

Situação Atual - Avenida Almirante Barroso

## **INTRODUÇÃO**



## INTRODUÇÃO

### Antecedentes

Em 1988, os Governos do Estado do Pará e Federal, através da ABC – Agência Brasileira de Cooperação, firmaram convênio de cooperação técnica com a JICA – Agência de Cooperação Internacional do Japão, para elaboração do Plano Diretor de Transportes Urbanos da Região Metropolitana de Belém – PDTU, cujo desenvolvimento ocorreu no período de novembro de 1989 a junho de 1991.

A etapa subsequente à elaboração do PDTU previa a realização de Estudos de Viabilidade Econômica dos projetos ali indicados como prioritários para, em fase posterior, ser solicitada a cooperação econômica do Governo Japonês, visando a implementação das diretrizes contidas no Plano. Essas diretrizes, no entanto, não se concretizaram em virtude, dentre outros fatores, de:

- a) descontinuidade e ampla reforma administrativa no Governo Federal, levando à extinção da Empresa Brasileira dos Transportes Urbanos – EBTU, órgão responsável pelo acompanhamento das atividades do setor, na esfera federal, sobretudo por não ter sido designada, à época, outra organização para acompanhar e/ou implementar as ações anteriormente desenvolvidas por essa Empresa; e
- b) ocorrência simultânea do mesmo fato na administração estadual, culminando com a extinção do órgão executor local, Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos – EMTU, e com a consequente transferência de gestão do sistema de transporte coletivo Metropolitano para jurisdição do Município de Belém, através da Companhia de Transportes do Município de Belém – CTBel que, àquele momento, não incorporou o PDTU como instrumento norteador de suas ações.

O PDTU, não obstante não ter originado a implantação de suas recomendações, foi o mais abrangente estudo de transportes realizado nos últimos dez anos na RMB – Região Metropolitana de Belém. Assim sendo, seus dados e informações continuam sendo utilizados por diversos órgãos, tanto do Governo Estadual como também da Prefeitura Municipal de Belém.

Entretanto, decorridos nove anos da conclusão desse plano, foram significativas as mudanças na composição territorial da RMB, que desde 1996 passou a incluir, além dos municípios de Belém e Ananindeua, os municípios de Marituba, Benevides e Santa Bárbara do Pará (FIGURA 01). Ressalte-se, ainda, a concretização de alguns projetos que provocaram impactos no comportamento da demanda de transportes da Região Metropolitana, assim como as inovações tecnológicas nos sistemas de transportes de média capacidade.

A RMB possuía, em 1991, 1.332.840 habitantes (IBGE, Censo Demográfico 1991) e em 1996, 1.574.487 habitantes (IBGE, Contagem 1996) o que representa um índice de crescimento absoluto de 18,0% no período. Esse incremento populacional foi calculado considerando não somente o crescimento demográfico dos municípios de Belém e Ananindeua, mas também a incorporação, à área metropolitana, dos municípios de Marituba e Benevides, os quais vêm apresentando um significativo aumento populacional no últimos anos, acrescentado a essa nova configuração geo-demográfica um intenso processo de periferização da RMB. Além destes, o Município de Santa Bárbara do Pará, que também foi incorporado à região, embora ainda não tenha sido afetado pelo processo de periferização, contribui para o incremento da população metropolitana.

O crescimento demográfico mais acentuado nos municípios periféricos da região repercute diretamente no seu sistema de transporte público, o qual, por sua vez, mantém a concepção operacional tradicional, com a predominância de linhas radiais que partem das diversas áreas periféricas em direção ao centro. Essa estrutura operacional incorpora altos índices de carregamentos de ônibus nos principais corredores, gerando excessiva quilometragem ociosa e constantes congestionamentos. Na periferia o sistema é caracterizado pela baixa acessibilidade, dada a escassez de oferta e precariedade do sistema viário, o que leva os usuários a realizarem longas caminhadas para atingir o ponto de parada mais próximo. Embora nos últimos 7 anos o sistema de transporte coletivo da RMB tenha apresentado um crescimento significativo na oferta,

isto não se refletiu qualitativamente no nível dos serviços oferecidos.



FIGURA 01 – Região Metropolitana de Belém  
Fonte: COHAB/PA

O panorama acima descrito tornou imperiosa a reavaliação do Plano, considerando todos os aspectos mencionados, possibilitando não só o desdobramento de ações imediatas de racionalização do sistema de transporte atual, como também o desenvolvimento de estudos de viabilidade dos projetos indicados pelo PDTU, além de outros projetos de grande interesse para a RMB.

A elaboração deste plano, denominado de PDTU/2001, teve como objetivos:

#### Objetivo Geral:

Reavaliar as diretrizes propostas no PDTU/1991 no que tange a sistema viário, circulação e, principalmente ao transporte público, considerando as alterações territoriais e demográficas ocorridas na RMB, os projetos de impacto implantados ou em implantação neste território na última década, bem como as novas tecnologias de transporte coletivo disponíveis.

#### Objetivos Específicos:

- a) Apresentar o diagnóstico da atual situação dos sistemas de transporte, de circulação e viário da RMB;
- b) Gerar dados que possibilitem, em curto prazo, a racionalização operacional do sistema de transporte coletivo metropolitano;

isto não se refletiu qualitativamente no nível dos serviços oferecidos.

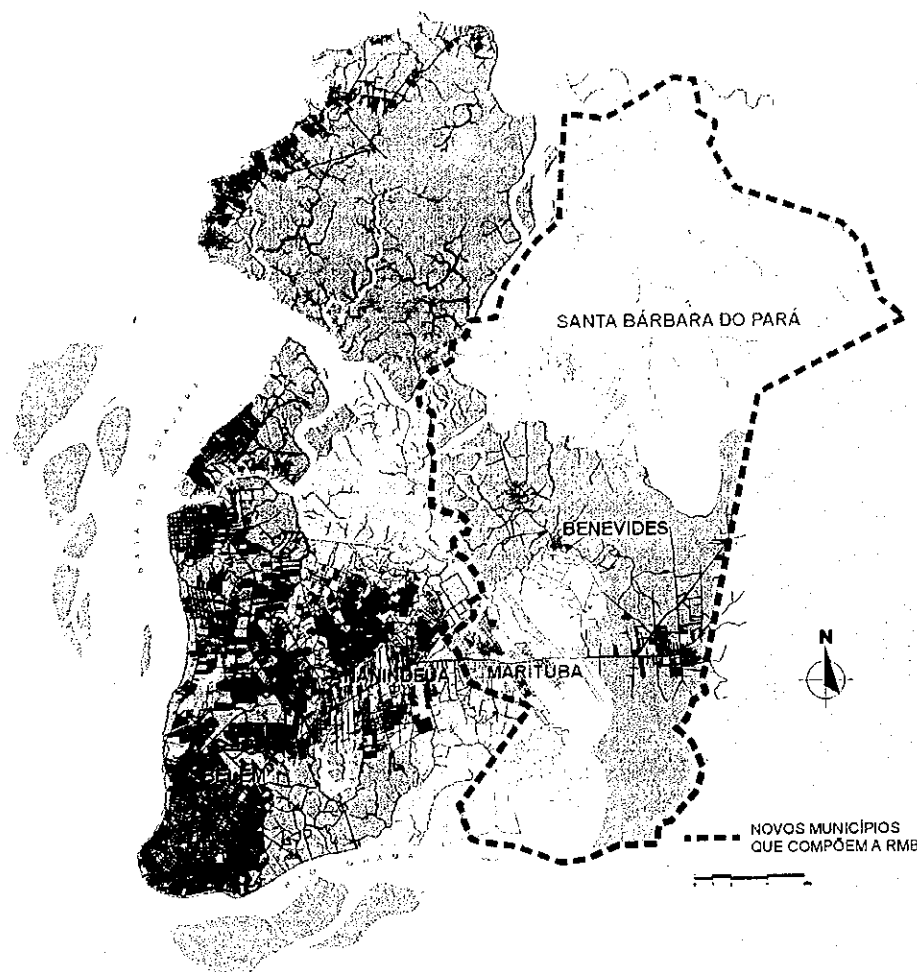


FIGURA 01 – Região Metropolitana de Belém  
Fonte: COHAB/PA

O panorama acima descrito tornou imperiosa a reavaliação do Plano, considerando todos os aspectos mencionados, possibilitando não só o desdobramento de ações imediatas de racionalização do sistema de transporte atual, como também o desenvolvimento de estudos de viabilidade dos projetos indicados pelo PDTU, além de outros projetos de grande interesse para a RMB.

A elaboração deste plano, denominado de PDTU/2001, teve como objetivos:

Objetivo Geral:

Reavaliar as diretrizes propostas no PDTU/1991 no que tange a sistema viário, circulação e, principalmente ao transporte público, considerando as alterações territoriais e demográficas ocorridas na RMB, os projetos de impacto implantados ou em implantação neste território na última década, bem como as novas tecnologias de transporte coletivo disponíveis.

Objetivos Específicos:

- a) Apresentar o diagnóstico da atual situação dos sistemas de transporte, de circulação e viário da RMB;
- b) Gerar dados que possibilitem, em curto prazo, a racionalização operacional do sistema de transporte coletivo metropolitano;

- c) Levantar indicadores ambientais referentes à emissão de poluentes nos principais corredores metropolitanos;
- d) Prever a demanda futura dos sistemas de transporte e de circulação na RMB;
- e) Recomendar intervenções de curto prazo nos sistemas de circulação e viário da RMB;
- f) Apontar projetos a serem detalhados com vistas à realização de estudos de viabilidade econômica;
- g) Apontar tecnologias de sistemas compatíveis com as condições locais, considerando a demanda e as características físicas dos principais corredores de transporte da RMB; e
- h) Capacitar e instrumentalizar a equipe de contrapartida local, através do acompanhamento de todas as atividades desenvolvidas no projeto, além da doação de equipamentos e programas utilizados na elaboração do mesmo.

O Plano Diretor de Transporte Urbano da Região Metropolitana de Belém – PDTU/2001, cujo desenvolvimento foi iniciado em maio de 2000, objetivando atualizar o diagnóstico referente às condições de tráfego e transporte na Região Metropolitana, desenvolveu e implementou amplo conjunto de pesquisas sobre tráfego, transporte e sistema viário, incluindo uma Pesquisa Domiciliar, pautada na finalidade de nortear e dar consistência à elaboração do relatório de diagnóstico.

O Relatório Inicial, contendo a agenda de trabalho com cronograma físico de execução e descrição da programação detalhada de desenvolvimento das atividades previstas, foi apresentado à JICA naquela ocasião.

Diante da inexistência de planos diretores de uso do solo dos municípios componentes da RMB, à exceção de Belém, realizou-se um seminário, em 29 de agosto de 2000, com a participação de representantes de organizações governamentais, associações, entidades de classe, ONGs e da comunidade acadêmica, tendo por objetivo promover discussões sob o enfoque qualitativo, a respeito de tendências de desenvolvimento da RMB.

Em seqüência, foi executado um novo seminário, no mês de novembro, envolvendo ainda maior representação comunitária, em que se discutiu a problematização e possíveis indicações de soluções a serem consideradas quando do estudo de alternativas futuras para o sistema de transportes.

O Relatório Intermediário, editado em dezembro de 2000, apresentou os resultados do conjunto de pesquisas realizadas entre maio e novembro de 2000, a identificação de tendências de desenvolvimento da RMB, e a primeira abordagem de diagnóstico e prognóstico do sistema de transportes.

O presente documento constitui o Relatório Final do estudo e é dividido em quatro partes. A primeira parte contém a síntese dos resultados das pesquisas de campo com destaque para a pesquisa domiciliar, cujo propósito básico foi revelar os desejos de deslocamento e os dados sócio-econômicos da população, além de pesquisa inédita no país em termos de avaliação de impactos ambientais do sistema de transportes.

Na segunda parte o texto identifica a estrutura sócio-econômica atual e tendências de desenvolvimento da RMB, passando pelos principais condicionantes de futuro da Área de Estudo.

O diagnóstico e prognóstico de longo prazo do sistema de transportes da RMB constituem a terceira parte do texto, juntamente com a descrição dos conjuntos de alternativas de intervenções formuladas e modeladas.

O Relatório Final será acrescido das respectivas avaliações sócio-econômicas e de uma quarta parte, com as grandes recomendações para o desenvolvimento, ao longo dos próximos 20 anos, do Sistema Viário, do Sistema de Transportes Públicos, do Sistema de Tráfego – além de recomendações de caráter geral – acompanhadas de uma sugestão de programa e cronograma de implantação ao longo desse período.





Autor: Wallacy de Jesus Barros  
Escola: Colégio Almirante Renato Guillobel - 7ª. série  
Classificação: 1º. lugar

## **CAPÍTULO 1**

### **PESQUISAS DE CAMPO**





## 1.1. ENTREVISTAS DOMICILIARES

O perfil sócio-econômico e os padrões de deslocamentos da população da RMB, descritos através das origens e destinos de viagens, foram obtidos através da realização de Pesquisa de Entrevistas Domiciliares – PD, complementada por duas outras: a de *Screen Line*<sup>1</sup> e a de *Cordon Line*<sup>2</sup>. Os itens a seguir descrevem de modo sintético alguns resultados obtidos.

A Área de Estudo foi subdividida em 100 zonas de tráfego; o espaço externo foi dividido em 4 zonas externas, representando áreas com acesso por via rodoviária (zona 68 – Castanhal e Santa Izabel do Pará e 69 – todo o restante), hidroviária (zona 70) e aérea (zona 71), totalizando 104 zonas de tráfego (FIGURA 1.1-1). A definição dessas zonas de tráfego obedeceu, de forma geral, à configuração dos limites das zonas utilizadas no PDTU elaborado em 1991. Algumas zonas definidas naquela ocasião, que tiveram suas ocupações bastante diferenciadas ao longo desse período foram desmembradas, no sentido de preservar o conceito de homogeneidade de ocupação.

A Pesquisa Domiciliar foi executada através de entrevistas em sete mil domicílios (FIGURA 1.1-2), no período de 24 de maio a 30 de junho de 2000, para obter informações detalhadas sobre os deslocamentos diários da população, assim como suas características sócio-econômicas. As entrevistas ocorreram de terça-feira a sábado, tendo sido levantados todos os deslocamentos realizados pelos residentes no dia anterior ao da entrevista.



Foto: Oséias Santos

FIGURA 1.1-2 – Registro de Entrevista da Pesquisa Domiciliar

O total de residências componentes da amostra pesquisada representa 2,02% do total de domicílios da RMB, de acordo com a Contagem de 1996 realizada pelo IBGE, e totalizou 32.467 pessoas. Essa amostra foi aplicada a cada zona de tráfego e o sorteio de domicílios foi realizado em projeções de imóveis constantes do mapa da RMB, através de escolha aleatória.

<sup>1</sup> Essa pesquisa tem como principal objetivo aferir e ajustar os dados de viagens obtidos na Pesquisa Domiciliar, através de comparação entre os totais de viagens que cruzam uma linha imaginária perimetral ao núcleo principal de comércio (*Screen Line*) e as informações de origem e destino de viagens obtidas na Pesquisa Domiciliar.

<sup>2</sup> Essa pesquisa tem como objetivo complementar dados de viagens obtidos na Pesquisa Domiciliar, com aqueles relativos às viagens com origem externa à área de estudo.

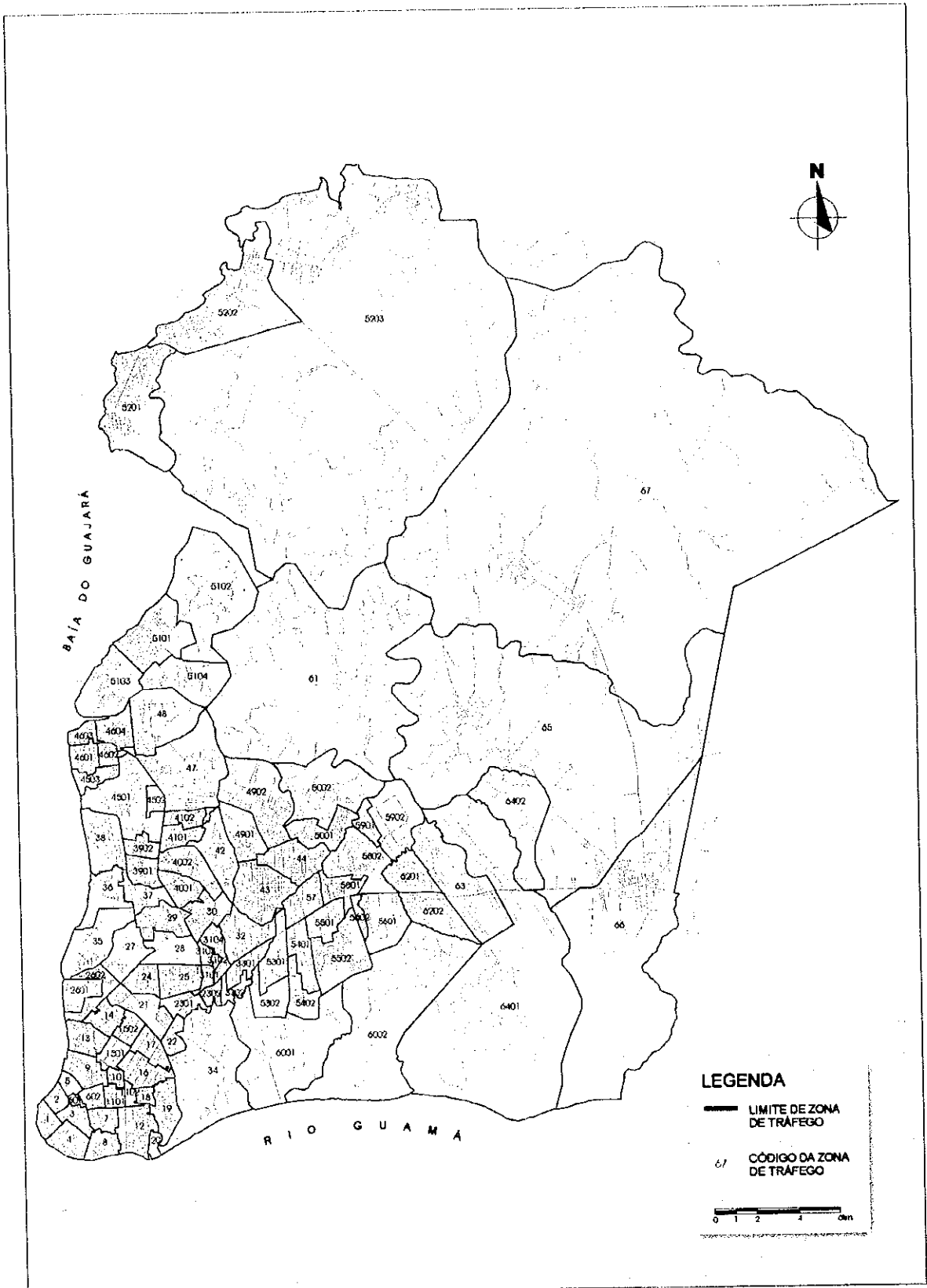


FIGURA 1.1-1 - Zonas de Tráfego da RMB

O formulário da Pesquisa Domiciliar foi composto por três partes:

- características do imóvel;
- dados sócio-econômicos dos residentes; e
- dados de deslocamentos dos residentes.

As 100 zonas de tráfego internas da RMB foram agrupadas em 19 macrozonas (FIGURA 1.1-3) com a finalidade de efetuar a comparação dos resultados atuais com aqueles obtidos em 1990. A relação das zonas de tráfego e das respectivas macrozonas está apresentada na TABELA 1.1-1, e representada graficamente na FIGURA 1.1-4.

