



RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA)



IMPLANTAÇÃO DO SIM-VLT (FASE 2)
TRECHO CONSELHEIRO NÉBIAS - VALONGO

Apresentação

Diante do quadro atual da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS) e da necessidade de se reestruturar o sistema de transporte coletivo, em função das novas dinâmicas urbanas e regionais, a Secretaria dos Transportes Metropolitanos - STM, através da EMTU/SP, está implantando na Região Metropolitana da Baixada Santista – RMBS o Sistema Integrado Metropolitano (SIM), que se caracteriza por uma rede de transporte coletivo de média capacidade, por meio da tecnologia Veículo Leve sobre Trilhos (VLT), integrado ao sistema sobre pneus.

O SIM-VLT busca, de um lado, implantar um projeto que estrutura o sistema de transporte coletivo e, de outro, ser elemento para desencadear a requalificação urbana ao longo de toda a RMBS.

Destaca-se que a opção pela tecnologia VLT para o corredor estruturante introduz exigências de conformidade da operação que requer alto grau de confiabilidade no projeto e na implantação do empreendimento, para todos os produtos e no plano operacional.

A implantação de uma rede de VLT fornece a oportunidade, portanto, para um questionamento dos pressupostos urbanísticos até então adotados, podendo ser utilizada também como vetor de renovação e requalificação urbana.

Neste contexto, então, o presente “*Relatório de Impacto Ambiental*” (RIMA) consolida e apresenta os principais resultados obtidos pelo Estudo de Impacto Ambiental, relativos à implantação do VLT / Trecho Conselheiro Nébias – Valongo (Fase 2), planejado pela Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos de São Paulo S/A - EMTU e com interveniência da Secretaria dos Transportes Metropolitanos do Estado de São Paulo.

Sumário

I Considerações Gerais e Caracterização do Empreendimento...	02
II Diagnóstico Ambiental do Meio Físico	28
III Diagnóstico Ambiental do Meio Biótico	39
IV Diagnóstico Ambiental do Meio Socioeconômico	37
V Impactos e Medidas Mitigadoras	58
VI Planos e Programas Ambientais	75
VII Conclusões e Recomendações	85
VIII Equipe Técnica	87



I. CONSIDERAÇÕES GERAIS E CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

1. Quem realizará o empreendimento?

(Identificação do Empreendedor e da Empresa de Consultoria)

Empreendedor

- Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos de São Paulo S/A – EMTU/SP
- CNPJ: 58.518.069/0001-91
- Endereço: Rua Quinze de Novembro, 244 – 3º Andar
Gerência de Planejamento, Desenvolvimento e Meio Ambiente – GPA
CEP: 01013-000 – São Paulo – SP.
Fone: (11) 3113-4700 / Fax: (11) 33113-4802
- Contato: Arq. Marilene A.C. Mantovani
(marilenem@emt.sp.gov.br) / Fone: (11) 3113-4818

Consultoria Ambiental

WALM Engenharia e Tecnologia Ambiental Ltda.

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

2. Como tudo começou...

(Histórico do Empreendimento)

Desde finais dos anos 1990 a Secretaria Estadual dos Transportes Metropolitanos – STM e, recentemente, em parceria com a Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos de São Paulo S.A. – EMTU/SP, vêm desenvolvendo estudos objetivando estabelecer e implantar um sistema de média capacidade de transporte coletivo, moderno e de alta tecnologia, que atenda adequadamente às necessidades de deslocamentos da população da Região Metropolitana da Baixada Santista.



A proposição da implantação de um Sistema Integrado Metropolitano de Transporte para a Região Metropolitana da Baixada Santista partiu da necessidade de uma maior integração e racionalização dos serviços de transporte coletivo em operação na região, com ênfase no município de Santos, que concentra os principais desejos de viagem de toda região, e o município de São Vicente, associada à disponibilidade da faixa de domínio do antigo Trem Intrametropolitano – TIM, ligando o bairro de Barreiros em São Vicente com a região do Porto de Santos.

A Figura 2-1, apresentada a seguir, mostra a implantação geral do SIM-VLT da RMBS, em seus diferentes trechos, com destaque ao trecho aqui definido como prioritário e que contempla o Trecho Conselheiro Nébias – Valongo (Fase 2).



Figura 2-1: Mapa geral de inserção do SIM-VLT, com subdivisão por trecho

3. Por que implantar o VLT?

(Justificativa do Empreendimento)

A Região Metropolitana da Baixada Santista - RMBS engloba um polo industrial, com destaque para siderurgia, refinaria de petróleo e petroquímica, possui o maior porto da América do Sul e, ainda, forte vocação turística. Seus municípios possuem uma população fixa estimada em 1.664.136 milhão de habitantes, elevada taxa de população urbana - superior a 97% (IBGE, 2010), Ou seja, as características territoriais e socioeconômicas da RMBS geram *importantes fluxos de deslocamentos de pessoas entre os municípios que a compõem*. Mais ainda, diante de

investimentos que têm os setores Petróleo e Portuário como drivers para a instalação do expressivo complexo de serviços e produção de bens vinculados às atividades petrolíferas e portuárias no litoral do estado de São Paulo, o potencial de investimento na RMBS pode chegar a aproximadamente 66 empreendimentos distintos, configurando um investimento da ordem de R\$ 45,5 bilhões, com maturação até 2025 e formação de 57 mil empregos diretos na operação.

Diante desse panorama, as questões relacionadas à *mobilidade urbana* e a pressão inédita sobre a infraestrutura viária, além da *demand já existente*, assumem importância significativa no contexto do transporte público e exigem soluções imediatas.

O Projeto do Veículo Leve sobre Trilhos (VLT) do Sistema Integrado Metropolitano (SIM) da RMBS busca, portanto, implantar um projeto que, de um lado, possibilite estruturar o sistema de transporte coletivo e, de outro, ser elemento para desencadear a requalificação urbana ao longo de toda a região.

Assim, somam-se às questões de *demand e oferta de transportes* que justificam em primeira análise a implantação do SIM da RMBS, os *aspectos urbanísticos e ambientais* que corroboram a necessidade de sua implantação:

- i. Há a necessidade de redução da quantidade de ônibus metropolitanos circulando especialmente nos municípios de Santos e São Vicente, situação inclusive reivindicada pelas respectivas prefeituras, em função da introdução de um sistema de média capacidade e racionalização do sistema alimentador, com impactos na fluidez do trânsito, na emissão de ruído e poluição atmosférica, com melhoria da qualidade ambiental urbana;
- ii. Há necessidade de se estruturar um sistema de transporte que reforce o caráter metropolitano da região, atendendo de forma adequada aos fluxos diários, ou seja, os deslocamentos da população para realização das atividades de trabalho, estudo e lazer.

Complementarmente, podem ser citadas também algumas das principais vantagens da utilização da tecnologia VLT, com destaque para:

- Oferece aos passageiros um transporte moderno com condições de conforto superiores;
- Contribui para a saúde e melhoria da qualidade de vida da população, com novo padrão de conforto nas suas condições de mobilidade urbana. Com a redução do número de automóveis e de ônibus e a revisão dos planos de circulação, há uma diminuição dos congestionamentos e da poluição sonora e do ar;
- Tem maior atratividade para os usuários constituindo-se, assim, em uma alternativa real ao uso do automóvel (rapidez, conforto, acessibilidade);
- Apresenta baixo impacto energético: 2,6 vezes menos energia que os ônibus e 5,4 vezes menos que o automóvel;
- Ocupa menos espaço (para transportar o mesmo número de passageiros uma via expressa ocupa seis vezes mais espaço que um VLT);
- Maior capacidade de transporte (número de passageiros transportados);

Representa, ainda, investimento com alta rentabilidade socioeconômica, além de proporcionar atendimento à demanda em horizonte de médio e em longo prazo; ou seja, maior vida útil sem saturação do sistema permite postergar a necessidade de novos investimentos em sistemas de transportes.

