



# **MOBILIDADE E SISTEMAS DE TRANSPORTES**

---

## **TRANSPORTE, PLANEJAMENTO URBANO E SUSTENTABILIDADE**



Prof. Dr. Daniel Caetano

2019 - 2

# Objetivos

- Conhecer o impacto dos transportes no meio urbano e compreender o papel do automóvel nesse cenário
- Compreender a relação Uso do Solo e Transportes
- Compreender o conceito de Transporte Sustentável e o papel do transporte coletivo nesse cenário



# Material de Estudo



Material	Acesso ao Material
Apresentação	<a href="http://www.caetano.eng.br/">http://www.caetano.eng.br/</a> (Mobilidade e Sistemas de Transportes – Aula 6)
Minha Biblioteca	<ul style="list-style-type: none"><li>• Engenharia de Infraestrutura de Transportes – Uma Integração Multimodal, Cap 1.</li><li>• Vias de Transporte, Cap 6 e 8.</li><li>• Urbanismo Sustentável: Desenho Urbano com</li><li>• Natureza, Cap. 9.</li><li>• Cidades Sustentáveis, Cidades Inteligentes: Des.</li><li>• Sustentável num Planeta Urbano, Caps 3 e 7.</li></ul>
Material Adicional	<ul style="list-style-type: none"><li>• Plano Integrado de Transporte Urbano de São Paulo – Relatório Síntese: <a href="https://tinyurl.com/yy226mjt">https://tinyurl.com/yy226mjt</a></li><li>• Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa do Município de São Paulo <a href="https://tinyurl.com/y3luoc25">https://tinyurl.com/y3luoc25</a></li><li>• Cidades para Bicicletas, Cidades do Futuro <a href="https://tinyurl.com/ycxeg2p">https://tinyurl.com/ycxeg2p</a></li></ul>

# IMPACTOS ESPECÍFICOS DO TRANSPORTE URBANO





# Impactos do Transporte

- Transporte causa impactos
  - Projeto, construção e operação



# Impactos do Transporte Urbano

- Ampliação da Acessibilidade e Mobilidade
  - Se equilibrado: ↑ eficiência e ↑ produtividade
  - Se não equilibrado...?





# Impactos do Transporte Urbano

- Poluição da Água
  - Óleos e borracha
  - ↑ custos do tratamento da água pluvial



# Impactos do Transporte Urbano

- Poluição do Ar
  - Alterações climáticas
  - Problemas respiratórios
  - Chuva ácida





# Impactos do Transporte Urbano



- Geração de Ruído
  - Fadiga do Motorista
  - Danos físicos e psicológicos
  - Stress



# Impactos do Transporte Urbano

- Congestionamentos
  - Desperdício de tempo
  - Ineficiência se reflete nos negócios
  - Reduz produtividade



# Impactos do Transporte Urbano

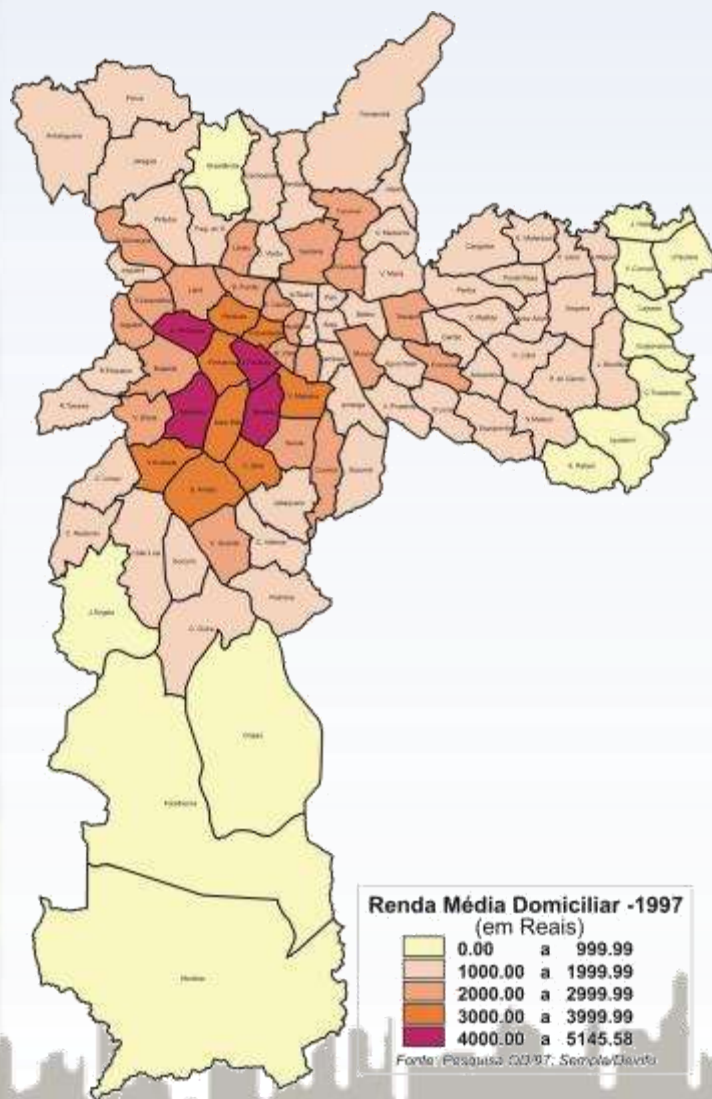
- Remoções e Desapropriações
  - Valor afetivo / histórico
  - Reacomodação inadequada
    - Trabalho?



São João da Barra, RJ



# Impactos do Transporte Urbano



- Pode ampliar iniquidades
  - Há transporte: valorização
    - Menos favorecidos se deslocam para longe
  - Transporte mais caro para mais pobres (\$ ou t)

# Impactos do Transporte Urbano

- Possíveis perdas em impostos
  - ISS / ICMS
    - Prejuízo na prestação de serviços
  - IPTU
    - Área perdida com vias
    - Redução de valor venal



# Impactos do Transporte Urbano

- Sentimos muitos desses impactos negativos
  - Mas só existem impactos negativos?



