



**CONTRATO Nº 120/14-PJ
PROCESSO ADMINISTRATIVO Nº 21.985/2013-9**

**SERVIÇOS DE ENGENHARIA PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDOS
NECESSÁRIOS À OBTENÇÃO DE FINANCIAMENTO JUNTO AO BANCO
INTERAMERICANO DE DESENVOLVIMENTO – BID, VISANDO À
IMPLEMENTAÇÃO DO PROGRAMA DE MOBILIDADE URBANA
SUSTENTÁVEL NO MUNICÍPIO DE SANTO ANDRÉ**

**RELATÓRIO DE SÍNTESE EXECUTIVA DOS PROJETOS
E ESTUDOS DO CORREDOR SANTOS DUMONT**

VERSÃO 2
Abril de 2015



**CONTRATO Nº 120/14-PJ
PROCESSO ADMINISTRATIVO Nº 21.985/2013-9**

**SERVIÇOS DE ENGENHARIA PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDOS
NECESSÁRIOS À OBTENÇÃO DE FINANCIAMENTO JUNTO AO BANCO
INTERAMERICANO DE DESENVOLVIMENTO – BID, VISANDO À
IMPLEMENTAÇÃO DO PROGRAMA DE MOBILIDADE URBANA
SUSTENTÁVEL NO MUNICÍPIO DE SANTO ANDRÉ**

**RELATÓRIO DE SÍNTESE EXECUTIVA DOS PROJETOS
E ESTUDOS DO CORREDOR SANTOS DUMONT**

VERSÃO 2
Abril de 2015

SERVIÇOS DE ENGENHARIA PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDOS NECESSÁRIOS À OBTENÇÃO DE FINANCIAMENTO JUNTO AO BANCO INTERAMERICANO DE DESENVOLVIMENTO – BID, VISANDO À IMPLEMENTAÇÃO DO PROGRAMA DE MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL NO MUNICÍPIO DE SANTO ANDRÉ

Versão 2 - Abril/2015

Rev.	Descrição	Elab.	Data	Conf.	Data	Aprov.	Data
0	Primeira emissão	CB	23/03/15	LM	23/03/15	LM	23/03/15
1	Revisão 1	CB	09/04/15	LM	09/04/15	LM	09/04/15

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	4
2. DESCRIÇÃO DO PROJETO E JUSTIFICATIVAS	5
3. SÍNTESE DOS ESTUDOS DE TRÁFEGO.....	9
3.1. Macrossimulação de tráfego.....	10
3.2. Estudo de oferta e demanda de transporte coletivo por ônibus	12
4. SÍNTESE DO PROJETO BÁSICO AVANÇADO	14
4.1. Projeto geométrico	15
4.2. Projeto de drenagem.....	27
4.3. Projeto de pavimentação	29
4.4. Projeto de sinalização	32
4.5. Projeto de urbanismo, acessibilidade e paisagismo	35
5. ORÇAMENTO DO PROJETO BÁSICO	44
6. SÍNTESE DA AVALIAÇÃO SOCIOECONÔMICA DO PROJETO	53
7. SÍNTESE DA AVALIAÇÃO SOCIOAMBIENTAL DO PROJETO	55
8. REFERÊNCIAS	59

1. INTRODUÇÃO

De modo a implantar um Programa de Mobilidade Urbana Sustentável (PMUS), a Prefeitura de Santo André solicitou ao Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) um empréstimo no valor total de US\$ 250 milhões. Deste valor, grande parte será investida na estruturação de corredores de transporte, que compreendem a criação de faixas exclusivas de transporte coletivo e a reestruturação das calçadas e áreas de circulação não motorizada. Ainda, estão previstos investimentos em obras viárias necessárias para um melhoramento significativo da circulação geral no Município.

O PMUS de Santo André se estrutura em quatro componentes: (i) engenharia e administração, que corresponde ao gerenciamento do empreendimento, além do desenvolvimento dos estudos e projetos necessários, assim como de auditorias contábeis e financeiras; (ii) obras civis, item composto pelas obras de estruturação de corredores de transporte, obras viárias de transposição e a supervisão das obras; (iii) fortalecimento institucional, correspondente às ações de capacitação de técnicos, aquisição de licenças de softwares e realização de estudos, necessários ao bom desenvolvimento e acompanhamento das intervenções previstas no Programa, assim como o Plano de Mobilidade Urbana Sustentável, que conterà pesquisas origem-destino, planos de gestão da oferta e da demanda, planos de reestruturação dos sistemas de transporte coletivo, além de ações em prol da circulação por modos não motorizados, da segurança viária, da educação no trânsito, entre outros; (iv) compensações ambientais e desapropriações, referente às devidas compensações ambientais e indenizações de propriedades e terrenos oriundas das ações do Programa.

Este documento tem por objetivo apresentar uma síntese dos projetos e estudos do **corredor Santos Dumont**. São apresentados os seguintes itens: (i) descrição do projeto e justificativas; (ii) síntese dos estudos de demanda, de tráfego e das simulações; (iii) síntese do projeto básico avançado; (iv) orçamento do projeto básico avançado; (v) síntese da avaliação socioeconômica e (vi) síntese da avaliação socioambiental.

2. DESCRIÇÃO DO PROJETO E JUSTIFICATIVAS

Para a estruturação do corredor Santos Dumont, será necessário um conjunto de obras de requalificação urbana ao longo das seguintes vias: Avenida Santos Dumont, Viaduto Millo Camarosano (acessos), Avenida Pedro Américo e Avenida Giovanni Battista Pirelli.

O referido Corredor está localizado desde o início da Avenida Santos Dumont, junto à Rua Coronel Seabra na região central, segue pelo complexo viário Millo Camarosano e em seguida continua pela Avenida Giovanni Battista Pirelli até a divisa de Santo André com o Município de Mauá. A acessibilidade ao corredor é fácil, por estar em área dotada de infraestrutura urbana completa, e é realizada principalmente pelo viário da região central, pela via Perimetral (Avenida Coronel Alfredo Fláquer) e pela Avenida Giovanni Battista Pirelli.

O corredor Santos Dumont funcionará majoritariamente com faixas preferenciais no horário de funcionamento do transporte coletivo municipal, ou seja, das 04 às 24 horas. O corredor atenderá as linhas municipais B11, B13, B19, B21, B47, B63, B64, S36, TR103 e TR141, bem como as linhas intermunicipais 158, 159, 160, 400, 403, 040, 063, 063EX1, 064, 158BI1, 040EX1, 160EX1 e 400EX1.

As linhas de ônibus cujos itinerários serão atendidos pelo corredor ligam o centro do Município aos bairros localizados a leste e ao sul. O corredor também permite a ligação viária para os Municípios de São Paulo, Mauá, Ribeirão Pires e Rio Grande da Serra, seja por ônibus intermunicipais, seja por meio de baldeações para a CPTM (trem metropolitano) e EMTU (terminais de trólebus e ônibus).

O corredor de ônibus Santos Dumont será implantado no modelo BRS – Bus Rapid Service –, ou seja, aproveitando o sistema viário existente, em corredor com faixas exclusivas ou compartilhadas, com separação feita por sinalização viária e sem barreiras físicas, como canaletas, para segregação do tráfego.

A escolha deste modelo se dá por ser um modo de transporte coletivo com capacidade para transportar mais passageiros por área ocupada de ruas e avenidas do que os automóveis. Além disso, tem como característica proporcionar melhorias que podem ser alcançadas no curto prazo, com investimentos menores e pouquíssimos processos de desapropriação. Assim, busca-se melhorar a eficiência de ruas e avenidas, por meio de um modal que possui uma capacidade de transporte de porte intermediário, não se caracterizando no entanto como um transporte de massa.

O sistema BRS possui uma capacidade muito superior a dos ônibus simples e articulados, podendo transportar mais 10 mil passageiros/hora. Sua capacidade é, porém, inferior à do BRT – Bus Rapid Transit –, que segue princípios mais elaborados para sua implantação.

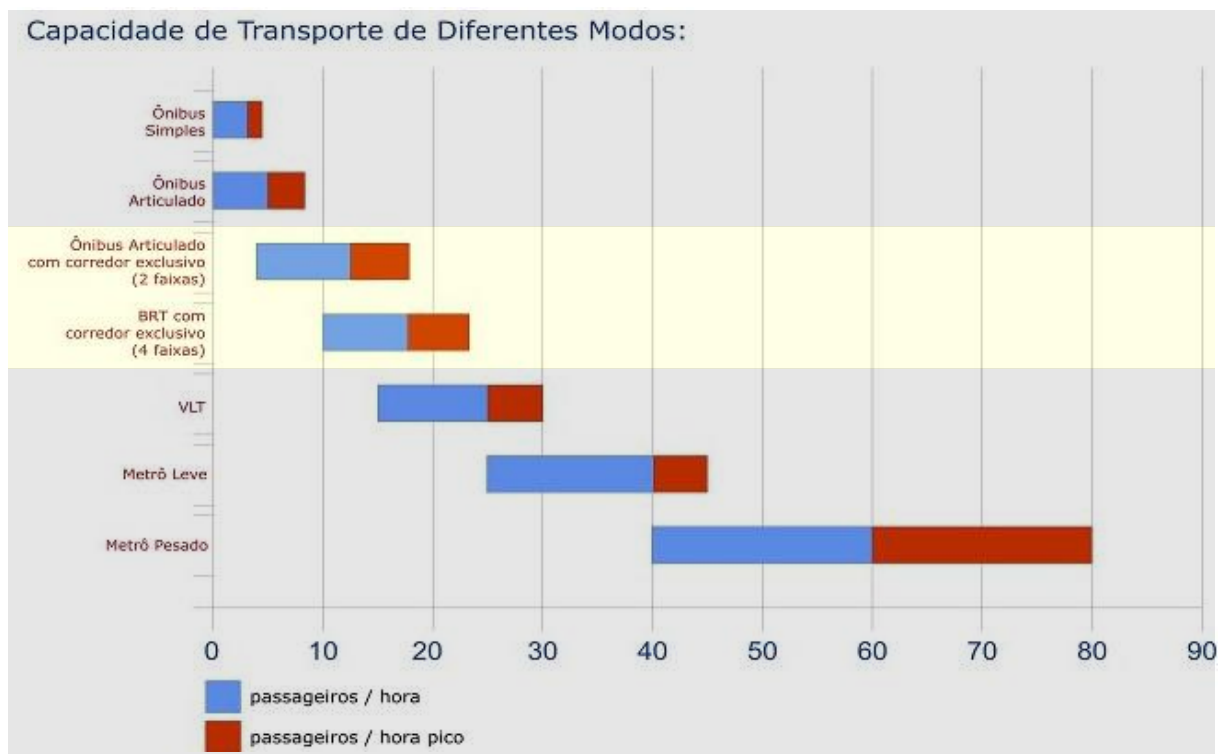


Figura 2 – Comparação entre os modos, destaque para o BRS e o BRT

Fonte: Setec Hidrobrasileira Obras e Projetos Ltda. [ref. RT-RAS]

3. SÍNTESE DOS ESTUDOS DE TRÁFEGO

3. SÍNTESE DOS ESTUDOS DE TRÁFEGO

3.1. Macrossimulação de tráfego

Fonte: Setec Hidrobrasileira Obras e Projetos Ltda. [ref. RT-ITI]

A fim de analisarem-se as alternativas de traçado do corredor e também de estimarem-se os impactos na circulação dos veículos após a implantação da faixa exclusiva de ônibus, realizaram-se macrossimulações de tráfego, cujos resultados são reportados abaixo. Nas figuras, as barras vermelhas significam acréscimo de volume, enquanto as verdes significam decréscimo.

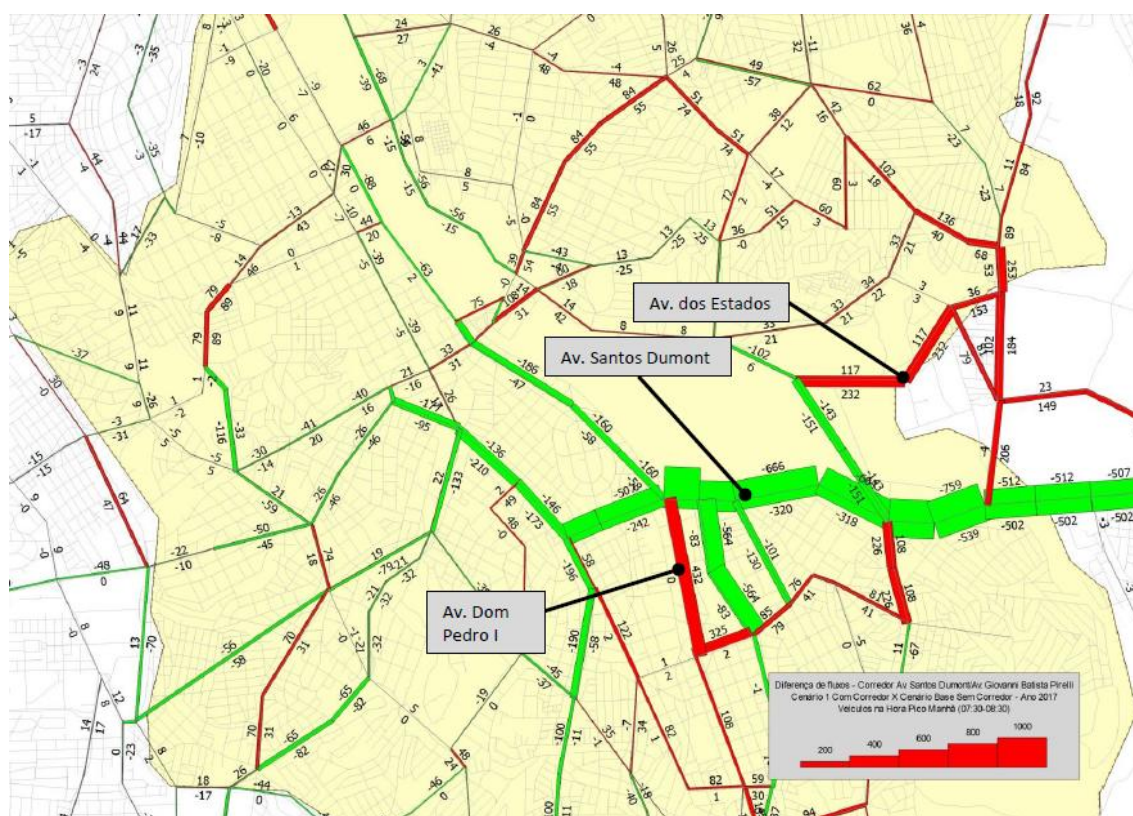


Figura 3 – Impactos do corredor: desvios de circulação na região de intervenção para 2017

Fonte: Setec Hidrobrasileira Obras e Projetos Ltda. [ref. RT-ITI]

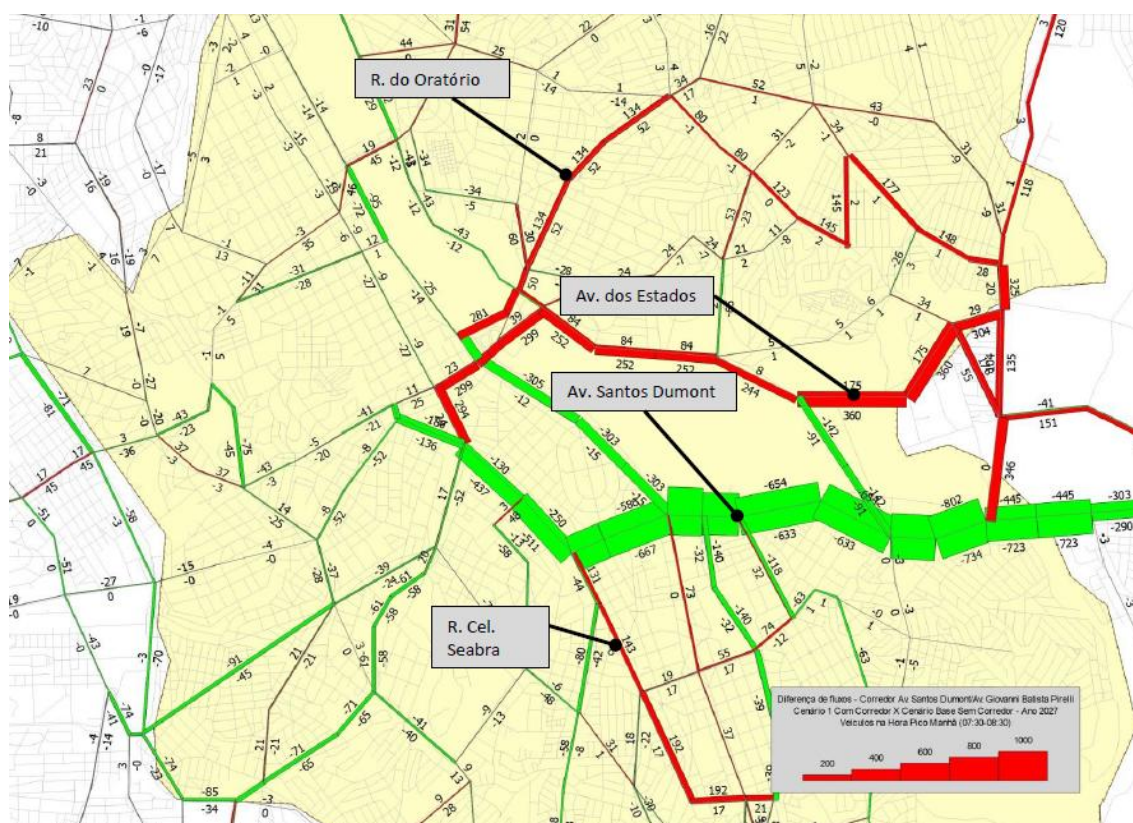


Figura 4 – Impactos do corredor: desvios de circulação na região de intervenção para 2027

Fonte: Setec Hidrobrasileira Obras e Projetos Ltda. [ref. RT-ITI]

A retirada de uma faixa de rolamento por sentido para os automóveis reduz a velocidade média de deslocamento dos veículos em 32% no ano de 2017 e em 34% no de 2027, o que mostra um impacto muito significativo neste eixo devido principalmente pelo fato de que este é um importante eixo do município e de que já se encontra parcialmente saturado nos horários de maior movimento de veículos.

Analisando-se toda a rede de simulação do município de Santo André, observa-se o mesmo comportamento da análise anterior, porém com valores mais reduzidos. Em todo o Município, a velocidade média cai 2,4% no ano de 2017 e 2,2% no cenário horizonte de 2027.

Ocorre, naturalmente, uma redistribuição dos movimentos dos veículos na malha viária, na tentativa de se obter o menor tempo em cada viagem executada no sistema. Desta forma, com a redução da capacidade viária do corredor analisado, há um aumento dos fluxos nas vias paralelas, como por exemplo, na Avenida dos Estados e na Rua do Oratório.

Figura 5 – Resumo dos indicadores para as alternativas estudadas em 2017 e 2027
Fonte: Setec Hidrobrasileira Obras e Projetos Ltda. [ref. RT-ITI]

Fonte: Setec Hidrobrasileira Obras e Projetos Ltda. [ref. NT-ETC]

[illegible]

Figura 6 – Divisão do corredor em trechos para estudo de demanda
Fonte: Setec Hidrobrasileira Obras e Projetos Ltda. [ref. NT-ETC]

Demanda total (pass./hora de pico)	11.837		
Fator hora de pico / dia	9,66		
Demanda total (passageiros/dia)	114.318		
		89.894	Municipais
		24.423	Intermun.

Figura 7 – Resultados das estimativas de demanda para a seção 1 do corredor

Fonte: Setec Hidrobrasileira Obras e Projetos Ltda. [ref. NT-ETC]

Demanda total (pass./hora de pico)	4.358		
Fator hora de pico / dia	9,66		
Demanda total (passageiros/dia)	42.086		
		24.323	Municipais
		17.763	Intermun.

Figura 8 – Resultados das estimativas de demanda para a seção 2 do corredor

Fonte: Setec Hidrobrasileira Obras e Projetos Ltda. [ref. NT-ETC]

Demanda total (pass./hora de pico)	2.699		
Fator hora de pico / dia	9,66		
Demanda total (passageiros/dia)	26.070		
		10.527	Municipais
		15.542	Intermun.

Figura 9 – Resultados das estimativas de demanda para a seção 3 do corredor

Fonte: Setec Hidrobrasileira Obras e Projetos Ltda. [ref. NT-ETC]

Ainda neste estudo, obtiveram-se as velocidades médias de circulação dos ônibus através do sistema de monitoramento por GPS da SA-Trans. Verificou-se igualmente que as velocidades podem sempre serem maiores que 24,0 km/h, seja a velocidade alvo estabelecida no programa para o sistema de BRS de Santo André com base no sistema similar do Rio de Janeiro.

- Velocidade média na faixa de pico da manhã (6h às 8h): 14,21 km/h
- Velocidade média esperada após as intervenções: 24,0 km/h

4. SÍNTESE DO PROJETO BÁSICO AVANÇADO

4. SÍNTESE DO PROJETO BÁSICO AVANÇADO

4.1. Projeto geométrico

Fonte: Geométrica Eng. de Projetos Ltda. [ref. GE8-202; TP2-201 a 210; TP2-251 a 270; TP2-301; TP8-201]

Fonte: Setec Hidrobrasileira Obras e Projetos Ltda. [ref. RT-RAS]

Para elaboração do projeto geométrico para implantação do corredor de ônibus Santos Dumont, foram estudados os fluxos predominantes e os acessos necessários para permitir os movimentos realizados pelos usuários da via. Também foi avaliado o perfil da via existente, uma vez que a região já se encontra urbanizada. O perfil do viário projetado foi estabelecido após estudo cuidadoso das residências e construções existentes para não prejudicar a entrada nos imóveis e evitarem-se ao máximo as desapropriações.

O corredor segue a geometria das vias já existentes, com eventuais correções de elevação e alinhamento e de distribuição das faixas de circulação e calçadas. O corredor foi dividido em trechos para facilitar a exposição das seções transversais típicas.

Destaca-se que as larguras das calçadas são variáveis ao longo dos trechos, porém elas são sempre iguais ou superiores a 2,50 m, como será visto no item 4.5 – Projeto de urbanismo, acessibilidade e paisagismo.

4.1.1. Trecho 1: Rua Coronel Alfredo Fláquer – Rua Lourdes (Av. Santos Dumont)

No trecho 1, a via projetada tem largura de 40,00m, conforme seção tipo apresentada. Foi projetada uma seção com pista dupla e duas faixas de corredores de ônibus de 3,50m de largura cada por sentido, além dos passeios com larguras variáveis.

