

# TRANSPORTES E ENERGIA

---



Presidente  
Deputado Vanderlei Macris  
Vice-Presidente  
Deputado Sidney Beraldo  
Relator Geral  
Deputado Arnaldo Jardim

GRUPO TEMÁTICO	DEPUTADOS
Cidadão do Século XXI	Alberto Calvo • Luiz Carlos Gondim
Cidadania	Claury Alves da Silva • Dimas Ramalho
Educação	César Callegari • Edson Aparecido
Saúde	Pedro Tobias • Roberto Gouveia
Habitação e Desenvolvimento Urbano	Caldini Crespo • Paulo Teixeira
Cultura, Esportes e Lazer	Hamilton Pereira • Paschoal Thomeu
Segurança	Carlos Sampaio • Zuza Abdul Massih
Terceiro Setor	Geraldo Vinholi • Newton Brandão
Trabalho e Emprego	Jamil Murad • Vanderlei Siraque
Agricultura e Agronegócios	Aldo Demarchi • Duarte Nogueira
Indústria	José Rezende • Jorge Caruso
Turismo e Serviços	Nabi Abi Chedid • Paulo Julião
Ciência, Tecnologia e Comunicações	Carlos Zarattini • Edmur Mesquita
Transportes e Energia	Edir Sales • Sidney Beraldo
Recursos Naturais e Meio Ambiente	Jilmar Tatto • Rodolfo Costa e Silva
Reforma do Estado	Maria Lúcia Prandi • Pedro Mori



Mário Covas  
**Governador do Estado**  
Geraldo José Rodrigues Aickmin Filho  
**Vice-Governador**  
André Franco Montoro Filho  
**Secretário de Economia e Planejamento**

## SEADE

Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados

Pedro Paulo Martoni Branco

**Diretor Executivo**

Amara Angrisano

**Diretor Adjunto Administrativo e Financeiro**

Felicia Reicher Madeira

**Diretor Adjunto de Análise Socioeconômica**

Luiz Henrique Proença Soares

**Diretor Adjunto de Produção de Dados**

### Conselho de Curadores

Adroaldo Moura da Silva (Presidente)

Ana Maria Afonso Ferreira Bianchi

Antonio Márcio Fernandes Costa

Carlos Antonio Luque

Carlos Eduardo do Nascimento Gonçalves

Hélio Nogueira da Cruz

Liana Maria Lafayette Aureliano da Silva

Maria Coleta Ferreira Albino de Oliveira

Maria Fátima Pacheco Jordão

Michael Zeitlin

### Conselho Fiscal

Caioce Ishiquirama

Daniela Micioni

Sandra Lucia Fernandes Marinho

Cadernos do Fórum São Paulo Século XXI - Coordenação Institucional: José Max Reis Alves (Seade) - Sibylle Blohm (Assembléia Legislativa)

Dezembro 1999

## TRANSPORTES E ENERGIA

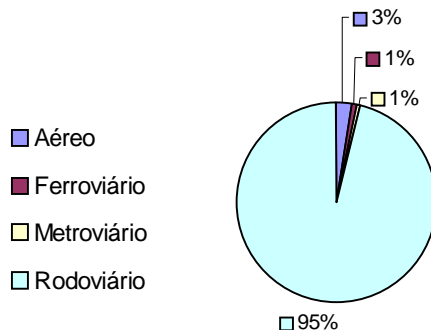
Este caderno, que objetiva fornecer ao Grupo Temático sobre Transportes e Energia, do Fórum São Paulo – Século XXI, informações estratégicas para o desenvolvimento de seus trabalhos, se organiza em três seções. A primeira e a segunda tratam do Transporte de Cargas e Passageiros no Estado de São Paulo e ao Transporte Público Metropolitano e a terceira analisa informações referentes a Energia.

### Transporte de Cargas e de Passageiros no Estado de São Paulo

A questão dos transportes no Estado de São Paulo é vital. A descentralização industrial e de serviços, que ora se verifica, juntamente com a expansão da agroindústria, têm sido contraditoriamente favorecidas e enfraquecidas pela logística de transportes, que deixa de acompanhar tais transformações.

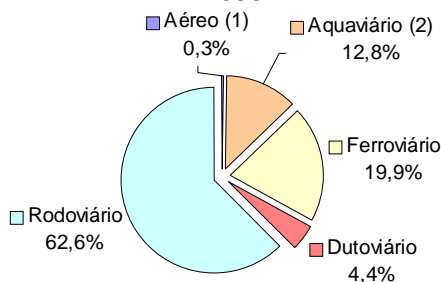
Inicialmente, observa-se que o desenvolvimento modal dos transportes em nosso país é bastante atípico, favorecendo excessivamente a rodovia, mesmo quando em comparação a outros países em condições similares. De fato, em relação ao transporte de passageiros, a participação do modo rodoviário é de 95% (Gráfico 1).

**Gráfico 1**  
Distribuição dos Passageiros Transportados, por Modo  
Brasil  
1998



Fonte: Anuário Estatístico dos Transportes - Geipot, 1999.

**Gráfico 2**  
Distribuição da Carga Transportada, por Modo  
Brasil  
1998



Fonte: Anuário Estatístico dos Transportes – Geipot, 1999.

(1) Refere-se aos vãos nacionais.

(2) Navegação interior e cabotagem nacional.

O transporte de cargas no mundo tem uma repartição modal de, aproximadamente, 40% para a ferrovia, 30% para a rodovia, e 14% para hidrovias. No Brasil, é de 63% para a rodovia, 20% para a ferrovia e 12% para hidrovias (Gráfico 2). Esta situação gera graves distorções – base de muitos dos problemas a seguir detectados –, uma vez que, mundialmente, os modos de transporte mais baratos são as hidrovias e ferrovias, seguidos pelas dutovias, ao passo que os custos da rodovia podem chegar a uma ordem de grandeza acima dos anteriores.

## **Situação Atual dos Transportes no Estado de São Paulo**

### ***Transporte Ferroviário***

A rede ferroviária brasileira vem progressivamente se deteriorando nas últimas décadas. Atualmente, descontando-se pequenos ramais não-integrados, encontra-se com pouco menos de 28 mil quilômetros. A essa extensão relativamente modesta, acrescenta-se o problema da diversidade de bitolas e de uma frota com necessidade de renovação.

De acordo com as informações mais recentes, a rede brasileira transportava cerca de 10 bilhões de passageiros-quilômetros (número comparável ao do México e cinco vezes menor do que a da França), e cerca de 140 bilhões de toneladas-quilômetros (quase o triplo da França e o quádruplo do México). Evidencia-se, assim, o descaso para com o transporte de passageiros, hoje a caminho da extinção, em contrapartida à relevância da carga.

São Paulo, contudo, caracterizando-se como a maior conurbação urbana brasileira, com porte para ser uma “metrópole global”, necessita da ligação com outros grandes centros por ferrovias para passageiros com linhas expressas de média e longa distância. Neste sentido, há que se considerar que os atuais traçados datam ainda da época da expansão da cafeicultura. Algumas destas ligações poderiam ser de alta ou média velocidade (da ordem respectivamente de 300 km/h ou 150 km/h), mas outras ligações (a exemplo da ferrovia alemã Colônia-Bonn) admitem até uma alternativa de transporte leve sobre trilhos, menos onerosa, o chamado VLT. Estas implantações, muitas delas já estudadas e planejadas permitiriam, além da reativação econômica do setor ferroviário, o descongestionamento das rodovias, com efeitos na economia de combustível e na despoluição. Deve-se citar também os benefícios de economia de tempo de viagem e o fator indutor de turismo que estariam associados.

Mesmo restringindo a análise ao setor de carga, se a comparação fosse feita com países de dimensões territoriais continentais, o resultado seria desalentador: com uma rede de quase 180 mil quilômetros, os EUA transportavam, em 1995, quase dois trilhões de toneladas/km; já o Canadá, com 80 mil quilômetros de rede, transportava praticamente o dobro do Brasil. Se fosse definida, porém, uma “densidade de carga”, considerando o quanto circula em média por quilômetro em operação, constata-se que a rede brasileira é notavelmente eficiente, só perdendo, dentre os países, citados para os EUA (Tabela 1).

É interessante observar que a malha ferroviária paulista, que corresponde em extensão a 19% da nacional (Gráfico 3), transportava cerca de 4% da tonelagem/quilômetro, em 1997 (Gráfico 4), gerando uma receita proporcionalmente maior, 8% no mesmo ano, mas que já chegou a mais de 20% do total brasileiro, durante a década de 90 (Gráfico 5).

Nas ferrovias paulistas, as principais mercadorias em circulação são as de natureza agroindustrial e produtos de extração mineral, destacando-se, em termos de receita: álcool, fosfato, gasolina, óleo diesel, farelo, bauxita e soja. Há, portanto, uma preponderância de cargas pesadas e volumosas.

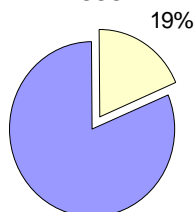
**Tabela 1**  
**Extensão da Rede Ferroviária, Transporte de Passageiros e Carga**  
**Países Selecionados**  
**1995**

Países	Extensão da Rede (em mil km)	Passageiros (bilhões x km)	Carga (bilhões t x km)	Densidade de Carga (milhões t/km)
Brasil	29,6	9,2	136,5	4,6
França	31,9	55,9	49,0	1,5
México	26,6	(1) 12,3	37,2	1,4
Canadá	80,3	1,5	238,6	3,0
EUA	174,2	22,0	1.842,5	10,6

Fonte: Anuário Estatístico dos Transportes – Geipot, 1999.

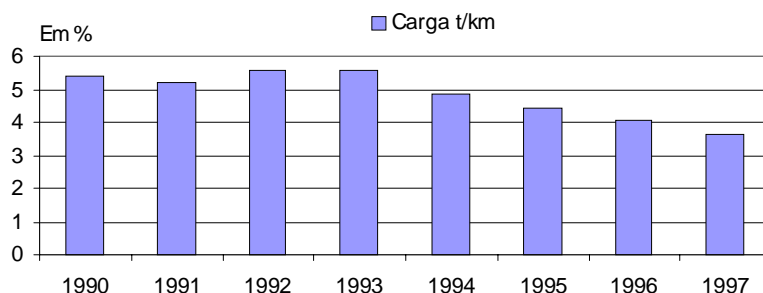
(1) Refere-se a 1993.

**Gráfico 3**  
**Participação do Estado de São Paulo na Extensão da Rede Ferroviária do Brasil**  
**1998**



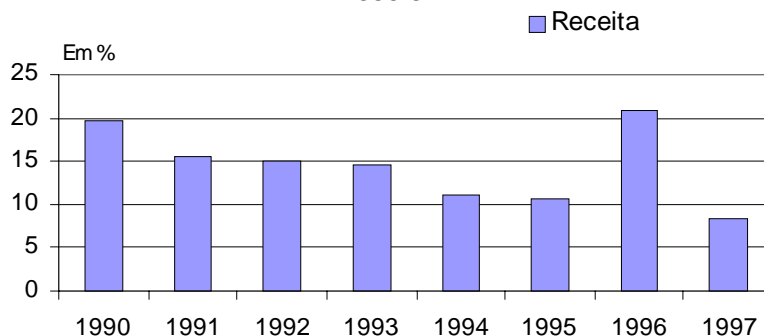
Fonte: Anuário Estatístico dos Transportes – Geipot, 1999.

**Gráfico 4**  
**Participação do Estado de São Paulo no Transporte Ferroviário de Carga do Brasil**  
**1990-97**



Fonte: Anuário Estatístico dos Transportes – Geipot 1994, 1997 e 1999.

**Gráfico 5**  
**Participação do Estado de São Paulo na Receita do Transporte Ferroviário de Carga do Brasil**  
**1990-97**



Fonte: Anuário Estatístico dos Transportes – Geipot 1994, 1997 e 1999.

Atualmente, a malha ferroviária paulista é operada por três concessionárias privadas: MRS Logística S.A.; Ferrovia Novoeste S.A. e Ferrovias Bandeirantes S.A. Dentre estas, a maior parte da carga é transportada pela concessionária da antiga Fepasa (Ferrovias Bandeirantes S.A.): cerca de 15 milhões de toneladas anuais, com potencial para 60 milhões em 2015. São quase 4.200 km de via férrea, a maior parte em bitola métrica e tração a diesel.

A rodovia, atualmente, oferece maior agilidade e flexibilidade no transporte de carga – mas deveria abrir espaço para a ferrovia atender sua vocação principal de transportar cargas mais pesadas, a longa distância e não-urgentes. A diminuição da pressão sobre as rodovias, aliada à eletrificação ferroviária, traria ainda uma significativa economia de combustíveis e menor poluição atmosférica.

### ***Desafios para o Século XXI***

Dentre a problemática associada aos transportes ferroviários, consideram-se mais relevantes as seguintes situações:

- para as concessões de serviços de transporte, não há uma gestão aprimorada quanto à eficiência e qualidade do serviço, medidas regularmente por índices definidos por instância governamental e fiscalizados por órgão independente (público ou credenciado pelo governo);
- a intermodalidade do transporte para deslocamento e escoamento de cargas não é completa. Alguns terminais ferroviários, como o de Santos, vêm sendo modernizados e permitem integração com os modos rodoviário e aquaviário, tanto em termos de grãos quanto de contêiners, para várias operações de transbordo. Contudo, os pátios de armazenamento, carga/descarga e triagem não têm um elevado grau de automatização. Nota-se ainda que a integração com o Mercosul, bem como com os demais Estados brasileiros, passa obrigatoriamente pelas ferrovias de carga, o que demanda uma solução mais definitiva para as diferenças de bitola;
- os planos de investimentos em eletrificação e controle (inclusive sinalização e telecomunicações) para a malha foram descontinuados, prejudicando uma operação com segurança, regularidade e prazo de entrega garantidos;
- esses investimentos podem garantir fretes competitivos com a alternativa rodoviária para aumentar o espectro de produtos transportados por ferrovia;
- não há planos que levem em conta a viabilidade de ligações de média distância para transporte de passageiros, para conectar os grandes centros industriais, como São Paulo-Campinas, São Paulo-São José dos Campos (que poderia se estender em seguida até o Rio de Janeiro), São Paulo-Sorocaba e São Paulo-Baixada Santista;
- em decorrência, não há um bom aproveitamento das infra-estruturas rodoviárias existentes e planejadas, pois várias rodovias admitem um compartilhamento de faixas de domínio com a ferrovia, o que poderia baratear os custos e atrair a iniciativa privada para tais empreendimentos conjuntos – inclusive no Rodoanel;
- nas regiões urbanas, principalmente nas metropolitanas, o tráfego da carga não é desvinculado do tráfego ferroviário de passageiros, sem o que não se consegue equacionar adequadamente nenhum dos dois. Não foram destinadas faixas exclusivas para a circulação de carga, nem tomadas outras providências, como a construção de anéis ferroviários para a carga, sem penetração nas regiões densamente povoadas; no caso de São Paulo, não há liberação total para o transporte metropolitano de passageiros de vias férreas localizadas estrategicamente.

### **Transporte Rodoviário**

Quando o Brasil começou a intensificar sua opção pelo transporte rodoviário, na década de 50, o Estado de São Paulo contava com uma infra-estrutura rodoviária razoavelmente aparelhada. No entanto, com o aumento do tráfego e a deterioração das estradas, logo evidenciaram-se os sinais de inadequação do uso intensivo. A distorção, já apontada, de privilegiar o modo rodoviário em detrimento de outros mais eficientes não significa, porém, que se tenha investido adequadamente nas rodovias – pelo contrário, há uma nítida defasagem entre a infra-estrutura necessária e as condições operacionais atuais das rodovias. O Brasil permanece como um dos países com menor índice de pavimentação das estradas na América do Sul, abaixo da Argentina e do Uruguai e o Estado de São Paulo só avançou neste sentido devido principalmente à pavimentação das estradas vicinais.

São Paulo responde por 12% das rodovias pavimentadas e por 17% das não-pavimentadas no país. As rodovias pavimentadas no Estado perfazem quase 29.000 km, ou cerca de um sétimo da extensão, um índice bom para o Brasil, mas ainda insuficiente em relação a outros países. No que diz respeito às rodovias federais, houve uma estagnação dos investimentos feitos no Estado nos últimos decênios.

