

UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ
Departamento de Arquitetura

Beatriz Garcia Netto

**VLT: Conexão alternativa entre as cidades da
Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte –
trecho de Jacareí e São José dos Campos – SP**

Taubaté
2018

Beatriz Garcia Netto

**VLT: Conexão alternativa entre as cidades da
Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte –
trecho de Jacareí e São José dos Campos – SP**

Relatório de Pesquisa para o desenvolvimento do Trabalho de Graduação em Arquitetura e Urbanismo na Universidade de Taubaté, elaborado sob orientação do Prof. Me. Antônio Cláudio Testa Varallo.

**Taubaté
2018**

**Ficha catalográfica elaborada pelo
SIBi – Sistema Integrado de Bibliotecas / UNITAU**

G216v Garcia Netto, Beatriz
VLT: conexão alternativa entre as cidades da Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte- trecho de Jacareí e São José dos Campos - SP. / Beatriz Garcia Netto. - 2018.
51f.: il.

Monografia (graduação) - Universidade de Taubaté, Departamento de Arquitetura e Urbanismo.

Orientação: Prof. Me. Antônio Claudio Testa Varallo. Departamento de Ciências Agrárias.

1. RMVPLN. 2. VLT. 3. Requalificação urbana. 4. Intermobilidade. 5. Meio Ambiente. I. Título.

CDD – 711.75

Beatriz Garcia Netto

**VLT: Conexão alternativa entre as cidades da
Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte –
trecho de Jacareí e São José dos Campos – SP**

Relatório de Pesquisa para o desenvolvimento do Trabalho de Graduação em Arquitetura e Urbanismo na Universidade de Taubaté, elaborado sob orientação do Prof. Me. Antônio Cláudio Testa Varallo.

BANCA EXAMINADORA

Orientador Me. Antônio Cláudio Testa Varallo
UNITAU – Departamento de Arquitetura

Professor Me. Acácio de Toledo Netto
UNITAU – Departamento de Arquitetura

Arquiteta e Urbanista Sílvia Cristina Borges

Taubaté, 12 de dezembro de 2018.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus pais e minha irmã, meus maiores apoiadores e colaboradores nessa jornada.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pela dádiva da vida e por mais um objetivo alcançado.

Ao meu orientador Antônio Cláudio Testa Varallo por me incentivar e colaborar com todo esse processo.

Aos colaboradores que, direta ou indiretamente, cooperaram na execução desse trabalho, ampliando minhas ideias e conhecimento sobre a presente pesquisa.

Aos demais, familiares, amigos e professores que estiveram presentes, pela compreensão e ajuda no que fosse necessário, meus mais sinceros cumprimentos.

“O corpo humano, seus sentidos e mobilidade são a chave do bom planejamento urbano para todos. (...) O desafio é construir cidades esplêndidas ao nível dos olhos, com grandes edifícios erguendo-se acima de belos andares inferiores.”

Jan Gehl

O sistema viário presente na Região Metropolitana no Vale do Paraíba e Litoral Norte (RMVPLN) tem se apresentado precário diante da demanda exigida pelas cidades que a compõe, ocasionando engarrafamentos e acidentes diários por conta do movimento pendular entre as cidades. O presente trabalho tem como proposta a criação de um novo modal para a região, o VLT (Veículo Leve sobre Trilhos), focalizando a princípio o trecho entre Jacareí e São José dos Campos – SP, o qual proporcionará requalificação urbana às cidades, assim como intermodalidade. Por meio de pesquisa bibliográfica, artigos acadêmicos, estudos de caso e visitas técnicas com registros fotográficos, propõe-se um traçado na linha de transmissão de energia existente na região, com a função de conectar os principais polos industriais e de serviços presentes nas cidades selecionadas, sugerindo, assim, um novo uso e conceito à estrutura urbana, desenvolvendo e conectando seus entornos e funcionalidades.

Palavras-chave: RMVPLN. VLT. Requalificação urbana. Intermodalidade.

The current road system in the *Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte* (RMVPLN) has been precarious in view of the demands requested by the cities that compose it, causing traffic jams and daily accidents due to the pendulous movement between cities. The present study proposes the creation of a new modal for the region, the LRV (Light Rail Vehicle), initially focusing on the route between *Jacareí* and *São José dos Campos - SP*, which will provide urban requalification to those cities, as well as intermodality. Through bibliographic research, academic articles, case studies and technical visits with photographic records, it is proposed a route in the energy transmission line existing in this region, with the intention of connecting the main industrial and service centers presented in the selected cities, thus suggesting a new use and concept to the urban structure, developing and connecting its surroundings and functionalities.

Palavras-chave: RMVPLN. LRV. Urban requalification. Intermodality.

RELAÇÃO DE FIGURAS

Figura 1: Sub-regiões da RMVPLN.	12
Figura 2: <i>Tram</i> de Amsterdam e sua relação com os pedestres.	20
Figura 3: Avenida Diagonal de Barcelona.	22
Figura 4: VLT na Baixada Santista – trecho Santos.	23
Figura 5: VLT do Cariri, que liga as cidades de Crato e Juazeiro do Norte.	24
Figura 6: VLT Carioca – Parada Cinelândia.	25
Figura 7: Mapa Turístico do VLT Carioca.	26
Figura 8: Linhas do VLT Carioca.	26
Figura 9: Estação do VLT Carioca.	27
Figura 10: Quadro de Informações - VLT Carioca.	28
Figura 11: Rampa de acesso à estação - VLT Carioca.	28
Figura 12: Quadro eletrônico - VLT Carioca.	29
Figura 13: Guichê eletrônico de carga e recarga - VLT Carioca.	29
Figura 14: Cidades para o Traçado do VLT.	30
Figura 15: Traçado do VLT nas cidades de Jacareí e São José dos Campos.	31
Figura 16: Paradas do traçado do VLT nas cidades de Jacareí e São José dos Campos.	32
Figura 17: Parada 01 – Parque Tecnológico.	33
Figura 18: Parada 01 – Estação.	33
Figura 19: Parada 02 – REVAP.	33
Figura 20: Parada 02 – Abrigo.	33
Figura 21: Parada 03 – Rodoviária Nova.	34
Figura 22: Parada 03 – Estação.	34
Figura 23: Parada 04 – Centro.	34
Figura 24: Parada 04 – Abrigo.	34
Figura 25: Parada 05 – Vale Sul.	34
Figura 26: Parada 05 – Abrigo.	34
Figura 27: Parada 06 – Shibata.	35
Figura 28: Parada 06 – Abrigo.	35
Figura 29: Parada 07 – Estádio Vale do Sol.	35
Figura 30: Parada 07 – Abrigo.	35
Figura 31: Parada 08 – Divisa SJC – Jacareí.	36
Figura 32: Parada 08 – Abrigo.	36
Figura 33: Parada 09 – Hospital São Francisco.	36
Figura 34: Parada 09 – Abrigo.	36
Figura 35: Parada 10 – ETD Bandeirante.	36
Figura 36: Parada 10 – Estação.	36

RELAÇÃO DE TABELAS

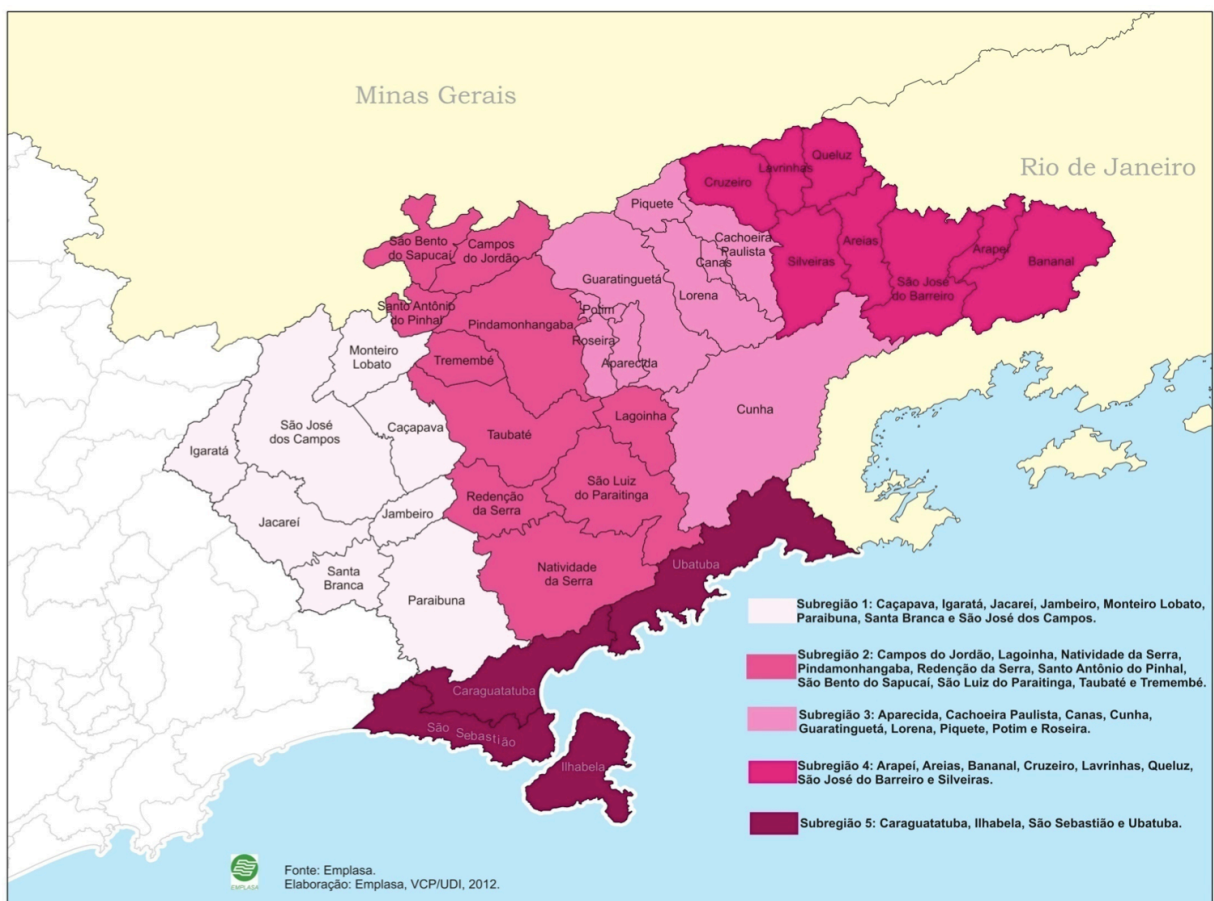
Tabela 01: Características básicas dos Veículos Leves sobre Trilhos (VLTs).....	17
Tabela 02: Comparativo entre modelos de transporte público.....	19

CAPÍTULO 1: INTRODUÇÃO	12
1.1 OBJETIVO GERAL	14
1.1.1 Objetivos específicos	14
1.2 METODOLOGIA.....	14
1.3 JUSTIFICATIVA	15
1.4 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	15
CAPÍTULO 2: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	17
2.1 VLT E SUAS CARACTERÍSTICAS.....	17
2.2 VLT E OUTROS MODAIS.....	18
CAPÍTULO 3: ESTUDOS DE CASO.....	20
3.1 VLTs PELO MUNDO.....	20
3.1.1 VLT de Amsterdam	20
3.1.2 VLT de Barcelona	21
3.2 VLTs PELO BRASIL.....	23
3.2.1 VLT da Baixada Santista.....	23
3.2.2 VLT de Cariri	24
3.3 VISITA TÉCNICA	25
3.1.1 VLT no Rio De Janeiro	25
CAPÍTULO 4: O PROJETO	30
4.1 ÁREA DE INTERVENÇÃO.....	30
4.2 LOCALIZAÇÃO E DETALHAMENTO DAS PARADAS.....	32
4.2.1 Parada 01 – Parque Tecnológico.....	32
4.2.2 Parada 02 – REVAP	33
4.2.3 Parada 03 – Rodoviária Nova	33
4.2.4 Parada 04 – Centro	34
4.2.5 Parada 05 – Vale Sul	34
4.2.6 Parada 06 – Shibata	35
4.2.7 Parada 07 – Estádio Vale do Sol	35
4.2.8 Parada 08 – Divisa SJC – Jacareí	35
4.2.9 Parada 09 – Hospital São Francisco de Assis	36
4.2.10 Parada 10 – ETD Bandeirante.....	36
4.3 DIRETRIZES PROJETUAIS	37
4.3.1 Programa de Necessidades.....	37
4.3.2 Legislação	37
4.3.3 Estudo de Partido.....	37
4.3.4 Proposta de Paradas	38
CAPÍTULO 5: CONCLUSÕES E SUGESTÕES PARA ESTUDOS FUTUROS	Erro! Indicador não definido.
5.1 CONCLUSÕES	Erro! Indicador não definido.
5.2 SUGESTÕES PARA ESTUDOS FUTUROS	Erro! Indicador não definido.
CONSIDERAÇÕES FINAIS	Erro! Indicador não definido.
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	Erro! Indicador não definido.

INTRODUÇÃO

A Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte - RMVPLN - abrange 39 municípios entre os estados de São Paulo e Rio de Janeiro, os quais foram agrupados em 5 sub-regiões de governo: São José dos Campos (SJC), Taubaté, Guaratinguetá, Caraguatatuba e Cruzeiro (Figura 1).

Figura 1: Sub-regiões da RMVPLN.



Fonte: Emplasa, 2012.

Localizada entre as duas regiões metropolitanas mais importantes do país - São Paulo e Rio de Janeiro - destaca-se por apresentar intensa e diversificada atividade econômica, produção industrial altamente desenvolvida, predominando os setores automobilístico, aeronáutico, aeroespacial e bélico nos municípios localizados no eixo da Rodovia Presidente Dutra (BR-116), atividades portuárias e petroleiras no Litoral Norte e turismo na Serra da Mantiqueira, litoral e cidades históricas, além de

abrigar importantes patrimônios ambientais, como as serras e fazendas de valor histórico e arquitetônico.