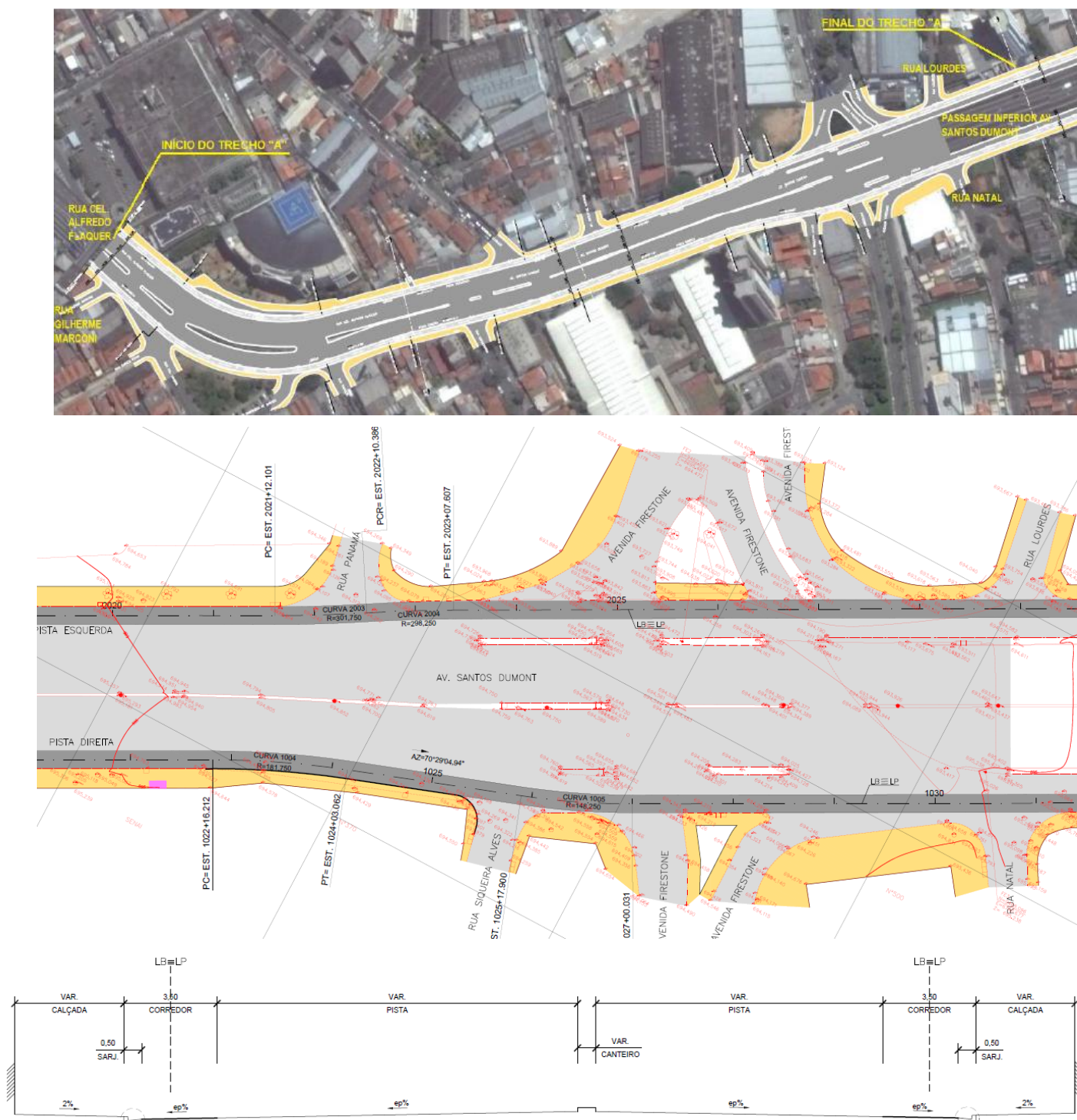


Figura 10 – Localização, planta e seção típica do trecho 1

Fonte: Geométrica Engenharia de Projetos Ltda. [ref. GE8-202; TP2-202; TP2-301]

4.1.2. Trecho 2: Rua Lourdes – Vd. Milo Camarosano (Av. Santos Dumont)

No trecho 2, a via projetada tem largura total de 23,15m, sendo 7,45m na pista esquerda e 7,52m na pista do lado direito, conforme seção tipo apresentada. As pistas estão separadas por uma passagem inferior com aproximadamente 27,00m de largura. Os corredores de ônibus tem largura de 3,50m e estão localizados junto aos passeios, na parte superior.

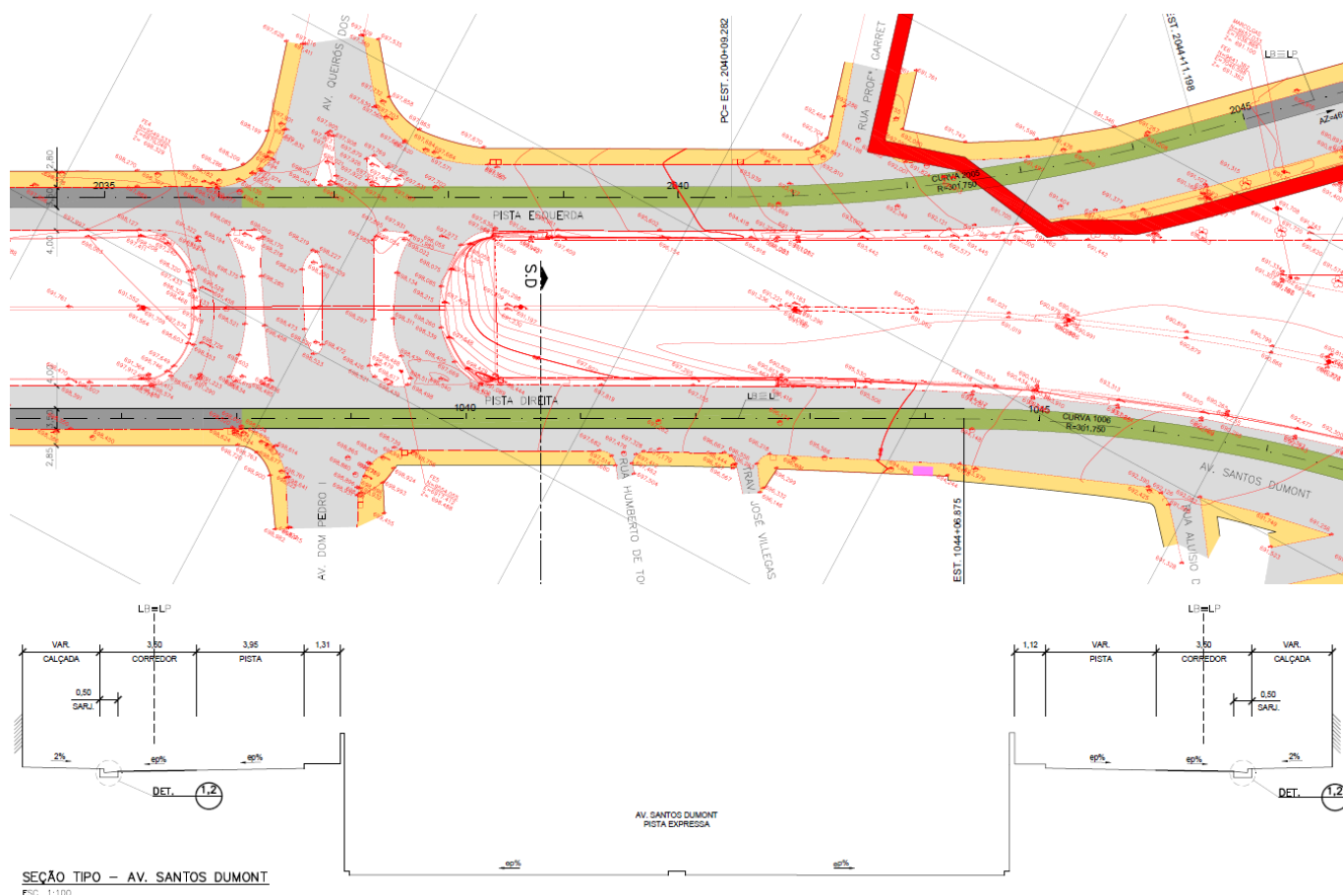


Figura 11 – Localização, planta e seção típica do trecho 2

Fonte: Geométrica Engenharia de Projetos Ltda. [ref. GE8-202; TP2-203; TP2-301]

4.1.3. Trecho 3: Vd. Milo Camarosano, trecho norte – parte 1 (Av. Pedro Américo)

A largura total da via projetada no trecho 3 é de 18,02m e a seção é composta por duas faixas de rolamento com largura total de 6,61m. Neste trecho o corredor de ônibus com largura de 3,50m está localizado ao lado do passeio esquerdo, e ao lado direito do passeio foi projetada uma ciclovia com 2,50m de largura.

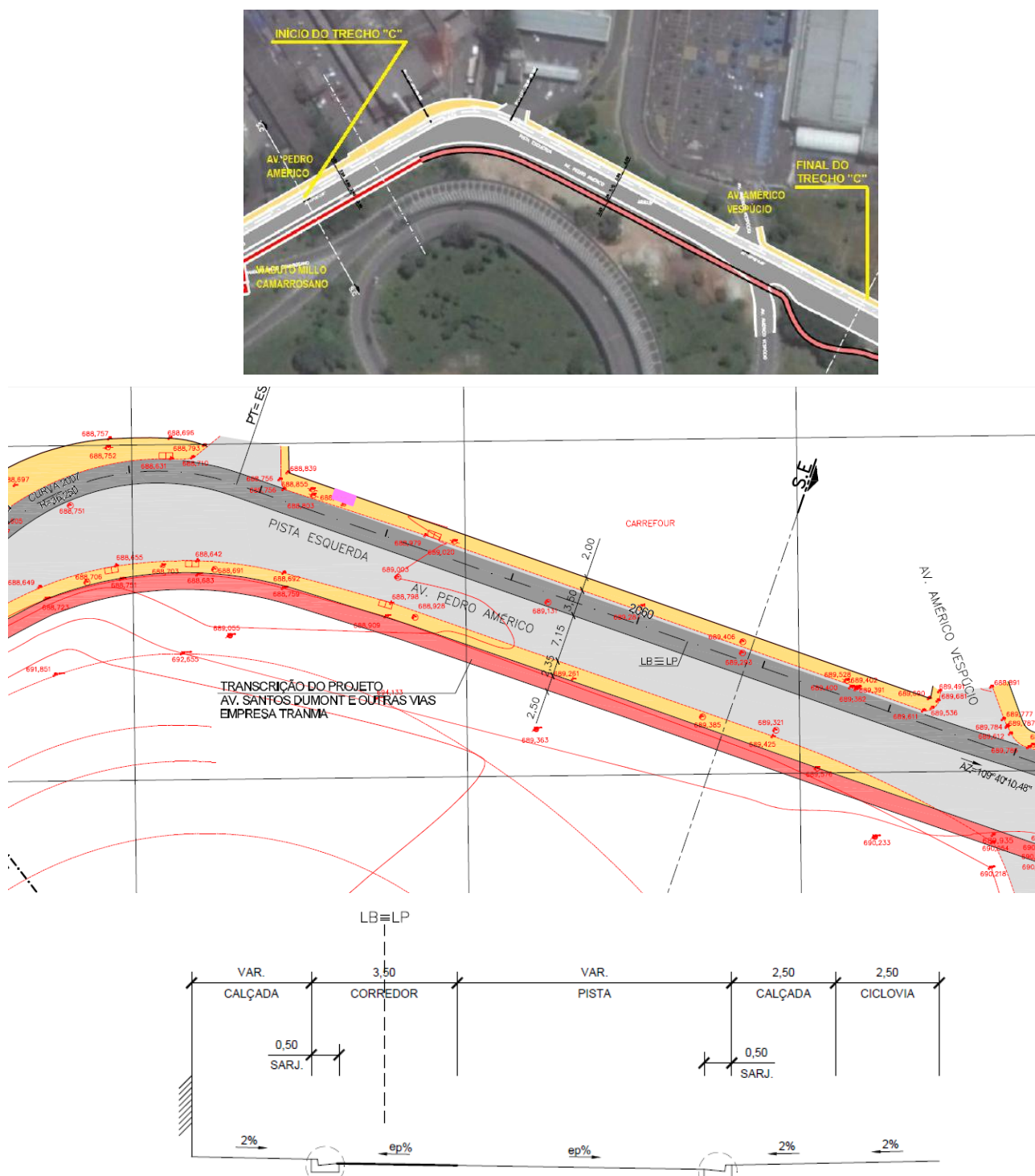


Figura 12 – Localização, planta e seção típica do trecho 3

Fonte: Geométrica Engenharia de Projetos Ltda. [ref. GE8-202; TP2-204; TP2-301]

4.1.4. Trecho 4: Vd. Milo Camarosano, trecho norte – parte 2 (Av. Pedro Américo)

A seção típica do trecho 4 possui uma largura total de 21,56m, sendo composta por uma pista central com largura de 10,56m e três faixas de rolamento. O corredor de ônibus está localizado junto ao passeio do lado esquerdo e possui largura de 3,50m. A ciclovia está localizada ao lado direito, com 2,50m de largura.

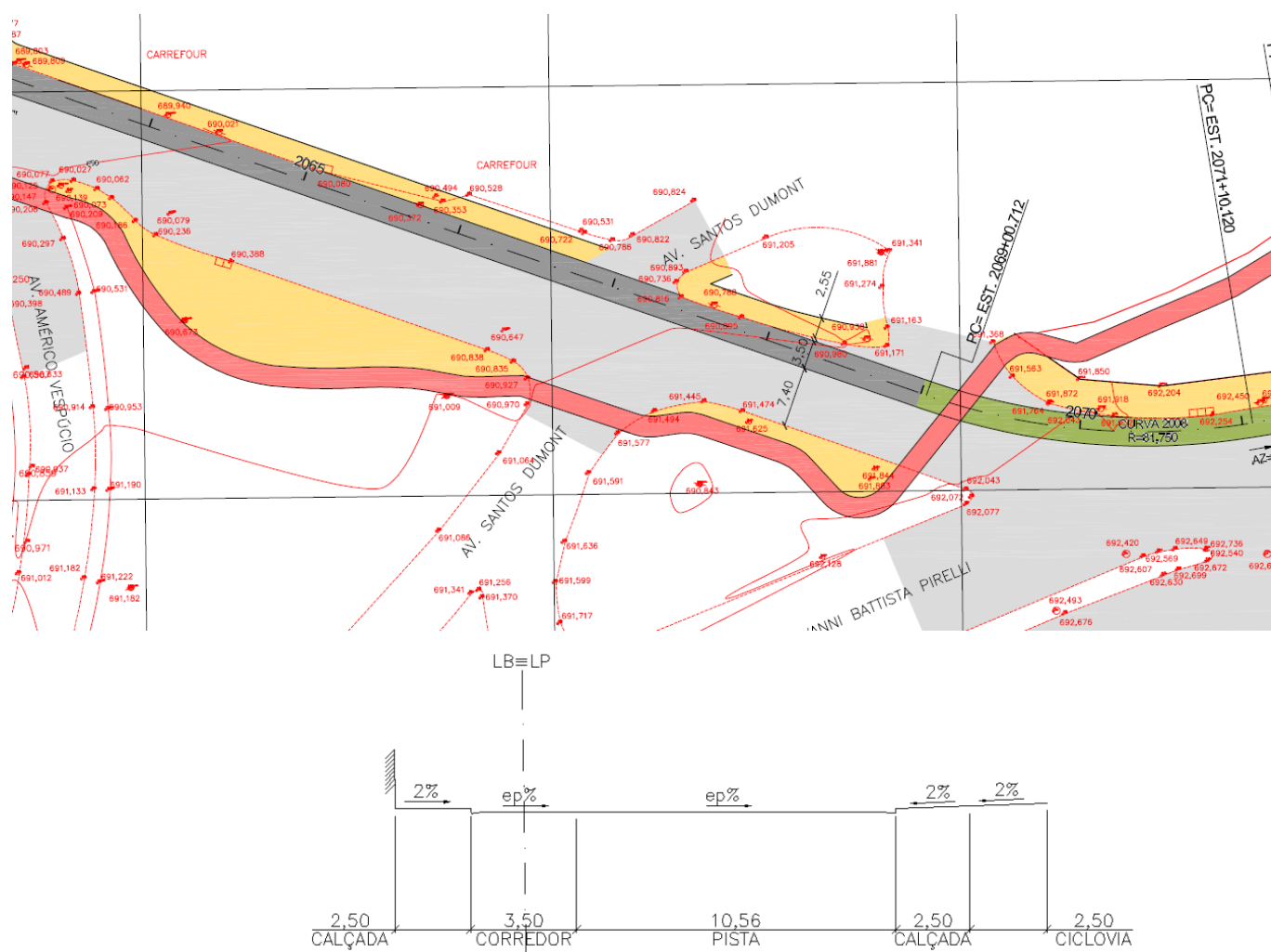
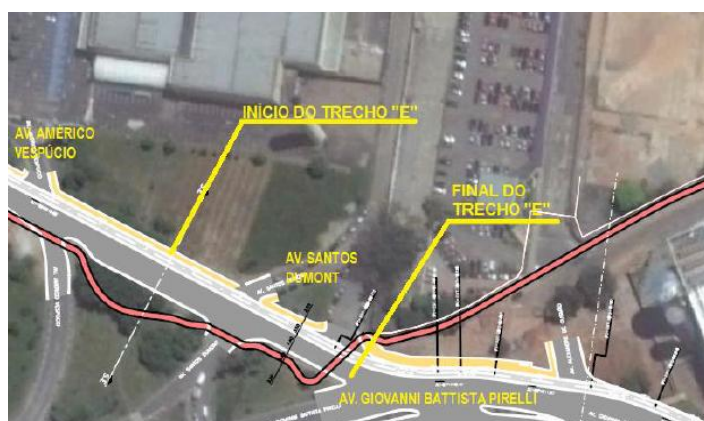


Figura 13 – Localização, planta e seção típica do trecho 4
Fonte: Geométrica Engenharia de Projetos Ltda. [ref. GE8-202; TP2-204]

4.1.5. Trecho 5: Vd. Milo Camarosano, trecho sul – parte 1 (Av. Santos Dumont)

No trecho 5, a largura total da seção é de 19,62m. Em algumas partes do trecho, na geometria, o corredor de ônibus se torna central, e em ambos os lados foram projetadas faixas de rolamento, sendo que a do lado esquerdo possui largura de 4,17m e a largura do lado direito é de 3,86m.

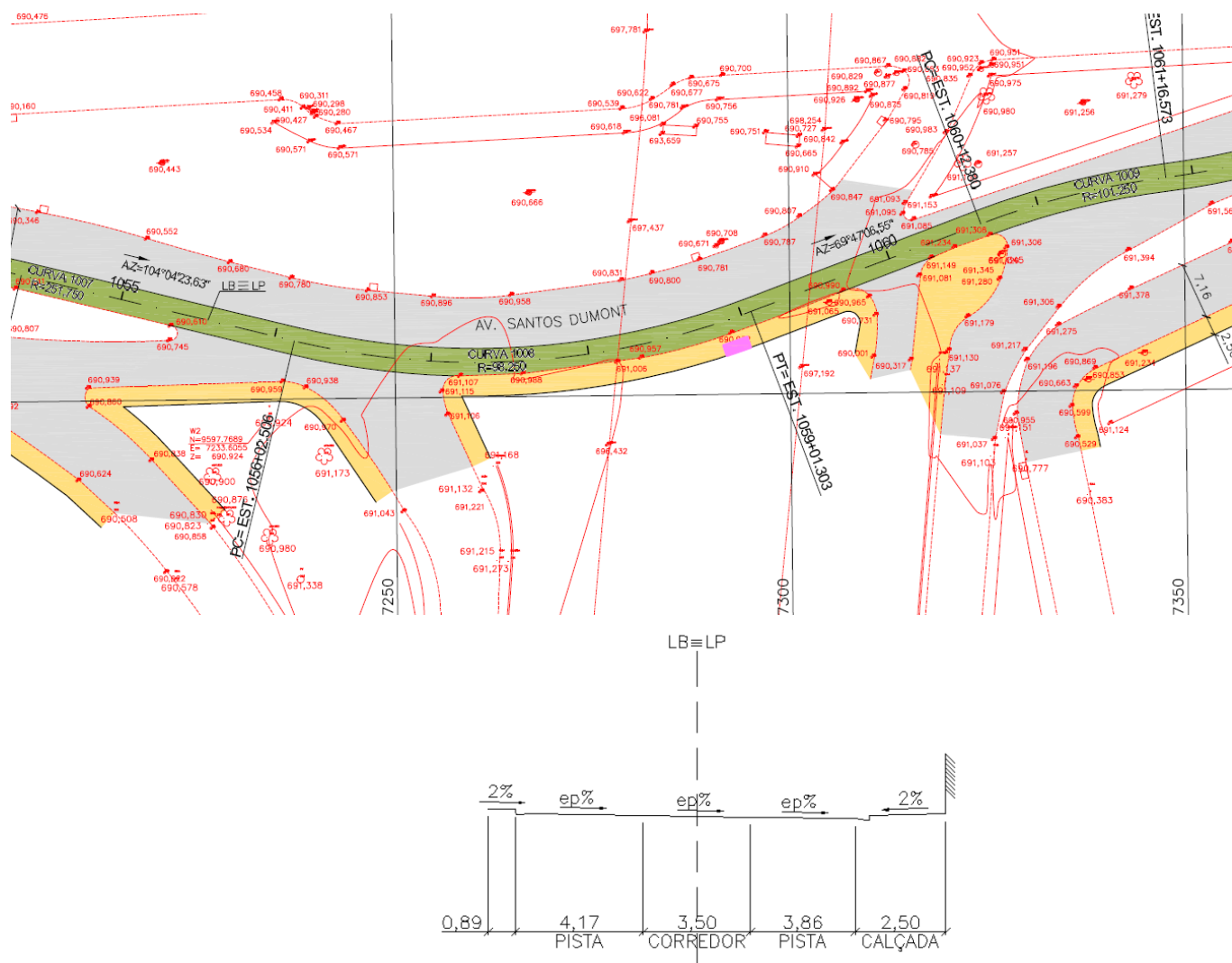


Figura 14 – Localização, planta e seção típica do trecho 5
Fonte: Geométrica Engenharia de Projetos Ltda. [ref. GE8-202; TP2-204]

4.1.6. Trecho 6: Vd. Milo Camarosano, trecho sul – parte 2 (Av. Santos Dumont)

O trecho 6 possui largura aproximada de 31,59m, com duas pistas de 8,23m cada que estão divididas por uma canteiro central de 0,59m de largura. Os corredores de ônibus estão posicionados nas laterais das pistas, próximo ao passeio, e possuem largura de 3,50m.

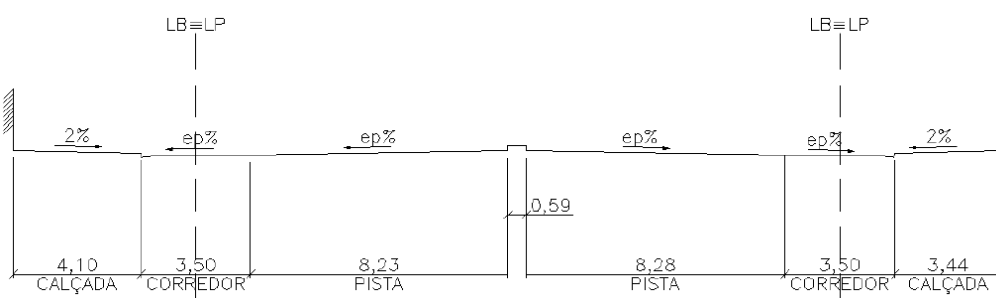


Figura 15 – Localização, planta e seção típica do trecho 6
Fonte: Geométrica Engenharia de Projetos Ltda. [ref. GE8-202; TP2-204]

4.1.7. Trecho 7: Vd. Millo Camarosano – Av. Guaianazes (Av. Giovanni Battista Pirelli)

A seção típica do trecho 7 possui largura total de 31,48m e segue a mesma geometria do trecho anterior, com pistas centrais de 8,37 e 8,26m de largura cada uma. As pistas centrais estão divididas por um pequeno canteiro central de 0,47m e com corredores de ônibus nas extremidades com 3,50m cada. No lado esquerdo da pista entre o corredor e o passeio foi projetada uma ciclovia com 2,50m de largura.

