

Escola de  
**ECONOMIA**  
de São Paulo

**Textos para  
Discussão**

**251**

Maio  
de 2010



**CÂMBIO E ARRECAÇÃO MUNICIPAL NO  
BRASIL: UMA ANÁLISE EMPÍRICA DE 2004 A  
2007**

ENLINSON MATTOS  
LUCAS TEIXEIRA



Os artigos dos *Textos para Discussão da Escola de Economia de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas* são de inteira responsabilidade dos autores e não refletem necessariamente a opinião da FGV-EESP. É permitida a reprodução total ou parcial dos artigos, desde que creditada a fonte.

Escola de Economia de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas FGV-EESP  
[www.fgvsp.br/economia](http://www.fgvsp.br/economia)

# **Câmbio e arrecadação municipal no Brasil: Uma análise empírica de 2004 a 2007**

**Enlinson Mattos<sup>1</sup>**

**Lucas Teixeira<sup>2</sup>**

## **Resumo**

Este trabalho busca testar empiricamente a associação estatística entre taxa de câmbio real local e arrecadação dos municípios brasileiros para o período de 2004 a 2007. O trabalho apresenta evidências empíricas sobre a relação positiva, mas heterogênea entre a taxa cambial e o montante arrecadado de IPTU nos municípios do Brasil no período de 2004 a 2007. Encontramos que a depreciação do real em relação ao dólar em um real (comparativamente a dois anos atrás) está associado a um aumento de R\$ 4,65 o montante arrecadado em média por habitante através do IPTU. Não encontramos efeito da taxa de câmbio real sobre a arrecadação do ISS de forma direta.

Palavras\_chave: Câmbio, arrecadação, governos municipais

JEL: H5, H7, O40

## **1. Introdução**

Há uma ampla discussão acadêmica acerca dos impactos da taxa de câmbio sobre as variáveis macroeconômicas. Contudo, a interferência desta variável pode ultrapassar questões mais agregadas e afetar aspectos de decisão dos governos subnacionais, tema pouco debatido na literatura. Neste contexto, o objetivo do trabalho é identificar empiricamente a relação entre o câmbio real local e a arrecadação dos governos municipais através de dados de painel, considerando a pauta de comércio internacional dos Estados brasileiros e os preços internacionais.

A relação entre taxa cambial e crescimento econômico é palco de intensas investigações empíricas na ciência econômica. Para Rodrik (2008), a discussão sobre a administração da taxa de câmbio é complementar ao nível de desenvolvimento do país, uma vez que em países mais subdesenvolvidos e emergentes o câmbio subvalorizado induziria mais ao crescimento da economia que o câmbio sobrevalorizado. Mesmo sendo uma variável endógena, segundo Rodrik, é possível incluí-la como variável explicativa do crescimento, dado

---

<sup>1</sup> Escola de Economia de São Paulo.

<sup>2</sup> Escola de Economia de São Paulo.

que as políticas dos países utilizam abertamente o objetivo de afetar a taxa real de câmbio, embora não elimine os problemas de causalidade reversa e de variáveis omitidas. Há a discussão também se a volatilidade de taxa real de câmbio ao longo do tempo pode dificultar o crescimento econômico, conforme alertado em Eichengreen (2007). Neste ponto a taxa cambial seria um instrumento facilitador do crescimento, mesmo não sendo uma variável de efeito direto. Razin and Collins (1997) observam problemas no crescimento por conta do desalinhamento do câmbio real, especialmente quando este está extremamente apreciado.

Por outro lado, Gala (2008) adiciona novas evidências empíricas a respeito dos efeitos negativos da sobrevalorização cambial sobre o crescimento, através do exemplo dos países do Leste e Sudeste Asiático no final do século XX. Isto permitiria a criação de uma estratégia de crescimento que permitiria taxas de câmbio real competitivas, evitando crises de balanço de pagamentos como as ocorridas em países sulamericanos e africanos na década de 1990, conforme descrito em Gala (2005). Contudo, tal efeito pode ser heterôgeneo no país, especialmente quando este tiver dimensões continentais, o que é o caso do Brasil. A aplicação da variação da taxa cambial como variável instrumental para medir a variação de salário está presente ainda em Orellano, Mattos e Pazello (2009), com efeitos negativos e significantes.

Acerca do desenvolvimento regional, Sorensen et al (2001) identificam efeitos procíclicos do orçamento de Estados americanos sobre a economia, tanto se considerarmos as transferências federais como se considerarmos a receita própria local. Mendes e Rezende (2008) verificam a existência de efeitos do crescimento da economia local sobre os indicadores de finanças públicas no município de Almirante Tamandaré, no Estado do Paraná, embora a recíproca não seja comprovada.

Cossio e Carvalho (1996) , Cossio (2002) e Botelho (2002) reforçam a existência do fenômeno conhecido como *flypaper effect* para os municípios brasileiros, no qual aumentos das transferências governamentais resultam em gastos públicos em proporção maior do que se fossem resultantes de aumento de receita própria. Isto poderia resultar em crescimento do PIB per capita municipal no curto prazo por conta do aumento dos gastos públicos. Por outro lado, transferências dependem do orçamento governamental, que também são dependentes do produto. O crescimento das receitas próprias dos municípios pode auxiliar o crescimento econômico no sentido de promover maior descentralização fiscal, cujos benefícios são evidenciados em Pessach (2005) e Brueckner (2006).

Já o efeito da própria economia sobre as finanças públicas municipais pode ocorrer principalmente nas receitas advindas do próprio município, como o IPTU, o ISS e o ITBI, conforme salientado em CEPAM (2008). Entretanto, Ribeiro e Shikida (2000) apontam que o

aumento do repasse de transferências governamentais pode diminuir o esforço próprio de arrecadação dos municípios, pois estes já teriam receita suficiente para elaborar o orçamento local, de modo que as variáveis explicativas podem explicar tais receitas de maneira oposta. Outra consequência pode ser o aumento da corrupção na esfera municipal, segundo Brollo et al (2010), por ampliar o problema de agência na política, o que pode contribuir para queda do produto a médio prazo. Entretanto, há evidências de influência política no montante de transferências da União para os municípios, de acordo com Litschig (2008), dificultando sua relação com o crescimento econômico.

A relação entre a taxa de câmbio e seus efeitos regionais, em particular em decisões dos governos subnacionais, é pouco abordada na literatura. Considerando o equilíbrio geral e o dinamismo da economia, esses efeitos ultrapassam o campo da macroeconomia e também abrangem outras áreas como o estudo da economia regional e das finanças públicas. Este artigo pretende unir esses campos, através no efeito de uma variável macroeconômica sobre a arrecadação de tributos, no qual se dará ênfase na tomada de decisões de investimentos a partir das flutuações da taxa de câmbio e da economia, cuja base teórica está presente em Tobin (1958).

Desta forma, este trabalho busca identificar se o câmbio real calculado para os municípios afeta as finanças municipais, em particular a arrecadação destes municípios. Para isto, precisa-se identificar o câmbio real observado pelos municípios, que descreveremos na seção seguinte. Em seguida, estimaremos se a relação entre arrecadação municipal e este câmbio real observado controlando pelas características idiossincráticas dos municípios (efeito fixo), a renda municipal, população, mortalidade e *dummies* de ano.

Além desta introdução, o trabalho está dividido em mais quatro seções. A seção 2 abordará conceitos sobre essas esferas através da discussão sobre a base de dados e a metodologia de construção de variáveis. A seção 3 explica a e demonstrará o modelo de estimação e conterà os resultados finais do modelo com considerações adicionais sobre possíveis caminhos que afetam arrecadação local, enquanto que a seção 4 terá a conclusão desde artigo.

## 2. Dados

Nesta seção avaliaremos a base de dados que contempla os anos de 2004 a 2007 e é utilizada neste artigo<sup>3</sup>. Inicialmente trataremos dos dados de comércio exterior regional, separados por cada unidade da federação e país, e comparados com o desenvolvimento local. Discutiremos então a formação das receitas municipais e seus aspectos, através dos dados originários do Finbra. Por fim, ampliaremos a discussão explicando a metodologia e motivação para a construção do câmbio regional.

### 2.1 Comércio regional

Notadamente tem crescido a importância do comércio internacional para a economia brasileira. O total das exportações brasileiras mais que triplicou entre 1998 e 2008, só sendo interrompido devido à crise econômica mundial do *subprime*, enquanto que a relação de importações sobre o PIB variou de 8% em meados da década de 1990 para 14% em 2008<sup>4</sup>. Embora a abertura comercial seja visível, é possível considerar que, dada a extensão territorial brasileira e pelo dinamismo econômico heterogêneo do país, que a importância citada se diferencie regionalmente. Desta maneira as tabelas 1A e 1B a seguir ilustram a motivação para esta variação. A possível influência do câmbio sobre o produto local e conseqüentemente sobre a arrecadação municipal se daria, entre outras coisas, no montante de exportações e importações destas esferas locais. Esta influência pode diferir regionalmente, dependendo da pauta de produção da região, o que influi nas exportações, e do nível de consumo e do tipo de parque industrial local, que determinam as importações.

A tabela 1A mostra a proporção das exportações de cada Estado em relação ao Brasil, no período de 2004 a 2007. Observa-se que muitos Estados, embora não tenham uma economia tão desenvolvida, possuem exportações elevadas principalmente pela produção de commodities, como Espírito Santo, Mato Grosso e Santa Catarina, enquanto que o Rio de Janeiro possui um nível de exportações inferior à sua participação na economia nacional, que varia entre 11% e 12% do PIB no período. Já o ponto de maior motivação da tabela é a relação de desvio-padrão da proporção das exportações no país. Estados como Paraná, Rio de Janeiro e Rio Grande do Sul, por exemplo, apresentaram maiores variações na importância das exportações brasileiras que outros. Situação similar ocorre na tabela 1B, que considera a proporção das importações em cada Estado entre 2004 e 2007. Por conta da Zona Franca de

---

<sup>3</sup> Encontramos o valor das exportações e importações municipais somente para estes anos (2004-2007).

<sup>4</sup> Tais informações foram retiradas do Ipeadata (2010). Sobre a relação das importações sobre PIB, ver Paula, Pires e Meyer (2009)

Manaus, por exemplo, região que demanda importações de máquinas e equipamentos para a indústria de bens duráveis, o Estado do Amazonas possui um nível de importações bem superior à média nacional; o mesmo ocorre com o Estado de São Paulo, com alto poder aquisitivo e amplo parque industrial. Com exceção de Minas Gerais, os Estados das regiões Centro-Oeste, Sudeste e Sul do país apresentaram variação significativa em sua importância neste tipo de comércio. Os dados são provenientes da Fundação Centro de Estudos do Comércio Exterior (Funcex).