**NÃO!**



# Transporte Urbano Bem Planejado

- Induz desenvolvimento econômico
  - Valoriza solo: usos nobres
  - Uso misto / adensamento: qualidade de vida



São Paulo



Paris

# Transporte Urbano Bem Planejado

- Favorece equidade e oportunidades
  - Se tarifação adequada



Mapa metroviário de Paris (2019)

- Área / População
  - SP: 1500 km<sup>2</sup> / 12mi hab
  - Paris: 105 km<sup>2</sup> / 2mi hab
- Metro\* de São Paulo
  - Linhas: 6
  - Estações: ~ 100
  - Comprimento: ~ 100km
- Metro\* de Paris:
  - Linhas: 16
  - Estações: ~ 300
  - Comprimento: ~ 220km



# Como Explicar?

- Modelo de desenvolvimento





# A CULTURA DO CARRO E AS CIDADES



# Escolhas da Sociedade



# O Transporte e a Cultura do Carro

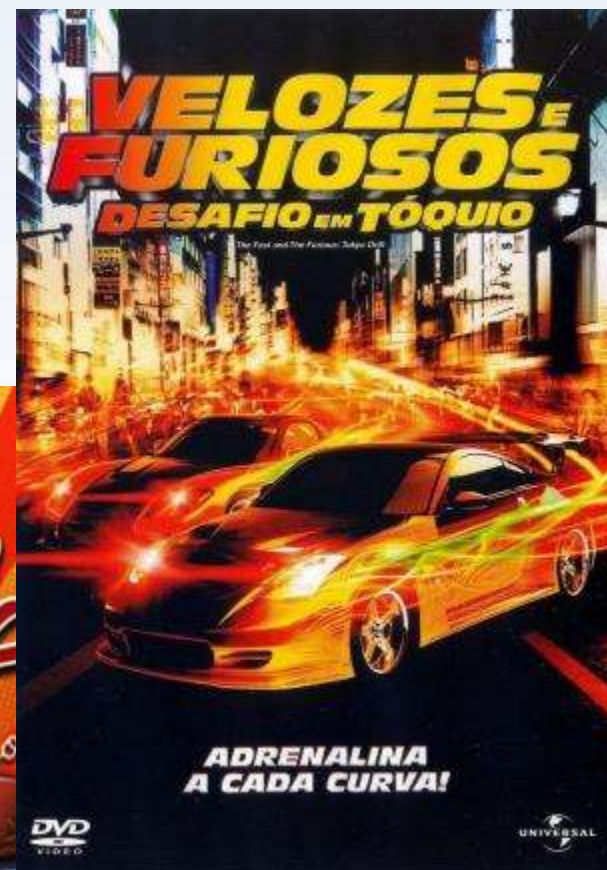
- Na mídia





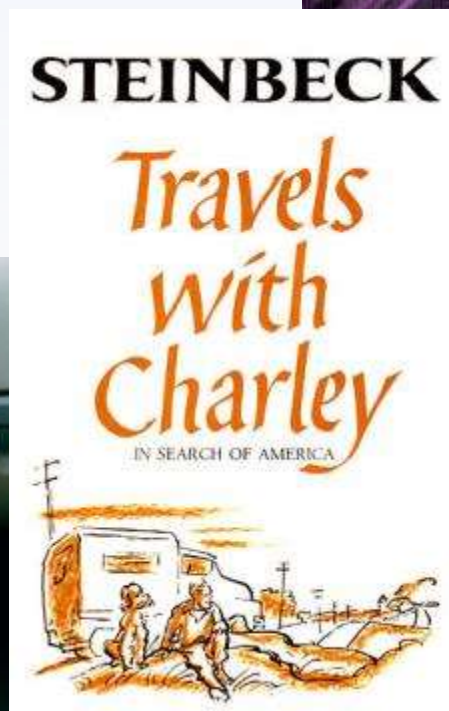
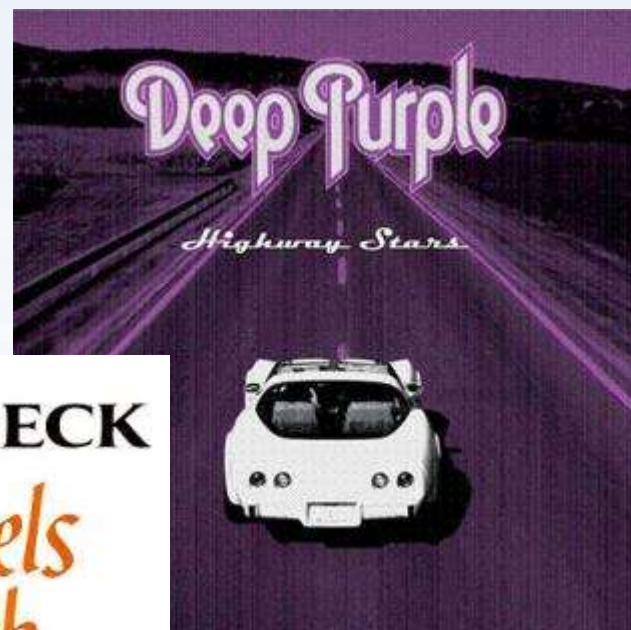
# O Transporte e a Cultura do Carro

- No cinema



# O Transporte e a Cultura do Carro

- Rádio, música, literatura...



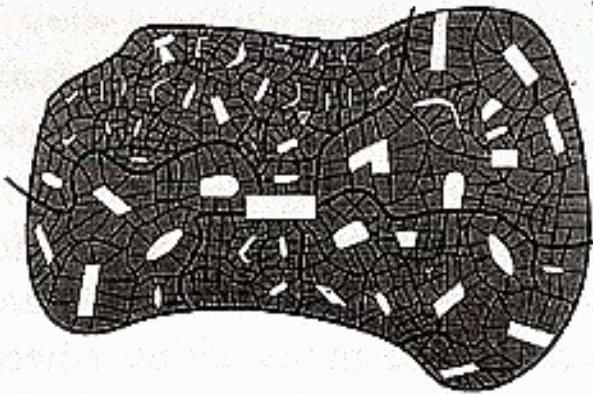


# Uso do Solo e Transportes

- Uso do Solo
  - Relação na necessidade de viagens
- Transporte muda uso do solo

