

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA
MESTRADO EM ECONOMIA

INTERAÇÃO ENTRE GOVERNOS: EVIDÊNCIAS DE IMITAÇÃO
TRIBUTÁRIA NO ESTADO DE SÃO PAULO

Tiago Sbardelotto

Orientadora: Maria Conceição Sampaio De Sousa

Dissertação de Mestrado submetida ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Econômicas da Universidade de Brasília como parte dos requisitos necessários à obtenção do grau de mestre em Ciências Econômicas.

Brasília, novembro de 2009

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA
MESTRADO EM ECONOMIA

INTERAÇÃO ENTRE GOVERNOS: EVIDÊNCIAS DE IMITAÇÃO
TRIBUTÁRIA NO ESTADO DE SÃO PAULO

APROVADA POR:

Maria Conceição Sampaio De Sousa, PhD. (Face - UnB)
(ORIENTADORA)

Stephen Anthony de Castro, PhD (Face-UnB)
(EXAMINADOR INTERNO)

Paulo Augusto Pettenuzzo de Britto
(EXAMINADOR EXTERNO)

BRASÍLIA/DF, novembro de 2009

Aos meus pais, Danilo e Edilse.

Agradecimentos

A Deus, pela vida, paciência e discernimento que me concedeu.

Aos meus pais, Danilo e Edilse, pela oportunidade que me ofereceram investindo em minha educação.

A minha orientadora, Prof. Maria da Conceição Sampaio, por me indicar os caminhos a seguir quando os problemas surgiam.

A todos os meus amigos e pessoas que me incentivaram pelo caminho, especialmente à minha irmã Talissa, uma grande amiga que sempre me apoiou e acreditou em mim, e aos amigos da Anatel, com quem dividi horas agradáveis de discussões sobre economia e que não poderia citar sem produzir alguma injustiça, fato pelo qual optei em não fazê-lo.

Agradecimento muito especial a Marina Villela Nunes, que fez a leitura e revisão desse trabalho e sempre apresentou sugestões pertinentes.

SUMÁRIO

Conteúdo

1. Introdução	1
1.1 Revisão da Literatura	3
1.1.1 O Modelo de Tiebout	4
1.1.2 Modelos de Competição Tributária.....	6
1.1.3 Experiências Empíricas	15
2. Modelo Teórico.....	23
3 A Estrutura dos Municípios no Brasil	30
3.1 Características Institucionais.....	30
3.2 Estrutura Tributária dos Municípios	30
4 Metodologia e Resultados	36
4.1 Metodologia de Estimação	36
4.1.1 Efeitos Espaciais – Porque usar Econometria Espacial.....	36
4.1.2 Modelos de Regressão Espacial	37
4.1.3 Formas de Estimação	39
4.1.4 Testes de Especificação.....	42
4.1.5 Matriz de Ponderação.....	45
4.2 Dados.....	47
4.3 Estimação	48
4.3.1 – Considerações.....	49
4.3.2 – Resultados	50
5 Conclusão.....	68
Bibliografia	71
Anexo I – Lista dos Serviços Tributados – Lei Complementar nº 116/2003	75
Anexo 2 – Variáveis Utilizadas nas Regressões	85
Anexo 3 - Informações Sobre os Municípios.....	86

Lista De Ilustrações e Figuras

Capítulo 3

Gráfico 1 - Participação da Receita de Arrecadação Própria dos Municípios na Receita Corrente – 1998 a 2007.....	31
Gráfico 2 - Participação das Transferências na Receita Corrente Municipal.....	32
Gráfico 3 - Participação do ISS na Receita Corrente Municipal	33

Lista de Tabelas

Capítulo 1

Tabela 1 – Estudos Empíricos sobre a Interação entre Governos.....	22
--	----

Capítulo 3

Tabela 2 - Principais Impostos e Taxas Municipais.....	30
--	----

Capítulo 4

Tabela 3 – Regressões para Alíquotas Médias Nominais - Especificação 1.....	51
Tabela 4 - Regressões para Alíquotas Médias Nominais - Especificação 2.....	56
Tabela 5 – Regressões para Alíquotas Médias Nominais - Especificação 3.....	59
Tabela 6 – Regressões para Alíquotas Efetivas.....	63

Resumo

Esse trabalho tem por objetivo contribuir para a discussão acerca da interação entre governos, em especial no que tange à imitação tributária. Inicialmente, identificamos três possíveis explicações para a imitação tributária: *spillovers* de gastos, o modelo de Tiebout e de competição tributária e o *yardstick competition*. Em seguida, apresentamos uma revisão literária dos modelos de Tiebout e de competição tributária, que permanecem como a principal fonte de explicação para a interação estratégica entre jurisdições. Com base nisso, apresentamos um modelo teórico, que acreditamos ser o mais adequado à nossa presente análise. Fazemos uma breve abordagem de nosso objeto de estudo – os municípios do estado de São Paulo – para em seguida apresentar a metodologia econométrica e, utilizando dados para o Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza, estimar os resultados. Como pode se verificar, os resultados para as diferentes especificações econométricas confirmam a existência de interação entre os governos municipais, sob a forma de imitação tributária, ou seja, municípios respondem a aumentos de alíquotas nas jurisdições vizinhas aumentando suas próprias alíquotas. Além disso, as alíquotas municipais aparecem positivamente correlacionadas com características socioeconômicas, como a proporção de idosos na população e a renda *per capita*, e negativamente correlacionadas com características como proporção de transferências de outras esferas de governo sobre a receita total do município e com o capital residencial urbano. A conclusão é que as evidências sugerem que os municípios do estado de São Paulo efetivamente se comportam de maneira estratégica. Apesar disso, outras características podem melhorar o poder de explicação do modelo, como o *yardstick competition*, e os impactos do comportamento estratégico para a provisão de serviços públicos necessitam ser investigados.

Palavras-chave: imitação tributária, modelo de Tiebout, competição tributária, interação estratégica entre governos.

Classificação JEL: H71, H73, H77, C21.

Abstract

This paper aims to contribute to the discussion of the interaction between governments, particularly in regard to tax mimicking. Initially, we identified three possible explanations for the imitation tax: spillovers of spending, Tiebout and tax competition models and yardstick competition. Next, we present a literature review of models of Tiebout and tax competition, which remain the main source of explanation for the strategic interaction between jurisdictions. We also present a theoretical model, which we believe is best suited to our present analysis. We make a brief overview of our subject matter - the municipalities of the state of Sao Paulo - to then present the econometric methodology and using data for the Tax on Services of Any Nature, estimate the results. As can be verified, the results for the different econometric specifications confirm the existence of interaction between local governments in the form of tax mimicking, ie municipalities respond to increases in tax rates in neighboring jurisdictions by increasing their own tax rates. In addition, the municipal tax rates appear positively correlated with socioeconomic characteristics, as the proportion of elderly in the population and per capita income, and negatively correlated with features such as the proportion of transfers from other levels of government on the revenue of the municipality and the urban residential capital. The conclusion is that the evidence suggests that the municipalities of the state of Sao Paulo actually behave strategically. However, other features can improve the explanatory power of the model as the yardstick competition, and the impacts strategic behavior for the provision of public services need to be investigated.

Keywords: tax mimicking, Tiebout model, tax competition, strategic interaction between governments.

JEL Classification: H71, H73, H77, C21.

1. Introdução

Uma longa série de pesquisas em economia do setor público tem se dedicado a analisar os efeitos da interação entre os governos na determinação do nível de tributação e gastos ótimos para as localidades. Em especial, tem-se analisado como as interações fiscais entre os governos produzem resultados que seriam não ótimos – levando a uma subprovisão de bens públicos¹, ou a uma tributação acima do ideal.

Duas linhas se destacam na pesquisa sobre as influências de jurisdições² sobre outras. A primeira identifica a interação fiscal como resultado de *spillovers* de benefícios, onde residentes de uma jurisdição consomem bens públicos produzidos por jurisdições vizinhas. Destacam-se, nessa linha, os trabalhos produzidos por Williams (1966), Pauly (1970) e Oates (1972).

Alternativamente, a interação pode surgir devido à mobilidade da base tributária entre jurisdições. Essa abordagem ficou conhecida como “competição tributária”. Na sua versão competitiva, desenvolvida por Beck (1983), Wilson (1986) e Zodrow e Meszkowski (1986), as jurisdições são pequenas em relação à economia e, nesse sentido, não influenciam as taxas de retorno do capital. Como resultado, as alíquotas em outras jurisdições são irrelevantes e não existe interação estratégica entre as partes. Em outro sentido, quando as jurisdições são grandes em relação à economia, cada jurisdição é capaz de alterar a taxa de retorno do capital variando sua própria alíquota tributária. Nesse caso, as alíquotas das outras jurisdições devem ser levadas em conta quando da escolha das alíquotas da própria jurisdição. Essa versão estratégica do modelo foi desenvolvida, inicialmente, por Mintz e Tulkens (1986), Wildasin (1988) e Bucovetsky (1991). (Brueckner e Saavedra, 2001)

¹ O conceito de bem público exposto nesse trabalho é aquele utilizado por Tiebout (1956) para caracterizar uma classe de bens públicos designados por bens públicos locais, na qual o mecanismo descentralizado de alocação ótima se mantém válido. Esses bens, conforme destacou Tiebout, se diferem dos bens públicos tradicionais pelo fato de apresentarem congestionamento. É o caso, especialmente, dos bens públicos providos por governos locais: um parque, uma rua, uma escola, são bens que estão disponíveis a todos em uma comunidade, mas para um dado nível de infraestrutura, quando mais pessoas a usam, mais superlotada ela fica e menos disponível para o uso por outros, portanto. Assim, são bens que exibem não-excludência, mas que não apresentam não-rivalidade (são parcialmente não-rivais).

² Ao longo desse estudo, utilizo os termos jurisdição, comunidade, região e localidade como sinônimos. Esses termos podem ser aplicados a qualquer nível de divisão geográfica: países, estados, municípios, territórios, etc. Em nossa aplicação empírica, é preciso ter em mente que esses termos se referem a municípios.

O objetivo desse trabalho é contribuir com a presente discussão sobre a interação entre governos. Dada a estrutura tributária do país, deve-se avaliar uma teoria coerente com o comportamento dos agentes – e aqui foca-se basicamente no nível municipal, com restrição ao estado de São Paulo.

Inicialmente, pretende-se verificar a existência de interação estratégica entre governos, em especial a existência de competição tributária. Para esse fim, apresento um modelo teórico, cuja finalidade é analisar o comportamento dos agentes e os efeitos sobre a tributação ideal e provisão dos bens públicos, além da função de reação de um município para mudanças de alíquotas no município vizinho. Depois disso, utilizo essa função de reação para estimar, empiricamente, a relação entre os municípios no estado de São Paulo, de forma a averiguar a existência ou não de imitação tributária.

Por fim, é necessário observar que a existência de imitação tributária, na forma de competição tributária, tem implicações políticas importantes: aumentar impostos não é uma estratégia livre de riscos. Além disso, a competição tributária pode levar a tributação ineficiente ou muito elevada.

Essa dissertação organiza-se da seguinte maneira: inicialmente, faço uma breve revisão da literatura na área. Nesse sentido, destaco a existência de uma série de teorias de comportamento tributário, em especial aquelas que trabalham com competição tributária. Em seguida, apresento um modelo teórico que julgo coerente com a estrutura institucional do país, com foco nas interações entre municípios.

Na terceira parte, discuto a estrutura tributária no país, em particular a dos municípios, dando ênfase ao Imposto sobre Serviços. Nessa parte, incluo considerações e dados relevantes sobre o objeto em análise, que são os municípios do estado de São Paulo. Na quarta parte, apresento a metodologia econométrica e os resultados para as estimações das funções de reação dos municípios. A quinta parte encerra o trabalho, apresentando as considerações finais.

1.1 Revisão da Literatura

A literatura oferece três explicações teóricas para a imitação tributária: *spillovers* (transbordamento) de gastos, o modelo de Tiebout (e os modelos de competição tributária que o sucederam) e o *yardstick competition*. A primeira teoria aponta que, dado que níveis de gastos são espacialmente correlacionados entre entes municipais, também serão os tributos. Padrões de gastos podem resultar de *spillovers*, já que gastos em um município podem ter efeitos benéficos ou adversos em municípios próximos. (Allers e Elhorst, 2005)

A teoria de Tiebout (1956), por sua vez, introduz o mecanismo de saída, e é baseado na idéia que entes federativos têm que competir por uma base tributária móvel. Se os tributos em uma localidade são relativamente altos comparativamente com aqueles de entes vizinhos, firmas e/ou famílias tem incentivos a se mudar, implicando assim em uma erosão da base tributária do ente e necessidade de novos tributos mais elevados.

A terceira teoria, expressada inicialmente por Salmon (1987), atribui a imitação tributária à competição política na qual os eleitores usam informação de outras localidades para julgar o desempenho de seus próprios políticos. A razão para isso é que os eleitores não conhecem o nível de serviços que podem ser providos relativamente a uma certa carga tributária, isto é, somente os governantes conhecem a função de produção para esses serviços. Dessa forma, dado que os níveis de tributação de outras localidades podem ser mais facilmente observados, os eleitores podem usá-los para comparação. Isso força os governantes a adotar uma estratégia de imitação tributária.

Este estudo se desenvolve considerando o modelo de Tiebout e seus desdobramentos posteriores – os modelos de competição tributária. De fato, não se pode ignorar que bens públicos produzidos em uma jurisdição tenham benefícios que excedam essa jurisdição – externalidades positivas – nem tampouco que a competição política não tenha influência na determinação das alíquotas de uma localidade. Não obstante, a competição tributária ainda permanece como principal foco motivador da interação entre governos. Nesse sentido, apresento adiante uma breve revisão da literatura, com objetivo de demonstrar o desenvolvimento dos modelos de competição tributária,

iniciando pelo modelo de Tiebout³. Posteriormente, também apresento uma série de estudos empíricos que tiveram por finalidade verificar a existência de interação entre os governos, estimando funções de reação de uma jurisdição a mudanças de alíquotas em jurisdições vizinhas.

1.1.1 O Modelo de Tiebout

O modelo básico de interação entre governos em nível local foi desenvolvido, inicialmente, por Tiebout(1956). Esse modelo parte das hipóteses de que os i) consumidores-eleitores têm plena mobilidade entre jurisdições, isto é, não há custos de mudança de uma jurisdição para outra; ii) consumidores-eleitores têm conhecimento pleno das diferenças entre os padrões de tributação e gastos e reagem a essas diferenças; iii) há um grande numero de comunidades na qual os consumidores-eleitores podem escolher morar; iv) não existem restrições devido a oportunidades de emprego; e v) os serviços públicos ofertados não exibem economias ou deseconomias externas entre comunidades.

Adicionalmente, Tiebout assumiu também que vi) existe um tamanho ótimo para as comunidades, onde o custo médio de oferta de bens públicos era minimizado; e vii) que comunidades que não atingiram esse ótimo procurariam aumentar seu tamanho, enquanto aquelas que estão acima do ótimo procurariam diminuir seu tamanho.

O ponto central da argumentação de Tiebout é que os consumidores-eleitores têm preferências quanto ao padrão tributação/gasto e a sua alocação nas comunidades reflete essas preferências. Cada administrador de comunidade possui então uma demanda por n bens locais, e ao ofertar esses bens, ele e os outros $m-1$ administradores podem ser considerados como se estivessem indo a um mercado nacional e fazendo lances pelos serviços. A demanda pelos n bens públicos será, assim, a soma das demandas dos m comunidades.

³ A revisão teórica que apresento, obviamente, é direcionada à finalidade do estudo desenvolvido. De forma nenhuma ela esgota o tema competição tributária. Para uma visão geral, ver Wilson (1999) e Silva (2001).

Tiebout assume, então, a existência de retornos constantes de escala no provimento de serviços e a possibilidade de um número infinito de comunidades, cada uma dessas apresentando padrões diferentes de oferta de serviços públicos. Dadas as hipóteses i) a v), os consumidores se moverão para aquelas comunidades que satisfarão exatamente suas preferências. Isso é verdadeiro, pois uma comunidade formada por uma só pessoa é possível. A soma da demanda das m comunidades reflete então a demanda por bens públicos. Esse resultado é o mesmo que se teria em um mercado privado cujas forças estivessem atuando normalmente (competição perfeita). No entanto, o número de comunidades nesse modelo é indeterminado: no limite, o número de comunidades será igual à população. O modelo falha, portanto, em descrever a realidade, mas ele apresenta os pressupostos básicos de um modelo de gastos de governos locais que atinge o mesmo resultado de um mercado privado.

Assumindo novamente as hipóteses i) a v), mais as hipóteses adicionais vi) e vii), Tiebout apresenta o caso de uma comunidade que já se encontra em seu tamanho ótimo e cuja oferta de um bem público atrai mais consumidores-eleitores. Como a comunidade está em seu nível ótimo, esses consumidores-eleitores escolherão um substituto perfeito, se houver. Se não houver, então eles procurarão um substituto mais próximo possível. Quanto mais próximos os substitutos, mais o resultado se aproxima daquele de um mercado perfeitamente competitivo.

Em seguida, Tiebout assume que 1) mudanças no custo de um bem público causam mudanças em sua quantidade produzida e 2) existem custos de mudar-se de uma comunidade a outra. Nesse caso, o aumento do custo de um bem público pode levar a um aumento na tributação, o que, por sua vez, implica que alguns consumidores-eleitores vão querer se mudar. Nesse caso, os consumidores-eleitores devem considerar que a mudança envolve custos adicionais e verificar se o ganho com a economia de tributação é suficiente para incentivar a mudança. Havendo migração de consumidores-eleitores, há conseqüente diminuição da demanda pelo bem público na localidade de onde os consumidores-eleitores saíram, o que leva a uma alocação ótima dos recursos. Ainda, quanto maior o custo de mudança, mais distante da alocação ótima estará esse mercado.

Aqui surge a comparação com um mercado privado. Nesse caso, se as funções de produção apresentam retornos constantes de escala, com produtividade marginal decrescente nos fatores, e as curvas de indiferença dos consumidores são convexas, então existe resultado ótimo. No lado da produção, assume-se que as comunidades são forçadas a manter seus custos de produção em um mínimo, seja por meio da eficiência dos administradores locais ou por meio da competição com outras comunidades. Dado isso, “teremos que cada indivíduo, agindo como um comprador em um mercado competitivo e objetivando obter o maior nível em sua curva de indiferença, sujeito aos preços e tributos dados, será levado por uma mão invisível para a solução de máximo social” (Samuelson, 1954).

Esse modelo pode ser ampliado para incluir firmas que se movimentam entre as comunidades (Fischel, 1975 e White, 1975). Nesse caso, as firmas são modeladas da mesma maneira que os consumidores-eleitores com mobilidade plena, assumindo que eles estão em uma oferta infinitamente elástica para qualquer região e que a região oferta a essas empresas vários “insumos públicos”. No equilíbrio, cada firma é tributada por uma alíquota igual ao custo marginal de ofertar o insumo público, e esse equilíbrio é eficiente (Wilson, 1999).

Nos modelos que seguem a formulação de Tiebout, o fato de que a competição tributária que não atinge o equilíbrio eficiente envolve algum desvio em relação ao modelo idealizado. A principal fonte desse afastamento é a existência de “externalidades inter-regionais”, por meio da qual as ações do governo de uma região para aumentar o bem-estar de seus residentes leva a reduções no bem-estar dos moradores de outras regiões. Na literatura de competição tributária, essa externalidade é comumente descrita como uma “externalidade fiscal”, que ocorre por meio dos efeitos das políticas públicas de uma região sobre os orçamentos de outras regiões. (Wilson, 1999).

1.1.2 Modelos de Competição Tributária

O Modelo Competitivo

Em meados da década de 1980, novos modelos foram formalmente desenvolvidos, cujos resultados refletiam as idéias apresentadas por Oates (1972) de que a tributação do capital levava a um nível ineficiente de tributação e provisão de bens públicos. Em especial, destacamos os trabalhos de Wilson (1986) e Miezowski e Zodrow (1986), que apresentam a chamada versão competitiva do modelo de competição tributária. A seguir, expomos a versão apresentada por Miezowski e Zodrow, cujos resultados diferem sensivelmente do modelo de Tiebout.

O objetivo do artigo de Zodrow e Miezowski é mostrar que a utilização de tributos distorcivos, como aqueles incidentes no capital, ao invés de tributos *lump sum*, diminui o nível de serviços públicos ofertados em equilíbrio. Inicialmente, os autores consideram um sistema com N regiões, que podem ser cidades, estados, países ou outra divisão geográfica, indexadas por $i=1, \dots, N$. Cada região possui uma oferta idêntica de um fator fixo, digamos, trabalho (a versão original do modelo utiliza o fator terra como fixo), e uma oferta idêntica de um fator móvel, o capital. O estoque de capital total da economia (\bar{K}) é fixo, e o capital é perfeitamente móvel entre as regiões, de forma que todo o capital possui o mesmo retorno líquido (r). Em cada região, firmas perfeitamente competitivas produzem um único bem utilizando esses dois fatores, por meio de uma tecnologia com retornos constantes de escala duas vezes diferenciável, dada na forma intensiva por:

$$f(k), \quad f'(k) > 0, \quad f''(k) < 0$$

Em que k é o estoque de capital em uma região representativa e o argumento do fator fixo é suprimido.

Cada região possui o mesmo número de residentes idênticos, e cada residente possui uma proporção igual de terra (trabalho) na região que mora, assim como uma proporção igual do estoque de capital total, que pode ser investido em qualquer região, além daquela onde ele reside. Supondo-se que todos os indivíduos em cada região são iguais, podemos normalizar a população em cada comunidade para 1, de forma que todas as quantidades são definidas em uma base *per capita*.

Os serviços públicos (g) em uma região representativa são financiados tanto por um imposto sobre o capital (t) ou por um imposto *lump sum* (H). O equilíbrio orçamentário requer então que:

$$g = tk + H \quad (1.1)$$

Assume-se que o montante de tributação *lump sum* da economia é fixo exogenamente para todas as comunidades, e considera-se que os bens públicos ofertados não possuem efeitos de transbordamento (*spillovers*), ou seja, uma vez ofertados em uma região não produzem benefícios em outras regiões, e são divididos igualmente por todos os residentes. A competição entre jurisdições segue um modelo Cournot-Nash, mas as regiões são muito pequenas, de forma que os governantes agem assumindo que outras jurisdições não respondem a mudanças em sua própria tributação de capital, e que suas ações não podem afetar a taxa de retorno do capital total (r).

Cada governo age no sentido de maximizar a utilidade de um consumidor representativo, cuja função é dada por $U(x,g)$, idêntica para todos os indivíduos, estritamente quasicôncava e duas vezes diferenciável, onde x é o consumo de bens privados, dada por:

$$x = [f(Kk) - (r + t)k] + r(\bar{K}/N) - H \quad (1.2)$$

Onde o primeiro termo da direita é o retorno do fator fixo (terra ou trabalho), o segundo termo é o retorno do capital e o terceiro termo é o imposto *lump sum* pago. Substituindo de (1.1) em (1.2), obtém-se o problema do governo, dado por:

$$\max_t U \left\{ \left[f(k) - (r + t)k + \frac{r\bar{K}}{N} - H \right], tk + H \right\} \quad (1.3)$$

As condições de primeira ordem para otimização das firmas requerem que:

$$r + t = f'(k) \quad (1.4)$$

Diferenciando (1.4), obtém-se a mudança no estoque de capital local esperado na região quando usa a tributação sobre o capital:

$$\varphi = -\frac{dk}{dt} = \frac{-1}{f''} \quad (1.5)$$

Esse termo demonstra o efeito distorcivo da tributação do capital. Dessa forma, a um aumento do imposto sobre o capital redirecionaria o capital para outra região mas, como r é o mesmo para todas as regiões, o efeito final acaba sendo uma queda na renda do fator fixo (no caso, o trabalho).

Por sua vez, a condição de primeira ordem em relação a T para o governo da região representativa é dada por

$$\frac{\partial U / \partial U}{\partial g / \partial x} = \frac{1}{\left[1 - \frac{t\varphi}{k}\right]} > 1 \quad (1.6)$$

Dessa forma, como a taxa de transformação entre bens privados e públicos é maior que um, a equação acima indica que há subprovisão de serviços na margem.

Além disso, é preciso verificar quais os efeitos de uma mudança na alíquota da tributação do capital sobre outras jurisdições e sobre o estoque de capital total. Como se assume que o estoque de capital total é fixo, temos:

$$Ndk = 0 \quad (1.7)$$

Assim, no equilíbrio de Cournot-Nash desse modelo, todas as regiões agem identicamente em resposta a uma mudança exógena em H , substituindo do resultado da diferenciação de (1.4), obtém-se:

$$dr = -dt \quad (1.8)$$

O que esse resultado mostra é que, quando todas as regiões aumentam a alíquota de tributação do capital e o estoque de capital total é fixo, o capital carrega todo o ônus do tributo, de forma que o preço bruto do capital ($r+t$) mantém-se inalterado. Dessa forma, o estoque de capital, o valor do trabalho (terra) e a percepção individual dos governos

do efeito da tributação do capital permanecem inalterados no equilíbrio de Cournot-Nash.

A explicação para esse resultado é que, sob a hipótese de estoque de capital total fixo, o fluxo de entrada de recursos de uma região representa um fluxo de saída de recursos de outras regiões. Em particular, a região j tem um benefício dado por $t_j \Delta K_j$. De fato, um aumento da alíquota de uma região cria uma externalidade positiva. O governo de uma região falha em não contabilizar esses benefícios, porque está preocupado apenas em otimizar o bem-estar dos residentes daquela região.

Além disso, como todas as regiões são idênticas e pequenas, o custo do fluxo de saída de recursos de uma região é totalmente compensado pelos benefícios do fluxo de entrada de recursos de outras regiões. Nesse modelo, portanto, todas as ineficiências no nível global de provisão de bens públicos associadas a diferenças em alíquotas entre regiões deixam de existir.

O Modelo Estratégico

Quando as regiões são relativamente grandes em relação à economia, o resultado difere sensivelmente daquele apresentado para pequenas regiões. Enquanto o modelo de pequenas regiões resulta em um “mercado competitivo” de alíquotas, onde uma jurisdição não considera outras jurisdições vizinhas quando define suas alíquotas, no caso com grandes regiões, observa-se um comportamento estratégico, onde, na definição da alíquota de uma determinada jurisdição, o governante considera as alíquotas das jurisdições vizinhas.

O modelo estratégico para grandes regiões foi inicialmente desenvolvido por Wildasin (1988). Esse autor assume que existem poucas grandes regiões que são simétricas, i.e, possuem a mesma população, não há cooperação entre essas regiões e as preferências dos consumidores são homogêneas. Como resultado, suas decisões de escolha de estrutura tributária são tomadas de forma estratégica, mas no equilíbrio existe simetria entre as alíquotas das jurisdições, $t_i = t = t_j$. Além disso, em função do comportamento estratégico, há subprovisão de bens públicos.

Posteriormente, Wilson (1991) e Bucovetsky (1991) desenvolveram modelos onde a diferença no tamanho das jurisdições – no caso, na população – implica em alíquotas definidas estrategicamente, mas com resultados assimétricos. Adiante, apresento o modelo desenvolvido por Bucovetsky.

