

ESFORÇO TRIBUTÁRIO E INTERAÇÃO ESTRATÉGICA DOS GOVERNOS MUNICIPAIS: UMA ANÁLISE COM MODELOS GEOGRAFICAMENTE PONDERADOS

Tax effort and strategic interaction of municipal governments: an analysis with geographically weighted models

Eduardo Ramos Honório da Silva

Bacharel em Ciências Econômicas pela Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (UNESP). Mestrando do programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Econômico da Universidade Federal do Paraná (UFPR). E-mail: edmusta@gmail.com.

Alexandre Alves Porsse

Professor do programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Econômico da Universidade Federal do Paraná – UFPR. Doutor em Economia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS. E-mail: porsse@ufpr.br.

Resumo: O imposto sobre circulação de serviços de qualquer natureza (ISS) e o imposto sobre a propriedade predial e territorial urbana (IPTU) são os dois tributos mais importantes na arrecadação municipal, de maneira que dada a sua maior discricionariedade em relação às demais fontes de renda, é possível que os municípios brasileiros engajem em algum tipo de comportamento estratégico visando atender seus interesses individuais. Este estudo se utiliza de uma abordagem de regressões ponderadas geograficamente para controlar a heterogeneidade existente entre os municípios e assim verificar se existe alguma influência na definição das alíquotas dos tributos por conta da decisão tomada pelos municípios vizinhos. Investiga-se também como o esforço tributário municipal se comporta diante desse fato, levando em consideração o volume de transferências na composição da receita final dos municípios. Os resultados apontam para existência de interação estratégica na determinação das alíquotas dos dois tributos, bem como na influência negativa das transferências sobre o esforço tributário municipal, no entanto a relação espacial dos impostos apresenta padrões diferentes na extensão do território nacional.

Palavras-chave: Interação Estratégica; Regressão Ponderada Geograficamente; Esforço Tributário; Competição Interjurisdicional.

Abstract: Taxes on services (ISS) and the property tax (IPTU) are the two most important taxes in municipal tax revenue, so that given their greater discretion relating to other sources of income it is possible that the municipalities engage in some kind of strategic behavior to meet their individual interests. This study uses a geographically weighted regression approach to control the heterogeneity between municipalities and to check that if there is some influence in setting tax rates due to the decision taken by neighboring municipalities. It also investigates how the municipal tax effort behaves taking into account the volume of transfers in the composition of the final revenue of municipalities. The results point to the existence of strategic interaction in determining the rates of the two taxes, as well as the negative influence of transfers on the municipal tax effort, however the spatial relationship between the two taxes have different shapes across the country.

Key words: Strategic Interaction; Geographically Weighted Regression; Tax Effort; Interjurisdictional Competition.

1 Introdução

A Constituição de 1988 foi um marco importante para o federalismo fiscal brasileiro, pois a mesma instaurou um processo de descentralização incompleto, de modo a aumentar as fontes de receita dos municípios, entretanto a mesma em muito pecou ao não estabelecer uma contrapartida com relação à oferta de bens públicos, o que gerou ineficiências na provisão dos serviços pela esfera municipal.

As principais fontes de receita sob responsabilidade dos municípios são a arrecadação do imposto sobre serviços de qualquer natureza (ISS) e do imposto sobre a propriedade predial e territorial urbana (IPTU), além do imposto sobre a transmissão de bens imóveis (ITBI). Apesar disto, são as transferências intergovernamentais que representam a maior porção da receita orçamentária dos municípios, de maneira que, para grande parte destes, o montante recebido passa de 70% do valor total da receita.

A teoria de finanças públicas investigou a relação existente entre as transferências e o esforço fiscal dos municípios, onde grande parte dos estudos aponta para uma menor arrecadação própria em virtude da alta participação das transferências intergovernamentais, ou seja, um menor esforço fiscal municipal para a composição de suas receitas.

Devido ao caráter mais discricionário e da relevância na composição da receita, é possível que os governos municipais se utilizem da flexibilidade na definição das alíquotas do IPTU e ISS para promover a atração de capital e/ou mão de obra. Caso esse comportamento seja verificado por um município, será que os demais seriam influenciados de alguma maneira?

Este trabalho busca contribuir com a discussão sobre esforço fiscal municipal e interação estratégica na arrecadação dos tributos municipais ao tentar capturar as especificidades locais através da abordagem de regressões ponderadas geograficamente em uma base com 5394 municípios no ano de 2010. Os resultados encontrados apontam para existência de um comportamento estratégico na definição das alíquotas do IPTU e do ISS, bem como de uma influência negativa das transferências no aumento dessas receitas e, portanto, um menor esforço fiscal pelos municípios.

2 Revisão da literatura

2.1 Referencial teórico

O conceito de competição fiscal sofreu diversas alterações conforme a literatura se desenvolveu. De maneira mais geral, podemos entender que a competição fiscal se trata de qualquer forma de ajuste fiscal não cooperativo por governos independentes (WILSON; WILDASIN, 2004). Já Michael Keen (2008) estreita a definição ao caracterizar competição fiscal como um ajuste fiscal-estratégico em um jogo não-cooperativo entre jurisdições - sejam países, estados ou províncias dentro de uma federação - com a definição de alguns parâmetros de seu sistema fiscal em relação aos impostos estabelecidos pelos outros.

Ao se adaptar essa definição ao caso brasileiro, podemos também conceituar a competição horizontal e vertical. A primeira compreende a interação entre níveis de governo semelhantes, de modo que as escolhas fiscais de determinada jurisdição afetam as decisões fiscais de outra jurisdição da mesma esfera de governo. Já a segunda, abrange interações entre diferentes níveis de governo, ou seja, municipal, estadual e federal, ocorrendo em especial, quando existe a divisão de determinada base tributária entre as diferentes esferas de governo (CHARLOT; PATY, 2010).

Ainda, segundo Kenyon (1997), a competição fiscal se dá de três formas diferentes, sendo estas a competição ativa, a competição implícita e a competição *yardstick*. A competição ativa compreende a utilização plena de instrumentos de política fiscal para a atração ou manutenção de investimentos privados. A competição implícita ocorre quando há uma alteração nos objetivos buscados pela política fiscal, tais como equidade, neutralidade, simplicidade, adequação de receita ou exportação de tributos, de modo a mitigar as consequências anticoncorrenciais. Por fim, a competição *yardstick* assume que os residentes se utilizam das políticas ou efeitos das mesmas em seus vizinhos para julgar a eficiência de seu próprio governo. Ao observar a razão do gasto público e da taxa de impostos, são capazes de inferir quanto da receita é perdida, através da comparação com a mesma razão para as outras jurisdições, e assim, punir o governante na próxima eleição através da escolha de outro

candidato, no caso da avaliação ser negativa. Cabe neste ponto mais uma qualificação, as duas primeiras formas de competição costumam assumir um caráter benevolente do governo, ou seja, este tem os interesses da população como principal objetivo, já a última assume um caráter de Leviatã, onde os interesses da população são relegados a um segundo plano, face aos interesses próprios dos governantes.

A competição fiscal pode ocorrer por diversos motivos, dos quais se destacam a atração de Investimento Estrangeiro Direto, de investimentos de portfólio, ou seja, de capital financeiro altamente móvel; de fluxos financeiros das multinacionais, de compradores de outras jurisdições e de mão de obra altamente qualificada, a qual costuma ser móvel.

Para viabilizar a atração de todos esses fatores, as jurisdições se utilizam de diferentes ferramentas, sendo a diminuição da carga tributária, o aumento da oferta de bens públicos e a diminuição de exigências ambientais suas principais ferramentas de competição.

Através da utilização destas ferramentas, diversos modelos de competição fiscal horizontal foram desenvolvidos, cujo marco inicial se deu com o modelo de competição interjurisdicional de Tiebout (1956) no qual governos subnacionais autônomos engendram gastos públicos de modo a atender as preferências individuais de seus possíveis residentes. Segundo este modelo, as competências públicas seriam descentralizadas permitindo que o cidadão pudesse escolher aquela jurisdição que lhe mais agradasse quanto à oferta de bens públicos e taxa de impostos.

