

# O EFEITO DE INVESTIMENTOS EM TRANSPORTE PÚBLICO NO VALOR DOS IMÓVEIS: O CASO DO DISTRITO FEDERAL

Vicente Correia Lima Neto\*

## 1 INTRODUÇÃO

A melhora da mobilidade resultante de investimentos públicos em infraestrutura de transportes tende a exercer impacto no território de forma diversa, podendo ser positiva ou negativa, a depender da natureza do projeto e de sua concepção. Aspectos não somente os que dizem respeito aos transportes, como aqueles inerentes à forma e à construção do espaço urbano – como densidade e diversidade de usos – também influenciam o sistema de transportes e o modo como este afeta a cidade.

Com o Estatuto da Cidade, observa-se a necessidade de melhor conhecer os impactos das ações públicas sobre o território, bem como dos investimentos em infraestrutura realizados, como a implantação de um sistema de transporte de alta capacidade, como o metrô ou um corredor de ônibus, de forma a fazer cumprir a função social da propriedade urbana e a equidade das ações do Estado. Nesse contexto, a valorização imobiliária se constitui como um efeito positivo das ações que buscam a melhora da mobilidade para um dado espaço urbano, desde que parte do valor resultante dessa ação seja revertida para a sociedade.

Este artigo busca trazer luz ao tema a partir de uma revisão bibliográfica, com destaque para uma análise dos casos em que foram implantados sistemas de transporte massivos em cidades no mundo, identificando, na medida do possível, os limites espaciais do impacto no valor do solo e em que medida há variação entre áreas com acesso à infraestrutura e aquelas em que não há variação, de acordo com os tipos de uso do solo permitidos. Ainda, com base na revisão, busca-se analisar o caso do impacto da implantação do sistema metroviário nas cidades-satélites de Águas Claras, Ceilândia e Samambaia, no Distrito Federal, a partir dos valores dos terrenos vendidos pela companhia imobiliária estatal.

O artigo possui mais quatro seções, além desta introdução. A segunda seção realiza uma breve introdução sobre a relação entre cidades e transportes, dando especial importância a fatores como densidade e diversidade de uso do solo para o desenvolvimento de uma mobilidade sustentável, menos dependente do transporte individual. A terceira seção

---

\* Técnico de Planejamento e Pesquisa da Diretoria de Estudos e Políticas Regionais, Urbanas e Ambientais (Dirur) do Ipea.

consiste de uma revisão bibliográfica de casos de implantação do sistema de transporte em cidades europeias e americanas, observando a valorização decorrente de tais investimentos em infraestruturas e sua variação no espaço urbano. A quarta seção corresponde à análise da implantação do metrô no Distrito Federal, destacando as variações no preço dos terrenos anunciados segundo a tipologia de usos e sua proximidade em relação às estações da rede metroviária. A quinta seção contém as considerações finais do trabalho.

## 2 TRANSPORTE E CIDADES

A implantação de um sistema de transporte público em uma cidade produz diversos efeitos no meio onde este se situa. Entre esses efeitos estão, por exemplo, o incremento da acessibilidade e da mobilidade da população, a redução do tempo de viagem e o fomento da dinâmica espacial na região próxima às estações ou aos grandes terminais de embarque de passageiros. Podem-se destacar, ainda, o favorecimento à expansão das atividades de comércio e serviços, o adensamento do espaço edificado, a melhoria da qualidade de vida e a redução da poluição e do congestionamento viário (NIGRIELLO; HIRSCH, 2001).

A compreensão do processo é complexa, não sendo ele apenas resultado de uma simples relação de causa e efeito. As decisões do planejamento urbano, tais como investimentos em infraestrutura, zoneamento e taxaçaõ, afetam os padrões da forma urbana, condicionando as modalidades de transporte, o modo de viajar e o uso do solo, com várias consequências impactantes no meio físico – tanto impactos econômicos e sociais quanto ambientais (LITMAN, 2009). Assim, no momento em que uma política específica foca os investimentos em uma determinada ação, como, por exemplo, a criação de novas rodovias ou a ampliação de áreas de estacionamentos, resulta em diversas externalidades e efeitos no meio urbano que podem resultar na ascensão ou no declínio de um determinado espaço na cidade, caso não sejam pensadas de forma integrada e ampla.

