



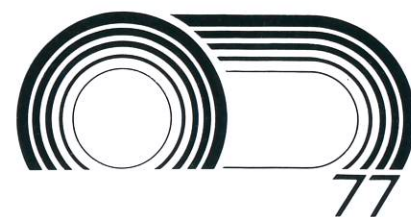
contratantes:

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO  
Secretaria dos Negócios Metropolitanos

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PAULO  
Coordenadoria Geral do Planejamento  
Companhia do Metropolitano de São Paulo  
Companhia de Engenharia de Tráfego

executante:

EMPRESA METROPOLITANA DE PLANEJAMENTO  
DA GRANDE SÃO PAULO S/A - EMPLASA



PESQUISA ORIGEM-DESTINO/77  
'77 ORIGIN-DESTINATION SURVEY

METODOLOGIA E PROCEDIMENTOS  
METHODOLOGY AND PROCEDURES

DOCUMENTO BILINGÜE  
BILINGUAL DOCUMENT



GOVERNADOR DO ESTADO DE SÃO PAULO  
Paulo Egydio Martins

CONTRATANTES

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO  
Secretaria dos Negócios Metropolitanos - SNM  
Secretário  
Roberto Cerqueira Cesar

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO

Prefeito  
Olavo Egídio Setubal

Coordenadoria Geral do Planejamento  
Coordenador  
Cândido Malta Campos Filho

Companhia do Metropolitano de São Paulo  
Presidente  
Plínio Osvaldo Asmann (na época da contratação)  
Francisco Lima de Souza Dias Filho (atual)

Companhia de Engenharia de Tráfego  
Presidente  
Roberto Salvador Scaringella

EXECUTANTE

EMPLASA - Empresa Metropolitana de Planejamento  
da Grande São Paulo S.A.

Presidente  
Eurico de Andrade Azevedo  
Diretor Administrativo e Financeiro  
Carlos Alberto Felizola Freire  
Diretor Técnico  
Lúcio Gregori

Data: dezembro/77

GOVERNOR OF THE STATE OF SÃO PAULO  
Paulo Egydio Martins

COVENANTERS

SÃO PAULO STATE GOVERNMENT  
Office for Metropolitan Affairs  
Chief in Office  
Roberto Cerqueira Cesar

PREFECTURE OF THE SÃO PAULO MUNICIPALITY

Mayor  
Olavo Egídio Setubal

Overall Planning Agency  
Co-ordinator  
Cândido Malta Campos Filho

São Paulo Subway Company  
President  
Plínio Osvaldo Asmann (when covenant was signed)  
Francisco Lima de Souza Dias Filho (current)

Traffic Engineering Company  
President  
Roberto Salvador Scaringella

CONTRACTOR

EMPLASA - Metropolitan Planning Concern for the  
São Paulo Metropolitan Region

President  
Eurico de Andrade Azevedo  
Financial and Administrative Director  
Carlos Alberto Felizola Freire  
Technical Director  
Lúcio Gregori

Date: december/77

APRESENTAÇÃO

FOREWORD



Entre os problemas das grandes cidades, nenhum é tão abrangente quanto o de transporte. Ele afeta a vida de todos os habitantes de Regiões Metropolitanas, tem sérias implicações sociais, influi no nível de poluição ambiental, pode afetar o desempenho da economia e está estreitamente ligado ao uso do solo. Na realidade, as dificuldades de transporte, tanto quanto as sérias deficiências do saneamento básico, passaram a simbolizar o drama das grandes cidades.

Dado o ritmo explosivo de crescimento das grandes metrópoles brasileiras, notadamente a partir da década de 1940, o transporte metropolitano nunca pôde, realmente, acompanhar as exigências da população em termos de serviço. Além de os recursos serem escassos para a imensa tarefa, chegamos tarde à era do planejamento metropolitano de transportes. E planejar o deslocamento de grandes massas em um centro vivo, em contínua transformação, não pode ser um simples exercício de prancheta. Basicamente é preciso conhecer a motivação do deslocamento cotidiano de milhões de pessoas, saber para onde vão e de onde vêm, e por quê. Somente através de um conhecimento desse tipo é possível determinar padrões de viagem e como eles se correlacionam com o uso do solo. Esse trabalho foi finalmente realizado pela Pesquisa Origem-Destino de 1977, para a Grande São Paulo, iniciada em outubro do ano passado e agora apresentada em 12 volumes.

Conduzida sob o planejamento, controle e supervisão da Empresa Metropolitana de Planejamento da Grande São Paulo S.A. — EMPLASA, a Pesquisa O-D, como os técnicos a chamam, resultou de um contrato firmado com essa unidade técnica pela Secretaria dos Negócios Metropolitanos, representando o Governo do Estado, e a Cia. do Metropolitano de São Paulo, a Cia. de Engenharia de Trânsito (CET) e a Coordenadoria Geral do Planejamento (COGEP), representando a Prefeitura do Município de São Paulo.

Importa aqui assinalar que esse trabalho foi realizado depois de um amplo arrolamento domiciliar na área urbanizada da Grande São Paulo, etapa preliminar que somente poderia ser dispensada em outros grandes centros do mundo que, há anos, mantêm cadastros atualizados. O arrolamento, feito em escala sem precedentes no País, abrangeu uma área que corresponde a 95% do território urbanizado.

da Grande São Paulo. Seguiu-se então a Pesquisa, dividida em quatro partes: planejamento (elaboração de metodologia, manuais, questionários etc.), implementação (treinamento e testes), execução em campo, para chegar-se então à elaboração dos produtos finais. Para se ter uma idéia da dimensão da tarefa realizada, basta dizer que consumiu aproximadamente 450 homens/mês, envolvendo, ao todo, mais de 1.000 pessoas, entre técnicos, funcionários e pesquisadores de campo. Um empreendimento desse escopo e amplitude não poderia naturalmente ser levado a efeito sem uma ampla integração dos órgãos do governo em todos os níveis. Muito importante e mesmo decisiva em certas fases foi a colaboração da TELESP, DNER, DER, DERSA, DSV, Deptº de Trânsito de Santo André, Comando de Policiamento do Trânsito, Polícia Rodoviária Federal e Estadual. O trabalho exigiu igualmente a colaboração ativa de institutos especializados de iniciativa privada.

A Pesquisa O-D 77 tem também uma característica que a torna um marco no desenvolvimento desse tipo de estudos no País. Além dos produtos finais clássicos de empreendimentos do gênero — como arquivos de dados e material cartográfico — a equipe da EMPLASA apresenta relatórios que auxiliarão a definição de novas pesquisas no futuro, não só em São Paulo e outros grandes centros brasileiros, mas em nações em desenvolvimento que enfrentam condições e problemas semelhantes. Com essa expressa finalidade, resolveu-se editar o trabalho também em inglês. O que está neste documento de divulgação e nos produtos finais resultantes da Pesquisa é uma fotografia nítida e plenamente confiável da Grande São Paulo tal como ela é hoje. Um mapa preciso de grande utilidade para o planejamento metropolitano como um todo, além da elaboração de estratégias de transporte. Da mesma forma que outras pesquisas do gênero foram utilizadas no passado para a formulação do Plano Urbanístico Básico (PUB) e do Plano Metropolitano de Desenvolvimento Integrado (PMDI), a Pesquisa O-D 1977 deverá subsidiar muitos outros estudos e projetos que extrapolam o setor específico de transportes. Entre os desenvolvimentos futuros da pesquisa, estão a vinculação da base de dados a cadastros

Transportation is the most comprehensive issue faced by large cities. It affects the life of all inhabitants within metropolitan areas due to its various social implications, its impact on environmental pollution, on the economy, and its interaction with land use. As a matter of fact, transportation difficulties and serious sanitation deficiencies symbolize the plight faced by large cities.

Since 1940, Brazilian metropolises passed through a stage of accelerated development and urban transportation has been unable to overcome its shortcomings in terms of services and facilities.

Resources are insufficient and we have only now begun transportation planning at a metropolitan scale. To plan movements of large crowds in an ever changing urban center cannot be a mere drawing board exercise. Basically, it is necessary to know why millions of people travel daily, to know their origins and destinations. Only through this kind of knowledge is it possible to determine trip distributions and how they relate to land use.

This analysis was finally achieved through the 1977 Origin-Destination Survey in the Greater São Paulo, started in October 1976, and to be edited in twelve volumes.

The survey was carried out under the planning, control and supervision of the "Empresa Metropolitana de Planejamento da Grande São Paulo S/A — EMPLASA". The O-D Survey, as it is called by the technical staff, ensued from an agreement between this technical unit, the Office for Metropolitan Affairs, the "Companhia do Metrô de São Paulo", the "Companhia de Engenharia e Tráfego (CET)", and the "Coordenadoria Geral de Planejamento (COGEP)", representing the municipality of São Paulo.

It is important to emphasize that the work was undertaken after a wide household inventory in the developed areas of the Metropolitan Region, for only major cities in other parts of the world with up-dated real estate files can dispense such an effort. The inventory, done at a scale without precedent in the nation, covered an area corresponding to 95% of the developed land in the Greater São Paulo.

It was followed by the survey, carried

out through four stages: planning (methodology, handbooks, forms, etc..) implementation, (training and tests), field work and, finally, the end products.

To illustrate the dimension of the task it is sufficient to say that approximately 450 men-month were necessary, more than thousand persons. For such a broad undertaking total integration between public agencies at all levels was imperative.

Particularly significant was the collaboration given by TELESP, DNER, DER, DERSA, DSV, "Departamento de Trânsito de Santo André", "Comando de Policiamento de Trânsito", Federal and State Highway Traffic Officers and also, the active participation of private entities.

The 77 O-D Survey sets a milestone for studies of this nature in Brazil.

Besides the classic end products, like data files and maps, EMPLASA's technical staff prepared reports intended to support future surveys not only in São Paulo and other Brazilian centers, but also in other developing countries facing similar conditions and problems.

These documents and the end products present a clear and reliable picture of the Greater São Paulo, as it is today. A detailed map very helpful for metropolitan planning as a whole, and as a guideline for transportation strategies. In the past a previous survey was used in the "Plano Urbanístico Básico" (PUB) and the "Plano Metropolitano de Desenvolvimento Integrado" (PMDI); now the 77 O-D survey should subsidize many further studies and projects that extrapolate the specific transportation sector. Future developments include matching the O-D data to those of other files, related to real estate, economic, health care, and educational activities.

Furthermore the survey will be a permanent implement for data processing as well as for the projections of social-economic, transport and land use variables. Naturally, such an effort is not conclusive. Its usefulness, along time, depends on constant up-dating of the changing land use patterns, indirectly leading to an evaluation of shifts in transportation streams. Significant changes in mass transit will, of course, require additional surveys, limited to specific areas like the East-West subway line in São Paulo; now being extended and



imobiliários, cadastros de atividades econômicas e outros, como educação e saúde. A Pesquisa servirá igualmente como instrumental contínuo de tratamento de dados, bem como para projeções de variáveis sócio-econômicas e variáveis de transportes e uso do solo.

Naturalmente, nenhum trabalho desse tipo é "definitivo". A sua utilidade ao longo dos anos depende de um esforço constante de manutenção, feito principalmente pelo acompanhamento das mudanças nos padrões de uso do solo, permitindo avaliar indiretamente as transformações do fluxo de transporte. É evidente também que alterações de profundidade sobre os meios de transporte de massa exigirão pesquisas suplementares, limitadas a determinadas áreas. Este deverá ser o caso, por exemplo, da Linha Leste-Oeste do Metrô de São Paulo, que começa agora a avançar e trará certamente implicações nos atuais padrões de uso do solo metropolitano.

Isso significa que a Pesquisa O-D 1977 é um elo em uma seqüência, o que, estamos certos, consagra a mentalidade de planejamento contínuo das questões metropolitanas que conseguimos implantar em nosso governo.

Dado o alto grau de confiabilidade do trabalho, esperamos que a pesquisa seja também útil à comunidade universitária, como subsídio para elaboração de teses e trabalhos mais aprofundados de que tanto carecemos, voltados para a realidade urbana das metrópoles.

Convidamos aqui as Universidades de São Paulo e do Brasil a apresentarem sugestões para a formulação de novas hipóteses visando à resolução de problemas práticos.

Em nome do Governo do Estado de São Paulo, estendemos os nossos agradecimentos aos técnicos que se empenharam na execução desse trabalho, aos institutos de pesquisa, aos meios de divulgação que compreenderam a importância da iniciativa, bem como à população em geral, que sempre se mostrou disposta a colaborar.

Finalmente, queremos destacar o fato de que a Pesquisa O-D 1977 foi realizada com "know-how" inteiramente brasileiro. O seu rigor técnico é uma evidência de que já possuímos uma preciosa tecnologia nesse campo múltiplo e interdisciplinar que é o do transporte metropolitano. Sempre tivemos a consciência do objetivo — que é a melhoria da qualidade da vida na Grande São Paulo. Com trabalhos como este, estamos melhor preparados para chegar a ele.

PAULO EGYDIO MARTINS  
Governador do Estado

that certainly have implications on the current patterns of metropolitan land use.

We are convinced that the 77 O-D represents one link of a chain that sanctions the permanent planning process for metropolitan issues we have established during our Office. Considering its reliability we hope that the survey will also assist university students in writing future papers on the urban reality of our metropolises. We solicit São Paulo's and Brazil's faculties and schools to propose

new guidelines for practical solutions of these issues.

In the name of the São Paulo State Government, we thank the technical staff for their performance, the survey institutes, the mass media who understood the significance of this initiative and the population in general, always willing to give its assistance.

Finally, we wish to emphasize that this survey, was done exclusively with Brazilian know-how. Its technical accuracy evinces that we can reckon with high level technology in this multiple and interdisciplinary field — metropolitan transportation.

We have always given priority to its main objective: improving the quality of life in the Greater São Paulo. Supported by efforts like this one we are nearer to the proposed goal.

PAULO EGYDIO MARTINS  
Governor of the State of São Paulo



OBJETIVOS  
DA PESQUISA

SURVEY  
OBJECTIVES



## CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES

Os deslocamentos de pessoas e de mercadorias em determinada área dependem de três aspectos básicos:

- a distribuição dentro desta área de locais para habitação, trabalho, cultura e demais atividades;
- as possibilidades de acesso a estes locais, resultantes dos meios de transporte disponíveis: vias, transportes coletivos, veículos particulares, veículos de carga;
- os recursos: tempo, dinheiro, e outros, que as pessoas destinam às atividades nos locais acima referidos e, também, à utilização dos meios de transporte.

À medida que o planejamento propõe intervenções que afetam ou que são influenciadas por esses aspectos, precisa conhecer cada um isoladamente e seu inter-relacionamento. O conhecimento de cada um desses aspectos isoladamente ainda é possível graças ao relativo controle que o Poder Público exerce sobre o uso do solo e os meios de transporte. Esse controle se dá através de tributação, licenciamento, concessões ou operações diretas, e mesmo através de coletas de dados sobre a população e suas atividades, executadas por agências oficiais. As deficiências não decorrem tanto da inexistência de informações quanto da sistematização dos dados de forma a permitir compatibilização entre as várias fontes. Quando, porém, se trata de conhecer o inter-relacionamento de uso do solo, transportes e grupos sócio-econômicos, tornam-se necessárias informações adicionais em volume e pormenor não fornecidas pelas fontes rotineiras, devendo constituir, portanto, tarefa específica.

## OBJETIVOS

A Pesquisa Origem-Destino 1977 é essa tarefa específica de coleta de dados, referida preliminarmente. Seu objetivo é prover dados sobre o atual padrão de viagens de passageiros na área urbanizada da Grande São Paulo e sobre aspectos de uso do solo e sócio-econômicos correlatos.

Os dados coletados permitem embasar a formulação e calibração de modelos analíticos que expliquem a geração, distribuição espacial, divisão modal e divisão por motivos de viagens de pessoas, de forma suficientemente desagregada para utilização em vários níveis do planejamento da Região Metropolitana. Estes modelos, e os próprios dados contribuem para responder uma vasta gama de questões levantadas principalmente no planejamento integrado de setores específicos, tais como: transportes, uso do solo, saneamento, educação e outros.

## PRELIMINARY CONSIDERATIONS

Movement of people and goods in any given area depend on three basic aspects:

- Location within the area of dwellings, working places, cultural activities, etc...;
- Access to these places offered by available transportation means: roads, public transport, private vehicles, freight cars etc. ...;
- Resources — time, money and others — that people allocate to activities at the above mentioned sites and also to the use of transportation means.

As planning proposes interventions affecting, or influenced by these aspects, it has to know them and their relationships. Public powers have relative control over land use and transportation means, exerted by taxation, licencing, cessions or direct operation; data collection on population and its activities are also routinely undertaken by public agencies, therefore, adequate data become available regarding each of these aspects at its own. Their deficiencies spring less from quantity than from incompatibilities between their sources.

When dealing with the interaction of land use, transportation and social-economic groups, however, additional information is needed, in volume and detail not supplied by usual sources, therefore entailing a specific task, to bring them forth.

## OBJECTIVES

The 1977 Origin-Destination Survey, is, as referred above, a specific data collection task. It aims to supply data on current passenger travel pattern in the developed areas of the Greater São Paulo and the related land use and social-economic aspects.

The data collected will be used to formulate and calibrate analytical models that explain trip generation, spatial distribution, modal split and purposes in a disaggregated form to be used at various planning levels in the Metropolitan Region. These models and the underlying data will assist in answering a range of questions inherent to comprehensive planning and to specific sectors like transportation, sanitation, education, etc. ...



ÁREA  
DE PESQUISA

SURVEY  
AREA



## INTRODUÇÃO

A Grande São Paulo, definida por Lei Federal em 1973 como Região Metropolitana, inclui além de São Paulo, capital do Estado, mais 36 municípios vizinhos.

A ocupação desordenada da Região gerou dois tipos de cidade: uma constituída por grandes aglomerados urbanos junto às áreas com serviços e equipamentos sociais, e outra com zonas quase desabitadas com densidade demográfica inferior a 30 habitantes/km<sup>2</sup>, como por exemplo, Salesópolis.

A criação das Regiões Metropolitanas possibilitou a implantação do processo de planejamento integrado dos municípios componentes destas áreas, a fim de estabelecer uma escala de prioridade para os investimentos programados e organizar o seu crescimento.

Na Região Metropolitana de São Paulo, os problemas relativos a transporte são identificados principalmente numa área menor que a definida pela jurisprudência, uma vez que, quanto mais afastada do núcleo central estiver a região, menor é o número de viagens trocadas com o centro.

Assim sendo, faz-se necessário determinar uma área de pesquisa no interior da qual serão quantificados os deslocamentos de pessoas e mercadorias que tenham uma grande interação com a região central do estudo.

## ABRANGÊNCIA DA ÁREA

Em primeiro lugar, determinou-se a área que corresponde ao espaço de influência imediata da aglomeração urbana de São Paulo, onde a polarização das atividades tem influência reflexa sobre a geração de viagens diárias da cidade. Em outras palavras, toda a área conurbada do município de São Paulo e os núcleos urbanos distribuídos nos arredores mais próximos. A área de pesquisa pode ser delimitada através de dois processos alternativos para o caso de estudos de transportes: um deles inclui apenas as áreas efetivamente ocupadas, separadas por um perímetro denominado "linha justa"; o outro abrange a área atualmente urbanizada e as prováveis áreas de crescimento do aglomerado urbano delimitado pela "linha folgada". Depois de analisadas as vantagens dos dois processos, adotou-se para a presente pesquisa a "linha folgada", porque permite maior flexibilidade frente à rápida expansão da área urbanizada de São Paulo. Aproximadamente, 95% da população da Região Metropolitana de São Paulo encontra-se concentrada na área ocupada pela mancha urbana contínua que extravasa os limites político-administrativos. A área de pesquisa abrange 27 municípios da RMSP, sendo que 17 foram integralmente incluídos e, dos outros 10, apenas a área urbanizada. Como a Região Metropolitana conta 37 municípios, ficaram excluídos da área de pesquisa 10 municípios porque os seus núcleos urbanos estão relativamente distantes do núcleo central.

### REFERÊNCIAS

O mapa nº 3 mostra a localização da mancha urbana na RMSP bem como a Linha de Contorno que delimita a área de pesquisa. Na página 51 encontra-se a relação dos municípios internos e externos à área de pesquisa. Na Grande São Paulo a ocupação do solo evolui em direção aos pontos que identificam a região:

- ao norte, a Serra da Cantareira que se colocava como barreira ao crescimento urbanístico devido à declividade de suas encostas, atualmente não constitui mais um obstáculo. Loteamentos voltados para população de alta renda estão sendo implantados nos eixos

## INTRODUCTION

The Greater São Paulo, established by Federal Law in 1973, as a Metropolitan Region, includes, besides São Paulo, Capital of the State, 36 surrounding municipalities.

The disorderly occupation of the Region brought forth two types of cities: one of great urban clusters close to serviced and equipped areas, another of almost unoccupied areas with a population density of less than 30 inhabitants/sq. km, like Salesópolis.

Institution of Metropolitan Areas led to the implementation of a comprehensive planning process that encompasses all the municipalities in the area, to an establishment of investment priorities and to the control of their growth.

In the São Paulo Metropolitan Area, issues related to transportation are mainly identified in a smaller area within its boundaries, for as the travel distance to the central city increases, the number of in- and outbound trips decreases.

Thus it became necessary to establish the survey area where movements of people and goods with a greater interaction to the central study area will be quantified.

## SURVEY AREA BOUNDARIES

The first step was to establish the area corresponding to the most significant space in the urban cluster where the polarization of activities influences the daily trip generation. In other words, the conurbation of the São Paulo municipality and the nearest surrounding urban centers.

In transportation studies two alternative methods can be used to circumscribe the survey area. One includes only the high density areas separated by a border called "tight cordon"; the other covers currently developed areas and future growth areas bound by a "loose cordon". Once the advantages of both methods were evaluated, the loose cordon was adopted in this survey due to its greater flexibility considering the expansion of the developed area.

Approximately 95% of the São Paulo Metropolitan Region population concentrates in the highly developed area, disregarding political and administrative boundaries.

The survey area covers 27 municipalities of the São Paulo Metropolitan Region; 17 were fully covered and in 10 remaining, only the developed area.

As the SPMR covers 37 municipalities, 10 were excluded because of their position relative to the central city.

### REFERENCES

Map nº 3 shows the location of the urban sprawl in the SPMR, as well as the cordon line bounding the survey area. The list of municipalities internal and external to the survey area is in page 51.

Land occupation spreads towards the outer municipal boundaries of the Region:

- to the North, the steep slopes of the Cantareira Ridge once checked urban expansion, but now the barrier has been overcome. Developments for the high income class are mushrooming along the axes converging to São Paulo in Mairiporã, Caieiras and Franco da Rocha. This is, at present, a typical occupation: to flee from traffic jams and environmental



## CRITÉRIOS DE DELIMITAÇÃO DA ÁREA

que demandam São Paulo, vindos dos municípios de Mairiporã, Caieiras e Franco da Rocha. Trata-se de uma ocupação típica dos dias de hoje, ocasionada pela fuga dos congestionamentos e da poluição ambiental. A densidade destas novas áreas é baixa mas sua ocupação indica que obstáculos antes considerados intransponíveis são rapidamente removidos sob a forte pressão da demanda de novas áreas residenciais e possibilitados pelos avanços da tecnologia de construção.

— ao sul, a área urbana invade o maciço de morros entre as represas, onde se formaram bairros de classe de renda mais baixa, que atualmente causam preocupações quanto à preservação de áreas recreacionais e mananciais abastecedores de água da Metrópole.

— a oeste, a expansão urbana se dá acompanhando ainda as ferrovias (FEPASA) e mais recentemente, a rodovia Castelo Branco, extravasando para os morros que fecham a Bacia Sedimentar Paulistana. As moradias de classes mais baixas acompanham o corredor da ferrovia, enquanto que as indústrias estão preferindo as áreas mais próximas às rodovias regionais.

— a leste, verificam-se fenômenos semelhantes aos do lado oeste, com a agravante de que as duas linhas férreas da RFFSA e a Via Dutra já estão saturadas em relação à sua capacidade de dar vazão ao tráfego e não acompanham o desenvolvimento da área. Este corredor é considerado uma das principais saídas para a expansão da área urbana de São Paulo desenvolvendo-se ao longo dos vales do Parateí e Paraíba.

Para a determinação da área de pesquisa na Região Metropolitana de São Paulo, fez-se uma relação de diversos elementos considerados relevantes como condicionantes do processo de urbanização. Esses elementos foram agrupados, constituindo critérios mais abrangentes. São eles:

a) inclusão de toda a área de urbanização contínua (conurbada) da Região Metropolitana;

b) inclusão de mais de 90% da população da região em 1976;

c) inclusão das áreas cuja urbanização, para diferentes usos, é provável até o horizonte de previsões para estudos de transporte (aproximadamente o ano 2000);

d) inclusão de unidades político-administrativas inteiras (municípios, distritos e subdistritos);

e) minimização do número de interseções entre a linha que delimita a área de pesquisa e as vias regionais de transporte;

f) aproveitamento dos acidentes geográficos de fácil identificação como serras, rios, riachos, represas, etc. e, na ausência deles, das coordenadas geográficas, para definir a linha que delimita a área;

g) inclusão dos núcleos urbanos mais afastados do centro atendidos por transporte urbano.

Os dois primeiros critérios visam a garantir que as pesquisas realizadas na área captem a quase totalidade dos deslocamentos internos diários da Região Metropolitana.

As razões de inclusão do terceiro critério estão implícitas na justificativa apresentada para a adoção da "linha folgada".

O quarto critério é destinado a assegurar que as estatísticas disponíveis em fontes oficiais (FIBGE, DEESP, e outras), geralmente coletadas com base na divisão territorial oficial, possam ser utilizadas em complementação aos dados das pesquisas de campo.

O quinto critério visa, de um lado, a estabelecer uma separação nítida entre o tráfego "interno" e o tráfego com origem e/ou destino fora da região e, de outro lado, a minimizar o número de postos de contagem e entrevistas para a pesquisa sobre a linha que delimita a área, denominada Linha de Contorno ("Cordon-Line").

pollution. These are low density areas but their occupation shows that former unsurmountable barriers are quickly overcome by the pressing demand for new residential areas and by advanced construction technology.

— to the South, the developed area invades the hill range around the reservoirs where lower income population settles, bringing a problem concerning the preservation of open spaces for recreation and of water resources that supply the metropolis.

— to the West, urban spread follows the railway tracks (FEPASA) and more recently, the Castelo Branco highway, covering the hills that enclose the sediment basin underlying São Paulo. The houses of lower income people follow the railway corridor while industries prefer land nearer to regional highways.

— Similar phenomena occur in the East, with the aggravating circumstance that two rail lines of the RFFSA and the "Via Dutra" have already saturated their capacity and are unable to keep up with the area's development. This corridor is considered one of the major outlets for the expansion of São Paulo's developed area along the Parateí and Paraíba valleys.

## CRITERIA FOR AREA DEFINITION

To determine the survey area in the SPMR, several factors relevant for regulating development were listed. These factors were arranged to compose more comprehensive criteria, such as:

a. Inclusion of the whole conurbation in the metropolitan region;

b. Inclusion of more than 90% of the area's population, in 1976;

c. Inclusion of areas in which development for different uses is foreseeable within the time limit of current transportation studies (approximately the year 2.000);

d. Inclusion of whole political and administrative jurisdictions (municipalities, districts and sub-districts);

e. Maximum reduction of intersections between the survey area boundaries and regional transportation networks;

f. Use of clearly identifiable landmarks such as hills, rivers, streams, reservoirs etc. . . and, in their absence, geographical co-ordinates to enclose the area;

g. Inclusion of urban centers distant from the central city, but still serviced by public transports.

Criteria a and b aim to guarantee that the survey will cover practically all internal daily trips. Criterion c derives from the choice of the "loose-cordon"

The fourth criterion warrants that official statistics (FIBGE-DEESP, etc.), at the level of these jurisdictions, will be compatible with O-D data.

The fifth criterion seeks to establish a clear division between "internal" traffic and traffic with origin and/or destination outside the area, and to reduce to a minimum the number of Cordon-Line survey stations.

The sixth criterion, implies merely the necessity of adequate accuracy while mapping and describing the area, and identifying it in the field.



O sexto critério traduz apenas a necessidade de se atingir um máximo de precisão na delimitação da área, seja a nível de seu mapeamento ou apresentação discursiva, seja na sua identificação no próprio campo. O sétimo e último critério visa a estabelecer uma região de abrangência do transporte urbano, cuja área seria utilizada como valor de controle para a definição da área de pesquisa. Esses critérios apresentaram a vantagem de definir um perímetro que pudesse ser imediatamente localizável no terreno. São limites fixos, não sujeitos a alterações do "acaso", e que além disso facilitam a obtenção de informações secundárias comparáveis.

Uma série de outros critérios também foram analisados e considerados, tais como:

- aspectos físico-geográficos
- zoneamento de uso do solo
- vias de transporte: rodovias e ferrovias
- rede de transporte urbano

Os aspectos físico-geográficos foram tomados como fator de indução do contorno de uma área, em conformidade com a possibilidade de ocupação do solo, representados basicamente pelos acidentes geográficos, de acordo com sua localização, disposição e morfologia.

O estudo desses acidentes possibilita a visualização do seu desempenho em relação à ocupação urbana, funcionando ora como obstáculo contornável, ora como incentivador à ocupação e ora como barreiras intransponíveis.

O critério de zoneamento e uso do solo também foi considerado, porque identifica a maneira como a atual mancha urbana se comporta e indica a possibilidade de seu futuro crescimento. Os critérios rodo-ferroviários foram estudados de acordo com a sua importância como eixos indutores de ocupação do solo. Os eixos são, historicamente, os referenciais de crescimento urbano, pois no seu raio de influência ocorre a instalação do setor industrial em expansão e das camadas de baixa renda. Os determinantes principais dessa ocupação são o custo do terreno e a facilidade de transporte. O crescimento ao longo desses eixos, de acordo com a maior ou menor concentração, determina pólos de atração à urbanização.

A utilização da rede de transporte urbano foi considerada como uma forma de controlar a delimitação da área de pesquisa. Esta hipótese fundamenta-se no crescimento espontâneo da mancha urbana contínua da metrópole. Tal crescimento tem demonstrado acompanhar os grandes corredores de transporte no interior da RMSP, obedecendo um direcionamento iniciado no núcleo central da metrópole e distribuindo-se para as extremidades periféricas até um ponto máximo de abrangência do transporte urbano. Se esses pontos forem ligados externamente por retas formando uma figura geométrica, o resultado será uma moldura da área urbanizada da RMSP, que de uma maneira simplificada e hipotética limitará a região de abrangência da rede de transporte urbano. Os pontos máximos, como citados acima, encontrados para a RMSP são os de Francisco Morato a noroeste, Amador Bueno a oeste, Parelheiros ao sul, Ribeirão Pires a sudeste e Mogi das Cruzes a leste. Como foi dito no início, esta hipótese tem apenas a utilidade de orientação e controle na delimitação da área de pesquisa porque apresenta algumas limitações, que são as seguintes:

- traçado simplificado por retas;
- considera apenas a situação atual, sendo incoerente com a alternativa de "linha folgada";
- não considera os critérios anteriores;
- deixa vazios entre os corredores, embora possa se supor que a um determinado prazo eles serão preenchidos.

A área de pesquisa delimitada pela Linha de Contorno abrange aproximadamente 330 mil hectares, representando cerca de 41% da superfície da RMSP; enquanto que a área de pesquisa delimitada em 1967 para a Pesquisa Origem-Destino que norteou o estudo de viabilidade do metrô representa cerca de 220 mil hectares.

De modo geral, os espaços vazios dentro da área de pesquisa de 1967 estão sendo rapidamente ocupados. A mancha conurbada avança sobre tais áreas antes desocupadas, seja pela iniciativa de particulares ou do Poder Público. São exemplos os terrenos ao longo das marginais dos rios Tietê e Pinheiros e o pretendido Projeto Leste, em terrenos alagadiços do rio Tietê, entre os municípios de São Paulo e Guarulhos.

The last criterion aims to determine an area covered by public transport, so that data from this source can be used to check O-D data.

These criteria have the advantage of defining a promptly localizable perimeter not subject to hazard changes, and that facilitates collection of matchable secondary information.

A series of other criteria were also analysed and considered:

- Physical – geographic aspects
- Zoning and land use
- Highways and railways
- Urban transportation network

The criteria based on physical-geographic aspects considered induction factors for setting the contours of the area, according to viable land occupation, basically represented by landmarks, according to their location, and the morphology of natural barriers.

The study of these barriers enables the visualization of their performance in an urban occupancy, they work alternatively as a by-passable obstacle, an incentive to occupation, or as blocking barriers.

Zoning and land use criteria were also considered, for they identify how developed areas behave, and they also indicate possible future growth.

Road and railways were also studied according to their importance as growth generators in their area of influence.

Historically, axes frame urban growth, for expanding industries settle along them accompanied by lower income population. The main determinant of this occupancy are land costs and transportation facilities. The spread along these axes, in larger or smaller concentrations, determines the attraction points of development.

The available public transport system was taken as a guideline to define the survey area boundaries, as it is closely tuned to the spontaneous growth of the metropolitan continuously developed area.

This growth followed the major corridors within the SPMR spreading from the central nucleus towards the outskirts of the metropolis, reaching the outer limit of public transports. If these points are connected by straight lines, the resulting geometrical figure will be a frame of the developed area, that, in a simplified and hypothetical way, will limit the region served by the public transit system.

The above mentioned limits in the SPMR are Francisco Morato to Northwest, Amador Bueno to the West, Parelheiros to the South, Ribeirão Pires to Southeast, and Mogi das Cruzes to the East. As already stated, these references are only a guideline for establishing the survey area boundaries, for certain limitations arise, such as:

- A simplified sketch bounded by straight lines;
- Disagreement with the "loose cordon" alternative;
- Remaining empty spaces between corridors, eventually occupied.

The survey area as finally established through these criteria comprehends approximately 330 thousand hectares about 41% of the SPMR's total area.

Just for illustration, in 1967, as part of a viability study for the subway, an O-D survey was conducted over an area of 220 hectares.

The empty spaces of the 1967 study area are undergoing rapid development, either by private developers or by the Public Administration. Like the land along the Tietê and Pinheiros rivers freeways and the proposed "Projeto Leste" on marshland between the São Paulo and Guarulhos municipalities.



## SUBDIVISÃO DA ÁREA DE PESQUISA EM ZONAS OD

### DEMARCAÇÃO DA LINHA DE CONTORNO ("CORDON-LINE")

O perímetro da área de pesquisa foi descrito através de um conjunto de pontos e linhas, traçados em mapas e de fácil identificação no terreno.

Foram considerados 100 pontos notáveis. A maioria deles (64 pontos) foi definida pela interseção de vias de transporte com a Linha de Contorno ("Cordon-Line"), e o restante através do traçado dos rios, divisas municipais, linhas de transmissão de energia, adutoras, etc.; na ausência desses elementos locaram-se os pontos sobre marcos naturais ou artificiais notáveis (espigões de serras, torres de transmissão, povoados rurais, etc.).

A marcação dos pontos foi feita sobre mapa em escala de 1:20.000, reduzido a partir das plantas 1:10.000 do Sistema Cartográfico Metropolitano, atualizadas para 1974 e também sobre as aerofotos que serviriam de base para a confecção destas plantas (escala 1:16.000, vôo de 1974).

A ligação entre os pontos de fechamento foi feita por linhas que coincidem com marcos notáveis, tais como: divisas municipais, rios, espigões de serras, margens de represas, etc. Na ausência desses marcos lineares, foram usadas coordenadas geográficas, com base nos paralelos e meridianos integrados aos sistemas de referência cartográfica nacional e internacional. O paralelo sempre fornece a latitude sul porque a região está localizada ao sul do Equador e o meridiano sempre fornece a longitude a oeste de Greenwich.

Assim, a latitude vai variar em torno dos 23°15' Lat. S e 24° Lat. S e a longitude entre os 46° Long. W e 47° Long. W.

Com o objetivo de facilitar a análise de geração de viagens na área de pesquisa, ela foi desagregada em pequenas parcelas de áreas, denominadas tecnicamente de zonas O-D.

O critério básico utilizado na divisão das zonas O-D foi o antigo zoneamento da Pesquisa Origem-Destino realizada em 1967 para estudo de viabilidade do Metrô, com o objetivo de obter dados comparativos na análise da área geográfica que coincide com a área de pesquisa atual.

