

PARTE D

DESENHO PRELIMINAR DE ENGENHARIA PARA VIAS
EXCLUSIVAS PARA ÔNIBUS E DOS PROJETOS VIÁRIOS

CAPÍTULO 14
Desenho Preliminar de Infra-estrutura de Vias Exclusivas
para Ônibus

PARTE D – DESENHO PRELIMINAR DE ENGENHARIA DAS VIAS EXCLUSIVAS PARA ÔNIBUS E DOS PROJETOS VIÁRIOS

14. DESENHO PRELIMINAR DE INFRA-ESTRUTURA DE VIAS EXCLUSIVAS PARA ÔNIBUS

14.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

Como proposto no Capítulo 8, a canaleta exclusiva para ônibus será implantada em três vias arteriais: Avenida Almirante Barroso, Rodovia BR-316 e Rodovia Augusto Montenegro e faixa exclusiva para ônibus na Avenida Independência (Figura 14.1-1). A faixa prioritária para ônibus será implantada nas vias arteriais selecionadas, na Área Central e área urbanizada de Icoaraci. Este capítulo trata sobre o projeto preliminar de infra-estrutura necessária nas vias para o sistema troncal, de acordo com o plano conceitual descrito no Capítulo 8 e de acordo com os padrões de seção transversal sugeridos no Capítulo 13.

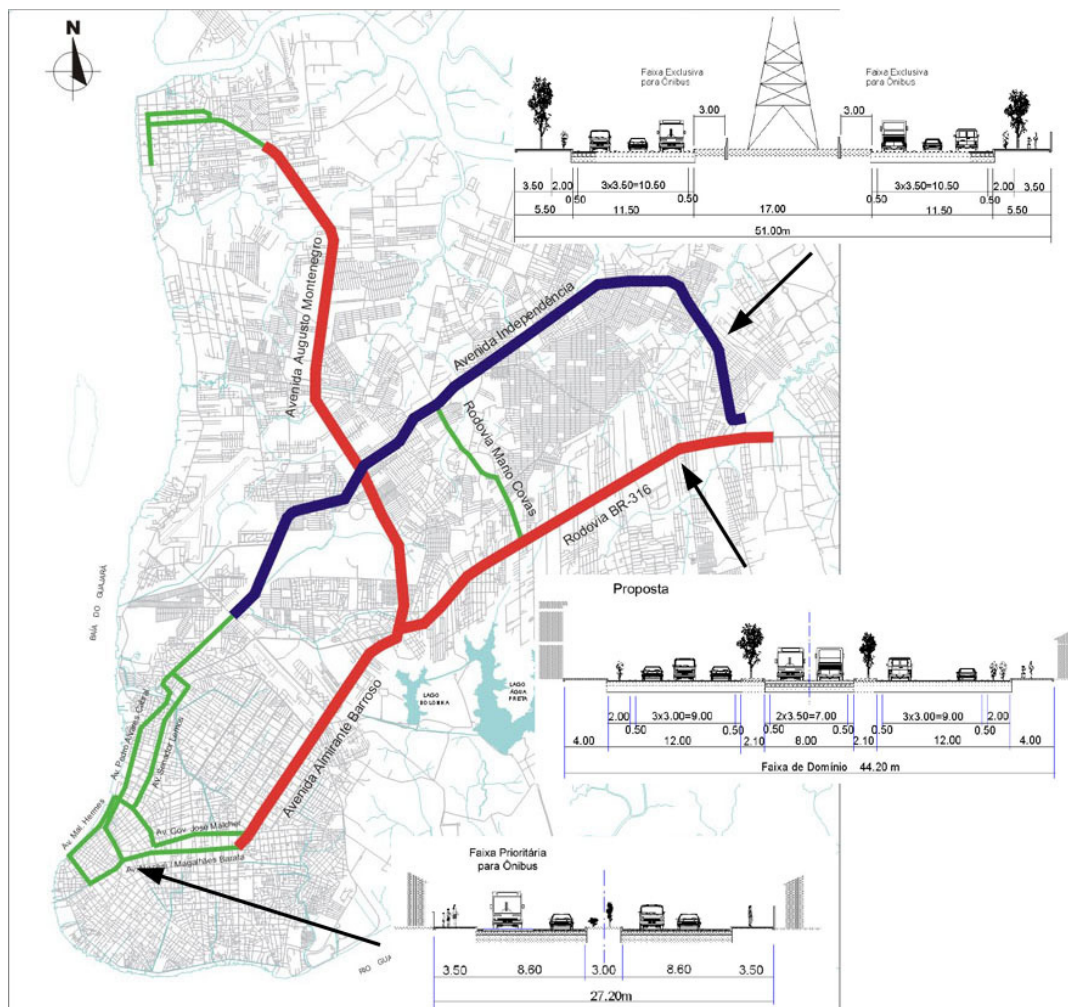


Figura 14.1-1 Rede de Vias do Sistema Troncal

14.2. PROJETO PRELIMINAR DE CANALETA EXCLUSIVA PARA ÔNIBUS

14.2.1. CONDIÇÕES DE PROJETO

A canaleta exclusiva para ônibus será construída no espaço viário existente, pois as vias arteriais selecionadas para este fim estão localizadas em meio a densa área de uso residencial, comercial e de negócios. A possibilidade de alargamento dessas vias é extremamente limitada. As duas faixas da canaleta serão construídas utilizando o espaço central da via.

14.2.2. ALINHAMENTO

(1) Alinhamento Horizontal

O desenho horizontal obedecerá os respectivos alinhamentos das vias devido a canaleta vir a ser construída no centro das vias existentes.

1) Avenida Almirante Barroso

A Avenida Almirante Barroso tem 6,0km de extensão, desde o cruzamento da Avenida José Bonifácio até a interseção no Entroncamento. O alinhamento horizontal é, em sua maioria, reto com curvas ocasionais, algumas com raio de 2.000m. Assim sendo, a canaleta adota o alinhamento reto com inserções de curvas com raio de 2.000m. A velocidade projetada é de 70km/h, com raio mínimo requerido de 200m nas curvas. Portanto, a adoção do atual alinhamento da avenida satisfaz os padrões de estrutura geométrica.

2) Rodovia BR-316

A Rodovia BR-316 tem 12,7km de extensão, desde a interseção no Entroncamento até Marituba. O alinhamento horizontal é, em sua maioria reto com curva em S com raios de 450m e 600m próximo ao Entroncamento. A canaleta adota este alinhamento de acordo com a diretriz existente. A velocidade projetada é de 100km/h com raio mínimo requerido de 400m nas curvas. Portanto a adoção do atual alinhamento da avenida satisfaz os padrões de estrutura geométrica

3) Rodovia Augusto Montenegro

A Rodovia Augusto Montenegro tem 13,6km de extensão, desde a intersecção no Entroncamento até Icoaraci. Originalmente, em virtude da faixa de domínio ter sido utilizada por ferrovia, o alinhamento horizontal é, predominantemente reto exceto nos cruzamentos com a Passagem São Francisco e Rua Brasília, onde os trechos em curva apresentam raios respectivamente de 550m e 400m. A canaleta projetada segue o mesmo alinhamento, com o menor raio de 400m entre as seções em curvas. A velocidade projetada de 70km/h e raio mínimo requerido de 200m, satisfazem os padrões de estrutura geométrica.

(2) Alinhamento Vertical

O Alinhamento vertical segue os respectivos alinhamentos das três vias arteriais, já que a canaleta será construída com os respectivos alinhamentos horizontais. As três vias são construídas em terreno plano e onde a rampa longitudinal mais íngreme é menor que 1,0%. Portanto, a rampa da canaleta será menor que 1,0%. A velocidade projetada de 100km requer um declive longitudinal mínimo de 3% a 4%. O alinhamento vertical adotado para a canaleta satisfaz os padrões de estrutura geométrica.

14.2.3. SEÇÃO TRANSVERSAL

(1) Avenida Almirante Barroso (Classe II, Velocidade projetada de 70km/h)

A faixa de domínio desta avenida varia entre 42,2m a 45,0m de largura, com quatro faixas em cada sentido segregadas por um canteiro central. Como mostrado na Figura 14.2-1, as quatro faixas próximas ao canteiro central são para deslocamentos diretos, e as faixas laterais, duas em cada sentido, são para curtos deslocamentos. A calçada com 4,0m de largura encontra-se nos dois lados da avenida. A ciclovia encontra-se no canteiro central. Os ônibus convencionais operam na faixa junto à calçada. Abaixo da calçada estão enterradas as tubulações de água e esgoto, linhas de transmissão de energia, drenagem da superfície da via, entre outros. A política básica de planejamento é manter a seção transversal com a mesma largura da atual faixa de domínio, e manter também as calçadas. A Tabela 14.2-1 e a Figura 14.2-1 apresentam os elementos da seção transversal da Avenida Almirante Barroso antes e depois da construção da canaleta exclusiva para ônibus.