Segundo Tiebout, os consumidores possuem preferências diferentes, livre mobilidade e são capazes de identificar as jurisdições que melhor satisfazem suas necessidades quanto à oferta de bens públicos e carga tributária. A partir destas e outras pressuposições, o modelo consegue prever um equilíbrio parecido com o de mercado, de modo que os mesmos irão se fixar nos locais que oferecerem as cestas de produtos maximizadoras de suas respectivas utilidades, ou seja, a competição ocorre através das diferentes cestas oferecidas pelas jurisdições e de seus respectivos custos, traduzidos no tamanho dos encargos arrecadados pelo governo. Como se pode perceber, os impostos não têm um caráter prejudicial no modelo, uma vez

que representam o ótimo social¹ desejado por cada consumidor, além de promover uma tendência a homogeneização das jurisdições de acordo com as preferências dos mesmos. O processo da mudança de jurisdição a fim de encontrar aquela que satisfaça as preferências individuais dos consumidores ficou conhecido como “votar com os pés”.

Seguindo na mesma direção, Stephen Ross e John Yinger (1999) buscaram relacionar o mercado de habitações a provisão de bens públicos, introduzindo o imposto sobre propriedade ao contrário do imposto per capita. O modelo apresenta famílias plenamente móveis, maximizadoras de utilidade, divididas em diferentes classes de renda/preferências, concorrendo por localidades em diferentes jurisdições, cada qual ofertando uma cesta diferente de serviços e impostos locais. As funções de oferta dos diferentes grupos geram uma função agregada, na qual as localidades são preenchidas com as famílias que maior ofertaram, tal qual um leilão. É interessante observar que a incorporação de um imposto sobre a propriedade relaciona o nível de serviço público diretamente ao preço das habitações. Tende-se a uma homogeneização, entretanto esta não ocorre como no modelo clássico de Tiebout, logo algum grau de heterogeneidade estará presente em cada jurisdição.

A diferença no grau de homogeneidade se deve a maneira como o imposto sobre propriedade impacta as diferentes classes de consumidores. Sob imposto per capita, os consumidores mais pobres não teriam condição de se estabelecerem em jurisdições com altos níveis de oferta de bens públicos, por conta da maior taxa de imposto. Já com o imposto sobre propriedade privada, os consumidores mais pobres teriam uma redução da taxa, pois habitam casas menores. Essa característica acaba por aumentar o custo marginal da provisão do bem público aos outros consumidores, dado que essa provisão não se altere. Tal característica incentivaria o comportamento carona dos consumidores tratado por Bruce Hamilton (1975). Segundo seu modelo, as comunidades não apenas provêm um nível específico de bens públicos, mas também se utilizam de uma zona fiscal para estabelecer um nível mínimo de consumo de habitação. Deste modo, o modelo Tiebout-Hamilton além de ser homogêneo

1 A condição de eficiência proposta por Samuelson (1954) era que os benefícios marginais deveriam ser iguais aos custos marginais para se atingir o ótimo social.

na demanda por bens públicos, também o é em relação ao consumo de habitação, resolvendo assim o problema do comportamento carona, uma vez que todas as famílias que habitarem uma mesma região terão as mesmas obrigações fiscais.

O mundo de Tiebout representa um processo *race-to-the-top*, já que leva a um equilíbrio onde o bem-estar social é otimizado, entretanto essa visão enfatiza apenas o lado bom do processo de competição interjurisdicional aliado à descentralização. Em contraste a esta visão, diversos trabalhos, em especial a partir das contribuições de Oates (1972), passaram a caracterizar o lado ruim da competição fiscal. Segundo o autor, o resultado da competição fiscal será uma tendência a níveis de provisão de bens públicos não eficientes, uma vez que na tentativa de manter os impostos mais baixos para a atração de investimento empresarial, os governantes locais podem manter o gasto abaixo dos níveis aos quais os benefícios marginais se igualam aos custos marginais.

Avançando a discussão, Beck (1983), Zodrow e Mieszkowski (1986) e Wilson (1986), desenvolvem os primeiros modelos baseados nas ideias de Oates. O primeiro traz um modelo onde a mobilidade do capital apresenta papel fundamental para o processo de competição, uma vez que os governos locais buscam atrair novos investimentos via redução de impostos, incentivando o capital a se mover para as jurisdições onde as taxas forem menores. O modelo prevê subprovisão de bens públicos, em vista da subtributação do capital, bem como super tributação das famílias. Já o segundo apresenta um modelo no qual a oferta de bens públicos é financiada por uma combinação entre um imposto único sobre a propriedade de capital e um imposto per capita, onde dadas suas pressuposições, os governos locais precisam escolher a taxa única de imposto sobre o capital que maximize a utilidade do consumidor, sujeita a restrição orçamentária de igualdade entre as receitas de impostos e a oferta de bens públicos. O modelo leva a uma oferta ineficiente de bens, onde o aumento do imposto sobre a propriedade de capital distorce a alocação do mesmo. Por fim, Wilson também caracteriza um modelo onde a alocação do capital é distorcida pela incidência de uma alíquota de imposto demasiadamente baixa, o que leva a expulsão do capital de uma região para outra. O autor tem o mérito de retratar a externalidade negativa gerada pela alteração das alíquotas de impostos, uma vez que

a base tributária de determinada região e sua taxa efetiva de impostos apresentam relações inversas.

Brueckner (2004) aborda a questão de modo diferente, ao utilizar um modelo incorporando muitas das características apontadas pelos autores anteriores, o autor discute a importância da descentralização e da dispersão das preferências para as jurisdições. Segundo ele, quanto maior a dispersão das preferências, mais benéfica é a descentralização fiscal, uma vez que maiores serão os incentivos para a alocação eficiente do capital. Entretanto, se as preferências dos consumidores forem mais homogêneas, um maior nível de bem-estar seria alcançado centralizando as decisões governamentais. O ponto-chave está na maior velocidade do impacto positivo da articulação da demanda em detrimento do aumento do efeito distorcivo na alocação do capital, no caso da curvatura da função de produção ser mais acentuada. No caso da curvatura ser mais plana, o efeito positivo da descentralização não será suficiente para contrabalancear o efeito distorcivo sobre a alocação do capital e, portanto, seria melhor adotar um sistema mais centralizado.

Como se pode perceber, ao assumir que os governos buscam maximizar o bem-estar de seus residentes, não existe consenso quanto aos resultados encontrados dentro da teoria de competição fiscal. Buscando caracterizar comportamentos diferentes do governo, passou-se a atribuir aos modelos um comportamento de *Leviatã*, onde a concorrência interjurisdicional é uma importante ferramenta de restrição a busca de interesses próprios dos governos.

Beasley e Case (1995) apresentaram um modelo de competição *yardstick*, onde os eleitores se utilizam da informação sobre a alteração da taxa de imposto dos vizinhos para avaliar o desempenho de seus governantes. No caso do político possuir um comportamento de *rent seeking* e ser avaliado negativamente, este será caracterizado como um mau político e não se reelegerá. Edhiel (1998) busca avaliar como a descentralização fiscal afeta a expansão do setor público através da criação de restrições a expansão dos gastos e da tributação, e é capaz de encontrar uma relação negativa entre ambos.

A literatura empírica, de modo geral, busca estimar as funções de reação fiscal das jurisdições. Bruckner (2003) subdivide os estudos em duas classes, sendo os modelos de *spillover* e os mode-

los *resource flow*. O primeiro inclui modelos ambientais e o último, os modelos de competição tributária e por bem-estar. Exemplos desta literatura são Bork, Caliendo e Steiner (2007), os quais são capazes de demonstrar uma significativa interação entre os gastos dos condados vizinhos na Alemanha, Hauptmeier, Mittermaier e Rincke (2008), que propõe dois modelos para capturar a resposta dos municípios vizinhos quando há um aumento na provisão de bens públicos ou diminuição da carga tributária empresarial de determinado município alemão e Pereira e Gasparini (2007), que estimam um pseudo-painel para diversas categorias de gastos dos estados brasileiros e demonstram existir interação estratégica entre as despesas estaduais de modo a atrair capital e mão de obra especializada.

