

DE GRADUAÇÃO GEOGRAFIA
M. F. R. 4

FLUXOS DE PRODUTOS INDUSTRIAIS NO
ESTADO DE SÃO PAULO
APLICAÇÃO DE ANÁLISE DE REGRESSÃO

por

Maristella A. Brito

Dissertação submetida ao Departamento de Geografia do Instituto de Geociências da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como requisito para obtenção do Grau de Mestre.

TES
0314

Rio de Janeiro
1977

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, expresso de modo geral, meu agradecimento a todas as pessoas que contribuíram para que eu realizasse o Curso de Mestrado e concluísse este trabalho, lamentando as omissões que se fazem necessárias para não me estender em exagero. Limito-me, pois, a mencionar as pessoas e instituições que, de maneira mais direta, prestaram sua colaboração.

Sou grata a todos os professores com quem tive contato durante o Curso, pela nova visão que proporcionaram em termos de abordagem de problemas geográficos.

A Professora Lysia Bernardes, cujo dinamismo e objetividade admiro há longo tempo, agradeço o estímulo profissional que soube oferecer, levando-me a pedir-lhe que fosse orientadora do presente estudo.

Sou particularmente grata, também, aos professores Bertha Becker, David Vetter e Maria do Carmo Galvão, pela crítica lúcida realizada ao trabalho.

Agradeço a contribuição do Departamento Nacional de Estradas de Rodagem, que gentilmente forneceu os dados indispensáveis à investigação realizada e, mais especialmente, aos Dr. Waldir Reis e Dr. Luis Carlos R. da Silva que, com seus conhecimentos profissionais, espírito de colaboração e cordialidade, - ^{not} toram agradável uma parte normalmente tediosa do trabalho - a coleta de dados.

Agradeço ainda aos colegas da Fundação IBGE - onde
passei a trabalhar enquanto elaborava a dissertação - o apoio
prestado. Foi de particular utilidade o convívio com alguns -
estatísticos dessa Instituição, o qual me proporciona uma co-
nhecimento gradativamente melhor das técnicas, por vezes com-
plexas, que se necessita dominar.

Maristella Azevedo Brito

S U M Á R I O

CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES

1 - A ÁREA DE ESTUDO

1.1 - Evolução da Organização Espacial

1.1.1 - Ocupação do Espaço Paulista

1.1.2 - Etapas da Marcha Pioneira

1.1.3 - Transformação de São Paulo em Importante Centro Industrial

1.2 - Organização Atual do Espaço Econômico Paulista

1.2.1 - Tipologia das Áreas Segundo a Importância Relativa dos Setores Primário e Secundário

1.2.2 - Divisão do Espaço Paulista em Áreas de Influência dos Principais Centros Urbanos

1.2.3 - Papel Polarizador Exercido pela Grande São Paulo

2 - O PROBLEMA

3 - REFERÊNCIAS TEÓRICAS E METODOLÓGICAS

3.1 - Abordagens Geográficas dos Transportes

3.2 - Estudos de Fluxos de Mercadorias

3.2.1 - Volume dos Fluxos

3.2.2 - Eficiência dos Fluxos

3.2.3 - Estrutura dos Fluxos

3.3 - Modelos Gravitacionais e Análise de Regressão nos Estudos de Fluxos

3.3.1 - Modelos Gravitacionais

3.3.2 - Análise de Regressão

4 - ANÁLISE DOS FLUXOS DE PRODUTOS INDUSTRIAIS NO ESTADO DE SÃO PAULO

4.1 - Descrição dos Fluxos de Produtos Industriais

4.2 - Variáveis Independentes Seleccionadas

4.2.1 - Distância entre Área de Origem e de Destino

4.2.2 - Renda Interna das Áreas de Destino

4.3 - Modelos Utilizados

4.3.1 - Modelo Linear

4.3.2 - Modelo Exponencial

4.4 - Resultados de Aplicação dos Modelos

4.4.1 - Modelo Linear

4.4.2 - Modelo Exponencial

4.5 - Balanco das Técnicas Utilizadas

5 - CONCLUSÃO

BIBLIOGRAFIA

ANEXOS

- Relação das Zonas de Tráfego e Municípios Componentes
- Relação dos Produtos Industriais Incluídos em cada Grupo Analisado

RELAÇÃO DE MAPAS E TABELAS

- MAPA 1 - Esboço de Algumas Características Naturais e de Ocupação Humana do Estado de São Paulo
- MAPA 2 - Posição da Área de Estudo no Brasil
- MAPA 3 - População Total das Zonas de Tráfego
- MAPA 4 - Participação dos Setores Industrial e Agrícola na Economia das Zonas de Tráfego
- MAPA 5 - Renda Total das Zonas de Tráfego
- MAPA 6 - Regionalização do Estado de São Paulo
- MAPA 7 - Rede Rodoviária do Estado de São Paulo
- MAPA 8 - Total de Produtos Industriais Expedidos pela Grande São Paulo
- MAPA 9 - Materiais de Construção Expedidos pela Grande São Paulo
- MAPA 10 - Produtos Metalúrgicos e Mecânicos Expedidos pela Grande São Paulo
- MAPA 11 - Materiais Elétricos, de Comunicações e Transportes Expedidos pela Grande São Paulo
- MAPA 12 - Madeira e Mobiliário Expedidos pela Grande São Paulo
- MAPA 13 - Combustíveis Expedidos pela Grande São Paulo
- MAPA 14 - Adubos e Fertilizantes Expedidos pela Grande São Paulo
- MAPA 15 - Produtos Alimentares Expedidos pela Grande São Paulo
- MAPA 16 - Diferenças entre os Fluxos de Produtos Industriais Observados e os Previstos pelo Modelo Linear

TABELA 1 - Valores da Renda Total das Zonas de Tráfego e da Distância entre seus Polos e a Grande São Paulo

TABELA 2 - Tonelagem dos Diferentes Grupos de Produtos Industriais, Proveniente da Grande São Paulo, Recebida pelas Zonas de Tráfego

TABELA 3 - Resultados do Modelo Linear

TABELA 4 - Resultados do Modelo Exponencial

CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES

Apesar das profundas mudanças que ocorreram quanto à ênfase dada aos diferentes aspectos considerados pelos estudos geográficos, o objetivo desses estudos não tem sofrido grandes alterações através do tempo. Basicamente ^{visam aperfeiçoar a} seu objetivo é proporcionar uma compreensão da distribuição dos fenômenos terrestres - tanto naturais como introduzidos pelo homem - e também dos processos espaciais e temporais através dos quais essa distribuição se delineou e vem se transformando.

Nesse contexto de distribuição espacial, o conceito de interação está sempre presente: seja a interação vertical, isto é, aquela que se estabelece entre o homem e o meio ambiente natural ou cultural, seja a horizontal, que ocorre entre diferentes áreas e grupos humanos. É com este segundo tipo de interação, que envolve mobilidade de objetos, pessoas e idéias, que está relacionado este trabalho, admitindo-se que as associações e conexões entre áreas estão geralmente refletidas nas características das redes de transporte e nos fluxos de tráfego.

Foi o interesse por esse papel representado pela circulação que levou à escolha do tema deste estudo. Evidentemente, dentro de um campo tão vasto, era necessário definir um aspecto e uma área de observação passíveis de serem tratadas dentro do âmbito do trabalho.

O aspecto escolhido foi o de fluxos de mercadorias

as, tendo em vista não só suas características intrínsecas, como a ausência de trabalhos geográficos brasileiros a ele relacionados, já que o problema de obtenção de dados estatísticos dificultava sobremaneira esse tipo de análise. - Nesta década, porém, o GEIPOT (Grupo de Estudos para Integração da Política de Transportes) e, em seguida, o DNER (Departamento Nacional de Estradas de Rodagem) passaram a realizar análises de tráfego rodoviário que fornecem informações minuciosas e incluem tabelas de origem e destino a nível de município. Tendo em vista o papel preponderante que assumiu o transporte rodoviário no Brasil, julgou-se que seria oportuno realizar uma análise dos fluxos de mercadorias interceptadas nas rodovias.

Quanto à área de estudo, optou-se pelo Estado de São Paulo. Mais especificamente, decidiu-se analisar os fluxos de produtos manufaturados que partem da Grande São Paulo para as demais áreas do Estado. A escolha foi feita em função do papel que a Grande São Paulo detém na produção industrial bem como na estruturação espacial e econômica do país e, em particular, do próprio Estado. As características sócio econômicas deste último fazem com que a magnitude e a frequência dos fluxos que nele se observam sejam maiores que em qualquer outro Estado. Limitando o estudo a uma área que apresenta tal intensidade de fluxos, tem-se maior probabilidade de obter uma amostragem significativa, mesmo em curto espaço de tempo. O fato é que a análise de tráfego captou os fluxos de uma semana apenas - tempo que não é suficiente para detectar interações que

ocorrem com pequena frequência. Considerou-se entretanto que para uma área de origem como a Grande São Paulo, mesmo o período de uma semana seria suficiente para que se observassem remessas em direção a quase todas as demais áreas do Estado. Caso se estendesse o estudo às demais unidades da região Sudeste, por exemplo, haveria que recorrer a um período de coleta de dados mais longo; com sete dias apenas, seria grande o número de unidades de observação para as quais não se registrariam fluxos, vindo a ausência de informação dificultar a análise do conjunto.

Para o estudo dos fluxos de produtos industriais que tem origem na metrópole paulista, decidiu-se recorrer a modelos envolvendo número reduzido de variáveis, que pudessem ser expressivas para praticamente todos os tipos de produtos a serem considerados. A preocupação essencial foi verificar em que medida a quantidade de produtos industriais recebida pelas diferentes áreas componentes do território paulista é influenciada pela renda interna das mesmas e por sua distância até o centro distribuidor. Pretendeu-se dar mais ênfase às quantidades totais de produtos deslocados, embora se tenha também desagregado esses totais em grupos de produtos, de maneira a melhor captar as especificidades dos fluxos. Utilizaram-se, como instrumentos de análise, conceitos inerentes ao modelo gravitacional e adotou-se a técnica de regressão múltipla para testar o papel das variáveis independentes selecionadas. Duas equações diferentes foram empregadas, uma considerando as variáveis com transformação logarítmica e outra mantendo -

as variáveis não transformadas. Pôde-se, assim verificar o ajuste de um e de outro modelo dos dados considerados.

Acredita-se que o estudo possa trazer, por um lado, contribuição de caráter pragmático e mais imediato, no sentido de fornecer novas informações sobre um fenômeno importante na caracterização da área de estudo. Por outro lado, é possível que permita comparações dos resultados - com aqueles obtidos para outras áreas em que se aplicaram técnicas semelhantes.

Quanto à apresentação do trabalho, adotou-se a sequência aqui relacionada. No primeiro capítulo fez-se uma caracterização da área de estudo, salientando os fatores de sua proeminência econômica e as diferenciações internas que se julgou significativas para compreensão dos fluxos. O segundo capítulo procurou definir, de forma detalhada, o problema a ser investigado. No terceiro, alinharam-se referências a conceitos e métodos utilizados nos estudos sobre transportes, de modo a permitir que melhor se situe este estudo em relação aos demais trabalhos realizados no gênero. Finalmente no quarto capítulo, procedeu-se ao estudo dos fluxos através de análise dos mapas elaborados e da aplicação dos modelos de regressão, aos quais se deu particular ênfase.

1. A ÁREA DE ESTUDO

São Paulo, selecionado como área de observação deste trabalho, distingue-se dos demais Estados brasileiros essencialmente por seu dinamismo. Assim, ao se buscar caracterizá-lo com intuito de melhor situar o problema específico que será abordado nos capítulos que se seguem, acha-se importante não apresentar apenas um corte no tempo, descrevendo aspectos atuais da organização do espaço paulista, mas recorrer também a elementos históricos. Com efeito, a transformação que sofreu a área nos últimos cem anos, aproximadamente, foi de tal ordem que merece exame, ainda que rápido, já que o presente está por demais impregnado de marcas deixadas por uma série de fatos de ordem econômica e social transcorridos em passado recente.

Constitui-se, então, o presente capítulo de uma parte referente à evolução e outra à organização atual do espaço paulista. Deve ficar claro, entretanto, que a análise dessa organização não se constitui em objetivo essencial do estudo mas sim em elemento de referência para as demais colocações, acreditando-se que seja dispensável para muitos leitores.

1.1 - Evolução da Organização Espacial

1.1.1 - Ocupação do Espaço Paulista

Sem alongar exageradamente a descrição da evolução socio-econômica de São Paulo, cumpre ressaltar alguns fatos significativos que ocorreram a partir de 1870, quando começaram a se esboçar novas carac

terísticas da cultura cafeeira específicas do Estado. Tais características tiveram profundas consequências para sua evolução subsequente, sobretudo no sentido de promover contatos intensos e frequentes entre localidades anteriormente isoladas entre si - o que é de particular importância para o tema que será posteriormente abordado.

Em 1870, o povoamento de São Paulo limitava-se à Planície litorânea, as elevações cristalinas do Planalto Atlântico, ao Vale do Paraíba e a alguns trechos da Depressão Periférica - faixa que se alonga no sentido grossiramente N-S, limitada a leste pelo Planalto Cristalino e a oeste pela escarpa do Planalto Ocidental. Delinearam-se no mapa 1 (Esboço de Algumas Características Naturais e de Ocupação Humana do Estado de São Paulo) os limites das unidades acima referidas. As modificações espaciais em termos de evolução do povoamento na província tinham sido reduzidas desde o século XVIII. A área de maior significado econômico era o Vale do Paraíba, através do qual a cultura do café penetrara em São Paulo, vinda da área fluminense contígua. Em 1880 as fazendas do Vale ainda mantinham bom nível de produção, destacando-se particularmente as áreas de Bananal, Areias Lorena, Guaratinguetá e Taubaté. Entretanto, o cultivo já havia atingido a região de Campinas - então conhecida como "oeste" paulista - onde o café substituiu a cultura tradicional da cana e expandiu-se pelas ricas manchas de terra-roxa, até então intocadas.

Estimulados pelos resultados que vinham sendo obtidos com a cafeicultura e pressionados pelo esgotamento das terras já ocupadas, os fazendeiros, a partir de 1875, haviam começado a se instalar nas áreas de terra-roxa do Planalto Ocidental. Acelerou-se então a marcha para Oeste, levando ao aproveitamento de condições naturais mais favoráveis ao plantio do café. Em traços gerais, essas condições podem ser assim resumidas: presença de extensas áreas de "terra-roxa", solo derivado da decomposição de rochas eruptivas que aparecem alternadas com arenitos na formação no Planalto Ocidental; clima que apresenta características de transição entre o tropical típico e o subtropical, o que se explica em parte pela altitude e em parte pela posição da área indicada no mapa 2, (Posição da Área de Estudo); relevo constituído por superfícies de topo quase plano, bem drenadas, que se alongam entre os vales dos afluentes do Paraná. As duas primeiras características seriam extremamente vantajosas para o café, além de permitir uma série de outras culturas. As áreas de relevo suave, correspondentes aos famosos "espigões", facilitaram sobremaneira o desenvolvimento das vias de transporte.

Essas características, obviamente, são se tornaram verdadeiros recursos naturais quando surgiram condições técnicas, sobretudo relacionados a transportes, as quais permitiram seu aproveitamento. Enquanto as principais áreas produtoras de café estavam próximas ao litoral, quer em áreas fluminenses, quer em áreas paulistas, o pro

duto chegava aos portos com relativa facilidade em tropas de mulas. Tudo mudaria de figura, entretanto, quando a distância a ser percorrida aumentasse exageradamente. A necessidade de uma ligação ferroviária entre Santos e o interior paulista tornou-se evidente na medida em que os fazendeiros previam a expansão rápida dos cafezais. O empreendimento foi confiado a uma sociedade inglesa, que inaugurou o tráfego entre Santos e Jundiaí em 1867, quando já se fazia sentir a necessidade de prolongar a linha. Encarregaram-se desse prolongamento fazendeiros importantes de Campinas, Rio Claro, Limeira e Araras; conseguiram eles que a firma inglesa abrisse mão do privilégio que lhe havia sido anteriormente concedido, de estender a linha até Rio Claro. Formou-se, assim, a Companhia Paulista de Estradas de Ferro em 1868 e a partir de 1872, o trecho da estrada entre Jundiaí e Campinas já estava em funcionamento. Uma segunda companhia de estradas de ferro foi também resultante da iniciativa de fazendeiros, entre os quais um de Mogi-Mirim que deu o impulso inicial ao empreendimento e contribuiu para que a estrada fosse denominada Mogiana.

Com as novas possibilidades de escoamento até o litoral, aumentava progressivamente o volume de café que chegava a Santos e tornava-se urgente aparelhar o porto. Para isso, constituiu-se a Cia. Docas de Santos, em 1886.

Graças às facilidades de transporte ferroviário e marítimo, uma extensa área se organizou em torno do complexo São Paulo-Santos, através do qual era drena-

Mogi-Mirim?

da a produção basicamente agrícola e distribuídos os artigos manufaturados requeridos por um mercado crescente.

Além das medidas tomadas com relação aos transportes, foram de extrema importância para a evolução sócio-econômica paulista as iniciativas visando resolver o problema da mão-de-obra que se fazia necessária para manter os vastos cafezais. A mão-de-obra agrícola tornara -se cada vez mais cara, não só em função da demanda crescente como da oferta cada vez menor a partir da extinção do tráfico de escravos, em 1850. As providências no sentido de trazer trabalhadores livres europeus foram tomadas inicialmente por fazendeiros das regiões novas, entre os quais o senador Vergueiro. As primeiras tentativas, porém não foram muito bem sucedidas e os Governos ^{Imperial} Federal e Provincial decidiram assumir o encargo de pagar a viagem e oferecer vantagens aos imigrantes. Os "imigrantes subsidiados" formaram a grande maioria da corrente migratória que chegou a São Paulo, sobretudo entre 1889 e a época da Primeira Guerra Mundial, um dos períodos mais importantes da marcha pioneira.

Até os primeiros anos deste século, as condições para expansão da cultura cafeeira mantiveram-se favoráveis. Com os lucros obtidos compravam-se terras virgens e nelas plantavam-se os cafezais num ritmo acelerado. Como afirma Monbeig (1952), o movimento de conquista do solo entre 1890 e 1900 foi, sob o ponto de vista financeiro, uma vasta especulação.

Mas a moeda brasileira vinha sofrendo depreciação.

ção progressiva, à medida que se repetiam as emissões e o preço internacional do café, devido a esse fato e à superprodução, começou a baixar sensivelmente, gerando-se assim a primeira grande crise econômica, em 1905.

A construção de estradas de ferro, entretanto, não parou com a crise do café; ao contrário, as linhas continuaram a se prolongar para Oeste e Noroeste, atingindo inclusive regiões propícias à pecuária, atividade que passou a assumir importância mais acentuada nos períodos de crise cafeeira.

Terminada a Primeira Guerra, a situação de prosperidade em São Paulo foi semelhante à do fim do século passado, tendo os países europeus recuperado sua capacidade de compra de café e o mercado americano aumentando essa capacidade. Com o acréscimo da demanda, subiram novamente os preços e o movimento pioneiro adquiriu novo vigor, aumentando rapidamente o ritmo de criação de novos municípios, como ocorrera antes de 1905.

O surto cafeeiro entretanto, não era estimulado apenas pelas condições do mercado externo. Havia sido organizado, em 1924, um Instituto encarregado da defesa permanente do café. Esse órgão praticava uma política de retenção do produto, a fim de obter melhores cotações. Os preços, que assim se estabeleciam em níveis artificialmente altos, encorajavam os produtores a aumentar cada vez mais suas plantações, contribuindo para nova crise de superprodução, que foi marcada por uma queda brusca no preço do café, ocorrência paralela à crise mundial de 1929.

As crises porém, contribuíam apenas para um arrefecimento temporário do avanço pioneiro. Logo que a conjuntura econômica se modificava um pouco, com as medidas governamentais para contornar a crise, os desbravadores avançavam outra vez em direção às terras virgens. Em 1934, recomeçou a criação de novos municípios e, desde então, o avanço não cessou enquanto havia terras por ocupar dentro dos limites estaduais.

No período de um século, o povoamento evoluiu a ponto de chegar à distribuição demográfica que é retratada pelo mapa 3 (População Total das Zonas de Tráfego).

1.1.2 - Etapas da Marcha Pioneira

A ocupação progressiva do espaço paulista pode ser dividida em etapas marcadas por características específicas. Pode-se tomar a grosso modo as principais crises econômicas como marcos divisórios entre diferentes períodos da marcha pioneira. Assim o fez Monbeig (1952), cuja obra sobre os pioneiros^e fazendeiros de São Paulo se tornou clássica.

Em 1905, quando se pode considerar terminada a primeira etapa da marcha pioneira, estavam em plena produção, sem sinais de decréscimo de rendimento, imensas plantações cuja distribuição espacial correspondia de maneira muito aproximada à distribuição da "terra-roxa". Os imigrantes estrangeiros achavam-se concentrados nos municípios produtores mais importantes: Ribeirão Preto, São Simão, São Carlos do Pinhal, Araraquara e Jaú. A rede fer-

roviária havia feito progressos enormes, geralmente sendo as diferentes áreas atingidas pela linha férrea depois que o povoamento e a produção eram suficientes para assegurar fretes compensadores. Exceção a essa regra foi a Cia. Mogiana, que se constituiu na primeira arteria de penetração em direção ao triângulo Mineiro e permitiu o desenvolvimento rápido de Ribeirão Preto. A Cia Paulista levou sua linha até Araraquara e Jabotical (1892), ao mesmo tempo que estendia uma ramificação até Jaú. A Sorocabana chegou a Botucatu em 1889 e aí parou algum tempo, antes de continuar até Agudos e também atingir Avaré.

O desenvolvimento das estradas de ferro não obedecia a qualquer plano sistemático: era determinado pelos interesses dos empresários, produtores e comerciantes de café; em consequência disso, seu traçado era muitas vezes extremamente caprichoso. Embora a marcha do café fosse a continuação do movimento que se iniciara nas montanhas do Rio de Janeiro, o quadro físico e as instituições sociais haviam modificado bastante, mas a grande propriedade continuava a predominar e o café permanecia a cultura básica.

Em 1929, quando ocorreu a outra grande crise econômica, a cultura do café continuava importante nos locais que se destacavam no período anterior, mas observavam-se progressos significativos em outras áreas. A distribuição das áreas cafeicultoras de maior destaque não coincidia mais com a distribuição da "terra-roxa", mas

trando prolongamentos para oeste correspondentes às terras menos férteis, porém planas dos espigões. Enquanto no período que antecedeu 1905 dominava o entusiasmo com os resultados da cafeicultura e a expansão do povoamento resultava do desejo de ampliar a produção, na época imediatamente anterior a 1929 já havia a preocupação em compensar a baixa dos rendimentos, bem evidentes nas regiões mais antigas. A imigração estrangeira recrudescera e a ela vinham se juntar os migrantes provenientes dos outros Estados brasileiros, que constituíam fluxos bastante importantes. A construção das vias férreas havia sido retomada assim que se ultrapassaram os problemas econômicos mais sérios surgidos em 1905. A Mogiana continuou a construção de pequenas linhas, muitas delas capturando cidades mineiras para a área de influência paulista. A cidade de Araraquara foi ligada a Rio Preto em 1912. Jaboticabal foi ligada a Barretos pela Cia. Paulista. Enquanto isso, ao sul do rio Tieté a rede viária começava também a se adensar; a Paulista e a Sorocabana se uniram em Agudos e depois em Bauru. Mas a ocorrência mais importante foi a construção da Noroeste em área ainda muito pouco povoada, a partir de Bauru no período de 1905-1910; seu funcionamento causou uma corrida desordenada de povoadores que formavam uma massa bastante heterogênea; logo Pirajui, Lins, Penápolis e Birigui se tornaram centros cafeeiros dinâmicos. Uma outra Companhia estendeu os trilhos de sua linha até o rio Paraná antes de 1929; a Sorocabana. Esta atingiu Salto Grande em 1910 e depois, se

guindo pelo planalto para evitar as áreas sujeitas à malaria ao longo do vale, chegou a Guatá e a Presidente Epitácio (esta última atingida em 1922). No trecho da Sorocabana entre Assis e Presidente Epitácio houve um sincronismo entre o povoamento e o progresso da ferrovia.

A grande novidade em termos de transporte, durante o período, entretanto, foi o aparecimento do cami - nhão na zona pioneira, em 1924. Para se utilizar o novo meio de transporte, evidentemente era preciso cuidar da rede de estradas, até então simplesmente carroçáveis. O Governo do Estado lançou o slogan - "boas estradas para todo o ano". Interessavam mais ao Estado, porém, os eixos principais e no caso das estradas menores das zonas pioneiras, a iniciativa dos fazendeiros e das companhias-colonizadoras foi bem mais eficiente. Graças às novas estradas que completavam o papel da ferrovia era possível continuar a ocupação não só em direção a oeste, acompa - nhando as ferrovias, mas também no sentido transversal, aumentando substancialmente a área economicamente aproveitá - vel. Os municípios competiam entre si, procurando capturar áreas de influência através de abertura de estradas.

Resta mencionar ainda como característica mar - cante do período 1905-1929, a coexistência dos sítios e das grandes fazendas tradicionais. Para isso contribui - ram muito as grandes sociedades que formaram "núcleos co - lonizadores", como por exemplo em Regente Feijó (com ita - lianos), em Alvares Machado (com japoneses), em Santo Anastácio (com espanhóis e italianos).

Depois de 1929, prosseguiu o movimento de ocupação do oeste paulista até praticamente se esgotarem os últimos trechos de floresta intacta existente. À medida que ia progredindo, essa ocupação tornava-se naturalmente mais complexa e diversificada. Quanto às características das propriedades é interessante notar que tanto as fazendas como os pequenos sítios foram geralmente de marcados de acordo com limites naturais, guardadas as respectivas proporções. As propriedades constituíam faixas paralelas ao rio, garantindo um trecho de vale e um de es pigão. Alguns, dos grandes proprietários, entretanto, pos teriormente venderam a sítiantes as áreas de solo inferior de suas fazendas. A presença desses sítiantes constitui na verdade uma reserva de mão-de-obra com que os fa zendeiros passaram a contar em época de trabalho mais in tenso.

Por outro lado, ao contrário do que acontecera nos períodos anteriores, os ricos agricultores deixaram de ter os detentores quase únicos do poder e riqueza; muitas pessoas julgaram mais lucrativas outras atividades deixando a agricultura, com sua instabilidade, entregue a sítiantes e fazendeiros mais insistentes. Quanto às atividades dominantes no oeste paulista, o café continuou a ser sempre uma cultura importante, praticada com vantagens pe los fazendeiros com maior capital. Pode-se dizer, porém que a marcha pioneira depois de 1929 foi também a marcha do algodão. Houve um certo sincronismo entre a introdução do algodão, o desenvolvimento das pequenas proprieda-

depois de 1929, o movimento de ocupação do oeste paulista é relevante ao tempo da Terc

des e a participação dos colonos japoneses na agricultura. Uma característica original dessa última fase de ocupação do território paulista foi a destruição quase total da floresta, aproveitando-se os fundos dos vales para plantação de pastos, antes restrita às áreas de solos mais pobres e cerrados. A pecuária, favorecida por uma série de fatores, desenvolveu-se de maneira extraordinária. Finalmente, muitas das culturas de subsistência, que antigamente eram apenas transitórias, servindo para formação de cafezais, adquiriram características de culturas comerciais; ao lado delas, surgiram outras mais novas, exigidas como insumo para a indústria em expansão.

1.1.3 - Transformação de São Paulo em Importante Centro Industrial¹

A cultura do café em São Paulo, apesar de seu caráter inicialmente monocultor e da dependência da demanda externa, apresentava algumas diferenças em relação à produção de açúcar que anteriormente assumira importância em outras áreas do país, diferenças essas que teriam profundas consequências para a evolução posterior da economia das áreas cafeeiras. Expandindo-se numa época em que a mão-de-obra escrava se tornava cada vez mais escassa e depois inexistente, as plantações de café utilizaram sobretudo mão-de-obra livre. Isto significa que parte da renda das exportações passava para os parceiros ou empregados, os quais transformavam toda sua renda ou quase toda em gastos de consumo. O volume de salários pagos da

ria origem, assim, a uma economia de mercado interno. Não só a classe proprietária, mas um segmento mais amplo da população podia dispender em artigos de consumo, embora em níveis diferentes. Esse mercado interno que se formava era especialmente significativo de vez que a mão-de-obra ocupada no setor exportador passou, pouco a pouco a receber salários maiores que a mão-de-obra ocupada no setor de subsistência.

Essa elevação de salários estava ligada a uma conjuntura particularmente favorável à cultura do café no Brasil. Entretanto, a expansão excessivamente rápida dos cafezais associada a mudanças no mercado internacional levou à situação de crise em 1929. Os fatos que ocorreram daí em diante poderiam ter sido bastante diferentes não fosse a política de retenção e distribuição de parte do produto, que o Governo então adotou. Garantindo preços razoáveis para a maioria dos produtores de café, o Governo estava também mantendo o nível de emprego na economia de exportação e, indiretamente, na economia ligada ao mercado interno. Foram assim reduzidos os efeitos do multiplicador de desemprego nos diversos setores da economia e a política de defesa do café nos anos de Depressão resultou, mesmo que não tivesse esse intuito, num "vasto programa de fomento da renda nacional". Ora, esse fomento da renda era feito às custas de um grande desequilíbrio da balança de pagamentos, o qual só poderia ser contornado com uma redução do poder aquisitivo da moeda brasileira. Isso desfavorecia evidentemente a importação, en

quanto se mantinha em níveis razoáveis o potencial de consumo. Apresentou-se, então, uma situação inteiramente no va na economia brasileira, em que se tornaram mais vantajosos os investimentos ligados ao setor interno do que os ligados ao setor externo. Dessa forma, puderam instalar-se no Brasil indústrias de bens de capital que normalmente não conseguem estabelecer-se em economias dependentes. As circunstâncias especiais que surgiram no Brasil logo após a Depressão alteraram totalmente o conjunto de fatores impeditivos; a demanda de bens de capital aumentou justamente numa época em que as condições de importação eram as piores possíveis.

Entretanto, essa situação favorável à indústria só se manteria enquanto se mantivesse a situação cambial. Esta, porém, tendo sido fixada pelo Governo, não houve recuperação do poder de compra da moeda brasileira.

Mais tarde, após a 2a Guerra Mundial, novas circunstâncias levaram o Governo a adotar outra medida que veio beneficiar a industrialização no país: o controle seletivo das importações de produtos acabados de consumo e o aumento das importações de bens de capital, matérias-primas e equipamentos. "Assim como a segunda metade do século XIX se caracterizou pela transformação de uma economia ^{escravista} de grandes plantações em um sistema econômico baseado no trabalho assalariado, a primeira metade do século XX está marcada pela progressiva emergência de um sistema cujo centro dinâmico é o mercado interno".

1.2 - Organização Atual do Espaço Econômico Paulista

A evolução descrita no item anterior culminou com uma organização espacial caracterizada pela presença de uma aglomeração urbana que, beneficiando-se sobretudo de sua posição geográfica de ponto de convergência das vias de circulação numa área dinâmica, assumiu a liderança econômica não só a nível estadual como a nível nacional. Constituiu-se num centro em que os setores secundários e terciário expandem-se aceleradamente, fornecendo bens e serviços a todo o país.

Em torno dessa gigantesca metrópole, distribuem-se áreas caracterizadas por diversos níveis de integração ao centro. Embora, a grosso modo, todo o Estado de São Paulo possa ser considerado como periferia dinâmica, integrada à metrópole, há diferenças internas significativas, que influem sobre os fluxos de mercadorias.

Para caracterizar em linhas gerais o Estado de São Paulo, recorre-se, em seguida, a aspectos diferentes e complementares da organização do espaço. O primeiro deles é o da importância relativa dos setores primário e secundário nas diversas unidades de observação. O segundo aspecto é o da subdivisão do espaço em áreas de influência dos diversos núcleos urbanos, excluída a influência da capital que se sobrepõe à de todas as demais cidades. O último refere-se ao papel polarizador exercido pe Capital.

1.2.1 - Tipologia das Áreas Segundo a Im portância Relativa dos Setores Primário e Secundário

A distribuição espacial dos diferentes ti
pos de áreas econômicas está representada no mapa 4, (Parti
cipação dos Setores Industrial e Agrícola na Economia das
Zonas de Tráfego), correspondente a uma adaptação daquele
que figura no Diagnóstico elaborado pela Secretaria de
Economia e Planejamento do Estado de São Paulo (1973). No
mapa original, o Estado aparece dividido em Regiões Admi -
nistrativas representadas com convenções equivalentes a
três tipos básicos de áreas econômicas. No mapa apresen -
tado neste trabalho, utilizam-se como unidades espaciais
não mais as Regiões Administrativas, mas sim as Zonas
de Tráfego que serão consideradas como unidades de obser -
vação no estudo de fluxos. A adaptação resultou em ligei -
ra alteração dos limites entre tipos de áreas, o que não
causa problema sério, já que o objetivo é apenas retratar
em traços gerais o momento atual da dinâmica econômica, co
mo ela se reflete no espaço. Nesse mapa observa-se a exis -
tência de três tipos básicos de áreas econômicas, por ve -
zes territorialmente descontínuas: a área de predomínio in
dustrial, a de predomínio agrícola e aquela de equilíbrio
entre os dois setores.

Um outro mapa mostra os valores de Renda
Total das Zonas de Tráfego, grupadas em classes - mapa 5. É
interessante observar que há um certo paralelismo entre o
padrão revelado por este mapa e aquele que se observa no

mapa 4, verificando-se de modo geral que, quanto maior a importância do setor industrial, maior a Renda Interna gerada.

= Áreas Predominantes Industriais

Correspondem aos principais centros manufatureiros do país, em que estão presentes os mais variados ramos industriais desde as indústrias tradicionais até as mais modernas. Há unidades de produção que utilizam tecnologia avançada, com alto nível de produtividade e capitalização.

Dentro da Grande São Paulo, destaca-se em primeiro lugar, na produção industrial, o próprio município de São Paulo, embora venha reduzindo sua importância relativa quando comparada aos municípios da periferia metropolitana. O movimento de expansão industrial para além dos limites do município de São Paulo tem ocorrido ao longo das principais rodovias de acesso à metrópole. Em direção ao Sudeste, encontra-se o ABCD (Santo André, São Bernardo do Campo, São Caetano e Diadema), que se constitui, após o núcleo, na principal concentração industrial do Estado. Acompanha o traçado da Via Anchieta e da antiga Estrada de Ferro Santos-Jundiaí. Nota-se no ABCD o predomínio do ramo de materiais de transporte e a expansão das indústrias química, metalúrgica, de materiais elétricos e de comunicação. Em direção ao Vale do Paraíba, o processo de difusão industrial acompanha a Via Dutra, sendo mais acentuado em Guarulhos, onde se destacam também os gêneros metalúrgico, mecâ

nico, materiais elétricos e de comunicação. A direção Oeste é a de expansão mais recente, correspondendo a Osasco, situada entre as Vias Anhanguera e Castelo Branco; aí predominam as indústrias alimentares, de minerais não metálicos, de materiais elétricos e de comunicações, de couros e peles.