Extensa, a região concentra 2,5 milhões de habitantes (IBGE, 2017), e gerou 5,29% do Produto Interno Bruto (PIB) paulista em 2015. Só a cidade de São José dos Campos apresenta 703.219 habitantes, sendo a cidade mais populosa da região, seguida de Taubaté com 307.953 (Emplasa, 2018), que fazem parte da sub-região 1 e sub-região 2.

Na RMVPLN, há duas principais aglomerações: São José dos Campos - Jacareí - Caçapava, e Taubaté - Pindamonhangaba - Tremembé. A proximidade entre as áreas urbanas entre esses municípios é fator preponderante, sendo que Taubaté e São José dos Campos atuam como polos concentradores de fluxos e serviços para os demais, sendo a contiguidade das áreas urbanas elemento facilitador do processo, mas outros elementos atuam de forma decisiva e determinante, como a existência de importante parque industrial e polo de serviços.

A indústria tem grande relevância na região, especialmente nos municípios situados próximos a Rod. Presidente Dutra, como São José dos Campos, Taubaté, Cruzeiro, Pindamonhangaba, Caçapava e Jacareí. Os exemplos mais marcantes são atividades de: outros equipamentos de transportes, que englobam a indústria aeronáutica e aeroespacial, representando 57% do total estadual da divisão; veículos automotores, que abriga várias montadoras de automóveis e fabricantes de autopeças, contribuindo com mais de 10% do total paulista; e metalurgia, que dá suporte às atividades do setor metalomecânico regional e representa mais de 9% do total estadual.

Por conta desse grande volume de habitantes, a Rod. Presidente Dutra apresenta uma média de 876 mil viagens por dia (CCR, 2018), sendo esta o principal meio de ligação entre as cidades da RMVPLN pelo transporte terrestre (carro, ônibus, caminhão e motocicletas), gerando um intenso e diário congestionamento que atrapalha a mobilidade desses veículos, o que torna o trajeto entre as cidades mais exaustivo e delongado.

Como solução desse problema, esse trabalho propõe uma alternativa ao meio de transporte atual da região que ligue algumas dessas cidades, proporcionando um transporte limpo, seguro, econômico e que abrange a demanda necessária da região.

1.1 OBJETIVO GERAL

O presente estudo tem como objetivo propor uma alternativa ao meio de transporte utilizado atualmente na Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte, mais especificamente entre as cidades de Jacareí - SP e São José dos Campos - SP, tendo como partida a implantação do Veículo Leve sobre Trilho (VLT) para conectá-las.

1.1.1 Objetivos específicos

- ✓ Levantar dados cadastrais dos atuais meios de transporte;
- ✓ Comparar os atuais meios de transporte ao VLT;
- ✓ Estudar casos de cidades que utilizam o VLT;
- ✓ Desenhar um traçado para o transporte VLT;
- ✓ Determinar os pontos de parada nesse traçado;
- ✓ Projetar as estações e abrigos de parada.

1.2 METODOLOGIA

Primeiramente foram pesquisadas as principais características do VLT e, a partir delas, formada uma tabela de comparação entre alguns meios de transporte público e o VLT.

Depois foram analisados estudos de caso como ponto de partida para o projeto, sendo observado o uso e os recursos que o VLT proporciona.

Em seguida, foi realizada uma visita técnica em uma cidade que já tivesse implantado o VLT, com relatórios e levantamento fotográfico do funcionamento e implantação do projeto.

Por fim foi traçado o possível caminho onde o VLT será implantado e suas possíveis conexões com os demais modais da região - ônibus e bicicleta, assim como projetado as estações e plataformas no traçado desenhado.

1.3 JUSTIFICATIVA

A RMVPLN caracteriza-se por ser um grande centro urbano estadual, dispendo de um amplo polo industrial, automobilístico e mecânico. O grande movimento pendular entre as cidades por conta, principalmente, de serviço, faz com que se registre uma média de 876 mil viagens diárias (CCR, 2018), o que ocasiona engarrafamento nos horários de pico (das 6h às 10h e das 16h às 20h), além dos acidentes frequentes.

As cidades escolhidas para o traçado da linha do VLT apresentam um fluxo consideravelmente grande por conta do parque industrial encontrado em seu trajeto, além do movimento pendular mencionado anteriormente que também as caracteriza.

Sua implantação se justifica próximo o traçado da linha de transmissão de energia por atravessar o centro das cidades de Jacareí - SP e São José dos Campos - SP. Essa proximidade com os polos industriais e de serviços incentivará o uso desse novo modal, além de possuir uma ligação intermodal com outros meios de transporte, como os ônibus municipais.

1.4 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O acirramento dos problemas urbanos, incluindo aqueles relacionados à mobilidade, tem estimulado a adoção de ações inovadoras que superem as limitações dos atuais instrumentos e sua gestão. Os problemas relacionados à mobilidade das pessoas nos centros urbanos afetam diretamente a qualidade de vida da população e, não obstante, pioram as desigualdades socioespaciais e pressionam as frágeis condições de equilíbrio socioambiental no espaço urbano, demandando a adoção de políticas públicas com o objetivo de se construir uma mobilidade urbana sustentável.

Segundo Alouche (2008), a maioria das cidades brasileiras optaram pelo automóvel como “solução universal” para seus deslocamentos, ficando evidente que, atualmente, a mobilidade urbana baseada no automóvel tem se tornado inviável.

O ônibus no Brasil é certamente o modo de transporte público por excelência. Apesar das suas redes terem sofrido melhorias sensíveis, através da sua operação em vias exclusivas, o sistema tem se apresentado insuficiente e saturado em muitos

corredores, necessitando ser substituído por um modo de maior capacidade, como é o caso do metrô e do VLT.

Para Figueiredo (2010), um sistema mal implantado em uma cidade prejudica toda uma concepção futura, sendo um bom sistema aquele que prioriza a integração entre os diferentes modais - ônibus, metrô, táxi e até bicicletas.

Essa é uma das várias características do sistema VLT, o qual apresenta como vantagens sobre os outros modais seu baixo investimento, alta vida útil, capacidade de passageiros, adaptação às condições locais existentes e integração intermodal.

Além disso, Klimekowski e Mielke (2007) acreditam no caráter mais inovador e indutor de um processo de requalificação urbana em grandes centros, o qual também era observado pelos antigos bondes do séc. XX.

Segundo Gusson (2008), o VLT tem como principais características o uso de alimentação elétrica, menos poluente que os veículos movidos a combustível fóssil; menor nível de ruído; piso rebaixado, que proporciona maior acessibilidade; menores investimentos com infraestrutura; requalificação do entorno urbano, com uso em áreas semi-exclusivas, trechos em via reservada ou diferenciada, promovendo maior integração entre o ser humano e o ambiente.

Sendo assim, é possível constatar que o VLT traz características benéficas à cidade e à região onde é implantado, ficando a frente na comparação com outros modais. Tanto Alouche (2008), como Figueiredo (2010), Klimekowski e Mielke (2007) e Gusson (2008), enxergam no VLT um grande potencial como intermodal, que proporciona, além disso, uma requalificação na cidade com sua implantação.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 VLT E SUAS CARACTERÍSTICAS

O VLT é um modal de transporte público sobre trilhos com características similares aos metrô de superfície, apresentando facilidade em sua inserção na estrutura viária existente, compartilhando ou não o espaço do tráfego, utilizando-se de energia elétrica ou diesel, conforme a demanda.

Para Alouche (2008), o VLT é um exemplo de transporte limpo, sustentável, rápido e seguro, de média capacidade usual e que apresenta a possibilidade de reutilizar linhas férreas dos antigos comboios de trens. Com a possibilidade de ser implantado em corredores exclusivos chegando a uma velocidade de 80km/h ou em calçadões e centros históricos com velocidade de 20km/h por dividir a via com veículos e pedestres, é uma grande opção de transporte urbano, apresentando baixo ruído e poucas vibrações, além de ser movido por eletricidade ou biodiesel, sendo menos poluidor que os demais.

A Tabela 01 apresenta as principais características desse meio de transporte, salvo as exceções de cada local onde é implantado:

Tabela 01: Características básicas dos Veículos Leves sobre Trilhos (VLTs).

VLTs	CARACTERÍSTICAS
Declividade máxima	Até 7%
Vias	Única / Dupla
Energia	Elétrica / Biodiesel
Velocidade máxima	80km/h
Funcionalidade	Urbano / Regional
Movimentação	Bidirecional
Capacidade de passageiros	15 a 35 mil passageiros hora/sentido
Custos	20 a 30 milhões US\$/km

Fonte: BERNARDES, F., 2016.

Segundo Klimekowski e Mielke (2007), o VLT traz características observadas nos antigos bondes que circulavam nas cidades brasileiras no século XIX até meados do século XX, possuindo um caráter mais inovador e indutor de um processo de requalificação urbana em grandes centros, permitindo solucionar problemas como o aumento da demanda por transporte público, dinamismo urbano, poluição e congestionamento de vias, na tentativa de equacionar a qualidade de vida da população urbana e a relação com o meio ambiente.

2.2 VLT E OUTROS MODAIS

Outros modais de transporte público também apresentam como característica principal proporcionar transporte rápido e com custo acessível à população, como é o caso do BRT (*Bus Rapid Transit*) e do metrô.

Nos corredores de BRT o custo de infraestrutura é mais barato se comparado ao do VLT; sua durabilidade é menor, atingindo cerca de dez anos no máximo de atividade, possibilitando um planejamento a curto prazo. Porém não apresenta soluções sustentáveis de energia e, quando mal implantado, condiciona intensos conflitos no sistema viário. Todo sistema é subsidiado pelos usuários.

Já o VLT apresenta custo de implantação moderadamente elevado, os quais incluem todos os elementos do sistema (comboios, operacionalização e manutenção), diferentemente do BRT em que os custos não levam em consideração estes quesitos, sendo subsidiado por parcerias público-privadas. Além disso, o sistema pode atrair de forma mais competitiva os usuários do transporte individual e público, bem como criar soluções menos poluentes para a mobilidade urbana.

Por último, o metrô apresenta alta velocidade comercial e ocupa pouco espaço público, porém possui alto custo de infraestrutura e demora a ser construído e implantado, utilizando também subsídio operacional assim como o VLT.

A Tabela 02 apresenta as vantagens e desvantagens desses três modais supracitados, assim como a demanda de cada um:

Tabela 02: Comparativo entre modelos de transporte público.

MEIO DE TRANSPORTE	DEMANDA	VANTAGENS	DESVANTAGENS
METRÔ	Demanda alta (40 a 80 mil pass/h)	<ul style="list-style-type: none"> - Alta velocidade comercial (28 a 40km/h) - Utiliza relativamente pouco espaço público - Limpo 	<ul style="list-style-type: none"> - Alto custo de infraestrutura (\$60 a 180 mi/km) - Longo período de construção - Subsídio operacional
VLT	Demanda moderada (15 a 35 mil pass/h)	<ul style="list-style-type: none"> - Silencioso - Ajusta-se as ruas estreitas - Poucas emissões poluentes 	<ul style="list-style-type: none"> - Custo de infraestrutura moderadamente alto (US\$15 a 45 mi/km) - Subsídio operacional
BRT	Demanda moderada (15 a 35 mil pass/h)	<ul style="list-style-type: none"> - Custo de infraestrutura mais baixo (\$10 a 20 mi/km) - Não requer subsídios para operação - Boa média de velocidade comercial (20 a 30km/h) 	<ul style="list-style-type: none"> - Se mal implantado, degrada o corredor - Poluição ambiental e sonora

Fonte: TTRANS. Estudo Comparativo Rodoviário X Ferroviário. 2011.

ESTUDOS DE CASO

3.1 VLTs PELO MUNDO

3.1.1 VLT de Amsterdam

A cidade de Amsterdam é a capital da Holanda e a cidade mais populosa do Reino dos Países Baixos, chegando a 833.989 habitantes na cidade e a 2.437.520 habitantes na área metropolitana (dados de 2015).

O *Tram* de Amsterdam (Figura 2), como é conhecido desde 1943, é operado pela Companhia Municipal de Transportes Públicos (GVB). A capital holandesa possui a maior rede elétrica de VLT, com 15 itinerários, uma rede de 80,5km de extensão e 200km de faixas. Sua frota é composta por 216 veículos, dos quais 20 são bidirecionais para uso em vias.

Figura 2: *Tram* de Amsterdam e sua relação com os pedestres.



Fonte: QUINTELLA, M. 2014.

Alimentado por energia elétrica, utiliza catenárias e fiações fixas aéreas, além de possuir um sistema de informação aos usuários nos pontos de embarque e desembarque indicando os horários de chegada e saída das próximas composições.

Além disso, a GVB dispõe de um sistema denominado “*Chipkaart OV-card*”, um sistema de bilhetagem eletrônica que possui integração com os diversos modais de transportes da cidade - metrô, balsa, barcos, ônibus - podendo ser recarregado em diferentes pontos da cidade.

3.1.2 VLT de Barcelona

A cidade de Barcelona é a capital da Catalunha do Reino da Espanha. Considerado o segundo município mais populoso do país, possui uma população de 1,6 milhão dentro dos limites da cidade e de 4,7 milhões de pessoas em sua área urbana que ultrapassa os limites administrativos da cidade. É a maior metrópole do Mar Mediterrâneo, localizada na costa entre a foz dos rios Llobregat e Besòs, e limitada ao oeste pela Serra de Collserola.

O planejamento urbano de Barcelona se destaca pela sua política de espaço público que, unida a outras posturas urbanas, a torna conhecida como o “Modelo Barcelona”. As constantes intervenções no sistema viário da cidade e na infraestrutura de transporte público, buscando a melhoria do funcionamento da cidade, assim como o bem-estar de seus habitantes, exemplificam o fato de sua referência para muitas cidades.

A implantação do VLT, como uma opção de transporte adequada, foi responsável por uma renovação urbanística ao longo do seu trajeto. Uma das áreas alvo de constantes transformações ao longo dos últimos anos, palco do retorno do VLT na cidade, é o trecho da Avenida Diagonal (Figura 3) compreendido entre a *Plaza Glorias* e o edifício Fórum, cuja intervenção mostra a tendência da criação de novos espaços urbanos, com a convivência pacífica dos meios de transporte público, o que vem a contribuir para a humanização do espaço.

