

TEXTO PARA DISCUSSÃO

2907

**AVALIAÇÃO DE POLÍTICAS DE
CUSTEIO EXTRATARIFÁRIO DOS
SISTEMAS DE TRANSPORTE
PÚBLICO URBANO NO BRASIL**

**CARLOS HENRIQUE RIBEIRO DE CARVALHO
VANDER MENDES LUCAS**

ipea

Instituto de Pesquisa
Econômica Aplicada

**AVALIAÇÃO DE POLÍTICAS DE CUSTEIO
EXTRATARIFÁRIO DOS SISTEMAS
DE TRANSPORTE PÚBLICO URBANO
NO BRASIL**

**CARLOS HENRIQUE RIBEIRO DE CARVALHO¹
VANDER MENDES LUCAS²**

1. Técnico de planejamento e pesquisa na Diretoria de Estudos e Políticas Regionais, Urbanas e Ambientais do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Dirur/Ipea). *E-mail:* <carlos.carvalho@ipea.gov.br>.

2. Professor da Faculdade de Economia da Universidade de Brasília (UnB). *E-mail:* <vlucas@unb.br>.

Governo Federal

Ministério do Planejamento e Orçamento

Ministra Simone Nassar Tebet

ipea Instituto de Pesquisa
Econômica Aplicada

Fundação pública vinculada ao Ministério do Planejamento e Orçamento, o Ipea fornece suporte técnico e institucional às ações governamentais – possibilitando a formulação de inúmeras políticas públicas e programas de desenvolvimento brasileiros – e disponibiliza, para a sociedade, pesquisas e estudos realizados por seus técnicos.

Presidenta

LUCIANA MENDES SANTOS SERVO

Diretor de Desenvolvimento Institucional

FERNANDO GAIGER SILVEIRA

**Diretora de Estudos e Políticas do Estado,
das Instituições e da Democracia**

LUSENI MARIA CORDEIRO DE AQUINO

Diretor de Estudos e Políticas Macroeconômicas

CLÁUDIO ROBERTO AMITRANO

**Diretor de Estudos e Políticas Regionais,
Urbanas e Ambientais**

ARISTIDES MONTEIRO NETO

**Diretora de Estudos e Políticas Setoriais,
de Inovação, Regulação e Infraestrutura**

FERNANDA DE NEGRI

Diretor de Estudos e Políticas Sociais

CARLOS HENRIQUE LEITE CORSEUIL

Diretor de Estudos Internacionais

FÁBIO VÉRAS SOARES

Chefe de Gabinete

ALEXANDRE DOS SANTOS CUNHA

Coordenador-Geral de Imprensa e Comunicação Social

ANTONIO LASSANCE

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

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

Texto para Discussão

Publicação seriada que divulga resultados de estudos e pesquisas em desenvolvimento pelo Ipea com o objetivo de fomentar o debate e oferecer subsídios à formulação e avaliação de políticas públicas.

© Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – **ipea** 2023

Carvalho, Carlos Henrique Ribeiro

Avaliação de políticas de custeio extratarifário dos sistemas de transporte público urbano no Brasil / Carlos Henrique Ribeiro Carvalho, Vander Mendes Lucas. – Brasília: IPEA, 2023.

64 p. : il. – (Texto para Discussão ; 2907).

Inclui Bibliografia.

Financiamento da Mobilidade Urbana. 2. Tarifa de Ônibus Urbano. 3. Custeio do Transporte Público. 4. Externalidades Negativas do Transporte Público Urbano. I. Lucas, Vander Mendes. II. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. III. Título.

CDD 388.40981

Ficha catalográfica elaborada por Elizabeth Ferreira da Silva CRB-7/6844.

Como citar:

CARVALHO, Carlos Henrique Ribeiro de; LUCAS, Vander Mendes. **Avaliação de políticas de custeio extratarifário dos sistemas de transporte público urbano no Brasil**. Brasília, DF: Ipea, ago. 2023. 64 p. : il. (Texto para Discussão, n. 2907). DOI: [http:// dx.doi.org/10.38116/td2907-port](http://dx.doi.org/10.38116/td2907-port).

JEL: R48.

As publicações do Ipea estão disponíveis para download gratuito nos formatos PDF (todas) e ePUB (livros e periódicos).

Acesse: <http://www.ipea.gov.br/portal/publicacoes>

As opiniões emitidas nesta publicação são de exclusiva e inteira responsabilidade dos autores, não exprimindo, necessariamente, o ponto de vista do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada ou do Ministério do Planejamento e Orçamento.

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 BASE REFERENCIAL E METODOLÓGICA PARA SIMULAÇÃO DO CUSTEIO DO TPU	8
2.1 Cálculo do impacto sobre a demanda pagante e o vale-transporte	13
2.2 Cálculo do impacto sobre os gastos das famílias	14
2.3 Cálculo do abatimento das externalidades negativas	14
3 RESULTADOS DAS SIMULAÇÕES DE DIVERSIFICAÇÃO ARRECADATÓRIA E BARATEAMENTO DA TARIFA	17
3.1 Cenário 1: redução da tarifa de transporte público em 30%	21
3.2 Cenário 2: redução da tarifa de transporte público em 60%	34
3.3 Cenário 3: tarifa zero	46
3.4 Políticas distributivas de renda e de compensação das externalidades negativas nos cenários de redução tarifária	55
4 CONCLUSÕES.....	59
REFERÊNCIAS	62

SINOPSE

Este texto para discussão tem como objetivo avaliar políticas de diversificação tarifária do transporte público, considerando fontes extratarifárias focadas na oneração do transporte individual, do Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU), da folha de pagamento das empresas empregadoras, entre outras fontes. Com base na Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF), do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), observa-se o ônus sobre os gastos das famílias por faixa de renda, atentando para diversos casos de oneração tributária de itens da cesta de consumo das famílias para bancar os cenários de redução tarifária do transporte público urbano coletivo (TPU) considerados. Faz-se também uma análise benefício-custo das medidas, sendo os benefícios privados relativos aos ganhos de renda com a nova estrutura tarifária e os benefícios sociais relativos à redução das externalidades negativas com o transporte urbano em função da redução do transporte individual (acidentes, congestionamentos e emissão de carbono). Faz-se ainda uma análise dos ganhos privados e sociais por faixa de renda das famílias, determinando qual o abatimento das externalidades negativas com a nova estrutura tarifária que onera alguns itens dos gastos familiares por estrato de renda. Tudo considerando cenários de redução tarifária de 30%, 60% e tarifa livre.

Como resultado, observou-se que as medidas de redução tarifária com aumento de fontes extratarifárias propostas geram impactos inflacionários, mas há ganhos nas famílias mais pobres, sendo que há casos em que metade das famílias apresentam redução de custos. Outra vantagem observada em políticas de diversificação extratarifária é a possibilidade de compensação e abatimento das externalidades negativas geradas majoritariamente pelas classes mais altas no sistema de mobilidade. Hoje, essas classes produzem muitas externalidades e pouco contribuem para o financiamento do transporte público. Do ponto de vista da análise benefício-custo, levando em conta apenas os ganhos privados, a medida não apresenta bons resultados, mas quando se consideram os benefícios sociais, a relação benefício-custo é maior do que um, indicando boa justificativa para sua adoção. O problema é que os políticos geralmente consideram apenas os benefícios privados na tomada da decisão, sendo necessário incorporar na análise os benefícios sociais para a medida se manter. Isto dificulta a adoção de medidas de redução do TPU. Do ponto de vista distributivo, a diversificação com redução tarifária do TPU é importante, pois há um processo de distribuição de renda com aumento de ônus das famílias mais ricas e ganhos de renda e mobilidade das famílias de menor renda. Quanto à tarifa zero, há indícios de que os custos sociais e privados são maiores do que os benefícios sociais gerados, sem entrar no mérito da distribuição de renda que essa medida provoca e também da melhoria na qualidade de vida dos mais pobres pelo aumento da mobilidade.

Palavras-chave: financiamento da mobilidade urbana; tarifa de ônibus urbano; custeio do transporte público; externalidades negativas do transporte público urbano.

ABSTRACT

The purpose of the TD is to evaluate public transport tariff diversification policies considering extra tariff sources focused on the encumbrance of individual transport, IPTU, payroll of employers, among other sources. Based on the POF/IBGE, it is possible to observe the burden on family expenses by income group, considering several cases of tax encumbrance on items in the family consumption basket to pay for the considered TPU tariff reduction scenarios. A benefit/cost analysis of the measures is also carried out, with benefits relating to income gains with the new tariff structure and social benefits, the reduction of negative externalities with urban transport due to the reduction in individual transport (accidents, traffic jams and carbon emissions). Also operate an analysis of private and social gains by family income range, determining the abatement of negative externalities with the new tariff structure that burdens some items of family expenses by income extract. All considering tariff reduction scenarios of 30%, 60% and free tariff.

Keywords: urban mobility; public transportation fare; transport financing; transportation externality.

1 INTRODUÇÃO

Após dois anos de pandemia, os sistemas de transporte público urbano coletivo (TPU) passam por uma forte crise financeira em função do congelamento das tarifas, da redução da demanda pagante e da escalada de custos dos principais insumos de transporte (NTU, 2022). Apesar de a crise ter se intensificado com a pandemia, as perdas de competitividade do TPU já vêm ocorrendo há cerca de trinta anos.

Para tentar amenizar a crise, os prefeitos iniciaram, em 2022, discussões junto ao governo federal e ao Congresso Nacional sobre alternativas para financiamento de parte do sistema com recursos extratarifários. Há várias opções para se incorporar novas fontes de custeio ao setor, com debates polêmicos e interessantes, mas pouco respaldados por trabalhos técnicos ou acadêmicos. Este trabalho procura avaliar algumas alternativas de financiamento extratarifário para o segmento de TPU, com vistas a subsidiar essas discussões.

Além do problema conjuntural citado, o TPU apresenta problemas estruturais, com perda de demanda e aumento real da tarifa há mais de duas décadas. Com sistemas de custeio calcados exclusivamente na arrecadação da tarifa do usuário, os gestores têm dificuldades de recompor os aumentos de custos inflacionários e também de expandir a oferta e a qualidade dos sistemas, pois os usuários pagantes são pessoas de baixa renda que possuem fortes limitações nas suas condições de pagamento (Carvalho *et al.*, 2013; MDT, 2014; Carvalho, 2021).

Com o aumento de preço do TPU em termos reais, o uso do transporte individual (TI) torna-se mais atrativo e, assim, há uma maior incidência de externalidades negativas nos centros urbanos (congestionamentos, poluição atmosférica e sinistros de trânsito). Forma-se, assim, um círculo vicioso que tem alimentado essa crise estrutural do transporte público (Carvalho *et al.*, 2013).

Além disso, no modelo de financiamento exclusivamente tarifário predominante no Brasil, os beneficiários indiretos – como os usuários de TI e proprietários de imóveis – não contribuem para o custeio da rede de transporte público coletivo, mesmo tendo grandes vantagens com a disponibilidade dessa rede.¹ Uma política de diversificação arrecadatória, com a incorporação de novas fontes de custeio do TPU, seria um caminho interessante para melhorar a competitividade do TPU

1. Usuários de automóveis circulam na rua em função da disponibilidade do TPU. Quando não há TPU, por exemplo, em dias de greve, os congestionamentos se intensificam bastante. Os proprietários de terra têm seus imóveis valorizados e empreendimentos viabilizados pelo TPU. O setor produtivo também se beneficia do TPU pela mobilidade de funcionários e clientes.

perante o TI e aumentar a mobilidade dos mais pobres, pois permitiria que houvesse margem para reduzir o preço da tarifa cobrada ou investir na melhoria da rede de transporte público (Carvalho e Lucas, 2022). Estudos de avaliação de políticas de diversificação tarifária são muito importantes para se estruturar propostas de aumento de competitividade do segmento de transporte público.

Dessa forma, o objetivo deste trabalho é avaliar e comparar, a partir de metodologia de avaliação socioeconômica, políticas de diversificação arrecadatória dos sistemas de TPU, considerando as externalidades negativas produzidas nos diversos arranjos de custeio previstos e os impactos sobre os gastos das famílias por estrato de renda. Essa nova visão empregada no processo de planejamento financeiro do TPU permitiria aos gestores de transporte maior clareza quanto aos benefícios líquidos obtidos na adoção de políticas de custeio da mobilidade mais sustentáveis.

Vale ressaltar que o foco do trabalho é a estrutura de financiamento da operação de transporte público, não obstante a discussão sobre melhoria da qualidade e questões ligadas ao aumento da eficiência e racionalidade da oferta de TPU. São medidas concomitantes e necessárias, mas muitas delas não tratadas neste trabalho.

Para se chegar às principais conclusões deste trabalho, foram utilizadas simulações de custeio diversificado do TPU, a partir de uma base referencial de cálculo apresentada na seção 2. Os resultados principais são expostos na seção 3, focada nas análises de distribuição de renda e nas compensações das externalidades produzidas. Isso permitiu que, na seção 4, fossem elencadas algumas considerações interessantes a respeito do tema.

2 BASE REFERENCIAL E METODOLÓGICA PARA SIMULAÇÃO DO CUSTEIO DO TPU

Para se realizarem simulações considerando diferentes combinações de custeio, buscou-se trabalhar a partir de uma base arrecadatória referencial – utilizaram-se dados do ano de 2018 para se evitarem os efeitos da pandemia sobre o setor. Construída a base arrecadatória inicial com dados de 2018 da Associação Nacional de Transportes Públicos (ANTP), pôde-se avaliar alguns cenários nos quais novas fontes de custeio foram incorporadas ao sistema (ANTP, 2018).

Considerando-se o ano-base 2018, os sistemas de mobilidade urbana no Brasil tiveram um custo de R\$ 59 bilhões (ANTP, 2018). A partir dessa estimativa de custo da ANTP, utilizou-se a metodologia desenvolvida por Carvalho (2021) para

as estimativas das origens das receitas dos sistemas de mobilidade urbana. A receita própria com tarifas e as receitas operacionais não tarifárias cobriram aproximadamente 90% do custo total (CT) dos sistemas de TPU, enquanto os subsídios públicos aos sistemas de ônibus e de trens² representaram algo em torno de 10%. Dessa forma, de acordo com a estimativa de Carvalho (2021), a cobertura própria do sistema de TPU foi cerca de R\$ 53 bilhões, sendo que os usuários pagantes responderam por 60% desta receita (54% do total); o usuário do vale-transporte (VT), por 22,6%; e o empregador comprador do VT, por 16,4% da arrecadação própria em 2018 (tabela 1).

A tabela 1 apresenta o resumo das estimativas de arrecadação e custeio do TPU em 2018, calculadas por Carvalho (2021), e que serviram de base para as simulações de diversificação das receitas do TPU.

2. R\$ 3 bilhões dos sistemas metroferroviários e R\$ 3 bilhões dos sistemas de ônibus. Dos sistemas de ônibus urbanos, o montante de subsídio apresenta ocorrência majoritária em São Paulo e Brasília.

TABELA 1

Caracterização da arrecadação dos sistemas de TPU: base inicial para realização das simulações de fontes alternativas – Brasil (2018)

Sistemas de TPU no Brasil (2018)		R\$ milhões	Proporção (%)
Tarifa média (R\$)		3,50	-
Demanda equivalente ¹ (milhões)		15.035,52	82
Custo TPU (R\$ milhões)		59.000,00	100
Cobertura própria		52.999,32	89,8
Subvenções diretas		6.000,00	10,2
Receitas não tarifárias		375,00	0,6
Arrecadação usuário	Usuário pagante	31.974,32	54
	Usuário VT	11.977	20,3
Arrecadação empregadores	VT empregador	8673	14,7
	Folha de pagamento	-	0
União	Gasolina/álcool	-	0
Estado	IPVA	-	0
Município	IPTU	-	0
	Uso do espaço público	-	0

Fontes: Dados da ANTP e dos sistemas de TPU.

Elaboração dos autores.

Nota: ¹ Demanda equivalente é a demanda pagante ponderada pelo nível de desconto recebido, por exemplo, dois estudantes com 50% de desconto equivalem a um passageiro equivalente. As gratuidades não entram neste cálculo.

Obs.: 1. Subvenções diretas utilizando valores-base dos sistemas metroferroviários e dos sistemas brasileiros de ônibus com subsídios significativos (por exemplo: Brasília e São Paulo). Receitas não tarifárias utilizando valores médios dos balanços dos sistemas metroferroviários e pequena amostra de sistemas de ônibus. Usuário pagante = demanda equivalente x tarifa média - arrecadação VT. Usuário VT = percentual calculado de pagamento dos trabalhadores no VT (58%) x receita total x percentual do VT sobre arrecadação total (35% de acordo com dados da pesquisa do VT da NTU). VT empregador = percentual calculado de pagamento VT dos empregadores (42%) x receita total x percentual do VT sobre arrecadação total (35% de acordo com dados da pesquisa do VT da NTU).

2. IPVA – Imposto sobre a Propriedade de Veículos Automotores; e IPTU – Imposto Predial e Territorial Urbano.

Para realizar simulações com a incorporação de fontes extratarifárias diversas à arrecadação do TPU, consideraram-se três cenários básicos em função do nível de desconto tarifário a que se conseguiria chegar com a incorporação das fontes alternativas.

Dessa forma, foram consideradas políticas de redução de 30% e 60% da tarifa cobrada ao usuário, e um terceiro cenário que levava em conta a tarifa zero no TPU. Para cada cenário, utilizaram-se algumas combinações de fontes tarifárias e extratarifárias para a cobertura dos custos projetados, além de se considerar um impacto positivo sobre a demanda em função da redução tarifária. A definição dessas fontes seguiu alguns princípios balizadores de políticas públicas sustentáveis, considerando as dimensões sociais, ambientais e econômicas, quais sejam: compensação das externalidades negativas, progressividade no custeio, distribuição de renda, ampliação e democratização da base de custeio, eficiência econômica, facilidade arrecadatória, sustentabilidade financeira etc.³

A tabela 2 apresenta um resumo das composições de fontes extratarifárias consideradas (casos) em cada cenário de desconto tarifário, destacando os parâmetros de operação/financiamento utilizados nos estudos.

