

2. Análise da situação atual

2.1. Definição da área de estudo

2.1.1. Áreas de estudo

A análise dos diversos fatores explicativos do desenvolvimento de São Paulo, freqüentemente trouxe à consideração, dados e elementos referentes a todo o país. Em outros casos, as análises foram conduzidas para todo o Estado de São Paulo ou grande parte dele.

A maior parte das considerações, quer quantitativas, ou qualitativas, foi no entanto desenvolvida com relação à região metropolitana definida pelo Governo do Estado que passou a ser conhecida como o Grande São Paulo, compreendendo São Paulo e 37 outros municípios vizinhos, uma vez que o crescimento demográfico explosivo verificado particularmente em alguns destes municípios e um processo de conurbação já consolidado em algumas partes (ABC, Osasco, Guarulhos) e iniciado em outros, fez com que as atuais divisões político-administrativas deixassem de apresentar significação em termos de análise.

O Grande São Paulo, assim definido em termos de região metropolitana, compreende uma área total de 802.400 ha, possuindo 6,7 milhões de habitantes em 1966.

A localização do Grande São Paulo em relação ao Estado é ilustrada na fig. 2.1 e a relação dos municípios que o compõem é a seguinte:

1. Arujá
2. Barueri
3. Biritiba Mirim
4. Brás Cubas
5. Caieiras
6. Carapicuíba
7. Cajamar
8. Cotia
9. Diadema
10. Embú
11. Embu Guaçu
12. Ferraz de Vasconcelos
13. Francisco Morato
14. Franco da Rocha
15. Guararema
16. Guarulhos
17. Itapeverica da Serra
18. Itapeví
19. Itaquaquecetuba
20. Jandira
21. Juquitiba
22. Mairiporã
23. Mauá
24. Moji das Cruzes
25. Osasco

26. Poá
27. Pirapora do Bom Jesus
28. Rio Grande da Serra
29. Ribeirão Pires
30. Salesópolis
31. Santa Isabel
32. Santana do Parnaíba
33. Santo André
34. São Bernardo do Campo
35. São Caetano do Sul
36. São Paulo
37. Suzano
38. Taboão da Serra

2.1.2. Área de Pesquisa

2.1.2.1. Definição da área de pesquisa

O levantamento de dados mais detalhados e a análise das tendências de desenvolvimento futuro foram levadas a efeito numa área sensivelmente menor que aquela do Grande São Paulo, uma vez que os grandes fluxos de tráfego estão concentrados em torno do núcleo central da cidade de São Paulo.

Deste modo, definiu-se em linhas gerais, a área de pesquisa como aquela apresentando em 1967 forte processo de conurbação com relação àquele núcleo central. Em consequência, como a área de pesquisa resultou naquela indicada na fig. 2.2, em relação ao Grande São Paulo, compreendendo aproximadamente 133.000 ha, com uma população de 6,2 milhões de habitantes em 1966. As divisões administrativas incluídas são relacionadas na fig. 2.3.

Verifica-se que 92% da população do Grande São Paulo reside na área de pesquisa, podendo-se afirmar, então, que pelo menos uma porcentagem equivalente do total de viagens que interessam ao estudo foi pesquisada em maior detalhe.

2.1.2.2. Desagregação da área de pesquisa

Para a análise da geração de tráfego, a área de pesquisa foi desagregada em zonas.

Como anteriormente discutido, quando se tratou da metodologia do estudo, o critério básico para a definição de uma zona é a homogeneidade de características de demanda de tráfego.

No entanto, várias outras limitações restringem os graus de

liberdade desta decisão, principalmente:

a) — a pequena disponibilidade de dados sobre a distribuição espacial dos fatores de geração na área de pesquisa; a partir de níveis maiores de desagregação tornar-se-ia necessária a utilização de estimativas grosseiras destas distribuições espaciais.

b) — embora se tenha utilizado computadores e programas de grande capacidade, estes ainda têm limitações, principalmente no que se refere à quantidade de elementos da rede (centróides, conexões, etc.) possível de ser processada.

Além destas restrições, com o objetivo de facilitar as análises, foram respeitados, sempre que possível, os limites administrativos municipais, distritais e subdistritais vigentes na área de pesquisa.

Levando em conta ainda as dificuldades de análise quando a desagregação aumenta, no presente estudo a área de pesquisa foi inicialmente dividida em 186 zonas internas e 20 externas. Durante o decorrer do estudo, no entanto, foi verificada a necessidade de subdividir algumas das zonas internas, cujo total passou a ser de 206.

A figura 2.4 apresenta a desagregação da área de pesquisa em suas zonas.

2.2. Retrospectiva histórica

2.2.1. Primórdios da colonização

O sistema viário e a estrutura urbanística de uma grande metrópole sofrem tamanha influência por parte das contingências do seu desenvolvimento social e econômico, que uma retrospectiva histórica é imprescindível para definir o contexto de forças ecológicas cuja atuação condicionou a presente estrutura de tráfego do Grande São Paulo.

A colonização de São Paulo foi realizada a partir dos núcleos litorâneos de São Vicente e Santos, estabelecidos respectivamente em 1532 e 1545, seguindo uma rota utilizada pelos indígenas para vencer

a barreira importantíssima da Serra do Mar (Figura 2.5).

Uma vez atingido o Planalto, as condições naturais se revelaram muito mais favoráveis ao povoamento que as da baixada litorânea. Foram particularmente importantes nesse processo a presença dos rios Tamanduateí e Tietê, meios de transporte e abastecimento de água e alimentos, e a existência, em torno à confluência dos mesmos, de uma área de vegetação de tipo "savana", mais conhecida no Brasil como "Campos Gerais". Essa área, que permitiu o assentamento populacional sem prévio trabalho de desbravamento de floresta, possuía a vantagem, muito significativa para a etapa inicial do povoamento, de permitir amplo descortínio num raio de dez a vinte quilômetros, dotando os núcleos localizados em seu centro, de excelentes condições estratégicas na luta contra os indígenas hostis.

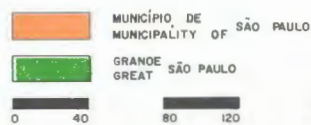
Após a primeira tentativa de penetração no planalto, segue-se, imediatamente, a empreendida pelos Jesuítas, em busca do contato com a população nativa para o trabalho de catequese e submissão à autoridade da Companhia. Escudada numa organização superior à dos pioneiros laicos, dotada de uma finalidade programática e de um método de atuação definido, a penetração jesuítica em breve sobrepujará a tentativa inicial e centralizará, em torno do Colégio levantado por determinação de Manuel de Nóbrega, em 1554, a vida comunitária do Planalto.

A política seguida pelos Jesuítas, com relação à submissão e catequese da população indígena, previa a "redução" desta em aldeias estrategicamente localizadas de modo a garantir a segurança do

(1) Área Metropolitana do Grande São Paulo, de acordo com o que foi definido pelos decretos 47.863 de 29-3-67 e 48.163 de 3-7-67 do Governo do Estado de São Paulo.

Fig. 2.1
Localização do Grande São Paulo em relação ao Estado

Fig. 2.2
Limites da Área de Pesquisa



2.1



núcleo de São Paulo, onde se instalara a sede da Organização. Não é outro o papel das aldeias já estabelecidas no segundo século da colonização como Santo Amaro, Penha, Guarulhos, Pinheiros, São Miguel, Itaquaquecetuba, Nossa Senhora do Ó, Embú e Itapeceira da Serra. Formam elas uma verdadeira linha de defesa, circundando São Paulo e dando cobertura a pontos importantes do sistema viário regional que começa a se definir em função do movimento de penetração das zonas interiores do continente (Figs. 2.6 e 2.7).

2.2.2. Primeiros centros de povoamento

Os centros de povoamento nessas áreas foram os representados na figura 2.8.

2.2.2.1. Núcleo central — São Paulo (1554)

2.2.2.2. Núcleos com funções defensivas ligados à 1.ª fase do assentamento populacional

Santo Amaro (1686)
Pinheiros
Embú
Itapeceira da Serra
Lapa
Nossa Senhora da Expectação do Ó (1610)
Santana (1673)
Guarulhos
Penha (1668)
São Miguel (1622)
Itaquaquecetuba, e
Aldeia de Carapicuíba

2.2.2.3. Núcleos estabelecidos no processo de expansão ao longo do Vale do Tietê em direção a Oeste

Santana de Parnaíba (1625)
Pirapora do Bom Jesus

2.2.2.4. Núcleos estabelecidos no processo de expansão ao longo dos vales do Tietê e Paraíba em direção a Leste

Moji das Cruzes (1611)
Jacareí (1693)
Taubaté (1645)
São José dos Campos (1767)
Pindamonhangaba (1709)

2.2.2.5. Núcleos estabelecidos ao longo das rotas de Goiás e Minas Gerais

Jundiaí (1655)
Mairiporã

2.2.2.6. Núcleos estabelecidos ao longo da rota de Sorocaba e Sul do país

São Roque (1768)
Cotia (1723)

2.2.3. São Paulo, "cidade região"

Vários fatores conferem a São Paulo, desde os primórdios de sua existência, o caráter de cidade. Isto se evidencia pelo tipo de relações funcionais estabelecidas com os outros núcleos de povoamento e pela economia baseada no comércio de mercadorias para as expedições que se dirigiam

para o interior do país. Havia ainda a autonomia quase completa em relação ao governo central.

O exame dos mais antigos mapas disponíveis da cidade de São Paulo permite distinguir claramente seus principais pontos focais, todos eles edifícios de caráter religioso ou administrativo; assim, encontram-se:

no local da implantação do antigo colégio dos Jesuítas, que deu origem à cidade, o Palácio do Governo;

no Largo da Sé, as igrejas de São Pedro e da Sé;

no extremo Leste da área urbanizada, a cavaleiro do Tamanduateí, o Convento do Carmo;

no extremo Sul a Casa da Câmara e Cadeia, vizinha à igreja de São Gonçalo;

no extremo Norte o Convento de São Bento;

no extremo Oeste, a cavaleiro do Vale do Anhangabaú, o Convento de São Francisco;

no interior da rede de ruas que cortam a área urbanizada, a Igreja da Misericórdia.

Pode-se distinguir, também, outros edifícios significativos, como o Seminário e o quartel, que no entanto, carecem da imposição urbanística dos anteriores. Destaque-se, ainda, as edificações como a Igreja da Consolação, a Casa de Correção e o Convento da Luz, cuja implantação está claramente condicionada à existência dos caminhos regionais que partem da cidade, e que serão analisados a seguir em conjunto com todo o sistema viário.

2.2.4. O sistema viário regional

As vias regionais formam, em torno de São Paulo, um esquema aberto em leque e desenvolvido em todas as direções. As principais vias componentes do sistema eram:

a estrada do Sul, para Santos e São Vicente;

vía ao longo do Vale do Tietê em direção a Oeste, até Porto Feliz (ponto de embarque fluvial para as expedições dirigidas a Mato Grosso). Havia uma bifurcação em Pirapora do Bom Jesus (início da rota de Sorocaba);

vía de saída para a parte Norte da "depressão periférica", em direção a Jundiaí, Campinas e Goiás;

vía de acesso a Minas Gerais, através da Serra da Mantiqueira, por pontos favoráveis ao atravessamento, passando por Mairiporã, Atibaia, Bragança Paulista;

vía de ligação ao Rio de Janeiro, através do vale do Paraíba, com passagem por Moji das Cruzes, Jacareí, Taubaté.

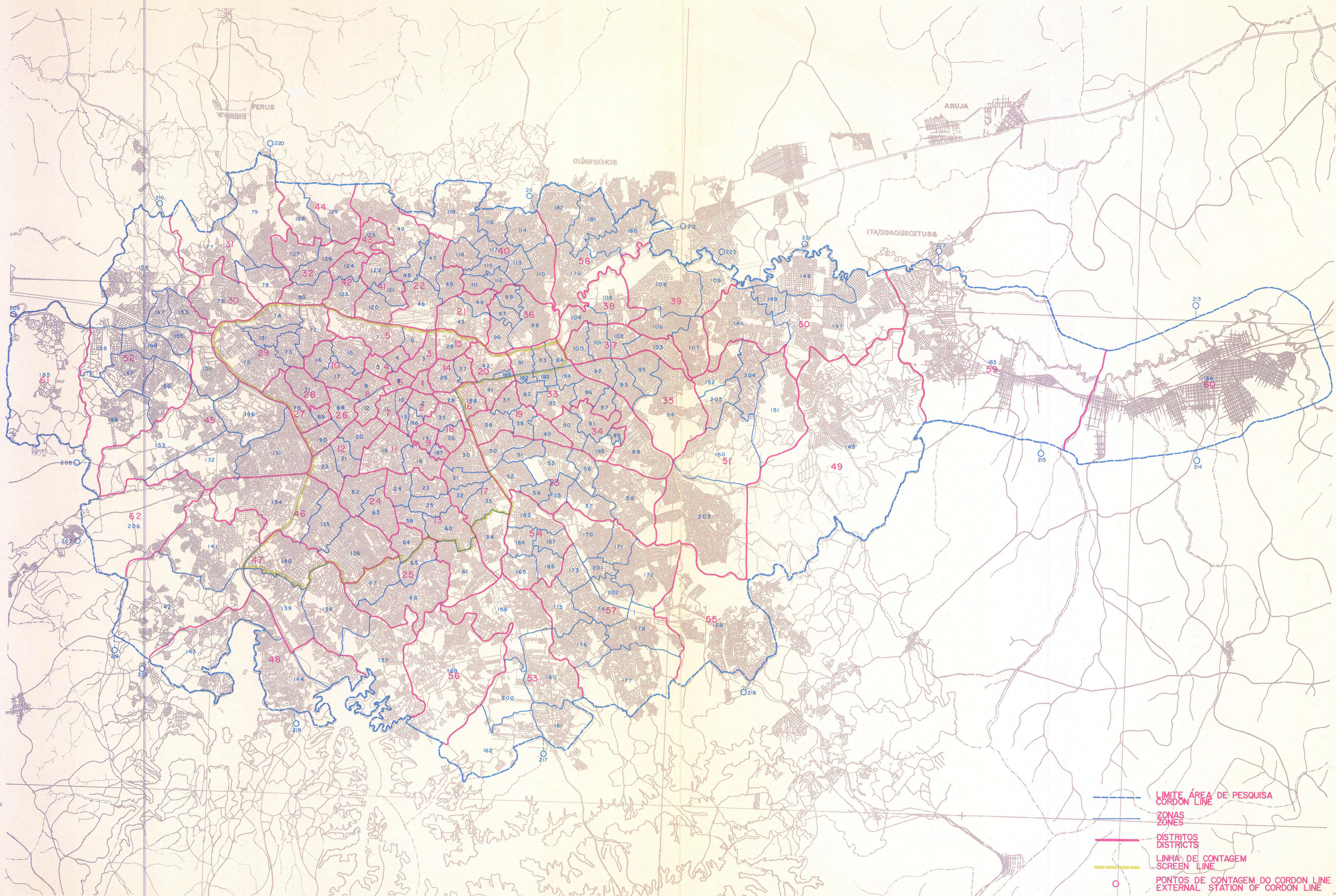
Ao lado dessas cinco vias de grande alcance regional encontram-se as que, partindo de São Paulo, dão acesso aos núcleos localizados em seu entorno imediato e anteriormente mencionadas como componentes de sua linha de defesa; são elas: via de acesso a Pinheiros e, posteriormente, de saída para Cotia, São Roque e Sorocaba;

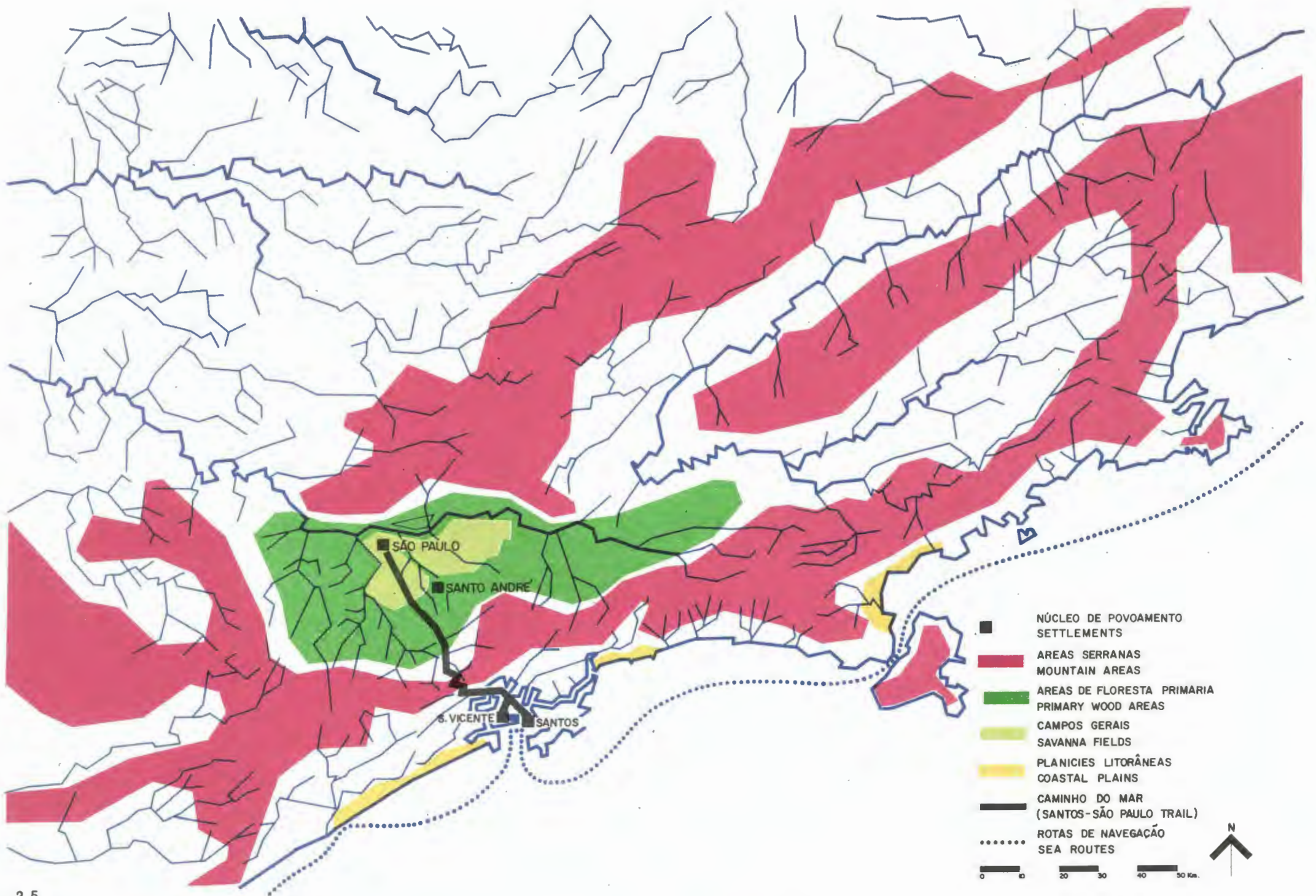
Divisão Administrativa	N.º de ordem das Zonas de Tráfego	Pop. em 1966
1. Município de São Paulo		
1.1 Distrito de São Paulo		
Subdistritos		
1.1.1 Aclimação	14	37.005
1.1.2 Alto da Moóca	37 - 40	146.927
1.1.3 Barra Funda	7	30.803
1.1.4 Bela Vista	10 - 11	59.421
1.1.5 Belenzinho	41 - 42	57.767
1.1.6 Bom Retiro	6	25.092
1.1.7 Brás	26 - 27	57.529
1.1.8 Brasilândia	128 - 129	61.448
1.1.9 Butantã	130 - 133	119.195
1.1.10 Cambuci	35 - 36	50.851
1.1.11 Cangaíba	104 - 105	52.262
1.1.12 Capela do Socorro	143 - 144	39.751
1.1.13 Casa Verde	120 - 122	98.279
1.1.14 Cerqueira César	12, 68	44.819
1.1.15 Consolação	8 - 9	54.113
1.1.16 Ibirapuera	134 - 136	110.406
1.1.17 Indianópolis	62 - 63	64.045
1.1.18 Ipiranga	30 - 34	165.049
1.1.19 Jabaquara	64 - 67	144.606
1.1.20 Jaguará	76	43.147
1.1.21 Jardim América	68 - 69	29.469
1.1.22 Jardim Paulista	20 - 22	87.361
1.1.23 Lapa	72 - 75	119.013
1.1.24 Liberdade	2, 13	70.571
1.1.25 Limão	123 - 124	64.597
1.1.26 Moóca	29 - 30	54.544
1.1.27 N. Senhora do Ó	80, 126 - 127	105.090
1.1.28 Pari	28	33.648
1.1.29 Penha	100 - 103	138.974
1.1.30 Perdizes	15 - 17	101.841
1.1.31 Pinheiros	69 - 70	42.423
1.1.32 Pirituba	77 - 79	77.085
1.1.33 Santa Cecília	4 - 5	64.044
1.1.34 Santa Efigênia	3	37.360
1.1.35 Santana	45 - 49	166.479
1.1.36 Santo Amaro	137 - 142	218.293
1.1.37 Saúde	23 - 25 - 59 - 61	220.743
1.1.38 Sé	1	6.781
1.1.39 Tatuapé	81 - 88	252.927
1.1.40 Tucuruvi	110 - 119	317.219
1.1.41 Vila Formosa	89 - 91	86.452
1.1.42 Vila Guilherme	43 - 44	54.570
1.1.43 Vila Madalena	71	35.184
1.1.44 Vila Maria	96 - 99	119.990
1.1.45 Vila Mariana	18 - 19	87.172
1.1.46 Vila Matilde	92 - 95	128.366
1.1.47 Vila Nova Cachoeirinha	125	33.615
1.1.48 Vila Prudente	50 - 58	313.064
1.2 - Distrito de Ermelino Matarazzo	106 - 109	128.360
1.3 - Distrito de Guaianazes	145	57.848
1.4 - Distrito de Itaquera	150 - 152	101.086
1.5 - Distrito de Jaraguá	79	16.017
1.6 - Distrito de Parelheiros (NC)		
1.7 - Distrito de Perus (NC)		
1.8 - Distrito de S. M. Paulista	146 - 149	130.193
2. - Município de Osasco	153 - 158	202.550
3. - Município de Guarulhos	179 - 182	131.786
4. - Município de St.º André	170 - 178	332.563
5. - Município de S. Bern. do Campo	159 - 162	139.902
6. - Município de S. Caetano do Sul	163 - 167	163.605
7. - Município de Ferraz de Vasc.	143	12.469
8. - Município de Mauá	168	39.130
9. - Município de Diadema	169	27.600
10. - Município de Suzano	183	27.466
11. - Município de Poá	183	21.964
12. - Município de Moji das Cruzes	184	98.821
13. - Município de Brás Cubas	184	7.388
14. - Município de Carapicuíba	185	24.983
15. - Município de Taboão da Serra	206	13.287

NC — Não compreendido.

Fig. 2.3
Área de Pesquisa: Divisões administrativas compreendidas

Fig. 2.4
Área de Pesquisa

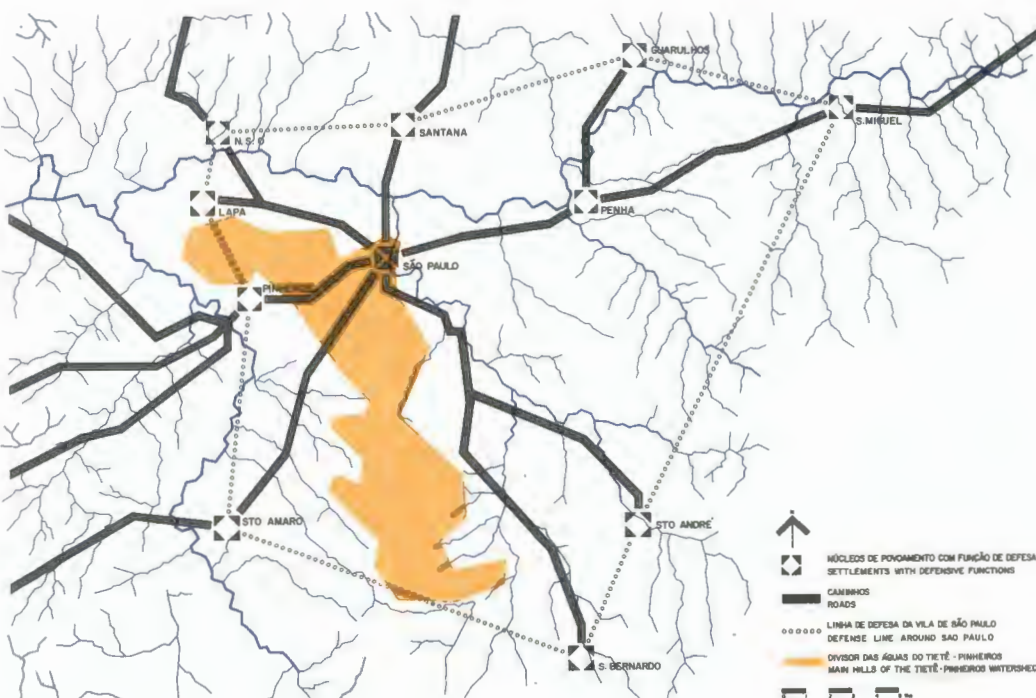




2.5

Fig. 2.5
Fatores determinantes da expansão do povoamento em direção a São Paulo

Fig. 2.6
Determinantes da implantação do núcleo de São Paulo



2.6

via de acesso a Embú;

via de acesso a Santo Amaro e Itapecerica;

Em função das vias de alcance regional definem-se, dentro da malha viária do núcleo de São Paulo, ruas principais que vêm a ser exatamente aquelas que permitem o acesso, às primeiras, a partir da colina de implantação inicial:

Rua Consolação e seus prolongamentos (acesso a Pinheiros e via de Sorocaba);

Rua da Palha, atual 7 de Abril, Rua Arouche (acesso a Lapa e saída para para Pôrto Feliz);

Caminho do Guaré, atual Florêncio de Abreu (acesso a Santana e saída para Minas Gerais, via Mantiqueira);

Ladeira do Carmo e Rua do Brás, atual Rangel Pestana (acesso a Penha, São Miguel, Itaquaquecetuba e saída para o Rio de Janeiro);

Rua Liberdade (saída para o Caminho do Mar — ligação a Santos e São Vicente);

Rua Santo Amaro e prolongamento da atual Brigadeiro Luiz Antônio (acesso ao núcleo de Santo Amaro).

Ao lado dessas grandes ruas principais encontram-se outras, que irão definir o padrão vigente até a atualidade para a estrutura viária. Assim:

Ladeira Porto Geral, Rua Tabatinguera e Ruas da Glória e Lavapés (dando acesso ao vale do Tamanduatel);

Caminho da Freguesia do Ó;

Ruas Boa Vista, Direita e São Bento, compoendo o primeiro triângulo perimetral ao centro de São Paulo (Figura 2.9).

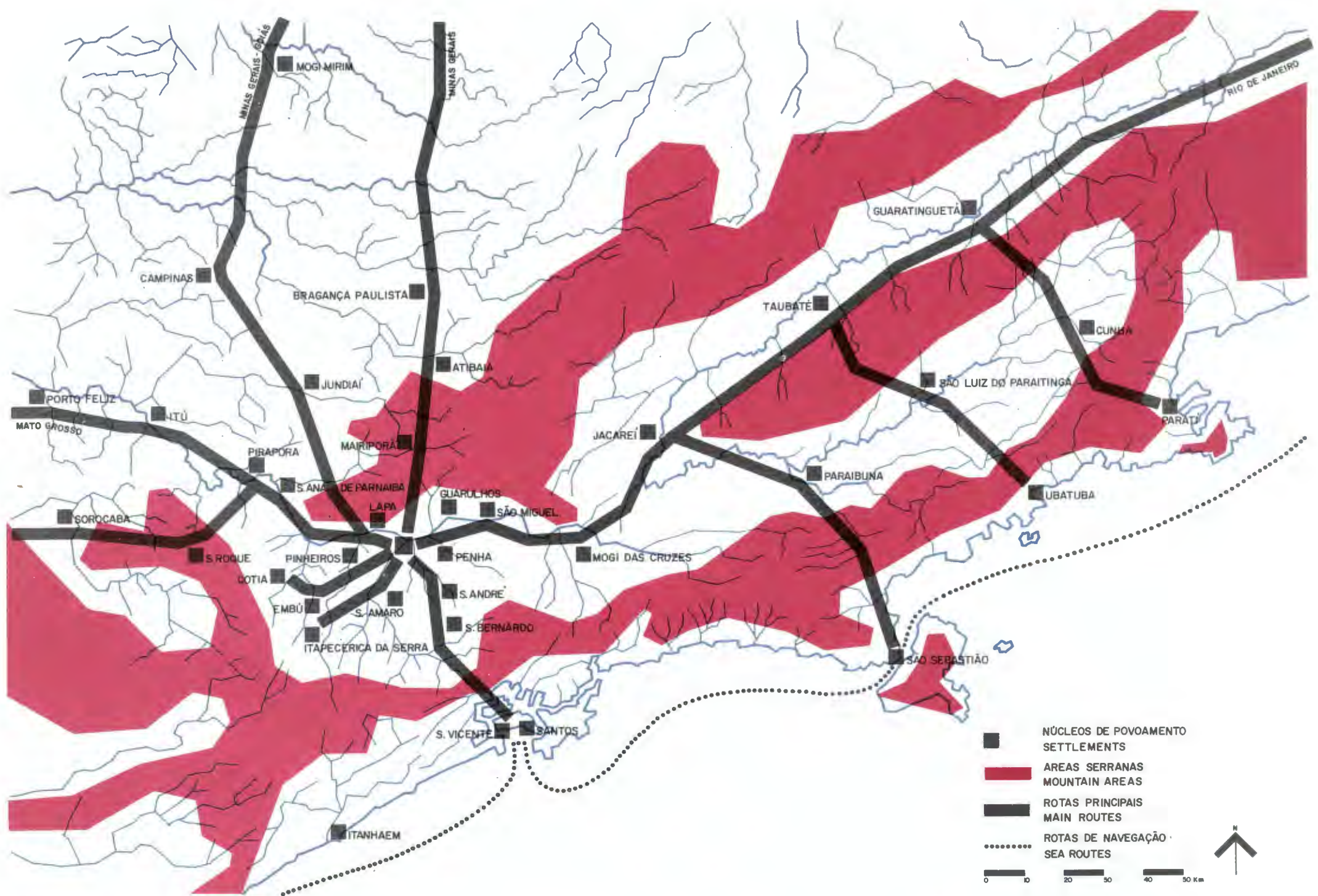
2.2.5. O sistema viário radial-concêntrico

As vias acima definidas configuram um esquema radial-concêntrico focado na colina inicial de implantação do núcleo de São Paulo, demonstrando claramente o papel importante do mesmo como ponto de entroncamento de todo o sistema viário regional. Essa localização privilegiada dará à São Paulo, durante tôdas as fases do processo de desenvolvimento econômico e de expansão territorial, a predominância de fato, sobre os demais núcleos periféricos e mesmo mais afastados.

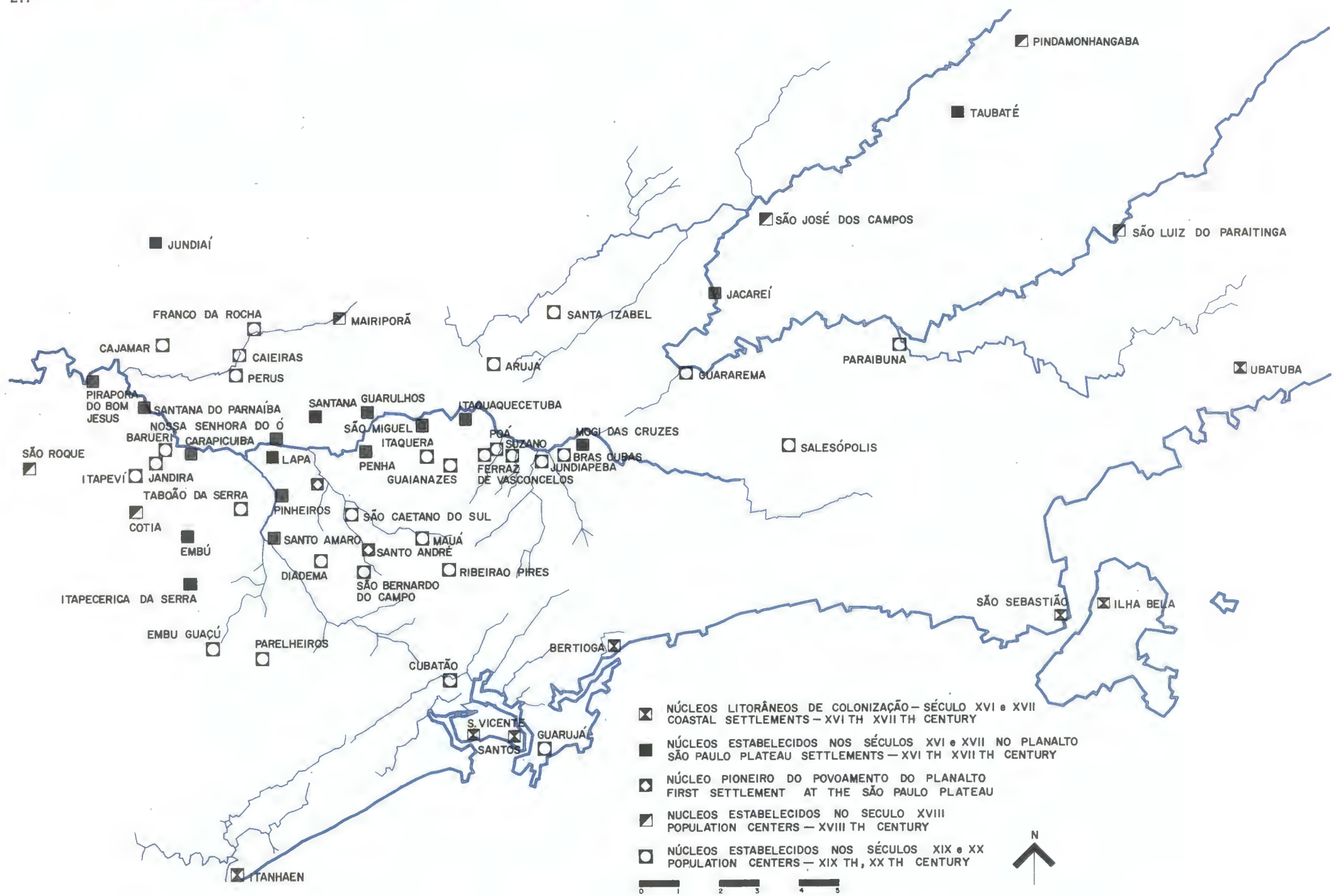
2.2.6. Evolução econômica do estado

A evolução econômica do Estado de São Paulo tem como origem as próprias raízes do desenvolvimento nacional. São Paulo, como todo o território nacional, representou um pesado ônus para os portugueses durante o início da colonização. A realização de uma política intensa de colonização e exploração, somente teve como justificativa a pressão política que vinha sendo exercida por outras nações.

Alguns fatores contudo, tornaram possível a atividade agrícola — industrial no Nordeste do Brasil. O



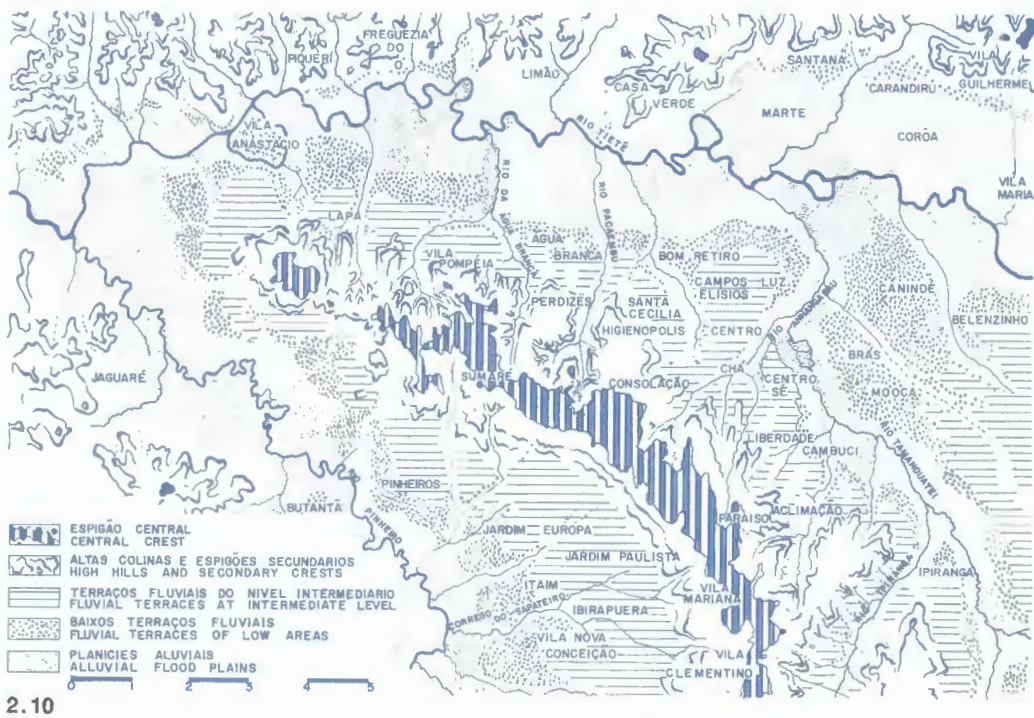
2.7



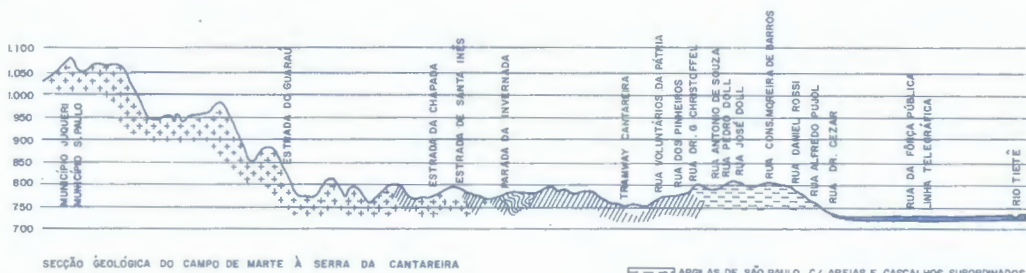
2.8



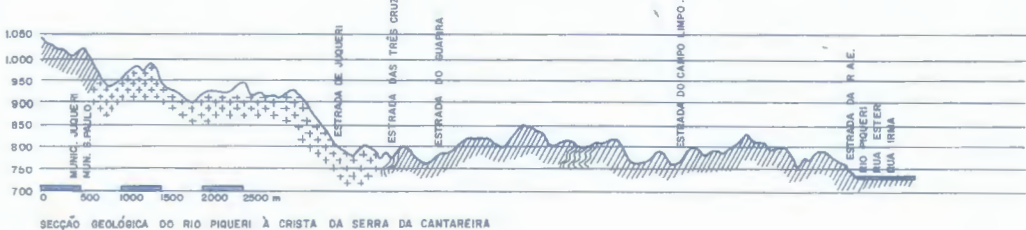
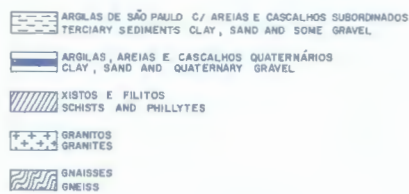
2.9



2.10



SEÇÃO GEOLÓGICA DO CAMPO DE MARTE À SERRA DA CANTAREIRA



2.11

primeiro foi sem dúvida o de ordem técnica: Portugal já havia conseguido resolver todos os problemas de produção de açúcar, com experiências positivas em Madeira e Cabo Verde.

A incapacidade de absorção de toda produção mundial de açúcar, por parte dos venezianos, proporcionou o desvio da comercialização para os Países Baixos, quebrando um antigo monopólio. Aliada a essa abertura de novos mercados, os portugueses puderam contar com importantes financiamentos flamengos, que tornaram possível a rápida expansão do plantio de cana de açúcar no Norte e Nordeste brasileiros.

Dada a existência de mão de obra escrava com sua remuneração dissociada do mercado, a elevação da renda no Nordeste não propiciou qualquer diversificação da demanda interna e também uma consequente diversificação do próprio aparato produtivo.

Tal situação sofreu modificações com a eclosão da Economia do Ouro, no fim do século XVIII e o deslocamento do centro econômico para a região sul do país. São Paulo tornou-se ponto obrigatório de passagem de tropas que provinham da região Sul, do país e se destinavam às regiões de Minas Gerais. Contudo, a importância econômica de São Paulo no contexto nacional era insignificante, fato que perdurou até o século XIX.

O terceiro surto de desenvolvimento da economia brasileira resultou da exploração cafeeira na região do vale do Paraíba. Contudo, sendo apoiado em mão de obra escrava e baseado em grandes propriedades auto-

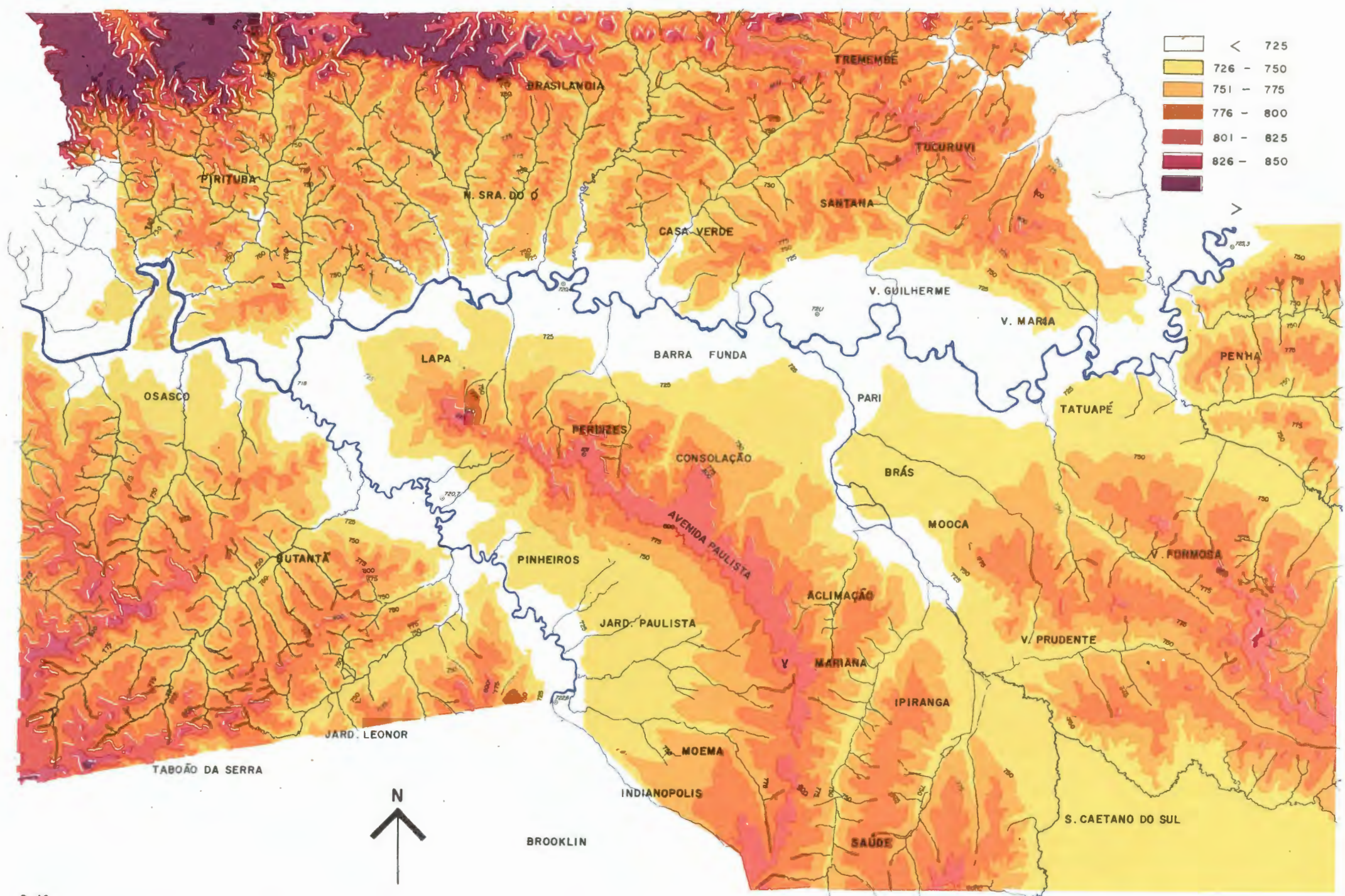
Fig. 2.7
Direções principais do povoamento; fatores condicionantes

Fig. 2.8
Implantação da área metropolitana — Cronologia

Fig. 2.9
Primeira etapa da evolução urbana — Estrutura básica

Fig. 2.10
Mapa geomorfológico da área metropolitana

Fig. 2.11
Seções geológicas ao norte do rio Tietê



2.12

suficientes, o sistema veio a murchar com a redução do tráfico de escravos. Aliado a esse fato, houve estabilização no consumo mundial de café. Com a estreiteza do mercado interno a economia paulista e, conseqüentemente, a economia nacional passaram por um longo período de estagnação, do qual somente foram despertadas na segunda metade do século XIX. Datam deste período os primeiros passos de São Paulo em busca do desenvolvimento econômico. Com mais de 800 mil habitantes na região, já podia contar com mercado interno, que permitia a diversificação de sua economia.

Entretanto, somente com a modificação do sistema tarifário nacional, em 1860, é que se pôde pensar em industrialização. Tratava-se de um início da política protecionista que permitiu algum investimento em setores protegidos pela nova tarifa.

A eliminação de Java do fornecimento de café e uma concomitante expansão da demanda mundial desse produto estimularam maciços investimentos neste setor, na segunda metade do século XIX. Em menos de trinta anos, mais que triplicou a procura mundial de café.

A necessidade de dar escoamento à produção através dos portos de Santos e Rio de Janeiro ensejou um grande surto de investimentos em ferrovias, durante o período de 1860/80. Esse afluxo de capitais teve grande efeito multiplicador sobre a renda nacional.

A partir de então, voltando-se a economia para o atendimento do

mercado interno, os investimentos passaram a ser orientados pela elevação da demanda. Os principais fatores dessa elevação foram a eliminação do trabalho escravo e a intensificação da imigração. A elevação do nível de consumo e sua diversificação, a transformação do "ad-valorem" em tarifa-ouro (1889), uma constante elevação da taxa cambial e a criação de unidades geradoras de energia elétrica na capital e cercanias, vieram dar a São Paulo condições para iniciar um intenso processo de industrialização.

Uma quantificação desse fato pode ser obtida através dos censos industriais. Em 1907, apenas 16% da produção industrial do País se localizava em São Paulo, enquanto que em 1938 a distribuição da produção industrial indicava uma participação de mais de 40% para esse Estado.

As forças econômicas assumiam, assim, ao lado dos demais fatores urbanísticos e sociais, um papel decisivo no ecúmeno que levou à formação da região metropolitana de São Paulo, atuando num meio físico que predispunha à concentração urbana.

2.3. Aspectos físicos

A área do Grande São Paulo apresenta significativas peculiaridades topográficas, cujo conhecimento é importante para a execução do presente estudo.

Situa-se numa região central do planalto atlântico brasileiro, marcada por áreas serranas e superfícies onduladas. Com exceção da Bacia de São Paulo, não se encontra aí, praticamente, nenhum espaço propício ao desenvolvimento de uma grande cidade. Esse fato torna compreensível a formação, nessa área, de uma cidade com acentuado grau de centralização, em relação às regiões circunvizinhas. A distribuição da área urbana de São Paulo apresenta bem a imagem de uma conglomeração típica de zonas urbanizadas tendo apenas um único centro.

2.3.1. Situação geográfica e topográfica

2.3.1.1. Características geográficas e morfológicas

A região de São Paulo é um pequeno compartimento, topográfico e geologicamente diferenciado, do Planalto Atlântico do Estado de São Paulo, contando com aproximadamente 4.500 a 5.000 quilômetros quadrados de superfície.

Situa-se a alguns quilômetros do reverso continental da Serra do Mar, prolongando-se até meia centena de quilômetros para o interior, em território drenado pelo Alto Tietê.

A originalidade morfológica da região é constituída pela presença de uma pequena bacia sedimentar moderna, em meio de terrenos antigos e acidentados, e drenada por rios que dão as costas para o mar.

Praticamente todo o sistema de colinas, modulado em terrenos sedimentares da Bacia de São Paulo, representa áreas topograficamente preferencial para a metropolização, em bons padrões urbanísticos. Estas colinas estão situadas em faixas de 5 a 10 quilômetros, nas áreas além-Tietê e além-Pinheiros. (Figuras 2.10 e 2.11)

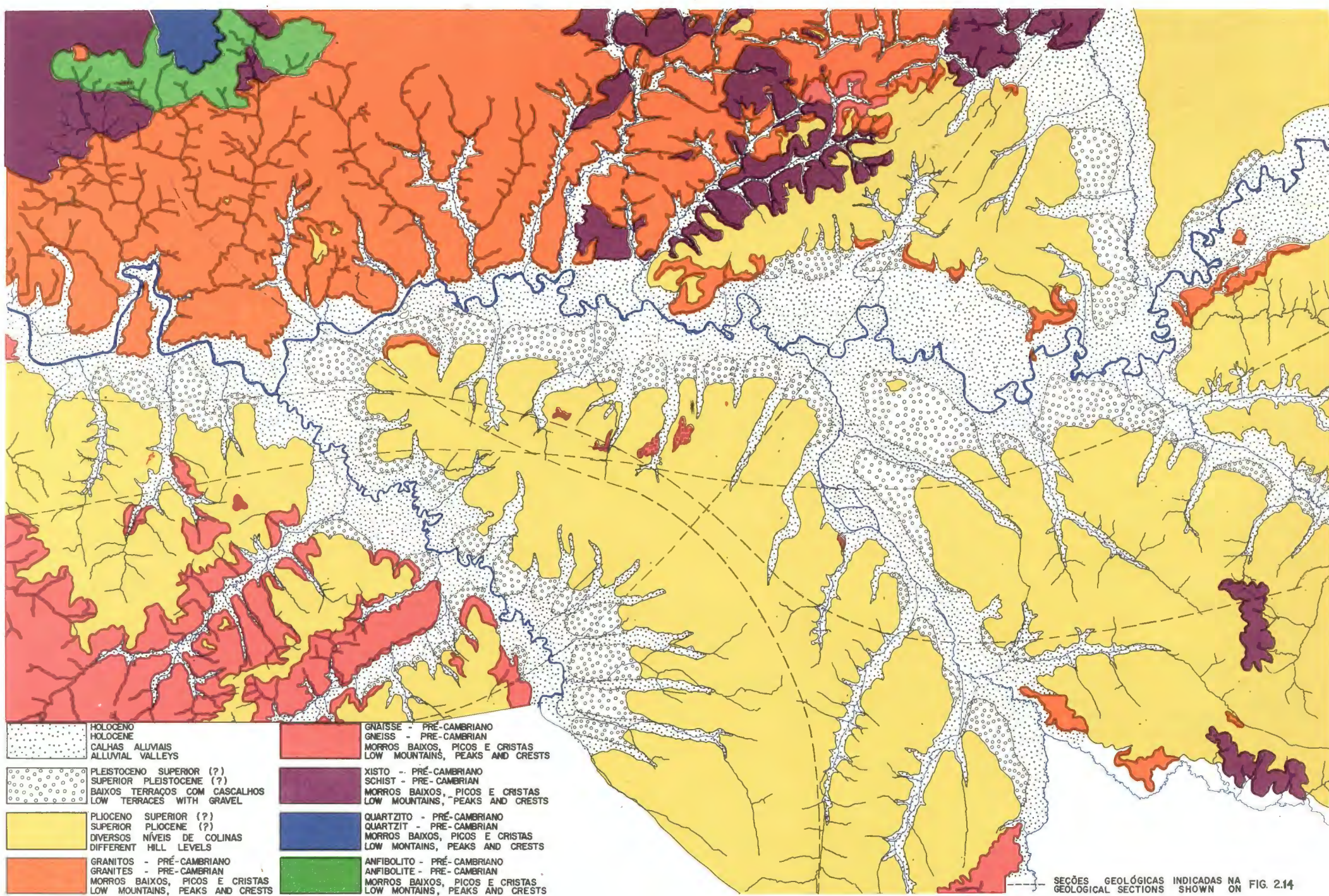
2.3.1.2. Altitudes e amplitudes do relevo

As altitudes das unidades topográficas da região de São Paulo variam entre as cotas de 718 a 831 metros, encontrando-se aí três níveis distintos; as colinas mais elevadas encontram-se no Sumaré, na Cantareira, no Jaraguá, no Japí, nos altos da Serra do Mar, no Morro do Suindara, no Maciço

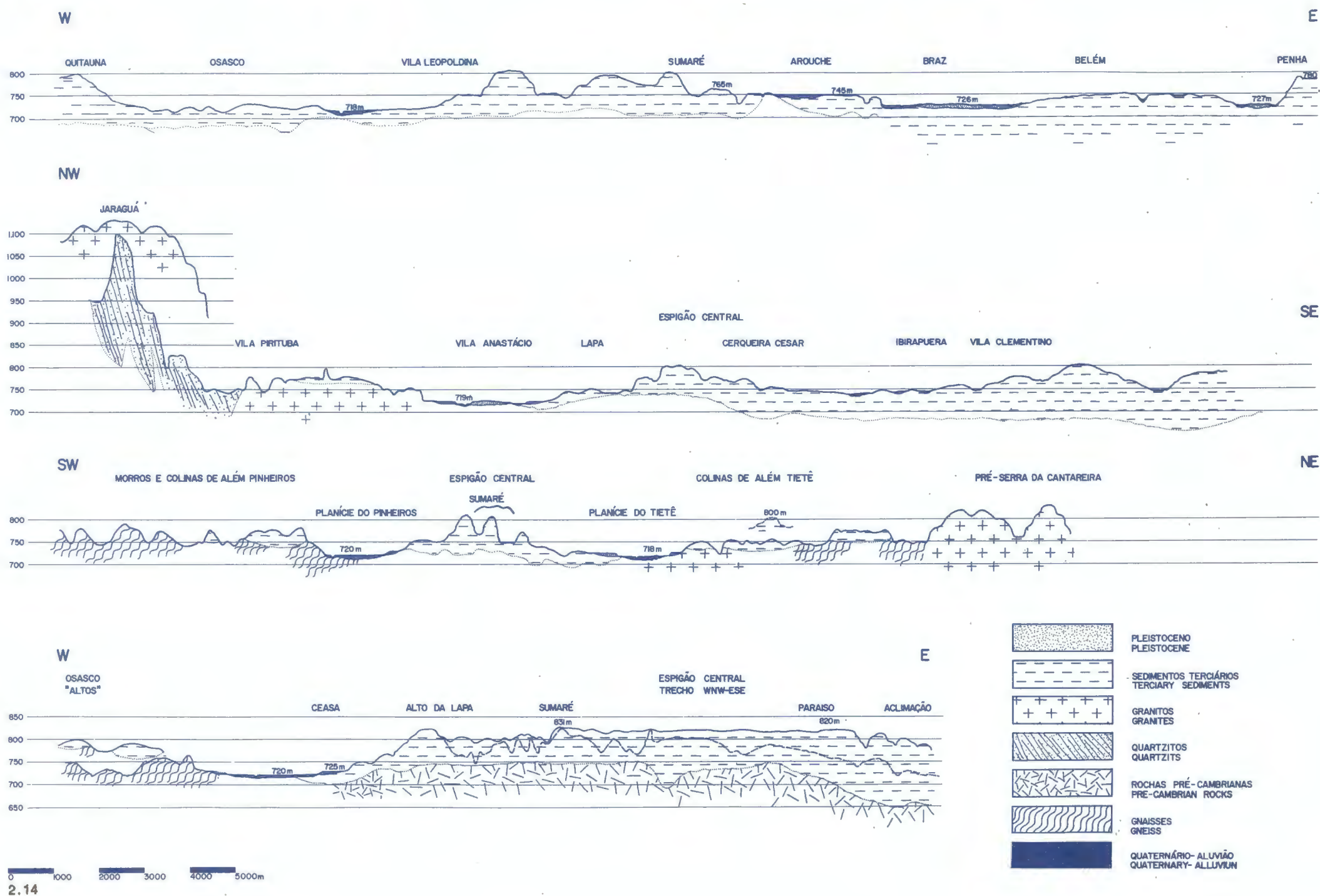
Fig. 2.12
Mapa topográfico da área metropolitana

Fig. 2.13
Mapa geológico da área metropolitana

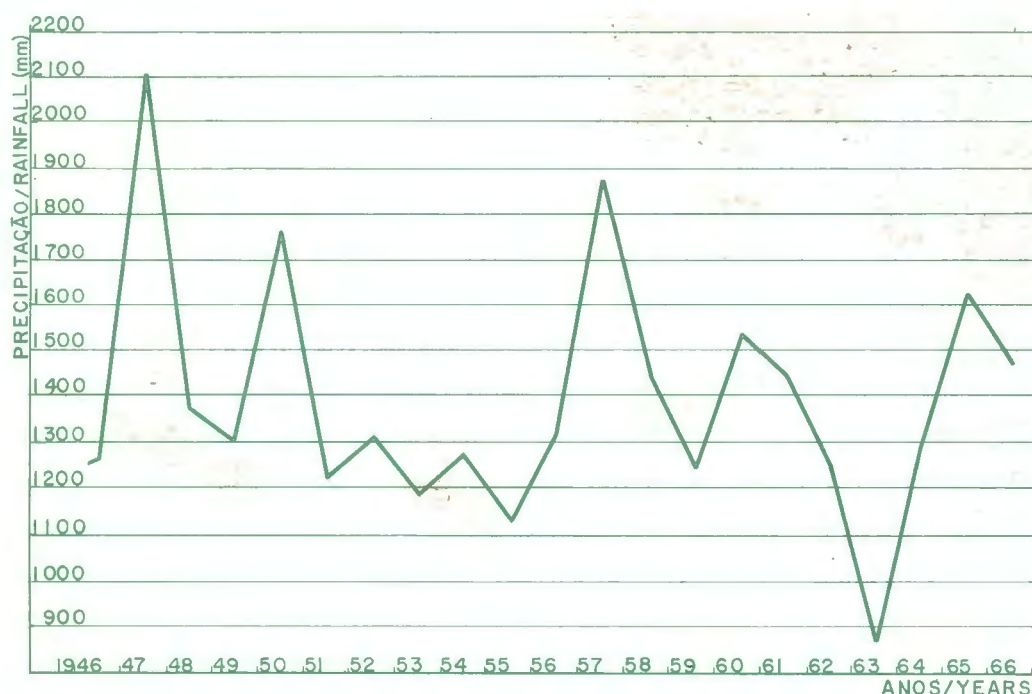
Fig. 2.14
Seções geológicas na área de São Paulo



2.13



2.14



2.15

da Bonilha e na Serra Taxaquara; as porções centrais da Metrópole situam-se em patamares intermediários bem definidos, excepcionalmente planos em torno de 745 a 755 metros, como a Praça da República e a Praça da Sé e, finalmente, as cotas 718 a 730 metros, encontram-se as planícies de inundações dos Rios Tietê, Pinheiros e vale do Anhangabaú. A amplitude do relevo do sítio metropolitano de São Paulo, por mais de 2.000 quilômetros quadrados de área, não vai muito além de 100 metros, considerando-se para tanto, as cotas das porções mais rasas das várzeas aos níveis das mais altas colinas regionais. (Figura 2.12)

2.3.2. Condições geológicas do subsolo

A Bacia de São Paulo abrange uma área com 40 quilômetros de largura no sentido Norte-Sul e comprimento de 60 a 70 quilômetros, no sentido Leste-Oeste. A espessura média da área em consideração, é de 100 a 150 metros, contendo sedimentos mal consolidados, compostos de argilas, siltitos, areias e raros cascalhos miúdos.