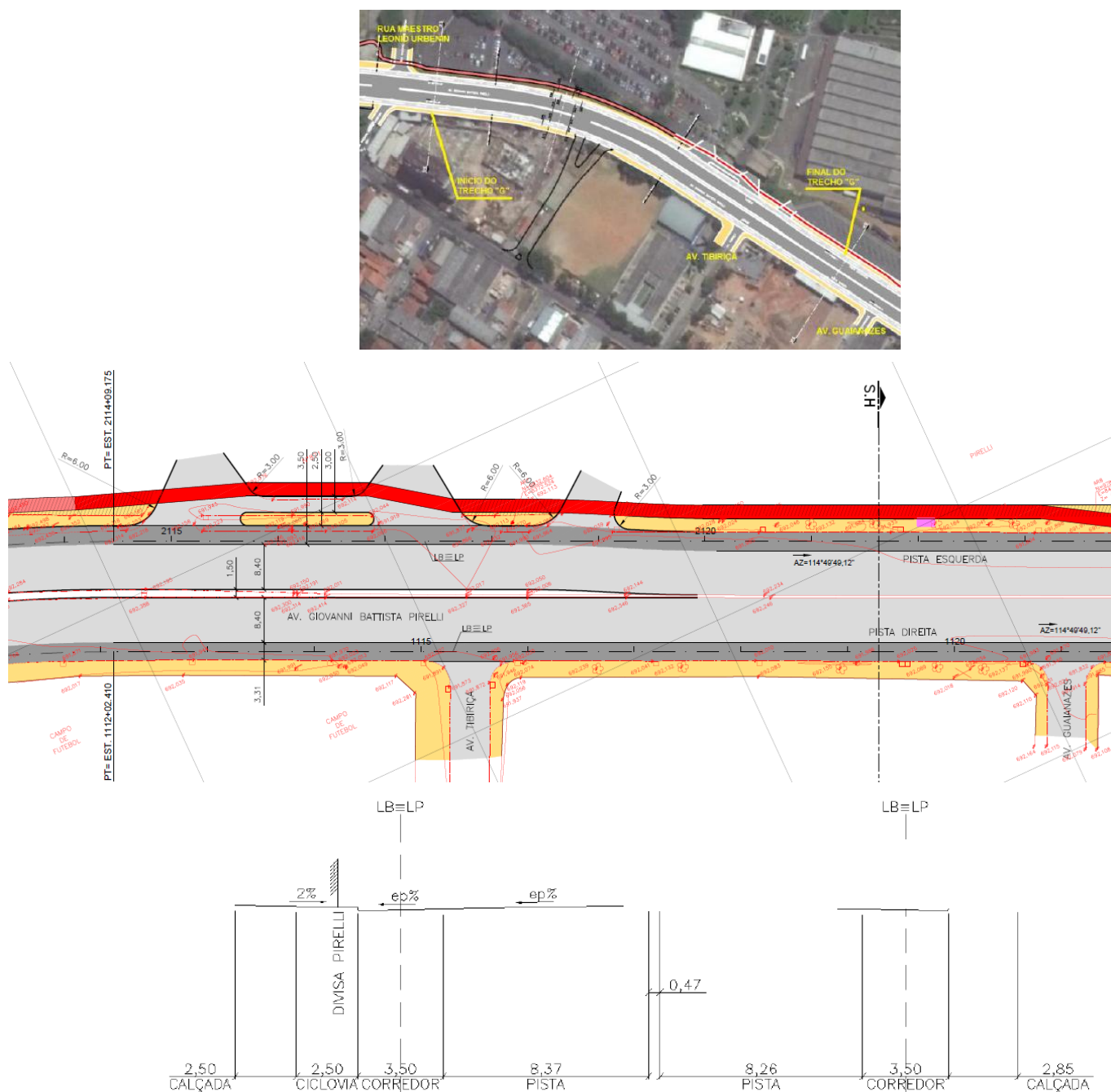


Figura 16 – Localização, planta e seção típica do trecho 7
Fonte: Geométrica Engenharia de Projetos Ltda. [ref. GE8-202; TP2-207]

4.1.8. Trecho 8: Av. Guaianazes – Rotatória Capuava (Av. Giovanni Battista Pirelli)

O trecho 8 tem largura total de 32,31m e continua seguindo a mesma geometria anterior onde apenas a largura das pistas centrais e do passeio do lado direito aumentam alguns centímetros, conforme ilustrado abaixo.

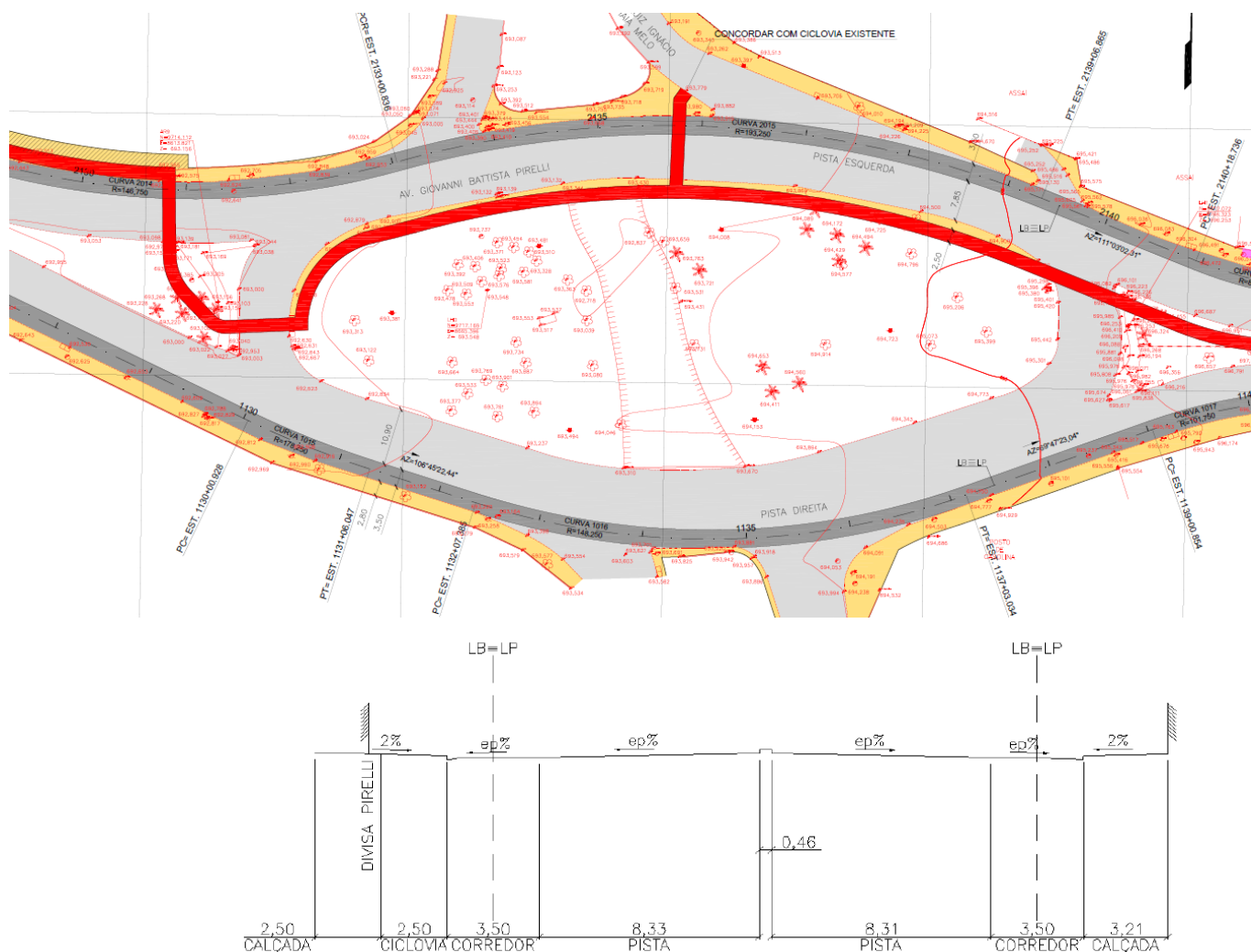


Figura 17 – Localização, planta e seção típica do trecho 8

Fonte: Geométrica Engenharia de Projetos Ltda. [ref. GE8-202; TP2-208]

4.1.9. Trecho 9: Rotatória Capuava – Rua Major Assis Nepomuceno (Av. G. B. Pirelli)

O trecho 9 é continuação da Avenida Giovanni Battista Pirelli e a largura da seção é de 29,81m. A geometria é composta por duas pistas com larguras de 6,23 e 5,94m respectivamente. A ciclovia está localizada no centro das pistas com largura de 2,50m. Entre a ciclovia e as pistas, foram projetados canteiros em ambos os lados com 1,22m de largura cada. Os corredores de ônibus estão localizados nas extremidades junto ao passeio, com largura de 3,50m.

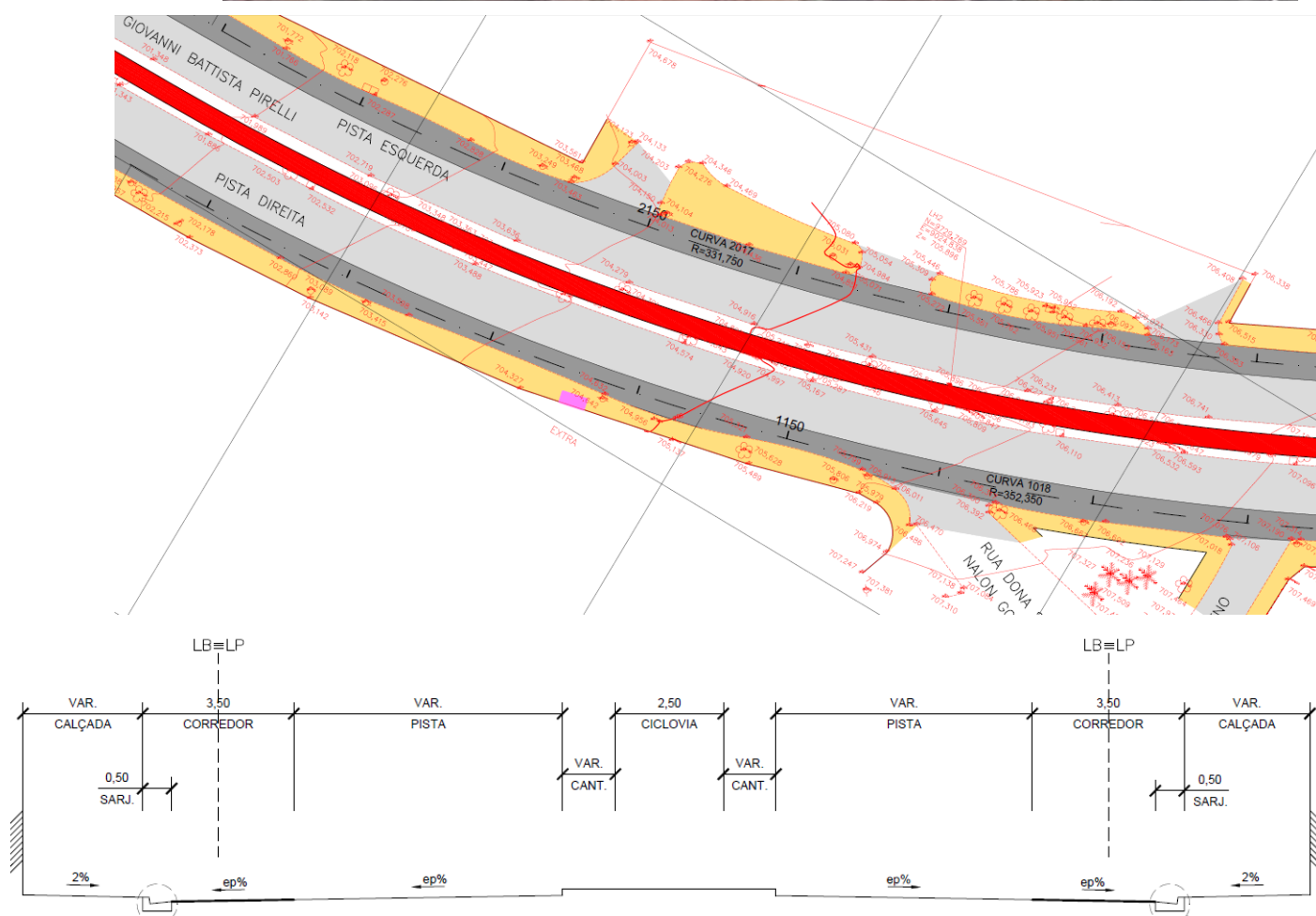


Figura 18 – Localização, planta e seção típica do trecho 9

Fonte: Geométrica Engenharia de Projetos Ltda. [ref. GE8-202; TP2-209; TP2-301]

4.1.10. Trecho 10: Rua Major Assis Nepomuceno – Rua Daniel Berg (Av. G. B. Pirelli)

O trecho 10 tem 29,63m de largura e segue a mesma geometria da seção anterior, modificando apenas a largura das pistas e dos canteiros entre a pista e ciclovia conforme a figura abaixo.

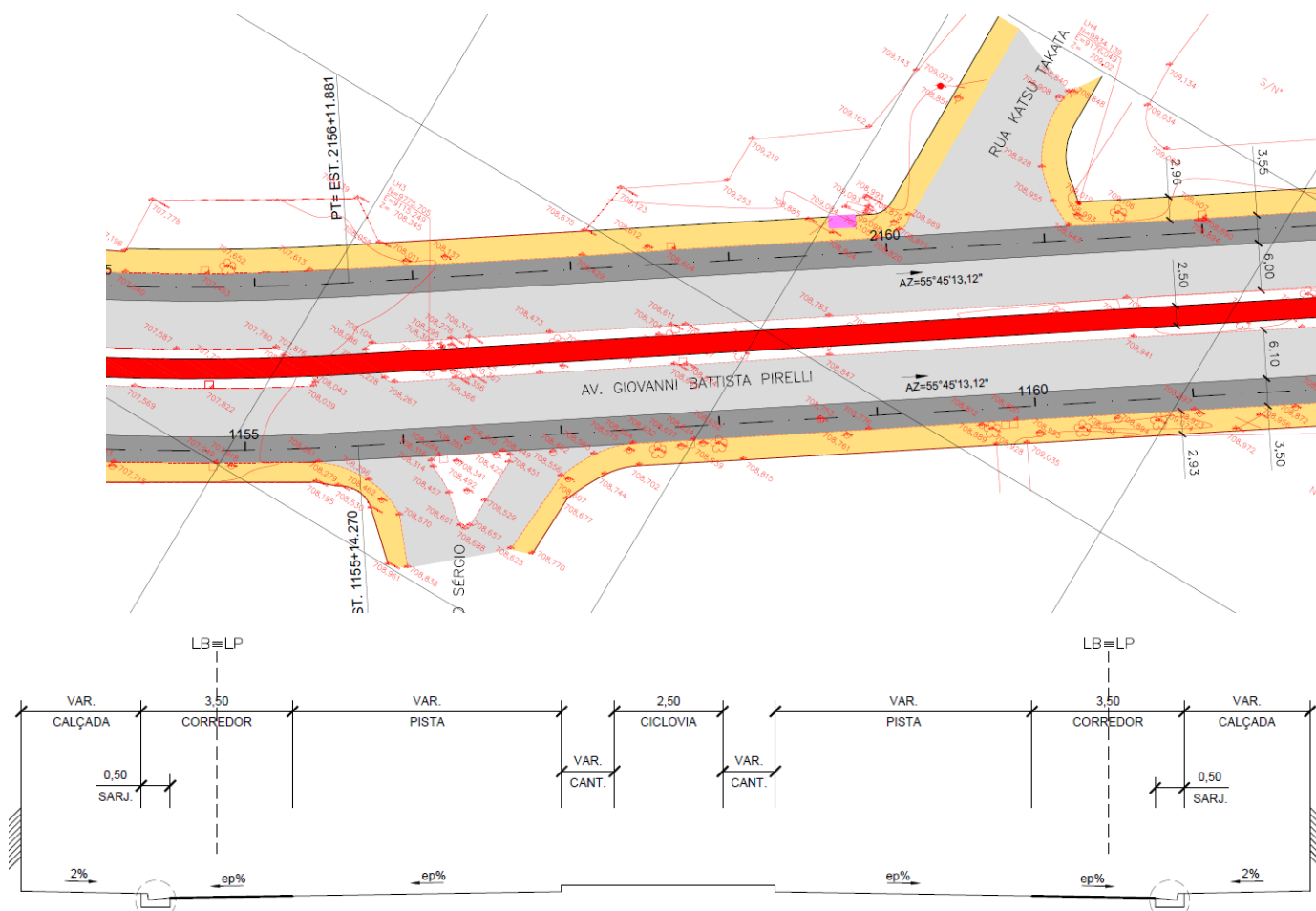
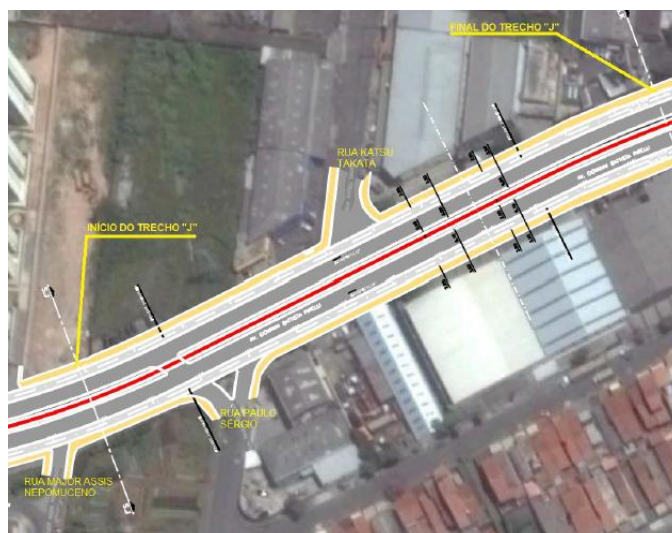


Figura 19 – Localização, planta e seção típica do trecho 10

Fonte: Geométrica Engenharia de Projetos Ltda. [ref. GE8-202; TP2-209; TP2-301]

4.1.11. Trecho 11: Rua Daniel Berg – divisa com Mauá (Av. Giovanni Battista Pirelli)

O trecho 11 tem 30,38m de largura e também segue a mesma geometria dos trechos 9 e 10, modificando apenas a largura das pistas e dos canteiros entre a pista e ciclovia. O projeto concorda com as pistas de ônibus e ciclovia existentes em Mauá.

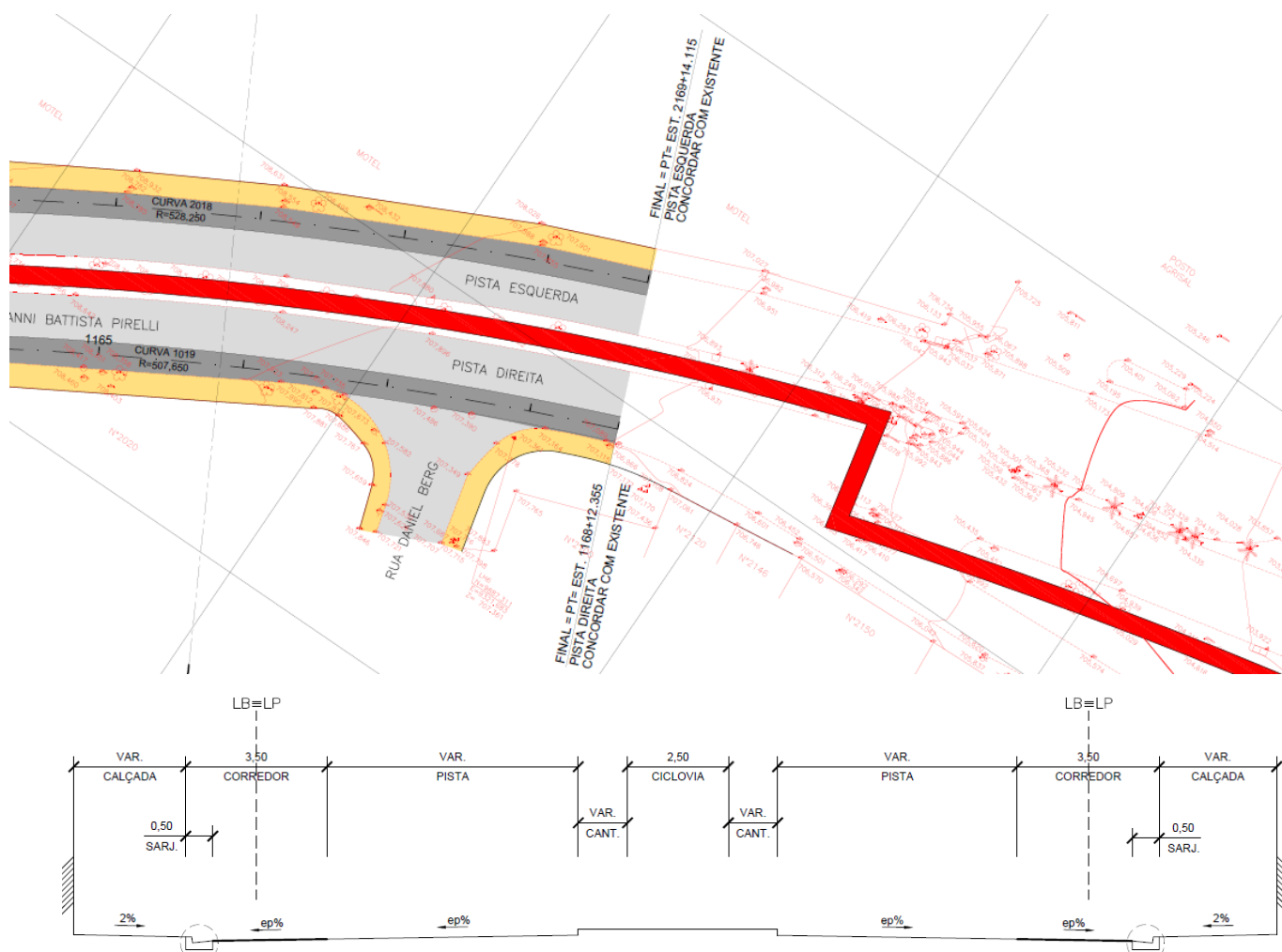
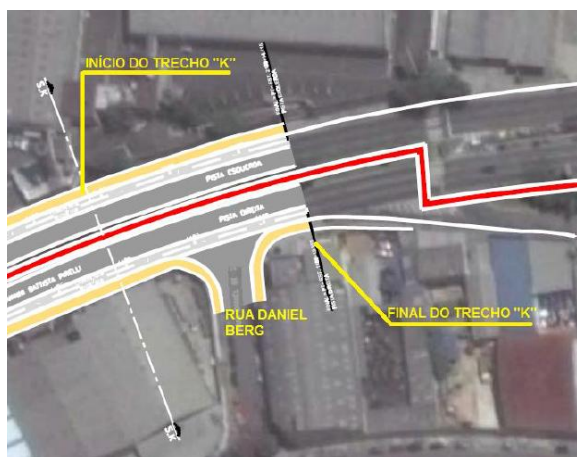


Figura 20 – Localização, planta e seção típica do trecho 11

Fonte: Geométrica Engenharia de Projetos Ltda. [ref. GE8-202; TP2-210; TP2-301]

4.2. Projeto de drenagem

Fonte: Geométrica Eng. de Projetos Ltda. [ref. DR2-201 a 210; DR2-251 a 255; DR4-201; DR8-201; GR8-000]

Para os estudos hidrológicos e hidráulicos, foram considerados os seguintes parâmetros:

- Intensidade da chuva de projeto calculada pela equação do Plano Municipal de Drenagem;
- Períodos de retorno de 10 anos para a drenagem superficial e de 25 anos para fundos de vale;
- Tempo de concentração calculado pela equação de George Ribeiro, adotado mínimo de 10 minutos;
- Coeficiente de escoamento superficial igual a 0,70;
- Vazões de projeto calculadas pelo método racional;
- Coeficiente de rugosidade (Manning) adotado igual a 0,015 para as galerias tubulares e igual a 0,018 para as galerias retangulares;
- Velocidades limites de escoamento limitadas a 5,00m/s para as galerias tubulares e retangulares de concreto (com mínima de 0,80m/s) e a 3,00m/s para sarjetas e sarjetões.