3. Para mais detalhes dos princípios adotados, ver Carvalho (2021).

TABELA 2**Resumo das origens das fontes extratarifárias consideradas nos cenários de redução tarifária**

2A – Cenário 1: redução da tarifa de transporte público em 30%, com aumento de custo e demanda em 6% (tarifa: R\$ 2,45; e custo: R\$ 62,5 bilhões)

	Subsídios	Receita não operacional	Gasto VT + FP (R\$)	IPI carro (%)	Gasolina (R\$)	IPVA (%)	IPTU (%)	Uso do espaço
Caso 1.1	Atual	Atual	Atual	-	+ 0,10/I	+ 10	+ 9,7	Estacionamento
Caso 1.2	Só trilhos	Atual	Atual	-	+ 0,15/I	+ 10	+ 11	Estacionamento + pedágio restrito
Caso 1.3	Só trilhos	Atual	+ 1,7 bilhões FP	-	+ 0,16/I	+ 6	+ 7,5	Estacionamento + pedágio restrito
Caso 1.4	Só trilhos	Atual	+ 4 bilhões FP	+ 0,4 PV	+ 0,16/I	+ 6	+ 11	Estacionamento + pedágio restrito

2B – Cenário 2: redução da tarifa de transporte público em 60%, com aumento de custo e demanda em 12% (tarifa: R\$ 1,40; e custo: R\$ 66,0 bilhões)

	Subsídios	Receita não operacional	Gasto VT + FP (R\$)	IPI carro (%)	Gasolina (R\$)	IPVA (%)	IPTU (%)	Uso do espaço
Caso 2.1	Atual	Atual	Atual	+ 4,6 PV	0,177/I	+ 12	+ 12	Estacionamento + pedágio restrito
Caso 2.2	Só trilhos	Atual	Atual	+ 4,6 PV	0,21/I	+ 15	+ 12,5	Estacionamento + pedágio ampliado
Caso 2.3	Só trilhos	Atual	+ 5 bilhões FP	+ 2,7 PV	0,19/I	+ 15	+ 12,5	Estacionamento + pedágio ampliado
Caso 2.4	Só trilhos	Atual	+ 5 bilhões FP	+ 2,7 PV	0,19/I	+ 15	+ 12,5	Estacionamento + pedágio ampliado

2C – Cenário 3: tarifa zero, com aumento de custo em 35% (custo: R\$ 79,65 bilhões)

	Subsídios	Receita não operacional	Gasto VT + FP (R\$)	IPI carro (%)	Gasolina (R\$)	IPVA (%)	IPTU (%)	Uso do espaço
Caso 3.1	Atual	Atual	Dobrado	+ 4,6 PV	0,45/I	+ 35	+ 33	Estacionamento + pedágio ampliado
Caso 3.2	Só trilhos	Atual	Dobrado	+ 2,1 PV	0,6/I	+ 38	+ 35	Estacionamento + pedágio ampliado
Caso 3.3	Só trilhos	Atual	Dobrado	+ 0,5 PV	0,8/I	+ 30	+ 35	Estacionamento + pedágio ampliado

Elaboração dos autores.

Obs.: 1. Atual: considerou a mesma receita auferida antes das alterações propostas. Só trilhos: considerou apenas os subsídios atuais sobre os sistemas metroferroviários, desconsiderando subsídios atuais nos sistemas de ônibus. Receita não operacional: com propaganda, alugueis de espaços etc.

2. IPI – Imposto sobre Produtos Industrializados; FP – folha de pagamento; PV – preço de venda.

2.1 Cálculo do impacto sobre a demanda pagante e o vale-transporte

Para o cálculo do impacto sobre a demanda pagante, utilizou-se a elasticidade-preço da demanda do TPU no valor de -0,2, valor referenciado em alguns estudos internacionais, por exemplo, em Litman (2004), e nacionais, por exemplo, em Carvalho (2012), sendo que foi considerado no trabalho que o custo subiria na mesma proporção do aumento projetado da demanda. O objetivo do cálculo é avaliar o resultado das medidas de diversificação em relação aos gastos das famílias e suas externalidades com transporte, aos gastos das empresas (VT) e ao impacto sobre a mobilidade da população (demanda).

Para o setor produtivo, a vantagem da redução tarifária do transporte público é a redução do custo com VT. O número de beneficiados do VT diminui à medida que a tarifa do transporte público diminui, pois menos pessoas ultrapassam o limite de 6% da renda. Para avaliar os impactos e quantificar o uso do VT nos cenários projetados, foi desenvolvida uma rotina – a qual utiliza os dados da base da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) sobre os trabalhadores urbanos no Brasil – que calcula a quantidade de trabalhadores passíveis de receber o VT (gastam mais de 6% do salário), além da nova distribuição do ônus entre empregador e empregado. Calculou-se o fator de redução (F_{red_VT}) da quantidade de trabalhadores beneficiados⁴ pela diferença entre o valor estimado no cenário em foco e a situação no cenário-base calculado em 2018.

O número final do valor arrecadado do VT é calculado pela aplicação do redutor de beneficiados sobre a arrecadação do VT na situação inicial, considerada em 35% da receita total (NTU, 2013) – $F_{red_VT} \times 35\% \text{ do CT}$ do sistema na situação zero.⁵ Após esse procedimento, aplicam-se os novos percentuais de participação dos empregadores e dos empregados calculados a partir da nova distribuição de beneficiados potenciais. Vale ressaltar que os cálculos da PNAD consideram os trabalhadores potenciais, enquanto os valores realizados, pelos dados da NTU, são menores.⁶ Por isso a necessidade da calibragem utilizada.

4. A expectativa é que, com a redução da tarifa, menos trabalhadores gastariam mais de 6% do salário com transporte, por isso haveria redução na quantidade de beneficiados.

5. Arrecadação do VT na situação inicial é o percentual de arrecadação de VT calculado pela NTU (35%) multiplicado pelo CT.

6. Muitos recebem o benefício em dinheiro ou simplesmente não o recebem. Somente uma pesquisa específica focada nos beneficiários poderia quantificar exatamente esses valores.

Considerou-se o mesmo volume de recursos não tarifários calculados na situação-base (caso 0) nos cálculos dos cenários de redução ou supressão tarifária. Optou-se por esse procedimento em função da baixa probabilidade de alteração de receitas no curto e médio prazo com publicidade e exploração imobiliária dos sistemas. No longo prazo, pode haver expectativa de aumento das receitas nesses quesitos.

A receita oriunda dos usuários pagantes foi calculada pela multiplicação da demanda equivalente pela tarifa média considerada subtraindo os recursos do VT, que estão computados em outro campo.

2.2 Cálculo do impacto sobre os gastos das famílias

Uma das análises que foi feita é referente aos impactos sobre os gastos das famílias brasileiras, em especial as mais pobres. Para isso, foram utilizados os dados da POF 2018,⁷ inflando os gastos das famílias na proporção alterada nos itens de gastos correspondentes às novas fontes de custeio criadas e, finalmente, comparando com os gastos da *baseline* (ano de 2018), que retrata o modelo atual de custeio baseado na tarifa.

Em função dos aumentos dos preços da gasolina e dos veículos novos, considerou-se queda dos gastos por transporte individual pelas famílias brasileiras com base nestes aumentos. Utilizaram-se nestes cálculos valores de elasticidades-preço da demanda de -0,4 no consumo de gasolina e -0,6 no caso de venda de veículos novos (De Negri, 1998).

2.3 Cálculo do abatimento das externalidades negativas

Outro ponto abordado na análise da nova estrutura de arrecadação é quanto à política de compensação pelas externalidades negativas geradas no sistema de mobilidade urbana. Quanto maior o uso do transporte individual motorizado, maiores as externalidades negativas produzidas. Como as famílias mais ricas usam mais essa modalidade, geram mais poluição, sinistros de trânsito e congestionamentos, com impactos econômicos acentuados atingindo toda a sociedade. Contudo, o que se observa é que essas famílias não pagam por esses impactos aos terceiros, o que demandaria políticas compensatórias com base nas externalidades geradas.

7. Disponível em: <https://bit.ly/3XeIQpf>.

Dessa forma, um dos motivos que balizariam políticas de custeio extratarifário do TPU seria justamente o pagamento pelas externalidades geradas no uso intensivo do transporte individual e carbonizado no sistema de mobilidade urbana, principalmente pelas classes mais abastadas. A própria lei da mobilidade, Lei Federal nº 12.587/2012, explicita como princípio básico do sistema de mobilidade urbana a “justa distribuição dos benefícios e ônus decorrentes do uso dos diferentes modos e serviços”, e também os objetivos: “promover o desenvolvimento sustentável com a mitigação dos custos ambientais e socioeconômicos dos deslocamentos de pessoas e cargas nas cidades; e reduzir as desigualdades e promover a inclusão social” (Brasil, 2012).

Para se entender o quanto de impacto cada família gera a terceiros, procurou-se estimar o custo social da mobilidade urbana em função dos gastos das famílias das regiões metropolitanas (RMs) brasileiras com TPU, gasolina e com transporte individual em geral. O objetivo é estimar o quanto de externalidades negativas essas famílias produzem em termos financeiros a cada mês. Para isso, consideraram-se como externalidade apenas as emissões de dióxido de carbono (CO₂), com base no consumo de gasolina e *diesel*, e o preço da tonelada de carbono no mercado de carbono global; as perdas com sinistros de trânsito, com base nas pesquisas realizadas por Ipea, Denatran e ANTP (2006), Ipea (2016) e por Ferreira (2020);⁸ e também as perdas de tempo das pessoas devido aos congestionamentos urbanos, com base na bibliografia mundial sobre o percentual do produto interno bruto (PIB) com perdas de congestionamentos (The hidden..., 2018; Fleming, 2019; VTPI, 2016; Inrix, 2019).

A tabela 3 mostra os resultados dos cálculos dos custos sociais referentes às emissões de gases de efeito estufa (GEEs), aos sinistros de trânsito e à perda de tempo nos congestionamentos das famílias metropolitanas brasileiras,⁹ considerando a distribuição final dos custos sociais médios entre as classes separadas por decis de renda *per capita*. Observa-se que o custo social total por classe sobe vertiginosamente à medida que a renda das famílias aumenta. Isso ocorre em função da intensificação do uso e conseqüentemente dos gastos com o transporte motorizado individual entre as famílias mais ricas. O que acontece é que, como esses custos não são internalizados, o uso das modalidades menos eficientes são intensificados.

8. O estudo mais recente do Ipea (Ferreira, 2020) apresentou custos de sinistros de trânsito superiores aos outros dois estudos do Ipea (Ipea, Denatran e ANTP, 2006; Ipea, 2016). Optou-se por uma linha mais conservadora nesses estudos, considerando metodologia que levou a cálculos de custos menores.

9. Ver metodologia nas observações da tabela 3.

TABELA 3
Custos sociais das famílias metropolitanas com mobilidade urbana mensais – Brasil (2018)

Decil de renda	Participação gastos totais da faixa de renda considerada (%)			Custos sociais médios por família (R\$/mês)			Custos sociais	
	TPU	Gasolina	Total TI	CO ₂ TPU	Acidentes TI	Perda tempo	Totais (R\$)	Totais (R\$)
1	7,4	2,0	1,4	0,43	0,90	4,98	9,95	16,26
2	9,5	3,5	2,8	0,56	1,61	9,73	19,45	31,35
3	11,7	4,5	4,2	0,68	2,08	14,66	29,31	46,73
4	12,6	6,5	5,1	0,74	2,98	17,86	35,71	57,29
5	13,0	6,2	4,9	0,76	2,85	16,91	33,82	54,34
6	13,1	7,0	7,3	0,77	3,21	25,34	50,69	80,01
7	10,7	12,1	10,6	0,63	5,56	36,88	73,76	116,83
8	8,3	15,0	13,0	0,49	6,89	44,98	89,96	142,32
9	8,0	17,6	18,4	0,47	8,04	63,96	127,92	200,39
10	5,7	25,5	32,2	0,34	11,68	111,93	223,87	347,82
Total	100	100	100	-	-	-	-	-

Elaboração dos autores.

Obs.: A partir do cálculo das externalidades totais, distribui-se esse valor em função dos percentuais de participação dos gastos totais das famílias com mobilidade. As emissões de CO₂ foram distribuídas com base no consumo de gasolina e diesel e no preço da tonelada de carbono no mercado de carbono global. O custo das emissões de TPU foi distribuído proporcionalmente ao gasto relativo das famílias com TPU e às emissões de TI, com os gastos relativos das famílias com TI por faixa de renda. As perdas com sinistros de trânsito, com base nas pesquisas realizadas por Ipea, Denatran e ANTP (2006) e Ipea (2015), foram distribuídas pelos gastos relativos das famílias com TI por faixa de renda. As perdas de tempo das pessoas devido aos congestionamentos urbanos, com base na bibliografia mundial sobre o percentual do PIB com perdas de congestionamentos, foram distribuídas pela participação relativa das famílias com gasto em TI por faixa de renda. As RMs das capitais dos estados consideradas foram: Amazonas (AM), Ceará (CE), Pernambuco (PE), Minas Gerais (MG), Rio de Janeiro (RJ), São Paulo (SP), Paraná (PR), Rio Grande do Sul (RS), Goiás (GO) e Distrito Federal (DF).

A partir dessa base de cálculo dos custos sociais, pôde-se avaliar os resultados dos abatimentos das externalidades nas propostas de estruturas arrecadatórias diferenciadas consideradas em cada cenário. Com as novas estruturas arrecadatórias e de preços do TPU, gasolina e veículos novos, foram calculados os impactos nas externalidades geradas já considerando as reduções de demanda e os gastos com transporte individual provocados pelo aumento dos principais preços desta modalidade (da elasticidade-preço da gasolina de -0,4 e da venda de veículos novos de -0,6).

3 RESULTADOS DAS SIMULAÇÕES DE DIVERSIFICAÇÃO ARRECADATÓRIA E BARATEAMENTO DA TARIFA

A tabela 4 apresenta o resultado das simulações realizadas nos cenários de redução tarifária de 30%, 60% e tarifa zero, considerando as alternativas (casos) com composições variadas de fontes não tarifárias propostas. No texto adiante, é realizada uma análise da composição das fontes e dos resultados por cenário de redução tarifária considerado.

TABELA 4
Resultados das simulações de custeio do TPU considerando fontes alternativas selecionadas no ano-base 2018 – Brasil

Unidade	Tarifa média (R\$)	Acréscimo custo/demanda	Demanda equivalente (milhões)	Custo TPU	Cobertura própria	Subvenções diretas	Receitas operacionais não tarifárias	Arrecadação usuário		Arrecadação empregadores		União		Estado	Município	
								Pagante	Usuário VT	VT – patronal	Folha de pagamento	IPI carros	Gasolina/alcool		IPVA	IPTU
R\$ milhões	3,50	-	15,035,52	59,000,00	52,999,32	6,000,00	375,00	31,974,32	11,977	8,673	-	-	-	-	-	-
%	-	0	82	100	89,8	10,2	0,6	54	20,3	14,7	0	0	0	0	0	0
Cenário 1 – redução da tarifa de transporte público em 30%, com aumento de custo e demanda em 6% (tarifa: R\$ 2,45; e custo: R\$ 62,5 bilhões)																
R\$ milhões	2,45	-	15,937,65	62,540,00	39,422,25	6,000,00	375,00	22,940,25	11,677,575	4,429,425	42,43,575	-	5,793,46	4,000	2,910	175
%	-	6	82	100	63,0	10	0,60	37	18,7	7,1	6,8	0	9	6	5	0,28
R\$ milhões	2,45	-	15,937,65	62,540,00	39,422,25	3,000,00	375,00	22,940,25	11,677,575	4,429,425	42,43,575	-	8,373,69	4,000	3,300	200
%	-	6	82	100	63,0	5	0,60	37	18,7	7,1	6,8	0	13	6	5	0,32
R\$ milhões	2,45	-	15,937,65	62,540,00	39,422,25	3,000,00	375,00	22,940,25	11,677,575	4,429,425	6,143	-	9,071,26	2,400	2,250	255
%	-	6	82	100	63,0	5	0,60	37	18,7	7,1	9,8	0	15	4	4	0,41
R\$ milhões	2,45	-	15,937,65	62,540,00	39,422,25	3,000,00	375,00	22,940,25	11,677,575	4,429,425	42,43,575	8,02,92	9,071,26	2,400	3,300	300
%	-	6	82	100	63,0	5	0,60	37	18,7	7,1	6,8	1,3	15	4	5	0,48
Cenário 2 – redução da tarifa de transporte público em 60%, com aumento de custo e demanda em 12% (tarifa: R\$ 2,10; e custo: R\$ 66,080 bilhões)																
R\$ milhões	1,40	-	16,839,78	66,080,00	23,950,70	6,000,00	375,00	23,575,70	0	0	8,673	8,943,38	9,972,93	4,640	3,600	300
%	-	12	82	100	36,2	9	0,57	36	0,0	0,0	13,1	13,5	15	7	5	0,45
R\$ milhões	1,40	-	16,839,78	66,080,00	23,950,70	3,000,00	375,00	23,575,70	0	0	8,673	8,995,46	11,410,84	6,000	3,750	300
%	-	12	82	100	36,2	5	0,57	36	0,0	0,0	13,1	13,6	17	9	6	0,45
R\$ milhões	1,40	-	16,839,78	66,080,00	23,950,70	3,000,00	375,00	23,575,70	0	0	13,009,5	5,320,42	10,654,39	6,000	3,750	395
%	-	12	82	100	36,2	5	0,57	36	0,0	0,0	19,7	8,1	16	9	6	0,60
R\$ milhões	1,40	-	16,839,78	66,080,00	23,950,70	3,000,00	375,00	23,575,70	0	0	13,009,5	5,215,42	10,654,39	6,000	3,750	500
%	-	12	82	100	36,2	5	0,57	36	0,0	0,0	19,7	7,9	16	9	6	0,76

(Continua)

TEXTO para DISCUSSÃO

(Continuação)

Unidade	Tarifa média (R\$)	Acréscimo custo/demanda	Demanda equivalente (milhões)	Custo TPU	Cobertura própria	Subvenções diretas	Receitas operacionais não tarifárias	Arrecadação usuário		Arrecadação empregadores		União		Estado		Município		
								Pagante	Usuário VT	VT - patronal	Folha de pagamento	IPI carros	Gasolina/álcool	IPVA	IPTU	Use do espaço		
Cenário 3 – tarifa zero, com aumento de custo em 35% (custo: R\$ 79,65 bilhões)																		
Caso 3.1	R\$ milhões	0,00	-	79.650,00	375	6.000,00	375,00	0,00	0	0	17.346	8.711,44	22.817,56	14.000	9.900	500		
	%	-	35	100	0,5	8	0,47	0	0,0	0,0	21,8	10,9	29	18	12	0,63		
Caso 3.2	R\$ milhões	0,00	-	79.650,00	375	3.000,00	375,00	0,00	0	0	17.346	4.064,46	28.564,54	15.200	10.500	600		
	%	-	35	100	0,5	4	0,47	0	0,0	0,0	21,8	5,1	36	19	13	0,75		
Caso 3.3	R\$ milhões	0,00	-	79.650,00	375	3.000,00	375,00	0,00	0	0	17.346	1.047,59	34.781,41	12.000	10.500	600		
	%	-	35	100	0,5	4	0,47	0	0,0	0,0	21,8	1,3	44	15	13	0,75		

Elaboração dos autores.

Obs.: 1. *Baseline*: sistema de custeio do TPU.