O embasamento dessa pequena bacia é composto inteiramente por rochas cristalinas de grande antiguidade — gnaisses, granitos e xistos pré-cambrianos. (Figs. 2.13 e 2.14).

Os principais recursos minerais são representados por minas e jazidas de caulim, feldspatos, argilas, quartzitos, rochas graníticas e granítico-gnaissicas. O único quadro de exceção no setor da exploração do subsolo na região de São Paulo é o quadrante Noroeste da região, onde existem grandes lentes de calcários metamórficos.

2.3.3. Condições climáticas

2.3.3.1. Massa de ar

O clima de São Paulo, que se caracteriza pela sua grande variabilidade, depende da atuação combinada de três massas de ar básicas: a Tropical-Atlântica, a Equatorial-Continental e a Polar-Atlântica.

Este fato, de São Paulo estar sob o influxo direto do entrechoque de massas de ar tropicais e polares, tem obrigado a um grande esforço de

recuperação sistemática dos dados meteorológicos disponíveis. A região do Grande São Paulo foi, por isso, até certo ponto, um dos principais territórios brasileiros a possuir estudos modernos de climatologia dinâmica.

Estudos recentes, procedidos pelo climatologista Carlos A.F. Monteiro, partindo do ponto de vista de que existem anos de forte atuação das chuvas de inverno e outros de atuação mínima, conseguiram determinar que nos anos de fortes chuvas hibernais no Sudeste do Brasil, via de regra, ocorrem poucas precipitações de inverno no extremo Sul do País, e vice-versa. Através de tais constatações, o autor conseguiu estabelecer o fluxograma do fenômeno, correlacionando os fatores meteorológicos e geográficos. Devido a tais estudos, o climatologista pôde estabelecer os índices anuais de participação das massas de ar atuantes no Brasil — Sudeste, comprovando e explicando as frequentes variações da atuação das massas de ar, na dinâmica climática regional. Tais fatos, praticamente, significam que as médias de precipitação anual podem sofrer variações muito grandes de ano para ano.

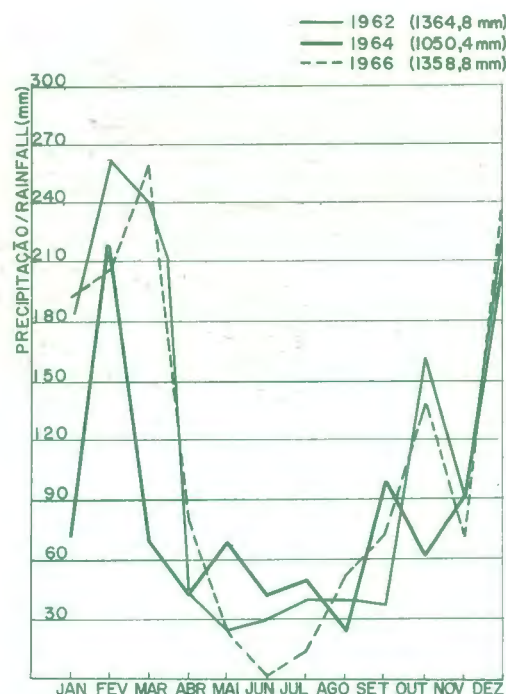
2.3.3.2. O ritmo das chuvas

A sequência habitual das precipitações na região de São Paulo obedece estritamente ao ritmo tropical do clima regional, computando uma participação maior das chuvas de verão nos totais anuais da pluviosidade. As precipitações aumentam e decrescem com o aumento ou o decréscimo da curva das temperaturas médias mensais, sendo que o mês mais chuvoso antecede de imediato o mês mais quente (fevereiro). O mais frio (julho) é também o menos chuvoso. (Figs. 2.15 e 2.16)

Uma indicação média aproximada, tomada mês a mês, correlacionando as precipitações com a temperatura, pode ser observada na figura 2.17.

2.3.4. Águas de superfície

O escoamento superficial constitui a forma mais importante de vazão da chuva precipitada na área da cidade, uma vez que a pavimentação e a elevada densidade de ocupação do solo, por construções, diminuem consideravelmente a porcentagem da água infiltrada. O destino das



2.16

águas escoadas superficialmente ou subterraneamente através das galerias pluviais, é um dos três principais rios, que atravessam a região: Tietê, Pinheiros, Tamanduateí, e tributários. O perigo de inundações anômalas ocorre atualmente apenas no baixo Tamanduateí: área da Rua 25 de Março, Mercado e adjacências e no bairro do Ipiranga.

2.3.5. Águas subterrâneas

O lençol da água subterrânea na bacia sedimentar que constitui a cidade de São Paulo é alimentado pela água das chuvas que se infiltram no terreno durante a estação chuvosa, de novembro a março.

A porosidade dos sedimentos terciários da bacia varia de 30 a 40%. Abaixo da superfície freática que acompanha aproximadamente a topografia do terreno, esses sedimentos encontram-se completamente saturados.

Devido a falta de observações sistemáticas sobre as condições da água subterrânea na cidade, procurou-se obter alguma informação com base nas medidas de nível de água nas sondagens executadas.

Os estudos correspondentes e relativos à confecção do presente relatório foram realizados durante o período de menores precipitações pluviométricas (de junho a novembro).

Apesar de os mesmos não fornecerem qualquer dado concreto sobre as alterações provocadas durante a estação chuvosa, os resultados demonstram certas tendências que poderão ser levadas em consideração. Os trabalhos de estudo foram efetuados de forma generalizada ao longo de uma seção de Norte a Sul (Santana — Beviláqua — Paraíso — São Judas — Jabaquara e de uma seção no sentido aproximado de Leste e Oeste (Limão — Beviláqua — Moóca). Substancialmente obteve-se as seguintes informações:

Nas planícies de inundação, o nível da água subterrânea se encontra a pouca profundidade ou seja, entre 0,5 e 3,0 m. Este, todavia, se eleva quando o terreno também se eleva.

Assim sendo, o nível freático nas colinas intermediárias oscila entre profundidades de 4,0 a 8,0 m e no Espigão Central entre 10,0 a 15,0 m.

Supõe-se que os outros níveis de água subterrânea, encontrados em diversas

Mês	Precipitação mm	%	Temperatura (°C)
Janeiro	208	15,9	21,3
Fevereiro	192	14,7	21,5
Março	143	11,0	20,7
Abril	63	4,8	18,6
Mai	67	5,0	16,5
Junho	62	4,8	15,0
Julho	30	2,3	14,7
Agosto	51	3,9	15,8
Setembro	78	6,0	16,9
Outubro	106	8,1	18,0
Novembro	132	10,2	19,4
Dezembro	172	13,3	20,8
Total	1.304	100 %	

2.17

profundidades na área mais elevada, sejam lençóis de água parcialmente sob tensão, que não se comunicam entre si, devido à alternância de camadas arenosas e argilosas. Por outro lado, é perfeitamente possível que o nível de água subterrânea mais alto, encontrado na área mais elevada, pertença a uma espécie de lençol suspenso. Neste caso, o nível freático principal se localizaria em maior profundidade.

O que realmente pode ser aprofundado com base em estudos anteriores é, que na totalidade da área metropolitana de São Paulo, existe um nível freático principal. O mesmo se mantém na área fluvial na altura do nível dos rios ou um pouco acima deste, elevando-se por alguns metros na medida que se aproxima do Espigão Central.

2.4. Aspectos urbanísticos

2.4.1. O processo de urbanização em São Paulo

A análise da situação presente da estrutura urbana e viária do Grande São Paulo exige, além da perspectiva histórica de sua formação e do conhecimento dos aspectos físicos que a condicionaram, a identificação das forças sociais e econômicas que nos últimos decênios vêm atuando com maior intensidade no processo de urbanização da área metropolitana.

Entre estas forças destaca-se, a partir do início do século, o desenvolvimento industrial,

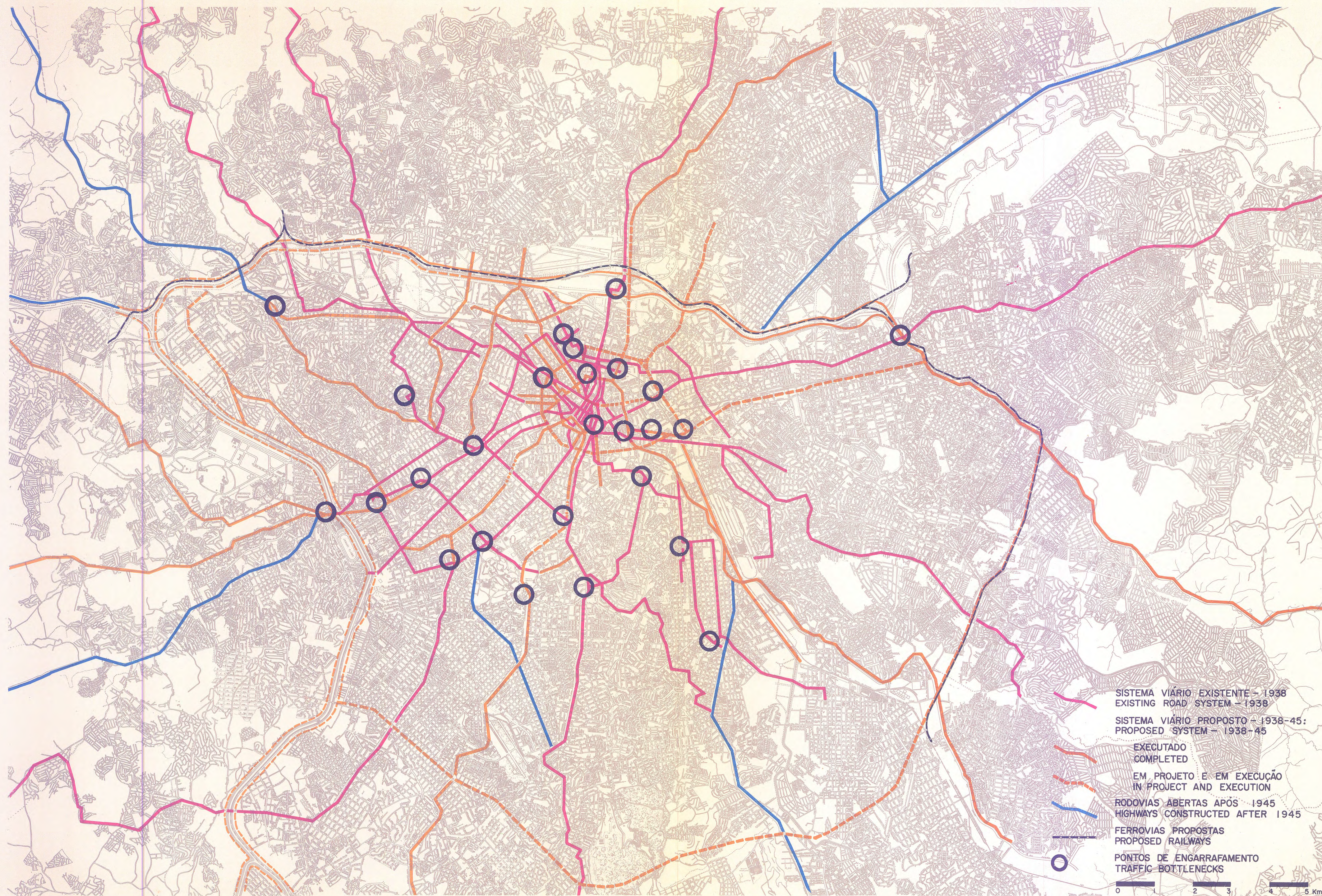
Fig. 2.15
Precipitação pluviométrica anual em São Paulo (1945-1966); Zona Norte — Santana.

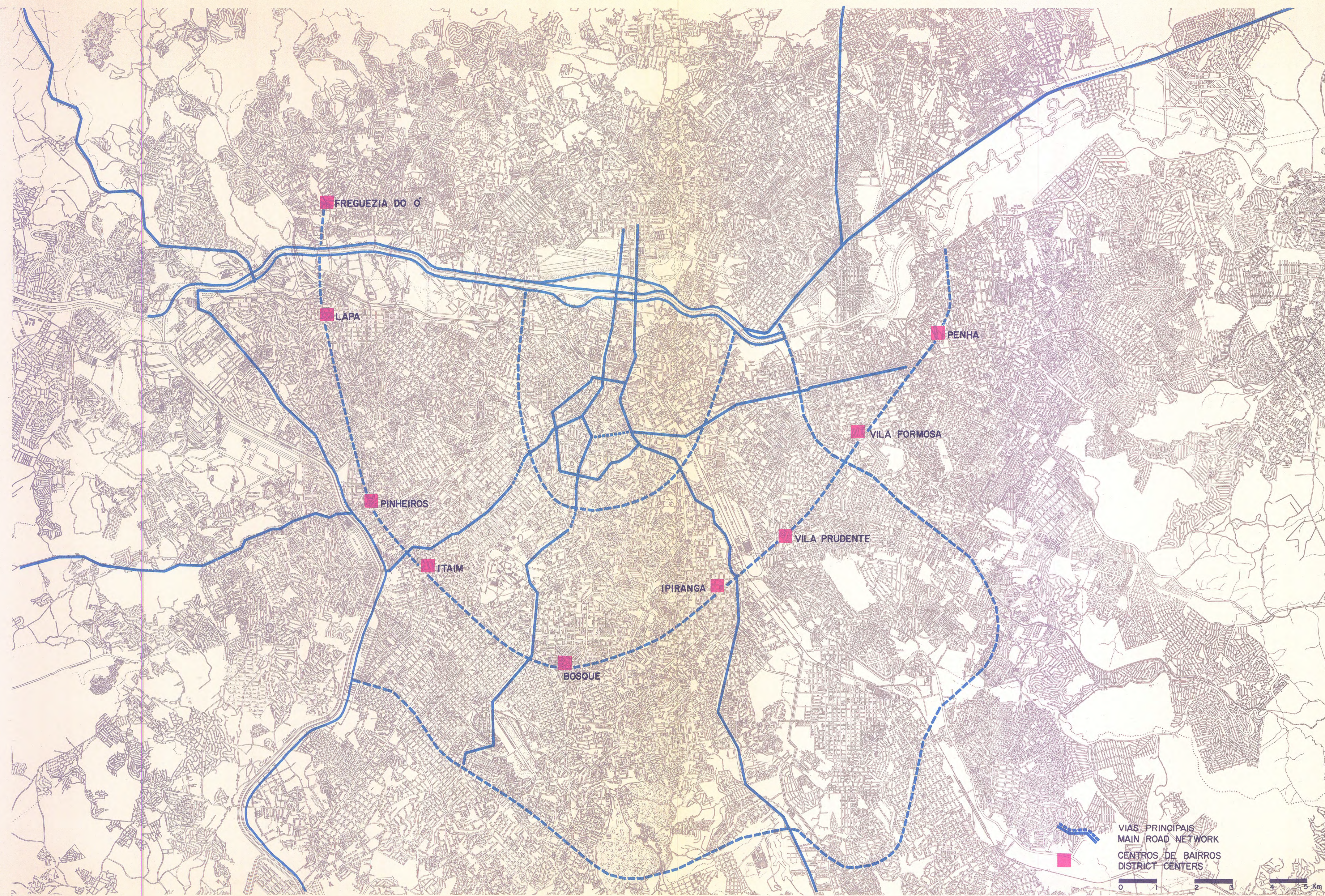
Fig. 2.16
Precipitação pluviométrica mensal em São Paulo (1962-1966) Zona Sul — Aeroporto

Fig. 2.17
Precipitação e temperaturas (média anual entre 1889 e 1923)

Fig. 2.18
Implantação do esquema proposto em 1938-45; estado atual

Fig. 2.19
Departamento de Urbanismo — PMSP — Proposta viária 1956





VIAS PRINCIPAIS
MAIN ROAD NETWORK
CENTROS DE BAIRROS
DISTRICT CENTERS



concentrado principalmente em núcleos ao longo dos principais eixos ferroviários. Com isso aparece uma hierarquização entre os bairros residenciais, motivada pelas localizações industriais. Entretanto, a rede viária de cada um dos núcleos e as estradas de interligação continuaram basicamente as mesmas. A área metropolitana apresentava um aglomerado descontínuo, alternando partes urbanizadas com grandes espaços abertos. A ausência de obras viárias, que atendessem às zonas periféricas, contribuía para a elevação constante dos preços de terrenos no centro de São Paulo, onde já se notava a tendência de construir em altura.

Outro fator de alta relevância é o aumento do número de veículos, especialmente logo após a segunda guerra mundial, o que gerou grande demanda de áreas para circulação, tanto no interior dos espaços urbanizados, como para as ligações regionais e de grande distância. Neste período abriram-se as primeiras artérias para altas velocidades, a começar com a Via Anchieta em 1947, seguindo, de maneira geral, as mesmas rotas de penetração definidas nas etapas precedentes. Recompõe-se desta forma a primitiva estrutura viária regional, agora constituída por vias de maior capacidade que passarão a atrair um volume crescente de tráfego. A ausência de melhor coordenação entre esses projetos e as redes viárias urbanas agravou, algumas vezes, os problemas de circulação no interior da área metropolitana. Por outro lado, a abertura das rodovias de acesso trouxe, como consequência, a criação de novas áreas de concentração industrial e urbana. Concretizaram-se assim, as conurbações de São Paulo com os Municípios do ABC, Guarulhos e com os municípios do extremo oeste da área metropolitana. Mas o principal agente na formação sujeita apenas a uma legislação do tecido urbano de São Paulo foi, talvez, a especulação imobiliária, incipiente e de caráter por demais genérica. Careceu, especialmente, da determinação de densidades demográficas proporcionais à capacidade de dotação dos serviços e equipamentos básicos e de rigor na delimitação de áreas para reserva, proteção e localização de equipamentos sociais. Careceu, também, de estrutura viária de caráter metropolitano, que pudesse articular e hierarquizar, os sistemas viários locais das áreas em desenvolvimento.

A falta de planejamento integrado foi um fator que afetou a localização das atividades comerciais e dos serviços. O processo de metropolização não alterou a estrutura urbana desenvolvida espontaneamente, mantendo suas características principais de centralização e radio-concentricidade. Acentuou-se, com isso, o caráter comercial da zona central de São Paulo, atraindo massas crescentes de população. Por outro lado, desenvolveram-se, acompanhando o traçado das radiais dominantes, as zonas lineares de concentração comercial. Localizaram-se nessas zonas, principalmente, o comércio varejista e especializado e as atividades recreacionais e culturais, dando origem às artérias principais dos bairros.

A localização de equipamentos e atividades de prestação de serviços

procurou os mesmos eixos preferenciais, que se tornam mais complexos. A presença de espaços livres no interior de uma trama urbana em permanente adensamento determinou a localização de instalações e equipamentos que exigem grandes áreas, algumas obtidas através de pesadas expropriações. Criaram-se, assim, importantes centros de polarização tais como:

Parque Ibirapuera
CEASA
Aeroporto de Congonhas
Hipódromos
Sedes dos grandes clubes esportivos
Cemitérios
Hospitais
Cidade Universitária
Instalações presidiárias do Carandirú.

Sob a ação destes fatores acentuou-se a tendência à localização discriminada da população, para fins residenciais, de acordo com o nível econômico. As habitações populares e operárias predominam nas zonas Leste e Norte do Município de São Paulo, nos municípios do extremo leste da área metropolitana e nos municípios do ABC. A área habitada pela população de níveis de renda mais elevados se estende, principalmente, ao longo da vertente ocidental do espigão central da Avenida Paulista e das colinas da margem esquerda do canal de Pinheiros, com prolongamentos ao Norte até proximidades da confluência dos rios Tietê e Pinheiros e até as imediações da zona central de São Paulo. As áreas tradicionais de localização de população de nível de renda intermediários, como Perdizes, Aclimação, Sumaré, Vila Mariana, foram acrescidas de zonas mais recentes como Indianópolis e grandes extensões de Santo Amaro.

Mas, sem dúvida, o fenômeno mais importante na localização residencial é o desenvolvimento verificado ao longo das zonas periféricas da metrópole. Aí, atendendo à pressão incomum do incremento demográfico, a atividade imobiliária acima descrita, atingiu seu nível mais elevado: os melhoramentos se resumiam em serviços elementares de desmatamento, abertura de vias e marcação de lotes, não se implantando rede de serviços nem guias e setas. Os solos sem revestimento eram rapidamente desgastados pela erosão, mormente quando o padrão de traçado predominante é o reticulado, inadaptável à topografia local, na maioria dos casos.

Assinalada a atuação das forças econômicas e sociais acima, a compreensão do processo de urbanização da área metropolitana não estaria completa sem a consideração dos trabalhos de intervenção urbanística que procuraram solucionar os problemas por elas criados.

2.4.2. Os planos da Prefeitura de São Paulo

Dentre os trabalhos de intervenção urbanística, os empreendimentos de acordo com os planos da Prefeitura merecem especial destaque pelas seguintes razões:

foram as primeiras tentativas sistemáticas de encarar o desenvolvimento urbano de São Paulo com base numa doutrina

urbanística de caráter científico avançado;

levaram em conta as premissas históricas da formação da área metropolitana;

repercutiram em todo o sistema econômico e na estrutura territorial da área metropolitana, embora visando, especialmente, a cidade de São Paulo;

serviram de base à grande maioria dos planos de obras posteriormente empreendidos;

deram origem às idéias básicas para concepção do sistema viário regional — anéis rodoviários e vias marginais;

alteraram profundamente a estrutura viária e urbana da área central da cidade, condicionando soluções relativas ao transporte coletivo urbano.

Esses estudos iniciaram-se por volta de 1920. Em 1924, foi apresentada uma proposta ao Governo do Estado, preparada sob orientação dos engenheiros Ulhôa Cintra e Prestes Maia, que não teve receptividade.

Entretanto, em 1930, o Prefeito Pires do Rio solicitou a elaboração de um plano para racionalização do sistema viário paulistano. Surgiu, assim, o “Plano das Avenidas”, que englobava as propostas de 1924 de maneira mais limitada, para execução imediata.

Contudo, somente a partir de 1938, com a administração municipal entregue a Prestes Maia, foi iniciado um grande plano de obras levado à prática, sem interrupção, até 1945.

Retomando e completando as propostas de 1920, 1924 e 1930, os princípios básicos desse plano, a seguir resumidos, ilustram a teoria urbanística adotada:

consideração prioritária do sistema viário no quadro de intervenções previstas, como gerador de toda a estrutura urbana;

assimilação da estrutura viária de São Paulo ao padrão radial-perimetral, de acordo com as tendências já presentes na cidade;

propósito de descongestionar o centro principal;

propósito de promover a interligação das diversas colinas urbanizadas, isoladas por fundos de vale não aproveitados, utilizando-os para o saneamento e a ordenação do desenvolvimento urbano.

Como base nesses princípios, foi definido um esquema de intervenção, propondo essencialmente:

estabelecer um “anel de irradiação” em torno do centro principal de São Paulo, com as funções de ampliá-lo, interligar as radiais e distribuir o tráfego na zona central. Esse anel seria formado pela Avenida Ipiranga, Rua São Luiz, Viadutos 9 de Julho e Jacaré, Rua Maria Paula, Viaduto Dona Paulina, Praça João Mendes, Praça Clóvis Bevilacqua, Avenida Rangel Pestana, Rua da Figueira, Avenida Mercúrio, Rua Senador Queiroz e Avenida Ipiranga;

estabelecer um sistema de “radiais”, no qual algumas, ao se interligarem, constituiriam as “diametrais” do “anel de irradiação”;

o esquema incorporava as seguintes “radiais” históricas, para as quais se previa o alargamento e eliminação dos pontos de estrangulamento: Avenida São João, Rua Consolação, Avenida Rebouças, Avenida Brigadeiro Luiz Antônio, Avenida Liberdade, Avenida Rangel Pestana, Avenida da Luz e Avenida Tiradentes;

o esquema incorporava, também, a Rua Augusta, para a qual se previa apenas a ligação com a área central através da atual Rua Martins Fontes e a Avenida do Estado, aberta por ocasião dos trabalhos de retificação do Tamandateí;

previa, além disso, a abertura de outras “radiais” cruzando áreas urbanizadas e exigindo desapropriações de grande vulto: Avenida Radial Leste, Avenida da Cantareira (atual Cruzeiro do Sul), Rua Carlos de Campos e Avenida Rio Branco;

as vias que viriam provocar alterações mais importantes na estrutura urbana seriam as duas grandes “radiais” projetadas para aproveitar fundos de vale: Avenida 9 de Julho e Avenida 23 de Maio, previstas com grandes faixas, para cruzamentos em desníveis e com rampas e raios de curvatura calculados para permitir altas velocidades, introduziram um padrão viário até então inédito no país;

o conjunto de “radiais” principais seria complementado pelas “radiais” secundárias, para as quais estavam previstas obras destinadas a melhorar o traçado e a ligação com o centro;

a “diametral” Leste-Oeste seria formada pela ligação entre a Avenida Rangel Pestana e Avenida São João, por meio de um túnel passando sob o Largo São Bento;

através do Vale do Anhangabaú, remodelado, far-se-ia a ligação da “radial” Luz-Tiradentes com a Avenida 9 de Julho e Avenida 23 de Maio;

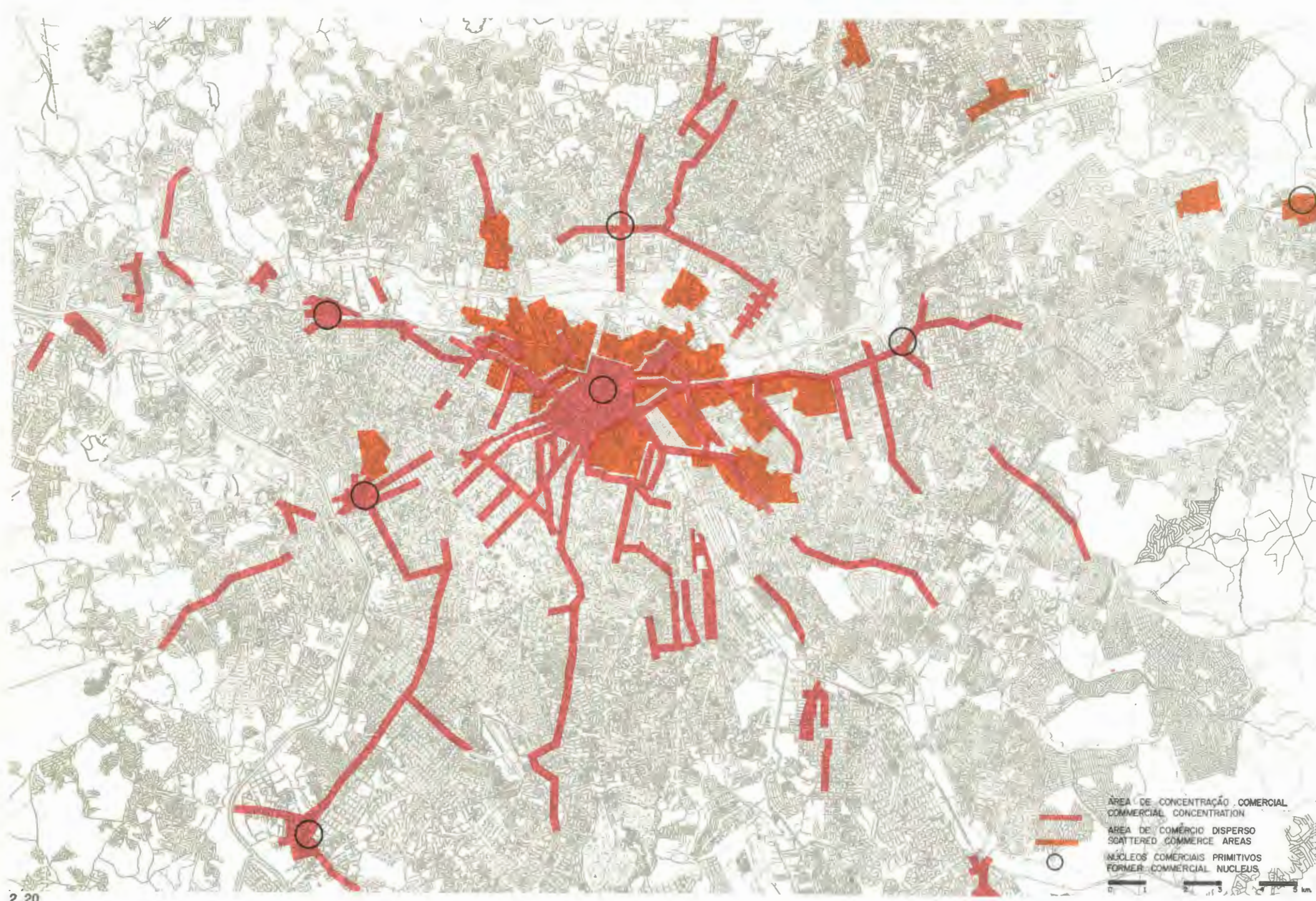
o plano se completava com a abertura de dois “anéis concêntricos externos”, dos quais o mais central seguia o traçado Avenida Duque de Caxias, Arouche, Amaral Gurgel, Diretriz Amaral Gurgel-Consolação até Radial Leste, Diretriz Radial Leste até João Teodoro, Prates, Mauá, Duque de Caxias;

o anel exterior seria constituído pelas marginais do Tietê e Pinheiros, ligadas por uma via semi-circular passando ao Sul e a Leste da cidade;

além destas proposições básicas, o plano incluía a utilização, associada ao saneamento, dos fundos de vale dos córregos Pacaembú, Sumaré, Jaguaré e Aricanduva e projetos de complementação da rede viária;

foram estabelecidos, também, os gabaritos e zoneamento sistemático de vários setores e vias urbanas e foi dado início à sua implementação.

Ao final da administração Prestes Maia, em 1945, estavam concluídas as obras principais de união das radiais à zona central, grande parte do “anel de irradiação”, algumas das novas radiais propostas e extensões de radiais existentes. Os processos de desapropriação para grande parte das obras previstas estavam encaminhados. Achava-se concluído o primeiro trecho do 2.º perímetro ligando o Largo do Arouche à Estação Júlio Prestes e havia-se estendido



2.20

consideravelmente a parte retificada do rio Tietê.

2.4.3. Análise dos planos da Prefeitura

2.4.3.1. Área de atuação

Os planos, não obstante a menção ao caráter metropolitano da área de São Paulo, limitaram-se muito particularmente à cidade e ao município de São Paulo, o que se explica por terem sido todos eles anteriores à década dos quarenta. Faltaram por isso, dados que possibilitassem as projeções dos fluxos de passageiros e mercadorias em escala adequada à área de expansão metropolitana. As propostas referem-se muito mais à cidade do que ao Grande São Paulo e daí a preocupação fundamental com o centro e com o sistema viário radial.

É evidente que o atraso da legislação de caráter metropolitano impedia a Prefeitura de propor soluções ou intervir nos planos de obras dos municípios vizinhos.

2.4.3.2. Concepções fundamentais

Entre as concepções fundamentais, a caracterização do sistema viário como radial-perimetral pode ser, talvez, questionada. Entretanto, já no princípio do século existia um embrião do sistema perimetral radial. Esses circuitos só não se completam impedidos pela topografia do sítio urbano paulistano. O Plano da Prefeitura, ao propor para São

Paulo a solução perimetral dos "rings" vienenses ou milaneses, teve de vencer tais contradições (Fig. 2.18).

O primeiro anel de irradiação pode ser completado mediante a construção de diversos viadutos no trecho São Luiz — João Mendes, embora não ficasse de todo isento de pontos de estrangulamento, particularmente ao atravessar grandes centros de atração, como as Praças João Mendes e Clóvis Bevilacqua, pois travessias em desnível em todos esses pontos prejudicariam a interligação das radiais.

O traçado do segundo anel encontrou pontos de ruptura ainda mais graves, ao atravessar as linhas da EFSJ, no Largo do Arouche e no aproveitamento de um trecho da Radial Leste para junção com a Rua Dr. Almeida Lima. Entretanto, apesar de requerer obras vultuosas para vencer a topografia acidentada entre o Largo do Arouche e o Tamanduateí, o segundo anel está sendo atacado rigorosamente. Não obstante as dificuldades de adaptação do plano ao sítio urbano paulistano em localizações restritas, ele aproveita em grande parte as condições naturais para seus traçados.

É verdade que o plano se ressentiu, na época, da falta de estudos de tráfego que fornecessem dados para o planejamento dos cruzamentos dos anéis com as radiais e para a distribuição dos veículos na área interior dos mesmos, definindo necessidades de estacionamento. Faltou também, uma localização estratégica dos acessos rodoviários à cidade, que permitisse, através de um sistema hierarquizado de vias, a

inserção gradual do tráfego rodoviário na área urbana. Planejados para entrar, através da Lapa, por Pedroso de Morais, e através do Ipiranga, pela Av. Nazaré prolongada em viaduto, zonas de alta densidade de ocupação e de grande polarização, os fluxos de longa distância associam-se aos fluxos complexos de tráfego local. O esquema do plano atribuiu ao anel de distribuição formado pelas Marginais e seus prolongamentos (3.º perímetro) um papel decisivo na eliminação desses estrangulamentos, sem que a análise desses fluxos permitisse, àquela época, garantir que o traçado proposto atenderia a esse requisito. (Fig. 2.19).

Outro aspecto a ser destacado na análise do plano é a ausência de uma proposição para o uso do solo associada às propostas viárias. Com exceção de propostas de localização de equipamentos ligados ao transporte (terminais, portos fluviais e entrepostos) e áreas verdes (parques na várzea do Tietê e cabeceiras do Ipiranga), o plano é omissa quanto à localização de áreas industriais e comerciais.

2.4.3.3. Processo de implantação

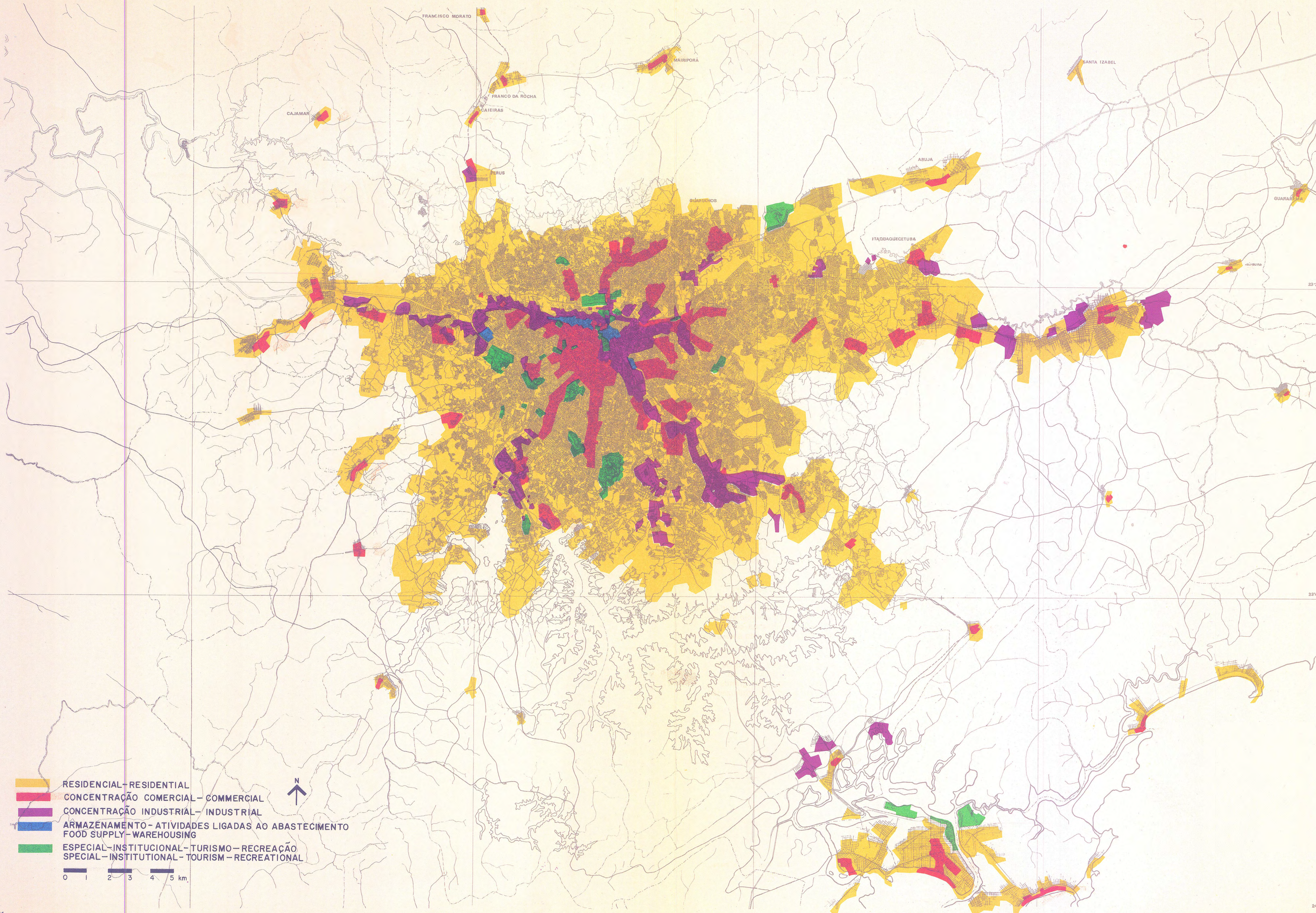
Os principais instrumentos do plano para promover a ampliação do centro de São Paulo foram as aberturas do anel de irradiação e da segunda envolvente, destinadas a aumentar de 3 a 25 vezes, respectivamente, a área central. O anel de irradiação foi completado por volta de 1945 mas a execução da segunda perimetral sofreu um atraso de mais de 20 anos, o que compromete

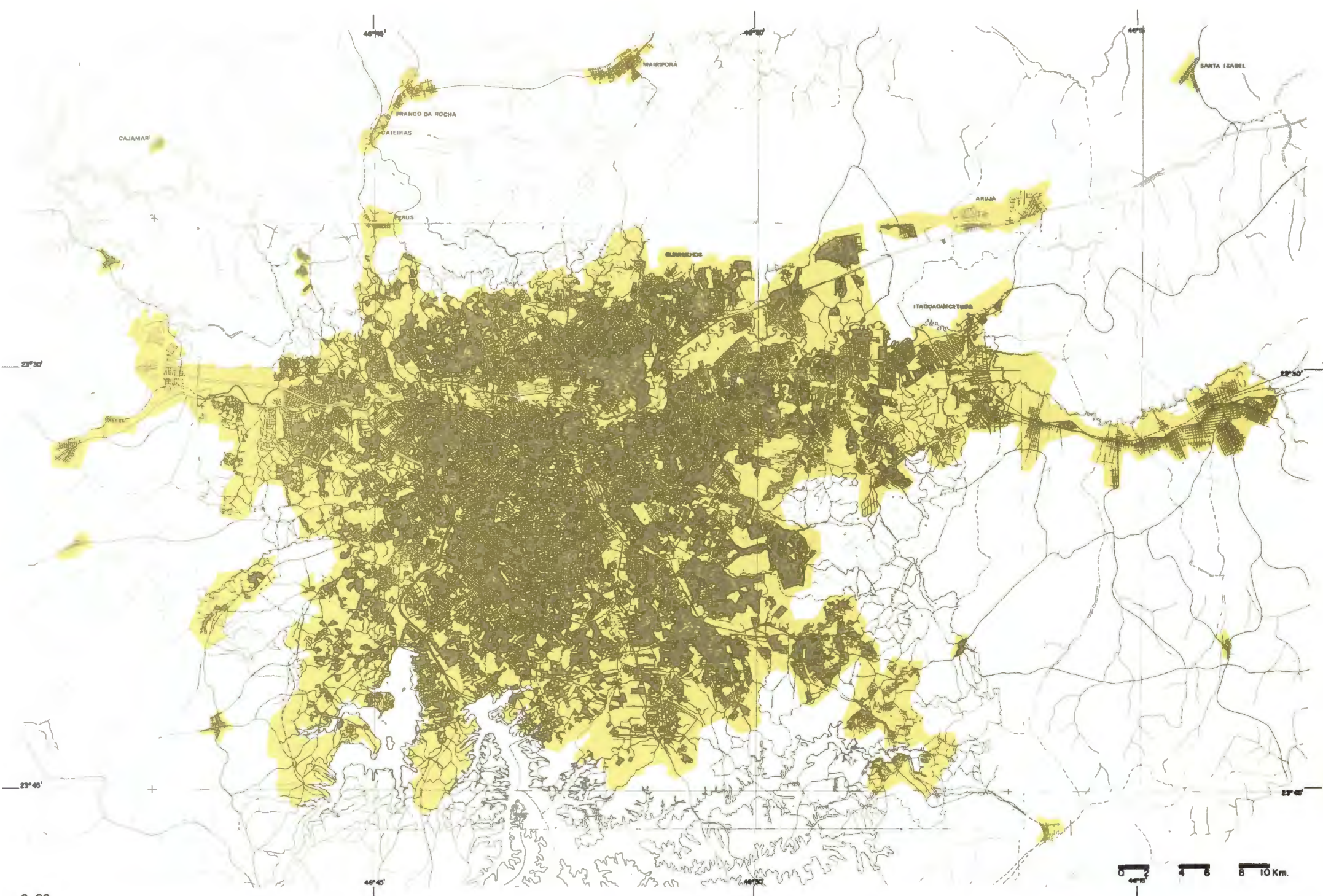
as conclusões que se possam tirar a respeito da validade da proposta.

O esquema de anéis procurou, expressamente, evitar o desenvolvimento linear do centro comercial ao longo das radiais históricas (Fig. 2.20), substituindo-o por um de expansão em todas as direções, preenchendo gradualmente as áreas no seu interior. Embora possibilitando a circulação entre as diversas colinas contidas no seu interior e preenchendo, assim, sua função viária, não pôde o anel de irradiação alterar a fragmentação da área central provocada pela passagem dos vales mais ou menos profundamente encaixados dos córregos Anhangabaú, Saracura Grande, Saracura Pequeno e a várzea do Tamanduateí. A expansão da área urbana central deu-se realmente, contornando os vales de difícil urbanização, utilizando os divisores

Fig. 2.20
Concentração de atividades comerciais e de serviços; eixos lineares de polarização

Fig. 2.21
Uso de solo espontâneo





2.22

de águas e, conseqüentemente, as radiais históricas.

Conquanto frustrado nêsse objetivo, o plano deu origem a uma valorização acentuada dos terrenos localizados no interior do anel de irradiação, indicando a sua caracterização como "centrais". Não obstante o Decreto-lei 92/41 reduzir os índices de aproveitamento das áreas centrais, verificou-se um aumento indiscriminado dos índices de elevação e de aproveitamento na área intra-anular, sem a correspondente manutenção de espaços para estacionamento e de aumento das faixas viárias. O esquema pelo seu próprio êxito em aumentar a acessibilidade da área central, não pôde por si só evitar o seu congestionamento, uma vez quebrada a disciplina do uso do solo (Fig. 2.21).

2.4.4. As intervenções nos últimos vinte anos

Após 1945 a implantação do plano foi descuidada e obras de importância secundária foram iniciadas. O andamento dos processos de desapropriação e os trabalhos para concretização do esquema de anéis foram interrompidos. Alterações inadequadas foram efetuadas, ainda que em caráter temporário, como o cruzamento em nível do anel de irradiação com o Anhangabaú, no trecho Senador Queiroz. A própria revisão periódica das proposições do plano, especialmente necessária numa área de crescimento acelerado como São Paulo, se fez de maneira irregular.

Estudos possibilitando a integração do sistema viário a objetivos mais amplos de controle do uso do solo foram contratados com empresas particulares sem uma formulação de diretrizes e programações de longo alcance. É o que aconteceu com os estudos realizados pela SAGMACS sobre a "aglomeração paulistana", em 1956-1957, e até hoje fonte importante de dados para a análise metropolitana. Após 1961 o esforço foi retomado; entretanto a falta de recursos prejudicou a implantação de novas obras, mas grande número de leis urbanísticas foi promulgado, disciplinando, tanto quanto possível, o desenvolvimento do município.

Este esforço foi continuado pela atual administração, que, conseguindo ainda implantar uma tão necessária reforma tributária, tem tido a possibilidade de executar novas obras, no que tem sido pródiga, podendo-se destacar entre inúmeras outras:

abertura das Avenidas 23 de Maio e Rubem Berta (Radial Sul);

complementação da Av. Cruzeiro do Sul (Radial Norte);

alargamento das vias Radiais Sudeste (Consolação e Rebouças) e com previsão para passagem em desnível na Av. Paulista;

alargamento da Rua Vergueiro, Rua Domingos de Moraes e Av. Jabaquara;

complementação da Av. Rio Branco;

avenidas marginais dos rios Tietê e Pinheiros;

segundo anel de irradiação (ligação

Largo do Arouche-Parque D. Pedro II) e nova Praça Roosevelt;

continuação da Radial Leste;

grande número de viadutos e pontes;

retificação e desassoreamento dos rios Tietê e Tamanduateí.

Finalmente, para que não volte a se estabelecer a situação anterior, a administração municipal já contratou a elaboração do Plano Urbanístico Básico de São Paulo que formulará as diretrizes gerais a que os planos setoriais se irão subordinar. Caberá também a ele estabelecer as bases de coordenação dos planos da Capital, com as proposições e projetos dos demais municípios pertencentes à região da Grande São Paulo, a fim de que se possa falar em termos realmente metropolitanos da problemática urbanística de São Paulo.

2.4.5. Uso do solo

O desenvolvimento espontâneo da ocupação do solo na região de São Paulo, extravasou além dos limites naturais e históricos na conformação da metrópole. Neste processo de ocupação, a indisciplina do uso do solo foi quase total. No Município de São Paulo, particularmente, foi elaborada por etapas, uma legislação desconexa visando principalmente a defesa da cidade contra a presença "agressiva" da indústria, do que resultou um zoneamento industrial embrionário. Por outro lado, foi estabelecido, recentemente, um controle de aproveitamento do lote

para os usos residenciais e comerciais (Figuras 2.22 e 2.23).

2.4.5.1. Distribuição espacial

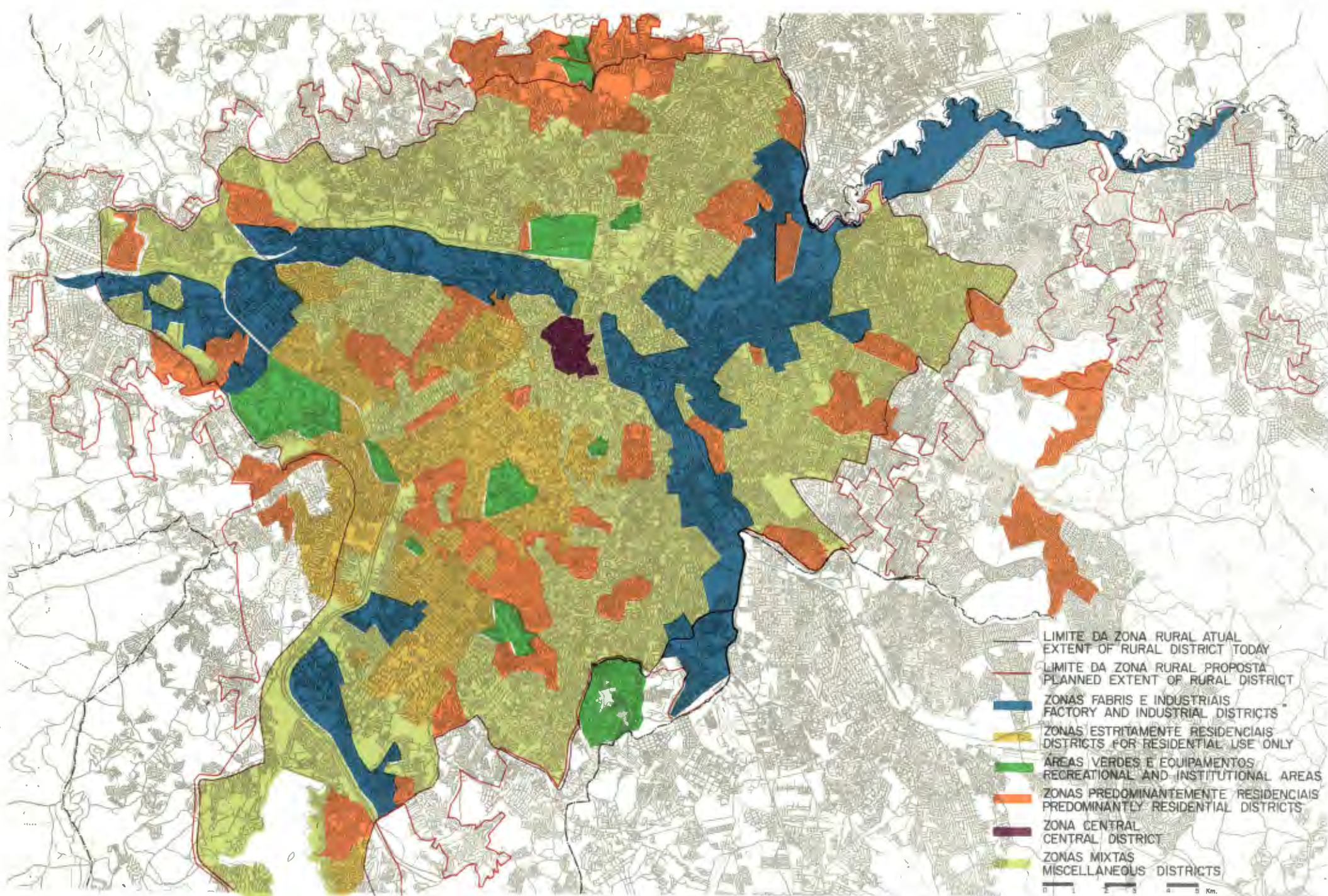
Revela baixo índice o uso do solo na área do Município de São Paulo, em confronto com outras metrópoles (Figuras 2.24 e 2.25).

O estudo da área de pesquisa, subdividida em zonas de tráfego, conforme a figura 2.26 (*), revela que as áreas livres no município se encontram localizadas na periferia, correspondendo a 45% da área ativa (Fig. 2.27).

Considerando-se que apenas 30% dos setores estão próximos da saturação, verifica-se ser grande ainda a capacidade de urbanização do município (Figura 2.28).

(*) Ver também tabela (Fig. 2.3), e mapa correspondente (Fig. 2.4).

Fig. 2.22
Área de Pesquisa: Área urbanizada, 1967



2.23

O uso residencial ocupa 17.548 ha, isto é, 21% do total da área ativa.

A predominância (acima de 60%) ocorre nas zonas próximo ao espigão (Av. Jabaquara, Domingos de Moraes, Av. Paulista), em Santana e na Penha (Figura 2.29). Os dados conhecidos para as grandes cidades norte-americanas sobre a ocupação residencial são mais elevados. Variam de 32,2% (Chicago) a 52,3% (Philadelphia).

As áreas industriais ocupam 3,0% do total da área ativa, isto é, cerca de 2.515 ha. Esta porcentagem será maior se considerarmos a participação dos demais municípios do Grande São Paulo contida na área de pesquisa, atingindo 5,2% do total da área ativa (Figura 2.30). A atividade industrial concentra-se próximo aos sistemas de transporte ferroviários e rodoviários.

Quanto ao uso comercial que ocupa 2,1% do total da área ativa, a maior concentração se verifica nas zonas centrais, ocorrendo também sua distribuição linear ao longo das principais vias de circulação (Celso Garcia, Teodoro Sampaio, Augusta, Brigadeiro Luís Antônio, etc. (Figura 2.31).

O sistema viário (ruas, praças e jardins) ocupa 18.503 ha, isto é, 22,2% do total da área ativa e 19,6% da área de pesquisa.

2.4.5.2. Densidade de utilização

Os dados anteriores forneceram uma idéia geral sobre os diversos tipos de utilização por zona, sendo que a

seguir serão apresentadas as densidades dos diferentes usos (Figuras 2.32 e 2.33).

Uso residencial

As densidades residenciais mais altas ocorrem nas zonas em que maior é a predominância de apartamentos sobre a área residencial total, como no centro (911 hab/ha — 75,7% apartamentos), Vila Buarque (761 hab/ha — 70,3% apartamentos) e Campos Elíseos (716 hab/ha — 58,2% apartamentos), cabendo observar que os maiores desvios verificam-se nas zonas em que predominam as residências unifamiliares, tendo em vista a variedade de formas de ocupação resultantes do tamanho do lote (Figuras 2.34, 2.35 e 2.36).

Levando em conta os fatores que podem influir na densidade residencial foram estudadas as possibilidades de desenvolvimento por adensamento ou extensão das áreas pesquisadas.

Uso industrial

A mais alta concentração de mão de obra industrial ocorre nas zonas que contêm as áreas industriais (Ipiranga, Brás, Moóca, Barra Funda), onde a densidade ultrapassa 50 operários por hectare da área ativa total e nas quais a relação entre a área construída e área de terreno é alta (Figura 2.37). Verifica-se que a expansão industrial nestas zonas já está praticamente encerrada.

Uso comercial

As mais altas densidades da atividade comercial ocorrem nas

zonas centrais, verificando-se sua diminuição progressiva à medida que aumenta a distância do centro (Figura 2.38). Bastante sensível aos fatores que influenciam a acessibilidade destas áreas (sistema viário, estacionamento), a descentralização da atividade comercial ao longo dos eixos principais de tráfego é particularmente intensa nas zonas que compreendem estas vias.