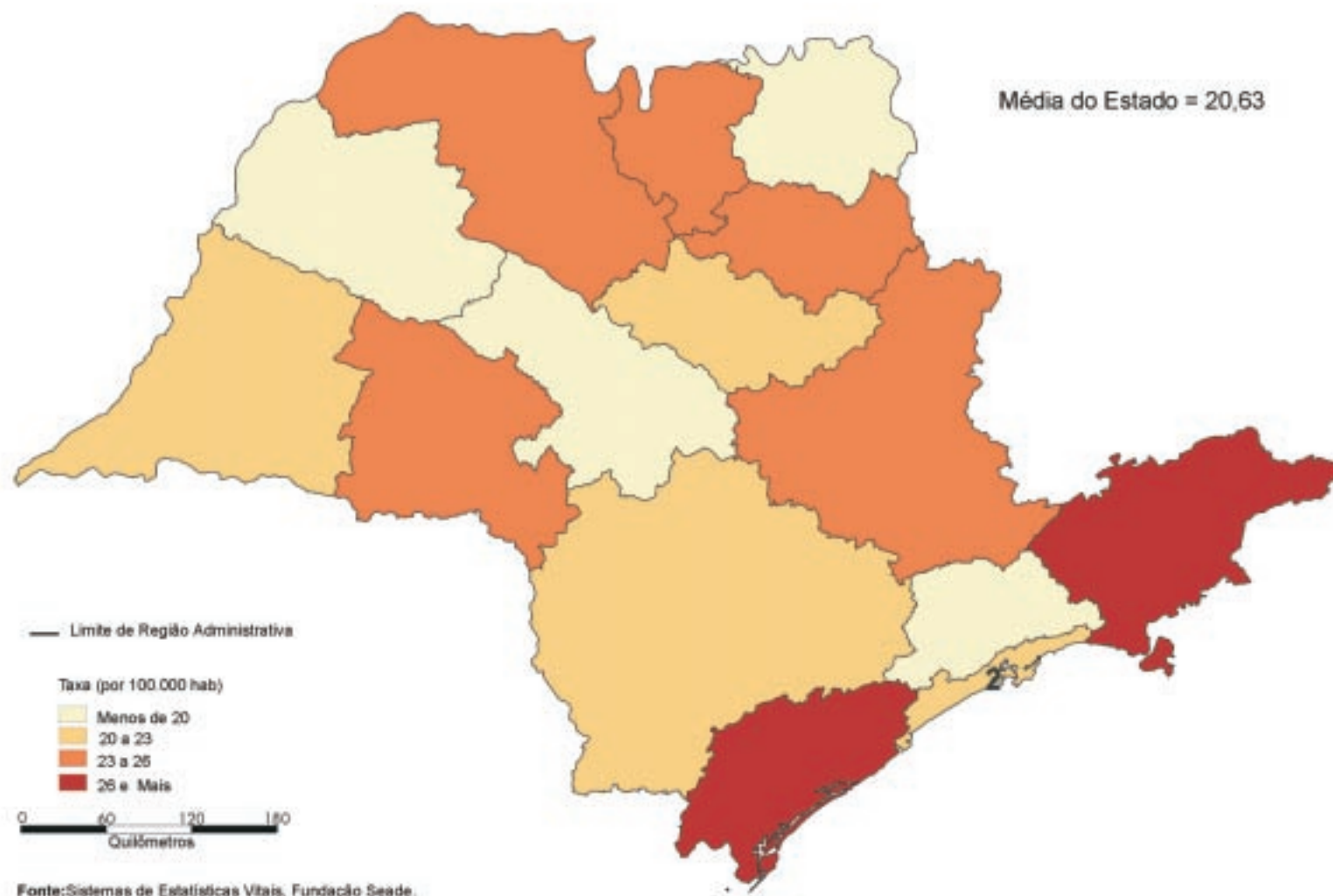
Atualmente, na rede rodoviária do Estado, as rodovias municipais correspondem a 89% do total, ao passo que as estaduais respondem por 10% e as federais por 1%. Em termos de pavimentação, encontram-se nessa situação 93% das rodovias estaduais, 5% das municipais e 59% das federais. Quase 12% das rodovias estaduais operam sob regime de concessão.

Planeja-se, em âmbito federal, concluir a duplicação da Rodovia Régis Bittencourt, em função de sua posição estratégica no comércio com o Mercosul e de ser a estrada com maior incidência de acidentes no Estado, bem como duplicar a Rodovia Fernão Dias. Observa-se, pelo Mapa 1, que a maior incidência de óbitos por acidentes de transporte, no Estado de São Paulo, ocorre justamente nas Regiões Administrativas de Registro e Vale do Paraíba, por onde passam as Rodovias Régis Bittencourt e Dutra, respectivamente (sobre esta questão, consultar o item “A Sobrevivência do Cidadão Paulista”, no Caderno 1 – Cidadão do Século XXI).

As informações da última Pesquisa de Origem-Destino, da Companhia do Metrô, mostram que na linha de contorno da Região Metropolitana de São Paulo, de um total diário de 321.000 veículos, os caminhões correspondem a 36%. Os motivos das viagens rodoviárias são predominantemente residenciais (36%), seguindo-se o transporte de carga (15%). Deve-se mencionar, nesse contexto, o avanço nas obras do Rodoanel, também contando com investimentos federais e destinado a ser importante ligação para o tráfego entre os Estados do Sul e Sudeste, com relevância para o mercado do cone sul do continente. O trecho oeste, em construção, e com cerca de 32 km, é a etapa inicial de quase 162 km de via expressa. Esse primeiro trecho permitirá reduzir os tempos de viagem de ônibus e automóveis em cerca de 50%, com a conseqüente diminuição dos gastos de combustível. Observou-se, porém, que o Rodoanel tem sofrido críticas por não ter sido discutido num contexto de planejamento com as prefeituras envolvidas na Região Metropolitana de São Paulo, de forma a não criar sobrecargas futuras de empreendimentos imobiliários, que possam levar à implantação de grandes equipamentos não-previstos ou à expansão indesejada da conurbação metropolitana.

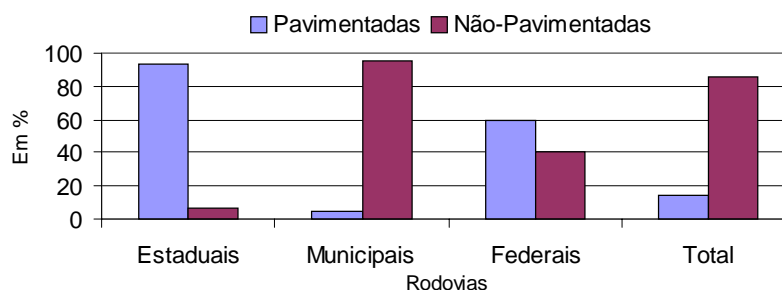
Nas rodovias, o transporte coletivo de passageiros também é de extrema relevância no contexto estadual: mais de 1.300 linhas transportam em média 300 milhões de passageiros por ano (Gráfico 7).

**Mapa 1**  
**Taxa de Mortalidade, por Acidentes de Transporte**  
**1998**



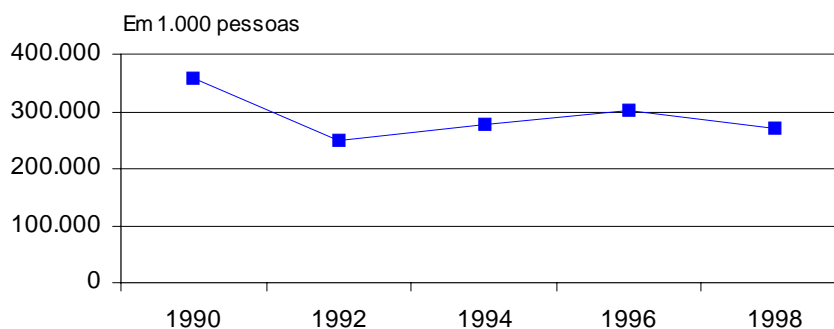


**Gráfico 6**  
**Participação das Rodovias Pavimentadas e Não-Pavimentadas na Extensão da Rede Rodoviária, por Jurisdição**  
**Estado de São Paulo**  
**1998**



Fonte: Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de São Paulo – DER.

**Gráfico 7**  
**Passageiros no Transporte Rodoviário por Ônibus**  
**Estado de São Paulo**  
**1990-1998**



Fonte: Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de São Paulo – DER.

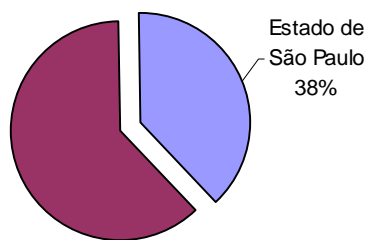
O Estado de São Paulo conta com uma frota de quase 13 milhões de veículos, o que representa 38% do total do país (Gráfico 8). No Estado, 60% dos veículos estão fora do município de São Paulo, sendo que a frota do interior cresce a um ritmo mais rápido do que na capital (Gráfico 9). Por outro lado, é conhecida a importância, para o Estado, de sua produção automotiva. Em que pese o deslocamento de novas unidades fabris para outros Estados, com a chamada “guerra fiscal”, o setor automotivo paulista ainda é dominante na economia nacional. Os dados de 1998 apontam para uma produção paulista de veículos automotores de mais de 1 milhão 140 mil unidades, ou 73% da produção nacional (Gráfico 10), proporção, na verdade, ainda maior do que cinco anos atrás, isto é, antes das novas fábricas se instalarem em outros Estados.

### *Desafios para o Século XXI*

A problemática rodoviária no Estado passa atualmente pelas seguintes questões:

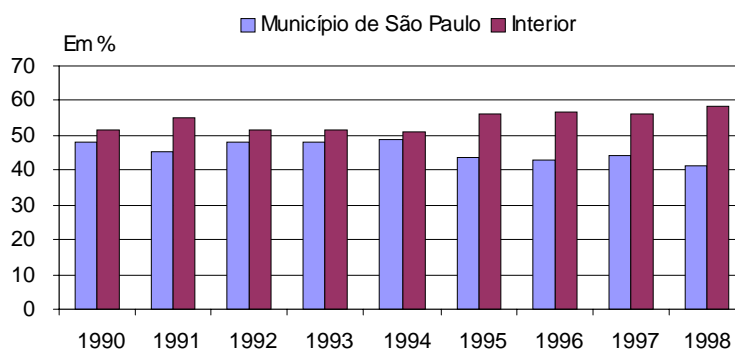
- as vias não estão adequadas ao tráfego, faltando novas estradas, prolongamento e duplicação das existentes e uma eventual revisão tecnológica, considerando a introdução da pavimentação em concreto, em substituição à asfáltica. Concomitantemente, há proble-

**Gráfico 8**  
**Participação do Estado de São Paulo na Frota Brasileira de Veículos**  
**1998**



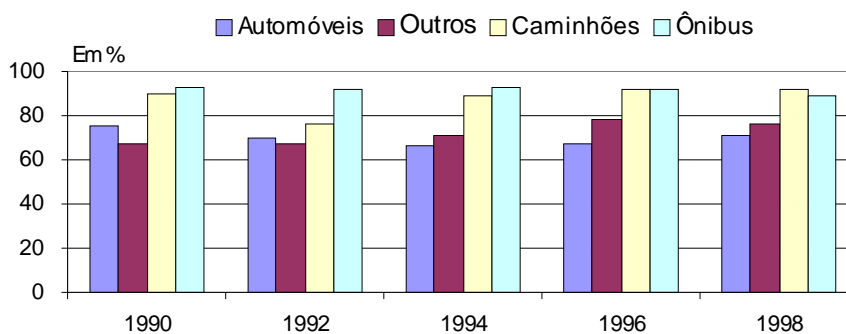
Fonte: Anuário Estatístico dos Transportes – Geipot, 1999.

**Gráfico 9**  
**Distribuição da Frota Estadual de Veículos**  
**Município de São Paulo e Interior**  
**1998**



Fonte: Anuário Estatístico dos Transportes – Geipot, 1999; Departamento Nacional de Trânsito – Denatran; Departamento Estadual de Trânsito – Detran.

**Gráfico 10**  
**Participação do Estado de São Paulo na Produção Brasileira de Veículos, segundo os Tipos**  
**1990-1998**



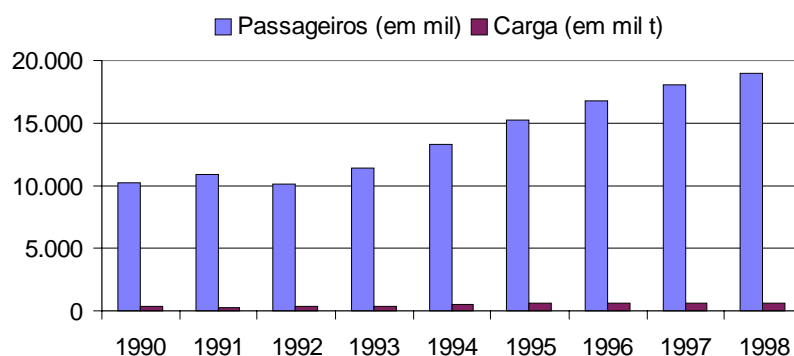
Fonte: Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores – Anfavea; Fundação Seade.

- mas com a segurança intrínseca das rodovias, faltando traçados melhorados e condições adequadas de sinalização, manutenção, controle, comunicações e policiamento; nesse último sentido, tem aumentado a violência associada a roubo de veículos, cargas e passageiros;
- a evasão fiscal e a insegurança demonstram também que falta aperfeiçoar a automação e a logística rodoviárias. Manifestações recentes contra o pedágio oneroso evidenciaram a carência de alternativas discutidas publicamente, tais como uma taxaçoão *ad-valorem* e em função da quilometragem rodada. Há um círculo vicioso porque propostas nesse sentido deixam de ser feitas pela deficiência de tecnologias de controle eletrônico (do tipo cartões inteligentes, ou *smartcards*), aplicáveis a veículos tanto de carga quanto de passageiros;
  - não criou-se um plano diretor integrado, com instrumentos legislativos adequados, combinando investimentos federais, estaduais, municipais e privados (concessões), visando ampliação e adequação da rede, manutenção e aperfeiçoamento da gestão e fiscalização e ajustamento às demandas de intermodalidade;
  - nas regiões metropolitanas, além da integração dos transportes urbanos com os interurbanos, não têm sido conjugados esforços para o planejamento urbanístico e ambiental que traga soluções para regiões densamente povoadas.

### Transporte Aéreo

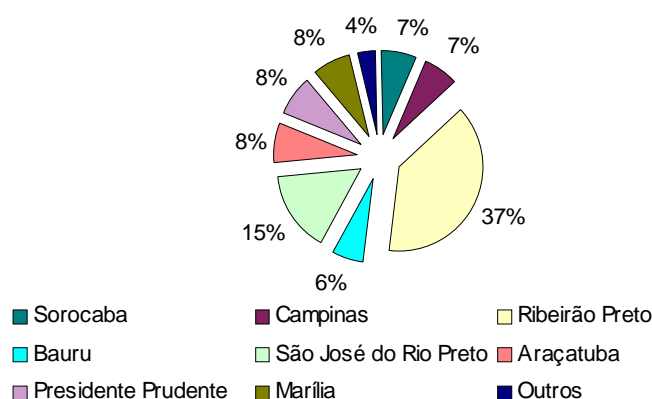
O Estado de São Paulo possui 30 aeroportos regionais, em que o movimento de cargas e passageiros vem crescendo expressivamente (Gráfico 11), numa proporção maior do que a dos aeroportos de administração federal e até superior à de outros modos de transporte, o que certamente é um reflexo da descentralização econômica. Nos aeroportos administrados pela Infraero e localizados no Estado, concentram-se praticamente 20% da movimentação nacional doméstica de aeronaves e metade da movimentação internacional no país. Em termos de transporte de passageiros e de carga, esta proporção é ainda maior. Dentro do Estado, os dados indicam a relevância do transporte de passageiros, com um total de mais de 1 milhão e 100 mil passageiros nos aeroportos regionais e cerca de 20 milhões nos demais aeroportos. O Gráfico 12 indica a participação dos aeroportos regionais do Estado em relação ao movimento de passageiros. Quanto à carga e mala postal, os aeroportos federais respondem pela quase totalidade no Estado, com 691 mil toneladas, cabendo à aviação regional pouco mais de 10 mil toneladas, o que é compreensível devido ao menor porte das aeronaves envolvidas.

**Gráfico 11**  
Evolução do Movimento de Passageiros e Carga nos Aeroportos  
Estado de São Paulo  
1990-98



Fonte: Departamento Aeroviário do Estado de São Paulo – Daesp; Empresa Brasileira de Infra-estrutura Aeroportuária – Infraero.

**Gráfico 12**  
**Distribuição do Movimento de Passageiros dos Aeroportos Estaduais**  
**Regiões Administrativas**  
**1998**



Fonte: Departamento Aeroviário do Estado de São Paulo – Daesp.

### *Desafios para o Século XXI*

Quanto à problematização do setor, destacam-se:

- a integração intermodal é deficitária também no modo aeroviário, considerando-se tanto a infra-estrutura dos terminais quanto as vias de acesso rodoviário, que carecem de melhorias. Para os aeroportos de porte internacional, a intermodalidade atual não inclui o acesso metroferroviário para passageiros e nem uma facilidade destinada à integração rodoferroviária para cargas;
- associado ao problema de infra-estrutura, a gestão e o controle da movimentação de cargas e passageiros têm ainda um grau modesto de automação, o que contribui para facilitar a incidência de contravenções associadas com aeroportos de menor porte, em que a segurança da carga é comprometida, ensejando a ação da ilegalidade na forma de rotas de contrabando, narcotráfico, etc.;
- nem sempre tem sido otimizada a localização e uso de aeroportos da aviação regional, considerando-se a movimentação menor de alguns deles.

### **Transporte Aquaviário**

O transporte aquaviário deveria ser bastante desenvolvido no Brasil, país dotado de longa costa e cortado por inúmeras bacias hidrográficas. É sintomático que o país nem tenha se engajado em discussões sobre redes de canais, que nos países desenvolvidos são de grande importância econômica, sendo equivalente a uma “navegação de cabotagem” fluvial e lacustre.

Seria possível, assim, o transporte de diversas cargas entre as centrais de abastecimento e os grandes centros consumidores, – como aqueles localizados em São Paulo junto às marginais de rios. Atualmente, há uma maior atenção para o modo aquaviário, devido ao crescimento do comércio com o Mercosul, que se apóia significativamente nas rotas fluviais e marítimas do Estado de São Paulo.

O transporte marítimo no Estado realiza-se através dos portos de Santos (carga geral, a granel líquido e sólido) e de São Sebastião (petróleo e derivados). No porto santista, há bastante integração intermodal, com rodovia, ferrovia e dutovia; a carga de longo curso (basicamente de

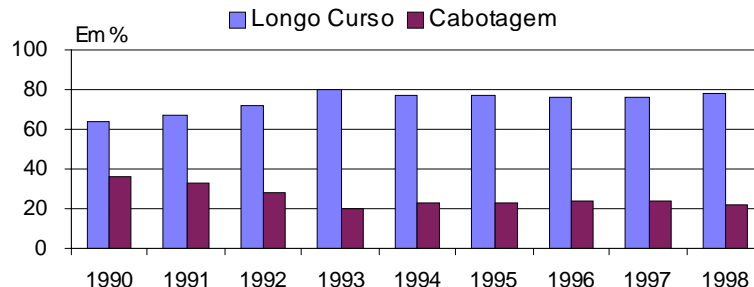
comércio exterior) representa 78% do total (Gráfico 13), evidenciando, assim, um uso menos intenso da cabotagem, que começou a decair na década de 50, juntamente com a ferrovia, em função da opção preferencial pela rodovia. Santos é também responsável por um pequeno movimento de transporte de passageiros para turismo.

