

(4) Prolongamento da Avenida Mário Covas

Visando fortalecer a função arterial da Avenida Primeiro de Dezembro na rede viária, é considerado necessário ligar as vias mencionadas à Rodovia BR-316 e estender até a Cidade Nova. Inicialmente foi proposto um melhoramento na Rua Jardim Providência e na Rua Osvaldo Cruz, como vias de mão única. Do ponto de vista da rede de vias arteriais nesta parte da área de estudo, a Avenida Mário Covas seria mais viável para ligar a Avenida Primeiro de Dezembro à Rodovia BR-316.

A Avenida Mário Covas estende-se na área de rápido crescimento da Região Metropolitana de Belém, servindo como anel viário ligando a Avenida Independência, Rodovia Augusto Montenegro e Rodovia BR-316. Quando a Avenida Primeiro de Dezembro estiver concluída a função de anel viário intermediário da Avenida Mário Covas terá importância crucial na RMB.

Três alternativas para conectar a Avenida Mário Covas à Avenida Primeiro de Dezembro, via BR-316 são comparadas e avaliadas para encontrar a melhor rota. A localização das alternativas é mostrada na Figura 13.3-2.

- 1) Alternativa 1: Utilização da Estrada da Pedreirinha
- 2) Alternativa 2 : Utilização da Rua Ricardo Borges
- 3) Alternativa 3: Utilização da Rua Celestino Rocha

Para utilizar o viaduto existente na Rodovia BR-316 e minimizar o impacto na Área de Preservação, as Alternativas 2 e 3 oferecem melhores vias do que a Alternativa 1. A via que compõe a Alternativa 3 deverá passar por um pequeno lago formado pelo antigo local de extração de areia, e tem desvantagens na estrutura da via e na drenagem da água da superfície. Em termos de necessidade de remanejamento para liberação do local, o possível impacto nas comunidades e gerenciamento de tráfego, as Alternativas 2 e 3 são semelhantes. Assim a Alternativa 2 foi considerada a melhor como mostra a Tabela 13.2-2 .

Tabela 13.2-2 Avaliação das Três Alternativas

Itens para Avaliação	Alternativa-1	Alternativa-2	Alternativa-3
Uso do atual viaduto na BR-316	×		
Impacto na área de preservação	×		
Gerenciamento de tráfego			
Extensão da ponte ou viaduto	×		×
Remanejamento para liberação do local			
Impacto dos habitantes locais			

Nota: ○: Bom, ○: Médio, e ×: Ruim

(5) Avenida Independência

1) Localização da Diretriz Original no Centro

O trabalho de campo concluiu que a diretriz original no Centro tem que considerar os seguintes assuntos para planejamento. A condição atual da área é mostrada na Figura 13.2-4.

- 1) A Avenida Pedro Álvares Cabral cruza a Rodovia Arthur Bernardes perto da diretriz original. A interseção resulta em cinco aproximações acarretando em um difícil gerenciamento. Conseqüentemente a diretriz não deve ter a origem neste local.
- 2) O projeto do Estado do Pará propõe uma diretriz que cruze o rio encontrado perto de sua origem. Isto requer a construção de uma grande ponte de 200m de vão. Para reduzir o alto custo da construção, é necessário considerar a possibilidade de um desvio antes do ponto de cruzamento do rio.
- 3) A área entre a ponte proposta e a origem da diretriz é altamente ocupada com moradias. A construção de uma via de seis faixas no meio desta área envolverá necessariamente uma grande escala de realocações. Portanto, é desejável mudar a localização do trecho desta diretriz.
- 4) Duas vias de sentido único foram planejadas atravessando o igarapé do Una para conectar a origem da diretriz da Avenida Independência às marginais do Canal São Joaquim. O tráfego bairro-centro em um aterro pode ser ligado à Avenida Pedro Álvares Cabral, enquanto que o tráfego centro-bairro no outro aterro pode ser ligado à Avenida Senador Lemos. Esta alternativa proporciona um desvio efetivo ao trecho da ponte proposta. A localização da alternativa está indicada na Figura 13.2-4.

2) Localização da Diretriz próximo ao Parque Presidente Médici

A diretriz inicialmente proposta da Avenida Independência atravessava o Parque Presidente Médici. Em virtude de não ser permitido planejar uma arterial principal dentro da área de preservação natural, a diretriz alternativa foi proposta para passar no limite do parque após consulta feita com a FUNVERDE (Fundação dos Parques e Áreas Verdes de Belém). A localização da nova diretriz é mostrada na Figura 13.2-1.



Figura 13.2-4 Condição atual no entrono da Origem da Diretriz da Avenida Independência

13.3. PLANO CONCEITUAL

13.3.1. REDE VIÁRIA FUTURA

(1) Classificação Funcional da Via

Os projetos viários deste Estudo foram originalmente recomendados pelo PDTU2001. Seus desenhos devem estar em conformidade com as normas estabelecidas pelo Departamento Nacional de Estradas e Rodagem (DNER) do Governo Federal. O documento distingue quatro classes de vias por função, como mostrado abaixo.

1) Via Arterial Principal

Uma via arterial principal (urbana) serve os principais centros de atividades de áreas urbanizadas, os maiores corredores de volume de tráfego e as viagens mais longas. Contém grande proporção do total de viagem urbana, embora se constitua de uma percentagem relativamente pequena da rede viária total.

2) Via Arterial Secundária

Uma via arterial secundária conecta e aumenta a via arterial principal (urbana). Suporta viagens de duração moderada a um nível mais baixo de mobilidade de viagem do que as arteriais principais. Esta via distribui para áreas geográficas menores do que aquelas identificadas com a via arterial principal.

3) Via Coletora

Uma via coletora tem função dupla: coletar o tráfego entre as vias locais e entre as vias arteriais secundárias e principais e permite o acesso a propriedades adjacentes. As vias coletoras ligam as áreas vizinhas ou áreas de uso homogêneo com as vias arteriais.

4) Via Local

Uma via local permite acesso a sítios, residências, comércio, ou qualquer outra propriedade adjacente.

(2) Classificação Funcional de Projetos Viários

A rede viária futura proposta no PDTU2001 consiste de vias radiais centralizadas na Primeira Légua Patrimonial (Área Central) e os anéis viários que ligam estas radiais. A rede proposta é mostrada pela classificação de vias do DNER na Figura 13.3-1, uma apresentação conceitual de rede na Região Metropolitana de Belém.

A principal via radial e os anéis na RMB são denominados tanto como arteriais principais como arteriais secundárias. As vias dentro da Primeira Légua Patrimonial são funcionalmente classificadas observando a continuidade, a largura da via e o gerenciamento de tráfego requerido.

O que segue é uma descrição da futura rede viária arterial funcionalmente classificada em 2020 como foi proposto no PDTU2001. A Figura 13.3-2 mapeia esquematicamente esta classificação.

1) Avenida Almirante Barroso e Rodovia BR-316

Estas vias foram designadas como duas vias arteriais principais que conectam a Área Central de Belém com a periferia e a cidade de Ananindeua. Juntas, formam uma principal artéria da RMB.

2) Rodovia Augusto Montenegro

Esta via foi designada como via arterial principal que conecta o centro da cidade de Belém à área de Icoaraci e atende como uma outra artéria principal da RMB.

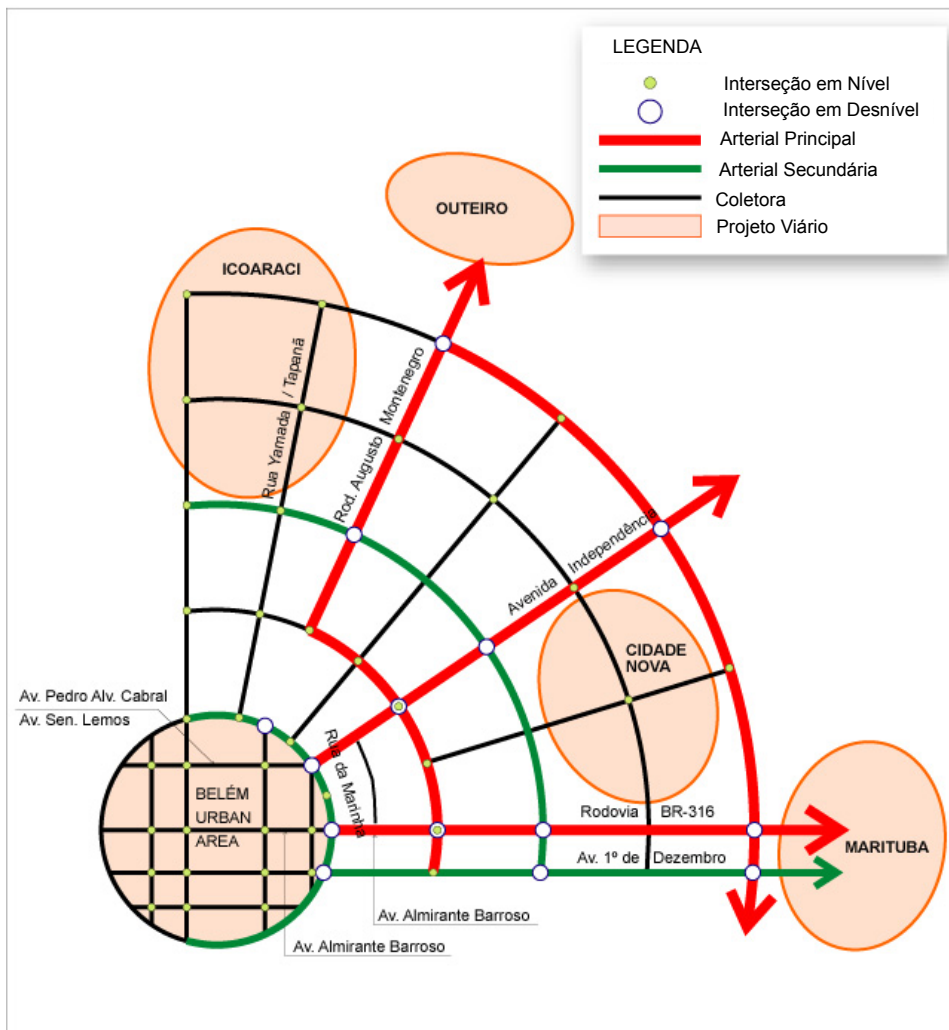


Figura 13.3-1 Conceito de Classificação Funcional de Via

3) Avenida Independência

Esta via foi designada como via arterial principal que conecta o centro à Cidade Nova em Ananindeua e através da Alça Viária a periferia e área externa à RMB.

