

de Carvalho, Carlos Henrique Ribeiro

Working Paper

Elasticidade-renda dos gastos das famílias metropolitanas Brasileiras com transporte urbano e aquisição de veículos privados

Texto para Discussão, No. 1947

Provided in Cooperation with:

Institute of Applied Economic Research (ipea), Brasília

Suggested Citation: de Carvalho, Carlos Henrique Ribeiro (2014) : Elasticidade-renda dos gastos das famílias metropolitanas Brasileiras com transporte urbano e aquisição de veículos privados, Texto para Discussão, No. 1947, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), Brasília

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/121640>

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Terms of use:

Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.

You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.

If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.

1947

TEXTO PARA DISCUSSÃO

ELASTICIDADE-RENDA DOS GASTOS DAS FAMÍLIAS METROPOLITANAS BRASILEIRAS COM TRANSPORTE URBANO E AQUISIÇÃO DE VEÍCULOS PRIVADOS

Carlos Henrique Ribeiro de Carvalho

1947

TEXTO PARA DISCUSSÃO

Brasília, abril de 2014

ELASTICIDADE-RENDA DOS GASTOS DAS FAMÍLIAS METROPOLITANAS BRASILEIRAS COM TRANSPORTE URBANO E AQUISIÇÃO DE VEÍCULOS PRIVADOS

Carlos Henrique Ribeiro de Carvalho*

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

Governo Federal

**Secretaria de Assuntos Estratégicos da
Presidência da República**
Ministro interino Marcelo Côrtes Neri



Fundação pública vinculada à Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República, o Ipea fornece suporte técnico e institucional às ações governamentais – possibilitando a formulação de inúmeras políticas públicas e programas de desenvolvimento brasileiro – e disponibiliza, para a sociedade, pesquisas e estudos realizados por seus técnicos.

Presidente
Marcelo Côrtes Neri

Diretor de Desenvolvimento Institucional
Luiz Cezar Loureiro de Azeredo

Diretor de Estudos e Relações Econômicas e Políticas Internacionais
Renato Coelho Baumann das Neves

Diretor de Estudos e Políticas do Estado, das Instituições e da Democracia
Daniel Ricardo de Castro Cerqueira

Diretor de Estudos e Políticas Macroeconômicas
Cláudio Hamilton Matos dos Santos

Diretor de Estudos e Políticas Regionais, Urbanas e Ambientais
Rogério Boueri Miranda

Diretora de Estudos e Políticas Setoriais de Inovação, Regulação e Infraestrutura
Fernanda De Negri

Diretor de Estudos e Políticas Sociais
Rafael Guerreiro Osorio

Chefe de Gabinete
Sergei Suarez Dillon Soares

Assessor-chefe de Imprensa e Comunicação
João Cláudio Garcia Rodrigues Lima

Ouvidoria: <http://www.ipea.gov.br/ouvidoria>
URL: <http://www.ipea.gov.br>

Texto para Discussão

Publicação cujo objetivo é divulgar resultados de estudos direta ou indiretamente desenvolvidos pelo Ipea, os quais, por sua relevância, levam informações para profissionais especializados e estabelecem um espaço para sugestões.

© Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – **ipea** 2013

Texto para discussão / Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada.- Brasília : Rio de Janeiro : Ipea , 1990-

ISSN 1415-4765

1. Brasil. 2. Aspectos Econômicos. 3. Aspectos Sociais.
I. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada.

CDD 330.908

As opiniões emitidas nesta publicação são de exclusiva e inteira responsabilidade do(s) autor(es), não exprimindo, necessariamente, o ponto de vista do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada ou da Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República.

É permitida a reprodução deste texto e dos dados nele contidos, desde que citada a fonte. Reproduções para fins comerciais são proibidas.

SUMÁRIO

SINOPSE

ABSTRACT

1 INTRODUÇÃO 7

2 GASTOS *PER CAPITA* COM TRANSPORTE URBANO 8

3 METODOLOGIA DE CÁLCULO DAS ELASTICIDADES-RENDA 9

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS E DISCUSSÃO SOBRE POLÍTICAS PÚBLICAS..... 12

5 CONCLUSÕES 21

REFERÊNCIAS 22

SINOPSE

Este trabalho mostra como a população tem maior propensão a gastar com transporte privado em relação ao transporte público, à medida que a renda vai aumentando. Esta análise é feita a partir dos cálculos das elasticidades-renda dos gastos com transporte público e privado das famílias brasileiras, com base nos dados da Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Maiores elasticidades-renda nos gastos com transporte privado indicam maiores problemas na gestão de trânsito e transporte para os grandes centros urbanos, em períodos de expansão de renda como o que o Brasil está experimentando nos últimos anos. Os resultados mostram também que, a partir de um determinado nível de renda, os gastos com transporte público apresentam elasticidade negativa, o que demonstra a total falta de atratividade destes serviços perante as famílias mais ricas. Com vistas à melhoria das condições de mobilidade e redução das externalidades, o texto discute algumas políticas públicas que deveriam ser adotadas para tornar o transporte público mais atrativo em relação ao transporte individual e, assim, equilibrar a matriz modal de deslocamentos urbanos.

Palavras-chave: elasticidade-renda; gastos *per capita* com transporte público e privado; transporte urbano.

ABSTRACT

This paper shows how the population has a higher propensity to spend on private transport over public transport as income increases. This analysis is done from calculations of income elasticity of spending on public and on private transport of Brazilian families based on data from the Household Budget Survey of IBGE. Higher income elasticities in spending on private transport indicate more difficulties in the management of traffic and transport for major urban centers in periods of income expansion. Brazil has been experiencing this fact in recent years. The results also show that spending on public transportation has negative elasticity after certain income levels. This fact indicate that there is a lack of attractiveness of these services for the richest families. Aiming at the improvement of mobility and reduction of externalities, the paper discusses some policies that should be adopted to make public transport more attractive compared to private transport and improve the balance of the modal matrix of urban trips.

Keywords: elasticity; transit; urban transportation; families income; transportation families expending.

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, tem-se observado no Brasil o forte aumento das vendas de veículos privados, ao mesmo tempo que os sistemas de transporte público urbano tiveram seu nível de demanda bastante reduzido, em comparação com os níveis históricos de transporte (Carvalho e Pereira, 2010). Por um lado, as políticas de estímulo de compra e uso de automóveis e motos como aumento de crédito, isenção de impostos e redução dos preços dos principais insumos, além do próprio aumento da capacidade instalada da indústria, sempre têm sido apontadas em matérias jornalísticas como fatores que vêm contribuindo muito para este resultado. Por outro lado, pode-se inferir que o aumento da renda das famílias observada desde 2003 também contribuiu muito para o avanço do transporte individual, já que há uma maior propensão das famílias brasileiras para comprometer renda com a aquisição e o uso do transporte privado, em comparação com o uso do transporte coletivo urbano (Carvalho, 2012), principalmente as famílias de menor renda, que antes não tinham acesso a este bem de consumo. Foi justamente esta interação entre renda e gastos das famílias com transporte que motivou o desenvolvimento deste trabalho.

