

12.6.3 Terminais e Pontos de Ônibus

(1) Terminais

1) São Bráz

692. O atual Terminal Rodoviário localizado em São Bráz deverá ser transferido para Ananindeua, e este será utilizado para o terminal de integração.

693. O terminal de integração de São Bráz será operado por uma linha troncal e quatro alimentadoras. Os passageiros em trânsito pelo terminal chegará a um total de 395.000 em 2010.

694. A Figura 12.6-4 ilustra o acesso para o terminal das linhas de ônibus. O plano proposto do terminal é também ilustrado na Figura 12.6-4, sob a suposição de que um espaço para a permanência e manobra de ônibus pode ser usado por 120 ônibus em uma hora. A estimativa do custo de construção está na Tabela 12.6-3.

2) Entroncamento

695. O terminal de integração do Entroncamento opera três linhas troncais e duas alimentadoras. Estima-se um total de 1.206.974 passageiros em trânsito para o ano de 2010.

696. A Figura 12.6-5 ilustra o acesso para o terminal das linhas de ônibus. O plano proposto do terminal é também ilustrado na Figura 12.6-5, sob a suposição de que um espaço para permanência e manobra de ônibus possa ser usado por 120 ônibus em uma hora. A estimativa do custo de construção esta na Tabela 12.6-4.

3) Ananindeua

697. O terminal de Ananindeua funciona como terminal da linha BR-316/Almirante Barroso, a maior linha troncal. Além disso, ela serve a quatro linhas alimentadoras. O crescimento rápido da população periférica e a transferência do Terminal Rodoviário, dará uma grande importância ao terminal no futuro.

698. O novo Terminal Rodoviário de Ônibus localizar-se-á na área adjacente ao terminal Ananindeua. Esta facilidade de transporte consolidada, poderá causar impactos notáveis a cidade de Ananindeua.

699. O número de passageiros por dia será de 371.000. O acesso das linhas ao terminal está ilustrado na Figura 12.6-6. O plano proposto do terminal também esta ilustrado na Figura 12.6-6. A estimativa do custo de construção está na Tabela 12.6-5.

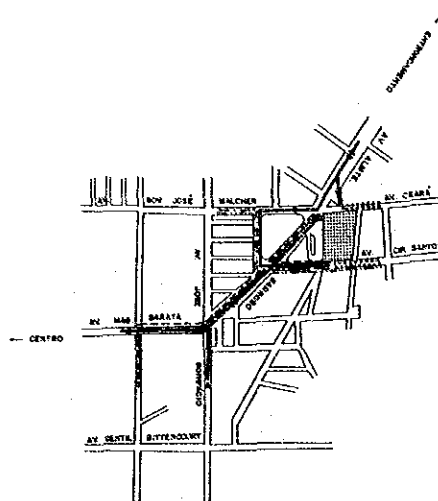
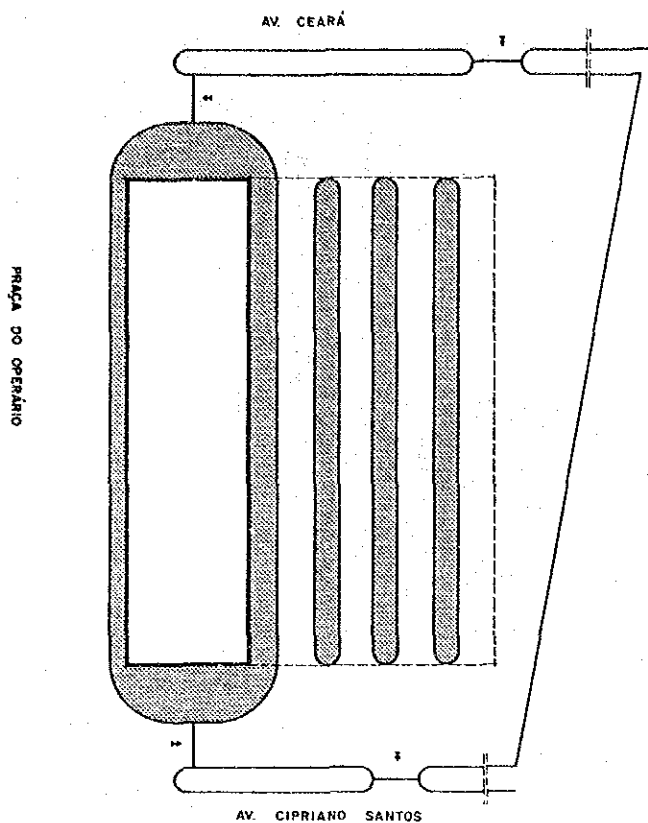


Figura 12.6-4 Plano do Terminal São Bráz

Tabela 12.6-3 Custo Estimado de Construção

Item	Unid.	Qtd.	Preço (Cr\$)	
			Unid.	Total
1. Desapropriação	M2	0		0
2. Cobertura	M2	0	20000	0
3. Obra Cívís	M2	0	35000	0
4. Pavimento	M2	0	4222	0
5. Progr. Visual	LS	0	2000	0
6. Passarela	UNID	0	19230000	0
7. Cerca Proteção	ML	0	5000	0
8. Restauração	M2	370	755	279350
9. Paisagismo	M2	0	160	0
10. Custo Indiretos	VB			0
11. Administração	VB			0
12. Eventuais	VB			0
Total				279350
			Total	US\$ 3174

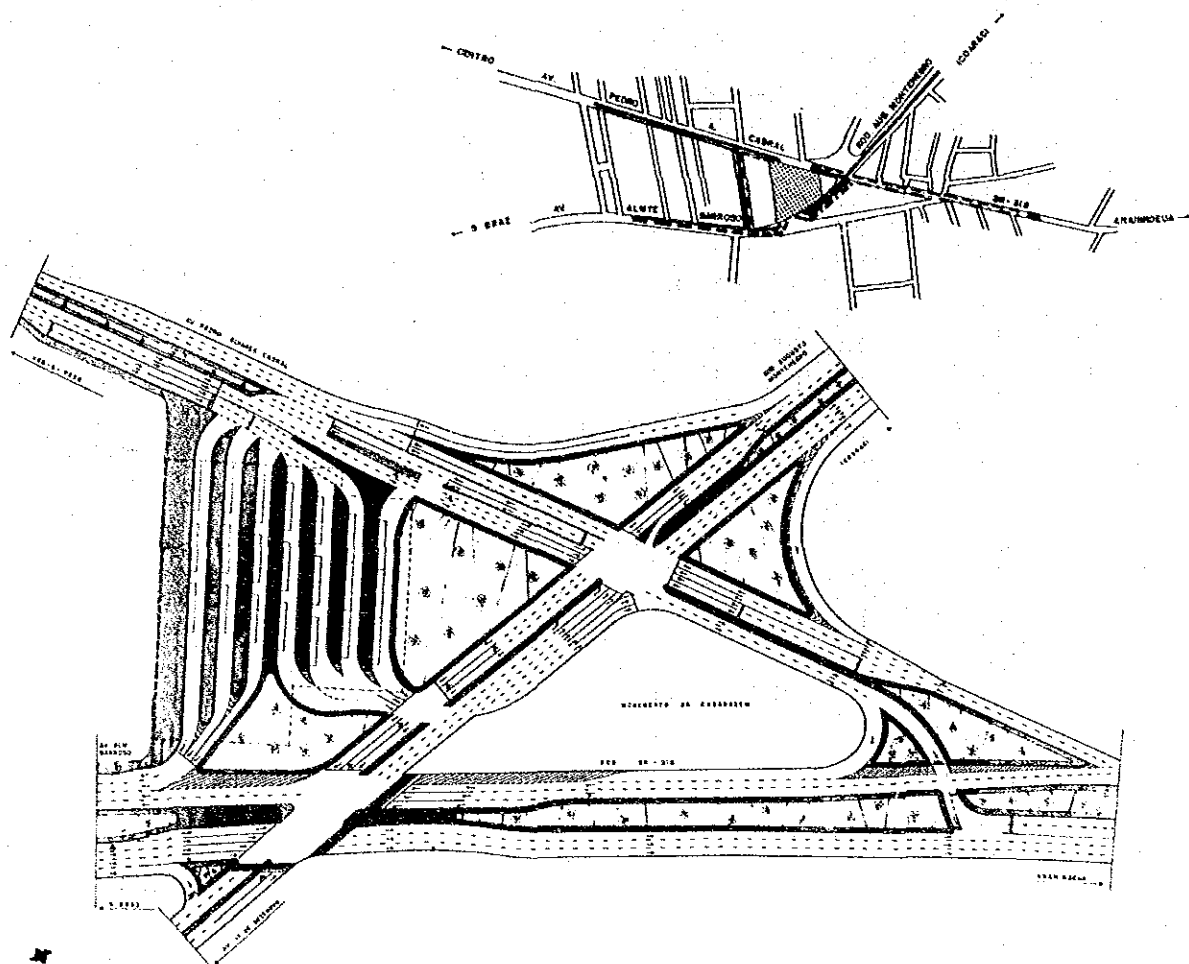


Figura 12.6-5 Plano do Terminal Entroncamento

Tabela 12.6-4 Custo Estimado de Construção

Item	Unid.	Qtd.	Preço(Cr\$)	
			Unid.	Total
1. Desapropriação	M2	8000	18000	144000000
2. Cobertura	M2	10000	20000	200000000
3. Obra Cívís	M2	10000	35000	350000000
4. Pavimento	M2	5700	4222	24065400
5. Progr. Visual	LS	0	2000	20000000
6. Passarela	UNID	0	19230000	0
7. Cerca Proteção	ML	0	5000	0
8. Restauração	M2	0	755	0
9. Paisagismo	M2	0	160	0
10. Custo Indiretos	VB			29703250
11. Administração	VB			218319027
12. Eventuais	VB			80100023
Total				1066187700

Total US\$ 12115769

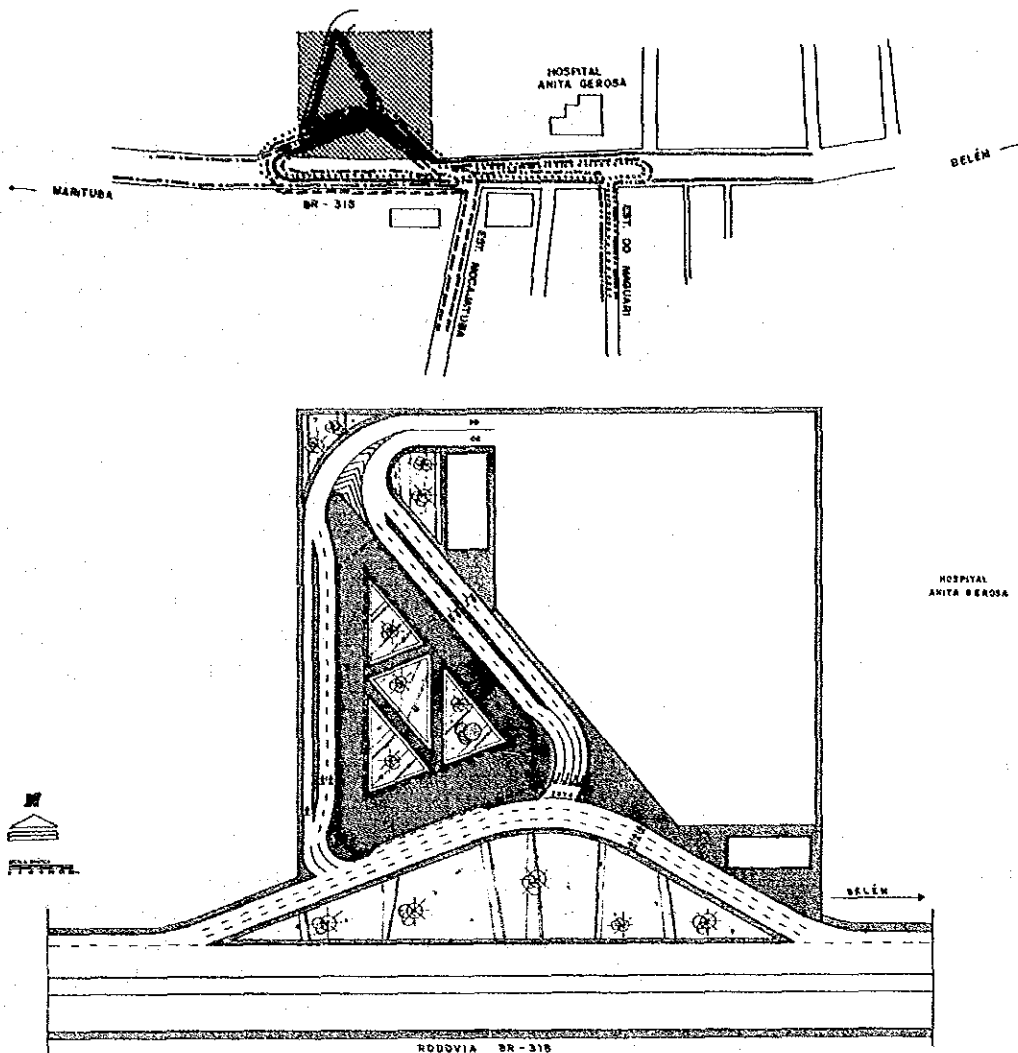


Figura 12.6-6 Plano do Terminal Ananindeua

Tabela 12.6-5 Custo Estimado de Construção

Item	Unid.	Qtd.	Preço(Cr\$)	
			Unid.	Total
1. Desapropriação	M2	50000	3500	175000000
2. Cobertura	M2	6000	20000	120000000
3. Obra Cívís	M2	2000	35000	70000000
4. Pavimento	M2	32000	4222	135104000
5. Progr. Visual	LS	0	2000	0
6. Passarela	UNID	0	19230000	0
7. Cerca Proteção	ML	0	5000	0
8. Restauração	M2	0	755	0
9. Paisagismo	M2	16000	160	2560000
10. Custo Indiretos	VB			25133000
11. Administração	VB			184729000
12. Eventuais	VB			71253000
Total				783779000
			Total	US\$ 8906580

4) Telégrafo

700. O terminal de integração do Telégrafo atende os passageiros de transferência entre uma linha troncal e uma alimentadora. Este terminal será utilizado por 326.000 pessoas por dia. O acesso das linhas neste terminal está ilustrado na Figura 12.6-7. O plano proposto do terminal também está ilustrado na Figura 12.6-7, sob a suposição de que um espaço para a permanência e manobra de ônibus possa ser usado por 120 ônibus em uma hora. A estimativa do custo de construção está na Tabela 12.6-6.

5) Coqueiro

701. O terminal de integração do Coqueiro será utilizado pelos passageiros de transferência entre duas linhas troncais. Este terminal será usado por 265.000 pessoas por dia. O acesso a este terminal e o número de ônibus por sentido estão ilustrados na Figura 12.6-8. O plano proposto do terminal também está ilustrado na Figura 12.6-8. As estimativas dos custos de construção e operação estão preparados na Tabela 12.6-7.

6) Doca

702. O terminal de integração da Doca, será utilizado por passageiros de transferência entre duas linhas troncais e uma alimentadora. Este terminal é um pouco menor, já que é usado por 160.000 passageiros. O acesso para o terminal e o número de ônibus por sentido estão ilustrados na Figura 12.6-9. O plano proposto do terminal também está ilustrado na Figura 12.6-9. A estimativa do custo de construção está na Tabela 12.6-8.

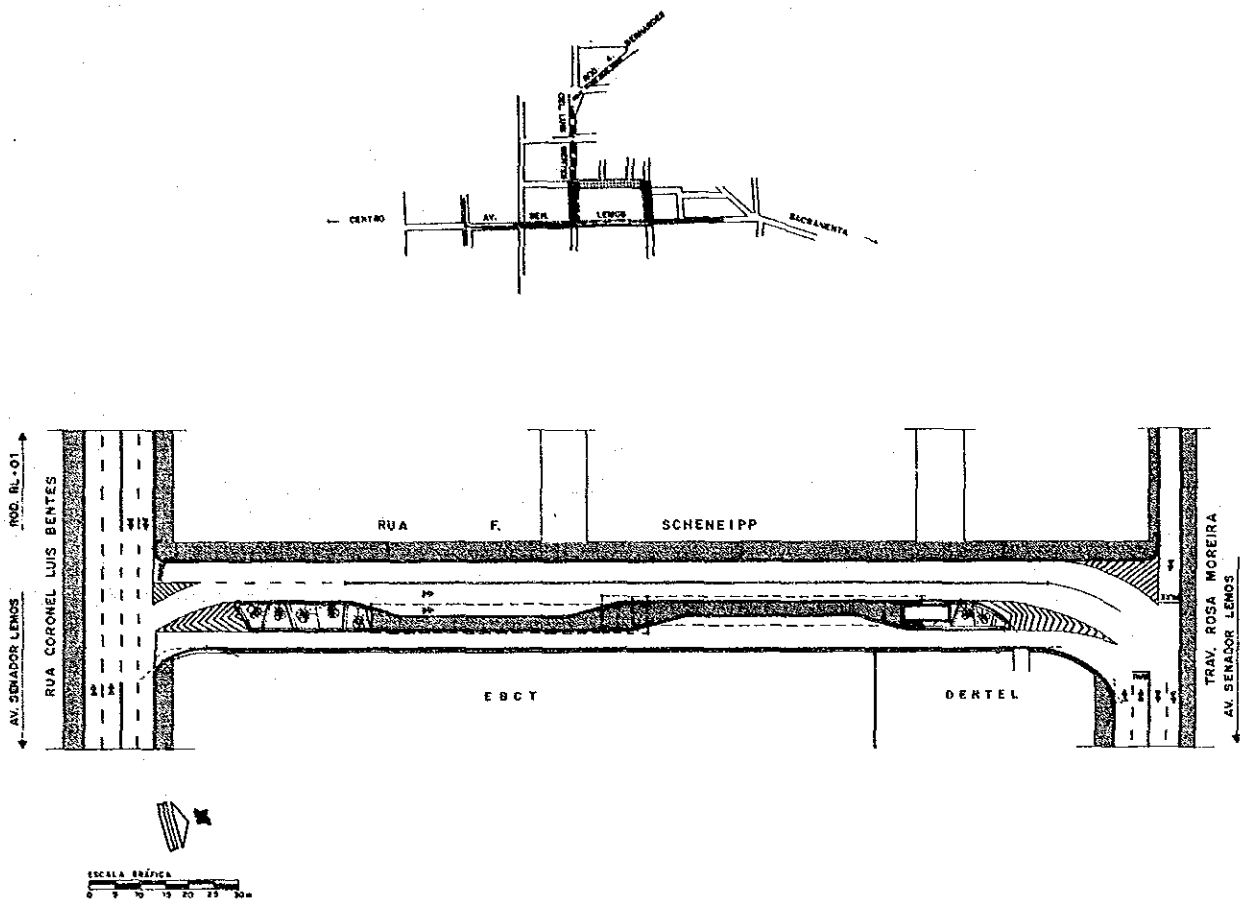


Figura 12.6-7 Plano do Terminal Telégrafo

Tabela 12.6-6 Custo Estimado de Construção

Item	Unid.	Qtd.	Preço (Cr\$)	
			Unid.	Total
1. Desapropriação	M2	0	3500	0
2. Cobertura	M2	630	20000	12600000
3. Obra Cívís	M2	50	35000	1750000
4. Pavimento	M2	2080	4222	8781760
5. Progr. Visual	LS	630	2000	0
6. Passarela	UNID	0	19230000	0
7. Cerca Proteção	ML	230	5000	1150000
8. Restauração	M2	1740	755	1313700
9. Paisagismo	M2	0	160	0
10. Custo Indiretos	VB			1342000
11. Administração	VB			9865000
12. Eventuais	VB			1260000
Total				38062460

Total US\$ 432528

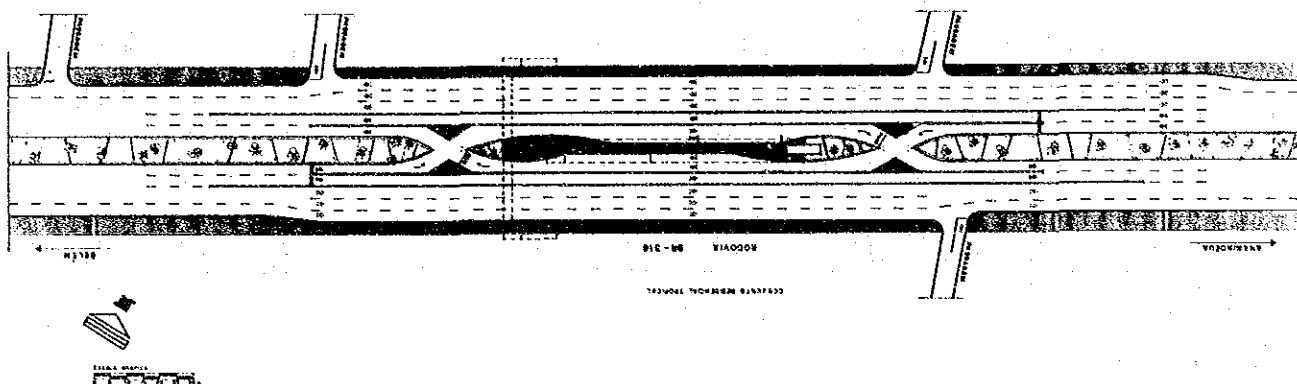
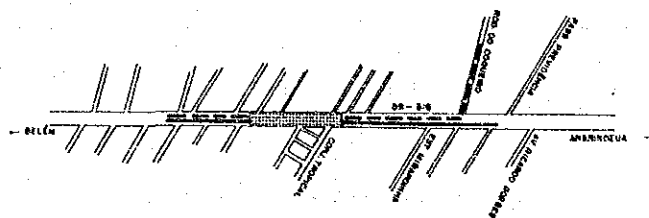


Figura 12.6-8 Plano do Terminal Coqueiro

Tabela 12.6-7 Custo Estimado de Construção

Item	Unid.	Qtd.	Preço(Cr\$)	
			Unid.	Total
1. Desapropriação	M2	0	3500	0
2. Cobertura	M2	440	20000	8800000
3. Obra Cívís	M2	50	35000	1750000
4. Pavimento	M2	3450	4222	14565900
5. Progr. Visual	LS	400	2000	0
6. Passarela	UNID	2	19230000	38460000
7. Cerca Proteção	ML	3000	5000	15000000
8. Restauração	M2	0	755	0
9. Paisagismo	M2	800	160	128000
10. Custo Indiretos	VB			3929000
11. Administração	VB			28876000
12. Eventuais	VB			11138000
Total				122646900
			Total	US\$ 1393714

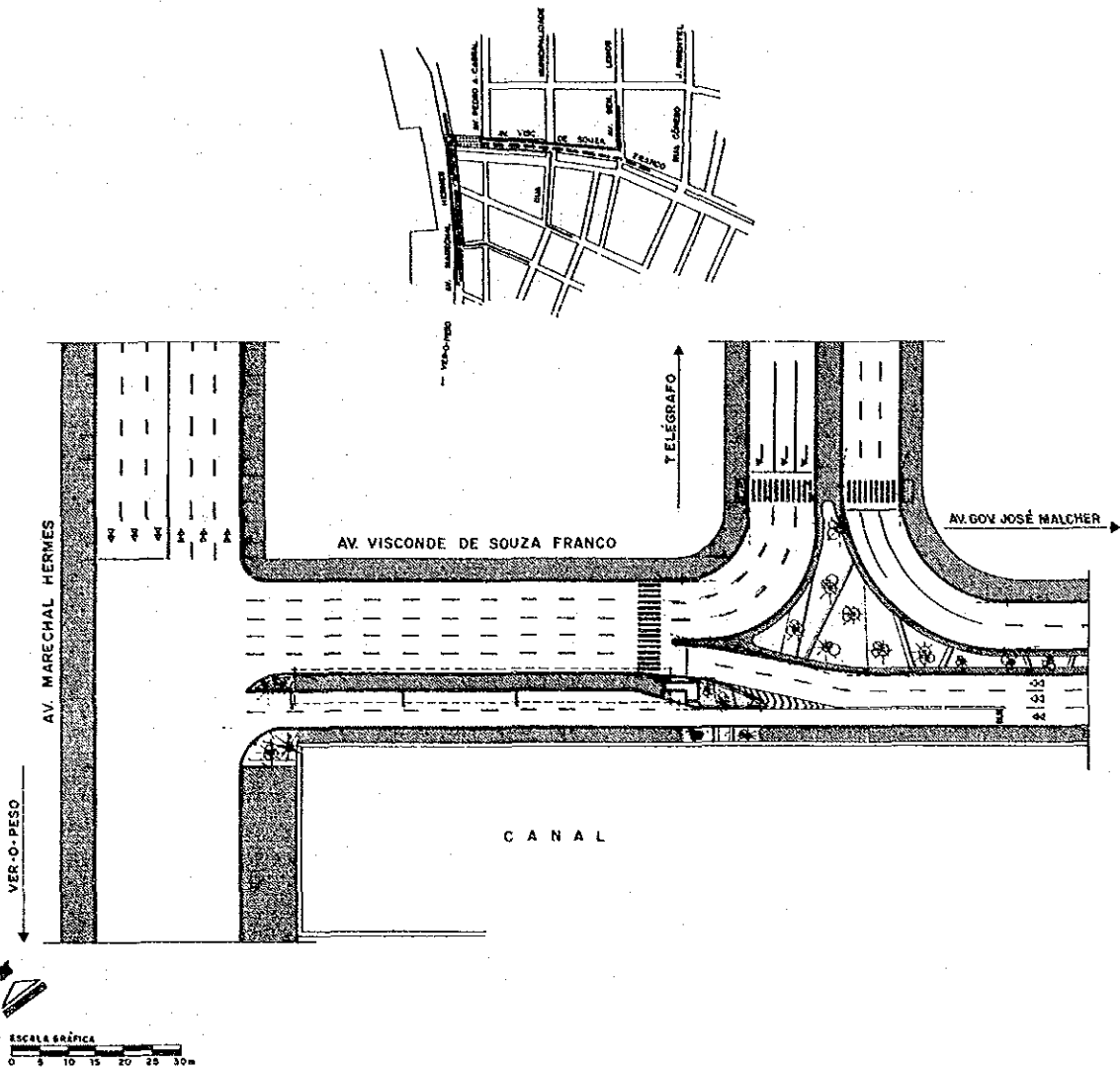


Figura 12.6-9 Plano do Terminal Doca

Tabela 12.6-8 Custo Estimado de Construção

Item	Unid.	Qtd.	Preço (Cr\$)	
			Unid.	Total
1. Desapropriação	M2	0	3500	0
2. Cobertura	M2	360	20000	7200000
3. Obra Cívís	M2	50	35000	1750000
4. Pavimento	M2	970	4222	4095340
5. Progr. Visual	LS	360	2000	0
6. Passarela	UNID	0	19230000	0
7. Cerca Proteção	ML	0	5000	0
8. Restauração	M2	0	755	0
9. Paisagismo	M2	0	160	0
10. Custo Indiretos	VB			688000
11. Administração	VB			5058550
12. Eventuais	VB			2671000
Total				21462890
			Total	US\$ 243896

7) Novo Terminal Rodoviário

703. O novo Terminal Rodoviário que é localizado atualmente em São Bráz, será construído em Ananindeua. Sua localização está planejada para ser próximo do terminal de Ananindeua. O custo de construção está apresentado na Tabela 12.6-9.