Figura 3: Avenida Diagonal de Barcelona.



Fonte: Landi, V. 2012.

Em 2004, a *tramvia* de Barcelona, conforme é denominada, foi inaugurada com duas redes não integradas com 29,3km de extensão e 56 estações de embarque e desembarque, incluindo 20 estações de integração com o transporte público. No mesmo ano, a linha que liga a Zona Universitária a área de *Baix Llobregat* foi implantada, com extensão de 15,2km, passando por 7 municípios, com 38 estações, sendo 7 de integração, totalizando 19 veículos para atender a linha.

Uma terceira linha contemplou o projeto do VLT em Barcelona, chamada *Trambesòs*, composta por três linhas, 14,1km de extensão, 27 pontos de parada e 13 estações de integração com o transporte público.

A principal característica do traçado do VLT é o compartilhamento das vias com ciclistas, pedestres, ônibus e automóveis. Com *design* moderno, seguro e confortável, as estações e plataformas foram desenhadas para atender as necessidades dos usuários, chegando a uma distância média de 550m entre as estações e a utilização das catenárias como tecnologia veicular.

3.2 VLTs PELO BRASIL

3.2.1 VLT da Baixada Santista

A Baixada Santista é formada por 9 municípios, entre eles Santos e São Vicente, as quais são as cidades mais populosas da região, totalizando 780.618 habitantes (IBGE, 2013).

A operação do VLT da Baixada Santista (Figura 4) começou em abril de 2015. O moderno Centro de Controle Operacional foi entregue em junho de 2016. O primeiro trecho do VLT, com 11,5km de extensão, foi entregue à população em 2017, ligando o Terminal Barreiros, em São Vicente, à Estação Porto, em Santos.

Figura 4: VLT na Baixada Santista – trecho Santos.



Fonte: *Future Transport*, 2017.

Este projeto é um ótimo exemplo de transporte intermodal que tem como característica principal integrar os diferentes meios de transporte existentes na cidade, no caso os ônibus convencionais e intermunicipais nos terminais, com estações de transferência e obras de infraestrutura existentes nos pontos de parada.

3.2.2 VLT de Cariri

A Região Metropolitana do Cariri (RMC) está localizada no estado do Ceará, surgindo da conurbação entre os municípios Juazeiro do Norte, Crato e Barbalha, conhecida popularmente por “triângulo CRAJUBAR”. Algumas cidades limítrofes situadas no Cariri cearense foram incluídas nessa região, totalizando 9 municípios.

O VLT do Cariri (Figura 5), também conhecido como Metrô do Cariri, contempla os municípios Crato e Juazeiro do Norte, que juntos totalizam uma área de 1.425.299km² e possuem 405.987 habitantes. Foi o primeiro do Ceará a entrar em operação por meio da Companhia Cearense de Transportes Metropolitanos (CCTM), com o início de suas operações em fase experimental em 2009.

O sistema possui 9 estações e uma linha de 13,6km de extensão. A expectativa era que se transportasse cerca de 5 mil usuários por dia, número três vezes maior do que os 1,3 mil usuários transportados atualmente.

Figura 5: VLT do Cariri, que liga as cidades de Crato e Juazeiro do Norte.



Fonte: Diário do Nordeste, 2016.

3.3 VISITA TÉCNICA

3.1.1 VLT no Rio De Janeiro

Colocado em atividade em 2016, o projeto do VLT do Rio de Janeiro teve início em 2012, com a revitalização e intervenções da Região Portuária para receber o sistema, que iniciou para os Jogos Olímpicos Rio-2016.

Inspirado nos bondes que deixaram as ruas nos anos 1960, o sistema faz a conexão entre os diversos pontos de chegada à região central (Figura 6) de forma mais ágil e sustentável. Conectando a Rodoviária Novo Rio ao Aeroporto Santos Dumont, também possui a função de integrar os diversos meios de transporte que percorrem a cidade – trem, metrô, barca, ônibus e avião – além de levar a teatros, museus e todo o polo de negócios e entretenimento local.

Figura 6: VLT Carioca – Parada Cinelândia.



Fonte: FERRO, A. 2018.

Esse novo Rio é sinônimo de novas atitudes. Sem catracas na maioria dos pontos de embarque, o sistema define uma relação de confiança com o usuário ao incentivar o pagamento espontâneo no interior dos veículos, apresentando 6% de evasão, segundo os fiscais do próprio veículo.

O traçado do transporte passa por pontos turísticos importantes na cidade, como o Porto, Museu do Amanhã e a Candelária, apresentando função não apenas conectiva, como também atrativa turística, apresentando duas linhas (Figura 7 e 8).

Figura 7: Mapa Turístico do VLT Carioca.



Fonte: Prefeitura do Rio, 2018.

Ampliando a Figura 7, observam-se os pontos de parada de cada linha:

Figura 8: Linhas do VLT Carioca.



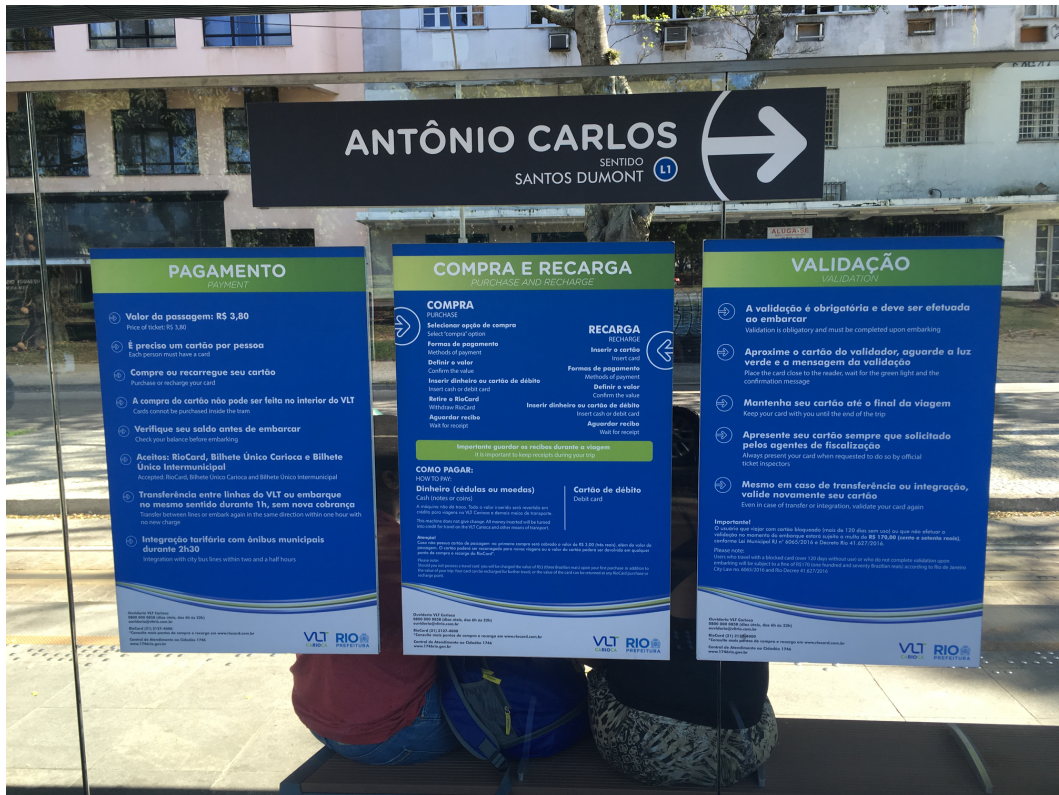
A estação do VLT tem como características principais a simplicidade e funcionalidade, apresentando poucos setores em sua composição: assentos pré-moldados, quadro de informações e mapas viários, guichê eletrônico de venda e recarga dos bilhetes, rampa para acesso, quadro eletrônico de comunicação e cobertura metálica solar, apresentados nas figuras 9 a 13:

Figura 9: Estação do VLT Carioca.



Fonte: Mário - FlickrR, 2016.

Figura 10: Quadro de Informações - VLT Carioca.



Fonte: Autora, 2018.

Figura 11: Rampa de acesso à estação - VLT Carioca.



Fonte: Autora, 2018.

Figura 12: Quadro eletrônico - VLT Carioca.



Fonte: Autora, 2018.

Figura 13: Guichê eletrônico de carga e recarga - VLT Carioca.



Fonte: Autora, 2018.

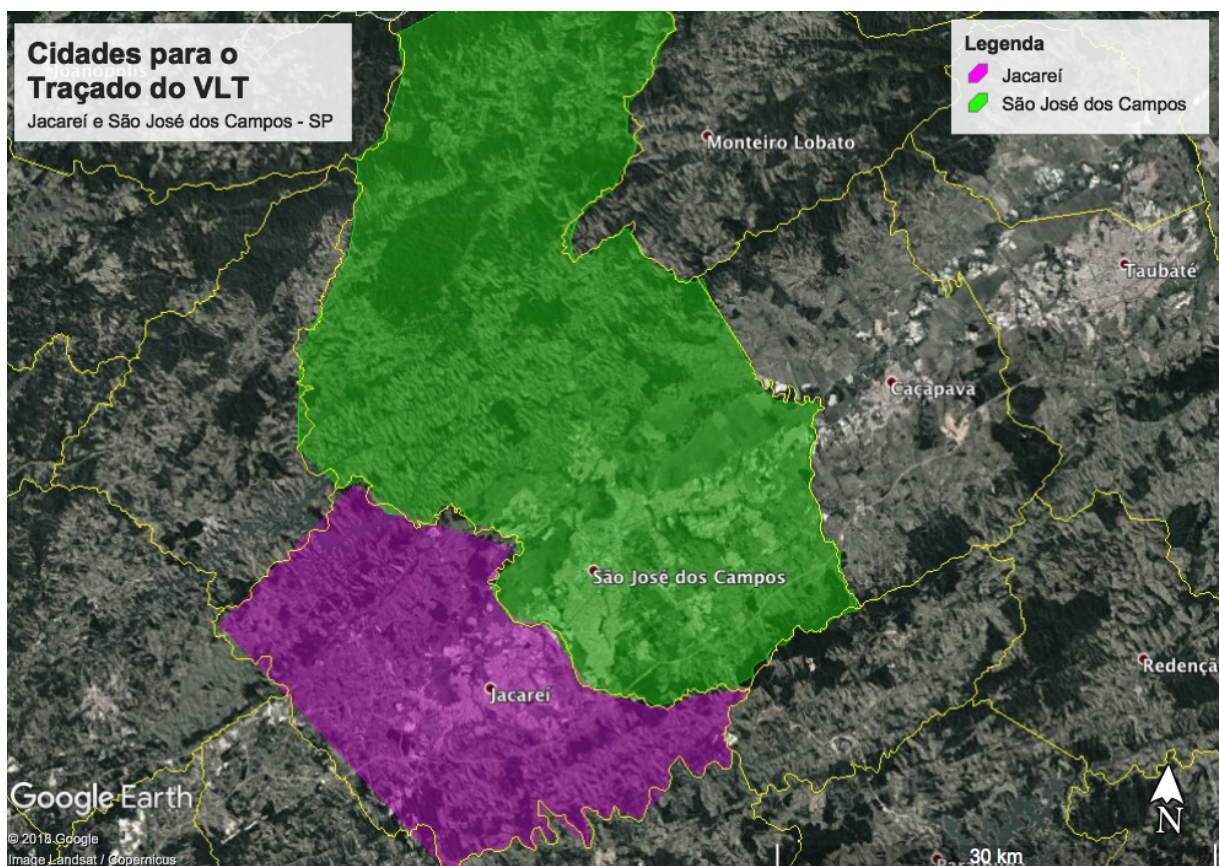
O PROJETO

4.1 ÁREA DE INTERVENÇÃO

A RMVPLN é composta por 5 sub-regiões, apresentando algumas principais aglomerações, entre elas Jacareí – São José dos Campos – Caçapava. Dessas cidades, São José apresenta um importante polo industrial e de serviços, apresentando também alto índice de habitantes e de renda *per capita*.

Totalizando 945.806 habitantes (2018) e um PIB de R\$47.063.166,00 (Emplasa, 2015), **Jacareí e São José dos Campos** englobam grande parte dos municípios da região, além de estarem entre as principais cidades do movimento pendular diário que ocorre por conta de trabalho e estudos. Por essa razão, essas cidades foram as escolhidas para criação da linha do VLT (Figura 14).

Figura 14: Cidades para o Traçado do VLT.

