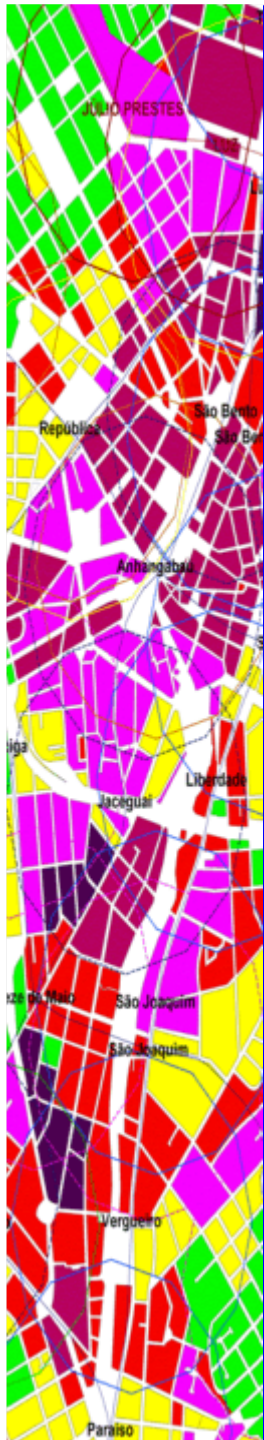


## 14ª Semana de Tecnologia Metroferroviária : AEAMESP

### Integração, Transporte e Uso do Solo: a construção de uma cidade mais sustentável

Secretaria de Estado dos Transportes Metropolitanos - STM

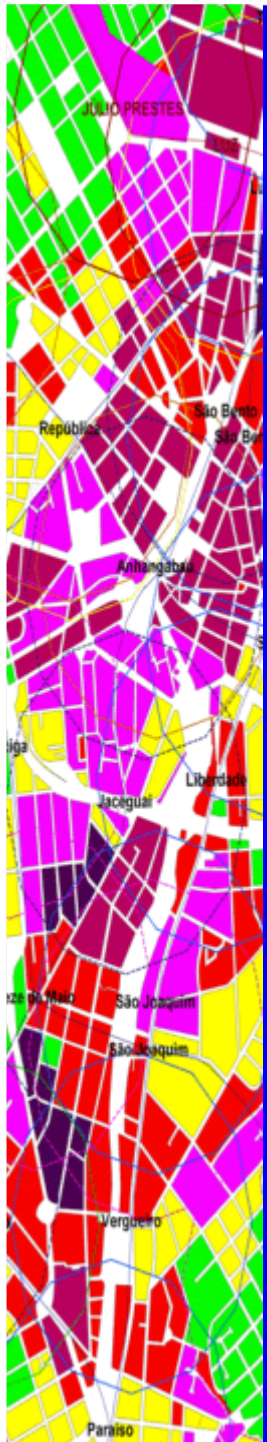
setembro/2008



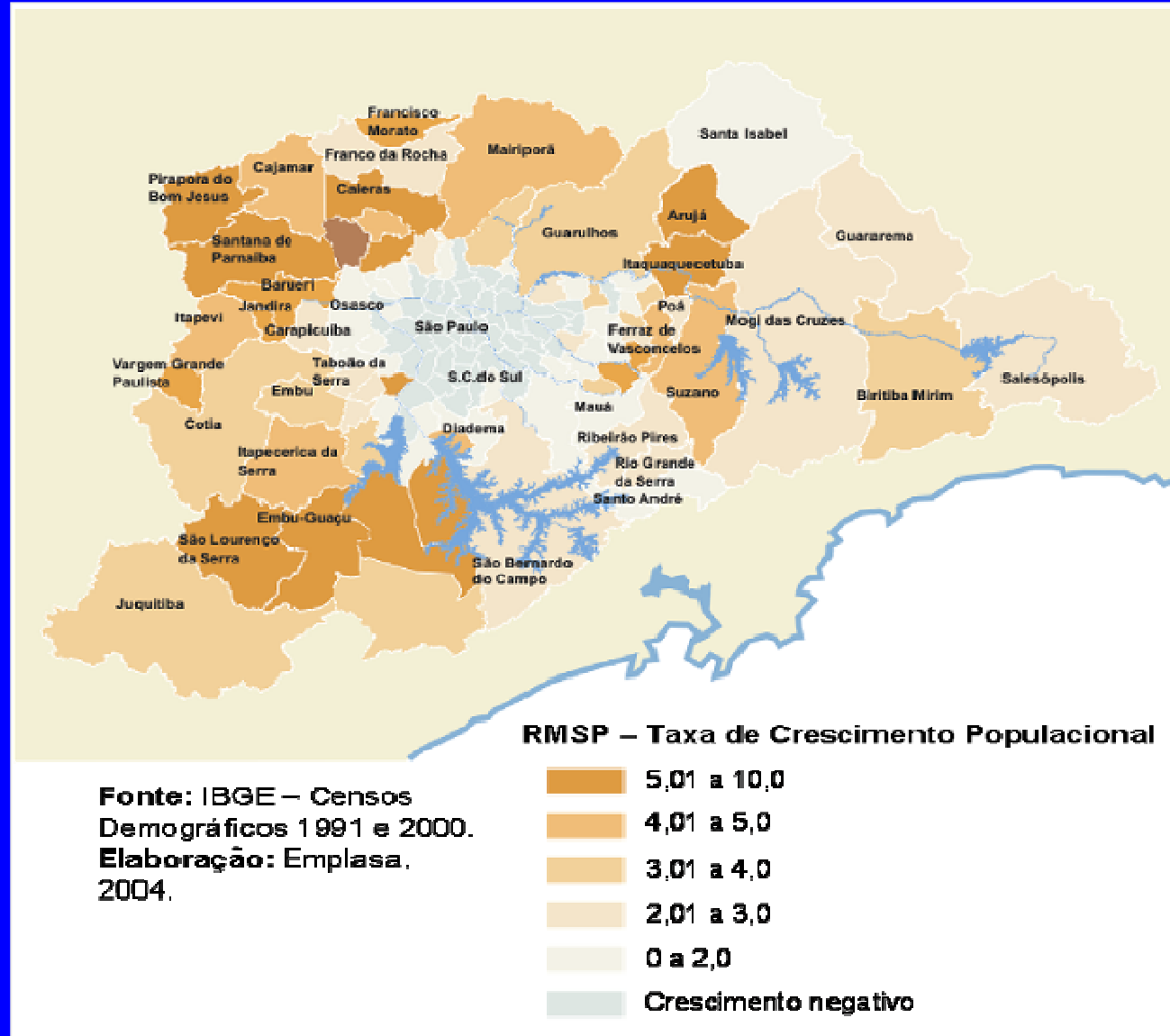


AEAMESP

14ª Semana de  
Tecnologia  
Metroferroviária  
2008



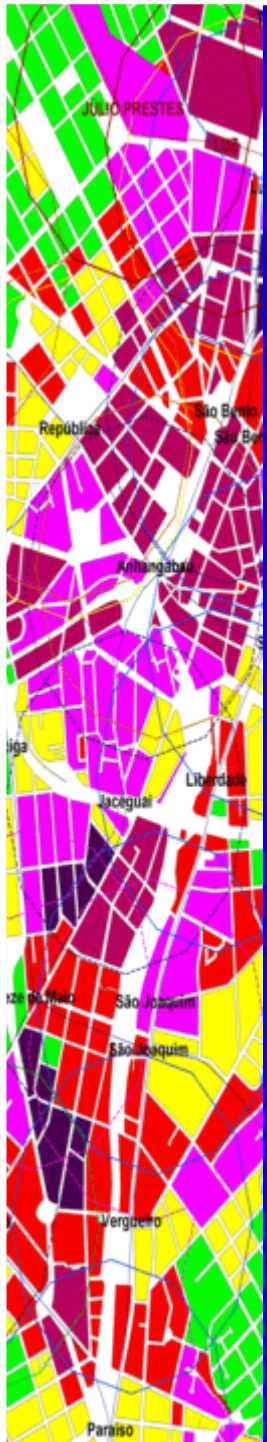
# Dinâmica demográfica 1991-2000



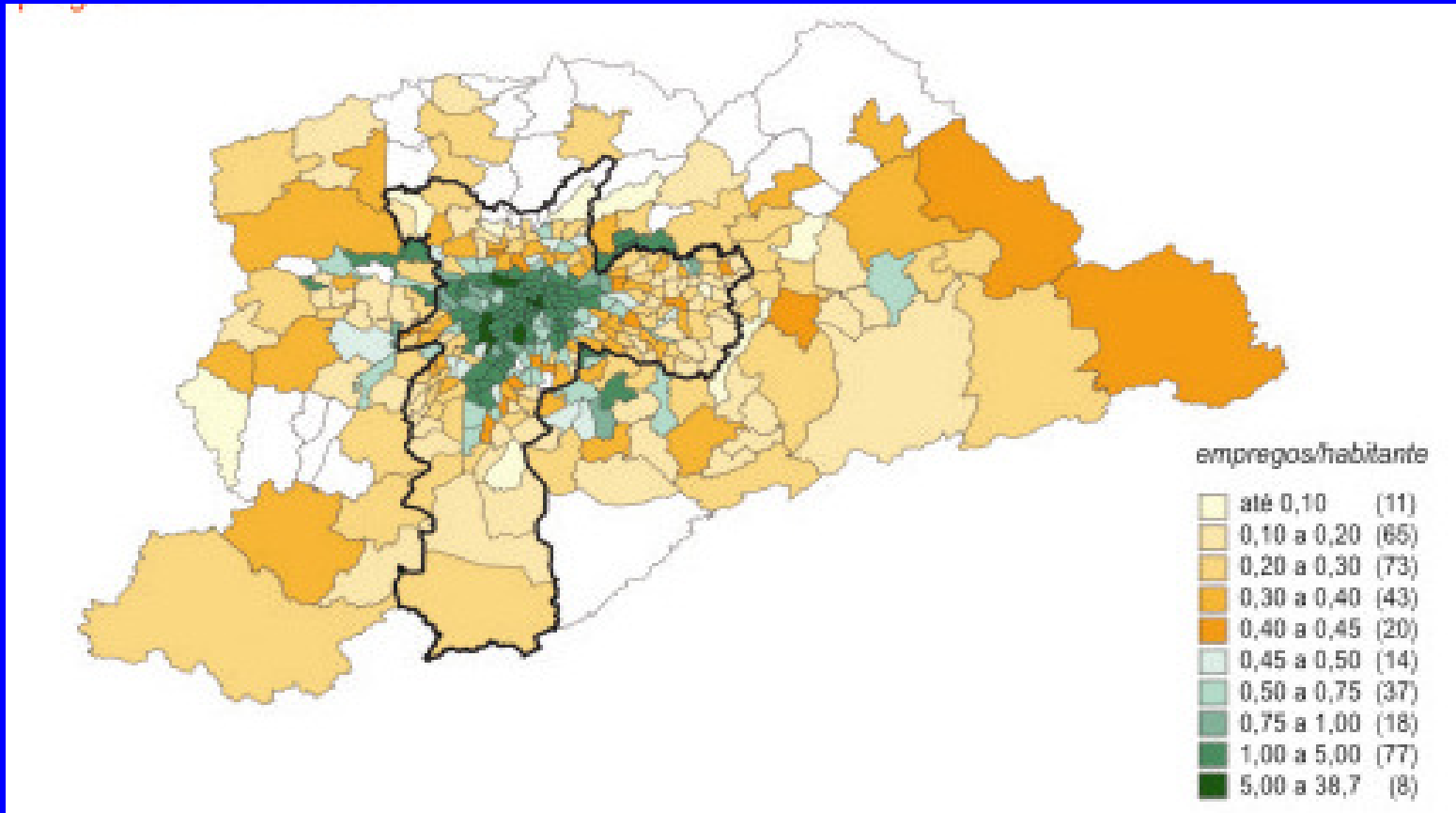


AEAMESP

14ª Semana de  
Tecnologia  
Metroferroviária  
2008

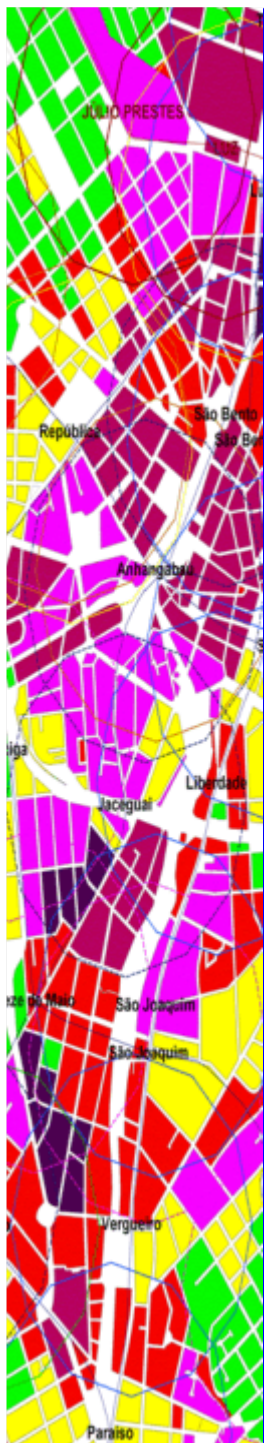


# Relação Empregos x Habitante 2005



**Centro Expandido: 43% dos Empregos\*  
13% da População\***

**\*da Capital**



## Consequências dos Desequilíbrios Atuais

- Perdas crescentes de tempo nos deslocamentos em função do congestionamento;
- Poluição Ambiental;
- Deseconomias no Sistema de Transporte e nas demais Infraestruturas;
- Necessidade de pesados investimentos em infraestrutura para acompanhar a contínua expansão da mancha urbana;