Tabela 12.6-9 Custo Estimado do Terminal Rodoviário

Item	Unid.	Qtd.	Preço(Cr\$)	
			Unid.	Total
1. Desapropriação	M2	20000	5000	100000000
2. Cobertura	M2	4000	20000	80000000
3. Obra Cívís	M2	3200	35000	112000000
4. Pavimento	M2	11000	4222	46442000
5. Progr. Visual	LS	0	2000	0
6. Passarela	UNID	0	19230000	0
7. Cerca Proteção	ML	0	5000	0
8. Restauração	M2	0	755	0
9. Paisagismo	M2	0	160	0
10. Custo Indiretos	VB			17722000
11. Administração	VB			130250000
12. Eventuais	VB			50241000
Total				536655000

(2) Ponto de Parada de Ônibus Total US\$ 6098352

704. Os pontos de parada de ônibus em via exclusiva de ônibus na Rodovia BR-316 e Avenida Almirante Barroso já foram estudados. A capacidade de uma via exclusiva de ônibus é fundamentalmente restrita a capacidade de paradas de ônibus. As paradas da via exclusiva de ônibus, da Avenida 9 de Julho em São Paulo, servem de modelo para o estudo. Uma característica importante dessa parada é sua extensão, com 250m aproximadamente, com baía para acomodar três ônibus e uma extensão de manobra (30m). Esta extensão de manobra permite, aos ônibus, um acesso mais fácil de entrada e saída nas baias combinadas com a faixa para se pegar ônibus. As pistas das faixas exclusivas de ônibus são separadas com cercas para não permitir o cruzamento aleatório de pedestres.

705. O projeto de uma parada de ônibus padrão está ilustrado na Figura 12.6-10 capaz de permitir o acesso de 480 ônibus locais por hora, com a permissão do uso exclusivo da faixa central para ônibus expressos.

706. A Rodovia BR-316 e a Avenida Almirante Barroso necessitam de 15 paradas de ônibus deste tipo. O custo unitário de construção é fornecido na Tabela 12.6-10.

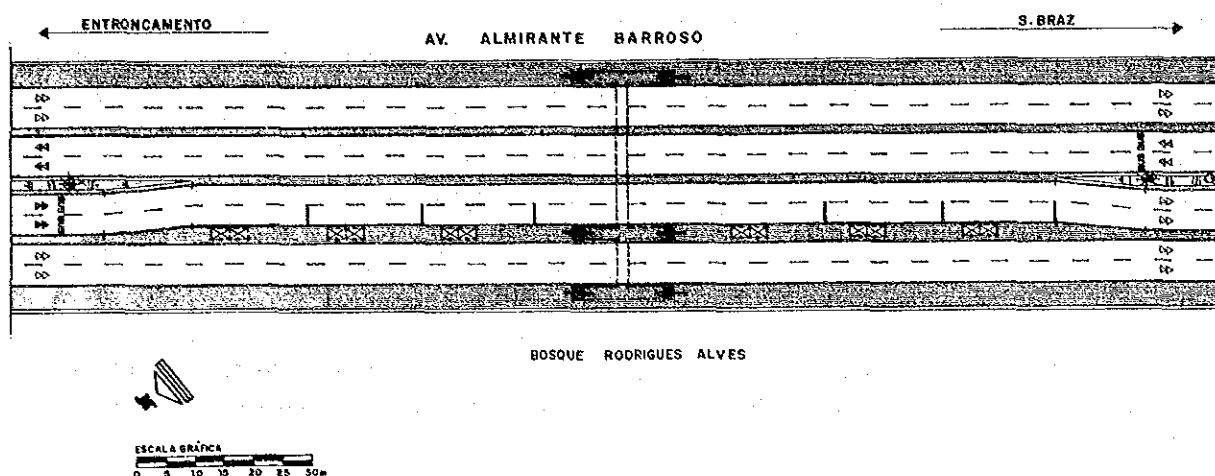


Figura 12.6-10 Tipo de Parada de Ônibus

Tabela 12.6-10 Custo Estimado de Parada Típica de Ônibus

Item	Unid.	Qty.	Preço (Cr\$)	
			Unid.	Total
1. Desapropriação	M2	0	5000	0
2. Cobertura	M2	0	20000	0
3. Obra Cívís	M2	0	35000	0
4. Pavimento	M2	2088	9000	18792000
5. Progr. Visual	LS	0	2000	0
6. Passarela	UNID	0	19230000	0
7. Cerca Proteção	ML	540	5000	2700000
8. Restauração	M2	12	1000000	12000000
9. Paisagismo	M2	0	160	0
10. Custo Indiretos	VB			1674000
11. Administração	VB			12306000
12. Eventuais	VB			4747000
Total				52219000
			Total	US\$ 593398

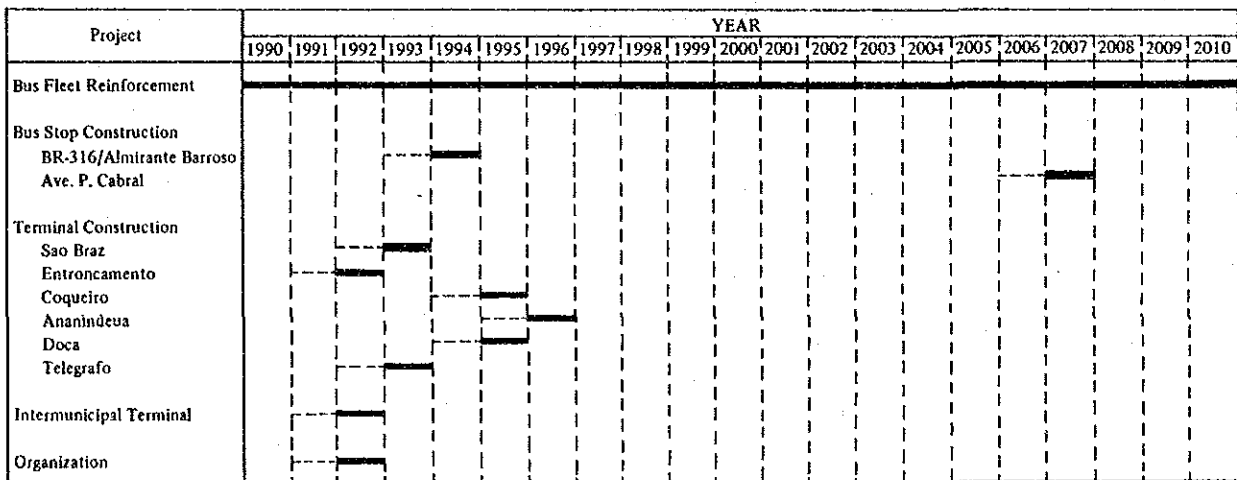
12.6.4 Faixa Exclusiva de Ônibus

707. A faixa exclusiva de ônibus foi classificada em três categorias: (a) com separação física, com duas faixas em cada sentido, (b) com separação por pintura com duas faixas e (c) com separação por pintura com uma faixa.

708. Uma discussão detalhada é feita na seção 13.4 (Plano de Gerenciamento de Tráfego).

12.6.5 Programação

709. A Figura 12.6-11 traz a programação recomendada para o plano de transporte público. A rede atual deve ser mudada em 1995, de acordo com esta programação.



Note: ----- Planning
 ----- Construction

Figura 12.6-11 Esquema de Implementação de Sistema de Transporte Público

13. Plano de Gerenciamento de Tráfego

13.1 Objetivos do Plano de Gerenciamento de Tráfego.....	359
13.2 Conceito Básico de Planejamento	361
13.3 Planejamento de Fluxo de Tráfego.....	362
13.4 Plano de Gerenciamento de Tráfego.....	375
13.5 Plano de Estacionamento.....	398
13.6 Sistema de Gerenciamento de Tráfego.....	408
13.7 Programa de Investimento.....	411

Roadside Parking ▼



13.1 Objetivos do Plano de Gerenciamento de Tráfego

710. Os problemas no gerenciamento de tráfego, em Belém, são os seguintes:

- a. Indefinição de função viária na Área Central;
- b. Inexistência de sistema semaforico adaptável a flutuação do fluxo de tráfego;
- c. Desconsideração a segurança dos pedestres;
- d. Dificuldades de gerenciamento da infraestrutura de trânsito devido a precária manutenção;
- e. Insensibilidade dos motoristas quanto a segurança do trânsito

711. Quanto ao futuro fluxo de tráfego na Área Central, não deverá haver muita diferença não devendo ocorrer problemas quanto a capacidade de tráfego nas vias (ver Figura 13.1-1). Sendo assim, os principais objetivos do plano de gerenciamento de tráfego é encontrar soluções para os problemas atuais.

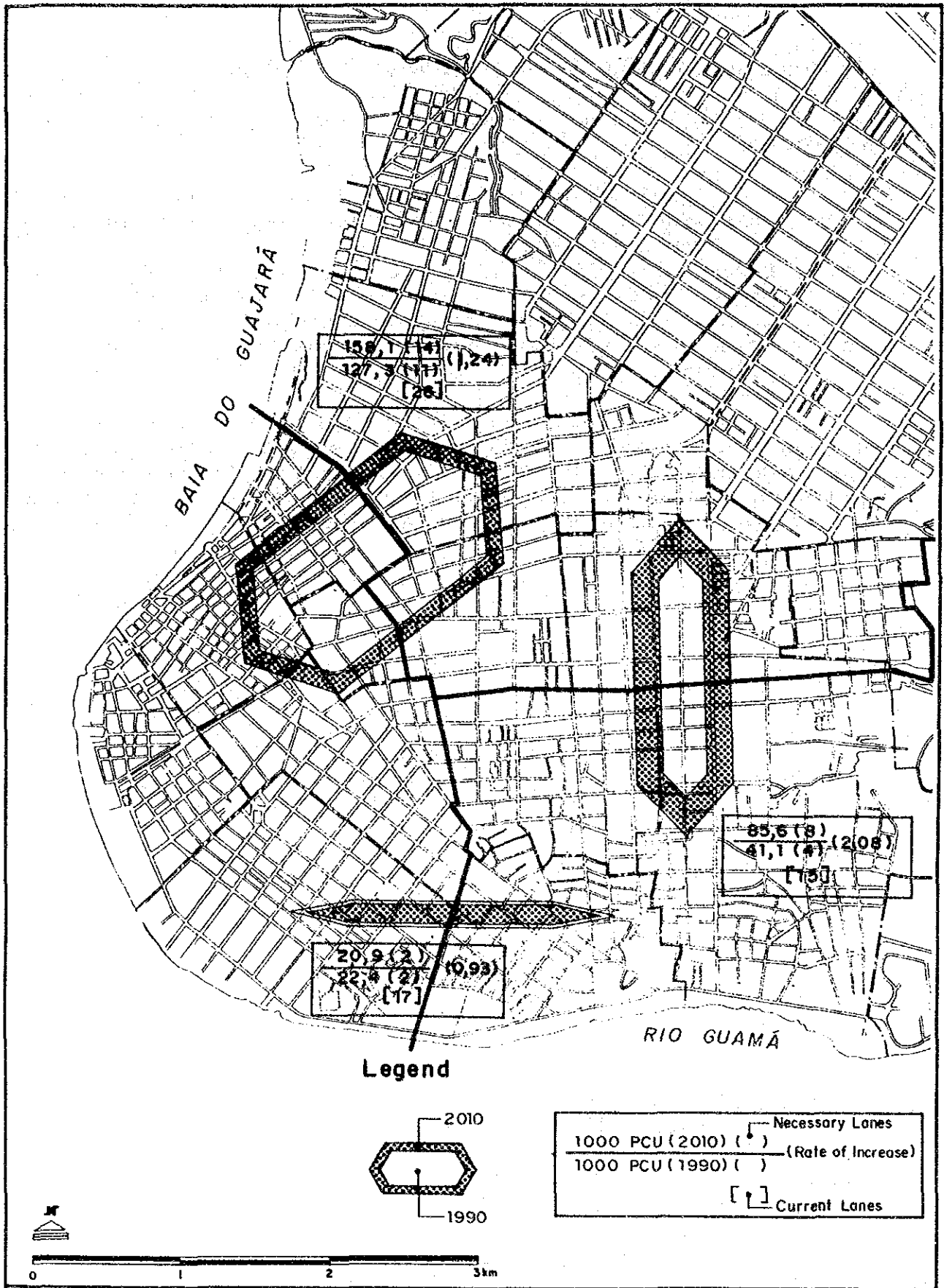


Figura 13.1-1 Demanda e Faixas de Tráfego Necessárias

13.2 Conceito Básico de Planejamento

712. O propósito do gerenciamento de tráfego é manter a segurança no trânsito e um fluxo de tráfego leve. É possível manter um fluxo de tráfego leve na Área Central, devido a alta densidade de rede viária e ao seu uso eficiente.

713. Sendo assim, o tema principal do plano de gerenciamento de tráfego é operacionalizar o plano sem grandes investimentos. As condições primordiais para o planejamento são as seguintes:

- a. A principal área de planejamento e a futura área do Centro Comercial (CBD) (Comércio, Batista Campos, Reduto, Nazaré, Can e São Bráz);
- b. O plano de gerenciamento de tráfego é baseado no plano da rede viária e no plano de transporte público. Assim sendo, seu ano horizonte é 2010. Os planos de curto e médio prazos são as etapas do Plano Diretor.

714. Na futura área do CBD, o fluxo de tráfego se concentrará nas poucas arteriais, a despeito de existirem muitas vias. Portanto, os diferentes tipos de tráfego, tais como o público, privado, inter-zonal e intra-zonal utilizarão a mesma via. Esta mistura ocasionará uma menor segurança no trânsito, ao mesmo tempo que causará congestionamento do tráfego.

715. Portanto, o conceito básico para o plano diretor de gerenciamento de tráfego é a "separação" do tráfego. Desta forma, será possível manter a segurança no trânsito e um fluxo leve, devido a existência dos mesmos tipos de tráfego nas vias. A separação do fluxo de tráfego deve ser da seguinte maneira:

- a. tráfego público e privado;
- b. tráfego inter-zonal e intra-zonal; e
- c. veículos e pedestres.

716. Na Área de Estudo, os ônibus públicos e os pedestres que compõem o fluxo de tráfego público são muito importantes devido a sua alta participação no total de viagens. Então, o tráfego de ônibus tem a maior prioridade no gerenciamento de tráfego.

13.3 Planejamento de Fluxo de Tráfego

13.3.1 Classificação Funcional de Vias

717. A função viária é definida para separar o fluxo de tráfego. As vias são classificadas em três tipos: arterial de tráfego público, arterial de tráfego privado e secundária. Cada função viária é mostrada na Tabela 13.3-1.

Tabela 13.3-1 Classificação Funcional de Vias

Tipo	Atendimento			Função	
	Tráfego Público	Tráfego Inter-zonal	Tráfego Privado Intra-zonal	Passagem	Estacionamento.
Arterial de Tráfego Público	M	x	o	Baixa	Média
Arterial de Tráfego Privado	N	M	N	Alta	Baixa
Via Secundária	o	x	M	Baixa	Baixa

Nota: M: Tráfego Principal
N: Não consideração
o: Consideração
x: Exclusão

718. As arteriais de tráfego público são destinadas a ônibus. Nestas vias, os ônibus terão capacidade de operar pontualmente, com pouca interferência de outro tipo de tráfego. As viagens não requerem alta velocidade e os ônibus trafegarão concomitantemente ao tráfego intra-zonal de pessoas que demandam a área marginal dessas vias.

719. As arteriais de tráfego privado são destinadas ao tráfego inter-zonal, sendo importantes para que os veículos particulares tenham acesso entre a Área de Expansão e o Centro - CBD. Sendo assim, há necessidade de alta velocidade nestas vias e de poucos locais de estacionamentos ao longo das mesmas, já que os mesmos interferem na fluidez de tráfego.

720. As vias secundárias são destinadas ao tráfego intra-zonal, com a função de distribuição do tráfego dentro da zona. Como não há necessidade de alta velocidade o estacionamento ao longo das vias é permitido.

13.3.2 Alternativa para o Plano de Fluxo de Tráfego

721. O plano de fluxo de tráfego é baseado no plano de transporte público. A principal linha troncal passa através da futura área de comércio - CBD, de leste para oeste, circulando o Comércio através do Ver-o-Peso e distribuindo-se pela Área de Expansão. Estas vias são definidas como arteriais de tráfego público e duas alternativas são estudadas para as arteriais de tráfego privado. Estes conceitos são mostrados na Figura 13.3-1 e explicados como segue:

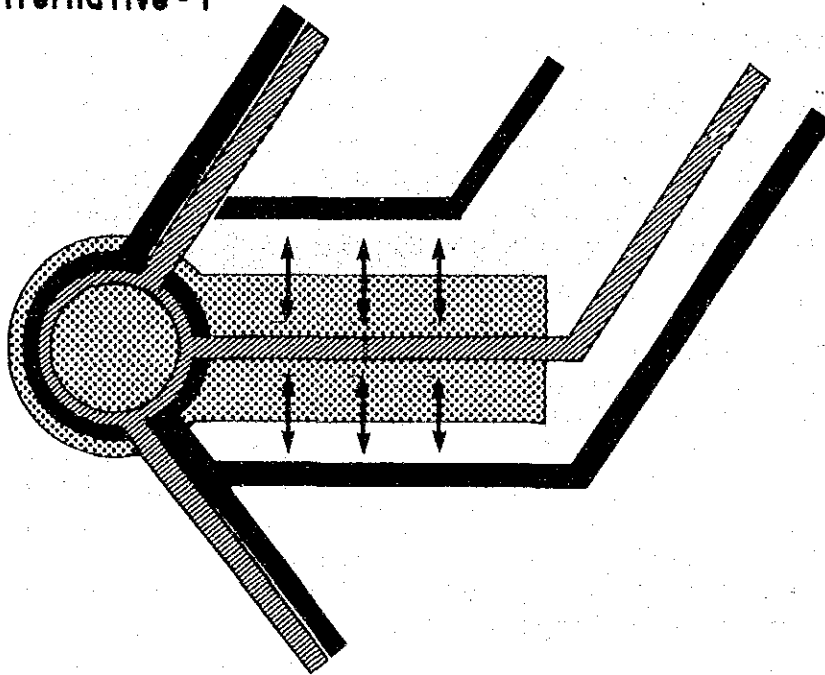
- a. Alternativa 1 (ver Figura 13.3-2)
 - Arterial de Tráfego Público Vias troncais de ônibus
 - Arterial de Tráfego Privado Vias paralelas a arterial de tráfego público. Acesso a área CBD através de vias secundárias de norte a sul

- b. Alternativa 2 (ver Figura 13.3-3)
 - Arterial de Tráfego Público Vias troncais de ônibus
 - Arterial de Tráfego Privado Vias paralelas com arterial de tráfego público e vias transversais a arterial de tráfego público, de norte e sul.

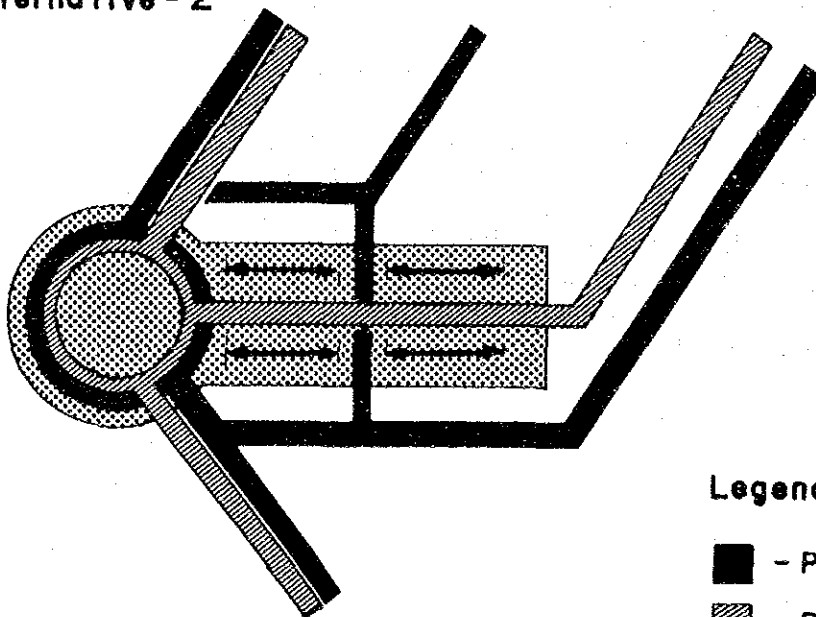
722. A diferença entre essas alternativas está no fato de transformar o eixo norte-sul em arterial de tráfego privado ou não. A Avenida Alcindo Cacela e a Travessa 9 de Janeiro são usadas neste eixo, no qual ambas serão operadas como vias de mão única. Quanto as vias do Anel Viário: Avenida Assis de Vasconcelos, Boulevard Castilhos Franca, Avenida Portugal, Avenida Almirante Tamandare e Rua Gama Abreu, permitem a circulação de transporte público e privado devido a não existência de outras vias largas.

723. Há tráfego misto público e privado na Avenida Marechal Hermes, porém propõe-se o sistema de mão única para que a capacidade aumente. As vias de sentido inverso o da Avenida Marechal Hermes são a Rua Municipalidade e a Rua Gaspar Viana.

Alternative - 1



Alternative - 2



Legend




-  - Private
-  - Public
-  - CBD Area

Figura 13.3-1 Concepção do Plano de Fluxo de Tráfego

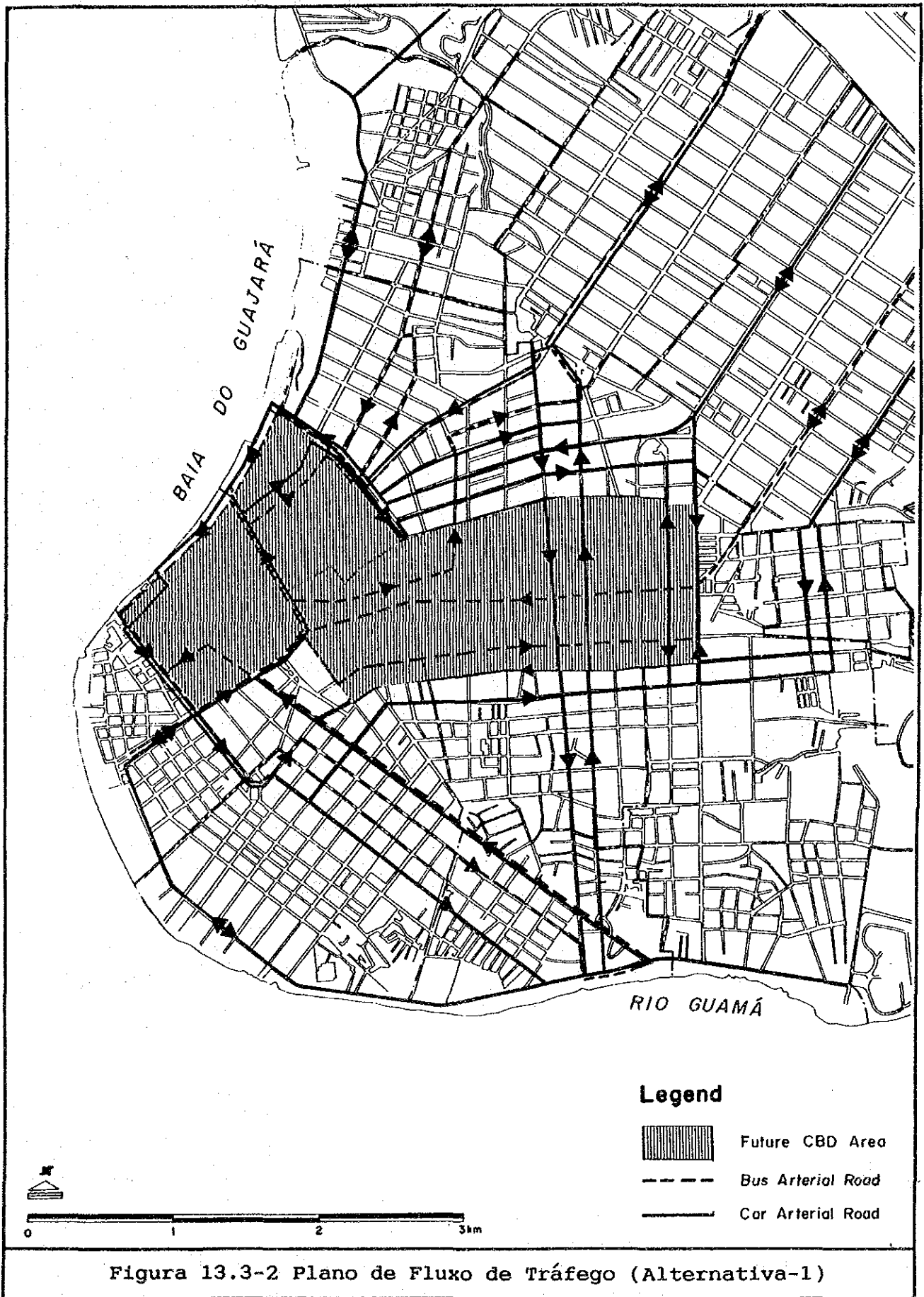


Figura 13.3-2 Plano de Fluxo de Tráfego (Alternativa-1)