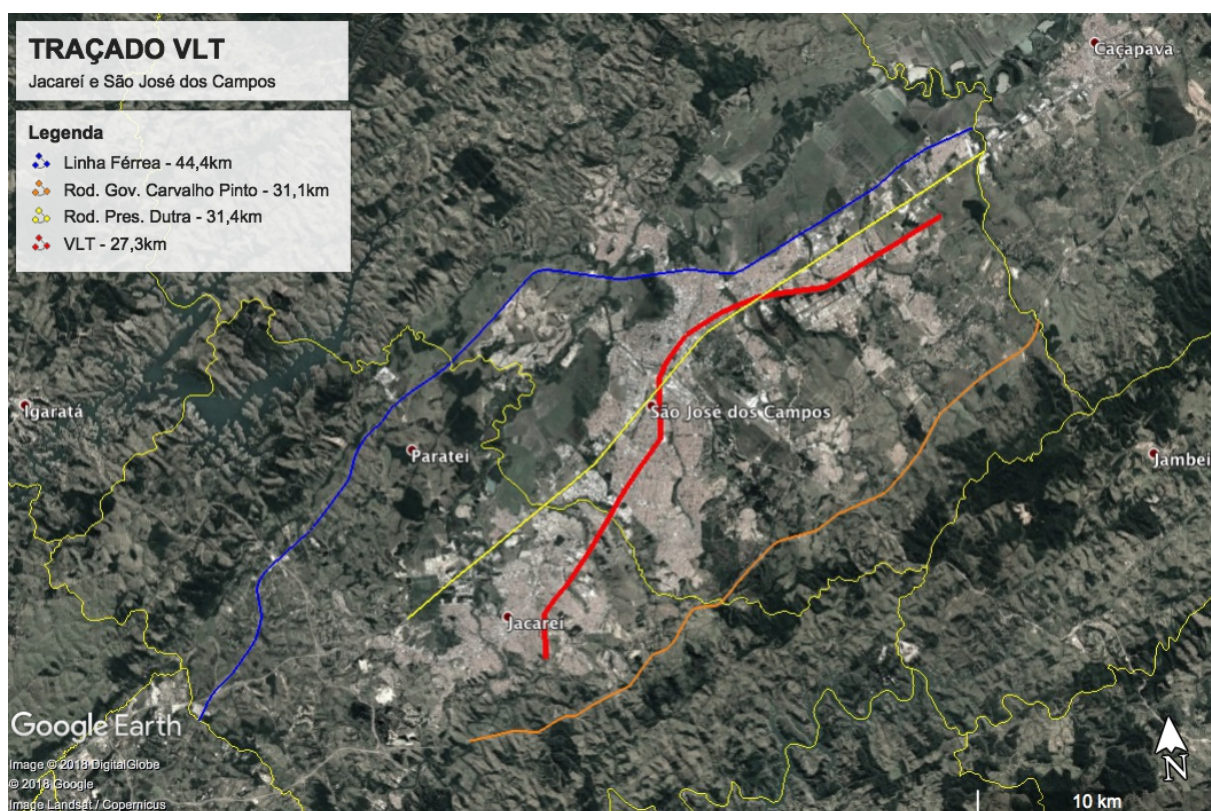


Fonte: Adaptado - Google Earth, 2018.

Com o propósito de passar na região central das cidades propostas, o traçado da linha segue a linha de transmissão de energia das cidades de Jacareí e São José, passando por alguns bairros com alto índice populacional, como Vila Zezé, Vila Formoso, Vila Aprazível e Altos de Sant Anna II (Jacareí), e Parque Industrial, Jd. Anhembi, Vila Rubi, Jd. São Dimas, Vila Cardoso, Jd. Diamante e Vista Verde (SJC).

Conforme Figura 15, observa-se que o traçado percorrido pela linha do VLT possui uma distância menor que as das Rodovias Pres. Dutra e Carvalho Pinto e, também, da Linha Férrea, ativa atualmente somente para carga.

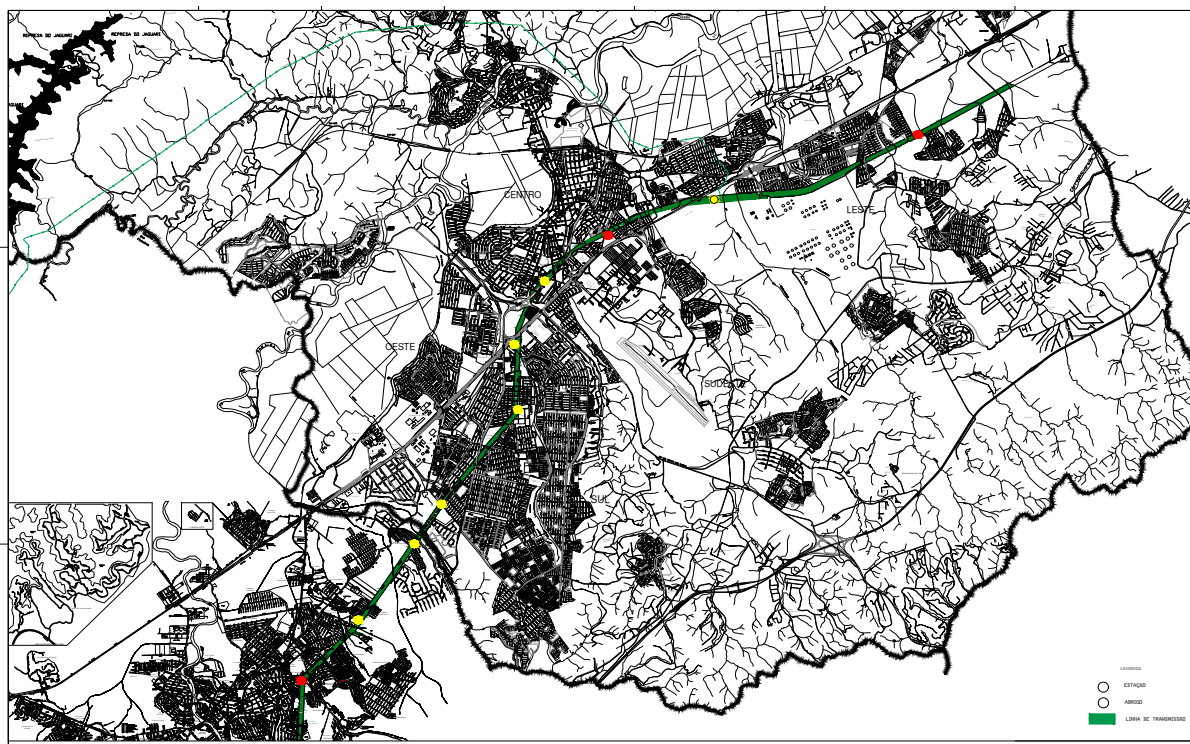
Figura 15: Traçado do VLT nas cidades de Jacareí e São José dos Campos.



Fonte: Adaptado - Google Earth, 2018.

O transporte VLT alcança velocidades consideravelmente altas, conseguindo, assim, percorrer seu trajeto em um tempo razoável se comparado com as rodovias. Além disso, busca integrar as regiões de maior tráfego, onde há movimentos pendulares (casa – trabalho) diários, com paradas estratégicas perto de pontos de ônibus e outros meios, qualificando-se, também, como um meio de transporte intermodal (Figura 16).

Figura 16: Paradas do traçado do VLT nas cidades de Jacareí e São José dos Campos.



Fonte: Adaptado - AutoCAD, 2018.

4.2 LOCALIZAÇÃO E DETALHAMENTO DAS PARADAS

O traçado da linha do VLT na linha de transmissão foi escolhido com o objetivo de passar nos principais pontos das cidades, conectando as zonas periféricas com as zonas centrais, em função do movimento pendular constante dessas cidades.

Já como escolha de plataforma foram projetadas duas opções: abrigo e estação, determinadas pela localização e importância de uso.

4.2.1 Parada 01 – Parque Tecnológico

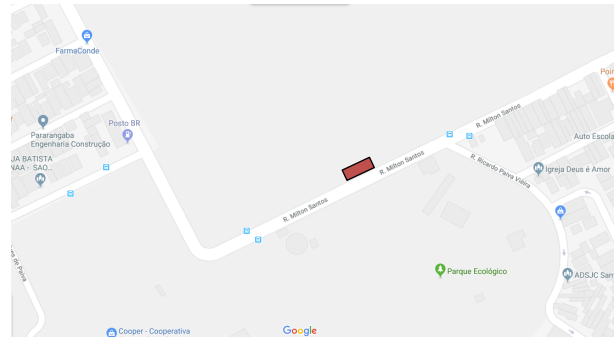
Esta parada foi escolhida por estar próxima ao Parque Tecnológico de São José dos Campos, FATEC, Instituto de Ciência e Tecnologia da Unifesp, assim como indústrias e empresas importantes, como Hitashi e Parker Hannifin, contemplando os bairros Santa Inês e Jd. São José. Como primeira parada no sentido SJC – Jacareí, a plataforma escolhida foi uma estação, por ser mais completa e auxiliar no controle dos veículos que chegarão e ficaram estacionados ali (Figura 17 e 18).

Figura 17: Parada 01 – Parque Tecnológico



Fonte: Google Maps, 2018.

Figura 18: Parada 01 – Estação.

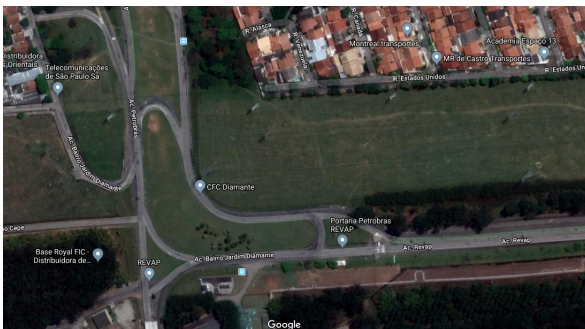


Fonte: Google Maps, 2018.

4.2.2 Parada 02 – REVAP

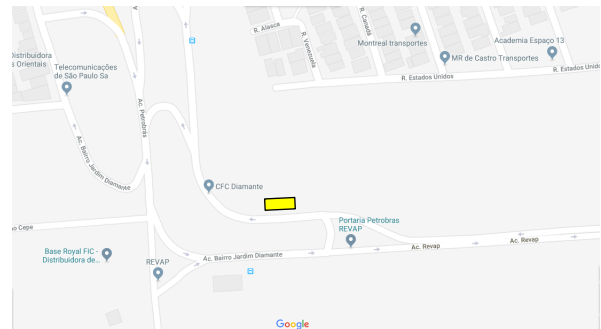
Por estar próxima a uma das principais indústrias da cidade e também do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, esta parada foi posicionada próxima a entrada da Petrobrás, abrangendo os bairros Vista Verde e Jd. Diamante. Sendo parada somente de conexão, foi escolhida como plataforma o abrigo (Figura 19 e 20).

Figura 19: Parada 02 – REVAP.



Fonte: Google Maps, 2018.

Figura 20: Parada 02 – Abrigo.

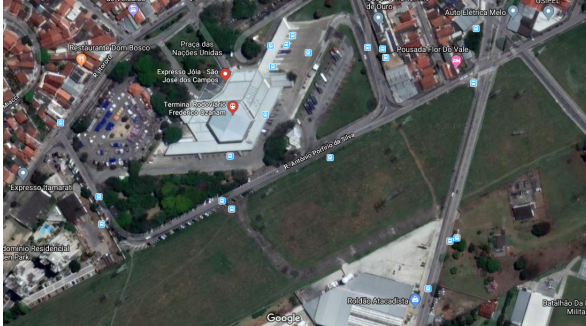


Fonte: Google Maps, 2018.

4.2.3 Parada 03 – Rodoviária Nova

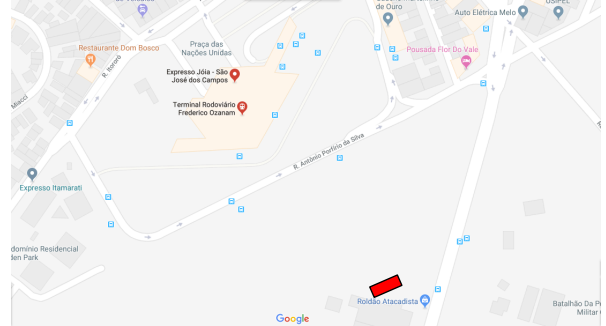
Próxima a Rodoviária Nova de SJ, foi escolhida a plataforma estação por estar posicionada na maior rede de circulação de transporte da cidade, sendo importante ter uma área de controle na plataforma para organização e comunicação com os ônibus advindos da rodoviária (Figura 21 e 22).

Figura 21: Parada 03 – Rodoviária Nova.



Fonte: Google Maps, 2018.

Figura 22: Parada 03 – Estação.

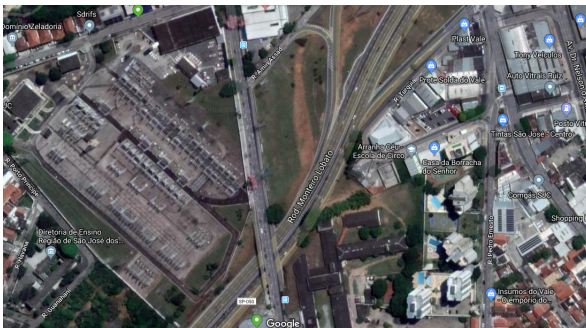


Fonte: Google Maps, 2018.

4.2.4 Parada 04 – Centro

Próxima ao centro da cidade, esta parada abrange os bairros Vila Rubi, Vila Ema e Vila Sanches, sendo posicionada próxima à EDP Bandeirante (Figura 23 e 24).

Figura 23: Parada 04 – Centro.



Fonte: Google Maps, 2018.

Figura 24: Parada 04 – Abrigo.

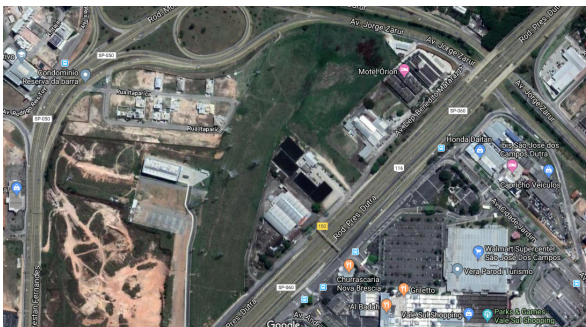


Fonte: Google Maps, 2018.

4.2.5 Parada 05 – Vale Sul

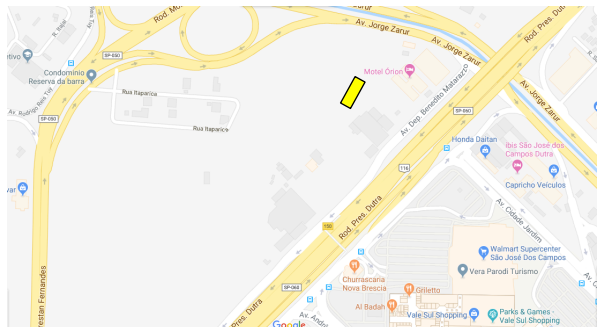
Essa parada localiza-se próxima a grandes centros comerciais, como Vale Sul Shopping, Leroy Merlin e Decathlon, os quais recebem diariamente um grande fluxo de pessoas, comportando bem o uso intermodal da plataforma (Figura 25 e 26).

Figura 25: Parada 05 – Vale Sul.



Fonte: Google Maps, 2018.