Aquele estudo do Metrô considerou como critério relevante na definição de uma zona O-D, a homogeneidade do comportamento da população em relação à geração de viagens. Porém, limitações tais como a pequena disponibilidade de dados sobre a distribuição espacial dos fatores de geração de viagens na área de pesquisa e relativas a baterias de programas de processamento de dados ("software") no que diz respeito à quantidade de elementos da rede simulada (centróides, conexões, etc) passíveis de serem processados, restringiram a aplicação do citado critério de homogeneidade.

Outros aspectos importantes para a desagregação são os limites administrativos, as barreiras naturais ou artificiais, o uso do solo, os quais facilitam a separação das zonas. Deste modo serviram de critérios para divisão de zonas O-D:

- limites administrativos dos municípios;
- limites administrativos dos distritos;
- limites administrativos dos subdistritos;
- limites de áreas verdes;
- limites de áreas de lazer;
- limites de áreas de uso institucional;
- leis de zoneamento (uso do solo);
- densidade demográfica, residencial, comercial e industrial;
- e ainda, os rios, as estradas de ferro, de rodagem e as grandes avenidas, que imediatamente se constituíram em limites interzonais.

A aplicação destes critérios na Região Metropolitana de São Paulo resultou num conjunto de 243 zonas O-D, codificadas de 001 até 243 (Vide mapa nº 4).

As zonas O-D constituíram as menores parcelas de desagregação da área de pesquisa cujos dados são tratados estatisticamente em função das principais variáveis (Vide pag. 29)

## SUBDIVISION OF THE SURVEY AREA IN OD ZONES

To allow analysis of trip generation, the survey area was divided into small sections, technically named O-D zones.

The basic criterion used in the division of the O-D zones was the former 1967 O-D zoning for the subway viability study, aiming at comparative data for the geographic area that coincides with the present survey area.

The 1967 survey considered that, for the definition of an O-D zone, population homogeneous behaviour towards trip generation was a significant criterion. However shortcomings like lack of data on the spatial distribution of trip generation factors in the survey area, and software limitations as to the number of processable elements in the simulated network (centroids, links, etc.) limited its applicability.

Administrative boundaries, natural or artificial barriers and land use are other significant factors. They simplify division, and, thus, dividing the area into the O-D zones was performed according to:

- municipal administrative boundaries
- district administrative boundaries
- sub-district administrative boundaries
- open space boundaries
- recreation area boundaries
- institutional use area boundaries
- land use zoning
- demographic, residential, commercial and industrial occupation and densities
- rivers, railways, highways and large avenues.



É importante ressaltar que cada uma das unidades político-administrativas abrange uma ou mais zonas O-D inteiras, de forma a compatibilizar os dados resultantes da presente pesquisa com outras fontes secundárias de dados.

Para a finalidade bastante específica de codificação de endereços de viagens de origem-destino, dividiu-se a zona O-D em unidades menores, denominadas subzonas. Entretanto, convém ressaltar que os dados resultantes da presente pesquisa não devem ser desagregados ao nível de subzona, visto que a amostra foi dimensionada para estimar parâmetros de distribuição de variáveis associadas aos domicílios das zonas O-D.

Desta forma, qualquer estimativa que se pretenda fazer a nível de subzona não encontra respaldo estatístico.

A divisão em subzonas baseou-se no zoneamento PERSIT (Programa de Execução da Rede Simulada de Integração dos Transportes) realizado pela Companhia do Metropolitano de São Paulo — METRÔ, em 1972. Este trabalho procurou obter para cada parcela resultante, as porcentagens dos empregos, a fim de determinar a atração de viagens respectivas, e as porcentagens dos residentes, de modo a determinar o potencial de pessoas que poderiam produzir viagens.

Na delimitação das subzonas O-D preservou-se, sempre que possível, os mesmos limites das zonas PERSIT. A alteração nos limites de cada subzona é resultante de variações de uso do solo, do fluxo de viagens e da expansão demográfica. O produto desta subdivisão é um conjunto de 633 subzonas, codificadas de 300 a 932.

In the SPMR the use of these criteria brought forth a set of 243 O-D zones, their boundaries and their codes, ranging from 001 to 243, as can be seen on map no. 4.

The O-D zones are the smallest disaggregation portions of the survey area for which data are statistically significant. (See page 29) It is important to note that each political and administrative unit covers one or more whole O-D zones, so as to make the survey data compatible with data from secondary sources.

For a more specific coding of trip origins and destinations, the O-D zones were divided in smaller units, called sub-zones. However, it is noteworthy that the survey sampling frame was designed to estimate distribution parameters of the variables associated to the households for each O-D zone as a whole.

The division in sub-zones was based on PERSIT zones (Program for Executing Network Simulation of Transport Integration) undertaken by the "Companhia do Metropolitano de São Paulo — Metrô" in 1972. This work intended to obtain employment and resident population percentages corresponding to each PERSIT zone, so as to assess their trip attraction and production.

When O-D sub-zones were established, the same boundaries of the PERSIT zones were upheld. Changes in the boundaries of each sub-zone derive from variations in land use, travel flow and demographic expansion. The outcome of this subdivision is a set of 633 sub-zones coded from 300 to 932.



ASPECTOS  
METODOLÓGICOS  
E PROCEDIMENTOS

METHODOLOGICAL  
ASPECTS  
AND PROCEDURES



# DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA

A Pesquisa Origem-Destino 1977 é composta de uma série de três pesquisas, que receberam denominações referentes às suas próprias fontes de coleta de dados:

- Pesquisa Domiciliar;
- Pesquisa da Linha de Contorno;
- Pesquisa das Linhas de Aferição.

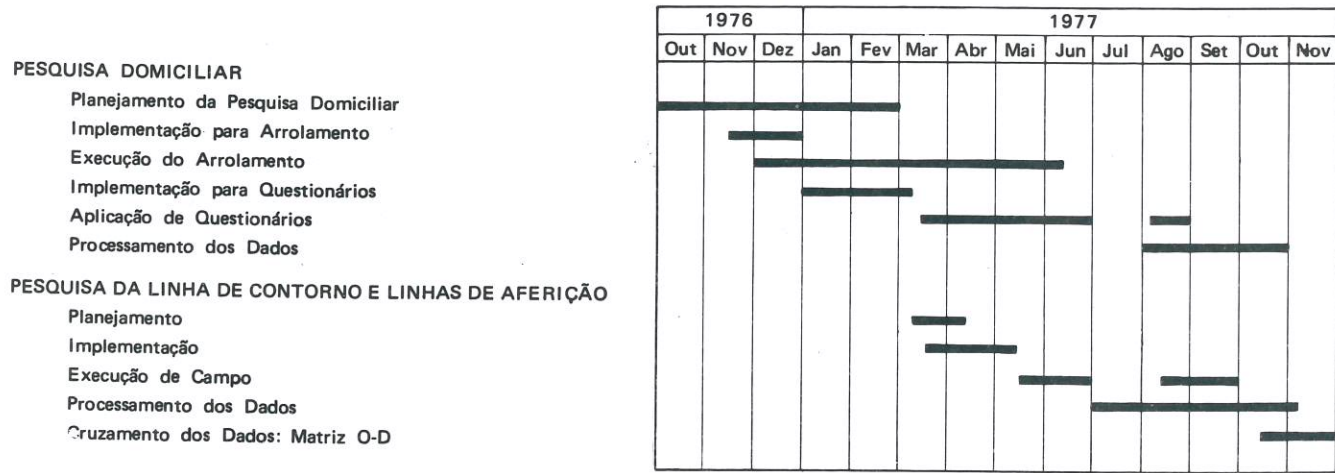
No desenvolvimento de cada uma das pesquisas observaram-se quatro etapas distintas, a saber:

1. Planejamento — que se ocupou do planejamento geral da pesquisa desde a elaboração dos instrumentos de coleta de dados, o esquema de amostragem a ser utilizado, até a obtenção da matriz origem-destino.
2. Implementação — que se ocupou da criação de condições para executar a pesquisa, envolvendo atividades diversas, tais como: impressão de formulários e questionários, recrutamento, seleção e treinamento de pessoal, desenvolvimento de programas de processamento de dados, elaboração de mapas, entre outras.
3. Execução — que se caracterizou pela aplicação de questionários e formulários, ou seja, a execução da coleta de dados propriamente dita.
4. Elaboração dos produtos finais — que se dividiu em três atividades básicas:

- a. processamento de dados para montagem dos arquivos magnéticos de computador;
- b. elaboração de arte final de mapas em escala 1:10.000, 1:20.000, 1:100.000 e 1:200.000;
- c. elaboração de relatórios técnicos descrevendo a metodologia de execução da pesquisa, bem como manuais de utilização dos dados.

A seguir o cronograma referente referente ao desenvolvimento dos trabalhos.

CRONOGRAMA DA PESQUISA ORIGEM-DESTINO/1977



# SURVEY DEVELOPMENT

The 77 Origin-Destination survey comprises three surveys which were called after their data collection basis:

- dwelling unit survey
- cordon line survey
- screen line survey

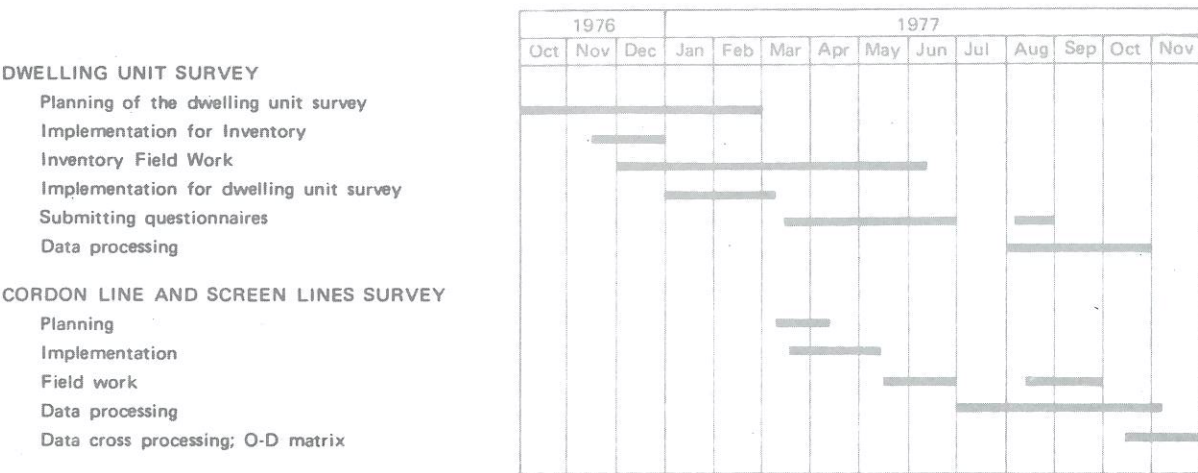
- b) final art of maps 1:10.000, 1:20.000, 1:100.000 and 1:200.000 scale;
- c) elaboration of technical reports, survey methodology and data application handbooks.

Below, the time schedule of the survey development.

Each one of these surveys followed four stages.

1. Planning — concerned with the overall setting-up of the survey, elaboration of the data, collection tools, designing the sampling frame and defining the data processing procedures.
2. Implementation — concerned with developing adequate conditions encompassing: form design and edition, recruiting, selecting and training personnel, developing the data processing procedures, writing manuals and field work guides, drafting maps, etc....
3. Submitting questionnaires and filling out forms, that is, the data collection itself.
4. Edition of end products — divided in three basic activities:
  - a) data processing for obtaining computer and manual files;

TIME SCHEDULE OF THE 1977 ORIGIN-DESTINATION SURVEY





# PESQUISA DOMICILIAR

## INTRODUÇÃO

Uma preocupação fundamental do planejamento da pesquisa domiciliar foi adotar um esquema de amostragem permitindo a obtenção de estimativas precisas ao nível de zona O-D.

Para tanto conviria dispor de contagens e de identificação confiáveis dos domicílios nas zonas, se possível agrupando aqueles com comportamento semelhante em relação ao objeto em estudo. Foram então analisadas as seguintes alternativas:

- utilização do cadastro de energia elétrica da Light;
- utilização das informações do levantamento de mercado e linhas da TELESP;
- execução de um arrolamento de domicílios em toda a área metropolitana.

Optou-se por uma alternativa mista, ou seja, a utilização das informações da TELESP para a área que esta abrangia e a execução do arrolamento de domicílios para o restante da área.

O mapa nº 7 mostra a área do município de São Paulo, cujas informações foram extraídas das "Fichas de Levantamento de Mercado e Linhas" da TELESP e o restante da área em que foi executado o arrolamento de domicílios.

As informações das fichas da TELESP foram aproveitadas para 150 zonas O-D, representando aproximadamente um terço da área de pesquisa e dois terços da população pesquisada.

Os dados das fichas da TELESP foram equalizados com os dados dos Formulários de Arrolamento de Domicílios, apresentando ambos uma característica comum, ou seja, a cada registro de imóvel residencial do formulário corresponde um código alfa-numérico no mapa em escala 1:5.000 da TELESP ao nível de seção de serviço (parcela de área definida em função da manutenção de telefones), ou código numérico no mapa em escala 1:10.000 utilizado para o arrolamento, ao nível de quadra.

Em função dos procedimentos adotados para a extração da amostra domiciliar, o arrolamento de domicílios recebeu

todo o tratamento de uma importante pesquisa, cujos resultados, além de atenderem aos objetivos propostos, prestam-se ao embasamento de vários outros estudos de planejamento na área metropolitana.

Através do processamento de dados tem-se a visão de conjunto da pesquisa domiciliar, dividida em duas grandes etapas:

- Arrolamento de Domicílios
- Pesquisa Domiciliar

O objetivo da primeira parte foi a formação de um cadastro de imóveis domiciliares, nele selecionando-se, segundo as regras da amostragem, um conjunto de domicílios em cada zona. Estes domicílios foram então identificados em campo, e voltaram a formar um novo arquivo no qual constam os domicílios entrevistados.

Realizadas as entrevistas domiciliares, numa segunda etapa, os questionários foram processados de maneira a formar os arquivos de dados sócio-econômicos e de transportes, bem como a matriz de origem-destino das viagens internas à área de pesquisa.

Ambas as etapas utilizaram muitos conceitos e procedimentos computacionais comuns, diminuindo assim o período de implantação e os custos envolvidos.

A seguir o fluxograma geral do sistema de processamento de dados da Pesquisa Domiciliar.

# DWELLING UNIT SURVEY

## INTRODUCTION

In developing the dwelling unit survey one major concern was to design a sampling frame able to provide trustworthy estimates at O-D zone level. This called for the availability of a reliable count and identification of dwelling units in each zone, if possible broken down in a fashion that would group units having similar behaviour towards the phenomena under study. With this aim three alternatives were focused:

- LIGHT electricity users files;
- TELESP market and users file;
- Proceeding through an inventory of households in the whole Metropolitan Area.

A mixed alternative was chosen: TELESP file for the areas it covers and the dwelling unit inventory for the remaining survey area. Map no. 7 shows the São Paulo municipal area covered by TELESP's market and user file and the remaining area where the household inventory was carried out.

TELESP's files were used for 150 O-D zones representing approximately one-third of the survey area and two thirds of the surveyed population.

TELESP's data were equalized with those of the household inventory forms and both present a common characteristic: to each record referring to a building with dwelling units, corresponds an alphanumeric code on TELESP's 1:5.000 scale map at service station level - an area portion defined as function of the telephone service network, or a numeric code of the 1:10.000 scale map used for the inventory at block level.

Considering the procedures derived from the dwelling unit survey sampling frame, the household inventory was treated as a primary survey whose results not only met the proposed objectives but can also be used as basis for other planning studies in the metropolitan region.

Data processing flow chart below gives an overall picture of the dwelling unit survey divided in two major stages:

- Dwelling Units Inventory
- Dwelling Unit Survey

The first stage objective was to record on file all residential buildings and then to choose, in accordance to sampling rules, a set of households in each zone. These dwelling units were then identified in the field, while a new file with records corresponding to sampled households was formed.

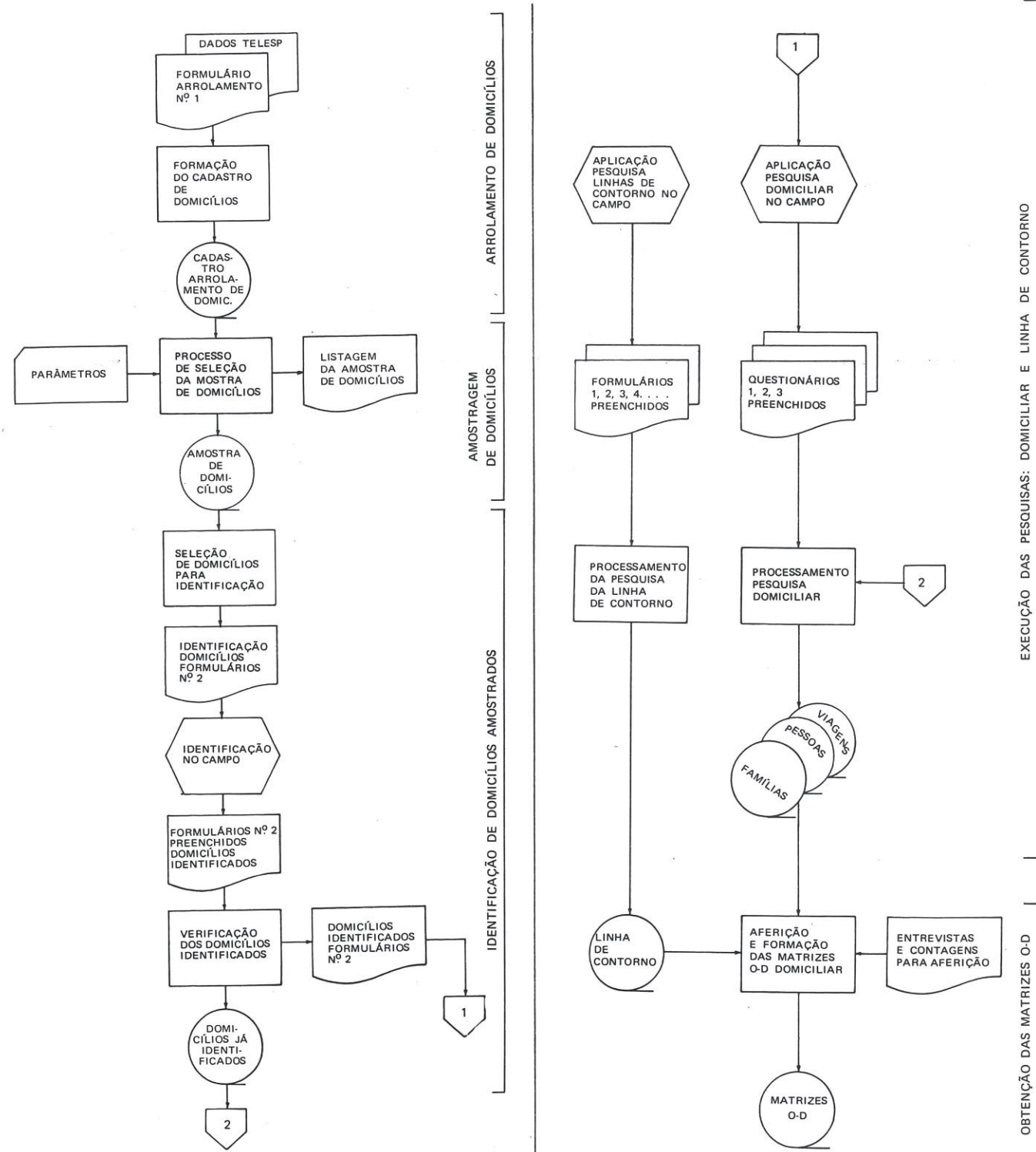
At a second stage, after the dwelling unit interviews were finished, the questionnaires were processed to constitute the social-economic and transportation data files as well as the Origin-Destination matrix of internal trips in the survey area.

Both stages used many common computer concepts and procedures, reducing costs and the implementation period involved.

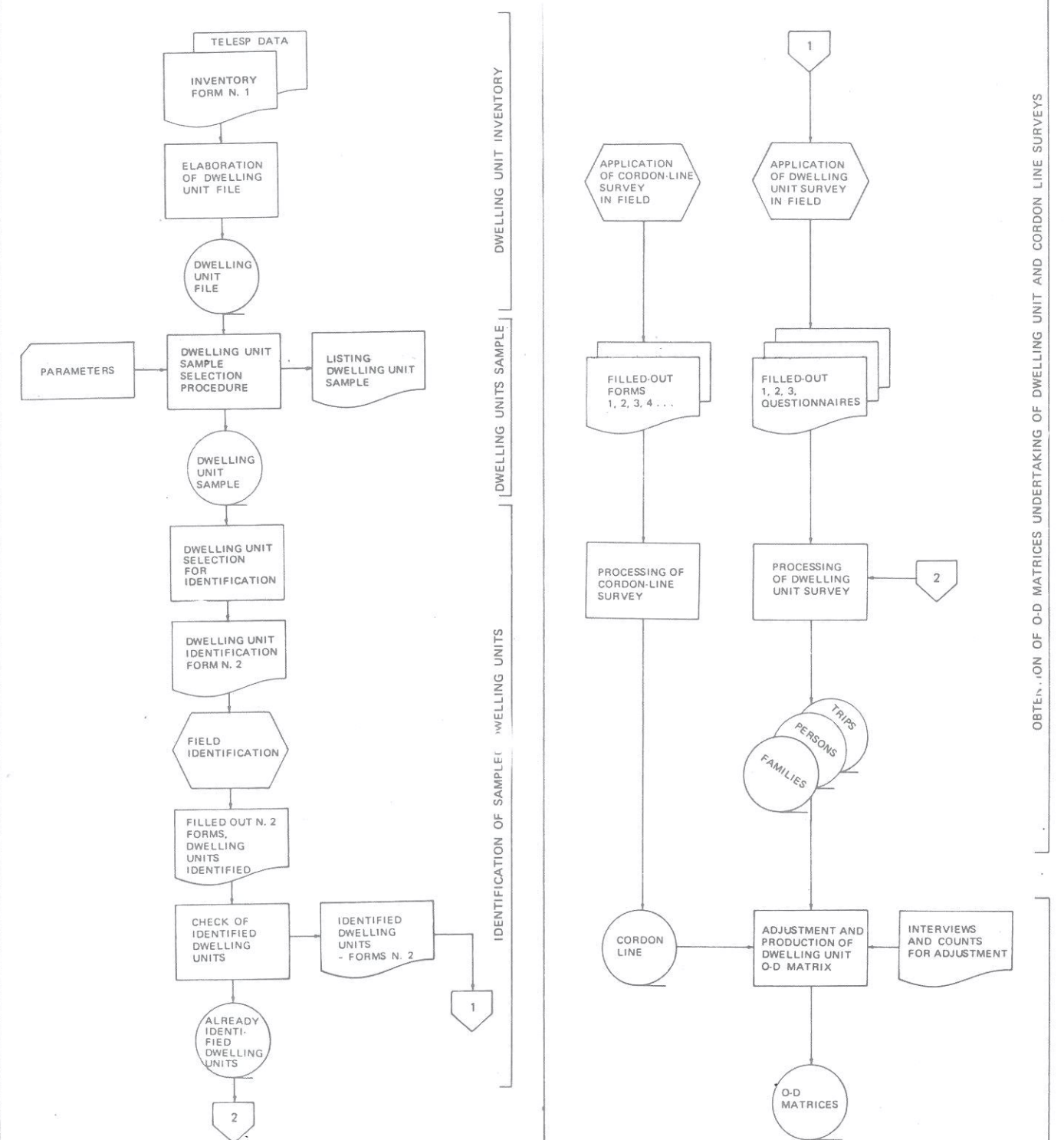
Next, the overall flow chart of the data processing system of the dwelling unit survey.



# FLUXOGRAMA GERAL DO SISTEMA DE PROCESSAMENTO DA PESQUISA O-D



# OVERALL FLOW CHART OF THE O-D SURVEY PROCESSING SYSTEM





ARROLAMENTO DE DOMICÍLIOS

Informações Coletadas

O Arrolamento de Domicílios foi executado em duas etapas para melhor atingir os seus objetivos.

ETAPA	ATIVIDADE	INSTRUMENTO DE COLETA	OBJETIVOS FINAIS
1ª	Arrolamento de domicílios	Formulário nº 1	- Extração da amostra - Obtenção do fator de expansão
2ª	Identificação de domicílios	Formulário nº 2	- Identificação da amostra

Informações coletadas através do Formulário de Arrolamento nº 1.

1. Dados de referência
  - nº do mapa
  - nº da zona O-D
  - nº da quadra ou seção de serviço
  - total de faces da quadra ou total de trechos de logradouros da seção de serviço
  - nome do logradouro.
2. Dados relativos à unidade de levantamento (imóvel):
  - face da quadra a que pertence o imóvel
  - nº do imóvel no logradouro e complemento
  - total de blocos adjacentes com o mesmo número
  - total de unidades residenciais de cada bloco
  - tipo do imóvel: casa, sobrado, edifício de apartamentos, barraco, cortiço, favela, outros.
  - uso do imóvel: familiar, hotel, pensão, pensionato
  - nota do imóvel, correspondente à classe de padrão arquitetônico:

Nota	Padrão Arquitetônico
5	imóveis de alto luxo
4	imóveis luxuosos
3	imóveis simples
2	imóveis populares
1	barracos e favelas

Através deste formulário foram arrolados cerca de 2,2 milhões de unidades residenciais.

Informações coletadas através do Formulário de Arrolamento nº 2.

O Formulário de Arrolamento nº 2 apresenta os mesmos dados do Formulário nº 1 ao nível do imóvel. A finalidade deste instrumento de coleta de dados é a confirmação do imóvel e a precisa identificação do domicílio em termos de localização.

Através deste Formulário foram identificados cerca de 42 mil unidades residenciais.

Procedimentos de Campo

Devido ao grande volume de informações levantadas no arrolamento de domicílios num espaço de tempo relativamente curto, atribuiu-se a execução de campo a agências especializadas em pesquisa, assistidas diretamente pela EMPLASA.

- Os Institutos de Pesquisa receberam da EMPLASA todas as instruções técnicas, os formulários de campo e executaram:
- o arrolamento de domicílios
  - a codificação das quadras
  - a atualização dos mapas em termos de traçado e toponímia
  - a digitação dos dados em fitas magnéticas de computador
  - a identificação em campo dos domicílios amostrados

Os critérios utilizados na execução dos trabalhos foram bem definidos e estão documentados numa série de nove manuais:

1. Manual do Pesquisador — Formulário nº 1: orienta o arrolador quanto às atitudes em campo, dificuldades próprias do trabalho, explica a terminologia utilizada e mostra como preencher corretamente o formulário.
2. Manual de Checagem: estabelece os critérios de controle de qualidade do arrolamento de domicílios em termos de aceitação ou rejeição de cada lote de formulários.
3. Manual de Critérios para Codificação de Quadras: explica como proceder à geocodificação, ou seja, a correspondência entre o Formulário de Arrolamento e o mapa em escala 1:10.000.
4. Manual para Estimativa do Número de Barracos por Favela: mostra como calcular o número

DWELLING UNITS INVENTORY

Collected Information

The Dwelling Units Inventory was carried out in two phases to best meet its goals:

PHASE	ACTIVITY	COLLECTION TOOL	FINAL OBJECTIVES
One	Dwelling Unit Inventory	Form. n. 1	- Sample Selection - Determination of expansion factors
Two	Dwelling Unit Identification	Form. n. 2	- Sample identification

Information collected using Inventory Form. no. 1

1. Reference Data
  - Map number
  - O-D zone number
  - Block or service section number
  - Total of block faces or total of service section street segments.
  - Street name
2. Data related to the inventory unit (building):
  - Block face or street segment where the building is located
  - Street number and complement
  - Total of adjacent buildings with the same street number
  - Total of dwelling units in each building
  - Type: bungalow, two-storey house, apartment buildings, shack, slum, shanty-town, others.
  - Use: household, hotel, boarding house, boarding school
  - Grade, corresponding to the standard of the building.

Grade Standard

5	Top income bracket housing
4	High income bracket housing
3	Middle income bracket housing
2	Low income bracket housing
1	Sub standard housing

This form was used to inventory 2.2. millions dwelling units.

Information collected using inventory Form. no. 2

Inventory form no.2 comprises the same data of form no. 1 relative to the building. This data collection tool aims to confirm the building data and to give a precise identification and location of the dwelling unit.

This form was used to identify 42 thousand dwelling units.

Field Procedures

Considering the large amount of informations collected through the dwelling unit inventory in a relatively short time, specialized survey enterprises were engaged for the field work under direct supervision from EMPLASA.

- The Survey Institutes received from EMPLASA all technical instructions, the field forms and performed:
- the dwelling unit inventory
  - block coding
  - up-dating of maps as to tracing and toponymy
  - data recording on computer tapes
  - field identification of sampled households.

The procedures and criteria were well defined and established in a series of nine manuals:

1. Enumerator's manual - Form no. 1: orients the enumerator on the proper attitudes in the field; difficulties peculiar to the task, explains the employed terminology and shows the adequate form filling-out.
2. Check manual: sets the quality control criteria for the dwelling unit inventory considering acceptance or rejection of form batches.
3. Block coding manual: explains how to code the blocks, i.e. correspondence between the inventory form and the 1:10.000 scale map.
4. Shack estimation manual: shows how to assess the number of shacks in a shanty-town using area boundaries on the 1:10.000 scale map and the intersection with certain parameters: concentration of shacks, topography of the occupied area.
5. Cartographic references manual: explains how to interpret all information on the 1:10.000 scale map.



5. Manual de Referências Cartográficas: ensina como interpretar todas as informações do mapa em escala 1:10.000.

7. Manual de Transcrição dos Dados das “Fichas de levantamento de Mercado e Linhas” da TELESP para Formulários de Arrolamento nº 1: discrimina o tratamento que as fichas da TELESP sofreram ao serem transcritas para os Formulários de Arrolamento.

8. Manual de Checagem da Transcrição das Fichas da Telesp para Formulários de Arrolamento nº 1: estabelece os critérios de controle de qualidade da transcrição em termos de aceitação e rejeição de cada lote de formulários.

9. Manual do Pesquisador — Formulário nº 2 —  
Identificação dos Domicílios da Amostra:  
esclarece como identificar precisamente  
cada unidade residencial e como  
registrá-la no formulário.

O arrolamento de domicílios foi executado no período de janeiro a junho de 1977 e mobilizou cerca de 400 pessoas, incluindo o pessoal de campo e o de gabinete envolvidos.

O fluxograma a seguir mostra o inter-relacionamento entre a EMPLASA e os tres Institutos de Pesquisa no desenvolvimento dos trabalhos.

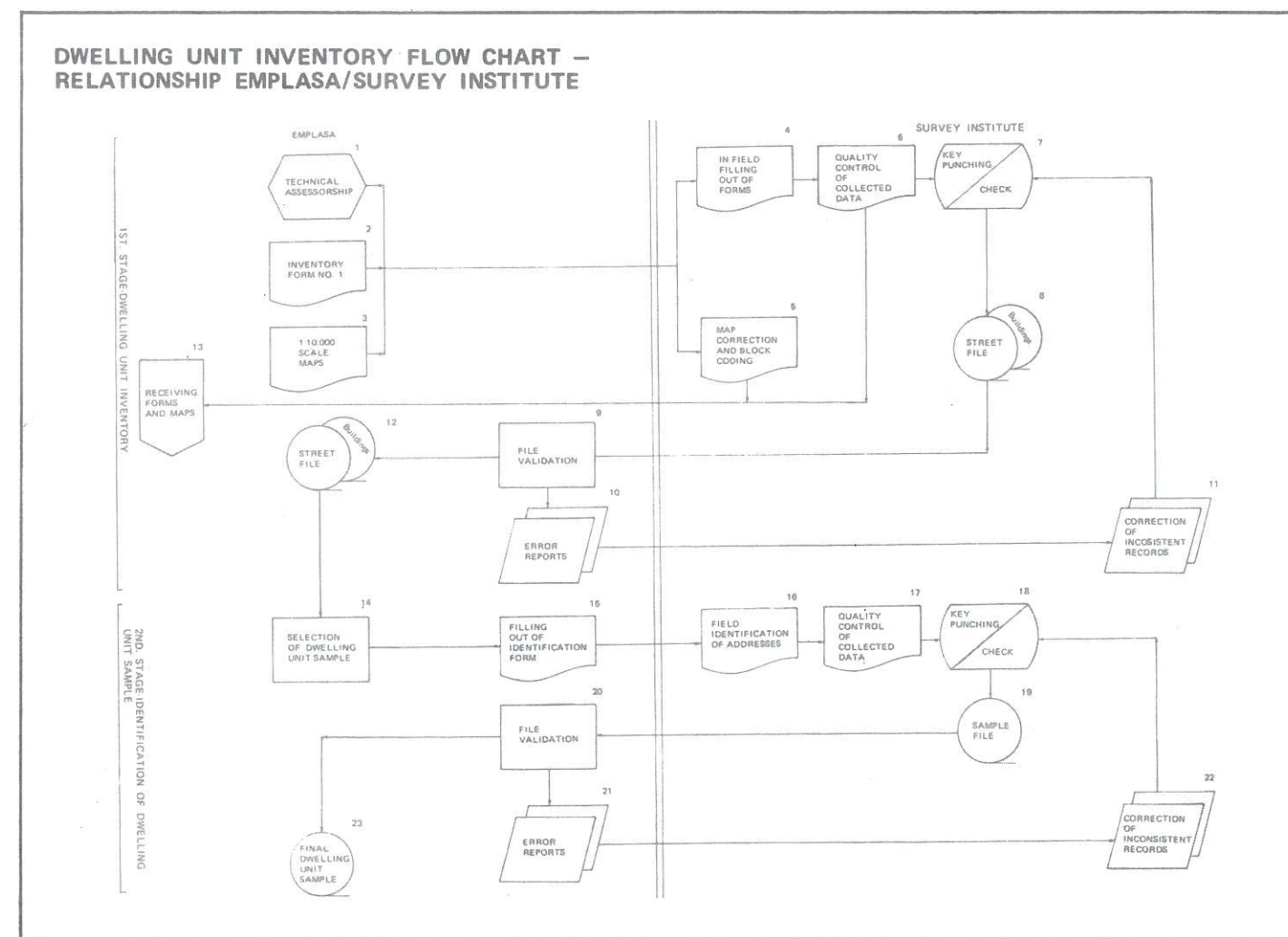
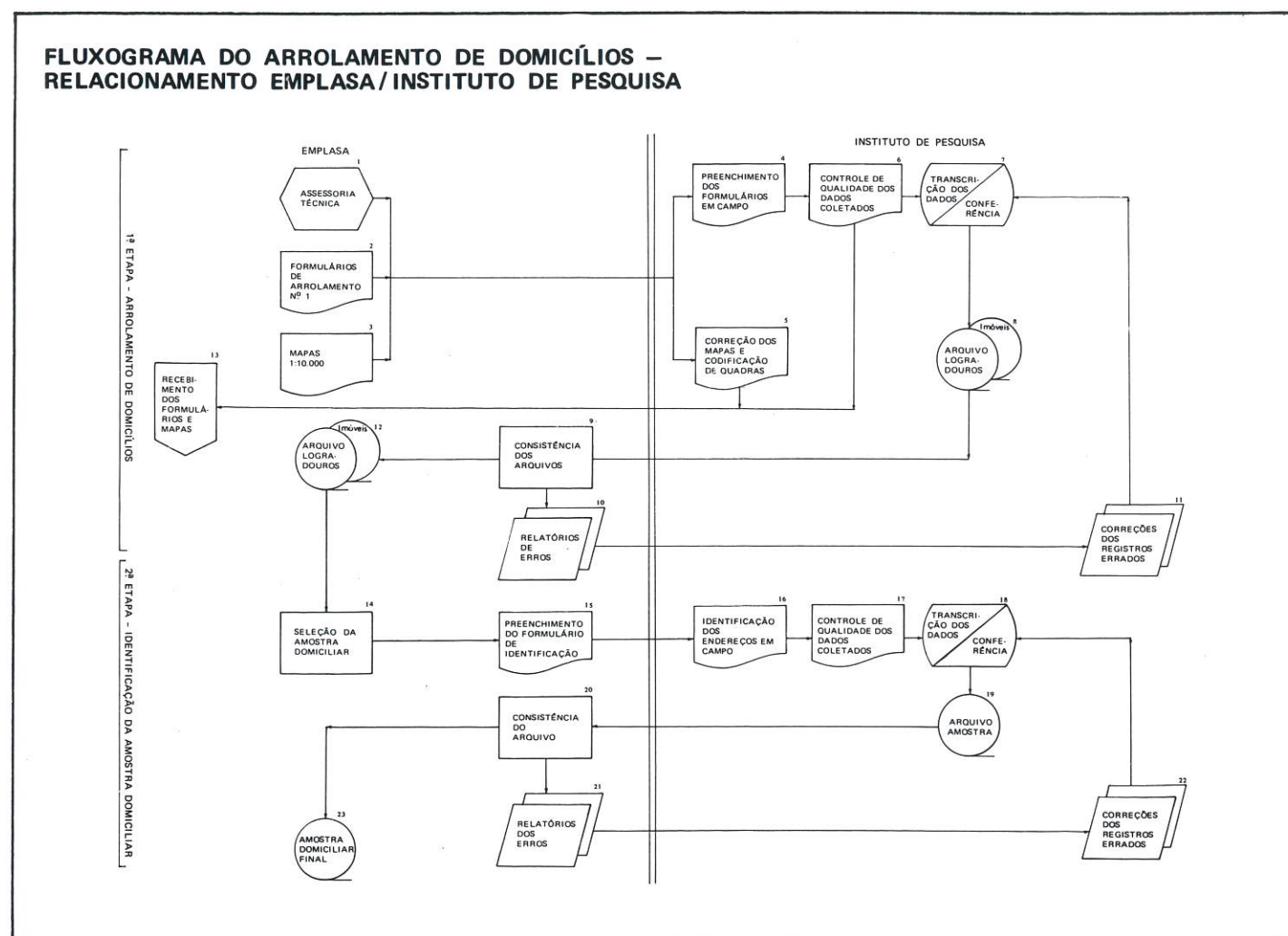
6. Street name abbreviations manual: standardizes the nomenclature for different sites: lane, street, avenue, etc., and titles such as: count lieutenant, professor, etc.