Ressalta-se ainda a inexistência de uma indústria naval significativa no Estado, em que pese uma capacitação tecnológica relativamente avançada no setor.

O transporte fluvial de cargas deve aumentar com o funcionamento da Hidrovia Tietê-Paraná, com futura ramificação pelo rio Piracicaba. Os dois portos mais utilizados atualmente são Panorama e Porto Epitácio, com uma movimentação anual bastante irregular. Estão previstos vários terminais intermodais, ferroviários e rodoviários, para uma capacidade de transporte de até 20 milhões de toneladas anuais no trecho paulista. Uma parte significativa da carga será de produtos agrícolas e de mineração, além de um serviço de turismo. Cabe lembrar, ainda, a secular função integradora da bacia do Tietê-Paraná entre o Estado de São Paulo e Estados da federação nas regiões Sudeste, Centro-Oeste e Sul do Brasil, o que terá maior significado no futuro com uma efetiva integração comercial do continente sul-americano.

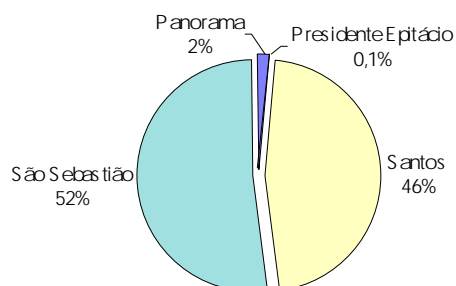
O transporte coletivo paulista por via aquática só é significativo no sistema de ligação de balsas de Santos, que transporta cerca de 8 milhões de passageiros por ano (Gráfico 15).

**Gráfico 13**  
**Participação do Tipo de Navegação no Movimento de Mercadorias Desembarcadas e Embarcadas no Porto de Santos 1990-98**



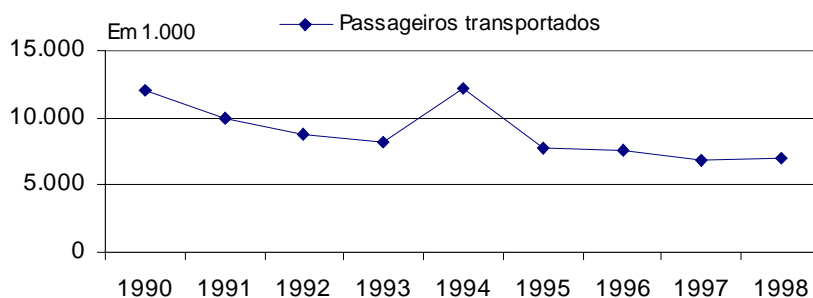
Fonte: Companhia Docas do Estado de São Paulo – Codesp.

**Gráfico 14**  
**Participação dos Portos no Movimento Geral de Mercadorias Estado de São Paulo 1998**



Fonte: Companhia Docas do Estado de São Paulo – Codesp; Anuário Estatístico dos Transportes – Geipot, 1999.

**Gráfico 15**  
**Evolução dos Passageiros Transportados pelo Sistema de Barcas de Santos**  
**1990-98**



Fonte: Anuário Estatístico dos Transportes – Geipot, 1999.

### *Desafios para o Século XXI*

A problemática associada ao transporte aquaviário inclui:

- necessidade de maior capacidade de gestão e controle (inclusive automação) no porto de Santos, principalmente quanto à regulamentação da privatização e ao aparelhamento especializado para movimentação de granéis e contêineres. Apesar de sua liderança na América do Sul e de modificações na estrutura do sistema tributário, os custos operacionais desse porto ainda são apontados como desvantagem na competição de comércio exterior com portos de outros Estados brasileiros e de países do Mercosul;
- não há estudos para interligação, por meio de sistema de canais fluviais, de diversas regiões do Estado que, pela sua topografia e regime dos rios, permitam, mesmo com a incidência dos projetos hidroelétricos, uma operação atendendo requisitos adequados de escala, segurança, regularidade e qualidade ambiental;
- a poluição por esgotos nas regiões urbanas impede o uso das bacias hidrográficas para transportes. A Região Metropolitana de São Paulo, onde os rios Tietê e Pinheiros transformaram-se em esgotos sanitários a céu aberto, é uma das que mais se ressentem da falta de solução (sistema de tratamento de esgoto) para a recuperação das funções de transporte e lazer dos rios. Hoje é desgastante até a utilização da linha Jurubatuba-Osasco da CPTM (planejada para ser a futura Linha 7 do Metrô), devido ao mau cheiro proveniente do rio Pinheiros.

### **Transporte Público Metropolitano**

A questão do transporte público no Estado de São Paulo vem, progressivamente, assumindo importância nas cidades de grande e médio portes. Entretanto, sua complexidade e magnitude é particularmente grave na Região Metropolitana de São Paulo (RMSP). Nas últimas décadas, houve uma sistemática acumulação de déficits estruturais na oferta dos serviços, o que decorre, por um lado, do notável crescimento demográfico vivido pela metrópole, sobretudo nos anos 60 e 70, e, de outro, da insuficiente capacidade de resposta do setor público para fazer frente a essa demanda crescente.

Neste final de século, ao contrário de regiões metropolitanas do mesmo porte de países desenvolvidos e mesmo subdesenvolvidos, a RMSP não dispõe de uma rede de transporte articulada e integrada com a predominância dos meios coletivos e, em particular, dos sistemas de alta capacidade, como metrô e trem. A tendência nas últimas décadas tem apontado na direção opos-

ta, ou seja, da predominância do transporte individual e do automóvel. A contribuição do metrô e do trem para as viagens motorizadas é limitada, *vis-à-vis* a experiência de outros países, inclusive latino-americanos.

A persistência dessa tendência nas últimas quatro décadas assumiu proporções críticas nesse final de século. Nessa perspectiva, a agenda do setor passou a incluir temas relacionados à restrição compulsória do uso do automóvel, como a introdução do sistema de rodízios e o estudo da possibilidade da introdução de pedágios urbanos.

A seguir, são apontados alguns aspectos da política de transporte público metropolitano, destacando a evolução do planejamento, do marco institucional e dos investimentos governamentais em sistemas de alta e média capacidade. Além disso, apresentam-se indicadores que caracterizam a problemática do transporte público nos anos 90, bem como são sugeridos alguns dos desafios que deveriam ser enfrentados no século XXI, visando oferecer à população um sistema de transporte coletivo estruturado, integrado, seguro e de qualidade.

### ***Política de Transporte Público Metropolitano***

#### ***Evolução do Planejamento e do Marco Institucional da RMSP***

Até os anos 90, o transporte público não dispunha de um marco institucional voltado para a coordenação e o planejamento exigidos numa região com o porte e a complexidade da RMSP. Prevalcia um quadro marcado pela atuação de uma multiplicidade de organismos governamentais, subordinados às três esferas administrativas, e por permissionárias privadas.<sup>1</sup> Desde os anos 60, vários estudos governamentais alertavam para a necessidade de se enfrentar a grave questão institucional dos transportes coletivos na área metropolitana de São Paulo.<sup>2</sup> A ausência de um marco institucional adequado era diagnosticada como uma das causas básicas da ineficiência do sistema, na medida em que gerava enorme desarticulação operacional e superposição de projetos de investimentos.

Na década seguinte, presenciavam-se tentativas fracassadas de se instituir mecanismos de planejamento e coordenação institucional do transporte público metropolitano. Uma das mais significativas foi a constituição da Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos – EMTU-SP, em dezembro de 1977.<sup>3</sup> Entretanto, esse esforço embrionário foi abortado em meados de 1980, quando o governador do Estado de São Paulo extinguiu a empresa.<sup>4</sup>

A questão institucional da RMSP permaneceu praticamente inalterada na década seguinte. Apenas nos anos 90 houve novos impulsos positivos nesse sentido. As principais manifestações desse fato foram a criação da Secretaria de Estado dos Transportes Metropolitanos – STM,<sup>5</sup> que representa um passo importante no planejamento e na coordenação das ações do governo esta-

1. i) o sistema metroviário, operado pela Companhia do Metropolitano de São Paulo – Metrô, vinculada ao Governo do Estado de São Paulo; ii) o sistema de trens metropolitanos, integrado pela Ferrovia Paulista S.A – Fepasa, ligada ao Governo de São Paulo, e pela Companhia Brasileira de Trens Urbanos – CBTU, subordinada ao Governo Federal; iii) o sistema de ônibus no Município de São Paulo, operado e regulado pela Companhia Municipal de Transporte Coletivo – CMTC, vinculada à Prefeitura do Município de São Paulo e permissionárias privadas; iv) o sistema de ônibus nos demais municípios da RMSP, operado por permissionárias privadas, tendo por poder concedente cada uma das 37 Prefeituras Municipais; v) o sistema de ônibus intermunicipal, operado por permissionárias privadas, tendo por poder concedente o Governo do Estado, através da Secretaria Estadual dos Transportes e o Departamento de Estradas de Rodagem – DER.

2. Consultar especialmente Plano Urbanístico Básico – PUB (PMSP, 1968); Hochtief – Deconsult – Montreal – HMD (1968); Grupo Executivo da Grande São Paulo – Cegran (1969), analisados em Fagnani (1985).

3. Lei nº 1.492, de 13 de dezembro de 1977.

4. É importante destacar que em 1987, através do Decreto nº 27.411, de 24 de setembro, o Governo do Estado de São Paulo reconstituiu a EMTU-SP, mas com um objeto social totalmente distinto da empresa extinta em 1980. A empresa recriada passa a ser operadora dos serviços de transportes sobre pneus na RMSP.

5. Lei nº 7.450, de 16 de julho de 1991.

dual no transporte público, e a constituição da Companhia Paulista de Trens Metropolitanos – CPTM,<sup>6</sup> que possibilitou a unificação da gestão do sistema de trens metropolitanos. No início de 1994, a Superintendência de Transportes Urbanos da CBTU em São Paulo foi incorporada pela CPTM.<sup>7</sup> A unificação institucional completou-se no início de 1996, com a incorporação pela CPTM do sistema de trens metropolitanos operados pela Fepasa.<sup>8</sup>

### *Principais Investimentos Governamentais*

Entre 1967 e 1997, foram investidos recursos governamentais da ordem de R\$ 17,6 bilhões em sistemas de transporte de alta e média capacidade na RMS (Tabela 2). A média anual dos investimentos globais nos principais projetos governamentais atingiu R\$ 569,9 milhões. Quase dois terços dos investimentos globais foram destinados à construção do metrô, registrando um dispêndio médio de R\$ 389 milhões/ano. A participação do sistema de trens metropolitanos nos investimentos globais atingiu 27,2% (média anual de R\$ 155 milhões), seguida pelo corredor de média capacidade São Mateus-Jabaquara, com 4,6% (R\$ 26 milhões/ano).

**Tabela 2**  
**Principais Investimentos Governamentais em Transporte Público, segundo Modo**  
**Região Metropolitana de São Paulo**  
**1967-97**

Modo	Investimentos (em mil R\$) (1)	%	Média Anual (em mil R\$) (1)
<b>Total</b>	<b>17.667.312</b>	<b>100,00</b>	<b>569.913</b>
<b>Metrô</b>	<b>12.051.209</b>	<b>68,21</b>	<b>388.749</b>
Linha Norte-Sul	3.974.802	22,50	
Linha Leste-Oeste	5.612.914	31,77	
Linha Vila Madalena-Oratório	1.603.696	9,08	
Extensão Norte	470.924	2,67	
Extensão Leste	388.873	2,20	
<b>Trens Metropolitanos</b>	<b>4.804.424</b>	<b>27,19</b>	<b>154.981</b>
Fepasa	2.269.785	12,85	
CBTU	2.030.137	11,49	
CPTM	504.502	2,86	
<b>Corredor de Média Capacidade</b>	<b>811.679</b>	<b>4,59</b>	<b>26.183</b>
São Mateus-Jabaquara	811.679	4,59	

Fonte: Unicamp, 1999.

(1) Preços médios de 1997; valores deflacionados pelo IGP-coluna 2 da FGV.

### *Evolução da Oferta e da Demanda de Serviços*

Em decorrência dos investimentos realizados, houve uma ampliação da oferta de serviços, sobretudo no caso do sistema metroviário, a partir de 1975, com a inauguração da Linha Norte-Sul, cuja extensão da rede atingiu 49,4 km, em 1998 (Gráfico 16).

Refletindo a ampliação da oferta, cresce progressivamente o número de passageiros transportados, que chega a 674 milhões em 1998 (Gráfico 17).

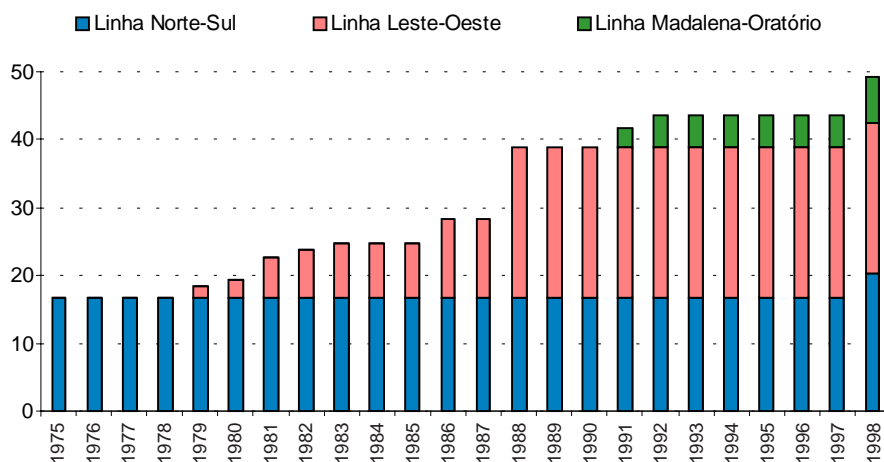
6. Lei nº 7.861, de 28 de maio de 1992.

7. Decreto Estadual nº 38.419, de 7 de março de 1994.

8. Lei nº 9.342, de 22 de fevereiro de 1996.

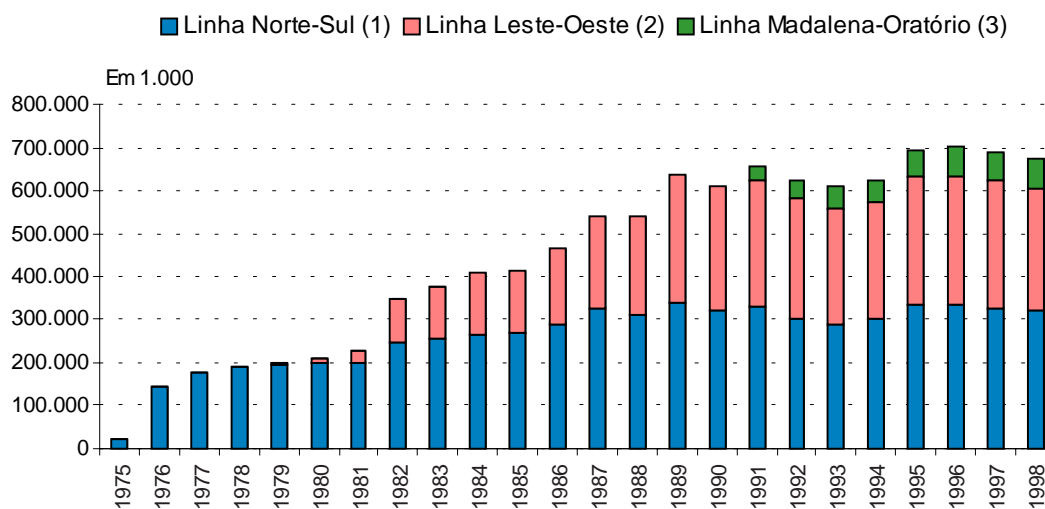


**Gráfico 16**  
**Extensão da Rede de Metrô, por Linhas**  
**Região Metropolitana de São Paulo**  
**1975-98**



Fonte: Companhia do Metropolitano de São Paulo – Metrô.

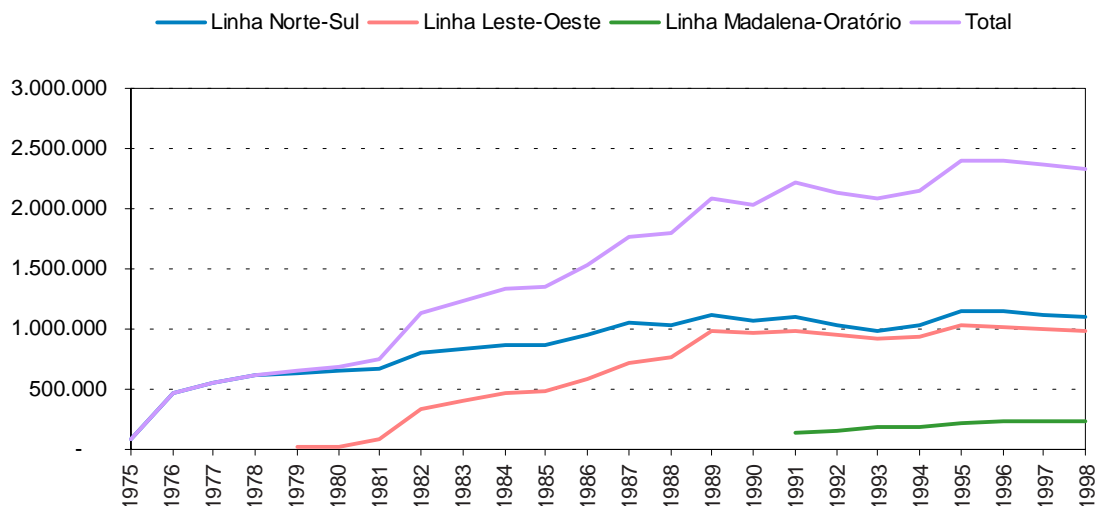
**Gráfico 17**  
**Passageiros Transportados pelo Metrô, por Linhas**  
**Estado de São Paulo**  
**1975-98**



Fonte: Companhia do Metropolitano de São Paulo – Metrô.