Quanto à utilização da técnica de Regressão Ponderada Geograficamente, Ferreira Almeida e Alvim (2008) a utilizam para demonstrar a existência de retornos de escala e efeito *catch up* para a fruticultura brasileira. Ribeiro e Almeida (2012) analisam a convergência local de renda para as áreas mínimas comparáveis brasileiras através do modelo RPG e são capazes de encontrar múltiplos equilíbrios regionais. Pinto e Almeida (2012) também utilizam a metodologia para investigar a relação entre abertura comercial, fatores de produção e desigualdade de renda em 4128 municípios brasileiros para um período de quatro anos, onde conseguem identificar associações positivas para aumentos em educação, grau de abertura e áreas cultivadas, com o aumento da desigualdade; e uma relação negativa entre capital físico e desigualdade. Por fim, Ribeiro, Bastos e Oliveira (2014) analisam o desenvolvimento socioeconômico e os arranjos institucionais dos municípios mineiros através da Análise de Correspondência e da estimação de um modelo RPG, onde identificam uma associação direta entre o índice Firjan de Desenvolvimento econômico e os indicadores institucionais, bem como para parte dos gastos públicos.

2.2 O federalismo brasileiro

Segundo Oates (1972), as funções básicas do setor público são a estabilização, distribuição de renda e a alocação de recursos para a produção de bens públicos. De modo geral, as duas primeiras funções são melhor atendidas por um governo central e a última por um governo descentralizado. O sistema capaz de combinar as vantagens de ambas

as estruturas é denominado Federalismo.

No Brasil, houve uma oscilação política entre os movimentos de centralização e descentralização, porém a partir da constituição de 1988 se observa uma clara tendência à descentralização tanto das receitas quanto dos gastos, uma vez que em muito aumentou a participação dos estados e municípios na arrecadação do governo federal.

Ao aumentar os recursos disponíveis para os estados e municípios, a Constituição de 1988 não definiu com clareza as novas atribuições dessas esferas de governo, de modo que houve uma expansão do gasto público e a sobreposição de competências pelos entes federativos, surgindo assim, distorções ao atendimento da população e ineficiência da gestão pública (GIAMBIAGI; ALÉM, 2007).

Quanto às competências tributárias, os municípios podem instituir contribuições de melhoria, taxas, ISS, IPTU e ITBI; os estados podem instituir contribuições de melhoria, taxas, Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS), Imposto sobre a Propriedade de Veículos Automotores (IPVA) e (ITCMD); e por fim, a União pode instituir contribuições de melhoria, taxas, Imposto de Importação (II), Imposto de Exportação (IE), Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI), Imposto sobre Operações de Crédito, Câmbio e Seguros (IOF), Imposto de Renda (IR), Imposto sobre a Propriedade Territorial Rural (ITR), Imposto sobre Grandes Fortunas (IGF), impostos na competência residual, impostos extraordinários, empréstimos compulsórios e contribuições.

Além destas competências, existem ainda as transferências de tributos, as quais se classificam em diretas, quando não é necessária intermediação, como os repasses; e indiretas, quando demandam a realização de fundos, como os Fundos de Participação dos Estados e dos Municípios (FPM). Em geral, as transferências buscam mitigar as diferenças regionais existentes entre as regiões.

Neste trabalho se utilizou o imposto sobre serviços de qualquer natureza, imposto sobre a propriedade predial e territorial urbana, Imposto sobre a propriedade de veículos automotores, Imposto sobre circulação de mercadorias e prestação de serviços e o fundo de participação dos municípios, uma vez que todas essas fontes de receita têm direta relação com a receita orçamentária dos municípios brasileiros.

O IPTU é um imposto cuja incidência se dá sobre a propriedade urbana, cujo fato gerador é a

posse do imóvel localizada na extensão urbana. A base de cálculo do imposto leva em consideração o valor venal do imóvel e sua alíquota é estabelecida pelo legislador municipal.

O ISS também pode ser considerado um imposto tipicamente urbano, porém sua base é o valor de prestação dos serviços e seu valor devido é calculado a partir de uma alíquota sobre o valor declarado dos serviços. Tal alíquota, assim como para o IPTU, é definida pelo legislador municipal, porém a mesma deve respeitar alguns limites impostos pela lei nacional nº 34, de 30 de janeiro de 1997 e pela emenda constitucional nº 37, de 2002. Em termos gerais, a primeira lei fixou um teto para a alíquota de acordo com o tipo de serviço prestado e a emenda fixou um valor mínimo para a incidência do tributo, de maneira a coibir a competição na atração de capital.

O IPVA e ICMS têm suas competências divididas entre estados e municípios, onde no primeiro caso cada esfera é responsável por 50% do valor do imposto, e no segundo, 75% do valor arrecadado cabe aos estados e o restante aos municípios. Por fim, o FPM é composto por 23,5% da arrecadação do Imposto de Renda Retido na fonte e 23,5% do Imposto sobre Produtos Industrializados. Sua distribuição é diferenciada através do número de habitantes e ao fato do município ser ou não capital do Estado.

Dentro da literatura, muito se discutiu sobre o efeito das transferências no esforço fiscal municipal. Ribeiro e Shikida (2000) foram capazes de demonstrar uma relação negativa para ISS e IPTU em relação às transferências recebidas pelos municípios mineiros através de um modelo de fronteira estocástica. Veloso (2008) também argumenta a favor do efeito *free rider* dos governos municipais com até 20.000 habitantes, onde o recebimento das transferências resultou em um menor esforço fiscal.

Marinho e Moreira (1999) também endossam a lista de trabalhos sobre o assunto, ao verificarem que o esforço fiscal dos municípios nordestinos é menor que o da média nacional e que as transferências intergovernamentais são parte da explicação do fato. Por fim, Orair e Alencar (2010) apresentaram estimativas de esforço fiscal dos municípios brasileiros, onde se verificou que cerca de 41% dos mesmos apresenta esforço fiscal abaixo da média nacional. Segundo os autores, se esses municípios conseguissem alcançar a média verificada, have-

ria um incremento da ordem de R\$ 3,6 bilhões. Os autores também testaram a hipótese do efeito negativo das transferências intergovernamentais no esforço fiscal municipal, de maneira que a mesma não pode ser rejeitada.

3 Metodologia

3.1 Dados

Os dados utilizados neste artigo foram coletados através das bases de dados do FIMBRA, DATASUS, IPEADATA e IBGE (CENSO), para o ano de 2010, de 5394 municípios brasileiros.² As variáveis escolhidas se basearam no levantamento prévio da literatura. A tabela 1 apresenta as estatísticas descritivas das variáveis.

Como variáveis explicadas, temos o IPTU e o ISS. A primeira representa o valor arrecadado do IPTU em determinado município dividido pelo seu PIB, enquanto a última, o valor arrecadado através do ISS em determinado município dividido pelo valor agregado dos serviços deste município. Ambas as variáveis podem ser interpretadas como medidas de esforço fiscal para os municípios e foram escolhidas por apresentarem maior discricionariedade em relação a sua utilização por conta dos governos municipais.

Tabela 1 – Estatísticas descritivas

Variável	Obs.	Média	Desvio Padrão	Min	Max
IPTU	5394	0,1469	0,3631	1,054E-0,6	12,9250
ISS	5394	0,9079	1,8694	0,0037	74,5350
LN_PIB_PC	5394	9,1899	0,6935	7,8120	12,6020
LN_DENS	5394	3,2340	1,4108	-1,5607	9,4750
T_SUPER25M	5394	5,5422	3,2649	0,2800	33,6800
G_IND	5394	0,1428	0,1299	0,0105	0,9049
G_URB	5394	0,6409	0,2200	0,0418	1,0000
TRANSF	5394	0,5772	0,1480	0,1078	1,0366

Fonte: Elaboração própria.

As demais variáveis foram utilizadas como variáveis explicativas para as duas regressões, sendo elas:

LN_PIB_PC = logaritmo natural do PIB municipal de determinado município dividido pela

² Os demais municípios foram excluídos por não possuírem valores para ISS, IPTU, transferências ou serem ilhas.

quantidade de residentes. A variável representa nossa medida de controle quanto ao tamanho da economia do município.