2.4.6 Equipamentos urbanos e sociais

O deficit existente entre a demanda de serviços públicos urbanos e a sua disponibilidade real, tem sido um fator de desequilíbrio entre os diversos setores da cidade. A correlação entre as densidades demográficas e a distribuição destes serviços indica a necessidade da definição urgente de critérios e prioridades, objetivando, por um lado, a rentabilidade a longo prazo dos investimentos realizados na infra-estrutura física da cidade, e por outro lado, o desenvolvimento de novos centros secundários que torne possível a reformulação da atual estrutura urbana centralizadora. A figura 2.39 dá uma visão da disponibilidade de serviços públicos por zonas.

2.4.6.1 Pavimentação e coleta de lixo

Pavimentação

Em julho de 1967, dos 7.591 km de vias públicas existentes no município, apenas 36% (2.712 km) eram

pavimentadas (26% com asfalto e 10% com paralelepípedos).

A distribuição pelas diversas regiões administrativas variava de 90% (Sé) e 60% (Lapa) e 11% (São Miguel Paulista) e 19% (Freguesia do Ó). A maior porcentagem de vias asfaltadas se encontrava em Pinheiros, com paralelepípedos atingiam 57% na Sé e 1% na Freguesia do Ó. Oito por cento das vias dispõem somente de guias e sargetas.

Coleta de lixo

Em 1965, conforme relatório do Grupo de Trabalho do Lixo, a coleta média diária de lixo domiciliar era da ordem de 4.530 m³. Levando em conta uma produção média diária de 2 litros por habitante, o atendimento naquela época era de 53%, para uma população estimada de 4.700.000 habitantes.

Do total do lixo recolhido, a maior parte destina-se a aterros sanitários e o restante era incinerado nos fornos de Pinheiros e da Ponte Pequena, com capacidade de 200/300 toneladas/dia respectivamente, destinando-se ainda pequena parte aos chacareiros.

Na atual Administração, foi instalado e já está em funcionamento o forno do Vergueiro, próximo à Avenida Água Funda, com capacidade diária de incineração de 300 toneladas e foi contratada e está em construção uma usina de tratamento de lixo, para posterior utilização do produto como adubo.

Com o aumento dos recursos em pessoal e material, já ocorrido na

Fig. 2.23
Município de São Paulo — Zoneamento de uso em vigor, segundo decreto 3962/58

Fig. 2.24
Município de São Paulo — Área de terrenos por usos

Fig. 2.25
Metrópoles americanas — Uso do solo

Fig. 2.26
Área de Pesquisa:zonas de tráfego — Mapa Índice

Tipo de uso	Município de S. Paulo	% sobre área ativa	demais municípios	% sobre área ativa	área de pesquisa	% sobre área ativa
Residência	175.487	21,1	38.600	7,7	214.091	16,1
Comércio	17.229	2,1				
Indústria	25.155	3,0	34.537	7,0	69.692	5,2
Diversos	54.834	6,6				
Terrenos livres	379.860	45,0	327.946	66,1	702.806	52,9
área viária, ruas, praças, jardins	185.035	22,2			260.000	19,6
Total área ativa	832.602	100,0	495.527		1.328.129	
Parques, rios, cemitérios, estradas	23.946		1.455		25.401	
Área bruta	856.538		496.982		1.353.520	

2.24

Uso do solo	Detroit	Pittsburg	Philadelphia	Los Angeles	Cleveland	Chicago	New York
Residencial	46,4	51,3	52,3	38,5	44,3	32,2	39,8
Comercial	2,6	1,8	4,2	4,1	4,9	3,8	2,8
Ind./Transp.	9,3	9,0	11,8	12,0	9,0	13,4	6,8
Sistema viário	31,5	27,9	16,6	21,8	23,0	26,0	22,6
Institucional	4,5	3,9	8,5	14,5	4,0	4,1	
Área livre/recr.	5,5	6,1	6,6	9,1	14,8	20,5	28,0
Total	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %
População	2.968.900 ⁽¹⁾	2.599.600	4.609.300	7.592.900	1.647.000	5.170.000 ⁽²⁾	16.138.900
(Cidade)	1.670.100	604.300	2.002.500	2.479.000	876.000	3.550.400	7.782.000
Hectares	73.984	136.840	128.820	383.372	62.212	144.076	614.000
População/ha. (ensidade bruta)	40,25	19,00	35,75	19,75	26,50	36,00	26,25
DPopulação/ha. (Densidade líquida)	88,00	37,00	68,50	51,50	59,75	111,75	66,00

(¹) População em 1953 (²) População em 1956

2.25

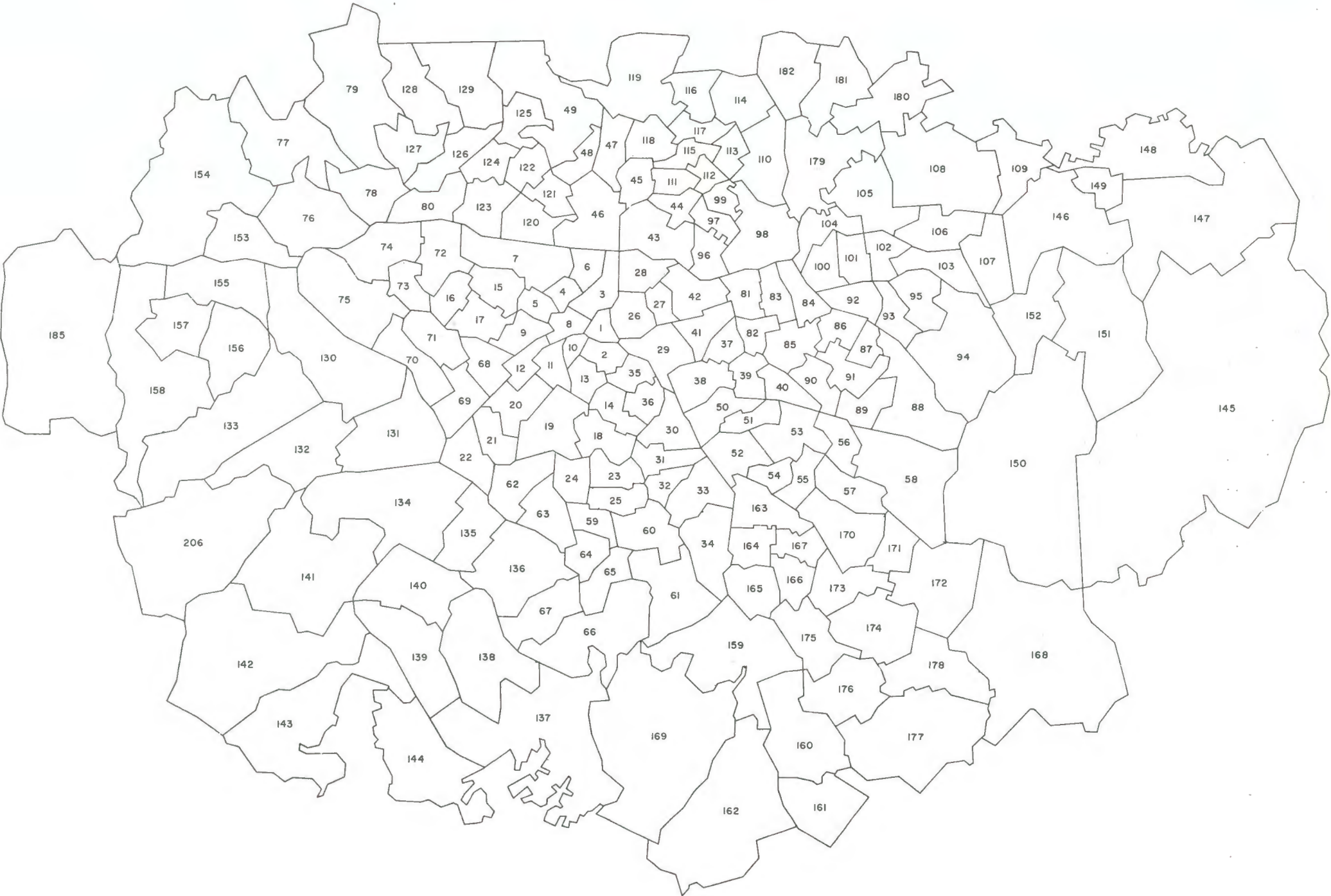
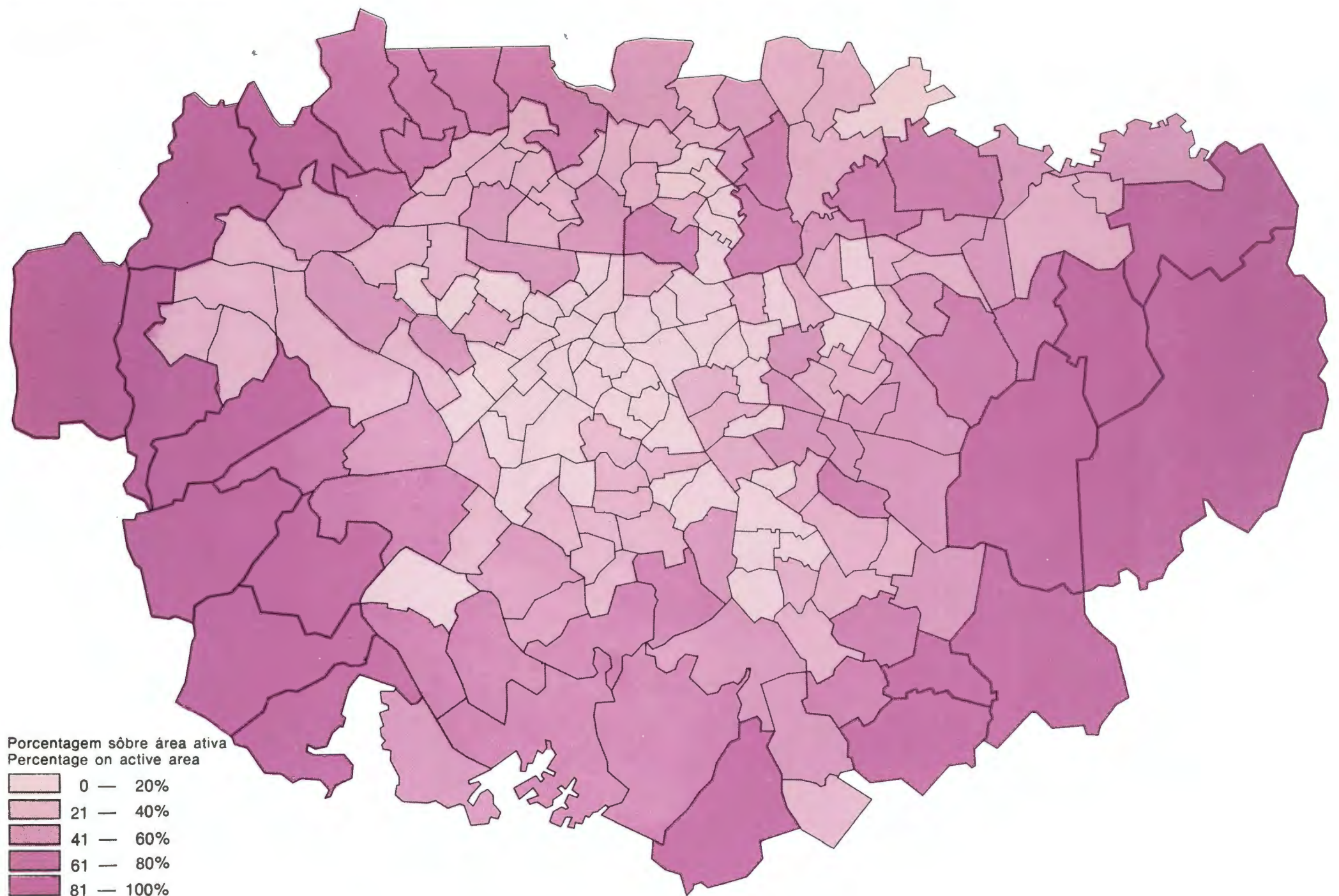
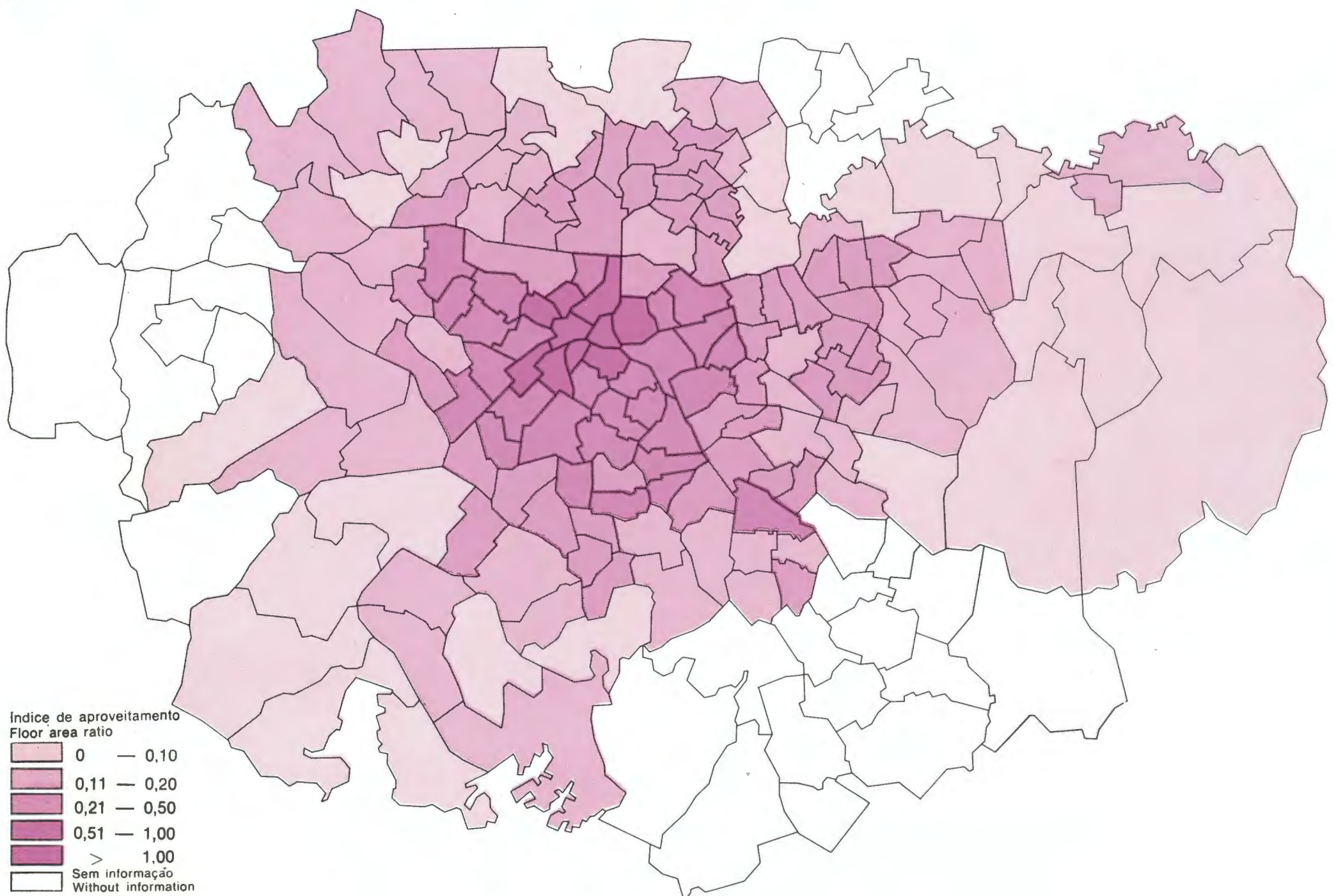


Fig. 2.27
 Área de Pesquisa: zonas de tráfego —
 Predominância de terrenos livres



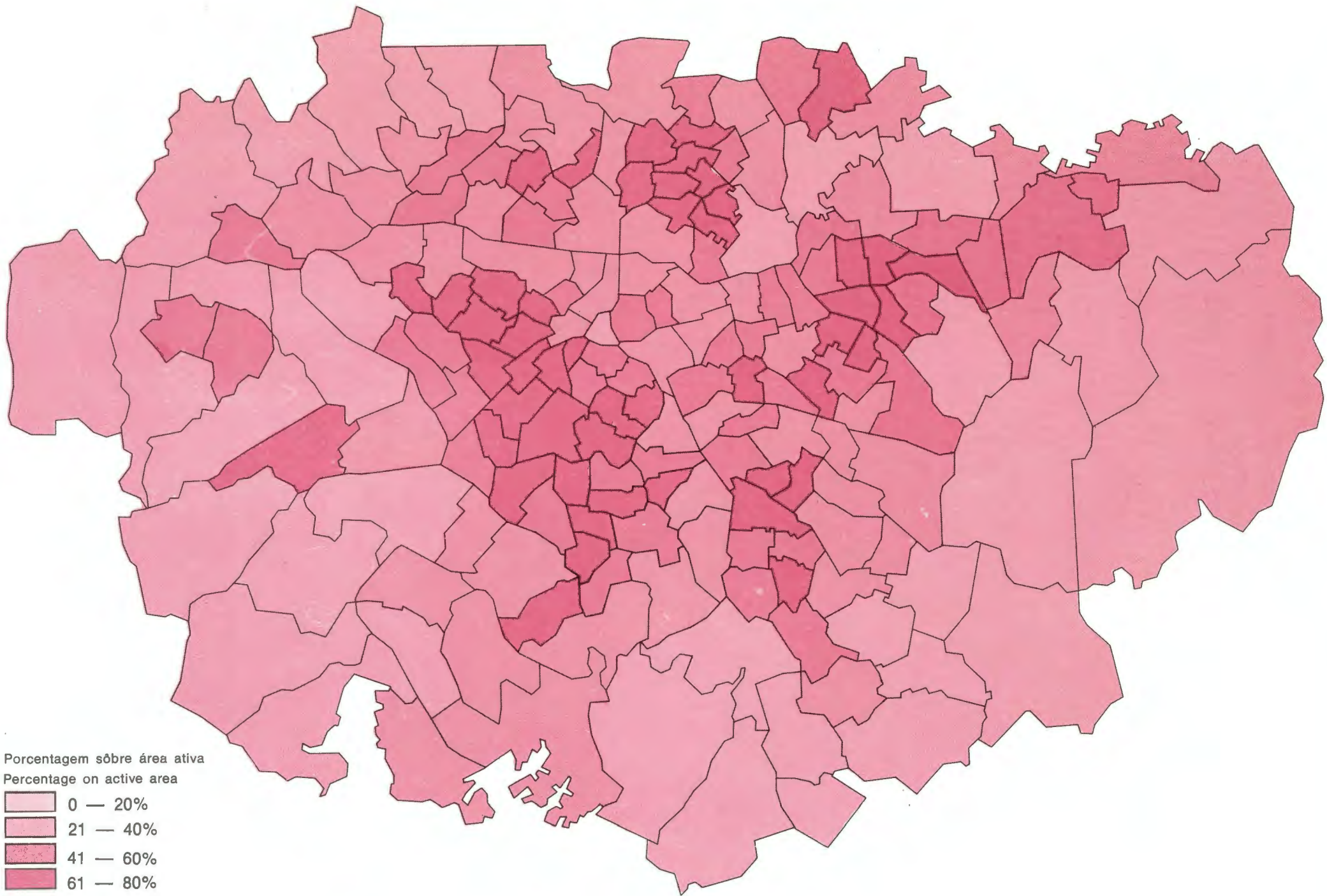
2.27

Fig. 2.28
 Área de Pesquisa: zonas de tráfego —
 Índice de aproveitamento global



2.28

Fig. 2.29
Área de Pesquisa: zonas de tráfego —
Predominância de terrenos residenciais

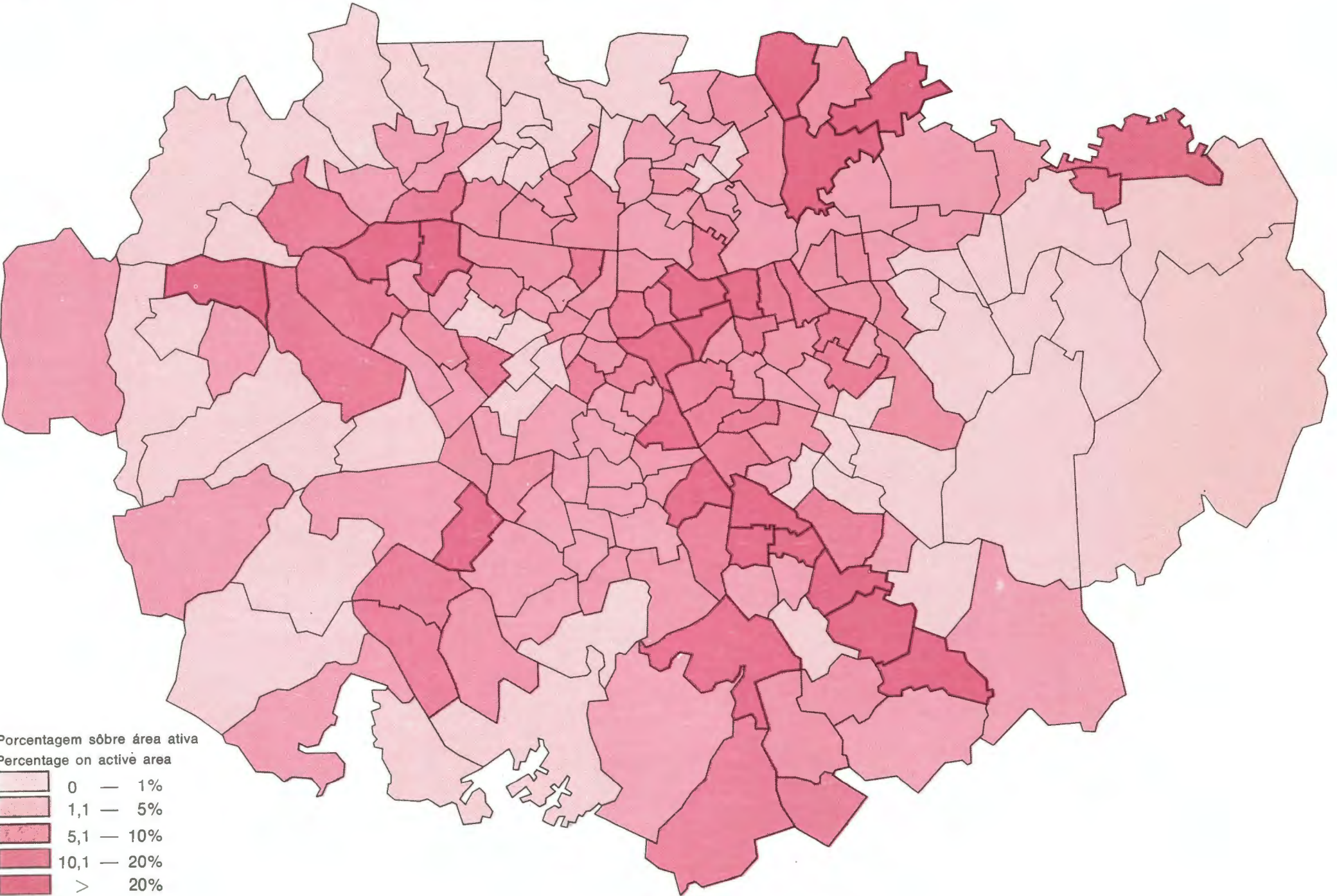


Porcentagem sobre área ativa
Percentage on active area

0 — 20%
21 — 40%
41 — 60%
61 — 80%

2.29

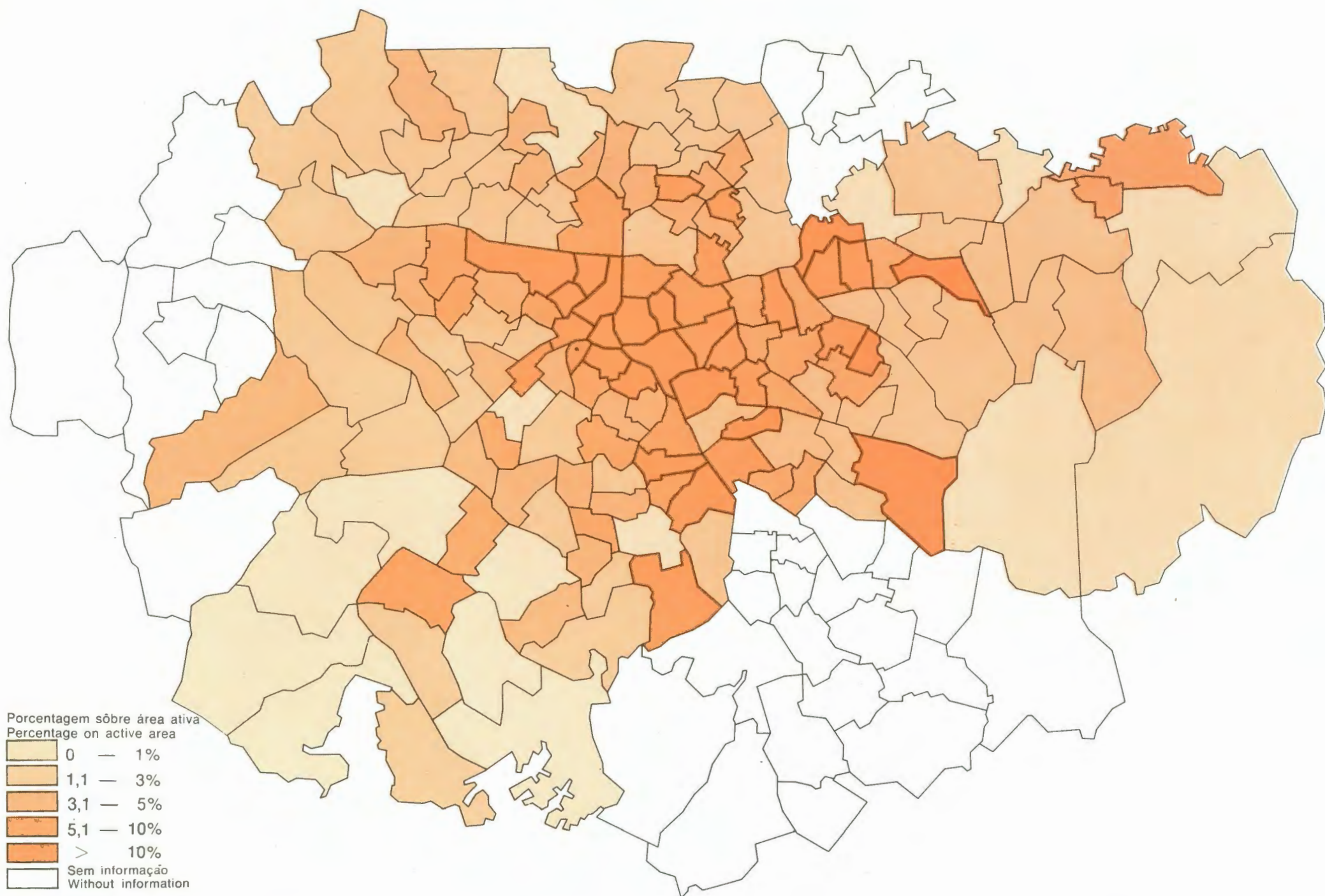
49
Fig. 2.30
Área de Pesquisa: zonas de tráfego —
Predominância de terrenos industriais



Porcentagem sobre área ativa
Percentage on active area

0 — 1%
1,1 — 5%
5,1 — 10%
10,1 — 20%
> 20%

2.30



2.31

Tipo de uso	Município de São Paulo	% sobre área ativa
Residência	80.415	63,1
Comércio	17.302	13,5
Indústria	12.770	10,0
Diversos	17.076	13,4
Total	127.437	100,0

2.32

Tipo de uso	Município de São Paulo
Residência	0,46
Comércio	1,00
Indústria	0,51
Diversos	0,31

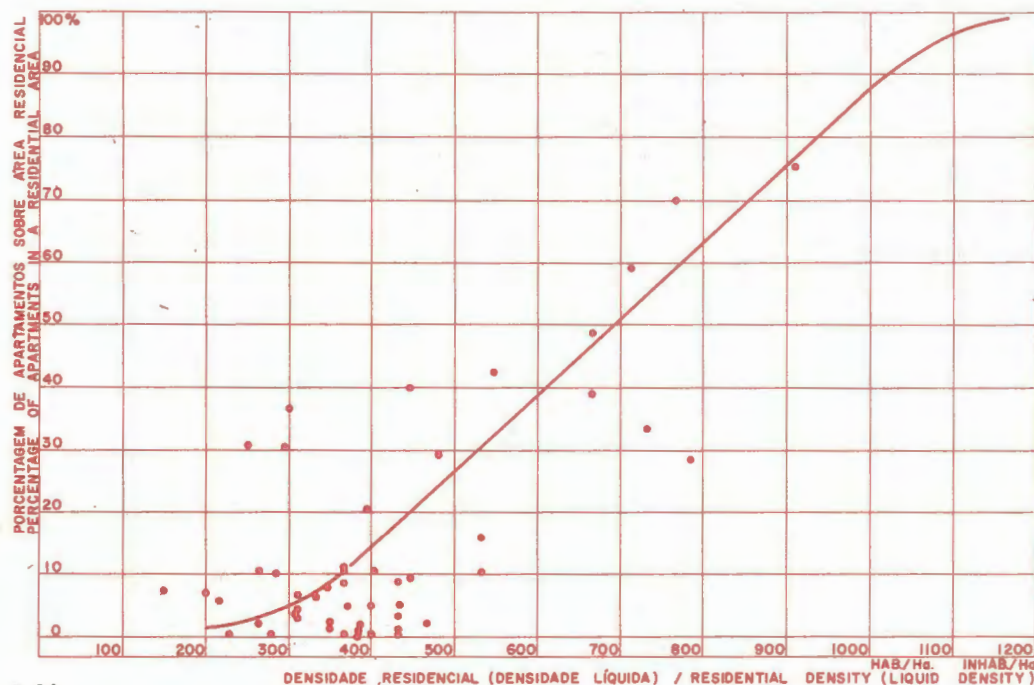
2.33

atual Administração, os dados de junho de 1968 já indicavam uma coleta média diária de lixo domiciliar de 8.991 m³, correspondente a um atendimento de 75%, para uma população estimada de 6.000.000 habitantes.

2.4.6.2. Comunicações

Rêde telefônica

Dos 350.000 aparelhos existentes no Grande São Paulo, 300 mil se encontram instalados na Capital, mas a disponibilidade se reduz, já que o número de linhas é de apenas 180.000 (183.537 em maio de 1967). Em consequência, a densidade de chamadas diárias (46 por linha) é das mais elevadas do mundo. Entretanto o Plano de Ampliação da



2.34

Telefônica, em fase de execução, prevê a instalação a curto prazo de mais de 200.000 linhas.

Correios e telégrafos

O serviço de correios é centralizado na Capital e executado pela Diretoria Regional do DCT, subordinada ao Governo Federal. A entrega domiciliar diária atinge apenas 22% das vias públicas, sendo executada por 460 carteiros distribuídos pelos 482 distritos postais da Capital.

Da mesma forma, o déficit existente do setor de telégrafos pode ser avaliado pela desproporção existente entre os 12.000 telegramas recebidos diariamente e os 140 mensageiros existentes nas 20 agências urbanas da DR do DCT, em São Paulo.

2.4.6.3. Equipamentos sociais

Os equipamentos sociais urbanos referentes à educação, saúde, diversões, atividades administrativas e abastecimento estão mais concentrados na zona Sudoeste da cidade, em desequilíbrio com o restante da área metropolitana (Fig. 2.40).

2.4.7. Sistema viário

O sistema viário de São Paulo apresenta uma estrutura fragmentária orientada pela configuração radial das vias de penetração iniciais (radiais históricas). A caracterização das condições atuais do sistema viário deve considerar:

Fig. 2.31
Área de Pesquisa: zonas de tráfego — Predominância de terrenos comerciais

Fig. 2.32
Município de São Paulo — Áreas construídas por usos (unidade : 1000 m²)

Fig. 2.33
Município de São Paulo — Índice de aproveitamento por usos

Fig. 2.34
Predominância de apartamentos em função da densidade residencial líquida

Fig. 2.35
Área de Pesquisa: zonas de tráfego — Densidade residencial líquida, 1967

Fig. 2.36
Área de Pesquisa: zonas de tráfego — Índice de aproveitamento residencial

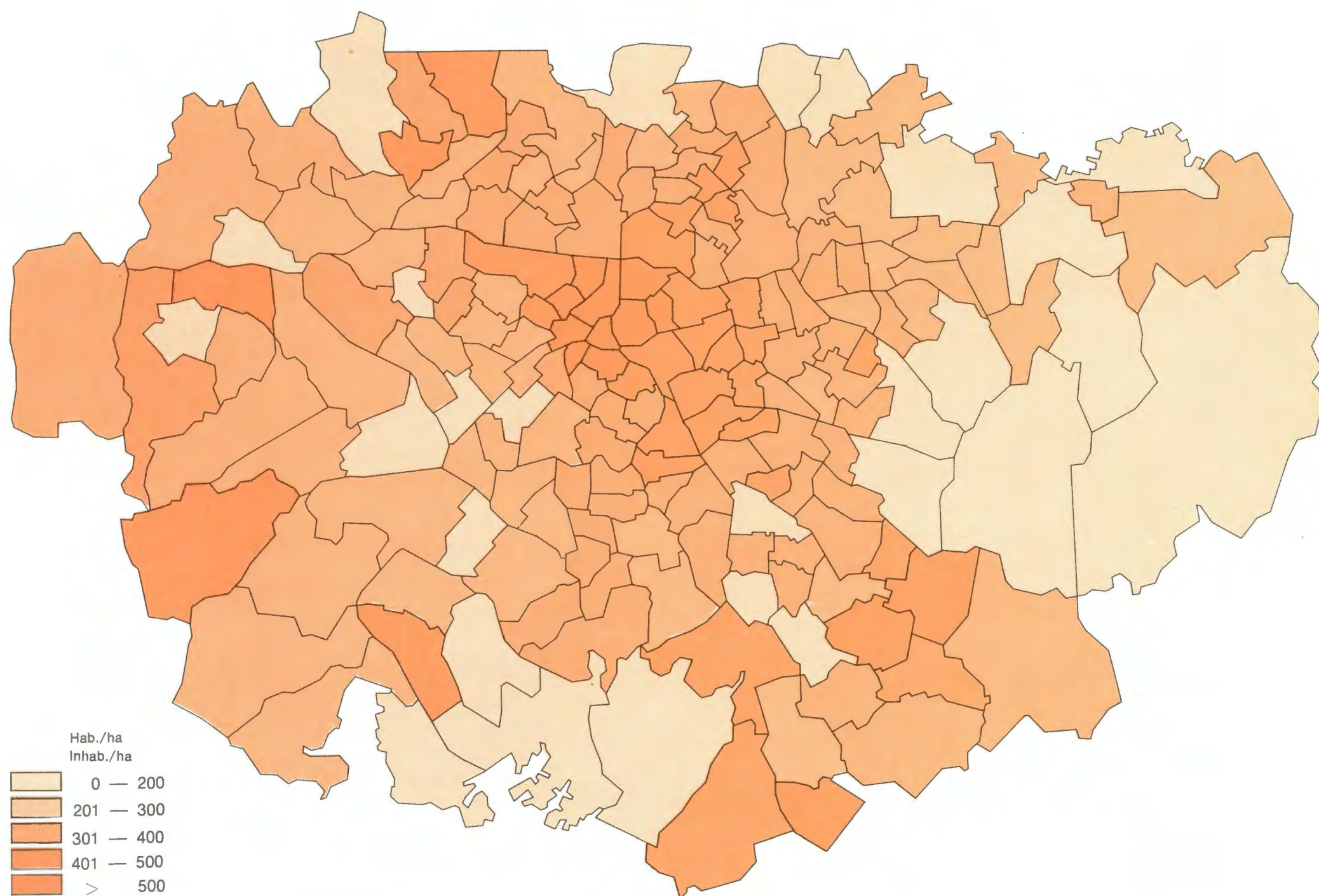
o acervo metropolitano, em termos de área de circulação;

a hierarquia das vias componentes no que diz respeito aos perfis, acessos, raios e cruzamentos.

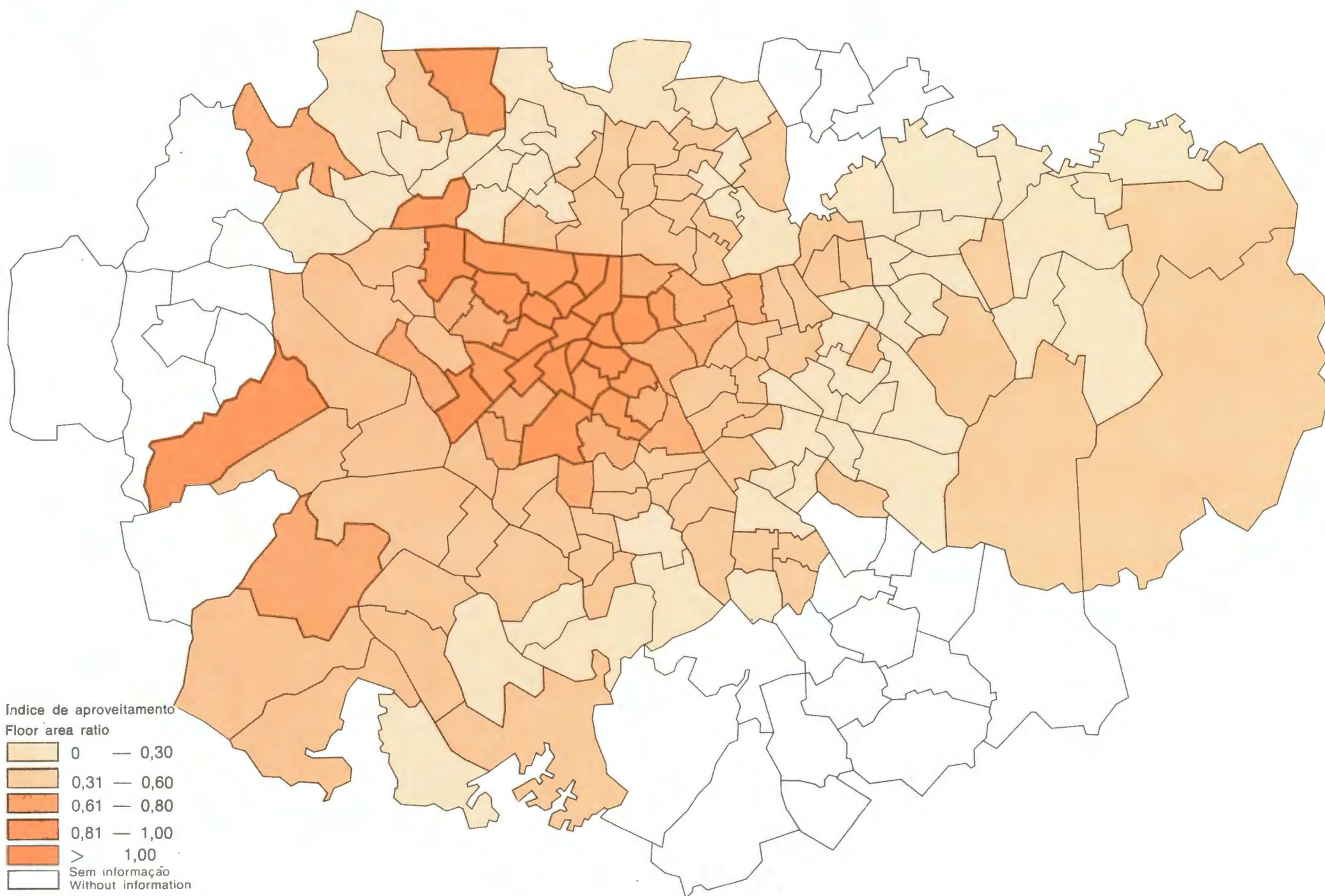
Para se proceder à análise desse sistema viário, foram utilizados os seguintes elementos:

informações obtidas por meio do computador da PMSP, relacionando para cada zona de tráfego as áreas de espaço de circulação, em valor absoluto, e em porcentagens sobre o valor total das áreas brutas e das áreas ativas;

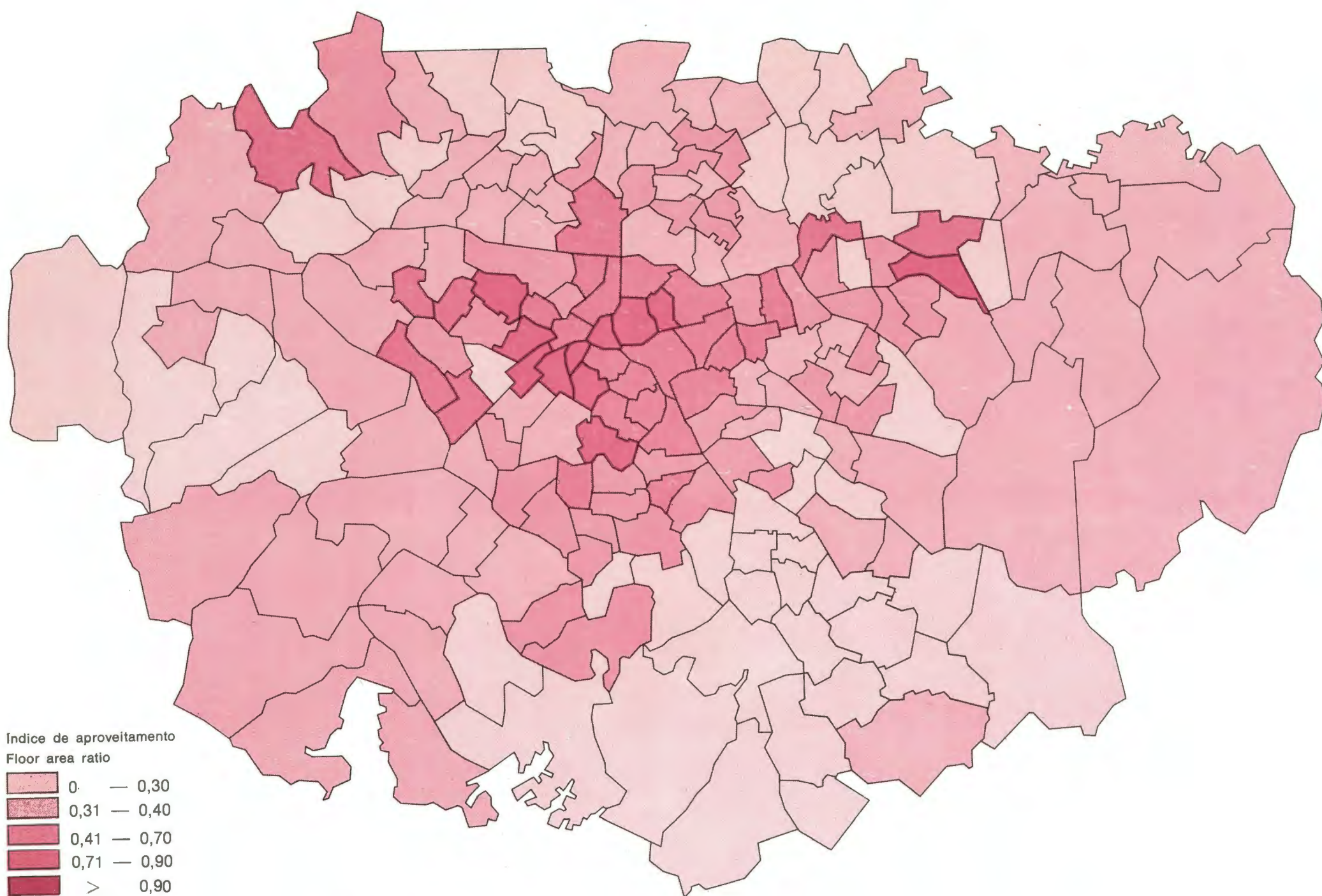
informações obtidas junto ao Departamento de Urbanismo da PMSP (URBI), referentes às faixas de



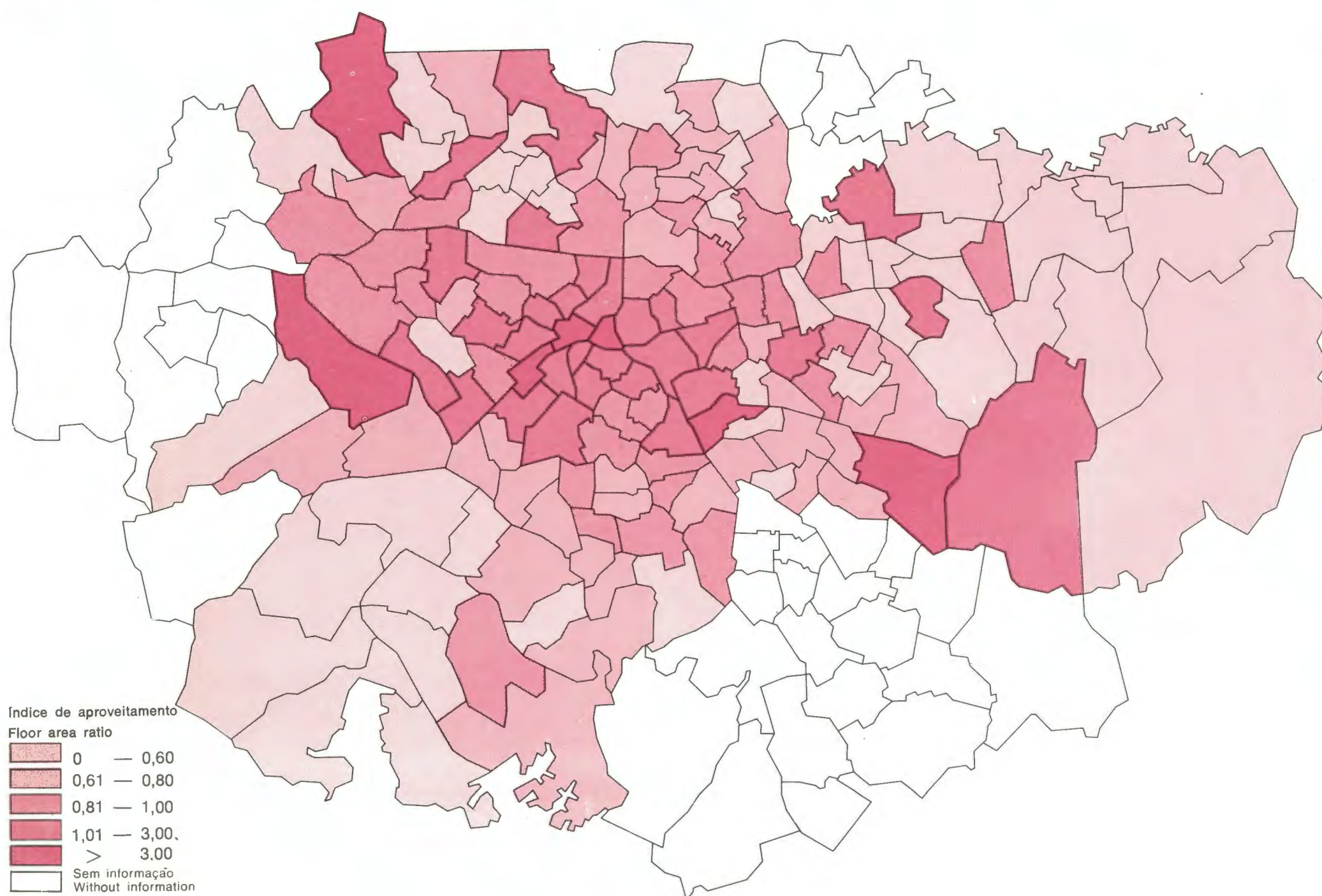
2.35



2.36



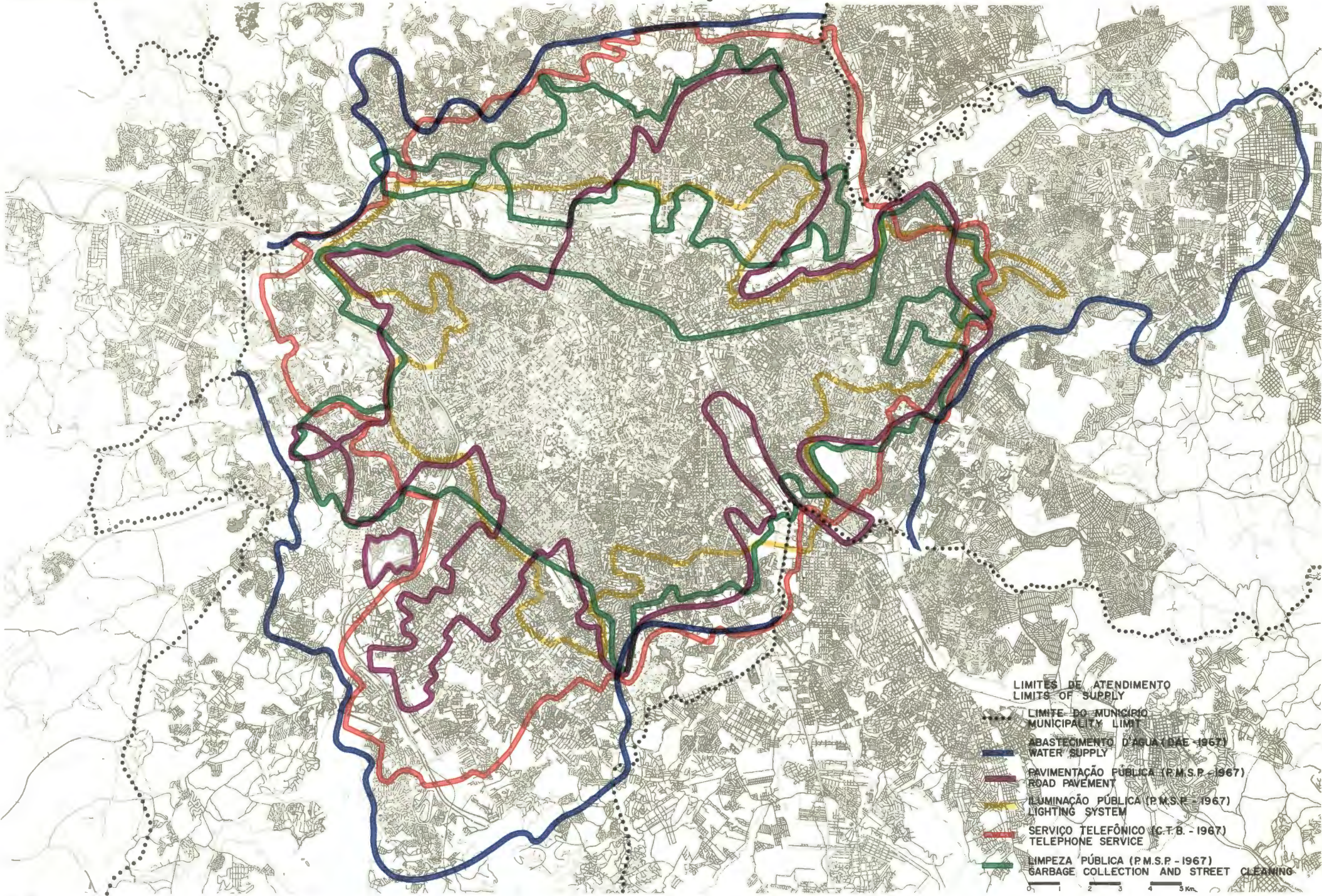
2.37



2.38

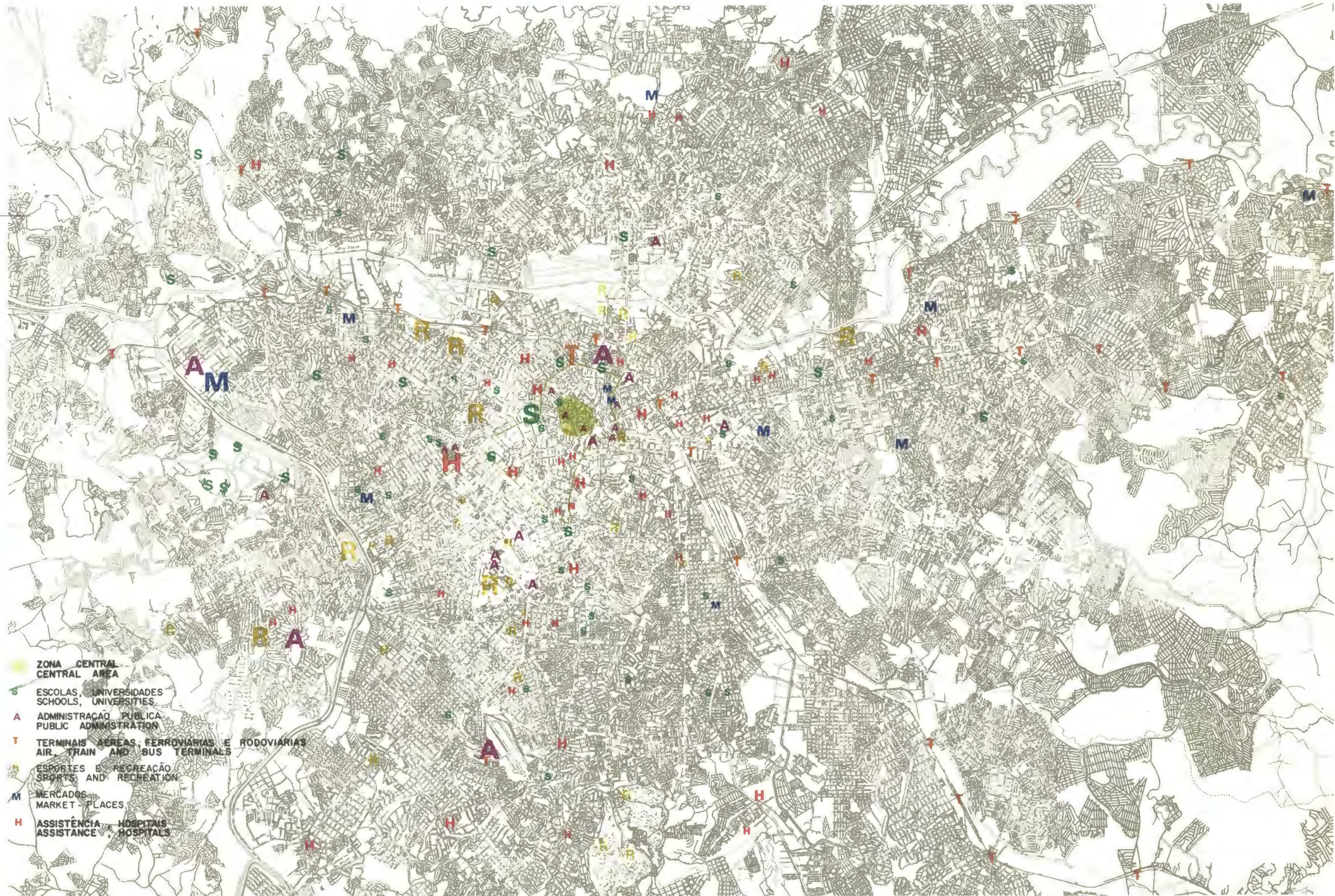
Fig. 2.39

Município de São Paulo — Áreas com serviços públicos



2.39

Fig. 2.40
Município de São Paulo — Polarização dos equipamentos sociais urbanos geradores de tráfego



2.40

determinadas vias existentes ou em abertura;

levantamento efetuado pela H-M-D sobre os itinerários dos transportes coletivos urbanos, interurbanos e intermunicipais que servem a área;

reconhecimento e interpretação aerofotográfica;

contato local.

2.4.7.1. Classificação das vias

As vias existentes podem ser ordenadas da seguinte maneira:

Rodovias Federais

Sob jurisdição do DNER, abrangendo grande extensão dentro da área urbana, projetadas com faixa de domínio de 80 m, com previsão de canteiro central e acostamento. Os acessos e cruzamentos devem ser projetados de maneira a garantir o bloqueio da via.

Na realidade poucos são os trechos das rodovias desta categoria na área metropolitana, que obedecem a todos esses requisitos. Inauguradas ao fim da pavimentação das pistas centrais, antes de terminadas as obras de complementação, deixam muito a desejar quanto ao bloqueio, acessos e cruzamentos. As condições de operação e controle de segurança mostram-se deficientes — é freqüente a presença de animais, bicicletas e carroças nas pistas, bem como a travessia de pedestres, implicando em perda de capacidade operacional.

Rodovias Estaduais

Sob a jurisdição do DER, também em trechos extensos de áreas urbanas, mantêm características idênticas às rodovias federais. Constitui exceção a Rodovia do Oeste, que reúne condições de projeto e operação as mais modernas.