Convém observar que ao lado dessa tendência de irradiação que se nota em alguns ramos industriais, outros ainda apresentam alta concentração no núcleo, levando a crer que para estes ramos continuam mais fortes as economias de aglomeração que as deseconomias externas. Apresentam tais características as indústrias de vestuário, calçados, editorial e gráfica, bebidas, fumo.

A região de Santos, apesar de estar distante cerca de 60 Km de São Paulo, pode ser considerada como uma continuação da Grande São Paulo, pelo grau de complementaridade que existe entre os dois centros. Destacam-se na região, além das indústrias alimentares tradicionais, outros tipos de indústria vinculadas à presença do porto e que vem-se expandindo recentemente, tais como a siderurgia e petroquímica.

Seguindo-se em importância ao núcleo São Paulo-Santos, outro foco industrial importante corresponde à região de Jundiaí-Campinas, onde a atividade manufatureira é favorecida pela presença da via Anhanguera e proximidade da capital. Constitui-se numa área natural de extravasamento da atividade industrial paulistana. A partir da década de 1960, fortaleceu-se a tendência à diminuição da importân-

cia relativa da produção de bens de consumo e aumento da produção de bens intermediários e de equipamento - como é o caso dos produtos mecânicos, minerais não metálicos, material elétrico e de comunicações. Campinas é o centro mais importante, seguindo-se a ele Jundiaí. Daí a indústria tende a se expandir para os municípios vizinhos.

Um terceiro foco de expansão industrial é Sorocaba, que passou recentemente por uma mudança na sua estrutura produtiva, que ficara durante algum tempo à margem das grandes transformações ocorridas nos outros centros, mantendo uma antiga indústria têxtil com baixo índice de modernização. Essa mudança da estrutura produtiva parece estar associada a alterações na infraestrutura regional, mais visíveis no sistema viário com a implantação da rodovia Castelo Branco.

Finalmente, outro eixo de expansão industrial em continuação à periferia metropolitana ^{ja} é o Vale do Paraíba. Além das indústrias alimentares e têxteis que caracterizavam o vale, apareceu na fase de substituição de importações, uma série de outros ramos industriais intermediários e modernos.² Dos municípios que acompanham essa rota de comunicações e que apresentam atividade industrial relativamente importante, destacam-se: São José dos Campos, Taubaté, Jacareí, Guaratinguetá, Cruzeiro, Caçapava e Lorena. No centro principal que é São José dos Campos, sobressaem a indústria química e a de transportes.

O setor primário das áreas predominantemente in

dustriais caracteriza-se pela ênfase na produção de hortifrutigranjeiros e de leite, destinados basicamente ao abastecimento do mercado paulistano, mas que alcançam, no caso da produção hortícola, mercado mais amplo.

Na Região Metropolitana o domínio desses produtos é mais nítido. A agricultura é feita com investimentos relativamente altos em capital e mão-de-obra. É praticada sobretudo por japoneses ou seus descendentes, que trabalham juntamente com seus familiares.

A área de Sorocaba, situada na borda da Depressão Periférica, cultivava no passado cana e café. Atualmente tem uma agricultura diversificada, em que se destacam a batata, o tomate, a cebola e as frutas. Apresenta ainda criação de bovinos, nos solos mais pobres e também avicultura.

Entre a bacia sedimentar de São Paulo e a Depressão Periférica, na rota de Sorocaba e na área de Jundiái, há uma ilha de agricultura especializada, caracterizada sobretudo pela produção de uva introduzida por italianos. Outras frutas como figo, pêsego, maçã, morango são também produzidas sob o estímulo dos mercados próximos. Esses mesmos mercados estimulam a produção de tomate, verduras, flores e batatas. Completam o quadro rural a criação de bovinos, aves e as plantações de eucalipto.

A região de Campinas, por sua vez, caracteriza-se pela policultura, feita de modo mais intensivo que na maioria das regiões do Estado. A presença do Instituto A

grônômico de Campinas teve papel positivo no desenvolvimento das técnicas agrícolas.

O Vale do Paraíba conserva o predomínio da pecuária leiteira, desde que o café entrou em decadência. Em áreas restritas, mas bastante visíveis na paisagem, aparece o arroz irrigado.

= Áreas de Relativo Equilíbrio Setorial

Caracterizam-se por uma grande complexidade. O setor primário e o secundário apresentam diferentes graus de interrelação.

O setor secundário, embora disseminado pelas áreas em pauta, apresenta maior importância e diversificação em alguns poucos núcleos urbanos, que geralmente correspondem a centros regionais como se verificará em parte posterior deste trabalho.

Os núcleos mais próximos às áreas predominantemente industriais correspondem a Piracicaba e Limeira, contíguas a Campinas. Apresentando atividades secundárias a princípio estreitamente ligadas à oferta agrícola, passaram depois a receber impulsos exógenos provenientes das áreas dinâmicas vizinhas as quais foram ligadas por excelentes vias de transporte, o que estimulou o crescimento dos grupos intermediário e moderno de indústrias.

Outra área muito expressiva compreende Ribeirão Preto, São Carlos e Araraquara. Em Ribeirão Preto, que

tem o maior parque industrial de toda a área, houve certa influência das características da produção agrícola no desenvolvimento da atividade industrial. À medida que as atividades primárias se diversificavam, forneciam insumos suscetíveis de industrialização. Esse fato aliado às características da rede viária e da demanda (inclusive local) contribuiu para dar a Ribeirão Preto uma condição vantajosa em relação a outras zonas de tráfego. Destacam-se os gêneros alimentar, textil e mecânico - este último ligado, em parte, à demanda de máquinas agrícolas. Já Araraquara e São Carlos tem setor secundário menos diversificado, salientando-se apenas as usinas de açúcar na primeira e os frigoríficos na segunda.

Marília e Bauru constituem outros núcleos de relativa concentração industrial. Em ambos os centros, entretanto, adquirem importância apenas os ramos alimentar, textil e de processamento de madeira.

Como áreas mais avançadas, em direção a Oeste, onde a indústria adquire significância podem ser citados: São José do Rio Preto, Araçatuba e Presidente Prudente. Na composição do parque industrial dessas áreas, as indústrias alimentares tem ainda maior participação que nas do grupo anterior. Na primeira destacam-se o beneficiamento do café e do algodão. Nas outras duas predomina o abate do gado bovino.

No conjunto dessas áreas o setor primário é bastante diversificado, produzindo tanto insumos para as

indústrias como produtos alimentares destinados ao consumo direto.

Quanto às especificidades da produção agrícola, nas diversas porções correspondentes as áreas de equilíbrio setorial pode-se dizer que a agricultura é mais variada em Ribeirão Preto, onde a divisão das propriedades de pois do declínio do café foi acompanhada por uma tendência à policultura, sem desaparecimento do café. Na porção central do Estado - Piracicaba, Araraquara, Jau - a cana de têm maior importância. Nessa mesma área e também em Bebedouro, tem havido penetração da laranja. A pecuária leiteira predomina na porção leste e nordeste do Estado. Finalmente, em Tatuí, devido à proximidade do cinturão hortigranjeiro de São Paulo, a agricultura, que era inexpressiva, tem-se desenvolvido em torno de produtos como cebola e batata.

= Áreas Predominantemente Agrícolas

As áreas predominantemente agrícolas, embora não tenham uma produção primária tão diversificada quanto as áreas anteriormente referidas, tampouco se apresentam homogêneas em termos de distribuição dos tipos da atividade.

Na Planície Litorânea, que se alarga mais ao sul bem como nas baixas encostas da Serra do Mar é mais difundida a cultura da banana; aparece também a cultura do chá, introduzida por agricultores de origem japonesa na parte meridional (Vale do Ribeira).

Na área contígua ao Sul de Minas Gerais (São Jo

ão da Boa Vista, Mocóca, Casa Branca) tem-se expandido bastante a produção leiteira e os pastos vem substituindo as culturas tradicionais. Bragança Paulista tem culturas mais diversificadas, fazendo parte do cinturão verde da cidade de São Paulo. Também tendendo a ser integrada ao cinturão verde, mas situada a sudoeste da área metropolitana acha - -se Itapetininga, contígua a Sorocaba.

Nas demais áreas do Estado, particularmente a Oeste, predomina a engorda de gado cuja expansão tem sido muito rápida. O café, entretanto, tem ainda importância por ser cultivado em áreas de ocupação mais recente, em que os rendimentos ainda são razoáveis. Também deve ser registrada a presença do algodão e do milho, por sua grande dispersão pela área.

Em algumas unidades componentes dessa área, o setor secundário é praticamente inexistente, limitando-se ao nível menos elaborado de beneficiamento. Em outras, a indústria vem-se expandindo de modo significativo, embora ainda contribua pouco para a renda total.

No Noroeste de São Paulo, o ramo industrial que mais se destaca é o de abate de gado. O centro mais importante é Barretos, onde surgiu o primeiro frigorífico da região. Não só aí, entretanto, encontram-se unidades industriais desse gênero; os estabelecimentos disseminaram-se sobretudo a partir de 1950, com a lei de interiorização dos frigoríficos; produzem carne frigorificada, congelada e enlatados. Além disso, há pequenas unidades produtoras de

laticínios esparsas na região.

Nas demais áreas predominantemente agrícolas, so bressai a produção de gêneros alimentares. São mais difun didos os ramos de abate de gado, beneficiamento do café, da pasteurização do leite e produção de óleo vegetal. Ocorre, ainda, a indústria textil.

Concluindo, pode-se afirmar que, em linhas ge rais, as atividades agropecuárias tornam-se progressivamen te menos intensivas desde o cinturão verde que circunda a área metropolitana até o oeste do Estado, onde predomina a pecuária de corte. A expansão desta última, está associa da a um êxodo rural que embora não seja exclusivo de áreas pecuaristas, nelas atinge proporções significativas, poden do ser atribuído a uma série de fatores, entre os quais a instituição do Estatuto do Trabalhador Rural e o desenvol vimento da malha rodoviária que possibilitou maior mobili dade da mão-de-obra agrícola.

A distribuição dos diferentes tipos de indústria está estreitamente vinculada a fatores específicos de loca lização industrial. Tomando como exemplo dois extremos, po de-se dizer que: - no núcleo da área metropolina, concen tram-se os ramos mais dependentes da proximidade do merca do e das economias de aglomeração: vestuário, calçados, edi torial e gráfica, bebidas, fumo.

- no oeste do Estado, predominam as unidades de abate de gado, que dependem mais da proximidade da matéria-prima ,

pois havendo uma grande perda de peso no processamento, o transporte do produto acabado é mais barato que o da matéria prima.

1.2.2 - Divisão do Espaço Paulista em Áreas de influência dos Principais Centros Urbanos

Quanto maior a diferenciação do espaço, em termos de organização econômica e, portanto, maior a especialização da produção, maiores se tornam os fluxos entre as diferentes unidades cujas necessidades se complementam mutuamente.

Desde o início da organização do espaço, pequenos núcleos ao longo das vias de comunicação funcionavam como coletores de produtos regionais e distribuidores de bens de primeira necessidade para a área circundante. À medida que a organização da produção e da sociedade se tornavam mais complexas, alguns centros tenderam a desenvolver-se mais que outros; apareceram diversos níveis de centros urbanos.

Segundo Rocha (1974), "cada centro num dado momento desempenha um papel especial num dado contexto, resultante da concorrência espacial estabelecida historicamente entre eles, tendo como fator condicionante a posição espacial relativa".

Sobre o papel dos centros urbanos paulistas, exis

*Não
está na
bibliografia*

te um trabalho extremamente cuidadoso realizado pela Secretaria de Economia e Planejamento do Estado de São Paulo - (1975). O objetivo dos autores foi descrever o padrão de polarização do Estado num dado momento do tempo. Uma das etapas da pesquisa, consistiu na combinação de uma regionalização obtida através do modelo potencial e de outra resultante da aplicação do modelo de fluxos. O mapa síntese no qual se fez a compatibilização dos dois métodos está reproduzido neste trabalho (mapa 6) e proporciona uma vi-são excelente de um dos aspectos da organização do espaço paulista.

É interessante observar uma certa correspondên-
cia entre a regionalização obtida através das técnicas acima mencionadas e a divisão do espaço popularmente adotada pelos paulistas: região da "Araraquarense", da "Noroeste", da "Alta Paulista", da "Sorocabana". Evidentemente, os limites dessas áreas tradicionais são imprecisos, mas elas expressam bem o papel que tiveram as ferrovias na estruturação especial. Essas distinções continuam válidas, uma vez que, apesar do papel das ferrovias ter decaído progressivamente a partir de 1940, os traços gerais da rede urbana já estavam estabelecidos e a maioria dos grandes eixos rodoviários radiais acompanhou de perto as ferrovias, sem mudar muito a organização anterior. As próprias rodovias-transversais, que foram se desenvolvendo pouco a pouco e se tornaram uma das metas importantes do plano viário do Governo, vieram reforçar a importância de certos núcleos, mas não inverter sua importância relativa. Assim, São Jo

sé do Rio Preto é um centro regional que surgiu ao longo da Estrada de Ferro Araraquarense, Araçatuba acha-se na Noroeste, Marília na Paulista, Presidente Prudente na Sorocabana, Consolidaram-se, portanto, tendências que se haviam esboçado num período anterior.

1.2.3 - Papel Polarizador Exercido pela Grande São Paulo

Sobrepondo-se à influência dos centros regionais sobre suas respectivas áreas, a influência da Grande São Paulo atinge toda o território paulista e se estende mais além, revelando-se importante também em escala nacional.

Os fatores responsáveis por seu crescimento estão vinculados, como se verificou anteriormente, à fatos que ocorreram no último século, colocando a cidade de São Paulo na posição que atualmente ocupa na hierarquia urbana do país.

O desenvolvimento de um núcleo urbano, é evidente, está associado às características de sua área de influência e deseja-se salientar duas dessas características que são de extrema importância para o padrão de fluxos que se observam no Estado de São Paulo. Uma delas é o grau de acessibilidade entre as áreas componentes do Estado, graças a uma rede de transportes mais desenvolvida que em qualquer outra Unidade da Federação brasileira. O desenvolvimento da rede ferroviária teve papel importantís

simo, estabelecendo conexão ^{des} que permitiram a formação de núcleos urbanos muito numerosos. Posteriormente, a rede rodoviária acompanhando, como se afirmou antes, o traçado das ferrovias no sentido radial e também estabelecendo ligações transversais, fortaleceu a malha urbana anteriormente ^{delineada} estabelecida. Isso permitiu o transporte porta a porta, o que modificou bastante o caráter das ligações intraestaduais. O grau de conexão da rede rodoviária pode ser avaliado pelo mapa 7, no qual figuram as principais vias estaduais.

O alto grau de acessibilidade entre os diferentes pontos do espaço, resultante de uma rede de transportes desenvolvida, entretanto, não é suficiente para que se estabeleçam ligações intensas entre esses pontos. Os contatos entre lugares dependem muito do nível sócio-econômico de sua população. Em geral, quanto mais elevado o nível econômico dos grupos humanos, maior é sua propensão para interagir. Por isso, fez-se questão de salientar o processo de distribuição de renda que ocorreu no Estado de São Paulo, o qual possibilitou que maior número de pessoas pudesse ter acesso a bens de consumo diversificados. Em bora o processo de distribuição de renda ainda esteja longe de atingir satisfatoriamente a população do Estado, tanto no sentido horizontal (espacial) como no vertical (es - tratos sociais) foi suficiente para dar aos municípios paulistas uma renda interna que, em média, é superior à dos demais Estados brasileiros.

O alto grau de acessibilidade entre loca-

lidades, associado à existência de mercado consumida ^{or} significativo distribuído pelo território paulista produz um nível de circulação interna muito elevado. Atualmente os contatos são intensos em todas as direções e sentidos, mas a grande São Paulo exerce forte papel polarizador dos movimentos, com seu crescimento acelerado a metrópole paulista, distanciou-se de tal forma de praticamente todas os outros núcleos urbanos que estes recorrem sempre ao polo, embora em diferentes graus de intensidade, para satisfazer sua demanda de manufaturas e serviços especializados. O nível de interação depende, em grande parte, da posição atingida pelas localidades nas próprias características acima referidas: acessibilidade e capacidade aquisitiva.

2. O PROBLEMA

As características da área de estudo, apresentadas no primeiro capítulo, deixaram patentes alguns fatores que contribuíram para elevar a Grande São Paulo ao nível que hoje ocupa na hierarquia das cidades brasileiras, dotando-a de intenso papel polarizador.

Um indicador significativo de tal papel polarizador pode ser encontrado nos movimentos que se processam partindo da metrópole paulista para o interior do Estado e vice-versa. Dos vários tipos de movimentos registrados alguns já foram detidamente examinados; entretanto, um aspecto pouco explorado é o dos fluxos de mercadorias. Ora, estes são extremamente significativos, já que a troca de produtos exprime diferenças entre áreas e complementaridade entre elas - preocupações essenciais em estudos geográficos.

A vista disso, o presente trabalho focaliza os fluxos de mercadorias no Estado de São Paulo, ainda que não tenha sido possível analisar os fluxos de todos os tipos de mercadorias, em todas as direções. Isso ocorreu inclusive em função da própria limitação dos dados, aos quais se adequou o escopo do trabalho. Mesmo assim, julgou-se válido o exame do papel da Grande São Paulo como centro distribuidor de produtos industriais, a partir dos dados disponíveis.

Assim, o presente estudo enfoca o padrão de distribuição de bens manufaturados que, partindo da Grande São Pau

lo, dirigem-se para as demais áreas do Estado.

Na análise desse padrão, um primeiro problema ou preocupação é simplesmente identificar e descrever os fluxos dos diferentes grupos de produtos industriais. Considera-se que, embora descritiva essa etapa do trabalho é altamente válida uma vez que não pudera ser realizada ainda. Consequentemente, a identificação e a descrição dos fluxos dos diversos grupos de produtos industriais constituem o primeiro objetivo do trabalho.

Uma vez verificado o padrão de distribuição dos produtos, isto é: a magnitude e a direção dos fluxos identificados, a primeira indagação que ocorre ao investigador é referente à explicação do padrão ou dos padrões observados. Quais as variáveis significativas na explicação dos fluxos?

A distância é uma variável essencial nos estudos de movimentos, qualquer que seja sua natureza, já que o afastamento entre local de origem e destino tende a dificultar os deslocamentos. Apesar de relativa facilidade de contatos entre as diversas partes componentes do Estado de São Paulo, devido às boas vias de transporte, o próprio exame dos mapas de fluxos sugere, como se verá adiante, a influência dessa variável. As diversas classes de tonelagem de produtos expedidos delineiam, em muitos casos, semi-círculos concentricos em torno da capital paulista, sendo as remessas tanto menores quanto maiores são as distâncias entre área de origem e de destino. Assim, o papel da variável distância será examinado no decorrer do trabalho, pro-

curando-se estabelecer correlação entre o afastamento em relação à Grande São Paulo e a quantidade de produtos recebida desse foco emissor.

Os fluxos de produtos industriais são também, influenciados pelo poder aquisitivo da população do local de destino. Uma medida adequada desse poder aquisitivo, entretanto, é muito difícil de ser obtida. Poder-se-ia fazer a tentativa de testar o papel de uma série de variáveis ligadas às condições de vida, nível educacional, nível econômico etc., da população das áreas receptoras. Uma tentativa dessa natureza, porém, não contaria com os dados requeridos, a nível local. A falta de informação mais precisa, adotou-se um indicador bastante operacional, correspondente ao nível de renda interna, cujos valores achavam-se disponíveis para utilização - conforme se vai comentar na especificação das variáveis. Presume-se que, constituindo um indicador aproximado do movimento financeiro e, portanto, do potencial de compra, essa medida, embora reconhecidamente grosseira, atenda aos propósitos visados com sua utilização neste estudo.

A distância e a renda foram, assim, eleitos como variáveis básicas que interferem sobre o montante de produtos recebidos pelas diferentes áreas do Estado. Seleccionadas essas variáveis, coloca-se, a seguir o seguinte problema: qual a função matemática que envolvendo as duas, melhor se ajusta à realidade observada, sobretudo no caso de Total de Produtos Industriais deslocados. A posi-

ção adotada foi a de testar não uma longa série de equação^{ões}, mas aquelas duas mais frequentemente usadas em problemas se melhantes, verificando o ajuste proporcionado por cada uma. Trata-se, na verdade, de aplicar dois tipos de análise de regressão; um deles corresponde a um modelo linear e o outro a um modelo exponencial, equivalente a uma formulação do tipo gravitacional. No caso desta última, utilizou-se como artifício de cálculo, o logarítmo das variáveis, com o objetivo de facilitar a manipulação dos dados, através da linearização. Constituem, então, objetivos da segunda etapa, a mais importante do trabalho: a) verificar em que medida cada uma das funções explica os fluxos de cada grupo de produtos - b) testar o papel relativo das variáveis, nos dois modelos.

Antes de passar a descrição dos fluxos, e ao teste dos modelos, far-se-á, no próximo capítulo, uma série de referências conceituais e metodológicas que permitam avaliar como se enquadra o presente estudo entre as pesquisas so bre deslocamentos de pessoas ou mercadorias observadas na superfície terrestre.

3. REFERÊNCIAS CONCEITUAIS E METODOLÓGICAS

Ao se colocar o problema essencial do trabalho no capítulo precedente, fez-se a opção de abordar um aspecto da interação espacial, segundo determinada metodologia.

A importância atribuída à interação, em muitas disciplinas, resulta sobretudo do avanço tecnológico que, levando ao "encurtamento" das distâncias através de meios de comunicação e transporte mais eficientes, permitiu contatos intensos, nas mais diversas escalas sobre a superfície terrestre.

Convém salientar que o tema é bastante abrangente, incluindo não só deslocamentos físicos de pessoas e objetos, mas também outros tipos de contatos, tais como chamadas telefônicas e emissão de imagem por televisão.

Neste capítulo, serão tratados basicamente os tipos de interação que implicam em deslocamentos físicos, analisados em trabalhos geográficos.

3.1 - Abordagens Geográficas dos Transportes

Autores frequentemente citados como Ullman (1954) e Crowe (1938), afirmaram que o estudo dos transportes permite uma compreensão mais profunda do significado das diferenciações espaciais, fornecendo um meio de se medirem contrastes e semelhanças entre lugares.

Os movimentos de objetos e pessoas estão na ba

se de qualquer organização social, permitindo a existência da referida organização e, ao mesmo tempo, sendo por ela influenciados. Sem movimento e conectividade, as partes constituintes da sociedade não poderiam ser unidas ou interdependentes; a especialização das atividades seria impossível. A produção num local e o consumo em outro criam elos de transporte; por outro lado, o próprio transporte acaba se tornando fator ativo, que gera novos movimentos. Em meio à complexidade de causas e efeitos que caracterizam a vida econômica, o transporte assume, pois, papel importante.

Apesar de todas as implicações do transporte para aspectos mais amplos do sistema econômico-social é pequeno o número de trabalhos elaborados por geógrafos que levam em consideração tais implicações. Essa observação, feita por Cooley, já em 1894, foi ignorada pela maioria dos pesquisadores desde então. Os estudos geográficos de transporte tem sido essencialmente descretivos, talvez pela dificuldade de obter e manipular dados significativos. É bem possível que não se possa atingir um grau de generalização muito mais avançado antes de se dispor de material analítico considerável. Convém que as informações contínuas a ser acumuladas, inclusive através de estudos descritivos, desde que estes possibilitem posteriores considerações sobre o contexto socio-econômico no qual os transportes estão inseridos.

Pode-se afirmar, entretanto, que, ultimamente,

já se observam transformações significativas na geografia dos transportes. Segundo Hurst (1974), até a década de 1950, os estudos eram descritivos e não apresentavam, há longo tempo, evolução significativa nas técnicas utilizadas. Havia, entretanto uma diferença entre os trabalhos realizados por geógrafos europeus e aqueles elaborados por norte-americanos. Enquanto os europeus, responsáveis pela maioria dos estudos, concentravam-se mais nas modalidades de transporte e mercadorias deslocadas, os americanos preocupavam-se sobretudo com o mapeamento de estradas e fluxos. Na década de 1950, começaram a ocorrer modificações consideráveis, principalmente com relação às técnicas empregadas. ^A década de 1860 foi um período de consolidação e desenvolvimento da nova abordagem emanada da escola norte-americana, ou melhor, anglo-saxônica. As tendências principais dessa abordagem serão sintetizadas nos parágrafos que se seguem.

Assim como ocorreu em outras disciplinas, também na geografia notou-se o uso crescente de técnicas quantitativas elaboradas, acessíveis graças as facilidades da computação. Tornou-se possível assim usar abordagens anteriormente impraticável pelo volume de cálculos que exigiam. Em vista disso, difundiu-se rapidamente, por exemplo, o uso de regressões múltiplas e de análises fatorial.

Os trabalhos, por outro lado, adquiriram um caráter mais pragmático, buscando, muito deles, analisar as

pectos relevantes para a sociedade tais como: numa escala menor, os problemas de interação a nível intra-urbano; noutra escala, o impacto dos transportes sôbre a organização econômica de uma área. Tornou-se uma preocupação dos pesquisadores verificar, por exemplo, o papel dos transportes sobre o desenvolvimento regional, tendo sido notados indícios de que, em alguns casos, o progresso da rede viária é apenas paralelo ao desenvolvimento sócio-econômico e em outros é até negativo, drenando elementos produtivos da população.

O próprio caráter mais pragmático dos estudos talvez tenha levado a uma modificação na maneira de encarar a distância, um dos elementos fundamentais nas pesquisas sobre transporte. Em lugar de se supervalorizar a distância física, passou-se a encarar a distância também em termos humanos e especialmente econômicos. O homem introduz tipos de distância que tem cada vez menos a ver com elementos físicos. Consequentemente, passou-se a usar com frequência medidas tais como distância-tempo ou distância-custo, que são muito significativas para a interação humana. Verificou-se mesmo que existem distâncias sociais que nada tem a ver com distância econômica e que impedem grupos humanos de entrar em contato uns com os outros. O conceito de distância, portanto, adquiriu um caráter bastante relativo.

Uma quarta característica, talvez a mais importante, nos estudos de transporte passou a ser sua preo -

cupação com aspectos teóricos. Ainda na década de 1950, Ullman (1954) tentou uma abordagem teórica dos transportes, identificando os três fatores que explicariam o movimento ou interação entre áreas:

= Complementaridade, representando mais do que a simples diferenciação entre áreas. Para que haja intercâmbio entre lugares é preciso que exista complementaridade específica, isto é, demanda numa área que possa ser suprida pela produção de outra área. A complementaridade é uma função tanto da diferenciação baseada em condições naturais e culturais como da diferenciação baseada em economias de escala.

= Oportunidade interveniente (ou intercalada), que implica na presença, entre duas áreas que interagem ou poderiam interagir, de pontos intermediários que parcialmente satisfazem a demanda da área consumidora.

= Distância, o fator primordial no estabelecimento de qualquer tipo de interação. Se a distância entre a área de produção e a área de demanda for demasiadamente grande - seja em termos físicos, de custo, ou tempo de deslocamento - a interação não ocorre.

Outro desenvolvimento teórico importante foi a introdução nos estudos de transporte, de elementos da teoria locacional. Um exemplo disso pode ser encontrado no trabalho de Garrison e Berry (1958) que inclusive divulgou entre os pesquisadores de língua inglesa a obra de

Christaller sobre teoria dos lugares centrais, bem ... como sua modificação para ligações intra-urbanas e inter-urbanas. Berry (1959) por sua vez, fez uma tentativa de verificar a inter-dependência entre transporte e economia.

A introdução de noções de teoria locacional nos estudos de interação, bem como a preocupação em vinculá-los aos problemas de desenvolvimento econômico torna cada vez menos nítidos os limites entre a geografia dos transportes e outros ramos da geografia. Perdeu o sentido a rigidez com que se demarcavam as fronteiras entre geografia urbana, geografia agrária, geografia dos transportes, etc.

Essa ausência de rigidez na classificação de um trabalho como pertencente a um ou outro ramo da geografia ou mesmo como vinculado a uma ou outra disciplina não impede que se identifiquem os estudos que dão ênfase ao sistema de Transportes e que se possa dividi-los em grupos, segundo os elementos do sistema que focalizam. Assim, entre os estudos relacionados a transportes, pode-se reconhecer, aqueles voltados precipuamente para:

facilidades de transporte

redes de transporte

fluxos de transporte

modalidade de transporte

interrelação entre os elementos acima mencionados

= Estudos sobre facilidades de transporte, podem

do estas ser móveis (meios de transporte) ou fixas (vias de transporte).

A disponibilidade de facilidades, pode ser entendida em termos de uma relação funcional com variáveis tais como: renda, população, extensão da área. Há, evidentemente, uma relação entre oferta de facilidade e as exigências do sistema em que estão encaixadas. O material publicado com este enfoque, entretanto, é reduzido.

= Estudos sobre Redes de Transporte: que incluem a análise do traçado, geometria e padrão de localização das vias de transporte. Neles está implícito o estudo das inter-seções, nós e pontos terminais das vias de circulação. Os trabalhos sobre este aspecto tem sido mais substanciais que sobre o anterior. Grande parte da pesquisa histórica em geografia dos transportes tem feito tentativas de estabelecer os fatores de localização das estradas seu padrão de localização. Do pontos de vista analítico, tem-se dado mais atenção à rede como um todo do que a estradas específicas, abrangendo as análises desde os princípios de localização das estradas até teorias de crescimento da rede.

= Estudos sobre Modalidades de Transportes, tradicionalmente, uma das principais abordagens do transporte, procura identificar as características técnicas específicas, a estrutura de custos, a evolução histórica e o padrão regional de crescimento de cada modalidade de transporte: aquático, ferroviário, rodoviário, aéreo.

Desempenham elas geralmente papéis diferentes, embora ocasionalmente suas funções possam se superpor.

= Estudos de Fluxos, os quais referem-se simplesmente ao movimento de pessoas, mercadorias e mensagens são a própria atividade do transporte. Neste grupo se enquadra o presente trabalho e por isso as técnicas e conceitos que lhe são específicas serão apresentados no próximo item.

3.2 - Estudos de Fluxos de Mercadorias

Os fluxos, talvez mais que quaisquer outros aspectos dos transportes, constituem uma expressão real dos contatos que se estabelecem entre áreas. As facilidades e as redes de transporte podem, em determinado momento do tempo, estar em desacordo com as necessidades de interação, seja inibindo-as, seja mostrando um descompasso com a evolução prevista, mas não concretizada. Já os fluxos exprimem as interações que verdadeiramente ocorrem. Os dados cada vez mais abundante sobre tipos, direção, volume e periodicidade dos fluxos encerram um mundo de informações que, certamente, poderão contribuir para generalização e conse — quente teorização a respeito dos movimentos.

A disponibilidade de informações coletadas com técnicas aperfeiçoadas de análise de tráfego, entretanto, é relativamente recente e não se difundiu de maneira uniforme por todos os países. Assim, embora a preocupação com análise de fluxos não seja nova, os estudos por mais cuida

dosos que fossem tratavam até bem pouco tempo, quase sempre de aspectos limitados do tema, tendo em vista a ausência de coleta sistematizada de dados. Possivelmente por isso, um campo tão rico em possibilidades de generaliza-ção tenha sido criticado com frequência exatamente pela pobreza conceitual dos estudos a ele relacionados.

Até a década de 1950, já mencionada como um marco na evolução geral dos estudos de transporte, os trabalhos sobre fluxos geralmente limitavam-se ao mapeamento e elaboração de diagramas representando as estatísticas disponíveis. Esse tipo de trabalho não deixou de ser realizado mas, seguindo a tendência geral observada em outros ramos da geografia, os autores tem tentado aperfeiçoar a metodologia e identificar os conceitos inerentes aos movimentos observados.

No presente ítem, far-se-á referência às características de uma matriz de fluxos - primeira etapa das análises. Em seguida serão mencionadas técnicas ou modelos mais usados em cada aspecto do estudo de fluxos, já que os principais desenvolvimentos tem ocorrido precisamente nas técnicas empregadas nessas pesquisas.

Segundo Smith (1970), ao se estudar fluxos de mercadorias deve-se, em primeiro lugar, visualizar uma matriz com linhas indicando as origens e colunas indicando os destinos. Em geral, as m origens e destinos são localidades pontuais, mas frequentemente elas são agregadas em n regiões. O somatório das origens i (ou destinos) dos

diversos agregados n é igual a m. Há casos extremos em que todas as origens e destinos são grupadas juntos; um exemplo disso seria um estudo de "input-output" de uma economia nacional ou regional. Outra maneira segundo a qual a matriz costuma ser modificada implica na redução das origens ou dos destinos a um número menor de lugares, ou mesmo a um único lugar. Geralmente o estudo de fluxos por ferrovia ou rodovia envolve algum sub-conjunto de linhas e colunas; já o estudo do "hinterland" de um porto, por exemplo, focaliza apenas uma coluna da matriz. Assim, uma variedade imensa de abordagens pode ser adotada, dependendo do nível de agregação das linhas e colunas.

Ainda segundo Smith, há três características interessantes na matriz, além do número e localização das m ou n origens e destinos: volume dos movimentos, distância percorrida, rotas utilizadas. Segundo a ênfase dada a uma dessas características, pode-se dividir as análises de fluxos em estudos sobre:

volume,
eficiência e
estruturas dos fluxos.

3.2.1 - Volume dos Fluxos

Nos estudos sobre volumes de fluxos, pode-se conhecer, em geral, uma preocupação com técnicas de previsão e com a comparação entre os volumes estabelecidos por

essas técnicas e os constatados na realidade.

Os métodos mais simples empregam índices tais como o quociente locacional. Este foi utilizado por Boudeville (1961) num estudo sobre comércio regional na França; por Chojnicki (1961), numa tentativa de identificar as áreas importadoras e exportadoras da Polônia; por Britton (1965), numa análise das características de tráfego dos portos.

Uma série de outros índices tem sido usados, seja para descrever a mudança do volume do tráfego através do tempo, salientando, por exemplo, as alterações na participação relativa, do tráfego de determinado porto em relação ao tráfego total da área (Morawski, 1967); ou para identificar a participação atual do tráfego gerado em determinado lugar em relação ao tráfego total num sub-sistema da rede de transportes (Thomas, 1960 e 1962). Esses estudos podem ter, eles próprios, uma considerável utilidade prática ou servir de insumo a análises a serem posteriormente elaboradas.

Uma técnica desenvolvida pelos cientistas políticos é a "análise do fluxo de transação" (transaction flow-analysis), que busca quantificar os fluxos de informação e suas consequências nas comunicações intra ou internacionais.

