

# O impacto da integração tarifária na mobilidade urbana da RMSP

*Lucas Alonso*

**21ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA**

# AEAMESP



# O impacto da integração tarifária na mobilidade urbana da RMSP

Análise da dinâmica da mobilidade urbana na primeira década de 2000, buscando esclarecer os fatores que desencadeiam mudanças no perfil da mobilidade urbana na RMSP no período, quando ocorreu reversão da tendência da série histórica de divisão modal das viagens na região, conforme apontam as Pesquisas de Origem e Destino do Metrô de São Paulo.



# Região Metropolitana de São Paulo

39 municípios

20 milhões de habitantes

8 mil km<sup>2</sup>

Densidade populacional

2,5 mil habitantes/km<sup>2</sup>

Densidade “média”

Região Metropolitana de Nova Iorque

0,5 mil habitantes/km<sup>2</sup> (baixa)

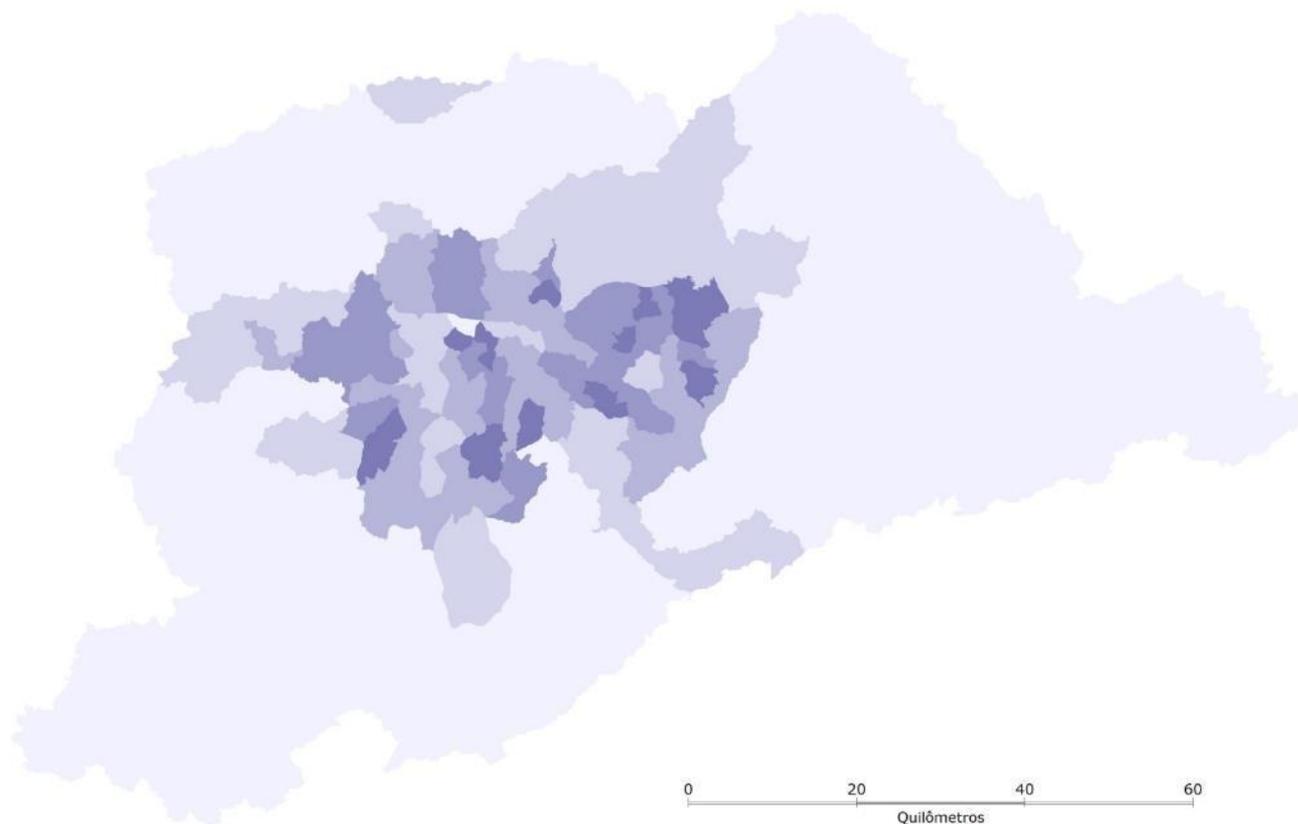
Região Metropolitana de Tóquio

4 mil habitantes/km<sup>2</sup> (alta)



