor de águas, tendo de uma lado o vale da Av. 23 de Maio e de outro um fundo de vale, situado entre a Rua Tamandaré e Av. da Liberdade. Esta situação gera declividades acentuadas, sobretudo para Leste.

As Figuras 7.4-18 e 7.4-18A - Estação São Joaquim, apresentadas a seguir, mostram a área de inserção, planta e corte da estrutura projetada.



Fonte: Projeto Funcional, Metrô 2010.

Figura 7.4-18: Área de inserção da estação São Joaquim.

Inserir Figura 7.4-17A - Estação São Joaquim

➤ Dimensionamentos das Estações

Para a caracterização geral do dimensionamento de cada uma das estações projetadas para o Trecho Brasilândia – São Joaquim da Linha 6 - Laranja são apresentados a seguir, de forma consolidada, através do Quadro 7.4-3, alguns dados gerais.

Quadro 7.4-3
Dimensionamento / Projetos das Estações

Estações	Profundidades ** (m)	Acessos	Escadas Rolantes	Escadas Fixas	Bloqueios	Bilheterias	Elevadores
Brasilândia	30	3	24	10	16	9	5
Vila Cardoso	29	3	16	8	5	2	5
Itaberaba / Hospital Vila Penteado	45	2	14	7	4	2	2
João Paulo I	28	3	14	7	4	2	4
Freguesia do Ó	28	2	12	6	8	2	4
Santa Marina	26	4	14	7	19	6	3
Água Branca	29	2	10	5	9	2	3
Pompéia	31	2	14	8	5	2	4
Perdizes	22	2	16	8	6	2	4
Cardoso de Almeida	58	2	20	10	4	2	4
Angélica - Pacaembú	45	2	18	10	5	2	4
Higienópolis / Mackenzie	50	2	24	12	4	2	4
14 Bis	34	3	16	8	5	2	5
Bela Vista	48	3	16	8	5	2	5
São Joaquim	45	2	32	15	4	2	4

** Entre a plataforma e o nível superior (rua)

7.4.1) Características Construtivas

⇒ Descrição dos Principais Serviços na Etapa de Construção

➤ Métodos Construtivos Básicos

A totalidade do traçado do Trecho Brasilândia – São Joaquim da Linha 6 – Laranja foi projetada em subterrâneo, tendo em vista as seguintes principais peculiaridades:

- ✓ Grande amplitude de relevo (120 m);
- ✓ Cruza várias drenagens, inclusive o rio Tietê;
- ✓ Cruza importantes vias de acesso (Av. 23 de Maio, Av. Brigadeiro Luiz Antonio, Av. Nove de Julho, Rua da Consolação, Av. Pacaembu, Av. Sumaré, Av. Marquês de São Vicente, Av. Marginal Tiete, Av. Miguel Conejo e Av. Petronio Portela);
- ✓ Grande variabilidade geológica e geotécnica;
- ✓ Intensa ocupação urbana, com muitas edificações de porte e fundações profundas, em especial na região de Higienópolis.
- ✓ Interfere com importante projeto da Prefeitura de São Paulo: Operação Urbana Água Branca.

- ✓ Integra-se com duas linhas existentes de Metrô, Linhas 1 e 4 ;
- ✓ Integra-se com uma linha da CPTM em Água Branca;

- Túneis de Vias

Os túneis de via serão executados com tuneladoras EPB, exceto os túneis de acesso ao pátio e o estacionamento de trens, na região do Pacaembú, a serem executados através do NATM (New Austrian Tunnelling Method) e as estações serão construídas pelo método de vala à céu aberto - VCA (5), em NATM em rocha (3) ou em seções múltiplas (7) (tuneladoras + NATM).

O uso de máquinas tuneladoras como método construtivo principal dos túneis baseia-se, entre outras, nas seguintes vantagens:

- ✓ rapidez de execução, previsibilidade de execução, de custos e de cronograma .
- ✓ minimização dos riscos de recalques na superfície;
- ✓ menores interferências com o meio ambiente uma vez que não provocam o rebaixamento do lençol freático
- ✓ túneis de via mecanizadas mesmo nos trechos em rocha, eliminando, nesses trechos, a execução por desmonte com explosivos.

