

COMPETIÇÃO VERTICAL E HORIZONTAL NO BRASIL: UMA ANÁLISE EMPÍRICA DAS INTERAÇÕES FISCAIS NOS MERCADOS DE CIGARRO E GASOLINA*

Ricardo Batista Politi**

Enlinson Mattos***

Este trabalho investiga o efeito dos tributos federais nas políticas tributárias estaduais (competição vertical) para cigarro e gasolina, levando em conta as políticas adotadas pelos estados vizinhos na decisão tributária local (competição horizontal). Para estimar consistentemente os parâmetros da interação fiscal entre os governos estaduais e o federal, utiliza-se a econometria espacial em um painel com dados anuais referentes aos 26 estados brasileiros para o período de 1995 a 2007. Os resultados sugerem haver competição vertical no mercado de cigarro. Um aumento de 1% na alíquota do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI), um tributo federal, está associado a um aumento significativo entre 3,2% e 1,2% na alíquota do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS), um tributo estadual, para o cigarro de acordo com o modelo empregado. Por outro lado, para o mercado de gasolina, nossas estimativas apontam para a relevância de competição horizontal. Um aumento de 1% na alíquota de ICMS de estados vizinhos está associado a um aumento em sua própria alíquota em 0,27% em um dos modelos utilizados.

Palavras-chave: Competição vertical, coocupação da base fiscal, interações fiscais.

1 INTRODUÇÃO

Em uma federação, como no caso do Brasil, decisões em torno da estrutura fiscal 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; 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 os governos estaduais.¹

* Os autores gostariam de agradecer os comentários de dois pareceristas anônimos e o apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), processo nº 2008/09240-6. Naturalmente assumem a responsabilidade por eventuais erros remanescentes.

** Doutor pela Escola de Economia de São Paulo (EESP) da Fundação Getúlio Vargas (FGV/SP) e pós-doutorando no Centro de Políticas Públicas (CPP) do Instituto de Ensino e Pesquisa (Insper). *E-mail*: rbpoliti@gmail.br

*** Professor Associado da EESP/FGV-SP.

1. Investigações empíricas sobre interações verticais para cigarro e gasolina incluem Besley e Rosen (1998); Devereux, Lockwood e Redoano (2007), e só para cigarro, Fredriksson e Manum (2008) e Rizzo (2010).

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 denominado coexistência tributária, ou coocupação da base. Nesse caso, diferentes esferas de governo detêm o poder de alterar os tributos que incidem sobre uma mesma base fiscal (ESTELLER-MORÉ; 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, pode afetar a arrecadação tributária de outra esfera, a estadual, por exemplo.² 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, Lockwood e Redoano (2007) e Keen (1998), a direção da resposta depende da elasticidade da base fiscal ou, em outras palavras, da elasticidade preço da 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 em que a elasticidade da base fiscal é linear, para o qual a resposta é negativa (KEEN, 1998, p. 462). Já Devereux, Lockwood e Redoano (2007) sugerem que quando as compras de consumidores em outras unidades da federação próximas à fronteira do seu estado não são relevantes (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 isoelástica. Besley e Rosen (1998), por sua vez, mostram que quando o governo federal aumenta seus tributos, o consumo do bem tributado tende a cair. Para manter a sua receita tributária com o novo nível de demanda mais baixo, os estados tendem a aumentar o tributo local, resultado do chamado *revenue effect*, ou efeito arrecadação (BESLEY; 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 Estados Unidos respondem positivamente à mudança nos impostos federais sobre cigarros e gasolina. Porém, somente no primeiro caso esse efeito é significativo. Devereux, Lockwood e Redoano (2007) também consideram

2. 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 o país, não apresente uma função resposta para cada estado, mas sim que cada estado reaja às decisões do governo central e possivelmente seja influenciado pelos estados vizinhos. Por isso, em estudos empíricos sobre competição vertical, assume-se que a variável dependente é a alíquota de tributo estadual e não de federal. Nesse sentido, o governo federal pode ser visto como um líder à *Stackelberg* (BESLEY; ROSEN, 1998).

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 no segundo bem. Rizzo (2010) 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 (2008) estudam a tributação de cigarros nos Estados Unidos, porém, focando um período diferente de análise em relação aos demais autores, e concluem que o tributo federal pode apresentar um efeito negativo, isto é, reduzir o tributo estadual.

O objetivo principal deste artigo é investigar o efeito dos tributos federais nas políticas fiscais 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 estados vizinhos, e qual o peso de fatores socioeconômicos nessa decisão.

Para responder à pergunta sobre qual a direção de coocupação da base tributária para cigarro e gasolina no Brasil e controlar políticas adotadas na vizinhança da unidade de análise, este artigo está dividido em seis seções, além desta introdução. Na próxima seção é realizada uma breve descrição das teorias de competição fiscal. Na seção seguinte é feita uma breve discussão da legislação tributária para os bens em análise. Nas seções 4 e 5, são apresentados o modelo teórico e o banco de dados, respectivamente. A seção 6 traz os resultados e a seção 7 apresenta a conclusão.

2 RELAÇÕES FISCAIS ENTRE FEDERAÇÃO E ESTADOS

Segundo Wilson (1999), desde a metade da década de 1980, as relações fiscais entre estados e federação têm sido um dos temas mais debatidos em economia do setor público e os resultados de pesquisas nesta área apontam para diversas interpretações. Mais especificamente, continua o autor, o debate tem se concentrado em torno da ideia de que a competição fiscal entre diferentes esferas da administração pública pode ser importante fonte de ineficiências alocativas e isso levanta dúvidas quanto ao papel dos governos federal e estaduais.

A existência de ineficiências ou desperdícios gerados pela competição fiscal afasta as jurisdições do cenário de equilíbrio fiscal previsto no modelo de Tiebout (1956). Neste modelo, uma população sem restrições de mobilidade escolheria para residir o local que oferecesse a melhor combinação de tributos e provisão de bens públicos de acordo com suas preferências. Assim, as unidades governamentais ajustariam suas escolhas fiscais de acordo com as preferências dos indivíduos, até que cada região atingisse o seu ponto de equilíbrio entre gastos com serviços públicos e arrecadação fiscal. Com efeito, a literatura em interações fiscais vai se

desenvolver em torno das origens das externalidades que afastariam as jurisdições desse modelo de equilíbrio.

Nos modelos clássicos de federalismo fiscal existe uma preocupação com o equilíbrio obtido quando as esferas locais escolhem a base fiscal na ausência de coordenação. Nesse cenário, os governos subnacionais são “míopes”, pois desconsideram o efeito de suas decisões sobre o fluxo de recursos e residentes e ainda o seu impacto sobre unidades vizinhas (INMAN; RUBENFIELD, 1996). Em termos de eficiência, o problema principal está associado à presença de tributos não ligados ao provisionamento de bens públicos.³

Interessado na análise da tributação ótima em um contexto com diversas esferas de governo, Gordon (1983) examina, em um modelo de equilíbrio geral, os efeitos de várias combinações do uso de tributos do tipo *non-benefit*. Entre as principais consequências de ineficiência fiscal estão a perda de base fiscal para outras unidades, problemas de congestionamento (localidades que recebem mais residentes e mais firmas podem apresentar uma queda no bem-estar por excesso de demanda de serviços públicos) e ainda alterações na receita fiscal das diversas esferas locais. Esse último efeito pode ser positivo ou negativo, e o resultado final no bem-estar social vai depender do efeito líquido entre o novo poder de compra dos recursos públicos (custo social) e o incremento de receita, de acordo, ainda, com a utilidade marginal social da receita tributária (GORDON, 1983; INMAN; RUBENFIELD, 1996; OATES, 1999).

De acordo com essa abordagem de otimização fiscal, governos subnacionais deveriam privilegiar tributos com receitas associadas ao provisionamento de serviços públicos locais (*benefit tax*), como impostos sobre propriedade e taxas de uso (OATES, 2005). Ainda de acordo com o modelo de Gordon (1983), para minimizar problemas de alocação associados ao fluxo de fatores e recursos móveis, esferas locais devem privilegiar tributos no destino em substituição a tributos na origem,⁴ pois esses últimos dão origem a externalidades negativas, conforme discutido no parágrafo anterior. Em abordagem semelhante, Mintz e Tulken (1986) analisam a competição fiscal sobre mercadorias e concluem que a ausência de cooperação provoca ineficiência.

