

### 3.5 Levantamento das Condições de Desenvolvimento

#### 3.5.1 Plano de Controle de Desenvolvimento do Município de Belém

99. O esquema de desenvolvimento para a evolução urbana foi elaborado pelo Município de Belém. A Lei de Desenvolvimento Urbano do Município de Belém, Lei no. 7401 de 28 de janeiro de 1988 dispõe sobre a política municipal de desenvolvimento urbano e tem como principais objetivos:

- a. Ordenar e controlar a utilização do solo urbano municipal;
- b. Atender as necessidades básicas da população no que se refere as funções de trabalho, habitação, lazer e circulação entre outras, promovendo melhoria na qualidade de vida;
- c. Descongestionar o centro urbano; e
- d. Preservar o patrimônio ambiental e valorizar o patrimônio cultural através da proteção ecológica, cultural e paisagística.

100. O Plano acima mencionado classifica o solo em sete zonas listadas a seguir, de acordo com atividades urbanas e com a situação atual de utilização do solo: (ver Figura 3.5-1)

- a. Zona de Comércio e Serviços (ZCS)
- b. Zona de Uso Misto (ZUM)
- c. Zona Habitacional (ZH)
- d. Zona Industrial (ZI)
- e. Zona de Função Especial (ZFE)
- f. Zona de Preservação de Recursos Naturais (ZRN)
- g. Solo Rural

101. A Zona de Uso Misto é subdividida em quatro subzonas de acordo com a composição de "Comercial e Serviços", "Industrial" e "Habitacional". Enquanto que a "Zona Habitacional" é subdividida em 7 subzonas em base na densidade populacional de baixo para cima (Ver Tabela 3.5-2).

102. A Tabela 3.5-1 mostra a distribuição de cada zona designada por 4 áreas da Área de Estudo. É uma questão de direcionamento do Plano mencionado acima coberto somente pelo solo revertido no município de Belém. Neste estudo, as "Zonas" são designadas da mesma forma para o solo revertido em município de Ananindeua. São elas:

- a. As zonas de tráfego ao longo da Rodovia BR-316, como as

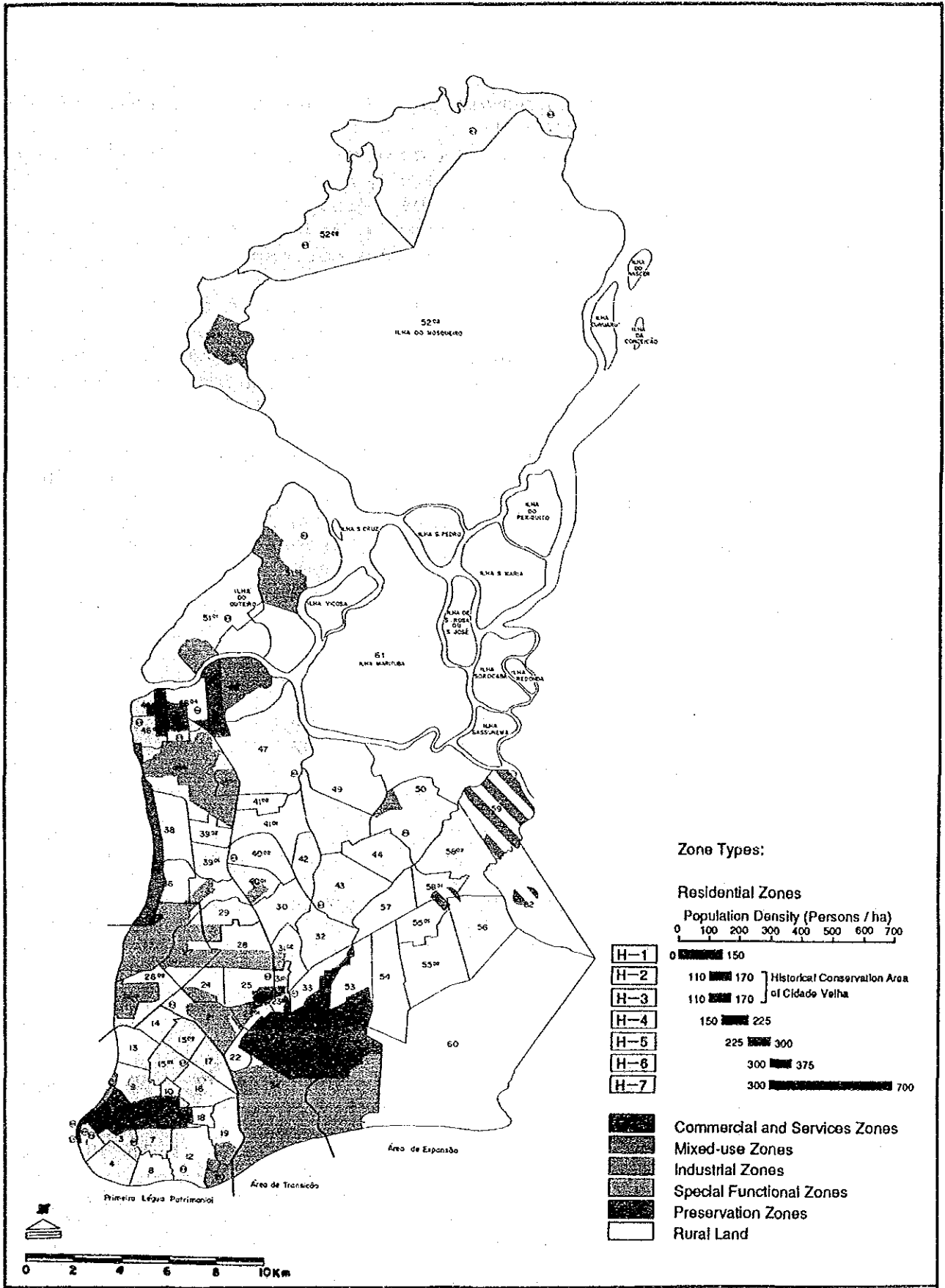


Figure 3.5-1 Lei de Desenvolvimento Urbano

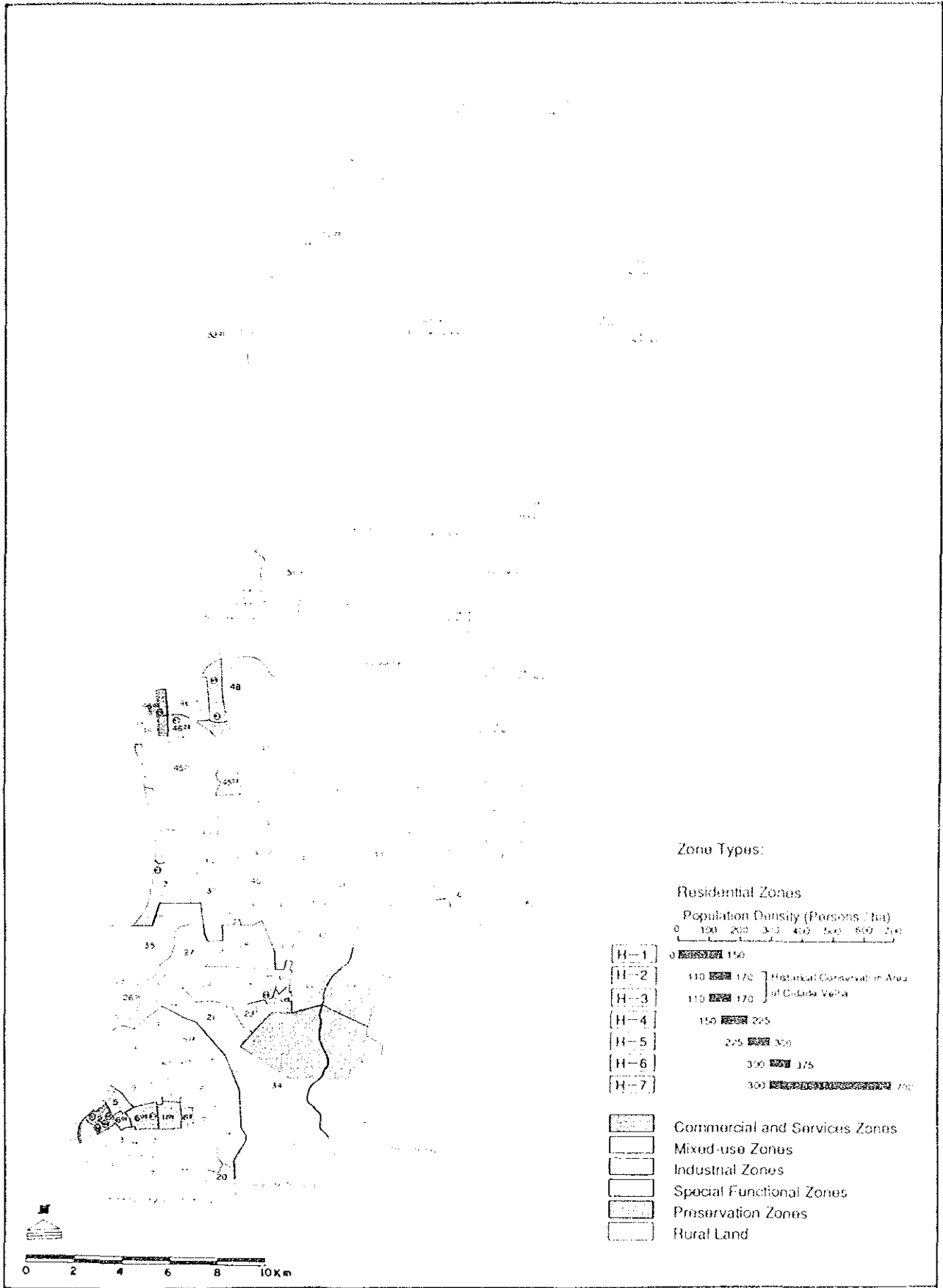


Figure 3.5-1 Lei de Desenvolvimento Urbano

- de número 53 ao número 58 e 62, que correspondem a "Zona Habitacional (H-4)";
- b. Dentro da área acima, os centros municipais existentes de Ananindeua (No. 55 e 58) e Marituba (No. 62) são os que correspondem a "Zona de Uso Misto (M-2)";
- c. O No. 59 da zona de tráfego é a área ocupada no Distrito Industrial de Ananindeua, que corresponde a "Zona Industrial"; e
- d. O No. 60 da zona de tráfego, a qual é a zona de solo natural de frente para o Rio Guama corresponde principalmente a "Zona Rural", incluindo parcialmente ambas as zonas de "Função Especial" e de "Preservação", respectivamente.

Tabela 3.5-1 Listagem da Área do Plano de Desenvolvimento  
(unid.: km2)

Tipos de Zona	Área Central	Área de Transição	Área de Expansão	Ilhas	Total (km2)	(%)
1. Zona Comercial de Serviços	1,09	-	1,03	-	2,12	0,34
2. Zona de Uso Misto	4,41	1,18	11,29	-	16,88	2,69
Divisão : M-1	4,41	-	1,11	-	5,52	0,88
M-2	-	1,00	6,09	-	7,09	1,13
M-3	-	-	1,02	-	1,02	0,16
M-4	-	0,18	3,07	-	3,25	0,52
3. Zona Habitacional	29,78	15,78	121,89	73,13	240,58	38,33
Divisão : H-1	-	1,80	21,03	17,86	40,69	6,48
H-2.H-3	0,37	-	-	-	0,37	0,06
H-4	16,41	12,50	90,04	55,27	174,22	27,76
H-5	-	1,48	8,56	-	10,04	1,60
H-6	3,34	-	2,26	-	5,60	0,89
H-7	9,66	-	-	-	9,66	1,54
4. Zona Industrial	-	-	10,01	-	10,01	1,60
5. Zona Especial Funcinal	1,85	23,81	16,91	8,37	50,94	8,12
6. Zona de Preservação	-	7,89	7,69	-	15,58	2,48
7. Solo Rural	-	-	57,03	234,37	291,40	46,44
<b>Total</b>	<b>37,13</b>	<b>48,66</b>	<b>225,85</b>	<b>315,87</b>	<b>627,51</b>	<b>100%</b>

Observação: M = Zona de Uso Misto  
H = Zona Habitacional

### 3.5.2 Densidades Populacionais para o Futuro

103. O plano de desenvolvimento, intitulado "Lei de Desenvolvimento Urbano do Município de Belém" designa o Padrão de Densidade Populacional, em ambos os casos de "máxima" e "mínima" densidade, de acordo com cada zona classificada.

Tabela 3.5-2 Padrões de Densidade para a Capacidade de Transporte da População (unid.: pessoas/ha)

Tipos de Zona (subzonas)	Densid. Populacional		Índice (%) de solo útil para habitantes
	Mínima	Máxima	
Zona Comercial e Serviços	300	375	30
Zona de Uso Misto:			
(M-1)	300	375	50
(M-2)	300	375	50
(M-3)	225	300	30
(M-4)	150	225	30
Zona Habitacional:			
(H-1)	50	150	100
(H-2)	110	170	100
(H-3)	110	170	100
(H-4)	150	225	100
(H-5)	225	300	100
(H-6)	300	375	100
(H-7)	300	700	100

Observação: As zonas seguintes são tidas como áreas não habitadas: Industrial, Especial Funcional, Preservação e Solo Rural

104. A Tabela 3.5-3 mostra a previsão de prováveis habitantes em códigos de padrão de densidade populacional com base no plano de desenvolvimento. A capacidade de transporte da população na Área de Estudo, excluindo a Área de Ilhas, está estimada em 2,87 milhões no "caso mínimo" e 3,57 milhões no "caso máximo", enquanto que o número da população na Área de Estudo contabilizou 1,42 milhões em 1990.

Tabela 3.5-3 Previsão da Capacidade de Habitantes no Futuro (unid.: pessoa)

Área	População Atual		Capacidade Populacional	
	1980	1990	Minima	Maxima
1. Central	645.556	712.593	772.520	1.342.340
2. Transição	150.000	205.818	245.610	372.615
3. Expansão	203.114	484.107	1.854.120	(1.854.120)
Total	998.670	1.402.618	2.872.250	3.568.075

105. A Tabela 3.5-4 mostra a comparação entre o número da população atual em 1990 e a capacidade de transporte da população em ambos os casos "mínimo" e "máximo" em cada área. Na Área Central e de Transição de Belém a população quase alcançou, em 1990, o padrão de densidade mínima. Porém ainda existe capacidade no caso de padrão de densidade máxima. Na Área de Expansão, a população atual ainda não alcançou o padrão de densidade mínimo.

Tabela 3.5-4 Previsão de Tolerância da Capacidade Populacional Futura

Área	Capacidade de Habitantes Adicionais (pessoa)		Índice da Capacidade (%)	
	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
1. Central	59.927	629.747	92,2	58,1
2. Transição	39.792	166.797	83,8	55,3
3. Expansão	1.370.013	(1.370.013)	26,1	(26,1)
Total	1.469.732	2.166.557	48,8	39,3

Observação: Os números estão baseados na população de 1985

### 3.5.3 Principais Projetos e Planos

106. A Cooperativa Habitacional do Estado do Pará (COHAB-PA), após 1970 iniciou a construção de projetos habitacionais em larga escala no município de Belém. Os complexos da Cidade Nova, Marambia, Conjunto Icoaraci e Conjunto Providência/Promorar já foram finalizados. Atualmente, a COHAB-PA tem os seguintes projetos para executar próximo ao Complexo da Cidade Nova. As áreas de mais recente desenvolvimento contabilizam um total de 548,4 habitantes e sua produtividade contabiliza 10.045 unidades habitacionais (aproximadamente 50 mil habitantes). (ver Tabela 3.5-5 e Figura 3.5-2)

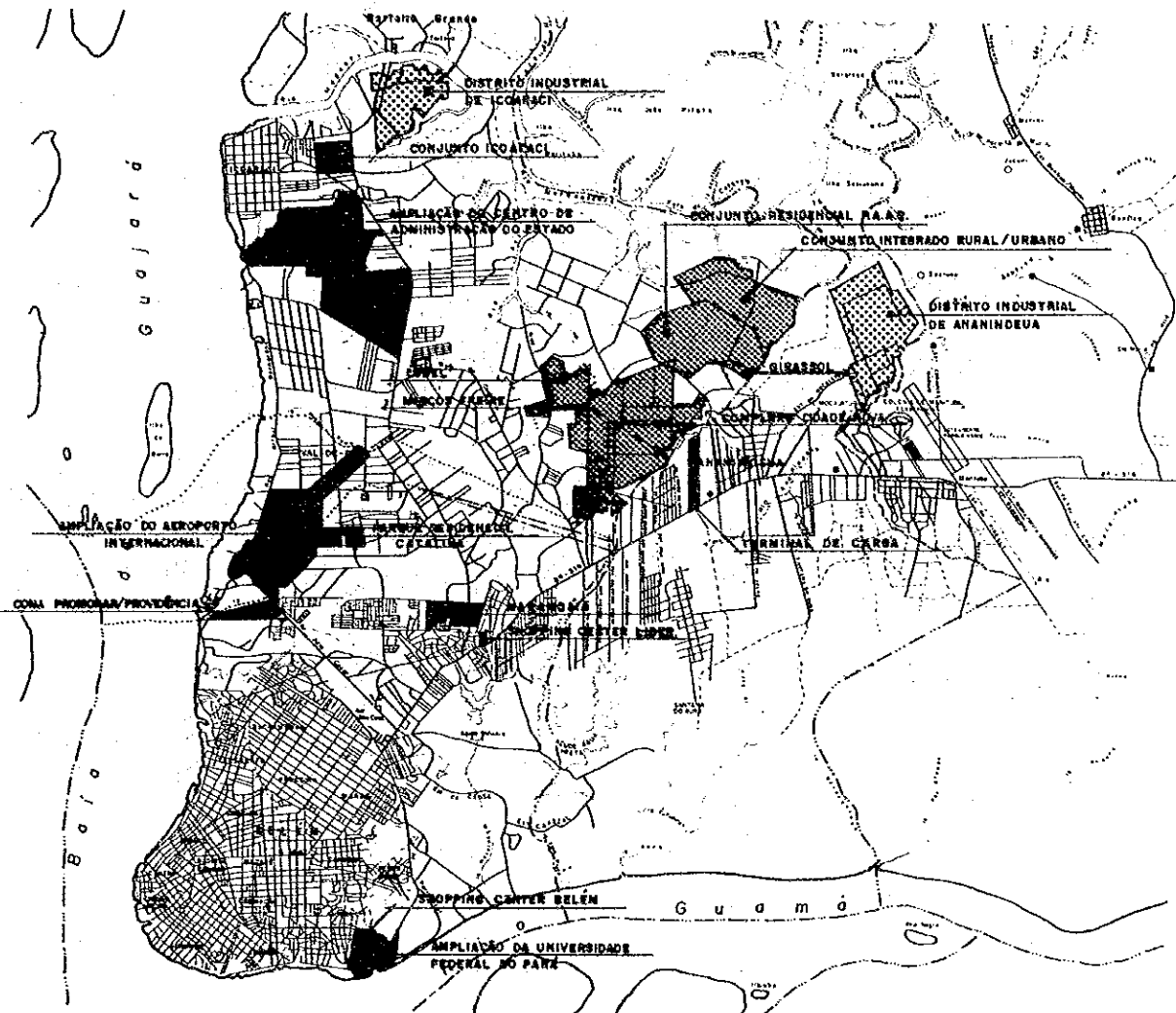


Figura 3.5-2 Localização dos Principais Projetos

Tabela 3.5-5 Lista de Projetos de Conjuntos Habitacionais

Nome do Projeto	Área (ha)	Unidade Habitacional	Termos de Desenvolvimento
Conjunto Icoaraci	58,4	1.200	Finalizado
Marambaia	78,8	1.542	"
Complexo Cidade Nova	624,6	16.377	"
Parque Residencial Catalina	46,8	770	"
Conj. Providência/Promorar	70,4	2.511	"
Subtotal	879,0	22.400	"
Conj. Residencial P.A.A.R.	217,6	4.289	em construção
Conj. Integrado Rural/Urbano	297,0	4.984	
Antonio Gueiros (Lobel)	24,0	405	
Girassol (Viana Soares)	9,8	365	1992
Subtotal	48,4	10.045	

Fonte: COHAB-PA (ver a Figura 3.5-2)

107. Existem dois distritos Industriais de médio porte em implementação na Área de Estudo. (Ananindeua e Icoaraci) O órgão responsável pela implementação é a Companhia de Distritos Industriais (CDI-PA). A Tabela abaixo mostra o estado atual dessas áreas.

Tabela 3.5-6 Distrito Industrial

	Ananindeua	Icoaraci
Área Total (ha)	454,5	204,1
Área Ocupada (ha)	211,4	173,6
Área Restante (ha)	243,1	30,5
No. de Fábricas implementadas (unid)	55	42
No. de Trabalhadores (pessoa)	5.582	2.591

Fonte: CDI-Pa.

108. Encontram-se em fase de planejamento dois shopping Centers na região de Belém. Um localizar-se-á na Rodovia BR-316, km 1 após o Entroncamento, com o nome de "Shopping Center Lider", com um total de 153 lojas e o outro, com o nome de "Shopping Center Belém" na área do Guama em frente a Universidade Federal do Pará, que contará com um total de 253 lojas, dois cinemas, 1 teatro, 8 restaurantes, incluindo um estacionamento para 4.500 veículos. Este será inaugurado no ano de 1992 ou 1993.

109. Existe um projeto de ampliação para o Aeroporto Internacional de Belém localizado em Val-de-Cans, que consiste da ampliação da pista de pouso e a construção da nova estação de terminal



de passageiros para o ano 2000. Neste projeto está incluída a construção de um novo complexo de lojas localizado ao lado do terminal.

110. No projeto de ampliação da Universidade Federal do Pará e prevista a transferência e cursos que ainda estão sendo realizados fora do Campus. Neste projeto está incluído a construção do Hospital Universitário.

111. No Centro Administrativo do Estado do Pará localizado próximo a Icoaraci deverão localizar-se todas as sedes administrativas dos órgãos administrativos que estão instalados na Área Central de Belém. No momento, os seguintes órgãos estão localizados no Centro Administrativo.

- (SEDUC) - Secretaria de Educação;
- (PRODEPA) - Centro de Processamento de Dados do Pará;
- (EMATER-Pa) - Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Pará.

112. O Terminal de Cargas de Belém encontra-se em fase final de construção, está localizado na Rodovia BR-316, Km 7, após o Entroncamento e, tem por objetivo transferir para este terminal parte dos terminais particulares de empresas de carga distribuídas no interior da RMB.

113. É esperada a interligação rodoviária da RMB com o Município de Barcarena e o porto de Vila do Conde. O projeto prevê a construção de pontes sobre o Rio Guama, Acara e Moju. Sua interligação com a RMB será através da Rodovia BR-316 no município de Ananindeua.

### 3.6 Problemas em Estruturas Urbanas Existentes e Uso do Solo

#### 3.6.1 Problemas referentes a Estrutura Urbana

114. Como foi mencionado anteriormente, a Área de Estudo apresenta vários problemas estruturais. Esses problemas apareceram juntamente com o crescimento da cidade, que hoje se constitui de mais de um milhão de habitantes. Pode ser facilmente previsto que eles se tornarão ainda mais sérios durante o processo de crescimento da população de 1,4 milhões para 2,4 milhões em 2010.

115. Os problemas e outros assuntos a serem considerados, especialmente aqueles relacionados no planejamento do transporte urbano, são mencionados a seguir:

- a. As atividades comercial, de negócios e administrativas estão concentradas na Área Central. Muitos trabalhadores precisam deslocar-se diariamente da Área de Expansão para Área Central principalmente por ônibus. Eles são forçados a perder tempo e energia devido a longa distância desses deslocamentos.
- b. A segregação da área residencial por nível de renda acontecerá na Região Metropolitana de Belém, o que vai gerar um pobre sistema de transporte por não possuir um acesso adequado ao transporte público na Área de Expansão, e, portanto, tornar-se um dos motivos de instabilidade social.
- c. A existência da zona institucional ao redor da Área Central dificultará a construção da rede de transporte entre a Área Central e a Área de Expansão a demanda de tráfego pesado na atual rede de tráfego entre as duas áreas.