A correlação linear simples e a análise de regressão tem sido, também, muito utilizadas nos estudos so

bre volume dos fluxos de mercadorias. Frequentemente a técnica de regressão é associada a conceitos derivados dos modelos gravitacionais. Como essas técnicas e conceitos serão adotadas para analisar os movimentos de produtos industriais em São Paulo, serão apresentadas em outro item do trabalho.

3.2.2 - Eficiência dos Fluxos

A característica essencial desse tipo de pesquisa é que aborda os fluxos do ponto de vista normativo. Parte-se da suposição de que as redes de transporte, raramente estabelecem ligação entre lugares segundo a menor distância e, como consequência, os movimentos numa determinada rota implicam sempre em certa ineficiência.

Uma técnica que vem sendo utilizada com bons resultados no estudo da eficiência dos fluxos é a programação linear dos transportes. Através dessa técnica, obtém-se uma função que define o melhor padrão de fluxos para uma determinada situação, levando em conta as condições de produção, consumo e custo de transporte. Pode-se, comparar a função objetiva com a situação observada, detectando, os principais desvios e, assim, fornecendo subsídios a medidas que visem tornar mais adequado o sistema de transportes.

Há uma série de exemplos de trabalhos que empregam essa metodologia e são salientados por Smith, no seu artigo sobre conceitos e métodos nos estudos de flu -

xos. Land (1957) e Handerson (1958) utilizaram programação linear para examinar os deslocamentos de carvão na Grã-Bretanha e nos E.U.A.; ambos chegaram a conclusão de que os padrões observados eram 10% mais dispendiosos que os prescritos pelo modelo de transporte. Goldman (1958), e Casetti (1966) estudaram a localização da indústria siderúrgica. Dent (1966) analisou os fluxos de lã na Austrália. Finalmente, Gosh (1965) assim como Dickason e Wheeler (1967) trataram dos fluxos de mercadorias na Índia.

O modelo de programação linear é utilizado, também, em outros contextos diferentes daqueles referidos acima, que são os mais comuns. Pode ser usado diretamente como instrumento normativo, isto é, com o intuito de indicar o melhor padrão de localização para as unidades destinadas a exercer uma certa função: a localização de postos de saúde poderia ser um exemplo.

Uma aplicação de modelo de programação linear foi feita no próprio Estado de São Paulo por Gauthier (1968).

Não dispondo de dados reais de fluxos, o autor buscou prever os fluxos de menor custo, numa rede com determinada capacidade de tráfego ("least-cost flows in a capacitated network"). Para isso, combinou teoria dos grafos e programação linear, mostrando basicamente que as implicações da melhoria de um determinado trecho de estrada precisam ser consideradas num contexto mais amplo do que aquele que

envolve apenas os locais diretamente afetados pelos benefícios.

3.2.3 - Estrutura dos Fluxos

Enquanto a primeira abordagem tende a ser mais preditiva e a segunda normativa, esta última poderia ser encarada como taxonômica, pois procura agrupar locais de origem e de destino segundo características que lhes são peculiares. Porém, não se limita, necessariamente, a realizar os referidos grupamentos; há estudos que buscam relacionar os grupos de fluxos a atributos socio-econômicos das áreas em que eles ocorrem e mesmo verificar qual a dinâmica da interrelação, através das mudanças ocorridas entre uma época e outra.

Uma forma de analisar a estrutura dos fluxos, que foi adotada por Nystuen e Dacey (1961) para estudar chamadas telefônicas, mas poderia ser estendida a outros tipos de interação, é a teoria dos grafos. Aplicando-se ^a ao Estado de Washington, definiram aqueles autores como cidades "independentes" aquelas que registram seu maior fluxo para uma cidade menor; como cidades "subordinadas", as que tem o maior fluxo para uma cidade maior.

Outra maneira de examinar a estrutura dos fluxos é o uso de análise fatorial. Em seu estudo sobre fluxos de mercadorias na Índia, Berry (1966) segue essa metodologia, comentada por ele próprio da seguinte maneira: "o processo de análise fatorial é essencialmente taxonômi-

co, quando aplicado diretamente a matrizes de fluxos de mercadorias. Explora as semelhanças nos padrões de fluxos, agrupa origens e destinos em regiões funcionais baseadas nessas semelhanças e revela a anatomia básica dos fluxos". A noção de matriz de fluxos continuou a ser desenvolvida, por Berry. (1966 b, 1968 a, 1968 b), em sua teoria geral de estrutura e comportamento espacial. Essa teoria leva em consideração um sistema que consiste de lugares, atributos de lugares e interação entre lugares - todos examinados através do tempo. A análise de correlação canônica proporciona um meio de observar a semelhança entre lugares e grupos de lugares, em termos de seus "scores" nas dimensões estrutural (referente aos atributos dos lugares) e comportamental (referente aos tipos de interação constatados).

Os estudos sobre estrutura constituem a linha de análise de fluxos que teve desenvolvimento mais recente e parece prometedora, como salienta Smith, no sentido de vir a facilitar a incorporação de conceitos de teoria locacional a análise dos fluxos.

3.3 - Modelos Gravitacionais e Análise de Regressão nos Estudos de Fluxos

3.3.1 - Modelos Gravitacionais

Os conceitos gravitacionais foram inicialmente introduzidos em ciências sociais através de analogia com a física. Assim como as moléculas, observadas em

grande número, tem comportamento previsível, embora o mesmo não ocorra quando se trata de uma molécula examinada individualmente, julgou-se que algo semelhante poderia ocorrer em relação às pessoas. O comportamento de grupos de pessoas seria previsível apesar de não se poder predizer ações e reações das pessoas, consideradas separadamente. Dessa forma, alguns autores acharam que em ciências sociais poderiam ser usados conceitos semelhantes aos emitidos por Newton na sua lei de gravitação universal, segundo a qual os corpos se atraem um ao outro na razão direta de suas massas e na razão inversa do quadrado da distância que as separa.

Tornaram-se pouco a pouco muito numerosas as aplicações de conceitos gravitacionais a problemas de caráter social, chegando a merecer revisões ou comentários bastante detalhados e completos, como aqueles feitos por Carrothers (1956), Isard (1960), e Olsson (1965). Esses trabalhos constituem referências básicas quando se pretende aprender a evolução histórica dos estudos, bem como os problemas técnicos e teóricos encontrados em sua aplicação.

Deve-se a Carey (1858) a primeira formulação do conceito de gravitação social, o qual estabelece que o montante de interação entre duas cidades é diretamente proporcional ao número de pessoas vivendo nessas cidades e inversamente proporcional à distância entre elas. Posteriormente, Ravenstein (1885 e 1889) e Young (1924) usaram conceitos gravitacionais em seus estudos sobre migrações: Reil

ly (1929 e 1931) os aplicou com o intuito de delimitar áreas de comércio varejista; Bossard (1932) discutiu-os num estudo sociológico sobre casamento.

Só na década de 1940, entretanto, é que os conceitos gravitacionais passaram a ser apresentados sob a forma através da qual são hoje geralmente conhecidos, graças a Stewart e Zipf.

Stewart observou que em ciências naturais existem leis que só foram descobertas porque a matéria era investigada como uma massa, sem levar em consideração o movimento das moléculas individuais. Fez a suposição de que nas interações sociais podem ocorrer fenômenos similares, só se podendo descobrir as leis gerais mediante investigação de grandes agregados de indivíduos. Ele observava, por exemplo, semelhanças entre o afluxo de estudantes para a universidade de Princeton a partir de suas cidades de origem e movimentos explicados pela lei newtoniana de gravitação universal.

Baseando-se na física de Newton, Stewart apresentou três conceitos básicos: de força, de energia e de potencial demográficos. Tomando como medidas de "massa" as populações das cidades i e j, definiu a força demográfica num determinado tempo como:

$$F = G \frac{P_i \cdot P_j}{d_{ij}^2}$$

onde: d_{ij} = distância que separa as cidades i e j

G = constante que corresponde à constante gravitacional.

O segundo conceito, o de energia demográfica, foi definido como:

$$E = G \frac{P_i \cdot P_j}{d_{ij}}$$

Finalmente, o terceiro conceito, de potencial demográfico, o potencial produzido num ponto i por uma massa em j , foi expresso da seguinte maneira:

$$V_{ij} = G \frac{P_j}{d_{ij}}$$

Quando o potencial é produzido por mais de uma cidade, como sucede na realidade, o potencial total num ponto i pode ser estabelecido como a soma dos distintos potenciais produzidos por cada massa:

$$V_i = G \sum_{j=1} \frac{P_j}{d_{ij}}$$

Já que existe a possibilidade de se calcular o potencial para cada ponto numa área de estudo, é possível construir mapas de linhas isopotenciais, como fez Stewart para os E.U.A. .

Entretanto, como salienta Isard (1960), a interpretação a ser dada ao potencial demográfico não é muito clara. O próprio Stewart refere-se de forma um pouco vaga em relação a esse conceito, como medida de proximi

dade da população em relação a um ponto, medida de acessibilidade agregada ou medida da influência da população e existente a uma determinada distância.

Zipf também teve papel importante no de desenvolvimento histórico do modelo gravitacional. Fez referência aos fatores P/D e $P_1 P_2 / D$ que, usando os símbolos an teriores, corresponderiam a P_j / D_j e $P_i P_j / d_{ij}$, respectivamente. Isard (1960) por sua vez chama atenção para o fato de que embora os fatores de Zipf e os conceitos de Stewart tenham sido interpretados como idênticos em muitas ocasiões, não o são nas análises empíricas feitas por esses mes mos autores. Zipf eleva todo o fator $P_i P_j / d_{ij}$ a uma potência; acha uma relação linear entre o fator $P_i P_j / d_{ij}$ e uma série de fenômenos de interação. Em cada caso, en tretanto, a inclinação da reta se relaciona com o fator completo não com o expoente de d_{ij} como ocorre nos trabalhos de Stewart.

Embora os conceitos gravitacionais tenham sido desenvolvidos originalmente a partir de analogia com a física, como foi afirmado anteriormente, fórmulas semelhantes podem também ser derivadas através da simples aplicação de conceitos de probabilidade. Assim o afirmam en tre outros, Carroll e Bevis (1957 e Isard (1960 a)).

Suponhamos, por exemplo, que T seja igual ao número total de interação, numa extensa região com população P . A região pode ser dividida em áreas menores, tais como i e j com populações P_i e P_j respectivamente. A in -

tensidade total de interação T/P , isto é, o número de interações por indivíduo pode ser substituído pela constante k . Se as duas populações são homogêneas e se o efeito da distância entre i e j não é considerado, o montante teórico de interação entre i e j , simbolizado como T_{ij} , assim poderia ser expresso:

$$T_{ij} = k \frac{P_i P_j}{P} \quad (1)$$

A interação observada entre duas áreas pode ser identificada pelo símbolo I_{ij} podendo-se calcular o quociente I_{ij} / T_{ij} . Registrando-se em papel de escala duplamente logaritmica a relação entre esse quociente e a distância d_{ij} para todos os pares i, j , a distribuição dos pontos em numerosos estudos empíricos aproxima-se de uma linha reta, com inclinação negativa. Pode-se então ajustar uma reta a esses pontos segundo uma equação:

$$\log \frac{I_{ij}}{T_{ij}} = a - b \log d_{ij} \quad (2)$$

Chamando-se de c o antilogaritmo de a , pode-se escrever a equação anterior da seguinte maneira:

$$I_{ij} = c \frac{T_{ij}}{d_{ij}^b} \quad (3)$$

É possível, porém, substituir T_{ij} pela sua expressão na equação 1. Também a expressão ck/P , que contém apenas constantes, pode ser substituída por uma só constante G . Assim, a equação toma a forma que se segue:

$$I_{ij} = G \frac{P_i P_j}{d_{ij}^b}$$

Essa equação, deduzida do ponto de vista da probabilidade, corresponde essencialmente ao modelo gravitacional. Há estudos muito numerosos que usam fórmulas que a ela se assemelham, quando se considera os princípios básicos que as inspiraram mas apresentam diferenças significativas na simbologia utilizada. Isso se deve, em grande parte, à flexibilidade crescente na interpretação dos conceitos de massa e distância.

Já em 1950, Stewart havia notado, ao calcular o potencial de população para vários países e vários tipos de atividades, que determinada cidade poderia ter uma atração ou influência maior ou menor do que se poderia esperar, de acordo com os cálculos envolvendo apenas a população total. Concluiu que nem todos os grupos humanos tem a mesma capacidade de interação. Não são semelhantes em termos culturais e econômicos e conseqüentemente não geram o mesmo nível de contatos. Em conseqüência, procurou levar em consideração as diferenças inter-grupos, interpretando peso molecular como uma medida da capacidade do indivíduo para interagir e transformou a equação básica de energia em:

$$E_{ij} = \frac{k \mu_i P_j \cdot \mu_j P_j}{d_{ij}}$$

onde: μ_i = peso molecular de um indivíduo em i.

μ_j = peso molecular de um indivíduo em j.

Um outro autor, Dodd (1950), introduziu na fórmula original multiplicadores das variáveis básicas, de maneira a considerar diferenças de sexo, renda, educação e outras. A equação tornou-se assim:

$$E_{ij} = P \frac{(\sum \phi_i)^{P_i} (\sum \psi_j)^{P_j}}{d_{ij}}$$

onde: ϕ_i = fatores pelos quais deve ser ponderada a população P_i .

ψ_j = fatores pelos quais deve ser ponderada a população P_j .

Entretanto, a simples aplicação de multiplicadores pode não ser suficiente para responder pelas diferenças observadas com relação à influência da população, em circunstâncias diferentes. Por exemplo, uma população maior numa área que em outra pode, por si mesma, resultar numa influência proporcionalmente maior do que se poderia esperar. Isso pode ocorrer, por exemplo, devido às economias de aglomeração. Anderson (1955 e 1956), sugeriu a possibilidade de elevar o numerador a um expoente diferente de 1. Mas, segundo Carrothers (1956) isso ainda implicaria em se considerar que populações de natureza diferente exercessem influência igual; acha que seria mais lógico elevar os elementos individuais da população a um expoente diferente de 1 e não necessariamente igual.

Por outro lado, se as fórmulas são usadas como modelos de probabilidades, então é importante que P_i e P_j contenham somente os sub-grupos de população que real

mente interagem. Esse método de considerar-se só um sub-grupo de população é bem semelhante à técnica de se aplicar diferentes pesos a toda a massa ou a sub-conjuntos. Se idéias como a de Dodd são adotadas, porém, o modelo torna-se frequentemente muito complexo e difícil de ser operacionalizado, perdendo um pouco de seu sentido de simplificar a realidade. Isso levou muitos autores a procurar uma variável única, que resumisse todas as demais consideradas relevantes. O método mais comum tem sido substituir a população pelo potencial de renda estimado de cada lugar - o que foi feito por exemplo, por Isard e Freutel (1954).

Assim, como o fator massa, discutido nos parágrafos anteriores, o fator distância nos modelos gravitacionais e potenciais também tem dado origem a muito debate.

Frequentemente, tem sido usada a distância em linha reta, mas as razões para isso parecem ser mais de ordem prática do que teórica. Tem-se argumentado muito a favor de uma maneira mais flexível de medir a distância e de uma menor dependência de conceitos puramente físicos. Na literatura geográfica há muitas referências à importância dos conceitos de distância econômica e social, sendo nos modelos gravitacionais e potenciais que se encontram, mais frequentemente, aplicações práticas desses conceitos. Elwood (1954) e Voorhees (1955) consideraram d_{ij} como o tempo de viagem entre os lugares. Harris (1954) usou custo de transporte e Ullman (1957) utilizou tanto o tempo

quanto o custo do transporte. Carrothers (1958 e 1959) computou distâncias por ferrovia, enquanto Garrison (1955) trabalhou com distâncias rodoviárias, ponderadas de acordo com os diferentes tipos de estrada.

Justifica-se o uso de medidas diferentes da fricção do espaço interveniente uma vez que, conforme o fenômeno estudado, variáveis diferentes devem ser relevantes para explicar a interação. Ao contrário do que se poderia esperar, entretanto, muitos trabalhos empíricos tem mostrado que o esforço extra exigido para calcular outras distâncias que não a distância em linha reta não se tem revelado compensador, dada a diferença pouco significativa dos resultados obtidos com o uso de uma ou outra medida. Isso vem, de certa forma, contradizer os argumentos a favor da maior flexibilidade na medida da distância. Olsson (1965) comenta que, talvez por isso, a discussão na literatura se concentre menos nessa questão do que na do expoente a ser aplicado à distância.

Stewart e Warntz prenderam-se mais à analogia com a física, questionando os ajustes de expoentes em modelos aplicados a problemas sociais. Contrastando com os dois, a maioria dos outros autores tem concordado com a necessidade de se usar em expoentes variáveis e os resultados de observações empíricas tem mostrado valores muito diversos, quando é o caso de se estabelecer expoente mais adequado. Ainda segundo Olsson, os resultados mais peculiares foram obtidos por Garrison (1956 b), que em seu traba-

lho sobre frequência de viagens, encontra valor menor que 1 para o expoente e, em muitos casos, não significativamente diferente de zero. No outro extremo, Carroll (1955) fez um estudo sobre áreas de comércio ou serviços e encontrou expoentes variando entre 2.5 e 2.3; Iklé (1954) e Voozhēs (1955) estudaram, separadamente, os vários tipos de viagens e chegaram à conclusão de que o expoente variava de acordo com o tipo ou o propósito da viagem; Carroll e Bevis (1957) afirmaram que os deslocamentos para a escola eram os que apresentavam maior sensibilidade à distância, enquanto os deslocamentos com propósitos sociais ou de recreação eram os que tinham menor sensibilidade.

Há conclusões, também, no sentido de que a influência da distância varia de acordo com a renda per capita e o nível educacional. Isso, entretanto, pode sugerir uma ponderação das massas e não alterações no expoente. Com relação à influência da renda per capita, podem ser mencionados os trabalhos de Huff (1961), de Heberle e Meyer (1937). Já com referência ao nível educacional, pode-se citar o trabalho de Hägestrand (1957), no qual há indicação, de que os migrantes intelectuais são menos sensíveis à distância do que os migrantes operários.

Taaffe (1956, 1959 a e 1962, em seus estudos sobre viagens aéreas, focalizou basicamente as mudanças do expoente através do tempo, verificando que nos E.U.A., os expoentes mostraram decréscimo entre 1940 e 1955. Estudos feitos sobre migrações na Suécia também indicam que

os expoentes tendem a decrescer com o tempo.

Deve-se ainda salientar que há pesquisas fornecendo evidência de que a intensidade de interação não decresce segundo a mesma função em todas as direções e trabalhos feitos por Lovgren (1955 e 1956) e Hågestrand (1947, 1949, 1957 e 1962) mostram a existência de certas "preferências espaciais". Essas preferências tem sido observadas, também, por autores americanos, embora estes lhes atribuam um significado um pouco diferente daquele que lhes dão os suecos. Entre tais autores americanos encontram-se Isard (1956 b), Marble (1959) e Huff (1960).

Apresentado em síntese, o desenvolvimento e as características adquiridas pelos modelos gravitacionais, convém salientar as principais limitações que tem sido apontadas em relação a esses modelos.

Um problema que se apresenta em sua utilização tanto como modelo descritivo quanto como modelo preditivo, é o que se refere ao grau de desagregação dos dados.

As formulações do tipo gravitacional, particularmente as desenvolvidas por Stewart e seus colegas, envolvem uma noção de massa muito grande, composta por elevado número de indivíduos. Nessa escala, é possível supor que as características particulares e as irregularidades dos indivíduos se compensem e o modelo se aplique satisfatoriamente.

Ao contrário, quando o todo é desagregado

o que é o caso do fluxo de mercadorias sub-dividido em diferentes categorias - as peculiaridades de cada categoria se tornam mais nítidas e há tendência para uma diminuição do grau de explicação do modelo. Assim, parece estabelecer -se um dilema; se por um lado convém desagregar os dados, de maneira a poder distinguir expoentes ou ponderações diferentes a serem adotadas para as diversas categorias de fenômenos analisados, por outro lado, o modelo - como técnica adequada para descrever o volume de fluxos - torna-se menos confiável, à medida que os dados são desagregados.

Quando se pretende usar o modelo para explicar, além de prever o fenômeno, surge outro problema ainda mais grave e que tem provocado as críticas mais sérias e violentas a ele relacionadas: trata-se da falta de teoria para explicar os valores e funções usados no modelo. Embora o produto das populações de diferentes áreas, por exemplo, pareça ter uma relação lógica com a interação esperada, o significado desse elemento torna-se menos claro quando ele é elevado a algum expoente estabelecido empiricamente. Também para estabelecer os expoentes da distância, não há base teórica alguma. É verdade que a explicação dada por Wilson, usando teoria da informação e maximização da entropia, parece ter reduzido muito a força dos argumentos contra o modelo, mas não há ainda explicação adequada, em termos comportamentais.

3.3.2 - Análise de Regressão

A análise de regressão nos estudos de interação espacial pôde generalizar-se com a difusão do uso de computadores, que permitem velocidade e precisão nos cálculos. Uma vez que se disponha de dados numa escala de intervalo, torna-se possível o uso dessa técnica que, aproveitando mais as informações contidas nos dados, pode ser empregada com amostras menores do que aquelas exigidas por tabelas de percentagem, por exemplo.

A regressão linear permite descrever a intensidade e a direção das relações existentes entre variáveis. Permite, inclusive estimar ou predizer os valores da variável dependente a partir dos valores das variáveis independentes.

O uso frequente da regressão linear nos estudos de fluxos resulta, sobretudo, do fato de que a transformação logarítmica de um modelo gravitacional produz uma equação linear, que é facilmente resolvida através dessa técnica. Coloca-se, a seguir, um exemplo da maneira através da qual uma fórmula do tipo gravitacional pode ser transformada numa equação de regressão.

Suponhamos que se queira empregar a seguinte variação do modelo gravitacional, com expoentes estabelecidos empiricamente:

$$I_{ij} = \frac{G \cdot P_i^{b_1} \cdot P_j^{b_2}}{d_{ij}^{b_3}}$$

Essa relação pode também ser expressa de outra maneira, com utilização de logaritmos:

$$\log I_{ij} = \log G + b_1 \log P_i + b_2 \log P_j - b_3 \log d_{ij}$$

Representando-se como a o logaritmo de G, que é uma constante, obtem-se a expressão abaixo, que pode ser resolvida através de regressão múltipla:

$$\log I_{ij} = a + b_1 \log P_i + b_2 \log P_j - b_3 \log d_{ij}$$

Assim, o parâmetro b_3 , por exemplo, que é equivalente ao expoente da distância na fórmula original, será facilmente calculado, de maneira que a expressão se ajuste melhor à interação constatada. A equação permite, igualmente, que o efeito das massas seja tratado separadamente e que a elas sejam atribuídos expoentes, os quais também podem ser determinados sem dificuldade, já que correspondem aos parâmetros b_1 e b_2 .

Nem sempre, porém, obtem-se melhor ajuste da reta através de transformação logarítmica das variáveis. Há muitos estudos feitos através de correlação linear e regressão simples, não necessariamente utilizando transformação logarítma ou baseando-se ^{em} ~~me~~ conceitos gravitacionais.

Uma série de trabalhos que utilizam regressão, quer empregando ou não os conceitos gravitacionais é citada e brevemente comentada por Hurst (1974). Afirma ele que Shaffer (1965), num estudo sobre o "hinterland" de Durban, não usou o modelo gravitacional de forma

explícita, mas seu modelo para prever o tráfego assemelha-se claramente a uma fórmula de regressão derivada do referido modelo.

Numa pesquisa sobre mercado para bens manufaturados produzidos em Bristol, Britton (1967) utilizou uma série de fórmulas modificadas do modelo gravitacional: testou diversas variáveis independentes, mas apenas a distância e a população se mostraram significativas.

De modo geral, o uso de correlação e de regressão linear simples tem sido mais frequente nas situações que envolvem uma origem e muitos destinos ou vice-versa. Assim, Brookfield (1953) correlacionou os desembarques de carvão nos portos ingleses à população de suas áreas de influência, não tendo porém obtido correlação significativa. Já Golledge (1963) observou alta correlação entre a população de uma série de cidades de Nova Gales do Sul com a carga recebida por ferrovia e a tonelagem de mercadorias recebidas através de Newcastle. Resultados comparáveis foram obtidos por Gould (1962) para remessas ferroviárias a partir de Takoradi, em Gana, bem como por Smith (1962, 1963 a, 1963 b), para fluxos do mesmo gênero, a partir de Sydney e de Melbourne. O volume de população, entretanto, não é sempre um indicador adequado da demanda e Onakomaya e Smith (1972) obtiveram coeficientes de correlação sempre baixos entre população das cidades de Nigéria e recebimento de mercadorias importadas.

Assim, verificou-se que, na literatura sô

bre fenômenos de interação há numerosos estudos que buscam o ajuste de uma reta ou de uma curva exponencial aos dados registrados. Fala-se em curva exponencial, pois o ajuste de uma reta a variáveis que sofreram transformação logaritmica corresponde ao ajuste de uma curva exponencial às mesmas variáveis não transformadas.

Em certas circunstâncias, entretanto, ou tros tipos de curva podem proporcionar melhor explicação ; assim, Morrill e Pitts (1963) tentaram o ajuste, a dados sobre interação de vários tipos de curvas, correspondentes a expressões matemáticas diferentes. Esse campo , porém, é ainda pouco explorado.

4. ANÁLISE DOS FLUXOS DE PRODUTOS INDUSTRIAIS NO ESTADO DE SÃO PAULO

Uma vez descrita a área objeto de estudo, indicado o problema a ser investigado e colocadas algumas referências conceituais e metodológicas que permitam situar a pesquisa dentro do campo dos trabalhos geográficos, passa-se à parte substancial do estudo, a qual consiste no exame dos fluxos de produtos industriais que se estabelecem entre a Grande São Paulo e as outras áreas componentes do Estado.

Inicialmente, far-se-á referência à tonelagem de produtos deslocada, descrevendo-se os fluxos observados para cada grupo de produtos industriais. A seguir serão comentados as variáveis independentes, os modelos selecionados para relacioná-las à tonelagem de bens manufaturados e os resultados obtidos com cada modelo. Finalmente será apresentado um balanço da metodologia empregada.

4.1 - Descrição dos Fluxos de Produtos Industriais

Para descrever os fluxos de produtos industriais, melhor seria que se dispusesse de dados referentes ao valor das mercadorias deslocadas. Este constituiria um dado mais expressivo do que a tonelagem, já que a diversidade de produtos é imensa, abrangendo desde mercadorias pesadas e de pequeno valor até mercadorias leves e de alto valor. O valor das mercadorias recebidas por determinada

área constituiria uma medida resumo mais eficiente de suas especificidades.

Na impossibilidade de se obter informações desse genero, entretanto, achou-se que seria também interessante analisar a tonelagem deslocada, que torna-se significativa quando se consideram todas as áreas receptoras, em termos comparativos. Isso é particularmente importante quando se tem em vista que, pela primeira vez no país dispõe-se de dados de origem e destino de mercadorias transportadas por rodovia ao nível de desagregação ^aespecial proporcionado pela análise de Tráfego elaborada pelo DNER, com dados referentes a 1973 para o Estado de São Paulo. Considerou-se assim que a simples descrição de fluxos constatados nessa análise, à falta de trabalhos semelhantes, constituiria uma contribuição útil ao conhecimento de um tipo de fenômeno de interação que ocorre no espaço paulista.

Utilizou-se o número de toneladas dos diferentes grupos de produtos manufaturados que foram interceptados na referida análise. Consideraram-se apenas os dados obtidos nos postos de contagem que circundam a Grande São Paulo (assinalados no mapa 7), pois esses postos captam praticamente todas as saídas da área mencionada. Da grande quantidade de informações obtidas nesses postos utilizaram-se somente aqueles referentes à tonelagem de produtos industriais que, partindo de algum dos 37 municípios formadores da Grande São Paulo, se dirigisse para um dos demais municípios paulistas. Tinha-se, assim, em mãos o material necessário pa

ra descrever os fluxos, supondo que a amostragem de uma semana ^{fosse} representativa do total de fluxos. Era necessário, entretanto, agregar as informações colhidas, já que uma análise de produto por produto, a nível de município, não seria significativa, do ponto de vista estatístico, para a maioria das unidades consideradas.

Procedeu-se, assim, à agregação dos dados, tanto em termos de unidades espaciais, como de produtos detectados. Para a agregação espacial foram adotadas as unidades que o próprio DNER definiu, em função das vias de transporte e do tráfego nelas observadas e, também, de outras características secundárias. Essas unidades constituem as chamadas Zonas de Tráfego e admitiu-se que elas conviriam ao estudo proposto, tendo em vista sua definição. Reforçou esse decisão o fato de que os dados assim agregados poderiam ser comparados com outras informações acumuladas pelo DNER. Além disso, considerou-se a possibilidade do trabalho vir a ser ocasionalmente usado para algum objetivo de interesse desse Departamento. Assim definidas as unidades espaciais do estudo, passaram a ser consideradas como áreas de destino dos fluxos não os 572 municípios que constituem o Estado de São Paulo, mas as Zonas de Tráfego que - excluídas as três que integram a Grande São Paulo - correspondem a 68 unidades. (Anexo I)

O segundo passo da montagem da análise de dados consistiu na seleção e agregação dos produtos exportados pela Grande São Paulo. Em primeiro lugar, decidiu-se elimi-

*Qdo
foi o
censado
de
colto?*

*?!
o*

nar os produtos semi-beneficiados, pois o interesse era examinar o papel de dominância da metrópole paulista, que pode ser identificado fundamentalmente por intermédio das remessas de produtos acabados. Quanto aos numerosos tipos de produtos selecionados, decidiu-se agregá-los nos seguintes grupos (especificados no anexo II), dotados de alguma coerência interna e suficientemente expressivos em termos de volume de fluxos:

Materiais de Construção

Produtos Metalúrgicos e Mecânicos

Materiais Elétricos, de Comunicações e Transportes

Madeira e Mobiliário

Combustíveis

Aubos e Fertilizantes

Produtos Alimentares

Produtos Diversos

Definidas as unidades espaciais de observação e os grupamentos de produtos, construiu-se a tabela básica - (tabela 2), contendo a quantidade de cada grupo de produtos destinada a cada Zona de Tráfego. Na série de regressões que foram realizadas tomou-se, sucessivamente, como valores da variável ^{dependente} | aqueles que aparecem em cada coluna da tabela 2.

A partir dos dados contidos na tabela acima, mencionada, elaborou-se uma série de mapas (8 a 15), cada qual correspondente a um grupo de produtos, figurando a tonelage recebida por cada Zona de Tráfego (em círculos de raios *proporcional à quantidade recebida*).

diferentes. Esses mapas permitem uma percepção visual sintética da informação contida na tabela e serão comentados a seguir, pois constituem a primeira parte dos resultados da pesquisa - ainda que etapa puramente descritiva dos fluxos - a qual será completada, depois, por uma tentativa de correlacionar esses fluxos a outras duas variáveis.

O mapa referente ao total de produtos industriais (mapa 8) indica que durante a semana de observação registram-se remessas para quase todas as áreas consideradas, com exceção de apenas quatro Zonas de Tráfego: Cunha, Paulo de Faria, Pereira Barreto e Monte Aprazível. A ausência de fluxos para essas unidades não apresenta qualquer incorrência com o que se poderia esperar, tendo em vista que a primeira delas apresenta nível de consumo bastante baixo, pois constitui um enclave economicamente menos dinâmico dentro do Estado; as outras três áreas, embora dotadas de maior dinamismo, quando comparadas com Cunha, encontram-se bastante afastadas da metrópole paulista, ^o que as leva possivelmente a buscar outras fontes supridoras de manufaturas. Quanto às demais unidades, isto é, aquelas que recebem produtos industriais, algumas observações devem ser alinhadas. No litoral, Santos se destaca em termos de tonelagem recebida, figurando as demais áreas costeiras em classes muito inferiores. Na área que se estende para oeste e Noroeste da Métrópole, verifica-se, a grosso modo, uma diminuição da quantidade de mercadorias recebida, com o aumento da distância em relação à capital. Sorocaba é a

única unidade que figura na mesma classe que Santos, podendo isso ser atribuído ao fato de que é uma área cuja atividade industrial esteve estacionada por algum tempo, tendo recrudescido últimamente; assim tem mercado para produtos variados, entre os quais bens de equipamento ou outros bens que não são produzidos localmente. Poder-se-ia indagar a respeito da razão pela qual Campinas, centro urbano de maior importância no Estado, após São Paulo - Santos não figura na classe de valores mais elevados. Acredita-se que tal fato possa ser atribuído a uma diversificação industrial tão grande que a torna mais próxima da Grande São Paulo, em termos de posição na atividade secundária. Dessa forma teria condições de auto-abastecimento em maior número de artigos que as demais cidades.

O mapa representativo das remessas de materiais de construção (mapa 9), indica que as mais significativas, se destinam a áreas em que a construção civil é particularmente importante tais como Santos, São ^{Jose} João do Campos, Bragança Paulista. Na zona de Santos o processo de urbanização tem sido bastante rápido, o que explica parte da importância adquirida pela construção civil; essa importância é acentuada por obras de infraestrutura e pela ocupação visando o lazer, não necessariamente de caráter urbano. Em São José dos Campos e em Bragança Paulista, muito próximas a periferia metropolitana, as rápidas mudanças no tipo de uso da terra estariam associadas a um ritmo de construção civil altamente significativo.

Os produtores metalúrgicos e mecânicos (mapa 10) são remetidos em maior quantidade para Campinas, centro de crescimento industrial extremamente rápido, que com certeza recebe da capital grande quantidade de bens de equipamento, por exemplo. A área em torno de Campinas tende a receber, também, tonelagem significativa dessa categoria de produtos industriais. Sorocaba e Santos, são, ainda, unidades que figuram em classes correspondentes a recebimento de quantidades relativamente elevadas. Poder-se-ia estranhar o fato do eixo industrial representado pelo Vale do Paraíba ser composto por unidades para as quais as remessas são reduzidas. É possível que a presença de fontes alternativas próximas de fornecimento de alguns bens incluidos na categoria em questão exerçam influência sobre os volumes registrados: Volta Redonda, fabricando produtos siderúrgicos e São José dos Campos alguns tipos de produtos mecânicos. Registro é que figura numa classe nitidamente superior à que se poderia esperar, levando em conta o reduzido crescimento econômico que a caracteriza; caberia questionar se não ocorreu aí um problema de limitação da amostra.