**Situação tende a se agravar se não forem corrigidos os desequilíbrios atuais.**





AEAMESP

14ª Semana de  
Tecnologia  
Metroferroviária  
2008



## Reorganização espacial das atividades

**“...diminuir as necessidades de transporte e deslocamento das pessoas ... mistura de usos ... trabalhar em locais próximos à sua residência”** *PDE pg 98*

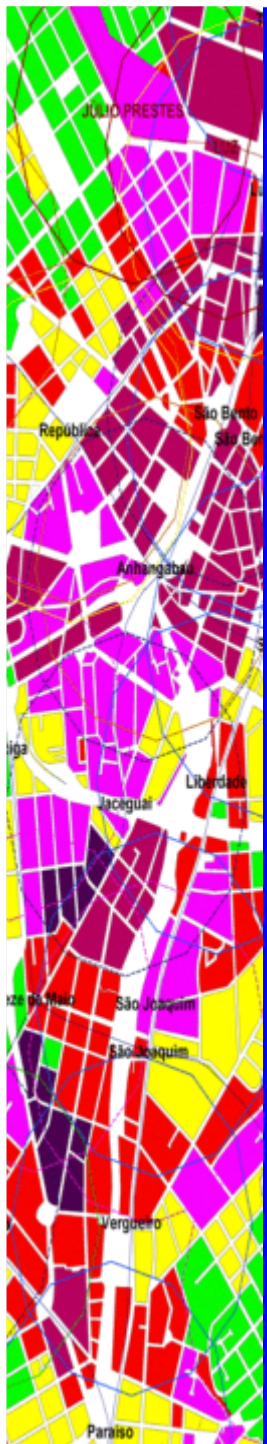
**“Criar novas centralidades e reforçar as existentes ...múltiplo aproveitamento de áreas centrais, dotadas de infra-estrutura urbana com capacidade ociosa”** *Emplasa, Agenda para o Desenvolvimento.*

**“....reverter uma “cultura”...[de órgãos] voltados para a produção habitacional em glebas periféricas .”** *Comissão de Estudos da Câmara Municipal de SP*



AEAMESP

14ª Semana de  
Tecnologia  
Metroviária  
2008



## Reorganização espacial das atividades

**“Ao concentrar todas as oportunidades de emprego em um fragmento da cidade, e estender a ocupação a periferias precárias e cada vez mais distantes, essa urbanização de risco vai acabar gerando a necessidade de transportar multidões, o que nas grandes cidades tem gerado o caos nos sistemas de circulação.”**

*Ministério das Cidades, Guia para a Implementação do Estatuto da Cidade*



AEAMESP

14ª Semana de  
Tecnologia  
Metroferroviária  
2008



# PITU 2025

## Diretrizes de Desenvolvimento Urbano

- 1. Adensamento seletivo – centralidades**
  - AIUs : polares e lineares
  - Operações Urbanas
  - Centros Logísticos Integrados
- 2. Balanceamento empregos / habitações**
  - Uso misto
  - Tratamentos específicos para centro e periferia
- 3. Contenção da área urbanizada**

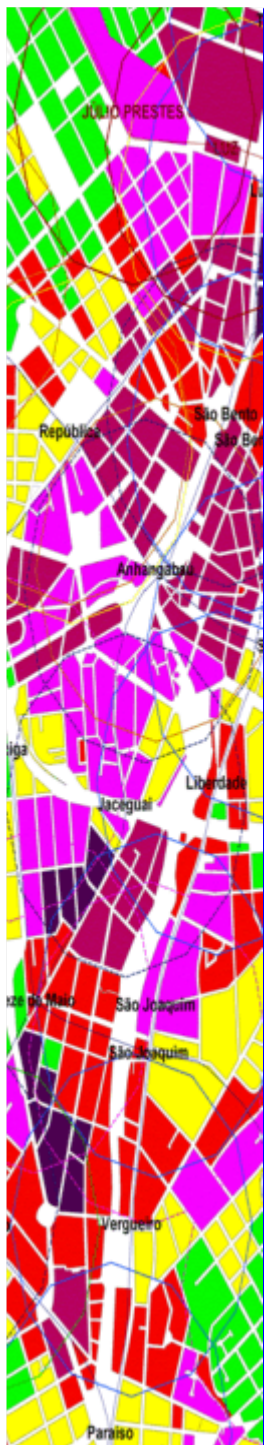


**Cenário Equilibrado**



AEAMESP

14ª Semana de  
Tecnologia  
Metroferroviária  
2008



# PITU 2025

## Diretrizes de Desenvolvimento Urbano

### Condicionantes do Adensamento/Balanceamento

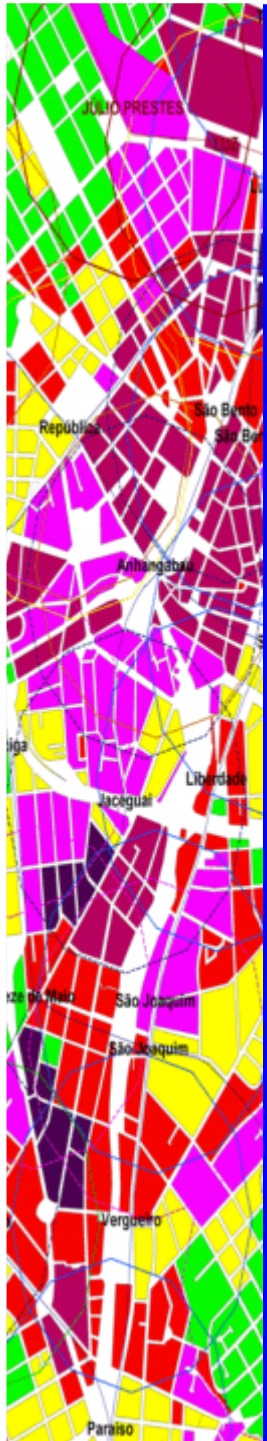
- Disponibilidade de potencial construtivo por zona
- Subsídio habitacional para os grupos de baixa renda
- **Capacidade de suporte da infraestrutura**





AEAMESP

14ª Semana de  
Tecnologia  
Metroferroviária  
2008



## O Pitu 2025 – transporte e urbanismo

- **Principal mudança na metodologia:  
Modelo de simulação – Tranus™**

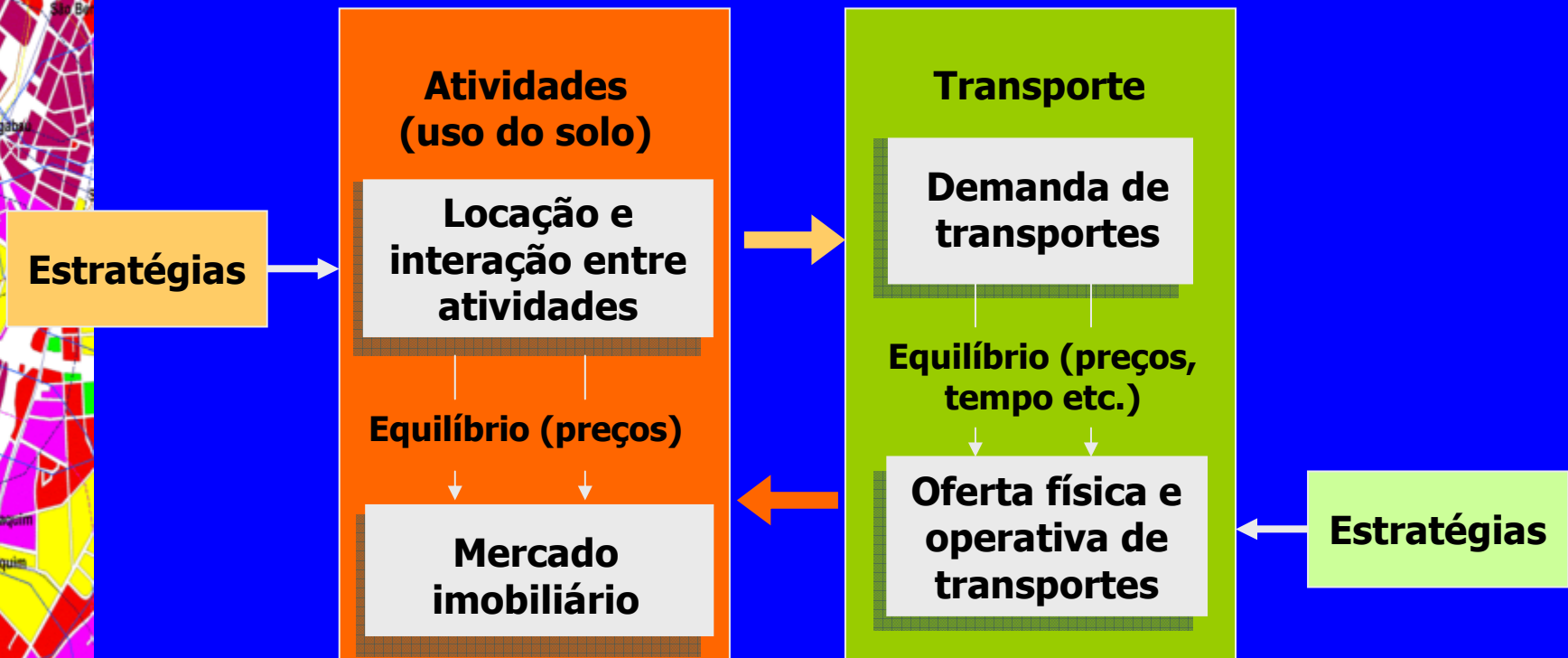
**Para fugir da análise fragmentada, Tranus™  
articula dados de:**

