



PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO URBANO SUSTENTÁVEL DE LONDRINA

BR-L1094

COMPONENTE MOBILIDADE URBANA ANALISE FUNCIONAL E AVALIAÇÃO ECONÔMICA

Londrina, julho de 2012.

Objetivo Geral

O objetivo deste Componente é melhorar a mobilidade urbana mediante:

- (i) a implantação de novas ciclovias que facilitem o deslocamento da população, principalmente de baixa renda, de forma socialmente inclusiva e ecologicamente sustentável;
- (ii) o tratamento de pontos críticos do sistema viário com vistas a reduzir os tempos de viagem em trechos de alta circulação e presença de transporte público.

O Componente pretende os seguintes resultados: (i) incremento do número de viagens pelo modo não motorizado através de bicicleta; (ii) redução de tempos de viagem nas áreas de intervenção.

O Componente inclui os seguintes itens:

- Implantação e pavimentação de ciclovias em vias urbanas e em compartimentos do Componente de Fundos de Vales;
- Adequações viárias em transposições de cursos d'água, com pontes (bueiro celular);
- Adequações geométricas para correções de pontos críticos viários, incluindo duplicação de via, prolongamento de avenida, passarela e ajustes de traçado.

As localizações de todas estas intervenções na cidade estão grafadas no mapa "MOBILIDADE URBANA" em escala 1:25.000, anexo a este documento. Estão divididas em dois sub-componentes (1. Ciclovias e 2. Adequações do Sistema Viário) e relacionados em itens e subitens identificados com as mesmas cores utilizadas no mapa, conforme resume a tabela a seguir.

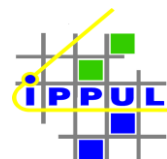
Cabe ressaltar que as populações citadas neste documento como atendidas ou beneficiadas por cada intervenção, foram obtidas através dos dados do IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística de 2010, pela somatória dos respectivos dados populacionais dos setores censitários do entorno ou da área de abrangência correspondente.

MOBILIDADE URBANA			
SUB COMPONENTE	ITEM	SUB ITEM	DETALHAMENTO
1. Ciclovias	1.1 Rede de Movimentação Urbana	1.1.1	Ciclovía Lago Igapó 1: 3.300 m. (MTUR)
		1.1.2	Ciclovía Saul Elkind: 5.800 m. (MTUR)
		1.1.3	Ciclovía Avenida Adhemar de Barros: 2.300 m.
		1.1.4	Ciclovía Avenida Dez de Dezembro: 2.500 m.
		1.1.5	Ciclovía Avenida Robert Koch: 2.150 m.
		1.1.6	Ciclovía Avenida Harry Prochet: 1.000 m.
		1.1.7	Ciclovía Avenida Arthur Thomas: 2.800 m.
		1.1.8	Ciclovía Avenida Aracy Soares dos Santos: 800 m.
		1.1.9	Ciclovía Avenida Santos Dumont: 1.800 m.
		1.1.10	Ciclovía Avenida Henrique Mansano: 1.850 m.
2. Adequações do Sistema Viário	2.1 Transposição	2.1.1	Transposição do Córrego Quati - Avenida Oulavo Benato
		2.1.2	Transposição do Ribeirão Lindóia - Avenida Francisco de Melo Palheta
		2.1.3	Transposição do Córrego Barreiro - Avenida Nereu Mendes
	2.2 Duplicação de Via	-	Duplicação da Rua Senador Souza Naves e Rua Presidente Costa e Silva
	2.3 Prolongamento de Via	2.3.1	Avenida Saul Elkind - Trecho Oeste 1ª FASE: 40.196,07 m²
		2.3.2	Avenida Saul Elkind - Trecho Leste 2ª FASE: 44.268,58 m²
	2.4 Adequações Geométricas	2.4.1	Cruzamento da Rua Paul Harris e Avenida Anália Franco
		2.4.2	Cruzamentos das Avenidas Winston Churchill, Henrique Mansano e Lucílio de Held

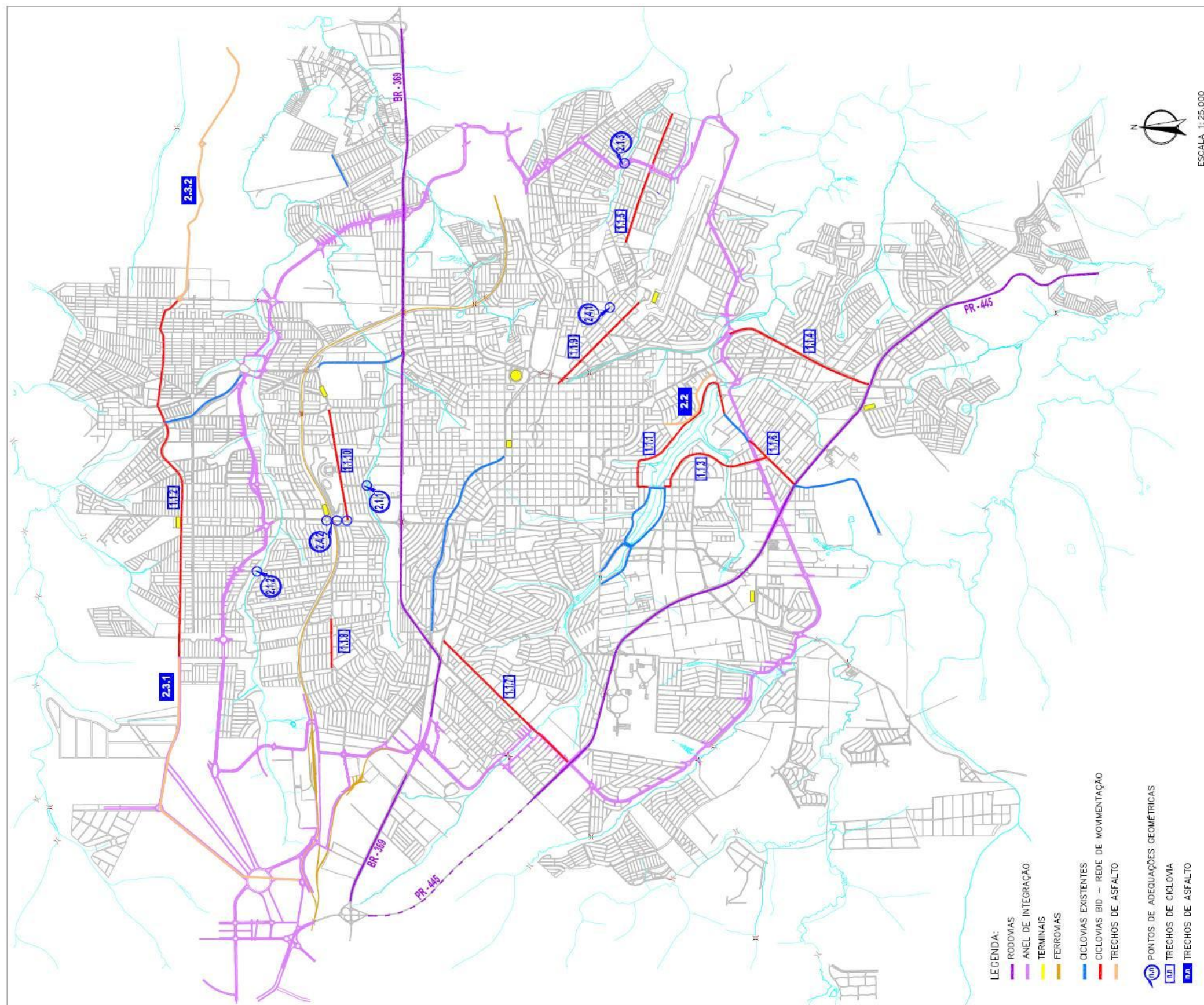
Tabela 1: Subitens do Componente Mobilidade Urbana.



PREFEITURA DE
LONDRINA



MOBILIDADE URBANA



ESCALA 1:25.000



PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE LONDRINA
INSTITUTO DE PESQUISA E PLANEJAMENTO URBANO DE LONDRINA
DIRETORIA DE TRÂNSITO E SISTEMA VIÁRIO
ANO 2012



1. Ciclovias

Percebendo o aumento gradativo da circulação de ciclistas no município de Londrina e pretendendo planejar o sistema cicloviário da cidade, o IPPUL realizou uma pesquisa com 1000 entrevistas para a identificação do perfil do ciclista trabalhador, verificando principalmente os trajetos mais utilizados por estes usuários.



Figura 1: Circulação de ciclistas trabalhadores na pista da Avenida Saul Elkind, região Norte.
Fonte: IPPUL, 2006

Além das entrevistas, outros parâmetros foram considerados, como: contagens volumétricas de ciclistas, análise estatística de acidentes, localização dos terminais de integração do transporte público coletivo, densidade populacional, uso do solo, identificação dos pólos geradores de tráfego, topografia e disponibilidade de área pública.

Como resultado destas observações, o traçado preliminar da rede cicloviária no perímetro urbano de Londrina foi definido, totalizando mais de 65 km, além dos 12,1 km existentes (sendo 11,5 km de ciclovias e 0,6 km de ciclofaixas), conforme pode ser observado em alguns exemplos das fotos mostradas nas Figuras 2 a 4.

Ampliando a rede cicloviária da cidade pretende-se aumentar a segurança dos ciclistas, proporcionando um local mais seguro para os deslocamentos, assim como estimular o uso deste modo por parte da população, garantindo um meio de transporte alternativo e de baixo custo.

Parte deste traçado proposto foi selecionado para ampliação da rede existente, com trechos distribuídos de forma a atender a todas as regiões da cidade, ainda que não haja a completa interconectividade da rede. Os trechos apresentados a seguir têm significativa circulação de ciclistas, principalmente para a realização de deslocamentos casa-trabalho (24,3 km).



PREFEITURA DE
LONDRINA

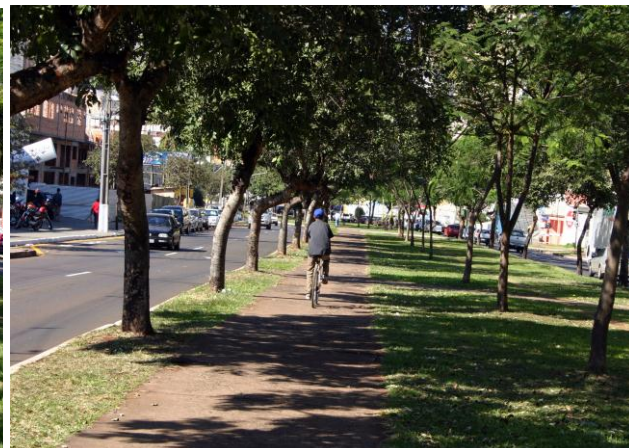
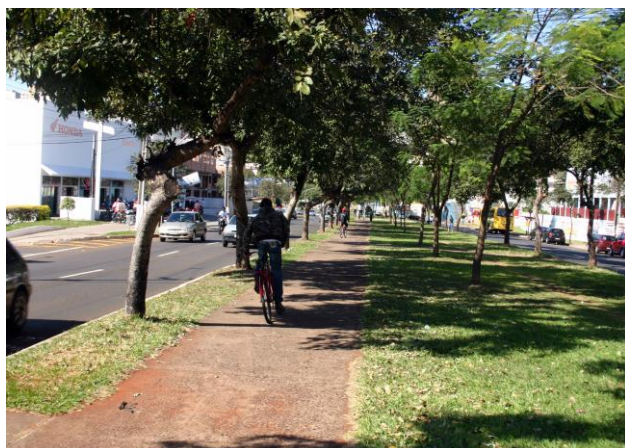


Figura 2: Vistas da ciclovia existente no canteiro central da Avenida Leste Oeste (3.200m).
Fonte: IPPUL, 2010



Figura 3: Vistas da ciclovia existente junto ao passeio na Avenida dos Expedicionários (1.550m).
Fonte: IPPUL, 2010



Figura 4: Vistas da ciclovia existente junto ao passeio na Rodovia Carlos João Strass (2.100m).
Fonte: IPPUL, 2010

MOBILIDADE URBANA

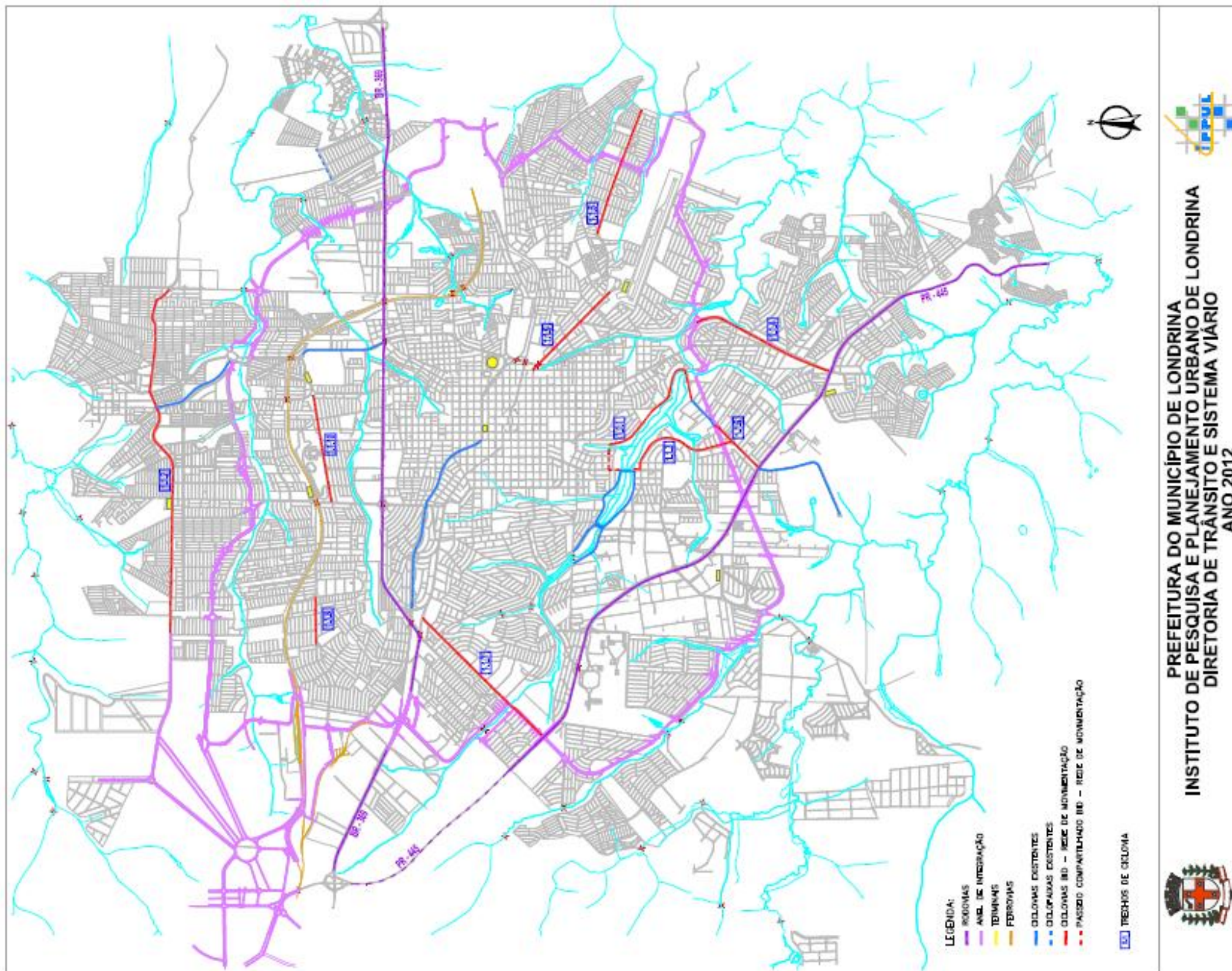


Figura 5: Mapa da rede cicloviária.

1.1 Rede de Movimentação Urbana

O padrão geral desta rede é de ciclovia inserida em canteiro central existente, com soluções de compartilhamento de espaço viário em posições de interseções viárias. Estes trechos complementam alguns segmentos descontínuos e promovem a gradativa evolução para uma rede articulada de atendimento municipal.

Os projetos das ciclovias do Lago Igapó 1, Avenida Saul Elkind e Avenida Adhemar de Barros foram apresentados na Missão de Orientação, com respectivos detalhamentos e especificações.

Nos projetos das demais avenidas, as ciclovias da Rede de Movimentação Urbana estão posicionadas no canteiro central, em sua maioria com a presença de árvores e posteamento, o que requer estabelecer trechos de via bidirecional e trechos com duas vias unidirecionais. O traçado primou por evitar a remoção das árvores existentes ao longo das avenidas, sendo necessária eventualmente a remoção ou relocação de algumas espécies.

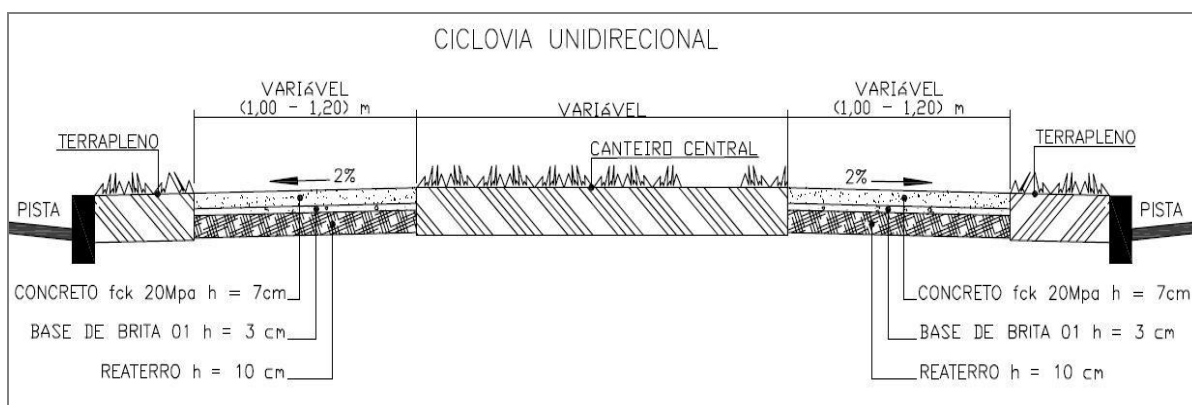


Figura 6: Padrão genérico de ciclovia unidirecional em concreto.

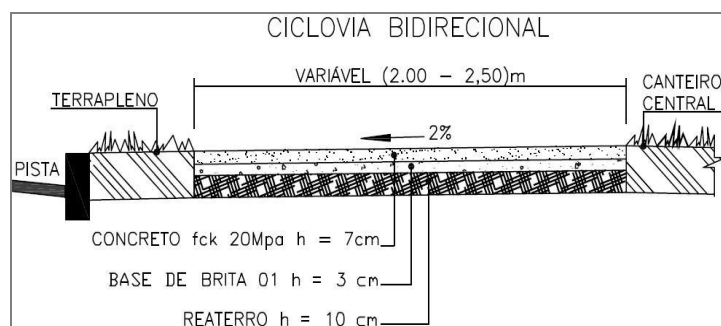


Figura 7: Padrão genérico de ciclovia bidirecional em concreto.

Para a execução destas ciclovias, deverá ser removido o solo existente no canteiro na largura média conforme projeto, em seguida deve ser preparada uma base de brita e posteriormente, o lançamento do concreto. As pistas terão espessura média de 10 cm após o acabamento, devem ser compactadas, desempenadas e com inclinação de 2% com caimento para as vias para a drenagem superficial.

Deverão ser executadas juntas de dilatação de 3 a 4 mm de espessura, em espaçamentos definidos em cada projeto, de acordo com a largura das pistas. Nos cruzamentos, os meios fios deverão ser retirados para a execução das rampas de entrada e saída das pistas.

A sequência construtiva, descrita abaixo, refere-se à execução de pavimento rígido em concreto:

- 1 - Limpeza superficial da camada vegetal;
- 2 - Escavação da caixa de terraplenagem, necessária para a implantação do pavimento cicloviário, conforme as dimensões indicadas nos projetos geométricos e de terraplenagem, com declividade transversal de 2%;
- 3 - Regularização do subleito;
- 4 - Compactação manual com reaterro de solo local;
- 5 - Camada de lastro de pedrisco;
- 6 - Camada de revestimento em concreto usinado com $f_{ck} = 20 \text{ Mpa}$
- 7 - Execução de juntas transversais serradas.

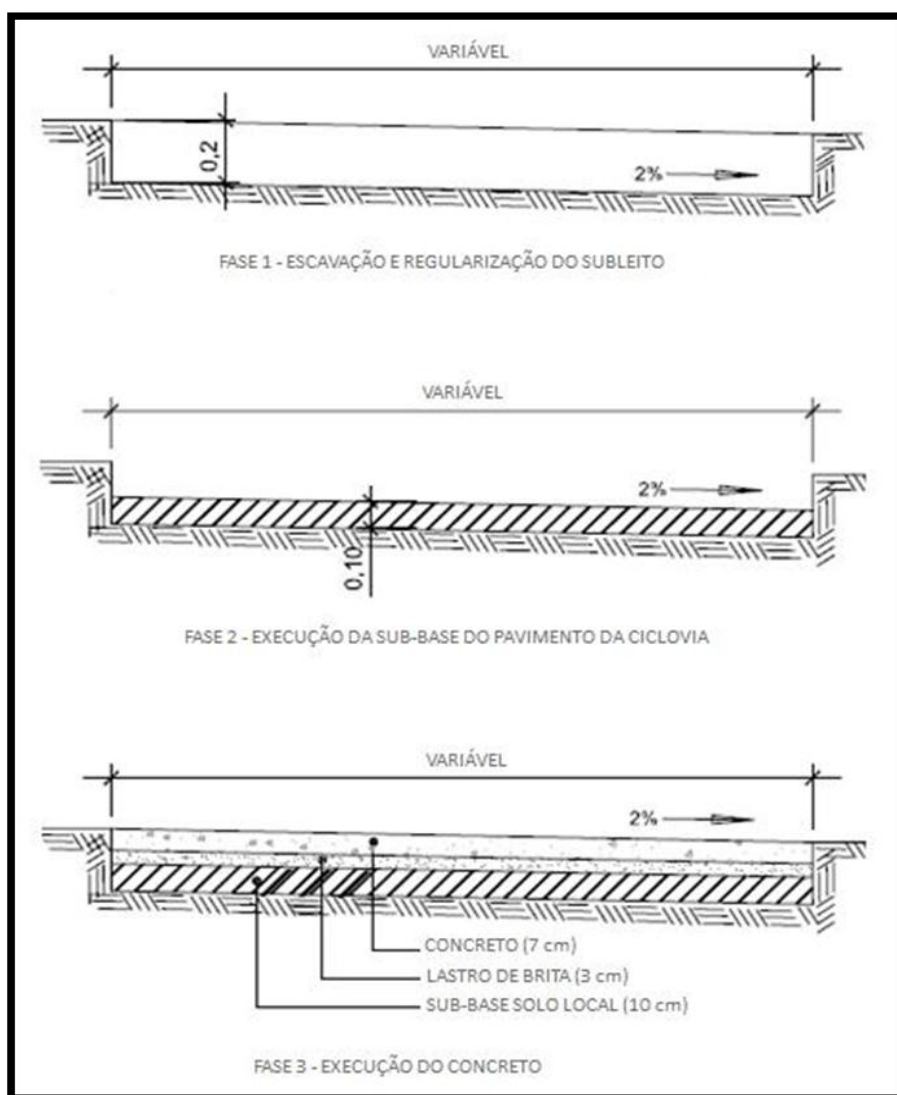


Figura 8: Sequência construtiva com revestimento em concreto.