# Dispersão da população na RMSP

Concentração em distritos das zonas Leste e Sul

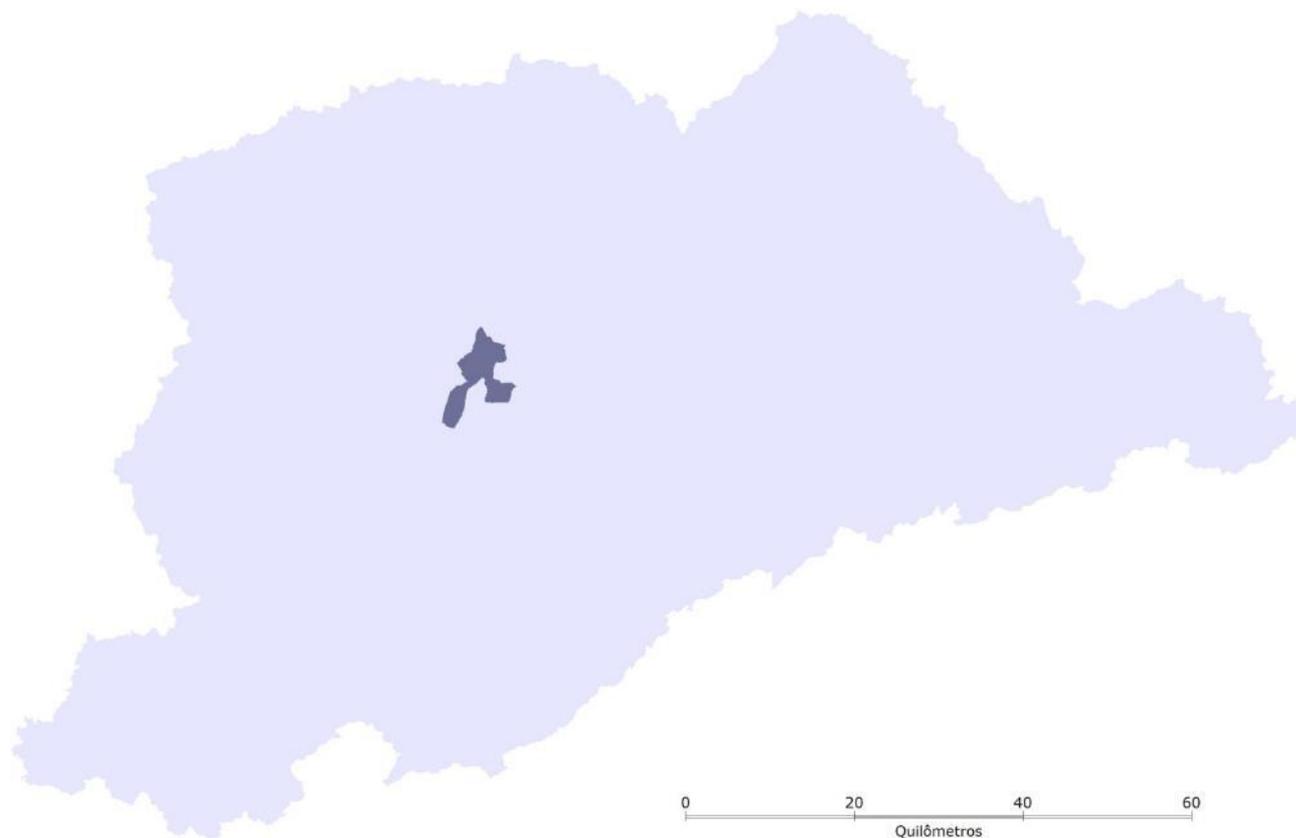


Fonte: elaborado pelo autor, com base em dados da Pesquisa OD, 2007.



# Densidade de empregos na RMSP

Quase 20% dos postos de trabalho se concentram em 8 dos 96 distritos da cidade

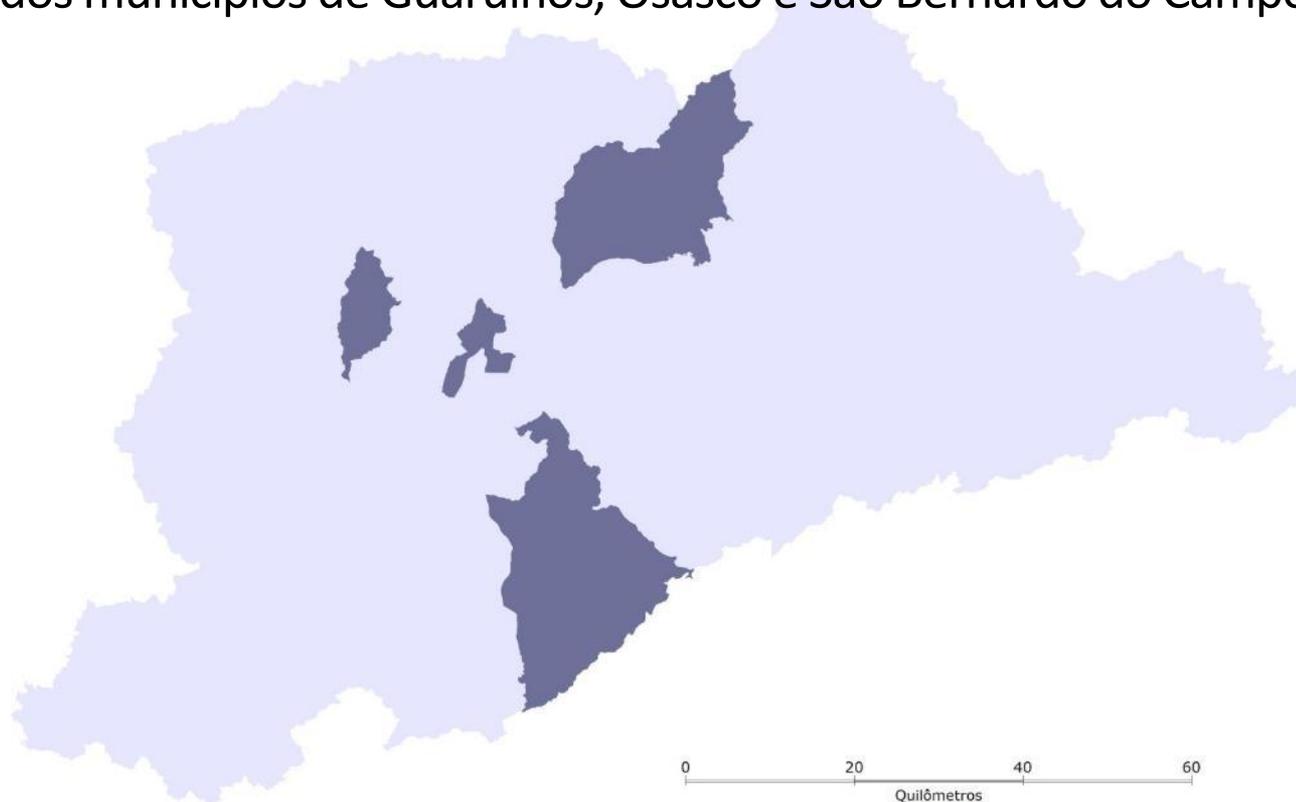


Fonte: elaborado pelo autor, com base em dados da Pesquisa OD, 2007.



# Densidade de empregos na RMSP

30% dos empregos concentram-se nos 8 distritos citados somados aos empregos dos municípios de Guarulhos, Osasco e São Bernardo do Campo



Fonte: elaborado pelo autor, com base em dados da Pesquisa OD, 2007.