4) Avenida Primeiro de Dezembro

Esta via é paralela a Avenida Almirante Barroso e Rodovia BR-316 e será como uma rota alternativa para desviar parte do tráfego das duas vias de trânsito pesado. Situa-se ao longo da periferia sul da Área Central, e serve como a ligação mais curta do centro de Belém a Alça Viária. A via é designada como via arterial secundária porque serve como uma importante alternativa para a arterial principal e faz a ligação da cidade em direção à periferia.

5) Rua da Marinha

A via conecta a Avenida Independência e a Avenida Almirante Barroso e foi designada como via coletora.

6) Rua Yamada

Esta via conecta a área de Icoaraci à Avenida Independência e será como uma rota alternativa para a Rodovia Augusto Montenegro. Foi definida como uma via coletora.

7) Prolongamento da Avenida Mário Covas

Esta via foi designada como via arterial secundária que liga as vias arteriais radiais.

8) Trechos das Avenidas Independência, Almirante Barroso, Pedro Álvares Cabral e Senador Lemos dentro da Primeira Légua Patrimonial

Estes trechos foram designados como vias coletoras que servem, como arteriais locais dentro do centro.

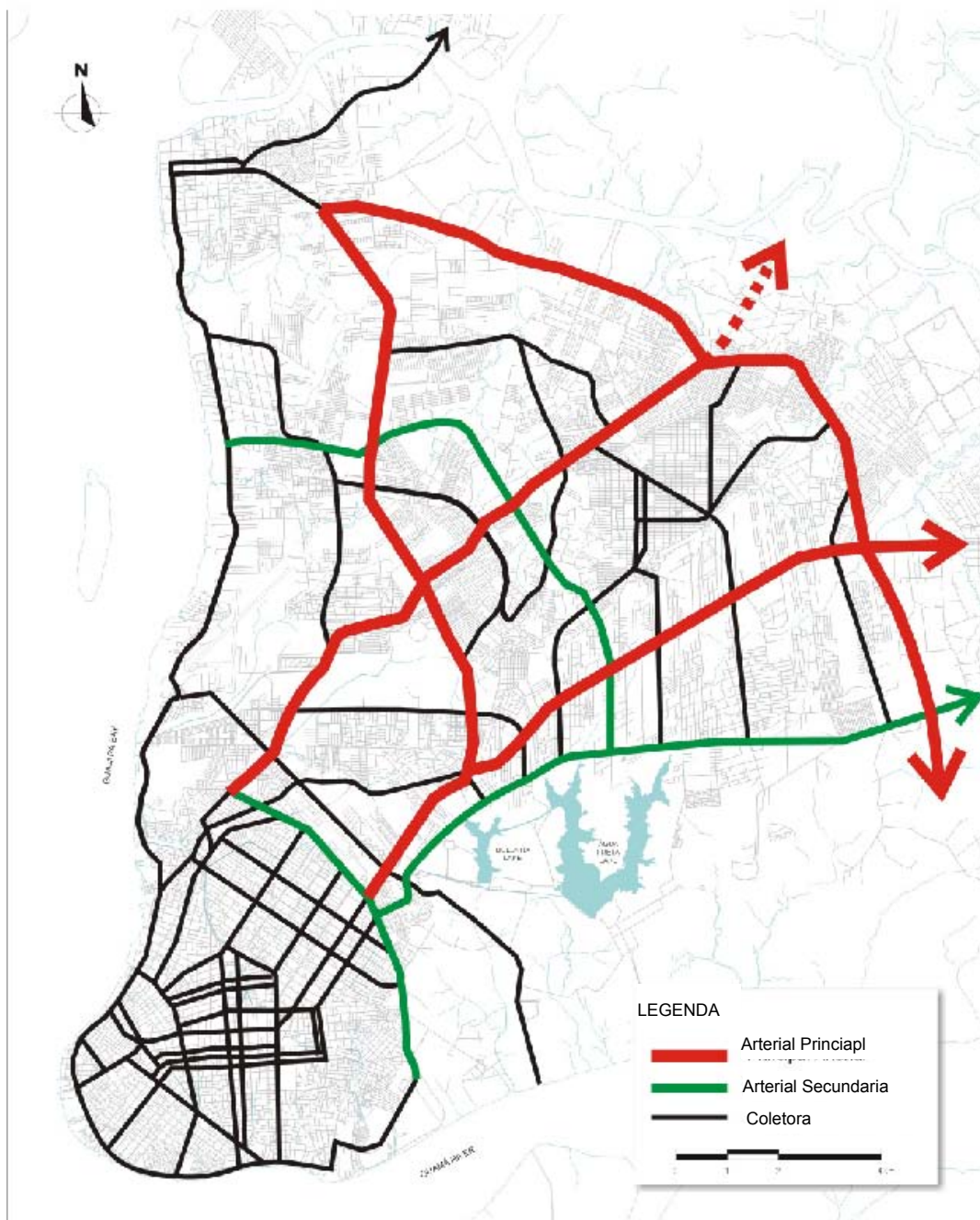


Figura 13.3-2 Classificação Funcional de Via em 2020

(3) Rede Viária Futura

Da futura rede viária arterial proposta para o ano de 2020, as obras de construção estão em andamento em duas vias radiais. A Avenida Independência no trecho da Rodovia BR-316 à Rodovia Augusto Montenegro e Avenida Primeiro de Dezembro no trecho entre a Avenida Perimetral e a Alameda Moça Bonita, serão concluídos em 2007.

Em 2012, ano horizonte deste Estudo, a rede viária arterial proposta no PDTU2001 será concluída exceto algum trecho do anel viário, como mostrado na Figura 13.3-3.

(4) Rede de Ciclovias

As ciclofaixas já foram construídas tanto no acostamento quanto próximo ao canteiro central, na Avenida Almirante Barroso, Rodovia BR-316 e Rodovia Augusto Montenegro. A Prefeitura Municipal de Belém está encarregada por vários projetos para segregar o tráfego de bicicletas do tráfego motorizado dentro do limite da cidade.

Reconhecendo a necessidade de providenciar espaço viário para o trânsito de bicicletas, o presente Estudo propõe ciclovias de acordo com o plano de rede de ciclovias proposto no PDTU2001. As ciclovias serão colocadas do lado direito da via, por ser mais propício aos ciclistas do que aquelas colocadas próximo ao canteiro central, que impõe ao ciclista uma travessia perigosa. A Figura 13.3-4 mostra o plano da rede futura de ciclovias.