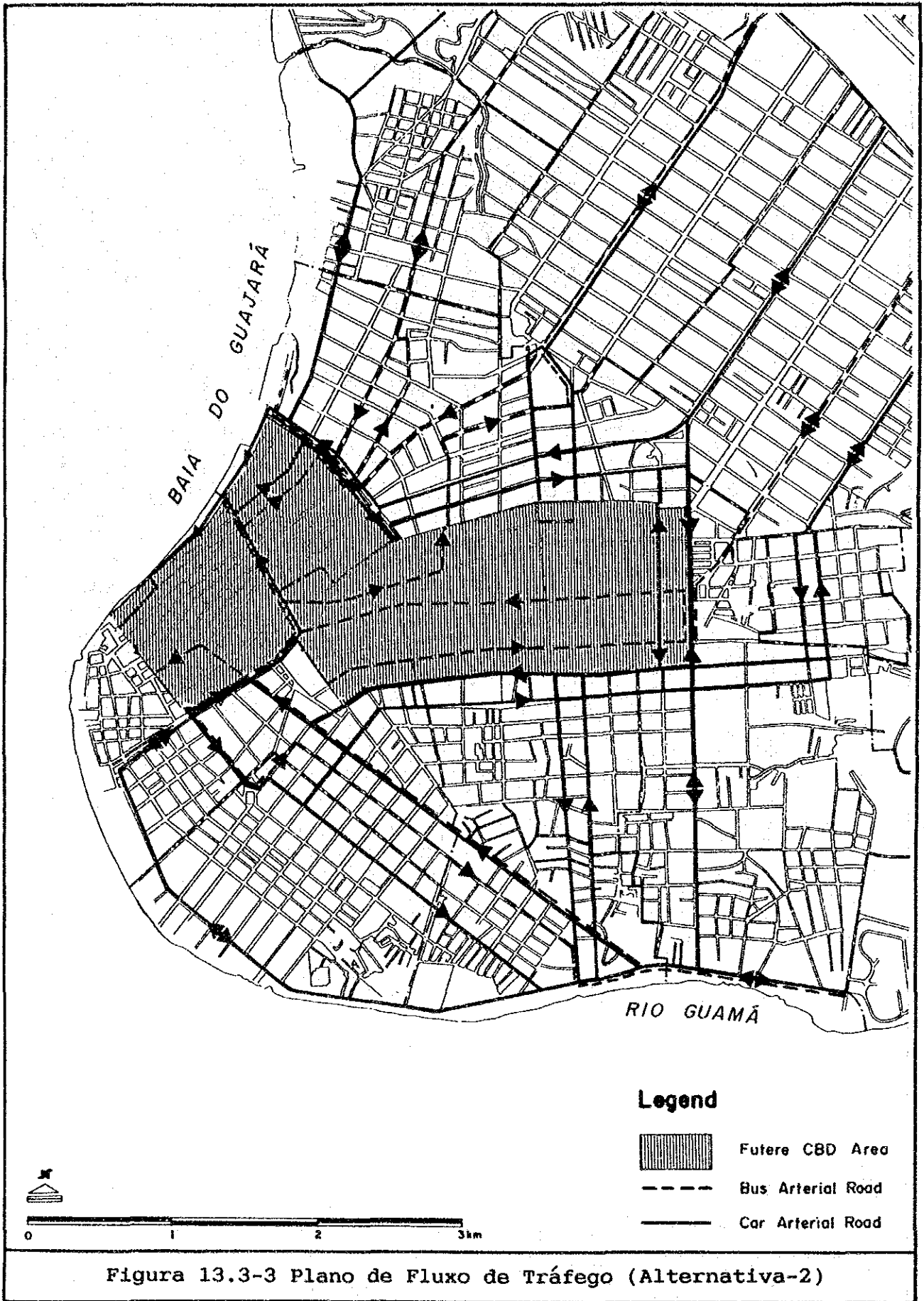


Figura 13.3-3 Plano de Fluxo de Tráfego (Alternativa-2)

13.3.3 Estimativa

724. Os fluxos de tráfego no caso "Nada-a-Fazer" e nos das alternativas para o ano 2010 são mostrados nas Figuras 13.3-4, 13.3-5 e 13.3-6, sendo que índices estimativos são mostrados na Tabela 13.3-2. Os índices estimativos são "Veículo*km", "Veículo*H" e "Razão Mista" na área central, que é a área circunscrita pela Avenida Bernardo Sayao, Boulevard Castilhos Franca, Avenida Pedro Alvares Cabral, Avenida Dr. Freitas e Avenida Perimetral.

Tabela 13.3-2 Estimativa de Índice para o Plano de Fluxo de Tráfego

Caso	Total veic*h	Total veic*km (x1.000)	Razão Mista de Volume de Tráfego Público e Privado(%)		
			(1)	(2)	(3)
Nada-a-Fazer	41.225	1.463	72,3	69,7	99,0
Alternativa 1	44.552	1.536	43,7	42,6	56,7
Alternativa 2	44.179	1.541	43,0	41,9	56,7

Nota (1): (Volume Misto de Traf. Público + Volume Misto de Tráfego Privado)/Volume Total de Tráfego

(2): Volume Misto de Tráfego Privado/Volume Total de Tráfego Privado

(3): Volume Misto de Tráfego Público/Volume Total de Tráfego Privado

725. De acordo com a Tabela 13.3-2, cada alternativa aumenta cerca de 7% no índice "Veículo*Hora" e 5% no "Veículo*km"; contudo, o índice "Razão Mista" decai cerca de 30 pontos. Estes índices estimados mostram a possibilidade de se obter segurança no trânsito, a despeito de uma pequena perda econômica, já que a taxa de acidentes entre ônibus e outros veículos foi de 14% em relação a todos os acidentes de 1989 (ver Figura 13.3-7).

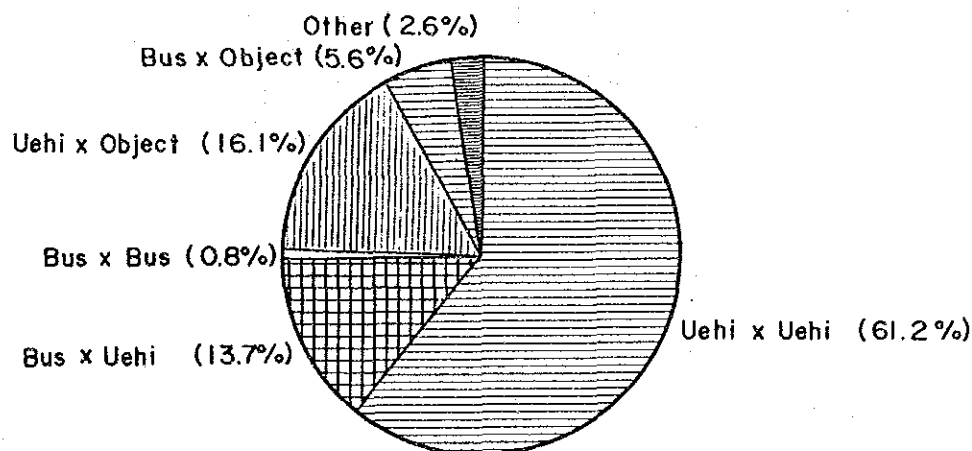


Figura 13.3.7 Tipo de Veículos em Acidentes(1989)

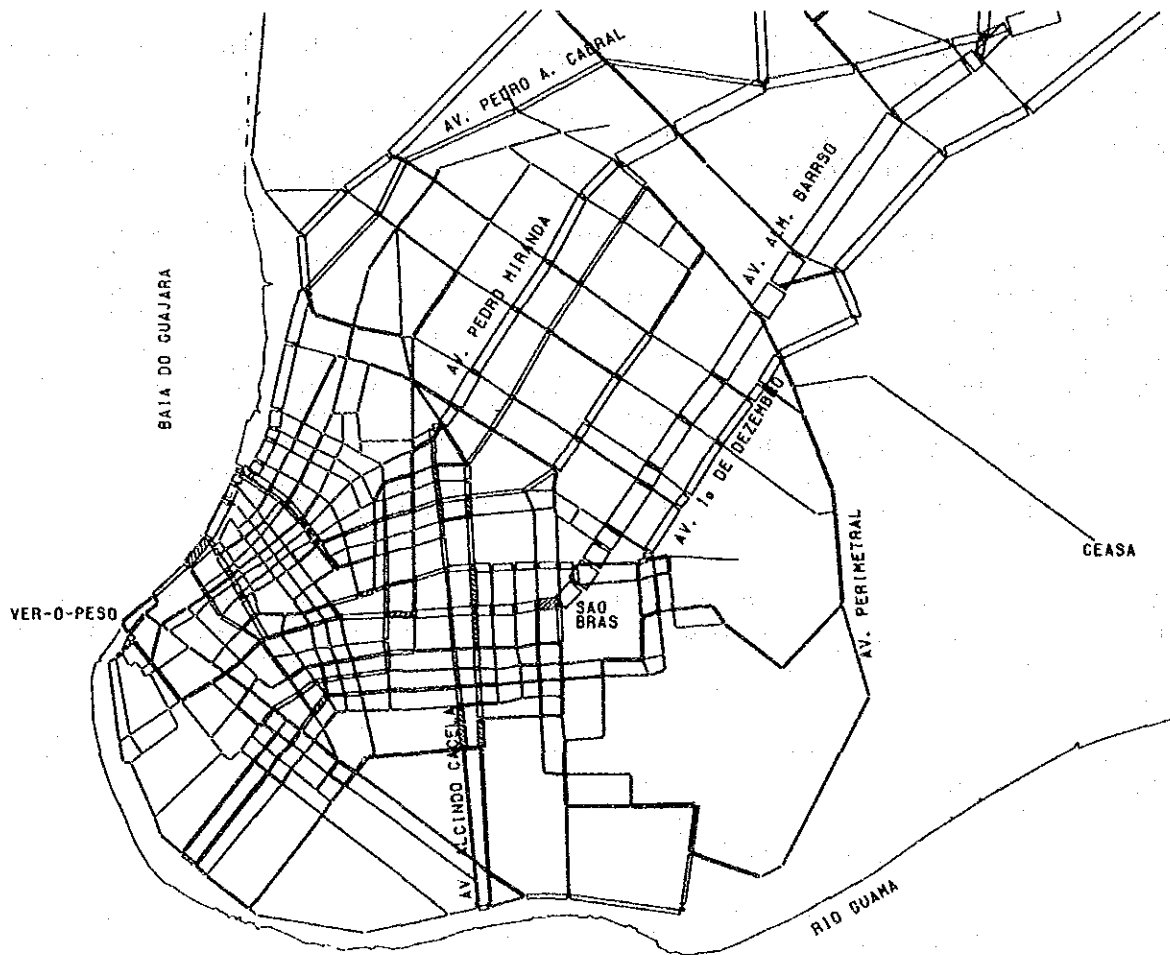


Figura 13.3-4 Fluxo de Tráfego Futuro (Caso Nada-a-Fazer, Ano 2010)

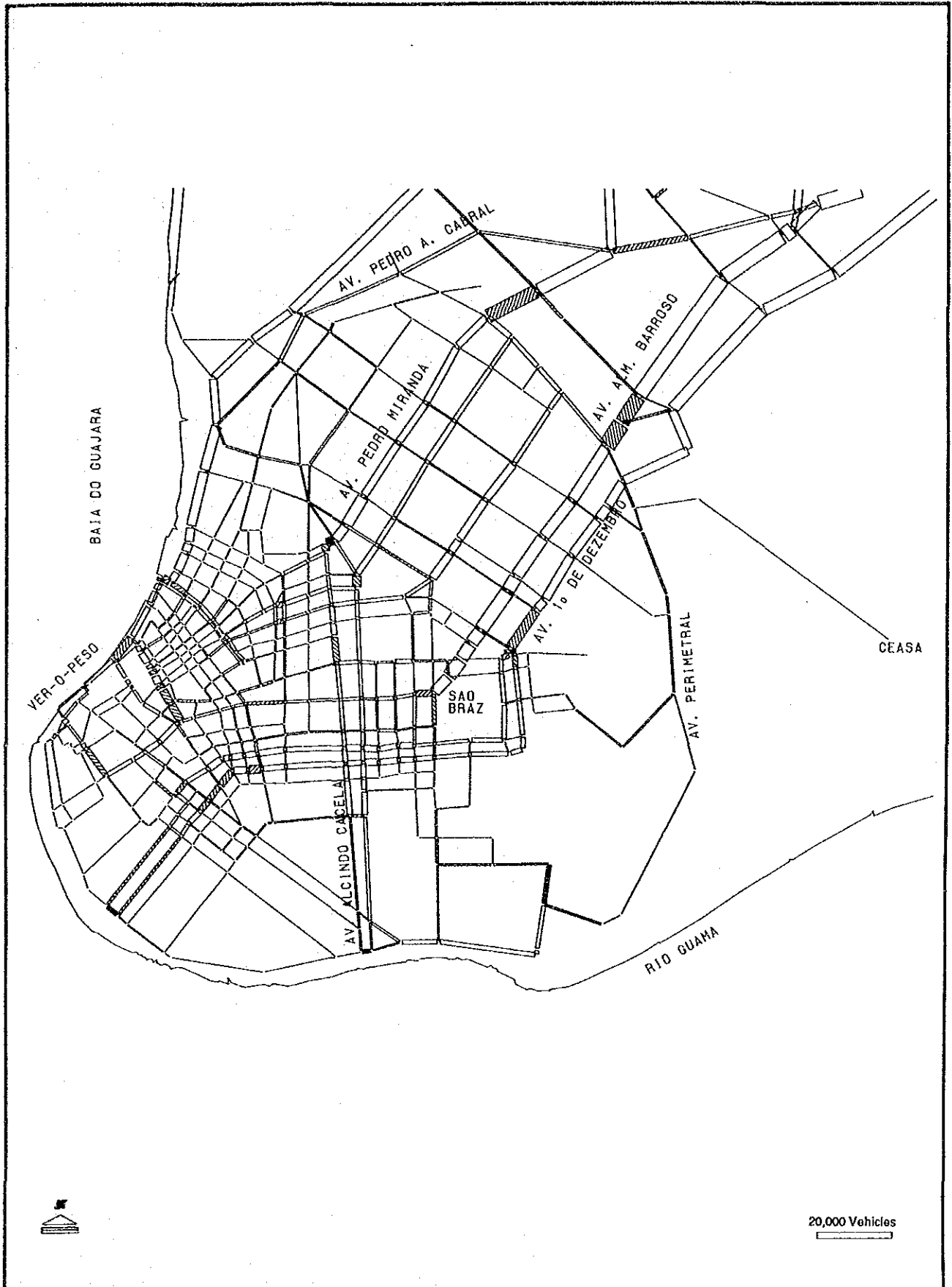


Figura 13.3-5 Fluxo de Tráfego Futuro (Alternativa 1, Ano 2010)

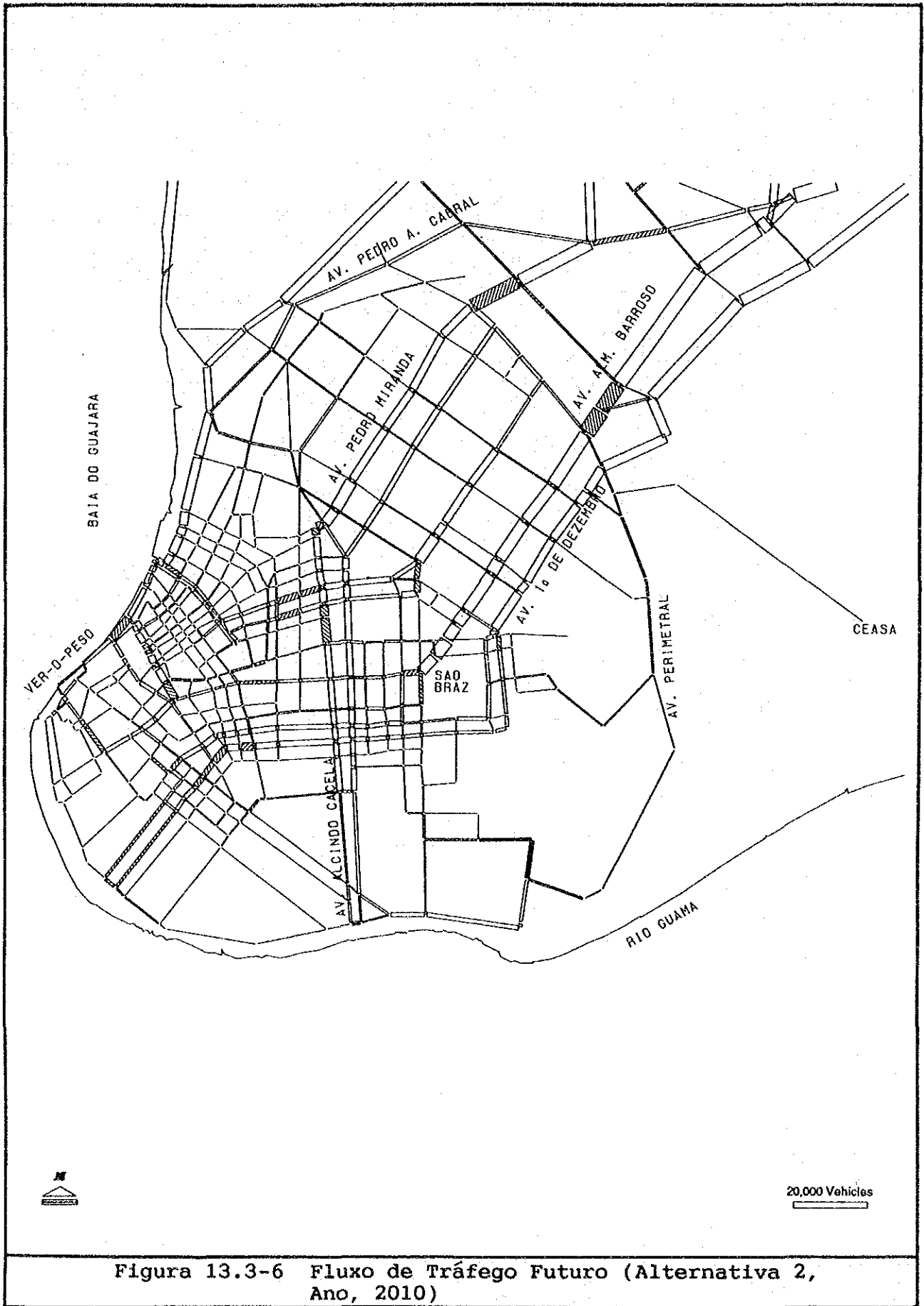


Figura 13.3-6 Fluxo de Tráfego Futuro (Alternativa 2, Ano, 2010)

726. Entre as alternativas nos.1 e 2, existem poucas diferenças. Contudo, a Alternativa no.2 torna a arterial de tráfego privado mais desobstruída do que a de no.1. Sendo assim, a Alternativa no.2 foi escolhida para o plano de fluxo de tráfego.

13.3.4 Fases do Plano

727. As fases do plano dependem do plano da rede viária e do plano de transporte público. A condição de cada estágio é mostrada na Tabela 13.3-3.

Tabela 13.3-3 Fases do Plano

Estágio	Ano	Condição da Via	Plano de Transporte Público
1	1995	Rede Atual	Introdução da Linha Troncal
2	2000	Melhoramento na Área Central Avenida 10. de Dezembro (até o Entroncamento)	Introdução da Linha Troncal

728. Até o ano 1995, não há nenhum plano de melhoramentos para a Avenida 10. de Dezembro e Travessa Guerra Passos, deixando ainda, a Avenida Almirante Barroso com o tráfego arterial. Portanto, o principal objetivo do plano de fluxo de tráfego é propor alternativas de distribuição do tráfego privado da Avenida Almirante Barroso em direção a Área Central. As rotas de distribuição da Avenida Almirante Barroso estão planejadas para os seguintes pares de vias (ver Figura 13.3-8).

- a. Avenida Almirante Barroso - Avenida Magalhães Barata - Travessa Castelo Branco - Avenida Conselheiro Frutado
Rua dos Mundurucus - Avenida José Bonifácio - Avenida Almirante Barroso
- b. Avenida Almirante Barroso - Travessa Antonio Baena - Rua Antonio Barreto
Rua Domindo Marreiros - Travessa Mercedes - Avenida Almirante Barroso

729. A Figura 13.3-9 mostra o fluxo de tráfego em 1995. Neste caso, não consta problemas na Área Central, mas o congestionamento ocorre na interseção da Avenida Almirante Barroso.

730. No ano 2000, a Avenida 10. de Dezembro deverá ser prolongada até o Entroncamento, portanto, esta via poderá ser definida como arterial de tráfego privado. O plano de fluxo de tráfego na Área Central em 2000 e o mesmo daquele em 2010. A Figura 13.3-10 mostra o fluxo de tráfego em 2000.

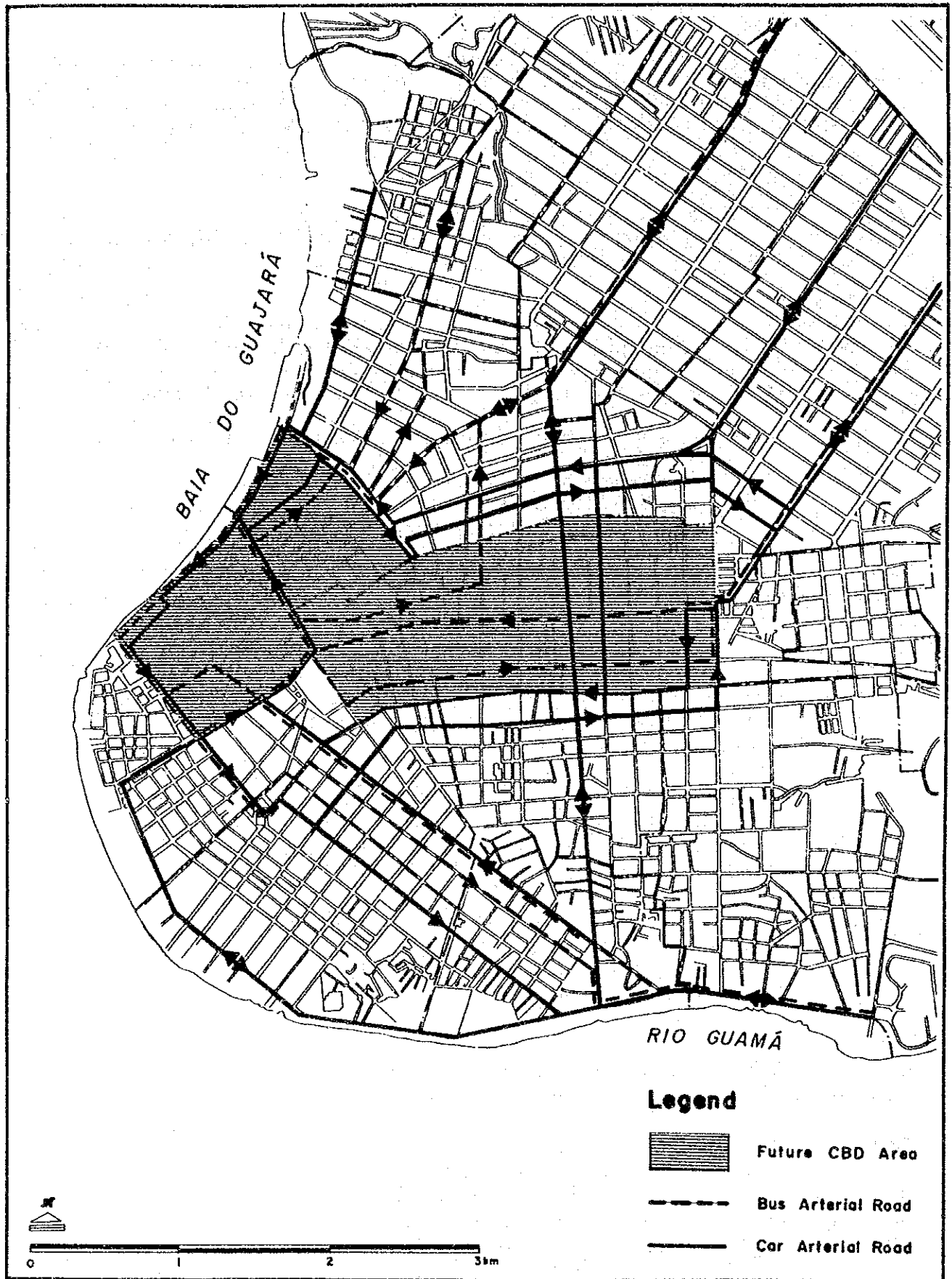


Figura 13.3-8 Plano de Fluxo de Tráfego (1995)