**oferta e demanda dos sistemas de  
transporte e...**

**uso e ocupação do solo na RMSP**



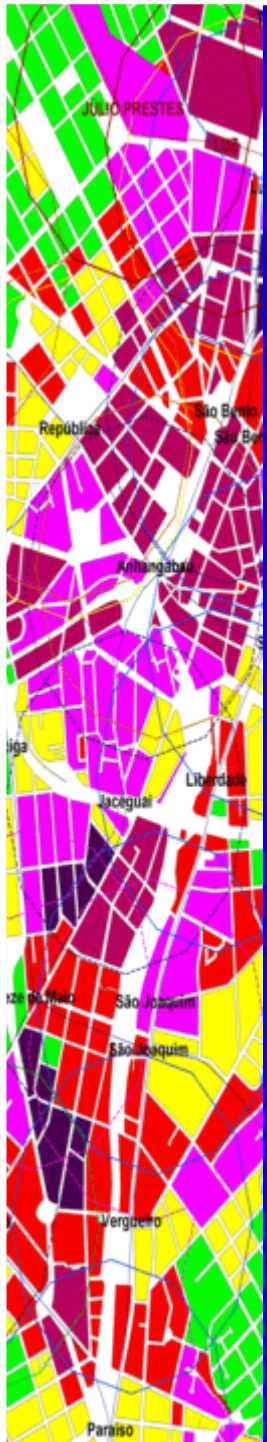
# Interações Urbanismo - Transportes





AEAMESP

14ª Semana de Tecnologia Metroferroviária 2008



# Integração Transporte e Uso do Solo

## Modelo Ilustrativo

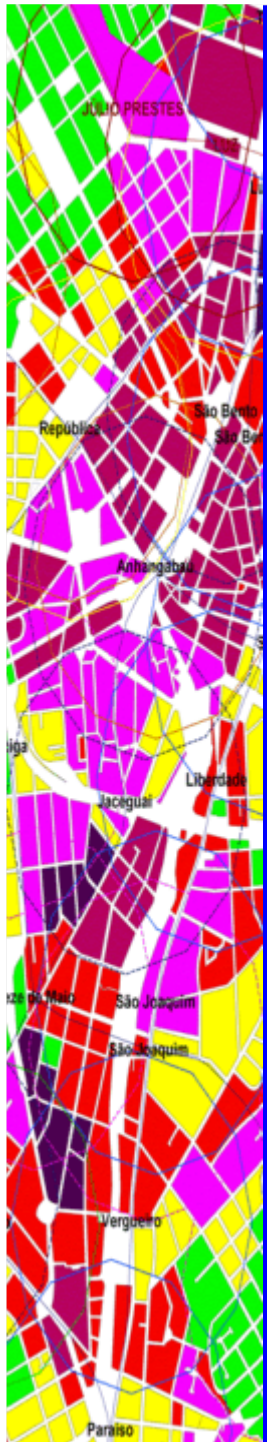






AEAMESP

14ª Semana de  
Tecnologia  
Metroferroviária  
2008



# Centralidade linear - Curitiba







AEAMESP

14ª Semana de  
Tecnologia  
Metroferroviária  
2008



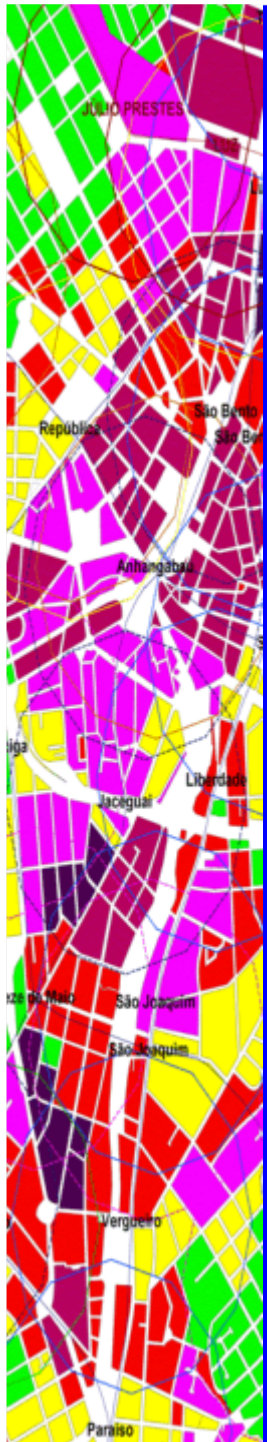
# Centralidades Polares em Toronto



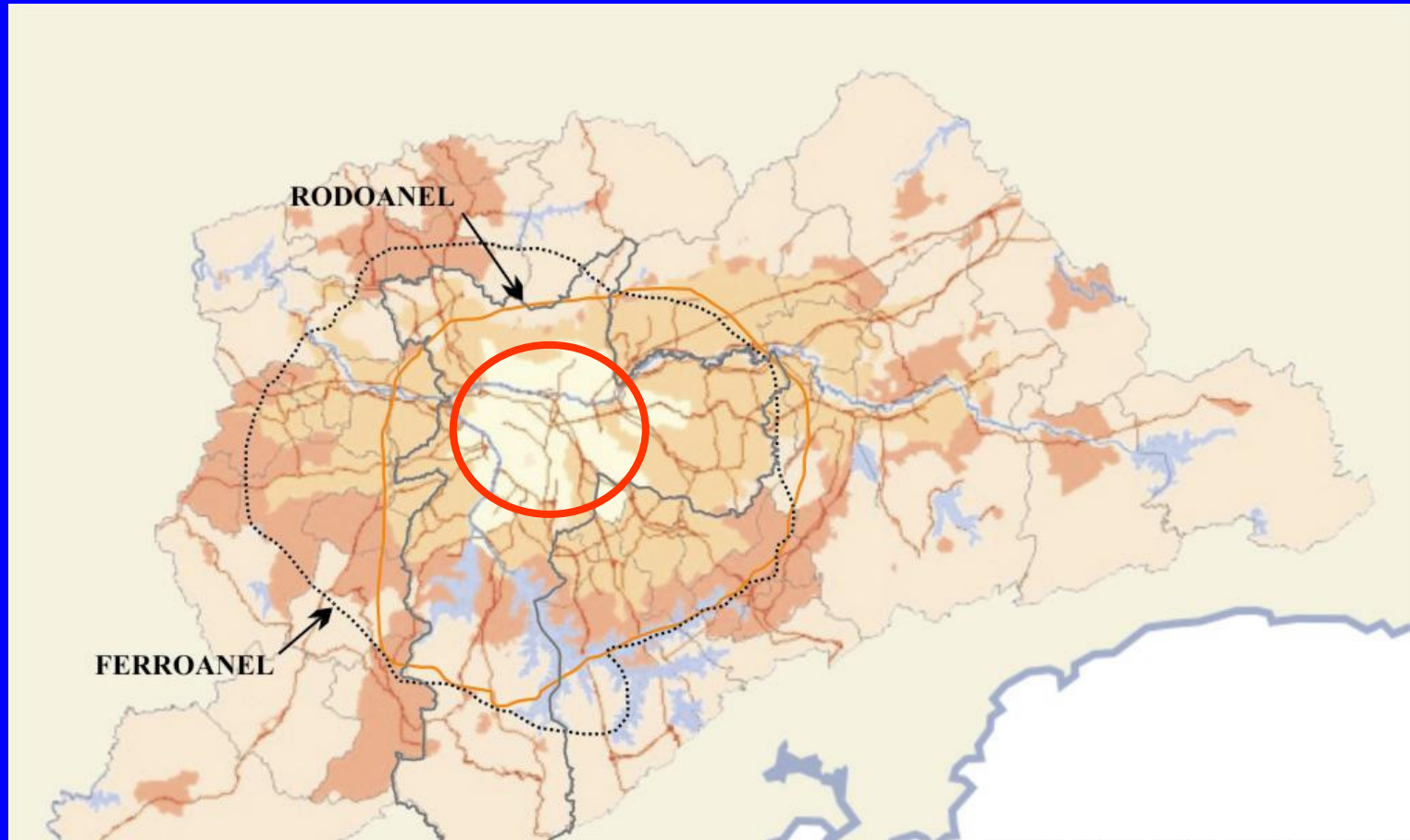


AEAMESP

14ª Semana de  
Tecnologia  
Metroferroviária  
2008



# PITU 2025 - Estratégia de Infraestrutura - I



**Rede compacta garante acessibilidade, atende desenvolvimento habitacional e fácil acesso a empregos existente. Apoi a reestruturação e requalificação dos padrões urbanos do centro expandido**



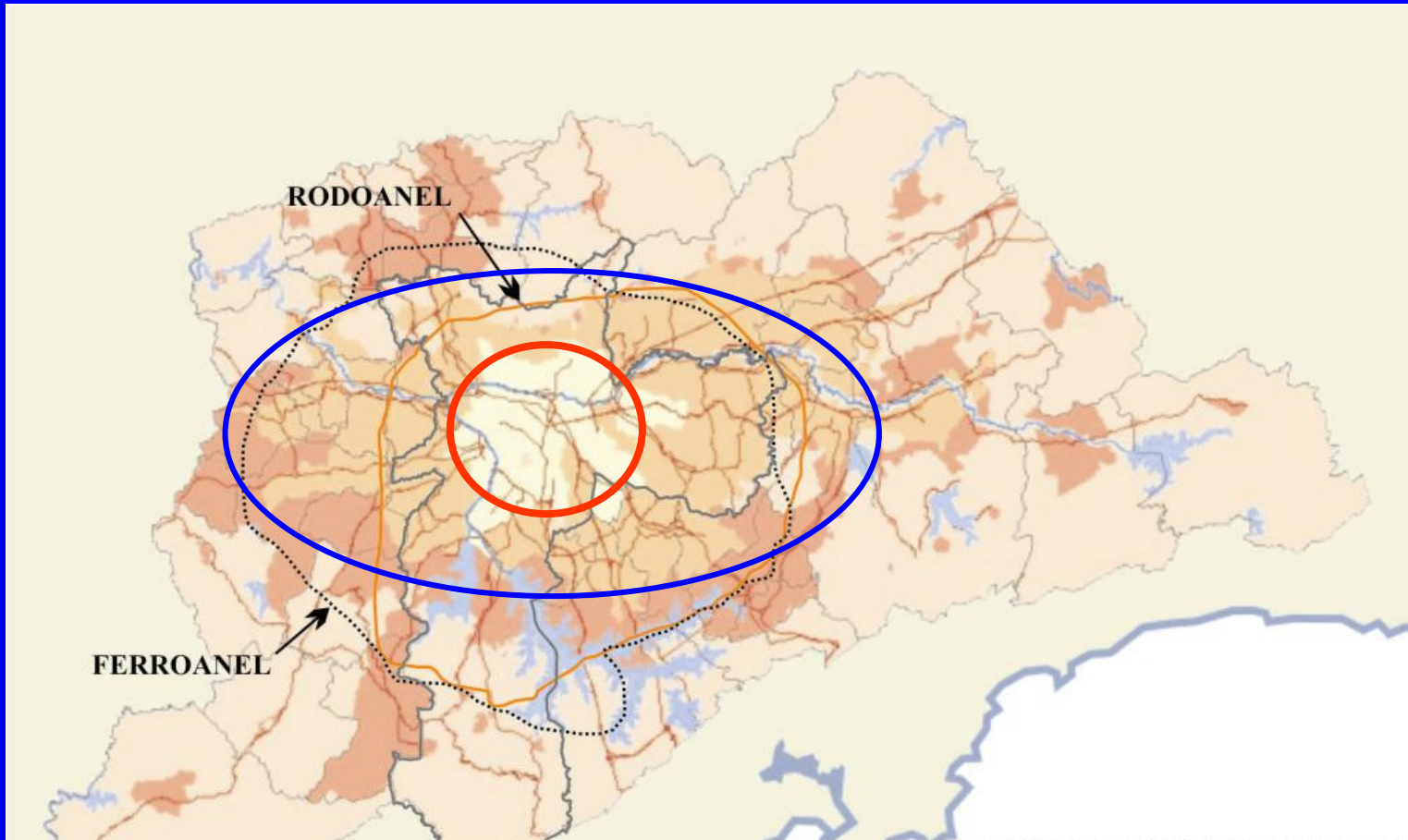


AEAMESP

14ª Semana de  
Tecnologia  
Metroferroviária  
2008



## PITU 2025 - Estratégia de Infraestrutura - II



**Rede com ligações mais leves e de qualidade, estimulando novas centralidades, favorecendo a atividade econômica e a requalificação urbana**