Prefacialmente, Bucovetsky assume que uma economia é dividida em duas jurisdições. Cada jurisdição tem uma população fixa, que é imóvel. O capital é perfeitamente móvel entre essas jurisdições, mas seu estoque é fixo nacionalmente. Um único produto homogêneo é produzido em cada jurisdição, utilizando-se os insumos capital e trabalho. Cada residente de uma jurisdição oferta uma unidade de trabalho. A função de produção é côncava nos dois insumos, duas vezes continuamente diferenciável e apresenta retornos constantes de escala. Dessa forma, escrevendo na forma intensiva, o produto por trabalhador é dado por:

$$f(k), \quad f'(k) > 0, \quad f''(k) < 0$$

Adicionalmente, o mercado para os fatores e produtos é perfeitamente competitivo. Nessa economia, existem dois bens, um bem público, digamos, g , produzido apenas pelos governos das jurisdições, e um bem privado, x . Seja $m(x, g) = u_g(x, g)/u_x(x, g)$ a taxa marginal de substituição entre esses dois bens. Vamos assumir também que:

$$m_x(x, g) \geq 0; \quad m_g(x, g) \leq 0; \quad m(x, 0) > 1 \text{ para todo } x > 0$$

Isso é, m é não decrescente para x e não crescente para g . Além disso, as pessoas sempre querem consumir o bem público. Dado que o custo de oportunidade de g é 1, assume-se que m excede 1 ao menos para algumas $(x - g)$ combinações.

A renda dos residentes é gasta totalmente no bem privado. Residentes obtêm renda tanto do trabalho quanto do capital. O capital total da economia é dividido de forma igual para todos os residentes, de forma que temos $k^* = \bar{K}/L$, onde (\bar{K}) é o estoque de capital total da economia e L é a população total.

A taxa de retorno líquido do capital, r , é a mesma em todas as jurisdições, já que o capital é perfeitamente móvel. A competição perfeita garante que o retorno bruto do capital em uma jurisdição i é o produto marginal do capital. O salário do residente representativo pode então ser definido como $w_i = f(k_i) - f'(k_i)k_i$, onde k_i é a razão capital trabalho na jurisdição i . A renda total do residente de uma região é então o retorno do capital e o salário:

$$x_i = f(k_i) - f'(k_i)k_i + rk^* \quad (1.9)$$

que é a mesma equação da seção anterior. A receita do governo, da mesma forma, é dada por:

$$g_i = t_i k_i \quad (1.10)$$

Diferentemente do modelo competitivo, Bucovetsky assume que as regiões possuem tamanhos distintos, isso é, $l_i \geq l_j$, onde l_i é a participação da população total na jurisdição i . Suponha que existam apenas duas regiões, de forma que $i=1$ e $j=2$. A proporção capital-trabalho média na economia é igual a $l_1 k_1 + l_2 k_2$. Se o capital é plenamente empregado, essa razão se iguala a k^* . O estoque de capital é fixo, mas pode ocorrer uma situação de exceção nessa regra: os tributos sobre o capital nas jurisdições podem ser tão grandes que o retorno líquido do capital é negativo. Presumivelmente, os proprietários do capital não são forçados a arcar essa perda, de forma que temos:

$$l_1 k_1 + l_2 k_2 \leq k^*, \text{ com igualdade estrita sempre que } r > 0 \quad (1.11)$$

$$r \geq 0, \text{ com igualdade estrita sempre que } l_1 k_1 + l_2 k_2 < k^* \quad (1.12)$$

Como o produto marginal do capital para a jurisdição i é $f'(k_i)$, seu retorno líquido é $f'(k_i) - t_i$. Como o capital é perfeitamente móvel, temos que:

$$r = f'(k_1) - t_1 = f'(k_2) - t_2 \quad (1.13)$$

Para um dado par de alíquotas (t_1, t_2), as equações (1.11), (1.12) e (1.13) determinam a alocação do capital nas duas jurisdições e sua taxa de retorno r . As equações (1.11) e (1.12) permitem três possibilidades: i) o regime de “excesso de oferta”, no qual $r=0$ e $l_1k_1 + l_2k_2 < k^*$; ii) o regime de “retorno positivo”, no qual $r>0$ e $l_1k_1 + l_2k_2 = k^*$; e iii) o limite entre os regimes, no qual $r=0$ e $l_1k_1 + l_2k_2 = k^*$.

Dentro de cada um desses regimes, é fácil determinar os efeitos das mudanças das alíquotas. No regime de retorno positivo, temos que $f'(k_1) - t_1 = f'([k^* - l_1k_1]/l_2) - t_2$. Aumentos em t_1 deslocam capital da jurisdição 1 para a jurisdição 2, de forma a equalizar as taxas de retorno. O grau pelo qual o capital se desloca é função da elasticidade de seu retorno marginal, i.e:

$$\partial k_i / \partial t_i = l_j / [l_j f''(k_i) + l_i f''(k_j)], \quad \text{com } i = 1, 2 \quad (1.14)$$

e onde j indica a outra jurisdição. As equações (1.13) e (1.14) mostram que aumentos em t_1 devem aumentar k_2 e reduzir o retorno líquido do capital, r , dentro do regime de retorno positivo.

Dentro do regime de “excesso de oferta”, o retorno do capital é zero. A oferta de capital para a jurisdição i é $f'(k_i = t_i)$, de forma que conexões entre as políticas fiscais das jurisdições são mais severas:

$$\partial k_i / \partial t_i = 1 / f''(k_i)$$

No caso do limite entre os regimes, a solução se dá entre os dois extremos.

Como é determinada a alíquota das jurisdições? Assuma que as jurisdições não apresentam comportamento cooperativo quando escolhem as alíquotas. Dessa forma, os residentes da região i escolhem t_i de forma a maximizar sua utilidade, considerando como dada a alíquota t_j cobrada na outra jurisdição. Dessa forma, diferenciando $u(x_i, g_i)$ com relação a t_i , obtemos:

$$\partial x_i / \partial t_i + m(x_i, g_i)(\partial g_i / \partial t_i) \quad (1.15)$$

A definição de r anteriormente dada e a equação (1.9) implicam que:

$$\partial x_i / \partial t_i = f''(k_i)(\partial k_i / \partial t_i)(k^* - k_i) - k^*$$

e

$$\partial g_i / \partial t_i = k_i + t_i(\partial k_i / \partial t_i)$$

Dessa forma, aumentos na alíquota reduzem o consumo do bem privado, dado que tanto o salário na jurisdição i quanto o retorno líquido do capital caem. No ótimo, os residentes da jurisdição i escolherão a alíquota t_i de forma que a equação (1.15) se iguale a zero, e onde as suas derivadas estão definidas entre os limites dos regimes de excesso de oferta e retorno positivo. Assim, o par de alíquotas (t_1, t_2) do equilíbrio de Nash deve satisfazer

$$f''(k_i)(\partial k_i / \partial t_i)(k^* - k_i) - k^* + m(x_i, g_i)[k_i + t_i(\partial k_i / \partial t_i)] = 0, \quad i = 1, 2. \quad (1.16)$$

Na seção anterior, verificamos que, em equilíbrio, havia subprovisão de bens públicos, em função dos impostos distorcivos sobre o capital. Apesar disso, no modelo para pequenas regiões a mudança na alíquota de uma jurisdição não alterava o retorno líquido do capital em equilíbrio, porque o capital se movimentava livremente de forma a manter esse nível de retorno.

No caso das grandes regiões, esse resultado difere consideravelmente. Com um pequeno número de regiões assimétricas, a taxa de retorno do capital é afetada por mudanças na produção de bens públicos. Se a jurisdição é exportadora líquida de capital, o incentivo a subprovisão aumenta. Aumentos na produção de bens públicos reduzem o retorno para o insumo cuja oferta é fixa. Esse efeito é um custo adicional para expansão da produção dos bens públicos, que não existe quando o modelo considera apenas pequenas jurisdições. Inversamente, quando a jurisdição é importadora líquida de capital, o incentivo à subprovisão diminui.

Em equilíbrio, como pode se verificar da equação (1.16), as alíquotas das jurisdições serão distintas, com $t_1 \geq t_2$. O capital flui para a jurisdição com menor alíquota. Como resultado, a localidade com maior alíquota tem uma razão capital/trabalho menor em equilíbrio, e uma subprovisão de bens. Por outro lado, a jurisdição com menor alíquota tem uma maior razão capital-trabalho, e também um maior nível de consumo de bem privado. Como assume-se que a TMS $m(x,g)$ aumenta com x e decresce com g , ela será maior na jurisdição com menor alíquota se o consumo de bem público for menor. A conclusão do autor é: i) ambas as jurisdições subprovisionam a oferta de bens públicos, ou ii) os residentes da jurisdição com menor alíquota consomem mais de cada bem em relação à jurisdição com maior alíquota, ou iii) ambos.

1.1.3 Experiências Empíricas

Brueckner (2003) apresenta uma revisão das principais teorias de interação estratégia entre governos e aponta uma série de estudos empíricos empreendidos. O autor divide os principais trabalhos empíricos em duas categorias de modelos teóricos: modelos de *spillovers* e modelos de “fluxo de recursos”, sendo que esse último inclui modelos de competição tributária e competição de bem-estar.

No modelo de *spillovers*, o agente (governo) possui uma função objetivo dada por $V(t_i, t_{-i}, Z_i)$ onde t_i é a variável de decisão do governo local, t_{-i} é o vetor de t 's (alíquotas) para outras jurisdições e Z_i é um vetor de características de i , que ajuda a determinar preferências. A maximização dessa função leva a função de reação onde $t_i = R(t_{-i}; Z_i)$, que é a melhor resposta da jurisdição i a escolhas em outras jurisdições.

Esse modelo possui um grande número de aplicações empíricas, destacando-se o trabalho de Case, Rosen e Hines (1993), que o utiliza para os estados norte-americanos, assumindo que os residentes de um estado se beneficiam dos gastos em outros estados, bem como dos gastos em seus próprios estados. Os resultados mostram que um aumento nos gastos em um dólar nos estados vizinhos aumentam os gastos do próprio estado em 70 centavos.

O modelo de *yardstick competition* apresentado por Besley e Case⁴ (1995), segundo Brueckner (2003), também se encaixa dentro da estrutura de *spillovers*. O ponto de partida desses autores é um mundo com informação assimétrica entre eleitores e políticos – esses conhecem o custo de prover os serviços, enquanto aqueles não. Políticos também se diferenciam em seu tipo – existem os bons e os maus políticos, sendo que os a diferença entre eles é que os maus políticos são *rent seekers*. O problema dos eleitores é, então, distinguir entre os dois. Nesse sentido, os eleitores tentam analisar o desempenho de seus políticos *relativamente*, comparando o nível de tributação de sua localidade com as localidades vizinhas. Um desempenho abaixo do esperado evidencia um mau político que, por sua vez, é punido com uma não reeleição.

Outra previsão do modelo é que o comportamento dos políticos com relação à tributação é afetada pela competição eleitoral. Dessa forma, localidades evitam deixar seu nível de tributação desalinhado aos dos vizinhos. Temos uma situação de *yardstick competition*, onde políticos usam o desempenho dos outros como *benchmark*. Besley e Case também apontam que, apesar do modelo de Tiebout ser a teoria mais usada para estudar casos de competição tributária, ela deve ser vista como um modelo de longo prazo, pois supõe que os recursos fluirão de uma jurisdição com maior carga tributária para outra jurisdição cujo nível de tributação é menor. O modelo de Besley e Case é, portanto, uma solução de curto prazo.

Esses autores estimam uma função de reação na qual os agentes que selecionam o nível das alíquotas – os governantes – consideram o impacto da mudança das alíquotas na probabilidade de serem reeleitos. Como um novo governador leva mais de um ano para implementar sua política tributária, os autores usam as alíquotas pagas em cada ano em relação às alíquotas de dois anos anteriores ($t - 2$). As estimações consideram tanto o imposto sobre a renda e sobre as vendas.

Os resultados apresentados mostram uma pequena relação entre a reeleição dos governantes e as alíquotas dos estados vizinhos. Particularmente, um aumento nas alíquotas dos estados vizinhos produz um aumento na alíquota do estado de referência.

⁴ Na realidade, a interação estratégica nesse modelo se dá apenas no tocante ao comportamento dos governantes, de forma que um procura imitar o outro, em termos de nível de tributação, para garantir sua reeleição, em uma espécie de *political yardstick competition*. Portanto, existe uma imprecisão em classificá-lo como modelo de *Spillover*.

Aumentos na alíquota também estão positivamente relacionados ao fato do governador não poder reeleger-se mais (a reeleição só pode ocorrer uma única vez), o que evidencia o comportamento oportunista dos governantes, e com a proporção de jovens e idosos na sociedade. Além disso, aumentos nas alíquotas do estado de referência aumentam a probabilidade de não reeleição do governante, enquanto aumentos nas alíquotas dos estados vizinhos atuam no sentido contrário.

Noutra direção, Brueckner (2003) destaca que nos modelos de “fluxo de recursos” uma jurisdição não é afetada diretamente pelos níveis de alíquotas (t) em outras jurisdições. Mas a jurisdição é afetada pelo montante de um recurso particular que reside dentro de suas fronteiras. Pelo fato que a distribuição desse recurso entre as jurisdições é afetada pelas escolhas de t por todos, uma jurisdição é indiretamente afetada pelas escolhas das jurisdições vizinhas. Nesse modelo, a função objetivo do agente é dada por $\tilde{V}(t_i; s_i; Z_i)$, onde s_i é o nível de recurso aproveitado em i . A distribuição dos recursos depende do vetor z bem como das características da jurisdição. A maximização dessa função produz uma função de reação dada por $t_i = R(t_{-i}; Z_i)$, que é a mesma dos modelos de *Spillovers*.

Os modelos de competição tributária representam o exemplo mais bem conhecido da teoria de fluxo de recursos. Destacam-se, nesse sentido, os estudos empíricos promovidos por Brueckner e Saavedra (2001) e Ladd (1992), além de Heyndels and Vunchelen (1998), Allers e Elhorst (2005), Schaltegger e Küttel (2002) e Feld, Josselin e Rocaboy (2003), que trabalham especificamente com a idéia de imitação tributária.

Brueckner e Saavedra (2001) apresentam um modelo que mescla características dos modelos de Tiebout e de competição tributária. Nesse modelo, consumidores possuem mobilidade e autosselecionam entre comunidades homogêneas, as quais contam com tributos sobre a propriedade para financiar bens públicos. Dado que preocupações acerca da mobilidade do capital levam a baixos níveis de tributação, o equilíbrio possui uma distribuição eficiente de consumidores entre as comunidades, mas exhibe tendência rumo a sub-provisão de bens públicos. Para incorporar essa visão, os autores assumem que as preferências dos agentes, ao invés de homogêneas, como nos modelos de competição tributária, são heterogêneas. Os indivíduos, uma vez distribuídos pelas

comunidades, escolhem níveis de tributos da forma usual, levando em conta o efeito depressivo do nível dos tributos na base tributária da comunidade.

Para estimar as funções de reação das mudanças de alíquotas, Brueckner e Saavedra utilizam uma forma funcional que explica a formação da alíquota de um município por meio das alíquotas dos municípios vizinhos ponderados por uma matriz W . A escolha dessa matriz de ponderação constitui um problema próprio, e os autores sugerem utilizar 5 alternativas, levando em conta as distâncias entre as localidades e as diferenças populacionais. Trabalhando com uma forma reduzida e utilizando o método de Máxima Verossimilhança, eles estimam a interação para os anos de 1980 e 1990 para os tributos referentes à propriedade residencial e comercial.

Para o ano de 1980, os resultados apontam para a existência de competição tributária estratégica para a região metropolitana de Boston, de forma que essa interação gerou uma função de reação positivamente inclinada. “Isso significa que a melhor resposta da comunidade i para um acréscimo nas alíquotas de tributo sobre a propriedade de comunidades competindo foi aumentar sua própria alíquota (p. 16)”. Por outro lado, para o ano de 1990, os resultados mostram que a interação entre governos cessou para o tributo sobre a propriedade residencial, mas permaneceu para a propriedade comercial. Isso se deu, principalmente, pela imposição de uma lei (Proposition 2_{1/2}) que estabelecia um teto para as alíquotas, ao qual todas as cidades deveriam se adaptar dentro de um período de tempo.

O objetivo do trabalho proposto por Allers e Elhorst (2005) é mostrar a existência de imitação tributária entre os municípios holandeses. Além disso, os autores investigam se a imitação tributária pode ser atribuída ao *yardstick competition*, já que acreditam que *spillovers* de gastos e competição tributária não tem muito poder de explicação na Holanda. Por fim, os autores exploram a diferença entre aumentos antecipados e não-antecipados nas alíquotas para a avaliação pelos eleitores da jurisdição.

Para tanto, Allers e Elhorst utilizam um modelo econométrico de *lag* espacial, cuja forma funcional relaciona o nível da alíquota tributária de um município com as alíquotas dos municípios vizinhos e um conjunto de características locais:

$$Y = \rho WT + X\beta + \varepsilon, \quad E(\varepsilon) = 0, \quad E(\varepsilon\varepsilon') = \sigma^2 I_N$$

Além desse modelo, os autores também utilizam um modelo de *spatial error model*, cuja forma funcional relaciona a alíquota de um município com um conjunto de características locais observáveis e termos de erro que são espacialmente correlacionados:

$$Y = X\beta + \varphi, \quad \varphi = \lambda W\varphi + \varepsilon, \quad E(\varepsilon) = 0, \quad E(\varepsilon\varepsilon') = \sigma^2 I_N$$

Para a análise, os autores consideram dados sobre a alíquota média do imposto sobre a propriedade, a proporção de partidos de direita no conselho (que seria correspondente ao executivo e legislativo municipais), a proporção de residentes de baixa renda, o valor do tributo, o valor das propriedades tributáveis, o número de habitantes e as transferências intergovernamentais *per capita*. Esses modelos são então estimados pelo método de Máxima Verossimilhança (ML). Os autores chegam a coeficientes positivos para a relação entre aumentos de alíquota de tributo em municípios vizinhos e no próprio município, além de relação negativa com o percentual de partidos de direita no conselho e positiva com as transferências. As evidências apontam para a existência de imitação tributária, com grande destaque para o *political yardstick competition*.

Heyndels e Vuchelen (1998) também trabalham com a hipótese de existência de *yardstick competition* entre os municípios belgas. A imitação pode ocorrer tanto pelo lado dos gastos quanto do lado das receitas do balanço. Sistemas tributários são, dessa forma, resultado de comportamentos maximizadores com restrições dadas pelo próprio interesse político. Estes autores partem de uma função de reação semelhante àquela utilizada por Allers e Elhorst, considerando o nível da alíquota tributária em um município como função das alíquotas dos municípios de referência e de um vetor de características locais. Em particular, os autores investigam características como renda per capita, número de habitantes, porcentagem da população abaixo de 20 anos, porcentagem da população com mais de 60 anos e área do município.

Utilizando a técnica de Mínimos Quadrados de Três Estágios (3SLS), os autores estimam a função de reação para as alíquotas de dois impostos: um imposto sobre a

propriedade, e outro sobre a renda. Ambos produzem os coeficientes esperados, porém o R^2 da regressão sobre o imposto de renda é relativamente baixo. Outras variáveis, como número de habitantes, também aparecem positivamente relacionadas com maior nível de alíquota, enquanto variáveis como renda per capita e porcentagem de jovens estão inversamente relacionadas.

Em uma extensão do modelo, esses autores consideram a dimensão geográfica, separando os municípios em vizinhança de primeira ordem (municípios que efetivamente compartilham fronteiras) e vizinhança de segunda ordem (municípios que compartilham fronteiras com os vizinhos de primeira ordem) e mostram que municípios que compartilham fronteiras exercem maior influência sobre as escolhas de alíquotas para uma dada jurisdição. A intensidade da influência, portanto, diminui com o aumento da distância.

Schaltegger e Küttel (2001), por sua vez, pesquisam evidências de comportamento de imitação para os cantões⁵ suíços. Eles partem da hipótese que decisões de gastos, receitas e tributação são copiadas entre cantões vizinhos, mas consideram também questões como descentralização, na qual trabalham com a hipótese de que um cantão mais fragmentado e com maior autonomia fiscal implica em um governo de menor tamanho, e democracia, onde a hipótese é de que instituições democráticas diretas levam a um tamanho menor de governo. Essas hipóteses, por sua vez, tem impacto no comportamento de imitação dos governantes, já que, quanto mais forte a democracia direta, menos os governantes tomam decisões fiscais de vizinhos em consideração quando fazem suas próprias decisões fiscais; e quanto mais forte a autonomia fiscal, menos as decisões fiscais são copiadas entre cantões vizinhos.

Para testar empiricamente suas hipóteses, os autores estimam três equações por meio de um modelo linear: uma equação para gastos reais per capita e as outras para receita real cantonal e receita real cantonal *per capita*. Para as três equações, as variáveis relevantes consideradas são determinantes internos da jurisdição, instituições de Saída e Voz (migração e eleições), e imitação entre os vizinhos, para os anos de 1980 a 1998. Os resultados mostram evidência de imitação de gastos, receitas e receitas per capita entre

⁵ Um cantão é uma divisão geopolítica utilizada em alguns países, como Suíça e Luxemburgo. Em termos nacionais, poderia ser comparado a um conjunto de municípios, ou uma microrregião.

cantões suíços. Além disso, as instituições como autonomia fiscal, fragmentação e democracia aparecem altamente significantes na maioria dos casos, evidenciando que a imitação tributária é restringida.

O modelo desenvolvido por Feld *et al.* (2003) também destaca o *political yardstick competition*, e pressupõe que, em um contexto de informação imperfeita e assimétrica, os eleitores têm possibilidades restritas de avaliar o desempenho dos seus representantes e suas políticas. Os representantes, por sua vez, agem de forma egoísta, buscando obter ganhos políticos, tendo incentivo para não demonstrar seu comportamento oportunista para seus eleitores. Entretanto, os eleitores podem produzir inferências sobre o comportamento dos políticos comparando-os com jurisdições vizinhas. Os autores assumem a hipótese de um jogo não-cooperativo de dois estágios, com uma eleição em cada estágio, onde os governantes i e j são os agentes e os os eleitores são os principais. Também assumem que existe um valor mínimo t^- e máximo t^+ para o valor dos tributos, que é aplicado sobre uma base B , que também varia entre um valor mínimo e um valor máximo.

Os agentes podem, assim, desenvolver duas estratégias diferentes: uma estratégia de reeleição, onde têm incentivos para se comportar “bem” no primeiro período e agir de forma oportunista no segundo; e outra estratégia de não-reeleição, onde eles agem oportunisticamente já no primeiro período, aceitando o risco de não se eleger novamente. Baseado nessas estratégias, os autores mostram que os comportamentos conduzem à uma convergência das alíquotas dos tributos, em particular, em um nível superior ao nível competitivo.

Os autores ainda estimam uma curva de reação para as 22 regiões da França, onde o nível da alíquota de uma jurisdição é função das alíquotas de jurisdições vizinhos (com um *lag* de tempo). Além disso, introduzem variáveis de controle como renda domiciliar, desemprego regional e fatores demográficos. Os resultados mostram que três dos quatro tributos analisados são significativamente influenciados pelas alíquotas dos tributos dos vizinhos. O nível dos coeficientes corrobora a hipótese de existência de imitação tributária, mas de forma diferente para cada tributo.

A tabela 1 apresenta um resumo dos trabalhos apresentados, além de outros não discutidos.

Tabela 1 – Estudos Empíricos sobre a Interação entre Governos

Autores	Jurisdição Estudada	Tributos Estudados	Método ⁶	Efeito da Interação
Ladd (1992)	Condados, EUA	Receita total tributária como percentagem da renda	IV	0.5 - 0.8
Besley e Case (1995)	Estados, EUA	Imposto de renda (alíquotas efetivas)	IV, ML	0.2
Heyndels e Vüchelen (1998)	Municipalidades, Bélgica	Imposto de renda pessoa física e imposto sobre propriedade	IV	0.5 - 0.7
Brueckner e Saavedra (2001)	Cidades da região metropolitana de Boston	Imposto sobre propriedade (média das alíquotas residenciais e das não-residenciais)	ML	0.08 - 0.3
Allers e Elhorst (2005)	Municipalidades, Holanda	Imposto médio sobre propriedade	ML	0.30 – 0.35
Schaltegger e Kittel (2002)	Cantones, Suíça	Imposto de renda pessoa física	IV	0.2
Feld, Josselin e Rocaboy (2003)	Regiões, França	Imposto sobre residência, imposto sobre negócios, imposto sobre propriedade	IV	0.3-0.6
Bordignon, Cerniglia e Revelli (2003)	Cidades da Região da Lombardia	Imposto sobre propriedade	ML	0.07-0.35

Fonte: Elaborado pelo autor

⁶ IV – *Instrumental Variables* (Variáveis Instrumentais); ML – Maximum Likelihood (Máxima Verossimilhança).

2. Modelo Teórico

Considerações Iniciais

Seguindo o modelo desenvolvido por Brueckner e Saavedra (2001), entendemos que um modelo mais realista para os fins deste estudo requer uma combinação dos modelos de Tiebout e de Competição Tributária. Nesse sentido, a hipótese de consumidores homogêneos, que caracteriza os modelos de competição tributária, deve dar lugar à de preferências heterogêneas, na qual existe uma gama de vários tipos de consumidores. De fato, essa hipótese é mais plausível que aquela de preferências homogêneas, visto que os consumidores desejam diferentes quantidades de bens públicos e de bens privados.

Assume-se que esses consumidores estão ordenados por uma série de comunidades, de acordo com suas demandas por bens públicos. Uma vez espalhados por essas comunidades, os consumidores selecionam a alíquota sobre o capital da forma usual, isso é, considerando os efeitos negativos da alíquota sobre a base tributária naquela jurisdição. Não há mobilidade do fator trabalho, o que, em certa medida, constitui uma simplificação necessária. Apesar de se verificar que a migração desse fator entre jurisdições é algo que ocorre com certa frequência, é preciso considerar que essa mobilidade implica uma série de custos bastante elevados aos indivíduos, de forma que ela é muito mais restrita que a do capital.

Na economia como um todo, o número de jurisdições de escolha é pequeno, de forma que as alíquotas de uma jurisdição são capazes de influenciar a taxa de retorno da economia, fazendo com que as jurisdições se comportem de forma estratégica. Nesse sentido, é necessário tecer algumas considerações: primeiro, a hipótese de poucas jurisdições não implica em comportamento estratégico. De fato, pode haver cooperação

entre as jurisdições, principalmente se houver um agente capaz de liderar as jurisdições. Isso pode ocorrer, por exemplo, em nível de estado e municípios, com os primeiros restringindo a possibilidade de comportamento estratégico dos últimos, sujeitando-os a adotar políticas menos agressivas no sentido tributário ou ainda impondo controles.

Em segundo lugar, é necessário avaliar o que significa “pequeno número de jurisdições”. Em uma economia onde o capital pode fluir livremente, uma alteração de alíquota leva a um deslocamento de capital entre regiões. Entretanto, a competição tributária comumente se dá entre regiões vizinhas, em especial quando se considera um imposto sobre serviço, que em muitos casos tem natureza bastante local. Assim, o número de jurisdições competindo efetivamente é pequeno, de forma que as jurisdições vizinhas consideram as alíquotas umas das outras quando selecionam suas próprias alíquotas.

Nessa economia, considera-se o capital é perfeitamente móvel para toda a região e a oferta de capital total fixa. O capital é igualmente dividido pelos residentes da região. Além disso, as firmas dessa economia produzem em mercados perfeitamente competitivos.

É importante destacar que uma particularidade desse modelo é que as características próprias da jurisdição, que fazem parte da função de reação no modelo econométrico, podem ser tratadas como predeterminadas. Ou seja, ao contrário do modelo de Tiebout, onde as características eram endógenas, neste modelo, uma vez que os consumidores são espalhados pelas comunidades de acordo com suas preferências, pequenas variações de alíquotas não provocam movimentos populacionais. Isso permite que as características da comunidade sejam tratadas como exógenas durante a estimação.