As vias marginais do Rio Tietê estão sendo implantadas pela Prefeitura Municipal; as do Rio Pinheiros, em parte pelo Departamento de Estradas de Rodagem, subordinada ao Governo do Estado e parte pela própria Prefeitura.

Dada a localização das mesmas em relação à malha urbana e a distribuição de grandes núcleos de população em ambas as margens, a Prefeitura as considera como grandes avenidas urbanas, com faixas previstas para tráfego direto entre bairros e faixas de tráfego local.

Coerente com tal conceito, foi-lhes dado um perfil de avenida com pistas duplas em cada margem, sendo suas faixas de domínio determinadas pelos projetos de retificação daqueles cursos de água.

Avenidas Expressas

A rigor, pelas faixas de que são dotadas, pelos cruzamentos em desnível, pelas vias de serviço e bloqueios, as Avenidas 23 de Maio e Rubem Berta constituem o único conjunto de vias a poder ocupar esta categoria.

Grandes Avenidas

A esta categoria pertence o conjunto principal de avenidas em operação na área metropolitana. Em sua maioria, contam com excelentes

condições de traçado, sendo contudo prejudicadas pela ausência de vias de serviço, sinalização sincronizada e pela multiplicidade de cruzamento em nível de acesso. Algumas vias desta categoria são antigas radiais históricas adaptadas ou em processo de adaptação.

Avenidas

Estão compreendidas nesta categoria as vias que, quer pela função que desempenham no esquema de circulação, quer pelas faixas de que dispõem, colocam-se logo abaixo das grandes avenidas. São em geral, de características inferiores, sem canteiros centrais e sinalização sincronizada.

Ruas principais

São as vias que têm funções mais ligadas à estrutura dos bairros, promovendo a união destes aos sistemas de atravessamento (avenidas, grandes avenidas e outras vias). Podem ser consideradas como coletoras de tráfego local acumulando por vezes as funções comerciais, de concentração de equipamento recreacional, cultural e de serviços.

Ruas de distribuição

Vias que servem a setores de um mesmo bairro e cuja principal função é de acesso ou de tráfego intrabairro.

Ruas locais

Visam principalmente o acesso aos lotes e edifícios.

Não é possível a distinção muito exata dessas vias, pois sem uma orientação definida e hierarquizada do sistema, um tipo de via pode assumir a tarefa de outra categoria. Assim, antigas estradas rurais, sem condições e gabarito, apenas por sua localização, passam a ser utilizadas como vias principais ou até como avenidas. Outras vezes, grandes vias principais não funcionam como vias expressas. Por estes motivos, adotou-se o critério de classificar todas as vias em três grandes categorias, a saber:

Grandes avenidas

Avenidas

Vias principais de bairro, coletoras e preferenciais

Na primeira categoria foram incluídas todas as grandes vias, existentes ou em fase de conclusão, dos tipos expressa e “freeway”.

2.4.7.2. Distribuição das vias por categoria

A extensão das vias na área de estudos, classificadas em categorias está apresentada na figura 2.41. A fim de caracterizar a distribuição das vias pertencentes a cada categoria, pelas áreas de estudo, adotou-se um índice relacionando a extensão de via à área considerada (km/km²). Em função desse índice distinguem-se cinco grandes zonas no interior da área de estudo — figura 2.42.

Com o propósito de evitar distorções na comparação entre zonas de diferentes graus de urbanização foram levadas em conta apenas as áreas urbanizadas das zonas B e D.

Os resultados obtidos passam então a ser os constantes da figura 2.43.

Utilizando os valores da figura 2.43 chega-se às seguintes conclusões:

o índice geral de extensão de vias sobre áreas urbanizadas, apenas ultrapassa o valor de 1 km/km², sendo ligeiramente mais alto para as áreas do Município de São Paulo do que o conjunto da área de estudo;

destaca-se claramente, no conjunto de zonas consideradas, a zona A, tanto na parte compreendida no Município de São Paulo no total da área de estudos. É particularmente significativo o alto índice relativo às grandes avenidas e também o índice relativo a avenidas, apenas ultrapassado pelo correspondente da zona D;

é notável, igualmente, a carência de vias de 1.ª e 2.ª categorias, na zona B, podendo-se colocar esta logo após a zona A, no que tange ao valor do índice global;

a zona C, embora apresente um índice bastante alto para as vias da 3.ª categoria e um índice baixo para a 2.ª categoria, no que se aparenta à zona B, conta com um índice acima da média correspondente às vias de 1.ª categoria. Isso se deve ao atravessamento da zona por três rodovias e à passagem, por seu extremo Sul, de uma das marginais do Tietê;

quanto à zona D, deve-se destacar o baixo valor do índice referente à 3.ª categoria, correspondendo às condições ainda parciais de sua ocupação;

finalmente a zona E, apresentando condições peculiares devido à localização em seu interior de grandes áreas industriais e de armazenamento, alternadas com áreas sem desenvolvimento, é a que apresenta maior equilíbrio entre os índices das três categorias.

2.4.7.3. Conclusões sobre o sistema viário

Para chegar a conclusões que possam servir de base a um remanejamento do sistema viário atual da área, devem ser apontados os seguintes problemas:

descontinuidade na estruturação do sistema. Marcante nesse sentido, é a ruptura entre as zonas A e B;

ausência de critérios unificados para a definição das categorias das vias, para sua implantação de acordo com escalas de prioridade regionais e para sua interligação;

ausência de um controle urbanístico mais severo, principalmente na exigência de faixas adequadas para a passagem de vias de grande gabarito e para utilização dos fundos de vales.

2.5. Aspectos demográficos

2.5.1. A evolução demográfica do Brasil

2.5.1.1. População total do Brasil

A população do Brasil em 1960, quando foi realizado o último recenseamento, atingiu a expressiva cifra de 70 milhões de habitantes, representando aproximadamente um terço da população de toda a América Latina e pouco mais de 2% da população mundial.

Este número pode ser melhor situado, lembrando o fato de que na data do primeiro censo, 1872, o País contava com cerca de 10 milhões de habitantes; em menos de um século, portanto, a população foi multiplicada 7 vezes. (Fig. 2.44)

2.5.1.2. Taxas de crescimento demográfico do Brasil

O aumento populacional do Brasil no período 1872-1960 corresponde a uma taxa média de crescimento anual da ordem de 2,2%, de respeitável magnitude dada a amplitude do período.

A taxa de crescimento, dentro dos períodos intercensitários, tem mesmo sofrido ligeiro aumento, como pode se observado na figura 2.45.

Verifica-se ainda que o principal fator responsável pelo aumento da população foi o seu crescimento vegetativo, tendo sido pequena a importância da componente migratória, fato que vem rapidamente se acentuando.

No decorrer desse período, embora a taxa de natalidade tenha decrescido de 46 por 1.000 em fins do século passado, para 41 por 1.000 nos anos recentes, o ritmo de crescimento vegetativo acelerou-se, o que é compreensível pelo fato de haver a taxa de mortalidade caído mais rapidamente do que a de natalidade, passando de 30 por 1.000 em 1890, para pouco mais de 11 por 1.000 na década presente (Fig. 2.46).

2.5.2. A evolução demográfica do Estado de São Paulo

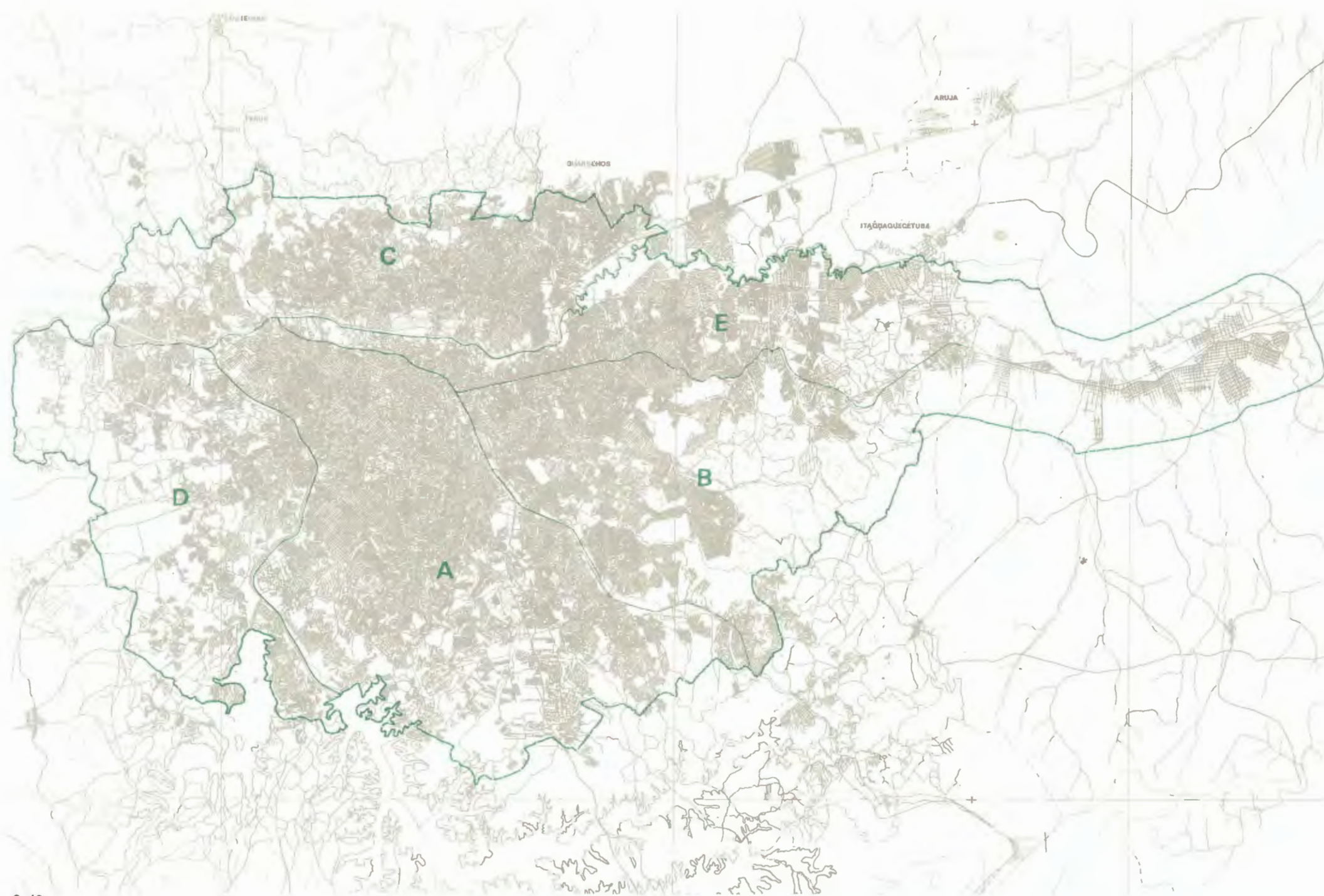
2.5.2.1. A distribuição espacial da população

A densidade demográfica brasileira, de 1,2 em 1872, passa para 8,3 habitantes por quilômetro quadrado em 1960 revelando um grau de ocupação ainda extremamente baixo.

No entanto, a distribuição espacial da população mostra enormes contrastes: de um lado, áreas praticamente

Fig. 2.41 Sistema viário atual na região de São Paulo





2.42

Zona	Área	Área de Estudo global								Área municipal contida na área de Estudo												
		Grandes avenidas		Avenidas		Preferenciais principais		Total		Área	Grandes avenidas		Avenidas		Preferenciais principais		Total					
		km ²	km	km km ²	km	km km ²	km	km km ²	km ²		km km ²	km ²	km	km km ²	km	km km ²	km	km km ²				
A	351	119,8	0,34	27,2	0,08	364,5	1,04	511,5	1,46	214	110,1	0,52	27,2	0,13	263,2	1,23	400,5	1,87				
B	258	8,1	0,03	—	—	235,1	0,91	243,2	0,94	229	8,1	0,04	—	—	205,7	0,90	213,8	0,93				
B ⁽¹⁾	209	8,1	0,04	—	—	235,1	1,12	243,2	1,16													
C	208	40,0	0,19	1,5	0,01	146,5	0,70	188,0	0,90	155	26,5	0,17	1,5	0,01	116,8	0,75	144,8	0,93				
D	221	24,1	0,11	34,4	0,15	63,9	0,29	122,4	0,55	131	17,2	0,13	23,4	0,18	51,7	0,39	92,3	0,70				
D ⁽¹⁾	198	24,1	0,12	34,4	0,17	63,9	0,32	122,4	0,62													
E	138	21,0	0,15	15,1	0,11	44,3	0,32	80,4	0,58	128	21,0	0,16	15,1	0,12	44,3	0,35	80,4	0,63				
Total	1176	213,0	0,18	78,2	0,07	854,3	0,73	1145,5	0,97	857	182,9	0,21	67,2	0,08	681,7	0,80	931,8	1,09				
⁽¹⁾	1104	213,0	0,19	78,2	0,07	854,3	0,77	1145,5	1,04													
⁽¹⁾ relativo às áreas urbanizadas das zonas B e D																						

(¹) relativo às áreas urbanizadas das zonas B e D

2.43

Fig. 2.42
Área de Pesquisa — Zonas de referência

Fig. 2.43
Sistema viário atual: Comprimento das vias (km) segundo categorias e totais por grandes zonas, índices de atendimento (km/km²) por grandes zonas e tipos de via

Fig. 2.44
Brasil — População nas datas censitárias

Fig. 2.45
Brasil — Taxas anuais médias de crescimento da população

Ano	População (milhões de habitantes)	Período	Taxa média anual de crescimento (%)
1872	10,1	1872 - 1890	2,0
1890	14,3	1890 - 1900	2,4
1900	18,2	1900 - 1920	2,1
1920	27,5	1920 - 1940	2,1
1940	41,3	1940 - 1950	2,4
1950	51,9	1950 - 1960	3,0
1960	70,1	1872 - 1960	2,2

(1) Cumpre notar que as taxas calculadas para os períodos intercensitários são dependentes da fidelidade de tais censos.

Fonte — Censos demográficos

2.44

2.45

Período	Total	Taxa anual média de crescimento (‰)			
		Vegetativa			Migratória
		Natalidade	Mortalidade	Saldo	
1872-1890	20,1	46,5	30,2	16,3	3,8
1890-1900	24,2	46,0	27,8	18,2	6,0
1900-1920	21,2	45,0	26,4	18,6	2,2
1920-1940	20,5	44,0	25,3	18,7	1,8
1940-1950	23,8	43,5	20,1	23,4	0,4
1950-1960	30,0	41,5	11,5	30,0	...
1872-1960	22,0	n.d.	n.d.	n.e.	n.e.

... desprezível
n.d. não disponível
n.e. não estimado

Fonte: IBGE — *Contribuições para o estudo da demografia no Brasil*. — Rio de Janeiro, 1961.
Estimativas do Setor de Demografia do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada — IPEA (1950-1960).

2.46

Ano	População (mil habitantes)
1872	837,4
1890	1.384,8
1900	2.282,3
1920	4.592,2
1930	7.189,6
1950	9.142,0
1960	12.974,7

Fonte - Censos demográficos

2.47

Período	Taxa média anual de crescimento (%)
1872 - 1890	2,8
1890 - 1900	5,1
1900 - 1920	3,6
1920 - 1940	2,3
1940 - 1950	2,5
1950 - 1960	3,5
1872 - 1960	3,2

2.48

Período	Total	Taxa de crescimento anual média da população (‰)			
		Vegetativo			Saldo ⁽²⁾ Migratório
		Natalidade ⁽¹⁾	Mortalidade ⁽¹⁾	Saldo	
1900-1920	36	32	17	15	21
1920-1940	23	33	18	15	8
1940-1950	25	33	15	18	7
1950-1960	35	34	11	23	12

⁽¹⁾ — Fonte: Departamento Estadual de Estatística — DEE

⁽²⁾ — Estimado

2.49

Ano	Participação (%)
1872	8,4
1890	9,7
1900	13,1
1920	15,0
1940	17,4
1950	17,6
1960	18,3

2.50

Fig. 2.46
Brasil — Composição das taxas médias de crescimento

Fig. 2.47
Estado de São Paulo — População presente nas datas censitárias

Fig. 2.48
Estado de São Paulo — Taxas anuais médias de crescimento da população

Fig. 2.49
Estado de São Paulo — Composição das taxas médias de crescimento da população

Fig. 2.50
Estado de São Paulo — Participação sobre a população brasileira

(1) É claro que a urbanização não é problema puramente quantitativo, antes implica em alterações qualitativas do próprio padrão de comportamento. Porém, a relação população urbana/população total indica a importância do fenômeno em termos quantitativos.

(2) O critério para a definição da cidade é o mesmo do Serviço Nacional de Recenseamento. Este órgão define como a população da cidade de São Paulo, somente a população urbana do distrito de São Paulo.

vazias onde inclusive se faz ausente a agricultura; de outro, áreas relativamente densas com uma atividade econômica intensa. Nas primeiras predominam as grandes propriedades, cuja atividade econômica se resume, na maioria das vezes, em uma pecuária extensiva, nas segundas, de um modo geral, a pequena propriedade.

Em meio a essa paisagem rural surgem as aglomerações urbanas, que vão se tornando mais frequentes à medida que se adensa a atividade rural baseada no uso intensivo da terra; a distribuição espacial da população em um dado momento reflete o aspecto da atividade econômica. Esta não se distribui por igual sobre o território, fato normal ao desenvolvimento econômico, que não se realiza de forma homogênea dentro de um país, mas tende a se concentrar geograficamente. A industrialização, um dos aspectos mais dinâmicos do desenvolvimento, é um fenômeno que se realiza de forma concentrada no espaço.

2.5.2.2. **População total do Estado de São Paulo**

Dentro do panorama geral da evolução da distribuição espacial da população brasileira, esboçado em suas grandes linhas no item anterior, o Estado de São Paulo despontou como um polo de atração de grandes contingentes de migrações internas. Contando com 837 mil habitantes em 1872, sua população total ultrapassa a cifra de 13 milhões em 1960, apresentando um impressionante aumento de 15 vezes, bem superior àquêle verificado para o País. (Fig. 2.47).

2.5.2.3. **Taxa de crescimento demográfico no Estado de São Paulo**

O crescimento da população do Estado de São Paulo tem se verificado a taxas sensivelmente mais altas que aquelas observadas para todo o Brasil; a taxa média anual para o período 1872-1960 resultou da ordem de 3,2%, apresentando no entretanto, grandes variações no período. (Fig. 2.48).

Por outro lado, verifica-se que, em contraposição ao observado com relação ao Brasil como um todo, o movimento migratório assume papel relevante neste crescimento.

A taxa de natalidade da população paulista é inferior à média nacional, não apresentando neste século nenhuma alteração marcante, situando-se ao redor de 33 por 1.000. Em contrapartida, a taxa de mortalidade decresceu rapidamente a partir de 1940, sendo possível prever para um futuro próximo, níveis comparáveis aos países altamente desenvolvidos cujas taxas se aproximam da assíntota inferior de 7 por 1.000 habitantes.

Estes elementos permitem uma avaliação da importância dos movimentos migratórios, para os quais não são disponíveis dados diretos (Fig. 2.49).

2.5.2.4. **Participação do Estado de São Paulo na população do Brasil**

O desequilíbrio das taxas de crescimento, fez que, em menos de um século, a população do Estado

passasse de 8% da população do País em 1872 à 18% em 1960. (Fig. 2.50).

2.5.2.5. **A urbanização e a formação de grandes cidades**

A intensa urbanização, principalmente nos últimos trinta anos, tem sido uma das características marcantes da evolução demográfica do País, e particularmente do Estado de São Paulo, dando lugar à formação de grandes aglomerações humanas. Num contexto mais amplo, as alterações na relação população urbana/população rural refletem uma das mais importantes modificações estruturais que ocorrem ao longo do desenvolvimento econômico de uma sociedade. A maior importância que vão adquirindo os setores industriais e de serviços, em relação ao setor agrícola, exige a concentração cada vez maior da mão de obra e da população na zona urbana.

A urbanização do Estado de São Paulo e a sua evolução são tais que a população urbana passa de um terço da população total para dois terços num período de 30 anos (1) (Fig. 2.51).

Assim é que a população urbana aumenta de cinco milhões de habitantes entre 1940 e 1960, enquanto que a população rural conhece um aumento de apenas 800 mil habitantes.

Uma idéia mais adequada da população rural pode ser obtida considerando-se apenas o interior do Estado, isto é, excluindo-se a área do Grande São Paulo. Pode-se notar que a população rural do Interior permaneceu praticamente constante nos últimos anos (Fig. 2.52).

A análise da evolução da população urbana levando em consideração as cidades, por classes de tamanho, oferece alguns elementos adicionais. Percebe-se com nitidez o desenvolvimento em que se encontra o Estado. Em 1940, quase a quinta parte da população urbana encontra-se em cidades menores do que 5.000 habitantes; em 1960 essa porcentagem cai para 10%. Em 1940 apenas 9% da população urbana estava na faixa de cidades entre 50 a 200 mil; em 1960 encontravam-se nessa classe nada menos de 19% (Fig. 2.53).

2.5.3. **A região metropolitana de São Paulo**

2.5.3.1. **Critérios de análise**

Da análise da participação da população urbana segundo classes de cidades sobre a total, esboçada no capítulo anterior, ressalta imediatamente a particularidade do decréscimo da participação da cidade de São Paulo, que de 42% e em 1950, passa a 38,8% em 1960; tal fato indicaria um crescimento menor que o da população urbana das demais cidades do Estado neste período (2).

Esta constatação deve ser considerada com bastante reserva, embora se reconheça a existência de uma série de elementos restritivos ao crescimento acelerado da atividade econômica e da população, principalmente nas áreas centrais.

Ano	População (mil hab.)			Participação da População urbana (%)
	Total	Urbana	Rural	
1934	n.d.	n.d.	n.d.	37
1940	7.180	3.168	4.012	44
1950	9.134	4.804	4.330	53
1960	12.975	8.150	4.825	63
1964	n.d.	n.d.	n.d.	66

n.d. — não disponível

Fonte: Censo Paulista de 1934; Censos Demográficos e Censo Escolar de 1964.

2.51

Ano	População (mil hab.)
1940	3.833
1950	4.004
1960	4.039

Fonte: Censos demográficos

2.52

Classes de cidades de acordo com a população (mil hab)	População Urbana					
	mil hab.			% s/total		
	1940	1950	1960	1940	1950	1960
0 — 5	608	704	811	19,2	14,7	10,0
5 — 10	314	441	490	9,9	9,2	6,0
10 — 20	330	410	814	10,4	8,5	10,0
20 — 50	361	597	828	11,4	12,4	10,2
50 — 100	140	436	1030	4,4	9,1	12,6
100 — 200	156	198	519	4,9	4,1	6,4
200 — 1.000	492	6,0
1000 e mais ⁽¹⁾	1258	2017	3165	39,7	42,0	38,8
Estado	3168	4808	8150	100,0	100,0	100,0

... — desprezível

⁽¹⁾ — Distrito de São Paulo, inclusive Osasco

Fonte — IBGE, Sinopse preliminar do Censo Demográfico — 1960

2.53

Ano	População (mil hab)		
	Urbana	Rural	Total
1940	3.236	3.944	7.180
1950	4.950	4.184	9.134
1960	8.675	4.300	12.975

2.54

Ano	População (mil habitantes)
1940	1.553
1950	2.669
1960	4.791

Fonte - Dados Censitários

2.55

Fig. 2.51
Estado de São Paulo — Participação da população urbana sobre o total

Fig. 2.52
Estado de São Paulo — População rural do interior

Fig. 2.53
Estado de São Paulo — Distribuição da população urbana por classes de cidades

Fig. 2.54
Estado de São Paulo — População urbana e rural corrigidas

Fig. 2.55
Grande São Paulo — População nas datas censitárias

Fatores como dificuldades de circulação e de comunicação, que pertencem a uma categoria mais geral de deseconomias de aglomeração, esgotamento de áreas adequadas para a instalação de grandes plantas industriais, entre outros, são obstáculos que não permitem a continuação de uma expansão do tipo exponencial.

Entretanto, para se ter uma imagem mais clara da evolução demográfica da região metropolitana de São Paulo, é preciso levar em conta, pelo menos, os seguintes aspectos:

A conceituação da cidade utilizada nos censos demográficos parece não ser a mais adequada no que se refere a São Paulo; com efeito, substancial parcela do total considerado como população rural da região, dedica-se à atividades tipicamente urbanas, podendo portanto, ser enquadrada como tal. Objetivando diminuir a distorção introduzida por esse fator, serão sempre neste estudo tomadas como urbanas as populações totais, dos Municípios de São Paulo e Osasco. A repartição da população do Estado de São Paulo será por esta razão, ainda considerada como mostrado na figura 2.54.

A análise isolada da evolução do Município de São Paulo não revela o fenômeno da concentração demográfica verificado nesta região em toda a sua extensão, uma vez que não considera as aglomerações humanas que gravitam em seu torno, confundindo-se e com ele formando uma grande metrópole. Embora sob o prisma administrativo os núcleos adjacentes funcionem como partes estanques, a realidade é que sob o ponto de vista da atividade humana, econômica ou social, formam com a Capital paulista uma unidade urbana que tende a se consolidar cada vez mais. Em grande parte o desenvolvimento das áreas adjacentes à Capital está na dependência direta das condições vigorantes no núcleo central; elas só conhecem um desenvolvimento mais intenso quando as condições oferecidas pela Capital não foram plenamente satisfatórias, para enfeixar em sua área toda a concentração das indústrias associadas ao desenvolvimento dos últimos trinta anos. Em razão deste fato, as análises desenvolvidas levarão sempre em conta aqueles municípios adjacentes à Capital que com ela mantêm estreitas relações funcionais.

2.5.3.2. O Grande São Paulo

a) População total do Grande São Paulo

Com o objetivo de tratar a região de São Paulo como um todo metropolitano, o Governo do Estado de São Paulo criou em 1967, o "Grande São Paulo". (1)

A região assim definida compreende 38 municípios, inclusive o de São Paulo, com uma área aproximada de 802.400 hectares e uma população em 1960 estimada em 4,8 milhões de habitantes (2) (Fig. 2.55).

b) População urbana do Grande São Paulo

Adotando-se o critério de considerar toda a população dos municípios de São Paulo e Osasco como urbana, como discutido anteriormente, verifica-se que a população do

Grande São Paulo acompanha a tendência geral observada para o Estado de São Paulo, no sentido de sua concentração urbana.

Aqui, no entretanto, esta concentração apresenta ritmo menos intenso, dada a elevada participação já atingida pela parcela urbana, que em 1960 alcançava a ordem de grandeza de 94,6% (Fig. 2.57).

c) Crescimento da população do Grande São Paulo

A região do Grande São Paulo, compreendendo o aglomerado urbano mais importante do País, reflete fortemente o desenvolvimento daquele, tendo sua população crescido a taxas médias anuais superiores a 5% no período 1940-60 (Fig. 2.58).

d) Participação da população do Grande São Paulo no Estado de São Paulo.

A população do Grande São Paulo vem se concentrando em torno da Capital, região esta que hoje contém 36,9% da população total do Estado; em termos de população urbana esta participação já ultrapassa a casa dos 50% (Fig. 2.59).

2.5.3.3. O aglomerado urbano de São Paulo (AUSP)

a) População total do AUSP

A região do Grande São Paulo, como definido oficialmente, possui ainda muitas áreas que não mantêm relações bem definidas com o núcleo central, razão pela qual será considerada uma área menor, aqui denominada de Aglomerado Urbano de São Paulo, compreendendo os municípios de:

São Paulo
Osasco
Guarulhos
Santo André
São Bernardo do Campo, e
São Caetano do Sul.

Este conjunto possuía em 1960 uma população total de 4.369 mil habitantes, dos quais 4.311 mil considerados como urbanos. (Fig. 2.60).

b) Crescimento da população da AUSP

O crescimento da população do AUSP tem acompanhado de perto aquele verificado para todo o Grande São Paulo, tendo, no período 1950-60 sido da ordem de 6% ao ano. Verifica-se, no entretanto, que a região não compreendida no AUSP

(1) Decretos Estaduais n.º 47.863 de 28/3/67, publicado em 30/3/67 e 48.163 de 03/07/67, publicado em 04/7/67.

(2) V. relação fig. 2.56

Município	Área (km²)	População	
		Urbana	Total
São Paulo	1.516	3.264.135	3.709.274
Osasco	68	36.083	116.077
Santo André	182	231.705	245.147
São Caetano do Sul	11	114.089	114.421
São Bernardo do Campo	411	62.218	82.911
Diadema	32	1.315	12.308
Mauá	67	14.128	28.924
Ribeirão Pires	107	9.575	17.250
Guarulhos	334	77.980	101.273
Moji das Cruzes	695	65.420	84.455
Poá	35	15.419	16.591
Suzano	167	11.935	26.332
Ferraz de Vasconcelos	18	9.926	10.167
Itaquaquecetuba	84	6.952	11.456
Brás Cubas	36	5.271	10.027
Taboão da Serra	20	2.809	7.173
Barueri	52	14.270	16.671
Carapicuíba	35	14.632	14.891
R. G. da Serra	31	1.204	3.955
Biritiba Mirim	414	644	5.712
Cotia	354	3.258	15.859
Itapevi	88	4.630	10.182
Jandira	22	1.110	2.047
Guararema	262	2.259	7.688
Itapeirica da Serra	328	1.863	14.253
Embú	50	1.133	5.041
Embu-Guaçu	171	1.378	4.773
Juquitiba	550	336	5.863
Mairiporã	307	2.270	12.842
Franco da Rocha	143	11.315	25.376
Caieiras	104	2.959	9.405
Francisco Morato	45	1.591	2.554
Salesópolis	418	1.729	9.130
Santa Izabel	361	4.631	11.787
Arujá	96	1.178	5.758
Santana do Parnaíba	179	1.467	5.244
Cajamar	132	1.822	6.438
Pirapora do B. Jesus	99	1.042	2.490

Fontes: IBGE - DEE - IGG.

2.56

Ano	População				
	mil habitantes			% sobre o total	
	Total	Urbana ⁽¹⁾	Rural	Urbana	Rural
1940	1553	1455	98	93,7	6,3
1950	2669	2510	159	94,0	6,0
1960	4791	4531	260	94,6	5,4

⁽¹⁾ Inclusive população recenseada como rural dos municípios de São Paulo e Osasco.

2.57

Período	Taxa média anual (%)	
	Total	Urbana
1940 - 1950	5,6	5,6
1950 - 1960	6,0	6,1

2.58

Ano	Participação (%)	
	Urbana	Total
1940	45,0	21,6
1950	50,1	29,2
1960	52,2	36,9

Fonte — Dados censitários

2.59

Ano	População (mil hab.)		
	Urbana (1)	Rural	Total
1940	1411	19	1430
1950	2405	39	2444
1960	4311	58	4369

⁽¹⁾ Inclusive população recenseada como rural dos municípios de São Paulo e Osasco.

Fonte — Censos demográficos.

2.60

Fig. 2.56
Grande São Paulo — Municípios componentes, áreas e população em 1960

Fig. 2.57
Grande São Paulo — Participação da população urbana sobre a total

Fig. 2.58
Grande São Paulo — Taxas médias anuais de crescimento da população

Fig. 2.59
Grande São Paulo — Participação na população do Estado de São Paulo

Fig. 2.60
AUSP — População nas datas censitárias

tem crescido a taxas ligeiramente maiores, revelando já uma tendência de aumento mais acentuado na periferia do núcleo central. (Fig. 2.61).

c) Participação da população do AUSP nos aglomerados maiores

Como mencionado no item anterior, a população do AUSP tem crescido em ritmo menor que o total do Grande São Paulo; em consequência sua participação na população deste decresceu de 92,8% em 1950. Em termos de população urbana a participação caiu de 97,2% em 1950 para 95,1% em 1960 (Fig. 2.62).

Com relação ao Estado de São Paulo, contudo, a situação é inversa, tendo a participação da população total do AUSP passado 26,8% em 1950 a 33,7% em 1960. A participação da população urbana no total da população urbana do Estado por sua vez já está próxima dos 50%.

d) Distribuição espacial do crescimento

A comparação das taxas de crescimento das populações do Grande São Paulo e do AUSP, permitiram já entrever que o crescimento da população deste aglomerado vem se processando com maior intensidade nas áreas periféricas.

A análise da evolução da população urbana de cada um dos municípios revela com clareza tal fenômeno, observando-se que todas as cidades periféricas apresentavam na década 50-60 taxas de crescimento muito superiores àquela verificada no Município de São Paulo (Fig. 2.63).

2.5.3.4. O Município de São Paulo São Paulo

a) População total do Município de São Paulo

São Paulo é hoje a maior cidade do Brasil e um dos mais importantes aglomerados, quer pela sua expressão demográfica, quer pela sua importância econômica. Trata-se de uma cidade que teve uma evolução das mais espetaculares, pois, em menos de um século, passa de uma insignificante vila de 31 mil habitantes em 1872 a se constituir no núcleo principal de uma grande metrópole, possuindo somente no Município de São Paulo, em 1964, mais de 4 milhões de habitantes. (Fig. 2.64).

Os dados apresentados no quadro anterior, incluem a população do hoje Município de Osasco. Para os 3 últimos censos, no entanto, pode-se excluir tal população, resultando os valores mostrados na figura 2.65.

b) Taxas de crescimento demográfico do Município de São Paulo

O aumento populacional do Município de São Paulo vem se mantendo a taxas bastante elevadas, correspondendo a uma taxa anual média de 4,7% entre 1900 e 1964. (Fig. 2.66).

Verifica-se portanto, que a população do Município vem crescendo a taxas consideravelmente maiores que aquelas observadas para o Brasil e para o Estado. Tal fato pode ser visualizado através da figura 2.67.

Com base apenas nestes dados, é difícil imaginar uma diminuição no ritmo de crescimento da cidade num futuro próximo. Entretanto, a consideração de outros elementos como o desenvolvimento da urbanização nas áreas adjacentes ao Município, a disponibilidade de áreas adequadas para indústrias e mesmo para residências, etc., conduzem a se pensar num crescimento do tipo assintótico, para a fase futura da evolução urbana de São Paulo.

O próprio fato de que o ritmo de crescimento dentro da cidade está associado de forma inversamente proporcional à densidade demográfica, parece mostrar a passagem de um crescimento tipo exponencial para um crescimento restritivo.

c) Participação da população do Município de São Paulo nos aglomerados maiores.

A participação da população do Município de São Paulo sobre a população total do Estado, vem crescendo sensivelmente, passando de 18% em 1940 a 28,6% em 1960, destacando uma vez mais o processo de concentração e urbanização sofrido nesta região.

Verifica-se contudo, que a população urbana do Município vem diminuindo sua participação sobre as populações urbanas dos aglomerados maiores, fato já mencionado anteriormente, que revela aqui com mais clareza um crescimento mais acentuado na periferia da cidade, ressaltando que no período de 1940 a 1960 esta participação passou de 90,9% a 84,9% em relação ao AUSP. (Fig. 2.68)

2.5.4. Estimativas de população para 1966

Com base em estimativas elaboradas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), pelo Departamento Estadual de Estatística (DEE) e pela própria Prefeitura do Município de São Paulo, e através de análise detalhada dos resultados dos Censos Demográficos de 1940, 1950 e 1960 e do Censo Escolar de 1964, foram estimadas as populações dos vários aglomerados que interessam ao presente estudo, cujos valores são apresentados na figura 2.69.

2.5.5. Distribuição espacial da população

2.5.5.1. O aumento da densidade

A análise da evolução demográfica mostrou que existe um processo de concentração da população ao redor da cidade de São Paulo, formando um complexo urbano que tende a funcionar como uma unidade, apesar da divisão política e administrativa.

Tomando-se apenas as aglomerações mais importantes que formam esse importante complexo, as estimativas de população para 1966 indicam que nessa área encontra-se aproximadamente 39% da população total e 52% da população urbana do Estado. Com uma população estimada de 6.112.000 habitantes para 1966 e uma área de aproximadamente 173 mil hectares, a densidade demográfica desta região se situa ao redor de 35 habitantes por hectare (Fig. 2.70).

Período	Taxas anuais médias (%)			
	AUSP		GSP	
	Urbana	Total	Urbana	Total
1940 - 50	5,5	5,5	5,6	5,6
1950 - 60	6,0	6,0	6,1	6,0

2.61

Ano	Participação (%)					
	No GSP			No Estado		
	Urb. (x)	Rural	Total	Urb. (x)	Rural	Total
1940	96,7	19,4	92,1	43,6	0,5	19,9
1950	95,8	24,5	91,6	48,6	0,9	26,8
1960	95,1	22,3	91,2	49,7	1,3	33,7

(x) População recenseada, inclusive, como rural dos municípios de São Paulo e Osasco.

2.62

Município	População urbana (mil)		Taxa anual média de crescimento (%)
	1950	1960	
São Paulo	2.156	3.709	5,6
Osasco	42	116	10,7
Guarulhos	35	78	8,3
Santo André	97	231	9,1
São Bernardo do Campo	20	62	12,0
São Caetano do Sul	55	114	7,6
Total	2.405	4.311	6,0

2.63

Ano	População (mil hab.)
1900	240
1920	579
1934	1.060
1940	1.338
1950	2.198
1960	3.825
1964	4.237

Fonte - Censos demográficos, censo paulista de 1934 e censo escolar de 1964.

(x) Inclusive Osasco.

2.64

Ano	População (mil hab.)
1940	1.300 (x)
1950	2.156
1960	3.709

(x) - Estimado

Fonte - Censos demográficos

2.65

Período	Taxa anual média de crescimento (%)
1900 - 1920	4,5
1920 - 1934	4,4
1934 - 1940	4,0
1940 - 1950	5,2
1950 - 1960	5,6
1960 - 1964	2,6 (x)
1900 - 1964	4,7

(x) A taxa deve estar subestimada, pois, acredita-se que o censo de 1960 tenha super-estimado a população e o Censo Escolar de 1964, não tenha coberto a totalidade da população.

2.66

Ano	Participação (%)					
	AUSP		GSP		Estado	
	Urbana	Total	Urbana	Total	Urbana	Total
1940	92,1	90,9	89,3	84,8	40,2	18,1
1950	89,9	88,2	85,9	80,8	43,6	23,6
1960	86,0	84,9	81,9	77,4	42,8	28,6

(1) Município de Osasco não incluído.

2.68

As considerações anteriores ainda colocam em evidência que o crescimento relativo da população das áreas da adjacência é mais acentuado do que no centro. Isto reflete a existência de uma série de elementos que diminuem a atração que normalmente o centro exerce sobre a concentração da atividade econômica e da população; à medida que começam a agir mais intensivamente as deseconomias de aglomeração a atração relativa do centro tende a ser cada vez menor, aumentando por conseguinte, a atração exercida pelas áreas adjacentes. Obviamente, isto não implica uma estagnação da densidade demográfica no núcleo central, nem mesmo nas partes mais próximas ao Distrito Comercial Central (DCC) (1). É, aliás, bastante provável o aumento da densidade em áreas centrais onde as residências vão sendo substituídas por apartamentos.

A densidade média de 36 habitantes por hectare, dá apenas uma idéia inicial da concentração, pois é preciso considerar a distribuição da população dentro dela.

De modo geral, as densidades mais elevadas estão na parte central, diminuindo à medida que se avança para as bordas. Em 1940 a área de densidade superior a 50 habitantes por hectare (2), encontrava-se circunscrita dentro de uma circunferência de raio de 5 km a partir da Praça da Sé (v. fig. 2.71 e 2.72).

Em 1950, esse mesmo círculo passa a ter densidades superiores a 100 habitantes por hectare, isto é, verifica-se um aumento bastante homogêneo da população nas proximidades do DCC. Nesta época, áreas com densidade de 10 habitantes por hectare, já começam a atingir a distância de 15 km a partir da Praça da Sé (v. fig. 2.71 e 2.73).

Por volta de 1960, somente alguns distritos longínquos como Parelheiros, Capela do Socorro, Vila Jaraguá, Perus e Guaianases possuíam densidade inferiores a 5 habitantes por hectare (v. fig. 2.71 e 2.74).

Em termos gerais o aumento da densidade avança em forma de círculo a partir do DCC, embora seja visível, pelo confronto desses mapas, que a parte sudeste da metrópole foi uma das localidades de maior expansão nesse período. Dentro da circunferência de raio de 15 km não se encontra nenhuma área com densidade inferior a 10 habitantes por hectare.

As informações detalhadas para 1966 sobre a distribuição da população permitem confirmar a existência de um mesmo padrão de densidade, isto é, densidades decrescentes à medida que se afasta do DCC (v. fig. 2.75).

Entretanto, são visíveis algumas características da distribuição que não são perceptíveis à um nível maior de agregação, como nos mapas anteriores. Por exemplo, existem áreas de elevada densidade situadas um tanto distantes do DCC, como Tucuruvi, Alto da Moóca, Vila Prudente, Alto do Ipiranga e Penha, entre outros. Existem também diferenças sensíveis de densidade entre áreas residenciais de alta renda e de rendas mais modestas, uma vez fixados os demais fatores (v. fig. 2.76). (3)

2.5.5.2. Quantificação da distribuição espacial das densidades

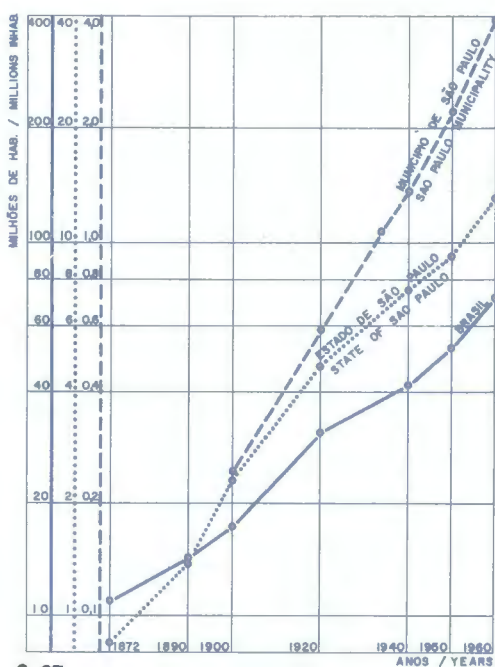
As comparações desenvolvidas no capítulo anterior, revelam um adensamento contínuo da metrópole, cuja concentração demográfica segue um padrão bem definido. De fato, não existem evidências para se negar a validade da lei empírica de Colin Clark que postula a existência, dentro de uma cidade, de uma relação inversa entre a densidade demográfica, num dado ponto da cidade, e a respectiva distância ao DCC. As equações estimadas para os municípios do AUSP descrevem, com razoável aproximação, as modificações na densidade como função da distância, para as anos dos censos (4). (Fig. 2.77)

A forma de crescimento demográfico desse conjunto pode ser entendida em face das alterações que se verificam nos parâmetros estimados para os três anos de censo (ver figs. 2.78 a 2.81).

Os acréscimos no intercepto da função indicam um adensamento da parte central da cidade de São Paulo; os acréscimos na declividade da função descrevem o fato de que existe uma relação direta entre o crescimento da densidade (o que equivale ao crescimento da população) e a distância a partir da Praça da Sé, ou seja, à medida que se caminha para as bordas, a taxa de crescimento demográfico tende a se acentuar. (5)

Este fato já havia sido evidenciado em passagens anteriores; no entanto, pode-se notar que o crescimento mais acentuado das bordas é um fenômeno mais geral do que parece à primeira vista, pois, mesmo dentro da cidade de São Paulo, ele se repete.

Os gráficos das figuras 2.82 e 2.83, ilustram com nitidez essa constatação para o Município de São Paulo. A associação entre a taxa de crescimento (por subdistritos) e distância a partir do DCC, é bastante clara, particularmente no período 1950-60. Um outro aspecto do mesmo fenômeno, poderá ser visto através dos gráficos das figuras 2.84 e 2.85, onde se torna evidente a relação entre taxa de crescimento demográfico e densidade: em média os subdistritos de maior densidade apresentam uma taxa menor de crescimento. Observa-se que nas faixas de densidades elevadas essa



2.67

Fig. 2.61
AUSP — Taxas médias de crescimentoFig. 2.62
AUSP — Participação na população dos aglomerados maioresFig. 2.63
AUSP — População urbana e taxas de crescimentoFig. 2.64
Município de São Paulo — População nas datas censitáriasFig. 2.65
Município de São Paulo — População, exclusiva OsascoFig. 2.66
Município de São Paulo — Taxas médias anuais de crescimento da populaçãoFig. 2.67
População nas datas dos censosFig. 2.68
Município de São Paulo — Participação da população nos aglomerados maiores

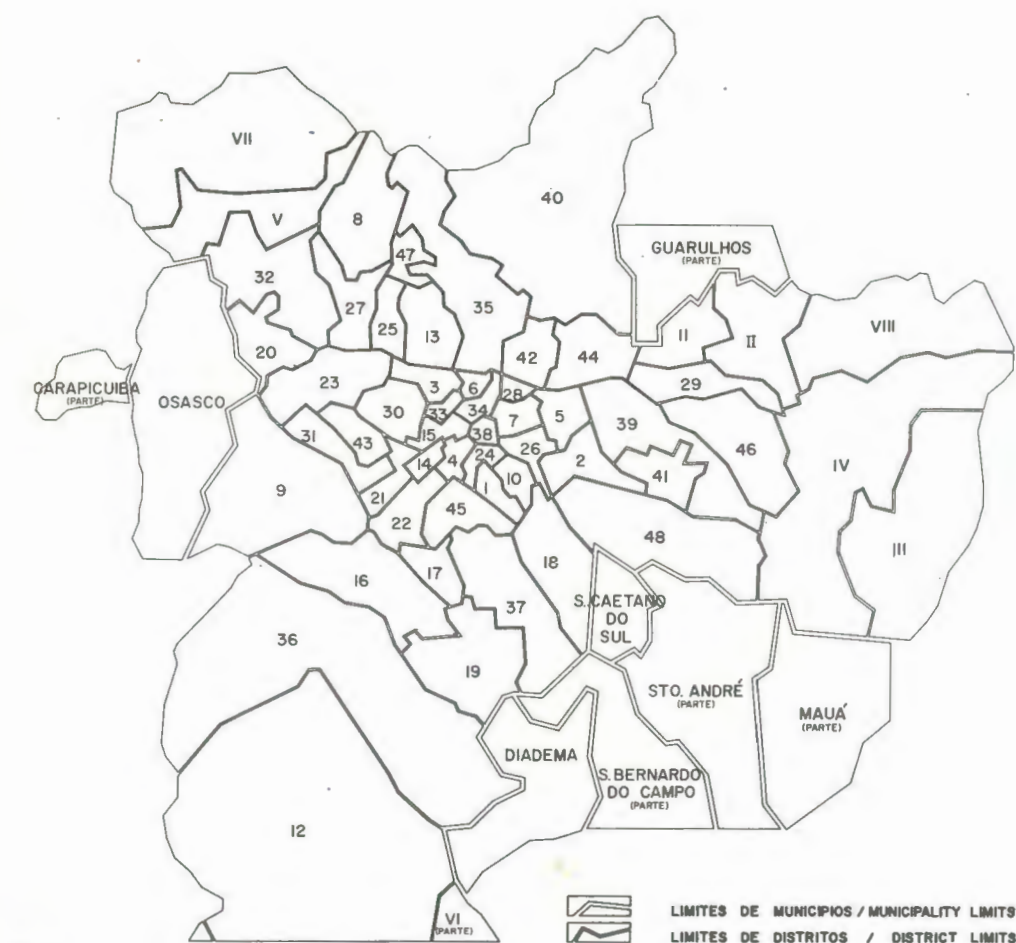
(1) Do inglês «Central Business District — CBD».

(2) Como o cálculo das densidades foi baseado na divisão por subdistritos e distritos, que são agregados relativamente grandes, o resultado não é exato, porém, bastante plausível.

(3) Os dados demográficos por zona de tráfego em 1966 estão mostrados no anexo, fig. A2.1

(4) Estas funções foram estimadas com base em subdistritos e distritos para o Município de São Paulo, juntando-se a essas, os Municípios de Guarulhos, Osasco, São Caetano do Sul, Santo André e São Bernardo do Campo. A densidade utilizada foi a densidade bruta e a distância foi medida em linha reta, a partir da Praça da Sé até o centro de cada unidade (subdistrito, distrito ou município). São portanto, aproximações grosseiras dos conceitos teóricos. No entanto, fornecem uma descrição preliminar do fenômeno.

(5) É preciso notar que a distância não deve ser interpretada como causa do crescimento; o que acontece é que essa variável está correlacionada com uma série de elementos que influem no crescimento demográfico.



2.71

Fig. 2.69
Estimativas da população para 1966

Ano	hab./ha
1940	8
1950	14
1960	25
1966	35

(x) Como a área é considerada em termos da ocupação atual, na realidade a densidade para os anos passados está subestimada.

2.70

Fig. 2.70
AUSP — Evolução da densidade demográfica média

Fig. 2.71
Município de São Paulo e parte dos municípios vizinhos — Mapa Índice

Fig. 2.72
Município de São Paulo e parte dos municípios vizinhos — Densidade da população, 1940

Fig. 2.73
Município de São Paulo e parte dos municípios vizinhos — Densidade da população, 1950

Fig. 2.74
Município de São Paulo e parte dos municípios vizinhos — Densidade da população, 1960

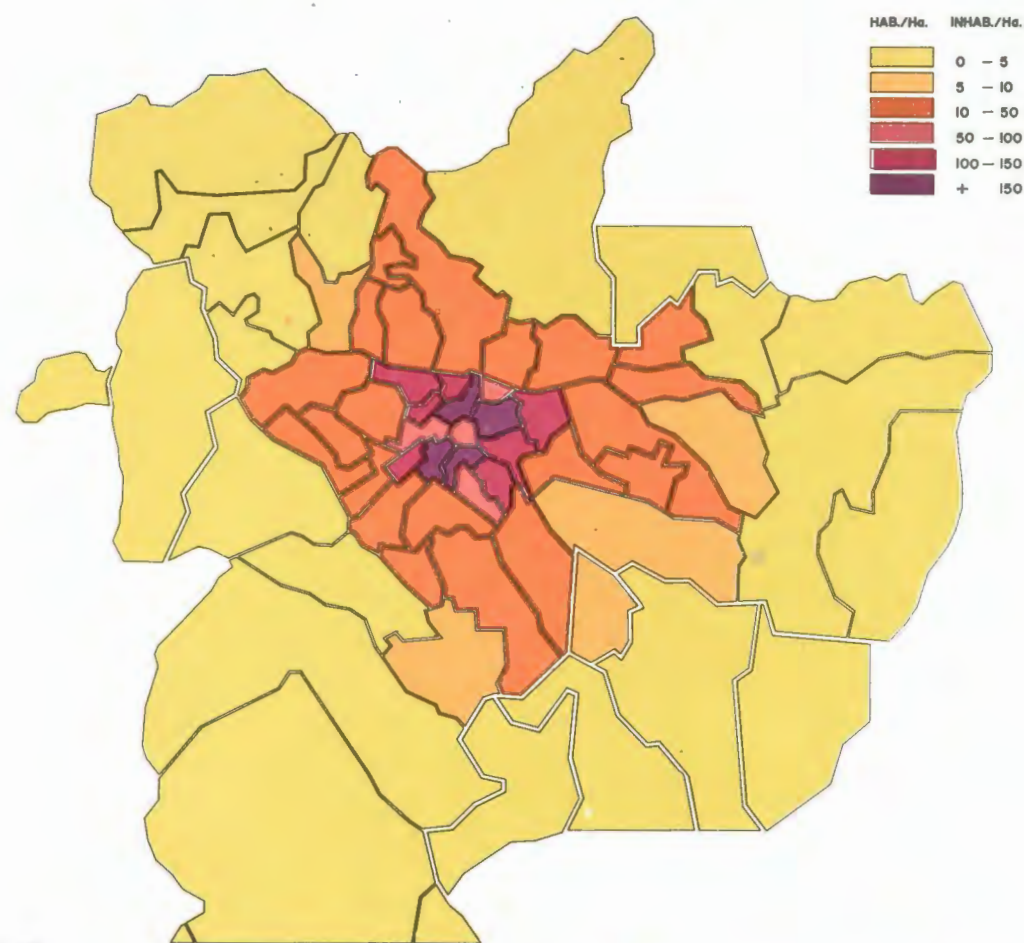
Município	População (habitantes)		
	Urbana	Rural(2)	Total(1)
São Paulo	5.079.837	(3)	5.079.837
Osasco	202.550	(3)	202.550
Guarulhos	158.309	23.293	181.602
Santo André	371.691	12.014	383.705
São Bernardo do Campo	136.157	20.193	156.350
São Caetano do Sul	163.223	382	163.605
Total do AUSP	6.111.767	55.882	6.167.649
Arujá	2.714	4.580	7.294
Barueri	27.847	2.401	30.248
Brás Cubas	7.388	2.554	9.942
Caieiras	4.470	6.446	10.916
Carapicuíba	24.724	259	24.983
Cajamar	4.233	4.616	8.849
Cotia	5.335	12.601	17.936
Diadema	16.607	10.993	27.600
Embú	2.306	3.908	6.214
Embú-Guaçu	1.834	3.395	5.229
Ferraz de Vasconcelos	18.303	241	18.544
Francisco Morato	3.126	963	4.089
Franco da Rocha	11.989	14.061	26.050
Itapeerica da Serra	15.403	6.839	22.242
Itapevi	9.609	5.552	15.161
Itaquaquecetuba	13.229	4.504	17.732
Jandira	1.655	937	2.592
Mairiporã	4.303	10.572	14.875
Mauá	39.130	14.796	53.926
Moji das Cruzes	98.821	21.237	120.058
Poá	21.984	1.172	23.156
Pirapora do Bom Jesus	1.155	1.448	2.603
Rio Grande da Serra	1.391	4.179	5.570
Ribeirão Pires	17.356	7.675	25.031
Santana da Parnaíba	1.571	3.777	5.348
Suzano	27.466	14.397	41.863
Taboão da Serra	8.964	4.364	13.328
Total do GSP	6.410.767	304.343	6.729.028
Total do Estado	11.770.000	4.200.000	15.970.000

(1) Estimativas do DEE, com exceção do Município de São Paulo que é uma projeção à taxa do período 1950-1960.

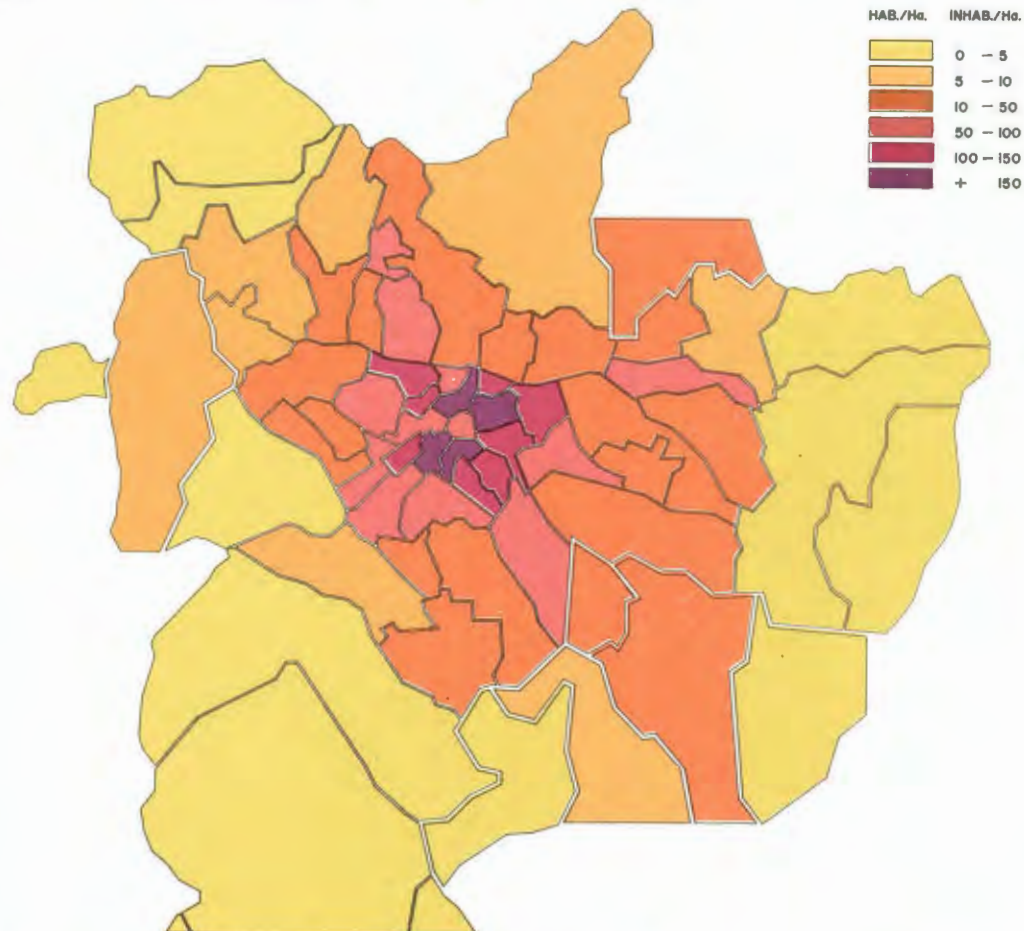
(2) Mantida a hipótese de que no período 1960-1966, a população não se alterou.