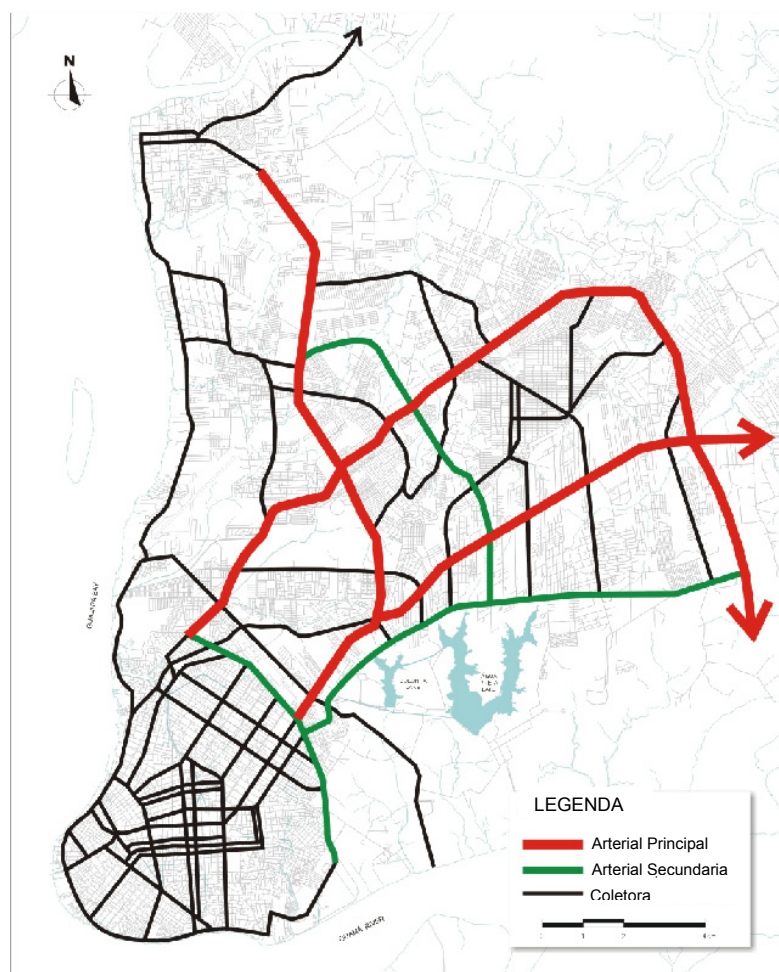


Figura 13.3-3 Plano da Rede Viária para 2012

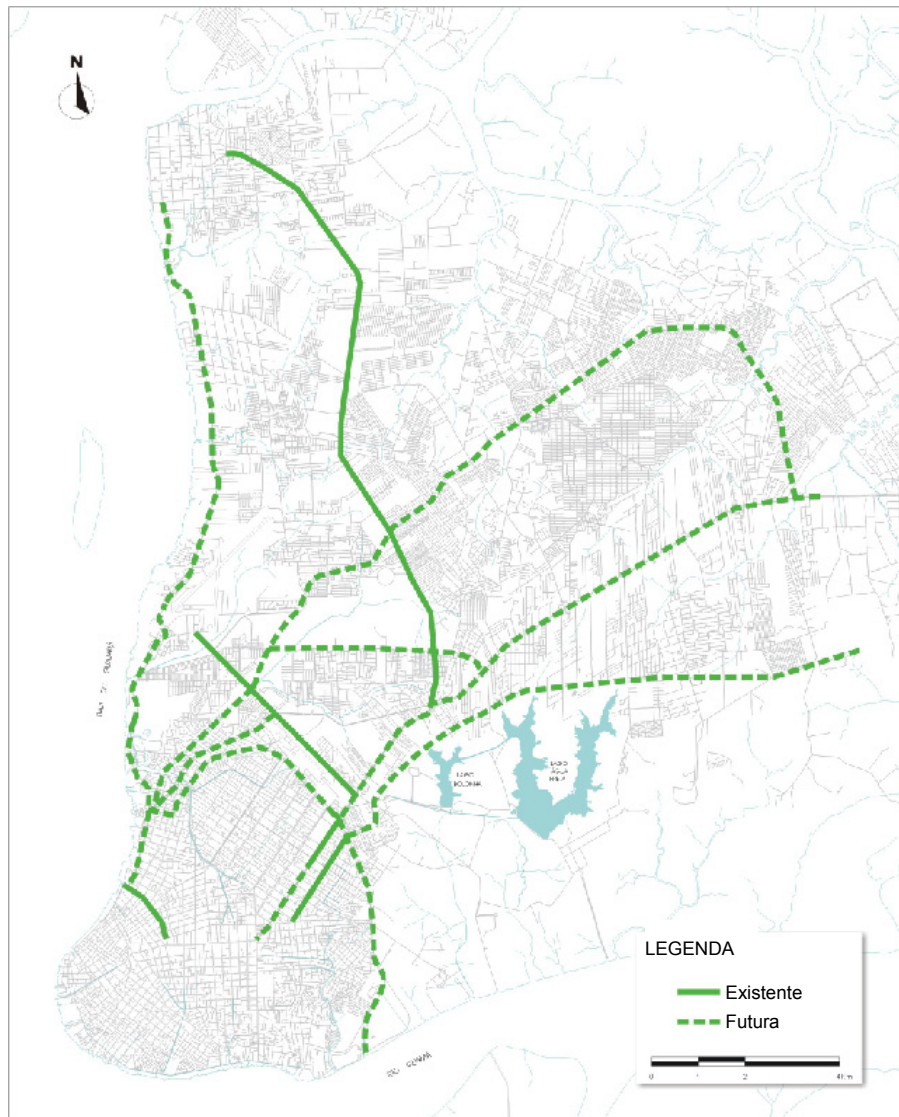


Figura 13.3-4 Rede da Ciclovía em 2012

13.3.2. NORMAS DE DESENHO VIÁRIO NO BRASIL

(1) Via

1) Padrões Geométricos

O Departamento Nacional de Estradas e Rodagem (DNER), atual Departamento Nacional de Infra-estrutura e Transporte (DNIT), define os padrões de projeto viário. As normas do DNER distinguem várias classes de desenho viário e especifica elementos de desenho para cada classe. Também fornece uma gama de aplicação de elementos de desenho de acordo com as diferentes condições físicas. Este documento refere-se à relação entre volume de tráfego e classe de vias, mas não deixa clara sua aplicação prática.

A Tabela 13.3-1 mostra a aplicação da classe de desenho e velocidade para as classes de vias funcionais. Os números entre parênteses indicam os requisitos mínimos para certas condições físicas. Os requisitos mínimos são freqüentemente aplicados às vias urbanas por causa da intensa ocupação do uso do solo.

Tabela 13.3-1 Classificação Viária e Classe de Desenho

Classificação Viária Funcional	Classe de Desenho Viário	Velocidade do Projeto (km/h)
Via Expressa	Classe 0	----
Arterial Principal	Classes 0, I e II	Classes I e II: 100 - 70 (50)
Arterial Secundária	Classes 0, I e II	Classe II: 70 (50)
Coletora	Classes II, III e IV	Classes III e IV: 60 (30)
Local	Classes III e IV	-----

Nota: Os números entre parênteses indicam os requisitos mínimos.

Fonte : DNER

2) Elementos do Desenho

A Tabela 13.3-2 mostra os elementos de desenho para três classes de projeto viário. Esses requisitos são preparados por AUSTROADS (Associação das Autoridades de transporte e tráfego da Austrália e Nova Zelândia). Comparado aos padrões de desenho da AASHTO, o DNER especifica requisitos mais altos para elementos de alinhamento de vias e requisitos mais baixos para elementos de travessia.

Tabela 13.3-2 Elementos de Desenho do DNER por Classe de Projeto

Classe de Projeto Viário	Unidade	Classe-II	Classe-III	Classe-IV
Velocidade do Projeto	(km/h)	70 (50)	60 (40)	60 (30)
Raio Mínimo	(m)	170 (80)	125 (50)	125 (25)
Rampa Máxima	(%)	4,5 (5,5)	4,5 (5,5)	4,5 (5,5)
Largura da Faixa	(m)	3,5 (3,3)	3,3	3,0
Largura do Acostamento	(m)	2,5 (2,0)	2,0 (1,5)	1,3 (1,0)
Gabarito Vertical	(m)	5,5 (4,5)	5,5 (4,5)	5,5 (4,5)
Gabarito Lateral				
Separador Contínuo	(m)	0,5	0,3	0,3
Separador Pontual	(m)	1,5	0,5	0,5

Nota: Os números entre parênteses indicam os requisitos mínimos

Fonte: DNER

3) Desenho de Estrutura de Pavimentos

Os desenhos de estrutura de pavimentos estão de acordo com as especificações de pavimento asfáltico (Método de projeto de Pavimentos Flexíveis 1981) e dos de pavimento de concreto (P.C.A. 1984). Os elementos estruturais de pavimento, tais como profundidade da superfície, base e sub-base, são determinados a partir de um eixo de carga calculado a partir dos tipos de veículos e volume de tráfego nas vias citadas. Em geral, o pavimento de concreto é aplicado nos leitos das vias onde a resistência do solo é baixa.

As vias arteriais existentes na Área de Estudo são de pavimento asfáltico. Para a continuidade da superfície de via, portanto, o padrão de desenho é pavimento asfáltico. Entretanto, o pavimento de concreto é fornecido nessas vias, ou trechos de vias que regularmente suportam sobrecarga de veículos de grande porte, tais como, canaleta exclusiva para ônibus e vias de acesso ao terminal de ônibus.

4) **Ciclovía**

O DNER especifica o padrão de desenho para ciclovias. Assumindo o gabarito lateral e vertical para uma bicicleta a 1,0m e 1,75m mais espaço lateral, a largura mínima para ciclovía é especificada como 1,5m e a altura com 2,25m. O DNER recomenda que a largura da ciclovía varie com o volume de tráfego, como mostrado na Tabela 13.3-3.

Tabela 13.3-3 Volume de Tráfego e Largura da Ciclovía

Volume de Tráfego (bicicleta/hora)	Largura (m)
Menor que 1.000	2,0 - 2,5
1.000 – 2.500	2,5 - 3,0
2.500 – 5.000	3,0 - 4,0
Mais de 5.000	4,0 - 6,0

Fonte: Ministério dos Transportes, Manual de Planejamento Ciclovitário

(2) **Ponte**

1) **Padrão de Desenho**

O DNER fornece padrões próprios de desenho de ponte, “Manual de Construção de Obras de Arte Especiais” lançado em 1995 o qual inclui tipos de estrutura de pontes, método de construção, tipos de fundação, método de execução, material, etc. O “Manual de Projeto de Obras-de-Arte Especiais” lançado em 1996 também inclui junta de expansão, asa, drenagem, sapata, método de execução, etc. Esses padrões de ponte mostram o procedimento do planejamento de ponte. Já que o método de projeto estrutural detalhado não é mostrado nesses manuais, geralmente aplica-se, no Brasil, o ASHTO (o padrão de desenho americano).