Por sua vez, as interações horizontais (entre diferentes unidades na mesma esfera da federação) costumam ser classificadas em três tipos. O primeiro tipo de

3. Esses tipos de tributos ficaram conhecidos na literatura de federalismo como *non-benefit taxes*. Em contrapartida, os tributos do tipo *benefit* são aqueles que são usados para promover algum benefício na forma de serviço público ao contribuinte. Em diferentes palavras, o *benefit tax* pode ser visto como o preço cobrado dos residentes locais sobre os serviços públicos disponíveis. Essa ideia tem origem em Tibeout (1956); ver também para uma revisão do tema Oates (1999).

4. Em resumo, tributos na origem recaem sobre os fatores regionais, onde eles são produzidos, e tributos no destino recaem sobre posse do recurso e compra na unidade de residência.

interação é conhecido como competição por recursos ou competição tributária. Neste caso, descreve Revelli (2005), a base fiscal das unidades é considerada móvel e as decisões tributárias de outras jurisdições afetam as restrições orçamentárias da unidade original. Neste caso, lembra Brueckner (2003), a função resposta de uma unidade depende das escolhas fiscais das demais jurisdições. Para Wilson (1999), o exemplo clássico de competição tributária se dá em torno da concorrência por capital.

Um segundo grupo de estratégias de interação provocadas por alterações nas preferências está relacionado ao conceito de *spill-over effect* (transbordamento fiscal), segundo o qual as decisões alocativas de uma unidade são uma função resposta das escolhas de gastos e provisionamento de serviços públicos de outras jurisdições, sobretudo as vizinhas. Conforme assinala Brueckner (2003), a decisão de gastos de um município afeta não só a decisão de gastos de unidades vizinhas, mas o próprio bem-estar de toda a população da região.

De maneira sucinta, pode-se afirmar que o efeito final dependerá do impacto na utilidade marginal do gasto público de cada jurisdição. Conforme descrito em Case, Hines e Rosen (1993), o efeito depende do grau de complementaridade do provisionamento público entre as unidades. Tende a ser positivo quanto maior for a complementaridade das despesas públicas das regiões vizinhas com os serviços públicos do próprio estado em comparação com os gastos privados locais. Neste caso, considera-se que o efeito do provisionamento público é superior a eventuais decréscimos de renda privada local.

A terceira hipótese de competição fiscal é a competição política. A ideia central desta teoria é que existe informação assimétrica entre os eleitores e os governantes. Os eleitores, destaca Revelli (2005), como não possuem informações suficientes para avaliar a competência e a honestidade dos seus governantes, comparam as políticas fiscais dos seus estados com as escolhas das unidades vizinhas. Assim, segundo Brueckner (2003), para avaliar a eficiência do seu governo e ajudar a decidir o seu voto, os eleitores de um estado comparam os tributos e os serviços públicos de seus estados com os equivalentes em regiões vizinhas. Por conta de seus aspectos eleitorais, argumenta Besley e Case (1995), os governantes candidatos à reeleição estariam mais inclinados a participar da competição política em comparação com aqueles que não podem ser reconduzidos ao cargo por alguma limitação legal. Esse fenômeno poderia ser medido por meio da análise das interações estratégicas entre os estados na escolha da sua base fiscal.

Existe ainda uma complementaridade entre as ações do governo central e dos estados, a chamada interação vertical. Assim, relembra Wilson (1999), diferentemente dos casos de competição horizontal, a competição vertical entre diferentes esferas de governo pode ser atenuada por um governo federal benevo-

lente. Um governo benevolente, destaca Keen (1998), tentaria se aproximar da figura de um governo único, cujo objetivo é obter uma política fiscal uniforme e socialmente ótima, assumindo-se que as informações estão disponíveis em todos as esferas administrativas.

Porém, a hipótese de um governo benevolente está baseada em premissas consideradas bastante restritivas. Keen (1998) identifica três limitações neste modelo. Primeiro, o governo federal pode não dispor dos instrumentos necessários para implementar uma política fiscal unificada e ótima. Subsídios e alíquotas discricionárias por unidades locais podem não estar disponíveis na magnitude ou direção necessária para uma equalização fiscal. Segundo, continua Keen (1998), a ideia de um governo federal como um líder que faz o primeiro movimento não é na situação geral, principalmente nos casos de interações simultâneas, nos quais a ordem das interações entre esferas de governo não é clara e pode variar no decorrer do tempo. Por fim, mesmo agindo como um líder, ainda existe a possibilidade de esse governo não ser benevolente e tal fato gerar distorções em suas decisões fiscais.⁵

Em torno dessa discussão, Keen (1998) lança a pergunta se, então, diante das restrições para a existência de um governo federal benevolente, deve-se esperar uma elevação dos tributos estaduais após uma elevação dos tributos federais na mesma base fiscal. No caso de se tratar de um governo maximizador de receita fiscal o resultado pode ser nas duas direções: um aumento da alíquota do tributo federal pode causar tanto uma diminuição como um aumento das alíquotas dos tributos estaduais. Esse resultado, assinala Keen (1998), vai depender da inclinação e da elasticidade da curva de demanda de cada bem em seu respectivo mercado.⁶

Entretanto, na ampla maioria dos casos, a relação entre governos nacionais e locais é complexa, e na ausência de premissas sólidas para determinar qual modelo de governo, se benevolente ou Leviatã, é encontrado na federação e nos estados no Brasil, é necessária uma investigação empírica para compreender se os tributos federais e estaduais são, nas palavras de Keen (1998), estrategicamente substitutos (o aumento da alíquota do tributo federal provoca a diminuição das alíquotas dos correspondentes estaduais) ou estrategicamente complementares (o aumento da alíquota do tributo federal provoca o também aumento das alíquotas dos correspondentes estaduais).

5. Esse último caso ficou conhecido na literatura de competição fiscal como modelo Leviatã, nome empregado no trabalho pioneiro de Brennan e Buchanan (1977). Neste modelo, o governo central procura maximizar a sua receita, e o aumento do bem-estar funciona como uma restrição à função de maximização desse modelo.

6. Para uma discussão detalhada, ver Keen (1998, p. 462-463).

Existe ainda um ponto teórico importante em torno dessas teorias, destacado por diversos autores, entre eles Brueckner (2003) e Revelli (2005). Em todos os casos, o padrão de interação estratégica previsto é o mesmo. Esse é um aspecto metodológico importante, pois a identificação do modelo de interação fiscal depende do modelo empírico a ser utilizado, uma vez que as teorias disponíveis para análise de competição fiscal não permitem essa identificação *a priori*. Este trabalho tem como objetivo desenvolver uma metodologia empírica para mensurar os efeitos destas interações no âmbito brasileiro para o mercado de cigarro e gasolina. Antes de iniciar a discussão metodológica, é feita uma breve análise da legislação tributária indireta no país.

3 TRIBUTAÇÃO DE CIGARRO E GASOLINA NO BRASIL

A tributação de cigarros e de combustíveis no Brasil é um exemplo de coexistência na 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 Circulação de Mercadorias e Serviços (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).⁷ Neste caso, o tributo era calculado com base na aplicação da alíquota sobre o valor de comercialização do bem. Tratava-se de um tributo *ad-valorem* e *tax inclusive*, no qual a alíquota está inclusa no preço. 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.⁸

A mudança da forma de cálculo do IPI em 1999 de uma 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. Esse impacto pode ser percebido no gráfico 1. A partir de julho de 1999 houve uma queda da arrecadação do IPI. É também verificado um aumento na arrecadação após a elevação do IPI em janeiro de 2004 e principalmente após julho de 2007. Um quadro-resumo dos reajustes do valor do IPI por vintena pode ser verificado na tabela 1.

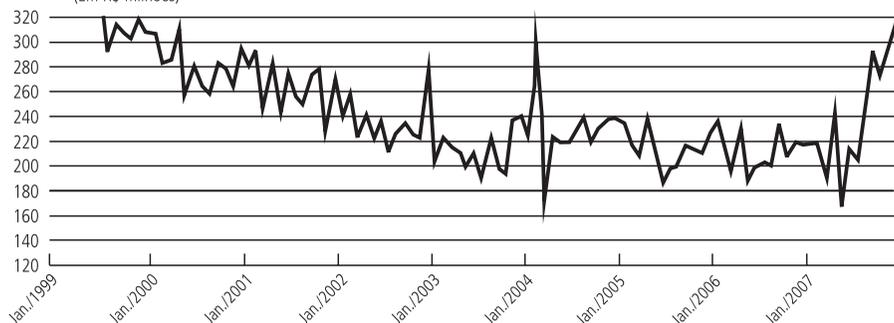
7. Na verdade, a alíquota definida em lei era de 330% sob uma base de cálculo de 12,5% sobre o preço de venda do varejo (SECRETARIA DA RECEITA FEDERAL, 2010).