2. Tarifa média com base na média das cidades selecionadas em 2018 (R\$ 3,50).
3. Acréscimo de custo e demanda considerando uma elasticidade de -0,2 com base em estudos internacionais (conservadores).
Adotou-se o critério de a elasticidade-custo ser igual à demanda.
4. A demanda equivalente foi calculada com base no valor de demanda total da ANTP, aplicando o fator de gratuidade utilizado em estudos da NTU em torno de 18% (8% idoso mais 10% estudante).
5. Custo do transporte público utilizado pela ANTP considerando sistemas de ônibus e sistemas metroferroviários.
6. Subvenções diretas utilizando valores dos sistemas metroferroviários e de alguns sistemas brasileiros de ônibus com subsídios (por exemplo: Brasília e São Paulo).
7. Receitas não tarifárias utilizando valores médios dos sistemas metroferroviários e de pequena amostra de sistemas de ônibus.

8. Usuário pagante = demanda equivalente x tarifa média - VT. Usuário VT = percentual calculado de pagamento dos trabalhadores x receita total x percentual do VT sobre arrecadação total - 35%, de acordo com dados da pesquisa NTU (2013). VT empregador = percentual calculado de pagamento dos empregadores x receita total x percentual do VT sobre arrecadação total - 35%, de acordo com dados da pesquisa NTU (2013). Gasolina e álcool = 60 bilhões de litros vendidos x taxa média de contribuição do fundo de transporte (média da taxa entre gasolina e álcool para manter a paridade entre esses dois combustíveis). IPVA = R\$ 40 bilhões de arrecadação x taxa acréscimo da arrecadação; IPTU = R\$ 30 bilhões de arrecadação x taxa acréscimo da arrecadação.

As simulações da tabela 4 foram:

- Caso 1.1: taxa média de R\$ 0,1/l de gasolina ou álcool; redução da carga do VT empregador em R\$ 4 bilhões compensando na taxação da folha; aumento de 10% na arrecadação do IPVA; aumento de 9,7% na arrecadação do IPTU.
- Caso 1.2: eliminação dos subsídios aos ônibus (permanecem trens). Taxa média de R\$ 0,147/l de gasolina ou álcool; aumento de 10% na arrecadação do IPVA; aumento de 11% na arrecadação do IPTU; uso do espaço com pedágio restrito.
- Caso 1.3: eliminação dos subsídios aos ônibus (permanecem trens) e aumento da carga na folha (+ R\$ 1,7 bilhão). Taxa média de R\$ 0,16/l de gasolina ou álcool; aumento de 6% na arrecadação do IPVA; aumento de 7,5% na arrecadação do IPTU; uso do espaço com pedágio restrito.
- Caso 1.4: eliminação dos subsídios aos ônibus (permanecem trens) e redução da carga do VT empregador em R\$ 4 bilhões compensando na taxação da folha. Arrecadação R\$ 0,8 bilhão com IPI de carros; taxa média de R\$ 0,16/l de gasolina ou álcool; aumento de 6% na arrecadação do IPVA; aumento de 11% na arrecadação do IPTU.
- Caso 2.1: taxa média de R\$ 0,177/l de gasolina ou álcool; aumento de 12% na arrecadação do IPVA; aumento de 12% na arrecadação do IPTU; carga da folha semelhante à carga atual do VT; uso do espaço urbano com pedágio restrito.
- Caso 2.2: eliminação dos subsídios aos ônibus (permanecem trens). Taxa média de R\$ 0,21/l de gasolina ou álcool; aumento de 15% na arrecadação do IPVA; aumento de 12,5% na arrecadação do IPTU; carga da folha semelhante à carga atual do VT; uso do espaço com pedágio.
- Caso 2.3: eliminação dos subsídios aos ônibus (permanecem trens) e compensação do VT anterior e aumento de R\$ 5 bilhões pela taxação da folha. Taxa média de R\$ 0,19/l de gasolina ou álcool; aumento de 15% na arrecadação do IPVA; aumento de 12,5% na arrecadação do IPTU; uso do espaço urbano R\$ 395 milhões; e arrecadação do IPI.
- Caso 2.4: eliminação dos subsídios aos ônibus (permanecem trens). Compensação do VT e aumento de R\$ 5 bilhões na folha em relação ao VT anterior; taxa média de R\$ 0,19/l de gasolina ou álcool; aumento de 15% na arrecadação do IPVA; aumento de 12,5% na arrecadação do IPTU; arrecadação do IPI de automóveis novos; uso do espaço com pedágio urbano (R\$ 500 milhões).

- Caso 3.1: tarifa zero com manutenção de subsídios. Aumento da carga da folha, dobrando o gasto com VT atual; taxa média de R\$ 0,45/l de gasolina ou álcool; aumento de 35% na arrecadação do IPVA; aumento de 33% na arrecadação do IPTU; IPI de automóvel + uso do espaço com pedágio intensificado.
- Caso 3.2: eliminação dos subsídios aos ônibus (permanecem trens). Aumento da carga da folha, dobrando o gasto com VT atual; taxa média de R\$ 0,6/l de gasolina ou álcool; aumento de 38% na arrecadação do IPVA; aumento de 35% na arrecadação do IPTU; IPI automóvel + uso do espaço com pedágio urbano muito intensificado.
- Caso 3.3: tarifa zero com manutenção de subsídios. Aumento da carga da folha dobrando o gasto com VT atual; taxa média de R\$ 0,8/l de gasolina ou álcool; aumento de 30% na arrecadação do IPVA; aumento de 35% na arrecadação do IPTU; IPI automóvel + uso do espaço com pedágio urbano muito intensificado.

3.1 Cenário 1: redução da tarifa de transporte público em 30%

O primeiro cenário considerado foi a simulação de uma política de redução de 30% na tarifa média do transporte público no ano-base 2018. Nessa situação, haveria um aumento de demanda e custo¹⁰ em torno de 6%, considerando a elasticidade-preço de -0,2 (tarifa: R\$ 2,45; e custo: R\$ 62,5 bilhões). Assim, o volume equivalente de passageiros estimado com a alteração tarifária seria de 15,9 bilhões por ano, enquanto o custo total dos sistemas subiria na mesma proporção, segundo a hipótese adotada, atingindo o valor anual de R\$ 62,5 bilhões.

A redução tarifária provocaria impactos sobre a política do VT. Com a redução, haveria menos beneficiários do VT, pois o custo de transporte cairia e, assim, menos pessoas teriam impacto do gasto de transporte superior a 6% do salário bruto, que é justamente o limite mínimo de gasto para os elegíveis da política do VT. Como consequência também do menor preço da tarifa, a distribuição relativa de pagamento do custo do VT entre empregados e empregadores também se alteraria. O empregador ao final iria despender menos recursos na política como um todo, o que elevaria a participação relativa final dos empregados de baixo salário no custeio da política. Em termos absolutos, o montante total pago pelos empregados no VT quase retorna aos níveis de gastos da situação-base (caso 0), em função da forte queda dos pagamentos pelos empregadores, pois o montante que excede os 6% do salário dos empregados

10. Considerou-se neste trabalho que o custo aumenta proporcionalmente ao aumento previsto de demanda.

reduz bastante nesta alternativa. Nesse caso, a nova política de desconto estaria beneficiando mais os empregadores do que os próprios trabalhadores elegíveis para receber o benefício. Para corrigir essa distorção, pode-se criar uma taxa acessória incidente sobre a folha de pagamento das empresas em geral, para compensar a perda de contribuição dos empregadores e reduzir a carga dos demais tributos considerados na composição do fundo do transporte extratarifário.

Observa-se, neste cenário, uma redução de 22% na quantidade de beneficiários do VT em relação à situação inicial, além de uma queda de 45% no total arrecadado com o VT. Quanto à distribuição dos pagamentos, a participação dos empregados no pagamento total do VT subiu para 72,5% contra uma redução da participação dos empregadores de 27,5%. As tabelas 5 e 6 resumem esses dados das simulações utilizando a PNAD Contínua.

TABELA 5

Simulação de arrecadação e beneficiários do VT, considerando a tarifa média do TPU e a redução tarifária de 30% – Brasil (2018)

Tarifa (R\$)	Potenciais beneficiários do VT		Fator redução de beneficiários	Arrecadação do VT (R\$ milhões)
	Quantidade	% ¹		
3,5	26.417.980	77,7	-	40.683,69
2,45	20.672.966	60,8	0,782533941	22.285,46

Fonte: PNAD Contínua 2018. Disponível em: <https://bit.ly/420fDxO>.

Elaboração dos autores.

Nota: ¹ Em relação ao total de trabalhadores urbanos com carteira (33,9 milhões).

TABELA 6

Simulação de arrecadação e participação dos pagantes do benefício do VT, considerando a tarifa média de R\$ 2,45 (-30%) no transporte público – Brasil (2018)

Quem paga o VT	Média de pagamento por mês		Arrecadação potencial no ano (R\$)
	R\$	%	
Trabalhador	71,10	72,6	16.168.326.708,60
Empregador	26,90	27,4	6.117.130.639,40
Total	98,00	100	22.285.457.348,00

Fonte: PNAD Contínua 2018. Disponível em: <https://bit.ly/420fDxO>.

Elaboração dos autores.

TEXTO para DISCUSSÃO

Nesse caso, houve uma redução de 28% no montante de recursos auferidos pelo pagamento de tarifa pelos usuários pagantes (R\$ 22,940 milhões).

Quanto aos recursos extratarifários propostos, optou-se por fazer três conjuntos de variações de parâmetros das fontes originárias para melhor análise dos impactos fiscais e tarifários das medidas adotadas. A seguir são expostas as variações paramétricas utilizadas em cada cenário.

Na primeira variante deste cenário (caso 1.1), manteve-se o mesmo valor das subvenções públicas diretas da situação-base (R\$ 6 bilhões), em que a União continua respondendo pelo subsídio direto dos serviços deficitários da Companhia Brasileira de Trens Urbanos (CBTU), os estados respondem pelos seus serviços metroviários (R\$ 3 bilhões), e as prefeituras e os estados, pelos subsídios diretos aos sistemas de ônibus onde já existia (R\$ 3 bilhões).

Nessa variante do primeiro cenário, criou-se uma taxa sobre a folha de pagamentos para compensar a perda de contribuição dos empregadores com o VT em função da redução tarifária. Dessa forma, não houve aumento da carga das empresas empregadoras em relação à concessão do benefício do VT na situação-base.

No que diz respeito à política de taxa sobre o preço da gasolina/álcool, considerou-se uma taxa adicional de R\$ 0,10 por litro, suficiente para promover a captação de R\$ 5,7 bilhões para financiar o TPU. Quanto aos impostos estaduais e municipais, nessa variante do cenário considerou-se para formação do fundo de financiamento um aumento de 10% (R\$ 4 bilhões) na arrecadação do IPVA e um aumento de 9,6% na arrecadação do IPTU pelos municípios brasileiros (R\$ 2,9 bilhões). Foi considerada ainda a arrecadação por parte dos municípios em cerca de R\$ 175 milhões a título de uso do espaço público, em especial o estacionamento público e os pedágios pontuais. Em relação ao custo total do sistema de transporte, o valor é relativamente baixo, mas a medida é importante para dar melhor desempenho ao transporte público.¹¹

O caso 1.2 é semelhante ao 1.1, mas com a diferença de que os subsídios diretos ficam restritos ao subsídio dos sistemas metroferroviários, caindo R\$ 3 bilhões anuais. Nesse caso, prefeituras e estados não subsidiariam mais os sistemas de ônibus com recursos orçamentários, mas, sim, com as novas fontes criadas na composição do fundo de transporte. Para compensar a perda do subsídio direto, elevou-se o valor

11. A restrição ao uso do espaço urbano pelo TI implica redução do uso desse modal e transferência de demanda para o TPU. Neste estudo, não foi considerado esse ganho adicional do TPU, o que aumenta o conservadorismo dos resultados.

arrecadado com a taxaço da gasolina de R\$ 5,7 bilhões para R\$ 8,4 bilhões, via taxaço da gasolina em cerca de R\$ 0,15, além de um pequeno aumento no IPTU e no uso do espaço urbano.

No caso 1.3, reduziu-se o IPVA e o IPTU em relaço ao caso 1.2, mas, em compensaço, elevou-se a arrecadaço com a venda de gasolina para R\$ 9,0 bilhões (alíquota adicional de 0,16/l) e também da folha de pagamento, com aumento de cerca de R\$ 2 bilhões em relaço à situaço anterior.

As três primeiras variantes do cenário 1 não consideraram o aumento da carga tributária nas vendas de veículos automotores novos. No caso 1.4 essa possibilidade foi considerada, com a captaço de cerca de R\$ 800 milhões com o ajuste do IPI ou a criaço de um tributo específico, o que significaria um adicional de cerca de 1,0% na alíquota do IPI dos carros novos, conforme cálculos de Carvalho (2021).

Na alternativa 1.1, observa-se que há um impacto maior no IPTU e no IPVA entre as novas fontes propostas e apenas os 20% das famílias mais pobres pagam menos pelo uso do transporte público. As demais famílias aumentam seus gastos com TPU nesta alternativa, com a vantagem que as famílias mais abastadas apresentam os maiores aumentos de gastos, dando a característica forte de progressividade desejada no desenho da política (gráfico 1). Em termos de progressividade, o resultado foi adequado, mas nessa alternativa houve um pouco de ganho nas camadas mais baixas. Apenas as duas primeiras camadas de decis de renda obtiveram reduço de gastos, não obstante o ganho na mobilidade que as famílias das demais classes pobres ganham, mesmo tendo gastos maiores.

TABELA 7

Diferenças dos gastos das famílias com TPU, gasolina, IPTU, IPVA, uso do espaço viário e aquisição de automóveis entre a alternativa 1.1 e a alternativa-base – RMs brasileiras selecionadas (2018)

(Em R\$)

Decis de renda per capita	Diferenças em relação ao gasto inicial das famílias						
	TPU	Gasolina	IPTU	IPVA	Uso do espaço	Aquisição de TI	Total
1	-17,04	1,77	6,27	4,47	0,02	0,00	-4,51
2	-22,02	3,14	6,20	9,54	0,12	0,00	-3,01
3	-27,02	4,05	11,19	16,35	0,26	0,00	4,83
4	-29,17	5,82	11,05	17,22	0,05	0,00	4,97
5	-30,01	5,57	14,35	15,57	0,05	0,00	5,52
6	-30,34	6,28	16,02	29,30	0,18	0,00	21,44
7	-24,71	10,87	25,06	34,30	1,10	0,00	46,61
8	-19,25	13,46	27,80	37,08	0,73	0,00	59,83
9	-18,41	15,71	48,55	50,46	3,18	0,00	99,49
10	-13,26	22,82	85,38	60,67	5,29	0,00	160,89

Fonte: POF 2018/IBGE. Disponível em: <https://bit.ly/3XeIQpf>.

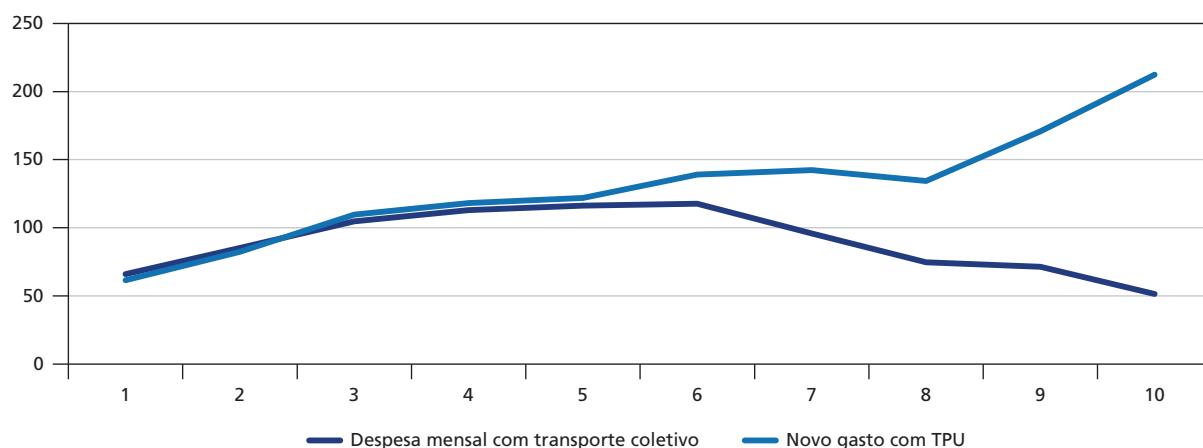
Elaboração dos autores.

Obs.: Alternativa 1.1: eliminação dos subsídios aos ônibus (permanecem trens). Taxa média de R\$ 0,10/l de gasolina ou álcool; aumento de 10% na arrecadação do IPVA; aumento de 11% na arrecadação do IPTU; uso do espaço com pedágio restrito. As RMs das capitais dos estados consideradas foram: AM, CE, PE, MG, RJ, SP, PR, RS, GO, DF.

GRÁFICO 1

Diferenças dos gastos das famílias com TPU, por faixa de renda *per capita*, da composição de receita utilizada na alternativa 1.1 em relação à situação-base (atual) – RMs brasileiras selecionadas (2018)

(Em R\$)



Elaboração dos autores.

Obs.: As RMs das capitais dos estados consideradas foram: AM, CE, PE, MG, RJ, SP, PR, RS, GO, DF.

Da mesma forma do caso 1.1, na alternativa 1.2 também apenas as duas primeiras camadas de renda obtiveram ganhos no orçamento com essa nova sistemática de cobrança, mas com um ganho menor do que o observado na alternativa anterior. O motivo é a retirada dos subsídios diretos sobre os sistemas de ônibus, pois a carga desse subsídio, que antes não recaía diretamente no orçamento das famílias, agora passa a afetar os pagamentos destas. Os efeitos progressivos na arrecadação também se destacam, conforme pode ser visto no gráfico 2, com os novos gastos por faixa de renda.