7. TELESP form recording manual: shows how the data on telephone market and users forms is to be recorded on household inventory form. no. 1.

8. **TELESP recoding check manual:** sets the quality control criteria for recoding in terms of acceptance and rejection of recoded form batches.

9. Enumerator's manual – form. no. 2 – identification of the sampled dwelling units: shows how to identify accurately each dwelling unit and record it on form no. 2.

The household inventory was carried out from January to June 1977, and involved some 400 persons including enumerators and office employees. The flow chart below shows the relationship between EMPLASA and the three Survey Institutes during survey field stage.





## Procedimentos de Processamento de Dados

### a. Formação do Cadastro de Domicílios

Esta fase teve início com a formação dos arquivos magnéticos de logradouros e domicílios originados da transcrição dos Formulários de Arrolamento nº 1, preenchidos em campo.

Estes arquivos magnéticos foram processados independentemente, sofrendo um processo de verificação ou consistência de seus campos, para depois serem adicionados a dois arquivos acumulativos chamados de arquivos-base. Sobre estes arquivos-base foram feitas as exclusões e alterações de registros errados, e a inclusão dos novos, que foram processados.

#### a.1. Consistência de campos e inclusão nos arquivos-base

Cada novo conjunto de formulários deu origem a um novo conjunto de arquivos que foram classificados. Após esta classificação, entraram no processo de consistência, no qual foi verificada a duplicidade de registros e a qualidade dos campos de cada um deles. Nesta consistência foram acrescentados também a cada registro um código de erro e a chamada "máscara de erro", que indica quais foram os campos errados. Depois desta verificação, tais arquivos foram juntados aos arquivos-base através de programas de inclusão e alteração de registros, que compararam cada arquivo novo com sua respectiva base, incluindo nesta os registros novos e substituindo pela nova versão aqueles que necessitaram de correção. Completados os arquivos-base, fez-se o cruzamento, juntando os domicílios a seus respectivos logradouros, com o objetivo de compor os endereços do cadastro de imóveis domiciliares. Esta operação foi dividida em várias partes, de modo que ao ser feita a amostragem sobre um conjunto de zonas, estas deviam estar completas e livres de erros.

#### a.2. Composição dos endereços do cadastro de imóveis

Primeiramente fez-se um cruzamento entre os dois arquivos emitindo-se um relatório de críticas que apontou os erros de relacionamento entre eles e gerou um arquivo-resumo contendo somente a identificação dos domicílios e os erros neles apontados. Este arquivo-resumo foi listado diretamente

ou através de cruzamento com outro anterior, permitindo uma visão da evolução dos arquivos-base. Com o relatório de crítica do cruzamento e a listagem do arquivo-resumo, foram escolhidas as zonas que deveriam ser liberadas do arquivo-base passando a integrar o cadastro de imóveis domiciliares. Sobre as zonas liberadas, efetuou-se então a amostragem. O arquivo das zonas liberadas foi adicionado ao cadastro de imóveis domiciliares, encerrando-se a fase de formação do cadastro de domicílios.

#### b. Processo de seleção da amostra de domicílios

A metodologia de amostragem, bem como os critérios estatísticos utilizados estão descritos no Ítem. Esquema de Amostragem na pág. 29.

A seguir, o detalhamento em termos de de processamento de dados para a seleção da amostra domiciliar. A primeira operação efetuada sobre o arquivo das zonas liberadas foi a obtenção do total de unidades domiciliares para cada tipo de padrão arquitetônico dentro de cada zona. Após uma análise destas zonas, foram determinados os parâmetros da amostragem. Tais parâmetros fornecidos a um programa que gera números aleatórios, determinaram os números relativos às unidades domiciliares escolhidas dentro de cada padrão arquitetônico. Através de um outro programa que consta de consulta ao arquivo contendo as respectivas zonas liberadas, foram determinados os endereços correspondentes aos números relativos escolhidos anteriormente, formando o arquivo que contém os domicílios amostrados. Este arquivo foi listado num formulário especial, utilizado para a identificação e verificação em campo dos domicílios escolhidos, finalizando com esta operação a fase de seleção da amostra domiciliar.

#### c. Verificação dos formulários de arrolamento nº 2

Realizada a identificação em campo, os formulários nº 2 foram transcritos num único tipo de arquivo.

Este arquivo passou pelos mesmos processos de consistência, inclusão e alteração anteriormente descritos, até obter-se um arquivo cujo erro residual fosse tecnicamente aceitável. O arquivo resultante marca o término da primeira etapa: arrolamento de domicílios.

## Data Processing Procedures

### a. Development of Dwelling Unit Files

This stage began with key-punching of completed inventory forms no. 1.

The resulting files were independently processed passing through a record level validity check for later insertion in two corresponding cumulative base-files. These base-files were processed for record exclusions and modification and for insertion of new ones.

#### a.1. Record validity check and insertion in base-files.

To each new form batch corresponded a new set of two sorted files. After sorting they passed through a validity check to detect duplicated records and inconsistent record fields. During this check an error code and an error mask indicating inconsistent fields was added to each record. After these checks the files were matched with the base-files by programs that compared each new file with its respective basis to include new records and modify incorrect ones. Once completed the base-files were cross processed aggregating buildings to their respective location, to set up the full address of dwelling units. This operation was undertaken in various steps so that sets of zones complete and free of errors could have their samples drawn.

#### a.2. Composing the addresses in the building file

The first step was a cross processing of the two files bringing out a validity report that pointed out mismatches, and producing a summary file only with the dwelling units identification and error mask. This summary file was listed directly or matched with a previous version, giving an overall view of how the base-files developed. The validity report and the listing of the summary file enabled to choose the zones to be liberated from the base files, transferring their corresponding records to a dwelling unit file. The sampling was done on this dwelling unit file.

#### b. Selection process of the dwelling unit sample

The sampling methodology, as well as the adopted statistical criteria, are described in "Sampling Frame" on page 29.

Data processing to select the dwelling unit sample is as follows: The first operation with the liberated zones file was the count of all dwelling units within buildings of each grade, within each zone.

After an analysis of these totals the sample parameters were determined.

These parameters were fed to a random number generating program that determined the numbers corresponding to the chosen dwelling units in each grade.

Another program running through the dwelling unit file brought forth the addresses corresponding to the previously chosen numbers, producing the file of sampled dwelling units. This file was listed in a special form (no. 2) used for the identification in the field of the chosen dwelling units, concluding, with this operation, the selection stage of the dwelling unit sample.

#### c. Check of inventory forms no. 2

When the field identification was completed, forms no. 2 were key-punched into a single file. This file was submitted to the above mentioned procedures: validity check, record inclusion and modification until obtaining a file with an acceptable amount of errors.

The resulting file completes the first stage: dwelling units inventory.



## ESQUEMA DE AMOSTRAGEM

Simulações realizadas em escritório e a aplicação, em campo, de amostra piloto domiciliar indicaram a necessidade de se empregar, na Pesquisa O-D 77, um esquema de amostragem fundamentado em unidades compostas.

De fato, verificou-se que as distribuições de algumas variáveis importantes, tais como viagens e habitantes por domicílio e a renda domiciliar apresentavam uma grande heterogeneidade. Desta forma, a adoção de um modelo que levasse em conta as unidades residenciais como elemento primário da população exigiria tamanhos de amostra, por Zona O-D, incompatíveis com as disponibilidades materiais do projeto, mormente no que concerne ao prazo de realização e aos recursos humanos possíveis de mobilizar.

Colocou-se, assim, o problema da homogeneização das distribuições das variáveis citadas, solucionado com o emprego do esquema de estratificação de unidades compostas de mesmo tamanho, cuja pertinência se justifica na medida que minimiza a variância entre conglomerados de um mesmo estrato e mantém a heterogeneidade da distribuição das variáveis dentro desses conglomerados.

Por outro lado, o fato de a construção das unidades compostas em um estrato obedecer, na maior parte das vezes, a um critério de contigüidade, deveria elevar significativamente a produtividade do trabalho de campo, o que de fato viria a ocorrer.

Assim, dispondo-se de um cadastro atualizado dos domicílios pertencentes à área de pesquisa, classificados segundo seu padrão arquitetônico, adotou-se o seguinte procedimento, por Zona O-D:

a) construção de estratos — os domicílios de cada Zona O-D foram distribuídos em estratos, até um máximo de 5 estratos;

b) construção de conglomerados — as unidades simples (domicílios) de cada um dos estratos e em cada uma das Zonas O-D foram distribuídas em unidades compostas (conglomerados), com o mesmo número de domicílios;

c) seleção da amostra — das unidades compostas de cada estrato e de cada Zona O-D foram selecionadas aquelas que iriam compor a amostra;

d) desenvolvimento de estimadores e suas variâncias — através dos estimadores foram obtidas estimativas de parâmetros de distribuições de variáveis; os erros de amostragem, condicionados aos níveis de significância previamente determinados, resultaram da variância do estimador.

### Critérios estatísticos

Pertinência de um imóvel a um estrato — a pertinência de um imóvel e, conseqüentemente, de um domicílio a um estrato foi obtida através da utilização de análise fatorial, conforme metodologia descrita no item — classificação dos imóveis segundo o padrão arquitetônico, pág. 30, excluindo-se desta análise os barracos e habitações em favelas, que compuseram o estrato 1.

Tamanho, acabamento e conservação do imóvel, bem como a existência e o tipo de garagem, foram as variáveis determinantes do padrão arquitetônico e, por extensão, do estrato a que pertence o domicílio.

A matriz por Padrão Arquitetônico mostra a relação de pertinência de um imóvel a determinado estrato.

### Estimadores

#### Total

$$\hat{y} = \sum_h M_h \bar{y}_h, \quad \bar{y}_h = \frac{1}{m_h} \sum_i y_{hi}$$

#### Média

$$\hat{\bar{y}} = \frac{\sum_h N_h}{N} = \bar{y}_h, \quad \bar{y}_h = \frac{\bar{y}_h}{N_h}$$

#### Proporção

$$\hat{p} = \frac{\sum_h M_h}{M} P_h, \quad P_h = \frac{1}{m_h} \sum_i p_{hi}$$

sendo,

$M_h$ , número de conglomerados no h-ésimo estrato;

$m_h$ , tamanho da amostra (número de conglomerados) no h-ésimo estrato;

## SAMPLING FRAME

Desk level simulations and a field test on a dwelling unit sample showed the convenience of a sampling frame based on stratified units for the 77 O-D.

The distribution of certain basic variables, such as total trips and dwellers per household, and family income were shown to be highly heterogeneous. The adoption of a model that considered dwelling units as elementary population units would require sample sizes per O-D zones incompatible with available time and personnel.

The problem of adjusting the distribution of the above mentioned variables was overcome using stratified samples of equal size composite units, thus minimizing the variance of clusters in a same stratum and maintaining the heterogeneity of the variables distribution within clusters.

On the other hand, as the stratified structure of composite units follows, most of the time a proximity criterion, it should significantly raise the field work production rate.

Having the up-dated dwelling unit file for the O-D survey area according to building grades, the following procedure was adopted for each O-D zone:

a) construction of strata — the dwelling units were distributed in strata, up to a maximum of five, according to the grade assigned to the buildings lodging them;

b) clusters — dwellings in each stratum were distributed in clusters with the same number of dwelling units;

c) sample selection — the sample derived from a selection of the composite units in each strata;

d) development of estimators and their variances — estimators allow determination of estimates of variable distribution parameters; the sampling errors, adjusted to previously determined significance levels, derive from the estimator's variance.

### Statistical Criteria

Pertinence of a building, consequently of its dwelling units, to a stratum, was obtained by factor analysis following methodology described in-classification of buildings according to grade page 30, excluding shacks and dwellings in shanty-towns, assigned directly grade 1.

Size, finishings and upkeep of building as well as the presence and type of garage were the variables defining the grade and therefore the stratum in which the dwelling units are included.

The building matrix shows the pertinence of a building to a given stratum.

### Estimators

#### Total

$$\hat{y} = \sum_h M_h \bar{y}_h, \quad \bar{y}_h = \frac{1}{m_h} \sum_i y_{hi}$$

#### Mean

$$\hat{\bar{y}} = \frac{\sum_h N_h}{N} = \bar{y}_h, \quad \bar{y}_h = \frac{\bar{y}_h}{N_h}$$

#### Proportion

$$\hat{p} = \frac{\sum_h M_h}{M} P_h, \quad P_h = \frac{1}{m_h} \sum_i p_{hi}$$

with:

$M_h$ , number of clusters in the h<sup>th</sup> stratum

$m_h$ , sample size (number of clusters) for the h<sup>th</sup> stratum



$M$  , número de conglomerados na Zona O-D;  
 $N_h$  , número de domicílios no h-ésimo estrato;  
 $\bar{N}_h$  , tamanho do conglomerado (número de domicílios) do h-ésimo estrato;  
 $N$  , número de domicílios na Zona O-D;  
 $\bar{Y}_h$  , média da distribuição da variável  $y$ , por conglomerado, no h-ésimo estrato da amostra;  
 $Y_{hi}$  , total da distribuição da variável  $y$  no i-ésimo conglomerado do h-ésimo estrato da amostra;  
 $\bar{y}$  , média da distribuição de  $y$ , por domicílio, no h-ésimo estrato da amostra;  
 $P_h$  , proporção da distribuição de  $y$  no h-ésimo estrato da amostra;  
 $P_{hi}$  , proporção da distribuição de  $y$  no i-ésimo conglomerado do h-ésimo estrato da amostra.

#### Erros de amostragem

O tamanho da amostra por Zona O-D foi dimensionado de forma a serem obtidos erros de amostragem relativos não superiores a 10%, para as estimativas de total de habitantes, total de viagens e renda média domiciliar, com um coeficiente de confiança de 95%.

#### CLASSIFICAÇÃO DOS IMÓVEIS SEGUNDO O PADRÃO ARQUITETÔNICO

O esquema de amostragem adotado na Pesquisa O-D 77 — estratificação de unidades compostas — exigia o emprego de critérios de estratificação não convencionais, já que não se dispunha de um cadastro de domicílios completamente especificado, que associasse aos elementos populacionais determinações de variáveis passíveis de serem utilizadas como variáveis de estratificação.

Nesse sentido, formulou-se a hipótese de que existe correlação entre certas variáveis, nomeadamente: nº de pessoas/domicílio, nº de viagens/domicílio, nº de automóveis/domicílio e renda domiciliar, e o padrão arquitetônico do imóvel ao qual pertence o domicílio. Uma vez confirmada esta hipótese, poder-se-ia estratificar a população segundo tal padrão arquitetônico.

Realizou-se, então, uma pesquisa piloto domiciliar através da qual foram levantadas informações relativas às variáveis acima citadas e acerca da idade e escolaridade do chefe de família. Sobre estas variáveis aplicou-se a análise fatorial, reduzindo-as a dois fatores ortogonais, independentes, a partir dos quais construiu-se um indicador estatístico.

A seguir, foram tomadas características arquitetônicas: tipo, tamanho, acabamento, conservação do imóvel, tipo de garagem, área livre do terreno, imóveis vizinhos e uso do solo na face de quadra do imóvel, realizando-se uma regressão linear do indicador com estas características, através da qual se pôde constatar que as variáveis: área livre do terreno, imóveis vizinhos e uso do solo na face da quadra eram com ele pouco correlacionadas.

Eliminadas estas variáveis, procedeu-se a uma nova regressão linear, fixando-se três níveis para tamanho do imóvel, conservação do imóvel e tipo de garagem e quatro níveis para acabamento do imóvel.

Determinadas todas as possíveis combinações de níveis, aplicou-se cada combinação à função obtida pela regressão. A cada valor resultante correspondeu uma nota para o imóvel, que condiciona a pertinência do domicílio a um estrato.

Finalmente, com o objetivo de se condensar de forma operacional os resultados advindos da aplicação da metodologia acima descrita, elaborou-se uma Matriz de Padrão Arquitetônico, apresentada a seguir:

MATRIZ DE PADRÃO ARQUITETÔNICO		CONSERVAÇÃO				TAMANHO				ACABAMENTO			
TAMANHO	CONSERVAÇÃO	PÉSSIMA				RAZOÁVEL				EXCELENTE			
		Péssimo	Razoável	Bom	Excelente	Péssimo	Razoável	Bom	Excelente	Péssimo	Razoável	Bom	Excelente
PEQUENO	Não tem	2											
	Entrada de Carro												
	Propriedade												
MÉDIO	Não tem												
	Entrada de Carro												
	Propriedade												
GRANDE	Não tem												
	Entrada de Carro												
	Propriedade												

1 BARRACOS E FAVELAS

$M$  , number of clusters in the O-D zone;  
 $N_h$  , number of dwelling units in the h<sup>th</sup> stratum;  
 $\bar{N}_h$  , cluster size (number of dwelling units) for the h<sup>th</sup> stratum;  
 $N$  , number of dwelling units in the O-D zones;  
 $\bar{Y}_h$  , estimate of variable  $Y$  distribution mean; by cluster in the h<sup>th</sup> sample stratum;  
 $Y_{hi}$  , estimate of total of  $Y$  variable in the i<sup>th</sup> cluster of the h<sup>th</sup> sample stratum;  
 $\bar{y}_h$  , estimate of  $Y$  distribution mean per dwelling unit in the h<sup>th</sup> sample stratum;  
 $P_h$  ,  $Y$  proportion in the h<sup>th</sup> sample stratum;  
 $P_{hi}$  ,  $Y$  proportion in the i<sup>th</sup> cluster of the h<sup>th</sup> sample stratum;

#### Sampling Errors

Each O-D zone sample size was designed so that the relative sampling errors would not be greater than 10% for estimates of total of inhabitants, total of trips and average family income, with a confidence limit of 95%.

#### Assignment of Grades to Buildings

For the 77 O-D Survey the adopted sampling frame — stratification of composite units — required conventional stratification criteria as a specific dwelling unit inventory was not available, which would associate population factors to variables able to function as stratification variables.

Thus, an hypothesis was expounded that a correlation between variables matches: number of people per dwelling units; number of trips per dwelling unit; number of cars per dwelling unit and family income, on one hand, and a grade assigned to the building lodging the dwelling unit, on the other. Once this hypothesis was validated population could be stratified by building grade.

A dwelling unit survey was undertaken to collect information related to the above mentioned variables and age, education of the family's head. Factor analysis was used on these variables, reducing them to two independent orthogonal factors, basis for a statistical indicator.

Next, the architectural characteristics were assembled: structure type, size, finishings, upkeep, type of garage, unoccupied area, surrounding buildings and land use along, block face; a linear regression of the indicator with such characteristics was carried out establishing that unoccupied areas, surrounding buildings and land use along block face were not closely related to it.

These variables were eliminated and a new linear regression was undertaken establishing three levels for building size, upkeep and garage type, and four levels for the building finishings.

Once all the possible level combinations were established, each combination was applied to the function derived from the regression. To each ensuing value corresponds a grade for the building that conditions its dwelling unit pertinence to a stratum.

Finally, aiming to abridge operationally the results provided by the above mentioned methodology, a building grade scheme was established:

BUILDING GRADE SCHEME		UPKEEP				REASONABLE				EXCELLENT			
SIZE	UPKEEP	POOR				REASONABLE				EXCELLENT			
		Chap	Reasonable	Good	Excellent	Chap	Reasonable	Good	Excellent	Chap	Reasonable	Good	Excellent
SMALL	None	2											
	Car Entrance												
	Designed												
MEDIUM	None												
	Car Entrance												
	Designed												
LARGE	None												
	Car Entrance												
	Designed												

1 SHACKS AND SHANTY TOWNS



## PESQUISA DOMICILIAR

### Informações Coletadas

Todas as informações foram coletadas de modo sistemático, através de um questionário domiciliar dividido em três unidades:

- Folha 1: Informações sócio-econômicas da família
  - Renda domiciliar
  - Moradia: própria ou alugada/valor mensal
  - Veículos automotores do domicílio: marca, modelo e ano.
- Folha 2: Informações sócio-econômicas das pessoas
  - Relação de parentesco com o chefe
  - Idade
  - Sexo
  - Grau de escolaridade
  - Endereço da escola
  - Ocupação principal
  - Endereço do trabalho
  - Renda mensal
- Folha 3: Dados sobre viagens
  - Origem
  - Destino
  - Motivo
  - Modo
  - Horário
  - Tempo andando

Através do questionário domiciliar foram entrevistadas cerca de 110 mil pessoas em aproximadamente 30 mil domicílios.

### Procedimentos de campo

Os Institutos de Pesquisa receberam da EMPLASA todas as instruções técnicas, os questionários domiciliares e executaram:  
— a aplicação de questionários em campo;  
— a codificação das viagens em subzonas O-D;  
— a digitação dos dados em fitas magnéticas de computador.

Os critérios utilizados na execução dos trabalhos foram bem definidos e estão documentados numa série de doze manuais:

1. Manual do Entrevistador: orienta o entrevistador quanto às atitudes em campo, dificuldades próprias do trabalho, explica a terminologia técnica utilizada e mostra como preencher corretamente os questionários.

2. Manual de Verificação do Trabalho de Campo: apresenta os critérios de controle de qualidade das informações coletadas em termos de preenchimento e consistência das mesmas.
3. Manual de Critérios de Avaliação do Trabalho do entrevistador: estabelece os critérios de controle de qualidade das informações coletadas em termos de veracidade das mesmas.
4. Manual de Codificação de Veículos: apresenta os critérios de codificação de veículos em termos de cilindradas, ano de fabricação e valor do veículo de acordo com a marca e modelo.
5. Manual de Codificação de Estações de Metrô e Trem: apresenta a relação de estações com seus respectivos códigos.
6. Manual de Critérios de Codificação de Endereços por Subzonas: mostra como transformar os endereços de origem e destino internos à área de pesquisa em códigos de subzonas e zonas O-D.
7. Manual de Critérios de Codificação de Endereços Externos à Linha de Contorno ("Cordon Line"): mostra como transformar os endereços de origem e destino externos à área de pesquisa em códigos de zonas O-D.
8. Manual de Transcrição dos Dados dos Questionários Domiciliares para Fitas Magnéticas de Computador: detalha as características técnicas do equipamento de processamento, bem como o sistema utilizado para a transcrição dos dados.
9. Manual de Consistência na Fase de Digitação dos Dados em Fitas Magnéticas de Computador: estabelece um programa de consistência visando o controle de qualidade da digitação dos dados.
10. Manual de Correção dos Registros Apontados na Consistência da Pesquisa Domiciliar: ensina como corrigir cada erro detectado pelo programa de consistência do processamento de dados.
11. Manual dos Formulários de Cancelamento da Pesquisa O-D Domiciliar: ensina como cancelar registros digitados errados ou duplos.
12. Manual de Controle de Qualidade por Zona O-D: mostra como preencher o impresso "Controle de Qualidade" que contém os resultados da aplicação dos questionários para cada domicílio da amostra.

## DWELLING UNIT SURVEY

### Informations Collected

All informations were systematically collected using a household questionnaire divided in three units:

- Page I: Social-economic informations on the family
  - income
  - home: owned or rented/monthly rate
  - household vehicles: make, type and year
- Page II: Social-economic information of persons
  - kinship to the family head
  - age
  - sex
  - education level
  - school address
  - primary occupation
  - work address
  - monthly income
- Page III: Trip data
  - origin
  - destination
  - purpose
  - mode
  - start and end time
  - time walking

The dwelling unit questionnaire was used to interview some 110 thousand persons in approximately 30 thousand households.

### Field Procedures

EMPLASA supplied the Survey Institutes with all technical instructions and the dwelling units questionnaires to undertake:

- filling out the questionnaire in the field
- coding of trip ends at O-D sub-zone level
- data recording on magnetic tapes

The criteria applied were clearly defined and are established in a series of twelve manuals:

1. Interviewer manual: orients the interviewer on the proper attitudes in the field; presents difficulties peculiar to the task; explains the technical terminology and shows how to fill-out questionnaires correctly.

2. Field work check manual: sets the quality control criteria of the information collected for their consistency and filling-out.
3. Interviewer evaluation manual: establishes the quality control criteria for the information collected related to their reliability.
4. Vehicles coding manual: gives the coding criteria for vehicles in terms of engine displacement, year, and vehicle value according to make and model.
5. Subway and train stations coding manual; lists the stations and their respective codes.
6. Internal sub-zone coding manual: shows how to assign origin and destination addresses inside the survey area to sub-zones and O-D zones.
7. External zone coding manual: shows how to assign origin and destination addresses outside the survey area to O-D zones.
8. Data recording manual: specifies the technical characteristics of the processing equipment as well as the data transfer system.
9. Key-punching validity check manual: establishes a validity check program for data at key - punching.
10. Invalid record correction manual: teaches how to correct each error detected by the data processing validity check program.
11. Invalid record deletions manual: shows how to delete duplicate or invalid records.
12. O-D Zone quality control manual: shows how to fill-out the quality control form with the results of the questionnaires for the sampled dwelling units.



Embora a execução de campo tenha sido subcontratada a quatro agências especializadas em pesquisa, a EMLASA esteve presente em todas as fases, através da equipe técnica que participou efetivamente de:

- treinamento de pesquisadores
- verificação de entrevistas em campo
- crítica de entrevistas
- codificação de endereços de viagens em subzonas O-D
- correção dos registros errados apontados na consistência dos arquivos magnéticos de dados.

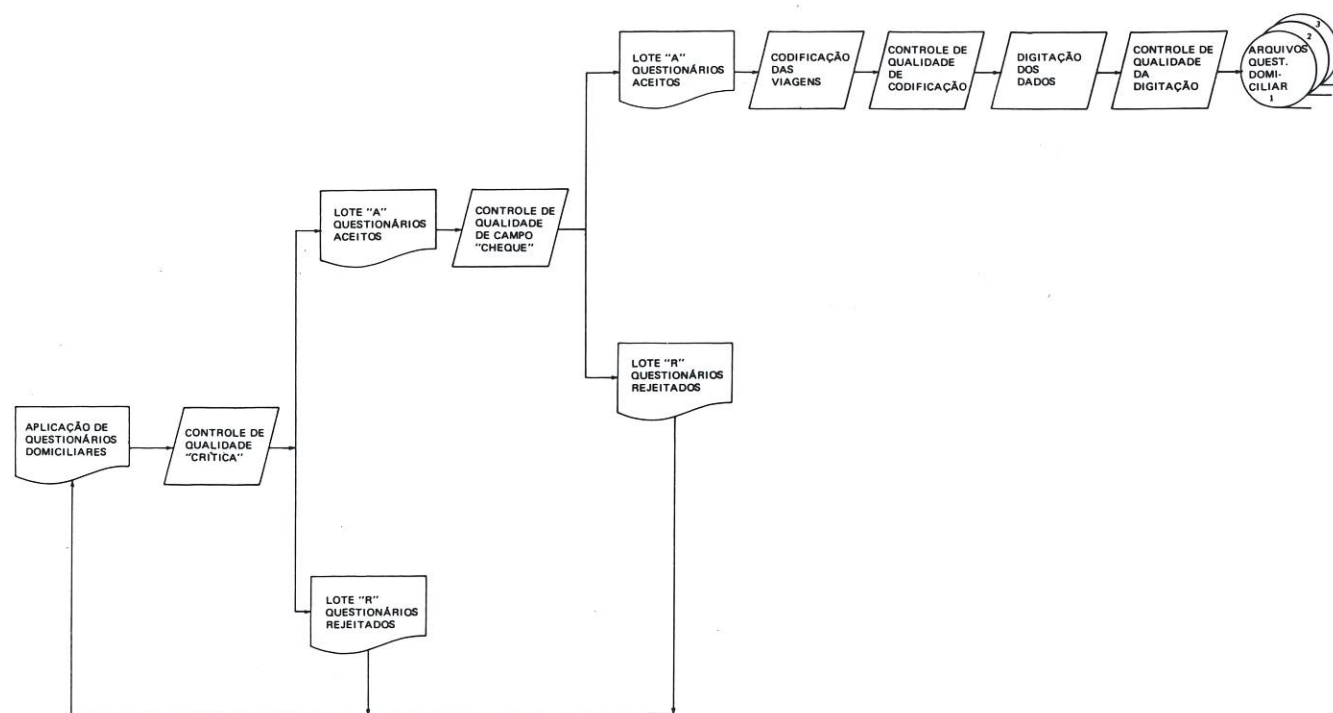
As entrevistas foram realizadas no primeiro semestre de 1977, durante os meses de março

a junho, devido a influência do período escolar sobre a quantidade de viagens realizadas na área de pesquisa. Durante o mês de julho avaliou-se o resultado do trabalho e em agosto houve retorno a alguns domicílios cujos moradores estavam em viagem, ou tinham se recusado a fornecer os dados no semestre anterior.

Na aplicação de questionários domiciliares foram mobilizadas cerca de 600 pessoas, incluindo pesquisadores, checadores, codificadores e supervisores de campo.

O fluxograma a seguir mostra o sistema de trabalho desenvolvido para atender ao nível de qualidade exigido na presente pesquisa.

#### FLUXOGRAMA DO TRABALHO DE CAMPO DA PESQUISA DOMICILIAR



Although the field work was undertaken by four specialized survey enterprises, EMLASA's technical staff participated in all stages especially for:

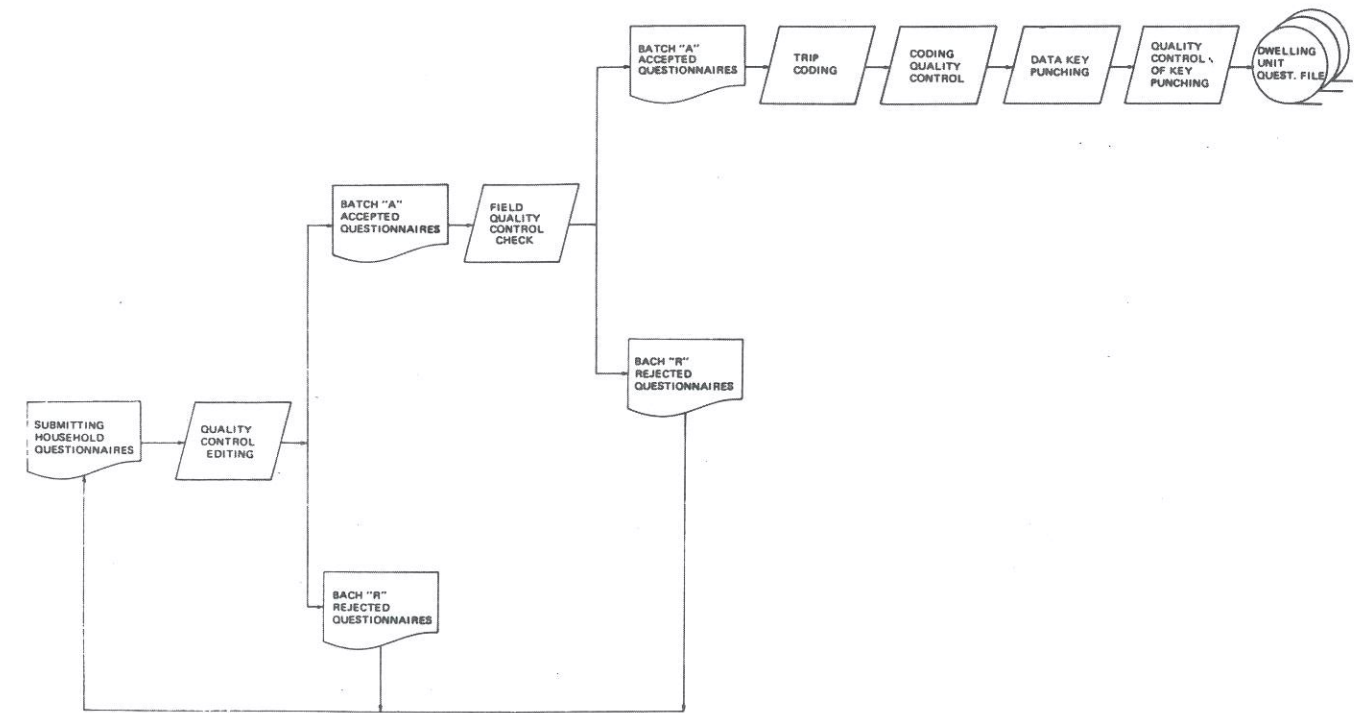
- Interviewers training
- Check of field interviews
- Interview editing
- Coding of trip addresses in O-D sub-zones
- Correction of invalid records in the magnetic files

The interviews were held in the first half of 1977, from March to June, covering a school term. In July the results were evaluated and in August there was a call-back at some households whose dwellers were travelling or had refused to answer.

600 persons, including interviewers, controllers, coders and field supervisors were related to the dwelling unit fields work.

The following flow chart shows the operation sequence adopted to meet the quality standards required in this survey.

#### FLOW CHART OF THE DWELLING UNIT SURVEY FIELD WORK





## Procedimentos de Processamento de Dados

### a) Formação dos Arquivos Sócio-econômicos e de Viagens

A unidade de processamento na pesquisa domiciliar é a família. Para cada família existem três tipos de questionários: o da própria família, o das pessoas da família e o das viagens destas pessoas.

Cada um destes questionários foi digitado num arquivo separado, mantendo-se essa divisão durante todo o processamento. Uma vez terminado o processo de verificação de cada um dos arquivos, eles foram acumulados nos chamados arquivos-base.

Sobre estes arquivos foram feitas exclusões e alterações dos registros errados e a inclusão dos novos. Cada novo conjunto de questionários deu origem a um novo conjunto de arquivos, que foram classificados. Após esta classificação, nos arquivos de pessoas e viagens foram adicionados aos registros, os códigos das zonas O-D. A seguir, num processo de consistência, foram testados a validade de cada um dos seus campos, as relações entre eles e a duplicação de registros (chaves de classificação iguais). Nesta consistência foram acrescentados também a cada registro o código de erro e a chamada máscara de erro, que indica quais são os campos errados.

Depois destas verificações, estes arquivos foram juntados aos arquivos-base. Antes, porém, foi necessário excluir dos arquivos-base os registros indesejáveis. Após esta exclusão, os programas de inclusão e alteração compararam cada arquivo novo com sua respectiva base, incluindo nesta os registros novos e substituindo pela nova versão aqueles que necessitavam correção.

Completados os arquivos básicos, fez-se o cruzamento entre eles, de dois em dois: primeiro cruzando o arquivo de pessoas com o de famílias e posteriormente o de viagens com o de pessoas.

Das verificações, inclusões, alterações e batimentos resultaram erros que foram corrigidos gerando novos registros, formando um ciclo que somente

terminou quando a quantidade residual de erros estivesse abaixo de um nível tecnicamente aceitável. Finalmente, o arquivo de famílias foi cruzado com o arquivo criado a partir dos formulários de identificação de domicílios, para verificar se realmente foram entrevistados todos os domicílios gerados a partir da amostra identificada.