Portanto, diante desse panorama geral, as questões relacionadas à *mobilidade urbana* e a pressão inédita sobre a infraestrutura viária, além da *demandas já existente*, assumem importância significativa no contexto do *transporte público* exigindo, por consequência, soluções imediatas e, assim, justificando a implantação do SIM-VLT.

4. Onde o VLT será construído?

(Alternativa Locacional e Localização do Empreendimento)

Considerando-se as características atuais e históricas da área onde se projeta a implantação desse trecho do VLT, fortemente marcada pela presença de corredores de transporte, seja interno à cidade como de entrada e saída da mesma, edifícios de interesse histórico e arquitetônico e, ainda, diante de um sistema viário de capacidade reduzida, o estudo de *alternativa de traçado e localização das estações* foi calcado nas seguintes premissas gerais:

- ✓ Minimização das áreas de desapropriação;
- ✓ Observação dos níveis de tombamento e preservação de edificações históricas;
- ✓ Minimização dos cruzamentos com o bonde histórico e trólebus;
- ✓ Manutenção de faixa de tráfego para veículos de maior porte como ônibus; caminhões e veículos especiais;
- ✓ Minimização dos impactos com as redes da infraestrutura urbana;
- ✓ Atendimento de polos geradores de viagens

Somam-se a estas premissas, também, a preocupação em compatibilizar o projeto com os demais planos e ações previstas para a área central de Santos, a qual tem despertado enorme interesse pelo poder público e iniciativa privada nos últimos anos.

As Figuras 4-1 e 4-2 mostradas a seguir ilustram, de forma referencial, as alternativas de traçado inicialmente estudadas para a implantação do VLT (Fase 2), até a decisão pelo traçado escolhido e objeto deste estudo ambiental.



Figura 4-1: Alternativa 01 = Av. Conselheiro Nébias (ida e volta)



Figura 4-2: Alternativa 02 = Binário pelas Ruas Campos Mello / Dr. Cochrane (ida) Av. Cons.ro Nébias (volta)

Vale destacar que durante o estudo de alternativa de traçado do VLT foi verificado, especificamente na Avenida Conselheiro Nébias, que a via permanente projetada para o mesmo interferiria com a principal rede de distribuição de gás – RETAP (Reservatório Tubular de Alta Pressão), demandando trabalhos bastante onerosos e uma específica estrutura de proteção (catódica) à rede de gás.

Assim, a partir das dificuldades operacionais observadas nas alternativas discutidas anteriormente, foi dado início a um novo projeto funcional deixando de atravessar a área de conflito da Avenida Conselheiro Nébias para passar pela Rua da Constituição.

Desses novos estudos concluiu-se como melhor alternativa a continuidade do traçado pelo canteiro central da Av. Conselheiro Nébias, agora apenas entre a Rua Luís Gama e a Av. Francisco Glicério, o que resultou na abrangência das seguintes vias: Rua Campos Mello; Rua Doutor Cochrane; Rua João Pessoa; Rua São Bento; Av. Visconde de São Leopoldo, Rua Visconde de Embaré; Rua da Constituição e porção final da Avenida Conselheiro Nébias.

Vale ressaltar que, forma complementar, a escolha da melhor alternativa como diretriz de traçado e a localização das estações para o Trecho Conselheiro Nébias / Valongo do VLT (Fase 2), decorreu do levantamento e da análise dos seguintes critérios:

- ✓ Impactos de desapropriações decorrentes da geometria do traçado da via permanente e da implantação das estações e subestações;
- ✓ Atendimento aos polos geradores de viagem;
- ✓ Conservação da classificação viária “arterial” da Avenida Conselheiro Nébias;
- ✓ Distanciamento das redes de alta pressão de gás;
- ✓ Integração / compatibilidade com novos projetos em desenvolvimento pela Prefeitura de Santos; e
- ✓ Impactos com edificações históricas e bonde.

Portanto, na atual configuração, o traçado final proposto possui cerca de 8,0 km de extensão, considerando seu início pela Rua Campos Mello e retorno pela Rua da Constituição, com fim do trecho na Av. Conselheiro Nébias no sentido Centro-Praia.

Este atenderá universidades e outros equipamentos públicos localizados ao longo das vias do binário que se inicia na interligação com o Trecho Barreiros – Porto e seguem sentido norte, bem como permitirá integração com o terminal de catraias.

Após a Rua Dr. Cochrane, segue pela Rua João Pessoa, atendendo o centro histórico de Santos, o Poupatempo, a Prefeitura Municipal, assim como a sede administrativa da Petrobrás e diversos outros serviços relevantes desta área. Da mesma forma, o traçado seguindo pela Rua Visconde de Embaré, permitirá a integração com o Terminal de Ônibus do Valongo.

De acordo com a Secretaria de Planejamento da prefeitura Municipal de Santos, na Rua Amador Bueno o traçado atenderá o futuro projeto do teleférico que acessará da área da rodoviária e o morro São Bento.

Após o Terminal Valongo, o traçado do VLT cruzará a Praça dos Andradas e seguirá pela Rua Amador Bueno até a Rua da Constituição sentido sul, onde atende às universidades, hospitais e futuros empreendimentos imobiliários públicos e particulares ao longo da via que passa pela Rua Luís de Camões até retornar pela Av. Conselheiro Nébias.

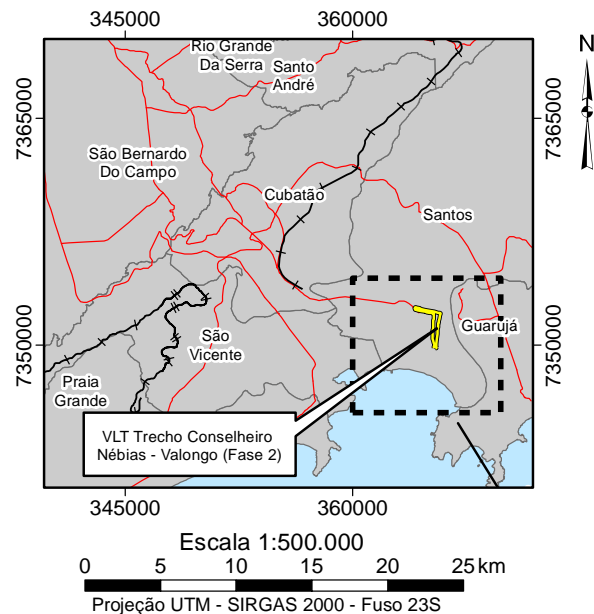
A caracterização do binário ao utilizar as ruas Campos Mello, Doutor Cochrane, Constituição e Luís de Camões, conforme ilustra de forma referencial a Figura 4-3, a seguir, expande a capacidade de atendimento à rede e abrange maior quantidade de áreas residenciais.

O “*Mapa de Localização do Empreendimento*” (CE-CNV-01), mostrado adiante, localiza referencialmente o empreendimento projeto e, da mesma forma, alternativa locacional selecionada.