(3) Considerada como urbana.

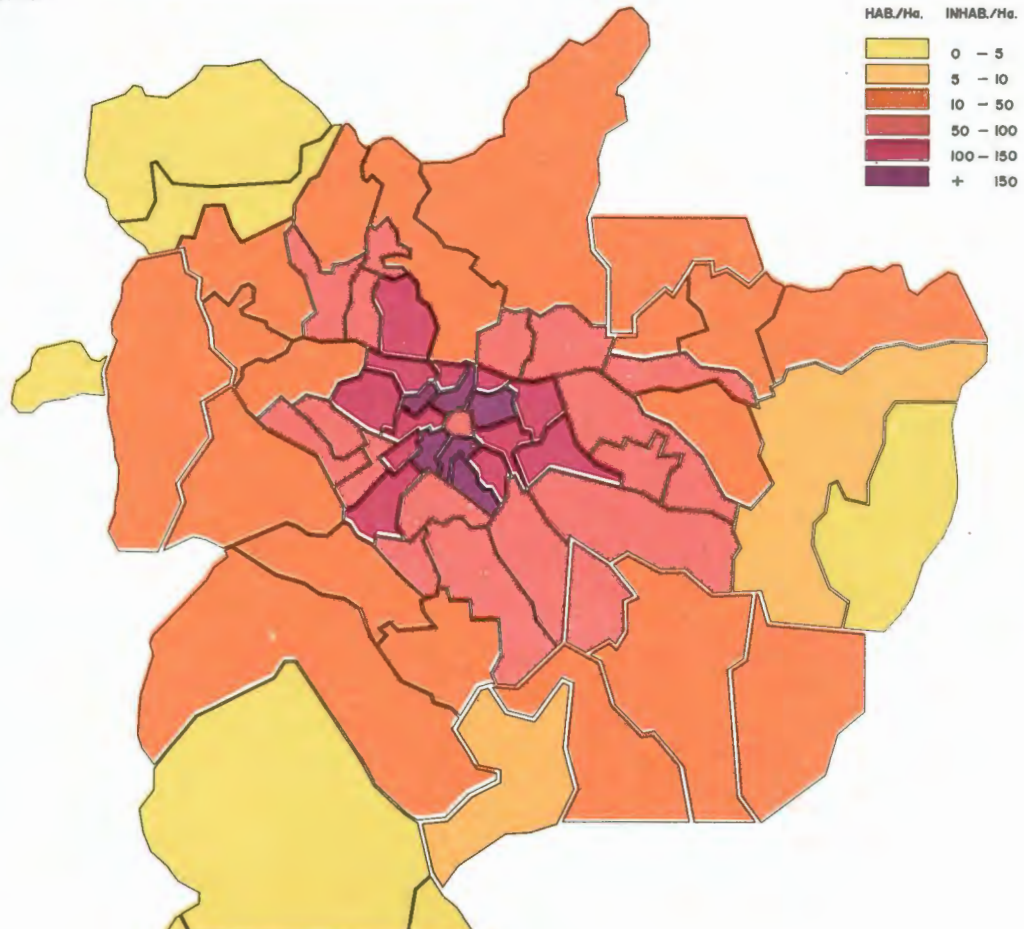
2.69



2.72

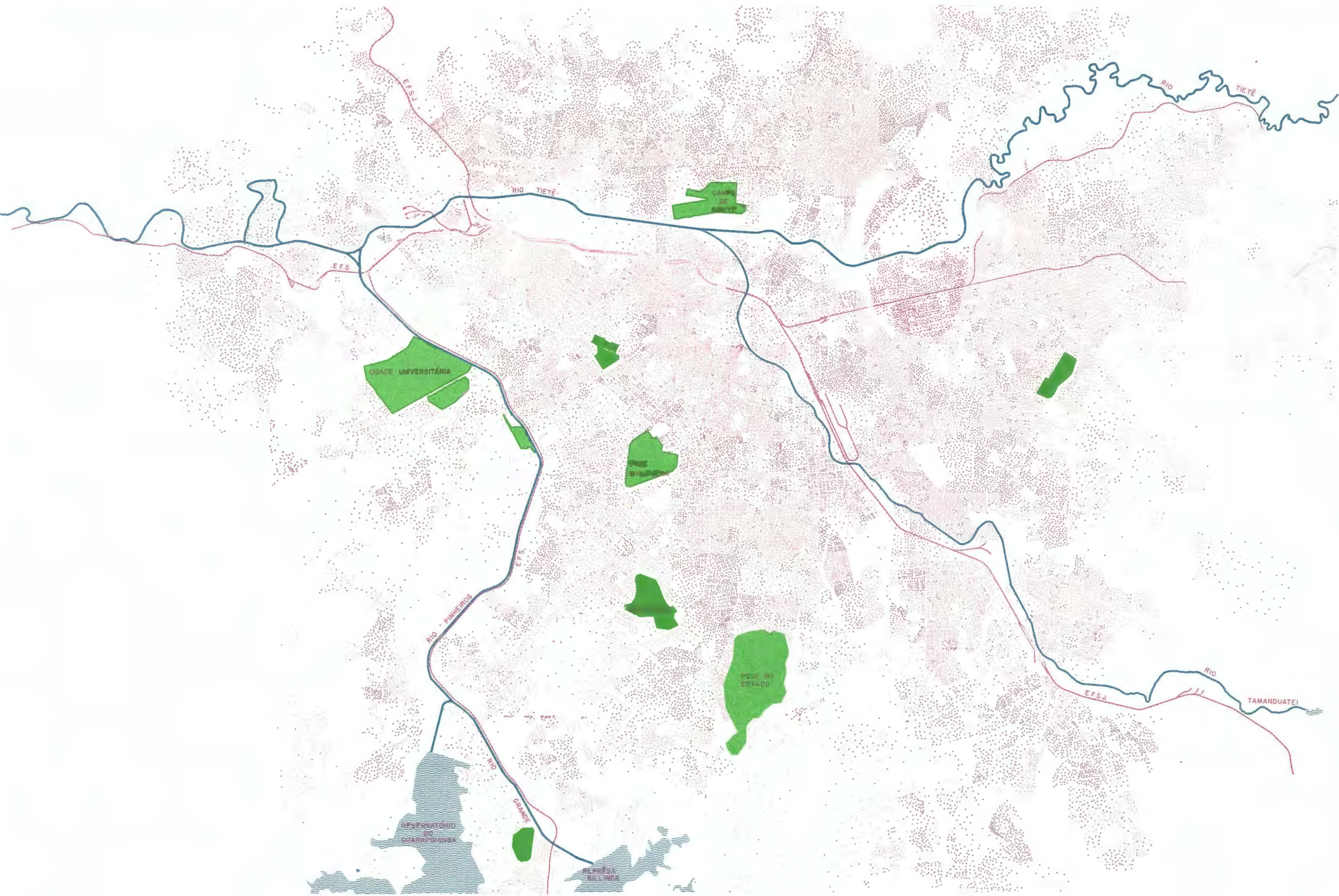


2.73



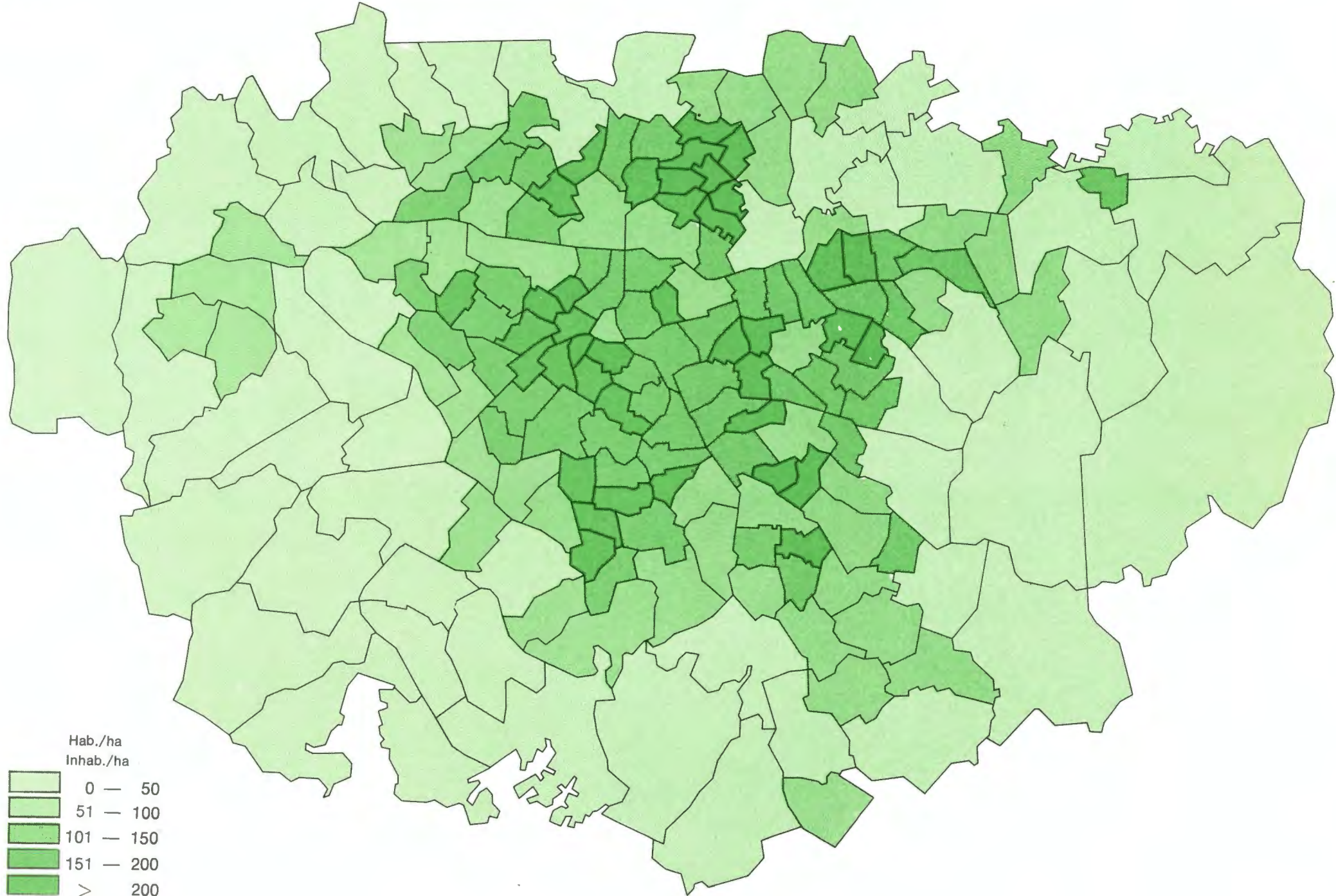
2.74

Fig. 2.75
Município de São Paulo e áreas vizinhas —
Distribuição da população em 1966
(1 ponto = 100 habitantes)



2.75

65
Fig. 2.76
Área de Pesquisa. zonas de tráfego —
Densidade demográfica (1.7.1966)

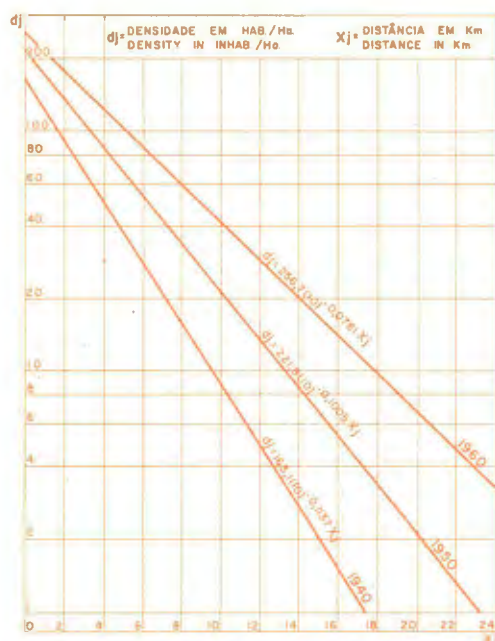


2.76

Anos	Função estimada	r ²
1940	$\log d_j = 2,213 - 0,114 x_j$	0,84
1950	$\log d_j = 2,346 - 0,100 x_j$	0,86
1960	$\log d_j = 2,409 - 0,078 x_j$	0,80

(¹) d_j é a densidade, expressa em habitantes por hectare do subdistrito j (distrito ou município), estimada pela função; x_j é a distância em linha reta do DCC ao distrito j , expressa em quilômetros.

2.77



2.81

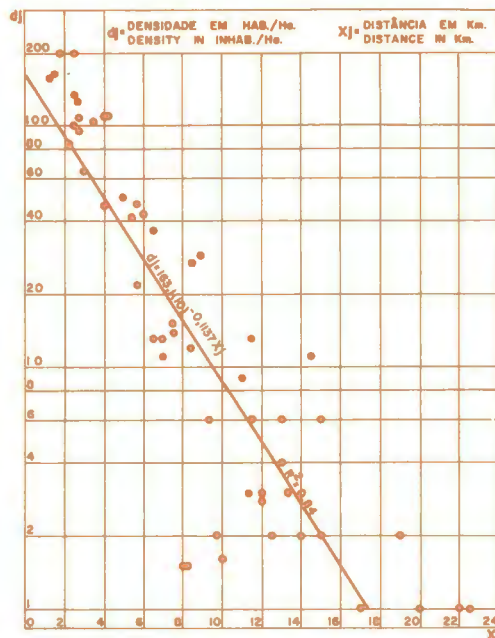
relação é mais estreita no período 1940-1950, do que no período 1950-1960. A existência de subdistritos próximos ao DCC com crescimentos demográficos relativamente elevados, pode ser atribuída a uma construção intensiva de apartamentos nessas zonas, fato que não se verificou de forma tão marcante na década anterior (v. figs. 2.82 a 2.85).

Uma constatação importante dentro do Município de São Paulo, é que existe uma relação, embora não muito estreita, entre as taxas de crescimento (por subdistritos) do período 1940-1950 e do período 1950-1960, isto é, em média as unidades tiveram maiores crescimentos no primeiro período, voltaram a repetir o fato no período seguinte (v. fig. 2.86). (*)

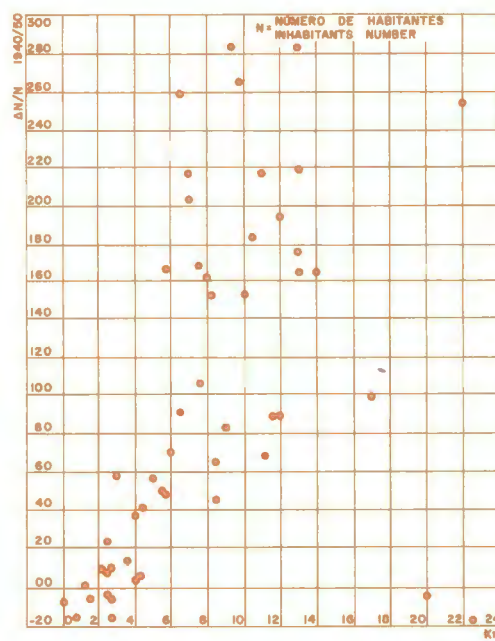
2.6. Aspectos econômicos

2.6.1. Aspectos gerais da atividade econômica

O processo do desenvolvimento econômico caracteriza-se basicamente, por transformações estruturais que envolvem uma gama de fenômenos econômicos, sociais, e demográficos, entre outros. As dificuldades de mensuração, contudo, fazem com que as análises destinadas a apreender esse processo se dirijam para alguns aspectos mais facilmente quantificáveis e que, apesar disso, descrevem para a maioria dos países,



2.78



2.82

o caminho percorrido no sentido de dotar as suas populações de melhores níveis de bem estar.

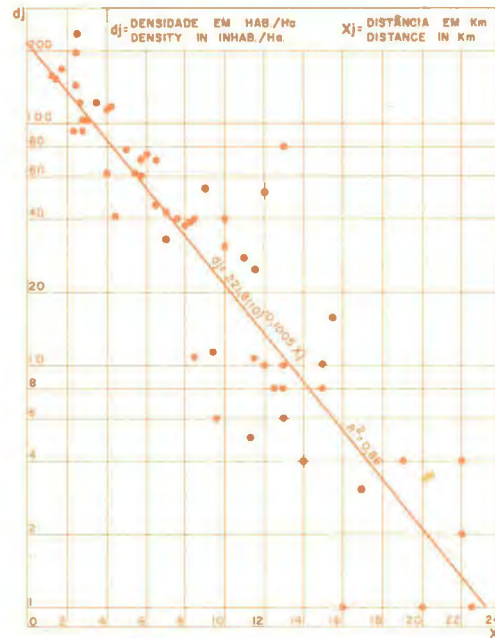
A evolução demográfica, no sentido de modificações na sua estrutura, em termos de população urbana e população rural, constitui uma característica do processo de desenvolvimento na medida em que representa as transferências de mão de obra do setor primário para setores secundário e terciário.

O caso brasileiro não é exceção; o fenômeno da urbanização no Brasil está intimamente ligado ao processo de industrialização acentuado que o País experimentou a partir da Segunda Guerra Mundial.

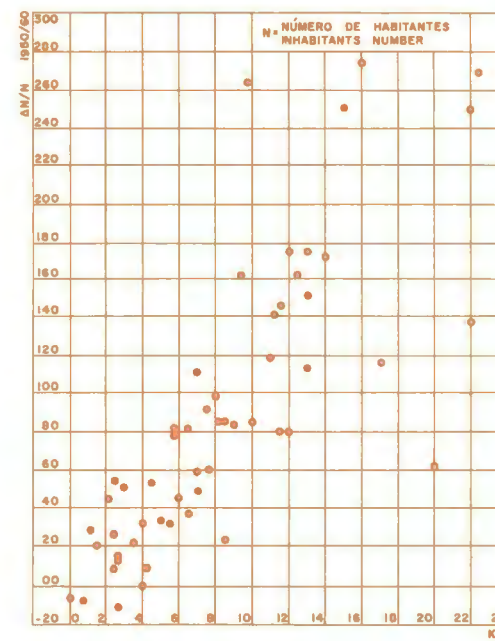
As dificuldades que a economia nacional encontrou, a partir do início do século, para conseguir no exterior todos os produtos de que necessitava, forçaram uma concentração de esforços no sentido de produzir internamente esses bens, o que fez surgir uma atividade industrial incipiente.

Os resultados alcançados com a cultura cafeeira, principal elemento de sustação da economia, começavam a apresentar os primeiros sintomas de saturação.

Por outro lado, as desvalorizações cambiais sucessivas, que se constituíram em mecanismo de defesa da renda interna dos setores exportadores, forçaram a elevação dos custos de importação, estimulando, assim, o aparecimento de novas indústrias. Essa conjuntura veio permitir investimentos em setores como o têxtil



2.79



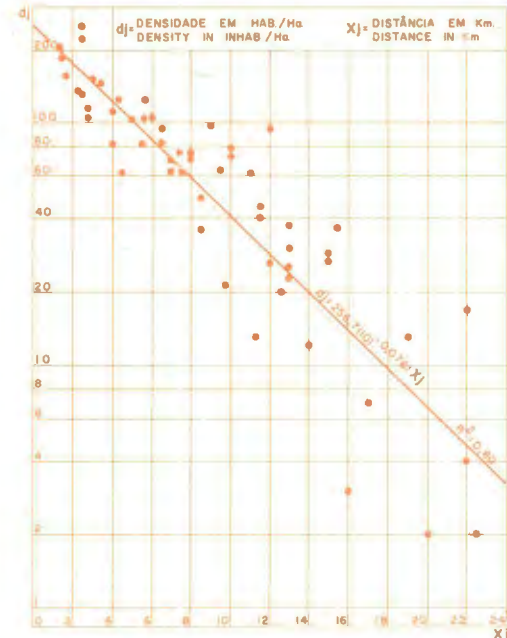
2.83

e de alimentos, exatamente aqueles cujos produtos passaram por grandes elevações de preços. A intensidade deste processo de substituição de importações pode ser constatada pela análise da figura 2.87.

Este panorama geral perdura até a Segunda Guerra Mundial. Fato importante a salientar é que durante aquele conflito, o País conseguiu acumular divisas, dada a impossibilidade de atender pelo comércio exterior toda a elevação de demanda provenientes dos acréscimos das exportações. Devido a esse fato, houve uma utilização intensa da capacidade instalada da economia, do que resultou, ao término da guerra, estarem os equipamentos desgastados.

A situação cambial, contudo, era de completa euforia, dado o saldo de divisas que se havia acumulado. A falta de uma melhor orientação fez com que, no curto período de dois anos, se exaurissem completamente essas reservas, através da compra desordenada de bens de consumo. Isto forçou o Governo a controlar o comércio exterior, estabelecendo as primeiras restrições à importação de bens considerados não essenciais.

A guerra da Coreia veio trazer uma ligeira trégua na pressão sobre o balanço de pagamentos. A expectativa de uma terceira guerra mundial incrementou as vendas de produtos primários no mercado internacional, especialmente matérias primas, aumentando assim a oferta interna de divisas. Isto redundou numa redução da demanda de produtos industriais, proporcionando nesse período modestas e inconstantes



2.80

Fig. 2.77
AUSP — Relações entre densidade demográfica e distância ao DCC (¹)

Fig. 2.78
Municípios de São Paulo, Osasco, Guarulhos, ABC — Densidade demográfica e distância do centro, 1940

Fig. 2.79
Municípios de São Paulo, Osasco, Guarulhos, ABC — Densidade demográfica e distância do centro, 1950

Fig. 2.80
Municípios de São Paulo, Osasco, Guarulhos, ABC — Densidade demográfica e distância do centro, 1960

Fig. 2.81
Municípios de São Paulo, Osasco, Guarulhos, ABC — Densidade demográfica e distância do centro, 1940/50/60

Fig. 2.82
Município de São Paulo — Crescimento demográfico e distância do centro, 1940/50

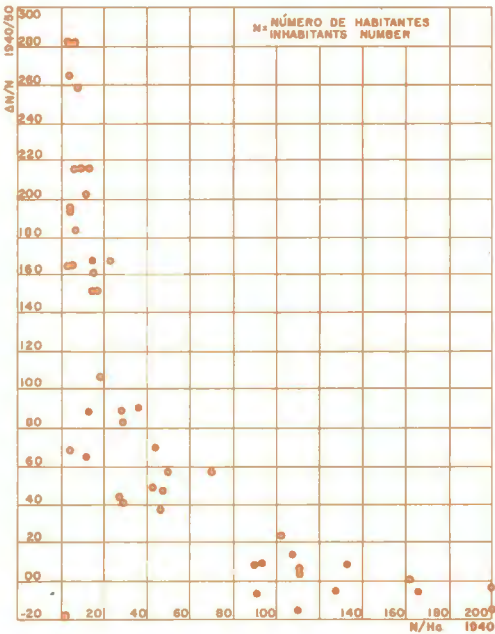
Fig. 2.83
Município de São Paulo — Crescimento demográfico e distância do centro, 1950/60

taxas de crescimento do produto interno bruto.

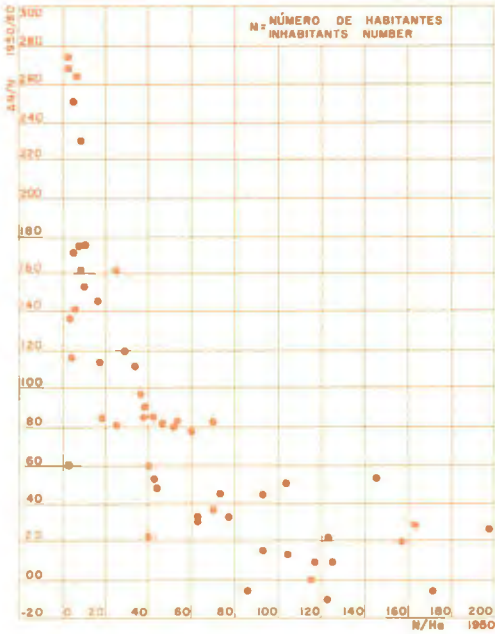
Terminada essa fase, com o aparecimento de deficits crônicos na balança de pagamentos e limitação de capacidade de importar, foram necessárias novas medidas para reduzir a demanda de cambiais e eliminar as discrepâncias entre a receita e o dispêndio de divisas.

A par disso foram concedidas facilidades à entrada de capitais alienígenas, procurando assim adicionar poupanças externas ao processo produtivo nacional. Simultaneamente, uma série de investimentos feitos na infra-estrutura gerou economias externas que facilitaram os investimentos. Tais programas objetivaram, principalmente, os setores de transportes, energia, siderurgia e refino de petróleo.

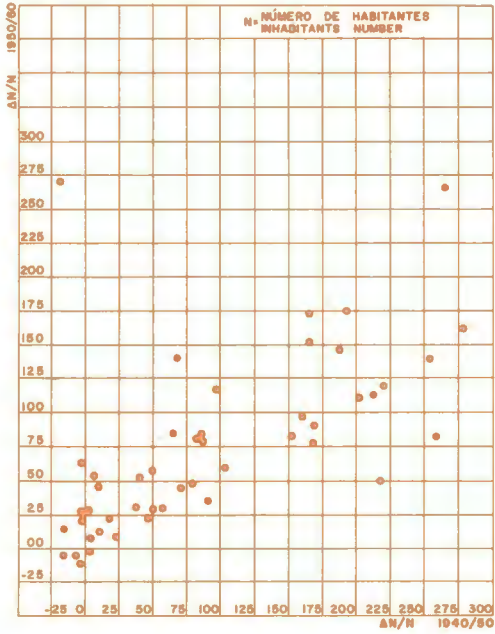
(*) O coeficiente de correlação de Spearman é altamente significativo.



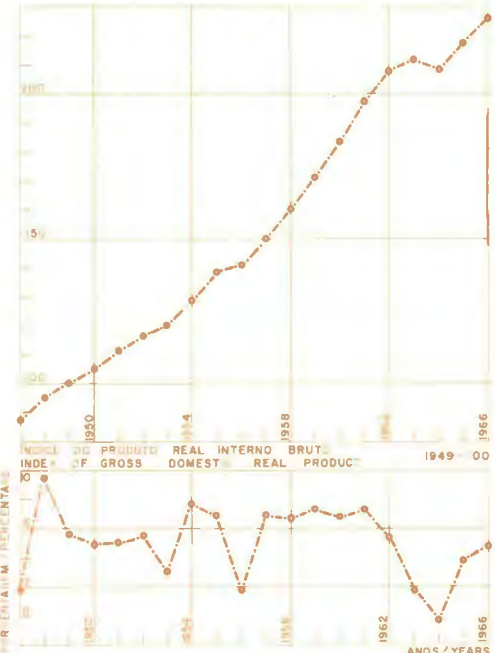
2.84



2.85



2.86



2.89

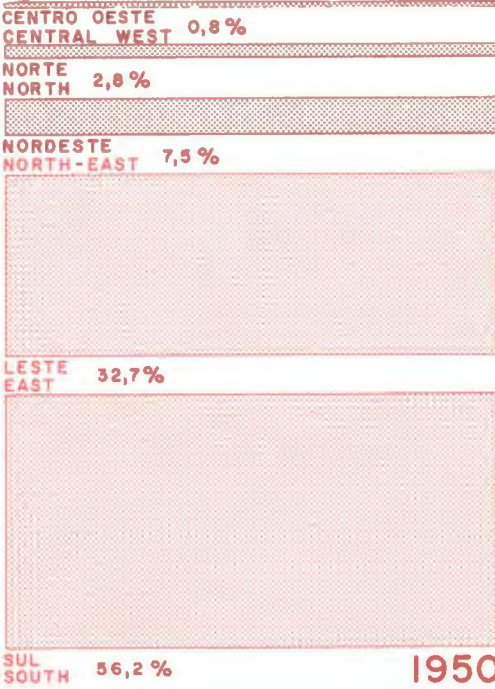
Somam-se a êstes, os programas de implantação e desenvolvimento de setores específicos como o programa do GEIA — Grupo Executivo da Indústria Automobilística, e outros tantos.

O período seguinte (1962/1964), caracteriza-se por um retrocesso do desenvolvimento, evidenciado pela queda rápida da taxa de crescimento. Mais ainda, a desvalorização interna da moeda se torna incontrollável, fruto das medidas inflacionárias adotadas para o financiamento dos acentuados desequilíbrios orçamentários do setor governamental. Não resta dúvida de que foi exatamente o setor industrial, o mais dinâmico da economia, o que sofreu maior queda em sua atividade. A figura 2.88 mostra bem claro esse retrocesso.

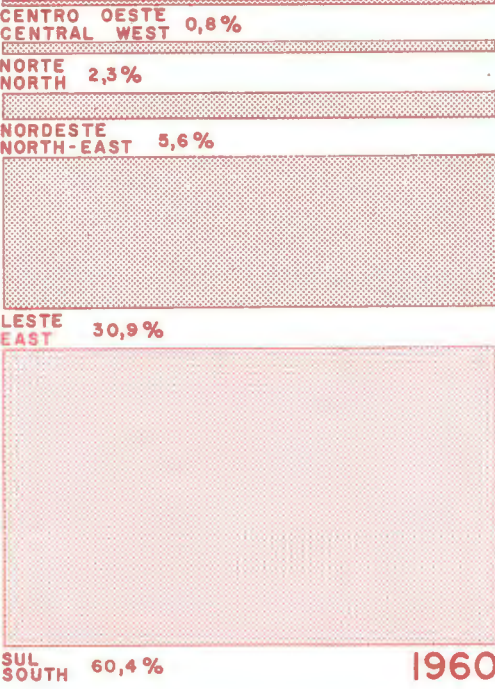
O comportamento geral da economia brasileira pode ser melhor visualizado pelo exame da figura 2.89, onde aparecem as variações do índice do produto interno real. A observação do período posterior a 1964, parece indicar uma efetiva retomada do processo de desenvolvimento econômico e da própria industrialização. Contudo, esse processo não ocorreu uniformemente em todo o território nacional.

As diferenças regionais apresentadas em 1950 ainda persistem, notando-se, entretanto, um pequeno melhoramento.

Tal fenômeno é consequência do fato de que a intensidade do desenvolvimento dos estados do Norte e Nordeste, tem sido estimulada com a criação de programas de



2.90



2.91

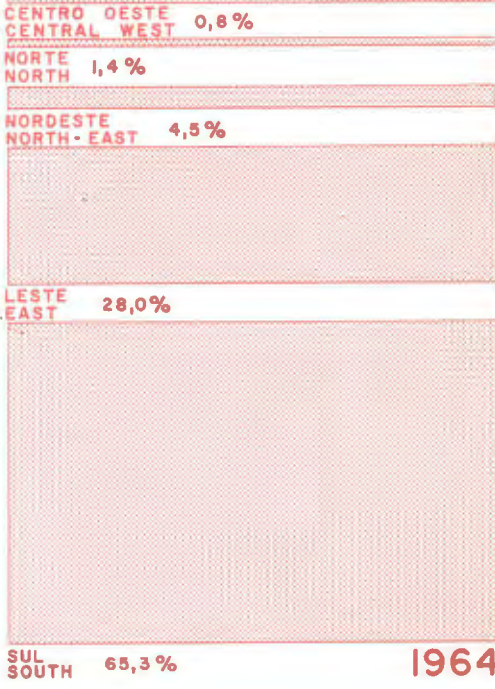
	Ano		
	1920	1929	1939
Bens de consumo duráveis	45	42	30
não duráveis	11	11	13
Bens de produção	34	31	17

Fonte: Baer, W. - A industrialização no Brasil

2.87

Ano	Taxa
1947/54	8,8
1955/61	10,4
1962/64	2,8

2.88



2.92

Regiões	Acréscimo em valores absolutos		
	1950/1960	Período 1960/1964	1950/1964
Norte	2.475	— 4.464	— 1.989
Nordeste	— 33.825	19.526	— 53.351
Leste	2.209	— 5.655	— 3.446
Sul	299.820	142.225	442.045
Centro oeste	5.853	— 5.305	548
Brasil	276.532	107.275	383.807

Fonte: IBGE

2.91

Estados	Período		
	1950/1960	1960/1964	1950/1964
São Paulo	254.573	139.089	393.602
Paraná e Santa Catarina	36.480	— 3.593	32.887
Rio Grande do Sul	8.767	6.729	15.496
Total	299.820	142.225	442.045

Fonte: IBGE

2.92

Ano	Produto real	População	Produto per capita
1947/1955	4,7	2,5	2,1
1955/1962	8,5	3,5	4,8
1963/1965	1,7	3,4	— 1,7
1947/1965	6,8	3,4	3,3

Fonte: Centro de Contas Nacionais da Fundação Getúlio Vargas e Anuários Estatísticos de vários anos.

2.93

Fig. 2.84
Município de São Paulo — Densidade e crescimento demográfico por subdistritos 1940/50

Fig. 2.85
Município de São Paulo — Densidade e crescimento demográfico por subdistritos, 1950/60

Fig. 2.86
Município de São Paulo — Crescimento demográfico por subdistritos, 1940/50 e 1950/60.

Fig. 2.87
Brasil — Participação de alguns produtos na pauta das importações (%)

Fig. 2.88
Brasil — Produção industrial: Taxas de crescimento por ano (%)

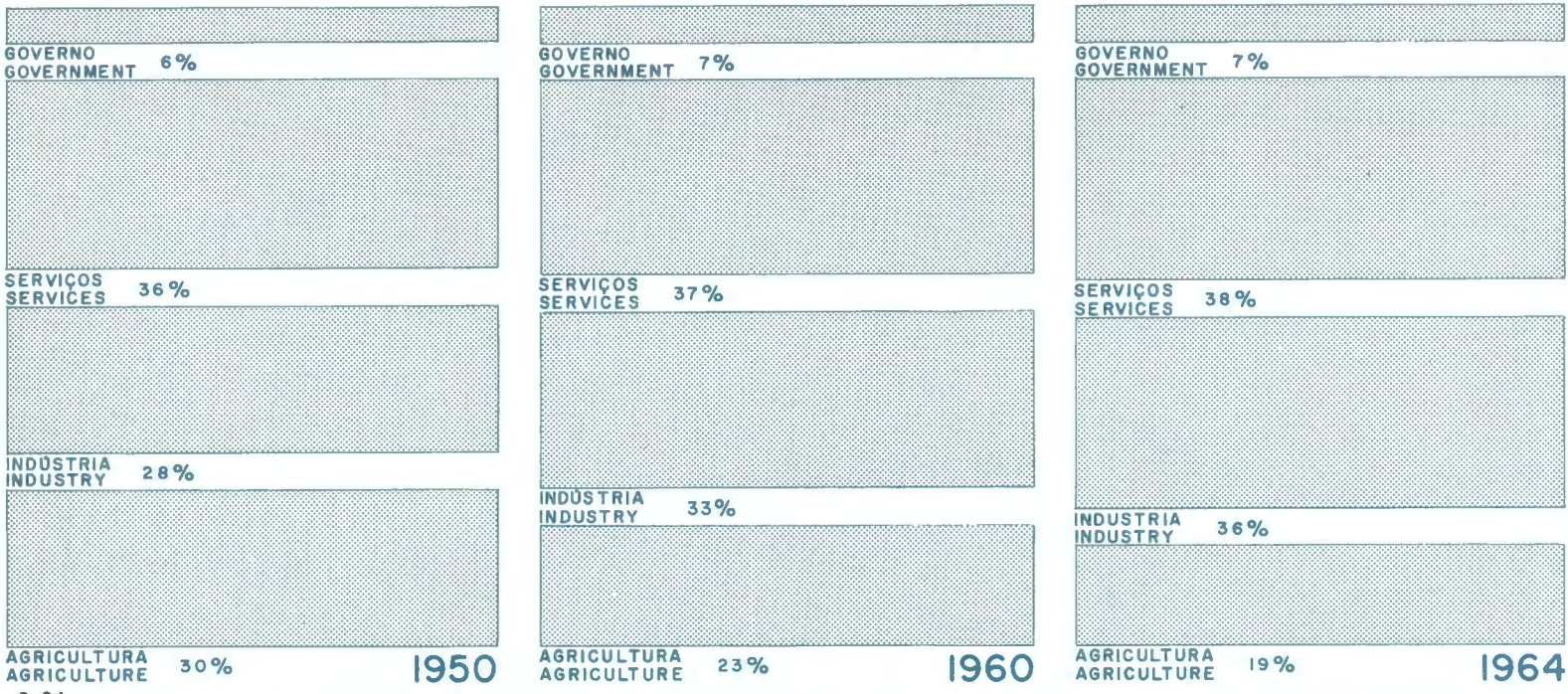
Fig. 2.89
Brasil — Acréscimo do produto real interno bruto

Fig. 2.90
Participação de cada região fisiográfica sobre o valor adicionado pela indústria

Fig. 2.91
Brasil — Acréscimos absolutos de mão de obra industrial por regiões

Fig. 2.92
Região Sul — Acréscimos absolutos na mão-de-obra industrial

Fig. 2.93
São Paulo — Taxas de crescimento (%)



Ano	Valor	Pessoal ocupado
1939	39	34
1949	43	34
1959	55	46
1964	61	51

2.95

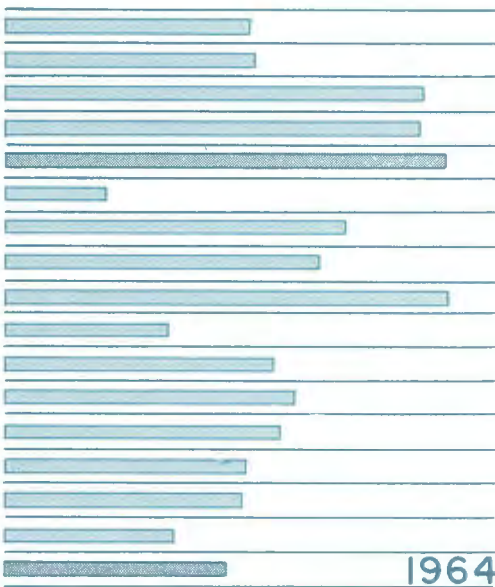
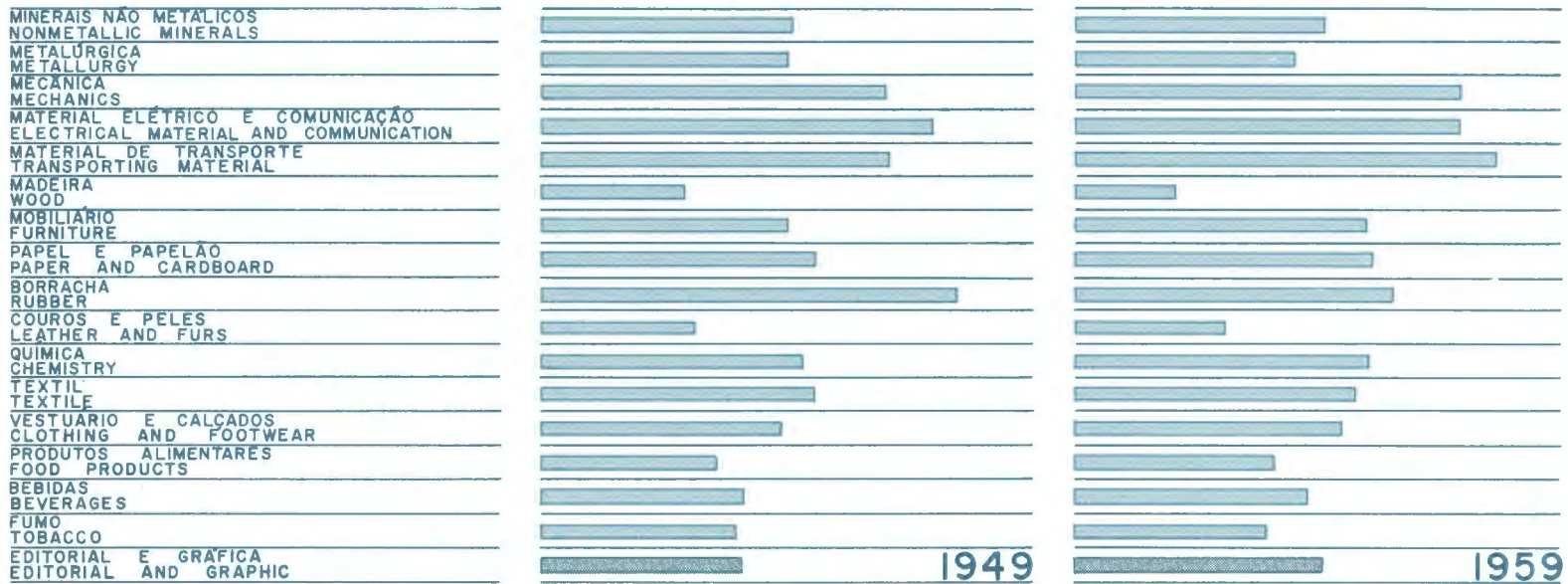


FIG. 3.37
ESTADO DE SÃO PAULO / STATE OF SÃO PAULO
PESSOAL OCUPADO NA INDÚSTRIA MANUFATUREIRA / EMPLOYED IN THE MANUFACTURING INDUSTRY.
PARTICIPAÇÃO SOBRE O TOTAL NACIONAL / SHARE ON THE NATIONAL TOTAL.

2.96

Indústrias	1000 Pessoal			Em Porcentagem		
	1949	1959	1964	1949	1959	1964
Minerais não metálicos	44,1	67,9	62,8	8,6	8,2	6,5
Metalúrgica	52,2	86,8	121,4	10,2	10,5	12,5
Mecânica	15,2	44,8	61,0	3,0	5,4	6,3
Mat. elétr. e comunic.	12,7	44,8	67,4	2,5	5,4	6,9
Mat. de transporte	11,7	52,6	108,0	2,3	7,4	11,1
Madeira	13,1	15,3	12,5	2,6	1,9	1,3
Mobiliário	15,4	29,3	25,8	3,0	3,6	2,7
Papel e Papelão	13,5	22,5	27,8	2,6	2,7	2,9
Borracha	8,7	15,3	20,1	1,7	1,9	2,1
Couros e peles	4,2	7,0	6,9	0,8	0,8	0,7
Química	35,7	65,6	97,2	7,0	7,9	10,0
Têxteis	163,6	163,2	164,8	31,6	19,9	17,0
Vestuários e calçados	27,9	44,5	41,0	5,4	5,4	4,2
Prod. Alimentação	46,7	83,8	86,4	9,1	10,5	8,9
Bebidas	12,9	16,0	16,7	2,5	1,9	1,7
Fumo	3,4	3,1	3,5	0,7	0,5	0,4
Editorial e gráfica	14,0	25,8	23,5	2,7	3,3	2,4
Diversos	18,8	22,9	23,7	3,7	2,8	2,4
Total	513,9	825,0	970,4	100,0	100,0	100,0

Fonte IBGE

2.97

Fig. 2.94
Estado de São Paulo — Composição da renda interna

Fig. 2.95
São Paulo — Participação percentual da indústria paulista em termos de pessoal ocupado e valor da transformação sobre os totais nacionais.

Fig. 2.96
Estado de São Paulo — Pessoal ocupado na indústria manufatureira; participação sobre o total nacional

Fig. 2.97
Estado de São Paulo — Mão de obra por ramos industriais (1 000 pessoas)

Fig. 2.98
Estado de São Paulo — Municípios com mais de 1 000 pessoas ocupadas na indústria, 1960

desenvolvimento e incentivos fiscais aos investimentos nessas áreas.

Muito mais acentuadas do que as diferenças na distribuição regional do produto interno bruto, são as discrepâncias apresentadas em termos da localização da produção industrial. Em 1950, a indústria da Região Sul era responsável por pouco mais de 56% do valor adicionado pela produção industrial, enquanto que em 1960 esta participação se elevou para mais de 60% e para 65% em 1964. A figura 2. 90 ressalta com nitidez quão marcante tem sido esse processo.

Analisando a distribuição da mão de obra no Brasil, constata-se uma repetição do mesmo agravamento. Os acréscimos em valor absoluto do pessoal ocupado na indústria mostram que somente na Região Sul ocorreu alteração positiva entre 1950 e 1954, corroborando as informações a respeito do fluxo migratório no sentido Norte-Sul do País. Mais uma vez vem à tona, portanto, o deslocamento em direção à Região Sul de um enorme contingente de força de trabalho que, deixando de atuar como fator de produção naquela região, vem pressionar a demanda de emprego nos estados do Sul, criando aí necessidades enormes de investimento, somente para abrir novas frentes de trabalho (v. fig. 2.91).

Mesmo dentro da Região Sul, o fenômeno é altamente concentrado. A participação do Estado de São Paulo no valor adicionado pela indústria desta região, passou de 77% a 84% em 1964.

A figura 2.92 ressalta ainda mais essa tendência à concentração inerente ao

processo de desenvolvimento econômico; refere-se à absorção pelo parque industrial paulista da quase totalidade dos acréscimos no contingente de mão de obra empregado na indústria da Região Sul. Esta concentração acentuou-se porque foi para o Estado de São Paulo que convergiu grande parte dos recursos gerados na luta pelo desenvolvimento econômico nacional, tais eram as vantagens locacionais por êle apresentadas. Dentre estas merecem ser citadas:

o surgimento de um mercado interno de trabalho devido ao desenvolvimento da cafeicultura e à concentração da população;

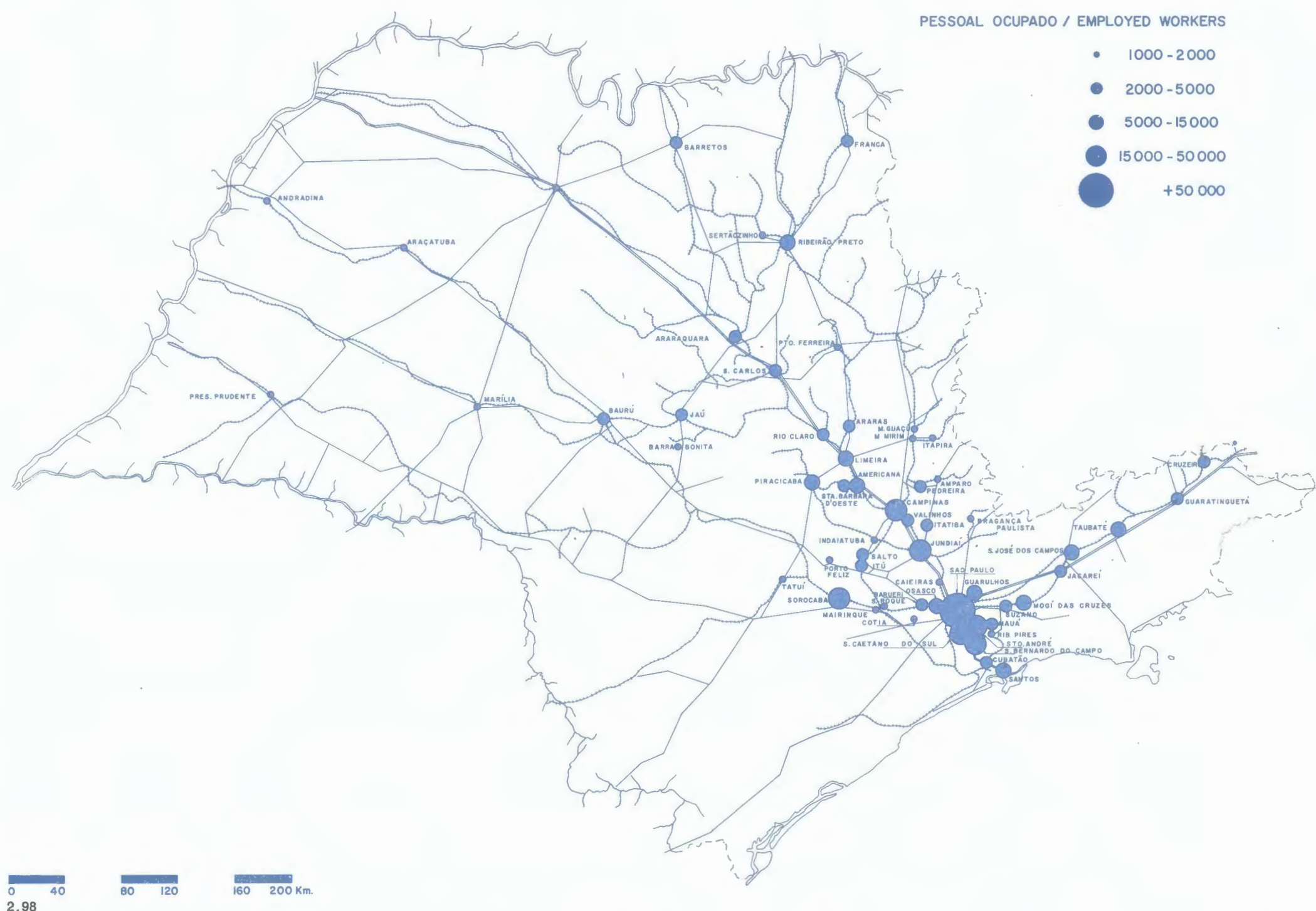
o desenvolvimento de considerável mercado de fatores de produção;

as economias externas propiciadas pela sua rede de transportes e pelo desenvolvimento de outros setores da infra-estrutura, principalmente a capacidade energética instalada.

2.6.2. O desenvolvimento do Estado de São Paulo

Como aconteceu no caso brasileiro, o crescimento econômico do Estado também apresentou descontinuidades, com taxas de acréscimo de produto per capita atingindo 4,8% ao ano, entre 1955 e 1962, para sofrer brusca redução no período imediatamente posterior, quando apresentou um decréscimo da ordem de 1,7%, como pode ser visualizado na figura 2.93.

Grandes alterações se fizeram sentir no setor primário da economia paulista.



A agricultura foi se transformando gradativamente em capital-intensiva, com utilização cada vez mais generalizada de práticas altamente desenvolvidas. Dada, porém, a relativa rigidez da elasticidade-renda de seus produtos comparada com a dos demais setores, ela foi perdendo sua participação como fonte geradora de renda. A figura 2.94 indica claramente a queda da agricultura e o aumento da participação da indústria na formação da renda interna do Estado. A importância do setor agrícola que era de 30% em 1950, cai para 23% em 1960 e finalmente para 19% em 1964, embora neste último ano a queda esteja um pouco exagerada por ter sido um ano desfavorável à agricultura.

A importância crescente do setor industrial na formação da renda é uma decorrência do próprio desenvolvimento econômico brasileiro. Trata-se do resultado de um ajustamento contínuo do parque produtivo mais diversificado do país às modificações na estrutura do consumo da população, conjugado com os esforços no sentido de produzir internamente uma parte dos artigos constantes da pauta de importações.

O crescimento do produto industrial, por outro lado, pode ser expresso como o efeito do aumento de mão de obra empregada pelo setor e dos acréscimos de produtividade. A análise de sua evolução deveria ser feita considerando esses dois fatores. Contudo, dados os objetivos do presente estudo, somente se cuida da evolução do emprego, não se considerando, portanto, as alterações da

produtividade da mão de obra na indústria paulista, que foram porém, incorporadas nas projeções da situação futura.

Nas partes anteriores foi salientada a absorção pelo Estado de São Paulo da quase totalidade dos acréscimos de mão de obra industrial ocorridos no País. A figura 2.95 ressalta a importância crescente da indústria paulista no complexo industrial nacional.

A dinâmica do setor industrial paulista, em termos de evolução do emprego, pode ser melhor apreendida analisando os diversos ramos da atividade manufatureira. A figura 2.96 indica uma participação crescente deste Estado sobre os totais nacionais em quase todos os setores industriais. Tal fenômeno é particularmente acentuado nos setores industriais dinâmicos, como é o caso das indústrias de transportes, mecânica, de material elétrico, matérias plásticas, produtoras de bens cuja procura é caracterizada pela sua maior sensibilidade ao crescimento da renda. As profundas modificações ocorridas no setor industrial paulista e ilustradas pela figura 2.97 acentuam o caráter dinâmico da economia paulista.

Mesmo dentro do Estado de São Paulo, a atividade industrial se concentra em determinadas áreas. Em 1960, como se vê na figura 2.98, a indústria se distribuía ao longo de dois eixos principais: primeiro, ao longo do Vale do Paraíba e da E. F. Central do Brasil, e o segundo acompanhando a E. F. Santos a Jundiaí e a Companhia Paulista de Estradas de Ferro. A concentração é mais acentuada junto

às vias de comunicação, que fazem a ligação dos centros industriais com as outras regiões do país e com o mar.

A região do Grande São Paulo, localizada no encontro desses dois eixos de comunicações, é um dos maiores parques industriais da América Latina. A sua crescente participação sobre os totais nacionais vem mais uma vez ressaltar o caráter polarizador do desenvolvimento econômico nacional. Dentro dessa região, o Município de São Paulo é o núcleo mais importante, sendo responsável por mais de 1/4 do pessoal empregado no setor industrial brasileiro (v. fig. 2.99).

No entanto, as áreas adjacentes ao município de São Paulo industrializam-se rapidamente, dando continuidade à expansão do complexo industrial aí localizado (v. fig. 2.100).

Para fins de análise dividiu-se o setor industrial em três grupos:

Grupo I — indústrias tradicionais, constituído dos seguintes ramos: madeira, têxtil, alimentícios, bebidas, fumos, couros e peles.

Grupo II — indústrias com elasticidade intermediária de crescimento, ligeiramente superior à unidade; composto dos seguintes setores: minerais não metálicos, mobiliário, borracha, química, produtos farmacêuticos, perfumaria, vestuário e calçados, editorial e gráfica.

Grupo III — indústria com altas elasticidades de crescimento, constituindo o ramo dinâmico do setor industrial. Fazem parte deste grupo, as indústrias metalúrgicas,

mecânicas, material elétrico e comunicações, transportes, papel e papelão e matérias plásticas.

Apesar da utilização de tecnologias capital-intensivas, as indústrias componentes do Grupo III apresentaram altas taxas de crescimento do emprego nas áreas do Grande São Paulo, exclusive o Município da Capital, para ressaltar o espetacular desenvolvimento do emprego das áreas periféricas. (Fig. 2.101).

A comparação do volume de emprego e do valor da transformação industrial indica uma redução da participação do Município de São Paulo em relação ao Estado, em todos os grupos. As áreas adjacentes, ao contrário, apresentam uma participação crescente, de forma particularmente intensa no grupo mais dinâmico. Os diferentes graus de dinamismo dos grupos, propiciaram uma alteração substancial na própria composição do setor industrial no Grande São Paulo, salientando, mais uma vez, a importância do processo de diversificação da demanda que veio forçar esta transformação estrutural.

A figura 2.102 ressalta esse fenômeno, mostrando a queda persistente da importância relativa das indústrias do Grupo I e a crescente participação das do Grupo III, para a região do Grande São Paulo.