Dispersão da população X concentração de empregos: problemas de mobilidade

Fluxos intensos da periferia para o centro no pico da manhã

e do centro para a periferia no pico da tarde

=> Necessidade de provisão de meios de transporte de massa

### Década de 1970

Criação da Companhia do Metropolitano de São Paulo

Quase 70% das viagens eram realizadas por modo coletivo

### Décadas de 1980 e 1990

Preferência por automóvel aumenta ao longo das próximas décadas

### Década de 2000

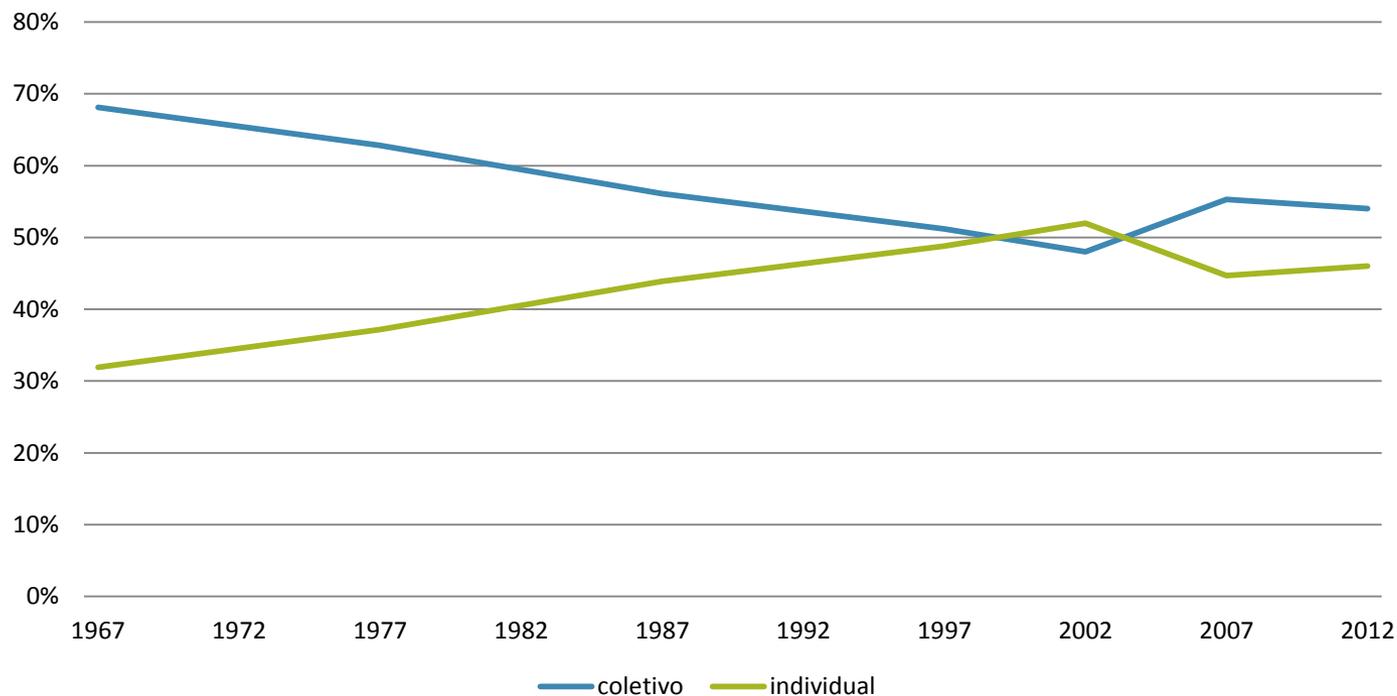
Uso de modos de transporte individuais ultrapassa o de coletivos

Na mesma década, porém, a tendência de queda do uso de transporte individual é invertida

Modos coletivos voltam a realizar maior parte das viagens na RMSP



## Série histórica: divisão modal das viagens na RMSP



Fonte: Metrô-SP, Pesquisa OD, 2007.

**Por que ocorre a inversão na tendência observada na divisão modal das viagens da RMSP?**

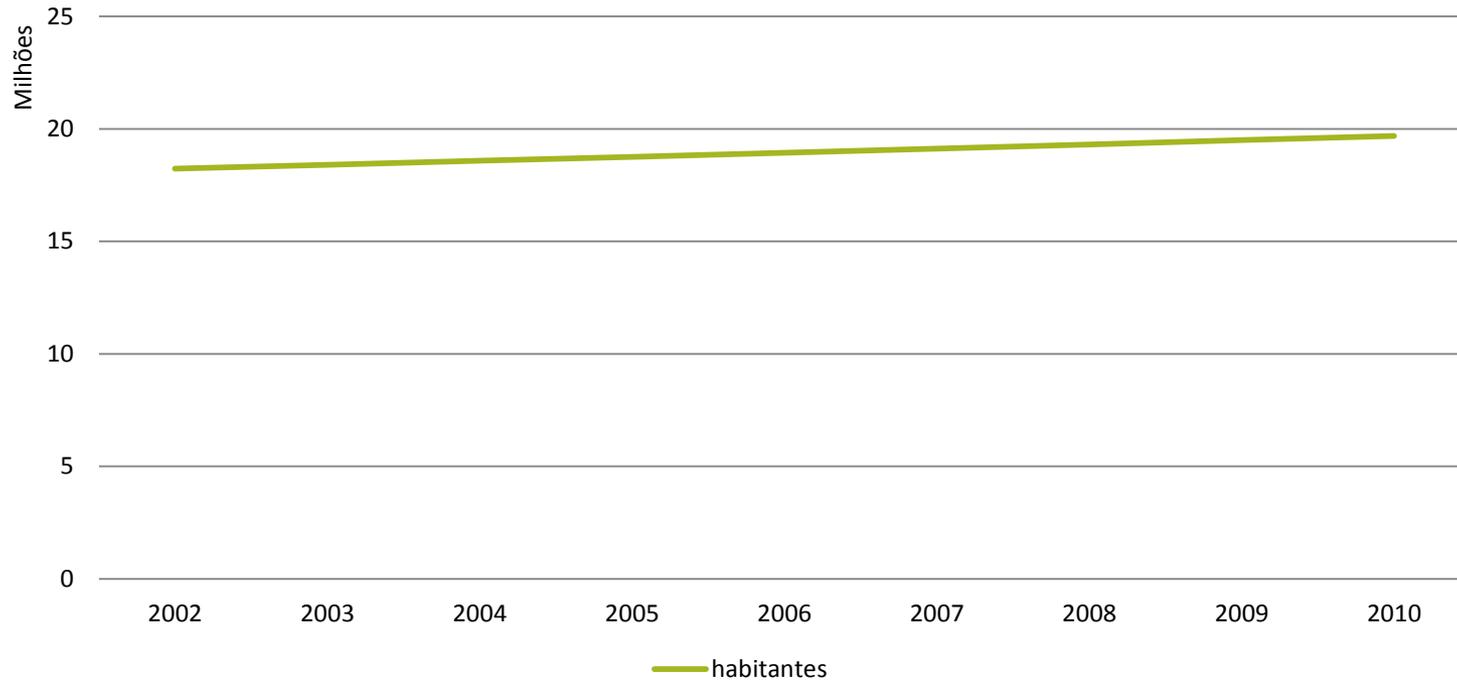


# Contexto socioeconômico

- \* Crescimento populacional
- \* Nível de renda da população
  - \* Posse de automóvel