#### 3.6.2 Problemas referentes ao Uso do Solo

116. O município de Ananindeua não possui regulamentos ou lei sobre o uso do solo em seu território. A sua urbanização será provavelmente mais ampla e mais densa nas próximas décadas. A área de Ananindeua e Marituba será desenvolvido como parte integrante dos centros urbanos da região.

## 4. Condições Atuais de Vias

4.1 Instituições Relacionadas à Vias e Trafego.....	53
4.2 Levantamento de Vias.....	55





## 4.1 Instituições Relacionadas à Vias e Tráfego

### 4.1.1 Órgãos Federais

#### (1) Departamento Nacional de Estradas e Rodagem (DNER)

117. Órgão do Ministério dos Transportes responsável pela construção e manutenção das estradas nacionais. A Rodovia BR-316 é a única rodovia da área de Estudo construída e mantida por este departamento.

### 4.1.2 Instituições Estaduais

#### (1) Secretaria de Estado de Transporte (SETRAN)

118. Órgão responsável pela construção e manutenção das estradas estaduais. A Avenida Pedro Álvares Cabral, a qual foi financiada pelo Banco Mundial (BIRD), foi construída por este órgão e atualmente transferida ao município. O trecho da estrada que compreende da Rodovia BR-316 até Mosqueiro é o único sobre responsabilidade deste órgão na Área de Estudo. O Departamento de Estradas e Rodagem (DER) no SETRAN é responsável pelo planejamento das estradas.

#### (2) Secretaria de Planejamento (SEPLAN)

119. Órgão do Estado a quem compete propor e assegurar a execução da política estadual de planejamento e desenvolvimento. No que se refere a Região Metropolitana de Belém, é responsável pela:

- a. Articulação com os organismos dos vários níveis de poder e elaboração e implementação do Plano Metropolitano de Desenvolvimento Integrado;
- b. Coordenação do processo de análise e aprovação de parcelamento urbano;
- c. Coordenação da elaboração, compatibilização e acompanhamento de programas de investimento; e
- d. Coordenação da implantação e manutenção de instrumental de informações metropolitanas.

#### 4.1.3 Instituições Municipais

##### (1) Secretaria Municipal de Saneamento (SESAN)

120. Órgão municipal responsável pela macro e micro-drenagem. Engloba ainda parte do DMER e da SEMOB extintos, que tinham por atribuição a conservação e manutenção do Sistema Viário.

##### (2) Secretaria Municipal de Urbanismo (SEURB)

121. Órgão municipal responsável pela fiscalização de edificações, cumprimento das legislações do código de postura e uso do solo, pelos projetos de urbanização de logradouros municipais etc.

## 4.2 Levantamento de Vias

### 4.2.1 Classificação de Vias

122. As vias existentes na Área de Estudo podem ser classificadas jurisdicionalmente em vias Federais, Estaduais e Municipais, embora exista somente uma via Federal (BR-316) e uma Estadual (a de Mosqueiro). A lei municipal No. 7401 de Belém, datada de 29 de janeiro de 1988, capítulo 3, clausula 9, regulamenta o uso do solo futuro e a classificação funcional da malha viária como mostra abaixo:

- a. Via Troncal: Para Tráfego motorizado. Largura mínima, para o planejamento da via, de 60m incluindo as calçadas.
- b. Via Estrutural: Para conectar núcleos urbanos. Largura mínima, para planejamento, de 46m.
- c. Via Arterial Primária: Largura mínima, para planejamento, de 40m
- d. Via Arterial Secundária: Largura mínima, para planejamento, de 34m
- e. Via Coletora ou Distribuidora: Largura mínima, para planejamento de 22m.
- f. Via Local: Largura mínima, para planejamento, de 12m.

A Lei acima regulariza a largura mínima para calçadas de pedestres em 1,5m e em 3m a largura mínima para ruas exclusivas à pedestres.

123. A Figura 4.2-1 mostra a localização da classificação funcional da rede viária acima mencionada, a qual está anexada a Lei de No.7401. As vias troncais são:

- a. As vias da Avenida Almirante Barroso até a Rodovia BR-316, as quais tem de 4 a 8 travessas atualmente.
- b. As vias paralelas com as vias acima mencionadas, iniciando do cruzamento da Avenida 10 de Dezembro com a Avenida Perimetral (somente planejamento).
- c. As ruas transversais de Ananindeua (somente planejamento).

As Vias Estruturais são:

- a. Avenida Pedro A. Cabral
- b. As vias compostas pela Rodovia Arthur Bernardes, no trecho da área urbana de Belém ao Aeroporto, e a Rodovia Augusto Montenegro (existente) e Estrada do Yamada (não pavimentada).
- c. A interligação da Rodovia Augusto Montenegro com a

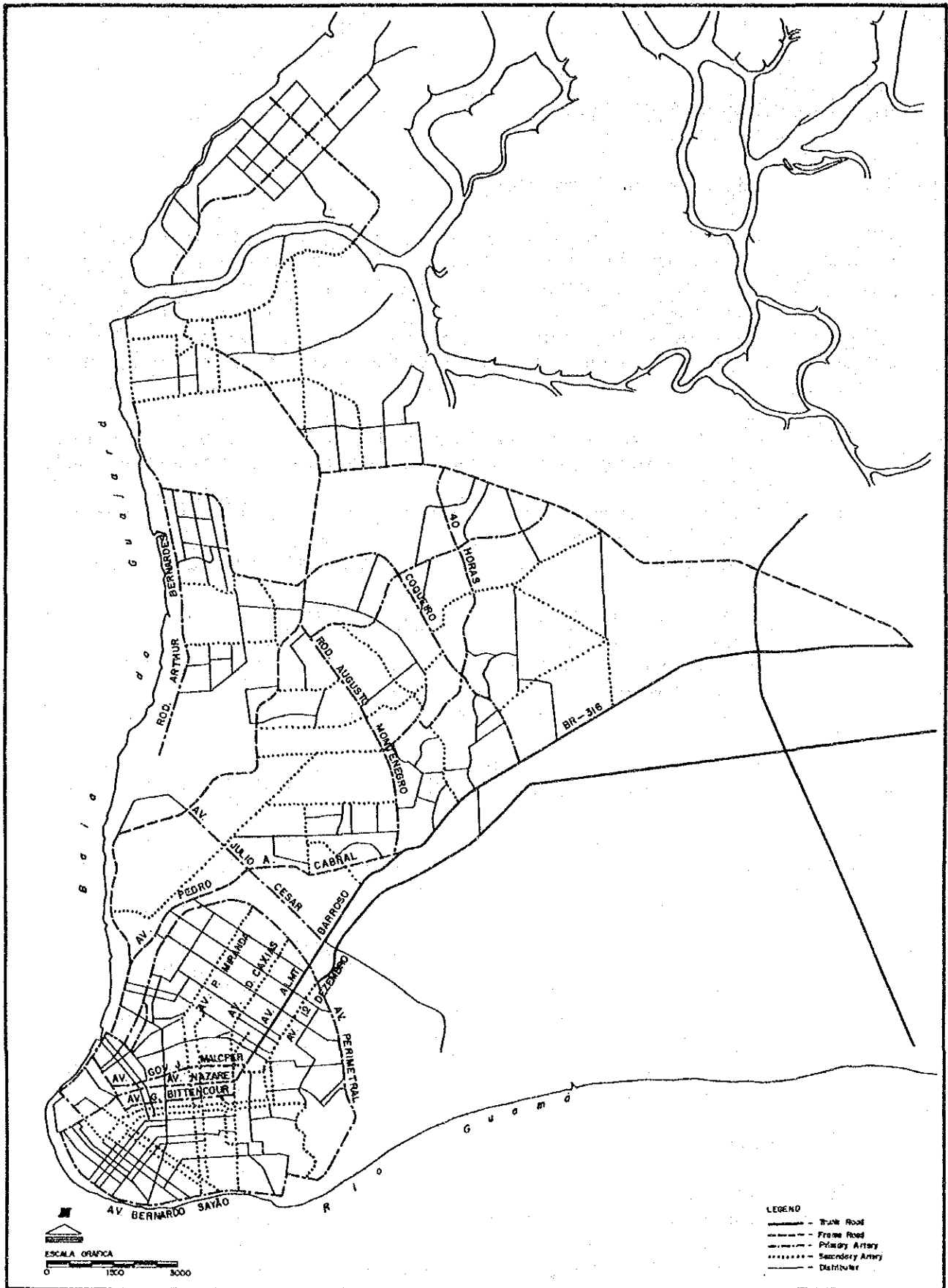


Figura 4.2-1 Rede Viária Futura (Lei Municipal No. 7401)



cidade de Marituba, planejada para ser conectada com a Rodovia PA-150 (ligação com o sul do Pará).

As Vias Arteriais Primárias na Área Urbana de Belém são:

- a. A via circunferencial composta pelas avenidas Perimetral, Dr. Freitas, Senador Lemos e Bernardo Sayao e pela Rua Municipalidade.
- b. A união das avenidas Magalhães Barata, Nazaré e Assis de Vasconcelos.
- c. Avenida Gov. José Malcher
- d. Avenida Gentil Bittencourt

124. As Vias Arteriais Primárias na Área de Expansão de Belém são as cinco vias seguintes e duas vias transversais em Outeiro:

- a. Avenida Julio Cesar, a qual liga a Avenida Almirante Barroso com o Aeroporto (existente).
- b. A metade do trecho da Rodovia Augusto Montenegro (existente)
- c. A união da Rodovia do Coqueiro com a Rodovia do Coqueiro/Tapana (existente).
- d. A união da Rodovia Transcoqueiro com a Rodovia dos 40 Horas (existente).
- e. A união da Rodovia Augusto Montenegro com a Rodovia dos 40 Horas (existente).

125. As vias seguintes são definidas como Vias Arteriais Secundárias da Área Urbana de Belém, as quais interligam as vias Primárias mencionadas acima.

- a. A união da Avenida Pedro Miranda com a Avenida Alcindo Cacela e a Travessa 9 de Janeiro.
- b. A união da Avenida Duque de Caxias com a Avenida José Bonifácio.
- c. A união da Avenida 10 de Dezembro com a Avenida Conselheiro Furtado e a Rua dos Mundurucus.
- d. Travessa Padre Eutiquio e Rua Apinagés.
- e. A via ao longo do Canal Tucunduba.

#### 4.2.2 Condições de Vias Pavimentadas.

126. A Figura 4.2-2 mostra a localização das vias pavimentadas na área urbana de Belém. A Tabela 4.2-1 mostra a extensão das vias em condições pavimentadas e por zonas. O total da extensão das vias é de 443 km e metade ou cerca de 200 km destas vias não são pavimentadas. O percentual das vias pavimentadas nos bairros do Comércio, Nazaré e Reduto excede a 90%. As vias não pavimentadas nessas áreas incluem as vias pavimentadas com paralelepípedos, portanto quase todas as vias nessas áreas são pavimentadas. Por outro lado, o percentual de ruas pavimentadas a sudeste da cidade, bairros da Terra Firme, Guama e Condor, é inferior a 30%.

Tabela 4.2-1 Condições de Vias Pavimentadas

BAIRROS	Extensão de Vias			%
	Pavimentadas	N/Pavimentadas	Total	
COMÉRCIO	20,7	0,3	21,0	98,6
NAZARÉ	19,3	0,6	19,9	97,0
REDUTO	12,2	0,4	12,6	96,8
BATISTA CAMPOS	14,2	1,6	15,8	89,9
SÃO BRÁZ	17,7	2,5	20,2	87,6
UMARIZAL	24,5	3,9	28,5	86,0
CIDADE VELHA	10,9	3,5	14,4	75,7
CANUDOS	5,2	3,3	8,6	60,5
MARCO	35,5	24,6	60,0	59,2
PEDREIRA	22,1	18,0	40,2	55,0
CREMAÇÃO	8,5	10,4	18,8	45,2
FATIMA	3,5	4,6	8,1	43,2
JURUNAS	13,0	18,0	31,0	41,9
TELÉGRAFO	10,4	17,9	28,3	36,7
CONDOR	6,6	17,9	24,4	27,0
GUAMA	12,2	40,7	52,8	23,1
TERRA FIRME	6,8	31,9	38,6	17,6
<b>TOTAL</b>	<b>243,3</b>	<b>200,1</b>	<b>443,2</b>	<b>54,9</b>

127. Na Área de Expansão, as vias pavimentadas são as vias troncais citadas abaixo (com exceção das vias locais nos recentes conjuntos habitacionais), e o restante são vias não-pavimentadas:

- a. Rodovia BR-316
- b. Rodovia Augusto Montenegro
- c. Rodovia Arthur Bernardes
- d. Rodovia Transcoqueiro - Rodovia dos 40 Horas
- d. Rodovia do Coqueiro - Rodovia do Coqueiro/Tapana, e
- f. Rodovia Icoaraci-Outerio

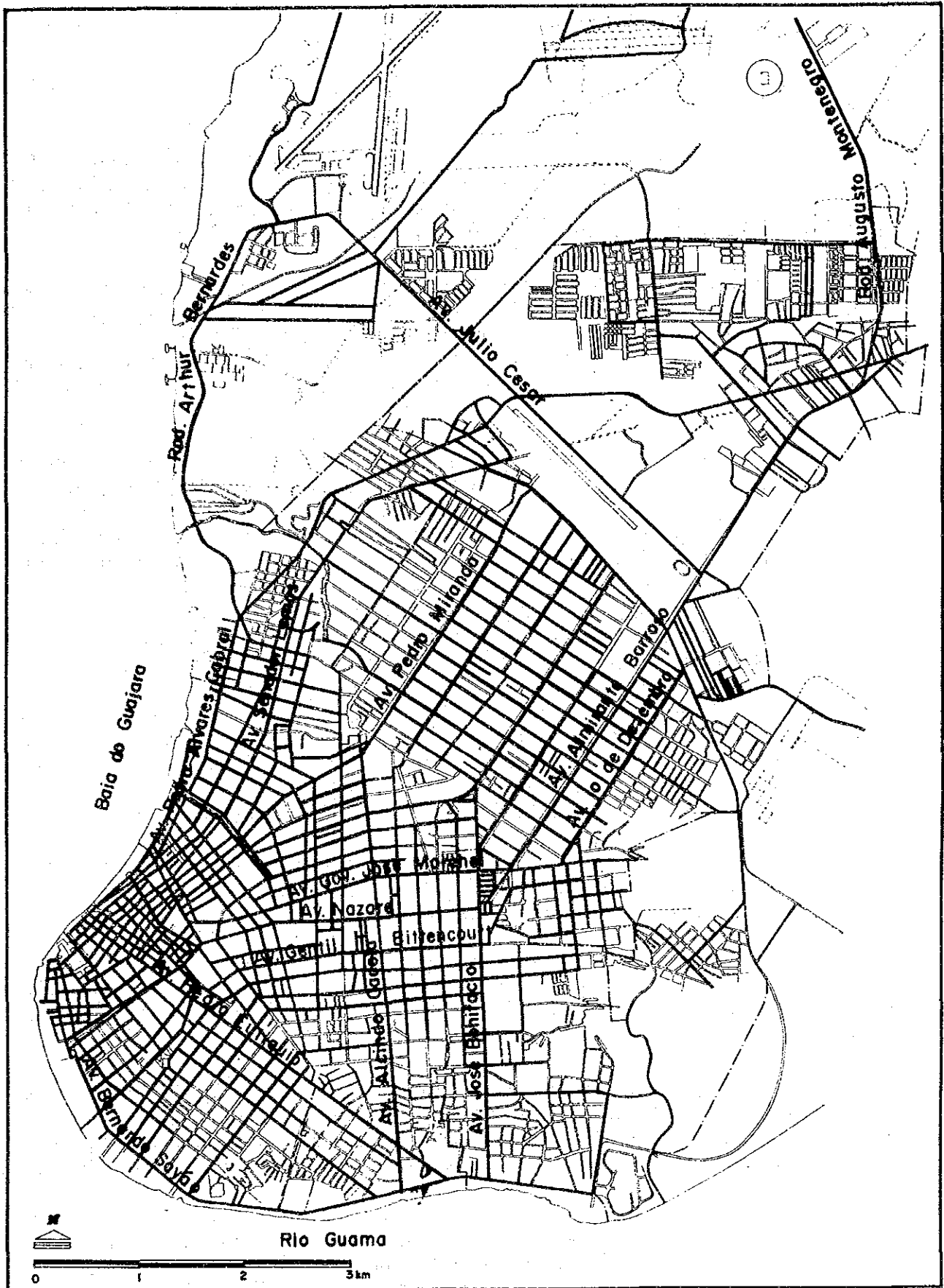


Figura 4.2-2 Vias Pavimentadas

#### 4.2.3 Largura das Vias

128. As Arteriais na área urbana de Belém tem geralmente 20m de largura, com 2 faixas, no caso de tráfego em 2 sentidos, 3 ou 2 faixas no caso de tráfego em 1 sentido, dependendo da existência de estacionamento nas laterais das vias.

129. A Avenida Almirante Barroso tem 45 metros de largura, contando com canteiro central e passeios divisórios de pista com 8 faixas sendo 4 para cada sentido de tráfego. A Rodovia BR-316, que é a via subsequente desta avenida, tem 59m de largura com um canteiro central amplo de 13m com 4 faixas sendo 2 para cada sentido de tráfego.

130. A Rodovia Augusto Montenegro pode ser dividida em dois trechos: um trecho (do cruzamento com a BR-316 até km 3.1), de 52 a 56 m de largura e um canteiro central, com 6 faixas sendo 3 para cada sentido de tráfego e o outro de 32 m de largura e um canteiro central de 4 m, com 4 faixas sendo 2 para cada sentido de tráfego.

131. A Avenida Pedro Alvares Cabral tem 30m de largura com um canteiro central de 3.3m e acostamento de 9,5m em ambos os lados com 4 faixas, sendo 2 para cada sentido de tráfego.

132. A Avenida Pedro Miranda que atravessa o bairro da Pedreira de norte a sul, tem 45m de largura com 3 pistas de 8,20m de largura separadas por canteiros pista de 3,80m de largura, sendo as laterais de um sentido de tráfego e a central com dois sentidos de trafego, formando 6 faixas de rolamento.

133. A Avenida Duque de Caxias, que atravessa a mesma área, tem 45m de largura com um amplo canteiro central de 20m com 4 faixas sendo duas para cada sentido de tráfego.

134. A Avenida 10. de Dezembro, a qual se estende paralelamente com a Av. Almirante Barroso a leste, tem largura de 45m com um canteiro central de 4,7m e 2 pistas de 14m com 3 faixas para cada sentido de tráfego.

135. A largura das vias na Área Central é de 5m com um sentido de tráfego devido a existência de estacionamentos ao longo das vias, e apenas algumas vias nesta área são destinadas para uso exclusivo de pedestres. As ruas perimetrais em volta da área central são:

- a. O binário formado pelas avenidas Assis de Vasconcelos e Presidente Vargas, vias de um sentido de tráfego, com 30m de largura, cada via e 20m de pistas e operadas em 4 faixas;

- b. Avenida Castilhos Franca/Avenida Marechal Hermes com uma largura total de 17m, com pistas de 12,5m, operadas em 3 faixas em um sentido, na frente do Mercado do Ver-o-Peso;
- c. Avenida 16 de Novembro/Avenida Portugal com largura total de 20m, via de 7m, operadas em 2 faixas em um sentido; e
- d. Avenida Almirante Tamandare com largura total de 37m, um canal central de 10m e faixas de 7 a 8m, operadas em 4 faixas (parcialmente em um sentido e parcialmente em 2 sentidos).

#### 4.2.4 Estruturas relacionadas a Rede Viária

136. A interseção localizada na Rodovia BR-316 com a Rodovia do Coqueiro é o único cruzamento de nível da Área de Estudo e é tipo Trombeta com dois níveis de anel.

137. As principais pontes da Área de Estudo são:

- a. Uma sobre o Rio Maguari na estrada que liga Icoaraci a Outeiro, com um total de extensão de cerca de 300m, e
- b. Uma sobre o Furo do Maguari no caminho da Rodovia BR-316 para Mosqueiro, com uma extensão total de 1500m.

138. Existem muitas outras pequenas pontes e canais de esgoto na área urbana e alguns deles ainda permanecem em construção de madeira.



## 5. Condições Atuais de Tráfego

5.1	Volume de Tráfego.....	63
5.2	Tempo de Viagem.....	75
5.3	Controle de Tráfego .....	79
5.4	Estacionamento.....	94

*Traffic Flow on Av. Nazare ▼*







## 5.1 Volume de Tráfego

### 5.1.1 Volume de Tráfego na Rede Viária

139. A pesquisa foi realizada durante 3 dias, de 27/Nov (segunda-feira) à 29/Nov (quarta-feira) em 52 pontos. Em nove pontos a contagem foi feita durante 24 horas, e no restante, durante 14 horas, de 6h às 20h. Os veículos foram classificados em 4 tipos: auto, táxi, ônibus e caminhão e, em dois pontos da pesquisa na Rodovia Arthur Bernardes (No. 17 e 18) foram também contadas as bicicletas e motocicletas.

140. A Figura 5.1-1 mostra a flutuação horária e a Figura 5.1-2 mostra o tipo de composição do veículo nos principais pontos da pesquisa. As horas de pico no ponto No. 15 da pesquisa (Rodovia Augusto Montenegro) são: entre 7h às 8h e 17h às 18h, e os fatores de maior tráfego são: 6,2% e 6,8% respectivamente. No ponto de no. 22 da pesquisa (BR-316), as horas de pico são: entre 7h às 8h e 18h às 19h e os fatores de pico são: 7,1% e 7,6%, respectivamente, geralmente, as horas de pico não são tão significantes e as horas de tráfego moderado são observadas uma vez durante o período da manhã e outra durante a tarde. O índice do volume de tráfego da contagem de 24 horas para a contagem de 14 horas varia de 1,06 à 1,27 e aproximadamente 1,2 em média.

### 5.1.2 Volume de Tráfego em Interseções

141. A contagem do volume de tráfego nas interseções foi realizada durante 6 dias úteis entre 1/Dez (sexta-feira) e 11/Dez (segunda-feira), excluindo 8/Dez (sexta-feira feriado). Em 13 interseções a contagem foi feita durante 24 horas e nas 49 restantes durante 14 horas, das 6h às 20h.

142. A Figura 5.1-3 mostra flutuações horárias de cada via de acesso da interseção. No ponto de contagem de no. 12 (Avenida Pedro Alvares Cabral) a hora de pico no acesso de no. 3 (da Rodovia BR-316 para o centro da cidade) e de 7h às 8h e o fator de pico é 8,9%. O tráfego ao sentido oposto ao acesso de No. 1 (da cidade para a BR-316) mostra que a hora de maior tráfego é entre 12h - 13h e o fator de pico é de 9,6% ao meio-dia. Outra hora de pico acontece das 18h - 19h e o fator de pico é de 8,3% de noite, refletindo o padrão de permutação de residentes das Áreas de Expansão durante a manhã e o retorno para casa no meio-dia e a noite.