2) **Desenho de Carga**

a) **Carga Móvel**

Para o projeto de carga móvel de estrutura viária no Brasil, é aplicado o padrão da NB-6/82 ou NBR-7188/87 da ABNT. Neste Estudo, esta carga móvel será considerada no projeto estrutural.

b) **Carga Sísmica**

A carga sísmica não será considerada no projeto estrutural neste Estudo, já que a RMB não teve grandes terremotos no passado.

3) **Resistência dos materiais principais**

A Tabela 13.3-4 mostra a resistência dos materiais de concreto que é especificado de acordo com as condições de construção em Belém. A resistência dos materiais de aço será aplicada de acordo com a especificação da NBR da ABNT.

Tabela 13.3-4 Resistência dos Materiais de Concreto

Superestrutura	Fck = 30 Mpa
Sub-estrutura	Fck = 25 Mpa
Concreto Protendido	Fck = 40 Mpa

Nota: Fck indica a resistência do concreto a compressão simples a 28 dias

13.3.3. PADRÕES ADOTADOS DE PROJETOS VIÁRIOS

Os projetos viários estão de acordo com os padrões do DNER.

Considerando as vias urbanas em Belém, as Normas do DNER servem como guia para aplicações muito mais do que padrões a serem mantidos. Critérios diferentes de projeto têm sido aplicados de uma via para outra. Diferentes construtoras, freqüentemente mantêm os padrões de desenho viário a seu modo, causando uma falta de uniformidade.

O presente Estudo visa manter a uniformidade do critério de desenho, seguindo os padrões de desenho do DNER o máximo possível. A Tabela 13.3-5 resume o critério de desenho usado nos projetos viários.

Tabela 13.3-5 Critério de Desenho e Elementos Requeridos para Projetos

Nome do Projeto Viário	Classificação Funcional de Via	Padrão de Via	Tipo do Projeto	Velocidade do Projeto (km/h)	Elementos necessários para Vias e Interseções						Condições de Aquisição do Terreno
					Estacionamento na Via	Ciclovias	Calçada	Largura da Faixa (m)	Número de Faixas	Canteiro	
1. Avenida Almirante Barroso	Arterial Principal	Classe-II	Introd. de Canaleta	70	Proibido	Previsto	Previsto	3.5	6	Previsto	Não necessita de Aquisição de terreno
	Coletora	Classe-IV	Introd. de Canaleta	60	Proibido	Previsto	Previsto	3.00	6	Previsto	
2. Rodovia BR-316	Arterial Principal	Classe-I	Introdução de Canaleta	100	Proibido	Previsto	Previsto	3.5	6	Previsto	Não necessita de Aquisição de terreno
3. Rodovia Augusto Montenegro	Arterial Principal	Classe-II	Introdução de Canaleta	70	Proibido	Previsto	Previsto	3.5	6	Previsto	Não necessita de Aquisição de terreno
4. Avenida Independência	Arterial Principal	Classe-II	Alargamento da Via existente (4 p/ 6-faixas)	70	Proibido	Previsto	Previsto	3.5	6	Previsto	Em construção necessita de Aquisição de Terreno ou Indenização
	Coletora	Classe-III		60	Proibido	Previsto	Previsto			Previsto	
5. Avenida Primeiro de Dezembro	Arterial Secundária	Classe-II	Construção de nova Via	70	Proibido	Previsto	Previsto	3.5	4	Previsto	Necessita de Aquisição de Terreno ou Indenização
6. Avenida Mario Covas	Arterial Secundária	Classe-II	Construção de nova Via	60	Proibido	Não Previsto	Previsto	3.5	4	Previsto	Necessita de Aquisição de Terreno ou Indenização
7. Rua Yamada	Coletora	Classe-IV	Construção de nova Via	40	Permitido	Não Previsto	Previsto	3.0	4	Previsto	Necessita de Aquisição de Terreno ou Indenização
8. Rua da Marinha	Coletora Principal	Classe-IV	Alargamento da Via existente (4 p/ 6-faixas)	60	Permitido	Não Previsto	Previsto	3.0	4	Previsto	Necessita de Aquisição de Terreno ou Indenização

13.4. PLANO VIÁRIO E INTERSEÇÃO

13.4.1. POLÍTICA DE PLANEJAMENTO BÁSICO DE VIAS

A descrição abaixo refere-se à política de planejamento básico para os projetos viários que inclui construção, melhoramentos e ampliação.

- 1) O melhoramento na Avenida Almirante Barroso, Rodovia BR-316 e Rodovia Augusto Montenegro é feito nas vias já existentes, exceto nas interseções.
- 2) A ampliação na Avenida Independência está conforme o projeto em execução.
- 3) O melhoramento na Rua Yamada é feito na largura já existente da margem direita, para possível alargamento.
- 4) O melhoramento na Rua da Marinha tenta minimizar seu impacto com as áreas residenciais ao longo da via.

13.4.2. POLÍTICA DE PLANEJAMENTO BÁSICO DE INTERSEÇÃO

O DNER fornece orientações nas interseções por classificação viária, como mostra a Tabela 13.3-5. Interseções em nível consistem naquelas com semáforos e sinais de tráfego. Interseções em desnível são tanto do tipo diamante como do tipo trevo. A Tabela 13.4-1 mostra a política do plano do presente Estudo.

- 1) Interseções de duas vias arteriais são, em princípio, em desnível.
- 2) Interseções de uma arterial e uma coletora, ou de duas coletoras são tanto em desnível ou em nível.
- 3) Interseções em nível são colocadas entre duas vias locais.

Tabela 13.4-1 Tipos de Interseção em Vias Urbanas

Classificação de Via	Via com Interseção	Tipo de Interseção
Via Expressa	Via Expressa ou Arterial	Em nível, Trevo ou Diamante
Arterial	Via Expressa, Arterial ou Coletora	Diamante ou Semáforo
Coletora	Arterial, Coletora ou Local	Semáforo
Local	Coletora ou Local	Sinalização

Fonte: DNER-Normas para Projeto de Estradas e Rodagem, 1973

13.4.3. ESBOÇO DO PLANO DE INTERSEÇÃO NA ÁREA DE ESTUDO

Existem 18 principais interseções na Área de Estudo, como mostrado na Figura 13.4-1, e treze delas precisam de melhoramentos de um tipo ou outro como parte do projeto viário deste Estudo. O melhoramento necessário é identificado incluindo o tipo apropriado de interseção. As interseções de duas arteriais são, em princípio, em desnível. O método de acesso apropriado para cada interseção é analisado no fluxo ou volume de tráfego futuro na interseção para 2012.

Um círculo na coluna Nota na Tabela 13.4-2 indica que a interseção faz parte dos projetos viários do presente Estudo. Mais detalhes do melhoramento nessas interseções serão dados posteriormente em outro capítulo. O xis indica que a interseção não está incluída no escopo do presente Estudo. Algumas sugestões para o futuro são indicadas nessas interseções.

Tabela 13.4-2 Principais Interseções na Área de Estudo

Nº.	Nome da Via	Principal via de cruzamento	Tipo de Interseção	Condição	Nota	Observação
1	Avenida Independência	Avenida Senador Lemos	Em Nível	Mão única	○	
2	Avenida Independência	Avenida Pedro Álvares Cabral	Em Nível	Mão única	○	
3	Avenida Independência	Avenida Julio César	Diamante		○	
4	Avenida Independência	Rua da Marinha	Em Nível		○	
5	Avenida Independência	Rua Yamada	Trompete		○	
6	Avenida Independência	Rodovia Augusto Montenegro	Trevo completo		○	
7	Avenida Independência	Avenida Mário Covas	Em Nível		×	

8	Avenida Independência	Rodovia BR-316	Diamante		x	Em andamento
9	Avenida Almirante Barroso	Avenida Dr. Freitas	Viaduto		x	Existente
10	Avenida Almirante Barroso	Avenida Júlio César	Em nível, Rótula		x	Existente
11	Avenida Almirante Barroso	Rodovia Augusto Montenegro	Rótula e Diamante		○	Em andamento
12	Rodovia BR-316	Rua da Marinha	Em Nível		○	
13	Rodovia BR-316	Avenida Mário Covas	Trevo completo		○	
14	Rodovia Augusto Montenegro	Rua da Marinha	Em nível		○	
15	Rodovia Augusto Montenegro	Avenida Mário Covas	Em nível		x	
16	Rua Yamada	Avenida Mário Covas	Em nível		x	
17	Avenida Primeiro de Dezembro	Avenida Mário Covas	Em nível		○	
18	Avenida Primeiro de Dezembro	Alça Viária	Em nível		○	