Tabela 14.2-1 Elementos da Seção Transversal da Avenida Almirante Barroso:

Antes e Depois da Construção da Canaleta Exclusiva para Ônibus

Elementos da Seção Transversal	Antes	Depois	Observação
Faixa de domínio (m)	42,2	42,2	Não modificado
Largura da calçada do lado direito(m)	4,0	4,0	Não modificado
Nº de faixas do lado direito (m)	4	3	Reduzido uma faixa
Largura da plataforma do lado direito da canaleta (m)	0	2,1	Usado para construir pontos de ônibus
Largura da via do lado direito (m)	15,6	10,0	Reduzida para 3 faixas de 3m cada
Largura da ciclovia do lado direito (m)	2,0	2,0	Movida do canteiro central para o lado da calçada
Largura da canaleta (m)	0	8,0	Duas faixas de 3,5m cada, com divisor de faixas
Largura do canteiro central (m)	1,0	0	Usada para canaleta
Largura da ciclovia do lado esquerdo (m)	2,0	2,0	Movida do canteiro central para o lado da calçada
Largura da Rodovia do lado esquerdo (m)	15,6	10,0	Reduzida para 3 faixas de 3m cada
Largura da plataforma do lado Esquerdo da canaleta (m)	0	2,1	Usado para construir pontos de ônibus
Nº de faixas do lado esquerdo	4	3	Reduzido uma faixa
Largura da calçada do lado esquerdo (m)	4,0	4,0	Não modificado

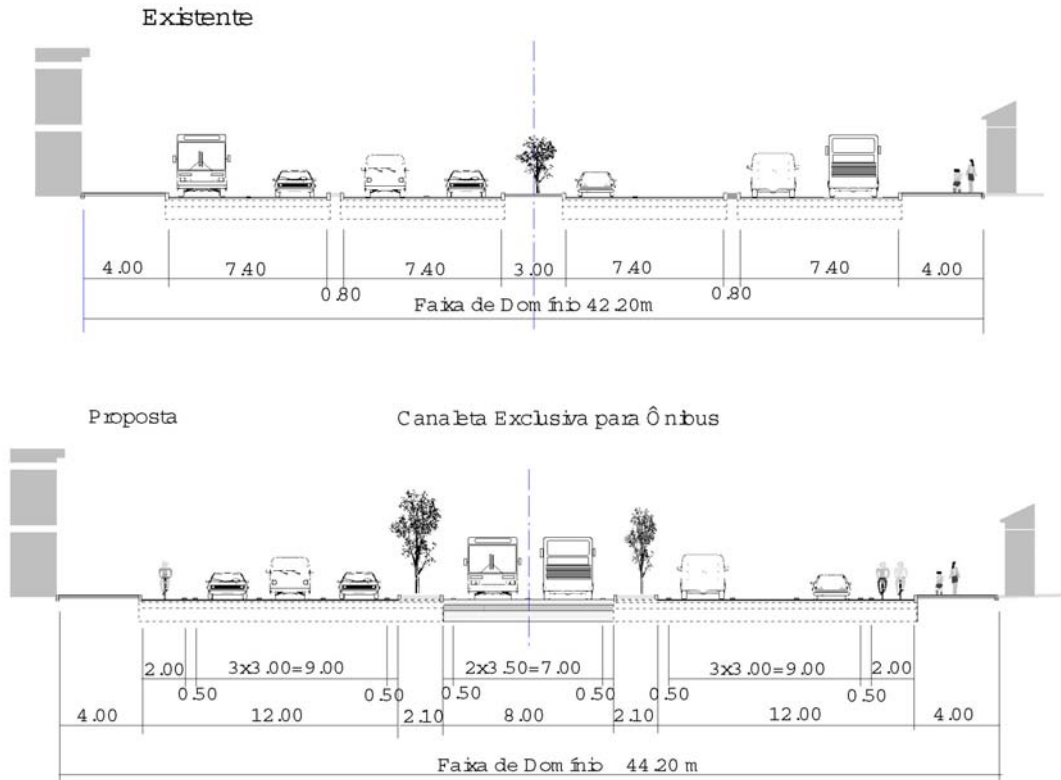


Figura 14.2-1 Seção Transversal da Avenida Almirante Barroso: Atual e Proposta

(2) Rodovia BR-316

A faixa de domínio desta via tem a largura de 50,0m desde a interseção no Entroncamento até a Alça Viária. A canaleta exclusiva para ônibus será construída dentro da largura atual. A Tabela 14.2-2 e a Figura 14.2-2 mostram os elementos da seção transversal da Rodovia BR-316 antes e depois da construção da canaleta exclusiva para ônibus.

Tabela 14.2-2 Elementos da Seção Transversal da Rodovia BR-316:

Antes e Depois da Construção da Canaleta Exclusiva para Ônibus:

Elementos da Seção Transversal	Antes	Depois	Observação
Faixa de Domínio (m)	50,0	50,0	Não modificado
Largura da Calçada do Lado Direito (m)	5,7	5,7	Não modificado
Nº de Faixas do Lado Direito	3	3	Não modificado
Largura da Rodovia do Lado Direito (m)	13,0	12,5	Largura da faixa reduzida para 3,5m
Largura do divisor externo do Lado Direito da Canaleta (m)	0	2,8	Usado para construir pontos de ônibus
Largura da Ciclovía do Lado Direito (m)	1,3	2,0	Transferida do canteiro central para o lado da calçada
Largura do Canteiro Central (m)	10,0	0	Usada para canaleta
Largura da Canaleta (m)	0	8,0	Duas faixas de 3,5m cada, uma para cada sentido
Largura da Ciclovía do Lado Esquerdo (m)	1,3	2,0	Transferida do canteiro central para o lado da calçada
Largura do divisor externo do Lado	0	2,8	Usado para construir pontos de ônibus

Esquerdo da Canaleta (m)			
Largura da Rodovia do Lado Esquerdo (m)	13,0	12,5	Largura da faixa reduzida para 3,5m
Nº de Faixas do Lado Esquerdo	3	3	Não modificado
Largura da Calçada do Lado Esquerdo (m)	5,7	5,7	Não modificado

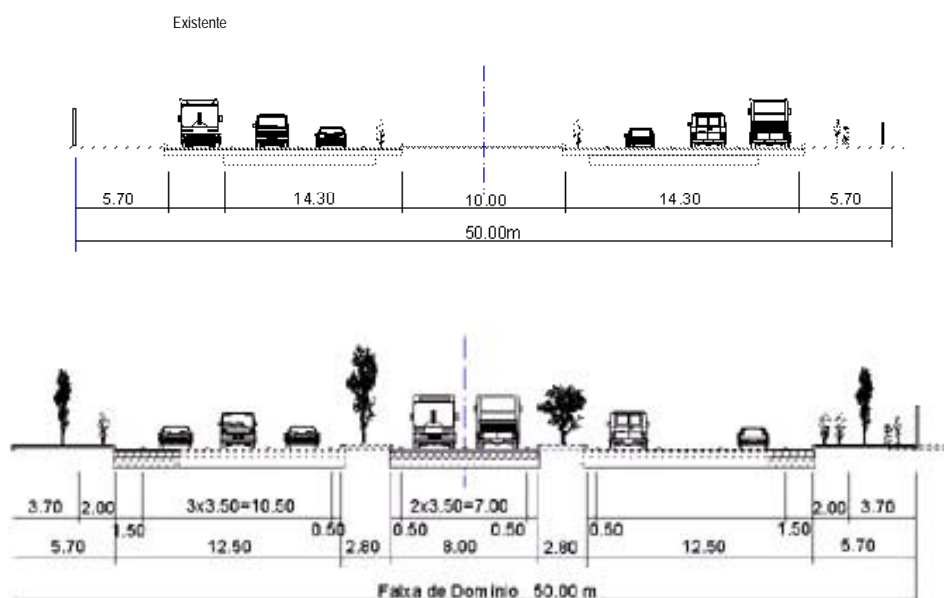


Figura 14.2-2 Seção Transversal da Rodovia BR-316: Atual e Proposta

(3) Rodovia Augusto Montenegro (Classe II, Velocidade Projetada de 70km/h)

A largura desta via varia por trecho, isto é: 45,0m da interseção no Entroncamento até a Rua Augusto Cohen; de 36,2m a 37,5m junto ao Entroncamento e 30,2m próximo a interseção com a Passagem Alacid Nunes. Devido ao projeto utilizar a largura atual disponível da faixa de domínio, próximo à interseção no Entroncamento a faixa da direita será usada como faixa prioritária para ônibus. A ciclovia junto ao canteiro central será transferida para a adjacência da calçada. A Tabela 14.2-3 e a Figura 14.2-3 mostram os elementos da seção transversal da Rodovia Augusto Montenegro antes e depois da construção da canaleta exclusiva para ônibus.