143. Nas interseções de no. 15 (Avenida Nazaré/Avenida Generalíssimo) e de no. 27 (Avenida Alcindo Cacela/Travessa Padre

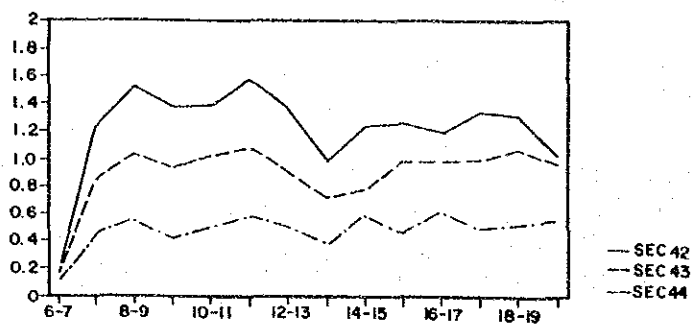
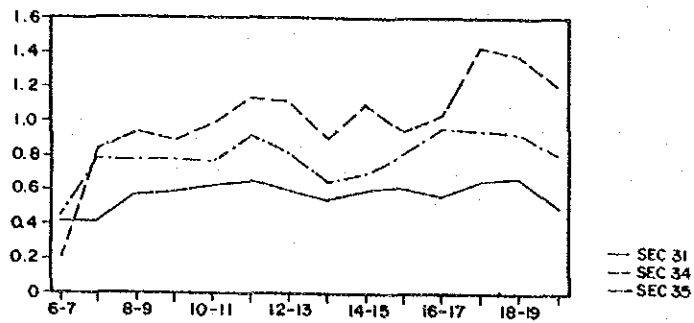
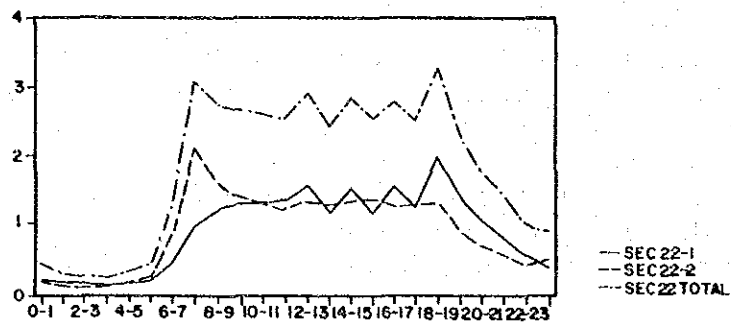
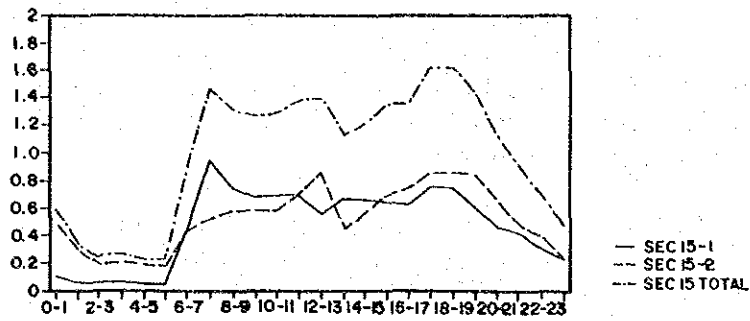
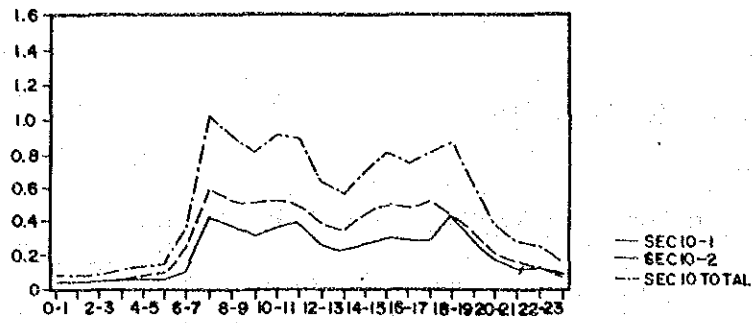


Figura 5.1-1 Flutuação Horário de Volume de Tráfego (Seção)

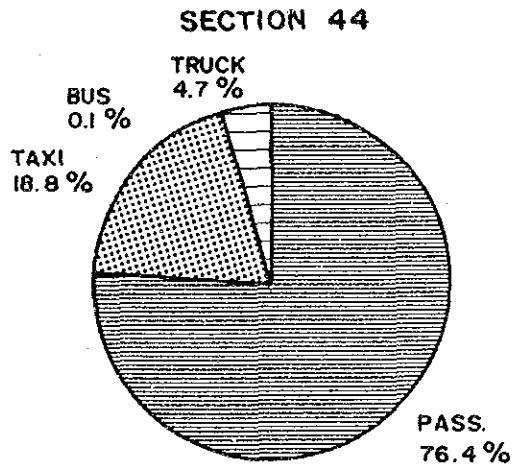
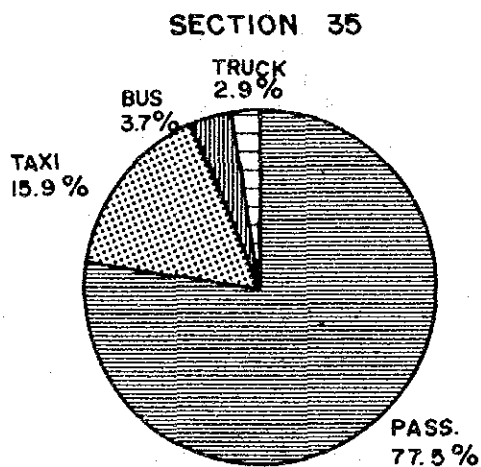
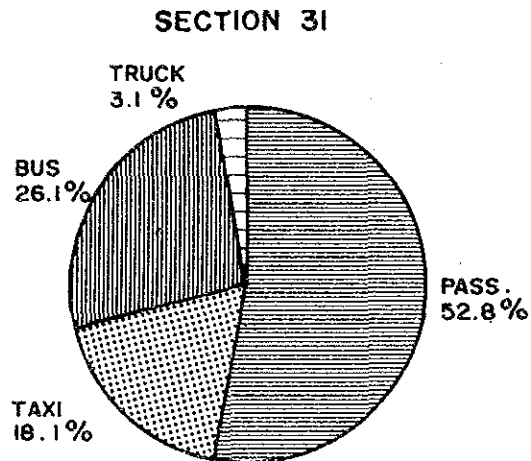
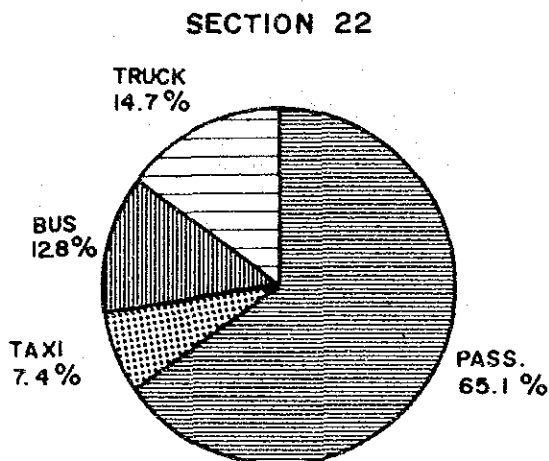
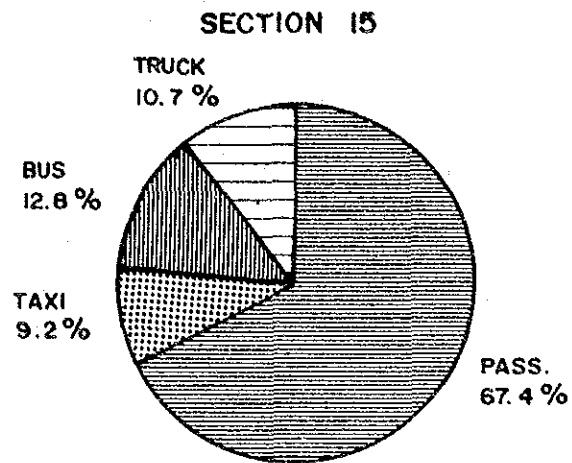
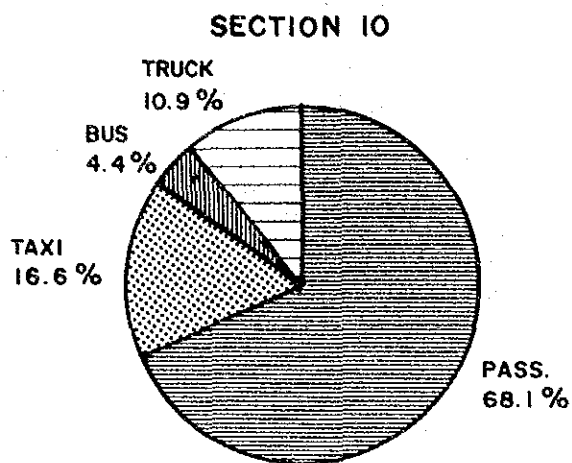


Figura 5.1-2 Composição do Tipo de Veículo (Seção)

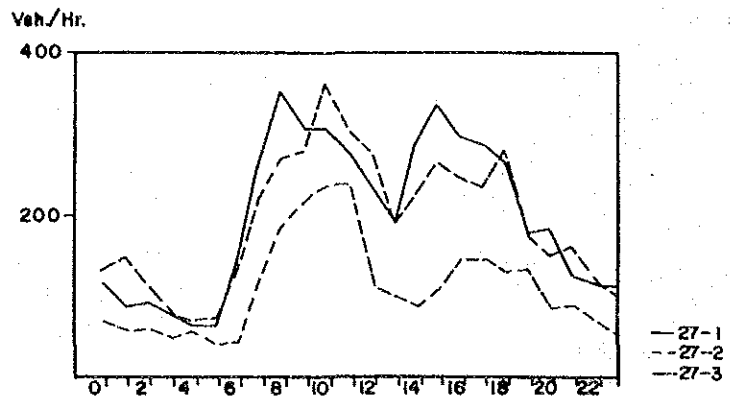
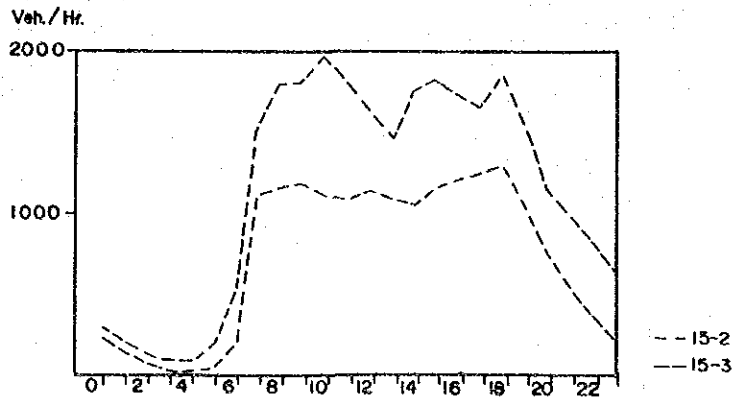
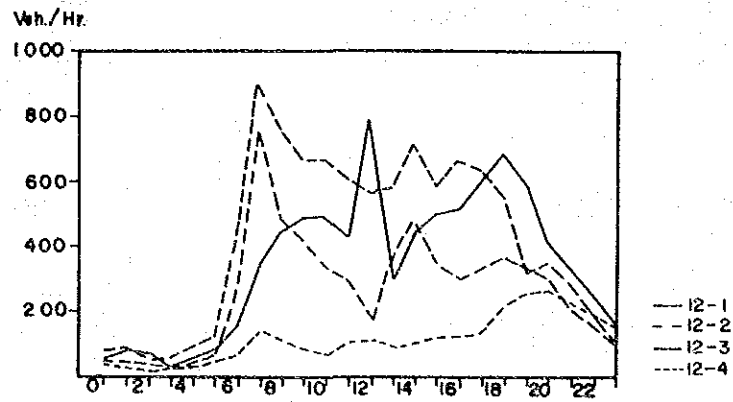
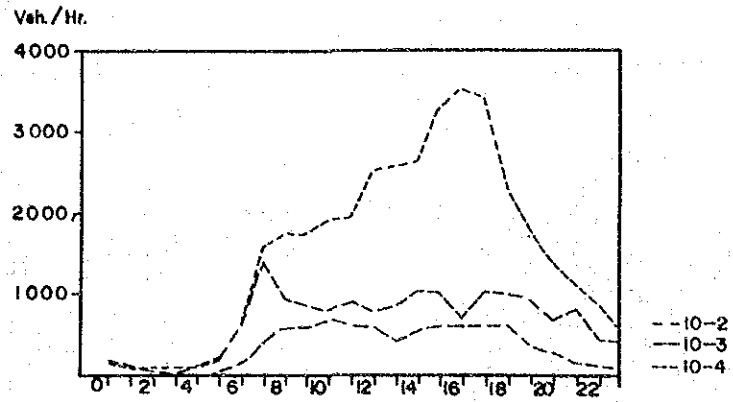


Figura 5.1-3 Flutuação Horário de Volume de Tráfego (Seção)

Eutiquio) na área urbana, o volume de tráfego por hora nas vias mostrou baixas flutuações nos períodos de 7h às 11h e 14h às 19h e redução de volume das 12h às 14h.

144. A Figura 5.1-4 mostra o tipo de composição de veículo dos pontos da pesquisa. A percentagem de caminhões nas vias da área urbana é pequena, de aproximadamente 2%, no entanto, esta percentagem em Áreas de Expansão aumenta em cerca de 30% na Rodovia BR-316, em Ananindeua, por exemplo. A percentagem de táxi é aproximadamente de 20% em área urbana.

145. A Figura 5.1-5 mostra o volume de tráfego nas principais interseções das 8h às 9h e das 18h às 19h. Nesses horários foi verificado o seguinte:

- a. Na Avenida Almirante Barroso, o principal fluxo de tráfego é para a Área Central no pico da manhã e para a Área Expansão no pico da tarde.
- b. Os volumes de tráfego nos fluxos diretos são geralmente, maiores que os fluxos de conversões. Relaciona-se, a seguir, os fluxos de conversões mais representativos:
  - da Avenida José Bonifácio para a Avenida Almirante Barroso;
  - da Avenida Gov. José Malcher para a Avenida Almirante Barroso;
  - da Avenida José Bonifácio para a Avenida Magalhães Barata;
  - da Rua Riachuelo para a Avenida Presidente Vargas.

146. A Figura 5.1-6 mostra o índice do fluxo das principais interseções na hora de pico. O índice aproximado do fluxo das principais interseções mostra-se inferior a 0,8, portanto atualmente existem poucos congestionamentos na Área de Estudo. No entanto, na interseção da Avenida Assis de Vasconcelos com a Rua Tiradentes, onde o índice do fluxo é 0,91 na hora de pico, certamente acarretara congestionamento em consequência do fluxo de tráfego da Área Central, num futuro próximo.

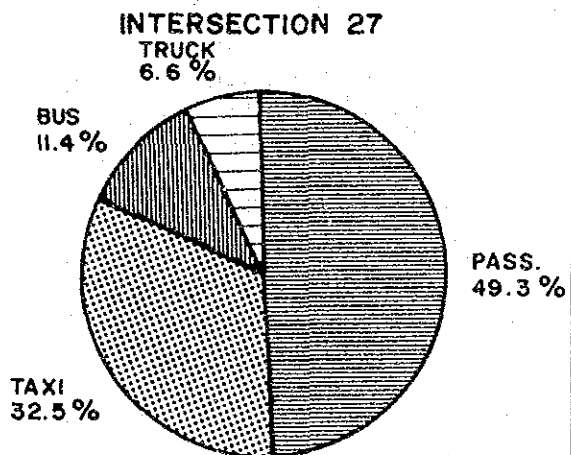
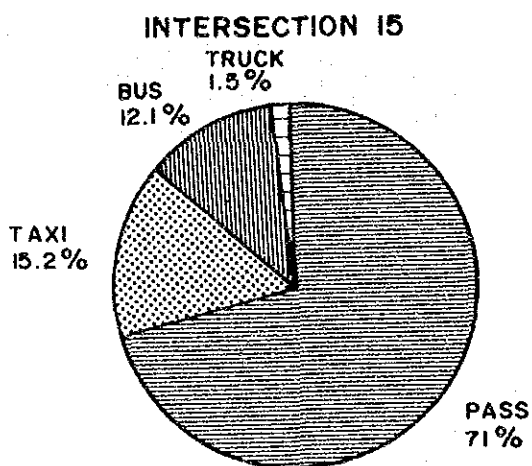
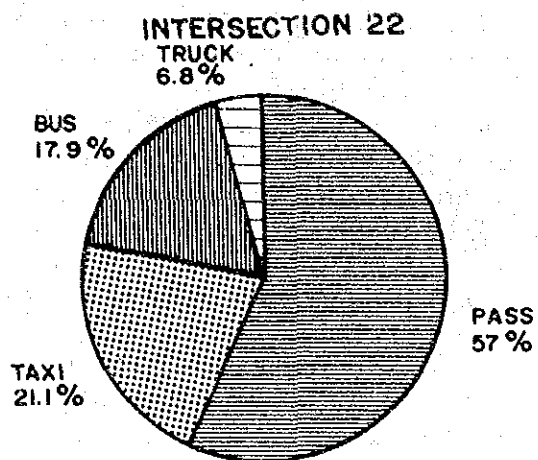
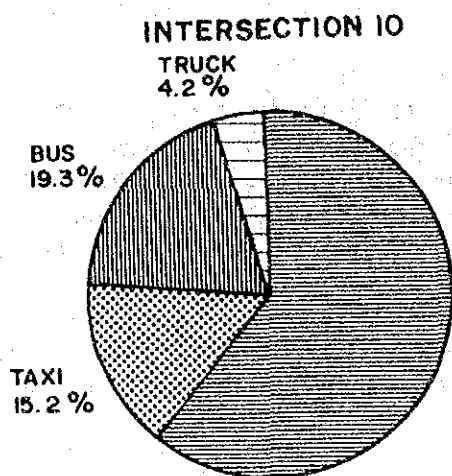


Figura 5.1-4 Comparação do Tipo de Veículo (Interseção)

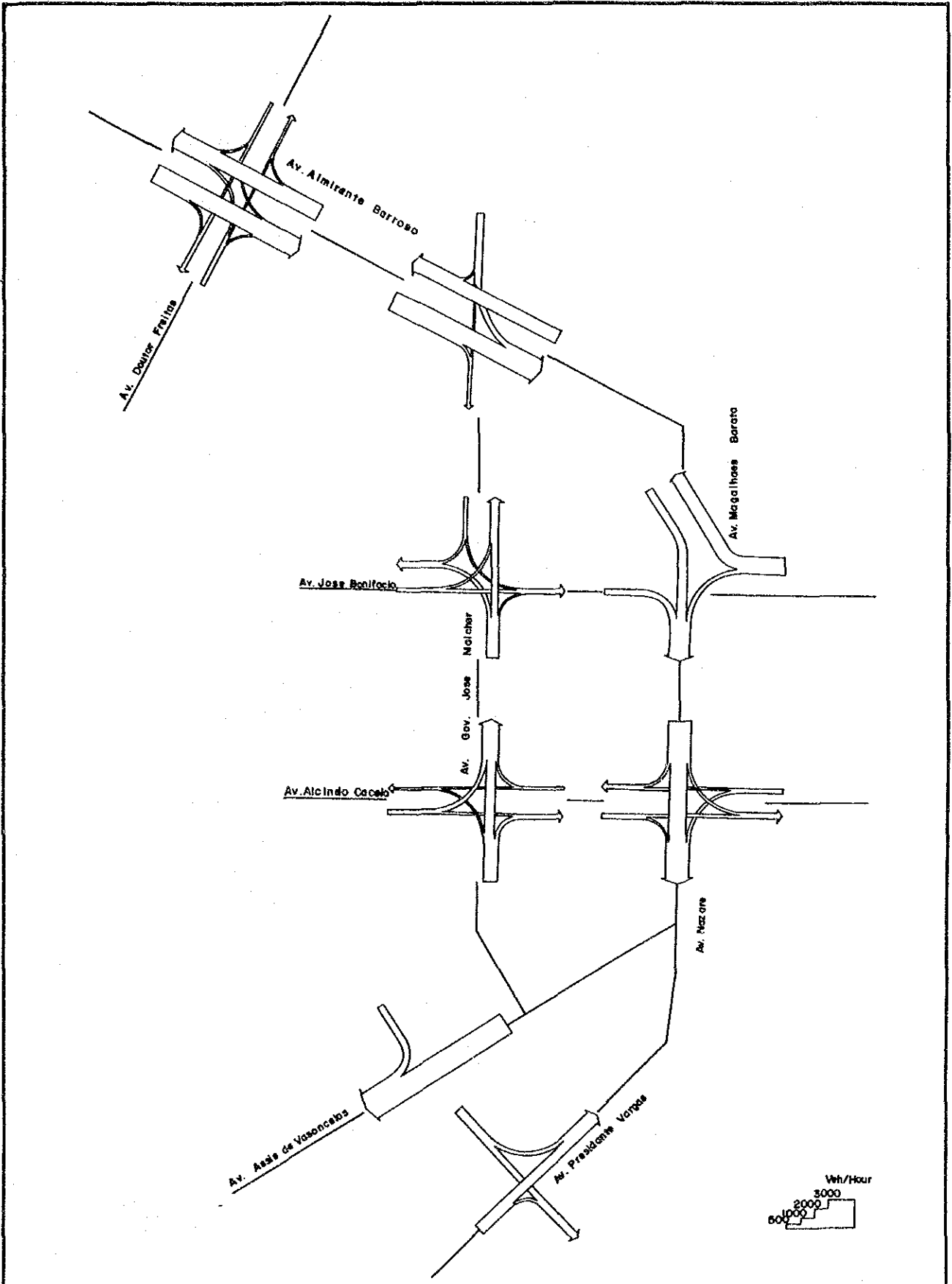


Figura 5.1-5(A) Volume de Tráfego nas Principais Interseção (8:00-9:00)

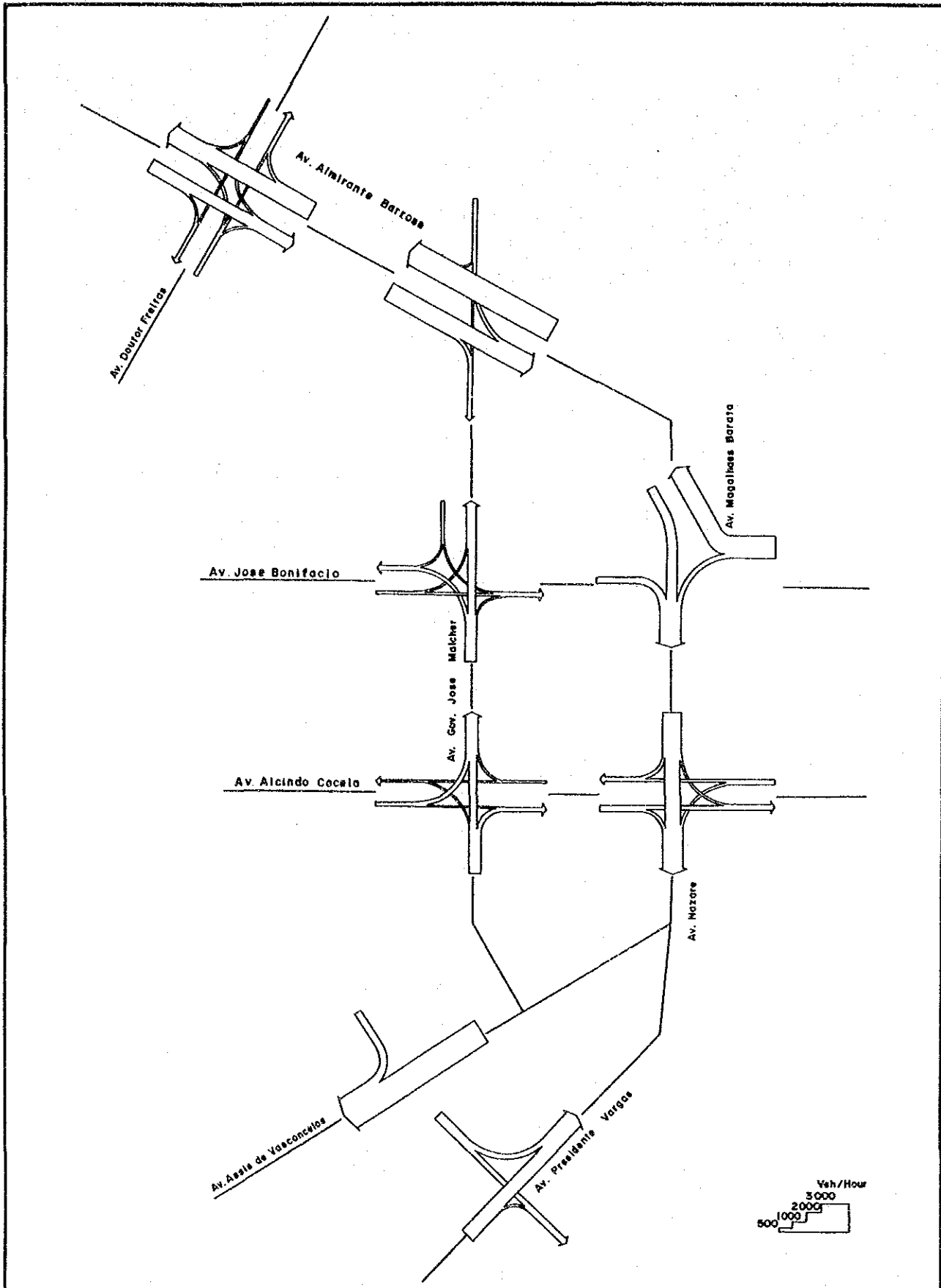


Figura 5.1-5(B) Volume de Tráfego nas Principais Interseção (18:00-19:00)