# Crescimento populacional

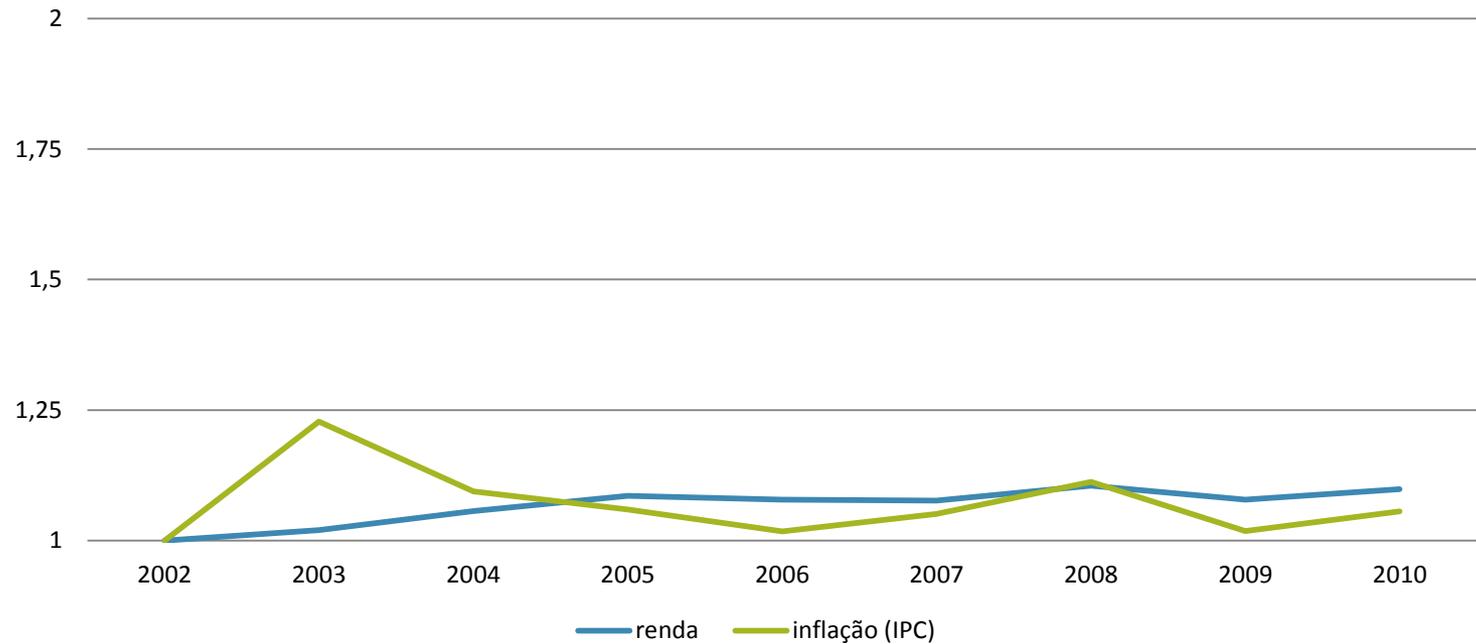


Fonte: IBGE, 2010.

Praticamente nulo:  
não justifica aumento da demanda por transporte público



# Nível de renda

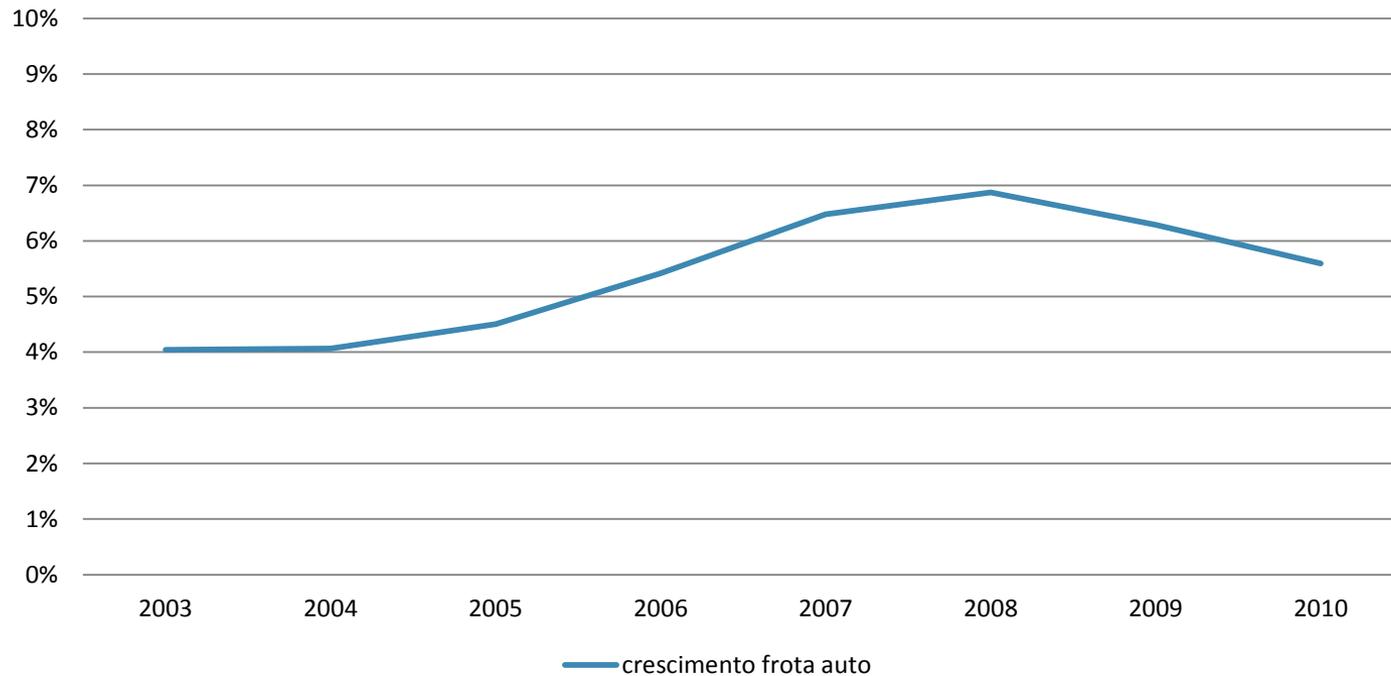


Fonte: elaborado pelo autor, com base em dados do IBGE, 2010, e FIPE, s/d.