Na distribuição de materiais elétricos, de comunicação e transportes (mapa 11) nota-se que Santos é a única integrante da classe que corresponde à maior tonelagem. Isso pode ser atribuído ao fato de que São Paulo e Santos são os principais focos de transporte e comunicação de Estado, constituindo como que uma única aglomeração urbana, como se salientou no primeiro capítulo; assim os fluxos dos

talvez por ser ponto exportador

produtos em questão são mais intensos entre a principal área produtora, que é São Paulo e sua unidade complementar, que é Santos. Seguem-se, em termos de quantidade de produtos recebida: num primeiro nível, Campinas e Taubaté; um pouco mais abaixo, três áreas contíguas à Grande São Paulo e também Ribeirão Preto e Presidente Prudente que, embora afastadas, constituem-se em centros regionais. São José dos Campos não figura com valor elevado provavelmente por constituir-se ela própria numa zona produtora, sendo auto suficiente no que concerne a uma parte dos produtos componentes do grupo.

Quanto aos fluxos de madeira e mobiliária (mapa 12), são mais significativos os que se dirigem para Santos, em primeiro lugar e, em seguida, os que se destinam a São José dos Campos e Taubaté. É compreensível que as unidades em que se localizam centros urbanos importantes, no interior do Estado não recebam da Grande São Paulo maior quantidade de produtos componentes do grupo em questão. Esses produtos podem ser fabricados em unidades industriais que, não exigindo tecnologia avançada ou economias de aglomeração particularmente significativas, tem a alternativa de serem fabricados em cidades que, embora de menor porte, estão mais próximas às fontes de matéria-prima.)

Mesmo assim, nota-se que centros regionais como S. José do Rio Preto, Ribeirão Preto e Presidente Prudente recebem tonelagem superior à constatada para as áreas circunvizinhas.

O mapa, referente aos combustíveis (mapa 13), re

vela um padrão bastante diferente dos registrados nos mapas anteriores, notando-se uma diferença entre a metade Norte e a metade Sul do Estado. Predominam na parte Norte unidades que pertencem às duas classes que correspondem a quantidades inferiores de produtos e, na parte Sul, zonas de tráfego que recebem volume bastante grande. Aparentemente essa distribuição dos valores pode ser atribuída ao fato de que a parte setentrional tem acesso mais fácil a fonte ^{localizada} situada fora da Grande São Paulo a Refinaria do Planalto, situada em Paulínia, na zona de tráfego de Campinas. Na parte meridional do Estado, Sorocaba se destaca como principal área receptora, funcionando provavelmente, como importante centro de redistribuição.

Os fluxos de adubos e fertilizantes (mapa 14) são mais intensos em direção a Bragança Paulista e Piedade - áreas imediatas de expansão recente de culturas diversificadas destinadas ao abastecimento da metrópole paulista e nas quais os solos não se destacam pela fertilidade, exigindo cuidados especiais. De modo geral, o mapa mostra uma tendência, embora não tão acentuada como a do mapa anterior, para que os fluxos sejam mais volumosos em direção às unidades situadas na metade Sul que em direção às que se encontram mais ao Norte. Para os Adubos e Fertilizantes não há uma única fonte importante de abastecimento, localizada fora da Grande São Paulo, que atenda à parte setentrional do Estado, como se verifica para os Combustíveis. Entretanto, pequenas e médias unidades dispersas pelos centros urbanos de atividade industrial relativamente desen-

volvida, no Centro-Norte do território paulista, podem ser responsáveis pelo padrão revelado no mapa 14.

Finalmente, o mapa 15 mostra os fluxos de produtos alimentares. Esses produtos parecem ser os mais sensíveis à influência da distância, concentrando-se as áreas que os recebem em maior quantidade nas proximidades da Grande São Paulo. Centros regionais como Bauru, Ribeirão Preto e Araçatuba parecem fazer com que as zonas de tráfego a que pertencem destaquem-se um pouco em relação às unidades que as circundam. Isso poderia ser explicado pelo consumo mais diversificado dessas cidades, o que as obrigaria a recorrer ao abastecimento mais frequente de alguns artigos através da metrópole. De modo geral, porém, sendo a indústria de produtos alimentícios, a mais difundida espacialmente, é natural que boa parte do consumo da maioria das zonas de tráfego seja atendida pela produção local, tornando-se menor a necessidade de recorrer ao suprimento proveniente da Grande São Paulo.

Assim, examinados sucessivamente, os diversos mapas, e salientando-se apenas as maiores remessas observadas em cada um, evidenciam-se características bem diversas entre eles. Essa diversidade deveria ser atribuída a diferentes fatores que influenciariam a comercialização de cada grupo de produtos. Entretanto, resta saber se, levando em consideração todas as zonas de tráfego, sobretudo no caso do mapa relativo ao total de produtos industriais - no qual as peculiaridades de cada produto tendem a se compen-

sar - encontrar-se-iam variáveis com significativo poder de explicação dos fluxos observados. A análise feita através da simples inspeção visual é bastante grosseira. Por isso tentar-se-á fazer uma análise estatística, buscando averiguar se as duas variáveis que serão especificadas nos sub-ítem a seguir tem poder de explicação razoável e, também, em que medida esse poder de explicação varia de um grupo de produtos para outro.

4.2 - Variáveis Independentes Seleccionadas

4.2.1 - Distância entre Áreas de Origem e de destino

A distância tem sido tradicionalmente considerada como uma variável de extrema importância nos fenômenos de interação espacial, tendendo o seu aumento a inibir os contatos entre diferentes locais. No terceiro capítulo, mostrou-se a distância sendo tomada como elemento básico nos modelos do tipo gravitacional, considerada apenas sob o aspecto de distância física durante algum tempo e depois passando a ser abordada de maneira mais flexível. Nos diversos estudos analisados, "tipos" de distância diferentes foram adotados por serem mais significativos para os problemas em questão, tais como: distância aérea, distância ferroviária ou rodoviária, custo de transporte, tempo de transporte. Tudo isso parece bastante lógico, pois tende-se a admitir que os contatos tornam-se mais raros com o aumento da distância ou a dificuldade de deslocamento.

No caso do Estado de São Paulo, embora pelos menos alguns mapas pareçam mostrar certa influência da distância sobre os volumes de fluxos, cabe questionar se a distância em relação à área metropolitana tem ou não papel significativo no consumo de produtos industriais, dadas as circunstâncias particulares da evolução sócio-econômica do Estado que resultou em intenso papel polarizador exercido pela Grande São Paulo. Para tentar responder com maior precisão a esse questionamento, introduziu-se a variável distância no presente estudo.

Ao se fazer a opção por um tipo específico de distância a ser considerada, acreditou-se que melhor seria adotar a distância por rodovia entre a Grande São Paulo e o polo de cada zona de tráfego. Só teria sentido usar alguma medida de distância rodoviária, tendo em vista que se trata de fluxos que se estabelecem utilizando essa modalidade de transporte - através da qual, aliás, realiza-se hoje em dia, a grande maioria dos movimentos de carga. Poder-se-ia pensar em usar o custo do transporte rodoviário, em se tratando de um estudo sobre distribuição de produtos industriais; entretanto, como a variedade de produtos era muito grande, mesmo dentro de cada grupo considerado, julgou-se que a única medida válida para todos os produtos ao mesmo tempo seria a distância por rodovia.

Quanto aos pontos entre os quais deveria ser tomada a medida, achou-se razoável considerar, de um lado a cidade de São Paulo e do outro o polo de cada zona de

tráfego. Esse polo, ou melhor, esses polos, já haviam sido determinados no decorrer da própria análise de tráfego do DNER.

Assim definida a medida a ser adotada, passou-se a operacionalizá-la, usando um mapa rodoviário de 1973, reproduzido com adaptações neste trabalho, (mapa 7). Verificou-se, em primeiro lugar qual a rota que conecta-va a origem a cada um dos destinos e, no caso de haver mais de uma alternativa, considerou-se aquela apontada como preferencial pelos componentes do grupo envolvido na coordenação do trabalho de campo à época da pesquisa. Procedeu-se, então, à medição das distâncias, utilizando o referido mapa e uma tabela, também fornecida pelo DNER-na qual consta a quilometragem das rodovias paulistas subdivididas em trechos. Somada a quilometragem dos diversos segmentos integrantes de cada rota, foi obtida a quilometragem total entre a Grande São Paulo e o polo de cada uma das zonas de destino. Esses valores foram tomados como correspondentes à variável distância. (tabela 1)

4.2.2 - Renda Interna das Áreas de Destini no

Se a distância tem sido considerada como variável tão importante no sentido de que seu aumento dificulta a interação entre lugares, as variáveis representativas de "massa" são usadas para verificar o potencial de interação, sendo este tanto maior quanto maior for o produto dos valores encontrados para o par de lugares con

siderados.

No terceiro capítulo, ao serem feitas referências à variável distância, também foi comentada o uso das variáveis que expressam massa. Conforme referidos ao se iniciar a aplicação de conceitos gravitacionais a problemas de ordem social, considerava-se sempre como massa a população de uma cidade ou lugar, estabelecendo-se que quanto maior a população de dois lugares, maior a sua possibilidade de interagir. Verificou-se, entretanto, que nem todos os grupos de população tem a mesma capacidade de interagir e que podem ser identificadas variáveis mais significativas do que a população, como indicadores da capacidade que tem dois lugares para estabelecer contatos entre si.

No caso de fluxos de produtos industriais que partem de uma mesma origem em direção a diferentes localidades como é o caso dos bens expedidos pela Grande São Paulo para o restante do Estado, a população das áreas de destino não parece um bom indicador de seu potencial de absorver a produção industrial paulista. Supõe-se que o poder aquisitivo das áreas de destino seja mais significativo do que seu contingente demográfico, uma vez que os grupos de população não são homogêneos quanto à quantidade de artigos manufaturados consumida. A medida do poder aquisitivo do conjunto da população das zonas de tráfego, entretanto, não é viável, como se observou anteriormente, no segundo capítulo. Assim, resolveu-se a utilizar em

lugar dessa variável ideal, a variável disponível que dela mais se aproximava: a renda interna total das áreas de destino, partindo-se do pressuposto de que, quanto maior a renda, maior a disponibilidade para compra de bens diversificados.

Porque
não
per
capite?

Para obter os dados de renda interna das zonas de tráfego, o DNER recorreu à colaboração de empresa de consultoria que elaborou estimativa dessa renda, de vez que as Contas Nacionais da Fundação Getulio Vargas não fornecem em dados a nível municipal. O estudo obteve uma estimativa da renda municipal, em seguida agregada por zona de tráfego. Foram utilizados dados das Contas Nacionais para 1968 e empregados os seguintes critérios para avaliar a renda de cada setor de atividade.

" - para o setor agrícola, foram coletados diretamente do Ministério da Agricultura dados sobre a produção bruta (em valor) do setor agrícola, por municípios. Esses dados, em virtude de não abrangirem a produção extrativa vegetal foram corrigidas utilizando-se a mesma estrutura percentual da produção segundo municípios em 1964. Os dados foram ainda corrigidos de forma a deduzir o consumo intermediário da agricultura.

- para o setor industrial, utilizou-se e estrutura percentual do valor adicionado por

município em 1965 (IBGE/DEICOM, Registro Industrial) a qual foi aplicada aos dados estaduais da produção industrial em 1968 (Contas Nacionais)

- para o setor de serviços, supôs-se que se tivesse mantido constante a mesma estrutura percentual observada em 1959 (Censo de 1960) a qual foi aplicada aos dados de 1968 das Contas Nacionais".³

O somatório da renda gerada pelos três setores e obtida da forma acima discriminada, foi considerada como valor da renda interna total da zona de tráfego. Esse valor, tomado para cada zona de tráfego, será considerado como correspondente à variável renda. (Tabela 1).

4.3 - Modelos Utilizados

Sendo o objetivo principal do trabalho contribuir para melhor se compreender a distribuição de produtos industriais fabricados na Grande São Paulo, tenta-se não apenas descrever os fluxos observados mas também relacioná - los, através de modelos estatísticos, a duas variáveis consideradas significativas. A idéia inicial foi a de testar uma variedade do modelo gravitacional, tipo de modelo que logo ocorre ao se pensar num problema de interação espacial. Julgou-se, depois, mais interessante aplicar, além do modelo gravitacional - que pode ser encarado, na verdade, como ajuste de uma curva exponencial aos dados coleta-

dos - um modelo linear, no intuito de verificar como funciona cada um deles, usando como insumo os mesmos dados.

4.3.1 - Modelo Linear

Os modelos lineares são aqueles em que a relação entre as variáveis é descrita com grau razoável de aproximação por uma equação linear, isto é: aquela na qual o valor assumido por uma variável se altera de maneira diretamente proporcional ao valor assumido pela outra, de forma que, ao serem representados os pontos correspondentes aos pares de valores num gráfico de dispersão, verifica-se que eles podem ser unidos por uma linha reta. Uma equação que expresse tal tipo de relação pode ser, por exemplo:

$$y = a + bx$$

É muito raro, entretanto, uma equação linear explicar com exatidão a relação entre variáveis. Em vista disso, a primeira etapa no desenvolvimento de um modelo linear é ajustar uma linha reta a um conjunto de dados constituído por observações de pares de valores X e Y, de modo a minimizar a distância total entre a reta e os pontos. Tal ajuste é feito através da técnica de regressão linear, que geralmente utiliza o critério dos "mínimos quadrados". Este critério implica em que a reta minimize a soma dos quadrados das distâncias verticais entre a linha e os pontos. Fórmulas adequadas são utilizadas para determinar os valores de a (intersecção da reta com o eixo ver-

tical) e \underline{b} (inclinação da reta).

Uma vez definida a reta, quando se tem de terminado valor para a variável independente, pode-se prever o valor correspondente da variável dependente. A previsão será tanto mais exata quanto melhor for o ajuste da reta. Sabendo-se que a reta não explica de maneira precisa as alterações da variável dependente, é importante que se tenha uma medida do grau de explicação. A intensidade da relação entre os valores observados e os previstos (estabelecidos pela reta) pode ser dada pelo coeficiente de correlação R . Este varia entre zero, se não há relação e um, se a relação é perfeita. Outra medida de força de relação é o coeficiente de determinação, R^2 : significa que $100 \times R^2$ por cento da variação da variável dependente pode ser atribuída à variável independente.

O modelo linear pode ser expandido para incluir outras variáveis, quando se acredita que dois ou mais fatores afetam a variável dependente. Pode-se ter, por exemplo, uma equação do tipo:

$$Y = a + b_1 X_1 + b_2 X_2 + b_3 X_3$$

Apenas a representação gráfica torna-se impossível, embora a equação seja de fácil solução.

Ao se fazer o cálculo de regressão, pode-se verificar a relação conjunta das variáveis independentes com a dependente ou então avaliar a influência de cada

uma delas, separadamente. Este segundo tipo de regressão é a "regressão por passos" (Stepwise regression) cujo cálculo é geralmente feito através de computador e com auxílio de programas estandarizados, tal com o que faz parte do Statistical Package For The Social Sciences (Nie et al. 1970) ou outros conjuntos de programas similares.

O emprego frequente dos modelos lineares se deve em grande parte ao fato de que eles são úteis não só porque há muitas relações que assumem a forma linear como também porque tornam possível a aproximação de relações mais complexas, que de outra forma seriam dificilmente descritas.

Ao se abordar o caso dos fluxos de produtos industriais em São Paulo decidiu-se conforme mencionado acima, testar um modelo linear. Sua fórmula, expressa de modo genérico seria:

$$Y = a + b_1 X_1 + b_2 X_2$$

Como a variável dependente selecionada é a tonelagem de produtos deslocada, pode-se substituir Y por uma notação que lembre a variável em questão; passa-se a usar, então, a letra T. As variáveis independentes sendo renda e distância, X_1 e X_2 podem ser respectivamente substituídas por R e D. As letras a, b_1 e b_2 são parâmetros a serem estimados através de cálculo de regressão. Fica-se, assim, com a fórmula.

$$T = a + b_1 R + b_2 D$$

Este modelo foi utilizado no cálculo de oito regressões sucessivas. Sendo elas "regressões por passos" as variáveis R e D entraram por ordem de importância na composição da explicação total. Em cada uma das regressões, utilizaram-se como valores de T aqueles correspondentes à tonelagem de cada uma das categorias de produtos industriais. Já as séries de valores assumidas por R e D mantiveram-se sempre as mesmas em todas as equações.

4.3.2 - Modelo Exponencial

Para especificar o segundo tipo de modelo a ser usado, o ponto de partida é uma fórmula da família dos modelos gravitacionais, comumente usada em estudos de interação, seja esta referente a movimentos de objetos, pessoas ou idéias. A fórmula em questão pode ser assim expressa, de maneira simplificada:

$$I_{ij} = A \frac{M_i M_j}{d_{ij}}$$

onde:

I_{ij} = interação dos lugares i e j

M_i = massa do lugar i, isto é, alguma medida do poder de atração de i

M_j = massa do lugar j

d_{ij} = distância entre i e j

A = constante de proporcionalidade.

Uma vez que se vai estudar os fluxos que

tem origem num lugar apenas - a Grande São Paulo - o valor de M_i seria sempre o mesmo e por isso pode-se excluí-lo da fórmula, uma vez que passa a ser uma constante, ficando automaticamente incorporada à constante de proporcionalidade.

Ficar-se-ia, então, com a fórmula seguinte:

$$I_{ij} = A \frac{M_j}{d_{ij}}$$

Nela, entretanto, não figuram os expoentes das variáveis e isso levaria a supor que estivesse implícito o expoente 1. Não é o que se pretende, entretanto. Em lugar de expoentes fixos, deseja-se encontrar os expoentes que melhor se ajustem à realidade estudada, adotando uma posição seguida por muitos pesquisadores que trabalharam com modelos gravitacionais. A expressão passa, então, a ser:

$$I_{ij} = A \frac{M_j^{b_1}}{d_{ij}^{b_2}}$$

Na operacionalização de modelos desse tipo, um artifício comumente empregado é o de se usarem os logaritmos das variáveis, o que permite trabalhar com o modelo exponencial como se fosse uma equação linear de tratamento muito mais simples:

$$\log I_{ij} = \log A + b_1 \log M_j - b_2 \log d_{ij}$$

Essa fórmula geral pode ser mais facilmente associada às características específicas do estudo quando se substitui as notações adotadas acima por outras que lembrem as variáveis em exame - como se fez no modelo anterior. O tipo de interação que se está analisando é aquele que se estabelece entre área fornecedora de produtos industriais e áreas consumidoras; tendo sido escolhido o número de toneladas deslocadas para expressar esse tipo de interação, pode-se substituir I_{ij} por T_{ij} . A renda interna, utilizada para expressar massa ou poder de atração pode ser representada por R . Para a distância, mantém-se a notação D . Com essas modificações e com a representação do logaritmo de A como a , obtem-se finalmente a seguinte equação:

$$\log T_{ij} = a + b_1 \log R - b_2 \log D$$

Este modelo, assim como aquele descrito no item anterior foi utilizado no cálculo de oito regressões sucessivas. Também nelas se usou de cada vez os valores de um grupo diferente de produtos, mantendo-se sempre os mesmos os valores de renda e de distância.

Procurou-se, assim, verificar a adequação de um e de outro modelo à explicação dos fluxos de cada grupo de produtos industriais.

4.4 - Resultados da Aplicação dos Modelos

Feitos os cálculos de "regressão por passos", usando os dois tipos de modelo especificados acima, obtiveram-se os resultados que passam a ser descritos em seguida, focalizando-se em primeiro lugar os relativos ao modelo linear e depois os referentes ao modelo exponencial.

4.4.1 - Modelo linear

Uma noção inicial do ajuste do modelo aos dados utilizados nos é dada pelo coeficiente de determinação R^2 . Os seguintes valores foram obtidos para os diversos grupos de produtos analisados:

Materiais de Construção	0,6897
Produtos Metalúrgicos e Mecânicos	0,4600
Materiais Elétricos de Comunicações e Transportes	0,9190
Madeira e Mobiliário	0,5513
Combustíveis	0,1286
Adubos e Fertilizantes	0,1650
Produtos Alimentares	0,9290
Total de Produtos Industriais	0,7843

Fica evidente, a partir dos valores relacionados, que a percentagem de variação da tonelagem deslocada que pode ser explicada pelas duas variáveis independentes varia muito de um grupo de produtos para outro. É bastante alta no caso dos Materiais Elétricos, de Comunicações e Transportes, bem como no dos Produtos Alimentares. É pelo menos razoavelmente significativa para o Total de

Produtos Industriais e para os Materiais de Construção. Torna-se muito baixa quando se trata de Combustíveis ou Adubos e Fertilizantes.

Isso, entretanto, dá apenas uma idéia de como funcionou o modelo como um todo. É muito importante observar o papel de cada variável separadamente, o que pode ser feito através do aumento do R^2 com a inclusão de cada variável em questão e também através do teste F. Quando se fez referência à "regressão por passos" (stepwisw regression) afirmou-se de que nesse tipo de regressão os termos são adicionados ao modelo numa determinada sequência, segundo sua importância. Quando um modelo adequado está sendo elaborado, o teste F é um critério útil para incluir ou remover termos do modelo: pode ser feito para todos os coeficientes, das variáveis a entrar na equação, de modo a verificar o efeito relativo de cada variável.

Assim, passa-se a comentar o aumento do R^2 e os valores obtidos para o teste F (registrados na tabela 3). Tais valores foram comparados aos que figuram em tabela padrão adequada, para se saber se poderiam ou não ser considerados significativas.

No caso dos Materiais de Construção, o aumento do R^2 com a inclusão das variáveis renda e distância foi respectivamente de 0.6581 e 0.0316. Para a primeira variável, aplicando-se o teste F, rejeitou-se a hipótese nula (H_0) de que não há correlação, tanto ao nível de 1%, como ao nível de 5% de significância. Já para a segunda va-

riável, aceitou-se a hipótese em ambos os níveis de significância.

Ao se tentar ajustar o modelo para os produtos metalúrgicos e mecânicos, verificou-se que a primeira variável a entrar no modelo, foi outra vez a renda, com um R^2 de 0.3694; a inclusão da distância produziu um aumento de 0.0906 naquele valor. Observando-se o valor de F, rejeitou-se a H_0 de que não há correlação entre tonelagem e renda, em ambos os níveis de significância considerados. Rejeitou-se a H_0 de que não há correlação entre tonelagem e distância ao nível de significância de 5%, mas aceitou-se ao nível de 1%.

Passando-se aos Materiais Elétricos, de Comunicações e Transportes, encontrou-se um aumento do valor de R^2 correspondente a 0.9140, com a entrada da renda e a 0.0049 com a entrada da distância. O valor de F indicou que a H_0 foi rejeitada em ambos os níveis de significância para a primeira variável e aceito, também em ambos os níveis de significância, para a segunda variável.

Observando-se os resultados referentes a movimentos de Madeira e Mobiliário, observou-se um aumento de 0.5396 no R^2 , quando foi incluída a variável renda e de 0.0117, quando entrou a variável distância. Com relação à primeira, rejeitou-se a H_0 nos dois níveis de significância. Já com relação à segunda, aceitou-se a H_0 , tanto num como noutro nível de significância.

O caso dos Combustíveis é o primeiro em

que a variável distância entra no modelo antes da renda. Entretanto, nenhuma das duas variáveis apresentou correlação alta com a tonelagem. O aumento do R^2 foi de 0.1220, com a entrada da distância e de 0.0006 com a introdução da renda. Através do teste F, verificou-se que há correlação entre tonelagem e distância apenas ao nível de 5% de significância. Não há correlação entre tonelagem e renda em qualquer dos níveis de significância considerada.

Ao se aplicar o modelo aos fluxos de Adubos e Fertilizantes verificou-se que a distância novamente entrava em primeiro lugar, produzindo um R^2 de 9.2031; este aumentava de 1.3983, com a entrada da renda. O teste F rejeitou a H_0 , nos dois níveis de significância, para a primeira variável e aceitou a H_0 , nos mesmos níveis de significância, para a segunda variável.

Quando se examinaram os resultados obtidos para os Produtos Alimentares, notou-se que a renda voltou a ser a primeira variável a entrar no modelo, proporcionando um R^2 de 0.9271; a entrada da distância provocou um aumento 0.0019 no referido índice. Tanto a nível de 1% como 5% de significância, rejeitou-se a H_0 referente à renda e aceitou-se a H_0 referente a distância.

Finalmente, em se tratando do total de produtos industriais, a renda fez aumentar o R^2 de 0.7292 e a distância produziu um aumento de 0.0551. Tanto no caso da primeira como no da segunda variável, a hipótese de que não há relação com a tonelagem foi rejeitada quer ao nível de 1%, quer ao de 5% de significância.

Em resumo, o coeficiente de determinação revelou-se na maioria das vezes, bem mais significativo para a renda do que para a distância. Apenas no caso dos Combustíveis e no dos Adubos e Fertilizantes a distância apareceu em primeiro lugar. Estes casos, porém, correspondem justamente àqueles em que a explicação proporcionada pela renda também foi reduzida, permitindo que a distância ascendesse a uma posição superior, mas, ainda assim, pouco significativa. No comentário dos mapas de fluxos havia-se mencionado fatores que interferem na distribuição de ambos os grupos de produtos podendo tais fatores ser responsáveis pela inadequação do modelo que considera apenas a Grande São Paulo como local de origem das remessas.

De modo geral, é possível afirmar que se obteve com ajuste do modelo linear aos diversos grupos de produtos industriais deslocados. O coeficiente de determinação proporcionado pelas variáveis em conjunto, com exceção dos dois casos acima mencionados foi bastante razoável, sendo mesmo muito alto para os produtos alimentares e para os materiais elétricos, de comunicações e Transportes.

Outra etapa à qual se pode chegar nos estudos de regressão, é o exame dos residuais - que podem ser definidos como diferenças entre os valores observados e os previstos ^{para} variável dependente:

$$e = Y - \hat{Y}$$

onde: \hat{Y} é, uma observação e

\hat{Y} é o valor previsto correspondente.

A distribuição dos residuais pode ser analisada de diferentes maneiras. Para o presente trabalho, fizeram-se gráficos de dispersão, em que se registraram os pontos representando os valores dos residuais e valores correspondentes de \hat{Y} . Tais gráficos não mostraram anomalias muito marcantes na distribuição dos pontos. É comum, também, em trabalhos geográficos, a elaboração de mapas em que se registram os valores dos residuais obtidos para as diferentes unidades de observação, em geral agrupados em classes. O padrão de distribuição espacial dos resíduos pode levar a suposições sobre novas características que, se incluídas no modelo, poderiam contribuir para aumentar seu nível de explicação.

Tendo em vista os resultados obtidos, julgou-se que só caberia analisar o mapa de residuais da regressão ajustada aos dados referentes a Total de Produtos Industriais. Como se verificou acima, os residuais podem ser considerados como erros observados; são erros, entretanto, no caso de que o modelo esteja "certo". Ora, só no caso do Total de Produtos Industriais é que a percentagem de explicação foi razoavelmente alta - aproximando-se o R^2 de 0.80 - e ao mesmo tempo as duas variáveis independentes foram consideradas como significativamente relacionadas à variável dependente. Nas demais aplicações do modelo, embora se tenha conseguido algumas vezes coeficientes de determinação muito altos, estes podem ser atribuídos quase exclusivamente, à

alta explicação proporcionada pela renda. A segunda variável a entrar no modelo contribuiu relativamente muito pouco para a explicação. Pode-se supor que, para o caso específico de cada grupo de produtos industriais, outras variáveis com poder maior de explicação poderiam ser utilizadas, mesmo buscando manter a simplicidade do modelo.

Procede-se, a seguir ao exame do mapa em que estão registrados os residuais do modelo linear aplicado aos deslocamentos de produtos industriais considerados em conjunto, isto é, ao somatório da tonelagem de todos os grupos de produtos considerados. (mapa 16)

As zonas de tráfego que receberam quantidade bem menor de produtos do que a prevista pelo modelo foram:

Limeira (- 630 ton), Araraquara (- 450 ton), Mogi-Mirim (- 418 ton), Ribeirão Preto (- 368 ton), Jau (- 353 ton) Paraibuna (- 328 ton), Mococa (- 306 ton). *S. João da Boa Vista*

A menor interação dessas áreas, com a Grande São Paulo pode ser atribuída a sua posição em relação a outros possíveis centros abastecedores de produtos industriais. A observação dos mapas 6 e 7 parece confirmar a proximidade dessas áreas em relação a centros regionais importantes bem como o fácil acesso a estes centros devido às características da rede rodoviária. Limeira e Mogi-Mirim, por exemplo estão junto a Campinas, centro cujo desenvolvimento permite que atenda em grande parte às exigências do mercado consumidor *de sua zona* das duas zonas de influência atende a esse mercado fornecendo

tanto produtos fabricados localmente como produtos recebidos da área metropolitana de São Paulo e redistribuídos para sua área circundante. De maneira análoga, Araraquara, São Carlos e mesmo Mococa, estando situadas na área de influência de Ribeirão Preto, devem receber desta última uma parte dos artigos industriais que absorvem, além de consumir, também, alguns produtos provenientes de Campinas, que se interpõe entre elas e a Grande São Paulo. A própria zona de Ribeirão Preto recebe menor tonelagem de manufaturas do que a prevista.

Ribeirão Preto tem produção bastante diversificada, além de contar com outras possíveis fontes de suprimento ao longo do eixo de penetração industrial do Estado, inclusive Campinas (mapa 4); assim, acha-se menos dependente do abastecimento direto a partir da capital. Jaú, situada na área de influência de Bauru, teria fácil acesso não só a esta última como aos referidos centros urbanos situados na área mais industrializada do território paulista. Parai-buna e Itanhaém, por sua vez, são áreas de fraco dinamismo econômico, o que poderia explicar, em parte, a tonelagem reduzida das remessas provenientes da Grande São Paulo; além disso, entretanto, são contíguas a dois importantes focos industriais e redistribuidores, respectivamente São José dos Campos e Santos.

Em todos os casos citados, portanto, embora a complementaridade entre área consumidora e área produtora pudesse gerar maior nível de interação com a Grande São Paulo, essa interação é reduzida pela presença de ou

tras áreas abastecedoras, frequentemente situadas em posição intermediária (oportunidade intervenientes).

Quanto às zonas de tráfego que receberam quantidade maior do que a prevista pelo modelo, destacam -se: Sorocaba (+ 2027 ton), São José dos Campos (+1005 ton) Bragança Paulista (+ 867 ton), Piedade (+557 ton), Avaré (+368 ton) e Registro (+356ton). As quatro primeiras unidades citadas são contíguas à grande São Paulo e por isso a ela recorrem diretamente, sem necessidade de pontos redistribuidores intermediários. Além do mais, as duas primeiras e sobretudo São José dos Campos são áreas de expansão econômica muito significativa e recente. Embora esta expansão leve à auto-suficiência em alguns ramos industriais por outro lado cria maior disponibilidade monetária e demanda de artigos não produzidas localmente. Assim, o mercado para bens de consumo se diversifica e busca produtos mais especializados fora da área em questão; ao mesmo tempo o mercado para bens de equipamento se amplia devido às necessidades do parque industrial em rápido crescimento, importando alguns itens que lhe são necessários. Poder-se-ia estranhar o fato de Campinas e Santos não apresentarem valores semelhantes a essas áreas de expansão econômica significativa, Santos, porém, pela sua condição de porto, apresenta naturalmente um comportamento distinto da quele das demais unidades. O caso de Campinas é mais complexo. Acredita-se que quando o grau de diversificação industrial ultrapassa determinado limite a cidade se torne auto suficiente em maior número de produtos; isso coloca -

ria Campinas em situação diferente de outros centros industriais dinâmicos. Por outro lado, como a tonelagem de combustíveis pesa muito nos fluxos de modo geral, o fato de Campinas praticamente não precisar recebê-los da Grande São Paulo pode influir bastante no valor do residual. Avaré e Registro, embora não sejam contíguas à metrópole paulista não contam com outras fontes de abastecimento importantes que se interponham entre elas e o principal polo industrial do Estado. Na verdade acham-se numa área de crescimento econômico bem pouco significativo quando comparado com a da área que se estende a partir da capital em direção ao norte e noroeste do Estado. Parecem funcionar como centros abastecedores de algumas áreas que lhe são próximas, apesar de não atingirem ^{nível} hierárquicos de centros regionais; assim recebem remessas maiores do que se poderia esperar a partir de suas características intrínsecas apenas.

As colocações feitas nos parágrafos acima parecem indicar que, além das características locais de cada unidade pesquisada, é necessário levar em conta sua posição em relação às demais unidades, que evidentemente possuem características bastante heterogêneas.

4.4.2 - Modelo Exponencial

Uma vez comentados os resultados da aplicação do modelo linear, passa-se a examinar aqueles obtidos com o ajuste do modelo exponencial.

Os valores obtidos para os coeficientes de

determinação - R^2 foram os seguintes:

Materiais de Construção	0.4280
Produtos Metalúrgicos e Mecânicos	0.4576
Materiais Elétricos de Comunicações e Transportes	0.3806
Madeira e Mobiliário	0.3394
Combustíveis	0.3155
Aubos e Fertilizantes	0.2626
Produtos Alimentares	0.5484
Total de Produtos Industriais	0.6528

São valores bastante baixos indicando que, de modo geral, o modelo não é o mais adequado para explicar os fluxos observados. Apenas no caso dos Combustíveis e nos dos Aubos e Fertilizantes o modelo apresentou valores de R^2 superiores aos do modelo linear, mas ainda assim bem baixos.

Apesar do poder de explicação relativamente reduzido ao modelo, achou-se conveniente comentar a contribuição das duas variáveis independentes consideradas separadamente.

Nos cálculos relativos aos Materiais de Construção, verificou-se que a renda contribuiu com um R^2 de 0.3443 e a distância com um valor de 0.0837 (tabela 4). Com o teste F, obtiveram-se os seguintes resultados: a H0 de que não há correlação entre renda e tonelagem foi rejeitada, tanto do nível de 1% como ao de 5% de significância; a hipótese de que não há relação entre distância e renda foi

rejeitada ao nível de 5% e aceita ao nível de 1% de significância.

Na regressão referente a Produtos Metalúrgicos e Mecânicos, outra vez a variável renda entrou em primeiro lugar, com um R^2 de 0.3738; este aumentou de 0.0039, com a inclusão da distância. A H_0 foi rejeitada para a renda à ambos os níveis de significância. Foi rejeitada para a distância ao nível de 5% e aceita ao nível de 1%.

Passando-se aos Materiais Elétricos de Comunicações e Transportes, constatou-se um R^2 de 0.2674 com a entrada da renda e um incremento de 0.1132 naquele valor ao ser introduzida a distância. A H_0 foi aceita para ambas as variáveis, tanto ao nível de 1% como ao de 5% de significância. Apesar, portanto, do poder de explicação total reduzido do modelo, há maior equilíbrio na participação das duas variáveis nessa explicação.

Quanto aos fluxos de Madeira e Mobiliário, obteve-se, com a renda um R^2 de 0.2879; esse coeficiente sofreu um aumento de 0.0015 com a inclusão da distância na equação. Nos dois níveis de significância, a H_0 foi rejeitada para a primeira variável e aceita para a segunda.