Nota : ○ Interseção Estudada; x : Fora do escopo do Estudo

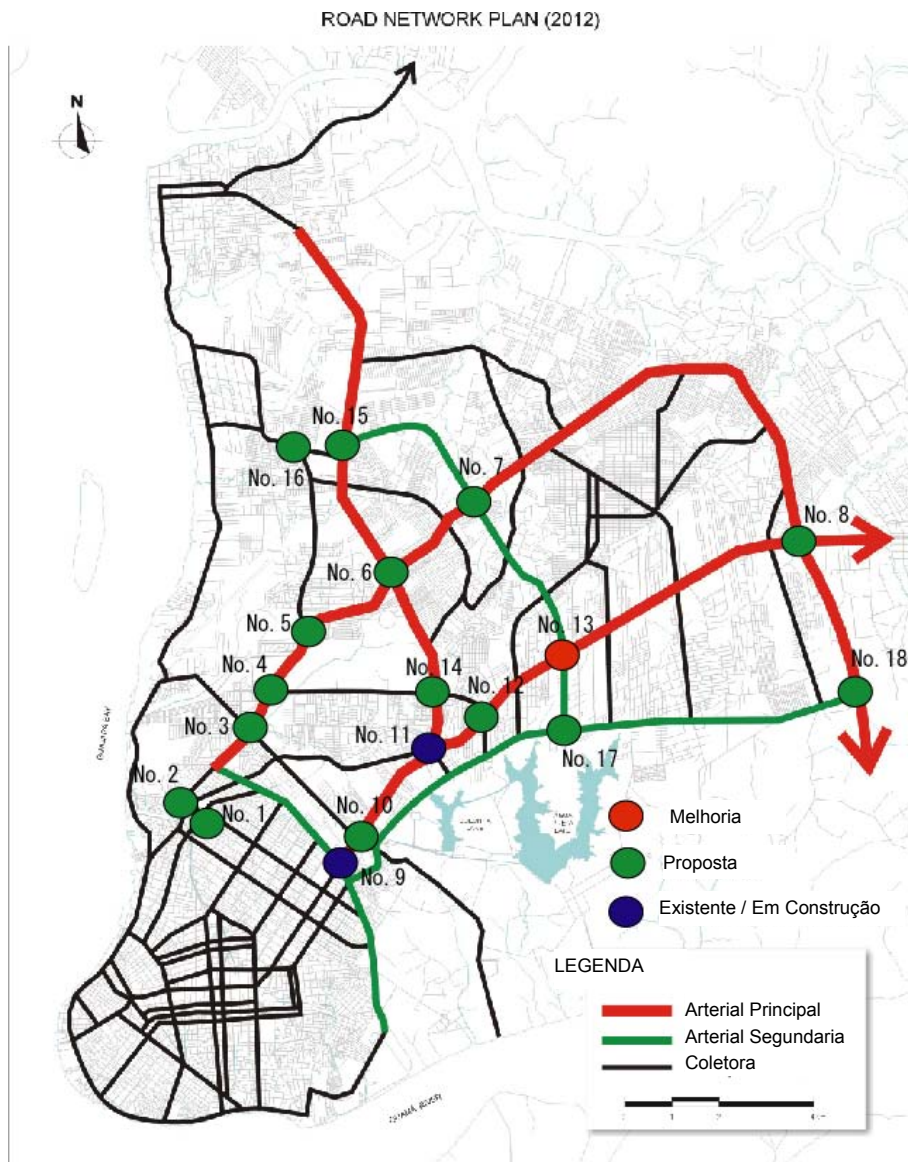


Figura 13.4-1 Localização das Principais Interseções do Estudo

13.4.4. INTERSEÇÕES PROPOSTAS NO PROJETO VIÁRIO

(1) Interseções na Avenida Independência

A Avenida Independência utiliza o lado direito da linha de transmissão de alta tensão. A via foi planejada como uma via de mão dupla de quatro pistas e a construção está em andamento há algum tempo. O presente Estudo propõe o alargamento da via para seis pistas para suportar a demanda futura de tráfego e a faixa exclusiva de ônibus. O planejamento considera os perigos da linha e torres de transmissão.

Nº 1: Interseção com a Avenida Senador Lemos

A Avenida Senador Lemos é a principal via coletora e é apropriada uma interseção em nível. Propõe-se uma via de mão única no sentido centro-bairro.

Nº 2: Interseção com a Avenida Pedro Álvares Cabral

A Avenida Pedro Álvares Cabral é uma via coletora e é adequada uma interseção em nível. Propõe-se uma via de mão única no sentido para o sul.

Nº 3: Interseção com a Avenida Júlio César

A Avenida Júlio César é uma via coletora e a interseção pode ser em nível. Entretanto, espera-se que a via tenha uma função importante de acesso da Avenida Independência ao aeroporto. Portanto, será apropriada uma interseção em desnível. Ainda, a via é parte integral do anel viário dentro da Primeira Léguas Patrimonial, e como tal, suporta grande tráfego.

O Plano deve considerar o canal e as torres de transmissão nos arredores. É também necessário lembrar que o abastecimento de água e os tubos de esgotos estão instalados embaixo do canteiro central. O projeto proposto é uma interseção do tipo diamante sobre a Avenida Júlio César.

Nº 4 Interseção com a Rua da Marinha

A Rua da Marinha é uma via coletora e a interseção em nível é apropriada. O tráfego de Icoaraci é o mesmo que passa nesta via pela Rodovia Augusto Montenegro. Portanto, com o acréscimo de tráfego que origina de Icoaraci pode causar congestionamento no Entroncamento.

Nº 5: Interseção com a Rua Yamada

A Rua Yamada é uma via coletora e a interseção pode ser em nível. Entretanto, a via será uma rota alternativa para a Rodovia Augusto Montenegro onde atualmente há um volume expressivo de tráfego devido ao crescimento de atividades ao longo da via. Especialmente, fábricas e outros estabelecimentos de comércio têm se estabelecido ao longo da via, gerando tráfego para o Centro e vice-versa. Uma interseção em desnível será proposta neste local. O projeto proposto é uma interseção do tipo trompette que permita completo acesso de tráfego. Por causa da localização em terreno alto e do gabarito necessário da linha de transmissão que corre paralela à Avenida Independência, a Rua Yamada ficará no nível inferior.

Nº 6: Interseção com a Rodovia Augusto Montenegro

A Rodovia Augusto Montenegro é uma via arterial principal que cruza a Avenida Independência, que é também uma arterial. Portanto, a interseção será em desnível. Devido o tráfego intenso dentro e fora da interseção, o projeto será uma interseção de trevo completo.

A fim de manter um gabarito adequado a partir da linha de transmissão, será proposto um viaduto na Rodovia Augusto Montenegro. As condições principais do projeto estão descritas abaixo.

- Devido à elevação apresentada na superfície da via, a Rodovia Augusto Montenegro tem gabarito vertical mais do que a suficiente a partir da linha de transmissão. Sua superfície pode ser elevada em dois metros e ainda permanecer livre da linha de transmissão.
- A altura planejada da drenagem para a Avenida Independência é o ponto controle do projeto. Será permitida uma altura abaixo da viga mestra de 0,5m e a altura da viga mestra de 2,0m será acrescida ao limite de 4,5m na Avenida Independência.
- O alinhamento da rampa para a Rodovia Augusto Montenegro é desenhado de modo a desviar de um grande supermercado localizado à oeste do local da interseção.

Nº 7: Interseção com a Avenida Mário Covas

A Avenida Mário Covas é uma via arterial secundária e é apropriada uma interseção em nível. O tráfego do Centro e da Cidade Nova foi estimado a crescer até 2012, mas com o melhoramento proposto na Avenida Mário Covas uma interseção em nível pode suportar este tráfego. Nenhum melhoramento está previsto para essa interseção.

Nº 8: Interseção com a Rodovia BR-316

O Governo do Estado do Pará está formulando um plano para esta interseção. Este plano será inserido no presente Estudo.

(2) Interseções na Avenida Almirante Barroso/Rodovia BR-316

Cinco interseções com a arterial principal ou com a arterial secundária estão sendo analisadas considerando a Avenida Almirante Barroso e a Rodovia BR-316.

Nº 9: Interseção com a Avenida Doutor Freitas

A interseção já está parcialmente construída em desnível. O presente Estudo não propõe nenhum melhoramento nesta interseção.

Nº 10: Interseção com a Avenida Júlio César

A Avenida Júlio César é uma via coletora e a atual interseção em nível possui faixas com retorno em U. A interseção vai absorver facilmente o futuro aumento do tráfego e não há necessidade de melhoramento. O presente Estudo não propõe nenhum plano para a interseção.

Nº 11: Interseção no Entroncamento

As obras de melhoramento estão em andamento nesta interseção e serão inseridas no presente Estudo.

Nº 12: Interseção com a Rua da Marinha

A Rua da Marinha é uma via coletora e propõe-se uma adequação na interseção em nível. Devido a interseção ser localizada próximo ao Entroncamento, esta via irá absorver o tráfego desviando do congestionamento pesado previsto no Entroncamento.

No. 13: Interseção com a Avenida Mário Covas

A interseção existente é a do tipo trevo de três folhas em desnível. A interseção se tornará um trevo de quatro folhas de acesso completo, quando a extensão ao sul da Avenida Mário Covas for implementada.

(3) Interseções na Rodovia Augusto Montenegro

Duas interseções com uma arterial principal e uma arterial secundária estão sendo analisadas com relação à Rodovia Augusto Montenegro, que é uma via arterial principal.