Figura 26: Parada 05 – Abrigo.

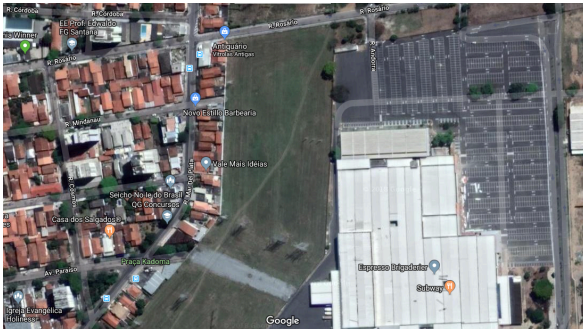


Fonte: Google Maps, 2018.

4.2.6 Parada 06 – Shibata

Próxima ao supermercado Shibata, essa parada contempla os bairros Jd. Oriente e Parque Industrial, estando próxima ao Centro da Juventude (Fig. 27 e 28).

Figura 27: Parada 06 – Shibata.



Fonte: Google Maps, 2018.

Figura 28: Parada 06 – Abrigo.

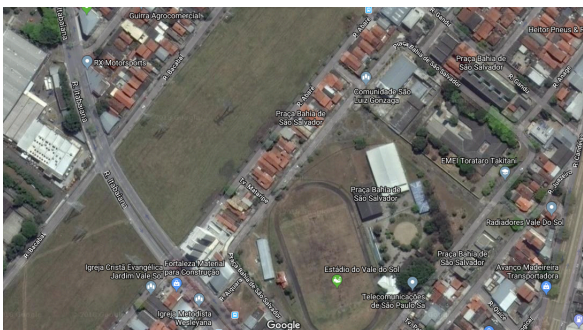


Fonte: Google Maps, 2018.

4.2.7 Parada 07 – Estádio Vale do Sol

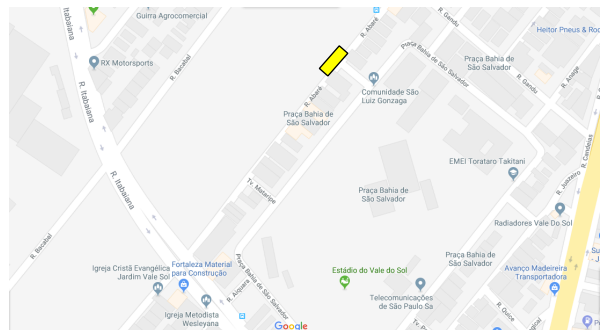
Próxima à ELEB – Embraer, Comercial Gerda e Estádio Vale do Sol, essa parada contempla os bairros Cidade Morumbi e Vale do Sol, com a finalidade de conectar os bairros periféricos aos centrais (Figura 29 e 30).

Figura 29: Parada 07 – Estádio Vale do Sol.



Fonte: Google Maps, 2018.

Figura 30: Parada 07 – Abrigo.



Fonte: Google Maps, 2018.

4.2.8 Parada 08 – Divisa SJC – Jacareí

Próxima à Rod. Geraldo Scavone, essa parada localiza-se justamente na divisa das cidades SJC e Jacareí – SP, passando próximo ao rio Comprido, contemplando os bairros Res. Santa Paula, Rio Comprido e Jd. Vale do Sol Eldorado (Fig. 31 e 32).

Figura 31: Parada 08 – Divisa SJC – Jacareí.



Fonte: Google Maps, 2018.

Figura 32: Parada 08 – Abrigo.

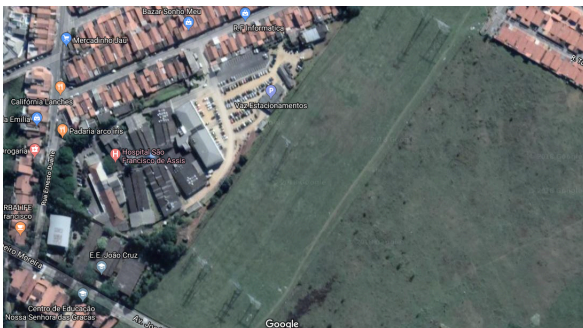


Fonte: Google Maps, 2018.

4.2.9 Parada 09 – Hospital São Francisco de Assis

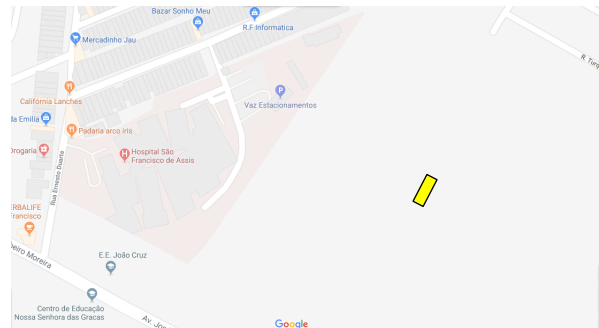
Localizada próxima ao Hospital São Francisco de Assis, essa parada também contempla importantes empresas da cidade, como DSR Transportes Rodoviários e Ball Corporation, passando por Parque Califórnia e Jd. Sant'Anna (Figura 33 e 34).

Figura 33: Parada 09 – Hospital São Francisco.



Fonte: Google Maps, 2018.

Figura 34: Parada 09 – Abrigo.

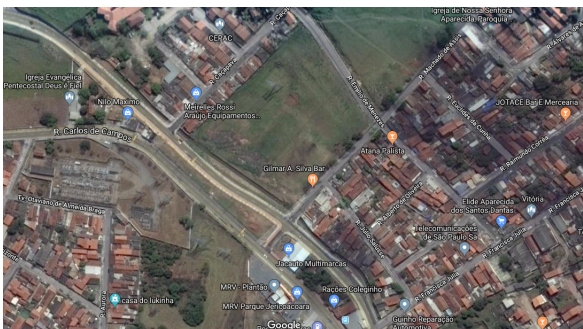


Fonte: Google Maps, 2018.

4.2.10 Parada 10 – ETD Bandeirante.

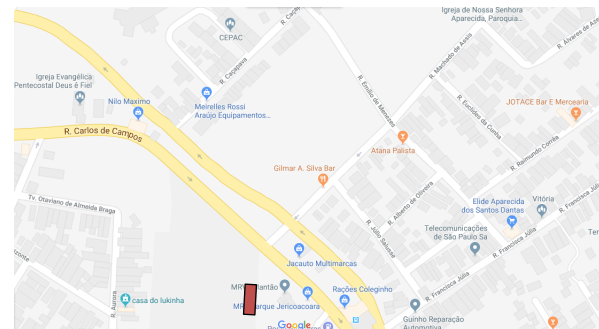
Como última parada do percurso, foi escolhida a ETD Bandeirante de Jacareí, contemplando os bairros Vila Zezé, Jd. das Indústrias e Vila Formosa, sendo implantada uma última estação para controle de veículos (Figura 35 e 36).

Figura 35: Parada 10 – ETD Bandeirante.



Fonte: Google Maps, 2018.

Figura 36: Parada 10 – Estação.



Fonte: Google Maps, 2018.

4.3 DIRETRIZES PROJETOVAIS

4.3.1 Programa de Necessidades

- ✓ Plataforma para o VLT;
- ✓ Estação de embarque/desembarque;
- ✓ Área de venda e recarga do cartão transporte;
- ✓ Sistema de comunicação com o usuário (sistema sonoro, visual etc);
- ✓ Atendimento às normas técnicas de acessibilidade universal.

4.3.2 Legislação

Conforme Lei Complementar 428/2010 de São José dos Campos - SP:

Art. 12 - A partir das faixas de domínio público das rodovias, estradas municipais, ferrovias, dutos e faixas de alta tensão será obrigatória a reserva de faixa "*non aedificandi*" de, no mínimo, 15,00m (quinze metros) de cada lado.

§ 1º As faixas "*non aedificandi*" de que trata o "caput" deste artigo poderão ser destinadas à implantação de sistema viário.

Conforme Lei Complementar 4847/2005 de Jacareí – SP, a linha de alta tensão encontra-se na Macrozona de Interesse Ambiental (MIA), sendo esta uma:

[...] área delimitada pela linha de alta tensão LT Mogi das Cruzes – São José II, pela SP 77 - Rodovia Nilo Máximo e pelas divisas com os municípios de Santa Branca, Jambeiro e São José dos Campos.

A qual compreende:

Art. 15 – [...] as porções do território do Município destinadas à concentração de atividades de recreação, de lazer, de turismo e de extrativismo vegetal, de forma a conciliar a proteção dos bens naturais e culturais.

Art. 18 - Na MIA somente será permitida a execução de obras ou serviços indispensáveis ao uso e aproveitamento dos recursos hídricos, compatíveis com os objetivos estabelecidos para esta macrozona.

4.3.3 Estudo de Partido

Como visto em visita técnica realizada no Rio de Janeiro - SP, a estação do VLT tem como características principais a simplicidade e funcionalidade, apresentando poucos setores em sua composição: assentos pré-moldados, quadro de informações e mapas viários, guichê eletrônico de venda e recarga dos bilhetes, rampa para acesso, quadro eletrônico de comunicação e cobertura metálica solar.

4.3.4 Proposta de Paradas

A) Plataforma 01: ABRIGO

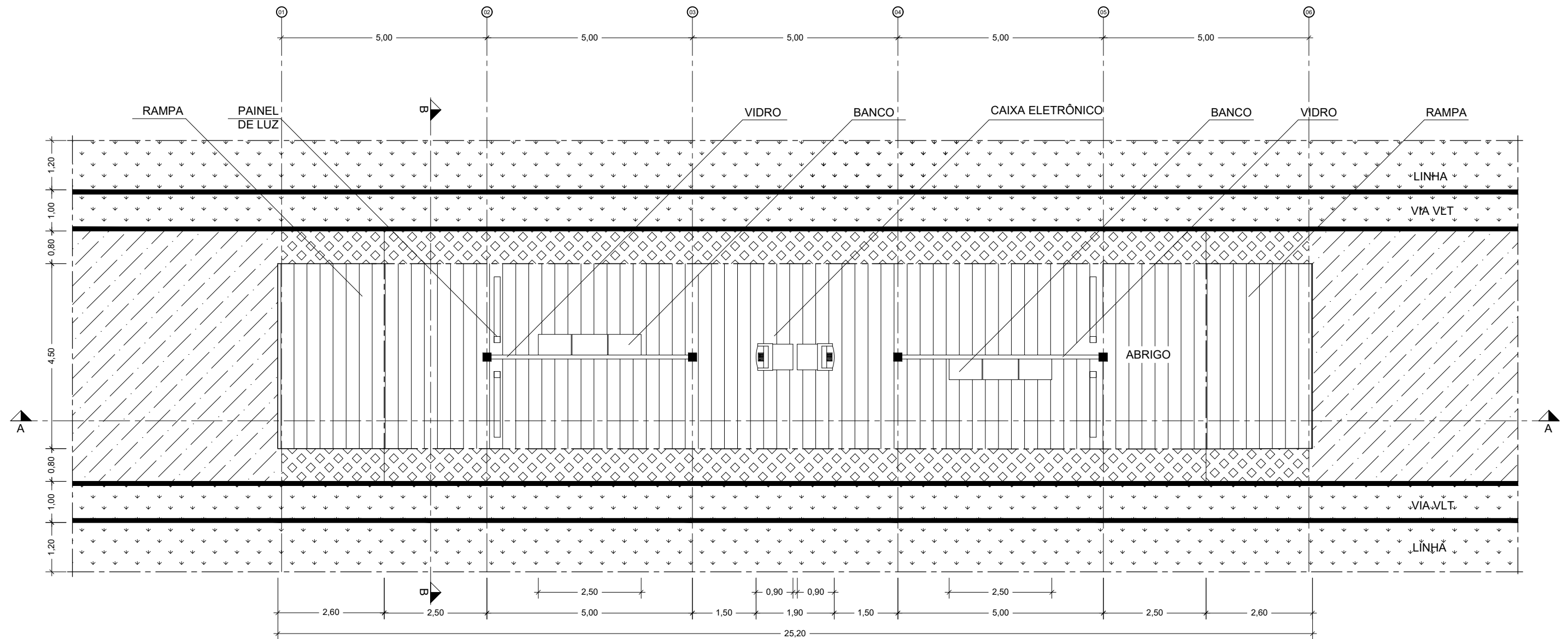
O abrigo será o mais utilizado nas plataformas, por não necessitar de muitos equipamentos, como banheiro e área de controle. Sua principal função é embarque e desembarque de passageiros, onde também será possível comprar e recarregar o cartão de passagem. Sua estrutura metálica permite painéis de vidro para informações, com uma cobertura em telha também metálica com tratamento térmico, para suavizar o clima, complementando com detalhes em madeira nos bancos e no deque que delimita o abrigo. O painel eletrônico informa em quanto tempo o próximo VLT irá passar nos dois sentidos, sendo possível controlar o tempo de espera.

B) Plataforma 02: ESTAÇÃO

A estação será implantada em lugares específicos no caminho percorrido pelo VLT, como o primeiro e último ponto de parada e perto da Rodoviária Nova de SJC.

Sua implantação é composta por um banheiro unissex com adaptação para cadeirante e uma área de controle e informações para o público, a qual também funciona como guichê para carga e recarga do cartão. Além disso, possui a mesma configuração dos abrigos, com bancos de madeira, vidros para informativos e guichês eletrônicos, assim como os mesmos materiais de construção.