Dessa forma, o estudo procurou investigar os efeitos do aumento da renda da população sobre os gastos *per capita* com transporte público urbano e privado no Brasil, utilizando as elasticidades-renda destes gastos *per capita* como instrumento de análise.

A hipótese levantada é que, com o aumento de renda, as famílias tendem a reduzir os gastos com transporte público e aumentá-los em relação ao transporte privado. A constatação deste fato é importante para formulação de políticas de mobilidade. Isto porque, em ambiente de expansão de renda, haveria um aumento mais que proporcional no uso e na aquisição de veículos privados, gerando deseconomias urbanas, como congestionamentos, poluição e acidentes, além de trazer desequilíbrios econômicos para os sistemas de transporte público.

Desse modo, a análise das elasticidades-renda torna-se um elemento importante também para a discussão acerca das políticas que visem a um sistema de mobilidade urbana sustentável para os grandes centros urbanos brasileiros, na medida em que sintetiza uma característica importante da demanda.

Além desta introdução, este trabalho é dividido em quatro seções. A seção 2 apresenta os gastos *per capita* com transporte urbano; a seção 3 descreve a metodologia adotada para calcular as elasticidades-renda destes gastos; a seção 4 apresenta a metodologia dos principais resultados e das análises; e, por fim, a seção 5 reúne as principais conclusões e proposições de políticas.

2 GASTOS *PER CAPITA* COM TRANSPORTE URBANO

Para calcular os gastos *per capita* das famílias brasileiras com transporte urbano, foi utilizada a base de dados da Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) 2008-2009 (IBGE, 2010), considerando as informações de gastos das famílias das nove regiões metropolitanas brasileiras (RMs) originadas das Leis Complementares nº 14/1973 e 20/1974.¹ Com uma amostra de 7.354 famílias residentes nas nove RMs, representativa do universo de 17.158.694 famílias, obteve-se o perfil médio de renda e gastos *per capita* com os seguintes itens de transporte urbano: *i*) uso de transporte coletivo; *ii*) uso de transporte privado; e *iii*) aquisição de veículos privados.² A tabela 1 apresenta os resultados dos cálculos *per capita*.

TABELA 1
Renda e gastos com transporte urbano *per capita* médio das famílias metropolitanas brasileiras por decis de renda *per capita* (2009)
(Em R\$)

Intervalos de renda <i>per capita</i>	Renda <i>per capita</i>	Gastos <i>per capita</i>		
		Transporte coletivo	Uso de veículo privado	Aquisição de veículo privado
0 - 222,39	154,75	20,72	2,93	11,43
222,39 - 321,89	271,05	28,03	5,72	29,57
321,89 - 432,88	377,83	33,58	13,24	38,92
432,88 - 565,19	493,25	41,71	17,98	54,17
565,19 - 712,9725	639,28	45,97	23,81	94,98
712,9725 - 909,22	808,15	50,66	32,64	133,14
909,22 - 1.183,55	1.035,27	53,17	56,39	211,94
1.183,55 - 1.711,28	1.410,47	42,65	94,62	242,01

(Continua)

1. São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte, Porto Alegre, Curitiba, Salvador, Fortaleza, Recife e Belém.

2. Transporte coletivo: gastos com tarifa de ônibus urbano regular e ônibus fretados, sistemas metroferroviários, além de vans e micro-ônibus; uso do transporte privado: gastos com combustível, manutenção, documentação e uso do espaço urbano dos veículos privados; aquisição: gastos com compra de veículos privados (carros e motos).

(Continuação)

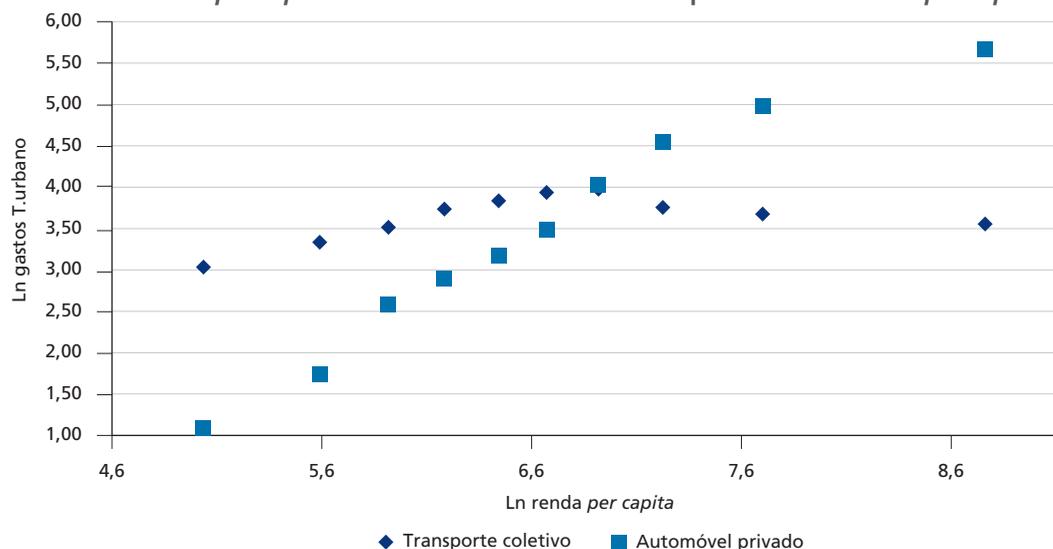
Intervalos de renda <i>per capita</i>	Renda <i>per capita</i>	Gastos <i>per capita</i>		
		Transporte coletivo	Uso de veículo privado	Aquisição de veículo privado
1.711,28 - 3.086,19	2.267,83	39,12	145,03	436,92
> 3.086,19	6.621,5	34,94	291,19	1.018,43

Fonte: IBGE (2010).

Observa-se claramente um padrão de forte crescimento de gastos das famílias com o uso e a aquisição de veículos privados à medida que a renda aumenta. Isto indica um padrão de gasto bastante elástico, ao mesmo tempo que os gastos com transporte coletivo são decrescentes a partir de um determinado ponto, sugerindo que há uma alteração do sinal da elasticidade-renda mesmo nos estratos mais baixos, em que há uma indicação de elasticidade positiva. A suave inclinação da curva sugere que a demanda é inelástica (gráfico 1).