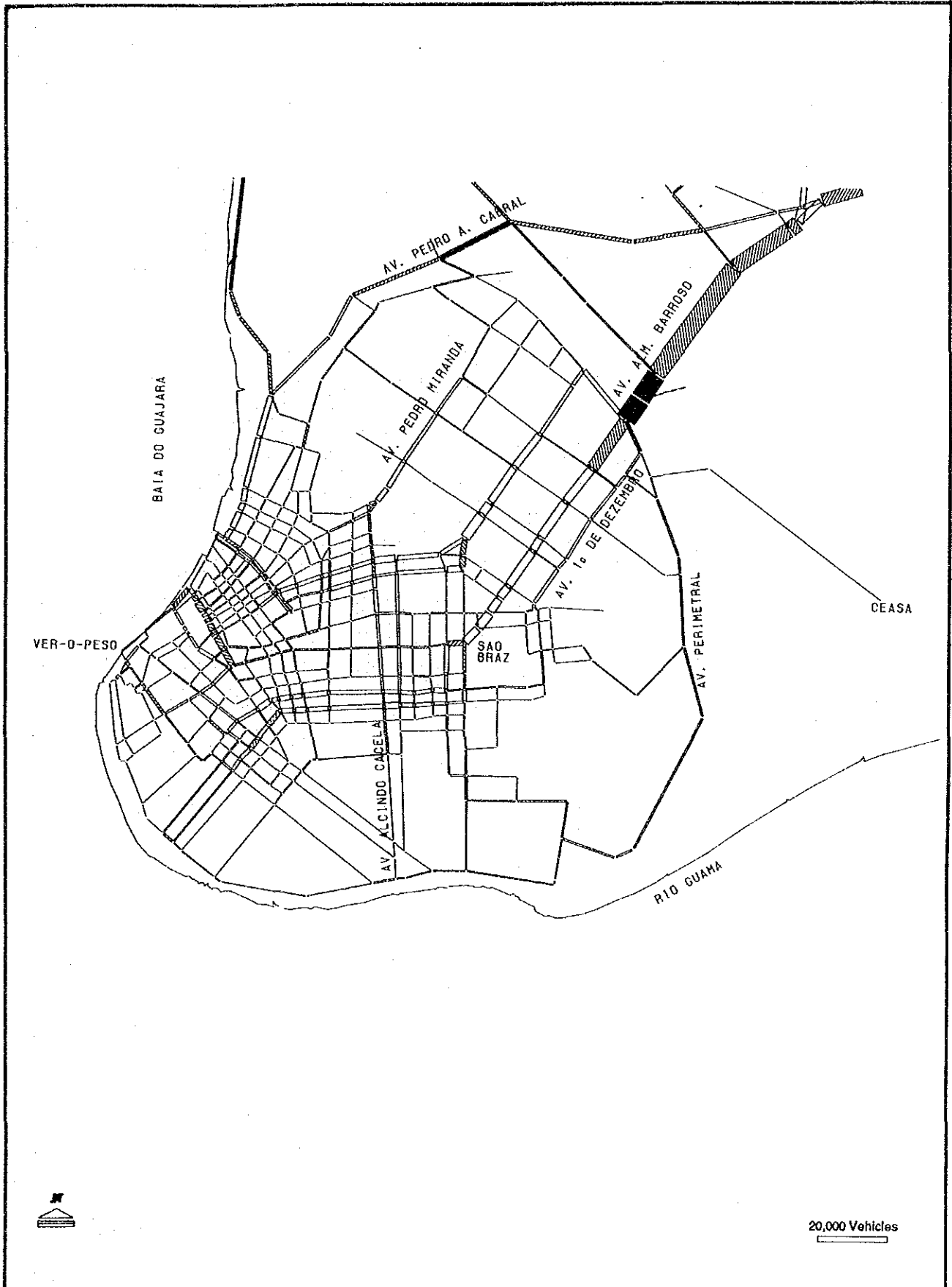


Figura 13.3-9 Fluxo de Tráfego (1995)

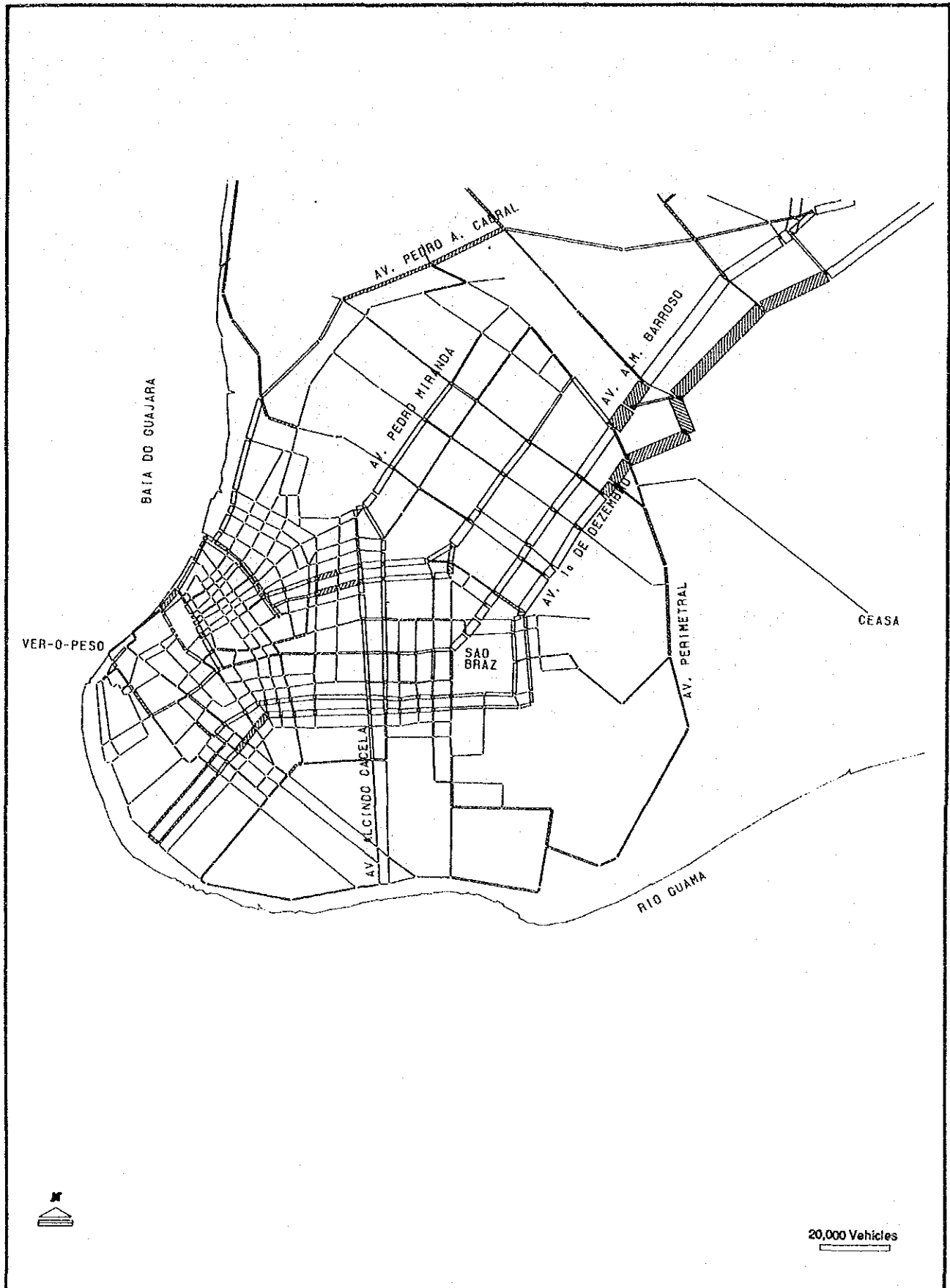


Figura 13.3-10 Fluxo de Tráfego (2000)

13.4 Plano de Gerenciamento de Tráfego

731. O plano de gerenciamento de tráfego é realizado para elaborar o plano de fluxo de tráfego. Os planos são classificados em Plano de Ação Operacional e Plano de Intervenções Físicas. O Plano de Ação Operacional e o Plano de Regulamentação, enquanto que o de Intervenções Físicas e o de Melhoramentos de Vias, sistemas de sinal, locais de estacionamento, etc.

732. Cada Plano mantém as funções de cada via e a Tabela 13.4-1 mostra a relação entre o Plano e o tipo de via.

Tabela 13.4-1 Relação de Tipo de Vias e as Interseções Propostas

Intervenção	Arterial Traf. Público	Arterial Traf. Privado	Via Secund.
Plano de Ação Operacional			
a. Faixa Exclusiva de Ônibus	o		
b. Regulamentação Tráfego	o	o	o
c. Restrição a Estac.	o	o	
d. Limite de Velocidade		o	o
Plano de Interv. Físicas			
e. Melhorias Vias		o	
f. Melhorias Interseções		o	
g. Melhorias Calçadas		o	o
h. Sist. Sinaliz. Semafórica		o	
i. Baia de Estacionamento			o
g. Parada de Ônibus			o
k. Sinaliz. Horiz./Vertical		o	

13.4.1 Faixa Exclusiva de Ônibus

733. A faixa exclusiva de ônibus é planejada para as arteriais de tráfego público, para manter a pontualidade do sistema de operação de ônibus. Os critérios para se estabelecer a faixa exclusiva de ônibus são mostrados a seguir:

- Itinerário de Linha Troncal
- Vias com mais de uma faixa para um sentido
- No. de faixas exclusivas
Vol. Ônibus ≥ 220 veic/h p/sentido: 2 faixas exclusivas
Vol. Ônibus $220 > \geq 120$ veic/h p/sentido: 1 faixa excl.

734. A Figura 13.4-1 mostra as faixas exclusivas de ônibus. As vias que apresentam duas faixas exclusivas de ônibus são as seguintes:

- Rodovia BR-316 (do Entroncamento até Ananindeua)
- Avenida Almirante Barroso;

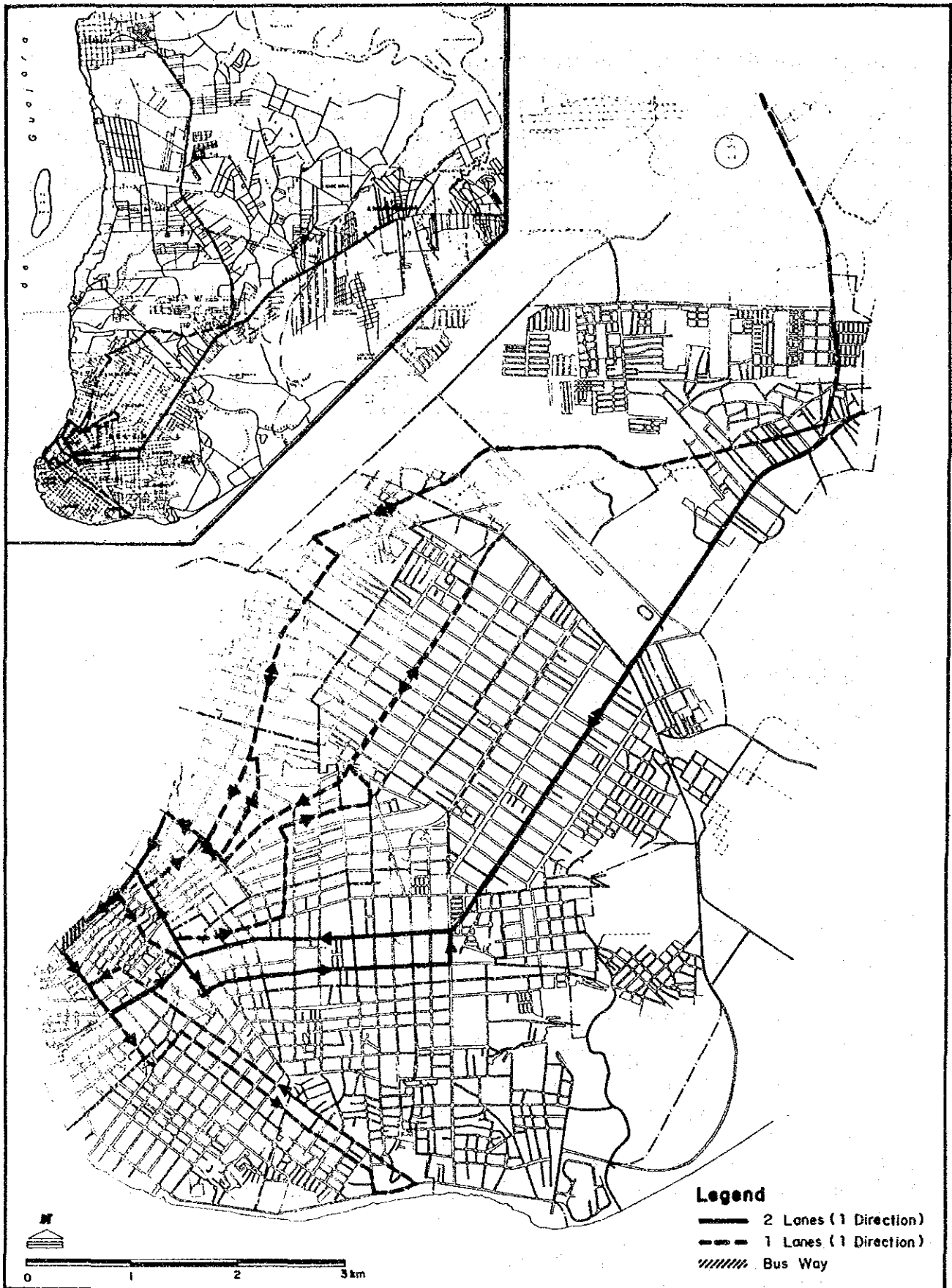


Figura 13.4-1 Faixas Exclusivas de Ônibus

- Avenida Magalhães Barata/Avenida Nazaré;
- Avenida Gentil Bittencourt;
- Avenida José Bonifácio (da Avenida Gentil Bittencourt até a Avenida Magalhães Barata);
- Avenida Serzedelo Correa (da Rua Gama Abreu até a Avenida Gentil Bittencourt);
- Avenida Assis de Vasconcelos;
- Boulevard Castilhos Franca;
- Avenida Portugal; e
- Avenida Alm. Tamandaré/Rua Gama Abreu.

735. No Anel Viário da Área Central, a Avenida 16 de Novembro tem apenas duas faixas, de tal forma que este trecho é planejado para possuir apenas uma faixa exclusiva para Ônibus sem paradas.

736. A Figura 13.4-2 mostra a seção-padrão da faixa exclusiva de Ônibus, onde uma é separada fisicamente por separador, enquanto que a outra é separada por tachão. A faixa exclusiva de ônibus com separador é planejada somente para a Avenida Almirante Barroso e a Rodovia BR-316, onde já há separador, o que torna desnecessário o melhoramento da seção das vias. Em outras vias, a separação física da faixa exclusiva de ônibus torna-se difícil por causa das residências ao longo das pistas laterais. Neste caso, a separação é feita com tachões.

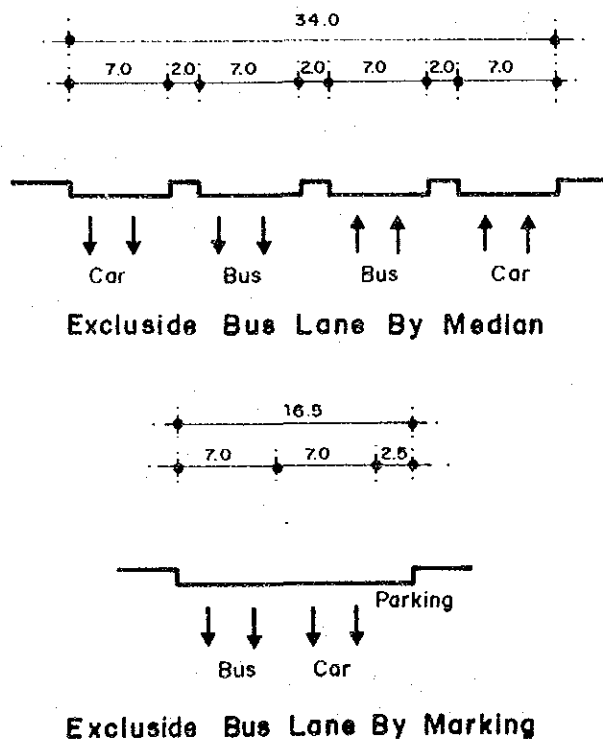


Figura 13.4-2 Seção-Tipo de Faixa Exclusiva de Ônibus

13.4.2 Regulamentação do Tráfego

(1) Regulamentação de Mão Única

737. Para se realizar o plano de fluxo de tráfego, altera-se a regulamentação de mão única, com pequenas mudanças. A Figura 13.4-3 mostra o plano de regulamentação de mão única. A regulamentação que difere do sistema atual é mostrada abaixo:

- a. A Avenida Alcindo Cacela e a Travessa 9 de Janeiro passam a ser vias de mão única;
- b. A Avenida Marechal Hermes passa a ser de mão única para o sul. As vias de sentido contrário são a Rua Municipalidade e a Rua Gaspar Viana, para manter as funções de arteriais de tráfego público e privado;
- c. A Travessa Guerra Passos e a Travessa Teofilo Conduru passam a operar em mão única para constituírem vias arteriais privadas;
- d. As ruas que são transversais a Avenida Assis de Vasconcelos não terão tráfego direto, para manter esta via com a função de arterial de tráfego privado; e
- f. O trecho da Rua Bernal do Couto, da Avenida Alcindo Cacela até a Avenida Generalíssimo Deodoro, passa a operar em sistema de mão única para introduzir a faixa exclusiva de ônibus.

(2) Proibição de Cruzamento

738. Diminuir os cruzamentos é um dos meios para aumentar a eficiência de fluidez de tráfego. Sendo assim, a proibição de cruzamento foi planejada para algumas interseções, com a finalidade de constituir vias arteriais de tráfego privado. Os critérios para proibição de cruzamento estão mostrados abaixo:

- a. A via em questão é arterial de tráfego privado;
- b. Impedir o cruzamento onde passam linhas alimentadores; e
- c. Reservar o cruzamento a cada 1km para possibilitar a travessia de pedestres.

739. A Figura 13.4-3 mostra os cruzamentos que são planejados para adaptar a proibição de cruzamento.

(3) Proibição de Conversão

740. Na interseção em que existam duas faixas exclusivas de ônibus, torna-se perigosa conversão à direita, de tal forma que o tráfego para a direita será proibido. A Figura 13.4-3 mostra os cruzamentos onde se planeja proibir as conversões à direita.

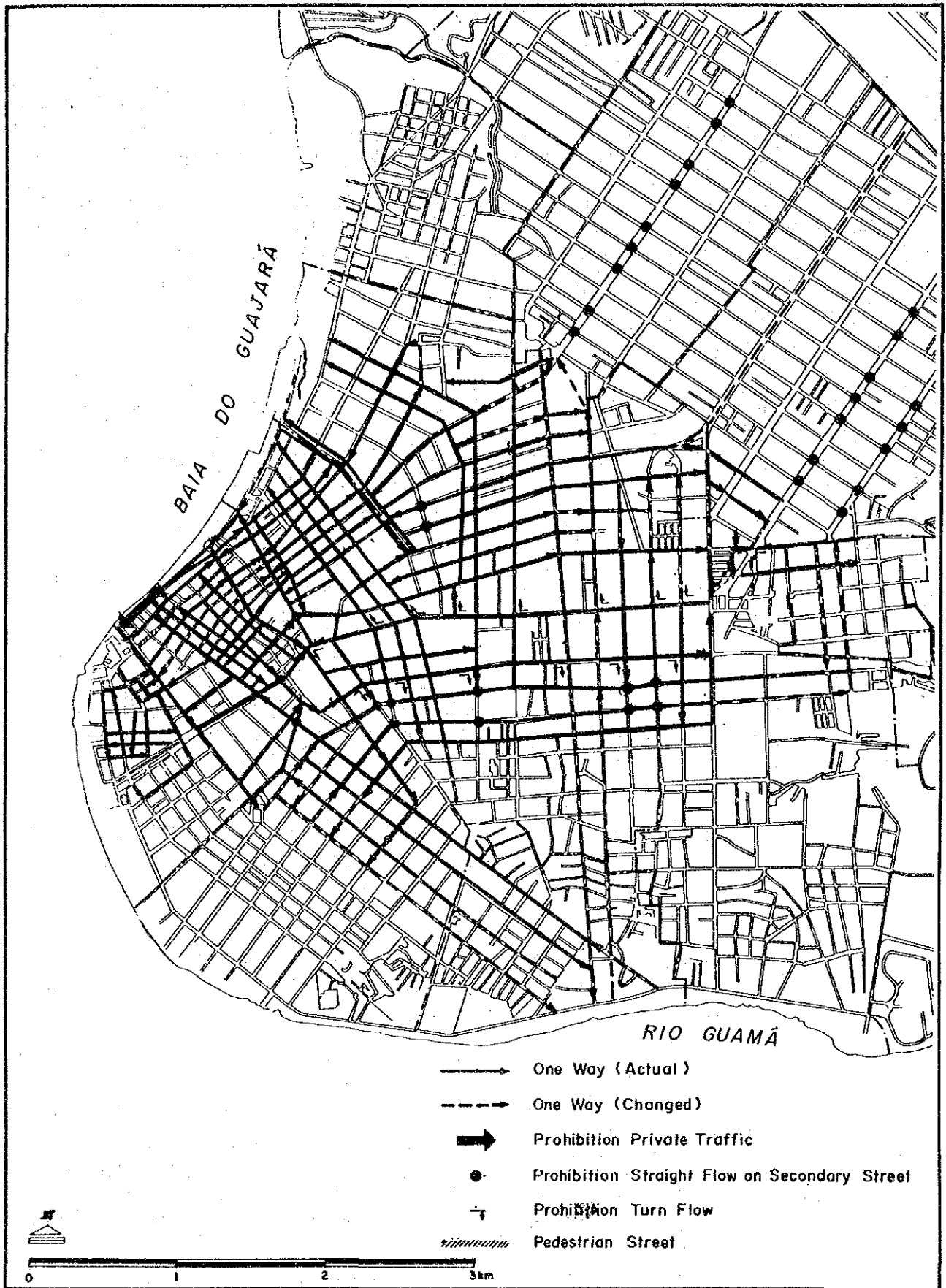


Figura 13.4-3 Plano de Regulamentação do Tráfego

13.4.3 Restrição de Estacionamento

741. Reforça-se a restrição de estacionamento para manter a função de passagem em arteriais de tráfego privado e público. A Figura 13.4-3 mostra as áreas com restrição de estacionamento.

742. Em vias arteriais de tráfego privado a restrição de estacionamento é feita ao longo de ambas as faixas laterais, para não atrapalhar o fluxo do tráfego. Em arteriais de tráfego público com faixa exclusiva de ônibus, a restrição é feita na faixa lateral direita, devido a paradas de ônibus.

13.4.4 Limite de Velocidade

743. Em condições reais, o limite de velocidade é de 40km/h na Área Central, exceto em algumas arteriais. Para manter a superioridade em vias secundárias, o limite de velocidade passa a ser de 50km/h em arteriais de tráfego privado.

13.4.5 Projeto de Melhoramento Viário

744. A Figura 13.4-5 mostra os projetos de melhoramento viário.

(1) Melhoramento das Vias

745. Para a construção de rede arterial de tráfego privado, alguns trechos devem ser melhorados para dar continuidade a via. Estes projetos são mostrados abaixo, embora estejam incluídos no projeto da rede viária, portanto sem detalhes.

- a. Travessa Guerra Passos (no.1 na Figura 13.4-5)
- b. Travessa 9 de Janeiro (no.2 na Figura 13.4-5)

(2) Alargamento das Vias

746. Para a construção de uma rede de tráfego privado, alguns trechos de vias deverão ser alargados. A Tabela 13.4-2 mostra os pontos principais.

Tabela 13.4-2 Projeto de Alargamento de Vias

Via	Descrição	Extensão	Figura
Rua Municipalidade	Largura 5.0m --> 8.0m	0.15km	No.3
Rua Gaspar	Faixas para Tráfego Privado		(Fig. 13.4-5)
Viana	Largura 3.5m --> 8.0m	0.26km	No.4
	1 Faixa para Tráfego Privado		(Fig. 13.4-5)
	1 Faixa para Tráfego Público		