LN_DENS = logaritmo natural da densidade demográfica de cada município, sendo esta uma medida de controle visando captar (des)economias de aglomeração.

T_SUPER25 = percentual das pessoas com 25 anos ou mais que possuem ensino superior. A variável busca diferenciar o estoque de capital humano nos municípios e seu efeito sobre a arrecadação dos impostos tratados.

G_IND = grau de industrialização. Para sua construção dividiu-se o valor agregado na indústria pelo valor agregado total de cada município. A variável representa a importância do setor secundário na economia municipal, bem como ajuda a caracterizar seus respectivos mercados de trabalho.

G_URB = grau de urbanização, sendo esta construída através da divisão da população urbana pela população total em cada município. A variável busca captar (des)economias de urbanização.

TRANSF = soma dos valores das cotas do IPVA, ICMS e FPM divididas pela Receita Orçamentária Total. A variável busca controlar o efeito de dependência das transferências realizadas aos municípios sobre seu esforço tributário.

Serão utilizadas também as defasagens espaciais das variáveis de acordo com as especificações dos modelos utilizados.

A configuração da matriz espacial deve representar as relações espaciais da maneira mais fidedigna possível, uma vez que de acordo com Anselin (1988) e Fingleton (2003), a correta especificação da mesma é sempre um assunto controverso, porém, se possível, deve-se ter uma base

teórica que dê força a escolha utilizada.³ Uma estratégia comum para a definição da matriz é computar o I de Moran gerado por cada uma e utilizar a que gerar uma maior autocorrelação espacial, porém essa mesma estratégia não é capaz de dizer se a matriz escolhida é a mais indicada para aquela realidade. Nesse quesito, Lesage e Pace (2014) realizam diversos testes e demonstram que existe uma alta correlação entre os resultados de diferentes matrizes de pesos, de modo que a necessidade de calibração das matrizes de dependência espacial não é essencial, assim, segundo os autores, essa sensibilidade a alterações das matrizes nos resultados está mais ligada à má especificação dos modelos ou incorreta interpretação dos resultados.

Para a definição da matriz utilizada neste trabalho, estimou-se diferentes matrizes, porém reportaram-se somente às que geraram maiores valores de autocorrelação espacial⁴. Como o trabalho busca identificar a interação estratégica entre municípios, é razoável assumir que essa influência se dê para os municípios vizinhos, ou seja, a utilização do critério de contiguidade se mostra factível e possivelmente mais intenso nos vizinhos mais próximos. Somado a isso, ao se observar a tabela 2, percebe-se que os valores de autocorrelação gerados são todos muito próximos, de modo que ao se dividir o desvio padrão pela média, encontramos uma variação máxima de 5,5% com média de 3,2%. Tendo em vista esses argumentos, optou-se pela utilização de uma matriz de contiguidade Queen 1.

Tabela 2 – I de Moran

3 Harris, Moffat e Kravtsova (2011) discutem o tema de maneira mais profunda.

4 Estimou-se as matrizes Queen 1 e 2, Rook 1e 2, K-nearest 1 a 15, distância euclidiana e arco.

Variável	Queen 1	Rook 1	K-N(4)	K-N(5)	K-N(6)	Média	D.P.	Variação
IPTU	0,3434	0,3464	0,3451	0,3273	0,3196	0,3364	0,0122	3,60%
ISS	0,1046	0,1054	0,115	0,1055	0,0987	0,1058	0,0059	5,50%
LNPIB_PC	0,2047	0,2042	0,2155	0,2119	0,2073	0,2087	0,0048	2,30%
LN_DENS	0,6528	0,6535	0,6596	0,6482	0,6388	0,6506	0,0078	1,20%
T_SUPER25M	0,3978	0,3969	0,3755	0,3737	0,3695	0,3827	0,0136	3,50%
G_IND	0,3191	0,3208	0,3303	0,3238	0,3184	0,3225	0,0048	1,50%
G_URB	0,370	0,3715	0,3928	0,3897	0,383	0,3814	0,0104	2,70%
TRANSF	0,323	0,3227	0,3583	0,3528	0,3442	0,3402	0,0166	4,90%

Fonte: Elaboração própria.

3.2 Modelo econométrico

Esta seção busca detalhar os modelos empíricos utilizados, estes baseados na econometria espacial.

Em um modelo clássico de regressão linear aplicado a dados espaciais em corte transversal, assume-se que os processos são estacionários, portanto um mesmo estímulo provoca uma resposta igual em todas as regiões de estudo. Os coeficientes, aqui chamados de globais, representam então uma resposta média para determinada região.

Segundo Almeida (2012), fenômenos socioeconômicos são propensos a não apresentar respostas constantes através das regiões, de modo que suas relações não são estruturalmente estáveis. Fotheringham, Brundson e Charlton (2002) afirmam que as relações podem variar por três motivos: 1) Variação amostral aleatória, 2) As relações teóricas podem ser intrinsecamente diferentes através das regiões e 3) Erros de especificação. Ainda segundo o autor, no caso de não estabilidade estrutural, esta só será observada através da análise de seus resíduos.

Para endereçar todos esses problemas, Fotheringham, Brundson e Charlton (2002) propuseram o modelo de Regressões Ponderadas Geograficamente (RPG), o qual ao especificar um modelo para cada região é capaz de controlar a heterogeneidade espacial extrema, além de ser uma ferramenta muito interessante para descrever as relações locais e assim propor políticas públicas para cada região.

A metodologia desenvolvida pelos autores consiste em utilizar subamostras dos dados para gerar uma sequência de regressões lineares estimadas para cada região, ponderadas pela distância. As observações recebem então um peso a partir de um ponto focal, em consonância com a Lei de Tobler (1970), a qual admite que quanto mais próximos os dados do ponto de regressão, maior é a probabilidade de este sofrer algum tipo de influência desses dados. Assim, o modelo proposto é descrito pela equação 1.

$$y_i = \beta_0(u_i, v_i) + \sum_k \beta_k(u_i, v_i) x_{ik} + \varepsilon_i \quad (1)$$

onde (u_i, v_i) indica as coordenadas do ponto i no espaço, $\beta_k(u_i, v_i)$ é uma função contínua no ponto i e x_{ik} são variáveis explicativas de cada região i , sendo k igual ao número de variáveis independentes para cada região.

O estimador de RPG, baseado em mínimos quadrados ponderados, onde os pesos variam de acordo com a distância do ponto focal da regressão é:

$$\beta(u_i, v_i) = X'W(u_i, v_i) X^{-1} X'W(u_i, v_i)y \quad (2)$$

onde W é uma matriz de ponderação, em que indicam os pesos baseados na distância entre a observação no ponto i e as demais observações da subamostra selecionada pela função do *kernel* espacial⁵.

Para a ponderação dos pesos a serem atribuídos, é necessário utilizar uma função *kernel* espacial, esta que pode ser fixa ou adaptativa. Um *kernel* fixo significa utilizar uma largura de banda constante, a qual não considera a densidade dos dados, podendo levar os coeficientes a sofrer de viés. Já um *kernel* adaptativo contorna este problema ao definir uma função que se expanda em áreas menos densas de observações e se encolha onde as mesmas são mais abundantes.

Para este trabalho utilizou-se uma função *kernel* adaptativa bi-quadrada definida por Nakaya (2014) como:

$$w_{ij} = \begin{cases} [1 - d_{ij}^2 / \theta_{i(k)}^2] & \text{se } d_{ij} < \theta \\ 0 & \text{caso contrário} \end{cases} \quad (2)$$

Onde:

w_{ij} é o peso dado a observação na localidade j para estimar o coeficiente na localidade i .

d_{ij} é a distância Euclidiana entre i e j .

$\theta_{i(k)}$ é o tamanho da banda adaptativa definida como a distância ao k -ésimo vizinho mais próximo.

A calibração da banda (θ) correta é feita através do critério de Akaike, onde menores valores indicam um melhor ajustamento do modelo. Sua correta calibração é fundamental, pois a escolha da banda ótima envolve o *trade-off* entre viés e variância. Uma banda muito pequena pode levar a uma grande variância das estimativas locais, já uma banda muito grande pode trazer o problema do viés às estimativas locais (Almeida, 2012).