Modelo

Considere então uma economia formada por N comunidades, indexadas por $i=1,2,\dots,N$. Seja K_i o capital investido na comunidade i . Esse capital é combinado com um fator fixo, L_i , utilizando uma função de produção com retornos constantes de escala para

produzir um bem privado, que é único na economia. Assim, a função de produção é escrita, em sua forma intensiva, como $f(k_i)$, onde k_i é a quantidade de capital por unidade do fator fixo – que pode ser tanto trabalho quanto outro fator. Como estamos analisando um imposto sobre serviços, é mais plausível considerar que esse fator fixo é o trabalho.

Um imposto sobre o capital investido, t_i , é cobrado em cada comunidade. Em nosso caso, esse é o único imposto cobrado, enquanto no modelo desenvolvido por Brueckner e Saavedra (2001), os autores consideram também um imposto sobre residência, cujo insumo básico é a terra, e o capital é ignorado. Pelo fato dos mercados serem perfeitamente competitivos, a taxa de retorno líquido do capital é igual ao produto marginal do capital menos o imposto, i.e, $f'(k_i) - t_i$. Uma vez que o capital é móvel, a taxa de retorno do capital é igual em todas as regiões, de forma que

$$f'(k_i) - t_i = \theta \quad (2.1)$$

com $i=1, 2, \dots, N$. Adicionalmente, como o estoque de capital total da economia é fixo, temos que a seguinte condição é válida:

$$\sum_{i=1}^N L_i k_i = \bar{K} \quad (2.2)$$

Conjuntamente, (2.1) e (2.2) determinam k_i e θ como função de t_i . É fácil verificar que:

$$\frac{\partial k_i}{\partial t_i} < 0, \quad \frac{\partial \theta}{\partial t_i} < 0$$

onde o primeiro termo indica que a base tributária de uma comunidade diminui quando a alíquota aumenta, de forma a equalizar os retornos líquidos na região, e o segundo termo indica que o retorno do capital na economia se reduz com o aumento na alíquota.

Como já exposto anteriormente, o processo de ordenação gerou comunidades com preferências homogêneas. Sejam essas preferências representadas pela função de utilidade $U_i(x_i, z_i)$, onde U_i é a utilidade do consumidor representativo na comunidade i , z_i é o consumo de bens públicos e x_i o consumo de bens privados. A renda do consumidor nessa comunidade é a soma do retorno do capital, θk^* , e do retorno do fator

fixo, $w_i = f(k_i) - k_i f'(k_i)$, que é interpretado como o salário no presente modelo. A restrição orçamentária para tal consumidor da comunidade i é, assim:

$$x_i = w_i + \theta k^* \quad (2.3)$$

em que $k^* = \bar{K} / \sum_{i=1}^N P_i$, com P_i sendo a população da região i , considerando a hipótese que o capital é distribuído igualmente entre todos os residentes. Além disso, assumindo que o bem público é um bem privado com custo unitário igual a 1, a restrição orçamentária do governo é:

$$z_i = t_i k_i \quad (2.4)$$

ou seja, todo o financiamento do governo se dá por meio de um tributo sobre o capital. De fato, poderíamos assumir a existência de outros tributos, com vista a produzir um modelo mais realista. Entretanto, para os fins de nossa análise, não se justifica construir um modelo mais sofisticado, já que existiria uma perda considerável em termos de simplificação.

Substituindo para w_i em (2.3) e usando (2.4), podemos reescrever a função utilidade como:

$$U_i[f(k_i) - k_i f'(k_i) + \theta k^*, t_i k_i] \quad (2.5)$$

Os residentes de uma comunidade escolhem t_i de forma a maximizar (2.5), considerando os efeitos da alíquota tributária sobre k_i e θ . Diferenciando (2.5) com relação a t_i e usando (2.1), obtemos:

$$\frac{\partial U_i / \partial z_i}{\partial U_i / \partial x_i} = \frac{k_i + (k_i - k^*) \frac{\partial \theta}{\partial t_i}}{k_i + t_i \frac{\partial k_i}{\partial t_i}} \quad (2.6)$$

Observe que, se considerarmos que os consumidores possuem utilidades homogêneas, como nos modelos-padrão de competição tributária que apresentamos na revisão literária, teremos que $t_i = t_j$, para todo $i, j = 1, 2, \dots, N$, no equilíbrio de Nash,

implicando assim que $k_i = k_j = k^*$. O resultado deste modelo, nesse caso, é semelhante ao que já se expôs na revisão literária. A equação (2.6) se reduz a:

$$\frac{\partial U_i / \partial z_i}{\partial U_i / \partial x_i} = \frac{k_i}{[k^* + t_i(\partial k_i / \partial t_i)]} > 1$$

Dado que a taxa marginal de transformação entre os bens público e privado é unitária, essa desigualdade implica que z é subprovisionado.

Quando se considera que existe heterogeneidade entre os consumidores, os resultados diferem consideravelmente. Nesse caso, alguns indivíduos têm demanda por bens públicos elevada, enquanto outros têm baixa demanda por bens públicos. Nesse caso, o equilíbrio é assimétrico, e é determinado pela solução conjunta de (2.6). Intuitivamente, é fácil verificar esse resultado. Imagine-se uma situação inicial de equilíbrio simétrico com baixa demanda por bens públicos. Nesse caso, um conjunto de consumidores de alta demanda de bens públicos tem incentivo a aumentar t_j de forma a obter uma maior quantidade do bem público. Em resposta a esse aumento na alíquota, o capital se desloca para outra localidade, mas a receita tributária da comunidade j aumenta, satisfazendo o maior demanda pelo bem público nessa região. O equilíbrio de Nash resultante implica que $t_j > t_i$ e $k_j < k_i$, com $i = 1, 2, \dots, N - 1$, e $j \neq i$.

Sem embargo, ao consideramos que os consumidores são heterogêneos, tanto o modelo competitivo, como aquele apresentado em Brueckner (1999), quanto este modelo estratégico apresentam as mesmas conclusões.

Funções de Reação

Conforme verificamos em nossa revisão literária, a estimação das funções de reação para mudanças nas alíquotas é o principal objetivo dos trabalhos empíricos. Nesse sentido, é necessário derivar essas funções de reação para formas particulares assumidas pelas funções u e f .

Considere, como apresentado em Brueckner e Saavedra (2001), uma função f quadrática, com $f(k_i) = \alpha k_i - \beta k_i^2/2$, onde $\alpha, \beta > 0$. Suponha também uma função de utilidade linear descrita por $U_i(x_i, z_i) = x_i + \gamma_i z_i$, com $\gamma > 0$. Então, substituindo nas equações (2.1) e (2.2), obtemos:

$$k_i = k^* + (t_j - t_i)/2\beta, \quad \forall j = 1, 2, \dots, N - 1$$

De forma que $\partial k_i / \partial t_i = -1/2\beta$. Considerando duas jurisdições apenas, substituindo esse resultados em (2.6) e γ_i no lado esquerdo da equação, obtemos a função de reação da jurisdição 1:

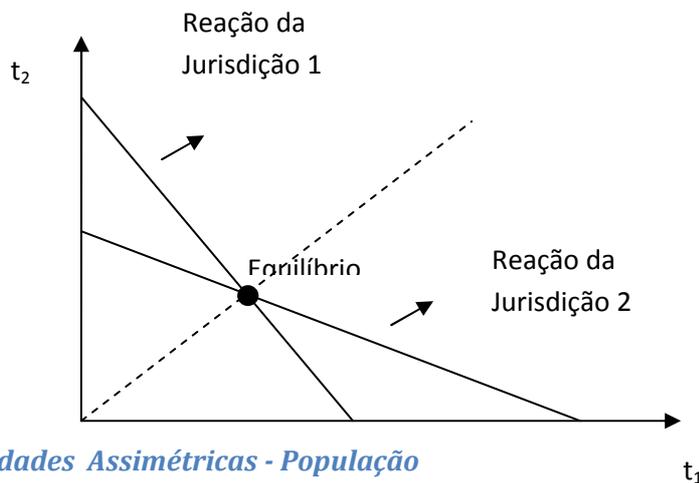
$$t_1 = \frac{4\beta(1 - \gamma_1)k^* + (1 - 2\gamma_1)t_2}{1 - 4\gamma_1} \quad (2.7)$$

Verifica-se, pelas condições de segunda ordem⁷, que inclinação da função de reação é negativa quando $1/4 < \gamma_1 < 1/2$ e positiva quando $\gamma_1 > 1/2$. Dessa forma, a resposta a um aumento de alíquota na jurisdição 2 é uma diminuição em da alíquota em 1 quando a utilidade marginal do bem público é pequena. Inversamente, se a utilidade do bem público é grande, um aumento em 2 provoca um aumento também em 1. Alterando os subscritos de 1 para 2 e de 2 para 1 na equação (2.7), encontramos a função de reação da jurisdição 2. A interseção entre as equações definidas para todas as jurisdições produz as alíquotas que correspondem ao equilíbrio de Cournot-Nash. No caso de duas jurisdições, temos então:

$$t_2 = \frac{4\beta[(1 - \gamma_1)(1 - 2\gamma_2) + (1 - \gamma_2)(1 - 4\gamma_1)]k^*}{(1 - 4\gamma_2)(1 - 4\gamma_1) - (1 - 2\gamma_1)(1 - 2\gamma_2)}$$

Com a alíquota de equilíbrio para t_1 dada de forma similar. Dessa forma, para cada mudança de alíquota de uma jurisdição vizinha, tem-se uma reação na jurisdição de referência, com o equilíbrio determinado pela interseção das curvas de reação:

⁷ A condição de segunda ordem para maximização do problema requer que $1 - 4\gamma_1 < 0$, o que implica que o denominador da equação (2.7) é negativo.



Comunidades Assimétricas - População

Até agora, considerou-se comunidades com tamanho homogêneo e cujas assimetrias restringiam-se às preferências de seus residentes. Todavia, é preciso verificar que existem diferenças também no que diz respeito à população das localidades. Conforme se observou na revisão da literatura apresentada no Capítulo 1, o modelo para grandes regiões assimétricas desenvolvido por Bucovetsky (1991) considerou as diferenças existentes entre a população das jurisdições, de forma que os resultados mostraram um equilíbrio assimétrico também no nível das alíquotas.

Nesse sentido, podemos alterar a equação (2.7) de forma a incluir também as diferenças entre o tamanho das jurisdições. Assim, definindo l_1 como a parcela da população que vive fora da jurisdição 1, temos:

$$t_1 = \frac{\beta(1 - \gamma_1)k^*/l_1^2 + (1 - \gamma_1/l_1)t_2}{1 - 2\gamma_1/l_1} \tag{2.8}$$

Novamente, a condição de segunda ordem para essa equação mostra que a inclinação da função de reação pode ser positiva ou negativa, mas agora essa inclinação depende também do tamanho de l_1 . Dessa forma, a função de reação considera as preferências dos agentes e o tamanho das comunidades. É com base nessa função de reação que serão desenvolvidas nossas estimações. Antes disso, porém, é importante fazermos uma breve discussão sobre o objeto deste estudo: os municípios e sua estrutura tributária.

3 A Estrutura dos Municípios no Brasil

3.1 Características Institucionais

A estrutura institucional do Brasil consiste na divisão de poderes horizontalmente (poder executivo, legislativo e judiciário) e verticalmente – União, Estados e Municípios. Especificamente, os municípios são uma circunscrição territorial dotada de personalidade jurídica e com certa autonomia administrativa, sendo as menores unidades autônomas da Federação. Cada município tem sua própria Lei Orgânica que define a sua organização política, todavia limitada pela Constituição Federal ou Estadual (Constituição da República Federativa do Brasil – CRFB/88, Título II).

Os municípios dispõem apenas do Poder Executivo, exercido pelo prefeito, e Legislativo, sediado na câmara municipal (também chamada de câmara de vereadores). O Poder Judiciário organiza-se em forma de comarcas que abrangem vários municípios ou parte de um município muito populoso. Portanto, não há Poder Judiciário específico de cada município. (CRFB/88, Título II, Capítulo IV).

O Poder Executivo municipal é responsável pela execução das obras públicas e administração dos serviços, enquanto o Legislativo é responsável pela aprovação de leis e fiscalização da utilização dos recursos por parte do Executivo. É no âmbito do município que os serviços públicos mais essenciais são fornecidos: a construção e manutenção de ruas e vias públicas, serviços de saúde (em conjunto em estados e União), educação básica (em conjunto com estados e União), transporte e iluminação pública.

No Brasil, existem hoje 5.564 municípios, a maior parte deles localizado na região sudeste do país. No estado de São Paulo são 645 municípios, divididos em 15 mesorregiões geográficas, segundo a classificação do IBGE.

3.2 Estrutura Tributária dos Municípios

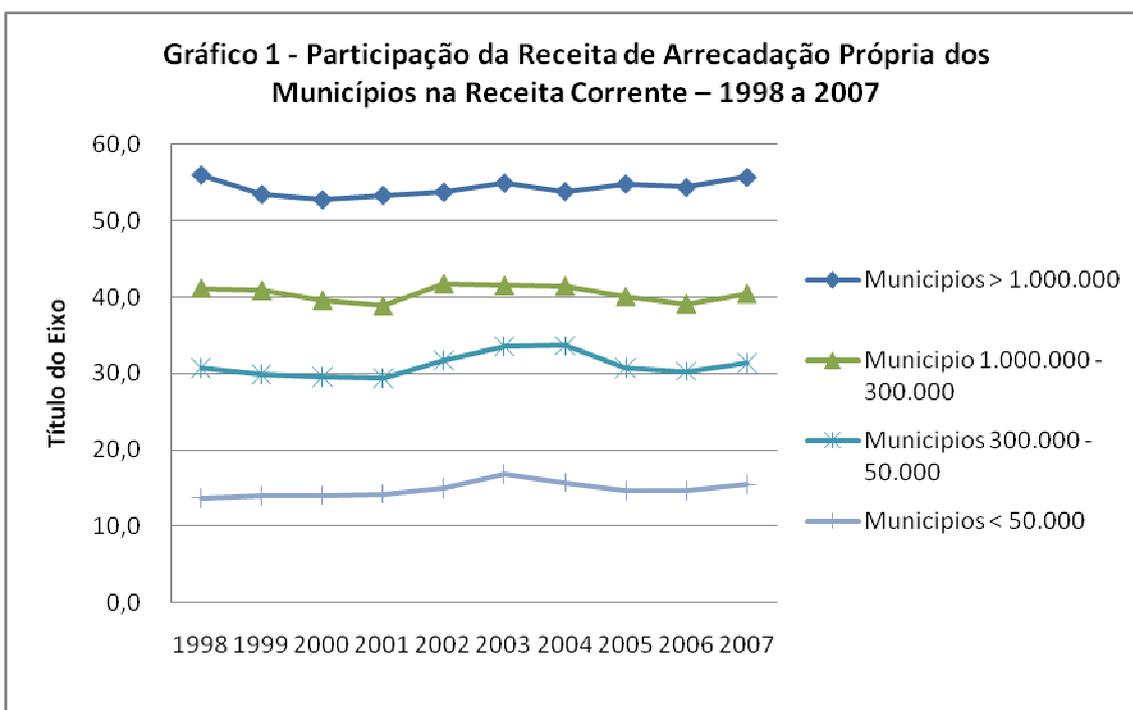
Para manutenção da máquina administrativa e provimento de serviços públicos, a legislação tributária brasileira concede aos municípios a capacidade de arrecadar receitas, por meio de impostos, incidentes sobre propriedade, serviços e transmissão de bens, taxas, que são contrapartida a prestação de algum serviço ou decorrentes do efetivo exercício do poder de polícia administrativa, além das contribuições de melhoria. Na tabela abaixo, temos o resumo dos tributos municipais.

Tabela 2 - Principais Impostos e Taxas Municipais	
Imposto/Taxa	Fato Gerador
Imposto sobre a propriedade predial e territorial urbana (IPTU)	A propriedade, o domínio útil ou a posse de bens imóveis por natureza ou por acessão física, localizados na zona urbana do Município.
Imposto sobre serviços de qualquer natureza (ISSQN)	Prestação de serviços (definidos por lei complementar federal).
Imposto sobre a transmissão de bens "Inter vivos" (ITBI)	i) A transmissão, a qualquer título, da propriedade ou do domínio útil de bens imóveis, por natureza ou por acessão física ; ii) A transmissão, a qualquer título, de direitos reais sobre imóveis, exceto os direitos reais de garantias; iii) A cessão, por ato oneroso, de direitos relativos à aquisição de bens imóveis.
Taxas decorrentes do Efetivo Exercício do Poder de Polícia Administrativa do Município	Licença para localização; licença para funcionamento em horário normal e especial; licença para o exercício da atividade de comércio ambulante; licença para execução de obras particulares; licença para publicidade; fiscalização e serviços diversos de vigilância sanitária; etc.
Taxas decorrentes da utilização, efetiva ou potencial, de serviços públicos, específicos e divisíveis, prestados aos contribuintes ou postos à disposição destes	Limpeza pública; matrícula de animais e vacinação de cães; serviços de bombeiros; conservação de vias e logradouros públicos; etc.
Contribuição de Melhoria	Benefício à propriedade imobiliária, decorrente de obra pública.

Algumas considerações precisam ser traçadas especificamente no tocante ao Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza (ISSQN), que é objeto de nosso estudo. Primeiramente, o ISSQN tem como fato gerador a prestação de serviços constantes da lista do Anexo 1, dispostas na Lei Complementar nº 116/2003, ainda que esses não se constituam como atividade preponderante do prestador. O imposto incide também sobre o serviço proveniente do exterior do País ou cuja prestação se tenha iniciado no exterior do País. Além disso, a base de cálculo do imposto é o preço do serviço, e a alíquota

máxima definida por lei é de 5%. Os municípios têm liberdade para definir o nível da alíquota que desejam cobrar para cada serviço. Inclusive, não há qualquer óbice à isenção do pagamento do imposto, fato muito comum, principalmente quando se trata de serviços cuja qualificação seja menor.

Como é possível verificar na tabela 2, os municípios contam com uma variada gama de tributos das mais diferentes naturezas. Apesar disso, os municípios são, em geral, dependentes das transferências provenientes dos governos estaduais e federal. Essa participação dos tributos municipais na receita total dos municípios varia sensivelmente quando se considera o tamanho dos municípios, para o país todo. Por outro lado, a relação entre arrecadação própria e transferências não tem sofrido modificações consideráveis ao longo do tempo. O gráfico 1 mostra a participação da receita arrecadada pelo município (Receita Própria) para os anos de 1998 a 2007, para todo o país.

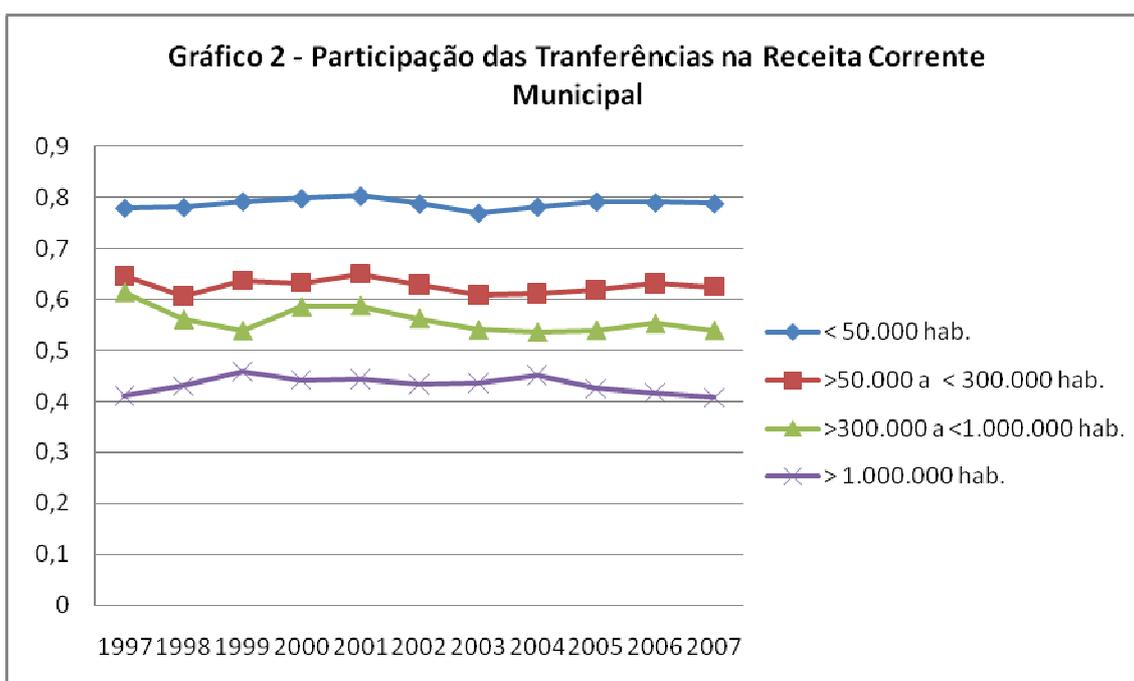


Fonte: Elaborado a partir de dados da Secretaria de Tesouro Nacional.

Pelo gráfico acima é possível também observar a relação existente entre o tamanho da cidade (população) e a participação da receita própria na receita corrente total, sendo que as maiores cidades possuem maior participação da receita própria, provavelmente

em consequência da maior oferta de serviços – que reflete em uma arrecadação maior do ISSQN – e imóveis mais valorizados – que tem reflexos na arrecadação do IPTU. Em especial, destaque-se que nas cidades com mais de um milhão de habitantes, a arrecadação própria tem participação superior a 50% na arrecadação total. Todavia, nos municípios com população menor que 50 mil habitantes (que constituem a grande maioria), o percentual não atinge 20%, evidenciando a grande dependência dessas cidades em relação às transferências intergovernamentais.

Para o estado de São Paulo, objeto deste estudo, a relação entre receita própria e transferências também tem apresentado comportamento semelhante ao reportado para todo o país. O gráfico abaixo apresenta a participação das transferências na receita corrente dos municípios.



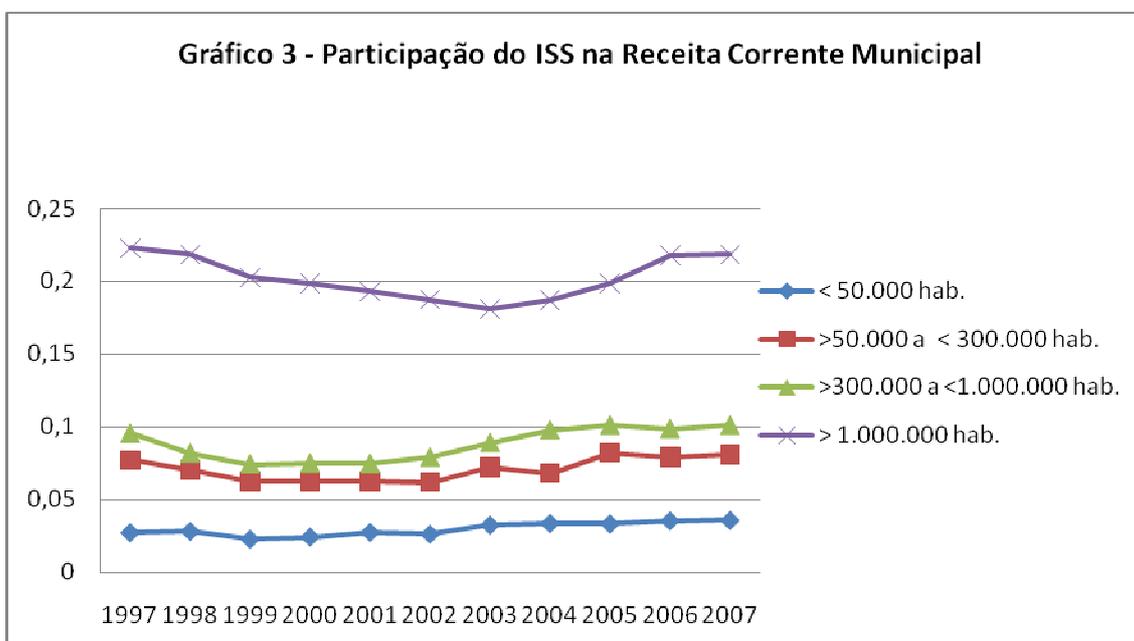
Fonte: Elaborado a partir de dados da Secretaria de Tesouro Nacional.

A mesma relação entre tamanho da cidade e dependência das transferências também se faz presente no caso de São Paulo, sendo que as cidades com maior população possuem menor participação das transferências na receita corrente municipal, o que significa que a maior parte de sua arrecadação provém de receitas próprias. No caso de São Paulo, a dependência de transferências é menor que no Brasil como um todo, mas a dependência da maior parte dos municípios das transferências ainda é bastante elevada, já que

aproximadamente 520 dos 645 municípios no estado possuem população inferior a 50 mil habitantes.

No tocante a relação intertemporal, a participação das transferências na receita corrente total tem tido pouca variação, apresentando pequena elevação para os maiores municípios no período 1999-2004, com posterior queda nos anos subseqüentes, enquanto para os menores municípios essa relação permaneceu praticamente estável.

Com efeito, as transferências intergovernamentais, em sua maior parte, estão sujeitas à variações que fogem ao controle dos governantes municipais: fatores conjunturais, como a situação macroeconômica, e fatores políticos, como a alteração da destinação dos recursos em níveis superiores da administração pública, podem afetar consideravelmente o fluxo de recursos. Dessa forma, é plausível considerar que os municípios tentam minimizar essa dependência de outras esferas de governo buscando aumentar sua arrecadação própria, seja aumentando sua base tributária, seja aumentando suas alíquotas. Para tanto, o ISSQN tem sido um importante instrumento. O gráfico abaixo mostra a participação da arrecadação desse imposto na Receita corrente municipal, de 1997 a 2007.



Fonte: Elaborado a partir de dados da Secretaria de Tesouro Nacional.

Conforme se observa, no estado de São Paulo, a participação do Imposto sobre os Serviços responde por parcela considerável da arrecadação corrente total, em especial para aqueles municípios com mais de um milhão de habitantes, onde a participação desse único imposto atinge um patamar acima de 20%. No caso dos municípios de tamanho intermediário, chegamos a uma participação de 10%, em média, para os municípios com população entre 300 mil habitantes e um milhão de habitantes. Percentuais próximos apresentam também os municípios cuja população está compreendida entre 50 mil e 300 mil habitantes. No caso dos menores municípios (até 50 mil habitantes), a participação é sensivelmente menor, não chegando a 5%. Para os municípios com população acima de 50 mil habitantes, também é perceptível a variação no tempo da participação desse imposto, sendo que há uma queda considerável no período 1999-2002, com recuperação da participação nos anos posteriores.

É notável, portanto, que o ISSQN representa um instrumento importante dos governos municipais para arrecadação de receitas. Nesse sentido, se considerarmos que os governantes buscam maximizar a arrecadação total como estratégia dominante, então maximizar a arrecadação do ISSQN é uma condição necessária.

De fato, isso é parte relevante do estudo que desenvolvi até o momento: para maximizar a receita desse imposto, é necessário considerar a reação dos municípios com quem determinado município possui proximidade, já que pode haver deslocamentos de capital entre regiões que culminam por reduzir a base tributária do município.

Nesse sentido, faz-se necessário estimar a curva de reação que descrevemos no capítulo 2 desse trabalho. É o que passo a fazer adiante.

4 Metodologia e Resultados

4.1 Metodologia de Estimação

Antes de exibir os resultados para as estimações, é necessário discutir os principais aspectos envolvendo a metodologia. O objetivo, em particular, é mostrar o porquê da utilização da econometria espacial, além das características dos principais modelos e dos testes estatísticos próprios da metodologia. É o que faço adiante.

4.1.1 Efeitos Espaciais – Porque usar Econometria Espacial

O que distingue a econometria espacial da econometria tradicional? No contexto de uma regressão, dois problemas surgem quando os dados possuem um componente de localidade: dependência espacial ou, em sua expressão mais fraca, *autocorrelação espacial*, e *heterogeneidade espacial*.