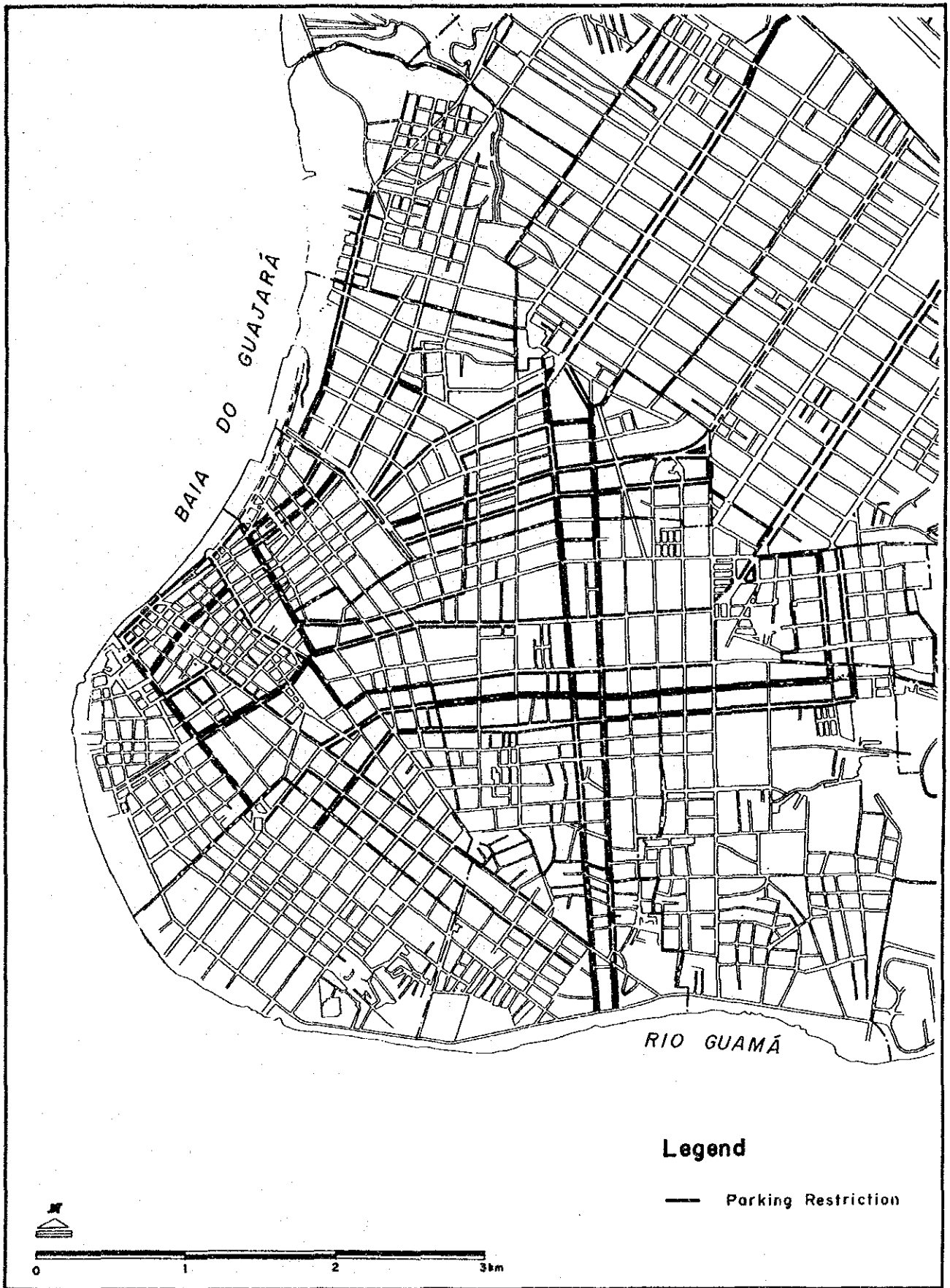
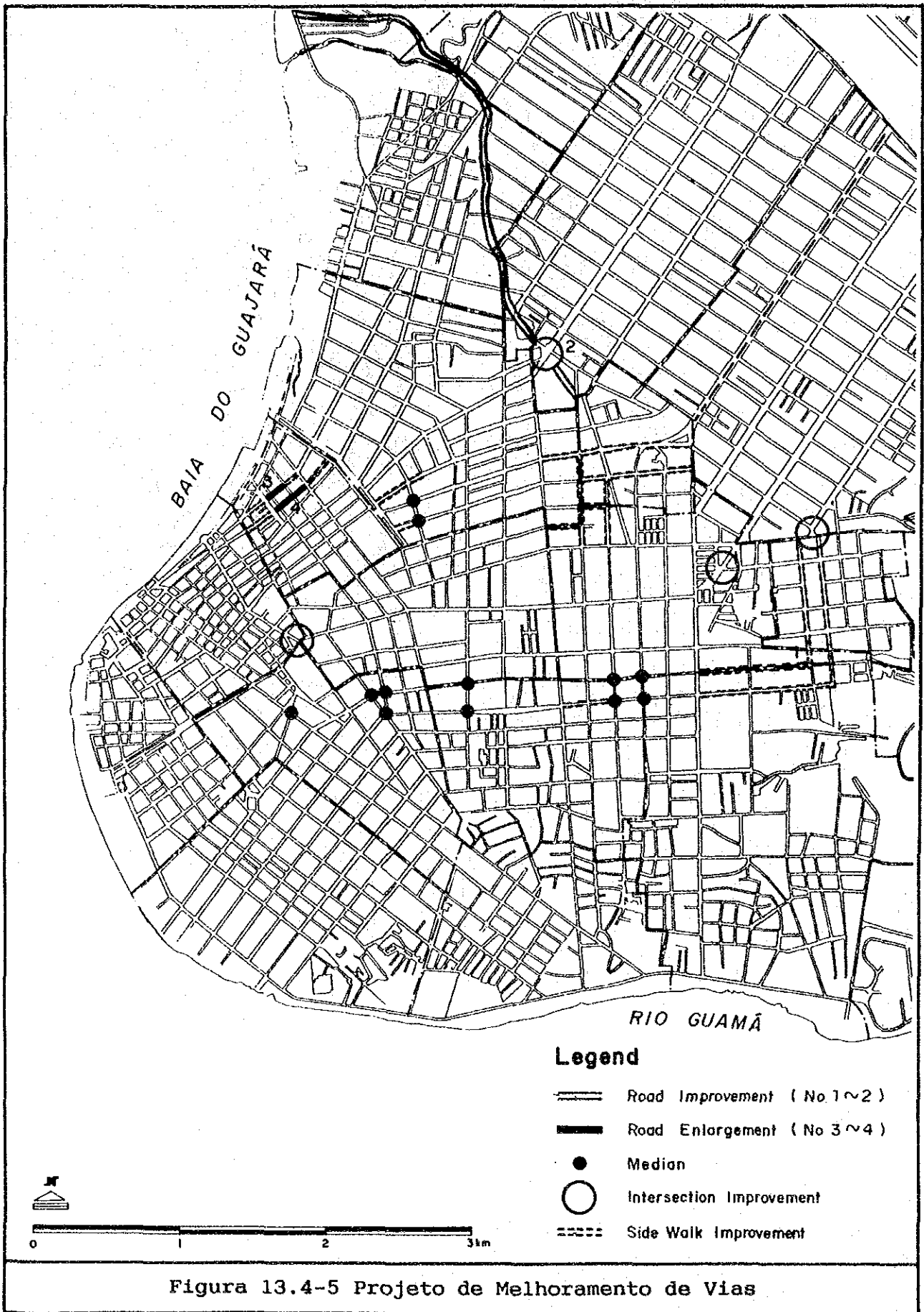


Figura 13.4-4 Plano de Proibição de Estacionamento



(3) Separador

747. O separador é colocado nas interseções onde o cruzamento pelas vias secundárias é proibido. Essas interseções são mostradas na Figura 13.4-5, e o desenho-padrão é mostrado na Figura 13.4-6.

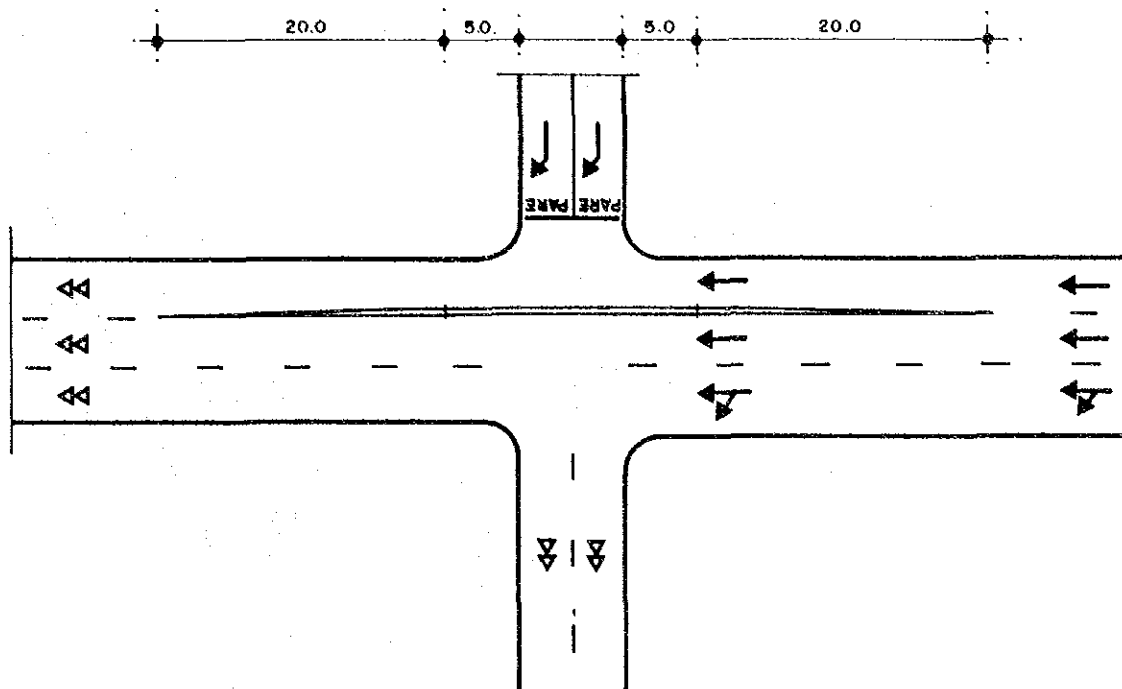


Figura 13.4-6 Modelo de Separador p/a Proibição de Cruzam. de via

13.4.6 Melhoria das Interseções

748. O melhoramento das interseções está planejado para as interseções onde o fluxo de tráfego se torna complexo com a adaptação do plano de fluxo de tráfego. A Figura 13.4-5 mostra as interseções de interesse. Os planos de melhoramento são mostrados nas Figuras 13.4-7, 13.4-8, 13.4-9 e 13.4-10 com os esquemas de fases de semáforos.

13.4.7 Melhoria de Calçadas

749. A calçada mantém os pedestres distantes dos veículos, portanto, especialmente em arteriais de tráfego privado, a calçada é necessária. Nas arteriais de tráfego público, as calçadas também são necessárias, devido aos usuários de ônibus.

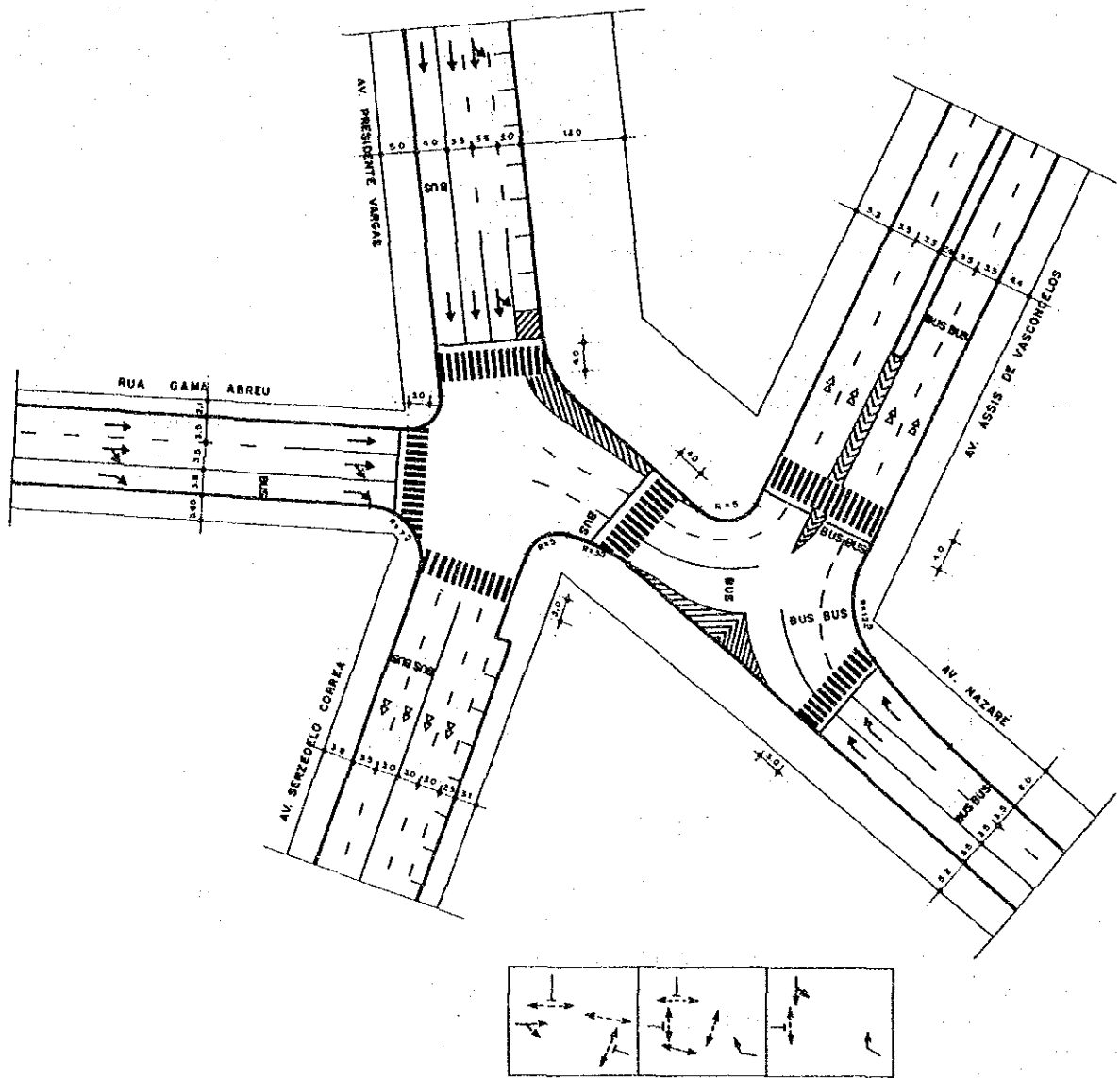


Figura 13.3-7 Melhoria de Interseção
 (Av. Nazaré/Av. Pres. Vargas/Av. Assis de Vasconcelos)

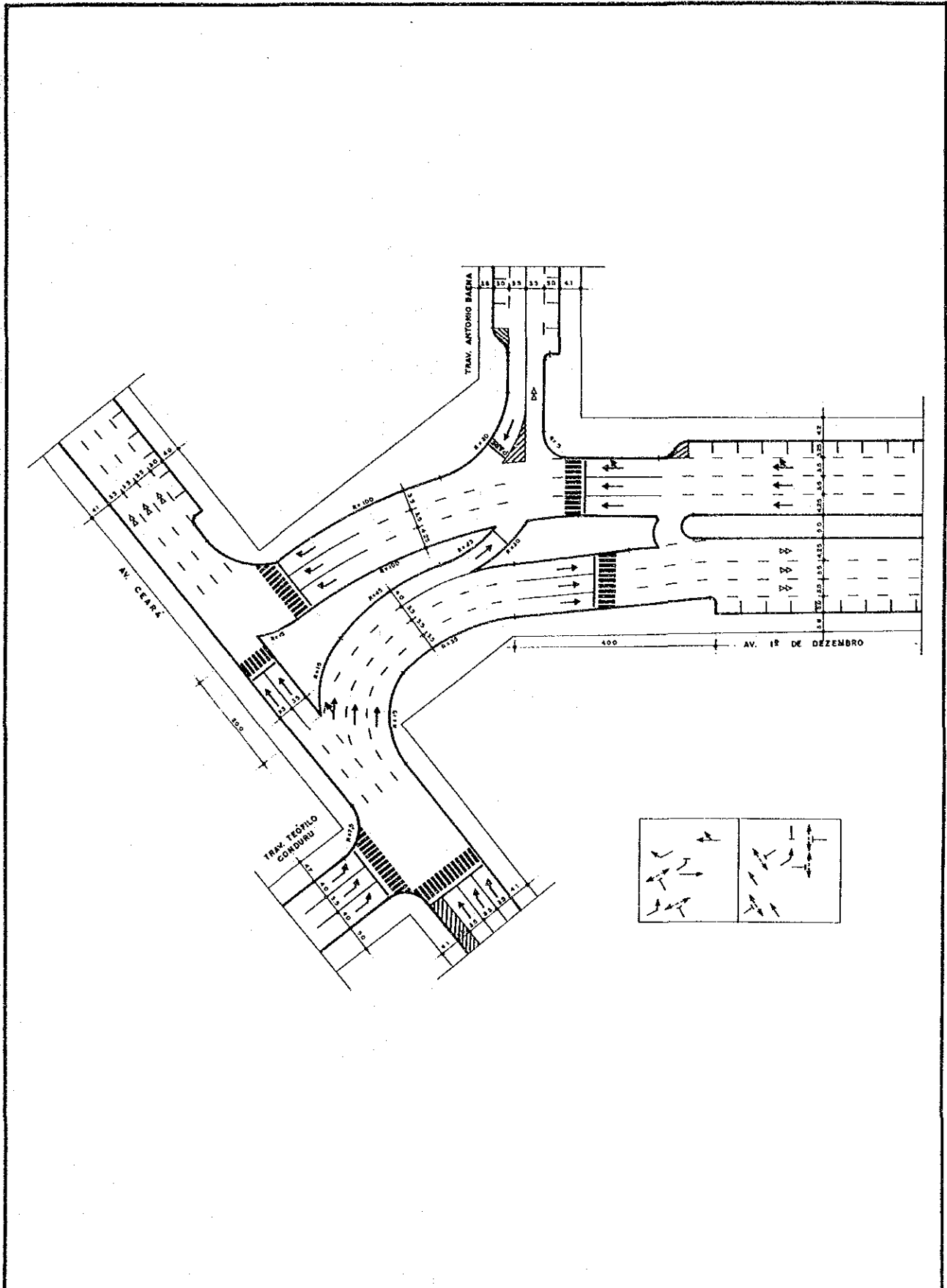


Figura 13.3-8 Melhoria de Interseção
(Av. 12 de Dezembro/Av. Ceará)

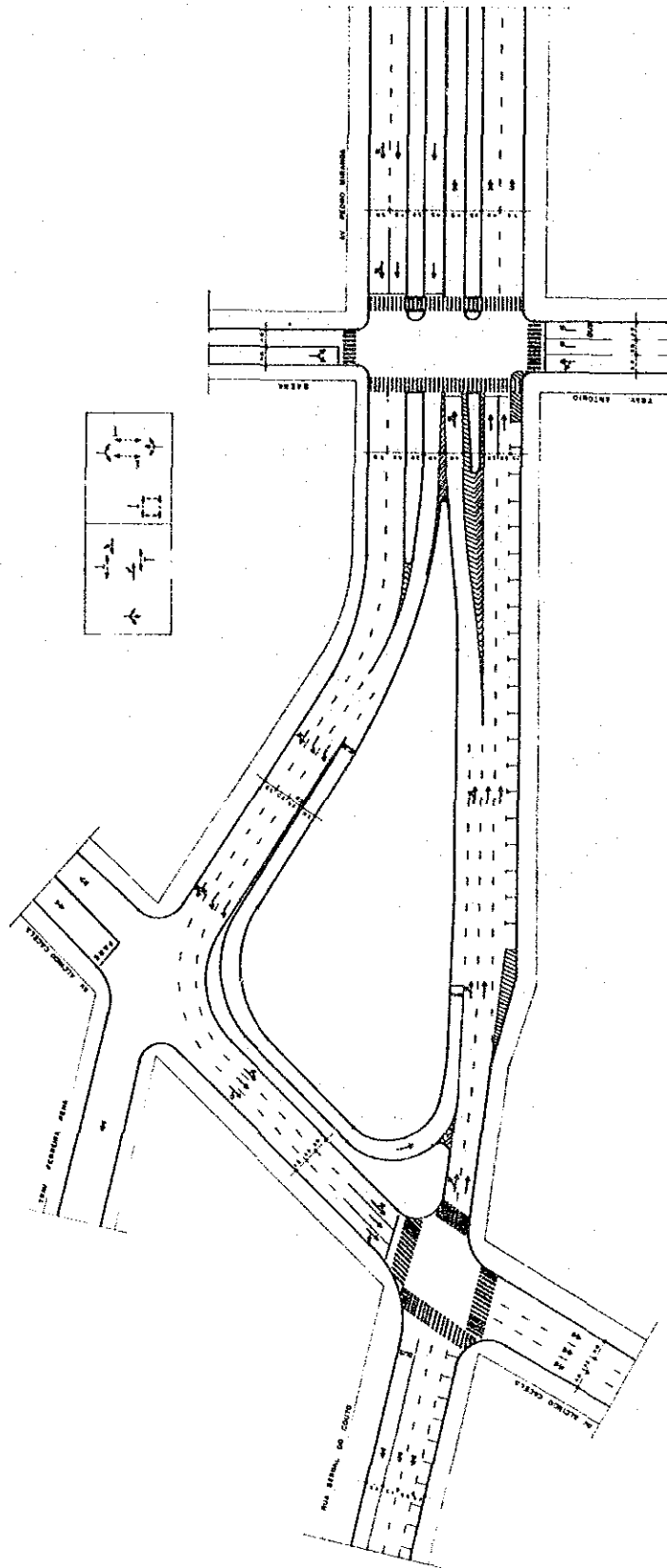


Figura 13.3-9 Adequação da Geometria Viária
(Av. Pedro Miranda/Av. Alcindo Cacela)

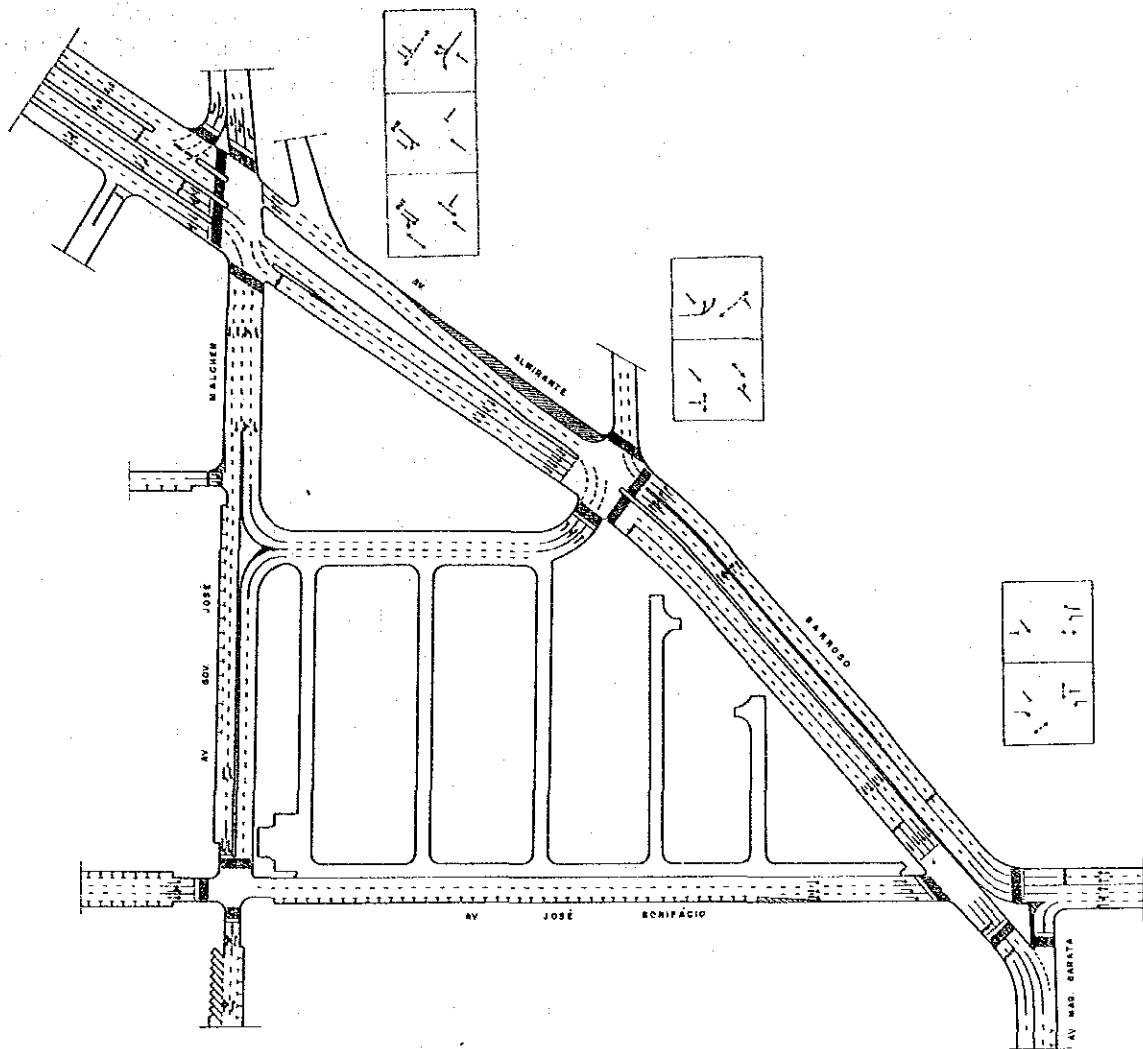


Figura 13.3-10 Adequação da Geometria (São Bráz)

750. O nível de serviço das calçadas no ano de 2010 está mostrado na Tabela 13.4-3, onde os pedestres se incluem como usuários do transporte público. O nível de serviço não está tão baixo como um todo, contudo, no bairro de Fátima, é bastante baixo porque não há calçadas bem delineadas nas poucas pistas pavimentadas. Assim, o melhoramento das calçadas é necessário, incluindo a pavimentação das pistas neste bairro. A Figura 13.4-5 mostra onde deverão ser efetuados os melhoramentos de calçadas.

Tabela 13.4-3 Nível de Serviço de Calçada

Zona	Pedestre (hora pico)	Pedestre (min.)	Calçada (m ²)	Densid. Nível de (m ² /pess) Serviço	
Comercio	36882	7081	84130	11,88	B
Batista Campos	33852	6500	74150	11,41	B
Reduto	17980	3452	36395	10,54	B
Nazaré	14120	2711	21510	7,93	B
Can	50900	9773	61350	6,28	B
Cremação	25168	4832	34410	7,12	B
Umarizal	35492	6814	103266	15,15	A
Fatima	10567	2029	2340	1,15	E
São Bráz	27797	5337	47970	8,99	B
Rodoviaria	14906	2862	12270	4,29	B
Pedreira	39809	7643	21990	2,88	C
Pedreira Norte	25590	4913	26250	5,34	B
Marco Sur	51398	9868	72550	7,35	B
Marco Norte	24860	4773	32025	6,71	B
Total	409321	78590	630606	8,02	B

Nota: (1) Nível de Serviço (por H. C. M.)

A	>= 12,08	m ² /pess.
B	12,08 >	>= 3,72
C	3,72 >	>= 2,23
D	2,23 >	>= 1,39
E	1,39 >	>= 0,56
F	0,56 >	

(2) Pedestre(min.) = Pedestre(hora)* Tempo a Pé/60

Onde: Tempo a Pé = 11,5 min. (pela Pesquisa Domiciliar)

13.4.8 Plano de Sistema de Semáforos

(1) Instalação de Semáforos

751. Em interseções onde não há sinalização, torna-se impossível atravessar a via, quando o tráfego contínuo da via transversal é maior do que 650 veículos por hora. Portanto, os cruzamentos que deverão ser semaforizados devem seguir os seguintes critérios:

- a. Área Central mais de 650 veic./hora pico, por aproximação (mais de 10.000 veic./dia, por aproximação)

- b. Área Suburbana mais de 1.000 veic./hora pico, por aproximação (mais de 15.000 veic./dia, por aproximação)

Devem ser considerados os volumes de conversão e os pedestres na Área Central.

752. Quanto as interseções que tem sinalização atualmente, faz-se necessária a colocação dos conjuntos de semáforos para pedestres na Área Central. Em 2010 as interseções que precisarão de semáforos estão mostrados na Figura 13.4-11 e na Tabela 13.4-4, as quantidades.

Tabela 13.4-4 Instalação de Semáforos

Tipo	1a. Léguas	Área de Expansão	Total
Sinalização Atual			
Interseção			
- Sem Alteração	24	14	38
- Acrescimo de Sinalização de Pedestres	104	-	104
- Desativação	13	-	13
Sinalização Proposta			
Interseção	53	32	85
Total	181	46	227

Nota: Estão excluidos o Sinal de Atenção, e no Total, o item Desativação.

753. Os semáforos de interseções serão desativados devido a mudança do fluxo de tráfego pelo plano. Conseqüentemente, a desativação dos semáforos é executada com o estudo do volume de tráfego, quando o plano de fluxo de tráfego for implantado.

(2) Sincronização

754. Nas arteriais de tráfego privado, a sinalização das interseções é sincronizada, para permitir melhor fluidez de tráfego. A Figura 13.4-1 mostra as interseções com sinalização sincronizada, sendo que a velocidade sincronizada depende do limite de velocidade.