Crescimento constante, em torno da inflação  
não influencia diretamente a divisão modal



# Posse de automóvel



Fonte: Observatório das Metrôpoles, 2015.

Frota de automóveis cresce: sugere que crescimento das viagens por transporte coletivo cresce a taxas maiores no período

# Perfil da oferta e demanda por transporte coletivo, ano a ano

## Ônibus

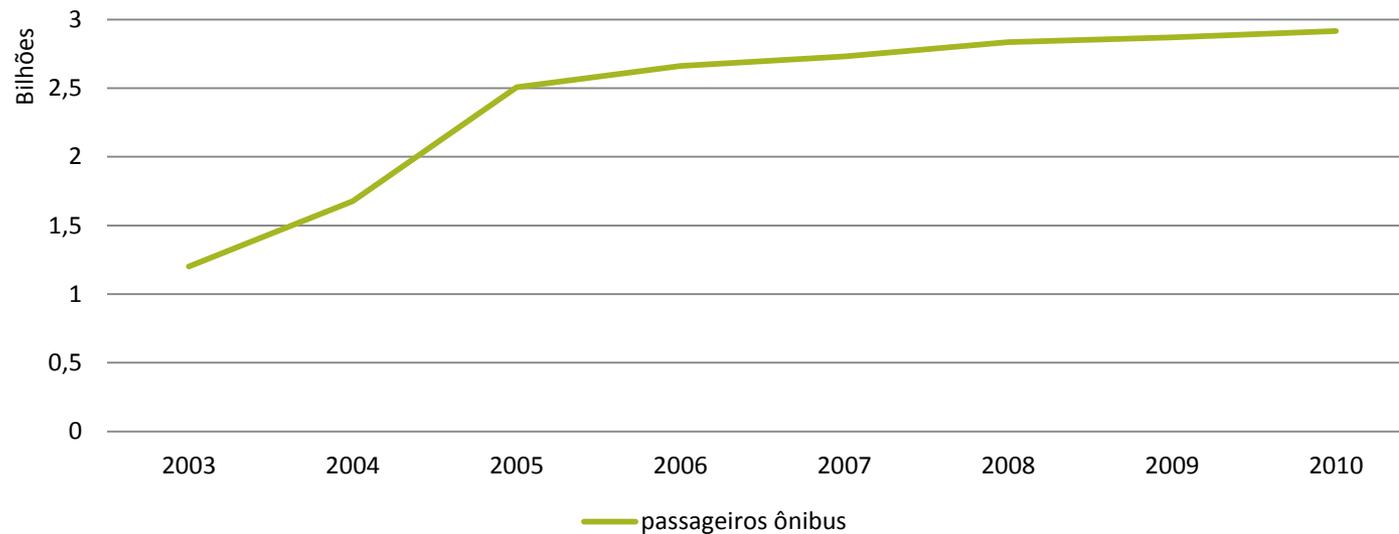
- \* Passageiros
- \* Frota

## Metrô

- \* Passageiros
- \* Rede



# Demanda por ônibus

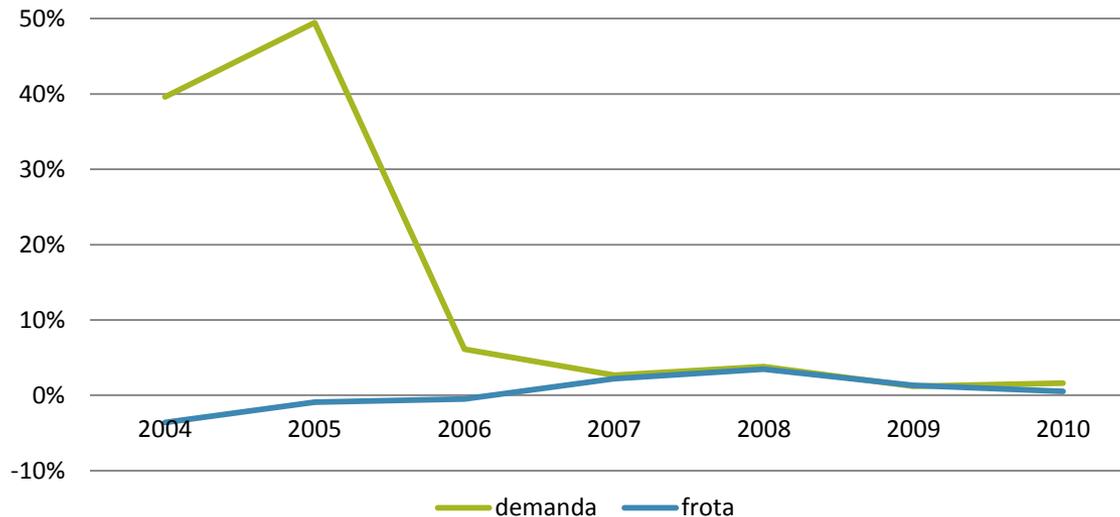


Fonte: SPTrans, s/d.