TABELA 8

Diferenças dos gastos das famílias com TPU, gasolina, IPTU, IPVA, uso do espaço viário e aquisição de automóveis entre a alternativa 1.2 e a alternativa-base – RMs brasileiras selecionadas (2018)

(Em R\$)

Decis de renda per capita	Diferenças em relação ao gasto inicial das famílias						Total
	TPU	Gasolina	IPTU	IPVA	Uso do espaço	Aquisição de TI	
1	-17,04	2,52	7,11	4,47	0,04	0,00	-2,89
2	-22,02	4,49	7,03	9,54	0,21	0,00	-0,74
3	-27,02	5,80	12,69	16,35	0,46	0,00	8,27
4	-29,17	8,32	12,53	17,22	0,09	0,00	8,99
5	-30,01	7,96	16,27	15,57	0,08	0,00	9,87
6	-30,34	8,98	18,17	29,30	0,31	0,00	26,42
7	-24,71	15,53	28,42	34,30	1,91	0,00	55,45
8	-19,25	19,24	31,53	37,08	1,27	0,00	69,87
9	-18,41	22,45	55,05	50,46	5,53	0,00	115,09
10	-13,26	32,61	96,82	60,67	9,20	0,00	186,04

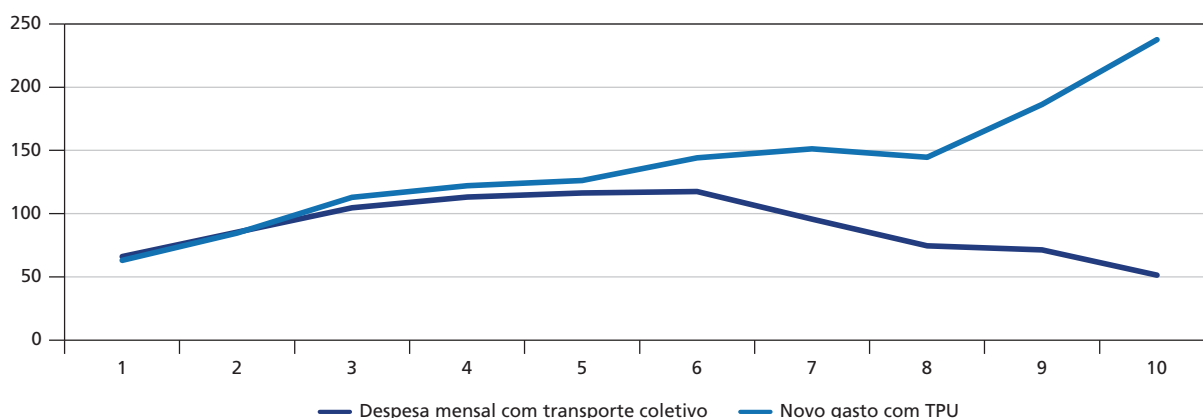
Elaboração dos autores.

Obs.: Caso 1.2: eliminação dos subsídios aos ônibus (permanecem trens). Taxa média de R\$ 0,147/l de gasolina ou álcool; aumento de 10% na arrecadação do IPVA; aumento de 11% na arrecadação do IPTU; uso do espaço com pedágio restrito. As RMs das capitais dos estados consideradas foram: AM, CE, PE, MG, RJ, SP, PR, RS, GO, DF.

GRÁFICO 2

Diferenças dos gastos das famílias com TPU, por faixa de renda *per capita*, da composição de receita utilizada na alternativa 1.2 em relação à situação-base (atual) – RMs brasileiras selecionadas (2018)

(Em R\$)



Elaboração dos autores.

Obs.: As RMs das capitais dos estados consideradas foram: AM, CE, PE, MG, RJ, SP, PR, RS, GO, DF.

Na alternativa 1.3, optou-se por aumentar a carga sobre os empregadores e reduzir a carga das famílias em relação ao IPTU e ao IPVA. Isso gerou efeitos positivos sobre os gastos dos mais pobres. Até o quinto decil de renda houve redução dos gastos das famílias (tabela 9). Em termos distributivos, é uma alternativa melhor do que as outras deste cenário, apesar de aumentar o custo do emprego em função do aumento da carga na folha de pagamentos.¹²

12. Os efeitos negativos sobre o mercado de trabalho desse aumento do custo do emprego não foram considerados na avaliação das alternativas, apesar de que a redução da passagem e o consequente aumento da mobilidade dos mais pobres traria um efeito positivo sobre o emprego. Pode haver também o efeito de aumento dos preços dos produtos, o que prejudicaria também o usuário de TPU. Sugere-se novos estudos para avaliar melhor este impacto.

TABELA 9

Diferenças dos gastos das famílias com TPU, gasolina, IPTU, IPVA, uso do espaço viário e aquisição de automóveis entre a alternativa 1.3 e a alternativa-base – RMs brasileiras selecionadas (2018)

(Em R\$)

Decis de renda per capita	Diferenças em relação ao gasto inicial das famílias						
	TPU	Gasolina	IPTU	IPVA	Uso do espaço	Aquisição de TI	Total
1	-17,04	2,70	4,85	2,68	0,08	0,00	-6,73
2	-22,02	4,81	4,80	5,73	0,42	0,00	-6,27
3	-27,02	6,20	8,65	9,81	0,91	0,00	-1,45
4	-29,17	8,91	8,54	10,33	0,18	0,00	-1,21
5	-30,01	8,52	11,09	9,34	0,17	0,00	-0,90
6	-30,34	9,61	12,39	17,58	0,62	0,00	9,85
7	-24,71	16,62	19,37	20,58	3,77	0,00	35,64
8	-19,25	20,59	21,50	22,25	2,51	0,00	47,60
9	-18,41	24,03	37,54	30,28	10,91	0,00	84,35
10	-13,26	34,91	66,01	36,40	18,17	0,00	142,23

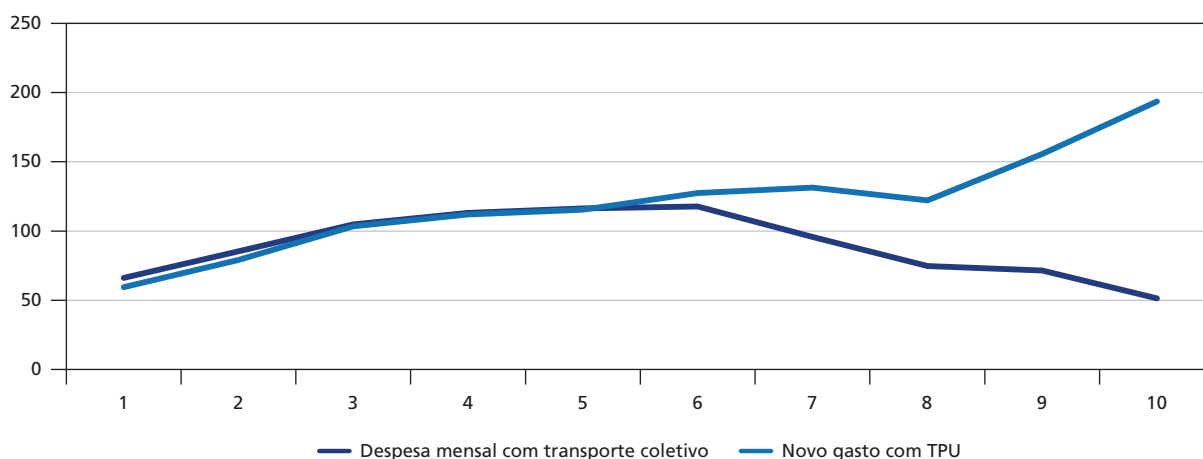
Elaboração dos autores.

Obs.: Caso 1.3: eliminação dos subsídios aos ônibus (permanece trens) e aumento de carga na folha (+ R\$ 1,7 bilhão). Taxa média de R\$ 0,16/l de gasolina ou álcool; aumento de 6% na arrecadação do IPVA; aumento de 7,5% na arrecadação do IPTU; uso do espaço com pedágio restrito. As RMs das capitais dos estados consideradas foram: AM, CE, PE, MG, RJ, SP, PR, RS, GO, DF.

GRÁFICO 3

Diferenças dos gastos das famílias com TPU, por faixa de renda *per capita*, da composição de receita utilizada na alternativa 1.3 em relação à situação-base (atual) – RMs brasileiras selecionadas (2018)

(Em R\$)



Elaboração dos autores.

Obs.: As RMs das capitais dos estados consideradas foram: AM, CE, PE, MG, RJ, SP, PR, RS, GO, DF.

No caso 1.4, há a introdução do tributo sobre as vendas dos veículos novos, além da carga sobre os empregadores voltar a ser a mesma da alternativa-base, ou seja, os dispêndios atuais com o VT. Em termos distributivos, volta a situação das alternativas 1.1 e 1.2, na qual apenas os dois primeiros intervalos de decis de renda *per capita* apresentam redução dos gastos orçamentários. O que se observa é que até os mais pobres efetuam gastos com gasolina, IPTU e IPVA, apesar de pequenos em termos absolutos, de forma que, quando se reduz a carga da folha de pagamento e do uso do espaço urbano, a tendência é que os impactos positivos sobre o orçamento das famílias diminuam, inclusive nas camadas mais baixas.

O gasto com aquisição de veículos novos é bastante progressivo, pois nas camadas mais baixas os gastos são insignificantes, de modo que também se constituiria uma estratégia interessante em termos distributivos. Foi considerado um incremento de 0,4% no preço final de venda dos veículos, significando uma arrecadação próxima a R\$ 0,8 bilhão.

TABELA 10

Diferenças dos gastos das famílias com TPU, gasolina, IPTU, IPVA, uso do espaço viário e aquisição de automóveis entre a alternativa 1.4 e a alternativa-base – RMs brasileiras selecionadas (2018)

(Em R\$)

Decis de renda per capita	Diferenças em relação ao gasto inicial das famílias						
	TPU	Gasolina	IPTU	IPVA	Uso do espaço	Aquisição de TI	Total
1	-17,04	2,70	7,11	2,68	0,11	0,03	-4,40
2	-22,02	4,81	7,03	5,73	0,59	0,05	-3,81
3	-27,02	6,20	12,69	9,81	1,27	0,06	3,00
4	-29,17	8,91	12,53	10,33	0,25	0,11	2,95
5	-30,01	8,52	16,27	9,34	0,23	0,13	4,48
6	-30,34	9,61	18,17	17,58	0,87	0,12	16,00
7	-24,71	16,62	28,42	20,58	5,25	0,36	46,52
8	-19,25	20,59	31,53	22,25	3,49	0,63	59,25
9	-18,41	24,03	55,05	30,28	15,20	1,25	107,40
10	-13,26	34,91	96,82	36,40	25,30	3,77	183,93

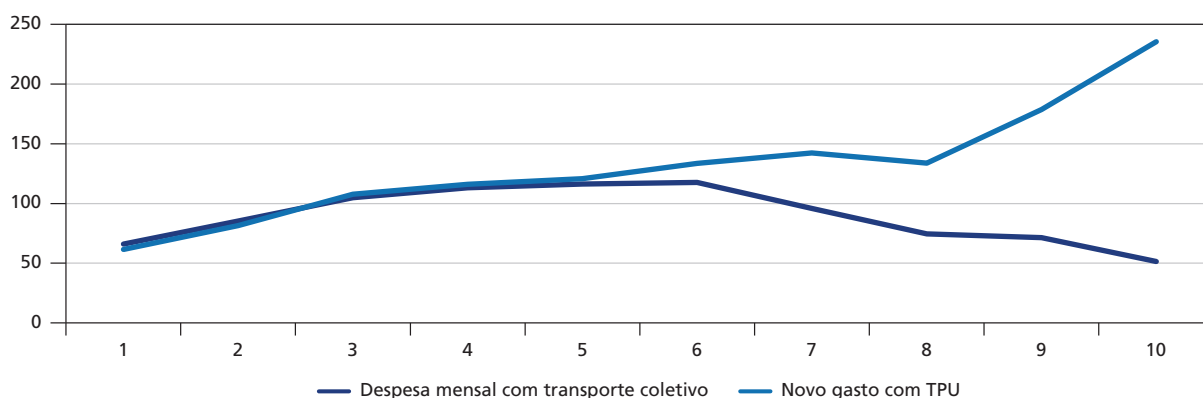
Elaboração dos autores.

Obs.: Caso 1.4: eliminação dos subsídios aos ônibus (permanecem trens) e redução de carga do VT empregador em R\$ 4 bilhões compensando na taxação da folha. Arrecadação de R\$ 0,8 bilhão no IPI de automóvel. Taxa média de R\$ 0,16/l de gasolina ou álcool; aumento de 6% na arrecadação do IPVA; aumento de 11% na arrecadação do IPTU. As RMs das capitais dos estados consideradas foram: AM, CE, PE, MG, RJ, SP, PR, RS, GO, DF.

GRÁFICO 4

Diferenças dos gastos das famílias com TPU, por faixa de renda *per capita*, da composição de receita utilizada na alternativa 1.4 em relação à situação-base (atual) – RMs brasileiras selecionadas (2018)

(Em R\$)



Elaboração dos autores.

Obs.: As RMs das capitais dos estados consideradas foram: AM, CE, PE, MG, RJ, SP, PR, RS, GO, DF.

A análise benefício-custo considerando apenas os custos privados não se mostrou favorável à medida de incorporação de novas fontes de custeio do TPU com redução de 30% da tarifa, apresentando custos privados (acréscimos médios de gastos das famílias com as novas fontes) superiores aos benefícios privados (redução dos gastos das famílias com transporte público).¹³ Por sua vez, quando se consideram os benefícios sociais com redução de acidentes, congestionamentos e poluição, a relação benefício-custo torna-se vantajosa, com os benefícios totais superiores aos acréscimos médios de custos das famílias. A tabela 11 apresenta esses resultados.

O desafio é que os dirigentes públicos levam muito em consideração a relação de benefício-custo privado no momento de tomar as decisões, pois os eleitores tendem a avaliar o desempenho dos políticos pelas suas condições econômicas considerando variáveis privadas, como os gastos diretos das famílias. À medida que os problemas das externalidades vão afetando mais seriamente as condições de vida das famílias, essa realidade pode mudar, de forma que se espera que em um futuro bem próximo as variáveis externas de cunho social influenciem mais as decisões políticas, especialmente na gestão da mobilidade urbana, reflexo do maior engajamento do cidadão com as questões sociais e ambientais.

13. O cálculo de aumento de demanda do TPU foi feito considerando a elasticidade-preço da demanda. Vale ressaltar que, onerando o TI, o efeito da demanda seria maior devido à transferência adicional de demanda, o que não foi considerado, tornando o estudo conservador. Com isso, mesmo a análise de benefício-custo privada se aproximaria de 1, sem considerar os benefícios sociais e distributivos.

TABELA 11

Relação benefício-custo do cenário hipotético de redução de tarifa em 30% com incorporação de novas fontes de custeio do TPU – RMs brasileiras selecionadas (2018)

Alternativas de custeio	Benefícios médios das famílias das RMs com a redução tarifária de 30%						Gastos das famílias com as novas fontes (R\$)	Relação benefício-custo privado e total
	Redução de gastos com TPU e custos sociais (R\$)		Ganho de mobilidade (R\$)	Benefícios totais (R\$)	Perda de tempo			
	Gastos TPU	Emissão CO ₂			Acidentes	Perda de tempo		
Caso 1.1	23,12	1,80	5,74	2,87	5,38	38,91	62,73	0,36-0,62
Caso 1.2	23,12	2,65	8,43	42,17	5,38	81,75	70,76	0,32-1,15
Caso 1.3	23,12	2,88	9,18	45,90	5,38	86,46	53,44	0,43-1,61
Caso 1.4	23,12	2,88	9,18	45,90	5,38	86,46	64,66	0,35-1,33

Elaboração dos autores.

- Obs.: 1. Ganho de mobilidade se refere ao aumento médio de viagens das famílias (6% x gastos anteriores com TPU).
 2. Total de famílias: 21 milhões. As RMs das capitais dos estados consideradas foram: AM, CE, PE, MG, RJ, SP, PR, RS, GO, DF.
 3. Consumo de gasolina em 2018: 40 bilhões de litros, considerando 30% do consumo total nas RMs selecionadas.
 4. Fator conversão 2,29 TCO₂/m³ de gasolina (Carvalho, 2011). Custo da TCO₂ = US\$ 10 = R\$ 40,00 (ano 2018).
 5. Considerando redução de 0,4% para cada 1% de redução do consumo (gasto) de gasolina ($\epsilon = 0,4$). Custo de acidentes em áreas urbanas em 2018 = 1,25 x R\$ 10 bilhões = R\$ 12,5 bilhões (a variação do Índice de Preços ao Consumidor Amplo – IPCA de 2014 a 2018 foi de 25%) – Ipea (2015). RMs consideradas respondendo por 70% dos custos dos acidentes nas áreas urbanas de todo o Brasil.
 6. Perda de tempo considerando o impacto conservador com custos de congestionamentos de 1% do PIB das RMs (2,5% do PIB total).
 7. Benefício-custo privado considera apenas os gastos no orçamento da família (redução gastos TPU/gastos com novas fontes). Benefício total considera os benefícios privados e sociais (benefícios totais/gastos com novas fontes).
 8. Não foram considerados o efeito sobre o salário dos trabalhadores, os impactos sobre a folha de pagamentos ou a redução do custo do VT.

3.2 Cenário 2: redução da tarifa de transporte público em 60%

O segundo cenário considera a situação na qual a tarifa média do transporte público (base 2018) é reduzida em 60%. Nesta situação, considerando a elasticidade-preço de -0,2, a demanda pagante se elevaria em torno de 12%, com impacto maior nas classes inferiores de renda, que são as das pessoas mais dependentes do transporte público (tarifa: R\$ 1,40; e custo: R\$ 66,080 bilhões). Partindo da premissa de paridade entre o crescimento do custo e da demanda, considerou-se também nas simulações deste cenário que o custo do transporte se elevaria também em 12%. Dessa forma, a demanda equivalente considerada foi de 16,8 bilhões de passageiros por ano, e o custo do TPU, em torno de R\$ 66 bilhões/ano.¹⁴

O primeiro impacto analisado é o da concessão do benefício do VT. Pelos dados da PNAD,¹⁵ neste cenário de redução de 60% na tarifa, não há trabalhadores formais com gasto superior a 6% do salário elegíveis para receber o benefício (tabela 12).

TABELA 12

Impacto mensal do gasto com TPU, considerando duas tarifas de R\$ 1,40 por dia – Brasil (2018)

Percentil	Salário (R\$)	Impacto: duas tarifas/dia	
		R\$	%
10	954	56	5,87
20	1.000	56	5,60
30	1.200	56	4,67
40	1.300	56	4,31
50	1.500	56	3,73
60	1.600	56	3,50
70	2.000	56	2,80
80	2.500	56	2,24
90	3.500	56	1,60

Fonte: PNAD Contínua 2018. Disponível em: <https://bit.ly/42OfDxO>.

Elaboração dos autores.

14. O cálculo de aumento de demanda do TPU foi feito considerando a elasticidade-preço da demanda. Vale ressaltar que, onerando o TI, o efeito da demanda seria maior devido à transferência adicional de demanda, o que não foi considerado, tornando o estudo conservador.

15. Considerando-se apenas os trabalhadores urbanos no Brasil passíveis de receber o VT (gastam mais de 6% do salário).

À medida que se reduz a tarifa, os empregadores se tornam o grupo mais beneficiado em termos de redução dos seus desembolsos, conforme descrito no item anterior. Neste cenário, a redução dos desembolsos dos empregadores chega a cerca de R\$ 8 bilhões, o que poderia gerar efeitos difusos secundários sobre os salários pagos ou dos produtos vendidos. Por isso, como defendido anteriormente, há necessidade de se implementar uma política de cobrança linear sobre a folha de pagamentos, a exemplo do *versement transport*¹⁶ francês, para, no mínimo, reestabelecer o nível de desembolsos anteriores. Os empregadores são uns dos grandes beneficiários da disponibilidade de TPU e por isso devem contribuir de forma significativa com seu custeio, o que inclui até mesmo políticas de aumento da carga atual de pagamentos do VT a qual as empresas são submetidas. Um dos problemas dessa política de oneração da folha e também do VT é o alto grau de informalidade do mercado de trabalho brasileiro, o que gera iniquidades tanto no setor produtivo quanto nos usuários potencialmente beneficiários.