Da mesma forma, assiste-se a evolução positiva da média de passageiros transportados por dias úteis até 1995, quando atinge 2,4 milhões. A partir desse ano, mesmo com a ampliação da oferta, nota-se um ligeiro declínio, devido, sobretudo, aos condicionantes macroeconômicos e seus impactos negativos sobre a estrutura produtiva e o mercado de trabalho da metrópole (Gráfico 18).

**Gráfico 18**  
**Média de Passageiros Transportados no Metrô por Dias Úteis, por Linhas**  
**Município de São Paulo**  
**1975-98**



Fonte: Companhia do Metropolitano de São Paulo – Metrô.

O sistema de trens metropolitanos não apresenta desempenho satisfatório. As mudanças institucionais e os investimentos realizados, nas últimas décadas, mostraram-se insuficientes para alterar estruturalmente as condições da prestação desse serviço, que permanecem precárias. Essa situação é particularmente grave no segmento operado até recentemente pelo governo federal, através da Rede Ferroviária Federal (até 1984) e pela Companhia Brasileira de Trens Urbanos – CBTU (até 1993). Em decorrência dos investimentos tópicos realizados a partir de meados dos anos 70 – resultantes da revolta popular contra a má qualidade do serviço prestado –, o número de passageiros transportados aumentou de forma considerável entre 1978 e 1991 (de 141.243 mil para 230.041 mil). A partir de então, em função da queda dos investimentos a partir de 1987, esse volume diminuiu para 154.875 mil em 1993, retornando para um patamar próximo do final dos anos 70 (Tabela 3).

A situação é relativamente melhor no caso do sistema de trem metropolitano até recentemente operado pela Fepasa. Observa-se que a demanda aumentou de forma expressiva entre 1978 e 1991 (passando de 25.466 mil para 112.698 mil), refletindo a melhoria da oferta decorrente da implementação do Plano de Modernização dos Subúrbios, implementado entre 1974 e 1986.

O volume de passageiros anuais transportados pela totalidade do sistema de trens metropolitanos, atualmente operado pela CPTM, após alcançar o pico de 342.739 mil em 1991, declinou progressivamente até atingir, em 1998, patamares próximos aos do início dos anos 80.

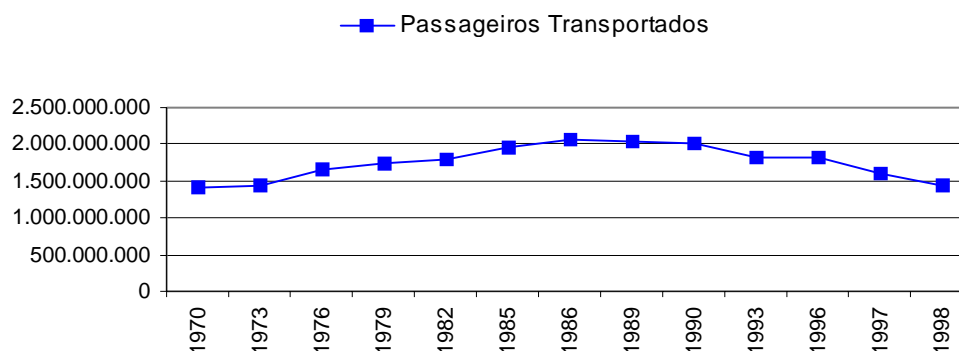
No caso do transporte de passageiros por Trólebus e Ônibus, no Município de São Paulo, observa-se tendência semelhante. O volume de passageiros transportados, após atingir um patamar elevado em 1986 (2.065.826 mil), diminuiu cerca de 30,5% em 1998, retornando aos patamares do início dos anos 70 (Gráfico 19).

**Tabela 3**  
**Passageiros Transportados por Trens de Subúrbio, por Companhias de Estradas de Ferro**  
**Região Metropolitana de São Paulo**  
**1978-1998**

Anos	Em mil				
	Fepasa	RFFSA	CBTU	CPTM	Total
1978	25.466	141.243	-	-	166.709
1981	57.511	157.212	-	-	214.723
1984	72.839	192.782	-	-	265.621
1987	84.974	-	217.419	-	302.393
1990	111.242	-	212.016	-	323.258
1991	112.698	-	230.041	-	342.739
1993	104.899	-	154.875	-	259.774
1996	-	-	-	223.850	253.831
1998	-	-	-	219.081	219.081

**Fonte:** Rede Ferroviária Federal S.A. – RFFSA; Ferrovia Paulista S.A. – Fepasa; Companhia Brasileira de Trens Urbanos – CBTU; Companhia Paulista de Trens Metropolitanos – CPTM.

**Gráfico 19**  
**Passageiros Transportados, por Trólebus e Ônibus**  
**Município de São Paulo**  
**1970-1998**



**Fonte:** Companhia Municipal de Transportes Coletivos – CMTC; São Paulo Transportes S/A.

Chama a atenção o fato de que, no Município de São Paulo, entre 1987 e 1997, enquanto a demanda reduziu-se (de 1.938 milhões para 1.611 milhões de passageiros-ano), ampliaram-se tanto a frota operacional em circulação (de 9.537 para 11.493), quanto a quilometragem percorrida (de 575 milhões para 769 milhões de km-ano), conforme revelam os dados da Tabela 4. Em alguma medida, este descompasso pode estar vinculado ao modo de pagamento às concessionárias privadas, baseado no quilômetro rodado.

O Sistema Metropolitano de Transporte por Ônibus e Trólebus, gerenciado pela EMTU-SP, é operado, predominantemente, por empresas privadas que prestam o serviço de transporte intermunicipal de ônibus na RMSP, tendo transportado 483.733 mil passageiros em 1998 (Gráfico 20).

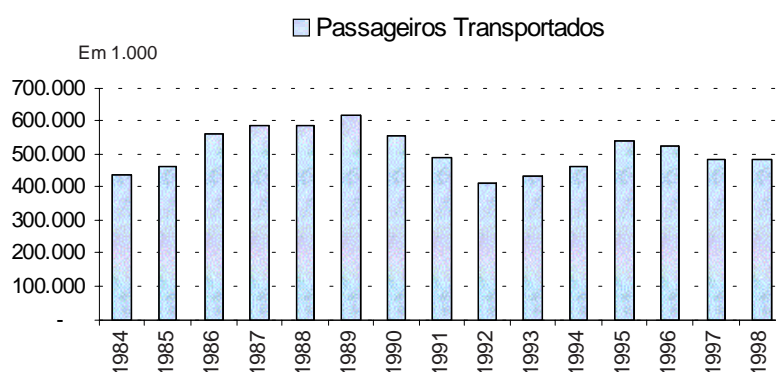
Em 1996, o Sistema compreendia 26.246 km e 484 linhas em operação. A frota operacional, por dia útil, em 1998, chegava a 3.929 veículos (Tabela 5).

**Tabela 4**  
**Características do Transporte de Passageiros por Trólebus e Ônibus**  
**Município de São Paulo**  
**1987-1997**

Anos	Passageiros Transportados (em milhões)	Frota em Operação	Quilometragem Percorrida (em milhões)	Passageiro/Km (IPK)
1987	1.938	9.537	575	3,37
1997	1.611	11.493	769	2,10

Fonte: São Paulo Transportes S/A; Unicamp, 1999.

**Gráfico 20**  
**Passageiros Transportados pelo Sistema Metropolitano de Transportes por Ônibus e Trólebus**  
**Região Metropolitana de São Paulo**  
**1984-98**



Fonte: Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos – EMTU.

**Tabela 5**  
**Características do Sistema Metropolitano de Transportes por Ônibus e Trólebus**  
**Região Metropolitana de São Paulo**  
**1996**

Características	Empresa Pública (EMTU)			Empresas Privadas	Total Geral
	Aeroporto Guarulhos	Trólebus	Total		
Extensão do Sistema (em km)	437	233	670	25.576	26.246
Número de Linhas em Operação	6	10	16	468	484
Frota Operacional por Dia Útil (1)	22	168	190	3.739	3.929

Fonte: Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos de São Paulo – EMTU.

(1) Refere-se a 1998.

### A Problemática do Transporte Público na RMSP

A despeito do esforço governamental realizado nas últimas décadas, a questão do transporte público na RMSP apresenta contornos críticos na virada do milênio, persistindo um conjunto de problemas de caráter estrutural.

Em alguma medida, esse fato está relacionado ao notável crescimento demográfico observado na região, sobretudo nas décadas de 60 e 70, quando foram registradas taxas de crescimento anuais de, respectivamente, 5,6% e 4,5%. Entre 1960 e 1996, a população da RMSP quase quadruplicou, passando de 4,7 milhões para 16,6 milhões (Tabela 6).

A seguir, destacam-se alguns dados e indicadores que apontam as principais tendências sobre a evolução das condições de transporte público metropolitano nas últimas décadas e qualificam a sua gravidade no final dos anos 90.

**Tabela 6**  
**População Total e Taxa de Crescimento**  
**Região Metropolitana de São Paulo e Estado de São Paulo**  
**1960-1996**

Anos	População		Taxas de Crescimento (% ao ano)	
	RMS	Estado	RMS	Estado
1960	4.739.406	12.979.049	-	-
1970	8.139.730	17.771.948	5,56	3,33
1980	12.549.856	24.953.238	4,46	3,49
1991	15.369.305	31.436.273	1,86	2,12
1996	16.562.227	34.074.808	1,45	1,58

**Fonte:** Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Censos Demográficos 1960 e 1991 e Contagem Populacional 1996.

#### *Alto Índice de Viagens a Pé*

É elevado o número de viagens realizadas a pé, atingindo cerca de 1/3 das viagens totais realizadas na RMS em 1997, superando ligeiramente aquelas realizadas tanto por modo coletivo como por modo individual (Tabela 7).

**Tabela 7**  
**Viagens Diárias, segundo Modo Principal**  
**Região Metropolitana de São Paulo**  
**1997**

Modo	Viagens (em mil)	%
<b>Total</b>	<b>31.432</b>	<b>100,00</b>
<b>Motorizadas</b>	<b>20.620</b>	<b>65,60</b>
Coletivo	10.473	33,32
Individual	10.147	32,28
<b>A Pé</b>	<b>10.812</b>	<b>34,40</b>

**Fonte:** Companhia do Metropolitano de São Paulo – Metrô. Pesquisa Origem-Destino, 1997.

#### *Crescimento Persistente do Transporte Individual*

Nas últimas décadas, observa-se um vigoroso e persistente crescimento das viagens realizadas por transporte individual, cuja participação no total de viagens motorizadas passa de cerca de 31,9%, em 1967, para 49,2%, em 1997. Em contrapartida, em igual período, declina a participação relativa do transporte coletivo: de 68,1% para 50,8% (Tabela 8).

**Tabela 8**  
**Viagens Motorizadas, segundo Modo Principal**  
**Região Metropolitana de São Paulo**  
**1967-1997**

Modo	1967	1977	1987	1997
<b>Total (em mil)</b>	<b>7.187</b>	<b>15.999</b>	<b>18.816</b>	<b>20.621</b>
Coletivo	4.894	9.713	10.347	10.474
Individual	2.293	6.286	8.469	10.147
<b>Total (em %)</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>
Coletivo	68,10	60,71	55,00	50,79
Individual	31,90	39,29	45,00	49,21

**Fonte:** Companhia do Metropolitano de São Paulo – Metrô. Pesquisa Origem-Destino, 1967, 1977, 1987 e 1997.

Esse desempenho do transporte individual reflete, em grande medida, as mudanças ocorridas na economia brasileira a partir da “industrialização pesada” nos anos 50, sobretudo com a implantação da indústria automobilística no país. Desde então, intensifica-se a tendência da difusão do uso do automóvel como meio de locomoção urbana das camadas de melhor poder aquisitivo. A importância desse segmento na estrutura industrial e no modelo econômico implantado, desde então, induziu à primazia do padrão “automobilístico-rodoviário” no âmbito da política nacional de transportes.<sup>9</sup> De fato, nas últimas décadas, a frota de veículos em circulação tem crescido de forma considerável. No Brasil, a relação habitantes/veículo declina de 72 para 6, entre 1960 e 1995 (Tabela 9).

Movimento semelhante é observado no Município de São Paulo, onde a relação habitantes/veículo declina de 12,8 para 2,1, entre 1960 e 1996 (Tabela 10).

Outro indicador da tendência ao aumento do uso do automóvel é a progressiva ampliação do número de famílias por posse de automóveis, verificado na RMSP nas últimas décadas (Tabela 11).

**Tabela 9**  
**Evolução da População e do Número de Veículos**  
**Brasil**  
**1960-1995**

Anos	Veículos (1)	População Total (em 1.000)	Habitantes/Veículo
1960	987.613	70.991	71,88
1970	3.111.890	93.139	29,93
1980	10.731.695	119.099	11,10
1990	15.932.848	143.395	9,00
1995	25.336.260	152.374	6,01

**Fonte:** Ministério dos Transportes, 1970 e 1990; Fundação IBGE. Censos Demográficos 1960 a 19 e Contagem Populacional 1996.

(1) Incluem motocicletas.

**Tabela 10**  
**Evolução da População e da Frota Licenciada**  
**Município de São paulo**  
**1960-1996**

Anos	Frota Licenciada	População	Habitante/Veículo
1960	286.325	3.666.701	12,81
1970	731.728	5.924.615	8,10
1980	1.585.986	8.493.226	5,36
1991	3.421.059	9.646.185	2,82
1996	4.671.362	9.839.436	2,11

**Fonte:** CET, 1998; Fundação IBGE. Censos Demográficos 1960 a 1991 e

Contagem Populacional 1996.

### *Reduzida Participação dos Sistemas de Transporte Coletivo de Alta Capacidade*

#### *(Metrô e Trem)*

Como será mencionado posteriormente, a estrutura do sistema de transporte em grande parte das metrópoles internacionais do porte de São Paulo está apoiada, preponderantemente, pelo transporte coletivo, sobretudo pelos sistemas de alta capacidade, como o metrô e o trem. A estrutura do sistema de transporte na RMSP não segue essa distribuição. Em 1997, a participação conjunta do metrô e do trem no total de viagens motorizadas era de apenas 11,3% (Tabela 12).

9. Esse padrão significa a dominância automobilística na produção de equipamentos – automóveis, caminhões e ônibus – acoplada à modalidade rodoviária para cargas e passageiros em âmbito nacional. Essa opção predominante do transporte de cargas também se impõe como solução derivada para o transporte urbano e suburbano (Braga e Agune, 1979).

**Tabela 11**  
**Famílias, por Posse de Automóvel**  
**Região Metropolitana de São Paulo**  
**1977-1997**

Em 1.000

Anos	Nenhum Automóvel	Um Automóvel	Dois Automóveis	Três ou Mais Automóveis	Total
<b>1977</b>					
N <sup>os</sup> Abs.	1.501	830	200	48	2.579
%	58,20	32,18	7,75	1,86	100,00
<b>1987</b>					
N <sup>os</sup> Abs.	2.057	1.192	293	71	3.613
%	56,93	32,99	8,11	1,97	100,00
<b>1997</b>					
N <sup>os</sup> Abs.	2.249	1.702	477	130	4.558
%	49,34	37,34	10,47	2,85	100,00

Fonte: Companhia do Metropolitano de São Paulo – Metrô. Pesquisa Origem-Destino 1977, 1987 e 1997.

**Tabela 12**  
**Distribuição das Viagens Motorizadas, segundo Modo Principal**  
**Região Metropolitana de São Paulo**  
**1997**

Em porcentagem

Modo Principal	Viagens Motorizadas
<b>Total</b>	<b>100,0</b>
<b>Coletivo</b>	<b>50,80</b>
Metrô	8,23
Trem	3,15
Ônibus	38,45
Lotação	0,97
<b>Individual</b>	<b>49,21</b>
Auto (1)	47,24
Outros	1,97

Fonte: Companhia do Metropolitano de São Paulo – Metrô. Pesquisa Origem-Destino 1997.  
 (1) Inclui táxi.

**Tabela 13**  
**Distribuição das Viagens por Transporte Coletivo,**  
**segundo Modo Principal**  
**Região Metropolitana de São Paulo**  
**1997**

Em porcentagem

Modo Principal	Viagens
<b>Total</b>	<b>100,00</b>
Metrô	16,20
Trem	6,20
Ônibus	75,69
Lotação	1,91

Fonte: Companhia do Metropolitano de São Paulo - Metrô.  
 Pesquisa Origem-Destino, 1997.

Dentre as viagens realizadas por transporte coletivo, a participação do trem e do metrô também é bastante reduzida *vis-à-vis* a experiência internacional, respondendo, em conjunto, por apenas 22,4% do total (Tabela 13).

**Tabela 14**  
**Tempo Médio Despendido nas Viagens, segundo Modos de Transporte**  
**Região Metropolitana de São Paulo**  
**1997**

Modos de Transporte	Tempo (em minutos)
<b>Coletivo</b>	
Trem	93
Metrô	77
Fretado	59
Ônibus	57
<b>Individual</b>	
Dirigindo Automóvel	29
Táxi	26
Passageiro de Automóvel	24
<b>Não Motorizado</b>	
Bicicleta	23
A pé	15

**Fonte:** Companhia do Metropolitano de São Paulo – Metrô.  
Pesquisa Origem-Destino 1997.

#### *Reduzida Acessibilidade do Transporte Público (Tempo de Viagem)*

O tempo médio despendido nas viagens por transporte coletivo é elevado, se comparado ao do transporte individual (Tabela 14).

#### *Agravamento da Circulação Urbana*

O progressivo crescimento do uso do automóvel na RMSP, nas últimas décadas, associado à reduzida participação dos sistemas de transporte de alta capacidade na composição da oferta do transporte público, contribui para a saturação da circulação urbana, atingindo uma situação crítica nos anos 90.