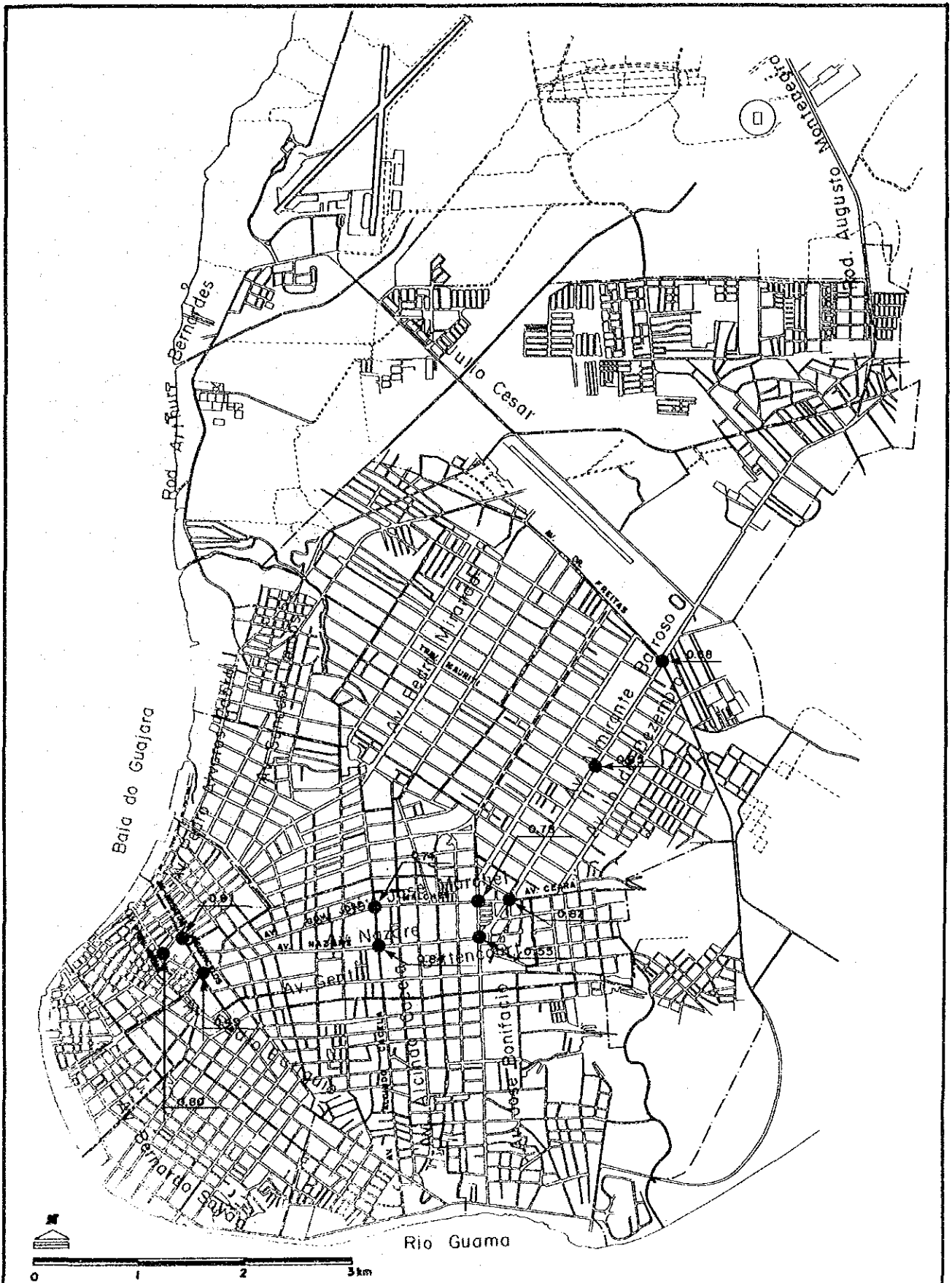


Figura 5.1-6 Razão entre Volume de Tráfego e Capacid. da Via na Hora do Pico

### 5.1.3 Fluxo de Tráfego

147. O fluxo de tráfego diário baseado na contagem de fluxo nas interseções e trechos de vias da Área de Estudo é mostrado na Figura 5.1-7. O maior fluxo de tráfego observado é no corredor da Avenida Almirante Barroso - Rodovia BR-316, e no ponto inicial da Rodovia BR-316 (Entroncamento), o volume diário é de 56.000 veículos/dia. Este volume grande não flutua muito entre os trechos de São Bráz e as interseções com a Rodovia do Coqueiro, onde junta-se o tráfego do conjunto Cidade Nova.

148. A Avenida Pedro Álvares Cabral, a qual foi construída com objetivo de distribuir o tráfego da Avenida Almirante Barroso, lida com 1/3 do tráfego da Avenida Almirante Barroso ou 17.000 veículos/dia por causa da existência de trechos ainda não pavimentados.

149. As vias de maior volume de tráfego em área urbana são:

- a. Avenida Nazaré, com 30.000 veículos/dia;
- b. Travessa Padre Eutiquio, trecho entre Rua dos Mundurucus e Avenida Almirante Tamandare, com 28.000 veículos/dia;
- c. Avenida Presidente Vargas, em frente a Praça da República, com 30.000 veículos/dia; e
- d. Avenida Generalíssimo Deodoro com 28.000 veículos/dia.

150. As rodovias de maior volume de tráfego na Área de Expansão são:

- a. Rodovia Augusto Montenegro com 8.300 veículos/dia; e
- b. Rodovia do Coqueiro, na entrada do conjunto habitacional da Cidade Nova, com 16.000 veículos/dia.

As outras rodovias da Área Expansão acomodam pequeno volume de tráfego, como:

- a. Rodovia Transcoqueiro, com 2.000 veículos/dia, e
- b. Rodovia Coqueiro/Tapana, com 4.000 veículos/dia.

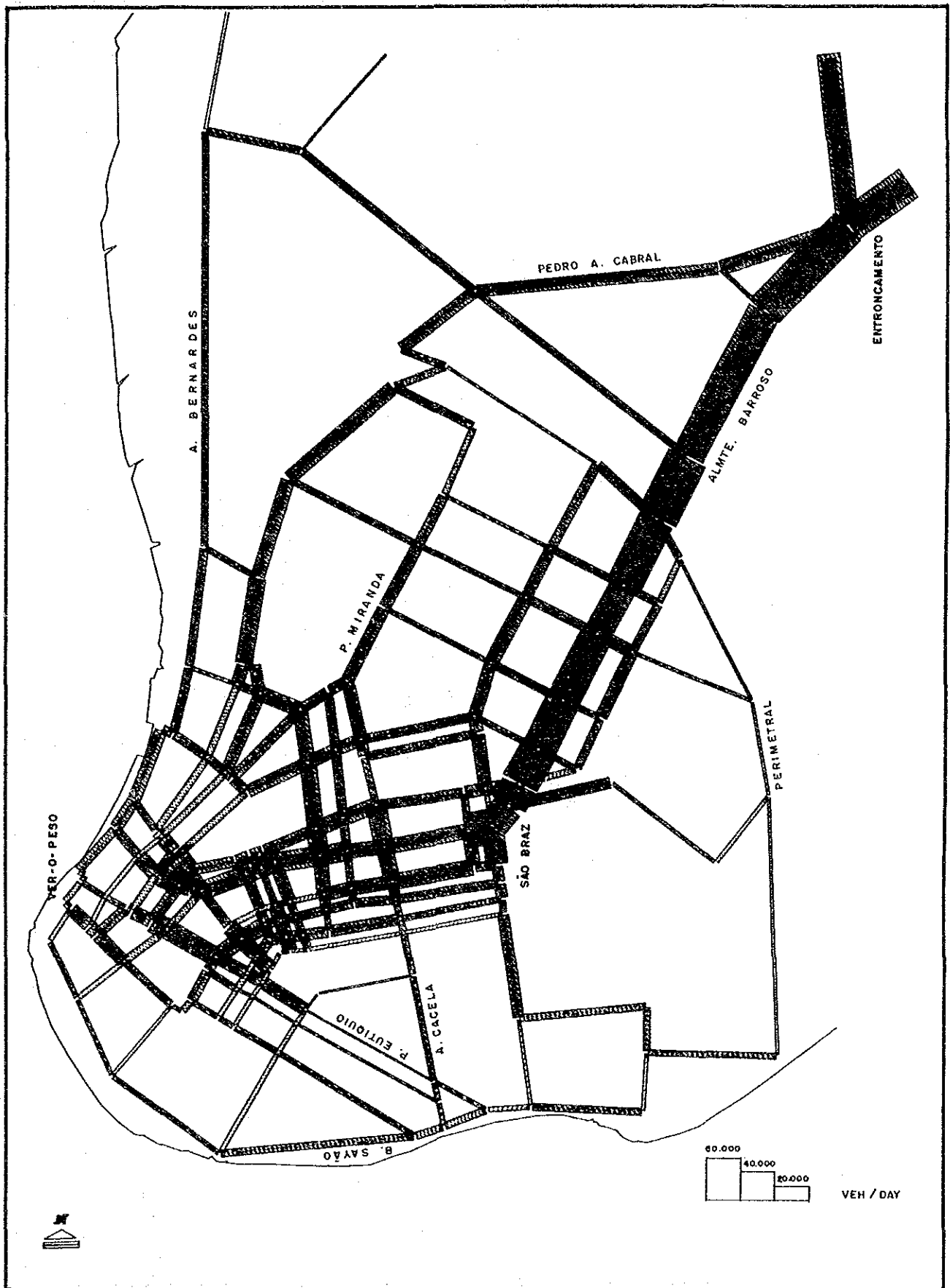


Figura 5.1-7(A) Volume de Veículo nas Principais Vias  
(1o Lêgua Patrimonial)

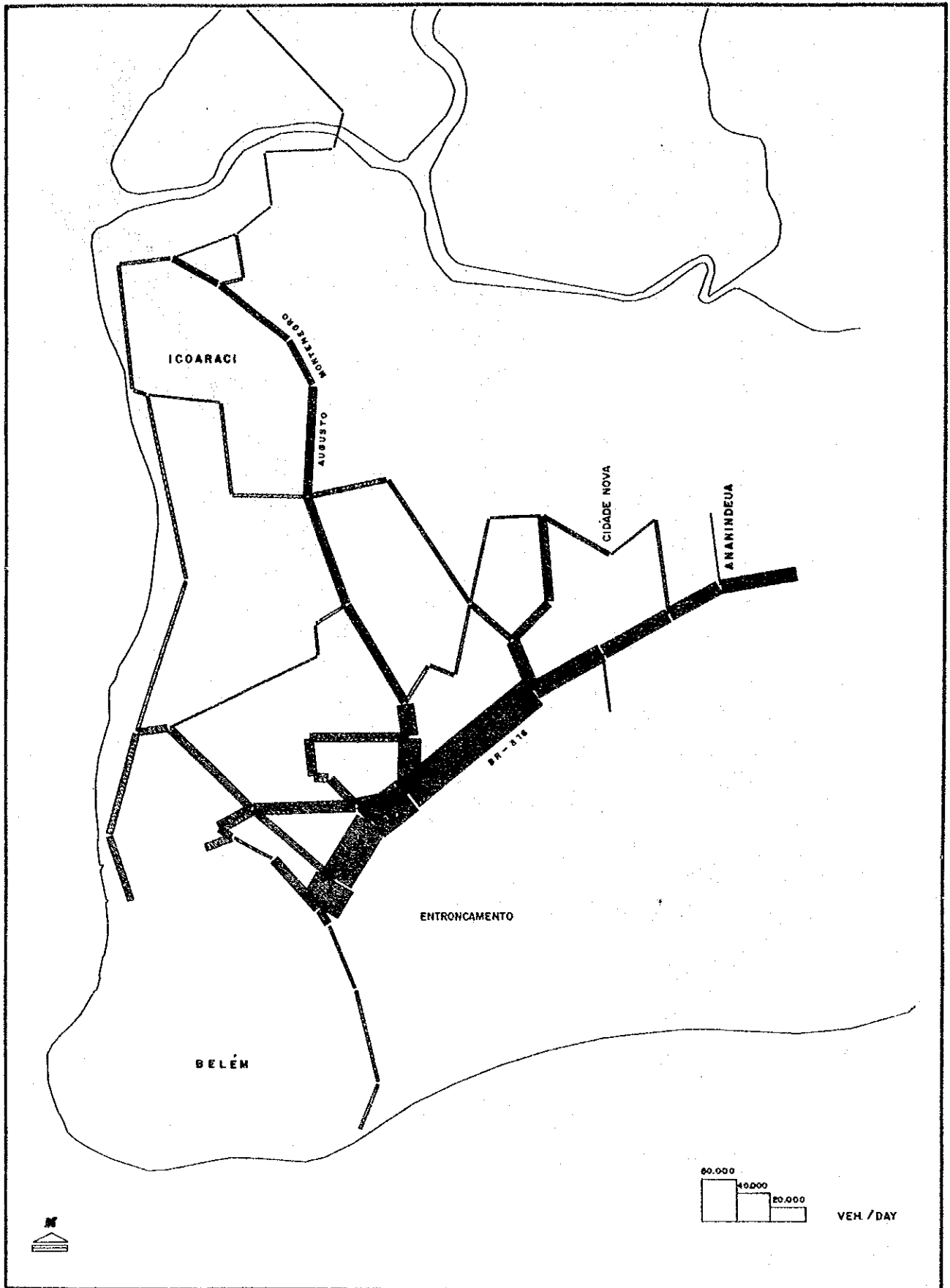


Figura 5.1-7(B) Volume de Tráfego nas Principais Vias (Área de Expansão)

## 5.2 Tempo de Viagem

151. A pesquisa de Tempo de Viagem foi realizada em 6 corredores, como mostra a Figura 5.2-1, durante dois dias, em 19/Dez (terça-feira) e 20/Dez (quarta-feira). Com o objetivo de coletar informações sobre o tempo de de viagem nos picos da manhã e da tarde, a pesquisa foi iniciada às 7h no sentido da Área de Expansão para o centro da cidade, e às 12h e às 18h no sentido contrário: do centro da cidade para Área de Expansão.

152. A Figura 5.2-2 mostra o tempo de viagem nos trechos e nos corredores da pesquisa. O tempo e a velocidade média da viagem pelos corredores estão resumidos na Tabela 5.2-1.

Tabela 5.2-1 Tempo de Viagem por Trecho

Trecho	Para o Centro			Do Centro				
	7h			12h			18h	
	Dist. (km)	Tempo (m:s)	Vel. (km/h)	Dist. (km)	Tempo (m:s)	Vel. (km/h)	Tempo (m:s)	Vel. (km/h)
1. Ver-o-Peso								
- Entroncamento	11,5	19:07	36,1	11,6	37:21	18,6	31:28	22,1
21 B. Sayao								
- J. Malcher	3,4	6:03	33,7					
22 M. Barata								
- 16 de Novembro	4,6	9:32	29,0					
3 Vasconcelos								
- Entroncamento	11,0	18:44	35,2	9,9	21:43	27,4	22:12	26,8
4 Icoaraci-Doca	18,2	20:59	52,1	18,4	22:56	48,2	27:21	40,4
5 Pça Relógio								
- Universidade	7,2	12:35	34,3	7,4	18:12	24,4	17:56	24,8
61 S. Lemos-Nazaré	4,6	9:01	30,6	4,6	9:14	29,9	12:13	22,6
62 São Bráz-Doca	2,9	4:58	35,1	2,6	4:57	31,6	6:13	25,1
7 São Bráz								
- Castilhos				4,3	12:49	20,1	10:17	25,1

153. O tempo e a velocidade média da viagem observados ao longo dos 11,5 km do corredor, do Entroncamento para o Centro da cidade via Avenida Almirante Barroso, foi de 19min e 36,1km/h, durante a manhã, de 37min e 18,6km/h às 12h e de 31min e 22,2km/h no fim do dia para a Área de Expansão. A velocidade de viagem mais baixa foi, em média, de 20,1km/h ao meio dia na Avenida Gov. José Malcher, no sentido do centro da cidade para a Área de Expansão.

154. Comparando os tempos de viagem no trecho entre o centro da cidade e o Entroncamento (11,0Km) via Avenida Almirante Barroso (corredores de No. 1 e 8) e via Avenida Pedro Álvares Cabral (corredores de No. 3 e 10) observou-se que o tempo de viagem via Avenida Almirante Barroso é menor que o da via Avenida Pedro Álvares Cabral em:

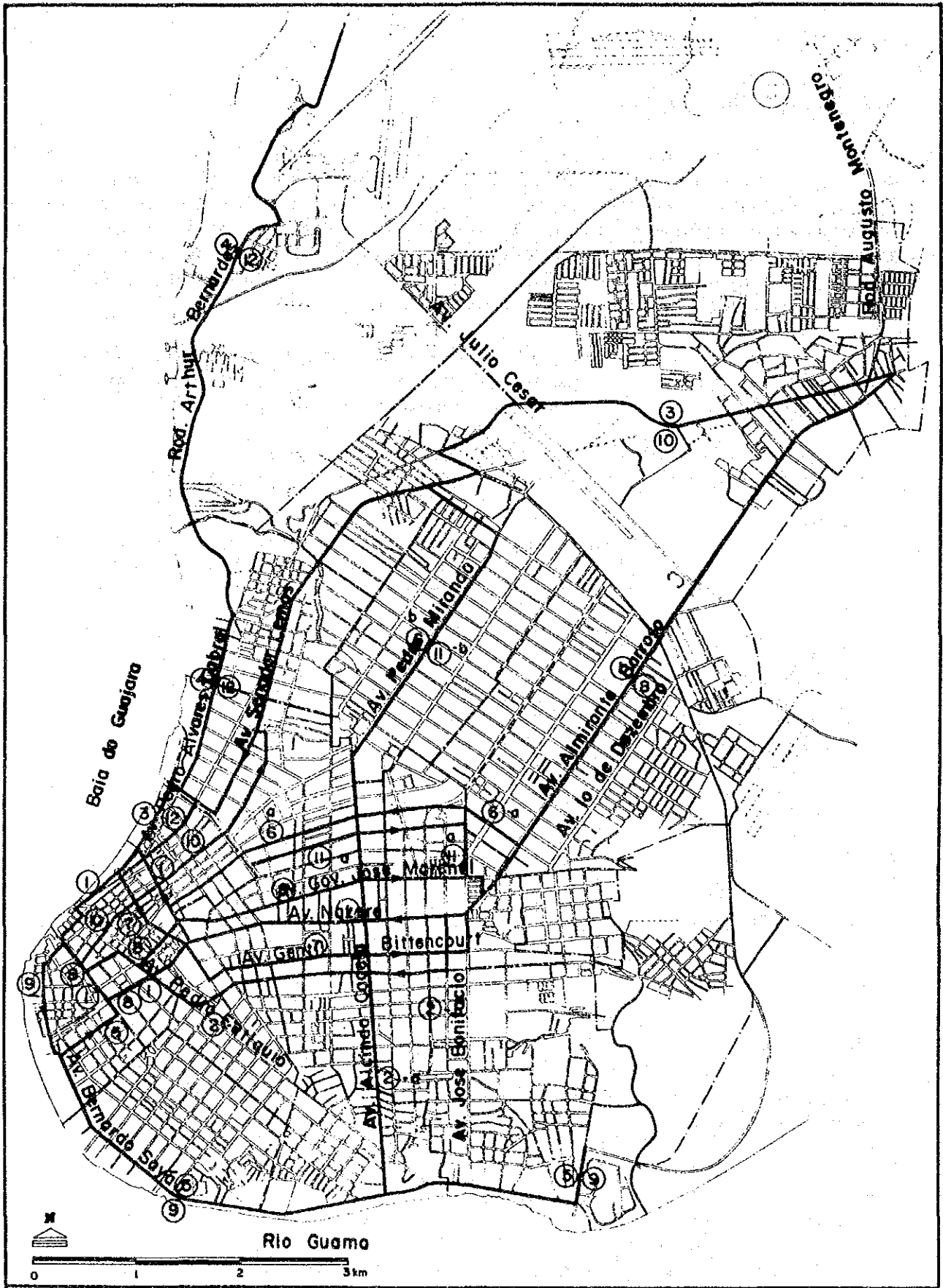


Figura 5.2-1 Rotas da Pesquisa de Tempo de Viagem em Veículo

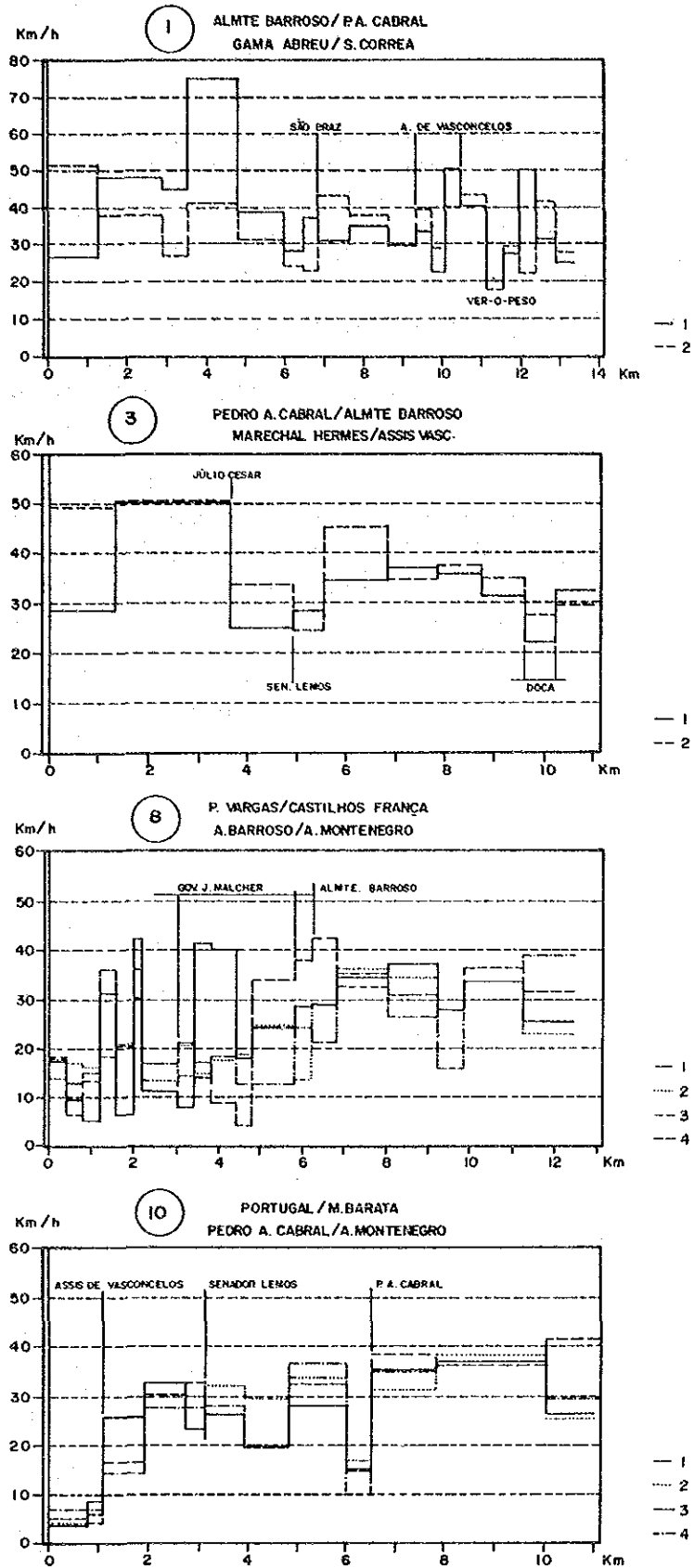


Figure 5.2-2 Tempo de Viagem

- a. 4 minutos durante a manhã, e
- b. 5 minutos durante o meio-dia e a noite.