PLANTA IMPLANTAÇÃO PLATAFORMA 01 -
ABRIGO



PLANTA IMPLANTAÇÃO PLATAFORMA 01
ESC.: 1:100

LEGENDA PAISAGISMO

- | | | |
|---|---|--|
|  GRAMA ESMERALDA |  GRAMA DE SÃO CARLOS |  LAMBARI ROXO |
|  |  |  |

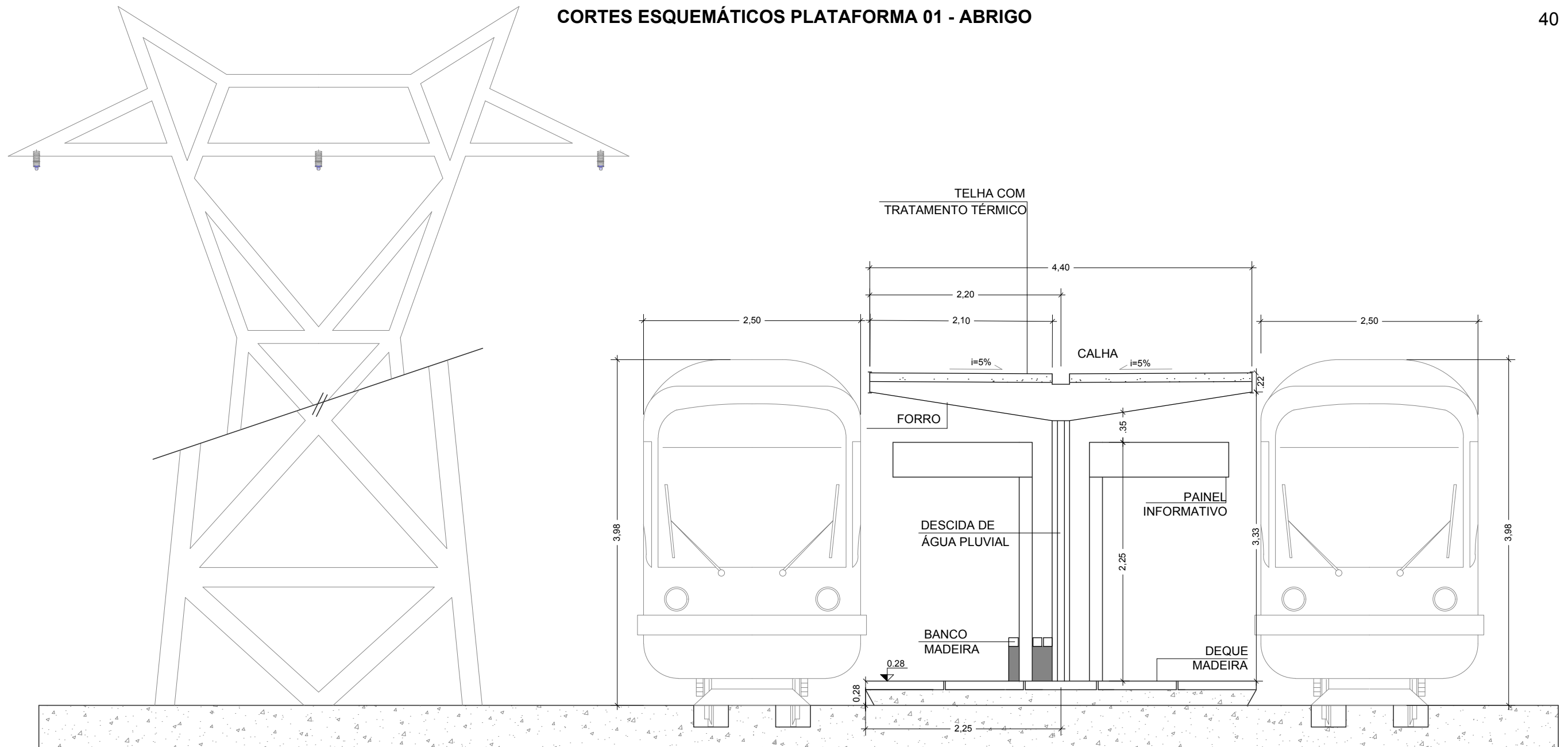
LEGENDA MATERIAIS CONTRUTIVOS

- | | |
|--|--|
|  DEQUE MADEIRA CARURU |  COBERTURA TELHA METÁLICA |
|  |  |

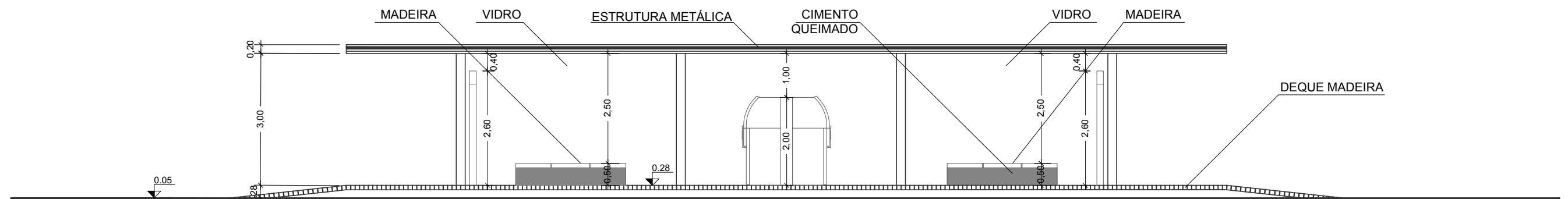
QUADRO DE ÁREAS

ABRIGO 113,40 M²

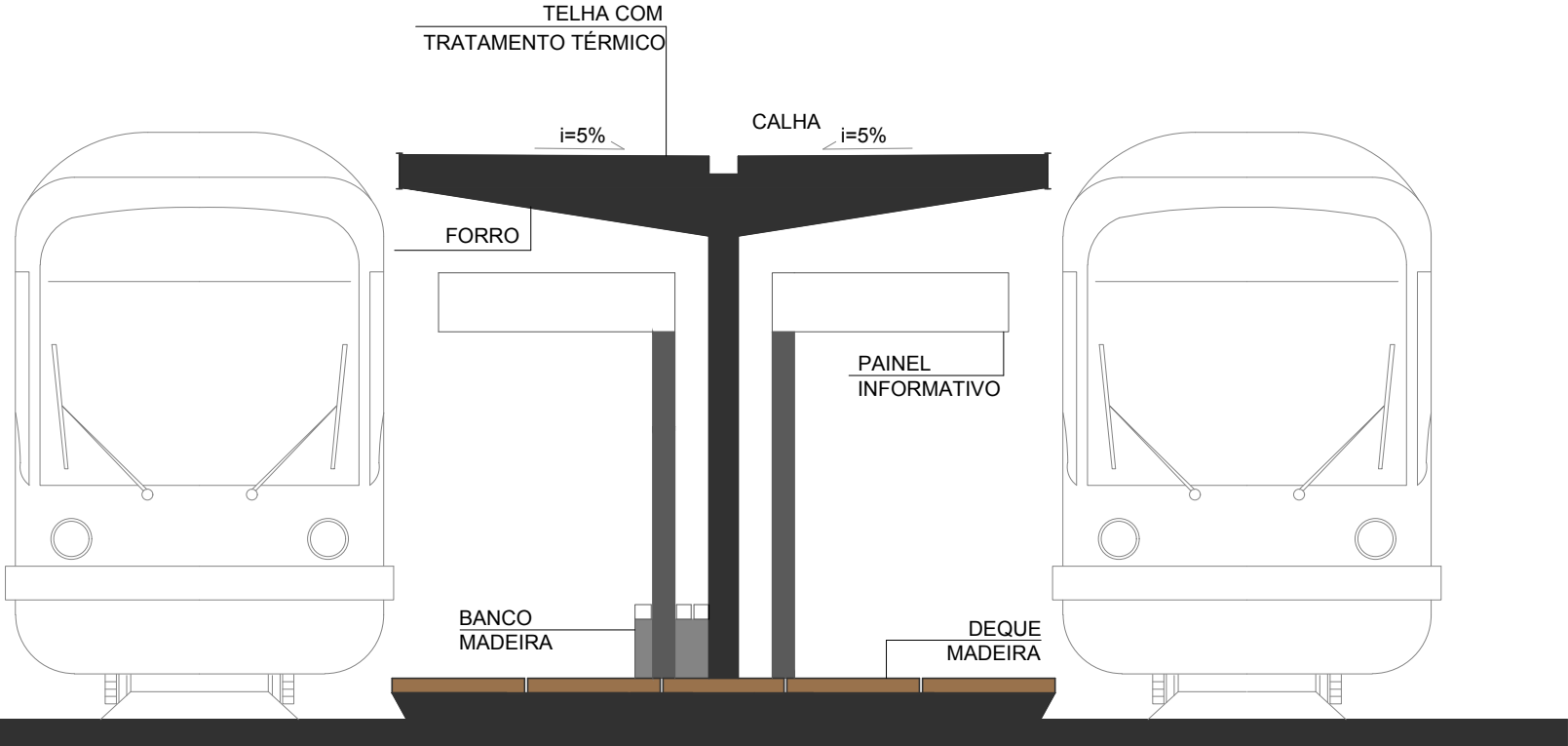
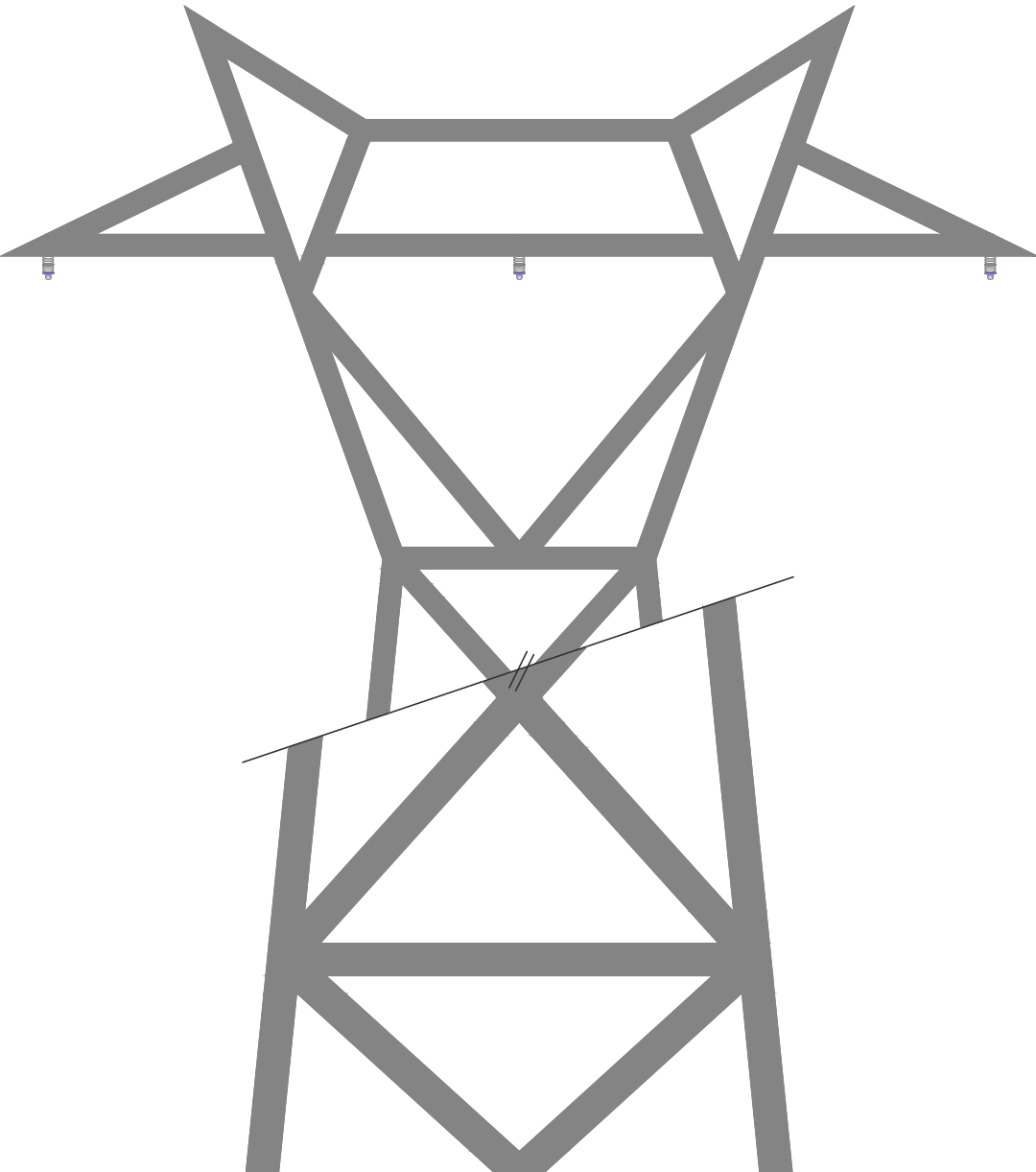
CORTES ESQUEMÁTICOS PLATAFORMA 01 - ABRIGO