Optou-se, neste cenário, por fazer quatro conjuntos de variações de composição das fontes de recursos extratarifários para análise dos impactos fiscais, tarifários e inflacionários dessas combinações de receitas.

Na primeira variante deste cenário (caso 2.1), manteve-se o mesmo valor das subvenções públicas diretas da situação-base (R\$ 6 bilhões), em que a União continua respondendo pelo subsídio direto dos serviços deficitários da CBTU, estados respondem pelos seus serviços metroviários (R\$ 3 bilhões), e as prefeituras e estados, pelos subsídios diretos aos sistemas de ônibus (R\$ 3 bilhões), com destaque para os sistemas de São Paulo e Brasília, os quais concentram a maior parte dessas subvenções dos sistemas de ônibus.

Para compensar a perda de contribuição dos empregadores com o VT em função da redução tarifária, foi projetada nesta variante uma taxa sobre a folha de pagamentos com arrecadação em torno de R\$ 8,6 bilhões com essa medida.¹⁷ Assim, manteve-se o mesmo nível de dispêndio das empresas empregadoras da situação inicial. Para se atingir esse patamar de arrecadação, pode-se considerar uma alíquota sobre a folha de pagamentos das empresas¹⁸ em torno de 0,5%. Se for adotada uma situação semelhante à francesa, que adota tamanho mínimo de empresa para incidência desse tributo,

16. Contribuição de uma taxa fixa incidente sobre a folha de pagamento das empresas para auxiliar a custear o sistema de transporte público.

17. Mas, no total, as empresas pagam os mesmos R\$ 8,5 bilhões que já pagam hoje a título de pagamento patronal do benefício do VT – R\$ 2,8 bilhões direto no VT e R\$ 5,7 bilhões na nova taxa sobre a folha.

18. De acordo com os dados da Relação Anual de Informações Sociais (Rais), em 2018, a massa salarial anual dos cerca de 46 milhões de empregos registrados na Rais representava uma massa salarial de cerca R\$ 1,6 trilhão.

no Brasil, de acordo com os dados da Rais, cerca de 85% das empresas tem menos que dez funcionários, o que restringiria bastante o universo de empresas contribuintes e aliviaria as empresas menores, visto que o custo do VT seria menor para elas. Nesse caso, uma alíquota de 0,70% sobre a folha de pagamentos para as empresas restantes cobriria o custo da medida, de acordo com os dados de pessoal ocupado e massa salarial nas empresas brasileiras do Cadastro Central de Empresas – Cempre (IBGE, 2022). Vale ressaltar que, apesar de não ser uma alíquota alta, há empresas (geralmente industriais) que usam sistemas de transporte próprios, as quais poderiam contestar tal cobrança.

Quanto à gasolina e ao álcool, considerou-se uma captação próxima de R\$ 10,0 bilhões com as vendas desses combustíveis, o que equivale a uma taxa adicional em torno de R\$ 0,17 por litro sobre o preço de realização (base 2018). Além disso, previu-se, nesta variante de cenário, um aumento de 12% na arrecadação do IPVA (R\$ 6 bilhões) e aumento de 12% na massa de arrecadação do IPTU (R\$ 3,3 bilhões). Foi considerada uma arrecadação em torno de R\$ 8 bilhões como origem nas vendas de carros novos, o que gera uma alíquota adicional no IPI um pouco maior do que 5% (Carvalho, 2021). Considerou-se ainda R\$ 300 milhões de arrecadação referente ao uso do espaço público dos cenários anteriores, o que requer a intensificação das políticas de cobrança por estacionamento público e pedágios pontuais.

A princípio, o cenário de redução de 60% na tarifa se apresenta melhor do que o da redução de 30% em termos distributivos de renda, sem considerar o efeito de transferência de demanda pela oneração do TI, conforme destacado anteriormente. No caso 2.1, por exemplo, há redução nos gastos em metade das famílias mais pobres e aumento mais significativo nos dois últimos estratos decimais de renda *per capita*. O efeito da forte redução tarifária contribui para essa redistribuição de renda, visto que os mais pobres são muito mais dependentes do transporte público, de forma que, mesmo tendo gastos aumentados em outros itens, o resultado líquido é favorável (tabela 13).

O gráfico 5, com as despesas com TPU antes e depois da medida, mostra que o princípio da progressividade é bem atendido nessa solução e há também um deslocamento para baixo dos gastos dos mais pobres, atendendo ao princípio de equidade. Como nesta alternativa não houve arrecadação de veículos novos, o princípio pigouviano é atendido via taxa da gasolina e aumento do IPVA, apesar de que houve menor arrecadação sobre a gasolina neste caso em relação ao impacto produzido pelo aumento do IPTU e do IPVA.

TABELA 13

Diferenças dos gastos das famílias com TPU, gasolina, IPTU, IPVA, uso do espaço viário e aquisição de automóveis entre a alternativa 2.1 e a alternativa-base – RMs brasileiras selecionadas (2018)

(Em R\$)

Decis de renda per capita	Diferenças em relação ao gasto inicial das famílias						Total
	TPU	Gasolina	IPTU	IPVA	Uso do espaço	Aquisição de TI	
1	-36,45	2,97	7,75	5,37	0,11	0,00	-20,25
2	-47,12	5,29	7,67	11,45	0,59	0,60	-21,52
3	-57,82	6,82	13,85	19,62	1,27	0,00	-16,27
4	-62,41	9,80	13,67	20,66	0,25	1,23	-16,81
5	-64,21	9,37	17,75	18,68	0,23	1,45	-16,73
6	-64,92	10,57	19,82	35,16	0,87	1,35	2,85
7	-52,87	18,29	31,00	41,16	5,25	4,03	46,86
8	-41,19	22,65	34,40	44,50	3,49	7,07	70,92
9	-39,38	26,43	60,06	60,56	15,20	13,98	136,83
10	-28,38	38,39	105,62	72,81	25,30	41,94	255,69

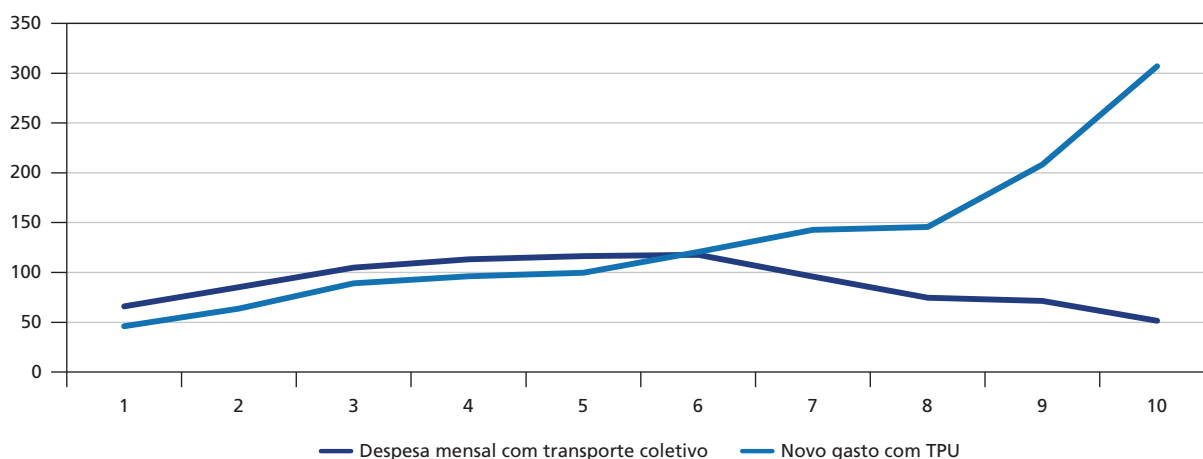
Elaboração dos autores.

Obs.: Caso 2.1: taxa média de R\$ 0,177/l de gasolina ou álcool; aumento de 12% na arrecadação do IPVA; aumento de 12% na arrecadação do IPTU; carga da folha semelhante à carga atual do VT; uso do espaço urbano com pedágio restrito. As RMs das capitais dos estados consideradas foram: AM, CE, PE, MG, RJ, SP, PR, RS, GO, DF.

GRÁFICO 5

Diferenças dos gastos das famílias com TPU, por faixa de renda *per capita*, da composição de receita utilizada na alternativa 2.1 em relação à situação-base (atual) – RMs brasileiras selecionadas (2018)

(Em R\$)



Elaboração dos autores.

Obs.: As RMs das capitais dos estados consideradas foram: AM, CE, PE, MG, RJ, SP, PR, RS, GO, DF.

O caso 2.2 considera uma redução dos subsídios diretos de R\$ 6 bilhões para R\$ 3 bilhões – as prefeituras e estados não teriam mais que subsidiar diretamente os sistemas com recursos orçamentários (mas, sim, com as novas fontes vinculadas). Os sistemas sobre trilhos continuariam a receber os subsídios diretos. Para compensar essa nova situação, elevou-se o arrecadado com a gasolina de R\$ 10 bilhões para R\$ 11,4 bilhões, via taxação da gasolina em cerca de R\$ 0,20, além da arrecadação adicional do IPTU, com acréscimo de alíquota de 12,5%. O IPVA também sofreria acréscimo de 15%, e as prefeituras teriam que aumentar os esforços na taxação do uso do espaço público urbano, com arrecadação mínima de R\$ 300 milhões no ano, o que demandaria medidas amplas de estacionamento e até um pouco de pedágio urbano. Considerou-se a mesma arrecadação de IPI do caso anterior.

Da mesma forma do caso anterior (caso 2.1), metade das famílias das RMs teriam gastos mensais reduzidos, mas em um nível de ganho menor, visto que haveria necessidade de as famílias pagarem os subsídios retirados. Por seu turno, os mais ricos pagariam mais nessa situação, fortalecendo a política de progressividade no custeio do TPU.

TABELA 14

Diferenças dos gastos das famílias com TPU, gasolina, IPTU, IPVA, uso do espaço viário e aquisição de automóveis entre a alternativa 2.2 e a alternativa-base – RMs brasileiras selecionadas (2018)

(Em R\$)

Decis de renda per capita	Diferenças em relação ao gasto inicial das famílias						
	TPU	Gasolina	IPTU	IPVA	Uso do espaço	Aquisição de TI	Total
1	-36,45	3,44	8,08	6,71	0,11	0,00	-18,12
2	-47,12	6,12	7,99	14,31	0,59	0,60	-17,50
3	-57,82	7,90	14,42	24,52	1,27	0,00	-9,71
4	-62,41	11,34	14,24	25,83	0,25	1,23	-9,53
5	-64,21	10,84	18,49	23,35	0,23	1,46	-9,83
6	-64,92	12,23	20,65	43,95	0,87	1,36	14,14
7	-52,87	21,17	32,29	51,45	5,25	4,06	61,34
8	-41,19	26,22	35,83	55,62	3,49	7,11	87,09
9	-39,38	30,59	62,56	75,69	15,20	14,06	158,72
10	-28,38	44,44	110,02	91,01	25,30	42,19	284,58

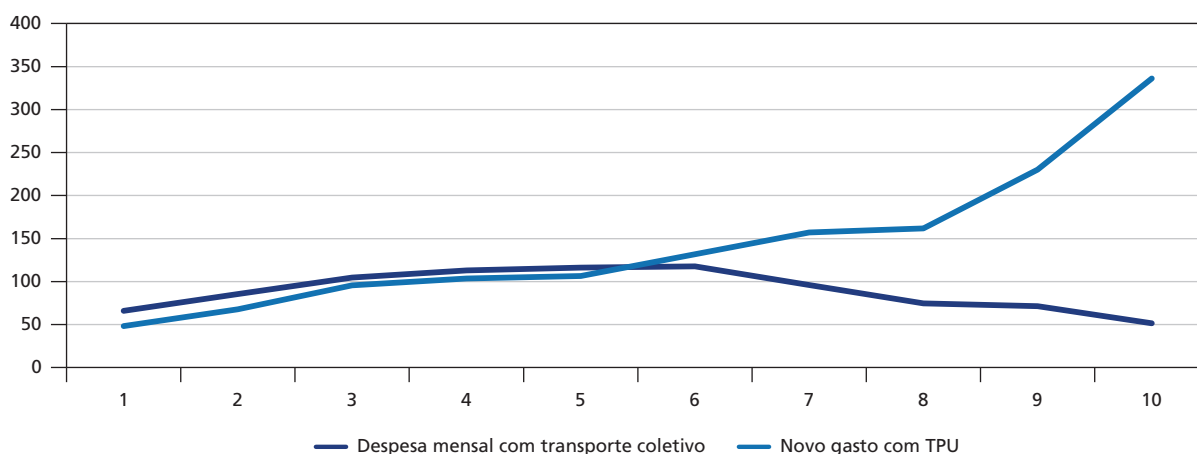
Elaboração dos autores.

Obs.: Caso 2.2: eliminação dos subsídios aos ônibus (permanecem trens). Taxa média de R\$ 0,21/l de gasolina ou álcool; aumento de 15% na arrecadação do IPVA; aumento de 12,5% na arrecadação do IPTU; carga da folha de pagamento semelhante à carga atual do VT; uso do espaço com pedágio. As RMs das capitais dos estados consideradas foram: AM, CE, PE, MG, RJ, SP, PR, RS, GO, DF.

GRÁFICO 6

Diferenças dos gastos das famílias com TPU, por faixa de renda *per capita*, da composição de receita utilizada na alternativa 2.2 em relação à situação-base (atual) – RMs brasileiras selecionadas (2018)

(Em R\$)



Elaboração dos autores.

Obs.: As RMs das capitais dos estados consideradas foram: AM, CE, PE, MG, RJ, SP, PR, RS, GO, DF.

O caso 2.3 é semelhante ao 2.2, com a diferença que se reduz a carga do IPI (em torno de 3% adicionais), mas, para compensar, aumenta-se em 50% a contribuição das empresas, em relação à situação anterior de VT, porém agora sobre a folha – valor próximo a R\$ 5 bilhões adicionais mais os R\$ 8 bilhões pela compensação do término do VT. A arrecadação com a venda de gasolina se mantém próxima da alternativa anterior. Aumentam-se ainda a contribuição de estacionamentos e o pedágio para R\$ 395 milhões por ano. A tabela 15 apresenta os novos gastos das famílias, nos quais se observam as características progressivas intensificadas.

TABELA 15

Diferenças dos gastos das famílias com TPU, gasolina, IPTU, IPVA, uso do espaço viário e aquisição de automóveis entre a alternativa 2.3 e a alternativa-base – RMs brasileiras selecionadas (2018)

(Em R\$)

Decis de renda per capita	Diferenças em relação ao gasto inicial das famílias						
	TPU	Gasolina	IPTU	IPVA	Uso do espaço	Aquisição de TI	Total
1	-36,45	3,17	8,08	6,71	0,18	0,21	-18,10
2	-47,12	5,65	7,99	14,31	0,94	0,36	-17,86
3	-57,82	7,29	14,42	24,52	2,04	0,37	-9,18
4	-62,41	10,47	14,24	25,83	0,40	0,73	-10,75
5	-64,21	10,01	18,49	23,35	0,37	0,87	-11,12
6	-64,92	11,29	20,65	43,95	1,39	0,80	13,17
7	-52,87	19,54	32,29	51,45	8,44	2,40	61,25
8	-41,19	24,20	35,83	55,62	5,62	4,21	84,30
9	-39,38	28,24	62,56	75,69	24,45	8,32	159,88
10	-28,38	41,02	110,02	91,01	40,72	24,95	279,34

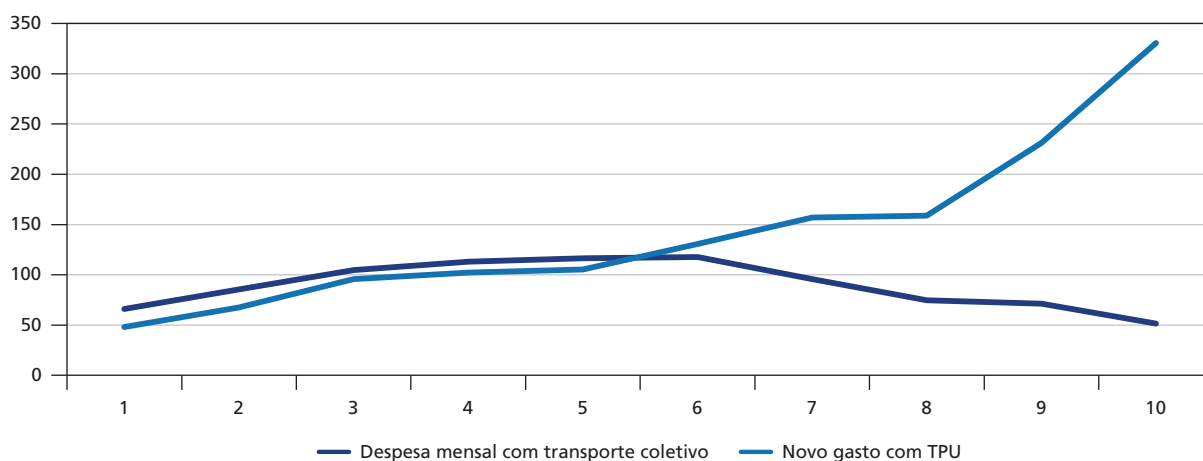
Elaboração dos autores.

Obs.: Caso 2.3: eliminação dos subsídios aos ônibus (permanecem trens) e aumenta em R\$ 5 bilhões a arrecadação atual do VT, com a taxação da folha de pagamentos das empresas em geral. Taxa média de R\$ 0,19/l de gasolina ou álcool; aumento de 6% na arrecadação do IPVA; aumento de 12,5% na arrecadação do IPTU; uso do espaço urbano aumenta em R\$ 395 milhões; e arrecadação do IPI. As RMs das capitais dos estados consideradas foram: AM, CE, PE, MG, RJ, SP, PR, RS, GO, DF.

GRÁFICO 7

Diferenças dos gastos das famílias com TPU, por faixa de renda *per capita*, da composição de receita utilizada na alternativa 2.3 em relação à situação-base (atual) – RMs brasileiras selecionadas (2018)

(Em R\$)



Elaboração dos autores.

Obs.: As RMs das capitais dos estados consideradas foram: AM, CE, PE, MG, RJ, SP, PR, RS, GO, DF.

No caso 2.4, há também uma menor arrecadação nas vendas dos veículos novos, que é compensada pela maior arrecadação das empresas empregadoras pela taxa-ção da folha de pagamentos (50% a mais) e pela ampliação das políticas de cobrança pelo espaço urbano. Não mudam muito as características de equidade observadas na alternativa anterior (caso 2.3). O que pode acontecer é de as resistências políticas anteriormente citadas prejudicarem o processo de intensificação da cobrança pelo uso do espaço público, principalmente em relação à instituição do pedágio urbano.