Existe, portanto, uma relação dinâmica entre os elementos urbanos e o sistema de transporte utilizado. Segundo estudo do Transit Cooperative Research Program (TCRP, 1996), verifica-se uma complementaridade entre o padrão do sistema com os seguintes fatores: a estrutura urbana, a densidade demográfica, o uso do solo e o desenho urbano. O processo de interação e influência ocorre tanto no sentido do sistema para a cidade quanto da cidade para a implantação e operacionalização do sistema de transporte, sendo interessante a relação adotada por Cervero (2001) da relação entre as características da urbe e como estas condicionam o sistema implantado, como, por exemplo, o papel da forma urbana na organização do sistema de transporte, ou a relevância da topografia na escolha do modal prioritário.

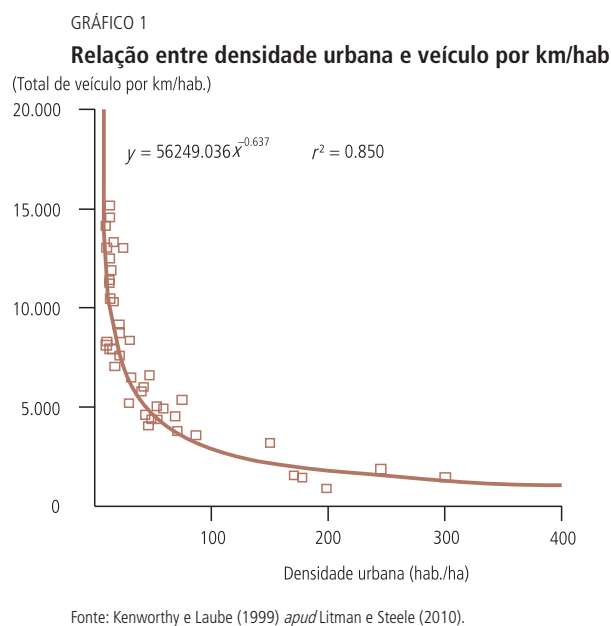
É complexa essa relação de causa e efeito entre os elementos que constituem a cidade com o sistema de transportes. A princípio, destacam-se as seguintes premissas como relevantes para a compreensão dessa relação: *i*) estrutura urbana; *ii*) densidade demográfica; e *iii*) uso do solo (TCRP, 1996).

A estrutura urbana, condicionada por suas características morfológicas, impacta na escolha do sistema pelos usuários na medida em que interfere na localização dos empregos na cidade, conformando centralidades. A acessibilidade ao sistema de transporte está relacionada com a estrutura da cidade, que, em função de sua tipologia (mononucleada, polinucleada e polinucleada de baixa densidade), acaba por influenciar na escolha do modo preferido pelo usuário. O processo de descentralização segundo um padrão de ocupação de baixa densidade acaba por contribuir para o não uso do sistema de transporte coletivo, enquanto regiões compactas tendem a demandar mais este tipo de transporte.

A densidade, por sua vez, possui relação direta com a demanda por transporte – ou seja, quanto mais densa a área maior será a necessidade de transporte, demandando serviços e deslocamentos. Estudo realizado por Nelson/Nygaard Consulting Associates (1995 *apud* TCRP, 1996) observa que as variáveis mais relevantes para a demanda por transporte coletivo foram a densidade de habitações e o número total de empregos de uma determinada área. Já Litman e Steele (2010) observam em seu estudo que as ocupações mais densas tendem a incrementar o uso de modos de deslocamentos não motorizados e públicos e, por conseguinte, diminuem a quantidade de veículos *per capita* (KENWORTHY; LAUBE, 1999 *apud* LITMAN; STEELE, 2010).

Quanto mais densa a área próxima a um nó ou eixo de transporte, maior será a probabilidade de o usuário local utilizar o serviço prestado. A densidade, como elemento de influência do sistema de transporte, deve estar integrada com outros elementos que potencializam a dinâmica urbana e, por conseguinte, a necessidade de deslocamentos, como o porte das centralidades intraurbanas, a capacidade do sistema de transporte e das características do serviço prestado, além da presença de políticas públicas que subsidiem o uso do transporte coletivo.