TABELA 1.1-1- Relação entre Macrozona e Zonas de Tráfego do PDTU/1991 e PDTU/2001

Macrozona	Zona de Tráfego	
	1990	2000
Centro	1, 2, 3, 4, 5, 601, 602	1, 2, 3, 4, 5, 601, 602
Guamá	7, 8, 12, 19, 20	7, 8, 12, 19, 20
Sacramenta	9, 13, 14, 1501, 1502	9, 13, 14, 1501, 1502
Marco	10, 1101, 1102, 16, 17, 18	10, 1101, 1102, 16, 17, 18
Marambaia	21, 22, 2301, 2302, 24, 25, 28, 3101	21, 22, 2301, 2302, 24, 25, 28, 3101, 3102
Aeroporto	2601, 2602, 27, 35	2601, 2602, 27, 35
Embrapa	34	34
Guanabara	3102, 32, 33	3103, 3104, 32, 3301, 3302
Benguí	29, 30, 37, 3901, 3902, 4001, 4002, 4101, 4102, 42	29, 30, 37, 3901, 3902, 4001, 4002, 4101, 4102
Pratinha	36, 38	36, 38
Icoaraci	4501, 4502, 4601, 4602, 4603, 4604, 47, 48	4501, 4502, 4503, 4601, 4602, 4603, 4604, 47, 48
Cidade Nova	42; 43, 44, 49, 50	42, 43, 44, 4901, 4902, 5001, 5002
Júlia Seffer	53, 54, 5501, 5502, 57	5301, 5302, 5401, 5402, 5501, 5502, 57
Ananindeua	56, 5801, 5802, 59, 62	5801, 5802, 5801, 5802, 5901, 5902, 6201, 6202
Aurá	60	6001, 6002
Outeiro	5101, 5102	5101, 5102, 5103, 5104
Ilhas	61	61
Mosqueiro	5201, 5202, 5203	5201, 5202, 5203
Marituba, Benevides e Santa Bárbara do Pará	63, 64	63, 6401, 6402, 65, 66, 67
Externa		68, 69, 70, 71

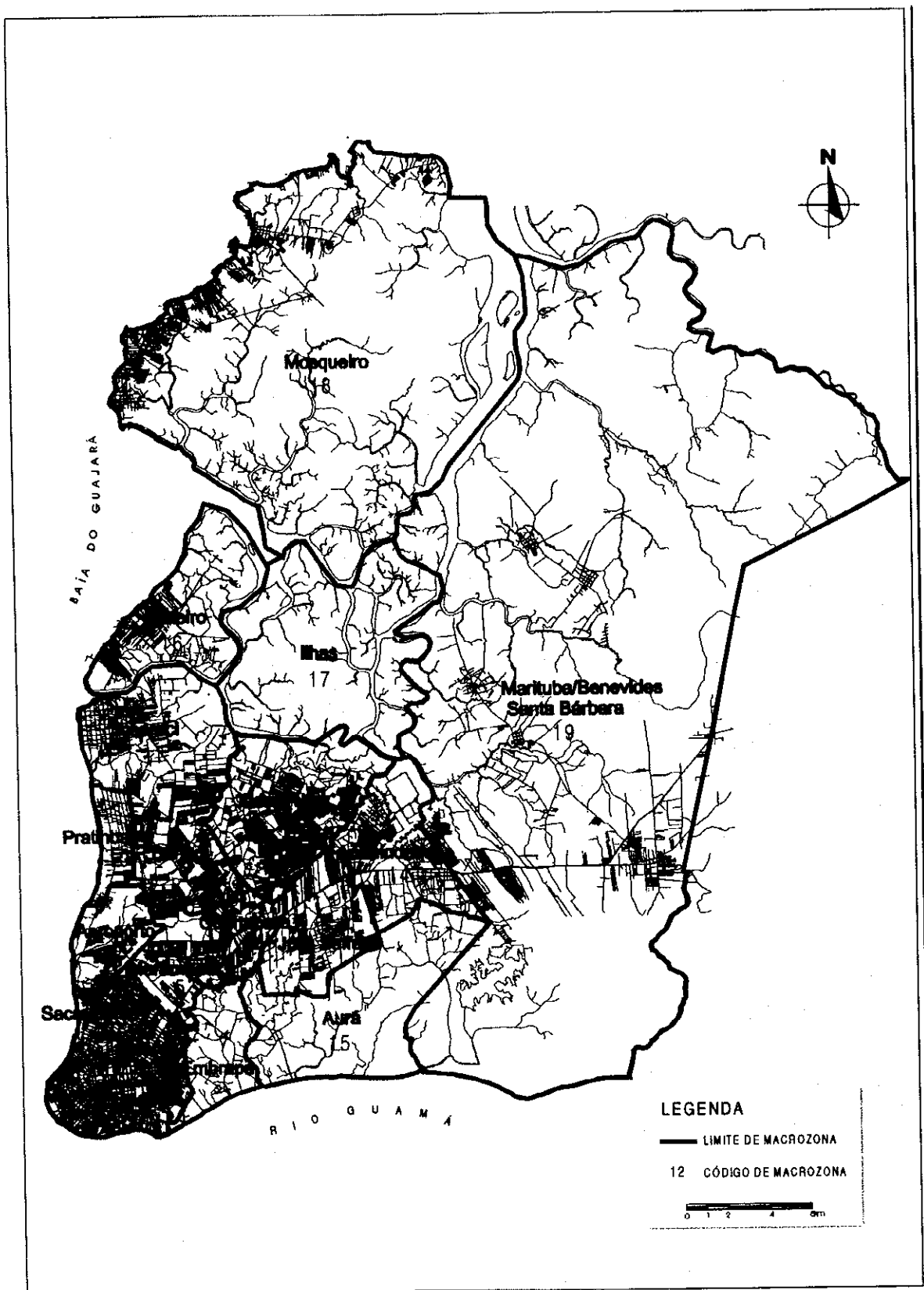


FIGURA 1.1-3 - Macrozonas da RMB

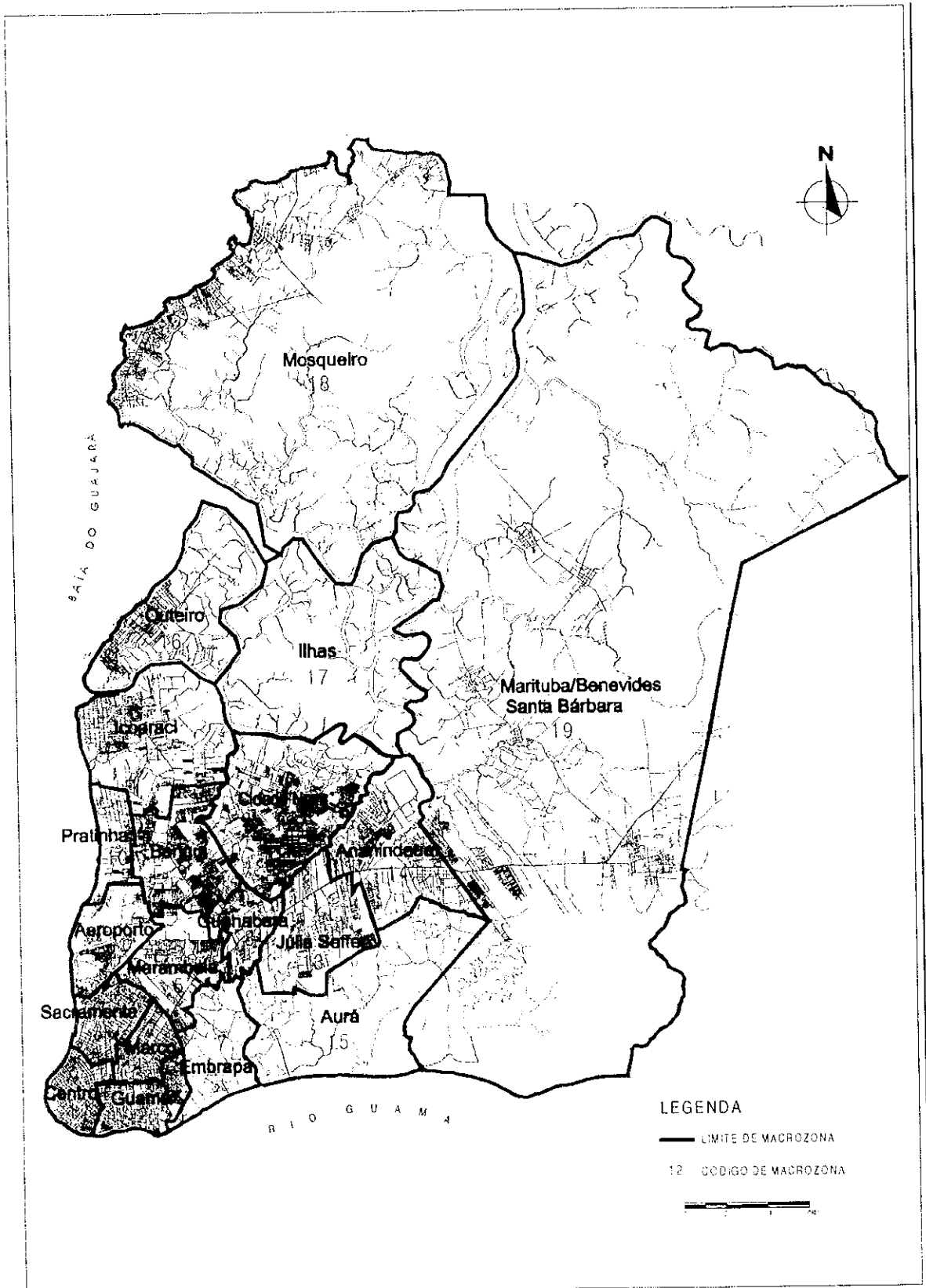


FIGURA 1.1-3 - Macrozonas da RMB

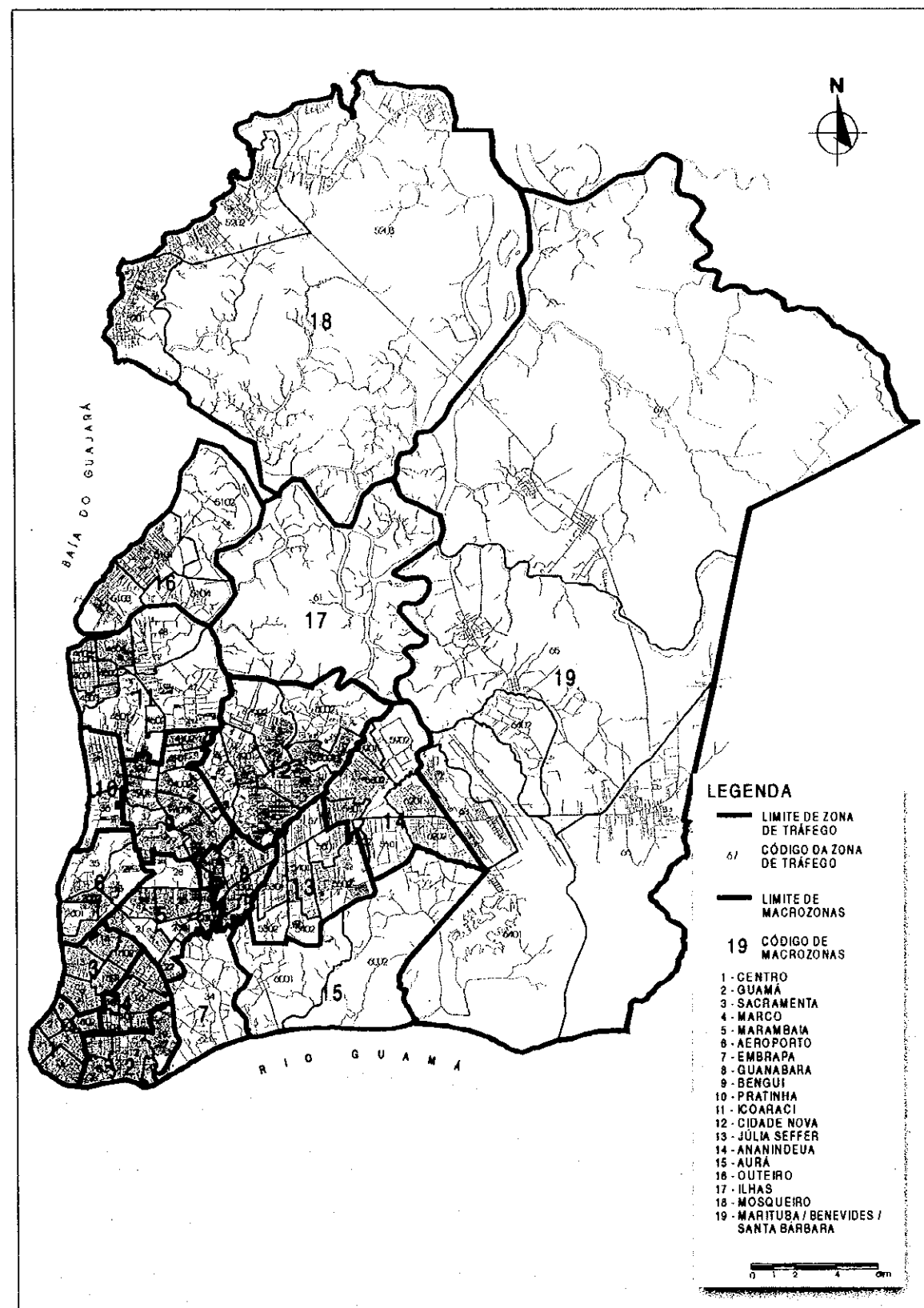
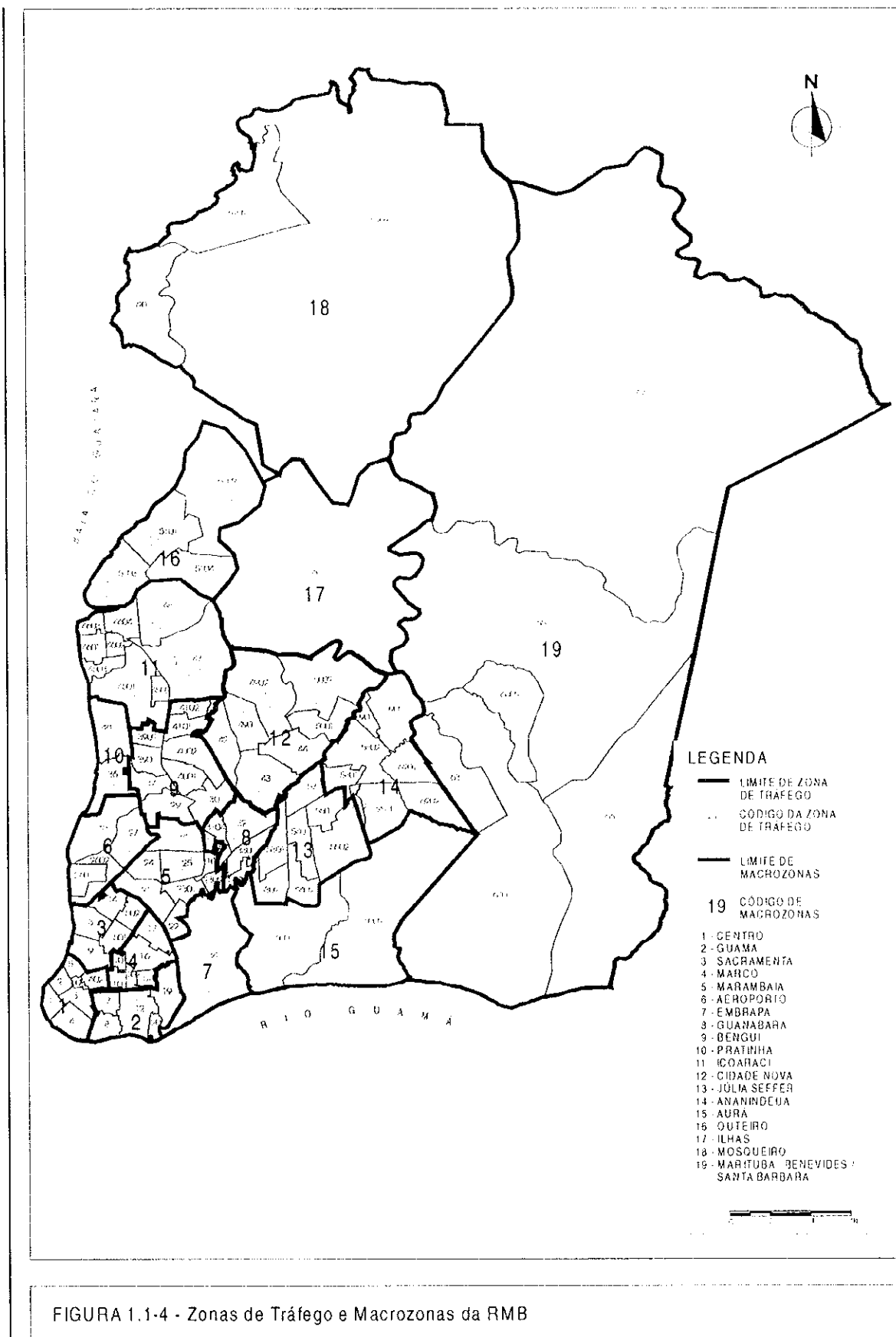


FIGURA 1.1-4 - Zonas de Tráfego e Macrozonas da RMB





### 1.1.1 DADOS SÓCIO-ECONÔMICOS

Os dados demográficos e de ocupação da população da Área de Estudo referentes ao ano 2000 são mostrados na TABELA 1.1-2. A estimativa da população é de 1.782.395 habitantes, indicando uma taxa de crescimento anual de 2,3% em relação à população obtida em 1990, que era de 1.419.224 habitantes.

TABELA 1.1-2 – Demografia e Ocupação na Área de Estudo

Item	Quantidade	%
População Total	1.782.395 hab	100,0
Homens	821.684 hab	46,1
Mulheres	960.711 hab	53,9
Domicílios	7.000	
Ocupação	1.782.394	100,0
Trabalho	515.114	28,9
Setor Primário	8.015	1,6*
Setor Secundário	37.606	7,3*
Setor Terciário	469.493	91,1*
Estudantes	548.727	30,8
Dona de Casa	187.589	10,5
Outros**	530.965	29,8

\* Em relação ao número de pessoas com ocupação "Trabalho"

A FIGURA 1.1-5 mostra a composição da população por faixa etária e sexo. Pode ser observado que a população feminina (53,9%) é ligeiramente superior à masculina (46,1%). A composição etária revela que 71,3% das pessoas possui idade inferior a 40 anos, sendo que as maiores concentrações, totalizando 1/3 da população, ocorrem nas faixas de 15 a 19 anos (12,8%) e 20 a 24 anos (11,5%). Tal composição não apresentou alterações significativas em relação aos dados obtidos em 1990.

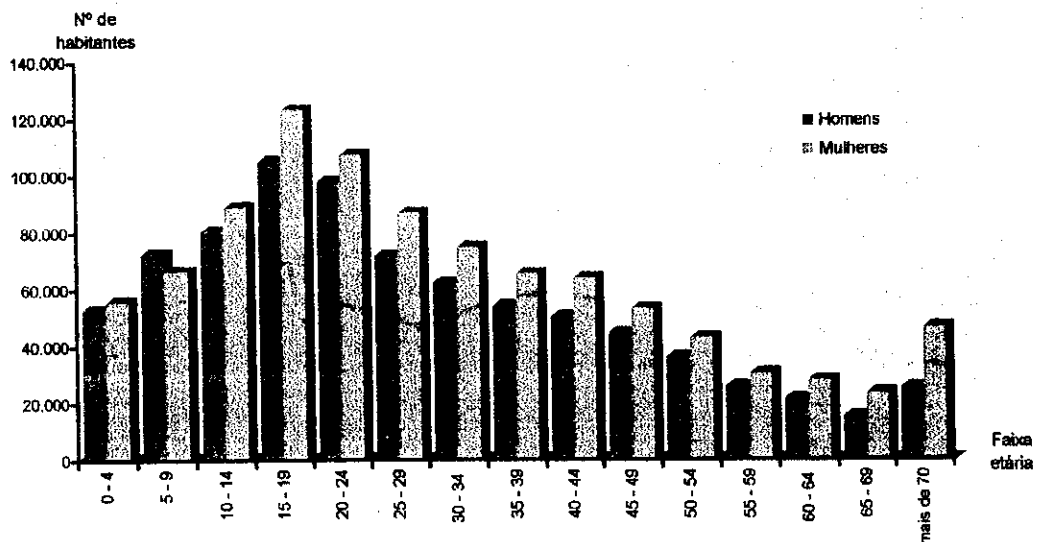


FIGURA 1.1-5 – Composição da População por Faixa Etária e Sexo

A distribuição da população por ocupação na RMB é mostrada na FIGURA 1.1-6. Verifica-se que os percentuais de ocupação "trabalho" (32,0%) e "estudo" (31,0%) estão bem próximos e somam mais de 60,0% do total. Para a ocupação "domiciliar" foi considerada apenas a atividade "dona de casa" e para "outros" foram agregadas "aposentado", "desempregado" e pessoas que nunca trabalharam.

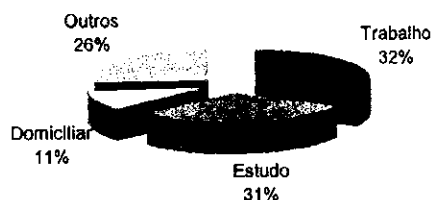


FIGURA 1.1-6 – Distribuição da População por Ocupação na RMB

Na FIGURA 1.1-7 observa-se que a participação do setor terciário (91,0%) é muito superior à dos demais, reforçando a característica de Belém como cidade cuja economia é predominantemente terciária. Cabe destacar que, na PD, os estabelecimentos que fabricam produtos de panificação e os que os comercializam juntamente com outros produtos industrializados foram considerados estabelecimentos comerciais, a exemplo do PDTU de 1991.

Em 1990 o setor terciário representava 82,4% do total de empregos, enquanto que o secundário, 16,1%, demonstrando um decréscimo em torno de nove pontos percentuais do número de empregos deste setor nos últimos dez anos. O setor primário não apresentou alterações significativas.

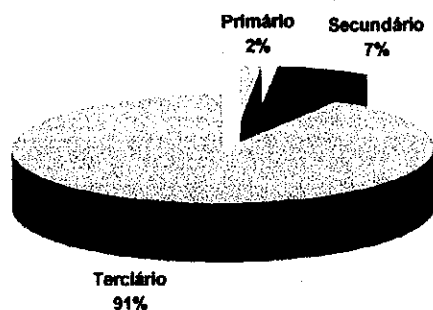


FIGURA 1.1-7 – Distribuição da População por Setor Econômico na RMB

Através da TABELA 1.1-3 percebe-se que somente 32,7% da população trabalha nos setores primário, secundário e terciário, sendo a maioria do sexo masculino. As atividades que mais se destacam são "estudante" (30,8%), "serviço privado" (10,6%) e "dona de casa" (10,5%). O índice de "desempregados" levantado na PD é de 7,2% e o de "aposentados", 8,9%.

TABELA 1.1-3 – Distribuição da População por Ocupação e por Sexo na RMB

Ocupação	Quantidade			%		
	Homens	Mulheres	Total	Homens	Mulheres	Total
Agricultura	6.258	1.757	8.015	0,4	0,1	0,5
Industrial	11.364	4.886	16.250	0,6	0,3	0,9
Construção Civil	20.258	1.098	21.356	1,1	0,1	1,2
Comércio	92.285	68.184	160.469	5,2	3,8	9,0
Transporte e Comunicação	23.881	4.392	28.273	1,3	0,2	1,5
Prestação de Serviço	105.350	84.269	189.619	5,9	4,7	10,6
Administração Pública	47.817	43.315	91.132	2,7	2,4	5,1
Outras Atividades	35.904	32.061	67.965	2,0	1,8	3,8
Desempregado	70.160	57.589	127.749	3,9	3,2	7,2
Estudante	258.907	289.820	548.727	14,5	16,3	30,8
Aposentado	64.725	93.822	158.547	3,6	5,3	8,9
Dona de Casa	2.141	185.448	187.589	0,1	10,4	10,5
Nunca trabalhou	82.398	94.306	176.704	4,6	5,3	9,9
<b>TOTAL</b>	<b>821.448</b>	<b>960.947</b>	<b>1.782.395</b>	<b>46,1</b>	<b>53,9</b>	<b>100,0</b>

A TABELA 1.1-4 mostra que as macrozonas Guamá (14,6%), Cidade Nova (10,6%), Sacramento (10,2%) e Centro (10,0%) detêm os maiores percentuais de emprego de pessoas que nelas residem (base domiciliar), enquanto que os maiores percentuais de empregos de base não domiciliar encontram-se nas macrozonas situadas na 1.ª Léguas<sup>3</sup>, Centro (24,4%), Marco (11,2%) e Sacramento (10,3%). Na Área de Expansão, as macrozonas responsáveis pelos índices mais altos são: Cidade Nova (6,0%) e Icoaraci (5,5%). Esses dados reforçam a concentração dos empregos na 1.ª Léguas.