Salto da demanda em 2005



# Taxas de crescimento oferta e demanda de ônibus



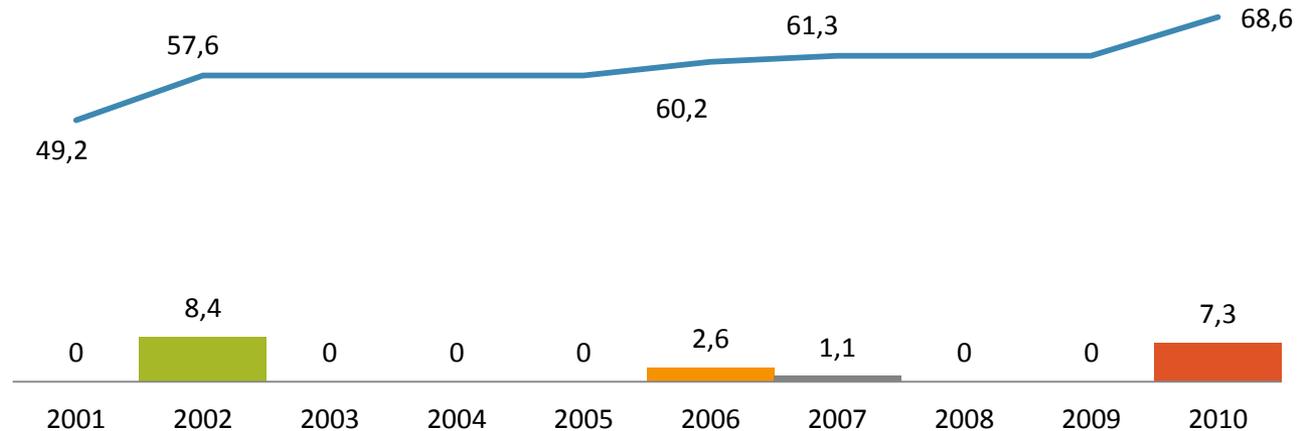
Fonte: SPTrans, s/d.

Salto da demanda em 2005; frota constante  
=> Criação do Bilhete Único



# Oferta de metrô

Quilometragem total da rede e taxa de crescimento anual



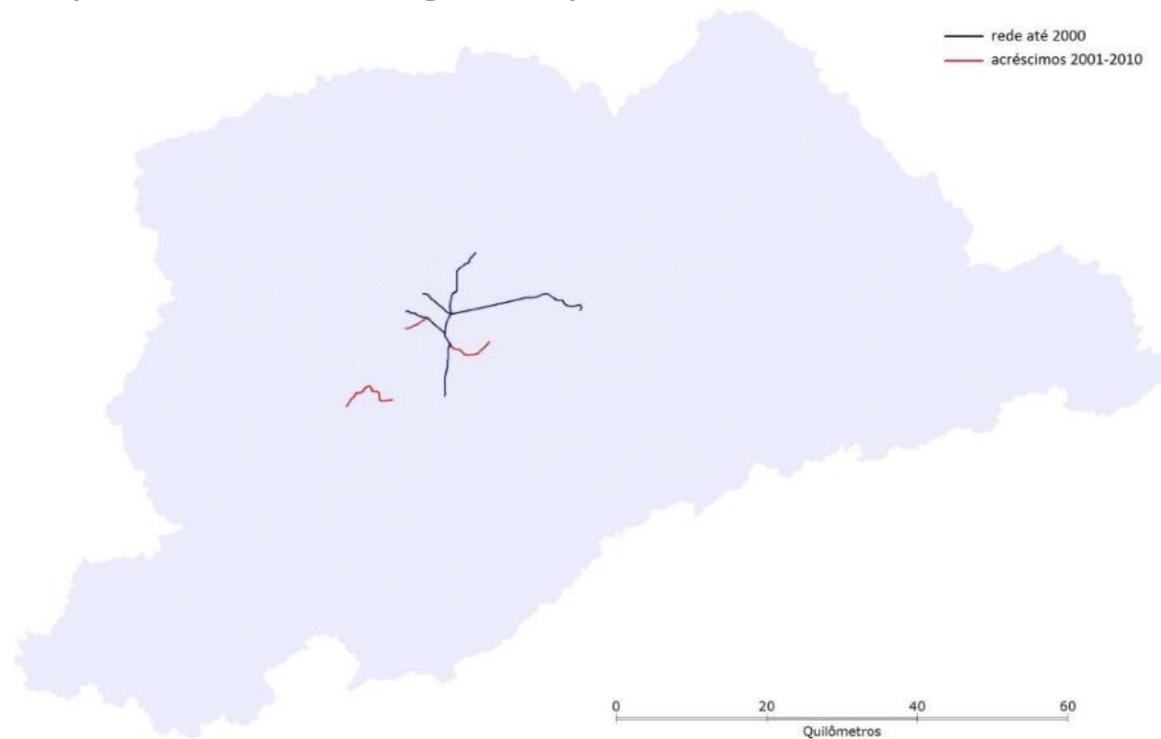
Fonte: Folha de São Paulo, 2015.

Crescimento médio: 4% ao ano



# Rede de metrô em SP

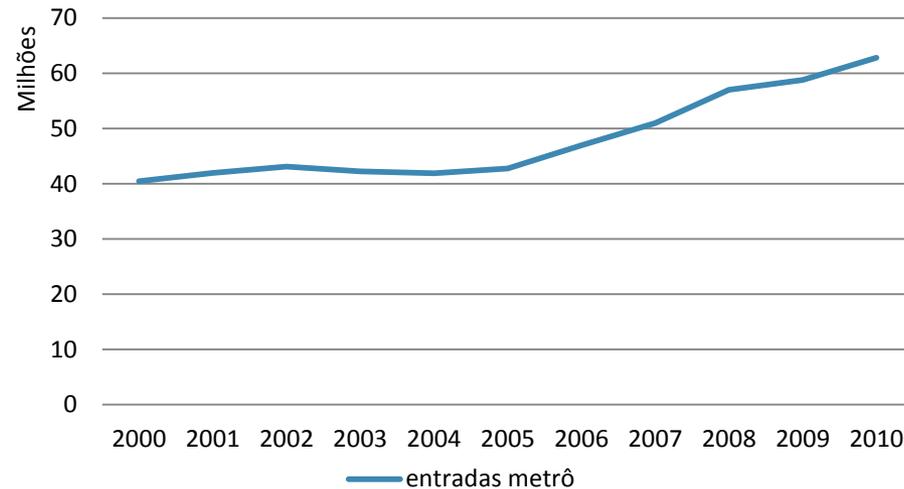
Expansão ao longo da primeira década de 2000



Fonte: elaborado pelo autor, com base em dados de Folha de São Paulo, 2015.



# Demanda por metrô



Fonte: Metrô-SP, Gerência de Operações, s/d.

Salto em 2006: ano da extensão do Bilhete Único para o metrô e redução da tarifa de integração



# Taxa de crescimento demanda por metrô



Fonte: Metrô-SP, Gerência de Operações, s/d.