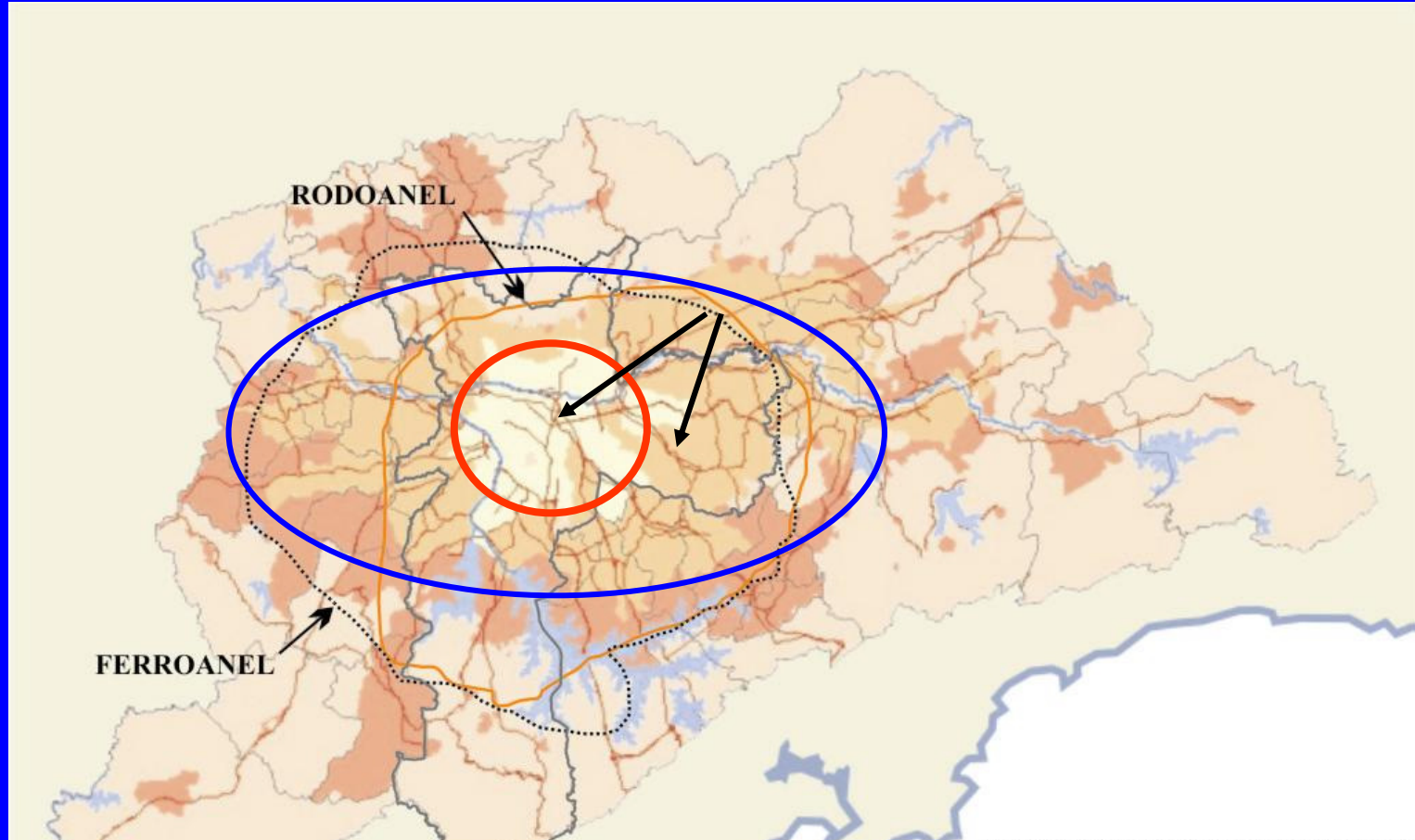


AEAMESP

14ª Semana de  
Tecnologia  
Metroferroviária  
2008



# PITU 2025 - Estratégia de Infraestrutura - III



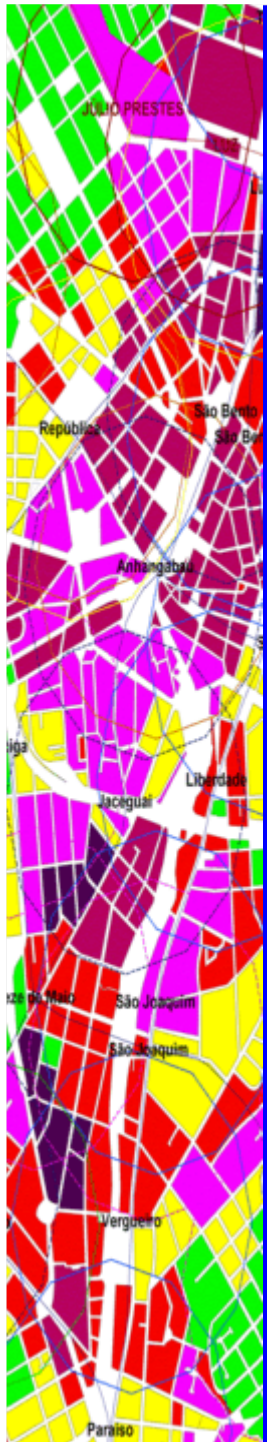
**Plena integração dos sistemas de trilhos e intermunicipais com os serviços de transporte municipais**



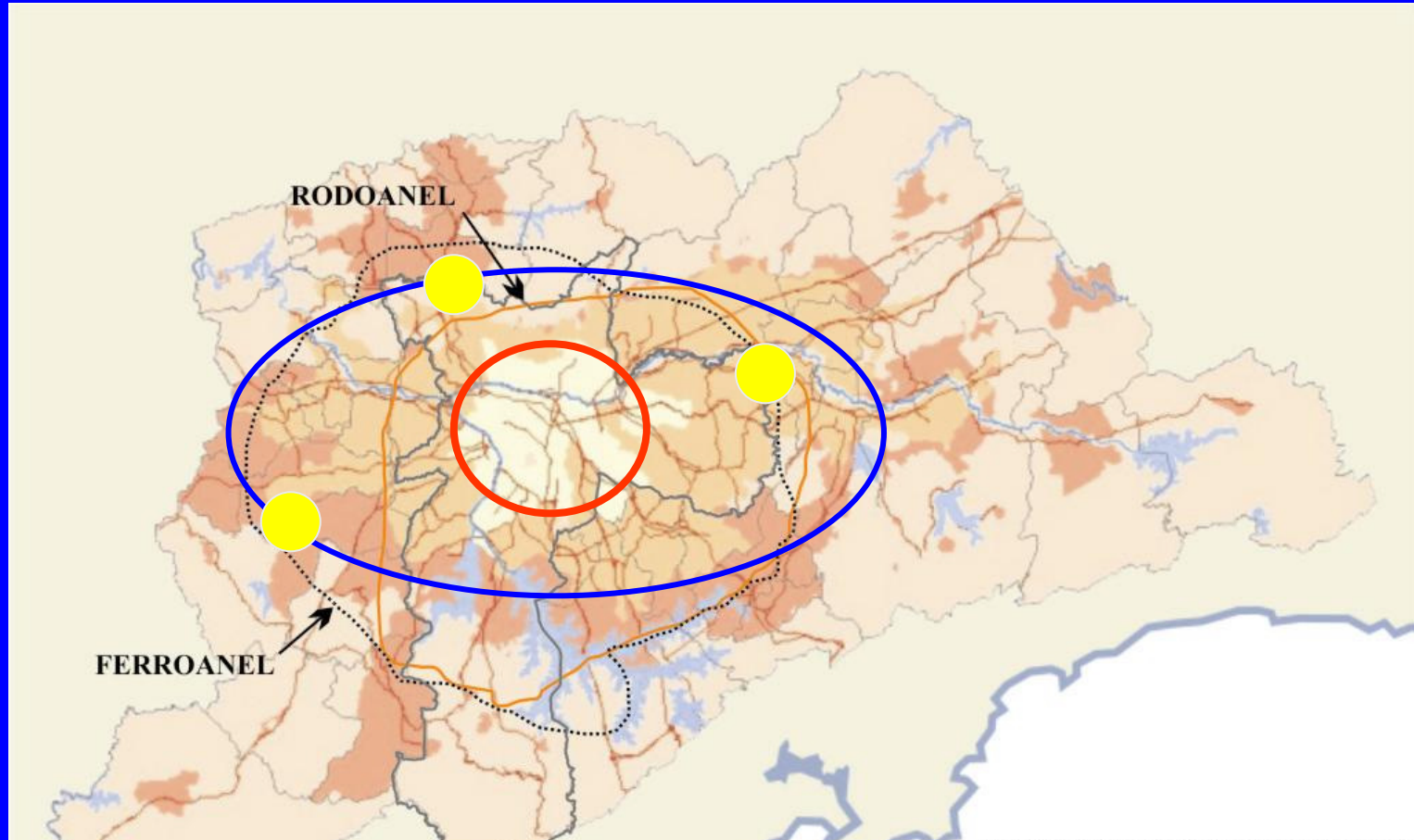


AEAMESP

14ª Semana de  
Tecnologia  
Metroferroviária  
2008



# PITU 2025 - Estratégia de Infraestrutura - IV



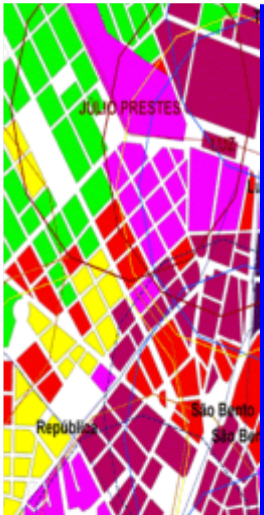
**Centros logísticos Integrados (CLIs) nas proximidades de Rodoanel e Ferroanel (localizações apenas ilustrativas)**



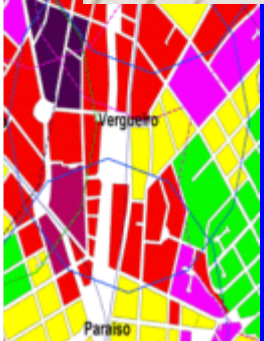
AEAMESP

14ª Semana de  
Tecnologia  
Metroferroviária  
2008

# Plataformas logísticas



Sevilla (em expansão)



Barcelona – Parc Logistic (em expansão)



Barcelona (em expansão)