TABELA 16

Diferenças dos gastos das famílias com TPU, gasolina, IPTU, IPVA, uso do espaço viário e aquisição de automóveis entre a alternativa 2.4 e a alternativa-base – RMs brasileiras selecionadas (2018)

(Em R\$)

Decis de renda per capita	Diferenças em relação ao gasto inicial das famílias						Total
	TPU	Gasolina	IPTU	IPVA	Uso do espaço	Aquisição de TI	
1	-36,45	3,17	8,08	6,71	0,25	0,21	-18,03
2	-47,12	5,65	7,99	14,31	1,33	0,35	-17,48
3	-57,82	7,29	14,42	24,52	2,88	0,36	-8,34
4	-62,41	10,47	14,24	25,83	0,57	0,71	-10,60
5	-64,21	10,01	18,49	23,35	0,53	0,85	-10,99
6	-64,92	11,29	20,65	43,95	1,97	0,79	13,72
7	-52,87	19,54	32,29	51,45	11,93	2,35	64,69
8	-41,19	24,20	35,83	55,62	7,94	4,12	86,53
9	-39,38	28,24	62,56	75,69	34,53	8,15	169,80
10	-28,38	41,02	110,02	91,01	57,51	24,46	295,64

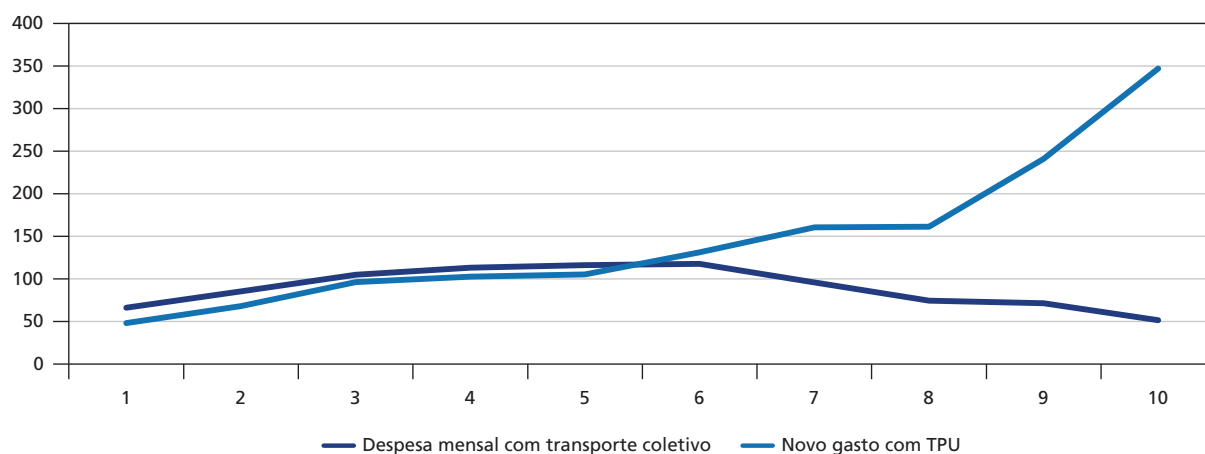
Elaboração dos autores.

Obs.: Caso 2.4: eliminação dos subsídios aos ônibus (permanecem trens). Carga da folha semelhante à carga atual do VT. Taxa média de R\$ 0,16/l de gasolina ou álcool; aumento de 15% na arrecadação do IPVA; aumento de 12,5% na arrecadação do IPTU; arrecadação do IPI de automóveis novos e uso do espaço com pedágio urbano. As RMs das capitais dos estados consideradas foram: AM, CE, PE, MG, RJ, SP, PR, RS, GO, DF.

GRÁFICO 8

Diferenças dos gastos das famílias com TPU, por faixa de renda *per capita*, da composição de receita utilizada na alternativa 2.4 em relação à situação-base (atual) – RMs brasileiras selecionadas (2018)

(Em R\$)



Elaboração dos autores.

Obs.: As RMs das capitais dos estados consideradas foram: AM, CE, PE, MG, RJ, SP, PR, RS, GO, DF.

A análise benefício-custo considerando apenas as variáveis privadas (redução gastos TPU e aumento gastos novas fontes) também não se mostrou favorável se se levar em conta o cenário de redução de 60% da tarifa e novas fontes de custeio.¹⁹ Da mesma forma vista nas simulações anteriores, em média, os custos privados (acréscimos médios de gastos das famílias com as novas fontes) são superiores aos benefícios privados (redução dos gastos das famílias com transporte), mas quando se incorpora os ganhos sociais nos benefícios, essa relação fica favorável (valores superiores a 1). Como a compensação pelas perdas de receitas tarifárias se dá principalmente pela taxaço da gasolina, os ganhos com as externalidades ligadas ao uso do transporte individual são muito grandes, melhorando bastante a relação benefício-custo da medida em relação ao cenário 1.

19. Desconsiderando também o efeito de transferência de demanda pela oneração do TI.

TABELA 17

Relação benefício-custo do cenário hipotético de redução de tarifa em 60% com incorporação de novas fontes de custeio do TPU – RMs brasileiras selecionadas (2018)

Alternativas de custeio	Benefícios médios das famílias das RMs com a redução tarifária de 60%						Relação benefício-custo privado e total	
	Redução de gastos com TPU e custos sociais (R\$)		Ganho de mobilidade (R\$)	Benefícios totais (R\$)	Gastos das famílias com novas fontes (R\$)	Relação benefício-custo privado e total		
	Gastos com TPU	Emissão de CO ₂						Acidentes
Caso 2.1	49,48	3,19	10,15	50,77	10,76	124,35	91,63	0,53-1,35
Caso 2.2	49,48	3,78	12,05	60,24	10,76	136,30	103,59	0,47-1,31
Caso 2.3	49,48	3,42	10,90	54,50	10,76	129,06	102,57	0,48-1,25
Caso 2.4	49,48	3,42	10,90	54,50	10,76	129,06	105,97	0,46-1,21

Elaboração dos autores.

Obs.: 1. Ganho de mobilidade se refere ao aumento médio de viagens das famílias (12% x gastos anteriores com TPU). Total de famílias: 21 milhões. As RMs das capitais dos estados consideradas foram: AM, CE, PE, MG, RJ, SP, PR, RS, GO, DF.

2. Consumo de gasolina em 2018: 40 bilhões de litros, considerando 30% do consumo total nas RMs selecionadas.

3. Fator conversão 2,29 TCO₂/m³ de gasolina (Carvalho, 2011). Custo da TCO₂ = US\$ 10 = R\$ 40,00 (ano 2018).

4. Considerando redução de 0,4% para cada 1% de redução do consumo (gasto) de gasolina ($\epsilon = 0,4$). Custo de acidentes em áreas urbanas em 2018 = 1,25 x R\$ 10 bilhões = R\$ 12,5 bilhões (a variação do IPCA de 2014 a 2018 foi de 25%) – Ipea (2015). RMs consideradas respondendo por 70% dos custos dos acidentes nas áreas urbanas de todo o Brasil.

5. Perda de tempo considerando o impacto conservador com custos de congestionamentos de 1% do PIB das RMs (25% do PIB total).

6. Benefício-custo privado considera apenas os gastos no orçamento da família (redução gastos TPU/gastos com novas fontes). Benefício total considera os benefícios privados e sociais (benefícios totais/gastos novas fontes).

3.3 Cenário 3: tarifa zero

Por fim, considerou-se uma política ousada para os padrões brasileiros de financiamento de TPU, que é a eliminação completa da cobrança de tarifa em todos os sistemas de transporte público urbano, política popularmente conhecida como tarifa zero. Neste cenário, não há arrecadação de VT e nem pagamento de tarifa pelos usuários pagantes. Foi considerado nos cálculos que os custos dos sistemas subiriam cerca de 35%, proporcional ao aumento de demanda.²⁰ Vale ressaltar que no TPU a preço zero podem ocorrer casos de grandes flutuações de demanda não previsíveis em métodos tradicionais de planejamento, principalmente em grandes metrópoles, visto que não há referências econômicas e operacionais para perfeito dimensionamento nestes casos.²¹

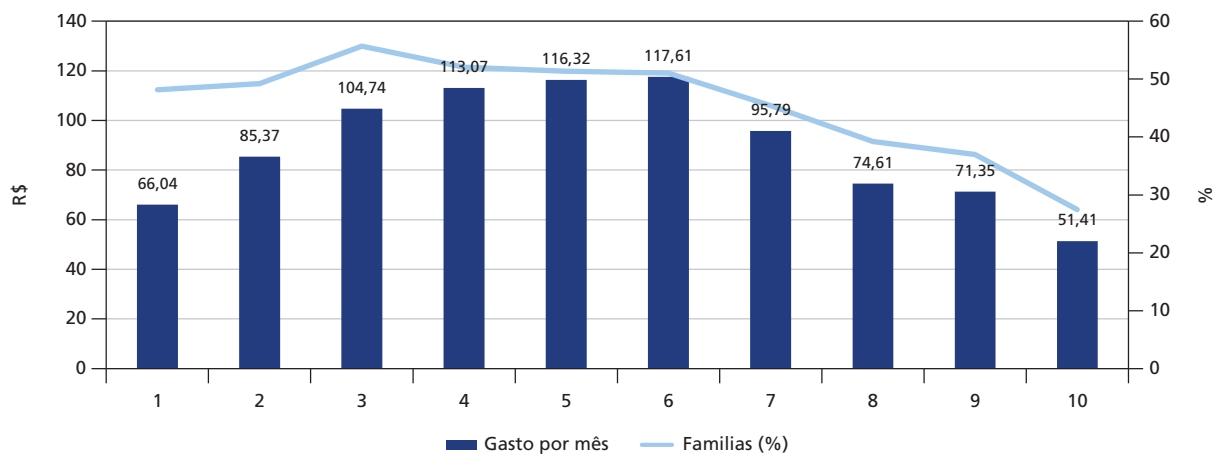
Essa medida traria ganhos muito significativos à mobilidade das pessoas em geral, com aumento bastante expressivo do índice de mobilidade nas camadas mais pobres da população. Pelos dados da POF, por exemplo, o estrato social abaixo do primeiro decil de renda *per capita* apresenta gastos com transporte cerca de um quarto menor do que os gastos das famílias do segundo estrato de renda e 45% menores do estrato social com renda *per capita* abaixo da mediana, que é o estrato social com maior uso do transporte público. Esses números indicam o grande potencial em ganhos de mobilidade para as camadas mais pobres, pois gastos pequenos com transporte público significam que essas famílias apresentam baixa mobilidade justamente em função da sua baixa capacidade de pagamento. Com isso, há restrições nas oportunidades de emprego, saúde e educação. Além das 20% das famílias mais pobres das RMs, as famílias pobres que usam transporte público com mais intensidade, famílias entre o terceiro e o sétimo decil de renda, também teriam ganhos acentuados em termos de mobilidade com essa medida.

20. No Brasil, as poucas referências sobre aumento de demanda em sistemas de tarifa zero são restritas a sistemas de cidades de porte pequeno. Não há referências ainda de cidades de grande porte. Há referências no exterior de aumento de 20% (Tallin) e até de 1.000% de aumento em sistemas que houve reestruturação da oferta como em Hasselt, o que não retrata bem a realidade brasileira (Goeverden, 2006). Uma monografia da Universidade de São Paulo – USP (Konishi e Passanante, 2018) estimou em 100% a variação de demanda em São Paulo.

21. Esse aumento de demanda de 35% é bastante conservador. Há cidades em que essa demanda mais que duplica, mas é uma realidade de cidades pequenas. Não há estudos em cidades de porte grande ou RMs. Sugere-se que estudos nesse campo sejam desenvolvidos e aprofundados.

GRÁFICO 9

Gastos das famílias em TPU e percentual de famílias com gastos em TPU nas RMs selecionadas, por faixa de renda *per capita* (2018)



Fonte: POF 2018/IBGE. Disponível em: <https://bit.ly/3XeIQpf>.

Elaboração dos autores.

Obs.: As RMs das capitais dos estados consideradas foram: AM, CE, PE, MG, RJ, SP, PR, RS, GO, DF.

Sem receita de tarifas e VT, o custo majorado de R\$ 79,6 bilhões tem que ser coberto por receitas extratarifárias. No caso 3.1, consideraram-se as mesmas subvenções públicas iniciais (R\$ 6 bilhões) referentes aos sistemas de ônibus e de trens/metrô. O empregador contribuiria com o dobro do valor que paga atualmente em VT por meio de uma taxa sobre a folha (aproximadamente R\$ 17 bilhões). Isso representaria uma alíquota um pouco superior a 1,5% sobre a folha de pagamento, considerando que todas as empresas empregadoras com mais de nove funcionários contribuiriam. Além disso, consideraram-se receitas adicionais na venda de gasolina, com acréscimo de R\$ 0,45/l sobre o preço de realização da gasolina e do álcool, respondendo por 30% do custo total dos sistemas; aumento de 35% na arrecadação do IPVA; aumento de 33% na arrecadação do IPTU; e aumento do IPI dos automóveis (em torno de 1% de aumento da alíquota). A contrapartida das prefeituras, além dos recursos advindos do IPTU, seria implementar políticas de cobrança efetivas do uso do espaço urbano pelos veículos privados, com destaque para a intensificação do pedágio urbano.

Optou-se por utilizar a mesma carga anterior nos itens relacionados à venda de publicidade e exploração comercial de ativos imobiliários, mesmo havendo, na situação de tarifa zero, a possibilidade de aumentos de receitas consideráveis nessas atividades em função da maior importância do TPU na vida das pessoas, o que se refletiria nas ações de *marketing* e gestão dos ativos comerciais.

Em termos distributivos, a medida atende fortemente o princípio de progressividade, pois as novas fontes consideradas apresentam peso maior sobre as famílias mais ricas, principalmente o último estrato social (10% dos mais ricos). Por seu turno, apenas os dois primeiros estratos sociais (20% mais pobres) apresentam gastos inferiores à situação-base, na qual são cobradas as tarifas. A partir do terceiro decil de renda *per capita*, as famílias começam a ter desembolsos maiores do que tinham antes, apesar de o benefício de ter transporte gratuito e, portanto, mobilidade aumentada compensar muito para as famílias mais pobres, mesmo que tenham tido aumento dos gastos. Até o quinto decil, o aumento dos gastos representa menos de 30% dos gastos anteriores com transporte público, aumentando esse percentual acentuadamente nos estratos mais altos da população.

TABELA 18

Diferenças dos gastos das famílias com TPU, gasolina, IPTU, IPVA, uso do espaço viário e aquisição de automóveis entre a alternativa 3.1 e a alternativa-base – RMs brasileiras selecionadas (2018)

(Em R\$)

Decis de renda <i>per capita</i>	Diferenças em relação ao gasto inicial das famílias						
	TPU	Gasolina	IPTU	IPVA	Uso do espaço	Aquisição de TI	Total
1	-66,04	6,34	21,33	15,66	0,25	0,35	-22,12
2	-85,37	11,29	21,10	33,40	1,33	0,58	-17,66
3	-104,74	14,56	38,08	57,21	2,88	0,61	8,59
4	-113,07	20,90	37,59	60,26	0,57	1,19	7,45
5	-116,32	19,99	48,80	54,48	0,53	1,42	8,90
6	-117,61	22,55	54,51	102,56	1,97	1,32	65,28
7	-95,79	39,02	85,25	120,06	11,93	3,93	164,39
8	-74,61	48,33	94,59	129,79	7,94	6,89	212,92
9	-71,35	56,39	165,16	176,62	34,53	13,62	374,98
10	-51,41	81,92	290,46	212,35	57,51	40,86	631,68

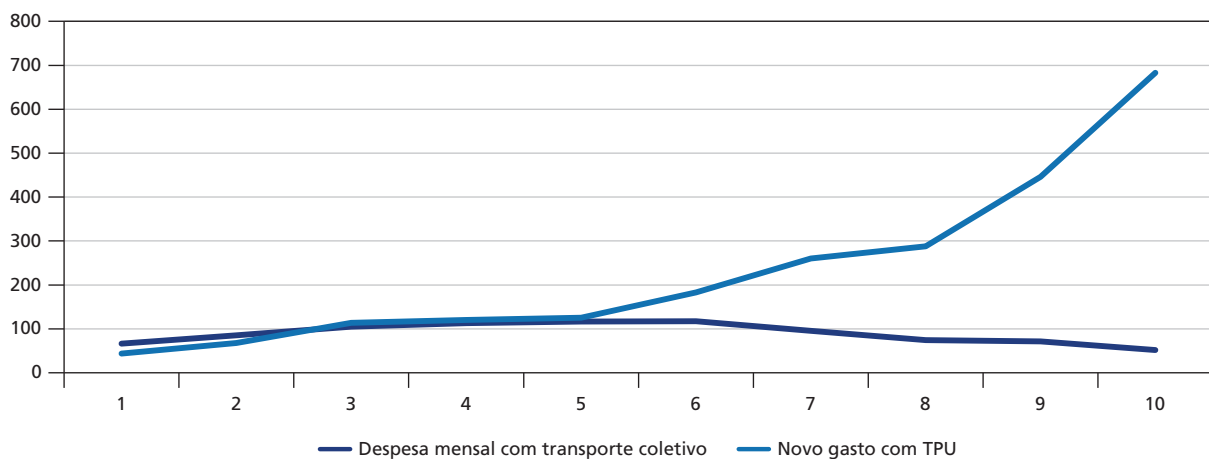
Elaboração dos autores.

Obs.: As RMs das capitais dos estados consideradas foram: AM, CE, PE, MG, RJ, SP, PR, RS, GO, DF.

GRÁFICO 10

Diferenças dos gastos das famílias com TPU, por faixa de renda *per capita*, da composição de receita utilizada na alternativa 3.1 em relação à situação-base (atual) – RMs brasileiras selecionadas (2018)

(Em R\$)



Elaboração dos autores.

Obs.: As RMs das capitais dos estados consideradas foram: AM, CE, PE, MG, RJ, SP, PR, RS, GO, DF.

A diferença entre o caso 3.2 e o 3.1 é que as subvenções são reduzidas de R\$ 6 bilhões para 3 bilhões (apenas sistemas metroviários) e a arrecadação do IPI é reduzida quase que pela metade da variante anterior. A compensação pela redução dessas receitas é diluída na arrecadação da gasolina, do IPTU e do IPVA, além de um incremento nas políticas de cobrança pelo espaço urbano. O resultado em termos distributivos foi semelhante ao anterior, com apenas as duas primeiras classes de renda entre as dez consideradas obtendo a vantagem de redução dos gastos. A vantagem dessa variante é que há um certo alívio fiscal para as prefeituras em termos de eliminação dos subsídios, principalmente para São Paulo e Brasília, mas, em compensação, há o desgaste de aumentar o IPTU e intensificar a política de pedágio urbano. Outra vantagem em relação à variante anterior (caso 3.1) é a redução da pressão sobre a indústria automotiva com a queda da arrecadação com a venda de carros novos, mas, em compensação, há maior arrecadação sobre a gasolina, o que gera maiores impactos inflacionários e de gastos sobre uma quantidade maior de famílias.