8. As classes de cigarros são definidas de acordo com embalagem e comprimento e estão detalhadas no Artigo 154 do Decreto nº 4.544, de 26 de dezembro de 2002 (SECRETARIA DA RECEITA FEDERAL, 2010).

GRÁFICO 1

Arrecadação de IPI sobre cigarro – 1999-2007 Valores deflacionados pelo IPCA (mês base: dez./2007)

(Em R\$ milhões)



Fonte: Secretaria da Receita Federal (2010).

TABELA 1

Alíquotas federais

IPI - Cigarro					
Vigência	Jun./1999	Dez./2002	Jan./2004	Jul./2007	Mai./2009
R\$/vintena ¹	0,35	0,385	0,469	0,619	0,764
Cide - Gasolina					
Vigência	Jan./2002	Jan./2003	Mai./2004	Mai./2008	Jun./2009
R\$ por m ³	860	541,1	280	180	230

Fonte: Receita Federal.

Nota: ¹Para classe fiscal I.

Obs.: Até maio de 1999 o IPI era recolhido sobre uma alíquota efetiva de 41,25%.

Já a Cide foi instituída pela Emenda Constitucional (EC) nº 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. De acordo com a Secretaria da Receita Federal (2010), cerca de 68% dos cigarros produzidos no Brasil pertencem à classe fiscal I.

Entre 2001 e 2007, ocorreram três alterações de alíquotas de Cide conforme definidos pelo governo federal. Os valores do IPI também podem ser verificados na tabela 1.

No âmbito estadual, a arrecadação segue um regime peculiar em que convivem simultaneamente os princípios de origem e de destino. Dessa forma, parte da receita do ICMS fica com o estado produtor e parte com o estado de destino final da mercadoria. Desde que respeitadas 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.⁹

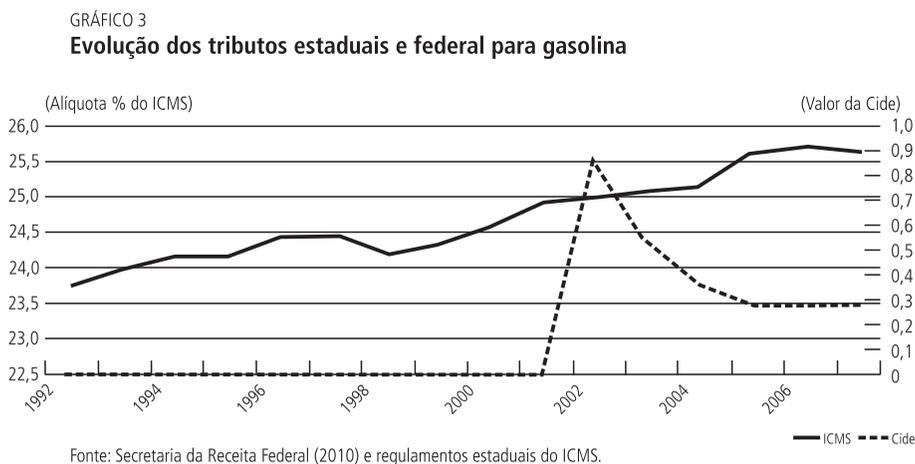
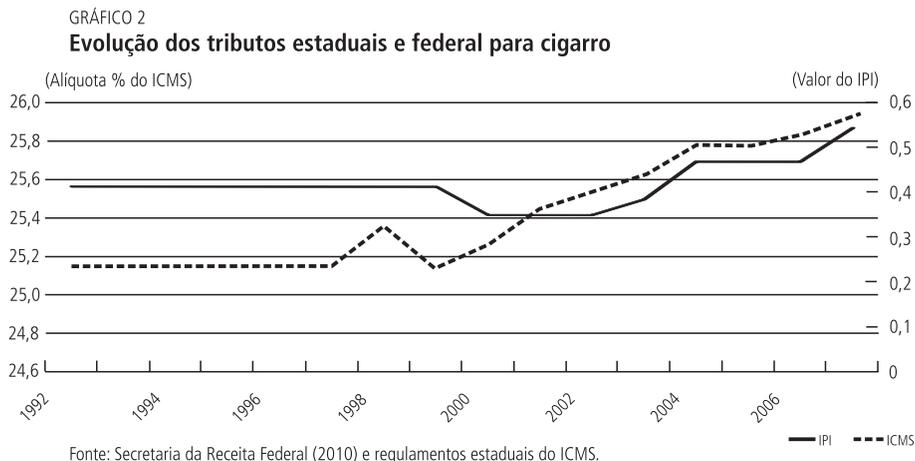
Ainda incidem sobre cigarro e gasolina duas contribuições federais, a saber: Contribuição para Fins Sociais (Cofins) e contribuição para o Programa de Integração Social/Programa de Formação do Patrimônio do Servidor Público (PIS/PASEP). Essas contribuições são recolhidas pelos produtores tanto de cigarros como de gasolina, no lugar de atacadistas e varejistas, em regime de substituição tributária, de acordo com o disposto no Artigo 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 (MP) nº 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 MP nº 1.991 alterou o regime de tributação de substituição tributária para regime concentrado monofásico. Em consequência dessa alteração, a alíquota total do PIS/PASEP e da 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. Uma análise gráfica das alterações de alíquotas nominais (média simples das alíquotas dos estados) de ICMS e dos valores do IPI e da Cide sugerem

9. Aqui, não será discutida a questão das exceções à 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.

que o governo federal e o estadual atuam simultaneamente em suas decisões fiscais. Conforme demonstrado nos gráficos 2 e 3, não é possível identificar nenhum tipo de liderança (movimento de um líder do tipo *Stackelberg*) da esfera federal. Adicionalmente, a simples comparação do gráfico 2 com o gráfico 3 sugere que as interações verticais no caso do cigarro são maiores do que no da gasolina, já que parece existir uma forte correlação no primeiro caso e possivelmente nenhuma no segundo caso.



No caso específico de cigarro e gasolina, é importante citar a EC nº 31, de dezembro de 2000, que estabelece as diretrizes para a instituição do Fundo de Combate e Erradicação da Pobreza (FECEP) por parte dos estados. Em resumo, essa emenda autorizou os estados a aumentar a alíquota do ICMS em até 2% sobre

mercadorias consideradas supérfluas como bebidas alcoólicas, fumo e gasolina. Ainda é relevante lembrar que entre os anos de 1994 e 2007, a legislação tributária passou por algumas importantes alterações. Em especial, destacam-se a Reforma Tributária de 1997 e a Lei Complementar nº 101 de 2000, que ficou conhecida como Lei de Responsabilidade Fiscal (LRF). Conforme assinala Pereira (2006), a primeira concedeu maior autonomia fiscal aos estados e, em contrapartida, reduziu o poder de controle do Conselho de Política Fazendária (Confaz). Já a segunda limitou a possibilidade de os estados abrirem mão de receita e aumentar as despesas, pois essas passaram a estar vinculadas à realização do orçamento. Portanto, essas alterações tributárias deverão ser consideradas no modelo econométrico e sugerem uma possível quebra estrutural.¹⁰ Conforme detalhado no apêndice B, são testadas diversas especificações temporais, e o modelo com quebra a partir do ano 2000 é o que melhor se ajusta ao modelo econométrico. Com efeito, a estratégia empírica é descrita na próxima seção.