Um dos indicadores desse quadro, no Município de São Paulo, é o Índice de Desempenho (ID), calculado regularmente pela Cia. de Engenharia de Tráfego – CET, que reflete a velocidade

**Tabela 15**  
**Varição do Desempenho do Tráfego no Sistema Viário Principal (1)**  
**Município de São Paulo**  
**1980-1997**

Anos	Em km/h	
	Manhã (bairro-centro)	Tarde (centro-bairro)
1980	29	27
1990	26	21
1995	23	19
1996	21	20
1997	21	19

**Fonte:** Companhia de Engenharia de Tráfego - CET, Relatórios "Desempenho do sistema viário", vários anos.

(1) Índice de Desempenho (ID).



**Tabela 16**  
**Extensão das Vias Congestionadas (Sistema Viário Principal)**  
**1992-1996**

Anos	Em km	
	Pico da Manhã	Pico da Tarde
1992	28	39
1993	37	54
1994	66	96
1995	67	98
1996	80	122

Fonte: Companhia de Engenharia de Tráfego – CET, 1998.

**Tabela 17**  
**Deseconomias Causadas pelo Congestionamento de Trânsito**  
**Municípios Pesquisados**  
**1998**

Municípios	Excesso de Tempo Perdido (em milhões de passageiros x hora)		Excesso de Consumo de Combustível (em milhões de litros)	
	Automóvel	Ônibus	Automóvel	Ônibus
<b>Total</b>	<b>250,09</b>	<b>256,04</b>	<b>251,79</b>	<b>7,07</b>
Belo Horizonte	6,06	40,54	5,57	0,55
Brasília	0,50	2,41	0,57	0,11
Campinas	3,51	2,45	4,10	0,20
Curitiba	2,82	2,37	2,50	0,06
João Pessoa	0,77	1,21	0,60	0,05
Juiz de Fora	0,18	1,69	0,14	0,05
Porto Alegre	3,00	3,42	2,57	0,18
Recife	1,79	3,67	1,36	0,11
Rio de Janeiro	33,03	80,41	35,85	2,11
São Paulo	198,43	117,87	198,53	3,65

Fonte: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – Ipea; Associação Nacional de Transportes Públicos – ANTP, 1998.

média ponderada do sistema viário, nos principais corredores de tráfego nos picos da manhã e da tarde. Os dados da Tabela 15 mostram a tendência de redução da velocidade dos veículos nos períodos da manhã e da tarde.

Outro indicador do agravamento das condições de tráfego, no Município de São Paulo, é o crescente aumento da extensão das vias congestionadas (Tabela 16).

#### *Deseconomias Urbanas Causadas pelos Congestionamentos*

Estudo recente realizado pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – Ipea e pela Associação Nacional de Transporte Público – ANTP, baseado em pesquisas feitas em dez cidades brasileiras, com o objetivo de analisar o impacto dos congestionamentos no excesso de tempo perdido no trânsito, de consumo de combustíveis, de emissão dos principais poluentes nocivos à saúde e no custo da manutenção e operação do sistema viário somente para atender os picos de tráfego, revela a situação crítica do Município de São Paulo (Tabelas 17 e 18).

**Tabela 18**  
**Deseconomias Causadas pelo Congestionamento de Trânsito**  
**Municípios Pesquisados**  
**1998**

Municípios	Excesso de Emissão de Poluentes (em toneladas)						Sistema Viário (m <sup>2</sup> )	
	Automóvel		Ônibus				Uso para Circulação	Uso para Estacionamento
	HC	CO	HC	CO	Nox	MP		
<b>Total</b>	<b>11.163,41</b>	<b>122.686,28</b>	<b>297,08</b>	<b>725,53</b>	<b>521,23</b>	<b>26,17</b>	<b>6.989.441,25</b>	<b>1.747.360,32</b>
Belo Horizonte	252,59	2.851,91	22,66	55,44	39,88	1,98	246.318,75	61.579,69
Brasília	20,40	178,58	3,06	7,48	5,38	0,27	457.800,00	114.450,00
Campinas	181,92	2.012,79	8,05	19,69	14,17	0,7	193.687,50	48.421,88
Curitiba	115,07	1.309,74	2,92	6,56	4,72	0,23	14.347,50	3.586,88
João Pessoa	27,46	310,70	1,84	4,51	3,25	0,16	122.910,00	30.727,50
Juiz de Fora	6,68	76,24	2,11	5,16	3,71	0,18	...	...
Porto Alegre	116,10	1.309,78	6,93	16,96	12,20	0,6	79.031,25	19.757,81
Recife	66,38	759,62	5,42	14,22	9,53	0,82	117.750,00	29.437,50
Rio de Janeiro	1.605,43	17.884,39	86,44	209,75	150,89	7,48	206.100,00	51.525,00
São Paulo	8.771,38	95.992,53	157,65	385,76	277,50	13,75	5.551.496,25	1.387.874,06

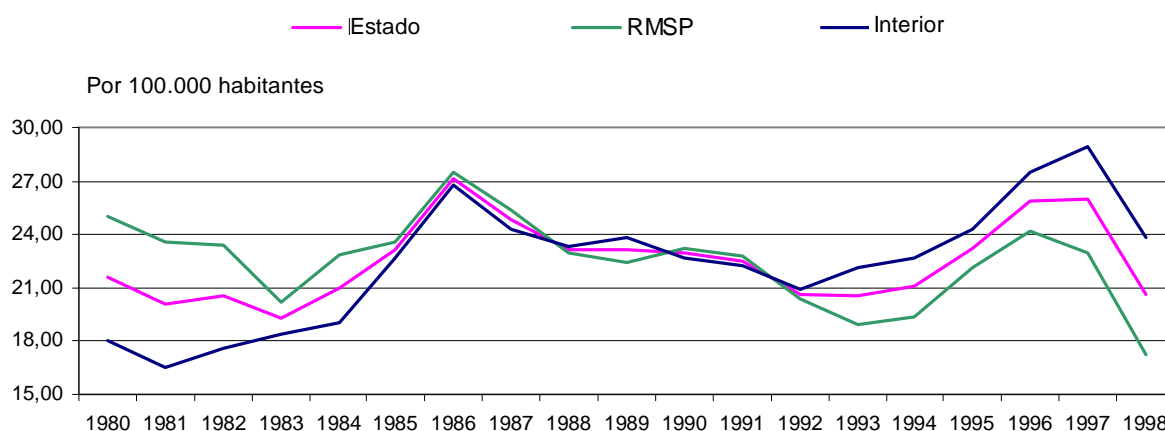
Fonte: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – Ipea; Associação Nacional de Transportes Públicos – ANTP, 1998.

**Tabela 19**  
**Valor Anual das Deseconomias Causadas pelo Congestionamento de Trânsito**  
**Município Pesquisados**  
**1998**

Cidade	1998					Em milhões de
	Tempo	Consumo de Combustível	Poluição	Sistema Viário	Total Geral	
<b>Total</b>	<b>193,97</b>	<b>146,59</b>	<b>37,10</b>	<b>96,45</b>	<b>474,10</b>	
Belo Horizonte	14,91	3,35	0,91	3,40	22,57	
Brasília	1,32	0,36	0,07	6,32	8,07	
Campinas	2,13	2,41	0,62	2,67	7,83	
Curitiba	1,88	1,46	0,39	0,20	3,92	
João Pessoa	0,60	0,36	0,10	1,70	2,75	
Juiz de Fora	0,59	0,10	0,03	...	0,71	
Porto Alegre	2,08	1,52	0,41	1,09	5,10	
Recife	1,68	0,81	0,23	1,62	4,35	
Rio de Janeiro	43,17	21,16	5,53	2,84	72,70	
São Paulo	125,61	115,06	28,81	76,61	346,1	

Fonte: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – Ipea; Associação Nacional de Transportes Públicos – ANTP, 1998.

**Gráfico 21**  
**Taxas de Mortalidade por Acidentes de Transporte**  
**Estado de São Paulo, Região Metropolitana e Interior**  
**1980-98**



Fonte: Fundação Seade. Sistema de Estatísticas Vitais.

Em termos financeiros, tais deseconomias representam um desperdício anual de R\$ 474,1 milhões no conjunto das cidades pesquisadas, sendo que 73% (R\$ 346,1 milhões) desse total é gerado no Município de São Paulo (Tabela 19).

### **Acidentes de Trânsito**

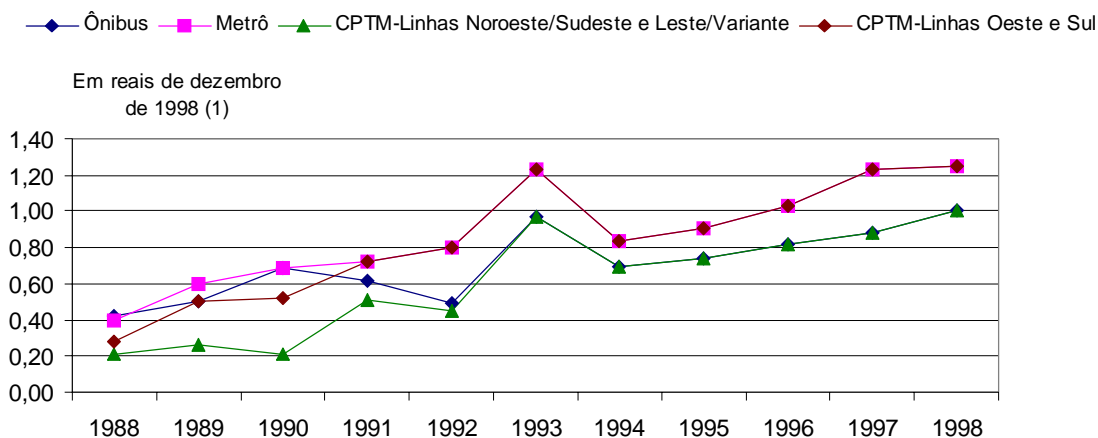
Outro fato intimamente ligado ao agravamento das condições de circulação urbana é o elevado número de acidentes de trânsito. A taxa de mortalidade por acidentes de transporte na RMSP experimenta uma tendência ascendente desde o final dos anos 80, atingindo níveis elevados em meados da década de 90 (Gráfico 21). O recuo verificado a partir de 1998 pode estar relacionado à entrada em vigor do novo Código Nacional de Trânsito.

### **Tarifas e Custo do Transporte**

Nos anos 90, verifica-se um processo de elevação progressiva das tarifas de transporte coletivo, limitando a acessibilidade dos usuários, que pertencem, em sua maioria, às classes de baixa renda. Os dados do Gráfico 22 mostram que, no caso do metrô, os preços praticamente triplicam, em termos reais, do final dos anos 80 até 1998. Em igual período, a tarifa dos ônibus no Município de São Paulo mais que duplica. No caso dos trens, no sistema da antiga Fepasa, a tarifa fica cerca de cinco vezes maior, enquanto no sistema operado pela antiga CBTU cresce cerca de quatro vezes.

É importante ressaltar que a elevação do custo do transporte público afeta sobretudo as camadas de menor renda. Os dados da Tabela 20 mostram que a participação do custo do transporte coletivo público na estrutura do orçamento familiar é decrescente para os extratos de renda mais elevado.

**Gráfico 22**  
**Evolução Real das Tarifas dos Transportes Coletivos**  
**Município de São Paulo**  
**1988-1998**



Fonte: CMTc; SPtrans; Metrô; Fepasa; CPTM.  
(1) Valores atualizados pelo IPC-Fipe no Município de São Paulo-Geral.

**Tabela 20**  
**Estrutura do Orçamento Familiar, por Estrato de Renda**  
**Município de São Paulo**  
**1994/95**

Em porcentagem

Despesas	Renda Média			Total
	R\$377,00	R\$934,00	R\$2.782,00	
	Estrato 1	Estrato 2	Estrato 3	
<b>Total</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>
Alimentação	35,71	31,19	23,80	27,44
Habitação	25,50	23,75	22,95	23,52
Equipamentos Domésticos	5,56	7,18	5,80	6,13
Transporte	7,74	12,29	15,62	13,62
Individual	2,36	7,79	13,16	10,21
Coletivo	5,38	4,50	2,46	3,41
Vestuário	8,78	8,39	7,43	7,87
Educação e Leitura	3,25	4,14	9,02	6,91
Saúde	6,55	6,73	9,22	8,18
Recreação	1,23	1,74	2,44	2,08
Despesas Pessoais	5,38	4,37	3,44	3,96
Despesas Diversas	0,30	0,23	0,29	0,28

Fonte: Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Sócio-Econômicos – Dieese.

### *A Crescente Participação do Transporte Informal*

Outro reflexo da insuficiência da oferta do transporte público regular é o crescimento do chamado transporte informal ou clandestino, bastante significativo no Município de São Paulo nos anos 90. Segundo estimativas da SP-Trans, entre 1996 e 1999, a frota de lotações clandestinas em operação no sistema passou de cerca de 2.000 para 15.000 veículos.<sup>10</sup>

### **Desafios para o Século XXI**

#### *Aumentar a Oferta de Transporte Coletivo*

Como mencionado, a análise da experiência internacional de algumas metrópoles do porte de São Paulo, especialmente nos países desenvolvidos, mostra que o sistema de transporte é preponderantemente suprido por modos coletivos e, secundariamente, por modos individuais. Em Nova York, por exemplo, cerca de 86% das viagens são realizadas por transporte coletivo e apenas 14% por transporte individual. Em Tóquio essa proporção é de, respectivamente, 67% e 32%.<sup>11</sup>

Na RMSP, nas últimas quatro décadas, tem havido uma tendência na direção oposta, com aumento progressivo da participação do transporte individual nas viagens motorizadas, atingindo 50% em 1997.

#### *Aumentar a Oferta de Sistemas de Alta Capacidade (Metrô e Trens)*

Outra característica do sistema de transporte das metrópoles do Primeiro Mundo é a elevada participação dos sistemas de alta capacidade (metrô e trens) na oferta de viagens motorizadas. A título ilustrativo, note-se que, em Nova York, a participação do trem e do metrô no total das viagens motorizadas chega a 72%, enquanto o ônibus e o automóvel respondem por cerca de 14%, cada um. Em Tóquio essas participações relativas são respectivamente de 61%, 32% e 6%. Na RMSP, a estruturação do sistema apresenta uma composição oposta.

Dessa forma, a experiência internacional sugere que o enfrentamento da questão do transporte público na RMSP, no século XXI, requer, necessariamente, a superação de obstáculos de natureza estrutural, acumulados ao longo das últimas décadas.

Detalhando melhor esse argumento, note-se que a extensão da rede de metrô em São Paulo é reduzida, *vis-à-vis* metrópoles internacionais do seu porte e mesmo inferiores em termos populacionais, inclusive em relação a cidades do Terceiro Mundo (Tabela 21).

Esse fato fica mais evidente pela análise do indicador “Extensão da Rede (km)/população (milhões)”. Numa relação de 76 cidades, São Paulo ocupa a 70ª posição, ficando atrás inclusive das principais metrópoles latino-americanas (Gráfico 23).

Dotar a RMSP de um sistema de transporte estruturado fundamentalmente em torno do transporte de massa de alta capacidade, aproximando-a da experiência de metrópoles dos países desenvolvidos envolve, por um lado, a continuidade da expansão da Rede Básica do Metrô e, por outro, a modernização do sistema de trens metropolitanos.

O sistema de trens metropolitanos operado pela CPTM, que possui 270 km de linhas internas à Região Metropolitana de São Paulo, atendendo 22 municípios (91 estações, sete integradas

10. Ver *Folha de S. Paulo*, 6/12/99.

11. Fonte: ANTP (*Folha de S. Paulo*, 2/5/99).

ao metrô), funciona em condições precárias, em virtude da marginalização a que foi submetido desde o final dos anos 50.

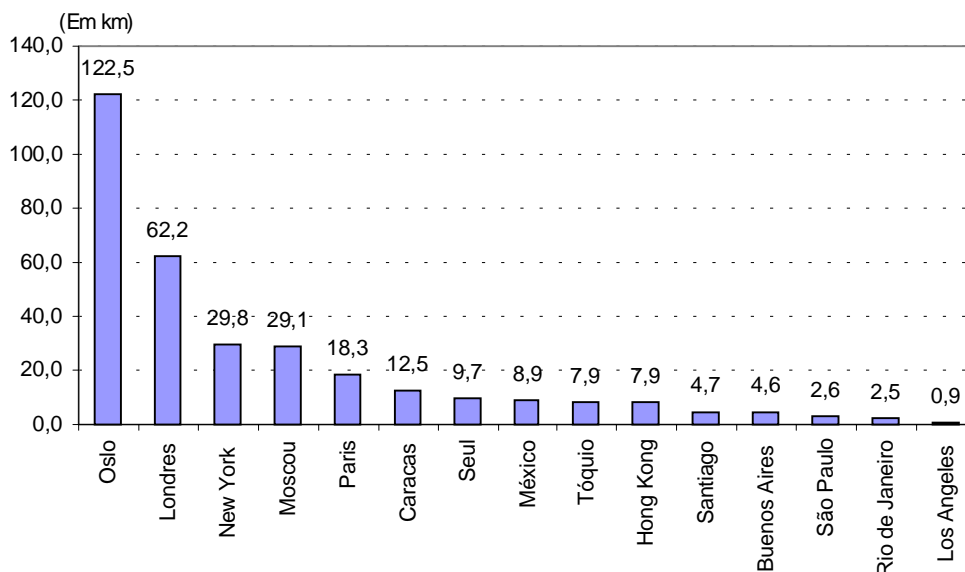
Reflexo desse fato é que, em 1997, a CPTM transportou, em média, 807,7 mil passageiros por dia, o que representa apenas 2,9 mil passageiros por km de linha. Comparado ao metrô, trata-

**Tabela 21**  
**Extensão das Redes de Metrô**  
**1997**

Cidades	Extensão da Rede (em km)
New York	393,2
Londres	392,0
Moscou	255,7
Tóquio	237,4
Paris	201,5
México	177,6
Seul	131,6
Oslo	98,0
São Paulo	43,6
Hong Kong	43,2
Caracas	42,5
Buenos Aires	36,5
Santiago	27,3
Rio de Janeiro	25,4
Los Angeles	8,7

Fonte: Companhia do Metropolitano de São Paulo – Metrô.