Essa última é simplesmente a instabilidade estrutural na forma de variâncias do erro não-constantes (heterocedasticidade) ou modelo de coeficientes, e pode ser abordada por meio de ferramentas da econometria normal. Todavia, existem três razões porque é importante considerar a heterogeneidade explicitamente. A primeira é que a “estrutura” por trás da instabilidade é espacial (geográfica) no sentido que a localização das observações é fundamental na determinação da forma da instabilidade. Mais formalmente, considere um conjunto S de N jurisdições, particionadas em R subconjuntos não-sobrepostos S_r (com $r=1,2,\dots,R$), tal que, para qualquer r,s ($r \neq s$), $S_r \cap S_s = \emptyset$ e $\bigcup_{r=1,\dots,R} S_r = S$. A heterocedasticidade espacial conjunta segue então na forma de variâncias do erro agrupadas espacialmente para a observação i , $\text{Var}[\varepsilon_i] = \sigma_r^2$ quando $i \in S_r$. Similarmente, a variabilidade nos coeficientes da regressão pode ser especificada para corresponder aos chamados regimes espaciais, ou subconjuntos geográficos S_r dos dados onde a inclinação do modelo é diferente, $\beta_i = \beta_r$, para uma observação $i \in S_r$ (Anselin, 1988)

A segunda razão é que, pelo fato da estrutura ser espacial, a heterogeneidade comumente ocorre conjuntamente com a autocorrelação espacial, e as técnicas

econométricas tradicionais não são apropriadas para estimação. Em terceiro, em um *cross-section* único, autocorrelação espacial e heterogeneidade espacial podem ser observacionalmente equivalentes. Por exemplo, grupos espaciais de resíduos extremos podem ser interpretados como resultantes da heterogeneidade espacial ou como resultantes da autocorrelação espacial. Isso requer que ambos os aspectos do problema sejam estruturados cuidadosamente de forma a obter a identificabilidade dos parâmetros do modelo, e onde um aspecto não pode ser considerado isoladamente do outro. (Anselin, 1999)

Em outra senda, a autocorrelação espacial, ou a coincidência de similaridade de valor e similaridade localizacional, pode ser formalmente expressa por:

$$\text{Cov}[y_i, y_j] = E[y_i y_j] - E[y_i] \cdot E[y_j] \neq 0, \text{ para } i \neq j \quad (4.1)$$

onde i, j referem-se a observações individuais (localidades) e $y_{i(j)}$ é o valor da variável aleatória de interesse na localidade. Essa covariância torna-se significativa de uma perspectiva espacial quando a configuração particular dos pares i, j diferentes de zero tem uma interpretação em termos de estrutura espacial, interação espacial ou arranjo espacial das observações. (Anselin, 1988)

4.1.2 Modelos de Regressão Espacial

No modelo de regressão tradicional, a dependência espacial pode ser incorporada de duas maneiras: como um regressor adicional na forma de uma variável dependente espacialmente defasada (Wy), ou por meio da estrutura de erro ($E[\varepsilon_i \varepsilon_j] \neq 0$). A primeira forma é referida como *modelo de 'lag' espacial*, ou modelo espacial autorregressivo (SAR) e é apropriada quando o foco de interesse é a avaliação da existência e força da interação espacial. A segunda forma é conhecida como *modelo de erro espacial* (SEM), e refere-se à dependência no distúrbio (erro), sendo apropriado quando a preocupação é corrigir um potencial viés da correlação espacial devido ao uso de dados espaciais. (Anselin, 1988)

Uma classe de modelos espaciais foi introduzida para modelar dados espaciais de seção transversal (*cross-section*). A forma geral do modelo é dada por:

$$\begin{aligned}
 y &= \rho W_1 y + X\beta + u \\
 u &= \lambda W_2 + \varepsilon \\
 \varepsilon &\sim N(0, \sigma^2 I_n)
 \end{aligned}
 \tag{4.2}$$

onde y é um vetor $n \times 1$ de variáveis dependentes, X representa uma matriz $n \times k$ de variáveis explicativas e β é o coeficiente associado a essas variáveis explicativas. W_1 e W_2 são matrizes $n \times n$ de ponderação, normalmente contendo relações de contigüidade de primeira ordem ou funções da distância (adiante se discute sobre a escolha dessa matriz de ponderação).

Do modelo geral apresentado em (4.2) podemos derivar modelos especiais impondo algumas restrições. Por exemplo, fazendo $X=0$ e $W_2=0$, tem-se um modelo espacial autorregressivo de primeira ordem:

$$\begin{aligned}
 y &= \rho W_1 y + \varepsilon \\
 \varepsilon &\sim N(0, \sigma^2 I_n)
 \end{aligned}$$

Esse modelo possui essa nomenclatura porque representa um análogo espacial do modelo autorregressivo de primeira ordem da econometria de séries de tempo, onde a variação presente é explicada pela variação do período anterior. (LeSage, 1999)

De outra forma, fazendo $W_2 = 0$ tem-se um modelo misto regressivo-espacial autorregressivo, expresso na forma:

$$\begin{aligned}
 y &= \rho W_1 y + X\beta + \varepsilon \\
 \varepsilon &\sim N(0, \sigma^2 I_n)
 \end{aligned}
 \tag{4.3}$$

Na literatura, esse modelo tem sido comumente designado como espacial autorregressivo (SAR). Ao contrário do que ocorre para modelos de séries de tempo convencionais, o termo de *lag* espacial $W_1 y$ é correlacionado com os distúrbios, mesmo quando ambos são i.i.d. Isso pode ser visto pela forma reduzida de (4.3):

$$y = (I - \rho W)^{-1} X\beta + (I - \rho W)^{-1} \varepsilon$$

Que pode ser expandida em séries infinitas de média móvel espacial:

$$y = IX\beta + \rho WX\beta + \rho^2 W^2 X\beta + \dots + I\varepsilon + \rho W\varepsilon + \rho^2 W^2 \varepsilon \dots$$

Evidente, portanto, que o termo de defasagem espacial deve ser tratado como uma variável endógena, e métodos de estimação empregados devem levar em conta essa particularidade. (Anselin, 1999). Fazendo $W_1=0$, temos um modelo com autocorrelação espacial nos erros:

$$y = X\beta + u$$

$$u = \lambda W_2 u + \varepsilon$$

$$\varepsilon \sim N(0, \sigma^2 I_n) \tag{4.4}$$

Que é intitulado modelo de erro espacial (SEM). Esse modelo é um caso especial de uma regressão com um termo de erro não-esférico, na qual os elementos fora da diagonal da matriz de covariâncias expressam a estrutura da dependência espacial.

Na seção 4.1.4, abordarei uma série de testes estatísticos que podem ser usados para detectar a presença de autocorrelação espacial nos resíduos a partir de um modelo de mínimos quadrados.

4.1.3 Formas de Estimação

Diferentes métodos podem ser utilizados para estimar os modelos descritos na seção anterior: mínimos quadrados espaciais de dois estágios (S2SLS), estimadores de métodos de momentos (GMM), métodos bayesianos e estimação por máxima verossimilhança (ML). Esse último é abordado mais detalhadamente adiante.

A estimação de máxima verossimilhança (ML) dos modelos SAR e SEM parte da hipótese da normalidade dos termos de erro ε_i e u_i de (4.2). A probabilidade conjunta

segue então da distribuição multivariada normal para y . Para o modelo de erros espaciais, a verossimilhança é baseada no caso normal multivariado. Como $\boldsymbol{\varepsilon} \sim MVN(\mathbf{0}, \Sigma)$, com $\boldsymbol{\varepsilon} = \mathbf{y} - \mathbf{X}\boldsymbol{\beta}$ e $\Sigma = \sigma^2[(\mathbf{I} - \lambda\mathbf{W})'(\mathbf{I} - \lambda\mathbf{W})]^{-1}$, temos então:

$$\ln L = -\frac{(N/2)}{\sigma^2} \ln(2\pi) - \frac{(N/2)}{\sigma^2} \ln \sigma^2 + \ln |\mathbf{I} - \lambda\mathbf{W}| - \frac{1}{2\sigma^2} (\mathbf{y} - \mathbf{X}\boldsymbol{\beta})' (\mathbf{I} - \lambda\mathbf{W})' (\mathbf{I} - \lambda\mathbf{W}) (\mathbf{y} - \mathbf{X}\boldsymbol{\beta})$$

Observando detalhadamente o último termo dessa equação, verifica-se que, condicionalmente a λ , a maximização da verossimilhança é equivalente a minimização da soma dos quadrados dos resíduos em uma regressão de uma variável dependente espacialmente filtrada, $\mathbf{y}^* = \mathbf{y} - \lambda\mathbf{W}\mathbf{y}$ em um conjunto de variáveis explicativas filtradas $\mathbf{X}^* = \mathbf{X} - \lambda\mathbf{W}\mathbf{X}$. As condições de primeira ordem para $\boldsymbol{\beta}_{ML}$, de fato, são aquelas do estimador de mínimos quadrados generalizados:

$$\hat{\boldsymbol{\beta}}_{ML} = [(\mathbf{X} - \lambda\mathbf{W}\mathbf{X})'(\mathbf{X} - \lambda\mathbf{W}\mathbf{X})]^{-1} (\mathbf{X} - \lambda\mathbf{W}\mathbf{X})' (\mathbf{y} - \lambda\mathbf{W}\mathbf{y}) \quad (4.5)$$

e, similarmente, o estimador de ML para σ^2 é dado por:

$$\hat{\sigma}_{ML}^2 = (\mathbf{e} - \lambda\mathbf{W}\mathbf{e})' (\mathbf{e} - \lambda\mathbf{W}\mathbf{e}) / N \quad (4.6)$$

com $\mathbf{e} = \mathbf{y} - \mathbf{X}\hat{\boldsymbol{\beta}}_{ML}$. Apesar desses resultados, e ao contrário das séries de tempo convencionais, um estimador consistente para λ não pode ser obtido dos resíduos do estimador OLS e, dessa forma, a abordagem de mínimos quadrados generalizados factíveis (FGLS) de dois passos não são aplicáveis. Ao invés disso, o estimador para λ deve ser obtido por meio da maximização de uma função de verossimilhança concentrada (Anselin, 1988).

A verossimilhança para o modelo de *lag* espacial (SAR) é obtida usando-se os mesmos princípios gerais e assume a forma:

$$\ln L = -\frac{(N/2)}{\sigma^2} \ln(2\pi) - \frac{(N/2)}{\sigma^2} \ln \sigma^2 + \ln |\mathbf{I} - \rho\mathbf{W}| - \frac{1}{2\sigma^2} (\mathbf{y} - \rho\mathbf{W}\mathbf{y} - \mathbf{X}\boldsymbol{\beta})' (\mathbf{y} - \rho\mathbf{W}\mathbf{y} - \mathbf{X}\boldsymbol{\beta})$$

A minimização do último termo do lado direito dessa igualdade corresponde ao estimador OLS, mas dado que isso ignora o Jacobiano $\ln |I - \rho W|$, o estimador OLS não é consistente para esse modelo. Assim como no modelo de erro espacial, não há procedimento de dois passos satisfatório e estimadores para os parâmetros devem ser obtidos da maximização explícita da verossimilhança. Isso é bastante simples, dado que $\hat{\beta}_{ML}$ e $\hat{\sigma}_{ML}^2$ podem ser obtidos condicionalmente a ρ a partir das condições de primeira ordem:

$$\hat{\beta}_{ML} = (X'X)^{-1}X'(y - \lambda Wy) \quad (4.7)$$

e

$$\hat{\sigma}_{ML}^2 = (e_0 - \rho e_L)'(e_0 - \rho e_L)/N \quad (4.8)$$

com $e_0 = y - X\hat{\beta}_0$, $e_L = y - X\hat{\beta}_L$, $\hat{\beta}_0 = (X'X)^{-1}X'y$, e $\hat{\beta}_L = (X'X)^{-1}X'Wy$. Isso resulta em uma verossimilhança concentrada em um único parâmetro, que é facilmente otimizável. (Anselin, 1988)

É importante notar que modelos com dependência espacial não se encaixam na estrutura clássica sob a qual as propriedades ótimas (consistência, eficiência assintótica, normalidade assintótica) dos estimadores ML são estabelecidas. Isso implica que essas propriedades não necessariamente valem e que deve se fazer uma cuidadosa consideração na formulação explícita dessas condições de regularidade. Em termos gerais, ao lado das restrições usuais na variância e nos momentos superiores das variáveis do modelo, essas condições reduzem-se a restrições na extensão da dependência associada na matriz de ponderação espacial.

Dois detalhes de implementação merecem ser destacados quando se utiliza o estimador de Máxima Verossimilhança (ML). Primeiro, existe uma restrição que precisa ser imposta no parâmetro. Esse parâmetro pode assumir valores factíveis na extensão $1/\omega_{\min} < \rho < 1/\omega_{\max}$, onde ω_{\min} e ω_{\max} representam, respectivamente, o menor e o maior autovalor da matriz padronizada de contiguidades. Isso sugere que precisamos restringir nosso procedimento de otimização de valores de ρ dentro dessa extensão.

O segundo problema de implementação é que a matriz Hessiana resultante do procedimento de otimização baseado no gradiente e que provê estimativas da dispersão dos parâmetros não está disponível com otimização simplex. Podemos solucionar esse problema de duas formas. Para problemas envolvendo um pequeno número de observações, podemos usar nosso conhecimento da matriz de informação para produzir estimativas de dispersão. Uma matriz de variâncias assintótica baseada na matriz de informação de Fisher nos parâmetros $\theta = (\rho, \sigma^2)$, mostrada abaixo, pode ser usada para prover estimativas da dispersão de ρ e σ^2 (LeSage, 1999, Anselin, 1980)

$$[I(\theta)]^{-1} = -E[\partial^2 L / \partial \theta \theta']^{-1}$$

Essa abordagem é computacionalmente muito custosa quando se trabalha com problemas de grande escala envolvendo milhares de observações. Nesses casos, podemos estimar a matriz Hessiana numérica utilizando as estimativas de máxima verossimilhança de ρ e σ^2 para computar a verossimilhança. (LeSage, 1999)

4.1.4 Testes de Especificação

O teste de especificação mais comumente usado para autocorrelação espacial é derivado de uma estatística desenvolvida por Moran (1950) como o análogo de duas dimensões de um teste para correlação de séries de tempo univariadas. A estatística-I de Moran assume duas formas diferentes, dependendo se a matriz de ponderação espacial é padronizada ou não. Para a matriz não padronizada, temos:

$$I = (N/S)(e'We/e'e) \quad (4.9.1)$$

com e sendo o vetor de resíduos dos mínimos quadrados e $S = \sum_i \sum_j w_{ij}$, uma normalização que corresponde à soma dos pesos para os produtos cruzados diferentes de zero. No caso da matriz W padronizada, o teste é dado por:

$$I = (e'W'e/e'e) \quad (4.9.2)$$

A distribuição assintótica da estatística-I de Moran baseada nos resíduos dos mínimos quadrados corresponde a uma distribuição normal padrão após ajustar a estatística-I

subtraindo a média e dividindo pela variância da estatística. Esse ajuste assume duas formas, dependendo de a matriz de ponderação ser padronizada ou não. Para a matriz não padronizada, temos:

$$E(I) = (N/S) \text{tr}(MW) / (N - K) V(I)$$

$$= (N/S)^2 [\text{tr}(MWMW') + \text{tr}(MW)^2 + (\text{tr}(MW))^2] / d - E(I)^2$$

$$d = (N - K)(N - K + 2)$$

$$Z_I = [I - E(I)] / V(I)^{1/2}$$

No caso da matriz de ponderação padronizada, temos:

$$E(I) = \text{tr}(MW) / (N - K) V(I)$$

$$= [\text{tr}(MWMW') + \text{tr}(MW)^2 + (\text{tr}(MW))^2] / d - E(I)^2$$

$$d = (N - K)(N - K + 2)$$

$$Z_I = [I - E(I)] / V(I)^{1/2}$$

onde $M = (I - X(X'X)^{-1}X')$ e tr denota o operador traço. O teste I de Moran tem se mostrado como localmente mais invariante e consistentemente supera outros testes em termos de poder em experimentos de simulação (ex. Anselin e Florax, 1995).

Quando modelos de regressão espacial são estimados por máxima verossimilhança, a inferência nos coeficientes espaciais autorregressivos pode ser baseada em um teste Wald ou teste-t assintótico, ou em um teste de razão de verossimilhança (teste LR). Ambas as abordagens requerem, entretanto, que o modelo espacial alternativo seja estimado. Em contraste, uma série de testes estatísticos baseados no Multiplicador de Lagrange (LM) requer apenas a estimação do modelo sobe a hipótese nula. Os testes baseados em LM também possibilitam a distinção entre as alternativas de erro espacial e *lag* espacial. (Anselin, 1999)

O teste LR é baseado na diferença entre o *log likelihood* do modelo SEM e o *log likelihood* da regressão de mínimos quadrados. Esse valor representa uma estatística com distribuição $\chi^2(1)$

O teste de Wald, ou teste-t assintótico, também possui distribuição $\chi^2(1)$, e é definido por:

$$W = \lambda^2 [t_2 + t_3 - (1/N)(t_1^2)] \sim \chi^2(1)$$

$$t_1 = \text{tr}(W .* B^{-1})$$

$$t_2 = \text{tr}(WB^{-1})^2$$

$$t_3 = \text{tr}(WB^{-1})'(WB^{-1})$$

(4.10)

Onde $B = (I_n - \lambda W)$, com a estimativa de máxima verossimilhança de λ sendo usada, e $.*$ denota a multiplicação elemento por elemento da matriz. (LeSage, 1999)

O teste do Multiplicador de Lagrange (LM) é baseado nos resíduos dos mínimos quadrados e cálculos envolvendo a matriz de ponderação espacial W . A estatística LM assume a forma:

$$LM = (1/T) [(e' W e) / \sigma^2]^2 \sim \chi^2(1)$$

$$T = \text{tr}(W + W') .* W$$

(4.11)

onde e denota os resíduos da estimação de mínimos quadrados e $.*$ denota, novamente, a multiplicação elemento por elemento da matriz.

Um último teste de especificação é baseado nos resíduos da regressão de um modelo SAR e pode ser usado para verificar se a inclusão do termo de *lag* espacial elimina a dependência espacial nos resíduos do modelo. Esse teste difere daqueles anteriormente apresentados porque utilizamos uma variável espacial defasada, Cy , no modelo. O teste para dependência espacial é condicional a termos um parâmetro ρ diferente de zero no modelo, ao invés de analisarmos os resíduos da regressão de mínimos quadrados, como nos testes anteriores. Podemos ver esse teste como se fosse baseado no seguinte modelo:

$$y = \rho Cy + X\beta + u$$

$$u = \lambda Wu + \varepsilon$$

$$\varepsilon \sim N(0, \sigma^2 I_n)$$

onde o objetivo do teste é verificar se o parâmetro λ é igual a zero. Esse teste estatístico é também uma estatística de Multiplicador de Lagrange, definida como:

$$e'W_e / \sigma^2 [T_{22} - (T_{21})^2 \text{var}(\rho)]^{-1} \sim \chi^2(1)$$

$$T_{22} = \text{tr}(W' * W + W' W)$$

$$T_{21} = \text{tr}(W' * CA^{-1} + W' CA^{-1})$$

(4.12)

com W sendo a matriz de ponderação espacial, $A = (I_n - \rho C)$ e $\text{var}(\rho)$ é a estimativa de máxima verossimilhança da variância do parâmetro ρ .

4.1.5 Matriz de Ponderação

Uma última questão relevante para a estimação diz respeito a qual matriz de ponderação utilizar. Inicialmente, é necessário observar que, paralelamente à análise de séries de tempo, processos espaciais estocásticos são classificados como espaciais autorregressivos ou espaciais de média móvel. Mais importante, em contraste com a noção clara de “deslocamento” ao longo do eixo de tempo das séries de tempo, não há conceito correspondente no domínio espacial, especialmente quando as observações são localizadas irregularmente no espaço. Ao invés da noção de deslocamento, um operador de defasagem (*lag*) espacial é usado, a qual é a média ponderada de variáveis aleatórias de localizações vizinhas. Esse operador é obtido especificando-se, para cada localidade (na linha) as vizinhanças como as colunas correspondendo a elementos diferentes de zero w_{ij} em uma matriz espacial de ponderação $N \times N$ fixada. (Anselin, 1999). Formalmente, a defasagem espacial para y é expressa:

$$[Wy]_i = \sum_{j=1, \dots, N} w_{ij} y_j$$

Dado que, para cada i os elementos da matriz w_{ij} são diferentes de zero para aqueles $j \in S_i$, onde S_i é o conjunto de vizinhança, apenas os y_j coincidentes são incluídos no lag.

Diferentes alternativas para essa matriz de ponderação têm sido utilizadas na literatura. Brueckner e Saavedra (2001) resumem essas alternativas em duas possibilidades: ponderação por uma matriz de distância ou pela população dos municípios. No caso da matriz de distância, duas formas distintas podem ser utilizadas: pode-se atribuir valor 1 para as jurisdições vizinhas à própria jurisdição e zero para as jurisdições que não compartilham fronteiras, ou adotar uma escala mais suave, utilizando uma matriz $n \times n$ com valores dados pelo inverso da distância, $w_i = 1/d_{ij}$, onde d_{ij} é a distância da jurisdição i para a j .

A ponderação por população, por sua vez, pode ser feita utilizando-se um esquema na qual a distância é ignorada, isso é, $w_{ij} = P_j$, em que P_j é a população da jurisdição j . Outros dois esquemas, mesclando distância e população, também são possíveis. Nesse caso, um modo seria assinalar valor P_j para cidades que compartilham fronteiras e zero para as outras. O outro modo seria deflacionar a população da cidade por uma matriz de distancias, i.e, $w_{ij} = P_j T_j / d_{ij}$, para j diferente de i . A vantagem dessa última é ser uma matriz já normalizada.

Para a estimação, utilizamos as matrizes de ponderação que consideram apenas a distância entre as jurisdições. De fato, os estudos empíricos têm considerado esse aspecto como mais relevante à análise da interação. Mais especificamente, duas matrizes de ponderação diferentes foram usadas, sendo a primeira a matriz de contiguidades (W_{cont}), conforme especificado acima. Todavia, por tratarmos de uma região muito extensa e com municípios com características muito distintas, optamos por não utilizar a matriz do inverso da distância, de forma a eliminar efeitos distorcivos decorrentes de localidades muito distantes.

Ao invés dessa matriz, consideramos uma matriz contendo a vizinhança de 15ª ordem (W_{15}), sendo que, por definição, vizinhança de primeira ordem são os municípios que

efetivamente dividem fronteira com o município de referência, vizinhança de segunda ordem são os “vizinhos dos vizinhos” do município de referência, e assim por diante.

4.2 Dados

Para a estimação das regressões foi necessário obter os dados sobre as alíquotas nominais cobradas pelos municípios do Estado de São Paulo. Nesse sentido, uma exaustiva pesquisa dos códigos tributários dos municípios foi empreendida, já que esses contêm todas as informações sobre impostos e suas alíquotas cobrados nas localidades. Foram encontradas alíquotas do ISSQN para 458 municípios, pertencentes a diferentes regiões do estado de São Paulo, conforme mostra o Anexo 4 a esse estudo. Como o ISSQN possui alíquotas para 193 serviços, utilizamos uma média simples dessas alíquotas para verificar a existência de interação entre as jurisdições, por falta de um ponderador que permitisse definir maior participação para aqueles serviços que possuem maior poder de arrecadação.

Uma alternativa, no entanto, seria a utilização de *proxies* das alíquotas efetivas, como por exemplo a razão entre o ISSQN arrecadado e o PIB de serviços. Com efeito, existem algumas vantagens associadas à utilização dessa medida em relação à alíquota nominal: essa alíquota estimada reflete um maior ou menor grau de evasão fiscal, além da escolha por uma tributação de duas partes que privilegia um valor fixo em detrimento de uma porcentagem por serviço prestado.

O comportamento dessas alíquotas, no entanto, mostra-se um tanto enviesado, já que, para algumas localidades, temos alíquotas muito elevadas, chegando a 20%. É provável que isso reflita, em alguma medida, erros de mensuração, tanto na parte da receita tributária quanto do PIB municipal. Em consequência, os resultados obtidos a partir dessas regressões podem conter distorções.

Além dos dados referentes às alíquotas dos tributos municipais, a estimação também deve incluir uma série de características locais dos municípios. Nesse sentido, foram coletados dados sobre população, área, renda *per capita*, proporção de maiores de 60 anos na população, proporção de menores de 20 anos na população, proporção da

população com mais de 11 anos de estudo e transferências governamentais. Além desses, utilizamos dados de proporção de pobres na população⁸, capital residencial urbano e proporção do PIB de serviços sobre o PIB total. Esses dados foram obtidos junto ao IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) e a STN – Secretaria do Tesouro Nacional, para o ano de 2006⁹. A Tabela 3, anexa a esse estudo, apresenta um resumo, com os dados utilizados, as fontes, e as principais estatísticas descritivas.

4.3 Estimação

O ponto de partida para nossa estimação é a função de reação descrita na equação (2.8). Aquela equação mostra que a alíquota de uma jurisdição depende das alíquotas das outras comunidades, das preferências dos indivíduos e da distribuição da população. Nesse sentido, uma versão empírica daquela equação pode ser escrita como:

$$t_i = \rho \sum_{j \neq i} w_{ij} t_j + X_i \beta + u_i \quad (4.13)$$

Onde ρ e β são parâmetros desconhecidos, u_i é um termo de erro, w_{ij} é a matriz de ponderação, t_i é a alíquota do tributo em i e X_i é um vetor de características socioeconômicas da jurisdição i , associadas às preferências dos agentes. A interação espacial entre os governos é refletida no parâmetro ρ , que é o coeficiente para a reação na escolha da alíquota em i para a escolha das alíquotas em j , com $j = 1, \dots, N - 1$ jurisdições diferentes de i . Escrevendo (4.13) para todos os i s e utilizando a especificação geral do modelo espacial econométrico apresentado em (4.2), temos:

$$t = \rho W_1 t + X \beta + u$$

$$u = \lambda W_2 u + \varepsilon$$

$$\varepsilon \sim N(0, \sigma^2 I_n)$$

(4.14)

⁸ Diante da inexistência desse dado atualizado para o ano de 2006, utilizei a quantidade de famílias beneficiadas pelo programa Bolsa-Família para calcular a proporção de pobres.

⁹ Exceto os dados para capital residencial urbano per capita, que só estavam disponíveis para o ano de 2000.

onde t é um vetor de alíquotas, W_1 e W_2 são matrizes de distância entre as jurisdições (no presente caso, $W_1=W_2$), X é uma matriz de características locais da jurisdição e ε é um vetor de erros.

4.3.1 - Considerações

Antes de analisar os resultados das estimações, é necessário tecer alguns comentários acerca dos coeficientes das regressões.

O primeiro ponto a se destacar é que o sinal para o ρ e o λ , os coeficientes que indicam a interação entre as jurisdições, pode ser tanto positivo quanto negativo. No modelo de *lag* espacial, um coeficiente ρ positivo e significativo pode ser interpretado como evidência de imitação tributária. Alguns autores (ex. Bordignon, Cerniglia e Revelli, 2003) também interpretam um λ positivo e significativo, no modelo de erro espacial, como evidência de imitação tributária. Em oposição, um coeficiente negativo indicaria a não existência do efeito de imitação tributária. Ao invés disso, a reação a um aumento de alíquota na jurisdição de referência seria uma diminuição nas jurisdições vizinhas.