4 METODOLOGIA

A investigação das interações horizontais e verticais na tributação de cigarro e gasolina parte da seguinte especificação-padrão em econometria espacial. 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, τ_{it} é a alíquota do tributo ICMS do estado i ($i = 1, \dots, 26$) para cada ano t . τ_{jt} traz a alíquota de ICMS dos demais estados, T_t corresponde à alíquota do tributo federal, $X_{i,t}$ é o vetor de características observadas de cada estado usado como variáveis de controle. Já α_i representa as variáveis binárias (*dummies*) de efeito fixo das unidades estaduais e ε_{it} é o termo de erro aleatório.¹¹

10. Agradecemos a um parecerista anônimo por esta observação.

11. Essa função resposta, para identificar o processo de interação espacial, segue um modelo de dependência defasada espacial (*spatial lag dependence*). Outra possibilidade é considerar um modelo de dependência espacial no termo de erro (*spatial error dependence model*), no qual o processo de interação espacial está no termo de erro. Conforme comentam Bordignon, Cerniglia e Revelli (2003), a principal diferença entre os dois modelos é que, diferentemente do modelo espacial defasado, no modelo espacial de termo de erro somente os componentes das alíquotas que não são explicados pelo vetor de variáveis explicativas são correlacionados. Porém, uma limitação desta metodologia é que a dependência do termo de erro pode não implicar interação estratégica. Para realizar o teste de dependência espacial, são agrupadas (*pooling*) as séries e feita uma regressão em mínimos quadrados ordinários (MQO) sem a dimensão temporal. O teste de correlação espacial dos resíduos *I-Moran* mostra que a dependência espacial incondicional é mais significativa para cigarro do que para gasolina (1,741 e 1,128, respectivamente). Por outro lado, os testes para identificação de dependência espacial para a variável dependente rejeitam a hipótese nula de não autocorrelação espacial (3,15 e 9,21, respectivamente), no entanto, vale lembrar que estes testes refletem a especificação em verossimilhança enquanto a especificação econométrica do artigo utiliza uma abordagem de variável instrumental com matriz de covariância GMM (*generalized method of moments, em inglês*).

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 τ_{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 β e γ . O parâmetro a ser estimado β representa as relações horizontais entre os estados. Um coeficiente positivo e significativo sugere que existe interação espacial entre os estados j na determinação da alíquota do tributo no estado original i . 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. Já o termo γ 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 eventualmente padrões socioeconômicos (ANSELIM, 1988). 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 contíguos. Assim, se os estados i e j apresentam fronteira em comum, a matriz W_{ij} é preenchida com o valor 1, 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 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 tomadas nos demais estados j , 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. Pois cada elemento τ_i na função (1) depende dos termos de erro em ε_j , conforme descrito na função (2) (BRUECKNER, 2003, p. 183):

$$\tau_{it} = (I - \beta \sum_{j \neq i} W_{ij})^{-1} \theta X_i + (I - \beta \sum_{j \neq i} W_{ij})^{-1} \varepsilon_i \quad (2)$$

Por esse motivo, a estimativa em 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, 1988).

Conforme demonstrado por Kelejian e Prucha (1998), um método que produz estimadores consistentes tanto na presença de simultaneidade como no caso de correlação espacial do termo de erro é a estimação por variáveis instrumentais. Nesse estudo é utilizado o estimador eficiente de método de momentos generalizados com dois estágios (2SLS-GMM).

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; AGREN, 2008). Os instrumentos de cada regressão são selecionados considerando-se os resultados de poder explicativo de cada variável individualmente na regressão do primeiro estágio e por meio da estatística conjunta F . Os resultados do primeiro estágio se encontram na tabela A.2 do apêndice A. Já a validade dos instrumentos escolhidos é verificada por meio do teste de endogeneidade e também pelo teste de sobreidentificação 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-padrão consistentes para heterocedasticidade e autocorrelação.

Devido à ausência de critérios específicos de escolha da matriz de pesos e à consequente 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 contiguidade, é testada uma especificação alternativa na qual o padrão de interatividade considera distância geográfica e características demográficas e socioeconômicas 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 (3):

$$W_{ij} = \frac{\text{vizinhança} \bullet \text{densidade}}{\text{distância}} \quad (3)$$

onde é atribuído o valor 1 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 (estados 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.¹²

Por outro lado, Besley e Rosen (1998) e Devereux, Lockwood e Redoano (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. São utilizados como instrumentos a densidade populacional e o desemprego nacional.¹³ Por fim, como as alterações de alíquotas de ICMS são infrequentes, é seguida sugestão de Devereux, Lockwood e Redoano (2007) e incluída como controle a variável dependente defasada. Porém, ela pode estar correlacionada com o termo do efeito fixo. Para evitar isso, Devereux, Lockwood e Redoano (2007) sugerem utilizar a segunda defasagem da variável dependente como instrumento para a primeira defasagem, e esse procedimento é adotado aqui.

Desse modo, a função resposta dos estados segue:¹⁴

$$\tau_{it} = \alpha_i + \theta\tau_{i,t-1} + \beta \sum_{j \neq i} W_{ij} \tau_{jt} + \gamma \ln T_t + \theta X_{i,t} + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

Existe ainda uma questão adicional a ser esclarecida. No caso brasileiro, conforme já discutido na seção 2, um tributo com alíquotas percentuais (ICMS) convive 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 percentual na alíquota estadual.

A maior parte dos estudos empíricos considera as variações reais das alíquotas específicas (DEVEREUX; LOCKWOOD; REDOANO, 2007; FREDRIKSSON; MANUM, 2008), porém nesses casos, ao contrário do caso brasileiro, os dois tributos, federal e estadual, são do tipo específico (*unit tax*). 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

12. 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.

13. 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 na tabela 5.

14. Conforme descrito na função (2), o componente randômico de cada τ é obtido pelo produto escalar entre a n -ésima linha da matriz $(I - \beta \sum_{j \neq i} W_{jt})^{-1}$ e do vetor de erro ε . Para mais detalhes, ver Brueckner (2003, p. 183).

coeficientes estimados são próximos da especificação principal para todas as variáveis. Esses resultados podem ser verificados na tabela A.1 do apêndice A. Assim, as relevantes questões estatísticas são consideradas e os principais resultados, como serão apresentados a seguir, são robustos a todas as regressões.

5 BANCO DE DADOS

Para construir a função resposta dos estados e testar a hipótese de interação dos impostos são utilizados dados em painel das 27 unidades federativas brasileiras (26 estados mais Brasília). Para cigarro, o período de análise vai de 1994 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.

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 (FPE), 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 nº 87/1996 (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.

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.

TABELA 2
Estatísticas descritivas – 1995-2007

Variável	Descrição	Observação	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo
Dependente						
Tributo Estadual	Alíquota nominal de ICMS	351	25,469	1,660	17,00	35,00
Cigarro		270	25,015	2,493	17,00	30,00
Gasolina						
Independente						
Pop log	<i>In</i> da população dividido por mil (pop x 10-3)	351	8,200	1,104	5,53	10,63
Pop ²	Quadrado do log da população	351	68,454	17,913	30,68	113,03
Dens	População por Km ²	351	59,726	88,838	1,14	419,15
Domic	Número de domicílios/1.000	351	1,879	2,395	41	13,571
Renda	<i>In</i> da renda <i>per capita</i> (em R\$ de 2007)	351	6,113	0,395	5,24	7,16
Pobres	Parcela de pobres da população (proporção)	351	0,389	0,167	0,08	0,73
Theil	Índice de desigualdade de Theil	351	0,672	0,114	0,34	1,05
Ocupação	Número de pessoas empregadas/1.000	351	2,820	3,435	68	19,771
Desemp	Taxa de desemprego (em pontos percentuais)	351	9,115	2,844	2,71	20,54
deleição	<i>Dummy</i> ano de eleição	351	0,231	0,422	0,00	1,00
ddireita	<i>Dummies</i> sobre a orientação ideológica do partido do governador em exercício	351	0,240	0,427	0,00	1,00
dcentro		351	0,530	0,500	0,00	1,00
desquerda		351	0,234	0,424	0,00	1,00
Transf1	Transf. <i>per capita</i> – Fundo de Participação dos Estados	351	372,71	464,45	4,80	2.078,05
Transf2	Transf. referentes à LC 87/96 (Lei Kandir)	351	11,005	12,725	0,00	61,50
IPI	<i>In</i> da alíquota específica do IPI	351	-0,379	0,639	-1,050	0,413
Cide	<i>In</i> da alíquota específica do Cide	270	-0,243	0,244	-0,553	0,00

Fonte: Dados sobre transferências disponíveis na Secretaria do Tesouro Nacional; demais dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), disponíveis em <<http://www.ipeadata.gov.br/>>
Obs.: *In* significa log natural.

Em relação às 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 Partido do Movimento Democrático Brasileiro (PMDB), como sendo de centro. Os demais foram classificados a partir da sua posição em relação a esse partido.¹⁵

6 RESULTADOS DAS RELAÇÕES FISCAIS

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: contiguidade e densidade.