Tabela 1A - Total de Exportações, agrupados por Estado e país por ano da amostra

Região	2004	2005	2006	2007	Média	Desvio-Padrão
Acre	0.010%	0.011%	0.014%	0.012%	0.012%	0.002%
Alagoas	0.482%	0.500%	0.510%	0.418%	0.478%	0.041%
Amapá	0.049%	0.066%	0.094%	0.081%	0.072%	0.019%
Amazonas	1.222%	1.842%	1.129%	0.698%	1.223%	0.472%
Bahia	4.283%	5.132%	4.986%	4.671%	4.768%	0.376%
Ceará	0.907%	0.800%	0.708%	0.724%	0.785%	0.091%
Distrito Federal	0.031%	0.052%	0.049%	0.051%	0.046%	0.010%
Espírito Santo	4.272%	4.792%	4.948%	4.332%	4.586%	0.335%
Goiás	1.488%	1.557%	1.541%	2.008%	1.649%	0.241%
Maranhão	1.297%	1.286%	1.261%	1.373%	1.304%	0.048%
Mato Grosso	3.267%	3.557%	3.189%	3.235%	3.312%	0.167%
Mato Grosso do Sul	0.679%	0.985%	0.739%	0.818%	0.805%	0.132%
Minas Gerais	10.540%	11.580%	11.526%	11.572%	11.304%	0.510%
Pará	4.008%	4.119%	4.938%	4.996%	4.515%	0.524%
Paraíba	0.226%	0.196%	0.154%	0.149%	0.181%	0.036%
Paraná	9.906%	8.597%	7.373%	7.788%	8.416%	1.116%
Pernambuco	0.545%	0.673%	0.575%	0.549%	0.586%	0.060%
Piauí	0.077%	0.050%	0.035%	0.036%	0.050%	0.020%
Rio de Janeiro	7.407%	7.027%	8.454%	9.025%	7.978%	0.923%
Rio Grande do Norte	0.604%	0.354%	0.274%	0.240%	0.368%	0.165%
Rio Grande do Sul	10.430%	8.976%	8.687%	9.468%	9.390%	0.764%
Rondônia	0.141%	0.174%	0.227%	0.288%	0.208%	0.065%
Roraima	0.006%	0.008%	0.012%	0.011%	0.009%	0.003%
Santa Catarina	5.122%	4.793%	4.403%	4.654%	4.743%	0.300%
São Paulo	32.828%	32.680%	33.966%	32.615%	33.022%	0.635%
Sergipe	0.050%	0.057%	0.058%	0.091%	0.064%	0.018%
Tocantins	0.123%	0.136%	0.150%	0.098%	0.127%	0.022%
BRASIL	100.000%	100.000%	100.000%	100.000%	100.000%	

Fonte: Funcex

Tabela 1B - Total de Importações, agrupados por Estado e país por ano da amostra						
Região	2004	2005	2006	2007	Média	Desvio-Padrão
Acre	0.001%	0.001%	0.002%	0.001%	0.001%	0.001%
Alagoas	0.108%	0.126%	0.121%	0.199%	0.138%	0.041%
Amapá	0.045%	0.023%	0.012%	0.044%	0.031%	0.016%
Amazonas	6.914%	7.103%	6.859%	5.679%	6.639%	0.648%
Bahia	4.818%	4.549%	4.921%	4.507%	4.699%	0.202%
Ceará	0.913%	0.801%	1.201%	1.166%	1.020%	0.195%
Distrito Federal	0.803%	0.999%	0.939%	0.936%	0.919%	0.083%
Espírito Santo	4.799%	5.553%	5.354%	5.510%	5.304%	0.347%
Goiás	0.998%	0.985%	1.088%	1.412%	1.121%	0.200%
Maranhão	1.174%	1.574%	1.892%	1.953%	1.648%	0.357%
Mato Grosso	0.666%	0.558%	0.446%	0.625%	0.574%	0.096%
Mato Grosso do Sul	1.232%	1.470%	1.892%	1.816%	1.602%	0.308%
Minas Gerais	4.667%	5.316%	5.324%	5.397%	5.176%	0.341%
Pará	0.429%	0.550%	0.698%	0.531%	0.552%	0.111%
Paraíba	0.156%	0.128%	0.186%	0.254%	0.181%	0.054%
Paraná	6.423%	6.160%	6.551%	7.484%	6.655%	0.576%
Pernambuco	1.211%	1.096%	1.122%	1.427%	1.214%	0.150%
Piauí	0.026%	0.020%	0.029%	0.036%	0.028%	0.007%
Rio de Janeiro	10.089%	9.112%	7.953%	7.934%	8.772%	1.037%
Rio Grande do Norte	0.223%	0.150%	0.143%	0.125%	0.160%	0.043%
Rio Grande do Sul	8.433%	9.103%	8.705%	8.435%	8.669%	0.316%
Rondônia	0.019%	0.030%	0.060%	0.056%	0.041%	0.020%
Roraima	0.003%	0.001%	0.001%	0.001%	0.002%	0.001%
Santa Catarina	2.404%	2.974%	3.800%	4.138%	3.329%	0.787%
São Paulo	43.230%	41.471%	40.572%	40.156%	41.357%	1.364%
Sergipe	0.161%	0.127%	0.103%	0.116%	0.127%	0.025%
Tocantins	0.052%	0.019%	0.027%	0.061%	0.040%	0.020%
BRASIL	100.000%	100.000%	100.000%	100.000%	100.000%	

Fonte: Funcex

Para efeitos de comparação, a tabela 1C apresenta a participação de cada Unidade de Federação no Produto Interno Bruto brasileiro, a partir de dados provenientes do IBGE. Nota-se assim que há diferença de relação do comércio internacional sobre o produto em cada região do país. Com tais dados, é possível ainda diferenciar a importância da economia internacional sobre Estados e municípios, verificando o destino das exportações e o país originário das importações de cada Estado, discutido na seção 2.3. Estados como Alagoas, Amazonas e Santa Catarina apresentam variações no comércio internacional bem superior a de seus PIBs no período.



Tabela 1C - Participação dos Estados no PIB, agrupados por ano da amostra						
Região	2004	2005	2006	2007	Média	Desvio-Padrão
Acre	0.203%	0.209%	0.204%	0.216%	0.208%	0.006%
Alagoas	0.664%	0.658%	0.665%	0.669%	0.664%	0.004%
Amapá	0.198%	0.203%	0.222%	0.226%	0.212%	0.014%
Amazonas	1.561%	1.553%	1.653%	1.579%	1.587%	0.045%
Bahia	4.073%	4.234%	4.073%	4.120%	4.125%	0.076%
Ceará	1.899%	1.906%	1.954%	1.891%	1.913%	0.028%
Distrito Federal	3.643%	3.750%	3.783%	3.755%	3.733%	0.062%
Espírito Santo	2.071%	2.199%	2.227%	2.267%	2.191%	0.085%
Goiás	2.473%	2.353%	2.408%	2.450%	2.421%	0.053%
Maranhão	1.113%	1.180%	1.208%	1.188%	1.172%	0.041%
Mato Grosso	1.904%	1.745%	1.488%	1.604%	1.685%	0.180%
Mato Grosso do Sul	1.087%	1.008%	1.027%	1.057%	1.045%	0.034%
Minas Gerais	9.133%	8.971%	9.063%	9.067%	9.059%	0.067%
Pará	1.832%	1.822%	1.873%	1.860%	1.847%	0.024%
Paraíba	0.774%	0.786%	0.842%	0.834%	0.809%	0.034%
Paraná	6.306%	5.900%	5.766%	6.071%	6.011%	0.233%
Pernambuco	2.267%	2.325%	2.342%	2.339%	2.318%	0.035%
Piauí	0.506%	0.518%	0.540%	0.531%	0.524%	0.015%
Rio de Janeiro	11.483%	11.504%	11.620%	11.151%	11.439%	0.201%
Rio Grande do Norte	0.802%	0.832%	0.867%	0.861%	0.841%	0.030%
Rio Grande do Sul	7.099%	6.716%	6.619%	6.636%	6.768%	0.225%
Rondônia	0.580%	0.600%	0.553%	0.564%	0.574%	0.020%
Roraima	0.145%	0.148%	0.154%	0.157%	0.151%	0.006%
Santa Catarina	3.986%	3.973%	3.931%	3.931%	3.955%	0.029%
São Paulo	33.144%	33.857%	33.875%	33.922%	33.699%	0.371%
Sergipe	0.627%	0.625%	0.638%	0.635%	0.631%	0.006%
Tocantins	0.426%	0.422%	0.405%	0.417%	0.418%	0.009%
BRASIL	100.000%	100.000%	100.000%	100.000%	100.000%	

Fonte: IBGE

## 2.2 Receitas Municipais

De acordo com CEPAM (2008), as receitas dos municípios provêm de recursos próprios, transferências constitucionais e outras receitas. Dentre os recursos próprios, destacam-se como principais instrumentos de arrecadação dos municípios o IPTU e o ISS, que serão alvos de pesquisa desde artigo. E considerando as transferências obrigatórias para os municípios, destacam-se o Fundo de Participação dos Municípios, distribuído pela União, a Cota-parte do ICMS (Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços, de âmbito de cobrança estadual) e transferências setoriais, como do Fundeb e do Sistema Único de Saúde.

O Imposto sobre a Propriedade Predial e Territorial Urbana é incidente sobre o valor dos terrenos e das áreas construídas dentro da região urbana do município, sendo cobrado de forma direta da população. Há a limitação, segundo o artigo, do IPTU ser inelástico em relação ao crescimento da economia, no tocante que pouco aumenta a base tributária. No entanto, embora o estoque de terrenos no município pouco se altere em relação ao produto per capita municipal, este pode provocar valorização dos imóveis através da demanda por residências. Ademais, dada a existência de déficit habitacional no país, pode haver substituição de casas por edifícios verticais ao longo do tempo, o que aumenta a área construída e por consequente a arrecadação do tributo.

Já o ISS, imposto sobre serviços de qualquer natureza, incide sobre as vendas de prestações de serviços que não são sujeitos ao ICMS e é determinado por legislação própria de cada município. Ozaki e Biderman (2004) detalham que serviços relacionados às atividades de saúde, lazer, construção civil e profissional liberal são exemplos de áreas que sofrem incidência do ISS de modo que este imposto tende a ser mais influenciado pela atividade econômica corrente do município que o IPTU.

A tabela 2 mostra a origem de parte das receitas correntes dos municípios em cada região. Como se vê, há o predomínio de transferências para os municípios, especialmente em regiões com pouco dinamismo econômico, em que há maior dependência do setor público na cidade. Embora as transferências possam ser comandadas tanto pela União como por Estados e convênios, agrupamos todas pelo fato das transferências seguirem uma trajetória relativamente uniforme. Já o ISS e do IPTU abrangem grande parte das receitas tributárias provenientes do próprio município, pois demais taxas e impostos têm pouca contribuição. No ano de 2007, por exemplo, foram arrecadados R\$ 11,5 bilhões em todo o país através do IPTU, enquanto que R\$ 18,9 bilhões da arrecadação municipal no Brasil foram provenientes do ISS. Desta forma, está no escopo deste trabalho a avaliação do montante arrecadado de ISS, de IPTU e do total das transferências para os municípios, cujo montante ultrapassa R\$ 147,2 bilhões. Esta situação é consequência da Constituição de 1988, que promoveu descentralização dos serviços para os municípios, e, segundo Ozaki e Biderman, regulamentou a arrecadação própria dos municípios. Com isso, tais tributos são necessários para equilibrar as contas municipais, especialmente após a Lei de Responsabilidade Fiscal (2000), ainda de acordo com o artigo.

Deve-se destacar ainda a possível influência do câmbio e do produto na variação da dívida ativa do município, no tocante que o avanço da economia possa ter efeito no pagamento de dívidas antigas com prefeituras ou na provisão de bem público local, que alteram as despesas

correntes. A dívida ativa é o principal item dos créditos realizáveis a longo prazo do município, totalizando R\$ 109,6 bilhões nos municípios brasileiros em 2007, tornando-se assim variável relevante no cálculo do ativo não-financeiro e ativo total da cidade, conforme demonstra a tabela 3 que totaliza a proporção desta dívida sobre o ativo dos municípios em cada Estado da Federação e no país. Observamos que, excetuando o Estado de Pernambuco, que possui alta dívida ativa por conta da sua elevada provisão para perdas, nenhum outro Estado tem sua dívida ativa extremamente elevada perante o ativo total.