Para a concepção dos projetos foi consultado o Caderno de Referência para Elaboração do Plano de Mobilidade por Bicicletas nas Cidades, o Manual Cicloviário do GEIPOP, o Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito do DENATRAN, assim como as normas técnicas da Engenharia de Tráfego.

1.1.1 Ciclovía Lago Igapó 1



Extensão: 3.300m

Largura:
ciclovía bidirecional: 2,5 m
ciclovía monodirecional: 1,0 m

Posicionamento:
Passeio compartilhado, parque e pista

Região: Centro-Sul

População do entorno: 41.837 habitantes



A obra da ciclovía do Lago Igapó 1 foi contratada e encontra-se em fase de execução. O projeto apresentado na Missão de Orientação contém memorial descritivo, desenhos executivos e orçamento, dos seguintes itens:

- Projeto geométrico e de pavimentação, com plantas, perfis com greide, desenhos de detalhes e seções de pavimento;

- Projeto de drenagem;
- Projeto de sinalização, com detalhes dos dispositivos de segurança para as travessias de vias.



Figura 9: Vistas da margem do Lago Igapó 1 com pista de caminhada e trilha de ciclistas.
Fonte: IPPUL, 2011

O projeto de drenagem contém dispositivos para a drenagem superficial e de grotas.

O pavimento foi projetado com solução de custo mínimo, com espessuras reduzidas e suficientes para uma ciclovia:

- Revestimento em CBUQ tipo Binder (camada de ligação) denso, com 3,5 cm;
- Base de brita corrida com espessura de 10 cm;
- Reforço de solo com espessura de 10 cm.

Nas concordâncias com calçadas foi previsto piso em concreto.

A margem do Lago Igapó 1 é amplamente utilizada para prática de caminhadas, realizada na pista em brita existente no local. Os ciclistas estão proibidos de trafegar na mesma pista, e atualmente utilizam uma trilha na parte arborizada do parque.

No término da ciclovia interna ao parque do Lago Igapó 1, para ligação com a ciclovia existente ao redor do Lago Igapó 2, os ciclistas utilizarão o passeio de forma compartilhada com os pedestres no trecho da Rua Aminthas de Barros.



Figura 10: Vistas da Rua Aminthas de Barros com calçadas sem pavimentação.

Fonte: IPPUL, 2011

Na execução da obra foram necessárias algumas alterações no projeto, como a substituição do revestimento com Binder com 3,5 cm por CBUQ fechado, com composição na Faixa C e espessura de 3 cm, sendo que ao final da obra será rerepresentado projeto “As Built” ao GIDUR - Caixa Econômica Federal.

Também, por força da Lei nº 11.381/2011 - Código de Obras do Município de Londrina, aprovada recentemente na revisão da legislação complementar ao Plano Diretor, está sendo incluída a instalação de faixa de piso tátil (NBR-9050/2004) para a orientação das pessoas com deficiência visual nos passeios compartilhados por pedestres e ciclistas que fazem parte deste projeto.



Figura 11: Vistas da Rua Aminthas de Barros com calçadas compartilhadas em execução.
Fonte: IPPUL, 2012



PREFEITURA DE
LONDRINA

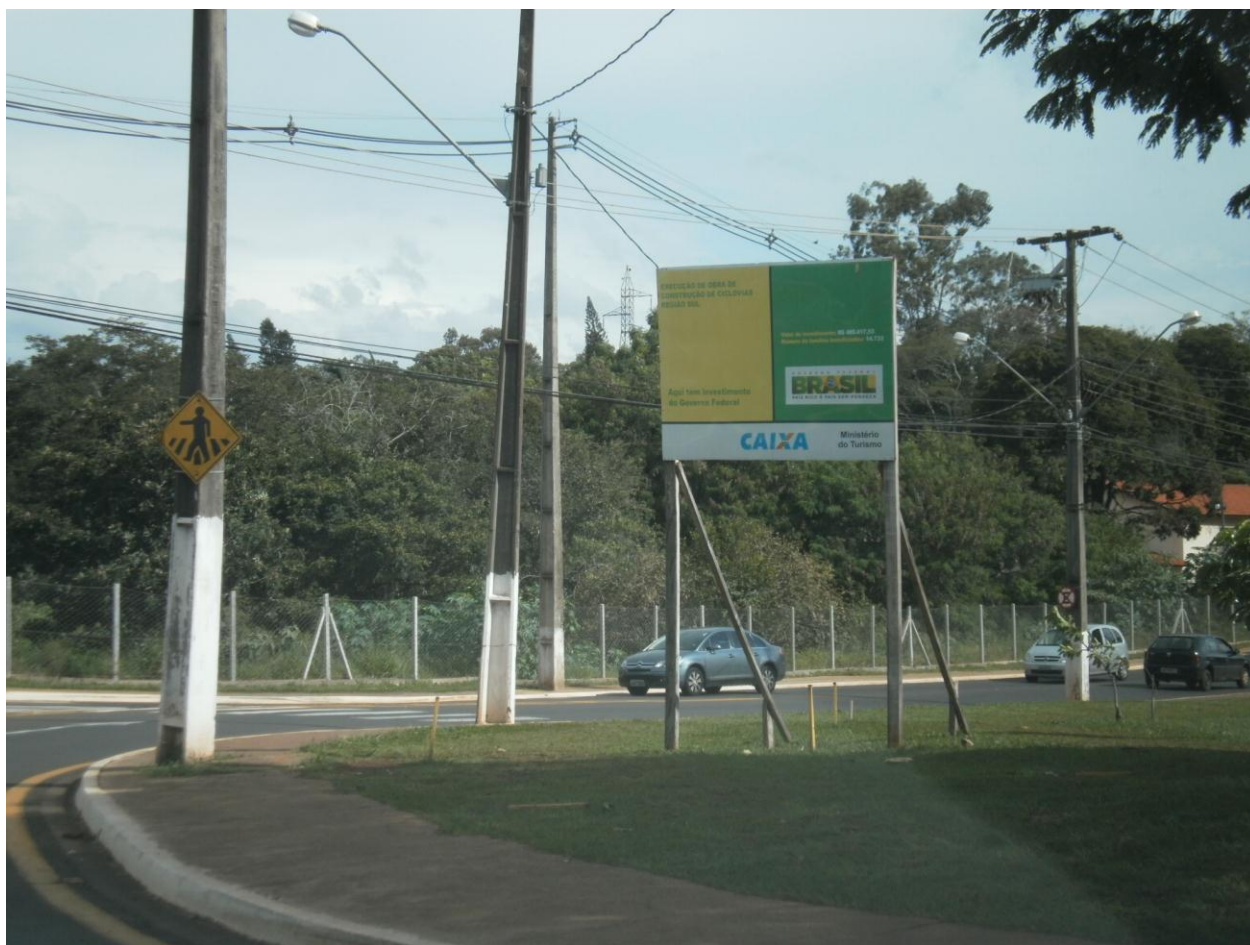
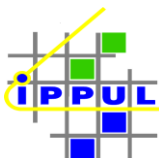


Figura 12: Detalhe da placa de obra da construção de ciclovia no Lago Igapó 1 (MTUR).
Fonte: IPPUL, 2012



Figura 13: Estacas e movimentação de terra para reforço de solo às margens do Lago Igapó 1.
Fonte: IPPUL, 2012



Figura 14: Vistas da construção da ciclovia às margens do Lago Igapó 1.
Fonte: IPPUL, 2012



Figura 15: Vistas da margem do Lago Igapó 1 com pista de caminhada e construção da ciclovia.
Fonte: IPPUL, 2012

1.1.2 Ciclovía Saul Elkind



Extensão: 5.800m

Largura:
ciclovía bidirecional: 2,2 m
ciclovía monodirecional: 1,0 m

Posicionamento:
Canteiro central

Região: Norte

População do entorno: 84.879 habitantes



A obra da ciclovía da Avenida Saul Elkind encontra-se em fase de licitação. O projeto apresentado na Missão de Orientação contém memorial descritivo, desenhos executivos e orçamento, dos seguintes itens:

- Projeto geométrico e de pavimentação, com plantas, perfis com greide, desenhos de detalhes e seções de pavimento;
- Projeto de drenagem;

- Projeto de sinalização, com detalhes dos dispositivos de segurança para as travessias de vias. A ciclovia está posicionada no canteiro central com pavimento projetado por solução de custo mínimo, com espessuras reduzidas porém suficientes para uma ciclovia:

- Revestimento em CBUQ tipo Binder (camada de ligação) denso, com 3,5 cm;
- Base de brita corrida com espessura de 10 cm;
- Reforço de solo com espessura de 10 cm.

Por decisão da Prefeitura, não haverá travessia de vias com piso diferenciado em concreto, conforme Decreto nº 602/2003 que estabelece o padrão de CBUQ para as vias do município de Londrina. Desta forma, as quantidades e orçamento não contemplam este serviço, mantendo a sinalização com pintura em tinta acrílica na cor vermelha.

As rampas nas travessias das vias estão contempladas no projeto, com quantidades e orçamento previstos e indicados em concreto no item “passeio”.

Três locais com diferença de nível no canteiro apresentam proposta de muro de arrimo para permitir a implantação da ciclovia, estruturas que estão previstas no cálculo de quantidades e no orçamento.



Figura 16: Vistas do canteiro central na Avenida Saul Elkind.

Fonte: IPPUL, 2011

1.1.3 Ciclovía Avenida Adhemar de Barros



Extensão: 2.300m

Largura:
ciclovía bidirecional: 2,5 m
ciclovía monodirecional: 1,25 m

Posicionamento:
Canteiro central e calçada

Região: Sul

População do entorno: 26.849 habitantes



O projeto de ciclovía da Avenida Adhemar de Barros apresentado na Missão de Orientação contém memorial descritivo, desenhos executivos e orçamento, dos seguintes itens:

- Projeto geométrico e de pavimentação, com plantas, perfis com greide, desenhos de detalhes e seções de pavimento;

- Projeto de drenagem;
- Projeto de sinalização, com detalhes dos dispositivos de segurança para as travessias de vias.

A ciclovia está posicionada no canteiro central ou na calçada lateral da via, com pavimento projetado por solução de custo mínimo, com espessuras reduzidas porém suficientes para uma ciclovia:

- Revestimento em CBUQ tipo Binder (camada de ligação) denso, com 3,5 cm;
- Base de brita corrida com espessura de 10 cm;
- Reforço de solo com espessura de 10 cm.

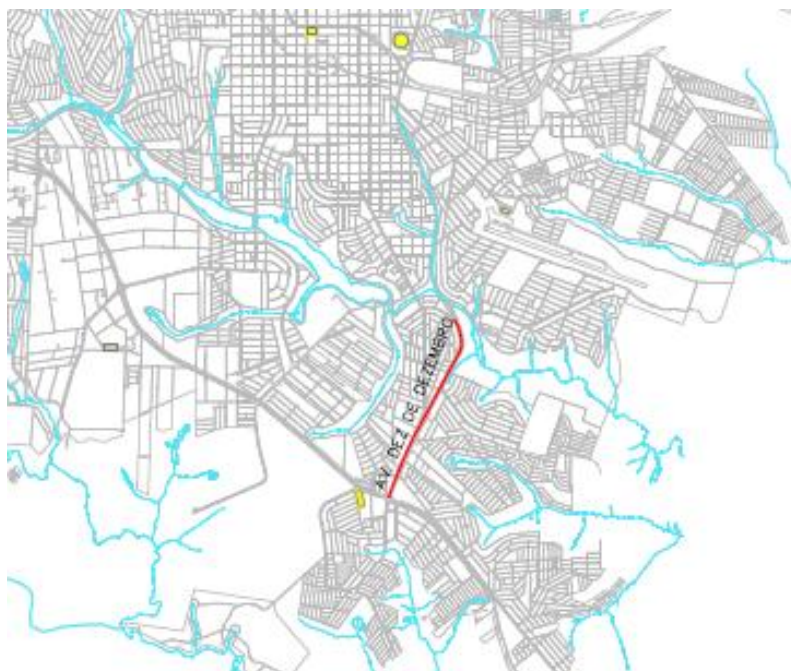
As rampas nas travessias das vias estão contempladas no projeto, com quantidades e orçamento previstos e indicados em concreto no item “passeio”.

Nas travessias de vias foi adotada sinalização em pintura com tinta acrílica na cor vermelha, sem piso diferenciado em concreto, conforme Decreto nº 602/2003 que estabelece o padrão de CBUQ para as vias do município de Londrina.



Figura 17: Vistas do canteiro central na Avenida Adhemar de Barros.
Fonte: IPPUL, 2011

1.1.4 Ciclovía Avenida Dez de Dezembro



Extensão: 2.500m

Largura:
ciclovía bidirecional: 2,5 m
ciclovía monodirecional: 1,2 m

Posicionamento:
Canteiro central

Região: Sul

População do entorno: 53.316 habitantes



O projeto de ciclovía da Avenida Dez de Dezembro contém memorial descritivo e desenhos executivos, dos seguintes itens:



PREFEITURA DE
LONDRINA



- Projeto geométrico e de pavimentação, com plantas, desenhos de detalhes e seções de pavimento;
- Projeto de drenagem;
- Projeto de sinalização, com detalhes dos dispositivos de segurança para as travessias de vias.

A ciclovia está posicionada no canteiro central, com pavimento projetado em concreto:

- Revestimento em concreto usinado fck 20 Mpa com 7cm de espessura;
- Base de brita 01 com espessura de 3 cm;
- Reaterro de solo com espessura de 10 cm.

Nas travessias de vias foi adotada sinalização em pintura com tinta acrílica na cor vermelha, sem piso diferenciado em concreto, conforme Decreto nº 602/2003 que estabelece o padrão de CBUQ para as vias do município de Londrina.



Figura 18: Vistas do canteiro central na Avenida Dez de Dezembro.
Fonte: IPPUL, 2011

1.1.5 Ciclovía Avenida Robert Koch



Extensão: 2.150m

Largura:
ciclovía bidirecional: 2,5 m
ciclovía monodirecional: 1,2 m

Posicionamento:
Canteiro central

Região: Leste

População do entorno: 34.222 habitantes



O projeto de ciclovía da Avenida Robert Koch contém memorial descritivo e desenhos executivos, dos seguintes itens:

- Projeto geométrico e de pavimentação, com plantas, desenhos de detalhes e seções de pavimento;
- Projeto de drenagem;
- Projeto de sinalização, com detalhes dos dispositivos de segurança para as travessias de vias.

A ciclovia está posicionada no canteiro central, com pavimento projetado em concreto:

- Revestimento em concreto usinado fck 20 Mpa com 7cm de espessura;
- Base de brita 01 com espessura de 3 cm;
- Reaterro de solo com espessura de 10 cm.

Nas travessias de vias foi adotada sinalização em pintura com tinta acrílica na cor vermelha, sem piso diferenciado em concreto, conforme Decreto nº 602/2003 que estabelece o padrão de CBUQ para as vias do município de Londrina.



Figura 19: Vistas do canteiro central na Avenida Robert Koch.
Fonte: IPPUL, 2011

1.1.6 Ciclovía Avenida Harry Prochet



Extensão: 1.000m

Largura:
ciclovía bidirecional: 2,5 m
ciclovía monodirecional: 1,2 m

Posicionamento:
Canteiro central

Região: Sul

População do entorno: 23.619 habitantes



O projeto de ciclovía da Avenida Harry Prochet contém memorial descritivo e desenhos executivos, dos seguintes itens:

- Projeto geométrico e de pavimentação, com plantas, desenhos de detalhes e seções de pavimento;
- Projeto de drenagem;
- Projeto de sinalização, com detalhes dos dispositivos de segurança para as travessias de vias.

A ciclovia está posicionada no canteiro central, com pavimento projetado em concreto:

- Revestimento em concreto usinado fck 20 Mpa com 7cm de espessura;
- Base de brita 01 com espessura de 3 cm;
- Reaterro de solo com espessura de 10 cm.

Nas travessias de vias foi adotada sinalização em pintura com tinta acrílica na cor vermelha, sem piso diferenciado em concreto, conforme Decreto nº 602/2003 que estabelece o padrão de CBUQ para as vias do município de Londrina.



Figura 20: Vistas do canteiro central na Avenida Harry Prochet.
Fonte: IPPUL, 2011

1.1.7 Ciclovía Avenida Arthur Thomas



Extensão: 2.800m

Largura:
ciclovía bidirecional: 2,0 a 2,5 m
ciclovía monodirecional: 1,2 m

Posicionamento:
Canteiro central

Região: Oeste

População do entorno: 35.933 habitantes



O projeto de ciclovía da Avenida Arthur Thomas contém memorial descritivo e desenhos executivos, dos seguintes itens:

- Projeto geométrico e de pavimentação, com plantas, desenhos de detalhes e seções de pavimento;

- Projeto de drenagem;
- Projeto de sinalização, com detalhes dos dispositivos de segurança para as travessias de vias.

A ciclovia está posicionada no canteiro central, com pavimento projetado em concreto:

- Revestimento em concreto usinado fck 20 Mpa com 7cm de espessura;
- Base de brita 01 com espessura de 3 cm;
- Reaterro de solo com espessura de 10 cm.

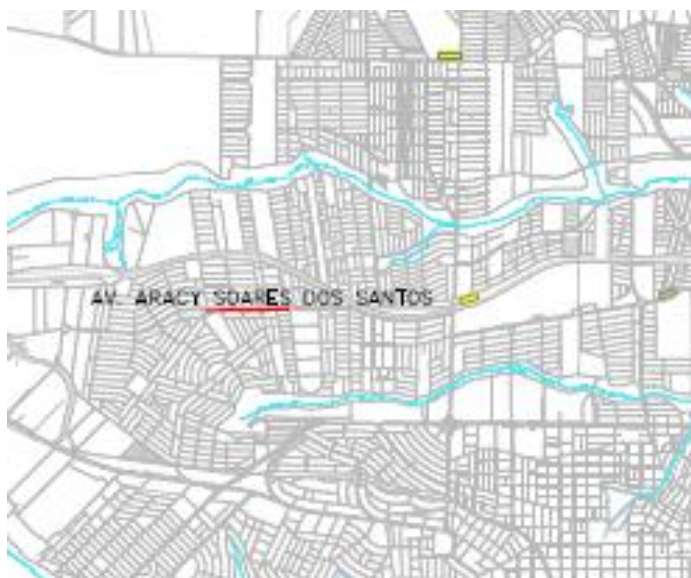
Nas travessias de vias foi adotada sinalização em pintura com tinta acrílica na cor vermelha, sem piso diferenciado em concreto, conforme Decreto nº 602/2003 que estabelece o padrão de CBUQ para as vias do município de Londrina.



Figura 21: Vistas do canteiro central na Avenida Arthur Thomas.

Fonte: IPPUL, 2011

1.1.8 Ciclovía Avenida Aracy Soares dos Santos



Extensão: 800m

Largura:
ciclovía bidirecional: 2,0 a 2,5 m
ciclovía monodirecional: 1,2 m

Posicionamento:
Canteiro central

Região: Oeste

População do entorno: 25.430 habitantes



O projeto de ciclovía da Avenida Aracy Soares dos Santos contém memorial descritivo, desenhos executivos e orçamento, dos seguintes itens:

- Projeto geométrico e de pavimentação, com plantas, desenhos de detalhes e seções de pavimento;
- Projeto de drenagem;

- Projeto de sinalização, com detalhes dos dispositivos de segurança para as travessias de vias.

A ciclovia está posicionada no canteiro central, com pavimento projetado em concreto:

- Revestimento em concreto usinado fck 20 Mpa com 7cm de espessura;
- Base de brita 01 com espessura de 3 cm;
- Reaterro de solo com espessura de 10 cm.

Nas travessias de vias foi adotada sinalização em pintura com tinta acrílica na cor vermelha, sem piso diferenciado em concreto, conforme Decreto nº 602/2003 que estabelece o padrão de CBUQ para as vias do município de Londrina.



Figura 22: Vistas do canteiro central na Avenida Aracy Soares dos Santos.
Fonte: IPPUL, 2011

1.1.9 Ciclovía Avenida Santos Dumont



Extensão: 1.800m

Largura:
ciclovía bidirecional: 2,5 m
ciclovía monodirecional: 1,2 m

Posicionamento:
Canteiro central

Região: Leste

População do entorno: 14.334 habitantes



O projeto de ciclovía da Avenida Santos Dumont contém memorial descritivo, desenhos executivos e orçamento, dos seguintes itens:

- Projeto geométrico e de pavimentação, com plantas, desenhos de detalhes e seções de pavimento;

- Projeto de drenagem;
- Projeto de sinalização, com detalhes dos dispositivos de segurança para as travessias de vias.

A ciclovia está posicionada no canteiro central, com pavimento projetado em concreto:

- Revestimento em concreto usinado fck 20 Mpa com 7cm de espessura;
- Base de brita 01 com espessura de 3 cm;
- Reaterro de solo com espessura de 10 cm.

Nas travessias de vias foi adotada sinalização em pintura com tinta acrílica na cor vermelha, sem piso diferenciado em concreto, conforme Decreto nº 602/2003 que estabelece o padrão de CBUQ para as vias do município de Londrina.



Figura 23: Vistas do canteiro central na Avenida Santos Dumont.
Fonte: IPPUL, 2011

1.1.10 Ciclovia Avenida Henrique Mansano



Extensão: 1.850m

Largura:
ciclovia bidirecional: 2,5 m
ciclovia monodirecional: 1,2 m

Posicionamento:
Canteiro central

Região: Norte

População do entorno: 41.399 habitantes



O projeto de ciclovia da Avenida Henrique Mansano contém memorial descritivo, desenhos executivos e orçamento, dos seguintes itens:

- Projeto geométrico e de pavimentação, com plantas, desenhos de detalhes e seções de pavimento;
- Projeto de drenagem;
- Projeto de sinalização, com detalhes dos dispositivos de segurança para as travessias de vias.