GRÁFICO 1

Logaritmo dos gastos médios *per capita* com transporte urbano versus logarítmico da renda média *per capita* dos estratos sociais delineados pelos decis de renda *per capita*



Fonte: IBGE (2010).

3 METODOLOGIA DE CÁLCULO DAS ELASTICIDADES-RENDA

Para os cálculos das elasticidades-renda dos gastos *per capita* com transporte coletivo urbano, bem como uso e aquisição de transporte privado individual bem como, utilizaram-se os valores médios de renda e gastos dos estratos sociais das famílias metropolitanas, delimitados pelos décimos de renda *per capita* (tabela 1).

Para ajustar as curvas nesses pontos médios, foram utilizados dois modelos logarítmicos, considerando três segmentos distintos de estrato de renda. Para facilitar as análises comparativas, utilizaram-se neste trabalho as seguintes nomenclaturas: modelo das inclinações incrementais e modelo *log-pieewise*, sendo que a principal diferença entre os modelos é que o primeiro trabalha com segmentos contínuos de curva, enquanto o segundo, não necessariamente.

1. Modelo das inclinações incrementais – Este modelo foi utilizado por Hofmman para o cálculo das elasticidades-renda dos gastos das famílias brasileiras com alimentação e se caracteriza pela soma progressiva dos coeficientes angulares, calculados para obter as elasticidades em cada segmento da curva, definidos por dois pares de décimos de renda *per capita* das famílias das nove RMs que delimitam os três segmentos da curva ajustada. Estes pares de décimos de renda *per capita* foram selecionados escolhendo-se o melhor resultado de ajuste entre as 36 combinações, dois a dois, possíveis de se realizar com os nove décimos de renda *per capita* calculados.

$$\ln Y_i = \alpha + \beta \ln X_i + \sum_{h=1}^2 \delta_h Z_{hi} (\ln X_i - \ln \theta_h) + u_i$$

Sendo:

Y_i : gasto *per capita* médio com transporte coletivo, uso de automóvel ou aquisição de veículos do i -ésimo estrato de renda *per capita*;

X_i : renda *per capita* média do i -ésimo estrato;

θ_h : renda familiar *per capita* correspondente ao h -ésimo vértice da poligonal (com $\theta_1 < \theta_2$);

Z_{hi} : variável binária, tal que $Z_{hi} = 0$ para $X_i \leq \theta_h$ e $Z_{hi} = 1$ para $X_i > \theta_h$, e

u_i : termo aleatório do modelo.

Como a equação se refere a uma poligonal de três segmentos, o valor das elasticidades pode ser calculado pelo somatório dos coeficientes angulares calculados para cada seção, conforme a tabela 2.

TABELA 2

Cálculo das elasticidades em cada segmento da curva ajustada no modelo das inclinações incrementais

Segmento	Intervalo de renda <i>per capita</i>	Função logarítmica	Elasticidade no segmento
I	$X_i \leq \theta_1$	$\ln Y_i = \alpha + \beta \ln X_i$	β
II	$\theta_1 > X_i \leq \theta_2$	$\ln Y_i = \alpha + \beta \ln X_i + \delta_1 (\ln X_i - \ln \theta_1)$	$\beta + \delta_1$

(Continua)

(Continuação)

Segmento	Intervalo de renda <i>per capita</i>	Função logarítmica	Elasticidade no segmento
III	$X_i > \theta_2$	$\ln Y_i = \alpha + \beta \ln X_i + \sum_{b=1}^2 \delta_b (\ln X_i - \ln \theta_b) + u_i$	$\beta + \delta_1 + \delta_2$

Elaboração do autor.

2. Modelo *log-piecewise* – Este modelo matemático é uma transformação logarítmica do modelo linear *piecewise linear relationships* (Andren, 2007) para ajustes de curvas com três segmentos diferentes. No caso estimado, utilizaram-se duas variáveis auxiliares (*dummies*) para definir o estrato de renda *per capita* da família (X), caracterizando-se os três segmentos da curva delimitados pelos valores de renda θ_1 e θ_2 , sendo:

$$D1 = \begin{cases} 1 & \text{para } \theta_1 \leq X \leq \theta_2 \\ 0 & \text{para outro valor} \end{cases} \quad D2 = \begin{cases} 1 & \text{para } X \leq \theta_2 \\ 0 & \text{para outro valor} \end{cases}$$

Dessa forma, a função logarítmica utilizada considerando as variáveis *dummies* de caracterização dos diferentes segmentos de curva (estrato de renda) foi a seguinte:

$$\ln Y = A_0 + A_1 D_1 + A_2 D_2 + B_0 \ln X + B_1 D_1 \ln X + B_2 D_2 \ln X + U$$

Sendo:

Y : gasto *per capita* médio com transporte coletivo, uso de automóvel, ou aquisição de veículos do i -ésimo estrato de renda *per capita*;

X : renda *per capita* média do i -ésimo estrato;

D_i : *dummies* de caracterização do estrato de renda; e

U : termo aleatório do modelo.

Dessa forma, obtêm-se as elasticidades conforme a tabela 3:

TABELA 3

Cálculo das elasticidades em cada segmento da curva ajustada no modelo *log-piecewise*

Segmento	Intervalo de renda <i>per capita</i>	Função logarítmica	Elasticidade no segmento
I	$X_i \leq \theta_1$	$\ln Y = A_0 + B_0 \ln X$	B_0
II	$\theta_1 > X_i \leq \theta_2$	$\ln Y = (A_0 + A_1) + (B_0 + B_1) \ln X$	$B_0 + B_1$
III	$X_i > \theta_2$	$\ln Y = (A_0 + A_2) + (B_0 + B_2) \ln X$	$B_0 + B_2$

Elaboração do autor.

