

# *I Fórum de debates sobre trânsito e transporte de São Paulo*

---

*Impactos na sociedade da  
diminuição da mobilidade*

*Marcos Cintra  
25 de junho de 2008*

# O “motor” da economia brasileira ameaça parar

Trânsito caótico representa um gargalo nacional

## Peso da economia paulistana

---

- 12% do PIB nacional (R\$ 320 bi em 2007)
- Sede de 36% das multinacionais
- 36% do PIB paulista
- Serviços = produz 60% do valor agregado paulista
- Indústria = produz 39% do valor agregado paulista
- Crescente crise de mobilidade = perda de competitividade do Estado e do país

# Lei 12490/97 criou a rodízio

(congestionamentos têm ligeira queda no início, mas hoje atinge os níveis pré-rodízio)

Ano	Média dos congestionamentos em períodos da manhã e da tarde (Em quilômetros)	
	7 h – 10 h	17 h – 20 h
1996	79	123
1997	65	108
1998	66	103
1999	66	114
2000	71	117
2001	85	115
2002	70	108
2003	62	100
2004	73	114
2005	77	116
2006	86	114
2007	85	120

Fonte: CET

# O espantoso crescimento da frota paulistana

(por dia são 683 a mais na cidade)

Evolução da frota por tipo						
Frota/tipo	Janeiro de 2003		Março de 2008		Variação (unidades)	Variação (%)
Automóvel	3.265.631	77,3%	4.070.345	74,1%	804.714	24,64%
Motocicleta	259.180	6,1%	529.737	9,6%	270.557	104,39%
Camioneta	339.446	8,0%	287.897	5,2%	-51.549	-15,19%
Caminhonete	77.815	1,8%	233.550	4,3%	155.735	200,13%
Caminhão	114.905	2,7%	130.754	2,4%	15.849	13,79%
Motoneta	44.398	1,1%	70.379	1,3%	25.981	58,52%
Ônibus	28.707	0,7%	38.188	0,7%	9.481	33,03%
Reboque	32.067	0,8%	37.471	0,7%	5.404	16,85%
Microônibus	26.023	0,6%	27.678	0,5%	1.655	6,36%
Semi-reboque	18.646	0,4%	25.545	0,5%	6.899	37,00%
Utilitários	1.107	0,0%	21.678	0,4%	20.571	1858,27%
Caminhão-trator	11.770	0,3%	16.139	0,3%	4.369	37,12%
Outros	4.681	0,1%	5.704	0,1%	1.023	21,85%
Total	4.224.376	100,0%	5.495.065	100,0%	1.270.689	30,08%

# Rápido crescimento da frota trava a circulação

(engarrafamentos crescem e a velocidade cai)

---

- Demanda por vias de circulação cresce rapidamente, mas em curto prazo oferta é inelástica
- Insuficiência de investimentos em transporte de alta capacidade e em infra-estrutura viária
- Resultado → Quase uma rotina extensões de congestionamentos na casa dos 200 kms
- Último dia 9 de maio → 266 kms !!!
- Circular nos horários de rush acima de 20 km virou proeza

# Qual a estimativa do custo do caos no trânsito?

(Custo de oportunidade do tempo parado)

Custo da hora da PEA ocupada			
Parâmetros	2000	2004	2008
PIB de São Paulo (1)	141.537.840	226.988.440	336.931.320
PEA ocupada de São Paulo (2)	4.433.827	4.553.421	4.850.794
PIB per capita mensal da PEA ocupada (R\$)	2.660,19	4.154,17	5.788,25
Horas mensais (2)	176	172	192
Custo da hora da PEA ocupada (R\$)	15,11	24,15	30,15
Total km congestionados	507,9	639,9	970
Total de metros congestionados/h	3.047.400	3.839.400	5.820.000
Total de veículos parados	609.480	767.880	1.164.000
Pessoas por veículo	3	3	3
Trabalhadores ociosos por hora	1.828.440	2.303.640	3.492.000
Total	6.991.996.050	14.076.392.149	26.634.269.801

1-Fonte IBGE para 2000 e 2004 e estimativa do autor para 2008.

2-Estimativas a partir de dados da Pesquisa de Emprego e Desemprego (PED) do Seade.