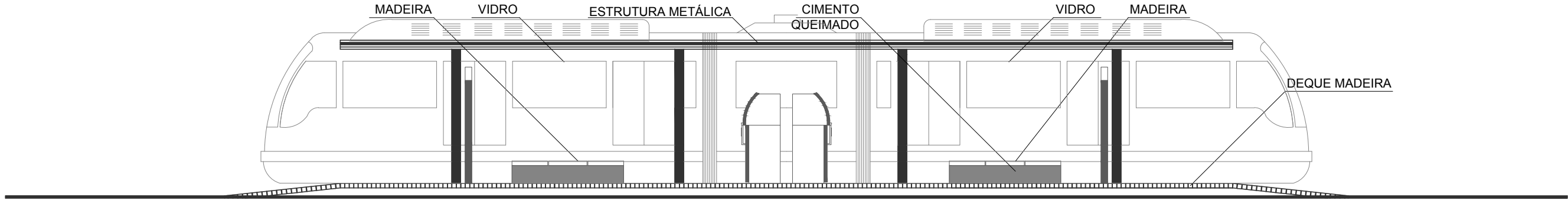
CORTE BB PLATAFORMA 01
ESC.: 1:50



CORTE AA PLATAFORMA 01
ESC.: 1:100



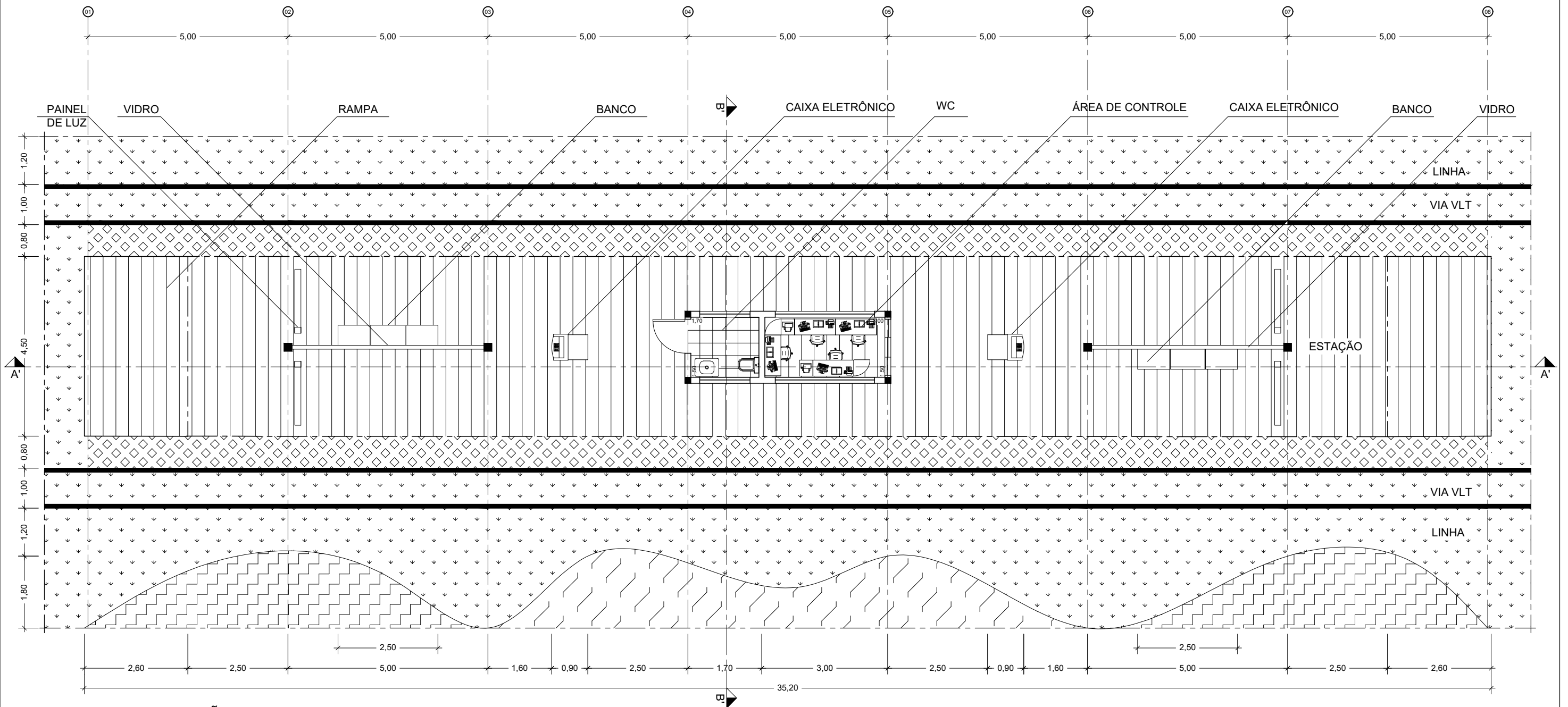
FACHADA FRONTAL PLATAFORMA 01
ESC.: 1:50



FACHADA LATERAL PLATAFORMA 01
ESC.: 1:100









PLANTA IMPLANTAÇÃO PLATAFORMA 02 - ESTAÇÃO

42




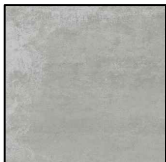


PLANTA IMPLANTAÇÃO PLATAFORMA 02
ESC.: 1:100

LEGENDA PAISAGISMO

 GRAMA ESMERALDA	 LAMBARI ROXO	 CURCÚLIGO	 FALSO ÍRIS
			

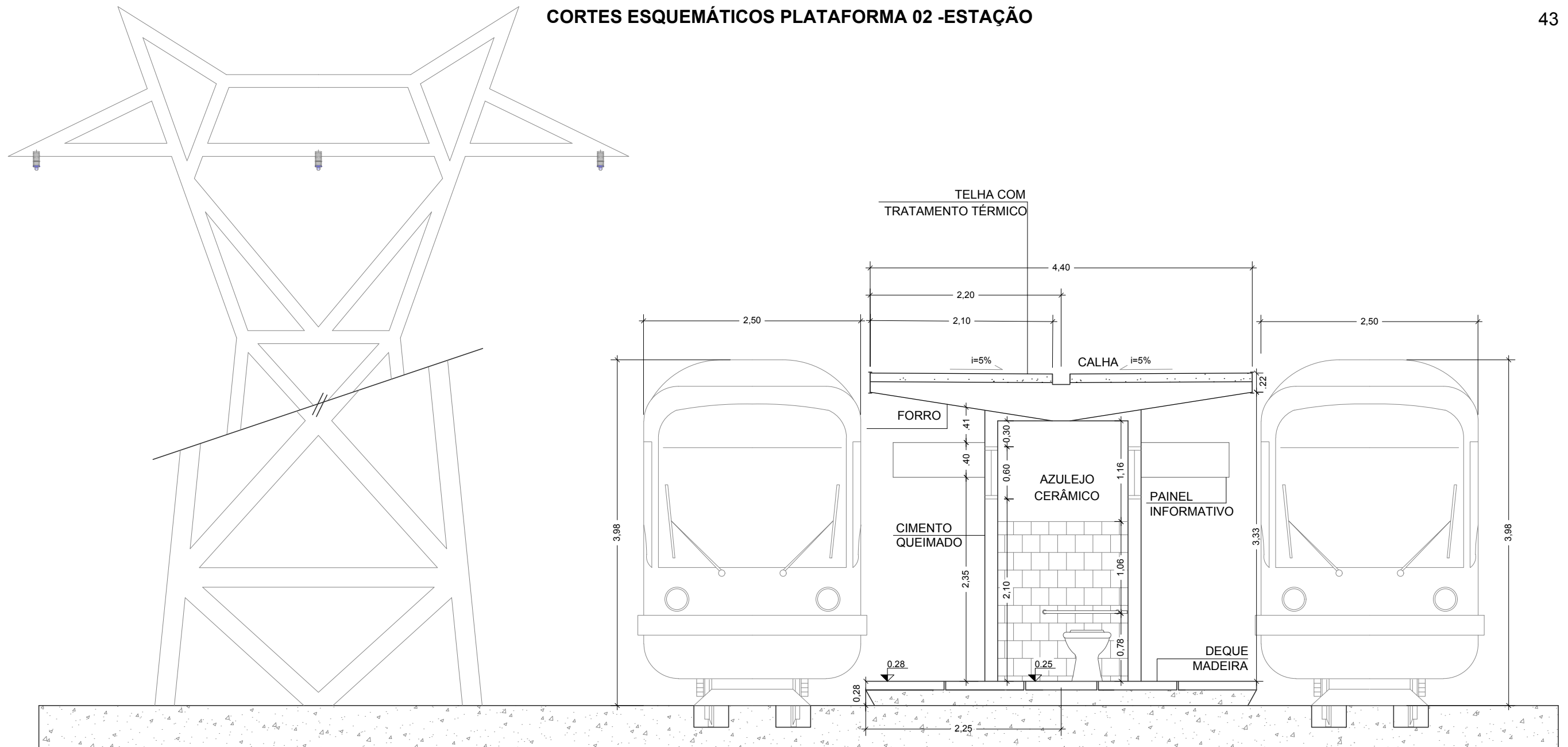
LEGENDA MATERIAIS CONTRUTIVOS

 DEQUE MADEIRA CARURU	 PORCELANATO ACETINADO
	

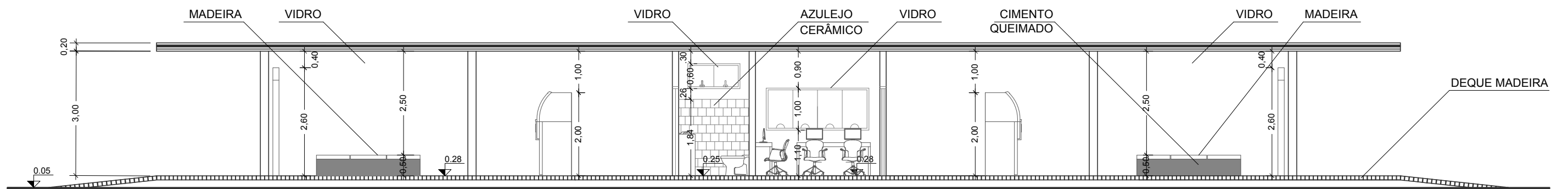
QUADRO DE ÁREAS

ESTAÇÃO	158,40 M ²
WC	2,55 M ²
ÁREA DE CONTROLE	4,50 M ²

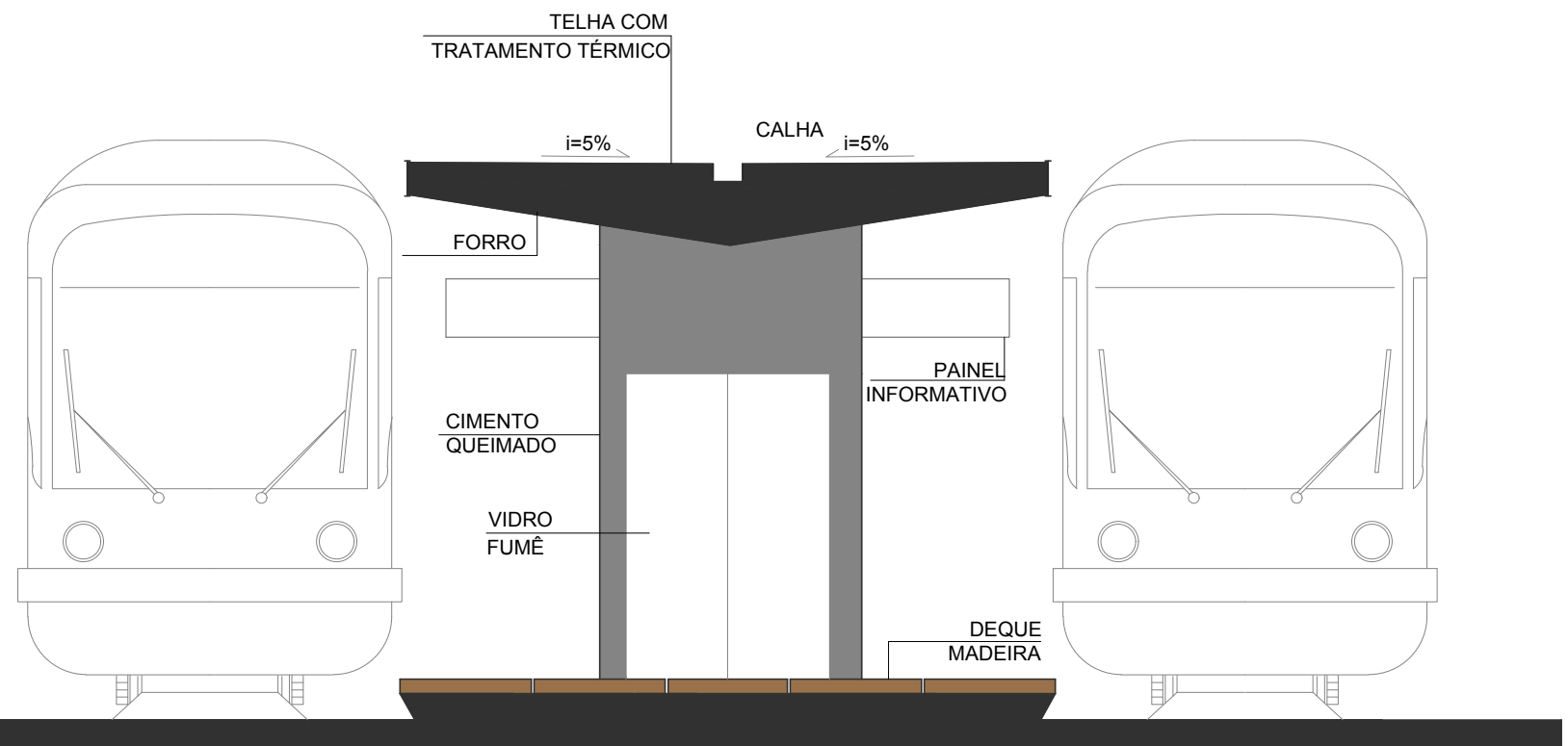
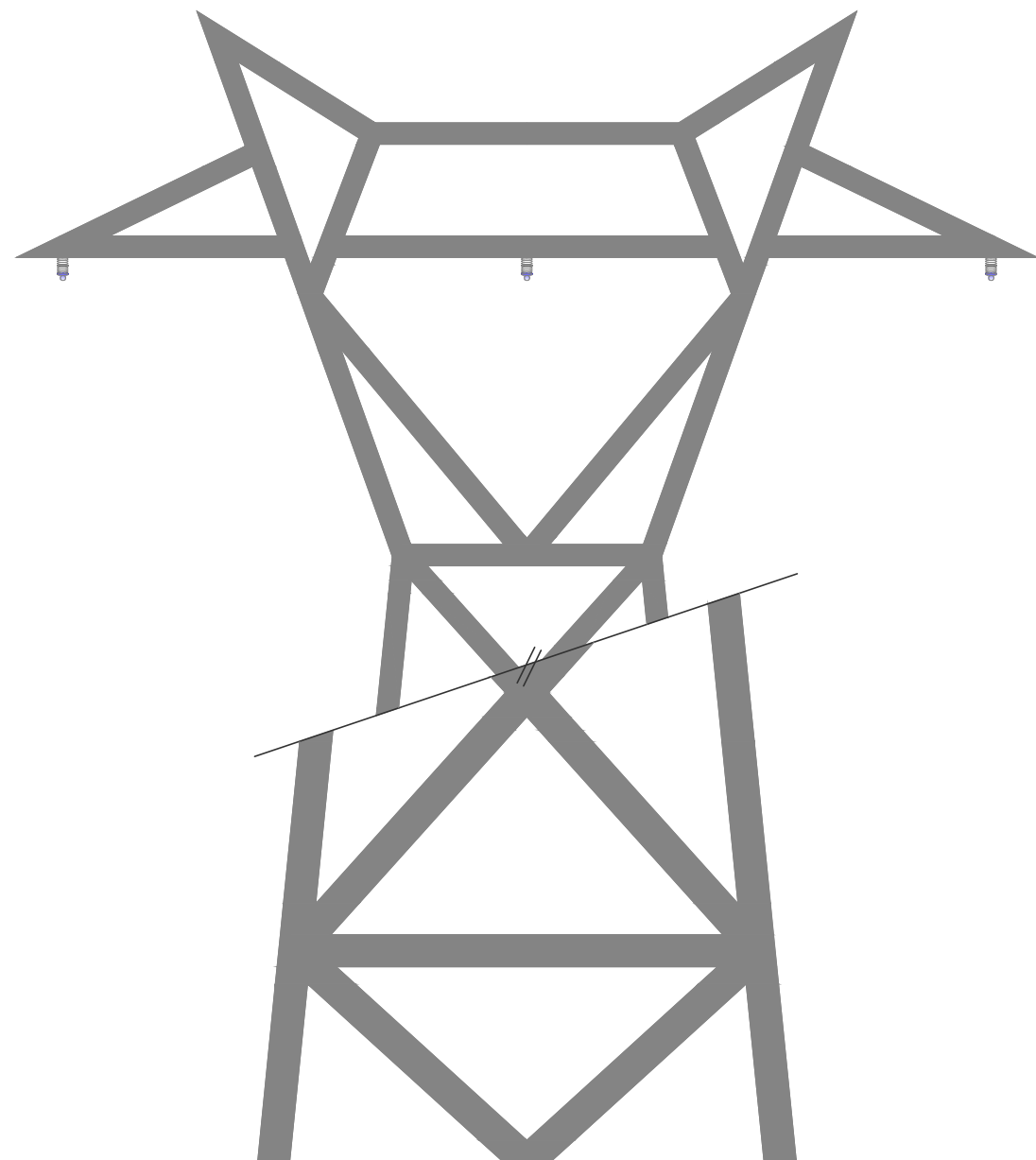
CORTES ESQUEMÁTICOS PLATAFORMA 02 -ESTAÇÃO