O projeto resultou na necessidade de instalação de 1 boca de lobo simples, 77 duplas e 26 triplas, além de 2 bocas de leão simples, 43 duplas e 20 triplas. Ainda, prevê-se a reforma de 80 bocas de leão, assim como a construção de 84 novos poços de visita. O projeto prevê ainda a criação de um bueiro celular sob a pista direita da parte inicial do corredor.

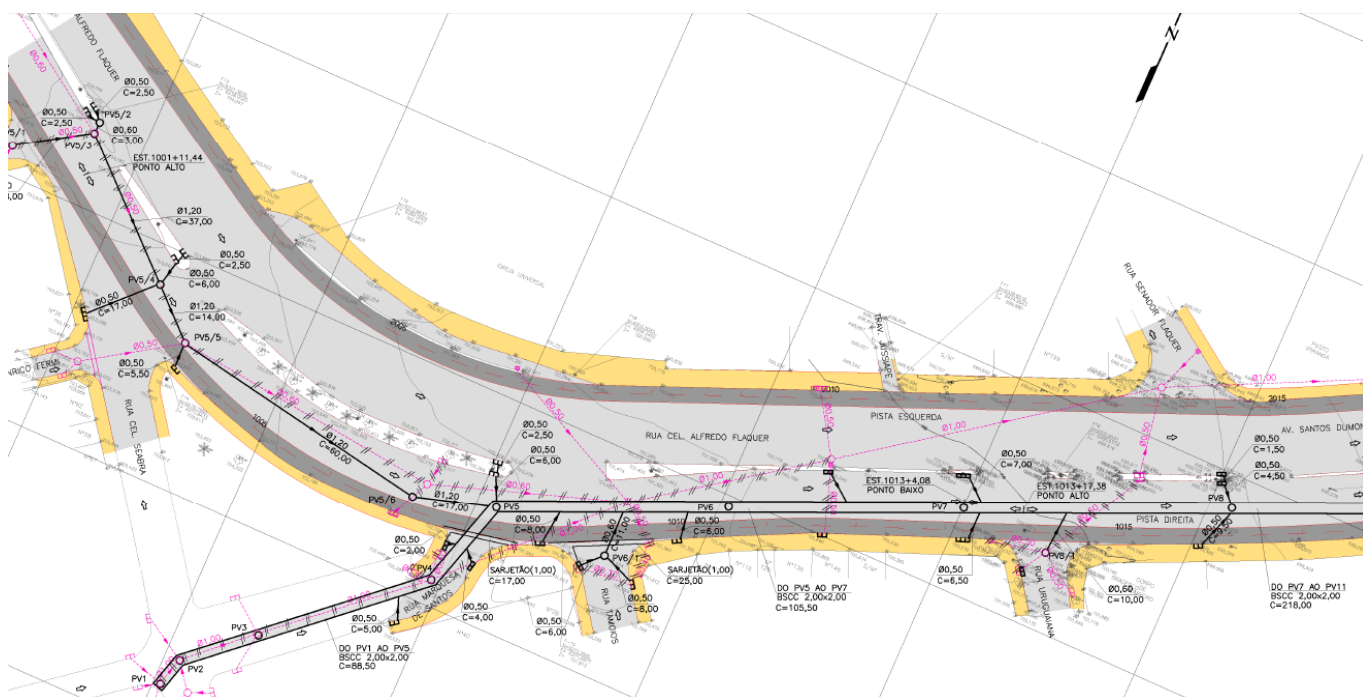


Figura 21 – Aumento da capacidade de captação e criação de novo bueiro celular no encontro da Rua Coronel Alfredo Fláquer com a Avenida Santos Dumont

Fonte: Geométrica Engenharia de Projetos Ltda. [ref. DR2-201]

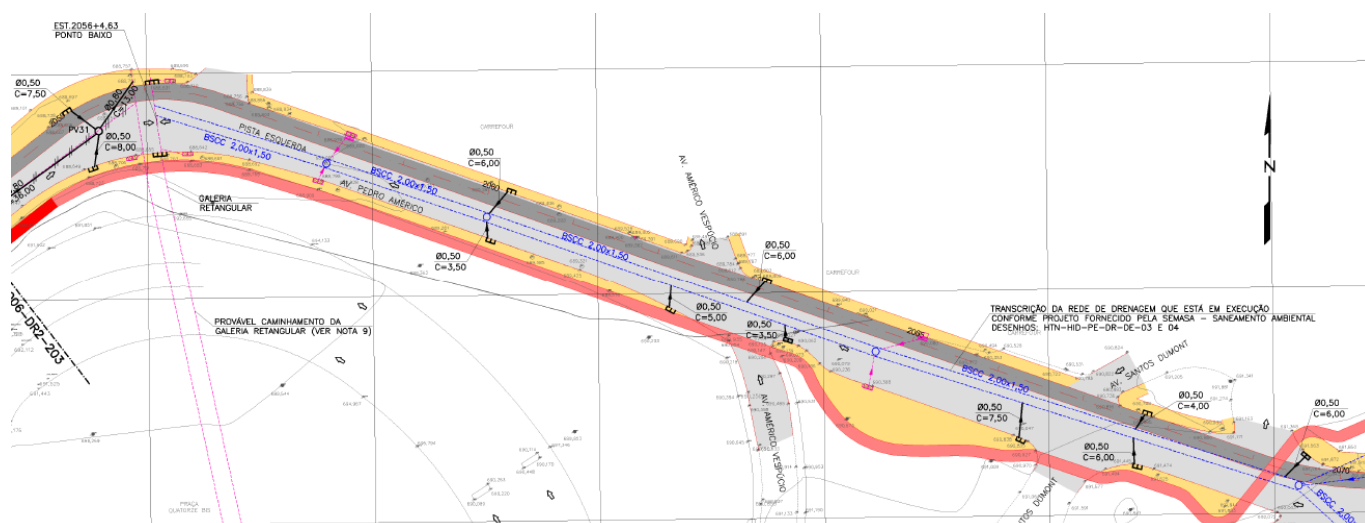


Figura 22 – Incorporação do projeto à rede de drenagem em execução pelo SEMASA na região da Avenida Pedro Américo (pista esquerda do complexo)

Fonte: Geométrica Engenharia de Projetos Ltda. [ref. DR2-204]

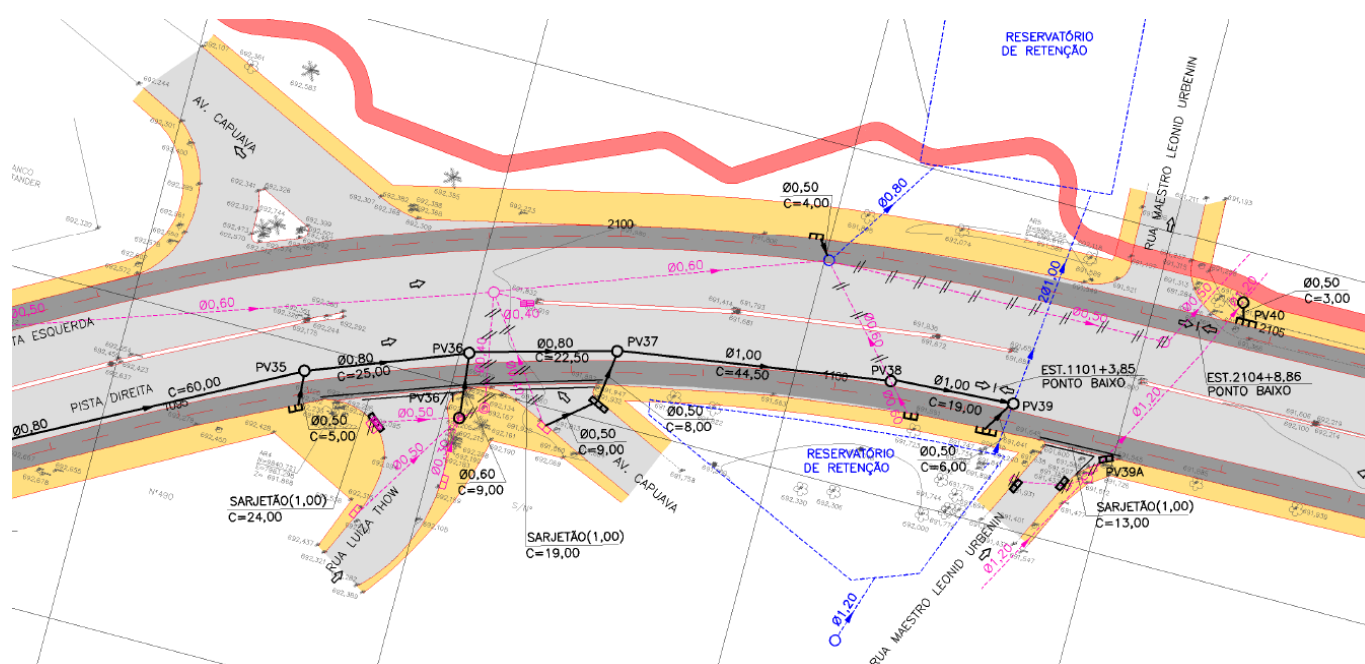


Figura 23 – Criação de sarjetões e incorporação dos reservatórios projetados pelo SEMASA ao longo da Avenida Giovanni Battista Pirelli, interseção com a Rua Capuava

Fonte: Geométrica Engenharia de Projetos Ltda. [ref. DR2-206]

4.3. Projeto de pavimentação

Fonte: Geométrica Engenharia de Projetos Ltda. [ref. PV2-201 a 210; PV2-251 e 252; PV8-001]

ASPECTOS GERAIS

O pavimento do tipo de concreto será utilizado nas faixas de aceleração e desaceleração dos ônibus nas proximidades dos pontos de parada, além das próprias áreas de ponto de parada. O pavimento do tipo flexível será utilizado nas demais áreas das faixas de circulação de ônibus ao longo de todo o corredor. As demais faixas de tráfego (de circulação geral) serão fresadas a uma profundidade de 5,00cm e recapadas com concreto asfáltico tipo CBQU – faixa III, com espessura de 5,00cm.

Os parâmetros de projeto considerados são: (i) volume de tráfego caracterizado como muito pesado, com N igual a 2×10^7 ; (ii) capacidade de suporte do subleito calculada igual a 11%. As especificações técnicas dos materiais utilizados no projeto são apresentadas abaixo. Elas seguem as recomendações e padrões adotados pela Prefeitura do Município de São Paulo.

LEGENDA	MATERIAL	ESPECIFICAÇÃO
①	CONCRETO BETUMINOSO USINADO À QUENTE – FAIXA II	PMSP – ES – P03/09
②	IMPRIMADURA BETUMINOSA LIGANTE	PMSP – ES – P09/92
③	CONCRETO BETUMINOSO USINADO À QUENTE – FAIXA I	PMSP – ES – P03/09
④	IMPRIMADURA BETUMINOSA IMPERMEABILIZANTE	PMSP – ESP – 09/92
⑤	BRITA GRADUADA SIMPLES	PMSP – ES – P06/99
⑥	BRITA GRADUADA TRATADA COM CIMENTO 4%	PMSP – ES – P23/99
⑦	CONCRETO DE CIMENTO PORTLAND fctMK $\geq 4,5$ MPa	PMSP – ES – P13/99
⑧	IMPRIMADURA BETUMINOSA LIGANTE RR – 2C	PMSP – ESP – 09/92
⑨	FILME PLÁSTICO	–
⑩	MELHORIA DO SUBLEITO	PMSP – ES – P01/04
⑪	TELA ARMADA Ø-196 OU EQUIVALENTE	PMSP – ES – P15/99

Figura 24 – Especificações técnicas dos materiais de pavimentação

Fonte: Geométrica Engenharia de Projetos Ltda. [ref. PV2-251]

DIMENSIONAMENTO DO PAVIMENTO FLEXÍVEL

A metodologia de dimensionamento do pavimento semirrígido utilizada foi a da Prefeitura do Município de São Paulo, através da Instrução de Projeto para Dimensionamento de Pavimentos Flexíveis para Tráfego Meio Pesado, Pesado e Muito Pesado e Faixas Exclusivas de Ônibus – IP 05 – da Secretaria de Infraestrutura Urbana. A estrutura de projeto adotada foi:

- Concreto asfáltico (CBUQ faixa III) = 5,0 cm;
- Imprimação betuminosa ligante;
- Binder (CBUQ faixa II) = 7,5 cm;
- Imprimação betuminosa ligante;

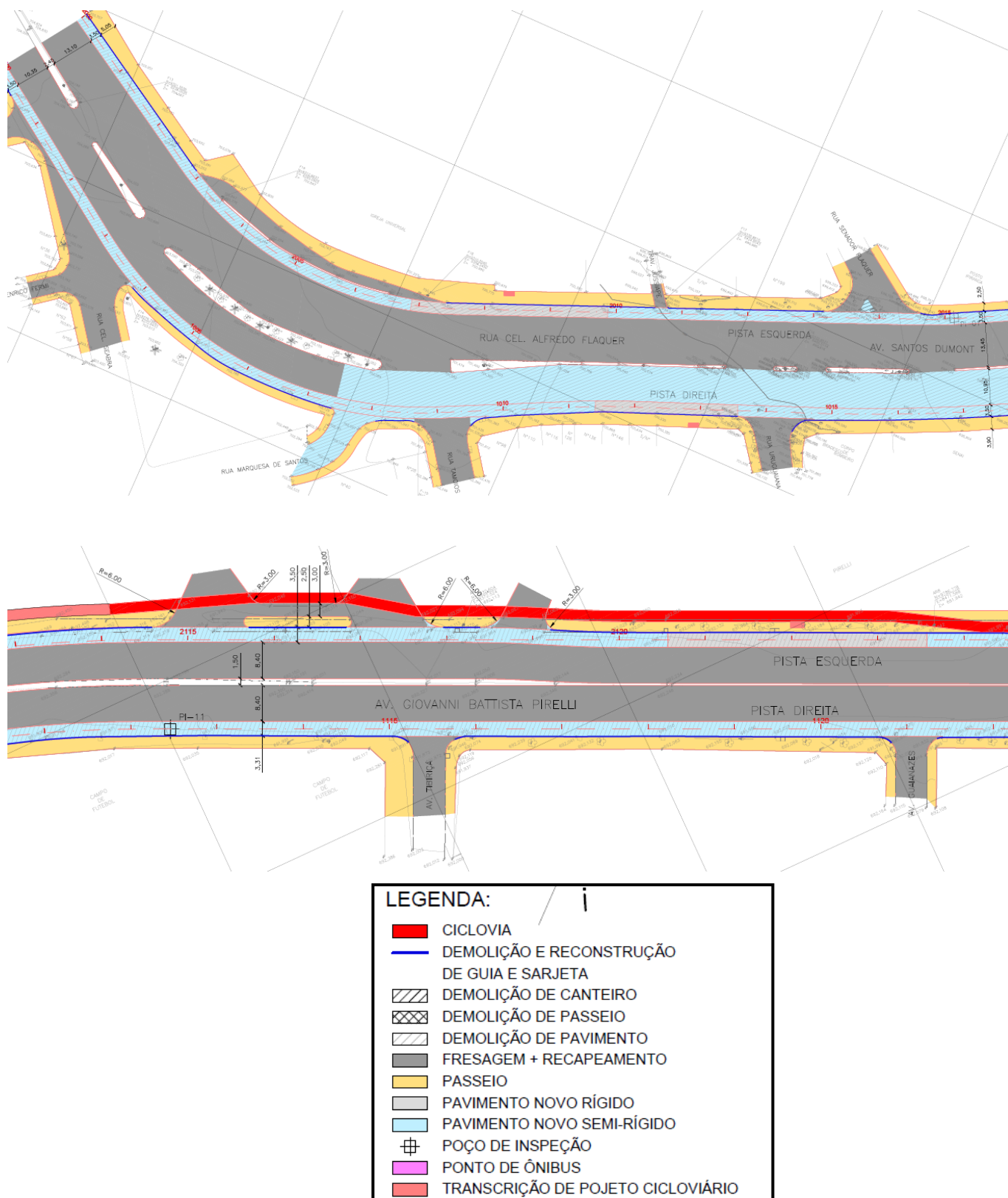


Figura 27 – Exemplos de aplicação de pavimento de concreto nos pontos de parada de ônibus, do tratamento da ciclovia e da aplicação dos diferentes materiais de pavimentação

Fonte: Geométrica Engenharia de Projetos Ltda. [ref. PV2-201, PV2-207]

4.4. Projeto de sinalização

Fonte: Geométrica Eng. de Projetos Ltda. [ref. GE8-202; TP6-201 a 210; TP6-301 a 310]

MATERIAIS DAS PLACAS

O material utilizado como substratos para a confecção das placas de sinalização é o alumínio. A tinta para pintura dos sinais será de esmalte sintético fosco, semirrefletiva. O verso da placa será na cor preta, fosco ou semifosco.

SUPORTE DAS PLACAS

Os suportes devem ser dimensionados e fixados de modo a suportar as cargas próprias das placas e os esforços sob a ação do vento, garantindo a correta posição do sinal. Os suportes devem ser fixados de modo a manter rigidamente as placas em sua posição permanente e apropriada, evitando que sejam giradas ou deslocadas. Para fixação da placa ao suporte serão usados elementos fixadores adequados de forma a impedir a soltura ou deslocamento da mesma. O material utilizado para confecção dos suportes será o aço galvanizado Ø 2 ½".

MANUTENÇÃO E CONSERVAÇÃO

As placas de sinalização devem ser mantidas na posição apropriada, sempre limpas e legíveis. Devem ser tomados cuidados especiais para assegurar que vegetação, mobiliário urbano, placas publicitárias e materiais de construção não prejudiquem a visualização da sinalização, mesmo que temporariamente.

POSICIONAMENTO NA VIA

As placas de sinalização devem ser colocadas na posição vertical, fazendo um ângulo de 93° a 95° em relação ao sentido do fluxo de tráfego, voltadas para o lado externo da via. Esta inclinação tem por objetivos assegurar boa visibilidade e leitura dos sinais, evitando o reflexo especular que pode ocorrer com a incidência de faróis de veículos ou de raios solares sobre a placa.

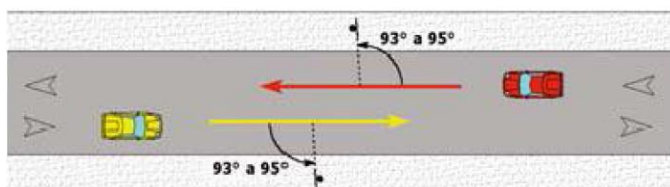
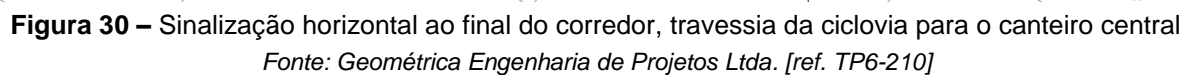
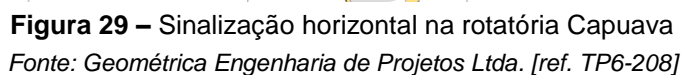


Figura 28 – Ângulos projetados para posicionamento das placas na via

Fonte: Geométrica Engenharia de Projetos Ltda. [ref. GE8-002]

A borda inferior da placa ou do conjunto de placas colocada lateralmente à via, deve ficar a uma altura livre entre 2,0 e 2,5 metros em relação ao solo, inclusive para a mensagem complementar, se esta existir. O afastamento lateral das placas, medido entre a borda lateral da mesma e da pista, deve ser, no mínimo, de 0,30 metros para trechos retos da via, e 0,40 metros nos trechos em curva.



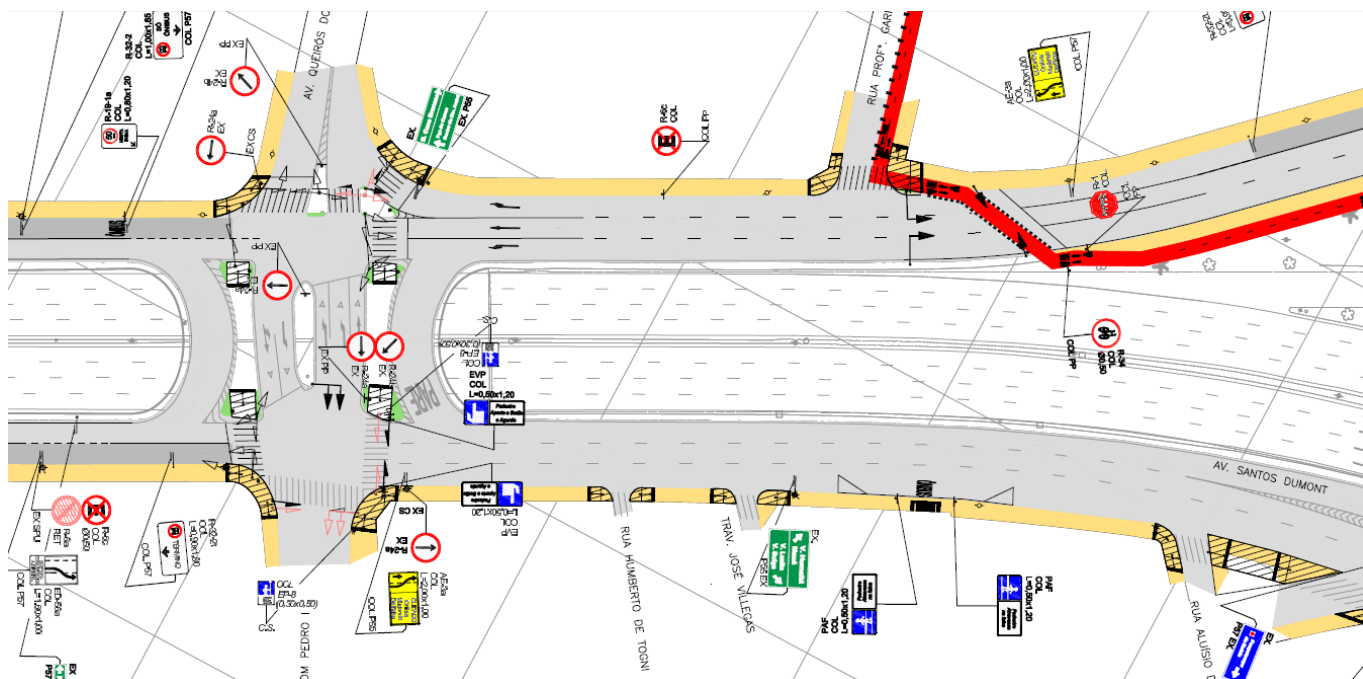


Figura 31 – Sinalização vertical no cruzamento da Av. Santos Dumont com a Av. Queirós dos Santos e a Rua Professor Garret (fim de faixa exclusiva de ônibus, cruzamento de ciclovia)

Fonte: Geométrica Engenharia de Projetos Ltda. [ref. TP6-303]

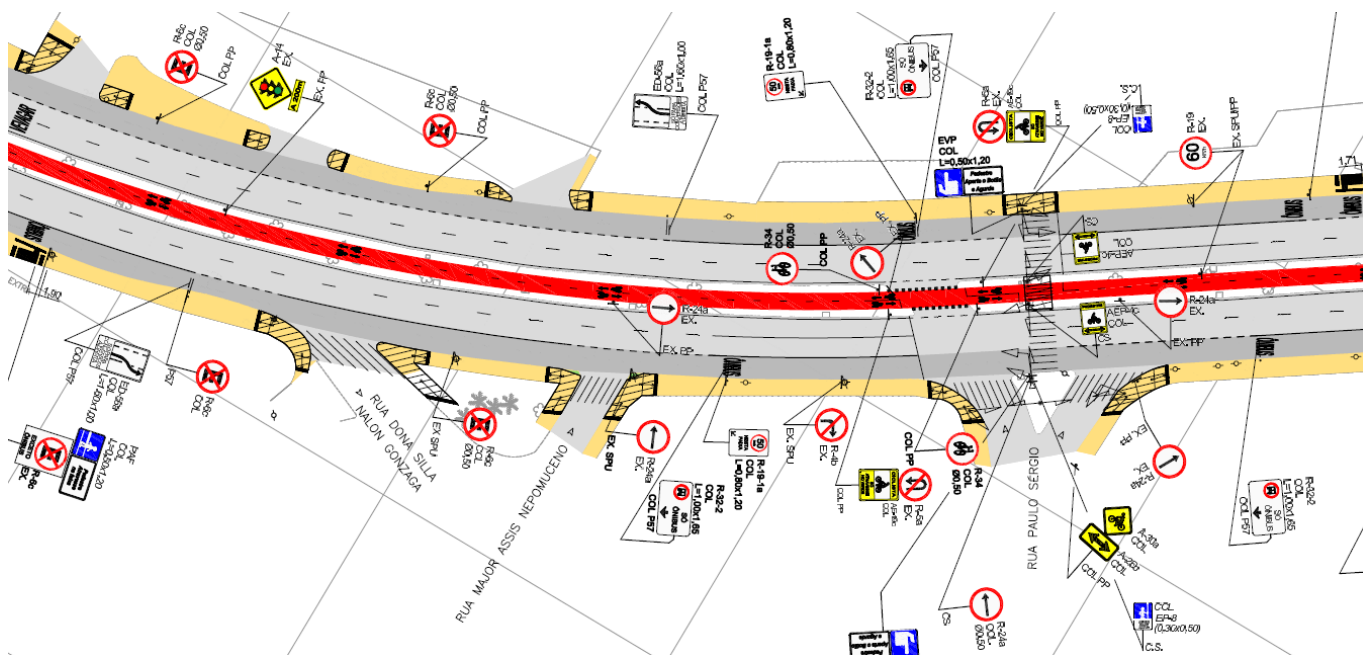


Figura 32 – Sinalização vertical ao longo da Av. Giovanni Battista Pirelli (interdição de estacionamento e ciclovia em canteiro central)

Fonte: Geométrica Engenharia de Projetos Ltda. [ref. TP6-309]

4.5. Projeto de urbanismo, acessibilidade e paisagismo

Fonte: Geométrica Engenharia de Projetos Ltda. [ref. GE8-202; UB2-201 a 221; UB2-901 e 902]

ASPECTOS GERAIS

A finalidade do projeto urbanístico e paisagístico do corredor Santos Dumont é garantir funcionalidade, qualidade urbana e conforto ambiental aos usuários, além de transformar a infraestrutura de mobilidade em marco urbano da cidade. A principal diretriz adotada foi a de garantir a implantação do corredor sem comprometer as condições urbanas do seu entorno e privilegiar, principalmente, os usuários do transporte público e pedestres.