6.1 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 cinco das seis regressões. Já o parâmetro estimado para o efeito de estados vizinhos na decisão do estado original é positivo, porém não significativo em cinco casos. Quando a variável dependente defasada é incluída na regressão, os valores estimados do coeficiente tributos federais caem consideravelmente, mas se mantêm significativos na regressão com matriz de contiguidade. Esta regressão está na coluna (III) e será considerada a especificação principal, pois esta apresenta poder explicativo superior às demais (ver resultado do R^2 ajustado) e parece abordar de maneira mais eficaz o problema de correlação serial. Assim, para um aumento equivalente a 1% na alíquota de IPI, os estados reagem em média com um aumento equivalente a 1,15% 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 0,75 é similar ao obtido por Fredriksson e Manum (2008), que encontram um valor de 0,78.

15. Aqui deve-se 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: Democratas (DEM), Partido Progressista Renovador (PPR) e Partido Popular (PP). Foram classificados como partidos de esquerda: Partido dos Trabalhadores (PT), Partido Socialista Brasileiro (PSB), Partido Popular Socialista (PPS), Partido Comunista Brasileiro (PCB). Os demais partidos foram classificados como de centro. Esta classificação também se aproxima de outros autores. Em relação a Rodrigues (2002), por exemplo, as principais diferenças são Partido Democrático Trabalhista (PDT), classificado por este autor como de esquerda, e Partido Liberal (PL), classificado como de direita. As estatísticas descritivas dessas variáveis estão na tabela 2.

TABELA 3

Resultados para a estimativa dos parâmetros – cigarro

(Variável dependente: alíquota do tributo estadual)

	Matriz contiguidade			Matriz densidade		
	I	II	III	I	II	III
IPI	2,898** (2,109)	2,779* (1,766)	1,148* (1,673)	3,045** (2,354)	3,173* (1,779)	1,147 (1,629)
W_{ij}	0,562 (0,729)	-0,434 (-0,547)	0,014 (0,128)	0,140 (0,173)	0,189 (0,209)	0,225 (0,854)
τ_{it-1}			0,750*** (7,506)			0,749*** (7,779)
Pop log	-28,179* (-1,867)	-11,852 (-0,760)	-4,818 (-1,407)	-20,953** (-2,537)	-21,098** (-2,495)	-6,430 (-1,589)
Pop ²	1,862** (2,174)	1,154 (1,230)	0,349 (1,172)	1,525** (2,222)	1,496** (2,025)	0,321 (1,059)
Dens	-0,038** (-2,381)	-0,048*** (-2,704)	-0,023 (-1,218)	-0,090* (-1,848)	-0,089* (-1,742)	-0,017 (-0,887)
Domic	-0,005*** (-2,685)	-0,005** (-2,527)	-0,007 (-0,366)	-0,005** (-2,064)	-0,005** (-1,991)	-0,003 (-0,132)
Pobres	5,666** (2,313)	6,509** (2,502)	1,760** (1,961)	5,991*** (2,713)	6,119*** (2,585)	1,896* (1,951)
Theil	-1,481 (-1,305)	-1,946 (-1,644)	-0,686 (-1,608)	-1,521 (-1,038)	-1,489 (-0,943)	-0,434 (-0,859)
Ln Renda	1,434 (1,014)	2,687* (1,774)	0,643 (0,104)	1,866 (1,137)	1,814 (1,026)	1,329 (0,222)
Desemp	-0,007 (-0,202)	-0,024 (-0,605)	-0,010 (-0,829)	-0,010 (-0,350)	-0,011 (-0,357)	-0,008 (-0,580)
Ocupação	0,003** (2,536)	0,003** (2,509)	0,000 (0,277)	0,003** (2,443)	0,003** (2,421)	0,000 (0,830)
Transf1	0,000 (0,362)	0,001 (0,801)	0,000 (0,165)	0,001 (0,648)	0,001 (0,546)	-0,000 (-0,050)
Transf2	0,039** (2,098)	0,033* (1,940)	0,019 (1,519)	0,037** (2,084)	0,038** (2,042)	0,020* (1,653)
deleição	0,151 (1,040)	0,162 (0,966)	0,134 (1,180)	0,170 (1,171)	0,176 (1,044)	0,122 (1,043)
desquerda	0,210 (0,843)	0,219 (0,892)	0,096 (1,010)	0,208 (0,873)	0,206 (0,865)	0,089 (0,858)
ddireita	0,626*** (2,886)	0,659*** (3,805)	0,245** (2,373)	0,629*** (2,789)	0,621*** (2,588)	0,189 (1,479)
D = 1 {ano > 2000}	4,453** (2,124)	4,371* (1,782)	1,886* (1,822)	4,736** (2,371)	4,917* (1,795)	1,840* (1,729)
R ² ajustado	0,02	0,12	0,70	0,14	0,13	0,68
N	351	351	351	351	351	351
J Hansen-Sargan	-	-	0,685	-	-	0,597
Endogeneidade	0,375	0,665	0,640	0,675	0,667	0,302

Fonte: Elaboração própria.

Obs.: Em parênteses estão as estatísticas t, desvio-padrão robusto para heterocedasticidade e autocorrelação.

Regressões incluem efeitos fixos.

Instrumentos: densidades estadual e nacional defasadas; alíquota estadual com duas defasagens.

Estatística Durbin-Wu-Hausman para endogeneidade dos regressores.

Estatística J Hansen, hipótese nula quando o primeiro estágio está sobreidentificado.

Estatística J Hansen é nula quando o número de instrumentos é igual ao número de variáveis endógenas.

Notas: * significante a 10%; ** significante a 5%; *** significante a 1%.

Em relação às variáveis socioeconômicas, dois parâmetros apresentam resultados significantes com maior frequência e merecem comentário em especial. O primeiro deles está relacionado à população do estado. Os resultados obtidos sugerem que o tamanho da população dos estados afeta negativamente a alíquota de ICMS do cigarro. Esse resultado está em sintonia com a ideia 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 (LE-PRINCE; MADIES; PATY, 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 pode estar associado a dois fatores.

Primeiro, 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.

Segundo, o coeficiente para parcela de pobres está positivamente associado a maior alíquota de ICMS para cigarro, o que provavelmente está relacionado à constituição do FECEP, a partir do ano 2000. Esse efeito está sendo capturado pela variável binária de quebra estrutural, cujos coeficientes sugerem que os estados aumentaram a alíquota de ICMS entre 4% e 1,8% após o decreto de regulamentação desse fundo. Porém, como a promulgação da LRF é do mesmo ano, não é possível afirmar qual dos dois efeitos é mais significativo para cigarro. Por fim, em relação às 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.

6.2 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 negativa ou positiva.¹⁶ 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 0,70 (coluna III matriz contiguidade).