Mais uma vez, trabalhou-se com a melhor das 36 combinações entre os décimos de renda *per capita*. Nos dois modelos utilizados, o cálculo final da elasticidade é feito pela média dos coeficientes ponderada pelo percentual de famílias pertencentes ao estrato de renda correspondente àquela elasticidade.

$$\varepsilon_{renda} = \sum_{i=1}^3 \varepsilon_i \times p_i$$

Sendo:

ε_i : elasticidade-renda no estrato de renda *per capita* i ; e

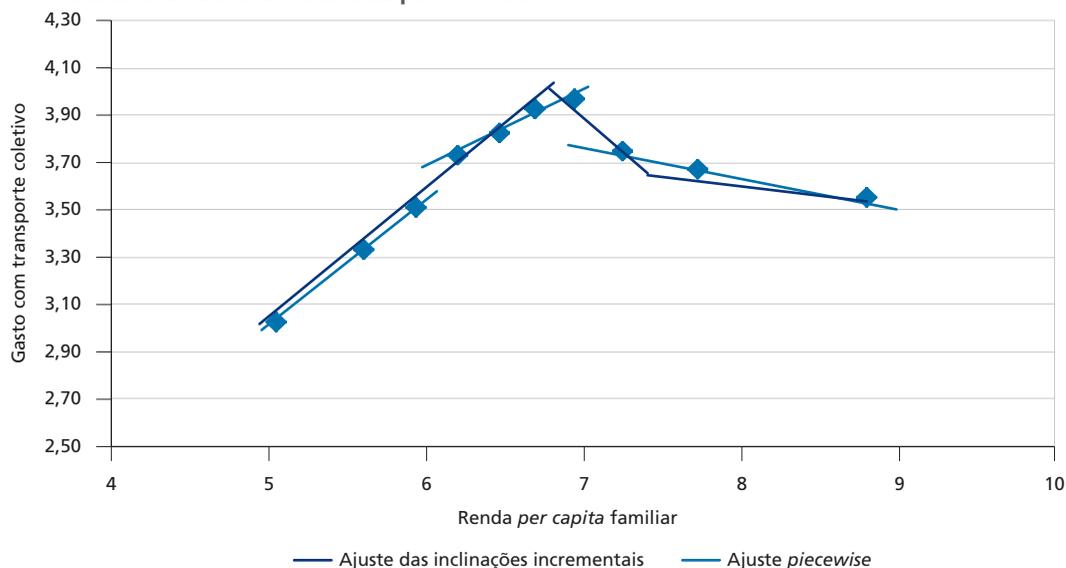
p_i : proporção de famílias pertencentes ao estrato de renda i .

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS E DISCUSSÃO SOBRE POLÍTICAS PÚBLICAS

Os dois modelos apresentaram ajustes excelentes com as variáveis logarítmicas transformadas. Os coeficientes de determinação (R^2) nos dois modelos utilizados para as três variáveis dependentes foram superiores a 0,99. Os gráficos 2, 3 e 4 apresentam os resultados dos ajustes realizados.

GRÁFICO 2

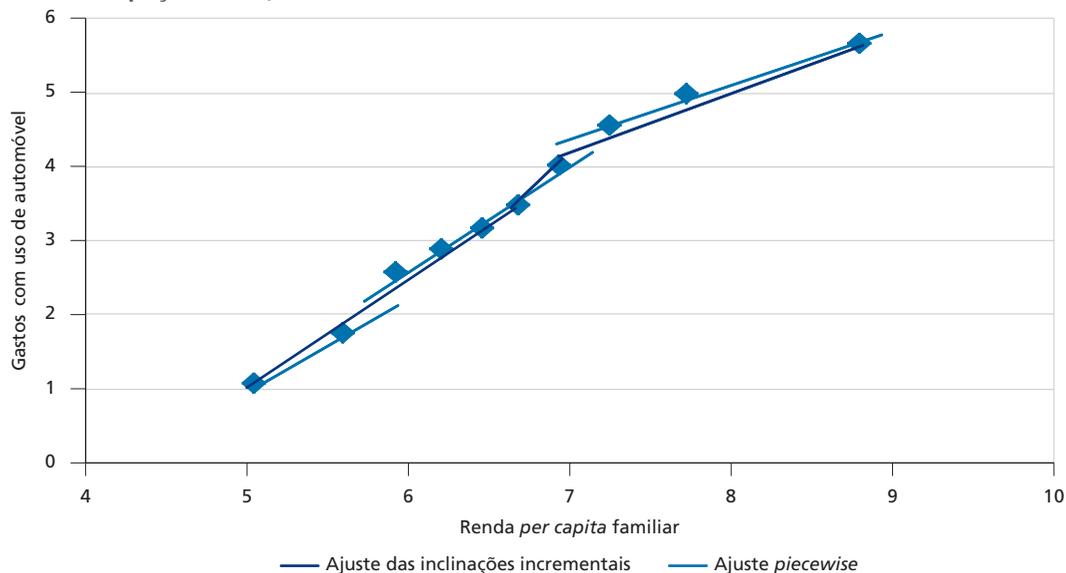
Ajustes dos modelos logarítmicos propostos aos dados de gastos *per capita* das famílias das RMs brasileiras com transporte coletivo



Elaboração do autor.

GRÁFICO 3

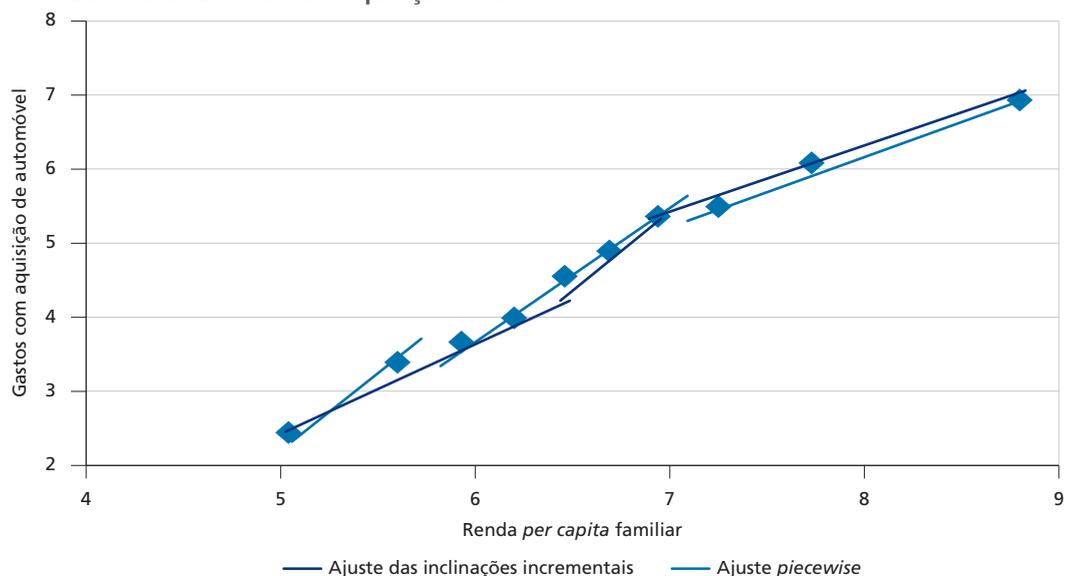
Ajustes dos modelos logarítmicos propostos aos dados de gastos *per capita* das famílias das RMs brasileiras com uso de automóvel (gasolina, documentação, manutenção e uso do espaço urbano)



Elaboração do autor.

