

## **Competição vertical ou horizontal na tributação de cigarro e gasolina no Brasil? Evidências empíricas para o período de 1995 a 2007.**

Ricardo Batista Politi (Doutorando da EESP/FGV - Escola de Economia de São Paulo)\*  
Enlison Mattos (Professor da EESP/FGV - Escola de Economia de São Paulo)

**Resumo:** Esse artigo investiga o efeito dos tributos federais nas políticas tributárias estaduais para cigarro e gasolina levando em conta os efeitos dos Estados vizinhos na decisão tributária local. Utiliza-se econometria espacial em um painel com dados anuais referentes aos 26 Estados brasileiros para o período de 1995 a 2007 controlando a correlação serial da variável dependente bem como a presença de fatores socioeconômicos. Nossos resultados sugerem que o aumento do tributo federal gera um aumento significativo do tributo estadual para cigarro (competição vertical - aumento de 1% na alíquota de IPI, está associado a uma reação por parte dos Estados de um aumento equivalente a 1,75% na alíquota do ICMS), mas não significativo para gasolina. Para este último bem, os resultados apontam evidência limitada que a competição entre Estados (horizontal) parece ser relevante (1% de aumento na alíquota de ICMS de Estados vizinhos está associado a um aumento em sua própria alíquota em 0,34%).

**Palavras-chaves:** Competição vertical, co-ocupação da base fiscal, tributação.

**Abstract:** This paper investigates the effect of federal taxes on tax policy on the part of States for cigarette and gasoline allowing for the effect of neighbor's States tax policy. We consider spatial econometrics in a panel data for 26 States in Brazil in 1995-2007, controlling for serial correlation of the dependent variable and socio-economical factors. Our results suggest that an increase in federal tax leads to a statistically significant increase of state's sales tax for cigarette (1% increase in federal tax – IPI is associated with an increase in 1,75% in sales tax rate on the part of States), but not significant for gasoline. For this last good, the results suggest that the States' competition (horizontal) seems (limited) relevant (increase in 1% of neighbor's Sales tax – ICMS – is associated with an increase in its correspondent tax rate of 0,34%).

**Keywords:** Vertical interaction, Co-occupancy of tax bases, Concurrent Taxation.

**Área ANPEC:** 4 – Economia do Setor Público

**JEL Codes:** H20; H72.

\* Os autores gostariam de agradecer o apoio da FAPESP (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, processo nº 2008/09240-6).

## 1. Introdução

Em uma Federação, como no caso do Brasil, decisões em torno da estrutura tributária podem ser influenciadas simultaneamente pelas escolhas dos governos dos Estados e pelas escolhas do governo Federal. Por essa razão, interações nas estratégias tributárias podem dar origem a dois tipos de externalidade: horizontal e vertical (Karkalakos e Kotsogiannis, 2007). No primeiro caso, decisões de diferentes unidades dentro de uma mesma esfera de governo, no caso estadual, podem afetar as escolhas de outras unidades. No segundo caso, as decisões do governo central, no caso Federal, podem influenciar as escolhas de unidades políticas de outras esferas de governo, no caso Estados.<sup>1</sup>

O objetivo principal desse artigo é investigar o efeito dos tributos federais nas políticas tributárias estaduais para cigarro e gasolina, tanto em termos de direção como em magnitude da decisão fiscal. Adicionalmente, é investigado se as decisões dentro de um Estado são afetadas pelas escolhas dos demais Estados vizinhos, e qual o peso de fatores socioeconômicos nessa decisão.

Em economia do setor público, o caso no qual diferentes esferas de governo podem alterar a estrutura tributária que incide sobre uma mesma base de arrecadação, é denominada de coexistência tributária, ou co-ocupação da base. Nesse caso, diferentes esferas de governo detêm o poder de alterar os tributos que incidem sobre uma mesma base fiscal (Esteller-Moré e Sole-Ollé, 2001). Quando diferentes esferas de governo ignoram os efeitos de suas decisões tributárias sobre as demais, a carga fiscal tende a ser superior à encontrada no caso de um governo único (Dahlby, 1996).

Por esse motivo, é importante compreender os efeitos dessas decisões conjuntamente, pois a carga fiscal definida por uma esfera de governo, Federal por exemplo, afeta a arrecadação tributária de outra esfera, Estadual por exemplo, sobre a mesma base.<sup>2</sup> Keen (1998) assinala que quando a função objetivo de um determinado governo é maximizar a receita tributária, a resposta da esfera local para uma alteração tributária da unidade central pode ser positiva ou negativa. Conforme destaca Devereux et al. (2007) e Keen (1998), a direção da resposta depende da elasticidade da base fiscal, ou em outras palavras, da elasticidade preço demanda dos bens tributados. Keen (1998) mostra que quando a elasticidade da base fiscal é constante, a função resposta das unidades locais para uma alteração tributária federal é positiva, ao contrário do caso no qual a elasticidade da base fiscal é linear, para o qual a resposta é negativa (e. g., pág. 462). Já Devereux et al. (2007) sugerem que quando as compras de consumidores em outras unidades da Federação próximos à fronteira do seu Estado não é relevante (caso mais parecido com o brasileiro, onde as áreas mais densamente povoadas são as capitais estaduais e estas normalmente não são próximas umas das outras), os governos locais respondem negativamente a um aumento do tributo federal quando a demanda é linear, e positivamente quando a demanda do bem tributado é iso-elástica. Besley e Rosen (1998), por sua vez, mostram que quando o governo federal aumenta seus tributos, o

---

<sup>1</sup> Investigações empíricas sobre interações verticais para cigarro e gasolina incluem Besley e Rosen (1998); Devereux et al. (2007) e só para cigarro Fredriksson e Manum, (2007) e Rizzo (2010).

<sup>2</sup> Conforme assinala Esteller-Moré e Sole-Ollé (2001), no caso de uma federação com diversos governos estaduais, é mais factível assumir que o governo federal preocupado em estabelecer uma lei federal válida para todo país, não apresente uma função resposta para cada Estado do país, mas sim cada Estado reaja às decisões do governo central e possivelmente seja influenciado pelos Estados vizinhos. Por isso, em estudos empíricos sobre competição vertical se assume que a variável dependente é a alíquota de tributo estadual e não federal. Nesse sentido, o governo federal pode ser visto como um líder à Stackelberg. (Besley e Rosen, 1998).

consumo do bem tributado tende a cair. Para manter a sua receita tributária como o novo nível de demanda mais baixa, os Estados tendem a aumentar o tributo local, resultado do chamado efeito arrecadação (*'revenue effect'*, em inglês, Besley e Rosen, 1998).

Estudos empíricos também encontram resultados diversos para a competição fiscal entre governos centrais e locais. Besley e Rosen (1998) encontram que os governos estaduais nos E.U.A. respondem positivamente para mudança nos impostos federais sobre cigarros e gasolina. Porém, somente no primeiro caso esse efeito é significativo. Devereux et al. (2007), também consideram o mercado norte-americano, mas incluem no modelo a função resposta dos Estados (interação horizontal), e obtêm que os impostos federais apresentam um efeito também positivo para cigarro e gasolina, mas este é significativo apenas o segundo bem. Rizzo (2009) estuda a tributação vertical de cigarros no Canadá e encontra que o tributo federal também apresenta um efeito positivo e significativo sobre os tributos locais. Por fim, Fredriksson e Manum (2007) estudam a tributação de cigarros nos E.U.A., porém sobre um período diferente de análise dos demais autores, e concluem que o tributo federal pode apresentar um efeito negativo, isto é reduzir, o tributo estadual.