16. Conforme discutido na seção 1, Keen (1998) assinala que o efeito pode ser negativo para bens com demanda linear.

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	-0,658 (-0,643)	-1,454 (-0,837)	0,265 (0,359)	-0,523 (-0,513)	-0,128 (-0,092)	0,237 (0,255)
W_{ij}	0,120 (0,375)	0,289 (0,704)	0,271* (1,904)	0,157 (0,643)	-0,017 (-0,069)	0,141 (0,977)
τ_{it-1}			0,700*** (8,549)			0,681*** (7,521)
Pop log	5,106 (0,269)	4,898 (0,245)	1,064 (0,110)	4,307 (0,264)	5,519 (0,321)	5,320 (0,615)
Pop ²	-0,077 (-0,058)	-0,310 (-0,212)	-0,159 (-0,221)	-0,008 (-0,006)	0,075 (0,057)	-0,368 (-0,519)
Dens	-0,031** (-2,570)	-0,035** (-2,512)	-0,004 (-0,597)	-0,032*** (-3,055)	-0,029*** (-2,752)	-0,003 (-0,501)
Domic	0,000 (0,059)	-0,000 (-0,005)	-0,000 (-0,490)	0,000 (0,020)	0,000 (0,123)	-0,000 (-0,372)
Pobres	-1,583 (-0,600)	-0,949 (-0,322)	-3,856** (-2,383)	-1,343 (-0,488)	-1,923 (-0,795)	-3,615** (-2,447)
Theil	2,286* (1,698)	2,496* (1,677)	2,204** (1,998)	2,333 (1,557)	2,086 (1,586)	1,999** (1,975)
Ln Renda	-0,355 (-0,317)	-0,531 (-0,437)	-1,858** (-2,299)	-0,488 (-0,458)	-0,156 (-0,153)	-1,467** (-2,075)
Desemp	0,124*** (3,054)	0,100* (1,730)	0,078** (2,545)	0,124*** (3,140)	0,142*** (3,686)	0,091*** (2,692)
Ocupação	0,000 (0,299)	0,000 (0,385)	0,000 (0,435)	0,000 (0,330)	0,000 (0,200)	0,000 (0,365)
Transf1	0,000 (0,233)	0,000 (0,164)	0,001 (1,036)	0,000 (0,190)	0,000 (0,291)	0,001 (0,949)
Transf2	-0,015 (-0,886)	-0,012 (-0,632)	-0,020** (-2,112)	-0,017 (-1,067)	-0,017 (-0,958)	-0,021** (-1,982)
deleição	0,104 (0,718)	0,120 (0,801)	-0,093 (-0,955)	0,082 (0,617)	0,092 (0,627)	-0,085 (-0,853)
desquerda	0,094 (0,346)	0,138 (0,469)	-0,246** (-1,983)	0,099 (0,356)	0,056 (0,207)	-0,267** (-2,091)
ddireita	0,658*** (2,741)	0,740*** (2,693)	0,184 (1,478)	0,672*** (3,099)	0,593*** (2,639)	0,142 (1,051)
D = 1 {ano > 2000}	0,218 (0,667)	0,256 (0,722)	0,135 (0,658)	0,178 (0,597)	0,200 (0,602)	0,180 (0,961)
R ² ajustado	0,09	0,02	0,61	0,06	0,13	0,62
N	270	270	270	270	270	270
J Hansen-Sargan	-	-	-	0,65	-	-
Endogeneidade	0,21	0,15	0,15	0,05	0,21	0,40

Fonte: Elaboração própria.

Obs.: Em parênteses estão as estatísticas t, desvio-padrão robusto para heterocedasticidade e autocorrelação.

Regressões incluem efeitos fixos.

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

Estatística Durbin-Wu-Hausman para endogeneidade dos regressores.

Estatística J Hansen, hipótese nula quando o primeiro estágio está sobreidentificado.

Estatística J Hansen é nula quando o número de instrumentos é igual ao número de variações endógenas.

Notas: * significante a 10%; ** significante a 5%; *** significante a 1%.

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 contiguidade. 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 0,27%.

Para as demais covariadas, considerando a especificação base (matriz de contiguidade, 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 relacionado 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 custo político associado ao aumento de um tributo em uma mercadoria com elevada base de arrecadação iniba alterações de alíquotas, sobretudo em período de eleições. Apesar de não significativo, o coeficiente negativo encontrado para o ano eleitoral reforça essa interpretação.

Ademais, a estimativa do coeficiente para governos comandados por partidos classificados à esquerda do espectro político é negativa e significativa; tal resultado sugere que esses grupos 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 indica pelo menos de forma parcial, que os partidos políticos reagem de maneira diferente em relação a alterações de carga fiscal de uma mercadoria. Isso depende tanto do acordo com o tamanho da base fiscal, como do seu respectivo custo político.

Já nos modelos para gasolina, nenhuma quebra estrutural se mostrou significativa.¹⁷ Esse resultado está em sintonia com a ausência de significância do coeficiente encontrado para a Cide, o que indica a menor relevância de interações verticais no caso de gasolina em contraposição ao cigarro e também o menor período de vigência desse tributo, instituído apenas no ano 2000.

Por fim, uma discussão técnica adicional se faz necessária a respeito da metodologia. Variáveis de controle com alterações apenas temporais e sem variação entre os estados só podem ser consideradas na especificação em que o tributo federal é tratado como exógeno. Estas alterações incluem desemprego nacional, inflação e densidade nacional que são fixos entre os estados, mas possuem variação temporal e podem afetar de forma direta a política tributária local dos estados. A tabela 5 apresenta os resultados quando se incluem estas variáveis e trata-se de forma exógena os tributos federais. Os resultados essenciais são similares e podem ser conferidos na sequência.

17. Esses resultados estão no apêndice B.

TABELA 5

Resultados para a estimativa dos parâmetros
Variável imposto federal exógena
Inclusão de variáveis de controle federais

(Variável dependente: alíquota do tributo estadual)

Bem	Cigarro		Gasolina	
	Contiguidade	Densidade	Contiguidade	Densidade
Matriz				
IPI	2,061* (1,674)	2,250* (1,776)	-2,214 (-1,368)	-2,471 (-1,339)
W_{ij}	0,083 (0,840)	0,305 (1,272)	-0,143 (-0,674)	-0,234 (-0,841)
τ_{it-1}	0,754*** (7,703)	0,752*** (7,899)	0,629*** (6,092)	0,610*** (4,961)
Dens nac.	-0,223 (-0,905)	-0,284 (-1,095)	-0,828 (-1,515)	-0,856 (-1,415)
Desemp nac.	-0,044 (-0,772)	-0,070 (-1,012)	-0,270 (-1,484)	-0,281 (-1,468)
Inflação	-0,001 (-0,122)	-0,007 (-0,666)	0,071* (1,650)	0,079 (1,536)
Pop log	-5,795 (-1,568)	-7,562* (-1,671)	9,749 (1,033)	9,474 (1,001)
Pop ²	0,399 (1,358)	0,394 (1,281)	-0,400 (-0,566)	-0,328 (-0,426)
Dens	-0,009* (-1,794)	-0,006 (-1,335)	-0,002 (-0,419)	-0,003 (-0,489)
Domic	-0,000 (-1,285)	-0,000 (-1,021)	0,000 (0,416)	0,000 (0,621)
Pobres	2,487** (2,420)	2,915** (2,445)	-3,294 (-1,532)	-2,877 (-1,242)
Theil	-0,729 (-1,534)	-0,479 (-0,967)	1,499 (1,631)	1,188 (1,361)
Renda	0,542 (1,438)	0,165 (0,338)	-0,352 (-0,382)	0,093 (0,076)
Desemp	-0,007 (-0,586)	-0,003 (-0,182)	0,106** (2,566)	0,105** (2,341)
Ocupação	-0,000 (-1,315)	0,000 (0,294)	-0,000 (-0,413)	-0,000 (-0,620)
Transf1	0,000 (0,002)	-0,000 (-0,084)	0,001 (0,650)	0,001 (0,513)
Transf2	0,019 (1,640)	0,022* (1,793)	-0,022** (-2,104)	-0,019* (-1,760)

(continua)

(continuação)

Bem	Cigarro		Gasolina	
	Contiguidade	Densidade	Contiguidade	Densidade
deleição	0,237 (1,534)	0,269* (1,672)	0,125 (0,981)	0,156 (1,090)
desquerda	0,073 (0,699)	0,067 (0,602)	-0,320** (-2,333)	-0,341** (-2,188)
ddireita	0,239** (2,410)	0,176 (1,583)	0,043 (0,285)	0,016 (0,105)
D = 1 {ano > 2000}	3,361* (1,682)	3,645* (1,780)	0,556** (2,163)	0,593** (2,010)
R ² ajustado	0,682	0,652	0,609	0,593
N	351	351	270	270
J Hansen-Sargan	0,763	0,664	-	-
Endogeneidade	0,260	0,135	0,345	0,393

Fonte: Elaboração própria.

Obs.: Em parênteses estão as estatísticas t, robustas para heterocedasticidade e autocorrelação.

Regressões incluem efeitos fixos.

Notas: * 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.

Estatística J Hansen é nula quando n° de instrumentos é igual ao n° de variações endógenas.

7 OBSERVAÇÕES FINAIS SOBRE COMPETIÇÃO FISCAL NO CIGARRO E NA GASOLINA

Esta pesquisa procurou 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 1994 a 2007, controlando a variação das alíquotas de ICMS dos demais estados e correlação serial.

Os resultados sugerem a existência de competição vertical, ou seja, um aumento de 1% na alíquota de IPI – tributo federal – gera um aumento de 1,15% 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 de 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 0,27%).

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, Lockwood e Redoano (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; LOCKWOOD; REDOANO, 2007; KEEN, 1998).