Tabela 14.2-3 Elementos da Seção Transversal da Rodovia BR-316:

Antes e Depois da Construção da Canaleta Exclusiva para Ônibus:

Elementos da Seção Transversal	Antes	Depois	Observação
Faixa de Domínio (m)	45,0	45,0	Não modificado
Largura da Calçada do Lado Direito (m)	6,5	5,5	Reduzida de 1,0m
Nº de Faixas do Lado Direito	3	3	Não modificado
Largura da via do Lado Direito (m)	12,5	12,5	Largura da Faixa de 3,5m cada
Largura da plataforma do Lado Direito da Canaleta (m)	0	1,5	Usado para Construir paradas de Ônibus
Largura da Ciclovia do Lado Direito (m)	1,0	2,0	Movida do canteiro central para o Lado da Calçada
Largura do Canteiro Central (m)	5,0	0	Usada para canaleta
Largura da Canaleta (m)	0	8,0	Duas Faixas de 3,5m cada, uma para cada sentido

Largura da Ciclovía do Lado Esquerdo (m)	1,0	2,0	Movida do canteiro central para o lado da calçada
Largura da plataforma do Lado Esquerdo da Canaleta (m)	0	1,5	Usado para construir pontos de ônibus
Largura da via do Lado Esquerdo (m)	12,5	12,5	3 faixas de 3m cada
Nº. de Faixas do Lado Esquerdo	3	3	Não modificado
Largura da Calçada do Lado Esquerdo (m)	6,5	5,5	Reduzida de 1,0m

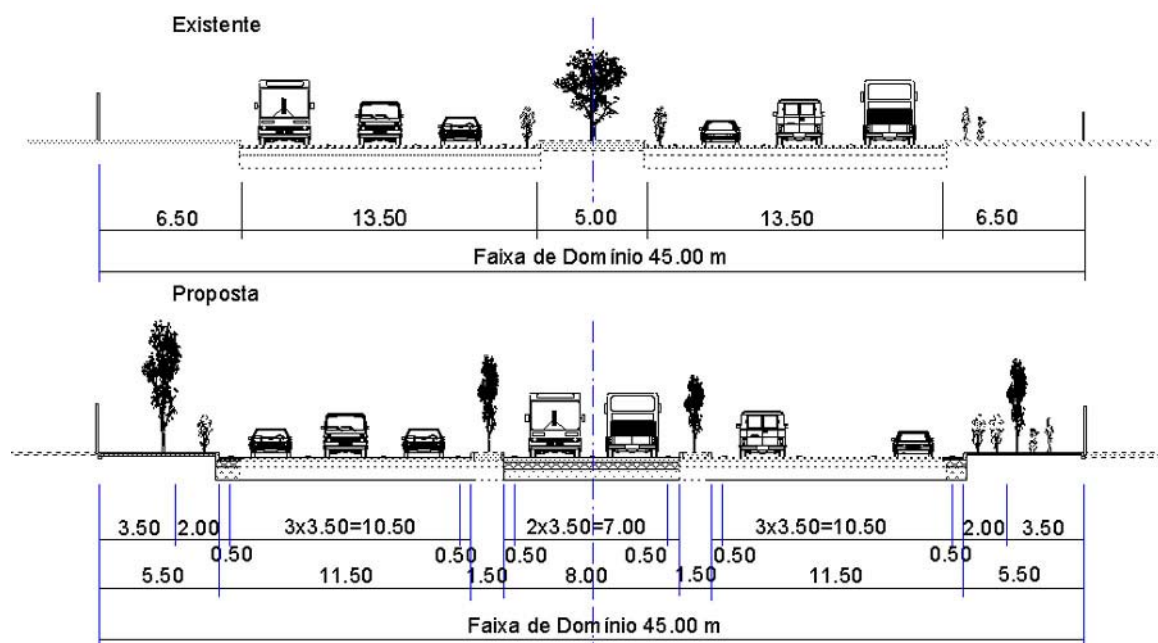


Figura 14.2-3 Seção Transversal da Rodovia Augusto Montenegro: Atual e Proposta

14.2.4. PAVIMENTO

(1) Tipo de Pavimento

A canaleta exclusiva para ônibus proposta será pavimentada com placas de concreto cimento, pelas seguintes razões:

- 1) Ônibus troncal de grande capacidade no trânsito, na chegada e na partida do ponto de ônibus.
- 2) Cargas estáticas pesadas promovidas pelos ônibus troncais nos pontos de ônibus.
- 3) Temperatura alta na Área de Estudo
- 4) Baixos custos de operação e de manutenção.

(2) Camadas de Pavimento

Levando-se em consideração as práticas locais de pavimentação e consultas à equipe de contrapartida local, concluiu-se que o pavimento de concreto possui camadas de sub-solo mostradas na Figura 14.2-4.

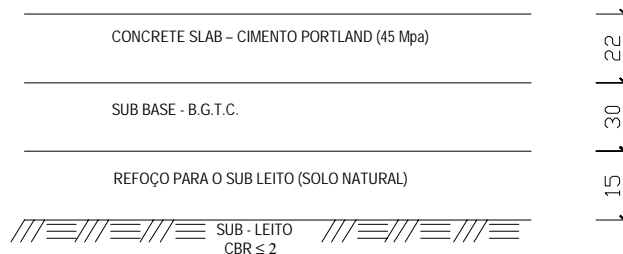


Figura 14.2-4 Camadas de Pavimento da Canaleta Exclusiva para Ônibus

14.2.5. INSTALAÇÕES E ACESSÓRIOS QUE REQUEREM REALOCAÇÃO OU REMOÇÃO

A canaleta será construída na parte central das três vias arteriais. Isto requer a realocação ou remoção de alguns elementos e equipamentos ao longo da via, tais como, árvores, postes de iluminação, passarelas de pedestres e ciclovias. A Tabela 14.2-4 apresenta a quantidade de elementos e equipamentos requeridos para realocação e remoção requeridas nas três vias.

Tabela 14.2-4 Quantidade requerida para Realocação e Remoção

Via	Árvores			Passarelas	Postes de Iluminação	Semáforos	Outros		
	Pequenas	Médias	Altas				Postes de eletrecidade (alta tensão)	Monumento	Ciclovias no Canteiro Central
Avenida Almirante Barroso	296	21	186	4	143	10		1	3.500m
Rodovia BR-316	102	288	23	4	141	4			
Rodovia Augusto Montenegro	44	995	104	3	298	5	1.700m		

14.3. PROJETO PRELIMINAR DE FAIXAS EXCLUSIVAS PARA ÔNIBUS (AVENIDA INDEPENDÊNCIA)

14.3.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

As faixas exclusivas para ônibus serão introduzidas na Avenida Independência junto ao canteiro central. Assim como a canaleta, duas faixas serão localizadas na parte central da avenida. Cada faixa é separada das vias de tráfego geral por tachões.

Duas faixas exclusivas serão construídas no trecho entre a Avenida Júlio César e a Rodovia BR-316. O trecho da Avenida Júlio César até a Avenida Pedro Álvares Cabral é margeada por um canal à esquerda, não permitindo espaço para os pontos de ônibus troncal. Portanto, neste trecho, será implantada a faixa prioritária para ônibus em ambos os lados da via.

14.3.2. ALINHAMENTO

(1) Alinhamento Horizontal

O projeto segue o alinhamento horizontal da construção planejada e atual da Avenida Independência. Ao redor da área de conservação, a diretriz foi projetada contornando a área.

Os seguintes critérios foram adotados para o projeto de alinhamento horizontal das faixas exclusivas.

- 1) Devido às linhas de transmissão de alta tensão estarem localizadas sobre linha central da avenida, o critério para a definição do alinhamento horizontal foi manter uma distância de 3,0m das torres de transmissão.
- 2) O alinhamento perto da interseção com a Rua da Marinha foi projetado para que seja preservada a área de conservação natural a leste da avenida.
- 3) O raio mínimo de curva é de 300m. No entanto, foram projetadas, para alguns trechos para contornar as torres de transmissão, curvas S com raio de 200m.

(2) Alinhamento Vertical

Assim como o alinhamento horizontal, o projeto segue o alinhamento vertical da construção planejada e atual da Avenida Independência. A avenida possui um plano, com rampa longitudinal mais íngreme de 2,4%.

Foram adotados os seguintes critérios para o alinhamento vertical das faixas exclusivas.

- 1) O projeto segue o alinhamento vertical da via sobreposto aos diques do canal.
- 2) A Avenida Independência terá um viaduto na interseção com a Avenida Júlio César. A rampa longitudinal mais íngreme será de 4,0%.
- 3) A Rua Yamada será subterrânea na interseção com a Avenida Independência. Devido a altitude na área ser relativamente alta com 16,0m, a passagem inferior é drenada naturalmente para o lado leste no canal projetado.
- 4) A Avenida Independência será subterrânea na interseção com a Rodovia Augusto Montenegro. O critério para o alinhamento vertical foi a de manter a altura da drenagem natural da avenida. Levando-se em consideração as respectivas alturas da área de captação e de drenagem, a superfície da avenida foi projetada para uma altura de 11,5m, relativa ao leito do canal planejado com altura de 9,0m.
- 5) O projeto do trecho após a interseção com a Rodovia Augusto Montenegro segue o alinhamento vertical da construção planejada da Avenida Independência. A rampa longitudinal mais íngreme será de 2,43%.