Para responder a pergunta sobre qual a direção de co-ocupação da base tributária para cigarro e gasolina no Brasil e controlar políticas adotadas na vizinhança da unidade de análise, este estudo está dividido em cinco seções, além desta introdução. Na seção seguinte é feita uma breve discussão da legislação tributária para os bens em análise. Nas seções três e quatro, são apresentados o modelo teórico e o banco de dados, respectivamente. A seção cinco traz os resultados e a seção seis apresenta a conclusão.

## 2. Legislação Tributária

A tributação de cigarros e de combustíveis no Brasil são exemplos de coexistência da base fiscal. Enquanto no primeiro caso o Governo Federal recolhe o Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI), no segundo caso o governo recolhe a Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico (CIDE). Já os Estados definem as alíquotas do Imposto sobre Operações Relativas à Circulação de Mercadorias e Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicações (ICMS).

No caso do IPI para cigarro, desde 1992 até maio de 1999, a cobrança do tributo era definida por uma alíquota percentual de 41,25% (de acordo com o Decreto nº 630, de 12 de agosto de 1992).<sup>3</sup> Neste caso, o tributo era calculado com base na aplicação da alíquota sobre o valor de comercialização do bem.<sup>4</sup> A partir de 1º de junho de 1999, de acordo com o Decreto nº 3.070, as alíquotas de IPI passaram a seguir valores unitários em Reais por vintena e de acordo com uma classificação de tipos, segundo tamanho e material de embalagem.<sup>5</sup> A mudança da forma de cálculo do IPI em 1999 de uma

<sup>3</sup> Na verdade, a alíquota definida em lei era de 330% sobre uma base de cálculo de 12,5% sobre o preço de venda do varejo (Receita Federal, 2010).

<sup>4</sup> Trata-se de um tributo *ad-valorem* e *tax inclusive*, em que a alíquota está inclusa no preço.

<sup>5</sup> As marcas de cigarros, de acordo com o art. 154 do Decreto nº 4.544, de 26 de dezembro de 2002, passaram a ser distribuídas nas seguintes classes:

I - Classe IV: marcas apresentadas em embalagem rígida e versões dessas mesmas marcas em embalagem maço, de comprimento superior a 87 milímetros;

II - Classe III: marcas apresentadas em embalagem rígida e versões dessas mesmas marcas em embalagem maço, de comprimento até 87 milímetros;

III - Classe II: outras marcas apresentadas em embalagem maço, de comprimento superior a 87 milímetros; e

alíquota percentual para um valor específico cobrado por vintena vendida representou uma queda no valor do tributo devido pelas empresas produtoras. De acordo com Iglesias (2008), o valor recolhido por vintena caiu para cerca de 20% a 25% do preço do cigarro em 1999. Entre 1999 e 2007, o valor do IPI por vintena apresentou mais três reajustes, conforme pode ser verificado na Tabela 1.

Já a CIDE foi instituída pela Emenda Constitucional 33 de 11 de dezembro de 2001, que estabeleceu esta contribuição federal sobre metros cúbicos comercializados de gasolina, entre outros bens combustíveis. Assim como no caso do IPI para cigarros, a CIDE para gasolina é um tributo com valor específico, calculado com base no montante comercializado. Para esta pesquisa foram consideradas as alíquotas para a classe I, pois os cigarros mais vendidos no país pertencem a esta categoria.<sup>6</sup> Entre os anos de 2001 e 2007, houve três alterações de alíquotas de CIDE conforme definidos pelo governo Federal. Os valores da CIDE também podem ser verificados na Tabela 1.

**TABELA 1**  
**Alíquotas Federais**

<i>IPI</i>					
Vigência	jun/99	dez/02	jan/04	jul/07	mai/09
R\$/vintena*	0,35	0,385	0,469	0,619	0,764
<i>CIDE</i>					
Vigência	jan/02	jan/03	mai/04	mai/08	jun/09
R\$ por m3	860	541,1	280	180	230

\* para classe fiscal I.

Obs: até mai/99 o IPI era recolhido sobre uma alíquota efetiva de 41,25%.

Fonte: Receita Federal.

No âmbito estadual, a arrecadação segue um regime peculiar em que convivem simultaneamente os princípios de origem e de destino.<sup>7</sup> Dessa forma, parte da receita do ICMS fica com o Estado produtor e parte com o Estado de destino final da mercadoria. Desde que respeitada as alíquotas interestaduais definidas por Lei Federal, a alíquota interna de ICMS é definida por cada Estado. O poder de decisão sobre a estrutura tributária (base e alíquotas) está concentrado no Poder Executivo. Já o montante devido de imposto é calculado com base na aplicação da alíquota sobre o preço comercializado do bem. Desse modo, o ICMS é um tributo do tipo *tax-inclusive* no qual o cálculo de sua alíquota é obtido como uma fração do preço incluído o imposto.<sup>8</sup>

Ainda incidem sobre cigarro e gasolina duas contribuições federais, a saber: Contribuição para Fins Sociais (COFINS) e Contribuição para programas de integração social e de formação do patrimônio do servidor público (PIS/PASEP). Essas contribuições são recolhidas pelos produtores tanto de cigarros como de gasolina, no

---

IV - Classe I: outras marcas apresentadas em embalagem maço, de comprimento até 87 milímetros.” (Receita Federal, 2010).

<sup>6</sup> De acordo com a Secretaria da Receita Federal (2006), cerca de 68% dos cigarros produzidos no Brasil pertencem a classe fiscal I.

<sup>7</sup> Para uma discussão profunda sobre essa questão vide Paes (2009).

<sup>8</sup> Aqui, não será discutida a questão das exceções a regra de não-cumulatividade do ICMS, caso dos créditos fiscais e isenções em etapas prévias da cadeia produtiva, porque o interesse desta pesquisa está em compreender as relações verticais e horizontais das alíquotas nominais dos tributos analisados.

lugar de atacadistas e varejistas, em regime de substituição tributária, de acordo com o disposto no art. 5º da Lei nº 9.715, de 25 de novembro de 1998. Para cigarro, o valor de cálculo sofreu uma alteração em 2006 e está em discussão um novo aumento dessas contribuições por meio da Medida Provisória 460, de março de 2009, em tramitação no Senado. De qualquer forma, a participação dessas contribuições no valor do preço do cigarro é pequena se comparada com o peso do IPI. De acordo com Iglesias (2009), enquanto o IPI representa cerca de 25% do preço do cigarro, o PIS/PASEP e COFINS representam aproximadamente 6,4% do preço final.

Já no caso da gasolina, a alteração mais relevante da legislação ocorreu em julho de 2000, quando a Medida Provisória 1991 alterou o regime de tributação de substituição tributária para Regime Concentrado Monofásico. Como consequência dessa alteração, a alíquota total de PIS/PASEP e COFINS passou de 3,65% em cada etapa da cadeia de produção para 15,15% na saída da gasolina da refinaria. Mesmo com essa alteração, o total das contribuições representam cerca de 9% do preço final da gasolina, contra cerca de 27% do ICMS (Schupp, 2007). Portanto, as contribuições apresentam um peso relativamente pequeno na composição dos preços de cigarro e gasolina.