- Poços de Ventilação, Saídas de Emergência e Estações

Está prevista também a construção de Poços de Ventilação e Saída de Emergência (VSE) entre as estações ao longo do traçado.

As estações, em seção múltipla, apesar de sua complexidade executiva, procuram maximizar a utilização de tuneladoras mecanizadas nas áreas mais sensíveis atravessadas pelo traçado e minimizar as interferências com as edificações e infraestruturas urbanas existentes.

Os esquemas construtivos das estações estão apresentados nas Figuras 7.4-18 a 7.4-20, mostradas adiante:

- ✓ Estações em Vala a Céu Aberto -VCA: Brasilândia, Vila Cardoso, Santa Marina, Pompéia e Perdizes, sendo as 3 primeiras em poços secantes múltiplos (Figura 7.4-18) e as duas últimas em VCA poligonal (Figura 7.4-19).
- ✓ Estações em NATM: Itaberaba-Hosp. V. Penteado, João Paulo I e Freguesia do Ó.
- ✓ Estações em seções múltiplas (Figura 7.4-20): Cardoso de Almeida, Angélica-Pacaembú, Higienópolis-Mackenzie, 14Bis, Bela Vista e São Joaquim.

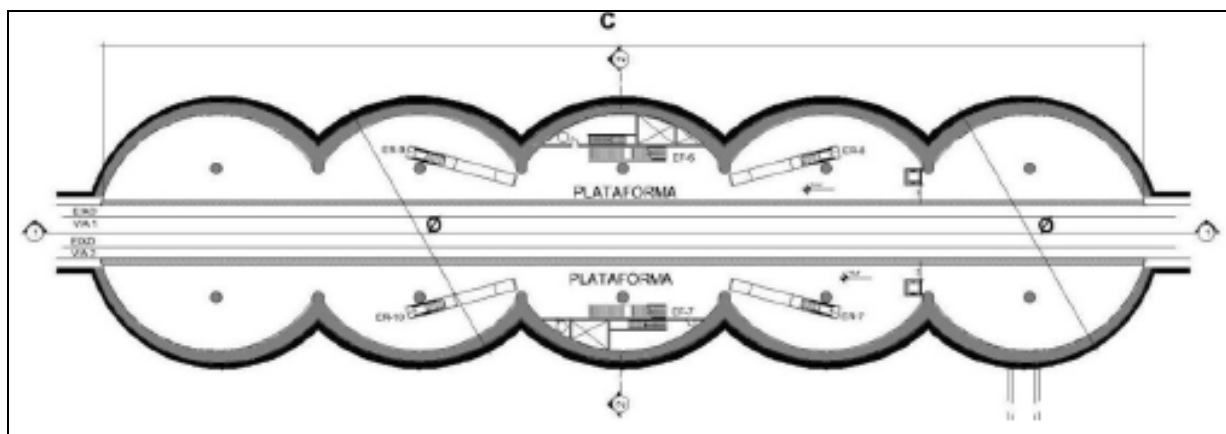


Figura 7.4-18: Estação em poços múltiplos secantes

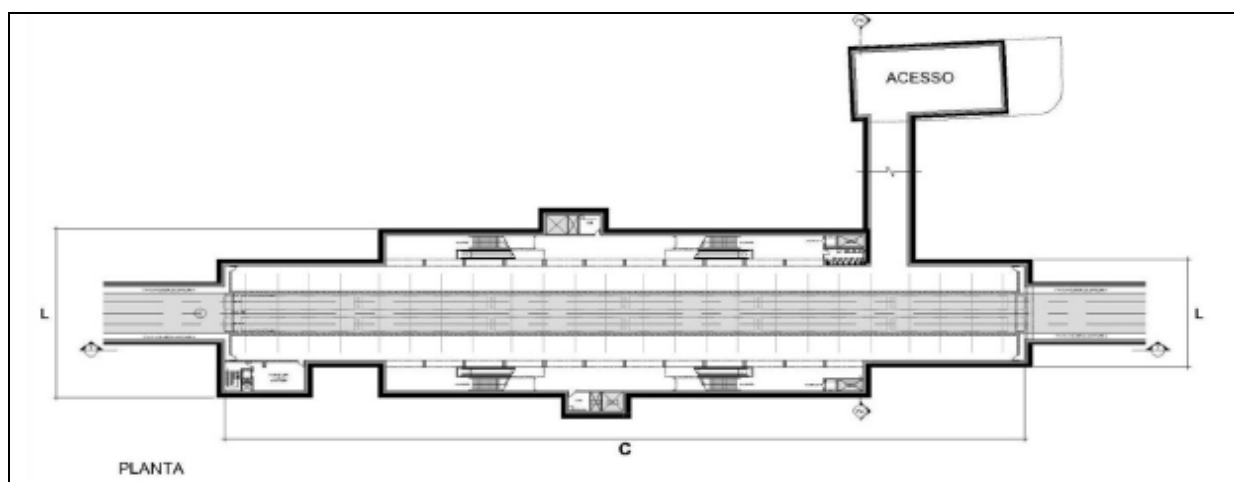


Figura 7.4-19: Estação em vala, com paredes diafragmas e tirantes

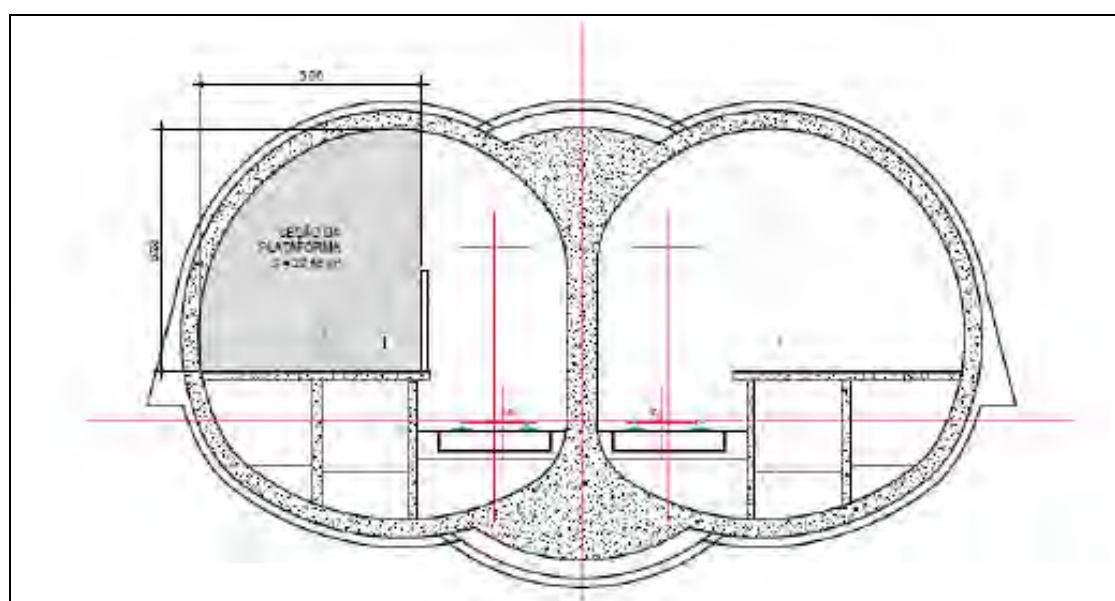


Figura 7.4-20: Seção múltipla típica. Notar túnel piloto executado por TBM

O detalhamento dos métodos construtivos das estações está consolidado, de forma resumida, no Quadro 7.4.1-1, a seguir.