Aqui terminou a fase de verificação da pesquisa domiciliar. Seguiu-se a fase de expansão da pesquisa.

### b) Expansão da Pesquisa Domiciliar

As informações domiciliares foram obtidas por amostragem, considerando-se o total de domicílios de cada zona como o universo de pesquisa.

Este universo foi dividido em estratos, em função do padrão arquitetônico da moradia. Por sua vez, dentro de cada estrato foram escolhidos aleatoriamente alguns conglomerados de domicílios. Embora a unidade amostral fosse o domicílio, as informações sócio-econômicas foram coletadas ao nível de família.

Para obtenção de estimadores estatisticamente válidos, este processo precisou ser revertido, expandindo-se as informações para que fossem representativas ao nível de zona O-D.

Basicamente, existem três classes de estimadores, que podem ser obtidas de cada variável considerada independentemente, a saber:

- Totais por zona
- Médias
- Proporções

Como o esquema amostral não é simples, cada um destes estimadores tem seu próprio fator de expansão, calculado em função do tamanho dos conglomerados, número de conglomerados amostrados e número de conglomerados para cada estrato do universo.

Os fatores calculados foram acrescentados a cada registro dos arquivos magnéticos. A estes fatores foram também acrescentados coeficientes de correção por falta de informação. Foi tolerada a falta de alguns registros do nível hierárquico inferior na estrutura:

## Data Processing Procedures

### a) Forming social-economic and trip files

The family is the processing unit for a dwelling unit survey. For each family there are three types of forms: one for the family itself, one for the members of the family and one for the trips of the members.

Each of these forms was key - punched into a separate file and this division was kept throughout processing. Once the check of each file was completed they were stored in so called base-files.

These files passed through invalid record deletions and modification and insertion of new ones.

Each new questionnaire batch originated a new set of files that was sorted. After this sorting the O-D zones were added to the records in the persons and trip files. Then in a validity check, the fields, the relationships and the duplication of records (same sorting keys), were tested. During this check also, each record was assigned an error code and an error mask which indicate inconsistent fields.

After these checks the records were merged to the base-files. Previously, all undesired records were deleted from the base-files. After this deletion, modified programs compared each new file to its respective base inserting new records and modifying the new version where necessary.

The completed files were then matched two at a time, first the persons file with the family file, and then the trip file with the person file.

Checks, inclusions, modifications and matching brought up errors that, once corrected, generated new records; this cycle ended only when the residual errors had reached a technically acceptable level. Finally, the family file was crossed with the file from the dwelling unit identification form, to assess if all dwelling units generated by the identified sample had in effect been interviewed.

Here the check stage of the dwelling unit survey ended. The expansion stage followed.

### b) Dwelling unit survey expansion

The household informations were collected through sampling, considering all dwelling units in each zone as the survey's universe. This universe was divided in strata related to building grade. Then, in each stratum some dwelling units clusters were chosen at random. Although the sampling unit was a dwelling unit, social-economic data were collected at family level. To reach statistically valid estimators the process had to be inverted expanding informations to be representative at O-D zone level. Basically there are three types of estimators that might be obtained for each independent variable:

- Total by zone
- Mean
- Proportion

Each of these estimators has its own expansion factor estimated as function of cluster size, number of sampled clusters, and number of clusters of each stratum of the universe.

The calculated factors were added to each record of the magnetic files. To these factors were also added correction coefficients for lack of information. The absence of some records at a lower hierarchic level was tolerated: household-family/person/ trip, always within given limits. However, the absence of a higher level record was never tolerated; in this instance all records of a lower hierarchy were made void. Considering the hierarchy structure, these correction coefficients multiplied



# PESQUISA NA LINHA DE CONTORNO ("CORDON-LINE")

domicílio-família/pessoa/viagem, sempre dentro de certos limites. Porém, jamais tolerada a falta de um elemento da hierarquia superior. Neste caso foram anulados todos os registros das hierarquias inferiores a ele.

Estes coeficientes de correção, dada a estrutura hierárquica, foram multiplicativos para os elementos inferiores. Desta maneira, sobre as viagens, por exemplo, incidiram as correções dos domicílios, pessoas e viagens, além do fator de expansão do estimador desejado.

Para finalizar, foi efetuada uma tabulação de viagens O-D por modo, a nível de bolsões, para efeitos de comparação com as linhas de aferição.

Esta comparação foi realizada fora do fluxo de processamento eletrônico, dando origem a um conjunto de coeficientes de correção, que posteriormente foram introduzidos por um programa em cada registro de viagens da pesquisa domiciliar.

Com este procedimento obtiveram-se os três arquivos verificados, expandidos e corrigidos.

Do arquivo de viagens foi obtido um arquivo-resumo, contendo as principais características das viagens domiciliares e compatibilizando seu lay-out, com os arquivos das entrevistas na Linha de Contorno.

## INFORMAÇÕES COLETADAS

Com o objetivo de se obter conhecimento dos volumes de tráfego e do padrão de viagens nos pontos de travessia da Linha de Contorno, foram elaboradas as seguintes pesquisas:

### a. Em rodovias

Contagem classificada de veículos, subdivididos nas seguintes categorias:

- autos;
- táxis;
- ônibus;
- veículos de carga leves (2 eixos/4 rodas);
- veículos de carga médios (2 eixos/6 rodas);
- veículos de carga pesados (3 eixos);
- veículos de carga pesados (4 ou mais eixos);

Contagem simples de veículos, subdivididos nas seguintes categorias:

- autos e táxis;
- ônibus;
- veículos de carga.

Entrevistas de passageiros de veículos determinando-se sua origem, destino, horário, modo e motivo da viagem.

Nas contagens classificadas e simples de veículos foi utilizado o formulário nº 3 e nas entrevistas de passageiros de veículos, o formulário nº 1.

### b. Em ferrovias

Contagem de trens, vagões e passageiros. Entrevistas de passageiros de trens, determinando-se sua origem, destino, horário e modos de transporte empregados para o acesso à estação de embarque e para a saída da estação de desembarque.

Nas contagens foi utilizado o formulário nº 7 e nas entrevistas de passageiros o formulário nº 6.

## IDENTIFICAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DOS POSTOS DE PESQUISA

Após identificação preliminar, os pontos de travessia da Linha de Contorno foram percorridos e analisados em função de suas condições físicas e de tráfego. Este reconhecimento forneceu subsídios para

the lower elements. Thus, for instance, the dwelling unit, persons and trip corrections incurred on trips besides the expansion factor for the desired estimator.

Finally, an O-D trip by mode tabulation was performed at the level of the macro-zones defined by the screen lines for comparison to the screen lines data.

The comparison was made manually producing a set of adjustment coefficients, later incorporated by a program to each trip record of the dwelling unit survey.

This procedure produced three checked, expanded and corrected files.

From the trip file a summary file was extracted having main characteristics of the household trips compatible with the cordon line interview file.

# CORDON LINE SURVEY

## COLLECTED INFORMATION

The following surveys were developed to collect data on traffic volumes and travel patterns at the cordon line intersections:

### a. On Highways

classified count of vehicles, falling into the following categories:

- cars
- taxis
- buses
- small trucks (2 axle/four tires);
- medium size trucks (two axle/six tires)
- large trucks (3 axle)
- heavy trucks (4 or more axle)

Simple count of vehicles, falling into the following categories:

- cars and taxis
- buses
- trucks

Interviews of vehicle passengers establishing their origin, destination, time schedule, mode and trip purpose.

The simple and classified vehicle counts were undertaken with the form no. 3 and for the passenger interviews the form. no. 1 was used.

### b. On Railways

Train, cars and passenger counts. Interviews with train passengers to establish their origin, destination, time schedule and transport modes to reach and leave the entry and exit stations.

Form no. 7 was used for counts, and form no. 6 for passenger interviews.

## IDENTIFICATION AND CLASSIFICATION OF SURVEY STATIONS

After a preliminary identification, the crossing points on the cordon line were analysed to assess their physical and traffic conditions. This evaluation subsidized the determination of field strategy, required personnel and equipment. The task led to 33 identified



o detalhamento da estratégia de campo e dimensionamento do pessoal e equipamentos necessários para a ação. Desta tarefa, resultaram identificados e classificados 33 postos de pesquisa, sendo seis ferroviários e 27 rodoviários. (Vide mapa "Postos na Linha de Contorno e nas Linhas de Aferição").

Os postos rodoviários foram classificados em três categorias, de acordo com os seus volumes diários médios, baseados em contagens do DNER e DER:

Postos tipo A, em número de oito, que incluem as grandes rodovias federais e estaduais, e que apresentam volumes médios superiores a 5.000 veículos por dia.

Postos tipo B, em número de 13, que incluem todas as rodovias estaduais e municipais com volumes médios compreendidos entre 500 e 5.000 veículos por dia.

Postos tipo C, em número de seis, que incluem estradas com baixo volume de tráfego (volume médio abaixo de 500 veículos por dia) mas se constituem em ligações relativamente importantes na rede rodoviária.

Postos Ferroviários, em número de seis, incluindo todos os cruzamentos de ferrovias com a Linha de Contorno.

## TRATAMENTO DOS POSTOS DE PESQUISA

### a. Postos rodoviários

Foram realizadas contagens de tráfego e entrevistas de origem-destino em uma amostra de veículos de passageiros, conforme o seguinte esquema: Postos A — um dia de contagem classificada, quatro dias de contagem simples, 24 horas de entrevistas O-D;

Postos B — um dia de contagem classificada, dois dias de contagem simples e 16 horas de entrevistas O-D;

Postos C — um dia de contagem classificada.

### b. Postos ferroviários

Foram contados todos os trens que cruzaram a Linha de Contorno em cada posto.

Nos mesmos trens em que foram feitas contagens de vagões e de passageiros, foram simultaneamente realizadas entrevistas de O-D em uma amostra de passageiros.

## PROCEDIMENTOS DE CAMPO E MOBILIZAÇÃO

Precedidos pela montagem de um esquema de sinalização e policiamento, 110 pesquisadores foram deslocados, durante dez dias, aos postos de pesquisa rodoviários. Interceptados na pista pelo dispositivo policial, todos os passageiros de uma amostra de autos, táxis e ônibus foram então entrevistados. Simultaneamente, realizava-se a contagem classificada de todos os veículos que cruzavam a Linha de Contorno nos postos de pesquisa.

### Equipes de Campo

As equipes de campo foram dimensionadas de modo a poderem entrevistar todos os passageiros de 20% dos autos, táxis e ônibus que cruzassem os postos de pesquisa nos horários estabelecidos.

Dessa forma, foram estabelecidas as seguintes equipes:

#### Postos tipo A:

das 06 às 14 horas — 24 pesquisadores  
das 14 às 22 horas — 24 pesquisadores  
das 22 às 06 horas — 14 pesquisadores

#### Postos tipo B:

das 06 às 14 horas — 09 pesquisadores  
das 14 às 22 horas — 09 pesquisadores  
das 22 às 06 horas — 02 pesquisadores

#### Postos tipo C:

das 06 às 14 horas — 02 pesquisadores  
das 14 às 22 horas — 02 pesquisadores  
das 22 às 06 horas — 02 pesquisadores

Nas ferrovias, foram montadas três equipes de dez pesquisadores.

Nas ferrovias, as entrevistas de origem-destino foram realizadas a bordo dos trens, por 30 pesquisadores, que atuaram durante oito dias, de 3<sup>as</sup> a 5<sup>as</sup> feiras.

Embarcando na estação anterior e desembarcando na estação posterior ao ponto de travessia de Linha de Contorno, os pesquisadores entrevistaram uma amostra de passageiros de todos os trens.

and classified survey stations: six railway stations and 27 roadside stations. See map Station at the cordon line and the screen line.

The roadside stations were ranged in three categories according to their average daily traffic, based on DNER and DER counts:

Type A stations — 8 — including the major federal and state highways with average daily traffic over 5.000 vehicles/day.

Type B stations — 13 — covering all state and municipal highways with average daily traffic between 500 and 5.000 vehicles/day.

Type C stations — 6 — covering highways with low traffic (average daily traffic of less than 500 vehicles/day) but relatively significant links in the road network.

Railway Stations — 6 — including all the railroad intersections with the cordon line.

## SURVEY STATIONS TREATMENT

### a. Roadside Stations

Traffic counts and Origin-Destination interviews were carried out on a passenger vehicle sample following this frame:

A Stations — one classified count day, four simple count days, 24 hours of Q-D interviews;

B Stations — one classified count day, two simple count days and 16 hours of O-D interviews;

C Stations — one classified count day.

### b. Railway Stations

All trains that crossed the cordon line at each station were counted.

O-D interviews on a passenger sample, were undertaken on the trains that had their cars and passengers counted.

## MOBILIZATION AND FIELD PROCEDURES

After prior establishment of signalling and patrolling schemes, during 10 days 110 interviewers covered the roadside stations. Cars, taxis, buses were stopped to have their passengers interviewed; at the same time, trucks were also stopped to have their drivers interviewed.

During the same day, a classified count was made of all vehicles crossing the station.

### Field Staff

The number of interviewers was assessed so as to interview all passengers of a 20% sample of cars, taxis and buses passing the survey stations during the chosen time.

The following teams were set up:

#### Type A Stations:

from 6.00 A.M. to 2.00 P.M. — 24 interviewers  
from 2.00 P.M. to 10.00 P.M. — 24 interviewers  
from 10.00 P.M. to 6.00 A.M. — 14 interviewers

#### Type B Stations

from 6.00 A.M. to 2.00 P.M. — 09 interviewers  
from 2.00 P.M. to 10.00 P.M. — 09 interviewers  
from 10.00 P.M. to 6.00 A.M. — 02 interviewers

#### Type C Stations

from 6.00 A.M. to 2.00 P.M. — 02 interviewers  
from 2.00 P.M. to 10.00 P.M. — 02 interviewers  
from 10.00 P.M. to 6.00 A.M. — 02 interviewers

For railways three teams of ten interviewers were set up. On railways the Origin-Destination interviews were undertaken on board by 30 interviewers during eight days, from tuesday to thursday. Boarding at the station just before and disembarking at the station just after the crossing point of the cordon line, a passenger sample of all trains was interviewed.

An office staff of 16 persons controlled the distribution and collection of forms and equipment, provision of food and the mobilization of 19 pick-ups each one covering an average of 1.500 kms/day.



Uma equipe de escritório de 16 pessoas controlou os esquemas de distribuição e recolhimento de material e equipamentos, fornecimento de alimentação e mobilização de 19 peruas que circularam uma média de 1.500 km diários cada uma.

A equipe interna de técnicos controlou, em todas as fases, a qualidade do material coletado, assim como os procedimentos de campo.

Os trabalhos tiveram início em 15 de maio e foram concluídos em 30 de junho de 1977. Durante o mês de julho, procedeu-se à avaliação do material coletado. Tendo-se verificado que a amostra obtida em alguns postos não seria suficiente para produzir estimativas confiáveis, decidiu-se montar um esquema de reposição de entrevistas. Esta nova mobilização desenvolveu-se durante o mês de setembro, com cinco equipes de oito pesquisadores. Foram feitas reposições em oito postos tipo A, em quatro tipo B e em um posto ferroviário. Foram ainda refeitas contagens classificadas em seis postos tipo A e quatro tipo B.

## PROCESSAMENTO DE DADOS

O processamento dos dados da pesquisa de Linha de Contorno envolveu:

### a. Codificação das subzonas O-D

Esta tarefa foi executada mediante a localização, em mapa, dos endereços de origem e destino das viagens anotadas em campo, freqüentemente utilizando guias e listas telefônicas, introduzindo nos campos adequados os códigos das subzonas O-D correspondentes.

### b. Determinação dos volumes de veículos amostrados nas rodovias por posto, sentido, modo e horário.

Com base nos formulários de entrevistas de passageiros, foram determinados os totais de veículos cujos passageiros foram entrevistados. Estes totais estão discriminados por:

- posto;
- sentido;
- horário: das 06:00 às 10:00, das 10:00 às 16:00, das 16:00 às 20:00 e das 20:00 às 06:00;
- modo: auto, táxi e ônibus.

### c. Determinação dos fatores de expansão das viagens amostradas.

Os fatores de expansão das viagens em rodovias foram determinados pela relação entre o total de veículos contados e amostrados para cada posto, sentido, horário e modo. A determinação do total de veículos contados foi feita tomando-se uma média da contagem classificada e das contagens simples efetuadas para o posto/sentido/horário.

Os fatores de expansão das viagens em trens foram determinados pela relação entre o total de passageiros a bordo e o total de passageiros entrevistados de cada prefixo (trem).

### d. Geração dos arquivos de dados

Os formulários de entrevistas de viagens foram transcritos e consistidos, gerando um arquivo em fita magnética para computador.

Posteriormente este arquivo foi processado para a inclusão dos fatores de expansão nos registros.

Os formulários de contagem também foram transcritos e consistidos, gerando arquivos em fitas magnéticas.

During all stages, the office technical staff checked the quality of the collected data as well as the field procedures.

The operation began on the 15th. of May and was concluded on the 30th. of July, 1977. In July the collected data were evaluated. As it became evident that the sampling at some stations was not sufficient for reliable estimates, it was decided to carry - out interview replacements. This was done in September by five teams of eight interviewers. Taking place at eight A Stations, four B Stations and on railway stations. Classified counts at six A Stations and four B Stations were also repeated.

## DATA PROCESSING

Data processing of the cordon line survey comprised:

### a. O-D Sub-zone Coding

Coding was carried out by locating the Origin-Destination address of trips recorded in the field on a map, using, frequently, telephone and city directories, inserting the codes of the corresponding O-D sub-zones.

### b. Definition of sampled vehicles volume, on highways by station, direction, mode and day time.

Based on the passenger interview forms, the total number of vehicles whose passenger were interviewed, was calculated.

These totals are by:

- station
- direction
- day time: from 6.00 A.M. to 10.00 A.M.; from 10.00 A.M. to 4.00 P.M.; from 4.00 P.M. to 8.00 P.M. and 8.00 P.M. to 6.00 A.M.
- mode: automobile, taxis and buses.

### c. Definition of the expansion factors for the sampled trips

Highway expansion factors were defined by the ratio between the total number of counted and sampled vehicles by station, direction, day time and mode. The definition of all counted vehicles was done taking an average

of classified simple counts undertaken for the station-direction-day time.

Train trips expansion factors were established dividing the total of on board passengers by the total of interviewed passengers on each train.

### d. Data Files Generation

The trip interviews forms were key-punched and validated, generating a magnetic file. This file was then processed to incorporate the expansion factors. The count forms were also key-punched and validated generating magnetic files.



# PESQUISA DAS LINHAS DE AFERIÇÃO ("SCREEN-LINES")

## DEFINIÇÃO DAS LINHAS DE AFERIÇÃO

Com a finalidade de aferir os totais de viagens estimados a partir da pesquisa domiciliar, estabeleceu-se inicialmente a necessidade de haver pesquisas em Linhas de Aferição. Estas linhas foram definidas como sendo:

- o leito da RFFSA (sentido norte-sul) antiga Santos-a-Jundiaí, até a divisa dos municípios de São Paulo e Santo André, seguindo a sul por esta;
- o leito da FEPASA (sentido norte-sul) antiga Sorocabana;
- a linha formada pelos leitos dos córregos: Água Espraiada, Ourives e Meninos.

Desse modo, a área de pesquisa foi dividida em quatro bolsões.

Considera-se ainda como Linha de Aferição das viagens de metrô a própria linha do metropolitano.

## CLASSIFICAÇÃO E TRATAMENTO DOS POSTOS

### Sistema viário

Foram definidos 85 postos de pesquisa e classificados em três categorias (A, B e C), de acordo com a sua importância, localização e volume preliminarmente estimado.

Na classificação final temos 35 postos A, 18 postos B e 32 postos C.

Nos postos A foram coletados os seguintes dados:

- contagem classificada em sete modos por um período de 24 horas;
- contagem automática e/ou contagem simples (3 modos) durante quatro dias;
- entrevistas O-D de passageiros de autos, passageiros de táxis e motoristas de caminhões, durante oito horas, sendo quatro horas no período de pico da manhã e quatro horas no período de pico da tarde;
- avaliação do número de passageiros de autos, táxis e ônibus alternadamente, a cada 15 minutos durante 24 horas.

Nos postos B foram coletados os seguintes dados:

- contagem classificada em sete categorias por um período de 24 horas;

- contagem simples em três categorias, por dois dias, no horário das 06:00 às 22:00 horas;
- entrevistas O-D em autos, táxis e caminhões durante quatro horas, sendo duas horas no período de pico da manhã e duas horas no período de pico da tarde;
- avaliação do número de passageiros de autos, táxis e ônibus, alternadamente, a cada 15 minutos, durante 16 horas.

Nos postos C foram coletados os seguintes dados:

- contagem classificada em sete categorias por um período de 16 horas, das 06:00 às 22:00 horas. Estas sete categorias compreendem:
  - autos;
  - táxis;
  - ônibus;
  - veículos de carga leves (2 eixos/4 rodas);
  - veículos de carga médios (2 eixos/6 rodas);
  - veículos de carga pesados (3 eixos);
  - veículos de carga superpesados (4 eixos ou mais).

- avaliação do número de passageiros de autos, táxis e ônibus, alternadamente, a cada 15 minutos, durante 16 horas.

### Sistema ferroviário

Foram definidas estações em que seriam efetuadas as pesquisas em função também de sua importância, localização e volume de usuários ou trens.

As estações foram pesquisadas durante seu período de funcionamento diário, em torno de 20 hs.

Foram efetuadas as seguintes pesquisas:

- contagem dos passageiros que embarcavam e desembarcavam dos trens;
- contagem do número de trens em cada estação;
- contagem do número de vagões em cada trem;
- entrevistas O-D, motivo da viagem e modos de acesso e saída das estações.

### Sistema metroviário

Foram coletados os dados de entradas e saídas na linha do metropolitano correspondentes a uma semana, fornecidos pela Cia. do Metropolitano de São Paulo.

# SCREEN LINES SURVEY

## DEFINITION OF SCREEN LINES

Aiming to adjust the trip totals, based on the dwelling unit survey, it was initially established that screen line surveys were required. These lines were defined as:

- The RFFSA rail tracks (North-South direction) former Santos-Jundiaí up to the São Paulo and Santo André municipal boundaries, following Southward along the latter.
- The FEPASA rail tracks (North direction) former Sorocabana.
- The line made by the Água Espraiada, Ourives and Meninos river beds.

Thus, the survey area was apportioned in four macro-zones.

The metrô line itself was also considered a screen line for the subway trips.

## STATION CLASSIFICATION AND TREATMENT

### Street Network

85 survey stations were determined and classified in three categories (A, B and C) according to their significance, location and estimated traffic.

35 A stations, 18 B stations, and 32 C stations represent the final ranking.

The following data were collected at A Stations:

- classified counts in seven modes for a time period of 24 hours.
- automatic counts and/or simple counts (3 modes) during four days.
- O-D interviews of auto and taxis passengers and truck drivers, during eight hours; four hours at morning peak-hours and four hours at evening peak-hours;
- assessment of autos, and taxis and bus passenger numbers alternating 15 minutes intervals for each mode during 24 hours;

The following data were collected at B Stations:

- classified counts in seven modes for a 24 hours time period;

- simple counts (3 modes) in two days between 6.00 A.M. and 10.00 P.M.;

- O-D interviews of autos and taxis passengers, and of trucks drivers during four hours; two at morning peak-hours and two at evening peak-hours;

- assessment of autos, taxis and bus occupation alternating 15 minutes intervals for each mode during 16 hours.

The following data were collected at C Stations:

- the classified counts in seven modes for a 16 hours time period, from 6.00 A.M. to 20.00 P.M. These seven modes comprised:

- autos;
- taxis;
- buses;
- small trucks — 2 axle/four tires
- medium sized trucks — 2 axle/6 tires
- large trucks — 3 axle
- heavy trucks — 4 or more axle

- Assessment of the autos, taxis and bus passenger number alternating 15 minutes intervals for each mode for 16 hours.

### Railways

The survey stations were established in function of their significance, location, and passenger and train volumes.

The stations were surveyed during their daily operation period, normally around 20 hours.

The following surveys resulted:

- passenger train boarding and disembarking counts;
- train counts for each station;
- number of cars for each train counts;
- O-D interviews including also trip purpose; modes of access and exit, to and from the stations.

### Subway System

The "Cia. do Metropolitano de São Paulo" supplied data collections for entries and exits on the subway line corresponding to one week.



Estes dados foram complementados com entrevistas de passageiros nas estações Luz e Jabaquara, com a finalidade de obter estimativa do total diário de viagens externas que utilizam (parcialmente) o Metrô.

## PROCEDIMENTOS DE CAMPO

### Postos viários

Os postos viários de tipo A foram pesquisados por três equipes diurnas de 24 elementos e uma noturna de cinco elementos, trabalhando em turnos de oito horas nos dias em que se efetuaram entrevistas e avaliações. Nos dias de contagens simples, foram mobilizadas três equipes de três elementos, trabalhando em turnos de oito horas.

As contagens automáticas eram conduzidas por uma equipe autônoma de cinco elementos que se revezavam, mantendo sempre três postos em operação.

Os postos B eram cobertos, nos dias em que se efetuaram entrevistas e avaliações, por duas equipes diurnas de 15 elementos e uma equipe noturna de dois elementos, em turnos de oito horas.

Nos dias de contagem simples, eram cobertos por duas equipes diurnas de três elementos, em turnos de oito horas.

Os postos C foram cobertos por duas equipes diurnas de cinco elementos, em turnos de oito horas.

### Postos ferroviários (estações)

As estações ferroviárias foram cobertas por equipes de 12 elementos, em turnos variáveis, dependendo, em cada caso, das condições de acesso à estação e dos horários dos trens que a servem.

## PROCESSAMENTO DOS DADOS

O processamento dos dados da pesquisa de Linhas de Aferição envolveu:

### a. Codificação de bolsões

Os formulários em que foram anotados os dados das entrevistas de passageiros de autos,

táxis e trens receberam os códigos dos bolsões correspondentes à origem e ao destino das viagens. Esta codificação foi feita localizando-se, através de mapas ou listas, os endereços informados para os extremos das viagens.

### b. Tabulação origem-destino das viagens

Os formulários codificados de entrevistas de passageiros foram tabulados, resultando para cada posto viário ou estação de trem uma matriz origem-destino. Estas matrizes foram montadas para cada modo e para cada posto/sentido em dois horários — até às 12:00 horas e após às 12:00 horas.

### c. Tabulação das contagens

As contagens e avaliações de ocupação dos veículos foram tabuladas, resultando estimativas de totais diários médios de viagens para cada modo nos postos viários, segundo os dois sentidos e os dois horários definidos.

Para as estações, tabulou-se o total de embarques em cada um dos horários definidos.

### d. Expansão das matrizes O-D por posto

A expansão das matrizes dos postos foi feita multiplicando-se o total de cada célula pelo fator obtido da divisão do total médio no sentido/horário pelo total correspondente de viagens entrevistadas.

Além deste fator de expansão, foram calculados também outros fatores parciais, que levam em conta os volumes nos horários de entrevista em relação ao horário completo; a fração de veículos entrevistados em relação ao total contado no horário de entrevistas e a ocupação média dos veículos na amostra; e a resultante das avaliações. Estes fatores auxiliam a interpretação dos dados e a estimação de erros de amostragem e de campo.

A expansão das matrizes das estações ferroviárias foi obtida diretamente pela aplicação de um fator obtido da divisão do total de passageiros embarcados em determinado sentido/horário pelo total correspondente de passageiros entrevistados.

These data were complemented by passenger interviews at the Luz and Jabaquara stations aiming to assess the daily total of external trips that (partially) use the subway.

## FIELD PROCEDURES

### Roadside Stations

The A roadside stations were surveyed by two day-time teams with 24 persons and one night - team with 5 persons working in eight hour shifts on the interviewing and assessing days. For the ordinary count days three teams with three persons were engaged, working in eight hour shifts.

The automatic counts were operated by an independent team of 5 persons taking turns, with continuous counts at three stations.

Two day - time teams with 15 persons and one night - time team with 2 persons, were assigned to B stations for interviews and evaluations, working eight hours shifts.

The ordinary counts days, were covered by two day - time teams with three persons working eight hours shifts.

C Stations were assigned to two day-time teams with five persons, working eight hour shifts.

### Railway Stations

The railway stations were covered by teams of 12 persons, in variable shifts depending on the accessibility to the station and the train schedules.

## DATA PROCESSING

The screen line survey data processing implied:

### a. Coding of macro-zones

The car, taxi and train passengers interview forms were coded with the macro-zones corresponding to trip origin and destination. This coding was undertaken locating on maps or directories the addresses given for travel end-points.

### b. Tabulation Origin-Destination of interviewed trips.

The forms of coded passenger interviews were tabulated so that an Origin-Destination matrix derived for each street or railway station. These matrices were developed for each mode and for each station/direction in two time schedules — until 12.00 o'clock and after 12.00 o'clock.

### c. Count Tabulation

The counts and assessment of vehicle occupancy were tabulated to obtain estimates of the average total daily trips for each mode at the station, in both directions during the two determined time periods.

For the railway stations, the total of boardings during each determined time schedule, was tabulated.

### d. Expansion of O-D Matrices per Station

The station matrices expansion was done multiplying the total of each unit by the factor derived from dividing the average total daily trip by direction/time period by the corresponding total of interviewed trips.

Besides this expansion factor other partial factors were calculated, which consider the volumes during interview hours related to the period, the percentage of interviewed vehicles related to the total counts during interview hours, and the average occupancy of sampled and counted vehicles. These factors assist in data interpretation and in determining sample and field error estimates.

The expansion of the railway stations matrices was derived directly by applying a factor obtained by division of the total of passengers boarding in a given direction/time period, by the corresponding total of interviewed passengers.



e. Obtenção das matrizes O-D das Linhas de Aferição

Para os modos auto táxi, ônibus, trem e metrô, foram obtidas estimativas de matrizes O-D diárias, ao nível de bolsões, a partir dos dados das Linhas de Aferição.

Os modos auto e táxi foram tratados de forma análoga. Para cada um destes modos, partiu-se das matrizes por posto/sentido/horário de tipo A e B, onde foram realizadas entrevistas, e posto/sentido de tipo C, onde foram realizadas apenas contagens e avaliações de ocupação. Com estes dados, inicialmente foram estimados dois totais de viagens para cada bolsão: o primeiro referente às viagens que ali têm origem e o segundo referente às viagens que ali têm destino; estes dois totais excluem as contagens múltiplas das viagens que cruzam as Linhas de Aferição mais de uma vez.

Estes totais foram atribuídos às células marginais da matriz O-D.

Em seguida, estimou-se a proporção de viagens para cada destino, de mesma origem, ou seja, as proporções que cada total de célula representa sobre o total da célula marginal horizontal correspondente; estas proporções foram estabelecidas com base nos dados correspondentes para cada posto. Aplicando estas proporções aos totais marginais, obteve-se uma primeira estimativa para o total de cada célula, que foi ajustado pelo processo de Fratar para que suas somas iguaissem também com os totais verticais.

Analiticamente, o procedimento pode ser descrito da seguinte forma:

1º passo: determinação das  $T_{i.}$  e  $T_{.j}$  respectivamente totais de viagens com origem (horizontais) e destino (verticais) para cada bolsão.

2º passo: determinação de uma primeira estimativa de cada proporção.

$$P_{ij} = \frac{T_{ij}}{T_{i.}} \quad \text{onde } T_{ij} \text{ é o total de viagens}$$

com origem no bolsão i e destino no bolsão j.

3º passo: determinação de uma primeira estimativa de cada  $T_{ij}$ :

$$T_{ij}^{(1)} = P_{ij} \times T_{i.}$$

4º passo: ajuste, por Fratar, dos  $T_{ij}$

$$T_{ij} = \frac{\sum_j T_{ij}^{(2k-1)}}{T_{.j}} \times T_{ij}^{(2k-1)}$$

$$T_{ij}^{(2k+1)} = \frac{\sum_i T_{ij}^{(2k)}}{T_{i.}} \times T_{ij}^{(2k)}$$

para  $k \geq 1$

Obs.: o escrito entre parênteses indica a ordem da estimativa no procedimento de ajuste.

A matriz O-D para o modo trem foi obtida por adição direta das matrizes por posto/sentido/horário. Assim se procedeu por serem negligenciáveis os totais de viagens por este modo que cruzam as Linhas de Aferição mais de uma vez.

As matrizes O-D para os modos ônibus e metrô foram obtidas por adição direta dos totais de viagens estimadas para cada posto/sentido cujo acesso fosse pelo bolsão i e que desembocasse no bolsão j.

f. Aferição das viagens internas da Pesquisa Domiciliar

A aferição das viagens internas da Pesquisa Domiciliar foi feita comparando-se matrizes de viagens internas ao nível de bolsões obtidas pela tabulação das viagens da Domiciliar e matrizes, também a nível de bolsões, obtidas a partir das Linhas de Aferição.

Para a obtenção das primeiras, cada viagem da Pesquisa Domiciliar multiplicada pelo seu fator de expansão final foi acumulada em função de seu bolsão de origem, bolsão de destino e modo. Aquelas viagens que apresentavam mais de um modo ou ainda um dos extremos situados em zonas interceptadas por Linha de Aferição, foram acumuladas, pré-multiplicadas por um fator

e. Establishment of the Screen Line O-D matrices

For the autos, taxis, bus, train and subway modes, estimates of daily O-D; at macro-zone level, were obtained based on screen line data.

The car and taxi modes received similar treatment. For each of these modes, basic data were the O-D matrix by station / direction / time for types A and B stations, and for type C stations, estimates of total trips determined from counts and occupancy assessments. Initially, two trip totals for each macro-zone were calculated from these data: the first corresponding to outbound (origin in macro-zone) trips, the second to inbound (destination in macro-zone) trips. These totals excluded multiple counts of trips crossing screen lines more than once.

The next step was to calculate a first estimate, the sub-totals corresponding to the destinations of the total outbound trips of each macro-zone. This was accomplished by determining the proportions corresponding to each destination of all outbound trips, regardless of multiple crossings. The final step was to adjust these estimates so that for each macro-zone, the sum of all estimated inbound trips would also be equal to the original estimate obtained in the first step. This adjustment was performed using Fratar's procedure.

This procedure may be described analytically as follows:

First step: calculation of  $T_{i.}$  and  $T_{.j}$ , respectively: total outbound trips of macro-zone i and total inbound trips of macro-zone j.

Second step: calculation of a first estimate of the proportion  $P_{ij}$  of trips outbound from i and inbound to j.

$$P_{ij} = \frac{T_{ij}}{T_{i.}} \quad \text{where } T_{ij} \text{ is the total of trips with origin in i and destination in j.}$$

Third step: first estimate for each  $T_{ij}$

$$T_{ij}^{(1)} = P_{ij} \times T_{i.}$$

Fourth step: Fratar adjustment of the  $T_{ij}$

$$T_{ij}^{(2k)} = \frac{\sum_j T_{ij}^{(2k-1)}}{T_{.j}} \times T_{ij}^{(2k-1)}$$

$$T_{ij}^{(2k+1)} = \frac{\sum_i T_{ij}^{(2k)}}{T_{i.}} \times T_{ij}^{(2k)}$$

for  $k \geq 1$

Note: quantity within bracket indicates order of estimate in the adjustment procedure.

The train mode O-D matrix was assessed by direct addition of matrices by station-direction-time. This was the adopted procedure, for the total of trips that intersect more than once the screen line is negligible.

The O-D matrices for bus and subway modes were assessed by direct addition of the trip totals estimated for each station-direction with access at the i macro zone and exit at j.

f. Dwelling unit Survey Internal trip Adjustment

The adjustment of internal trips, in the Dwelling Unit survey, was done comparing matrices of internal trips at macro-zone level ensued from the tabulation of the dwelling unit survey, to matrices, also at macro-zone level, ensued from the screen lines.

To assess the former, each trip of the dwelling unit survey multiplied by its final expansion factor was added according to its origin macro-zone, destination macro-zone, and mode. Trips with more than one mode, or with end-points in zones intercepted by a screen line were added, previously multiplied by a factor. This factor, representing the probability that the trip was intercepted by the screen line at each of the indicated modes, was derived from the modal split exhibited by the total of the screen line stations and the lay-out of the intercepted zones.