Observa-se também que densidade elevada não é a resposta para o problema do deslocamento, constituindo, sim, um indicador inicial de uma forma urbana orientada para uma mobilidade sustentável. Para uma caracterização mais efetiva, a densidade deve estar atrelada a uma forma de ocupação do uso do solo e a um ambiente construído diversificado, para ampliar os seus efeitos no deslocamento intraurbano (EWING; CERVERO, 2002).



A quantidade e a diversidade dos usos dentro de uma cidade influenciam a escolha modal do usuário. É mais provável o uso de modos não motorizados para locomoção nos períodos entre picos em uma região onde a centralização de atividades de negócios é observada em conjunto com o uso misto dos edifícios, por exemplo. Outro aspecto que deve ser observado quando do planejamento do uso e ocupação do solo é a destinação de áreas residenciais em regiões centrais, nas quais, devido à proximidade do centro de negócios, o transporte individual motorizado passa a ser pouco utilizado.

O sucesso de um sistema de transporte, portanto, está diretamente relacionado com as características morfológicas e estrutura política da cidade. A implementação de políticas urbanas sem a incorporação da problemática do deslocamento na cidade gera diversos conflitos, como a estagnação econômica de uma localidade ou a falência de um sistema de transporte público. O incentivo à diversificação de usos, além do desenvolvimento de ações em áreas com potencial econômico, poderá resultar na redução dos níveis de poluição e de congestionamento com o uso do transporte público.

### 3 EFEITOS DO SISTEMA NO VALOR DO SOLO

A implantação de um dado sistema de transporte público influencia a cidade segundo quatro aspectos: *i*) a variação do valor do solo; *ii*) as melhorias urbanas decorrentes das intervenções necessária; *iii*) a intensidade do desenvolvimento socioeconômico durante o período em que ocorre a implantação; e *iv*) o impacto na estrutura da cidade em razão dos novos usos no território – promovendo a criação de novas centralidades ou novos eixos de crescimento (TCRP, 1996). O valor do solo, neste contexto, pode ser considerado uma externalidade positiva da implantação do sistema, desde que seja capturada também pelo poder público, revertendo esta valorização para a comunidade, conforme entendimento da função social da propriedade.

Complementando esta lógica, Cervero (1998) constata que o transporte público redistribui mais do que gera crescimento, sendo uma medida de ação que influencia na distribuição do desenvolvimento em uma região. Dentre outros pontos levantados pelo autor, destaca-se a afirmativa de que os impactos no uso do solo são maiores quando investimentos em transporte público são realizados concomitantemente com ações que visem o crescimento socioeconômico de uma cidade. Deste modo, o processo de implantação de um sistema de transporte público tem relação direta com a estruturação urbana, com a concentração e desconcentração do desenvolvimento econômico e social e, conseqüentemente, com os impactos decorrentes de sua implantação, como a valorização do solo.

A valorização, portanto, ocorre com maior intensidade onde os investimentos em transporte público são realizados em conjunto com outros que visem o crescimento regional e urbano. Segundo Walmsley e Perrett (1992 *apud* RICS, 2002), os maiores efeitos no desenvolvimento do solo ocorrem em situações onde o planejamento urbano está integrado com o sistema de transporte por trilhos, citando como exemplo o transporte metroviário.

RICS (2002) e Diaz (1999), respectivamente, realizam intensa revisão bibliográfica e análise de casos dos impactos de projetos de transporte público na variação do valor do solo, tendo como foco seus efeitos espaciais e temporais. Dentre os casos citados nesta base, podemos destacar o estudo de Boyce *et al.* (1972) que observa no sudoeste de Nova Jersey um incremento de US\$ 149,00 no valor da residência para cada dólar de economia do tempo de viagem – consistindo em uma medida da capitalização do ganho da mobilidade. Já Voith (1991) analisa dois sistemas de metrô, um no sudoeste de Nova Jersey e o outro no subúrbio da Filadélfia. Para o caso do metrô de Nova Jersey, houve um acréscimo de 10% no valor dos imóveis na região servida pelo sistema, enquanto na Filadélfia o incremento foi menor, correspondendo a 3,8% para as áreas atendidas pelo sistema.