# Custo pecuniário com combustíveis (R\$)

Combustíveis	2000	2004	2008
Gasolina	2.783.219.909	3.474.470.239	3.948.575.185
Diesel	98.837.637	97.815.680	206.880.087
Total	2.882.057.546	3.572.285.919	4.155.455.272

## Funções de consumo de combustíveis

### Função de consumo de combustíveis pelos carros

$$C = 0,09543 + 1,26643 / V - 0,00029 V$$

### Função de consumo de diesel pelos ônibus

$$C = 0,44428 + 0,00008 V^2 - 0,00708 V + 1,37911 / V + 0,00107 \text{ carr}$$

Onde:

V = velocidade (km/h), C = Consumo (l / km) e Carr = carregamento (sentado + em pé)

# Custo pecuniário com os poluentes (R\$)

Poluição	2000	2004	2008
Carro	261.331.792	334.276.663	388.471.600
Ônibus	9.340.379	8.997.352	18.513.938
Total	270.672.171	343.274.015	406.985.538

## Funções de emissão de poluentes

### Funções para os carros

Hidrocarbonetos:  $HC \text{ (g/km)} = -028 + 62,48 / V$

Monóxido de Carbono:  $CO \text{ (g/km)} = -4,51 + 727 / V + 1,34 \times 10^{-3} \times V^2$

Óxido de Nitrogênio:  $NOx \text{ (g/km)} = 1,03 + 7,477 \times 10^{-5} \times V^2$

### Funções para os ônibus

$HC \text{ (g/km)} = 14,14 - 3,67 \ln V$

$Co \text{ (g/km)} = 43,34 - 8,98 \ln V$

$NOx \text{ (g/km)} = 37,21 - 6,46 \ln V$

$Particulados \text{ (g/km)} = 1,74 - 0,32 \ln V$

Onde  $V$  = Velocidade

### Os valores monetários para os poluentes

$HC = R\$ 2,13 / \text{kg}$ ,  $CO = R\$ 0,36 / \text{kg}$ ,  $NOx = R\$ 2,09 / \text{kg}$  e

$Partículas = R\$ 1,70 / \text{kg}$

# Custo pecuniário com transporte de cargas (R\$)

Transporte de carga	2000	2004	2008
	1.019.098.353	1.388.063.866	1.955.718.654

## Funções para o transporte de cargas

$$\text{Custo-peso} = [A + (B * X)],$$

Onde:

A = custo de carregar e descarregar

B = custo de transferência

X = distância

A e B derivam das funções:

$$A = [(CF / H) * Tcd / CAP] \text{ e } B = \{ [CF / (H * V)] + CV \} / CAP$$

Onde:

Custo fixo (CF) = R\$ 7.694,30

Horas trabalhadas (H) = 248,60 horas

Tempo de carga/descarga (Tcd) = 2,5 horas

Capacidade de carga do veículo (CAP) = 2,25

Custo variável por km (CV) = R\$ 0,5001

# Total do prejuízo com os congestionamentos em São Paulo

Ano	Custo oportunidade (R\$)	Custo pecuniário (R\$) (1)	Prejuízo (R\$)
2000	6.991.996.050	4.171.828.070	11.163.824.120
2004	14.076.392.149	5.303.623.799	19.380.015.948
2008	26.634.269.801	6.518.159.464	33.152.429.265

1-Gastos adicionais com combustíveis, poluição e transporte de carga em função da queda na velocidade

O que esperar no futuro?