Nº 14: Interseção com a Rua da Marinha

A Rua da Marinha é uma via coletora e é adequada uma interseção em nível. Devido a interseção ser localizada próximo ao Entroncamento, ela irá absorver o tráfego que desvia do congestionamento previsto no Entroncamento.

Nº 15: Interseção com a Avenida Mário Covas

A Avenida Mário Covas é uma via arterial secundária e é apropriada uma interseção em nível. O tráfego centro-bairro é previsto aumentar em 2012, mas a interseção em nível será capaz de suportar o tráfego quando o melhoramento da Avenida Mário Covas for implementado. O presente Estudo não propõe nenhum plano para essa interseção.

(4) Interseção na Rua Yamada

Nº 16: Interseção com a Avenida Mário Covas

A Avenida Mário Covas é uma via arterial secundária e é adequada uma interseção em nível. A interseção suportará o crescimento de tráfego previsto para 2012. O presente Estudo não propõe nenhum plano para essa interseção.

(5) Interseções na Avenida Primeiro de Dezembro

Nº 17: Interseção com a Avenida Mário Covas

A Avenida Mário Covas é uma via arterial secundária interceptando a Avenida Primeiro de Dezembro, que é também uma arterial secundária. A interseção em nível será capaz de suportar o aumento de tráfego previsto para 2012.

Nº 18: Interseção com a Alça Viária

A Alça Viária é uma via arterial principal com interseção em nível com a Avenida Primeiro de Dezembro, uma arterial secundária. Esta interseção é o ponto de acesso para o Centro para o tráfego proveniente da periferia urbana da Alça Viária. A atual interseção será capaz de suportar o aumento de tráfego previsto para 2012.

13.5. SEÇÕES TRANSVERSAIS-TIPO

O planejamento da seção transversal levou-se em consideração a classificação de desenho de via, a velocidade do projeto descrito no item 13.3.3 e as condições marginais nos projetos viários. O número de faixas de rolamento foi determinado modificando as propostas do PDTU2001 e das projeções de demanda de tráfego.

13.5.1. VIA PARA ÔNIBUS

(1) Canaleta Exclusiva para Ônibus

A canaleta está localizada no centro das vias arteriais existentes com duas faixas de sentido duplo. As vias arteriais deverão ter a largura de 42m a 45m e seis faixas ou mais. A Figura 13.5-1 mostra a seção transversal-tipo da canaleta exclusiva para ônibus.

As vias arteriais são caracterizadas pelo intenso uso do solo com atividades comerciais e residenciais. Devido ao intenso uso ao longo da via, a canaleta é colocada no centro da via e segregada por divisor físico. Não é permitida a utilização da canaleta por outros veículos. O canteiro não deverá ser alto para que os ônibus possam atravessá-lo quando houver situações de pane.

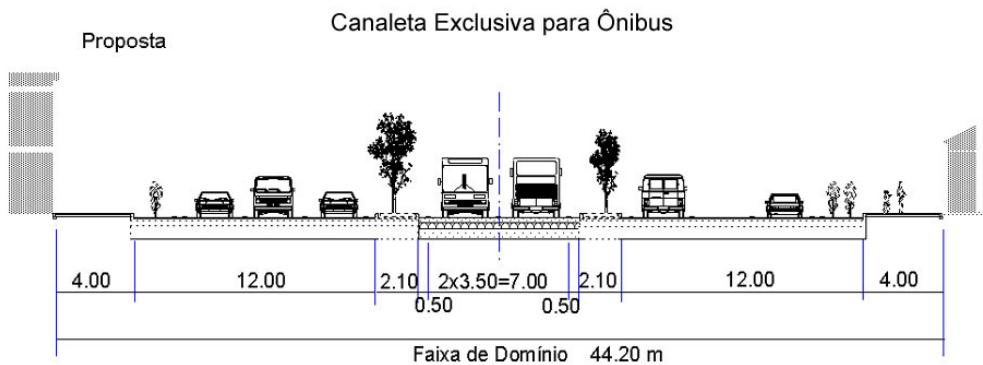


Figura 13.5-1 Seção Transversal-tipo Canaleta Exclusiva para Ônibus

(2) Faixa Exclusiva para Ônibus

As faixas exclusivas para ônibus foram introduzidas somente na Avenida Independência. Como as canaletas, as faixas exclusivas são colocadas próximo ao canteiro central. Para impedir a entrada de outros veículos, elas são segregadas por tachões nas faixas de tráfego. A Figura 13.5-2 mostra a seção transversal tipo na faixa exclusiva para ônibus.

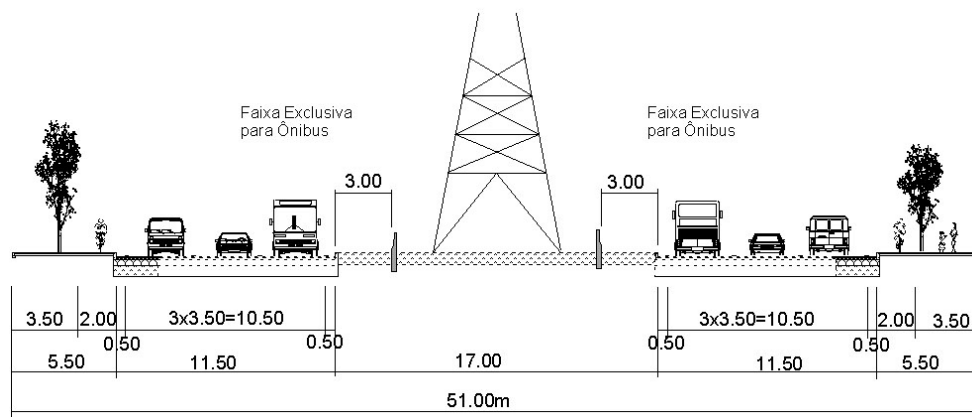


Figura 13.5-2 Seção Transversal-tipo na Faixa Exclusiva para Ônibus

(3) Faixa Prioritária para Ônibus

A faixa de rolamento do lado direito das vias existentes será usada como faixa prioritária para ônibus. A faixa é marcada com pavimento colorido para advertir outro tráfego motorizado no período das 6 às 20h. A faixa prioritária é liberada para o tráfego geral no período fora deste horário. A Figura 13.5-3 mostra a seção transversal tipo da faixa prioritária para ônibus.

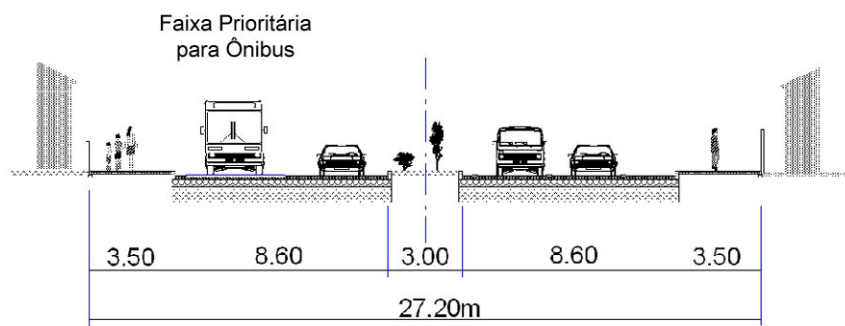


Figura 13.5-3 Seção Transversal-tipo na Faixa Prioritária para Ônibus

13.5.2. CALÇADA

A largura planejada da calçada varia de 2,0m a 3,5m. A calçada com mais de 3,5m de largura terá cinturão de arborização para embelezamento da margem.

13.5.3. CICLOVIA

A ciclovia tem 2,0m de largura de acordo com os padrões do DNER. Será colocado tanto no lado direito da via quanto na calçada para conveniência de acesso ao longo da via.

Em áreas comerciais, a ciclovia é localizada ao lado direito da via. Como muitos pedestres são encontrados nas calçadas nas áreas comerciais, é importante separar os ciclistas das calçadas para evitar colisão com esses pedestres.

Na periferia, as vias são geralmente construídas com velocidade de projeto mais alto. Para proteger os ciclistas de acidentes de trânsito nas vias, a ciclovia é colocada no nível da calçada. Um cinturão de arborização é colocado na calçada para separar ciclistas de pedestres.

13.5.4. ESTACIONAMENTO NA VIA

O estacionamento na via está planejado na faixa do lado direito da via ao longo de áreas comerciais e residenciais para o fácil acesso aos mesmos. A Figura 13.5-4 mostra a seção transversal-tipo da via com estacionamento.

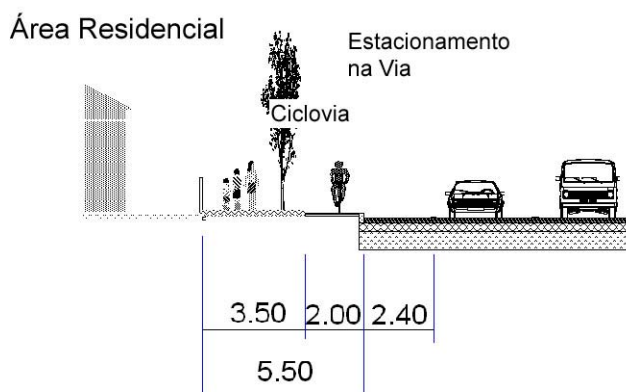


Figura 13.5-4 Seção Transversal-tipo da Via com Estacionamento

13.5.5. PLANEJAMENTO DA SEÇÃO TRANSVERSAL

(1) Avenida Almirante Barroso

A Avenida Almirante Barroso é uma via arterial principal que inicia na Avenida José Bonifácio e se prolonga até o Entroncamento. A largura varia de 42,2m a 45,0m. A via é de mão dupla com oito faixas e a faixa à direita é usada, principalmente, para o tráfego de ônibus. O uso do solo ao longo da via é densamente ocupado por atividades comerciais.