GRÁFICO 4

Ajustes dos modelos logarítmicos propostos aos dados de gastos *per capita* das famílias das RMs brasileiras com aquisição de automóvel



Elaboração do autor.

A tabela 4 apresenta os resultados dos cálculos das elasticidades para as variáveis consideradas. Observa-se, inicialmente, que os gastos com transporte coletivo, em geral, apresentam características inelásticas ($e < 1$), enquanto os gastos com uso e aquisição de veículos são elásticos ($e > 1$), demonstrando que, à medida que a renda aumenta, há uma forte propensão das famílias de gastar mais que proporcionalmente ao aumento da renda com transporte privado.

Ao mesmo tempo, pode-se verificar que somente as famílias de mais baixa renda aumentam seus gastos com transporte coletivo quando há elevação de seus rendimentos, já que, nas famílias de maior poder aquisitivo, a elasticidade-renda dos gastos *per capita* com transporte coletivo passa a ser negativa, indicando uma fuga por parte destas pessoas da modalidade de transporte público. Os limites de renda mensal *per capita*, em que a elasticidade passa a ser negativa (bem ou serviço inferior), foram estimados em R\$ 1.183,55, para o modelo de inclinações incrementais, e R\$ 909,22, para o modelo *log-piecewise* a preços nominais. Pode-se argumentar que o transporte individual seria a escolha natural das pessoas de maior poder aquisitivo, mas há exemplos em várias cidades do mundo em que os proprietários de automóveis e pessoas de alta renda utilizam frequentemente o sistema de transporte público, como ocorre na Europa em geral e até mesmo em sistemas latino-americanos, como o metrô de São Paulo e o sistema de ônibus transmilênio, na Colômbia.

TABELA 4
Elasticidades-renda dos gastos *per capita* com transporte coletivo e aquisição e uso de veículos privados (2009)

Gastos <i>per capita</i>	Modelo	R ² ajustado	Θ1 Valor	Decil	Θ2 Valor	Decil	Elasticidades $x < \Theta 1$	Θ1 ≤ x ≤ Θ2	X > Θ2	Total
Transporte coletivo	<i>Piecewise</i>	0,996665	432,88	3	1.183,6	7	0,541	0,336	-0,125	0,259
	Inclinações incrementais	0,988703	909,22	6	1.711,3	8	0,561	-0,556	-0,085	0,209
Uso de automóvel (manutenção, gasolina, documentação e uso do espaço urbano)	<i>Piecewise</i>	0,995686	321,89	2	1.183,6	7	1,193	1,389	0,714	1,147
	Inclinações incrementais	0,993829	909,22	6	1.183,6	7	1,495	2,742	0,728	1,390
Aquisição de automóvel	<i>Piecewise</i>	0,996573	321,89	2	1.183,6	7	1,696	1,708	0,906	1,465
	Inclinações incrementais	0,995086	565,19	4	909,22	6	1,354	1,974	0,888	1,400

Fonte: IBGE (2010).
Elaboração do autor.

Tanto os gastos *per capita* com aquisição de veículos privados quanto os gastos com o uso desses veículos³ apresentam elasticidade superior a 1, sendo que as maiores elasticidades são para a aquisição de veículos, o que indica a grande importância que representa a posse de um veículo privado para a população brasileira.

O fato de a elasticidade-renda dos gastos com transporte coletivo apresentar sinal positivo e valor modular maior nos estratos mais baixos é um fator importante para explicar a inversão da tendência de queda do volume de passageiros transportados pelos sistemas de ônibus urbano desde 2003 (NTU, 2012). Observou-se que a renda das famílias dos estratos mais baixos teve uma variação real superior à dos estratos mais altos de renda, principalmente nos 10% de famílias mais pobres, que tiveram uma taxa de crescimento de renda cerca de cinco vezes maior que a observada para os 10% mais ricos (Ipea, 2012) na última década. Isto significa que as pessoas, nesse segmento menos favorecido, passam a utilizar muito mais os sistemas de transporte público sem que haja migração de uso para o transporte individual, impactando positivamente a demanda final destes serviços.

Mesmo considerando essa recuperação de demanda ocorrida nos sistemas de transporte público urbano, pode-se inferir que houve perda de mercado dos sistemas públicos em relação ao transporte privado, já que, nesse ambiente de elevação de renda e elasticidades bem maiores para os gastos com uso e aquisição de veículos privados, há uma maior migração das famílias para os modais individuais.

Quando se comparam as elasticidades-renda com os gastos *per capita* das variáveis consideradas entre os anos de 2003 e 2009 (tabela 5), observa-se que houve uma redução entre 30% e 40% do valor da elasticidade dos gastos com transporte coletivo, indicando uma menor propensão a gastos com este serviço pelas famílias no período analisado, principalmente quando se verificou uma tendência de aumento de renda da população desde 2003.

As elasticidades-renda dos gastos com o uso do automóvel praticamente se mantiveram no mesmo nível, ao contrário dos gastos com aquisição de automóveis, que ainda apresentam características elásticas ($e > 1$), mas tiveram redução entre 10% e

3. Incluem gastos com gasolina, manutenção dos veículos, documentação e uso do espaço urbano.

20% no seu valor durante o período considerado. Pode-se inferir que este fato reflete o maior nível de posse de veículos privados da população em 2009 em relação a 2003, quando havia uma maior demanda reprimida por este bem durável. Mas, em termos de uso, quando já há a posse de veículos pelas famílias, estas continuam bastante sensíveis à variação da renda, o que justificaria a adoção de políticas restritivas ao uso mais contundentes em períodos de forte expansão da renda, para amenizar as externalidades geradas pelo uso excessivo do transporte individual pela população.

TABELA 5
Elasticidades-renda dos gastos *per capita* com transporte coletivo e aquisição e uso de veículos privados (2003-2009)

Gastos <i>per capita</i>	Modelo	2003		2009		Variação elástica (%)
		Decis	Elasticidade	Decis	Elasticidade	
Transporte coletivo	<i>Piecewise</i>	3ª - 8ª	0,3745	3ª - 7ª	0,2590	-30,83
	Inclinações incrementais	2ª - 8ª	0,3369	6ª - 8ª	0,2086	-38,08
Uso de automóvel (manutenção, gasolina, documentação e uso do espaço urbano)	<i>Piecewise</i>	2ª - 7ª	1,1670	2ª - 7ª	1,1471	-1,70
	Inclinações incrementais	1ª - 5ª	1,3378	6ª - 7ª	1,3895	3,87
Aquisição de automóvel	<i>Piecewise</i>	3ª - 5ª	1,8623	2ª - 7ª	1,4651	-21,33
	Inclinações incrementais	4ª - 5ª	1,6018	4ª - 6ª	1,4003	-12,58

Fonte: IBGE (2004; 2010).
Elaboração do autor.