Taxas em torno de 10% entre 2006 e 2008:  
crescimento superior ao da rede, ocasionado por política tarifária



# Política tarifária e seus efeitos

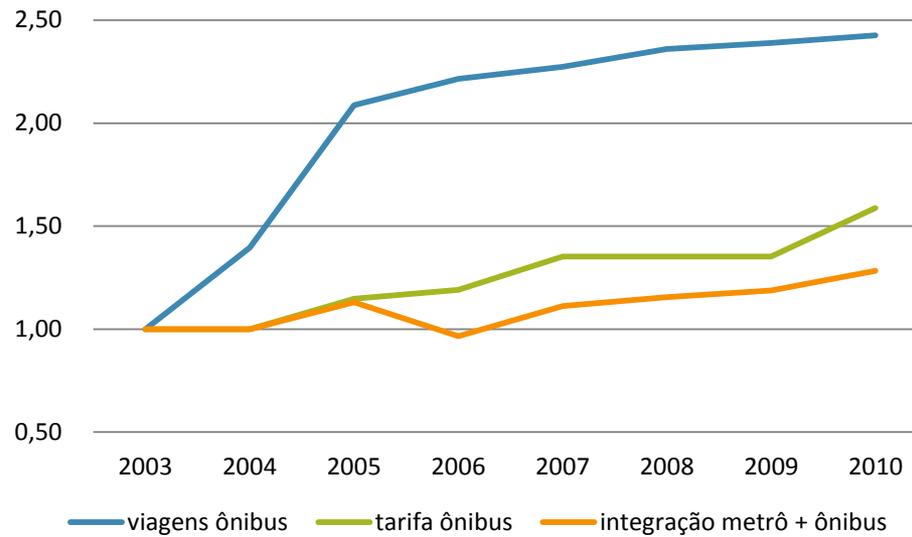
\* Ônibus

\* Metrô

\* Integração



# Ônibus

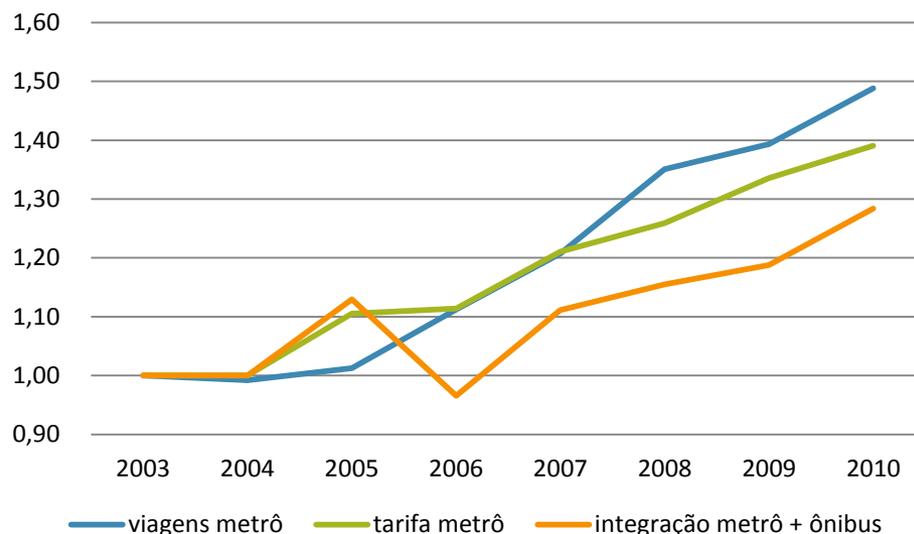


Fonte: Metrô-SP, Gerência de Operações, s/d.

Criação do Bilhete Único, em 2005:  
integra viagens de ônibus e estimula sua demanda



# Metrô



Fonte: Metrô-SP, Gerência de Operações, s/d.

Extensão do Bilhete Único para o Metrô e redução do valor da tarifa de integração entre modos de transporte coletivo em 2006: grande salto na demanda do metrô



# Acessibilidade estrutural

Medida de promoção da mobilidade urbana

Índice que relaciona número de empregos em dada zona de um território e tempo de viagem realizada por modos de transporte motorizados (coletivos ou individuais), partindo de vários pontos do mesmo território (origem) para aquela área em especial (destino), determinando a facilidade de acesso de cada parcela de um território a esse destino

$$AE_i = \sum_{j=1}^n \left( \frac{E_j}{T_{ij}} \times 10^{-3} \right)$$

Onde:

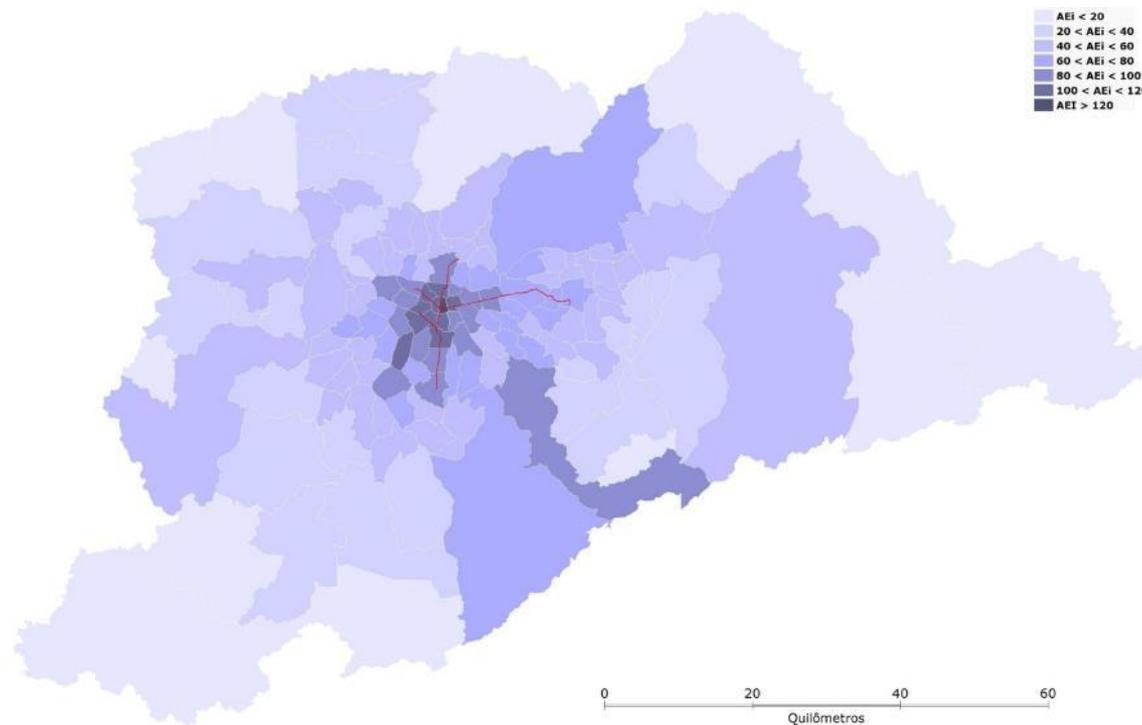
$AE_i$  = índice de acessibilidade estrutural da zona  $i$ ;