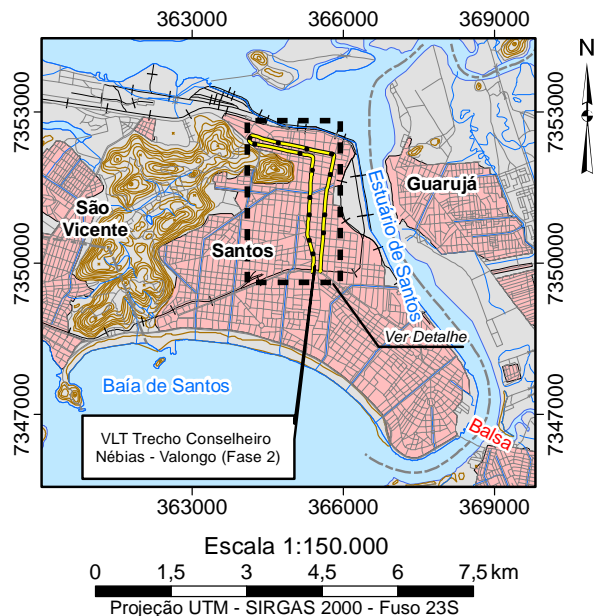


Figura 4-3: Alternativa 03 (escolhida) / Binário pelas Ruas Campos Mello / Dr. Cochrane (ida) e Ruas Constituição e Luís de Camões (volta)

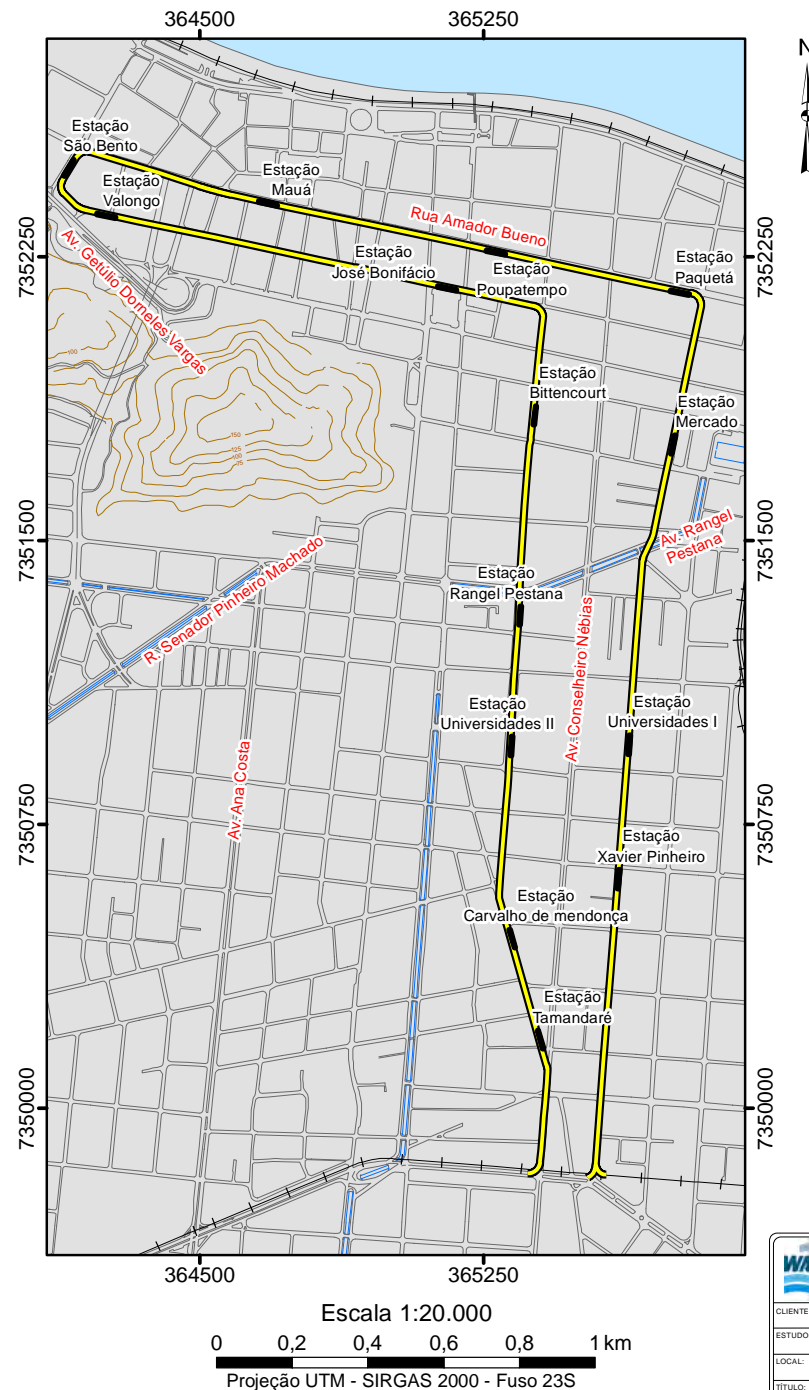
MAPA REGIONAL



MAPA LOCAL



DETALHE



Legenda

- Estação projetada - VLT
- VLT - Trecho Barreiros - Porto
- VLT - Trecho Conselheiro Nébias - Valongo

Convenções Cartográficas

- Rede hidrográfica
- Corpo-d'água
- Curvas de nível
- Rede viária
- Rede rodoviária
- Rede ferroviária
- Área urbanizada
- Limite municipal

Fonte:

- Carta topográfica do IBGE - folha Santos e Bertioga - escala 1:50.000, 1984.
- Projeto Básico SIM RMBS Trecho Conselheiro Nébias - Valongo, Projeto Funcional DE-2-100200-8V7-081-1.
- Base Cartográfica disponibilizada pela AGEM - Agência Metropolitana da Baixada Santista, folhas: Santos - Centro e Santos - Praia; data: junho/2002 - escala 1:10.000.

 WALM ENGENHARIA E TECNOLOGIA AMBIENTAL		EMPRESA METROPOLITANA DE TRANSPORTES URBANOS DE SÃO PAULO S/A		 EMTU	
CLIENTE:	Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos de São Paulo S/A - EMTU/SP				
ESTUDO:	EIA/RIMA do Veículo Leve sobre Trilhos (VLT) - Fase 2				
LOCAL:	Santos - SP				
TÍTULO:	MAPA DE LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO				
ESCALA:	DATA:	DESENHO:	RESP. TÉCNICO:	CREA:	REF:
Indicada	Set./2014	Julierme Zero	Jacinto Costanzo Junior	65844/D	CE-CNV-01

5. Por que se escolheu a tecnologia - VLT?

(Alternativa Tecnológica)

Os dados consolidados no gráfico apresentado a seguir, através da Figura 5-1, mostram que nos dias atuais os sistemas metroviário e de *trens modernizados* (estes podendo compor uma sub categoria) são os de maior capacidade, sendo que os ônibus apresentam a menor capacidade e os sistemas guiados (sobre trilhos – VLTs ou com pneumáticos - VLPs) compõem uma ampla gama de capacidades intermediárias, função da maior ou menor adoção de características técnicas que as fazem variar.

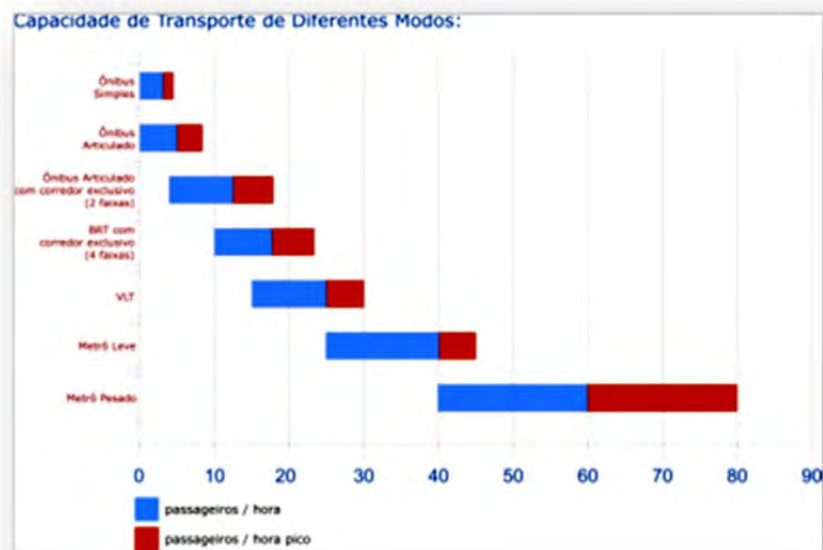


Figura 5-1: Capacidade de Transporte por Tipo de Modalidade

Deve ser enfatizado, também, que na análise da seleção de um sistema de transporte, é necessário se considerar, em especial:

- ✓ A demanda e seu perfil para definir a oferta presente e futura;
- ✓ As características do meio urbano, físicas, ambientais e econômicas;
- ✓ A qualidade de serviço que se quer oferecer;
- ✓ A acessibilidade, a segurança (regularidade e confiabilidade);
- ✓ Os custos de investimento, de operação, de manutenção e de renovação ;
- ✓ Os impactos na cidade, no entorno e no trânsito.