755. Nas arteriais de tráfego público e nas vias secundárias é melhor que não se planeje a sincronização e se mantenha baixa velocidade para afastar as viagens inter-zonais de tráfego privado.

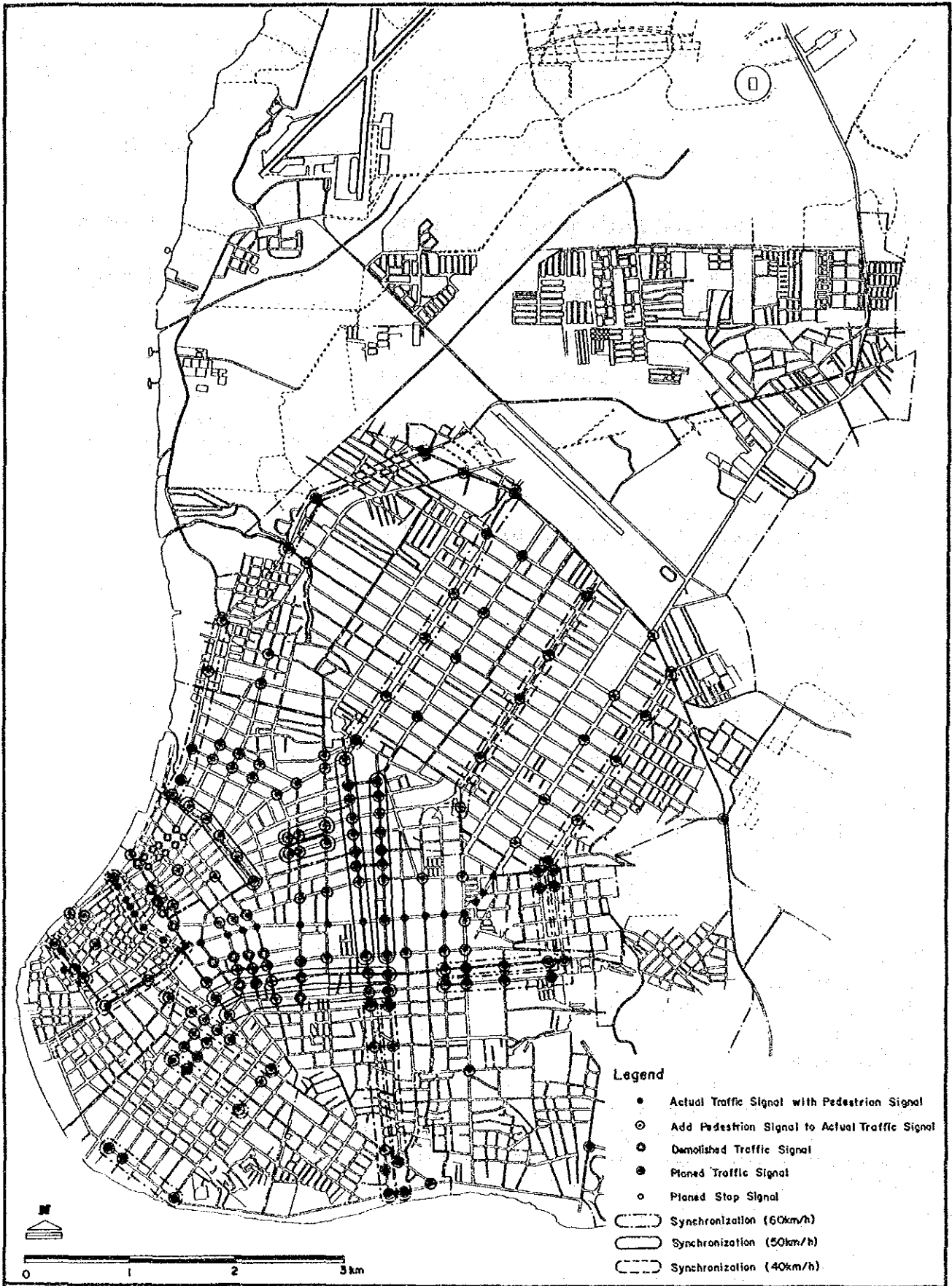


Figura 13.4-11(A) Plano de Localização de Semáforos
(1ª Léguas Patrimonial)



Figura 13.4-11(B) Plano de Localização de Semáforos
(Área de Expansão)

(3) Melhoramento do Sistema de Sinalização

1) Modelo de Instalação de Semáforos

756. A sinalização é necessária não só para veículos, mas também para pedestres, o que torna necessário que se instalem conjuntos de semáforos para pedestres. A Figura 13.4-12 mostra o modelo de instalação de semáforos em interseções.

2) Melhoramento do Controlador

757. O atual controlador de sinal não pode se adaptar a flutuação do fluxo de tráfego, devido ao controle de tempo prefixado. Ele causa perda de tempo no cruzamento e o motorista passa a não respeitar o sinal. Sendo assim, o controlador de sinal deve ser mudado por um outro que se adapte a flutuação do fluxo de tráfego. A Tabela 13.4-5 mostra as funções necessárias do controlador e as razões.

Tabela 13.4-5 Funções do Controlador de Semáforos

Função	Razão
Controle Programado	Para adaptar aos diferentes fluxos de tráfego nos períodos de pico e fora de pico durante o dia
Controle Piscante	Durante a noite e nos feriados quando o volume de tráfego é baixo. Neste caso é melhor ficar com o amarelo e vermelho piscante.
Controle Sincronizado	Nas vias arteriais as interseções sinalizadas são sincronizadas

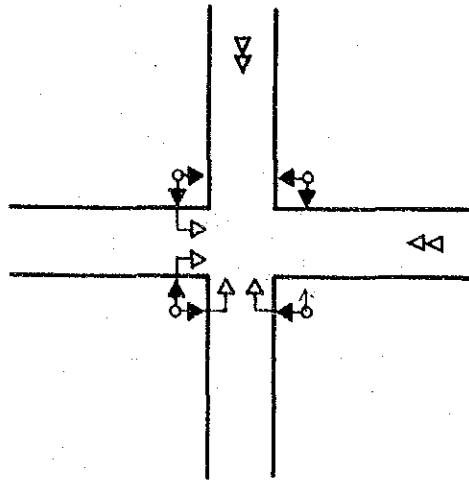
3) Centro de Sistema de Semáforos

758. Os atuais semáforos são controlados por controlador em cada interseção. Contudo, problemas com os semáforos ocorrem diariamente em Belém. Assim sendo, recomenda-se a instalação do centro de sistema de semáforos para manutenção. Este sistema é mostrado na Figura 13.4-13. A central de sistema de semáforos será equipado com um micro-computador, cujas funções são as seguintes:

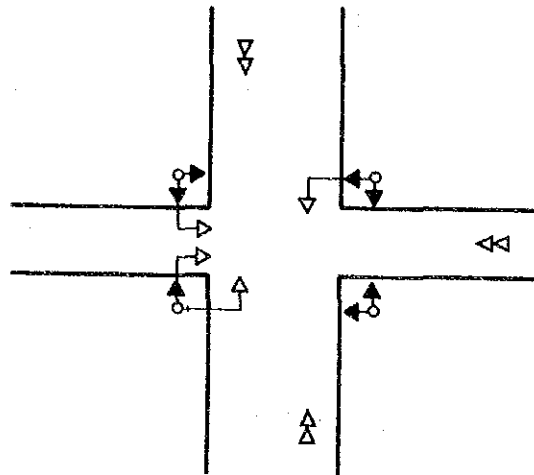
- Observação das condições de semáforos (detectar possíveis problemas);
- Registrar as condições de problema de semáforos; e
- Trocar os parâmetros de sinalização de semáforos

Os instrumentos necessários para a central do sistema de semáforos são: micro-computadores, impressoras, controles de operação e painel gráfico ou um grande painel para observações.

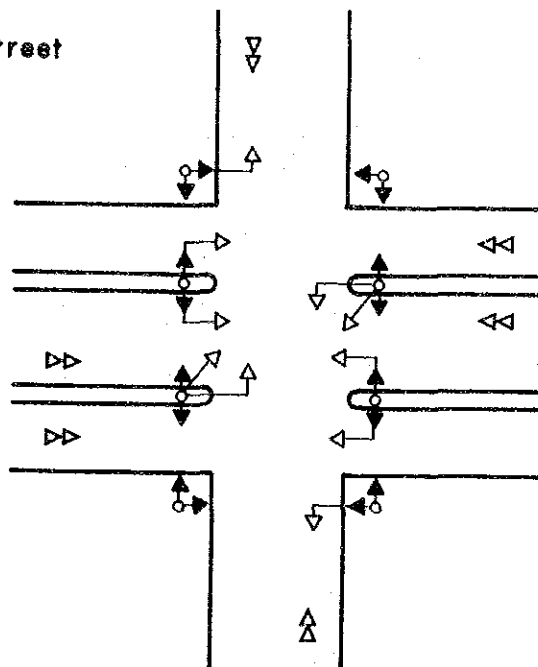
i) One-Way Street



ii) One-Way Street and Two-Way Street



iii) Two-Way Street



Legend




-  Signal for Vehicles
-  Signal for Pedestrians
-  Direction

Figura 13.4-12 Padrão de Instalação de Semáforos

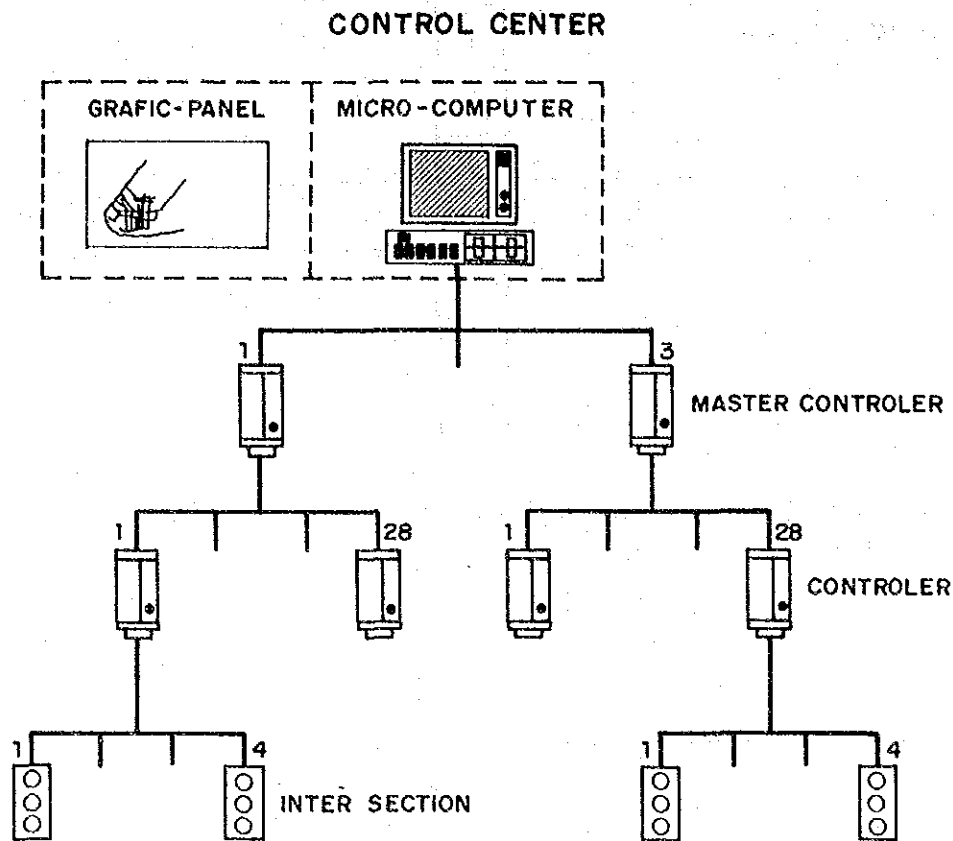


Figura 13.4-13 Sistema de Controle de Semáforo

13.4.9 Local de Estacionamento

759. Nas vias secundárias, os locais de estacionamento serão ordenados. Os locais de estacionamento podem ser identificados através de pinturas, sendo que as proximidades de interseções o estacionamento deverá ser proibido, aumentando a calçada, como mostra a Figura 13.4-14. O aumento da calçada na área do cruzamento mantém o fluxo de tráfego com segurança.

760. Em vias secundárias largas com baixo fluxo de tráfego deverá ser adaptado o estacionamento na diagonal para aumentar a capacidade de estacionamento no meio-fio (ver Figura 13.4-15).

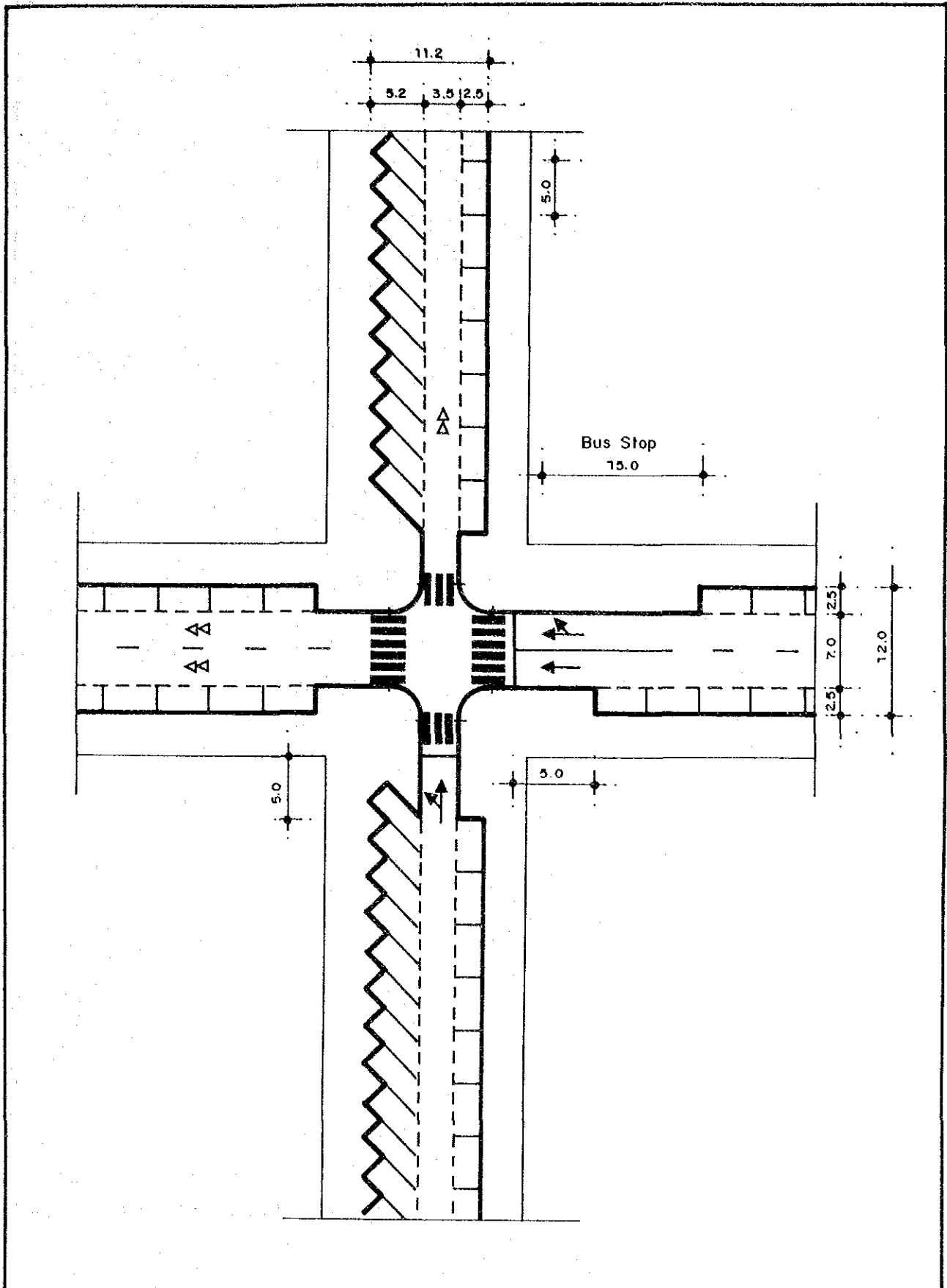


Figura 13.4-14 Desenho-Tipo de Baía de Estacion. e Pto. de Ônibus

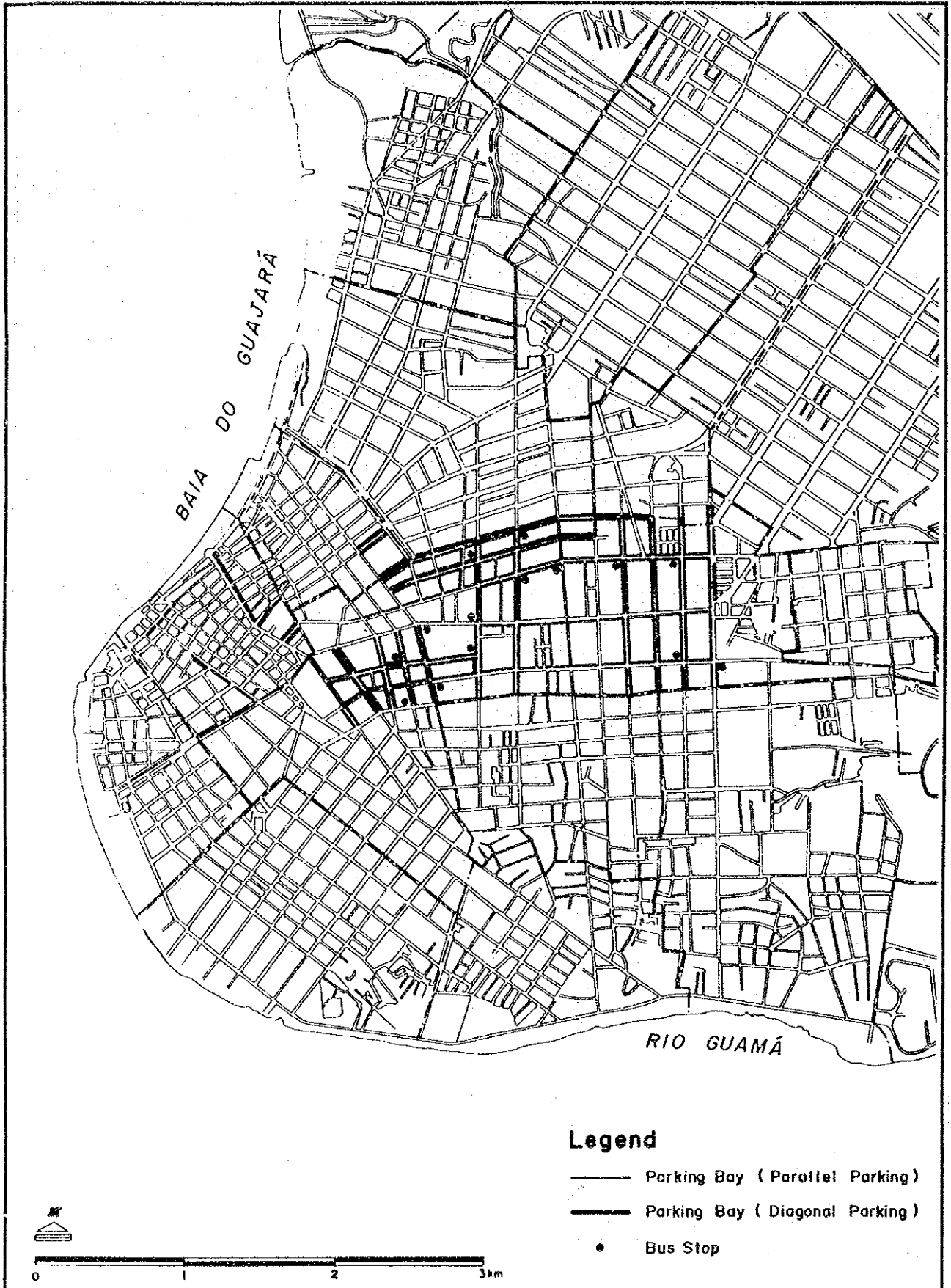


Figura 13.4-15 Estacionamento e Ponto de Ônibus

13.4.10 Parada de Ônibus

761. A arterial de tráfego público apresenta faixa exclusiva de Ônibus, de tal forma que não há problemas quanto as paradas de Ônibus. Contudo, quanto as linhas alimentadoras de Ônibus que passam por vias secundárias, as paradas de Ônibus ficam prejudicadas devido ao estacionamento de veículos. Assim, as calçadas em vias secundárias deverão ser alargadas e aumentadas no comprimento.

762. O plano de melhoramento de paradas de Ônibus é mostrado na Figura 13.4-15, baseado no critério de um ponto de Ônibus a cada dois quarteirões em uma rota alimentadora na futura área de Comércio - CBD.

13.4.11 Sinalização Vertical e Horizontal

763. A sinalização vertical e horizontal baseia-se na alteração da regulamentação de mão única, regulamentação de limite de velocidade e proibição de estacionamento. Especialmente no caso da regulamentação de mão única, são necessárias, não só a sinalização vertical, como também a horizontal para orientar claramente o usuário.

764. As faixas para travessia de pedestres são necessárias em todas as interseções onde sejam instalados os semáforos para pedestres.

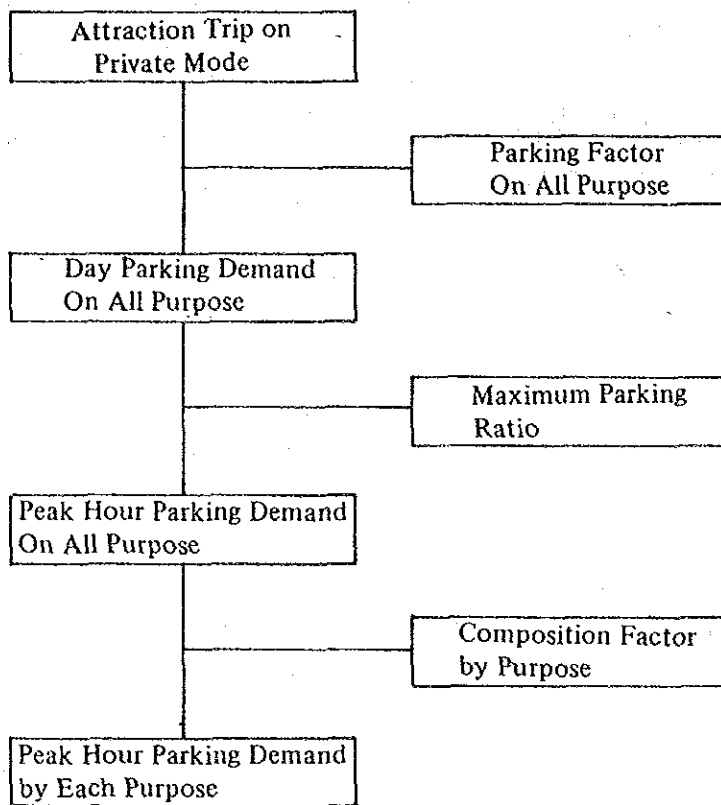
13.5 Plano de Estacionamento

765. Atualmente o problema de estacionamento é um dos mais importantes problemas de tráfego urbano no mundo. Se a demanda de estacionamento é maior do que a capacidade de estacionamento, a função de tráfego das vias decresce devido a estacionamentos irregulares nas calçadas, e gera uma atividade sócio-econômica estagnante. Aqui, a demanda de estacionamento é estimada para o futuro, os locais com problemas de estacionamento na Área de Estudo são analisados e estão propostas interseções para resolver estes problemas.

13.5.1 Demanda Futura de Estacionamento

(1) Medida de Estimativa

766. A demanda de estacionamento é estimada com base no fluxo mostrado na Figura 13.5-1. A área estimada inclui o Comércio, Batista Campos, Reduto, Nazaré e CAN, sendo que a demanda de estacionamento foi estimada com base na hora pico.



Nota: (1) Todos os Motivos (exceto "Residência")

Figura 13.5-1 Fluxograma de Estimativa de Demanda de Estacion.

767. A demanda de estacionamento diária é estimada com base na atração de viagens por modo privado. A demanda de estacionamento na hora pico é estimada multiplicando-se a demanda diária pela taxa máxima de estacionamento. Neste caso, a demanda de estacionamento exclui o motivo "Residência", já que assume-se que a capacidade de estacionamento pelo motivo "Residência" é melhorada acompanhando-se o aumento de residências.

768. Cada parâmetro está explicado a seguir:

1) Fator de Estacionamento

769. O fator de estacionamento é a razão do no. de veículos estacionados por dia pela atração de viagens, baseados nos dados obtidos na Pesquisa Domiciliar. A Tabela 13.5-1 mostra os fatores obtidos.

Tabela 13.5-1 Fator de Estacionamento

Zona	Veículos Estacionados Veic./dia (a)	Viagens Atraídas Viagens/dia (b)	Fator de Estacionamento (a)/(b)
Comércio	30.659	36.954	0,83
Batista Campos	8.427	13.838	0,61
Reduto	7.411	8.704	0,85
Nazaré	8.168	9.953	0,82
CAN	14.531	26.327	0,55
Total			0,72
Total (Comercio+Reduto+Nazaré)			0,83

Nota: Veículos estacionados e viagens atraídas excluem o motivo "Residência"

770. De acordo com a Tabela 13.5-1, os fatores de estacionamento de Batista Campos e de CAN são mais baixos que os outros, porém esta área, no futuro, tornar-se-á uma área de alto nível como as demais. Sendo assim, o fator de estacionamento utilizado para estimativa foi a média do Comércio, Reduto e Nazaré.

2) Taxa Máxima de Estacionamento

771. A taxa máxima de estacionamento é decidida pelos resultados da pesquisa de estacionamento na via e fora da via (ver Figuras 13.5-2, 13.5-3 e 13.5-4. O fator máximo de estacionamento e a taxa de estacionamento que se verifica às 11h (hora pico) para todos os veículos estacionados. A taxa máxima de estacionamento é ajustada porque os veículos foram pesquisados no período de apenas 10 horas. A taxa máxima de estacionamento vem a ser 0,130, como mostra a Tabela 13.5-2.