**Gráfico 23**  
**Extensão das Redes de Metrô, por Milhões de Habitantes**  
**1997**



Fonte: Companhia do Metropolitano de São Paulo – Metrô.

se de um desempenho muito insatisfatório: com extensão de 49 km, o metrô transporta cerca de 2,6 milhões de passageiros por dia, o que representa 53,1 mil passageiros por km de linha.

### *Gestão do Transporte Público Metropolitano*

Outro desafio a ser enfrentado no próximo século diz respeito aos mecanismos de gestão dos transportes metropolitanos. Uma característica básica de um sistema de transporte de passageiros é sua intermodalidade, uma vez que a rede é composta por sistemas de baixa, média e alta capacidades. A melhoria do desempenho do sistema depende, em grande medida, da integração desses modos, do ponto de vista institucional, física, tarifária e operacional.<sup>12</sup>

## Energia

### *Oferta de Energia no Estado de São Paulo*

Para uma análise das estatísticas de oferta de energia, é comum classificar as fontes energéticas em função da renovabilidade. Enquanto os combustíveis fósseis (petróleo, gás natural e carvão mineral) são considerados não-renováveis, pois levam milhões de anos para se formarem e sua disponibilidade é limitada em função do esgotamento das reservas, a hidreletricidade e a biomassa (lenha, carvão vegetal, cana-de-açúcar, etc.) obtida com plantio e reflorestamento são consideradas fontes renováveis que, se bem manejadas, podem assumir o desejável caráter sustentável.

Para permitir a comparação entre as várias fontes na matriz energética do Estado de São Paulo, todas foram convertidas para uma mesma unidade, no caso 10<sup>9</sup> Mcal, ou bilhões de Megacalorias.

**Tabela 22**  
**Evolução da Oferta Interna de Energia, segundo as Fontes**  
**Estado de São Paulo**  
**1980-1997**

Fontes de Energia	1980		1985		1990		1995		Em 10 <sup>9</sup> Mcal 1997	
	N <sup>os</sup> Abs.	%	N <sup>os</sup> Abs.	%	N <sup>os</sup> Abs.	%	N <sup>os</sup> Abs.	%	Abs.	%
<b>Total</b>	<b>327.489</b>	<b>100,0</b>	<b>350.919</b>	<b>100,0</b>	<b>397.049</b>	<b>100,0</b>	<b>479.044</b>	<b>100,0</b>	<b>536.084</b>	<b>100,0</b>
<b>Energia Não-Renovável</b>	<b>210.417</b>	<b>64,2</b>	<b>173.969</b>	<b>49,6</b>	<b>204.554</b>	<b>51,4</b>	<b>248.887</b>	<b>51,9</b>	<b>280.262</b>	<b>52,3</b>
Petróleo e Derivados	196.304	59,9	157.110	44,8	184.429	46,4	221.546	46,2	251.326	46,9
Gás Natural	0	0	0	0	2.068	0,5	7.681	1,6	10.099	1,9
Carvão Mineral e Derivados	14.113	4,3	16.859	4,8	18.057	4,5	19.660	4,1	18.837	3,5
<b>Energia Renovável</b>	<b>117.072</b>	<b>35,8</b>	<b>176.950</b>	<b>50,4</b>	<b>192.495</b>	<b>48,6</b>	<b>230.157</b>	<b>48,1</b>	<b>255.822</b>	<b>47,7</b>
Hidráulica e Eletricidade	44.555	13,6	61.387	17,5	67.724	17,1	81.919	17,1	88.935	16,6
Lenha e Carvão Vegetal	11.638	3,6	18.414	5,2	14.949	3,8	10.648	2,2	9.655	1,8
Derivados Cana-de-Açúcar	57.094	17,4	91.774	26,2	105.164	26,5	128.188	26,8	146.983	27,4
Outras Fontes	3.785	1,2	5.375	1,5	4.658	1,2	9.402	1,9	10.249	1,9

Fonte: Balanço Energético do Estado de São Paulo – Beesp, 1998.

12. Sobre esse ponto, consultar ANTP (1999).

Em 1997, o Estado de São Paulo produziu 239 mil m<sup>3</sup> de petróleo cru, o que equivale a apenas 0,6% do consumo estadual total daquele ano (37.338 mil m<sup>3</sup>). Deste montante, 22.781 mil m<sup>3</sup> (61%) foram importados da bacia de Campos (RJ), enquanto 14.557 mil m<sup>3</sup> (38,4%) chegaram ao Estado provenientes do exterior, pelo porto de São Sebastião. A participação do petróleo na oferta energética no Estado vem crescendo ao longo da década de 90 e chegou 46,9%, em 1997.

Quanto ao gás natural, o Estado de São Paulo apresentou, em 1997, uma capacidade de produção de 690 milhões de m<sup>3</sup>/ano. No entanto, para satisfazer um consumo anual da ordem de 1.231 milhões de m<sup>3</sup>/ano, São Paulo importou, em 1997, aproximadamente 555 milhões de m<sup>3</sup> de gás natural produzido na bacia de Campos (RJ). Mesmo assim, a participação do gás natural na oferta energética no Estado permanece extremamente pequena, da ordem de 1,9%.

Ainda com relação aos combustíveis fósseis, a participação do carvão mineral na oferta energética é também reduzida, chegando a apenas 3,5% em 1997. Tanto o carvão metalúrgico (2,3 milhões de toneladas) quanto o carvão vapor (305 mil toneladas) foram totalmente importados para satisfazer uma demanda localizada, basicamente, no setor siderúrgico, para o primeiro, e no setor de produção de cimento, para o segundo. No seu conjunto, os combustíveis fósseis representaram 52,3% da oferta energética no Estado de São Paulo, em 1997.

A produção de energia elétrica em São Paulo, por sua vez, correspondia a 48,5 milhões de MWh, em 1980, sendo 93,9% de origem hídrica e os 6,1% restantes de origem térmica. Nestas condições, o Estado caracterizava-se como exportador de eletricidade. Já em 1997, mesmo elevando-se a produção para 62,7 milhões MWh, o Estado de São Paulo precisou importar cerca de 35% da sua demanda de eletricidade, utilizando Itaipu e Furnas para satisfazer suas necessidades de consumo, que são da ordem de 90 milhões de MWh. A capacidade nominal instalada alcançou, em outubro de 1999, 12.783 MW, sendo 96% hidráulica (12.279 MW) e 4% térmica (504 MW).

Observa-se, ainda, uma acentuada perda de importância da lenha e do carvão vegetal como fontes de energia no decorrer das duas últimas décadas, devido a um expressivo processo de substituição destas fontes pelo GLP (gás liquefeito de petróleo), usado para cocção nos domicílios.

Quanto aos derivados da cana-de-açúcar, a participação do álcool etílico e do bagaço na oferta energética do Estado de São Paulo, que era de 17,4% em 1980, alcançou a taxa de 27,4% em 1997. Na safra de 1996/97, a produção de álcool atingiu 9,0 bilhões de litros (65,6% da produção brasileira), enquanto a produção de bagaço foi de 59,4 milhões de toneladas (64,3% da produção nacional).

No seu conjunto, as fontes energéticas renováveis alcançaram uma participação de 47,7% na oferta interna de energia.

## ***Fontes Alternativas para Oferta de Energia no Estado de São Paulo***

### ***Biomassa***

A intensa radiação solar e o regime pluviométrico característicos do Estado de São Paulo auxiliam a disponibilidade de biomassa. O uso dessa fonte energética tem um efeito expressivo na geração de empregos e favorece a descentralização social e política do controle da produção de energia, ao contrário das fontes fósseis e de outras renováveis, como as grandes hidrelétricas.

A produção de 198,8 milhões de toneladas de cana-de-açúcar na safra 1998-99 em São Paulo representa uma condição privilegiada para desenvolver a cogeração de eletricidade a partir do aproveitamento da queima do bagaço. Atualmente são produzidas de 20 a 30 kWh de energia



elétrica por tonelada de cana nas próprias destilarias, tornando-as auto-suficientes. Entretanto, a geração de excedentes ainda é muito pequena, da ordem de 26 MW.

A cogeração a partir do bagaço de cana é a alternativa de suprimento com maiores possibilidades de utilização a curto prazo, de forma a aumentar a participação das fontes renováveis de energia no Estado. Existem 131 usinas de açúcar e/ou álcool usando esse tipo de energético atualmente no Estado, totalizando uma potência de cerca de 750 MW, sendo 150 MW comercializados como excedente. O reduzido aproveitamento deste potencial já instalado deve-se, aparentemente, aos preços de compra que as empresas concessionárias de distribuição de energia elétrica estão dispostas a pagar, e que são considerados desestimulantes pelos proprietários das usinas.

A partir do desenvolvimento tecnológico, é possível aumentar a eficiência no processo e o potencial de geração pode alcançar de 60 a 100 kWh por tonelada de cana, utilizando-se turbinas de condensação. Estima-se, assim, que a potência instalada poderia ser de 2.000 MW.

Além dos produtores de açúcar e álcool, a indústria de papel e celulose apresenta um grande potencial de cogeração por meio do aproveitamento de resíduos em sistemas combinados de produção de energia elétrica e calor de processo. Para o Brasil, estima-se um potencial de 650 MW utilizando-se apenas o resíduo dessa indústria como combustível.

Atualmente, existem no Brasil pelo menos dois grandes projetos voltados ao desenvolvimento de inovações para a utilização de biomassa na geração de energia através da gaseificação e posterior produção de eletricidade em turbinas a gás em ciclo combinado (BIG/GT-Biomass Integrated Gasification/Gas Turbines): um vem sendo realizado no Estado de São Paulo pelo Centro Tecnológico da Copersucar, utilizando bagaço e palha da cana-de-açúcar em sistemas avançados de conversão; e o outro é o WBP-Sigame, gerenciado por um consórcio de empresas envolvendo a Chesf, Eletrobrás, Cientec, Vale do Rio Doce, Shell e MCT (Ministério de Ciência e Tecnologia), com apoio financeiro do Banco Mundial e baseado no aproveitamento da madeira plantada (eucalipto).

Ainda sobre as alternativas de aumento da produção de energia utilizando biomassa, uma outra possibilidade é o estímulo à melhoria no rendimento dos processos termoquímicos de produção de “diesel vegetal” e ao desenvolvimento tecnológico de motores de ciclo diesel para viabilizar o uso desses combustíveis. Tais tecnologias têm sido motivadas não apenas pelo interesse em fazer a biomassa competir economicamente com os combustíveis fósseis, mas também para reduzir as emissões de CO<sub>2</sub>, uma vez que a formação dos vegetais proporciona a absorção desse gás nas mesmas proporções nas quais ele é emitido, chegando a um resultado líquido nulo.

Por fim, são também importantes as possibilidades de produção de biogás (gás metano) a partir de resíduos urbanos, industriais e rurais.

### *Solar Térmica e Fotovoltaica*

A insolação média anual no Estado de São Paulo é de 5,0 kWh/m<sup>2</sup>/dia. Considerando uma área de 5.000 km<sup>2</sup> disponível para fins energéticos (equivalente a 2% da área total do Estado, de 247.898 km<sup>2</sup>), a instalação de sistemas fotovoltaicos possibilitaria o aproveitamento de um potencial líquido próximo de 1.270 milhões de MWh/ano, cerca de 13 vezes o consumo de energia elétrica no Estado de São Paulo, que foi de 96 milhões de MWh, em 1997.

A conversão fotovoltaica surge como alternativa de suprimento, possibilitando a geração de empregos locais, a manutenção da receita da produção e da comercialização da energia na própria região e podendo suportar um processo de desenvolvimento auto-sustentado.

No que se refere ao aproveitamento térmico da energia solar, recente pesquisa realizada em

São Paulo<sup>13</sup> demonstrou que, com investimentos por residência da ordem de R\$ 1.570,00 (cerca de US\$ 870), seria possível instalar sistemas de aquecimento de água para substituir chuveiros elétricos, permitindo significativas reduções do consumo de eletricidade.

### *Pequenas centrais hidrelétricas (PCHs)*

O potencial energético remanescente no Estado de São Paulo, correspondente aos aproveitamentos hidroenergéticos de pequena capacidade, alcança 927 MW, sendo 540 MW já estudados e 387 MW apenas identificados.

Recentemente, alterações na legislação modificaram o conceito de pequenas centrais hidrelétricas, estendendo a capacidade para até 30 MW e definindo que as unidades deverão apresentar reservatórios de até 3 km<sup>2</sup>. Ainda com o intuito de incentivar a construção de novas PCHs em potenciais já identificados, previu-se que a energia gerada por essas usinas terão um desconto de 50% nas tarifas de transporte de eletricidade.

De qualquer forma, ainda que a implementação de PCHs não venha resolver as necessidades de geração de energia elétrica no Estado de São Paulo, é inegável que esse tipo de iniciativa poderá aumentar a capacidade do parque gerador, privilegiando projetos de substituição do uso de diesel em sistemas isolados e o atendimento às comunidades e propriedades rurais não energizadas.

### ***Consumo Energético Final no Estado de São Paulo***

O exame do consumo final de energia, identificando, por um lado, as fontes utilizadas e, por outro, os setores responsáveis pelo consumo, permite que se estabeleçam parâmetros de avaliação das condições de sustentabilidade nos padrões de consumo energético no Estado de São Paulo.

A Tabela 23 apresenta referentes ao consumo energético por setor, a partir da classificação utilizada no Beesp – Balanço Energético do Estado de São Paulo.

Para o setor industrial, agregaram-se as informações disponíveis distinguindo-se a indústria leve da pesada. Na primeira, foram consideradas as indústrias de alimentos e bebidas, têxtil, cerâmica e outras indústrias. Na segunda, foram incluídas as indústrias de cimento, ferro-gusa e aço, ferro-ligas, não-ferrosos e outras da metalurgia, química, papel e celulose, além das atividades de mineração e pelotização. Estas constituem o que se pode considerar atividades industriais energo-intensivas, por consumirem uma grande quantidade de energia por cada unidade produzida (por exemplo, a produção de uma tonelada de alumínio primário consome 16.000 kWh, o que equivale ao consumo mensal de 80 residências).

As fontes energéticas foram classificadas segundo a forma de energia secundária utilizada e contabilizadas em termos de bilhões de Megacalorias (10<sup>9</sup> Mcal).

Como se observa na Tabela 23, o consumo energético final total, em 1997, foi de 493,3 bilhões de Megacalorias. Comparando esse montante com a oferta interna de energia (536,1 bilhões de Megacalorias naquele ano), tem-se uma estimativa das perdas<sup>14</sup> desde a produção até o consumidor final, que foram da ordem de 31,7 bilhões de Megacalorias, isto é, cerca de 6% da quantidade total de energia ofertada. Embora tal índice de perdas esteja significativamente abai-

13. GARCIA, C. G. et alii. *Estudo comparativo de aquecimento de água por energia solar na Grande São Paulo*. Trabalho final da Disciplina ENE 704 – Recursos e Oferta de Energia. São Paulo, PIPGE-USP, julho 1999.

14. Trata-se das chamadas perdas técnicas em oleodutos, gasodutos, linhas de transmissão e redes de distribuição elétrica.

**Tabela 23**  
**Consumo Final de Energia, por Forma de Energético, segundo Setores**  
**Estado de São Paulo**  
**1997**

Setores	Deriv. de Petróleo		Carvão Mineral		Gás Natural		Carvão Veg./Lenha		Álcool/Bagaço		Eletricidade		Total (1)	
	N <sup>o</sup> s	%	N <sup>o</sup> s	%	N <sup>o</sup> s	%	N <sup>o</sup> s	%	N <sup>o</sup> s	%	N <sup>o</sup> s	%	N <sup>o</sup> s	%
	Abs.		Abs.		Abs.		Abs.		Abs.		Abs.		Abs.	
<b>Total</b>	<b>228,4</b>	<b>46,3</b>	<b>17,3</b>	<b>2,5</b>	<b>16,8</b>	<b>3,4</b>	<b>9,0</b>	<b>1,8</b>	<b>139,1</b>	<b>28,2</b>	<b>82,7</b>	<b>16,8</b>	<b>493,3</b>	<b>100,0</b>
Energético	7,0	3,1	0,7	4,0	(2)7,0	41,7	-	-	23,0	16,5	1,7	2,1	39,4	8,0
Agropecuário	10,2	4,5	-	-	-	-	0,0	0,0	-	-	1,9	2,3	12,1	2,5
Ind. Leve (3)	19,3	8,5	0,0	0,0	4,0	23,8	-	-	2,9	32,2	20,2	24,4	89,6	18,2
Ind. Pesada (4)	20,1	8,8	16,6	96,0	4,9	29,2	2,4	26,7	0,5	0,4	18,8	22,7	63,3	12,8
Transporte	131,4	57,5	-	-	0,0	0,0	-	-	24,8	17,8	0,7	0,8	156,9	31,8
Residencial	14,5	6,3	-	-	0,5 (2)	2,9	3,4	37,8	-	-	21,6	26,1	40,0	8,1
Com./Serviço	3,0	1,3	-	-	0,4 (2)	2,4	0,3	3,3	-	-	11,3	13,7	15,0	3,0
Público	1,0	0,4	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	-	-	6,5	7,9	7,5	1,5
Não-Energético	21,9	9,6	-	-	-	-	-	-	47,6	34,2	-	-	69,5	14,1

**Fonte:** Governo do Estado de São Paulo. Secretaria de Estado de Energia. Balanço Energético Estadual, 1997.

(1) Não inclui formas de energia identificadas como "outras" no Balanço Energético do ESP, correspondentes a 11,1 bilhões de Mcal.

(2) Incluem o Gás Natural e o Gás Canalizado.

(3) Inclui as Indústrias de Alimentos e Bebidas, Têxtil, Cerâmica e outras.

(4) Inclui as Indústrias de Cimento, Ferro-Gusa e Aço, Ferro-Ligas, Não-Ferrosos e outros da Metalurgia, Química, Papel e Celulose.

xo do verificado no país (da ordem de 9,7%), trata-se de uma grandeza comparável a quase 80% do total da energia consumida nos 9,1 milhões de domicílios paulistas no mesmo ano.