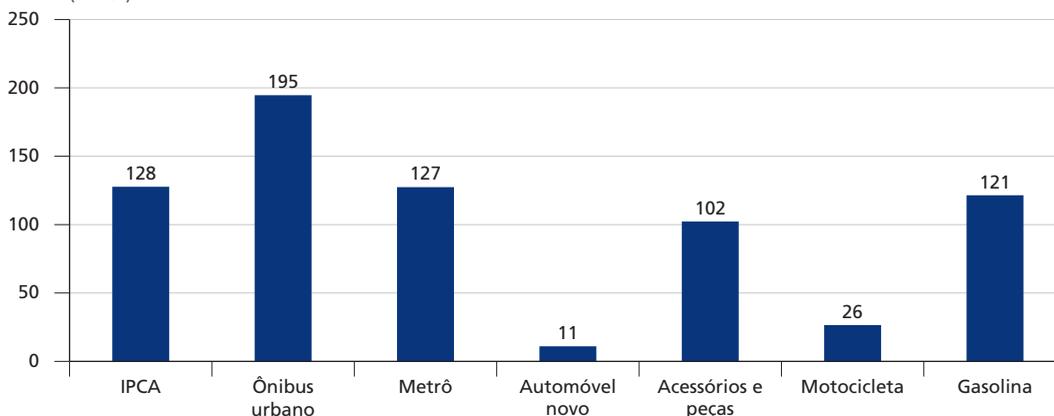
Os resultados apresentados permitem entender as fortes tendências de aumento das vendas de veículos privados ocorridas no Brasil nos últimos anos – a taxa anual das vendas de motocicletas e automóveis foi, em média, respectivamente, três vezes e duas vezes superior à taxa de crescimento do produto interno bruto (PIB) brasileiro no período (Carvalho, 2010). Esta tendência se torna mais forte em um contexto de expansão da renda familiar, principalmente a renda das famílias mais pobres, que, juntamente com as políticas de aumento do crédito e de incentivo tributário aos veículos de baixa cilindrada, passam a ter acesso a este bem durável.

Devido a essa propensão maior das famílias de gastar com transporte individual, além da tendência de redução dos gastos com transporte público quando há aumento de renda, os gestores públicos devem estudar políticas de mobilidade que venham trazer mais equilíbrio à matriz modal de deslocamentos. Desta forma, sugere-se a adoção de medidas que busquem o aumento de competitividade dos sistemas de transporte

público em detrimento do transporte individualizado, de forma a reduzir as externalidades negativas do sistema de mobilidade como um todo.

Do ponto de vista de políticas públicas voltadas para uma mobilidade urbana mais sustentável, com medidas que estimulem as pessoas a utilizar mais transporte coletivo em detrimento do individual, observa-se que, no Brasil, há poucas iniciativas que vão ao encontro desse objetivo. Muito pelo contrário, nos últimos anos, as políticas têm sido no sentido de encarecimento do transporte público e barateamento do transporte individual, conforme visto no gráfico 5, com a evolução dos preços das tarifas de transporte público e dos principais insumos dos veículos privados. Ao mesmo tempo que as tarifas de ônibus subiram muito acima da inflação e as tarifas de metrô se igualaram a ela, os principais insumos do transporte individual subiram menos que a inflação no período 1999-2012.

GRÁFICO 5
Evolução dos preços dos principais insumos de transporte privado e tarifas de transporte público e índice geral do Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo – IPCA (1999-2012)
(Em %)



Fonte: IBGE. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/>>. Elaboração do autor.

Uma primeira linha de ação no sentido de conter a expansão do transporte individual seria a elevação da taxa direta sobre as vendas de veículos novos, apesar das críticas de que medidas como esta aumentariam a exclusão no consumo deste bem.

Apesar de o país apresentar uma carga tributária incidente no preço dos veículos novos superior à de vários outros países (tabela 6), há reduções tributárias

nos veículos abaixo de 2.000 cilindradas (cc) – em especial, nos veículos de 1.000 cc, que respondem por cerca de 50% do mercado – que resultam em uma carga média semelhante à verificada nos países europeus, por exemplo, sendo que estes apresentam níveis de renda *per capita* muito superiores aos brasileiros.

Mesmo apresentando níveis de tributação sobre as vendas semelhantes ao padrão europeu para a maior parte dos veículos vendidos no território nacional, pode-se defender que estes níveis já são altos para o padrão de renda da população brasileira, o que inviabilizaria medidas que venham onerar ainda mais o preço dos veículos novos, a menos que haja um período de crescimento agudo da renda da população aliado à saturação da capacidade instalada da indústria. Fora esta situação particular, o aumento da carga tributária poderia comprometer os resultados de um importante segmento econômico brasileiro, com faturamento representando cerca de 20% do PIB industrial do país (Anfavea, 2012).

TABELA 6

Impostos incidentes diretamente sobre a venda de automóveis – Europa e Brasil (2012)
(Em %)

País	Imposto sobre aquisição de automóveis ¹
Alemanha, França e Holanda	19
Inglaterra, Áustria e Bulgária	20
Itália, Irlanda e Bélgica	21
Portugal, Polónia e Grécia	23
Dinamarca e Suécia	25
Brasil – veículos até 1.000 cc	19 + 3,65 = 22,65
Brasil – veículos flex até 2.000 cc	23 + 3,65 = 26,65
Brasil – veículos flex acima de 2.000 cc	30 + 3,65 = 33,65

Fonte: Anfavea (2012) e Acea (2012).

Nota: ¹ Consideraram-se apenas os impostos que incidem diretamente sobre a venda dos veículos, que, no caso dos países europeus, se trata do imposto sobre valor agregado; enquanto, no Brasil, se consideraram o Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) e o Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS), bem como a incidência de 3,65% do PIS/Cofins.

A carga tributária nos veículos nacionais é motivo de repetidas incursões da indústria junto às autoridades federais e estaduais para a redução das alíquotas de impostos, fato este questionável em períodos de estabilidade ou crescimento da renda, em função da alta elasticidade-renda mostrada neste trabalho. Não por acaso, em períodos de crise econômica, a indústria automobilística sempre consegue a redução da carga tributária em troca da manutenção dos empregos, já que o volume de vendas tende a cair rapidamente.