Quadro 7.4.1-1
Métodos Construtivos das Estações

Estações	Método Construtivo
Brasilândia	- Edificação em método convencional (alvenaria/concreto) para as salas técnicas no nível do terreno; 5 Poços circulares secantes escavados para instalação das escadas , áreas de bilheterias, bloqueios, salas operacionais ,plataformas; - VCA e túnel NATM para a ligação entre os acessos e a área de bilheterias e bloqueios
Vila Cardoso	- Edificação em método convencional (alvenaria/concreto) para as salas técnicas no nível do terreno; 5 Poços circulares secantes escavados para instalação das escadas , áreas de bilheterias, salas operacionais, bloqueios, plataformas - VCA e túnel NATM para a ligação entre os acessos e a área de bilheterias e bloqueios;
Itaberaba / Hospital Vila Penteado	- Edificação em método convencional (alvenaria/concreto) para as salas técnicas, no nível do terreno; - Poço circular escavado para instalação das escadas que dão acesso às plataformas e a área de bilheterias, bloqueios e salas operacionais, que são enterradas; - VCA e túnel NATM para a ligação entre o acesso Itaberaba e a área de bilheterias e bloqueios; - NATM para acesso junto ao Hospital Vila Penteado; - Dois túneis NATM paralelos para as plataformas centrais;
João Paulo I	- Edificação em método convencional (alvenaria/concreto) para as salas técnicas e operacionais, no nível do terreno; - Poço circular escavado para instalação das escadas que dão acesso às plataformas; - VCA para área de bilheterias e bloqueios, que são enterradas; - VCA para o túnel de ligação entre um dos acessos à área de bilheterias e bloqueios; - Dois túneis NATM paralelos em rocha para as plataformas centrais;
Freguesia do Ó	- Edificação em método convencional (alvenaria/concreto) para as salas técnicas e operacionais, no nível do terreno; - VCA poligonal escavado para instalação das escadas acesso, área de bilheterias e bloqueios, que são enterradas; - NATM para o túnel de ligação entre um dos acessos à área de bilheterias e bloqueios; - Dois túneis NATM paralelos em rocha para as plataformas centrais; - NATM para escadas de acesso às plataformas
Santa Marina	- Edificação em método convencional (alvenaria/concreto) para as salas técnicas e bilheterias, no nível do terreno; 5 Poços circulares secantes escavados para instalação das escadas , áreas de bilheterias, bloqueios, plataformas e salas operacionais. - Passarela sobre a avenida para acesso secundário.
Água Branca	- Edificação em método convencional (alvenaria/concreto) para as salas técnicas e operacionais no nível do terreno; - Poço circular escavado para instalação das escadas que dão acesso às bilheterias, bloqueios e plataformas; - Plataformas escavadas por alargamentos em NATM a partir de túnel piloto em Shield; - VCA e túnel NATM para a integração com a CPTM - VCA para acesso secundário