Já segundo os dados da Associação Brasileira de Empresas Distribuidoras de Energia Elétrica – Abradee, as perdas chegam a 16% em todo o sistema elétrico brasileiro, incluindo as chamadas perdas comerciais, que contabilizam os valores da energia furtada das redes de distribuição, também conhecidos como “gatos” ou “gambiaras”.<sup>15</sup>

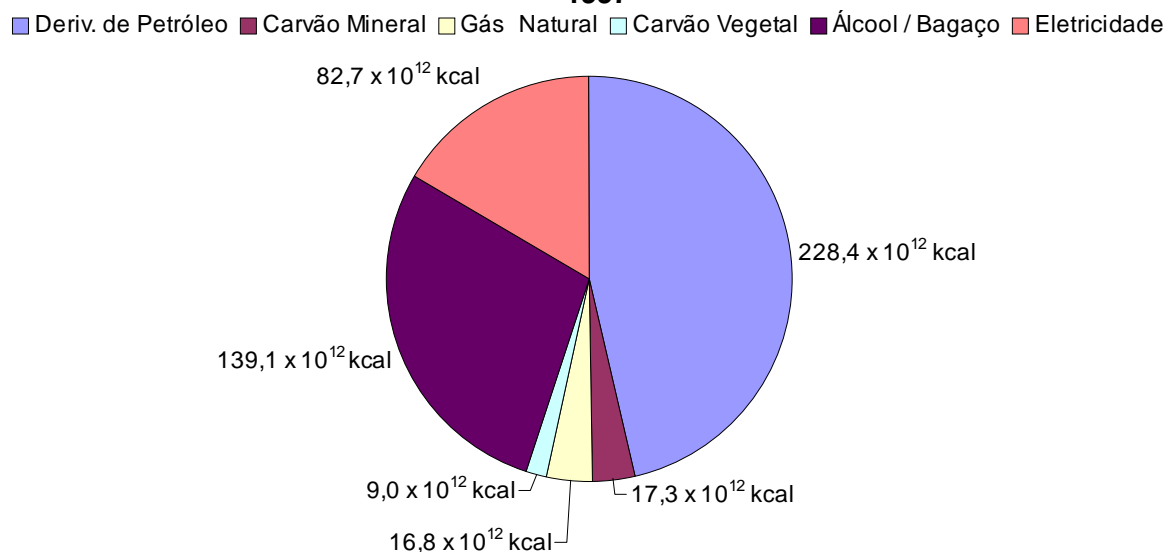
Analisando a participação dos derivados de petróleo na matriz de consumo, verifica-se que estes respondem por quase metade do consumo energético final (46,3%). O setor de transportes é responsável por 57,5% do consumo de derivados de petróleo. Isso se dá devido à importância do transporte rodoviário no Brasil, particularmente no transporte de cargas, que demanda uma quantidade de óleo diesel que a estrutura do parque de refino brasileiro é incapaz de atender.

O óleo diesel constitui-se o principal “gargalo” da oferta de combustíveis no Brasil. Mesmo após os esforços empreendidos nos últimos anos pela Petrobrás, no sentido de reformar o parque de refino para adequá-lo à demanda de diesel, com a introdução de novos processos (craqueamento catalítico, hidrocrackeamento, coqueamento retardado, desasfaltação a solvente), a capacidade de produção de óleo diesel nas refinarias brasileiras chega a 478 mil barris/dia, enquanto o consumo é de 567 mil barris/dia, impondo a necessidade de importação de 89 mil barris/dia.

Também o GLP (gás liquefeito de petróleo) é um ponto de estrangulamento na estrutura de refino, em decorrência da ampliação do consumo deste combustível, notadamente para cocção de alimentos no setor residencial. No Brasil, a demanda por GLP é de 31,6 mil m<sup>3</sup>/dia, enquanto

15. Observe-se que o uso de ligações clandestinas, além de contribuir para uma falsa idéia da taxa de eletrificação no Estado, é a razão da acentuada ocorrência de incêndios e choques elétricos, devido ao isolamento inadequado da fiação, e de danos elétricos em equipamentos eletrodomésticos.

**Gráfico 24**  
**Distribuição do Consumo Final de Energia, por Tipo Energético**  
**Estado de São Paulo**  
**1997**



**Fonte:** Governo do Estado de São Paulo/Secretaria de Estado de Energia. Balanço Energético Estadual, 1997.

a produção nas refinarias é de 20 mil m<sup>3</sup>/dia, acarretando a necessidade da importação de 11,6 mil m<sup>3</sup>/dia.

Com quatro refinarias da Petrobrás localizadas em Paulínia (Replan, com capacidade de 327.080 barris/dia), Cubatão (RPBC, 169.830 barris/dia), São José dos Campos (Revap, 213.860 barris/dia), e Capuava (Recap, 44.030 barris/dia), o parque de refino implantado no Estado de São Paulo tem uma capacidade total de 754.800 barris/dia e corresponde a cerca de 42% da capacidade nacional.

Essas refinarias asseguraram, em 1997, a produção de 13,6 milhões de m<sup>3</sup> de óleo diesel e de 3 milhões de m<sup>3</sup> de GLP. Assim, o Estado de São Paulo manteve-se como exportador estadual de diesel e importador de GLP.

Vale assinalar que, dos 8,5 milhões de m<sup>3</sup> de óleo diesel consumidos no Estado de São Paulo em 1997, o transporte rodoviário foi responsável pelo consumo de 6,5 milhões de m<sup>3</sup> (76% do total).

Em termos financeiros, nota-se que a necessidade brasileira de importação de diesel e GLP representou, em 1997, cerca de US\$ 2.926 milhões correntes – FOB, ou cerca de 90% do que foi gasto com a importação do petróleo cru.

Com relação ao carvão mineral, percebe-se que a participação desta fonte representa apenas 3,5% do consumo energético final, sendo o setor siderúrgico (indústrias de ferro-gusa e aço) o principal responsável pelo consumo, com 2,17 milhões de toneladas em 1997. Cabe assinalar que o chamado carvão metalúrgico, utilizado como redutor no processo de produção deste setor, é importado, em função das crescentes restrições à utilização do carvão vegetal.

A participação do gás natural como fonte energética no Estado de São Paulo ainda é extremamente incipiente, chegando a apenas 3,4% do consumo total. O setor industrial responde por 89,4% do consumo energético final (1.101 milhões de m<sup>3</sup> anuais), enquanto os setores residencial

e comércio/serviços ainda têm uma participação insignificante devido à inexistência de uma rede de distribuição que possibilite ampliar seu acesso. O consumo do gás natural no setor de transportes também é insignificante, devido principalmente às condições de distribuição do GNV (gás natural veicular), já que o Estado de São Paulo conta atualmente com apenas 20 postos de abastecimento.

A ampliação da oferta de gás natural faz parte da atual política governamental; que indica uma participação da ordem de 12% na matriz energética do país em 2010. Nesse sentido, o contrato firmado para o gasoduto da Bolívia é do tipo “take or pay”, comprometendo uma demanda de 8 milhões de m<sup>3</sup>/dia a partir de 2000, mais 8 milhões de m<sup>3</sup>/dia a partir de 2007, chegando a 30 milhões de m<sup>3</sup>/dia em 2019. No entanto, a solução para garantir o mercado para o gás indica uma priorização de seu uso como combustível para geração termoeétrica, o que vem sendo criticado por vários analistas que entendem essa solução como inadequada sob os aspectos econômico e energético.

Atualmente, está prevista a instalação, até o ano 2005, de 15 usinas termoeletricas a gás natural, no Estado de São Paulo.<sup>16</sup> Em conjunto, a previsão é de uma capacidade instalada da ordem de 8.685 MW, com um consumo de 37,92 milhões de m<sup>3</sup> por dia, todas operando na base da curva de demanda, com um fator de capacidade superior a 80%, o que significa que elas terão prioridade no suprimento em relação às usinas hidrelétricas, de forma que estarão competindo com estas e seus reduzidos custos de geração, principalmente na época das chuvas. O risco mais evidente de uma situação como esta é o da hidrelétrica verter água para assegurar a comercialização da termoeletricidade, o que se constitui numa solução contrária aos princípios da racionalidade.

Quanto à biomassa, a Tabela 23 distingue a lenha e o carvão vegetal dos derivados da cana-de-açúcar (álcool e bagaço). A lenha e o carvão vegetal representam apenas 1,8% do consumo energético final. A participação do setor industrial alcança 60% do consumo, basicamente através do carvão vegetal, enquanto o setor residencial tem uma participação de 37,8%, principalmente através da lenha utilizada como combustível para cocção (3,386 milhões de m<sup>3</sup>). Este volume parece evidenciar que, a despeito de uma vigorosa redução, nas duas últimas décadas, do uso da lenha como combustível em residências, esta ainda se constitui numa fonte energética importante para uma parcela significativa da população paulista.

O setor industrial é responsável por 58% do consumo total de lenha, com cerca de 5,1 milhões de m<sup>3</sup>. Deste montante, as indústrias de papel e celulose consumiram 41%, enquanto as indústrias de alimentos e bebidas foram responsáveis por 25%, sendo também significativa a participação da indústria cerâmica (20%).

A questão central do consumo da lenha e do carvão vegetal refere-se à sua origem – nativa ou obtida por reflorestamento. As informações a esse respeito são bastante dispersas e com um grau de confiabilidade muito restrito.<sup>17</sup>

Para o álcool etílico, utilizado para substituição da gasolina como combustível automotivo, observou-se um consumo no Estado de São Paulo da ordem de 5,062 milhões de m<sup>3</sup> em 1997, única e exclusivamente voltado para o transporte individual. Destes, 1,618 milhões de m<sup>3</sup> foram

16. Fonte: MME-Eletróbás/GCPS – Plano Decenal de Expansão 1999/2008, 1999. Os dados se referem aos projetos em Paulínia (650 MW), Americana (945 MW), Jundiá (830 MW), São Paulo (Piratininga I e II - 900 MW e conversão das atuais unidades a OC – 400 MW), Santo André (400 MW), ABC (São Bernardo, Santo André, Mauá e São Caetano – 2.000 MW), Santa Branca (990 MW), Cubatão (950 MW), além do Projeto Cogera, envolvendo a Rhodia (170 MW), Carbocloro (240 MW) e Solvay (210 MW).

17. O Anuário Estatístico do Brasil, elaborado pelo IBGE apresenta dados de consumo de lenha e carvão vegetal indicando a origem (nativa ou plantada). Para 1995, os dados referentes ao Estado de São Paulo indicavam para a lenha 74% de reflorestamento e para o carvão vegetal 92%. A Abracave, por sua vez, aponta para o carvão vegetal do Estado de São Paulo taxas de reflorestamento não superiores a 75% em 1997.

adicionados à gasolina, na proporção de 24% (álcool anidro). Os 3,444 milhões de m<sup>3</sup> restantes constituem-se no álcool hidratado utilizado por uma frota que vem decrescendo em quantidade nos últimos anos.

Há atualmente uma ação governamental para a criação de mecanismos objetivando uma reativação do Proálcool. Além de acenar com isenções fiscais para aquisição de veículos movidos a esse combustível e manifestar a intenção de renovar a sua frota somente com esse tipo de veículos, o governo também pretende aumentar a porcentagem do álcool anidro misturado à gasolina, de 24% para 26%, até o final de 1999, e promover a mistura do álcool no óleo diesel em até 3%.

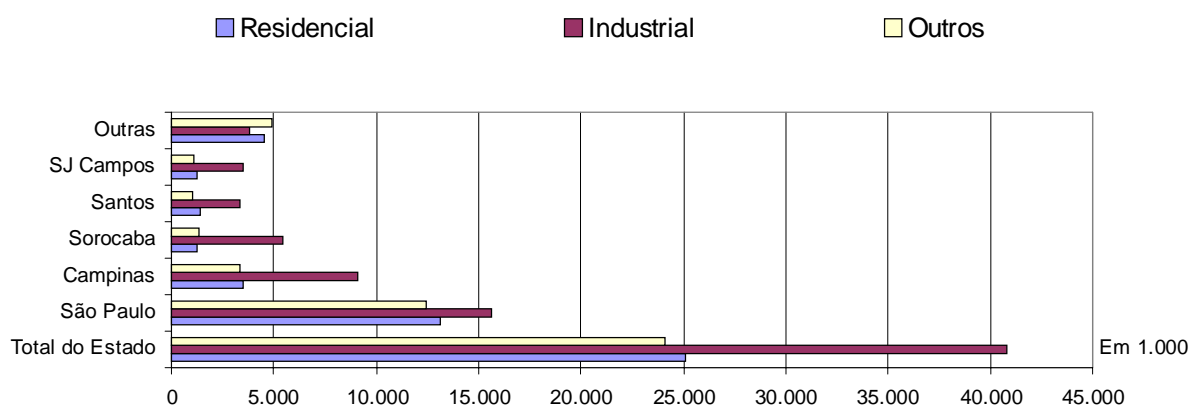
Finalizando a avaliação do consumo energético final em São Paulo, segundo a forma de energia secundária utilizada, tem-se a eletricidade, que representa 16,8% do consumo final total. Em 1997, foram consumidos 95,76 bilhões de kWh, equivalentes a 32,4% do consumo de eletricidade do país.

Deste total, 47% (44,8 bilhões de kWh) foram consumidos pelo setor industrial, 26% pelas residências, 14% (13,2 bilhões de kWh) pelo setor de comércio e serviços e 8% (7,6 bilhões de kWh) pelo setor público. Com participações relativamente pouco importantes, encontravam-se os setores energético, agropecuário e de transportes.

Ainda em referência à Tabela 23, observa-se, sob a ótica da distribuição setorial do consumo energético final, que o setor industrial foi responsável por 31% do consumo energético total, enquanto o setor de transporte participou com 31,8%. É para estes dois setores que devem ser dirigidos preferencialmente os esforços com vistas ao aumento de eficiência e conservação de energia.

O Gráfico 25 apresenta a distribuição geográfica do consumo de energia elétrica no Estado de São Paulo. Verifica-se que os dados de consumo das regiões administrativas selecionadas confirmam o padrão de concentração da população e das atividades econômicas na Região Metropolitana de São Paulo e ao longo dos principais eixos – Campinas, Sorocaba, São José dos Campos e Baixada Santista.

**Gráfico 25**  
**Distribuição do Consumo de Energia Elétrica por Classe de Consumidores**  
**Estado de São Paulo e Regiões Administrativas Selecionadas**  
**1997**



Fonte: Fundação Seade – Anuário Estatístico do Estado de São Paulo – 1997.

### Taxa de eletrificação dos domicílios no Estado de São Paulo

A análise da taxa de eletrificação dos domicílios permite uma avaliação que deve ser não apenas quantitativa, mas qualitativa, da forma pela qual os domicílios urbanos e rurais encontram satisfação às suas necessidades de energia elétrica.

Os dados para o Estado de São Paulo, levantados pela Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD), realizada pelo IBGE e apresentados na Tabela 24, mostram que, em 1998, cerca de 99,68% dos domicílios paulistas estavam eletrificados. Entre os domicílios localizados na zona rural, 1,90% não tinham iluminação elétrica, enquanto, para os urbanos, essa taxa era de apenas 0,21%.

**Tabela 24**  
**Domicílios e Índice de Eletrificação por Classes de**  
**Rendimento Mensal em Salários Mínimos segundo Situação Domiciliar**  
**Estado de São Paulo**  
**1998**

Situação Domiciliar	Total de Domicílios	Domicílios sem Iluminação Elétrica							
		N <sup>os</sup> Abs.	% do Total	Classes de Rendimento (em salários mínimos (1))					Sem Declar./Sem Renda
				Até 1	1 a 3	3 a 5	5 a 10	+ de 10	
<b>Total</b>	<b>9.765.139</b>	<b>31.495</b>	<b>0,32</b>	<b>18,9</b>	<b>40,6</b>	<b>24,3</b>	<b>10,8</b>	<b>-</b>	<b>5,4</b>
Urbana	9.140.056	19.605	0,21	13,0	34,8	26,1	17,4	-	8,7
Rural	625.083	11.890	1,90	28,6	50,0	21,4	-	-	-

**Fonte:** Fundação IBGE. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios – PNAD 1999.

(1) Em percentuais do total de domicílios sem iluminação elétrica.

Porém, um importante problema desse tipo de avaliação é que o levantamento realizado pela PNAD apenas identifica a existência de iluminação elétrica, não observando a proveniência da eletricidade (rede geral ou obtida de outra forma). Os domicílios podem dispor de iluminação elétrica de diversas maneiras, muitas delas comprometendo a qualidade do serviço energético obtido. É o caso, por exemplo, dos domicílios não ligados à rede de distribuição, que podem ser considerados autoprodutores, pois utilizam-se de pequenos geradores alimentados por algum dos derivados de petróleo que se prestam a este fim (óleo diesel, óleo combustível ou gasolina), ou mesmo de baterias automotivas, que podem alimentar alguns pontos de luz num domicílio, mas que guardam o inconveniente da necessidade de recarga freqüente.

Da mesma forma, há domicílios que só têm acesso à energia elétrica através de ligações clandestinas e, portanto, em condições inadequadas no que diz respeito à segurança e confiabilidade.

Para estimar com razoável grau de confiabilidade a dimensão destas situações que os dados da PNAD não revelam, pode-se recorrer às informações sistematizadas pela Secretaria de Energia do Estado, através do Boletim Conjuntura Energia.

Segundo aqueles dados, o número de consumidores residenciais conectados regularmente às redes de distribuição de energia elétrica, em setembro de 1998 (mês de referência da PNAD), era de 9.639.000 domicílios. Portanto, dos 9.731.100 domicílios com iluminação elétrica no Estado de São Paulo, cerca de 92.100 tinham esse acesso de maneira não formal.

Assim, aos 31.500 domicílios que a PNAD identificou como sem iluminação elétrica devem ser acrescentados estes outros 92.100 domicílios, o que perfaz um total de 123.600 domicílios sem acesso às redes de eletricidade no Estado de São Paulo, ou cerca de 1,3% do total dos domicílios, que abrigam cerca de 494.000 pessoas.