# Potencial de expansão da frota no Brasil é grande

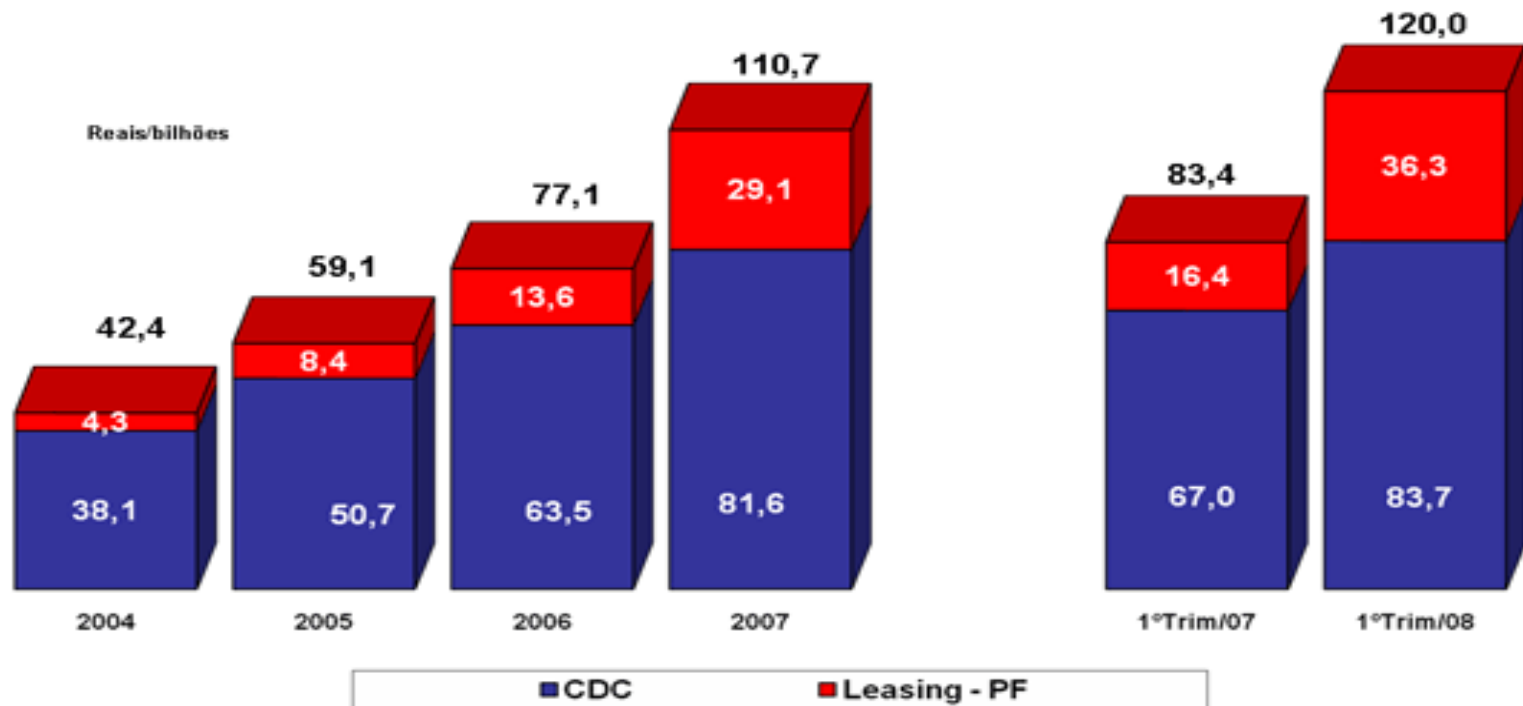
Habitantes por automóvel em países selecionados		
Países	1997	2006
Estados Unidos	1,3	1,2
Itália	1,7	1,5
Austrália	1,7	1,5
Espanha	2,1	1,6
Japão	1,8	1,7
Alemanha	1,8	1,7
França	1,8	1,7
Canadá	1,7	1,7
Reino Unido	2,0	1,7
Bélgica	2,1	1,8
Suécia	2,2	1,9
República Tcheca	2,6	2,2
Polônia	4,3	2,6
Coréia do Sul	4,3	3,1
México	7,4	4,7
Argentina	5,7	5,2
<b>Brasil</b>	<b>9,1</b>	<b>7,9</b>

Fonte: Anfavea

Saldo de recursos para financiar veículos quase triplica no primeiro trimestre de 2008 em relação a 2004



### Saldo Total das Carteiras Financiamento(CDC) + Leasing Aquisição de bens – Veículos (Pessoa Física)



Fonte: Banco Central

Vendas e produção mais do que dobraram em quase 9 anos  
(montadoras vão investir US\$ 5 bilhões na ampliação da produção em 2008,  
crescimento de 130% em relação a 2007)

Ano	Vendas no mercado interno	Produção de automóveis de passageiros
1999	1.074.268	1.102.429
2002	1.368.569	1.593.788
2005	1.626.518	2.009.494
2007	2.194.864	2.391.101
2008 (*)	2.391.431	2.492.041

\* Acumulado de 12 meses até março

O que fazer para minimizar os problemas e evitar o colapso iminente?