Laasko (1992), por sua vez, realiza sua análise sobre o sistema de transporte metroviário de Helsinki – Finlândia. Seu foco recai sobre os ganhos gerais do projeto, que variaram de US\$ 550 a 650 milhões. Nelson (1992), por sua vez, tem como objeto a linha leste do metrô

de Atlanta. Neste observa uma valorização de US\$ 1 mil no valor de residências que estejam cerca de 30 metros próximas à estação do metrô. Já Al-Mosaind, Dueker e Strathman (1993) identificam um aumento no valor de imóveis residenciais que se encontram num raio de 500 metros da estação na linha leste do metrô de Portland.

Armstrong (1994) analisa o sistema de transporte metroviário de Boston, verificando um acréscimo de 6,7% no valor de residências unifamiliares próximas ao nó do sistema. Cervero (1996), por sua vez, trata do sistema de transporte metroviário da área da Baía de São Francisco e constata uma variação de 10% a 15% no valor da locação de imóveis que distam até 400 metros da estação do metrô.

O sistema de transporte metroviário na área da Baía de São Francisco, nos Estados Unidos, também foi objeto de análise do Sedway Group (1999), que a estratificou em três categorias: *i*) imóvel residencial unifamiliar; *ii*) locação de apartamentos; e *iii*) solo comercial. Para o primeiro grupo foi observada uma depreciação do imóvel a uma razão de US\$ 3.200,00 a US\$ 3.700,00 para cada 1.600 metros de distância da estação. O segundo estrato obteve uma valorização entre 15% e 26%. Os valores para o terceiro grupo variaram entre US\$ 740,00 por metro quadrado para os terrenos distantes até 400 metros da estação, e US\$ 300,00 por metro quadrado para uma distância de 800 metros da estação, uma variação de 246% entre os imóveis situados entre as duas distâncias.

Weinstein e Clower (1999) avaliam o impacto no valor das propriedades no Texas em função da proximidade do terminal de passageiros. Observa-se um incremento geral em 25% no valor dos imóveis. Segundo classificação empregada, verifica-se que os imóveis de classe A tiveram um aumento na sua ocupação de 11%, em quatro anos de observação, e um aumento no valor de locação de 47%.

Cervero e Duncan (2002) têm como foco o Metrô de Santa Clara, Califórnia. Neste estudo é avaliado o impacto no valor do solo de uso comercial, considerando-se dois aspectos – a distância de caminhada das estações e um raio de influência de 400 metros da estação do metrô. O acréscimo observado foi de US\$ 40,00 por metro quadrado para aqueles imóveis situados a uma distância confortável de caminhada, enquanto para a segunda tipologia, o resultado foi uma variação de US\$ 250,00 por metro quadrado para os imóveis situados próximos às estações.

Calvo *et al.* (2007) analisam o impacto da implantação do sistema de transporte público de Bogotá – Transmilenio – no valor dos imóveis comerciais e residenciais por meio da comparação entre a área lindeira aos terminais do sistema (segundo um raio de 500 metros) e outras áreas de controle. Foram observados distintos impactos segundo o uso do solo permitido. Nas áreas residenciais observa-se uma variação de 5,8% a 17% no preço dos imóveis, sendo o resultado considerado a capitalização do incremento da acessibilidade. No caso dos imóveis comerciais o impacto do sistema é relativamente mais elevado, variando entre 256% e 365% dos valores dos imóveis.

Estudo desenvolvido por Rodriguez e Mojica (2008) analisa o efeito de rede do Transmilenio, destacando a diferença entre a área de intervenção e a área de controle ao longo de seis anos. Antes da implantação do projeto praticamente não havia diferença de preço entre as duas áreas. Na medida em que o projeto foi implantado e entrou em operação, a diferença variou entre aproximadamente 7% (2002) e 17% (2006), com pico aproximado de 21% em 2002.

No Brasil é visível a apropriação do sistema de mobilidade urbana para as ações urbanas decorrentes dos planos diretores municipais, utilizando-se os instrumentos urbanísticos de planejamento previstos no Estatuto da Cidade (Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001). Essa apropriação é feita considerando-se ora o sistema como uma condicionante de projeto, ora como o projeto em si, levando a reboque o planejamento da cidade.

Estudos desenvolvidos no âmbito brasileiro por Nigriello e Hirsch (2001), Lima Neto (2006), entre outros, destacam a importância de se incorporar o sistema de transporte público urbano ao planejamento municipal. Observa-se que muitas das iniciativas existentes se utilizam de instrumentos atualmente previstos no arcabouço legal brasileiro, como as Operações Urbanas Consorciadas, como forma de viabilizar a realização da captura de valor do investimento realizado na infraestrutura de transporte.