Ao serem considerados os dados de rendimento da Tabela 24, percebe-se ainda que se trata de um contingente populacional no qual ao menos 60% têm renda familiar inferior a três salários

mínimos. Deste quadro, infere-se a inviabilidade estrutural de que mecanismos baseados apenas em uma perspectiva de mercado levem a eletrificação a estes cerca de 74.000 domicílios, o que exige do Estado uma ação efetiva.

### *Posse de equipamentos eletrodomésticos básicos*

Para quantificar a demanda reprimida por energia elétrica no setor residencial, é possível ir além da leitura das informações acerca das taxas de eletrificação e analisar dados referentes à posse de equipamentos eletrodomésticos – rádio, televisão, geladeira e máquina de lavar roupa –, considerados bens básicos para assegurar um padrão mínimo de qualidade de vida a partir da disponibilidade de eletricidade no domicílio.

A Tabela 25 apresenta o número de domicílios particulares permanentes, urbanos e rurais, que foram identificados pela PNAD como não possuidores dos equipamentos eletrodomésticos pesquisados, segundo a classe de rendimento mensal.

O quadro de carência apontado por esses dados está diretamente associado ao perfil de distribuição de renda: dentre os domicílios sem rádio, 43% tinham uma renda inferior a três salários mínimos; dentre aqueles sem televisão, esta proporção aumenta para 53,1%; e, entre os domicílios sem geladeira, chega a 58,1%.

A Tabela 26 quantifica a demanda reprimida de energia elétrica, determinada pela cobertura total do quadro de carência aqui apontado.

Os dados apontam para uma demanda anual da ordem de 820,2 milhões de kWh, o que corresponde a cerca de 3,3% do consumo residencial registrado em 1997 (25.074 milhões de kWh).

Deve-se considerar, no entanto, que este acréscimo na demanda poderia ser menor se for considerado o uso de equipamentos mais eficientes, como as geladeiras aprovadas pelo Procel (Programa de Combate ao Desperdício de Energia Elétrica), que consomem cerca de 60% menos energia do que as “não-eficientes”.

**Tabela 25**  
**Domicílios que não Possuem Equipamentos Eletrodomésticos Básicos, por Classe de Rendimento Mensal, segundo Tipo de Equipamento e Situação de Domicílio**  
**Estado de São Paulo**  
**1998**

Equipamento e Situação de Domicílio	N <sup>os</sup> Abs.	% do Total	Classes de Rendimento (em salários mínimos (1))					Sem Declar./Sem Renda
			Até 1	1 a 3	3 a 5	5 a 10	+ de 10	
<b>Rádio</b>	<b>478.860</b>	<b>4,9</b>	<b>13,4</b>	<b>29,6</b>	<b>25,1</b>	<b>18,1</b>	<b>8,4</b>	<b>5,4</b>
Urbano	440.589	4,8	12,6	28,3	25,7	19,1	8,8	5,5
Rural	38.271	6,1	22,2	44,4	17,7	6,7	4,4	4,6
<b>Televisão</b>	<b>367.706</b>	<b>3,8</b>	<b>17,1</b>	<b>36,0</b>	<b>20,7</b>	<b>16,1</b>	<b>4,4</b>	<b>5,7</b>
Urbano	309.920	3,4	14,9	32,8	22,4	18,3	5,3	6,3
Rural	57.786	9,2	29,4	52,9	11,8	4,4	-	1,5
<b>Geladeira</b>	<b>346.335</b>	<b>3,5</b>	<b>16,7</b>	<b>41,4</b>	<b>23,2</b>	<b>7,7</b>	<b>3,2</b>	<b>7,8</b>
Urbano	293.667	3,2	16,0	40,2	23,0	8,8	3,5	8,5
Rural	52.668	8,4	21,0	48,4	24,2	1,6	1,6	3,2
<b>Máq. de Lav. Roupa (2)</b>	<b>4.790.305</b>	<b>49,1</b>	<b>5,7</b>	<b>24,7</b>	<b>27,0</b>	<b>27,0</b>	<b>11,3</b>	<b>4,3</b>
Urbano	4.340.682	47,5	5,5	23,2	26,9	28,0	11,8	4,6
Rural	449.623	71,9	7,0	39,1	28,3	17,2	6,4	2,0

Fonte: Fundação IBGE. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios – PNAD 1999.

(1) Em percentuais do total de domicílios sem iluminação elétrica.

(2) Inclui “tanquinho”, o que pode explicar o menor índice de carência justamente nos domicílios de menor renda.



**Tabela 26**  
**Estimativa da Demanda de Energia Elétrica Necessária para Atender**  
**os Domicílios Carentes em Equipamentos Eletrodomésticos**  
**Estado de São Paulo**  
**1998**

Equipamento Eletrodoméstico	Consumo Médio Mensal (kWh) (1)	Número de Equipamentos	Demanda Total (kWh/ano)
<b>Total</b>	-	-	<b>820.217.500</b>
Rádio	2,4	478.860	13.791.200
Televisão	9,0	367.706	39.712.200
Geladeira	60,0	346.335	249.361.200
Máq. de Lavar Roupa	9,0	4.790.305	517.352.900

Fonte: Fundação IBGE. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios – PNAD;

[www.embratel.net.br/infoserv/light/gasto.htm](http://www.embratel.net.br/infoserv/light/gasto.htm)

Desse exercício de avaliação, pode-se concluir que, mesmo com a adoção de políticas redistributivas de renda, é necessária a incorporação de programas efetivos de conservação de energia, ampliando o acesso a equipamentos eletrodomésticos mais eficientes.

### ***O Novo Panorama Institucional: privatização e regulação***

O processo de transferência dos serviços públicos para o setor privado, que envolve setores como os de energia elétrica, telecomunicações, petróleo, construção de rodovias, portos e aeroportos, saneamento básico, abastecimento de água, entre outros, encontra sua gênese na Lei nº 8.031, de 12 de abril de 1990, que instituiu o Programa Nacional de Desestatização – PND e definiu o BNDES como seu gestor.

Esse programa, criado no início do governo Collor, foi mantido em sua essência nos governos que o sucederam, de Itamar Franco, e posteriormente de Fernando Henrique Cardoso. O objetivo do PND, contido no inciso I do artigo 1º, era “a reordenação da posição estratégica do Estado na economia, transferindo à iniciativa privada atividades indevidamente exploradas pelo setor público”.

Particularmente no que diz respeito ao processo de privatização dos serviços públicos de energia elétrica, está implícita uma orientação no sentido de que o Estado deixe de ser produtor de bens e serviços e se capacite para assumir as atividades de regulação e fiscalização destas atividades, agora transferidas para a iniciativa privada.

No Estado de São Paulo, o processo de privatização do setor energético iniciou-se com a promulgação da Lei nº 9.361, de 5 de julho de 1996, que criou o PED – Programa Estadual de Desestatização. As concessionárias estaduais de energia elétrica e de gás foram cindidas em empresas menores para serem privatizadas. O Quadro 1 apresenta os dados referentes ao processo de privatização das empresas energéticas do Estado de São Paulo, até o momento.

O Quadro 1 mostra também a participação dos fundos públicos – recursos provenientes do BNDES e de fundos de pensão – na receita total proveniente do processo de privatização de empresas energéticas em São Paulo, que chegou a cerca de 43%.

A venda da última companhia de geração de energia elétrica que permanece estatal, a Cesp Paraná, ainda não tem data definida. A concessão da distribuição do gás na Área Sul do Estado (região que abrange os municípios que integram as RAs de Registro e Sorocaba, acompanhando o traçado do gasoduto Bolívia-Brasil desde Paulínia até a divisa do Paraná) está prevista para o início de 2000.

Um ponto crítico em relação aos procedimentos utilizados nos leilões de privatização das empresas do setor elétrico foi a adoção do princípio da busca de maximização do valor arrecadado, a partir de um preço mínimo preestabelecido. Além das dúvidas suscitadas na definição do preço mínimo a partir do método de avaliação do fluxo de caixa descontado, os leilões acabaram se restringindo

**Quadro 1**  
**Privatização do Setor Energético no Estado de São Paulo**

Empresa	Data do Leilão	Compradores	Preço Valores correntes (em milhões R\$)	Participação de Fundos Públicos Valores correntes (em milhões R\$)
CPFL	05.11.97	VBC (46%)/ Previ (38%)	3.014,910	886,0 (BNDES) 1.657,4 (F. Pensão)
Eletropaulo Metropolitana	15.04.98	EDF, Houston, AES, CSN	2.026,732	1.013,4 (BNDES)
Elektro	16.07.98	Enron (EUA)	1.479,248	371,8 (BNDES)
Eletropaulo Bandeirante	17.09.98	EDP (56%) CPFL (44%)	1.014,522	454,0 (BNDES)
Cesp Paranapanema	28.07.99	Duke Energy (EUA)	1.239,160	325,7 (BNDES)
Cesp Tietê	27.10.99	AES, Tractebel (Gerasul)	938,066	360,8 (BNDES)
Comgás	14.04.99	British Gas (70%), Shell (26%), CPFL (4%)	1.652,579	nd
Área Noroeste	09.11.99	Agip, SIG (Itália)	274,900	nd

**Fonte:** Jornais Folha de S.Paulo, 06/11/97; Gazeta Mercantil, 16/04/98; Jornal do Brasil, 17/07/98; O Globo, 18/09/98.  
... Dados não disponíveis.

a uma disputa de propostas que apresentassem o maior preço a ser pago ao governo, não levando em conta outras questões, relacionadas, por exemplo, às tarifas ou à política de investimentos.

Os contratos de concessão firmados têm, em geral, duração de 30 anos e, no caso das empresas de distribuição, durante este período está praticamente garantida a exclusividade de fornecimento para o mercado denominado cativo.<sup>18</sup> Entretanto, falta na regulamentação da atividade a definição clara de mecanismos que assegurem que os eventuais ganhos de produtividade sejam repassados às tarifas.

De modo geral, verificou-se que o processo de venda dos ativos das empresas de energia elétrica não foi precedido da completa definição de um marco regulatório. Com efeito, o primeiro leilão para a venda de uma empresa de distribuição de eletricidade – a Escelsa, do Estado do Espírito Santo – ocorreu em 11 de julho de 1995, enquanto o órgão regulador do setor elétrico – a Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel) – foi constituído apenas em 6 de outubro de 1997, através do Decreto nº 2.335. Até a criação da agência de regulação, quatro empresas de distribuição de eletricidade já haviam sido transferidas para a iniciativa privada.

Com a perspectiva de descentralizar as atividades de regulação, a Aneel vem firmando convênios de cooperação com órgãos estaduais para a fiscalização dos serviços de energia elétrica nas unidades da federação.

Nesse sentido, foi criada, no Estado de São Paulo, a Comissão de Serviços Públicos de Energia (CSPE), através da Lei Complementar nº 833, de 17 de outubro de 1997. No que diz respeito à atuação dos órgãos de regulação no Estado de São Paulo, foi realizado um acordo entre a agência federal Aneel e a CSPE, delegando a essa comissão a competência para controlar e regular os serviços operados pelas concessionárias que atuam no Estado. No documento que celebra o convênio entre as duas instituições está prevista, entre as diretrizes da CSPE, que a fiscalização a ser realizada será pautada no pleno acesso dos consumidores aos serviços de ener-

18. Com o processo de reestruturação do setor elétrico, foram definidos dois tipos de mercado: o mercado livre, constituído pelos consumidores com demanda acima de 3.000 kW (a partir de 2003 o projeto prevê a redução deste limite mínimo para 300 kW) que podem escolher de qual empresa vai ser feito o contrato de compra de eletricidade; e o mercado cativo, constituído por todos os consumidores que recebem eletricidade em baixa tensão por representarem pequenas cargas (residenciais).

gia. No rol de atividades delegadas à comissão, figura com destaque a arbitragem, em primeira instância, de possíveis conflitos entre empresas de energia e os consumidores. Além disso, constam como obrigações da entidade “educar e informar os consumidores sobre seus direitos, as atividades da Aneel e as atividades da CSPE, com relação aos serviços de energia elétrica, articulando-se, para tanto, com os órgãos estaduais e municipais de proteção e defesa do consumidor”.

Tanto a lei que criou a CSPE quanto a de criação da Aneel definem como diretrizes, entre outras coisas, “coibir a ocorrência de discriminação no uso e acesso à energia” e “proteger o consumidor no que respeita a preços, continuidade e qualidade do fornecimento de energia”. São, também, obrigações da comissão estadual “moderar e dirimir conflitos de interesses, relativos ao objeto das concessões (...)” e, mais importante, conforme seu artigo 3º, “propor à autoridade competente alteração das condições (...) de concessão de serviços de energia”.

O Conselho Deliberativo, órgão superior da Comissão, é formado por 13 membros, sendo um o Comissário-Geral da CSPE, um representante da Fundação de Proteção e Defesa do Consumidor (Procon), uma pessoa indicada pelos Conselhos de Consumidores, um representante das empresas de serviços públicos de energia elétrica, um representante das empresas de serviços públicos de gás canalizado, dois representantes dos trabalhadores das empresas de serviços públicos – sendo um do setor de energia elétrica e outro do serviço de gás canalizado –, um representante dos servidores da CSPE, uma pessoa indicada pela Federação das Indústrias do Estado de São Paulo – Fiesp, uma pessoa indicada pela Federação do Comércio do Estado de São Paulo – FCESP e três outros membros de livre escolha do governador do Estado. Vale observar que, de acordo com as normas previstas na própria lei, compete ao governador aprovar a nomeação de seis desses 13 componentes do Conselho Deliberativo, inclusive o representante da sociedade civil, indicado pelos Conselhos de Consumidores.

Cabe a este Conselho Deliberativo propor alterações das condições de prestação dos serviços e definir normas e critérios para aprovação e homologação de tarifas, além de resolver os casos omissos da legislação.

Para completar a descrição da estrutura de regulação do setor elétrico recentemente criada, cabe ainda uma referência aos Conselhos de Consumidores.

Essas pessoas jurídicas tiveram sua criação determinada pela Lei nº 8.631, de 4/3/93, regulamentada pelo Decreto nº 774, de 18/3/93 e pela Portaria DNAEE nº 519, de 1/6/93.

Desde então, as concessionárias de distribuição de energia elétrica estão obrigadas a criar e manter funcionando o Conselho dos Consumidores atendidos em sua área de concessão. Esses Conselhos têm caráter consultivo e são compostos, pelo menos, por representantes das classes residencial, comercial, industrial e rural, assim como de entidades regionais de proteção do consumidor.

A Resolução da Aneel nº 318, de 6/10/98, que aprova procedimentos sobre a imposição de penalidades para infrações cometidas por empresas prestadoras de serviços de energia elétrica, define como infração passível de multa a negligência em instituir o Conselho de Consumidores.

Já a Portaria nº 466, de 1997, que dispõe sobre as condições gerais de fornecimento, legitima o Conselho como representante dos interesses dos consumidores frente às agências reguladoras.

Também favorável aos Conselhos de Consumidores é a consideração do estímulo ao seu funcionamento como uma das competências da Aneel e a autorização para que sejam revertidas a eles parte dos valores arrecadados por multas lavradas por essa agência.

Todos esses preceitos legais, e ainda a garantia de representação dos Conselhos de Consumidores na Comissão de Serviços Públicos de Energia de São Paulo, conferem a essas instituições um grande valor como representantes das demandas do usuário do serviço de energia elétrica.

## Conclusão

Este caderno foi elaborado a partir da seleção e da análise de informações que revelem questões estratégicas relacionadas às áreas de Transportes e Energia e suas múltiplas interfaces, procurando fornecer subsídios para o estabelecimento de prioridades da ação pública, de modo que estas sejam definidas com a máxima racionalidade, ampliando, no limite do possível, os efeitos positivos desta ação para toda a sociedade.

Em qualquer região, uma eficiente infra-estrutura de Transportes e Energia configura-se como elemento fundamental para garantir a qualidade de vida de sua população e a competitividade dos produtos que ela coloca no mercado. Estas são áreas em que os investimentos têm que ser regulares e constantes, de forma a garantir não só a manutenção dos equipamentos que estão em operação, mas também a ampliação da capacidade existente. Os recursos necessários para a realização destes investimentos são, normalmente, consideráveis, o que exige que sejam definidas com muita eficácia as áreas em que eles serão alocados. Por outro lado, para a tomada de decisões em relação aos Transportes e à Energia, são necessárias avaliações que levem em conta seus impactos em questões relacionadas, por exemplo, ao meio ambiente, à estrutura urbana, ao peso dos preços dos serviços nos orçamentos familiares. Buscou-se, portanto, para a produção do relatório, levar em consideração tais aspectos, para que os trabalhos do Grupo Temático possam alcançar seus melhores resultados.

Este pode ser considerado apenas um primeiro trabalho, já que nem todas as vertentes de informações foram aqui exploradas. As análises realizadas para a construção do diagnóstico da questão energética no Estado de São Paulo, por exemplo, demonstrou que a disponibilidade de dados referentes à produção e ao consumo de energia pode ser melhorada com a sistematização de informações relativas a hábitos de consumo residencial (por exemplo, de posse, características e uso de chuveiros elétricos) e uso de combustíveis para geração de energia no setor industrial.

Os limites do presente trabalho não possibilitaram uma leitura mais detalhada das previsões de evolução do consumo, apontadas pela Companhia Energética do Estado de São Paulo – Cesp, para o ano de 2006, como sendo de 14.167.674 MWh. Da mesma forma, a questão da poluição atmosférica causada pela emissão de dióxido de carbono na produção de energia, que chegou a 69,4 milhões de toneladas em 1997, não foi explorada em suas conseqüências para a sociedade.

Em relação ao futuro da ação reguladora do Estado, é necessário debruçar-se sobre questões como o uso múltiplo das águas (fundamental em relação ao problema do controle de enchentes e da poluição das águas), a possibilidade de adoção de estratégias de comercialização de eletricidade por pré-pagamento, assim como um exame mais acurado das condições de inserção da figura do Produtor Independente de Energia e do acesso livre às redes de transmissão.