Assim, neste cenário, os metrô e os VLTs (os sistemas de trilhos) são as soluções estruturadoras mais ecológicas e eficientes, seja pela redução na emissão de CO₂, seja pela capacidade e versatilidade (a possibilidade de aumento ou redução do comboio), seja pela redução da frota circulante de automóveis e ônibus.

No caso em questão, quando dos estudos de implantação do SIM – Sistema Metropolitano da Região Metropolitana da Baixada Santista, a opção pelo VLT levou em consideração além das características acima mencionadas, a importância dos reflexos desejados na dinâmica urbana da região de interesse, com destaque para:

- ✓ o incremento das atividades terciárias;
- ✓ a requalificação e melhoria dos espaços públicos, contribuindo para a melhoria de vida de todos os habitantes e particularmente para a terceira idade;
- ✓ vinculação da opção dos sistemas de transporte com a história e a cultura da Baixada Santista, promovendo e identificando a população com o sistema e, conseqüentemente, desenvolvendo a cidadania;
- ✓ melhoria da qualidade do serviço de transportes públicos;
- ✓ melhoria da qualidade do ambiente;
- ✓ implementação de programas de revitalização urbana e qualificação do entorno, contribuindo para fazer do usuário um participante na manutenção do próprio sistema.

Soma-se a isso, no caso do primeiro trecho do VLT (Barreiros – Porto), já em obras de implantação, a diretriz de requalificar a faixa férrea já existente e outrora utilizada com a mesma finalidade; qual seja, o transporte coletivo de massa.

Conclui-se, assim, que a tecnologia do VLT é de notória importância para o SIM da RMBS pela excelência do caráter estruturador do desenvolvimento urbano e, ainda, porque proporciona diferenciada externalidade positiva aos investimentos aplicados.

Agrega-se, ainda, a superior atratividade como modo de transporte garantindo maior conforto, segurança e pontualidade nos deslocamentos, ordenação da ocupação e uso do solo, ao longo da faixa do VLT, além de formular oportunidades para empreendimentos associados. Merece destaque, em especial, a redução na emissão de CO₂, seja pela performance do material rodante, seja pela redução da frota circulante de automóveis e ônibus.

Portanto, o estudo final, desenvolvido a partir de outros precedentes, culminou com a adoção de uma única tecnologia na linha principal, estruturadora do SIM, qual seja: o VLT - Veículo Leve sobre Trilhos

6. Afinal, o que é o Veículo Leve sobre Trilho - VLT?

(Caracterização do Empreendimento)

O VLT – Veículo Leve sobre Trilhos é um “metrô leve”, com módulos providos de rodas ferroviárias e guiados por trilhos, conforme ilustrado na Figura -1, ao lado. As composições são articuladas, com sete módulos e seu comprimento é de aproximadamente 44,0 metros para uma unidade autônoma. Os veículos tem cabinas de condução em ambas as extremidades para que possam ser conduzidas em movimento nos dois sentidos da linha, durante a operação do sistema.



Figura 6-1: Composição (módulos) típica do VLT, exposta ao público em Santos, e que irá operar no trecho Conselheiro Nébias – Valongo (Fase 2)

As articulações dos módulos do VLT permitem o trânsito dos passageiros de um módulo para outro, constituindo, assim, um salão contínuo, sem portas de separação. Os pisos dos módulos na sua junção sempre estarão no mesmo nível.

A altura externa do VLT, sem considerar o pantógrafo, não é superior a 3,60m (em relação aos boletos dos trilhos) e internamente será garantido um pé direito livre, no mínimo, de 2,10m.

A capacidade do veículo é de, no mínimo, 400 passageiros, para uma densidade de passageiros em pé, de 6 passageiros por metro quadrado, que será considerada a lotação nominal. Nessas condições haverá lugares sentados para, pelo menos, 25% dos passageiros. O VLT deve ter, pelo menos, cinco portas por lateral com a largura mínima de 1,30m.

➔ **Acessibilidade**

Os veículos de VLT do Trecho Conselheiro Nébias - Valongo são acessíveis a todos os passageiros, possuindo características que atendam, sem a eles se limitar:

- ✓ Passageiros portadores de necessidades especiais (PNE);
- ✓ Passageiros obesos;

- ✓ Passageiros usuários de cadeira de rodas;
- ✓ Passageiros idosos;
- ✓ Passageiras gestantes;
- ✓ Passageiros menores de 12 anos.

→ *Dimensões do Veículo*

As dimensões básicas dos veículos que irão compor o VLT da Baixada Santista são:

- ✓ Comprimento Máximo: 45 m;
- ✓ Largura máxima: 2,65 m;
- ✓ Altura máxima do veículo, com pantógrafos, se houver, deverá ser compatível com as características da rede elétrica (altura de captação mínima de 3,75m e máxima de 6,00m).

→ *Capacidade do Veículo*

A capacidade mínima do veículo será de 400 passageiros, sendo:

- ✓ 70 passageiros sentados, contemplando 2 (dois) bancos para obesos e 2 (dois) passageiros em cadeiras de rodas.
- ✓ Taxa de ocupação: 6 passageiros em pé / m².

→ *Conforto dos Passageiros*

▪ Conforto Térmico

O veículo garante conforto térmico aos passageiros e aos seus condutores nas condições ambientais existentes nas quatro estações meteorológicas da RMBS. Os veículos possuem isolamento térmico nas paredes, coberturas e estrados.

Os vidros das portas dos parabrisas e das janelas possuem proteção para:

- ✓ Atenuar a irradiação solar.
- ✓ Antivandalismo.
- ✓ Segurança dos passageiros.

A proteção dos vidros é aplicada pelo lado interno dos veículos. O veículo é provido de um sistema de ar refrigerado, com regulação automática e comum para as unidades de refrigeração, com controle acessível ao condutor para regulação da temperatura interior.

▪ Conforto Acústico

O veículo garante adequado conforto acústico aos passageiros e ao condutor dentro dos limites normalizados. O conforto acústico é também garantido aos transeuntes no exterior do veículo, nas plataformas das paradas / estações, ao longo das ruas e avenidas e aos imóveis das regiões lindeiras à rede de VLT.

Os níveis de ruído serão medidos no meio, sobre o eixo horizontal, nas extremidades dos módulos e nos *gangways* do veículo e não deverão ser superiores a 64 dBA com o veículo parado ($V = 0$ km/h) ou 75 dBA com o veículo circulando à velocidade constante de 60 km/h.

▪ Conforto Dinâmico – Vibração

Atenção especial foi dada para assegurar a geração mínima, com atenuação adequada das vibrações, de modo a não afetar o conforto dos usuários, dos transeuntes e das edificações lindeiras, em especial daquelas protegidas / tombadas pelo patrimônio histórico / arquitetônico.