Foi definido um padrão para os passeios e áreas verdes lindeiras a serem incorporados ao longo do corredor. Por considerar elementos e conflitos similares aos das demais regiões da cidade, esse padrão poderá ser integrado em projetos de reestruturação no restante do município a partir das devidas adequações.

Foram integrados ao projeto os conceitos de *Traffic Calming*, de *Low Impact Development* (LID) e de *Water Sensitive Urban Design* (WSUD), metodologias que privilegiam o trânsito de pedestres, reduzem os impactos na vizinhança e contribuem para a melhoria da qualidade paisagística e ambiental do projeto.

FAIXAS FUNCIONAIS DOS PASSEIOS

A solução urbanística, paisagística e de acessibilidade adotada no projeto dialoga com as experiências do Município sobre mobilidade urbana e, principalmente, sobre a mobilidade de pedestres. O projeto levou em consideração três requisitos em relação ao usuário: segurança, conforto e adequação ao contexto local. Dessa forma o desenho urbano resultou na definição de três faixas funcionais, como resumido a seguir.

- a.** Faixa de acesso de 0,50m, lindeira às propriedades e lotes. Esta faixa, de uso público, é destinada a intermediar os eventuais desníveis entre o greide da calçada (que seguirá o greide da rua) e a soleira dos imóveis e implantações. O revestimento será em ladrilho hidráulico de 8 gomos na cor amarela;
- b.** Faixa livre de no mínimo 1,20m, entre as demais faixas. A faixa constituirá o eixo principal de circulação dos pedestres, totalmente livre de obstáculos e foi projetada para atender a todos os requisitos da NBR-9050. Quando a calçada tiver largura superior a 2,50m, esta faixa deverá acomodar a largura excedente, priorizando assim a circulação de pedestres. O revestimento será em piso de concreto polido por máquina em cor natural (cinza);
- c.** Faixa de serviço de 0,80m, adjacente ao meio fio. Destinada à locação de postes (de iluminação, de eletricidade, de sinalização – ao todo, deverão ser relocados 83 postes de energia), mobiliário urbano (lixeiras, bancos, etc.) e utilidades urbanas (tubulações, fiações, poços de visita, forrações vegetais e indivíduos arbóreos isolados), além de postos de visita. O revestimento será em ladrilho hidráulico de 8 gomos na cor amarela ou, em alguns casos, será implantado canteiro com forração vegetal.

Na Avenida Giovanni Battista Pirelli, entre a Rua Maestro Leonid Urbanin e a Rua Guaianazes, o passeio terá apenas as faixas de serviço e livre, pois ele será contornado por uma ciclovia, intermediando o limite do lote. Na mesma avenida, entre a Rua Guaianazes e a Rua Capitão João, a ciclovia está implantada entre o passeio e a avenida. Nesse trecho o passeio terá as três faixas.

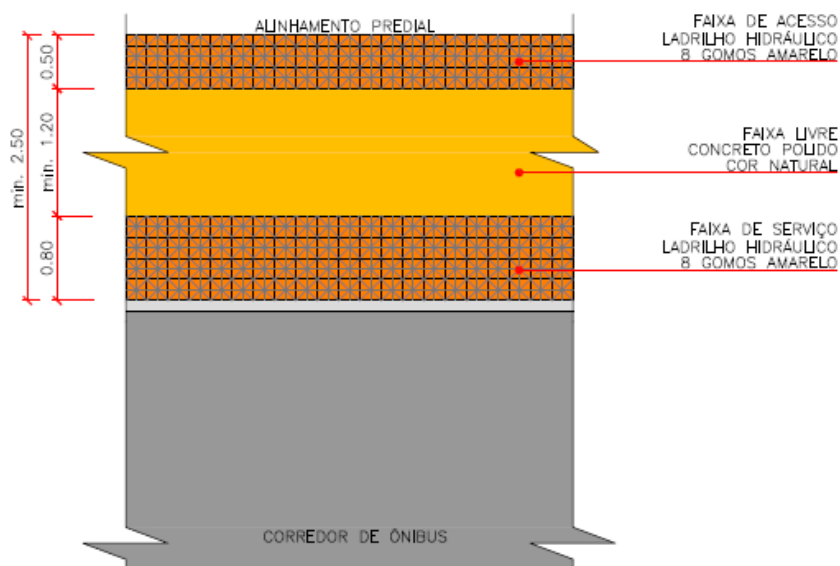


Figura 33 – Detalhe típico das três faixas funcionais dos passeios do corredor
Fonte: Geométrica Engenharia de Projetos Ltda. [ref. UB2-901]

TRAVESSIAS DE PEDESTRES

A travessia em lombofaixa não foi considerada para a maior parte dos principais cruzamentos por diminuir a velocidade de circulação de veículos nesses trechos. Sua instalação será prevista em pontos específicos. Em geral, as travessias serão feitas através do rebaixamento da calçada em toda a extensão da faixa de pedestres. As rampas, portanto serão longitudinais às calçadas, e não transversais. Esse rebaixamento promove mais conforto ao usuário independentemente da qualidade de sua locomoção.

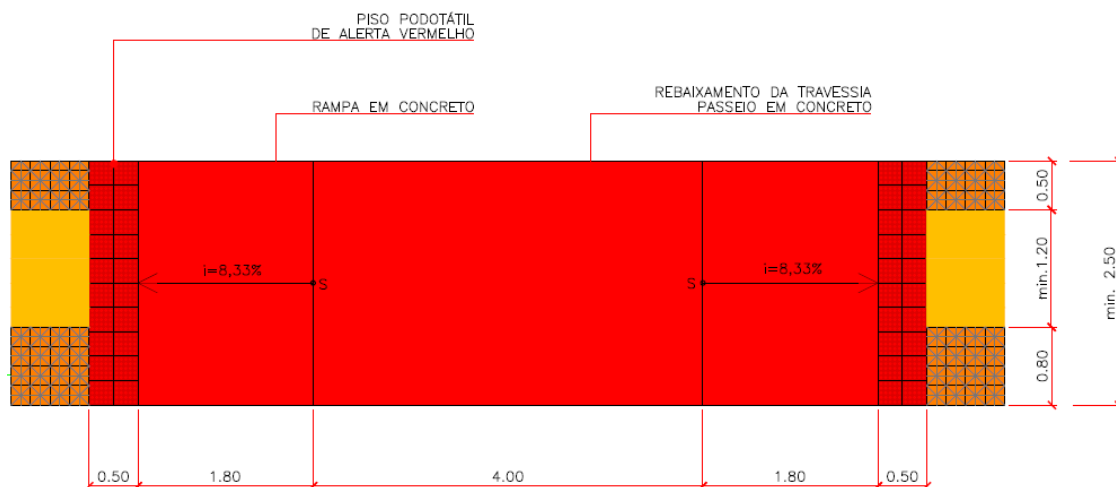


Figura 34 – Detalhe típico de rebaixamento de calçada em região de travessia zebrada
Fonte: Geométrica Engenharia de Projetos Ltda. [ref. UB2-902]

Todo o trecho delimitado pelas rampas e travessia rebaixada será desimpedido de obstáculos. Para tanto, foi proposto o reposicionamento dos semáforos, placas de sinalização e postes de iluminação e energia elétrica, deslocando-os para as faixas de serviços ou para as bordas que não se caracterizam como passagem. Foram respeitadas as distâncias mínimas para a instalação dos semáforos.

As rampas respeitam a declividade máxima de 8,33%, conforme NBR 9050, e seu início está demarcado por piso podotátil de alerta. Para conforto do pedestre, as bocas de lobo foram reposicionadas, a fim de garantir a drenagem sem impedir ou limitar a travessia. Em casos necessários, as bocas de lobo foram substituídas por boca de leão ou grelhas de concreto.

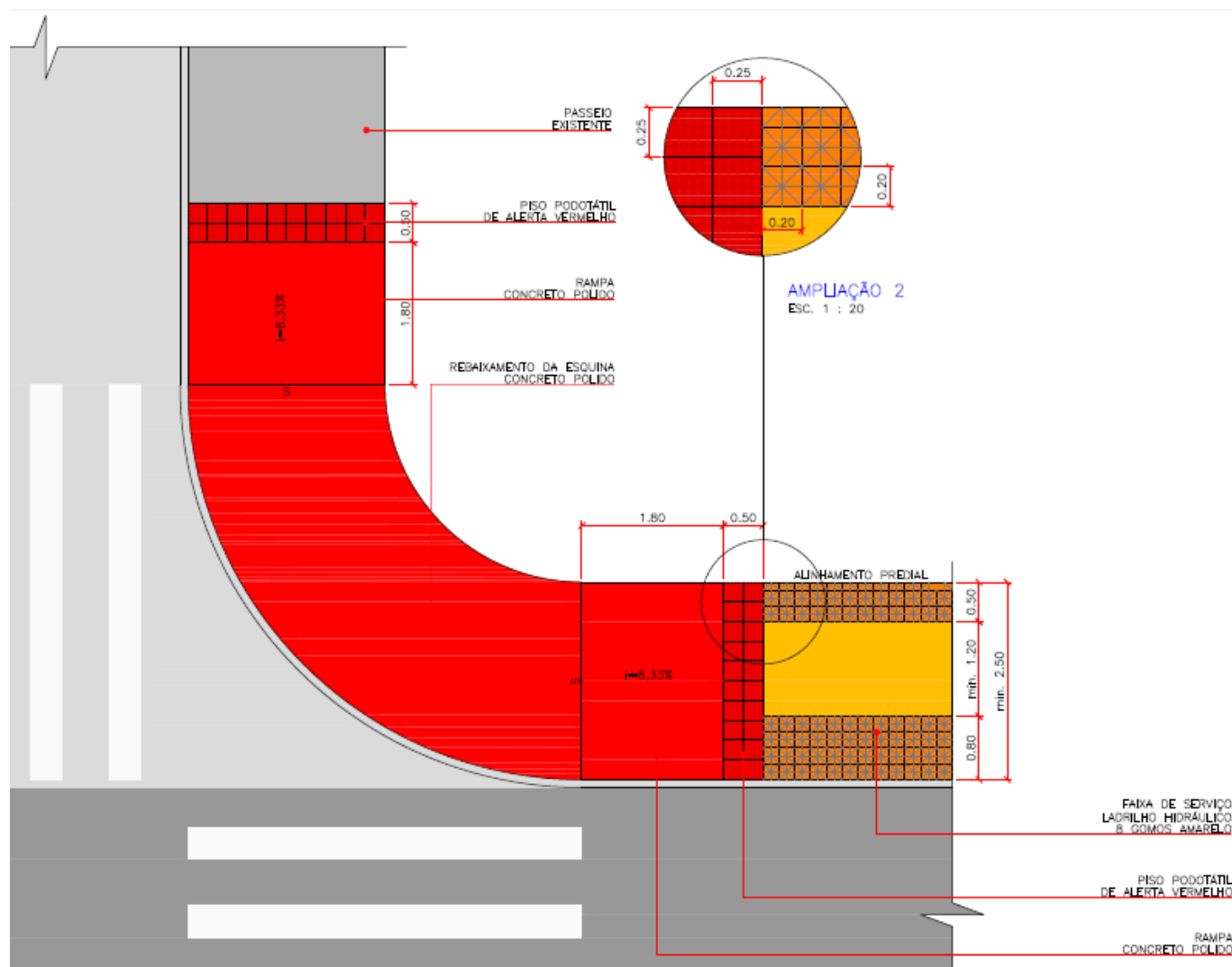


Figura 35 – Detalhe típico de rebaixamento da travessia nas esquinas

Fonte: Geométrica Engenharia de Projetos Ltda. [ref. UB2-901]

Nas ilhas centrais e nas principais esquinas, rebaixadas, é prevista a instalação de canteiros de 0,40m de altura com forração vegetal, para a proteção dos pedestres. Esses canteiros ocupam o trecho não demarcado por faixa de pedestre, portanto impedem a travessia em locais proibidos.

PARADAS DE ÔNIBUS

As paradas de ônibus, num total de 11 módulos, foram padronizadas nas dimensões de 3,00m x 1,50m. Sua implantação ocorre junto ao limite da propriedade particular. Foi utilizado piso podotátil de alerta nas três faces restantes e piso podotátil direcional para indicar a entrada de ônibus, de acordo com a NBR 9050.

No trecho da parada de ônibus, os pisos de ladrilho hidráulico são interrompidos, sendo substituídos pelo cimento polido. Nos casos em que há faixa de serviço com área verde, esta é interrompida 5,00m antes do piso podotátil da projeção da parada e se inicia 5,00m depois da projeção da parada, em ambos os casos ela é substituída por ladrilho hidráulico.

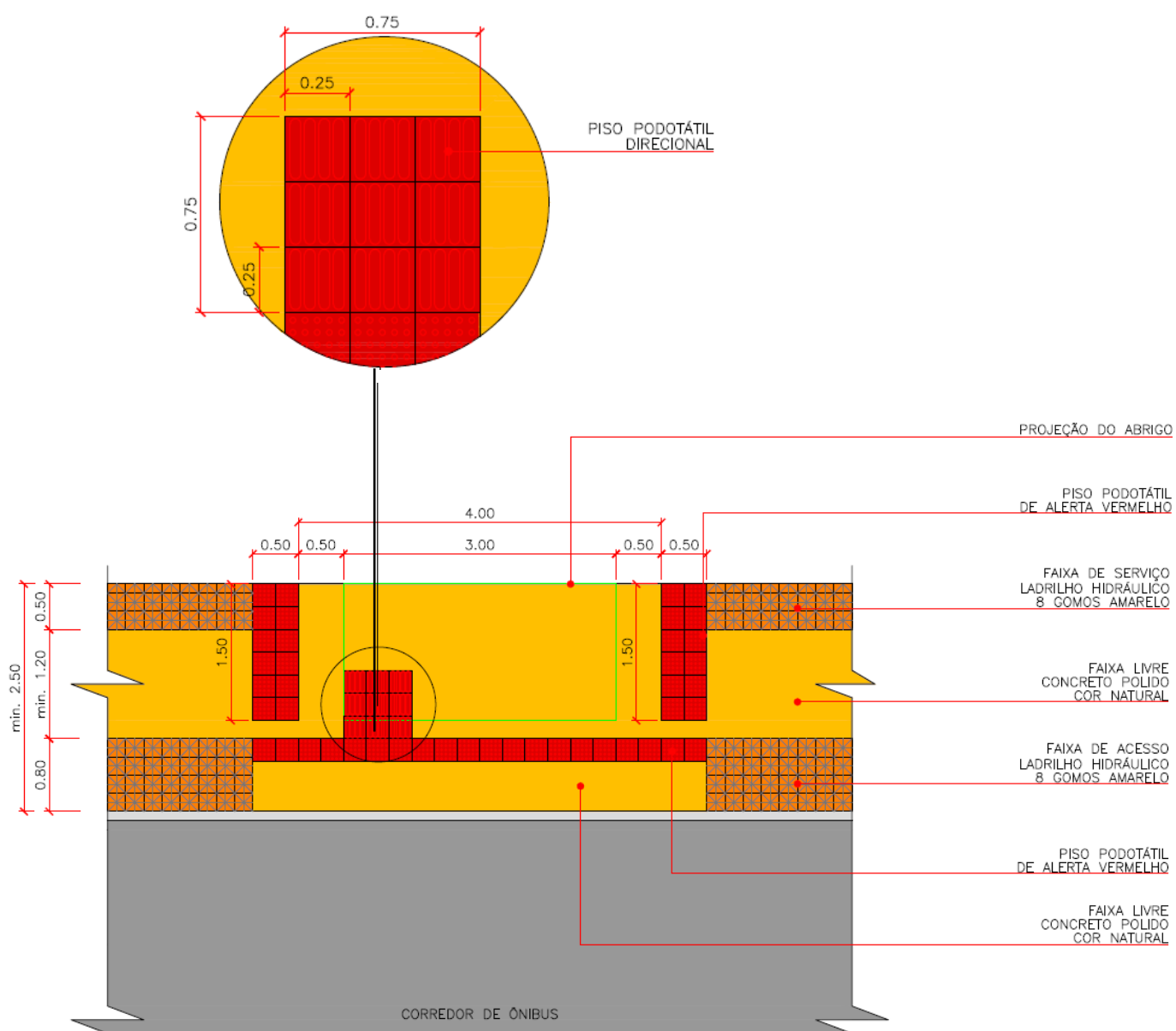


Figura 36 – Detalhe típico de demarcação de ponto de ônibus

Fonte: Geométrica Engenharia de Projetos Ltda. [ref. UB2-901]

DETALHAMENTO DO PAISAGISMO

São propostos três situações de implantação de faixas verdes:

- Canteiros centrais: o projeto geométrico buscou manter os canteiros centrais existentes sem interferência na vegetação. A única mudança ocorre em trecho da Avenida Giovanni Batista Pirelli, em que para atender aos padrões mínimos de largura de faixas de automóvel, de corredor, calçada e implantação de ciclovía, houve alteração e, em alguns casos, transposição das espécies arbóreas;
- Na faixa de serviço onde não há guia rebaixada e que possibilite grande extensão ininterrupta de canteiro – ao longo da Avenida Santos Dumont, no trecho entre a Rua Professor Garret e a Avenida Pedro Américo; ao longo da Avenida Giovanni Battista Pirelli, nos trechos entre a Rua Rio Grande e a Rua Luis Athon, entre a Rua Capuava e a Rua Maestro Leonid Urbenin e entre esta última e a Rua Capitão João;

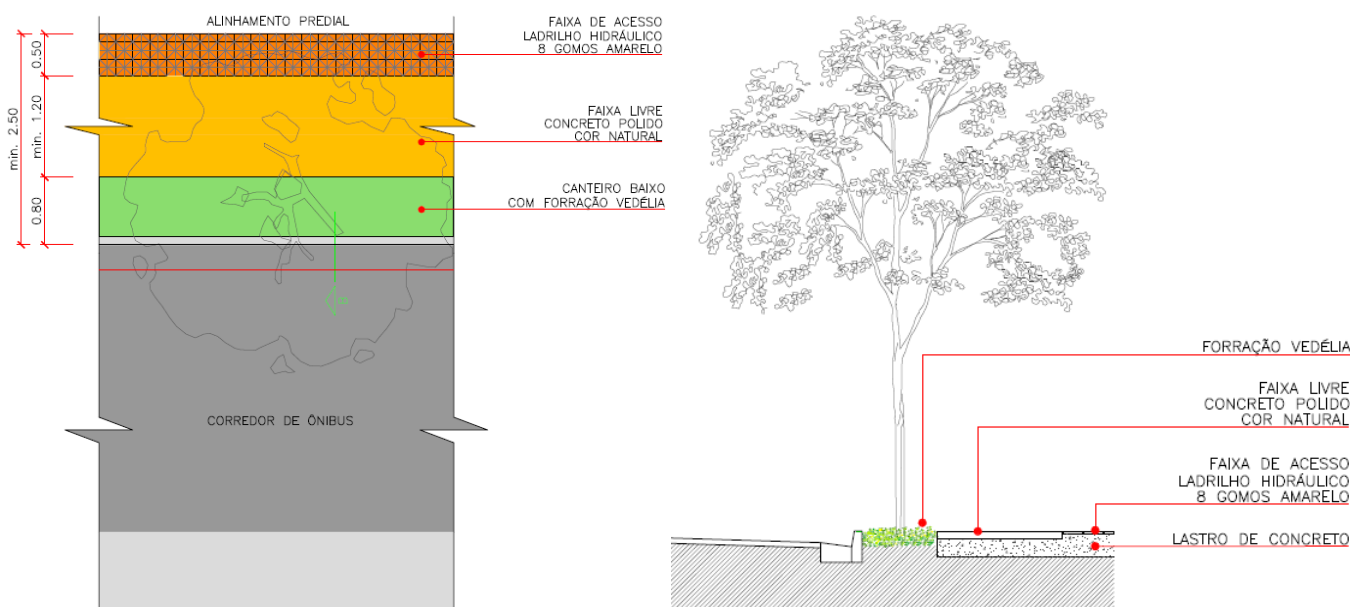


Figura 37 – Detalhes típicos de canteiro contínuo implantado na faixa de serviço

Fonte: Geométrica Engenharia de Projetos Ltda. [ref. UB2-902]

- Nas faixas rebaixadas de travessia, com canteiro de 0,40m de altura, que serve à vegetação e à proteção do pedestre. São implantados nas esquinas e nas ilhas com grande extensão rebaixada.