Isto decorre da redução de velocidade nos trevos da Avenida Pedro Alvares Cabral (corredores de No. 3 e 10):

- a. Trecho Avenida Visconde de Souza Franco/Centro - redução para 25 km/h;
- b. Trecho Centro/Interseção Avenida Senador Lemos x Avenida Dr. Freitas - redução para 10 a 15 km/h.

155. A velocidade média ao longo de 1,1 km da Rua Senador Manoel Barata (corredor No. 10), a qual atravessa a área central da Avenida Portugal para Avenida Assis de Vasconcelos, é sempre por volta de 5km/h, isto porque a rua é estreita e existe conflito no acostamento devido as atividades comerciais. A velocidade média na Avenida Alcindo Cacela (corredor no. 11-b), no trecho entre a Rua Domingos Marreiros e Rua Antonio Barreto, reduz para 8 a 15km/h durante o meio-dia e pico da tarde, causado pelas pequenas distâncias entre os semáforos.



## 5.3 Controle de Tráfego

### 5.3.1 Organização

156. No momento, existem dois órgãos institucionais encarregados da execução e controle do tráfego: Departamento de Trânsito do Estado do Pará (DETRAN) e Batalhão de Trânsito da Polícia Militar (BPTRAN). O DETRAN planeja e administra o tráfego de acordo com o Governo do Estado e opera a manutenção do sistema. O BPTRAN fiscaliza as infrações ao Código Nacional de Trânsito.

159. O DETRAN executa o controle do trânsito em Belém em virtude de convênio firmado com a Prefeitura Municipal. Atualmente por decisão da Prefeitura Municipal de Belém vem sendo estruturado um órgão da Prefeitura para assumir o controle de tráfego na capital.

### 5.3.2 Regulamento de Tráfego

#### (1) Regulamento para Sentido Único de Tráfego

158. A Figura 5.3-1 mostra o regulamento atual para sentido único de tráfego na Área de Estudo. O regulamento para um sentido de tráfego é executado nos bairros do Comércio, Reduto, Batista Campos, Nazaré, Cremação e São Bráz. Quase todas as arteriais nessas áreas são regulamentadas para serem vias de sentido único, com exceção das arteriais seguintes:

- Avenida Alcindo Cacela
- Avenida Visconde de Souza Franco

Esta regulamentação para vias de sentido único de tráfego gera capacidades adicionais de tráfego nas vias arteriais embora esses corredores não sejam suficientemente largos para o tráfego.

#### (2) Limite de Velocidade

159. Na Avenida Almirante Barroso, entre São Bráz e Tavares Bastos é regulamentado um limite de velocidade de 60km/h nas pistas centrais é de 40km/h nas pistas laterais. Para as outras arteriais, os limites de velocidades são regulamentados por tipos de vias as quais são categorizadas na classificação de vias abaixo:

- Via Expressa..... limite de velocidade - 80km/h
- Arterial Primária..... limite de velocidade - 60km/h
- Arterial Secundária..... limite de velocidade - 40km/h
- Distribuidora..... limite de velocidade - 20km/h

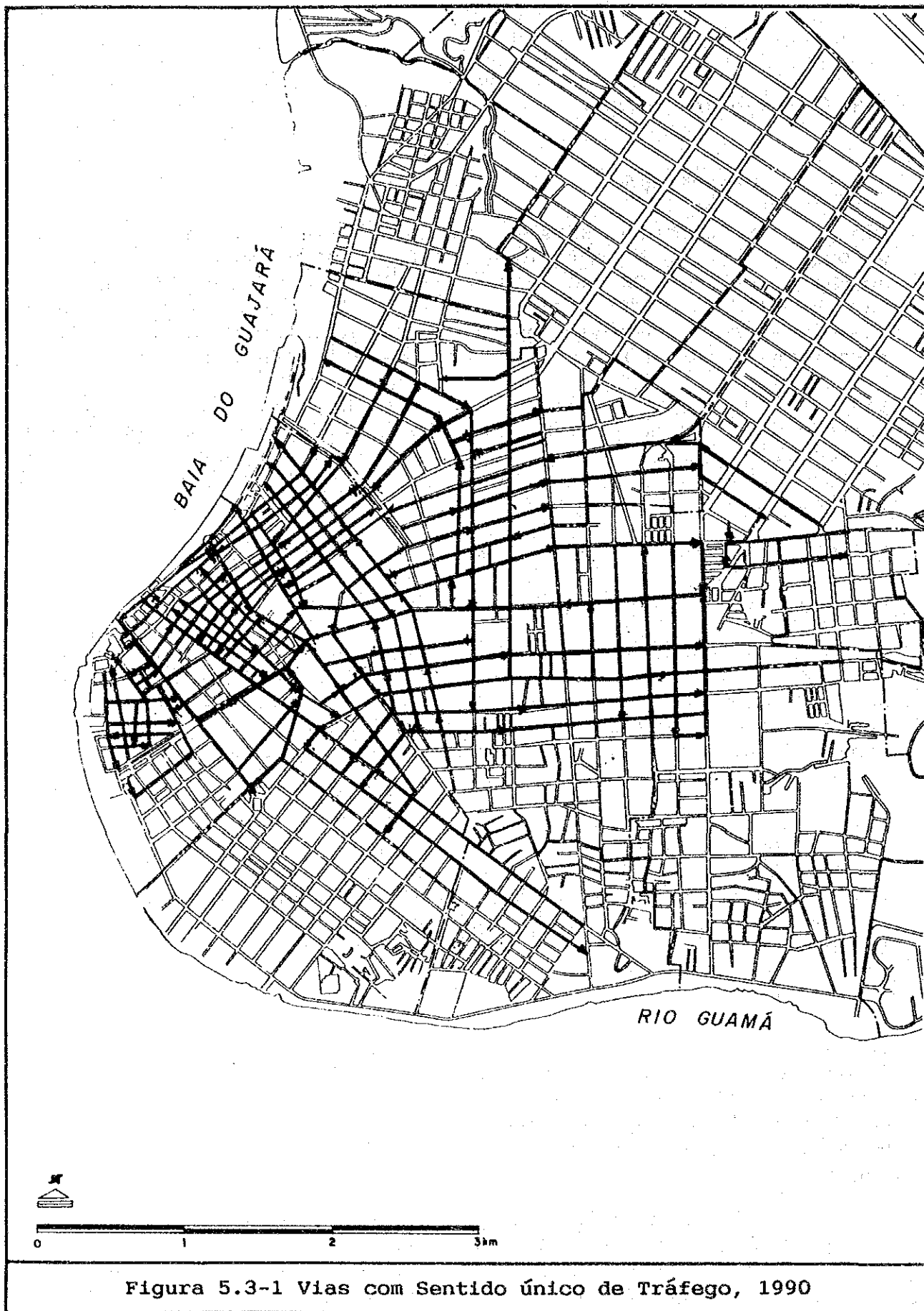


Figura 5.3-1 Vias com Sentido único de Tráfego, 1990

### (3) Restrições ao Tráfego de Veículos

160. Veículos pesados são impossibilitados de transitarem na Área Comercial durante todo o dia, já que quase todas as vias desta área são estreitas. Na Avenida Almirante Barroso o regulamento para veículos pesados é também operado das 11h às 13h30min e das 17h30min às 19h durante os dias de semana. Na Avenida Castilhos Franca, no trecho entre a Travessa Frutuoso Guimarães e Avenida Portugal, o tráfego de veículos é proibido, com exceção de transporte público como ônibus e táxi.

### (4) Via Preferencial/Secundária em Interseções sem Sinalização

161. A ordem de via preferencial/secundária em interseções sem sinalização é definida por hierarquia de arteriais. Na interseção onde atravessam as vias de igual hierarquia a ordem é definida através da largura de vias e volumes de tráfego. Nessas interseções sem sinalização são instalados "sinais de parada ou advertência" e placas de parada obrigatória para segurança do tráfego.

## 5.3.3 Placas de Trânsito

### (1) Placas

162. Existem 3 tipos de placa dentro da Área de Estudo: placa de regulamentação, placa de advertência e placa de serviços. As dimensões são as mostradas abaixo:

- a. Placa de Regulamentação:
  - Área Urbana..... diâmetro - 0,40m
  - Área de Expansão..... diâmetro - 0,75m
  - o lado - 0,25m
- b. Placa de Parada Obrigatória:
  - Área Urbana..... o lado - 0,45m
- c. Placa de Advertência:
  - Área de Expansão..... o lado - 0,60m

163. Na área urbana, as placas de regulamentação são instaladas em posição vertical, que tem altura de 2,0m ou são instaladas em pontos altos (em conjunto com os semáforos).

164. As placas de trânsito são difíceis de serem visualizadas a noite porque, em sua maioria, não são placas refletivas e, em alguns casos, são sujas. As placas de regulamentação para vias de sentido único na área urbana são instaladas somente de um lado da via, portanto são difíceis de serem vistas em vias de duas pistas.

## (2) Marcas Viárias

165. Na área urbana, é feita a marcação na superfície das vias para faixa de paradas, linha de pista, cruzamento de pedestres e estacionamento na via. Porém, a maioria das marcações estão apagadas e, especialmente, as marcas de cruzamento de pedestres são raramente vistas.

### 5.3.4 Sinais

#### (1) Localização

166. Existem dois tipos de aparelhos de sinal, um é o sinal de controle de tráfego e o outro é o sinal de advertência o qual é sempre constituído de lâmpada amarela para o aviso de parada. A Figura 5.3-2 mostra a localização de interseções sinalizadas. Existem sinais de controle de tráfego em 179 interseções e sinais de advertência em 9 interseções da Área de Estudo.

167. O controle sincronizado é operado somente para sete (7) interseções na Avenida Presidente Vargas localizada na área do Comércio, onde a velocidade sincronizada é ajustada em 20 km/h. Na Avenida Almirante Barroso o controle sincronizado foi operado, no entanto, quando controladores foram substituídos, suas operações foram paralizadas. O critério para sinalização não é definido e, atualmente, com raras exceções, as interseções são sinalizadas sem nenhuma contagem previa do volume de tráfego.

#### (2) Padrão de Instalação de Semáforos

168. Em geral, dois grupos de semáforos são instalados para uma aproximação em vias preferenciais enquanto que para vias secundárias existe um grupo de semáforos, para uma aproximação. No entanto, este número é variável dependendo da largura de vias e da visibilidade.

169. Sinais de pedestres estão instalados somente em 21 interseções, o que equivale a 11% de todas as interseções semaforizadas. Em geral, parece que não é dado ao pedestre a cuidadosa consideração para sua segurança na Área de Estudo.

#### (3) Parâmetro para o Ciclo dos Semáforos

170. A Figura 5.3-3 mostra a distribuição dos tempos de ciclo. Como pode ser visto, eles são pequenos em todas as interseções semaforizadas. O índice de composição dos tempos do ciclo oscilam de 30 a 40 segundos, o que representa 35% do total, e cerca de 73% representam índices inferiores a 60 segundos.

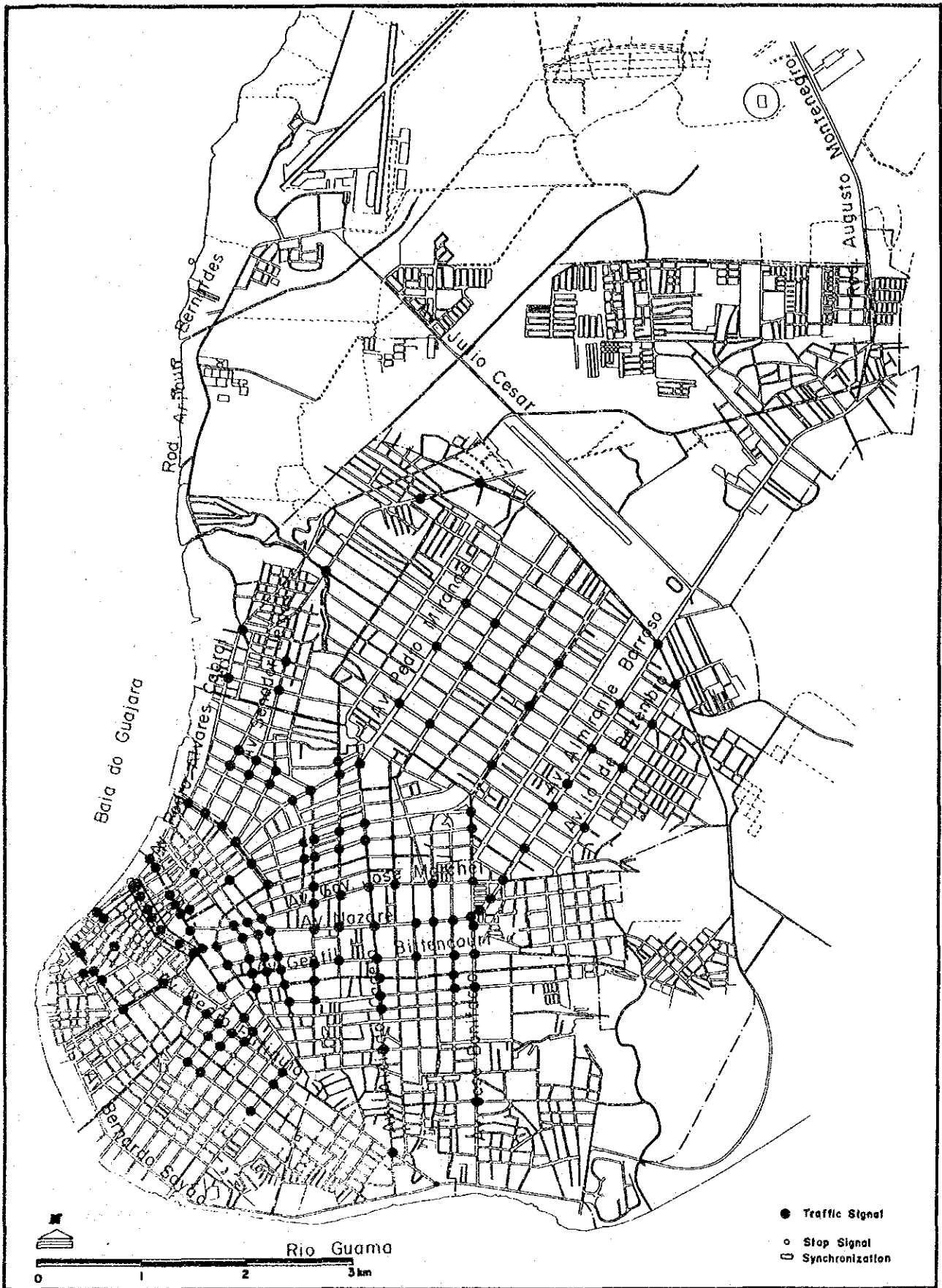
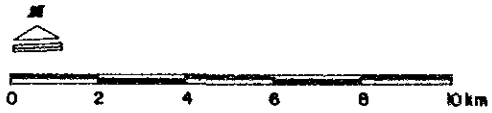
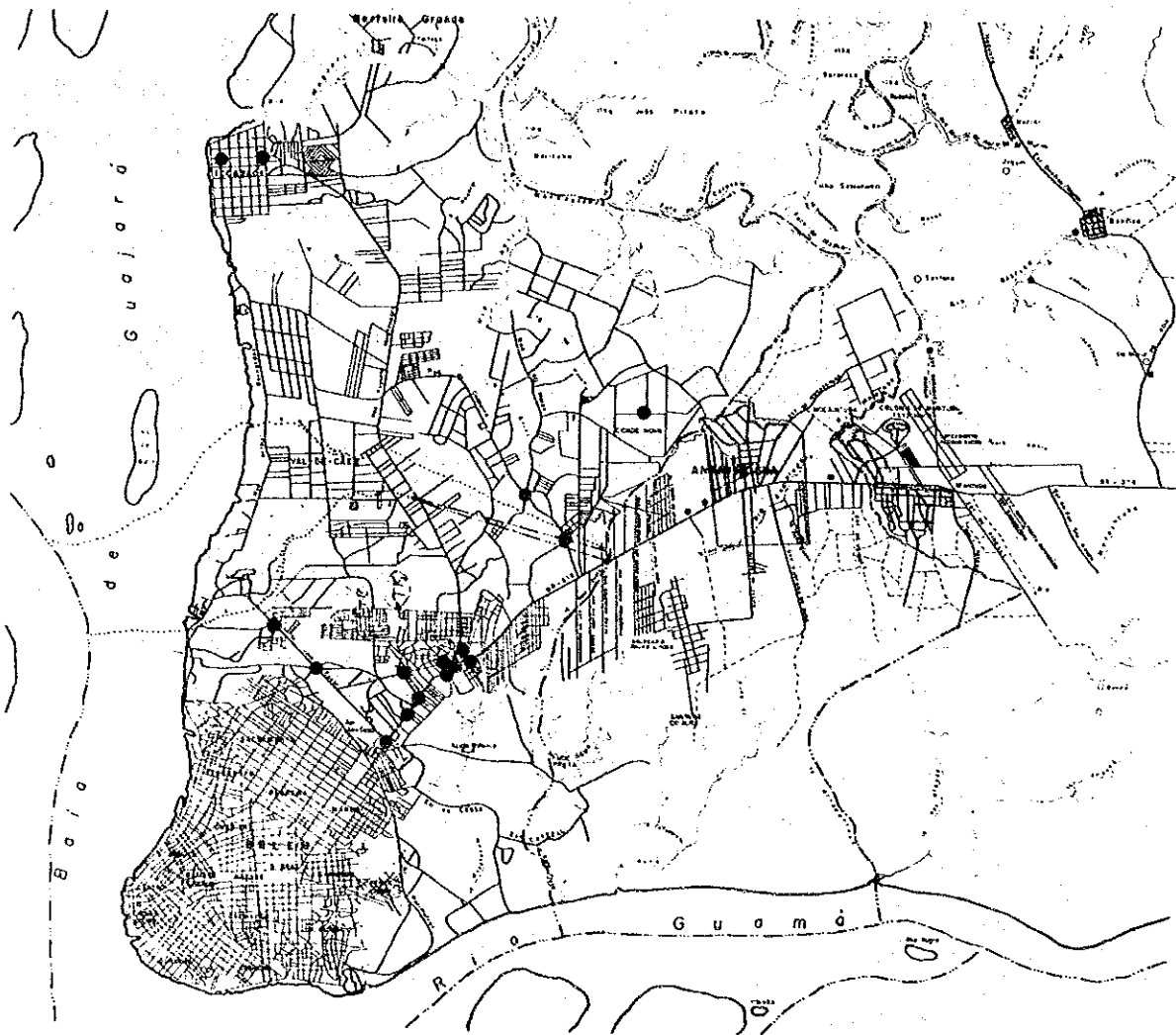


Figura 5.3-2(A) Localização de Semáforos (1o Léguas Patrimonial)



- Traffic Signal
- Stop Signal

Figura 5.3-2(B) Localização de Semáforos (Área Expansão)

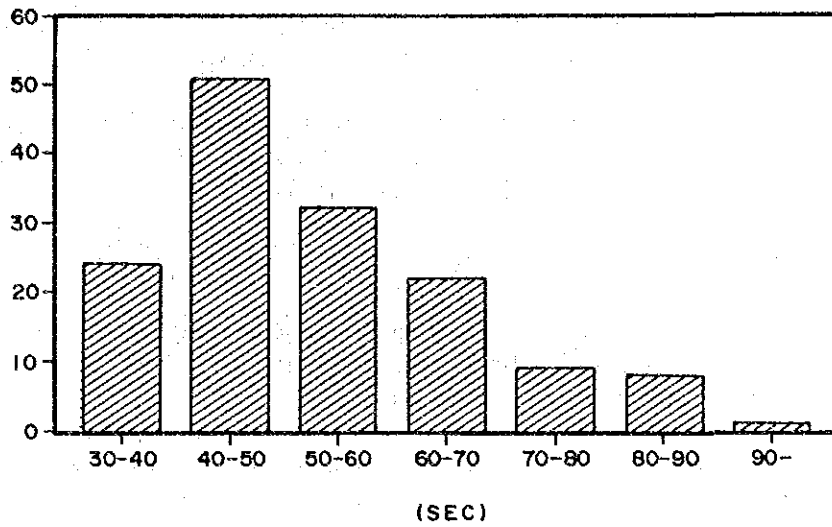


Figura 5.3-3 Distribuição dos Tempos de Ciclo

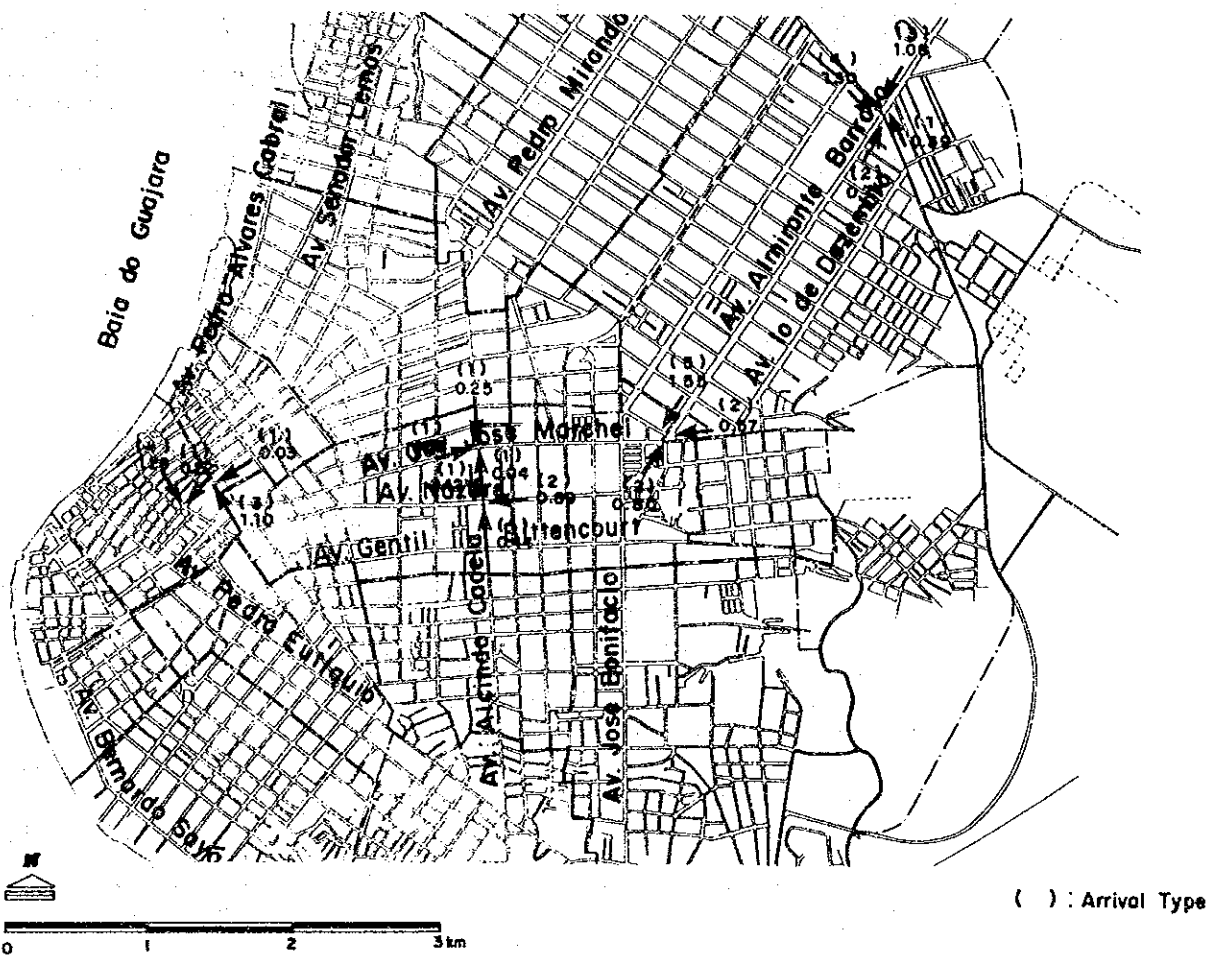


Figura 5.3-4 Índice de Pelotao de Veic. e Tipo de Chegada nas Principais Intersecoes

171. A Figura 5.3-4 mostra o índice de acumulação e "tipo de chegada" dos veículos em vias preferenciais. O tipo de chegada é a categorização geral que tenta quantificar aproximadamente a qualidade da progressão dos veículos na aproximação. A Tabela 5.3-1 fornece índices aproximados de acumulação relacionados com tipo de chegada. O reconhecimento é feito através da Figura 5.3-4 conforme descrição abaixo:

- a. Avenida Almirante Barroso:
  - a progressão nas aproximações para o centro da cidade está em boas condições, mas no sentido centro-bairro este quadro não é tão bom;
- b. Avenida Gov. José Malcher e Avenida Alcindo Cacela:
  - a progressão nas aproximações está em péssimas condições;
- c. Avenida Pres. Vargas:
  - a progressão nas aproximações está em boas condições devido ao controle sincronizado.