As frequências próprias das vibrações são o máximo possível afastadas daquelas prejudiciais à saúde, definidas na Norma ISO 2631. O projeto atende às especificações determinadas na Norma ISO 14837-1 para geração de vibrações e ruído durante operação de veículos sobre trilhos.

▪ Conforto Visual

As dimensões e a localização das janelas permitem a visão externa de todos os passageiros, em pé ou sentados, principalmente nas plataformas das estações/paradas.

Em condições normais (com iluminação natural), o nível de iluminamento no interior dos veículos é de 400 lux \pm 50 lux. Na ausência ou deficiência de iluminação natural, o nível de iluminamento no interior dos veículos é de 350 lux \pm 50 lux, em qualquer ponto na altura de 800 mm acima do piso. Um nível de iluminamento de 120 lux será atendido durante 30 minutos, em caso de falta da iluminação normal, pela iluminação de emergência do veículo.

A iluminação das áreas de circulação assistida de usuários e rotas de fuga possuem nível de iluminamento mínimo de 5 lux, medida no nível do piso. Em cada cabina de condução e em cada porta de acesso existe um ponto de luz de emergência.

→ *Circulação Interna*

A altura interior do veículo não é menor que 2.150 mm. A largura dos corredores não é menor que 600 mm junto aos truques dos veículos e menor que 800 mm no restante do veículo, inclusive nos *gangways*.

Os locais destinados a usuários com cadeiras de rodas estão projetados em conformidade com os requisitos da norma ABNT NBR 14021.

▪ Distribuição dos Assentos

A distribuição dos assentos atende aos requisitos das diretrizes de design da boa ergonomia e da capacidade especificada. Todos os assentos cumprem as exigências das normas da ABNT, UIC e CENELEC.

▪ Espaço para Cadeiras de Rodas

Em cada veículo há dois lugares especialmente reservados para usuários em cadeira de rodas, situados próximos às portas, observadas as exigências das normas da ABNT, UIC e CENELEC.

▪ Pegas-mãos

Estão instalados apoios e suportes (colunas e barras) para uso dos passageiros em pé, ao longo do salão. A posição dos apoios e suportes considera a variedade de altura dos passageiros e as suas necessidades específicas.

É como serão as estações de embarque do VLT?

As 14 estações propostas para o trecho Conselheiro Nébias – Valongo (Fase 2) apresentam uma única configuração em termos de inserção urbana ao longo do traçado proposto. A tipologia segue plataformas unidirecionais, implantadas no passeio, com 3,20 metros de largura e 20,00 metros de comprimento. As duas linhas de bloqueio previstas estarão dispostas somente em uma das extremidades da estação, junto à travessia de pedestres.

As estações serão implantadas lateralmente à via, nos passeios, em locais estrategicamente escolhidos, de forma a minimizar eventuais interferências: (i) em lotes lindeiros com testada para as vias onde será implantado o sistema; (ii) na circulação de pedestres nas áreas comerciais centrais de Santos; e (iii) nas edificações de interesse histórico / arquitetônico.

As estações serão construídas em concreto armado, inteiramente cobertas por cobertura metálica em alumínio anodizado com camada de proteção térmica. O fechamento lateral completo das estações deverá ser feito por aletas de vidro duplo que permitem visibilidade e troca de ar para qualidade ambiental, a serem mais detalhadas nas próximas etapas do projeto.

Especificamente a seção da implantação do VLT na Rua Campos Mello e Rua Dr. Cochrane considera uma requalificação ao longo de toda a via que estipula o reposicionamento do meio fio existente, enterramento da rede aérea de iluminação, média tensão da CPFL e entradas de energia dos imóveis lindeiros, além de outros serviços providos pela posteação existente, a ampliação da calçada na lateral direita no sentido da via, onde

estarão localizadas as estações, e a diminuição da calçada esquerda que exige a remoção das árvores existentes. Para o suporte da catenária, foi proposto poste específico localizado junto ao passeio na lateral direita da via.

O nome e a localização referencial das 14 estações projetadas para o trecho Conselheiro Nébias – Valongo do VLT estão apresentados na Figura 6-3, adiante.



Figura 6-2: Estação-tipo, projetadas para dar atendimento ao VLT / Trecho Conselheiro Nébias – Valongo (Fase 2)



SIM BAIXADA SANTISTA
INSERÇÃO URBANA
TREC-10 CONSELHEIRO NÉBIAS - VALONGO

SISTEMA PROPOSTO
— SIM trecho Lapa/Nébias - Valongo
— SIM trecho Baixada - porto
■ Desapropriação - localização e rede de curvas



 ENGENHARIA E TECNOLOGIA		EMPRESA METROPOLITANA DE TRANSPORTES URBANOS DE SÃO PAULO S/A			
CLIENTE:	Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos de São Paulo S/A - EMTU/SP				
ESTUDO:	EIA/RIMA do Veículo Leve sobre Trilhos (VLT) - Fase 2				
LOCAL:	Santos - SP				
TÍTULO:	LOCALIZAÇÃO REFERENCIAL DAS ESTAÇÕES PROJETADAS PARA O VLT / TRECHO CONS. NÉBIAS - VALONGO (FASE 2)				
ESCALA:	DATA:	DESENHO:	RESP. TÉCNICO:	CREA:	REF:
Indicada	Nov./2014	Julienne Zero	Jacinto Costanzo Junior	65844/D	Figura 6.3

Fonte:
- Projeto Funcional, número DE-2-100200-8V7-067-1.

E como será o funcionamento e a operação rotineira do VLT?

Os veículos/módulos do VLT operarão em vias segregadas e/ou compartilhadas com automóveis e outros veículos rodoviários e servirão estações/paradas com plataformas de comprimento mínimo de 45 m. A altura das plataformas será entre 30 e 35 cm sobre o topo do boleto dos trilhos de rolamento.

O sistema de VLT da Baixada Santista prevê alimentação elétrica em trechos com rede elétrica, com tensão de 750VCC, fornecida pelas subestações retificadoras de tração que alimentarão catenária flexível em pátios e vias a céu aberto.

Todo equipamento alimentado diretamente pela catenária deverá operar satisfatoriamente em qualquer valor de tensão entre 500 VCC e 900 VCC, mesmo ocorrendo variações bruscas de valores contidos nesta faixa. A captação de energia elétrica da catenária deverá ser feita através de pantógrafo instalado na cobertura dos trens.

O VLT está projetado para, no caso de ocorrências de ausência de alimentação elétrica via catenária, ter autonomia de movimento, em todas as condições operacionais especificadas, para percorrer, no mínimo, 400 (quatrocentos) metros. Considerar para o dimensionamento, que estas ocorrências poderão ocorrer em intervalos mínimos de 20 (vinte) minutos.

Os veículos, em quaisquer condições de carregamento, estão projetados para operar continuamente 20 horas por dia, 7 dias por semana, e com velocidade máxima de serviço operacional de 70 km/h.

Os veículos circularão e ficarão estacionados a céu aberto. Os níveis médios diários de temperatura e umidade existentes na Baixada Santista apresentam grande variação. Assim, para efeito dos cálculos e definição de características dos equipamentos deverão ser considerados ambientes com variação de temperatura entre 0°C a 70°C e umidade relativa do ar entre 10% e 100% com poluição ambiental, chuvas ácidas e clima marítimo.

O Sistema VLT da RMBS, incluindo o VLT / Trecho Conselheiro Nébias – Valongo contemplará, também, *sistemas e subsistemas eletroeletrônicos e eletromecânicos* que deverão auxiliar a operação e deverão prover algumas facilidades operacionais aos condutores dos veículos. Estes elementos deverão realizar interface entre si e com os demais sistemas de transporte da RMBS.