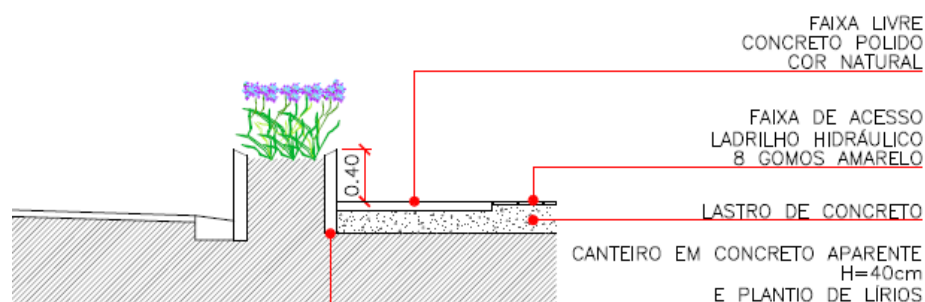


Figura 38 – Detalhe típico de canteiro contínuo alto implantado nas travessias e esquinas

Fonte: Geométrica Engenharia de Projetos Ltda. [ref. UB2-902]

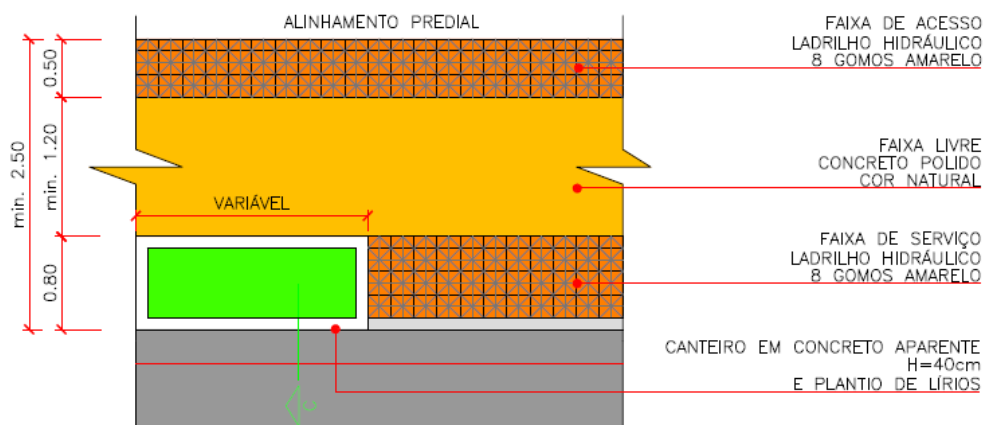


Figura 39 – Detalhe típico de canteiro contínuo alto implantado nas travessias e esquinas

Fonte: Geométrica Engenharia de Projetos Ltda. [ref. UB2-902]

Abaixo, indicam-se as espécies adotadas para novas plantações, o local típico de implantação e a quantidade prevista:

- Porte pequeno (faixa de serviço): quaresmeira (plantio de 116 unidades);
- Porte médio (faixa de serviço): manacá da serra (85 unid.) e ipê amarelo (65 unid.);
- Forração: vedélia (canteiros baixos) e lírio (canteiros altos em travessias e esquinas).

Para o desimpedimento da faixa livre, prevê-se a necessidade de transplante de alguns indivíduos arbóreos plantados no meio dessa faixa. Essas árvores foram relocadas em canteiros isolados na faixa de serviço. É previsto o transplante de 45 árvores de até 0,30m de diâmetro à altura do peito (DAP) e de 104 árvores com DAP maior que 0,30m.

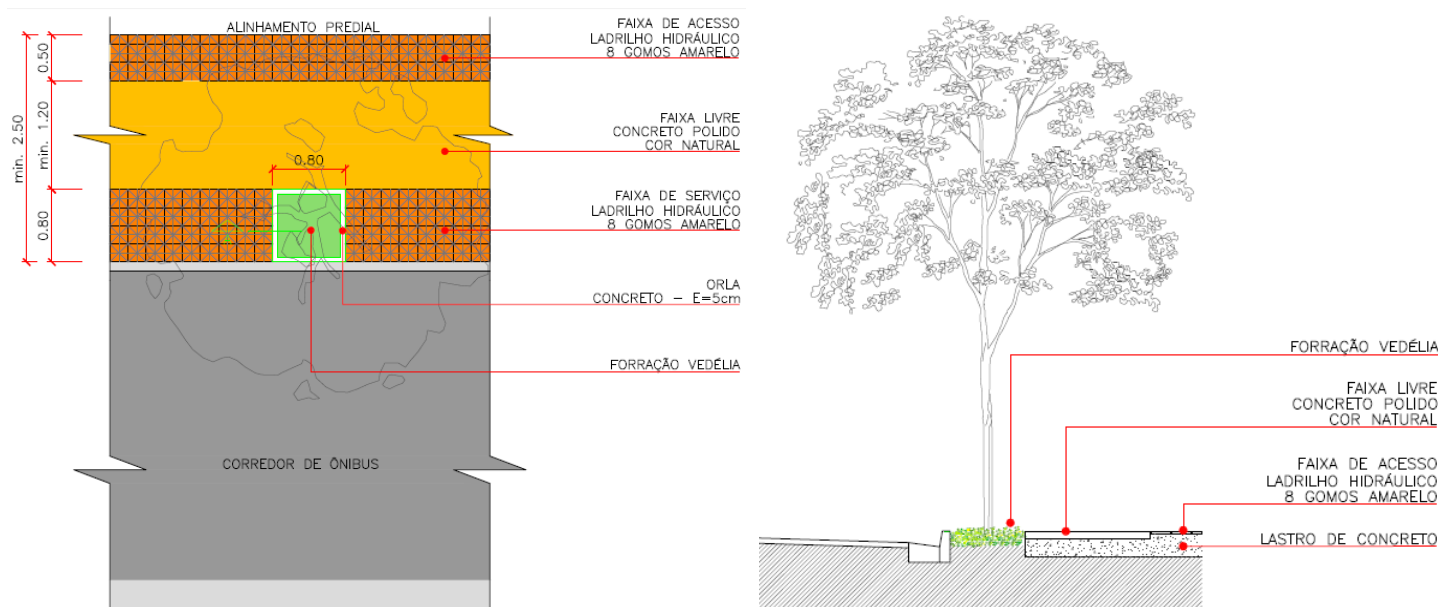


Figura 40 – Detalhe típico de canteiro implantado na faixa de serviço

Fonte: Geométrica Engenharia de Projetos Ltda. [ref. UB2-902]

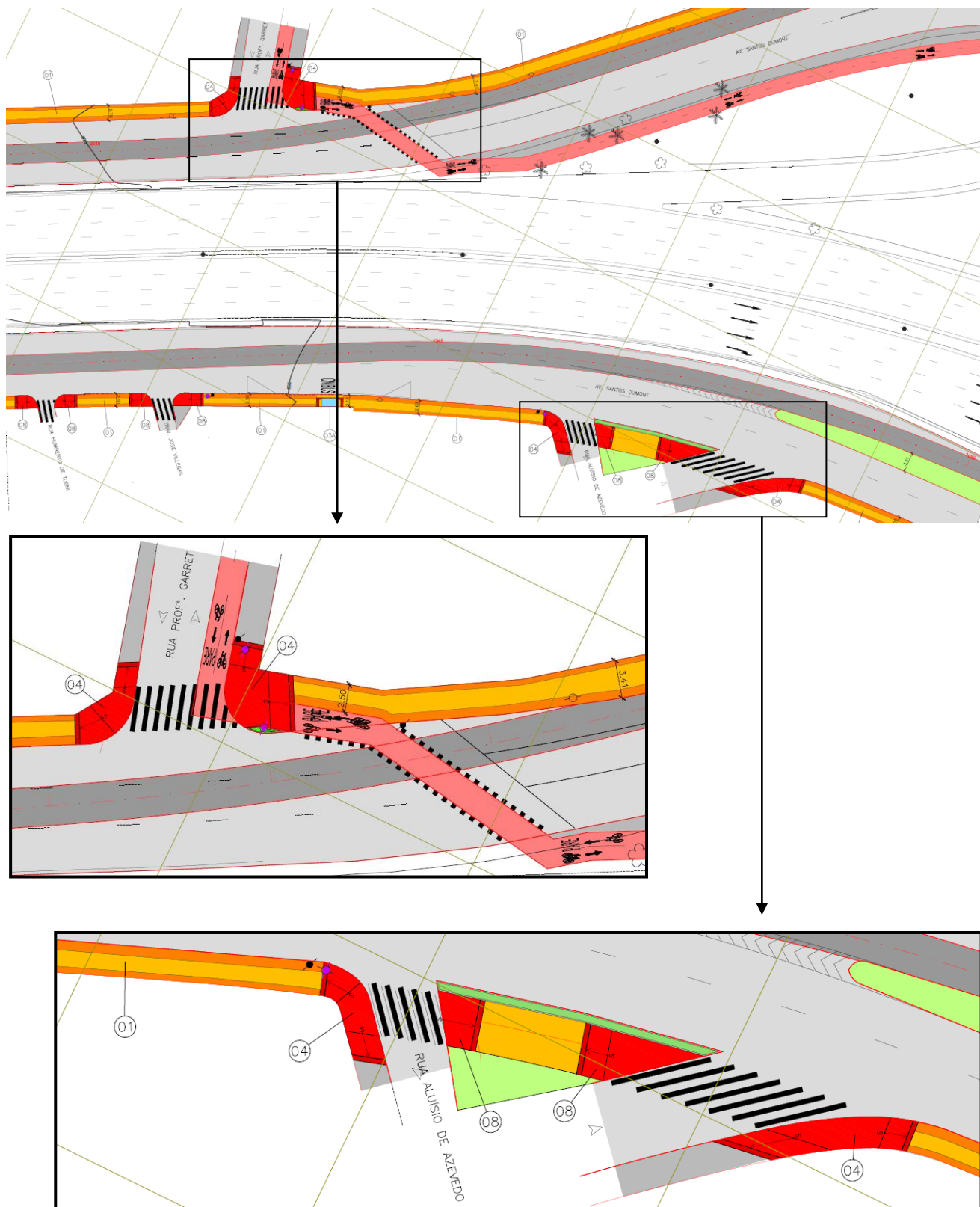


Figura 41 – Travessias de pedestres e de ciclovias e detalhamento de canteiros lineares de proteção ao pedestre ao longo da Av. Santos Dumont

Fonte: Geométrica Engenharia de Projetos Ltda. [ref. UB2-205]

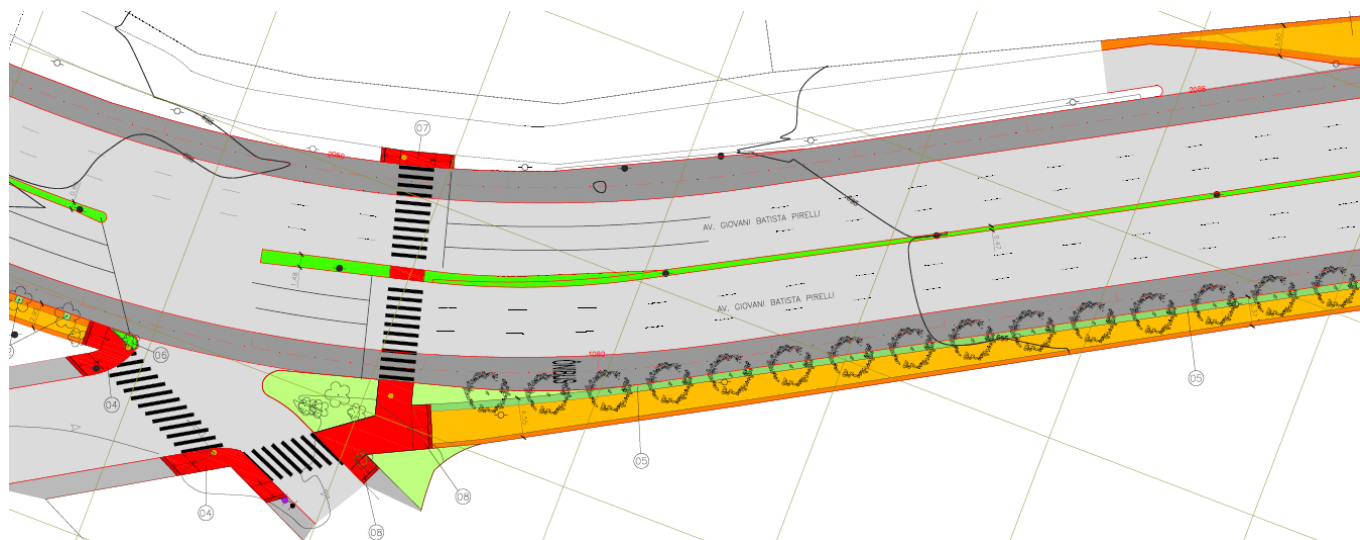


Figura 42 – Implantação de canteiros lineares e rebaixamentos de esquina na região do cruzamento da Avenida Giovanni B. Pirelli com a Rua Rio Grande

Fonte: Geométrica Engenharia de Projetos Ltda. [ref. UB2-211]

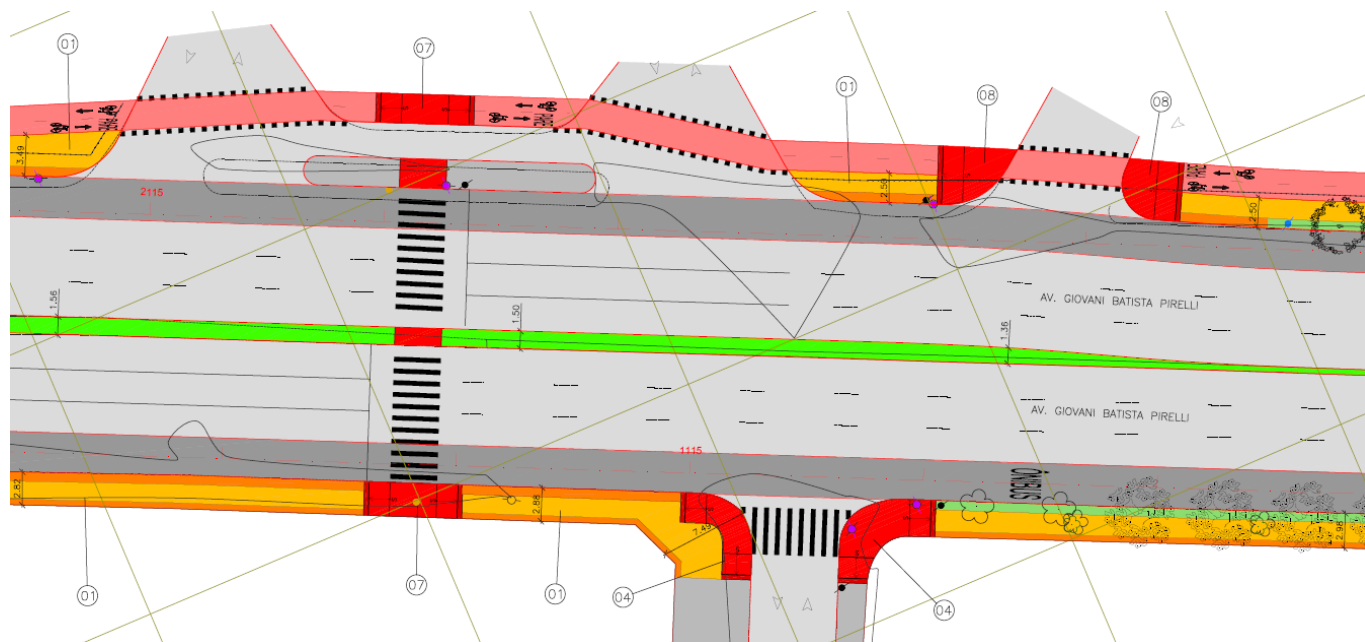


Figura 43 – Implantação de ciclovia ao longo da Avenida Giovanni B. Pirelli, na faixa desapropriada

Fonte: Geométrica Engenharia de Projetos Ltda. [ref. UB2-215]

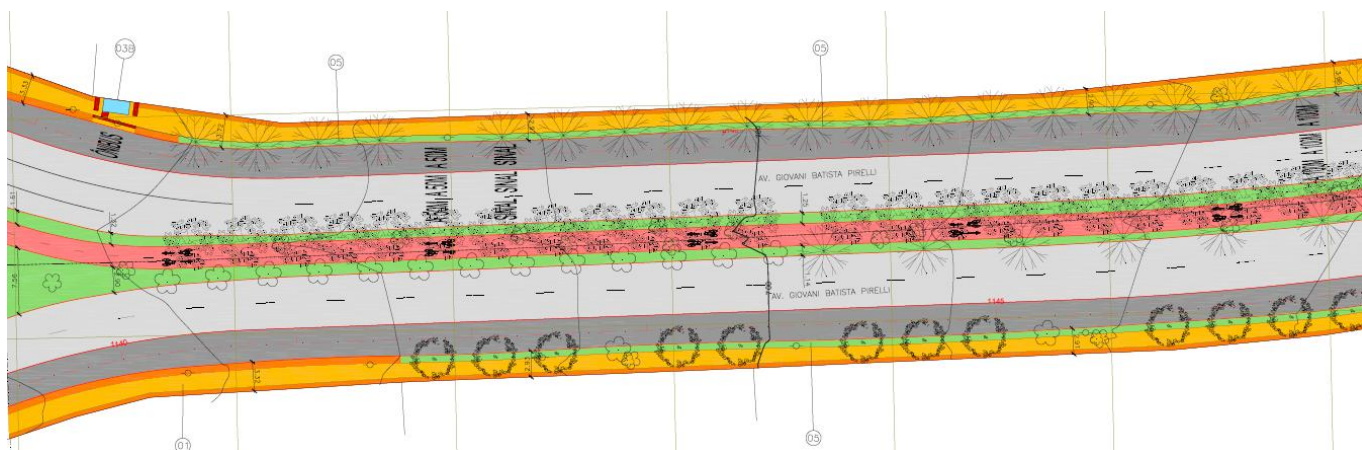


Figura 44 – Canteiros lineares e ciclovia em canteiro central ao longo da Av. Giovanni B. Pirelli
Fonte: Geométrica Engenharia de Projetos Ltda. [ref. UB2-218]

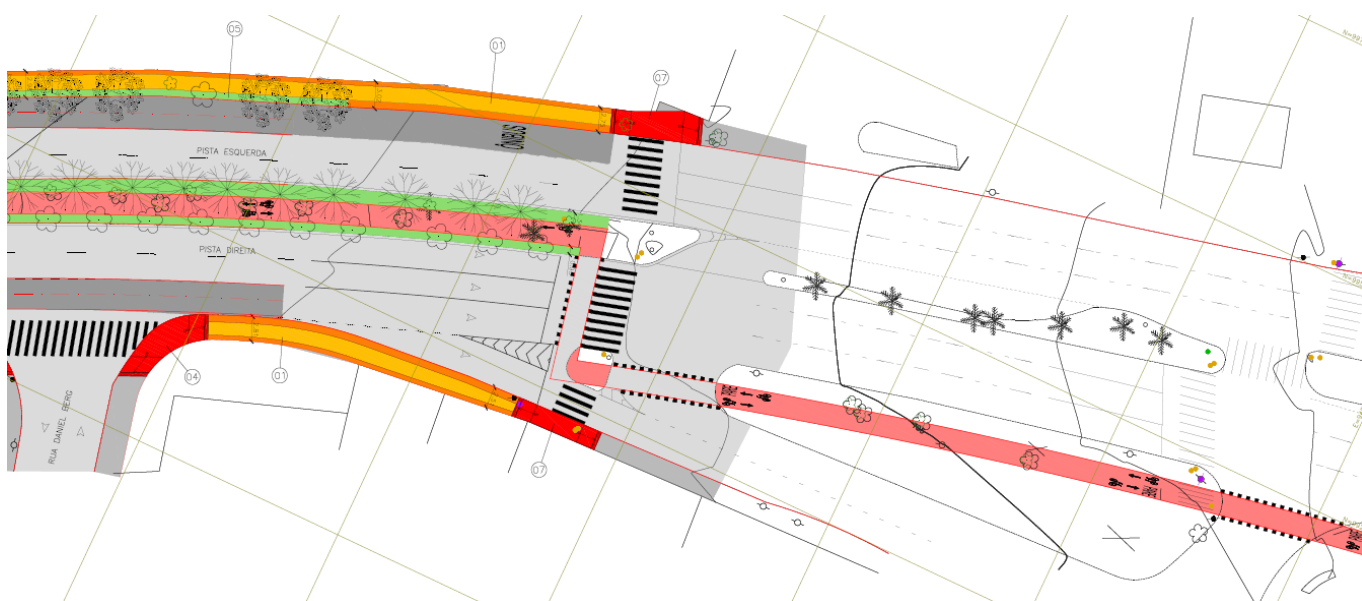


Figura 45 – Cruzamento da via pela ciclovia e sua continuação em Mauá
Fonte: Geométrica Engenharia de Projetos Ltda. [ref. UB2-221]

5. ORÇAMENTO DO PROJETO BÁSICO AVANÇADO

Fonte: Geométrica Engenharia de Projetos Ltda. [ref. GE8-000]



PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SANTO ANDRÉ

Secretaria de Serviços e Obras

OBJETO: IMPLANTAÇÃO DO CORREDOR DE ÔNIBUS SANTOS DUMONT

ORÇAMENTO PRELIMINAR

BDI	27%
FONTE	DATA BASE
SIURB	07/14
DER	09/14

PLANILHA DE QUANTITATIVOS E PREÇOS								
ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	PREÇO (R\$) UNIT.	PREÇO (R\$) UNIT. C/ BDI	TOTAL	FONTE	CÓDIGO
1	PAVIMENTAÇÃO					11.541.866,36		
1.1	FRESAGEM					3.267.721,77		
1.1.1	FRESAGEM DE PAVIMENTO ASFÁLTICO COM ESPESSURA ATÉ 5CM, EM VIAS EXPRESSAS, INCLUSIVE REMOÇÃO DO MATERIAL FRESADO ATÉ 10KM E VARRIÇÃO	M2	70.805,12	6,68	8,48	600.277,68	SIURB	09-03-00
1.1.2	REMOÇÃO DE ENTULHO ALÉM DO PRIMEIRO KM	M3XKM	92.046,66	0,94	1,19	109.896,99	SIURB	08-86-00
1.1.3	IMPRIMAÇÃO BETUMINOSA LIGANTE	M2	70.805,12	2,02	2,57	181.652,45	SIURB	05-26-00
1.1.4	REVESTIMENTO DE CONCRETO ASFÁLTICO (SEM TRANSPORTE)	M3	3.540,26	476,92	605,69	2.144.283,95	SIURB	05-28-00
1.1.5	CARGA, DESCARGA E TRANSPORTE DE CONCRETO ASFÁLTICO ATÉ A DISTÂNCIA MÉDIA DE IDA E VOLTA DE 1KM	M3	3.540,26	8,40	10,66	37.750,37	SIURB	05-78-01
1.1.6	TRANSPORTE DE CONCRETO ASFÁLTICO ALÉM DO PRIMEIRO KM	M3XKM	102.667,43	1,49	1,89	193.860,33	SIURB	05-78-07
1.2	PAVIMENTO SEMI RÍGIDO					5.788.868,44		
1.2.1	DEMOLIÇÃO DE PAVIMENTO ASFÁLTICO, INCLUSIVE CAPA, INCLUI CARGA NO CAMINHÃO	M2	26.377,53	10,57	13,42	353.935,18	SIURB	05-04-00
1.2.2	TRANSPORTE DE PAVIMENTO ASFÁLTICO	M2XKM	791.325,79	0,38	0,48	377.974,39	SIURB	05-67-00
1.2.3	ABERTURA DE CAIXA ATÉ 40CM, INCLUI ESCAVAÇÃO, COMPACTAÇÃO, TRANSPORTE E PREPARO DO SUB-LEITO	M2	26.422,91	12,71	16,14	426.430,16	SIURB	05-10-00
1.2.4	REMOÇÃO DE TERRA ALÉM DO PRIMEIRO KM	M3XKM	634.149,85	1,21	1,53	972.806,80	SIURB	04-60-00
1.2.5	REVESTIMENTO DE MISTURA ASFÁLTICA TIPO "GAP GRADED" COM POLÍMERO (SEM TRANSPORTE)	M3	1.321,15	563,35	715,45	945.218,34	SIURB	05-96-00
1.2.6	CARGA, DESCARGA E TRANSPORTE DE CONCRETO ASFÁLTICO ATÉ A DISTÂNCIA MÉDIA DE IDA E VOLTA DE 1KM	M3	1.321,15	8,40	10,66	14.087,60	SIURB	05-78-01
1.2.7	TRANSPORTE DE CONCRETO ASFÁLTICO ALÉM DO PRIMEIRO KM	M3XKM	38.313,22	1,49	1,89	72.344,40	SIURB	05-78-07
1.2.8	BASE DE BINDER DENSO (SEM TRANSPORTE)	M3	1.981,72	379,96	482,55	956.273,81	SIURB	05-25-02
1.2.9	CARGA, DESCARGA E TRANSPORTE DE BINDER ATÉ A DISTÂNCIA MÉDIA DE IDA E VOLTA DE 1KM	M3	1.981,72	8,40	10,66	21.131,41	SIURB	05-79-01
1.2.10	TRANSPORTE DE BINDER ALÉM DO PRIMEIRO KM	M3XKM	57.469,83	1,49	1,89	108.516,60	SIURB	05-79-07
1.2.11	IMPRIMAÇÃO BETUMINOSA LIGANTE	M2	70.805,12	2,02	2,57	181.652,45	SIURB	05-26-00