No caso dos Combustíveis, assim como ocorreu com o modelo linear, a distância foi incluída na equação antes da renda. Também de forma semelhante à que se observou na aplicação do modelo linear, foi o primeiro dos

grupos de produtos considerados em que essa variável assumiu maior importância. Contribuiu com um R^2 de 0.3083, valor este que se alterou de 0.0071, com a entrada da renda. Tanto ao nível de significância de 1% como ao de 5%, a H_0 foi rejeitada para a primeira variável e aceita para a segunda. Ao se fazer os cálculos referentes a Adubos e Fertilizantes, notou-se que, ao contrário do que ocorreu com o ajuste do modelo linear, a renda teve maior poder de explicação. Proporcionou um R^2 igual a 0.1994, o qual aumentou de 0.0633 com a inclusão da distância. A H_0 foi rejeitada nos dois níveis de significância para a renda. Já a distância foi rejeitada ao nível de 5% e aceita ao nível de 1%.

Para o movimento de Produtos Alimentares a entrada da renda e da distância produziram respectivamente um aumento de 0.3897 ^{e 0.1587} no valor de R^2 . Tanto para uma variável como para a outra, rejeitou-se a H_0 em ambos os níveis de significância.

Finalmente, examinando-se os resultados obtidos usando o somatório de todos os grupos, obteve um R^2 de 0.4136 para a renda: esse valor subiu de 0.2391 ao ser incluída a distância. Para ambas as variáveis a H_0 foi rejeitada nos dois níveis de significância que vieram sendo considerados.

Assim como ocorreu com a aplicação do modelo linear, também quando se procedeu à aplicação ao modelo exponencial, obteve-se, em geral, um coeficiente de

determinação muito mais alto para a renda do que para a distância. Só no caso dos combustíveis, esta última variável foi mais significativa.

De modo geral o grau de explicação proporcionado pelo modelo em conjunto não foi alto. Apenas quando foram considerados ^{foi} todos os produtos em conjunto, ^{e somatório de} aumentou o nível de explicação, o que é coerente com o fato de que os modelos do tipo gravitacional funcionam melhor para os dados agregados, como se afirmou anteriormente.

4.5 - Balanco das Técnicas Utilizadas

Comparando os resultados da aplicação dos modelos, no que se refere à participação de cada variável, constata-se que houve, quase sempre, coincidência na ordem de entrada das variáveis nos dois tipos de regressão. Em seis dos grupos de produtos analisados a variável renda entrou em primeiro lugar, em ambos os modelos. No caso dos Combustíveis, a distância é que entrou em primeiro lugar, tanto num como noutro. Só não houve coincidência na ordem de inclusão de variáveis no caso dos Adubos e Fertilizantes. Essa exceção, entretanto, não é significativa de vez que foi observada com relação a um grupo de produtos para o qual não se obteve bom ajuste de qualquer das regressões.

Quanto aos coeficientes encontrados para as variáveis, merecem destaque aqueles registrados para a distância, no modelo exponencial, pois podem ser comparados aos resul-

tados de outros estudos que utilizaram fórmulas do tipo gravitacional. No terceiro capítulo fêz-se referência a alguns desses resultados, tendo-se afirmado que valores inferiores a 1 não são muito usuais. Ora, no caso dos fluxos que foram analisados, o valor absoluto mais alto encontrado foi de 0.996, para o Total de Produtos Industriais.

Por outro lado, no que se refere à explicação total proporcionada pelos modelos, constatou-se que os valores foram mais significativos com a aplicação do modelo linear, para quase todos os grupos de produtos. As únicas exceções a essa afirmativa correspondem a casos em que, embora o modelo exponencial tenha proporcionado nível mais elevado de explicação, o referido nível ainda não pode ser considerado satisfatório. Semelhante fato indica que o problema se encontra nas variáveis utilizadas, que não são adequadas à análise dos grupos em questão.

Apesar desses casos que se acabou de mencionar — correspondentes ao grupo dos Combustíveis e ao dos Adubos e Fertilizantes — de modo geral, o nível de explicação encontrado foi bastante satisfatório, tendo em vista que se buscou testar apenas duas variáveis dependentes. Mesmo em se tratando do modelo exponencial, não se pode julgar os valores encontrados totalmente desprovidas de significância.

O trabalho trouxe, portanto, contribuição que se pode considerar significativa em termos de detectar fato-

*Mostra que
fricção
mas é
muito pequena
Necessidade
de se
analisar
as variáveis
e não
descobrir
as falhas*

res que influenciam a tonelagem de produtos industriais distribuída pela Grande São Paulo para o restante do Estado.

Não se pode porém deixar de salientar as limitações do estudo, algumas das quais já referidas anteriormente. Entre estas destacam-se as impostas pelo próprio escopo do trabalho. Este fez com que a análise ficasse restrita a apenas uma área de origem e ao exame de duas variáveis independentes. Considerou-se inviável, dentro das condições de trabalho de uma dissertação de mestrado, ir mais além, uma vez que tornar-se-ia exagerado o volume de dados a serem manipulados. Ora, quando se pretende ter uma idéia mais completa da dinâmica espacial, em termos de movimentos de mercadorias, é importante também:

- a) considerar outros pontos de origem
- b) relacionar os fluxos observados a um complexo de variáveis sócio-econômicas.

Outras limitações referem-se a particularidades das variáveis selecionadas.

Quanto à renda, já se afirmou que seria uma variável usada como aproximação daquela que seria ideal, o poder aquisitivo. A distância foi considerada entre a Grande São Paulo e o Polo de cada zona de tráfego, não se levando em consideração a maior ou menor facilidade de movimentação interna da carga nas zonas de tráfego. Finalmente, a tonelagem de produtos industriais encerra os princí

país problemas do estudo. Apesar do valor indiscutível dos resultados obtidos por uma análise de tráfego do tipo da que foi efetuada pelo DNER e dos dados minuciosos coletados, estes tem limitações de caráter bastante sério, quando se procura utilizá-los num trabalho sobre fluxos de produtos industriais. A primeira limitação é que, por questões operacionais, a contagem de tráfego não foi realizada simultaneamente em todos os postos e assim não foi possível obter uma perfeita "cross-section" do movimento ocorrido. Outra limitação decorre do fato de que a pesquisa foi realizada apenas durante uma semana em cada posto, não tendo sido repetida em outras épocas do ano de modo a se ter uma amostragem mais confiável. Sem dúvida, dispondo apenas dos fluxos de uma semana, corre-se maior risco de não contar com um período representativo do movimento anual. Acredita-se, porém que, em se tratando de produtos manufaturados, esse inconveniente não seja grave, ao contrário do que ocorreria no caso de produtos agrícolas, cuja distribuição está sujeita a flutuações ^{ões} sazonais acentuadas.

CONCLUSÃO

Considerando os objetivos básicos de trabalho, que eram testar modelos e verificar a possível influência de duas variáveis sobre a quantidade de produtos manufaturados recebidos da Grande São Paulo pelas demais áreas componentes do Estado, cabe concluir o estudo comentando o comportamento dos referidos modelos e variáveis.

As constatações a serem destacadas são sobretudo referentes à diferença entre a influência exercida por uma e por outra variável.

A variável renda foi utilizada com reservas, em virtude dos valores considerados resultarem de estimati - vas e além do mais constituírem uma aproximação do poder aquisitivo - que se considerava como variável ideal, tendo em vista as relações que se pretendia averiguar. Apesar disso, a renda interna estimada das Zonas de Tráfego apresentou uma correlação bastante alta com a tonelagem - deslocada, na maioria das regressões efetuadas. Apenas - no caso dos Combustíveis, assim como, no dos Adubos e Fer - tilizantes, sua correlação com os fluxos observados foi baixa. Isso, porém, não causa estranheza, tendo em vista que o consumo desses produtos está vinculado a fatores - muito específicos. Pode-se considerar, pois, a renda in - terna das áreas de destino como um elemento de alta signi - ficação na previsão dos fluxos de determinados grupos de produtos, assim como, na previsão dos deslocamentos de artigos industriais considerados em conjunto.

Na verdade, a própria magnitude dos fluxos que se observam no Estado em geral só pôde atingir o nível a tual graças ao processo de distribuição de renda que ocorreu em São Paulo a partir do surto cafeeiro. Não fos se o poder aquisitivo ampliado de uma parcela significativa da população, não se verificariam hoje deslocamentos desse porte a partir da Grande São Paulo. Entretanto, a caracterização de área de estudo salientou, também, que o processo de crescimento não foi uniforme, produzindo dife renciações internas em termos de atividades econômicas e, conseqüentemente em termos de renda. Estas diferenciações são responsáveis, em grande parte, pela variação da tonela gem recebida pelas diversas unidades de observações, como se confirmou através do estudo. É bom salientar, porém, que renda mais alta ~~não~~ ^é significativamente ~~recebimento~~ ^{recebimento} de tonelagem mais elevado, como se pode constatar com relação à situação de Campinas.

= Quanto à variável distância, dois aspectos merecem ser salientados. Um refere-se aos coeficientes da dis tância que, tendo se revelado baixos, indicam uma pequena sensibilidade da tonelagem deslocada à variação nos valores de distância. Isso poderia ser esperado, embora não fosse possível avaliar em que medida, como consequência das características do próprio processo de desenvolvimento econômico do espaço paulista. Este processo resultou na implantação de uma rede de Transportes que converge dos di ferentes pontos do Estado, para a capital paulista e também no crescimento industrial acelerado da Região Metropolitana

na graças às circunstâncias favoráveis que se apresentaram neste século. Detendo até hoje, a exclusividade da produção de determinados bens industrializados e tendo condições de acesso eficientes a praticamente todas as Zonas de Tráfego do Estado, a Grande São Paulo tem condições privilegiadas como fornecedora de manufaturados. Qualquer que seja sua distância em relação à Grande São Paulo, um determinado local vai a ela recorrer para o abastecimento de artigos mais raros. O aumento da distância, na escala estadual, não opõe, portanto, sérias dificuldades aos deslocamentos.

Outro aspecto referente à distância é o da correlação que apresentou com a tonelagem. Embora essa correlação não tenha sido alta, sobretudo quando considerada em relação aquela que foi constatada para a renda, o papel da distância não deixa de se manifestar, exercendo certa influência sobre os fluxos. Compreende-se, assim, que áreas de baixo nível de dinamismo econômico, porém, situadas junto à Grande São Paulo, tais como Ubatuba, Caraguatatuba, Paraibuna, Itanhaém e Juquiá apresentam fluxos iguais ou maiores que Jau, por exemplo, que tem nível de renda mais elevado, porém, acha-se mais afastada da metrópole. A influência da distância, porém, é afetada por um fato que se revelou importante no presente trabalho: a presença de oportunidades intervenientes de abastecimento situadas entre a Grande São Paulo e determinadas Zonas de Tráfego. Estas, apesar de não estarem muito afastadas da área metropolitana e terem alto poder aquisitivo, recebem

desta última, volume relativamente reduzido de produtos in industriais; seguramente não recorrem à metrópole para atender a toda a sua demanda de manufaturas, pois contam com outras alternativas para fornecimento de alguns bens. Isso se deve a certas preferências espaciais, em termos de crescimento econômico. Ao longo dos principais eixos de penetração industrial, surgiram centros como Campinas e Ribeirão Preto, que distribuíam produtos industriais para as áreas que lhe são próximas. Isso constitui um sinal de que apesar da importância da Grande São Paulo, conservando o monopólio da produção de alguns bens, já existe uma tendência à descentralização, com o processo de crescimento industrial ocorrendo sobretudo em direção a Noroeste.

Além do papel de cada uma das váriáveis, é importante, evidentemente, considerar a aplicabilidade dos modelos utilizados. O modelo gravitacional proporcionou resultados menos significativos que o modelo linear. Acredita-se que isso possa ser atribuído à sua aplicação aos fluxos que, partindo da Grande São Paulo, dirigem-se apenas a localidades situadas dentro do próprio Estado. É possível que, caso se estendesse o estudo a áreas situadas além dos limites estaduais, o modelo proporcionasse maior grau de explicação, uma vez que as características de acessibilidade e renda se alterariam mais acentuadamente em direção a periferia da área considerada, a partir de determinadas distâncias. Assim, uma superfície ideal que apresentasse uma inflexão indicando alteração no ritmo de decréscimo dos fluxos, ao se passar de uma área mais dinâmica para uma menos

dinâmica, proporcionaria melhor ajuste aos dados considerados. Ao se analisar apenas o Estado de São Paulo, com as características sócio - econômicas que lhe são peculiares, talvez se tenha considerado apenas uma parte da superfície que, apresentando menor curvatura, aproxima-se, na realidade, de um plano. Isso seria ^{responsável pelo melhor ajuste do} modelo linear do que do modelo exponencial. Essas colocações, é claro, situam-se apenas no campo das suposições e só poderiam ser verificadas com análises posteriores.

Além de outros estudos utilizando modelos semelhantes aos que foram usados neste trabalho, outros tipos de estudo seriam interessantes para a compreensão dos fluxos observados no território paulista. Tendo em vista a ^{diversidade de} complexidade dos fatores que afetam esses fluxos e que foram sugeridas apenas em parte neste trabalho e, ainda, os indícios de que outras áreas de distribuição de produtos industriais já são importantes, em São Paulo, acredita-se que outros tipos de tratamento merecessem ser testados. Um trabalho do gênero do que foi realizado por Brian Berry sobre os fluxos de produtos industriais na Índia talvez levasse a conclusões interessantes, na medida em que se dispusesse dos dados necessários. É uma metodologia que considera os diferentes locais de origem e de destino dos fluxos. Não trata apenas dos fluxos em si, mas também dos atributos ou características sócio-econômicas dos locais de origem ou destino. Como se afirmou, ao fazer referência aos estudos de Brian Berry, a análise de correlação canônica por ele utilizada permite observar semelhanças entre lu

gares e grupos de lugares, tanto em termos dos valores observados na matriz referente aos atributos dos lugares como naquela referente aos tipos de interação constatados.

Tendo a complexidade dos fluxos intraestaduais se revelado considerável, com maior atuação do que a esperada de certos centros distribuidores, parece, pois, conveniente recorrer posteriormente a modelos mais sofisticados, capazes de detectar de maneira mais completa os padrões de interação vigentes na área focalizada por este estudo.

NOTAS

- 1 - As idéias básicas deste sub-ítem estão contidas na obra publicada por Celso Furtado em 1971. Os trechos que correspondem a transcrição literal acham-se entre aspas.
- 2 - O setor industrial pode ser classificado em três grandes grupos, segundo a elasticidade de crescimento dos diferentes ramos industriais, apresentados no trabalho de Chenery: "A Study of Industrial Growth" - United Nations, N.Y. 1969:
 - Indústrias Tradicionais_ produtos alimentares, bebidas, fumo, têxtil, couros, peles e similares, madeira e mobiliário.
 - Indústrias Intermediárias: vestuário, calçados, artefatos de tecidos, borracha, editorial e gráfica, minerais não metálicos, diversos.
 - Indústrias Modernas: metalurgia, mecânica, material elétrico e de comunicações, material de transporte, papel e papelão, química, produtos farmacêuticos, - produtos de perfumaria, materiais plásticos.
- 3 - Os critérios utilizados para o cálculo da Renda Interna das Zonas de Tráfego acham-se especificados em trabalho publicado pelo DNER: Plano Diretor Rodoviário - Região Sudeste: Estudos Econômicos e de Tráfego, p.89.

BIBLIOGRAFIA

- ABLER, R., ADAMS, J.S. and GOULD P. Spatial Organization: The Geographer's View of the World. Prentice Hall, Englewood Cliffs, 1971
- BERRY, B. J.L. Recent Studies Concerning the Role of Transportation in the Space Economy. Annals of the AAG vol. 49, 1959.
- Recent Studies Concerning Flow Patterns. Essays on Commodity Flows and the Spatial Structure of Indian Economy, Univ. of Chicago, Chicago, 1966.
- Interdependency of Flows and Spatial Structure: a General Field Theory Formulation. Essay on Commodity Flows and the Spatial Structure of the Indian Economy, Univ. of Chicago, Chicago 1966.
- Interdependency of Spatial Structure and Spatial Behavior. A General Theory Formulation. Papers and Proceedings, Regional Science Association, 21 (1968).
- A Synthesis of Formal and Functional Regions Using a General Field Theory of Spatial Behavior. Spatial Analysis - A Reader in Statistical Geography. Prentice Hall, Englewood Cliffs, 1968.
- and GARRISON, W. L. Recent Developments of Central Place Theory. Papers and Proceedings, Regional Science Association, vol. 4, 1958.
- BOSSARD, J.H.S. Residential Propinquity as a Factor in Marriage Selection an J. Social 38,2, 1932.
- BOUDEVILLE, J. R. An Operational Model of Regional Trade in France Papers and Proceedings, Regional Science Association, 7 (1961)
- BRITTON, J.N.H. The External Relations of Seaports: some New Considerations Tijdschrift voor Economische en Sociale Geografie, 56 (1965)
- Regional Analysis and Economic Geography, a Case Study of Manufacturing in the Bristol Region, Bell. London, 1967.
- BROOKFIELD, H.C. A Study in the Economic Geography of Pre-War Coastwise Coal Trade. Transactions and Papers, Institute of British Geographers, n° 19, 1953.
- CAREY, H.C. Principles of Social Science, Lippincott, Philadelphia, 1958-59
- CARROLL, J.D. Spatial Interaction and the Urban Metropolitan Regional Description, Papers and Proceedings of the Regional Science Association Vol.1, 1965.

- and BEVIS, H.W. Predicting Local Travel in Urban Regions, Papers and Proceedings of the Regional Science Association, Vol. 3 (1957)
- CARROTHERS, G.A.P. An Historical Review of the Gravity and Potential Concepts of Human Interaction. Journal of the American Institute of Planners, Spring, 1956.
- CASSETTI E. Optimal Location of Steel Mills Serving the Quebec and Southern Ontario Steel Market. Canadian Geographer, 10 (1966).
- CHOJNICKI, Z. The Structure of Economic Regions in Poland Analysed by Commodity Flows. Geographia Polonica, 1 (1961).
- CROWE, P.R. On Progress in Geography, The Scottish Geographical Magazine, vol. 54, 1938.
- DENT, W. Optimal Wool Flows for Minimization of Transport Costs. Australian Journal of Agricultural Economics, 19 (1966).
- DEPARTAMENTO NACIONAL DE ESTRADAS DE RODAGEM. Plano Diretor Rodoviário - Sudeste, Rio de Janeiro, 1966.
- DICKASON, D.G. and WHEELER, J.O. An Application of Linear Programming. The Case of Indian Wheat Transportation. National Geographical Journal of India, 43 (1967).
- DRAPER, N.R. and SMITH H. Applied Regression Analysis. John Wiley, New York, 1966.
- ELLWOOD, C.W. Estimating Potential Volume of Proposed Shopping Centers. The Appraisal Journal, vol. 22, 1954.
- FUNDAÇÃO IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia. Subsídios à Regionalização Rio de Janeiro, 1968.
- FURTADO, Celso. Formação Econômica do Brasil, Cia. Editora Nacional, São Paulo, 1971.
- GARRISON, N.L. The Spatial Impact of Transport Media: Studies of Rural Roads. Papers and Proceedings of the Regional Science Association, vol. 1, 1955.
- Allocation of Road and Street Costs. Part 4 of the Benefits of Rural Roads to Rural Properties, Seattle, 1956.
- GAUTHIER, H.L. Least Cost Flows in a Capacitated Network: A Brazilian Example. Geographic Studies of Urban Transportation and Network Analysis. Edited by F. Horton. Northwestern Studies in Geography n° 16, 1968.

- _____ and TAAFFE, E.J. Geography of Transportation. Trentice Hall Englewood Cliffs, 1973
- GOLDMAN, T.A. Efficient Transportation and Industrial Location. Papers and Proceedings of the Regional Science Association, 4 1958.
- GOLLEDGE, R.G. A Geographical Analysis of Newcastle's Rail Freight Traffic. Economic Geography, 39, 1963.
- GOSH, A. Efficiency in Location and Interregional Flows. North Holland Publishing Co., 1965.
- GOULD, P.R. The Development of the Transportation Pattern in Ghana. Northwestern Studies in Geography, nº 5, 1960.
- GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO, Secretaria de Economia e Planejamento. Coordenadoria de Ação Regional. Estado de São Paulo: Diagnóstico, São Paulo, 1973.
- _____ Padrões Funcionais e Espaciais da Rede Urbana do Estado de São Paulo. São Paulo, 1975.
- HAGESTRAND, T. Migration and Area Survey of a Sample of Swedish Migration Fields and Hypothetical Considerations on their Genesis. In Migration in Sweden: A Symposium Lund Studies in Geography, Series B, Human Geography, nº 13, 1957.
- _____ Geographical Measurements of Migration - Swedish Data. In Entretiens de Monaco en Sciences Humaines, Monaco, 1962.
- HARRIS, C.D. The Market as a Factor in the Localization of Industry in the United States. Annals of the Association of American Geographers, vol. 44, 1954.
- HAY, A.M. and SMITH R.H.T. Interregional Trade and Money Flows in Nigeria Oxford University Press for the Nigerian Institute of Social and Economic Research, Ibadan, 1971.
- HEBERLE, R. and MEYER, F. Die Grosstädte in Strome der Binnenwanderung, Leipzig, 1937.
- HENDERSON, J. Efficiency in the Coal Industry. Harward University Prees, Cambridge, 1958.
- HUFF, D.L. A Topographical Model of Consumer Space Preferences. Papers and Proceedings of the Regional Science Association, vol. 6, 1960.
- _____ Ecological Characteristics of Consumer Behavior, Papers and

Proceedings of the Regional Science Association, vol. 7, 1961.

HURST, M.E.E. Transportation Geography: Comments and Readings, Mc Graw-Hill Book Co., New York, 1974

IKLÉ, F.C. Sociological Relationship of Traffic to Population and Distance, Traffic Quarterly, vol. 8, 1954.

ISARD, W. Location and Space Economy. John Wiley, New York, 1956.

_____ Methods of Regional Analyses: An Introduction to Regional Science. Technology Press of MIT and Wiley, 1960.

_____ and FREUTEL, G. Regional and National Productions and their Interrelations - Long-Range Economic Projection. Studies in Income and Wealth, vol. 16, Princeton Univ. Press, Princeton 1954.

KOHOUT, F.J. Statistics for social Scientists: a Coordinated Learning System. John Wiley, New York 1974.

LAND, A.H. An Application of Linear Programming to the Transport of Coking Coal. Journal of the Royal Statistical Society, Ser. A., 120 (1957).

→ LEVGREN, E. The Geographical Mobility of Labor. Geografiska Annaler, vol. 58, 1956.

MARBLE, D.F. Transport Inputs at Urban Residential Sites. Papers and Proceedings of the Regional Science Association, vol. 5 (1959).

MONBEIG, P. Pionniers et Planteurs de São Paulo. Librairie Armand Colin, Paris, 1952.

MORAWSKI, W. Research on the Dynamics of Interregional Commodity Flows. Geographia Polonica, 11 (1967).

MORRILL, R.L. and PITTS, F.R. Marriage, Migration and the Mean Information Field: a Study in Uniqueness and Centrality. Paper for AAG, Denver, 1963.

→ NYSTUEN, J.D. and DACEY, M.F. A Graph Theory Interpretation of Nodal Regions. Papers and Proceedings of the Regional Science Association, 7 (1961).

OLSSON, G. Distance and Human Interaction: A review and Bibliography. Regional Science Research Institute, Bibliography series n° 2, Philadelphia, 1965.

ONAKOMAIYA, S.O. and SMITH, R.H.T. The Rail Distribution of Transported Goods in Nigeria. Nigerian Geographical Journal, 1972.

RAVENSTEIN, E.G. The Laws of Migration. Journal of the Royal Statistical Society 48 (6/1885) e 52 (6/1889).

REILLY, W.T. Methods for the Study of Retail Relationships. Univ. of Texas, Bull, 1929.

————— The Law of Retail Gravitation, Reilly, New York, 1931.

SHAFFER, N.M. The Competitive Position of the Port of Durban. Northwestern Univ. Studies in Geography, n° 8, 1965.

SMITH, R.H.T. Commodity Movements in Southern New South Wales. Australian National Univ., Canberra 1962.

————— Railway Commodity Movements between New South Wales and Victoria - The Pre-Standardization Situation. Australian Geographer, 9, 1963.

————— Transport competition in Australian Border Areas: the Example of Southern New South Wales. Economic Geography 39, 1963.

————— Concepts and Methods in Commodity Flow Analysis Economic Geography, vol. 46, 1970.

TAAFFE, E.J. Air Transportation and United States Urban Distribution. Geographical Review, vol. 46, 1956.

————— Trends in Airline Passenger Traffic: A Geographic Case Study. Annals of the AAG, vol. 49, 1959.

————— The Urban Hierarchy: An Air Passenger Definition. Economic Geography, vol. 38, 1962.

THOMAS, F.H. The Denver and Rio Grande Western Railroad: a Geographical Analysis. Northwestern Univ. Studies in Geography, n° 4, 1960.

————— Some Relationships between a Railroad and its Region. Tijdschrift voor Economische en Sociale Geografie, 53 (1962).

ULLMAN, E.L. Geography as Spatial Interaction. Annals of the AAG n° 44, 1954.

————— American Commodity Flows, Univ. of Washington Press, Seattle, 1957.

VOORHEES, A.M. A General Theory of Traffic Movement. Proceedings of the Institute of Traffic Engineers, 1955.

YOUNG, E.C. The Movement of Farm Population. Cornell Agricultural Experiment Station, Bull, 1924.

A N E X O I

SÃO PAULO - ZONAS DE TRÁFEGO, POLOS E RELAÇÃO DE
MUNICÍPIOS ☒

ZONA	MUNICÍPIOS	ZONA	MUNICÍPIOS
201	SÃO PAULO Barueri Caieiras Cajamar Carapicuíba Cotia Diadema Embu Francisco Morato Franco da Rocha Guarulhos Itapevi Jandira Mairiporã Mauá Osasco Pirapora do B. Jesus Ribeirão Pires Rio Grande da Serra Santana do Parnaíba Santo André São Bernardo do Campo São Caetano do Sul Taboão da Serra	204	SÃO JOSÉ DOS CAMPOS Caçapava Igaratá Jacareí Monteiro Lobato Santa Branca
		205	CARAGUATATUBA Ilha Bela São Sebastião
		206	UBATUBA
		207	PARAIBUNA Jambeiro Lagoinha Natividade da Serra Redenção da Serra S. Luis do Paraitinga
		208	TAUBATÉ Campos do Jordão Pindamonhangaba S. Antonio do Pinhal S. Bento do Sapucaí Tremembé
202	SANTOS Cubatão Guarujá Praia Grande São Vicente	209	GUARATINGUETÁ Aparecida Lorena Piquete Roseira
203	MOGI DAS CRUZES Arujá Biritiba Mirim Brás Cubas Ferraz de Vasconcelos Guararema Itaquaquecetuba Selesópolis Santa Isabel Suzano	210	CRUZEIRO Areias Cachoeira Paulista Lavrinhas Queluz

☒ Os municípios relacionados com letras maiúsculas contêm os polos das Zonas de Tráfego.

Fonte: DNER - Divisão de Plano e Programa

Obs.: As Zonas de Tráfego 201, 203 e 212 correspondem à Grande São Paulo.

ZONA	MUNICÍPIOS	ZONA	MUNICÍPIOS
211	CUNHA Bananal S. José do Barreiro Silveiras	221	ITAPETININGA Angatuba Guareí Sarapuí
212	ITAPECERICA DA SERRA Embu-Guaçu Juquitiba	222	TATUÍ Boituva Cerquilha Cesário Lange Laranjal Paulista Pereiras Porangaba Tietê
213	ITANHAÉM Mongaguá Pedro de Toledo Peruíbe	223	SOROCABA Araçoiaba da Serra Capela do Alto Iperó Mairinque Salto de Pirapora São Roque Votorantim
214	IGUAPE Cananéia	224	ITU Cabreúva Porto Feliz Salto
215	REGISTRO Barra do Turvo Eldorado Jacupiranga Pariquera-Açu Sete Barras	225	CAMPINAS Elias Fausto Indaiatuba Monte Mor Paulínea Sumaré Valinhos
216	JUQUIÁ Itariri Miracatu	226	JUNDIAÍ Campo Limpo Itatiba Itupeva Louveira Morungaba Várzea Paulista Vinhedo
217	PIEDADE Ibiúna Pilar do Sul São Miguel Arcanjo Tapiraí	227	BRAGANÇA PAULISTA Atibaia B. Jesus dos Perdões Jarinu
218	CAPÃO BONITO Guapiara Ribeirão Branco		
219	APIAÍ Iporanga Ribeira		
220	ITAPEVA Barão de Antonina Buri Coronel Macedo Itaberá Itaporanga Itararé Rib. Vermelho Sul		

ZONA	MUNICÍPIOS	ZONA	MUNICÍPIOS
227	Joanópolis Nazaré Paulista Pedra Bela Pinhalzinho Piracaia Vargem	234	Cordeirópolis Cosmópolis Iracemópolis Nova Odessa
228	ITAPIRA Águas de Lindóia Amparo Lindóia Monte Alegre do Sul Pedreira Serra Negra Socorro	235	FIRACICABA Capivari Charqueada Mombuca Rafard Rio das Pedras S. Bárbara do Oeste
229	MOGI-MIRIM Artur Nogueira Conchal Jaguariuna Mogi-Guaçu S. Antonio de Posse	236	RIO CLARO Águas de São Pedro Analândia Brotas Corumbataí Ipeúna Itirapina Santa Gertrudes S. Maria da Serra S. Pedro Torrinha
230	S. JOÃO DA BOA VISTA Águas da Prata Pinhal S. Antonio do Jardim Vargem Grande do Sul	237	BOTUCATU Anhembi Areiópolis Bofete Conchas Igarapava do Tietê Pardinho São Manuel
231	MOCÓCA Caconde Divinolândia S. José do Rio Pardo S. Sebastião da Gramma Tapiratiba	238	AVARÊ Arandu Cerqueira Cesar Itaí Itatinga Paranapanema S. Bárbara do Rio Pardo Taquarituba
232	CASA BRANCA Aguai Itobi Tambaú	239	OURINHOS Bernardino de Campos Chavantes Fartura Ipauçu Manduri Óleo Piraju Ribeirão do Sul
233	PORTO FERREIRA Descalvado Leme Pirassununga S. Cruz da Conceição S. Cruz das Palmeiras S. Rita do Passa Quatro		
234	LIMEIRA Americana Araras		

ZONA	MUNICÍPIOS	ZONA	MUNICÍPIOS
239	Salto Grande S. Cruz do Rio Pardo São Pedro do Turvo Sarutaiá Taguai Tejupá Timburi Ubirajara	244	Monte Alto Santa Ernestina Taiacu Taiúva Taquaritinga Vista Alegre do Alto
240	BAURU Agudos Avaí Arealva Cabrália Paulista Duartina Iacanga Lençóis Paulista Lucianópolis Piratininga	245	RIBEIRÃO PRETO Barrinha Gravinhos Dumont Jardinópolis Luiz Antonio Pontal Pradópolis Sales de Oliveira S. Rosa do Viterbo São Simão Serra Azul Serrana Sertãozinho
241	JAÚ Bariri Barra Bonita Bocaina Boraceia Dois Córregos Itaju Itapuí Macatuba Mineiros do Tietê Pederneiras	246	BATATAIS Altinópolis Brodosqui Cajuru Cassia dos Coqueiros Nuporanga S. Antonio da Alegria
242	ARARAQUARA Américo Brasiliense B. Esperança do Sul Borborema Dobrada Dourado Ibitinga Itápolis Matão Nova Europa Ribeirão Bonito Rincão Santa Lúcia Tabatinga	247	FRANCA Cristais Paulista Itirapuã Jeriquara Patrocínio Paulista Pedregulho Restinga Ribeirão Corrente Rifaina S. José da Bela Vista
243	SÃO CARLOS Ibaté	248	SÃO JOAQUIM DA BARRA Aramina Buritizal Guarã Igarapava Ipuã Ituverava Morro Agudo Miguelópolis Orlândia
244	JABOTICABAL Cândido Rodrigues Guariba		

ZONA	MUNICÍPIOS	ZONA	MUNICÍPIOS
249	BARRETOS Colina Colômbia Guaira Jaborandi	254	Neves Paulista Nova Aliança
250	BEBEDOURO Cajobi Monte Azul Paulista Paraíso Pirangi Pitangueiras Terra Roxa Viradouro	255	LINS Balbinos Cafelândia Getulina Guaíçara Guaimbé Guarantã Júlio Mesquita Pirajuí Potiguar Presidente Alves Promissão Reginópolis Sabino Uru
251	OLIMPIA Altair Guaraci Icem Severinia	256	MARILIA Álvaro de Carvalho Alvinlândia Gália Garga Lupércio Ocaçu Vera Cruz
252	SÃO JOSÉ DO RIO PRETO Bady Bassit Bálsamo Cedral Guapiaçu Ibirá Jaci Mirassol Mirassolândia Nova Granada Onda Verde Potirendaba Uchoa	257	ASSIS Borá Campos Novos Paulista Cândido Mota Cruzália Echaporã Florínia Ibirarema João Ramalho Lutécia Maracáí Oscar Bressane Palmital Paraguaçu Paulista Platina Quatá
253	CATANDUVA Ariranha Catiguá Fernando Prestes Irapuã Itajobi Novo Horizonte Palmares Paulista Pindorama Sales Santa Adélia Tabapuã Urupês	258	TUPÃ Bastos Herculândia Iacri Oriente Parapuã Pompéia
254	JOSÉ BONIFÁCIO Adolfo Mendonça		

ZONA	MUNICÍPIOS	ZONA	MUNICÍPIOS
258	Queirós Quintana Rinópolis	263	FERNANDÓPOLIS Dolcinópolis Estrela D'Oeste Guarani D'Oeste Indiaporã Jales Macedônia Marinópolis Meridiano Palmeira D'Oeste Paranapuã Pedranópolis Populina Rubinéia Santa Albertina S. Clara D'Oeste Santa Fé do Sul Santana de P. Pensa Santa Rita D'Oeste São Francisco S. João das Duas Pontes Três Fronteiras Turmalina Urânia Valentim Gentil
259	BIRIGUÍ Alto Alegre Avanhandava Barbosa Bilac Brauna Clementina Coroados Gabriel Monteiro Glicério Luiziania Penápolis Piacatu Santópolis do Aguapeí	264	PEREIRA BARRETO Aparecida D'Oeste Itapura Sud Menucci
260	MONTE APRAZÍVEL Auriflama Buritama Floreal Gastão Vidigal General Salgado Guzolândia Macaubal Magda Monções Nhandeara Nipoã Nova Lusitânia Planalto Poloni Sebastianópolis do Sul Turiuba União Paulista	265	ARAÇATUBA Bento de Abreu Guararapes Lavínia Rubiácea Valparaiso
261	VOTUPORANGA Álvares Florence Américo de Campos Cardoso Cosmorama Mira Estrela Palestina Pontes Gestal Tanabi	266	ANDRADINA Castilho Guaraçai Mirandópolis Muritinga do Sul Nova Independência
262	PAULO DE FARIA Orindiúva Riolândia	267	ADAMANTINA Flora Rica Flórida Paulista Inúbia Paulista Lucélia Mariápolis Oswaldo Cruz

ZONA	MUNICÍPIOS	ZONA	MUNICÍPIOS
267	Pacaembu Sagres Salmorão		
268	DRACENA Irapuru Junqueirópolis Monte Castelo Nova Guataporanga Ouro Verde Panorama Paulicéia Santa Mercedes S. João do Pau D'Alho Tupi Paulista		
269	PRESIDENTE PRUDENTE Alfredo Marcondes Álvares Machado Anhumas Caiabu Estrela do Norte Iepê Indiana Martinópolis Norandiba Presidente Bernardes Pirapozinho Rancharia Regente Feijó Santo Expedito Taciba Tarabaí		
270	PRESIDENTE VENCESLAU Caiuá Marabá Paulista Presidente Eptácio Piquerobi Santo Anastácio		
271	TEODORO SAMPAIO Mirante do Parapanema Sandovalina		

A N E X O II

Relato dos Produtos Industriais Incluídos em cada Grupo Analisado.

1. - MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO:

Azulejos
Aparelhos sanitários de louça
Chapas de fibrocimento
Cimento branco
Cimento Portland
Isoladores de alta tensão
Ladrilhos de cerâmica
Ladrilhos comuns
Telhas de barro
Telhas de fibrocimento
Tijolos de barro
Tijolos de cimento
Tijolos refratários
Vidro plano

2. - PRODUTOS METALÚRGICOS E MECÂNICOS

Aço em lingotes
Chapas e fitas de aço
Trilhos
Tubos de ferro ou aço
Fogões não elétricos
Outros produtos de ferro ou aço

Motores Diesel

Turbinas a vapor

Turbinas e bombas hidráulicas

Máquinas de costura

Máquinas para madeira

Máquinas para indústria textil

Implementos agrícolas

Tratores agrícolas

Elevadores

Outros produtos mecânicos

3. - MATERIAIS ELÉTRICOS, DE COMUNICAÇÕES E TRANSPORTES

Motores elétricos

Acumuladores, baterias e pilhas

Cabos e fios elétricos

Eletrodomésticos

Transformadores

Outros materiais elétricos e de comunicações

Material de transporte

Veículos automotores

Peças para veículos automotores

Tratores

Outros materiais de transporte

4. - MADEIRA E MOBILIÁRIO

Dormentes e postes

Chapas prensadas de madeira

Madeira compensada, folheada

Móveis e acessórios

Outras peças de mobiliário

5. - COMBUSTÍVEIS

Gasolina

Querozene

Óleo combustível

Gás liquefeito

6. - ADUBOS E FERTILIZANTES

7. - PRODUTOS ALIMENTARES

Farinha de trigo

Farinha de milho

Farinha de mandioca

Conservas de frutas e legumes

Carnes bovinas frigorificadas

Carnes bovinas secas, salgadas

Carnes suinas frigorificadas

Carnes suinas secas, salgadas

Conservas de carne

Peixes frigorificados

Peixes secos, salgados

Conservas de peixe

Toucinho e banha

Laticínios

Açúcar

Chocolate e doces

Café

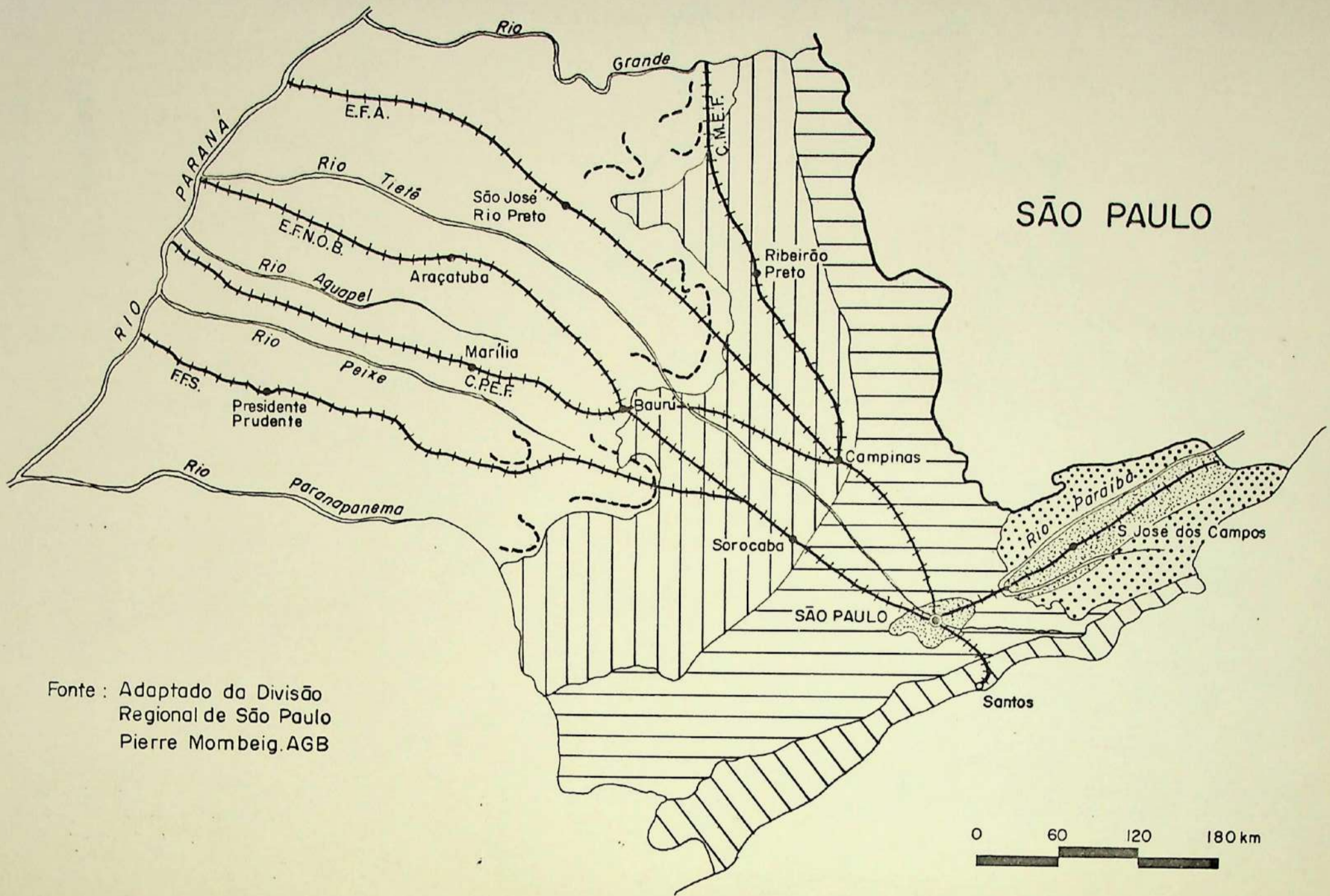
Massas alimentícias

Óleo de algodão
Óleo de amendoim
Óleo de soja
Rações para animais
Farelo de milho
Aves abatidas
Água mineral
Vinhos
Aguardente
Cerveja, Chopp
Refrigerantes
Sucos de frutas
Outras bebidas

8. - PRODUTOS DIVERSOS

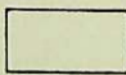
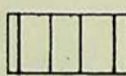
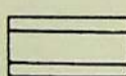
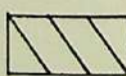
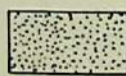

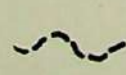
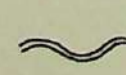
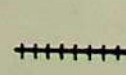

Papel e papelão
Papel para escrever
Papel para impressão
Sacos e papel para embalagem
Outros produtos de papel e papelão
Pneus e câmaras de ar
Borracha sintética
Artefatos de borracha
Produtos de couro e pele
Explosivos
Óleo de dendê
Óleo de mamona
Óleo de tungue
Cera de carnaúba

Sebo industrial
Tintas
Graxas e óleos lubrificantes
Asfalto
Parafina
Cera para assoalho
Formicida
Fósforos de segurança
Inseticidas
Outros produtos químicos
Medicamentos
Outros produtos farmacêuticos e medicinais
Perfumaria, sabões e velas
Outros produtos de perfumaria
Detergentes e saponáceos
Produtos de matéria plástica
Vasilhames de vidro
Lã e fibra de algodão
Tecidos
Outros produtos textéis
Fibras sintéticas
Roupas
Calçados
Cigarros, charutos
Fumos beneficiados
Outros produtos de fumo
Obras impressas
Outros produtos editoriais e gráficos.



Fonte : Adaptado da Divisão Regional de São Paulo
 Pierre Mombeig, AGB

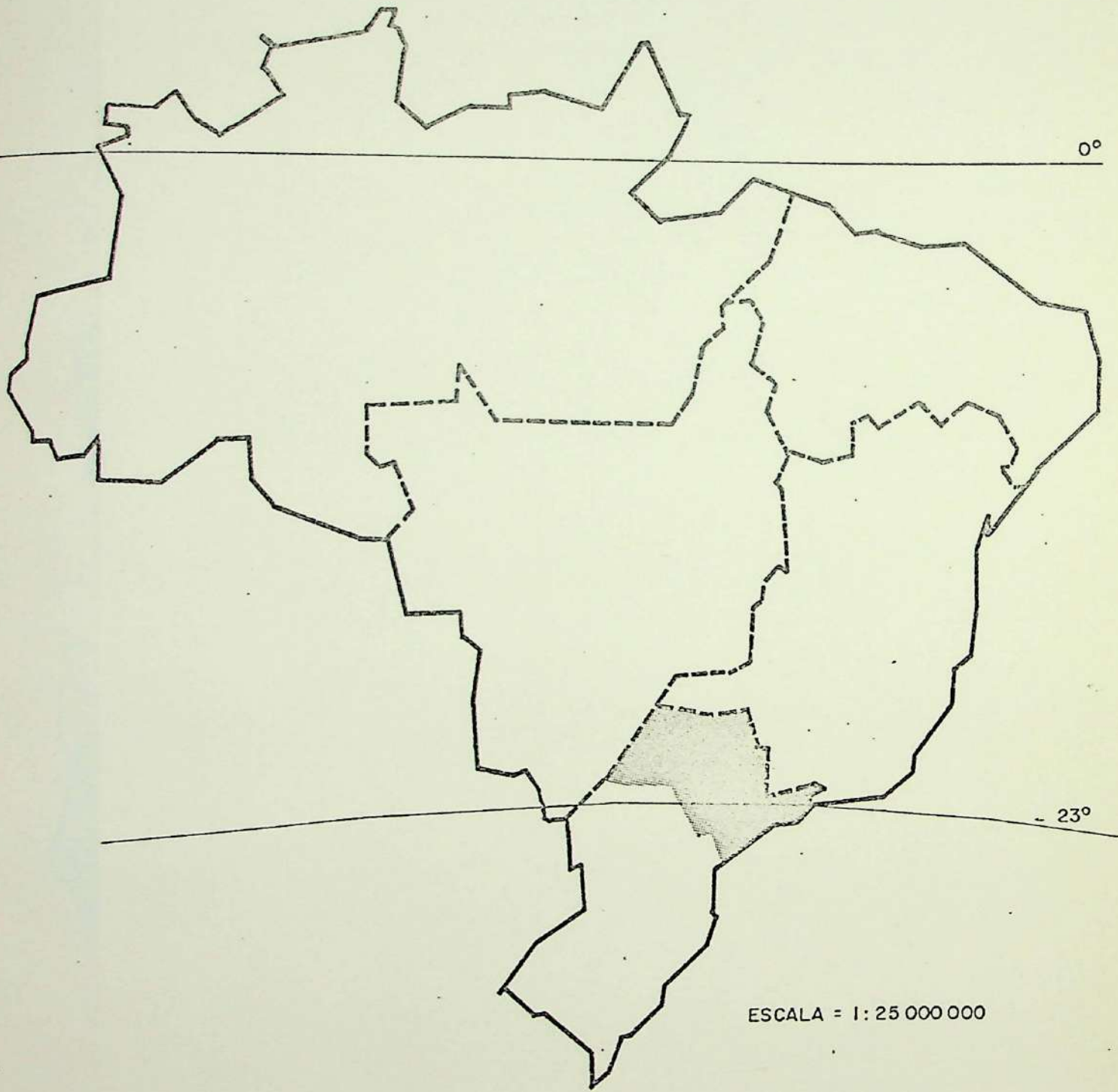
LEGENDA

-  Planalto Ocidental
-  Depressão Periférica
-  Planalto Atlântico
-  Planície Litorânea
-  Bacia Sedimentar
-  "Vale da Paraíba"
-  "Cuesta"
-  rio
-  Ferrovia
-  Centro Regional


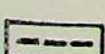

**ESBOÇO DE ALGUMAS
 CARACTERÍSTICAS NATURAIS
 E DE OCUPAÇÃO HUMANA**

COMPILADO POR: Maria Beatriz Lopes

POSICÃO DA ÁREA DE ESTUDO



LEGENDA

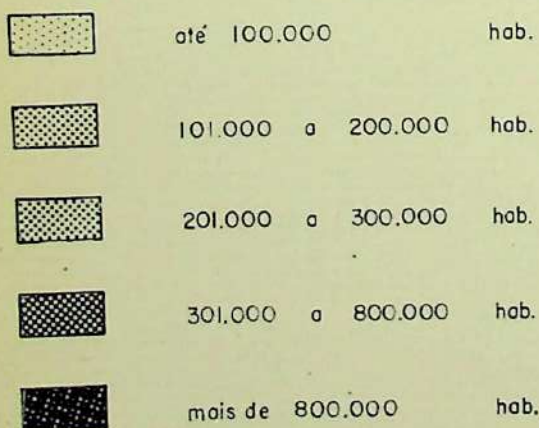
-  LIMITE DO TERRITÓRIO BRASILEIRO
-  LIMITE DAS REGIÕES GEOGRÁFICAS
-  ESTADO DE SÃO PAULO



Fonte: Censo Demográfico 1970

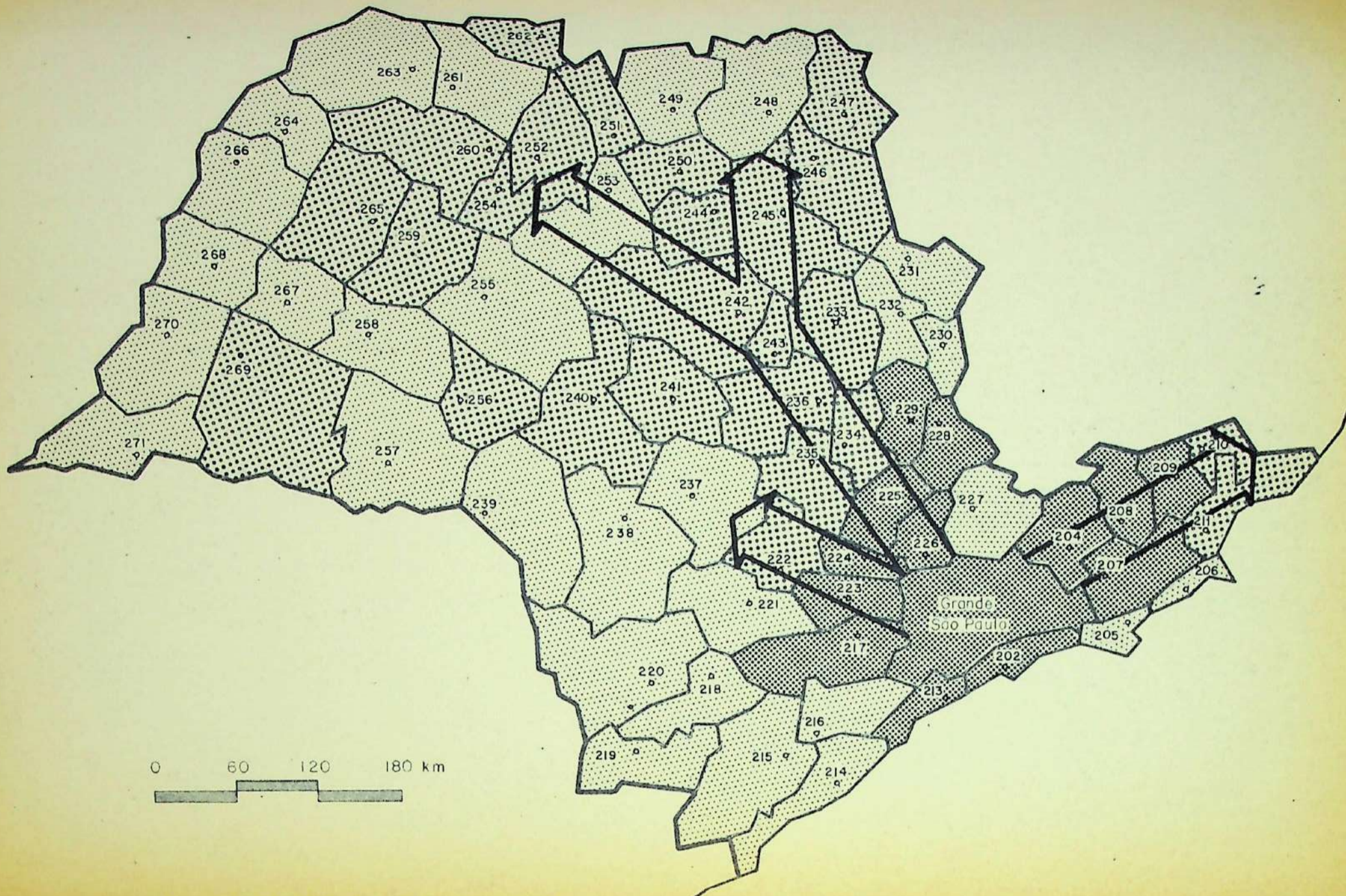
SÃO PAULO

POPULAÇÃO TOTAL das Zonas de Tráfego



ZONAS DE TRAFEGO


202	SANTOS	226	JUNDIAÍ	249	BARRETOS
204	S. JOSÉ DOS CAMPOS	227	BRAGANÇA PAULISTA	250	BEBEDOURO
205	CARAGUATATUBA	228	ITAPIRA	251	OLÍMPIA
206	UBATUBA	229	MOGI-MIRIM	252	S. JOSÉ DO RIO PRETO
207	PARAIBUNA	230	S. JOÃO DA BOA VISTA	253	CATANDUVA
208	TAUBATÉ	231	MOCOCA	254	JOSÉ BONIFÁCIO
209	GUARATINGUETÁ	232	CASA BRANCA	255	LINS
210	CRUZEIRO	233	PORTO FERREIRA	256	MARÍLIA
211	CUNHA	234	LIMEIRA	257	ASSIS
213	ITANHAÉM	235	PIRACICABA	258	TUPÃ
214	IGUAPE	236	RIO CLARO	259	BIRIGUI
215	REGISTRO	237	BOTUCATU	260	MONTE APRAZIVEL
216	JUQUIÁ	238	AVARÉ	261	VOTUPORANGA
217	PIEDADE	239	OURINHOS	262	PAULO DE FÁRIA
218	CAPÃO BONITO	240	BAURUR	263	FERNANDÓPOLIS
219	APIAÍ	241	JAÚ	264	PEREIRA BARRETO
220	ITAPEVA	242	ARARAQUARA	265	ARAÇATUBA
221	ITAPETININGA	243	SÃO CARLOS	266	ANDRADINA
222	TATUI	244	JABOTICABAL	267	ADAMANTINA
223	SOROCABA	245	RIBEIRÃO PRETO	268	DRACENA
224	ITU	246	BATATAIS	269	PRESIDENTE PRUDENTE
225	CAMPINAS	247	FRANCA	270	PRESIDENTE VENCESLAU
		248	S. JOAQUIM DA BARRA	271	TEODORO SAMPAIO





Fonte: Adaptado do Diagnóstico do Estado de São Paulo
Secretaria de Economia e Planejamento 1973

SÃO PAULO

PARTICIPAÇÃO DOS SETORES INDUSTRIAL E AGRÍCOLA NA ECONOMIA DAS ZONAS DE TRAFÉGO

 ÁREA PREDOMINANTEMENTE INDUSTRIAL

 RELATIVO EQUILÍBRIO SETORIAL

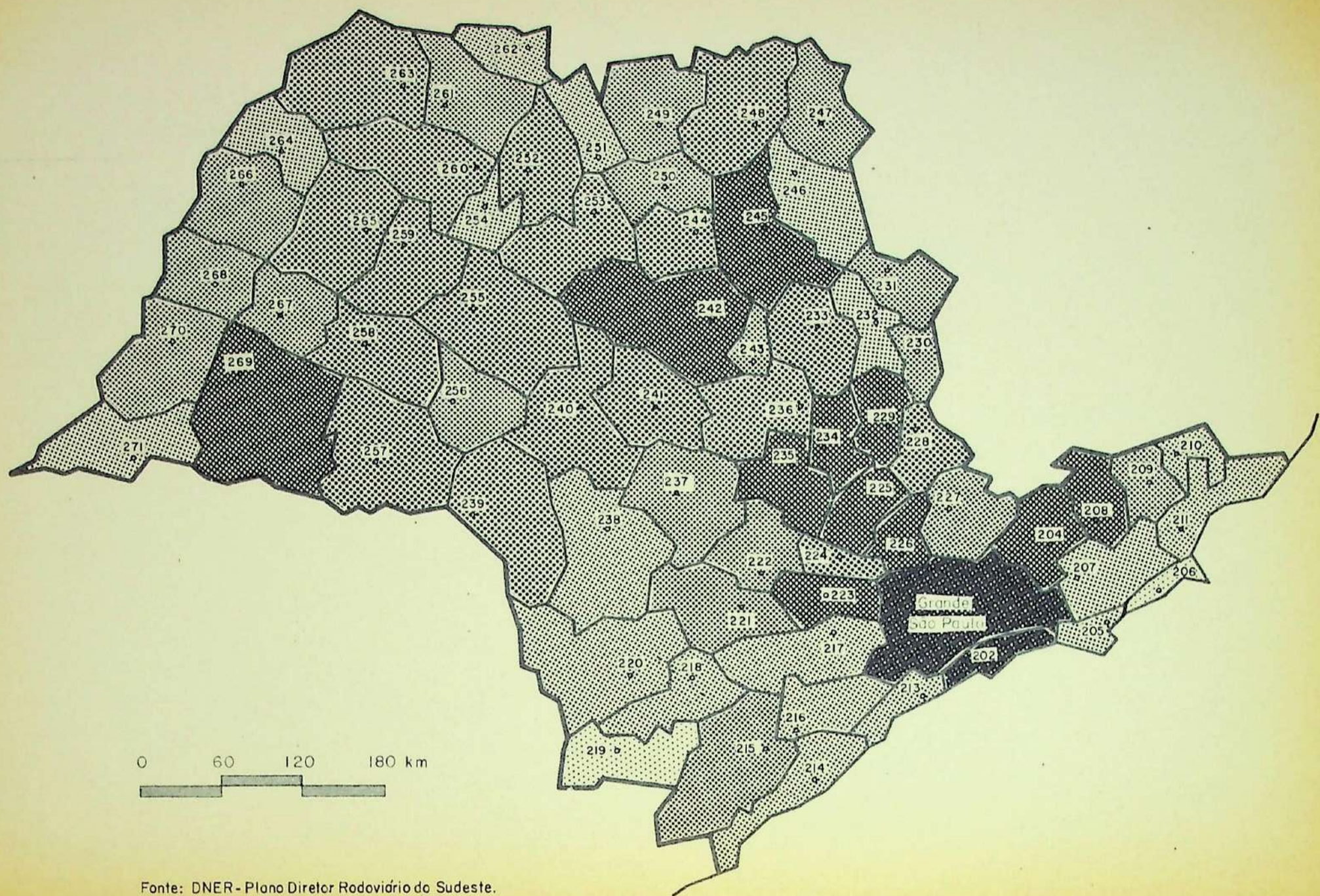
 ÁREA PREDOMINANTEMENTE AGRÍCOLA



EIXOS DE PENETRAÇÃO
INDUSTRIAL

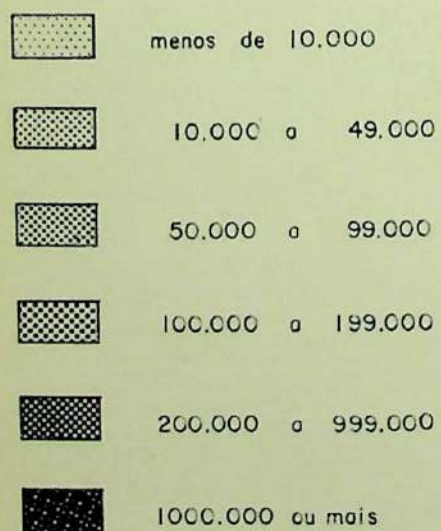
ZONAS DE TRÁFEGO

202	SANTOS	226	JUNDIAÍ	249	BARRETOS
204	S. JOÃO DOS CAMPOS	227	BRAGANÇA PAULISTA	250	BEBEDOURO
205	CARAGATATUBA	228	ITAPIRA	251	OLÍMPIA
206	UBATUBA	229	MOGI-MIRIM	252	S. JOSÉ DO RIO PRETO
207	PARAIBUNA	230	S. JOÃO DA BOA VISTA	253	CATANDUVA
208	TAUBATÉ	231	MOCOCA	254	JOSÉ BONIFÁCIO
209	GUARATINGUETÁ	232	CASA BRANCA	255	LINS
210	CRUZEIRO	233	PORTO FERREIRA	256	MARÍLIA
211	CUNHA	234	LIMEIRA	257	ASSIS
213	ITANHAÉM	235	PIRACICABA	258	TUPÃ
214	IGUAPE	236	RIO CLARO	259	BIRIGUI
215	REGISTRO	237	BOTUCATU	260	MONTE APRAZÍVEL
216	JUQUIÁ	238	AVARÉ	261	VOTUPORANGA
217	PIEDADE	239	OURINHOS	262	PAULO DE FARIA
218	CAPÃO BONITO	240	BAURÚ	263	FERNANDÓPOLIS
219	APIAÍ	241	JAÚ	264	PEREIRA BARRETO
220	ITAPEVA	242	ARARAQUARA	265	ARAÇATUBA
221	ITAPETININGA	243	SÃO CARLOS	266	ANDRADINA
222	TATUI	244	JABOTICABAL	267	ADAMANTINA
223	SOROCABA	245	RIBEIRÃO PRETO	268	DRACENA
224	ITÚ	246	BATATAIS	269	PRESIDENTE PRUDENTE
225	CAMPINAS	247	FRANCA	270	PRESIDENTE VENCESLAU
		248	S. JOAQUIM DA BARRA	271	TEODORO SAMPAIO



SÃO PAULO

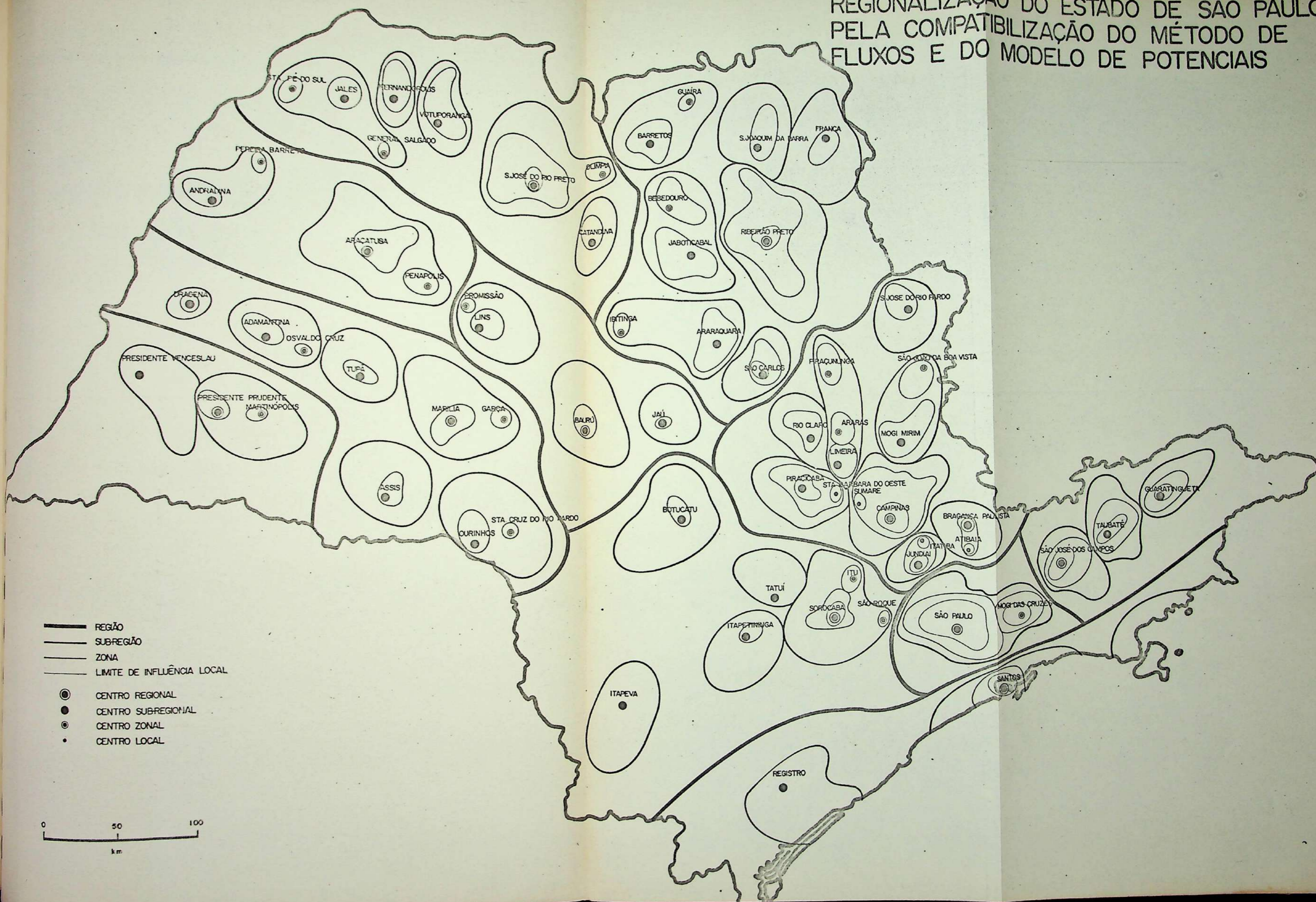
RENDA TOTAL das Zonas de Tráfego



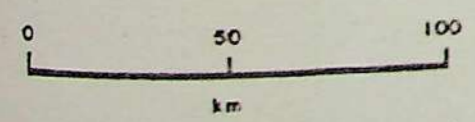
ZONAS DE TRÁFEGO

202 SANTOS	226 JUNDIAÍ	249 BARRETOS
204 S. JOSÉ DOS CAMPOS	227 BRAGANÇA PAULISTA	250 BEBEDOURO
205 CARAGUATATUBA	228 ITAPIRA	251 OLÍMPIA
206 UBATUBA	229 MOGI-MIRIM	252 S. JOSÉ DO RIO PRETO
207 PARAIBUNA	230 S. JOÃO DA BOA VISTA	253 CATANDUVA
208 TAUBATÉ	231 MOCOCA	254 JOSÉ BONIFÁCIO
209 GUARATINGUETÁ	232 CASA BRANCA	255 LINS
210 CRUZEIRO	233 PORTO FERREIRA	256 MARÍLIA
211 CUNHA	234 LIMEIRA	257 ASSIS
213 ITANHAÉM	235 PIRACICABA	258 TUPÃ
214 IGUAPE	236 RIO CLARO	259 BIRIGUI
215 REGISTRO	237 BOTUCATU	260 MONTE APRAZÍVEL
216 JUQUIÁ	238 AVARÉ	261 VOTUPORANGA
217 PIEDADE	239 OURINHOS	262 PAULO DE FARIA
218 CAPÃO BONITO	240 BAURÚ	263 FERNANDÓPOLIS
219 APIAÍ	241 JAÚ	264 PEREIRA BARRETO
220 ITAPEVA	242 ARARAQUARA	265 ARAÇATUBA
221 ITAPETINGA	243 SÃO CARLOS	266 ANDRADINA
222 TATUI	244 JABOTICABAL	267 ADAMANTINA
223 SOROCABA	245 RIBEIRÃO PRETO	268 DRACENA
224 ITU	246 BATATAIS	269 PRESIDENTE PRUDENTE
225 CAMPINAS	247 FRANCA	270 PRESIDENTE VENCESLAU
	248 S. JOAQUIM DA BARRA	271 TEODORO SAMPAIO