## OBTENÇÃO DA MATRIZ OD

menor que a unidade. Este fator, que representa a probabilidade de a viagem ter sido interceptada na Linha de Aferição em cada um dos modos indicados, foi determinado "a priori", em função da divisão modal apresentada no total dos postos das Linhas de Aferição e da configuração das zonas interceptadas.

Os coeficientes de aferição foram obtidos da divisão do total de viagens segundo a Pesquisa de Linhas de Aferição pelo total correspondente da Pesquisa Domiciliar, determinado como já exposto. Os coeficientes de aferição da diagonal, ou seja, aplicáveis às viagens internas aos bolsões, foram obtidos por média ponderada dos coeficientes de cada linha da matriz.

A matriz O-D foi obtida a partir das viagens internas da Pesquisa Domiciliar, aferidas pelos dados da Pesquisa de Linhas de Aferição, e das viagens externas da Pesquisa de Linha de Contorno.

Os registros dos arquivos finais de viagens de cada uma destas pesquisas foram processados de modo a resultar um único arquivo, de formato padronizado.

Cada registro deste arquivo refere-se a uma ou mais viagens iguais, informando sua origem e seu destino ao nível de subzonas, seu horário, os modos empregados e os motivos na origem e no destino.

A obtenção de matrizes O-D ou de estimativas de totais de viagens internas e externas combinando origem, destinos, modos e horários é feita pelo processamento deste arquivo.

The adjustment coefficients were obtained dividing the trip totals of the screen line survey by the corresponding total of the dwelling unit survey, defined as explained above. The adjustment coefficients of the diagonal, i.e. applicable to the macro-zone internal trips, were defined by weighted averages of the matrix line coefficients.

## OD MATRIX

Definition of O-D matrix derived from the Dwelling Unit Survey internal trips, adjusted by the Screen Line Survey data and the Cordon Line Survey external trips.

The records of the trip files of these surveys were processed to constitute a single file having standard record format.

Each record in this file applies to one or more equal trips, informing their origin and destination at sub-zone level, their time schedule, the modes and the purposes at origin and destination.

By processing this file, the O-D matrices or the estimates of internal and external trip totals aggregating origin, destination, modes and time schedules, can be obtained.



PRODUTOS FINAIS

END PRODUCTS



## INTRODUÇÃO

Os produtos finais da Pesquisa Origem-Destino 77 estão apresentados sob três formas:

- Arquivos de Dados
- Material Cartográfico
- Relatórios Técnicos

Os arquivos de dados compreendem fitas magnéticas para processamento em computador eletrônico, relatórios e formulários. Contêm todas as informações obtidas pelo processamento dos dados coletados em campo, previamente submetidos a controles de qualidade.

O material cartográfico registra as referências especiais das informações contidas nos arquivos de dados. Compõe-se de mapas em diferentes escalas, cada um destinado a um nível de utilização e interpretação das informações.

Os relatórios técnicos registram as referências básicas da pesquisa, fornecem informações aos usuários dos arquivos de dados e do material cartográfico que lhes permitam operá-los e interpretá-los, e documentam os procedimentos, a metodologia e os recursos empregados no desenvolvimento dos trabalhos.

## ARQUIVOS DE DADOS

Os produtos finais na forma de arquivos de dados são apresentados em fitas magnéticas para computador ou em formulários, e compreendem:

### ARROLAMENTO

Fita magnética contendo aproximadamente 1.700.000 registros. Cada registro se refere a um imóvel (total ou parcial) em que existam unidades domiciliares, descrevendo:

- zona O-D onde se localiza;
- quadra ou Seção de Serviço Telefônico (TELESP) onde se localiza;
- código de folha 1:10.000 do Sistema Cartográfico Metropolitano que abrange sua localização;
- nome do logradouro para o qual faz frente;
- sua numeração no logradouro, com complemento;
- seu total de unidades domiciliares de uma das cinco categorias de padrão arquitetônico em que estas são classificadas;
- tipo de imóvel (casa, sobrado, edifício de apartamentos, barraco, cortiço ou favela)

### PESQUISA DOMICILIAR

#### a. Dados domiciliares

Fita magnética contendo aproximadamente 30.000 registros. Cada registro se refere a uma unidade domiciliar incluída na amostra, descrevendo, entre outros elementos:

- identificação — para o domicílio, dentro da zona O-D onde se localiza;
- tipo do domicílio — particular ou coletivo;
- data da coleta dos dados;
- total de famílias moradoras;
- total de moradores;
- regime de ocupação — própria, alugada, cedida;
- total de veículos do domicílio;
- total de renda dos moradores;
- fatores de expansão para obtenção de estimativas de médias, proporções e totais por zona O-D.

#### b. Dados sobre indivíduos

Fita magnética contendo aproximadamente 110.000 registros. Cada registro se refere a um indivíduo entrevistado em domicílio da amostra, descrevendo entre outros elementos:

## INTRODUCTION

The end products of the 77 Origin-Destination Survey are displayed in three groups:

- Data Files
- Cartographic Material
- Technical Reports

Data Files comprise magnetic files for processing on electronic computer, reports and forms. They include all information derived from field collected data, processed, and submitted to quality checks.

The cartographic material establishes the spatial references of data files information. It is compounded by different scale maps, each intended for a specific use and information interpretation.

The technical reports record survey basic references, supply information to users of data files and cartographic material, permitting their operation and interpretation, and give evidence of all procedures, methodology and resources used to develop the survey.

## DATA FILES

The end products assembled as data files are presented as computer magnetic tapes or forms and encompass:

### INVENTORY

Magnetic tape with approximately 1.700.000 records. Each record relates to a building (total or partial) where there are dwelling units, describing:

- O-D zone where it is located
- block or telephone service section (TELESP) where it is located;
- code of the 1:10.000 sheet of the Metropolitan Cartographic System covering its location;
- street name where its face is located
- street numbering and complement
- dwelling unit totals for each of the five building grades, in which they are ranked;
- type (structure): house, two storey house, apartment building, shack, slum or shanty town.

### DWELLING UNIT SURVEY

#### a. Household Data

Magnetic tape with approximately 30.000 records. Each record refers to one sampled dwelling unit describing:

- identification - its location in the O-D zone
- type of dwelling: private or common;
- data collection day
- total of families dwelling there
- total of dwellers
- type of occupancy - owned, rented, granted;
- vehicles total by dwelling unit
- added income of dwellers
- expansion factors to estimate means, proportions and totals by O-D zone.

#### b. Data on Individuals

Magnetic tape with approximately 110.000 records. Each records refers to an individual interviewed at a sampled dwelling unit encompassing:

- individual's identification in the dwelling unit (file) where he was interviewed;
- kinship to the family's head;
- sex
- age
- education level
- O-D zone of attended school (if he studies);



- identificação para o indivíduo dentro do domicílio (arquivo onde foi entrevistado);
- relação com o chefe da família a que pertence;
- sexo;
- idade;
- grau de ensino atingido;
- código da zona O-D onde se localiza sua escola (se estuda);
- ocupação principal / ramo de atividade;
- código da zona O-D onde se localiza seu emprego (se trabalha);
- renda mensal;
- fatores de expansão para obtenção de estimativas de média, proporções e totais por zona O-D.

#### c. Dados sobre viagens de indivíduos

Fita magnética contendo aproximadamente 190.000 registros. Cada registro se refere a uma viagem de um indivíduo entrevistado, descrevendo, entre outros elementos:

- identificação — para a viagem do indivíduo;
- código da subzona O-D onde se origina;
- código da subzona O-D para onde se destina;
- motivos na origem e no destino;
- modos de transporte empregados, até três;
- horários de início e fim;
- tempo andando nos extremos;
- código de estações de metrô ou de trem usados;
- tipo de estacionamento eventualmente utilizado e dispêndio;
- razão de eventual não utilização de auto;
- fatores de expansão para obtenção de estimativas de médias, proporções e totais por zona O-D.

### PESQUISAS DE LINHA DE CONTORNO

#### a. Dados de contagens de veículos em rodovias

Fita magnética contendo 6.500 registros. Cada registro se refere a um intervalo horário de 15 minutos, descrevendo:

- código do posto rodoviário;
- sentido dos veículos contados (entrando ou saindo da área de pesquisa);
- data da coleta dos dados;
- início do intervalo de 15 minutos a que se referem os totais de veículos;
- totais de veículos contados no intervalo, segundo as categorias.
  - autos
  - táxis
  - ônibus

- veículos de carga leves (2 eixos — 4 rodas)
- veículos de carga médios (2 eixos — 6 rodas)
- veículos de carga pesados (3 eixos)
- veículos de carga superpesados (mais de 3 eixos).

#### OBSERVAÇÃO:

essas categorias foram discriminadas individualmente durante o dia em que foi executada a chamada contagem classificada; nos dias em que foram executadas as chamadas contagens simples, agruparam-se autos com táxis, e as quatro categorias de caminhões.

#### b. Dados de viagens de passageiros de veículos

Fita magnética contendo aproximadamente 74.000 registros. Cada registro se refere a uma viagem de um ou mais passageiros de veículos amostrados, descrevendo:

- código do posto rodoviário onde o passageiro foi entrevistado;
- sentido (entrando ou saindo da área de pesquisa);
- horário;
- tipo de veículo (auto, táxi, ônibus);
- número de passageiros ocupando o veículo;
- código da subzona O-D de origem;
- código da subzona O-D de destino;
- motivo na origem e no destino;
- fatores de expansão para obtenção de estimativas de totais.

#### c. Contagens de passageiros de trens

Relatório de ocupação de trens que cruzam a Linha de Contorno, informando para um total de 96 prefixos de trens:

- Estrada de Ferro em que corre;
- sentido;
- prefixo;
- número de vagões;
- data da coleta dos dados;
- horário do cruzamento;
- estação anterior e posterior ao cruzamento;
- total de passageiros a bordo;
- total de passageiros entrevistados.

#### d. Dados de viagens de passageiros de trens que cruzam a Linha de Contorno.

Fita magnética contendo 8.500 registros. Cada registro se refere à viagem de um passageiro entrevistado, descrevendo:

- código da estrada de ferro;
- data da coleta dos dados;

- main occupation/type of activity
- O-D zone code of the working place (if he works)
- monthly income;
- expansion factors to estimate means, proportions and totals by O-D zone.

#### c. Individual trip data

Magnetic tape with approximately 190.000 records. Each record refers to an interviewed individual's trip, encompassing:

- identification — for the individual's trip
- origin O-D zone code
- destination O-D zone code
- purpose at trip origin and destination
- transportation modes, up to three
- start and end time
- walking time at end points
- railway or subway stations code
- type of eventual parking and expenses;
- reason for eventual non use of private car;
- expansion factors to estimate means, proportions and total by O-D zone.

### CORDON LINE SURVEYS

#### a. Roadside vehicle counts data

Magnetic tape with 6.500 records. Each record refers to a 15 minutes period, describing:

- roadside station code
- direction of counted vehicles (inbound or outbound to from the survey area);
- data collection day;
- start of 15 minutes period for the vehicle totals;
- total of vehicles counted during the period, following the categories:
  - private cars
  - taxis
  - buses
  - small trucks (2 axle/four tires)
  - medium sized trucks (2 axle/six tires)
  - large trucks (3 axle)
  - heavy trucks (+ than 3 axle)

**NOTE:** the categories were individually discriminated during the classified count days. On the days of the simple counts, cars and taxis were grouped, as well as the four truck categories.

#### b. Data of vehicle passenger trips

Magnetic tape with approximately 74.000 records. Each record refers to one trip of one or more passengers in a sampled vehicle describing:

- roadside station code where passenger was interviewed;
- direction: inbound or outbound to/from the survey area
- time
- vehicle type (private car, taxi, bus);
- vehicle occupancy
- origin O-D sub-zone code;
- purpose at trip origin and destination;
- expansion factors to estimate totals.

#### c. Train passenger counts

Report on train crossing the cordon line, occupancy reporting for about a total of 96 prefixes:

- company
- direction
- prefix
- number of cars
- data collection day
- crossing time
- before and after crossing station
- total of on board passengers
- total of interviewed passengers

#### d. Travel data of passenger crossing the cordon line

Magnetic tape with 8.500 records. Each records refers to the interviewed passenger's trip, describing:

- railway code
- data collection day
- type of train
- prefix
- car category
- crossing time at cordon line
- origin sub-zone code
- destination sub-zone code
- transport modes employed for access to boarding station and from disembarkment station.
- destination and travel purposes.



- tipo de trem;
- prefixo;
- classe do vagão;
- horário de cruzamento do trem com a Linha de Contorno;
- código da subzona de origem;
- código da subzona de destino;
- modos de transporte utilizados para acesso e saída das estações de embarque e desembarque;
- motivo na viagem e no destino.

#### PESQUISA DAS LINHAS DE AFERIÇÃO

##### a. Dados de contagens de veículos em rodovias

Fita magnética contendo 20.000 registros. Cada registro se refere a um intervalo horário de 15 minutos, descrevendo:

- código do posto rodoviário;
- sentido dos veículos contados (entrando ou saindo da área de pesquisa);
- data da coleta dos dados;
- início do intervalo de 15 minutos a que se referem os totais de veículos;
- totais de veículos contados no intervalo, segundo as categorias.
  - autos
  - táxis
  - ônibus
  - caminhões leves (dois eixos — quatro rodas)
  - caminhões médios (2 eixos — 6 rodas)
  - caminhões pesados (3 eixos)
  - caminhões pesados (mais de 3 eixos)

##### Observação:

essas categorias foram discriminadas individualmente durante o dia em que foi executada a chamada contagem classificada; nos dias em que foram executadas as chamadas contagens simples, agruparam-se autos com táxis, e as quatro categorias de caminhões.

##### b. Contagens de trens, embarques, desembarques nas estações ferroviárias

Fita magnética contendo 4.200 registros. Cada registro se refere a um prefixo (trem) em uma estação ferroviária, descrevendo:

- código da estação;
- código do prefixo;
- data da coleta dos dados;
- horário da passagem do trem pela estação;
- número de vagões;
- total de embarques;
- total de desembarques.

##### c. Matrizes O-D dos postos/sentido

Formulários, descrevendo:

- código e localização do posto;
- sentido do fluxo;
- intervalo de 12 horas a que se refere a matriz;
- horário das entrevistas O-D (só para postos viários);
- matriz O-D resultante das entrevistas;
- matriz O-D expandida
- fatores de expansão.

#### SCREEN LINE SURVEY

Magnetic tape with 20.000 records. Each records refers to a 15 minutes time period, describing:

- roadside/station code;
- direction of counted vehicles (in and outbound to/from the survey area)
- data collection day;
- 15 minutes time period start referring to the vehicle totals;
- total vehicles counted during time period, by categories:
  - private cars
  - taxis
  - buses
  - small trucks (2 axle / four tire)
  - medium sized trucks (2 axle / 6 tire)
  - large trucks (3 axles)
  - heavy trucks ( + than 3 axles)

Note: these categories were individually discriminated on the day the so called classified counts were undertaken, when the so called simple counts were undertaken, private cars were grouped to taxis, and the four truck categories were also grouped.

##### b. Train counts, boarding and disembarkment railway stations

Magnetic tape with 4.200 records. Each record refers to a prefix (train) at a railway station, describing:

- station code
- prefix code
- data collection day
- time of train passing the station;
- number of cars
- boarding totals
- disembarkment totals.

##### c. O-D matrices stations/direction

Forms including:

- code and station location;
- direction;
- time period;
- time of O-D interviews (only at roadside stations)
- O-D matrix ensued from interviews
- expanded O-D matrix
- expansion factors.



# MATERIAL CARTOGRÁFICO

A pesquisa Origem-Destino 77, é representada cartograficamente por um conjunto de mapas nas escalas 1:10.000, 1:20.000, 1:100.000 e 1:200.000.

## JOGO DE CARTAS 1:10.000

É constituído de 154 cartas na escala 1:10.000, que cobrem a área de pesquisa, isto é, a mancha urbana contínua do município de São Paulo e arredores suscetíveis à urbanização mais imediata, até os limites da Linha de Contorno.

São cartas plani-altimétricas do Sistema Cartográfico Metropolitano da Grande São Paulo, ano 1972 com atualização de aerofotografias 1:40.000 de 1974 e atualização de traçado e toponímia através do arrolamento de domicílios realizado no primeiro semestre de 1977.

Além das informações topográficas existentes nas cartas-base, estão representados: o limite da área de pesquisa, limites e códigos das zonas O-D, limites e códigos das subzonas O-D, as Linhas de Aferição ("Screen-Lines") e os respectivos postos de pesquisa rodoviários e ferroviários.

Para a delimitação das zonas O-D 77, foram aproveitados os limites dos municípios e limites dos distritos e subdistritos, sendo usadas as convenções diferenciadas para os primeiros e para os últimos. Quase todos os municípios, distritos e subdistritos foram subdivididos em zonas O-D e quase todas as zonas O-D foram subdivididas em subzonas a partir de vários critérios (Vide: Critérios de Zoneamento, página 18), tendo também convenções diferenciadas. Assim uma zona O-D 77, pode se apresentar delimitada pela Linha de Contorno, município, distrito ou subdistrito e pelo limite de zona O-D.

As linhas de aferição são convencionadas diferentemente, de modo a não serem confundidas com os limites das zonas O-D.

Sobre as referidas linhas encontram-se os códigos dos postos de pesquisa, rodoviários e ferroviários.

## JOGO DE CARTAS 1: 20.000

É constituído de um conjunto de 9 cartas na escala 1:20.000 resultante da redução e montagem do jogo 1:10.000, contendo as mesmas informações.

## JOGO DE CARTAS 1: 100.000

É um conjunto de quatro cartas, da Grande São Paulo, na escala 1:100.000, com limites distintos de municípios, distritos ou subdistritos e zonas O-D. O nome de cada município aparece no mapa na área correspondente, bem como o código das 243 zonas O-D, os principais acidentes geográficos que caracterizam a RMSP (serras, rios e represas), a mancha urbana e o sistema viário principal.

Os elementos físicos da carta, a mancha urbana e o sistema viário principal foram extraídos de uma carta 1:100.000 elaborada pelo SCM, por compilação de cartas 1:10.000 atualizada a partir de levantamento aerofotogramétrico de 1974, complementado com informações levantadas por fotointerpretação do recobrimento aerofotogramétrico do IBC — 1973 e 1974 e do estudo de classificação do sistema viário elaborado pela Emplasa em 1976.

## CARTA 1: 200.000

É uma carta da Grande São Paulo, na escala 1:200.000, com limites distintos de municípios, distritos ou subdistritos e zonas O-D. O nome de cada município aparece no mapa, bem como o código das 243 zonas O-D, o código das áreas da Grande São Paulo externas à Linha de Contorno, a relação de todas as zonas O-D e a indicação de que município, distrito ou subdistrito pertencem. A elaboração da mesma baseou-se na carta 1:200.000 de Vincenzo. R. Bochicchio e outros, Editora Duas Cidades, 1970.

# CARTOGRAPHIC MATERIAL

The 77 Origin-Destination Survey is cartographically represented by a set of maps in 1:10.000; 1:20.000; 1:100.000 and 1:200.000 scales.

## 1:10.000 MAP SET

Encompasses 154 1:10.000 scale map sheets covering the survey area, i.e. the continuous urban blot of the São Paulo municipality and outskirts with foreseeable urbanization, up to the boundaries of the cordon line.

They are plani-altimetric maps of the Metropolitan Cartographic System for the Greater São Paulo, base year 1972, with up-dated 1974 — aerial photos 1:40.000 and up-dating of tracing and toponymy by the dwelling unit survey undertaken during the first half of 1977.

Besides the existing topographic informations from base-maps: the boundary of the study area; boundaries and codes of O-D zones, boundaries and codes of O-D sub-zones; screen line and the cordon line road and rail survey stations, are also outlined.

For the O-D 77 zones definition, municipal, district and sub-district boundaries were adopted using different identification marks. Almost all municipalities, districts and sub-districts were portioned in O-D zones and almost all O-D zones were then portioned in sub-zones based on a series of criteria (1) also with different identification marks. Thus, an O-D 77

zone might be bound by the cordon line, municipality, district or sub-district and by the O-D zone boundary.

Screen lines are differently stipulated to avoid confusion with the O-D zones boundaries. On these lines are the survey station codes: rail and roadside.

## 1:20.000 MAP SET

Is composed by a set of 9 1:20.000 scale map sheets resulting from the reduction and assembly of the 1:10.000 with the same information.

## 1:100.000 MAP SET

Set of four sheets of the Greater São Paulo at 1:100.000 scale with well defined boundaries for municipalities, districts or sub-districts and O-D zones. Each municipality's name is shown on the map within the corresponding area, as well as the codes of the 243 O-D zones, the primary landmarks that shape the SPMR (hills, rivers and water bodies) the urban sprawl and the main street network.

The physical aspects, the urban sprawl and the primary road network were extracted from a 1:100.000 map edited by the Metropolitan Cartographic System through collection of the 1:10.000 charts up-dated by an aerophotogrametric survey, 1974, complemented by informations collected through photo interpretation of the IBG aerophotogrametric survey 1973 and 1974, and the street network classification study undertaken by EMPLASA in 1976 (marco-zones code).

## 1:200.000 MAP

A 1:200.000 scale chart of the Greater São Paulo, with well defined boundaries for municipalities, districts, sub-districts and O-D zones. The name of each municipality is on the map as well as the 243 O-D zones codes, the Greater São Paulo area code, external to the cordon line, the listing of all O-D zones and in which municipality, district or sub-district they are located. Its setting-up was based on a 1:200.000 scale map by Vincenzo, R. Bochicchio et al, "Editora Duas Cidades", 1970.



# RELATÓRIOS TÉCNICOS

Os Relatórios Técnicos estão apresentados em três séries, indicadas a seguir, com os volumes que as compõem e seus respectivos conteúdos.

## SÉRIE I — REFERÊNCIAS BÁSICAS

### Vol. 1/1 — Referências Básicas

- Apresentação
- Objetivos
- Informações Coletadas
- Desenvolvimento da Pesquisa
- Área de Estudo
- Zoneamento
- Linhas de Aferição
- Cronologia
- Produtos Finais

## SÉRIE II — MANUAIS DE UTILIZAÇÃO

### Vol. 1/6 — Arrolamento de Domicílios

- Introdução
- Referências Espaciais
- Informações Coletadas e Cronologia
- Precisoões e Significâncias
- Características do Arquivo

### Vol. 2/6 — Pesquisa Domiciliar

- Introdução
- Referências Espaciais
- Informações Coletadas e Cronologia
- Fatores de Expansão
- Precisoões e Significâncias
- Características dos Arquivos

### Vol. 3/6 — Pesquisa da Linha de Contorno

- Introdução
- Referências Espaciais, Identificação dos Postos
- Informações Coletadas e Cronologia
- Fatores de Expansão
- Precisoões e Significâncias
- Características dos Arquivos

### Vol. 4/6 — Pesquisa das Linhas de Aferição

- Introdução
- Referências Espaciais, Identificação dos Postos
- Informações Coletadas e Cronologia
- Fatores de Expansão
- Precisoões e Significâncias

### Vol. 5/6 — Matrizes Origem-Destino

- Introdução
- Referências Espaciais
- Informações Coletadas e Cronologia
- Fatores de Expansão
- Precisoões e Significâncias
- Características do Arquivo

### Vol. 6/6 — Material Cartográfico

- Mapa em Escala 1:10.000
- Mapa em Escala 1:20.000
- Mapa em Escala 1:100.000
- Mapa em Escala 1:200.000

## SÉRIE III — METODOLOGIA E PROCEDIMENTOS

### Vol. 1/7 — Definições Básicas

- Introdução
- Desenvolvimento da Pesquisa
- Critérios Estatísticos
- Procedimentos de Campo
- Cartografia

### Vol. 2/7 — Definição da Área de Pesquisa e suas Subdivisões

- Introdução
- Traçado da Linha de Contorno
- Definição das Zonas e Subzonas O-D Internas
- Definição das Zonas O-D Externas
- Definição das Linhas de Aferição

### Vol. 3/7 — Arrolamento de Domicílios

- Introdução
- Procedimentos Estatísticos
- Procedimentos de Campo
- Processamento dos Dados
- Recursos Empregados

### Vol. 4/7 — Pesquisa Domiciliar

- Introdução
- Procedimentos Estatísticos
- Procedimentos de Campo
- Processamento dos Dados
- Recursos Empregados

# TECHNICAL REPORTS

Technical reports are presented in three series enumerated below, accompanied by their volumes and contents.

## SERIES I — BASIC REFERENCES

### Vol. 1/1 — Basic References

- Introduction
- Objectives
- Collected Information
- Survey Development
- Study Area
- Zoning
- Screen Lines
- Time Schedule
- End Products

## SERIES II — APPLICATION HANDBOOKS

### Vol. 1/6 — Dwelling Units Inventory

- Introduction
- Spatial References
- Collected information and Time Schedule
- Accuracies and Significances
- File Characteristics

### Vol. 2/6 — Dwelling Unit Survey

- Introduction
- Spatial References
- Collected Information and Time Schedule
- Expansion Factors
- Accuracies and Significances
- File Characteristics

### Vol. 3/6 — Cordon Line Survey

- Introduction
- Spatial references; Station Identification
- Collected Information and Time Schedule
- Expansion Factors
- Accuracies and Significances
- File Characteristics

### Vol. 4/6 — Screen Line Survey

- Introduction
- Spatial References, Station Identification

- Collected Information and Time Schedule
- Expansion Factors
- Accuracies and Significances

### Vol. 5/6 — Origin-Destination Matrices

- Introduction
- Spatial References
- Collected Information and Time Schedule
- Expansion Factors
- Accuracies and Significances
- File Characteristics

### Vol. 6/6 — Cartographic Material

- 1:10.000 scale map
- 1:20.000 scale map
- 1:100.000 scale map
- 1:200.000 scale map

## METHODOLOGY AND PROCEDURES

### Vol. 1/7 — Basic Definitions

- Introduction
- Survey Development
- Statistical Criteria
- Field Procedures
- Cartography

### Vol. 2/7 — Definition of Survey area and its Sub-divisions

- Introduction
- Cordon Line Design
- Definition of Internal O-D Zones and Sub-zones
- Definition of External O-D zones
- Screen Line Definition

### Vol. 3/7 — Dwelling Unit Inventory

- Introduction
- Statistical Procedures
- Field Work Procedures
- Data Processing
- Employed Resources

### Vol. 4/7 — Dwelling Unit Survey

- Introduction
- Statistical Procedures
- Field Procedures
- Data Processing
- Employed Resources



**Vol. 5/7 — Pesquisa da Linha de Contorno**

- Introdução
- Identificação e Classificação dos Postos
- Procedimentos Estatísticos
- Procedimentos de Campo
- Processamento dos Dados
- Recursos Empregados

**Vol. 6/7 — Pesquisa das Linhas de Aferição**

- Introdução
- Identificação e Classificação dos Postos
- Procedimentos Estatísticos
- Procedimentos de Campo
- Processamento de Dados
- Recursos Empregados

**Vol. 7/7 — Matrizes Origem-Destino**

- Introdução
- Obtenção da Matriz O-D Domiciliar Compactada
- Determinação dos Coeficientes de Aferição
- Introdução dos Coeficientes de Aferição nos Registros de Viagens Internas
- Montagem do Arquivo de Viagens
- Recursos Empregados

**Vol. 5/7 — Cordon Line Survey**

- Introduction
- Classification and identification of stations
- Field Work Procedures
- Data Processing
- Employed Resources

**Vol. 6/7 — Screen Line Survey**

- Introduction
- Classification and Identification of Stations
- Statistical Procedures
- Field Work Procedures
- Data Processing
- Employed Resources

**Vol. 7/7 — Origin-Destination Matrices**

- Introduction
- Obtention of Condensed Dwelling Unit O-D Matrix
- Definition of Screening Coefficients
- Insertion of Screening Coefficients in the Internal Trip Records
- Setting-up of Trip File
- Employed Resources



ANEXOS

ENCLOSURES



MUNICÍPIOS  
CONSTANTES  
DA ÁREA  
DE PESQUISA

MUNICÍPIOS TOTALMENTE  
INCLUÍDOS  
NA ÁREA DE PESQUISA

MUNICIPALITIES TOTALLY  
INCLUDED  
IN THE SURVEY AREA

Arujá  
Baruerí  
Caieiras  
Carapicuíba  
Diadema  
Embu  
Ferraz de Vasconcelos  
Itaquaquecetuba  
Jandira  
Mauá  
Osasco  
Poá  
Ribeirão Pires  
Rio Grande da Serra  
São Caetano do Sul  
Suzano  
Taboão da Serra

MUNICÍPIOS PARCIALMENTE  
INCLUÍDOS  
NA ÁREA DE PESQUISA

MUNICIPALITIES PARTIALLY  
INCLUDED  
IN THE SURVEY AREA

Cotia  
Embu-Guaçu  
Franco da Rocha  
Guarulhos  
Itapeçerica da Serra  
Itapevi  
Mogi das Cruzes  
Santo André  
São Bernardo do Campo  
São Paulo

MUNICÍPIOS EXCLUÍDOS  
DA ÁREA  
DE PESQUISA

MUNICIPALITIES  
EXCLUDED  
FROM THE SURVEY AREA

Biritiba-Mirim  
Cajamar  
Francisco Morato  
Guararema  
Juquitiba  
Mairiporã  
Pirapora do Bom Jesus  
Salesópolis  
Santa Isabel  
Santana do Parnaíba

LIST OF THE  
MUNICIPALITIES  
INCLUDED IN THE  
SURVEY AREA

ZONEAMENTO OD  
POR DIVISÃO POLÍTICO-  
-ADMINISTRATIVA  
DA RMSP

ZONAS O-D POR SUBDISTRITOS  
O-D ZONES BY SUB-DISTRICTS

SUBDISTRITOS SUB-DISTRICTS	ZONAS O-D O-D ZONES
Aclimação	17, 38, 39
Alto da Moóca	15, 34, 54
Barra Funda	46, 67
Bela Vista	8, 22
Belenzinho	31, 32, 33
Bom Retiro	27, 47
Brás	2, 3, 11, 12, 13
Brasilândia	166, 168
Butantã	119, 120, 158, 159, 160, 194
Cambuci	16, 37
Cangaíba	101, 137
Casa Verde	68, 93, 130
Cerqueira Cesar	23, 43
Consolação	9, 24, 44
Ibirapuera	115, 116, 117, 118
Indianópolis	84, 85
Ipiranga	36, 58, 81, 111
Jabaquara	113, 114, 154
Jardim América	63, 64, 86
Jardim Paulista	42, 62
Lapa	90, 91, 123, 124, 125, 126, 127
Liberdade	5, 6, 7, 18, 19, 20, 21
Limão	92, 129
Moóca	4, 14
Nossa Senhora do Ó	128, 165
Pari	29, 30
Penha	102, 139, 140
Perdizes	65, 66, 89
Pinheiros	87, 121
Pirituba	163, 164
Santa Cecília	25, 26, 45
Santa Efigênia	10, 28
Santana	48, 69, 70, 94, 95, 131, 155, 156, 157, 187, 188, 189, 191
Santa Amaro	59, 82, 83, 112
Saúde	1
Sé	190, 220
Socorro	52, 53, 73, 74, 103, 105, 143
Tatuapé	96, 97, 98, 99, 132, 133
Tucuruvi	75, 104, 243
Vila Formosa	49, 71
Vila Guilherme	161, 162
Vila Jaguara	88, 122
Vila Madalena	50, 51, 72
Vila Maria	40, 41, 60, 61
Vila Mariana	141, 142, 144
Vila Matilde	167
Vila Nova Cachoeirinha	35, 55, 56, 57, 76, 77, 78
Vila Prudente	

OD ZONING  
BY POLITICAL-  
-ADMINISTRATIVE  
DIVISION OF THE MRSP

ZONAS O-D POR DISTRICTS  
O-D ZONES BY DISTRICTS

DISTRITOS DISTRICTS	ZONAS O-D O-D ZONES
Ermelino Matarazzo	136, 138, 174, 177
Guaianazes	179
Itaquera	145, 146, 176, 178
Jaraguá	201, 202
Parelheiros	219
Perus	231, 233
São Miguel Paulista	172, 173, 175, 206, 207

ZONAS O-D POR MUNICÍPIOS  
O-D ZONES BY MUNICIPALITIES

MUNICÍPIOS MUNICIPALITIES	ZONAS O-D O-D ZONES
Arujá	204
Baruerí	227, 230
Caieiras	203, 232
Carapicuíba	225, 226
Cotia	224
Diadema	153, 186
Embu	223
Embu-Guaçu	221
Ferraz de Vasconcelos	208, 211
Franco da Rocha	234
Guarulhos	100, 134, 135, 169, 170, 171
Itapeçerica da Serra	222
Itapevi	229
Itaquaquecetuba	205
Jandira	228
Mauá	180, 181
Mogi das Cruzes	235, 236, 237, 238, 239
Osasco	195, 196, 197, 198, 199, 200
Poá	209, 210
Ribeirão Pires	212, 213
Rio Grande da Serra	242
Santo André	79, 106, 107, 147, 148, 149, 150, 182, 183, 214
São Bernardo do Campo	151, 152, 184, 185, 215, 216, 217, 218
São Caetano do Sul	80, 108, 109, 110
Suzano	240, 241
Taboão da Serra	192, 193



# COMPOSIÇÃO DA AMOSTRA POR ZONA OD

O quadro a seguir mostra a composição da amostra por estrato e por Zona O-D, que é a menor área de análise.

zona O-D	total amos-trado	alto luxo (5)	luxuo-sas (4)	strato sim-ples (3)	popu-lares (2)	bar-racos (1)
O-D zone	total sampled	top in come bracket	high in come bracket	middle income bracket	low income bracket	sub normal
001	116	—	16	76	24	—
002	108	—	24	80	4	—
003	118	—	18	72	28	—
004	128	—	28	52	40	8
005	110	—	35	49	23	3
006	113	—	—	72	40	1
007	93	—	24	48	21	—
008	155	16	20	104	8	7
009	137	16	16	85	20	—
010	132	16	16	76	16	8
011	129	—	1	92	36	—
012	81	—	—	28	45	8
013	120	—	—	60	56	4
014	145	—	25	68	52	—
015	125	—	16	40	54	15
016	129	10	25	80	8	6
017	141	16	24	56	40	5
018	111	—	19	64	21	7
019	119	4	20	60	35	—
020	116	—	16	60	40	—
021	108	20	15	36	24	13
022	145	30	40	65	10	—
023	116	16	20	60	20	—
024	121	—	25	80	16	—
025	134	4	48	60	10	12
026	130	—	28	92	10	—
027	129	12	20	81	7	9
028	108	—	20	68	4	16
029	141	16	16	56	45	8
030	134	1	12	80	36	5
031	95	—	4	28	42	21
032	88	—	20	44	4	20
033	107	—	3	25	68	11
034	124	—	5	59	55	5
035	141	—	5	76	55	5
036	123	3	20	72	28	—
037	112	—	8	68	30	6
038	120	20	16	60	16	8
039	116	15	25	50	16	10
040	130	15	16	72	20	7
041	122	16	60	36	8	2
042	128	20	48	40	20	—
043	136	16	24	76	12	8
044	120	16	44	36	12	12
045	128	24	60	16	12	16
046	112	6	29	68	4	5
047	112	1	60	45	5	1
048	91	—	16	31	40	4
049	140	—	6	66	56	12
050	111	—	8	55	48	—
051	87	—	7	20	60	—
052	124	—	7	65	52	—
053	109	—	3	48	54	4
054	96	—	18	42	36	—
055	93	—	5	10	78	—
056	112	—	16	20	76	—
057	105	2	3	35	64	1
058	127	1	8	56	44	18
059	122	2	20	64	24	12
060	139	28	35	42	20	14
061	113	16	12	80	5	—
062	124	16	28	68	10	2

zona O-D	total amos-trado	alto luxo (5)	luxuo-sas (4)	strato sim-ples (3)	popu-lares (2)	bar-racos (1)
O-D zone	total sampled	top in come bracket	high in come bracket	middle income bracket	low income bracket	sub normal
063	117	30	30	36	21	—
064	132	12	16	85	15	4
065	133	12	25	76	8	12
066	163	12	20	95	20	16
067	128	4	64	44	16	—
068	124	16	12	60	20	16
069	112	20	16	35	25	16
070	137	4	12	84	21	16
071	140	—	25	70	30	15
072	124	1	8	36	64	15
073	124	8	20	48	48	—
074	91	3	4	28	54	2
075	109	—	12	36	61	—
076	115	—	—	12	79	24
077	120	—	—	15	100	5
078	91	—	11	18	42	20
079	135	4	16	25	70	20
080	131	16	12	35	48	20
081	117	—	5	48	60	4
082	114	16	8	48	32	10
083	106	—	25	55	20	6
084	134	12	40	72	10	—
085	116	10	16	76	8	6
086	136	12	44	68	12	—
087	134	16	20	76	16	6
088	119	16	15	24	52	12
089	123	3	20	88	12	—
090	136	27	35	55	12	7
091	112	1	6	100	5	—
092	124	—	16	36	48	24
093	144	—	24	44	60	16
094	122	2	12	76	28	4
095	106	13	16	48	15	14
096	145	24	16	48	50	7
097	154	—	16	64	64	10
098	128	—	20	44	44	20
099	114	—	6	28	60	20
100	109	—	12	50	35	12
101	84	—	4	20	60	—
102	129	2	15	24	88	—
103	78	1	18	16	40	3
104	97	1	15	24	56	1
105	95	—	10	40	45	—
106	120	—	20	24	68	8
107	125	1	23	50	43	8
108	130	10	12	40	60	8
109	119	4	15	48	48	4
110	134	18	20	32	48	16
111	105	—	7	36	60	2
112	129	2	20	35	60	12
113	97	—	8	36	44	9
114	138	6	15	67	35	15
115	117	1	20	88	8	—
116	120	20	30	50	20	—
117	132	27	34	47	24	—
118	100	40	24	16	20	—
119	102	20	16	26	40	—
120	84	4	16	40	24	—
121	106	40	40	24	—	2
122	111	12	32	55	12	—
123	136	20	16	60	24	16
124	129	35	36	52	6	—