Tabela 2 - proporção das principais receitas tributárias e de transferências no total de receita dos municípios, agrupados por Estado e país, em 2007

ESTADO	Receitas Correntes	Transferências Correntes	ISSQN	IPTU
ACRE	100.00%	84.15%	3.94%	1.08%
ALAGOAS	100.00%	85.64%	3.87%	1.40%
AMAPÁ	100.00%	83.87%	5.94%	1.32%
AMAZONAS	100.00%	79.69%	10.30%	1.99%
BAHIA	100.00%	81.17%	6.57%	1.91%
CEARÁ	100.00%	83.41%	4.49%	1.57%
ESPÍRITO SANTO	100.00%	73.94%	10.98%	1.87%
GOIÁS	100.00%	74.21%	5.86%	4.85%
MARANHÃO	100.00%	88.12%	4.73%	0.65%
MATO GROSSO	100.00%	78.16%	5.56%	1.64%
MATO GROSSO DO SUL	100.00%	75.60%	5.67%	3.33%
MINAS GERAIS	100.00%	73.93%	5.51%	3.47%
PARÁ	100.00%	82.82%	7.67%	0.99%
PARAÍBA	100.00%	87.61%	3.72%	1.00%
PARANÁ	100.00%	66.40%	6.91%	4.51%
PERNAMBUCO	100.00%	77.83%	6.27%	2.91%
PIAUÍ	100.00%	90.89%	3.05%	0.67%
RIO DE JANEIRO	100.00%	55.76%	13.66%	7.57%
RIO GRANDE DO NORTE	100.00%	83.34%	6.04%	1.44%
RIO GRANDE DO SUL	100.00%	66.75%	6.00%	4.21%
RONDÔNIA	100.00%	83.33%	4.28%	0.97%
RORAIMA	100.00%	88.53%	3.87%	0.97%
SANTA CATARINA	100.00%	67.67%	6.05%	4.80%
SÃO PAULO	100.00%	55.53%	12.84%	9.84%
SERGIPE	100.00%	84.35%	6.38%	2.01%
TOCANTINS	100.00%	87.47%	4.37%	0.73%
BRASIL	100.00%	68.28%	8.77%	5.35%

Fonte: Finbra

Tabela 3 - proporção da dívida ativa no total do ativo dos municípios, agrupados por Estado e país, em 2007

ESTADO	Ativo	Ativo não financeiro	Dívida Ativa
ACRE	100.00%	65.65%	16.10%

ALAGOAS	100.00%	67.40%	29.87%
AMAPÁ	100.00%	47.27%	5.68%
AMAZONAS	100.00%	86.88%	50.24%
BAHIA	100.00%	88.71%	47.41%
CEARÁ	100.00%	75.73%	23.29%
ESPÍRITO SANTO	100.00%	73.06%	24.32%
GOIÁS	100.00%	81.25%	39.03%
MARANHÃO	100.00%	79.86%	25.34%
MATO GROSSO	100.00%	76.50%	20.32%
MATO GROSSO DO SUL	100.00%	60.63%	23.72%
MINAS GERAIS	100.00%	80.53%	34.11%
PARÁ	100.00%	73.29%	30.63%
PARAÍBA	100.00%	80.21%	24.79%
PARANÁ	100.00%	46.47%	9.13%
PERNAMBUCO	100.00%	76.98%	97.98%
PIAUÍ	100.00%	71.05%	12.11%
RIO DE JANEIRO	100.00%	80.33%	57.34%
RIO GRANDE DO NORTE	100.00%	91.17%	47.25%
RIO GRANDE DO SUL	100.00%	54.08%	20.18%
RONDÔNIA	100.00%	47.29%	14.64%
RORAIMA	100.00%	62.50%	5.42%
SANTA CATARINA	100.00%	64.76%	19.22%
SÃO PAULO	100.00%	40.27%	22.99%
SERGIPE	100.00%	71.00%	5.19%
TOCANTINS	100.00%	77.96%	5.16%
BRASIL	100.00%	55.01%	28.90%

Fonte: Finbra

Os dados sobre finanças municipais são provenientes do Finbra, que é o relatório de finanças da União, de Estados e de municípios fornecido pela Secretaria de Tesouro Nacional e que compõe dados orçamentários de receitas e despesas e dados contábeis locais. Tais informações são referentes aos anos entre 2004 e 2007 e foram deflacionadas pelo IPCA. Pelo fato de estarmos avaliando receitas e ativos dos municípios e não despesas, não aprofundaremos neste artigo a literatura que abrange recursos públicos e resultados eleitorais, até pelo fato das eleições municipais terem ocorrido apenas no primeiro ano da amostra.

### 2.3 Câmbio Regional

Como exposto anteriormente, os efeitos do comércio não são uniformes regionalmente. De maneira similar a influência regional da taxa de câmbio também se torna heterogênea, pois municípios com grande grau de abertura da sua economia tende a sofrer mais com impactos na taxa de câmbio nacional que municípios mais fechados para o resto do mundo. A pauta de comércio regional também pode provocar tais variações.

Considerando que a exposição cambial está baseada nos diferentes locais em que o Brasil realiza transações comerciais, as tabelas 4A e 4B referendam esta disparidade. Nota-se que tanto o destino das exportações como a origem das importações em 2007 diferem conforme os estados da nação; ou seja, em cada região a influência cambial se deposita na cesta de todas as moedas de países que façam comércio com aquele estado. O mesmo ocorre para os demais anos da amostra.

Tabelas 4A e 4B – Principais destinos das exportações e principais origens das importações municipais, agrupados por Estado e país no ano de 2007.

Os 10 Principais destinos das exportações brasileiras, por Estado, em 2007

Estado \ Destino	Estados Unidos	Argentina	China	Países Baixos	Alemanha	Venezuela	Itália	Japão	Chile	México
BRASIL	15.49%	8.95%	6.74%	5.55%	4.52%	2.89%	2.79%	2.72%	2.67%	2.66%
Acre	6.17%	0.13%	7.48%	3.42%	1.57%	0.00%	0.53%	0.00%	0.00%	0.15%
Alagoas	10.25%	2.25%	0.00%	3.24%	0.31%	2.25%	0.01%	8.93%	0.00%	0.82%
Amapá	55.66%	0.00%	15.53%	0.61%	0.00%	0.00%	2.81%	6.42%	0.00%	0.00%
Amazonas	10.60%	30.39%	0.38%	1.15%	0.48%	18.77%	0.27%	0.29%	3.12%	5.69%
Bahia	19.81%	11.92%	7.71%	10.17%	3.18%	3.32%	4.24%	1.28%	1.51%	5.46%
Ceará	27.88%	10.19%	2.08%	5.12%	2.82%	4.27%	8.51%	0.89%	0.55%	2.95%
Distrito Federal	2.00%	0.40%	6.82%	1.78%	0.00%	33.67%	0.00%	0.76%	1.35%	0.13%
Espírito Santo	21.62%	4.12%	7.28%	5.90%	4.39%	1.98%	5.78%	4.32%	1.17%	1.20%
Goiás	2.44%	0.65%	9.88%	16.81%	10.15%	0.27%	4.55%	2.58%	0.04%	0.21%
Maranhão	22.62%	4.09%	15.23%	14.17%	0.04%	0.00%	2.11%	5.07%	0.70%	1.47%
Mato Grosso	2.39%	0.41%	15.14%	14.51%	2.12%	1.85%	6.23%	0.98%	0.01%	0.15%
Mato Grosso do Sul	1.14%	5.78%	18.61%	8.92%	2.56%	0.67%	5.36%	2.85%	0.02%	0.58%
Minas Gerais	13.81%	6.16%	15.99%	4.71%	9.08%	2.48%	4.59%	5.64%	0.89%	1.61%
Pará	13.59%	1.60%	11.07%	3.26%	5.21%	2.46%	2.80%	13.45%	0.03%	1.13%
Paraíba	55.76%	6.52%	0.03%	3.36%	0.22%	1.26%	2.10%	0.67%	0.34%	0.37%
Paraná	7.05%	9.79%	4.83%	6.24%	8.83%	3.13%	2.88%	2.08%	1.50%	3.44%
Pernambuco	22.07%	11.02%	0.69%	11.71%	0.94%	5.32%	1.00%	0.45%	2.01%	1.05%
Piauí	25.78%	1.29%	4.83%	3.73%	12.49%	1.08%	6.28%	12.09%	1.02%	1.62%
Rio de Janeiro	26.06%	5.15%	5.85%	8.77%	1.87%	0.85%	0.56%	0.09%	9.58%	1.26%
Rio Grande do Norte	25.46%	2.55%	0.48%	14.35%	1.78%	0.43%	4.17%	0.14%	0.22%	0.22%
Rio Grande do Sul	11.80%	9.86%	9.80%	3.16%	2.95%	2.07%	2.31%	1.38%	2.70%	1.85%
Rondônia	3.42%	1.18%	9.03%	9.28%	2.35%	3.84%	2.63%	0.58%	0.03%	0.11%
Roraima	0.39%	0.00%	1.43%	39.85%	1.90%	35.62%	0.00%	0.47%	0.00%	0.00%
Santa Catarina	17.30%	7.08%	1.75%	5.86%	4.97%	2.38%	2.55%	4.45%	2.18%	2.63%
São Paulo	16.57%	13.55%	1.83%	2.96%	3.56%	4.00%	1.83%	1.22%	3.24%	4.05%
Sergipe	28.71%	1.94%	0.05%	32.18%	0.08%	1.15%	0.15%	0.00%	0.54%	0.46%
Tocantins	0.02%	0.00%	30.13%	1.35%	0.00%	0.67%	1.08%	0.88%	0.00%	0.15%

Fonte: Funcex

As 10 Principais origens das importações brasileiras, por Estado, em 2007

Estado \ Origem	Estados Unidos	China	Argentina	Alemanha	Nigéria	Japão	França	Chile	Coreia do Sul	Itália
BRASIL	15.51%	10.47%	8.64%	7.20%	4.38%	3.83%	2.92%	2.89%	2.81%	2.78%
Acre	0.00%	0.00%	0.00%	5.39%	0.00%	0.00%	0.36%	0.00%	0.00%	0.00%
Alagoas	10.71%	8.40%	7.48%	3.73%	0.00%	0.77%	0.14%	0.06%	0.15%	7.49%
Amapá	46.10%	17.55%	1.27%	3.90%	0.00%	0.31%	2.81%	0.64%	22.05%	0.68%
Amazonas	8.35%	30.16%	0.46%	3.25%	0.00%	12.74%	0.64%	0.54%	14.37%	0.68%
Bahia	7.96%	7.47%	14.18%	2.26%	2.68%	0.88%	0.51%	18.25%	0.46%	1.34%
Ceará	8.43%	13.35%	10.99%	5.24%	0.00%	0.70%	0.50%	0.09%	0.76%	1.37%
Distrito Federal	32.40%	4.24%	2.11%	9.28%	0.00%	0.58%	6.01%	0.36%	1.02%	1.87%
Espírito Santo	13.72%	18.99%	2.49%	5.41%	0.00%	5.04%	2.64%	13.33%	3.86%	3.07%
Goiás	18.75%	6.02%	2.95%	2.83%	0.00%	17.18%	2.26%	0.48%	16.03%	1.77%
Maranhão	11.78%	0.97%	0.67%	2.12%	0.00%	0.27%	0.51%	0.00%	0.00%	0.01%
Mato Grosso	6.15%	11.81%	6.89%	4.53%	0.00%	0.21%	0.40%	0.25%	1.41%	1.21%
Mato Grosso do Sul	1.80%	6.18%	4.00%	0.28%	0.00%	0.22%	0.05%	6.08%	0.41%	0.18%
Minas Gerais	15.96%	12.14%	8.92%	9.85%	0.00%	3.00%	3.74%	2.44%	0.75%	8.95%
Pará	40.61%	6.66%	4.73%	6.01%	0.00%	2.06%	2.59%	2.14%	0.12%	2.53%
Paraíba	9.42%	28.69%	12.57%	3.30%	0.00%	2.54%	0.12%	0.31%	1.58%	2.49%
Paraná	6.28%	8.93%	11.06%	8.09%	17.34%	1.74%	4.86%	2.17%	0.56%	2.18%
Pernambuco	19.74%	6.32%	15.18%	2.70%	1.36%	1.62%	1.44%	0.66%	0.68%	1.16%
Piauí	3.86%	29.28%	0.03%	0.77%	5.34%	0.72%	0.06%	0.85%	1.10%	3.84%
Rio de Janeiro	26.77%	4.37%	8.58%	5.21%	0.63%	1.36%	7.59%	0.38%	0.70%	2.21%
Rio Grande do Norte	31.96%	3.60%	13.08%	10.42%	0.00%	3.57%	1.13%	1.89%	0.42%	2.26%
Rio Grande do Sul	5.75%	4.17%	29.99%	4.72%	12.00%	0.86%	0.72%	1.00%	0.55%	2.36%
Rondônia	11.43%	22.24%	10.78%	4.48%	0.00%	5.45%	1.49%	0.07%	5.25%	1.14%
Roraima	9.56%	3.91%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.46%	0.00%
Santa Catarina	8.36%	18.60%	14.07%	5.89%	0.00%	1.36%	0.88%	10.60%	2.09%	2.75%
São Paulo	19.97%	9.53%	5.19%	10.07%	4.67%	4.83%	3.25%	0.76%	2.99%	3.09%
Sergipe	27.22%	6.71%	18.19%	6.17%	0.00%	0.67%	0.45%	0.86%	0.11%	0.78%
Tocantins	6.25%	28.82%	4.63%	4.05%	0.00%	0.41%	0.46%	0.48%	6.28%	11.10%

Fonte: Funcex

Além da relação de países com maior proporção de comércio dentre os Estados variar devido às diferentes pautas comerciais de cada região, outro fator é a distância em relação ao país, quando este se situar próximo do Brasil, como são o caso da Argentina, próxima ao Centro-Sul do país, e a Venezuela, que faz divisa com a região Norte. Outro fator importante é a existência de infra-estrutura como estradas de rodagem, ferrovias, portos e aeroportos internacionais na região, que podem permitir mais diversificação dos países em que há trocas comerciais.