## TRADITIONAL WALKING CITY

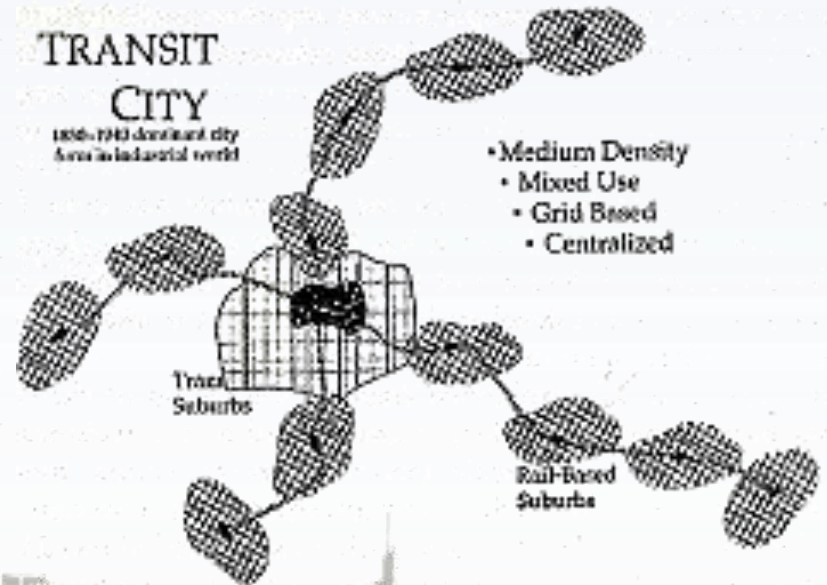
Up to 1850 in Europe



- High Density
- Mixed Use
- Organic Structure

## TRANSIT CITY

1850-1940 dominant city form in industrial world

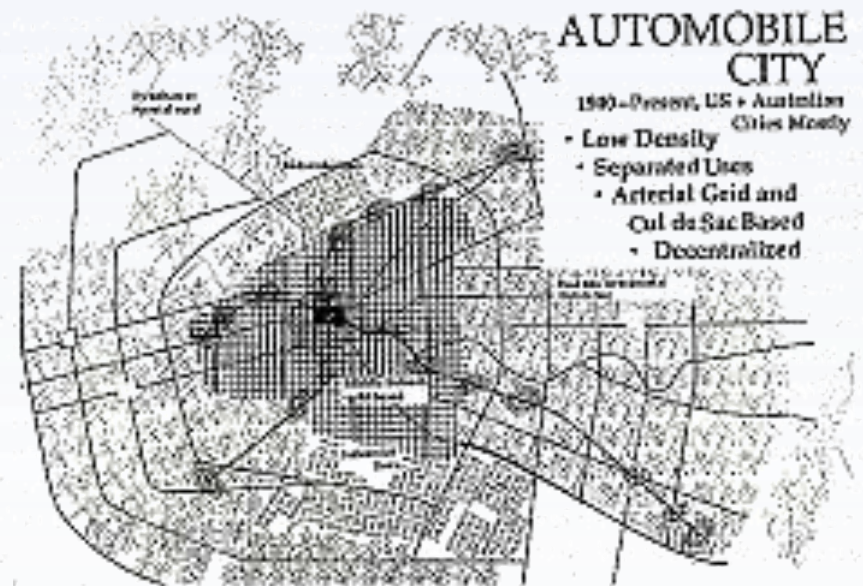
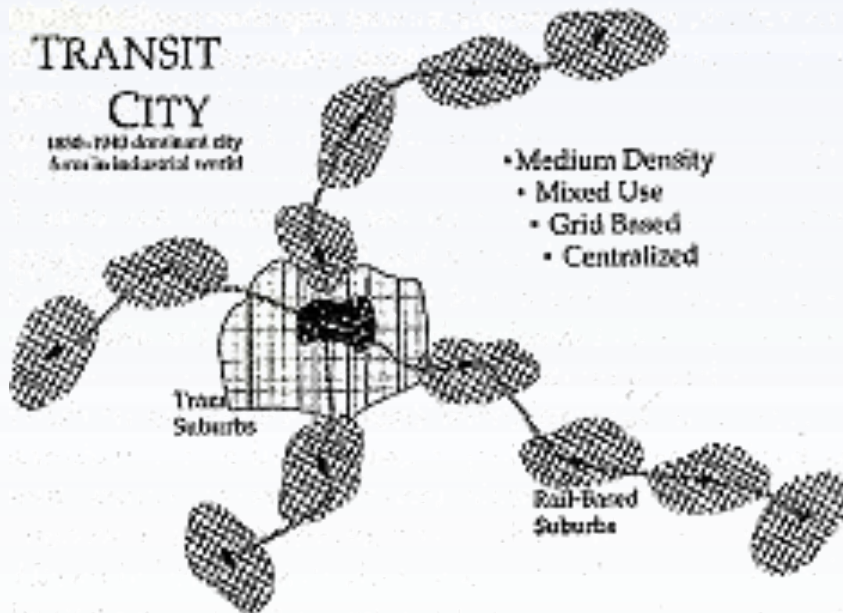