14.3.3. SEÇÃO TRANSVERSAL

A Avenida Independência, ora em construção, utiliza a largura de 40m para a faixa de domínio das linhas de transmissão de alta tensão. A avenida em construção possui quatro faixas. O uso do solo ao longo da via é, em sua maioria, residencial. A seção transversal deverá considerar as torres de transmissão no eixo e o canal projetado. Os elementos da seção transversal proposta consistem em calçada de 3,5m, ciclovia de 2,0m, duas faixas de 3,5m para tráfego geral e faixas exclusivas para ônibus. A Figura 14.3-1 mostra a seção transversal antes e após a introdução de faixas exclusivas para ônibus para os trechos com torres de transmissão no eixo. A Figura 14.3-2 mostra as seções transversais dos trechos sem as linhas de transmissão nas situações atual e proposta. A Figura 14.3-3 mostra a

seção transversal do trecho onde correm os diques do canal projetado no projeto de Macrodrenagem da Bacia do Uma, nas situações atual e proposta.

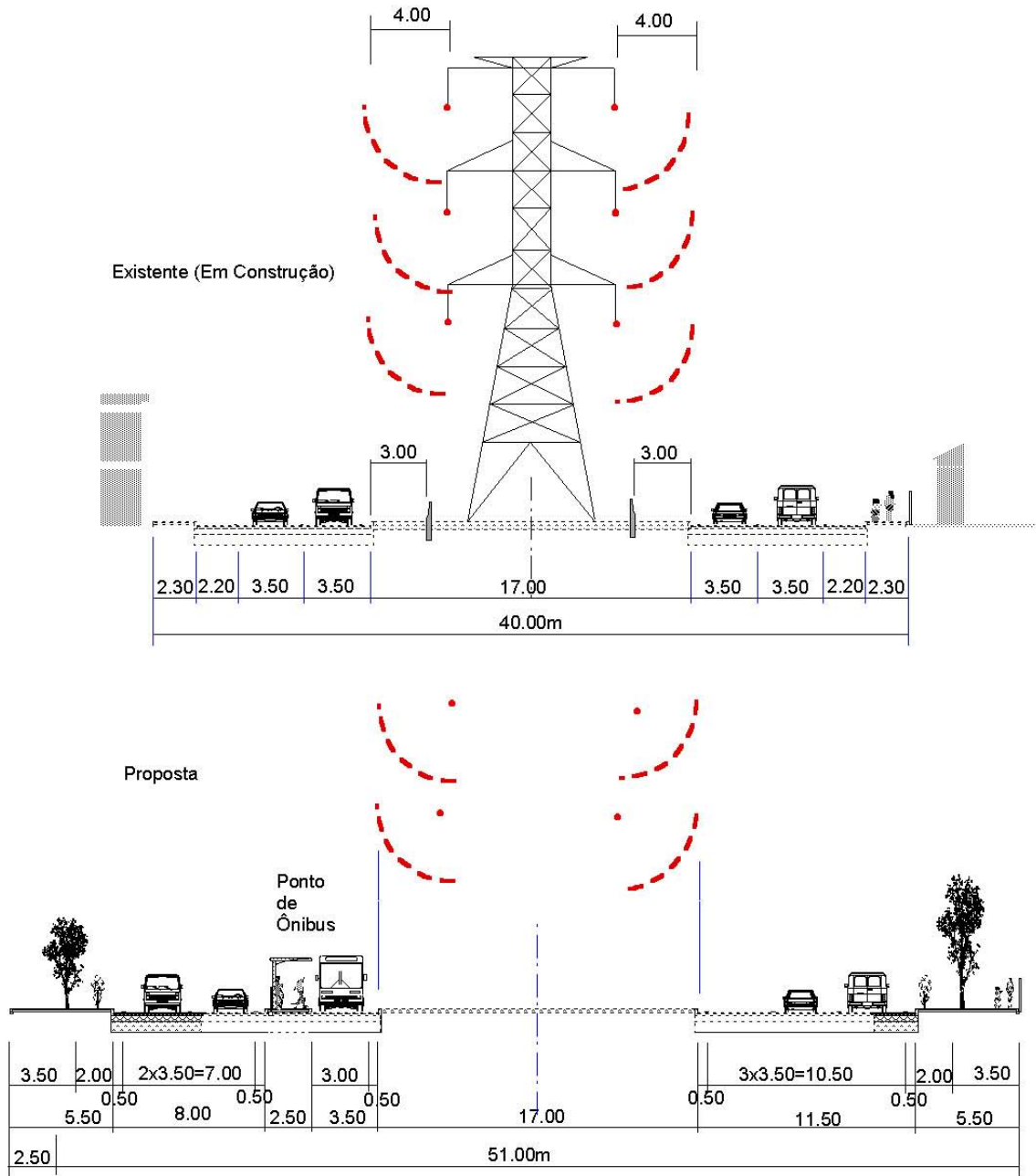


Figura 14.3-1 Seção Transversal da Avenida Independência com Torres de Transmissão: Atual e Proposta

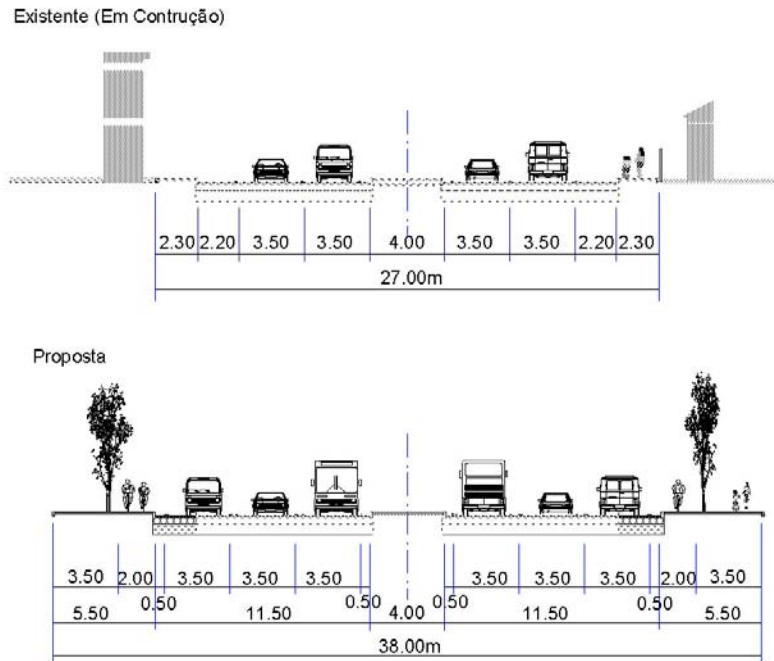


Figura 14.3-2 Seção Transversal da Avenida Independência no trecho sem Torres de Transmissão: Atual e

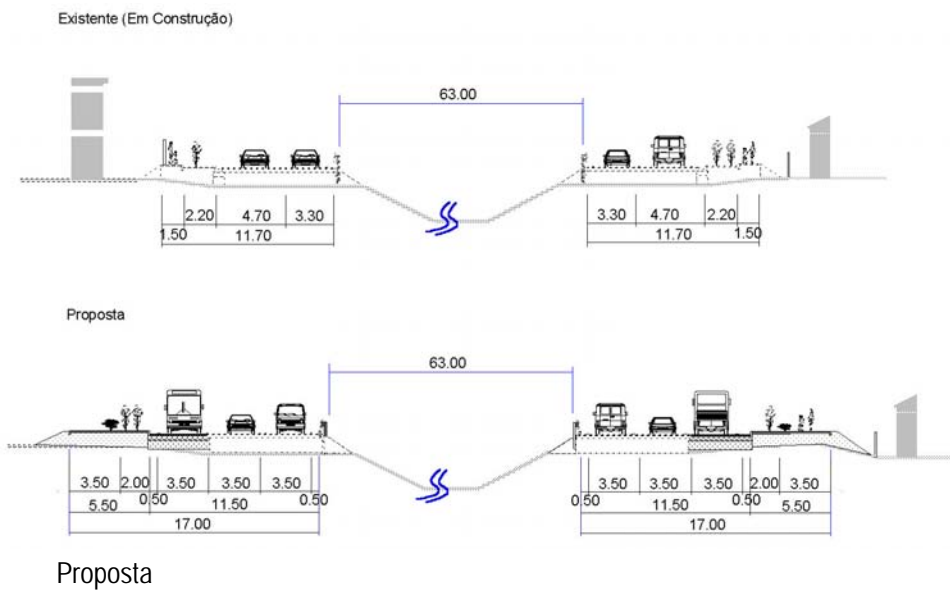


Figura 14.3-3 Seção Transversal da Avenida Independência com Diques: Atual e Proposta

14.3.4. INTERSEÇÃO

A Avenida Independência é uma via arterial principal e suas interseções com outras arteriais principais, como a Rodovia Augusto Montenegro, serão em desnível. As interseções com a Avenida Júlio César e a Rua Yamada, que são vias coletoras, serão também em desnível.