#### 2.4 Cálculo do câmbio real regional

Para observarmos a influência regional da taxa de câmbio, precisamos mensurar a variação deste efeito para cada município entre 2004 e 2007. Dada a existência apenas de cotação oficial de taxa cambial para todo o país, realizamos um cálculo de câmbio real adequado à pauta comercial de cada região e da variação de preços em cada local, o que será estimado através da equação a seguir:

$$S_{it} = \epsilon_t \times \sum_j C_{jit} \times \frac{P_{jt}}{P_{it}} \quad (1),$$

Onde  $s_{it}$  é a taxa cambial real projetada para o município  $i$  no ano  $t$ ,  $\epsilon_t$  é a taxa de câmbio nominal do período,  $C_{jit}$  é a proporção de comércio de cada país  $j$  no Estado do município  $i$  para o ano em questão,  $P_{jit}$  são o nível de preços praticado no país  $j$  para o município, enquanto que  $P_{it}$  é o nível de preços local. Como proporção de comércio sobre o PIB, consideramos o total da soma das importações e exportações de cada país no Estado no qual o município pertence, de modo que calcularemos a ponderação a partir dos dados da Funcex descritos anteriormente. Isso é feito por conta da limitação dos dados da Funcex, que possuem apenas divisão estadual e não municipal. Com o pressuposto de que o comércio internacional é realizado majoritariamente por dólar, mesmo em transações entre países que não possuem esta moeda como oficial em seus países, utilizaremos as cotações desta moeda para a formação do câmbio nominal<sup>5</sup>. Assim, consideramos  $\epsilon_t$  como a taxa de câmbio comercial média do ano entre real e dólar, seguindo dados do BACEN (2010).

Para o nível de preços internacional  $P_{jit}$ , utilizamos dos dados de preços ao consumidor médio anual proveniente do Fundo Monetário Internacional para 162 países. Desconsideramos para esse cálculo os países que não possuíam dados de inflação, até pelo fato destes possuírem pouca relevância no comércio com o Brasil. Assim projetamos a influência do índice de preços internacional para cada Estado da nação. Para avaliarmos seu efeito para o município, consideramos o preço internacional para as capitais dos Estados o mesmo valor do índice estadual, ou seja, projetamos a proporção de preços dos países de cada Estado da nação e o Distrito Federal para as 27 capitais. Para os demais municípios, estimamos a influência dos preços internacionais avaliando os preços das capitais de Estados mais próximas de cada município. Para isso calculamos a distância euclidiana entre municípios e capitais, mensurada a partir dos dados de longitude e latitude de cada cidade fornecidos pelo IBGE, conforme explicitada na equação 2.

$$dist_{ik} = \sqrt{dlont_{ik}^2 + dlat_{ik}^2} \quad (2),$$

---

<sup>5</sup> Note que esta simplificação ainda permite calcularmos a variação do câmbio real local, pois consideramos o índice de preços internacional uma média dos três maiores parceiros comerciais de cada município. De qualquer forma, os resultados são robustos ao cálculo do câmbio real considerando o câmbio nominal como a média do câmbio dos três maiores parceiros comerciais.

Onde  $dlont_{ik}$  é a distância longitudinal entre o município i e a capital k, enquanto que  $dlat_{ik}$  é a distância latitudinal entre o município i e a capital k. Então ponderamos os preços internacionais seguindo a seguinte equação:

$$P_{jit} = \sum_{k=1}^3 \frac{1}{dist_{ik}} \times P_{jkt} \quad (3),$$

Em que  $P_{jkt}$  é o índice de preços que afeta a capital de Estado k. Para fins de ponderação consideramos as três capitais mais próximas do município para formar o nível de preços internacional da cidade.<sup>6</sup>

De maneira análoga, para o nível de preços local  $P_{it}$  ponderamos os dados de preços do IPC para 11 capitais também de acordo com a distância do município para as capitais mais próximas que tenham este índice. Desde modo, a equação (2) será idêntica nesse caso, mas (3) será substituída pelo seguinte cálculo:

$$P_{it} = \sum_{k=1}^3 \frac{1}{dist_{ik}} \times P_{kt} \quad (4),$$

Não necessariamente as mesmas capitais utilizadas para ponderação em (3) estarão presentes em (4), pois há dados do IPC apenas para as principais capitais do país. Com (2), (3) e (4), estaremos aptos a calcular (1) e estimar a influência local do câmbio. A tabela 5 mostrará o valor do câmbio real projetado para as capitais brasileiras no período citado, considerando a relação entre o real e o dólar.

Tabela 5 – Estimação do câmbio (Real/US\$) para as capitais brasileiras entre 2004 e 2007.

Estado	Capital	2004	2005	2006	2007
Acre	Rio Branco	2.76425	2.39526	2.19340	1.90569
Alagoas	Maceió	2.92337	2.40740	2.22626	1.90409
Amapá	Macapá	2.81419	2.36492	2.19762	1.87759
Amazonas	Manaus	2.81218	2.37802	2.18754	1.88832
Bahia	Salvador	2.87888	2.36084	2.18002	1.87433
Ceará	Fortaleza	2.84841	2.37191	2.20798	1.89999
Distrito Federal	Brasília	2.69644	2.22747	2.12549	1.94738
Espírito Santo	Vitória	2.78151	2.36868	2.11274	1.89326
Goiás	Goiânia	2.78417	2.36629	2.17414	1.91016
Maranhão	São Luís	2.75054	2.29581	2.13259	1.87142

<sup>6</sup> Os resultados parecem robustos qualitativamente a escolha das três capitais mais próximas.



Mato Grosso	Cuiabá	2.80682	2.38899	2.18456	1.92007
Mato Grosso do Sul	Campo Grande	2.82779	2.43416	2.21404	1.74454
Minas Gerais	Belo Horizonte	2.77016	2.38602	2.14420	1.88876
Pará	Belém	2.81962	2.35457	2.16105	1.86423
Paraíba	João Pessoa	2.85965	2.35589	2.20660	1.91448
Paraná	Curitiba	2.77136	2.42587	2.20550	1.92436
Pernambuco	Recife	2.81139	2.30417	2.17508	1.86724
Piauí	Teresina	2.85218	2.39214	2.20441	1.91578
Rio de Janeiro	Rio de Janeiro	2.60245	2.23609	2.07185	1.83496
Rio Grande do Norte	Natal	2.50118	2.38925	2.15100	1.80306
Rio Grande do Sul	Porto Alegre	2.82523	2.39437	2.20873	1.91952
Rondônia	Porto Velho	2.80173	2.39325	2.22963	1.93944
Roraima	Boa Vista	3.11849	2.51028	2.26413	1.94050
Santa Catarina	Florianópolis	2.79088	2.41447	2.20128	1.93592
São Paulo	São Paulo	2.83778	2.40569	2.17543	1.90427
Sergipe	Aracaju	2.89214	2.37391	2.22055	1.91728
Tocantins	Palmas	2.83719	2.37064	2.20638	1.88403

Fonte: Elaboração própria

Observamos diferenças de até 25% do câmbio projetado nas capitais em 2004 e inferiores a 15% nos demais anos, de modo que podemos notar heterogeneidade no efeito da taxa cambial. Esta diferença pode aumentar de eliminarmos a hipótese de que as transações comerciais são feitas em dólar e se considerarmos demais cotações de moedas. De toda a forma, com esta projeção do câmbio municipal podemos medir o impacto do mesmo sobre a arrecadação do município.

### 3. Implementação Empírica

Com a construção da medida regional do câmbio torna-se possível avaliar possíveis efeitos da moeda sobre a variação do montante dos tributos arrecadados localmente, de modo que a equação de interesse torna-se uma estimação do seguinte modelo:

$$Arrec_{it} = \beta_0 + \beta_1 pop_{it} + \beta_2 cambio_{it} + \beta_3 PIBpCap_{it} + controles_{it} + dAno_t + u \quad (5),$$

No qual  $Arrec_{it}$  é o tipo de arrecadação em questão considerando o município  $i$  no ano  $t$ .

Neste modelo consideraremos dois tipos de arrecadação:  $iptupcap_{it}$  e  $isspcap_{it}$ , que

totalizam, respectivamente, o montante arrecadado de IPTU e de ISS por habitante no município  $i$  e no ano  $t$ . Cada tipo de arrecadação é considerado individualmente. A variável  $cambio_{it}$  é calculada conforme explicado nas seções 2.3 e 2.4 acima, enquanto que  $PIBpCap_{it}$  é a proporção entre Produto Interno Bruto dos municípios calculado pelo IBGE<sup>7</sup> e a população do município naquele período.

O número de habitantes,  $POP_{it}$ , provém da estimativa realizada pelo IBGE para a data de 1º de julho de cada ano e enviada para o Tribunal de Contas da União entre 2004 e 2006; já para 2007 há a contagem da população realizada pelo próprio IBGE. Para variáveis de controle, utilizamos  $transpcap_{it}$ , que é o total de transferências recebidas pelo município por cada habitante, pois estamos interessados em medir o efeito do câmbio sobre a arrecadação que o município promove condicional às transferências que o município recebe, e  $mort_{it}$ , que é o índice de mortalidade infantil construídos a partir dos dados do DataSUS. Por fim,  $dAno_t$  são as dummies para cada ano da amostra, tomando 2004 como ano-base. Usamos ainda como variável dependente  $divatvpcap_{it}$ , que é o total de dívida ativa do município  $i$  no ano  $t$  naquele ano, também deflacionado pelo IPCA. A razão para incluirmos esta variável em nosso modelo é o pressuposto de que o aumento da renda dos indivíduos no município proporcionado por eventuais valorizações (município voltado para o comércio de importados ou dependente de insumos importados) ou desvalorizações (município exportador) estão relacionadas ao desenvolvimento da economia possa diminuir a dívida existente de famílias e firmas junto ao poder público municipal.

A estimação é feita considerando modelos com dados em painel, através da estimação por efeitos fixos. Desta forma busca-se capturar características intrínsecas da arrecadação dos municípios, buscando controlar a eventual baixa elasticidade da base tributária com relação ao crescimento da economia. A estimação é feita de maneira robusta em relação à heterocedasticidade. Incluímos ainda defasagens das variáveis explicativas no tocante que o efeito do câmbio sobre a arrecadação municipal pode não acontecer simultaneamente. No caso do IPTU, por exemplo, pode-se levar certo tempo para que a taxa cambial afete o crescimento econômico local, podendo demorar entre dezoito e vinte e quatro meses para o

---

<sup>7</sup> Sobre o cálculo do PIB dos municípios ver IBGE (2008). Os valores estão deflacionados pelo deflator implícito do PIB nacional para o ano 2000.

término da construção de um prédio de dez andares padrão<sup>8</sup>. Então o efeito de câmbio (e sua expectativa de manutenção do nível encontrado) poderia eventualmente afetar decisões de investimento no mercado imobiliário e somente depois de algum tempo do início da construção de imóveis e da expansão de novas zonas residenciais nos municípios, poderia ocorrer aumento de arrecadação deste imposto. Por outro lado, a expansão da economia pode provocar o surgimento ou mesmo crescimento no faturamento de empresas existentes no setor de serviços dos municípios de modo a proporcionar maior montante arrecadado do ISS após certo período.

### 3.1 Resultados

A tabela 6 traz uma análise descritiva das variáveis da base de dados montada para este artigo. Os valores de *iptupcap*, *isspcap* e *transpcap* estão medidos em reais por habitante em cada ano, enquanto que *pibpcap* está medido em milhares de reais por habitante por ano. Apesar de existirem dados nulos são raros os municípios que não promovem arrecadação de IPTU (cerca de 2,5% dos municípios) ou de ISS (menos de 1% dos municípios). O diferente número de observações a cada ano se deve ao fato de que nem todos os municípios conseguem enviar os dados orçamentários para a Secretaria de Tesouro Nacional<sup>9</sup>, tratando-se então de um painel levemente desbalanceado pelo fato de existirem 5564 municípios em todo o país.

Tabela 6 – Análise descritiva das variáveis

Variável	Observações	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
<i>iptupcap</i>	21285	13.41178	36.99582	0	1354.667
2004	5324	12.75173	37.41521	0	1354.667
2005	5242	13.25447	36.20274	0	1129.888
2006	5424	13.12988	35.67177	0	1067.65
2007	5295	14.51993	38.63091	0	1036.135
<i>isspcap</i>	21285	23.05528	49.05441	0	1831.21
2004	5324	18.01387	40.1304	0	822.2629
2005	5242	21.18536	47.71176	0	991.2584

<sup>8</sup> Ver discussão em <http://www.skyscrapercity.com/archive/index.php/t-588537.html>.