TABELA 1.1-4 – Distribuição da População por Setor (Base Domiciliar e N Domiciliar) por Macrozona

Macrozona	Base Domiciliar					Base não Domiciliar				
	Primário	Secundário	Terciário	Total	%	Primário	Secundário	Terciário	Total	%
Centro	604	3.129	47.872	51.605	10,0	1.208	4.721	119.789	125.718	24,4
Guamá	1.043	4.447	69.886	75.376	14,6	659	3.459	44.633	48.750	9,5
Sacramento	549	2.745	49.299	52.593	10,2	494	3.239	49.134	52.867	10,3
Marco	384	2.525	39.802	42.711	8,3	329	2.910	54.679	57.918	11,2
Marambaia	604	3.568	41.778	45.950	8,9	110	3.294	37.276	40.680	7,9
Aeroporto	55	1.702	15.152	16.909	3,3	0	933	11.584	12.517	2,4
Embrapa	0	55	549	604	0,1	329	274	3.294	3.898	0,8
Guanabara	0	1.372	18.830	20.203	3,9	55	1.976	15.262	17.293	3,4
Benguí	549	3.788	41.833	46.170	9,0	110	2.855	21.959	24.924	4,8
Pratinha	274	384	5.709	6.368	1,2	714	789	4.996	6.478	1,3
Icoaraci	1.372	4.008	26.626	32.006	6,2	769	3.623	23.991	28.383	5,5
Cidade Nova	439	3.294	50.838	54.569	10,6	439	2.031	28.437	30.908	6,0
Júlia Seffer	0	1.208	11.474	12.682	2,5	0	659	8.015	8.674	1,7
Ananindeua	659	2.855	22.893	26.406	5,1	769	3.184	20.312	24.265	4,7
Aura	0	165	494	659	0,1	0	110	165	274	0,1
Outeiro	0	220	4.282	4.502	0,9	0	494	4.117	4.611	0,9
Ilhas	0	0	0	0	0,0	0	0	0	0	0,0
Mosqueiro	165	439	5.270	5.874	1,1	165	659	5.160	5.984	1,2
Marituba, Benevides, Sta. Bárbara	1.318	1.702	16.908	19.927	3,9	933	1.098	12.079	14.110	2,7
Externa	0	0	0	0	0,0	933	1.318	4.611	6.862	1,3
<b>Total</b>	<b>8.015</b>	<b>37.606</b>	<b>469.493</b>	<b>515.114</b>	<b>100,0</b>	<b>8.015</b>	<b>37.606</b>	<b>469.493</b>	<b>515.114</b>	<b>100,0</b>

<sup>3</sup> 1.ª Léguas Patrimonial – área delimitada dentro de um raio de 6,6km (uma léguas de sesmarias), que coincide com a Avenida Dr. Freitas / Avenida Perimetral.

Na FIGURA 1.1-8 estão apresentados os números de empregos do setor primário de base domiciliar e não domiciliar, por macrozona. Este setor econômico revelou-se pouco expressivo na RMB, tendo as macrozonas Centro (1), Externas (20) e Marituba, Benevides, Santa Bárbara do Pará (19) as maiores quantidades de empregos não domiciliares. Já as macrozonas Guamá (2), Icoaraci (11) e Marituba, Benevides, Santa Bárbara do Pará (19) possuem as maiores quantidades de empregos de base domiciliar.

Em relação a 1990, observa-se que não houve um crescimento absoluto significativo e, sim, uma distribuição espacial de empregos mais equitativa em toda a RMB.

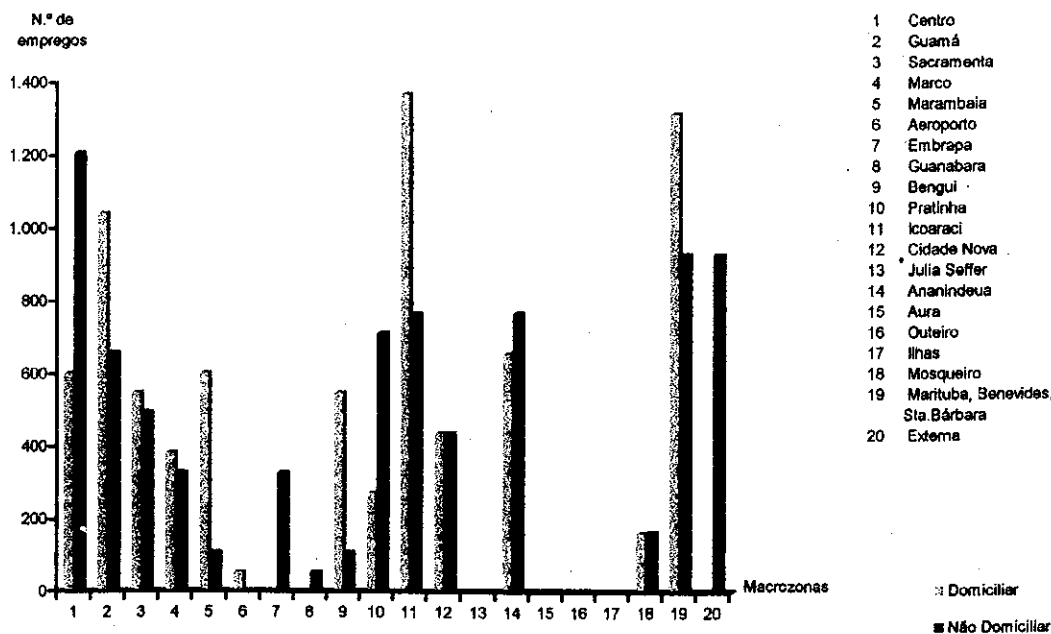


FIGURA 1.1-8 – Número de Empregos do Setor Primário por Macrozona

Quanto aos empregos no setor secundário (FIGURA 1.1-9), observa-se que sua distribuição tanto para base domiciliar como para base não domiciliar é mais homogênea, destacando-se na base não domiciliar a macrozona Centro (1) e na base domiciliar as macrozonas Guamá (2), Icoaraci (11) e Benguí (9).

Os empregos secundários, em relação a 1990, apresentaram uma redução significativa nos seus valores absolutos, ocorrendo uma distribuição espacial mais equitativa, assim como no setor primário.

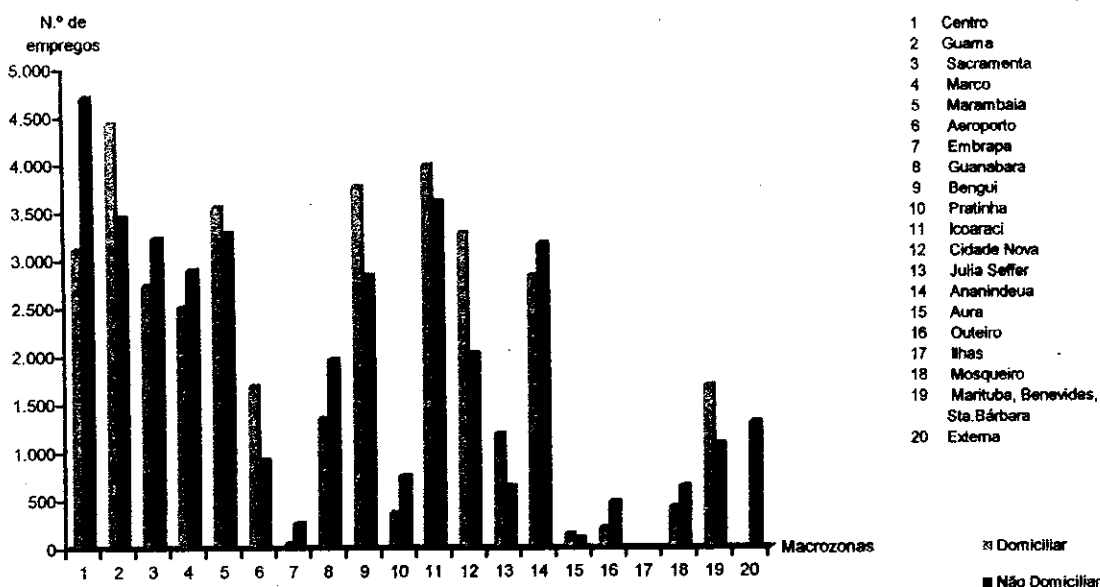


FIGURA 1.1-9 – Número de Empregos do Setor Secundário por Macrozona

Para o setor terciário (FIGURA 1.1-10), a macrozona Centro (1) agrega o maior número de empregos, aproximadamente 120.000 e, em segundo lugar, vem a macrozona Marco (4), com aproximadamente 50.000 empregos. Para a base domiciliar, as macrozonas Guamã (2) e Cidade Nova (12) são as que concentram o maior número de empregos do setor terciário.

O setor terciário foi o que apresentou maior crescimento na última década, de 15,35%, cabendo destacar, no entanto, uma sensível desconcentração desses empregos, expressa pela pequena retração nos empregos de base não domiciliar, apresentada na macrozona Centro (1), de 130.000 para 120.000, e pelo crescimento dos empregos de base domiciliar, notadamente nas macrozonas Cidade Nova (12), de 56,62%, Benguí (9), de 38,71% e Ananindeua (14), de 81,96%.

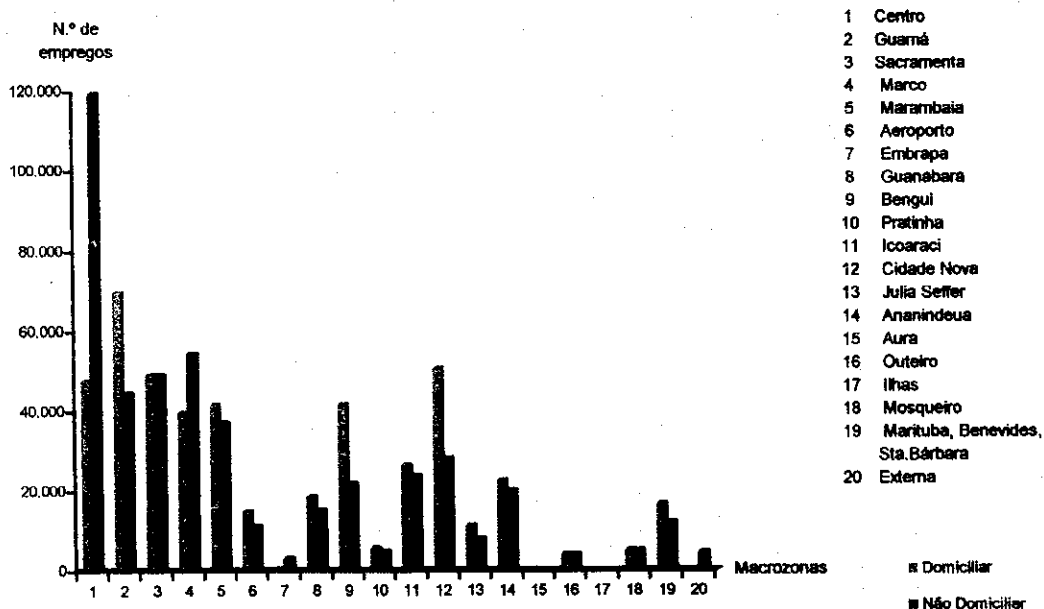


FIGURA 1.1-10 – Número de Empregos do Setor Terciário por Macrozona

Para possibilitar a realização de análise comparativa dos dados atuais com os de 1990, estabeleceu-se as mesmas faixas de renda utilizadas no PDTU/1991 e atualizadas através da Suma Econômica<sup>4</sup>.

A FIGURA 1.1-11 mostra a distribuição do número de domicílios por faixas de renda. Observa-se que a maior parte dos domicílios está enquadrada na faixa de renda de R\$106,00 a R\$1.260,00 (80,4%). As faixas de R\$421,00 a R\$630,00 (19,3%) e de R\$211,00 a R\$315,00 (15,7%) são as que isoladamente apresentam maior número de domicílios, acrescentando-se a estas a faixa intermediária de R\$316,00 a R\$420,00 (12,3%), totalizando 50,0% de todos os domicílios da RMB.

Em relação aos dados de 1990, não houve alterações significativas na distribuição de domicílios por faixa de renda, permanecendo a faixa de R\$421,00 a R\$630,00 com a maior participação.

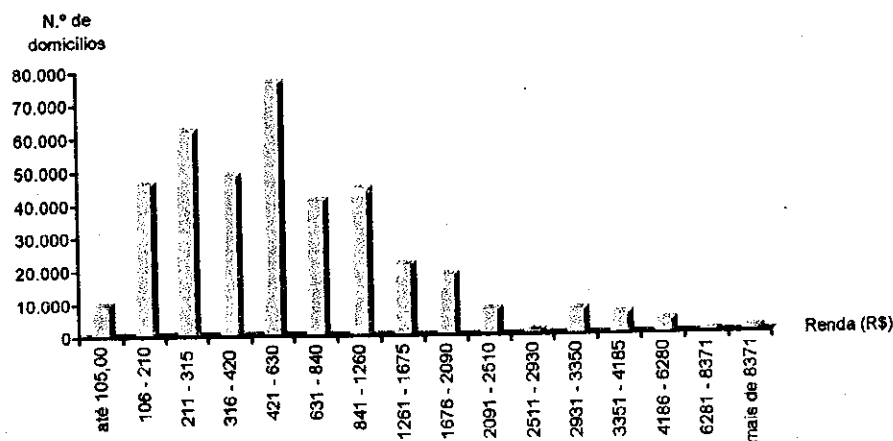


FIGURA 1.1-11 – Número de Domicílios por Faixa de Renda

A TABELA 1.1-5 apresenta o número de domicílios motorizados, a posse de veículos e a renda média domiciliar por macrozona. Observa-se que as macrozonas Centro (15,4%), Sacramento (13,1%), Marco (12,3%), Guamá (11,5%) e Marambaia (11,2%), localizadas na 1.ª Léguas, são as que apresentam um índice maior de domicílios. Comparando o número total de veículos com a renda média por domicílio, verifica-se que há correlação entre elas.

<sup>4</sup> Tabela de Atualização – Índice Geral de Preços – FGV – (Base: julho de 2000 = 1,00)

TABELA 1.1-5 – Número de Domicílios Motorizados, Propriedade de Veículos e Renda Média Domiciliar

Macrozona	Quantidade de Domicílios				Quantidade de Veículos			Renda Média Domiciliar (em reais)
	Não Motorizados	Motorizados	Total	%	Auto	Moto	Total	
Centro	20.257	12.052	32.309	15,4	14.712	566	15.278	1.669,72
Guamá	44.588	8.997	53.585	11,5	8.940	340	9.280	768,30
Sacramenta	30.612	10.185	40.797	13,1	9.619	509	10.129	957,31
Marco	17.937	9.619	27.556	12,3	11.204	453	11.656	1.434,64
Marambaia	25.859	8.771	34.629	11,2	8.601	340	8.940	923,52
Aeroporto	11.769	2.094	13.863	2,7	1.641	226	1.867	646,26
Embrapa	283	113	396	0,1	57	57	113	350,00
Guanabara	13.920	2.320	16.240	3,0	2.150	57	2.207	698,51
Benguí	31.291	4.696	35.987	6,0	4.414	340	4.753	654,46
Pratinha	4.923	736	5.658	0,9	679	57	736	509,76
Icoaraci	23.652	4.244	27.896	5,4	3.225	736	3.961	645,91
Cidade Nova	37.968	8.544	46.512	10,9	7.073	792	7.865	713,50
Júlia Seffer	10.808	1.019	11.826	1,3	962	113	1.075	600,17
Ananindeua	18.673	2.207	20.879	2,8	1.754	283	2.037	559,13
Aurá	509	226	736	0,3	113	57	170	251,54
Outeiro	3.678	226	3.904	0,3	113	57	170	443,87
Ilhas	0	0	0	0,0	0	0	0	0
Mosqueiro	4.244	679	4.923	0,9	396	170	566	593,61
Marituba, Benevides, Sta. Bárbara	17.087	1.301	18.392	1,7	1.358	109	1.470	452,31
Total	318.058	78.029	396.088	100,0	77.011	5.262	82.273	

A FIGURA 1.1-12 mostra a distribuição percentual de propriedade de veículos por faixa de renda. Verifica-se que, com o aumento da renda, o número de domicílios não motorizados decresce. Observa-se também que a porcentagem de motocicletas é maior para as faixas de menor renda, e diminui à medida que a renda aumenta. Para o automóvel, ocorre o contrário: a sua participação aumenta à medida que a renda média cresce, chegando aos dois últimos extratos com percentual de domicílios onde existe mais de um veículo, superior aos demais.

A distribuição percentual de propriedade de veículos por faixa de renda apresentou semelhança com os dados de 1990, havendo apenas alteração significativa na posse de mais de um veículo por domicílio nas duas faixas de renda mais altas.

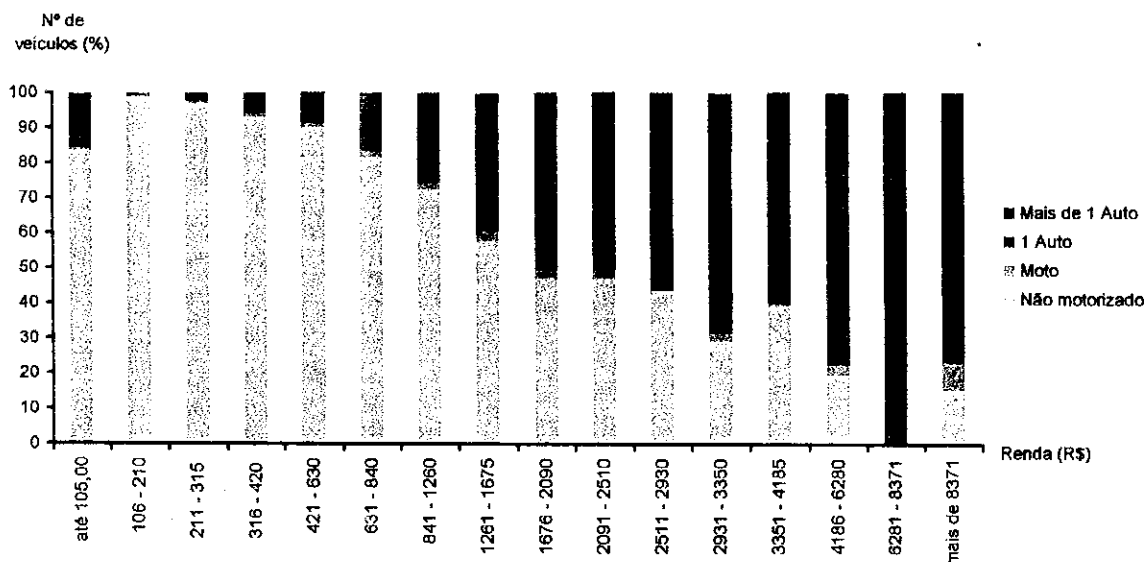


FIGURA 1.1-12 – Percentual de Propriedade de Veículos por Faixa de Renda

A FIGURA 1.1-13 representa o índice de propriedade de veículos por faixa de renda. Observa-se que a curva dos domicílios não motorizados é decrescente, e a curva dos domicílios motorizados, crescente. Na faixa de renda R\$2.091,00 a R\$2.930,00, as duas curvas se cruzam indicando que a porcentagem em domicílios motorizados é igual à porcentagem de domicílios não motorizados.

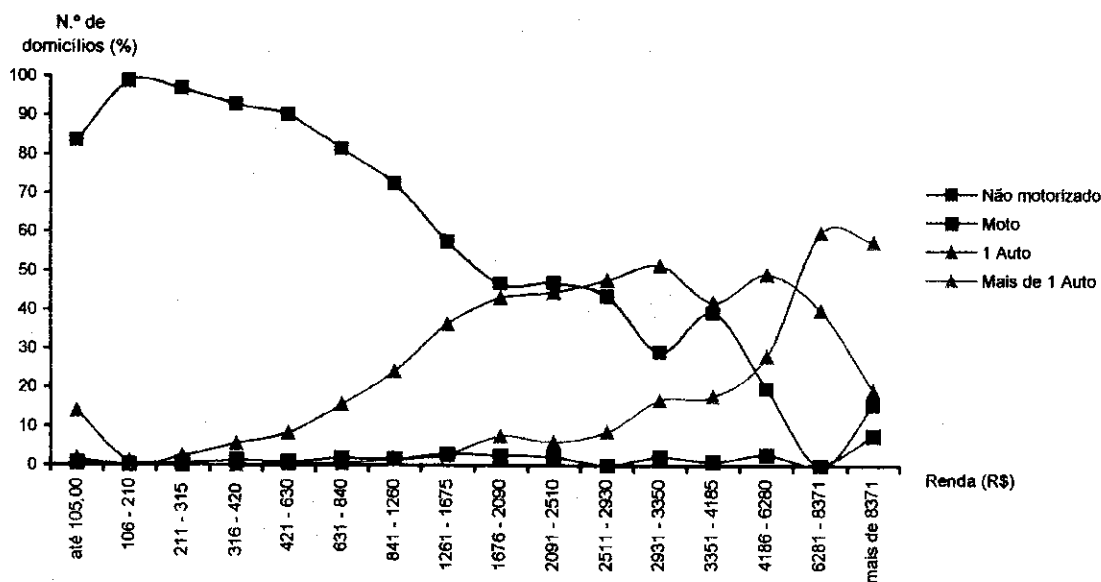


FIGURA 1.1-13 – Percentual de Domicílios por Propriedade de Veículos por Faixa de Renda

### 1.1.2.DADOS DE DESLOCAMENTO

Na FIGURA 1.1-14 observa-se que a maioria dos deslocamentos efetuados tem na "residência" o principal motivo (45,0%), justificado pelo retorno para casa de praticamente todos os deslocamentos; em seguida, os motivos "trabalho" (16,0%) e "estudo" (15,0%), isoladamente, são os mais representativos. No motivo "outros" (23,0%) encontram-se agregados os deslocamentos para "compras", "lazer", "saúde", "assuntos pessoais", "transbordo" e "outros". O motivo "negócios" (1,0%), não apresentou um percentual significativo em relação aos demais.