Parece necessário melhorar esses parâmetros para sistema de controle de sinais independentes levando-se em consideração a péssima condição de acumulação nas aproximações onde estão localizados.

172. O número de fase é 2 para 90% de todas as interseções sinalizadas, porque quase todas as interseções são cruzamentos de vias de sentido único.

Tabela 5.3-1 Relação entre o Tipo de Chegada e o Índice de Acumulação de Veículos

Tipo de Chegada	Condições de Acumulação	Variação do Índice de Acumulação (IA)
1.	- Uma densa acumulação de chegada no início da fase vermelha.	0.00 - 0.50
2.	- Uma densa acumulação de chegada durante a metade da fase vermelha	0.51 - 0.85
3.	- Total de chegadas aleatorias.....	0.86 - 1.15
4.	- Uma densa acumulação de chegada durante a metade da fase verde.	1.16 - 1.50
5.	- Uma densa acumulação de chegada durante o início da fase verde.	1.51 -

Onde: IA = Índice de Acumulação;  $IA = PVV/PTV$

PVV = Percentagem do Total de Veículos em Movimento chegando durante a fase verde.

PTV = Percentagem do Ciclo que está verde para o movimento;  $PTV = (V/C) \times 100$ .

V = Período Verde C = Tempo do Ciclo



#### (4) Controlador

173. Existem dois tipos de controladores na Área de Estudo. Um é controlador elétrico mecânico e o outro eletrônico. Ultimamente, o eletromecânico tem sido substituído pelo eletrônico, cujo índice de composição é aproximadamente 70% de todas as interseções semaforizadas.

174. A Tabela 5.3-2 mostra a função dos controladores por tipo. Suas funções estão limitadas ao controle do fluxo de tráfego em resposta a flutuação horária da demanda de tráfego.

Tabela 5.3-2 Funções do Controlador de Sinal

	Controle Eletromecânico	Controlador Eletrônico
Método de controle	período fixo	período fixo
No. de semáforos	maximo 40	ignorado
No. de fases	livre	2
Controle luminoso	impossível	impossível
Controle sincronizado	possível	impossível

#### (5) Manutenção

175. A Figura 5.3-5 indica o número diário de defeitos nos semáforos, em dezembro de 1989. Os defeitos nos semáforos aconteceram diariamente em algumas interseções.

Unit: Cases

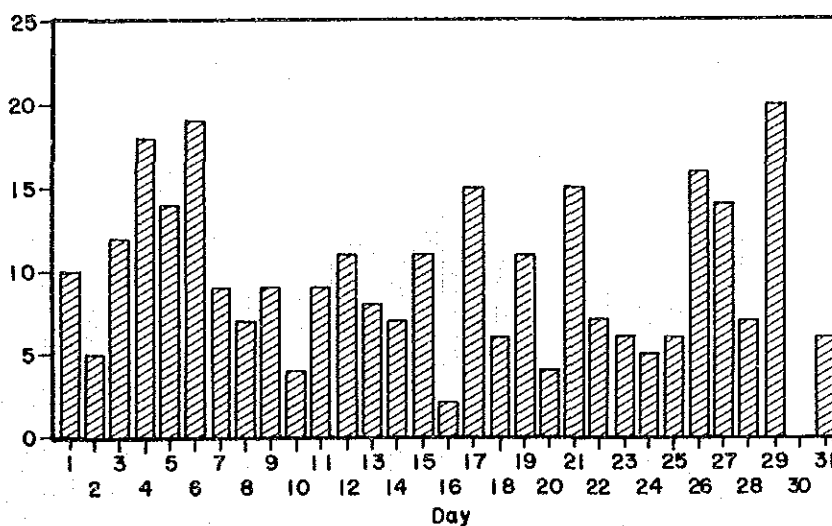


Figura 5.3-5 Defeitos nos Semáforos em Dezembro, 1989

176. A Figura 5.3-6 mostra os defeitos que ocorrem nos semáforos. O defeito mais freqüente (70%) é por queima de lâmpada, e nos componentes dos controladores (20%).

### 5.3.5 Acidentes de Tráfego

177. A Figura 5.3-7 mostra o número anual de acidentes de tráfego de 1971 à 1989 na cidade de Belém. O número de acidentes diminuiu entre os anos de 1981 e 1985 mas nos últimos anos eles de alguma forma estão em tendência de crescimento.

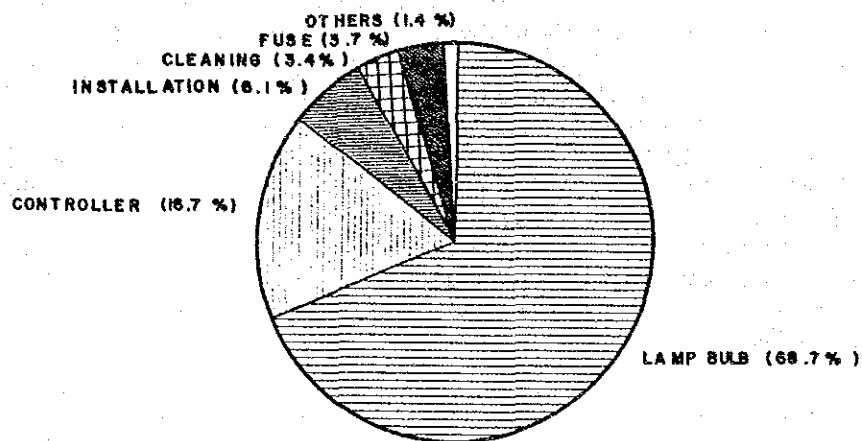


Figura 5.3-6 Causas de Defeitos em Semáforos em Dezembro, 1989

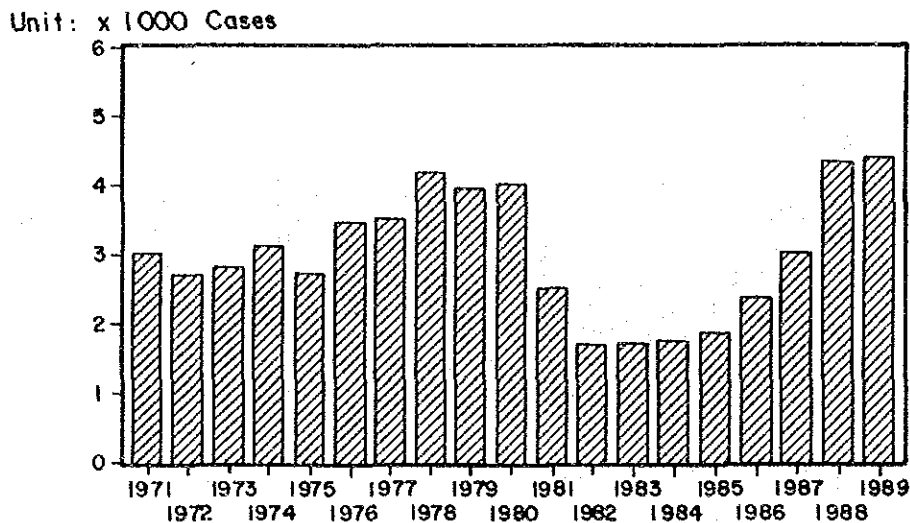


Figura 5.3-7 Número Anual de Acidentes de Tráfego

178. A Figura 3.5-8 mostra as interseções de maior frequência de acidentes de tráfego entre os anos de 1987 e 1989. Pode ser visto este número, conforme descrito abaixo:

- a. Existem muitos acidentes na Avenida Almirante Barroso, Avenida Gov. Magalhães Barata e Avenida Nazaré, que correspondem aos principais corredores de tráfego.
- b. As interseções de maiores acidentes de tráfego (a média mensal é superior a 4 casos) são as seguintes:
  - Avenida Almirante Barroso/Avenida Dr. Freitas;
  - Avenida Almirante Barroso/Avenida Julio Cesar;
  - Avenida Almirante Barroso/Avenida Tavares Bastos.

179. A Figura 5.3-9 mostra as causas dos acidentes de tráfego na cidade de Belém. É observado que 20% do total de acidentes de tráfego ocorreram por desrespeito ao sinal e a placa de parada (R-1).

180. As Figura 5.3-10 mostram as causas de acidentes de tráfego em interseções de maior frequência de acidentes. Nessas interseções, o desrespeito ao sinal alcança mais de 20% de todas as causas.

#### 5.3.6 Problemas na Gerência de Tráfego

181. Os principais problemas no controle de tráfego são classificados da seguinte forma:

(1) Nenhuma Hierarquia Definida de Vias na Área Urbana.

182. Na área urbana as ruas apresentam larguras similares com excessão de algumas. Existem muitas interseções devido a alta densidade das vias. Portanto, a hierarquia de vias não é visível, o que gera problemas de segurança de tráfego.

(2) Pouca Eficiência no Sistema Semafórico.

183. São apontados os 2 casos seguintes:

- a. Os semáforos são operados através do sistema de controle de tempo fixado durante todo o dia, a despeito da flutuação do volume de tráfego.
- b. O controle sincronizado não é operado apesar de contínuas interseções.

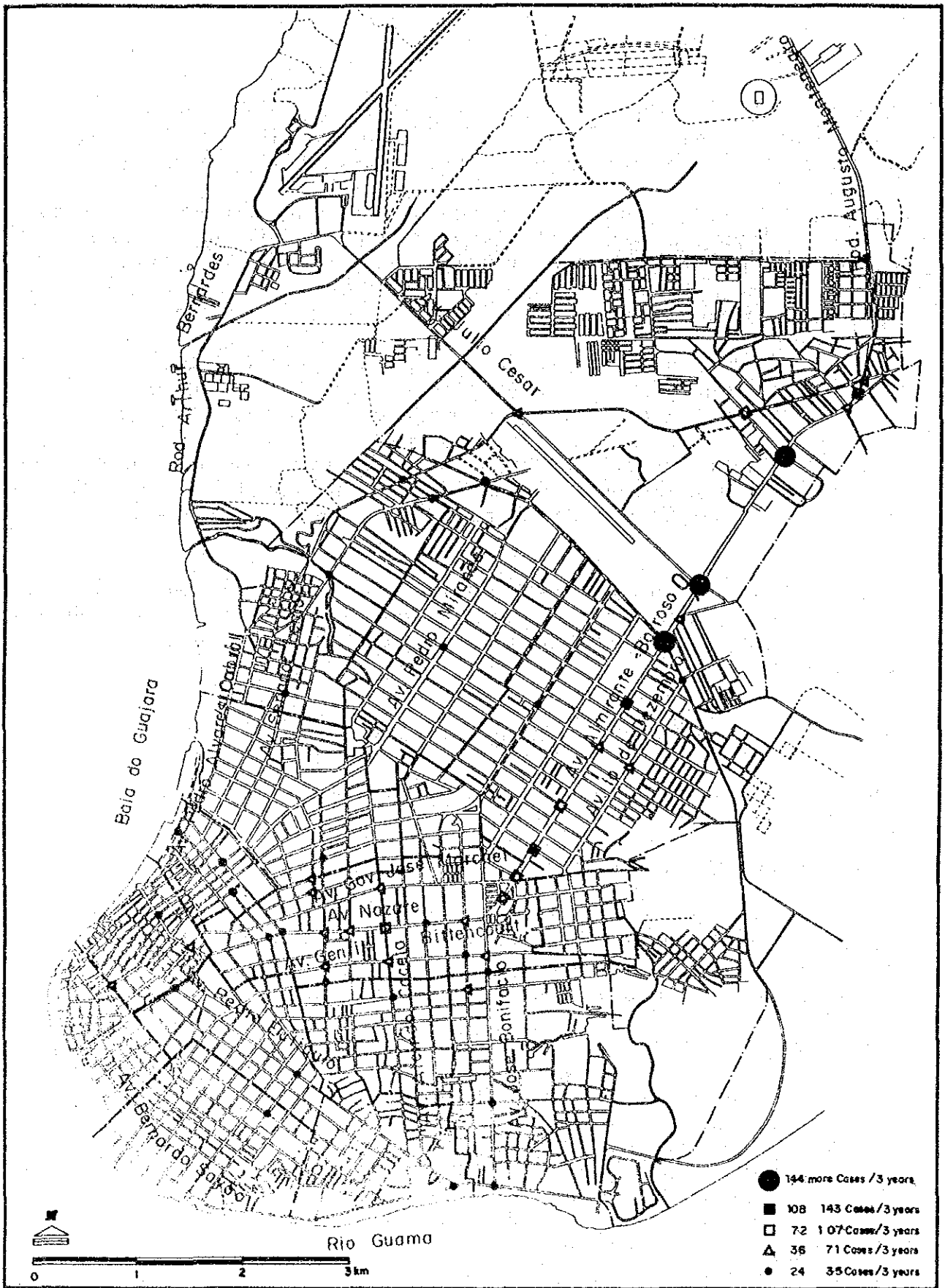
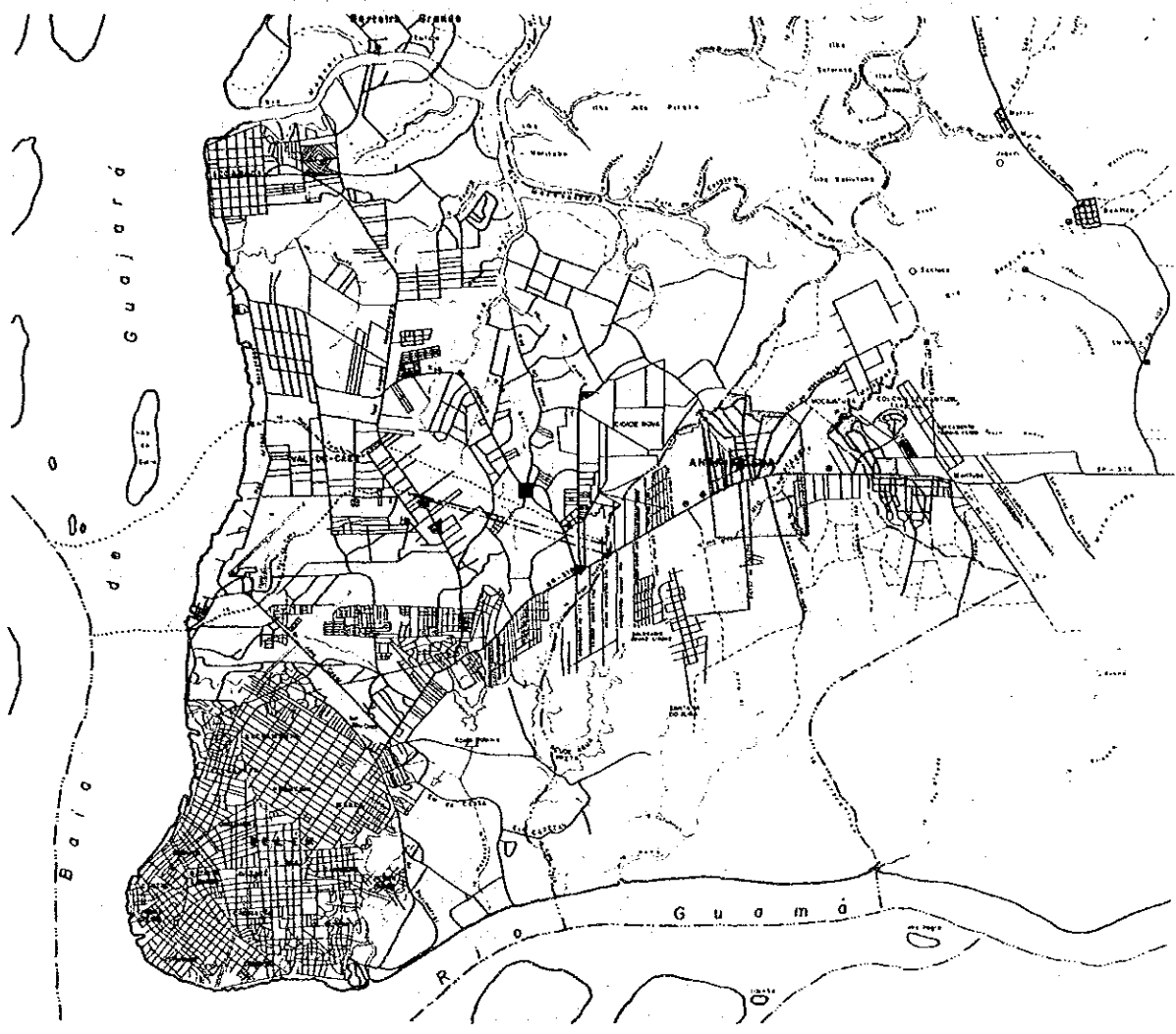


Figura 5.3-8(A) Interseções com Frequentes Acidentes de Tráfego (1o Lógica Patrimonial)



■	108	143	Cases / 3 years
□	72	107	Cases / 3 years
△	36	71	Cases / 3 years
●	24	35	Cases / 3 years

Figura 5.3-8(B) Interseções com Frequentes Acidentes de Tráfego (Área Expansão)

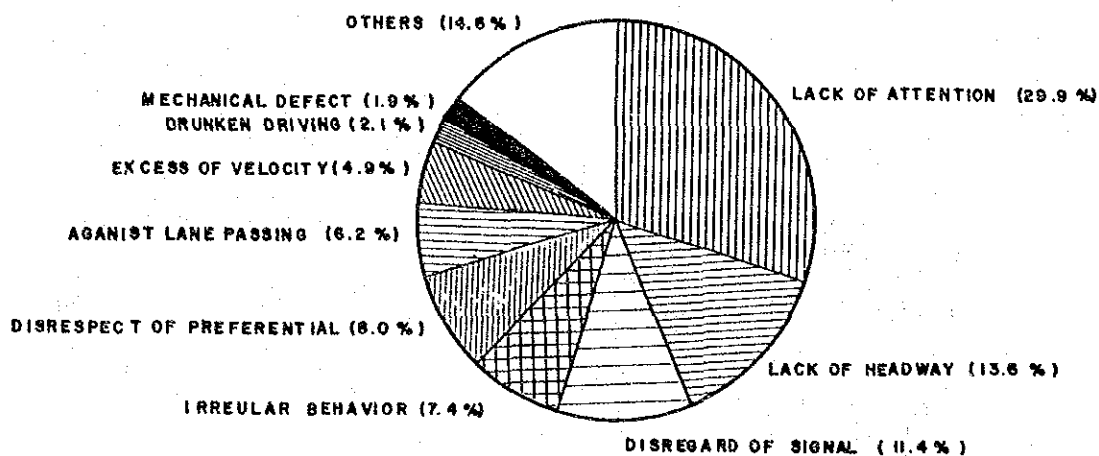


Figura 5.3-9 Acidentes de Trânsito por Tipo de Causa em Belém (1987 - 1989)

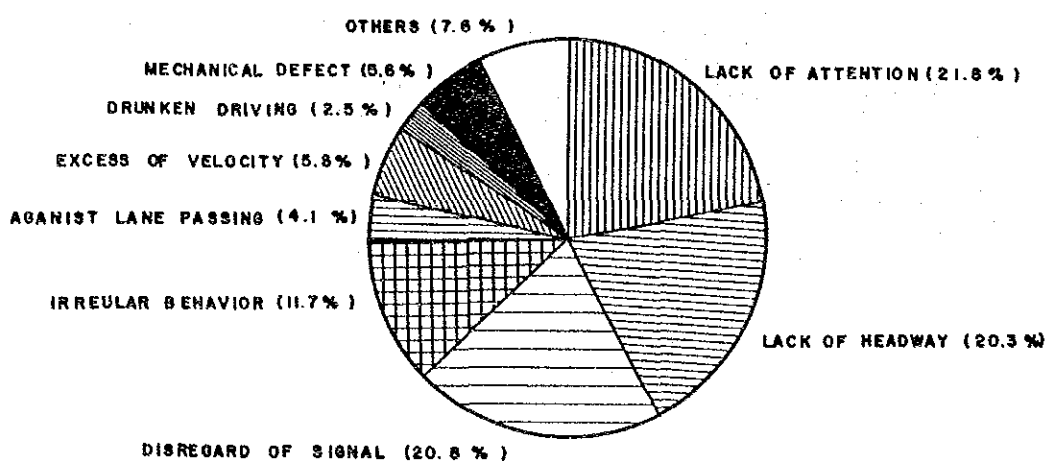


Figura 5.3-10 Acidente de Trânsito por Tipo de Causa (Av. Almirante Barroso/Av. Dr. Freitas)

### (3) Manutenção Insuficiente

184. É muito difícil esperar por um controle de tráfego ideal devido a manutenção insuficiente das instalações de controle de tráfego, marcações em vias, placas de sinalização e sinais. Esta condição reduz a segurança do controle de tráfego.

### (4) Pouca Atenção a Segurança de Tráfego

185. As principais causas de acidentes de trânsito são em consequência do desrespeito as leis básicas de tráfego, avanço de sinais e nenhuma atenção com os outros. Um dos motivos de acidentes de trânsito é a insuficiência de manutenção de instalações de controle de tráfego. No entanto, a principal razão é a falta de informação do motorista em relação a segurança de tráfego.

### (5) Falta de Consideração com a Segurança do Pedestre

186. Existem poucas faixas de travessia de pedestres e sinais para pedestres em Belém, que devem ser considerado importantes, em se tratando da segurança de pedestres, pois eles são os mais frágeis em circunstâncias de trânsito.