- Medium Density
- Mixed Use
- Grid Based
- Centralized



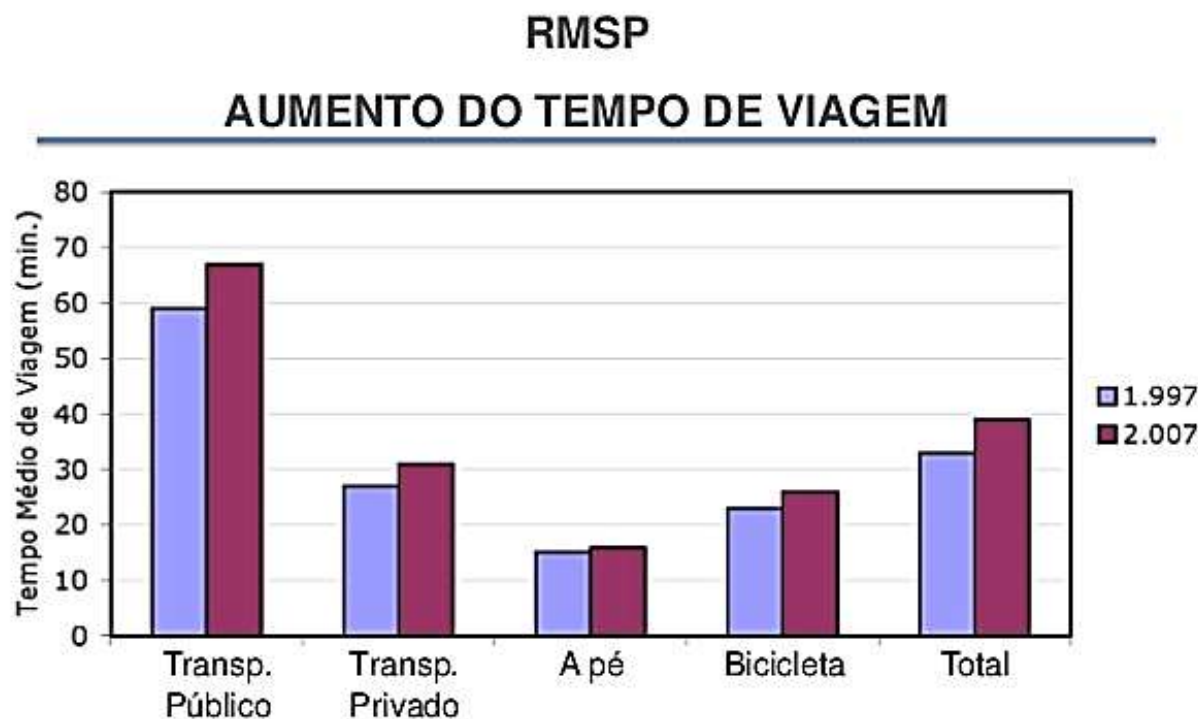
# Uso do Solo e Transportes

- Carro: mudou uso do solo
  - Permitiu espalhamento



# Uso do Solo e Transportes

- Carro: mudou uso do solo
  - Permitiu espalhamento



# Uso do Solo e Transportes

- E o espalhamento força o uso do carro

Gráfico 1  
Mobilidade nas áreas  
metropolitanas  
1977

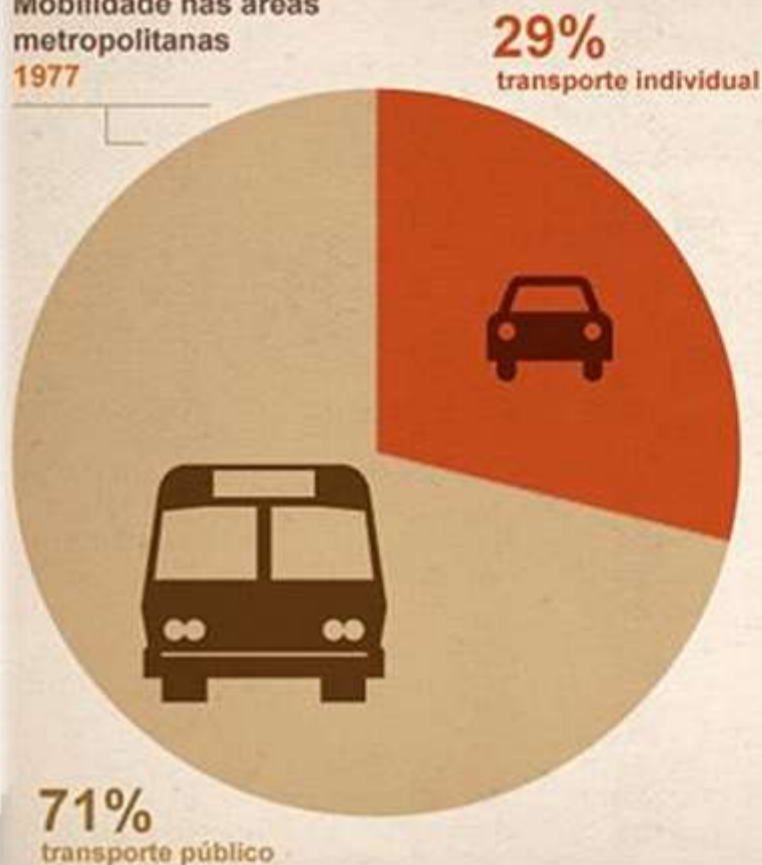
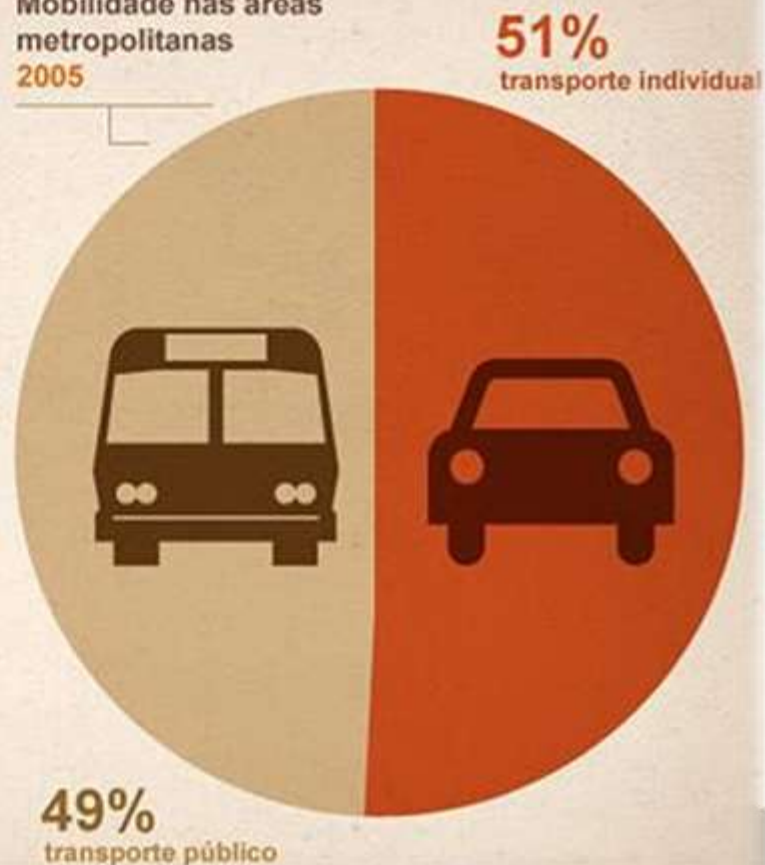


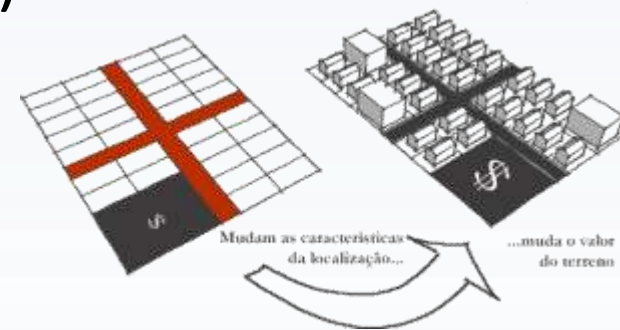
Gráfico 2  
Mobilidade nas áreas  
metropolitanas  
2005





# Uso do Solo e Transportes

- O carro é o único problema?
  - Não!
- Uso do solo influenciado por:
  - Regras de Mercado (imobiliário)
  - Interesses
    - Políticos, particulares...
    - Prefeitura x População
    - Desenvolvimento x Qualidade de Vida
  - Zoneamento