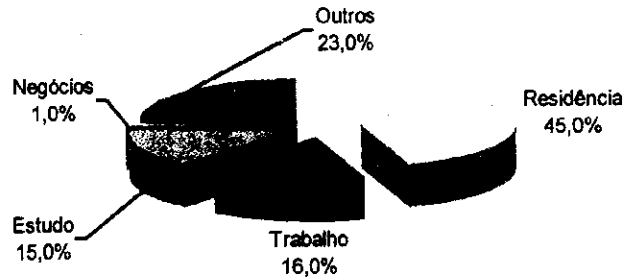


FIGURA 1.1-14 – Composição dos Motivos de Deslocamento por todos os Modos

A FIGURA 1.1-15 – que exclui os deslocamentos por "barco", "bicicleta" e "a pé" – demonstra também que o motivo "residência" continua predominando sobre os demais, com 43,0% dos deslocamentos. O que ocorre nesse caso é um acréscimo de 4,0% no número de deslocamentos por motivo "trabalho" e um decréscimo de 4,0% naqueles por motivo "estudo", evidenciando o peso dos deslocamentos não motorizados por motivo "estudo".

Em comparação com os dados de 1990, a distribuição de viagens por motivo, tanto considerando todos os modos, quanto excluindo os modos "barco", "bicicleta" e "a pé" não apresentaram diferenças significativas, uma vez que houve apenas um crescimento de cerca de 5,0% nos deslocamentos por motivo "residência" e uma redução de 5,0% nas viagens por motivo "negócios". Os demais motivos não apresentaram diferenças superiores a 2,0%.

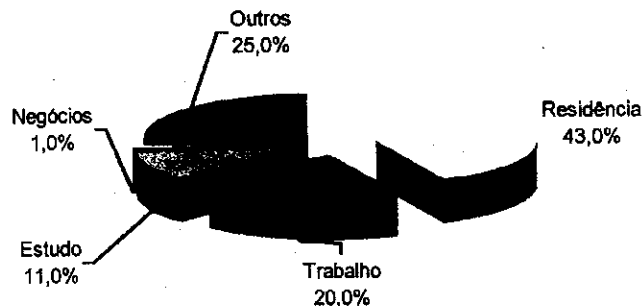


FIGURA 1.1-15 – Composição dos Motivos de Deslocamento excluindo os Modos "Barco", "Bicicleta" e "a Pé"

Analisando os deslocamentos por modo (FIGURA 1.1-16), pode-se concluir que os modos "ônibus" (44,6%), "a pé" (34,6%), "auto" (12,1%) e "bicicleta" (7,6%) são responsáveis pela quase totalidade dos deslocamentos. Os demais deslocamentos realizados pelos modos "táxi", "caminhão", e "barco" somam apenas 1,1% do total, ficando o destaque para os deslocamentos por "bicicleta" que apresenta um valor superior a "táxi", "caminhão" e "barco" juntos.

Ao comparar os dados atuais com os obtidos em 1990, observa-se que o modo "ônibus" teve uma redução de 8,9% na divisão modal, enquanto que os modos "bicicleta" e "a pé" sofreram um incremento de 12,9%. Tais mudanças revelam a perda significativa de demanda do modo ônibus, para deslocamentos não motorizados, apontando uma queda na qualidade dos deslocamentos da população nos últimos 10 anos.

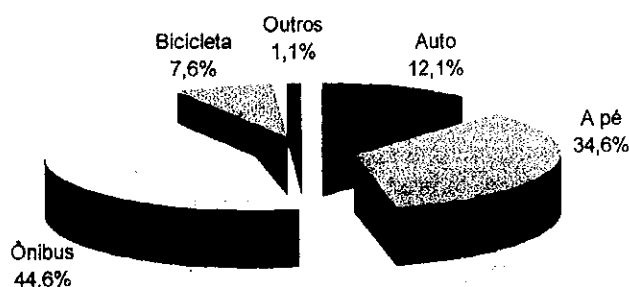


FIGURA 1.1-16 – Composição dos Modos de Deslocamento por todos os Motivos

Na composição dos modos de viagem, excluindo os modos "bicicleta", "a pé" e "barco" (FIGURA 1.1-17), evidenciou-se que o modo "ônibus" é responsável por quase 76,0% dos deslocamentos, indicando a sua supremacia nos deslocamentos motorizados. Tais deslocamentos somados aos de "auto" (20,52%), chega a quase 97,0%, o que mostra a pequena participação dos deslocamentos realizados através dos demais modos motorizados.

A comparação dos deslocamentos por meio motorizado entre os dados de 1990 e 2000 revela a manutenção em 75,0% da participação percentual do modo "ônibus" e um pequeno incremento de 2,0% no modo "auto", que passou de 18,0% para 20,52%; uma redução de cerca de 4,0% no modo "caminhão"; os demais modos reduziram sua participação inferior a 1,0%.

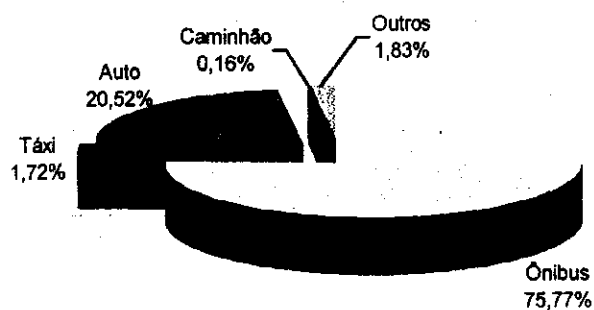


FIGURA 1.1-17 – Composição dos Modos de Deslocamento excluindo os Modos "Barco", "Bicicleta" e "a Pé"

A FIGURA 1.1-18 mostra a predominância do modo "ônibus" sobre os demais deslocamentos motorizados para quase todos os motivos, exceto "estudo". O modo "a pé/bicicleta" é mais expressivo nos deslocamentos por "estudo" e por "residência". O modo "auto" se destaca nos deslocamentos por motivos "negócios" e "trabalho".

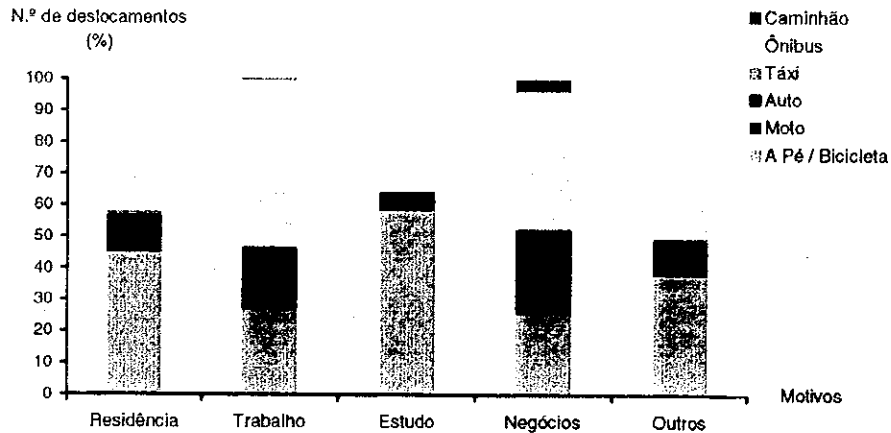


FIGURA 1.1-18 – Percentual de Modo de Deslocamento por Motivo

Na FIGURA 1.1-19 observa-se que os modos “moto”, “auto”, “táxi” e “ônibus” possuem semelhanças na distribuição percentual dos motivos “residência” e “trabalho”, em torno de 50,0% e 25,0% respectivamente. Para os demais motivos ocorrem variações maiores. Os deslocamentos por modo “a pé/bicicleta” se destacaram no motivo “estudo” e o modo “caminhão” apresentou um elevado percentual de deslocamentos por motivo “negócio”.

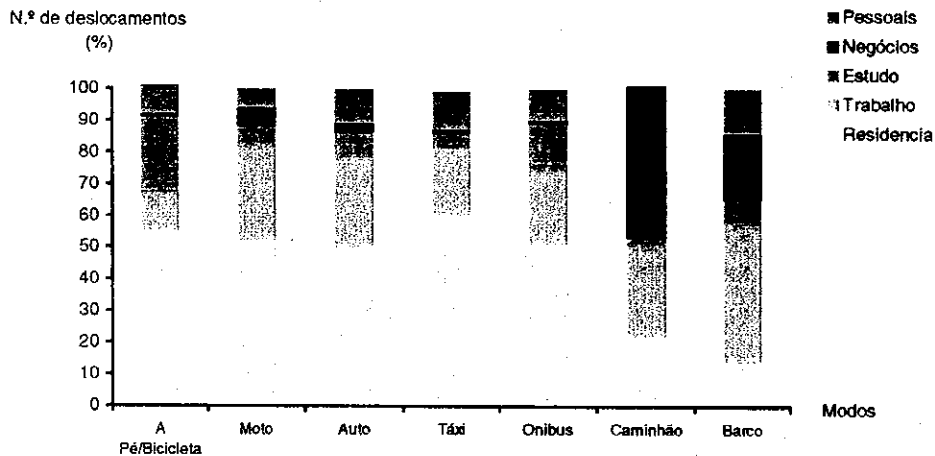


FIGURA 1.1-19 – Percentual de Motivo de Deslocamento por Modo

Comparando a composição dos motivos de viagem em 1990 com a de 2000 (FIGURA 1.1-20) pode-se observar que apenas os motivos “residência” e “outros” aumentaram, sendo que o motivo “residência” apresentou um aumento mais significativo (de 40,0% para 45,0% dos deslocamentos), e o motivo “negócios” apresentou um decréscimo mais acentuado (de 4,7% para 1,0%).

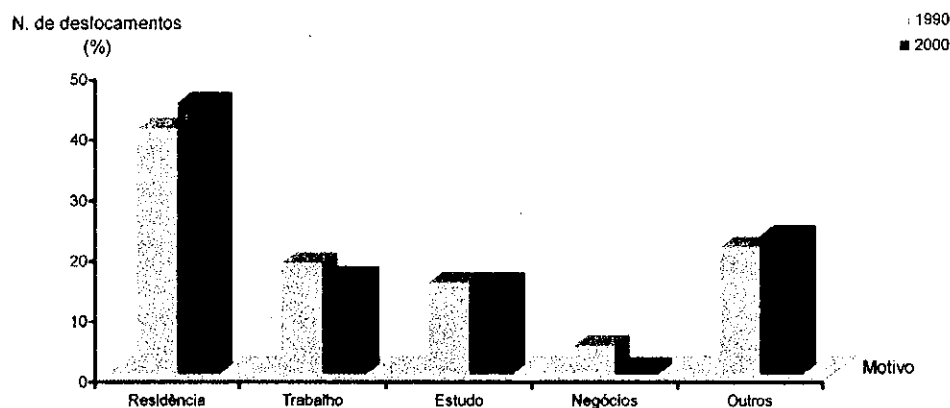


FIGURA 1.1-20 – Percentual de Deslocamento por Motivo – 1990 e 2000

Ao excluir os modos "barco" e "a pé/bicicleta" (FIGURA 1.1-21), o acréscimo de deslocamentos por motivo "residência" entre os anos de 1990 e 2000 fica mais expressivo, aumentando de 37,4% para 43,0%. Outro fato que pode ser observado é que o deslocamento por motivo "estudo", que na FIGURA anterior apresentava um decréscimo entre 1990 e 2000, passa a sofrer um pequeno acréscimo de cerca de 1,0%, ou seja, o aumento do número de deslocamentos por esse motivo se deu efetivamente nos modos motorizados.

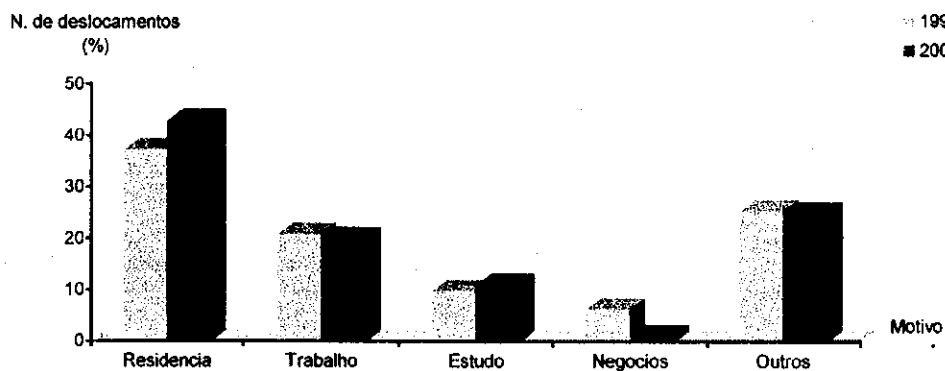


FIGURA 1.1-21 – Percentual de Viagens por Motivo excluindo os Modos "Barco", "Bicicleta" e "a Pé" – 1990 e 2000

A FIGURA 1.1-22 mostra a comparação entre as composições dos modos de viagem em 1990 e em 2000, onde a participação do modo "a pé/bicicleta" nos deslocamentos aumentou consideravelmente – de 30,0% para 42,0%, o modo "auto" apresentou uma redução irrelevante de 12,7% para 12,1%. O modo "ônibus" apresentou decréscimo significativo de participação nos deslocamentos, de 53,5% para 44,6%. Tais dados indicam a transferência de parte da demanda do modo "ônibus" para os modos "a pé" e "bicicleta".

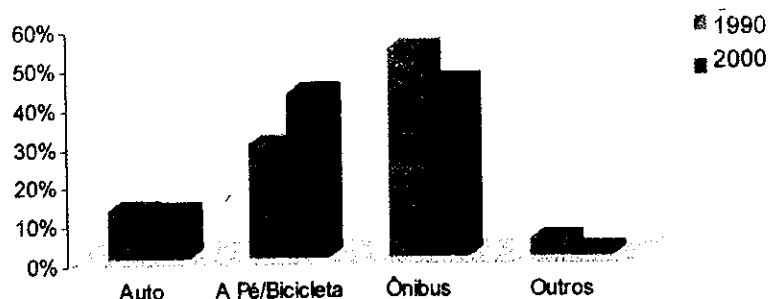


FIGURA 1.1-22 – Percentual de Deslocamentos por Modo – 1990 e 2000

Na composição entre os modos motorizados (FIGURA 1.1-23), percebe-se que o modo "ônibus" apresentou participação semelhante nos dois anos, ficando em torno de 75,0%, o modo "auto" cresceu de 18,0% para 20,52%, os demais modos apresentaram decréscimo inferior a 3,0%.

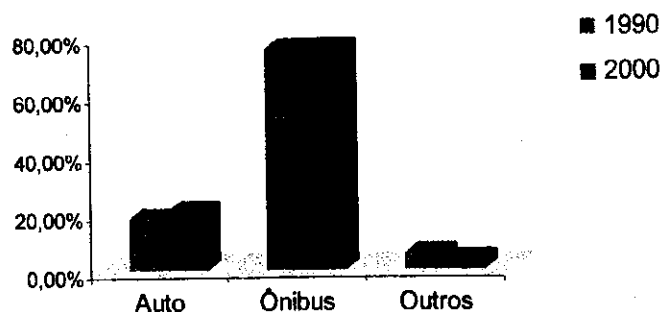


FIGURA 1.1-23 – Percentual de Deslocamentos por Modo excluindo os Modos "Barco", "Bicicleta" e "a Pé" – 1990 e 2000

Os dados de origem e destino da Pesquisa Domiciliar estão apresentados graficamente nas FIGURAS 1.1-24, 1.1-25 e 1.1-26, através de linhas de desejo entre as macrozonas da Área de Estudo. As linhas de desejo apresentadas nestas figuras revelam grandes semelhanças no que se refere à convergência dos deslocamentos para as macrozonas 1, 2, 3 e 4, na 1.ª Léguas, e à presença discreta de deslocamentos entre bairros periféricos. As matrizes de origem e destino de viagens encontram-se no ANEXO A.

Os comportamentos das linhas de desejo pelo modo ônibus (FIGURA 1.1-25) e por todos os modos (FIGURA 1.1-24) são semelhantes, tanto no que se refere a extensão, direção e intensidade dos fluxos, ao contrário das linhas de desejo de deslocamentos por todos os modos excluindo ônibus e a pé (FIGURA 1.1-26), o que indica a forte predominância dos deslocamentos por ônibus sobre os demais.

Observa-se, ainda, que as macrozonas Centro (1), Guamá (2), Marco (3) e Sacramento (4), que formam a 1.ª Léguas, possuem um grande número de deslocamentos entre si. Esses deslocamentos diminuem gradativamente à medida que as distâncias entre os pares de origem e destino aumentam.