No tocante às outras variáveis, há que se ressaltar que duas relações aparecem bem definidas na literatura: a proporção de maiores de 60 anos na população e a proporção das transferências sobre a receita total. Uma maior participação de idosos na população está associada à necessidade de alíquotas mais elevadas, já que os gastos também são maiores, em especial com saúde e assistência social, de forma que se espera que o coeficiente tenha sinal positivo. Por outro lado, uma maior participação das transferências na receita total do município agiria no sentido de reduzir a alíquota, já que o ISSQN perde importância arrecadatória, com um efeito de substituição tributária, e, nesse sentido, a própria escolha do nível de tributação perde seu componente estratégico.

Renda per capita, proporção de menores de 20 anos na população, proporção da população com mais de 11 anos de estudo e área não possuem relação bem definida com a alíquota. De fato, os estudos empíricos têm encontrado resultados diferentes para esses coeficientes. A renda per capita, por exemplo, apresenta sinal negativo nos trabalhos de Heyndels e Vuchelen (1998) e Brueckner e Saavedra (2001). Já em Feld,

Josselin e Rocaboy (2003) e Allers e Elhorst (2005), o coeficiente é positivo, confirmando o predito pela Lei de Wagner¹⁰. No caso da proporção de menores de 20 anos na população, pode-se esperar tanto um efeito positivo, já que uma maior proporção de jovens implica em maiores gastos com educação, como um efeito negativo, decorrente dos menores gastos com saúde, por exemplo.

A proporção de pessoas com mais de 11 anos de estudo também pode estar relacionada positiva ou negativamente com a alíquota. No entanto, espera-se que esse coeficiente seja negativo, já que uma maior escolaridade estaria associada a uma maior oferta de serviços – que geraria uma base de tributação maior e, portanto, uma menor necessidade de alíquota elevada. Por fim, a área do município é uma *proxy* para o efeito congestionamento e efeito zoo¹¹, podendo assumir um coeficiente tanto positivo quanto negativo, apesar de a maior parte dos resultados dos estudos analisados apontar para um coeficiente positivo.

4.3.2 – Resultados

Feitas essas considerações, passamos a estimação das funções de reação dos municípios, definidas em (4.14)¹². Para esse fim, os seguintes passos foram realizados: primeiramente, realizou-se a coleta dos dados sobre latitude e longitude dos municípios, que foram usados para se calcular a distância entre eles. Em seguida, calculou-se a matriz de contiguidades W_{cont} e a matriz de vizinhança W_{15} . Uma matriz com as características de cada jurisdição foi criada, contendo os dados descritos na seção anterior, donde se eliminaram aqueles municípios que não se possuíam dados referentes às alíquotas efetivas.

Depois disso, estimou-se função de reação descrita em (4.14) utilizando os dados devidamente especificados e a matriz de distância construída. A estimação foi feita com

¹⁰ A lei de Wagner afirma que a despesa pública é endógena e cresce com a renda, e que esse crescimento é mais rápido do que o crescimento do renda, o que se traduz na elasticidade-renda da despesa pública ser superior à unidade.

¹¹ O efeito zoo, descrito inicialmente em Oates (1986), refere-se ao fato que, em linhas gerais, as maiores cidades oferecem uma maior quantidade de serviços que as menores cidades. Em especial, quando existem indivisibilidades importantes, a primeira unidade do bem pode requerer um gasto substancial, de forma que não é desejável provê-lo até que a cidade atinja um tamanho crítico. O zoológico é o exemplo clássico.

¹² Essas estimações foram realizadas utilizando-se o *software* Matlab® e o pacote estatístico para econometria espacial fornecido por LeSage, disponível em www.spatial-econometrics.com.

base nos dois modelos apresentados, o espacial autorregressivo (SAR) e o modelo de erro espacial (SEM). Os resultados da estimação estão dispostos adiante.

Primeiramente, temos os resultados para os modelos de *lag* espacial e de erro espacial, considerando as diferentes matrizes de ponderação (tabela 3). No caso do modelo de *lag* espacial, quando se utiliza a matriz de ponderação de contiguidades – isso é, considerando apenas aquelas jurisdições que possuem vizinhança de primeira ordem – $W_{cont.}$, o ρ , que indica a inclinação da função de reação, possui coeficiente positivo e significativo a 5%. Apesar de o coeficiente ser pequeno, o resultado está em linha com os resultados de outras estimações que apresentamos na revisão empírica do capítulo 1 (ver tabela 1), e sugere a existência de interação entre as jurisdições quando selecionam suas alíquotas.

Essa interação se dá no sentido que a melhor reação para um aumento de alíquota em uma jurisdição vizinha é um aumento da alíquota na própria jurisdição, ainda que em uma proporção menor, o que evidencia, de fato, o efeito da imitação tributária. Dessa forma, pode-se inferir que a decisão de um município ao escolher suas alíquotas não é livre de riscos: escolher uma alíquota elevada pode levar a uma erosão da base tributária. Assim, ao selecionar uma alíquota para a jurisdição, os governantes observam as alíquotas praticadas em municípios vizinhos, agindo de forma estratégica, buscando maximizar sua receita imitando o comportamento da jurisdição vizinha.

Analisando as características socioeconômicas da jurisdição, os resultados para essa primeira estimação sugerem que a proporção de indivíduos com mais de 11 anos de estudo e a proporção de transferências influenciam negativamente o nível da alíquota. Do outro lado, a proporção de maiores de 60 anos na população e a renda per capita atuam de forma a aumentar a alíquota. A influência do tamanho do município também é positiva e significativa. Por sua vez, a proporção de menores de 20 anos na população possui coeficiente negativo, mas não é estatisticamente significativa. Todos os outros coeficientes são significativos a 5%, e o coeficiente para a proporção de maiores de 60 anos na população é significativo a 1%.

Os coeficientes das regressões apresentam os sinais de acordo com o discutido anteriormente. De fato, quando uma municipalidade recebe mais transferências, o uso

da tributação local tem um peso menor sobre suas receitas, e pode ser usado de forma estratégica para atrair capital. Uma população mais velha está ligada a maiores gastos com sistema de saúde e outros serviços públicos, o que implica em maior tributação. Uma população mais rica demanda mais bens públicos, o que implica também em maior tributação.

Tabela 3 – Regressões para Alíquotas Médias Nominais - Especificação 1

Variável Dependente:

Alíquota Média Nominal do ISSQN

Variáveis Explicativas	Wcont.		W15	
	SAR Coeficientes ¹	SEM Coeficientes ¹	SAR Coeficientes ¹	SEM Coeficientes ¹
Constante	4,4765 (2,4614) **	5,0307 (2,7193) ***	4,4472 (2,4256) **	5,2673 (2,8244) ***
Ln Proporção + 11 anos de estudo na pop.	-0,3561 (-3,1086) ***	-0,3706 (-3,2026) ***	-0,3494 (-3,0396) ***	-0,3631 (-3,1515) ***
Ln proporção de maiores de 60 anos na pop.	0,4486 (2,7284) ***	0,4610 (2,7037) ***	0,4597 (2,7859) ***	0,4577 (2,6472) ***
Ln Proporção de menores de 20 anos na pop.	-0,5033 (-1,4679)	-0,5248 (-1,4848)	-0,4702 (-1,3649)	-0,5077 (-1,4177)
Ln Pib per Capita	0,1310 (2,0103) **	0,1348 (2,0225) **	0,1364 (2,0894) **	0,1472 (2,2014) **
Ln Proporção Transferências/Receita Total	-0,6506 (-2,7861) ***	-0,6465 (-2,6650) ***	-0,7071 (-3,0191) ***	-0,7225 (-2,9484) ***
Ln Área	0,2106 (4,7464) ***	0,2182 (4,7376) ***	0,1987 (4,4129) ***	0,2052 (4,4189) ***
Rho	0,1760 (2,450) **	- -	0,2230 (2,2639) **	- -
Lambda	- -	0,1610 (2,1918) **	- -	0,3270 (3,1475) ***
Testes de Especificação²				
Teste LM	5,5256		13,2438	

	(0,0187)			(0,0003)
I de Moran	0,0645			0,0606
Estatística I de Moran	2,5991			4,1153
	(0,0093)			(0,0)
Teste LR	4,9123			9,7259
	(0,0267)			(0,0018)
Teste de Correlação espacial na variável dependente				
Teste LM lag	7,2916			7,9223
	(0,0069)			(0,0049)
Teste de Heterocedasticidade				
LM Breusch-Pagan	13,2326			15,2107
	(0,0395)			(0,0187)
R2	0,10	0,11	0,09	0,12
R2 Ajustado	0,09	0,10	0,08	0,11
Sigma^2				
Log Likelihood	-331,58	-332,27	-331,74	-329,98

*Significativo a 10%

** Significativo a 5%

*** Significativo a 1%

¹ Estatísticas-t exibidas entre parênteses

² Probabilidades exibidas entre parênteses

Os resultados para esses modelos trazem também os testes de especificação do Multiplicador de Lagrange, a estatística-I de Moran e o teste LR. Todos os testes mostram que não podemos ignorar a hipótese nula de que os erros são espacialmente independentes. O teste do lag do multiplicador de Lagrange, por sua vez aponta para a existência de correlação espacial na variável dependente. Também utilizamos o teste de Breusch-Pagan para verificar a existência de heterocedasticidade. Em ambos esquemas de ponderação, o teste indicou a baixa probabilidade de que os erros não fossem normalmente distribuídos.

Quando se utiliza o esquema de ponderação com a vizinhança de décima quinta ordem (W15), os resultados para o ρ são similares. Nesse caso, o coeficiente é positivo e um pouco superior àquele relacionado à matriz de contiguidades. Além disso, o ρ é estatisticamente significativo a 1%, o que evidencia novamente o comportamento de imitação tributária.

No tocante aos aspectos socioeconômicos das jurisdições, os resultados estão em linha com os discutidos para o esquema de ponderação de contiguidades. Os coeficientes apresentam os sinais esperados e a maioria é significativa a 1%. Os testes de especificação também apontam que não podemos ignorar a hipótese de erros independentemente distribuídos nem a distribuição normal dos erros.

Quanto aos resultados para o modelo SEM, ou modelo de erro espacial, quando se considera o esquema de ponderação por contiguidades, o coeficiente para o λ (lambda) é positivo e estatisticamente significativo a 1%, apesar de ser baixo. Esse resultado indica que os erros da regressão são espacialmente correlacionados e sugere novamente a presença de interação entre as jurisdições na definição das alíquotas.

Os coeficientes para as outras variáveis mantém os mesmo sinais que no modelo anterior. Os resultados do modelo SEM sugerem uma correlação negativa entre alíquotas e escolaridade, assim como alíquotas e proporção das transferências na receita total municipal. Por outro lado, a proporção da população com mais de 60 anos e o PIB *per capita* atuam no sentido de aumentar a alíquota. A área do município também influencia positivamente a alíquota.

Todos os coeficientes são significativos a 5%, e a proporção de maiores de 60 anos é significativa a 1%. Os coeficientes também apresentam os sinais esperados, conforme já explanado.

Quando se considera o esquema de ponderação de vizinhança de décima quinta ordem (W15) para o modelo SEM, o λ apresenta o coeficiente mais alto entre os modelos apresentados até o momento. A significância do coeficiente também é elevada, indicando, novamente, a interação estratégica entre as jurisdições, com uma função de reação positiva, isto é, a resposta a um aumento na alíquota da jurisdição vizinha é um aumento na alíquota da própria jurisdição, que é o efeito de imitação tributária.

Nesse esquema de ponderação, os sinais para os coeficientes socioeconômicos são os mesmos que aqueles apresentados para a matriz de contiguidades, e de acordo com o esperado, conforme discutido anteriormente. Proporção da população com mais de 60 anos, área e renda *per capita* apresentam relação positiva com a alíquota, enquanto a proporção de pessoas com mais de 11 anos e as transferências intergovernamentais possuem relação positiva. Todos os coeficientes são significativos a 1%, a exceção da renda per capita, que é significativa a 5%. Como no outro esquema de ponderação, a proporção de menores de 20 anos na população mostra relação negativa, porém o coeficiente não é estatisticamente significativo.

Os testes estatísticos apresentados novamente corroboram a idéia que não podemos ignorar a hipótese que os erros são espacialmente correlacionados, assim como a correlação espacial para a variável dependente. Também apontam para a distribuição normal dos erros.

Um questionamento surge nesse ponto: teria o efeito da imitação tributária, refletido nos coeficientes de λ e ρ , resultado de uma especificação particular para o modelo? No intuito de demonstrar que a interação entre jurisdições independe das características socioeconômicas que se considera, desconsideramos a proporção de maiores de 60 anos e de menores de 20 anos e a proporção de pessoas com mais de 11 anos de estudo. Além disso, inserimos o capital residencial per capita, a proporção de pobres na população do município e o crescimento da população na matriz de características socioeconômicas.

É de se esperar que, na existência de interação estratégica, os valores para ρ e λ permaneçam significativos. Além disso, no que tange aos coeficientes da matriz de características socioeconômicas, é plausível esperar que a proporção de pobres esteja positivamente relacionada com as alíquotas em função da maior necessidade de gastos, em especial com assistência social, e que o capital urbano residencial esteja negativamente relacionado com as alíquotas, dado o fato que mais capital exige um menor nível de alíquota para um mesmo nível de gastos e que municípios que dispõem de mais capital residencial podem praticar substituição tributária enquanto estratégia para maximizar suas receitas, tributando mais a propriedade (IPTU) e menos os serviços (ISSQN), dado que a elasticidade da propriedade é menor que a dos serviços.

Os resultados dessa especificação para o modelo de *lag* espacial estão apresentados na tabela 4. Uma rápida observação desses resultados nos mostra que o efeito da interação estratégica permanece. Os coeficientes, tanto para a matriz de ponderação W_{cont} quanto para a W_{15} são ligeiramente superiores àqueles obtidos na primeira especificação, e são significativos a 1%. Esses coeficientes sugerem, mais uma vez, que a função de reação é positiva e, portanto, a interação entre as jurisdições se dá no sentido da imitação tributária.

Quanto aos coeficientes da matriz de características socioeconômicas, a proporção de pobre aparece positivamente relacionada com a alíquota, em concordância com o discutido anteriormente. Também nesse sentido, o coeficiente para o capital residencial urbano per capita é negativo, mas não é estatisticamente significativo. Os outros coeficientes mantêm os mesmos sinais da primeira especificação. A proporção de pobres na população, a proporção das transferências sobre a receita total e a área dos municípios é significativa a 1%, e o PIB per capita a 5%. O crescimento populacional não é significativo.

Tabela 4 - Regressões para Alíquotas Médias Nominais – Especificação 2

Variável Dependente:

Alíquota Média Nominal do ISSQN

Variáveis Explicativas	Wcont.		W15	
	SAR Coeficientes ¹	SEM Coeficientes ¹	SAR Coeficientes ¹	SEM Coeficientes ¹
Constante	2,4634 (2,1289) **	3,43581 (2,8374) ***	2,56254 (2,1953) **	3,949499 (3,2032) ***
Ln proporção de pobres na população	0,263502 (2,8613) ***	0,241509 (2,4759) **	0,273038 (2,9654) ***	0,233052 (2,3181) **
Ln Capital Residencial Urbano per capital	-0,18726 (-1,5190)	-0,25688 (-1,9807) **	-0,18051 (-1,4655)	-0,25772 (-1,9588) **
Ln Pib per Capita	0,1681 (2,4535) **	0,166113 (2,3981) **	0,177514 (2,5841) ***	0,172835 (2,5069) **
Ln Proporção Transferências/Receita Total	-0,58733 (-2,7633) ***	-0,62549 (-2,7481) ***	-0,67009 (-3,1499) ***	-0,73356 (-3,1636) ***
Crescimento populacional	-0,00395 (-0,9278)	-0,00407 (-0,9585)	-0,00392 (-0,9209)	-0,0043 (-1,0215)
Ln Área	0,147869 (3,6661) ***	0,154163 (3,6258) ***	0,134257 (3,2946) ***	0,141087 (3,2449) ***
Rho	0,196971 (2,7636) ***	-	0,267995 (2,7517) ***	-
Lambda	-	0,20398 (2,8393) ***	-	0,367983 (3,6741) ***
Testes de Especificação²				
Teste LM	8,5618		17,4421	

	(0,0034)		(0,0)	
I de Moran	0,0803		0,0698	
Estatística I de Moran	3,1733		4,6827	
	(0,0015)		(0,0)	
Teste LR	7,8423		12,8975	
	(0,0051)		(0,0003)	
Teste de Correlação espacial na variável dependente				
Teste LM lag	9,9515		12,7422	
	(0,0016)		(0,0004)	
Teste de Heterocedasticidade				
LM Breusch-Pagan	11,4683		16,0404	
	(0,0749)		(0,0135)	
R2	0,09	0,11	0,08	0,12
R2 Ajustado	0,08	0,10	0,07	0,11
Log Likelihood	-333,00	-333,30	-332,68	-330,92

*Significativo a 10%

** Significativo a 5%

*** Significativo a 1%

¹ Estatísticas-t exibidas entre parênteses

² Probabilidades exibidas entre parênteses

Assim como na especificação anterior, os testes da razão de verossimilhança, multiplicador de Lagrange e estatística I de Moran demonstram que não podemos refutar a hipótese nula, ou seja, os erros são espacialmente correlacionados. O teste do lag do Multiplicador de Lagrange também aponta para a existência de correlação espacial na variável dependente. O teste de Breusch-Pagan, por sua vez, sugere que a possibilidade de heterocedasticidade dos erros é muito reduzida.

Para o modelo de erro espacial, os resultados para λ são semelhantes ao da primeira especificação, sendo os coeficientes levemente superiores e significantes a 1% para as duas matrizes de ponderação. Conforme dito alhures, um λ positivo e significativo é uma evidência de imitação tributária.

Os coeficientes para as características socioeconômicas apresentam resultados próximos àquelas para o modelo de *lag* espacial, mas nesse modelo o capital residencial urbano per capita é significativo a 5%, assim como a proporção de pobres na população e o PIB per capita. Os demais coeficientes são significativos a 1%, e o crescimento populacional não é significativo. Os testes de especificação exibem os mesmos resultados que aqueles para o modelo de *lag* espacial.

Por fim, apresentamos uma última especificação, utilizando as características populacionais da primeira especificação, inserindo a proporção de pobres e o capital residencial urbano. Os resultados para o modelo de *lag* espacial estão dispostos na tabela 5.

Como pode se verificar, apesar da especificação incluir mais características, o coeficiente para o ρ permanece positivo e significativo, tanto para a matriz de ponderação W_{cont} quanto para a W_{15} , apesar de apresentar um valor ligeiramente inferior àquelas das outras especificações. Isso mostra que, mesmo diante da presença de diferentes características socioeconômicas, a interação entre as jurisdições permanece. O coeficiente é positivo sugere que a reação ótima para o aumento em um município vizinho é um aumento na alíquota do próprio município.

Tabela 5 - Regressões para Alíquotas Médias Nominais – Especificação 3

Variável Dependente:

Alíquota Média Nominal do ISSQN

Variáveis Explicativas	Wcont.		W15	
	SAR	SEM	SAR	SEM
	Coeficientes ¹	Coeficientes ¹	Coeficientes ¹	Coeficientes ¹
Constante	5,639645 (2,9946) ***	6,153908 (3,2424) ***	5,564363 (2,9325) ***	6,301024 (3,2962) ***
Ln proporção + 11 anos de estudo na pop.	-0,13765 (-1,0229)	-0,14066 (-1,0251)	-0,13022 (-0,9663)	-0,13926 (-1,0057)
Ln proporção de maiores de 60 anos na pop.	0,344429 (2,0745) **	0,364225 (2,1356) **	0,348703 2,094839 **	0,364551 (2,1059) **
Ln Proporção de menores de 20 anos na pop.	-0,75379 (-2,1528) **	-0,76047 (-2,1343) **	-0,72093 (-2,0516) **	-0,73284 (-2,0345) **
Ln proporção de pobres na população	0,222402 (2,3993) **	0,219177 (2,2793) **	0,230254 (2,4831) **	0,212802 (2,1416) **
Ln Capital Residencial Urbano per capita	-0,30437 (-1,9957) **	-0,32556 (-2,0744) **	-0,29961 (-1,9647) **	-0,31769 (-1,9894) **
Ln Pib per Capita	0,215394 (3,1241) ***	0,209297 (3,0120) ***	0,22183 (3,210) ***	0,209858 (3,0295) ***
Ln Proporção Transferências/Receita Total	-0,85605 (-3,5875) ***	-0,85174 (-3,4655) ***	-0,91052 (-3,8088) ***	-0,89667 (-3,6117) ***
Ln Área	0,157009 (3,3707) ***	0,162648 (3,3852) ***	0,145135 (3,0814) ***	0,154226 (3,1710) ***
Rho	0,128711 (2,0446) **	-	0,198993 (1,9948) **	-
Lambda	-	0,147981	-	0,26898

	-	(1,6224) *	-	(2,4699) **
Testes de Especificação²				
Teste LM	2,9059	(0,0883)	7,7025	(0,0055)
I de Moran	0,0468		0,0460	
Estatística I de Moran	1,9956	(0,0460)	3,3081	(0,0009)
Teste LR	2,7171	(0,0993)	6,0209	(0,0141)
Teste de Correlação espacial na variável dependente				
Teste LM lag	5,3391	(0,0209)	6,3105	(0,0120)
Teste de Heterocedasticidade				
LM Breusch-Pagan	14,4835	(0,070)	21,2019	(0,0066)
R2	0,13	0,13	0,12	0,14
R2 Ajustado	0,11	0,12	0,11	0,13
Log Likelihood	-325,67	-326,63	-325,63	-332,68

** Significativo a 5%

*** Significativo a 1%

*Significativo a 10%

¹ Estatísticas-t exibidas entre parênteses

² Probabilidades exibidas entre parênteses

Os coeficientes para as características socioeconômicas também são semelhantes aos apresentados para as especificações anteriores. Destaque-se, no entanto, que a proporção de pessoas com mais de 11 anos não é significativa. Por outro lado, a proporção de menores de 20 anos na população passa a ser significativa a 5%. Proporção de idosos na população, proporção de pobres na população, renda per capita e área do município estão positivamente relacionados à alíquota, enquanto proporção de menores de 20 anos, proporção de transferências sobre receitas totais e capital residencial urbano *per capita* estão negativamente relacionadas à alíquota.

Os testes estatísticos apresentam resultados mais modestos nessa especificação, quando se utiliza a matriz de ponderação de contiguidades. Apesar disso, a probabilidade de os erros serem espacialmente correlacionados é elevada, conforme se verifica dos resultados para a razão da verossimilhança (LR) e do Multiplicador de Lagrange. A hipótese de correlação espacial da variável dependente, por outro lado, não pode ser ignorada, bem com a hipótese de distribuição normal dos erros, como sugerem os resultados. Para a matriz de ponderação W15, todos os resultados são satisfatórios.

A tabela 6 também apresenta os resultados para o modelo de erro espacial para esta especificação. Nesse caso, o coeficiente de λ para a matriz de ponderação Wcont é significativo apenas a 10%. Não obstante, esse coeficiente permanece positivo e, em ambas as matrizes de ponderação, aponta evidências de imitação tributária. Os coeficientes para as características mantêm os mesmos sinais do modelo de *lag* espacial, bem como a mesma significância. Os resultados para os testes estatísticos também são os mesmos do modelo de *lag* espacial.¹³¹⁴

¹³ A intuição nos leva a crer que a competição entre jurisdições ocorreria de forma mais expressiva entre grandes centros urbanos e suas jurisdições vizinhas. Nesse sentido, seria conveniente analisar as mesorregiões do estado de São Paulo, definidas pelo IBGE, e cujas características contemplam, em boa parte dos casos, grandes centros urbanos cercados por jurisdições menores, interagindo em nível local e competindo por uma base tributária. Todavia, há que se destacar que dois problemas surgem quando se consideram as mesorregiões. O primeiro, de ordem metodológica, é a inexistência de dados para algumas jurisdições, em especial dados referentes às alíquotas praticadas. O segundo, de ordem estatística, é a pequena quantidade de jurisdições pertencentes a algumas mesorregiões, o que prejudica a estimação pela perda das propriedades assintóticas dos estimadores. De fato, nenhuma das estimações considerando apenas municípios de uma mesorregião produziu resultados estatisticamente significativos.

¹⁴ Uma observação acerca dos resultados até agora expostos merece ser empreendida: o \bar{R}^2 para os modelos é relativamente baixo. Com efeito, há razões substanciais para afirmar que o baixo valor para o \bar{R}^2 não prejudica as conclusões que as estimações nos permitiram produzir. A esse respeito, ver Gujarati

Resultados para Alíquotas Efetivas

Em sequência, estimamos os modelos de *lag* espacial e erro espacial utilizando as alíquotas efetivas, isto é, as alíquotas que obtemos utilizando a razão entre a receita do ISSQN e o PIB de serviços, para 622 municípios da qual se dispunha de dados em nível satisfatório. Os resultados estão sintetizados na tabela 6 abaixo.

Conforme pode se verificar, mesmo a utilização das alíquotas estimadas ainda produz um coeficiente positivo e significativo para ρ no modelo de *lag* espacial. Esse coeficiente é, inclusive, mais elevado que as especificações que consideravam as alíquotas nominais. No mesmo sentido, os resultados para essa estimação mostram um valor de λ positivo e significativo para o modelo de erro espacial. Esse resultado é consistente, mesmo quando se consideram as diferentes matrizes de ponderação. Portanto, resta evidente que os resultados apontam para a existência de imitação tributária, seja utilizando-se a matriz de ponderação W_{cont} ou a matriz de ponderação W_{15} .

(2000), pp. 202-203. Em que pese a existência de controvérsia em torno do \bar{R}^2 , há que se destacar que duas razões podem ser apontadas para um baixo valor dessa estatística. Em primeiro lugar, é provável que as alíquotas estejam mais relacionadas intertemporalmente. Isso decorre, obviamente, do fato que as decisões em torno do nível de alíquota presente consideram alíquotas e características do passado, até em função da legislação brasileira, que determina que alterações tributárias só possam ter impacto no exercício seguinte. Outra razão seria a não consideração de variáveis políticas em nossa regressão. Portanto, o efeito do *political yardstick competition* pode influenciar o ajuste do modelo. Com efeito, os valores para o \bar{R}^2 apresentados não diferem do valor exposto em Heyndels e Vuchelen (1998) para o imposto sobre o imposto de renda local. Esses autores, com objetivo de aumentar o \bar{R}^2 para as regressões, decidem incluir variáveis de *yardstick competition*.