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 alcoólicas e cigarro (CHALOUPIKA; WARNER, 2000). Também é bastante recorrente para o consumo de combustíveis considerar a forma funcional de demanda linear (DAHL, 1993). Esses resultados são bastante intuitivos, pois é conhecido que a demanda por cigarro tende a ser menos preçolástica do que a demanda por combustíveis.

Uma limitação deste artigo e sugestão para pesquisa futura inclui analisar o impacto no bem-estar social do resultado de sucessivas rodadas de alterações dos tributos em cigarro e gasolina nas esferas estadual e federal. O “efeito arrecadação” encontrado em cigarro remete à discussão de aumento excessivo de tributos e à ineficiência alocativa conforme discutido na seção 2. Para Gordon (1983), maior eficiência fiscal só pode ser obtida por meio da coordenação do governo central.

Ainda em relação aos resultados, é encontrado que o percentual de pobres da população apresenta um efeito positivo sobre o ICMS de cigarro e negativo sobre o ICMS de gasolina. Tal resultado pode ser compreendido com base na formação do FECEP a partir do ano 2000, que permitiu aos estados aumentar o ICMS em mercadorias consideradas supérfluas. Maior resistência do eleitorado e custo político também ajudam a entender por que o percentual de pobres na população está positivamente relacionado ao aumento da alíquota de ICMS de cigarro e negativamente associado à alíquota de ICMS da gasolina.

Por fim, o resultado de pouca evidência de competição horizontal (resultado significativo para gasolina em apenas um dos modelos analisados) merece ser destacado, pois sugere que no caso dos tributos para cigarro e gasolina, quando as alterações de alíquotas de tributos federais são controladas, as interações horizontais são menos importantes. Essa evidência levanta dúvidas quanto à propagada “guerra fiscal” predatória entre estados, e sugere que as políticas fiscais nas mercadorias analisadas podem seguir a dinâmica interna dos estados, seja de arrecadação ou de disputa eleitoral. Enquanto esse artigo analisa as interações fiscais no mercado de cigarro e de gasolina, investigações empíricas adicionais para outros mercados que empregam muitas pessoas, como agroindústria e indústria automobilística,¹⁸ parecem um campo de pesquisa promissor.

18. Para uma discussão do federalismo em Ciência Política, ver Dulci (2002).

ABSTRACT

This paper investigates the effect of federal taxes on tax policy on the part of States (vertical competition) for cigarette and gasoline allowing for the effect of neighbor's States tax policy (horizontal competition). In order to estimate this effect consistently, we consider spatial econometrics in an annual panel data for 26 States in Brazil for the period 1995-2007. Our results suggest that there might be vertical competition in the cigarette market. An increase in federal tax – IPI – of 1% leads to a statistically significant increase of state's sales tax for cigarette between 3.2% and 1.2% depending on the model considered. On the other hand, for the gasoline market, our estimations point to horizontal competition. An increase in 1% of neighbor's Sales tax – ICMS – is associated with an increase in its correspondent tax rate of 0.27% in one of our models.

Keywords: Vertical interaction, co-occupancy of tax bases, tax interaction.

REFERÊNCIAS

- ANSELIM, L. **Spatial econometrics: methods and models**. Dordrecht: Kluwer, 1988.
- BESLEY, T.; CASE, A. Incumbent behavior: vote seeking, tax setting and yardstick competition. **American Economic Review**, v. 85, n. 1, p. 25-45, 1995.
- BESLEY, T.; ROSEN, H. Vertical externalities in tax setting: evidence from gasoline and cigarettes. **Journal of Public Economics**, v. 70, p. 383-398, 1998.
- _____. Sales taxes and prices: an empirical analysis. **National Tax Journal**, v. 52, n. 2, p. 157-177 Jun. 1999.
- BORDIGNON, M.; CERNIGLIA, F.; REVELLI, F. In search of yardstick competition: a spatial analysis of Italian municipal property tax setting. **Journal of Urban Economics**, v. 54, p. 199-217, 2003.
- BRENNAN, G.; BUCHANAN, J. Towards a tax constitution for leviathan. **Journal of Public Economics**, v. 8, p. 255-273, Dec. 1977.
- BRUECKNER, J. Strategic interaction among governments: an overview of empirical studies. **International Regional Science Review**, v. 26, p. 175-188, 2003.
- CASE, A.; HINES J.; ROSEN, H. Budget spillovers and fiscal policy interdependence. **Journal of Public Economics**, v. 52, p. 285-307, 1993.
- CHALOUPKA, F. J.; WARNER, K. E. The economics of smoking. In: CULYER, A. J.; NEWHOUSE, J. P. (Org.). **Handbook of Health Economics**. Amsterdam: Elsevier, 2000.
- DAHL, C. **A survey of energy demand elasticities in support of the development of the NEMS**. Colorado School of Mines: Department of Mineral Economics, 1993. Mimeografado.
- DAHLBY, B. Fiscal externalities and the design of intergovernmental grants. **International Tax and Public Finance**, v. 3, p. 397-412, 1996.
- DEVEREUX, M.; LOCKWOOD B.; REDOANO M. Horizontal and vertical indirect tax competition: theory and some evidence from the USA. **Journal of Public Economics**, v. 91, p. 451-479, 2007.
- DULCI, O. S. Guerra fiscal, desenvolvimento desigual e relações federativas no Brasil. **Revista de Sociologia e Política**, v. 18, p. 95-107, 2002.

EDMARK, K.; AGREN, H. Identifying strategic interactions in Swedish local income tax policies. **Journal of Urban Economics**, v. 63, n. 3, p. 849-857, 2008.

ESTELLER-MORÉ, Á.; SOLÉ-OLLÉ, A. Vertical income tax externalities and fiscal interdependence: evidence from the US. **Regional Science and Urban Economics**, v. 31, p. 247-272, 2001.

FREDRIKSSON, P. G.; MANUM, K. A. Vertical externalities in cigarette taxation: do tax revenues go up in smoke? **Journal of Urban Economics**, v. 64, p. 35-48, 2008.

GORDON, R. An optimal taxation approach to fiscal federalism. **The Quarterly Journal of Economics**, v. 98, p. 567-586, 1983.

IGLESIAS, R. Análise da situação atual em matéria de preço e impostos de cigarros. **Estudo para a aliança de controle do tabagismo**. Mar. 2008. Disponível em: <<http://actbr.org.br/biblioteca/pesquisas.asp>> Acessado em: 30 jun. 2010.

_____. 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>> Acessado em: 30 jun. 2010.

INMAN, R.; RUBINFELD, D. Designing tax policy in federalist economies: an overview. **Journal of Public Economics**, v. 60, p. 307-334, 1996.

KARKALAKOS, S.; KOTSOGIANNIS, C. A spatial analysis of provincial corporate income tax responses: evidence from Canada. **Canadian Journal of Economics**, v. 40, p. 782-811, 2007.

KEEN, M. J. **Vertical tax externalities in the theory of fiscal federalism**. IMF Staff, p. 454-485, 1998 (Papers, n. 45).

KELEJIAN, H.; PRUCHA, I. A generalized spatial two-stage least squares procedure for estimating a spatial autoregressive model with autoregressive disturbances. **Journal of Real Estate Finance and Economics**, v. 17, p. 99-121, 1998.

LEPRINCE, M.; MADIÈS, T.; PATY, S. Business tax interactions among local governments: an empirical analysis of local tax setting in France. **Journal of Regional Science**, v. 47, p. 603-621, 2007.

MINTZ, J.; TULKENS, H. Commodity tax competition between member states of a federation: equilibrium and efficiency. **Journal of Public Economics**, v. 29, p. 133-172, 1986.

OATES, W. E. An essay on fiscal federalism. **Journal of Economic Literature**, v. 37, p. 1.120-1.149, 1999.

_____. Toward a second-generation theory of fiscal federalism. **International Tax and Public Finance**, v. 12, p. 349-374, 2005.

PEREIRA, J. R. S. **Competição fiscal e interação estratégica no Brasil: teoria e evidência**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Católica de Brasília, Brasília, dez. 2006. 113 f.

PEREIRA, J. R. S.; GASPARINI, C. E. Competição fiscal, interação estratégica e composição dos gastos públicos no Brasil: teoria e evidência. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 35. **Anais...** Recife: ANPEC, 2007.

REVELLI, F. On spatial public finance empirics. **International Tax and Public Finance**, v. 12, n. 4, p. 475-492, 2005.

RIZZO, L. Interaction between federal taxation and horizontal tax competition: theory and evidence from Canada. **Public Choice**, v. 144, p. 369-387, 2010.