<sup>9</sup> De acordo com a Secretaria de Tesouro Nacional, os dados do Fibra abrangeram um grau de cobertura de 95,2% das cidades e 97,33% da população em 2007. O grau de cobertura é menor em Estados das regiões Norte e Nordeste, como Pará e Alagoas. Como a falta de dados de municípios ocorre em todas as Unidades da Federação, acreditamos que o desbalanceamento não causa viés na estimação. Por se tratar de dado anual, o município pode não enviar dados orçamentários em certo ano e enviar no ano seguinte, por isso podemos considerá-lo na amostra.

2006	5424	24.40447	50.99059	0	1831.21
2007	5295	28.59344	55.4669	0	1105.116
transpcap	21285	921.856	519.8352	94.35857	8737.452
2004	5324	806.295	465.3843	94.35857	7775.878
2005	5242	897.1011	508.0658	131.967	8423.396
2006	5424	942.0149	531.5646	169.8754	8178.22
2007	5295	1041.907	542.9527	130.7531	8737.452
pibpcap	21285	4.990168	5.739516	0.7199193	137.0665
2004	5324	4.909559	5.749065	0.7375483	128.6744
2005	5242	4.783172	5.338595	0.7603408	124.6377
2006	5424	4.90168	5.703653	0.7199193	128.7315
2007	5295	5.366785	6.121186	0.9674143	137.0665
pop	21285	33371.17	199017.1	804	1.10E+07
2004	5324	32892.13	196819.2	818	1.08E+07
2005	5242	33625.64	200401.7	823	1.09E+07
2006	5424	33598.29	199067.3	828	1.10E+07
2007	5295	33368.26	199841.7	804	1.09E+07
cambio	21900	2.312522	0.3324301	1.744542	3.118494
2004	5475	2.800204	0.0509798	2.501176	3.118494
2005	5475	2.378717	0.028324	2.227473	2.510278
2006	5475	2.179706	0.0295075	2.071847	2.264134
2007	5475	1.891461	0.0244815	1.744542	1.947381
mort	22116	0.0175613	0.0151977	0	0.4285714
2004	5526	0.0187007	0.0153891	0	0.3636364
2005	5528	0.0175032	0.01436	0	0.1538462
2006	5531	0.0175549	0.0163041	0	0.4285714
2007	5531	0.0164874	0.0145838	0	0.2093023

Observando mais atentamente *pibpcap* e *pop*, podemos observar grande heterogeneidade em suas distribuições. No caso de *pibpcap*, em 25% dos municípios o PIB per capita é menor que R\$ 1990,00 (em valores do ano 2000), enquanto que a mediana é de cerca de R\$ 3800,00 e o último quartil de cidades supera o PIB de seis mil reais por habitante. Considerando o dado populacional, 25% das observações de municípios têm *pop* interior a cinco mil habitantes, a mediana é de dez mil pessoas, e 25% das observações municipais superam 22 mil habitantes. É importante salientar tais diferenças pelo fato dos efeitos na arrecadação municipal poderem variar em diferentes segmentos de população e renda. Maiores centros urbanos podem sofrer mais influência da taxa cambial que pequenas cidades por maior acesso à infra-estrutura permitindo acesso ao comércio exterior de forma mais direta. De forma similar, locais que tenham PIB per capita maior estão mais propensos a ser impactadas pelo comércio internacional que municípios mais pobres, que por sua vez tendem

a sofrer mais influências de transferências governamentais. Dado isso, o modelo proposto será estimado sob diferentes restrições de população e renda per capita.

Com base no modelo inicial proposto anteriormente, é realizada a estimação por efeitos fixos na tabela 7 a seguir. A tabela 7A estipula como variável dependente o ISS per capita da cidade, sendo determinada pela equação (5).

No caso do Imposto sobre Serviços, há significância e sinal positivo do coeficiente do PIB per capita municipal, conforme esperado. Outro efeito significativo corresponde às transferências por habitantes, com sinal surpreendentemente positivo. Um possível motivo para esse resultado poderia ser eventualmente, uma melhora no sistema de coleta de ISS advinda do recurso das transferências (informatização, contratação de auditores etc). Ademais, o aumento de transferências no município pode gerar renda local expandindo o setor de serviços. Enquanto isso, *mort* e *cambio* não apresentam coeficientes significantes.<sup>10</sup>

Já a tabela 7B considera o IPTU como variável dependente, entretanto as principais variáveis explicativas deixam de ser consideradas em nível, seguindo o modelo<sup>11</sup>

$$Iptupcap_{it} = \beta_0 + \beta_1 \Delta pop_{it} + \beta_2 (\Delta cambio_{it} - \Delta cambio_{it-1}) + \beta_3 PibpCap_{it} + \beta_4 transpcap_{it-1} + \beta_5 mort_{it} + dAno_i + u$$

(6)

Rearranjando, temos:

---

<sup>10</sup> Por outro lado, em estimação citada no apêndice, *cambio* e *PIBpCap* se tornaram insignificantes para explicar as variações de *divatupcap*, mesmo com a inclusão das variáveis explicativas em defasagens e diferenciadas; ou seja, não podemos dizer que o PIB per capita do município nem que a taxa de câmbio possam contribuir para a redução da dívida ativa da cidade.

<sup>11</sup> Diversas especificações foram consideradas; no entanto, o modelo 9 apresentou os valores dos critérios AIC e BIC, respectivamente, 54377,85 e 54421,28, que são menores que os do modelo em que se considera apenas a primeira diferença do *cambio* e o lag de *transpcap* (91778,54 e 91831.99, respectivamente) e do modelo com todas as variáveis em nível (valores 128753,9 para AIC e 128817.6 para o critério BIC). Assim foi permitido escolher esta forma para tentar explicar a arrecadação do IPTU por município.

$$Iptupcap = \beta_0 + \beta_1(pop_{it} - pop_{it-1}) + \beta_2(cambio_{it} - cambio_{it-2}) + \beta_3PibpCap_{it} + \beta_4transpcap_{it-1} + \beta_5mort_{it} + dAno_i + u$$

(7)

O motivo para a mudança do modelo é o fato de haver um período para que variáveis econômicas afetem o IPTU. O valor venal de terrenos para o cálculo do IPTU é relativamente estático ao longo do tempo, de forma que a expansão de sua arrecadação pode ocorrer através do surgimento de novas áreas, maior poder de fiscalização e aumento de taxas. Os dois primeiros pontos podem ser afetados por movimentos econômicos e por aumento das transferências. Os critérios estatísticos apenas reforçam a escolha.<sup>12</sup>

Observamos na estimação coeficientes positivos e significantes da diferença em 2 períodos da variável câmbio e do PIB per capita municipal, ambos com estatística t de 4,98 e 2,53 , respectivamente. Desde modo, o aumento de mil reais na renda do habitante naquele município gera o aumento de R\$ 0,26 na cobrança de IPTU do cidadão do município, enquanto que a depreciação do real em relação ao dólar em um real (comparativamente a dois anos atrás) eleva em R\$ 4,65 o montante arrecadado em média por habitante através do IPTU. A variável de mortalidade infantil não produz efeito para esta arrecadação, talvez pelo fato dos principais gastos de saúde provir de transferências de Estados e União. Já a diferença populacional apresenta coeficiente negativo e significativo a 5%. A possível razão parece óbvia. Variações positivas na população resultam em menor arrecadação *per capita*. O efeito defasagem em um período de *transpcap* é significativo a 10% sobre a arrecadação desse imposto. Interligando este resultado à literatura de *flypaper effect* citada anteriormente, podemos dizer que o aumento do recebimento de transferências por habitante pode desviar a atenção do município sobre as receitas próprias.

---

<sup>12</sup> Diversas regressões foram estimadas com resultados qualitativos similares, utilizando diferentes defasagens e diferenças das variáveis explicativas. No entanto, optou-se por mostrar as equações com maior significância estatística. A estimação utilizando a arrecadação defasada como variável dependente mostrou-se insignificante.

Tabelas 7A e 7B – Efeitos de câmbio e PIB per Capita sobre arrecadação municipal

Variável dependente : IPTU per capita		
	coef	se
D.pop	-0.00030**	0.00015**
D.dcambio	4.654***	0.934
PIBpcap	0.266**	0.105
L.transpcap	-0.003*	0.001
mort	1.376	2.940
05	(dropped)	
06	(dropped)	
07	2.341***	0.445
_cons	13.581***	1.295
Number of observations	10,287	
R2	0.136	
Adjusted R2	0.136	

  

Variável dependente : ISS per capita		
	coef	se
pop	-0.00004	0.00009
cambio	2.755	5.610
PIBpcap	0.993***	0.368
transfpercapita	0.017***	0.004
mort	1.659	14.887
05	2.767	2.369
06	6.045*	3.457
07	8.972*	5.083
_cons	-6.592	16.734
Number of observations	21,068	
R2	0.060	
Adjusted R2	0.059	

note: \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

Com tais resultados, torna-se possível encontrar particularidades do efeito das variáveis explicativas sobre o tipo de arrecadação municipal. Assim, a idéia seguinte é observar características das variáveis que possam auxiliar a busca desses resultados e na formulação de políticas públicas regionais no enfrentamento às mudanças na arrecadação tributária. As tabelas 8A e 8B incluem restrições populacionais às equações (5) e (7). As restrições servirão para estratificar os quartis populacionais citados na análise descritiva das variáveis. Nota-se que a diferença em dois períodos da taxa de câmbio tem efeito positivo sobre a arrecadação do Imposto sobre a Propriedade Predial e Territorial Urbana principalmente em cidades mais populosas, provavelmente pelo fato destes municípios terem maior capacidade de cobrança do tributo. Conforme já citado, há cidades nas observações em que não há cobrança de IPTU, o que ocorre principalmente em municípios com menos habitantes. No caso do ISS ser a variável dependente, ~~transpcap~~ apresenta efeitos positivos e significantes para todos os quartis

populacionais e **PibpCap** parece ser mais significativo no segundo e terceiro quartis (em cidades com 5 mil a 22 mil habitantes).

Tabelas 8A e 8B – Estimação usando restrições populacionais

Variável dependente : IPTU per capita														
	coef	se	coef	se	coef	se	coef	se	coef	se	coef	se	coef	se
D.pop	-0.0003*	0.0001	-0.0010***	0.0002	-0.0003*	0.0001	-0.0018***	0.0004	-0.0003*	0.0002	-0.0005***	0.0001	-0.0004***	0.0001
D.dcambio	8.001***	1.623	0.297	1.226	5.727***	1.189	-0.123	1.120	11.478***	2.713	1.862**	0.808	2.526**	1.030
PIBpcap	0.533**	0.266	0.100*	0.052	0.456**	0.180	0.050	0.033	0.668	0.454	0.119**	0.051	0.204***	0.074
L.transpcap	0.001	0.003	-0.002*	0.001	-0.001	0.002	-0.001	0.002	0.001	0.005	-0.002**	0.001	-0.002	0.002
mort	-0.348	10.322	0.992	2.683	-1.904	5.404	3.102	3.275	-16.351	24.841	1.303	2.533	-1.715	4.328
05	(dropped)		(dropped)		(dropped)		(dropped)		(dropped)		(dropped)		(dropped)	
06	-3.710***	0.862	-0.656*	0.398	-2.766***	0.588	-0.423	0.462	-5.400***	1.498	(dropped)		-1.385***	0.388
07	(dropped)		(dropped)		(dropped)		(dropped)		(dropped)		1.132***	0.305	(dropped)	
_cons	17.183***	2.686	11.234***	1.715	15.790***	1.911	9.346***	2.843	25.314***	5.429	10.482***	1.071	11.611***	1.352
Number of observations	5,460		4,827		7,819		2,466		2,685		7,602		5,134	
R2	0.173		0.036		0.154		0.034		0.211		0.035		0.041	
Adjusted R2	0.172		0.035		0.153		0.032		0.209		0.034		0.040	
note: *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1														
Restrições	pop > 10000		pop < 10000		pop > 5000		pop < 5000		pop > 22000		pop< 22000		5000 < pop < 22000	

  