Tabela 6 - Regressão com Alíquotas Efetivas

Variável Dependente:
Alíquota Efetiva do ISSQN

Váriáveis Explicativas	Wcont.		W15	
	SAR	SEM	SAR	SEM
	Coeficientes ¹	Coeficientes ¹	Coeficientes ¹	Coeficientes ¹
Constante	42,35942 (7,2621) ***	47,60485 (6,4229) ***	37,446401 (6,0113) ***	41,29181 (5,0840) ***
Ln proporção + 11 anos de estudo na pop.	1,156841 (1,4663)	1,119978 (1,3585)	0,916634 (1,1730)	0,658266 (0,7865)
Ln proporção de maiores de 60 anos na pop.	1,74928 (2,0585) **	2,887633 (2,5407) ***	1,450044 (2,3946) **	2,202583 (2,0415) **
Ln Proporção de menores de 20 anos na pop.	-2,20994 (-2,9126) ***	-2,48004 (-2,7953) **	-1,660089 (-2,3549) **	-1,41294 (-1,540)
Ln proporção de pobres na população	0,104134 (0,1961)	0,155597 (0,2715)	0,308217 (0,5887)	0,444285 (0,7515)
Ln Capital Residencial Urbano per capital	-3,07108 (-3,5151) ***	-3,03307 (-3,1974) ***	-2,578181 (-2,9863) ***	-2,32105 (-2,3274) **
Ln Pib per Capita	1,019049 (2,7046) ***	1,019438 (2,6477) ***	1,091474 (2,9005) ***	1,128585 (2,9106) ***
Ln Proporção Transferencias/Receita Total	-10,0074 (-6,5563) ***	-11,3486 (-7,0707) ***	-9,580705 (-6,5308) ***	-10,5915 (-6,5929) ***
Ln Área	-0,13184 (-0,4926)	-0,27986 (-0,9833)	-0,069383 (-0,2613)	-0,1607 (-0,5621)
Rho	0,291985 (5,6945) ***	-	0,418999 (13,8372) ***	-
Lambda	-	0,270995	-	0,494972

- (13,4049) *** - (40,9484) ***

Testes de Especificação²

	19,0270	27,9358
Teste LM	(0,0)	(0,0)
I de Moran	0,1025	0,0753
Estatística I de Moran	4,6554	5,8237
	(0,0)	(0,0)
Teste LR	18,6183	26,7184
	(0,0)	(0,0)

Teste de Correlação espacial na variável dependente

Teste LM lag	33,2694	52,2280
	(0,0)	(0,0)

Teste de Heterocedasticidade

LM Breusch-Pagan	43,5812	41,6362
	(0,0)	(0,0)

R2	0,24	0,26	0,25	0,27
R2 Ajustado	0,23	0,25	0,24	0,26
Log Likelihood	-1643,67	-1648,21	-1640,09	-1644,44
Nobs, Nvars			622, 9	
*Significativo a 10%		** Significativo a 5%		*** Significativo a 1%

¹ Estatísticas-t exibidas entre parênteses

² Probabilidades exibidas entre parênteses

Não obstante, os resultados para as características socioeconômicas diferem, com alguns coeficientes bastante elevados e que, em alguns casos, deixam de ser significativos, como é o caso da proporção de pobres na população, da proporção de pessoas com mais de 11 anos de estudo e da área. De fato, conforme se discutiu anteriormente, as alíquotas efetivas (estimadas) podem exibir uma grande quantidade de valores distorcidos em função de problemas de mensuração. Naquela ocasião, já havíamos chamado atenção para os efeitos que tais valores poderiam produzir nas estimações.

Em que pese alguns coeficientes apresentarem alguns resultados adversos, é necessário destacar que as transferências intergovernamentais e a renda *per capita* permanecem significativas. Além disso, os testes de Multiplicador de Lagrange, estatística I de Moran e Razão da Verossimilhança não rejeitam a hipótese nula dos erros serem espacialmente correlacionados para ambas matrizes de ponderação. O teste de *lag* do Multiplicador de Lagrange também não rejeita a hipótese nula de correlação espacial da variável dependente. O teste de heterocedasticidade rejeita a possibilidade dos erros não possuírem distribuição normal para ambos esquemas de ponderação.

Dessa forma, pelo exposto anteriormente, foi possível verificar a existência de evidências que sugerem um comportamento estratégico na fixação das alíquotas tributárias para o ISSQN para os municípios de São Paulo. Esse comportamento estratégico, conforme aludido, implica que alterações nas alíquotas não são livres de riscos: ao escolher o nível de tributação, as jurisdições consideraram as alíquotas praticadas pelas jurisdições vizinhas.

Apesar desses resultados, é necessário expor que não investigamos uma série de características que poderiam aumentar o poder de explicação do nosso modelo. Em nossa revisão literária, verificamos que outros fatores podem influir e explicar a imitação tributária. Portanto, o presente estudo, de forma alguma, pretende esgotar essa discussão, e mais análises devem ser empreendidas.

5 Conclusão

Esse trabalho objetivou analisar evidências de interação estratégica entre jurisdições, sob a forma de imitação tributária, para o estado de São Paulo, analisando, para esse fim, as alíquotas referentes ao Imposto sobre Serviços de Qualquer Natureza dos municípios. Com base no modelo teórico apresentado no capítulo 2, estimei funções para as alíquotas das jurisdições, considerando as influências das alíquotas de jurisdições vizinhas

Dois modelos diferentes foram usados para estimar as regressões: o modelo de *lag* espacial (SAR) e o modelo de erro espacial (SEM). Além disso, examinei diferentes especificações para as características socioeconômicas dos municípios e duas matrizes de ponderação de distância distintas.

Os resultados apresentados indicam a existência de imitação tributária entre as jurisdições. Os coeficientes positivos indicam que a inclinação da curva de reação é positiva, de forma que o aumento de alíquota em uma jurisdição produz um aumento de alíquotas também nas jurisdições vizinhas, mas em uma magnitude menor. Para corroborar a análise, utilizei três diferentes especificações, considerando diferentes variáveis de controle. Em todos os casos, os resultados foram significativos e apontaram a imitação tributária. Adicionalmente, identifiquei, na maior parte das especificações exibidas, que as alíquotas estão positivamente correlacionadas com a proporção de maiores de 60 anos na população, a proporção de pobres na população, a renda per capita e a área do município, e negativamente correlacionadas com a proporção de menores de 20 anos na população, a proporção de pessoas com mais de 11 anos de estudo, as transferências intergovernamentais e o capital residencial urbano *per capita*.

Os testes estatísticos sugerem que não se pode refutar a hipótese nula de que os erros são espacialmente correlacionados. Também, não se pode ignorar que os erros são normalmente distribuídos.

Também utilizei as alíquotas efetivas (estimadas) para verificar os resultados quanto à interação entre os municípios. Os resultados reafirmam a ideia de imitação tributária,

apesar de alguns coeficientes para as características socioeconômicas não serem significativas.

Os valores para os coeficientes de ρ e λ estão em linha com aqueles apresentados em minha revisão da literatura empírica desenvolvida no capítulo 1 deste trabalho. Os valores de ρ variam de 0.13 a 0.41, dependendo da especificação que se utiliza, enquanto os valores de λ variam de 0.14 a 0.49, considerando as diferentes especificações. Esses resultados são próximos àqueles apresentados por Brueckner e Saavedra (2001), Allers e Elhorst (2005) e Feld, Josselin e Rocaboy (2003).

Em todas as estimações, os resultados apresentados estão em coerência com o modelo teórico discutido no capítulo 2. As alíquotas cobradas pela prestação dos serviços nas jurisdições resultam não apenas das características locais, mas também do nível das alíquotas cobradas nos municípios vizinhos. Portanto, a competição tributária pode explicar, em certa medida, o nível de alíquotas praticadas em jurisdições que compartilham fronteiras.

Apesar dos resultados expostos neste trabalho, é necessário destacar que outras características que não foram analisadas nesse modelo, como o *political yardstick competition* podem melhorar o seu poder de previsão. A literatura recente tem dado bastante ênfase a essa abordagem, e onde o mecanismo de saída (migração do capital) tem sua influência sobreposta pelo mecanismo de voz (eleições), os eleitores selecionam os governantes (e indiretamente a alíquota) comparando alíquotas de jurisdições vizinhas.

Os modelos de *yardstick competition*, como o desenvolvido por Besley e Case (1995) podem ser, de fato, observavelmente equivalente ao modelo utilizado neste trabalho. Em uma versão de governo local desse modelo, os consumidores observam as alíquotas das jurisdições vizinhas de forma a subsidiar seu julgamento sobre o nível de tributação de sua jurisdição, de forma a reeleger ou não o governante (conforme se discutiu no capítulo 1). Nesse sentido, futuros estudos podem demonstrar a relevância da competição política para determinar as alíquotas de uma jurisdição.

É necessário ressaltar também que a competição tributária utilizando impostos distorcivos sobre o capital produz efeitos adversos sobre o nível das alíquotas de equilíbrio, desviando-as do ótimo, e impactando na oferta de bens públicos nas jurisdições, conforme se verificou do modelo teórico do capítulo 2. Nesse sentido, seria importante avaliar se medidas corretivas poderiam ser tomadas objetivando reduzir o efeito dessa interação. DePater e Myers (1994) discutem possibilidades de intervenção no caso da existência de uma autoridade central, sob a forma de subsídios às jurisdições, que podem ser negativos no caso de regiões importadoras de capital, com o objetivo de corrigir os problemas de má alocação do capital. Outra possibilidade é a formação de coalizões, de maneira que as regiões pudessem agir cooperativamente.

Outra linha de pesquisa pode ser desenvolvida com objetivo a verificar o tamanho dessa ineficiência enquanto consequência do comportamento estratégico. Em especial, naqueles impostos onde a liberdade de fixação pelas jurisdições é maior, essa subprovisão pode ser bastante significativa, o que leva a análise de medidas corretivas, no sentido de reduzir as distorções provocadas pelo comportamento estratégico.

Bibliografia

ANSELIN, L. "Estimation Methods for Spatial Autoregressive Structures". *Regional Science Dissertation and Monograph Series 8*. Field of Regional Science, Cornell University: Ithaca, N.Y., 1980

_____, *Spatial econometrics: Methods and models*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1988.

_____, "Spatial Econometrics", School of Social Sciences, University of Texas at Dallas, Abril de 1999 (não publicado).

_____, FLORAX, R. *New Directions in Spatial Econometrics*. Berlin: Springer-Verlag, 1995

ALLERS, M. A., ELHORST, J. P. "Tax mimicking and Yardstick Competition among Local Governments in Netherlands", *International Tax and Public Finance*, v. 12, pp. 493-513, 2005.

BECK, J.H. "Tax Competition, Uniform Assessment, and the Benefit Principle", *Journal of Urban Economics*, v. 13, pp. 127-146, 1983.

BESLEY, T., CASE, A.C "Incumbent behavior: Vote-seeking, tax-setting, and yardstick competition", *American Economic Review*, v. 85, pp. 25-45, 1995.

BORDIGNON, M., CERNIGLIA, F., REVELLI, F., "In search of yardstick competition: a spatial analysis of Italian municipality property tax setting", *Journal of Urban Economics*, Elsevier, vol. 54(2), pp. 199-217, 2003.

BRUECKNER, Jan K. "Strategic Interaction Among Governments: An Overview of Empirical Studies," *International Regional Science Review*, v. 26, pp. 175-188, 2003.

_____. "Tiebout/Tax-Competition Models." Working Paper n. 69. Champaign: The Institute of Government and Public Affairs, University of Illinois at Urbana-Champaign, 1999.

_____, SAAVEDRA, L.A. “Do local governments engage in strategic property tax competition?” *National Tax Journal*, v. 54, pp. 203-230, 2001.

BUCOVETSKY, S. “Asymmetric Tax Competition” *Journal of Urban Economics*, v. 30, pp. 167-181, 1991.

CASE, A.C., ROSEN, H.S., HINES, J.C. “Budget Spillovers and fiscal policy interdependence: Evidence from the states. *Journal of Public Economics*, v. 52, pp. 285-307, 1993.

Constituição da República Federativa do Brasil – 1988. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constitui%C3%A7ao.htm

DEPATER, J.A., MYERS, G.M. “Strategic Capital Tax Competition: A Pecuniary Externality and a Corrective Device”. *Journal of Urban Economics*, v. 36, pp. 66-78, 1994.

FELD, L. P., JOSSELIN, J.M., ROCABOY, Y. Tax mimicking among regional jurisdictions. In: MARCIANO, A. JOSSELIN, J.M. *From economic to legal competition. New perspectives on law and institutions in Europe*. London: Edward Elgar, 105-119, 2003.

GUJARATI, D. *Econometria Básica*. Pearson Education: São Paulo, 2000 (Titulo Original: Basic Econometrics),

HEYNDELS, B., VUCHELEN, J. “Tax Mimicking among Belgian Municipalities”. *National Tax Journal*. V. 51, n. 1, pp. 89-101, março de 1998.

LADD, H. F. “Mimicking of Local Tax Burdens Among Neighboring Counties” *Public Finance Quarterly*, v. 105, n. 2, pp. 450-467, outubro de 1992.

Lei Complementar nº 116, de 31 de julho de 2003. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/LCP/Lcp116.htm

LESAGE, J. P. *Spatial Econometrics*, University of Toledo, 1999 (disponível em <http://www.rri.wvu.edu/WebBook/LeSage/spatial/wbook.pdf>)

_____, PACE, R. K. *Introduction to Spatial Econometrics*. Chapman & Hall/CRC, 2009.

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

MORAN, P.A.P. (1950). “Notes on Continuous Stochastic Phenomena”. *Biometrika*, v. 37, pp. 17–23.

OATES, W.E., *Fiscal Federalism*. Harcourt Brace: New York, 1972

_____. “On the Measurement of Congestion in the Provision of Local Public Goods”. *Journal of Urban Economics*, v. 24, pp. 85-94, 1988.

SALMON, Pierre G. “Decentralization as an Incentive Scheme.” *Oxford Review of Economic Policy*, v. 3, n. 2, pp. 24-43, verão de 1987.

SAMUELSON, P. “The Pure Theory of Public Expenditures”, *Review of Economics and Statistics*, XXXVI, nº 4, pp. 387-89, 1954.

SCHALTERGGER, C. A, KÜTTEL, D. “Exit, Voice, and Mimicking Behavior: Evidence from Swiss Cantons”. *Public Choice*, v. 113, pp. 1-23, 2002.

SILVA, N. L. C. “Uma Resenha sobre a Competição Tributária entre Jurisdições”. IPEA, Texto para discussão nº 819. Brasília, 2001.

TIEBOUT, C. M. “A Pure Theory of Local Expenditures.” *Journal of Political Economy*, v. 64, pp. 416-424, outubro de 1956.

WILDASIN, D.E. "Nash Equilibria in Models of Fiscal Competition". *Journal of Public Economics*, v. 35, pp. 241-249, 1988.

WILLIAMS, A. "The Optimal Provision of Public Goods in a System of Local Governments", *Journal of Political Economy*, v. 74, pp. 18-33, 1966.

WILSON, J. D. "A Theory of Interregional Tax Competition." *Journal of Urban Economics*, v. 19, pp. 296-315, 1986.

_____. "Theories of Tax Competition". *National Tax Journal*, v. 52, pp. 269-304, 1999.

ZODROW, G.R., MIESZKOWSKI, P. "Pigou, Tiebout, Property Taxation, and the Underprovision of Local Public Goods." *Journal of Urban Economics*, v.19, pp. 356-370, 1986

Anexo I – Lista dos Serviços Tributados – Lei Complementar nº 116/2003

- 1 – Serviços de informática e congêneres.
 - 1.01 – Análise e desenvolvimento de sistemas.
 - 1.02 – Programação.
 - 1.03 – Processamento de dados e congêneres.
 - 1.04 – Elaboração de programas de computadores, inclusive de jogos eletrônicos.
 - 1.05 – Licenciamento ou cessão de direito de uso de programas de computação.
 - 1.06 – Assessoria e consultoria em informática.
 - 1.07 – Suporte técnico em informática, inclusive instalação, configuração e manutenção de programas de computação e bancos de dados.
 - 1.08 – Planejamento, confecção, manutenção e atualização de páginas eletrônicas
- 2 – Serviços de pesquisas e desenvolvimento de qualquer natureza.
 - 2.01 – Serviços de pesquisas e desenvolvimento de qualquer natureza.
- 3 – Serviços prestados mediante locação, cessão de direito de uso e congêneres.
 - 3.01 – (**VETADO**)
 - 3.02 – Cessão de direito de uso de marcas e de sinais de propaganda.
 - 3.03 – Exploração de salões de festas, centro de convenções, escritórios virtuais, **stands**, quadras esportivas, estádios, ginásios, auditórios, casas de espetáculos, parques de diversões, canchas e congêneres, para realização de eventos ou negócios de qualquer natureza.
 - 3.04 – Locação, sublocação, arrendamento, direito de passagem ou permissão de uso, compartilhado ou não, de ferrovia, rodovia, postes, cabos, dutos e condutos de qualquer natureza.
 - 3.05 – Cessão de andaimes, palcos, coberturas e outras estruturas de uso temporário.
- 4 – Serviços de saúde, assistência médica e congêneres.
 - 4.01 – Medicina e biomedicina.
 - 4.02 – Análises clínicas, patologia, eletricidade médica, radioterapia, quimioterapia, ultra-sonografia, ressonância magnética, radiologia, tomografia e congêneres.
 - 4.03 – Hospitais, clínicas, laboratórios, sanatórios, manicômios, casas de saúde, prontos-socorros, ambulatórios e congêneres.
 - 4.04 – Instrumentação cirúrgica.
 - 4.05 – Acupuntura.
 - 4.06 – Enfermagem, inclusive serviços auxiliares.
 - 4.07 – Serviços farmacêuticos.
 - 4.08 – Terapia ocupacional, fisioterapia e fonoaudiologia.
 - 4.09 – Terapias de qualquer espécie destinadas ao tratamento físico, orgânico e mental.
 - 4.10 – Nutrição.
 - 4.11 – Obstetrícia.
 - 4.12 – Odontologia.
 - 4.13 – Ortóptica.
 - 4.14 – Próteses sob encomenda.
 - 4.15 – Psicanálise.
 - 4.16 – Psicologia.
 - 4.17 – Casas de repouso e de recuperação, creches, asilos e congêneres.
 - 4.18 – Inseminação artificial, fertilização **in vitro** e congêneres.
 - 4.19 – Bancos de sangue, leite, pele, olhos, óvulos, sêmen e congêneres.

4.20 – Coleta de sangue, leite, tecidos, sêmen, órgãos e materiais biológicos de qualquer espécie.

4.21 – Unidade de atendimento, assistência ou tratamento móvel e congêneres.

4.22 – Planos de medicina de grupo ou individual e convênios para prestação de assistência médica, hospitalar, odontológica e congêneres.

4.23 – Outros planos de saúde que se cumpram através de serviços de terceiros contratados, credenciados, cooperados ou apenas pagos pelo operador do plano mediante indicação do beneficiário.

5 – Serviços de medicina e assistência veterinária e congêneres.

5.01 – Medicina veterinária e zootecnia.

5.02 – Hospitais, clínicas, ambulatórios, prontos-socorros e congêneres, na área veterinária.

5.03 – Laboratórios de análise na área veterinária.

5.04 – Inseminação artificial, fertilização **in vitro** e congêneres.

5.05 – Bancos de sangue e de órgãos e congêneres.

5.06 – Coleta de sangue, leite, tecidos, sêmen, órgãos e materiais biológicos de qualquer espécie.

5.07 – Unidade de atendimento, assistência ou tratamento móvel e congêneres.

5.08 – Guarda, tratamento, amestramento, embelezamento, alojamento e congêneres.

5.09 – Planos de atendimento e assistência médico-veterinária.

6 – Serviços de cuidados pessoais, estética, atividades físicas e congêneres.

6.01 – Barbearia, cabeleireiros, manicuros, pedicuros e congêneres.

6.02 – Esteticistas, tratamento de pele, depilação e congêneres.

6.03 – Banhos, duchas, sauna, massagens e congêneres.

6.04 – Ginástica, dança, esportes, natação, artes marciais e demais atividades físicas.

6.05 – Centros de emagrecimento, **spa** e congêneres.

7 – Serviços relativos a engenharia, arquitetura, geologia, urbanismo, construção civil, manutenção, limpeza, meio ambiente, saneamento e congêneres.

7.01 – Engenharia, agronomia, agrimensura, arquitetura, geologia, urbanismo, paisagismo e congêneres.

7.02 – Execução, por administração, empreitada ou subempreitada, de obras de construção civil, hidráulica ou elétrica e de outras obras semelhantes, inclusive sondagem, perfuração de poços, escavação, drenagem e irrigação, terraplanagem, pavimentação, concretagem e a instalação e montagem de produtos, peças e equipamentos (exceto o fornecimento de mercadorias produzidas pelo prestador de serviços fora do local da prestação dos serviços, que fica sujeito ao ICMS).

7.03 – Elaboração de planos diretores, estudos de viabilidade, estudos organizacionais e outros, relacionados com obras e serviços de engenharia; elaboração de anteprojetos, projetos básicos e projetos executivos para trabalhos de engenharia.

7.04 – Demolição.

7.05 – Reparação, conservação e reforma de edifícios, estradas, pontes, portos e congêneres (exceto o fornecimento de mercadorias produzidas pelo prestador dos serviços, fora do local da prestação dos serviços, que fica sujeito ao ICMS).

7.06 – Colocação e instalação de tapetes, carpetes, assoalhos, cortinas, revestimentos de parede, vidros, divisórias, placas de gesso e congêneres, com material fornecido pelo tomador do serviço.

7.07 – Recuperação, raspagem, polimento e lustração de pisos e congêneres.

7.08 – Calafetação.

7.09 – Varrição, coleta, remoção, incineração, tratamento, reciclagem, separação e destinação final de lixo, rejeitos e outros resíduos quaisquer.

7.10 – Limpeza, manutenção e conservação de vias e logradouros públicos, imóveis, chaminés, piscinas, parques, jardins e congêneres.

7.11 – Decoração e jardinagem, inclusive corte e poda de árvores.

7.12 – Controle e tratamento de efluentes de qualquer natureza e de agentes físicos, químicos e biológicos.

7.13 – Dedetização, desinfecção, desinsetização, imunização, higienização, desratização, pulverização e congêneres.

7.14 – [\(VETADO\)](#)

7.15 – [\(VETADO\)](#)

7.16 – Florestamento, reflorestamento, semeadura, adubação e congêneres.

7.17 – Escoramento, contenção de encostas e serviços congêneres.

7.18 – Limpeza e dragagem de rios, portos, canais, baías, lagos, lagoas, represas, açudes e congêneres.

7.19 – Acompanhamento e fiscalização da execução de obras de engenharia, arquitetura e urbanismo.

7.20 – Aerofotogrametria (inclusive interpretação), cartografia, mapeamento, levantamentos topográficos, batimétricos, geográficos, geodésicos, geológicos, geofísicos e congêneres.

7.21 – Pesquisa, perfuração, cimentação, mergulho, perfilagem, concretagem, testemunhagem, pescaria, estimulação e outros serviços relacionados com a exploração e exploração de petróleo, gás natural e de outros recursos minerais.

7.22 – Nucleação e bombardeamento de nuvens e congêneres.

8 – Serviços de educação, ensino, orientação pedagógica e educacional, instrução, treinamento e avaliação pessoal de qualquer grau ou natureza.

8.01 – Ensino regular pré-escolar, fundamental, médio e superior.

8.02 – Instrução, treinamento, orientação pedagógica e educacional, avaliação de conhecimentos de qualquer natureza.

9 – Serviços relativos a hospedagem, turismo, viagens e congêneres.

9.01 – Hospedagem de qualquer natureza em hotéis, **apart-service** condominiais, **flat**, apart-hotéis, hotéis residência, **residence-service**, **suite service**, hotelaria marítima, motéis, pensões e congêneres; ocupação por temporada com fornecimento de serviço (o valor da alimentação e gorjeta, quando incluído no preço da diária, fica sujeito ao Imposto Sobre Serviços).

9.02 – Agenciamento, organização, promoção, intermediação e execução de programas de turismo, passeios, viagens, excursões, hospedagens e congêneres.

9.03 – Guias de turismo.

10 – Serviços de intermediação e congêneres.

10.01 – Agenciamento, corretagem ou intermediação de câmbio, de seguros, de cartões de crédito, de planos de saúde e de planos de previdência privada.

10.02 – Agenciamento, corretagem ou intermediação de títulos em geral, valores mobiliários e contratos quaisquer.

10.03 – Agenciamento, corretagem ou intermediação de direitos de propriedade industrial, artística ou literária.

10.04 – Agenciamento, corretagem ou intermediação de contratos de arrendamento mercantil (**leasing**), de franquia (**franchising**) e de faturização (**factoring**).

10.05 – Agenciamento, corretagem ou intermediação de bens móveis ou imóveis, não abrangidos em outros itens ou subitens, inclusive aqueles realizados no âmbito de Bolsas de Mercadorias e Futuros, por quaisquer meios.

- 10.06 – Agenciamento marítimo.
- 10.07 – Agenciamento de notícias.
- 10.08 – Agenciamento de publicidade e propaganda, inclusive o agenciamento de veiculação por quaisquer meios.
- 10.09 – Representação de qualquer natureza, inclusive comercial.
- 10.10 – Distribuição de bens de terceiros.
- 11 – Serviços de guarda, estacionamento, armazenamento, vigilância e congêneres.
 - 11.01 – Guarda e estacionamento de veículos terrestres automotores, de aeronaves e de embarcações.
 - 11.02 – Vigilância, segurança ou monitoramento de bens e pessoas.
 - 11.03 – Escolta, inclusive de veículos e cargas.
 - 11.04 – Armazenamento, depósito, carga, descarga, arrumação e guarda de bens de qualquer espécie.
- 12 – Serviços de diversões, lazer, entretenimento e congêneres.
 - 12.01 – Espetáculos teatrais.
 - 12.02 – Exibições cinematográficas.
 - 12.03 – Espetáculos circenses.
 - 12.04 – Programas de auditório.
 - 12.05 – Parques de diversões, centros de lazer e congêneres.
 - 12.06 – Boates, **taxi-dancing** e congêneres.
 - 12.07 – **Shows, ballet**, danças, desfiles, bailes, óperas, concertos, recitais, festivais e congêneres.
 - 12.08 – Feiras, exposições, congressos e congêneres.
 - 12.09 – Bilhares, boliches e diversões eletrônicas ou não.
 - 12.10 – Corridas e competições de animais.
 - 12.11 – Competições esportivas ou de destreza física ou intelectual, com ou sem a participação do espectador.
 - 12.12 – Execução de música.
 - 12.13 – Produção, mediante ou sem encomenda prévia, de eventos, espetáculos, entrevistas, **shows, ballet**, danças, desfiles, bailes, teatros, óperas, concertos, recitais, festivais e congêneres.
 - 12.14 – Fornecimento de música para ambientes fechados ou não, mediante transmissão por qualquer processo.
 - 12.15 – Desfiles de blocos carnavalescos ou folclóricos, trios elétricos e congêneres.
 - 12.16 – Exibição de filmes, entrevistas, musicais, espetáculos, **shows**, concertos, desfiles, óperas, competições esportivas, de destreza intelectual ou congêneres.
 - 12.17 – Recreação e animação, inclusive em festas e eventos de qualquer natureza.
- 13 – Serviços relativos a fonografia, fotografia, cinematografia e reprografia.
 - 13.01 – **(VETADO)**
 - 13.02 – Fonografia ou gravação de sons, inclusive trucagem, dublagem, mixagem e congêneres.
 - 13.03 – Fotografia e cinematografia, inclusive revelação, ampliação, cópia, reprodução, trucagem e congêneres.
 - 13.04 – Reprografia, microfilmagem e digitalização.
 - 13.05 – Composição gráfica, fotocomposição, clichéria, zincografia, litografia, fotolitografia.
- 14 – Serviços relativos a bens de terceiros.
 - 14.01 – Lubrificação, limpeza, lustração, revisão, carga e recarga, conserto, restauração, blindagem, manutenção e conservação de máquinas, veículos, aparelhos,

equipamentos, motores, elevadores ou de qualquer objeto (exceto peças e partes empregadas, que ficam sujeitas ao ICMS).

14.02 – Assistência técnica.

14.03 – Recondicionamento de motores (exceto peças e partes empregadas, que ficam sujeitas ao ICMS).

14.04 – Recauchutagem ou regeneração de pneus.

14.05 – Restauração, recondicionamento, acondicionamento, pintura, beneficiamento, lavagem, secagem, tingimento, galvanoplastia, anodização, corte, recorte, polimento, plastificação e congêneres, de objetos quaisquer.

14.06 – Instalação e montagem de aparelhos, máquinas e equipamentos, inclusive montagem industrial, prestados ao usuário final, exclusivamente com material por ele fornecido.

14.07 – Colocação de molduras e congêneres.

14.08 – Encadernação, gravação e douração de livros, revistas e congêneres.