A Avenida Independência cruza com duas grandes vias, Rua da Marinha (coletora) e Avenida Mário Covas (arterial secundária). Devido ao pequeno volume de tráfego da

Avenida Independência nas interseções com estas vias, serão adotados cruzamentos em nível, com semafóros.

(1) Avenida Júlio César

A Avenida Júlio César é uma via coletora e as interseções em nível seriam adequadas conforme estipulado na política de planejamento. No entanto, esta avenida proporciona à Avenida Independência um importante acesso ao aeroporto e ainda, faz parte do anel viário da Primeira Léguas Patrimonial e possui um tráfego pesado. Portanto, foi julgado adequado uma interseção em desnível.

Foi necessário projetar o cruzamento com gabarito suficiente para o canal planejado no Macrodrenagem da Bacia do Una e as torres de transmissão. Foi necessário considerar, também, as tubulações de água enterradas sob o canteiro central.

Dada a topografia e as condições de uso do solo no entorno do local, a proposta apresenta interseção em diamante com a Avenida Independência sendo que o viaduto será construído sobre a Avenida Júlio César.

(2) Rua Yamada

A Rua Yamada é uma coletora, e as interseções em nível seriam adequadas conforme estipulado na política de planejamento. Todavia, prevê-se que a via sirva como rota alternativa para a Rodovia Augusto Montenegro, devido o crescimento do tráfego no futuro. Com instalações de fábricas e outras fontes de emprego nas laterais da via espera-se que a Rua Yamada seja uma das ligações mais importantes para o Centro.

Projetou-se o cruzamento da Rua Yamada com a Avenida Independência com gabarito suficiente para as torres de transmissão da Avenida Independência.

Esta via está localizada em terreno de cota alta e com gabarito limitado pelas linhas de transmissão de alta tensão. O projeto proposto foi uma interseção em trompette com acesso total com a Rua Yamada sendo sua passagem subterrânea.

(3) Rodovia Augusto Montenegro

A Rodovia Augusto Montenegro é uma via arterial principal e a sua interseção, com a Avenida Independência, seria em nível, conforme estipulado na política de planejamento. Devido ao tráfego pesado na interseção, a proposta apresenta projeto de interseção em trevo com acesso total.

O projeto obedece o limite do espaço livre na Rodovia Augusto Montenegro e as linhas de transmissão acima da Avenida Independência. As condições de projeto são as seguintes:

- 1) O greide atual da Rodovia Augusto Montenegro pode ser aumentada em 2m para manter espaço livre suficiente para as linhas de transmissão da Avenida Independência.
- 2) A estrutura de drenagem proposta para a Avenida Independência constitui uma restrição ao projeto
- 3) O greide da Rodovia Augusto Montenegro relativa à superfície da Avenida Independência é igual à somatória do limite de gabarito desta última avenida, levando-se em consideração os 0,5m abaixo da viga e a altura da viga de 2,0m.
- 4) Com a melhoria no alinhamento vertical da Rodovia Augusto Montenegro, na interseção, a pista deverá descer até o início da rampa do trevo.
- 5) O alinhamento horizontal da rampa foi projetado para evitar a desapropriação da área onde está edificado um grande supermercado localizado a oeste do local.

14.3.5. ESTRUTURA

Fazem parte da estrutura proposta para a Avenida Independência oito pontes e uma travessia em estrutura celular tipo bueiro. A seguir apresenta-se a descrição destas estruturas.

(1) Ponte sobre o Canal do Una

O greide da via na confluência da ponte existente apresenta-se em péssimas condições de conservação obstruindo o tráfego motorizado. Apesar da manutenção do alinhamento vertical original da ponte, assim como o greide da via, o projeto propõe uma nova estrutura para o local.

A ponte existente é de concreto e possui 30m de comprimento. A nova ponte propõe uma viga de baixa altura com dois vãos de 15m. A superestrutura utiliza vigas em concreto protendido seção em I. A ponte localiza-se em área urbanizada. A técnica de estacas moldadas “*in loco*” utilizando encamisamento de aço foi selecionada para os trabalhos de fundação, pois provoca menos ruído e evita vibrações.

(2) Ponte sobre o Canal São Joaquim

O trecho da Avenida Júlio César até a Avenida Visconde de Souza Franco, margeia aterro direito do Canal São Joaquim. Por conseguinte, é necessário cruzar o canal para atingir o Centro. O alinhamento horizontal deste trecho possui curvas fechadas de raio igual a 120m. Pilares em concreto moldados “*in loco*”, com pavimento em concreto poroso são suficientes para esta curva. A ponte possui vigas de 3 vãos contínuos de 30m.

As técnicas de concretagem “*in loco*” requerem serviços de carpintaria para a superestrutura da ponte. Será necessário realizar os trabalhos de construção, incluindo a infra-estrutura e fundação, assim como a superestrutura, quando o nível da água do canal estiver baixo.

Foi selecionada a técnica de estacas moldadas “*in loco*” utilizando encamisamento de aço para os trabalhos de fundação. São propostos dois pilares para sustentar os esforços de excentricidade da superestrutura curvada, os quais possuem seção transversal arredondada e cruzada para resistir ao fluxo do canal. A Figura 14.3-4 mostra a planta da ponte proposta.

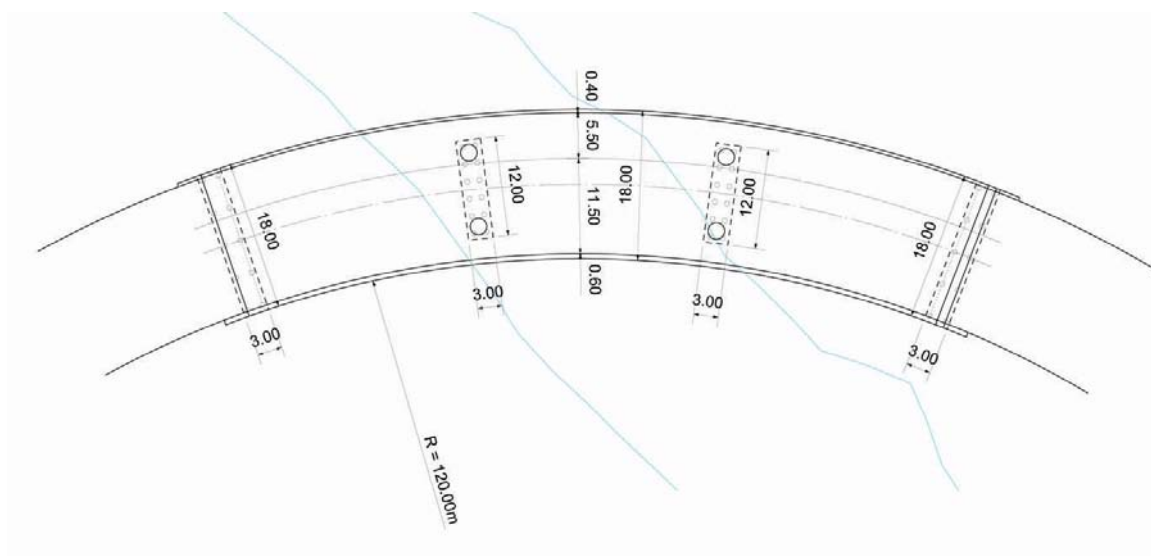


Figura 14.3-4 Planta da Ponte Proposta sobre o Canal São Joaquim

(3) Interseção com a Avenida Júlio César

O viaduto da Avenida Independência cruza a Avenida Júlio César na interseção proposta. Para o trecho entre a Rodovia BR-316 em direção à Avenida Visconde de Souza Franco, é necessário aumentar o greide da Avenida Independência para atingir o limite de gabarito da Avenida Júlio César. A rampa longitudinal projetada é de 4,0%, e o viaduto tem 360m de comprimento. No trecho entre a Avenida Visconde de Souza Franco em direção à Rodovia BR-316, o viaduto tem 450m de comprimento, pois cruza o canal São Joaquim, assim como, precisa atingir o limite de gabarito para a Avenida Júlio César. Foi proposto mais um viaduto de 180m de comprimento para cruzar o Canal São Joaquim.

Devido estas pontes apresentarem alinhamento horizontal curvo em algumas partes, serão propostos pavimentos em concreto poroso, nas suas superestruturas, pois estes são fáceis de se ajustar às curvas. O comprimento do vão é de 30m, o mais econômico para pontes em geral. A superestrutura utilizará serviços de carpintaria, sendo necessário realizar os trabalhos de construção quando o nível da água do canal estiver baixo. Será necessário também, no local, restrição de altura do tráfego motorizado (restrição para veículos de grande porte) durante a construção. Os pilares possuem seção transversal circular para resistir ao fluxo do canal.