Para analisarmos se a arrecadação das receitas do IPTU e ISS é capaz de influenciar algum comportamento estratégico entre as regiões deve-se levar em consideração a dependência espacial, de

5 A matriz de contiguidade utilizada para a defasagem fora uma matriz Queen de ordem 1.

modo que este trabalho estimou os modelos SAR e DURBIN espacial. O modelo RPG incorporando a dependência espacial do tipo SAR é dado por:

$$y_i = \alpha(u_i, v_i) + \rho(u_i, v_i) W y_i + \sum_k \beta_k(u_i, v_i) x_{ik} + \varepsilon_i \quad (4)$$

já para se incorporar a dependência espacial do tipo DURBIN, deve se estimar o modelo:

$$y_i = \alpha(u_i, v_i) + \rho(u_i, v_i) W y_i + \sum_k \beta_k(u_i, v_i) X_{ik} + \sum_k \tau_k W X_{ik} + \varepsilon_i \quad (5)$$

onde $W y_i$ é a variável dependente defasada espacialmente e $W X_{ik}$ é o vetor de variáveis independentes defasado espacialmente de acordo com uma matriz de ponderação espacial. Neste trabalho fora utilizado uma matriz *Queen* de ordem 1. O software usado para a estimação dos modelos foi o *GWR4*⁶.

Segundo Almeida (2012), ao se incorporar a dependência espacial através dos dois modelos supracitados, deve-se mitigar a endogeneidade existente entre y e $W y$, de modo que os modelos devem ser estimados através de variáveis instrumentais. Para a estimação do modelo da equação 4, deve-se regressar $W y$ contra as variáveis explicativas X e suas defasagens, $W X$. Após esse procedimento, coleta-se o valor predito de $W y$ e o incorpora na especificação original. Para estimar o modelo da equação 5, utiliza-se um processo semelhante, porém o instrumento para a variável $W y$ passa a ser $W W X$, ou seja, regride-se $W y$ contra $W X$ e $W W X$, coleta-se o valor predito e o incorpora na especificação original.

4 Análise dos resultados

Nesta seção serão apresentados os resultados obtidos através das modelagens econométricas citadas na seção anterior.

A tabela 3 apresenta os resultados das estimações dos modelos com e sem defasagem espacial através do método RPG para o ISS.

Ao se analisar os resultados dos modelos globais para o ISS, encontramos que somente o intercepto, e o grau de urbanização não se mostraram significantes a pelo menos 5%, sendo que no modelo Durbin o grau de urbanização passou a ser significativo. Quanto às outras variáveis, encontramos uma relação positiva para o LN_PIB_PC, indicando que quanto mais dinâmica for à economia do município, maior será a oferta de serviços e,

portanto, maior a base tributária do imposto. As variáveis LN_DENS e T_SUPER25 apresentam relação negativa, onde existe um componente de escala, assim espera-se que as regiões se tornem mais atraentes aos possíveis residentes ao diminuir a alíquota do tributo. Quanto ao grau de industrialização (G_IND), o coeficiente positivo aponta para um padrão de interação espacial, onde a variedade, bem como a quantidade, de serviços aumenta como forma de suprir as necessidades das indústrias e dos indivíduos atraídos pelas mesmas, expandindo assim, a base tributária do imposto.

Tabela 3 – Resultados das regressões – ISS

Variável	Modelo global (I)	Modelo global (SAR)	Modelo global (DURBIN)
Intercepto	0,635141	0,232209	1,330286*
LNPIB_PC	0,229529*	0,215296*	0,272262*
LN_DENS	-0,172226*	-0,13643*	-0,314023*
T_SUPER25M	-0,024384*	-0,020201**	-0,023435**
G_IND	1,854333*	1,362337*	1,194924*
G_URB	0,010353	-0,191906	-0,415836**
TRANSF	-2,453016*	-2,145156*	-3,347993*
W_LNPIB_PC			-0,347684*
W_LN_DENS			0,221281*
W_T_SUPER25M			0,01692
W_G_IND			1,111701*
W_G_URB			0,8812*
W_TRANSF			2,609785*
W_ISS		0,471857*	0,477358*
AIC Global	21755,77183	21607,31585	21501,13301
AIC RPG	20271,50429	20382,46728	21205,83091
R ² (ajust) Global	0,055642	0,081451	0,100365
R ² (ajust) Local	0,4568	0,439186	0,178882
Teste F	3,289273	3,032937	2,205749
Observações.	5394	5394	5394

Fonte: Elaboração própria.

Obs: i) * e ** indicam que os coeficientes são significativos a 1 e 5%, respectivamente.

A variável TRANSF representa o nosso controle quanto às transferências intergovernamentais. O sinal negativo da variável nos mostra que municípios que recebem um maior percentual de transferências em relação ao seu orçamento total apresentam um menor esforço fiscal na constituição de sua receita orçamentária no que tange a arrecadação do ISS e; portanto, são mais dependentes das transferências para a realização de suas funções. É interessante notar que ao se observar a

⁶ Disponível em <https://geodacenter.asu.edu/software/downloads/gwr_downloads>

variável W_TRANSF no modelo Durbin, a dinâmica se inverte, ou seja, o volume de transferências dos vizinhos está diretamente correlacionado ao volume arrecadado de ISS no município, uma vez que parte dessa receita pode ser utilizada no comércio da Região, recolhendo-se mais imposto. Quanto à introdução do parâmetro de defasagem espacial (W_ISS) nos modelos 2 e 3, percebemos que ao se mostrar significativo, o mesmo indica existir algum comportamento estratégico na determinação da alíquota do tributo, e portanto, é possível acreditar que as regiões próximas sofrem algum tipo de influência quanto à definição de sua própria alíquota, em face da decisão tomada para a mesma pelos municípios vizinhos.

Apesar de todas essas implicações, os indicadores de ajustamento dos modelos não se mostraram satisfatórios, logo para se levar em consideração os possíveis casos de heterogeneidade extrema das regiões, estimaram-se os modelos RPGs. Ao se comparar o critério de Akaike, bem como o R^2 ajustado dos modelos com defasagem espacial, percebemos que o modelo local se ajustou melhor aos dados, uma vez que houve melhora significativa em ambos os indicadores. O R^2 aumentou de 0,08 no modelo global para 0,44 no modelo local – SAR, porém no modelo local – Durbin, a melhora foi menor, alcançando um de 0,18, enquanto o critério de Akaike diminuiu de 21607,31 para 20382,47 no modelo SAR, sendo também melhor que o do modelo Durbin (21205,83), apesar de inferior ao modelo sem defasagem (20271,5), mesmo que marginalmente. De modo geral, o modelo local – SAR parece ser o mais indicado para demonstrar a interação estratégica, uma vez que o modelo local – Durbin parece superestimar as previsões do modelo anterior, apesar de confirmá-las, visto sua queda significativa nos critérios de ajustamento, além da menor significância estatística dada pelo teste F, o qual rejeita a não melhora em relação ao modelo global. Cabe salientar que o melhor ajustamento do modelo sem defasagem indica que a interação estratégica não é o principal determinante do esforço tributário no que tange ao ISS, porém dada a sua significância estatística e a base teórica levantada, não se pode rejeitá-la; assim, a mesma parece exercer alguma influência no padrão de arrecadação. Esse comportamento reflete a baixa autonomia tributária e de gastos dos municípios brasileiros, uma vez que se esta fosse maior, diferentes comportamentos poderiam emer-

gir entre os governos municipais.

O modelo global estimado para o IPTU, apresentado na tabela 4, nos apresentou relações diferentes do modelo anterior. Aqui o LN_PIB_PC muda de sinal ao introduzir o termo de defasagem espacial, sendo que para os modelos 2 e 3 temos uma relação negativa com o tributo, bem como com G_IND ; desta forma, existem indícios para acreditar que a prática de concessão de isenções para a atração de indústrias seja o fator que explique essa relação negativa, uma vez que concedidas estas isenções, a base do tributo irá diminuir. As variáveis LN_DENS , $T_SUPER25$ e G_URB apresentam relações positivas e guardam estreita relação. A maior concentração de indivíduos com elevado grau de instrução, em geral, ocorre nas cidades, uma vez que é nesses locais que os empregos que demandam mão de obra mais especializada se localizam. Dado esse fator de atração, a densidade populacional dos municípios se eleva e, dessa maneira, também se eleva o grau de urbanização, o que aumenta a demanda por novas habitações e contribui para a expansão da base tributária do IPTU, assim que mais habitações forem construídas. No modelo SAR, houve uma inversão de sinal da variável LN_DENS , porém a mesma não se mostrou significativa.