# SAMPLE SIZES PER OD ZONE

The following table shows the sample sizes according to strata and O-D zones, the smallest analysis area.

zona O-D	total amos-trado	alto luxo (5)	luxuo-sas (4)	strato sim-ples (3)	popu-lares (2)	bar-racos (1)
O-D zone	total sampled	top in come bracket	high in come bracket	middle income bracket	low income bracket	sub normal
125	121	8	16	92	5	—
126	86	4	4	70	4	4
127	132	5	13	104	10	—
128	105	1	16	35	48	5
129	115	1	12	35	55	12
130	109	—	21	24	52	12
131	77	—	4	25	40	8
132	111	4	4	36	52	15
133	125	—	10	35	60	20
134	127	1	15	48	59	4
135	101	1	13	36	44	7
136	133	1	20	20	76	16
137	125	—	16	25	72	12
138	119	2	5	40	60	12
139	116	—	16	30	60	10
140	127	1	16	36	64	10
141	125	—	20	25	80	—
142	118	2	16	20	80	—
143	99	—	10	40	45	4
144	121	1	20	24	56	20
145	121	5	16	24	64	12
146	136	4	16	20	80	16
147	120	8	16	32	48	16
148	122	2	12	40	60	8
149	108	16	20	40	24	8
150	119	15	12	28	48	16
151	140	16	20	40	48	16
152	129	13	16	24	56	20
153	139	—	25	20	70	24
154	123	10	12	60	32	9
155	150	12	22	35	61	20
156	132	20	20	32	48	12
157	140	16	16	20	64	24
158	107	12	12	30	52	1
159	115	8	12	47	32	16
160	143	7	16	90	28	2
161	126	—	16	90	20	—
162	107	12	20	50	20	5
163	77	2	16	33	20	6
164	79	—	4	20	50	5
165	116	4	16	40	44	12
166	128	3	8	32	65	20
167	125	—	12	25	84	4
168	100	—	5	5	80	10
169	135	1	12	32	80	10
170	101	1	15	16	60	9
171	151	—	5	15	115	16
172	120	—	4	16	84	16
173	137	1	6	28	96	6
174	137	1	16	20	80	20
175	132	—	4	36	80	12
176	127	1	15	18	78	15
177	126	2	12	20	76	16
178	124	—	12	20	80	12
179	140	9	20	30	73	8
180	127	12	16	16	68	15
181	120	16	16	20	60	8
182	162	24	20	38	64	16
183	138	16	20	30	60	12
184	128	12	16	32	59	9
185	125	1	16	32	56	20
186	123	4	4	8	79	28

zona O-D	total amos-trado	alto luxo (5)	luxuo-sas (4)	strato sim-ples (3)	popu-lares (2)	bar-racos (1)
O-D zone	total sampled	top in come bracket	high in come bracket	middle income bracket	low income bracket	sub normal
187	125	12	16	16	76	5
188	129	4	6	44	35	40
189	115	6	20	40	40	9
190	140	15	20	25	60	20
191	138	14	12	16	68	28
192	124	12	16	16	64	16
193	108	—	4	4	90	10
194	104	—	9	29	65	1
195	132	—	16	20	68	28
196	111	4	6	32	65	4
197	122	13	12	44	45	8
198	140	20	16	12	76	16
199	129	1	12	24	76	16
200	131	—	20	12	75	24
201	75	—	6	48	20	1
202	123	—	10	36	68	9
203	96	12	10	28	44	2
204	119	15	16	24	52	12
205	126	5	15	20	78	8
206	131	3	16	20	80	12
207	132	—	16	20	76	20
208	121	1	14	20	76	10
209	108	—	15	15	72	6
210	114	5	15	32	50	12
211	119	9	12	40	48	10



# POSTOS NA LINHA DE CONTORNO

## RODOVIÁRIOS

### Tipo A

- Dutra;
- Anchieta;
- Imigrantes;
- Regis Bittencourt;
- Raposo Tavares (SP - 270);
- Castelo Branco;
- Anhanguera (SP - 330);
- Fernão Dias (SP - 10).

### Tipo B

- Estrada de Guararema (SP - 66);
- Estrada de Salesópolis (SP - 88);
- Mogi - Taiaçupeba (SP - 98);
- Mauá - Paranapiacaba (SP - 122);
- Estrada do Cipó (Municipal);
- Osasco - Jandira para São Roque (SP - 274);
- Estrada para Santana do Parnaíba (SP - 312);
- Estrada de Varinhas (SP - 39);
- Estrada Velha de Campinas (SP - 332);
- Estrada de Mairiporã - Franco da Rocha (SP - 23);
- Estrada Mairiporã - São Paulo;
- Estrada de Nazaré Paulista (SP - 36);
- Estrada de Arujá - Santa Isabel (SP - 56);

### Tipo C

- Ribeirão Pires - Ouro Fino (SP - 43);
- Estrada do Bororé (Municipal);
- Estrada da Colônia (Municipal);
- Estrada para Embu-Guaçu (SP - 214);
- Estrada de Minas de Ouro (SP - 216);
- Estrada do DAEE (Municipal);

## FERROVIÁRIOS

- RFFSA 6ª Divisão Central;
- RFFSA 6ª Divisão Central (2);
- RFFSA 9ª Divisão Santos - Jundiaí (SUL);
- FEPASA - Mairinque (SUL);
- FEPASA - Mairinque (OESTE);
- RFFSA 9ª Divisão Santos - Jundiaí (NORTE).

# CORDON LINE SURVEY STATIONS

## ROADSIDE STATIONS

### Type A

- Dutra
- Anchieta
- Imigrantes
- Regis Bittencourt
- Raposo Tavares (SP - 270)
- Castelo Branco
- Anhanguera (SP - 330)
- Fernão Dias

### Type B

- Road to Guararema (SP - 66)
- Road to Salesópolis (SP - 88)
- Mogi-Taiaçupeba (SP - 98)
- Mauá-Paranapiacaba (SP - 122)
- Road to Cipó (Municipal)
- Osasco-Jandira to São Roque (SP - 274)
- Highway to Santana do Parnaíba (SP - 312)
- Road to Varinhas (SP - 39)
- "Estrada Velha de Campinas" (Old Highway to Campinas (SP - 332)
- Road to Mairiporã-Franco da Rocha (SP - 23)
- Road to Mairiporã-São Paulo
- Road to Nazaré Paulista (SP - 36)
- Road to Arujá-Santa Izabel (SP - 56)

### Type C

- Ribeirão Pires-Ouro Fino (SP - 43)
- Road to Bororé (Municipal)
- Road to Colônia (Municipal)
- Road to Embú-Guaçu (SP - 214)
- Road to Minas de Ouro (SP - 216)
- DAEE road (Municipal)

## RAILWAY STATIONS

- RFFSA 6 th Central Division
- RFFSA 6 th Central Division (2)
- RFFSA 9 th Santos-Jundiaí Division (South)
- FEPASA - Municipality of Mairinque (South)
- FEPASA - Municipality of Mairinque (West)
- RFFSA 9 th - Santos-Jundiaí Division (North)



INSTRUMENTOS  
DE COLETA DE DADOS

DATA COLLECTION  
TOOLS



CENTRO TELEFÔNICO		MAPA		ZONA		S-Z		SEÇÃO SERVIÇO		DC		TOTAL LOGR.		IDENTIFICAÇÃO PESQUISADOR				FOLHA		DE											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24								
LOGR. NA S. SERVIÇO		EDIFIC.		TOTAL DE IMÓVEIS NO LOGRADOURO		NOME LOGRADOURO																CÓDIGO LOGRADOURO									
25 26		27		28 29 30 31		32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56																57 58 59 60 61 62									
25 26		27		28 29 30 31		32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56																57 58 59 60 61 62									
TIPO IMÓVEL				USO				1 FAMILIAR 2 HOTEL (APOSENTOS) 3 PENSÃO / PENSIONATO																NOTA A - 5 B - 4 C - 3 D - 2 E - 1							
GRDEM REGISTRO		LOGR. NA S. SERVIÇO		Nº DO IMÓVEL NO LOGRADOURO		COMPLEMENT.		TOTAL DE BLOCOS		TOTAL DE UNIDADES		TIPO IMÓVEL		USO		NOTA		OBS.		OBSERVAÇÕES											
25 26		27 28		29 30 31 32		33 34		35		36 37 38 39		40		41		42		43													
01																															
02																															
03																															
04																															
05																															
06																															
07																															
08																															
09																															
10																															
11																															
12																															
13																															
14																															
15																															
16																															
17																															
18																															
19																															
20																															
21																															
22																															
23																															
24																															
25																															
26																															
27																															
28																															
29																															
30																															
31																															
32																															

[illegible]

**NOTE:** The english version reader will find a reading guide at the end of this section giving the english equivalent of portuguese expressions in the data collection tools. The english versions are always referred to record fields identified by their position digits also printed in the forms; expressions not related to record fields are solely intended for data collection operation.



[illegible]



PESQUISA DOMICILIAR

DWELLING UNIT SURVEY

1

EMPLASA

Empresa Metropolitana de Planejamento da Grande São Paulo S/A.  
Av. Brigadeiro Faria Lima, 533 - Tel.: 853-1828 R. 289

PESQUISA DOMICILIAR ORIGEM DESTINO 1977

ARO

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

LOGRADOURO

Nº

COMPLEMENTO

IDENTIFICAÇÃO

OBSERVAÇÕES

TIPO DO IMÓVEL

USO DO IMÓVEL

QUADRA

(SUB) DISTRITO

IDENTIFICAÇÃO DO PESQUISADOR

17

18

19

20

21

22

TIPO DOM.

1 - PARTICULAR

2 - COLETIVO

23

Nº DA FAM.

24

25

TOTAL DE FAM.

26

27

Nº DE PESSOAS PRESENTES

MORADORES

28

29

NÃO MORADORES

30

31

PERGUNTAS QUE DEVERÃO SER FEITAS AO CHEFE DO DOMICÍLIO

1. Sua casa é própria, alugada ou cedida?

1 - Própria Paga

2 - Próp. em pag.

3 - Alugada

4 - Cedida

5 - Outra

ESPECIFIQUE

CÓD.

32

33

2. Qual é o valor mensal do (aluguel/prestação)?

1 - Não Sabe

2 - Não Resp.

3 - Não se Aplica

VALOR EM CR\$

CÓD.

34

35

36

37

38

39

3. Quantos automóveis, utilitários e caminhões possuem ou utilizam no domicílio?

1 - Não Sabe

2 - Não resp.

3 - Não se Aplica

Nº

40

4. Qual é a marca, o modelo e o ano de fabricação de cada veículo?

MARCA

MODELO

ANO

1º VEIC.

2º VEIC.

3º VEIC.

4º VEIC.

41

42

43

44

45

46

47

48

5. Somando todos os salários e outros rendimentos (aluguéis, juros, lucros, etc.) de todas as pessoas que moram aqui em sua casa, qual é aproximadamente, a renda mensal?

VALOR EM CR\$

49

50

51

52

53

(SE RECUSOU A PERGUNTA ANTERIOR MOSTRE O CARTÃO 1)

6. Então, em qual destas categorias, se enquadra a renda mensal somando os rendimentos de todas as pessoas que moram aqui em sua casa?

54

55

7. (CASO NÃO TENHA RESPONDIDO AS PERGUNTAS 5 e 6)

1 - Não Sabe

2 - Não Resp.

3 - Não se Apl.

56

8. RAZÃO DA NÃO REALIZAÇÃO DA ENTREVISTA.

1 - Recusa total de inform.

2 - Moradores Ausentes

3 - Endereço Inexistente

4 - Inexiste domicílio

5 - Domicílio vago

57

VISITAS AO DOMICÍLIO

VISITAS

DATA

HORA

RESULTADO

ENTREVISTADOR

1ª

/

/

77

2ª

/

/

77

3ª

/

/

77

LEITOR

/

/

77

VERIFICADOR

/

/

77

SUPERVISOR

/

/

77

INSTITUTO DE PESQUISAS

OBSERVAÇÕES



<div>2</div> <div>EMPLASA</div> <div>empresa Metropolitana de Planejamento da Grande São Paulo S/A.</div> <div>Av. Brigadeiro Faria Lima, 533 - Tel.: 853-1828 R. 289</div> <div>PESQUISA DOMICILIAR ORIGEM DESTINO 1977</div>						<div>ARQ.</div> <div>2</div> <div>1</div> <div>ZONA</div> <div>2</div> <div>3</div> <div>4</div> <div>S - Z</div> <div>5</div> <div>6</div> <div>DOMICÍLIO</div> <div>7</div> <div>8</div> <div>9</div> <div>10</div> <div>11</div> <div>CONGL.</div> <div>12</div> <div>13</div> <div>14</div> <div>N</div> <div>15</div> <div>DC</div> <div>16</div>										<div>IDENT. PESQUISADOR</div> <div>17</div> <div>18</div> <div>19</div> <div>20</div> <div>21</div> <div>22</div> <div>Nº FAM.</div> <div>23</div> <div>24</div> <div>TOT. FAM.</div> <div>25</div> <div>26</div> <div>TOT. VIAGENS DO DOMICÍLIO</div> <div>27</div> <div>28</div>									
1 Nº E NOME DA PESSOA (COMEÇAR PELO CHEFE)		2 RELAÇÃO C/ CHEFE	3 SEXO	4 IDADE	5 ENSINO ATINGIDO	6 ATUALMENTE ESTÁ ESTUDANDO	7 ENDEREÇO DA ESCOLA				8 OCUPAÇÃO PRINCIPAL	9 RAMO DE ATIVIDADE (DA EMPRESA)	10 ENDEREÇO DO TRABALHO				11 RENDA MENSAL (ÚLTIMO MÊS)	12 RESULTADO ENTREVISTA	13 Nº DE VIAGENS DA PESSOA						
1. Chefe 2. Cônjuge 3. Filho(a) 4. Parente 5. Agregado 6. Empregado Residente 7. Visitante não residen- te na área de estudo		1 - Masc.  2 - Fem.	ESCREVA Q1 para menos de 2 anos.	1. Sem instru- ção. 2. Prim. Incom- pleto. 3. Prim. Comp. 4. Gin. Incomp. 5. Gin. Comp. 6. Col. Incomp. 7. Col. Comp. 8. Univ. Incomp. 9. Univ. Comp.	1 - Sim  2 - Não	1ª ESCOLA	2ª ESCOLA			MOSTRE O CARTÃO 2 E ANOTE O CÓDIGO DE OCUPA- ÇÃO PRIN- CIPAL.	1. Agrícola 2. Construção Civil 3. Industrial 4. Comercial 5. Funcionário Público. 6. Serviços de Transporte. 7. Empresas de Serviços 8. Serviços Autônomos 9. Outro (Anotar) 10. Não se Aplica	1ª TRABALHO	2ª TRABALHO			1. NÃO TEM RENDA 2. RECUSOU INFORM.	1. Recusa total de Inform. 2. Morador Ausente. 3. End. Inexist. 4. Inexiste domicílio 5. Domicílio vago 6. Incompleta 7. Completo s/ Viagem 8. Completo c/ Viagem								
1º NOME							ESCOLA	RUA/AV	BAIRRO	CIDADE		RUA/AV	BAIRRO	CIDADE											
29 30		31	32	33 34	35	36	37 38 39	40 41 42	43 44	45 46	47 48 49	50 51 52 53	54 55 56 57 58	59	60 61										
1º NOME							ESCOLA	RUA/AV	BAIRRO	CIDADE		RUA/AV	BAIRRO	CIDADE											
29 30		31	32	33 34	35	36	37 38 39	40 41 42	43 44	45 46	47 48 49	50 51 52 53	54 55 56 57 58	59	60 61										
1º NOME							ESCOLA	RUA/AV	BAIRRO	CIDADE		RUA/AV	BAIRRO	CIDADE											
29 30		31	32	33 34	35	36	37 38 39	40 41 42	43 44	45 46	47 48 49	50 51 52 53	54 55 56 57 58	59	60 61										
1º NOME							ESCOLA	RUA/AV	BAIRRO	CIDADE		RUA/AV	BAIRRO	CIDADE											
29 30		31	32	33 34	35	36	37 38 39	40 41 42	43 44	45 46	47 48 49	50 51 52 53	54 55 56 57 58	59	60 61										
1º NOME							ESCOLA	RUA/AV	BAIRRO	CIDADE		RUA/AV	BAIRRO	CIDADE											
29 30		31	32	33 34	35	36	37 38 39	40 41 42	43 44	45 46	47 48 49	50 51 52 53	54 55 56 57 58	59	60 61										
1º NOME							ESCOLA	RUA/AV	BAIRRO	CIDADE		RUA/AV	BAIRRO	CIDADE											
29 30		31	32	33 34	35	36	37 38 39	40 41 42	43 44	45 46	47 48 49	50 51 52 53	54 55 56 57 58	59	60 61										
1º NOME							ESCOLA	RUA/AV	BAIRRO	CIDADE		RUA/AV	BAIRRO	CIDADE											
29 30		31	32	33 34	35	36	37 38 39	40 41 42	43 44	45 46	47 48 49	50 51 52 53	54 55 56 57 58	59	60 61										
1º NOME							ESCOLA	RUA/AV	BAIRRO	CIDADE		RUA/AV	BAIRRO	CIDADE											
29 30		31	32	33 34	35	36	37 38 39	40 41 42	43 44	45 46	47 48 49	50 51 52 53	54 55 56 57 58	59	60 61										







# PESQUISA DA LINHA DE CONTORNO E LINHAS DE AFERIÇÃO

# CORDON LINE AND SCREEN LINES SURVEY

EMPLASA

Empresa Metropolitana de Planejamento da Grande São Paulo S.A.

AV. BRIG. FÁRIA LIMA Nº933, FONE 282-1772, R.269

SNM - METRO - CET - COGEP

1

PESQUISA ORIGEM - DESTINO 1977

ENTREVISTA EM VEÍCULOS DE PASSAGEIROS

PESQ.

Nº DA FOLHA

POSTO

SENT

DIA SEM

MÊS

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

CHEFE EQUIPE

PESQUISADOR

COOE. ENDEREÇOS

LEITOR

Y

I

A

G.

1

16

2

3

4

5

6

17

18

19

20

21

22

23

24

ORIGEM(ENTRADA)

RUA/AV.

BAIRRO

CIDADE

REFERENCIA

ZONA

25

26

27

DESTINO (SAÍDA)

RUA/AV.

BAIRRO

CIDADE

REFERENCIA

ZONA

28

29

30

31

32

MOTIVO

DE

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

PARA

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

Nº PASS.

TIPO

HORA

1

16

2

3

4

5

6

17

18

19

20

21

22

23

24

Nº VIAG.

Nº ENTR.

33

34

35

36

37

38

1

16

2

3

4

5

6

17

18

19

20

21

22

23

24

33

34

35

36

37

38

1

16

2

3

4

5

6

17

18

19

20

21

22

23

24

33

34

35

36

37

38

1

16

2

3

4

5

6

17

18

19

20

21

22

23

24

33

34

35

36

37

38

1

16

2

3

4

5

6

17

18

19

20

21

22

23

24

33

34

35

36

37

38

1

16

2

3

4

5

6

17

18

19

20

21

22

23

24

33

34

35

36

37

38

1

16

2

3

4

5

6

17

18

19

20

21

22

23

24

33

34

35

36

37

38

1

16

2

3

4

5

6

17

18

19

20

21

22

23

24

33

34

35

36

37

38

1

16

2

3

4

5

6

17

18

19

20

21

22

23

24

33

34

35

36

37

38

1

16

2

3

4

5

6

17

18

19

20

21

22

23

24

33

34

35

36

37

38

1

16

2

3

4

5

6

17

18

19

20

21

22

23

24

33

34

35

36

37

38

1

16

2

3

4

5

6

17

18

19

20

21

22

23

24

33

34

35

36

37

38

1

16

2

3

4

5

6

17

18

19

20

21

22

23

24

33

34

35

36

37

38

1

16

2

3

4

5

6

17

18

19

20

21

22

23

24

33

34

35

36

37

38

1

16

2

3

4

5

6

17

18

19

20

21

22

23

24

33

34

35

36

37

38

1

16

2

3

4

5

6

17

18

19

20

21

22

23

24

33

34

35

36

37

38

1

16

2

3

4

5

6

17

18

19

20

21

22

23

24

33

34

35

36

37

38

1

16

2

3

4

5

6

17

18

19

20

21

22

23

24

33

34

35

36

37

38

1

16

2

3

4

5

6

17

18

19

20

21

22

23

24

33

34

35

36

37

38

1

16

2

3



EMPLASA Empresa Metropolitana de Planejamento da Grande São Paulo S.A.  
AV. BRIG. FARIA LIMA Nº 933, FONE 282-1772, R.289

**SNM - METRO - CET - COGEP**

**2** PESQUISA ORIGEM - DESTINO 1977  
ENTREVISTA EM VEÍCULOS DE CARGA

PESQ.		Nº DA FOLHA				POSTO		SENT.		DIA SEM		DIA MÊS		MÊS	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	

CHEFE POSTO	PESQUISADOR	LEITOR
CHEFE EQUIPE	COD. CARGA	COD. END.

V I A G.	HORA					TIPO	PESO	Nº DE CARGAS	NATUREZA DA CARGA	QUANTIDADE	UNIDADE	VALOR DA CARGA ( x 1000 )	VALOR DO FRETE ( x 100 )	ORIGEM (ENTRADA)	E S T.	DESTINO (SAÍDA)	E S T.																						
1																																							
16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55
2																																							
16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55
3																																							
16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55
4																																							
16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55
TOTAIS																																							







EMPLASA

Empresa Metropolitana de Planejamento da Grande São Paulo S.A.

AV. BRIG. FARIA LIMA, Nº533, FONE 282-1772, R. 289

SNM-METRO-CET - COGEP

4

PESQUISA ORIGEM-DESTINO 1977

AVALIAÇÃO

AUTO - TAXI

PESQ.

Nº DA FOLHA

POSTO

SENT.

DIA SEM.

DIA MÊS

MÊS

TIPO

1 - AUTO

3 - TAXI

R

E

G

HORÁRIO

1 PASSAGEIRO

2 PASSAGEIROS

3 PASSAGEIROS

NÃO PREENCHER EM CAMPO

+ DE 3 PASSAGEIROS

VEÍCULOS C/ + DE 3 PASSAGEIROS

+ DE 3 PASSAGEIROS

1

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

30

31

32

33

34

35

36

37

38

39

40

41

42

43

44

45

46

2

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

30

31

32

33

34

35

36

37

38

39

40

41

42

43

44

45

46

3

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

30

31

32

33

34

35

36

37

38

39

40

41

42

43

44

45

46

4

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

30

31

32

33

34

35

36

37

38

39

40

41

42

43

44

45

46

5

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

30

31

32

33

34

35

36

37

38

39

40

41

42

43

44

45

46

6

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

30

31

32

33

34

35

36

37

38

39

40

41

42

43

44

45

46

7

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

30

31

32

33

34

35

36

37

38

39

40

41

42

43

44

45

46

8

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

30

31

32

33

34

35

36

37

38

39

40

41

42

43

44

45

46

NÃO UTILIZE ESTA LINHA EM CAMPO

9

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

30

31

32

33

34

35

36

37

38

39

40

41

42

43

44

45

46

CHEFE DE EQUIPE

CHEFE DOS AVALIADORES

PESQUISADOR

LEITOR

OBSERVAÇÕES

1 - INICIAR CADA FOLHA COM CONTADORES NO ZERO

2 - ANOTAR OS TOTAIS ACUMULADOS A CADA 15 MINUTOS, NOS ESPAÇOS EM BRANCO

3 - TRANSCREVA OS TOTAIS ACUMULADOS ALINHADOS À DIREITA, COLOCANDO UM ALGARISMO EM CADA QUADRICULA

4 - FAÇA UM CROQUI INDICANDO OS SENTIDOS CENTRO (DE SÃO PAULO) E BAIRRO

5 - INDIQUE NO CROQUI O MOVIMENTO QUE ESTA SENDO CONTADO

CROQUI

SENTIDO : DE \_\_\_\_\_ PARA \_\_\_\_\_

EMPLASA

Empresa Metropolitana de Planejamento da Grande São Paulo S.A.

AV. BRIG. FARIA LIMA, Nº533, FONE 282-1772, R. 289

SNM-METRO-CET - COGEP

5

PESQUISA ORIGEM-DESTINO 1977

AVALIAÇÃO

PASSAGEIROS EM ÔNIBUS

PESQ.

Nº DA FOLHA

POSTO

SENT.

DIA SEM.

DIA MÊS

MÊS

TIPO

1 - AUTO

3 - TAXI

R

E

G

HORÁRIO

TOTAL DE VEÍCULOS

CLASSE DE OCUPAÇÃO

1

2

3

4

5

6

1

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

30

31

32

33

34

35

36

37

38

39

40

41

42

43

44

45

46

2

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

30

31

32

33

34

35

36

37

38

39

40

41

42

43

44

45

46

3

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

30

31

32

33

34

35

36

37

38

39

40

41

42

43

44

45

46

4

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

30

31

32

33

34

35

36

37

38

39

40

41

42

43

44

45

46

5

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

30

31

32

33

34

35

36

37

38

39

40

41

42

43

44

45

46

CHEFE DE EQUIPE

CHEFE DOS AVALIADORES

PESQUISADOR

LEITOR

OBSERVAÇÕES

1. MUDAR DE LINHA A CADA 15 Min.

2. ANOTE O TOTAL DE VEÍCULOS AVALIADOS NA COLUNA CORRESPONDENTE

3. FAÇA UM CROQUI INDICANDO OS SENTIDOS CENTRO (SÃO PAULO) E BAIRRO

4. INDIQUE NO CROQUI O MOVIMENTO QUE ESTA SENDO PESQUISADO

5. NÃO DEIXE DE PREENCHER TODOS OS ITENS DESTA FOLHA

CROQUI

SENTIDO DE \_\_\_\_\_ PARA \_\_\_\_\_



EMPLASA Empresa Metropolitana de Planejamento da Grande São Paulo S.A.  
AV. BRIG. FARIA LIMA Nº 533, FONE 292-1772, R. 209

SNM - METRO - CET - COGEP

6 PESQUISA ORIGEM - DESTINO 1977  
TRENS - ENTREVISTAS

ESTAÇÃO

PESQ.	Nº DA FOLHA	LINHA	ESTAÇÃO	SENT	DIA SEM.	DIA MÊS	MÊS
1	2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15	16

PREFIXO DO TREM \_\_\_\_\_/HORA \_\_\_\_\_

TIPO	PREFIXO	Nº DE VAGÕES	CARRO Nº	CLASSE	HORA	Nº PESSOAS POR CARRO	CLIMA	A/V
17	18	19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	32	33	34

REG.	ORIGEM DE ONDE VEIO ?	ACESSO À ESTAÇÃO COMO VEIO AQUI ?	DESTINO PARA ONDE VAI ?	SAÍDA DA ESTAÇÃO COMO VAI LÁ ?	MOTIVO DA VIAGEM
1	RUA/AV/Nº BAIRRO CIDADE REFERÊNCIA S/ZONA	1 ONIBUS - TROLEIBUS 2 ONIBUS ESCOLA EMPRESA 3 DIRIGINDO AUTO 4 PASSAGEIRO AUTO 5 TAXI 6 LOTAÇÃO 7 METRO 8 TREM 9 MOTOCICLETA 10 BICICLETA 11 A PÉ 12 OUTRO	RUA/AV/Nº BAIRRO CIDADE REFERÊNCIA S/ZONA	1 ONIBUS - TROLEIBUS 2 ONIBUS ESCOLA EMPRESA 3 DIRIGINDO AUTO 4 PASSAGEIRO AUTO 5 TAXI 6 LOTAÇÃO 7 METRO 8 TREM 9 MOTOCICLETA 10 BICICLETA 11 A PÉ 12 OUTRO	DE PARA 1 TRABALHO INDÚSTRIA 2 TRABALHO COMÉRCIO 3 TRABALHO SERVIÇOS 4 ESCOLA / EDUCAÇÃO 5 COMPRAS 6 NEGÓCIOS 7 MÉDICO / DENTISTA / SAÚDE 8 RECREAÇÃO / VISITAS 9 RESIDÊNCIA
35	36 37 38	39 40	41 42 43	44 45	46 47
2	RUA/AV/Nº BAIRRO CIDADE REFERÊNCIA S/ZONA	1 ONIBUS - TROLEIBUS 2 ONIBUS ESCOLA EMPRESA 3 DIRIGINDO AUTO 4 PASSAGEIRO AUTO 5 TAXI 6 LOTAÇÃO 7 METRO 8 TREM 9 MOTOCICLETA 10 BICICLETA 11 A PÉ 12 OUTRO	RUA/AV/Nº BAIRRO CIDADE REFERÊNCIA S/ZONA	1 ONIBUS - TROLEIBUS 2 ONIBUS ESCOLA EMPRESA 3 DIRIGINDO AUTO 4 PASSAGEIRO AUTO 5 TAXI 6 LOTAÇÃO 7 METRO 8 TREM 9 MOTOCICLETA 10 BICICLETA 11 A PÉ 12 OUTRO	DE PARA 1 TRABALHO INDÚSTRIA 2 TRABALHO COMÉRCIO 3 TRABALHO SERVIÇOS 4 ESCOLA / EDUCAÇÃO 5 COMPRAS 6 NEGÓCIOS 7 MÉDICO / DENTISTA / SAÚDE 8 RECREAÇÃO / VISITAS 9 RESIDÊNCIA
35	36 37 38	39 40	41 42 43	44 45	46 47
3	RUA/AV/Nº BAIRRO CIDADE REFERÊNCIA S/ZONA	1 ONIBUS - TROLEIBUS 2 ONIBUS ESCOLA EMPRESA 3 DIRIGINDO AUTO 4 PASSAGEIRO AUTO 5 TAXI 6 LOTAÇÃO 7 METRO 8 TREM 9 MOTOCICLETA 10 BICICLETA 11 A PÉ 12 OUTRO	RUA/AV/Nº BAIRRO CIDADE REFERÊNCIA S/ZONA	1 ONIBUS - TROLEIBUS 2 ONIBUS ESCOLA EMPRESA 3 DIRIGINDO AUTO 4 PASSAGEIRO AUTO 5 TAXI 6 LOTAÇÃO 7 METRO 8 TREM 9 MOTOCICLETA 10 BICICLETA 11 A PÉ 12 OUTRO	DE PARA 1 TRABALHO INDÚSTRIA 2 TRABALHO COMÉRCIO 3 TRABALHO SERVIÇOS 4 ESCOLA / EDUCAÇÃO 5 COMPRAS 6 NEGÓCIOS 7 MÉDICO / DENTISTA / SAÚDE 8 RECREAÇÃO / VISITAS 9 RESIDÊNCIA
35	36 37 38	39 40	41 42 43	44 45	46 47
4	RUA/AV/Nº BAIRRO CIDADE REFERÊNCIA S/ZONA	1 ONIBUS - TROLEIBUS 2 ONIBUS ESCOLA EMPRESA 3 DIRIGINDO AUTO 4 PASSAGEIRO AUTO 5 TAXI 6 LOTAÇÃO 7 METRO 8 TREM 9 MOTOCICLETA 10 BICICLETA 11 A PÉ 12 OUTRO	RUA/AV/Nº BAIRRO CIDADE REFERÊNCIA S/ZONA	1 ONIBUS - TROLEIBUS 2 ONIBUS ESCOLA EMPRESA 3 DIRIGINDO AUTO 4 PASSAGEIRO AUTO 5 TAXI 6 LOTAÇÃO 7 METRO 8 TREM 9 MOTOCICLETA 10 BICICLETA 11 A PÉ 12 OUTRO	DE PARA 1 TRABALHO INDÚSTRIA 2 TRABALHO COMÉRCIO 3 TRABALHO SERVIÇOS 4 ESCOLA / EDUCAÇÃO 5 COMPRAS 6 NEGÓCIOS 7 MÉDICO / DENTISTA / SAÚDE 8 RECREAÇÃO / VISITAS 9 RESIDÊNCIA
35	36 37 38	39 40	41 42 43	44 45	46 47
NAO UTILIZE ESTA LINHA EM CAMPO - ESPAÇO PARA CONSISTÊNCIA					
5					
48	49 50 51	52 53	54 55 56	57 58	59 60

COORDENADOR - PESQUISA	PESQUISADOR	RECEPÇÃO E VERIFICAÇÃO	CODIFICADOR	CHECAGEM FINAL	PERFURAÇÃO
DATA _____/_____/_____		DATA _____/_____/_____		DATA _____/_____/_____	



EMPLASA

Empresa Metropolitana de Planejamento da Grande São Paulo S.A.  
AV. BRIG. FARIA LIMA Nº533, FONE 282-1772, R.289

SNM-METRO-CET - COGEP

7

PESQUISA ORIGEM-DESTINO 1977

TRENS - CONTAGENS À BORDO NA LINHA DE CONTORNO

DE  
SENTIDO: \_\_\_\_\_

PARA  
\_\_\_\_\_

PREFIXO DO TREM: \_\_\_\_\_ / CARRO Nº: \_\_\_\_\_

PESO	Nº DA FOLHA	LINHA	SENT	DIA SEM	DIA MES	MES	TIPO	PREFIJO	Nº DE VAGÕES	CARRO Nº	CLAS										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22

PARA SER PREENCHIDO NO CRUZAMENTO DA LINHA DE CONTORNO (CORDON LINE)

REG	CLIMA	ALTYA	HORA	TRECHO DE	PARA	(ESTAÇÃO)	TOTAL À BORDO	ENTREVISTADOS											
1																			
23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42

PARA SER PREENCHIDO APÓS O CRUZAMENTO DA LINHA DO CONTORNO

REG	CLIMA	ALTYA	HORA	ESTAÇÃO	DESEMBARQUE	EMBARQUE	SALDO	ENTREVISTADOS														
2																						
43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65

PARA SER PREENCHIDO APÓS O CRUZAMENTO DA LINHA DO CONTORNO

REG	CLIMA	ALTYA	HORA	ESTAÇÃO	DESEMBARQUE	EMBARQUE	SALDO	ENTREVISTADOS														
3																						
43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65

PARA SER PREENCHIDO APÓS O CRUZAMENTO DA LINHA DO CONTORNO

REG	CLIMA	ALTYA	HORA	ESTAÇÃO	DESEMBARQUE	EMBARQUE	SALDO	ENTREVISTADOS														
4																						
43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65

PARA SER PREENCHIDO APÓS O CRUZAMENTO DA LINHA DO CONTORNO

REG	CLIMA	ALTYA	HORA	ESTAÇÃO	DESEMBARQUE	EMBARQUE	SALDO	ENTREVISTADOS														
5																						
43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65

PARA SER PREENCHIDO APÓS O CRUZAMENTO DA LINHA DO CONTORNO

REG	CLIMA	ALTYA	HORA	ESTAÇÃO	DESEMBARQUE	EMBARQUE	SALDO	ENTREVISTADOS														
6																						
43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65