A seguir são apresentadas as características mais relevantes dos Sistemas e posteriormente o modo como estes estarão integrados ao Sistema Viário das cidades

➔ VIA PERMANENTE

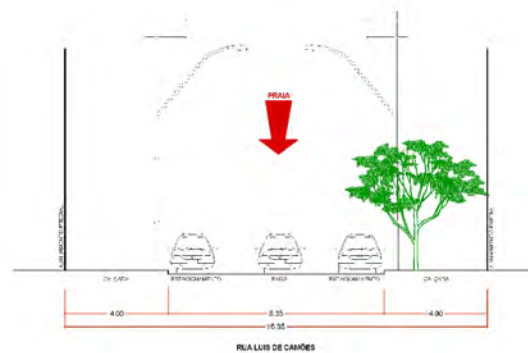
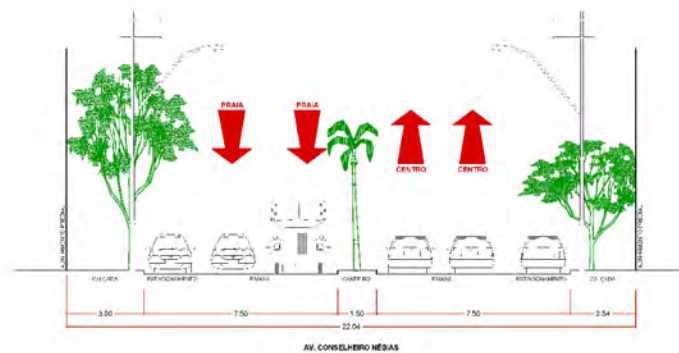
A via férrea por onde trafegarão os VLTs será construída no nível do solo e poderá, inclusive, ser compartilhada com os ônibus, carros e pedestres que deverão circular pelas ruas compreendidas no trajeto do VLT.

Entre a Via Permanente e as pistas de rolamento haverá um leve desnível. Este desnível, porém, não atuará como agente impeditivo de tráfego nesta região. A princípio, este artifício será utilizado exclusivamente para alertar aos condutores dos demais veículos que os mesmos adentraram a região de circulação de VLTs.

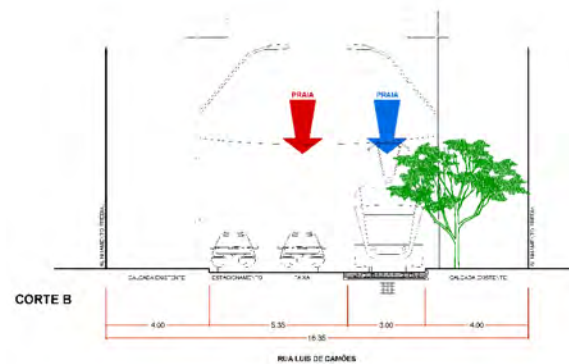
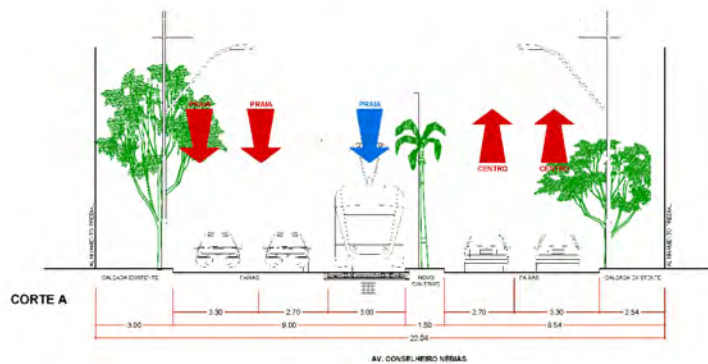
Na área de ligação entre o trecho Conselheiro Nébias – Valongo e Barreiros - Porto haverá também um AMV – Aparelho de Mudança de Via. Os AMVs são equipamentos instalados para interligar as duas vias e permitir manobras de VLTs entre elas.

Por se tratar de uma região onde os pedestres e ciclistas trafegam frequentemente, deverão ser implantadas sinalização específica para alertar aos transeuntes dos riscos e precauções que devem ser tomados nestes trechos.

As Figuras 6-4 a 6-8 ilustram as condições atuais (situação existente) do sistema viário por onde o VLT irá passar e a “situação pretendida” (configuração final), após a implantação do VLT.



SITUAÇÃO EXISTENTE

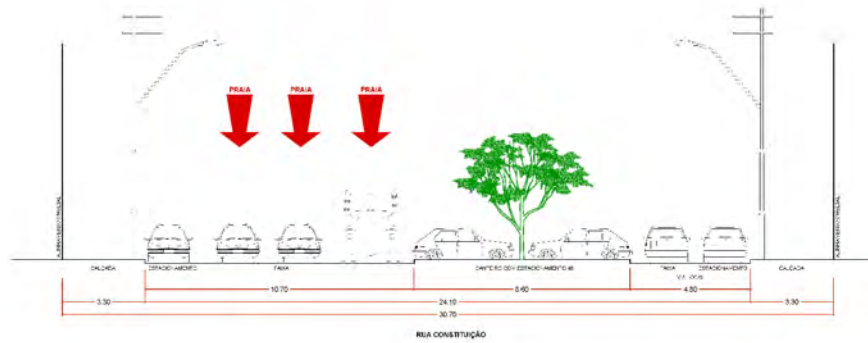


SITUAÇÃO PROPOSTA

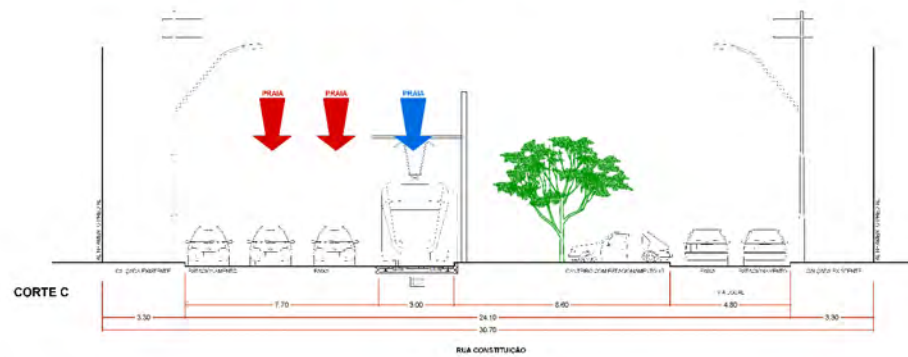


0 1 2 3 4 5 10m

CLIENTE: Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos de São Paulo S/A - EMTU/SP		ESTUDO: EIA/RIMA do Veículo Leve sobre Trilhos (VLT) - Fase 2	
LOCAL: Santos - SP		TÍTULO: SITUAÇÃO EXISTENTE E PROPOSTA (AV. CONS. NÉBIAS E R. LUÍS DE CAMÕES)	
ESCALA: Indicada	DATA: Nov./2014	DESENHO: Julierme Zero	RESP. TÉCNICO: Jacinto Costanzo Junior
CREA: 65844/D		REF: Figura 6.4	