14.09 – Alfaiataria e costura, quando o material for fornecido pelo usuário final, exceto aviamento.

14.10 – Tinturaria e lavanderia.

14.11 – Tapeçaria e reforma de estofamentos em geral.

14.12 – Funilaria e lanternagem.

14.13 – Carpintaria e serralheria.

15 – Serviços relacionados ao setor bancário ou financeiro, inclusive aqueles prestados por instituições financeiras autorizadas a funcionar pela União ou por quem de direito.

15.01 – Administração de fundos quaisquer, de consórcio, de cartão de crédito ou débito e congêneres, de carteira de clientes, de cheques pré-datados e congêneres.

15.02 – Abertura de contas em geral, inclusive conta-corrente, conta de investimentos e aplicação e caderneta de poupança, no País e no exterior, bem como a manutenção das referidas contas ativas e inativas.

15.03 – Locação e manutenção de cofres particulares, de terminais eletrônicos, de terminais de atendimento e de bens e equipamentos em geral.

15.04 – Fornecimento ou emissão de atestados em geral, inclusive atestado de idoneidade, atestado de capacidade financeira e congêneres.

15.05 – Cadastro, elaboração de ficha cadastral, renovação cadastral e congêneres, inclusão ou exclusão no Cadastro de Emitentes de Cheques sem Fundos – CCF ou em quaisquer outros bancos cadastrais.

15.06 – Emissão, reemissão e fornecimento de avisos, comprovantes e documentos em geral; abono de firmas; coleta e entrega de documentos, bens e valores; comunicação com outra agência ou com a administração central; licenciamento eletrônico de veículos; transferência de veículos; agenciamento fiduciário ou depositário; devolução de bens em custódia.

15.07 – Acesso, movimentação, atendimento e consulta a contas em geral, por qualquer meio ou processo, inclusive por telefone, fac-símile, internet e telex, acesso a terminais de atendimento, inclusive vinte e quatro horas; acesso a outro banco e a rede compartilhada; fornecimento de saldo, extrato e demais informações relativas a contas em geral, por qualquer meio ou processo.

15.08 – Emissão, reemissão, alteração, cessão, substituição, cancelamento e registro de contrato de crédito; estudo, análise e avaliação de operações de crédito; emissão, concessão, alteração ou contratação de aval, fiança, anuência e congêneres; serviços relativos a abertura de crédito, para quaisquer fins.

15.09 – Arrendamento mercantil (**leasing**) de quaisquer bens, inclusive cessão de direitos e obrigações, substituição de garantia, alteração, cancelamento e registro de contrato, e demais serviços relacionados ao arrendamento mercantil (**leasing**).

15.10 – Serviços relacionados a cobranças, recebimentos ou pagamentos em geral, de títulos quaisquer, de contas ou carnês, de câmbio, de tributos e por conta de terceiros, inclusive os efetuados por meio eletrônico, automático ou por máquinas de atendimento; fornecimento de posição de cobrança, recebimento ou pagamento; emissão de carnês, fichas de compensação, impressos e documentos em geral.

15.11 – Devolução de títulos, protesto de títulos, sustação de protesto, manutenção de títulos, reapresentação de títulos, e demais serviços a eles relacionados.

15.12 – Custódia em geral, inclusive de títulos e valores mobiliários.

15.13 – Serviços relacionados a operações de câmbio em geral, edição, alteração, prorrogação, cancelamento e baixa de contrato de câmbio; emissão de registro de exportação ou de crédito; cobrança ou depósito no exterior; emissão, fornecimento e cancelamento de cheques de viagem; fornecimento, transferência, cancelamento e demais serviços relativos a carta de crédito de importação, exportação e garantias recebidas; envio e recebimento de mensagens em geral relacionadas a operações de câmbio.

15.14 – Fornecimento, emissão, reemissão, renovação e manutenção de cartão magnético, cartão de crédito, cartão de débito, cartão salário e congêneres.

15.15 – Compensação de cheques e títulos quaisquer; serviços relacionados a depósito, inclusive depósito identificado, a saque de contas quaisquer, por qualquer meio ou processo, inclusive em terminais eletrônicos e de atendimento.

15.16 – Emissão, reemissão, liquidação, alteração, cancelamento e baixa de ordens de pagamento, ordens de crédito e similares, por qualquer meio ou processo; serviços relacionados à transferência de valores, dados, fundos, pagamentos e similares, inclusive entre contas em geral.

15.17 – Emissão, fornecimento, devolução, sustação, cancelamento e oposição de cheques quaisquer, avulso ou por talão.

15.18 – Serviços relacionados a crédito imobiliário, avaliação e vistoria de imóvel ou obra, análise técnica e jurídica, emissão, reemissão, alteração, transferência e renegociação de contrato, emissão e reemissão do termo de quitação e demais serviços relacionados a crédito imobiliário.

16 – Serviços de transporte de natureza municipal.

16.01 – Serviços de transporte de natureza municipal.

17 – Serviços de apoio técnico, administrativo, jurídico, contábil, comercial e congêneres.

17.01 – Assessoria ou consultoria de qualquer natureza, não contida em outros itens desta lista; análise, exame, pesquisa, coleta, compilação e fornecimento de dados e informações de qualquer natureza, inclusive cadastro e similares.

17.02 – Datilografia, digitação, estenografia, expediente, secretaria em geral, resposta audível, redação, edição, interpretação, revisão, tradução, apoio e infraestrutura administrativa e congêneres.

17.03 – Planejamento, coordenação, programação ou organização técnica, financeira ou administrativa.

17.04 – Recrutamento, agenciamento, seleção e colocação de mão-de-obra.

17.05 – Fornecimento de mão-de-obra, mesmo em caráter temporário, inclusive de empregados ou trabalhadores, avulsos ou temporários, contratados pelo prestador de serviço.

17.06 – Propaganda e publicidade, inclusive promoção de vendas, planejamento de campanhas ou sistemas de publicidade, elaboração de desenhos, textos e demais materiais publicitários.

17.07 – (VETADO)

17.08 – Franquia (**franchising**).

17.09 – Perícias, laudos, exames técnicos e análises técnicas.

17.10 – Planejamento, organização e administração de feiras, exposições, congressos e congêneres.

17.11 – Organização de festas e recepções; bufê (exceto o fornecimento de alimentação e bebidas, que fica sujeito ao ICMS).

17.12 – Administração em geral, inclusive de bens e negócios de terceiros.

17.13 – Leilão e congêneres.

17.14 – Advocacia.

17.15 – Arbitragem de qualquer espécie, inclusive jurídica.

17.16 – Auditoria.

17.17 – Análise de Organização e Métodos.

17.18 – Atuária e cálculos técnicos de qualquer natureza.

17.19 – Contabilidade, inclusive serviços técnicos e auxiliares.

17.20 – Consultoria e assessoria econômica ou financeira.

17.21 – Estatística.

17.22 – Cobrança em geral.

17.23 – Assessoria, análise, avaliação, atendimento, consulta, cadastro, seleção, gerenciamento de informações, administração de contas a receber ou a pagar e em geral, relacionados a operações de faturização (**factoring**).

17.24 – Apresentação de palestras, conferências, seminários e congêneres.

18 – Serviços de regulação de sinistros vinculados a contratos de seguros; inspeção e avaliação de riscos para cobertura de contratos de seguros; prevenção e gerência de riscos seguráveis e congêneres.

18.01 - Serviços de regulação de sinistros vinculados a contratos de seguros; inspeção e avaliação de riscos para cobertura de contratos de seguros; prevenção e gerência de riscos seguráveis e congêneres.

19 – Serviços de distribuição e venda de bilhetes e demais produtos de loteria, bingos, cartões, pules ou cupons de apostas, sorteios, prêmios, inclusive os decorrentes de títulos de capitalização e congêneres.

19.01 - Serviços de distribuição e venda de bilhetes e demais produtos de loteria, bingos, cartões, pules ou cupons de apostas, sorteios, prêmios, inclusive os decorrentes de títulos de capitalização e congêneres.

20 – Serviços portuários, aeroportuários, ferroportuários, de terminais rodoviários, ferroviários e metroviários.

20.01 – Serviços portuários, ferroportuários, utilização de porto, movimentação de passageiros, reboque de embarcações, rebocador escoteiro, atracação, desatracação, serviços de praticagem, capatazia, armazenagem de qualquer natureza, serviços acessórios, movimentação de mercadorias, serviços de apoio marítimo, de movimentação ao largo, serviços de armadores, estiva, conferência, logística e congêneres.

20.02 – Serviços aeroportuários, utilização de aeroporto, movimentação de passageiros, armazenagem de qualquer natureza, capatazia, movimentação de aeronaves, serviços de apoio aeroportuários, serviços acessórios, movimentação de mercadorias, logística e congêneres.

- 20.03 – Serviços de terminais rodoviários, ferroviários, metroviários, movimentação de passageiros, mercadorias, inclusive suas operações, logística e congêneres.
- 21 – Serviços de registros públicos, cartorários e notariais.
- 21.01 - Serviços de registros públicos, cartorários e notariais.
- 22 – Serviços de exploração de rodovia.
- 22.01 – Serviços de exploração de rodovia mediante cobrança de preço ou pedágio dos usuários, envolvendo execução de serviços de conservação, manutenção, melhoramentos para adequação de capacidade e segurança de trânsito, operação, monitoração, assistência aos usuários e outros serviços definidos em contratos, atos de concessão ou de permissão ou em normas oficiais.
- 23 – Serviços de programação e comunicação visual, desenho industrial e congêneres.
- 23.01 – Serviços de programação e comunicação visual, desenho industrial e congêneres.
- 24 – Serviços de chaveiros, confecção de carimbos, placas, sinalização visual, **banners**, adesivos e congêneres.
- 24.01 - Serviços de chaveiros, confecção de carimbos, placas, sinalização visual, **banners**, adesivos e congêneres.
- 25 - Serviços funerários.
- 25.01 – Funerais, inclusive fornecimento de caixão, urna ou esquifes; aluguel de capela; transporte do corpo cadavérico; fornecimento de flores, coroas e outros paramentos; desembaraço de certidão de óbito; fornecimento de véu, essa e outros adornos; embalsamento, embelezamento, conservação ou restauração de cadáveres.
- 25.02 – Cremação de corpos e partes de corpos cadavéricos.
- 25.03 – Planos ou convênio funerários.
- 25.04 – Manutenção e conservação de jazigos e cemitérios.
- 26 – Serviços de coleta, remessa ou entrega de correspondências, documentos, objetos, bens ou valores, inclusive pelos correios e suas agências franqueadas; **courrier** e congêneres.
- 26.01 – Serviços de coleta, remessa ou entrega de correspondências, documentos, objetos, bens ou valores, inclusive pelos correios e suas agências franqueadas; **courrier** e congêneres.
- 27 – Serviços de assistência social.
- 27.01 – Serviços de assistência social.
- 28 – Serviços de avaliação de bens e serviços de qualquer natureza.
- 28.01 – Serviços de avaliação de bens e serviços de qualquer natureza.
- 29 – Serviços de biblioteconomia.
- 29.01 – Serviços de biblioteconomia.
- 30 – Serviços de biologia, biotecnologia e química.
- 30.01 – Serviços de biologia, biotecnologia e química.
- 31 – Serviços técnicos em edificações, eletrônica, eletrotécnica, mecânica, telecomunicações e congêneres.
- 31.01 - Serviços técnicos em edificações, eletrônica, eletrotécnica, mecânica, telecomunicações e congêneres.
- 32 – Serviços de desenhos técnicos.
- 32.01 - Serviços de desenhos técnicos.
- 33 – Serviços de desembaraço aduaneiro, comissários, despachantes e congêneres.
- 33.01 - Serviços de desembaraço aduaneiro, comissários, despachantes e congêneres.
- 34 – Serviços de investigações particulares, detetives e congêneres.

- 34.01 - Serviços de investigações particulares, detetives e congêneres.
- 35 – Serviços de reportagem, assessoria de imprensa, jornalismo e relações públicas.
 - 35.01 - Serviços de reportagem, assessoria de imprensa, jornalismo e relações públicas.
- 36 – Serviços de meteorologia.
 - 36.01 – Serviços de meteorologia.
- 37 – Serviços de artistas, atletas, modelos e manequins.
 - 37.01 - Serviços de artistas, atletas, modelos e manequins.
- 38 – Serviços de museologia.
 - 38.01 – Serviços de museologia.
- 39 – Serviços de ourivesaria e lapidação.
 - 39.01 - Serviços de ourivesaria e lapidação (quando o material for fornecido pelo tomador do serviço).
- 40 – Serviços relativos a obras de arte sob encomenda.
 - 40.01 - Obras de arte sob encomenda.

Anexo 2 – Variáveis Utilizadas nas Regressões

Tabela 7 - Variáveis utilizadas nas Regressões, Fontes, Medidas e Principais Estatísticas Descritivas						
Variável	Fonte	Medida	Média	Desvio Padrão	Maximo	Mínimo
Alíquota ISSQN	Códigos Tributários Municipais	% médio	3,2822	0,7530	5,0000	1,5596
PIB	IBGE - Pesquisa de PIB Municipal	1000 R\$, (R\$ de 2000)	738.671,64	6.759.834,53	167.918.249,72	6.503,98
População	IBGE	Pessoas	63.652	445.652	11.016.703	828
Proporção de pessoas com mais de 11 anos de estudos	IBGE	Anos de Estudo	6,8419	3,5213	33,8250	1,4640
Área	IBGE	KM2	384,7699	320,0998	1981,2000	3,6000
Proporção de maiores de 60 anos na População	IBGE	%	12,10	3,00	22,35	4,62
Proporção de menores de 20 anos na População	IBGE	%	36,82	3,54	49,34	26,41
Transferências Governamentais Correntes	STN	R\$	28.931.813,32	170.835.620,67	4.155.869.212,91	2.413.068,04
Receita Corrente Municipal	STN	R\$	86.367.416,67	700.219.868,73	17.327.911.947,00	4.212.550,17
Proporção de Pobres na População	Ministério do Desenvolvimento Social - MDS	%	17,62	8,74	63,41	2,77
Capital Residencial Urbano	IBGE	R\$	593.719,03	6.078.912,08	152.270.135,44	2.845,14

Anexo 3 - Informações Sobre os Municípios

TABELA 8 - Divisão Geográfica, PIB, População e Alíquota Média Efetiva dos municípios, segundo ordem alfabética				
Município	Mesorregião	PIB (corrente, R\$ 1.000)	População	Alíquota ISS (Média simples)
Adamantina	Presidente Prudente	419.257,70	34.536	3,46875
Adolfo	São José do Rio Preto	49.677,19	3.989	-
Aguai	Campinas	537.942,44	31.766	3,4145078
Águas da Prata	Campinas	69.736,38	7.455	-
Águas de Lindóia	Campinas	132.654,82	19.240	3,619171
Águas de Santa Bárbara	Bauru	55.620,18	6.208	-
Águas de São Pedro	Piracicaba	37.354,41	2.020	-
Agudos	Bauru	600.917,91	34.185	2,2797927
Alambari	Itapetininga	42.965,51	3.908	4,015544
Alfredo Marcondes	Presidente Prudente	25.172,34	3.848	3,3005181
Altair	São José do Rio Preto	99.211,80	3.745	-
Altinópolis	Ribeirão Preto	251.301,91	16.840	2,753886
Alto Alegre	Araçatuba	37.956,77	3.872	3,0725389
Alumínio	Macro Metropolitana Paulista	1.721.455,09	16.357	4,0310881
Álvares Florence	São José do Rio Preto	49.364,84	3.773	-
Álvares Machado	Presidente Prudente	152.431,22	25.467	-
Álvaro de Carvalho	Marília	23.539,12	4.830	2,8238342
Alvinlândia	Marília	22.727,65	3.056	2,8860104
Americana	Campinas	4.671.036,37	203.845	3,1761658
Américo Brasiliense	Araraquara	379.228,15	34.362	3,0829016
Américo de Campos	São José do Rio Preto	37.882,96	5.597	-
Amparo	Campinas	1.221.736,23	67.505	3,8031088
Analândia	Araraquara	70.071,31	3.997	3
Andradina	Araçatuba	700.843,67	57.195	3,2487047
Angatuba	Itapetininga	216.495,65	20.833	2,3678756
Anhembi	Bauru	62.103,83	5.273	4,253886
Anhumas	Presidente Prudente	27.209,93	3.536	-
Aparecida	Vale do Paraíba Paulista	281.266,70	36.129	-
Aparecida d'Oeste	São José do Rio Preto	37.264,77	4.813	2,9170984
Apiáí	Itapetininga	176.111,74	27.621	3,5181347
Araçariguama	Macro Metropolitana Paulista	489.028,14	14.280	-
Araçatuba	Araçatuba	2.156.748,47	181.598	4,3005181
Araçoiaba da Serra	Macro Metropolitana Paulista	184.876,49	23.713	2,6994819

Aramina	Ribeirão Preto	63.210,01	5.280	3,7668394
Arandu	Bauru	42.939,37	6.394	-
Arapeí	Vale do Paraíba Paulista	15.664,42	2.857	5
Araraquara	Araraquara	3.101.575,70	199.657	3,2279793
Araras	Piracicaba	1.966.169,33	116.566	4,3316062
Arco-Íris	Marília	33.539,73	2.303	-
Arealva	Bauru	68.561,15	7.504	3,1813472
Areias	Vale do Paraíba Paulista	25.542,31	3.834	3,6735751
Areiópolis	Bauru	73.003,58	10.521	-
Ariranha	São José do Rio Preto	666.440,29	8.683	3
Artur Nogueira	Campinas	381.121,65	43.344	2,7694301
Arujá	Metropolitana de São Paulo	1.078.084,26	75.122	3,8031088
Aspásia	São José do Rio Preto	15.753,46	1.789	-
Assis	Assis	936.602,89	95.703	3,6476684
Atibaia	Macro Metropolitana Paulista	1.665.553,44	129.751	4,0362694
Auriflama	São José do Rio Preto	110.666,06	14.066	3,5336788
Avaí	Bauru	39.021,85	4.561	3,2797927
Avanhandava	Araçatuba	102.180,02	9.462	3,0880829
Avaré	Bauru	757.396,99	87.833	3,492228
Bady Bassitt	São José do Rio Preto	150.990,84	15.861	2,9689119
Balbinos	Bauru	12.794,87	1.381	3,1968912
Bálsamo	São José do Rio Preto	85.570,70	7.761	-
Bananal	Vale do Paraíba Paulista	63.260,65	10.185	-
Barão de Antonina	Itapetininga	19.898,56	2.621	3
Barbosa	Araçatuba	36.548,26	6.176	-
Bariri	Bauru	376.375,13	30.945	-
Barra Bonita	Bauru	476.257,75	38.921	3,2953368
Barra do Chapéu	Itapetininga	20.713,70	4.794	-
Barra do Turvo	Litoral Sul Paulista	32.902,90	8.835	-
Barretos	Ribeirão Preto	1.509.682,75	110.195	3,642487
Barrinha	Ribeirão Preto	211.663,28	28.164	-
Barueri	Metropolitana de São Paulo	25.483.662,54	265.549	2,357513
Bastos	Marília	211.545,14	21.676	3,4663212
Batatais	Ribeirão Preto	777.631,06	56.290	3,3523316
Bauru	Bauru	4.714.281,65	356.680	2,3264249
Bebedouro	Ribeirão Preto	2.863.874,50	80.027	3,1917098
Bento de Abreu	Araçatuba	64.689,40	2.392	-
Bernardino de Campos	Assis	94.234,93	11.216	-
Bertioga	Metropolitana de São Paulo	445.538,58	43.763	2,3937824
Bilac	Araçatuba	63.199,40	6.552	3,2331606

Birigui	Araçatuba	1.085.957,59	108.472	3,880829
Biritiba-Mirim	Metropolitana de São Paulo	195.717,72	29.694	3,373057
Boa Esperança do Sul	Araraquara	188.801,51	14.021	2,9430052
Bocaina	Bauru	156.327,60	11.059	3,4196891
Bofete	Bauru	76.446,45	8.605	-
Boituva	Itapetininga	647.561,97	42.667	2,388601
Bom Jesus dos Perdões	Macro Metropolitana Paulista	146.748,81	15.870	2,8911917
Bom Sucesso de Itararé	Itapetininga	21.576,22	3.899	-
Borá	Assis	32.250,51	828	-
Boracéia	Bauru	77.640,01	3.945	2,5544041
Borborema	Araraquara	187.561,07	13.994	4,6580311
Borebi	Bauru	35.444,94	2.325	3
Botucatu	Bauru	1.906.482,91	121.274	2,8497409
Bragança Paulista	Macro Metropolitana Paulista	1.869.361,50	143.621	3,2331606
Braúna	Araçatuba	31.575,04	4.471	3,4611399
Brejo Alegre	Araçatuba	20.017,15	2.552	-
Brodowski	Ribeirão Preto	150.005,47	19.616	3,0932642
Brotas	Piracicaba	283.638,30	22.200	4,9689119
Buri	Itapetininga	137.693,22	20.071	3,1968912
Buritama	Araçatuba	167.651,15	14.658	3,2953368
Buritizal	Ribeirão Preto	246.425,70	3.583	2,8471503
Cabrália Paulista	Bauru	59.283,45	5.243	3
Cabreúva	Macro Metropolitana Paulista	656.111,71	43.659	3,1295337
Caçapava	Vale do Paraíba Paulista	1.750.194,00	83.574	-
Cachoeira Paulista	Vale do Paraíba Paulista	249.228,44	30.156	-
Caconde	Campinas	181.228,29	19.187	2,7512953
Cafelândia	Bauru	151.830,54	16.189	2,9170984
Caiabu	Presidente Prudente	31.646,23	4.242	2,9015544
Caieiras	Metropolitana de São Paulo	1.118.083,35	94.985	2,8549223
Caiuá	Presidente Prudente	50.916,35	4.821	4,6476684
Cajamar	Metropolitana de São Paulo	2.260.077,54	63.344	2,1155556
Cajati	Litoral Sul Paulista	333.635,54	33.353	-
Cajobi	São José do Rio Preto	92.218,76	9.483	3,1813472
Cajuru	Ribeirão Preto	222.614,79	22.419	2,4300518
Campina do Monte Alegre	Itapetininga	61.857,36	6.171	2,4818653
Campinas	Campinas	23.624.852,61	1.059.420	4,9093264
Campo Limpo Paulista	Macro Metropolitana Paulista	694.570,93	77.277	2,8756477
Campos do Jordão	Vale do Paraíba Paulista	447.957,92	49.512	3

Campos Novos Paulista	Assis	63.716,39	4.304	-
Cananéia	Litoral Sul Paulista	81.875,33	14.195	-
Canas	Vale do Paraíba Paulista	22.848,77	4.127	3,611399
Cândido Mota	Assis	336.115,74	32.111	-
Cândido Rodrigues	Ribeirão Preto	44.808,18	2.824	-
Canitar	Assis	22.075,36	4.251	3,1813472
Capão Bonito	Itapetininga	358.067,62	46.946	2,6994819
Capela do Alto	Macro Metropolitana Paulista	128.176,35	16.816	3,3471503
Capivari	Piracicaba	673.685,60	46.825	4,0414508
Caraguatatuba	Vale do Paraíba Paulista	768.826,85	98.170	2,6787565
Carapicuíba	Metropolitana de São Paulo	2.172.619,00	389.634	2,0518135
Cardoso	São José do Rio Preto	85.599,29	11.105	3,6839378
Casa Branca	Campinas	451.360,25	27.903	-
Cássia dos Coqueiros	Ribeirão Preto	24.998,30	2.983	-
Castilho	Araçatuba	571.516,07	15.199	4
Catanduva	São José do Rio Preto	1.709.523,68	116.984	3,3316062
Catiguá	São José do Rio Preto	84.714,99	6.772	-
Cedral	São José do Rio Preto	81.376,10	7.436	2,9948187
Cerqueira César	Bauru	156.603,92	16.838	3,0207254
Cerquillo	Itapetininga	1.670.236,31	36.500	2,2901554
Cesário Lange	Itapetininga	138.322,91	14.162	3,238342
Charqueada	Piracicaba	114.993,46	14.738	3,1243523
Chavantes	Assis	173.678,64	12.544	3,6813472
Clementina	Araçatuba	54.866,27	5.789	3,1917098
Colina	Ribeirão Preto	371.550,83	17.222	-
Colômbia	Ribeirão Preto	157.674,83	6.451	3,1865285
Conchal	Piracicaba	315.657,64	25.192	3,642487
Conchas	Bauru	370.505,87	17.132	3,2694301
Cordeirópolis	Piracicaba	1.255.531,42	20.734	3,4248705
Coroados	Araçatuba	52.628,52	4.702	2
Coronel Macedo	Itapetininga	37.849,54	5.470	-
Corumbataí	Piracicaba	82.339,17	4.266	-
Cosmópolis	Campinas	545.778,18	50.525	4,0518135
Cosmorama	São José do Rio Preto	68.239,42	7.033	-
Cotia	Metropolitana de São Paulo	3.712.469,82	179.685	2,357513
Cravinhos	Ribeirão Preto	333.406,26	32.735	-
Cristais Paulista	Ribeirão Preto	117.175,05	7.266	-
Cruzália	Assis	22.773,47	2.566	3,2176166
Cruzeiro	Vale do Paraíba Paulista	878.895,21	77.076	3,9015544
Cubatão	Metropolitana de São Paulo	5.583.708,91	121.002	3,357513

Cunha	Vale do Paraíba Paulista	88.161,43	22.815	-
Descalvado	Araraquara	595.278,13	31.265	2,3989637
Diadema	Metropolitana de São Paulo	7.746.814,79	395.333	3,1658031
Dirce Reis	São José do Rio Preto	15.982,81	1.416	3,1865285
Divinolândia	Campinas	118.790,81	12.168	3,1502591
Dobrada	Araraquara	54.053,74	7.071	-
Dois Córregos	Bauru	297.005,94	25.245	-
Dolcinópolis	São José do Rio Preto	15.422,55	2.195	-
Dourado	Araraquara	80.914,67	9.244	2,5958549
Dracena	Presidente Prudente	406.459,67	41.096	4,5854922
Duartina	Bauru	93.741,33	12.902	2,5440415
Dumont	Ribeirão Preto	67.647,09	7.288	3,3937824
Echaporã	Marília	57.847,48	7.203	3,7642487
Eldorado	Litoral Sul Paulista	87.523,98	14.883	3,3626943
Elias Fausto	Campinas	413.471,42	15.555	-
Elisiário	São José do Rio Preto	50.557,55	2.606	-
Embaúba	São José do Rio Preto	24.776,91	2.537	-
Embu	Metropolitana de São Paulo	1.944.942,19	245.855	2,2953368
Embu-Guaçu	Metropolitana de São Paulo	416.292,86	72.170	2,5233161
Emilianópolis	Presidente Prudente	23.842,92	2.886	3,2227979
Engenheiro Coelho	Campinas	196.305,12	12.644	-
Espírito Santo do Pinhal	Campinas	443.659,01	42.921	-
Espírito Santo do Turvo	Assis	60.516,87	4.195	3,1865285
Estiva Gerbi	Campinas	129.591,73	10.469	-
Estrela do Norte	Presidente Prudente	19.644,99	2.513	3,1398964
Estrela d'Oeste	São José do Rio Preto	407.684,01	8.081	-
Euclides da Cunha Paulista	Presidente Prudente	49.430,87	10.694	2,5
Fartura	Assis	123.773,42	15.510	-
Fernando Prestes	Ribeirão Preto	94.561,67	5.625	-
Fernandópolis	São José do Rio Preto	749.587,12	65.714	2,9533679
Fernão	Marília	14.101,02	1.241	3,3471503
Ferraz de Vasconcelos	Metropolitana de São Paulo	945.172,60	176.532	2,6165803
Flora Rica	Presidente Prudente	26.737,46	2.027	-
Floreal	São José do Rio Preto	23.492,94	2.984	3,0932642
Flórida Paulista	Presidente Prudente	117.785,39	10.068	4,1036269
Florínia	Assis	76.200,24	3.212	4,261658
Franca	Ribeirão Preto	3.310.912,44	328.121	3,6217617
Francisco Morato	Metropolitana de São Paulo	581.670,17	170.585	-
Franco da Rocha	Metropolitana de São	1.309.234,94	124.816	2,437788