PARA SER PREENCHIDO APÓS O CRUZAMENTO DA LINHA DO CONTORNO

REG	CLIMA	ALTYA	HORA	ESTAÇÃO	DESEMBARQUE	EMBARQUE	SALDO	ENTREVISTADOS														
7																						
43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65

PARA SER PREENCHIDO APÓS O CRUZAMENTO DA LINHA DO CONTORNO

REG	CLIMA	ALTYA	HORA	ESTAÇÃO	DESEMBARQUE	EMBARQUE	SALDO	ENTREVISTADOS														
8																						
43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65

ESPAÇO RESERVADO PARA CONSISTÊNCIA ( NÃO PREENCHER EM CAMPO)

REG	CLIMA	ALTYA	HORA	ESTAÇÃO	DESEMBARQUE	EMBARQUE	SALDO	ENTREVISTADOS														
9																						
66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88

COORDENADOR

PESQUISADOR

RECEPÇÃO E VERIFICAÇÃO

CODIFICADOR

CHEGAGEM FINAL

PERFURAÇÃO

DATA / /

DATA / /

DATA / /

DATA / /

DATA / /

DATA / /

EMPLASA

Empresa Metropolitana de Planejamento da Grande São Paulo S.A.  
AV. BRIG. FARIA LIMA Nº533, FONE 282-1772, R.289

SNM-METRO-CET - COGEP

8

PESQUISA ORIGEM-DESTINO 1977

TRENS  
CONTAGENS NAS ESTAÇÕES

ESTAÇÃO: \_\_\_\_\_ PLATAFORMA PARA: \_\_\_\_\_

PESO	Nº DA FOLHA	LINHA	ESTAÇÃO	SENT	DIA SEM	DIA MES	MES	CARRO Nº	CLAS	Nº PESSOAS POR CARRO											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22

REG	CLIMA	ALTYA	HORA	TIPO	PREFIJO DO TREM	Nº VAGÕES	EMBARQUE	DESEMBARQUE	SALDO	ENTREVISTADOS																			
1																													
23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52

REG	CLIMA	ALTYA	HORA	TIPO	PREFIJO DO TREM	Nº VAGÕES	EMBARQUE	DESEMBARQUE	SALDO	ENTREVISTADOS																			
2																													
23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52

REG	CLIMA	ALTYA	HORA	TIPO	PREFIJO DO TREM	Nº VAGÕES	EMBARQUE	DESEMBARQUE	SALDO	ENTREVISTADOS																			
3																													
23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52

REG	CLIMA	ALTYA	HORA	TIPO	PREFIJO DO TREM	Nº VAGÕES	EMBARQUE	DESEMBARQUE	SALDO	ENTREVISTADOS																			
4																													
23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52

REG	CLIMA	ALTYA	HORA	TIPO	PREFIJO DO TREM	Nº VAGÕES	EMBARQUE	DESEMBARQUE	SALDO	ENTREVISTADOS																			
5																													
23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52

REG	CLIMA	ALTYA	HORA	TIPO	PREFIJO DO TREM	Nº VAGÕES	EMBARQUE	DESEMBARQUE	SALDO	ENTREVISTADOS																			
6																													
23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52

REG	CLIMA	ALTYA	HORA	TIPO	PREFIJO DO TREM	Nº VAGÕES	EMBARQUE	DESEMBARQUE	SALDO	ENTREVISTADOS																			
7																													
23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52

REG	CLIMA	ALTYA	HORA	TIPO	PREFIJO DO TREM	Nº VAGÕES	EMBARQUE	DESEMBARQUE	SALDO	ENTREVISTADOS																			
8																													
23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52

REG	CLIMA	ALTYA	HORA	TIPO	PREFIJO DO TREM	Nº VAGÕES	EMBARQUE	DESEMBARQUE	SALDO	ENTREVISTADOS																			
9																													
53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82

COORDENADOR

PESQUISADOR

RECEPÇÃO E VERIFICAÇÃO

CODIFICADOR

CHEGAGEM FINAL

PERFURAÇÃO

DATA / /

DATA / /

DATA / /

DATA / /

DATA / /

DATA / /



GUIA  
DE LEITURA

READING GUIDE  
FOR THE DATA  
COLLECTION TOOLS

FORM TITLE:	1 ARROLAMENTO DE DOMICÍLIOS – ÁREA TELES
	1 DWELLING UNIT INVENTORY – TELES AREA
FIELDS	WORDING
	1 Telephone Center
3 5	Map
6 8	Zone
9 10	Sub-zone
11 13	Service Section
14 14	Check digit
15 16	Total on street
17 22	Interviewers identif.
23 23	Sheet
24 24	Of
25 26	Street on service section
27 27	Structure type
28 31	Total of buildings on street
32 56	Street name
57 62	Street code
25 26	Coding sequence
27 28	Street on Service Section
29 32	Street no.
33 34	Complement
35 35	Total of blocks
36 39	Total of units
40 40	Structure type 1. house
	2. two storey house
	3. apartment building
	4. shack
	5. slum
	6. shanty town
	7. others
41 41	Use 1. Family
	2. Hotel (rooms)
	3. Boarding house/school
42 42	Grade (from 1 to 5)
43 43	Observations

FORM TITLE:	1 ARROLAMENTO DE DOMICÍLIOS – ÁREA METROPOLITANA DE SÃO PAULO
	1 DWELLING UNIT INVENTORY – SÃO PAULO METROPOLITAN AREA
FIELDS	WORDING
	1 Division
3 5	Map

6 8	Zone
9 10	Sub-zone
11 13	Block
14 14	Check Digit
15 16	Total of Faces
17 22	Interviewer identif.
23 23	Sheet
24 24	Of
25 26	Block face
27 27	Structure type
28 31	Total of buildings on block face
32 56	Street name
57 62	Street code
25 26	Coding sequence
27 28	Block face
29 32	Street no.
33 34	Complement
35 35	Total of blocks
36 39	Total of units
40 40	Structure type 1. house
	2. two storey house
	3. apartment building
	4. shack
	5. slum
	6. shanty town
	7. others
41 41	Use 1. Family
	2. Hotel (rooms)
	3. Boarding house/school
42 42	Grade (from 1 to 5)
43 43	Observations

FORM TITLE:	2 IDENTIFICAÇÃO DOS DOMICÍLIOS DA AMOSTRA NA ÁREA METROPOLITANA DE SÃO PAULO
	2 IDENTIFICATION OF THE SAMPLED DWELLING UNITS IN THE METROPOLITAN REGION OF SÃO PAULO

BLOCK sh Rf	STREET NAME STREET No.
BUILDING	ADJACENT Nos. (before-after)
USE	STRCUTURE TYPE
	SERIAL SELECTION No.
FIELDS	WORDING
	1 Zone
4 5	Sub-zone
6 11	Survey identification
12 15	Sheet number
16 19	Total of Units
20 24	Record no.

25 25	Check digit
26 35	Identification: 1 positive
	2 reference
	3 negative
36 36	Building location 1 front
	2 back
	3 above
	4 below
	5 right side
	6 left side
37 37	Results
FORM TITLE:	1 PESQUISA DOMICILIAR ORIGEM DESTINO 1977
	1 77 ORIGIN-DESTINATION UNIT SURVEY
FIELDS	WORDING
	1 File
2 4	Zone
5 6	Sub-zone
7 11	Dwelling Unit
12 14	Cluster
15 15	Grade
16 16	Check digit
17 22	Interviewer identif.
23 23	Type of Dwelling 1. Single
	2. Multifamily
24 25	Family No.
26 27	Total families
28 29 30 31	No. of persons present
	dwellers - non dwellers
32 32	Question 1. Your house is
	owned, rented or granted?
	1. Owned quit
	2. Owned not quit
	3. Rented
	4. Granted
	5. Other, specify
33 34 38	Question 2. What is the monthly
	rate (rent/instalment)?
	1. Doesn't know
	2. Did not answer
	3. Does not apply
	Code / value in Cr\$.
39 40	Question 3. How many cars
	(including vans, pick-ups, trucks)
	are owned or used by household?
	1. Doesn't know
	2. Didn't answer
	3. Does not apply code / no.
41 42 43 44	Question 4. What is the make,
45 46 47 48	model and year of each vehicle
	1st. 2nd. 3rd. 4th vehicle
49 53	Question 5. Adding all salaries

54 55	If refused to answer former
	question show flash card I
	Question 6. In which category
	falls your monthly income adding
	revenues of all those living
	in your house
56 56	7. If questions 5 and 6 were
	not answered
	1. Doesn't know
	2. Did not answer
	3. Does not apply
	8. Reasons for not interviewing
	1. Complete refusal to inform
	2. Dwellers absent
	3. Address inexistent
	4. Dwelling inexistent
	5. Vacant dwelling
FORM TITLE:	2 PESQUISA DOMICILIAR ORIGEM DESTINO 1977
	2 77 ORIGIN-DESTINATION DWELLING UNIT SURVEY
FIELDS	WORDING
	1 File
2 4	Zone
5 6	Sub-zone
7 11	Dwelling unit
12 14	Cluster
15 15	N
16 16	Check digit
17 22	Interviewer Identification
23 24	Family no.
25 26	Tot. of families
27 28	Household trip totals
29 30	1 no. and name of person
	(start with head) 1st. name
31 31	2. kinship to family head
	1. Head
	2. Wife
	3. Son-daughter
	4. Relative
	5. Resident
	6. Servant
	7. Visitors from outside the area
32 32	3 Sex 1. male 2. female
33 34	4 Age - write 01 for under
	2 years
35 35	5. Education Level
	1. None



[illegible]



7 9	Station
10 10	Direction
11 11	Week day
12 13	Month/Day
14 15	Month
16 17	Time
18 19	Start
20 20	Record
21 21	Climate
22 22	Road events
23 27	Cars
28 32	Taxis
33 37	Buses
38 42	Small trucks
43 47	Medium sized trucks
48 52	Large trucks (3 axle)
53 57	Heavy trucks (4 axle or more)
20 57	Totals

**3A PESQUISA ORIGEM-DESTINO  
1977 - CONTAGEM  
DE VEÍCULOS**

FORM TITLE:

FIELDS		WORDING
1 2	Survey	
3 6	Sheet number	
7 9	Station	
10 10	Direction	
11 11	Week day	
12 13	Month/day	
14 15	Month	
16 17	Time	
18 19	Start	
20 21	Record	
22 61	Each field of five digits applies to a 15 minutes interval count	

**4 PESQUISA ORIGEM-DESTINO  
1977 AVALIAÇÃO  
AUTO/TAXI**

FORM TITLE:

FIELDS		WORDING
1 2	Survey	
3 6	Sheet number	
7 9	Station	
10 10	Direction	
11 11	Week day	
12 13	Month/day	

14 15	Month
16 16	Type 1 - car/2 - taxi
17 17	Record
18 21	Time
22 26	1 passenger
27 31	2 passengers
32 36	3 passengers
37 41	More than 3 passengers
42 46	Vehicles with more than 3 passengers

FORM TITLE:

FIELDS		CODES
1 2	Survey	
3 6	Sheet number	
7 9	Station	
10 10	Direction	
11 11	Week day	
12 13	Month/day	
14 15	Month	
16 16	Record	
17 20	Time	
21 25	Total of vehicles	
26 26	Occupancy class from 1 to 6	

FORM TITLE:

FIELDS		WORDING
1 2	Survey	
3 6	Sheet number	
7 7	Line	
8 10	Station	
11 11	Direction	
12 12	Week day	
13 14	Month/day	
15 16	Month	
17 17	Type	
18 20	Prefix	
21 22	Number of cars	
23 25	Car no. class	
26 29	Time	
30 32	No. of persons/car	
33 33	Climate	
34 34	Railway events	
35 35	Record number	

**5 PESQUISA ORIGEM-DESTINO  
1977 - AVALIAÇÃO  
PASSAGEIROS EM ÔNIBUS**

**5 77 ORIGIN-DESTINATION  
SURVEY - ASSESSMENT  
BUS PASSENGERS**

**6 PESQUISA ORIGEM-DESTINO  
1977 - TRENS ENTREVISTAS**

**6 77 ORIGIN-DESTINATION  
SURVEY -  
TRAINS INTERVIEWS**

36 38	Origin - Where did you come from? - Sub-zone
39 40	Access to Station - How did you get here?
	1 Bus/trolley
	2 School/company bus
	3 Driving car
	4 Car passenger
	5 Taxi
	6 Limousine
	7 Subway
	8 Train
	9 Motorbyke
	10 Bicycle
	11 Walking
	12 Other
41 43	Destination - Where are you going? - Sub-zone
44 45	Station exit - How are you going there?
	1 Bus/trolley
	2 School/company bus
	3 driving car
	4 Car passenger
	5 Taxi
	6 Limousine
	7 Subway
	8 Train
	9 Motorbyke
	10 Bicycle
	11 Walking
	12 Others
	Trip Purpose
	From/to
	1 w. industry
	2 w. trade
	3 w. services
	4 school/education
	5 Shopping
	6 Business
	7 Doctor/dentist/health
	8 Recreation/visits
	9 Residence

46 47

FORM TITLE:

FIELDS		WORDING
1 2	Survey	
3 6	Sheet number	
7 7	Line	

**7 PESQUISA ORIGEM-DESTINO  
1977 - TRENS CONTAGENS  
À BORDO NA LINHA  
DE CONTORNO**

**7 77 ORIGIN-DESTINATION  
SURVEY - TRAINS -  
BOARD COUNTS  
ON CORDON LINE**

8 8	Direction
9 9	Week day
10 11	Month/day
12 13	Month
14 14	Type
15 17	Prefix
18 19	Number of cars
20 21	Car no.
22 22	Class
23 23	Record number
24 26	Point on cordon line
27 30	Time
31 33	Stretch from ...
34 36	To ... (station)
37 39	Total on board
40 42	Interviewed
43 43	Idem 23
44 44	Climate
45 45	Railway events
46 50	Time
51 53	Station
54 56	Disembarkment
57 59	Boarding
60 62	Remainder
63 65	Interviewed
66 88	Space reserved for validation

**8 PESQUISA ORIGEM-DESTINO  
1977 - TRENS CONTAGENS  
NAS ESTAÇÕES**

FORM TITLE:

**8 77 ORIGIN-DESTINATION  
SURVEY - RAILWAY  
STATION COUNTS**

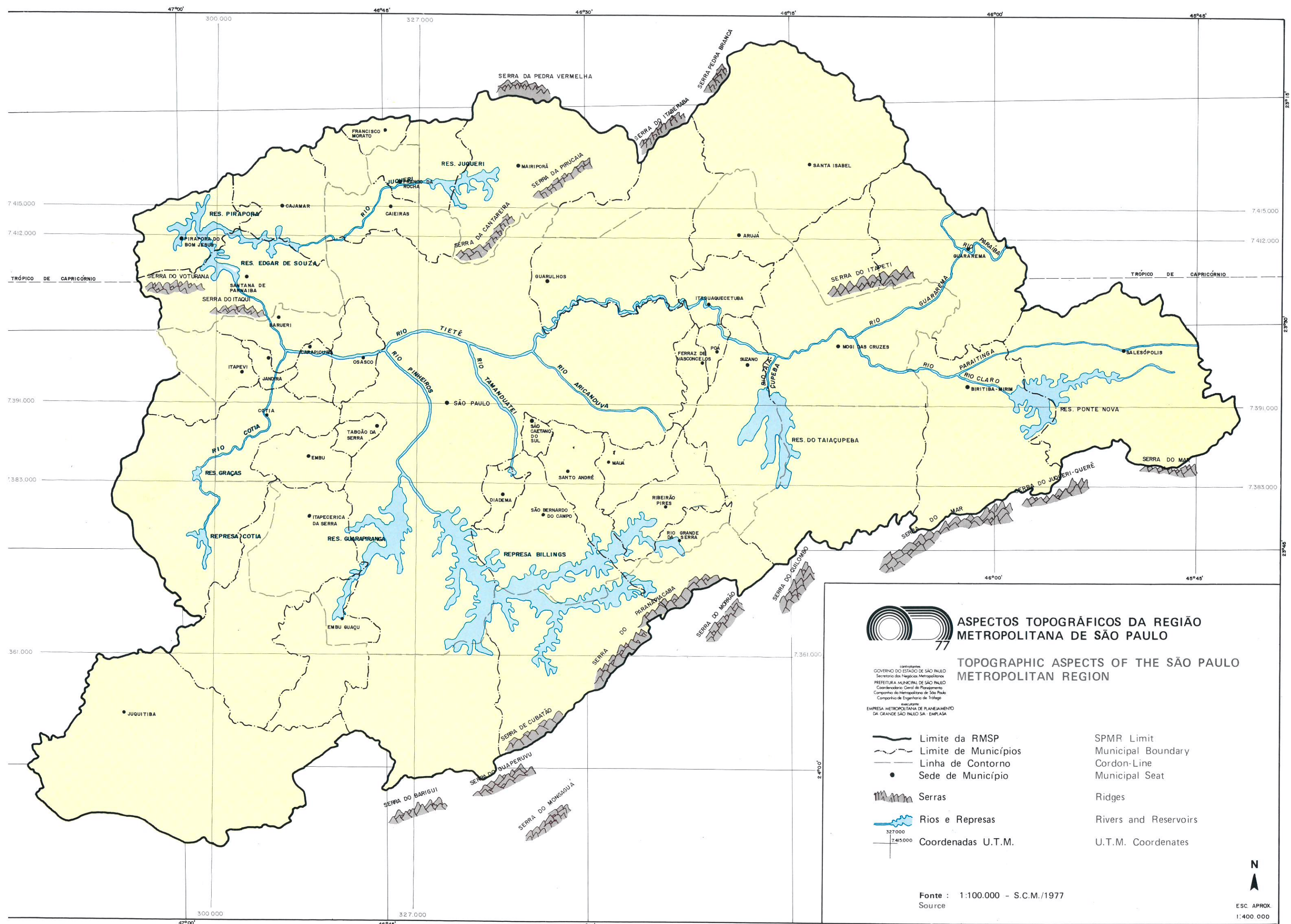
FIELDS		WORDING
1 2	Survey	
3 6	Sheet number	
7 7	Line	
8 10	Station	
11 11	Direction	
12 12	Week day	
13 14	Month/day	
15 16	Month	
17 17	Car	
18 18	Number	
19 19	Class	
20 22	No. of persons per car	
23 23	Record no.	
24 24	Climate	
25 25	Railway events	
26 30	Time	
31 31	Type	
32 34	Train prefix	
35 36	Number of cars	
37 40	Boarding	
41 44	Disembarkment	
45 48	Remainder	
49 52	Interviewed	



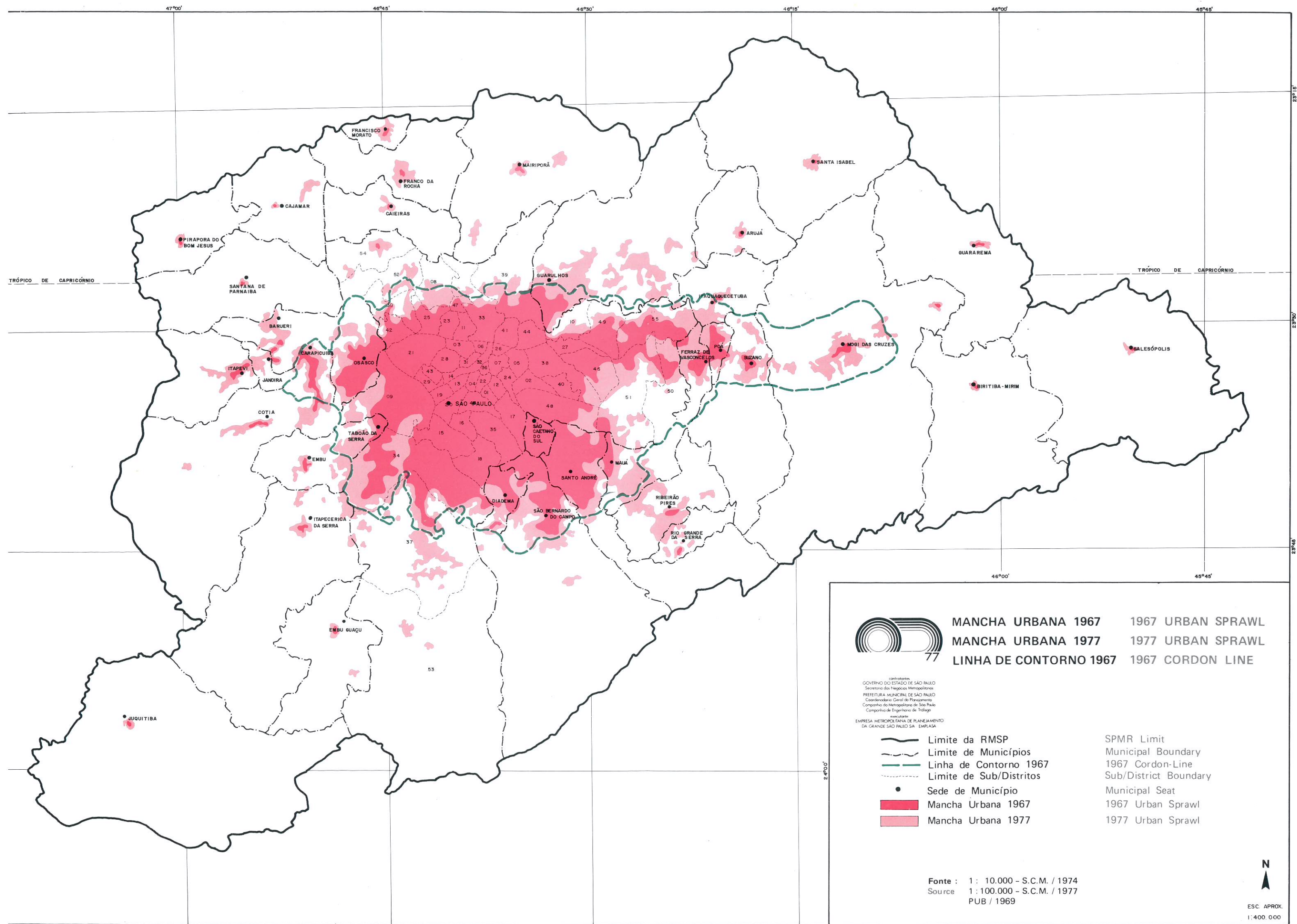
MAPAS

MAPS

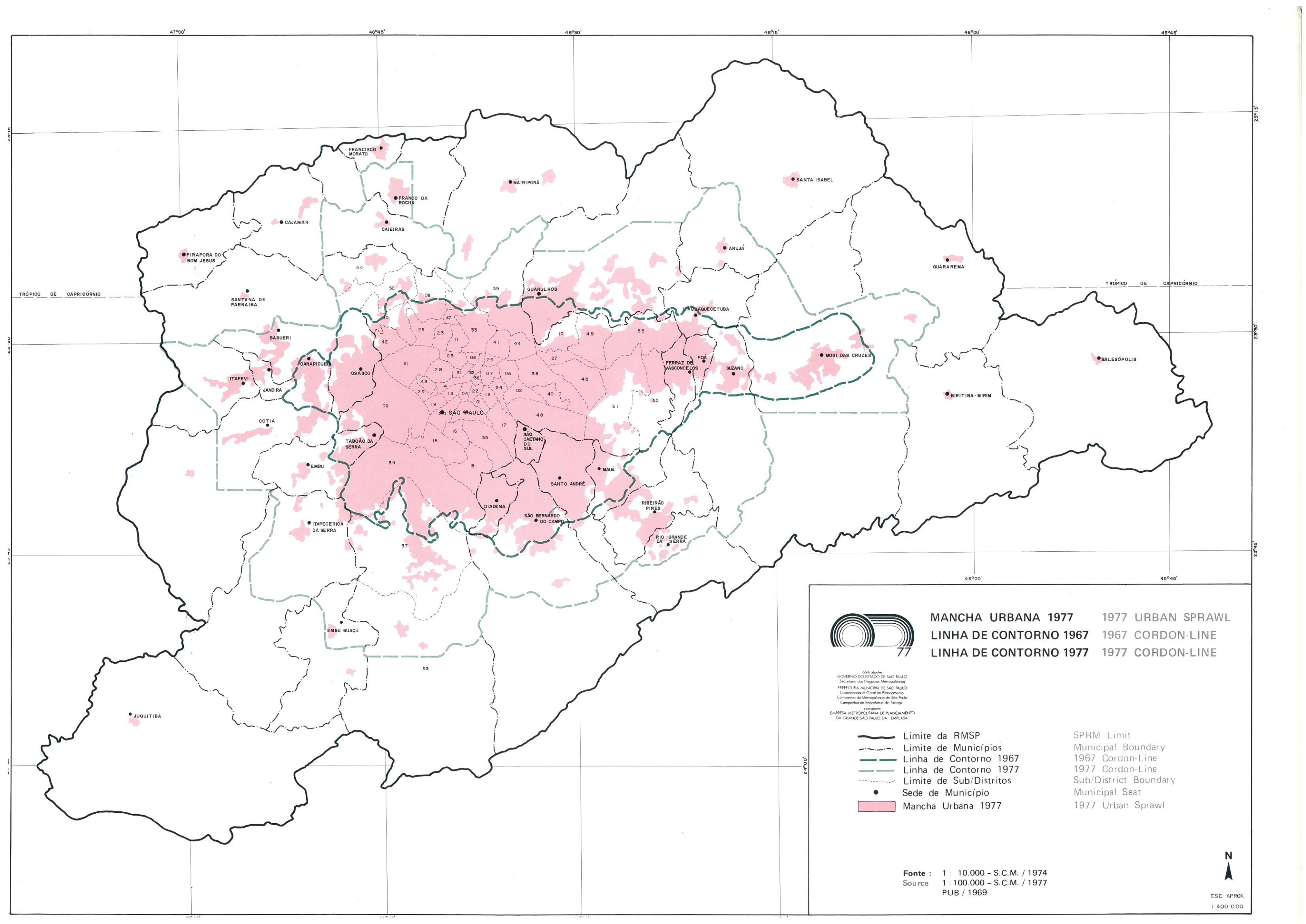












contratantes:  
GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO  
Secretaria das Negocias Metropolitanas  
PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PAULO  
Coordenadoria Geral de Planejamento  
Companhia de Engenharia de Tráfego  
executores:  
EMPRESA METROPOLITANA DE PLANEJAMENTO  
DA GRANDE SÃO PAULO S.A. - EMPLASA

- Limite da RMSP
- - - Limite de Municípios
- Linha de Contorno 1967
- - - Linha de Contorno 1977
- - - Limite de Sub/Distritos
- Sede de Município
- Mancha Urbana 1977

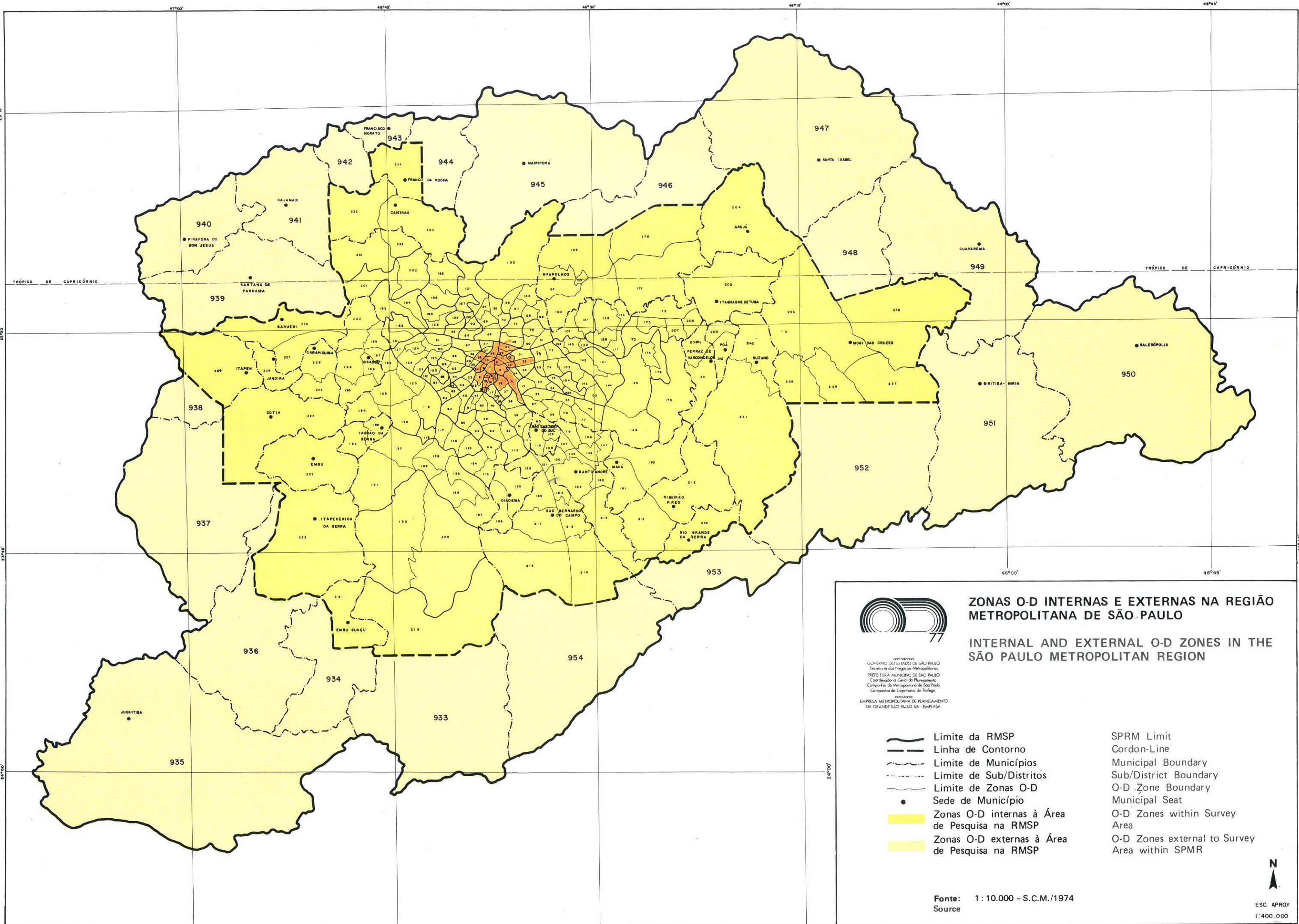
MANCHA URBANA 1977 1977 URBAN SPRAWL  
LINHA DE CONTORNO 1967 1967 CORDON-LINE  
LINHA DE CONTORNO 1977 1977 CORDON-LINE

SPRM Limit  
Municipal Boundary  
1967 Cordon-Line  
1977 Cordon-Line  
Sub/District Boundary  
Municipal Seat  
1977 Urban Sprawl

Fonte : 1: 10.000 - S.C.M. / 1974  
Source : 1:100.000 - S.C.M. / 1977  
PUB / 1969

N  
ESC. APROX.  
1:400 000





GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO  
Secretaria dos Negócios Metropolitanos  
PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PAULO  
Coordenadoria Geral de Planejamento  
Companhia do Metropolitano de São Paulo  
Companhia de Engenharia de Tráfego  
EMPRESA METROPOLITANA DE PLANEJAMENTO  
DA GRANDE SÃO PAULO S.A. - EMPLASA

### ZONAS O-D INTERNAS E EXTERNAS NA REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO

### INTERNAL AND EXTERNAL O-D ZONES IN THE SÃO PAULO METROPOLITAN REGION

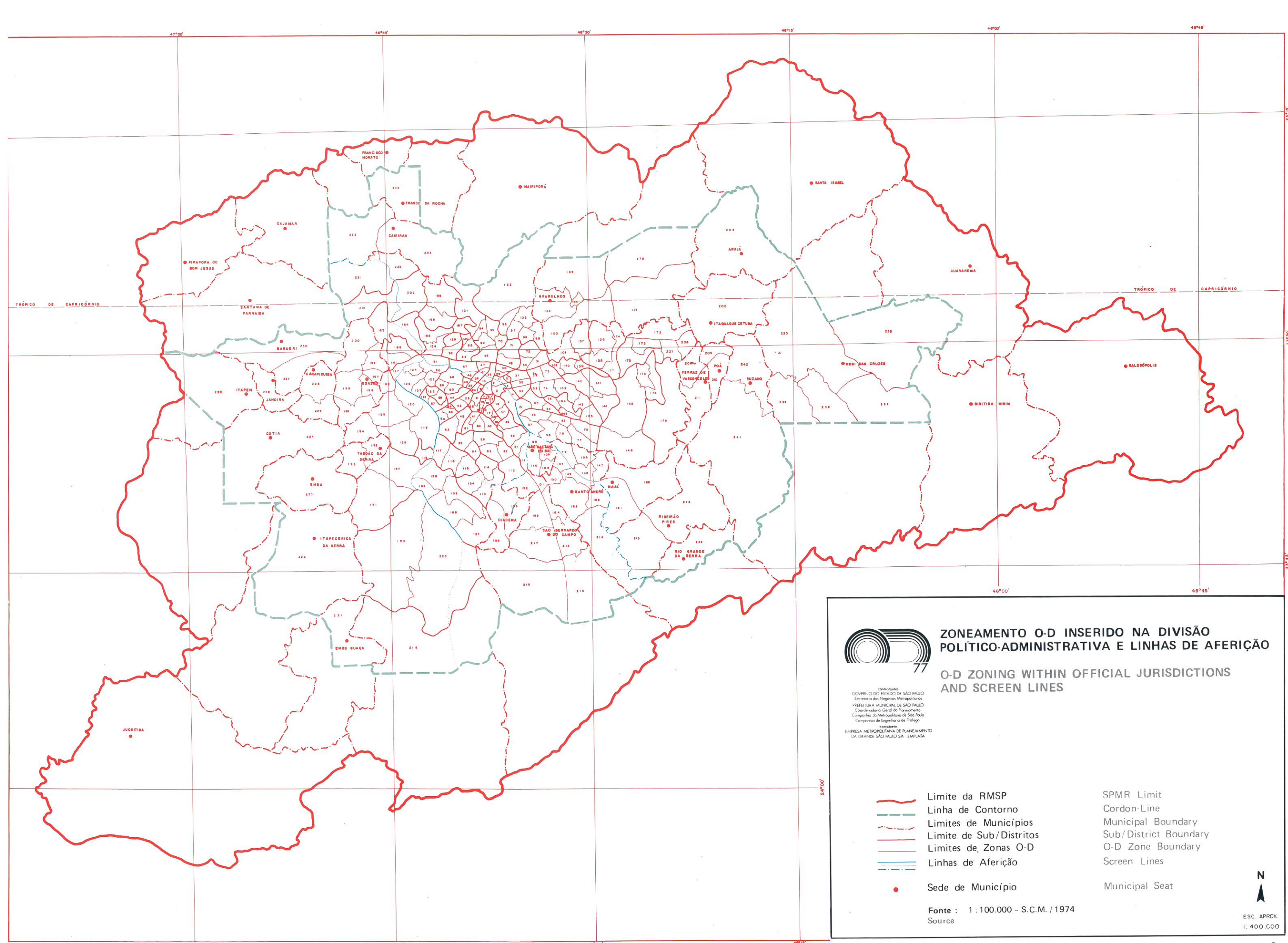
- |   |   |
|---|---|
| Limite da RMSP                                | SPRM Limit                                    |
| Linha de Contorno                             | Cordon-Line                                   |
| Limite de Municípios                          | Municipal Boundary                            |
| Limite de Sub/Distritos                       | Sub/District Boundary                         |
| Limite de Zonas O-D                           | O-D Zone Boundary                             |
| Sede de Município                             | Municipal Seat                                |
| Zonas O-D internas à Área de Pesquisa na RMSP | O-D Zones within Survey Area                  |
| Zonas O-D externas à Área de Pesquisa na RMSP | O-D Zones external to Survey Area within SPMR |