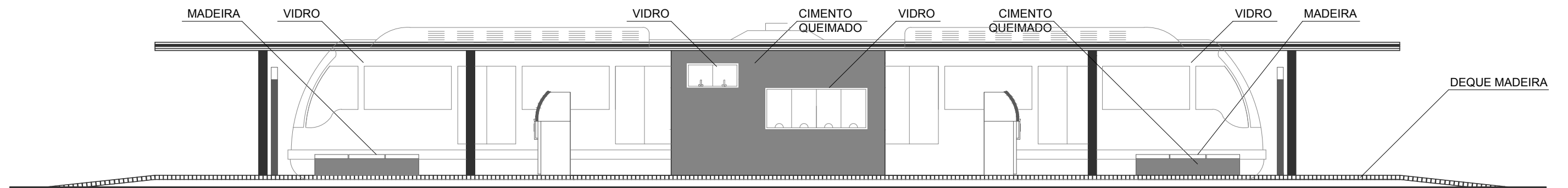
CORTE BB' PLATAFORMA 02
ESC.: 1:50



CORTE AA' PLATAFORMA 02
ESC.: 1:100



FACHADA FRONTAL PLATAFORMA 02
ESC.: 1:50



FACHADA LATERAL PLATAFORMA 02
ESC.: 1:100

CONCLUSÕES E SUGESTÕES PARA ESTUDOS FUTUROS

5.1 CONCLUSÕES

A partir da pesquisa realizada por meio de estudos de caso e referências bibliográficas, foi possível constatar como o VLT funciona e as vantagens que traz às cidades onde é implantado, como requalificação urbana, intermobilidade, entre outros.

Como resultado, propôs-se a implantação de um traçado para esse meio de transporte em um trecho da Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte, entre as cidades de Jacareí e São José dos Campos – SP, as quais apresentam como característica urbanística o movimento pendular diário (moradia – trabalho).

Além de funcionar como uma alternativa ao meio de transporte vigente – ônibus e carro, também tem a função de diminuir os danos ao meio ambiente, por ser um transporte limpo, não utilizando queima de combustível para seu funcionamento.

Sendo assim, o VLT proporcionará às cidades não apenas uma melhor locomoção, mas também um desenvolvimento como um todo, econômico e urbano.

5.2 SUGESTÕES PARA ESTUDOS FUTUROS

O desenvolvimento dos estudos de caso onde há a implantação do VLT como modal urbano e seu projeto de implantação nas cidades estudadas é um dos vários estudos que podem estimular a administração da região metropolitana a desenvolver a infraestrutura das cidades como um todo, ligando-as por este meio alternativo.

Levantamentos das potencialidades desse modal podem induzir as demais cidades da região a trabalhar nessa implantação para que haja um tráfego mais calmo, um ambiente menos poluído por emissões veiculares e um sistema de transportes mais inclusivo socialmente.

Avançar em pesquisas sobre o VLT destacando sua importância no planejamento de transportes é essencial para preencher as lacunas existentes no setor de transporte da região, preenchendo também todo material técnico científico existente no país.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A RMVPLN apresenta grande fluxo diário de pessoas entre suas cidades, por conta do polo industrial e de serviço existentes na região. Esse movimento pendular tem sobrecarregado as rodovias, principalmente a Rod. Presidente Dutra (BR-116), ocasionando engarrafamentos constantes, acidentes recorrentes e poluição do meio ambiente.

Uma solução viável para esse problema seria a implantação de um meio alternativo às rodovias, como o VLT, por exemplo, que apresenta como características fundamentais a requalificação urbana que proporciona às cidades com sua implantação, a função intermodal, além de ser um veículo limpo e seguro.

Sua implantação nas cidades escolhidas teve como justificativa a conexão entre dois polos importantes e de bastante movimento na região. Seu traçado pela linha de transmissão de Jacareí e SJC conecta as partes centrais das cidades, proporcionando a intermodalidade do sistema.

Com isso, o sistema VLT oferece não somente uma alternativa ao transporte da região, como também agrega a requalificação urbana das cidades como um todo, proporcionando uma ligação entre os principais polos industriais e de serviços.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

2º Concurso de Monografia CBTU 2006. **A Cidade nos Trilhos: Transporte Metroferroviário**. Rio de Janeiro: CBTU, 2006.

ABIFER. **Veículo Leve sobre Trilhos (VLT): Mobilidade Sustentável**. São Paulo: 2017. Disponível em: <<http://anptrilhos.org.br/wp-content/uploads/2016/10/VLT-Mobilidade-Sustentavel.pdf>>. Acessado em: 29 de mar. 2018.

AECWEB. **Telhas termoacústicas**. Disponível em: <https://www.aecweb.com.br/guia/p/telhas-termoacusticas_4_138_836_1_0>. Acessado em: 18 de nov. 2018.

ALOUCHE, P. L. **VLT: Um transporte moderno, sustentável e urbanisticamente correto para as cidades brasileiras**. 14ª Semana de Tecnologia Metroferroviária, 2008. Disponível em: <<http://aeamesp.org.br/biblioteca/stm/14SMTF0809T09.pdf>>. Acessado em: 30 de mai. 2018.

ARQUILOG. **Espécies de plantas nativas no Estado do Rio de Janeiro**. Disponível em: <<https://www.arquilog.com.br/plantas/>>. Acessado em: 18 de nov. 2018.

AVANÇAR PARCERIAS. **Rodovia BR-116 / RJ / SP (Dutra)**. Disponível em: <<http://www.avancarparcerias.gov.br/index.php>>. Acessado em: 09 de jun. 2018.

BERNARDES. F. F. **Mobilidade Urbana Sustentável e Inclusiva: proposta de implantação de VLT (Veículo Leve sobre Trilhos)** / Flaviane Fernandes Bernardes - Minas Gerais: Universidade Federal de Uberlândia, 2016.

CARIOCA S. A. C. **Projeto VLT do Rio**. Rio de Janeiro: Compur, 2013.

CASA AO CUBO. **Forrações - essas substituem muito bem a grama!** Disponível em: <<http://casaocubo.com.br/forracoes/>>. Acessado em: 17 de nov. 2018.

CONSTRUINDO DECOR. **Bancos para jardim**. Disponível em: <<http://construindo-decor.com.br/bancos-para-jardim/>>. Acessado em: 18 de nov. 2018.

DIÁRIO DO NORDESTE. **VLT do Cariri deixa de funcionar em Juazeiro**. Disponível em: <<http://diariodonordeste.verdesmares.com.br/cadernos/regional/online/vlt-do-cariri-deixa-de-funcionar-em-juazeiro-nesta-segunda-1.1655065>>. Acessado em: 30 de mai. 2018.

EMPLASA. **Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte**. Disponível em: <<https://www.emplasa.sp.gov.br/RMVPLN>>. Acessado em: 09 de jun. 2018.

FDE. **Catálogo de Espécies Vegetais: Especificação da Edificação Escolar**. São Paulo, 2012.

FIGUEIREDO, A. C. **Projetos baseados em veículo leve sobre trilhos em operação e implantação**. 2010. Disponível em <http://www.etufor.ce.gov.br/PDFs%5Cv_encontro_qualidade%5Cromulo_fortes_metrorfor.pdf>. Acessado em: 09 de jun. 2018.

FLICKR. **Estação Santos Dumont, VLT do Rio de Janeiro, Brasil**. Disponível em: <<https://www.flickr.com/photos/30998987@N03/28268738650/in/photostream/>>. Acessado em: 10 de jun. 2018.

FUTURE TRANSPORT. **VLT da Baixada Santista chega a um milhão de passageiros transportados**. Disponível em: <<https://futuretransport.com.br/vlt-da-baixada-santista-um-milhao-de-passageiros/>>. Acessado em: 30 de mai. 2018.

GUSSON, C. S. **Os Novos Bondes e a Requalificação Urbana**. Artigo (4º Concurso de Monografia CBTU - A Cidade nos Trilhos). CBTU, Rio de Janeiro: 2008.

INTERNACIONAL ROUTE. **Parques, igrejas e castelos de Dublin**. Disponível em: <<http://www.internationalroute.com.br/2014/05/especial-irlanda-capital-dublin.html>>. Acessado em: 18 de nov. 2018.

JARDÍN BOTÁNICO DE MEDELLÍN. **Manual para Jardineiros**. Alcaldía de Medellín: Secretaria de Obras Públicas, 2010.

JARDINAGEM E PAISAGISMO. **Grama**. Disponível em: <<https://www.jardinagem.sorocaba.emp.br/grama-sorocaba>>. Acessado em: 17 de out. 2018.

KLIMEKOWSKI, F. MIELKE, A. **Desenvolvimento Regional: A ferrovia em Jaraguá do Sul**. 3º Concurso de Monografia CBTU - A Cidade nos Trilhos, Rio de Janeiro, 2007.

LANDI, V. **Barcelona - Espanha - Arquitetura de Gaudí**. Disponível em: <<https://engvagnerlandi.com/page/38/>>. Acessado em: 30 de mai. 2018.

MERCADO DAS PORTAS. **Deck Cumaru Extra 10cm**. Disponível em: <<http://mercadodasportas.com.br/product/deck-cumaru-extra-10-cm.gls.html>>.

Acessado em: 18 de nov. 2018.

PLANO DIRETOR. Lei Complementar nº 238, de 10 de janeiro de 2011. Institui o plano diretor físico do município de Taubaté. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/plano-diretor-taubate-sp>>. Acessado em: 10 de jun. 2018.

PLANO DIRETOR. Lei Complementar nº 254, de 05 de junho de 2007. Institui o plano diretor de desenvolvimento do município de Caçapava e dá providências correlatas. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/plano-diretor-cacapava-sp>>. Acessado em: 10 de jun. 2018.

PLANO DIRETOR. Lei complementar nº 428, de 09/08/2010. Estabelece as normas relativas ao parcelamento, uso e ocupação do solo em São José dos Campos, e dá outras providências. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/plano-de-zoneamento-uso-e-ocupacao-do-solo-sao-jose-dos-campos-sp>>. Acessado em: 10 de jun. 2018.

PLANO DIRETOR. Lei nº 4847, de 07 de janeiro de 2005. Dispõe sobre uso, ocupação e urbanização do solo do município de Jacareí, e dá outras providências. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/plano-de-zoneamento-uso-e-ocupacao-do-solo-jacarei-sp>>. Acessado em: 10 de jun. 2018.

PREFEITURA DE CUIABÁ. Anteprojeto do Veículo Leve Sobre Trilho de Cuiabá. Disponível em: <<http://www.mobilize.org.br/midias/pesquisas/anteprojeto-do-veiculo-leve-sobre-trilho-de-cuiaba.pdf>>. Acessado em 10 de jun. 2018.

PREFEITURA DO RIO. VLT Carioca. Disponível em: <<http://www.vltrio.com.br/#/>>. Acessado em: 30 de mai. 2018.

QUINTELLA, M. Amsterdam. Disponível em: <<http://www.marcusquintella.com.br/galeria/galeria-de-fotos/amsterdam/467/901>>. Acessado em: 28 de mai. 2018.

STIEL, W. C. História do Transporte Urbano no Brasil. EBTU - Empresa Brasileira de Transporte Urbano, Brasília/DF, 1984.

WAISMAN, J. Veículos Leves sobre Trilhos (VLT) no Brasil: semelhanças e diferenças entre os projetos / Jaime Waisman - São Paulo: SISTRAN Engenharia LTDA, 2017.

VLT – CONEXÃO ALTERNATIVA ENTRE AS CIDADES DA REGIÃO METROPOLITANA DO VALE DO PARAÍBA E LITORAL NORTE – TRECHO DE JACAREÍ E SÃO JOSÉ DOS CAMPOS – SP

PONTOS DE PARADA