A ciclovia está posicionada no canteiro central, com pavimento projetado em concreto:

- Revestimento em concreto usinado fck 20 Mpa com 7cm de espessura;
- Base de brita 01 com espessura de 3 cm;
- Reaterro de solo com espessura de 10 cm.

Nas travessias de vias foi adotada sinalização em pintura com tinta acrílica na cor vermelha, sem piso diferenciado em concreto, conforme Decreto nº 602/2003 que estabelece o padrão de CBUQ para as vias do município de Londrina.



Figura 24: Vistas do canteiro central na Avenida Henrique Mansano.
Fonte: IPPUL, 2011

2. Adequações do Sistema Viário

2.1 Transposição (3 pontes)

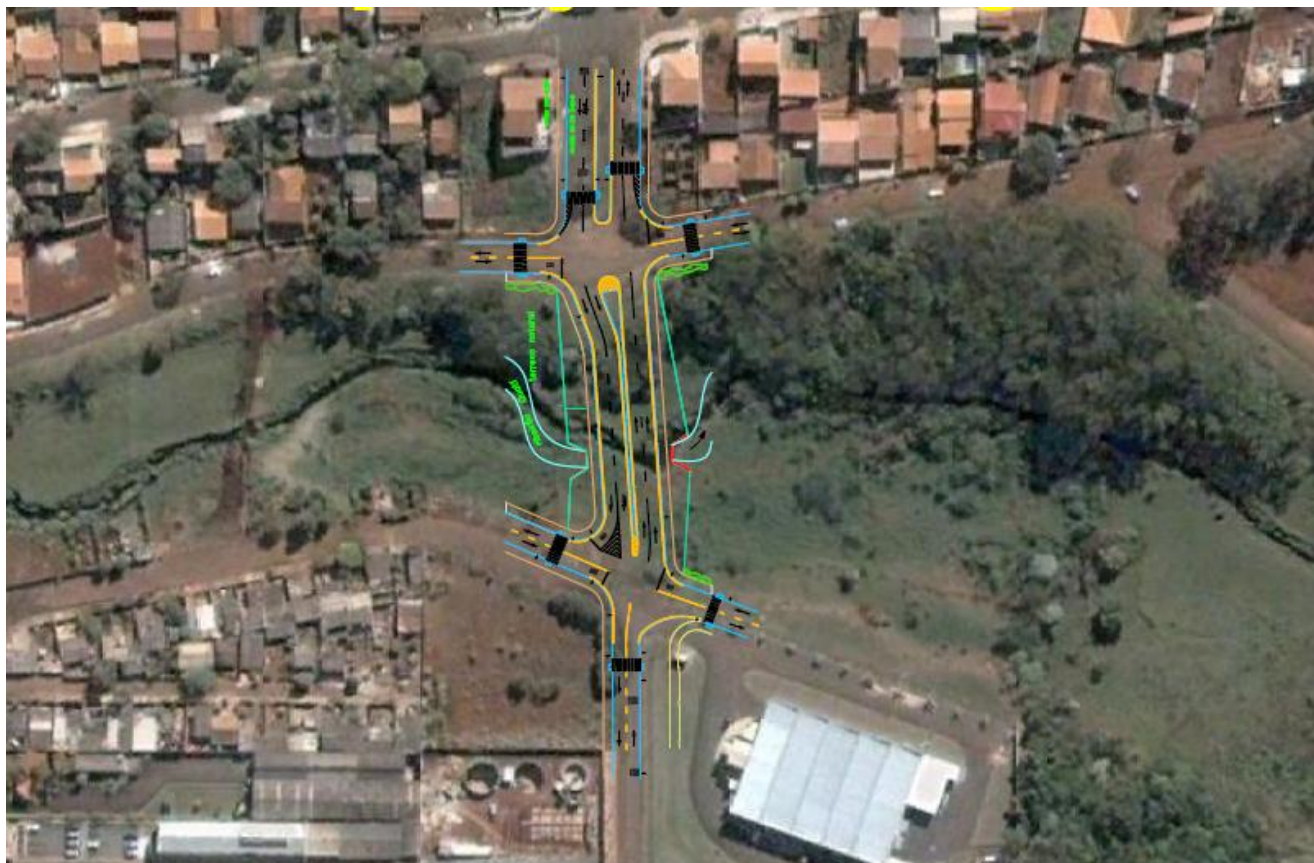
As três transposições (ponte sobre ribeirão ou córrego) servem a deslocamentos Norte-Sul da cidade e se inserem de forma adequada ao desenho do sistema viário existente, promovendo complementações e ligações previstas no Plano Diretor do Município (Lei nº 7.486/1998) e no Plano de Estruturação Viária (Lei nº 9.165/2003).

Os projetos das transposições de cursos d'água dos fundos de vale apresentados ao BID foram elaborados conforme padrão estabelecido pelo DNIT e licitados pela prefeitura. No caso das obras do Córrego Quati e do Ribeirão Lindóia, tratando-se de recursos do Ministério das Cidades, o projetos foram aprovados pela Caixa Econômica Federal - GIDUR.

2.1.1 Transposição do Córrego Quati: Avenida Oulavo Benato

A transposição do Córrego Quati foi executada através de Bueiro Duplo Celular de Concreto - BDCC 3,0 x 2,5 metros e encontra-se aberta à circulação.

Esta ligação facilitou o deslocamento da comunidade do Jardim Alpes, beneficiando a população do entorno que totaliza 10.603 habitantes, para a realização de trajetos de curta distância. Atendimentos de média e longa distância não estão sendo considerados, visto que a Avenida Oulavo Benato ainda não cruza a rodovia BR-369. Estudos de interseção neste local estão em curso, a fim de promover a continuidade desta ligação na Avenida Itajaí, viabilizando assim um novo acesso à área central.





PREFEITURA DE
LONDRINA

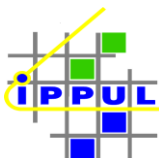
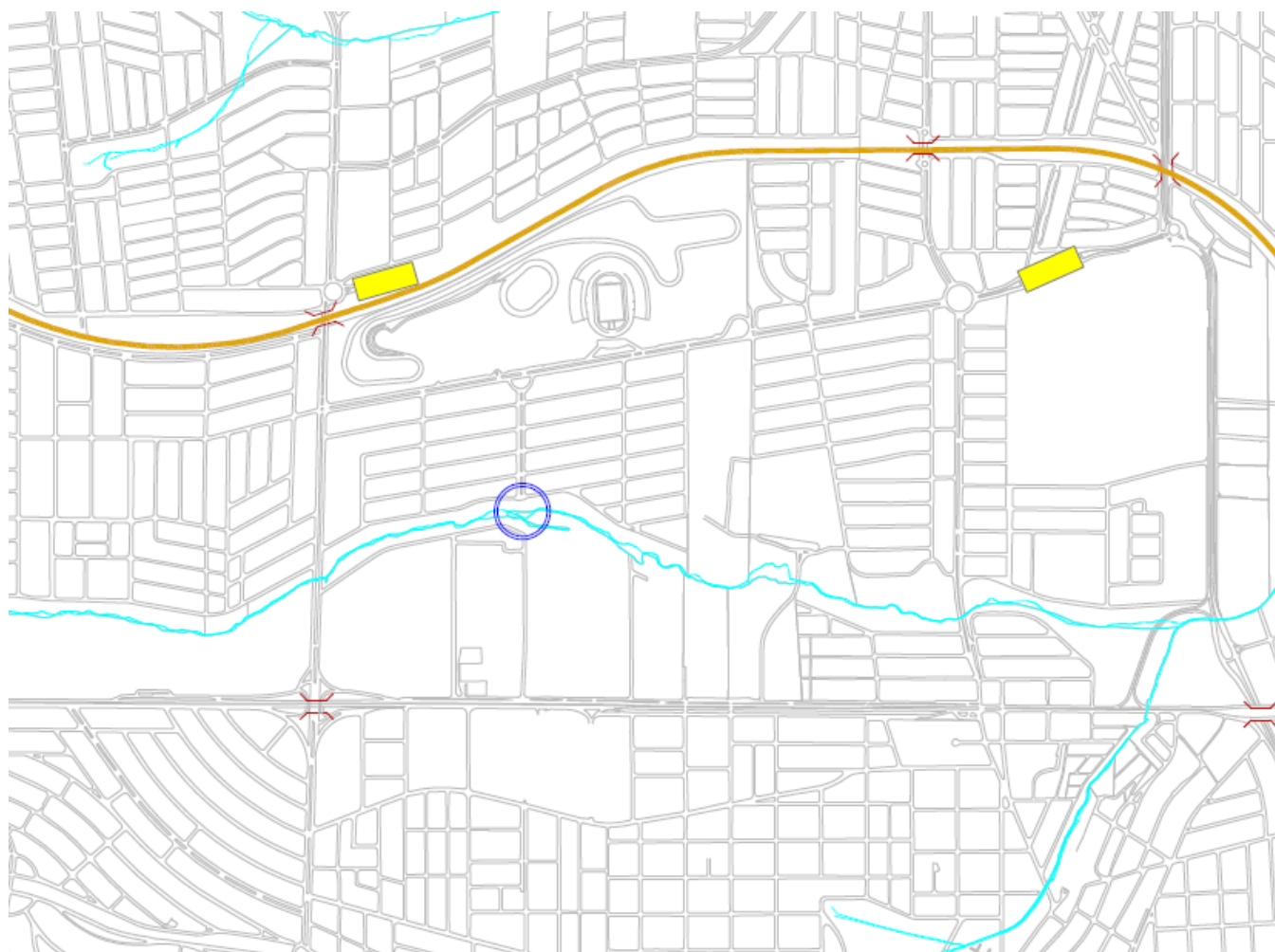
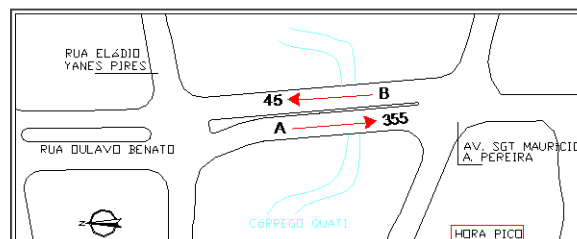


Figura 25: Vistas da transposição sobre o Córrego Quati na Avenida Oulavo Benato.
Fonte: IPPUL, 2012



Em 29/05/2012 a contagem classificada unidirecional de tráfego foi realizada no local, de forma ininterrupta das 7:00 às 20:00 horas em um dia útil (terça-feira), conforme resultados apresentados na planilha a seguir. Neste período de 13 horas, 2.479 veículos foram observados transitando pela nova ligação, sendo 2.442 motorizados e 37 ciclistas.

Segue planilha de custos unitários, detalhada por item, apresentada pela empresa vencedora da licitação.



Tabulação de Contagem

Local: Av. Oulavo Benato (transposição do Córrego Quati)

Data: 29/05/2012

		Av. Oulavo Benato (N-S)							Av. Oulavo Benato (S-N)							TOTAL	SOMA TOTAIS em 1 h
		Movimento A							Movimento B								
		1 - F.D.						Total bike	1 - F.D.						Total bike		
		car	moto	bus	cam	bike	total		car	moto	bus	cam	bike	total			
07:00	07:15	40	12	0	1	0	53	0	4	6	0	1	0	11	0	64	398
07:15	07:30	57	24	0	1	2	82	2	10	7	0	0	1	17	1	99	400
07:30	07:45	72	17	0	1	3	90	3	11	2	0	0	0	13	0	103	336
07:45	08:00	80	44	0	1	3	125	3	7	0	0	0	0	7	0	132	267
08:00	08:15	45	10	0	3	1	58	1	8	0	0	0	0	8	0	66	165
08:15	08:30	23	6	0	1	0	30	0	4	1	0	0	0	5	0	35	131
08:30	08:45	21	8	0	1	0	30	0	2	2	0	0	0	4	0	34	112
08:45	09:00	13	2	0	1	0	16	0	9	4	0	1	1	14	1	30	104
09:00	09:15	14	2	0	1	0	17	0	11	4	0	0	0	15	0	32	106
09:15	09:30	5	2	0	1	0	8	0	5	2	0	1	0	8	0	16	104
09:30	09:45	9	1	0	1	1	11	1	12	3	0	0	0	15	0	26	117
09:45	10:00	12	4	0	0	0	16	0	11	5	0	0	0	16	0	32	123
10:00	10:15	7	2	0	2	2	11	2	8	9	0	2	0	19	0	30	120
10:15	10:30	14	1	0	0	0	15	0	7	4	0	3	0	14	0	29	116
10:30	10:45	11	4	0	4	0	19	0	7	6	0	0	0	13	0	32	108
10:45	11:00	8	5	0	1	0	14	0	12	3	0	0	0	15	0	29	131
11:00	11:15	5	7	0	1	0	13	0	7	4	0	2	0	13	0	26	158
11:15	11:30	8	1	0	2	0	11	0	7	2	0	1	0	10	0	21	180
11:30	11:45	9	9	0	2	1	20	1	17	14	0	4	1	35	1	55	207
11:45	12:00	12	9	0	1	0	22	0	19	12	0	3	0	34	0	56	194
12:00	12:15	16	8	0	0	0	24	0	15	7	0	2	0	24	0	48	200
12:15	12:30	16	2	0	0	0	18	0	18	12	0	0	0	30	0	48	207
12:30	12:45	16	13	0	0	0	29	0	11	2	0	0	0	13	0	42	224
12:45	13:00	21	20	0	2	0	43	0	6	9	0	4	0	19	0	62	226
13:00	13:15	38	6	0	1	1	45	1	8	1	0	1	0	10	0	55	205
13:15	13:30	36	15	0	1	0	52	0	11	2	0	0	0	13	0	65	197
13:30	13:45	20	7	0	1	0	28	0	13	3	0	0	0	16	0	44	160
13:45	14:00	22	9	0	0	0	31	0	9	1	0	0	0	10	0	41	145
14:00	14:15	20	5	0	2	0	27	0	16	4	0	0	0	20	0	47	131
14:15	14:30	10	2	0	0	0	12	0	9	6	0	1	0	16	0	28	118
14:30	14:45	13	2	0	0	0	15	0	9	4	0	1	0	14	0	29	122
14:45	15:00	12	0	0	1	0	13	0	8	4	0	2	0	14	0	27	126
15:00	15:15	12	4	0	0	0	16	0	8	5	0	5	0	18	0	34	124
15:15	15:30	11	3	0	2	0	16	0	12	4	0	0	2	16	2	32	163
15:30	15:45	13	3	0	1	0	17	0	8	3	0	5	0	16	0	33	166
15:45	16:00	7	4	0	0	0	11	0	11	2	0	1	0	14	0	25	173
16:00	16:15	25	4	0	4	1	33	1	24	14	0	2	1	40	1	73	184
16:15	16:30	11	2	0	2	0	15	0	13	7	0	0	0	20	0	35	152
16:30	16:45	13	1	0	2	1	16	1	14	4	0	6	0	24	0	40	158
16:45	17:00	16	2	0	1	1	19	1	9	6	0	2	2	17	2	36	202
17:00	17:15	12	2	0	4	0	18	0	14	9	0	0	0	23	0	41	242
17:15	17:30	22	0	0	1	0	23	0	14	4	0	0	0	18	0	41	328
17:30	17:45	27	14	5	4	0	50	0	19	15	0	0	1	34	1	84	360
17:45	18:00	25	9	0	1	2	35	2	30	10	0	1	0	41	0	76	337
18:00	18:15	25	6	0	1	0	32	0	48	45	0	2	3	95	3	127	304
18:15	18:30	28	3	0	0	1	31	1	30	11	1	0	1	42	1	73	218
18:30	18:45	18	6	0	3	1	27	1	21	12	0	1	0	34	0	61	176
18:45	19:00	16	2	0	0	1	18	1	17	8	0	0	1	25	1	43	138
19:00	19:15	14	7	0	1	0	22	0	12	6	0	1	0	19	0	41	105
19:15	19:30	11	3	0	1	0	15	0	11	5	0	0	1	16	1	31	
19:30	19:45	7	2	0	0	0	9	0	9	5	0	0	0	14	0	23	
19:45	20:00	3	4	0	0	0	7	0	3	0	0	0	0	3	0	10	
		1428						22	1014						15		

Tabela 2: Contagem do fluxo de veículos motorizados na transposição do Córrego Quati.

Fonte: IPPUL, 2012

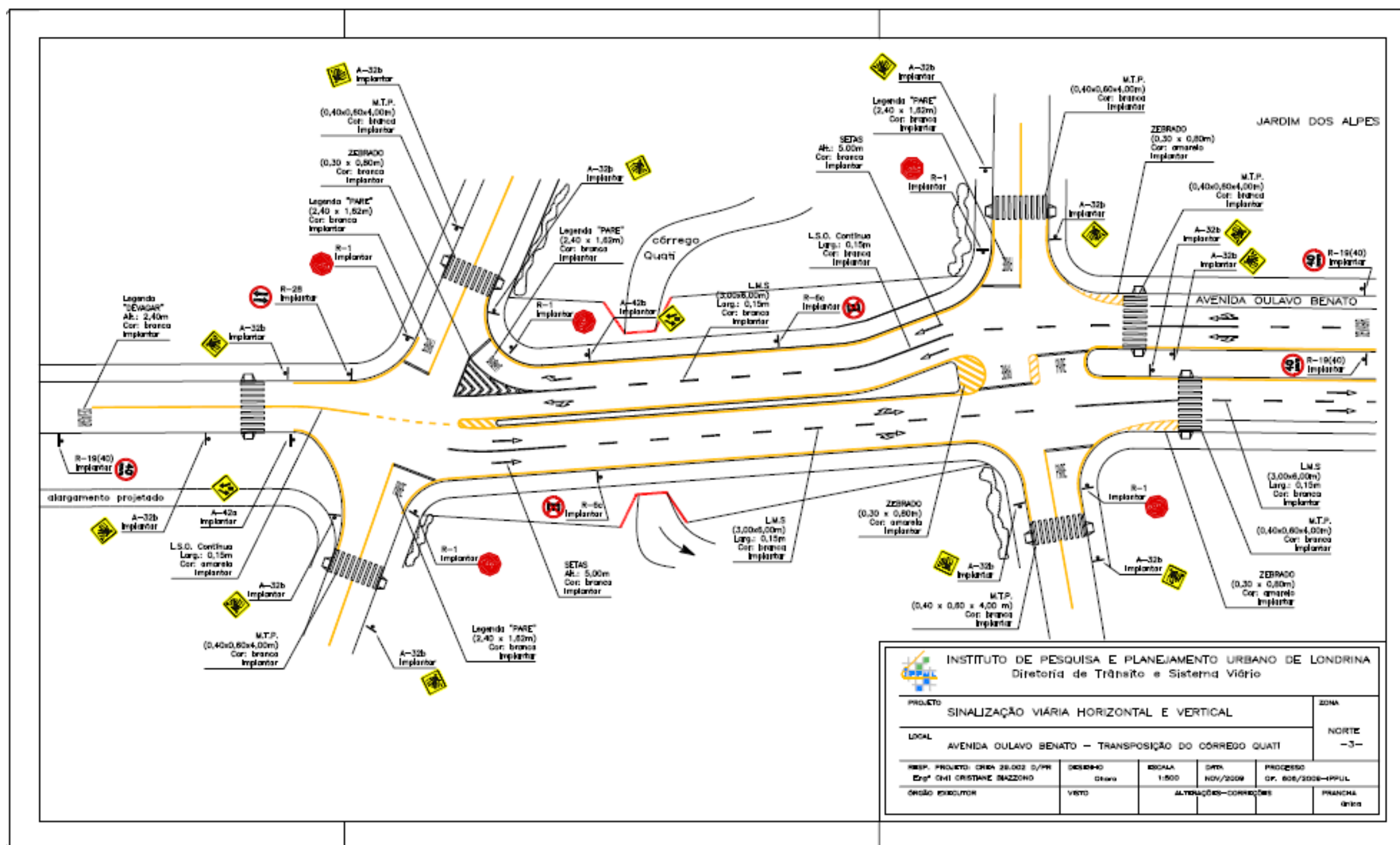


Figura 26: Projeto de sinalização viária horizontal e vertical da transposição do Córrego Quati.



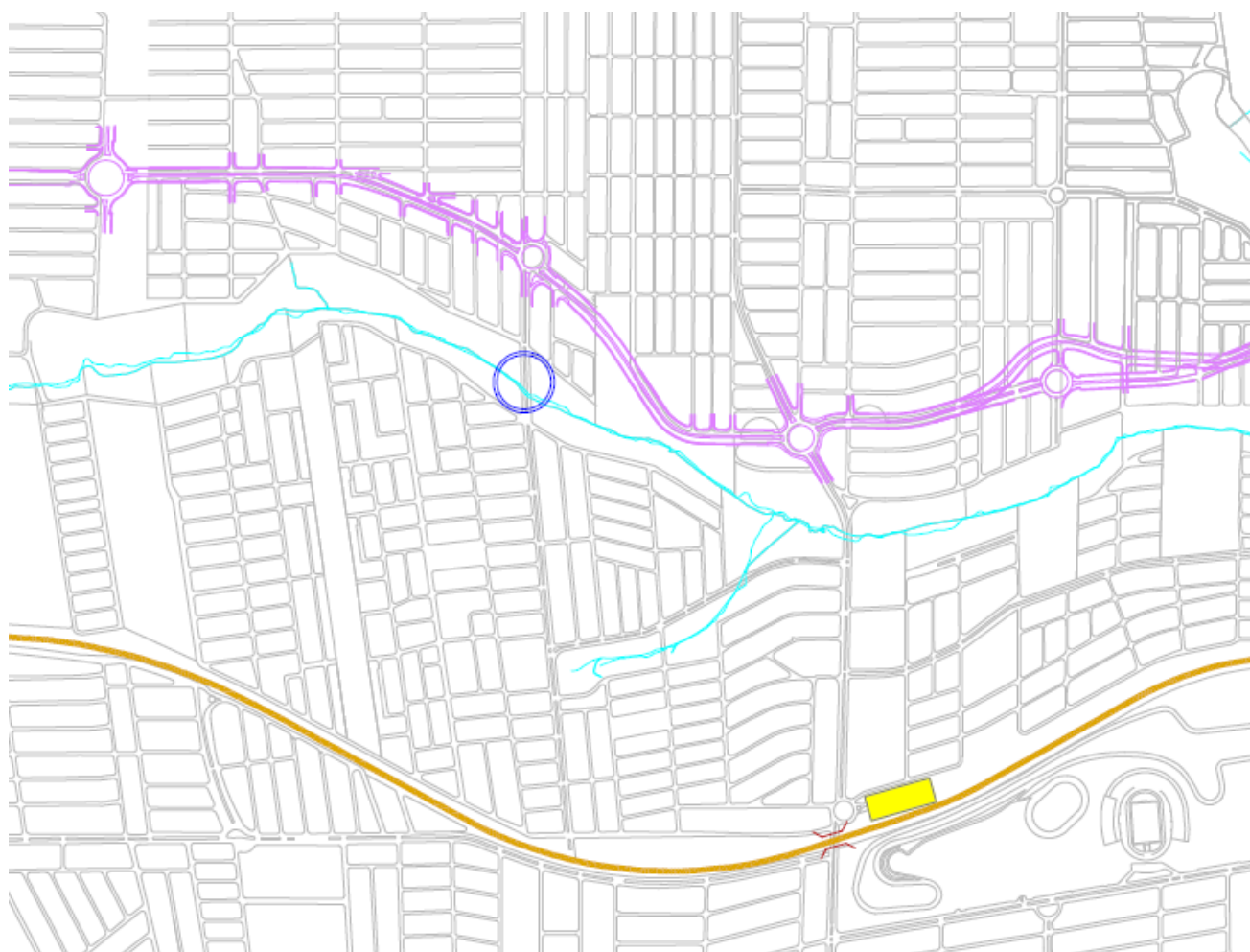
2.1.2 Transposição do Ribeirão Lindóia: Avenida Francisco de Melo Palheta

A transposição do Ribeirão Lindóia está em fase de execução através de Bueiro Duplo Celular de Concreto - BDCC 4,0 x 2,5 m em ângulo de 30°.