Por conta da estrutura tributária, a decisão a respeito das alíquotas internas de cada Estado pode sofrer influência das decisões de outros Estados e do próprio Governo Federal. De forma sucinta, pode-se afirmar que tanto para cigarro como para gasolina, coexistem na base tributária dois tipos de tributos com forma de cálculo diferente. O tributo estadual, ICMS, que segue a mecânica de um imposto sobre valor agregado (IVA) e o tributo federal, IPI ou CIDE, que segue a mecânica de imposto específico, no qual o valor devido é calculado com base em unidades comercializadas. Essas questões deverão ser consideradas no modelo econométrico.

### 3. Modelo Econométrico

A investigação das interações horizontais e verticais na tributação de cigarro e gasolina parte da especificação padrão em econometria espacial na qual para cada Estado  $i$ , a alíquota de imposto é uma função do vetor de características observadas de cada Estado, alíquotas de imposto dos Estados vizinhos e tributos federais, conforme segue em (1):

$$\tau_{it} = \alpha_i + \beta \sum_{j \neq i} W_{ij} \tau_{jt} + \gamma \ln T_t + \theta X_{i,t} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

Na função resposta dos Estados,  $\tau_{it}$  é a alíquota do tributo ICMS do Estado  $i$  ( $i=1, \dots, 26$ ) para cada ano  $t$ .  $\tau_{jt}$  traz a alíquota de ICMS dos demais Estados,  $T_t$  corresponde á alíquota do tributo federal,  $X_{i,t}$  é o vetor de características observadas de cada Estado usado como variáveis de controle. Já  $\alpha_i$  representa as variáveis binárias (*dummies*) de efeito fixo das unidades estaduais e  $\varepsilon_{it}$  é o termo de erro aleatório.

O termo  $W_{ij}$  representa a matriz que determina o peso de cada Estado definido como vizinho para o parâmetro de alíquota de ICMS. Por isso, a variável explicativa  $\tau_{jt}$  traz a média das alíquotas de ICMS dos Estados definidos como vizinhos do Estado  $i$ . Para cada Estado é determinado um conjunto de pesos (um vetor de 26 colunas por 1 linha para cada ano). Os parâmetros de interesse são  $\beta$  e  $\gamma$ . O parâmetro a ser estimado  $\beta$  representa as relações horizontais entre os Estados. Um coeficiente positivo e

significante sugere que existe interação espacial entre os Estados  $j$ 's na determinação da alíquota do tributo no Estado original  $i$ .<sup>9</sup> Já o termo  $\gamma$  estima o efeito do tributo federal (no caso IPI ou CIDE) na determinação da alíquota do ICMS no Estado.

Conforme é padrão nos modelos de econometria espacial, a definição da matriz de pesos segue critérios geográficos e sua definição é fonte de debates por não possuir critério rígidos de escolha (Anselim, 1996). A matriz  $W_{ij}$  capta os efeitos de outros Estados na estratégia de determinação de alíquotas de ICMS no Estado em análise  $i$ . A matriz de pesos mais utilizada em econometria espacial considera como jurisdições vizinhas, os Estados que apresentam fronteira geográfica entre si, ou seja, os Estados que são contíguos. Assim, se os Estados  $i$  e  $j$  apresentam fronteira em comum, a matriz  $W_{ij}$  é preenchida com o valor um, e com o valor zero caso contrário. Os pesos da matriz  $W_{ij}$  são normalizados para que a somatória dos valores em cada linha seja equivalente a uma unidade para cada Estado  $i$  analisado ( $\sum_{j \neq i} W_{ij} = 1$ ).

Devido às propriedades das interações espaciais, duas questões econométricas devem ser consideradas na elaboração do modelo econométrico. Em primeiro lugar, como *a priori* assume-se que as decisões a respeito da alíquota do ICMS no Estado  $i$  dependem das decisões tomados nos demais Estados  $j$ 's, as alíquotas estaduais do tributo são estabelecidas de forma simultânea. Essa dinâmica determina que a combinação linear dos valores das alíquotas em Estados diferentes na estimativa da função (1) seja endógena e correlacionada com o termo de erro. Por esse motivo, a estimativa em mínimos quadrados ordinários (MQO) produz coeficientes viesados e inconsistentes (Brueckner, 2003). Ademais, se os Estados sofrem choques comuns, existe correlação espacial e isso se refletirá no termo de erro (Anselim, 1996).

Para operacionalizar a regressão com variáveis instrumentais é utilizada a matriz de pesos  $W_{ij}$  a fim de se obter os valores ponderados de algumas variáveis explicativas dos Estados definidos como vizinhos. Essas variáveis selecionadas e ponderadas são usadas como valores ajustados na regressão de primeiro estágio (Edmark and Agren, 2008). É utilizado o estimador eficiente de método de momentos generalizados com dois estágios (2SLS-GMM, em inglês). Os instrumentos de cada regressão são selecionados considerando-se os resultados de poder explicativo de cada variável na regressão do primeiro estágio por meio da estatística F. A validade dos instrumentos escolhidos é verificada por meio do teste de endogeneidade e também pelo teste de sobre-identificação de Sargan-Hansen (estatística J). O subconjunto selecionado de instrumentos e os resultados das estatísticas estão indicados nas Tabelas 3 e 4. Adicionalmente, como as alíquotas de ICMS apresentam pequena variação temporal e ainda, é possível que os Estados estejam correlacionados entre si, são gerados erros padrões consistentes para heterocedasticidade e autocorrelação.

Devido a ausência de critérios específicos de escolha da matriz de pesos e conseqüente eventual arbitrariedade nesta decisão, a escolha do esquema de pesos, em geral, pode afetar a estimativa do resultado de interação espacial. Para este trabalho, além da matriz padrão de contigüidade, é testada uma especificação alternativa na qual o padrão de interatividade considera distância geográfica e características demográficas e sócio-econômicas dos Estados. A matriz alternativa que melhor se ajusta aos dados desta pesquisa é o produto da densidade populacional dos Estados com a distância inversa entre Estados vizinhos. Assim, a matriz doravante denominada 'matriz densidade' segue (2):

---

<sup>9</sup> Conforme observado por Brueckner (2003), a função resposta dos Estados assume implicitamente que a direção da interação de um determinado Estado  $i$  com todos os demais Estados é a mesma.

$$W_{ij} = \frac{\text{vizinhança} \cdot \text{densidade}}{\text{distância}} \quad (2)$$

Onde é atribuído o valor de um a *vizinhança* se os Estados fazem fronteira entre si (se são contíguos) ou zero caso contrário; e *distância* descreve a distância em quilômetros entre as capitais estaduais dos Estados *i* e *j*. Esta matriz busca capturar não somente a distância geográfica (Estamos mais próximos têm peso maior), mas ainda busca atribuir maior peso aos Estados com elevada densidade populacional comparativamente aos Estados vizinhos com baixa ocupação populacional.<sup>10</sup>

Por outro lado, Besley e Rosen (1998) e Devereux et al. (2007) assinalam que o tributo federal também pode ser influenciado pelas decisões estratégicas dos Estados e conseqüentemente pode ser endógeno. Para considerar essa hipótese é feita uma regressão adicional, na qual a variável tributo federal é instrumentalizada. É utilizado como instrumento a densidade populacional e o desemprego nacional.<sup>11</sup> Por fim, como as alterações de alíquotas de ICMS são infreqüentes, é seguida sugestão de Devereux et al. (2007) e é incluída como controle a variável dependente defasada. Porém, ela pode estar correlacionada com o termo do efeito fixo. Para evitar isso, Devereux et al. (2007) sugere utilizar a segunda defasagem da variável dependente como instrumento para a primeira defasagem, e esse procedimento é adotado aqui.<sup>12</sup>