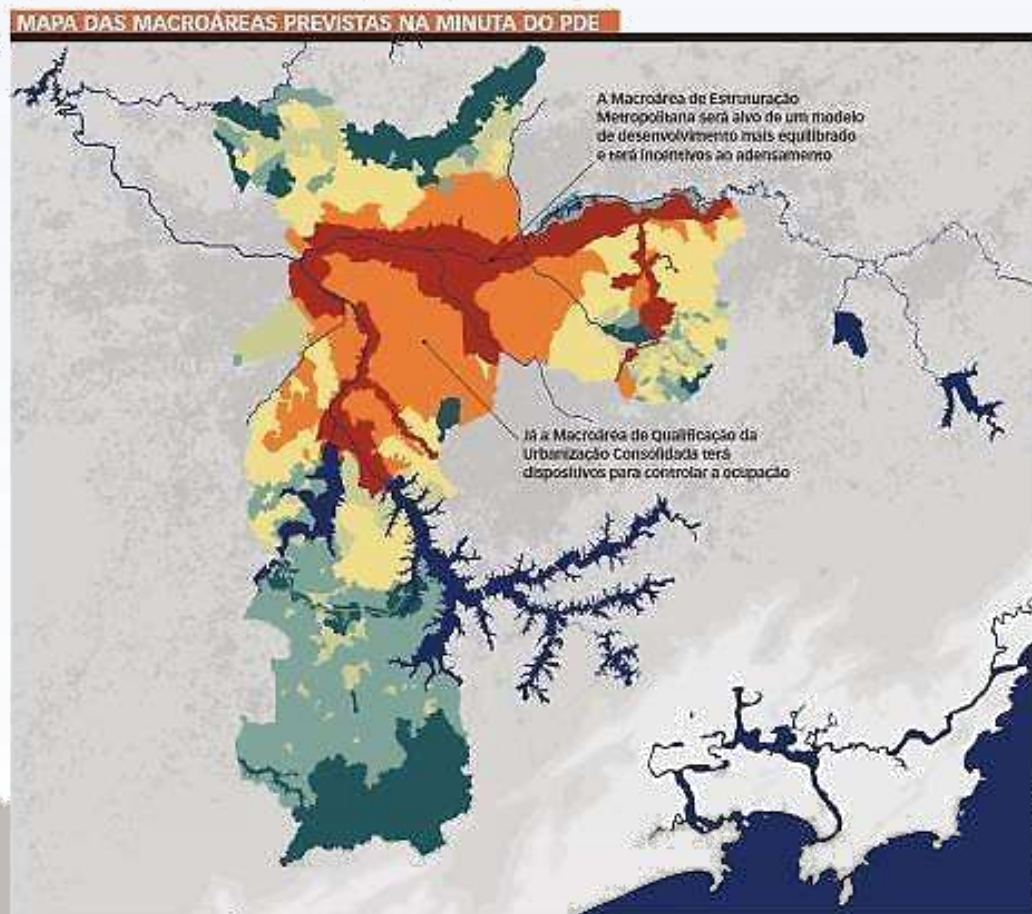
# Uso do Solo e Transportes

- Combinação desses efeitos
- Visão “Tradicional”: **Prever e Prover**
  - Pessoas “fogem” dos problemas do centro
  - Empreendimentos no subúrbio (↑ rentabilidade)
  - Só que...
    - Infra de massa é lenta
    - Transporte coletivo disputa espaço
    - Congestionamento
    - Piora qualidade transporte coletivo
    - Aumenta motorização...
    - Ciclo vicioso!



# Uso do Solo e Transportes

- Alternativa Melhor: ***Definir e Executar***
  - *Transit Oriented Development*
  - Desenvolvimento Orientado pelo Transporte Público
  - Desenvolvimento baseado em Adensamento
  - Proposta: cidades multipolares
    - “Tudo Perto”





# Uso do Solo e Transportes

- Alternativa Melhor: ***Definir e Executar***

## Como era Antes de 2014

São Paulo

### Mobilidade

Os investimentos eram destinados à construção de ruas e avenidas para veículos

### Meio Ambiente

Sem planejamento

### Habitação

Crescimento desordenado



# Uso do Solo e Transportes

- Alternativa Melhor: ***Definir e Executar***

## Como é Hoje (após 2014)

São Paulo

### Mobilidade

O transporte coletivo público será priorizado e o uso de automóveis será desestimulado

### Meio Ambiente

Serão 82 km<sup>2</sup> de áreas verdes, quase o dobro dos parques atuais na cidade

### Habitação

A cidade será dividida basicamente em duas grandes categorias:

Prédios dentro do eixo (área perto de transporte público)

Prédios fora do eixo (miolo de bairro) poderão ter até 8 andares

**Desenvolvimento Sustentável**



# TRANSPORTE SUSTENTÁVEL





# Transporte Sustentável

- Desenvolver... ↓ necessidade de transporte
- Atender necessidades atuais
  - Sem prejudicar gerações futuras
- Garantir acessibilidade com segurança
  - Sem prejudicar a saúde
  - Promovendo equidade
    - Inter e intra-gerações



# Transporte Sustentável: Estratégias

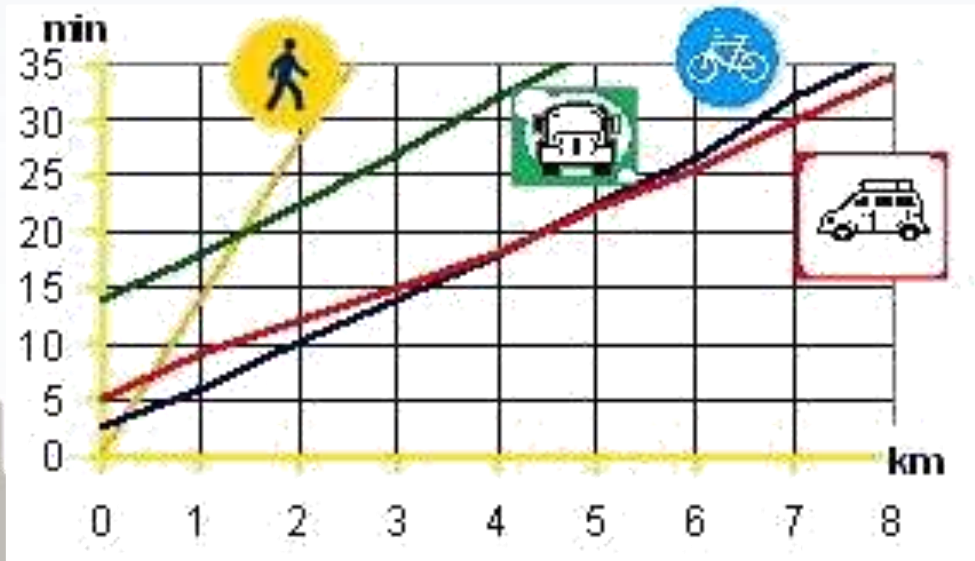
- Redução das Viagens

- Home Office, por exemplo

- Estimular desmotorização

- Acesso aos serviços: modo não-motorizado

- Pequenos deslocamentos



Fonte: Comissão Europeia, 2000

# Transporte Sustentável: Estratégias

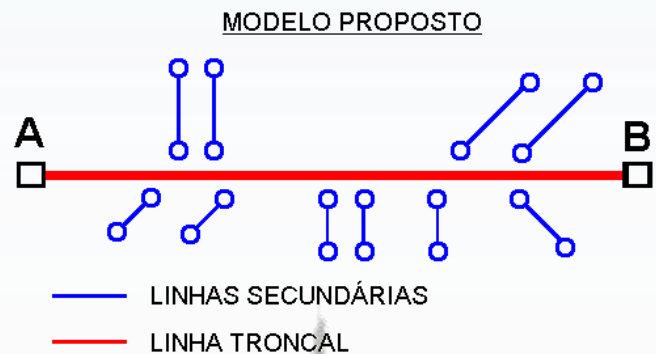
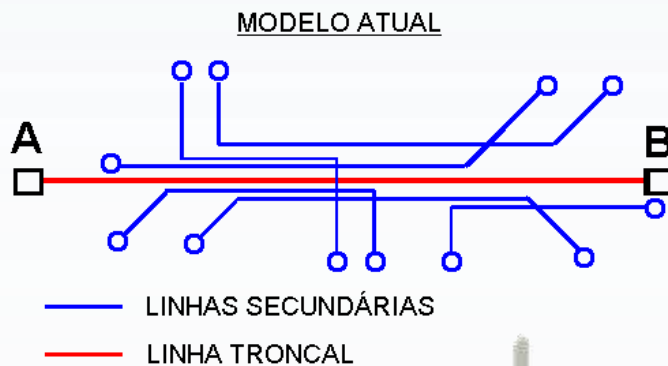
- Promover Transporte Coletivo
  - Viabilidade Financeira
  - Eficiência operacional
  - Possibilidade de escolha
- Limitar emissões e consumo
  - Reduzir dependência de recursos não renováveis





# Transporte Sustentável: Estratégias

- Restrições ao tráfego (autos)
  - Limitações traz benefícios à mobilidade(!)
  - Rodízio? Pedágio Urbano?
- Transporte Coletivo e Massa entre pólos
  - Planejamento, atividades múltiplas (terminais/pólos)