Nas análises comparativas deste trabalho, optou-se por considerar o regime antigo de cobrança do PIS/Cofins, com alíquotas de 3,65% incidentes sobre o preço final do veículo, quando não era permitido o desconto dos pagamentos do tributo realizados nas operações anteriores da cadeia produtiva. Com a Lei Federal nº 10.865, de 30 de abril de 2004, a partir de 1º de julho de 2004, o recolhimento do PIS/Cofins deixou de ser um imposto cumulativo, o que implicou, para a indústria automobilística, a possibilidade de descontar pagamentos realizados nas etapas anteriores de produção. Por isto, a alíquota foi aumentada para 11,6%, mas com os descontos permitidos, o valor final cairia. Esta medida foi divulgada na época como uma medida positiva para a indústria, o que significa que o impacto real provavelmente é menor que a alíquota antiga, de 3,65%, considerada na tabela. O *Anuário da Indústria Automobilística Brasileira 2013* (Anfavea, 2013) considerou o valor cheio de 11,6% de PIS/Cofins nos dados de carga tributária disponibilizados.

Há quem defenda que, em vez de onerar as vendas de automóveis e motocicletas, preservando este segmento industrial, o governo deveria sobretaxar o uso dos veículos privados pela maior carga tributária incidente nas vendas de gasolina. Vários países criaram impostos para compensar as emissões de gases de efeito estufa originários da queima de combustíveis fósseis. Vale ressaltar que, no Brasil, existe a Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico (Cide), que incide diretamente sobre as vendas de combustíveis, mas, nos últimos anos, há uma política de redução das alíquotas incidentes sobre a gasolina a fim de manter o seu preço baixo. O resultado é que as pessoas tendem a usar cada vez mais o automóvel.

Outro caminho para equilibrar a matriz modal de deslocamentos urbanos seria a adoção de medidas restritivas para se evitar o uso intensivo dos veículos privados por parte das famílias, mas sem prejudicar as condições de propriedade (compra e posse). Nos grandes centros urbanos brasileiros, as medidas que oneram o uso dos veículos privados, como pedágios e estacionamentos pagos, são de baixa abrangência entre as famílias e de baixo impacto sobre seus orçamentos, o que acaba estimulando o uso maciço destes veículos. Cerca de 90% das famílias com acesso ao transporte privado não efetuam nenhum tipo de gasto com este item, e as que o fazem comprometem em média menos de 1% do seu orçamento com este componente de custo ou 6,5% dos gastos totais com transporte privado, conforme pode ser visto na tabela 7.

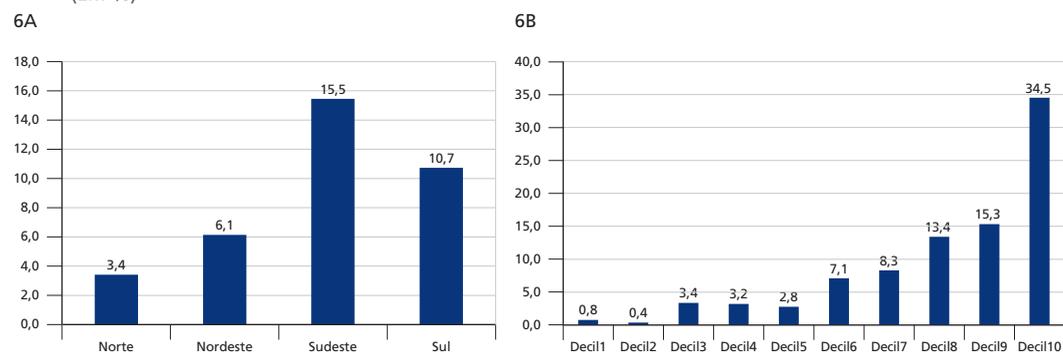
TABELA 7
Famílias com gasto com transporte privado e que têm despesas com uso do espaço urbano (estacionamento, pedágios etc.) – RMs brasileiras (2008-2009)

Categoria de famílias	Famílias	(%)	Gasto com uso de espaço (A) (R\$)	Gasto com transporte privado (B)	A/B (%)	Renda média (C) (R\$)	A/C (%)
Sem gasto c/ uso de espaço	7.065.260	87,1	0	633,16	0	4.718,88	0
Gasto até R\$ 100,00	732.928	9,0	40,73	1.195,54	3,4	9.243,91	0,44
Gasto de mais de R\$ 100,00	309.537	3,8	218,75	2.015,80	10,9	12.921,88	1,69
Total	8.107.726	100,0	93,58725	1.439,098	6,5	10.336	0,91

Fonte: IBGE (2010).

As metrópoles do Sul e do Sudeste apresentam os maiores percentuais de famílias com gastos ligados ao uso do espaço urbano pelos veículos privados, o que, pode-se inferir, tem relação com o maior nível de renda da população. Neste aspecto, é possível observar pelo gráfico 6 que as famílias de baixa renda com posse de veículos privados praticamente não efetuam gastos com este componente de custo, ao contrário das famílias de alta renda, em que mais de um terço delas efetuam estes gastos. Isto indica uma certa iniquidade no uso do espaço urbano quando se cobra por ele, suscitando críticas por parte de alguns especialistas, no sentido de que a adoção de medidas como esta significaria a privatização do espaço público e beneficiaria apenas a camada mais abastada da população.

GRÁFICO 6
Famílias com gasto com transporte privado e que têm despesas com uso do espaço urbano por região – 6.A – e por décimos de renda *per capita* – 6.B (2008-2009)
 (Em %)



Fonte: IBGE (2010).

Assim, pelo ângulo das iniquidades existentes, a melhor alternativa para se regular o mercado de deslocamentos urbanos, com vistas a torná-lo mais sustentável e equitativo, seria a adoção de medidas que equilibrassem o uso do espaço entre o transporte público e o individual e, também, entre o transporte motorizado e o não motorizado, tomando como base de dimensionamento o fluxo de pessoas, e não o de veículos. Dessa forma, medidas como implantação e expansão da rede de corredores exclusivos de ônibus, supressão de estacionamentos para implementação de ciclovias, proibição de acessos de automóveis para implementação de ruas de pedestres nas áreas saturadas de comércio etc. teriam maior destaque nas políticas de mobilidade, o que, automaticamente, desestimularia a população a usar o transporte individual.

5 CONCLUSÕES

Pôde-se constatar neste trabalho que, à medida que a renda da população aumenta, os gastos com o transporte privado se elevam em uma proporção bem maior, já que estes gastos apresentam características elásticas em relação à renda. O mesmo não se observa para os gastos com o transporte público, pois, para os estratos mais altos, na verdade, há uma redução quando a renda aumenta (elasticidade negativa), apresentando regime inelástico na média geral.