Fonte: 1:10.000 - S.C.M./1974  
Source

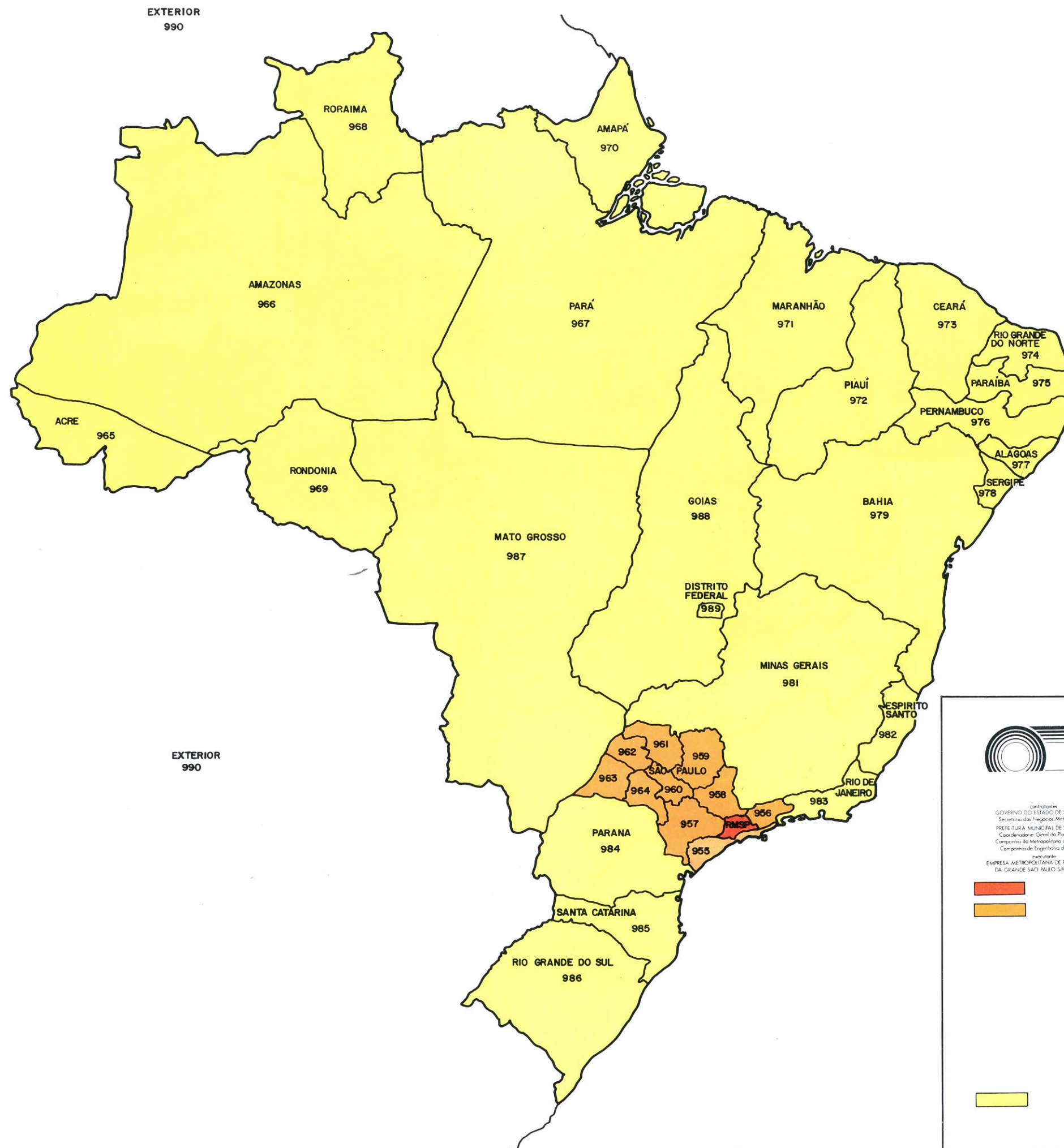


ESC. APROX  
1:400.000





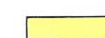




Contratantes:  
GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO  
Secretaria dos Negócios Metropolitanos  
PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PAULO  
Coordenadoria Geral do Planejamento  
Companhia da Metropolitan de São Paulo  
Companhia de Engenharia de Tráfego  
Execução:  
EMPRESA METROPOLITANA DE PLANEJAMENTO  
DA GRANDE SÃO PAULO S.A. - EMPLASA



**RMSP**  
Regiões Administrativas do  
Estado de São Paulo  
955 - Litoral  
956 - Vale do Paraíba  
957 - Sorocaba  
958 - Campinas  
959 - Ribeirão Preto  
960 - Bauru  
961 - São José do Rio Preto  
962 - Araçatuba  
963 - Presidente Prudente  
964 - Marília



965 a 989 - Unidades da Federação  
990 - Exterior  
Fonte : F.I.B.G.E. - 1 : 5.000.000 / 1968  
Source

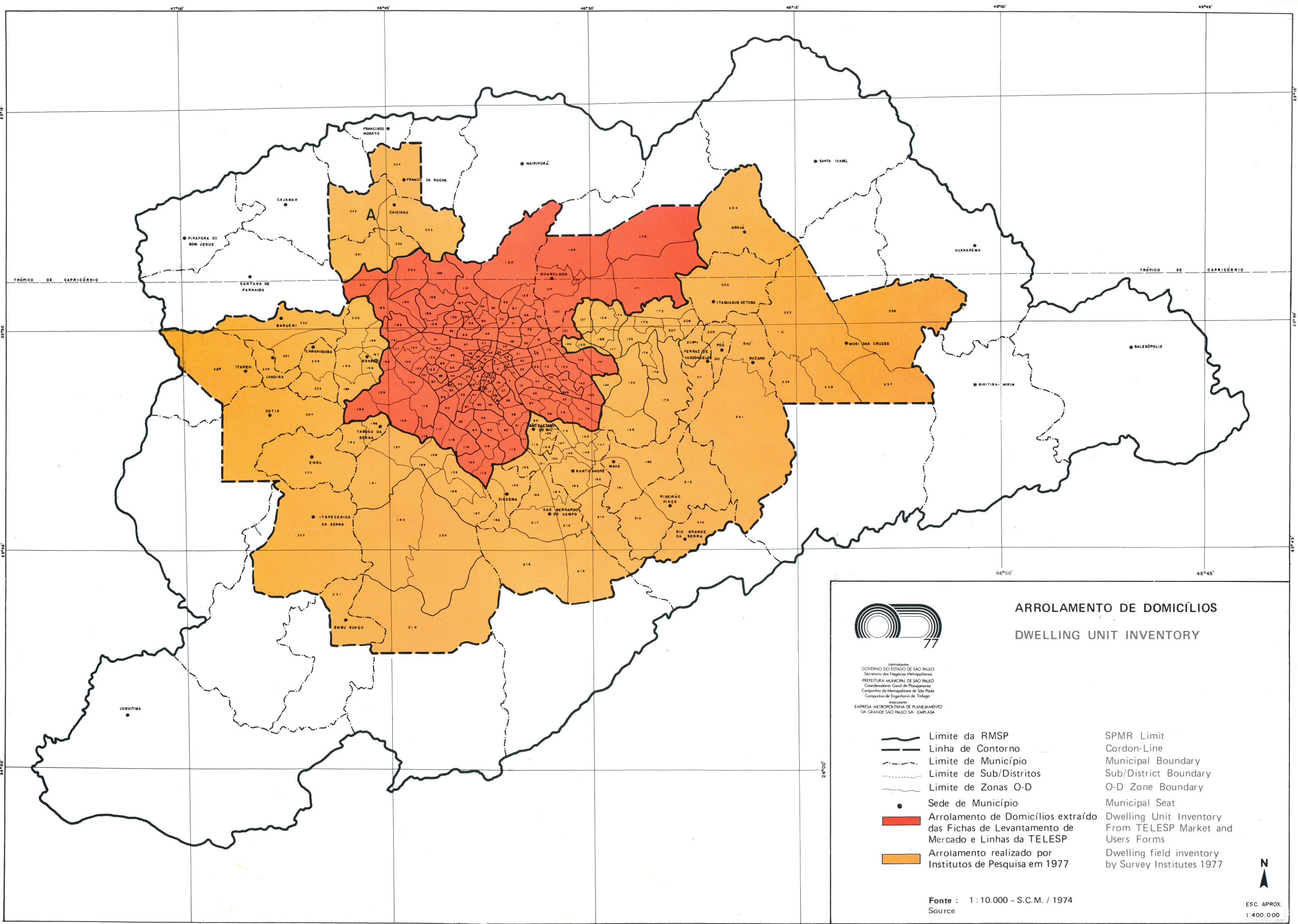
**SPMR**  
São Paulo State  
Administrative Regions  
Seaside  
Paraíba River Valley

States of the Union  
Abroad



ESC. APROX.  
1:17000.000





contratantes:  
GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO  
Secretaria das Negociações Metropolitanas  
PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PAULO  
Coordenadoria Geral de Planejamento  
Companhia do Metropolitano de São Paulo  
Companhia de Engenharia de Tráfego  
executores:  
EMPRESA METROPOLITANA DE PLANEJAMENTO  
DA GRANDE SÃO PAULO S/A - EMPLASA

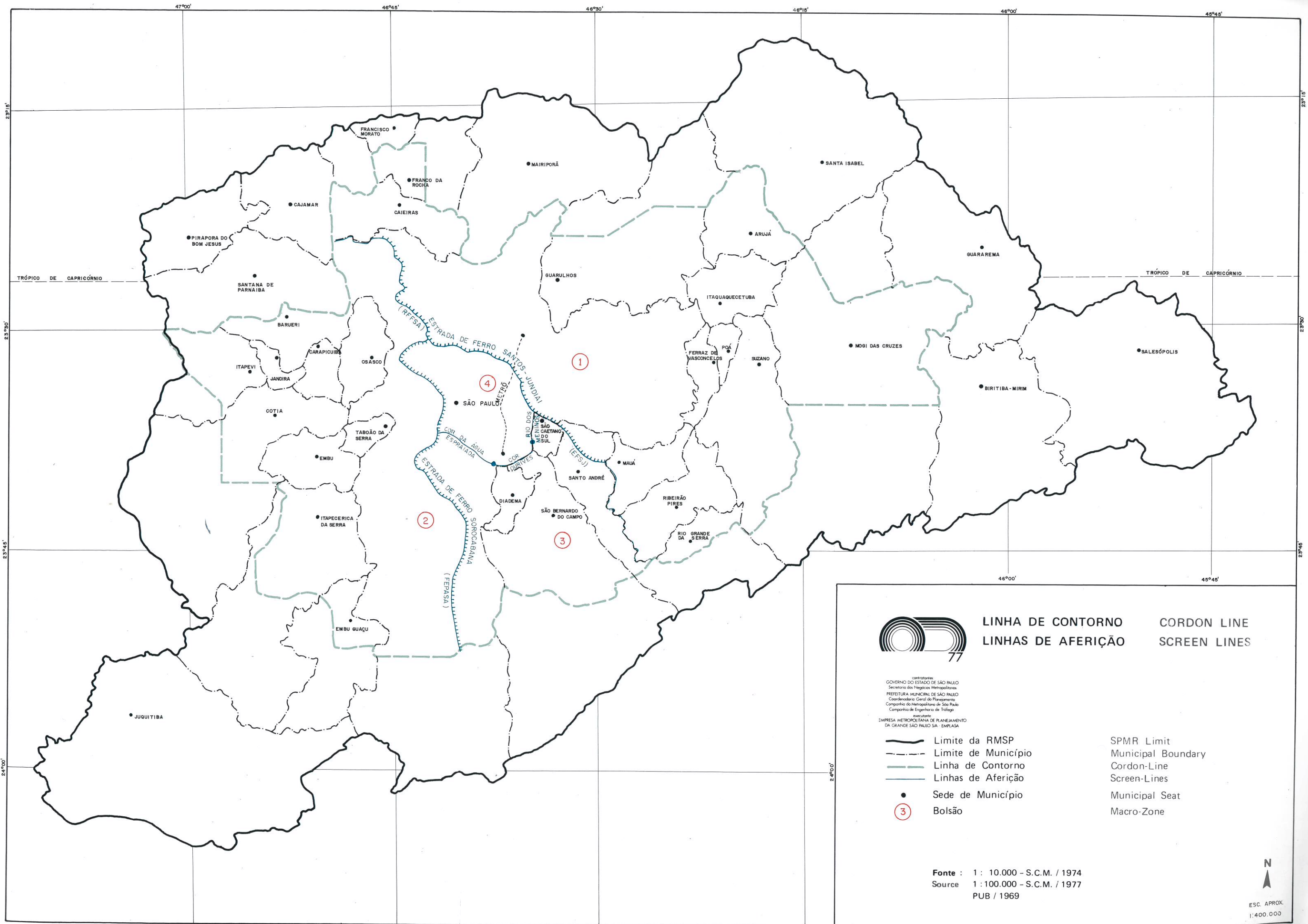
- Limite da RMSP
- Linha de Contorno
- Limite de Município
- Limite de Sub/Distritos
- Limite de Zonas O-D
- Sede de Município
- Arrolamento de Domicílios extraído das Fichas de Levantamento de Mercado e Linhas da TELES
- Arrolamento realizado por Institutos de Pesquisa em 1977

- SPMR Limit
- Cordon-Line
- Municipal Boundary
- Sub/District Boundary
- O-D Zone Boundary
- Municipal Seat
- Dwelling Unit Inventory From TELES Market and Users Forms
- Dwelling field inventory by Survey Institutes 1977

Fonte : 1 : 10.000 - S.C.M. / 1974  
Source

N  
ESC. APROX.  
1:400.000





**LINHA DE CONTORNO**  
**LINHAS DE AFERIÇÃO**

**CORDON LINE**  
**SCREEN LINES**

contratantes:  
GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO  
Secretaria das Regiões Metropolitanas  
PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PAULO  
Coordenadoria Geral de Planejamento  
Companhia do Metropolitano de São Paulo  
Companhia de Engenharia de Tráfego  
executante:  
EMPRESA METROPOLITANA DE PLANEJAMENTO  
DA GRANDE SÃO PAULO S/A - EMPLASA

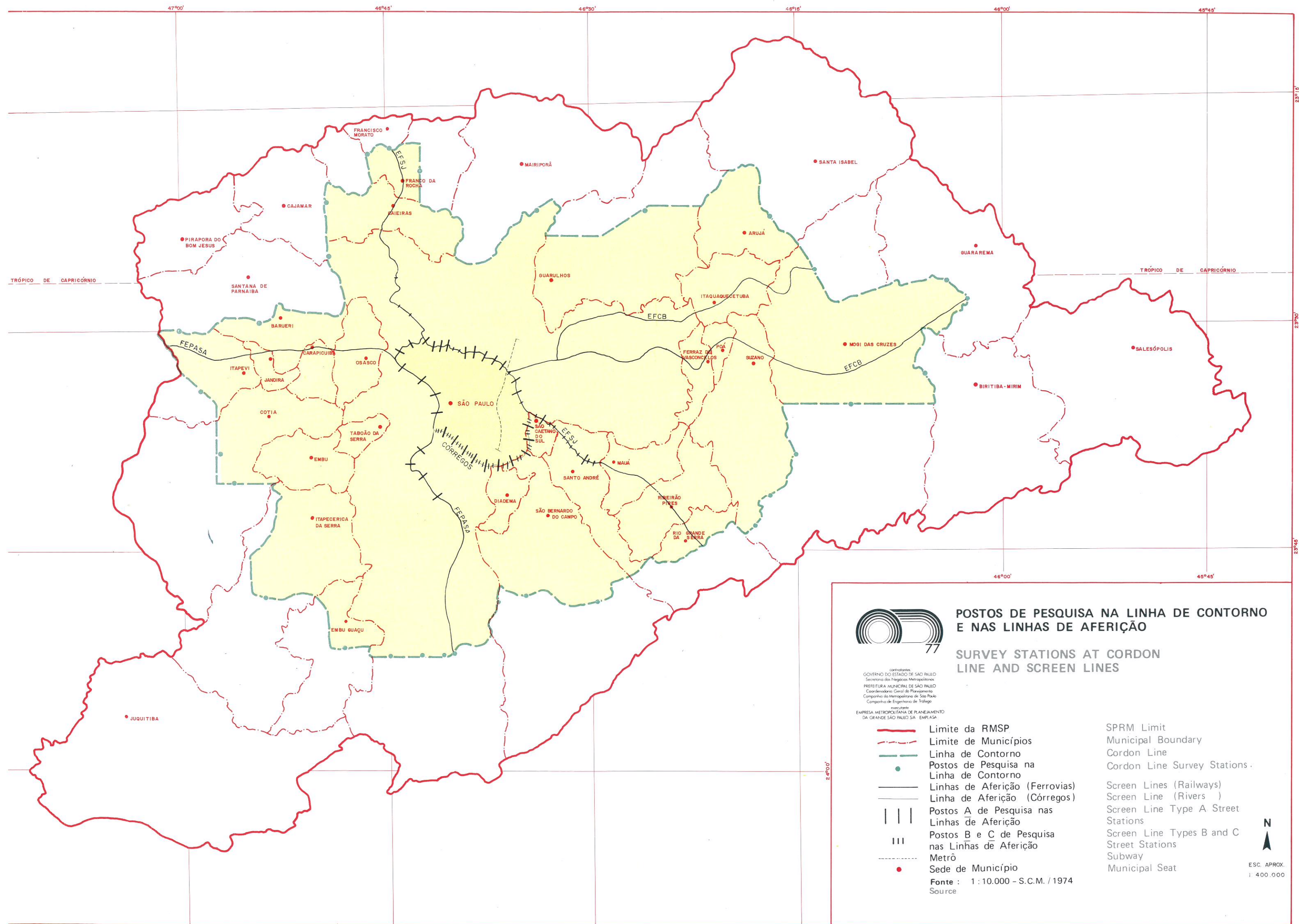
- Limite da RMSP
- - - Limite de Município
- Linha de Contorno
- Linhas de Aferição
- Sede de Município
- ③ Bolsão

- SPMR Limit
- Municipal Boundary
- Cordon-Line
- Screen-Lines
- Municipal Seat
- Macro-Zone

Fonte : 1 : 10.000 - S.C.M. / 1974  
Source : 1 : 100.000 - S.C.M. / 1977  
PUB / 1969









PARTICIPANTES  
DO TRABALHO

PARTICIPANTS



PELAS  
CONTRATANTES  
CLIENTS AGENCIES

COMISSÃO DE SUPERVISÃO TÉCNICA

TECHNICAL SUPERVISION COMMITTEE

- **Secretaria dos Negócios Metropolitanos**  
– **SNM**  
Pedro Gravina  
Nestor Pupo  
Mary Blanc D. Barbosa  
Fabiano Cristo de M. Malaquias  
Léu Pezzolo Ghirardello
- **Companhia do Metropolitano de São Paulo**  
– **METRÔ**  
Rogério Belda  
Maurício Cadaval  
Cláudio da Costa Manso
- **Companhia de Engenharia de Tráfego**  
– **CET**  
Francisco Moreno Neto  
Orlando Strambi
- **Coordenadoria Geral do Planejamento**  
– **COGEP**  
Witold Zmitrowicz  
José Alvaro Teixeira Coelho

COLABORADORES: ASSUNTOS TÉCNICOS

COLLABORATORS: TECHNICAL AFFAIRS

- **METRÔ (SP)**  
João Carlos Scatena  
Michel Kayal  
Avelino Luis Cappi  
Hélcio Monteiro Cremonezi  
Irena Tassia Smilg  
Paulo Antonio Guerra  
Paulo Cesar Colello  
Paulo Eduardo Barcelos
- **CET**  
Ana Luiza Hernandez

COLABORADORES: ASSUNTOS FINANCEIROS

COLLABORATORS: FINANCIAL AFFAIRS

- **METRÔ (SP)**  
Mauro de Almeida
- **CET**  
Itamar Martins Rodrigues
- **COGEP**  
Emílio Alonso de Toledo

PELA  
EXECUTANTE  
CONTRACTOR

EQUIPE TÉCNICA

TECHNICAL STAFF

- Diretor do Projeto**  
Joaquim Francisco Cardoso
- Assistente de Direção**  
Vernon Richard Kohl
- Gerente da Pesquisa Domiciliar**  
Glória Maria Garcia Pereira
- Gerente da Pesquisa da Linha de Contorno e Linhas de Aferição**  
Sergio Augusto Bittencourt Machado
- Gerente de Processamento de Dados**  
Nícholas I. Botto Correa
- Estatístico**  
José Carlos de Souza Alves
- Geógrafa**  
Núria Muntada Garcia
- Técnico de Transportes**  
Luiz Fernando Carneiro Figueiredo
- Analista de Sistema**  
Flávio Barbosa Leite de Sá  
Maria Luiza Cruz
- Programadores**  
Fátima da Costa Soares  
José da Rocha Guilherme  
Luigi Barraco  
Mstislav Kamenski
- Assessoria Jurídica**  
Maria Lúcia Mazzei Alencar  
Toshio Mukai
- Assistente Técnico-Administrativo**  
Ana Amélia da Silva
- Técnicos Auxiliares**  
Eloisa Vallejos Thalacker  
Silvio Romano  
Wilson Valentin Moré

EQUIPE AUXILIAR

AUXILIARY TECHNICAL STAFF

- Adrian Gonzales  
Ana Lúcia Paes  
Andrés David Angel  
Angela Tijiwa  
Angelo Alexandrof Stefanovitz  
Antonio A. da C. Faria  
Antonio Orestes Micheletti  
Arlete M. Nunes  
Arnaldo Rentes  
Augusto J. Fernandes Filho  
Aurea P. Morato  
Beatriz Aretz  
Boanerges Ferreira  
Carlos Alberto de Castro  
Carlos Eduardo Cervi  
Carlos Vilheim  
Celina Inês Marotti  
Celisa Maria Germano  
Cláudia do Amaral Chianca  
Cláudia T. da Silva  
Cláudio Luis Berchielli  
Cláudio L. Gravina  
Cláudio P. de Lucca  
Cleusa R. Calderon  
Conchita Muntada Garcia  
Dilna V. Dias Sueiro  
Dora Brandão  
Dora Sugimoto  
Dulcinéia Boscolo  
Edson de Oliveira  
Eduardo F. A. Pudlich  
Edwaldo Alves da Silva  
Elcio A. da Silva  
Eli Antoine  
Eliana M. Santos  
Eliane Luna Delena  
Elisabeth Braz  
Elzi Rodrigues  
Francisco Barbosa Neto  
Gelci Rioko Fukunishi  
Gilberto R. Alves  
Gilmar Guedes Candeias  
Guilherme A. K. Fernandes  
Gustavo Venturi Júnior  
Hélio Batini Júnior  
Humberto Lavalli  
João Cesar P. Alves  
João Humberto Mafra  
João Luiz A. Pereira  
Jorge Correia Pena



José Augusto F. Tavares  
 José Carlos Mellone  
 José E. Ciasca  
 José E. C. Zucolli  
 Josefina Sanches  
 Lídia de Freitas Cunha  
 Linda Aparecida Ferreira  
 Li Pai Chum  
 Luis Antonio Domingues  
 Luis Coelho da Silva Neto  
 Luis Fernando S. Rodrigues  
 Luiza Zanetti  
 Luzia Aparecida Cavinatto  
 Magali Cognato  
 Magda Aparecida de Andrade  
 Mara Ciccone  
 Marcia Gonçalves  
 Margaret H. de Santis  
 Margaret K. B. L. Makdisso  
 Maria Alice P. Moraes  
 Maria Amélia F. da Silva  
 Maria Aparecida de Mattos Merlini  
 Maria Augusta B. Fernandes  
 Maria Beatriz A. Tomassini  
 Maria Cecília Zucolli  
 Maria Celeste de Deus  
 Maria Cristina Cavini  
 Maria Cristina da S. Leme Gonçalves  
 Maria Cristina P. Macedo  
 Maria de Lourdes Mattos  
 Maria de Los Dolores F. F. Castro  
 Maria do Carmo A. Martins  
 Maria Estela F. Alvares  
 Maria Helena de S. Mendonça  
 Maria Inês de Almeida  
 Maria Iselina S. Lemos  
 Maria José Pastore Coelho  
 Maria Leonor M. M. Dores  
 Maria Lucia F. Figueiredo  
 Maria Mitzi T. da Silva  
 Maria Nancy M. Ávilla  
 Maria Neide C. Faria Lima  
 Maria Rita Ribeiro de Campos  
 Maria Tereza Salto  
 Mario Vaz Filho  
 Marisa V. Marques  
 Martha A. Cerqueira Cesar  
 Meire Graça Mattos  
 Mirna R. L. Castro  
 Nair Matiko Hara  
 Neli Marcia Ferreira  
 Neusa Alcantara  
 Neusa R. Dourado

Nilce Marcondes  
 Norma Macruz Peixoto  
 Paulo Marcos Noronha Serpa  
 Paulo Petelin  
 Paulo R. A. Bonadies  
 Regina F. da Silva  
 Rita de Cássia Stipp Gonzales  
 Ronaldo Silveira  
 Rosali da C. Conde  
 Rosanea Luiz  
 Rosibeli Basei Garcia  
 Samuel Gonçalves  
 Sheila Pires Fraga  
 Shigemaru Nakayama  
 Sonia Maria de Lima  
 Sonia M. B. Festa  
 Sonia Patrícia Curió  
 Suely A. Nascimento  
 Sylvete M. Correa  
 Vanda Donatti  
 Vera Cristina Silva  
 Vera Lúcia de Oliveira Castro  
 Veronica Tamaoki  
 Victor N. Ummus  
 Vitor José Martins  
 Vilma Maria Cavinatto  
 Wagner Barros Gama  
 Wilma dos Anjos Piedade  
 Wilson Rossi

#### EQUIPE DE DESENHO

#### DRAFTING PERSONNEL

Mario Antonio Feijó  
 Enéas Nucci Junior  
 José Carlos P. Branco  
 Vanderlei J. F. Rauber  
 Voin Bocev  
 Walter do Nascimento

#### SECRETÁRIAS

#### SECRETARIES

Maria Helena Sandoval  
 Maria Célia Custódio  
 Ana Maria de Oliveira  
 Eliane Aparecida de Oliveira  
 Marcia Achar Tripiciano  
 Maria de Lourdes Custódio  
 Maria Isabel Araujo Silveira Cintra  
 Rosana Troccoli

#### DATILÓGRAFAS

#### TYPISTS

Eunice Aparecida Cafundó  
 Maria de Lourdes Fernandes

#### COLABORADORES: ASSUNTOS FINANCEIROS

#### COLLABORATORS: FINANCIAL AFFAIRS

Mário Fontes Bittencourt  
 Vitória Landi

## SUB-CONTRATADAS

## SUB-CONTRACTORS

AGGS — Indústrias Gráficas S.A.  
 AUDI-TV Ltda.  
 COLETA — Serviços de Trabalho de Campo S/C Ltda.  
 DATAMEC — Engenharia de Sistemas e Processamento de Dados Ltda.  
 DEMANDA — Instituto de Pesquisas e Estudos de Mercado Ltda.  
 EPATIL DO ABC — Prestação de Serviços Ltda.  
 INESE — Instituto de Estudos Sociais e Econômicos  
 ORMESA — Organização Mecanização S.A.  
 PROCEDE — Processamento Eletrônico de Dados Ltda.  
 PRODAM — Processamento de Dados do Município de São Paulo

#### BI-LINGUAL ABBREVIATION LIST

**CET**      **COMPANHIA DE ENGENHARIA DE TRÁFEGO**  
 (Traffic Engineering Company)

**DER**      **DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM**  
 (State Highway Department)

**DNER**      **DEPARTAMENTO NACIONAL DE ESTRADAS DE RODAGEM**  
 (Federal Highway Department)

**DERSA**      **DESENVOLVIMENTO RODOVIÁRIO S/A**  
 (State Highway Development Company)

**DSV**      **DEPARTAMENTO SISTEMA VIÁRIO**  
 (Municipal Traffic Department)

**EMPLASA**      **EMPRESA METROPOLITANA DE PLANEJAMENTO DA GRANDE SÃO PAULO S/A**  
 (Metropolitan Planning Concern for the Greater São Paulo S/A)

**FEPASA**      **FERROVIAS PAULISTAS S/A**  
 (São Paulo State Railway Company)

**FIBGE**      **FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA**  
 (Brazilian Geographical and Statistical Institute)

**IBC**      **INSTITUTO BRASILEIRO DO CAFÉ**  
 (Brazilian Coffee/Institute)

**PAITT**      **PLANO DE AÇÃO INTEGRADA DE TRANSPORTE E TRÁFEGO**  
 (Plan for Comprehensive Action in Transportation and Traffic)

**PMDI**      **PLANO METROPOLITANO DE DESENVOLVIMENTO INTEGRADO**  
 (Metropolitan Comprehensive Development Plan)

**PUB**      **PLANO URBANÍSTICO BÁSICO**  
 (Basic Urbanistic Plan)

**RFFSA**      **REDE FERROVIÁRIA FEDERAL S/A**  
 (Federal Railroad System)

**RMSF**      **REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO**  
 (Metropolitan Region of São Paulo — S.P.M.R.)

**SNM**      **SECRETARIA DOS NEGOCIOS METROPOLITANOS**  
 (Office for Metropolitan Affairs)

**TELESP**      **TELECOMUNICAÇÕES DE SÃO PAULO**  
 (São Paulo Telecommunications Company)

**PERSIT**      **PROGRAMA DE EXECUÇÃO DA REDE SIMULADA DE INTEGRAÇÃO DE TRANSPORTES**  
 (Execution Program of the Network Simulation for Transportation Integration)



ÍNDICE  
INDEX



<b>PESQUISA ORIGEM-DESTINO/77</b> <b>DOCUMENTO BILINGUE</b>				<b>1977 ORIGIN-DESTINATION SURVEY</b> <b>BILINGUAL DOCUMENT</b>		<b>CARTOGRAPHIC MATERIAL</b>
Metodologia e Procedimentos				Methodology and Procedures		1:10.000 Map Set 1:20.000 Map Set 1:100.000 Map Set 1:200.000 Map
<b>APRESENTAÇÃO</b>	5			<b>FOREWORD</b>		<b>TECHNICAL REPORTS</b>
<b>OBJETIVOS DA PESQUISA</b>	9			<b>SURVEY OBJECTIVES</b>		Series I - Basic References Series II - Application Handbooks Series III - Methodology and Procedures
<b>CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES</b> <b>OBJETIVOS</b>			47	<b>PRELIMINARY CONSIDERATIONS</b> <b>OBJECTIVES</b>		
<b>ÁREA DE PESQUISA</b>	13			<b>SURVEY AREA</b>		<b>ENCLOSURES</b>
<b>INTRODUÇÃO</b> <b>ABRANGÊNCIA DA ÁREA</b> <b>CRITÉRIOS DE DELIMITAÇÃO DA ÁREA</b> Demarcação da Linha de Contorno ("Cordon-Line")			49	<b>INTRODUCTION</b> <b>SURVEY AREA BOUNDARIES</b> <b>CRITERIA FOR AREA DEFINITION</b> <b>CORDON LINE DEFINITION</b> <b>SUBDIVISION OF THE SURVEY AREA</b> <b>IN O-D ZONES</b>		<b>LIST OF THE MUNICIPALITIES INCLUDED</b> <b>IN THE SURVEY AREA</b>
<b>SUBDIVISÃO DA ÁREA DE PESQUISA</b> <b>EM ZONAS O-D</b>			51			Municipalities totally included in the survey area Municipalities partially included in the survey area Municipalities excluded from the survey area
<b>ASPECTOS METODOLÓGICOS</b> <b>E PROCEDIMENTOS</b>	21			<b>METHODOLOGICAL ASPECTS</b> <b>AND PROCEDURES</b>		<b>O-D ZONING BY POLITICAL - ADMINISTRATIVE</b> <b>DIVISION OF THE SPMR</b>
<b>DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA</b> <b>PESQUISA DOMICILIAR</b> Introdução Arrolamento de Domicílios Esquema de Amostragem Pesquisa Domiciliar			51	<b>SURVEY DEVELOPMENT</b> <b>DWELLING UNIT SURVEY</b> Introduction Dwelling unit inventory Sampling Frame Dwelling unit survey		O-D Zones by sub-district O-D Zones by districts O-D Zones by municipalities
<b>PESQUISA NA LINHA DE CONTORNO</b> <b>("CORDON-LINE")</b>	34		52	<b>CORDON LINE SURVEY</b>		<b>SAMPLE SIZES PER O-D ZONE</b>
Informações Coletadas Identificação e Classificação dos Postos de Pesquisa Tratamento dos Postos de Pesquisa Procedimentos de Campo e Mobilização Processamento de Dados			53	<b>Collected Informations</b> <b>Identification and Classification</b> <b>of Survey Stations</b> <b>Survey Station Treatment</b> <b>Mobilization and Field Procedures</b> <b>Data Processing</b>		<b>CORDON LINE SURVEY STATIONS</b>
<b>PESQUISAS DAS LINHAS DE AFERIÇÃO</b> <b>("SCREEN-LINE")</b>	37		55	<b>SCREEN LINES SURVEYS</b>		<b>DATA COLLECTION TOOLS</b>
Definição das Linhas de Aferição Classificação e Tratamento dos Postos Procedimentos de Campo Processamento de Dados			57	<b>Definition of Screen Lines</b> <b>Station Classification and Treatment</b> <b>Field Procedures</b> <b>Data Processing</b>		<b>DWELLING UNIT INVENTORY</b>
<b>OBTENÇÃO DA MATRIZ O-D</b>	40		59	<b>O-D MATRIX</b>		Dwelling unit inventory - TELESP area Dwelling unit inventory - São Paulo Metropolitan Area Sampled dwelling unit identification in the São Paulo Metropolitan area
<b>PRODUTOS FINAIS</b>	41		62	<b>END PRODUCTS</b>		<b>DWELLING UNIT SURVEY</b>
<b>INTRODUÇÃO</b> <b>ARQUIVOS DE DADOS</b> Arrolamento Pesquisa Domiciliar Pesquisas de Linha de Contorno Pesquisa das Linhas de Aferição			62	<b>DATA FILES</b> <b>INVENTORY</b> Dwelling unit survey Cordon Line survey Screen line survey		1977 Origin-Destination Dwelling unit survey (1) 1977 Origin-Destination Dwelling unit survey (2) 1977 Origin-Destination Dwelling unit survey (3)
						<b>CORDON LINE AND SCREEN LINE SURVEY</b>
						Vehicle passengers interview Freight cars interview Vehicle counts Vehicles classified count Car-Taxi Occupancy assessment



Contagem Classificada de Veículos	
Avaliação Auto-Taxi	
Avaliação - Passageiros em Ônibus	
Trens - Entrevistas	
Trens - Contagens à bordo na Linha de Contorno	
Trens - Contagens nas Estações	
<b>GUIA DE LEITURA</b>	<b>68</b>
<b>MAPAS</b>	<b>71</b>
Aspectos Topográficos da Região Metropolitana de São Paulo	
Mancha Urbana 1967/Mancha Urbana 1977/Linha de Contorno 1967	
Mancha Urbana 1977/Linha de Contorno 1967/Linha de Contorno 1977	
Zonas O-D Internas e Externas na Região Metropolitana de São Paulo	
Zoneamento O-D inserido na Divisão Político Administrativa e Linhas de Aferição	
Zoneamento O-D Externo à Região Metropolitana de São Paulo	
Arrolamento de Domicílios	
Linha de Contorno/Linhas de Aferição	
Postos de Pesquisa na Linha de Contorno e nas Linhas de Aferição	

## **PARTICIPANTES DO TRABALHO**

### **Pelas Contratantes**

— Comissão de Supervisão Técnica

### **Pela Executante**

— Equipe Técnica

— Equipe Auxiliar

### **Sub-Contratadas**

91

Bus passengers occupancy assessment

Trains - Interviews

Trains - Board counts on cordon line

Railway stations counts

## **READING GUIDE FOR THE DATA COLLECTION TOOLS**

### **MAPS**

Topographic aspects of the São Paulo

Metropolitan Region

Urban sprawl 1967/urban sprawl 1977/1967

Cordon Line

Urban sprawl 1977/1967 Cordon Line/1977

Cordon Line

Internal and External O-D Zones in the São Paulo

Metropolitan Region

O-D zoning within the political administrative

division and screen lines

O-D zoning external to the São Paulo

Metropolitan Region

Dwelling Unit Inventory

Cordon Line/Screen Lines

Cordon Line and Screen Line

Survey Stations

## **PARTICIPANTS**

### **Client Agencies**

— Technical Supervision Committee

### **Contractor**

— Technical Staff

— Auxiliary Technical Staff

### **Sub-contractors**



**Versão para o inglês**  
English Version

**Marina de Cerqueira César**  
**Eugenia Deheinzelin**

**Projeto Gráfico**  
Gráfico Design

**Moema Cavalcanti**



IMPRESSO E COMPOSTO  
POR  
CARMELA DE AZEVEDO S.A. - Com. e Ind.  
Rua Quirino de Andrade, 217  
FONE 32-5787 - SÃO PAULO - BRASIL