Como exemplo, cita-se o estudo desenvolvido por Lima Neto (2006), em que se observam aproximadamente 78,5% de incremento no valor do solo decorrente da implantação do sistema metroviário em uma dada área em Brasília.

Enfim, observa-se nos estudos relacionados acima que os resultados obtidos consistiram em impactos positivos no valor do solo ou no acréscimo do potencial construtivo das propriedades avaliadas. O incremento teve, na maioria dos casos, um valor médio de 15% mais elevado quando realizada uma comparação com os valores observados sem o sistema implantado, sendo constatados maiores valores nas áreas próximas às estações – em um raio de impacto de aproximadamente 500 metros da estação.

#### **4 CONSTATAÇÃO EMPÍRICA: O CASO DO METRÔ-DISTRITO FEDERAL**

O sistema metroviário do Distrito Federal consiste em um misto de metrô de superfície e de subsolo, em uma rede com 42 quilômetros de extensão e 21 estações, integrando o Plano Piloto de Brasília com as cidades-satélites do Guará, Águas Claras, Taguatinga, Ceilândia e Samambaia. O governo do Distrito Federal iniciou o seu projeto em 1991, inaugurando a operação comercial em 2002.

O planejamento urbano do Distrito Federal de certo modo incorporou o sistema metroviário como elemento indutor. O Plano Diretor de Ordenamento Territorial (PDOT) de 1997 estabelece o vetor oeste do território como sendo o prioritário de ocupação e adensamento, exatamente em razão da infraestrutura urbana já instalada. Na sua revisão, o PDOT reconhece a infraestrutura de transporte metroviário como uma componente da rede de transporte coletivo de alta capacidade e, junto com a estratégia de dinamização e de polos multifuncionais, prevê uma intensificação do uso nos corredores de transporte e nos nós de integração do sistema.

Outra peculiaridade é o fato de o governo do Distrito Federal ser o principal “empreendedor” de parcelamentos urbanos, implantando e comercializando terras urbanizadas. Nesse sentido, boa parte da mais-valia gerada pelas infraestruturas de transportes nas regiões servidas pelo sistema é em parte capturada pelo empreendedor (nesse caso, o governo) e utilizada para o seu financiamento. Não existe vinculação de aplicação de recursos auferidos na área de abrangência para a implantação da infraestrutura, sendo empregados para diversas finalidades que não somente o financiamento do sistema ou de políticas urbanas.

Evidências deste comportamento foram identificadas para o caso de Águas Claras (LIMA NETO, 2006); no entanto, resta uma análise mais abrangente das demais cidades atendidas pelo sistema metroviário. Isolar o efeito da contribuição no valor do solo do transporte



público é uma das dificuldades. Para tanto, será realizada uma comparação dos valores de terrenos postos à venda pela Terracap para os casos observados nas cidades de Samambaia, Ceilândia e Águas Claras. Os dados relativos aos imóveis anunciados entre os anos de 2003 e 2010 foram tabulados, sendo estratificados entre aqueles que se encontravam localizados a um raio de 500 metros<sup>1</sup> da estação do sistema metroviário e fora deste.

Foi realizada uma tentativa de sistematização dos diferentes usos de terrenos presentes nos editais de venda da companhia, sendo estruturados os seguintes usos comuns às cidades analisadas (tabela 1): *i*) comercial; *ii*) industrial; *iii*) institucional; *iv*) misto de comércio e indústria; *v*) misto de residência e comércio; e *vi*) residencial. Em termos de distribuição, em todas as cidades pesquisadas há uma predominância de lotes anunciados de uso misto 2 – residência e comércio, com aproximadamente 56% em Águas Claras, 58% em Ceilândia e 85,68% em Samambaia. O uso misto 2 está presente nas três cidades, sendo a segunda tipologia em termos numéricos em Águas Claras e Ceilândia, contudo, o mesmo não será utilizado, pois não existem referências de anúncios no raio de proximidade de influência do metrô, restando incorporar o uso residencial à análise.