Estações	Método Construtivo
Pompéia	- Edificação em método convencional (alvenaria/concreto) para as salas técnicas no nível do terreno; - VCA para o corpo principal da estação, contendo área de escadas de acesso, de bilheterias e bloqueios, salas operacionais, plataformas e a própria via; - VCA também para as escadas do acesso 2; - NATM para o túnel de ligação do acesso 2 a área de bilheterias e bloqueios.
Perdizes	- Edificação em método convencional (alvenaria/concreto) para as salas técnicas no nível do terreno; - VCA para o corpo principal da estação, contendo área de escadas de acesso, bilheterias e bloqueios, salas operacionais, plataformas e a própria via; - VCA também para as escadas do acesso 2; - NATM para o túnel de ligação do acesso 2 a área de bilheterias e bloqueios.
Cardoso de Almeida	- Edificação em método convencional (alvenaria/concreto) para as salas técnicas no nível do terreno; - VCA para as áreas de bilheterias e bloqueios, salas técnicas e operacionais, acessos e túnel de ligação do acesso 2; - Poço circular escavado para conter as escadas de acesso às plataformas; - Plataformas escavadas por alargamentos em NATM escavados a partir de túnel piloto em Shield;
Angélica - Pacaembú	- NATM para as áreas de bilheterias e bloqueios, e acessos; - Poço circular escavado para conter as escadas de acesso às plataformas, salas operacionais e técnicas; - Plataformas escavadas por alargamentos em NATM a partir de túnel piloto em Shield; - VCAs e Túneis NATMs para o túneis de ligação dos acessos 1 e 2
Higienópolis-Mackenzie	- Edificação em método convencional (alvenaria/concreto) para as salas técnicas e operacionais no nível do terreno; - VCA para as áreas de bilheteria e bloqueios; - Poço circular escavado para instalação das escadas que dão acesso às plataformas; - Plataformas escavadas nos alargamentos em NATM a partir de túnel piloto em Shield; - VCA para acesso secundário e túnel NATM de acesso à estação; - Poço e NATM para os túneis de integração com a Linha 4 – Amarela;
14 Bis	- Edificação em método convencional (alvenaria/concreto) para as salas técnicas no nível do terreno; - VCA para as áreas de bilheteria e bloqueios; - Poço circular escavado para instalação das escadas que dão acesso às plataformas; - Plataformas escavadas por alargamentos em NATM escavados a partir de túnel piloto em Shield;
Bela Vista	- Edificação em método convencional (alvenaria/concreto) para as salas técnicas e operacionais no nível do terreno; - VCA para as áreas de bilheteria e bloqueios e acesso; - Poço circular escavado para instalação das escadas que dão acesso às plataformas; - Plataformas escavadas por alargamentos em NATM a partir de túnel piloto em Shield; - Edificação em método convencional (alvenaria/concreto) e VCA para acesso secundário;
São Joaquim	- Edificação em método convencional (alvenaria/concreto) para as salas técnicas e operacionais no nível do terreno; - VCA para as áreas de bilheteria e bloqueios; - Poço circular escavado para instalação das escadas que dão acesso às

Estações	Método Construtivo
	plataformas; ■ Plataformas escavadas nos alargamentos em NATM escavados a partir de túnel piloto em Shield; ■ NATM e VCA também para a conexão dos túneis de integração ao corpo da Estação São Joaquim da Linha 1 – Azul; ■ VCA e túnel NATM de acesso secundário

- Estimativas de Volumes de Solos e Rochas Escavados

Os volumes de escavação de solos e rochas, necessários à construção do Trecho Brasilândia – São Joaquim da Linha 6 – Laranja, estão assim estimados preliminarmente:

- *Túneis de via em shield*
Escavação em solo ou face mista: 970.000 m³
Escavação em rocha somente (Trecho Brasilândia - VCA Tietê): 350.000 m³
- *VSE's*
Escavação em solo: 85.000 m³
Escavação em rocha: 80.000 m³
- *Estações*
Escavação em solo: 1.850.000 m³
Escavação em rocha: 200.000 m³
- *NATM de acesso ao pátio*
Escavação em solo: 34.000 m³
Escavação em rocha: 111.000 m³
- *Pátio:*
Escavação em solo: 266.000 m³
Escavação em rocha: 152.000 m³

7.4.2) Características Operacionais

No dimensionamento da frota que irá compor e atender ao Trecho Brasilândia – São Joaquim da Linha 6 - Laranja foram consideradas as características tecnológicas do material rodante e dos sistemas e foi calculado o tempo de viagem e de ciclo da operação projetada, conforme a memória de cálculo da Tabela 7.4.2-1 a seguir.