$E_j$  = empregos na zona  $j$ ;

$T_{ij}$  = tempo médio de viagem com origem na zona  $i$  e destino na zona  $j$



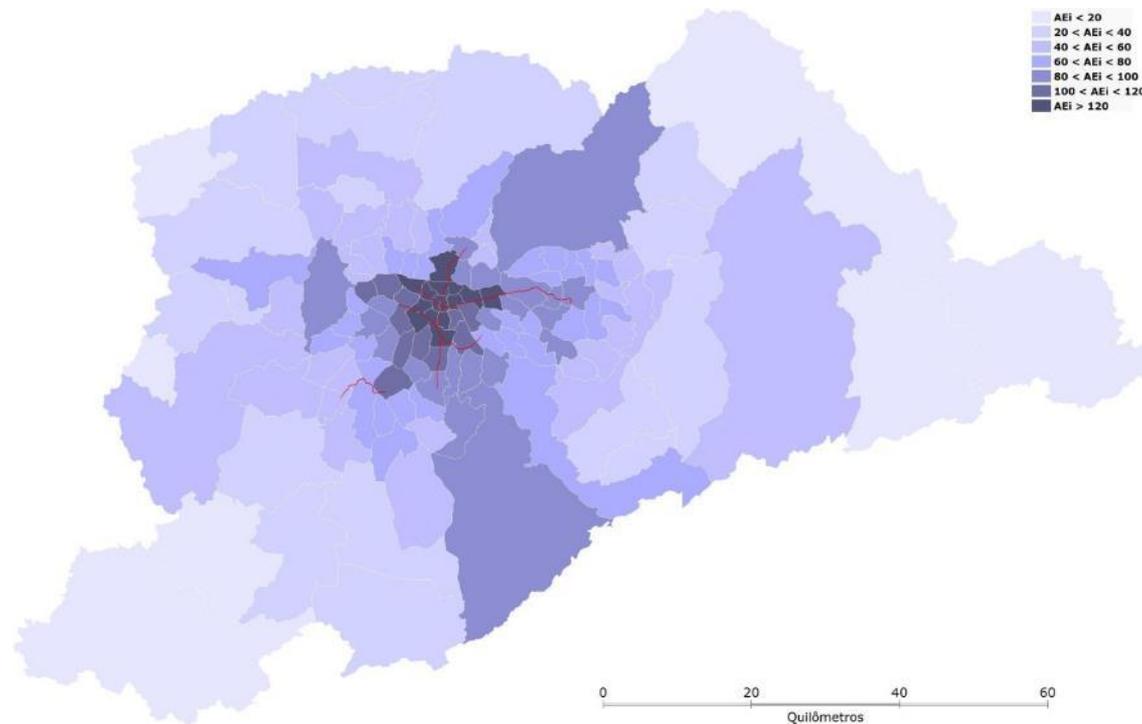
# Mapa da acessibilidade estrutural 1997



Fonte: elaborado pelo autor, com base em dados da Pesquisa OD, 1997.



# Mapa da acessibilidade estrutural 2007



Fonte: elaborado pelo autor, com base em dados da Pesquisa OD, 2007.



## Acessibilidade estrutural em 1997

Maior índice auferido no distrito da Sé: encontro de duas linhas de metrô  
Alta acessibilidade nos distritos em torno da Sé, cobertos pela rede de metrô  
e decrescente quanto mais longe o distrito fica da região central de SP

## Acessibilidade estrutural em 2007

Apesar de a rede de metrô não ter crescido de forma expressiva,  
o nível de acessibilidade aumenta em toda a RMSP, principalmente em torno da  
rede



# Conclusão

A criação do Bilhete Único e a redução da tarifa de integração entre modos de transporte coletivo promove maior acessibilidade na RMSP, ainda que a oferta de transportes não tenha apresentado crescimento expressivo

Dada a promoção de maior acessibilidade na RMSP, propiciada pela integração realizada pelo Bilhete Único, a futura expansão da rede metroviária pode significar a propagação deste efeito na acessibilidade de todo o território paulistano, diminuindo tempos de viagem sem penalizar financeiramente o usuário que usa mais de um modo de transporte por viagem e elevando os níveis de acessibilidade estrutural em toda a região



# Referências bibliográficas

Banco Central do Brasil (Bacen). Calculadora do Cidadão.

<https://www3.bcb.gov.br/CALCIDADA0/publico/exibirFormCorrecaoValores.do?method=exibirFormCorrecaoValores>

Companhia do Metropolitano de São Paulo (Metrô-SP). Números e pesquisas.

<http://www.metro.sp.gov.br/metro/numeros-pesquisa/demanda.aspx>

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Censo Demográfico 2010.

<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/>

Jornal Folha de São Paulo. “Sob gestões tucanas, Metrô de SP cresce tão devagar quanto antes”, 2015.

<http://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/2015/05/1633658-sob-gestoes-tucanas-metro-de-sp-cresce-tao-devagar-quanto-antes.shtml>

KOENIG, J. G. Indicators of urban accessibility: theory and application. Transportation Research, v. 9, n. 2, 1980.

Observatório das Metrôpoles. “Evolução da frota de automóveis e motos no Brasil”, 2013.

[http://www.observatoriodasmetrolopes.net/download/auto\\_motomotos2013.pdf](http://www.observatoriodasmetrolopes.net/download/auto_motomotos2013.pdf)

São Paulo Transporte (SPTrans). Indicadores.

<http://www.sptrans.com.br/indicadores>



# Agradecimentos

Emilia Hiroi

Soraia Schultz

Gerlene Colares



# O impacto da integração tarifária na mobilidade urbana da RMSP

*Lucas Alonso*  
*lucasalonso@hotmail.com.br*

# Obrigado