(4) Interseção com a Rua Yamada

O viaduto da Avenida Independência passa sobre a Rua Yamada na interseção proposta. Devido a largura da Rua Yamada ser relativamente estreita, foi proposta uma estrutura celular dupla tipo bueiro para a interseção.

(5) Interseção com a Rodovia Augusto Montenegro

Na interseção proposta, o greide da Rodovia Augusto Montenegro será elevada para promover espaço suficiente para a Avenida Independência. O viaduto proposto possui vigas contínuas em dois vãos com 60m de comprimento. Pavimentos em concreto poroso serão usados nas vigas. As pistas de tráfego geral serão separadas em desnível por sentido de tráfego. Devido ao subsolo superficial encontrado ser firme, a fundação será construída diretamente sobre a base. Três pilares suportarão a superestrutura.

(6) Ponte sobre o Rio Ariri

A Avenida Independência entre a Rodovia BR-316 e a Avenida Visconde de Souza Franco já possui uma ponte com vigas de aço. A fundação de outra ponte já está completa, para o trecho da Avenida Visconde de Souza Franco até a Rodovia BR-316. A ponte existente do trecho que vai da Rodovia BR-316 para a Avenida Visconde de Souza Franco é muito estreita para conter calçada e ciclovia. Portanto, é necessário propor uma nova ponte com vigas de aço, afastada cinco metros da outra ponte.

Quanto ao outro sentido de tráfego, a superestrutura da ponte em vigas de aço foi proposta sobre a fundação concluída. Será proposta uma nova ponte com viga de aço para ciclistas e pedestres junto à outra ponte.

(7) Ponte sobre o Rio 40 Horas

O Rio 40 Horas possui a aparência de bacia de acumulação e a ponte proposta possui 30m de comprimento. A superestrutura utiliza as vigas em concreto protendido seção em I, pois é possível movê-las com caminhão-grua parado no final do encontro.

(8) Ponte sobre o Rio Icuí Guajará

A proposta desta ponte é similar à da ponte do Rio 40 Horas.

(9) Ponte sobre o Rio Maguariaçu

A ponte proposta tem 60m de comprimento que corresponde a duas vezes o comprimento das pontes propostas sobre os Rios 40 Horas e Icuí Guajará, devido ao grande volume de água do Rio Maguariaçu. A superestrutura possui 2 vãos de viga em concreto protendido, seção em I, com 30m de comprimento.

14.3.6. DESENHO DAS VIAS DE ACESSO

(1) Plano de Gerenciamento de Tráfego nos arredores da Avenida Pedro Álvares Cabral e Avenida Senador Lemos

A diretriz no setor inicial da Avenida Independência está sendo revisado devido às seguintes razões:

- 1) Problemas com a construção da nova ponte de alto custo;
- 2) Dificuldade na ampliação da via devido a área ao longo da diretriz ser densamente ocupada; e
- 3) Dificuldade de gerenciamento de tráfego em uma complicada com 5 aproximações na interseção da Avenida Pedro Álvares Cabral e Rodovia Arthur Bernardes.

A revisão da diretriz foi planejada para conectar o binário Avenida Pedro Álvares Cabral (sul) e Avenida Senador Lemos (norte) ao norte do Canal do Una. Entretanto, é necessário mudar e melhorar o gerenciamento de tráfego inclusive do sistema de mão única existente nas áreas no entorno dessas duas vias.

A seguir apresenta-se as considerações básicas para o estudo de gerenciamento de tráfego nesta área:

- 1) Melhorar o espaço e a rede viária existente. Um melhoramento mais simples como a ampliação parcial da via é permitido realizar, exceto para as novas vias;
- 2) Evitar a concentração de tráfego pesado em alguns trechos específicos;
- 3) Introduzir um plano de gerenciamento de tráfego simples para melhor orientar os motoristas que dirigem nesta área; e
- 4) Evitar a redução de atividades urbanas tais como atividades comerciais e de negócios.

O esboço do plano de gerenciamento de tráfego proposto nesta área é o seguinte:

- 1) A Avenida Independência será conectada à Avenida Pedro Álvares Cabral (sul) e a Avenida Senador Lemos (norte) que formam um binário (linha verde na Figura 14.3-5)
- 2) Dois sistemas de circulação de mão única no sentido horário são propostos usando a Avenida Pedro Álvares Cabral, Travessa Coronel Luís Bentes, Avenida Senador Lemos e Avenida Doutor Freitas, e usando a Travessa Rosa Moreira, Rua do Una, Travessa Djalma Dutra, Rua Municipalidade e Avenida Visconde de Souza Franco. As vias que cruzam o binário terão sentido único (linha vermelha na Figura 14.3-5).
- 3) O sistema de gerenciamento de tráfego em outras vias permanecerá (trechos em hachura na Figura 14.3-5) exceto para as vias acima mencionadas. O gerenciamento de tráfego para o sistema de tráfego de mão dupla ao longo das vias principais é mostrado com hachuras azuis na Figura 14.3-5. A Figura 14.3-7 mostra o sistema de tráfego de mão única na situação atual e na situação proposta.

A alocação de tráfego foi feita nos dois casos alternativos, “Sem” e “Com” projeto na rede viária considerando a demanda diária de tráfego em 2012. A Figura 14.3-6 mostra o

volume de tráfego nesta área prevista pelo método de alocação. O tráfego alocado na rede viária com o sistema de mão única proposto apresenta-se bastante equilibrado em volume de tráfego, dentro desta área.

(2) Fluxo de ônibus no Entroncamento

O Entroncamento é o local da interseção entre a Avenida Almirante Barroso, a Rodovia Augusto Montenegro e a Avenida Pedro Álvares Cabral considerada a interseção mais congestionada em volume de tráfego na Área de Estudo. Um viaduto na Avenida Almirante Barroso, no Entroncamento, está em construção. As vias de ônibus na Avenida Almirante Barroso e Rodovia Augusto Montenegro unem-se no Entroncamento. A operação de ônibus na via troncal nesta interseção é mais complicada, portanto, é necessário estabelecer um plano para minimizar o congestionamento de tráfego e amenizar a operação de ônibus troncal nesta interseção.

O plano proposto de fluxo de ônibus para as linhas troncais no Entroncamento é sintetizado abaixo e mostrado na Figura 14.3-8.

- 1) No trecho da conexão da Avenida Almirante Barroso e Rodovia BR-316 é difícil construir uma canaleta exclusiva para ônibus devido à largura limitada da passagem subterrânea. Portanto, propõe-se faixa prioritária para ônibus e não a canaleta exclusiva (linha vermelha na Figura 14.3-8).
- 2) Levando-se em consideração o entrelaçamento de fluxos de tráfego geral e de ônibus da canaleta exclusiva, esta terminará antes de alcançar o Entroncamento, na Avenida Almirante Barroso, na Rodovia Augusto Montenegro e na Rodovia BR-316 (linha verde na Figura 14.3-8).
- 3) No Entroncamento, o tráfego do ônibus da canaleta exclusiva se mistura ao tráfego geral, pois não há possibilidade de implantar a faixa prioritária às suas proximidades (linha azul na Figura 14.3-8).