Variável dependente : ISS per capita														
	coef	se	coef	se	coef	se	coef	se	coef	se	coef	se	coef	se
pop	0.0000	0.0001	0.0027	0.0017	-0.0000	0.0001	0.0075*	0.0045	0.0000	0.0001	0.0003	0.0005	0.0004	0.0005
cambio	12.302*	7.145	-4.360	9.858	8.753	5.749	-20.294	17.210	9.114	11.040	0.311	6.468	7.151	6.408
PIBpcap	1.164**	0.506	0.564	0.405	1.319***	0.496	0.261	0.455	0.876	0.662	0.770**	0.388	1.168*	0.630
transfpercapita	0.036***	0.012	0.014***	0.004	0.023***	0.007	0.017**	0.007	0.036***	0.010	0.016***	0.004	0.021**	0.009
mort	-7.443	21.125	4.643	17.600	15.249	18.042	-11.839	22.153	11.440	21.861	1.086	15.646	16.860	20.542
05	5.907**	2.818	-0.236	4.148	5.002**	2.357	-7.484	7.472	4.920	4.616	1.566	2.769	4.123	2.644
06	10.675***	4.115	1.450	6.105	9.604***	3.434	-10.062	11.078	9.437	6.714	4.198	4.048	8.366**	3.851
07	15.606***	5.985	1.417	9.153	13.776***	5.092	-14.349	16.206	15.897	9.783	5.608	5.993	10.953*	5.835
_cons	-40.214	25.520	-5.834	26.710	-25.838	18.543	22.132	45.495	-20.798	35.132	-7.345	17.774	-30.476	20.949
Number of observations	11,098		9,969		16,015		5,051		5,451		15,616		10,563	
R2	0.128		0.033		0.080		0.033		0.208		0.042		0.051	
Adjusted R2	0.128		0.032		0.080		0.032		0.207		0.041		0.050	
note: *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1														
Restrições	pop > 10000		pop < 10000		pop > 5000		pop < 5000		pop > 22000		pop< 22000		5000 < pop < 22000	

De maneira análoga, restringimos a amostra considerando os quartis de renda per capita municipal, o que está presente nas tabelas 9A e 9B. Percebemos que **PibpCap** não se torna significativa para explicar alterações na arrecadação do IPTU por município apenas quando o nível de renda local é relativamente baixo. Trajetória similar apresenta a primeira diferença de **pop**, embora a significância da segunda diferença de **cambio** não seja homogênea em relação à renda. No tocante à arrecadação por habitante do Imposto sobre



Serviços, observa-se de maneira surpreendente que a *transpcap* é mais relevante em cidades mais ricas, enquanto que *PibCap* não apresenta uma forma padrão perante a sua própria distribuição amostral.

Tabelas 9A e 9B – Estimação usando restrições de PIB per Capita

Variável dependente : IPTU per capita														
	coef	se	coef	se	coef	se	coef	se	coef	se	coef	se	coef	se
D.pop	-0.0001***	0.0000	-0.0004**	0.0002	-0.0003**	0.0002	-0.0000	0.0000	-0.0004*	0.0002	-0.0001**	0.0001	-0.0001*	0.0001
D.dambio	0.526	0.618	5.787**	2.754	3.617***	1.281	0.141	0.414	6.571	4.001	2.609***	0.784	1.694	1.250
PIBpcap	0.515**	0.204	0.218**	0.098	0.254**	0.104	0.326	0.238	0.231**	0.117	1.061***	0.287	1.089***	0.312
L.transpcap	-0.001	0.001	-0.004**	0.002	-0.003**	0.001	-0.002**	0.001	-0.003	0.002	-0.002	0.001	-0.002	0.002
mort	0.793	1.593	1.925	5.545	1.669	3.617	0.507	1.416	12.426	11.866	-0.312	2.708	-0.457	3.648
05	(dropped)		(dropped)		(dropped)		(dropped)		(dropped)		(dropped)		(dropped)	
06	-0.376	0.235	(dropped)		-2.215***	0.493	-0.143	0.169	-3.453**	1.365	-1.304***	0.310	-1.190***	0.408
07	(dropped)		3.113***	0.906	(dropped)		(dropped)		(dropped)		(dropped)		(dropped)	
_cons	2.388***	0.705	25.590***	2.100	19.977***	1.762	1.370**	0.630	32.115***	3.306	7.116***	1.614	10.044***	2.115
Number of observations	4,916		5,371		8,044		2,243		2,734		7,553		5,310	
R2	0.033		0.182		0.141		0.030		0.267		0.038		0.041	
Adjusted R2	0.032		0.181		0.141		0.027		0.265		0.037		0.040	

note: \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

Restrições      pibpcap < 3.8      pibpcap > 3.8      pibpcap > 1.99      pibpcap < 1.99      pibpcap > 6      pibpcap < 6      1.99 < pibpcap < 6

Variável dependente : ISS per capita														
	coef	se	coef	se	coef	se	coef	se	coef	se	coef	se	coef	se
pop	-0.0000	0.0001	-0.0000	0.0001	-0.0000	0.0001	-0.0000	0.0001	-0.0001	0.0002	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
cambio	-0.268	4.138	0.470	15.677	-0.850	9.136	-10.935***	2.406	-4.241	33.613	3.350	3.960	3.941	6.835
PIBpcap	5.842**	2.495	0.571	0.481	0.955***	0.370	1.405	0.923	0.556	0.390	5.025***	1.017	4.968***	1.111
transfpercapita	0.005*	0.003	0.017***	0.006	0.017***	0.004	0.006***	0.002	0.024***	0.008	0.002	0.003	-0.001	0.004
mort	11.550	7.780	-12.567	32.040	-2.667	19.951	5.933	5.243	-61.283	55.092	8.198	12.148	4.830	17.934
05	1.028	1.832	2.743	6.127	2.068	3.654	-4.316***	1.144	0.085	13.329	3.444**	1.670	4.808*	2.661
06	2.830	2.634	6.367	9.311	5.116	5.485	-4.879***	1.589	3.926	19.851	6.420***	2.412	8.448**	4.043
07	3.278	3.889	10.793	13.893	7.911	8.109	-8.339***	2.354	9.158	29.683	8.308**	3.568	11.167*	5.981
_cons	-6.806	11.945	9.908	46.101	6.025	26.703	31.153***	6.602	29.191	101.028	-15.495	12.079	-16.606	20.312
Number of observations	10,536		10,532		15,757		5,311		5,224		15,844		10,533	
R2	0.070		0.060		0.064		0.135		0.090		0.053		0.054	
Adjusted R2	0.070		0.059		0.064		0.133		0.088		0.052		0.053	

note: \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

Restrições      pibpcap < 3.8      pibpcap > 3.8      pibpcap > 1.99      pibpcap < 1.99      pibpcap > 6      pibpcap < 6      1.99 < pibpcap < 6

São incluídas ainda outras restrições nas tabelas 10A e 10B. A variável *exportpib* é uma variável construída a partir da relação entre o montante de exportações do município, disponível no Ipeadata, e o PIB local. Apenas metade das observações dos municípios constitui em montantes não nulos de exportações, de modo que é possível separar o modelo considerando as cidades que, respectivamente, exportaram sempre, ocasionalmente ou não realizaram exportações entre 2004 e 2007. Assim, *minexport* é uma variável que indica se o menor montante de exportações entre esses quatro anos foi nulo, ou seja, terá valor zero se houve algum ano em que o município não realizou exportações. Já *maxexport* é representa o

valor máximo anual das exportações no período, tendo valor nulo se e somente se a cidade não exportou em nenhum dos anos da amostra. Em todos os casos a segunda diferença da taxa cambial e o PIB per capita têm efeitos positivos sobre o IPTU per capita, mas o mesmo não ocorre quando a variável dependente é o ISS por habitante. No entanto, percebemos que a variável **cambio** possui efeito heterogêneo sobre a arrecadação do IPTU (coeficiente varia de 1,8 até 11,50). Por fim, embora tenhamos encontrado evidências da significância de variações da taxa de câmbio (em relação a dois períodos defasados) apenas sobre a arrecadação do IPTU, estes efeitos são estatisticamente somente para algumas sub-amostras (municípios populosos, com maior renda per-capita etc).

Tabelas 10A e 10B – Estimação usando restrições de dados de exportações

Variável dependente : IPTU per capita										
	coef	se	coef	se	coef	se	coef	se	coef	se
D.pop	-0.0003*	0.0002	-0.0004***	0.0001	-0.0004**	0.0001	-0.0004***	0.0001	-0.0003*	0.0002
D.dcambio	7.038***	2.095	2.102***	0.762	5.529	3.949	2.754***	0.823	6.735***	2.039
PIBpcap	0.278*	0.160	0.363***	0.106	0.050	0.041	0.155**	0.069	0.216*	0.122
L.transpcap	-0.001	0.003	-0.002	0.001	-0.008***	0.002	-0.002**	0.001	-0.003	0.003
mort	2.441	11.062	-0.367	2.967	3.688	7.607	0.667	2.822	2.392	7.456
05	(dropped)		(dropped)		(dropped)		(dropped)		(dropped)	
06	-3.773***	0.895	-1.000***	0.330	-3.174**	1.240	(dropped)		-3.645***	0.810
07	(dropped)		(dropped)		(dropped)		1.422***	0.323	(dropped)	
_cons	27.009***	3.223	8.021***	1.331	23.565***	2.305	9.030***	1.089	27.073***	2.663
Number of observations	3,547		6,740		1,373		7,471		4,189	
R2	0.221		0.034		0.088		0.038		0.203	
Adjusted R2	0.220		0.033		0.084		0.037		0.202	
note: *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1										
Restrições	exportpib > 0		exportpib = 0		minexport=0 e maxexport>0		minexport=0		maxexport>0	

  

Variável dependente : ISS per capita										
	coef	se	coef	se	coef	se	coef	se	coef	se
pop	-0.0000	0.0001	-0.0001	0.0003	-0.0003	0.0005	-0.0001	0.0003	-0.0000	0.0001
cambio	18.510	12.392	-5.437	6.462	-9.141	15.626	-4.443	6.125	7.936	10.452
PIBpcap	0.905*	0.490	0.986	0.724	-0.150	0.243	0.634	0.436	0.734*	0.406
transfpercapita	0.029**	0.011	0.014***	0.004	0.022***	0.005	0.014***	0.004	0.026***	0.009
mort	4.010	37.153	-0.588	16.472	25.760	40.398	1.339	15.697	10.619	31.667
05	9.435*	4.829	-1.095	2.920	-2.322	6.456	-0.486	2.722	5.102	4.128
06	17.004**	7.227	-0.057	4.169	0.517	9.745	0.985	3.925	10.769*	6.202
07	26.077**	10.658	-0.679	6.130	0.460	13.945	1.177	5.753	16.423*	9.080
_cons	-45.623	40.454	12.417	18.215	32.302	46.390	10.618	17.248	-13.837	32.970
Number of observations	7,039		14,029		2,796		15,363		8,501	
R2	0.131		0.034		0.092		0.040		0.118	
Adjusted R2	0.130		0.034		0.090		0.039		0.117	
note: *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1										
Restrições	exportpib > 0		exportpib = 0		minexport=0 e maxexport>0		minexport=0		maxexport>0	

### 3.2 Considerações complementares

As estimações anteriores mostraram a relevância do efeito da taxa da cambio e da economia sobre a arrecadação municipal. No entanto, podemos ainda observar o efeito indireto desta variável através do seu efeito sobre o PIB do município, que por sua vez pode impactar no montante de tributos arrecadado pelo município. A razão desse efeito indireto é a possível interação do Produto Interno Bruto com câmbio cuja omissão pode acarretar viés de variável omitida, ou seja, eventual correlação entre ela e o termo erro do modelo. De acordo com Wooldridge (2006), as possíveis causas para a endogeneidade da variável explicativa são o

erro de medida, a omissão de variáveis e a simultaneidade, que podem tornar a estimação viesada.<sup>13</sup>

Para lidarmos com esse dilema, testaremos a importância da variável *cambiopib*, que é o produto entre a taxa de câmbio (ou de sua diferença em dois períodos, no caso do IPTU) e o PIB per capita municipal no período, no modelo. A tabela 11 indica que a interação entre as variáveis possui efeito negativo, mas significativo para afetar a arrecadação local. Note que, comparativamente à tabela 7A e 7B, os coeficientes das outras variáveis não se alteram qualitativamente (ex: o câmbio passa de 4,6 para 4,5 na regressão do IPTU enquanto que o PIB per capita passa de 0,99 para 3,3 na regressão do ISS).