Desse modo, a função resposta dos Estados segue:

$$\tau_{it} = \alpha_i + \theta\tau_{i,t-1} + \beta \sum_{j \neq i} W_{ij} \tau_{jt} + \gamma \ln T_t + \theta X_{i,t} + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

Existe ainda uma questão adicional a ser esclarecida. No caso brasileiro, conforme já discutido na Seção 2, convivem um tributo com alíquotas percentuais (ICMS) com um tributo federal com alíquotas específicas. Para obter resultados com significado econômico, foi utilizado o procedimento empregado por Besley e Rosen (1999), no qual foi realizada a transformação logarítmica da variável tributo federal, de modo que uma variação na alíquota federal possa ser comparada com uma variação

<sup>10</sup> Também foram testadas matrizes com a distância inversa e a renda per capita; e também a distância inversa e o percentual de pobres. Porém, os instrumentos utilizados nessas matrizes não rejeitaram a hipótese de endogeneidade nos testes estatísticos.

<sup>11</sup> Variáveis de controle com alterações apenas temporais (sem variações nos Estados), só podem ser consideradas na especificação em que o tributo federal é tratado como exógeno. Foram testadas especificações com as variáveis: desemprego nacional, inflação e densidade nacional. Os resultados essenciais se mantêm e podem ser conferidos no apêndice A.2.

<sup>12</sup> Devereux et al. (2007) e Rizzo (2010) discutem a questão da colinearidade perfeita entre as *dummies* temporais e o tributo federal. Neste caso, ressalta Rizzo (2010), a inclusão de variáveis de controle temporal no modelo tendem a produzir estimativas insignificantes para o coeficiente de tributo federal. Nesta pesquisa, adotou-se o procedimento de incluir *dummies* anuais e excluir apenas aquelas que apresentam colinearidade perfeita (isto é realizado automaticamente no STATA). O parâmetro tributo federal ainda é significativo após a inclusão dessas variáveis, e não são excluídas mais do que três *dummies* anuais por motivo de colinearidade. Dessa forma, a especificação inclui efeitos temporais, importantes para captar choques comuns ocorridos em todas as unidades, porém em cada regressão as variáveis excluídas são diferentes (inclusive em quantidade) e por esse motivo, um termo de efeito temporal não aparece formalmente nas funções (1) e (3). De qualquer forma, o resultado parece robusto mesmo com a exclusão de todas as *dummies* temporais e inclusão de outras variáveis federais com variação simultânea nas unidades de observação (apêndice A.2).

percentual na alíquota Estadual. A maior parte dos estudos empíricos considera as variações reais das alíquotas específicas (Devereux et al., 2007; Fredriksson e Manum, 2007), porém nesses casos, ao contrário do caso brasileiro, os dois tributos, Federal e Estadual, são específicos. Para abordar a questão de variações reais no Brasil foi feita uma regressão adicional, com a variação real do tributo federal (valores em Reais para o ano de 2007) na especificação. Os coeficientes estimados são próximos da especificação principal para todas as variáveis. Conforme esperado, diminui a significância do parâmetro tributo federal, já que agora este coeficiente apresenta maior variação temporal (variação real) em comparação com a alíquota percentual do ICMS (apenas variação nominal). Esses resultados podem ser verificados no apêndice. Assim, as principais questões econométricas são consideradas e os principais resultados, como serão apresentados a seguir, são robustos a todas as regressões.

#### 4. Banco de Dados

Para construir a função resposta dos Estados e testar a hipótese de interação dos impostos são utilizados dados em painel dos 26 Estados brasileiros. Para cigarro, o período de análise vai de 1995 a 2007. Neste período existiram quatro alterações nominais de alíquotas de IPI. Para gasolina, o período de análise compreende 1998 a 2007, pois a CIDE só foi instituída no final de 2000, e durante o período selecionado ocorreram três alterações da alíquota nominal deste tributo.

A capital federal, Brasília, é excluída da análise pois, apesar de ser considerada um Estado e possuir uma legislação tributária própria, essa unidade é um território dentro do Estado de Goiás e não parece adequado considerá-la em um contexto de contigüidade. Os dados sobre as alíquotas de ICMS para cigarro e gasolina são coletados a partir dos regulamentos estaduais de ICMS. Os valores específicos sobre IPI e CIDE são públicos e estão disponíveis no sítio eletrônico da Receita Federal. Quando a alteração da alíquota ocorre no decorrer do ano, e não no seu início, é calculada uma alíquota média anual tanto para o tributo federal como para o estadual.

As variáveis observadas dos Estados são utilizadas como variáveis de controle. Essas variáveis refletem os aspectos demográficos, socioeconômicos e políticos de cada Estado. Também são consideradas as principais transferências federais. O Fundo de Participação de Estados, por exemplo, prevê a distribuição de 21,5% do que o governo Federal arrecada com o Imposto de Renda (IR) e com o IPI para os Estados. Esta transferência pode ser considerada um mecanismo de distribuição de recursos para equalização, pois a participação dos Estados sobre o total de recursos depende positivamente da população e depende negativamente da renda per capita do Estado. Além desta transferência, desde 1996 em decorrência da Lei Complementar 87/96 (conhecida como Lei Kandir), o governo Federal estabeleceu um fundo de compensação para os Estados que abrigam indústrias exportadoras e que a partir desta data perderam arrecadação do ICMS. Este segundo tipo de transferência não apresenta características redistributivas, já que na maioria dos casos os Estados com forte presença de indústrias exportadoras são também os Estados menos pobres.



**TABELA 2**  
**Estatísticas Descritivas**

<i>Variável</i>	<i>Descrição</i>	<i>Obs.</i>	<i>Média</i>	<i>Desvio pd.</i>	<i>Min.</i>	<i>Max.</i>
<u>Dependente</u>						
Tributo Estadual	alíquota nominal de ICMS					
cigarro		338	25,487	1,689	17,00	35,00
gasolina		338	24,855	2,593	17,00	30,00
<u>Independente</u>						
Pop log	<i>In</i> da população dividido por mil (pop x 10 <sup>-3</sup> )	338	8,221	1,120	5,54	10,63
Pop <sup>2</sup>	quadrado do log da população	338	68,842	18,141	30,68	113,03
Dens	população por Km <sup>2</sup>	338	48,155	67,212	1,14	353,97
Domic	número de domicílios	338	1.926.780	2.428.419	40.531	13.600.000
Renda	<i>In</i> da renda per capita (em R\$ reais de 2007)	338	6,077	0,357	5,24	6,87
Pobres	parcela de pobres da população (proporção)	338	0,396	0,166	0,08	0,73
Theil	índice de desigualdade de Theil	338	0,670	0,115	0,34	1,05
Ocupação	número de pessoas empregadas	338	2.894.037	3.479.251	67.660	19.800.000
Desemp	taxa de desemprego (em pontos percentuais)	338	8,969	2,772	2,71	20,54
deleição	<i>dummy</i> ano de eleição	338	0,231	0,422	0,00	1,00
dcireita	<i>dummies</i> sobre a orientação ideológica do partido do	338	0,240	0,427	0,00	1,00
dcentro	Governador em exercício	338	0,530	0,500	0,00	1,00
desquerda		338	0,231	0,422	0,00	1,00
Transf1	Transf.per capita - Fundo de Participação dos Estados	338	384,17	469,55	4,80	2.078,05
Transf2	Transf. referentes a LC 87/96 (Lei Kandir)	338	11,113	12,889	0,00	61,50
IPI	<i>In</i> da alíquota específica do IPI	338	-0,379	0,639	-1,050	0,413
CIDE	<i>In</i> da alíquota específica do CIDE	338	-0,187	0,237	-0,553	0,00

Fontes:

Dados sobre transferências disponíveis na Secretaria do Tesouro Nacional;

Demais dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, disponíveis em <http://www.ipeadata.gov.br/>.