Além do crescimento extensivo pelo qual passou esta região, são de fundamental importância as alterações em profundidade aí ocorridas, exemplificadas pelas modificações no setor industrial dos seus oito

	Pessoas em %			
	1939	1949	1959	1965
Brasil	100,0	100,0	100,0	100,0
Estado de São Paulo	34,3	33,9	45,9	50,9
Grande São Paulo	20,8	23,8	32,2	35,0
Município de São Paulo	18,2	19,9	25,7	25,4
Grande São Paulo (excl. Munic. S.P.)	2,6	3,9	6,5	9,6

2.99

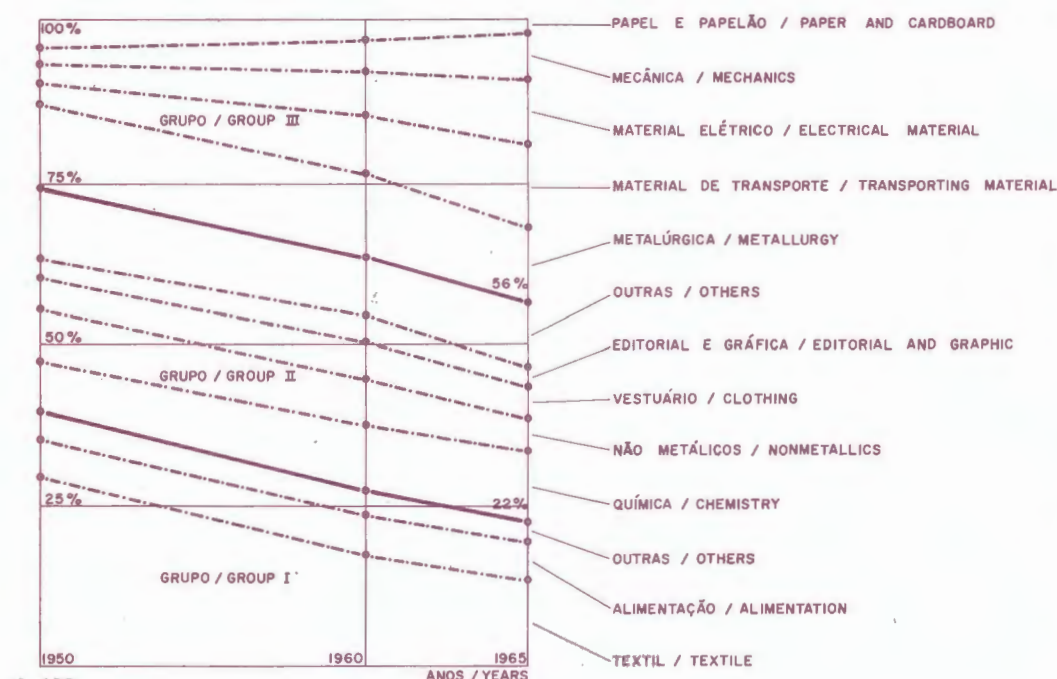
	1939	Mil pessoas			em %		
	1939	1949	1959	1965	1939 1949	1949 1959	1959 1965
Estado	329	517	825	1071	4,6	4,8	4,4
Grande São Paulo	200	363	580	737	6,9	4,8	4,1
Município de São Paulo	174	304	462	535	5,7	4,3	2,5
Grande S. Paulo (excl. munic.)	26	59	118	202	8,5	7,2	9,3

2.100

Ano	Grupo I	Grupo II	Grupo III
1949-1959	43	63	223
1959-1965	45	42	101

Fonte: DEE, IBGE

2.101

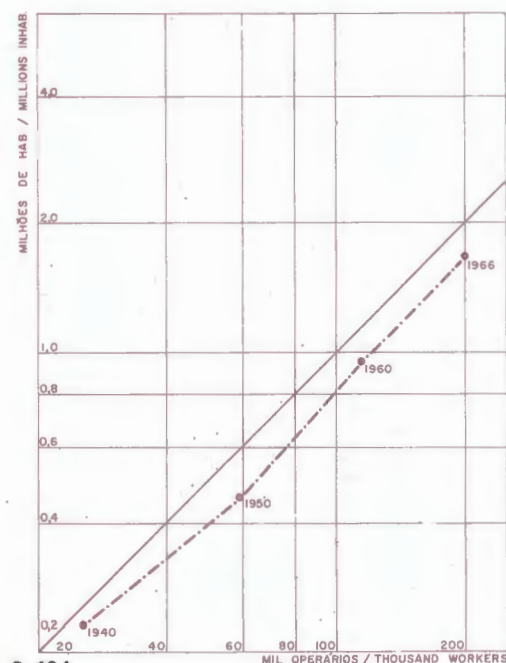


2.102

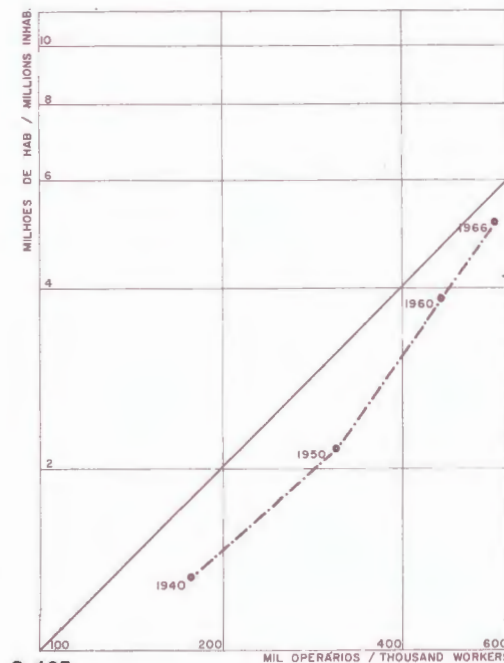
	Pessoal ocupado mil pessoas			Crescimento em %	
	1949	1959	1965	1949 1959	1959 1965
S. Paulo	304	462	535	52	16
S. Bernardo	5	29	55	433	91
S. André	28	40	52	45	28
S. Caetano	16	20	26	27	30
Guarulhos	1	7	18	384	165
Osasco	incluído em S. P.				
Mauá	—	5	6	—	20
Mogi das Cruzes	3	7	7	113	13

Fontes: DEE, IBGE

2.103



2.104



2.105

principais municípios, que caracterizam bem a mecânica do desenvolvimento desta área, como pode ser visualizado na figura 2.103.

O crescimento dessa região tem sido caracterizado pela formação de um complexo industrial tentacular. Inicialmente, como foi visto, a atividade industrial se concentrava no Município da Capital; a partir de 1949, seu crescimento se processou em termos horizontais, ultrapassando os limites políticos da urbe paulistana.

A figura 2.103 mostra que na década dos cinquenta o impacto da industrialização, ainda medido em termos de emprego, foi marcante nos Municípios de Guarulhos e de São Bernardo, persistindo na década atual esta tendência, embora com menor intensidade.

Da análise da evolução demográfica e do crescimento do emprego industrial nas áreas adjacentes ao Município de São Paulo pode-se concluir que ambas se têm desenvolvido a taxas semelhantes, (v. fig. 2.104).

A inclinação de 45° indica que as taxas de crescimento durante o período em análise foram iguais.

Em outros termos, isto significa que a elasticidade do emprego no setor industrial, com relação à população, é praticamente igual à unidade, ou seja, que para um acréscimo percentual na população, a indústria nesta área conseguiu empregar igual porcentagem. Note-se que isto se deu apesar das indústrias que aí se localizaram serem caracterizadas por empregar uma tecnologia poupadora da mão de obra.

A evolução por que passou a Capital do Estado tem características diferentes, isto é, o emprego no setor industrial cresce a uma taxa menor que a da população. A figura 2.105 vem confirmar que o processo de industrialização na cidade de São Paulo foi mais acentuado na década dos quarenta, pois a reta indicadora do crescimento do emprego se distancia da reta de 45° durante esse período.

A partir de então a população passa a crescer a taxas superiores ao crescimento do emprego industrial, processo normal em áreas urbanas mais desenvolvidas, tudo indicando que, a partir de um certo estágio de desenvolvimento, a mão de obra começa a ser empregada com maior intensidade no setor terciário da economia.

Em resumo, a região do Grande São Paulo representa, dentro do contexto nacional, a área mais dinâmica, concentrando em 1960, 6,8% da população brasileira, 32,4% do total do pessoal empregado na indústria e gerando 39,2% do valor da transformação industrial do país. Isto implica na existência de:

um mercado consumidor bastante amplo, tanto em extensão, quanto em profundidade;

um mercado de fatores de produção diversificado e de grandes dimensões;

um setor secundário com alta divisão de trabalho; e

um setor terciário de grandes proporções.

Tais fatores são suficientes para justificar a alta dinâmica da atividade

econômica concentrada nesta área, tudo indicando que ainda está longe o momento em que seu crescimento passe a declinar.

2.6.3. Estrutura econômica atual

A presente análise cuida da distribuição espacial da atividade econômica, focalizando com ênfase especial a localização do emprego nas suas várias formas. Os dados detalhados para a área de pesquisa são apresentados no anexo na figura A2.1.

2.6.3.1. Indústria

Mesmo dentro de áreas relativamente pequenas, como é o caso do Grande São Paulo, as vantagens locais representam o papel mais importante na distribuição geográfica da atividade econômica. A figura 2.106 mostra que nesta área apenas oito municípios concentram a quase totalidade da atividade industrial.

Em 1965, as indústrias localizadas nestes oito municípios empregavam mais de 713 mil pessoas, o que equivale a 35% do total nacional. A distribuição desses operários pelos grupos de indústria vai indicar uma predominância acentuada, em termos de emprego, das indústrias dinâmicas (v. fig. 2.107). Quando se analisa o setor industrial paulistano por ramo de atividade, como na figura 2.108, verifica-se a ocorrência de altas participações sobre os totais nacionais, principalmente para as indústrias do Grupo III, o que deixa claro a característica dinâmica desse setor.

Não resta dúvida que vários fatores favorecem a localização das indústrias dinâmicas na região em análise, aparecendo em primeiro plano, a rede de transportes. Tal fato pode ser apreendido pela observação do mapa de localização da atividade industrial (v. fig. 2.109).

O mapa indica a existência de dois eixos de atração deste tipo de atividade: um, o principal, ao longo da EFSJ com uma bifurcação à Sudeste determinada pela Via Anchieta e que inclui Mauá, Santo André, São Bernardo, São Caetano, Osasco, e, dentro do Município de São Paulo, os subdistritos de Vila Prudente, Ipiranga, Cambuci, Moóca, Alto da Moóca, Brás, Bom Retiro, Barra Funda e Lapa; outro, um eixo secundário que, partindo do entroncamento da EFSJ e EFCB se desloca no sentido do Vale do Paraíba ao longo desta última ferrovia e da Rodovia Presidente Dutra; inclui os subdistritos de Belenzinho, Tatuapé, Vila Maria, Penha de França e os distritos de Ermelino Matarazzo e São Miguel Paulista, dentro do Município de São Paulo.

Ao longo do eixo principal se concentrava em 1965, um contingente de mão de obra da ordem de 368 mil pessoas, o que representa 50% do total do pessoal ocupado na indústria do Grande São Paulo.

A atividade industrial atraída pelo eixo secundário, em termos de emprego, constituía cerca de 16% do Grande São Paulo, ou seja, 119 mil pessoas.

Ultimamente vem se desenvolvendo na parte Sul da cidade, um núcleo

industrial de consideráveis proporções que ocupa mais de 7% do total da mão de obra empregada na indústria da região. É ele constituído pelos subdistritos de Santo Amaro, Capela do Socorro e parte do subdistrito de Ibirapuera.

Tal localização pode estar relacionada com as facilidades proporcionadas pela ligação feita pela E. F. Sorocabana com o porto de Santos. Esta vantagem locacional beneficia as indústrias produtoras de equipamentos pesados ou as que utilizam matéria prima importada.

A outra parcela das indústrias aí localizadas que manufaturam produtos "leves", como é o caso da indústria farmacêutica, e sobre as quais as facilidades de transporte exercem atração limitada, teria sido atraída pela disponibilidade de terrenos.

A distribuição espacial da atividade industrial dentro do Município de São Paulo está apresentada na figura 2.110, devendo-se ressaltar a importância dos subdistritos do Belenzinho, Brás, Moóca e Tatuapé, onde estão os maiores índices de concentração dos setores tradicionais da indústria, e da Lapa, Ipiranga, Santo Amaro e Vila Prudente, onde se localiza importante parcela do setor dinâmico da indústria paulistana.

A observação das figuras 2.109 e 2.110 mostra ainda que subdistritos como o Brás, Belenzinho e Moóca, localizados junto ao DCC e incrustados em áreas residenciais e comerciais, têm grande importância como áreas industriais.

O crescimento demográfico e a expansão geográfica da cidade envolveram esse primeiro núcleo industrial, localizado junto ao centro da cidade. Dai o predomínio de indústrias tradicionais que caracterizam a atividade manufatureira desta área.

Das indústrias dinâmicas somente pequenas fábricas aí se localizam, levadas pela possibilidade de aproveitamento dos equipamentos urbanos e pela proximidade do mercado do trabalho.

A indústria moderna procura instalar-se em áreas periféricas com maior disponibilidade de terrenos e próximas às vias de transporte, locais que proporcionam possibilidades de expansão e fácil ligação com os mercados consumidores.

O ajustamento da relação entre densidade de mão de obra industrial e distância do centro para os subdistritos e distritos do Município de São Paulo, indica que a densidade de mão de obra industrial diminui à medida que aumenta a distância em relação ao centro (v. figs. 2.111 e 2.112)

Os resultados alcançados estão representados na figura 2.113.

Além desta relação as funções expressas na figura 2.113 indicam que o crescimento nas áreas periféricas é bem mais intenso que o verificado nas áreas próximas ao DCC, o que mostra a existência de um padrão de crescimento na expansão do setor industrial.

A determinação dos grandes focos de crescimento industrial comprova esse fato, que decorre da procura,

Municípios	Valor da transformação industrial		Pessoal ocupado
	1000 pessoas	%	
São Paulo	535	64,1	72,6
São Bernardo	55	13,5	7,4
Santo André	52	9,2	7,0
São Caetano	26	3,6	3,5
Guarulhos	19	3,1	2,5
Osasco	15	2,2	2,0
Mauá	6	1,6	0,8
Mogi das Cruzes	7	0,8	1,0
Outros	22	1,9	3,2
	737	100,0	100,0

Fonte: DEE, IBGE

Grupos	Valor %		Pessoal ocupado %
I madeira	12		8
têxtil	33		23
alimentação	13		10
bebidas	21		15
fumo	33		21
couro e peles	3		6
II minerais não metálicos	16		12
mobiliário	48		33
borracha	35		43
química	10		15
farmacêutico	47		50
sabões e velas	34		30
vestuário	41		30
editorial e gráfica	40		35
III metalúrgica	28		28
mecânica	47		47
transportes	24		31
mat. elét. e comunic.	49		53
papel e papelão	31		29
plásticos	57		64
total	28		25

Fontes: DEE, IBGE

Subdistritos	Grupo I		Grupo II		Grupo III	
	P. O. %	V. T. I. %	P. O. %	V. T. I. %	P. O. %	V. T. I. %
Alto da Moóca	2,5	2,0	2,7	1,4	3,6	4,1
Barra Funda	3,4	1,1	2,2	1,4	3,6	3,1
Belenzinho	16,1	15,7	9,5	9,0	5,4	6,0
Bom Retiro	2,4	2,5	3,3	3,1	1,6	1,1
Brás	7,6	21,3	7,1	5,4	4,5	5,0
Butantã	1,7	3,8	1,8	1,9	2,0	2,7
Cambuci	2,6	2,0	3,2	3,0	3,1	3,6
Ibirapuera	3,0	2,0	2,6	3,5	2,3	2,6
Ipiranga	7,3	6,3	3,3	2,9	6,5	8,6
Lapa	7,4	8,8	6,4	5,9	11,4	14,2
Moóca	10,0	8,7	4,9	4,1	9,6	8,5
Santo Amaro	2,2	1,7	4,5	2,6	9,8	14,7
Saúde	1,6	1,0	2,3	2,6	2,0	1,8
Tatuapé	9,3	6,2	3,6	2,6	4,7	6,6
Vila Prudente	1,8	1,1	1,2	0,7	6,0	14,4
outros	21,2	15,8	41,3	49,8	24,2	3,0

Observação

P. O. — Pessoal ocupado

V. T. I. — Valor da transformação industrial

Fonte: DEE

2.110

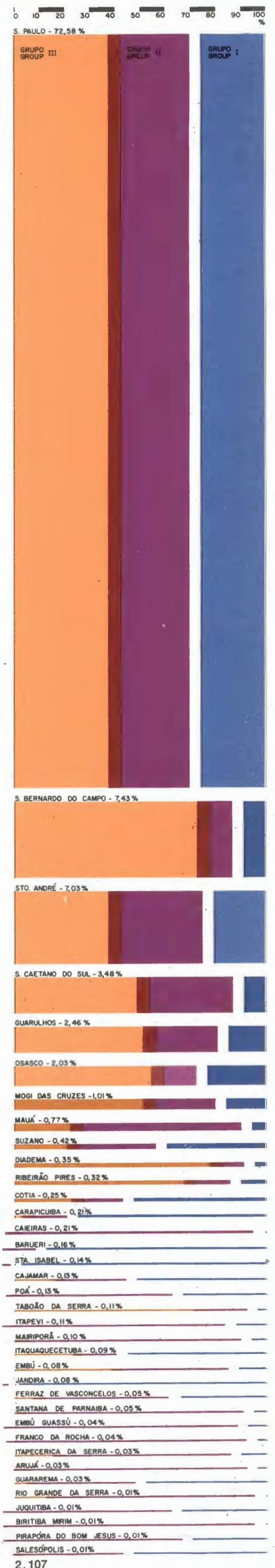
Fig. 2.106
Grande São Paulo — Distribuição da atividade industrial, 1965

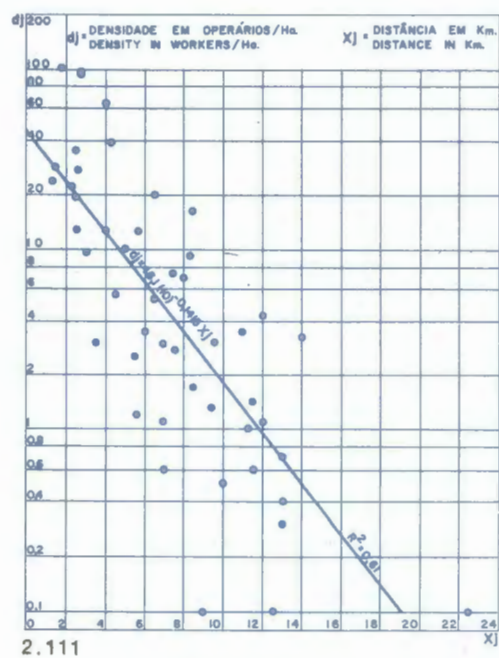
Fig. 2.107
Grande São Paulo — Composição de mão de obra industrial por grupos de indústrias, 1965

Fig. 2.108
Município de São Paulo — Participação sobre a indústria nacional por grupos em termos de valor de transformação industrial e pessoal ocupado, 1965

Fig. 2.109
Município de São Paulo e áreas vizinhas — Distribuição das indústrias

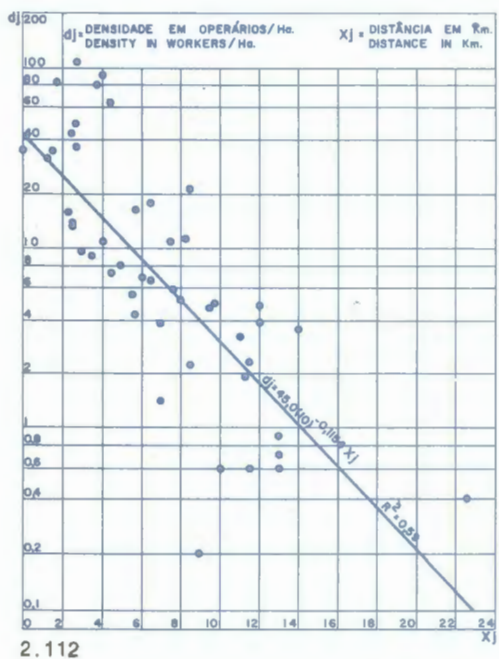
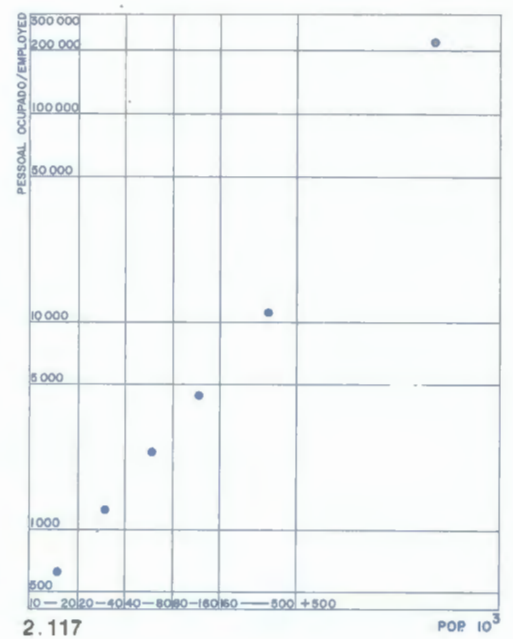
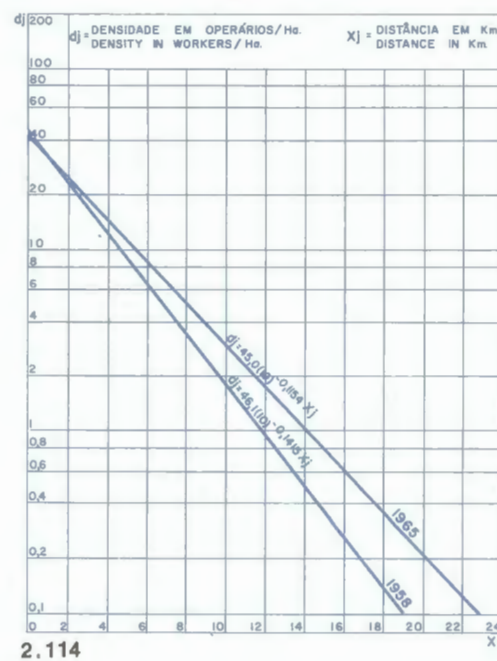
Fig. 2.110
Município de São Paulo — Distribuição espacial da atividade industrial por grupo 1966





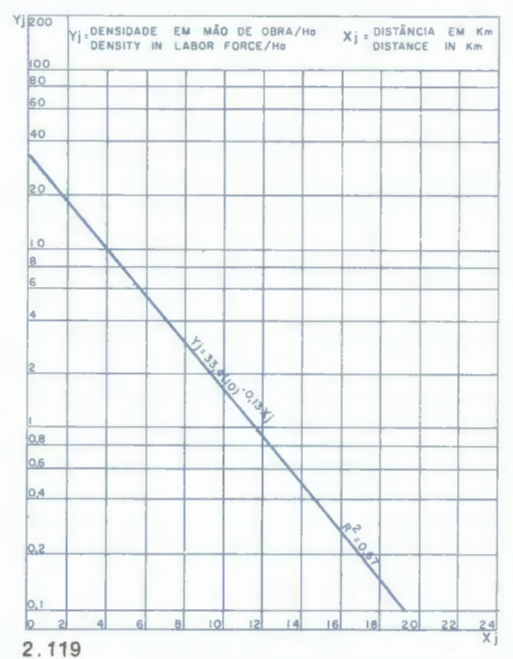
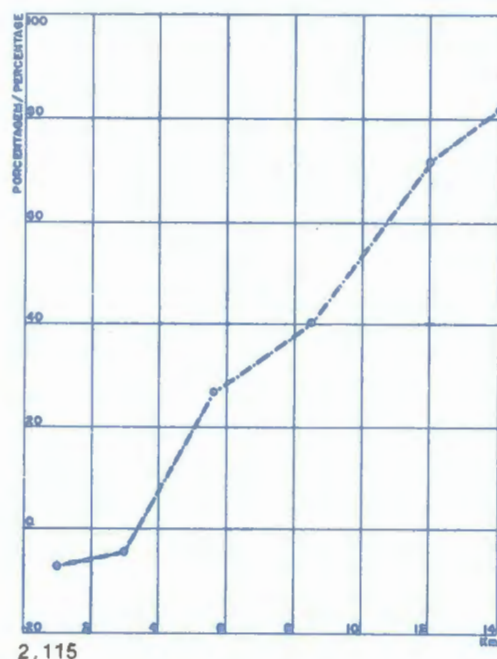
Ano	Função estimada	Coefficiente de determinação
1958	$d'x = 46(10) - 0,1415x$	$r^2 = 0,60$
1965	$d'x = 45(10) - 0,1154x$	$r^2 = 0,59$

2.113



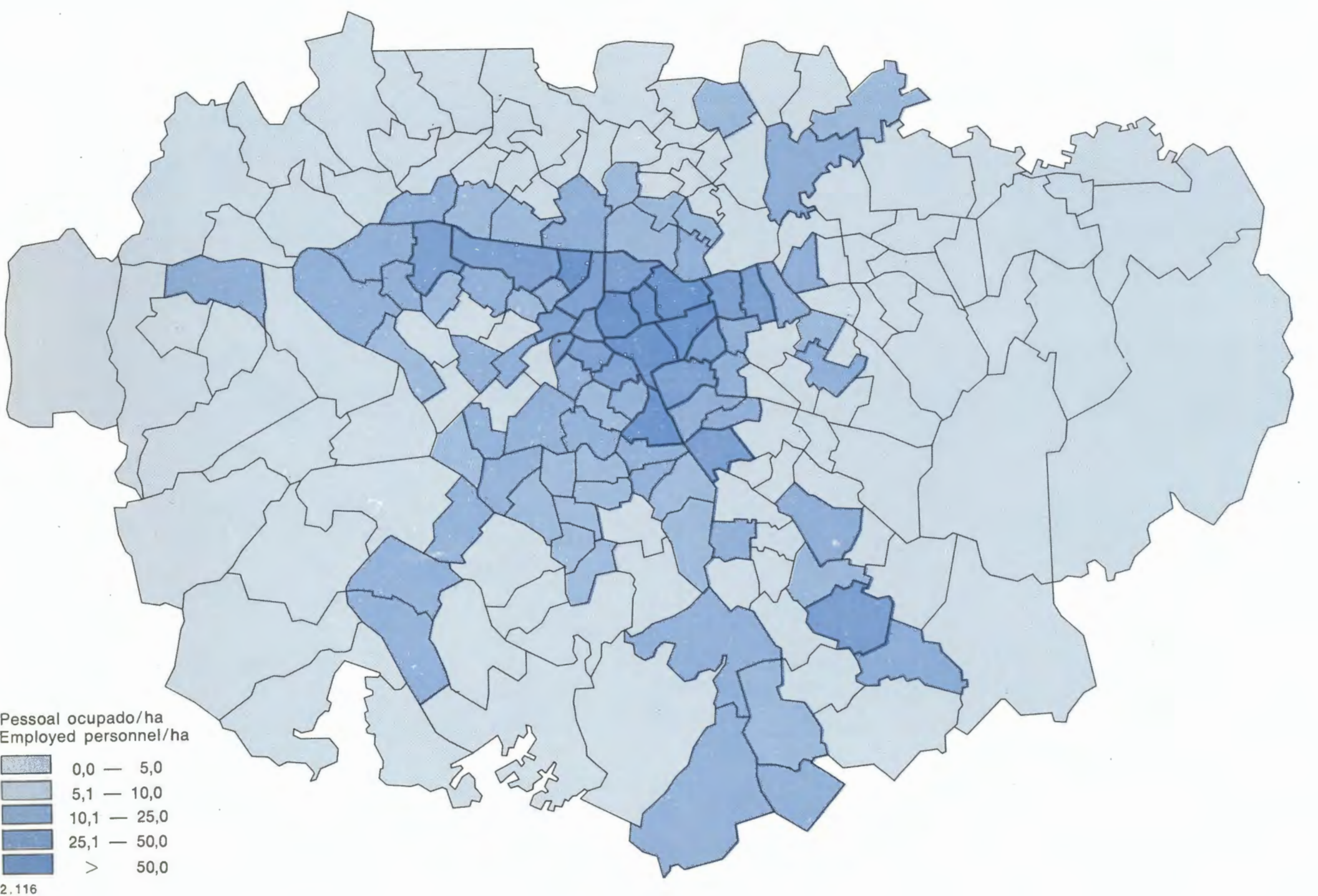
Ano	Função estimada	Coefficiente de determinação
1958	$d'x = 46(10) - 0,1415x$	$r^2 = 0,60$
1965	$d'x = 45(10) - 0,1154x$	$r^2 = 0,59$

2.113

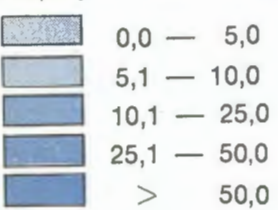


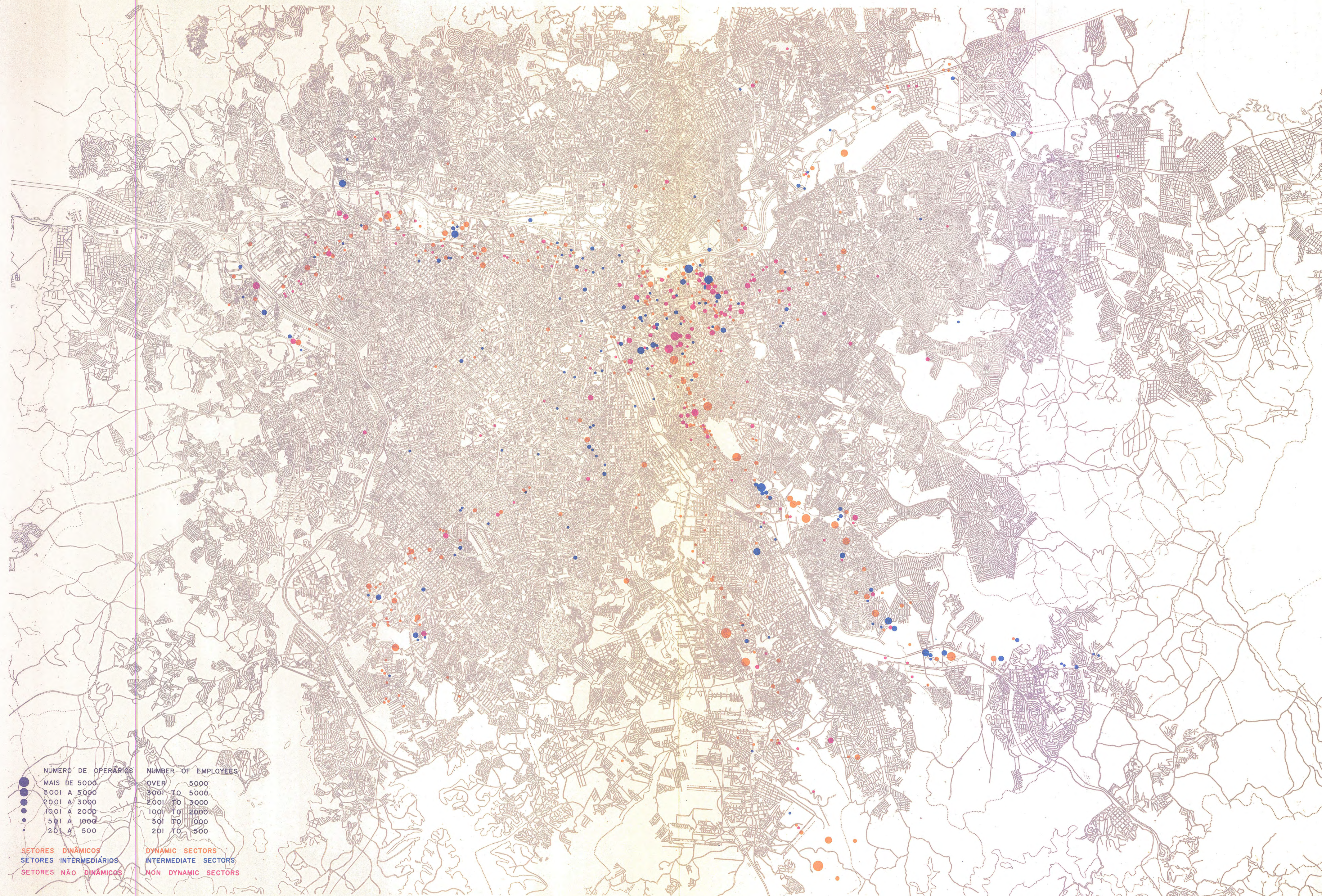
Ano	Função estimada	Coefficiente de determinação
1958	$d'x = 46(10) - 0,1415x$	$r^2 = 0,60$
1965	$d'x = 45(10) - 0,1154x$	$r^2 = 0,59$

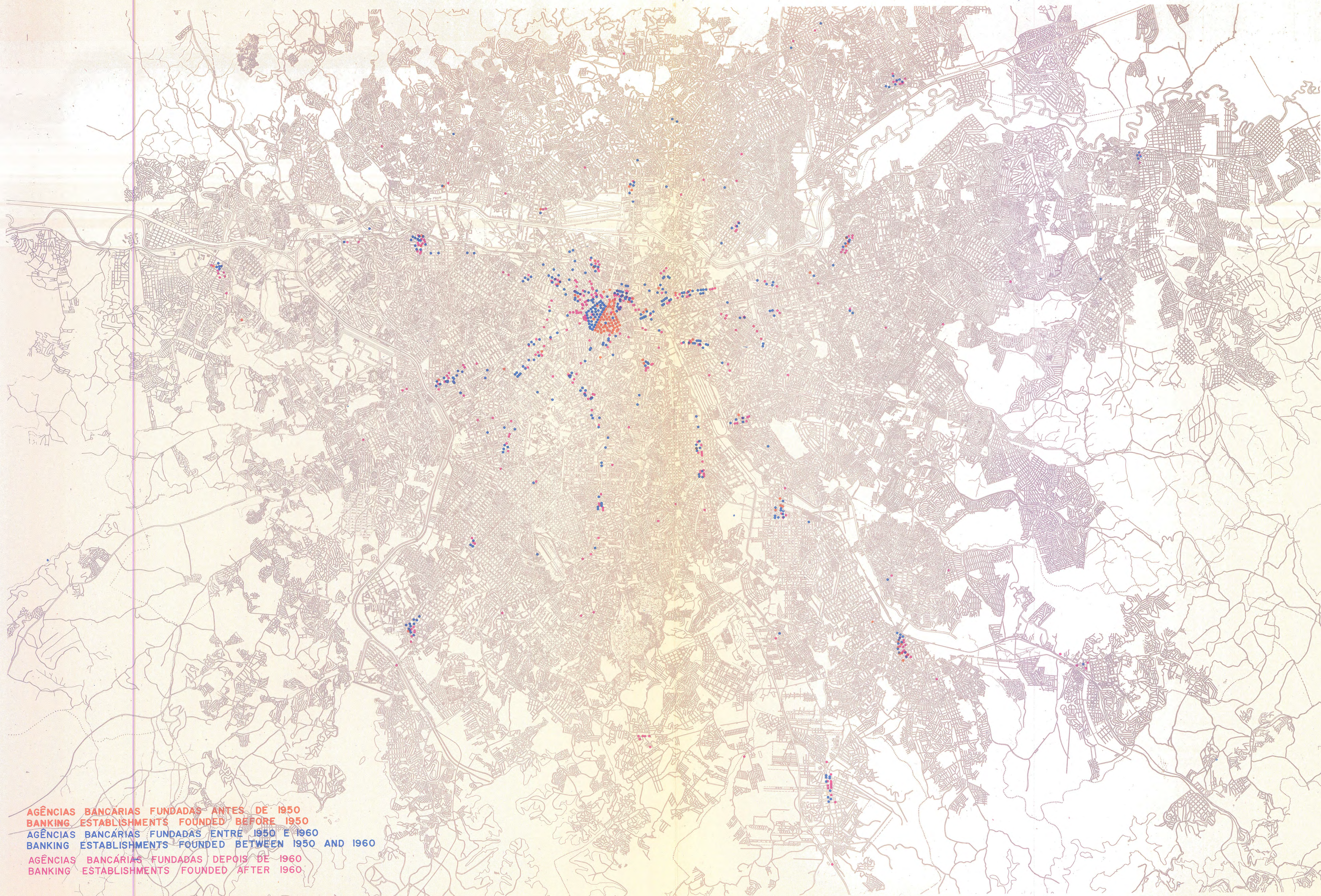
2.113

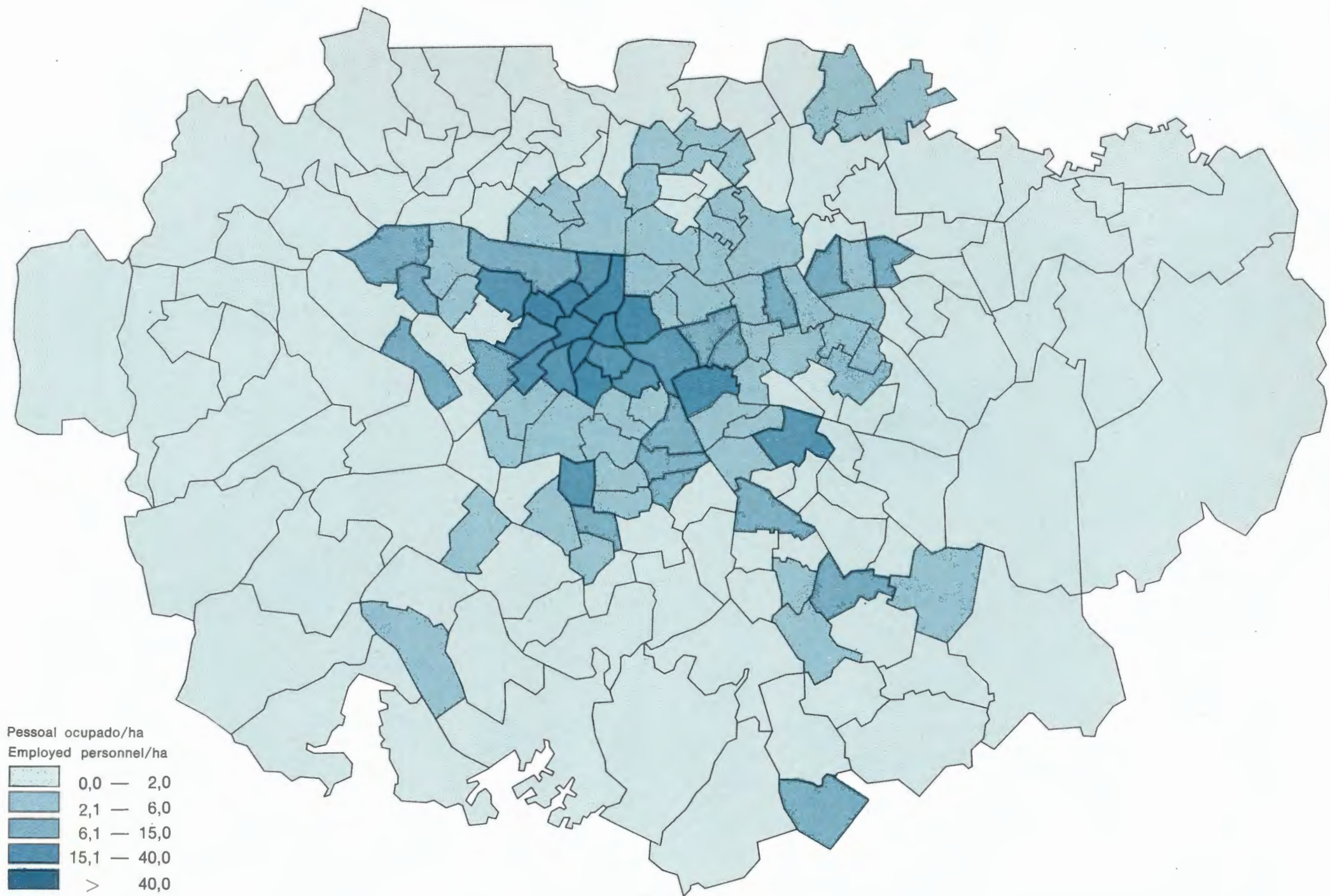


Pessoal ocupado/ha
Employed personnel/ha









Pessoal ocupado/ha
Employed personnel/ha

0,0 — 2,0
2,1 — 6,0
6,1 — 15,0
15,1 — 40,0
> 40,0

2.120

	Habitantes	% sôbre o município	automóveis	% sôbre o município	Hab./aut.
Pinheiros	46.102	0,9	9.448	2,7	4,9
J. América	30.264	0,6	5.694	1,6	5,3
Consolação	54.113	1,1	9.610	2,7	5,6
J. Paulista	87.361	1,8	14.696	4,1	5,9
Cerqueira César	34.444	0,7	5.568	1,6	6,2
V. Mariana	87.175	1,8	13.117	3,7	6,6
Perdizes	101.841	2,0	16.307	4,6	6,2
Aclimação	37.005	0,7	2.880	0,8	12,8
Santa Cecília	64.044	1,3	9.882	2,8	65
Indianópolis	64.045	1,3	9.348	2,6	6,9
Bela Vista	59.421	1,2	7.325	2,1	8,1
Cambucí	50.851	1,0	6.474	1,8	7,9
Ibirapuera	115.981	2,3	15.681	4,4	7,4
Liberdade	70.571	1,4	6.505	1,8	10,8
Saúde (2)	134.825	2,7	13.930	3,9	9,7
Santo Amaro (3)	75.386	1,5	8.313	2,3	9,1
Santa Ifigênia	37.360	0,8	3.904	1,1	9,6
Subtotal	1.150.789	23,1	150.682	44,6	7,3
Outros	3.824.573	76,9	197.425	55,4	19,4
Total (4)	4.975.362	1000,0	356.107	100,0	14,0

- (1) Subdistritos ordenados em ordem decrescente com relação à renda
(2) Exclusive os setores 60 e 61
(3) Sômente os setores 139 e 140
(4) População do Município de São Paulo incluída na área de pesquisa

Fonte: Pesquisa de Campo

2.121

Fig. 2.120
Área de Pesquisa: zonas de tráfego —
Densidade da mão de obra terciária
(1.7.1966)

Fig. 2.121
Município de São Paulo — Habitantes por
automóvel em alguns subdistritos

pelas indústrias, de áreas maiores a preços compatíveis.

Verifica-se que, enquanto o pessoal ocupado diminuía nas indústrias localizadas junto às áreas centrais da cidade, nas áreas distantes mais de 10 km do centro, êle representava crescimento considerável (v. figs. 2.113 e 2.114).

Tudo indica, pois, que só aqueles locais com grande disponibilidade de terrenos e localização favorável em relação ao sistema de transportes, têm possibilidade de acolher as grandes unidades produtoras da indústria moderna. Portanto, sômente a análise das áreas periféricas com relação aos fatores acima citados possibilitará a determinação das zonas de maior crescimento industrial ou as futuras áreas industriais (v. figs. 2.115 e 2.116).

2.6.3.2. Comércio e serviços

Outro importante setor de atividades dentro de uma área urbana é constituído pelas atividades terciárias. Tal setor é constituído por atividades tipicamente “urbanas”, no sentido de que só passa a ser realmente importante numa cidade, após esta atingir certo tamanho. A figura 2.117, onde se relaciona o pessoal ocupado no setor terciário e a população das cidades do Estado de São Paulo, classificadas por tamanho, mostra a estreita relação existente entre estas duas variáveis. Dentro de uma área urbana como a de São Paulo, onde se concentra um grande contingente populacional e um importante núcleo industrial, o setor

terciário assume importância marcante.

A análise da distribuição espacial do setor terciário se baseia na característica dos bens ou serviços oferecidos à população.

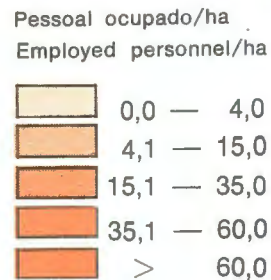
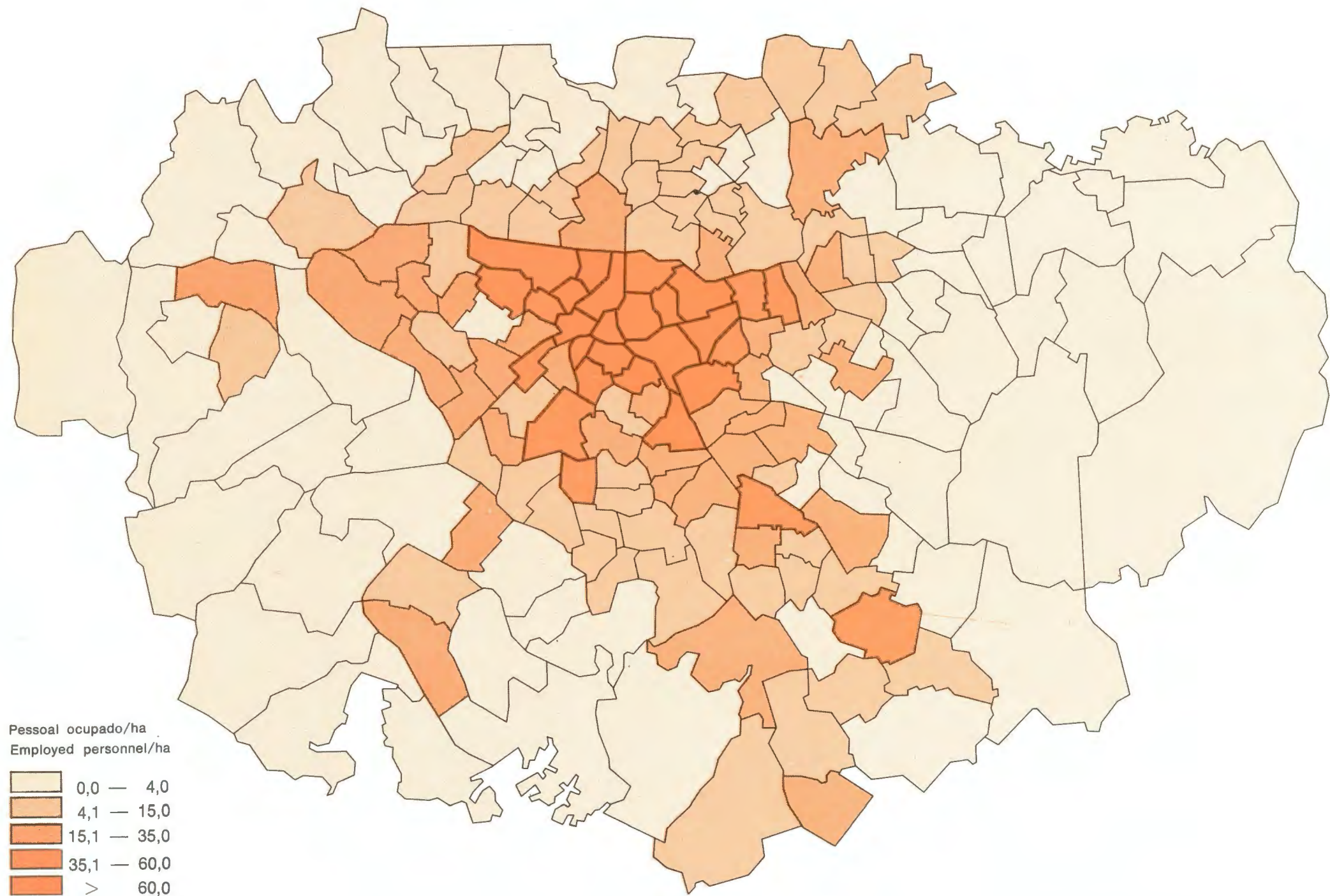
Dois tipos de tendências de localização podem ser distinguidos em função da espécie de produto. A primeira, é a dos estabelecimentos atraídos fortemente pelo DCC, ponto de cruzamento das vias internas de transporte e portanto, o local de mais fácil acesso para a população em geral.

Exemplos dêste tipo de atividade são os escritórios das grandes empresas, os de prestação de serviços altamente especializados, a atividade financeira e o comércio especializado (v. fig. 2.118).

Quando a atração no sentido do centro da cidade é mais tênue, a atividade se distribui pela área urbana em lugar de fácil acesso para a parcela da população que constitui o seu mercado: é o caso dos bares, cinemas, barbearias, agências bancárias etc. Normalmente, tais atividades se localizam em artérias importantes de tráfego, sendo a atração exercida por estas vias diretamente proporcional ao volume de tráfego por elas apresentado.

A figura 2.119 mostra o resultado obtido pelo ajustamento da lei de Colin Clark para a densidade da mão de obra terciária.

Verifica-se pela comparação com os resultados obtidos para a população e para a atividade industrial, que a



2.122

Modo	Passageiros/dia (mil)	Porcentagem
Bondes	1.160	59,0
Onibus	706	35,5
Ferrovia suburbana	82	4,1
Trem da Cantareira	28	1,4
Total	1.966	100,0

Fonte: Prefeitura Municipal de São Paulo. Ante-projeto de um Sistema de Transporte Rápido do Metropolitano. São Paulo, 1956

2.123

Da Luz à:	Número de trens (dois sentidos)
— Ramo Sul	
Santo André	63
Mauá	43
Ribeirão Pires	4
Paranapiacaba	12
— Ramo Norte	
Pirituba	59
Perús	7
Francisco Morato	28

Fonte: EFSJ

2.125

Trecho	Número de trens por dia
Paranapiacaba - Ribeirão Pires	23
Ribeirão Pires - São Caetano	22
São Caetano - Ipiranga	26
Ipiranga - Moóca	23
Moóca - Pará	17
Pará - Lapa	17
Lapa - Francisco Morato	28

Fonte: Coordenação estatística - EFSJ.

2.126

Fig. 2.122
Área de Pesquisa: zonas de tráfego —
Densidade da mão de obra total (1966)

Fig. 2.123
Divisão modal no transporte coletivo em 1947

Fig. 2.124
Linhas ferroviárias existentes

Fig. 2.125
EFSJ: Número de trens suburbanos nos
dias úteis

Fig. 2.126
EFSJ: Número de trens de carga entre os
vários trechos servidos pelo sistema suburbano

atividade terciária é a mais fortemente atraída pelo centro da cidade. Enquanto isto, o mapa da densidade de mão de obra comercial por setores indica um padrão de distribuição com características rádio-concêntricas, acompanhando a grosso modo, a distribuição da população (fig. 2.120).

2.6.3.3. Outras características sócio-econômicas

Duas outras informações relevantes para o diagnóstico sócio-econômico da área em estudo foram obtidas a partir dos dados coletados na pesquisa de origem e destino. São elas: o nível de renda e o número de automóveis por domicílio, segundo os setores da área de pesquisa.

Em termos de distribuição espacial da população segundo os níveis de renda, verifica-se uma concentração dos níveis mais altos nas zonas Sul e Sudoeste da cidade. Tal fato é básico na compreensão da estrutura da cidade, pois constitui elemento importante na explicação das disparidades existentes na área urbanizada de São Paulo, onde as zonas Sul e Sudoeste possuem índice muito maior de atendimento à população em termos de serviços, principalmente comércio, escolas e infra-estrutura urbana.

Os dados de renda contudo, devem ser interpretados com reservas, pois esse tipo de informação, quando coletado através de pesquisa de campo, está sujeito a sérias distorções.

Quanto aos automóveis, sua distribuição ao longo da área de pesquisa está estreitamente ligada à distribuição de renda. Como se vê na figura 2.121 os dezessete subdistritos do Município de São Paulo cujas populações apresentam maiores níveis de renda concentram 23,1% da população do Município de São Paulo e 44,6% dos automóveis.

Por outro lado, a relação habitantes/automóveis nestes distritos, é, praticamente, a metade da do Município de São Paulo (1).

2.6.4. Conclusões

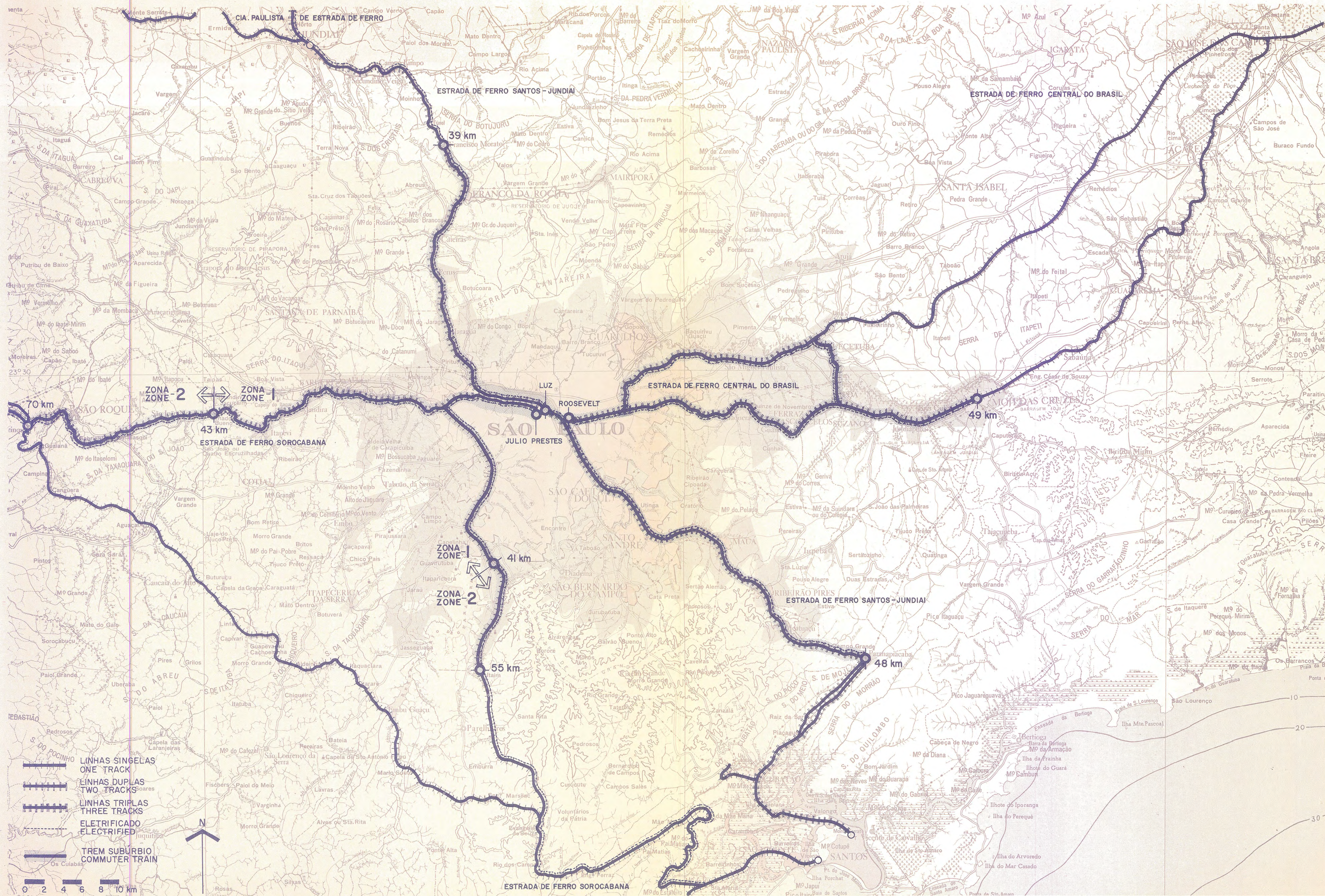
Do exposto neste capítulo conclui-se que:

a atividade industrial do país está altamente concentrada no Grande São Paulo, principalmente os setores mais dinâmicos, nada indicando que essa concentração venha a declinar a médio prazo;

dentro do Grande São Paulo a atividade industrial se distribui ao longo de eixos determinados pelas principais vias de transporte.

A atividade terciária, fortemente atraída pelo centro da cidade, tem uma distribuição marcadamente concêntrica dentro da área de pesquisa;

(1) Os dados referentes às variáveis sócio-econômicas por zona de tráfego em 1966 estão mostradas no Anexo (Fig. A2.1).



a concentração de pessoas de nível de renda semelhante nas mesmas áreas residenciais, determina grandes disparidades no atendimento às necessidades da população em termos de serviços (v. também figura 2.122).

2.7. Situação atual dos transportes coletivos

2.7.1. Desenvolvimento dos transportes urbanos

A estrutura atual dos transportes coletivos urbanos de São Paulo representa a institucionalização de empreendimentos públicos e privados, cujo início formal remonta do ano de 1871, data em que foi promulgado o primeiro ato legislativo autorizando a instalação de uma linha de transporte urbano. A lei provincial de 9 de março de 1871 concedia a uma empresa particular, pelo prazo de 50 anos, os direitos de exploração de “uma linha de diligências sobre trechos de ferro, puxada por animais”, do Largo do Carmo até a Estação da Luz da São Paulo Railway. Em 1877 foi instalada a segunda linha, para a estação de estrada de ferro no Brás.

Os carros tinham 12 lugares sentados e 4 em pé. Conforme fonte da época, foi o seguinte o movimento anual de passageiros:

Ano	Passageiros (milhões)
1890	2,8
1892	10,0
1894	17,0

Para ligar entre si os subúrbios, surgiram, no fim do século, três linhas ferroviárias com tração a vapor, que não foram lucrativas e desapareceram logo depois, com exceção da linha de Santo Amaro, mais tarde eletrificada e do trem da Cantareira, ao Norte da cidade. Este, construído inicialmente para transporte de material retirado das pedreiras da Serra da Cantareira, passou também a transportar, passageiros dos subúrbios da Zona Norte até o centro da cidade, chegando a ser o meio de transporte mais importante desta zona. A sua evolução tecnológica determinou no entanto, sua extinção no ano de 1965.

2.7.1.1. Os bondes elétricos

Em 1894 foi proposto a tração elétrica para a cidade, naquela época com 250.000 habitantes. Em 1900 trafegava o primeiro bonde elétrico, entre o centro e Barra Funda. A rede de bondes cresceu rapidamente e 10 anos mais tarde alcançava 160 km.