Esta ligação facilitará o deslocamento da comunidade do Jardim Ouro Verde, beneficiando a população do entorno que totaliza 12.492 habitantes, para a realização de trajetos de curta distância.

Nos atendimentos de média e longa distância, considerando a proximidade com o Anel de Integração previsto pela Lei Municipal nº 9.165/2003 e parcialmente executado, a ligação da Avenida Francisco de Melo Palheta irá aliviar o fluxo em parte da Avenida Winston Churchill, que atualmente está extremamente sobrecarregada.

Para a somatória dos atendimentos, a população beneficiada é de 44.386 habitantes, quando os bairros Parigot de Souza e Coliseu são considerados.





PREFEITURA DE
LONDRINA

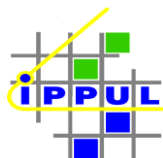


Figura 27: Local de transposição sobre o Ribeirão Lindóia na Avenida Francisco de Melo Palheta.
Fonte: IPPUL, 2012



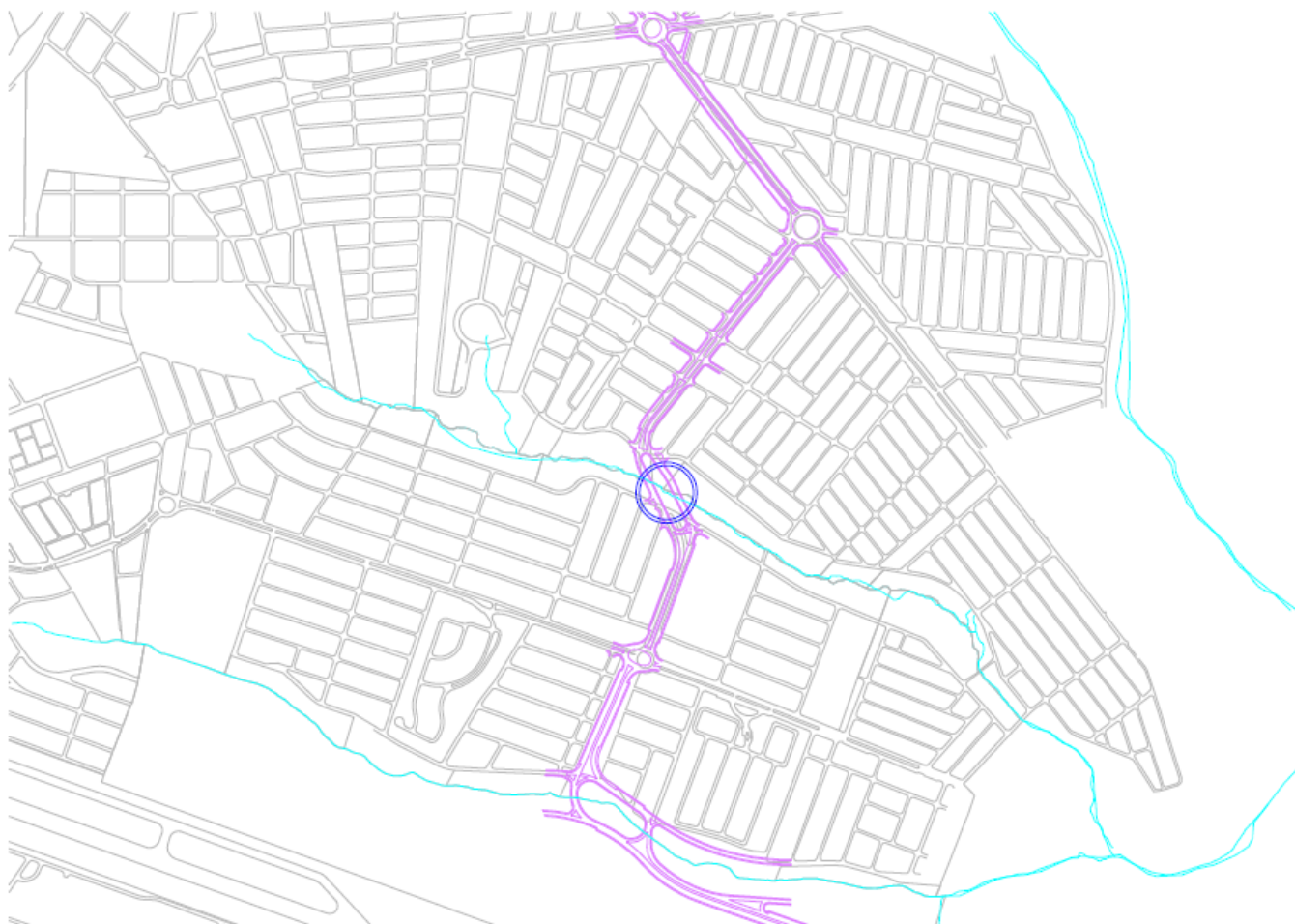
2.1.3 Transposição do Córrego Barreiro: Avenida Nereu Mendes

A transposição do Córrego Barreiro está em fase de execução através de Bueiro Simples Celular de Concreto - BSCC 3,0 x 3,0 m.

Esta ligação facilitará o deslocamento da comunidade dos Jardins HU e Ernani Moura Lima, beneficiando a população do entorno que totaliza 14.230 habitantes, para a realização de trajetos de curta distância.

Nos atendimentos de média distância, uma vez que esta transposição é parte do traçado do Anel de Integração previsto pela Lei Municipal nº 9.165/2003 e parcialmente executado, a ligação da Avenida Nereu Mendes irá proporcionar outras alternativas de trajetos para a região. Sendo assim, a somatória dos atendimentos de curta e média distância é de 33.345 habitantes, quando os bairros Antares, Lonrita e Aeroporto são considerados.

Para os atendimentos de curta, média e longa distância, a somatória de população a considerar é de 47.324 habitantes, uma vez que os bairros Califórnia e Cidade Industrial passam a utilizar a transposição para deslocamentos entre regiões da cidade.





PREFEITURA DE
LONDRINA

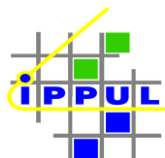


Figura 29: Local de transposição sobre o Córrego Barreiro na Avenida Avenida Nereu Mendes.
Fonte: IPPUL, 2012

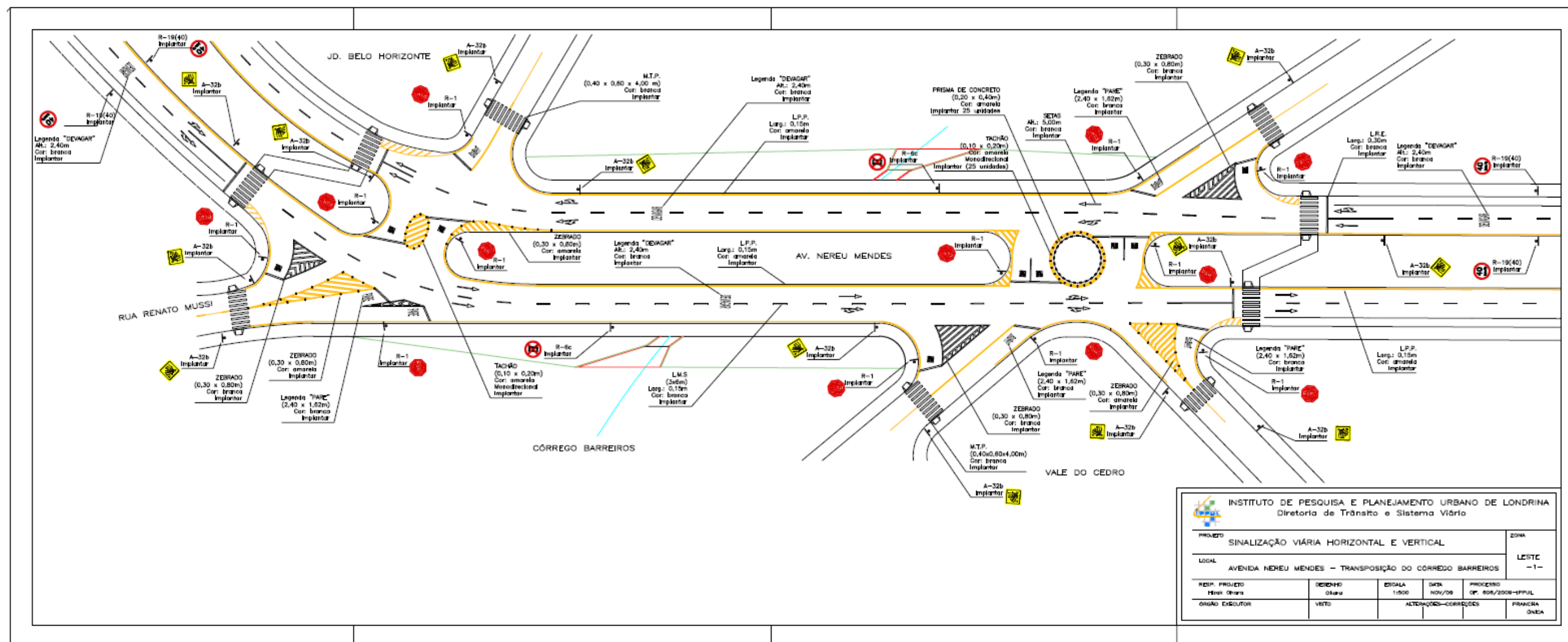


Figura 30: Projeto de sinalização viária horizontal e vertical da transposição do Córrego Barreiro.

Segue planilha de custos unitários, detalhada por item, apresentada pela empresa vencedora da licitação.



2.2 Duplicação de Via

A Rua Senador Souza Naves promove a ligação do centro da cidade com a região do Centro Cívico (Prefeitura, Câmara Municipal e Fórum) e a barragem do Lago Igapó 1, desempenhando função de via “arterial”. Atualmente o trecho compreendido entre o Monumento à Bíblia e a Rua Henrique Dias apresenta pista simples de 9,00 metros e duplo sentido de circulação. No trecho compreendido entre a Rua Henrique Dias e a rotatória da Rua Heródoto a pista é dupla, porém sem retorno para o Centro Cívico, o que sobrecarrega a rotatória nos horários de pico.

A população do entorno deste cruzamento é de 13.409 habitantes.

A proposta apresentada no plano funcional durante a Missão de Orientação será detalhada nos seguintes trabalhos:

- Projeto geométrico e de pavimentação, com plantas, perfis com greide, desenhos de detalhes e seções de pavimento;
- Projeto de drenagem;
- Projeto de sinalização;
- Quantitativo e orçamento;
- Contagem volumétrica de tráfego;
- Análise operacional.





PREFEITURA DE
LONDRINA



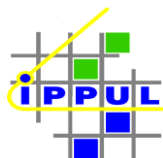
Figura 31: Vistas da rotatória da Rua Heródoto com a Rua Bélgica - barragem do Lago Igapó 1.
Fonte: IPPUL, 2012



Figura 32: Vistas da Rua Senador Souza Naves próximo ao Monumento à Bíblia.
Fonte: IPPUL, 2012



PREFEITURA DE
LONDRINA



Segue análise HCM 2010 para a situação atual, utilizando dados das contagens realizadas em 2012:

R. Sen. Souza Naves X R. Gen Horta Barbosa X R. Antonio Moraes de Barros					
Delay, Queue Length, and Level of Service - Existing Volumes					
	R. Sen Souza Naves (S-N)	R. Gen. Horta Barbosa			R. Antonio Moraes Barros
Lane configuration	L	L	TH	R	R
v (vph)	489,53	37,21	109,30	186,50	529,08
c (vph)	646,32	32,99	43,01	416,09	394,19
v/c	0,76	1,10	2,50	0,45	1,34
95% queue length (vehicles)	6,98	3,90	11,55	2,27	24,75
Control delay (sec/veh)	25,83	380	900,20	20,46	198,10
LOS	C	F	F	C	F
Approach delay (sec/veh)	--	349,38			--
Approach LOS	--	F			--



Em 26/04/2012 as contagens classificadas de tráfego foram realizadas no local, nos períodos de maior movimentação da manhã e do final da tarde em um dia útil (quinta-feira), conforme resultados apresentados na planilha a seguir.



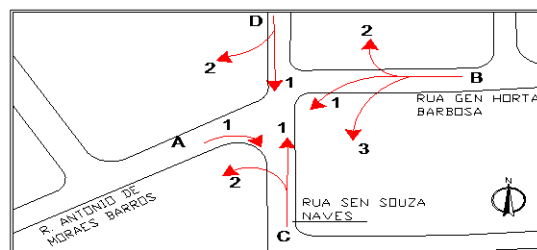
Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Londrina

Diretoria de Trânsito e Sistema Viário

Tabulação de Contagem

Local: Rua Sen. Souza Naves x Rua Antonio de Moraes Barros

Data: 26/04/2012



	R. Antonio de Moraes Barros				R. Gen. Horta Barbosa (L-O)								R. Sen. Souza Naves (S-N)								R. Sen. Souza Naves (N-S)								Total	Soma Totais em 1h				
	Movimento A				Movimento B								Movimento C								Movimento D													
	1 - C.D.				1 - F.D.				2 - C.D.				3 - C.E.				1 - F.D.				2 - C.E.				1 - F.D.						2 - C.D.			
	car	mo	bus	tru	car	mo	bus	tru	car	mo	bus	tru	car	mo	bus	tru	car	mo	bus	tru	car	mo	bus	tru	car	mo	bus	tru			car	mo	bus	tru
07:00 07:15	77	2	0	0	42	3	2	0	60	2	4	0	8	0	1	0	131	19	0	0	65	11	0	1	63	17	8	0	4	1	0	0	521	2146
07:15 07:30	73	5	0	0	27	1	0	0	50	2	1	0	7	4	0	0	134	22	1	4	58	14	3	2	95	10	5	0	1	0	0	0	519	2092
07:30 07:45	61	10	0	0	12	2	0	0	30	2	1	0	3	0	0	0	134	40	0	0	81	21	0	0	85	10	3	1	10	1	0	0	507	2033
07:45 08:00	66	10	1	0	19	3	0	0	23	3	1	0	2	3	0	0	181	48	0	1	65	28	0	0	117	15	1	1	9	2	0	0	599	1960
08:00 08:15	63	6	1	0	13	1	0	0	19	1	1	0	5	2	0	0	147	26	0	1	53	10	0	0	94	17	1	0	6	0	0	0	467	1792
08:15 08:30	74	2	0	0	16	1	0	0	16	2	2	0	3	1	0	1	128	29	0	3	56	8	0	0	92	13	2	3	7	0	0	1	460	
08:30 08:45	47	11	0	0	5	2	0	0	10	1	1	0	3	3	0	0	131	30	0	1	56	9	0	3	86	18	4	7	6	0	0	0	434	
08:45 09:00	52	8	2	0	12	3	1	0	16	1	1	0	3	0	0	1	139	16	0	1	61	2	0	1	83	8	2	4	14	0	0	0	431	
17:00 17:15	70	10	0	0	8	1	0	0	19	0	1	0	3	0	0	0	135	16	0	0	63	3	0	0	142	17	2	0	17	1	0	1	509	2336
17:15 17:30	61	6	0	0	25	2	0	0	16	1	1	0	4	0	0	0	89	5	0	0	55	1	0	0	86	12	0	2	5	1	0	0	372	2484
17:30 17:45	106	20	0	0	28	3	1	0	38	1	1	0	8	1	0	0	202	20	0	1	115	8	0	2	197	36	2	0	18	1	0	0	809	2767
17:45 18:00	97	14	0	0	20	1	0	0	34	4	3	0	7	0	0	0	141	19	0	0	84	7	0	0	179	11	2	1	22	0	0	0	646	2531
18:00 18:15	74	24	0	0	26	0	0	0	42	4	3	0	9	0	0	0	84	22	1	0	83	12	0	1	202	52	0	0	15	3	0	0	657	2357
18:15 18:30	110	10	0	0	13	2	0	0	26	2	2	0	6	1	0	0	141	6	1	1	102	7	0	0	173	32	1	0	18	1	0	0	655	2160
18:30 18:45	93	12	0	0	12	2	0	0	23	2	2	0	2	1	0	0	116	12	1	2	80	7	0	0	172	20	1	0	13	0	0	0	573	1857
18:45 19:00	70	5	0	0	22	4	0	0	15	0	2	0	7	0	0	0	103	14	0	1	53	10	0	0	133	23	1	1	8	0	0	0	472	1607
19:00 19:15	56	7	0	0	13	1	0	0	16	1	1	0	3	2	0	0	99	13	0	0	63	8	0	1	134	32	2	0	7	1	0	0	460	1373
19:15 19:30	44	5	0	0	13	0	0	0	8	0	0	0	4	0	0	0	83	12	0	0	38	2	0	2	115	18	3	0	5	0	0	0	352	
19:30 19:45	55	5	0	0	14	1	0	0	13	0	1	0	9	0	0	0	80	6	0	0	33	0	0	2	80	13	1	0	10	0	0	0	323	
19:45 20:00	23	5	0	0	6	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	60	5	0	0	32	4	0	0	85	9	1	1	3	0	0	0	238	

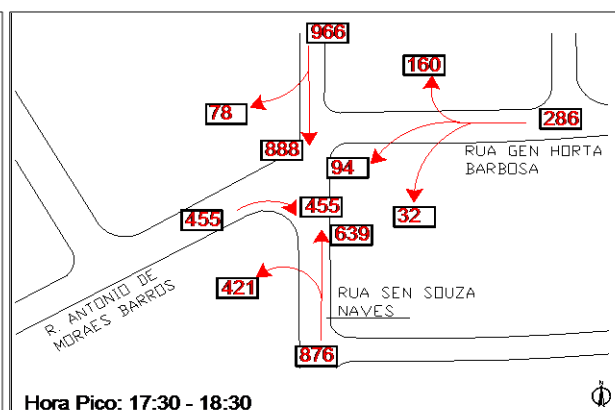
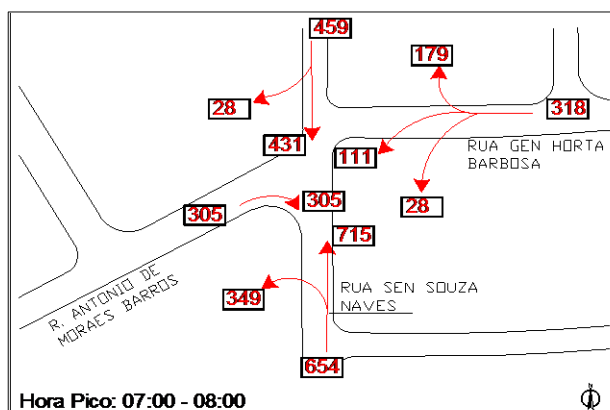
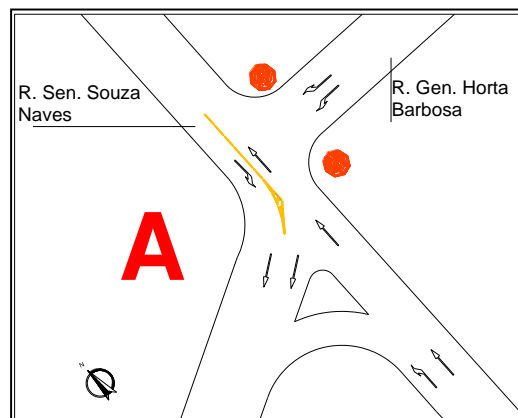


Tabela 3: Contagem do fluxo de veículos motorizados na Rua Senador Souza Naves - Monumento à Bíblia.