'*In*' significa log natural.

A Tabela 2 apresenta as definições das variáveis e as principais estatísticas descritivas. Todos os valores monetários foram deflacionados para o ano base 2007. Todas as variáveis de controle incluem informações com variações estaduais e temporais no período observado. Conforme recomendação de Esteller-Moré e Sole-Ollé (2001), não são utilizadas variáveis de controle que possam ser endógenas em relação à definição dos tributos, caso do Produto Interno Bruto (PIB), total de receitas ou proporção de endividamento do PIB Federal ou Estadual.

Em relação as variáveis do ambiente político, foram construídas três variáveis binárias para classificar os partidos dos governadores em mandato nos Estados segundo sua orientação ideológica, se de direita, de centro ou de esquerda. Não existe um método definitivo de classificação segundo o espectro político. Para este trabalho, assumiu-se que o partido com maior número de representantes eleitos para o Poder Legislativo Federal nas eleições de 2006, no caso o MDB, como sendo de centro. Os demais foram classificados a partir da sua posição em relação a esse partido.<sup>13</sup>

## 5. Resultados

Os resultados seguem quatro especificações. Todos trazem as regressões em *2SLS-GMM*. As duas primeiras colunas (designadas I e II) apresentam as regressões da função (1), primeiro com a variável independente tributo federal ( $T_t$ ) sendo tratada como exógena e depois com essa variável sendo instrumentalizada para evitar uma possível fonte de endogeneidade. A coluna seguinte (designada III) traz a regressão da função resposta (3). Os resultados são apresentados para duas matrizes: contigüidade e densidade.

### 5.A Cigarro

Os resultados das regressões para cigarro estão na Tabela 3. O parâmetro estimado para tributo federal apresenta um efeito positivo e significativo sobre a alíquota de imposto Estadual em todas as regressões. Já o parâmetro estimado para o efeito de Estados vizinhos na decisão do Estado original é positivo, porém não significativo em todos os casos. Quando a variável dependente defasada é incluída na regressão, os valores estimados do coeficiente tributo federal caem consideravelmente, mas se mantêm significativos. Esta regressão está na coluna (III) e será considerada a especificação principal, pois esta apresenta poder explicativo superior as demais (vide resultado do  $R^2$  ajustado) e aborda de maneira mais consistente a correlação serial. Assim, para um aumento equivalente a 1% na alíquota de IPI, os Estados reagem em média com um aumento equivalente a 1,75% na alíquota do ICMS. Conforme esperado, o efeito de longo prazo sobre a alíquota do imposto estadual é positivo e significativo. O valor do coeficiente do tributo estadual defasado de 0,72 é quase idêntico ao obtido por Fredriksson e Manum (2007), que encontram um valor de 0,78.

Em relação as variáveis socioeconômicas, dois parâmetros apresentam resultados significantes em todas as regressões e merecem comentário em especial. O primeiro deles está relacionado a população do Estado. Os resultados obtidos sugerem

---

<sup>13</sup> Aqui deve ressaltar que essa pode ser considerada uma classificação conservadora, pois por meio desta, 57% dos governadores eleitos foram considerados de centro. A relação dos partidos considerados de direita inclui: DEM, PPR e PP. Foram classificados como partidos de esquerda: PT, PSB, PPS, PCB. Os demais partidos foram classificados como partidos de centro. As estatísticas descritivas dessas variáveis estão na Tabela 2.

que o tamanho da população dos Estados afeta negativamente a alíquota de ICMS do cigarro. Esse resultado está em sintonia com a idéia segundo a qual Estados populosos apresentam ganho de escala no provisionamento de serviços públicos e, por esse motivo, as alíquotas dos tributos tendem a ser menores (Leprince et al., 2007). Já a proporção de pobres na população do Estado apresenta um efeito positivo e significativo sobre a alíquota de ICMS para cigarro. Esse resultado reflete que quanto maior a pobreza, provavelmente maior a demanda por serviços públicos, e portanto maior a necessidade de arrecadação do governo do Estado. Parte da receita necessária para financiar a maior demanda por serviços públicos viria do cigarro. É possível que alguns governos prefiram aumentar o imposto sobre o cigarro porque este é um bem com demanda de baixa elasticidade-renda e também porque o custo político de aumentar tributos para bens não essenciais e considerados nocivos é pequeno. Por fim, em relação as variáveis do ambiente político, se o Estado for governado por um partido ideologicamente classificado como de direita, a alíquota de ICMS para cigarro tende a ser maior.

**TABELA 3****Resultados para a estimativa dos parâmetros - Cigarro**

Variável dependente: alíquota do tributo estadual

	Matriz contigüidade			Matriz densidade		
	I	II	III	I	II	III
IPI	6.181*** (2.756)	6.561*** (3.053)	1.747* (1.860)	7.462*** (2.847)	6.868*** (3.352)	1.920* (1.889)
W <sub>ij</sub>	0.229 (0.587)	0.209 (0.524)	0.226 (1.127)	0.522 (0.836)	0.514 (0.807)	0.373 (1.151)
τ <sub>i,t-1</sub>			0.720*** (6.738)			0.729*** (7.026)
Pop log	-18.660* (-1.887)	-20.727** (-2.257)	-10.607** (-2.173)	-19.453* (-1.909)	-20.814** (-2.332)	-9.621* (-1.955)
Pop <sup>2</sup>	1.062 (1.472)	1.196* (1.747)	0.639* (1.820)	0.905 (1.283)	0.993 (1.475)	0.456 (1.311)
Dens	-0.171*** (-4.348)	-0.173*** (-4.367)	-0.019 (-0.852)	-0.170*** (-4.294)	-0.171*** (-4.265)	-0.016 (-0.783)
Domic	-0.000 (-1.464)	-0.000 (-1.464)	-0.000 (-1.282)	-0.000 (-1.122)	-0.000 (-1.119)	-0.000 (-1.011)
Pobres	5.883*** (2.668)	7.193*** (3.022)	3.272** (2.507)	6.585*** (2.788)	7.378*** (3.048)	3.352** (2.401)
Theil	-1.500 (-1.407)	-1.987* (-1.729)	-0.754 (-1.388)	-1.302 (-1.093)	-1.598 (-1.113)	-0.515 (-0.811)
Renda	1.114 (0.934)	1.010 (0.866)	0.451 (0.862)	0.416 (0.241)	0.353 (0.214)	0.059 (0.083)
Desemp	-0.007 (-0.202)	-0.004 (-0.123)	0.006 (0.390)	-0.008 (-0.226)	-0.006 (-0.186)	0.006 (0.314)
Ocupação	0.000** (2.081)	0.000** (2.036)	0.000 (1.298)	0.000** (1.988)	0.000** (1.980)	0.000 (1.282)
Transf1	-0.001 (-1.019)	-0.001 (-1.217)	-0.000 (-0.243)	-0.001 (-1.345)	-0.002 (-1.468)	-0.000 (-0.399)
Transf2	0.042*** (2.576)	0.042*** (2.597)	0.023* (1.757)	0.042*** (2.597)	0.043** (2.569)	0.022* (1.702)
deleição	0.536** (2.413)	0.431* (1.951)	0.120 (1.133)	0.666** (2.482)	0.481** (2.177)	0.145 (1.222)
desquerda	0.502** (2.222)	0.512** (2.274)	0.103 (1.030)	0.531** (2.258)	0.536** (2.293)	0.118 (1.058)
ddireita	0.817*** (3.885)	0.844*** (3.751)	0.239** (2.093)	0.793*** (3.426)	0.809*** (3.307)	0.217* (1.754)
R <sup>2</sup> ajustado	0.233	0.232	0.683	0.148	0.151	0.652
N	338	338	338	338	338	338
J Hansen-Sargan	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
endogeneidade	0.329	0.428	0.183	0.229	0.288	0.156