TABELA 1  
Distribuição dos usos por cidades

Usos	Águas Claras		Ceilândia		Samambaia	
	Abs.	%	Abs.	%	Abs.	%
Comercial	0	0,00	17	0,95	199	5,54
Industrial	0	0,00	0	0,00	5	0,14
Institucional	0	0,00	0	0,00	2	0,06
Misto 1 (comércio e indústria)	252	31,23	622	34,92	130	3,62
Misto 2 (residência e comércio)	455	56,38	1.045	58,67	3.075	85,68
Residencial	100	12,39	97	5,45	178	4,96
Total	807	100,00	1.781	100,00	3.589	100,00

Fonte: Terracap. Elaboração própria.

A hipótese a que se prende este estudo é de que existem diferenças de valores em razão da proximidade da infraestrutura de transporte metroviário, sendo a “acessibilidade” incorporada aos terrenos no momento das vendas. Para o uso residencial temos observações para as cidades de Águas Claras e Ceilândia, onde os lotes que se encontram fora da área de influência do metrô apresentam valores maiores que aqueles situados internamente na zona, em uma variação média de 31,22% e 56,59%, conforme tabela 2.

TABELA 2  
Distribuição dos usos por cidades

Ano	Águas Claras – uso residencial			Ceilândia – uso residencial		
	0	1	Variação (%)	0	1	Variação (%)
2003	507,36	411,11	-23,41	431,68	231,89	-86,16
2004	468,03	361,75	-29,38	394,63	-	-
2005	687,36	468,08	-46,85	356,06	229,14	-55,39
2006	1.093,20	539,29	-102,71	309,77	219,33	-41,24
2007	1.056,29	-	-	327,85	212,65	-54,17
2008	1.125,52	1.426,32	21,09	357,55	338,89	-5,51
2009	1.629,30	1.536,17	-6,06	703,87	357,21	-97,05
2010	1.504,57	-	-	478,29	-	-

Fonte: Terracap. Elaboração própria.

1. A distância de 500 metros é comumente utilizada como uma dimensão aceitável de caminhada para o acesso ao sistema de transporte público. Esta medida ainda é utilizada para o planejamento da rede de transporte público.

No caso dos lotes de uso misto existem observações para as três cidades, sendo o comportamento inverso ao constatado no uso residencial, com um maior valor para os lotes mais próximos às estações do metrô, com uma variação média de 31,34% no caso de Águas Claras, 6,26% para Ceilândia e 7,51% no caso de Samambaia. Apenas Águas Claras teve um comportamento mais homogêneo quando se observam os anos dos anúncios, enquanto Ceilândia e Samambaia possuem maiores variações, contudo nota-se uma tendência de alta nos anos.

TABELA 3  
Distribuição dos usos por cidades

Ano	Águas Claras – uso misto			Ceilândia – uso misto			Samambaia – uso misto		
	0	1	%	0	1	%	0	1	%
2003	739,46	1.108,65	33,30	647,08	560,05	-15,54	191,30	213,57	10,43
2004	614,63	1.061,20	42,08	610,07	497,57	-22,61	197,68	214,73	7,94
2005	886,35	1.496,76	40,78	565,11	677,16	16,55	440,25	413,31	-6,52
2006	1.377,59	1.921,00	28,29	582,35	688,45	15,41	431,33	514,46	16,16
2007	951,36	1.543,70	38,37	683,66	1.653,92	58,66	464,60	486,75	4,55
2008	960,71	853,13	-12,61	918,23	909,75	-0,93	880,10	721,15	-22,04
2009	1.338,36	-	-	782,64	562,22	-39,20	652,49	910,85	28,36
2010	1.721,62	3.385,46	49,15	854,55	1.373,16	37,77	795,54	1.009,64	21,21

Fonte: Terracap. Elaboração própria.

Esse fato pode ser resultado de diversos fatores, muitos deles inerentes às condições do imóvel vendido, como dimensão do lote, coeficiente de aproveitamento, do nível de proximidade à estação etc., cabendo uma análise pormenorizada desses critérios para maior compreensão do fenômeno. No entanto, destaca-se nesta breve análise que existem diferenças decorrentes da infraestrutura de transporte, notadamente quando se analisam os usos mistos e residenciais, comportamento semelhante ao observado na literatura pesquisada.