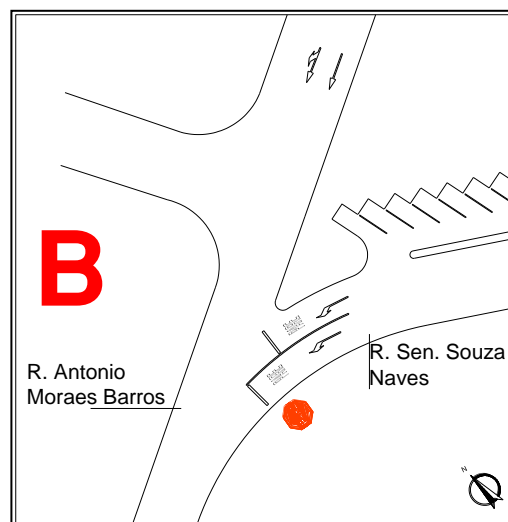
Fonte: IPPUL, 2012

Segue análise HCM 2010 para a situação com obra, nos seguintes pontos de conflito:

SITE A - R. Sen. Souza Naves X R. Gen. Horta Barbosa			
Projected Volumes (Unsignalised Control)			
	R. Sen Souza Naves (S-N)	R. Gen. Horta Barbosa	
Lane configuration	L	R	TH
v (veh/h)	50	186,05	146,51
c (veh/h)	641	413,45	329,75
v/c	0,078	0,45	0,44
95% queue length (vehicles)	0,25	2,27	2,16
Control delay (s/veh)	11,09	20,64	24,36
LOS	B	C	C
Approach delay (s/veh)	--	22,28	
Approach LOS	--	C	



SITE B - R. Sen. Souza Naves (prolongamento) X R. Antonio Moraes Barros	
Delay, Queue Length, and Level of Service - Projected Volumes (Unsignalised Control)	
	R. Sen. Souza Naves (prolongamento)
Lane configuration	L
v (veh/h)	244,77
c (veh/h)	641
v/c	0,38
95% queue length (vehicles)	1,77
Control delay (s/veh)	14,02
LOS	B

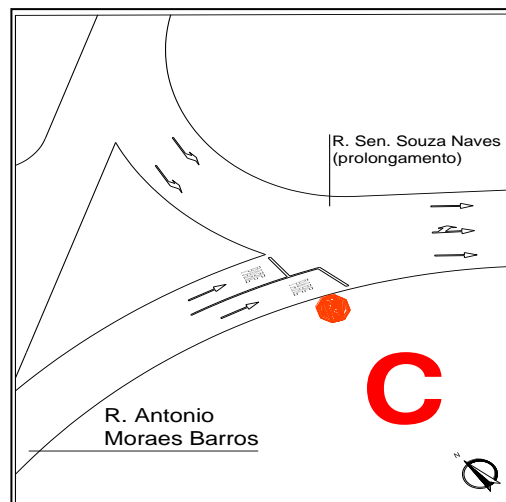




**SITE C - R. Antonio Moraes Barros X
R. Sen. Souza Naves
(prolongamento)**

**Delay, Queue Length, and Level of
Service - Projected Volumes
(Unsignalised Control)**

	R. Antonio Moraes Barros
Lane configuration	L
v (veh/h)	264,53
c (veh/h)	663,20
v/c	0,40
95% queue length (vehicles)	1,92
Control delay (s/veh)	13,98
LOS	B



**SITE D - R. Sen. Souza Naves
(prolongamento) X R. Sen. Souza
Naves**

**Delay, Queue Length, and Level of
Service - Projected Volumes
(Unsignalised Control)**

	R. Sen. Souza Naves (prolongamento)
Lane configuration	L
v (veh/h)	110,46
c (veh/h)	403,16
v/c	0,27
95% queue length (vehicles)	1,08
Control delay (s/veh)	17,26
LOS	C

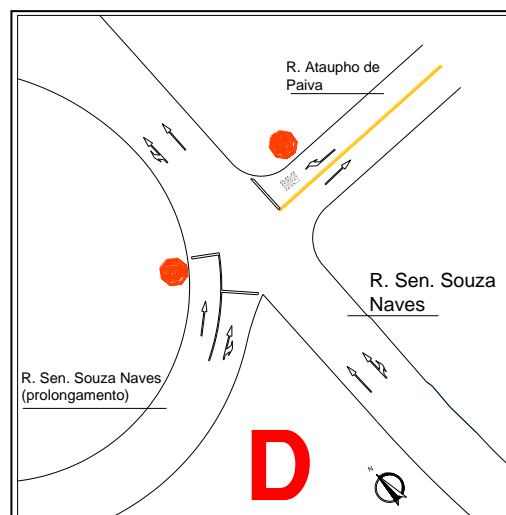




Figura 33: Projeto geométrico e de sinalização viária horizontal e vertical da Rua Senador Souza Naves.



PREFEITURA DE
LONDRINA



2.3 Prolongamento de Via (2 trechos - Oeste e Leste)

Trata-se das complementações em pista simples da ligação leste-oeste, em continuidade ao trecho intermediário existente da Avenida Saul Elkind em pista dupla com extensão de 6 km, objetivando melhorar as condições de tráfego, além de proporcionar facilidade no atendimento dos serviços básicos de transporte coletivo, coleta de lixo, emergências e segurança.

A Avenida Saul Elkind, principal corredor de tráfego da zona norte, cumpre a função de Via Arterial no sistema viário da cidade, e estima-se que a população diretamente beneficiada com a abertura dos dois trechos de prolongamento seja de 128.000 habitantes.

O traçado e a largura dos prolongamentos leste e oeste em pista simples estão coerentes com a avaliação de demanda atual e não comprometem a ampliação da caixa (duplicação) para futuro atendimento do fluxo e aumento da capacidade.

A intervenção prevê implantação de obra de arte corrente, com execução de pavimentação asfáltica e rede de drenagem de águas pluviais, através dos seguintes serviços: terraplenagem, execução de galerias, preparo de caixa de pavimento, regularização de sub-leito, base de brita graduada, imprimação com CM-30, revestimento em CAUQ, construção de meio-fio, guias e sarjetas, plantio de grama e sinalização viária.

A documentação está composta de:

- Projeto geométrico, estrutural, terraplenagem, drenagem superficial e pavimentação;
- Planta de localização e situação;
- Projeto de detalhes específicos;
- Memoriais descritivos e especificações técnicas;
- Orçamento com especificações de serviços, quantitativos e composição de custos unitários;
- ART de projeto e de fiscalização;
- Cronograma físico financeiro detalhado.

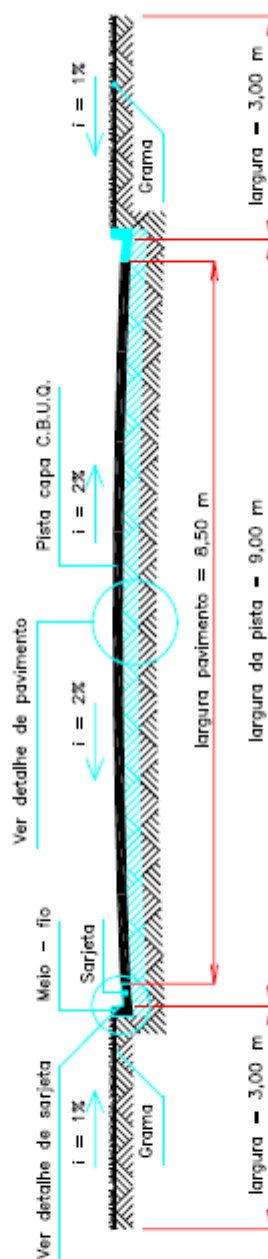
Segue projeto da seção transversal do pavimento, detalhe da guia e da sarjeta e detalhes do pavimento.

Na sequência, os recortes dos mapas e das imagens aéreas apresentam a região da intervenção, para visualização dos trechos conectados.



Secção Transversal do Pavimento

Todas as medidas estão em centímetros.



CORTE
Escala 1:75

PROPRIETÁRIO PREFEITURA MUNICIPAL DE LONDRINA				DATA AGO'11
ADMINISTRAÇÃO HOMERO BARBOSA NETO	GESTÃO 2009—2012	CÓDIGO		PRANCHA 1/4
ASSUNTO CORTE	OBRA DETALHE DE PAVIMENTO			
ARQUIVO Secção Transversal	ESCALA 1:10	ALTERAÇÃO —	DESENHO PML	TOTAL PRANCHAS

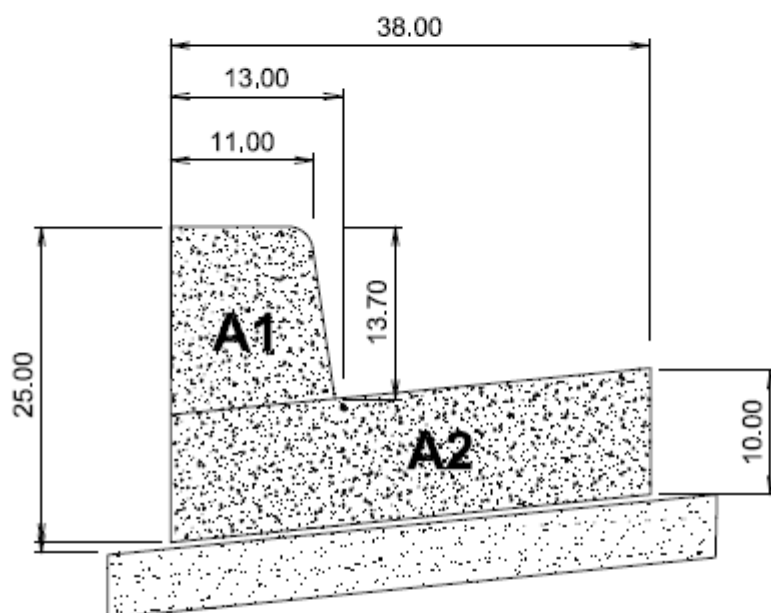




Guia e Sarjeta Tipo "A"

Secção transversal da guia e sarjeta tipo "A"

Escala 1:5



$$A1 = 0,12 \times 0,137 \Rightarrow 0,016$$

$$A2 = 0,38 \times 0,100 \Rightarrow 0,038$$

$$A1 + A2 \Rightarrow 0,054$$

RESISTÊNCIA DO CONCRETO FCK=15MPA

Observação : deverá ser executada junta de
dilatação a cada dois metros

Todas as medidas estão em centímetros

PROPRIETÁRIO PREFEITURA MUNICIPAL DE LONDRINA				DATA AGO*11
ADMINISTRAÇÃO HOMERO BARBOSA NETO	GESTÃO 2009-2012	CÓDIGO		PRANCHA
ASSUNTO DETALHE	OBRA GUIA E SARJETA			2/4
ARQUIVO Guia e Sarjeta Tipo "A"	ESCALA 1:25	ALTERAÇÃO -	DESENHO PML	TOTAL PRANCHAS



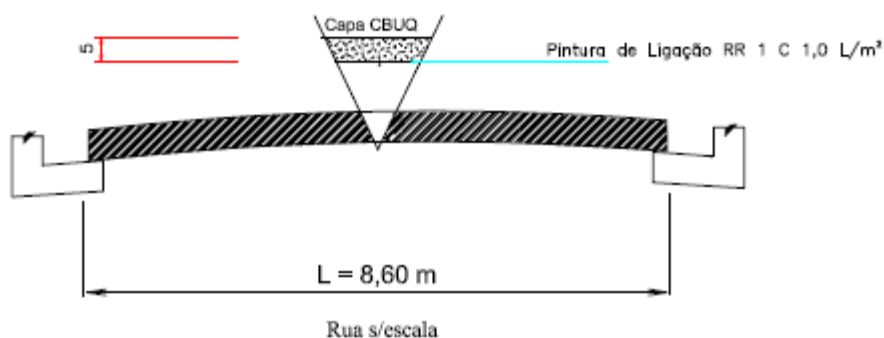


ANEXO 01

Secção Transversal do Pavimento

Recapeamento Asfáltico

Todas as medidas estão em centímetros.



OBS: As cotas prevalecem sobre a escala

OBS : As cotas prevalecem sobre a escala.

PROPRIETÁRIO PREFEITURA MUNICIPAL DE LONDRINA			DATA AGO'11
ADMINISTRAÇÃO HOMERO BARBOSA NETO	GESTÃO 2009-2012	CÓDIGO	PRANCHA
ASSUNTO DETALHE	OBRA DETALHE DE PAVIMENTO		3/4
ARQUIVO DISPOSITIVOS	ESCALA 1:10	ALTERAÇÃO —	DESENHO PML
			TOTAL PRANCHAS

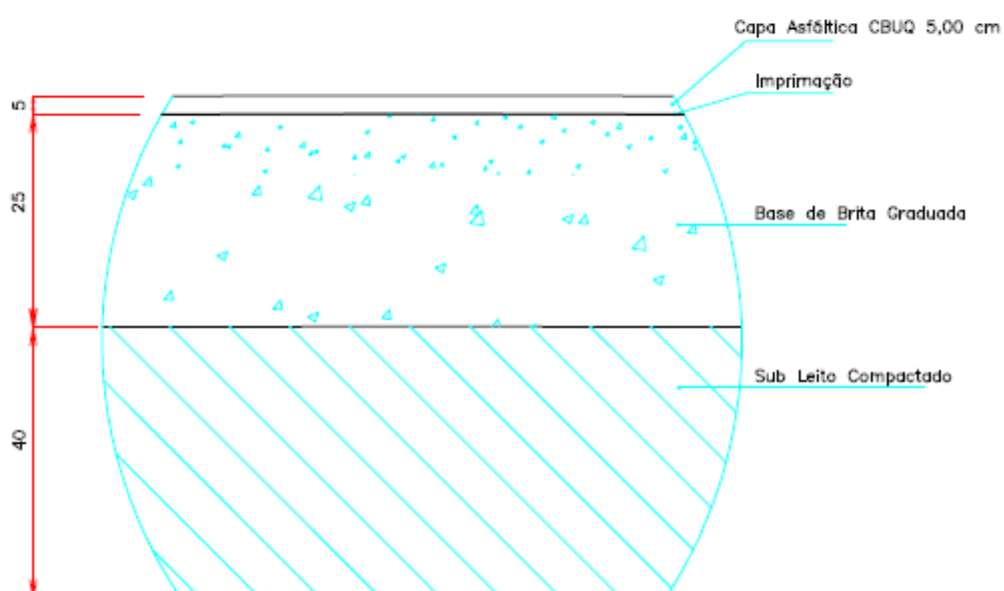




ANEXO 02

Pavimento Novo à Executar

Todas as medidas estão em centímetros.



OBS : As cotas prevalecem sobre a escala.

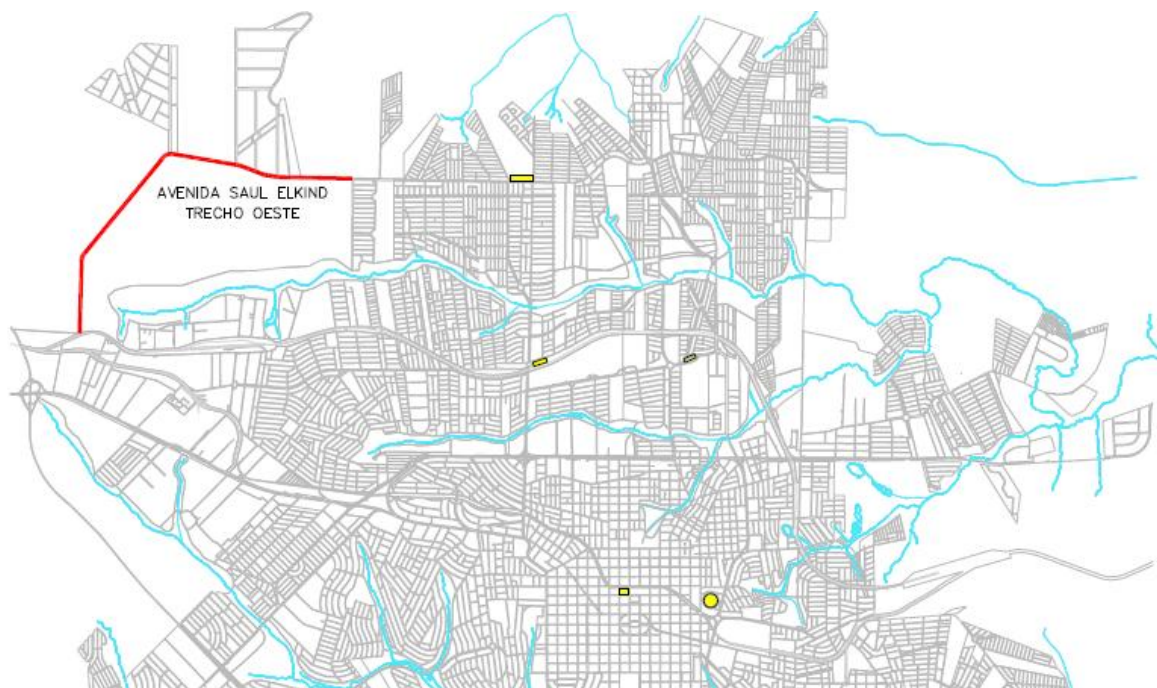
PROPRIETÁRIO PREFEITURA MUNICIPAL DE LONDRINA			DATA AGO'11
ADMINISTRAÇÃO HOMERO BARBOSA NETO	GESTÃO 2009-2012	CÓDIGO	PRANCHA
ASSUNTO DETALHE	OBRA DETALHE DE PAVIMENTO		4/4
ARQUIVO DISPOSITIVOS	ESCALA 1:10	ALTERAÇÃO —	DESENHO PML
			TOTAL PRANCHAS





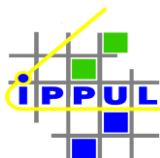
2.3.1 Avenida Saul Elkind – Trecho Oeste 1ª Fase:

A obra de prolongamento irá ligar a Avenida Saul Elkind, em pista simples com 9 metros de largura, diretamente na Rua Primo Campana, faltando 850 metros de asfalto para a PR-445 (município de Cambé). Serão executados 40.196,07 m² em aproximadamente 5 km de asfalto com valor total de R\$ 5.783.677,70.



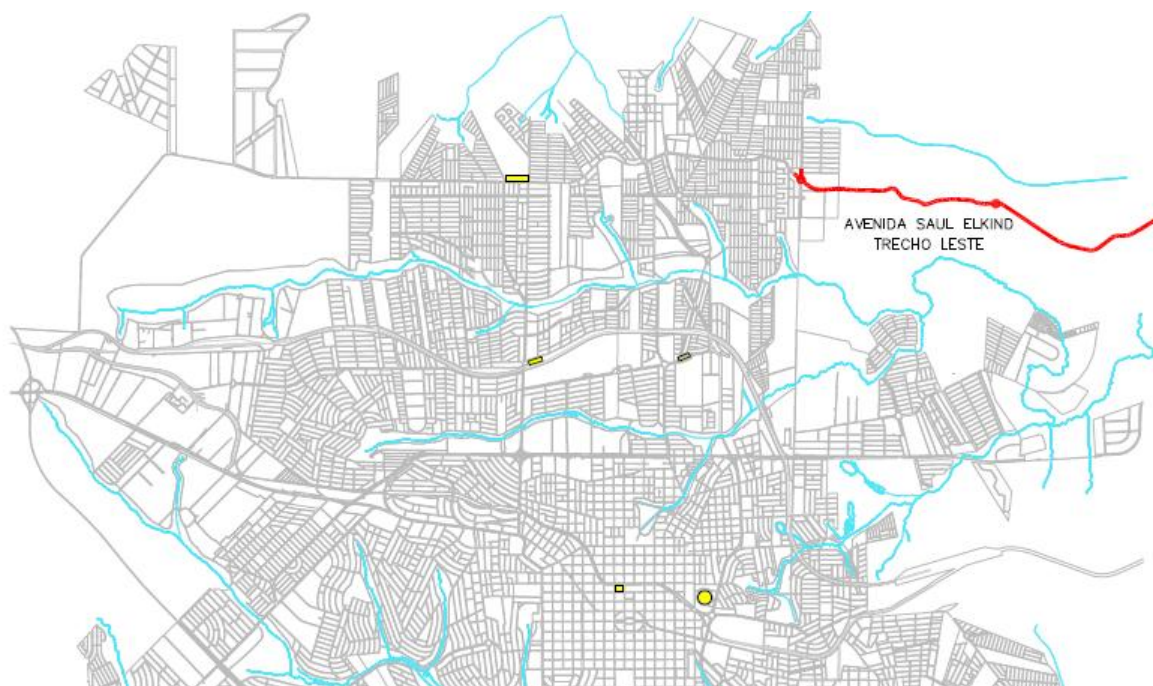


PREFEITURA DE
LONDRINA



2.3.2 Avenida Saul Elkind – Trecho Leste 2ª Fase:

A obra de prolongamento irá ligar a Avenida Saul Elkind, em pista simples com 9 metros de largura, até a BR-369, faltando 720 metros de asfalto até a divisa do município de Ibiporã. Serão executados 44.268,58 m² em aproximadamente 5,6 km com valor total de R\$ 5.506.787,02.





2.4 Adequações Geométricas

Os locais das adequações geométricas foram apresentados na Missão de Orientação através de plano funcional, com a concepção básica de projeto geométrico e de sinalização.

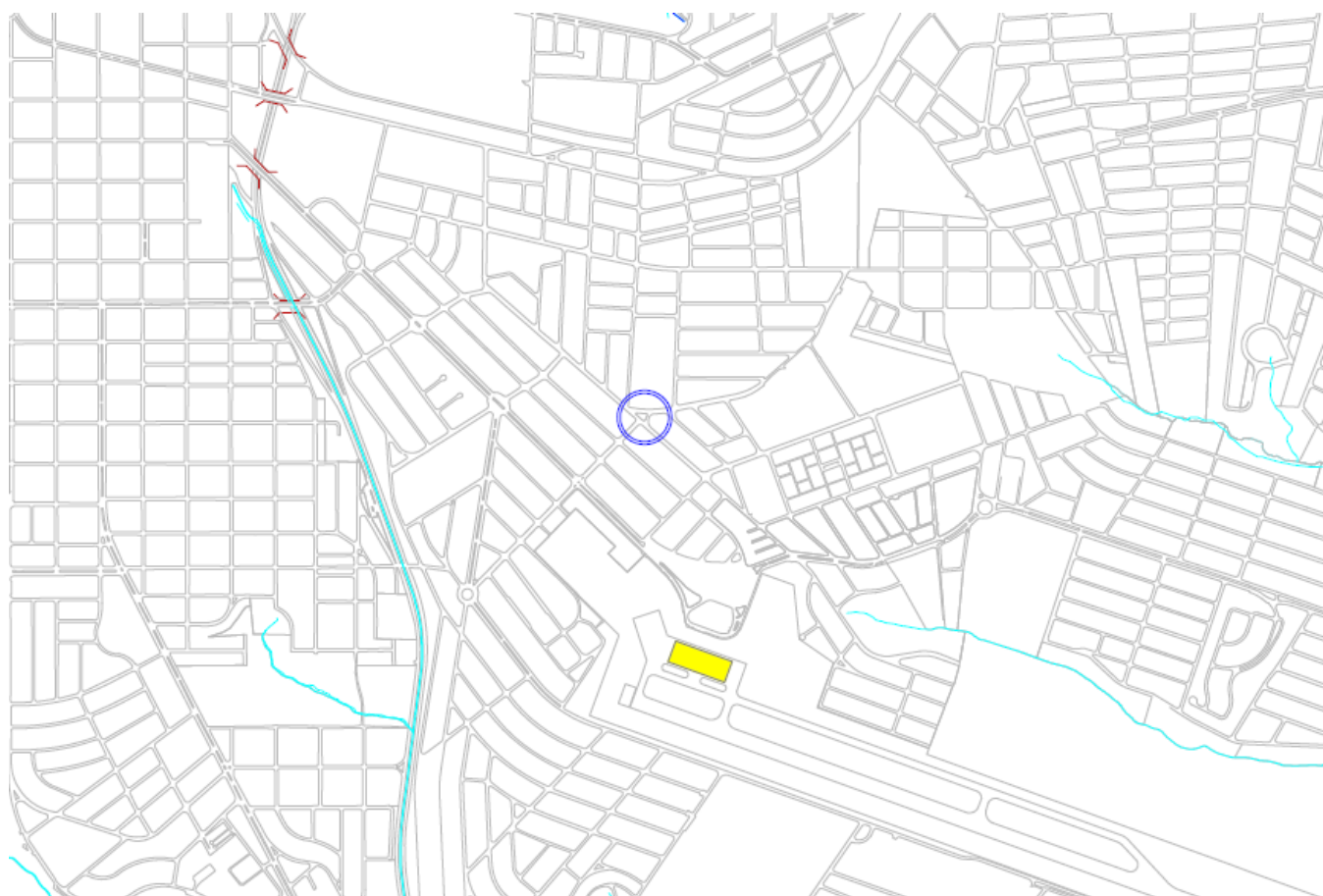
Considerando que os cruzamentos que sofrerão ajustes fazem parte do sistema viário em áreas já consolidadas e adensadas, e são dotados de rede de drenagem em funcionamento, os estudos geotécnicos não precisarão ser desenvolvidos.