# Medidas em análise

---

- Transporte de alta capacidade
- Restrição de estacionamento nas ruas
- Fiscalização
- Restrição para o transporte de carga
- Terminais de transbordo
- Pedágio urbano
- Combustíveis não poluentes em toda a frota de ônibus
- IPVA variável conforme a idade do veículo
- Parcerias entre os 3 níveis de governo e a iniciativa privada

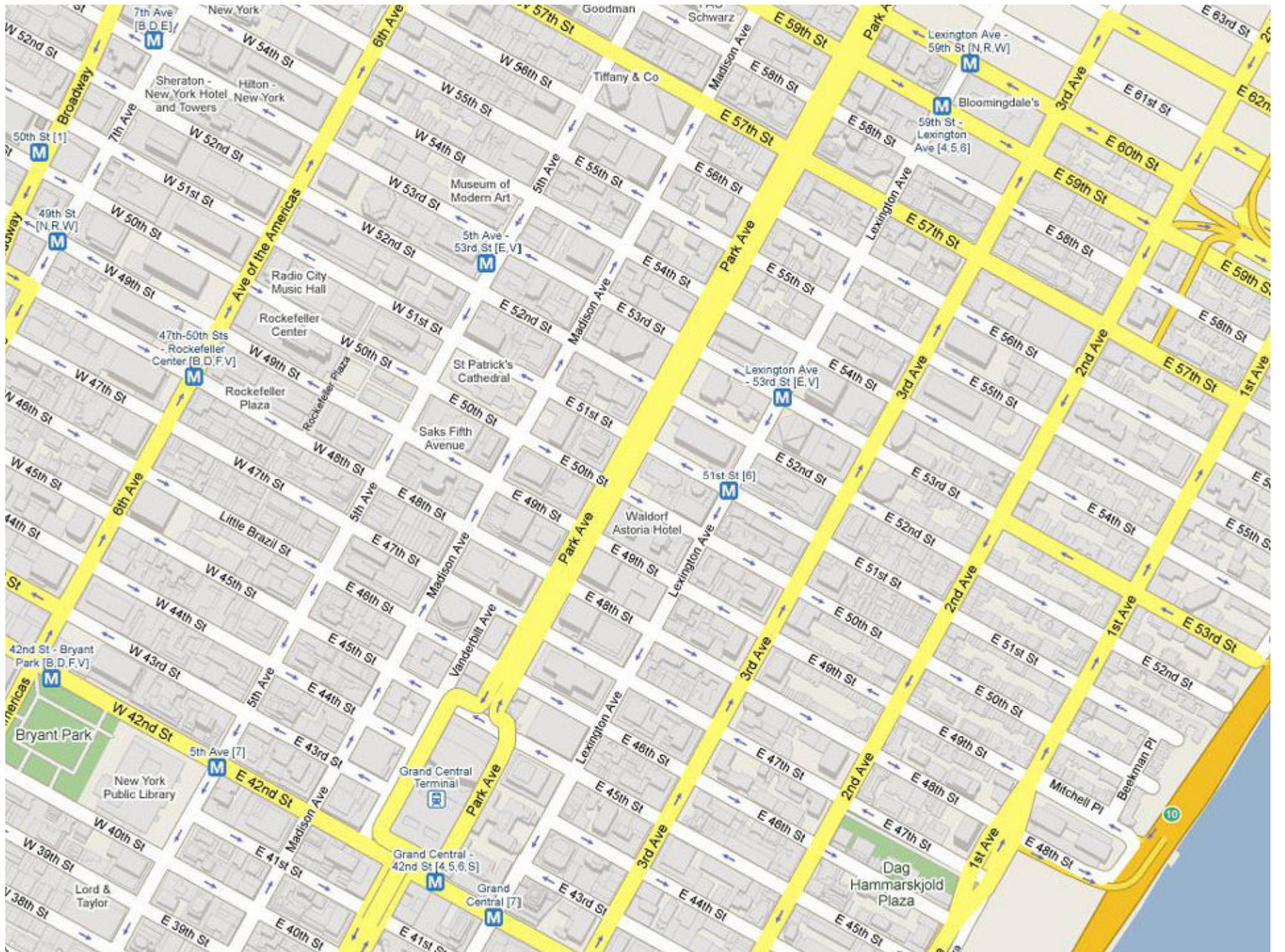
# Uma nova alternativa que surge

## O fundamental é rever o modelo viário arterial

É preciso revascularizar o sistema viário, criando assim um sistema reticular

---

- É necessário redirecionar recursos que hoje são canalizados para grandes obras para revascularização do sistema viário
- Os túneis Ayrton Sena, Jânio Quadros, Faria Lima e Rebouças e a ponte estaiada do complexo Real Parque custaram quase R\$ 3 bilhões, mas não geraram benefícios significativos para a circulação de pessoas e de cargas
- Caso esses recursos fossem utilizados na construção de pontes como a da Cidade Jardim (3 pistas em cada sentido) as marginais Tietê e Pinheiros poderiam ter mais 80 delas (quase 500 novas pistas)



- Ruas
- Pontes

# Áreas críticas de congestionamento