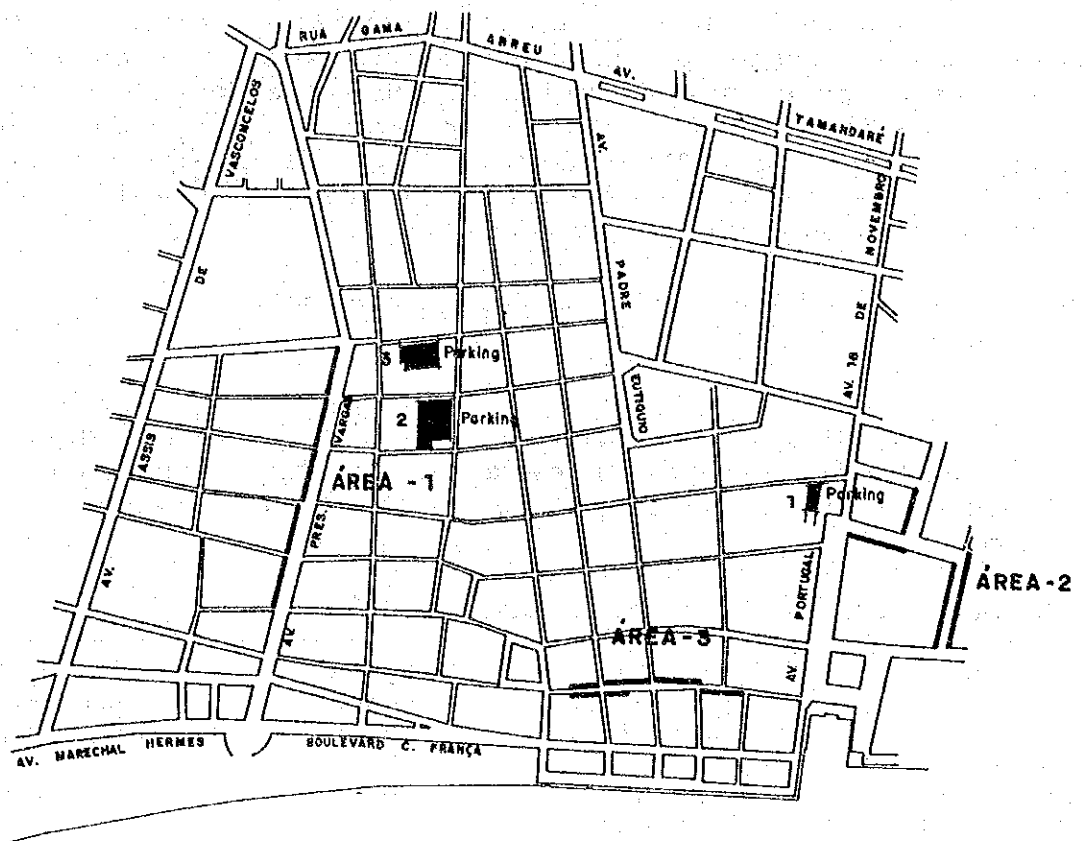


Figura 13.5-2 Locais da Pesquisa de Estacionamento

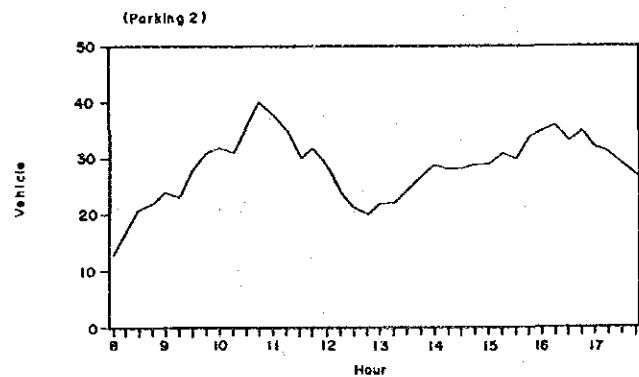
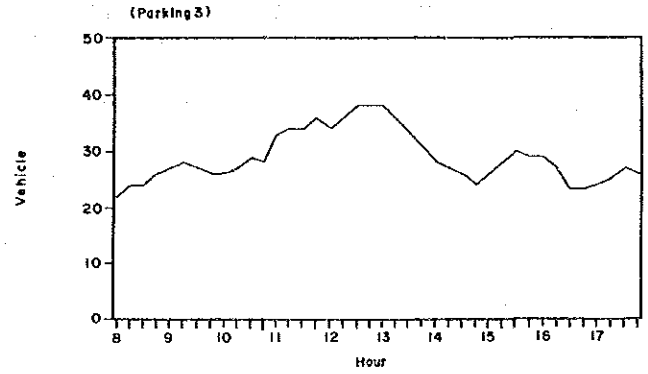
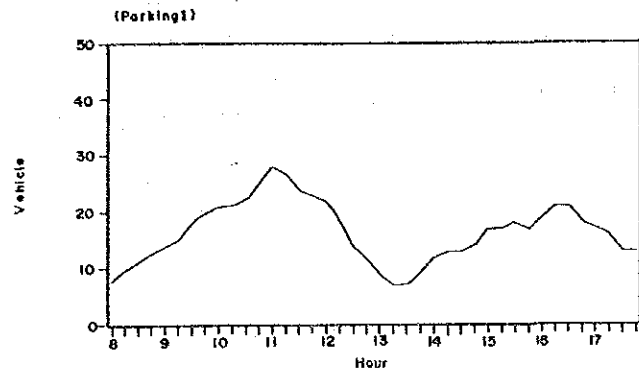
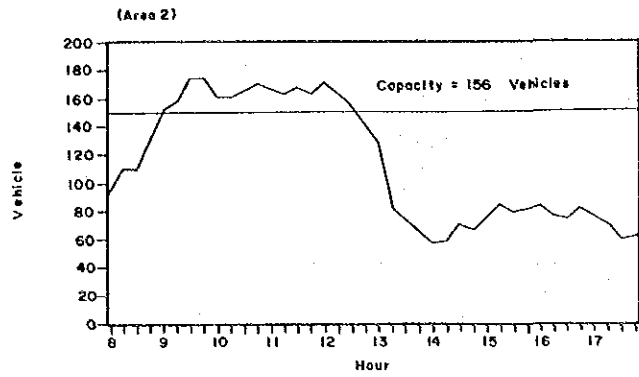
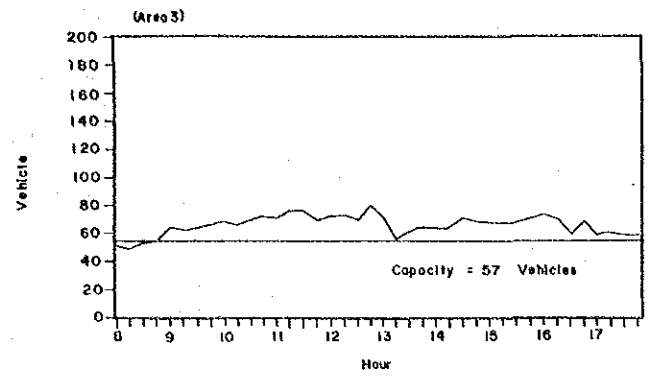
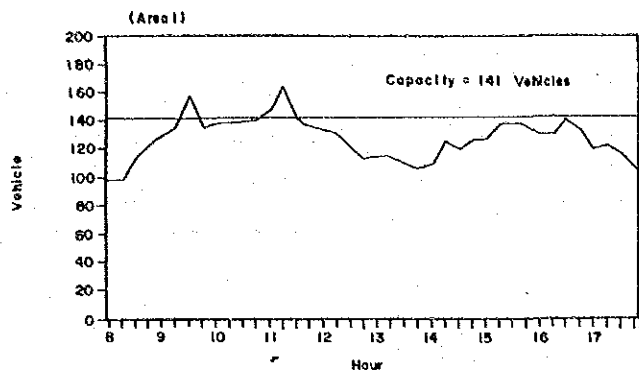


Figura 13.5-4 Flutuação de Estacionamento Fora da Via

Tabela 13.5-2 Índice Máximo de Estacionamento

Tipo	Veic. Estacionados em 10 horas (a)	Max. Veículo Estacionado (11:00) (b)	Índice (b)/(a)	Índice Max. Estacionamento (p/dia)
Na Via				
Área 1	962	166	0,173	
Área 2	672	164	0,242	
Área 3	624	76	0,122	
Total	2.264	406	0,179	
Fora da Via				
Estacionamento 1	71	27	0,380	
Estacionamento 2	104	35	0,337	
Estacionamento 3	64	34	0,531	
Total	239	96	0,402	
Total	2.503	502	0,201	0,130

Nota: Viagens atraídas (10h)/viagens atraídas (dia) = 0,649
Exceto por motivo "Residência"

3) Fator de Composição por Motivo

772. Os veículos estacionados chegam antes das 11h (hora de pico). A duração de estacionamento é mostrada na Tabela 13.5-3. Sendo assim, o fator de composição por motivo é calculado usando-se os veículos atraídos que chegam antes das 11h. Neste caso, os motivos "Trabalho" e "Negócios" são somados por causa da dificuldade de separá-los. A Tabela 13.5-4 mostra o fator de composição por motivo.

Tabela 13.5-3 Média de Tempo de Duração de Estacionamento

Tipo de Estacionamento	Duração no Estacionamento (hora)			
	Trabalho	Negócios	Estudo	Ass. Pessoais
Na Via	2,78	0,98	0,38	1,01
Fora da Via	2,63	1,09	1,48	1,16

Tabela 13.5-4 Fator de Composição por Motivo

Zona	Trabalho + Negócios	Estudo	Assuntos Pessoais
Comércio	0,933	0,002	0,064
Batista Campos	0,805	0,037	0,158
Reduto	0,861	0,018	0,120
Nazaré	0,928	0,009	0,063
CAN	0,911	0,039	0,085

(2) Demanda de Estacionamento

773. A Tabela 13.5-5 mostra a demanda de estacionamento em 2010.

Tabela 13.5-5 Demanda de Estacionamento em 2010

Zona	Veículos Estacionados (veic./dia)	Veículos Estacionados (veic./hora pico)			
		Traba.+Nego.	Estudo	Ass.Pess.	Total
Comércio	30.672	3.720	8	255	3.983
Batista Campos	17.716	1.854	85	364	2.303
Reduto	12.218	1.367	29	191	1.587
Nazaré	8.572	1.034	10	70	1.114
CAN	30.792	3.647	156	200	4.003

Nota: Excluído o motivo "Residência"

774. A Tabela 13.5-6 e as Figuras 13.5-5 e 13.5-6 mostram o balanço da demanda e capacidade de estacionamento. O balanço entre a demanda e a capacidade é examinado a cada 500m de sub-zona, porque a distância média de caminhada da pessoa que estaciona é de 450m. A demanda de estacionamento foi dividida em proporção de área de solo no futuro e agrupada em dois motivos: "Assuntos Pessoais" e "Outros" ("Trabalho + "Negócios" + "Estudo"). A capacidade de estacionamento é calculada pelo que segue:

- a. Os veículos de uso "Privado" estacionam fora da via;
- b. Os estacionamentos fora da via crescem com o aumento da área, baseado na lei No.7401 da cidade de Belém;
- c. Os estacionamentos fora da via, que são de uso público, estão excluídas porque não há garantia de que existirão no futuro; e
- d. O estacionamento na via, com relação a sua capacidade, está baseado no plano de restrição de estacionamento. Não se considera o estacionamento diagonal.

775. A Tabela 13.5-7 mostra a correspondência entre motivo, local e tipo de estacionamento.

Tabela 13.5-6 Relação Demanda/Capacidade de Estacionamento

Area	Sub-zona	Demanda		Capacidade		Capacid. - Demanda	Demanda Ass. Pess	Capacid. Loja	Capacid. - Demanda	
		Trabalho Negócios Estudo (a)	Fora via (2010) (b)	Na via (2010) (c)	Total (2010) (d)	(b)+(c) (d)	(e)	(d)-(a) (e)	Ass. Pess (f)	(2010) (g)
Comércio	1	922	393	605	998	76	53	75	22	
	2	580	69	465	534	-46	8	30	22	
	3	748	43	474	517	-231	68	81	13	
	4	377	76	413	489	112	11	6	-5	
	5	994	144	258	402	-592	90	179	89	
	6	108	42	294	336	228	24	14	-10	
	Total	3728	767	2509	3276	-452	255	385	130	
B. Campos	1	546	396	257	653	107	127	762	635	
	2	385	185	663	848	463	98	1316	1218	
	3	303	323	453	776	473	50	277	227	
	4	226	250	608	858	632	40	306	266	
	5	52	72	203	275	223	10	62	52	
	6	249	97	548	645	396	28	172	144	
	7	179	105	433	538	359	11	68	57	
Total	1939	1428	3165	4593	2654	364	2963	2599		
Reduto	1	822	565	635	1200	378	145	1270	1125	
	2	574	420	708	1128	554	46	578	532	
	Total	1396	985	1343	2328	932	191	1848	1657	
Nazaré	1	488	641	367	1008	520	40	458	418	
	2	556	572	565	1137	581	30	356	326	
	Total	1044	1213	932	2145	1101	70	814	744	
Can	1	1456	913	846	1759	303	49	526	477	
	2	579	579	509	1088	509	64	881	817	
	3	971	770	735	1505	534	51	724	673	
	4	797	285	507	792	-5	36	442	406	
	Total	3803	2547	2597	5144	1341	200	2573	2373	

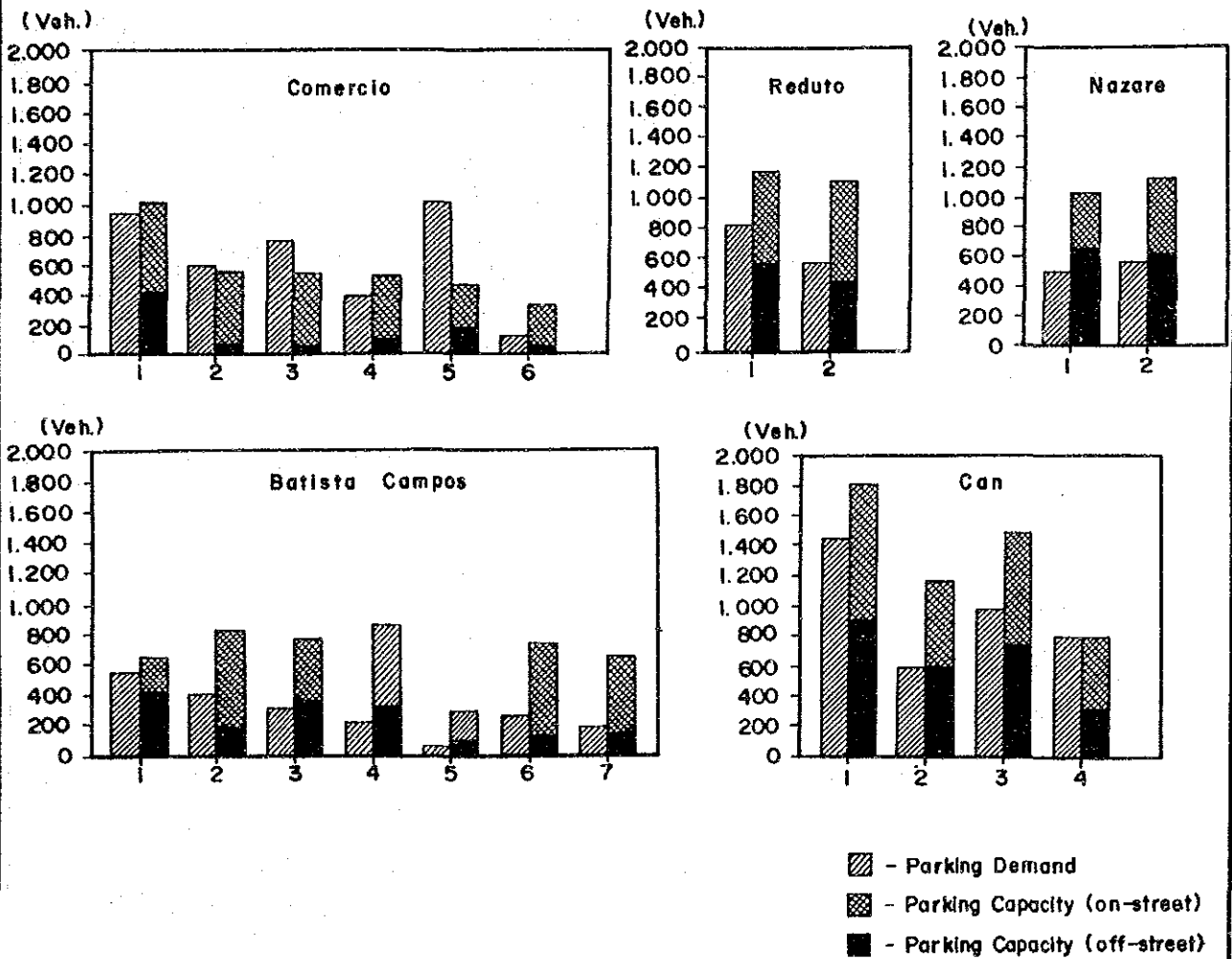
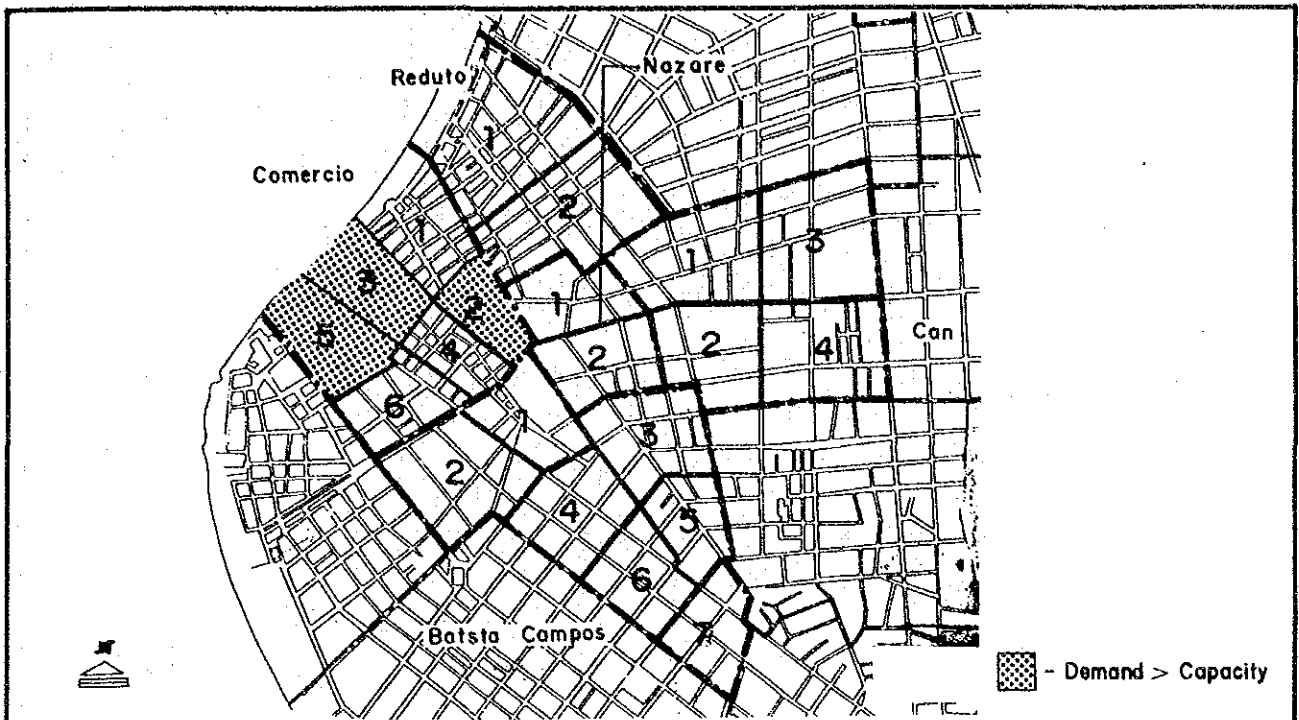
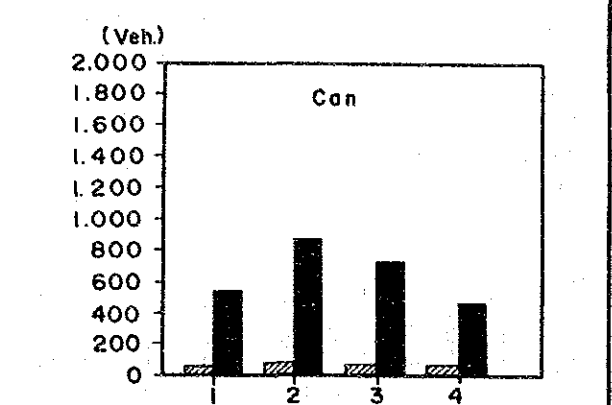
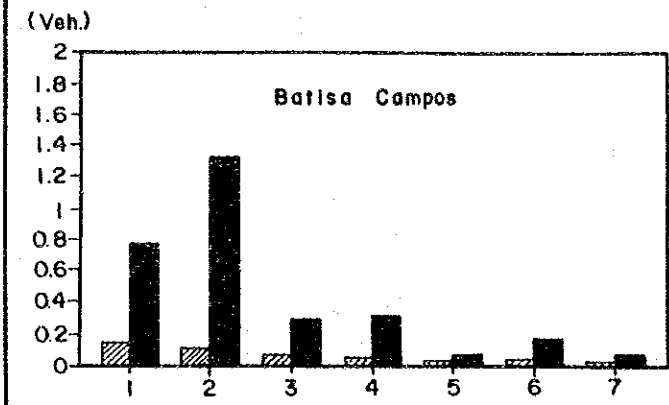
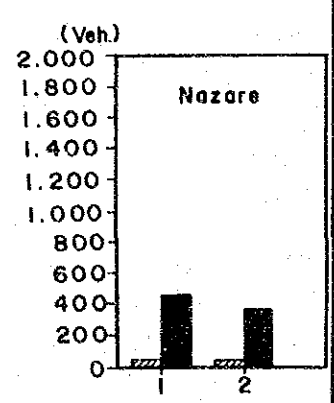
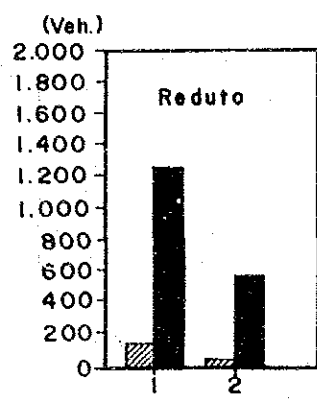
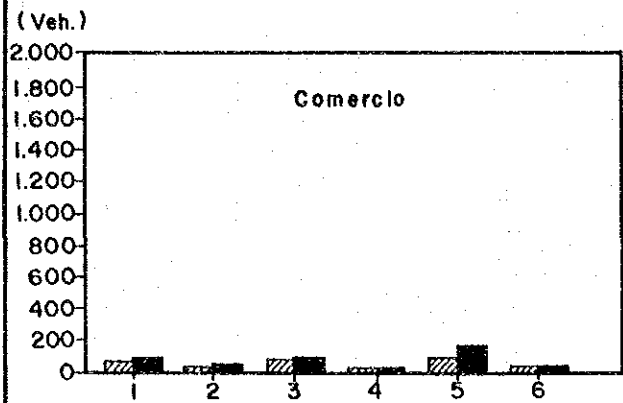
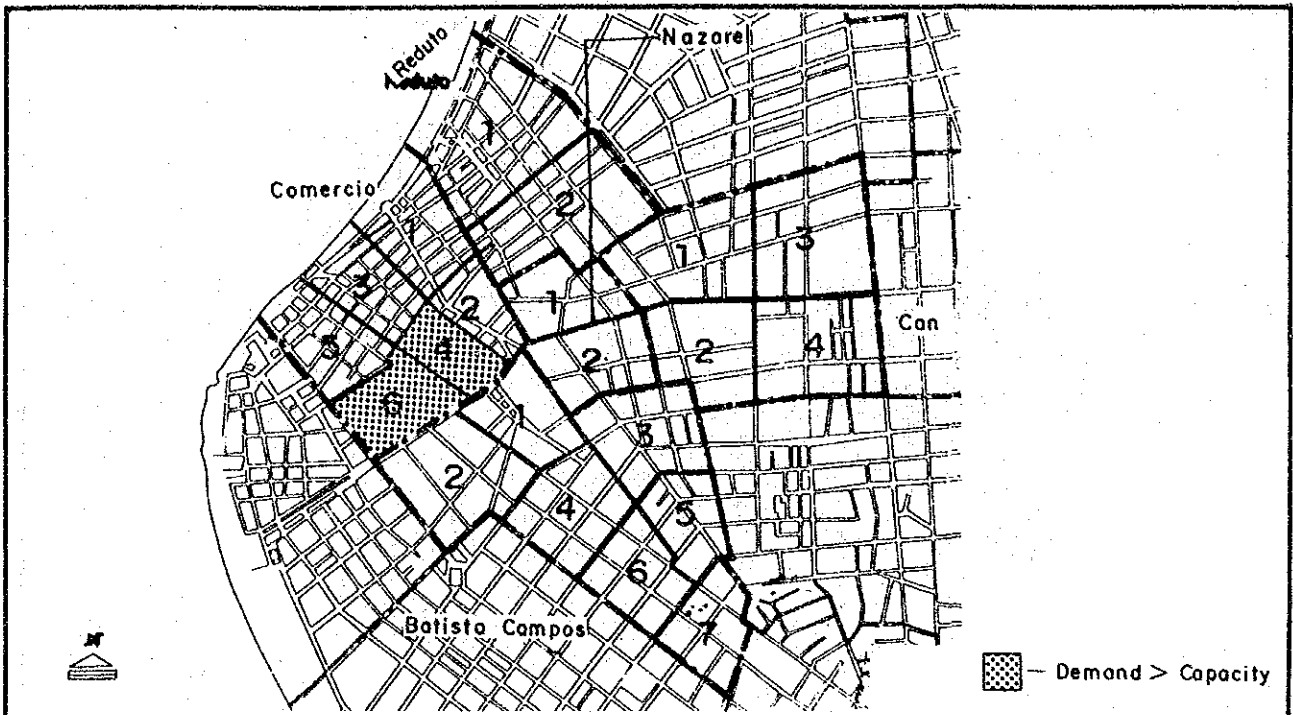


Figura 13.5-5 Demanda de Estacionamento e Capacidade em 2010 (Trab. + Neg. + Est.)