AEAMESP

14ª Semana de  
Tecnologia  
Metroferroviária  
2008

# Corredores urbanísticos

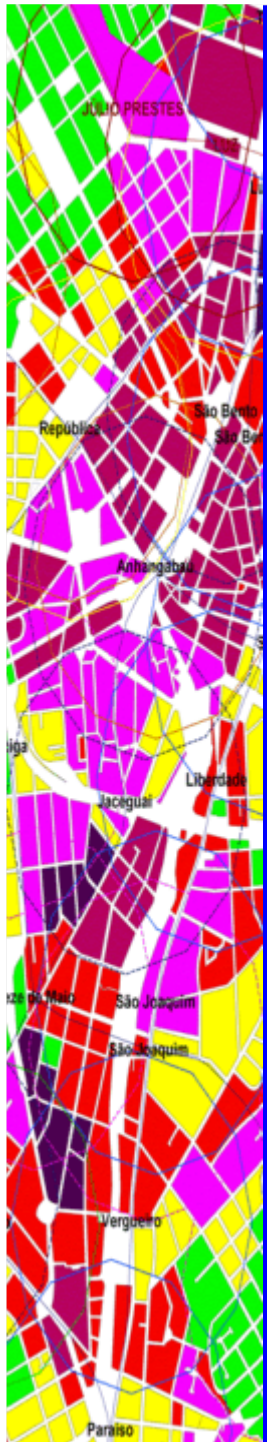




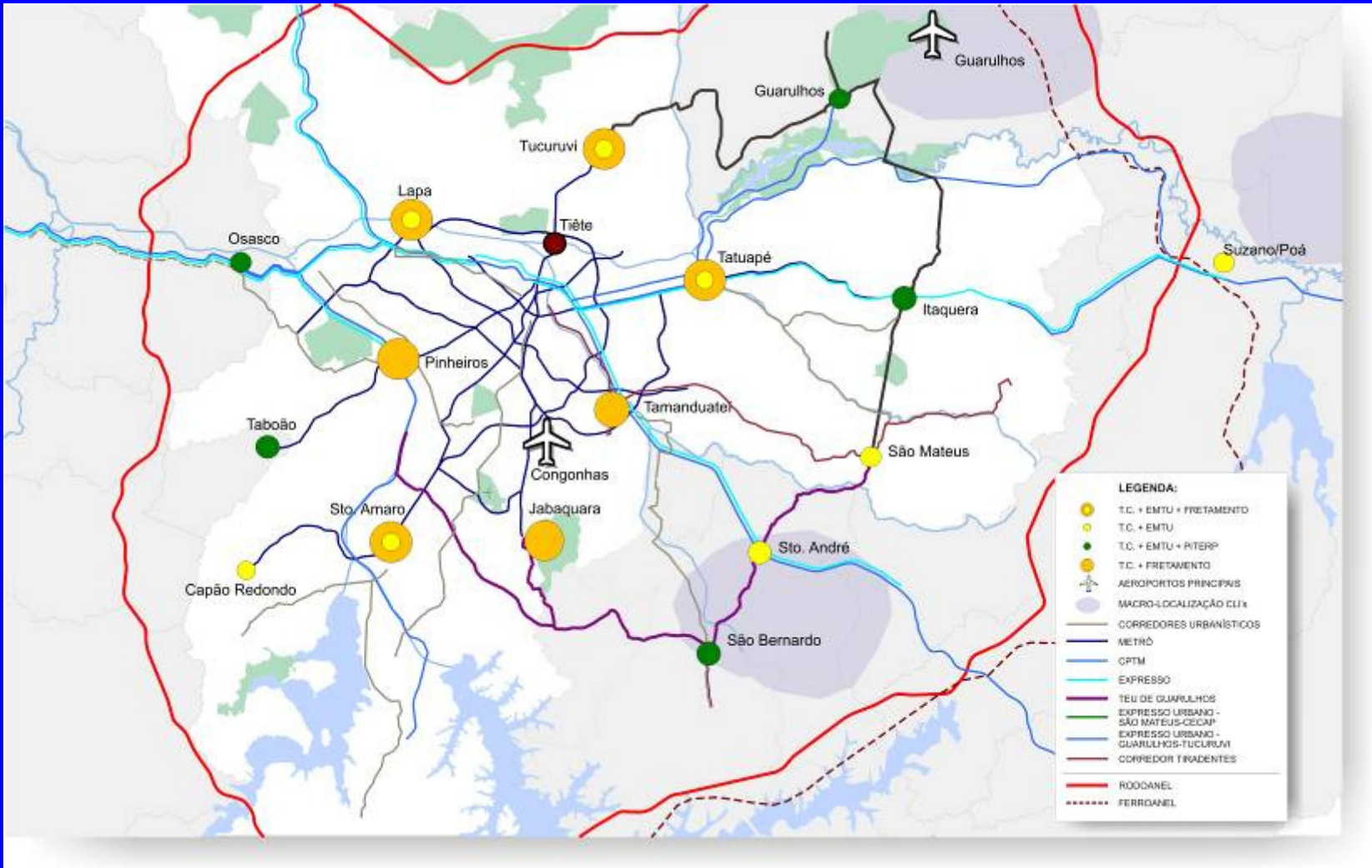


AEAMESP

14ª Semana de  
Tecnologia  
Metroferroviária  
2008



# Terminais chave

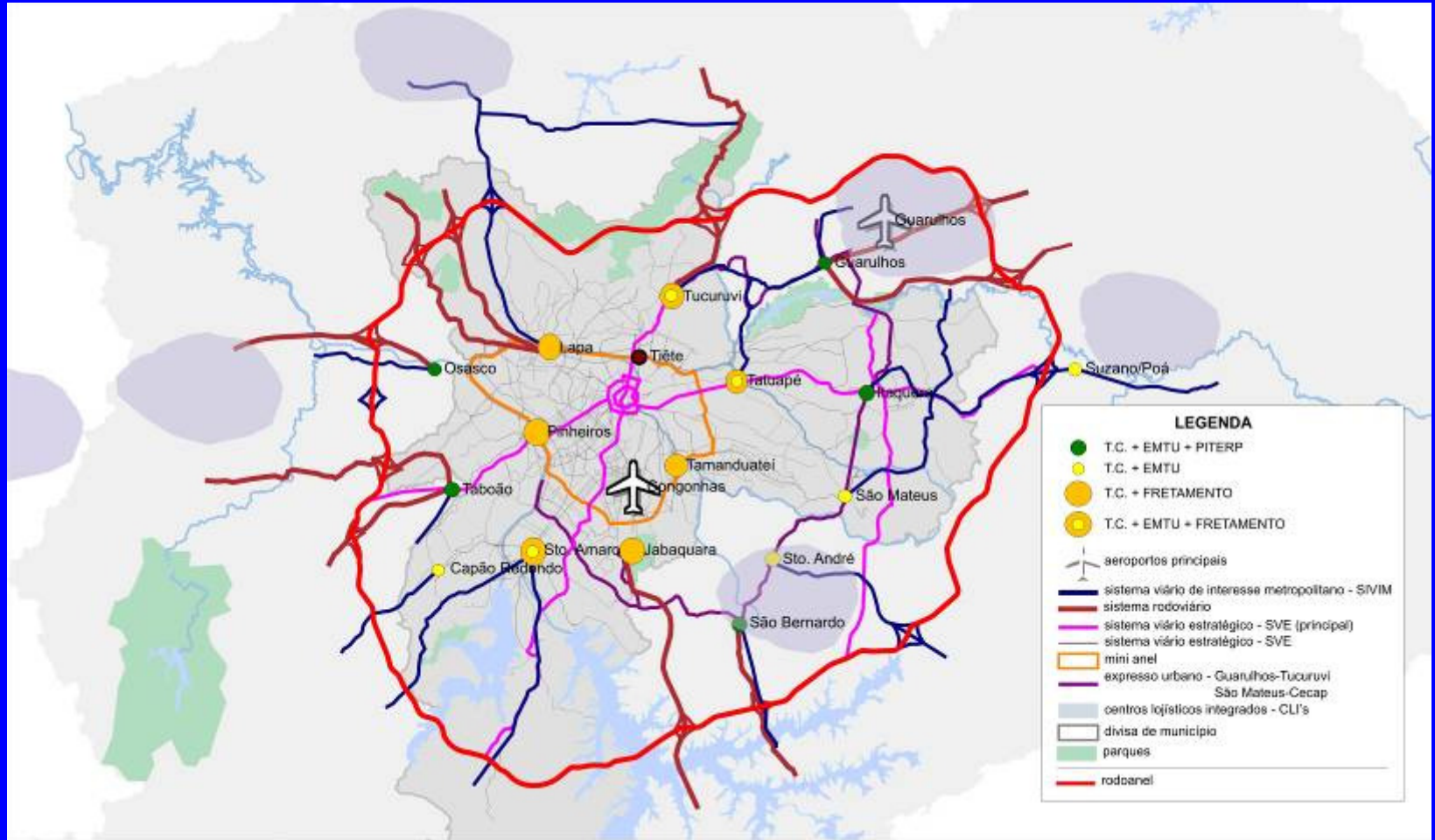
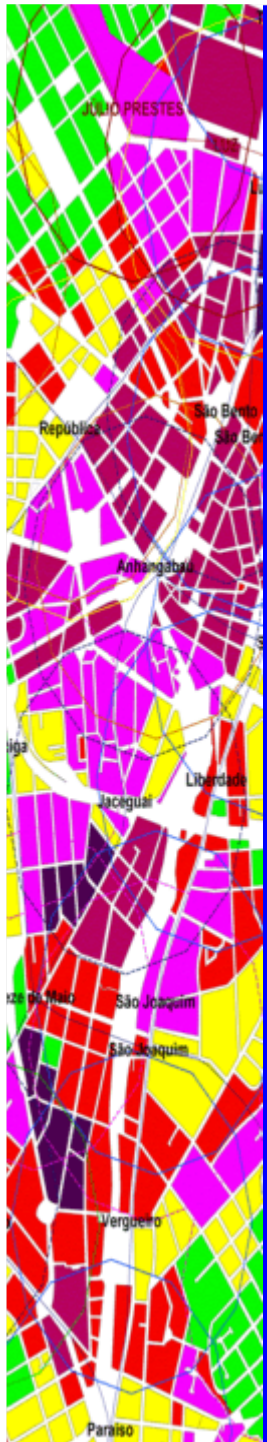




AEAMESP

14ª Semana de  
Tecnologia  
Metroferroviária  
2008

# Articulação viária principal







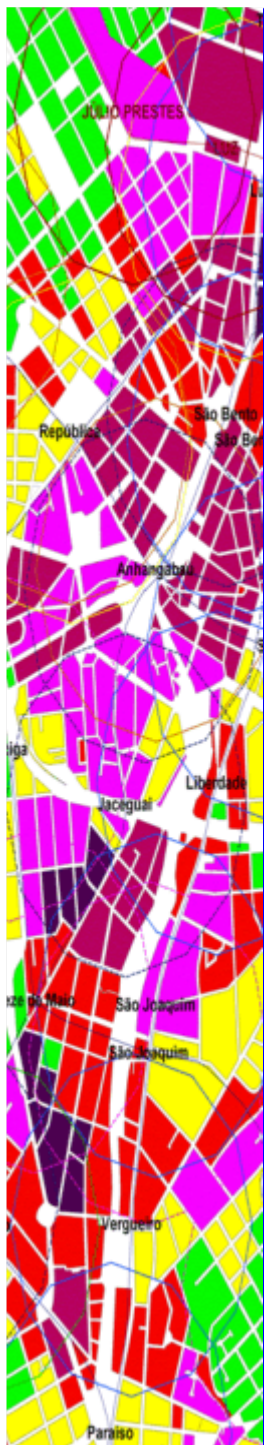
AEAMESP

14ª Semana de  
Tecnologia  
Metroferroviária  
2008

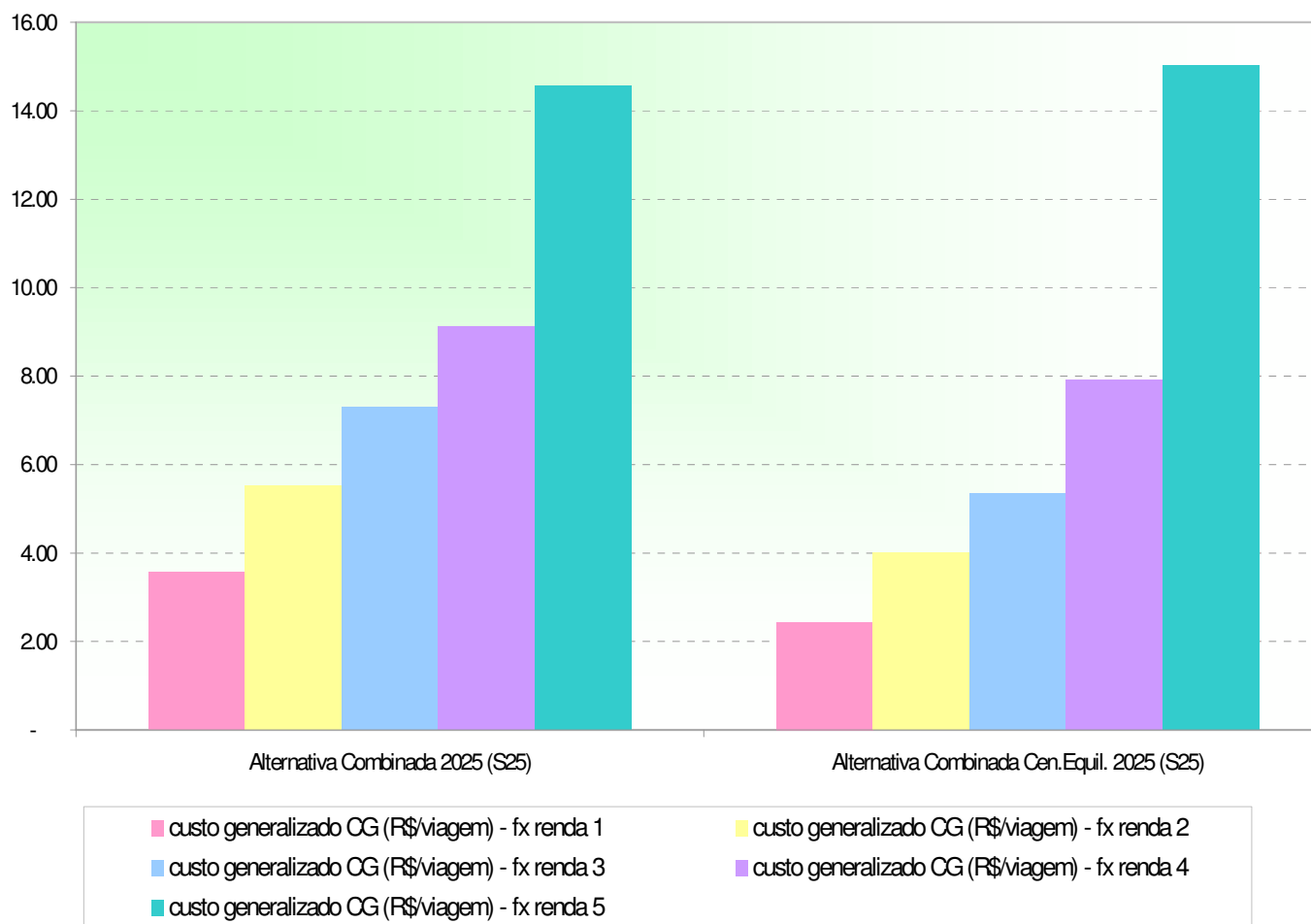


# Outros instrumentos

- **Pedágio urbano (a confirmar) em 2015 (e elimina rodízio)**
- **Estacionamentos junto aos terminais fora da área central**
- **Melhorias viárias – infraestrutura e gestão**
- **Medidas para pedestres e bicicletas**
- **No futuro → reexaminar tarifa distância**
- **Articulação com outras políticas**
  - **Habitação**
  - **Geração de empregos**
  - **Revisão do PDE e outros planos diretores de municípios mais importantes**
  - **Articulação com planos da RMSP (Emplasa)**
- **Alinhamento com PPA, LDO e LOA**
- **Cargas**
  - **Rodoanel e Ferroanel completos**
  - **Centros Logísticos Integrados**
  - **Melhoria da logística urbana**