Sendo assim, os projetos de drenagem estarão limitados a relocação, remanejamento ou ampliação da infraestrutura existente no local, uma vez que este sistema promove a drenagem de forma suficiente e eficiente.

2.4.1 Rua Paul Harris x Avenida Anália Franco

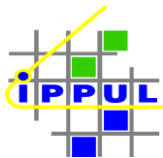
O cruzamento da Rua Paul Harris com a Avenida Anália Franco apresenta ilha separadora de fluxos entre duas vias que desempenham função “coletora” no sistema viário da cidade. Atualmente o controle dos fluxos ocorre através de semáforo, porém com restrições de movimentos e formação de filas na hora de pico do tráfego.

A população do entorno deste cruzamento é de 24.269 habitantes.



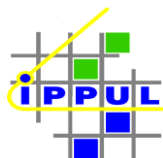


PREFEITURA DE
LONDRINA





PREFEITURA DE
LONDRINA



A proposta apresentada no plano funcional durante a Missão de Orientação será detalhada nos seguintes trabalhos:

- Projeto geométrico e de pavimentação, com plantas, perfis com greide, desenhos de detalhes e seções de pavimento;
- Projeto de drenagem;
- Projeto de sinalização;
- Quantitativo e orçamento;
- Contagem volumétrica de tráfego;
- Análise operacional.



Figura 34: Vistas do cruzamento da Rua Paul Harris com Avenida Anália Franco.
Fonte: IPPUL, 2012

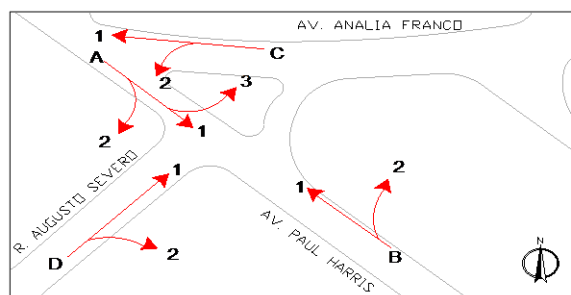
Em 26/04/2012 a contagem classificada de tráfego foi realizada no local, nos períodos de maior movimentação da manhã e do final da tarde em um dia útil (quinta-feira), conforme resultados apresentados na planilha a seguir.

Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Londrina
Diretoria de Trânsito e Sistema Viário

Tabulação de Contagem

Local: Av. Anália Franco x Av. Paul Harris

Data: 26/04/2012



	Av. Paul Harris (O-L)												Av. Paul Harris (L-O)												Av. Anália Franco (L-O)												R. Augusto Severo (S-N)												Total	Soma Totais em 1h
	Movimento A												Movimento B												Movimento C												Movimento D													
	1 - F.D.				2 - C.D.				3 - C.E.				1 - F.D.				2 - C.D.				1 - F.D.				2 - C.E.				1 - F.D.				2 - C.D.																	
	car	mot	bus	truc	car	mot	bus	truc	car	mot	bus	truc	car	mot	bus	truc	car	mot	bus	truc	car	mot	bus	truc	car	mot	bus	truc	car	mot	bus	truc																		
07:00 07:15	12	5	1	0	5	1	0	0	3	3	0	0	66	10	1	0	2	0	0	0	21	5	0	0	47	18	0	3	29	15	0	1	16	16	2	0	340	1612												
07:15 07:30	16	3	2	0	11	2	0	1	8	2	0	0	42	15	2	1	2	0	0	0	31	7	0	2	59	21	0	2	78	3	0	2	15	12	1	0	282	1754												
07:30 07:45	20	2	2	0	16	2	0	0	11	3	0	0	103	23	1	1	5	1	0	0	55	16	0	2	84	30	0	6	54	20	0	0	21	5	0	1	484	1728												
07:45 08:00	38	5	2	0	14	4	0	1	15	0	0	0	83	28	2	2	4	0	0	0	55	15	0	1	73	39	0	2	59	26	0	3	24	10	1	0	506	1500												
08:00 08:15	38	3	2	0	21	3	0	1	17	0	0	0	69	19	1	0	6	1	0	1	35	10	0	1	63	18	0	3	64	14	0	0	26	7	0	1	424	1240												
08:15 08:30	28	2	0	1	14	1	0	1	14	3	0	0	71	7	1	1	2	1	0	0	24	4	0	0	38	12	0	1	47	9	0	2	23	5	1	1	314													
08:30 08:45	20	0	1	0	8	1	0	0	16	1	0	1	43	7	0	2	0	0	0	0	18	2	0	0	40	9	0	0	47	10	0	4	22	3	0	1	256													
08:45 09:00	23	1	1	2	15	4	0	0	6	1	0	1	31	12	0	2	3	0	0	0	30	4	0	0	31	8	0	0	35	10	0	3	19	3	0	1	246													

17:00 17:15	34	5	0	1	20	1	0	4	13	3	0	0	51	6	2	0	3	0	0	0	20	2	0	0	46	4	0	1	63	14	0	3	21	5	1	1	324	1597
17:15 17:30	42	3	2	0	12	2	0	2	21	2	0	0	57	4	0	1	0	0	0	0	36	3	0	2	46	9	0	3	78	23	0	1	35	7	0	1	392	1726
17:30 17:45	44	4	0	0	18	3	0	2	19	6	1	0	66	4	0	0	6	1	1	0	35	2	0	0	77	5	0	1	82	25	0	0	32	5	1	1	441	1820
17:45 18:00	56	4	2	0	20	0	0	1	33	3	0	0	59	6	1	0	9	0	0	0	37	5	0	0	68	21	0	0	60	22	0	2	24	7	0	0	440	1807
18:00 18:15	50	6	3	0	19	0	0	1	27	3	0	1	47	9	2	0	5	1	0	0	35	4	0	0	50	14	0	2	102	35	0	3	26	8	0	0	453	1812
18:15 18:30	51	8	0	0	20	3	0	0	41	6	0	0	42	3	1	0	3	1	0	0	21	9	0	0	56	19	0	3	108	43	0	1	39	7	1	0	486	1743
18:30 18:45	63	7	2	1	16	1	0	0	35	3	0	0	41	3	1	0	4	0	0	0	32	2	0	0	46	11	0	0	94	23	0	0	42	1	0	0	428	1549
18:45 19:00	44	6	0	0	10	1	0	0	28	4	2	0	45	5	1	0	1	0	0	0	29	10	0	0	62	25	1	1	97	30	1	0	33	9	0	0	445	1423
19:00 19:15	36	1	1	0	9	1	0	0	25	5	0	1	49	7	1	1	6	1	0	0	27	3	0	1	56	11	1	0	87	26	0	1	23	3	1	0	384	1220
19:15 19:30	26	3	2	0	9	2	0	0	18	9	1	0	42	6	1	0	0	0	0	0	14	1	0	0	38	9	0	0	64	20	0	1	25	0	1	0	292	
19:30 19:45	23	2	0	0	7	1	0	0	18	1	0	0	59	3	1	0	5	0	0	0	22	2	0	0	46	9	0	0	61	11	0	0	31	0	0	0	302	
19:45 20:00	19	6	1	0	9	0	0	0	11	7	0	0	35	1	1	0	2	1	0	0	16	2	0	0	30	6	0	1	58	11	0	0	25	0	0	0	242	

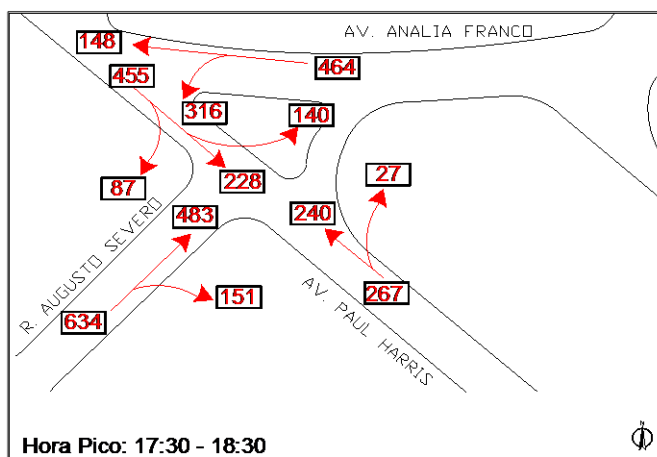
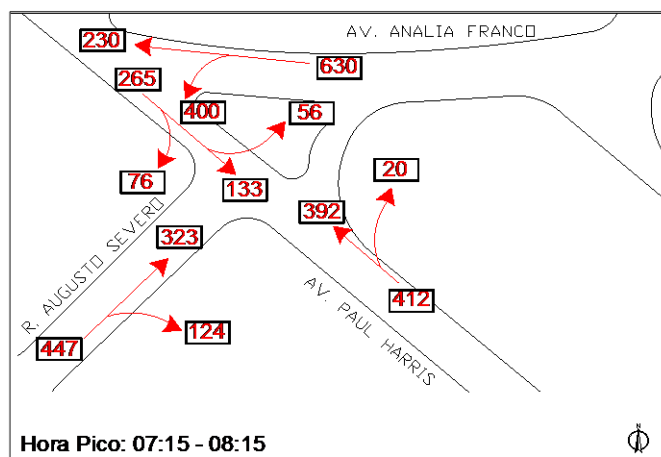


Tabela 4: Contagem do fluxo de veículos motorizados no cruzamento da Rua Paul Harris com Avenida Anália Franco.

Fonte: IPPUL, 2012



Segue análise HCM 2010 para a situação atual, utilizando dados das contagens realizadas em 2012:

Ciclo	57 green ef 1 green ef 2		17 15	
Semáforo - Av. Anália Franco x Av. Paul Harris				
Lane Group Capacity, Control Delay, and LOS Determination - Existing Volumes (Signal Control)				
Approach	Av. Paul Harris (W-E)	Av. Paul Harris (E-W)	Av. Anália Franco	Rua Augusto Severo
Movement	LT/TH/RT	TH/RT	LT/RT	LT/TH
Adjusted flow rate (veh/h)	455	267	464	634
Lane group capacity (veh/h)	477,42	487,21	793,18	471,30
v/c ratio	0,95	0,55	0,58	1,34
Green ratio	0,30	0,30	0,26	0,30
Control delay (s/veh)	140,12	20,92	20,71	186,44
Lane group LOS	F	C	C	F
Intersection delay (s/veh)	108,33	Intersection LOS		F

Abaixo, análise HCM 2010 para a situação com obra:

Roundabout - Av. Anália Franco x Av. Paul Harris								
Lane Group Capacity, Control Delay, and LOS Determination - Projected Volumes								
Approach	Av. Paul Harris (W-E)		Av. Paul Harris (E-W)		Av. Anália Franco		Rua Augusto Severo	
Movement	LT	RT	LT	RT	LT	RT	LT	RT
Adjusted flow rate (veh/h)	149	243	255	29	157	336	514	161
Lane group capacity (veh/h)	849	864	684	707	904	917	832	848
v/c ratio	0,17	0,28	0,37	0,04	0,17	0,37	0,62	0,19
Control delay (s/veh)	5,44	6,22	8,37	6,14	5,16	6,7	10,11	6,12
Lane group LOS	A	A	A	A	A	A	B	A
Approach delay (s/veh)	5,83		7,23		5,93		8,12	
Approach LOS	A		A		A		A	
Intersection delay (s/veh)	6,73			Intersection LOS			A	

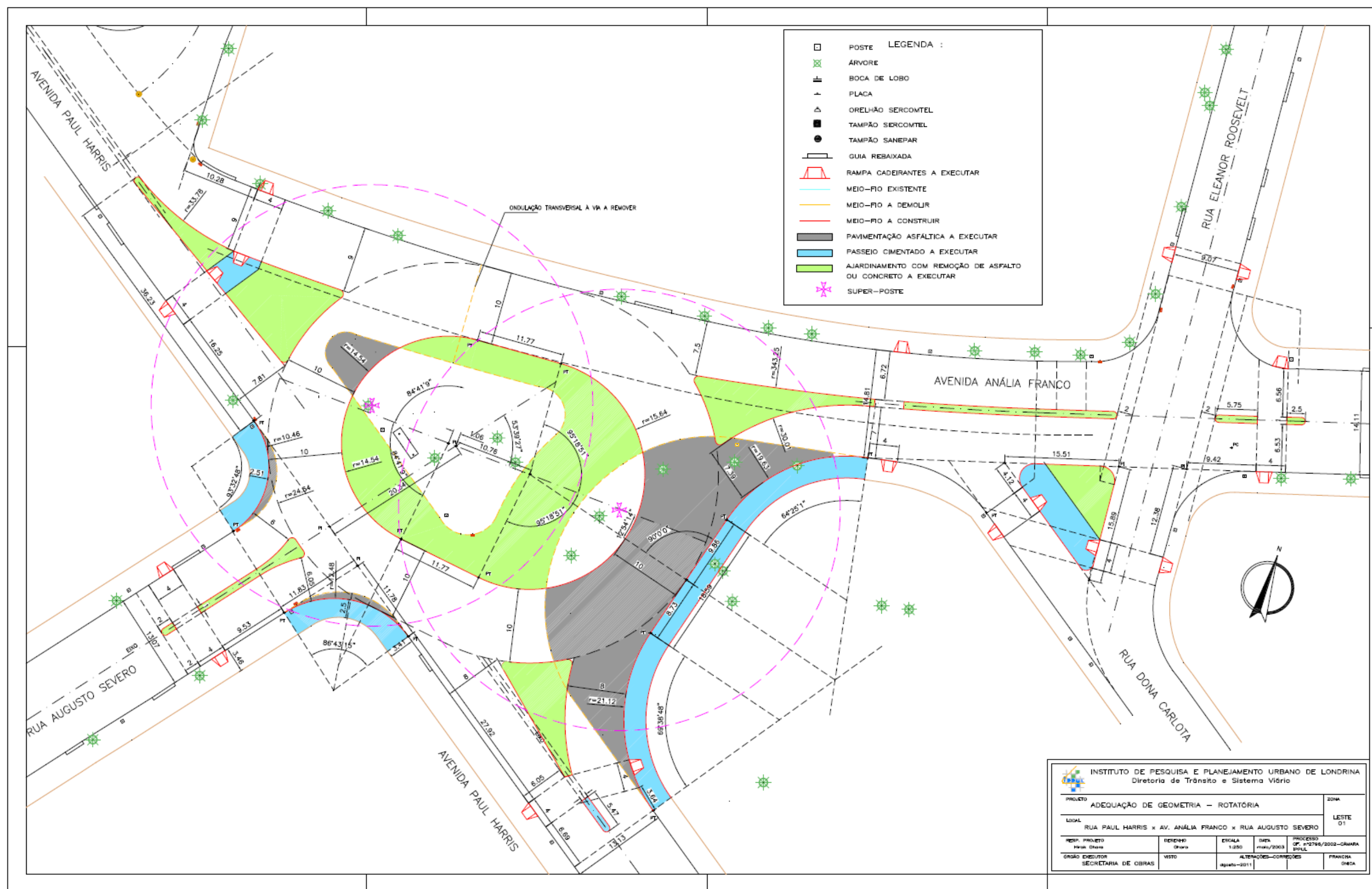


Figura 35: Projeto geométrico do cruzamento da Rua Paul Harris com Avenida Anália Franco.

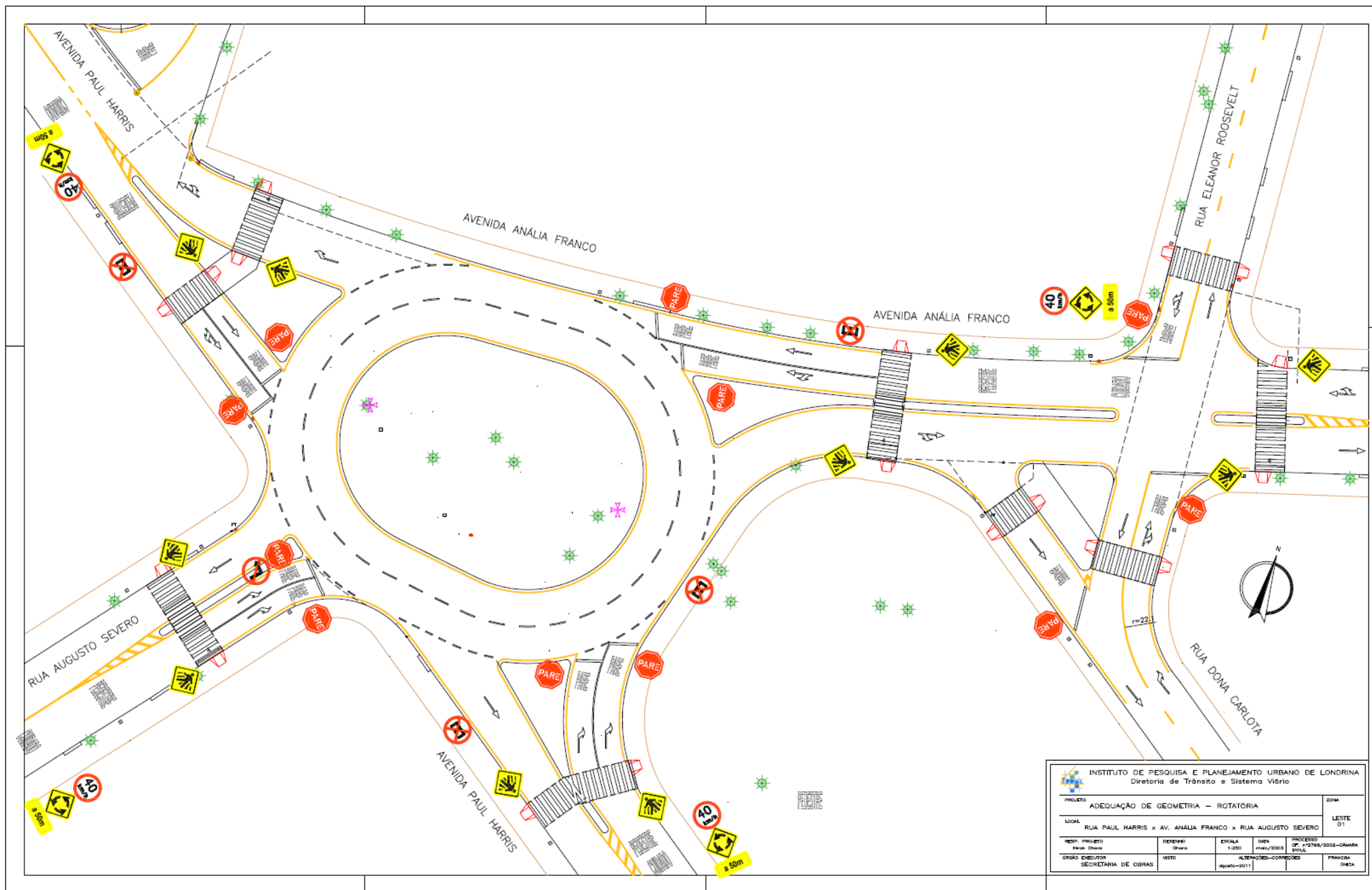


Figura 36: Projeto de sinalização viária horizontal e vertical do cruzamento da Rua Paul Harris com Avenida Anália Franco.



2.4.2 Avenida Winston Churchill

A intervenção proposta na Avenida Winston Churchill compreende três importantes cruzamentos nesta que é uma das principais vias de ligação do centro com a região norte da cidade. Dois cruzamentos são com avenidas arteriais e o terceiro com a rotatória de acesso ao Terminal Ouro Verde.

A população do entorno destes cruzamentos é de 74.533 habitantes.

A proposta apresentada no plano funcional durante a Missão de Orientação será detalhada nos seguintes trabalhos:

- Projeto geométrico;
- Projeto de sinalização;
- Quantitativo e orçamento;
- Contagem volumétrica de tráfego;
- Análise operacional.

O projeto geométrico traz as alterações de traçado nestes cruzamentos:

- Avenida Winston Churchill x Avenida Henrique Mansano
Abertura do canteiro central na direção da Avenida Henrique Mansano e Rua Arcindo Sardo, instalação de controle semafórico eletrônico. Atualmente, os veículos que desejam cruzar a Avenida Winston Churchill ou sair à esquerda da Avenida Henrique Mansano e Rua Arcindo Sardo necessitam utilizar baias de conversão, sendo que os veículos de grande porte (ônibus e caminhões) não têm espaço suficiente para seus raios de giro;
- Avenida Winston Churchill x Avenida Lucílio de Held
Abertura do canteiro central na direção da Avenida Lucílio de Held através de baia para conversão à esquerda com a criação de quarta faixa para acomodação dos veículos;
- Avenida Winston Churchill x rotatória do Terminal Ouro Verde
Abertura da rotatória para os fluxos diretos da avenida através de uma pista para cada sentido com duas faixas de rolamento cada, e instalação de controle semafórico eletrônico. Atualmente, o intenso fluxo de passagem da avenida provoca nos horários de pico grandes períodos de espera dos ônibus que desejam sair do Terminal.



Figura 37: Vistas do cruzamento da Av. Winston Churchill com rotatória do Terminal Ouro Verde.
Fonte: IPPUL, 2012



PREFEITURA DE
LONDRINA



Figura 38: Vistas do cruzamento da Avenida Winston Churchill com Avenida Henrique Mansano.
Fonte: IPPUL, 2012

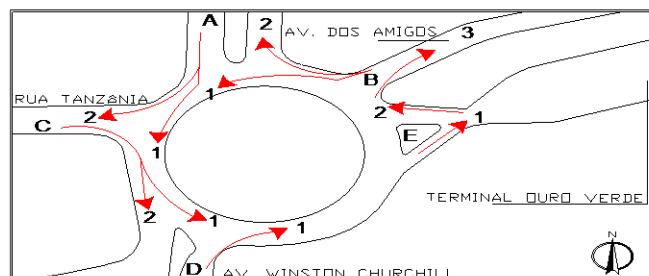


Figura 39: Vistas do cruzamento da Avenida Winston Churchill com Avenida Lucílio de Held.
Fonte: IPPUL, 2012

Em 27/04/2012 a contagem classificada de tráfego foi realizada no local, nos períodos de maior movimentação da manhã e do final da tarde em um dia útil (sexta-feira), conforme resultados apresentados na planilha a seguir.



Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Londrina
Diretoria de Trânsito e Sistema Viário



Tabulação de Contagem

Local: Rotatória Terminal Ouro Verde

Data: 27/04/2012

	Av. Winston Churchill (N-S)								Av. dos Amigos (L-O)												Rua Tanzânia (O-L)								Av. Winston Churchill (S-N)				Terminal		Total	Soma Totais em 1h
	Movimento A								Movimento B												Movimento C								Movimento D				Movimento E			
	1 - F.D.				2 - C.D.				1 - F.D.				2 - C.D.				3 - C.D.				1 - F.D.				2 - C.D.				1 - F.D.				1	2		
	car	moto	bus	truck	car	moto	bus	truck	car	moto	bus	truck	car	moto	bus	truck	car	moto	bus	truck	car	moto	bus	truck	car	moto	bus	truck	bus	bus						
07:00 07:15	246	147	10	2	1	0	0	0	19	7	0	0	3	0	0	0	15	7	7	0	0	0	4	0	56	25	0	0	154	65	12	5	21	24	780	3300
07:15 07:30	212	171	13	1	2	0	0	0	16	8	0	1	2	0	0	0	11	3	1	0	0	0	5	0	64	21	0	4	202	85	8	3	14	18	836	3165
07:30 07:45	190	191	14	5	1	0	0	0	16	5	0	0	4	2	0	0	10	4	0	0	0	0	5	0	68	41	0	1	164	62	13	9	24	19	810	2896
07:45 08:00	231	200	12	9	0	0	0	1	14	3	0	1	1	0	1	1	6	6	0	0	0	0	3	0	45	40	0	2	210	69	8	10	15	13	874	2585
08:00 08:15	187	111	10	5	0	0	0	0	10	0	0	0	5	0	0	1	4	2	0	2	0	0	3	0	22	21	0	1	161	67	9	16	16	16	645	2244
08:15 08:30	151	86	10	12	2	1	0	0	6	1	0	0	6	0	0	0	5	1	0	2	1	0	2	0	27	8	0	0	164	57	9	10	14	14	567	
08:30 08:45	151	62	6	11	1	0	0	0	5	2	0	0	6	0	0	0	6	1	0	1	0	0	2	0	13	9	0	0	152	52	7	12	13	8	499	
08:45 09:00	128	66	8	14	1	1	0	0	3	0	0	1	4	0	0	0	17	2	0	5	0	0	2	0	16	9	0	0	176	72	4	17	12	11	533	
17:00 17:15	135	60	11	11	0	1	0	0	15	7	0	0	7	1	0	1	10	11	0	4	0	2	2	1	14	8	0	2	331	154	12	10	18	19	804	3626
17:15 17:30	124	60	7	4	2	0	0	0	13	9	0	1	4	2	0	2	18	5	0	2	1	1	3	0	19	8	0	0	332	174	10	11	18	17	804	4114
17:30 17:45	234	79	11	1	0	1	0	0	17	8	0	0	5	1	0	0	21	10	0	1	2	2	4	1	29	9	0	0	357	220	12	10	16	18	1021	4554
17:45 18:00	178	57	12	9	0	1	0	0	18	5	0	0	4	0	0	0	30	7	0	0	3	0	3	0	21	4	0	0	416	222	14	10	20	20	997	4639
18:00 18:15	150	75	7	3	1	1	0	0	23	9	0	0	7	3	0	1	30	41	0	0	0	2	3	0	18	9	0	0	551	380	14	14	19	21	1292	4655
18:15 18:30	164	82	13	2	0	0	0	0	25	7	0	1	2	2	0	0	44	34	0	0	1	0	3	0	14	11	0	0	553	319	14	9	23	22	1244	4185
18:30 18:45	177	81	8	5	0	0	0	0	26	8	0	0	4	0	0	1	40	20	0	0	3	3	3	0	39	13	0	0	464	223	18	5	23	25	1106	3725
18:45 19:00	164	84	13	3	0	1	0	0	19	4	0	0	4	1	0	0	32	9	0	0	1	6	3	0	19	11	0	0	443	191	12	9	18	25	1013	3368
19:00 19:15	166	77	11	0	0	0	0	0	12	3	0	0	6	1	0	0	14	6	0	1	4	3	2	1	18	12	0	0	324	145	10	10	13	17	822	3034
19:15 19:30	146	57	12	3	1	0	0	0	14	3	0	0	3	4	0	0	15	3	0	0	3	2	3	0	15	7	0	0	354	128	9	4	16	16	784	
19:30 19:45	153	65	8	4	0	1	0	0	13	1	0	0	3	4	0	0	19	9	0	1	7	10	2	0	13	3	0	0	314	121	10	5	12	12	749	
19:45 20:00	152	55	11	0	1	0	0	0	14	2	0	0	1	3	0	0	24	6	0	0	12	0	2	0	13	6	0	0	277	116	3	3	9	8	679	



Tabela 5: Contagem do fluxo de veículos motorizados na rotatória da Avenida Winston Churchill - Terminal Ouro Verde.

Fonte: IPPUL, 2012

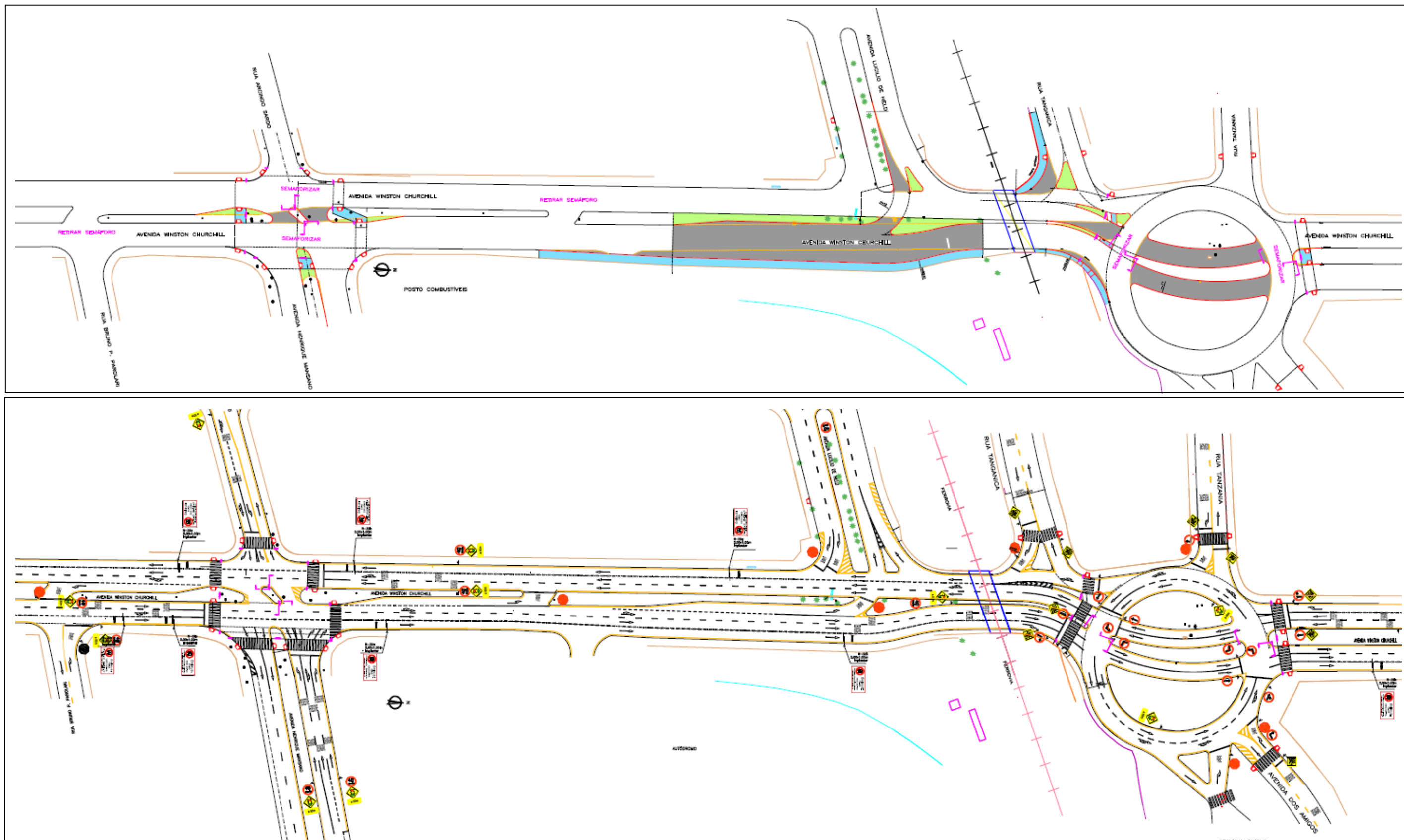


Figura 40: Projeto geométrico e de sinalização viária horizontal e vertical da Avenida Winston Churchill com Avenida Henrique Mansano, Avenida Lucílio de Held e rotatória do Terminal Ouro Verde.



Os croquis apresentados a seguir ilustram o fluxo de veículos motorizados na área da intervenção da Avenida Winston Churchill, em veículos equivalentes, para a situação atual e a previsão de circulação após a execução das obras. O período representado é a hora de maior movimentação detectada no local, que é a hora pico compreendida entre as 18:00 e as 19:00 horas.

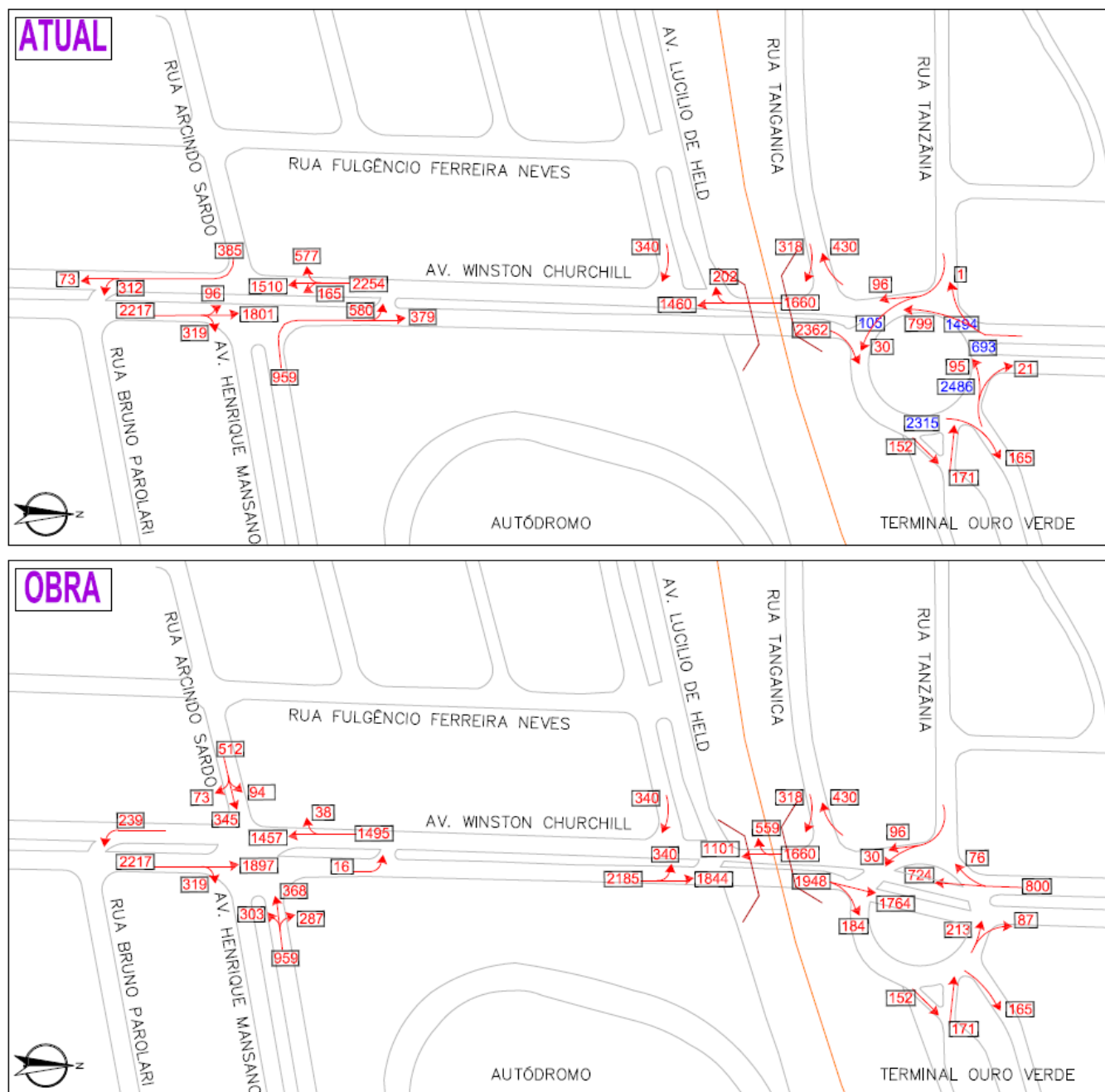


Figura 41: Fluxo de veículos na Avenida Winston Churchill para situação atual e após as obras.



Para a situação futura após 10 e 20 anos da execução das obras, a projeção do incremento de tráfego utilizada foi de 2,5% ao ano, considerando o aumento da frota de veículos do município de Londrina registrados no DETRAN do Paraná na última década e contagens realizadas pelo IPPUL próximo à área de intervenção em anos distintos.

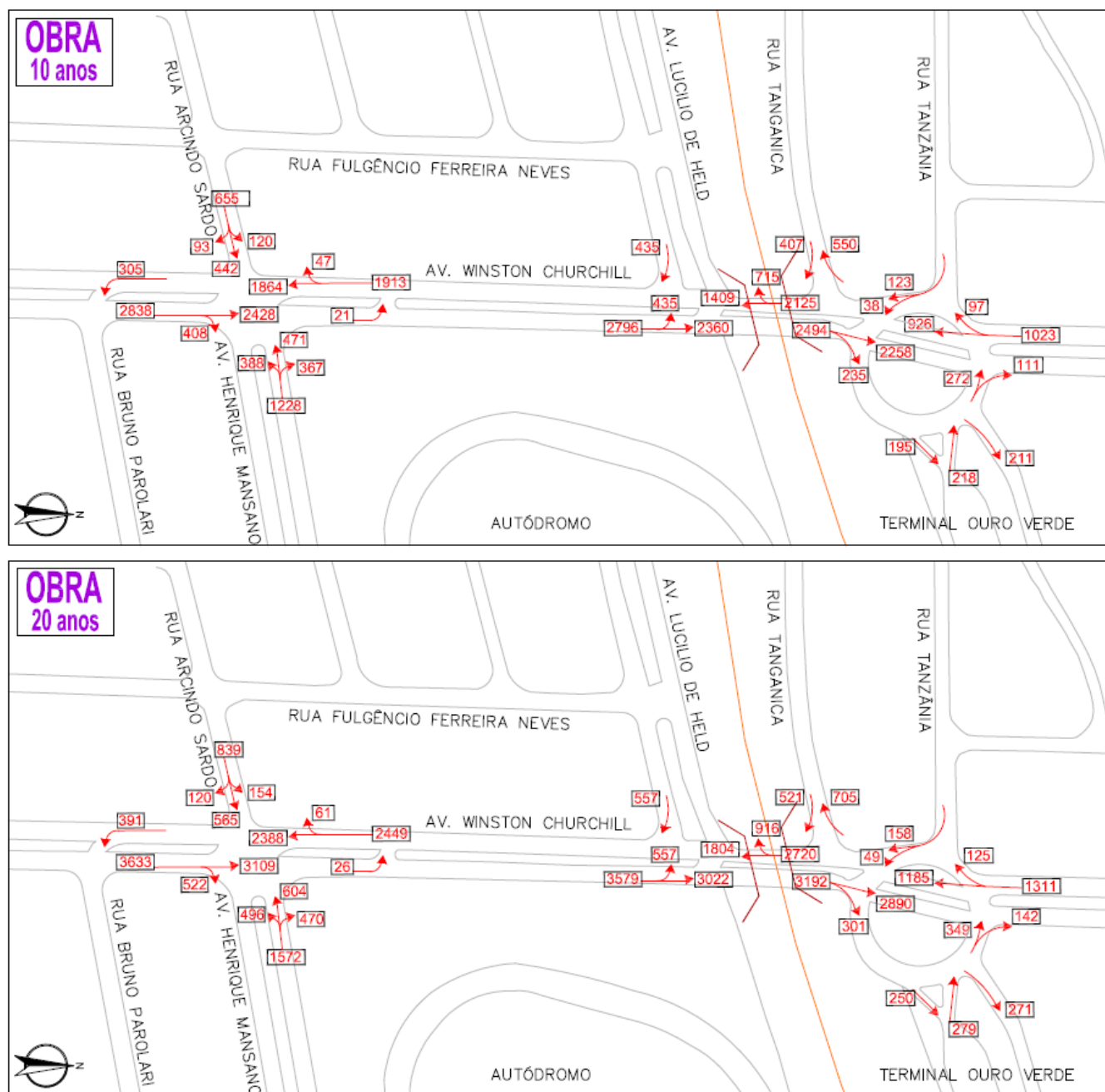


Figura 42: Fluxo de veículos na Avenida Winston Churchill para as situações de 10 e 20 anos após as obras.



Segue análise HCM 2010 para a situação atual, utilizando dados das contagens realizadas em 2012, e para si

Roundabout - Terminal Ouro Verde							
Lane Group Capacity, Control Delay, and LOS Determination							
Approach	Av. Winston Churchill (S-N)		Av. Winston Churchill (N-S)		Terminal	Av. dos Amigos	R. Tanzania
Movement	LT	LT	TH	TH/RT	TH	TH/RT	TH/RT
Adjusted flow rate (veh/h)	1131,28	1231,28	395	405	171,12	116,84	126,96
Lane group capacity (veh/h)	1033,36	1038,84	664,91	688,39	221,18	196,21	397,07
v/c ratio	1,09	1,19	0,59	0,59	0,77	0,59	0,32
Control delay (s/veh)	74,76	111,91	15,85	15,42	59,59	44,73	15
Lane group LOS	F	F	C	C	F	E	C
Approach delay (s/veh)	94,12		15,63		59,59	44,73	15
Approach LOS	F		C		F	E	C
Intersection delay (s/veh)	70,49		Intersection LOS			F	

Segue análise HCM 2010 para a situação com obra, nos seguintes pontos de conflito:



Ciclo 70 green ef 1 40
Pedestre 10 green ef 2 20

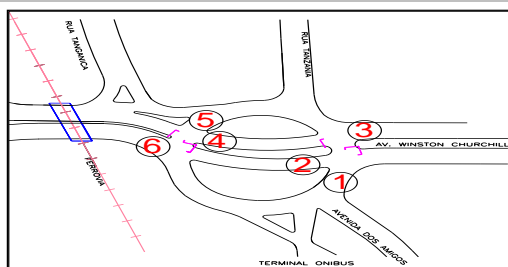
Semáforo - Terminal Ouro Verde								
Lane Group Capacity, Control Delay, and LOS Determination - Existing Volumes (Signal Control)								
Approach Movement	Av. Winston Churchill (S-N)			Av. Winston Churchill (N-S)			Return	Return
	2	6 TH	6 RT	3 TH	3 RT	4	1	5
Adjusted flow rate (veh/h)	1764,56	1764,56	184	724,04	76,36	724,04	300,84	105,8
Lane group capacity (veh/h)	2171,43	2171,43	1040	2171,43	1040	2171,43	537,43	537,43
v/c ratio	0,81	0,81	0,18	0,33	0,073	0,33	0,56	0,2
Green ratio	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57	0,29	0,29
Control delay (s/veh)	15,42	15,42	7,59	8,37	6,89	8,37	25,24	19,56
Lane group LOS	B	B	B	A	C	A	B	B
Approach delay (s/veh)	14,68			8,23				
Approach LOS	B			B				
Intersection delay (s/veh)	13,84			Intersection LOS				B

Ciclo 70 green ef 1 40
Pedestre 10 green ef 2 20

Semáforo - Terminal Ouro Verde								
Lane Group Capacity, Control Delay, and LOS Determination - Projected Ten Year Volumes (Signal Control)								
Approach Movement	Av. Winston Churchill (S-N)			Av. Winston Churchill (N-S)			Return	Return
	2	6 TH	6 RT	3 TH	3 RT	4	1	5
Adjusted flow rate (veh/h)	2258,6	2258,6	235,52	926,44	97,52	926,44	383,64	136,16
Lane group capacity (veh/h)	2171,43	2171,43	1040	2171,43	1040	2171,43	527,43	537,43
v/c ratio	1,04	1,04	0,23	0,43	0,09	0,43	0,7	0,25
Green ratio	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57	0,29	0,29
Control delay (s/veh)	45,71	45,71	7,96	9,19	6,99	9,19	29,68	20,13
Lane group LOS	B	B	A	A	A	A	C	C
Approach delay (s/veh)	42,15			8,98				
Approach LOS	D			A				
Intersection delay (s/veh)	33,25			Intersection LOS				C

Ciclo 100 green ef 1 60
Pedestre 10 green ef 2 30

Semáforo - Terminal Ouro Verde								
Lane Group Capacity, Control Delay, and LOS Determination - Projected Twenty Year Volumes (Signal Control)								
Approach Movement	Av. Winston Churchill (S-N)			Av. Winston Churchill (N-S)			Return	Return
	2	6 TH	6 RT	3 TH	3 RT	4	1	5
Adjusted flow rate (veh/h)	2890,64	2890,64	300,84	1185,88	125,12	1185,88	492,2	174,8
Lane group capacity (veh/h)	2285,71	2285,71	1171,58	2440	1171,58	2285,71	564,3	564,3
v/c ratio	1,26	1,26	0,26	0,48	0,11	0,48	0,87	0,31
Green ratio	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,3	0,3
Control delay (s/veh)	140,7	140,7	10,01	11,91	8,75	11,96	49,78	28,44
Lane group LOS	F	F	A	B	A	B	D	C
Approach delay (s/veh)	128,38			11,61				
Approach LOS	F			B				
Intersection delay (s/veh)	94,67			Intersection LOS				F





Ciclo 70
Pedestre 10

Baía de acesso - Av. Lucílio de Held	
Lane Group Capacity, Control Delay, and LOS Determination - Projected Volumes	
Approach	Av. Winston Churchill (S-N)
Movement	L
Adjusted flow rate (veh/h)	340
Lane group capacity (veh/h)	677,25
v/c ratio	0,5
95% queue length (veh)	3
Green ratio	0,43
Control delay (s/veh)	15,94
Lane group LOS	B