# Transporte Sustentável: Estratégias

- Plano Diretor e Leis de Zoneamento
  - Coerentes com adensamento!
  - Desenvolvimento onde há/haverá infra de T.P.
- Impostos Coerentes
  - Com o objetivo de adensamento!
- Participação da População
  - Programas de Informação
  - Mudança de cultura, hoje centrada no carro



# Planejamento Integrado

- Transporte coletivo:
  - Pode auxiliar desenvolvimento sustentável
- Controle do poder público
  - Ação conjunta com plano diretor

**Plano Diretor  
de Curitiba**





# Planejamento Integrado

- Transporte coletivo:
  - Pode auxiliar desenvolvimento sustentável
- Controle do poder público
  -

Plano  
de C











## **Planejamento Integrado: Urbano + Transportes**



# TRANSPORTE COLETIVO COMO MITIGADOR DE IMPACTOS



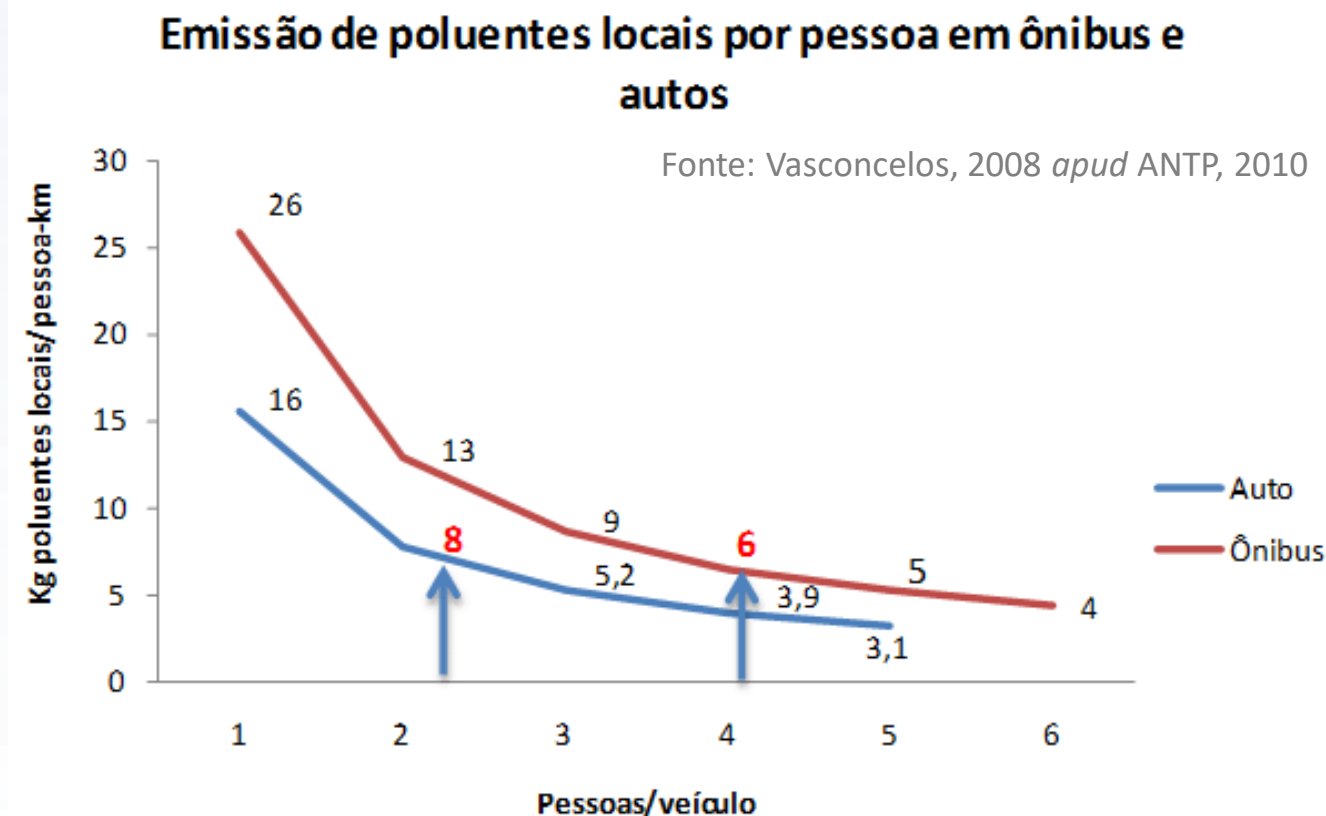
# Intensidade do Impacto

- Transporte Motorizado: impactos negativos
- Impactos são iguais para todos os modos?