SITUAÇÃO EXISTENTE

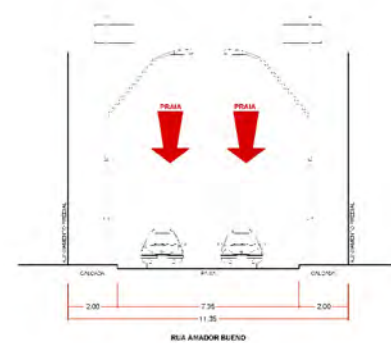


SITUAÇÃO PROPOSTA

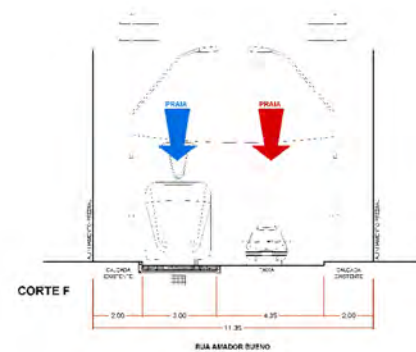
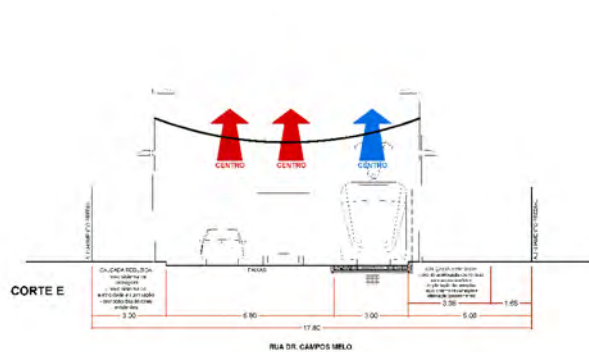
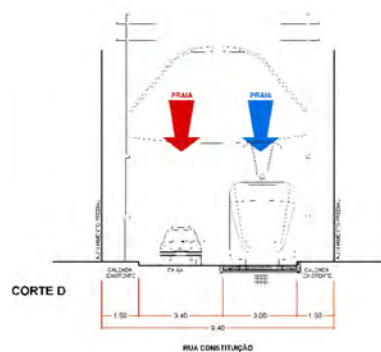


0 1 2 3 10m

 ENGENHARIA E TECNOLOGIA AMBIENTAL		EMPRESA METROPOLITANA DE TRANSPORTES URBANOS DE SÃO PAULO S/A			
CLIENTE: Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos de São Paulo S/A - EMTU/SP					
ESTUDO: EIA/RIMA do Veículo Leve sobre Trilhos (VLT) - Fase 2					
LOCAL: Santos - SP					
TÍTULO: SITUAÇÃO EXISTENTE E PROPOSTA (R. CONSTITUIÇÃO)					
ESCALA:	DATA:	DESENHO:	RESP. TÉCNICO:	CREA:	REF:
Indicada	Nov./2014	Julierme Zero	Jacinto Costanzo Junior	65844/D	Figura 6.5



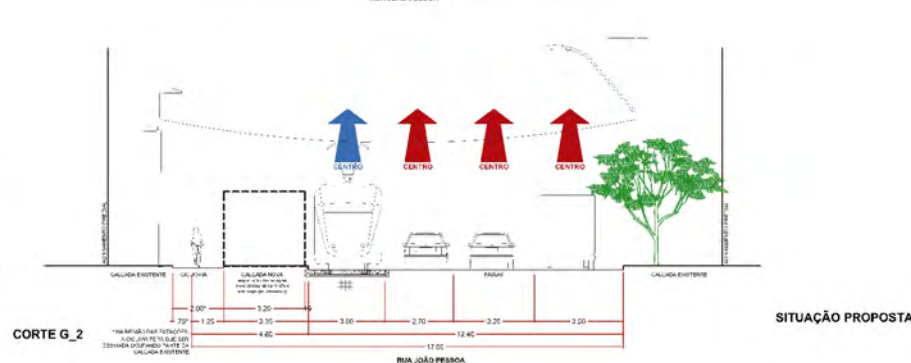
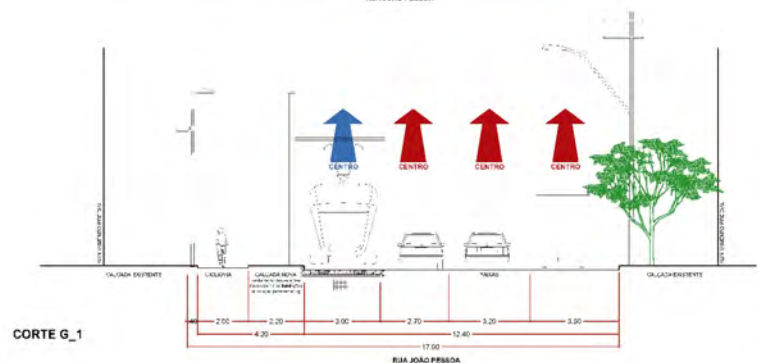
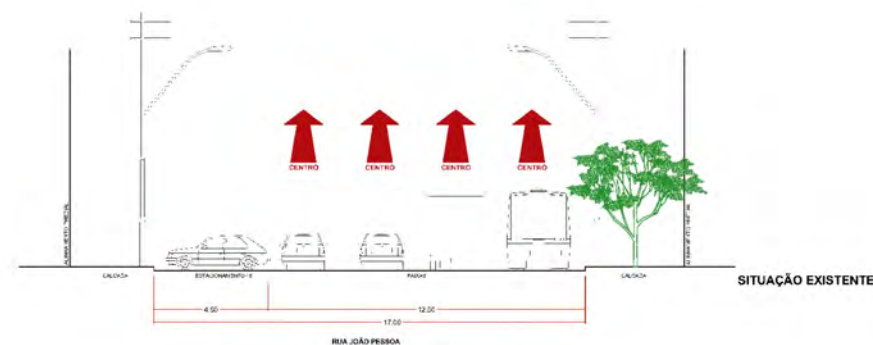
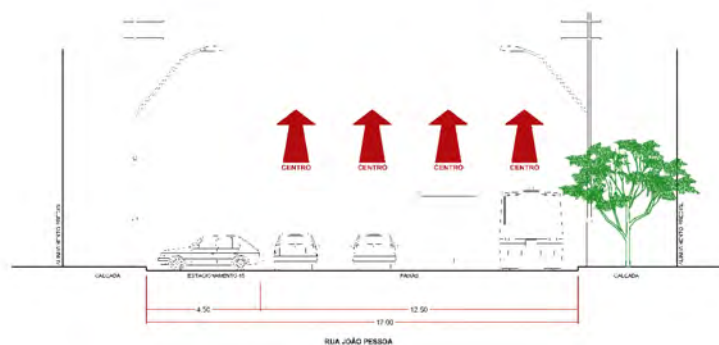
SITUAÇÃO EXISTENTE



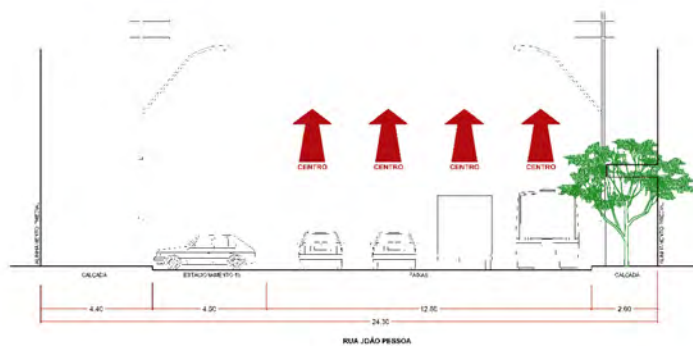
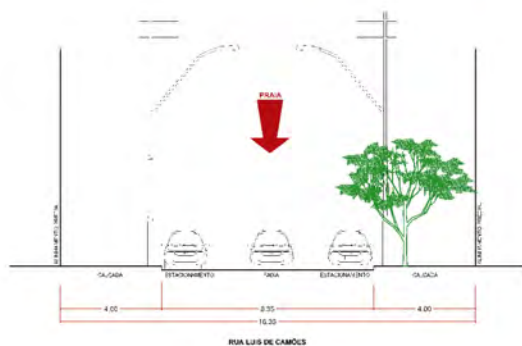
SITUAÇÃO PROPOSTA