Tabela 7.4.2-1
Tempo de Viagem e Ciclo da Operação Projetada

Estações	Distância (km)	Tempo de Aceleração (s)	Tempo de desaceleração (s)	Tempo em Velocidade Máxima (s)	Tempo de Parada (s)	Tempo Total (s)	Velocidade média (km/h)
Manobra - Brasilândia	0,300	13,9	11,6	8,9	20,0	54,4	19,9
Brasilândia - Vila Cardoso	0,655	13,9	11,6	34,4	20,0	79,9	29,5
Vila Cardoso –	1,380	13,9	11,6	86,6	20,0	132,1	37,6

Estações	Distância (km)	Tempo de Aceleração (s)	Tempo de desaceleração (s)	Tempo em Velocidade Máxima (s)	Tempo de Parada (s)	Tempo Total (s)	Velocidade média (km/h)
Itaberaba/Hosp.V.Penteado							
Itaberaba/Hosp.V.Penteado - João Paulo I	0,920	13,9	11,6	53,5	20,0	99	33,5
João Paulo I - Freguesia do Ó	0,985	13,9	11,6	58,2	20,0	103,7	34,2
Freguesia do Ó - Santa Marina	1,433	13,9	11,6	90,4	20,0	135,9	38,0
Santa Marina - Água Branca	0,787	13,9	11,6	43,9	20,0	89,4	31,7
Água Branca - Pompéia	0,876	13,9	11,6	50,3	20,0	95,8	32,9
Pompéia - Perdizes	0,969	13,9	11,6	57,0	20,0	102,5	34,0
Perdizes - Cardoso de Almeida	1,000	13,9	11,6	59,3	20,0	104,8	34,4
Cardoso de Almeida – Angélica - Pacaembú	1,475	13,9	11,6	93,5	20,0	139	38,2
Angélica - Pacaembú – Higienópolis/ Mackenzie	0,625	13,9	11,6	32,3	20,0	77,8	28,9
Higienópolis/ Mackenzie - 14 Bis	0,865	13,9	11,6	49,5	20,0	95	32,8
14 Bis - Bela Vista - São Joaquim	1,390	13,9	11,6	87,3	20,0	132,8	37,7
São Joaquim - Manobra	0,300	13,9	11,6	8,9	20,0	54,4	19,9

Fonte: Metrô

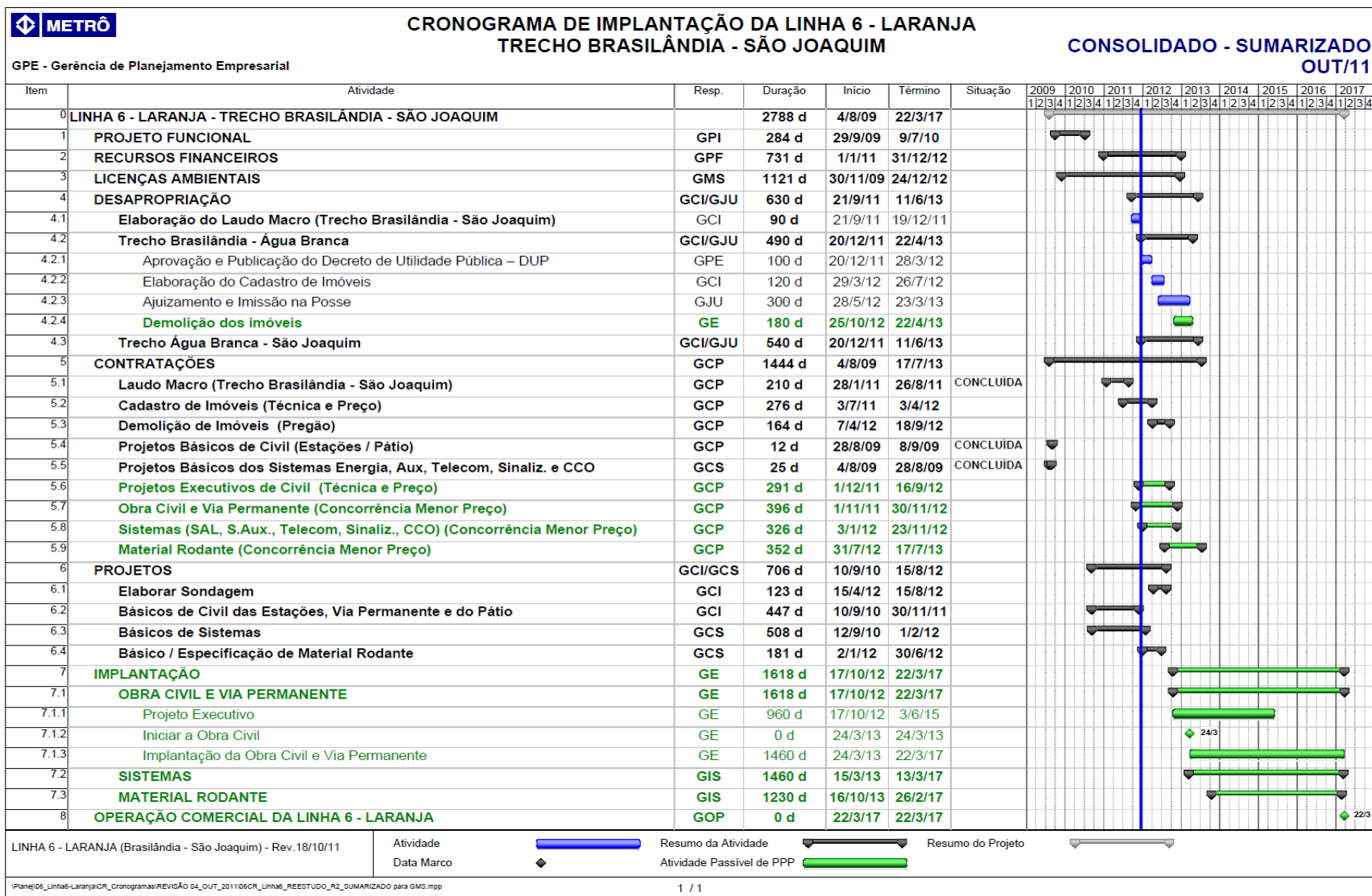
Como observado na Tabela 7.4.2-1, o tempo de viagem operacional entre as estações Brasilândia e São Joaquim é previsto para durar 23,1 minutos, o que representa uma velocidade comercial de 34,7 km/h.