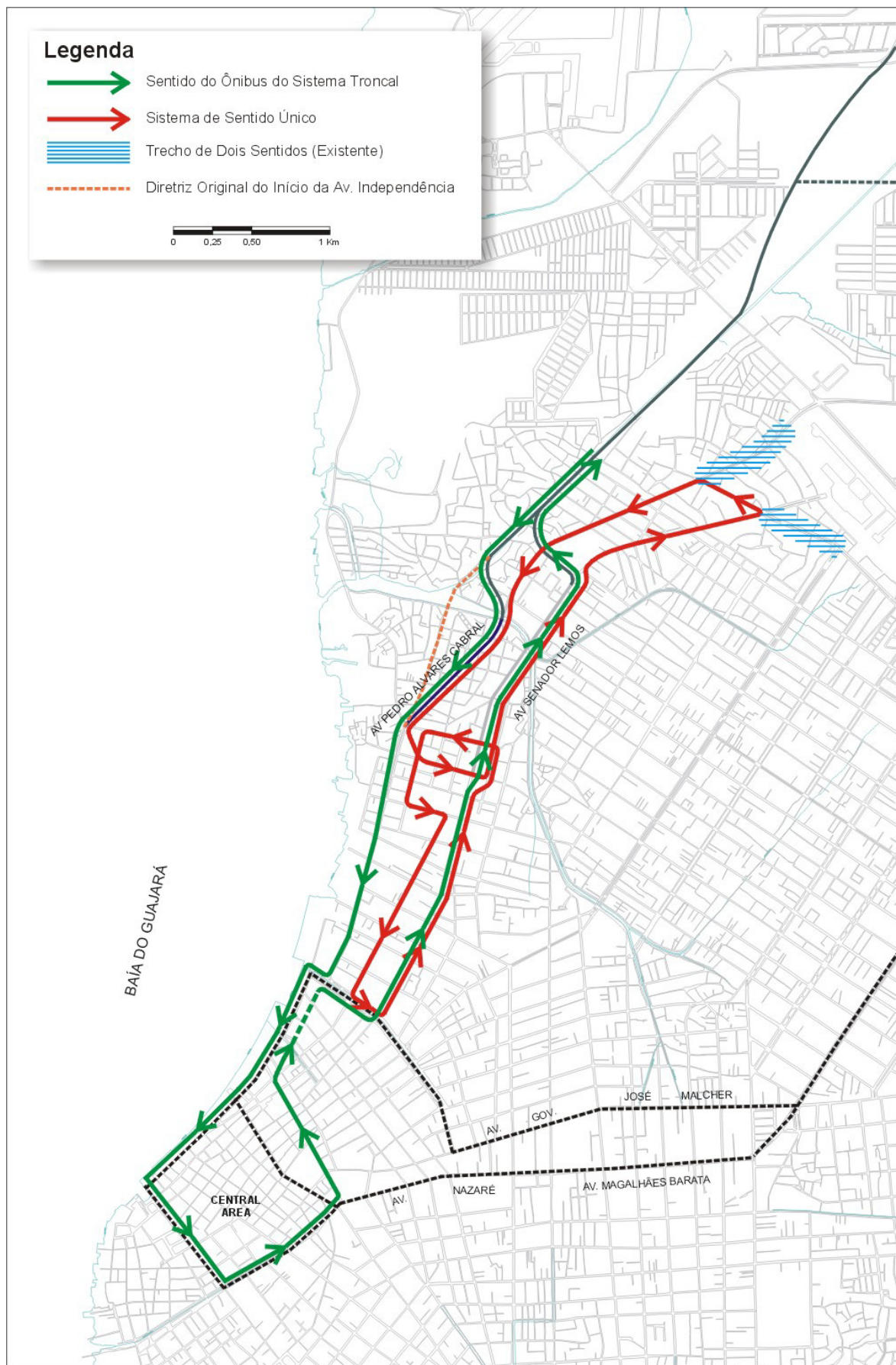
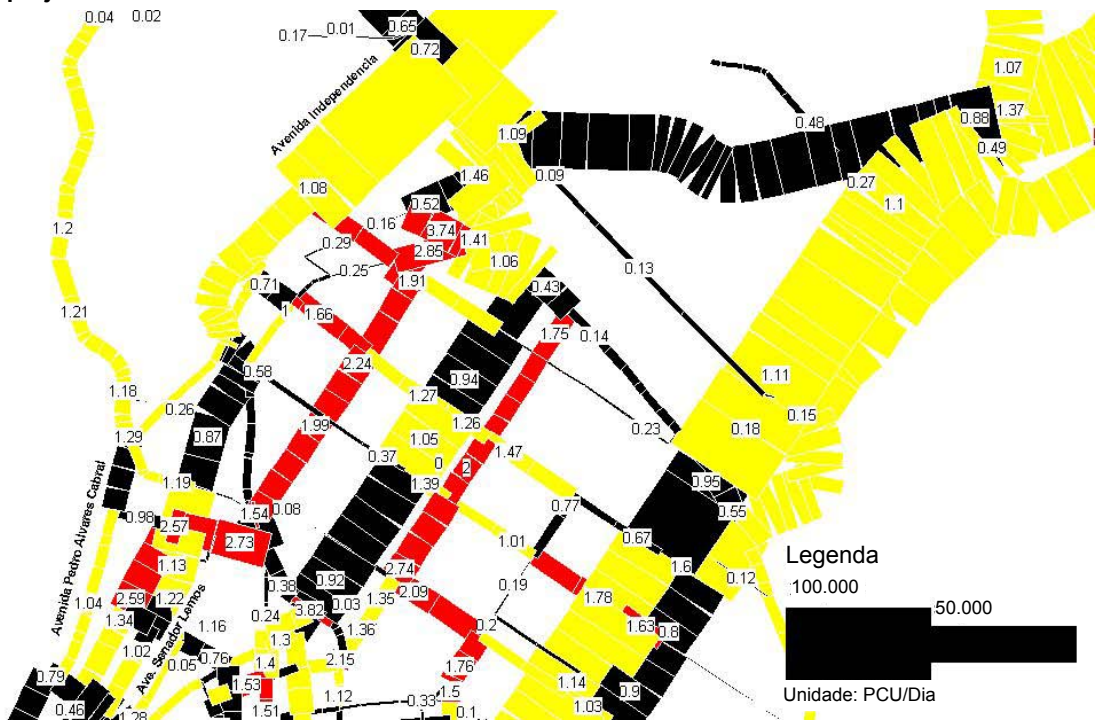


Figura 14.3-5 Proposta do Sistema de Sentido Único próximo ao Início da Avenida Independência

“Sem” projeto



“Com” projeto

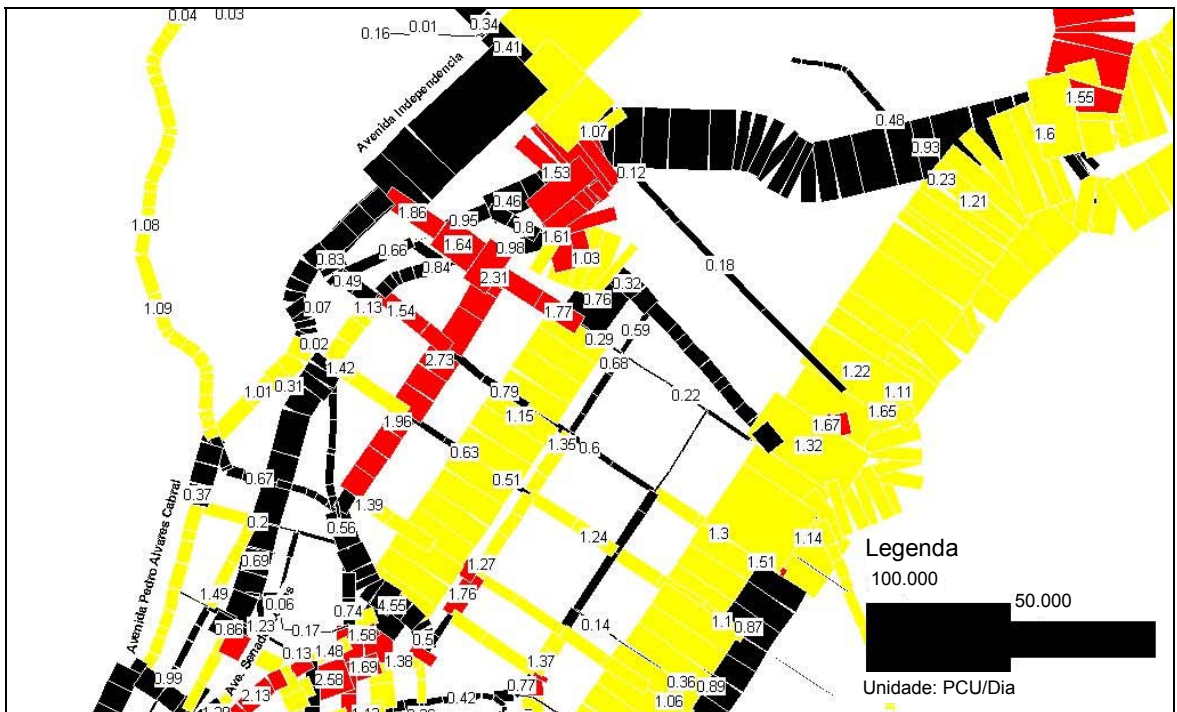
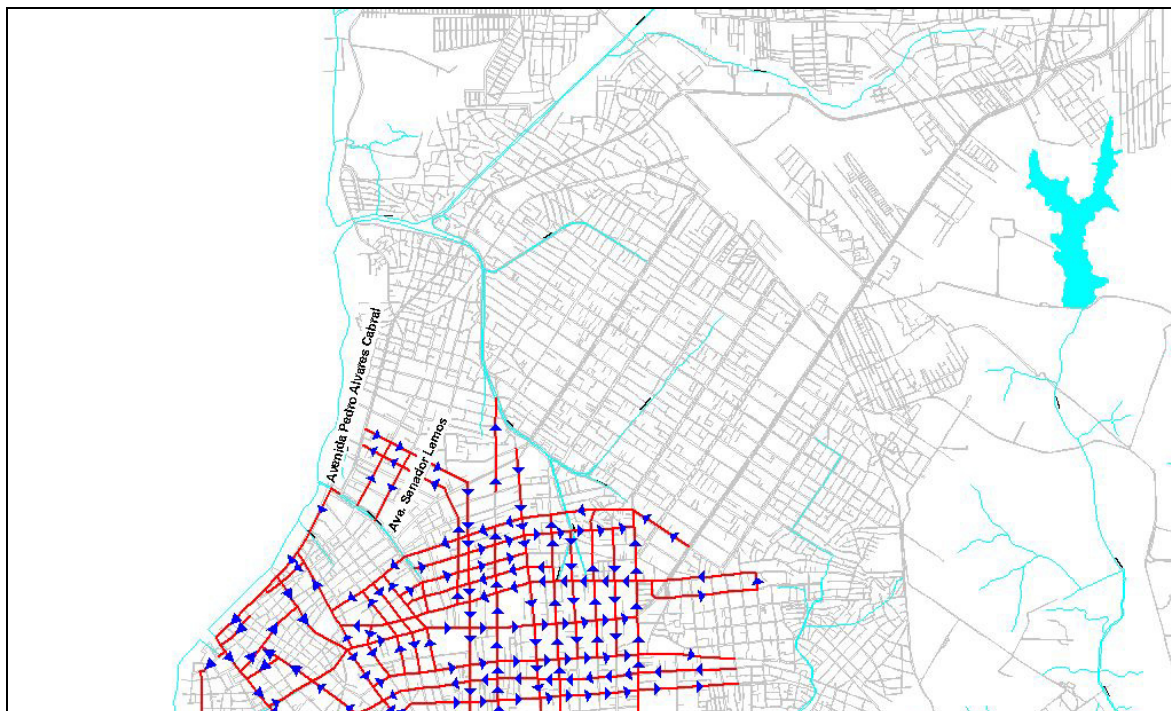