TABELA 19

Diferenças dos gastos das famílias com TPU, gasolina, IPTU, IPVA, uso do espaço viário e aquisição de automóveis entre a alternativa 3.2 e a alternativa-base – RMs brasileiras selecionadas (2018)

(Em R\$)

Decis de renda per capita	Diferenças em relação ao gasto inicial das famílias						
	TPU	Gasolina	IPTU	IPVA	Uso do espaço	Aquisição de TI	Total
1	-66,04	7,29	22,62	17,00	0,33	0,16	-18,65
2	-85,37	12,99	22,38	36,26	1,71	0,27	-11,76
3	-104,74	16,75	40,39	62,12	3,69	0,28	18,47
4	-113,07	24,05	39,86	65,43	0,73	0,56	17,55
5	-116,32	22,99	51,76	59,15	0,67	0,66	18,92
6	-117,61	25,94	57,81	111,35	2,52	0,61	80,62
7	-95,79	44,88	90,42	130,35	15,27	1,83	186,96
8	-74,61	55,60	100,32	140,91	10,16	3,21	235,59
9	-71,35	64,87	175,17	191,76	44,20	6,35	411,01
10	-51,41	94,24	308,06	230,55	73,61	19,06	674,11

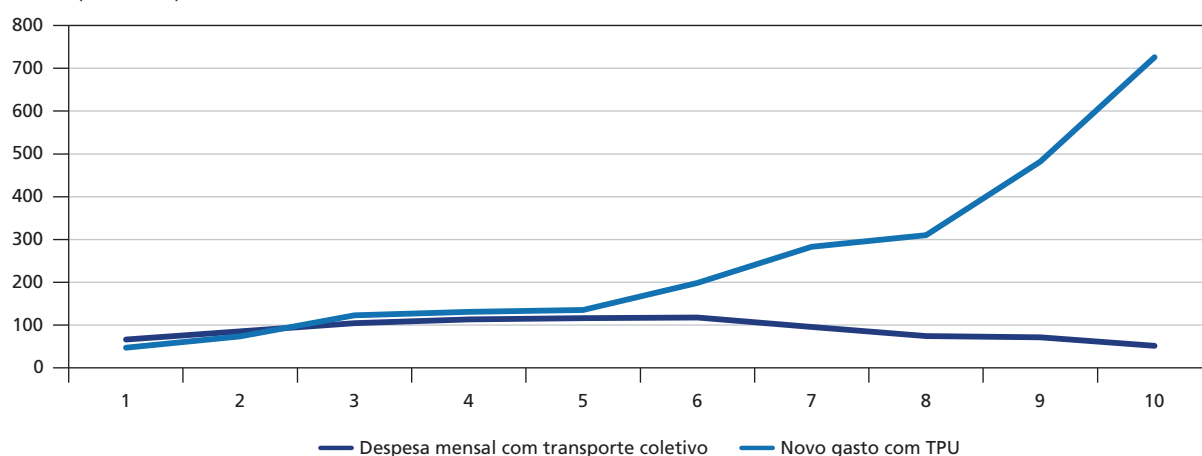
Elaboração dos autores.

Obs.: As RMs das capitais dos estados consideradas foram: AM, CE, PE, MG, RJ, SP, PR, RS, GO, DF.

GRÁFICO 11

Diferenças dos gastos das famílias com TPU, por faixa de renda *per capita*, da composição de receita utilizada na alternativa 3.2 em relação à situação-base (atual) – RMs brasileiras selecionadas (2018)

(Em R\$)



Elaboração dos autores.

Obs.: As RMs das capitais dos estados consideradas foram: AM, CE, PE, MG, RJ, SP, PR, RS, GO, DF.

A variante 3.3 é semelhante à 3.2, com a diferença que se aumenta a participação da gasolina no custeio do TPU de 36% para 44%, e há a redução do IPVA – a participação do custeio cai de 19% para 15%. Para aumentar a participação das contribuições originárias do consumo de gasolina, adotou-se, nesta variante, uma alíquota sobre a venda do litro desse combustível de R\$ 0,8/l. O consumo de gasolina é um gasto muito progressivo, o que traz uma compensação maior das famílias mais ricas e usuárias intensivas do transporte individual. Além disso, há as compensações pigouvianas, visto que o consumo desse combustível gera grandes problemas de poluição atmosférica e aquecimento global. Vale ressaltar que as famílias pobres também consomem gasolina, apesar do nível menor de consumo, e o custo zero do transporte público compensaria para essas famílias o maior custo do uso do transporte individual, pois o transporte público seria um substituto perfeito dessas viagens. A bibliografia mostra que dificilmente as famílias mais ricas substituem as viagens individuais motorizadas por viagens no TPU (Cervero, 1983; Carvalho, 2016), mas, neste caso, com os maiores dispêndios dessas famílias, haveria a compensação pelas externalidades negativas geradas pelo TI, em especial, as que afetam o TPU.

Como as demais alternativas do cenário, apenas os dois primeiros estratos de renda *per capita* (20% mais pobres) obtêm ganhos em termos de redução dos gastos mensais. Do terceiro ao sexto decil, as famílias pagam mais pelo custeio do TPU, mas,

em compensação, este é o intervalo de renda que mais usa o TPU, o que sugere que o ganho em mobilidade supere em muito os gastos adicionais (tabela 20).

TABELA 20

Diferenças dos gastos das famílias com TPU, gasolina, IPTU, IPVA, uso do espaço viário e aquisição de automóveis entre a alternativa 3.3 e a alternativa-base – RMs brasileiras selecionadas (2018)

(Em R\$)

Decis de renda per capita	Diferenças em relação ao gasto inicial das famílias						Total
	TPU	Gasolina	IPTU	IPVA	Uso do espaço	Aquisição de TI	
1	-66,04	8,15	22,62	13,42	0,33	0,04	-21,48
2	-85,37	14,53	22,38	28,63	1,71	0,07	-18,05
3	-104,74	18,73	40,39	49,04	3,69	0,07	7,17
4	-113,07	26,90	39,86	51,65	0,73	0,14	6,22
5	-116,32	25,72	51,76	46,70	0,67	0,17	8,70
6	-117,61	29,01	57,81	87,90	2,52	0,16	59,79
7	-95,79	50,20	90,42	102,91	15,27	0,47	163,48
8	-74,61	62,18	100,32	111,25	10,16	0,83	210,13
9	-71,35	72,56	175,17	151,39	44,20	1,64	373,61
10	-51,41	105,40	308,06	182,01	73,61	4,91	622,59

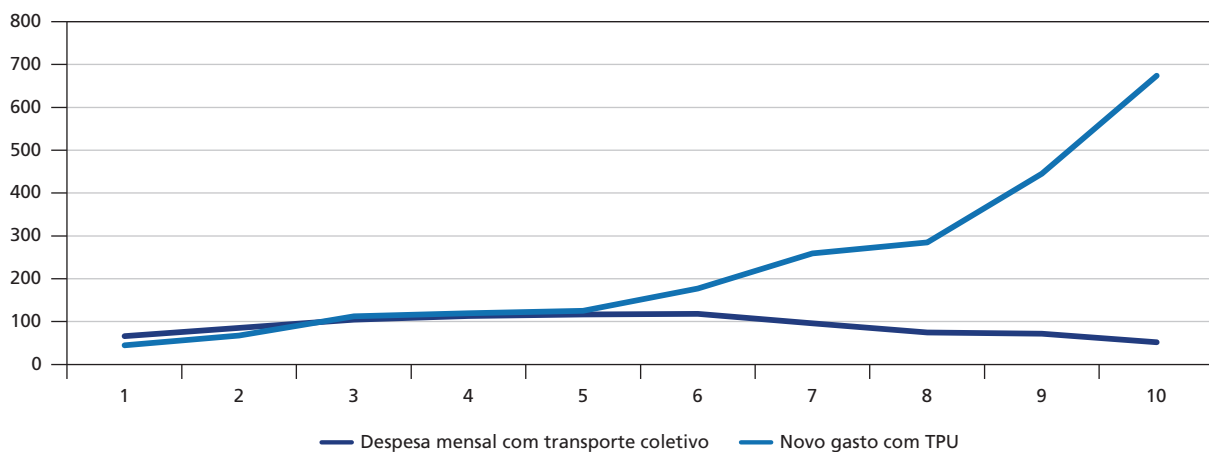
Elaboração dos autores.

Obs.: As RMs das capitais dos estados consideradas foram: AM, CE, PE, MG, RJ, SP, PR, RS, GO, DF.

GRÁFICO 12

Diferenças dos gastos das famílias com TPU, por faixa de renda *per capita*, da composição de receita utilizada na alternativa 3.3 em relação à situação-base (atual) – RMs brasileiras (2018)

(Em R\$)



Elaboração dos autores.

Obs.: As RMs das capitais dos estados consideradas foram: AM, CE, PE, MG, RJ, SP, PR, RS, GO, DF.

Considerando o cenário de tarifa zero com fontes tributárias de custeio, a relação benefício-custo privado piora em relação aos cenários anteriores, mas a relação benefício-custo total, considerando as variáveis socioambientais, melhora. Vale ressaltar que o benefício total está relacionado à redução das externalidades negativas e dos gastos, não ao montante atual de custos externos (sociais) não internalizados pelas estruturas de custos das modalidades. A compensação, ou melhor, a não compensação é um motivo justo para se alterar o modelo de financiamento do sistema de mobilidade urbana com carga maior nas modalidades individuais. Isso não é captado pela relação benefício-custo, que se baseia apenas na variação das externalidades. Mais um motivo forte para se alterar a sistemática de custeio do sistema de mobilidade. Esse debate é aprofundado na subseção 3.4.

TABELA 21

Relação benefício-custo do cenário hipotético de tarifa zero com a incorporação de novas fontes de custeio do TPU – RMs brasileiras selecionadas (2018)

Alternativas de custeio	Benefícios médios das famílias das RMs com a redução tarifária de 60%						Relação benefício-custo privado e total	
	Redução de gastos com TPU e custos sociais (R\$)		Ganho de mobilidade (R\$)	Benefícios totais (R\$)	Gastos das famílias com novas fontes (R\$)	Relação benefício-custo privado e total		
	Gastos com TPU	Emissão de CO ₂						Acidentes
Caso 3.1	89,63	8,11	25,82	129,09	31,37	284,01	233,07	0,38-1,21
Caso 3.2	89,63	10,81	34,42	172,12	31,37	338,35	250,91	0,35-1,34
Caso 3.3	89,63	14,41	45,90	229,49	31,37	410,80	230,85	0,38-1,77

Elaboração dos autores.

Obs.: 1. Ganho de mobilidade se refere ao aumento médio de viagens das famílias (35% x gastos anteriores com TPU). Total de famílias:

21 milhões. As RMs das capitais dos estados consideradas foram: AM, CE, PE, MG, RJ, SP, PR, RS, GO, DF.

2. Consumo de gasolina em 2018: 40 bilhões de litros. Considerando 30% do consumo total nas RMs selecionadas.

3. Fator conversão 2,29 TCO₂/m³ de gasolina (Carvalho, 2011). Custo da TCO₂ = US\$ 10 = R\$ 40,00 (ano 2018).

4. Considerando redução de 0,4% para cada 1% de redução do consumo (gasto) de gasolina ($\epsilon = 0,4$). Custo de acidentes em áreas urbanas em 2018 = 1,25 x R\$ 10 bilhões = R\$ 12,5 bilhões (a variação do IPCA de 2014 a 2018 foi de 25%) – Ipea (2015). RMs consideradas respondendo por 70% dos custos dos acidentes nas áreas urbanas de todo o Brasil.

5. Perda de tempo considerando o impacto conservador com custos de congestionamentos de 1% do PIB das RMs (2,5% do PIB total).

6. Benefício-custo privado considera apenas os gastos no orçamento da família (redução gastos TPU/gastos com novas fontes). Benefício total considera os benefícios privados e sociais (benefícios totais/gastos novas fontes).

3.4 Políticas distributivas de renda e de compensação das externalidades negativas nos cenários de redução tarifária

Foi demonstrado que a oneração de alguns tributos para custear parte ou toda a oferta de transporte público urbano no Brasil apresentou resultados não muito atraentes quando se analisa a relação benefício-custo privado para todas as famílias – relação inferior a 1, o que significa que os custos privados da medida superam seus benefícios privados²² –, com a ressalva de que o cálculo é conservador em função da não consideração do deslocamento da demanda pela oneração do TI, pois foi considerado apenas o aumento da demanda do TPU pelo efeito da redução de preço. Mas, então, por que motivos um dirigente público deveria avaliar a possibilidade de implementar medidas como essa se, a princípio, seus eleitores ficariam prejudicados, principalmente os mais ricos e influentes?

O primeiro ponto é quanto às questões distributivas de renda. A maior parte dos modelos de custeio elencados neste trabalho apresenta um alívio de gastos para 20% das famílias mais pobres, há também soluções que dão alívio de gastos para as famílias até sexto decil de renda *per capita*. Além disso, a mobilidade das famílias do terceiro ao sétimo decil de renda *per capita* depende muito do transporte público, pois são essas famílias que mais utilizam essa modalidade de transporte nos seus deslocamentos cotidianos. Redução ou supressão de tarifa de TPU nessa faixa de renda significa um forte aumento de mobilidade e bem-estar, mesmo que haja impactos sobre os seus gastos.

Sem dúvidas, o ônus sobre as famílias mais ricas aumenta muito quando se adota medidas como essa, o que impacta a média global da relação benefício-custo. Considerando-se que o aumento do ônus pouco compromete a capacidade de pagamento dessas famílias mais ricas, esse seria um dos objetivos importantes da política de alteração da base de custeio do TPU: fazer com que as classes mais ricas também contribuam para o custeio e financiamento do sistema de TPU no Brasil.

Dessa forma, para esses estudos envolvendo externalidades não internalizadas na estrutura de custo, as análises benefício-custo privado não seriam adequadas, isoladamente, de se utilizar. O que interessa nesses casos é a política de compensação que os agentes geradores de externalidades teriam que promover no nível de produção realizado, em complemento às análises incrementais de custo e benefício de variáveis

22. O benefício total é calculado em função das estimativas de redução de custos sociais atrelados a poluição, acidentes e congestionamentos. Como atualmente não há internalização dos custos sociais no contexto do transporte urbano, a relação benefício-custo centrada nas variáveis de custo privado não seria muito adequada para se justificar a adoção de políticas de redução da tarifa do TPU, e sim políticas compensatórias pelas externalidades negativas geradas.

privadas das famílias naquele nível de demanda. Nesse contexto, também se espera que as classes mais ricas contribuam para o financiamento dos sistemas de transporte público, mesmo pouco os utilizando, e vislumbram-se também políticas de equidade e pagamento pelas externalidades negativas geradas.

Essa conclusão é importante porque muitas vezes ocorrem fortes resistências políticas à implementação de medidas compensatórias de externalidades lastreadas em instrumentos errados de análise. Somado ainda aos impactos inflacionários e ao aumento de carga tributária das famílias mais ricas e influentes, o foco de certos objetivos, como compensação pelas externalidades e equidade social, é totalmente desviado no momento das discussões que englobam o direito do transporte e seu custeio por fontes não tarifárias.

Uma forma de internalizar esses custos sociais é pela adoção da política de custeio extratarifário do TPU, com a criação de novas fontes de financiamento, principalmente por meio de sobretaxação do uso de veículos motorizados e também ativos e consumos concentrados nas faixas superiores de renda. Dessa forma, os princípios de taxaçaõ pigouviana e de progressividade de pagamento seriam bem atendidos, onerando mais quem tem capacidade de pagamento (equidade) e quem gera mais externalidades negativas (compensação), além de beneficiários indiretos que hoje não arcam com os custos do TPU (usuários de TI, proprietários de terra, setor produtivo etc.). As simulações realizadas seguiram essa lógica, de forma que se pode aferir o quanto dos custos sociais são cobertos pelo acréscimo de pagamento das famílias em função da oneração dos tributos considerados nas alternativas de custeio do TPU. As tabelas 22, 23 e 24 apresentam os resultados em função dos cenários de descontos tarifários propostos.

Observa-se que, nos cenários de desconto de 30% e 60% da tarifa de TPU com compensação combinada em vários tributos, não há a plena cobertura das externalidades negativas estimadas. Mesmo tendo que pagar mais do que pagavam antes a título de financiamento do TPU, as classes superiores de renda apresentariam custos sociais não compensados significantes (tabelas 22 e 23).

Já no caso da tarifa zero (tabela 24), as famílias metropolitanas a partir do sétimo decil de renda *per capita* (30% mais ricas) compensam mais do que o total do custo social gerado, o que pode ser um indicativo de excesso de cobrança pela extrapolação do ponto em que o custo marginal social extrapolaria o benefício marginal social da medida, o que poderia representar a perda de efetividade da medida, conforme descrito por Tišma, Pisarović e Jurlin (2003). O que justificaria tal medida nesse caso seria unicamente o objetivo de distribuição de renda e equidade social. Para evitar pagamentos compensatórios superiores ao custo social gerado pelas famílias, pode-se adotar

políticas de subvenções públicas diretas aos sistemas, reduzindo a necessidade de receita extratarifária acima do ponto de equilíbrio compensatório. O problema disso é que o orçamento público em geral já está bastante comprometido e qualquer alteração implicaria aumento de carga tributária para a população. Esse efeito não foi considerado nas análises distributivas do trabalho.

TABELA 22

Custos sociais mensais da mobilidade e compensações mensais extratarifárias propostas no cenário com desconto da tarifa do TPU em 30%: famílias metropolitanas – RMs brasileiras selecionadas (2018)

Decil da renda per capita	Custos sociais totais (R\$)	Caso 1.1		Caso 1.2		Caso 1.3		Caso 1.4	
		Δ gasto (R\$)	Abatimento (%)	Δ gasto (R\$)	Abatimento (%)	Δ gasto (R\$)	Abatimento (%)	Δ gasto (R\$)	Abatimento (%)
1	16	-4,51	0,0	-2,89	0,0	-6,73	0,0	-4,40	0,0
2	31	-3,01	0,0	-0,74	0,0	-6,27	0,0	-3,81	0,0
3	47	4,83	10,3	8,27	17,7	-1,45	0,0	3,00	6,4
4	57	4,97	8,7	8,99	15,7	-1,21	0,0	2,95	5,2
5	54	5,52	10,2	9,87	18,2	-0,90	0,0	4,48	8,2
6	80	21,44	26,8	26,42	33,0	9,85	12,3	16,00	20,0
7	117	46,61	39,9	55,45	47,5	35,64	30,5	46,52	39,8
8	142	59,83	42,0	69,87	49,1	47,60	33,4	59,25	41,6
9	200	99,49	49,6	115,09	57,4	84,35	42,1	107,40	53,6
10	348	160,89	46,3	186,04	53,5	142,23	40,9	183,93	52,9

Elaboração dos autores.