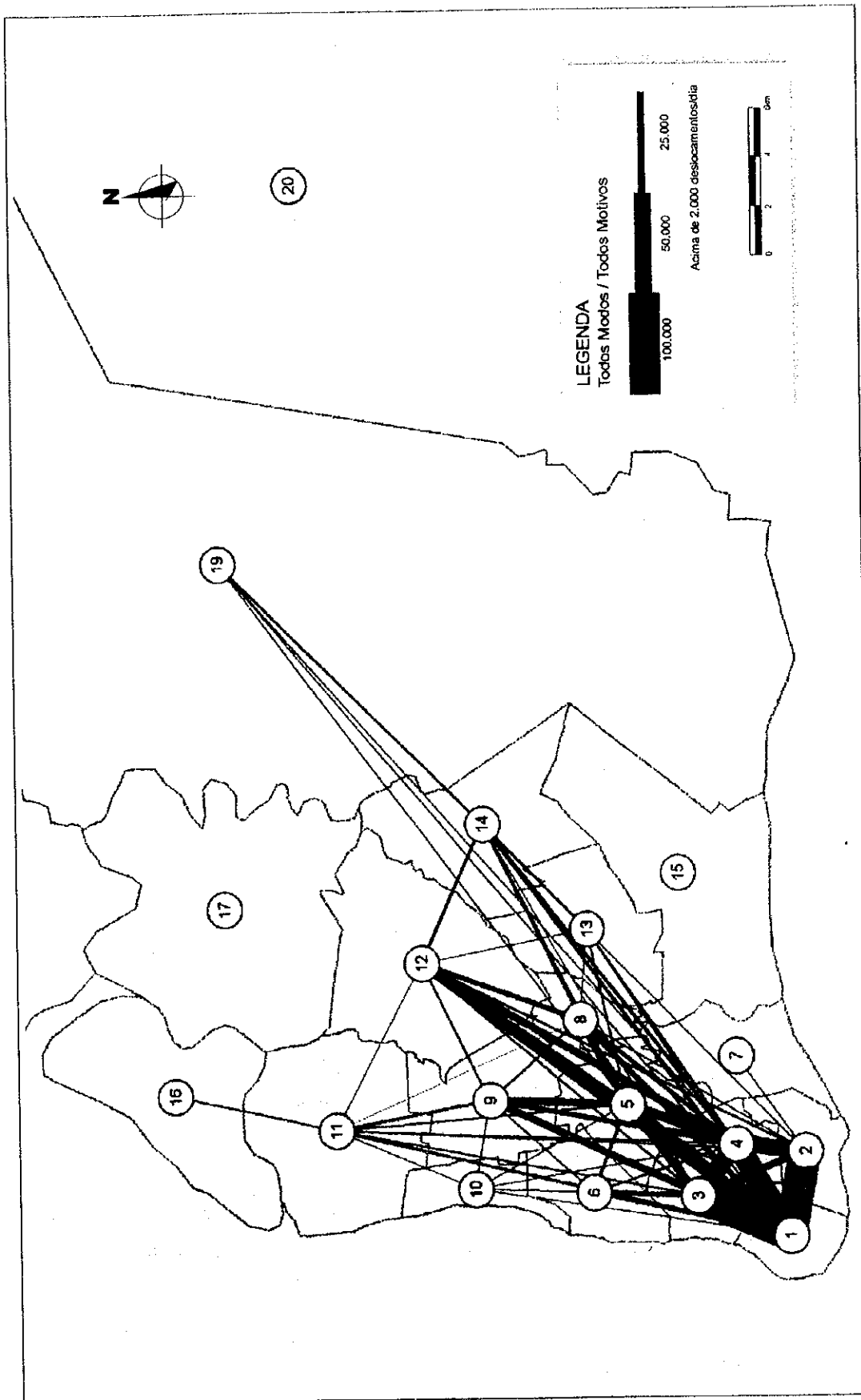


FIGURA 1.1-24 - Linhas de Desejo - Todos os Modos / Todos os Motivos

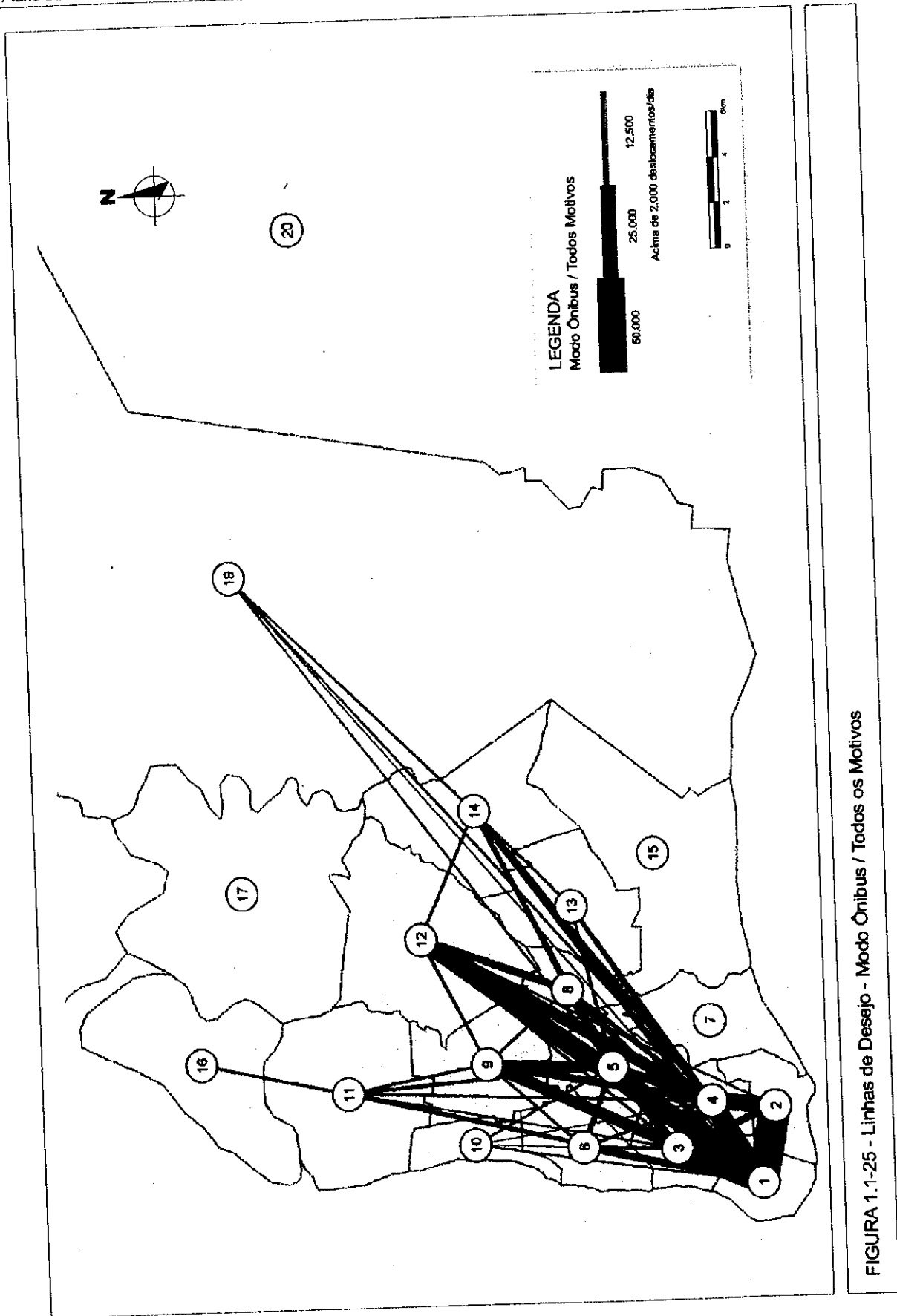


FIGURA 1.1-25 - Linhas de Desejo - Modo Ônibus / Todos os Motivos

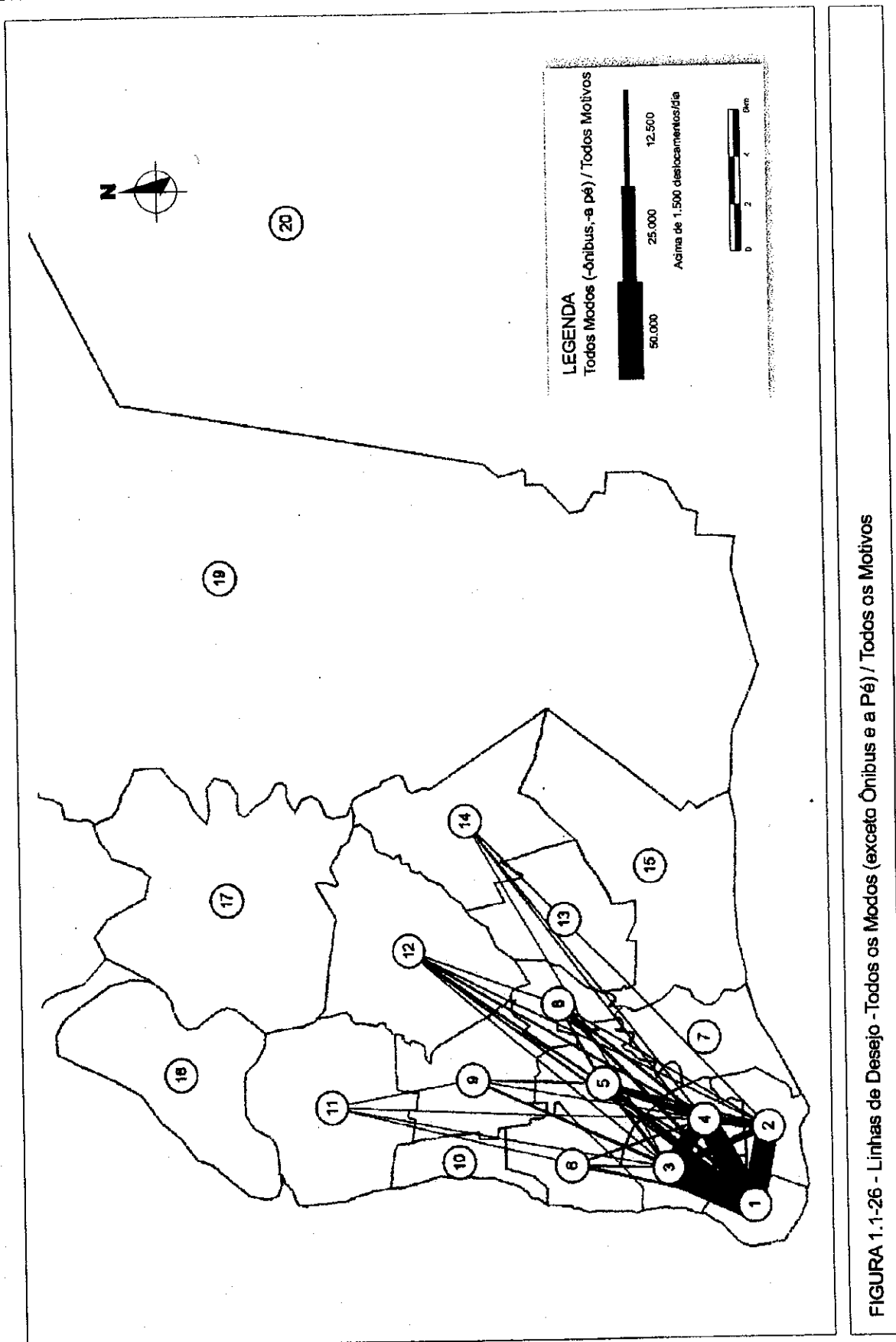


FIGURA 1.1-26 - Linhas de Desejo - Todos os Modos (exceto Ônibus e a Pé) / Todos os Motivos



Na FIGURA 1.1-24 as linhas de desejo indicam que, além dos aspectos anteriormente referidos, as macrozonas Cidade Nova (12) e Benguí (9), embora distantes da 1.ª Léguas, trocam um significativo número de viagens com diversas macrozonas mais centrais e um volume inferior com as demais zonas periféricas.

Nas linhas de desejo apresentadas na FIGURA 1.1-25 ressalta-se a presença de deslocamentos de longa distância e grande intensidade de fluxos, com destaque também para as macrozonas Cidade Nova (12) e Benguí (9). Esses dados apontam para a necessidade de verificação quanto à capacidade e modelo operacional do sistema atual que atende a essas áreas.

A FIGURA 1.1-26 apresenta uma configuração geral bastante diferenciada das demais, com significativa redução da troca de deslocamentos à medida que se afasta da 1.ª Léguas, indicando a redução de posse de veículos privados dos residentes nas zonas periféricas da RMB.

## 1.2. CORDON LINE

A pesquisa de *Cordon Line* foi realizada com o objetivo de complementar os dados de viagens obtidos na PD, especialmente aqueles relativos às viagens com origem na área externa à RMB. Sua execução foi feita através de entrevistas, no período de 27 de setembro a 4 de outubro, abrangendo os deslocamentos realizados pelos meios de transporte rodoviário, hidroviário e aéreo.

Para a realização dessa pesquisa foram selecionados oito postos, conforme consta na TABELA 1.2-1 e na FIGURA 1.2-2.

TABELA 1.2-1 – Localização de Pontos da *Cordon Line*

Código	Localização
1	Rod. BR-316, km 30
2	Aeroporto Internacional de Val-de-Cães
3	Porto de Icoaraci
4	Terminal de Passageiros da CDP
5	Porto de Foca
6	Porto Jarumã
7	Porto Arapari
8	Porto Brilhante

Na Rodovia BR-316 foram também realizadas contagens volumétricas classificadas e pesquisas de taxa de ocupação em uma amostra de 14,5% do total de veículos. A *Cordon-Line*, foi executada no período de 5 às 19 horas, com o apoio da Polícia Rodoviária Federal na retenção dos veículos da amostra (FIGURA 1.2-1).

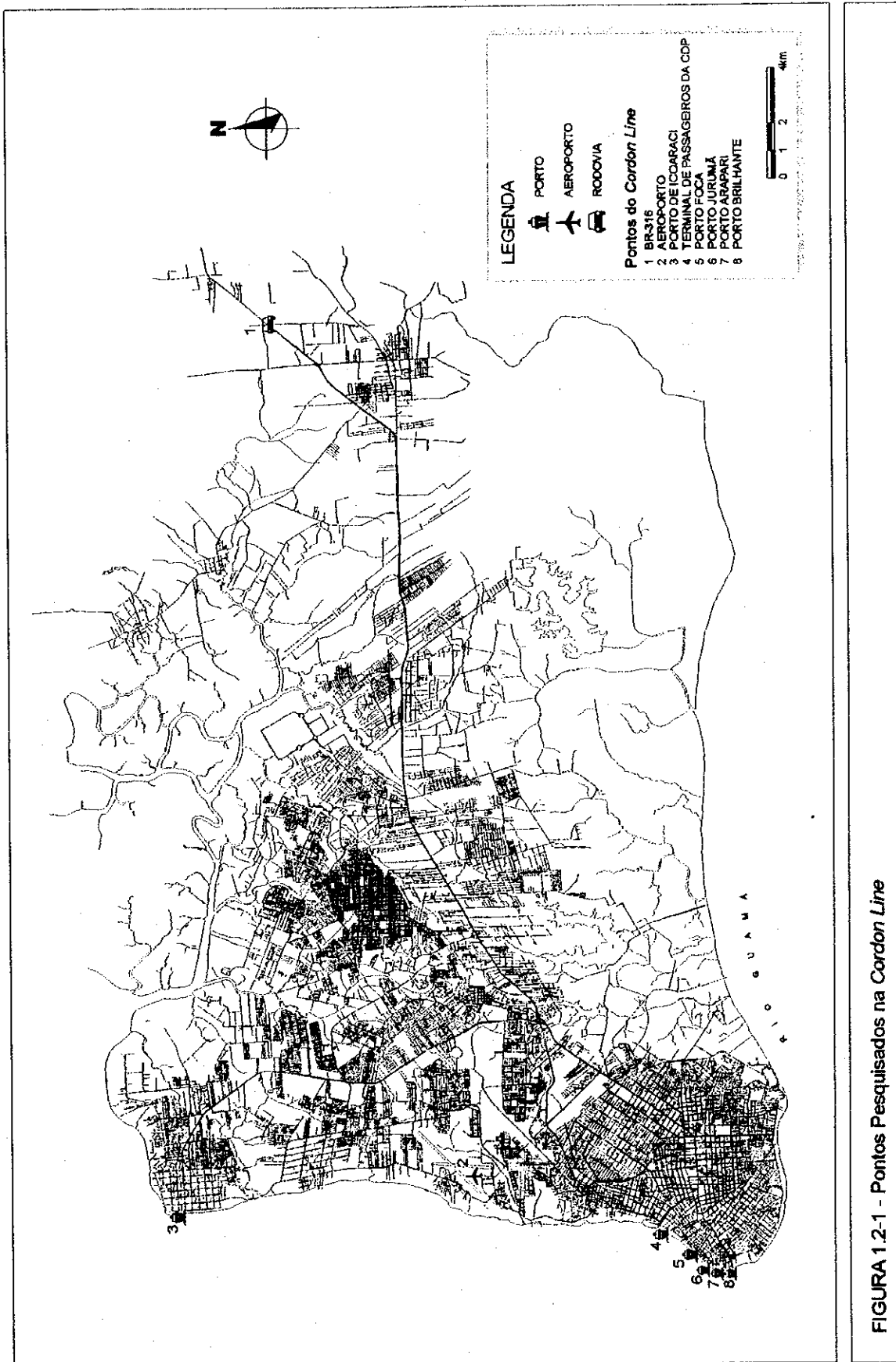


FIGURA 1.2-1 - Pontos Pesquisados na Cordão Line



Foto: Oséias Santos

FIGURA 1.2-2 – Registro da Pesquisa de *Cordon-Line* na Rodovia BR-316

As taxas amostrais das entrevistas em relação ao total de passageiros que cruzaram a *Cordon Line* foram de aproximadamente 15,0% na Rodovia BR-316, 20,0% nos portos e 22,0% no terminal aeroportuário de Val-de-Cães.

Os portos pesquisados foram selecionados por serem os mais representativos em termos da movimentação de passageiros, na orla de Belém, e suas indicações foram feitas pela Capitania dos Portos do Pará e Amapá.

A TABELA 1.2-2 mostra a quantidade de passageiros/dia, veículos/dia nos dois sentidos de tráfego e a taxa de ocupação média por modo na BR-316. Observa-se que o maior volume de passageiros é o do modo "auto" (44,1%), seguido pelo "caminhão" (30,9%).

TABELA 1.2-2 – Taxa de Ocupação Média na BR-316

Modo	Veículo/dia		Passageiro/dia		Taxa de Ocupação Média
	Quantidade	%	Quantidade	%	
Auto	6.192	59,3	17.967	44,1	2,90
Microônibus	568	5,4	5.112	12,5	9,00
Ônibus	457	4,4	11.882	29,1	26,00
Caminhão	3.228	14,3	5.810	30,9	1,80
Total	10.445	100	40.772	100,0	

Na FIGURA 1.2-3 e nas TABELAS 1.2-3 e 1.2-4 são mostrados os totais de deslocamentos na RMB, assim como os dados da *Cordon Line* para os anos de 1990 e 2000. Através destes dados percebe-se que o crescimento dos deslocamentos obtidos na *Cordon Line*, foi da ordem de 13,0% para os deslocamentos externo – externo e de 15,0% para os deslocamentos externo – interno. Os valores absolutos desses deslocamentos confirmam suas pequenas participações (cerca de 1,0%) em relação ao total de deslocamentos dentro da Área de Estudo, fato já observado em 1990.

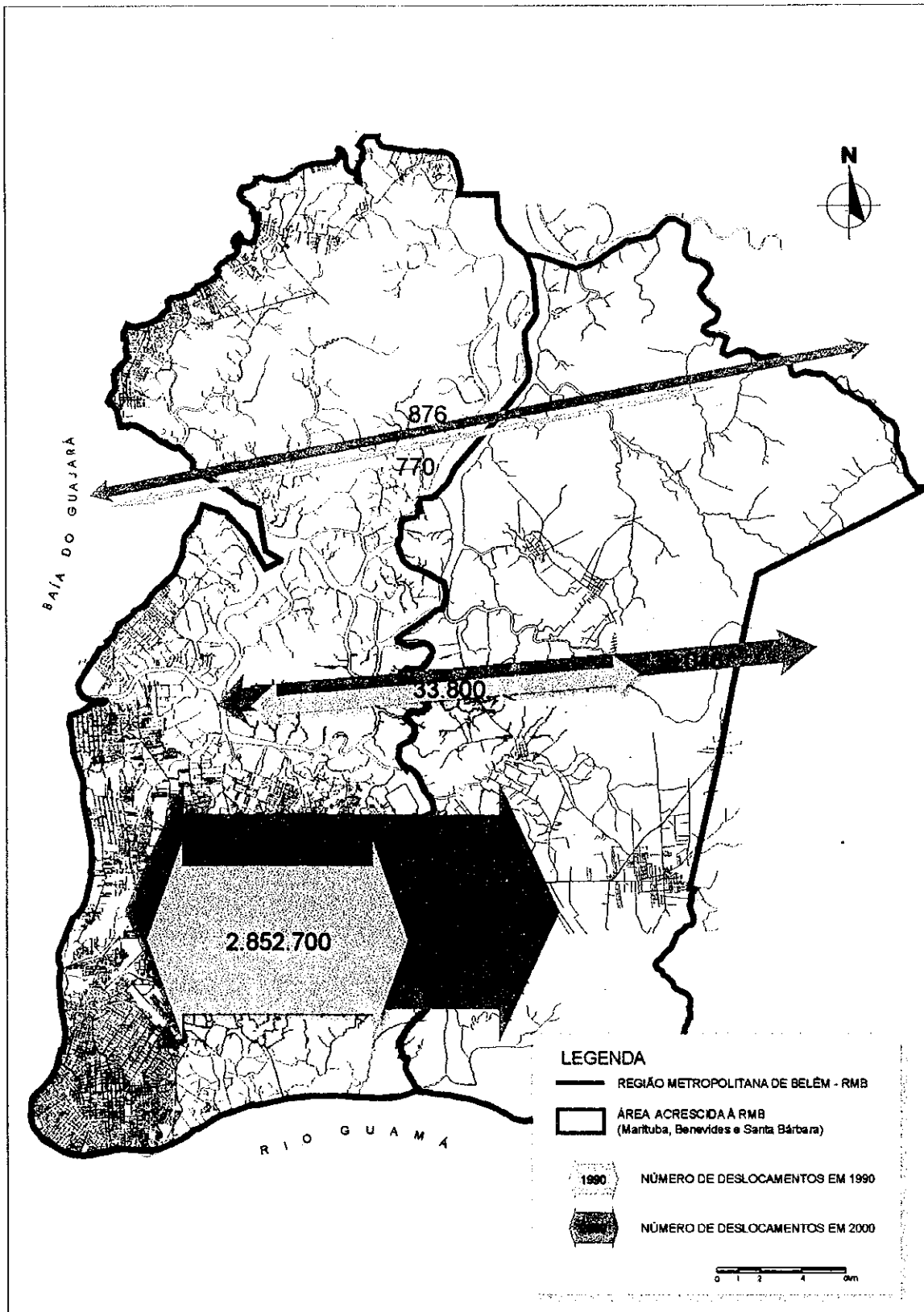


FIGURA 1.2-3 - Deslocamentos na RMB e Resultados da *Cordon Line* - 1990 e 2000

TABELA 1.2-3 – Síntese de Deslocamentos da Pesquisa Domiciliar e de *Cordon Line* – 1990 / 2000

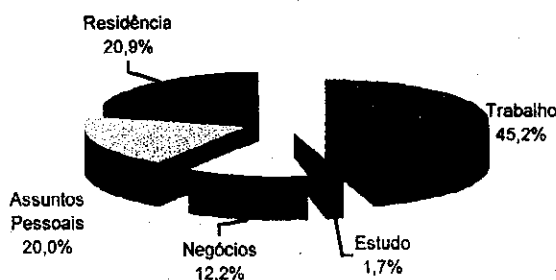
Tipo de Viagens	1990		2000	
	Número de Viagens	%	Número de Viagens	%
Interna – Interna	2.852.700	98,8	3.640.356	98,9
Interna – Externa	33.800	1,2	39.046	1,1
Externa – Externa	770	0,0	876	0,0
Total	2.887.270	100,0	3.680.278	100,0

TABELA 1.2-4 – Síntese de Deslocamentos da Pesquisa Domiciliar e de *Cordon Line* – 1990 / 2000 excluindo os Modos Barco, Bicicleta e a Pé

Tipo de Viagens	1990		2000	
	Número de Viagens	%	Número de Viagens	%
Interna – Interna	2.011.245	98,2	2.119.227	98,3
Interna – Externa	33.329	1,8	37.171	1,7
Externa – Externa	717	0,0	827	0,0
Total	2.045.291	100,0	2.157.225	100,0

Os deslocamentos internos à Área de Estudo apresentaram crescimento em relação aos verificados em 1990, cerca de 28,0%, o que indica crescimento no número de deslocamentos por habitante, e a população cresceu, nessa década, também, em torno de 28,0%.

A FIGURA 1.2-4 mostra a distribuição percentual dos motivos de deslocamento gerados de fora para dentro da RMB, obtidos nos oito postos de contagem da *Cordon Line*. Nesta figura foram agregados em "assuntos pessoais" os motivos "lazer", "saúde" e "compras". O motivo "trabalho" representa a maioria dos deslocamentos, com 45,2%. Esses deslocamentos, juntamente com o motivo "estudo" (1,7%), apresentam frequência diária, o que repercute com maior intensidade no sistema de transporte metropolitano. Na *Cordon Line*, o motivo "residência", tem participação inferior ao da pesquisa domiciliar, (20,9%) uma vez que os deslocamentos de base não domiciliar são mais frequentes.

FIGURA 1.2-4 – Composição dos Motivos de Deslocamentos (Externo – Interno) na Pesquisa de *Cordon Line*

A divisão modal dos deslocamentos pesquisados na *Cordon Line* (FIGURA 1.2-5) apresenta os percentuais por modo de transporte utilizado na RMB para os deslocamentos com origem fora da Área de Estudo. Assim sendo, os modos "auto" e "ônibus" apresentaram os percentuais mais elevados, de 36,7% e 31,9%, respectivamente, seguidos de "caminhão" e "microônibus" com 12,8% e 10,8%, respectivamente. A participação mais elevada dos modos "auto", "ônibus", "caminhão" e "microônibus" é devido ao volume mais significativo de deslocamentos registrados no posto de contagem da Rodovia BR-316.