Tabelas 11A e 11B – Adicionando a interação entre cambio e PIB

Variável dependente	IPTU per capita			ISS per capita	
	coef	se		coef	se
D.pop	-0.0003**	0.0001**	pop	-0.0001	0.0001
D.dcambio	4.570***	0.925	cambio	1.575	5.603
PIBpcap	0.245**	0.103	PIBpcap	3.388***	0.609
dcambiopib	-0.283**	0.116	cambiopib	-1.119***	0.227
L.transpcap	-0.003**	0.001	transfpercapita	0.014***	0.004
mort	1.058	2.940	mort	1.769	14.758
05	(dropped)		05	0.193	2.445
06	(dropped)		06	2.272	3.557
07	1.931***	0.437	07	3.352	5.222
_cons	14.283***	1.325	_cons	3.146	16.531
Number of observations	10,287			21,068	
R2	0.139			0.072	
Adjusted R2	0.139			0.071	

note: \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

Observa-se que para o caso do IPTU, o produto da diferença em dois períodos da taxa cambial com o PIB por município tem impacto negativo sobre a arrecadação do imposto, mas

<sup>13</sup> Alternativamente, poderíamos imaginar que o câmbio somente tivesse relação com a arrecadação dos municípios via PIB. Neste caso, a estimação por variáveis instrumentais poderia lidar com esse problema e seria necessário que câmbio fosse um instrumento fortemente correlacionado com a variável endógena (PIB no caso) e que não seja correlacionado com o erro. Como vimos nas estimações anteriores, nossa variável diferenciada de cambio é significativa para explicar a arrecadação do IPTU por habitante, de modo que não podemos utilizá-la como instrumento, nem ficarmos confortáveis com o uso de qualquer outra *proxy* de câmbio como instrumento. Já no caso da variável dependente ser o ISS arrecadado per capita, o câmbio passa a ser significativo quando interado com o PIB per capita, o que também o desqualifica como eventual instrumento para o PIB. De qualquer forma, o câmbio não é estatisticamente significativo para explicar o PIB per capita para o período analisado quando consideramos todos os controles de nossa regressão.

não o suficiente para contrabalançar o efeito da diferença do câmbio sem interações. Como vimos anteriormente, em 95% das observações municipais o nível do PIB per capita é inferior a 12 mil reais. Como a variável está considerada no modelo em milhares de reais, uma simples conta estabelece que para a extrema maioria das observações da amostra a relação

$\frac{\partial(IPTU_{pcapit})}{\partial(cambio_{it}-cambio_{it-2})}$  será ainda positiva ( $4.5 - 0.28*12 = 1.14$ ). Assim, ainda parece haver

certa complementaridade entre a taxa de câmbio e arrecadação. Isto pode decorrer por dois motivos. Primeiro, a provisão do bem público local pode ser complementar ao câmbio. Desta forma, a depreciação cambial pode alterar o custo do bem público de modo que seja possível aumentar a oferta do mesmo para a população, neste caso a depreciação real do câmbio pode baratear materiais para construção, por exemplo, o que incentivaria a construção, recapeamento ou mesmo manutenção de imóveis/projetos ou ruas municipais. Dado o aumento deste gasto o município teria que compensar as finanças públicas através do aumento de arrecadação própria. O intervalo de dois anos de depreciação parece razoável, pois decisões tomadas hoje no setor levam tempo até afetar a cobrança do IPTU. Segundo, o governo local pode adotar políticas mais austeras no setor (aumento de taxas, redução de isenção, informatização etc) após a desvalorização real do câmbio. Isto poderia ocorrer após a percepção que a desvalorização reaquece o setor exportador do município e conseqüentemente a renda do município abrindo espaço para imposição de medidas que aumentem a arrecadação no setor imobiliário, sendo este último atrelado à riqueza das famílias.<sup>14</sup> Ademais, considerando o período analisado pela amostra, apenas em 2004 tivemos eleições municipais, de modo que os prefeitos poderiam aumentar esse tipo de imposto para os demais anos sem que existissem graves prejuízos eleitorais para os mesmos.

No tocante aos impactos sobre a receita provinda do ISS por habitante, temos os mesmos sinais dos coeficientes após a inclusão desta variável interagida ( $cambioPIB$ ), embora o efeito da variável  $cambio$  continua não sendo significativo apesar de ser positivo. Esta interação adicionada possui efeito negativo e significativo sugerindo que co-movimentos positivos do cambio e do PIB reduzem a arrecadação de ISS. Em outras palavras, quanto mais rico for o município (PIB per capita elevado) concomitantemente a possuir câmbios reais desvalorizados possuem menores arrecadações per capita de ISS. Apesar de não significativo este efeito consegue contrabalançar o efeito direto do câmbio e diminuir o efeito positivo do

---

<sup>14</sup> Perceba que o coeficiente da variável câmbio quase dobra (7.03, coluna, tabela 10A) versus o caso em que comparamos a amostra inteira (4.6, coluna 1 tabela 7A).

Produto Interno Bruto municipal per capita. Apenas o primeiro quartil dos municípios em relação à renda apresentam PIB per capita inferior a R\$ 2 mil, o que faz com que tenhamos a relação  $\frac{\partial(ISS_{percapita})}{\partial(cambio_t)} < 0$  para a maioria das observações, embora a ausência de significância estatística da taxa cambial diretamente sobre esse imposto implique na observação exclusiva do coeficiente desta variável interada para identificar eventual associação entre câmbio e arrecadação de ISS. Ou seja, valorização no câmbio parece aumentar a arrecadação de ISS quando atuando concomitante ao aumento de PIB per capita. Quanto mais valorizado o câmbio em municípios mais ricos, maior será a arrecadação dos mesmos. Similarmente duas interpretações são possíveis. Primeiro, uma possível explicação é que instrumentos de combate à sonegação e aumento de arrecadação do ISS podem ser importados (câmbio valorizado facilitaria sua aquisição) e caros (somente municípios com alto PIB per capita), de forma que estes dois ingredientes conjuntamente aumentam a arrecadação do ISS. Temos como exemplo a implantação da tecnologia da nota fiscal eletrônica em São Paulo. Segundo, e relacionado ao primeiro, o governo local de um município rico também pode desejar aumentar sua demanda por material importado tendo que compensar com ajustes na arrecadação do ISS, como em alterações em isenção tributária.<sup>15</sup>

#### 4. Conclusões

Este trabalho apresenta evidências empíricas sobre a relação positiva mas heterogênea entre a taxa cambial real exercida sobre os municípios e o montante arrecadado de IPTU nos municípios do Brasil no período de 2004 a 2007. Ainda, identificamos que esta relação estatística se dá ao considerarmos a variação do câmbio em relação a dois anos anteriores sobre a arrecadação do IPTU. Uma possível explicação se apóia na teoria de investimentos,

---

<sup>15</sup> Para 2004 temos uma variável dummy que identifica se o município possui ou não o ISS informatizado. Consideramos a regressão

$Informatizado_i = \beta_0 + \beta_1 pop_i + \beta_2 cambio_i + \beta_3 PIB_{percap}_i + \beta_4 PIB_{percap}_i * cambio_i + controles_i + \Delta Ano_i + u_i$ , onde os coeficientes seriam interpretados como aumento (ou diminuição) da probabilidade de implementar tal sistema de arrecadação. Nossos resultados confirmam que o câmbio não afeta diretamente esta probabilidade enquanto que nossa variável interada (cambio\*PIB) é significativa com um p-valor de 7%. Estimamos que um aumento de uma unidade desta interação afeta positivamente a probabilidade de se informatizar na coleta do ISS em 0.002%. Resultados disponíveis mediante solicitação aos autores.

proposta inicialmente por Tobin (1958).<sup>16</sup> Afinal, a depreciação cambial torna a moeda local mais barata em relação ao resto do mundo. Com isso, investimentos em títulos públicos podem perder valor ao longo do tempo e podem fazer com que agentes econômicos prefiram ditar outros rumos a seus orçamentos. Dependendo das expectativas que as pessoas têm sobre retorno e risco dos investimentos, o que é complementado por Markowitz (1952), esse orçamento pode ser direcionado para ativos de maior liquidez, ou para outros investimentos, como por exemplo, no setor imobiliário e na construção civil, o que tende a afetar o IPTU e suas políticas de arrecadação. Desta forma, a depreciação do câmbio leva os habitantes do município à diversificação de investimentos, na qual está incluída, por exemplo, investimentos na construção e aquisição de imóveis que promovem a arrecadação do IPTU no médio prazo, em um intervalo de ao menos dois anos de acordo com nossos resultados. Estes novos investimentos em imóveis parecem estar associados a aumentos de arrecadação de IPTU, condicional ao montante das transferências de Estados e União para municípios e de índices de qualidade de vida como taxa de mortalidade infantil, resultados novos para a literatura. Esta relação se mostra robusta para algumas sub-amostras tais como municípios exportadores, ou com elevada renda per capita (PIB per capita acima da mediana) e também municípios mais populosos. Encontramos que a depreciação do real em relação ao dólar em um real (comparativamente a dois anos anteriores) eleva entre R\$ 1,80 a R\$ 11,50 o montante arrecadado em média por habitante através do IPTU. Portanto as administrações municipais devem ter maior preocupação com o efeito de variáveis agregadas como taxa cambial em suas administrações locais. A crise do subprime ocorrida entre 2008 e 2009 demonstra que a queda de receita do município pode independender do esforço fiscal dos gestores públicos locais.

Buscamos ainda testar se a depreciação cambial faz com que os produtos locais e não comercializáveis fiquem mais baratos, fato que, adicionado com a preferência maior pela liquidez, poderia movimentar a economia, aumentando o consumo local, tendo efeitos sobre a arrecadação do ISS. No entanto, não encontramos evidências de que a taxa cambial afete diretamente a arrecadação do ISS per capita da cidade. Quando interagimos câmbio com o PIB per capita, encontramos uma relação negativa e estatisticamente significativa. Ou seja, quanto mais valorizado o câmbio em municípios mais ricos, maior será a arrecadação dos mesmos. Sugerimos que os mecanismos de melhora de arrecadação do ISS possam estar associados ao câmbio valorizados (materiais importados, por exemplo) e ao PIB per capita, podem ser caros

---

<sup>16</sup> Para o Brasil, Camargo Júnior e Nakamura (2006) avaliam que o Modelo da Preferência pela Liquidez de Tobin consegue explicar os comportamentos dos agentes econômicos brasileiros.

de tal forma que somente os municípios mais ricos conseguem implementar tal sistema de arrecadação.

No entanto, estes resultados devem ser interpretados com cautela devido a diversos fatores. Primeiro; não testamos (e não era o propósito) o mecanismo preciso pelo qual tal elevação da arrecadação do IPTU ocorreu, apenas sugerimos um possível caminho. Faltaria identificar se realmente houve aumento de construções/edificações públicas ou privadas e alterações na política de arrecadação do IPTU dois anos após desvalorizações cambiais, ou mesmo se houve aumento dos investimentos nesta área. Também não conseguimos dados sobre políticas de arrecadação do ISS. Segundo, nosso banco de dados é extremamente limitado. Usamos apenas quatro anos (2004-2007) o que torna difícil (se não impossível) sugerir relações de longo prazo destas variáveis. Terceiro, tivemos que inferir o índice de preços locais dos municípios e suas respectivas taxas de câmbio reais usando médias das capitais mais próximas. Se estas variáveis estiverem sendo *proxies* imprecisas dos reais valores podemos incorrer no clássico problema de viés de atenuação (tendência a obter coeficientes próximos de zero). Mais ainda, desta forma podemos estar atribuindo valores menores para o câmbio real dos municípios do interior por conta de que capitais possuem maior índice de preços que os respectivos do interior. Isso causaria uma subestimação sistemática do câmbio para estes municípios, *viesando* nossas estimações.

De qualquer forma, acreditamos que a maior contribuição do artigo seja a de sugerir a necessidade de se incluir o câmbio local, que é o preço da moeda doméstica em relação à internacional a nível municipal, como possível explicação para os níveis de arrecadação per capita dos municípios brasileiros. Este preço (câmbio) pode estar associado a decisões de investimento dos indivíduos que podem movimentar economias locais.

Uma possível contribuição para futuros trabalhos na área seria aprofundar a base de dados cobrindo a pauta comercial de cada município, abrangendo questões como predominância de setores comercializáveis como indústria e agricultura nas regiões, além de abordar questões de infraestrutura. Pode-se assim auxiliar políticas públicas regionais como respostas às variáveis macroeconômicas como a taxa cambial.