Novamente percebemos o mesmo comportamento para as transferências, sendo mais uma evidência em favor do argumento de que municípios que apresentam maiores percentuais de transferências não estariam desempenhando um esforço fiscal condizente com sua capacidade. No que tange ao parâmetro espacial W_IPTU , verifica-se que o coeficiente é altamente significativo e, assim como para o ISS, nos indica um padrão de comportamento estratégico ainda mais representativo do que para o modelo anterior. Novamente encontramos fortes indícios de influência espacial entre os municípios vizinhos na arrecadação, de modo que a determinação de sua alíquota é condicionada a alíquota dos outros municípios. Assim como no caso do ISS, a variável W_TRANSF também se mostrou significativa e com sinal positivo, porém o canal de transmissão parece ser diferente, logo os recursos recebidos são empregados de modo que parecem exercer algum tipo de atração para a região e não somente para o município, aumentando a demanda de habitações em localidades próximas.

Ao se estimar os modelos RPGs, o R^2 se elevou de 0,45 para 0,66 e seu critério de Akaike dimi-

nuiu de 1182,28 para -389,24 no modelo SAR, já para o modelo Durbin, a melhora foi mais significativa alcançando um de 0,69 e critério de Akaike de -448,47. Ou seja, a estimação de uma regressão para cada unidade espacial é mais adequada, bem como o modelo Durbin apresenta uma melhor resposta no caso do IPTU. Para confirmar a hipótese de melhor ajuste do modelo RPG, podemos observar à estatística F, a qual rejeitou a hipótese nula de não melhora nos resultados perante o modelo global. Diferente o ISS, aqui temos uma clara melhora, mesmo que não tão expressiva, com a adoção do termo de interação estratégica.

Tabela 4 – Resultados das regressões – IPTU

Variável	Modelo global (I)	Modelo global (SAR)	Modelo global (DURBIN)
Intercepto	-0,424565*	0,601598*	0,400618*
LNPIB_PC	0,055582*	-0,060215*	-0,040138*
LN_DENS	0,042491*	-0,002553	0,027654*
T_SUPER25M	0,023861*	0,019838*	0,015991*
G_IND	-0,413909*	-0,186978*	-0,278737*
G_URB	0,152107*	0,082052*	0,082033*
TRANSF	-0,428531*	-0,334579*	-0,415109*
W_LNPIB_PC			-0,003978
W_LN_DENS			-0,040311*
W_TS_25M			-0,01315*
W_G_IND			0,325526*
W_G_URB			-0,042555
W_TRANSF			0,381042*
W_IPTU		1,115572*	1,183181*
AIC Global	3218,587669	1182,280978	1239,935264
AIC RPG	-222,738302	-389,245038	-448,468559
R ² (ajust) Global	0,194785	0,448083	0,442777
R ² (ajust) Local	0,64393	0,664338	0,691959
Teste F	6,202299	3,422075	3,56307
Observações.	5394	5394	5394

Fonte: Elaboração própria.

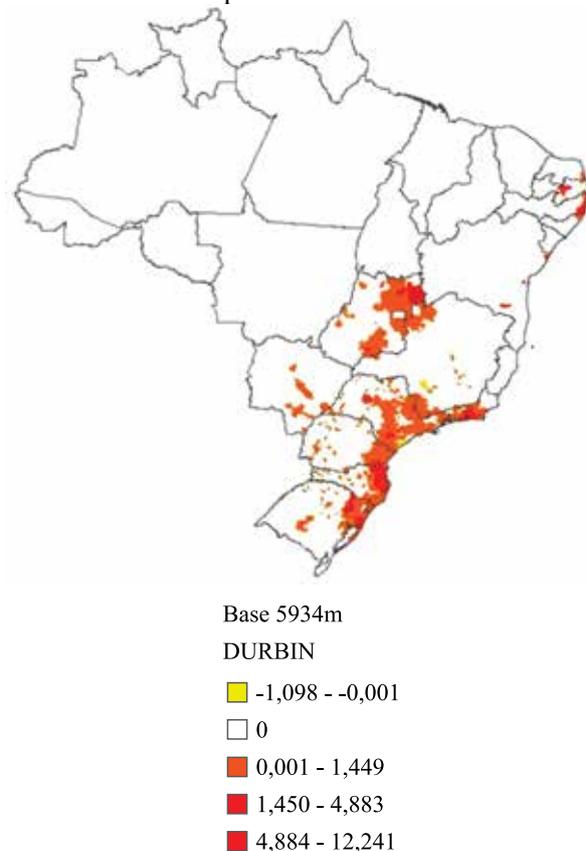
Obs: i) * e ** indicam que os coeficientes são significativos a 1 e 5%, respectivamente.

Como a metodologia RPG gera as estimações locais, é possível identificar os municípios que incorrem em algum tipo de interação estratégica, de modo que ao identificá-los no mapa fica muito mais fácil de entender seus respectivos comportamentos.⁷

⁷ Os municípios que não mostraram interações estatisticamente significantes foram alocados como zero (0). Reportaram-se apenas os mapas dos modelos com melhores critérios de ajustamento.

A fabricação de mapas é uma ferramenta interessante para a análise espacial, de modo que em relação ao IPTU, podemos inferir através da figura 1 que existe uma interação mais forte quanto à arrecadação do imposto nos municípios localizados no Sul e Sudeste, bem como existem duas outras regiões que chamam a atenção, no norte do estado de Goiás e no Nordeste. Por conta do maior coeficiente, espera-se que nessas regiões a determinação da alíquota de imposto seja diretamente influenciada pela alíquota da mesma de seus vizinhos. De maneira oposta, as regiões onde a dependência espacial se mostrou menos importante foram as regiões Norte, grande parte do Centro-Oeste e a porção mais afastada do litoral nordestino. Esses resultados andam em linha com a interpretação dos coeficientes listados acima, pois o componente urbano e/ou populacional se mostrou muito presente nessas regiões, a exceção da mancha no estado da Paraíba, onde parece existir maior preferência para a arrecadação do ISS, uma vez que grande parte dos municípios tem maior arrecadação neste imposto.

Figura 1 – Coeficiente de interação estratégica estimado para o IPTU



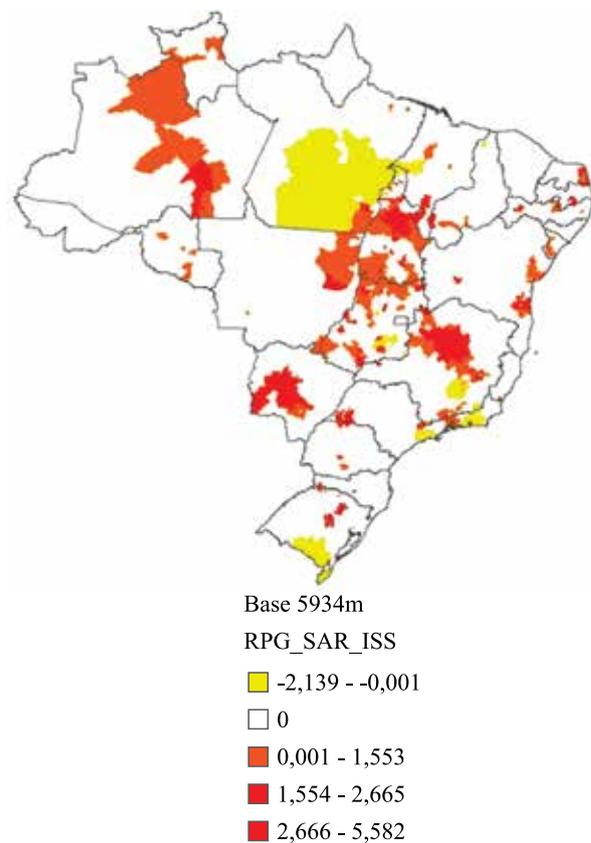
Fonte: Elaboração própria.