O apogeu do tráfego de bondes foi de 1910 a 1930; nesta época constituíam o único meio de transporte coletivo. A extensão máxima da rede foi atingida em 1940, com 285 km de via única. No fim da década de 1920 surgiram os primeiros congestionamentos do tráfego; as linhas de bonde que não corriam em faixa própria criavam obstáculos ao trânsito comum. Em vista disso, a concessionária propôs à Prefeitura, em 1927, a construção de um metrô. Pela recusa à sua proposta, a concessionária percebeu que não

haveria futuro desenvolvimento no tráfego sobre trilhos e não fez mais renovação do material rodante e da via permanente, tendo em 1947 entregado os serviços à Companhia Municipal de Transportes Coletivos — CMTC, uma empresa de economia mista, com participação majoritária da Prefeitura, a qual foi concedido monopólio sobre os transportes coletivos no município. Nessa época, 496 veículos transportavam 500 mil passageiros por dia, em 60 linhas.

Em 1962, o número de veículos em condições de tráfego baixou para 260, servindo 39 linhas.

O serviço dos bondes foi extinto no início de 1967, com exceção da Linha Santo Amaro — Instituto Biológico que só desapareceu em 1968 e que possuía linha de conexão com ônibus da CMTC, único exemplo existente em São Paulo de transporte integrado.

2.7.1.2. Os ônibus

Os ônibus a gasolina começaram a operar em 1925, alcançando grande aceitação, devido a sua maior rapidez e flexibilidade. Proprietários particulares e empresas obtiveram concessões da Prefeitura, fazendo competição aos bondes. Com a fundação da CMTC em 1947, o transporte coletivo urbano foi melhor coordenado, seguindo o exemplo de outras grandes cidades.

Neste ano os ônibus transportavam cerca de 35% do total dos passageiros na área urbana, cabendo aos bondes 59% (fig. 2.123). Acompanhando o desenvolvimento geral, a CMTC instalou, em 1949, a primeira linha de trolleybus no Brasil, entre a Praça João Mendes e a Acimação. Em consequência dos resultados obtidos as linhas de trolleybus foram aumentadas, alcançando 60 km, com 200 veículos.

Surgiram ainda os lotações, automóveis que servem determinadas linhas, pegando e soltando passageiros no ponto desejado ao longo desses percursos, que são controlados pelo DET — Departamento Estadual de Trânsito. Em 1956 a CMTC instalou os “papa-filas”, ônibus diesel com lugar para 160 passageiros. Não tiveram muita aceitação devido aos “solavancos” e a demora nas viagens, tendo causado sérios danos ao calçamento das ruas. Após dois anos foram retirados do tráfego.

Em 1958 foram experimentados micro-ônibus com 20 lugares sentados, sem lugar em pé. Como ocupavam espaço tão grande quanto os ônibus comuns e transportavam apenas a quarta parte dos passageiros, em nada contribuíram para melhorar o trânsito. Historicamente os “papa-filas” e os micro-ônibus foram as duas últimas tentativas para solucionar sobre asfalto o problema de trânsito em São Paulo.

2.7.1.3. As ferrovias

As estradas de ferro surgiram no Estado de São Paulo na segunda metade do século XIX. A rede ferroviária é constituída por 3 empresas: Estrada de Ferro Santos a Jundiaí — EFSJ, com a linha principal Santos — São Paulo — Jundiaí; Estrada de Ferro Central do Brasil — EFCB, com a linha principal São Paulo-Rio de Janeiro; Estrada de Ferro Sorocabana — EFS, com a

linha tronco São Paulo — Presidente Epitácio. Já antes da 2.ª guerra o tráfego suburbano de passageiros se desenvolveu pouco a pouco, paralelamente ao de passageiros de longa distância e ao de carga.

No ano de 1933 a participação das ferrovias no tráfego suburbano era de 5%. Durante a guerra, com a falta de combustível, o tráfego ferroviário aumentou. Nessa época eram utilizadas locomotivas a vapor, com carros de madeira, inadequados a um rápido embarque e desembarque. Como consequência, este tráfego não alcançou maior vulto, apesar do número de passageiros transportados anualmente ter crescido em cerca de 8% ao ano, isto é, de 19,5 milhões em 1940 para 43 milhões em 1950.

Assim, o estudo Prestes Maia/Berrini de 1956 não considerava ainda o tráfego suburbano ferroviário, como componente adequado de um sistema de transporte rápido integrado.

Entretanto, as ferrovias eletrificavam suas linhas e instalavam trens eletromotrizes típicos de ferrovia suburbana rápida, ampliando as rotas e aumentando a frequência das viagens. No período de 1950 a 1960 foi registrado novo aumento no número de passageiros transportados — de 43 milhões para 107 milhões — a uma taxa de 10,5% ao ano. A partir de 1960, o número de pessoas transportadas continuou a aumentar, embora a uma taxa mais reduzida.

A participação atual das ferrovias suburbanas no tráfego importa em aproximadamente 10% do transporte coletivo urbano.

2.7.1.4. Divisão modal

Em 1947, quando foi criada a CMTC, a distribuição do transporte coletivo urbano entre as diversas modalidades de transporte era aquela constante da figura 2.123.

No quadro atual do tráfego em São Paulo os bondes e o trem da Cantareira já não existem.

2.7.2. Situação do sistema atual de transportes coletivos

2.7.2.1. O sistema ferroviário suburbano

Três ferrovias servem a área de estudo: a Estrada de Ferro Santos a Jundiaí (EFSJ), a Estrada de Ferro Central do Brasil (EFCB) e a Estrada de Ferro Sorocabana (EFS). As duas primeiras pertencem ao Governo Federal, através da Rede Ferroviária Federal S. A. (RFFSA), e a última ao Governo do Estado.

Cada ferrovia possui administração própria e, no que diz respeito ao tráfego suburbano de passageiros, opera de forma totalmente independente em relação às demais. Cumpre ainda assinalar que todas elas realizam simultaneamente o transporte de carga e de passageiros de longo percurso, utilizando as mesmas linhas e facilidades operacionais que para o tráfego suburbano.

São a seguir descritas algumas das principais características destas ferrovias; dados mais detalhados são apresentados no anexo 2.7-I.

a) Área abrangida

O serviço suburbano ferroviário abrange uma região bastante ampla, atingindo vários municípios adjacentes ao de São Paulo, a saber:

EFSJ — Linha tronco

Direção Norte:

Caieiras, Franco da Rocha, e Francisco Morato.

Direção Sul:

São Caetano do Sul, Santo André, Mauá, Ribeirão Pires, Rio Grande da Serra, e Paranapiacaba.

EFCB — Linha tronco

Ferraz de Vasconcelos, Poá, Suzano, Brás Cubas, e Moji das Cruzes.

Variante de Poá Itaquaquecetuba.

EFS — Linha tronco

Osasco, Carapicuíba, Barueri, Jandira, Itapevi, e São Roque.

A extensão do traçado servido é de 87 km na EFSJ, 81 km na EFCB e 120 km na EFS; tomando-se por base a estação principal da EFSJ (Estação da Luz), que é a mais próxima do centro comercial da cidade, as distâncias aos extremos das várias linhas são as seguintes:

Ferrovia	Estação extrema	Distância à Estação da Luz (km)
EFSJ	Paranapiacaba	48
	Francisco Morato	39
EFCB	Moji das Cruzes	51
EFS	Mairinque	70
	Colônia Paulista	59

O mapa da figura 2.124 apresenta o traçado destas ferrovias em 1967.

b) A Estrada de Ferro Santos a Jundiaí

Extensão

O sistema suburbano da EFSJ serve a uma região que se estende por 87 km entre Paranapiacaba e Francisco Morato, cabendo assinalar que a maior demanda é verificada no trecho Mauá-Pirituba, com uma extensão de 38 km.

Especial destaque deve ser dado ao fato de existirem 189 desvios industriais entre Santo André e Pirituba, ligados diretamente aos pátios e portanto não interferindo no movimento das linhas principais; tal situação bem caracteriza a importância do transporte de cargas no mais carregado trecho da ferrovia.

Características técnicas do serviço suburbano

Tração: Elétrica — 3.000 V-CC Bitola: 1.600 mm Composições: 6 carros de aço BUDD Capacidade nominal das composições sentados: 560 passageiros

Da Roosevelt a:	Número de trens
— Linha tronco	
Vila Matilde	11
Itaquera	17
Moji das Cruzes	48
— Variante de Poá	
Itaim	12
Calmon Viana	39
Jundiapéba	1
Moji das Cruzes	2

Fonte: 4.ª Gerência Regional de Transportes.

2.127

De Júlio Prestes a	Número de trens
— Linha Tronco	
Osasco	4
Carapicuíba	6
Barueri	14
Itapevi	18
Amador Bueno	22
São João Novo	4
São Roque	2
Mairinque	12
— Linha Santos	
Interlagos	8
Colônia Paulista	6

Fonte: Divisão de Estatística.

2.128

Ano	Passageiros (milhões)			Total
	EFSJ	EFCB	EFS	
1940	12,0 (x)	5,9	1,5	19,4
1950	24,1	11,8	7,0	42,9
1960	46,8	40,4	19,3	106,5
1961	51,2	50,7	18,8	120,7
1962	52,7	58,2	17,3	128,2
1963	49,9	61,8	16,3	128,0
1964	52,9	57,1	18,8	128,8
1965	51,9	51,9	20,9	124,7
1966	52,8	50,3	20,9	124,0
1967	52,6	46,0	23,0	121,6

(x) estimado — somente a partir de 1944 a EFSJ computou separadamente os passageiros suburbanos.

Fonte: PMSP — Ante-projeto de um Sistema Rápido Metropolitano. SP, 1956.

2.129

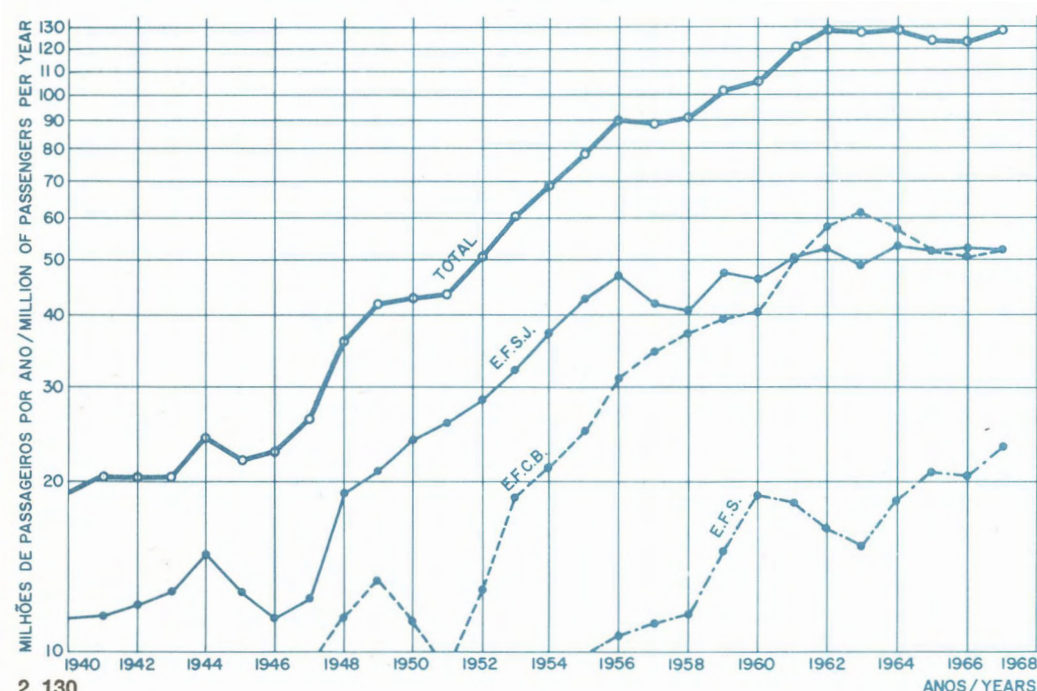


Fig. 2.127
EFCB: Número de trens suburbanos (UP) nos dias úteis (dois sentidos)

Fig. 2.128
EFS: Número de trens suburbanos nos dias úteis (dois sentidos)

Fig. 2.129
Evolução do movimento de passageiros no serviço suburbano das ferrovias servindo São Paulo

Fig. 2.130
Evolução do transporte de passageiros no serviço suburbano das ferrovias de São Paulo

em pé: 1.830 passageiros
total: 2.400 passageiros

Operação:

velocidade máxima autorizada:
105 km/h

tempo de parada nas estações:
Estação da Luz: 2 minutos
demais estações: 1 minuto
velocidades comerciais médias
Francisco Morato-Paranapiacaba:
46 km/h
Pirituba-Luz: 42 km/h
Luz-Santo André: 36 km/h

Tráfego de composições

Sistema suburbano

O sistema suburbano da EFSJ, se considerado a partir da Estação da Luz opera nos dias úteis 122 trens em seu ramo Sul e 94 trens no seu ramo Norte (ambos computados nos dois sentidos), conforme detalhado na figura 2.125.

Sistema de longo percurso

No trecho servido pelo sistema suburbano, operam ainda, nos dias úteis, 12 trens de longo percurso por dia na direção de Paranapiacaba; na direção de Francisco Morato trafegam 32 trens/dia, ambos computados nos dois sentidos.

Sistema de carga

No trecho considerado trafegam 156 composições de carga por dia, cuja distribuição é mostrada na figura 2.126.

Pontos de estrangulamento

Conforme foi assinalado, na área suburbana a EFSJ realiza os três tipos de transporte — passageiros suburbanos, passageiros de longo percurso e cargas — utilizando as mesmas linhas e facilidades operacionais. Objetivando-se o aumento substancial da capacidade de transporte, principalmente, nas horas do “rush”, a administração da empresa citou os seguintes pontos de estrangulamento:

Estação da Luz — Nesta estação tem-se a parada de todos os trens suburbanos e a ela retorna grande parte das composições, ao fim de cada turno. Outrossim, esta estação é o ponto de partida e chegada dos trens de longo percurso, que ocupam por longo tempo as plataformas. Como consequência, nas horas do “rush” tanto pela manhã como à tarde, as quatro linhas existentes são totalmente ocupadas com trens de passageiros de longo percurso e subúrbios, sendo praticamente desaconselhada a passagem de trens de carga por esta estação.

Estação de Santo André e Pirituba — São estações terminais para grande número de trens suburbanos, onde tanto na chegada como na partida, as composições são obrigadas a cruzar as demais linhas para ter acesso às principais.

Melhoramentos previstos para futuro próximo

Entre os melhoramentos que estão sendo implantados podem ser citados:

Sistema de sinalização — Atualmente encontra-se em fase de montagem e instalação o sistema de CTC — Contrôlo de Tráfego Centralizado —

incluindo o cab-sinal e o controle automático de velocidades, permitindo o tráfego bi-direcional nas duas linhas principais e na terceira linha, ora em execução. Só haverá sinais externos nos pátios. Este sistema estará em funcionamento em 1972.

Terceira linha — A terceira linha entre Santo André e Pirituba encontra-se em fase de conclusão e será utilizada para o aumento da capacidade de transporte exatamente no trecho de maior densidade de tráfego.

Material rodante — A EFSJ está promovendo a montagem de 26 carros de aço inoxidável “Budd”, para serem utilizados como trens regionais. Como decorrência serão liberadas duas composições suburbanas de 6 carros, que irão reforçar as escalas de trens suburbanos, nas horas de pico.

c) A Estrada de Ferro Central do Brasil

Extensão

O sistema ferroviário suburbano da Central do Brasil serve a Zona Leste da cidade, sem atravessar a área do Centro, chegando apenas à sua fronteira, na Estação Roosevelt. O trecho suburbano da linha tronco do ramal de São Paulo desenvolve-se de Roosevelt a Moji das Cruzes, num total de 49 km. Entre as Estações de Sebastião Gualberto e Calmon Viana se insere a Variante de Poá, com uma extensão de 32 km servindo a uma área ao norte da linha tronco.

Características técnicas do serviço suburbano

Tração: Elétrica — 3.000 V — CC
Bitola — 1.600 mm
Composições — 6 e 9 carros
Trem unidade — 1 motor — 2 reboques

Capacidade nominal das composições:

N.º de carros	Passag. sent.	Passag. em pé	Total
6	416	904	1320
9	624	1356	1980

Operação:

velocidades admitidas (km/h):
máxima = 80
média = 43 a 60
mínima = 35

velocidades comerciais médias:
Linha Tronco: Roosevelt — Moji das Cruzes = 43 km/h
Variante de Poá: Roosevelt — Calmon Viana = 43 km/h

Tráfego de composições

Serviço suburbano

A EFCB opera na Linha Tronco 76 trens por dia e na Variante de Poá 54 trens por dia, nos dias úteis, conforme mostrado na figura 2.127.

Sistema de longo percurso

No trecho servido pelo sistema suburbano de São Paulo a EFCB opera, nos dias úteis, 12 trens de longo percurso por dia (nos dois sentidos).

Sistema de carga

No trecho considerado trafegam nos dois sentidos, nos dias úteis, 40 trens de carga por dia.

Mês	CMTc		Particulares
	Diesel	Trolleybus	
Janeiro	846	196	3.865
Fevereiro	846	194	3.902
Março	846	197	3.959
Abril	846	195	3.982
Maio	840	197	4.001
Junho	824	198	4.014
Julho	822	174	4.039
Agosto	818	218	4.089
Setembro	809	210	4.168
Outubro	802	212	4.223
Novembro	828	214	4.266
Dezembro	836	214	4.318

Fonte: CMTc

2.131

Empresa	Quantidade
Auto Bus São Paulo - S. Caetano S/A	26
Auto Ônibus Soamim Ltda.	31
Auto Viação Empregados Reunidos S/A.	5
Auto Viação Mapol Ltda.	18
Auto Viação Metrópole Ltda.	25
Auto Viação São Luiz Ltda.	12
Auto Viação Triângulo Ltda.	25
Auto Viação Urubupungá S/A.	37
Auto Viação Utinga Ltda.	7
Carlos Gonçalves Filho	2
Empresa Auto Ônibus Moji das Cruzes S/A.	42
Empresa Auto Ônibus Santo André S/A.	29
Empresa Auto Viação São Bernardo Ltda.	27
Empresa de Ônibus Guarulhos S/A.	126
Empresa de Ônibus Vila Galvão Ltda.	56
Empresa de Transportes Mairiporã Ltda.	7
Empresa Expresso São Bernardo do Campo S/A.	36
Empresa Progresso de Auto Ônibus S/A.	8
Expresso Jardim Presidente Dutra Ltda.	9
Expresso Santa Rita Ltda.	16
Fimar Transporte e Turismo Ltda.	18
José Fernando Medina Braga	23
Linha de Ônibus Príncipe de Gales	10
Trans-Bus Transportes Coletivos	29
Transportes Coletivos Nima Ltda.	13
Viação Auri-Preto Ltda.	6
Viação Campo Limpo Ltda.	36
Viação da Serra Ltda.	11
Viação Diadema Ltda.	67
Viação Edú Chaves	20
Viação Estoril	29
Viação Ferraz	33
Viação Helena Maria Ltda.	25
Viação Jaguaré Ltda.	15
Viação Ladário Ltda.	14
Viação Monte Alegre Ltda.	11
Viação Monumento S/A.	18
Viação Nacional S/A.	72
Viação Padroeira do Brasil Ltda.	16
Viação Poá Ltda.	31
Viação Reprêsa Ltda.	5
Viação Ribeirão Pires	41
Viação Santa Clara S/A.	57
Viação Santa Terezinha Ltda.	26
Viação Santo Ignácio Ltda.	25
Viação São Bento Ltda.	25
Viação São Caetano do Sul - Penha Ltda.	29
Viação São Camilo Ltda.	47
Viação São José de Turismo S/A.	34
Viação São Victor Ltda.	18
Viação Suzano Ltda.	4
Viação Tupã Ltda.	24

Fonte: DER/SP.

2.132

Fig. 2.131
Município de São Paulo — Evolução da frota de ônibus no serviço urbano intra-municipal em 1967Fig. 2.132
Ônibus inter-municipais registrados na área de pesquisa

Pontos de estrangulamento

O aumento da capacidade de transporte da Central do Brasil, em sua área suburbana, com o objetivo de conciliar os serviços de passageiros suburbanos, de passageiros de longo percurso e de cargas, depende da eliminação de alguns pontos de estrangulamento, principalmente:

Estação de Roosevelt — Sendo Roosevelt uma estação de topo, essa condição impede o aumento da capacidade de transporte, principalmente nas horas de "rush". Outrossim, o esquema de linhas e sinalização, à saída do pátio, também concorre para a limitação da capacidade de transporte.

Trecho Roosevelt — Sebastião Gualberto — Atualmente esse trecho só possui duas linhas, o que impede o aumento da capacidade como decorrência do entroncamento na Estação de Sebastião Gualberto: duas linhas do Tronco e duas linhas da Variante de Poá. Além de só ter duas linhas, a sinalização não é adequada à melhoria da circulação dos trens.

Neste trecho cumpre destacar a existência da Estação de Engenheiro São Paulo, terminal de cargas da EFCB na região de São Paulo.

Em face da localização de diversas indústrias nas áreas próximas, este terminal apresenta real importância na importação e exportação de cargas como também no intercâmbio com a Santos a Jundiaí. Desta forma, a manutenção dessa estação de carga deve ser considerada em qualquer esquema de integração do sistema ferroviário suburbano.

Estação de Sebastião Gualberto — Essa estação não está adequadamente localizada e o esquema das linhas não favorece a qualquer aumento da capacidade.

Sinalização da Linha Tronco — O sistema atual de sinalização unidirecional em cada linha, com bloqueio automático no trecho e cabines elétricas em cada pátio, não permite o aumento da capacidade.

Outrossim, esse sistema não sendo centralizado promove a diversidade do licenciamento, no mesmo território suburbano.

Oficina de manutenção e reparação — Não há uma adequada oficina de manutenção e reparação das unidades elétricas, o que tem prejudicado e sobrecarregado a utilização das unidades em tráfego.

Melhoramentos previstos para futuro próximo

Entre os melhoramentos programados e em execução destacam-se os seguintes:

Padronização da sinalização na Linha Tronco — Para a Linha Tronco, no trecho Sebastião Gualberto-Moji das Cruzes, a Central do Brasil já adquiriu um sistema de Controle de Tráfego Centralizado (CTC) de características idênticas ao que se encontra em funcionamento na Variante de Poá. Esse sistema estará em funcionamento dentro de 2 anos, dependendo de materiais complementares e da montagem e instalação.

Nova Estação de Sebastião Gualberto — A nova Estação de

Sebastião Gualberto, já projetada, será construída no vértice das linhas Tronco e Variante de Poá, permitindo a melhor circulação dos passageiros e principalmente dos trens, devendo estar construída até 1970.

Novas unidades elétricas — A Gerência Regional de São Paulo vem recebendo novas unidades elétricas a fim de permitir as reparações das existentes.

O aumento da oferta de transporte só poderá ser conseguida com a eliminação de outros pontos de estrangulamento.

d) A Estrada de Ferro Sorocabana

Extensão

O sistema ferroviário da Estrada de Ferro Sorocabana é bastante extenso, compreendendo o trecho de Júlio Prestes a Mairique (69 km) embora o trecho mais significativo seja de Júlio Prestes a Amador Bueno (43 km).

No ramal de Santos o trecho suburbano se desenvolve do km 12 a Colônia Paulista (54 km).

Em relação às Estradas Santos a Jundiaí e Central do Brasil, a Sorocabana apresenta o trecho suburbano mais extenso.

Características técnicas do serviço suburbano

Tração: Elétrica — 3.000 V — CC
Bitola: 1.000 mm
Composições: 3, 6 e 9 carros (procedência japonesa)
Trem unidade: 1 carro motor e 2 reboques
Capacidade nominal das composições

N.º de carros	Passag. sent.	Passag. em pé	Total
3	180	660	840
6	360	1320	1680
9	540	1980	2520

Operação:

velocidade máxima admitida:
70 km/h

velocidades comerciais médias (km/h):
Júlio Prestes-Amador Bueno = 35
Júlio Prestes-Mailasky = 37
km 12-Colônia Paulista = 38
Júlio Prestes-C. Paulista = 38

Tráfego de composições

Serviço suburbano

Os trens de subúrbio da Sorocabana utilizam-se, no momento, das mesmas linhas e facilidades dos trens de passageiros de longo percurso e trens de carga. Este fato aliado à falta de estações adequadamente dimensionadas e projetadas contribui para um serviço deficiente e para a grande evasão da renda observada no serviço suburbano, conforme depoimento da administração da Estrada.

A EFS opera nos dias úteis, nos dois sentidos, 84 trens suburbanos por dia no trecho Júlio Prestes a Mairique e 14 trens no trecho Júlio Prestes Colônia Paulista, conforme detalhado na figura 2.128.

Sistema de longo percurso

Nos trechos servidos pelo sistema suburbano a EFS opera nos dias úteis 11 trens de longo percurso entre Júlio Prestes e Amador Bueno e

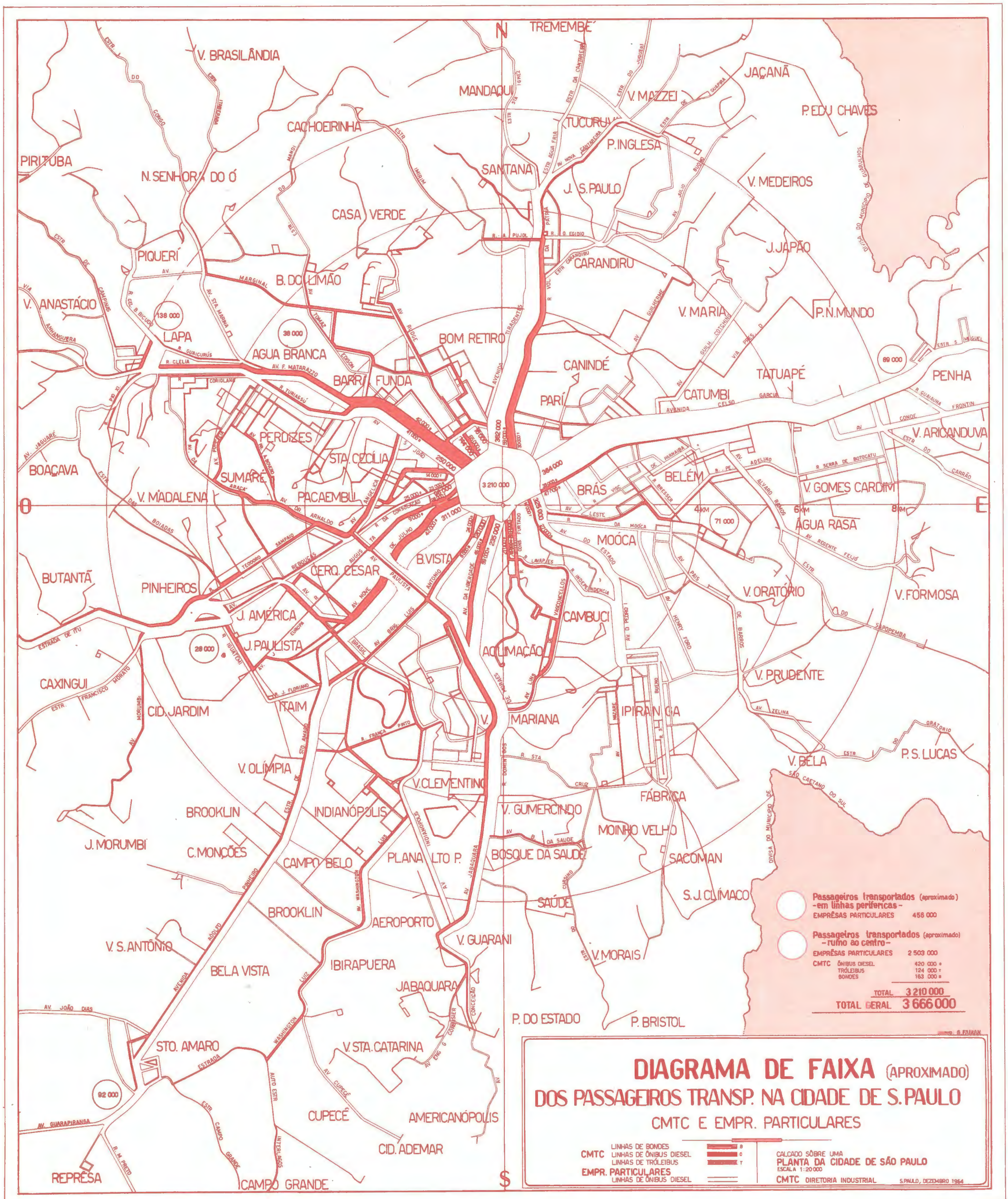
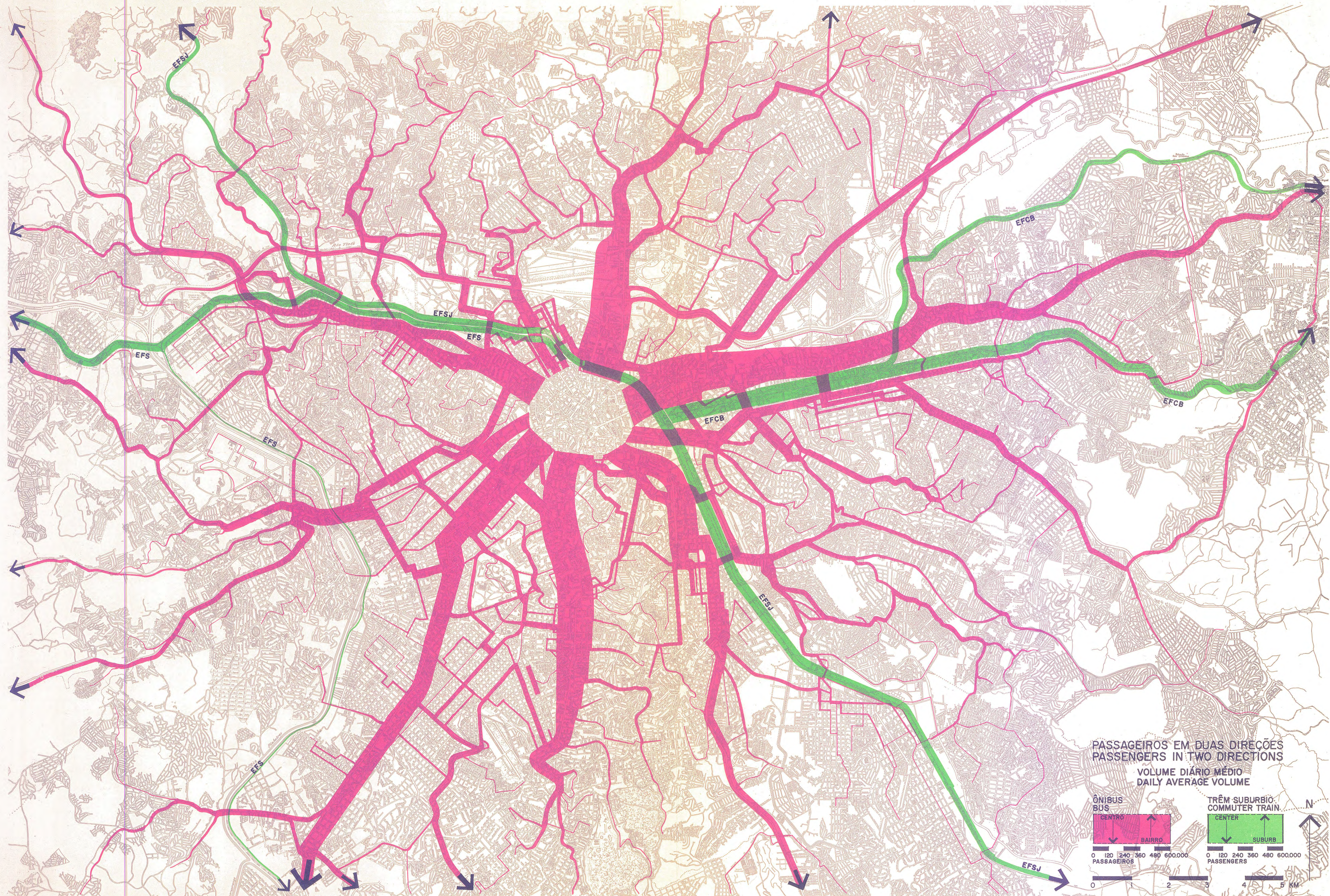
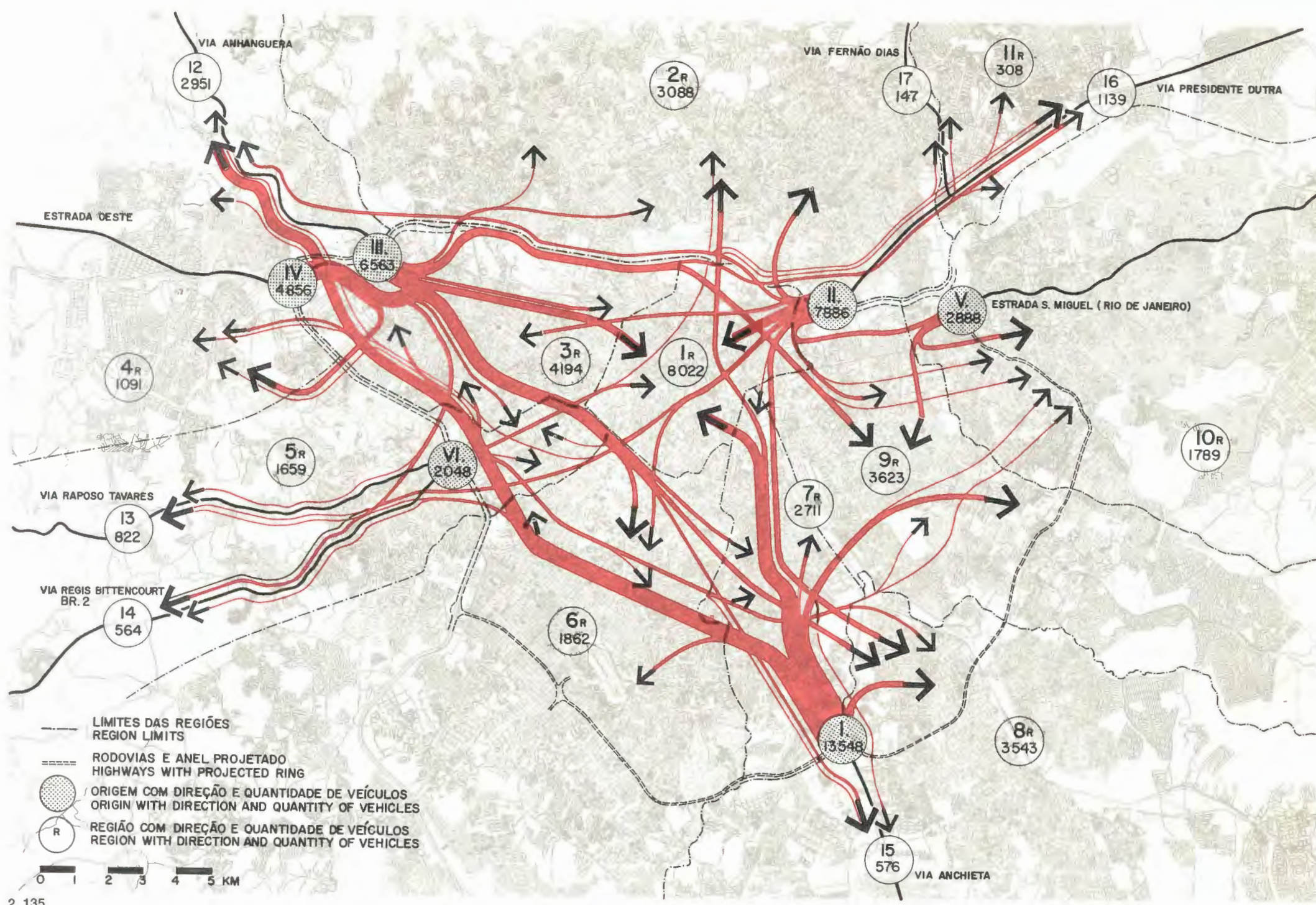


Fig. 2.133
 Fluxograma de passageiros da CMTC
 baseado no levantamento de 1964

Fig. 2.134
 Fluxograma de passageiros do transporte
 coletivo (ônibus e trem suburbano), baseado
 no levantamento de maio a agosto de 1967





2.135

4 trens entre aquela estação e Colônia Paulista, ambos computados nos dois sentidos.

Sistema de carga

Nos trechos considerados trafegam nos dois sentidos, nos dias úteis, 60 trens de carga entre Barra Funda e Amador Bueno, e 8 trens entre aquela estação e Colônia Paulista. Pontos de estrangulamento Existem muitos pontos de estrangulamento, atualmente, ocasionados principalmente pela insuficiência de vias de circulação, que permitam movimentos de trens subúrbios independentemente das manobras que servem aos desvios industriais e pela inadequação das estações. Os mais importantes são oferta. Pode-se, portanto, inferir a citados a seguir:

Planos de linhas — Pontos de estrangulamento devido a linhas podem ser citados em:

Barra Funda, Domingos de Moraes, Presidente Altino, Carapicuíba e Itapevi.

Estação de Júlio Prestes — Análogamente à Estação de Roosevelt, a Estação de Júlio Prestes é de topo, apresentando a agravante de ficar localizada como um gargalho para as linhas principais.

Estação de carga da Barra Funda — A movimentação dos trens de carga, em Barra Funda, incide sobre a linha principal, reduzindo a capacidade da mesma.

Ausência de sinalização no ramal de Santos — Embora não haja apreciável

densidade de tráfego no ramal de Santos, a ausência de um sistema de sinalização centralizado dificulta a circulação dos trens, principalmente quando há qualquer anormalidade.

Melhoramentos previstos para futuro próximo

Vários estudos estão sendo desenvolvidos com vistas à melhoria geral da operação — transporte de passageiros suburbanos, de longo percurso e de cargas. Esses estudos deverão conduzir à fixação das diretrizes para os futuros investimentos.

e) Tráfego suburbano de passageiros nas três ferrovias

Volume anual

O tráfego no serviço suburbano de passageiros nas ferrovias servindo a região de São Paulo atingiu em 1967, conforme as estatísticas das próprias companhias, a cerca de 121,6 milhões de passageiros anuais; os números, bem como sua evolução, são mostrados nas figuras 2.129 e 2.130.

Verifica-se, então, que embora o tráfego tenha crescido consideravelmente no período 1940-1962, a partir daí tem se mantido praticamente constante.

Na realidade, nestes últimos anos as ferrovias não têm sofrido melhorias apreciáveis, não tendo em consequência havido aumento de oferta.

Pode-se, portanto, inferir a existência de uma demanda não atendida de transporte ferroviário.

Volume diário

O número de passageiros transportados num dia útil médio (TDM) resulta na área de pesquisa de aproximadamente 16% do tráfego total na semana. A estimativa para o TDM nas ferrovias é então:

Ferrovia	TDM - 1967 (1000 pass./dia)
EFSJ	161
EFS	71
EFCB	141
Total	373

Fonte: Pesquisas H-M-D e fig. 2.129

2.7.2.2. Os ônibus no serviço urbano

a) Estrutura do sistema atual de concessão de exploração

No sistema de concessão de exploração vigente na área de pesquisa, as linhas de ônibus são divididas em dois grandes grupos: linhas intramunicipais e linhas intermunicipais; estão são concedidas e controladas pelo Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de São Paulo — DER/SP (1) — e aquelas pelas prefeituras dos respectivos municípios.

No Município de São Paulo existe uma situação particular, uma vez que a Prefeitura concedeu à Companhia Municipal de Transportes Coletivos o

No serviço considerado como urbano, a área de pesquisa contava no final de 1967 com um total de cerca de 7.000 unidades registradas nos vários órgãos concedentes.

A quase totalidade destes ônibus é movida a óleo diesel; constitui exceção a frota de 214 ônibus elétricos da CMTC, cujas últimas direito à exploração de todas as linhas intramunicipais. Esta, no entanto, não conseguiu se expandir no mesmo ritmo que a demanda, razão pela qual foi obrigada a conceder permissões, a empresas privadas, para a exploração de determinadas linhas, havendo, no Município, 75 destes permissionários no final de 1967.

b) A frota unidades são de fabricação nacional.

(1) Órgão subordinado à Secretaria de Estado dos Negócios de Transportes — Governo do Estado de São Paulo.

Fig. 2.135
Fluxo de veículos comerciais com 4 ou mais rodas no eixo traseiro (apenas fluxos externo-interno e externo-externo)

Pontos de contagem	Rumo Centro	Contagem		Capacidade	Reserva	
	Bairro	média vph	hora do pico vph	vph	vph	%
Rua Th. Carvalho/ Rua Vergueiro	←	1540	1950	2680	730	27,3
	→	1800	2300	2310	10	0,4
Av. do Estado/ Rua da Moóca	→	820	1052	1870	818	43,5
	←	1320	1713	3190	1477	46,4
Av. Celso Garcia/ R. J. Boemer	←	—	790	1145	355	32,4
Ponte Grande xx	→	2250	3060	5670	2610	46,2
P. Cruzeiro do Sul xx	←	2000	3342	5190	1848	35,7
Estação da Luz	→	2700	3446	3520	74	2,1
	←	2330	3110	3850	740	19,2
Pça. Marechal Deodoro	→	1330	1735	1810	75	4,1
	←	1800	2050	3800	1750	46,0
Av. 9 de Julho/ Rua Estados Unidos	→	2020	3160x	2940	0	0
	←	2020	2700x	2640	0	0
Rua Consol./Av. Paulista	→	1340	1745	1830	85	4,6
R. H. Lobo/Av. Paulista	→	575	615	900	275	30,5
R. Augusta/Av. Paulista	←	1100	1450	1640	190	11,6
R. B. Cintra/Av. Paulista	←	465	620	890	270	30,4
Av. Paulista/R. Consolação	→	1180	1522	1570	48	3,1
Av. Paulista/R. Augusta	←	550	830	1330	500	37,6

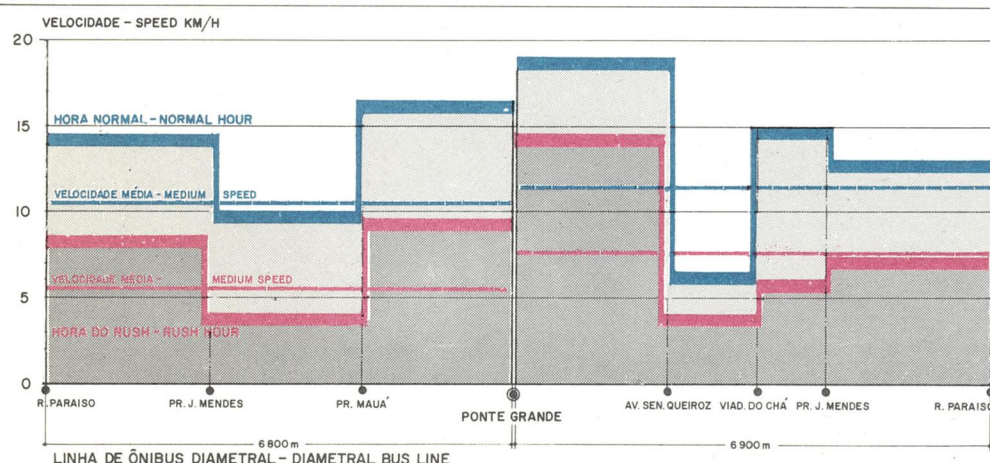
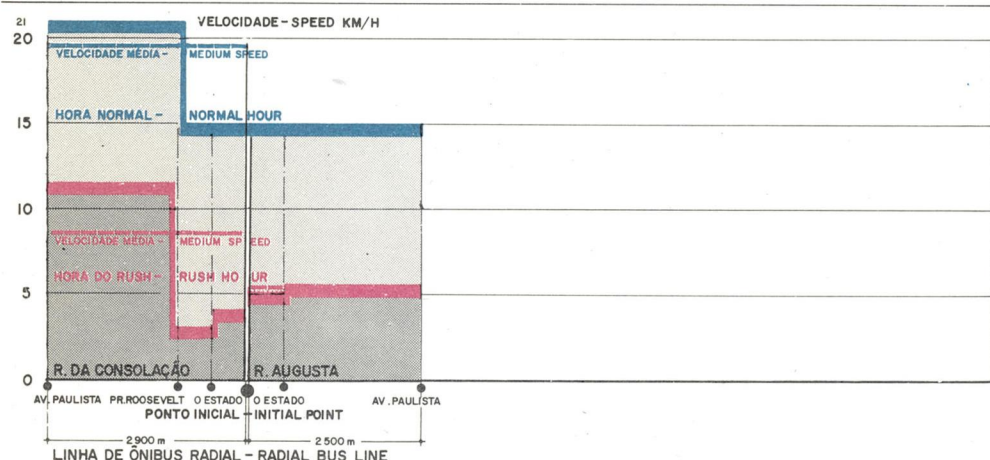
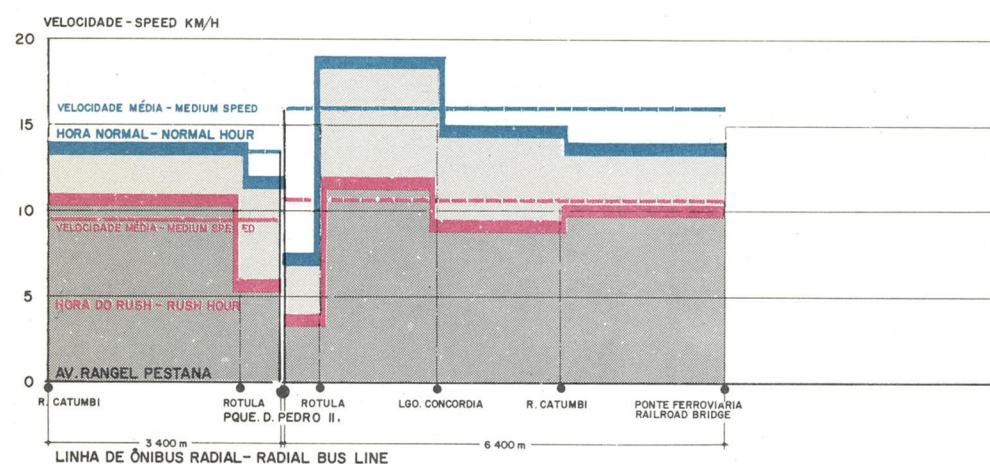
x Os números incluem o trânsito proveniente da rua que cruza a principal.
xx Capacidade bem superior do que nos cruzamentos das ruas que continuam de ambos os lados devido a condições completamente diferentes.

2.136

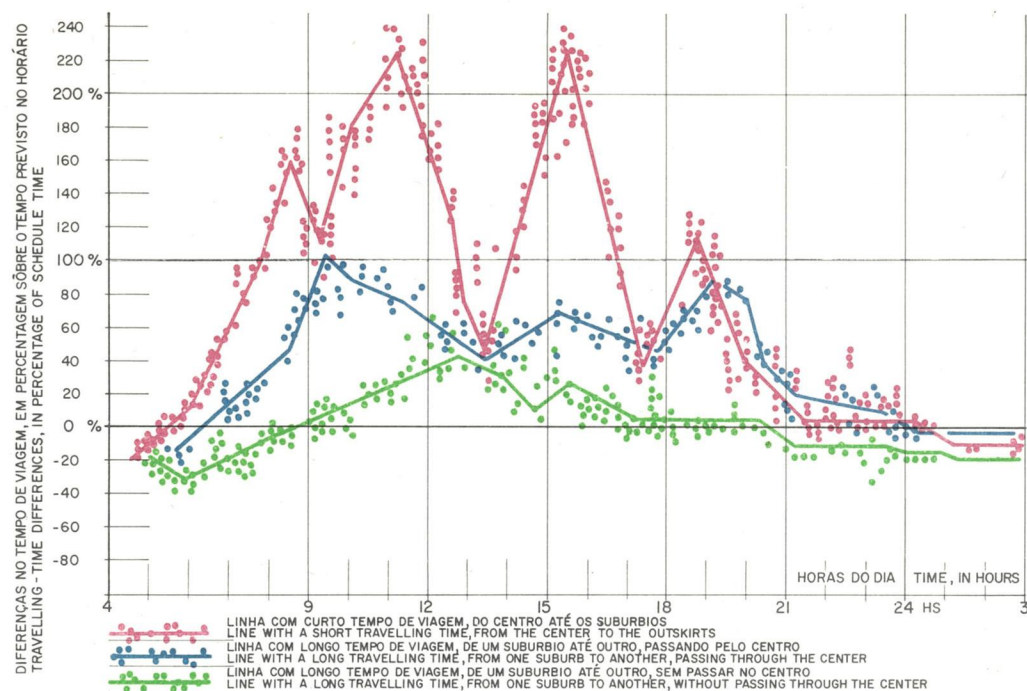
Fig. 2.136
Contagem e capacidade de importantes pontos de interseção (veículos por hora = vph)

Fig. 2.137
Diagrama, mostrando diferenças no tempo de viagem, em %, com relação ao tempo previsto no horário (avaliação de relatórios de viagem da CMTC)

Fig. 2.138
Retardamento da velocidade dos ônibus na hora do rush



2.138



Os ônibus diesel, por sua vez, são na grande maioria produzidos por montadores locais de carrocerias, a partir de chassis Mercedes-Benz, FNM e Scania Vabis, também produzidos no País. Parte são ainda monoblocos fabricados pela própria Mercedes-Benz.

Verifica-se então que, admitindo-se uma vida útil média de 5 anos para os ônibus diesel, o transporte de passageiros na área de pesquisa pode absorver cerca de 20% da produção nacional destes veículos, que é atualmente da ordem de 5.000/ano.

A capacidade média nominal dos ônibus diesel é de 36 passageiros sentados e 36 em pé. Nas horas de pico, contudo, estes ônibus chegam a transportar de cerca de 110 passageiros.

Os ônibus intramunicipais

Município de São Paulo

Em dezembro de 1967 estavam registrados na CMTC 5.368 ônibus pertencentes ao serviço urbano interno ao Município de São Paulo, inclusive os dela própria. A evolução desta frota em 1967 é indicada na figura 2.131.

Outros municípios na área de pesquisa

Os ônibus intramunicipais dos municípios da área de pesquisa que não São Paulo, são registrados e controlados pelas respectivas prefeituras. Tal controle, no entanto, é precário em muitas delas, tendo sido estimado, a partir dos dados disponíveis, que no final de 1967 havia um total de 200 unidades neste serviço; este número é pequeno em relação ao total da frota, razão pela qual não se procurou estabelecê-lo com precisão.

Ônibus intermunicipais

São registrados no DER/SP 1.376 ônibus no serviço urbano intermunicipal da área de pesquisa, pertencentes a 52 diferentes empresas privadas, como detalhado na figura 2.132.

2.7.2.3. Distribuição e intensidade do tráfego de passageiros

a) As pesquisas e os grandes fluxos

As mais recentes e completas indicações do número de passageiros transportados pela rede de

transporte coletivo constam de um fluxograma elaborado pela CMTC em 1964 (fig. 2.133).

Para atualizar estes dados estatísticos e verificar o tráfego de automóveis procedeu-se a contagem de 11 pontos diferentes da cidade.

Situados num raio de 2 a 5 km do centro urbano, tais pontos foram distribuídos, estrategicamente, numa região que recebe cerca de 80% do tráfego urbano.

Os resultados encontrados permitiram a elaboração de um fluxograma análogo àquela da CMTC, apresentado na figura 2.134, que confirma em grande parte os valores constantes do fluxograma da CMTC, havendo apenas na região Leste alguma discrepância, fruto de uma redução no volume de tráfego. Esta variação justifica-se entretanto, pois houve ampliação no transporte ferroviário de curta distância.

b) O tráfego de ônibus de curto percurso

A análise de fluxograma de transporte coletivo indica que os fluxos radiais representam a grande maioria do tráfego, sendo os mais significativos:

O que se dirige para a Zona Leste via Rangel Pestana/Celso Garcia;

O que se desenvolve além de Santo Amaro, até Socorro, partindo da Av. 9 de Julho;

O eixo Vergueiro-Domingos de Moraes, em direção ao Sul, com maior volume no trecho entre Av. Paulista e a Rua Luiz Góes, porém com volume apreciável até São Judas.

O fluxo que atravessa o funil das pontes Cruzeiro do Sul e das Bandeiras, continuando em direção ao norte, até a altura de Carandirú, onde se desintegra.

Com importância decrescente identifica-se ainda:

Radial Oeste — Via Av. São João
Radial Sudeste — Via Av. do Estado
Radial Sudoeste — Via Augusta e Consolação
Radial Noroeste — Via Av. Rio Branco
Radial Leste — Via Av. Alcântara Machado.

As mais importantes transversais que não conduzem ao centro são constituídas pelas Av. Paulista, Angélica, Brasil e rua Iguatemi.

publictestes

<p>Apresentação: Sr. (Sra.) ANTONIO DIZER O NOME DA PESSOA</p> <p>gostaria de saber quais foram as trajetórias que o Sr. (a Sra.) fez, to- mando algum meio de transporte, durante toda a dia de ontem, con- tando a partir das quatro horas da madrugada e terminando as qua- tro horas da madrugada de hoje.</p> <p>0. Dia de viagem</p>	<p>ESPAÇO PARA CODIFICAÇÃO</p> <p>Número do domicílio 13610</p> <p>Deck 0 1</p> <p>Nº da pessoa 0 1</p> <p>1. segunda-feira 2. terça-feira 3. quarta-feira 4. quinta-feira 5. sexta-feira 10</p>	<p>ESPAÇO PARA CODIFICAÇÃO</p> <p>Número do domicílio 13610</p> <p>Deck 0 2</p> <p>Nº da pessoa 0 1</p> <p>1. segunda-feira 2. terça-feira 3. quarta-feira 4. quinta-feira 5. sexta-feira 10</p>	
<p>1. Inicialmente, de onde o Sr. (a Sra.) partiu? Rua Nº _____</p> <p>2. Para onde o Sr. (a Sra.) foi? Rua Nº _____</p>	<p>0 3 5 SETOR 11 12 13 0 1 4 SETOR 14 15 16</p>	<p>0 1 8 SETOR 11 12 13 0 3 5 SETOR 14 15 16</p>	
<p>1. De onde o Sr. (a Sra.) partiu? Rua Nº _____</p> <p>2. Para onde o Sr. (a Sra.) foi? Rua Nº _____</p>		<p>0 1 4 SETOR 38 39 40 0 1 8 SETOR 41 42 43</p>	<p>SETOR 38 39 40 SETOR 41 42 43</p>
<p>3. Em que hora o Sr. (a Sra.) chegou ao destino deste trajeto?</p>	<p>0 8 1 5 17 18 19 20</p>	<p>1 2 3 0 44 45 46 47</p>	<p>1 7 0 0 44 45 46 47</p>
<p>4. Quanto tempo levou este trajeto?</p>	<p>0 1 5 21 22 23</p>	<p>0 1 0 48 49 50</p>	<p>0 3 0 48 49 50</p>
<p>5. Quanto tempo o Sr. (a Sra.) levou andando da local de onde saiu até a local onde pegou o primeiro meio de transporte?</p>	<p>0 3 24 25</p>	<p>0 1 51 52</p>	<p>0 5 51 52</p>
<p>6. Quanto tempo o Sr. (a Sra.) levou andando da local de onde desceu do último meio de transporte até a local para onde foi?</p>	<p>0 1 26 27</p>	<p>0 5 53 54</p>	<p>0 3 53 54</p>
<p>7. Quais foram os meios de transporte que o Sr. (a Sra.) utilizou neste trajeto?</p> <p>1. carro próprio 2. carona 3. taxi 4. ônibus, trolleybus, bande 5. 2 trajetos utilizando ônibus, trolleybus, bande 6. ônibus alugada ou de sua companhia 7. estrada de ferro-passagem normal 8. estrada de ferro-caderneta de passagens ou passe 9. bicicleta 0. outros não a pé</p>	<p>1 1 1 2 2 2 3 3 3 4 4 4 5 5 5 6 6 6 7 7 7 8 8 8 9 9 9 0 0 0 28 X X X</p>	<p>1 1 1 2 2 2 3 3 3 4 4 4 5 5 5 6 6 6 7 7 7 8 8 8 9 9 9 0 0 0 55 X X X</p>	<p>1 1 1 2 2 2 3 3 3 4 4 4 5 5 5 6 6 6 7 7 7 8 8 8 9 9 9 0 0 0 55 X X X</p>
<p>SE ESTE TRAJETO OU PARTE DELE FOI FEITO EM ESTRADA DE FERRO</p>			
<p>8. Em que lugar o Sr. (a Sra.) tomou o trem?</p>	<p>X X 31 32</p>	<p>X X 31 32</p>	
<p>9. Em que lugar o Sr. (a Sra.) desceu do trem?</p>	<p>X X 33 34</p>	<p>X X 33 34</p>	
<p>SE ESTE TRAJETO OU PARTE DELE FOI FEITO EM ESTRADA DE FERRO</p>			
<p>8. Em que lugar o Sr. (a Sra.) tomou o trem?</p>		<p>X X 58 59</p>	<p>58 59</p>
<p>9. Em que lugar o Sr. (a Sra.) desceu do trem?</p>		<p>X X 60 61</p>	<p>60 61</p>
<p>10. Qual foi o objetivo deste trajeto?</p>	<p>DE PARA 1 trabalho em indústria 1 2 trabalho em comércio 2 3 trabalho em serviços 3 4 negócios 4 5 escola, educação 5 6 médico 6 7 compras 7 8 outros 8 9 residência 9 0 recreação, visitas 0 35 36</p>	<p>DE PARA 1 trabalho em indústria 1 2 trabalho em comércio 2 3 trabalho em serviços 3 4 negócios 4 5 escola, educação 5 6 médico 6 7 compras 7 8 outros 8 9 residência 9 0 recreação, visitas 0 62 63</p>	<p>DE PARA 1 trabalho em indústria 1 2 trabalho em comércio 2 3 trabalho em serviços 3 4 negócios 4 5 escola, educação 5 6 médico 6 7 compras 7 8 outros 8 9 residência 9 0 recreação, visitas 0 62 63</p>
<p>11. Qual a sua idade? E sexo?</p>	<p>MASCULINO FEMININO 1. de 5-9 6. de 5-9 2. de 10-14 7. de 10-14 3. de 15-19 8. de 15-19 4. de 20-29 9. de 20-29 5. de 60 ou + 0. de 60 ou + 37 38</p>	<p>SETOR DOMICÍLIO 0 3 5 64 65 66</p>	<p>SETOR DOMICÍLIO 0 3 5 64 65 66</p>

DER/SP, no desenvolvimento do estudo do pequeno anel rodoviário de São Paulo. (v. fig. 2.135 e Anexo, figura A2.7).