REGIONALIZAÇÃO DO ESTADO DE SÃO PAULO PELA COMPATIBILIZAÇÃO DO MÉTODO DE FLUXOS E DO MODELO DE POTENCIAIS



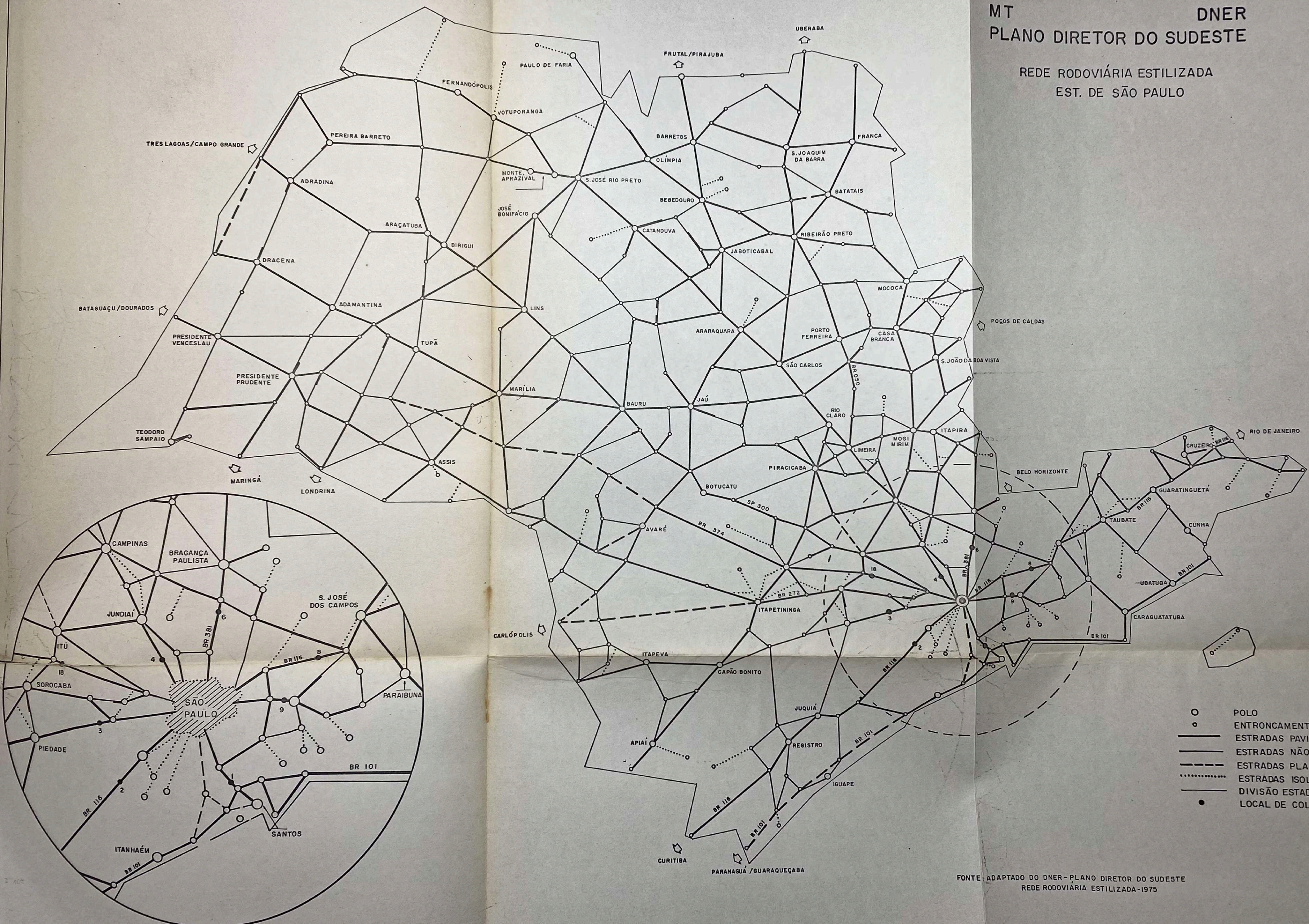
- REGÃO
- SUB-REGÃO
- ZONA
- LIMITE DE INFLUÊNCIA LOCAL
- CENTRO REGIONAL
- CENTRO SUB-REGIONAL
- CENTRO ZONAL
- CENTRO LOCAL



MT
 PLANO DIRETOR DO SUDESTE

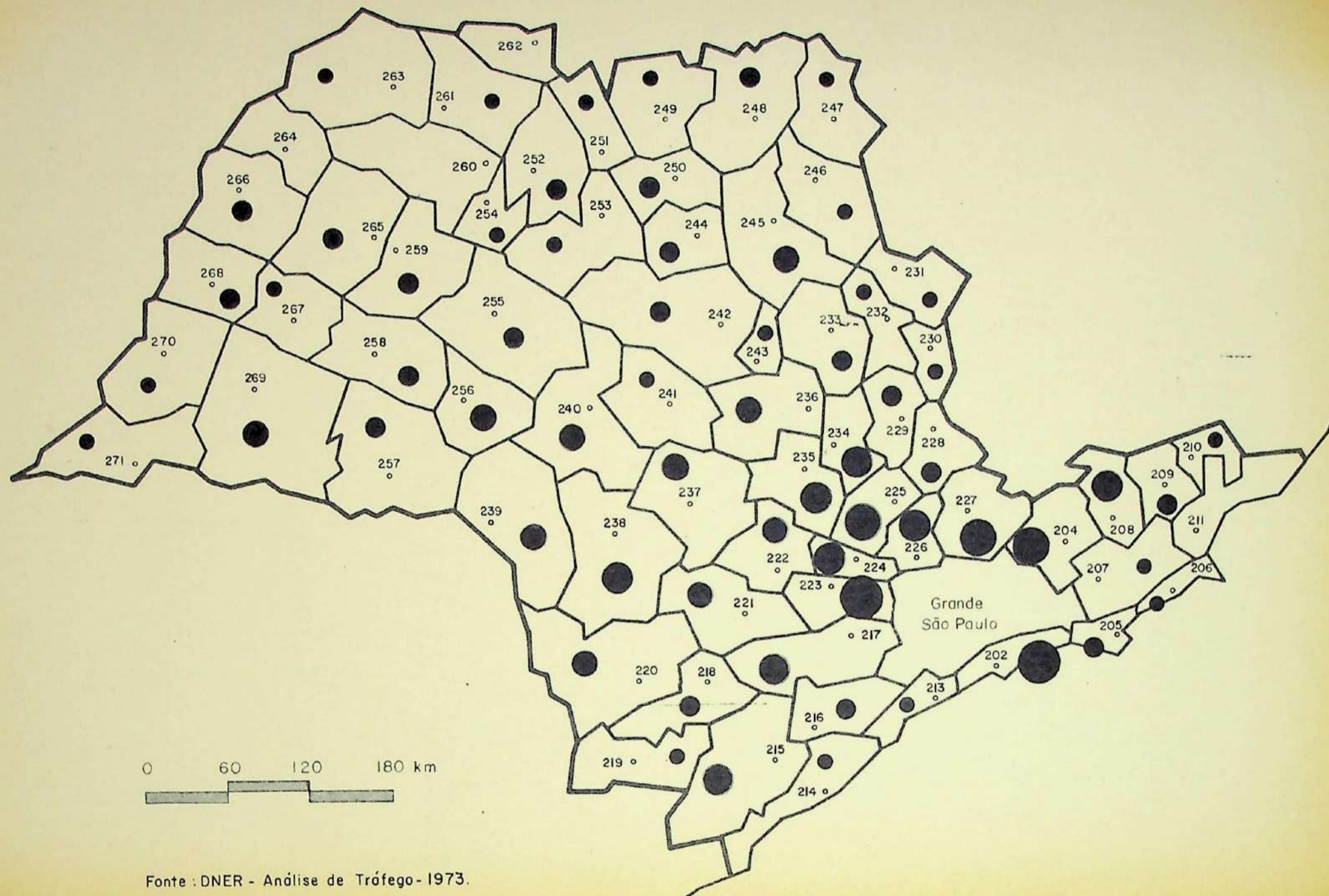
DNER

REDE RODOVIÁRIA ESTILIZADA
 EST. DE SÃO PAULO



- POLO
- ENTRONCAMENTO
- ESTRADAS PAVIMENTADAS
- ESTRADAS NÃO PAVIMENTADAS
- ESTRADAS PLANEJADAS
- ESTRADAS ISOLADAS
- DIVISÃO ESTADUAL
- LOCAL DE COLETA DE DADOS

FONTE: ADAPTADO DO DNER - PLANO DIRETOR DO SUDESTE
 REDE RODOVIÁRIA ESTILIZADA-1975



Fonte: DNER - Análise de Tráfego-1973.

SÃO PAULO

TOTAL DE PRODUTOS INDUSTRIAS EXPEDIDOS PELA GRANDE SÃO PAULO

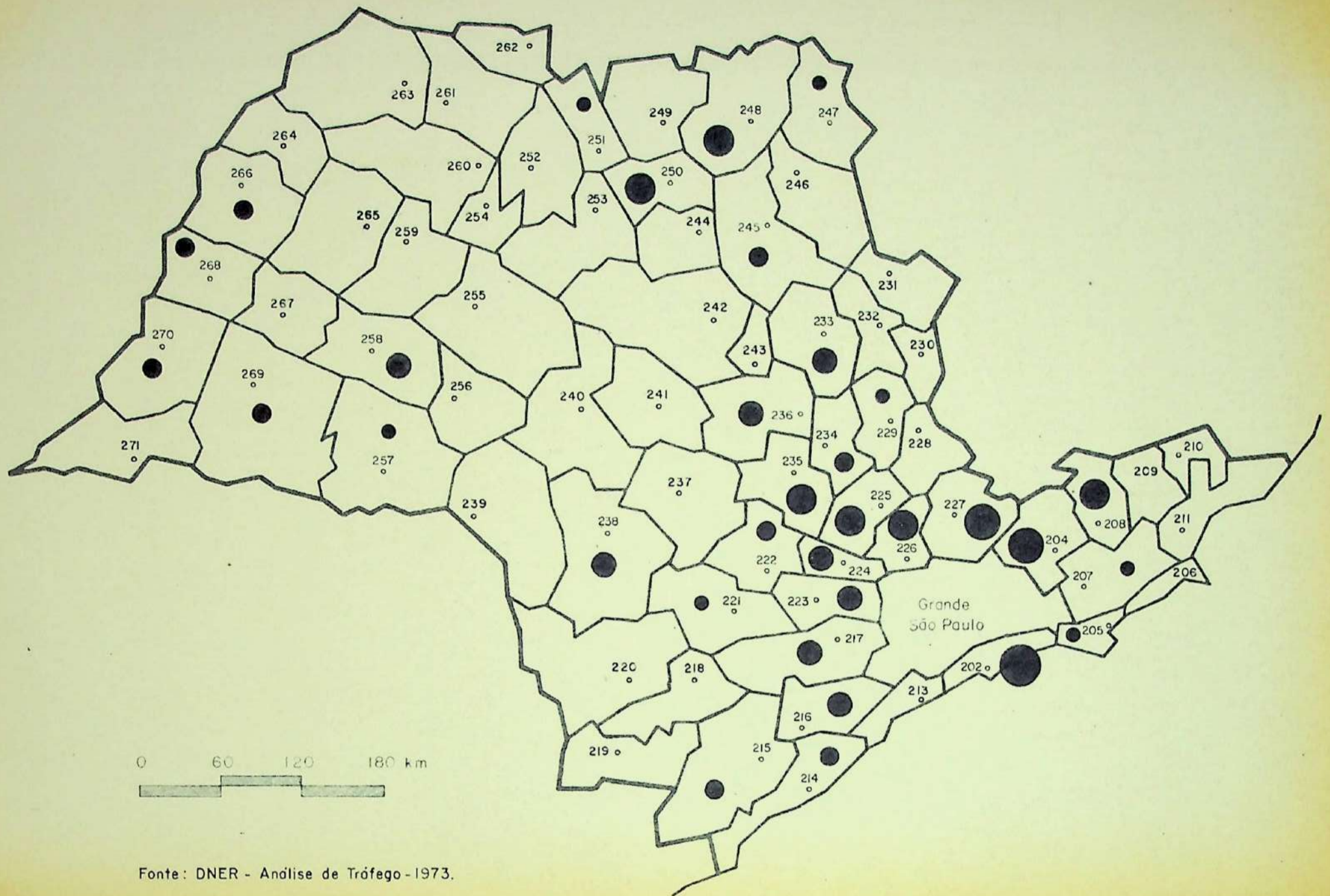
- até 100 ton
- 101 a 300 ton
- 301 a 600 ton
- 601 a 1000 ton
- 1000 a 2000 ton
- mais de 2000 ton

ZONAS DE TRÁFEGO

- 202 SANTOS
- 204 S. JOSÉ DOS CAMPOS
- 205 CARAGUATATUBA
- 206 UBATUBA
- 207 PARAIBUNA
- 208 TAUBATÉ
- 209 GUARATINGUETÁ
- 210 CRUZEIRO
- 211 CUNHA
- 213 ITANHAÉM
- 214 IGUAPE
- 215 REGISTRO
- 216 JUQUIÁ
- 217 PIEDADE
- 218 CAPÃO BONITO
- 219 APIAÍ
- 220 ITAPEVA
- 221 ITAPETININGA
- 222 TATUI
- 223 SOROCABA
- 224 ITÚ
- 225 CAMPINAS

- 226 JUNDIAÍ
- 227 BRAGANÇA PAULISTA
- 228 ITAPIRA
- 229 MOGI-MIRIM
- 230 S. JOÃO DA BOA VISTA
- 231 MOCOÇA
- 232 CASA BRANCA
- 233 PORTO FERREIRA
- 234 LIMEIRA
- 235 PIRACICABA
- 236 RIO CLARO
- 237 BOTUCATU
- 238 AVARÉ
- 239 OURINHOS
- 240 BAURÚ
- 241 JAÚ
- 242 ARARAQUARA
- 243 SÃO CARLOS
- 244 JABOTICABAL
- 245 RIBEIRÃO PRETO
- 246 BATATAIS
- 247 FRANCA
- 248 S. JOAQUIM DA BARRA

- 249 BARRETOS
- 250 BEBEDOURO
- 251 OLÍMPIA
- 252 S. JOSÉ DO RIO PRETO
- 253 CATANDUVA
- 254 JOSÉ BONIFÁCIO
- 255 LINS
- 256 MARÍLIA
- 257 ASSIS
- 258 TUPÃ
- 259 BIRIGUI
- 260 MONTE APRAZÍVEL
- 261 VOTUPORANGA
- 262 PAULO DE FARIA
- 263 FERNANDÓPOLIS
- 264 PEREIRA BARRETO
- 265 ARAÇATUBA
- 266 ANDRADINA
- 267 ADAMANTINA
- 268 DRACENA
- 269 PRESIDENTE PRUDENTE
- 270 PRESIDENTE VENCESLAU
- 271 TEODORO SAMPAIO



Fonte: DNER - Análise de Tráfego - 1973.

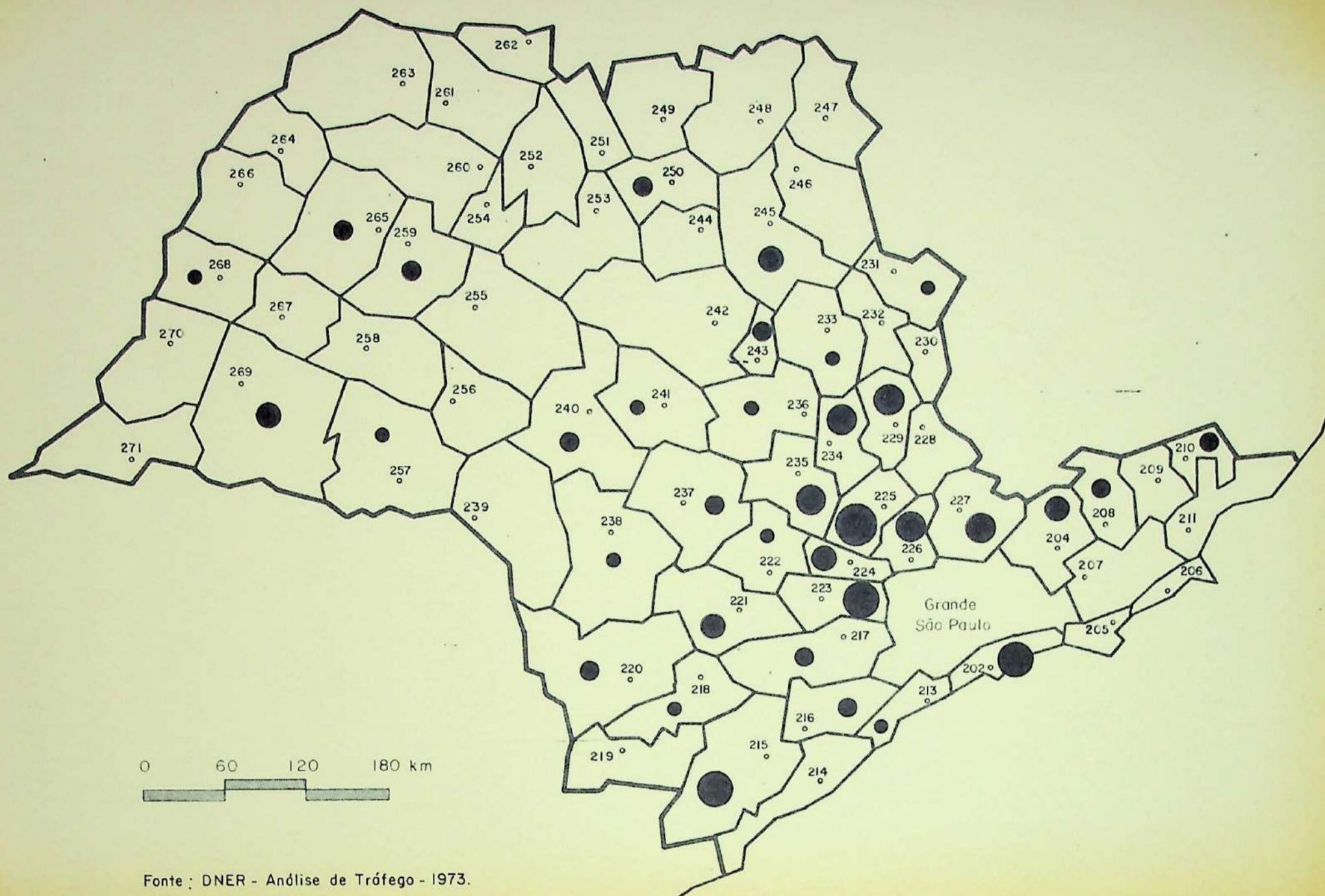
SÃO PAULO

MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO EXPEDIDOS PELA GRANDE SÃO PAULO

- até 10 ton
- 11 a 20 ton
- 21 a 40 ton
- 41 a 100 ton
- 101 a 200 ton
- mais de 200 ton

ZONAS DE TRÁFEGO

202 SANTOS	226 JUNDIAÍ	249 BARRETOS
204 S. JOSÉ DOS CAMPOS	227 BRAGANÇA PAULISTA	250 BEBEDOURO
205 CARAGUATATUBA	228 ITAPIRA	251 OLÍMPIA
206 UBATUBA	229 MOGI-MIRIM	252 S. JOSÉ DO RIO PRETO
207 PARAIBUNA	230 S. JOÃO DA BOA VISTA	253 CATANDUVA
208 TAUBATÉ	231 MOCOCA	254 JOSÉ BONIFÁCIO
209 GUARATINGUETÁ	232 CASA BRANCA	255 LINS
210 CRUZEIRO	233 PORTO FERREIRA	256 MARÍLIA
211 CUNHA	234 LIMEIRA	257 ASSIS
213 ITANHAÉM	235 PIRACICABA	258 TUPÃ
214 IGUAPE	236 RIO CLARO	259 BIRIGUI
215 REGISTRO	237 BOTUCATU	260 MONTE APRAZÍVEL
216 JUQUIÁ	238 AVARÉ	261 VOTUPORANGA
217 PIEDADE	239 OURINHOS	262 PAULO DE FARIA
218 CAPÃO BONITO	240 BAURÚ	263 FERNANDÓPOLIS
219 APIAÍ	241 JAÚ	264 PEREIRA BARRETO
220 ITAPEVA	242 ARARAQUARA	265 ARAÇATUBA
221 ITAPETINGA	243 SÃO CARLOS	266 ANDRADINA
222 TATUÍ	244 JABOTICABAL	267 ADAMANTINA
223 SOROCABA	245 RIBEIRÃO PRETO	268 DRACENA
224 ITU	246 BATATAIS	269 PRESIDENTE PRUDENTE
225 CAMPINAS	247 FRANCA	270 PRESIDENTE VENCESLAU
	248 S. JOAQUIM DA BARRA	271 TEODORO SAMPAIO



Fonte: DNER - Análise de Tráfego - 1973.

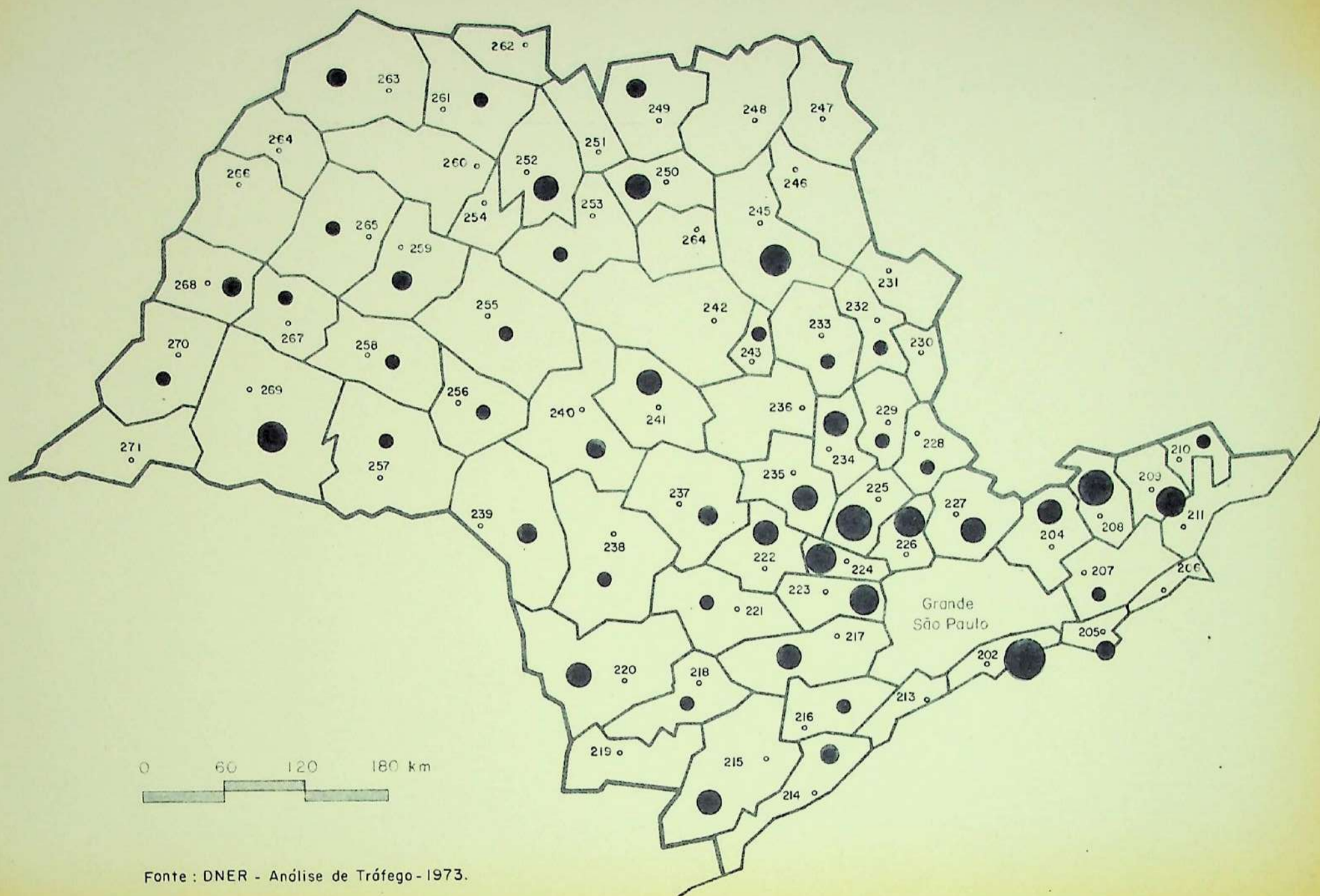
SÃO PAULO

PRODUTOS METALÚRGICOS E MECÂNICOS EXPEDIDOS PELA GRANDE SÃO PAULO

ZONAS DE TRÁFEGO

- até 10 ton
- 11 a 20 ton
- 21 a 40 ton
- 41 a 80 ton
- 81 a 160 ton
- mais de 160 ton

202	SANTOS	226	JUNDIAÍ	249	BARRETOS
204	S. JOSÉ DOS CAMPOS	227	BRAGANÇA PAULISTA	250	BEBEDOURO
205	CARAGUATATUBA	228	ITAPIRA	251	OLÍMPIA
206	UBATUBA	229	MOGI-MIRIM	252	S. JOSÉ DO RIO PRETO
207	PARAIBUNA	230	S. JOÃO DA BOA VISTA	253	CATANDUVA
208	TAUBATÉ	231	MOCOCA	254	JOSÉ BONIFÁCIO
209	GUARATINGUETÁ	232	CASA BRANCA	255	LINS
210	CRUZEIRO	233	PORTO FERREIRA	256	MARÍLIA
211	CUNHA	234	LIMEIRA	257	ASSIS
213	ITANHAÉM	235	PIRACICABA	258	TUPÃ
214	IGUAPE	236	RIO CLARO	259	BIRIGUI
215	REGISTRO	237	BOTUCATU	260	MONTE APRAZÍVEL
216	JUQUIÁ	238	AVARÉ	261	VOTUPORANGA
217	PIEDADE	239	OURINHOS	262	PAULO DE FARIA
218	CAPÃO BONITO	240	BAURÚ	263	FERNANDÓPOLIS
219	APIAÍ	241	JAÚ	264	PEREIRA BARRETO
220	ITAPEVA	242	ARARAQUARA	265	ARAÇATUBA
221	ITAPETININGA	243	SÃO CARLOS	266	ANDRADINA
222	TATUI	244	JABOTICABAL	267	ADAMANTINA
223	SOROCABA	245	RIBEIRÃO PRETO	268	DRACENA
224	ITÚ	246	BATATAIS	269	PRESIDENTE PRUDENTE
225	CAMPINAS	247	FRANCA	270	PRESIDENTE VENCESLAU
		248	S. JOAQUIM DA BARRA	271	TEODORO SAMPAIO



Fonte : DNER - Análise de Tráfego-1973.

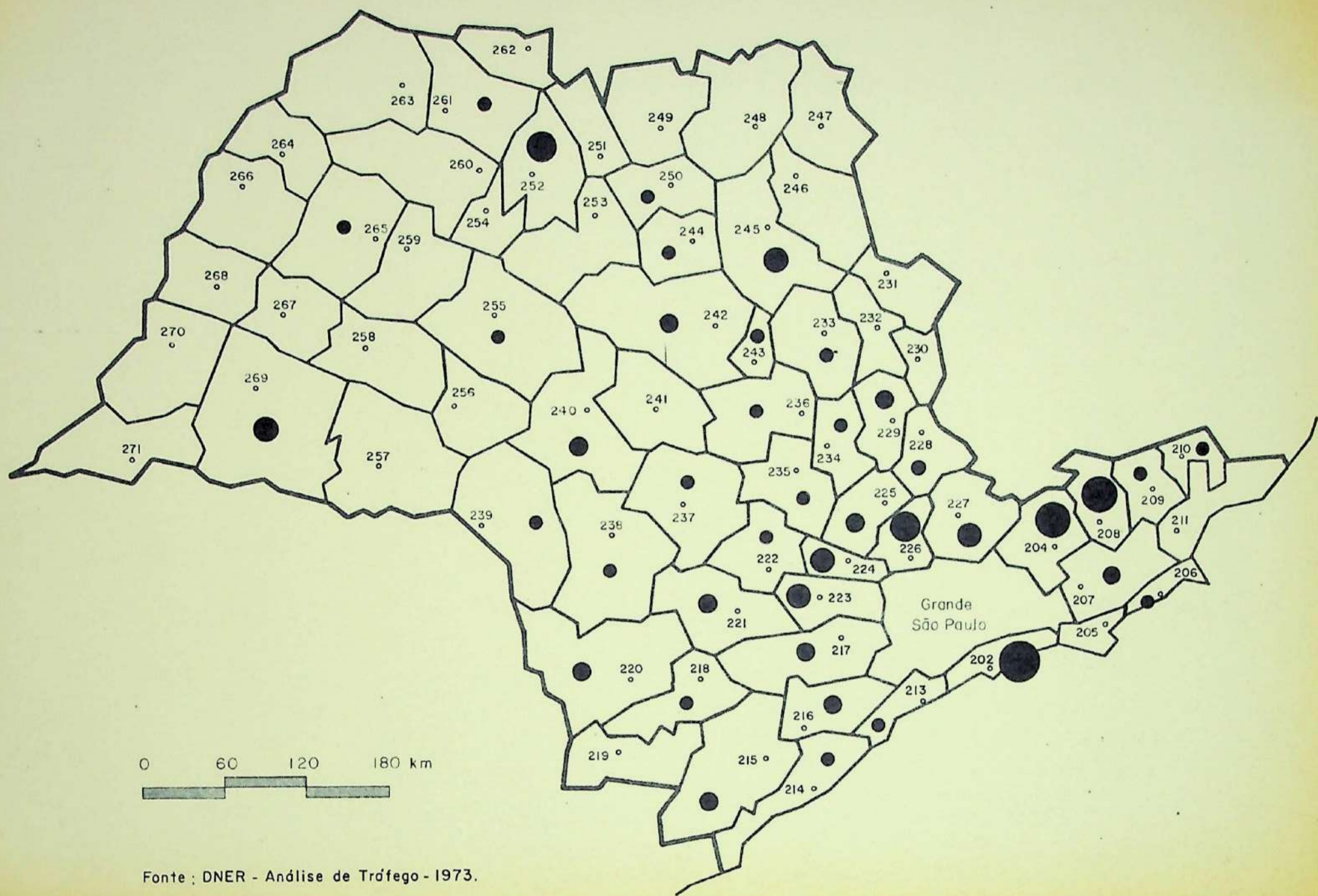
SÃO PAULO

MATERIAIS ELÉTRICOS, DE COMUNICAÇÃO E TRANSPORTES EXPEDIDOS PELA GRANDE SÃO PAULO

- até 10 ton
- 11 a 20 ton
- 21 a 40 ton
- 41 a 80 ton
- 81 a 160 ton
- mais de 160 ton

ZONAS DE TRÁFEGO

202	SANTOS	226	JUNDIAÍ	249	BARRETOS
204	S. JOSÉ DOS CAMPOS	227	BRAGANÇA PAULISTA	250	BEBEDOURO
205	CARAGUATATUBA	228	ITAPIRA	251	OLÍMPIA
206	UBATUBA	229	MOGI-MIRIM	252	S. JOSÉ DO RIO PRETO
207	PARAIBUNA	230	S. JOÃO DA BOA VISTA	253	CATANDUVA
208	TAUBATÉ	231	MOCOCA	254	JOSÉ BONIFÁCIO
209	GUARATINGUETÁ	232	CASA BRANCA	255	LINS
210	CRUZEIRO	233	PORTO FERREIRA	256	MARÍLIA
211	CUNHA	234	LIMEIRA	257	ASSIS
213	ITANHAÉM	235	PIRACICABA	258	TUPÃ
214	IGUAPE	236	RIO CLARO	259	BIRIGUI
215	REGISTRO	237	BOTUCATU	260	MONTE APRAZÍVEL
216	JUQUIÁ	238	AVARÉ	261	VOTUPORANGA
217	PIEDADE	239	OURINHOS	262	PAULO DE FARIA
218	CAPÃO BONITO	240	BAURÚ	263	FERNANDÓPOLIS
219	APIAÍ	241	JAÚ	264	PEREIRA BARRETO
220	ITAPEVA	242	ARARAQUARA	265	ARAÇATUBA
221	ITAPETININGA	243	SÃO CARLOS	266	ANDRADINA
222	TATUI	244	JABOTICABAL	267	ADAMANTINA
223	SOROCABA	245	RIBEIRÃO PRETO	268	DRACENA
224	ITÚ	246	BATATAIS	269	PRESIDENTE PRUDENTE
225	CAMPINAS	247	FRANCA	270	PRESIDENTE VENCESLAU
		248	S. JOAQUIM DA BARRA	271	TEODORO SAMPAIO



Fonte : DNER - Análise de Tráfego - 1973.

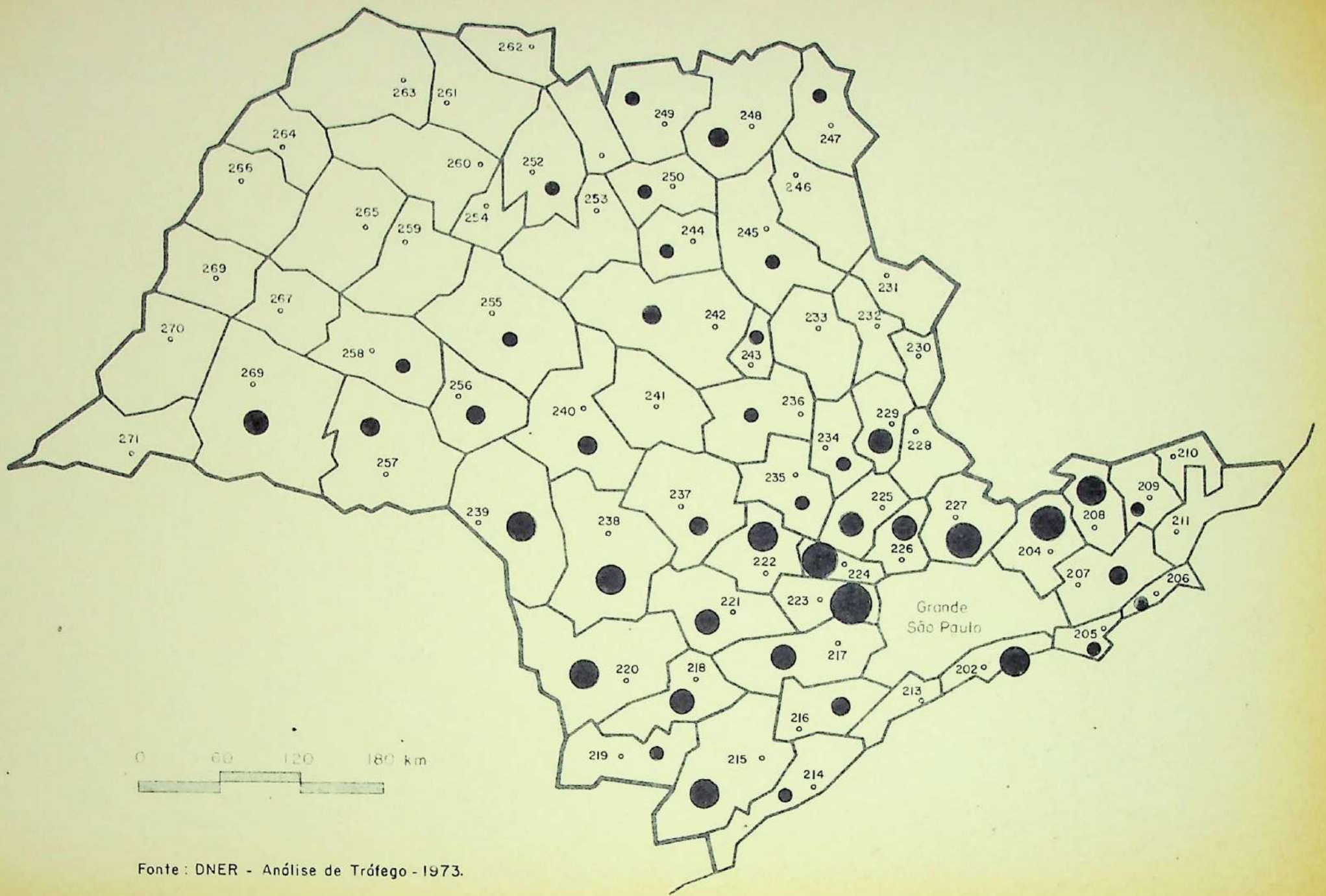
SÃO PAULO

MADEIRA E MOBILIÁRIO EXPEDIDOS PELA GRANDE SÃO PAULO

- até 5 ton
- 6 a 15 ton
- 16 a 30 ton
- 31 a 60 ton
- 61 a 120 ton
- mais de 120 ton

ZONAS DE TRÁFEGO

202 SANTOS	226 JUNDIAÍ	249 BARRETOS
204 S. JOSÉ DOS CAMPOS	227 BRAGANÇA PAULISTA	250 BEBEDOURO
205 CARAGUATATUBA	228 ITAPIRA	251 OLÍMPIA
206 UBATUBA	229 MOGI-MIRIM	252 S. JOSÉ DO RIO PRETO
207 PARAIBUNA	230 S. JOÃO DA BOA VISTA	253 CATANDUVA
208 TAUBATÉ	231 MOCOCA	254 JOSÉ BONIFÁCIO
209 GUARATINGUETÁ	232 CASA BRANCA	255 LINS
210 CRUZEIRO	233 PORTO FERREIRA	256 MARÍLIA
211 CUNHA	234 LIMEIRA	257 ASSIS
213 ITANHAÉM	235 PIRACICABA	258 TUPÃ
214 IGUAPE	236 RIO CLARO	259 BIRIGUI
215 REGISTRO	237 BOTUCATU	260 MONTE APRAZÍVEL
216 JUQUIÁ	238 AVARÉ	261 VOTUPORANGA
217 PIEDADE	239 OURINHOS	262 PAULO DE FARIA
218 CAPÃO BONITO	240 BAURÚ	263 FERNANDÓPOLIS
219 APIAÍ	241 JAÚ	264 PEREIRA BARRETO
220 ITAPEVA	242 ARARAQUARA	265 ARAÇATUBA
221 ITAPETINGA	243 SÃO CARLOS	266 ANDRADINA
222 TATUI	244 JABOTICABAL	267 ADAMANTINA
223 SOROCABA	245 RIBEIRÃO PRETO	268 DRACENA
224 ITÚ	246 BATATAIS	269 PRESIDENTE PRUDENTE
225 CAMPINAS	247 FRANCA	270 PRESIDENTE VENCESLAU
	248 S. JOAQUIM DA BARRA	271 TEODORO SAMPAIO



Fonte: DNER - Análise de Tráfego - 1973.