## 5. Bibliografia

BACEN (BANCO CENTRAL DO BRASIL). BASE DE DADOS (Séries Temporais). Disponível em : < <https://www3.bcb.gov.br/sgspub/> > Acesso em: 21 mar. 2010.



BOTELHO, R. *Determinantes do comportamento fiscal dos estados brasileiros*. Dissertação de Mestrado apresentada ao Departamento de Economia da Faculdade de Economia e Administração da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2002.

BROLLO, F. NANNICINI, T. PEROTTI, R. TABELLINI, G. *The political Resource Course*. NBER Working Paper 15705 Cambridge, MA, 2010.

BRUECKNER, J. K. Fiscal federalism and economic growth. *Journal of Public Economics*, vol. 90, pages 2107-2120, 2006.

CAMARGO JÚNIOR, A. NAKAMURA, W. Tobin, Decisão de Investimento e Preferência pela Liquidez no Brasil. *Facef Pesquisa*, v.9 , n.3 , 2006.

COSSÍO, F.A.B.; CARVALHO, L.M. de. Os efeitos expansivos das transferências intergovernamentais e transbordamentos espaciais das despesas públicas: evidências para os municípios brasileiros – 1996. *Pesquisa e Planejamento Econômico*, v. 31, n. 1, 2001.

COSSIO, F. *Ensaio sobre Federalismo Fiscal no Brasil*. Tese de Doutorado. Rio de Janeiro: Departamento de Economia da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, 2002.

EICHENGREEN, Barry. *The real exchange rate and economic growth*. Unpublished manuscript., 2007. Disponível em:

<[http://www.econ.berkeley.edu/~eichengr/real\\_exchange\\_rate.pdf](http://www.econ.berkeley.edu/~eichengr/real_exchange_rate.pdf)>

FUNDAÇÃO PREFEITO FARIA LIMA – CEPAM; Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Economia. *Construindo o diagnóstico municipal: uma metodologia*. Coordenação de Anselmo Luís dos Santos e Fátima Fernandes de Araújo. São Paulo, 2008. 160 p.

GALA, Paulo. Real exchange rate levels and economic development: theoretical analysis and econometric evidence. *Cambridge Journal of Economics* 2008 32(2):273-288

GALA, Paulo. Exchange Rate Policies in Latin American and East and Southeast Asia: a comparative study. In: *XXXIII Congresso Anpec*, 2005, Natal.

GREENE, William. *Econometric Analysis*. 6th ed. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 2007.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Produto interno bruto dos municípios. Rio de Janeiro, IBGE, 2008. *Série Relatórios Metodológicos* v.29, 2ª edição.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. BASE DE DADOS (IPEADATA). Disponível em : <<http://www.ipeadata.gov.br>> Acesso em: 2 fev. 2010.

LITSCHIG, S. *Rules vs. political discretion: evidence from constitutionally guaranteed transfers to local governments in Brazil*, mimeo, 2008, Universitat Pompeu Fabra.

MARKOWITZ, H. M. Portfolio Selection. *Journal of Finance*, v. 71, Mar., 1952.

MENDES, J. REZENDE, D. A Influência dos Indicadores Socioeconômicos na Gestão Municipal. In: *IV Encontro Nacional da Anppas*, 2008, Brasília.

ORELLANO, V. MATTOS, E. PAZELLO, E. Instrumento para Redução de Gastos com Salários: Evidências para a Indústria Paulista. *Revista Brasileira de Economia*. Rio de Janeiro, v. 63 nº 2, páginas 135-152, 2009.

OZAKI, M. BIDERMAN, C. A Importância do Regime de Estimativa de ISS para a Arrecadação Tributária dos Municípios Brasileiros. *Revista de Administração Contemporânea*. Curitiba, vol.8, n.4, pp. 99-114, 2004.

PAULA, L. PIRES, M. MEYER, T. Taxa de Câmbio e Balança Comercial no Brasil: uma análise recente. In: *XXXVII Congresso Anpec*, 2009, Foz do Iguaçu. Disponível em: <<http://www.anpec.org.br/encontro2009/inscricao.on/arquivos/000-2edf422286fadf0ffaa82cc970f7ebde.doc>>.

PESSACH, A. R. Can decentralization be beneficial? *Journal of Public Economics*, vol. 89, issue 7, pages 1231-1249, 2005.

RAZIN, O., COLLINS, S., . *Real exchange rate misalignments and Growth*. NBER Working Paper n.6147, Cambridge, MA, 1997.

RIBEIRO, E. SHIKIDA, C. Existe trade-off entre receitas próprias e transferências? O caso dos municípios mineiros. In: *Anais do IX Seminário sobre a Economia Mineira*, Diamantina, 2000.

RODRIK, D. The real exchange rate and economic growth. Harvard University, *Brookings Papers on Economic Activity* 2, 365-412, 2008.

SECRETARIA DO TESOURO NACIONAL. Finanças do Brasil – FINBRA. Disponível em: <[http://www.tesouro.fazenda.gov.br/estados\\_municipios/index.asp](http://www.tesouro.fazenda.gov.br/estados_municipios/index.asp)>. Acesso em: 23 fev. 2010.

SORENSEN, B. WU, L. YOSHA, O. Output fluctuations and fiscal policy: U.S. states and local governments 1978-1994. *European Economic Review*, 45, 1271-1310, 2001.

TOBIN, J. Liquidity Preference as Behavior Towards Risk. *The Review of Economics Studies*, Nº 57, Feb., 1958

WOOLDRIDGE, J. *Econometric analysis of cross section and panel data*. Cambridge, MA: MIT press, 2002.

WOOLDRIDGE, Jeffrey M. *Introdução à Econometria: Uma Abordagem Moderna*. São Paulo. Editora Pioneira Thomson Learning, 2006.

### Apêndice

O primeiro tópico desta seção busca avaliar o modelo conforme a região em que o município reside, pois dados como índice de preços local, que influi na construção do câmbio, e transferências por habitantes podem ter mais influência em certas regiões que em outras. Foram incluídas ainda nas tabelas 12A e 12B as restrições que indicam se o município é capital de Estado ou não. No caso do IPTU há um efeito positivo e significativo da segunda diferença do câmbio fora das capitais e nas Regiões Sudeste e Centro-Oeste. *PibpCap* é mais significativo em capitais e nas regiões Sudeste e Sul, locais mais desenvolvidos; por outro lado a primeira diferença de *pop* deixa de ser significativa apenas na região Nordeste. Para o caso do ISS, *PibpCap* e a defasagem de um período de *transpcap* têm coeficiente significativo principalmente nas regiões Nordeste e Sudeste. Como ambas as regiões compõem ao todo 13 Estados da Federação e são largamente representadas politicamente, em especial no poder Legislativo e Executivo, elas podem receber mais recursos financeiros provindos de transferências que demais regiões do país.

A variável *D.dcmambio* parece afetar com sinal esperado somente municípios que não são capitais e mais fortemente municípios da região Centro-Oeste. Nesse último, estima-se que a depreciação do real em relação ao dólar em um real (comparativamente a dois anos atrás) eleva em R\$ 26,63 o montante arrecadado em média por habitante através do IPTU mais de oito vezes o valor encontrado para a mostra com todas as cidades.

Tabelas 12A e 12B – Estimação usando restrições político-geográficas

Variável dependente : IPTU per capita														
	coef	se	coef	se	coef	se	coef	se	coef	se	coef	se	coef	se
D.pop	-0.0004**	0.0002	-0.0000	0.0000	-0.0001***	0.0000	-0.0000	0.0000	-0.0004*	0.0002	-0.0003***	0.0001	-0.0002**	0.0001
D.dambio	4.226***	1.063	8.770	7.234	0.105	1.557	0.020	1.085	-8.064*	4.633	-1.657	7.792	26.632*	14.159
PIBpcap	0.187**	0.081	5.476***	1.385	-0.082	0.072	0.121	0.105	0.316*	0.165	0.191**	0.086	0.105	0.120
L.transpcap	-0.002	0.001	-0.012	0.012	-0.001	0.001	-0.001**	0.000	-0.002	0.003	-0.009***	0.003	-0.000	0.003
mort	1.253	2.941	-790.920*	442.356	-4.169	3.081	1.071	1.680	11.527*	6.641	-6.062	5.701	-4.189	10.054
05	(dropped)		(dropped)		(dropped)		(dropped)		(dropped)		(dropped)		(dropped)	
06	-2.115***	0.512	-4.424	3.586	-0.323	0.582	(dropped)		0.356	1.088	-0.855	2.198	-9.568**	4.746
07	(dropped)		(dropped)		(dropped)		0.304	0.426	(dropped)		(dropped)		(dropped)	
_cons	15.628***	1.385	36.831*	19.722	3.166***	0.712	2.408***	0.523	25.574***	3.581	29.696***	3.756	13.506***	3.358
Number of observations	10,235		52		765		3,191		3,208		2,294		829	
R2	0.171		0.786		0.345		0.013		0.223		0.088		0.045	
Adjusted R2	0.171		0.758		0.340		0.011		0.221		0.085		0.038	
note: *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1														
Restrições	Sem capitais	Somente capitais			Norte		Nordeste		Sudeste		Sul		Centro-Oeste	
Variável dependente : ISS per capita														
	coef	se	coef	se	coef	se	coef	se	coef	se	coef	se	coef	se
pop	-0.0002	0.0001	0.0000	0.0000	0.0001	0.0003	0.0001*	0.0001	-0.0001	0.0001	-0.0000	0.0001	-0.0001	0.0001
cambio	2.031	5.689	26.420	19.803	-68.534**	30.399	-14.298**	5.674	32.835	21.502	55.778***	14.571	-32.936	31.529
PIBpcap	0.946***	0.364	18.730***	2.242	4.532	6.556	3.859***	1.319	0.922**	0.464	-0.302	0.567	0.969	0.689
transfpercapita	0.016***	0.004	-0.043	0.030	0.003	0.022	0.022***	0.006	0.025***	0.009	0.005	0.004	0.005	0.007
mort	1.486	14.885	-182.682	765.228	-82.901	106.140	2.503	8.684	6.072	26.680	9.557	27.258	34.065	45.692
05	2.478	2.402	14.679	9.436	-28.536**	13.003	-6.291**	2.808	14.145*	8.364	24.105***	5.485	-9.647	12.983
06	5.626	3.505	30.192***	11.667	-37.300**	18.084	-7.474*	3.914	24.159*	12.938	38.446***	8.832	-10.982	19.218
07	8.274	5.155	40.512**	17.650	-49.877*	26.434	-12.932**	5.928	35.503*	18.620	58.244***	13.305	-17.292	29.057
_cons	-1.948	16.993	-107.897**	46.792	192.254**	86.637	24.622*	14.348	-88.138	62.789	-140.347***	40.894	101.435	89.648
Number of observations	20,964		104		1,603		6,644		6,503		4,604		1,714	
R2	0.059		0.761		0.052		0.172		0.071		0.063		0.067	
Adjusted R2	0.059		0.740		0.047		0.171		0.070		0.061		0.063	
note: *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1														
Restrições	Sem capitais	Somente capitais			Norte		Nordeste		Sudeste		Sul		Centro-Oeste	

Por fim, apresentamos aqui os resultados da regressão para quando a dívida ativa por habitante é usada como variável dependente. A regressão estimada é similar à (5), alterando apenas a variável dependente da equação:

$$Divatvpcap_{it} = \beta_0 + \beta_1 pop_{it} + \beta_2 cambio_{it} + \beta_3 PIBpCap_{it} + controles_{it} + dAno_i + u \quad (10)$$

Os resultados da regressão sem restrições estão presentes na tabela 13. Não encontramos evidência estatística sobre a relação entre taxa de câmbio real e redução/aumento da dívida ativa dos municípios, ou seja, parece que os indivíduos não usam eventuais ganhos/perdas financeiras advindas de movimentos cambiais em reduções/aumentos de sua dívida com os municípios.

Tabela 13 – Efeitos sobre a relação dívida ativa por município

Variável dependente : Dívida Ativa per capita		
	coef	se
pop	0.0008	0.0006
cambio	62.804	38.365
PIBpcap	-0.137	1.771
transfpercapita	0.031*	0.016
mort	-36.568	48.228
05	23.888	16.845
06	42.120*	24.615
07	67.727*	35.016
_cons	-163.166	109.402
Number of observations	21,068	
R2	0.003	
Adjusted R2	0.003	

note: \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1