Figura 14.3-6 Volumes de Tráfego “Com” e “Sem” projeto em 2012

Atual Sistema de Gerenciamento de Tráfego



Sistema de Gerenciamento de Tráfego Proposto

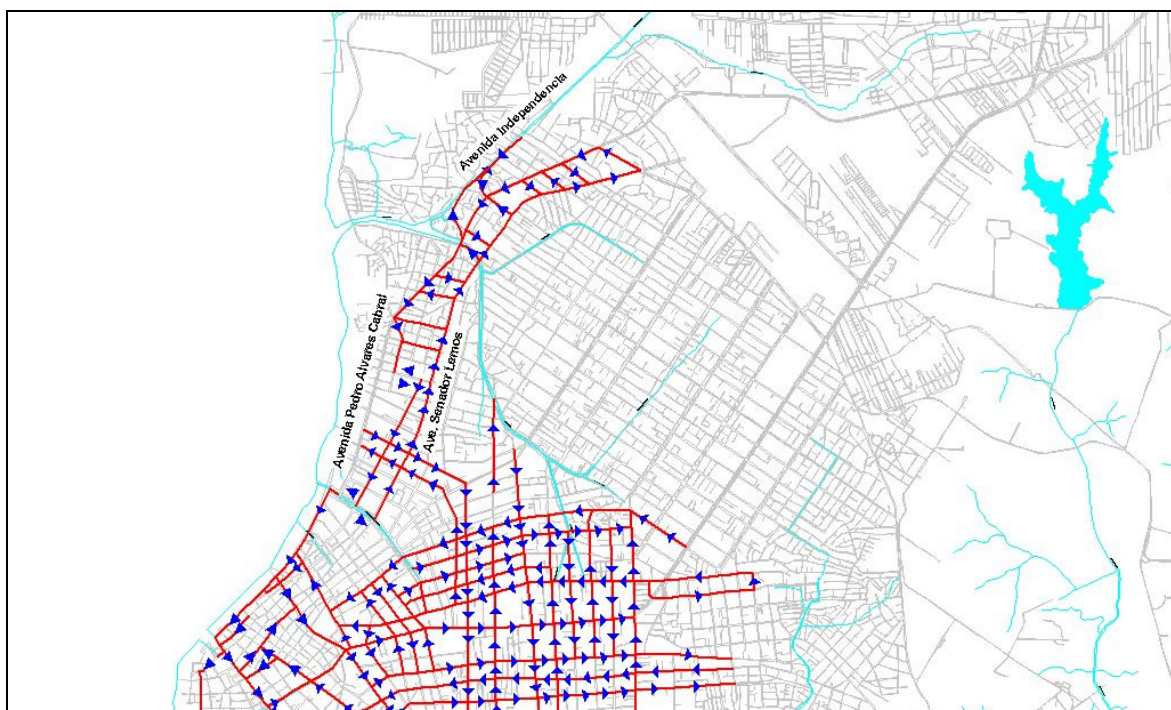


Figura 14.3-7 Plano de Gerenciamento de Tráfego – de Sentido único próximo ao ponto de Início da Avenida Independência



Figura 14.3-8 Plano de Fluxo de Ônibus no Entroncamento

14.3.7. VOLUME DE TRABALHO

A Avenida Independência é atualmente dividida em três trechos: 1) trechos em construção, 2) trechos com estruturas concluídas exceto a pavimentação asfáltica e 3) trechos que possuem somente os projetos executivos. A Figura 14.3-9 mostra a situação da construção na Avenida Independência. Os custos das faixas exclusivas para ônibus propostos serão compostos da seguinte maneira: nos segmentos concluídos, os custos dizem respeito aos trabalhos de alargamento necessários para a introdução das faixas exclusivas, como mostra a Figura 14.3-10, e para os outros trechos em construção ou somente com projeto executivos os custos cobrirão o total dos trabalhos de construção.

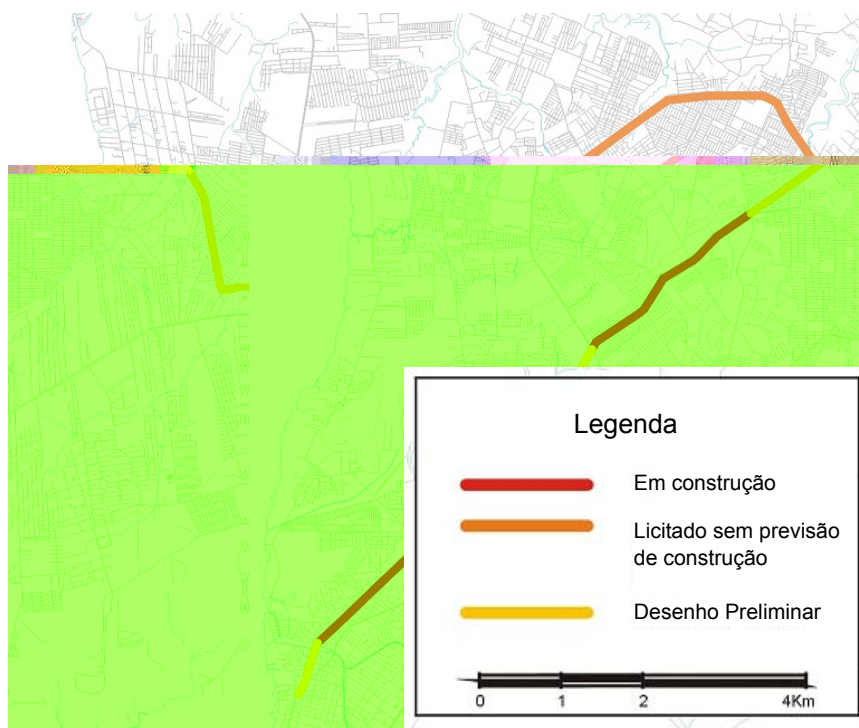


Figura 14.3-9 Andmento da Construção da Avenida Independência

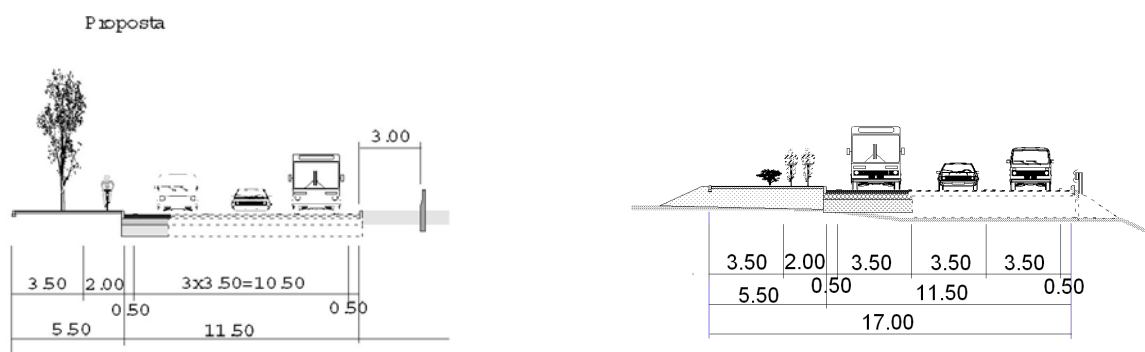


Figura 14.3-10 Seções Transversais dos Trechos para Alargamento para serem incluídos no custo do Projeto