RODRIGUES, L. M. **Partidos, ideologia e composição social**: um estudo das bancadas partidárias na Câmara dos Deputados. São Paulo: EDUSP, 2002.

SCHUPP, D. **A tributação dos combustíveis**. Seminário sobre Encargos e Tributos. Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (FIESP): 8 out. 2007.

SECRETARIA DA RECEITA FEDERAL. Brasil. Brasília, 2010. Disponível em: <<http://www.receita.fazenda.gov.br/>> Vários acessos.

TIEBOUT, C. M. A pure theory of local expenditures. **Journal of Political Economy**, v. 64, p. 416-424, 1956.

WILSON, J. Theories of tax competition. **National Tax Journal**, v. 53, p. 269-304, 1999.

(Original submetido em dezembro de 2010. Última versão recebida em fevereiro de 2012.
Aprovado em fevereiro de 2012.)

APÊNDICE A

TABELA A.1

Resultados para a estimativa dos parâmetros – variável imposto federal deflacionada (Variável dependente: alíquota do tributo estadual)

Bem	Cigarro		Gasolina	
	Contiguidade	Densidade	Contiguidade	Densidade
Tributo federal (IPI ou Cide)	2,050** (2,000)	2,018* (1,900)	0,326 (0,802)	1,341 (0,829)
W_{ij}	-0,025 (-0,187)	0,135 (0,426)	-0,138 (-0,473)	-0,519 (-0,585)
τ_{it-1}	0,743*** (7,788)	0,749*** (8,168)	0,624*** (5,863)	0,542*** (2,581)
Pop log	-9,454* (-1,931)	-9,959* (-1,935)	8,145 (0,892)	4,010 (0,388)
Pop ²	0,787** (2,069)	0,743** (2,163)	-0,262 (-0,442)	0,725 (0,439)
Dens	-0,026 (-1,284)	-0,007* (-1,691)	-0,002 (-0,269)	0,003 (0,237)
Domic	-0,000* (-1,676)	-0,000 (-1,518)	0,000 (0,030)	0,000 (0,280)
Pobres	2,744** (2,369)	2,591** (2,450)	-3,927 (-1,615)	-7,166 (-1,423)
Theil	-0,351 (-0,797)	-0,196 (-0,368)	1,623* (1,737)	1,538 (0,981)
Ln Renda	0,264 (0,722)	0,069 (0,126)	-0,717 (-0,739)	-0,289 (-0,142)
Desemp	0,015 (1,022)	0,013 (0,878)	0,123** (2,377)	0,181 (1,483)
Ocupação	0,000 (1,426)	0,000 (1,342)	-0,000 (-0,031)	-0,000 (-0,346)
Transf1	0,000 (0,647)	0,000 (0,428)	0,001 (0,818)	0,001 (0,761)
Transf2	0,019* (1,671)	0,020 (1,627)	-0,023** (-2,055)	-0,030 (-1,616)
deleição	0,201 (1,573)	0,206 (1,524)	-0,121 (-0,985)	-0,273 (-0,993)
desquerda	0,128 (1,191)	0,122 (1,074)	-0,321** (-2,284)	-0,397 (-1,511)

(continua)

(continuação)

Bem	Cigarro		Gasolina	
	Contiguidade	Densidade	Contiguidade	Densidade
ddireita	0,201** (2,013)	0,165 (1,362)	0,063 (0,383)	-0,058 (-0,163)
D = 1 {ano > 2000}	0,777** (2,363)	0,690** (2,146)	0,163 (0,779)	-0,127 (-0,273)
R ² ajustado	0,700	0,691	0,607	0,445
N	351	351	270	270
J Hansen-Sargan	0,891	0,913	-	-
Endogeneidade	0,929	0,467	0,452	0,452

Fonte: Elaboração própria.

Obs.: Em parênteses estão as estatísticas t, robustas para heterocedasticidade e autocorrelação.

Regressões incluem efeitos fixos.

Estatística Durbin-Wu-Hausman para endogeneidade dos regressores.

Estatística J Hansen, hipótese nula quando o primeiro estágio está sobreidentificado.

Estatística J Hansen é nula quando o número de instrumentos é igual ao número de variáveis endógenas.

Notas: * significante a 10%; ** significante a 5%; *** significante a 1%.

TABELA A.2

Resultados para a estimativa dos parâmetros – 1º estágio

(Variável dependente: alíquota do tributo estadual)

Modelo	Matriz contiguidade	
	(III)	(III)
	Cigarro	Gasolina
Transf1	-0,001 (-0,606)	0,000 (0,087)
Transf2	-0,003 (-0,539)	-0,005 (-0,389)
Pop log	9,447* (1,731)	22,229*** (2,610)
Pop ²	-0,319 (-0,813)	-0,582 (-0,895)
Dens	-0,013** (-2,367)	0,007 (0,570)
Domic	-0,000 (-0,380)	0,000* (1,657)
Pobres	0,175 (0,106)	1,698 (0,710)

(continua)

(continuação)

Modelo	Matriz contiguidade	
	(III) Cigarro	(III) Gasolina
Theil	-0,288 (-0,368)	-1,436* (-1,647)
Ln Renda	1,382* (1,925)	2,658*** (3,595)
Desemp	-0,003 (-0,106)	0,080* (1,891)
Ocupação	0,000 (0,707)	-0,000 (-1,272)
deleição	0,023 (0,309)	0,145 (1,595)
desquerda	0,062 (0,424)	-0,095 (-0,747)
ddireita	0,186 (0,987)	-0,265 (-1,613)
D = 1 {ano > 2000}	0,208 (1,428)	0,204 (1,174)
W_{ij} L.Dens.	0,020*** (2,790)	
W_{ij} Dens.	-0,139*** (-4,849)	
W_{ij} Desemp.		0,282*** (4,744)
Dens. Federal	0,388** (2,322)	-0,209 (-0,830)
τ_{it-1}	-0,076*** (-3,469)	-0,159*** (-2,677)
Número de observações	351	270
Teste F	12,78	9,48

Fonte: Elaboração própria.

Obs.: Em parênteses estão as estatísticas t, robustas para heterocedasticidade e autocorrelação.

Regressões incluem efeitos fixos.

Notas: * significante a 10%; ** significante a 5%; *** significante a 1%.

APÊNDICE B

QUEBRAS ESTRUTURAIS

Conforme detalhado na seção 2, existiram diversas alterações tributárias no período de análise dessa pesquisa. De forma similar à estratégia desenvolvida originalmente por Pereira e Gasparini (2007), são testadas se quebras estruturais referentes à LRF e também à emenda que institui o FECEP (ambas do ano 2000), da Resolução nº 78 sobre operações de Créditos dos Estados (ano 1998) e Reforma Tributária de 1997, são relevantes e podem estar afetando os resultados obtidos.

Para verificar essa hipótese, é realizado o teste de razão de verossimilhança – teste *likelihood ratio test* (LR) – entre o modelo irrestrito (sem quebras estruturais) e o modelo restrito com a quebra estrutural para cada ano separadamente. Os resultados para os testes das três quebras estruturais para cigarro e para o ano de 2000 para gasolina estão na tabela 1. No caso de gasolina é importante lembrar que a Cide foi instituída só no ano 2000 e a amostra dessa pesquisa para gasolina compreende o período de 1998 e 2007. Portanto, é esperado que a quebra estrutural referente a 2000 seja não significativa, além de apresentar colinearidade parcial com a variável do tributo Cide.

TABELA B.1

Teste de razão de verossimilhança – matriz contiguidade

	D > 2000	D > 1998	D > 1997
Cigarro	17.29***	-0,51	-5,57
	-	1,00	1,00
Gasolina	1,14	-	-
	0,29	-	-

Fonte: Elaboração própria.

Hipótese nula: modelo irrestrito = modelo restrito.

Notas: * significativa a 10%; ** significativa a 5%; *** significativa a 1%.

Uma estatística significativa no teste LR significa que a quebra estrutural de determinado ano é relevante e ela deve ser incluída no modelo base. Os resultados do teste apontam que somente a quebra referente a 2000 é significativa para cigarro. Por esse motivo, essa variável é incluída no modelo original. Uma limitação dessa estratégia é que ela não permite identificar se o efeito é decorrente da emenda do FECEP ou de qualquer outra política adotada naquele ano, como, por exemplo, a LRF.