O meio-fio da calçada existente foi mantido no planejamento da seção transversal-tipo devido o abastecimento de água e os tubos de esgoto e outros elementos de utilidade pública encontrarem-se embaixo das calçadas.

O planejamento da seção transversal consiste de quatro componentes: a calçada existente de 3,6m a 4,0m, a ciclovia de 2,0m, a via de 3 faixas com 3,0m e a canaleta exclusiva para ônibus. A estrutura da seção transversal-tipo é mostrada na Figura 13.5-5. A ciclovia de dois sentidos é atualmente localizada no canteiro central. É necessário remover a ciclovia para a calçada, quando a canaleta exclusiva for implementada no canteiro central.

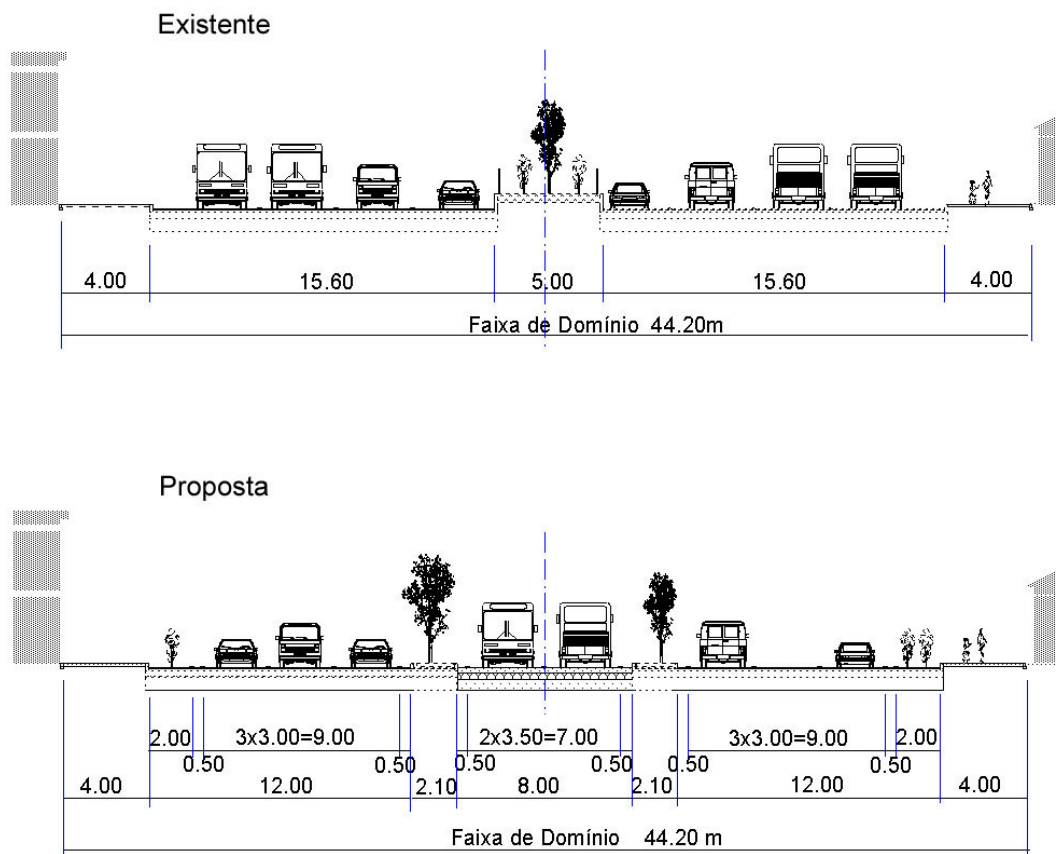


Figura 13.5-5 Seção Transversal-tipo da Avenida Almirante Barroso

(2) Rodovia BR-316

A Rodovia BR-316 é um prolongamento da Avenida Almirante Barroso. É uma via arterial principal que vai do Entroncamento até Marituba. Serve como uma das arteriais intermunicipais. A largura atual da via é de aproximadamente 50,0m. A via tem seis faixas e a faixa do lado direito é usada principalmente para tráfego de ônibus. Ao longo dessa Rodovia existem grandes supermercados, e seu uso do solo pode ser caracterizado como semi-comercial e semi-industrial.

O meio-fio da calçada existente foi mantido no planejamento da seção transversal-tipo devido o abastecimento de água e os tubos de esgoto e outros elementos de utilidade pública encontrarem-se embaixo das calçadas. A seção transversal-tipo planejada consiste de quatro componentes: a calçada existente de 5,7m, a ciclovia de 2,0m, três faixas de rolamento de 3,5m e canaleta exclusiva para ônibus. A seção transversal-tipo da Rodovia BR-316 é mostrada na Figura 13.5-6

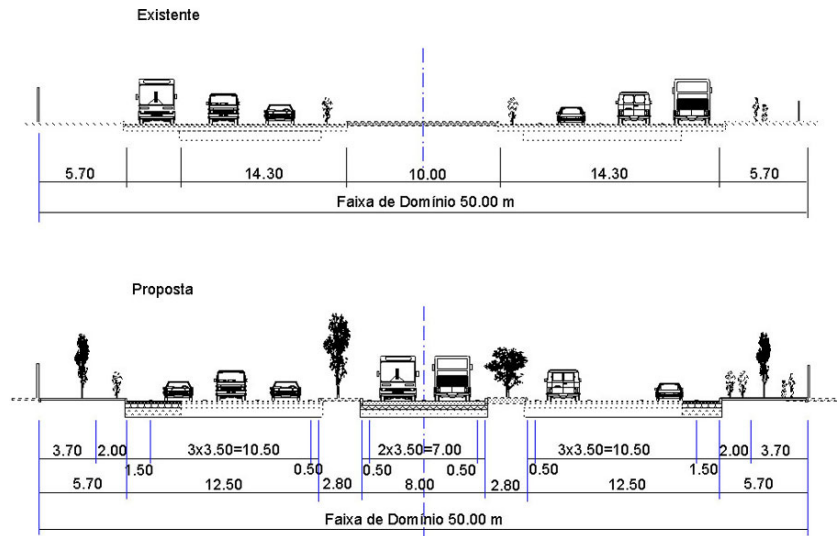


Figura 13.5-6 Seção Transversal-tipo da Rodovia BR-316

(3) Rodovia Augusto Montenegro

A Rodovia Augusto Montenegro é uma via arterial principal que vai de Icoaraci ao Entroncamento. A largura da via é de 45,0m. O canteiro central era uma via férrea. A ciclovia está localizada em ambos os lados do canteiro central. A via tem seis faixas e a faixa à direita é usada principalmente para tráfego de ônibus. O uso do solo, ao longo da via, é principalmente residencial.

No planejamento da seção transversal, as calçadas foram mantidas. A seção transversal planejada consiste de quatro componentes: a calçada existente de 5,5m, a ciclovia de 2,0m, a via com três faixas de 3,5m e canaleta exclusiva para ônibus. A ciclovia está atualmente localizada em ambos os lados do canteiro central. Como no caso da Avenida Almirante Barroso, a ciclovia será remanejada para o lado da calçada para garantir a segurança dos ciclistas. A seção transversal-tipo é mostrada na Figura 13.5-7.

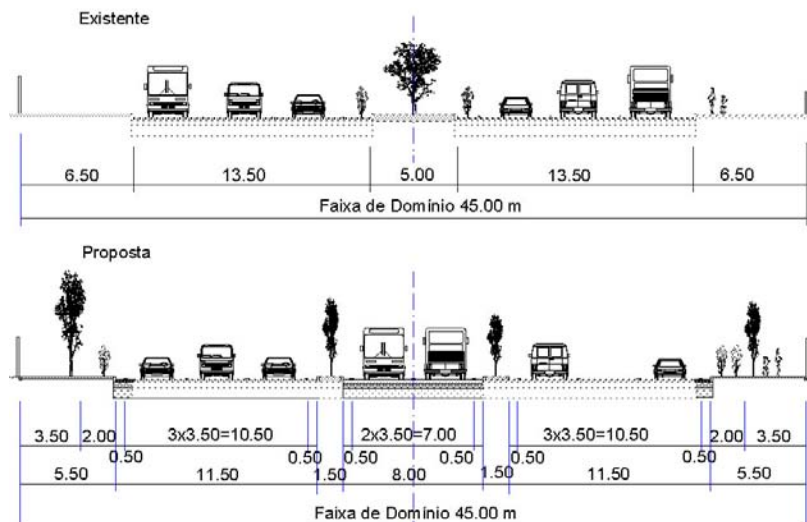


Figura 13.5-7 Seção Transversal-tipo da Rodovia Augusto Montenegro

(4) Avenida Independência

A Avenida Independência é uma via arterial principal que radialmente se estende do lado leste do Centro em direção ao nordeste para Ananindeua onde faz parte do anel viário externo. A via está atualmente em construção utilizando o lado direito da linha de transmissão de alta tensão. A largura planejada da via é de 40,0m com quatro faixas. O uso do solo é predominantemente residencial.