# Impactos Positivos do T.C.

- Redução das Emissões
  - Gases e material particulado

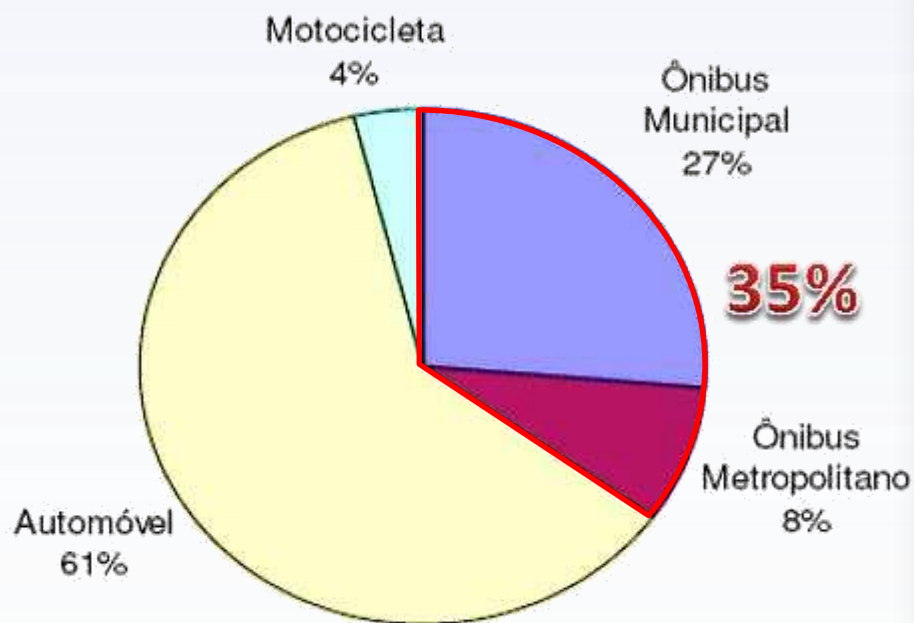




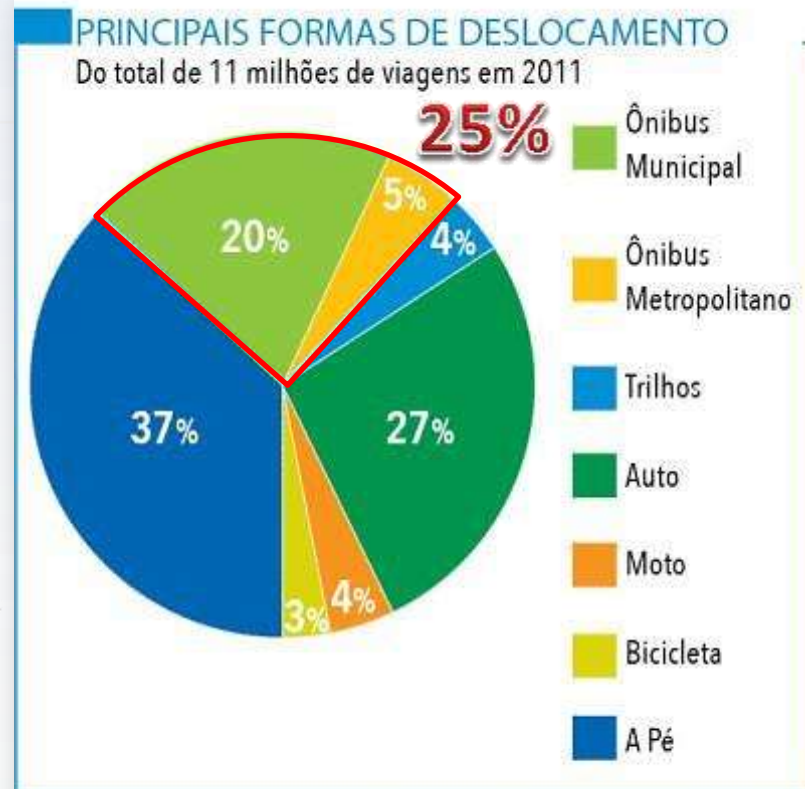
# Impactos Positivos do T.C.

- Redução das Emissões

EMIÇÃO DE POLUENTES POR MODO DE TRANSPORTE



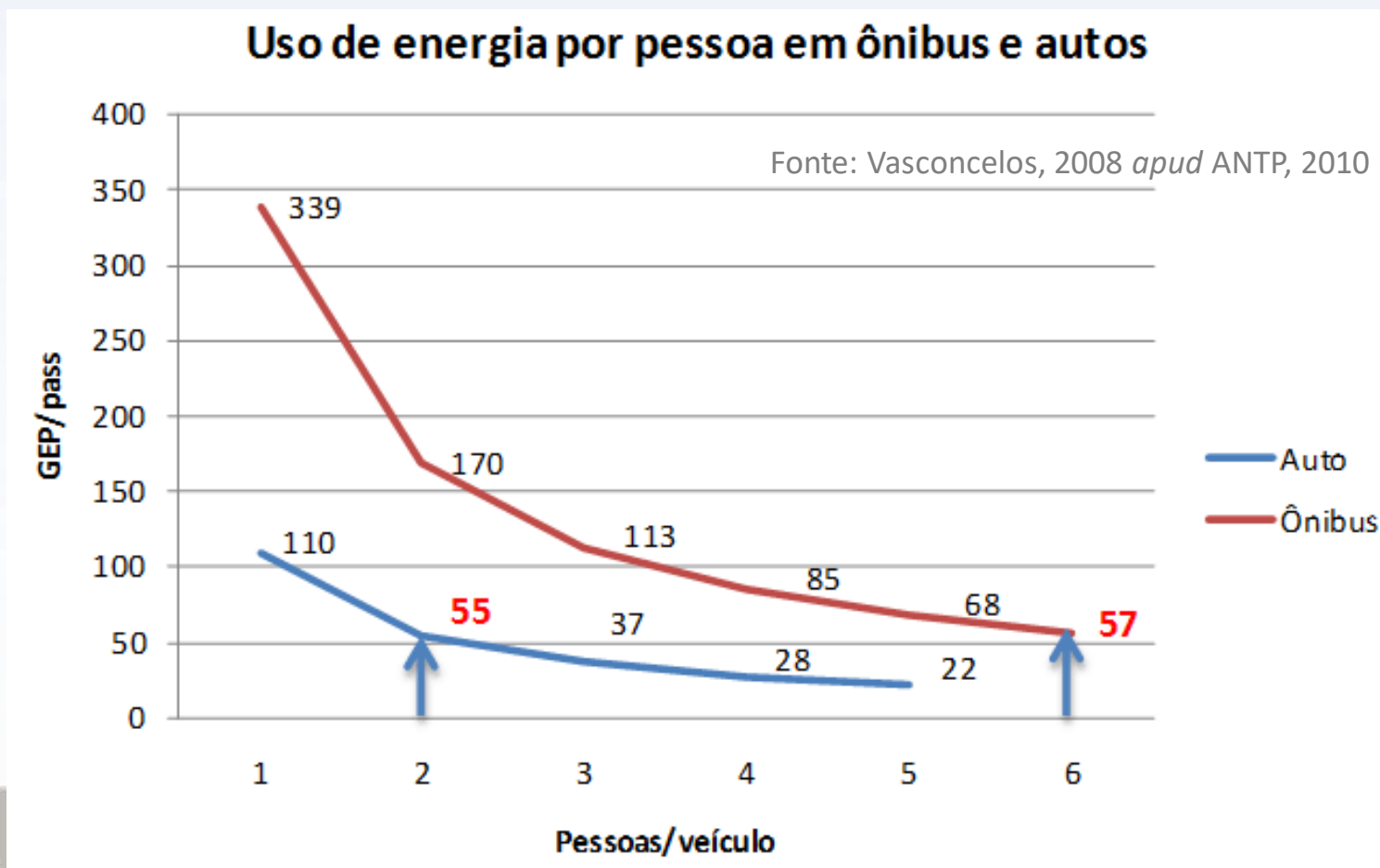
Fonte: Apresentação de Laurindo Junqueira Filho, 2011 – SMT / FIESP



Fonte: Associação Nacional de Transportes Públicos (ANTP), Relatório Geral 2011

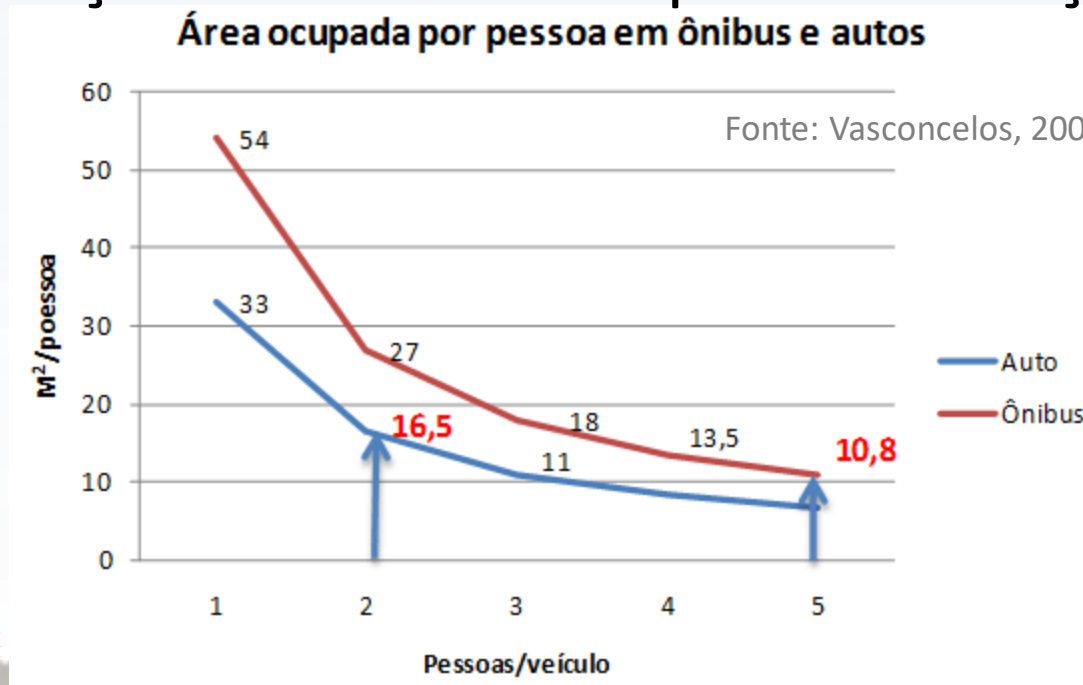
# Impactos Positivos do T.C.