Obs: em parêntesis estão as estatísticas t, desvio padrão robusto para heterocedasticidade e autocorrelação;

Regressões incluem efeitos fixos e efeitos temporais;

Instrumentos: densidade estadual e nacional defasadas; alíquota estadual com 2 defasagens;

Estatística Durbin-Wu-Hausman para endogeneidade dos regressores;

Estatística J Hansen, hipótese nula que o primeiro estágio está sobre-identificado;

\* significante a 10%; \*\* significante a 5%; \*\*\* significante a 1%.

## 5.B Gasolina

Os resultados para os coeficientes estimados estão na Tabela 4. O parâmetro estimado para o coeficiente do tributo federal é insignificante em todas as regressões. É interessante notar que, ao contrário do resultado para cigarro, dependendo da regressão analisada, a direção do efeito estimado do tributo federal é negativo ou positivo.<sup>14</sup> Já o efeito de longo prazo sobre o tributo estadual, conforme encontrado para cigarro é positivo e significativo, porém o coeficiente estimado é um pouco menor, de 0,686 (coluna III matriz contigüidade).

Em relação aos efeitos dos demais Estados sobre a função resposta do Estado original, o efeito, é insignificante em todas as regressões, menos na especificação III para a matriz de densidade. De acordo com esta última, para um aumento de 1% na alíquota de ICMS de Estados vizinhos, o Estado original aumenta a sua própria alíquota em 0,34%.<sup>15</sup>

Para as demais covariadas, considerando a especificação base (matriz de contigüidade, coluna III), merecem comentários particulares os parâmetros estimados para percentual de pobres, para nível de desemprego e para partidos classificados como de esquerda. De acordo com as estimativas, o tributo estadual responde positivamente ao aumento do desemprego e negativamente a um aumento no número de pobres nos Estados. O primeiro resultado pode estar relacionada a um aumento esperado na demanda de serviços sociais, e por conseguinte, à necessidade de aumento da arrecadação. O segundo resultado é mais interessante pois é o oposto ao encontrado para cigarro. Talvez o efeito de um aumento do preço da gasolina sobre o rendimento dos trabalhadores ou o efeito do preço da gasolina sobre a inflação ajude a compreender o sinal estimado para este parâmetro. Ou seja, pode ser que os governos estaduais tendam a reduzir o imposto sobre gasolina quando observam um maior número de pobres, para não prejudicar a renda dos trabalhadores via eventual aumento do custo de vida caso tivessem optado pelo aumento da alíquota. Também vale destacar que governos comandados por partidos classificados à esquerda do espectro político tendem a reduzir o ICMS da gasolina nos Estados. Esse pode ser um indício de competição política entre os Estados na definição da alíquota do tributo, o que reforça, parcialmente, o resultado encontrado para o coeficiente da variável parcela de pobres.

---

<sup>14</sup> Conforme discutido na seção 1, Keen (1998) assinala que o efeito pode ser negativo para bens com demanda linear.

<sup>15</sup> Interações horizontais podem ter origem em competição tributária ou competição política (respectivamente *tax competition* e *yardstick competition*, em inglês). Para uma discussão detalhada dos tipos de interações horizontais vide Bruecker (2003). Para um sumário de estudos empíricos em interações horizontais Allers, e Elhorst (2005).<sup>15</sup>

**TABELA 4****Resultados para a estimativa dos parâmetros - Gasolina**

Variável dependente: alíquota do tributo estadual

	Matriz contiguidade			Matriz densidade		
	I	II	III	I	II	III
CIDE	-13.918*	-3.578	0.935	-2.123	5.498	-2.344
	(-1.648)	(-1.279)	(0.901)	(-0.844)	(1.068)	(-0.907)
$W_{ij}$	0.704	0.568	0.130	-0.072	-0.131	0.338*
	(1.158)	(1.127)	(0.583)	(-0.282)	(-0.364)	(1.794)
$\tau_{i,t-1}$			0.686***			0.710***
			(7.872)			(7.330)
Pop log	-3.537	2.455	4.166	16.624	-11.668	14.201
	(-0.139)	(0.110)	(0.440)	(0.937)	(-0.520)	(1.268)
Pop <sup>2</sup>	-0.255	-0.544	-0.242	-0.955	2.074	-1.531
	(-0.140)	(-0.319)	(-0.337)	(-0.601)	(0.902)	(-1.428)
Dens	-0.086**	-0.081**	0.003	-0.055**	-0.047	-0.007
	(-2.322)	(-2.392)	(0.223)	(-2.128)	(-1.518)	(-0.344)
Domic	0.000	0.000	-0.000	0.000	0.000	-0.000
	(0.110)	(0.218)	(-0.093)	(1.194)	(0.638)	(-0.220)
Pobres	0.648	-1.550	-3.642**	-0.917	-4.871*	-2.594
	(0.154)	(-0.430)	(-2.130)	(-0.329)	(-1.725)	(-1.526)
Theil	2.950	3.366*	1.870*	1.695	2.367	2.277*
	(1.613)	(1.789)	(1.774)	(1.105)	(1.421)	(1.904)
Renda	-2.715	-2.094	-1.271	-0.356	-0.482	-1.804**
	(-1.145)	(-1.079)	(-1.340)	(-0.288)	(-0.368)	(-2.005)
Desemp	0.063	0.076	0.084***	0.117***	0.176***	0.053*
	(0.985)	(1.379)	(2.746)	(2.742)	(3.050)	(1.709)
Ocupação	0.000	0.000	0.000	-0.000	-0.000	0.000
	(0.340)	(0.344)	(0.092)	(-0.610)	(-0.429)	(0.647)
Transf1	-0.002	-0.001	0.002	-0.000	0.004	-0.000
	(-0.593)	(-0.392)	(1.050)	(-0.012)	(1.097)	(-0.115)
Transf2	-0.008	-0.011	-0.022**	-0.013	-0.028	-0.017
	(-0.387)	(-0.503)	(-2.150)	(-0.765)	(-1.322)	(-1.467)
deleição	-0.445	-0.217	0.165	0.012	0.636	-0.137
	(-0.942)	(-0.614)	(1.047)	(0.037)	(1.234)	(-0.550)
desquerda	0.370	0.313	-0.295**	-0.061	0.064	-0.222*
	(0.949)	(0.885)	(-2.172)	(-0.230)	(0.177)	(-1.730)
ddireita	0.949***	0.890***	0.086	0.567**	0.572**	0.147
	(2.609)	(2.818)	(0.613)	(2.572)	(2.053)	(1.077)
R <sup>2</sup> ajustado	-0.184	-0.104	0.621	0.121	0.062	0.577
N	260	260	260	260	260	260
J Hansen-Sargan	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
endogeneidade	0.057	0.056	0.752	0.369	0.395	0.105