Quando se considera a análise dentro da mesma condição de proximidade (interno e externo à zona de 500 metros), observa-se uma variação maior dos valores na primeira situação. Em Águas Claras, por exemplo, a variação média na região mais próxima é de 239,76% comparando-se os valores dos usos residencial e misto, enquanto, na região externa à delimitada pelo raio, a variação entre os dois usos é de apenas 13%, sendo mais constante entre os anos.

TABELA 4  
Águas Claras: variação do valor do solo por tipo de uso

Ano	Interno à zona de 500 metros			Externo à zona de 500 metros		
	Residencial	Misto	Variação (%)	Residencial	Misto	Variação (%)
2003	411,11	1.108,65	169,67	507,36	739,46	45,75
2004	361,75	1.061,20	293,36	468,03	614,63	31,32
2005	468,08	1.496,76	319,76	687,36	886,35	28,95
2006	539,29	1.921,00	356,21	1.093,20	1.377,59	26,01
2007	-	1.543,70	-	1.056,29	951,36	-9,93
2008	1.426,32	853,13	59,81	1.125,52	960,71	-14,64
2009	1.536,17	-	-	1.629,30	1.338,36	-17,86
2010	-	3.385,46	-	1.504,57	1.721,62	14,43

Fonte: Terracap. Elaboração própria.



## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar de ser clara a valorização imobiliária decorrente do incremento da mobilidade, os efeitos do sistema de transporte metroviário nem sempre são positivos para a sociedade. A presença deste modo também causa efeitos negativos, como os impactos decorrentes do incremento do nível de ruído e do tráfego de veículos nas proximidades das estações, além da redução da segurança e da intrusão visual na paisagem urbana, o que pode gerar uma desvalorização no preço dos imóveis.

Diaz (1999) constata que em apenas dois anos, contados a partir da operação do sistema na cidade de Portland em 1996, em uma área de influência de 500 metros da estação de metrô, ocorreu uma variação negativa de 10,6% no valor dos imóveis quando comparado com valores dos imóveis fora da região de impacto. Infere-se que esta variação dentro da zona de influência foi decorrente dos impactos negativos citados, como o nível de ruído. No entanto, os casos em que houve uma valorização são mais correntes na literatura que o contrário, ressaltando o efeito estruturador da melhora da mobilidade no espaço urbano.

Identificaram-se duas características básicas do comportamento da valorização do solo decorrentes da implantação do sistema de transporte público metroviário, as quais, por sua vez, consistem numa condicionante do mercado: a proximidade e o potencial de uso do terreno. A valorização ocorre até um certo limite de influência da estação de acesso ao sistema, variando segundo uma distância confortável de caminhada – entre 300 e 500 metros, podendo haver variação internamente em uma mesma zona de influência (em decorrência dos efeitos considerados negativos). A segunda característica refere-se ao uso que é dado ao terreno de acordo com as normas de uso e ocupação do solo; caso a área em análise seja residencial e se encontre muito próxima à estação, o efeito no valor do solo será menor que outro uso dado ao terreno, como o misto ou o comercial.

Para fins de comprovação empírica, foram analisados os valores dos terrenos anunciados pela Terracap entre os anos de 2003 e 2010 para as cidades de Águas Claras, Ceilândia e Samambaia. Os comportamentos foram semelhantes nos casos observados, sendo constatada uma variação positiva de valor para os terrenos de uso misto e uma variação negativa para os de uso residencial situados a uma distância de até 500 metros das estações do sistema metroviário. A proximidade ainda influencia na diferença de valor entre os usos, com uma variação maior de preço de terrenos de usos distintos se localizados até 500 metros de distância a mais do metrô do que os que estão situados fora desta área de abrangência direta.

Apesar de ser clara a necessidade de integração entre transportes e planejamento urbano, e de estarem previstos na legislação brasileira instrumentos que permitem a captura dessa valorização, seja pela aplicação do princípio do solo criado, das operações urbanas etc., pouco se faz para promover o retorno do investimento para a sociedade. Em muitos casos, a própria dificuldade de se conhecer a dinâmica do efeito da infraestrutura sobre o mercado, ou pela gestão dos conflitos e interesses entre os atores, é empecilho para se fazer valer a função social da propriedade e a justa distribuição dos benefícios e dos ônus da urbanização, promovendo a equidade das ações do Estado.