1.2.13	BASE DE BRITA GRADUADA	M3	2.642,29	113,07	143,60	379.438,48	SIURB	05-48-00
1.2.14	BASE DE BRITA GRADUADA TRATADA COM CIMENTO - BGTC	M3	4.491,89	155,89	197,98	889.298,12	SIURB	05-90-00
1.3	PAVIMENTO RÍGIDO					810.190,03		
1.3.1	DEMOLIÇÃO DE PAVIMENTO ASFÁLTICO, INCLUSIVE CAPA, INCLUI CARGA NO CAMINHÃO	M2	3.144,84	10,57	13,42	42.197,67	SIURB	05-04-00
1.3.2	TRANSPORTE DE PAVIMENTO ASFÁLTICO	M2XKM	94.345,25	0,38	0,48	45.063,73	SIURB	05-67-00
1.3.3	ABERTURA DE CAIXA ATÉ 40CM, INCLUI ESCAVAÇÃO, COMPACTAÇÃO, TRANSPORTE E PREPARO DO SUB-LEITO	M2	3.144,84	12,71	16,14	50.753,51	SIURB	05-10-00
1.3.4	ESCAVAÇÃO MECÂNICA, CARGA E REMOÇÃO DE TERRA ATÉ A DISTÂNCIA MÉDIA DE 1,0KM	M3	251,59	13,06	16,58	4.172,46	SIURB	04-11-00
1.3.5	REMOÇÃO DE TERRA ALÉM DO PRIMEIRO KM	M3XKM	82.772,23	1,21	1,53	126.975,34	SIURB	04-60-00
1.3.6	PAVIMENTO DE CONCRETO - APLICACAO COM FORMAS DESLIZANTES	M3	660,42	445,74	566,09	373.855,81	DER	23.11.04.01.99
1.3.7	BASE DE BRITA GRADUADA TRATADA COM CIMENTO - BGTC	M3	534,62	155,89	197,98	105.843,82	SIURB	05-90-00
1.3.8	IMPRIMAÇÃO BETUMINOSA IMPERMEABILIZANTE	M2	3.144,84	4,05	5,14	16.167,11	SIURB	05-27-00
1.3.9	BASE DE BRITA GRADUADA	M3	314,48	113,07	143,60	45.160,58	SIURB	05-48-00
1.4	GUIAS E SARJETAS					980.711,78		
1.4.1	ARRANCAMENTO DE GUIAS, INCLUI CARGA EM CAMINHÃO	M	6.784,76	5,16	6,55	44.427,41	SIURB	05-01-00
1.4.2	TRANSPORTE DE GUIAS	MXKM	203.542,74	0,15	0,19	38.516,39	SIURB	05-82-00
1.4.3	DEMOLIÇÃO DE PAVIMENTO DE CONCRETO, SARJETA OU SARJETÃO, INCLUI CARGA EM CAMINHÃO	M2	3.392,38	12,37	15,71	53.287,47	SIURB	05-03-00
1.4.4	TRANSPORTE DE PAVIMENTO DE CONCRETO, SARJETA E SARJETÃO	M2XKM	101.771,37	0,45	0,58	58.782,73	SIURB	05-81-00
1.4.5	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE GUIAS TIPO PMSP 100, INCLUSIVE ENCOSTAMENTO DE TERRA - FCK=20,0MPA	M	7.588,70	35,02	44,48	337.550,18	SIURB	05-14-01
1.4.6	CONSTRUÇÃO DE SARJETA OU SARJETÃO DE CONCRETO - FCK= 20,0MPA	M3	569,15	356,95	453,33	258.014,38	SIURB	05-19-02
1.4.7	BASE DE CONCRETO FCK=15,00MPA PARA GUIAS, SARJETAS OU SARJETÕES	M3	493,27	303,51	385,46	190.133,22	SIURB	05-13-00
1.5	CICLOVIA					361.884,27		
1.5.1	LIMPEZA MECANIZADA DE TERRENO, INCLUSIVE DE CAMADA VEGETAL ATÉ 30CM DE PROFUNDIDADE, SEM TRANSPORTE	M2	3.073,15	0,74	0,94	2.900,64	SIURB	04-33-00
1.5.2	CARGA E REMOÇÃO DE TERRA ATÉ A DISTÂNCIA MÉDIA DE 1,0KM	M3	1.198,53	6,96	8,84	10.597,23	SIURB	04-15-00
1.5.3	REMOÇÃO DE TERRA ALÉM DO PRIMEIRO KM	M3XKM	34.757,32	1,21	1,53	53.318,88	SIURB	04-60-00
1.5.4	DEMOLIÇÃO DE CONCRETO SIMPLES	M3	127,26	91,04	115,62	14.712,87	SIURB	08-49-00
1.5.5	CARGA E REMOÇÃO DE ENTULHO ATÉ A DISTÂNCIA MÉDIA DE IDA E VOLTA DE 1KM	M3	165,43	5,67	7,20	1.190,77	SIURB	08-80-00
1.5.6	REMOÇÃO DE ENTULHO ALÉM DO PRIMEIRO KM	M3XKM	4.797,60	0,94	1,19	5.727,99	SIURB	08-86-00
1.5.7	ABERTURA DE CAIXA ATÉ 40CM, INCLUI ESCAVAÇÃO, COMPACTAÇÃO, TRANSPORTE E PREPARO DO SUB-LEITO	M2	3.073,15	12,71	16,14	49.596,50	SIURB	05-10-00

1.5.10	BASE DE BRITA GRADUADA	M3	153,66	113,07	143,60	22.065,53	SIURB	05-48-00
1.6	ESTRUTURA METÁLICA PARA CICLOVIA SOBRE CÔRREGO					332.490,07		
1.6.1	ESCAVAÇÃO MANUAL PARA FUNDAÇÕES E VALAS COM PROFUNDIDADE MÉDIA MENOR OU IGUAL À 1,50M	M3	4,08	36,19	45,96	187,51	SIURB	04-01-00
1.6.2	REATERRO COMPACTADO DE FUNDAÇÃO	M3	1,92	7,28	9,24	17,74	SIURB	04-08-00
1.6.3	CARGA E REMOÇÃO DE TERRA ATÉ A DISTÂNCIA MÉDIA DE 1,0KM	M3	18,25	6,96	8,84	161,41	SIURB	04-15-00
1.6.4	REMOÇÃO DE TERRA ALÉM DO PRIMEIRO KM	M3XKM	547,65	1,21	1,53	840,11	SIURB	04-60-00
1.6.5	ESTACA TIPO RAIZ, 400MM, COM PERFURAÇÃO EM SOLO - 130T	M	90,00	278,50	353,70	31.832,57	SIURB	13-01-15
1.6.6	MATERIAIS PARA A ESTACA TIPO RAIZ (AS QUANTIDADES SERÃO LEVANTADAS NO PROJETO) - FORNECIMENTO DE CIMENTO COMUM	KG	12.150,00	0,46	0,58	7.020,88	SIURB	13-02-01
1.6.7	MATERIAIS PARA A ESTACA TIPO RAIZ (AS QUANTIDADES SERÃO LEVANTADAS NO PROJETO) - FORNECIMENTO DE AREIA	M3	20,34	74,53	94,65	1.925,24	SIURB	13-02-02
1.6.8	MATERIAIS PARA A ESTACA TIPO RAIZ (AS QUANTIDADES SERÃO LEVANTADAS NO PROJETO) - FORNECIMENTO DE AÇO CA-50, COM BITOLA = < 12,5MM	KG	104,40	3,43	4,35	454,26	SIURB	13-02-04
1.6.9	MATERIAIS PARA A ESTACA TIPO RAIZ (AS QUANTIDADES SERÃO LEVANTADAS NO PROJETO) - FORNECIMENTO DE AÇO CA-50, COM BITOLA > = 12,5MM	KG	1.593,00	3,22	4,08	6.505,92	SIURB	13-02-03
1.6.10	MATERIAIS PARA A ESTACA TIPO RAIZ (AS QUANTIDADES SERÃO LEVANTADAS NO PROJETO) - FORNECIMENTO DE ÁGUA	M3	7,29	19,86	25,22	183,84	SIURB	13-02-05
1.6.11	MATERIAIS PARA A ESTACA TIPO RAIZ (AS QUANTIDADES SERÃO LEVANTADAS NO PROJETO) - FORNECIMENTO DE ARAME RECOZIDO N.18	KG	34,00	5,18	6,58	223,87	SIURB	13-02-06
1.6.12	FORNECIMENTO E APLICAÇÃO DE CONCRETO USINADO FCK=30,0MPA - BOMBEADO	M3	9,36	363,29	461,38	4.318,48	SIURB	08-28-00
1.6.13	FORMA COMUM, EXCLUSIVE CIMBRAMENTO	M2	14,16	38,54	48,94	693,02	SIURB	08-14-02
1.6.14	FORNECIMENTO E APLICAÇÃO DE AÇO CA-50 - DIÂMETRO MENOR QUE 1/2"	KG	803,52	6,10	7,75	6.229,87	SIURB	08-20-00
1.6.15	FORNECIMENTO E APLICAÇÃO DE AÇO CA-50 - DIÂMETRO MAIOR OU IGUAL À 1/2"	KG	535,68	5,94	7,55	4.041,74	SIURB	08-21-00
1.6.16	FORNECIMENTO E MONTAGEM DE ESTRUTURA METÁLICA VERTICAL - PATINÁVEL	KG	12.247,87	17,22	21,87	267.853,61	EDIF	03-60-02
2	DRENAGEM					12.430.524,68		
2.1	ESCAVAÇÃO MANUAL PARA FUNDAÇÕES E VALAS COM PROFUNDIDADE MÉDIA MENOR OU IGUAL À 1,50M	M3	2.098,05	36,19	45,96	96.420,23	SIURB	04-01-00
2.2	ESCAVAÇÃO MANUAL PARA FUNDAÇÕES E VALAS COM PROFUNDIDADE MÉDIA MAIOR QUE 1,5M E MENOR OU IGUAL À 3,0M	M3	127,79	42,22	53,62	6.851,77	SIURB	04-02-00
2.3	ESCAVAÇÃO MECÂNICA PARA FUNDAÇÕES E VALAS COM PROFUNDIDADE MENOR OU IGUAL À 4,0M	M3	23.470,70	7,27	9,24	216.815,92	SIURB	04-04-00
2.4	ESCAVAÇÃO MECÂNICA PARA FUNDAÇÕES E VALAS COM PROFUNDIDADE MAIOR QUE 4,0M	M3	4.071,60	8,73	11,09	45.134,44	SIURB	04-05-00
2.5	REENCHIMENTO DE VALA COM COMPACTAÇÃO, SEM FORNECIMENTO DE TERRA	M3	1.257,72	7,28	9,24	11.621,87	SIURB	04-09-00
2.6	FORNECIMENTO DE TERRA, INCLUINDO ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE ATÉ A DISTÂNCIA MÉDIA DE 1,0KM, MEDIDO NO ATERRO COMPACTADO	M3	14.376,04	13,06	16,58	238.420,06	SIURB	04-31-00
2.7	ABERTURA DE CAIXA ATÉ 40CM, INCLUI ESCAVAÇÃO, COMPACTAÇÃO, TRANSPORTE E PREPARO DO SUB-LEITO	M2	3.482,65	12,71	16,14	56.205,28	SIURB	05-10-00
2.8	COMPACTAÇÃO DE TERRA, MEDIDA NO ATERRO	M3	14.376,04	3,70	4,70	67.538,38	SIURB	04-32-00
2.9	CARGA E REMOÇÃO DE TERRA ATÉ A DISTÂNCIA MÉDIA DE 1,0KM	M3	42.886,45	6,96	8,84	379.196,28	SIURB	04-15-00

2.12	DEMOLIÇÃO DE CONCRETO ARMADO	M3	157,12	182,07	231,23	36.331,19	SIURB	08-51-00
2.13	DEMOLIÇÃO DE CONCRETO SIMPLES	M3	9,03	91,04	115,62	1.043,66	SIURB	08-49-00
2.14	CARGA E REMOÇÃO DE ENTULHO ATÉ A DISTÂNCIA MÉDIA DE IDA E VOLTA DE 1KM	M3	206,62	5,67	7,20	1.487,19	SIURB	08-80-00
2.15	REMOÇÃO DE ENTULHO ALÉM DO PRIMEIRO KM	M3XKM	5.991,88	0,94	1,19	7.153,86	SIURB	08-86-00
2.16	ARRANCAMENTO E REMOÇÃO DE CANALIZAÇÃO, 30,0CM < Ø < OU = A 60CM	M	1.224,92	59,13	75,09	91.982,22	SIURB	06-01-00
2.17	ARRANCAMENTO E REMOÇÃO DE CANALIZAÇÃO Ø > 60CM	M	692,70	134,72	171,10	118.517,97	SIURB	06-02-00
2.18	LASTRO DE BRITA E PÓ DE PEDRA	M3	536,05	119,02	151,15	81.025,45	SIURB	06-05-00
2.19	FUNDAÇÃO DE RACHÃO	M3	3.920,25	119,51	151,78	595.009,52	SIURB	05-20-00
2.20	LASTRO DE CONCRETO FCK=10MPA	M3	252,55	266,33	338,24	85.424,62	SIURB	06-06-00
2.21	BASE DE CONCRETO FCK=15,00MPA PARA GUIAS, SARJETAS OU SARJETÕES	M3	37,90	303,51	385,46	14.608,86	SIURB	05-13-00
2.22	CONSTRUÇÃO DE SARJETA OU SARJETÃO DE CONCRETO - FCK=25,0MPA	M3	56,85	365,60	464,31	26.395,97	SIURB	05-19-01
2.23	ESCORAMENTO DESCONTÍNUO DE MADEIRA PARA CANALIZAÇÃO DE TUBOS	M2	5.905,52	30,56	38,81	229.210,07	SIURB	06-03-00
2.24	ESCORAMENTO CONTÍNUO DE MADEIRA PARA CANALIZAÇÃO DE TUBOS	M2	4.805,24	49,76	63,19	303.646,13	SIURB	06-04-00
2.25	BOCA DE LOBO SIMPLES	UN	1,00	1.121,25	1.423,98	1.423,98	SIURB	06-22-03
2.26	BOCA DE LOBO DUPLA	UN	77,00	1.984,28	2.520,03	194.042,26	SIURB	06-22-04
2.27	BOCA DE LOBO TRIPLA	UN	26,00	1.043,30	1.325,00	34.449,90	SIURB	
2.28	INSTALAÇÃO DE BOCA DE LEÃO SIMPLES COM GRELHA NÃO-ARTICULADA, EXCETO FORNECIMENTO DA GRELHA	UN	2,00	1.293,28	1.642,47	3.284,93	SIURB	06-65-06
2.29	INSTALAÇÃO DE BOCA DE LEÃO DUPLA COM GRELHA ARTICULADA, EXCETO O FORNECIMENTO DA GRELHA	UN	43,00	2.062,21	2.619,01	112.617,46	SIURB	06-65-07
2.30	INSTALAÇÃO DE BOCA DE LEÃO TRIPLA COM GRELHA ARTICULADA, EXCETO O FORNECIMENTO DA GRELHA	UN	20,00	3.355,50	4.261,48	85.229,65	SIURB	
2.31	FORNECIMENTO DE GRELHA TIPO "BOCA DE LEÃO" DE FERRO FUND. DÚCTIL CL. MÍN.D400 - 40T - DIM. APR=810X270MM - NBR 10160 - T. ARTICU. - P/ GAL. ÁGUAS PLUV.	UN	148,00	267,69	339,96	50.314,71	SIURB	06-65-23
2.32	REFORMA DE BOCA DE LOBO SIMPLES	UN	32,00	494,98	628,63	20.116,09	SIURB	06-23-01
2.33	REFORMA DE BOCA DE LOBO DUPLA	UN	45,00	548,32	696,37	31.336,58	SIURB	06-23-02
2.34	REFORMA DE BOCA DE LOBO TRIPLA	UN	3,00	1.043,30	1.325,00	3.974,99	SIURB	
2.35	POÇO DE VISITA TIPO 1 - 1,40 X 1,40 X 1,40M	UN	56,00	2.708,25	3.439,47	192.610,48	SIURB	06-18-01
2.36	POÇO DE VISITA TIPO 2 - 1,60 X 1,60 X 1,60M	UN	26,00	3.281,33	4.167,29	108.349,42	SIURB	06-18-02
2.37	POÇO DE VISITA TIPO 3 - 2,20 X 2,20 X 2,20M	UN	2,00	5.443,16	6.912,81	13.825,62	SIURB	06-18-03
2.38	CHAMINÉ DE POÇO DE VISITA COM ALVENARIA DE UM TIJOLO COMUM	M	100,80	559,99	711,19	71.687,54	SIURB	06-19-00
2.39	FORNECIMENTO DE TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO DÚCTIL CLASSE MÍNIMA 400 (40T) D=600MM - NBR 10160 ARTICULADO - P/ GAL. ÁGUAS PLUV.	UN	84,00	336,97	427,95	35.947,43	SIURB	06-20-21

2.42	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE TUBOS DE CONCRETO SIMPLES - DIÂMETRO 50CM	M	686,50	69,63	88,42	60.703,51	SIURB	06-09-00
2.43	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE TUBOS DE CONCRETO ARMADO, DIÂMETRO 60CM - TIPO PA-2	M	431,00	121,79	154,68	66.666,33	SIURB	06-10-01
2.44	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE TUBOS DE CONCRETO ARMADO, DIÂMETRO 80CM - TIPO PA-2	M	699,00	203,78	258,81	180.905,79	SIURB	06-12-01
2.45	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE TUBOS DE CONCRETO ARMADO, DIÂMETRO 100CM - TIPO PA-2	M	140,00	288,67	366,61	51.325,69	SIURB	06-14-01
2.46	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE TUBOS DE CONCRETO ARMADO, DIÂMETRO 120CM - TIPO PA-2	M	554,50	453,15	575,50	319.117,42	SIURB	06-16-01
2.47	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE TUBOS DE CONCRETO ARMADO, DIÂMETRO 150CM - TIPO PA-2	M	53,50	644,22	818,16	43.771,51	SIURB	06-17-01
2.48	DEMOLIÇÃO DE PAVIMENTO ASFÁLTICO, INCLUSIVE CAPA, INCLUI CARGA NO CAMINHÃO	M2	3.482,65	10,57	13,42	46.730,40	SIURB	05-04-00
2.49	TRANSPORTE DE PAVIMENTO ASFÁLTICO	M2XKM	104.479,50	0,38	0,48	49.904,32	SIURB	05-67-00
2.50	REVESTIMENTO DE MISTURA ASFÁLTICA TIPO "GAP GRADED" COM POLÍMERO (SEM TRANSPORTE)	M3	174,13	563,35	715,45	124.583,73	SIURB	05-96-00
2.51	CARGA, DESCARGA E TRANSPORTE DE CONCRETO ASFÁLTICO ATÉ A DISTÂNCIA MÉDIA DE IDA E VOLTA DE 1KM	M3	174,13	8,40	10,66	1.856,81	SIURB	05-78-01
2.52	TRANSPORTE DE CONCRETO ASFÁLTICO ALÉM DO PRIMEIRO KM	M3XKM	5.049,84	1,49	1,89	9.535,29	SIURB	05-78-07
2.53	BASE DE BINDER DENSO (SEM TRANSPORTE)	M3	261,20	379,96	482,55	126.040,88	SIURB	05-25-02
2.54	CARGA, DESCARGA E TRANSPORTE DE BINDER ATÉ A DISTÂNCIA MÉDIA DE IDA E VOLTA DE 1KM	M3	261,20	8,40	10,66	2.785,21	SIURB	05-79-01
2.55	TRANSPORTE DE BINDER ALÉM DO PRIMEIRO KM	M3XKM	7.574,76	1,49	1,89	14.302,94	SIURB	05-79-07
2.56	IMPRIMAÇÃO BETUMINOSA LIGANTE	M2	6.965,30	2,02	2,57	17.869,67	SIURB	05-26-00
2.57	IMPRIMAÇÃO BETUMINOSA IMPERMEABILIZANTE	M2	3.482,65	4,05	5,14	17.903,72	SIURB	05-27-00
2.58	BASE DE BRITA GRADUADA	M3	348,27	113,07	143,60	50.011,58	SIURB	05-48-00
2.59	BASE DE BRITA GRADUADA TRATADA COM CIMENTO - BGTC	M3	592,05	155,89	197,98	117.213,21	SIURB	05-90-00
2.60	BASE DE COXIM DE AREIA	M3	2.439,60	101,28	128,63	313.803,07	SIURB	05-22-00
2.61	BASE DE BICA CORRIDA	M3	537,90	106,57	135,34	72.800,60	SIURB	05-47-00
2.62	FORNECIMENTO E APLICAÇÃO DE CONCRETO USINADO FCK=15,0MPA	M3	2,19	300,97	382,23	837,09	SIURB	07-14-00
2.63	FORNECIMENTO E APLICAÇÃO DE CONCRETO USINADO FCK=25MPA	M3	1.394,70	324,41	412,00	574.620,92	SIURB	07-16-00
2.64	FORMA COMUM, EXCLUSIVE CIMBRAMENTO	M2	19,00	38,54	48,94	929,91	SIURB	08-14-02
2.65	ALVENARIA DE UM TIJOLO COMUM	M2	15,27	122,56	155,66	2.376,36	SIURB	08-31-00
2.66	REVESTIMENTO COM 2CM DE ARGAMASSA, CIMENTO E AREIA 1:3	M2	24,60	31,17	39,59	973,90	SIURB	08-38-00
2.67	FORMA PARA GALERIA MOLDADA	M2	5.650,80	34,98	44,42	251.020,18	SIURB	07-07-00
2.68	FORNECIMENTO E APLICAÇÃO DE AÇO CA-50 - DIÂMETRO < 1/2"	KG	111.905,00	6,10	7,75	867.624,42	SIURB	07-09-00
2.69	CIMBRAMENTO EM GALERIA MOLDADA	M3	2.033,00	26,07	33,11	67.316,33	SIURB	07-06-00