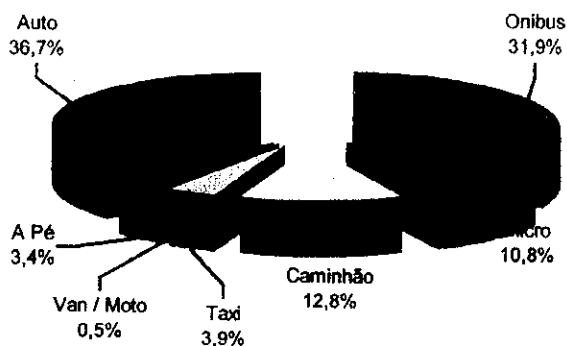


FIGURA 1.2-5 – Composição de Modos de Deslocamentos (Externo-Interno) na Pesquisa de *Cordon Line*

### 1.3. SCREEN LINE

Essa pesquisa teve como principal objetivo aferir e ajustar os dados de viagens obtidos na Pesquisa Domiciliar, através de comparação entre os totais de viagens que cruzam a *Screen Line* e as informações obtidas na PD.

Em função da expansão dos usos terciários registrada nos últimos 10 anos, além da *Screen Line* definida em 1990, foi adotada uma segunda *Screen Line* localizada na Avenida Dr. Freitas.

A pesquisa foi realizada em 21 interseções (apresentadas no TABELA 1.3-1 e ilustradas na FIGURA 1.3-1), sendo que 18 desses pontos pertencem à *Screen Line* utilizada no PDTU de 1991 e os outros três estão localizados na segunda *Screen Line*. Nesta pesquisa foi realizada, além da contagem de volume de tráfego, pesquisa de ocupação visual dos veículos, para obtenção do volume de passageiros que cruzam as linhas.

Na *Screen Line* 1, dada a possibilidade da ocorrência de número significativo de duplas contagens de veículos de passeio (particulares e táxis) em função de "loopings" de quadra e busca por vagas de estacionamento, foi realizada também pesquisa de origem-destino por placas de licenciamento de veículos.

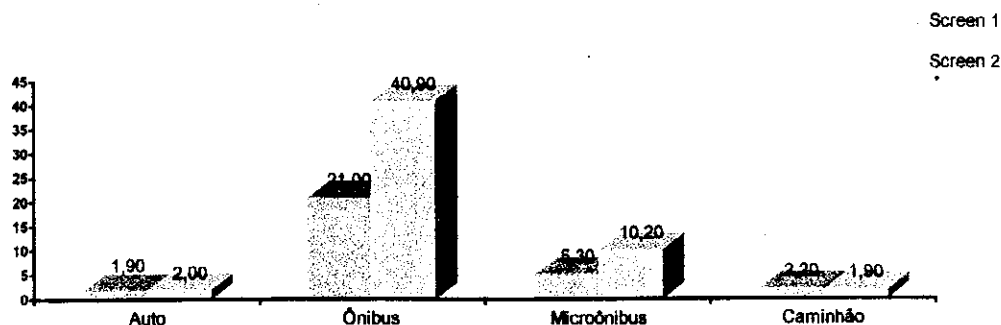


FIGURA 1.3-1 - Pontos Pesquisados na Screen Line

TABELA 1.3-1 – Localização dos Pontos da *Screen Line*

Código	Localização	Entrada/Saída
1	Avenida Marechal Hermes	Entrando
2	Rua Municipalidade	Saindo
3	Avenida Senador Lemos / Rua 28 de Setembro	Entrando
4	Avenida Senador Manoel Barata / Rua Jerônimo Pimentel	Saindo
5	Rua Tiradentes / Rua Antônio Barreto	Entrando
6	Rua Boaventura da Silva	Saindo
7	Avenida Governador José Malcher	Entrando
8	Avenida Nazaré	Saindo
9	Avenida Braz de Aguiar	Entrando
10	Avenida Gentil Bittencourt	Saindo
11	Avenida Conselheiro Furtado	Entrando
12	Rua Mundurucus	Saindo
13	Rua Pariquis	Entrando
14	Rua Engenheiro Fernando Guilhon	Sentido Duplo
15	Travessa Padre Eutíquio	Entrando
16	Travessa Apinagés	Saindo
17	Avenida Roberto Camelier	Sentido Duplo
18	Avenida Bernardo Sayão	Sentido Duplo
19	Avenida Almirante Barroso	Sentido Duplo
20	Avenida Pedro Álvares Cabral	Sentido Duplo
21	Rodovia Arthur Bernardes	Sentido Duplo

Os resultados obtidos nas contagens da *Screen Line* apontaram volume de tráfego nos dois sentidos de aproximadamente 50.000 veículos/dia. A taxa de ocupação média/dia por modo para cada linha é apresentada na FIGURA 1.3-2, onde se observou que os volumes de pessoas são significativamente superiores na *Screen Line 2*, confirmando os dados da pesquisa de embarque e desembarque, uma vez que, à medida em que os ônibus se aproximam do centro, diminui a ocupação.

FIGURA 1.3-2 – Taxas de Ocupação média/dia por Modo na *Screen Line 1 e 2*

A pesquisa de origem e destino de placas de "auto" e "táxi" mostrou que existiu dupla contagem em cerca de 16,0% dos veículos que cruzaram a *Screen Line 1*. Este percentual foi descontado do volume obtido originalmente para obtenção do volume que efetivamente cruzou esta linha.

A FIGURA 1.3-3 mostra o total de pessoas que cruzaram as *Screen Lines 1 e 2* nos modos "ônibus" e "auto+táxi". Através desta figura verifica-se que ocorre uma inversão no número de pessoas que cruzam as *Screen Lines 1 e 2* nos modos "ônibus" e "auto+táxi", sendo o "ônibus" superior na *Screen 2* e "auto+táxi" na *Screen 1*. Este fato se explica pelo volume de passageiros que



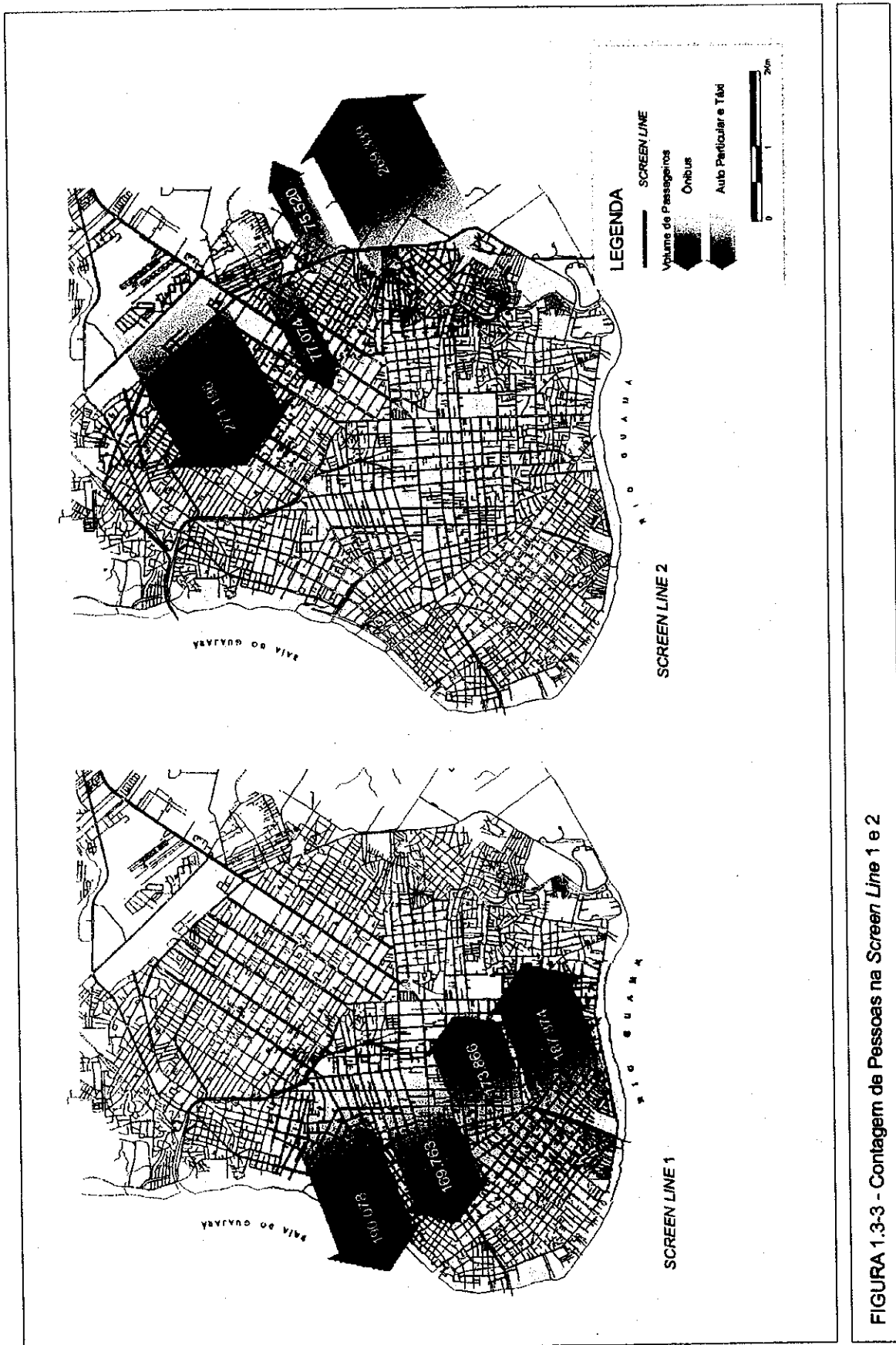


FIGURA 1.3-3 - Contagem de Pessoas na Screen Line 1 e 2

desembarcam de ônibus no perímetro da Av. Dr. Freitas e Trav. Quintino Bocaiúva, enquanto que para o modo "auto" existe uma produção significativa de viagens da 1.ª Léguas entre a Av. Dr. Freitas e a Trav. Quintino Bocaiúva.

#### 1.4 EMBARQUE E DESEMBARQUE DE PASSAGEIROS DE ÔNIBUS

Essa pesquisa teve como objetivos identificar:

- a) os pontos de parada do transporte coletivo por ônibus com maiores volumes de embarque e desembarque de passageiros;
- b) os carregamentos por trecho da rede de transporte coletivo;
- c) os horários de pico do sistema;
- d) os tempos médios de percurso de linhas e velocidades médias de operação; e
- e) outras características operacionais do sistema.

O sistema de transporte coletivo da RMB é composto por 147 linhas convencionais, que partem de 81 pontos terminais, e 27 linhas seletivas, operadas por microônibus. Existem aproximadamente 1.800 pontos de parada ao longo da rede de transporte coletivo da RMB. O sistema convencional é composto por uma frota de aproximadamente 1.750 veículos, que realizam 12.723 viagens/dia, transportando cerca de 1.450.000 passageiros/dia (ANEXO B).

O sistema de transporte coletivo possui na 1.ª Léguas e no seu entorno uma rede densa que converge para o centro (FIGURA 1.4-1). Nessa área, apenas os bairros da Terra Firme e parte do Guamá e da Sacramenta possuem espaços não atendidos pelo transporte coletivo. Nas demais áreas, em consequência da descontinuidade das vias, a rede de transporte coletivo converge toda para os corredores BR-316 e Augusto Montenegro (FIGURA 1.4-2). As figuras anteriormente mencionadas revelam também a superposição das redes de transporte seletivo e convencional, onde o sistema seletivo circula isoladamente apenas em algumas vias dos bairros do Reduto e da Campina.

Após a análise dos dados operacionais das linhas de microônibus, verificou-se que sua demanda atual representa apenas 3,0% do total de passageiros do sistema de transporte coletivo convencional, o que levou à não realização da pesquisa de embarque e desembarque nos microônibus. Os deslocamentos realizados por esse modo serão analisados a partir dos dados obtidos da PD.

A pesquisa de embarque e desembarque em ônibus foi realizada em 144 linhas convencionais, no período de 20 de setembro a 4 de outubro de 2000, das 6h às 19h (FIGURA 1.4-3), obtendo o número de passageiros embarcados e desembarcados em cada ponto de parada ao longo dos itinerários. A amostra de viagens pesquisadas corresponde a 12,0% do total de viagens realizadas.

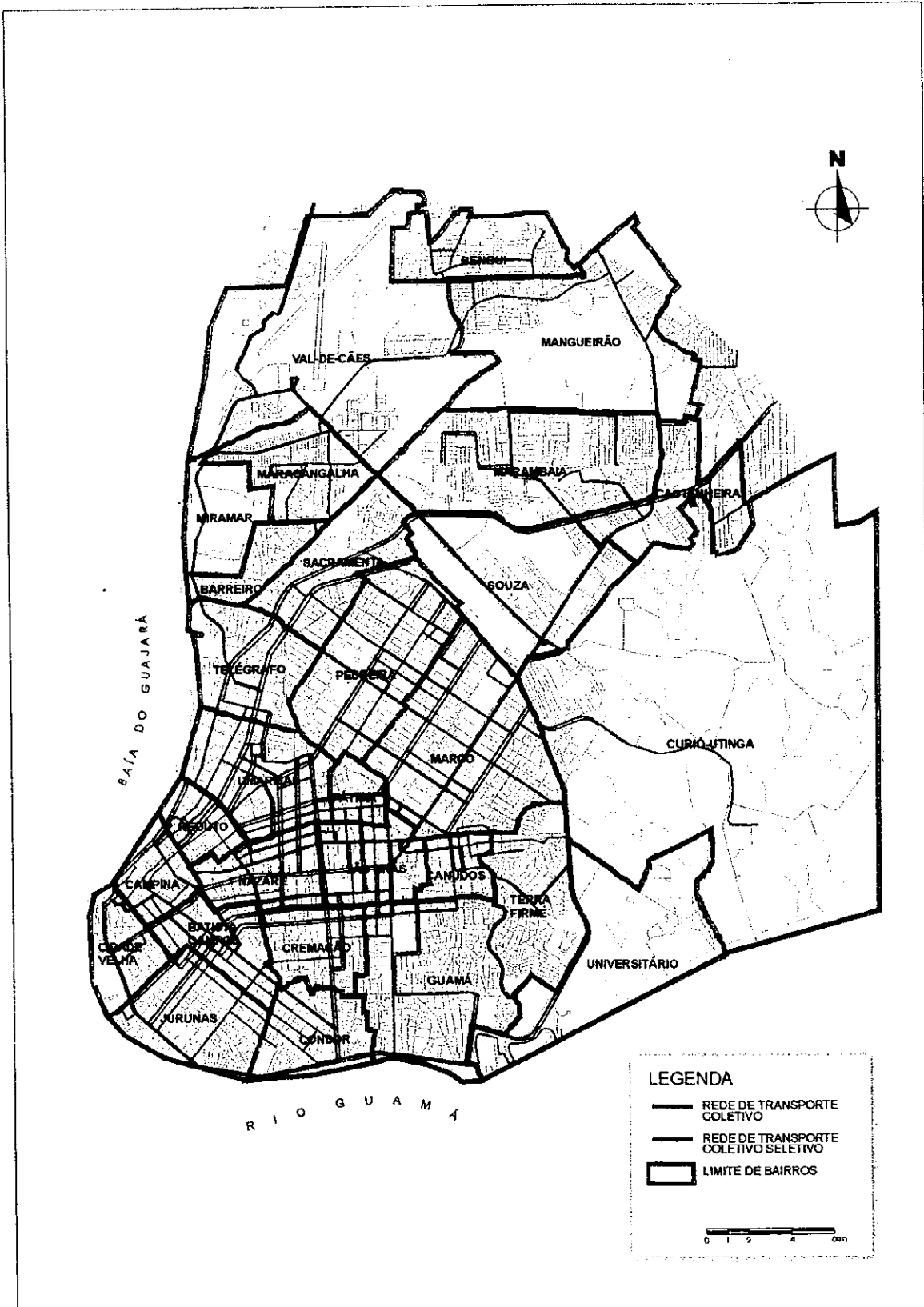


FIGURA 1.4-1 - Rede de Transporte Coletivo - 1ª. Léguas e Entorno

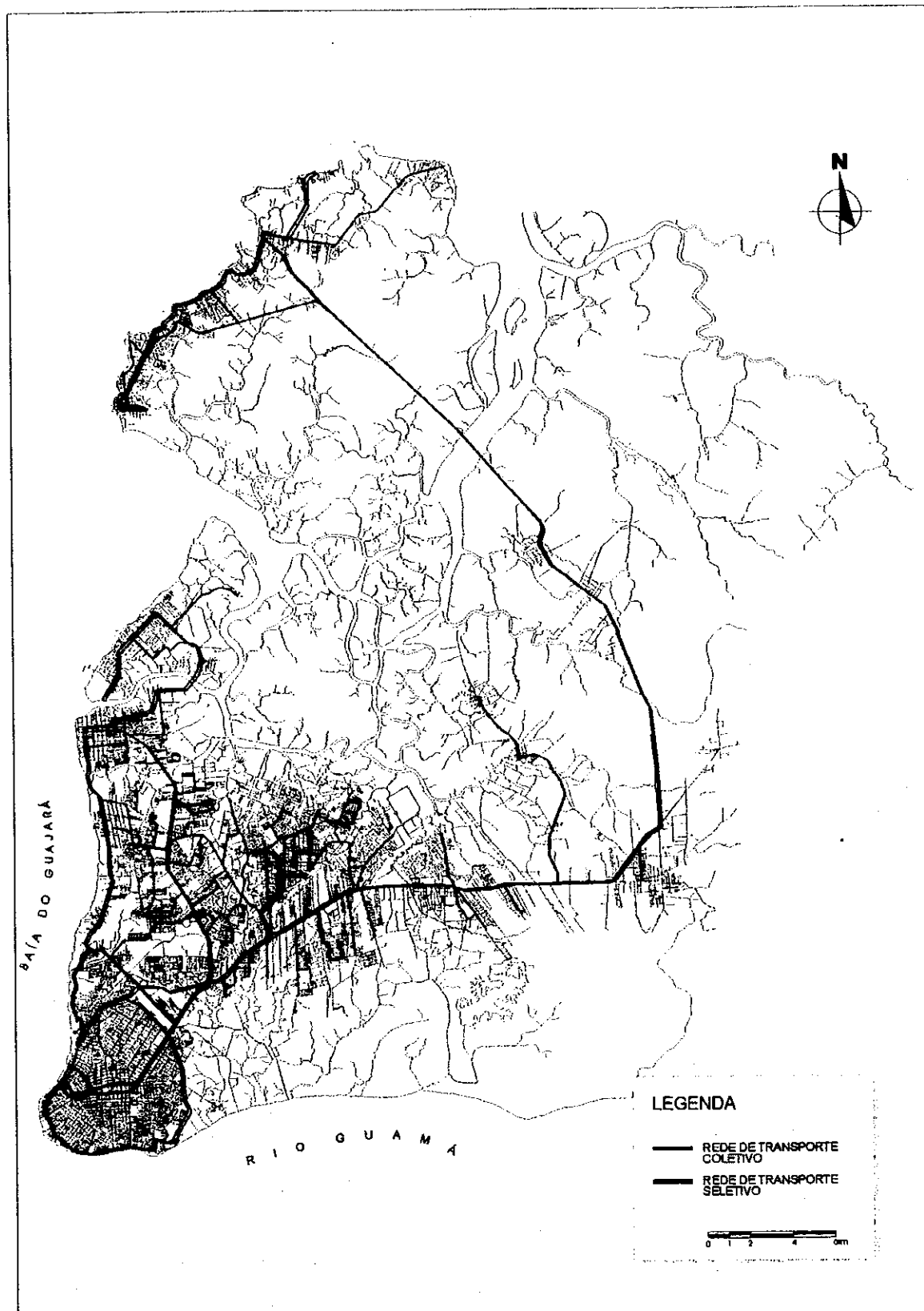


FIGURA 1.4-2 - Rede de Transporte Coletivo - RMB



FIGURA 1.4-3 – Registro da Pesquisa de Embarque e Desembarque em Ônibus

O universo de passageiros transportados/dia considerado para a expansão da pesquisa de embarque e desembarque foi de 1.448.301.

A FIGURA 1.4-4 mostra o carregamento de passageiros/dia do sistema de transporte coletivo por trecho e por sentido, nos principais corredores metropolitanos e o volume de embarque e desembarque nos pontos de maior demanda. Observa-se, no sentido bairro-centro, que o carregamento aumenta à medida que se aproxima do Entroncamento, chegando na Avenida Almirante Barroso, no trecho Avenida Tavares Bastos / Avenida Júlio César, com os maiores valores, em torno de 200.000 passageiros/dia. A partir desse ponto o carregamento decresce em direção à Área Central chegando a ela com valores em torno de 60.000 passageiros/dia.

A pesquisa revela a acentuada sub-utilização da frota a partir de São Braz, uma vez que no trecho mais carregado da Avenida Almirante Barroso passam hoje cerca de 80 linhas e na Avenida Assis de Vasconcelos este valor cai para 68 linhas, enquanto que a demanda cai, a partir de São Braz, cerca de 70,0%, e a oferta cai apenas cerca de 15,0%.

Os valores de embarque e desembarque no Entroncamento, São Braz e Centro, apresentados na FIGURA 1.4-4, são resultantes da soma dos pontos localizados em torno dessas áreas divididos nos sentidos bairro-centro e centro-bairro. Esses valores revelam o Centro como ponto de maior renovação da demanda, com embarque e desembarque de cerca de 40.000 passageiros por sentido; em segundo lugar, São Braz, com o embarque e desembarque variando de 25.000 a 30.000 passageiros por sentido; por último, o Entroncamento variando de 10.000 a 14.000 passageiros/dia por sentido.

O carregamento do sistema no pico da manhã, identificado das 6h15 às 7h15. Observa-se comportamento semelhante ao carregamento do dia todo, alterando apenas o quantitativo no número de passageiros: na Av. Almirante Barroso, entre Avenida Tavares Bastos e Avenida Júlio César, cerca de 38.000 passageiros/hora por sentido chegando com 7.000 passageiros/hora/sentido na Área Central.