## REFERÊNCIAS

- AL-MOSAIND, M. A.; DUEKER, K. J.; STRATHMAN, J. G. Light-rail transit stations and property values: a hedonic price approach. **Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board**, v. 1.400, p. 90-94, 1993.
- ARMSTRONG, J. R. J. Impacts of commuter rail service as reflected in single-family residential property values. **Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board**, v. 1.466, p. 88-98, 1994.
- BOYCE, D. F. *et al.* **Impact of rapid transit on suburban residential property values and land development U.S.** Department of Transportation, 1972.
- CALVO, J. A. P. *et al.* **Study of the effect of the transmilenio mass transit project on the value of properties in Bogotá, Colombia.** Lincoln Institute of Land Policy, 2007 (Working Paper).
- CERVERO, R. Transit-based housing in the San Francisco bay area: market profiles and rent premiums. **Transportation Quarterly**, v. 50, n. 3, p. 33-47, 1996.
- \_\_\_\_\_. **The transit metropolis: a global inquiry.** Washington: Island Press, 1998.
- \_\_\_\_\_. **Integração de transporte urbano e planejamento urbano.** Belo Horizonte: Escola de Governo da Fundação João Pinheiro, Curso de Gestão Urbana e de Cidades, 2001.
- \_\_\_\_\_.; DUNCAN, M. Transit's value-added effects: light and commuter rail services and commercial land values. **Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board**, v. 1.805, 2002.
- DIAZ, R. B. **Impacts of rail transit on property values.** Mclean, VA: Booz Allen and Hamilton Inc., 1999.
- EWING, R.; CERVERO, R. Travel and the built environment: a synthesis. **Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board**, v. 1.780, p. 87-114, 2002.
- KENWORTHY, J. R.; LAUBE, F. B. **An international sourcebook of automobile dependence in cities, 1960-1990.** University Press of Colorado, 1999.
- LAASKO, S. Public transport investment and residential property values in Helsinki. **Scandinavian Housing and Planning Research**, v. 9, n. 2, p. 217-229, 1992.
- LIMA NETO, V. C. **Uma metodologia para estimar a mais-valia imobiliária decorrente de intervenções em infra-estrutura de transporte público.** Dissertação (Mestrado) – Universidade de Brasília, Brasília, 2006.
- LITMAN, T. **Rail transit in America: comprehensive evaluation of benefits.** Victoria Transportat Policy Institute, 2009. Disponível em: <<http://www.vtpi.org/railben.pdf>>
- \_\_\_\_\_.; STEELE, R. **Land use impacts on transport – how land use factors affect travel behavior.** Victoria Transportat Policy Institute, 2010. Disponível em: <<http://www.vtpi.org/landtravel.pdf>> Acessado em: 10 ago. 2010.
- NELSON, A. C. Effects of elevated heavy-rail transit stations on house prices with respect to neighborhood income. **Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board**, v. 1.359, p. 127-132, 1992.
- NELSON/NYGAARD CONSULTING ASSOCIATES. **Primary transit network study.** Portland, OR: Tri-Met, 1995. Draft.

NIGRIELLO, A.; HIRSCH, H. N. H. **Operações Urbanas Metrô**. São Paulo: Companhia do Metropolitano de São Paulo – Metrô, 2001.

RICS. **Land value and public transport – stage 1**: summary of findings. Reino Unido: Department of Transport, Office of the Deputy Prime Minister, 2002.

RODRIGUEZ, D. A.; MOJICA, C. H. Land value impacts of bus rapid transit: the case of Bogotá's Transmilenio. **LandLines**, Lincoln Institute for Land Policy, v. 24, p. 2-7, Apr. 2008.

SEDWAY GROUP. **Regional impact study commissioned by Bay Area Rapid Transit District (BART)**. São Francisco: The Sedway Group, 1999.

TCRP. Transit and urban form. **TCRP Report 16**. Washington: National Academy Press, Transportation Research Board, 1996. v. 2.

VOITH, R. Transportation, sorting and house values. **AREUEA Journal**, v. 117, n. 19, 1991.

WALMSLEY, D. A.; PERRETT, K. E. **The effects of rapid transit on public transport and urban development**. Londres: HMSO, 1992.

WEINSTEIN, B. L.; CLOWER, T. L. **The initial economic impacts of the Dart LRT System**. Center for Economic Development and Research, University of North Texas, 1999.