- Mais eficiente no consumo energético



# Impactos Positivos do T.C.

- Exige menos espaço viário
  - Redução de congestionamentos
  - Economia em infraestrutura
  - Contenção do índice de impermeabilização





# Impactos Positivos do T.C.

- Exige menos espaço viário



Espaço necessário para transportar o mesmo número de pessoas, por carro, ônibus ou bicicleta.

Event info at [www.facebook.com/Urban.Ambassadors](http://www.facebook.com/Urban.Ambassadors) - Photos by [www.tobinbennett.com](http://www.tobinbennett.com)

(Des Moines, Iowa - August 2010)

# Impactos Positivos do T.C.

- Diminuição do Tráfego

Fonte: ANTP, 2010



Anchieta (VW)



Anchieta, Sem Fretado (VW) - Simulação



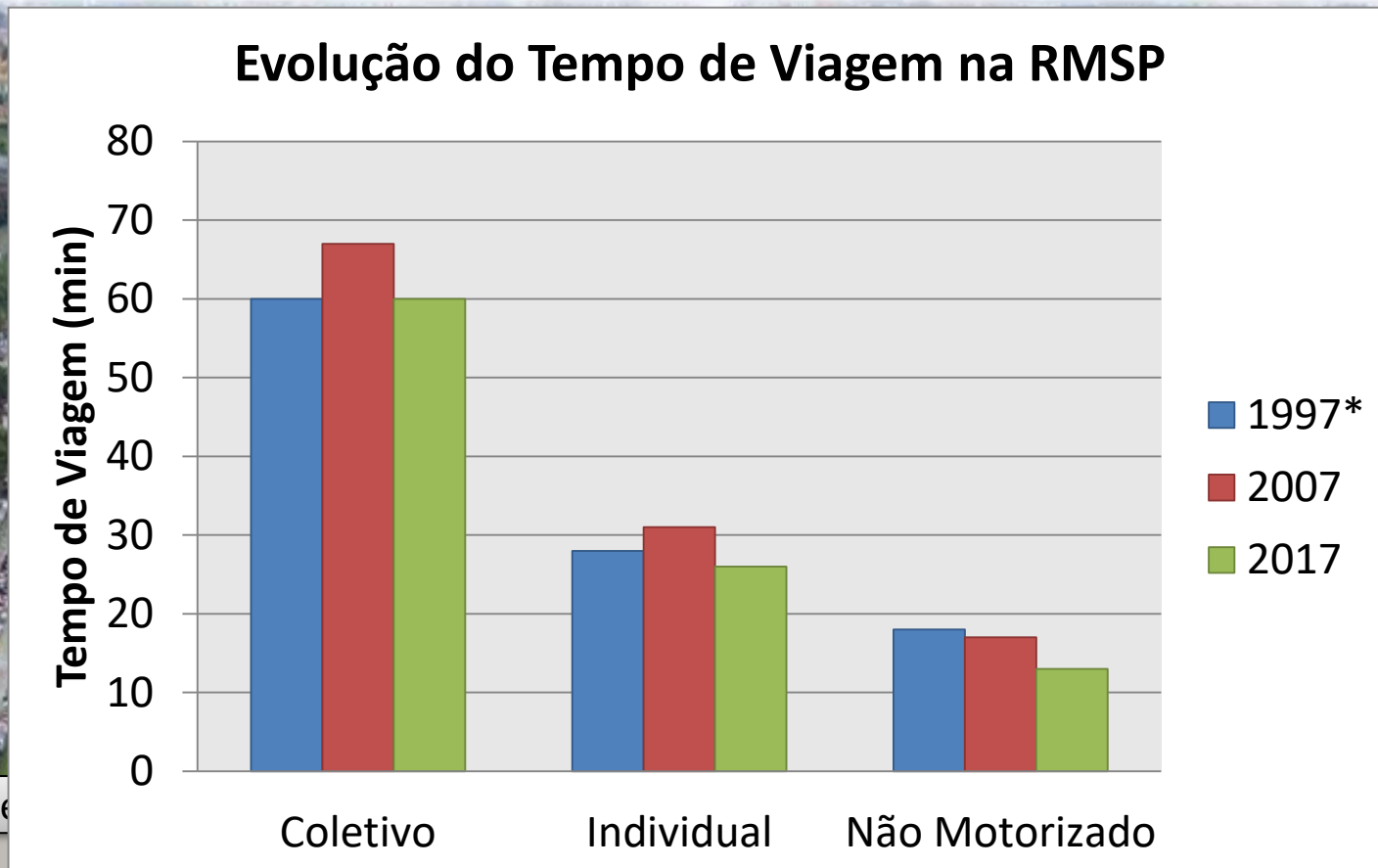
# Impactos Positivos do T.C.

- Diminuição do Tráfego

Fonte: Pesquisa Origem-Destino do Metrô (2017)

(\*) Dado baseado no gráfico disponível na O/D de 2007

Fonte: ANTP, 2010



Anchieta

ulção



## Impactos Positivos do T.C.

- Inclui população mais carente no mercado



# CONCLUSÕES



# Resumo

- Transporte urbano: impactos significativos!
  - Planejamento Urbano x Transporte
  - Transporte: uso estruturador
    - Permitir melhoria na qualidade de vida
    - Uso do Transporte Coletivo: mitigar problemas
- 
- Para projetar: conhecer a demanda
    - Características
    - Como se comporta ao longo do tempo?



# PERGUNTAS?



# ATIVIDADE



# Atividade

- Considere a seguinte situação:

Foi apresentado o projeto de um novo bairro, bastante afastado do centro. Há uma parte da população ansiosa por residir nesse novo bairro, supostamente com mais qualidade de vida.

- Discuta com seu grupo:
  - a) Que tipo de problemas esse projeto pode trazer?
  - b) Que medidas você tomaria para mitigar os problemas que encontrou?
  - c) Vocês fariam alguma exigência para o grupo que pretende criar os loteamentos?
- Anote suas conclusões para uma discussão com a sala!