# Custo Generalizado da Estratégia PITU 2025 nos Cenários Tendencial e Equilibrado

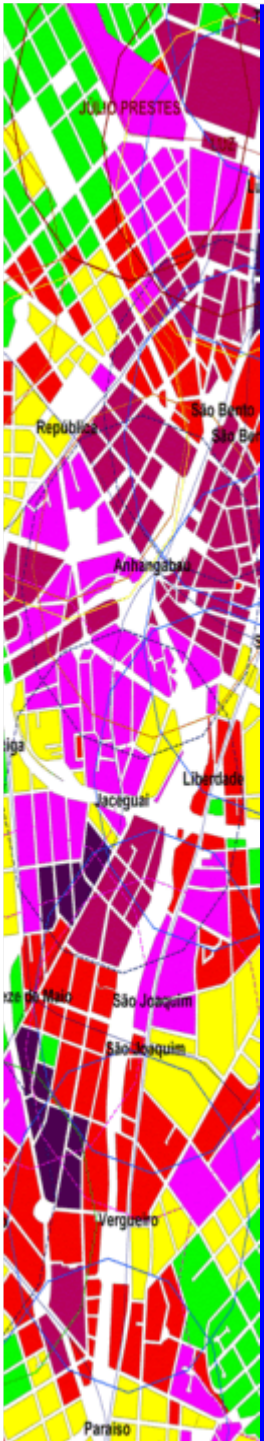






AEAMESP

14ª Semana de  
Tecnologia  
Metroferroviária  
2008



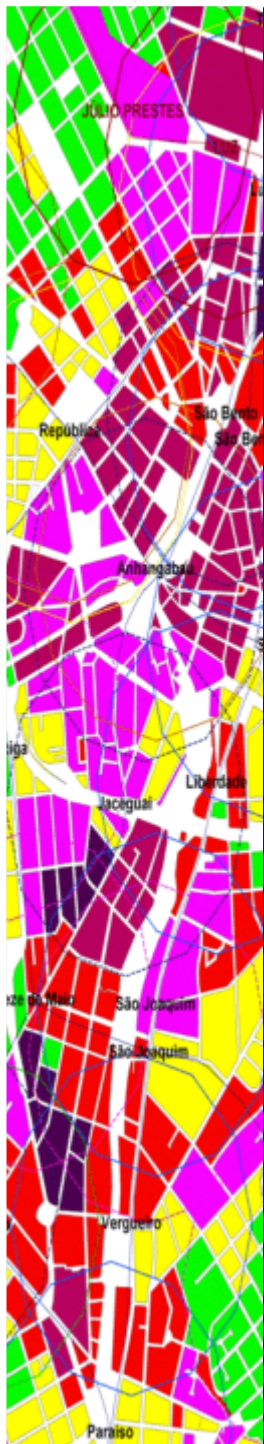
## Síntese Pitu 2025

- **110 km de Metro em 20 anos → 5,5 km por ano**
- **Duplicação capacidade trem metropolitano + expressos**
- **Corredores + terminais + sistema viário**
- **Medidas de gestão e políticas de preços**
- **Investimento em torno de 49 bilhões de reais (~US\$ 23 bilhões)**



AEAMESP

14ª Semana de  
Tecnologia  
Metroferroviária  
2008



# A nova etapa em curso

## Objetivos

- **Desenvolver os instrumentos que possibilitarão a integração entre as políticas de transporte e uso do solo**
- **Fornecer o substrato técnico para os tomadores de decisão**
- **Aprofundar a análise das complexas interrelações entre os objetivos públicos e os de mercado que produzem a cidade, visando um cenário sustentado**
- **Melhor entendimento das relações entre adensamento e capacidade de suporte**
- **Subsidiar a SEMPLA na definição dos estoques de potencial adicional construtivo liberáveis por distrito**



AEAMESP

14ª Semana de  
Tecnologia  
Metroferroviária  
2008



## A nova etapa em curso

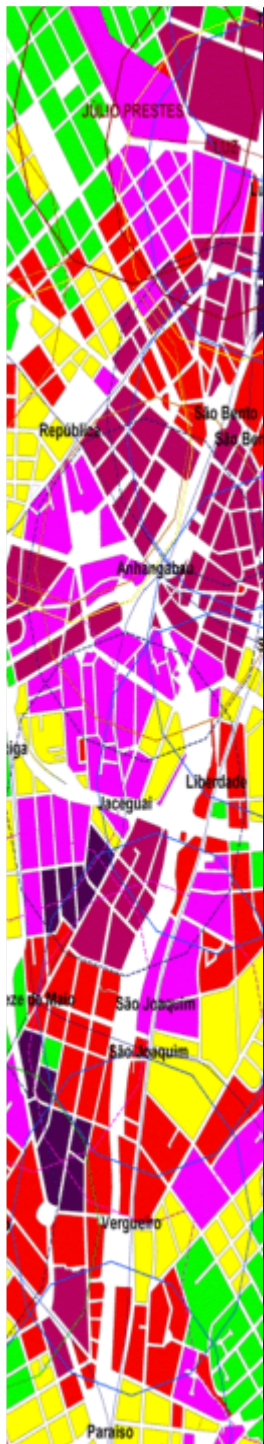
- **Planejamento Estratégico da STM**
- **Termo de Cooperação entre STM e SEMPLA**
- **Consultoria da Fundação para Pesquisa Ambiental – FUPAM**
- **Equipe Técnica**





AEAMESP

14ª Semana de  
Tecnologia  
Metroferroviária  
2008



# Abrangência do Estudo

- **Modelo Transus:**
  - Ajustes no modelo e Remontagem das bases de dados
- **Capacidade de suporte:**
  - Definição da metodologia e indicadores
- **Seleção de centralidades:**
  - Análise propostas PDE e PITU x demandas mercado;
  - Escolha das centralidades
  - Estudo oportunidades urbanísticas
- **Potencial construtivo adicional teórico:**
  - Tabulações da ocupação atual
  - Balanceamento empregos / habitações
- **Compatibilização adensamento/capacidade de suporte**
  - Simulações Transus e análises
  - Adequações PITU 2025, se necessário
  - Potenciais construtivos adicionais liberáveis
- **Treinamento Equipe Técnica STM/SEMPA no Transus**



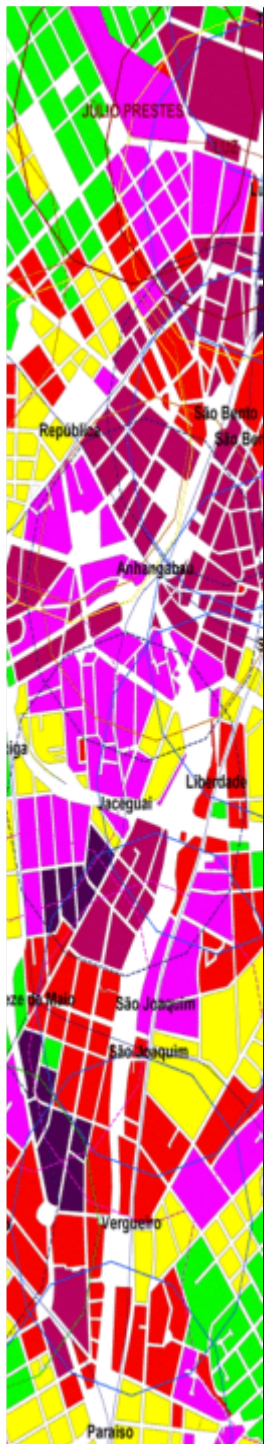
AEAMESP

14ª Semana de  
Tecnologia  
Metroferroviária  
2008



# Diretrizes para o Balanceamento Emprego/Habitações

- **Concentrar a redistribuição de empregos e habitantes ao longo dos eixos de transporte:**
  - faixas de 300 metros de cada lado ao longo da via
  - círculos de 600 metros de raio nos entornos das estações metroferroviárias
- **Contingente de população possível de ser utilizado para a correção do desbalanceamento existente:**
  - habitantes novos
  - habitantes que deslocam no território sua moradia e seu emprego



# Capacidade de Suporte

## Tipos de capacidade de suporte

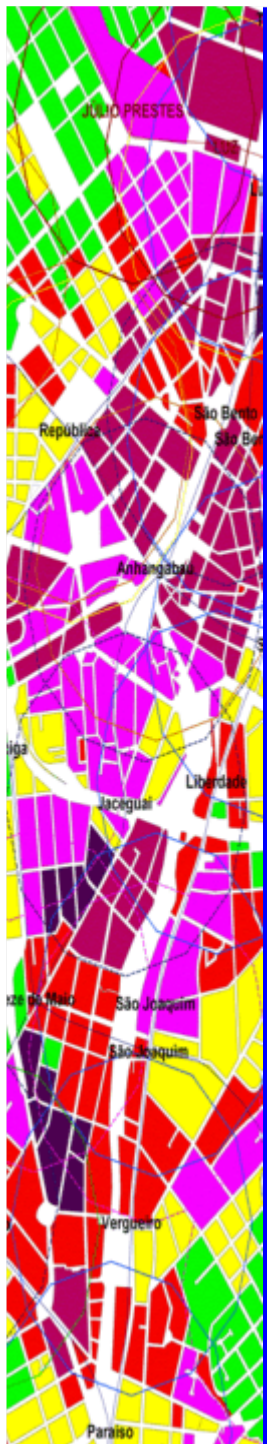
- **Física** Vias (NS trânsito geral)  
Calçadas (NS circulação pedestres)  
Transporte público (NS usuários)  
Estacionamento e C/D (disponibilidade mínima essencial)
- **Ambiental** Poluição do ar  
Ruído  
Vibrações (construções e patrimônio histórico/arqt)
- **Social** Impacto social (“efeito barreira”) *Pesquisa especial*  
Segurança de trânsito





AEAMESP

14ª Semana de  
Tecnologia  
Metroferroviária  
2008



# Capacidade de Suporte

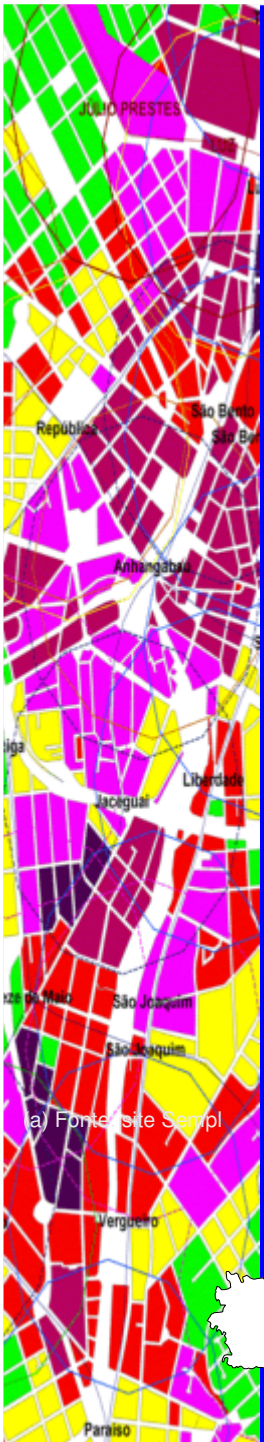
## Indicadores preliminares

- **Capacidade física**
  - vias: veículos/hora (conceito físico)**
  - calçadas: pedestres/hora e ped/m<sup>2</sup>**
  - transporte público: pass/m<sup>2</sup>**
  - estacionamento e C/D especial: qualitativo**
- **Capacidade ambiental**
  - poluição do ar: volume de poluentes por tipo, por ha (local/EE)**
  - ruído: nível médio de ruído**
  - vibrações: avaliação local**
- **Capacidade social**
  - efeito barreira: fluxos máximos por tipo de via**
  - segurança: acidentes por veic-km e ped-km**

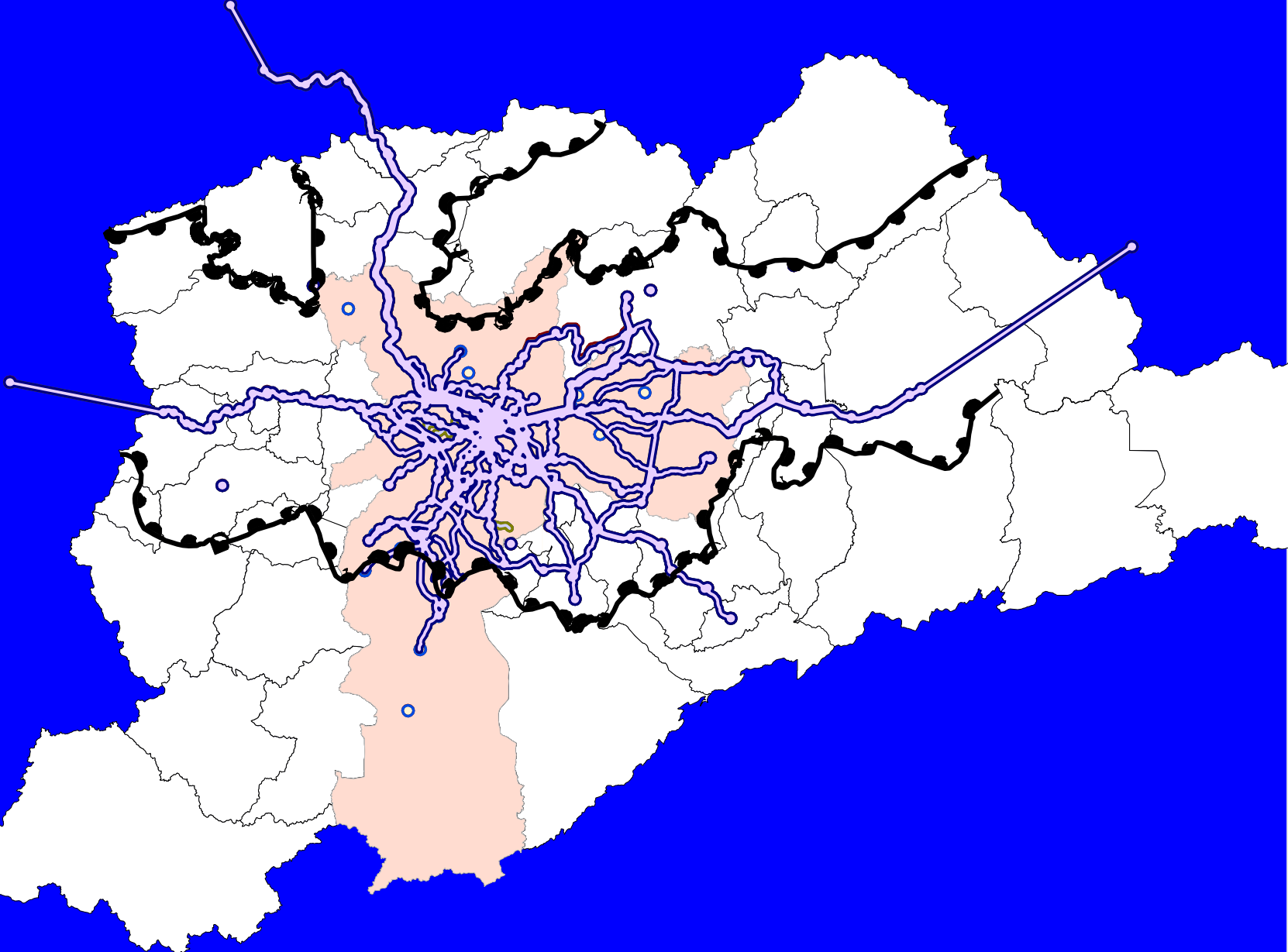


AEAMESP

14ª Semana de  
Tecnologia  
Metroferroviária  
2008



# Buffers ao longo dos eixos de transporte





# Áreas sob análise

Item		Un	Quantidade
1	Área total do município	Ha	150.900
2	Área urbanizada do município (a)	Ha	100.000
3	Área dos "buffers"	Ha	<b>37.980</b>
4	Alcance da área de intervenção (3 / 2)	%	38%

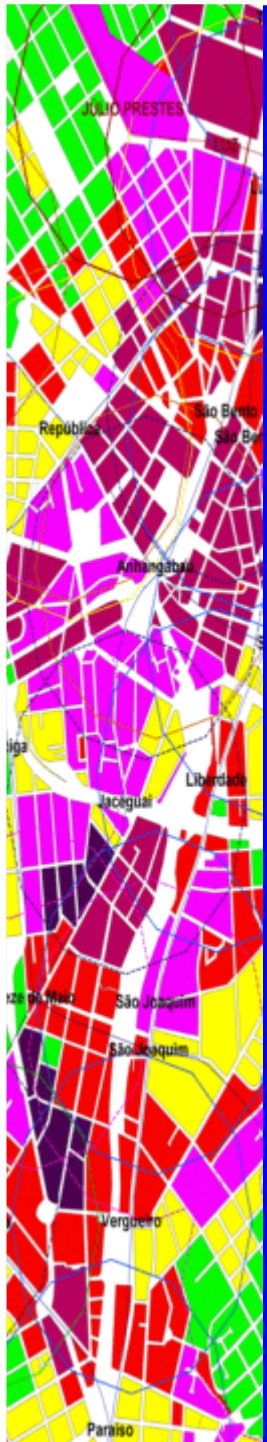
(a) Fonte: SEMPLA



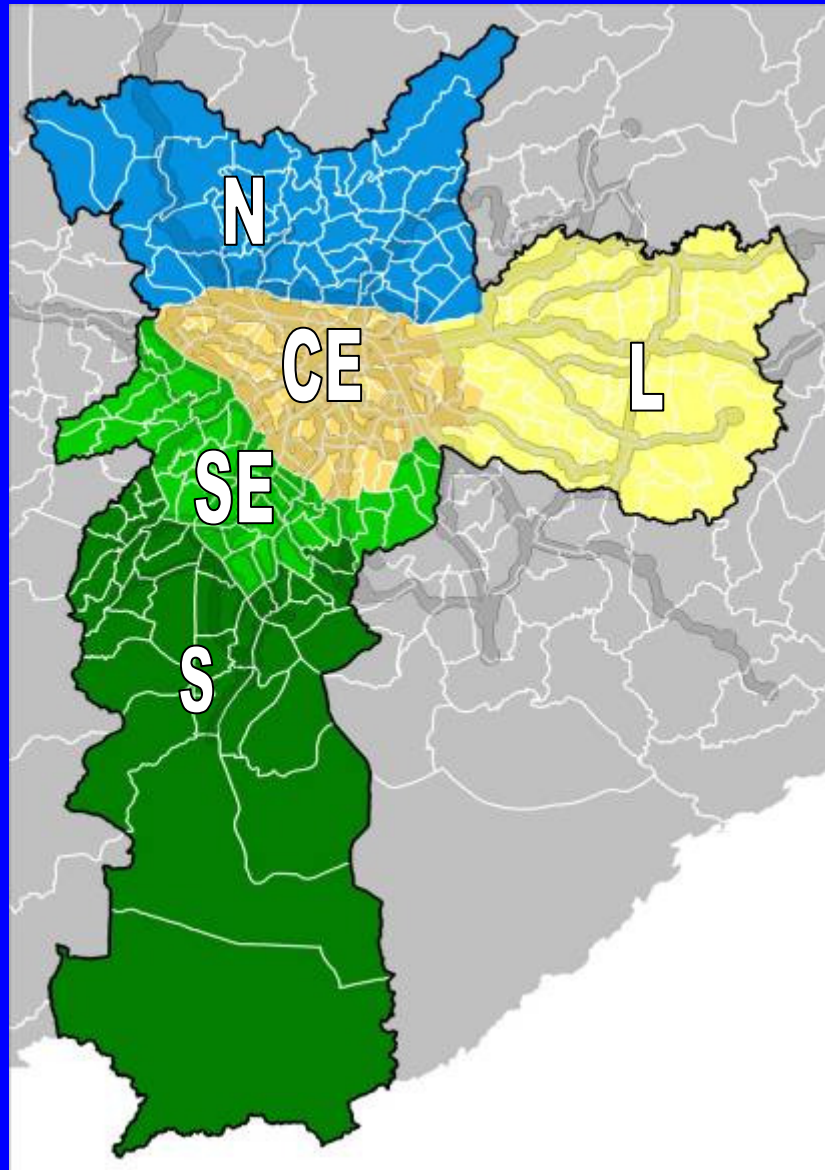


AEAMESP

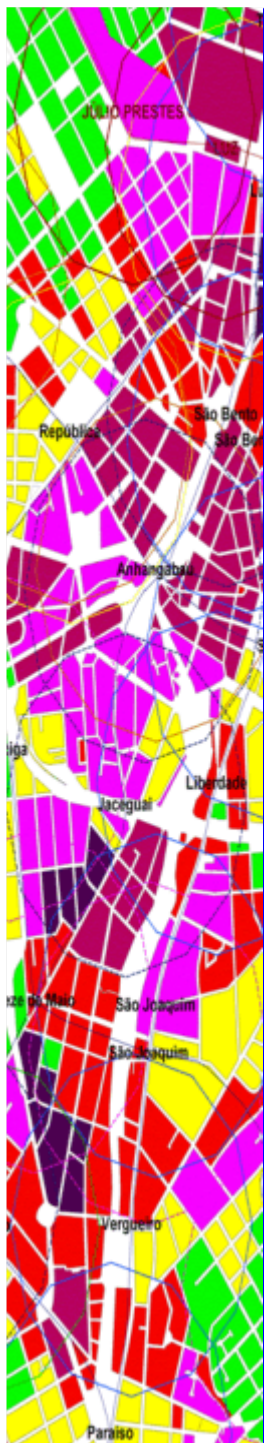
14ª Semana de Tecnologia Metroferroviária  
2008



# Macrozonas de análise



Dados 2005	Relação e/h
RMSP	0,425
Capital	0,500
CE	1,630
N	0,361
L	0,260
SE	0,677
S	0,212



## População do Município de São Paulo por Macrozonas nos três cenários

Macrozona	2005	Tendencial	Equilibrado
<b>CE</b>	<b>1.428.909</b>	<b>1.339.954</b>	<b>2.706.644</b>
<b>Norte</b>	<b>2.172.933</b>	<b>2.299.131</b>	<b>2.172.933</b>
<b>Leste</b>	<b>3.731.073</b>	<b>4.054.661</b>	<b>3.731.073</b>
<b>SE</b>	<b>1.195.670</b>	<b>1.246.375</b>	<b>1.547.592</b>
<b>Sul</b>	<b>2.215.472</b>	<b>2.524.161</b>	<b>2.215.472</b>
<b>Total</b>	<b>10.744.057</b>	<b>11.464.282</b>	<b>12.373.714</b>



AEAMESP

14ª Semana de  
Tecnologia  
Metroferroviária  
2008



# Variações Totais Município de São Paulo

Ano	População	Empregos	empregos/ habitantes
2005	10.744	5.362	0,50
2025 Tendencial	11.464	6.369	0,56
2025 Equilibrado	12.373	6.929	0,56