Obs: em parêntesis estão as estatísticas t, desvio padrão robusto para heterocedasticidade e autocorrelação;

Regressões incluem efeitos fixos e efeitos temporais;

Instrumentos: desemprego estadual e parcela de pobres; inflação e densidade nacional; alíquota estadual com 2 defasagens;

Estatística Durbin-Wu-Hausman para endogeneidade dos regressores;

Estatística J Hansen, hipótese nula que o primeiro estágio está sobre-identificado;

\* significante a 10%; \*\* significante a 5%; \*\*\* significante a 1%.

## 6. Conclusão

Este trabalho procura realizar uma análise em painel de dados a respeito do efeito dos tributos federais sobre os tributos estaduais para cigarro e gasolina no Brasil para o período de 1995-2007, controlando a variação das alíquotas de ICMS dos demais Estados e correlação serial.

Nossos resultados sugerem a existência de competição vertical, ou seja, um aumento de 1% na alíquota de IPI, tributo federal, gera um aumento de 1,75% significativo no tributo estadual –ICMS– para cigarro. Já no caso da gasolina, um aumento do tributo federal não produz impactos significantes no tributo estadual. Foi encontrada evidência limitada que para gasolina a competição horizontal - entre Estados parece ser mais relevante (1% de aumento na alíquota de ICMS de Estados vizinhos está associado a um aumento em sua própria alíquota em 0,34%).

Adicionalmente foi encontrado que o percentual de pobres da população apresenta um efeito positivo sobre o ICMS de cigarro e negativo sobre o ICMS de gasolina o que sugere diferentes respostas políticas tributárias para lidar com a pobreza nos Estados. O primeiro efeito (positivo sobre o ICMS do cigarro) parece ser uma resposta dos Estados no sentido de aumentar a receita estadual e conseqüente aumento de provisão de serviços públicos. Já o segundo (negativo sobre o ICMS da gasolina) parece estar associado a uma preocupação por parte dos governos estaduais em reduzir o custo de vida por causa de eventual impacto na inflação do preço da gasolina.

O resultado para o coeficiente de tributo federal para o cigarro é consistente com o ‘efeito arrecadação’ previsto em Besley e Rosen (1998), segundo o qual após um aumento do tributo federal os Estados aumentam o imposto local para compensar a perda prevista com a provável queda de demanda. Para Devereux et al. (2007) e Keen (1998), esse resultado é esperado em bens com curva de demanda com elasticidade constante. Já uma resposta negativa do tributo estadual depois de um aumento do tributo federal, conforme encontrada em algumas regressões para gasolina, sugere que o bem em questão apresenta uma curva de demanda mais próxima da linear (Devereux et al. 2007; Keen 1998).<sup>16</sup>

No entanto, os resultados obtidos aqui devem ser interpretados com cautela uma vez que uma importante limitação deste estudo é que se ignora o papel do setor informal nestes mercados. Estes bens analisados sofrem concorrência importante do setor informal, seja de bens contrabandeados de outros países, caso do cigarro<sup>17</sup>, ou de bens adulterados, caso da gasolina. Dessa forma nossos resultados não respondem acerca do efeito destes impostos no nível de formalização destes mercados. Por fim, estudos complementares são necessários, não somente para investigar o papel do setor informal nestes setores, mas sobretudo para compreender os efeitos da tributação nos bens selecionados sobre o bem estar da sociedade.

---

<sup>16</sup> Apesar de não existirem dados disponíveis para afirmar qual o padrão da curva de demanda para estes bens no Brasil, é comum estudos estimarem uma demanda isoelástica para bebidas alcólicas e cigarro (Chaloupka e Warner, 2000). Também é bastante recorrente para bens relacionados a consumo de energia e combustíveis, considerar a forma funcional de demanda linear (Dahl, 1993).

<sup>17</sup> Iglesias (2008) estima em cerca de 30% a participação de cigarro contrabandeado no mercado nacional.

## 7. Referências

- Allers, M. A., and Elhorst, J. P., (2005). Tax mimicking and yardstick competition among local governments in the Netherlands. *International Tax and Public Finance*, 12, pp. 493–513.
- Anselin, L. (1988). *Spatial econometrics: Methods and Models*, Dordrecht: Kluwer.
- Besley, T., Rosen, H., (1998). Vertical externalities in tax setting: Evidence from gasoline and cigarettes. *Journal of Public Economics*, 70, pp. 383–398.
- Besley, T., Rosen, H., (1999). Sales Taxes and Prices: an Empirical Analysis. *National Tax Journal*. Vol.52 (2). Jun, 1999. pp.157-177.
- Brueckner, J., (2003). Strategic interaction among governments: An overview of empirical studies. *International Regional Science Review*, 26, pp. 175–188.
- Chaloupka, F. J., Warner, K. E., (2000). The Economics of Smoking. Em: Culyer, A. J., Newhouse, J. P. (organizadores). *Handbook of Health Economics*, Vol. 1B. Elsevier, Amsterdam, pp. 1539-1627.
- Dahl, C., (1993). A Survey of Energy Demand Elasticities in Support of the Development of the NEMS, mimeografia, Department of Mineral Economics, Colorado School of Mines.
- Dahlby, B., (1996). Fiscal externalities and the design of intergovernmental grants. *International Tax and Public Finance*, 3, pp. 397–412.
- Devereux, M., Lockwood B., e Redoano M., (2007). Horizontal and vertical indirect tax competition: theory and some evidence from the USA. *Journal of Public Economics*, 91, pp. 451–79.
- Edmark, K., Ågren, H., (2006). Identifying strategic interactions in Swedish local income tax policies. *Journal of Urban Economics*, 63(3), pp. 849-857.
- Esteller-Moré, Á., Solé-Ollé, A., (2001). Vertical income tax externalities and fiscal interdependence: Evidence from the US. *Regional Science and Urban Economics*, 31, pp. 247–272.
- Fredriksson, P.G., K. A. Mamun, (2008). Vertical externalities in cigarette taxation: Do tax revenues go up in smoke? *Journal of Urban Economics*, 64, pp. 35-48.
- Iglesias, Roberto (2008). Análise da situação atual em matéria de preço e impostos de cigarros. Estudo para a Aliança de Controle do Tabagismo. Março de 2008. Disponível em <<http://actbr.org.br/biblioteca/pesquisas.asp>>. Acesso em 30 de junho de 2010.
- Iglesias, Roberto (2009). A necessidade de elevar a incidência da contribuição para o PIS/PASEP e da COFINS sobre cigarros. Estudo para a Aliança de Controle do Tabagismo. Maio de 2009. Disponível em <<http://actbr.org.br/biblioteca/pesquisas.asp>>. Acesso em 30 de junho de 2010.