### (6) Comunicação entre Organizações referente a Controle de Tráfego

187. Atualmente cada organização executa suas tarefas independentemente do controle, planejamento, manutenção e reforço do tráfego. Nesta condição, acontecem divergências entre o Órgão de Planejamento e o Órgão de Controle. Portanto, é necessário que haja um consenso entre as políticas de controle e gerência de tráfego, procurando usar de comunicação suficiente entre os referidos órgãos.

## 5.4 Estacionamento

### 5.4.1 Estacionamento Regulamentado

188. Existem dois tipos de restrições para estacionamentos regulamentados na Área de Estudo. Uma é na área onde todo veículo é proibido de estacionar de forma regulamentada e a outra é a área onde somente táxi e veículos de carga são autorizados a estacionar. Não existe nenhum sistema de pedágio para estacionamento regulamentado.

189. A Figura 5.4-1 mostra as vias onde é regulamentada a proibição de parada e estacionamento na Área Urbana. Na Avenida Nazaré e Av. Gov. José Malcher onde um número de carros de passageiros e ônibus unem-se em movimento, o estacionamento é proibido para todo veículo visando manter a capacidade da via para o fluxo de tráfego. Na Área de Comércio de Belém, o estacionamento regulamentado é proibido em muitas vias, e na Rua Conselheiro João Alfredo/Rua Santo Antônio onde muitas lojas de comércio estão concentradas, o tráfego de veículos é proibido.

### 5.4.2 Capacidade de Estacionamento

#### (1) Estacionamento em Meio Fio

190. A Tabela 5.4-1 mostra a capacidade de estacionamento em meio fio no Comércio, Batista Campos e Nazaré, a qual é estimada pela extensão do bloco num terreno de 5m de comprimento, excluindo o espaço de entrada. Como pode ser visto, existem vários estacionamentos devido a alta densidade das vias nessas áreas.

Tabela 5.4-1 Capacidade de Estacionamento em Vias

Área	Zona de Tráfego	Capacidade (vagas)
Comércio	2	2.724
B. Campos	3	3.836
Nazaré	6	3.589
Total		10.149

#### (2) Instalações para Estacionamento fora de Via

191. Existe uma concentração de instalações para estacionamento fora de via para uso público na Área do Comércio. Todos eles são administrados por empresas privadas, não existindo nenhuma de administração pública.





192. A Figura 5.4-2 mostra as localizações existentes de estacionamentos fora de vias e a Tabela 5.4-2 mostra as características destas localizações. Existem 4.748 estacionamentos, dos quais cerca de 40% são para uso público. Uma parte dos estacionamentos fora de vias para uso público adota o sistema de aluguel mensal, usado por residentes, enquanto que a outra parte adota o sistema de pagamento por hora durante o dia e aluguel mensal durante à noite.

193. Os estacionamentos de uso público, que adotam o sistema de pagamento por hora, estão concentrados no Comércio. Suas instalações são temporárias, em terrenos disponíveis, não sendo muito amplos, com aproximadamente 40 vagas por estacionamento.

194. A taxa para estacionamento em estacionamentos de uso público fora de via é de US\$ 0.6 a hora e de US\$ 17.4 por mês aproximadamente (outubro 1990). Os estacionamentos de uso privativo fora de vias pertencentes a escritórios, bancos, lojas, hospitais etc., estão concentrados no Comércio e Nazaré.

Tabela 5.4-2 Capacidade de Estacionamento Fora de Vias

Zona	Uso Público				Uso Privativo				Total	
	Somente alu- guel mensal		Pagamento mês/h.		Lojas		Outros			
	No. Vagas		No. Vagas		No. Vagas	No. Vagas	No. Vagas	No. Vagas	No. Vagas	No. Vagas
Comércio	3	130	30	1.148	11	246	18	528	62	2.052
B. Campos	0	0	4	168	5	775	10	268	19	1.211
Nazaré	4	107	10	376	2	97	36	905	52	1.485
Total	7	237	44	1.692	18	1.118	64	1.701	133	4.748

#### 5.4.3 Condições de Estacionamento

##### (1) Demanda de Estacionamento

195. A Tabela 5.4-3 mostra a demanda de estacionamento, excluindo o motivo "Residência", nos bairros do Comércio, Batista Campos e Nazaré através da Pesquisa Domiciliar. Existe grande demanda de estacionamento nos bairros do Comércio e Nazaré. Em relação ao motivo, "Trabalho", "Negócios" e "Assuntos Pessoais" tem quase a mesma demanda, ocupando 98% do total. Demanda de estacionamento para o motivo "Estudo" aparece nos bairros de Batista Campos e Nazaré, dependendo da localização da escola. (ver Figura 5.4-3)

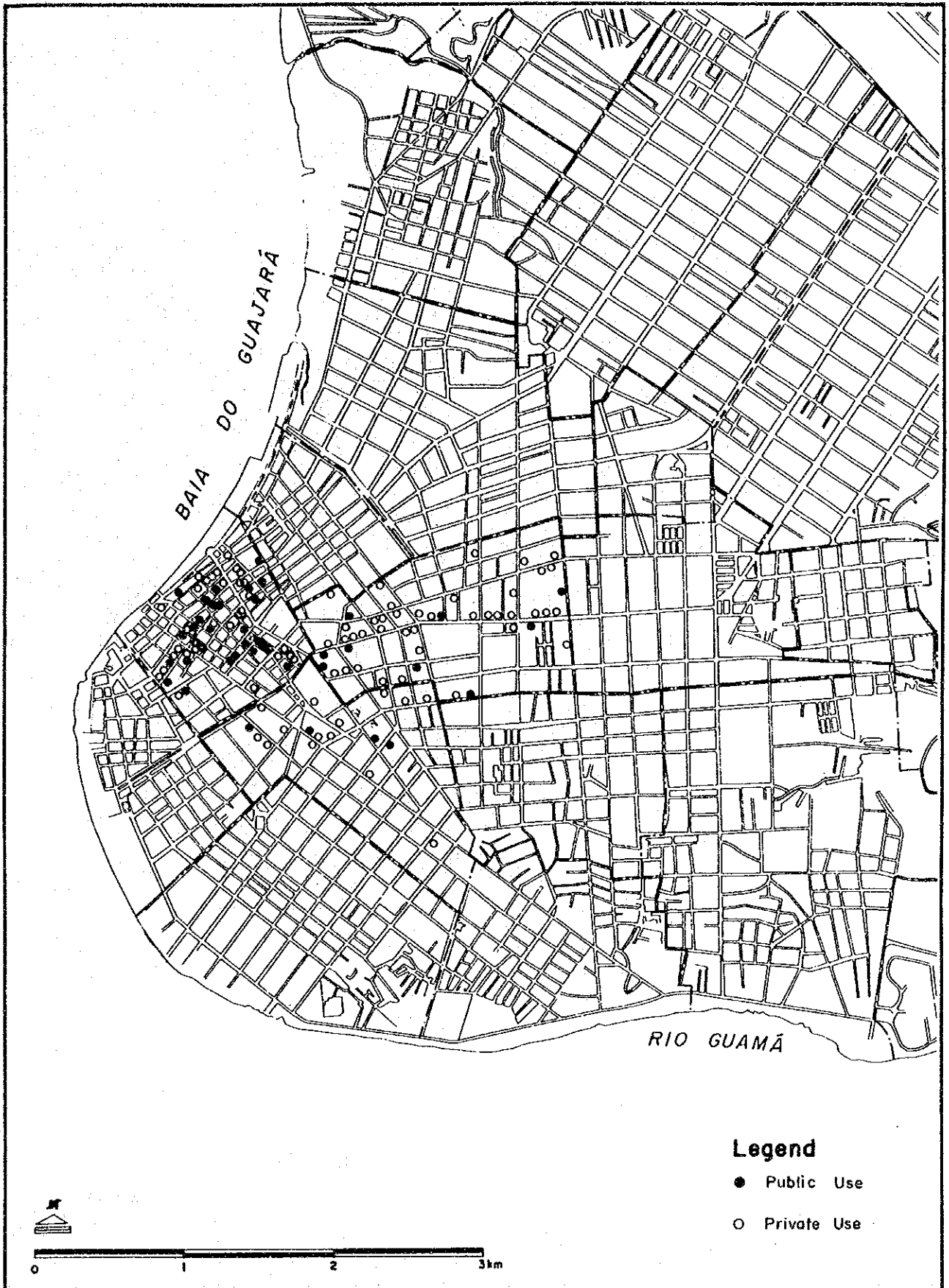


Figura 5.4-2 Localização de Estacionamentos

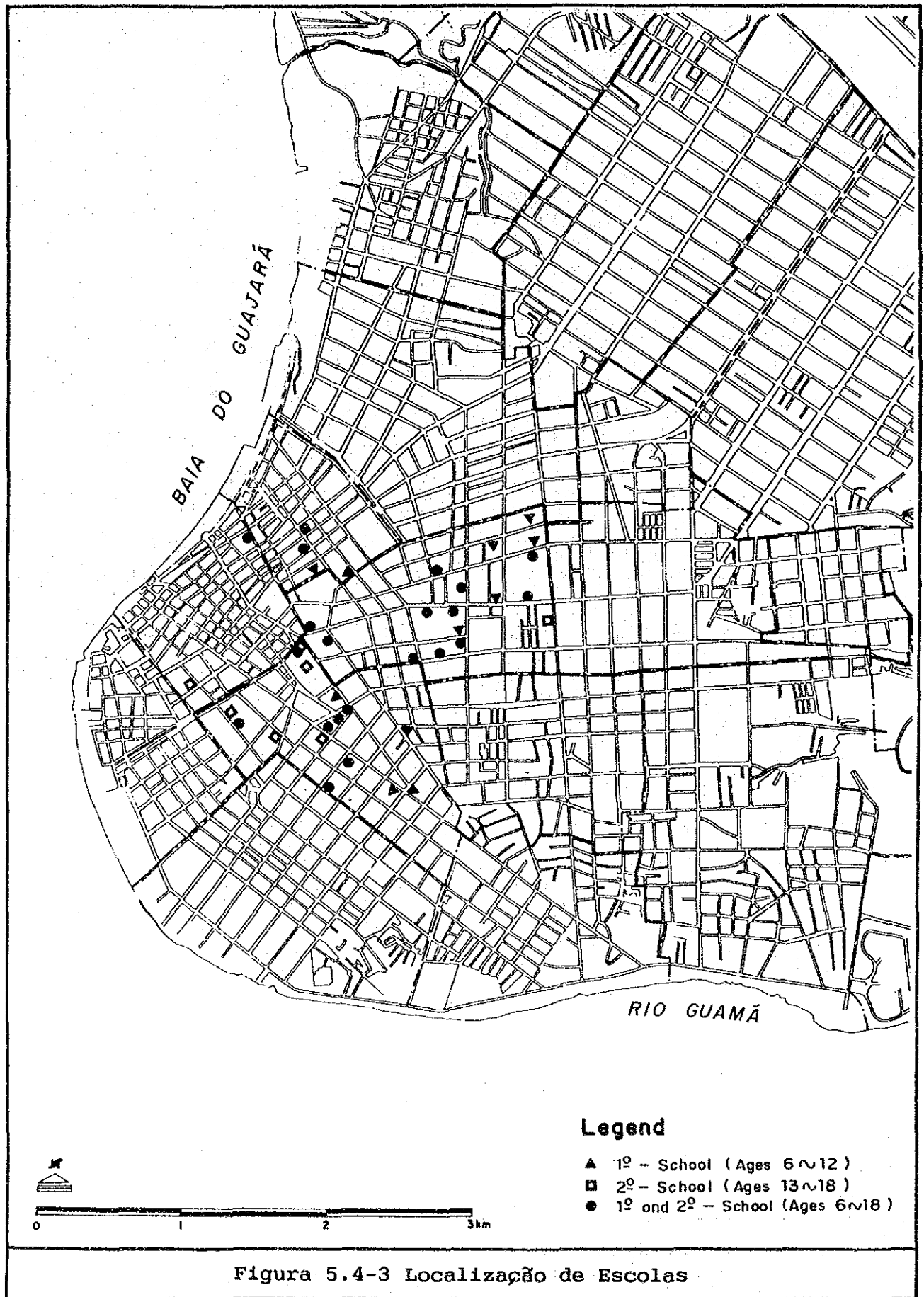


Tabela 5.4-3 Demanda de Estacionamento através da Pesquisa Domiciliar(1990), Índice de Composição (em Parenteses)

Área	Motivo Trabalho	Motivo Negócios	Motivo Estudo	Motivo Assuntos Pessoais	Total
Comércio	11.288 (36,9)	10.652 (34,7)	39 (0,1)	8.680 (28,3)	30.659 (100,0)
B. Campos	2.067 (24,5)	3.012 (35,7)	318 (3,8)	3.030 (36,0)	8.427 (100,0)
Nazaré	6.153 (27,1)	5.460 (24,1)	684 (3,0)	10.402 (45,8)	22.699 (100,0)
Total	19.508 (31,6)	19.124 (31,0)	1.041 (1,7)	22.112 (35,7)	61.785 (100,0)

## (2) Densidade de Estacionamento

### 1) Estacionamento em Meio-Fio

196. A Tabela 5.4-4 mostra a flutuação da densidade de estacionamento nas principais vias do Comércio, Batista Campos e Nazaré. Como pode ser observado, no Comércio a densidade de estacionamento está elevada, de 0.75 a 1.00, porém, em outras áreas ela se encontra reduzida, inferior a 0.5. Portanto, atualmente, existe espaço suficiente para estacionamento. A Figura 5.4-4 mostra as densidades de estacionamento em hora de pico nas principais vias.

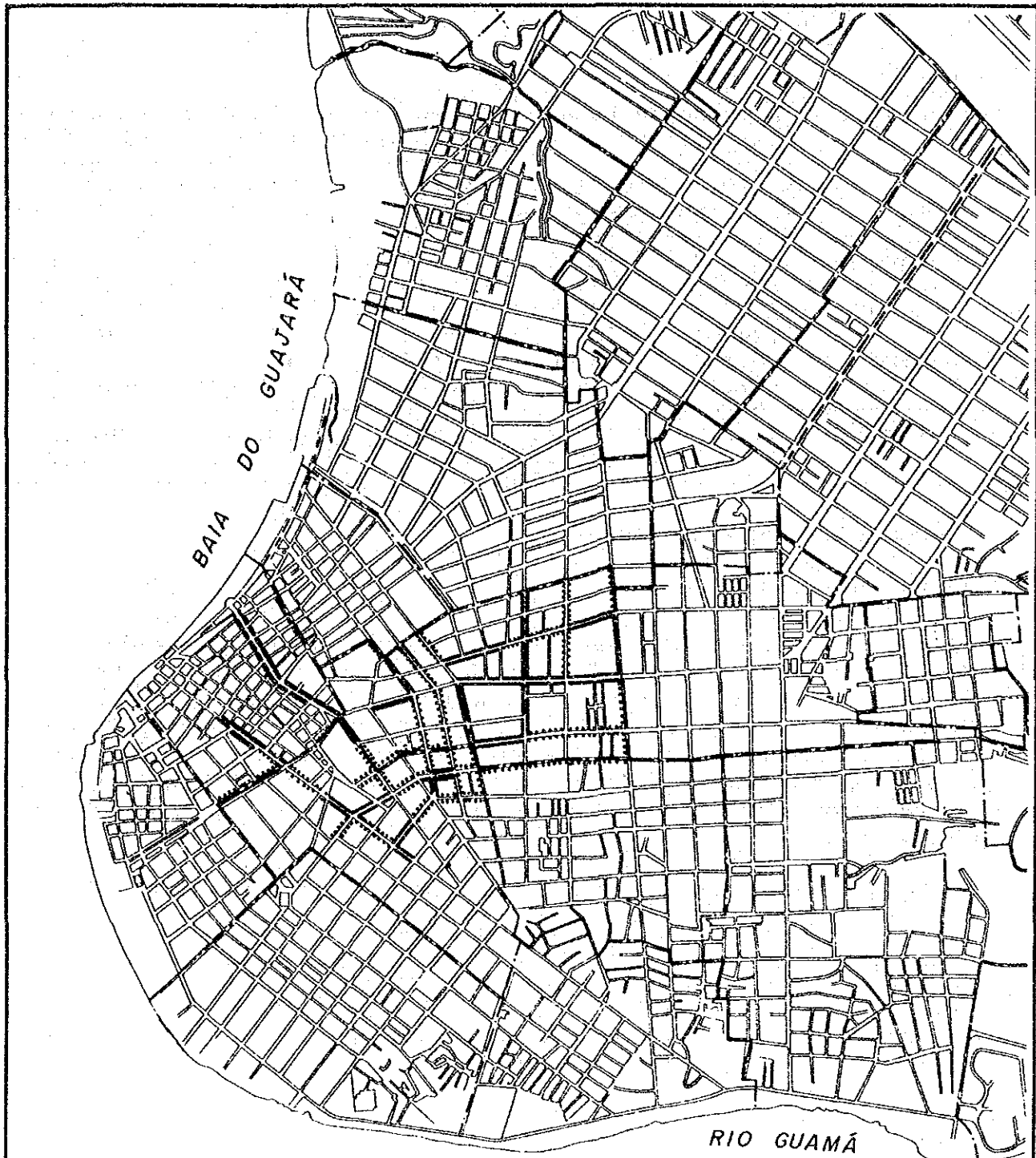
Tabela 5.4-4 Densidade de Estacionamento nas Principais Vias

Área	10h	12h	14h	16h	18h
Comércio	0,90	0,78	0,80	1,00	0,75
Batista Campos	0,37	0,38	0,30	0,41	0,43
Nazaré	0,46	0,36	0,35	0,41	0,45
Total	0,50	0,43	0,40	0,49	0,48

Nota: Densidade de Estacionamento = veículo estacionado/capacidade

### 2) Estacionamento Fora de Via

197. A Tabela 5.4-5 mostra a flutuação de estacionamentos fora de vias. Como é observado, as instalações de estacionamento para o uso público mostram baixa densidade de estacionamento, o que significa que o estacionamento nas vias não está saturado. As densidades de estacionamentos pertencentes a escritórios estão comparativamente em um alto nível, de 0,46 a 0,78, com hora de pico às 10h e 16h. A densidade de estacionamento pertencentes a lojas aumenta no fim de tarde, mas é inferior a 0,5.



**Legend**

- ..... Parking Vehicles /Capacity  $\leq 0.5$
- Parking Vehicles/ Capacity  $0.51 \leq < 1.00$
- Parking Vehicles / Capacity  $1.00 <$

Note: Excluding Parking Restricted Street.



**Figura 5.4-4 Índice de Utilização de Estacionamento Nas Principais Vias**

Tabela 5.4-5 Densidade de Estacionamento em Estacionamento Fora de Vias

Atribuição	10h	12h	14h	16h	18h
Uso Público	0.27	0.29	0.24	0.29	0.23
Loja	0.27	0.17	0.13	0.31	0.40
Escritório	0.73	0.53	0.50	0.78	0.46

Nota: Uso Público - média de 3 estac., capacidade total 284  
 Loja - média de 3 estacionamentos, capacidade total 367  
 Escritório - média de 2 escritórios e 1 banco, capacidade 103

### 3) Duração do Estacionamento

198 A Pesquisa de Estacionamento foi realizada em 3 áreas de estacionamento em via e em 3 estacionamentos (fora de via) na área do Comércio, onde as localizações são mostradas na Figura 5.4-5, com o objetivo de estudar as características e estacionamentos. As áreas de estacionamento em vias foram selecionadas por características, como bloco de concentração de escritórios (Área 1), bloco de instalações públicas concentradas (Área 2) e Rua de Compras (Área 3).

199. A Figura 5.4-6 mostra a média de duração em estacionamentos por área. A média em estacionamentos na via, na Área 2 (área de escritórios públicos), é a mais longa - 1,73 horas. Na Área 3 (vias do comércio) é mais curta - 1,05 horas. A média de duração de tempo em estacionamento (fora da via) é mais longa do que nas áreas de estacionamento em vias - 1,76 horas.

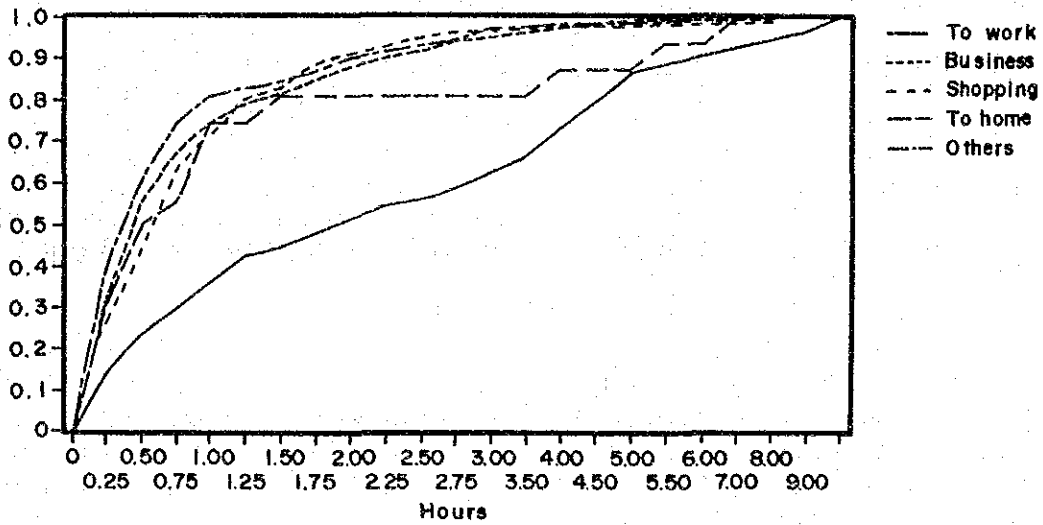
Tabela 5.4-6 Média de Duração de Estacionamento

Tipo de Es-tacionamento	Es- Trabalho	Negó- cios	Estudo	Comércio	Resi- dência	Outros	Total
Na via:							
Área 1	3,11	0,97	0,25	1,17	1,23	1,00	1,35
Área 2	3,74	1,29	-	1,27	2,77	0,86	1,72
Área 3	2,30	0,82	0,50	0,64	0,50	0,49	1,05
Total	2,76	0,98	0,38	1,01	1,47	0,84	1,36
Fora da via:							
Esta. 1	2,04	1,09	-	0,99	0,88	0,35	1,34
Esta. 2	3,02	0,76	1,48	1,45	1,08	1,15	1,73
Esta. 3	2,67	2,04	-	0,33	3,82	1,08	2,51
Total	2,63	1,09	1,48	1,16	1,20	1,09	1,76

200. A Figura 5.4-4 mostra a curva acumulativa de duração de estacionamento por categorias de motivo. O reconhecimento deste número está descrito abaixo:

- a. Para os 85% do tempo de duração em estacionamento na via

(On-Street Parking)



(Off-Street Parking)

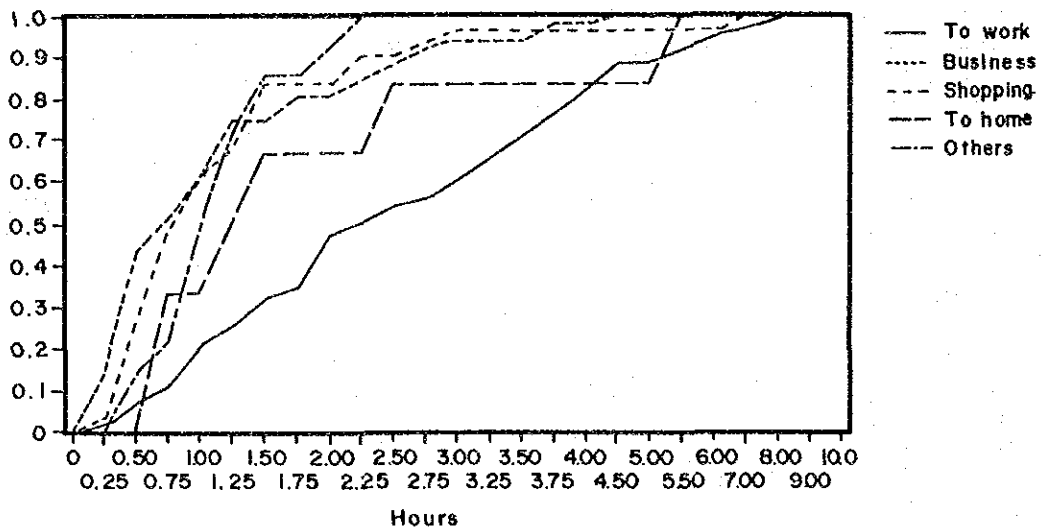


Figura 5.4-5 Curva Acumulativa de Duração de Estacionamento por Categorias de Motivo



o motivo "Trabalho" é o mais longo - de 4,65 horas. Seguido pelo motivo "Negócios" - de 1,68 horas e "Compras" - 1.45 horas;

- b. Para os 85% do tempo de duração em estacionamentos (fora da via) o motivo "Trabalho" é o mais longo - 4,09 horas. Seguido pelo motivo "Negócios" - de 2,25 horas e "Compras" - de 1,95 horas. Sobre os motivos "Negócios" e "Compras", o tempo de duração em estacionamentos fora da via é inferior ao tempo em estacionamentos na via.
- c. Quase todos os veículos com motivo "Trabalho" não estacionam continuamente durante o dia todo, eles deixam o estacionamento na hora do almoço.