Em virtude da potencialidade para futuros terminais de integração, foi observado o volume de passageiros/hora/sentido nos seguintes pontos: Rodovia BR-316 à altura do entroncamento com a Alça Viária – 3.300 passageiros, Rodovia BR-316 com a Rodovia do Coqueiro – 12.000 passageiros, Rodovia Augusto Montenegro com a Estrada do Benguí – 11.700 passageiros; e Entroncamento, considerando os volumes oriundos das rodovias BR-316 e Augusto Montenegro – 43.000 passageiros.

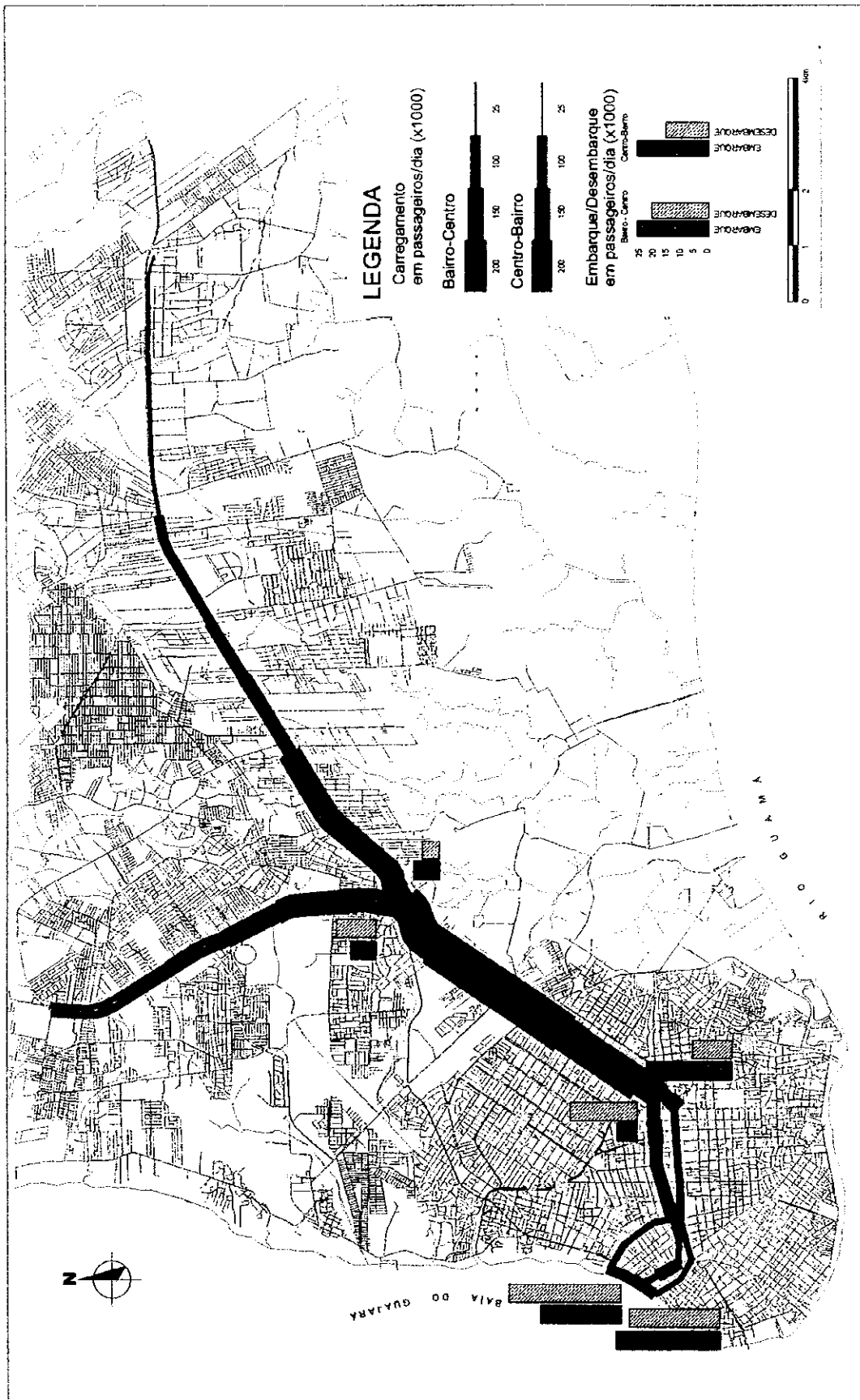


FIGURA 1.4-4 - Transporte Coletivo - Carregamento por Trecho - 24 horas

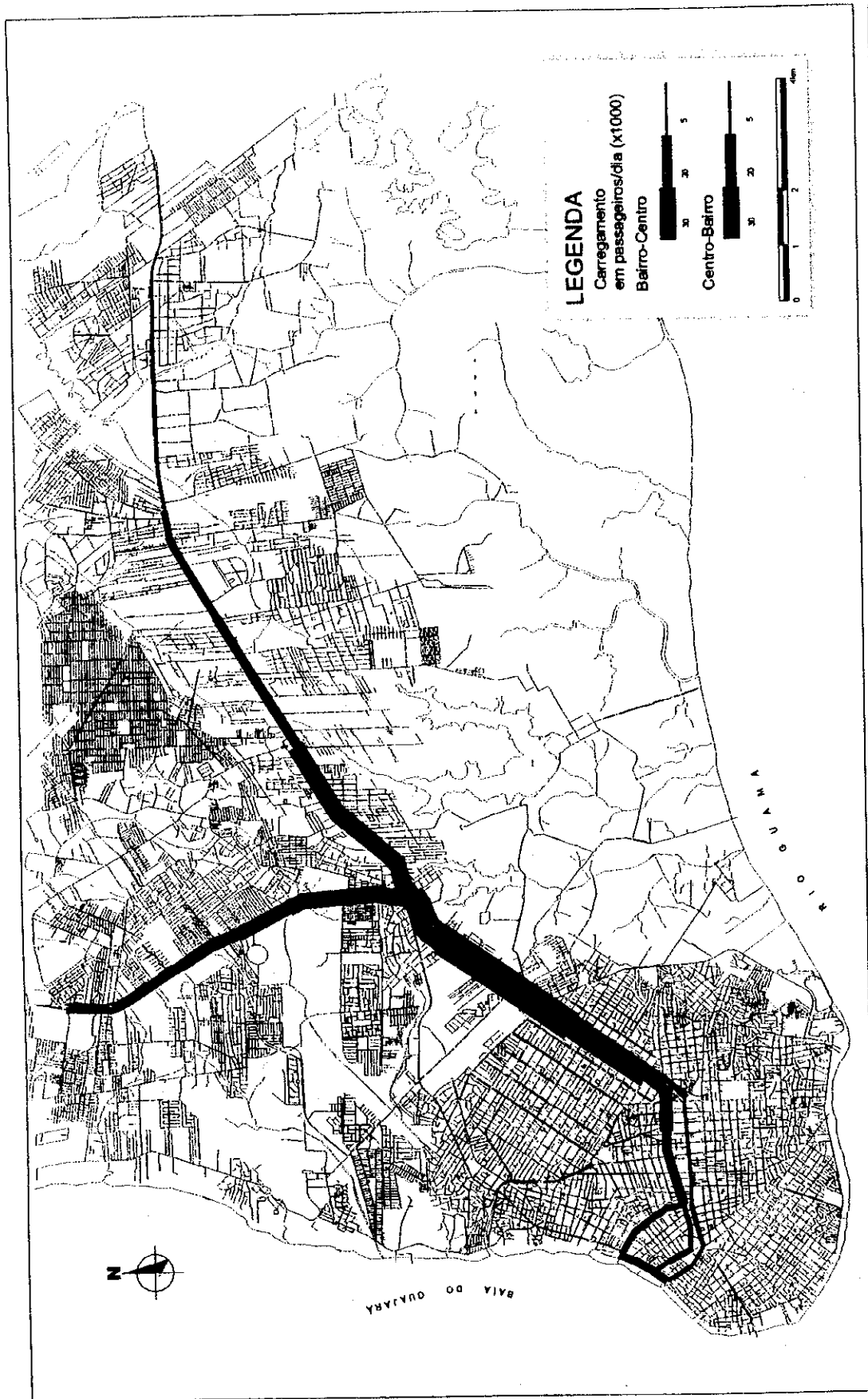


FIGURA 1.4-5 - Transporte Coletivo - Carregamento por Trecho - Pico da Manhã

Outro aspecto relevante observado na pesquisa de embarque e desembarque é o número de passageiros que embarcam pela porta dianteira usufruindo de gratuidade do sistema, representando 22,7% do total de passageiros transportados/dia, podendo ser considerado elevado, uma vez que essa gratuidade repercute diretamente no valor da tarifa cobrada dos passageiros pagantes.

## 1.5. VOLUMES DE TRÁFEGO

As contagens volumétricas classificadas de tráfego foram realizadas no período de 26 de outubro a 6 de novembro de 2000, em 25 interseções e 10 seções, situadas nos principais corredores de tráfego da RMB (FIGURA 1.5-1). A contagem volumétrica nas interseções foi executada em 2 períodos de 3 horas cada (de 6h às 9h e de 17h às 20h). Nas seções, a contagem foi executada durante 24 horas, iniciando às 6h, com o término no mesmo horário do dia seguinte.

O objetivo dessas pesquisas foi obter os volumes de tráfego nos horários de pico e os volumes diários de veículos nas principais interseções e seções da RMB, para possibilitar análise de capacidade de vias do sistema.

Os veículos foram classificados em 4 grupos: auto/utilitário, microônibus, ônibus e caminhão, para a conversão dos veículos em "veículos equivalentes". Os fatores de equivalência utilizados para a conversão encontram-se listados no TABELA 1.5-1.

**TABELA 1.5-1 – Fatores de Equivalência por Tipo de Veículo**

Tipo	Fator de Equivalência
Automóvel e Utilitário	1,00
Microônibus	1,30
Ônibus	2,25
Caminhão	2,50

Os resultados da pesquisa de contagens volumétricas nas 11 interseções situadas no corredor principal encontram-se apresentados nas FIGURAS 1.5-2 a 1.5-12. As demais interseções estão apresentadas no ANEXO C – Síntese das Contagens Volumétricas Classificadas em Interseções de Vias.

As interseções de 01 a 07 (FIGURAS 1.5-2 a 1.5-8), situadas ao longo da Avenida Almirante Barroso, apresentam volumes significativamente inferiores nas suas transversais, que também não possuem variações sensíveis entre os picos da manhã e da tarde. Os volumes de tráfego nessas interseções chegam a 4.000 veículos equivalentes/hora.

No anel viário da área central representado pelas interseções 10, 11 e 12 (FIGURAS 1.5-9 a 1.5-11) os volumes de tráfego são de aproximadamente 4.000 veículos equivalentes/hora com distribuição homogênea entre os diversos movimentos, exceto na interseção 10, onde o movimento da Boulevard Castilhos França chega a atingir 2.000 veículos equivalentes/hora no pico da manhã, enquanto no movimento Marechal Hermes - Presidente Vargas passam cerca de 400 veículos.

A interseção 18 (FIGURA 1.5-12) apresentou no sentido bairro-centro volumes de 2.500 veículos equivalentes a cada 15min, enquanto que no sentido centro-bairro o volume máximo chegou a 1.000 veículos/hora. No pico da tarde esses volumes se assemelham, ficando na faixa de 1.500 veículos equivalentes/hora.