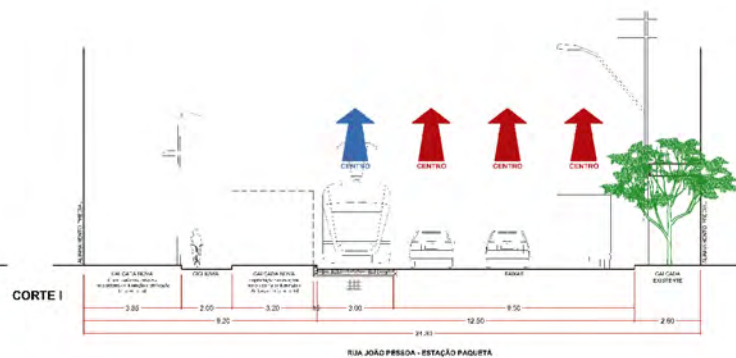
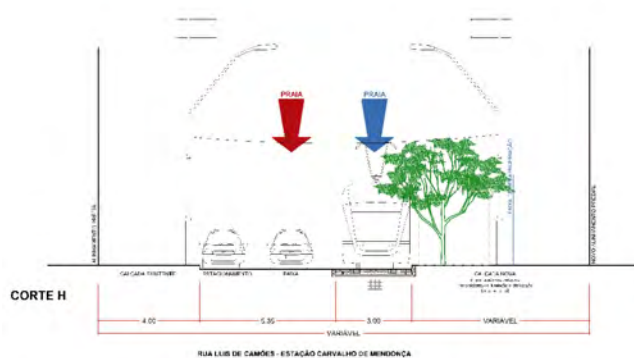
CLIENTE: Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos de São Paulo S/A - EMTU/SP		ESTUDO: EIA/RIMA do Veículo Leve sobre Trilhos (VLT) - Fase 2	
LOCAL: Santos - SP		TÍTULO: SITUAÇÃO EXISTENTE E PROPOSTA (R. CONSTITUIÇÃO, R. CAMPOS MELO E R. AMADOR BUENO)	
ESCALA: Indicada	DATA: Nov/2014	DESENHO: Julierme Zero	RESP. TÉCNICO: Jacinto Costanzo Junior
		CREA: 65844/D	REF: Figura 6.6



		EMTU	
CLIENTE: Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos de São Paulo S/A - EMTU/SP		ESTUDO: EIA/RIMA do Veículo Leve sobre Trilhos (VLT) - Fase 2	
LOCAL: Santos - SP		TÍTULO: SITUAÇÃO EXISTENTE E PROPOSTA (R. JOÃO PESSOA)	
ESCALA: Indicada	DATA: Nov./2014	DESENHO: Julierme Zero	RESP. TÉCNICO: Jacinto Costanzo Junior
CREA: 65844/D		REF: Figura 6.7	




SITUAÇÃO EXISTENTE



SITUAÇÃO PROPOSTA



0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10m

			
CLIENTE:	Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos de São Paulo S/A - EMTU/SP		
ESTUDO:	EIA/RIMA do Veículo Leve sobre Trilhos (VLT) - Fase 2		
LOCAL:	Santos - SP		
TÍTULO:	SITUAÇÃO EXISTENTE E PROPOSTA (R. LUÍS DE CAMÕES, EST. CARVALHO DE MENDONÇA, R. JOÃO PESSOA, EST. PAQUETA)		
ESCALA:	DATA:	DESENHO:	RESP. TÉCNICO:
Indicada	Nov./2014	Julierme Zero	Jacinto Costanzo Junior
			CREA:
			65844/D
			REF:
			Figura 6.8

→ SISTEMA DE TELECOMUNICAÇÕES

O Sistema de Telecomunicações tem como objetivos principais dar suporte às comunicações de voz, dados e imagens para a perfeita operação, manutenção e administração do VLT, garantir os níveis de segurança, rapidez no atendimento em situações de emergência, garantir o desempenho operacional e estruturar os meios de comunicação para permitir uma interação dinâmica entre os diversos sistemas que serão implantados no Centro de Controle Operacional (CCO) embarcado no VLT, embarcado nos Veículos Auxiliares, nos Pátios, nas estações, nas subestações, nas vias e nos entornos por onde tráfegará o VLT.

O projeto do Sistema de Telecomunicações prevê as interfaces adequadas de hardware e software para garantir o cumprimento de todos os requisitos especificados. Os equipamentos do Sistema de Telecomunicações deverão enviar os alarmes de falhas para o Sistema de Apoio à Manutenção (SAM) que deverá ser instalado nos Pátios.

O Sistema de Telecomunicações está dividido nos seguintes subsistemas:

- Sistema de Comunicações Fixas (SCF)

O Sistema de Comunicações Fixas (SCF) basicamente deverá viabilizar as comunicações de voz internas e/ou externas no Centro de Controle Operacional (CCO), no Pátio, nas estações e subestações retificadoras do VLT. Nas estações consideradas terminal, deverá ainda prover telefones IP na sala dos condutores do VLT.

- Sistema de Comunicações Móveis (SCM)

O Sistema de Comunicações Móveis (SCM), basicamente, deverá ser uma plataforma para comunicação de voz e dados bidirecional, entre os Consoles de Operação do CCO / Rádios Móveis do VLT / Rádios Veiculares dos Veículos Auxiliares de Manutenção / Transceptores Portáteis, respeitando as prioridades e permissões estabelecidas de comunicações. Servirá ainda como caminho para a troca de informações não vitais do Sistema de Sinalização e Controle (SSC) do VLT, como por exemplo, posição do VLT na via.

- Sistema de Monitoração Eletrônica (SME)

O Sistema de Monitoração Eletrônica (SME) basicamente deverá permitir a monitoração através de câmeras de vídeo a partir do Centro de Controle Operacional (CCO), dos diversos espaços do Pátio, Estações, Subestações Retificadoras, ao longo da via, em todos os cruzamentos com a via pública e de pedestres, e também dos detalhes dos aparelhos de mudança de via, servindo ao pessoal da operação, manutenção e segurança, prevendo que as imagens dos cruzamentos com a via pública poderão ser visualizadas (sem comando das câmeras móveis) na Companhia de Engenharia de Tráfego (CET), dependendo de sua localização através de porta óptica disponibilizada na sala técnica do Pátio.

- Sistema de Multimídia (SMM)

O Sistema de Multimídia (SMM) basicamente deverá ser uma plataforma multisserviços e incluir a veiculação de mensagens de áudio (voz ao vivo e pré-gravado), mensagens de texto (destino de trens, informação horária, institucionais e propagandas) e mensagens de multimídia (áudio pré-gravado e texto sincronizado) no Pátio e nas estações do VLT. Deverá ainda enviar arquivos para o VLT para posterior veiculação definida por agenda ou comandada pelo Conductor do VLT.

- Sistema de Transmissão Digital (STD)

O STD tem por objetivo proporcionar um meio de comunicação, capaz de interligar todos os Sistemas Usuários, possibilitando desta forma levar às localidades previstas, canais de comunicação de voz, dados e vídeo, para atender a operação, manutenção e administração do VLT. O STD deverá atender, simultaneamente, todos os requisitos de desempenho e interoperabilidade de todas as aplicações dos Sistemas Usuários.

→ SISTEMA DE SINALIZAÇÃO E CONTROLE

O Sistema de Sinalização e Controle será concebido adotando tecnologias atuais, consagradas e comprovadamente aplicáveis a empreendimentos semelhantes, de tal forma contemplar as seguintes funcionalidades: