

AEAMESP

O IMPACTO DAS OBRAS METROVIÁRIAS NA VALORIZAÇÃO IMOBILÁRIA E NO DESENVOLVIMENTO URBANO: EXEMPLOS PAULISTANOS

AEAMESP

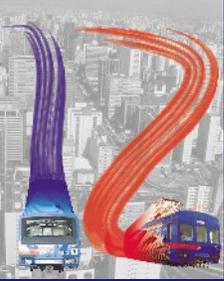
12a. Semana de Tecnologia Metroferroviária

Agosto de 2006

ENG. EDUARDO ROTTMANN

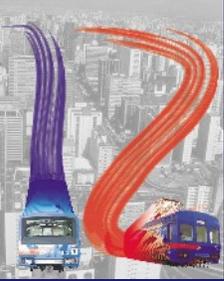
ARQ. ANDREINA NIGRIELLO

ARQ. LUIZ CORTEZ FERREIRA



OBJETIVOS

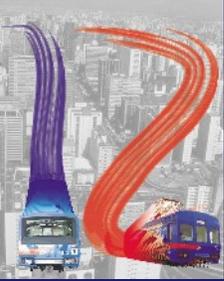
- Apresentar primeiros impactos já visíveis da implantação da L4;
- Importância de implementar métodos e bases de dados para mensurá-los;
- Formas de captação de recursos existentes;
- A prática atual e propostas da Companhia.



Caracterização das Situações Ex-Ante e Ex-Post



- Bases de dados levantadas em 1998 e 2000 para desapropriações administrativas e modelagem de valor;
- Informações desapropriações judiciais 2005/2006;
- TPCL 2000 e 2004.

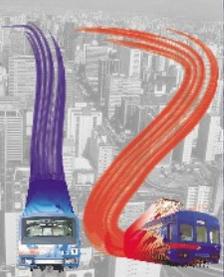


Modelagem de Valor para as Bases 1998-2000



ETAPAS

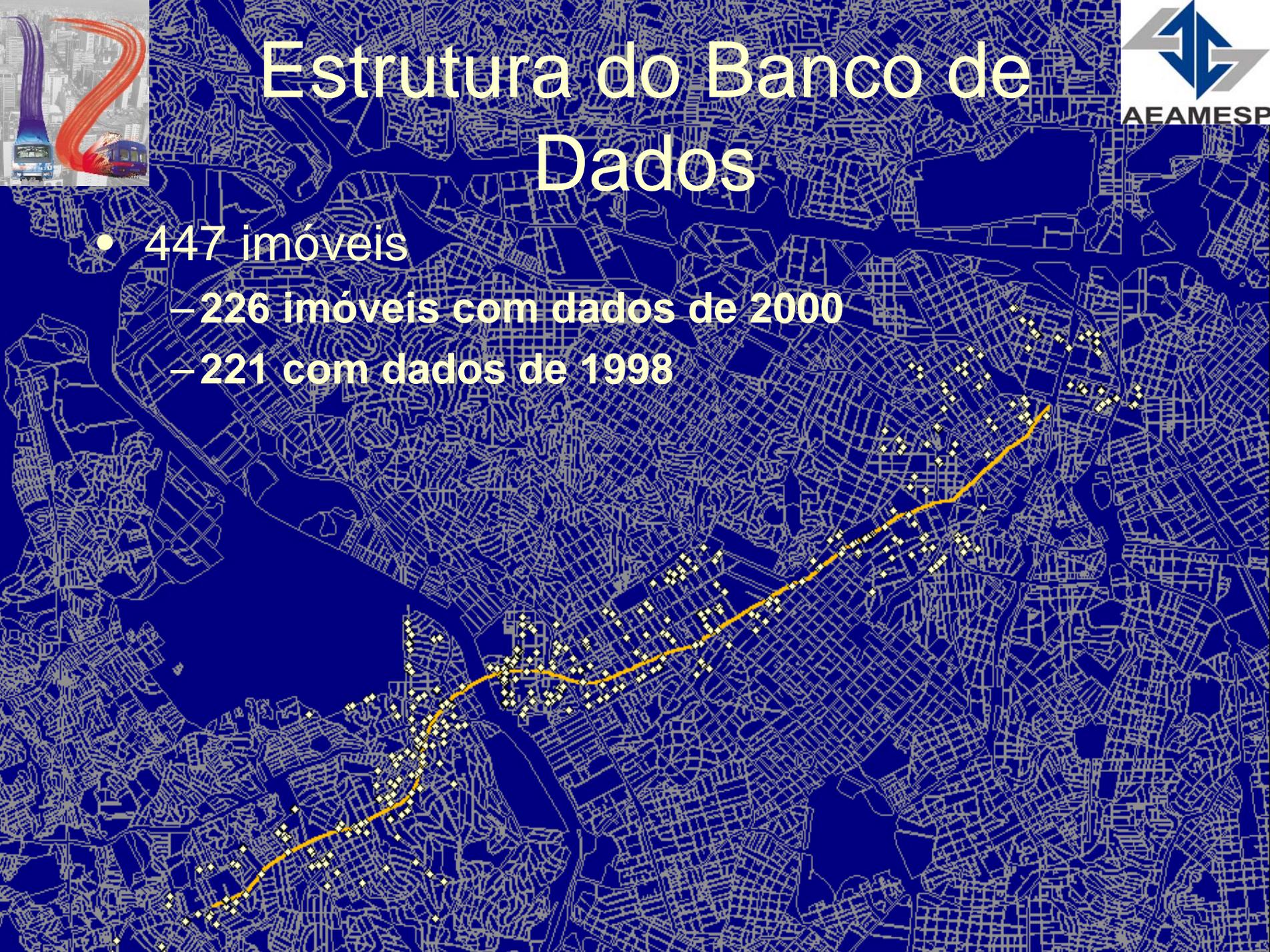
- **Tratamento de dados**
- **Descrição da metodologia**
- **Desenvolvimento de modelo estatístico para a construção de isótimas e resultados obtidos**

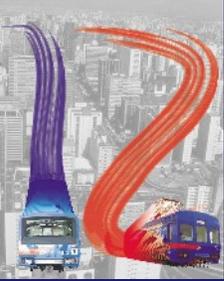


Estrutura do Banco de Dados



- 447 imóveis
 - 226 imóveis com dados de 2000
 - 221 com dados de 1998

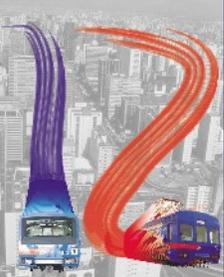




Bases Disponíveis no Metrô



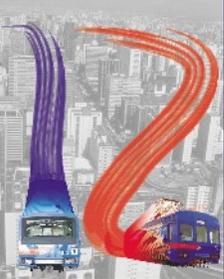
- **Pesquisa Origem-destino do Metrô de 1997**, de onde se extraíram alguns dados agregados em distritos e zonas O/D do município de São Paulo;
- **A tabela de imóveis pesquisados em 1998 e 2000**, contendo informações sobre uso do solo, valor do imóvel e do terreno, índice fiscal, zoneamento, entre outros;
- **Tabelas com informações do TPCL 2000** - Cadastro Territorial e Predial, de Conservação e Limpeza, por quadra, do município;
- **Informações georreferenciadas (layers) em MapInfo.**



Variáveis utilizadas para elaboração do Modelo Estatístico



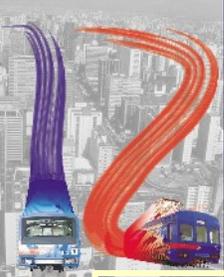
VARIÁVEL	FONTE
Preço do m ² do terreno (R\$/m ²)	Extraído diretamente da Tabela de Dados de Imóveis Pesquisados pelo Metrô em 1998 e 2000.
Oferta (sim/não)	
Testada do lote (m)	
Área do Lote (m ²)	
Índice Fiscal ou Valor Venal	
Formato do Lote (bom/regular/ruim)	Variável qualitativa obtida das amostras
Comércio no Logradouro (sim/não)	Comércio intenso: capaz de criar um pólo de atração na região em que se insere. Comércio médio: comércio local ou comércio de vizinhança.



Variáveis utilizadas para elaboração do Modelo Estatístico



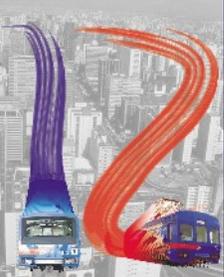
VARIÁVEL	FONTE
Distância à Sé	Informações georreferenciadas fornecidas pelo Metrô tratadas com recursos do MapInfo: <ul style="list-style-type: none">• Tabela de imóveis 1998 e 2000 geocodificados;• Tabela de eixos de logradouros. Obs: O programa calcula a menor distância entre os pontos ou linhas considerados.
Distância à Estação de Trem (m)	
Distância ao Centro Regional (m)	
Distância ao Pólo Valorizante (m)	
Distância ao Pólo Desvalorizante (m)	
Tempo médio de viagem por transporte coletivo (min)	As variáveis extraídas da Pesquisa OD-97 do Metrô, fornecida em arquivo do MapInfo, em confronto com o layer dos imóveis 1998 e 2000, geocodificados.
Tempo médio de viagem por transporte individual (min)	



Variáveis utilizadas para elaboração do Modelo Estatístico



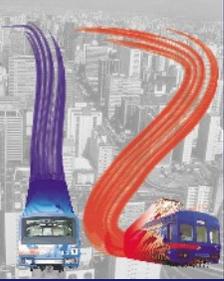
VARIÁVEL	FONTE
Renda mediana familiar (R\$)	Extraída diretamente da Pesquisa OD-97 do Metrô.
Densidade de renda (R\$/m ²)	$DR = \frac{\text{Renda média familiar (R\$)} \cdot \text{Densidade Demográfica (hab/ha)}}{\text{família média cidade SPaulo (nº pessoas)}}$
Densidade de empregos (E/ha)	Extraída diretamente da Pesquisa OD-97 do Metrô.
Densidade de empregos terciários (ET/ha)	
Coeficiente de aproveitamento permitido (alto/médio/baixo), sendo: CA > 2,5 ► Alto 1 < CA < 2,5 ► Médio CA ≤ 1 ► Baixo	Variável foi obtida indiretamente a partir da <i>Tabela de Dados de Imóveis Pesquisados pelo Metrô em 1998 e 2000</i> . Confrontando-se o coeficiente de aproveitamento (CA) da zona em que se insere o imóvel com o critério ao lado.



Variáveis utilizadas para elaboração do Modelo Estatístico

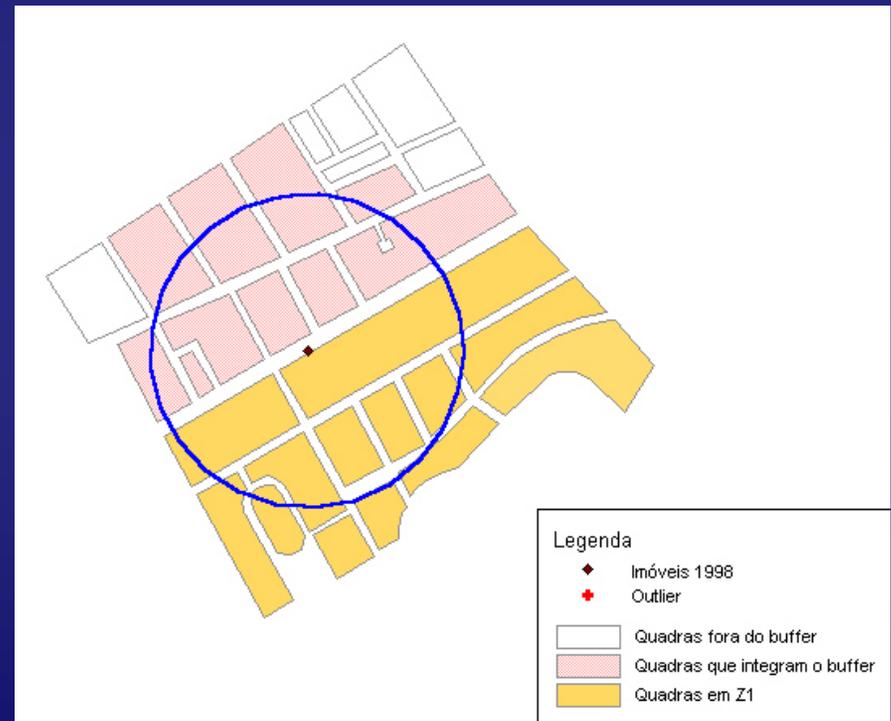


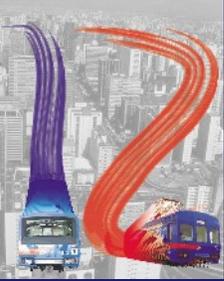
VARIÁVEL	FONTE
Operação Urbana (sim/não)	Tabela de imóveis 1998 e 2000 em confronto com os limites das Operações Urbanas construídos em MapInfo.
Quadra em Z1 (sim/não)	Semelhantemente à variável anterior confrontou-se a tabela de imóveis geocodificados com as zonas Z1 para saber que imóveis inseriam-se nessas zonas.
Densidade do estoque imobiliário (m ² /ha)	Variáveis obtidas com recursos do MapInfo, tendo como base o arquivo de Quadras TPCL e os imóveis pesquisados pelo Metrô, geocodificados. A extração destas variáveis foi mais complexa e será detalhada adiante.
Densidade do estoque renovável (m ² /ha)	
Densidade do estoque permanente (m ² /ha)	



Densidade dos Estoques Imobiliários

- Para cada um dos imóveis foi gerado um buffer de raio 250m.
- O arquivo de Quadras TPCL contém a área construída e de terreno, separada por uso e tipologia construtiva, para cada quadra da cidade.
- Considerou-se como quadra integrante do buffer toda aquela interceptada pela sua borda e não pertencente à zona de uso estritamente residencial (Z1).

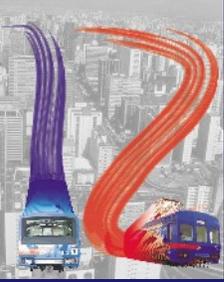




Densidade dos Estoques Imobiliários

Foram considerados levando-se em conta o tipo de uso e o adensamento construtivo:

Estoque Renovável	Estoque Permanente
<ul style="list-style-type: none">• Terrenos vagos• Garagens não-residenciais;• Residencial horizontal (baixo, médio e alto padrão);• Comércio horizontal;• Serviço horizontal;• Indústrias e depósitos.	<ul style="list-style-type: none">• Residencial vertical baixo, médio e alto padrão;• Comércio e serviços vertical;• Usos especiais (hotéis, hospitais, etc.)



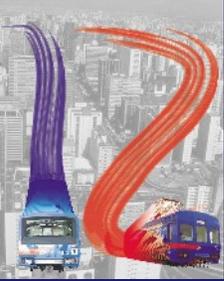
Densidade dos Estoques Imobiliários

Foram levantados:

$$DI \text{ (Densidade de estoque imobiliário)} = \frac{\text{Total da Área Construída da Quadra}}{\text{Área da Quadra}}$$

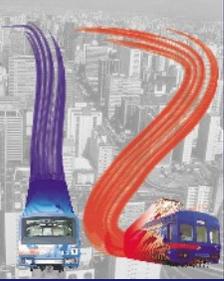
$$DER \text{ (Densidade estoque renovável)} = \frac{\text{Área de estoque renovável}}{\text{Área da Quadra}}$$

$$DEP \text{ (Densidade estoque permanente)} = \frac{\text{Área de estoque permanente}}{\text{Área da Quadra}}$$



Tratamento de Dados

- **Procedimento**
 - Inferência Estatística por Análise de Regressão Linear Múltipla, com a utilização do programa Infer 3.2.
- **Número de Dados Coletados**
 - 447 elementos coletados ao longo da Linha-4.
- **Variáveis estatisticamente significativas**
 - V.U. = valor unitário (R\$/m²)
 - Var1 – Z1 = variável dicotômica: localização em Z1? Sim =1/ Não = 0.
 - VV_2 = valor venal (R\$/m²)
 - DS = distância à Sé (m)
 - DM = distância à estação de metrô mais próxima (m)
 - DistShopping = distância ao shopping mais próximo (m)
 - DPD = distância ao pólo desvalorizante (m)

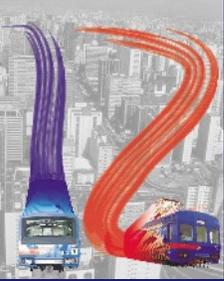


Modelo Matemático Adotado

$$[V.U.] = \text{Exp}(3,9421 + 18,728 / [A] - 0,10744 \times [\text{Var1} - \text{Zona1}] + 1,2564 \times 10^{-3} \times [VV_2] - 1634,3 / [DS] - 1,6779 \times 10^{-4} \times [DM] - 6,4434 \times 10^{-5} \times [\text{Dist Shopping}] + 2,7476 \times 10^{-4} \times [DPD] + 80,636 / [TC] + 1,6329 \times 10^{-2} \times [TI] + 2,4606 \times 10^{-4} \times [RM] + 9,6942 \times 10^{-4} \times [DE] + 0,3562 \times [OP] + 1,1561 \times 10^{-5} \times [DEP])$$

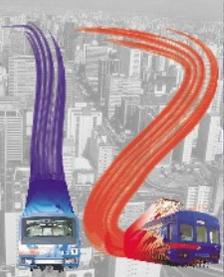
Características da Equação

- **Coeficiente de Correlação = 0,8914**
- **Coeficiente de Determinação Ajustado = 79,45%**
- **Significância do Modelo: $6,5 \times 10^{-106} \%$**
- **Nº elementos válidos: 353**
- **Nº elementos excluídos: 94**



Comportamento do Modelo

1. O valor diminui para localização em $z1$;
2. O valor aumenta com o aumento do valor venal;
3. O valor aumenta quanto maior a distância à Sé;
4. O valor diminui quanto maior a distância às estações do metrô;
5. O valor diminui quanto maior a distância a um shopping;
6. O valor cresce quanto maior a distância ao pólo desvalorizante;
7. O valor decresce quanto maior o tempo de viagem por transporte coletivo;
8. O valor cresce para o aumento da renda;
9. O valor cresce para o aumento densidade de emprego;
10. O valor cresce para localização em operação urbana;
11. O valor cresce para o aumento da densidade de estoque permanente.



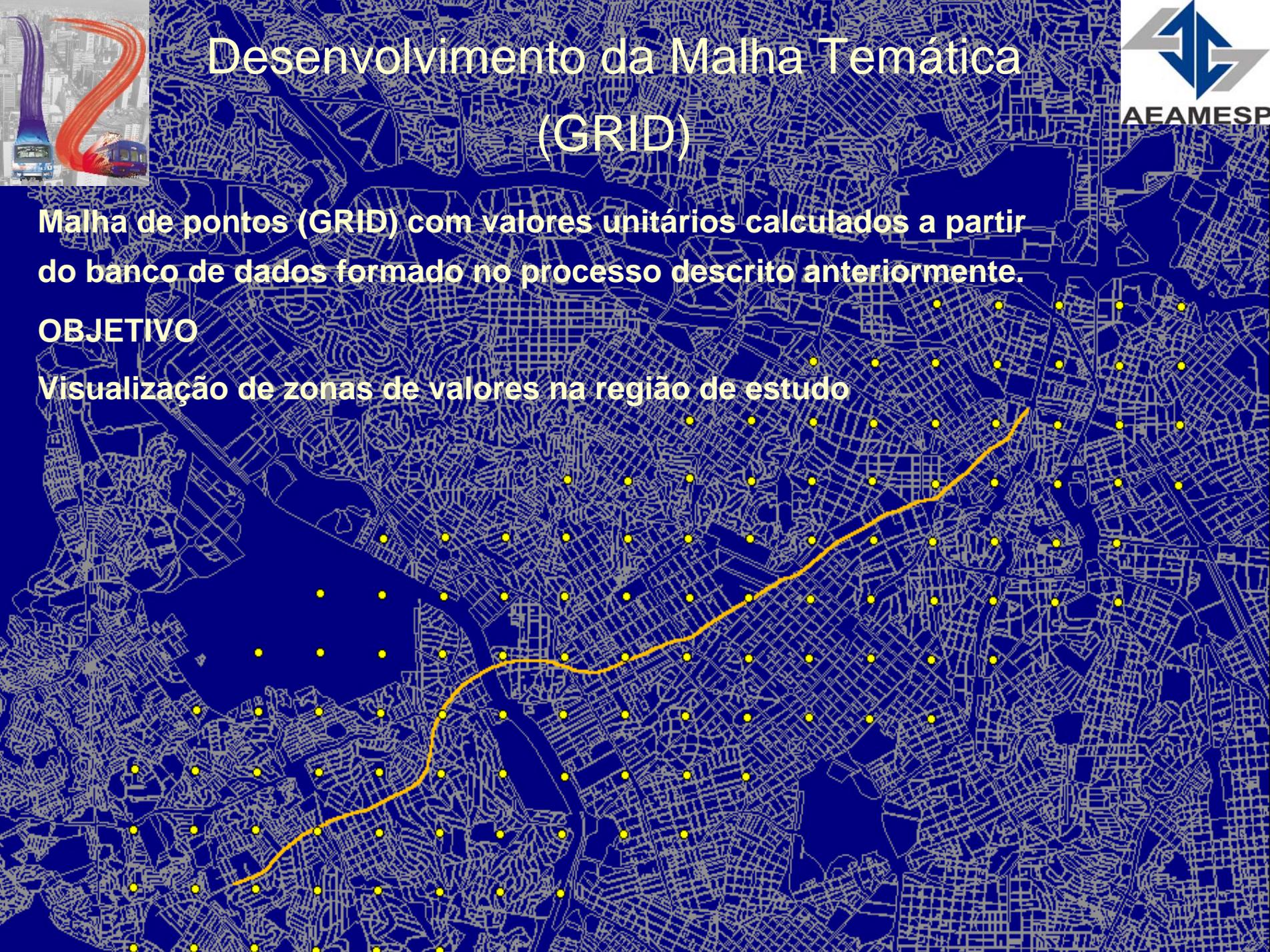
Desenvolvimento da Malha Temática (GRID)

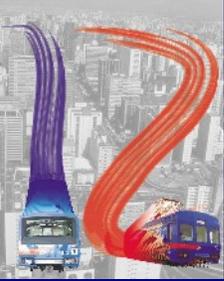


Malha de pontos (GRID) com valores unitários calculados a partir do banco de dados formado no processo descrito anteriormente.

OBJETIVO

Visualização de zonas de valores na região de estudo

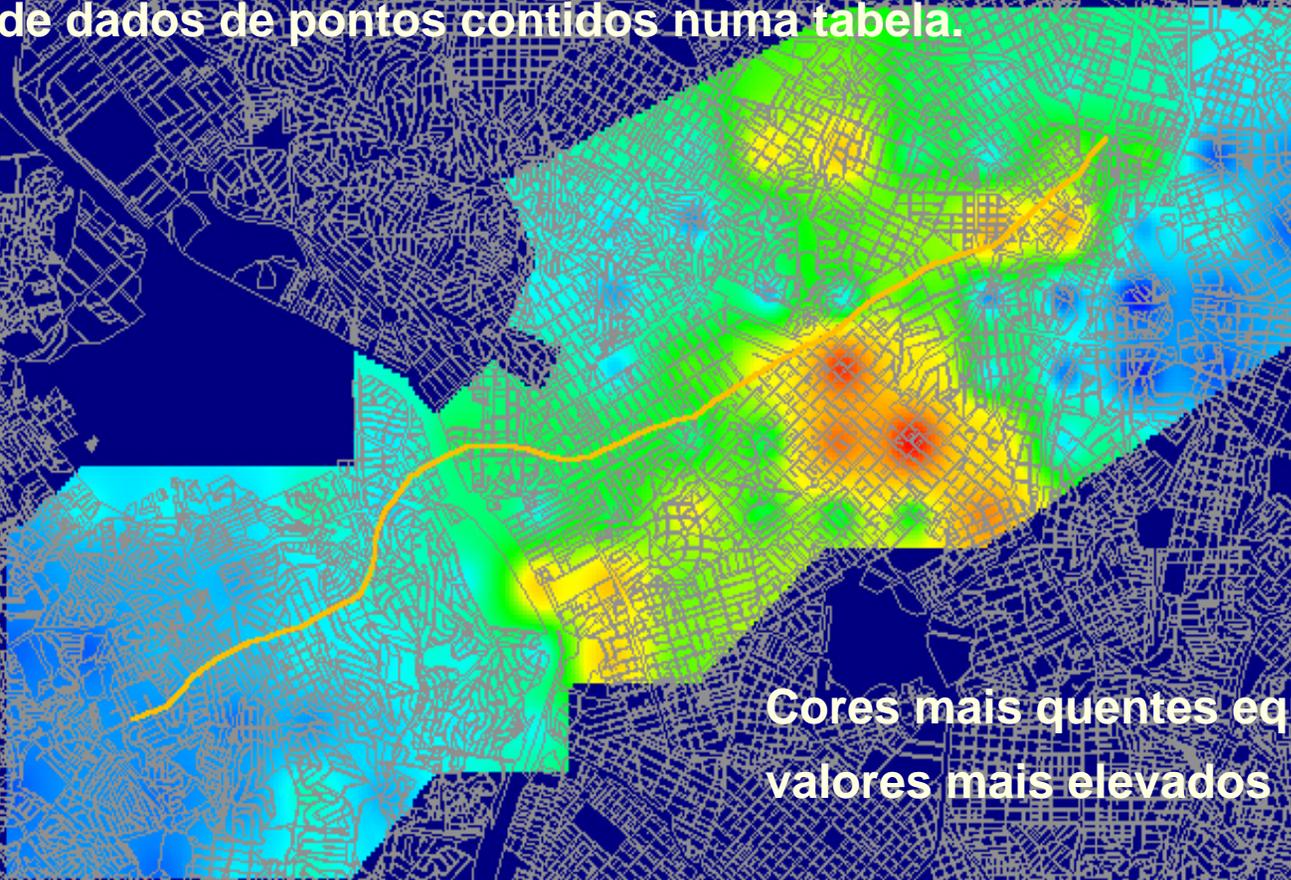




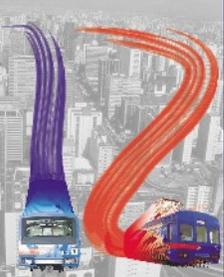
Mapa Temático



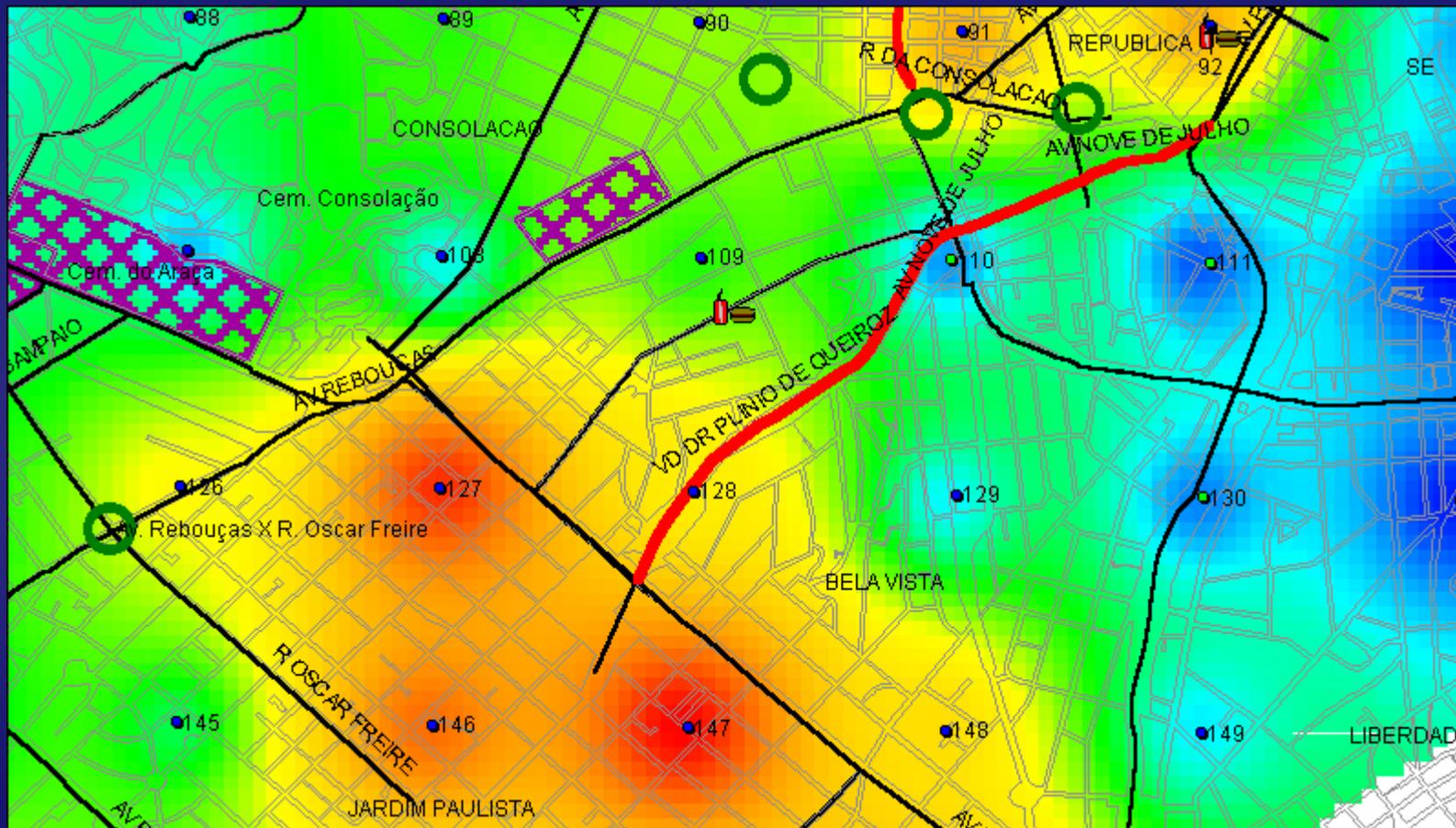
**Representação visual das zonas de valores adquiridas através do GRID.
Apresenta essas zonas por gradações contínuas de cor produzidas pela
interpolação de dados de pontos contidos numa tabela.**



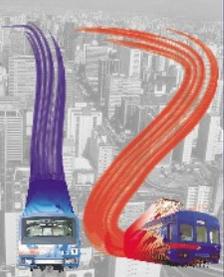
**Cores mais quentes equivalem a
valores mais elevados**



Região da Av. Paulista



Observar picos e vales de valores.

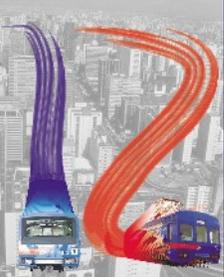


RESULTADOS DE VALOR



Comparação Ex-ante e Ex-post

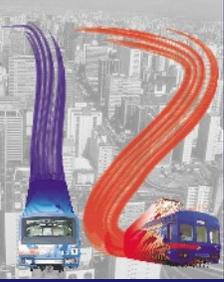
ENDEREÇOS	1998/2000	2004/2005	%
Oscar Freire x Rebouças	R\$ 1.885,51	R\$ 2.463,50	30,0
Lgo. da Batata	R\$ 1.166,03	R\$ 2.480,00	112,7
Av. Rebouças	R\$ 1.921,77	R\$ 2.165,00	12,7
R. Capri	R\$ 970,74	R\$ 1.083,00	11,6
R. dos Pinheiros	R\$ 810,85	R\$ 2.362,00	191,3



ALTERAÇÕES URBANAS RESULTADOS DO TPCL

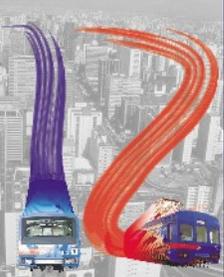


PERÍMETRO		2000 (AC)		2004 (AC)	
		ER	EP	ER	EP
Pinheiros I (160 ha)	M ²	576.133	2.682.159	596.530	3.602.203
	M ² /ha	3.606	16.789	3.682	22.236
Jardins (107 ha)	M ²	340.415	3.820.396	345.337	4.152.471
	M ² /ha	3.169	35.565	3.419	41.114



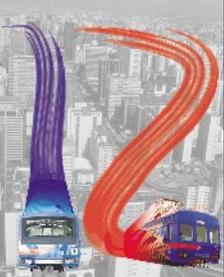
MENSURAÇÃO DE ALTERAÇÕES URBANAS E IMOBILIÁRIAS

- Comentários:
 - Definição de áreas de controle e de referência para caracterização do impacto da L4
 - Projeto de Banco de Dados Imobiliário com processo licitatório em curso
 - Exigência Banco Mundial
 - Possibilidade de captura da valorização (PDE)
 - Caracterização de oportunidades comerciais



COMO TRANSFORMAR A DINÂMICA IMOBILIÁRIA EM RECURSOS?

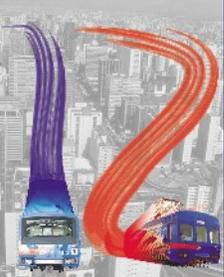
ORIGEM DOS RECURSOS	DESCRIÇÃO	COMENTÁRIO	EXPERIÊNCIA DA COMPANHIA
BASE IMOBILIÁRIA (RENDA)	EXPLORAÇÃO DE EDIFICAÇÕES CONSTRUÍDAS NO ESPAÇO AÉREO DE ESTAÇÕES	EMPREENDEMENTOS ASSOCIADOS EM ESPAÇO AÉREO “JOINT DEVELOPMENT”	SHOPPINGS SANTA CRUZ, TATUAPÉ, TUCURUVI E ITAQUERA
	PUBLICIDADE	4 A 6 % DA RENDA DOS METRÔS DE PARIS E LONDRES	1,5 % DA RENDA DA CIA.
	ESTACIONAMENTOS		ANA ROSA, PENHA
	EXPLORAÇÃO DE ESPAÇOS DE ESTAÇÕES		90 % DAS ESTAÇÕES



COMO TRANSFORMAR A DINÂMICA IMOBILIÁRIA EM RECURSOS?



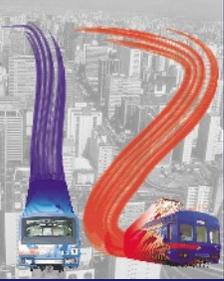
ORIGEM DOS RECURSOS	DESCRIÇÃO	COMENTÁRIO	EXPERIÊNCIA DA COMPANHIA
IMOBILIÁRIA	VENDA DE ÁREAS DESAPROPRIADAS DESAFETADAS	DEPENDE DO DECRETO DE DESAPROPRIAÇÃO	AV.PAULISTA
	VENDA DE FRAÇÕES IDEAIS	CIA. PERMANECE COMO CONDÔMINA	TERMINAL V.MADALENA
DIREITOS DE CONSTRUIR	MODELO DE "SOLO CRIADO"	CAPTAÇÃO POR OUTORGA ONEROSA OU CONTRAPARTIDA, POR CEPAC, OU NÃO	PROPOSTAS DE ALTERAÇÃO DA OUC V.SÔNIA; ESTUDO OUC LINHA 4 (ULI)
	DEVELOPMENT CHARGES	MODELO DE TORONTO	



COMO TRANSFORMAR A DINÂMICA IMOBILIÁRIA EM RECURSOS?



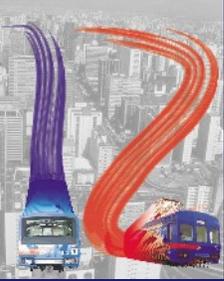
ORIGEM DOS RECURSOS	DESCRIÇÃO	COMENTÁRIO	EXPERIÊNCIA DA COMPANHIA
CAPTAÇÃO DA VALORIZAÇÃO IMOBILIÁRIA RESULTANTE DAS MELHORIAS	CONTRIBUIÇÃO DE MELHORIA “COST ASSESSMENT” (USA COBRANÇA ANTECIPADA) “BENEFIT ASSESSMENT” (USA) “TAX INCREMENT FINANCING” (USA)	ART. 145 DA CONSTITUIÇÃO FEDERAL DEPENDE DE LEI COMPLEMENTAR OUTROS INSTRUMENTOS DEPENDEM DE APROFUNDAMENTO	



CONSIDERAÇÕES FINAIS I



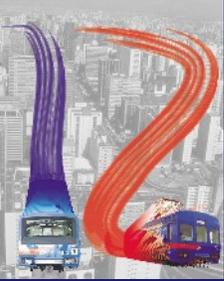
- A implantação de linhas de Metrô introduzem impactos sensíveis no tecido urbano e no mercado imobiliário;
- São visíveis um aumento de estoque permanente (vertical) em Pinheiros de cerca de 33 % e nos Jardins de 8,7 %, no período de 2000 a 2004;
- Mesmo o estoque renovável (horizontal) apresentou aumentos, de cerca de 3,4 % em Pinheiros e de 17,1 % nos Jardins, associável a mudança de usos;



CONSIDERAÇÕES FINAIS II



- Tal situação mostra reflexos nos valores de terrenos, tendo sido observadas (pontualmente) valorizações de 12 a 30 % nos Jardins e de 112 a 191 % em partes de Pinheiros, no período 1998/2000 a 2004/2005;
- Certas regiões (Rua Capri), por outro lado, ainda se mostravam estagnadas à época (valorização de cerca de 11 % no período), devido a características locais;
- Reflexos também na arrecadação de IPTU – renovação de estoques;



CONSIDERAÇÕES FINAIS III



- É importante e necessário mensurar esses impactos para um melhor posicionamento estratégico da Cia. perante o mercado e outros órgãos da administração;
- O reordenamento urbano que se entende necessário justificaria, inclusive, **Operação Urbana específica ao longo da L4**;
- É possível fazer a mensuração de impactos com elementos e métodos já disponíveis na Cia., porém falta ainda complementá-los e implementá-los de uma forma sistemática;
- Tal acompanhamento faz parte do compromisso da Cia. com o Banco Mundial.