#### 4) Distância a Pé

201. A Figura 5.4-5 mostra a curva acumulativa da distribuição da distância a pé por motivo. A distância a pé em estacionamento na via, com 85% de distribuição, a mais longa é de 170m para o comércio e para o trabalho, respectivamente. De modo contrário, em estacionamento privativo, a mais longa é de 475m para "Compras" e 400m e 407m para "Residência" e "Negócios" respectivamente.

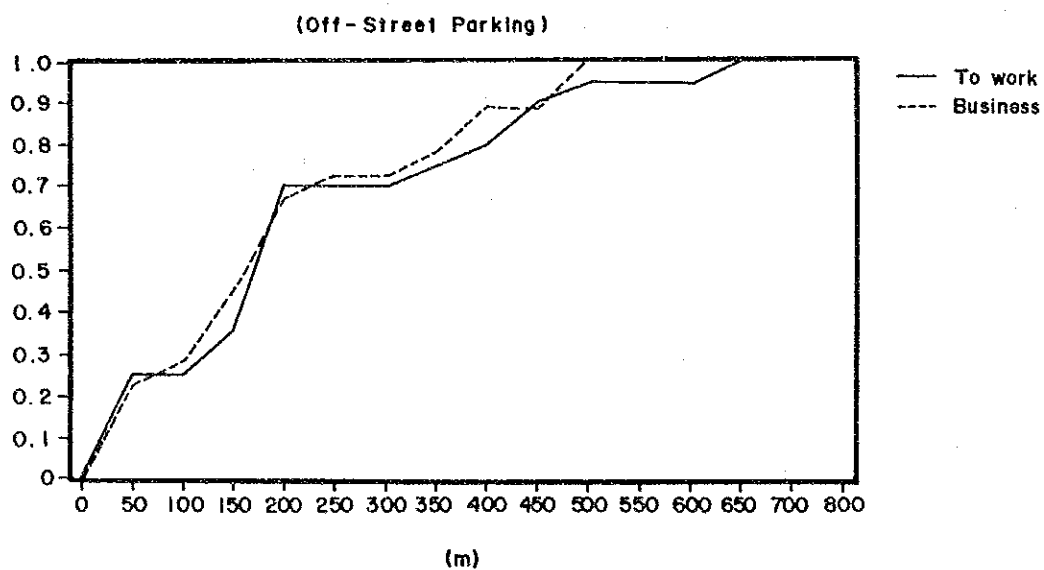
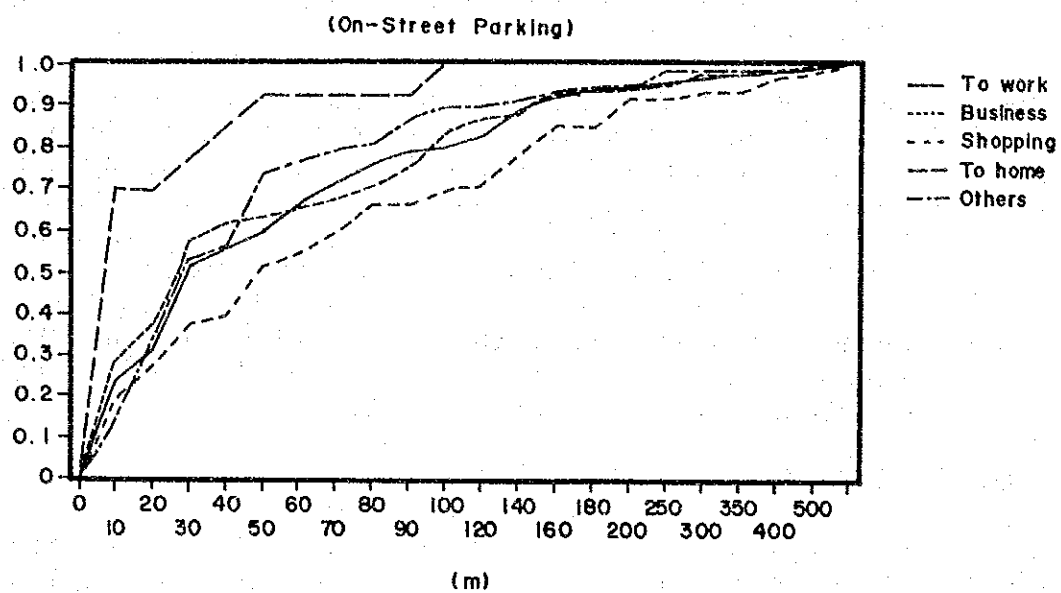


Figura 5.4-6 Curva Acumulativa da Distribuição da Distância a Pé por Motivo

#### 5.4.4 Regulamentação de Estacionamento

202. O Artigo Municipal No. 7401 de Belém datado de 29 de janeiro de 1987 obriga a instalação de estacionamentos em edificações de construções recentes. Os detalhes são explicados na Tabela 5.4-7.

Tabela 5.4-7 Regulamentação de Áreas de Estacionamento Pertencentes a Edificações.

Uso	Escala	
Casa	até 150 m <sup>2</sup>	1 vaga
	150 para 300 m <sup>2</sup>	2 vagas
	mais de 300 m <sup>2</sup>	3 vagas
Hotel	1 vaga para cada 5 quartos	
Supermercado	1 vaga para cada 10 m <sup>2</sup>	
Hospital	1 vaga para cada 25 m <sup>2</sup>	
Cinema/Teatro	1 vaga para cada 5 assentos	
Vendas por Atacado	1 vaga para cada 150 m <sup>2</sup>	
Comerciante de varejo	1 vaga para cada 100 m <sup>2</sup>	
Outros	1 vaga para cada 100 m <sup>2</sup>	
Serviços	1 vaga para cada 100 m <sup>2</sup>	
Indústria	1 vaga para cada 20 funcionários	

Observação: Os prédios designados à negócios, serviços e indústria devem ter a área mínima de 8,0 x 3,0m para carga/descarga de cada 1.000,00m<sup>2</sup> de área de chão.

Fonte: Artigo Municipal 7404 (29 de janeiro de 1989)

#### 5.4.5 Controle do Estacionamento em Meio-Fio

203. Entre os anos de 1984 e 1985, o estacionamento na área do Comércio em meio-fio, foi controlado através da introdução do sistema de pedágio e do limite de duração de estacionamento. O veículo podia estacionar durante 2 horas na área denominada "Faixa Azul" ou durante 6 horas na área denominada "Faixa Verde". No entanto, este sistema foi abandonado devido seu fraco desempenho, em consequência deste controle de estacionamento em meio-fio ter sido controlado por crianças como plano de combate a pobreza. No momento, policiais do BPTRAN controlam as proibições de estacionamento em meio-fio. A penalidade para violação destas proibições, como calçadas ou estacionamento em local proibido é de US\$ 40,9 (em outubro de 1990).



## 6. Pesquisa de Transporte Público

6.1	Considerações.....	107
6.2	Ônibus.....	108
6.3	Táxi.....	132

Public Bus Operation ▼





## 6.1 Considerações

204. O principal modo de transporte público na Região Metropolitana de Belém é o ônibus. O percentual de utilização por modo de transporte ônibus para todas as viagens desprendidas, com exceção de viagens "a Pé", é de 77%. (Aqui, as viagens desprendidas referem-se a viagens por qualquer motivo. (ver Tabela 6.1-1.)

Tabela 6.1-1 Classificação de Viagens "Não-Linkadas" por Modo (Excluindo Viagens a Pé)

Motivo	Modo de Transporte				Total
	Ônibus	Táxi	Carro	Outros	
Trabalho	255.764 0,75	7.163 0,02	77.476 0,16	31.956 0,07	472.359 1,00
Estudo	179.520 0,84	2.263 0,01	28.866 0,14	1.882 0,01	212.531 1,00
Negócios	48.085 0,37	1.607 0,01	72.347 0,56	7.517 0,06	129.556 1,00
Ass. Pess. e Outros	447.514 0,83	8.523 0,02	75.715 0,14	10.629 0,02	542.381 1,00
Residência	628.453 0,77	20.538 0,03	123.563 0,15	40.022 0,05	812.576 1,00
<b>Total</b>	<b>1.659.340</b> 0,76	<b>40.094</b> 0,02	<b>377.967</b> 0,17	<b>92.002</b> 0,04	<b>2.169.403</b> 1,00

205 O percentual de transporte por ônibus é de 7 à 8% superior a média para o motivo "Estudo" e para o motivo "Assuntos Pessoais". O motivo "Trabalho" é 1% inferior a média.

206 Empresas privadas oferecem o serviço de transporte por ônibus e a EMTU controla a operação de ônibus, porém, após o Estado conceder o controle de operação de ônibus ao município de Belém, sua capacidade de controle diminuiu.

## 6.2 Ônibus

### 6.2.1 Empresas e Linhas de Ônibus

#### (1) Linhas de Ônibus

207. Vinte empresas operam diariamente 70 linhas, somadas por outras que são operadas somente nos fins de semana. De um modo geral, as linhas se estendem das áreas residenciais para o centro da cidade através de avenidas principais, especialmente Av. Almirante Barroso e Av. Magalhães Barata/Nazaré e, circulam pela Área Central, retornando para os pontos de partida através da mesma rota (ver Figuras 6.2-1 (A) e 6.2-1 (B)).

208. A área ocupada, concretamente dentro da 1a. Léngua Patrimonial é satisfatoriamente bem servida. Já na área de expansão, onde a demanda é menor e a condição viária é inferior, as linhas são bastante reduzidas.

#### (2) Terminais e Pontos de Ônibus

209. Cada linha tem um terminal localizado em bairros, no início/final de seu itinerário. As instalações destes terminais são muito precárias e quase sempre estão localizados no acostamento de via. No centro da cidade não existem terminais, mas "paradas seletivas", feitas com o intuito de diminuir a concentração de ônibus em um único ponto. No momento (Jan-1990), cinco "paradas seletivas" localizam-se em áreas de vias congestionadas (ver Figura 6.2-2). "Paradas Seletivas" de São Bráz são mostradas na Figura 6.2-3 como exemplo. Terminais operam para a realização do controle da hora de partida.

210. Um Terminal Rodoviário está localizado em São Bráz. Este terminal serve somente para ônibus intermunicipais e interestaduais (incluindo a linha Belém-Mosqueiro). Todos os passageiros, embarcando ou desembarcando no Terminal Rodoviário, são obrigados a andar para o local das paradas de linhas urbanas ao longo das ruas adjacentes. (ver Figura 6.2-3).

211. As paradas de ônibus se localizam quase sempre na esquina de cada interseção ao longo dos itinerários, na parte central da cidade, e são sinalizadas com placas de ônibus. A densidade de distribuição de pontos de parada de ônibus se tornam reduzidas na área de expansão da cidade, mas a sua localização é, em geral, facilitada pela placa indicativa de ponto de parada. O número total de pontos de ônibus na RMB é 1657, dos quais 855 são dentro da 1a. Léngua Patrimonial e o restante, 802 além da 1a. Léngua Patrimonial. (as paradas localizadas na ilha do Mosqueiro estão excluídas da contagem).





Figura 6.2-1(A) Linhas de Onibus (Area Urbano)

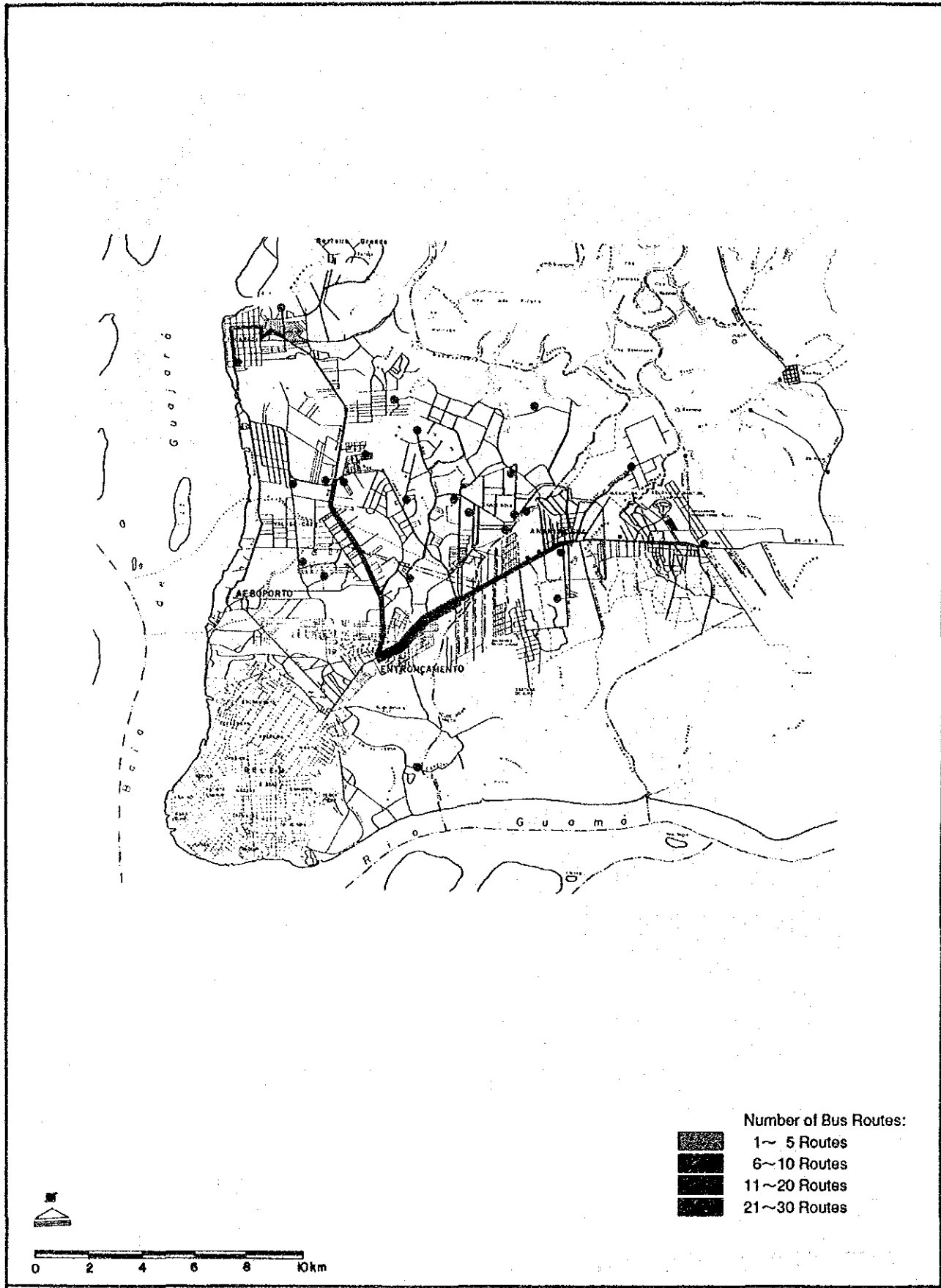


Figura 6.2-1(B) Linhas de Onibus (Area Suburbano)

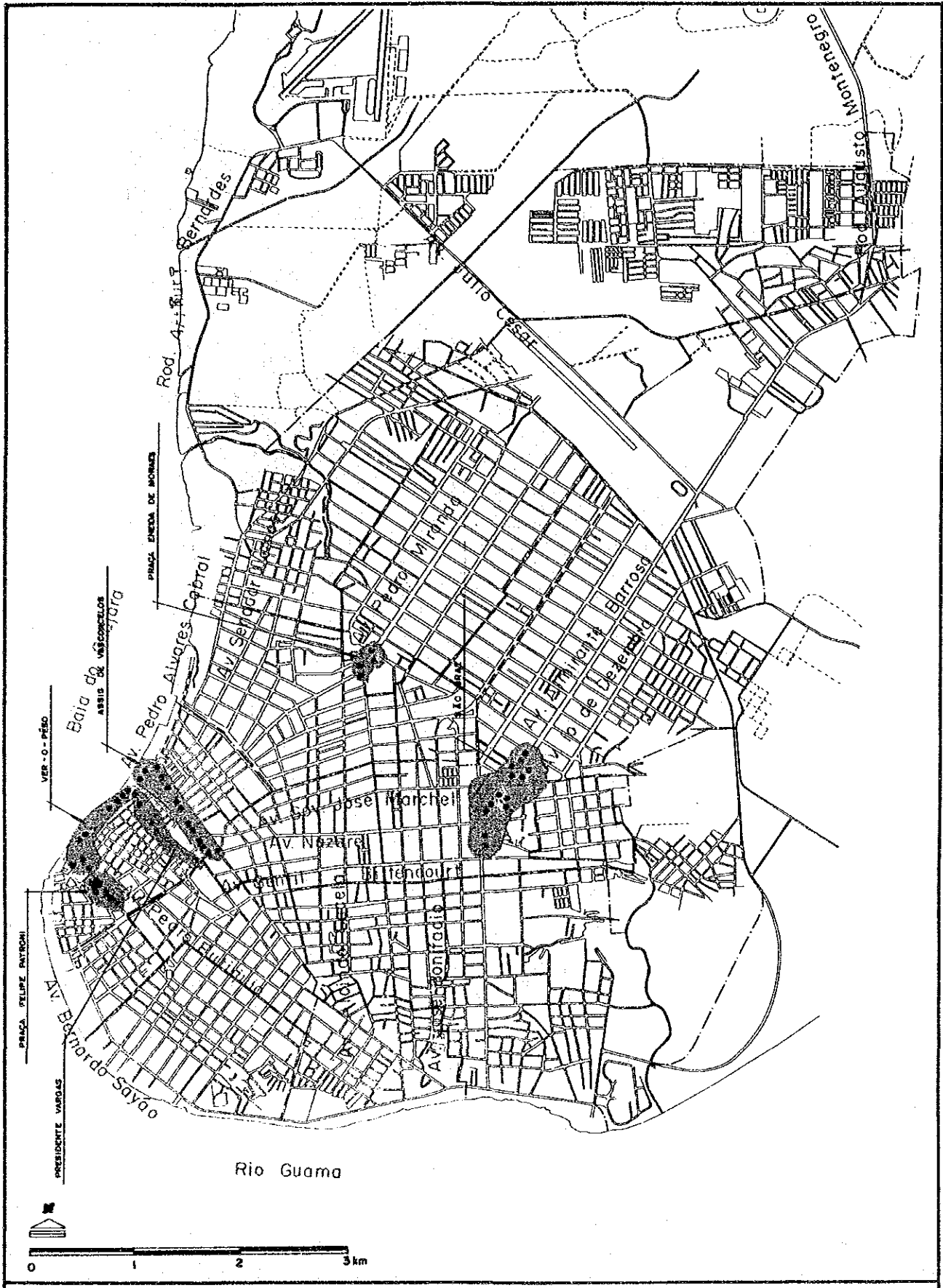


Figura 6.2-2 Localização de Parada Seletivas

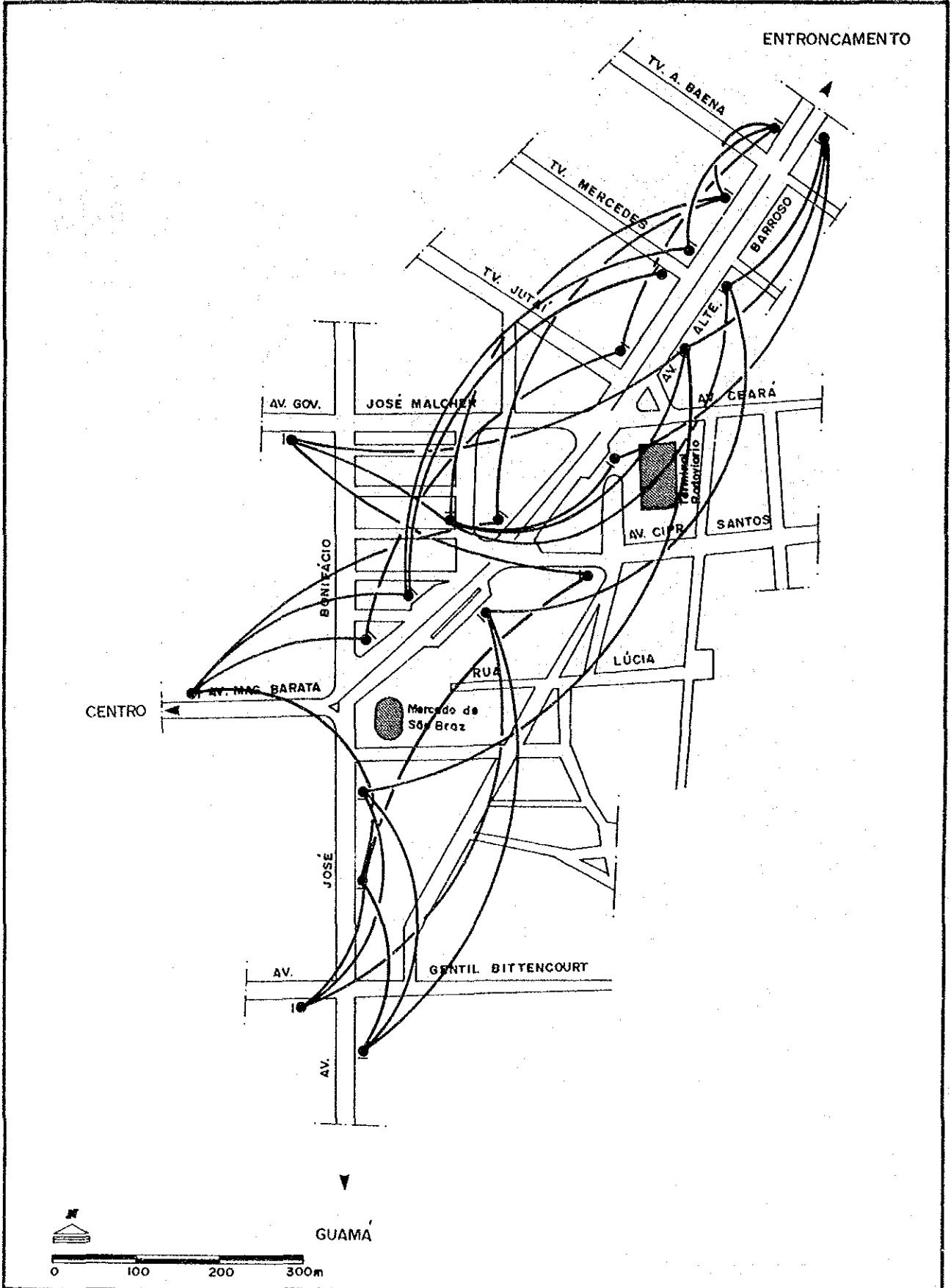


Figura 6.2-3 Parada Seletiva de São Bráz