2.72	INSTALAÇÃO DE TAMPÃO PARA GALERIA DE ÁGUAS PLUVIAIS - ARTICULADO, EXCETO FORNECIMENTO DE TAMPÃO	UN	12,00	75,86	96,34	1.156,12	SIURB	06-20-03
2.73	FORNECIMENTO DE TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO DÚCTIL CLASSE MÍNIMA 400 (40T) D=600MM - NBR 10160 ARTICULADO - P/ GAL. ÁGUAS PLUV.	UN	12,00	336,97	427,95	5.135,35	SIURB	06-20-21
3	SINALIZAÇÃO					1.896.128,36		
3.1	SINALIZAÇÃO HORIZONTAL					636.903,19		
3.1.1	SINALIZ.HOR.ACRILICA BASE AGUA	M2	921,70	14,70	18,66	17.202,88	DER	28.03.07.99
3.1.2	SINALIZ.HOR. C/TERMOPLAST. HOT-SPRAY	M2	7.797,50	43,19	54,85	427.728,69	DER	28.03.03.99
3.1.3	SINALIZ.HOR.C/TERMOPLAST EXTRUDADO	M2	2.970,93	49,37	62,70	186.278,41	DER	28.03.05.99
3.1.4	TACHA MONODIRECIONAL REFLETIVO PLASTICO	UN	256,00	12,51	15,89	4.067,61	DER	28.03.13.99
3.1.5	TACHA BIDIRECIONAL REFLETIVO PLASTICO	UN	90,00	14,22	18,06	1.625,60	DER	28.03.14.99
3.2	SINALIZAÇÃO VERTICAL					181.498,39		
3.2.1	FORN. E TRANSPORTE DE PLACA DE ACO GT+AI	M2	159,69	725,92	921,92	147.220,85	DER	28.01.05.01.99
3.2.2	RETIRADA DE PLACA DE SOLO EM SUPORTE DE MADEIRA OU METALICO	M2	7,80	28,64	36,38	283,75	DER	28.01.26.01.99
3.2.3	COLOCACAO DE PLACA EM SUP. MADEIRA/METALICO-SOLO	M2	3,60	33,42	42,45	152,81	DER	28.01.24.01.99
3.2.4	SUPORTE TUBULAR GALVANIZADO 2 1/2"	M	402,10	66,16	84,03	33.787,24	DER	28.06.12.99
3.2.5	RETIRADA DE SUPORTE DE MADEIRA TRATADA	M	7,00	6,04	7,68	53,74	DER	28.06.10.01.99
3.3	SINALIZAÇÃO SEMAFÓRICA					1.077.726,78		
3.3.1	FORNECIMENTO E COLOCAÇÃO - SUPORTE - COLUNA SIMPLES SEMCO	UN	40,00	3.073,26	3.903,04	156.121,61	SPTRANS	CPU-30
3.3.2	RETIRADA DE COLUNA METÁLICA SIMPLES TIPO CONVENCIONAL	UN	23,00	366,16	465,02	10.695,53	SPTRANS	CPU-36
3.3.3	FORNECIMENTO E COLOCAÇÃO - SUPORTE - COLUNA BASE SEMCO PARA BRAÇO PROJETADO	UN	33,00	3.812,25	4.841,56	159.771,40	SPTRANS	CPU-31
3.3.4	RETIRADA DE COLUNA METÁLICA COMPOSTA PARA BRAÇO PROJETADO TIPO CONVENCIONAL	UN	25,00	408,00	518,16	12.954,00	SPTRANS	CPU-37
3.3.5	FORNECIMENTO E COLOCAÇÃO - SUPORTE - BRAÇO PROJETADO SEMCO	UN	33,00	2.627,98	3.337,53	110.138,64	SPTRANS	CPU-32
3.3.6	RETIRADA DE BRAÇO PROJETADO TIPO CONVENCIONAL	UN	24,00	295,50	375,29	9.006,84	SPTRANS	CPU-38
3.3.7	FORNECIMENTO E COLOCAÇÃO - GRUPO FOCAL - VEICULAR 200X200X200 SEMCO	UN	79,00	4.082,04	5.184,19	409.551,07	SPTRANS	CPU-29
3.3.8	RETIRADA DE GRUPO FOCAL VEICULAR SEMCO - COMPLETO	UN	62,00	351,90	446,91	27.708,61	SPTRANS	CPU-43
3.3.9	FORNECIMENTO E COLOCAÇÃO - GRUPO FOCAL - PEDESTRE SEMCO	UN	38,00	3.386,98	4.301,46	163.455,65	SPTRANS	CPU-62
3.3.10	RETIRADA - GRUPO FOCAL PEDESTRE SEMCO-COMPLETO	UN	41,00	351,90	446,91	18.323,43	SPTRANS	CPU-435
4	PAISAGISMO E URBANISMO					3.819.152,30		
4.1	DEMOLIÇÃO DE CONCRETO SIMPLES	M3	2.462,75	91,04	115,62	284.731,12	SIURB	08-49-00

4.4	PISO/ PASSEIO DE CONCRETO, INCLUINDO O PREPARO DA CAIXA, LASTRO DE BRITA E A MÃO DE OBRA REFERENTE AOS SERVIÇOS NO CONCRETO: LANÇAMENTO E ACABAMENTO (RIPADO E DESEMPENADO) EXCLUSIVE O	M3	1.606,19	161,73	205,40	329.911,44	SIURB	05-92-01
4.5	FORNECIMENTO E APLICAÇÃO DE CONCRETO USINADO FCK=25MPA	M3	1.606,19	324,41	412,00	661.754,21	SIURB	07-16-00
4.6	ACABAMENTO DE PISO DE CONCRETO TIPO BAMBOLÊ	M2	13.384,89	3,27	4,15	55.586,11	EDIF	13-02-04
4.7	REBAIXAMENTO DE GUIAS	M	1.178,95	10,02	12,72	14.999,92	SIURB	05-75-00
4.8	PASSEIO DE LADRILHO HIDRÁULICO, INCLUSIVE PREPARO DE CAIXA E BASE DE CONCRETO COM 5CM DE ESPESSURA	M2	5.090,23	123,04	156,26	795.421,41	SIURB	05-44-00
4.9	PISO PODOTÁTIL, ALERTA OU DIRECIONAL, EM LADRILHO HIDRÁULICO	M2	292,50	100,73	127,93	37.418,10	EDIF	13-02-47
4.10	VEDELIA (WEDELIA PALUDARIS)	DÚZIA	5.805,20	23,78	30,20	175.320,58	EDIF	18-03-29
4.11	LÍRIO (HEMEROCALLIS FLAVA)	DÚZIA	904,02	33,04	41,96	37.933,27	EDIF	18-03-21
4.12	QUARESMEIRA (TIBOUCHINA GRANULOSA)	UN	116,00	157,79	200,39	23.245,62	EDIF	18-02-91
4.13	MANACA DA SERRA (TIBOUCHINA MUTABILIS)	UN	85,00	160,01	203,21	17.273,08	EDIF	18-02-92
4.14	IPÊ AMARELO (TABEBUIA CHRYSOTRICA)	UN	65,00	105,20	133,60	8.684,26	EDIF	18-02-25
4.15	TRANSPLANTE DE ÁRVORES COM DIÂMETRO ATÉ 30CM	UN	45,00	828,24	1.051,86	47.333,92	EDIF	18-70-40
4.16	TRANSPLANTE DE ÁRVORES COM DAP MAIOR OU IGUAL A 30CM	UN	104,00	5.973,73	7.586,64	789.010,26	EDIF	18-70-41
4.17	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE GUIAS PARA JARDIM 7 X 11 X 100CM (IE-3)	M	169,60	16,62	21,11	3.580,35	SIURB	05-16-00
4.18	FORMA PARA CONCRETO APARENTE, EXCLUSIVE CIMBRAMENTO	M2	274,68	41,99	53,33	14.648,68	SIURB	08-15-02
4.19	FORNECIMENTO E APLICAÇÃO DE CONCRETO USINADO FCK=25MPA	M3	13,73	324,41	412,00	5.658,45	SIURB	07-16-00
4.20	FORNECIMENTO E APLICAÇÃO DE AÇO CA-50 - DIÂMETRO < 1/2"	KG	1.098,72	6,10	7,75	8.518,62	SIURB	07-09-00
4.21	IMPERMEABILIZAÇÃO DE CONCRETO EM CONTATO COM A TERRA	M2	274,68	41,46	52,65	14.461,31	SIURB	08-41-00
4.22	RETIRADA DE POSTE DE CONCRETO EM REDE DE ENERGIA	UN	58,00	355,60	451,61	26.193,50	EDIF	09-63-62
4.23	RECOLOCAÇÃO DE POSTE DE ENTRADA DE ENERGIA EM BAIXA TENSÃO - CONCRETO	UN	58,00	348,05	442,02	25.637,36	EDIF	09-70-02
4.24	REMOÇÃO DE POSTE DE ENTRADA DE ENERGIA EM BAIXA TENSÃO - CONCRETO	UN	3,00	156,24	198,42	595,27	EDIF	09-50-02
4.25	PARADAS DE ÔNIBUS	UN	11,00	22.000,00	27.940,00	307.340,00	COTAÇÃO	
	TOTAL					29.687.671,70		

ORÇAMENTO FINAL DO PROJETO

Custos do corredor Santos Dumont	
Projeto Básico	R\$ 30.000.000
Projeto de Iluminação*	R\$ 8.000.000
CUSTO TOTAL	R\$ 38.000.000

* O projeto de iluminação foi desenvolvido pela Prefeitura de Santo André.

6. SÍNTESE DA AVALIAÇÃO SOCIOECONÔMICA DO PROJETO

6. SÍNTESE DA AVALIAÇÃO SOCIOECONÔMICA DO PROJETO

Fonte: Setec Hidrobrasileira Obras e Projetos Ltda. [ref. RT-VSE]

Das simulações de tráfego, apresentadas no Capítulo 3, tem-se os dados a seguir.

		Cenário Base Sem Projeto			Cenário Com Projeto		
	Ano	Veículo km	Veículo hora	Vel. Média (km/h)	Veículo km HPM	Veículo hora	Vel. Média (km/h)
<u>Corredor Santos Dumont</u>							
<u>Corredor</u>							
<u>Cenário 1 - Santos Dumont/Pirelli</u>	2017	22.631,27	944,63	23,96	19.131,32	1.179,02	16,23
	2027	24.713,66	1.272,14	19,43	20.071,87	1.581,48	12,69
<u>Sistema Viário Principal de Santo André</u>							
<u>Cenário 1 - Santos Dumont/Pirelli</u>	2017	290.621,60	12.075,80	24,07	287.188,00	12.232,26	23,48
	2027	338.539,10	25.935,88	13,05	333.726,70	26.155,51	12,76

**Proporção de caminhões da frota total = 3,40%*

*Proporção de caminhões da frota total = 3,40%

Figura 46 – Dados de entrada de automóveis e caminhões do corredor Santos Dumont

Fonte: Setec Hidrobrasileira Obras e Projetos Ltda. [ref. RT-VSE]

	Sentido	Oferta Hora Pico Manhã				Demanda Hora Pico Manhã			
		Partidas Municipais	Partidas Inter.	Partidas Total	Extensão (km)	Passageiros Municipais	Passageiros Inter.	Passageiros Total	Passageiros Total
Seção 1	bairro>centro	120	30	150	0,975	7.265	1.839	9.104	11.837
	centro>bairro	90	30	120	0,975	2.043	690	2.733	
Seção 2	bairro>centro	53	30	83	1,684	2.015	1.379	3.394	4.358
	centro>bairro	40	30	70	1,684	504	460	964	
Seção 3	bairro>centro	26	30	56	1,059	839	1.150	1.989	2.700
	centro>bairro	20	30	50	1,059	252	460	711	

Figura 47 – Dados de entrada de ônibus do corredor Santos Dumont

Fonte: Setec Hidrobrasileira Obras e Projetos Ltda. [ref. RT-VSE]

Na avaliação do impacto socioeconômico da implantação dos corredores de ônibus, percebeu-se que estes acarretariam, de um lado, em benefícios ao Transporte Coletivo (TC) e, do outro, em custos ao Transporte Individual (TI).

Entre os benefícios ao TC, listam-se o ganho de tempo aos usuários de transporte público, uma vez que o tempo de viagem é reduzido, e, a redução no custo de operação do sistema de transporte público coletivo, na medida em que o incremento das velocidades permitem redução da frota e a consequente redução do custo do quilômetro percorrido.

Na outra ponte, têm-se os custos socioeconômicos que, além do valor econômico do investimento, consistem no aumento do tempo de viagem e dos custos operacionais dos usuários de TI.

Ao total dos 20 anos de operação, iniciados em 2018, o projeto gerará os seguintes benefícios socioeconômicos:

- Relação Benefício sobre Custo = 11,99;
- Taxa Interna de Retorno Econômico = 128,0%;
- Valor Presente Econômico = R\$ 260,9 MM.

7. SÍNTESE DA AVALIAÇÃO SOCIOAMBIENTAL DO PROJETO

7. SÍNTESE DA AVALIAÇÃO SOCIOAMBIENTAL DO PROJETO

Fonte: Setec Hidrobrasileira Obras e Projetos Ltda. [ref. RT-RAS]

DESAPROPRIAÇÕES

A única desapropriação prevista serve para o alargamento do sistema viário que compõe a Avenida Giovanni Battista Pirelli e tem como objetivo acomodar a ciclovia projetada. O trecho a ser desapropriado pertence ao parque fabril da empresa Pirelli e está localizado entre a Rua Capitão João e a Rua Maestro Leonid Urbanin. O valor da desapropriação foi estimado em R\$ 1,1 milhão, tendo sido considerada a desapropriação de 2 áreas, uma com 70,82 m² e outra com 1.041,44 m².

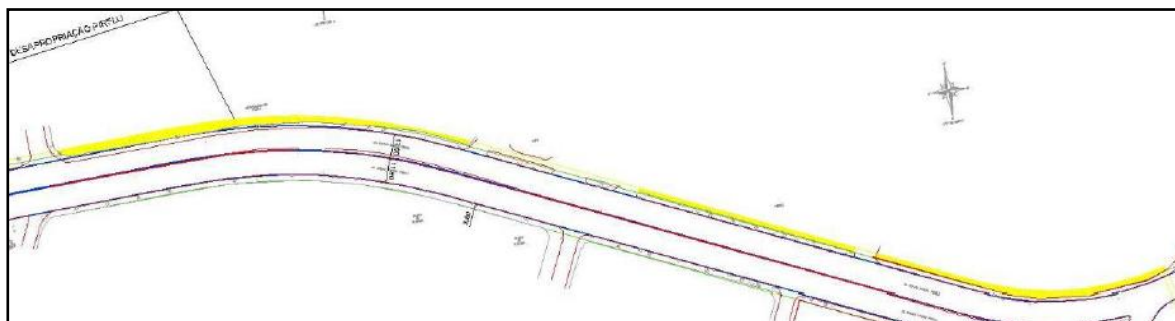


Figura 48 – Desapropriação linear necessária para o projeto do corredor Santos Dumont

Fonte: Setec Hidrobrasileira Obras e Projetos Ltda. [ref. RT-RAS]

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

A avaliação dos impactos esperados na instalação e operação do corredor Santos Dumont foi conduzida conforme a legislação aplicável, de maneira simplificada e dirigido ao tipo de empreendimento proposto. O balanço dos impactos permite concluir sobre sua viabilidade ambiental e, em quais condições ela é garantida e melhor aproveitada. Na sequência, encaminham-se as principais conclusões.

O objetivo maior do investimento é a implantação e operação de corredor de ônibus e reforma de passeios públicos, de modo a melhorar as condições urbanísticas e a fluidez no trânsito de ônibus, pedestres e ciclistas.

A implantação do corredor está em conformidade com a legislação de uso e ocupação do solo e o Plano Diretor de Santo André. O corredor se instalará em sistema viário existente que passará por reformas para receber a nova operação com prioridade para o transporte coletivo e ciclovia. As demolições e geração de resíduos das novas estruturas serão preponderantemente de materiais passíveis de serem aproveitados como agregados na construção civil, o que minimiza o comprometimento de áreas de bota-fora, se devidamente gerenciados.

As interferências em faixas de preservação permanente de cursos d'água (APP) serão exclusivamente para melhorar os pontos de escoamento de drenagem e na manutenção das travessias existentes. Haverá interferência no recurso hídrico para nova galeria do córrego da Rua Belém, que é afluente do córrego Apiaí e também para despejos de águas

pluviais de novas galerias nos córregos Apiaí, Guarará, Cassaquera e Itrapoã. Neste sentido, há necessidade de se iniciarem os procedimentos para realizar os pedidos de outorga para interferência nos recursos hídricos ao DAEE, com a aprovação dos respectivos projetos, bem como reunir a documentação pertinente para a liberação das obras junto ao Serviço Municipal de Saneamento de Santo André – SEMASA –, com objetivo de obter as respectivas autorizações de intervenção em APP ou as dispensas de autorização conforme cada situação encontrada ao longo do corredor.

Haverá apenas intervenções em árvores isoladas, que serão realizadas obedecendo às orientações e gestão do Departamento de Parques e Áreas Verdes – DPAV – da Secretaria de Mobilidade Urbana, Obras e Serviços Públicos no caso de intervenção na arborização urbana e obtendo autorização do SEMASA, no caso de supressão de árvores em lotes privados ou públicos ou situadas em áreas de preservação permanente. Desta forma, o impacto negativo no meio biótico será mínimo.

Por outro lado, os efeitos positivos na implantação do corredor será proveniente do paisagismo, que prevê o plantio de novas árvores no passeio e canteiro central, bem como a implantação de faixas verdes permeáveis ao longo das calçadas. Neste aspecto é sugerido que no projeto de paisagismo sejam escolhidas espécies de Mata Atlântica que sirvam de abrigo e fonte de alimento para avifauna, proporcionando um corredor que possa interligar as áreas verdes neste percurso. As árvores indicadas em projeto atendem esse preceito.

A presença da passarela sobre a via Perimetral projetada pelo arquiteto João Batista Vilanova Artigas está sendo avaliada pelo CONDEPHAAT para fins de tombamento por fazer parte de sua produção arquitetônica. Há outras duas passarelas no Município que se assemelham a ela, de autoria do mesmo arquiteto, com a possibilidade de se fazer um resgate cultural, de modo que a memória do método construtivo seja registrada e o bem conservado. Apesar da proximidade, o corredor não irá causar qualquer interferência no equipamento.

Na fase de instalação, ocorrerão ainda impactos que podem proporcionar incômodos à população, em especial aos alunos e professores de escolas situadas no entorno. Esses incômodos podem advir da emissão de ruídos e vibrações provenientes dos serviços de demolição. A proximidade do local com as obras do viaduto requer atenção, para não causar prejuízo à comunidade escolar. Entretanto, como as obras serão realizadas em um corredor de tráfego de alta velocidade e capacidade, o nível de ruído de fundo é elevado podendo até permanecer em níveis superiores àqueles produzidos na obra, em determinados momentos. É necessário monitorar a emissão de ruídos e vibrações para minimizar seus efeitos.

Para a fase de operação, a maior parte dos impactos de maior magnitude é positiva e estão no meio socioeconômico. Além dos efeitos positivos no trânsito com a diminuição do tempo de viagem nos meio coletivo haverá também a geração de empregos temporários e a aquisição de bens e serviços.

Outro ponto importante é a melhoria urbana que haverá nos passeios. Atualmente as calçadas se apresentam pouco conservadas e deficitárias no atendimento às normas de acessibilidade. Com o empreendimento haverá intervenções nos passeios, de modo que surge a oportunidade de garantir o acesso universal no trecho afetado pela obra.

A implantação da ciclovia junto com o corredor passa a incluir uma parcela da população que se utiliza de bicicletas para se locomover para o trabalho, para estudar ou para o lazer numa região de tráfego rápido, garantindo maior segurança ao ciclista, o que deve incentivar maior uso por esse meio de transporte.

Os destaques negativos são os possíveis incômodos à vizinhança pelas emissões atmosféricas, de ruídos e vibrações provenientes do processo de demolição dos pavimentos e do manejo dos materiais construtivos nas frentes de obra e no canteiro de obras. Entretanto, como as obras serão realizadas ao longo de um corredor de tráfego, as frentes de obra serão temporárias e vão caminhando para outros locais da área afetada conforme o cronograma de serviços vai avançando.

Ressalta-se que medidas preconizadas para evitar, controlar e/ou mitigar os impactos são de alta eficácia, pois resultam de decisões quase sempre concentradas no empreendedor, não dependendo de outras instituições que possam prejudicar um determinado prazo ou objetivo.

Assim, considera-se que a implantação e operação do novo corredor de ônibus Santo Dumont tem pouca influência para alterar significativa e negativamente o meio ambiente local ou regional, pois os impactos ambientais negativos são pouco relevantes e restritos preponderantemente ao período de obra e a maioria dos impactos positivos se concentra no período de funcionamento e têm potencial de melhorar significativamente a qualidade de transporte dos usuários, de pedestres e ciclistas. Além disso, haverá qualificação da paisagem urbana com a requalificação dos passeios públicos, que têm uma dimensão tão importante quanto a melhoria do transporte que será proporcionada.

Portanto, pelo exposto conclui-se que não há obstáculos para instalação e operação do corredor, sendo viável sua instalação e operação do ponto de vista do balanço dos impactos ambientais.

8. REFERÊNCIAS

8. REFERÊNCIAS

Estudos e projetos desenvolvidos por Geométrica Engenharia de Projetos Ltda.:

- 853-AN002-006-**DR2-[201-210]**-Ø – “Projeto de drenagem – planta, folhas 01 a 10/10” – **19/02/15**
- 853-AN002-006-**DR2-[251-255]**-Ø – “Projeto de drenagem – detalhes, folhas 01 a 05/05” – **19/02/15**
- 853-AN002-006-**DR4-201**-Ø – “Projeto de drenagem – bacias de contribuição” – **22/12/14**
- 853-AN002-006-**DR8-201**-Ø – “Projeto de drenagem – relatório” – **19/02/15**
- 853-AN002-006-**GE8-000**-Ø – “Planilha orçamentária preliminar” – **fev/15**
- 853-AN002-006-**GE8-001**-Ø – “Memorial descritivo dos corredores” – **23/12/14**
- 853-AN002-006-**GE8-202**-Ø – “Memorial descritivo do projeto” – **20/02/15**
- 853-AN002-006-**PV2-[201-210]**-Ø – “Projeto de pavimentação – planta, folhas 01 a 10/10” – **20/02/15**
- 853-AN002-006-**PV2-[251-252]**-Ø – “Projeto de pavimentação – detalhes, folhas 01 a 02/02” – **10/02/15**
- 853-AN002-006-**PV8-001**-Ø – “Projeto de pavimentação – dimensionamento do pavimento” – **16/01/15**
- 853-AN002-006-**TP2-[201-210]**-A – “Projeto geométrico – planta, folhas 01 a 10/10” – **29/01/15**
- 853-AN002-006-**TP2-[251-270]**-Ø/A – “Projeto geométrico – perfil, folhas 01 a 20/20” – **29/01/15**
- 853-AN002-006-**TP2-301**-Ø – “Projeto geométrico – seções tipo” – **20/02/15**
- 853-AN002-006-**TP6-[201-210]**-A – “Sinalização horizontal – planta, folhas 01 a 10/10” – **20/01/15**
- 853-AN002-006-**TP6-[301-310]**-A – “Sinalização vertical – planta, folhas 01 a 10/10” – **29/01/15**
- 853-AN002-006-**TP8-201**-Ø – “Alinhamento vertical e horizontal” – **13/02/15**
- 853-AN002-006-**UB2-[201-221]**-Ø – “Urbanismo, acessibilidade, paisagismo – planta, fls. 01 a 21/21” – **19/02/15**
- 853-AN002-006-**UB2-[901-902]**-B – “Urbanismo, acessibilidade, paisagismo – detalhes” – **12/02/15**

Estudos desenvolvidos por Setec Hidrobrasileira Obras e Projetos Ltda.:

- NT-BRS** – Nota técnica – “Eficácia da implantação de BRS” – **02/03/15**
- NT-ETC** – Nota técnica – “Estudos de tráfego TC nos corredores” – **27/02/15**
- RT-ITI** – Relatório técnico – “Impacto no transporte individual na implantação dos corredores” – **dez/14**
- RT-RAS** – Relatório técnico – “Relatório ambiental simplificado” – **23/03/15**
- RT-VSE** – Relatório técnico – “Viabilidade socioeconômica dos projetos da amostra” – **09/04/15**