Leprince M.; Madiès T. e Paty S., (2007). Business tax interactions among local governments: An empirical analysis of local tax setting in France. *Journal of Regional Science*, 47, pp. 603 - 621.

Karkalakos, S. and Kotsogiannis, C., (2007). A spatial analysis of provincial corporate income tax responses: evidence from Canada. *Canadian Journal of Economics*, 40, pp. 782–811.

Keen, M.J., (1998). Vertical tax externalities in the theory of fiscal federalism. IMF Staff Papers 45, pp. 454–485.

Rizzo, Leonzio (2010). Interaction between federal taxation and horizontal tax competition: theory and evidence from Canada. *Public Choice*, 144, pp. 369–387.

Schupp, Dietmar (2007). A Tributação dos Combustíveis. Seminário sobre Encargos e Tributos. Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (FIESP): 08 out. de 2007.

## APÊNDICE

### APÊNDICE A.1

#### Resultados para a estimativa dos parâmetros

#### Variável imposto federal deflacionada

Variável dependente: alíquota do tributo estadual

<u>Bem</u> Matriz	<u>Cigarro</u>		<u>Gasolina</u>	
	contig.	dens.	contig.	dens.
Tributo fed (IPI ou CIDE)	2.399 (1.486)	2.500 (1.297)	0.463 (0.902)	-0.436* (-1.894)
$W_{ij}$	0.151 (0.605)	0.119 (0.492)	0.106 (0.481)	-0.537 (-0.924)
$\tau_{i,t-1}$	0.735*** (6.977)	0.734*** (6.885)	0.684*** (7.887)	0.822 (1.559)
Pop log	-12.024* (-1.811)	-10.899** (-1.978)	5.295 (0.597)	0.003 (1.046)
Pop <sup>2</sup>	0.947** (2.121)	0.879** (2.269)	-0.298 (-0.439)	-0.023 (-1.494)
Dens	-0.009 (-0.456)	-0.010 (-0.457)	0.003 (0.271)	9.560 (0.892)
Domic	-0.000 (-1.483)	-0.000 (-1.589)	-0.000 (-0.051)	0.015 (0.017)
Pobres	2.318* (1.787)	2.307* (1.758)	-4.051** (-2.170)	-0.012 (-0.599)
Theil	-0.681 (-1.273)	-0.663 (-1.236)	1.955* (1.830)	0.000 (0.711)
Renda	0.319 (0.562)	0.283 (0.410)	-1.156 (-1.253)	-3.416 (-1.183)
Desemp	0.012 (0.755)	0.013 (0.815)	0.087*** (2.737)	0.617 (0.454)
Ocupação	0.000 (1.357)	0.000 (1.466)	0.000 (0.090)	1.192 (0.571)
Transf1	0.001 (0.850)	0.001 (0.862)	0.002 (1.065)	0.854 (0.921)
Transf2	0.019 (1.563)	0.018 (1.519)	-0.022** (-2.124)	0.552*** (3.045)
deleição	0.271 (1.275)	0.280 (1.152)	0.192 (1.102)	0.148* (1.728)
desquerda	0.106 (1.016)	0.115 (1.135)	-0.304** (-2.215)	-0.000 (-0.773)
ddireita	0.218* (1.820)	0.225* (1.928)	0.078 (0.560)	0.382 (1.265)
R <sup>2</sup> ajustado	0.6870	0.6873	0.623	0.517
N	338	338	260	260
J Hansen-Sargan	0.000	0.000	0.000	0.000
endogeneidade	0.446	0.406	0.798	0.278

Obs: em parêntesis estão as estatísticas t robustas para hetercedasticidade e autocorrelação;

Regressões incluem efeitos fixos e efeitos temporais;

\* significante a 10%; \*\* significante a 5%; \*\*\* significante a 1%;

Estatística Durbin-Wu-Hausman para endogeneidade dos regressores;

Estatística J Hansen, hipótese nula que o primeiro estágio está sobre-identificado.

## APÊNDICE A.2

### Resultados para a estimativa dos parâmetros

#### Variável imposto federal exógena

#### Sem efeitos temporais e com var. de controle nacionais

Variável dependente: alíquota do tributo estadual

Bem	Cigarro		Gasolina	
	contig.	dens.	contig.	dens.
Matriz				
IPI	4.305** (2.377)	5.508** (2.166)	-2.599* (-1.701)	0.779 (0.048)
$W_{ij}$	0.226 (1.159)	0.367 (1.166)	-0.121 (-0.301)	1.099 (0.190)
$\tau_{i,t-1}$	0.720*** (6.734)	0.727*** (6.979)	0.800*** (10.262)	1.023 (0.827)
Dens nac.	-0.699 (-1.583)	-0.991 (-1.598)	-1.506* (-1.901)	0.136 (0.017)
Desemp nac	-0.185 (-0.934)	-0.326 (-1.168)	-0.111 (-0.359)	-0.401 (-0.230)
Inflação	0.052 (1.217)	0.071 (1.364)	0.225 (1.243)	-0.123 (-0.073)
Pop log	-10.595** (-2.057)	-10.115* (-1.845)	5.117 (0.357)	-13.767 (-0.157)
Pop <sup>2</sup>	0.638* (1.747)	0.490 (1.331)	-0.223 (-0.268)	-0.076 (-0.072)
Dens	-0.019 (-0.863)	-0.017 (-0.820)	-0.009 (-0.595)	0.026 (0.164)
Domic	-0.000 (-1.285)	-0.000 (-1.021)	-0.000 (-0.020)	-0.000 (-0.170)
Pobres	3.264** (2.400)	3.639** (2.319)	-2.167 (-1.085)	-0.642 (-0.049)
Theil	-0.751 (-1.355)	-0.625 (-1.047)	1.782* (1.740)	3.567 (0.399)
Renda	0.451 (0.850)	0.041 (0.057)	-0.116 (-0.070)	-4.987 (-0.217)
Desemp	0.006 (0.383)	0.006 (0.343)	0.044 (1.126)	-0.073 (-0.122)
Ocupação	0.000 (1.291)	0.000 (1.254)	0.000 (0.256)	0.000 (0.200)
Transf1	-0.000 (-0.241)	-0.000 (-0.495)	0.003 (1.273)	0.003 (1.171)
Transf2	0.023* (1.762)	0.023* (1.720)	-0.013 (-1.624)	-0.013 (-1.310)
deleição	0.401** (2.114)	0.535** (1.973)	0.384 (1.396)	-0.229 (-0.078)
desquerda	0.103 (1.043)	0.121 (1.089)	-0.344* (-1.660)	0.158 (0.073)
ddireita	0.239** (2.183)	0.224* (1.850)	-0.198 (-0.873)	0.313 (0.142)
R <sup>2</sup> ajustado	0.682	0.652	0.757	0.282
N	338	338	338	312
J Hansen-Sargan	0.000	0.000	0.000	0.000
endogeneidade	0.159	0.139	0.826	0.732

Obs: em parêntesis estão as estatísticas t robustas para hetercedasticidade e autocorrelação;

Regressões incluem efeitos fixos ;

\* significante a 10%; \*\* significante a 5%; \*\*\* significante a 1%;

Estatística Durbin-Wu-Hausman para endogeneidade dos regressores;

Estatística J Hansen, hipótese nula que o primeiro estágio está sobre-identificado.