Podemos observar na figura 2 que, para o ISS, grande parte dos municípios se encontra na parte central do País, havendo a existência de um padrão de clusters em determinadas regiões, sendo as mais expressivas localizadas no Amazonas, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, São Paulo e na região Nordeste. Grande parte dessas manchas está próxima a capitais ou regiões importantes dos seus respectivos estados, como a Zona Franca de Manaus no Norte, as cidades de São Paulo e Belo Horizonte no Sudeste, além de Teresina, Natal e Campina Grande no Nordeste; isto faz sentido, uma vez que nessas localidades existe uma grande gama de serviços e produtos disponibilizados, os quais contribuem para aumentar a base de arrecadação do imposto. É interessante notar a existência de um cluster na região Nordeste, não exatamente no mesmo local onde ocorreu para o IPTU, mas bem próximo a este, uma vez que ambos apresentam alta interação estratégica.

Ao observar os coeficientes estimados localmente em ambas as regressões, faz-se necessário mencionar duas características marcantes. Em primeiro lugar, nota-se uma alta amplitude entre os valores, esta que é ainda mais acentuada para o IPTU e em segundo lugar a não linearidade espacial observada desses parâmetros estimados, ou seja, uma variação em nossos parâmetros de interação estratégica implicam diferentes variações nas variáveis dependentes de nossos modelos e assim respostas diferentes serão encontradas entre os municípios no que diz respeito ao esforço fiscal realizado pelos mesmos. Esta relação pode ser observada através dos estratos reportados nos mapas, bem como nas tabelas de coeficientes locais.⁸

8 Ver Anexo.

Figura 2 – Coeficiente de interação estratégica estimado para o ISS.



Fonte: Elaboração própria.

Os resultados encontrados dialogam com a literatura que argumenta em favor da existência de um *tradeoff* entre receitas próprias e transferências intergovernamentais, além de introduzir um componente espacial à discussão. O coeficiente de defasagem espacial foi capaz de demonstrar evidências para a existência de influência espacial na arrecadação dos impostos, porém suas dinâmicas se mostraram significativamente diferentes, onde o processo relativo ao IPTU pareceu possuir melhor aderência às técnicas empregadas.

5 Considerações finais

O presente trabalho buscou contribuir com a literatura de finanças públicas sobre a presença de um comportamento estratégico na arrecadação do IPTU e/ou do ISS, bem como discutir o esforço fiscal dos municípios quanto à arrecadação dos mesmos.

Através da revisão dos modelos teóricos e da literatura empírica identificaram-se as principais variáveis utilizadas em nossos modelos, estes que foram estimados utilizando a técnica de regressões ponderadas geograficamente, visando levar em consideração a heterogeneidade existente entre as regiões.

As regressões não foram capazes de rejeitar a hipótese de articulação estratégica entre os municípios, uma vez que o parâmetro de defasagem espacial estimado se mostrou significativo em ambos os casos. Quanto ao esforço fiscal, as regressões revelaram a existência de um efeito negativo do aumento das transferências na arrecadação desses tributos, de modo que a maior dependência por transferências intergovernamentais pelos municípios parece diminuir o esforço de arrecadação desses tributos.

Esses resultados se tornam ainda mais interessantes ao resgatar as lições aprendidas sobre interação estratégica e competição interjurisdicional. Como citado anteriormente, o governo brasileiro busca coibir a competição ativa entre seus entes federativos, como no caso do ISS, onde se fixou uma alíquota mínima de 2%, de modo que os efeitos mais danosos de uma estratégia do tipo *race to the bottom* por parte dos municípios são atenuados, entretanto não deixam de existir, como mostrado no resultado das regressões referentes ao ISS, onde o parâmetro de defasagem do modelo global, responsável por capturar a interação entre os municípios, é de 0,47. Entretanto no caso do IPTU, a alíquota, bem como a prática de isenções, algo muito visto em nosso passado recente especialmente para a atração de empresas capazes de gerar um grande número de empregos, os resultados reforçam que o engajamento nesse tipo de política tem um efeito negativo ainda mais intenso na arrecadação do tributo, o que pode ser observado através de seu

coeficiente global estimado mais alto e, portanto, se refletirá em seu esforço tributário, bem como se observará um movimento no mesmo sentido para a arrecadação dos municípios vizinhos. Mantidas essas configurações, o menor esforço fiscal poderá se constituir em uma provisão subótima de bens públicos pelas prefeituras, assim como indicado por Oates em 1972.

Por fim, a análise dos mapas com os coeficientes estimados para ambos os impostos apresentaram padrões diferentes, sendo o do IPTU mais focado no eixo sul do Brasil e o do ISS mais disperso, com um padrão de clusters ao longo do território nacional. Para futuras pesquisas seria interessante tentar trabalhar com um painel espacial e ver como as variáveis se comportam ao longo do tempo, em especial, o parâmetro de interação estratégica, uma vez que este pode se modificar ao longo do tempo. Outro ponto interessante é verificar se essa situação afeta de alguma forma a decisão dos indivíduos em onde fixar residência, algo semelhante ao que estipulou Tiebout em sua teoria de “votar com os pés”.

Referências

- ALMEIDA, E. S. **Econometria espacial aplicada**. Campinas, SP: Editora Alínea, 2012.
- ANSELIN, L. **Spatial econometrics: methods and models**. Dordrecht, the Netherlands: Kluwer Academic, 1988.
- BECK, J. H. Tax competition, uniform assesment, and the benefit principle. **Journal of Public Economics**, San Diego, n. 13, p. 127-146, 1983.
- BEASLEY, T.; CASE, A. Incumbent behavior: vote-seeking, tax-setting, and yardstick competition. **The American Economic Review**, v. 85, n. 1, p. 25-45. Mar. 1995.
- BORCK, R.; CALIENDO, M.; STEINER, V. Fiscal competition and the composition of public spending: theory and evidence. **Public Finance Analysis, Mohr Siebeck, Tübingen**, v. 63, n. 2, p. 264-277, June. 2007.

- BRUECKNER, J. K. Strategic interaction among governments: An overview of empirical studies. **International Regional Science Review**, 26, p. 175-188, 2003.
- _____. Fiscal decentralization with distortionary taxation: Tiebout vs. Tax Competition, **International Tax and Public Finance**, v. 11, n. 2. 2004.
- CHARLOT, S.; PATY, S. Do agglomeration forces strengthen tax interactions? **Urban Studies**, v. 47, n. 5, p. 1099-1116. May. 2010.
- EDHIEL, J. **Fiscal decentralization and the size of the government**. Washington D.C.: World Bank Policy, 1998. (Research Paper, 1387).
- FERREIRA, P.; ALMEIDA, E. S.; ALVIM, M. I. (2008). Aplicação da lei de Verdoorn local para a fruticultura: uma análise do período de 1990 a 2004. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 56., 2008, Rio Branco. **Anais...** Rio Branco: Sober, 2008.
- FINGLETON, B. Externalities, economic geography and spatial econometrics: conceptual and modelling developments. **International Regional Science Review**, v. 26, n. 2, p. 197-207, April. 2003.
- FOTHERIGAN, A. S.; BRUNDSON, C.; CHARLTON, M. **Geographically weighted regressions: the analysis of spatially varying relationships**. Nova Jersey, EUA: John Wiley & Sons ltd., 2002.
- GIAMBIAGI, F.; ALÉM, A. C. **Finanças públicas: teoria e prática no Brasil**. 3. ed. São Paulo: Campus, 2007.
- HAMILTON, B. W. Zoning and property taxation in a system of local governments. **Urban Studies**, v. 12, n. 2, p. 205-211, Jun. 1975.
- HARRIS, R.; MOFFAT, J.; KRAVTSOVA, V. In Search of 'W', **Spatial Economic Analysis. Taylor & Francis Journals**, v. 6, n. 3, p. 249-270, Feb. 2011.
- HAUPTMEIER, S; MITTEMAIER, F; RINCKE, J. **Fiscal competition over taxes and public inputs: theory and evidence**. CESifo Group Munich: Munich, 2008. (CESifo Working Paper Series, 2499).
- KEEN, M. Tax competition, **The new palgrave dictionary of economics**, Ed. Steven; N. Durlauf and Lawrence E. Blume, Palgrave Macmillan. 2008.
- KENYON, D. A. Theories of interjurisdictional competition. Federal Reserve Bank of Boston, **New England Economic Review**, p. 13-36. Mar.-April. 1997.
- LESAGE, J. P.; PACE, R. K. The biggest myth in spatial econometrics. **Econometrics**, MDPI, v. 2, n. 4, p. 217-249, Dec. 2014.
- MARINHO, E. L. M.; MOREIRA, A. F. Esforço fiscal e carga tributária potencial dos estados do Nordeste. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 30, n. especial, p. 634-651, dez. 1999.
- NAKAYA, T. **GWR4 user manual**. 2014. Disponível em: <https://geodacenter.asu.edu/drupal_files/gwr/GWR4manual.pdf>. Acesso em: 18 nov. 2014.
- OATES, W. E. **Fiscal federalism**. NY: Harcourt Brace Jovanovich, 1972.
- ORAIR, R.; ALENCAR, A. **Esforço fiscal dos municípios: indicadores de condicionalidade para o sistema de transferências intergovernamentais**. 2010. 60 p. Monografia premiada em 1º lugar no XV Prêmio Tesouro Nacional – 2010, Tópicos especiais de finanças públicas. Brasília: ESAF, 2010. Disponível em: <[Http://www3.tesouro.fazenda.gov.br/Premio_TN/XVPremio/financas/1tefpXVPTN/Tema_4_1.pdf](http://www3.tesouro.fazenda.gov.br/Premio_TN/XVPremio/financas/1tefpXVPTN/Tema_4_1.pdf)>. Acesso em: 29 mar. 2015.

- 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 2007, Recife. **Anais...** Recife: ANPEC, 2007.
- PINTO, P. B. O.; ALMEIDA, E. S. Efeitos da abertura econômica na distribuição de renda: uma abordagem espacial para municípios brasileiros. In: ENCONTRO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESTUDOS REGIONAIS E URBANOS, 10., 2012, Recife. **Anais...** Recife: ABER, 2012.
- RIBEIRO, E. C. A.; ALMEIDA, E. S. Convergência local para municípios brasileiros. **Economia Aplicada**, Ribeirão Preto, v. 16, n. 3, p. 399-420, jul.-set. 2012.
- RIBEIRO, H. M. D.; BASTOS, S. Q. A.; OLIVEIRA, A. M. H. C. Arranjos institucionais e desenvolvimento: Uma análise multivariada e espacial para municípios mineiros. In: SEMINÁRIO SOBRE A ECONOMIA MINEIRA. 16., 2014, Diamantina. **Anais...** Belo Horizonte: CEDEPLAR, 2014.
- RIBEIRO, E. P.; SHIKIDA, C. D. Existe trade-off entre receitas próprias e transferências? O caso dos municípios mineiros. In: SEMINÁRIO SOBRE A ECONOMIA MINEIRA, 9., 2000, Diamantina. **Anais Eletrônicos...** Belo Horizonte: CEDEPLAR, 2000. Disponível em: <<http://www.cedeplar.ufmg.br/diamantina2000/textos/pontual.pdf>>. Acesso em: 23 mar. 2015.
- SAMUELSON, P. A. The pure theory of public expenditure. **The Review of Economics and Statistics**, v. 36, n. 4, p. 387-389, nov. 1954.
- STEPHEN, R.; YINGER; J. Sorting and voting: a review of the literature on urban public finance. In: CHESHIRE, P. MILLS, E. (Eds). **Handbook of urban and regional economics**. Amsterdam: North-Holland, 1999. vol. 3.
- TIEBOUT, C. M. A pure theory of local expenditures. **Journal of Political Economy**, v. 64, n. 5, p. 416-424, Oct. 1956.
- TOBLER, W. A computer movie simulating urban growth in the Detroit region. **Economic Geography**, v. 46, n. 2, p. 234-240. Jun. 1970.
- VELOSO, J. F. A. **As transferências intergovernamentais e o esforço tributário municipal**: uma análise do fundo de participação dos municípios (FPM). 2008. 113 p. Dissertação (Mestrado em Economia)-Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2008. Disponível em: <http://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UCB_a0ad8da00fd06469540128a3990f727f>. Acesso em: 29 mar. 2015.
- WILSON, J. D.; WILDASIN, D. E. Capital tax competition: bane or boom? **Journal of Public Economics**, Chicago, v. 88, n. 6, p. 1065-1091, Sept. 2004.
- WILSON J. D. A theory of interregional tax competition. **Journal of Urban Economics**, v. 19, n. 3, p. 296-315, may. 1986.
- ZODROW, G. R.; MIESZKOWSKI, P. Pigou, Tiebout, property taxation and the under-provision of local public goods. **Journal of Urban Economics**, v. 19, n. 3, p. 356-370, may. 1986.

Anexo – Tabelas Complementares

Anexo A – Resultados dos modelos locais – ISS

Variável	M1			M2-SAR			M2-DURBIN		
	Quartil inferior	Mediana	Quartil superior	Quartil inferior	Mediana	Quartil superior	Quartil inferior	Mediana	Quartil superior
Intercepto	-1,997	1,182	3,932	-2,129	0,512	2,888	-0,017	1,072	3,452
LN_PIB_PC	-0,196	0,075	0,468	-0,150	0,078	0,436	0,060	0,218	0,393
LN_DENS	-0,318	-0,148	-0,038	-0,260	-0,112	-0,009	-0,311	-0,222	-0,155
T_SUPER25	-0,046	0,008	0,049	-0,039	0,010	0,046	-0,050	-0,010	0,019
G_IND	-0,430	0,979	2,670	-0,514	0,714	2,211	0,288	0,903	2,067
G_URB	-0,725	-0,047	0,541	-0,781	-0,173	0,343	-0,938	-0,318	0,022
TRANSF	-2,641	-1,210	-0,423	-2,351	-1,024	-0,275	-3,804	-1,964	-1,129
W_LN_PIB_PC							-0,561	-0,250	-0,101
W_LN_DENS							0,049	0,130	0,228
W_T_SUPER25							-0,027	0,009	0,097
W_G_IND							-0,114	0,694	2,105
W_G_URB							0,071	0,544	1,211
W_TRANSF							0,397	1,532	3,463
W_ISS				0,140	0,470	0,952	0,371	0,762	0,968

Fonte: Elaboração própria.

Anexo B – Resultados dos modelos locais – IPTU

Variável	M1			M2-SAR			M2-DURBIN		
	Quartil inferior	Mediana	Quartil superior	Quartil inferior	Mediana	Quartil superior	Quartil inferior	Mediana	Quartil superior
Intercepto	-0,085	0,229	0,870	-0,060	0,265	0,885	-0,095	0,198	0,805
LN_PIB_PC	-0,079	-0,023	0,010	-0,088	-0,029	0,004	-0,084	-0,030	0,005
LN_DENS	0,001	0,014	0,039	-0,001	0,010	0,031	0,000	0,015	0,036
T_SUPER25	0,005	0,012	0,022	0,005	0,013	0,023	0,005	0,013	0,022
G_IND	-0,202	-0,059	0,039	-0,185	-0,051	0,046	-0,204	-0,071	0,023
G_URB	-0,009	0,044	0,128	-0,007	0,047	0,127	-0,019	0,037	0,123
TRANSF	-0,305	-0,123	-0,032	-0,247	-0,121	-0,031	-0,262	-0,121	-0,044
W_LN_PIB_PC							-0,021	0,002	0,029
W_LN_DENS							-0,035	-0,011	0,014
W_T_SUPER25							-0,016	-0,006	0,005
W_G_IND							-0,042	0,127	0,398
W_G_URB							-0,200	-0,035	0,073
W_TRANSF							-0,036	0,091	0,248
W_IPTU				0,078	0,303	0,565	0,252	0,559	0,868

Fonte: Elaboração própria.