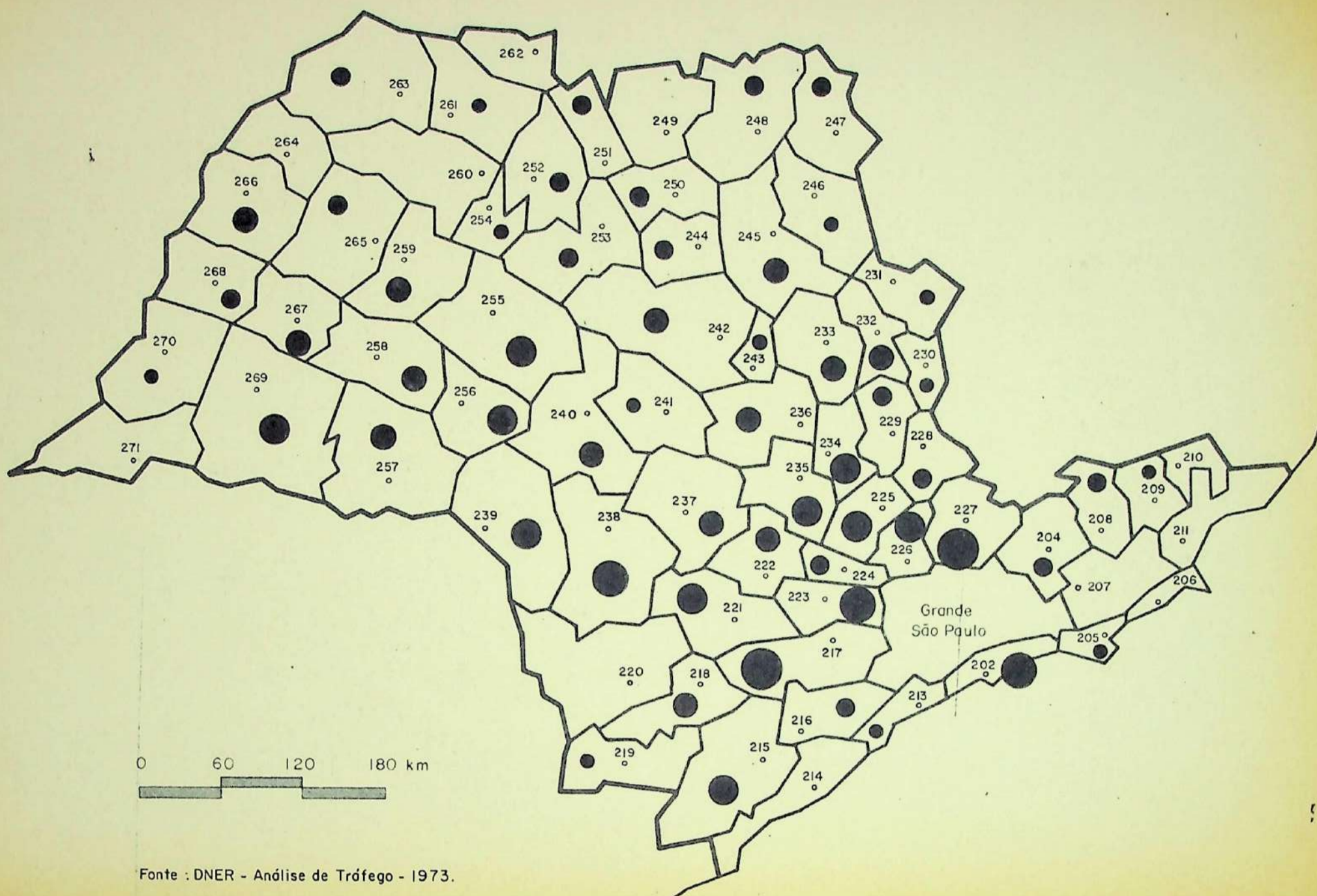
SÃO PAULO

COMBUSTÍVEIS EXPEDIDOS PELA GRANDE SAO PAULO

- até 30 ton
- 31 a 60 ton
- 61 a 120 ton
- 121 a 240 ton
- 241 a 400 ton
- mais de 400 ton

ZONAS DE TRÁFEGO

202 SANTOS	226 JUNDIAÍ	249 BARRETOS
204 S. JOSÉ DOS CAMPOS	227 BRAGANÇA PAULISTA	250 BEBEDOURO
205 CARAGUATATUBA	228 ITAPIRA	251 OLÍMPIA
206 UBATUBA	229 MOGI-MIRIM	252 S. JOSÉ DO RIO PRETO
207 PARAIBUNA	230 S. JOÃO DA BOA VISTA	253 CATANDUVA
208 TAUBATÉ	231 MOCOCA	254 JOSÉ BONIFÁCIO
209 GUARATINGUETÁ	232 CASA BRANCA	255 LINS
210 CRUZEIRO	233 PORTO FERREIRA	256 MARÍLIA
211 CUNHA	234 LIMEIRA	257 ASSIS
213 ITANHAÉM	235 PIRACICABA	258 TUPÃ
214 IGUAPE	236 RIO CLARO	259 BIRIGUI
215 REGISTRO	237 BOTUCATU	260 MONTE APRAZÍVEL
216 JUQUIÁ	238 AVARÉ	261 VOTUPORANGA
217 PIEDADE	239 OURINHOS	262 PAULO DE FARIA
218 CAPÃO BONITO	240 BAURÚ	263 FERNANDÓPOLIS
219 APIAÍ	241 JAÚ	264 PEREIRA BARRETO
220 ITAPEVA	242 ARARAQUARA	265 ARACATUBA
221 ITAPETINGA	243 SÃO CARLOS	266 ANDRADINA
222 TATUI	244 JABOTICABAL	267 ADAMANTINA
223 SOROCABA	245 RIBEIRÃO PRETO	268 DRACENA
224 ITÚ	246 BATATAIS	269 PRESIDENTE PRUDENTE
225 CAMPINAS	247 FRANCA	270 PRESIDENTE VENCESLAU
	248 S. JOAQUIM DA BARRA	271 TEODORO SAMPAIO



Fonte : DNER - Análise de Tráfego - 1973.

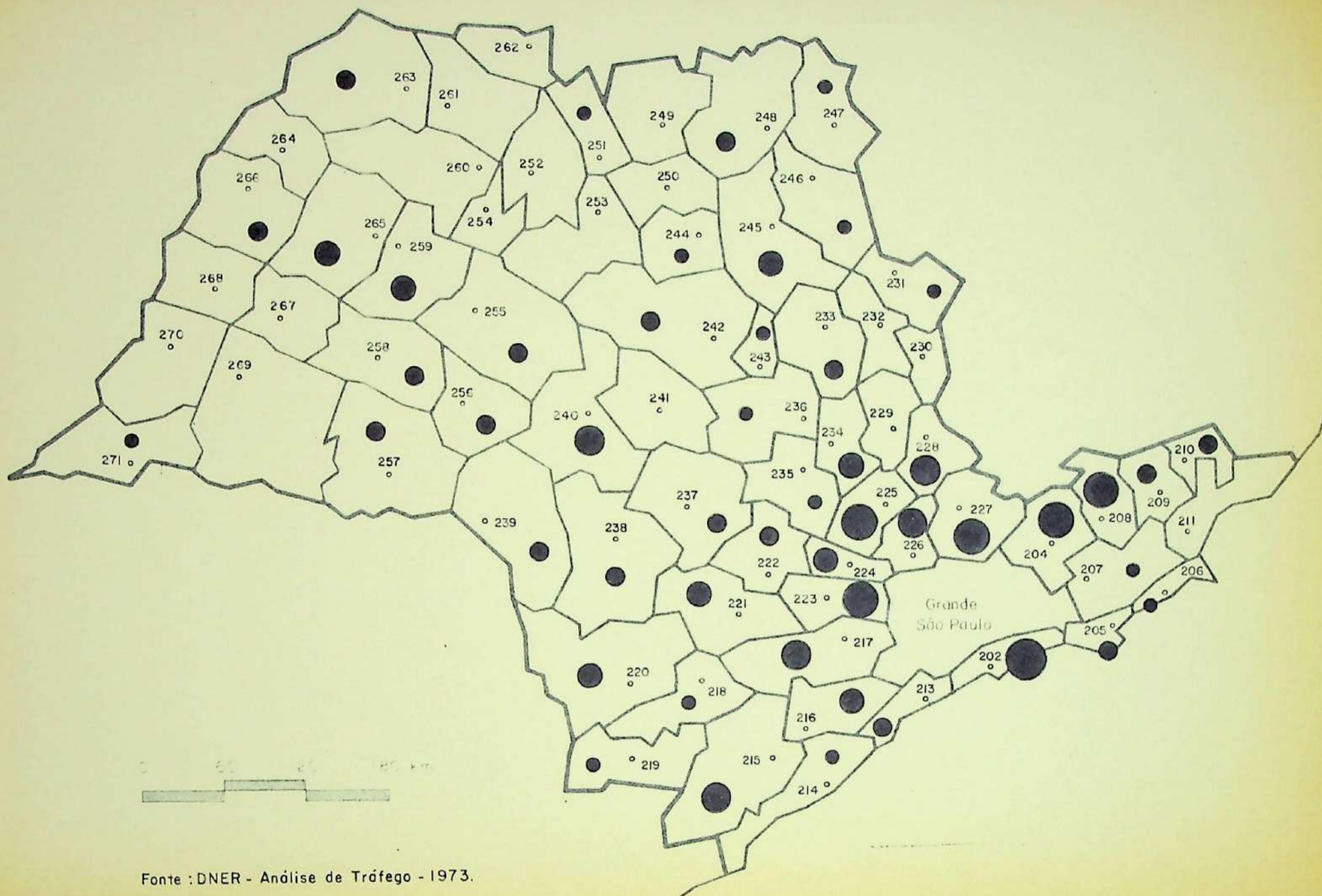
SÃO PAULO

ADUBOS E FERTILIZANTES EXPEDIDOS PELA GRANDE SÃO PAULO

- até 20 ton
- 21 a 60 ton
- 61 a 120 ton
- 121 a 200 ton
- 201 a 300 ton
- mais de 300 ton

ZONAS DE TRÁFEGO

202 SANTOS	226 JUNDIAÍ	249 BARRETOS
204 S. JOSÉ DOS CAMPOS	227 BRAGANÇA PAULISTA	250 BEBEDOURO
205 CARAGUATATUBA	228 ITAPIRA	251 OLÍMPIA
206 UBATUBA	229 MOGI-MIRIM	252 S. JOSÉ DO RIO PRETO
207 PARAIBUNA	230 S. JOÃO DA BOA VISTA	253 CATANDUVA
208 TAUBATÉ	231 MOCOCA	254 JOSÉ BONIFÁCIO
209 GUARATINGUETÁ	232 CASA BRANCA	255 LINS
210 CRUZEIRO	233 PORTO FERREIRA	256 MARÍLIA
211 CUNHA	234 LIMEIRA	257 ASSIS
213 ITANHAÉM	235 PIRACICABA	258 TUPÃ
214 IGUAPE	236 RIO CLARO	259 BIRIGUI
215 REGISTRO	237 BOTUCATU	260 MONTE APRAZÍVEL
216 JUQUIÁ	238 AVARÉ	261 VOTUPORANGA
217 PIEDADE	239 OURINHOS	262 PAULO DE FARIA
218 CAPÃO BONITO	240 BAURÚ	263 FERNANDÓPOLIS
219 APIAÍ	241 JAÚ	264 PEREIRA BARRETO
220 ITAPEVA	242 ARARAQUARA	265 ARAÇATUBA
221 ITAPETINGA	243 SÃO CARLOS	266 ANDRADINA
222 TATUI	244 JABOTICABAL	267 ADAMANTINA
223 SOROCABA	245 RIBEIRÃO PRETO	268 DRACENA
224 ITÚ	246 BATATAIS	269 PRESIDENTE PRUDENTE
225 CAMPINAS	247 FRANCA	270 PRESIDENTE VENCESLAU
	248 S. JOAQUIM DA BARRA	271 TEODORO SAMPAIO



Fonte : DNER - Análise de Tráfego - 1973.

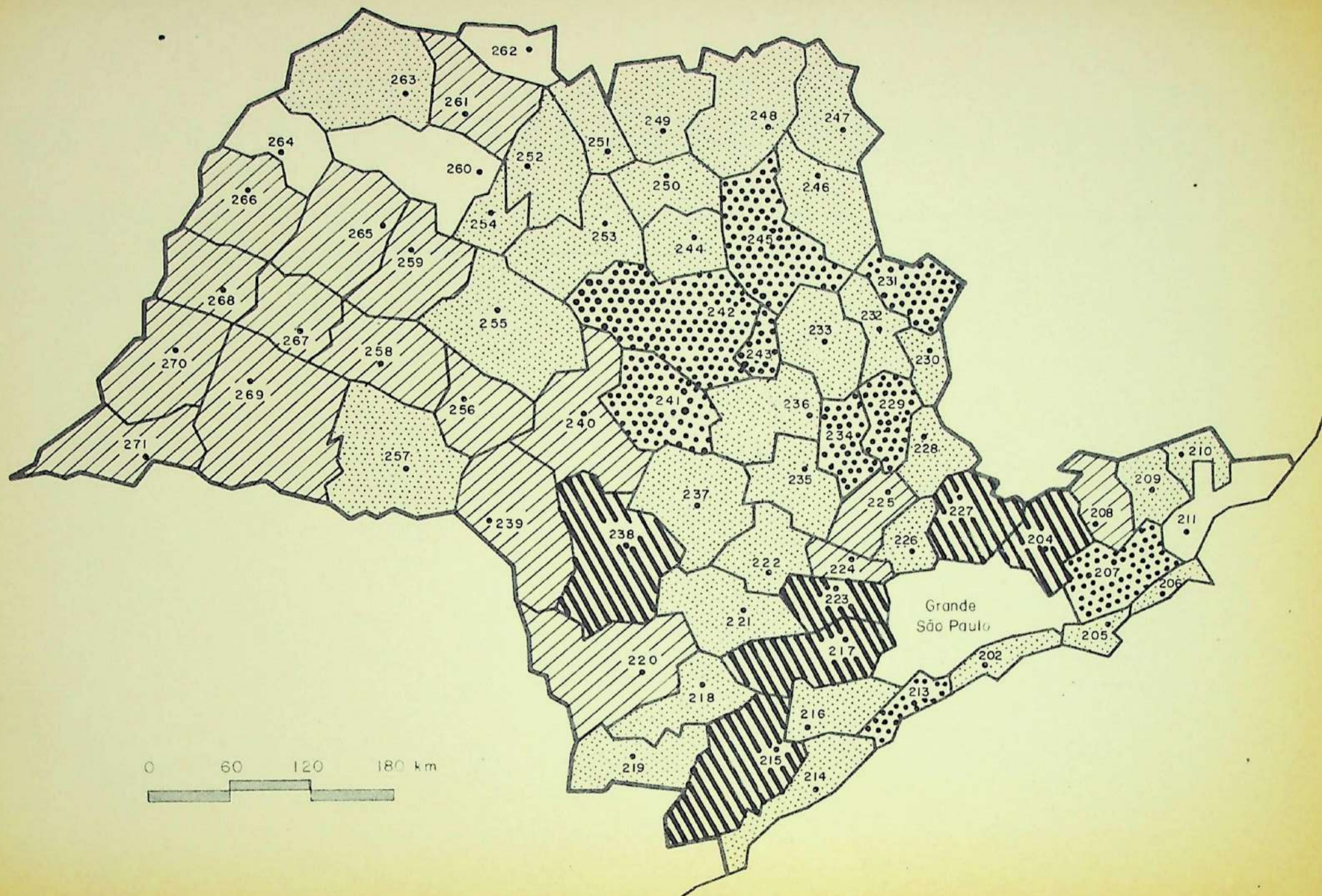
SÃO PAULO

PRODUTOS ALIMENTARES EXPEDIDOS PELA GRANDE SÃO PAULO

ZONAS DE TRÁFEGO

- até 15 ton
- 16 a 30 ton
- 31 a 60 ton
- 61 a 120 ton
- 121 a 320 ton
- mais de 320 ton

202	SANTOS	220	JUNINAI	249	BARRETOS
204	S. JOSE DOS CAMPOS	227	BRAGANÇA PAULISTA	250	BEBEDOURO
205	CARAGUATATUBA	228	ITAPIRA	251	OLÍMPIA
206	UBATUBA	229	MOGI-MIRIM	252	S. JOSE DO RIO PRETO
207	PARAIBUNA	230	S. JOÃO DA BOA VISTA	253	CATANDUVA
208	TAUBATÉ	231	MOCOCA	254	JOSÉ BONIFÁCIO
209	GUARATINGUETÁ	232	CASA BRANCA	255	LINS
210	CRUZEIRO	233	PORTO FERREIRA	256	MARÍLIA
211	CUNHA	234	LIMEIRA	257	ASSIS
213	ITANHAÉM	235	PIRACICÁBA	258	TUPÁ
214	IGUAPE	236	RIO CLARO	259	BIRIGUI
215	REGISTRO	237	BOTUCATU	260	MUNTE APRAZÍVEL
216	JUQUÍÁ	238	AVARÉ	261	VOTUPORANGA
217	PIEDADE	239	OURINHOS	262	PAULO DE FARIA
218	CAPAÇÓ BONITO	240	BAURÚ	263	FERNANDÓPOLIS
219	APIAÍ	241	JAÚ	264	PEREIRA BARRETO
220	ITAPEVA	242	ARARAQUARA	265	ARAÇATUBA
221	ITAPETININGA	243	SÃO CARLOS	266	ANDRADINA
222	TATUI	244	JABOTICABAL	267	ADAMANTINA
223	SOROCABA	245	RIBEIRÃO PRETO	268	DRACENA
224	ITU	246	BATATAIS	269	PRESIDENTE PRUDENTE
225	CAMPINAS	247	FRANCA	270	PRESIDENTE VENCESLAU
		248	S. JOAQUIM DA BARRA	271	TEODORO SAMPAIO



SÃO PAULO

DIFERENÇAS ENTRE OS FLUXOS DE PRODUTOS INDUSTRIAIS OBSERVADOS E OS PREVISTOS PELO MODELO LINEAR

- | | | |
|---------------------|--|---------------------|
| Residuais Negativos | | maiores que 300 ton |
| | | até 300 ton |
| Residuais Positivos | | até 300 ton |
| | | maiores que 300 ton |

ZONAS DE TRAFEGO

- | | | |
|------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 202 SANTOS | 226 JUNDIAÍ | 249 BARRETOS |
| 204 S. JOSÉ DOS CAMPOS | 227 BRAGANÇA PAULISTA | 250 BEBEDOURO |
| 205 CARAGUATATUBA | 228 ITAPIRA | 251 OLÍMPIA |
| 206 UBATUBA | 229 MOGI-MIRIM | 252 S. JOSÉ DO RIO PRETO |
| 207 PARAIBUNA | 230 S. JOÃO DA BOA VISTA | 253 CATANDUVA |
| 208 TAUBATÉ | 231 MOCOCA | 254 JOSÉ BONIFÁCIO |
| 209 GUARATINGUETÁ | 232 CASA BRANCA | 255 LINS |
| 210 CRUZEIRO | 233 PORTO FERREIRA | 256 MARÍLIA |
| 211 CUNHA | 234 LIMEIRA | 257 ASSIS |
| 213 ITANHAÉM | 235 PIRACICABA | 258 TUPÃ |
| 214 IGUAPE | 236 RIO CLARO | 259 BIRIGUI |
| 215 REGISTRO | 237 BOTUCATU | 260 MONTE APRAZÍVEL |
| 216 JUQUIÁ | 238 AVARÉ | 261 VOTUPORANGA |
| 217 PIEDADE | 239 OURINHOS | 262 PAULO DE FARIA |
| 218 CAPÃO BONITO | 240 BAURÚ | 263 FERNANDÓPOLIS |
| 219 APIAÍ | 241 JAÚ | 264 PEREIRA BARRETO |
| 220 ITAPEVA | 242 ARARAQUARA | 265 ARACATUBA |
| 221 ITAPETINGA | 243 SÃO CARLOS | 266 ANDRADINA |
| 222 TATUI | 244 JABOTICABAL | 267 ADAMANTINA |
| 223 SOROCABA | 245 RIBEIRÃO PRETO | 268 DRACENA |
| 224 ITU | 246 BATATAIS | 269 PRESIDENTE PRUDENTE |
| 225 CAMPINAS | 247 FRANCA | 270 PRESIDENTE VENCESLAU |
| | 248 S. JOAQUIM DA BARRA | 271 TEODORO SAMPAIO |

TABELA 1

São Paulo - Valores da Renda Total das Zonas de Tráfego e da Distância entre seus Polos e a Grande São Paulo

Nº da Zona de Tráfego (DNER)	Polo da Zona de Tráfego	Renda Total	Distância por Rodovia até a Grande São Paulo
202	Santos	3215592,2	65,0
204	S. José dos Campos	300816,2	83,5
205	Caraguatatuba	13546,0	183,0
206	Ubatuba	5032,0	231,0
207	Paraibuna	21668,5	121,5
208	Taubaté	278476,6	121,2
209	Guaratinguetá	94869,4	168,7
210	Cruzeiro	39386,8	214,5
211	Cunha	21282,2	221,0
213	Itanhaém	38224,8	190,6
214	Iguape	10863,1	203,0
215	Registro	52257,3	183,5
216	Juquiá	23800,4	151,5
217	Piedade	38639,2	79,0
218	Capão Bonito	29696,0	223,5
219	Apiaí	5689,1	319,5
220	Itapeva	46560,5	290,5
221	Itapetininga	59025,0	153,0
222	Tatuí	59825,4	120,0
223	Sorocaba	269078,0	83,0
224	Itu	107900,8	90,0
225	Campinas	800083,4	84,0
226	Jundiaí	314728,6	52,0
227	Bragança Paulista	87699,0	67,6
228	Itapira	105423,3	173,0
229	Mogi Mirim	216843,8	142,0
230	S. J. da Boa Vista	69365,8	213,0

(continua)

(continuação)

Nº da Zona de Tráfego (DNER)	Polo da Zona de Tráfego	Renda Total	Distância por Rodovia até a Grande São Paulo
231	Mocóca	77653,2	255,0
232	Casa Branca	40318,4	218,0
233	Porto Ferreira	113842,5	224,0
234	Limeira	586925,8	141,0
235	Piracicaba	311126,5	166,0
236	Rio Claro	103955,6	160,5
237	Botucatu	75334,6	234,0
238	Avaré	46207,3	256,0
239	Ourinhos	110856,7	393,0
240	Bauru	155732,6	330,0
241	Jau	178814,1	313,6
242	Araraguara	275171,8	260,5
243	São Carlos	83305,4	216,5
244	Jaboticabal	111070,6	332,2
245	Ribeirão Preto	440094,8	310,5
246	Batatais	49485,3	342,5
247	Franca	81971,1	388,5
248	S. Joaquim da Barra	137904,2	393,5
249	Barretos	66593,2	419,3
250	Bebedouro	93001,2	372,2
251	Olímpia	43515,9	430,4
252	S. José do Rio Preto	152799,6	421,3
253	Catanduva	106405,5	372,3
254	José Bonifácio	29200,3	455,0
255	Lins	161331,3	443,0
256	Marília	93696,1	430,0
257	Assis	127725,1	466,0
258	Tupã	149921,4	502,0
259	Birigui	100730,5	515,4

(continua)

(continuação)

Nº da Zona de Tráfego (DNER)	Polo da Zona de Tráfego	Renda Total	Distância por Rodovia até a Grande São Paulo
260	Monte Aprazível	138467,9	460,0
261	Votuporanga	75254,1	508,8
262	Paulo de Faria	18848,0	551,0
263	Fernandópolis	126977,5	538,8
264	Pereira Barreto	41330,6	622,0
265	Araçatuba	153307,8	532,1
266	Andradina	77439,4	639,1
267	Adamantina	81729,6	582,0
268	Dracena	68486,3	636,0
269	Presidente Prudente	224830,9	591,0
270	Presidente Venceslau	64621,7	646,0
271	Teodoro Sampaio	25359,0	703,0

TABELA 2

São Paulo - Tonelagem dos diferentes grupos de produtos industriais, proveniente da Grande São Paulo, recebida pelas Zonas de Tráfego.

Zonas de Tráfego	Tonelagem								Total de Produtos Industriais
	Materiais de Construção	Produtos Metalúrgicos e Mecânicos	Materiais Elétricos, de Comunicações e Transportes	Madeira e Mobiliário	Combustíveis	Adubos e Fertilizantes	Produtos Alimentares	Produtos Diversos	
202	322.9	131.6	457.2	153.6	210.1	259.3	2032.4	2015.3	5582.4
204	167.0	29.5	35.5	92.7	333.1	24.0	219.2	1061.0	1960.0
205	3.0		17.5		26.9	7.0	22.0	46.1	122.5
206				3.0	24.0		4.8	24.0	55.8
207	3.0		8.0	12.0	58.1		5.0	6.0	92.1
208	72.0	17.2	103.2	102.5	149.6	45.0	200.5	285.4	975.4
209			70.0	3.5	30.0	18.6	19.0	100.0	241.1
210		12.4	8.0	0.6			20.0	36.5	77.5
211									
213		9.0		3.0		12.5	24.8	11.0	60.3
214	11.0		18.0	1.6	18.7		9.5	10.0	68.8
215	10.7	90.3	39.8	5.8	208.6	157.5	60.6	210.0	783.3
216	27.8	10.8	10.5	7.0	49.1	37.2	37.8	22.1	202.3
217	39.5	13.3	23.0	9.6	107.7	597.0	66.4	98.0	954.5
218		2.0	0.3	0.3	80.8	67.0	8.5		158.9
219					12.0	8.0	4.8	2.0	26.8
220		16.0	21.0	6.0	228.6		48.5	87.3	407.4
221	2.0	30.2	4.0	10.0	119.3	149.5	32.5	41.9	389.4
222	20.0	0.5	24.0	0.2	193.1	113.0	25.6	75.8	452.2
223	35.8	120.6	49.9	17.5	1070.2	218.6	314.4	960.2	2887.2

(continua)

(continuação)

Zonas de Tráfego	Tonelagem								
	Materiais de Construção	Produtos Metalúrgicos e Mecânicos	Materiais Elétricos, de Comunicações e Transportes	Madeira e Mobiliários	Combustíveis	Adubos e Fertilizantes	Produtos Alimentares	Produtos Diversos	Total de Produtos Industriais
224	24.5	29.9	54.5	21.4	265.8	44.0	56.7	294.4	791.2
225	89.1	170.7	95.8	14.3	79.6	191.0	277.2	943.8	1861.5
226	83.9	58.4	62.0	54.0	78.2	195.6	93.9	307.4	933.4
227	148.0	51.1	21.8	22.6	281.0	512.9	182.6	236.8	1456.8
228			2.0	2.0		48.0	82.3	86.4	220.7
229	7.0	48.0	6.8	12.0	61.1	58.5		100.2	293.6
230						12.0		52.7	64.7
231		2.4				12.0	0.5	14.0	28.9
232			7.0			80.0			87.0
233	32.9	3.0	4.5	3.0		118.2	18.0	25.8	205.4
234	16.0	61.6	26.7	3.0	28.0	154.7	52.0	330.4	672.4
235	58.1	60.6	26.7	4.1	20.0	188.0	10.5	233.6	601.6
236	25.0	10.0		0.5	12.5	96.5	13.4	150.5	308.4
237		17.5	15.1	5.0	39.5	100.6	21.0	103.8	302.5
238	31.3	2.6	3.8	1.0	224.7	248.8	23.0	133.6	668.8
239			14.0	2.0	222.7	155.0	23.1	108.7	525.5
240		19.0	11.0	6.5	48.6	61.0	117.7	230.8	494.6
241		8.0	20.6			25.5		42.0	96.1
242				12.0	33.4	94.0	18.0	58.9	216.3
243		12.0	4.2	3.0	14.0	15.5	7.5	41.7	97.9
244				1.0	16.0	42.0	12.0	31.5	102.5
245	14.3	34.0	74.8	27.0	28.0	107.7	54.5	172.2	512.5
246						13.0	12.0		25.0

(continua)

(continuação)

Zonas de Tráfego	Tonelagem								
	Materiais de Construção	Produtos Metalúrgicos e Mecânicos	Materiais Elétricos, de Comunicações e Transportes	Madeira e Mobiliários	Combustíveis	Adubos e Fertilizantes	Produtos Alimentares	Produtos Diversos	Total de Produtos Industriais
247	6.3				13.0	43.7	5.0	24.5	92.5
248	65.0				48.4	37.0	23.0	43.8	217.2
249			12.3		30.4			26.1	68.8
250	66.0	13.0	23.6	5.0	24.0	42.0		2.5	176.1
251	10.0					38.0	4.0	12.0	64.0
252			23.0	45.0	21.0	57.0		80.0	226.0
253			9.6			25.0		43.0	77.6
254						13.0			13.0
255			6.0	4.0	6.5	138.5	16.0	76.4	247.4
256			9.6		36.4	150.5	24.5	184.1	405.1
257	6.0	5.0	4.0		30.7	76.0	17.5	30.3	169.5
258	27.5		1.0		8.6	85.5	28.0	91.3	241.9
259		17.0	14.0			90.0	32.6	83.0	236.6
260									
261			9.0	5.0		14.0		37.0	65.0
262									
263			15.0			39.0	22.0	8.8	84.8
264									
265		12.5	8.7	4.0		30.0	42.5	128.4	226.1
266	12.5					67.0	24.0	39.0	142.5
267			3.5			68.5		26.3	98.3
268	11.0	3.0	12.0			60.2		25.0	111.2
269	15.0	21.0	55.4	29.5	87.0	125.5		133.4	466.8
270	16.0		9.0			12.0		14.0	51.0
271							4.0		4.0

TABELA 3 - Resultados do Modelo Linear

Grupos de Produtos Industriais	Constante	Variável Distância			Variável Renda			Valor do R ²
		Coefficiente	Aumento do R ²	Valor de F	Coefficiente	Aumento do R ²	Valor de F	
Materiais de Construção	37,8214	-0,0618	0,0316	3,0572	0,0873	0,6581	59,6759	0,6897
Produtos Metalúrgicos e Mecânicos	41,0573	-0,0795	0,0906	5,3695	0,0395	0,3694	19,3350	0,4600
Materiais Elétricos, de Co municações e Transportes	11,5122	-0,0276	0,0049	2,7888	0,1350	0,9140	499,7634	0,9190
Madeira e Mobiliário	12,9850	-0,0256	0,0117	0,9907	0,0441	0,5396	45,7114	0,5513
Combustíveis	213,0056	-0,4374	0,1280	6,0158	0,0089	0,0006	0,0274	0,1286
Aubos e Fertilizantes	153,8738	-0,2181	0,1433	9,2031	0,0387	0,0216	1,3983	0,1650
Produtos Alimentares	-6,1745	-0,0820	0,0019	1,2844	0,5967	0,9271	610,0791	0,9290
Total de Produtos Industriais	525,8806	-1,1665	0,0551	15,5733	1,6120	0,7292	166,9518	0,7843

Obs.: ** H₀ rejeitada ao nível de 1% de significância

* H₀ rejeitada ao nível de 5% de significância

TABELA 4 - Resultados do Modelo Exponencial

Grupo de Produtos Industriais	Constante	Variável Distancia			Variável Renda			Valor do R ²
		Coefficiente	Aumento do R ²	Valor de F	Coefficiente	Aumento do R ²	Valor de F	
Materiais de Construção	3,2318	-0,4758	0,0837	4,3916	0,5064	0,3443	16,2744	0,4280
Produtos Metalúrgicos e Mecânicos	2,7021	-0,5916	0,0839	4,9477	0,6602	0,3738	19,6971	0,4576
Materiais Elétricos, de Comunicações e Transportes	3,4690	-0,6201	0,1132	2,4091	0,5494	0,2674	17,1542	0,3806
Madeira e Mobiliário	1,8410	-0,5733	0,0515	2,9641	0,6315	0,2879	15,7656	0,3394
Combustíveis	8,7574	-0,9679	0,3083	18,2775	0,0799	0,0071	0,4162	0,3155
Aubos e Fertilizantes	4,4814	-0,4069	0,0633	4,6321	0,3937	0,1994	13,6967	0,2626
Produtos Alimentares	5,2735	-0,8719	0,1587	16,5187	0,6041	0,3897	30,6526	0,5484
Total de Produtos Industriais	7,9503	-0,9960	0,2391	42,0063	0,6356	0,4136	43,7385	0,6528

Obs.: ** H₀ rejeitada ao nível de 1% de significância

* H₀ rejeitada ao nível de 5% de significância