Obs.: As RMs das capitais dos estados consideradas foram: AM, CE, PE, MG, RJ, SP, PR, RS, GO, DF.

TABELA 23

Custos sociais mensais da mobilidade e compensações mensais extratarifárias propostas no cenário com desconto da tarifa do TPU em 60%: famílias metropolitanas – RMs brasileiras selecionadas (2018)

Decil da renda per capita	Custos sociais totais (R\$)	Caso 2.1		Caso 2.2		Caso 2.3		Caso 2.4	
		Δ gasto (R\$)	Abatimento (%)	Δ gasto (R\$)	Abatimento (%)	Δ gasto (R\$)	Abatimento (%)	Δ gasto (R\$)	Abatimento (%)
1	16	-20,25	0,0	-18,12	0,0	-18,10	0,0	-18,03	0,0
2	31	-21,52	0,0	-17,50	0,0	-17,86	0,0	-17,48	0,0
3	47	-16,27	0,0	-9,71	0,0	-9,18	0,0	-8,34	0,0
4	57	-16,81	0,0	-9,53	0,0	-10,75	0,0	-10,60	0,0
5	54	-16,73	0,0	-9,83	0,0	-11,12	0,0	-10,99	0,0
6	80	2,85	3,6	14,14	17,7	13,17	16,5	13,72	17,2
7	117	46,86	40,1	61,34	52,5	61,25	52,4	64,69	55,4
8	142	70,92	49,8	87,09	61,2	84,30	59,2	86,53	60,8
9	200	136,83	68,3	158,72	79,2	159,88	79,8	169,80	84,7
10	348	255,69	73,5	284,58	81,8	279,34	80,3	295,64	85,0

Elaboração dos autores.

Obs.: As RMs das capitais dos estados consideradas foram: AM, CE, PE, MG, RJ, SP, PR, RS, GO, DF.

TABELA 24

Custos sociais mensais da mobilidade e compensações mensais extratarifárias propostas no cenário com tarifa zero no TPU: famílias metropolitanas – RMs brasileiras selecionadas (2018)

Decil da renda per capita	Custos sociais totais (R\$)	Caso 3.1		Caso 3.2		Caso 3.3	
		Δ gasto (R\$)	Abatimento (%)	Δ gasto (R\$)	Abatimento (%)	Δ gasto (R\$)	Abatimento (%)
1	16	-22,12	0,0	-18,65	0,0	-21,48	0,0
2	31	-17,66	0,0	-11,76	0,0	-18,05	0,0
3	47	8,59	18,4	18,47	39,5	7,17	15,3
4	57	7,45	13,0	17,55	30,6	6,22	10,9
5	54	8,90	16,4	18,92	34,8	8,70	16,0
6	80	65,28	81,6	80,62	100,8	59,79	74,7
7	117	164,39	140,7	186,96	160,0	163,48	139,9
8	142	212,92	149,6	235,59	165,5	210,13	147,6
9	200	374,98	187,1	411,01	205,1	373,61	186,5
10	348	631,68	181,6	674,11	193,8	622,59	179,0

Elaboração dos autores.

Obs.: As RMs das capitais dos estados consideradas foram: AM, CE, PE, MG, RJ, SP, PR, RS, GO, DF.

Essas simulações deixam claros os motivos das resistências políticas encontradas na adoção de políticas de oneração do TI e redução das tarifas do TPU. As principais motivações dessas medidas, pelo exposto anteriormente, deveriam se referir às questões ligadas à sustentabilidade ambiental, baseado nos motivos de compensação das externalidades geradas principalmente pelos mais ricos, usuários de TI, e por motivos de equidade e justiça social, em função da melhor distribuição entre as classes sociais do ônus e dos benefícios gerados no sistema de transporte.

Por sua vez, do ponto de vista estritamente financeiro, de curto prazo e não considerando os efeitos por faixa de renda, principalmente com relação aos indicadores de inflação e relação benefício-custo privado, essas medidas podem não se mostrar atraentes. Pode-se inferir que essa percepção limitada é a base das fortes resistências encontradas sempre que se inicia o debate sobre a viabilidade de medidas de oneração do TI e de alteração da estrutura de custeio dos sistemas de TPU a fim de promover seu barateamento. Essa discussão já avançou bastante em várias partes do mundo e a expectativa é que possa avançar também no Brasil, principalmente com a maior conscientização das pessoas com relação às questões ambientais e sociais.

4 CONCLUSÕES

Os sistemas de transporte público vêm perdendo demanda nos últimos vinte anos, e uma das causas é o aumento real contínuo dos preços desses serviços, que são balizadores de preço para as demais modalidades públicas de transporte (vans, metros, trens, aplicativos etc.). Isso tem ocorrido simultaneamente aos aumentos de custos no Brasil, tornando o TPU cada vez menos competitivo perante o TI.

Uma das alternativas para mudar o círculo vicioso de perda de demanda e aumento de tarifa do TPU é a ampliação da base de contribuição e custeio dos sistemas públicos coletivos via financiamento extratarifário da operação dos serviços, como ocorre nos países desenvolvidos. Com isso é possível promover políticas de redução tarifária e melhoria da qualidade dos serviços, a fim de fortalecer os sistemas públicos e tornar o sistema de financiamento operacional do TPU mais justo e equitativo socialmente.

Este texto aponta para a necessidade de se criar novas fontes de financiamento do TPU, com a incorporação de segmentos de beneficiários do TPU não pagantes ou de usuários de TI que geram custos adicionais ao sistema de mobilidade em função das externalidades negativas produzidas – custeio extratarifário com princípios de

progressividade (quem tem mais paga mais), ampliação da base de pagamento e pagamento pigouviano (quem polui mais paga mais).²³

São apresentadas várias propostas de financiamento extratarifário, considerando recursos de competência da União, dos estados e dos municípios. Foram realizadas várias simulações de financiamento do TPU com recursos oriundos da venda de gasolina, da taxação da folha de pagamento em substituição de parte ou da totalidade dos gastos das empresas com VT, do aumento das alíquotas de IPVA e IPTU e da utilização de recursos de pagamento pelo uso dos espaços públicos utilizados pelos veículos privados.

Tanto na situação de redução de tarifa em 30% quanto na de 60%, com incremento das fontes extratarifárias, não ocorreria a situação de abatimento total dos custos das externalidades gerados pelas famílias mais ricas, mas esse ponto é ultrapassado na situação de tarifa zero. As evidências indicam, portanto, que o volume de recursos necessários para garantir a tarifa zero poderia superar o ponto no qual o custo marginal social ultrapassaria o benefício social marginal gerado pela medida, o que geraria questionamentos sobre a efetividade da política sobre esse ponto de vista. Mas, em termos da relação benefício-custo incorporando todos os benefícios sociais ao cálculo, a medida se justificaria, assim como nas análises com foco na distribuição de renda (relação benefício-custo total máxima dos cenários de redução tarifária variando entre 1,33 a 1,77).

Foi mostrado que as relações benefício-custo privado das mudanças (considerando apenas os gastos médios das famílias) não são adequadas de se usar em processos decisórios, em função de se constituir análises marginais, desconsiderando os altos custos das externalidades e os efeitos distributivos. Esses fatos geralmente são motivos das fortes resistências políticas para se efetuar mudanças no plano de custeio dos sistemas de TPU. Assim, os motivos para alterar a base de custeio do TPU têm de ser amparados principalmente na possibilidade de promover políticas compensatórias das externalidades e da justa distribuição dos ônus e bônus gerados no sistema de mobilidade urbana entre as classes sociais, gerando, portanto, mais equidade e justiça social e sustentabilidade econômica e ambiental aos sistemas. O uso da relação benefício-custo como instrumento de análise da efetividade das medidas tem que levar em consideração os benefícios gerados com a redução das principais externalidades

23. Outros princípios também devem ser considerados na formulação de políticas arrecadatórias para o TPU, como os princípios da facilidade operacional, da transparência, da ampliação da base de contribuintes, dos beneficiários indiretos pagantes e da eficiência econômica na cobrança (minimização das perdas econômicas).

TEXTO para DISCUSSÃO

negativas associadas a cada modalidade e também a melhora de vida das camadas mais baixas da sociedade, seja pela redução dos seus gastos, seja pelo aumento da mobilidade dessas famílias.

Dependendo da composição de fontes alternativas de custeio, há maior ou menor impacto sobre o orçamento das famílias, em especial dos mais pobres. As melhores alternativas do ponto de vista da inclusão seria a taxação da folha de pagamento, em compensação da redução dos gastos das empresas com VT (efeito neutro sobre as empresas), aumento do IPTU progressivo, cobrança pelo uso do espaço urbano e alíquota específica sobre a venda de veículos novos. Pelo perfil dos gastos com esses itens, as classes mais ricas sofreriam os maiores impactos orçamentários da medida, mas sem que sofram impactos sobre a sua mobilidade. Vale ressaltar que soluções utilizando subsídios públicos via orçamento atual são bastante inadequadas pelos problemas fiscais gerados e pela concorrência com outros programas sociais consolidados.

A taxação da gasolina é uma política importante do ponto de vista da compensação das externalidades, apesar de afetar também parte das famílias pobres (abaixo da mediana de renda *per capita*) por causa do aumento do uso do TI, principalmente motocicleta, ocorrido nessas classes nos últimos vinte anos. Dessa forma, para essas famílias, as melhorias e o barateamento do TPU são contrapartidas importantes para implementação dessa medida, pois isso permite melhorar as condições de mobilidade de todos os membros das famílias. Destaca-se que o mundo inteiro está discutindo e adotando tributação compensatória das externalidades negativas nas estruturas de preço dos combustíveis fósseis, os chamados *green taxes*.

Vale ressaltar que os 20% das famílias mais pobres das RMs consideradas se beneficiariam tanto com o grande aumento de mobilidade quanto com a redução dos seus gastos mensais com as políticas de alteração da base de custeio. Mesmo com um pequeno aumento da carga de gastos mensais das famílias pobres pertencentes aos estratos medianos, o aumento da mobilidade dessas famílias é um benefício muito grande – e algumas simulações mostraram que em até 50% das famílias há também uma redução dos gastos mensais. As famílias mais ricas pagariam mais com a medida, mas não teriam sua mobilidade reduzida, visto que, em geral, o custo do transporte não é obstáculo para o pleno exercício das suas atividades cotidianas.

Qualquer que seja a composição de fontes adotada em uma política pública de valorização do TPU, ela precisa ser amplamente debatida com a sociedade, pois, conforme já visto, a carga maior em uma determinada fonte significaria alívio em outras, o que mexe no orçamento das famílias, especialmente dos mais pobres, mas também pode refletir na eficiência econômica dos fatores de produção. É uma decisão política

na acepção da palavra (decisões que envolvem prioridades e interesses de grupos distintos) e, como tal, deve passar por processos democráticos de escolha e formatação.

Concluindo, há grandes desafios para tornar o sistema de transporte urbano de passageiros sustentável e verdadeiramente acessível para a população, principalmente para a maioria pobre. Sem dúvida, esse objetivo passa pela discussão e alteração do modelo atual de financiamento e custeio do TPU em função das grandes iniquidades e distorções que ele gera, ressaltando que muitas outras medidas no campo do planejamento urbano e operacional também são necessárias, e que essas não foram aqui abordadas por fugir do escopo do trabalho. Este estudo procura contribuir para essa discussão, no intuito de que a sociedade possa alcançar um futuro viável e mais sustentável para o transporte urbano no Brasil, tendo como objetivo final a busca de maior equidade, justiça social, prosperidade, saúde e qualidade de vida para as pessoas.

REFERÊNCIAS

ANTP – ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS. **Sistema de Informações da Mobilidade Urbana da Associação Nacional de Transportes Públicos (Simob/ANTP)** – relatório geral 2016. São Paulo: ANTP, maio 2018.

BRASIL. Lei nº 12.587, de 3 de janeiro de 2012. Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana; revoga dispositivos dos Decretos-Leis nºs 3.326, de 3 de junho de 1941, e 5.405, de 13 de abril de 1943, da Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943, e das Leis nºs 5.917, de 10 de setembro de 1973, e 6.261, de 14 de novembro de 1975; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, 4 jan. 2012.

CARVALHO, C. H. R. de. **Emissões relativas de poluentes do transporte motorizado de passageiros nos grandes centros urbanos brasileiros**. Brasília: Ipea, 2011. (Texto para Discussão, n. 1606).

CARVALHO, C. H. R. de. **Desafios da mobilidade urbana no Brasil**. Brasília: Ipea, maio 2016. (Texto para Discussão, n. 2198). Disponível em: <https://bit.ly/3NioNgv>.

CARVALHO, C. H. R. de. **Alteração da base de precificação e custeio dos sistemas de transporte público urbano no Brasil**. 2021. 373 f. Tese (Doutorado) – Departamento de Economia, Universidade de Brasília, 2021.

CARVALHO, C. H. R. de. *et al.* **Tarifação e financiamento do transporte público urbano**. Brasília: Ipea, jul. 2013. (Nota Técnica Dirur, n. 2).

CARVALHO, C. H. R. de; LUCAS V. M. **Novas fontes de custeio do transporte público urbano: princípios e potencialidades.** Brasília: Ipea, 2022. (Texto para Discussão, n. 2824).

CARVALHO, S. L. R. de. **Análise de políticas tarifárias do transporte público do município de Belo Horizonte sob a ótica da elasticidade demanda-tarifa.** 2012. 125 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais, 2012. Disponível em: <https://bit.ly/3p9YcKm>.

CERVERO R. **Intergovernmental responsibilities for financing public transit services: final report.** Michigan: University Research and Training Program, 1983. Disponível em: <http://surl.li/iptqs>.

DE NEGRI J. A. **A elasticidade-renda e a elasticidade-preço da demanda por automóveis no Brasil.** Brasília: Ipea, abr. 1998. (Texto para Discussão, n. 558).

FERREIRA. P. C. P. **Impactos socioeconômicos dos acidentes de transporte no Brasil no período de 2007 a 2018.** Brasília: Ipea, set. 2020. (Nota Técnica Diset, n. 75).

FLEMING, S. Traffic congestion cost the US economy nearly \$87 billion in 2018. **World Economic Forum**, 7 Mar. 2019. Disponível em: <https://bit.ly/3CyMVq6>.

GOEVERDEN, C. Van *et al.* Subsidies in public transport. **Trasporti Europei**, n. 32, p. 5-25, 2006.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Estatísticas do Cadastro Central de Empresas (Cempre) – 2020.** Rio de Janeiro: IBGE, 2022. Disponível em: <https://bit.ly/3Pnjb7c>.

INRIX. **Congestion costs U.K. nearly £8 billion in 2018.** 12 Feb. 2019. Disponível em: <https://inrix.com/press-releases/scorecard-2018-uk>.

IPEA – INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **Custos dos acidentes de trânsito no Brasil: estimativa simplificada com base na atualização das pesquisas do Ipea sobre custos de acidentes nos aglomerados urbanos e rodovias.** Brasília: Ipea, 2015 (Texto para Discussão, n. 2565).

IPEA – INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA; DENATRAN – DEPARTAMENTO NACIONAL DE TRÂNSITO; ANTP – ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS. **Impactos sociais e econômicos dos acidentes de trânsito nas rodovias brasileiras.** Brasília: Ipea; Denatran; ANTP, 2006. (Relatório executivo).

KONISHI D. N.; PASSANANTE F. **Dimensionamento do sistema de transporte público da cidade de São Paulo na hipótese de tarifa zero: um estudo de viabilidade.** 2018. Monografia (Graduação) – Departamento de Engenharia Naval e Oceânica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018.

LITMAN, T. Transit price elasticities and cross-elasticities. **Journal of Public Transportation**, v. 7, n. 2, p. 34-58, 2004.

MDT – MOVIMENTO PELO DIREITO DO TRANSPORTE. **Mobilidade urbana e inclusão social.** Brasília: MDT, 2014.

NTU – ASSOCIAÇÃO NACIONAL DAS EMPRESAS DE TRANSPORTES URBANOS. **Pesquisa do vale-transporte.** Brasília: NTU, 2013. Disponível em: <https://ntu.org.br>.

NTU – ASSOCIAÇÃO NACIONAL DAS EMPRESAS DE TRANSPORTES URBANOS. **Anuário 2021-2022.** Brasília: NTU, 2022.

TIŠMA, S.; PISAROVIĆ, A.; JURLIN, K. Fiscal policy and environment: green taxes in Croatia. **Croatian International Relations Review**, v. 9, n. 33, p. 189-198, 2003.

THE HIDDEN cost of congestion. **The Economist**, 28 Feb. 2018. Disponível em: <https://bit.ly/3pccOZO>.

VTPI – VICTORIA TRANSPORT POLICY INSTITUTE. **Transportation cost and benefit analysis: techniques, estimates and implications.** 2nd ed. Victoria, BC: VTPI, 2016. Disponível em: <https://bit.ly/3pfzvwb>.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

IPEA – INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **Poluição veicular atmosférica.** Brasília: Ipea, set. 2011. (Comunicados do Ipea, n. 113).

IPEA – INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **Indicadores de mobilidade urbana da PNAD 2012.** Brasília: Ipea, out. 2013. (Comunicados do Ipea, n. 161). Disponível: <https://bit.ly/3NEcrAN>.

IPEA – INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **Custos dos congestionamentos de trânsito no Brasil.** Brasília: Ipea 1998.

Ipea – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

EDITORIAL

Coordenação

Aeromilson Trajano de Mesquita

Assistentes da Coordenação

Rafael Augusto Ferreira Cardoso

Samuel Elias de Souza

Supervisão

Ana Clara Escórcio Xavier

Everson da Silva Moura

Revisão

Alice Souza Lopes

Amanda Ramos Marques Honorio

Barbara de Castro

Brena Rolim Peixoto da Silva

Cayo César Freire Feliciano

Cláudio Passos de Oliveira

Clícia Silveira Rodrigues

Olavo Mesquita de Carvalho

Regina Marta de Aguiar

Reginaldo da Silva Domingos

Editoração

Anderson Silva Reis

Augusto Lopes dos Santos Borges

Cristiano Ferreira de Araújo

Daniel Alves Tavares

Danielle de Oliveira Ayres

Leonardo Hideki Higa

Natália de Oliveira Ayres

Capa

Aline Cristine Torres da Silva Martins

Projeto Gráfico

Aline Cristine Torres da Silva Martins

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

Ipea – Brasília

Setor de Edifícios Públicos Sul 702/902, Bloco C

Centro Empresarial Brasília 50, Torre B

CEP: 70390-025, Asa Sul, Brasília-DF

Missão do Ipea
Aprimorar as políticas públicas essenciais ao desenvolvimento brasileiro
por meio da produção e disseminação de conhecimentos e da assessoria
ao Estado nas suas decisões estratégicas.



ipea Instituto de Pesquisa
Econômica Aplicada

MINISTÉRIO DO
PLANEJAMENTO
E ORÇAMENTO