Ciclo 70
Pedestre 10

Baía de acesso - Av. Lucílio de Held	
Lane Group Capacity, Control Delay, and LOS Determination - Projected Ten Year Volumes	
Approach	Av. Winston Churchill (S-N)
Movement	L
Adjusted flow rate (veh/h)	435
Lane group capacity (veh/h)	677,25
v/c ratio	0,66
95% queue length (veh)	5
Green ratio	0,43
Control delay (s/veh)	20,87
Lane group LOS	C

Ciclo 100
Pedestre 10

Baía de acesso - Av. Lucílio de Held	
Lane Group Capacity, Control Delay, and LOS Determination - Projected Twenty Year Volumes	
Approach	Av. Winston Churchill (S-N)
Movement	L
Adjusted flow rate (veh/h)	557
Lane group capacity (veh/h)	630
v/c ratio	0,88
95% queue length (veh)	11
Green ratio	0,4
Control delay (s/veh)	43,91
Lane group LOS	D



PREFEITURA DE
LONDRINA



Ciclo	90	green ef 1	45
Pedestre	10	green ef 2	20
		green ef 3	15

Semáforo - Av. Henrique Mansano									
Lane Group Capacity, Control Delay, and LOS Determination - Existing Volumes (Signal Control)									
Approach	Churchill (S-N)		Churchill (N-S)		Rua Arsindo Sardo		Av. Henrique Mansano		
Movement	TH	RT	TH	RT	LT	TH/RT	LT	TH	RT
Adjusted flow rate (veh/h)	1897	319	1457	38	94	418	303	368	287
Lane group capacity (veh/h)	1882	902,88	2030	899,36	319,77	406,36	319,77	397,06	413,82
v/c ratio	1,01	0,35	0,72	0,04	0,29	1,03	0,95	0,93	0,69
Green ratio	0,50	0,50	0,50	0,50	0,17	0,22	0,17	0,22	0,22
Control delay (s/veh)	45,95	14,71	19,81	11,56	34,89	87,96	76,05	64,99	41,37
Lane group LOS	D	B	B	B	C	F	E	E	D
Approach delay (s/veh)	41,45		19,60		78,22		61,41		
Approach LOS	D		B		E		E		
Intersection delay (s/veh)	42,47		Intersection LOS					D	

Semáforo - Av. Henrique Mansano									
Lane Group Capacity, Control Delay, and LOS Determination - Projected Ten Year Volumes (Signal Control)									
Approach	Churchill (S-N)		Churchill (N-S)		Rua Arsindo Sardo		Av. Henrique Mansano		
Movement	TH	RT	TH	RT	LT	TH/RT	LT	TH	RT
Adjusted flow rate (veh/h)	2428	408	1864	47	120	535	367	471	388
Lane group capacity (veh/h)	1882	902,88	2030	899,36	319,77	406,36	319,77	397,06	413,82
v/c ratio	1,29	0,45	0,92	0,05	0,37	1,32	1,15	1,19	0,94
Green ratio	0,50	0,50	0,50	0,50	0,17	0,22	0,17	0,22	0,22
Control delay (s/veh)	157,12	16,14	29,12	11,64	36,35	195,5	134,76	143,08	65,98
Lane group LOS	F	B	C	B	D	F	F	F	E
Approach delay (s/veh)	136,84		28,69		166,34		116,19		
Approach LOS	F		C		F		F		
Intersection delay (s/veh)	104,75		Intersection LOS					F	

Semáforo - Av. Henrique Mansano									
Lane Group Capacity, Control Delay, and LOS Determination - Projected Twenty Year Volumes (Signal Control)									
Approach	Churchill (S-N)		Churchill (N-S)		Rua Arsindo Sardo		Av. Henrique Mansano		
Movement	TH	RT	TH	RT	LT	TH/RT	LT	TH	RT
Adjusted flow rate (veh/h)	3109	522	2388	61	154	685	470	604	496
Lane group capacity (veh/h)	1882	902,88	2030	899,36	319,77	406,36	319,77	397,06	413,82
v/c ratio	1,65	0,58	1,18	0,07	0,48	1,69	1,47	1,52	1,2
Green ratio	0,50	0,50	0,50	0,50	0,17	0,22	0,17	0,22	0,22
Control delay (s/veh)	317,41	18,56	108,95	11,81	38,84	356,09	265,19	281,67	146,23
Lane group LOS	F	B	F	B	D	F	F	F	F
Approach delay (s/veh)	274,45		106,53		297,86		233,95		
Approach LOS	F		F		F		F		
Intersection delay (s/veh)	220,83		Intersection LOS					F	



PREFEITURA DE
LONDRINA



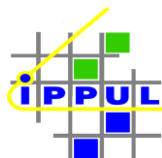
Município:	Londrina	
Projeto:	IPPUL	
Bairro(s):	Zona Norte	
	Av. Winston Churchill x Av. Henrique Mansano	

código	descrição	unid.	quant.	unit.	subtotal
ITEM 01	SERVIÇOS PRELIMINARES				
PML	Placa de obra - (4,00 x 3,00)	m²	1,00	179,50	R\$ 179,50
				subtotal	R\$ 179,50
ITEM 02	TERRAPLENAGEM				
PML	Remoção do Revestimento Primário- (Escavação e Transporte 0-200m)	m³	31,36	4,48	R\$ 140,49
PML	Corte em terreno	m³		2,77	-
PML	Compactação solo 100% P.N.	m³	89,06	3,99	R\$ 355,35
				subtotal	R\$ 495,84
ITEM 03	MEIO-FIO E SARJETA				
PML	Meio-Fio e Sarjeta "in loco" com demolição - inclusive carga e transporte	m	134,20	24,91	R\$ 3.342,92
				subtotal	R\$ 3.342,92
ITEM 04	REVESTIMENTO				
PML	Fresagem e Reposição de Capa Asfáltica (CБУQ) e=4,00 cm	m²	89,06	68,07	R\$ 6.062,31
				subtotal	R\$ 6.062,31
ITEM 05	PAISAGISMO / URBANISMO				
73982/002	Calçada em concreto alisado, FCK 15Mpa -esp.= 7cm	m²	83,10	28,72	R\$ 2.386,63
PML	Rampa de Acesso p/ Deficientes com demolição pintada - inclusive carga e transporte	ud	14,00	128,21	R\$ 1.794,94
74236/001	Plantio de Grama em Placas	m²	84,38	7,98	R\$ 673,35
				subtotal	R\$ 4.854,92
ITEM 06	SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO				
72947	Pintura de Sinalização Horizontal - com microesferas refletivas	m²	756,00	19,36	R\$ 14.636,16
	Placas	m²	15,00	71,00	R\$ 1.065,00
				subtotal	R\$ 15.701,16

TOTAL R\$ 30.636,65



PREFEITURA DE
LONDRINA



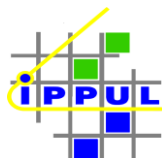
Município:	Londrina	
Projeto:	IPPUL	
Bairro(s):	Zona Norte	
	Av. Winston Churchill x Av. Lucílio de Held	

código	descrição	unid.	quant.	unit.	subtotal
ITEM 01	SERVIÇOS PRELIMINARES				
PML	Placa de obra - (4,00 x 3,00)	m²	1,00	179,50	R\$ 179,50
				subtotal	R\$ 179,50
ITEM 02	TERRAPLENAGEM				
PML	Remoção do Revestimento Primário- (Escavação e Transporte 0-200m)	m³	486	4,48	R\$ 2.177,28
PML	Corte em terreno	m³	475	2,77	R\$ 1.315,75
PML	Compactação solo 100% P.N.	m³	1620	3,99	R\$ 6.463,80
				subtotal	R\$ 9.956,83
ITEM 03	DRENAGEM				
PML	Boca de Leão (Padrão PML) com demolição - inclusive carga e transporte	ud	5,00	535,43	R\$ 2.677,15
PML	Galeria Tubo de concreto PB-400mm	m	35,00	43,91	R\$ 1.536,85
				subtotal	R\$ 4.214,00
ITEM 04	MEIO-FIO E SARJETA				
PML	Meio-Fio e Sarjeta "in loco" com demolição - inclusive carga e transporte	m	350,71	24,91	R\$ 8.736,19
				subtotal	R\$ 8.736,19
ITEM 05	REVESTIMENTO				
PML	Fresagem e Reposição de Capa Asfáltica (CBUQ) e=4,00 cm	m²	1.620,00	68,07	R\$ 110.273,40
				subtotal	R\$ 110.273,40
ITEM 06	DEMOLIÇÃO				
PML	Demolição de cerca e reconstrução com muro de armo	m²	495,00	135,24	R\$ 66.943,80
				subtotal	R\$ 66.943,80
ITEM 07	PAISAGISMO / URBANISMO				
73982/002	Calçada em concreto alisado, FCK 15Mpa -esp.= 7cm	m²	496,00	28,72	R\$ 14.245,12
74236/001	Plantio de Grama em Placas	m²	364,40	7,98	R\$ 2.907,91
				subtotal	R\$ 17.153,03
ITEM 08	SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO				
72947	Pintura de Sinalização Horizontal - com microesferas refletivas	m²	440,00	19,36	R\$ 8.518,40
	Placas	m²	7,00	71,00	R\$ 497,00
				subtotal	R\$ 9.015,40

TOTAL R\$ 226.472,15



PREFEITURA DE
LONDRINA



Município:	Londrina
Projeto:	IPPUL
Bairro(s):	Zona Norte
	Av. Winston Churchill x Rotatória Ouro Verde

código	descrição	unid.	quant.	unit.	subtotal
ITEM 01	SERVIÇOS PRELIMINARES				
PML	Placa de obra - (4,00 x 3,00)	m²	1,00	179,50	R\$ 179,50
				subtotal	R\$ 179,50
ITEM 02	TERRAPLENAGEM				
PML	Remoção do Revestimento Primário- (Escavação e Transporte 0-200m)	m³	275,50	4,48	R\$ 1.234,24
PML	Corte em terreno	m³	47,07	2,77	R\$ 130,38
PML	Carga e Transporte - D.M.T. 0 -200m	m³	47,07	2,89	R\$ 136,02
PML	Compactação solo 100% P.N.	m²	918,29	3,99	R\$ 3.663,98
				subtotal	R\$ 5.164,62
ITEM 03	DRENAGEM				
PML	Boca de Leão (Padrão PML) com demolição - inclusive carga e transporte	ud	2,00	535,43	R\$ 1.070,86
PML	Galeria Tubo de concreto PB-400mm	m	8,00	43,91	R\$ 351,28
				subtotal	R\$ 1.422,14
ITEM 04	MEIO-FIO E SARJETA				
PML	Meio-Fio e Sarjeta "in loco" com demolição - inclusive carga e transporte	m	419,61	24,91	R\$ 10.452,49
				subtotal	R\$ 10.452,49
ITEM 05	REVESTIMENTO				
PML	Reconstituicao de pavimento - Borrachudo T-01	m²	-	0,45	-
PML	Fresagem e Reposição de Capa Asfáltica (CUBUQ) e=4,00 cm	m²	918,29	68,07	R\$ 62.508,00
				subtotal	R\$ 62.508,00
ITEM 06	SISTEMA SEMÁFORICO				
PML	Sistema semafórico	vb	1,00	44.436,60	R\$ 44.436,60
				subtotal	R\$ 44.436,60
ITEM 07	PAISAGISMO / URBANISMO				
73982/002	Calçada em concreto alisado, FCK 15Mpa -esp. = 7cm	m²	206,68	28,72	R\$ 5.935,85
PML	Rampa de Acesso p/ Deficientes com demolição pintada - inclusive carga e transporte	ud	11,00	128,21	R\$ 1.410,31
74236/001	Plantio de Grama em Placas	m²	117,30	7,98	R\$ 936,05
				subtotal	R\$ 8.282,21
ITEM 08	SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO				
72947	Pintura de Sinalização Horizontal - com microesferas refletivas	m²	535,00	19,36	R\$ 10.357,60
	Placas	m²	27,00	71,00	R\$ 1.917,00
				subtotal	R\$ 12.274,60
ITEM 09	REFORÇO DE CAIXA DE PASSAGEM - SERCOMTEL				
72947	Caixa de Passagem Sercomtel	um	1,00	2.500,00	R\$ 2.500,00
PML	Muro de Arrimo	m²	33,00	135,24	R\$ 4.462,92
				subtotal	R\$ 6.962,92
					TOTAL R\$ 151.683,08

AVALIAÇÃO ECONÔMICA DA INTERVENÇÃO AV. WINSTON CHURCHILL

Apresentação

O presente documento contém os resultados da avaliação econômica efetuada para as intervenções da Avenida Winston Churchill, selecionada como amostra representativa do Componente Mobilidade Urbana, onde foram identificadas as condições de viabilidade e suficiência econômica para um horizonte de 20 anos.

O procedimento utilizado foi o tradicional modelo de comparação entre os benefícios advindos das intervenções e os custos necessários para as implantações das intervenções.

Foram verificadas, ainda, as sensibilidades do retorno econômico frente a variações dos custos e dos benefícios envolvidos.

Os benefícios considerados foram obtidos pelas comparações entre as situações base (situação atual – sem obras) e situação com projeto implantado, a partir dos dados resultantes das avaliações de melhoria das condições de fluidez do tráfego beneficiado.

1 Resumo dos Resultados

Das simulações efetuadas, resultou a Taxa Interna de Retorno – TIR da Intervenção avaliada igual a **33,9%aa**, quando considerados tanto custos como benefício em seus valores integrais. A relação Benefício / Custo foi de **4,15**.

A ampliação de 20% nos custos rebaixa a TIR para **28,3%aa**. A relação de B/C foi de **1,98**.

A redução de 20% nos benefícios rebaixa a TIR para **27,1%aa**. A relação de C/C foi de **1,91**.

A combinação de ampliação de 10% nos custos com a redução de 10% nos benefícios rebaixa a TIR para **22,3%aa**, situação de maior sensibilidade, ainda com valor de indicação de muita solidez da intervenção quanto ao aspecto econômico. Neste caso, a relação B/C foi de **1,60**.

2 Metodologia e Pressupostos

Uma avaliação econômica de um empreendimento visa verificar se o projeto é, em si mesmo, justificável sob o ponto de vista econômico, o que na prática significa determinar se a um determinado porte de recursos envolvidos na implantação desse empreendimento, corresponde um porte de vantagens (benefícios) motivadas pela implantação desse empreendimento que, minimamente, atinja o porte de recursos utilizados na implantação desse empreendimento.

Neste estudo, a avaliação do empreendimento se dá sob a ótica governamental, portanto com avaliação abrangendo as repercussões do projeto em termos sociais, e envolvendo toda população afetada pela implantação do empreendimento.

Como os benefícios do empreendimento ocorrem em período posterior ao período de implantação do empreendimento, surge a necessidade de colocar na “mesma data” os dois conjuntos envolvidos: custos de implantação do empreendimento e benefícios oriundos desse empreendimento.

Para essa verificação, que constitui a avaliação econômica ou verificação de viabilidade econômica, são três os tradicionais indicadores quantitativos aplicáveis, com os três compatibilizando períodos de realização das duas variáveis que se pretende comparar: custos e benefícios:

B/C = Relação entre benefício e custo;

VPL = Valor Presente Líquido da diferença entre benefícios e custos; e

TIR = Taxa Interna de Retorno.

O indicador de viabilidade relação benefício / custo – B/C é obtido pela divisão do valor presente de todos os benefícios estimados para o projeto pelo valor total de todos os custos incorridos, também em valor presente.

O indicador VPL (B-C) corresponde à determinação da diferença entre o valor presente global de todos os benefícios e o valor presente dos custos:

A taxa de retorno de um empreendimento é, por definição, a taxa de remuneração dos valores monetários que iguala o valor presente total dos benefícios com o valor presente dos custos, ou seja, a taxa de retorno corresponde ao particular valor de j para o qual se observa a seguinte igualdade:

$$\sum_{i=1}^n \frac{Bt}{(1+)^{ii}} = \sum_{i=1}^n \frac{Ct}{(1+)^{ii}}, \quad \text{equivalente à} \quad \sum_{i=1}^n \frac{Bt}{(1+)^{ii}} - \sum_{i=1}^n \frac{Ct}{(1+)^{ii}} = 0,$$

Por outro lado, tanto os benefícios como os custos estão sujeitos a imprecisões de avaliação. Tais imprecisões são decorrentes de causas diversas, e são tanto menos controláveis, quanto mais longo o horizonte da estimativa.

O objetivo da análise de sensibilidade é o de verificar o nível de variação nesses indicadores, em função de variações provocadas nas parcelas de investimento e benefício.

Para que se tenha a efetiva verificação da viabilidade econômica do Projeto que está sendo avaliado sem que haja a introdução de algum viés que invalide essa verificação (como o acréscimo de custos ou de benefícios que não lhe sejam específico), foram estabelecidos os seguintes pressupostos.

- 1 Os benefícios considerados serão os referentes às específicas alterações de consumos dos usuários do sistema alterado, envolvendo custos operacionais veiculares e ao tempo dos passageiros;
- 2 Não serão considerados benefícios adicionais de possíveis remanejamentos de rotas por conta das melhores condições de percurso oferecidas, adotando-se, portanto, taxa de crescimento de tráfego associada simplesmente ao crescimento vegetativo; e
- 3 A taxa mínima de atratividade para esse projeto é de 12% ao ano, taxa usual para financiamentos de obras públicas, com efeitos sociais distribuídos;

3 Quantitativos envolvidos

3.1 Período de análise

O período de análise foi estabelecido em 11 anos, com um ano para a implantação da intervenção e, por não envolver obras físicas de grande porte, apenas dez anos para a determinação de seus benefícios.

3.2 Custos Considerados

Os custos de implantação são os provenientes dos orçamentos da intervenção, desagregados, conforme tabela a seguir.

Componente	Custo	Participação
Terraplenagem	R\$ 15.617,29	3,8%
Drenagem e OAC	R\$ 28.167,74	6,9%
Sinalização	R\$ 81.427,76	19,9%
Pavimentação	R\$ 178.843,71	43,8%
Complementares	R\$ 104.555,88	25,6%
Custo Total	R\$ 408.612,38	100,0%

Para efeito de custo econômico, ou preço sombra, foram abatidos, de forma conservadora, apenas 20%, a título de impostos diretos.

3.3 Valores Residuais

Considera-se que apenas o item Terraplenagem, com vida útil de 35 anos, para efeito de cálculo de viabilidade, gerando o valor residual de R\$ 11.155,21.

3.4 Custos de Manutenção e Conservação

Considerou-se que os custos incrementais de conservação se referem ao item pavimentação, e correspondem a 25% do custo inicial desse item, realizados a cada cinco anos, correspondendo à operação de recapeamento de pista, com valor de R\$ 44.710,93.

Considerou-se que os custos incrementais de manutenção, realizados anualmente, se referem aos itens pavimentação (1% do custo inicial desse item), com valor de R\$ 1.788,44.

3.5 Benefícios Considerados

Os benefícios econômicos considerados incluem as diferenças de recursos consumidos na operação dos veículos frente às condições de tráfego oferecidas pelo sistema viário, desagregados em:

Tempo dos passageiros

- Transporte Individual por automóveis;
- Transporte Individual por motocicletas; e
- Transporte Coletivo, por ônibus.

Consumo de Combustível

- Transporte Individual por automóveis;
- Transporte Individual por motocicletas; e
- Transporte Coletivo, por ônibus.

Aumento de despesas de manutenção viária

3.6 Demanda Considerada

Os volumes de tráfego estão baseados em contagens de tráfego realizadas em 2012, com previsões de crescimento de tráfego da ordem de 2,5% ao ano.

3.7 Quantificação dos benefícios

Todos os benefícios determinados são função direta das variáveis de extensão de percurso e velocidade média desenvolvida.

Com base nos tempos de percurso de cada classe de veículo, e em seus específicos índices de ocupação (1,4, para automóvel; 30 para ônibus; e 1,1 para motocicletas), foram calculados os tempos em trânsito dos passageiros, para as situações sem obra e com obra, e obtido, por diferença o total de horas economizadas.

Com base nas extensões percorridas no trecho, velocidades médias e índices de consumo de cada classe de veículo, foram calculados os consumos de combustível, para as situações sem obra e com obra.

4 Resultados Obtidos

A distribuição ao longo do tempo (11 anos, sendo 1 de implantação da intervenção e dez de consideração dos benefícios), dos valores de despesas correntes e benefícios a valores sociais determina uma **Taxa Interna de Retorno – TIR de 33,89% a.a.**, um **Valor Presente Líquido – VPL de R\$ 522,47 (mil)** e uma relação **B/C = 4,2**, a uma taxa base de 12% ao ano, mostrando que a intervenção, amostra representativa do programa, em termos econômicos, resiste com facilidade a fortes variações de custos e benefícios para verificação de sensibilidade.

Redução p/ custo econômico	20,0%	Sensibil. 1 - Custos	##### maiores	Sensibil. 3 - Custos	10,0%	maiores
Taxa padrão	12,0%	Sensibil. 2 - Benefic.	##### menores	Sensibil. 3 - Benefic.	10,0%	menores
Atualização p/ 2013		Período de análise	20			

Cenário	Winston Churchil					
Obras		2013	2013			
Análise	10 anos	2014	2023			
Situação Base				VPL	TIR	
B/C	4,15		Situação Sensibilidade 1	R\$ 341,48	28,30%	1,98
VPL	R\$ 522,47		Situação Sensibilidade 2	R\$ 261,61	27,13%	1,91
TIR	33,89%		Situação Sensibilidade 3	R\$ 190,88	22,26%	1,60
Situação Base	R\$ mil		Situação Base	R\$ mil		
Total dos benefícios em 2012	771,28		Total dos custos em 2012	R\$ 165,87		
Participação dos benefícios		Participação		Participação		
Tempo usuários de automóveis	R\$ 255,10	33,1%	Tempo passageiros	R\$ 480,46	62,3%	
Tempo usuários de ônibus	R\$ 164,37	21,3%				
Tempo usuários de motocicletas	R\$ 60,99	7,9%	Combustível	R\$ 317,02	41,1%	
Combustível automóveis	R\$ 244,33	31,7%				
Combustível ônibus	R\$ 4,53	0,6%	Manutenção	-R\$ 26,21	-3,4%	
Combustível motocicletas	R\$ 48,10	6,2%				
Combustível caminhões	R\$ 20,07	2,6%				
Manutenção viária	-R\$ 26,21	-3,4%				

4.1 Sensibilidade a Variações de Custos e Benefícios

Para as variações de realização tanto de custos como de benefícios, na forma de: (i) 20% de acréscimo nos custos; (ii) 20% de redução nos benefícios; e (iii) combinação de 10% de acréscimo nos custos com 10% de redução nos benefícios, a TIR se mantém acima de 20% ao ano (respectivamente: **28,30%; 27,13%; e 22,23%.**