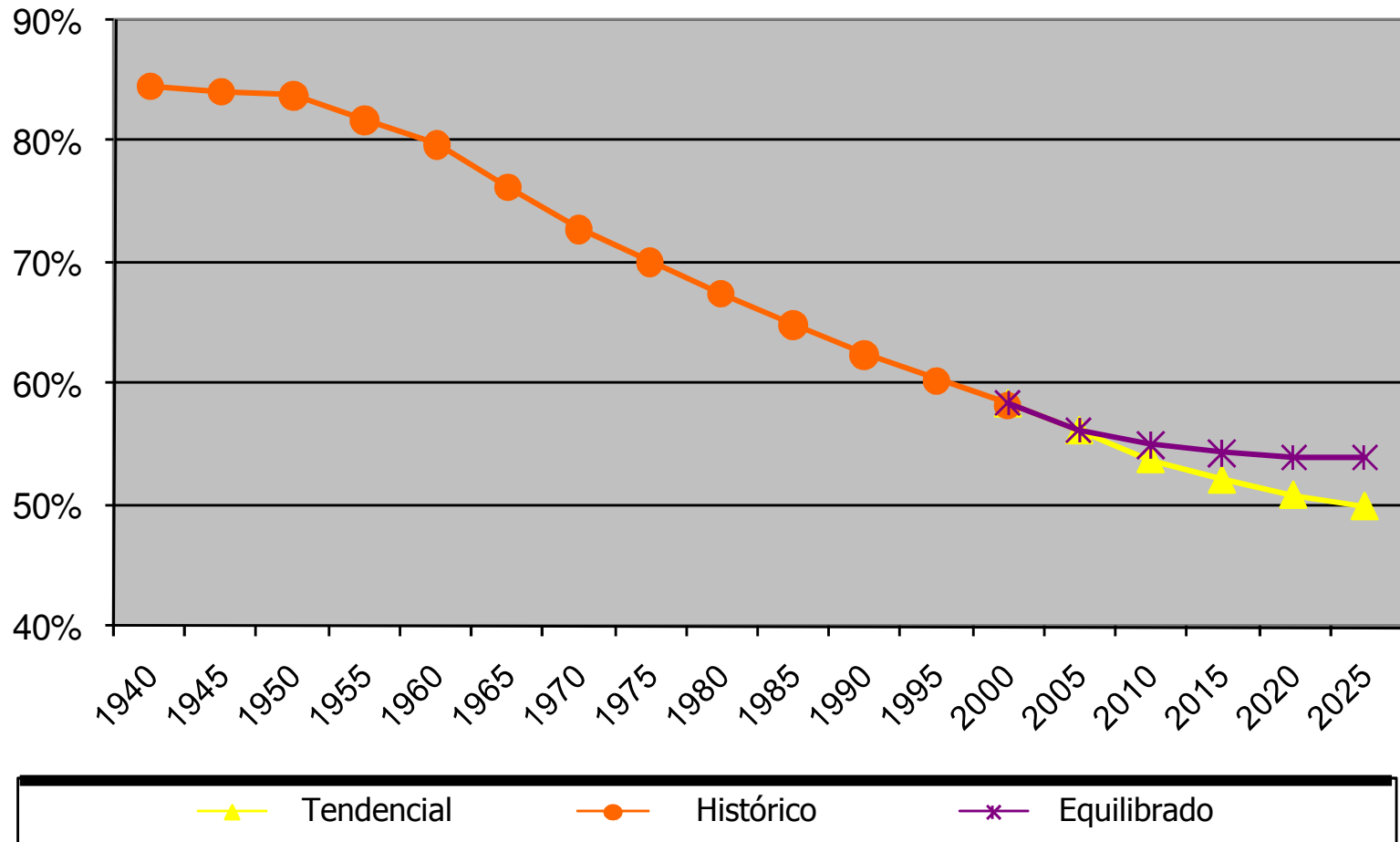


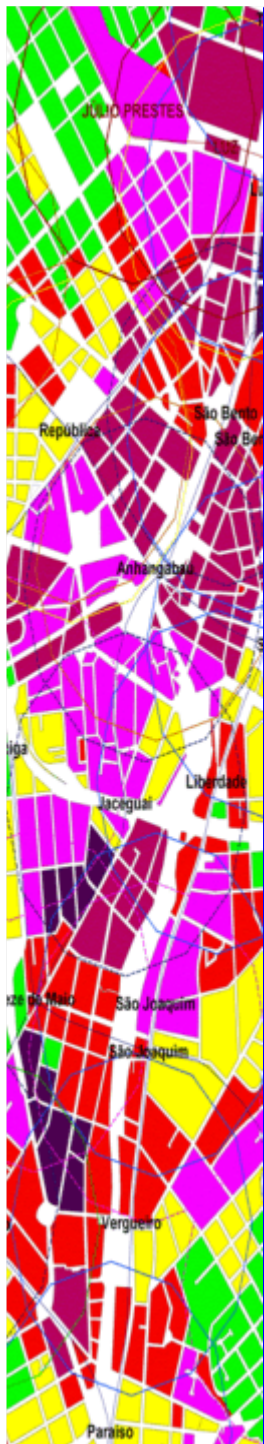
AEAMESP

14ª Semana de  
Tecnologia  
Metroferroviária  
2008



# População Capital / População RMSP





## Relação empregos/habitantes nos três cenários

Macrozona	2005	Tendencial	Equilibrado
<b>CE</b>	<b>1,63</b>	<b>1,83</b>	<b>1,05</b>
<b>Norte</b>	<b>0,36</b>	<b>0,43</b>	<b>0,46</b>
<b>Leste</b>	<b>0,26</b>	<b>0,33</b>	<b>0,37</b>
<b>SE</b>	<b>0,68</b>	<b>0,74</b>	<b>0,63</b>
<b>Sul</b>	<b>0,21</b>	<b>0,27</b>	<b>0,31</b>
<b>Total</b>	<b>0,50</b>	<b>0,56</b>	<b>0,56</b>

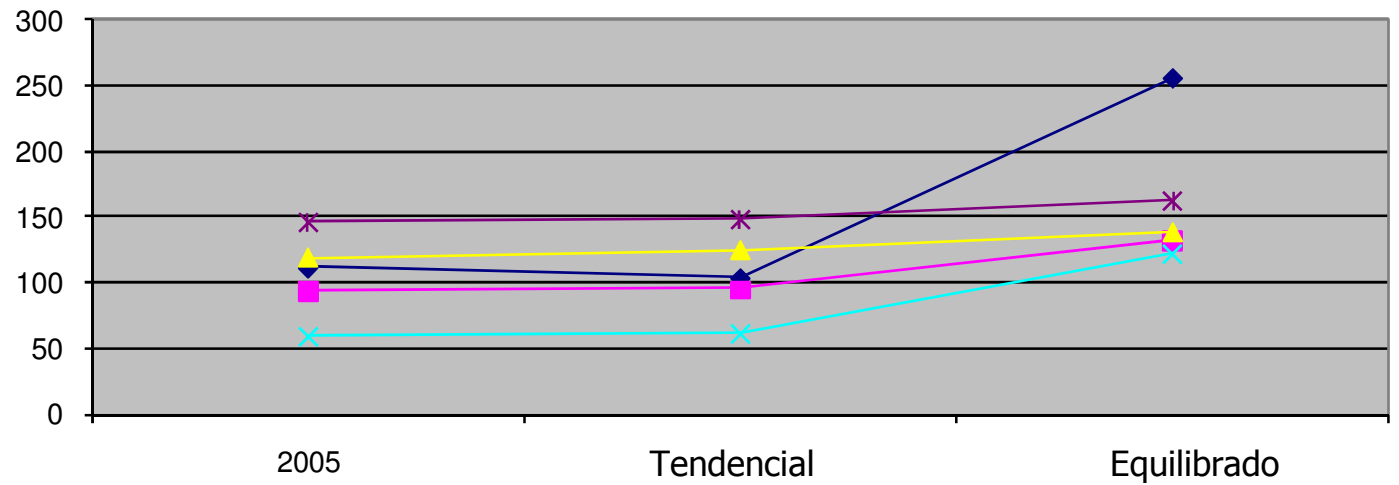


AEAMESP

14ª Semana de  
Tecnologia  
Metroferroviária  
2008

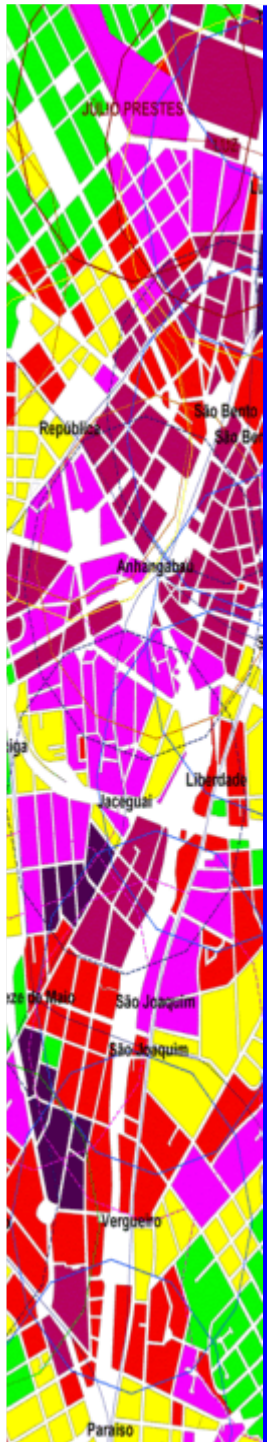


# Densidades brutas buffers

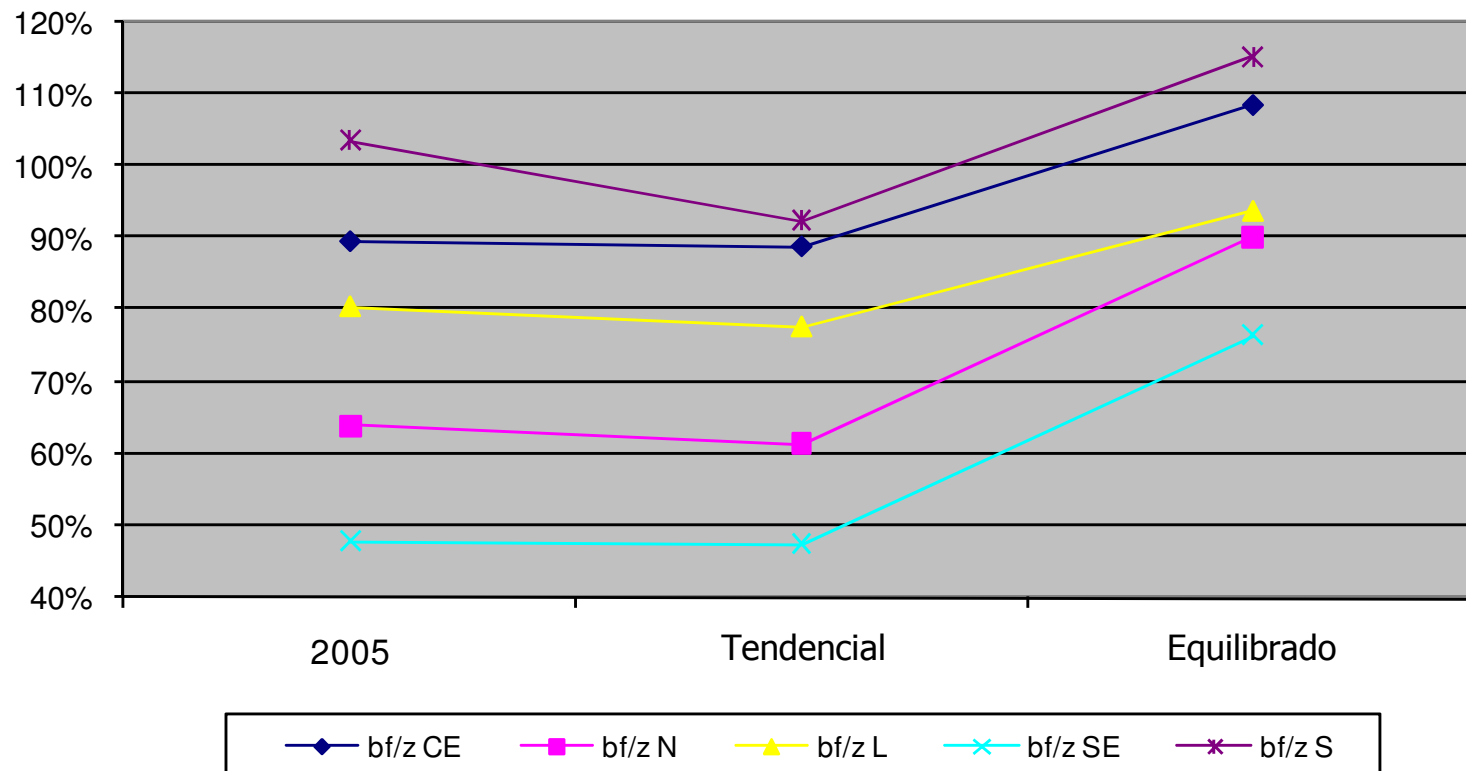


◆ Densid pop bf CE    ■ Densid pop bf N    ▲ Densid pop bf L    × Densid pop bf SE    \* Densid pop bf S





# Densidade do buffer/ Densidade da macrozona





AEAMESP

14ª Semana de  
Tecnologia  
Metroferroviária  
2008



## Os bancos de dados

- Mais de 40 layers com informações superpostas, gerando as condições de contorno para os algoritmos de adensamento
- Base do TPCL com mais de 50 mil quadras segmentadas pelos respectivos usos, com informações de área construída e área de terreno
- Análise de consistência, incorporando dados de ocupação clandestina



AEAMESP

14ª Semana de  
Tecnologia  
Metroferroviária  
2008



## Próximos Passos

- **Simulações no modelo Tranus e análises;**
- **Cálculo dos indicadores de capacidade de suporte;**
- **Consolidação de um cenário de adensamento e balanceamento emprego/habitação compatível com a capacidade de suporte;**
- **Conversão do potencial adicional construtivo em estoque liberável por distrito.**





AEAMESP

14ª Semana de  
Tecnologia  
Metroferroviária  
2008



# Expectativas

- **Aumento das viagens intra-zonais**
- **Redução das distâncias de viagem**
- **Aumento do IPK**
- **Melhoria da Divisão Modal**
- **Redução dos congestionamentos**
- **Melhor perfil da demanda nos eixos de transporte**



AEAMESP

14ª Semana de  
Tecnologia  
Metroferroviária  
2008



## Benefícios Esperados

- **Melhoria do desempenho dos sistemas de transporte**
- **Melhoria da qualidade ambiental**
- **Melhoria da qualidade de vida da população**
- **Impactos positivos no cronograma de investimentos do PITU**



AEAMESP

14ª Semana de  
Tecnologia  
Metroferroviária  
2008



## Desafios

- **Superação das dificuldades técnicas inerentes ao ineditismo e à complexidade dos estudos**
- **Articulação das políticas públicas correspondentes**
- **Formalização institucional das diretrizes**
- **Respostas positivas do mercado imobiliário**



## **14ª Semana de Tecnologia Metroferroviária : AEAMESP**

# **Integração, Transporte e Uso do Solo: a construção de uma cidade mais sustentável**

**Horácio Nelson Hasson Hirsch  
Mônica Pereira da Silva  
Luiz Fernando de Mattos Chaves**

**Consultoria: FUPAM – Fundação para Pesquisa Ambiental**

**Coordenadoria de Planejamento e Gestão - CPG  
Secretaria de Estado dos Transportes Metropolitanos - STM**

**setembro/2008**