As torres de aço no canteiro central e o projeto de canal, em andamento, na área são os pontos de controle para o planejamento setorial transversal. A via deve ser distanciada cerca de três metros das torres de transmissão de alta tensão. O planejamento da seção transversal consiste de quatro componentes: a calçada de 3,5m, a ciclovia de 2,0m, a via com duas faixas de 3,5m e canaleta exclusiva para ônibus. A canaleta exclusiva para ônibus próximo ao canteiro central é segregada por tachões na faixa de tráfego. A seção transversal-tipo é mostrada na Figura 13.5-8.

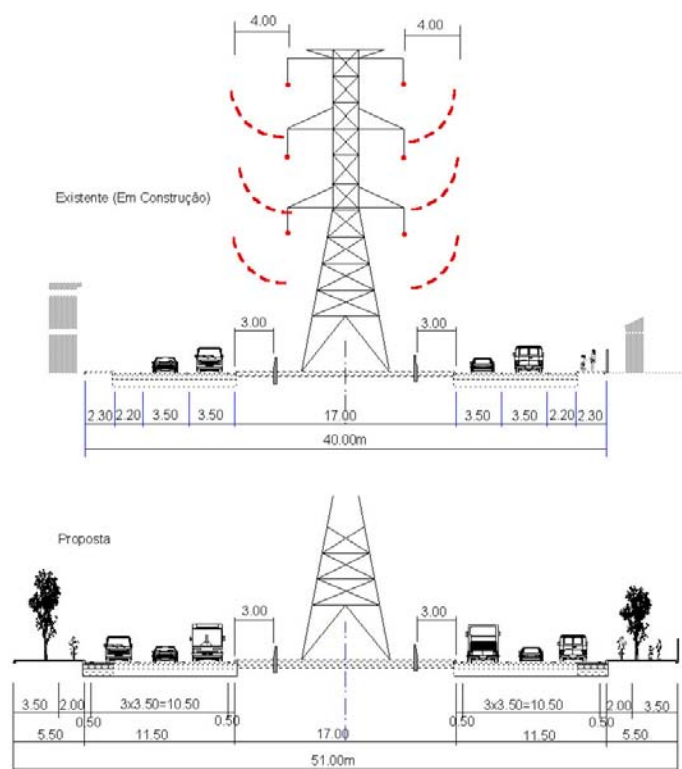


Figura 13.5-8 Seção Transversal-tipo na Avenida Independência

(5) Avenida Primeiro de Dezembro

A Avenida Primeiro de Dezembro é uma nova via arterial secundária seguindo paralela ao sul da Rodovia BR-316. A via servirá como rota alternativa dividindo parte do tráfego pesado da Rodovia BR-316. É a rota mais curta para conectar, via Alça Viária, o as áreas residenciais em crescimento, do sul ao Centro. O uso do solo lindeiro é predominantemente residencial.

O planejamento da seção transversal visa minimizar o possível impacto no reservatório ao sul da via planejada. A largura da via é de 40,0m. O trecho de quatro faixas do lado leste da periferia em direção ao Centro da cidade está em construção pela Prefeitura Municipal. O planejamento da seção transversal consiste de três componentes: a calçada de 5,5m, a ciclovia de 2,0m e a via de duas faixas de 3,5m. A via planejada tem um total de 40,0m de largura e reserva um espaço para duas faixas, próximo ao canteiro central a ser preparado

para um alargamento necessário no futuro. A seção transversal-tipo é mostrada na Figura 13.5-9.

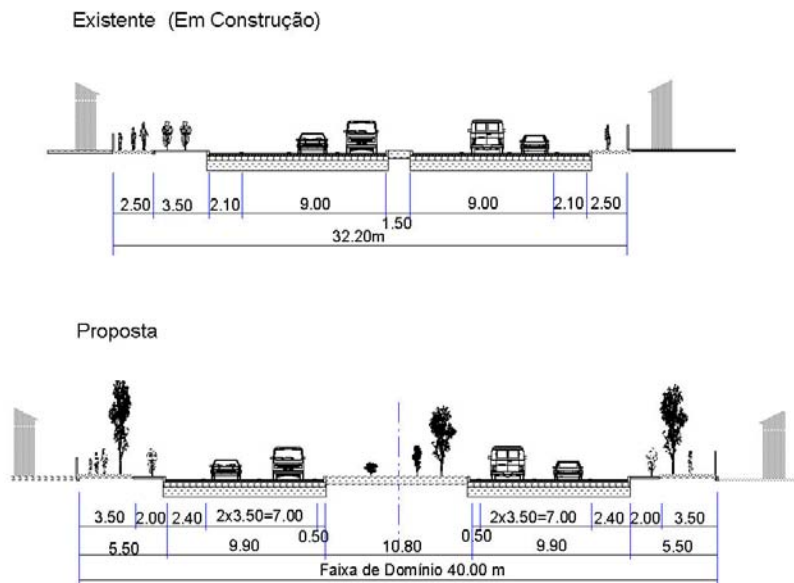


Figura 13.5-9 Seção Transversal-tipo da Avenida Primeiro de Dezembro

(6) Rua da Marinha

A Rua da Marinha é uma via coletora que liga a Avenida Independência à Avenida Almirante Barroso. A via planejada tem 30,0m de largura. O uso do solo sul da via é predominantemente residencial e o lado norte é ocupado pelo Centro de Treinamento de Fuzileiro Naval.

O limite das áreas residenciais no lado sul da via é determinado pela seção transversal e a largura de 30,0m é assegurada por utilizar parte da propriedade naval. A seção transversal planejada consiste de quatro componentes: a calçada de 2,4m, a ciclovia de 2,0m, estacionamento com 2,1m e a via de duas faixas de 3,0m. Uma faixa de desaceleração para retorno à esquerda de 3,0m é reservada próximo ao canteiro central. A seção transversal-tipo é mostrada na Figura 13.5-10.

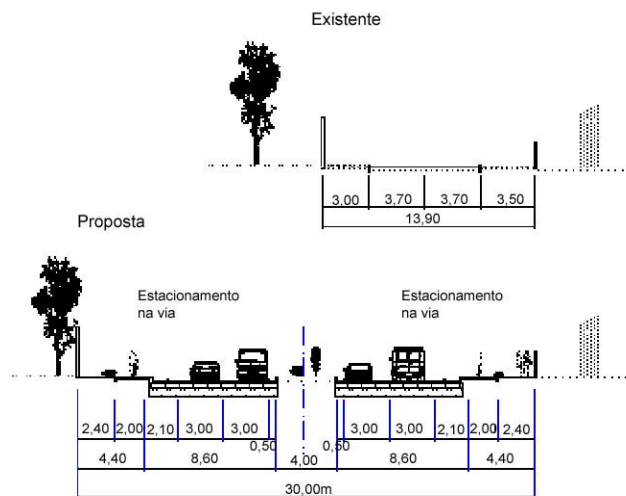


Figura 13.5-10 Seção Transversal-tipo da Rua da Marinha

(7) Rua Yamada

A Rua Yamada é uma via coletora que liga a área de Icoaraci à Avenida Independência. Ela é paralela à Rodovia Augusto Montenegro e serve como uma rota alternativa para esta última. A largura atual da via é de 14,6m e possui duas faixas. O uso do solo é residencial e semi-comercial.

Baseado na previsão de demanda de tráfego considera-se necessário duplicar o número de faixas de 2 para 4 nesta via. O lado direito da via requer uma largura de 27,2m. A seção transversal planejada consiste de três componentes: a calçada de 3,5m, o estacionamento na via de 2,1m e a via de duas faixas de 3,0m. Uma faixa de desaceleração para retorno à esquerda de 3,0m é reservada próximo ao canteiro central. A seção transversal-tipo é mostrada na Figura 13.5-11 .

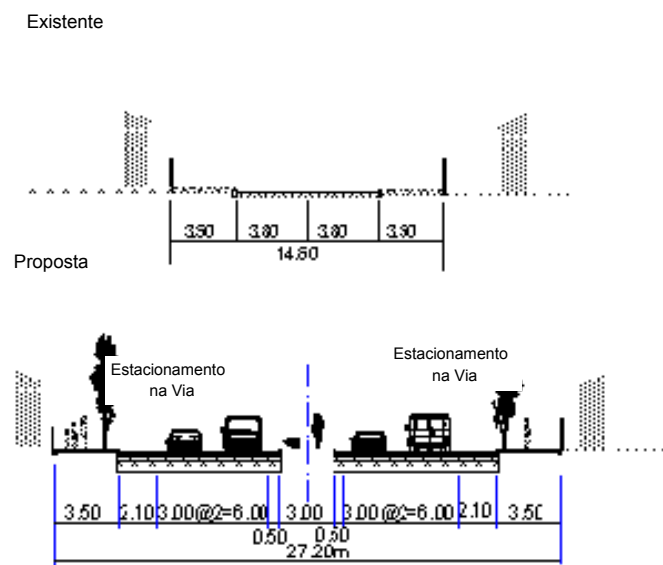


Figura 13.5-11 Seção Transversal-tipo da Rua Yamada