Considerando os tempos de manobra nas estações de ponta, o tempo de ciclo total é de 24,0 minutos, resultando na velocidade final operacional de ciclo de 33,6 km/h.

7.5) Cronograma de Implantação do Empreendimento

O cronograma de implantação do empreendimento, conforme aqui apresentado de forma consolidada e sumarizada, indica que a operação comercial do Trecho Brasilândia – São Joaquim da Linha 6 – Laranja irá ocorrer em Março / 2017.

O detalhamento do referido cronograma “referencial” e das diferentes etapas que deverão ser cumpridas, previamente à entrada em operação da Linha 6, são apresentadas a seguir.



Fonte: Metrô (2011)

7.6) Mão de Obra

Estima-se que na etapa de implantação do Trecho Brasilândia – São Joaquim da Linha 6 - Laranja, ao longo do período de concepção, projeto de engenharia civil e de sistemas eletromecânicos (incluindo o material rodante, implantação da obra civil, instalação dos sistemas, construção dos trens e testes de desempenho), serão gerados 4 mil empregos, incluindo funcionários do Metrô e de empresas terceirizadas.

Na fase de operação do Trecho Brasilândia – São Joaquim da Linha 6 - Laranja estima-se a geração de 2 mil empregos (funcionários do Metrô e terceirizados), como forma de dar atendimento à: (i) operação técnica e administrativa das estações, (ii) operação e manutenção geral de todo o empreendimento e dos trens, (iii) serviço de limpeza e jardinagem, (iv) serviço de vigilância e demais atividades de apoio.

7.7) Estimativa de Investimentos Locais

Com as informações atualmente disponíveis e o nível de detalhamento do projeto de engenharia é possível se estimar os seguintes investimentos / custos, relativos à implantação do Trecho Brasilândia – São Joaquim da Linha 6 – Laranja:

- Obras Cíveis: R\$ 7.500.000.000,00
- Desapropriações: R\$ 570.000.000,00