A análise do aspecto puramente estático da situação do tráfego complementa-se com sua visão dinâmica. O quadro dinâmico depende direta e fundamentalmente da capacidade da estrutura viária e esta foi verificada em 19 pontos. Em sete dos dezenove pontos analisados constatou-se o total esgotamento da capacidade das ruas (v. fig. 2.136).

Além disso, foi efetuada uma avaliação das viagens de ônibus entre as 16 e 20 horas, nas seguintes ruas: Nove de Julho, Consolação, Augusta, Prestes Maia, Tiradentes, Liberdade, Av. do Estado, Rangel Pestana, Celso Garcia e São João. Verifica-se que as velocidades médias baixam sensivelmente, das horas normais para as horas de pico como era de se esperar (v. fig. 2.138).

Tudo isso contribui para maior congestionamento nas ruas e aumento dos custos operacionais de cada veículo. Além disso, a baixa velocidade comercial reduz a oferta de lugares-km por unidade de tempo, ocasionando, nas horas do

2.7.3. Estudo do tráfego atual

As principais fontes de dados para a análise do tráfego na área de pesquisa foram as pesquisas de origem-destino, realizadas pela H-M-D durante o ano de 1967.

Seu objetivo primeiro é o levantamento de informações referentes aos "desejos de deslocamento" da população da área, tanto quanto possível de

A proporção dos veículos privados no volume de tráfego, difere enormemente da proporção de passageiros. Encontram-se no tráfego 85,1% destes (automóveis e taxis) e apenas 14,9% de coletivos (ônibus e trolleybus). No entretanto, o tráfego individual, que ocupa tão grande parcela da área carroçável das ruas, transporta apenas 21,8% do total dos passageiros. Esta constatação torna-se ainda mais alarmante quando se considera que São Paulo está longe de atingir as taxas de motorização verificadas em outros países:

Área de pesquisa — 1 veículo
p/ 17 hab.

Estados Unidos — 1 veículo
p/ 2-4 hab.

Países europeus — 1 veículo
p/ 4-5 hab.

Admitindo-se que continue o crescimento no nível de renda na região, o aumento do número de veículos individuais bem cedo absorverá as melhorias ora em introdução no sistema viário.

d) Outros veículos

Os veículos de carga prejudicam o tráfego, de forma sensível, quer pela sua quantidade, quer pelo seu tamanho, quer pela sua baixa velocidade de difícil manobrabilidade; além disto, causam elevado desgaste nos pavimentos das vias. Tais problemas podem ser minorados pela ampliação das restrições impostas à circulação, tanto no que diz respeito à limitação do peso, quanto a horários de descarga, bem como, pela implantação de terminais de recepção e distribuição de carga, em locais convenientemente selecionados.

Os ônibus intermunicipais e interestaduais não apresentam participação significativa no volume total do tráfego na área de estudo. Todavia contribuem com apreciável parcela em determinados locais e em suas vias de acesso. A implantação de estações rodoviárias para atendimento de tais linhas, minimizará os inconvenientes apontados.

Importante ainda é a consideração do tráfego que apenas cruza a cidade, utilizando-a apenas como passagem. Ao contrário, porém, daquilo que é comumente estimado, apenas uma pequena parcela do tráfego total cruza a cidade, conforme pode ser depreendido da pesquisa de origem — destino levada a efeito pelo

PESQUISA DE TRÂNSITO DE SÃO PAULO
A2
DADOS SÓCIO-ECONÔMICOS

publicitests

Pesquisa metrô

Apresentação: Bom dia./Boa tarde./Boa noite. Estamos realizando uma pesquisa para colher dados necessários a construção do Metrô (trem subterrâneo) na cidade de São Paulo. A sua casa foi escolhida para solicitar-mos algumas informações rápidas. A sua colaboração é muito necessária e valiosa para solução do problema de transporte na cidade. Contamos, portanto, com a sua boa vontade.

1. Inicialmente, o Sr. (a Sra.) poderia me fornecer os primeiros nomes de todas as pessoas que moram aqui? Qual a idade de cada um?

N.º de ordem	1.º nome	Idade	N.º de viagens	N.º de ordem	1.º nome	Idade	N.º de viagens
1.				11.			
2.				12.			
3.				13.			
4.				14.			
5.				15.			
6.				16.			
7.				17.			
8.				18.			
9.				19.			
10.				20.			

2. Quantos cômodos (lugares fechados), incluindo as dependências de empregadas, existem na sua casa? (Exclusive Garagens)

3. Alguém que mora aqui possui algum veículo?
1. Sim (Faça pergunta seguinte)
Não (Faça pergunta 5)

4. Quantos carros as pessoas desta casa possuem?
(SE NÃO HOUVER CARRO ESCREVA ZERO)

5. Quantas empregadas (e/ou empregados) trabalham em sua casa?
(SE NÃO HOUVER ESCREVA ZERO)

6. Somando todos os salários de todas as pessoas desta casa — excluindo a que as empregadas (e/ou empregados) ganham — quanto de dinheiro o Sr. (a Sra.) diria que entra por mês, em sua casa?

7. Excluindo todos os salários, quanto de renda a mais costuma entrar em sua casa todos os meses?

8. Em sua casa o Sr. (a Sra.) tem quantas:
(SE NÃO HOUVER O APARELHO ESCREVA ZERO)

9. A casa em que o Sr. (a Sra.) mora é:

10. Somando todas as despesas de condução que as pessoas desta casa têm, quanto o Sr. (a Sra.) diria que todos gastaram neste último mês:

SE HÁ CARROS NA CASA: Em quanto ficam as despesas de estacionamento fora desta casa, por mês?

11. Quanto custou a última conta da Light de sua casa que o Sr. (a Sra.) pagou?

ESPAÇO PARA CODIFICAÇÃO

Número do domicílio

12345

Deck67

SETOR8910

5 anos1112

inferior a5 anos1314

1516

17

18

1. de NCr\$ 0,00 a NCr\$ 105
2. de NCr\$ 106 a NCr\$ 200
3. de NCr\$ 201 a NCr\$ 300
4. de NCr\$ 301 a NCr\$ 450
5. de NCr\$ 451 a NCr\$ 700
6. de NCr\$ 701 a NCr\$ 1100
7. de NCr\$ 1101 a NCr\$ 1900
8. de NCr\$ 1901 a NCr\$ 3000
X. mais de NCr\$ 3001
9. sem salário (desempregado)
0. sem resposta

19

1. de NCr\$ 0,00 a NCr\$ 150
2. de NCr\$ 151 a NCr\$ 300
3. de NCr\$ 301 a NCr\$ 450
4. de NCr\$ 451 a NCr\$ 600
5. de NCr\$ 601 a NCr\$ 900
6. de NCr\$ 901 a NCr\$ 1200
7. de NCr\$ 1201 a NCr\$ 1800
8. de NCr\$ 1801 a NCr\$ 2700
X. mais de NCr\$ 2700
9. sem renda
0. sem resposta

20

Geladeira21Fômo Elétrico22Batedeira de bôlo23

Máquina de lavar24Aspirador de pó25Enceradeira26

Ar condicionado27Gravador28Projeto de slides29

Televisão30

Casa própria1
Casa alugada2
Casa de parente3
Hotel, pensão ou similar4
Casa cedida5
Casa de cômodos6
Outra7

31

Com carro próprio323334

Com taxi353637

Com lotação383940

Com ônibus414243

Com trem444546

474849

1. de NCr\$ 0,00 a NCr\$ 4,00
2. de NCr\$ 4,01 a NCr\$ 8,00
3. de NCr\$ 8,01 a NCr\$ 12,00
4. de NCr\$ 12,01 a NCr\$ 20,00
5. de NCr\$ 20,01 a NCr\$ 28,00
6. de NCr\$ 28,01 a NCr\$ 40,00
7. de NCr\$ 40,01 a NCr\$ 52,00
8. de NCr\$ 52,01 a NCr\$ 76,00
9. de NCr\$ 76,01 a NCr\$ 100,00
0. mais de NCr\$ 100,00

50

dos fluxos atuais, distorcidos por maneira independente do arranjo um sistema que poderia não ser o mais adequado.

a) Pesquisa domiciliar

A mais importante etapa destas pesquisas é constituída pela pesquisa domiciliar, onde se procura obter as origens e destinos das pessoas residentes, temporária ou permanentemente, na área de estudo.

Questionários empregados

As figuras 2.139 e 2.140 apresentam os modelos dos questionários empregados na pesquisa domiciliar levada a efeito, denominados respectivamente A-1 e A-2, com objetivos distintos, a seguir detalhados.

Questionário A-1: viagens

As perguntas contidas neste questionário foram referentes especificamente às características das viagens realizadas pelas pessoas residentes nos domicílios entrevistados, no dia anterior ao da entrevista, compreendendo um período completo de 24 horas.

Para cada uma das viagens registradas foram levantadas as seguintes informações:

- 1) enderêço da origem e do destino: informação levantada em nível do enderêço real, tão precisamente definido quanto possível, de modo a permitir sua classificação acurada em termos de zona de tráfego.
- 2) modo de transporte: dado o objetivo final do estudo, só foram consideradas como viagens os deslocamentos realizados não a pé.

A resposta foi pré-codificada no questionário, com 10 diferentes alternativas possíveis.

3) objetivos na origem e no destino: também com resposta pré-codificadas, com 10 alternativas.

4) tempos terminais: o tempo dispendido pelo entrevistado andando até o primeiro modo utilizado é extremamente importante para a calibração do modelo de distribuição.

5) tempos de viagem: foram utilizados para aferições a grosso modo das velocidades admitidas na rede.

6) idade e sexo: não foram utilizadas no desenvolvimento posterior.

Questionário A-2: dados sócio-econômicos

Com o objetivo de completar e complementar os dados sócio-econômicos disponíveis por outras fontes, foi elaborado um questionário referente ao domicílio entrevistado. Procurou-se aí pesquisar principalmente os níveis de renda familiar, uma vez que tal dado não existia em termos de distribuição espacial na área de pesquisa. Os resultados da aplicação destes questionários foram incorporados à análise sócio-econômica do estudo.

Foi ainda utilizado um questionário especial (A-3), para utilização nos casos onde num mesmo enderêço existiam mais de 2 domicílios.

Fig. 2.140
Questionário da pesquisa de trânsito (dados sócio-econômicos)

Fig. 2.141
Área de Pesquisa — Viagens internas por modo e objetivo no destino (somente viagens internas)

Fig. 2.142
Área de Pesquisa — Porcentagem das viagens por modo (somente viagens internas)

Fig. 2.143
Área de Pesquisa — Porcentagem das viagens por destino (somente viagens internas)

Fig. 2.144
Questionário da pesquisa externa (origem-destino)

Fig. 2.145
Pesquisa rodoviária

Objetivo Modo	Residência	Trabalho	Negócios	Compras	Social - Rec.	Educação	Médica Outros	Total
Carro próprio	354.882	264.599	77.860	16.753	53.090	41.379	59.669	868.232
Carona	174.511	61.243	12.720	11.486	45.105	58.952	28.803	392.820
Taxi	75.157	32.618	13.120	6.429	21.498	6.870	21.423	261.052
Ônibus	1.570.538	1.050.929	130.752	62.643	108.862	266.999	176.658	3.367.381
Ferrovia	108.052	86.273	5.218	2.803	5.172	6.397	8.491	222.406
Outros	58.021	59.219	4.857	2.549	1.840	3.774	5.697	135.957
Total	2.341.161	1.554.881	244.527	102.663	235.567	384.371	300.741	5.163.911

(x) Somente viagens internas.

2.141

Objetivo Modo	Residência	Trabalho	Negócios	Compras	Social- Rec.	Educação	Médica Outros	Total
Carro próprio	40,9	30,5	9,0	1,9	6,1	4,8	6,8	100,0
Carona	44,4	15,6	3,2	2,9	11,5	15,0	7,4	100,0
Taxi	42,5	18,4	7,4	3,6	12,1	3,9	12,1	100,0
Ônibus	46,6	31,2	3,9	1,9	3,2	7,9	5,3	100,0
Ferrovia	48,6	38,8	2,3	1,3	2,3	2,9	3,8	100,0
Outros	42,7	43,5	3,6	1,9	1,3	2,8	4,2	100,0
Total	45,3	30,1	4,7	2,0	4,6	7,5	5,8	100,0

(x) Somente viagens internas.

2.142

Objetivo Modo	Residência	Trabalho	Negócios	Compras	Social- Rec.	Educação	Médica Outros	Total
Carro próprio	15,2	17,0	31,8	16,3	22,5	10,7	19,8	16,8
Carona	7,4	3,9	5,2	11,2	19,2	15,3	9,6	7,6
Taxi	3,2	2,1	5,4	6,3	9,1	1,8	7,1	3,4
Ônibus	67,1	67,6	53,5	61,0	46,2	69,5	58,8	65,2
Ferrovia	4,6	5,6	2,1	2,7	2,2	1,7	2,8	4,3
Outros	2,5	3,8	2,0	2,5	0,8	1,0	1,9	2,7
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

(x) Somente viagens internas.

2.145

2.143

040201						ORIGEM - DESTINO		ÁREA EXTERNA		HOCHTIEF - MONTREAL - DECONSULT ESTUDOS DO METRÔ DE SÃO PAULO			
208						LOCAL: <u>ESTRADA RAPOSO TAVARES</u>				OBSERVAÇÕES:			
1132						HORA DE SAÍDA DO LOCAL: <u>11:32</u>				DATA: <u>10/8/67</u>			
SENTIDO DO TRÁFEGO						Onde o Sr. (Sra.) reside? Rua, Nº <u>ASSIS MACHADO, 42</u>				De onde o Sr. (Sra.) veio? Rua, Nº <u>AV. DUQUE DE CAXIAS, 205</u>			
Entrando						Cruzamento mais próximo a esse nº <u>SOROCABA</u>				Para onde o Sr. (Sra.) vai? Rua, Nº <u>ASSIS MACHADO, 42</u>			
14						Cidade ou Município e Bairro <u>SOROCABA</u>				Cruzamento mais próximo a esse nº <u>SOROCABA</u>			
TIPO DE VEÍCULO						208				208			
1. Carro particular						Onde o Sr. (Sra.) reside? Rua, Nº <u>AV. MARGINAL, 8</u>				De onde o Sr. (Sra.) veio? Rua, Nº <u>R. DO BOSQUE, 1426</u>			
2. Taxi						Cruzamento mais próximo a esse nº <u>RUDGE RAMOS</u>				Para onde o Sr. (Sra.) vai? Rua, Nº <u>R. SÃO ROQUE, 25</u>			
3. Ônibus						Cidade ou Município e Bairro <u>S. BERNARDO DO CAMPO</u>				Cruzamento mais próximo a esse nº <u>SÃO ROQUE</u>			
6. Ônibus alugado ou de sua Companhia						159				208			
7. Estrada de Ferro						Onde o Sr. (Sra.) reside? Rua, Nº				De onde o Sr. (Sra.) veio? Rua, Nº			
15						Cruzamento mais próximo a esse nº				Para onde o Sr. (Sra.) vai? Rua, Nº			
NÚMERO TOTAL DE PESSOAS						014				014			
16						Onde o Sr. (Sra.) reside? Rua, Nº				De onde o Sr. (Sra.) veio? Rua, Nº			
TEMPO						Cruzamento mais próximo a esse nº				Para onde o Sr. (Sra.) vai? Rua, Nº			
1. Ensolarado						Cidade ou Município e Bairro				Cidade ou Município e Bairro			
2. Encoberto						Onde o Sr. (Sra.) reside? Rua, Nº				De onde o Sr. (Sra.) veio? Rua, Nº			
3. Garoando						Cruzamento mais próximo a esse nº				Para onde o Sr. (Sra.) vai? Rua, Nº			
4. Com neblina						Cidade ou Município e Bairro				Cidade ou Município e Bairro			
5. Chovendo						Onde o Sr. (Sra.) reside? Rua, Nº				De onde o Sr. (Sra.) veio? Rua, Nº			
19						Cruzamento mais próximo a esse nº				Para onde o Sr. (Sra.) vai? Rua, Nº			
1. 3a. - feira						Cidade ou Município e Bairro				Cidade ou Município e Bairro			
2. 4a. - feira						Onde o Sr. (Sra.) reside? Rua, Nº				De onde o Sr. (Sra.) veio? Rua, Nº			
3. 5a. - feira						Cruzamento mais próximo a esse nº				Para onde o Sr. (Sra.) vai? Rua, Nº			
20						Cidade ou Município e Bairro				Cidade ou Município e Bairro			
PARA TRENS SOMENTE						TREM Nº		NÚMERO TOTAL DE VAGÕES		CARRO Nº		CLASSE	
												1 - 1a. 2 - 2a. 3 - Suburbano	
												Entrevistado por <u>junio</u>	
												Chefe da Equipe <u>[assinatura]</u>	
												Visto: <u>[assinatura]</u>	

2.144

Código da Estação	Data das Contagens	Via	Período		Automóveis						Ônibus						Caminhões	
			De	Até	Entrando			Saindo			Entrando			Saindo				
			Hora	Hora	Veic.	Pass.	P/Veic.	Veic.	Pass.	P/Veic.	Veic.	Pass.	P/Veic.	Veic.	Pass.	P/Veic.	Entr.	Saindo
219	8/8-9/8 3a. 4a.	Sto. Amaro - Itapeperica km 23 Col. Adventista	5.00	22.00	378	809	2,14	390	749	1,90	100	2.746	27,32	111	3.042	27,41	295	268
218	8/8-9/8 3a. 4a.	Sto. Amaro - Parelheiros Rio Bonito km 18	5.00	22.00	1.103	2.199	1,99	1.137	2.257	1,96	376	10.911	29,00	365	11.087	30,37	554	502
208	10/8-16/8 5a. 4a.	Raposo Tavares km 19	5.00	22.00	1.957	4.369	2,23	2.041	4.528	2,21	196	4.353	22,20	180	4.627	25,70	1.268	1.405
209	10/8-16/8	Marechal Rondon km 24,6	5.00	22.00	1.216	2.517	2,07	1.224	2.360	1,93	78	2.652	34,00	73	2.455	32,52	946	986
220	17/8-18/8-21/8	Estrada Velha de Campinas — Taipas —	5.00	22.00	412	838	2,03	391	757	1,93	102	1.939	19,09	92	1.922	20,89	373	430
211	17/8-18/8-21/8	Fernão Dias km 550	5.00	22.00	719	1.602	2,23	796	1.694	2,13	99	2.430	24,54	103	2.447	23,76	833	791
216	22/8-23/8	Mauá-Ribeirão Pires km 49	5.00	22.00	954	1.930	2,02	351	1.595	1,87	117	3.030	25,89	126	3.237	25,69	823	766
217	22/8-23/8	Via Anchieta km 29	1.00	1.00	3.821	8.555	2,23	4.142	9.560	2,31	284	5.998	21,12	301	6.006	19,99	2.219	2.216
213	24/8-29/3	Mogi - Dutra km 55	5.00	22.00	356	767	2,16	364	781	2,15	29	792	27,31	28	826	29,50	238	265
214	24/8-29/9	Mogi - Salesopolis km 3	5.00	22.00	456	1.049	2,30	462	958	2,07	32	784	24,50	39	1.132	29,02	283	285
212	30/8-31/8	Via Dutra km 385	1.00	1.00	2.155	1.770	2,21	2.198	4.773	2,17	290	5.919	20,41	303	6.377	21,04	3.732	3.837
207	30/8-31/8	Via BR 2 km 22	5.00	22.00	855	1.754	2,05	918	1.734	1,94	112	2.431	21,70	108	2.455	22,73	1.538	1.616
221	30/8-31/8	S. Miguel - Arujá Av. José Artur da Nova, 976	5.00	22.00	87	162	1,86	113	258	2,28	72	828	11,5	76	653	8,59	100	98
224	30/8-3/8	M. Boi - Mirim km 29	5.00	22.00	161	365	2,26	168	348	2,07	34	968	28,47	34	958	27,80	193	193
210	5/9-6/9	Via Anhanguera km 20,5	1.00	1.00	3.959	8.463	2,14	4.412	8.817	1,98	329	6.739	20,24	321	7.711	24,55	4.588	5.034
222	5/9-6/9	Itaquaquecetuba A (entre ant. Estr. Rio - S. P. e EFCB)	5.00	22.00	277	537	2,12	243	505	2,08	15	433	32,20	16	515	32,19	591	475
223	5/9-6/8	Ermelindo - Dutra (Av. Samuel Ribeiro)	5.00	22.00	1.291	2.497	1,93	1.326	2.601	1,97	49	1.389	28,35	57	1.661	29,16	1.136	1.034
215	5/9-6/9	Suzano - Itupeba km 67	5.00	22.00	330	629	1,91	319	581	1,82	16	418	26,12	17	533	34,59	357	335
222	6/9	Itaquaquecetuba B (entre ant. Estr. Rio-S. P. e EFCB s. asfalto)	5.00	22.00	62	144	2,32	45	90	2,00	4	45	11,25	2	35	17,50	121	90
Total da Linha de Contorno					20.552	44.006	1,64	21.540	449.96	2,09	2334	54.873	23,50	13,52	57.734	24,50	20.183	20.626

2. 146

Código da Estação	Ferrovia	Trecho	Passageiros		
			Entrando	Saindo	Total
209	EFS	Jandira — Carapicuíba	10.400	11.000	21.400
213	EFCB	Mogi das Cruzes — Sabaúna	255	498	753
216	EFSJ	Mauá — Rio Grande da Serra	2.470	2.400	4.870
218	EFS	Cidade Dutra — Interlagos	545	585	1.130
220	EFSJ	Jaraguá — Franco da Rocha	10.600	10.710	21.310
Total			24.270	25.193	49.463

2. 147

Os critérios observados na realização da pesquisa domiciliar são apresentados em detalhe no anexo 2.7 — II — A e B.

Amostragem

É claro que do ponto de vista de precisão dos resultados, o ideal seria que se levantasse dados de tôdas as viagens realizadas durante um longo prazo. No entanto, também é fácil imaginar quão custosa seria tal tarefa; mais ainda, uma vez que as pessoas não fazem as mesmas viagens todos os dias, o acréscimo de precisão obtido com relação a uma amostragem adequada poderia mesmo não ser compensador.

A pesquisa domiciliar foi conduzida portanto, utilizando amostras julgadas representativas para cada zona de tráfego.

Uma primeira e grande dificuldade desta etapa foi a base para o sorteio dos domicílios compreendidos na amostra. Com efeito, não se dispunha de mapas, levantamentos aéreos ou mesmo cadastros que cobrissem tôda a área de pesquisa. Utilizou-se, portanto, para êste fim, as listas de consumidores de energia elétrica da área. Tal procedimento, é claro, eliminou da amostra os domicílios não servidos pelo sistema de distribuição de energia; foi considerado no entretanto, que a distorção introduzida podia ser desprezada, uma vez que é muito reduzida a quantidade de tais casos na área de pesquisa.

A análise estatística indicou que, para que se pudesse obter níveis de confiança adequados dos resultados, dever-se-ia projetar amostras contendo 100 domicílios por zona de tráfego.

O caminhamento do dimensionamento enderêços sorteados desta lista foi elevado para 125 por zona.

Por outro lado, a listagem dos clientes da Light — Serviços de Eletricidade S/A. incluía também consumidores comerciais e industriais razão pela qual o número de da amostra é descrito no anexo 2.7 — III.

Período de execução

A pesquisa domiciliar foi realizada de agôsto a outubro de 1967.

Dias úteis quanto à pesquisa

Foram consideradas como válidas para os objetivos do estudo entrevistas realizadas de segunda a sexta-feira, inclusive, de cada semana.

Contrôle de qualidade

De início foram adotados critérios estatísticos de contrôle de qualidade para a aceitação ou rejeição dos lotes de questionários entregues pelos entrevistadores. O prazo extremamente reduzido, no entretanto, breve revelou problemas de treinamento, tornando muito alto o nível de rejeição dentro de lotes e obrigando a adoção de inspeção 100%, sendo aceitos os questionários considerados

bons. Dado o grande volume envolvido, a comparação entre a entrevista original e a inspeção foi efetuada já em nível dos cartões perfurados.

Número de entrevistas obtido

Foram sorteados e visitados enderêços, dos quais 19.945 foram considerados domicílios com suas entrevistas aceitas, correspondendo a um total de 80.886 pessoas entrevistadas. O número total de pessoas residentes nos domicílios entrevistados resultou em 87.342 em termos globais, portanto, a amostra representou 1,4% da população da área de pesquisa.

As pessoas entrevistadas correspondeu um número total de viagens de 73.880, ou seja, uma média de 0,92 viagens por pessoa por dia.

Resultaram ainda as seguintes médias:

Número de pessoas por domicílio: 4,38

Número de viagens por domicílio: 3,70 (vide também figuras 2.141, 2.142 e 2.143).
b) Pesquisa na linha de contorno

Com o objetivo de levantar as viagens efetuadas na área de pesquisa por pessoas não aí residentes, foram realizadas pesquisas nos principais pontos de entrada e saída desta área, ou seja, nas interseções desta linha

Modo	Número de entrevistas obtidas	% sobre o TDM
Auto/taxi	5.144	5,8
Ônibus	8.624	7,7
Trens	3.736	7,6

Total	17.504	7,0
-------	--------	-----

2. 148

com as grandes vias de tráfego, num total de 19 pontos, cuja localização é apontada no mapa da figura 2.4.

Questionário empregado

A figura 2.144 apresenta o modelo de questionário empregado na pesquisa da linha de contorno. Pode-se verificar que tal questionário é uma simplificação daquele utilizado na pesquisa domiciliar, tendo como elementos adicionais tão somente aqueles cujo objetivo é a identificação da estação, tipo de veículo e suas características. Diferença importante é que esta pesquisa levantou unicamente as viagens sendo efetuadas no momento da entrevista.

Fig. 2.146
Tráfego diário médio rodoviário cruzando a linha de contorno

Fig. 2.147
Tráfego diário médio ferroviário cruzando a linha de contorno

Fig. 2.148
Entrevistas

Fig. 2.149
Réde base

Fig. 2.150
Conexões da Zona 1 para tôdas as demais (Árvore 1)

Fig. 2.151
Réde base com volume de tráfego em 1967

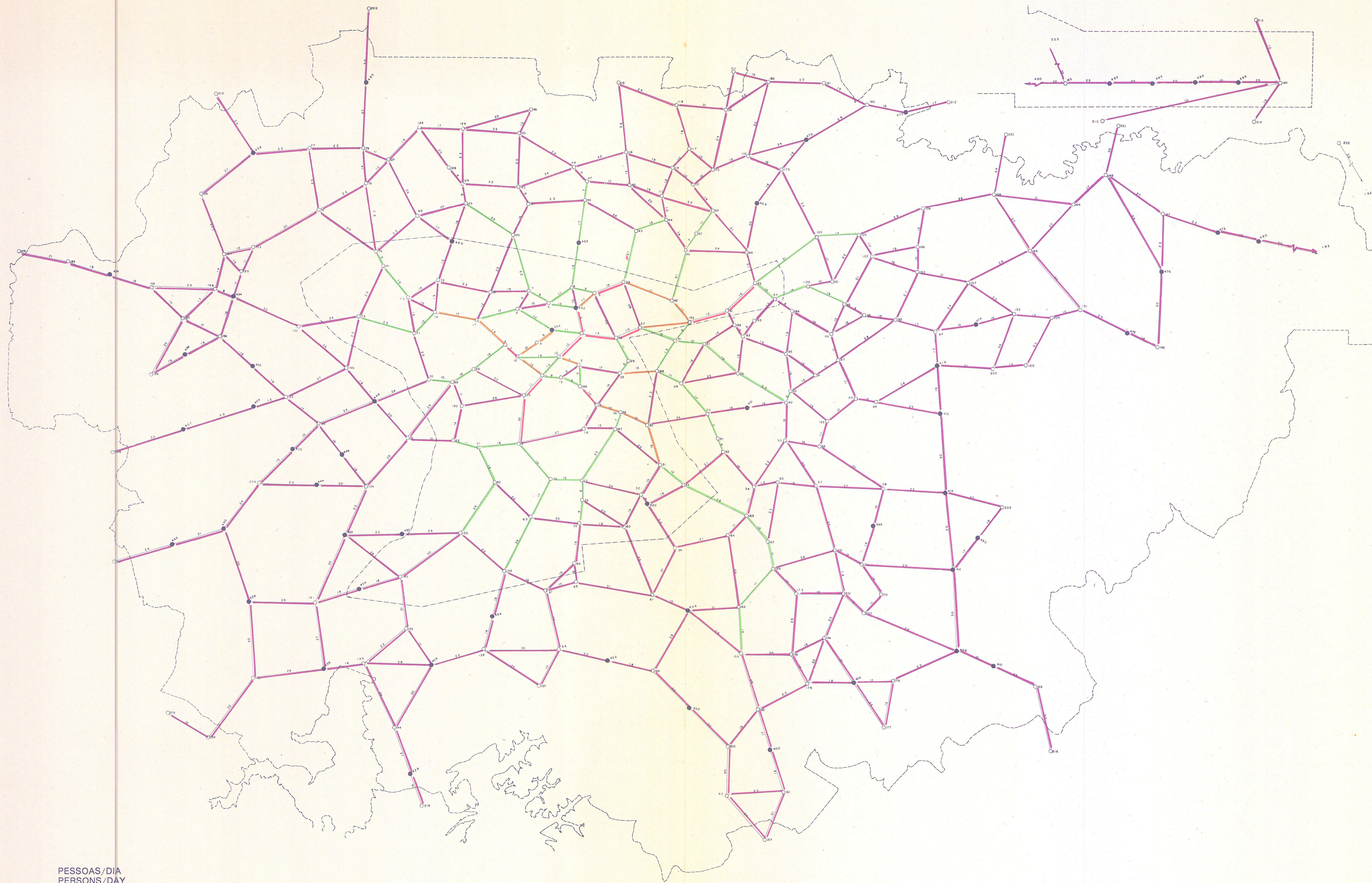






Pessoas/dia
Persons/day

—	0 — 80.000
—	80.001 — 120.000
—	120.001 — 240.000
—	> 240.000



PESSOAS/DIA
PERSONS/DAY

0	100.000
100.001	200.000
200.001	300.000
>	300.000

		Viagens internas			Viagens	Viagens	Total de viagens	
		Fator de correção	Fonte		corrigidas	externas (1)	OD + Linha de contorno	Total ajustado
		Valor						
1. Privados								
1.1. Automóveis particulares								
1.1.1 — Próprio	868.232	1,188	(2)		1.031.338	39.205	907.437	1.070.543
1.2.2 — Passageiro	392.620	1,188	(2)		466.611	46.246	439.066	512.857
1.2.3 — Total automóveis particulares	1.261.052	1,188	(2)		1.497.949	85.451	1.346.503	1.583.400
1.2. Taxis	177.115	1,786	(3)		316.253	1.187	178.302	317.440
1.3. Total privados	1.438.167	1,261	(4)		1.814.202	86.638	1.524.805	1.900.840
2. Coletivos								
2.1. Ônibus	3.367.381	1,100	(3)		3.704.119	109.525	3.476.906	3.813.611
2.2. Trens	222.406	1,458	(5)		324.162	48.838	271.244	373.000
2.3. Total coletivos	3.589.787	1,122	(4)		4.028.281	158.363	3.748.150	4.186.644
3. Subtotal	5.027.954	1,162	(4)		5.842.483	245.001	5.272.955	6.087.484
4. Outros	135.957	1,162	(4)		157.982	—	135.957	157.982
5. Total	5.163.911	1,162	(4)		6.000.465	245.001	5.408.912	6.245.466

2 152

cada uma destas nos dias respectivos. Além disto, as viagens que atravessam a área são contados duas vezes, razão pela qual o total obtido na pesquisa é dividido por 2. (v. Anexo 2.7. — II).

Os resultados após as expansões e fatorações foram (1):

	(1000)
Viagens com origem ou destino contidos na área de pesquisa	240
Viagens com origem e destino não contidos na área de pesquisa	5
Total de viagens externas	245
Viagens por modo de transporte:	
Auto/taxi	87
Ônibus	109
Trens	49

2.7.3.2. Contagens em linhas de aferição (screen line)

A experiência tem mostrado que as entrevistas domiciliares tendem a subestimar o número total de viagens. Por esta razão estabeleceu-se arbitrariamente 2 “linhas de aferição” na área de pesquisa, ao longo da qual foram contados veículos e passageiros entrando e saindo, para posterior comparação com os resultados da pesquisa OD (v. figura 2.151 e anexo 2.7.V.)

A tabulação dos resultados finais destas contagens é apresentada no anexo, nas figuras A2.13 a A2.16.

2.7.3.3. Matrizes de origem-destino

Os resultados das pesquisas de origem-destino, devidamente codificados, perfurados em cartões e classificados, podem ser expressos em termos de matrizes de origem-destino (matrizes O-D). O elemento genérico de uma tal matriz é aqui denominado Tij, onde:

- i — número de ordem da zona de origem
- j — número de ordem da zona de destino.

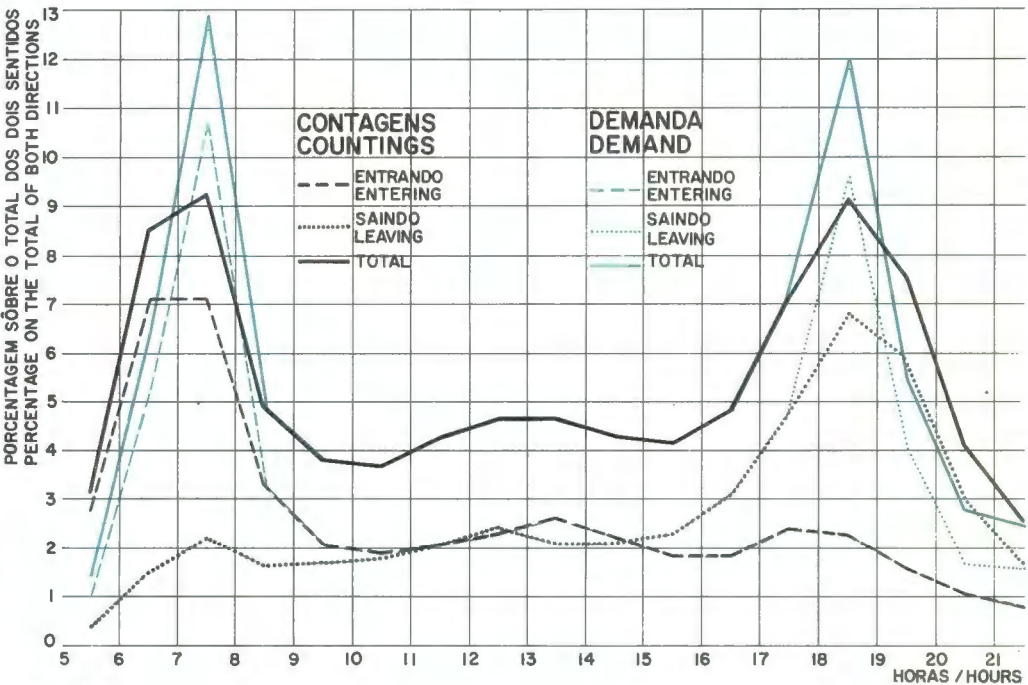
Foram obtidas várias matrizes, conforme a partição adotada: por objetivo ou por modo de transporte.

É importante notar que, para a entrada no processamento do modelo gravimétrico de distribuição do tráfego, as viagens com origem ou destino na residência são sempre consideradas como “residenciais”.

No caso do presente estudo, as matrizes OD são matrizes quadradas

Objetivo	Produções atrações	Intrazonais	% Intra	Tempos médios de viagem (minutos)
1 - Residenciais				
1.1 - Trabalho	2,994,687	135,112	4,5	44,23
1.2 - Educação	710,608	67,291	9,5	32,42
1.3 - Outras	1,009,408	67,941	6,7	38,40
2 - Não residenciais	447,694	31,852	7,1	34,24
3 - Externas	245,059	64	0,0	58,97
Total	5,407,456	302,260	5,6	41,43

2.154



2.155

Fig. 2.152 Tráfego diário médio: volume ajustado

Fig. 2.153 Spider net carregado com os trajetos totais de 1967

Fig. 2.154 Distribuição de viagens em São Paulo — OD

Fig. 2.155 Contagens ajustadas e demanda estimada

(1) — Note-se que estes números são ligeiramente diferentes daqueles resultados das contagens devido aos arredondamentos efetuados nas expansões e fatoramentos.

- 1 — Das pesquisas na linha de contorno
- 2 — Admitida a mesma porcentagem da OD
- 3 — Da comparação das contagens/OD
- 4 — Médias ponderadas
- 5 — Das estatísticas e pesquisas nas ferrovias.

Amostragens

Também esta pesquisa foi realizada por amostragem, uma vez que os veículos de transporte coletivo não poderiam aguardar a realização de entrevistas com todos os seus passageiros.

Rodovias: foram estabelecidas amostras diferentes para automóveis e ônibus, utilizando-se de procedimento de sorteio sistemático.

Automóveis: no caso dos automóveis particulares foi entrevistado sempre o motorista e, caso existente, escolhido ao acaso, mais um passageiro. Nos ônibus sorteados foram escolhidos ao acaso passageiros a serem entrevistados.

Ferrovias: em todos os trens suburbanos cruzando a linha de contorno foram feitas entrevistas, escolhendo-se ao acaso passageiros dentro de cada um dos vagões da composição.

Período de execução

A pesquisa na linha de contorno foi realizada de agosto a setembro de 1967. Nas estações de maior tráfego a pesquisa foi efetuada durante 48 horas ininterruptas; naquelas menos importantes, foi realizada entre 0 às 5,00 e às 22,00 horas, em dois dias distintos.

Dias úteis no que se refere à pesquisa

Com o objetivo de evitar os deslocamentos especiais que ocorrem nos fins de semana, as pesquisas na linha de contorno foram feitas entre as 12,00 horas de segunda-feira até as 12,00 horas de sexta-feira de cada semana.

Movimento de veículos e passageiros e número de entrevistas obtidas

Rodovias

A pesquisa rodoviária envolveu um total de 600 horas em 19 pontos da linha de contorno. (Fig. 2.145)

Tabulações mais detalhadas são apresentadas nas figuras 2.146 e 2.147.

Nestes pontos foram obtidas 17.504 entrevistas, v. fig. 1.148.

Expansão da amostra

As amostras obtidas foram expandidas para cada estação, utilizando as contagens do número total de passageiros que cruzaram

Produção				Atração			
Tipo de viagens	Símbolo	Modelo	r ² (10) ²	Símbolo	Modelo	r ² (10) ²	
domicílio/trabalho	P _{dt}	log Y ₁ = - 0,8153 + 0,1772 log x ₃ + 1,0181 log x ₁₁ - 0,0363z ₁ - 0,1170z ₂ - 0,1824z ₃ (0,03) (0,01) (0,01) (0,02) (0,04)	98	A _{dt}	A _{dt} = - 611,9509 + 1,8493x ₄ + 3,2890x ₅ (0,08) (0,05)	97	
domicílio/educação	P _{de}	Y ₂ = - 10,104 + 0,0273x ₃ + 0,0845x ₁₁ (0,001) (0,006)	82	A _{de}	Y ₆ = - 2,0273 + 1,9463x ₁₂ + 17,8197x ₁₃ (0,100) (9,720)	85	
domicílio/outros	P _{do}	log Y ₃ = - 0,3599 + 1,0891 log x ₁₁ + 0,5163 log x ₁₄ (0,04) (0,04)	90	A _{do}	Y ₇ = - 16,7448 + 0,0489x ₃ + 0,2801x ₁₅ + 0,8432x ₁₆ (0,01) (0,07) (0,01)	96	
domicílio/total	P _{dt}	log Y ₄ = 0,0735 + 1,0508 log x ₁₁ + 0,2363 log x ₁₄ (0,02) (0,02)	97	A _{dt}	A _{dt} = - 229,8264 + 2,0187x ₄ + 4,1380x ₅ + 3,2522x ₇ (0,13) (0,08) (0,39)	96	
não domiciliares	P _{nd}	Y ₅ = - 7,6634 + 0,0214x ₃ + 0,1656x ₁₅ + 0,3588x ₁₆ (0,001) (0,03) (0,01)	98	A _{nd}	Y ₈ = - 8,3578 + 0,0215x ₃ + 0,3032x ₁₇ (0,003) (0,01)	92	
externos	G _{ex}	Y ₉ = - 1,2392 + 0,0115x ₁₁ + 31,6837x ₁₄ + 0,1568x ₁₆ (0,004) (5,69) (0,003)	94				
(x) O modelo se refere ao total de produção + atração							

1. Variáveis independentes	1.2. Derivados	2. Variáveis dependentes
1.1. Básicas	$x_{11} = \text{densidade demográfica bruta} \left\{ = x_2/x_1 \right.$	além das variáveis básicas que são mostradas acima, foram utilizadas as seguintes densidades:
$x_1 = \text{área (ha)}$	$x_{12} = x_7/x_1$	$y_1 = \text{produção domicílio/trabalho} \left\{ = P_{dt}/x_1 \right.$
$x_2 = \text{população (hab)}$	$x_{13} = x_8/x_2$	$y_2 = \text{produção domicílio/educação} \left\{ = P_{de}/x_1 \right.$
$x_3 = \text{renda média por domicílio}$	$x_{14} = \text{automóveis por habitante} \left\{ = x_9/x_2 \right.$	$y_3 = \text{produção domicílio/outros} \left\{ = P_{do}/x_1 \right.$
$x_4 = \text{mão de obra ocupada na indústria}$	$x_{15} = \text{densidade de mão de obra industrial} \left\{ = x_4/x_1 \right.$	$y_4 = \text{produção domicílio/total} \left\{ = P_{dt}/x_1 \right.$
$x_5 = \text{mão de obra ocupada no setor terciário}$	$x_{16} = \text{densidade de mão de obra terciária} \left\{ = x_5/x_1 \right.$	$y_5 = \text{produção não domiciliares} \left\{ = P_{nd}/x_1 \right.$
$x_7 = \text{vagas escolares em cursos médios e superiores}$	1.3. Variáveis auxiliares	$y_6 = \text{atração domicílio/educação} \left\{ = A_{de}/x_1 \right.$
$x_8 = \text{total de vagas escolares}$	$z_1 = \text{Válido para os municípios de Sto. André, S. Bernardo do Campo, São Caetano do Sul e Mauá.}$	$y_7 = \text{atração domicílio/outros} \left\{ = A_{do}/x_1 \right.$
$x_9 = \text{número de automóveis}$	$z_2 = \text{idem, Osasco e Guarulhos}$	$y_8 = \text{atração não domiciliares} \left\{ = A_{nd}/x_1 \right.$
	$z_3 = \text{idem, Poá, Suzano, Brás Cubas e Moji das Cruzes.}$	$y_9 = \text{geração externa} \left\{ = G_{ex}/x_1 \right.$

2. 156

de 225 linhas e colunas, contendo portanto, 50.625 elementos cada. Não foi portanto, considerada conveniente a sua reprodução neste relatório, mesmo sob a forma de anexos.

De posse destas matrizes, foram ainda calculadas as produções e atrações de cada uma das zonas de tráfego, ou seja:

$$P_i = \text{produção de viagens da zona } i$$

$$i = \frac{\sum_{j=1}^{225} T_{ij}}{225}$$

$$A_j = \text{atração de viagens da zona } j$$

$$j = \frac{\sum_{i=1}^{225} T_{ij}}{225}$$

Os valores encontrados são relacionados no anexo 2.7 — V

2.7.3.4. Redes de simulação do sistema atual de transportes

a) Rêde básica de transporte

Desenvolveu-se um modelo de simulação do atual sistema de transportes, aqui denominado de rêde básica, cuja representação gráfica é apresentada na figura 2.149.

Dado o objetivo do estudo e a alta porcentagem de viagens realizadas utilizando transportes coletivos na área, a rêde básica aproxima-se muito mais deste sistema que do sistema viário.

As distâncias entre os nós da rêde foram obtidas diretamente ou de mapas topográficos e expressos

em centenas de metros. As velocidades médias, procurando representar ponderações entre aquelas desenvolvidas pelos veículos coletivos e particulares, foram medidas diretamente ou avaliadas pelos relatórios das empresas de ônibus e horários de estradas de ferro; algumas foram estimadas pelo conhecimento da região.

Para a utilização no modelo de simulação, não há sentido em se adotar valores precisos para estas velocidades; as rodoviárias foram então arredondadas para um dos seguintes valores: 8, 15, 25 e 35 quilômetros por hora, respectivamente para o tráfego local, vias de ligação, artérias preferenciais e tráfego rápido.

Para as ligações representando tempos de espera, estes foram expressos em minutos.

A rêde básica construída, em sua etapa final contém, além dos 225 centróides 4.612 ligações.

Os elementos da rêde foram então transformados em termos de computador eletrônico, cujo processamento, nesta fase, forneceu os seguintes resultados:

árvores para cada centróide, ou seja, o caminho sobre a rêde, de tempos (ou distância) mínimos, tomando cada centróide como origem e cada um dos demais como destino. A figura 2.150 apresenta gráficamente a árvore do centróide 1 da rêde básica, a título de exemplo;

tempos (ou distância) mínimos, sobre a rêde entre cada par de centróides.

b) Rêde rápida (spider net)

Foi ainda construída uma rêde rápida, onde não se representou o sistema de transportes mas simplesmente ligaram-se os centróides entre si, funcionando estes como nós da rêde.

2.7.3.5. Alocações do tráfego atual às rêdes

a) Alocação do tráfego atual à rêde rápida e comparação com as contagens.

A alocação das viagens expressas nas matrizes DO à rêde rápida oferece uma primeira visão da correção dos resultados daquela. O resultado desta alocação é mostrado nas figuras 2.151 e 2.152.

Pode-se então comparar os volumes de passageiros cruzando a linha de aferição resultantes tanto desta alocação quanto das contagens efetuadas.

Verificou-se, entretanto, a necessidade de serem introduzidos os resultados das contagens nas linhas de aferição:

abandono, para efeito de comparação com as alocações à rêde rápida, da linha de aferição denominada "A" (v. cap. 2.7.3.2.), em virtude de sua localização ter introduzida problemas de duplo cruzamento;

aumento dos índices de ocupação dos ônibus nas horas de pico, uma vez que contagens posteriores determinaram estarem as primeiras estimativas abaixo do real;

correção da frequência de taxis para o total da área, visto que a linha de aferição "B" ter sido localizada em áreas centrais;

expansão dos resultados para 24 horas.

A figura 2.153 apresenta os resultados finais após a introdução das correções mencionadas; tais resultados revelaram que os valores obtidos na OD deveriam ser aumentados de 16% para que se obtivesse o volume real de tráfego, valor que foi utilizado ao longo do presente estudo.

O manuseio reiterativo dos dados estimados e obtidos na OD e nas contagens, permite admitir que a introdução de outros fatores de correção, em decorrência de mais amplas e mais detalhadas contagens

Fig. 2.156
Relação das equações de tráfego

Fig. 2.157
Comparação entre as distribuições de frequências de tempos de viagem do modelo de gravidade para a pesquisa OD

Objetivo	Tempo médio de viagem (minutos)		Comparação (1) — (2)	
	Modelo de gravidade (1)	OD (2)	(2)	. 100
I — Residências				
— Trabalho/negócios	43,74	44,23	— 1,1	
— Educação	32,45	32,42	+ 0,1	
— Outros	38,03	38,40	— 1,0	
II — Não residenciais	35,91	34,24	+ 4,9	
III — Externas	59,51	58,97	+ 0,9	
Total	41,26	41,43	— 0,4	

2.157

subseqüentes, venha a implicar em aumento do volume estimado de tráfego.

b) Alocação do tráfego à rede básica

Ccm os dados das matrizes OD e a rede básica procedeu-se às primeiras alocações de tráfego, com o objetivo principal de testar este modelo e verificação de seu grau de isomorfismo. O resultado desta alocação é mostrado na figura 2.151.

Além da correção das falhas encontradas na rede, procedeu-se à determinação da distribuição de freqüências dos tempos médios de viagem, mostrada na figura 2.154.

2.7.3.6. Análise das características do tráfego atual

Os valores corrigidos no número de viagens na área de pesquisa permitem uma primeira análise das características do tráfego atual.

a) Número de viagens por pessoa.

O índice global de viagens por pessoa na área de pesquisa é praticamente igual a 1 por dia; este valor é muito baixo quando comparado com outras cidades, revelando a baixa mobilidade da população de São Paulo, causada pelas dificuldades de transporte.

b) Número de viagens por automóvel.

Verifica-se para São Paulo, uma média de 2,6 viagens por automóvel por dia; tal valor já se encontra próximo daquele constatado em outras cidades, ou seja, a população que possui carro apresenta, como era de se esperar, mobilidade bem maior que a média.

c) Fator de ocupação dos automóveis.

O fator de ocupação média resulta de 1,48 pessoas por automóvel, valor ainda alto, em virtude da baixa taxa de motorização.

d) Divisão modal.

A divisão modal, excluídos os "outros modos", resulta, em números globais para a área de pesquisa:

transporte privado:	31,2%
transporte coletivo:	68,8%

Esta divisão confirma com mais clareza as grandes diferenças das características do tráfego na área de pesquisa, com relação aos centros

de maior grau de desenvolvimento, como consequência direta da baixa taxa de motorização. Com efeito, os resultados de pesquisas semelhantes indicam que nos E.U.A., por exemplo, a situação é inversa, tendo-se freqüentemente participações de 75% dos modos privados no tráfego total.

e) Distribuição por objetivos.

Aqui vale ressaltar a pequena participação das viagens com destino à compras e recreação, cujo total é de 6,6 para as viagens internas.

Os paulistas fazem quase tôdas as suas compras a pé, (principalmente as referentes à alimentação); apenas 2% do total das viagens têm este destino, contra 6% verificado nos países mais adiantados.

f) Distribuição das viagens durante o dia.

Nas contagens de passageiros das linhas de aferição foram introduzidos, como discutido em 2.7.3.5., os seguintes ajustamentos:

primeiramente foram elevados os índices de ocupação em ônibus nas horas de pico;

cs resultados foram expandidos para 24 horas, utilizando dados de contagens efetuados pelo DET;

foi ainda feito um ajustamento, em termos de porcentagens, com o objetivo de se obter 50% em cada um dos sentidos.

Os valores obtidos, revelaram a existência de 4 picos direcionais maiores durante o dia, todos da ordem de 7% sobre o total do tráfego diário.

É claro entretanto, que a curva da demanda de tráfego deve apresentar picos bem maiores que estes, os quais sofrem a influência das restrições de capacidade de transporte.

Foi então admitido que, para se obter a demanda, se acresça a cada um dos picos máximos da manhã e da tarde 50% do segundo pico de cada um destes períodos.

As curvas de tráfego e de demanda são apresentadas na figura 2.155.

2.7.3.7. Geração do tráfego atual

O plano seguinte foi o estabelecimento dos modelos

explicativos das produções e atrações de tráfegos em função dos fatores de geração para cada zona.

Tais modelos são regressões lineares múltiplas cujas expressões são apresentadas na figura 2.156.

Algumas considerações podem ser traçadas no que diz respeito à validade dos modelos ajustados.

a) Viagens domiciliares.

aa) Modelos de produção de viagem

As densidades de mão de obra, terciária, industrial e total, assim como a relação estudantes/área da zona são as variáveis incluídas nos modelos. Os primeiras foram utilizadas como indicadoras dos lugares de trabalho existentes em cada setor, assim como a relação estudantes/área oferece uma indicação da capacidade da rede escolar existente em cada setor. Em termos de atração de viagem para educação, exerce um papel muito importante de estabelecimentos de ensino superior ou secundário num determinado setor enquanto que a existência de escolas primárias assume pouca importância. Em virtude deste fato é que somente foi incluída no modelo como representativa do número de estudantes o número total de alunos menos o total de alunos primários matriculados no setor.

b) Viagens não domiciliares.

As variáveis que "explicam" as viagens não domiciliares por zona do metrô são a renda e as densidades de mão de obra industrial e terciária no caso da produção de viagens e a renda e densidade de mão de obra total no caso da atração. Isto indica que a geração deste tipo de viagem está estreitamente associada ao nível de renda da população de uma determinada zona de tráfego assim como a atividade econômica que nele é desempenhada.

c) Viagem externas.

Do modelo estimado depreende-se que a geração de viagens de fora para dentro da área de pesquisa ou vice-versa é determinada pela importância do setor em termos demográficos e de nível de renda assim como pela amplitude do setor terciário que ele abriga.

2.7.3.8. Modêlos de distribuição do tráfego

Objetivando possibilitar projeções da distribuição do tráfego no futuro, foram desenvolvidos modêlos de gravidade explicativos desta distribuição no presente.

a) Modêlos desenvolvidos.

A experiência de engenharia de tráfego tem mostrado que viagens com objetivos diferentes apresentam comportamentos diferentes, sendo necessário dividi-las em classes diferentes. As partições são adotadas arbitrariamente, em função do julgamento da importância de cada classe e do seu comportamento esperado.

No presente estudo foi adotada uma subdivisão em 5 categorias de objetivos, já várias vezes mencionadas neste relatório. Em consequência, foram calibrados 6 modelos de

distribuição (um para cada categoria e um para o total).

b) Dados necessários.

Os dados necessários para a chamada "calibração" de um modelo de gravidade, utilizando os programas de computação elaborados pelo Bureau of Public Roads, são:

produção e atrações de tráfego, por zona (da pesquisa OD);

tempos de viagem entre cada par de zonas (da rede básica);

tempos intrazonais: média dos tempos de viagens contidas em cada zona; estes dados foram estimados levando em consideração a área de cada zona;

tempos terminais: estimados para o modelo, e partir dos resultados da pesquisa OD.

c) Calibração.

A chamada calibração consiste na determinação de uma curva da variação dos fatores de fricção em função do tempo de viagem entre cada par de centróides.

Para tanto, é fornecida uma curva qualquer deste tipo; o processamento calcula uma matriz completa de viagens e ajusta seus elementos aos respectivos elementos da matriz OD correspondente.

A comparação entre as distribuições de freqüência de tempos de viagens do modelo e da OD é apresentada na figura 2.157.

Cumprir notar que à exceção das viagens internas não residenciais, as diferenças entre os tempos médios de viagem resultaram menores que o limite recomendado como aceitável, que é $\pm 3\%$.

Por outro lado, não se poderia ainda deixar de mencionar que os últimos testes do modelo revelaram diferenças significativas no que se refere às trocas entre a região do ABC e o restante da área, indicando a necessidade da introdução de fatores corretivos. Estudos que venham a ser realizados baseados no presente, deverão analisar cautelosamente tais diferenças.