▨ - Parking Demand
 ■ - Parking Capacity (off street)

Figura 13.5-6 Demanda de Estacionamento e Capacidade em 2010 (Ass. Pess.)

Tabela 13.5-7 Correspondência de Motivo, Local e Tipo de Estacionamento

Motivo	Local					Tipo de Estacion.	
	Comér- cio	Servi- ço	Inst. Pública	Educa- ção	Indús- tria	Na via	Fora da via
Trabalho		0	0		0	0	Escrit.
Negócios		0				0	Escrit.
Estudo				0		0	Escolas
Assuntos Pessoais	0						Lojas

776. Quanto ao balanço entre a demanda e a capacidade no motivo "Assuntos Pessoais", há algumas sub-zonas no Comércio onde a demanda de estacionamento ultrapassa a capacidade, em menos do que 10 vagas. Sendo assim, pode-se concluir que não há problema de estacionamento no motivo "Assuntos Pessoais".

777. Quanto ao motivo "Outros", há sub-zonas no Comércio e no CAN onde a demanda é maior do que a capacidade. Especialmente no Comércio, faltam 450 vagas no total. Portanto, é necessário que se faça um plano para resolver o problema de estacionamento.

13.5.2 Plano para o Problema de Estacionamento

778. O Plano de Estacionamento é necessário apenas na área do Comércio. O balanço entre a demanda e a capacidade é estudada com a exclusão da capacidade atual dos estacionamentos de uso público. Há, aproximadamente, 1.150 vagas de estacionamento de uso público no Comércio. Se estas vagas permanecerem no futuro, não haverá problemas de estacionamento. Em geral, os estacionamentos que são gerenciados pelo setor privado continuarão existindo se forem lucrativos. É melhor se considerar como manter os estacionamentos do que construir novos estacionamentos públicos.

779. Portanto, o plano foi feito para elaborar políticas favoráveis para estacionamentos atuais. Contudo, o espaço que é usado como estacionamento público pode dar lugar a um prédio ou estabelecimento comercial. Neste caso, a política seria de manter a capacidade atual, dando-se alguns tratamentos, como:

- a. Redução ou isenção de taxa;
- b. Reavaliação de regulamentação de construção; e
- c. Isenção de outras obrigações

13.6 Sistema de Gerenciamento de Tráfego

13.6.1 Serviço e Organização no Gerenciamento de Tráfego

780. Os serviços no gerenciamento de tráfego são mostrados abaixo:

- (1) Controle de Tráfego
 - a. Planejamento da regulamentação de mão única, restrição de estacionamento, limite de velocidade;
 - b. Planejamento de vias e melhoria em interseções de acordo com a regulamentação de tráfego.
- (2) Construção de Infra-estrutura de Gerenciamento de Tráfego
 - a. Instalação de semáforos
 - b. Melhoramento de vias e interseções
 - c. Melhoramento de calçadas
 - d. Instalação de baias de estacionamento, etc.
- (3) Cumprimento das Leis de Trânsito
 - a. Verificação de violação do fluxo de tráfego, estacionamento irregular, falta de documentação legal para se dirigir, etc.
- (4) Manutenção
 - a. Manutenção de infraestrutura de gerenciamento de tráfego
 - b. Renovação de parâmetros de sinalização
- (5) Tratamento de Acidentes de Trânsito
 - a. Restauração do local do acidente
- (6) Monitoração e Estatística de Trânsito
 - a. Pesquisa de volume e congestionamento de trânsito
 - b. Registro de estatística de trânsito
 - c. Volume de trânsito
 - e. Acidente de trânsito
- (7) Educação em Segurança no Trânsito
 - a. Educação em segurança de trânsito
 - b. Educação do motorista
 - c. Administração de licença de motorista

781. Estes serviços serão divididos entre CTBEL, DETRAN e BPtran. Como o gerenciamento de trânsito é executado pela combinação destes serviços, é importante haver perfeito entrosamento entre esses órgãos. Sendo assim, recomenda-se que se organize um comitê integrado, assim como o comitê de segurança no trânsito.

13.6.2 Recomendação para o Serviço de Gerenciamento de Tráfego

782. Na Área de Estudo, a monitoração de trânsito, a educação sobre segurança no trânsito e a manutenção em todos os serviços de gerenciamento do trânsito necessitam de reforço. Seguem-se algumas recomendações sobre estes serviços.

1) Monitoração de Tráfego

783. O dado básico para o gerenciamento de tráfego e o volume de tráfego, que é usado para planejar a regulamentação do tráfego e revisar os parâmetros de semáforos. Então, é necessário que se colete dados de volume de tráfego para que se façam estatísticas de tráfego. Recomenda-se que se estude o volume do tráfego da seguinte forma:

- a. O Estudo do volume de tráfego por 24 horas todo ano nas arteriais e principais interseções;
- b. Instalação de detetor de tráfego em alguns pontos importantes para se fazer a estatística de tráfego como média diária do volume de tráfego e a flutuação por mês, semana e dia.

2) Educação para a Segurança do Trânsito

784. As causas de acidentes de trânsito devem-se basicamente, ao desrespeito as leis de trânsito. A educação do trânsito é uma forma para se resolver este problema. Há dois tipos de educação para segurança de trânsito: educação do motorista e educação para segurança contra acidentes. Ambos estão mostrados abaixo:

- a. Educação do Motorista
Uma palestra para se tentar melhorar a atitude daqueles que violam as leis de trânsito.
- b. Educação para Segurança contra Acidentes
Educação para segurança de trânsito em escolas;
Campanhas para segurança de trânsito através de comunicação de massa.

3) Manutenção

785. Quanto as infra-estruturas de tráfego na Área de Estudo, todas serão melhoradas, necessitando de manutenção. As condições de tráfego se tornarão um caos, gerando a não confiança no gerenciamento de tráfego, caso o acompanhamento e a manutenção de infra-estrutura não sejam realizados permanentemente. Portanto, a manutenção é um dos serviços mais importantes no gerenciamento de tráfego.

786. Assim, a manutenção da infra-estrutura de trânsito deve ser realizada em intervalos regulares, sendo necessário prever o montante no orçamento para a manutenção. No plano proposto de fluxo de tráfego, é importante que se mantenha a infra-estrutura nas arteriais de tráfego público e privado especialmente.

13.7 Programa de Investimento

787. A estimativa do custo de projeto foi realizada da mesma maneira que foi feita para a estimativa do custo de projeto viário, descrita na Seção 13.3. O custo para projetos de melhoria da gerência de tráfego é de 10,1 milhões de dólares, dos quais 3,5 milhões são destinados ao melhoramento de calçadas, 3,1 milhões para o melhoramento do sistema semafórico, e o restante para outras melhorias. O detalhamento é mostrado na Tabela 13.7-1. O cronograma de implementação é mostrado na Figura 13.7-1.

Tabela 13.7-1 Custo de Projeto

Projects	Financial Cost		Economic	Total	
	Foreign (Us\$)	Local (Cr\$)	Local (Cr\$)	Financial (Cr\$)	Economic (Cr\$)
1 Road Improvement					
1) Av. Municipalidade	13,933.66	17,346,385	12,109,570	18,572,546	13,335,732
2) R. Gaspar Viana	24,502.67	32,811,367	22,742,322	34,967,602	24,898,557
2 Int. Improvement					
1) Av. Nazare/P. Vargas	359.24	581,813	454,203	613,426	485,816
2) Av. 1 de Janeiro	137.33	1,640,909	1,311,441	1,652,993	1,323,526
3) Av. Pedro Miranda	1,370.89	2,079,121	1,567,325	2,199,759	1,687,963
4) Sao Braz	5,718.88	4,632,226	3,589,197	5,135,487	4,092,458
3 Exclusive Bus Lane	53,168.20	19,289,882	16,016,393	23,968,683	20,695,194
4 Sidewalk	9,300.00	104,160,000	82,894,000	104,978,400	83,712,400
5 Signal System	129,449.09	70,729,906	59,294,114	82,121,426	70,685,634
6 Parking Bay	1,233.98	17,892,710	14,415,130	18,001,300	14,523,720

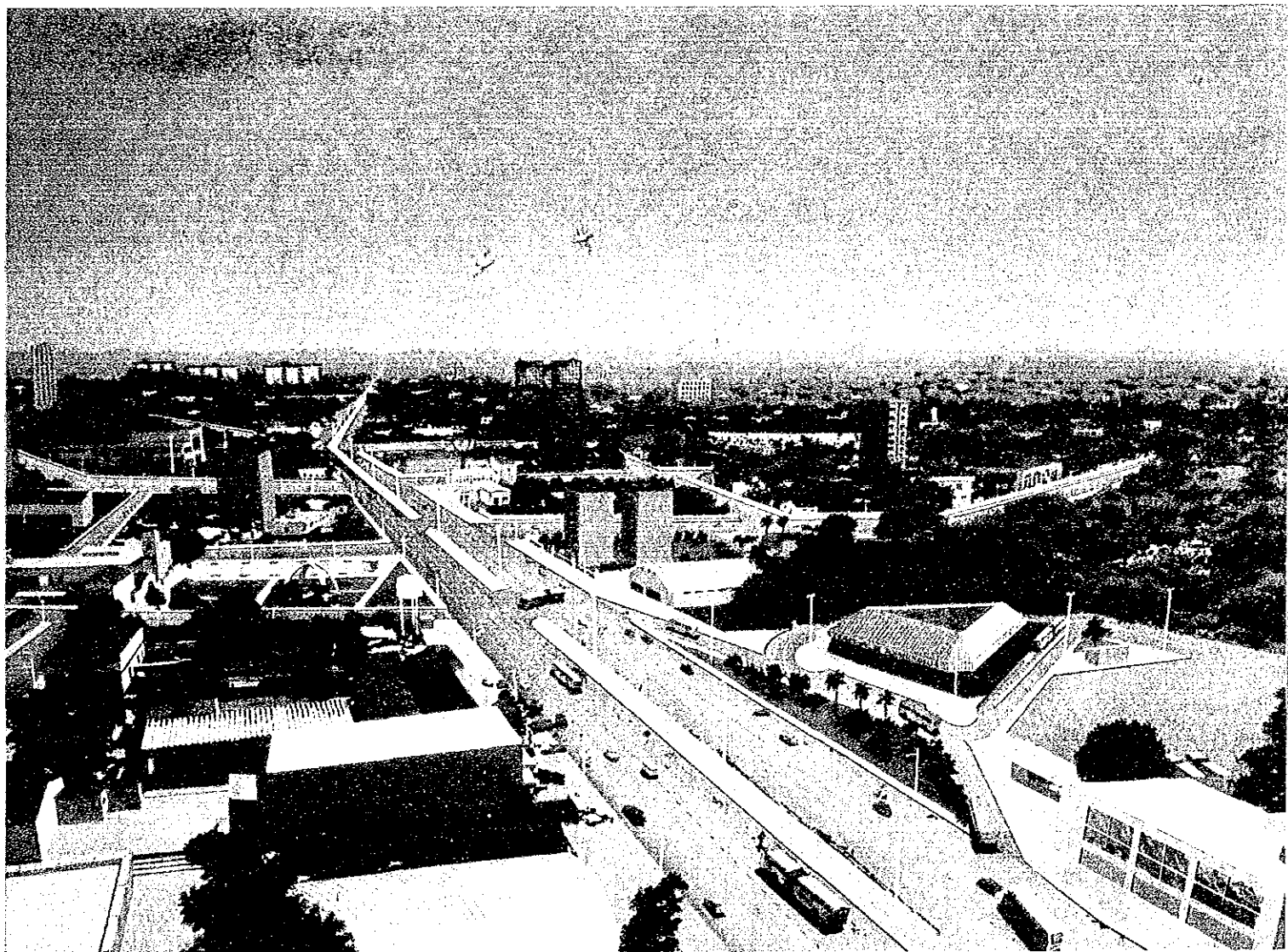
Project Inv. (Mil.US\$)	YEAR																				
	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Road Widening	1.27																				
Intersection	0.25																				
Sidewalk Impr.	2.77																				
Signal Impr.	2.70																				
Parking Bay	0.48																				
Total	7.47																				

Figura 13.7-1 Programa de Investimento

14. Programa de Investimento

14.1 Definição de Projeto.....	413
14.2 Programa de Investimento.....	414
14.3 Situação Financeira do Governo.....	416
14.4 Considerações Orçamentarias Para Implantação do Plano Diretor.....	420

Ananindeua Bus Terminal ▼



14.1 Definição de Projeto

788. Um projeto é definido como uma unidade mínima que compõe o Plano Diretor, o qual pode funcionar independentemente de outros projetos. Por conveniência analítica, todos os projetos são classificados em três categorias: (1) Projetos viários, (2) projetos de transporte público e (3) projetos de gerenciamento de tráfego.

14.1.1 Projetos Viários

789. Todos os projetos propostos no Plano Diretor incluem 22 vias, sendo 11 projetos de construção de novas vias (extensão total de 125,7km) e 11 projetos de melhoramentos de vias existentes (extensão total de 39,7km) (ver Figura 11.2-1).

790. A conclusão urgente dos projetos da Rodovia BR-316 e Avenida Almirante Barroso é necessária para a introdução do sistema de operação tronco-alimentador para o transporte público neste corredor de tráfego.

14.1.2 Projetos de Transporte Público

791. Os projetos de transporte público incluem o estabelecimento da organização de implementação, reforço de frota de Ônibus, construção da faixa exclusiva de Ônibus e a construção de terminal e parada de Ônibus.

792. A fim de se introduzir o sistema tronco-alimentador, a organização encarregada de planejar e controlar tal sistema deve ser implantada imediatamente.

793. A renovação de frota de Ônibus será executada pelas empresas particulares de Ônibus, ano a ano e o programa de implementação deverá ser examinado pela organização citada acima.

794. Quase toda infra-estrutura de terminal e parada de Ônibus deverá ser completada até 1995, quando se espera a implementação de sistema tronco-alimentador.

14.1.3 Projetos de Gerenciamento de Tráfego

795. Os projetos de gerenciamento de tráfego incluem o alargamento de vias, melhoramentos de interseções, de calçadas, do sistema de sinalização e a construção de baias de estacionamento. Além destes projetos de melhoramentos físicos, o plano de gerenciamento de tráfego inclui o plano de melhoramento do fluxo de tráfego, o qual é composto pela separação de arterial de tráfego público e particular, bem como a alternância do sistema de mão única.

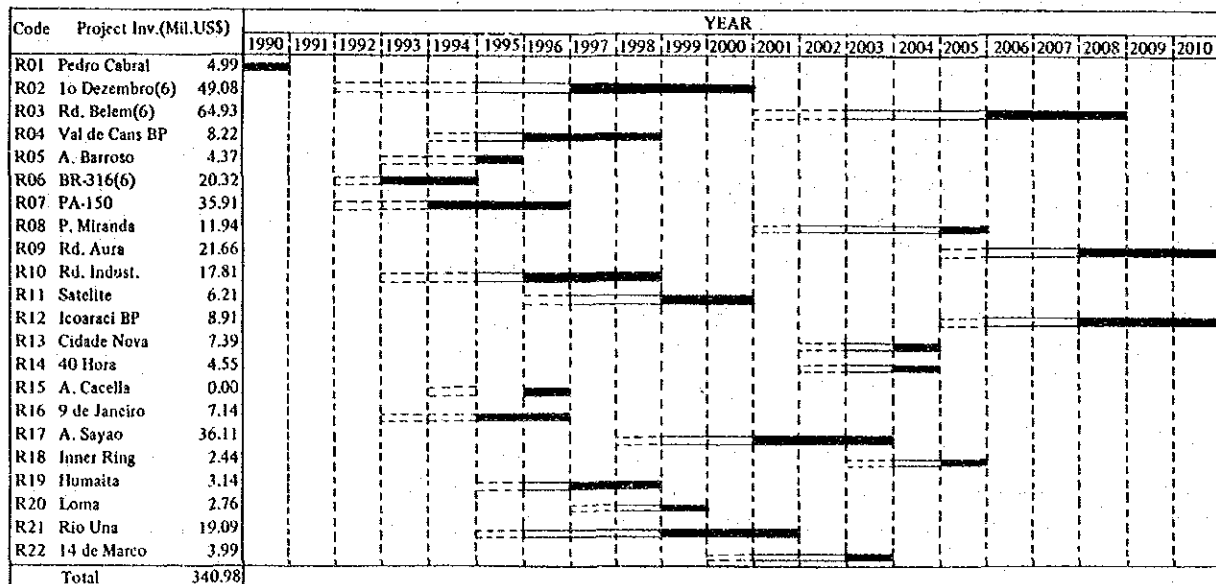
14.2 Programa de Investimento

796. A fim de se planejar um programa de investimento bem balanceado alinhando-se muitos projetos num determinado tempo, várias condições devem ser consideradas:

- a. gasto balanceado de investimento anual;
- b. inter-relacionamento entre projetos; e
- c. prioridade por projetos.

14.2.1 Programa de Projetos Viários

797. O custo total de 341 milhões de dólares é estimado para se realizar o Plano Diretor viário. Deste total, 90 milhões de dólares (que correspondem a 26% do total) são destinados aos projetos de melhoramentos das vias existentes e, 251 milhões de dólares (que correspondem a 74% do total) aos projetos de construção de novas vias.



Note: E/S
 L/A
 Construction

Nota: ----- P/E, _____ A/T, ===== Construção

Figura 14.2-1 Cronograma de Investimento de Vias

798. Embora se espere que doze projetos sejam completados até 2000, preve-se a implementação de outros dez após o ano 2000. Sendo assim, recomenda-se que as faixas de domínio destes projetos sejam publicadas, a fim de que se evitem ocupações por parte de casas ou lojas na implementação do projeto.

14.2.2 Programa de Projeto de Transporte Público

799. O montante total do investimento, excluindo-se a renovação da frota de ônibus, está estimado em 42,0 milhões de dólares, dos quais 41,7 milhões (98%) destinam-se a construção de 24 paradas de ônibus e 7 terminais de ônibus e, 0,7 milhões estão destinados a preparação de faixas exclusivas de ônibus (48,6km).

Code	Project Inv.(Mil. US\$)	YEAR																				
		1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
B01	Bus Term.(7)	29.2																				
B02	Bus Stop(24)	12.1																				
B03	Excl. Lane	0.7																				
Total		42.0																				

Figura 14.2-2 Cronograma de Investimento de Transporte Público

14.2.3 Programa de Projeto de Gerenciamento de Tráfego

800. O montante total do investimento está em 7,5 milhões de dólares, dos quais 1,27 milhões (17%) destinam-se ao alargamento de vias, 0,25 milhões (3%) ao melhoramento das interseções, 2,77 milhões (37%) ao melhoramentos de calçadas, 2,70 milhões (36%) ao melhoramento do sistema de sinalização e, 0,48 milhões (7%) a construção de baias de estacionamento.

Code	Project Inv.(Mil. US\$)	YEAR																				
		1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
T01	Road Widening	1.27																				
T02	Intersection	0.25																				
T03	Sidewalk Impr.	2.77																				
T04	Signal Impr.	2.70																				
T05	Parking Bay	0.48																				
Total		7.47																				

Figura 14.2-3 Cronograma de Investimento de Gerência de Tráfego

14.3 Situação Financeira do Governo

801. A fim de se executar o Plano Diretor proposto, é importante que se examine a situação financeira do governo e, que se encontre a capacidade financeira para os projetos.

802. O Estado do Pará, os municípios de Belém e de Ananindeua são considerados como uma possível fonte financeira. Uma vez que os fundos de desenvolvimento destes governos locais são limitados, os projetos de capital intensivo são geralmente co-financiados pelo Governo Federal, bem como por organizações financeiras internacionais.

803. Portanto, a condição financeira dos governos locais são examinadas primeiramente. Em seguida, as possibilidades de outros recursos financeiros serão discutidas.

14.3.1 Condição Financeira do Governo Local

(1) Estado do Pará

804. A Tabela 14.3-1 mostra a receita anual e o investimento para os projetos de transporte na Região Metropolitana de Belém durante os últimos anos.

Tabela 14.3-1 Receita e Despesa Anuais do Estado do Pará para Projetos de Transportes em BMR

	1985	1986	1987	1988	1989	1990
Receita(CR\$'000)	1747	5194	16446	121133	1883767	14395391
Anual (US\$milhao)	282	381	418	461	663	327
Investimento em RMB (CR\$'000)						
1) Via	4,2	60,8	11,7	174,5	448,2	-
2) Sinalização	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	-
3) Infra. de Ônibus	0,2	3,1	0,1	4,5	120,0	-
4) Institucional	0,7	2,2	1,2	0,0	330,9	-
Total (CR\$'000)	5,2	66,1	13,0	179,0	499,1	-
(US\$milhão)	0,8	4,8	0,3	0,7	0,3	-
Taxa do Total	0,3%	1,27%	0,08%	0,15%	0,05%	-

Nota: Dados de 1985-1989 : atual

Dados de 1990 : provisório

Taxa de conversão entre Cruzeiro e Dolar foi baseado na média anual da taxa mensal oficial publicado pela

Fundação Getulio Vargas:

Ano	CR\$/US\$	Ano	CR\$/US\$	Ano	CR\$/US\$	Ano	CR\$/US\$
1983	0,00058	1984	0,00185	1985	0,00620	1986	0,01365
1987	0,03930	1988	0,26280	1989	2,841	1990(abr.)	44,0

Fonte: Balanço Geral do Estado, Orçamento Programa Anual

805 A receita total do Estado do Pará tem crescido constantemente: a taxa média de crescimento é estimada em cerca de 19% por ano em valor real de dolar americano para o período de 1985 à 1989. A renda anual em 1990 será maior que 600 milhões de dólares, segundo as expectativas. As fontes principais de renda são os impostos de consumo de bens e serviços e a transferência do Governo Federal quanto ao imposto de renda e o imposto de produção industrial.

806 Por outro lado, o investimento do Estado do Pará para projetos de transporte na RMB, está oscilando entre 0,3 milhões à 4,8 milhões de dólares por ano. A participação percentual correspondente para a receita total, deve ser quase igual ao gasto total em torno de 0,04% à 1,3%.

(2) Município de Belém

807 A receita e o gasto anual do município de Belém estão mostrados na Tabela 14.3-2. O gasto anual de Belém é quase igual a receita anual sobre o período.

808 Embora a receita e o gasto tenham flutuado demasiadamente, ambos têm, basicamente, uma tendência de aumento.

809 O gasto anual de Belém é de aproximadamente 60 milhões de dólares, dos quais, cerca de 10% foram destinados ao setor de transporte em 1989 e em 1990. Devido a expansão da área urbanizada, algumas ruas são desenvolvidas em benefício do setor de habitação e urbanização. Portanto, a participação percentual real do setor de transporte deve alcançar de 20% do gasto total.

Tabela 14.3-2 Receita e Despesa Anuais do Município de Belém

	1985	1986	1987	1988	1989	1990
Receita(CR\$'000)	204	550	1992	11339	185878	645380
Anual (US\$milhão)	33,0	40,3	50,7	43,1	65,4	14,7
Despesa(CR\$'000)	201	601	1991	11128	178535	645380
Anual (US\$milhao)	32,5	44,0	50,7	42,3	62,8	14,7
Desp. por Transp. (US\$milhão)	9,1	8,9	11,5	8,6	5,9	1,7
% Taxa do Total	28,0%	20,3%	22,7%	20,2%	9,4%	11,4%

Nota: Dados de 1985-1989 : atual

Dados de 1990 : provisório

Fonte : Balanço Geral do Município, Orçamento Programa Anual

(3) Município de Ananindeua

810. No caso de Ananindeua, o total da receita é cerca de 5% do de Belém, que corresponde a cerca de 3 milhões de dólares por ano, como mostra a Tabela 14.3-3. De acordo com o total da receita, o gasto é de 2 ou 3 milhões de dólares por ano, também. Assim sendo, o gasto para o setor de transporte também é limitado. Embora tenha havido um investimento de 0,4 milhões de dólares em 1983, não houve investimento durante os anos de 1984 à 1987.

Tabela 14.3-3 Receita e Despesa Anuais do Município Ananindeua

	1983	1984	1985	1986	1987
Receita Anuais(CR\$'000)	0,8	3,8	14,3	40,6	125,0
(US\$milhão)	1,3	2,0	2,3	3,0	3,2
Despesa Anuais(CR\$'000)	0,8	2,3	10,2	33,4	115,4
(US\$milhão)	1,5	1,2	1,6	2,4	2,9
Despesa por Transporte (US\$milhão)	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0
% Taxa do Total	25,8%	0 %	0 %	0 %	0 %

Fonte : Balanço Geral do Município

(4) Recursos Totais do Governo Local

811 A renda e o gasto totais para o setor de transporte dos governos locais, estão sumariados na Tabela 14.3-4.

Tabela 14.3-4 Receita e Despesa para Setor Transporte de Governo Local (US\$ milhão)

	1985	1986	1987	1988	1989
Receita Total					
1) Est. do Pará	282	381	418	461	663
2) Belém	33	36	51	43	65
3) Ananindeua	2	2	3	-	-
Total	317	419	471	504	728
Despesa por Transp.em RMB	9,9	13,7	11,8	9,3	6,2
% Taxa de Transp. da Receita Total	3,3	3,3	2,5	1,8	0,9

812 A Tabela 14.3-4 mostra que a participação percentual para o transporte é de aproximadamente 1% a 3% da receita total.

14.3.2 Outras Fontes Financeiras

813. No caso de um projeto viário, o da Avenida Pedro Álvares Cabral, que está localizada nos arredores do distrito central de Belém, o Governo Federal e o BIRD (Banco Mundial) ajudaram a financiar sua implementação durante o período de 1988 e 1989, como segue.

Governo Federal	CR\$ 3.071 mil (80%)
Estado do Pará	CR\$ 609 mil (16%)
Munucípio Belém	CR\$ 160 mil (4%)

Total CR\$ 3.840 mil

814. A contribuição financeira do Governo Federal, que inclui o empréstimo do BIRD, foi de 80% do custo total do projeto.

815. Levando em consideração a condição financeira, bem como a política recente do Governo Federal, é muito improvável que se espere por um financiamento tanto quanto o do caso acima.