Do ponto de vista do bem-estar individual, não haveria problema nessa maior propensão ao consumo de transporte privado pelas famílias. Muito pelo contrário, pode-se considerar positivo o fato de, à medida que a renda geral da população vá se elevando, as camadas mais pobres passarem a ter acesso ao consumo de bens duráveis, como o automóvel por exemplo. O problema é que intensificar o uso do transporte individual nas cidades em detrimento do transporte público aumenta as deseconomias urbanas e compromete a qualidade de vida da população, em função do aumento dos congestionamentos, da poluição veicular e dos acidentes de trânsito, além de gerar fortes desequilíbrios financeiros aos sistemas de transporte público.

Principalmente em períodos de forte expansão da renda da população, nos quais o transporte individual apresenta forte tendência de crescimento, pode-se justificar a adoção de medidas restritivas ao uso do transporte individual. As maiores polêmicas residem nos tipos de medidas que seriam mais adequadas. Medidas que envolvam ônus

financeiro aos usuários, como pedágios, tarifação de estacionamentos, taxaço da gasolina etc., por um lado, recebem críticas em função de penalizar principalmente os mais pobres, mas, por outro lado, poderiam garantir recursos para financiar a melhoria do transporte público. Em outra linha, as medidas de ampliação dos espaços exclusivos do transporte público tornam-se bastante atrativas, por apresentarem maior equidade no uso do espaço urbano e, também, justiça social, na medida em que melhoram as condições de mobilidade da maioria pobre da população.

De qualquer forma, este trabalho mostra que os dirigentes públicos e privados têm que melhorar permanentemente o transporte público em relação ao transporte individual. Isto é fundamental para que haja um maior equilíbrio no uso do espaço urbano pelos modais e para contrabalançar a atratividade natural que o transporte individual exerce sobre a população, expresso pelos maiores níveis de elasticidade-renda.

REFERÊNCIAS

ACEA – EUROPEAN AUTOMOBILE MANUFACTURERS ASSOCIATION. **Acea tax guide 2012**. Brussels: Acea, 2012. Disponível em: <http://www.acea.be/index.php/news/news_detail/acea_tax_guide_2012>. Acesso em: 2 fev. 2013.

ANDREN, Thomas. **Econometrics**. Ventus Publishing APS, 2007.

ANFAVEA – ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS FABRICANTES DE VEÍCULOS AUTOMOTORES. **Anuário da Indústria Automobilística Brasileira 2012**. São Paulo: Anfavea, 2012.

_____. **Anuário da Indústria Automobilística Brasileira 2013**. São Paulo: Anfavea, 2013. Disponível em: <<http://www.anfavea.com.br/anuario.html>>.

CARVALHO, Carlos Henrique Ribeiro de. **Gastos das famílias brasileiras com transporte público e privado**. Brasília: Ipea, 2012. (Texto para Discussão, n. 1.803). Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/TDs/td_1803.pdf>.

CARVALHO, Carlos Henrique Ribeiro de; PEREIRA, Rafael Henrique Moraes. **Efeitos da variação da renda e das tarifas no transporte público urbano brasileiro**. Brasília: Ipea, 2010. (Texto para Discussão, n. 1.595). Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/TDs/td_1595.pdf>.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa de Orçamentos Familiares 2002-2003**. Rio de Janeiro: IBGE, 2004. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaoodevida/pof/2002/default.shtm>>.

_____. **Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pof/2008_2009/default.shtm>.

IPEA – INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **A década inclusiva (2001-2011): desigualdade, pobreza e políticas de renda**. Brasília: Ipea, 25 set. 2012. (Comunicado Ipea, n. 155). Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/comunicado/120925_comunicadodoipea155_v5.pdf>.

NTU – ASSOCIAÇÃO NACIONAL DAS EMPRESAS DE TRANSPORTES URBANOS. **Anuário da NTU 2011/2012**. Brasília: NTU, 2012.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

HOFFMANN, Rodolfo. Elasticidades-renda das despesas e do consumo físico de alimentos no Brasil metropolitano em 1995-1996. *In*: SILVEIRA, Fernando Gaiger *et al.* (Org.). **Gasto e consumo das famílias brasileiras contemporâneas**. Brasília: Ipea, 2007. v. 1, p. 197-212. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/livros/Capitulo_07.pdf>.

IPEA – INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **Gastos das famílias das regiões metropolitanas brasileiras com transporte público**. Brasília: Ipea, 20 set. 2012. (Comunicado Ipea, n. 154). Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/comunicado/120920_comunicadoipea0154.pdf>.

STIVALI, Matheus; GOMIDE, Alexandre de A. Padrões de gastos das famílias com transportes urbanos no Brasil metropolitano: 1987-2003. **Revista dos transportes públicos**, São Paulo, ano 29, n.115, 2007.

EDITORIAL

Coordenação

Cláudio Passos de Oliveira

Supervisão

Everson da Silva Moura

Reginaldo da Silva Domingos

Revisão

Clícia Silveira Rodrigues

Idalina Barbara de Castro

Laetícia Jensen Eble

Leonardo Moreira de Souza

Marcelo Araujo de Sales Aguiar

Marco Aurélio Dias Pires

Olavo Mesquita de Carvalho

Regina Marta de Aguiar

Karen Aparecida Rosa (estagiária)

Luana Signorelli Faria da Costa (estagiária)

Tauânara Monteiro Ribeiro da Silva (estagiária)

Editoração

Bernar José Vieira

Cristiano Ferreira de Araújo

Daniella Silva Nogueira

Danilo Leite de Macedo Tavares

Diego André Souza Santos

Jeovah Herculano Szervinsk Junior

Leonardo Hideki Higa

Capa

Luís Cláudio Cardoso da Silva

Projeto Gráfico

Renato Rodrigues Buenos

*The manuscripts in languages other than Portuguese
published herein have not been proofread.*

Livraria do Ipea

SBS – Quadra 1 - Bloco J - Ed. BNDES, Térreo.

70076-900 – Brasília – DF

Fone: (61) 3315-5336

Correio eletrônico: livraria@ipea.gov.br

Composto em adobe garamond pro 12/16 (texto)
Frutiger 67 bold condensed (títulos, gráficos e tabelas)
Impresso em offset 90g/m²
Cartão supremo 250g/m² (capa)
Brasília-DF

Missão do Ipea

Produzir, articular e disseminar conhecimento para aperfeiçoar as políticas públicas e contribuir para o planejamento do desenvolvimento brasileiro.



ipea Instituto de Pesquisa
Econômica Aplicada

Secretaria de
Assuntos Estratégicos