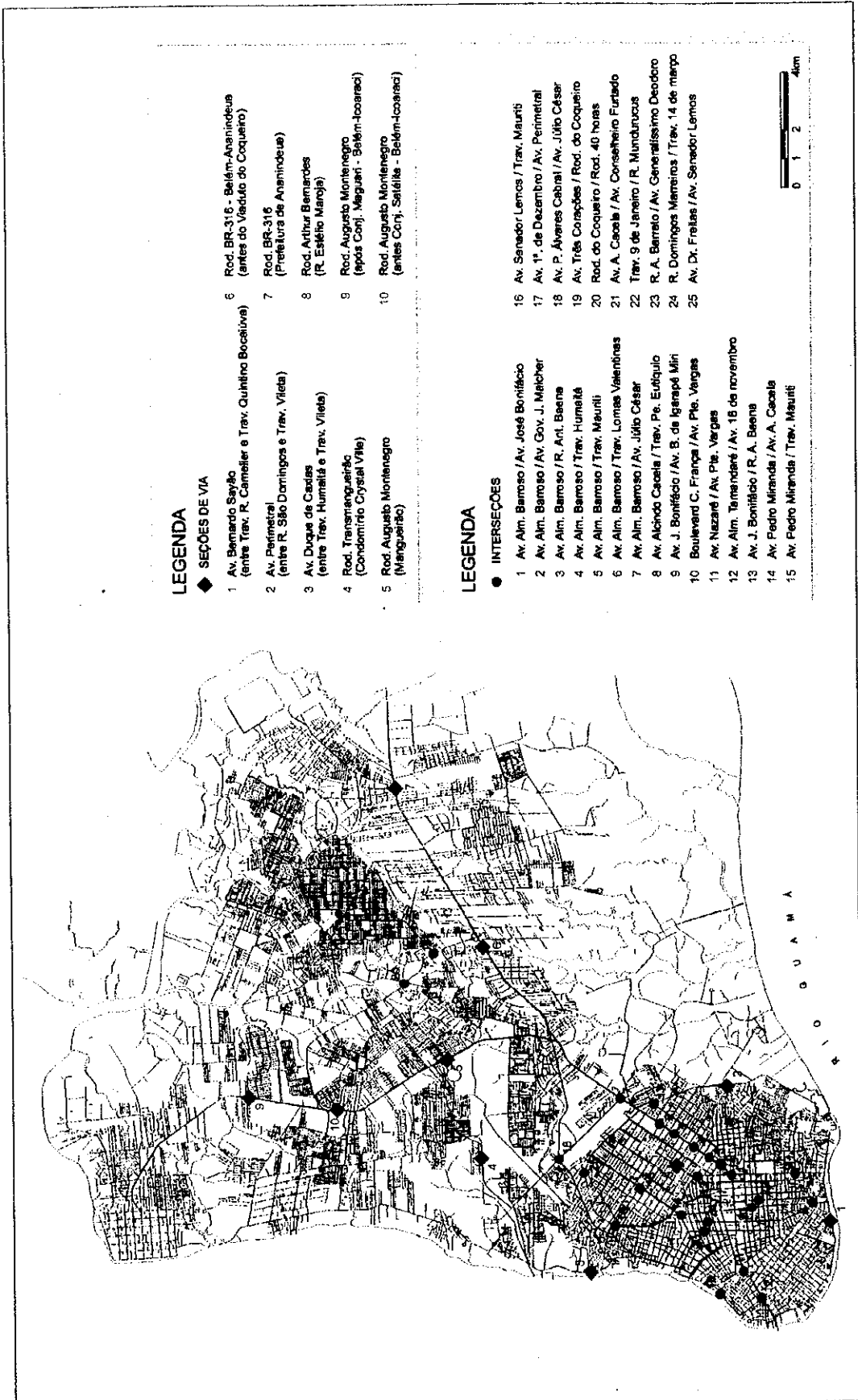


FIGURA 1.5-1 - Interseções e Seções de Via Pesquisadas

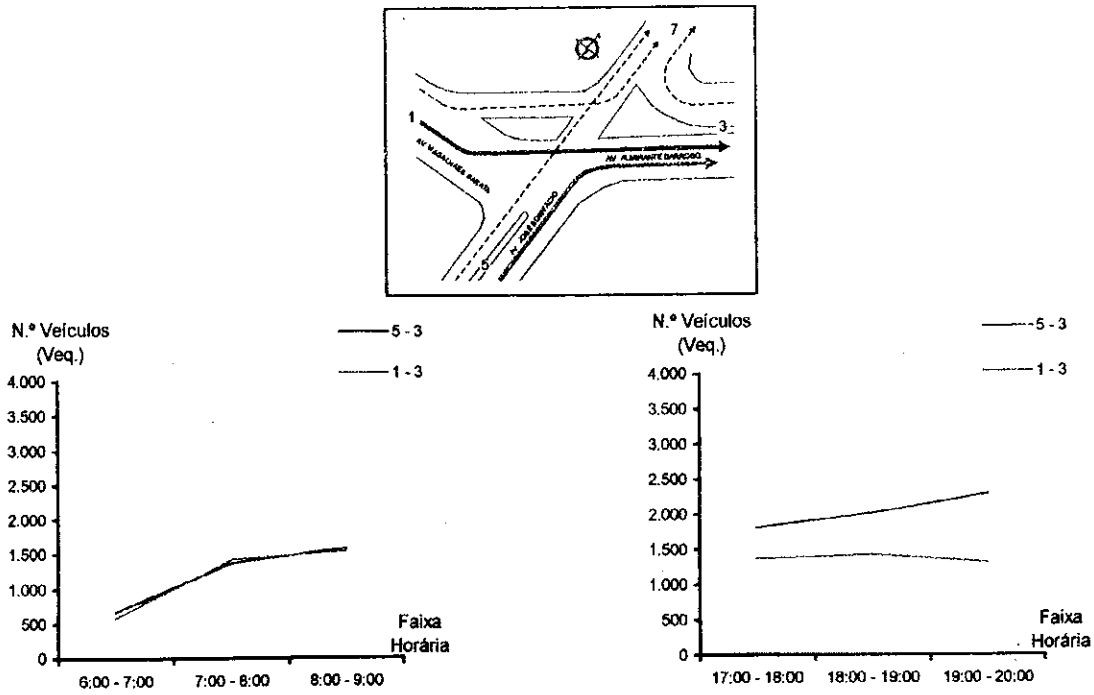


FIGURA 1.5-2 – Flutuação Horária de Veículos na Interseção 01 – Manhã e Tarde

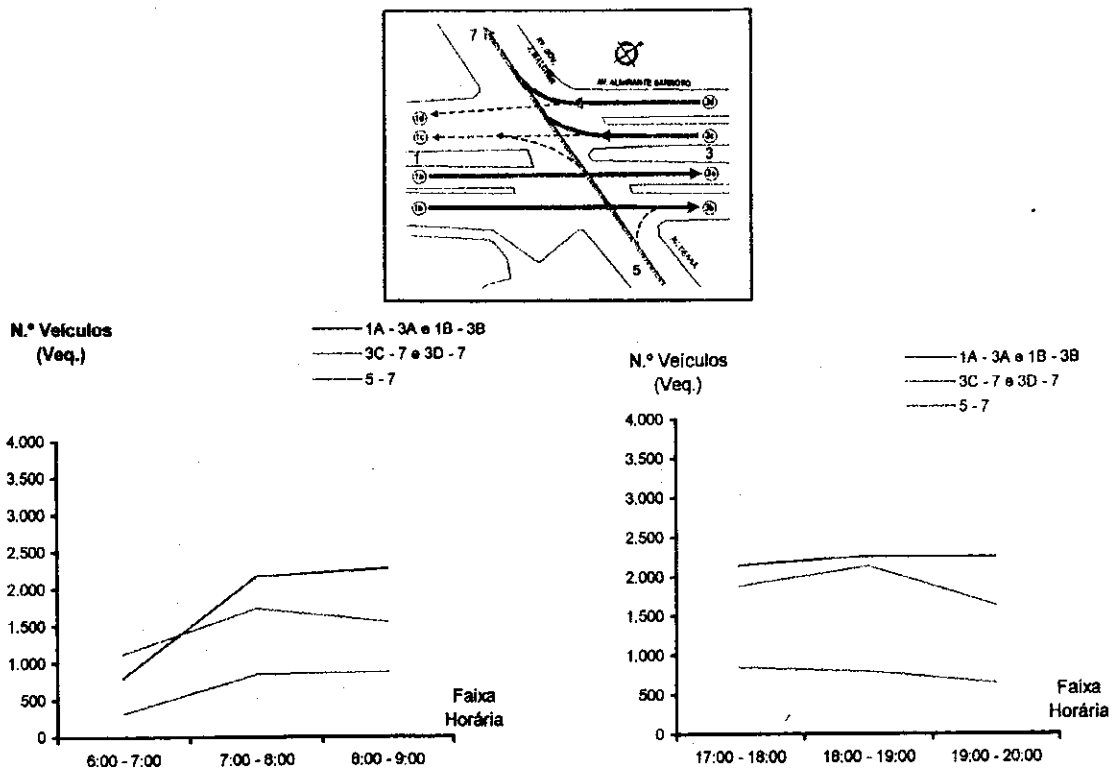


FIGURA 1.5-3 – Flutuação Horária de Veículos na Interseção 02 – Manhã e Tarde

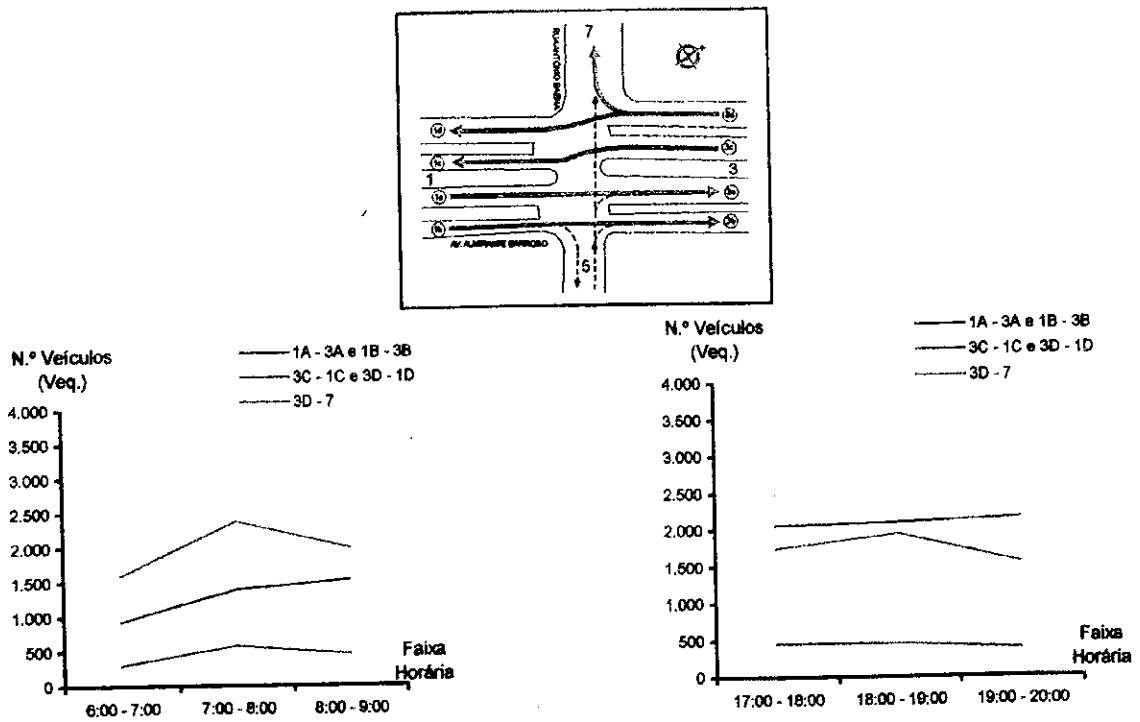


FIGURA 1.5-4 – Flutuação Horária de Veículos na Interseção 03 – Manhã e Tarde

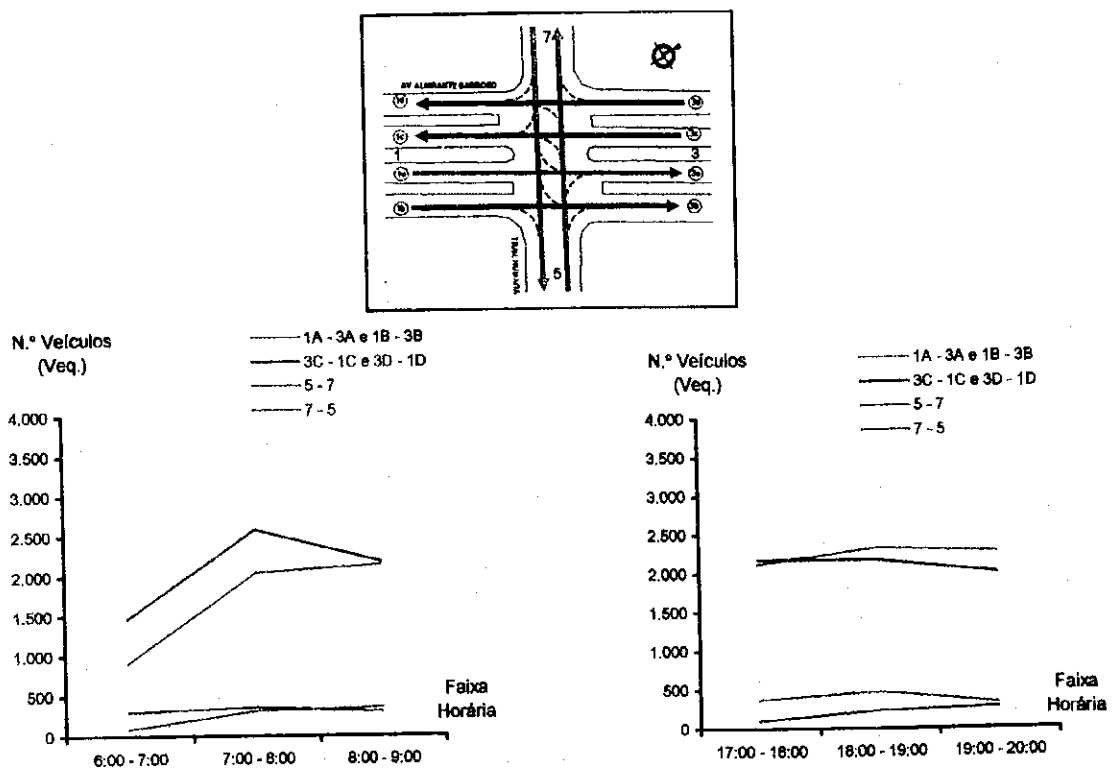


FIGURA 1.5-5 – Flutuação Horária de Veículos na Interseção 04 – Manhã e Tarde

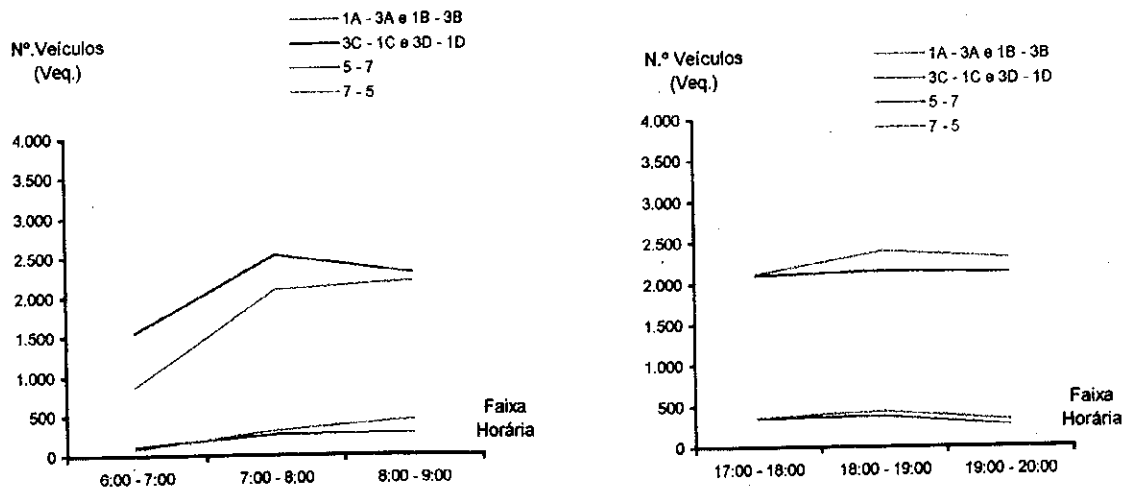
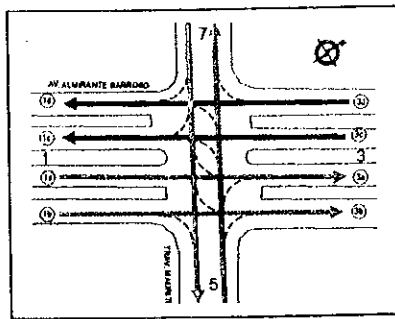


FIGURA 1.5-6 – Flutuação Horária de Veículos na Interseção 05 – Manhã e Tarde

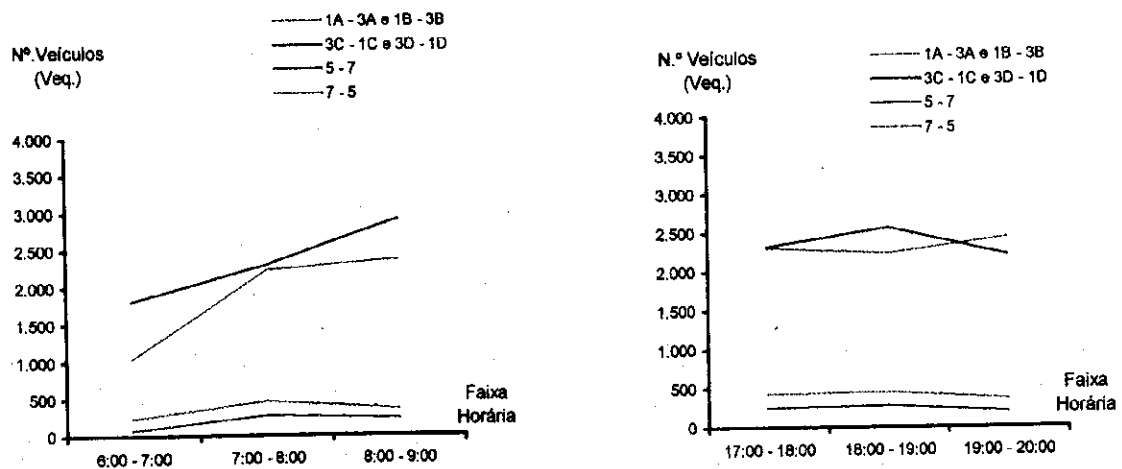
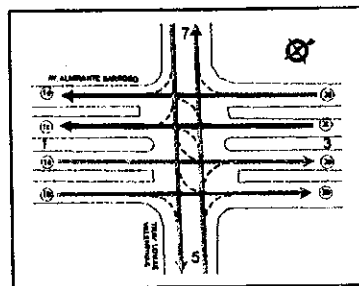


FIGURA 1.5-7 – Flutuação Horária de Veículos na Interseção 06 – Manhã e Tarde

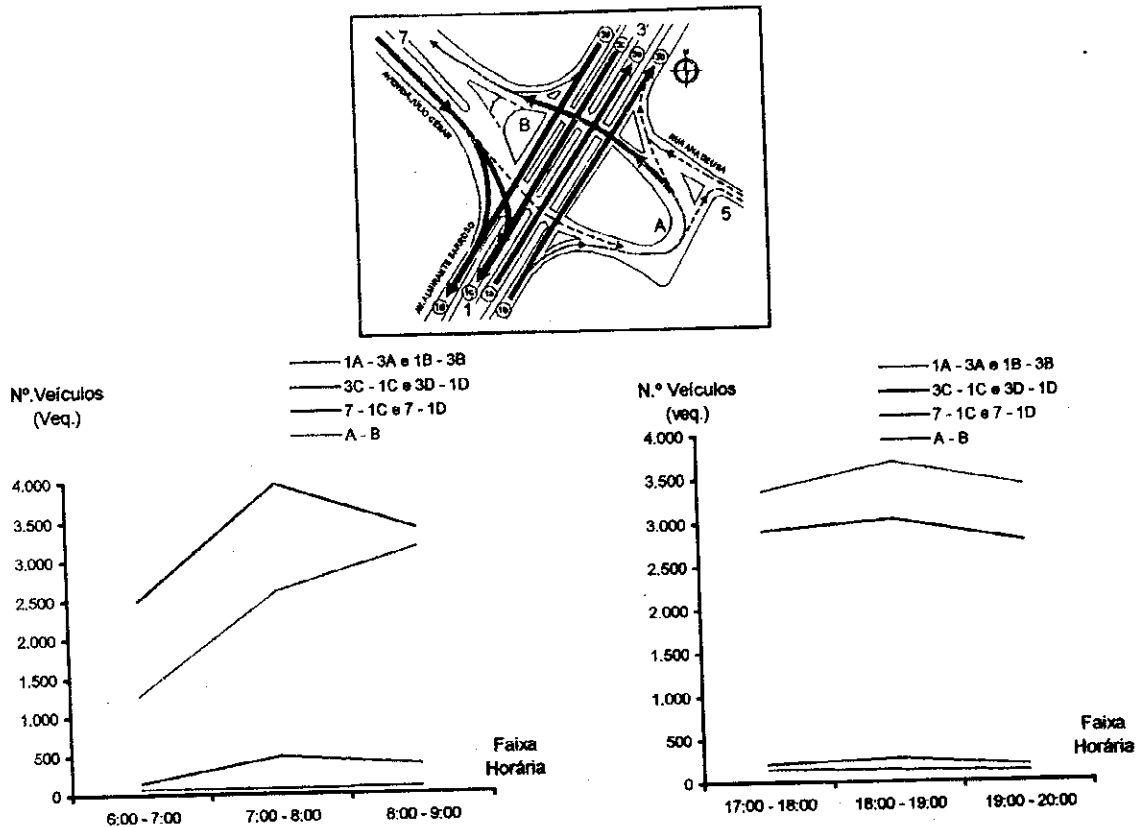


FIGURA 1.5-8 – Flutuação Horária de Veículos na Interseção 07 – Manhã e Tarde

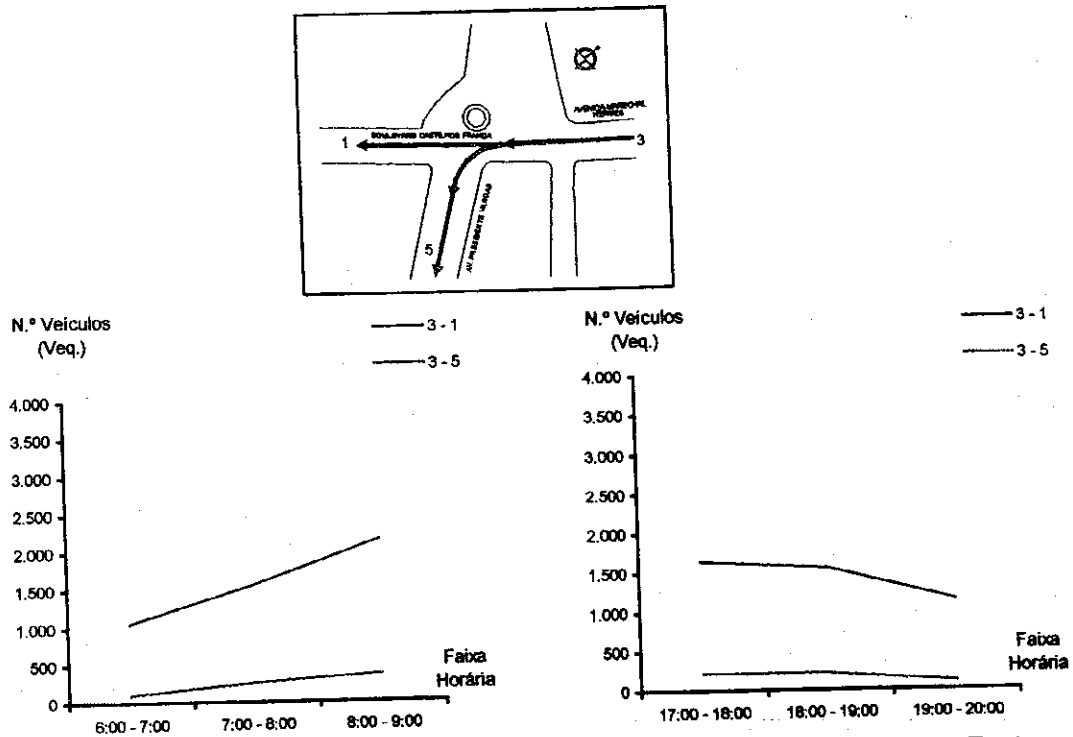


FIGURA 1.5-9 – Flutuação Horária de Veículos na Interseção 10 – Manhã e Tarde

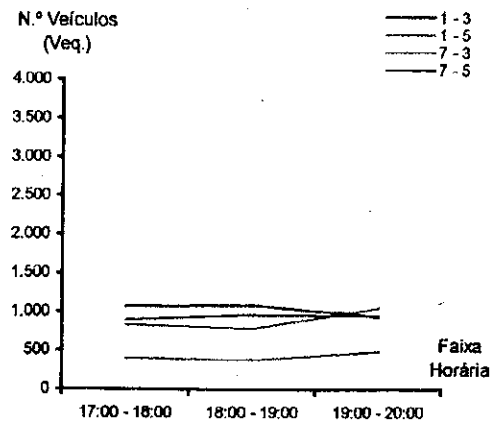
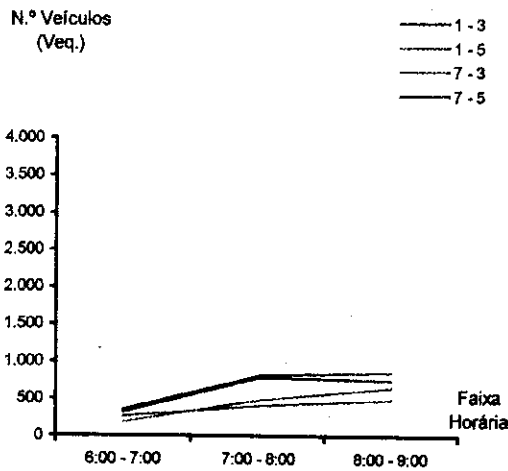
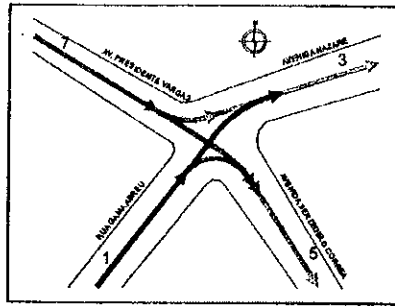


FIGURA 1.5-10 – Flutuação Horária de Veículos na Interseção 11 – Manhã e Tarde

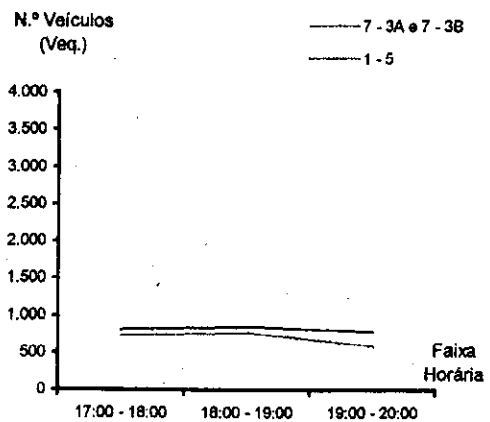
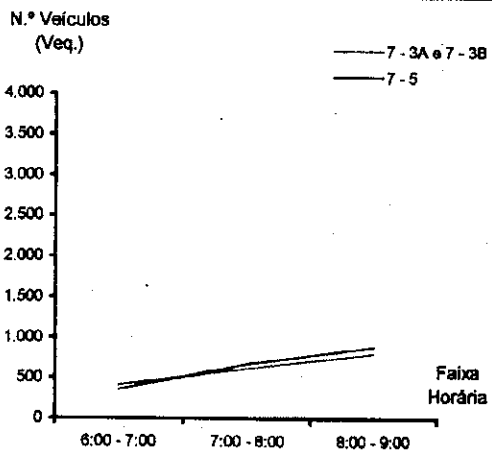
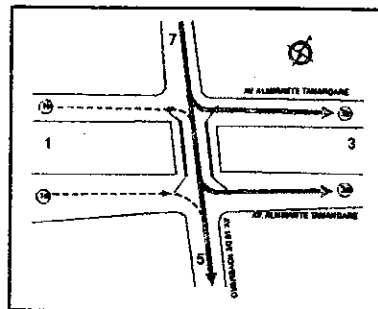


FIGURA 1.5-11 – Flutuação Horária de Veículos na Interseção 12 – Manhã e Tarde

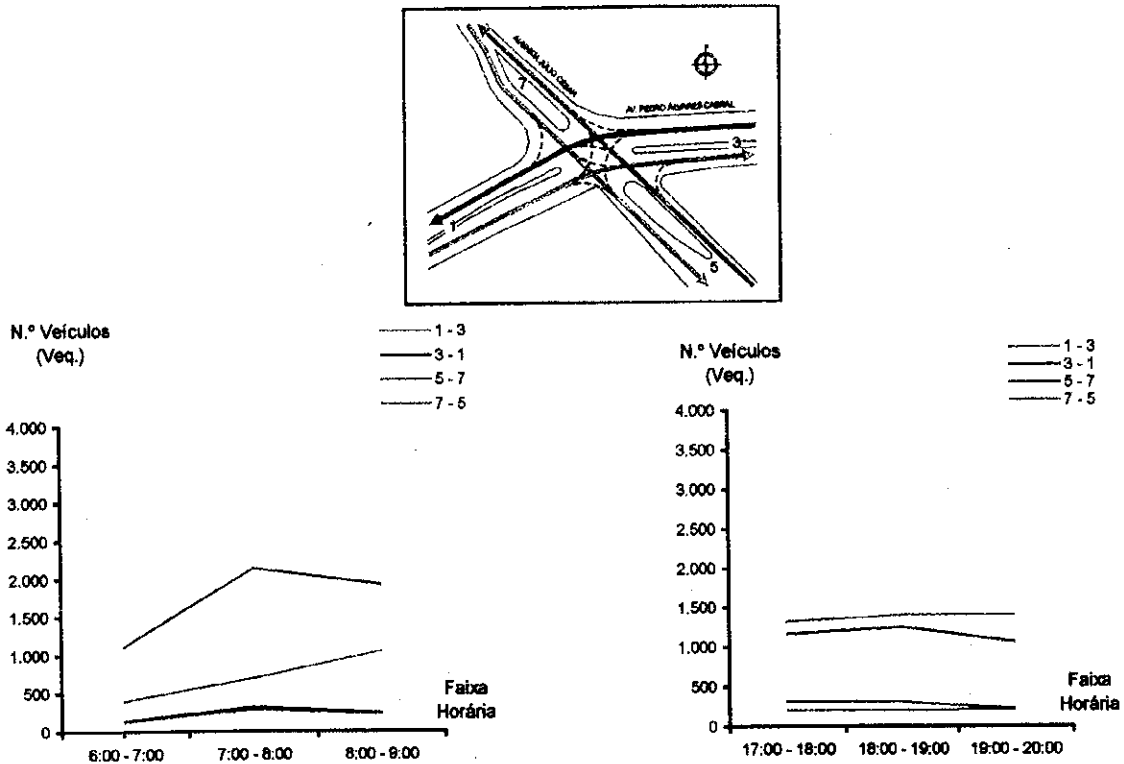


GRÁFICO 1.5-12 – Flutuação Horária de Veículos na Interseção 18 – Manhã e Tarde

Os resultados das contagens volumétricas realizadas nas principais seções das rodovias BR-316, Augusto Montenegro e Arthur Bernardes e avenidas Bernardo Sayão e Perimetral estão apresentados no FIGURA 1.5-13, sendo que os resultados obtidos nos demais pontos estão contidos no ANEXO D – Síntese das Contagens Volumétricas Classificadas em Seções de Via.

A Rodovia BR-316 apresenta os maiores volumes, sendo os períodos de pico nos horários de 8h30 às 9h30 e 18h15 às 19h15, com aproximadamente 6.500 veículos/hora nos dois sentidos. Nessa rodovia, no período de 6h30 às 19h30, o volume de tráfego médio é acima de 5.000 veículos/hora. A Rodovia Augusto Montenegro aparece em segundo lugar, com volumes médios nesse período entre 4 e 5 mil veículos. As avenidas Bernardo Sayão, Perimetral e a Rodovia Arthur Bernardes apresentam volumes significativamente inferiores, de 500 a 1.000 veículos no mesmo período.