	Paulo			
Gabriel Monteiro	Araçatuba	64.131,63	2.914	4,3937824
Gália	Marília	51.886,12	7.149	2,8341969
Garça	Marília	457.640,90	44.396	3,7202073
Gastão Vidigal	São José do Rio Preto	26.334,74	3.403	-
Gavião Peixoto	Araraquara	524.789,06	4.062	-
General Salgado	São José do Rio Preto	132.867,12	11.154	3,2746114
Getulina	Bauru	76.457,42	10.554	1,611399
Glicério	Araçatuba	44.934,47	4.571	-
Guaiçara	Bauru	88.421,20	11.314	3,2720207
Guaimbê	Bauru	28.776,39	5.258	-
Guaira	Ribeirão Preto	590.808,51	37.226	3,1865285
Guapiaçu	São José do Rio Preto	307.075,29	16.618	3,3626943
Guapiara	Itapetininga	116.886,68	20.794	5
Guará	Ribeirão Preto	223.452,94	20.804	3,7668394
Guaraçai	Araçatuba	79.231,40	9.337	4
Guaraci	São José do Rio Preto	126.592,52	9.610	2,3834197
Guarani d'Oeste	São José do Rio Preto	12.581,80	2.132	-
Guarantã	Bauru	81.707,24	6.903	3,2901554
Guararapes	Araçatuba	510.986,61	30.435	4,0207254
Guararema	Metropolitana de São Paulo	485.950,95	24.818	2,5544041
Guaratinguetá	Vale do Paraíba Paulista	1.771.829,35	113.012	3,2331606
Guareí	Itapetininga	80.804,92	11.473	3,5803109
Guariba	Ribeirão Preto	296.626,76	32.692	3,2849741
Guarujá	Metropolitana de São Paulo	2.730.888,50	305.171	2,9015544
Guarulhos	Metropolitana de São Paulo	25.663.706,40	1.283.253	3,1709845
Guatapar	Ribeirão Preto	100.955,52	6.791	3,5336788
Guzolndia	São José do Rio Preto	24.842,29	3.735	3
Herculândia	Marília	63.885,52	8.699	-
Holambra	Campinas	384.389,31	8.532	3,2098446
Hortolândia	Campinas	3.150.720,02	201.795	2,5129534
Iacanga	Bauru	106.143,44	8.810	3,1865285
Iacri	Marília	42.726,01	6.595	2,0207254
Iaras	Bauru	36.279,95	3.718	-
Ibaté	Araraquara	290.135,88	32.105	2,6010363
Ibirá	São José do Rio Preto	96.831,40	9.990	3,9948187
Ibirarema	Assis	69.991,05	5.833	-
Ibitinga	Araraquara	541.023,13	52.812	-
Ibiúna	Macro Metropolitana Paulista	507.971,41	75.616	3,6658031
Icm	São José do Rio Preto	103.293,63	7.269	3,1865285

Iepê	Assis	87.272,12	6.978	3,5958549
Igaraçu do Tietê	Bauru	121.883,83	23.904	2,3419689
Igarapava	Ribeirão Preto	390.961,73	28.587	2,9740933
Igaratá	Vale do Paraíba Paulista	71.536,85	9.770	-
Iguape	Litoral Sul Paulista	207.374,43	28.782	-
Ilha Comprida	Litoral Sul Paulista	77.373,26	9.622	-
Ilha Solteira	Araçatuba	1.111.317,62	25.684	2,642487
Ilhabela	Vale do Paraíba Paulista	223.780,08	26.230	4,9481865
Indaiatuba	Campinas	3.508.301,91	181.124	2,5414508
Indiana	Presidente Prudente	28.597,03	5.161	-
Indiaporã	São José do Rio Preto	33.425,35	3.534	-
Inúbia Paulista	Presidente Prudente	39.955,40	3.291	2,3782383
Ipaussu	Assis	103.458,31	13.401	-
Iperó	Macro Metropolitana Paulista	248.784,56	24.156	2
Ipeúna	Piracicaba	79.082,73	5.554	3,2746114
Ipiruá	São José do Rio Preto	27.024,00	4.318	-
Iporanga	Itapetininga	19.060,07	4.524	-
Ipuã	Ribeirão Preto	171.342,07	12.989	4,0207254
Iracemápolis	Piracicaba	481.667,14	18.366	2,2953368
Irapuã	São José do Rio Preto	70.965,38	7.076	3,2901554
Irapuru	Presidente Prudente	43.288,59	6.866	3,2072539
Itaberá	Itapetininga	155.982,93	19.659	5
Itaí	Bauru	260.328,23	23.417	-
Itajobi	São José do Rio Preto	198.419,03	15.007	3,2020725
Itaju	Bauru	44.090,02	2.844	3,1658031
Itanhaém	Litoral Sul Paulista	606.531,60	91.153	2,8756477
Itaóca	Itapetininga	13.510,77	2.856	3,0569948
Itapeçerica da Serra	Metropolitana de São Paulo	2.099.272,79	162.239	2,4041451
Itapetininga	Itapetininga	1.669.902,94	143.097	-
Itapeva	Itapetininga	788.393,29	89.743	4,492228
Itapevi	Metropolitana de São Paulo	1.865.265,99	202.683	3,1398964
Itapira	Campinas	1.183.237,19	68.396	4,8549223
Itapirapuã Paulista	Itapetininga	15.740,92	3.811	4,9896373
Itápolis	Araraquara	541.612,90	41.222	3,2072539
Itaporanga	Itapetininga	83.279,76	14.311	5
Itapuí	Bauru	137.050,85	11.347	2,6994819
Itapura	Araçatuba	36.692,19	3.900	-
Itaquaquecetuba	Metropolitana de São Paulo	2.068.061,57	352.755	2,3487551
Itararé	Itapetininga	455.690,41	50.038	2,7668394
Itariri	Litoral Sul Paulista	67.207,30	15.095	-

Itatiba	Macro Metropolitana Paulista	2.101.468,12	95.648	2,3264249
Itatinga	Bauru	131.630,05	16.685	-
Itirapina	Piracicaba	152.637,77	14.967	3,2746114
Itirapuã	Ribeirão Preto	46.445,94	5.685	-
Itobi	Campinas	53.060,63	7.971	-
Itu	Macro Metropolitana Paulista	3.166.998,62	156.100	2,6373057
Itupeva	Macro Metropolitana Paulista	919.563,51	32.097	2,5906736
Ituverava	Ribeirão Preto	384.431,85	38.681	3,6373057
Jaborandi	Ribeirão Preto	87.704,83	6.489	-
Jaboticabal	Ribeirão Preto	1.296.749,41	73.524	3,373057
Jacaréí	Vale do Paraíba Paulista	3.862.673,75	211.559	3,5284974
Jaci	São José do Rio Preto	106.802,06	4.767	-
Jacupiranga	Litoral Sul Paulista	115.989,51	18.970	3,2901554
Jaguariúna	Campinas	2.318.067,19	34.779	2,2849741
Jales	São José do Rio Preto	534.925,96	49.749	3,1865285
Jambeiro	Vale do Paraíba Paulista	318.549,67	4.515	3,1398964
Jandira	Metropolitana de São Paulo	1.093.362,08	113.323	2,8186528
Jardinópolis	Ribeirão Preto	347.352,01	35.612	2,5233161
Jarinu	Macro Metropolitana Paulista	241.261,49	21.596	3,9637306
Jaú	Bauru	1.358.002,52	125.399	2,6839378
Jeriquara	Ribeirão Preto	64.473,22	3.303	3,746114
Joanópolis	Macro Metropolitana Paulista	79.203,29	12.052	2
João Ramalho	Presidente Prudente	35.578,72	4.423	-
José Bonifácio	São José do Rio Preto	428.410,15	32.460	2,9015544
Júlio Mesquita	Bauru	27.559,61	4.405	-
Jumirim	Piracicaba	44.445,76	2.630	-
Jundiá	Macro Metropolitana Paulista	11.294.334,92	348.621	3,1450777
Junqueirópolis	Presidente Prudente	158.938,30	16.485	3,4041451
Juquiá	Litoral Sul Paulista	122.746,22	23.149	-
Juquitiba	Metropolitana de São Paulo	182.874,89	31.256	2,9326425
Lagoinha	Vale do Paraíba Paulista	29.993,79	5.195	-
Laranjal Paulista	Itapetininga	262.983,29	24.363	4,6787565
Lavínia	Araçatuba	67.206,94	4.905	5
Lavrinhas	Vale do Paraíba Paulista	45.157,97	6.994	-
Leme	Piracicaba	886.266,52	90.027	3,6839378
Lençóis Paulista	Bauru	1.629.798,15	62.580	2,7875648
Limeira	Piracicaba	4.702.104,92	279.554	4,0621762
Lindóia	Campinas	56.313,96	6.300	3,5181347

Lins	Bauru	940.329,52	71.382	2,5
Lorena	Vale do Paraíba Paulista	956.665,72	83.728	3,0260417
Lourdes	Araçatuba	17.626,93	2.259	-
Louveira	Macro Metropolitana Paulista	4.090.854,97	29.553	3,7512953
Lucélia	Presidente Prudente	157.248,42	18.681	2,3108808
Lucianópolis	Bauru	21.725,52	2.006	-
Luís Antônio	Ribeirão Preto	369.481,45	8.136	1,865285
Luiziânia	Araçatuba	36.106,22	4.360	2,880829
Lupércio	Marília	36.594,34	4.339	2,4093264
Lutécia	Assis	31.221,80	3.087	-
Macatuba	Bauru	670.768,97	17.440	4,0725389
Macaubal	São José do Rio Preto	55.020,76	7.389	-
Macedônia	São José do Rio Preto	29.847,91	3.617	2
Magda	São José do Rio Preto	21.563,93	3.230	5
Mairinque	Macro Metropolitana Paulista	565.067,09	47.756	-
Mairiporã	Metropolitana de São Paulo	696.634,05	75.022	2,4766839
Manduri	Assis	66.400,19	9.006	-
Marabá Paulista	Presidente Prudente	36.957,28	3.851	5
Maracá	Assis	267.481,53	13.401	-
Marapoama	São José do Rio Preto	73.875,42	2.536	-
Mariópolis	Presidente Prudente	20.663,72	3.486	3,357513
Marília	Marília	2.460.830,53	224.093	4,0284974
Marinópolis	São José do Rio Preto	26.539,52	2.274	-
Martinópolis	Presidente Prudente	198.284,75	24.322	2,9248705
Matão	Araraquara	2.958.352,26	77.769	3,0259067
Mauá	Metropolitana de São Paulo	5.102.038,76	413.943	3,119171
Mendonça	São José do Rio Preto	33.042,78	3.950	-
Meridiano	São José do Rio Preto	38.894,87	4.203	-
Mesópolis	São José do Rio Preto	22.417,64	1.871	-
Miguelópolis	Ribeirão Preto	196.062,97	20.210	3,2901554
Mineiros do Tietê	Bauru	85.258,02	12.846	2,388601
Mira Estrela	São José do Rio Preto	22.559,11	2.544	2
Miracatu	Litoral Sul Paulista	128.064,07	24.906	3,4611399
Mirandópolis	Araçatuba	188.037,38	27.047	-
Mirante do Paranapanema	Presidente Prudente	85.603,48	16.977	4,015544
Mirassol	São José do Rio Preto	606.918,15	55.009	3,6580311
Mirassolândia	São José do Rio Preto	25.558,11	4.274	-
Mococa	Campinas	876.612,80	70.896	4,6476684
Mogi das Cruzes	Metropolitana de São Paulo	4.833.610,19	141.559	3,2927461

Mogi Guaçu	Campinas	2.073.766,24	372.419	-
Moji Mirim	Campinas	1.780.239,78	93.820	3,1968912
Mombuca	Piracicaba	32.584,85	3.484	3,4870466
Monções	São José do Rio Preto	17.938,94	2.016	-
Mongaguá	Litoral Sul Paulista	313.317,73	46.977	4,6787565
Monte Alegre do Sul	Campinas	60.400,54	6.973	2,4145078
Monte Alto	Ribeirão Preto	678.116,11	46.474	-
Monte Aprazível	São José do Rio Preto	350.385,72	19.085	3,9378238
Monte Azul Paulista	Ribeirão Preto	260.460,43	20.924	3,1709845
Monte Castelo	Presidente Prudente	30.442,02	3.624	3,4041451
Monte Mor	Campinas	909.050,79	46.047	3,388601
Monteiro Lobato	Vale do Paraíba Paulista	28.766,89	3.789	2
Morro Agudo	Ribeirão Preto	634.852,06	28.514	2,8704663
Morungaba	Macro Metropolitana Paulista	172.401,81	11.168	2,3782383
Motuca	Araraquara	204.623,12	4.294	2,8601036
Murutinga do Sul	Araçatuba	31.966,26	4.111	-
Nantes	Assis	74.838,65	2.188	3,619171
Narandiba	Presidente Prudente	44.914,42	4.190	3,984456
Natividade da Serra	Vale do Paraíba Paulista	35.272,00	7.317	-
Nazaré Paulista	Macro Metropolitana Paulista	116.061,59	16.434	-
Neves Paulista	São José do Rio Preto	90.632,89	9.346	-
Nhandeara	São José do Rio Preto	98.659,45	10.084	-
Nipoã	São José do Rio Preto	37.150,15	3.615	2,6891192
Nova Aliança	São José do Rio Preto	57.188,07	5.192	-
Nova Campina	Itapetininga	102.179,31	8.830	-
Nova Canaã Paulista	São José do Rio Preto	29.202,89	2.292	4,9222798
Nova Castilho	São José do Rio Preto	22.220,08	1.032	-
Nova Europa	Araraquara	91.575,24	8.731	2,5
Nova Granada	São José do Rio Preto	167.983,52	18.591	-
Nova Guataporanga	Presidente Prudente	11.005,56	2.053	3,7823834
Nova Independência	Araçatuba	23.256,48	2.114	3,2279793
Nova Luzitânia	São José do Rio Preto	19.336,83	2.825	3
Nova Odessa	Campinas	966.552,13	47.990	3,3523316
Novais	São José do Rio Preto	39.892,88	3.325	3,2072539
Novo Horizonte	São José do Rio Preto	732.984,83	33.900	2,9481865
Nuporanga	Ribeirão Preto	121.088,73	6.693	2
Ocaçu	Marília	35.935,73	4.055	-
Óleo	Assis	25.986,98	3.137	-
Olímpia	São José do Rio Preto	830.756,55	48.309	4,1088083
Onda Verde	São José do Rio Preto	158.243,47	3.845	-
Oriente	Marília	35.818,61	5.205	1,9740933
Orindiúva	São José do Rio Preto	77.874,79	4.985	-

Orlândia	Ribeirão Preto	866.002,15	39.467	-
Osasco	Metropolitana de São Paulo	17.796.628,83	714.950	3,0310881
Oscar Bressane	Marília	19.682,31	2.567	-
Osvaldo Cruz	Presidente Prudente	304.130,02	30.188	4,1088083
Ourinhos	Assis	1.244.889,10	106.350	2,3108808
Ouro Verde	Presidente Prudente	54.750,02	7.189	3,8108808
Ouroeste	São José do Rio Preto	437.605,12	7.286	2,9222798
Pacaembu	Presidente Prudente	79.093,85	12.631	3,7823834
Palestina	São José do Rio Preto	94.067,60	9.166	3,4352332
Palmares Paulista	São José do Rio Preto	55.892,65	9.262	3,0466321
Palmeira d'Oeste	São José do Rio Preto	82.821,49	9.858	2,9170984
Palmital	Assis	292.994,30	22.193	3,7875648
Panorama	Presidente Prudente	91.282,00	14.614	2,8186528
Paraguaçu Paulista	Assis	438.888,61	43.889	3,7279793
Paraibuna	Vale do Paraíba Paulista	123.388,51	18.574	3,4559585
Paraíso	São José do Rio Preto	70.050,91	5.943	2,880829
Paranapanema	Bauru	230.103,23	17.516	3,1917098
Paranapuã	São José do Rio Preto	28.653,22	3.532	2,9170984
Parapuã	Presidente Prudente	100.908,88	10.872	5
Pardinho	Bauru	65.125,32	5.684	2,1839378
Pariquera-Açu	Litoral Sul Paulista	132.374,04	20.964	3,2279793
Parisi	São José do Rio Preto	22.645,76	2.268	3,3108808
Patrocínio Paulista	Ribeirão Preto	232.106,28	12.673	-
Paulicéia	Presidente Prudente	37.737,88	6.148	4,9740933
Paulínia	Campinas	6.506.961,61	62.132	4,9689119
Paulistânia	Bauru	20.445,97	1.967	-
Paulo de Faria	São José do Rio Preto	100.526,05	8.585	4,7927461
Pederneiras	Bauru	630.061,43	40.009	3,0880829
Pedra Bela	Campinas	36.735,64	5.954	-
Pedranópolis	São José do Rio Preto	25.155,88	2.460	-
Pedregulho	Ribeirão Preto	204.141,57	15.929	3,3471503
Pedreira	Campinas	494.045,28	40.575	2,3005181
Pedrinhas Paulista	Assis	50.030,47	3.067	3,1891192
Pedro de Toledo	Litoral Sul Paulista	52.121,19	10.186	-
Penápolis	Araçatuba	794.900,44	59.328	3,5440415
Pereira Barreto	Araçatuba	311.303,95	24.618	3,0440415
Pereiras	Itapetininga	88.473,07	7.541	2,3005181
Peruíbe	Litoral Sul Paulista	453.677,56	65.256	3,7409326
Piacatu	Araçatuba	39.415,68	4.689	2,2797927
Piedade	Macro Metropolitana Paulista	402.799,01	54.972	2,753886
Pilar do Sul	Macro Metropolitana Paulista	228.372,77	27.244	3,2849741

Pindamonhangaba	Vale do Paraíba Paulista	2.993.700,70	143.737	3,1398964
Pindorama	São José do Rio Preto	152.231,14	13.652	3,4145078
Pinhalzinho	Campinas	82.480,76	12.873	2,6528497
Piquerobi	Presidente Prudente	25.200,55	3.633	4,5440415
Piquete	Vale do Paraíba Paulista	70.699,59	15.533	-
Piracaia	Macro Metropolitana Paulista	199.251,82	26.561	3,3160622
Piracicaba	Piracicaba	6.834.139,95	366.442	4,6683938
Piraju	Assis	273.509,84	29.243	3,1243523
Pirajuí	Bauru	157.640,07	21.031	-
Pirangi	Ribeirão Preto	126.378,68	10.164	3,134715
Pirapora do Bom Jesus	Metropolitana de São Paulo	108.983,64	15.676	-
Pirapozinho	Presidente Prudente	354.096,22	22.926	3,3056995
Pirassununga	Campinas	1.099.808,68	70.864	3,373057
Piratininga	Bauru	78.172,16	11.270	-
Pitangueiras	Ribeirão Preto	373.451,89	34.190	3,1450777
Planalto	São José do Rio Preto	42.026,39	3.798	5
Platina	Assis	29.843,57	2.895	3,7720207
Poá	Metropolitana de São Paulo	1.946.026,92	110.213	2,2746114
Poloni	São José do Rio Preto	50.649,87	4.957	3,3989637
Pompéia	Marília	309.224,69	18.862	4,3367876
Pongáí	Bauru	35.623,14	3.776	-
Pontal	Ribeirão Preto	534.439,58	34.763	3,2124352
Pontalinda	São José do Rio Preto	30.388,18	3.830	-
Pontes Gestal	São José do Rio Preto	34.027,99	2.224	-
Populina	São José do Rio Preto	39.805,70	4.285	-
Porangaba	Itapetininga	50.920,58	7.426	-
Porto Feliz	Macro Metropolitana Paulista	569.333,72	51.854	4,746114
Porto Ferreira	Campinas	720.457,49	54.048	3,5492228
Potim	Vale do Paraíba Paulista	81.298,29	16.454	-
Potirendaba	São José do Rio Preto	184.609,43	15.471	3,1865285
Pracinha	Presidente Prudente	10.955,72	1.407	2,7357513
Pradópolis	Ribeirão Preto	971.922,34	15.160	3,0466321
Praia Grande	Metropolitana de São Paulo	1.980.215,84	245.386	4,9689119
Pratânia	Bauru	40.294,25	4.417	-
Presidente Alves	Bauru	59.997,50	4.179	4
Presidente Bernardes	Presidente Prudente	96.513,38	15.589	4,6528497
Presidente Epitácio	Presidente Prudente	331.878,10	42.585	3,7409326
Presidente Prudente	Presidente Prudente	2.796.167,87	206.704	4,880829
Presidente Venceslau	Presidente Prudente	313.556,59	38.254	3,3523316
Promissão	Bauru	748.439,82	33.414	2,3419689

Quadra	Itapetininga	30.904,52	3.205	-
Quatá	Assis	265.435,10	11.875	3,5544041
Queiroz	Marília	32.833,36	2.345	4,626943
Queluz	Vale do Paraíba Paulista	52.248,84	10.148	-
Quintana	Marília	40.017,95	5.631	2,5
Rafard	Piracicaba	103.893,69	8.191	4,0673575
Rancharia	Presidente Prudente	607.575,94	30.146	4,5958549
Redenção da Serra	Vale do Paraíba Paulista	23.544,49	4.076	3
Regente Feijó	Presidente Prudente	194.117,85	18.502	3,7772021
Reginópolis	Bauru	46.975,42	4.718	2
Registro	Litoral Sul Paulista	428.784,33	57.299	2,9404145
Restinga	Ribeirão Preto	71.407,23	6.454	4,2694301
Ribeira	Itapetininga	13.134,63	3.087	-
Ribeirão Bonito	Araraquara	115.518,35	11.924	2,1761658
Ribeirão Branco	Itapetininga	106.138,12	22.674	-
Ribeirão Corrente	Ribeirão Preto	87.249,73	4.363	3,3471503
Ribeirão do Sul	Assis	41.839,86	4.740	2,3212435
Ribeirão dos Índios	Presidente Prudente	24.904,24	2.331	4,9637306
Ribeirão Grande	Itapetininga	41.773,09	8.292	3
Ribeirão Pires	Metropolitana de São Paulo	1.275.911,74	118.864	2,9766839
Ribeirão Preto	Ribeirão Preto	11.270.936,69	559.650	2,7642487
Rifaina	Ribeirão Preto	25.516,51	3.641	2
Rincão	Araraquara	95.911,69	10.311	-
Rinópolis	Presidente Prudente	70.176,81	9.579	3,7668394
Rio Claro	Piracicaba	3.279.049,24	190.373	3,6735751
Rio das Pedras	Piracicaba	750.128,20	26.739	2,2797927
Rio Grande da Serra	Metropolitana de São Paulo	291.473,49	42.405	3,1758794
Riolândia	São José do Rio Preto	66.155,20	9.151	5
Riversul	Itapetininga	30.866,72	5.561	-
Rosana	Presidente Prudente	723.306,04	26.814	4,1761658
Roseira	Vale do Paraíba Paulista	129.649,76	10.321	2,7202073
Rubiácea	Araçatuba	43.172,03	2.114	2,9222798
Rubinéia	São José do Rio Preto	19.476,31	2.895	5
Sabino	Bauru	36.469,65	5.232	4,2409326
Sagres	Presidente Prudente	18.977,81	2.281	4,3005181
Sales	São José do Rio Preto	45.172,78	5.158	1,8497409
Sales Oliveira	Ribeirão Preto	122.561,12	10.576	2,7979275
Salesópolis	Metropolitana de São Paulo	149.510,62	16.573	2
Salmourão	Presidente Prudente	36.348,25	4.356	4,0259067
Saltinho	Piracicaba	77.351,53	6.333	2,880829
Salto	Macro Metropolitana	1.472.897,44	108.552	-

	Paulista			
Salto de Pirapora	Macro Metropolitana Paulista	365.827,01	42.262	2,5336788
Salto Grande	Assis	90.761,28	9.227	4,1036269
Sandovalina	Presidente Prudente	128.864,81	3.596	4,5492228
Santa Adélia	São José do Rio Preto	144.805,87	14.065	2,611399
Santa Albertina	São José do Rio Preto	43.748,62	5.376	2,9170984
Santa Bárbara d'Oeste	Campinas	2.499.753,95	188.417	2,373057
Santa Branca	Vale do Paraíba Paulista	151.780,30	15.009	-
Santa Clara d'Oeste	São José do Rio Preto	13.619,08	1.847	3
Santa Cruz da Conceição	Piracicaba	46.525,08	3.970	4,0569948
Santa Cruz da Esperança	Ribeirão Preto	25.573,33	1.874	2,880829
Santa Cruz das Palmeiras	Campinas	217.134,71	28.318	3,373057
Santa Cruz do Rio Pardo	Assis	583.439,13	44.135	2,3108808
Santa Ernestina	Ribeirão Preto	38.189,65	5.836	3,2176166
Santa Fé do Sul	São José do Rio Preto	356.445,26	29.026	5
Santa Gertrudes	Piracicaba	251.686,00	19.913	2,9948187
Santa Isabel	Metropolitana de São Paulo	409.063,37	48.001	3,0714286
Santa Lúcia	Araraquara	65.840,58	9.013	-
Santa Maria da Serra	Piracicaba	47.531,20	4.946	2,3782383
Santa Mercedes	Presidente Prudente	15.585,85	2.671	3,2590674
Santa Rita do Passa Quatro	Ribeirão Preto	334.059,91	27.627	4,8963731
Santa Rita d'Oeste	São José do Rio Preto	25.716,62	2.110	-
Santa Rosa de Viterbo	Ribeirão Preto	403.274,18	23.091	3,507772
Santa Salete	São José do Rio Preto	18.878,29	1.375	-
Santana da Ponte Pensa	São José do Rio Preto	12.929,00	1.546	5
Santana de Parnaíba	Metropolitana de São Paulo	2.486.538,82	102.224	2,3264249
Santo Anastácio	Presidente Prudente	179.549,14	21.300	3,5906736
Santo André	Metropolitana de São Paulo	11.674.558,56	673.234	3,0103093
Santo Antônio da Alegria	Ribeirão Preto	46.525,57	6.214	3,9274611
Santo Antônio de Posse	Campinas	384.900,69	20.989	-
Santo Antônio do Aracanguá	Araçatuba	174.099,54	6.874	-
Santo Antônio do Jardim	Campinas	57.649,91	6.499	-
Santo Antônio do Pinhal	Vale do Paraíba Paulista	40.942,94	7.047	2,4559585
Santo Expedito	Presidente Prudente	20.649,96	2.751	-
Santópolis do Aguapeí	Araçatuba	43.216,95	3.795	5
Santos	Metropolitana de São Paulo	16.128.535,06	418.375	2,880829
São Bento do Sapucaí	Vale do Paraíba Paulista	61.476,00	11.582	3,8186528
São Bernardo do Campo	Metropolitana de São	20.572.083,59	803.906	2,7253886

	Paulo			
São Caetano do Sul	Metropolitana de São Paulo	9.375.788,38	133.241	3,5984456
São Carlos	Araraquara	3.137.106,48	218.702	2,7720207
São Francisco	São José do Rio Preto	18.974,85	3.100	2,9170984
São João da Boa Vista	Campinas	1.181.461,21	83.477	3,6683938
São João das Duas Pontes	São José do Rio Preto	23.447,31	2.563	-
São João de Iracema	São José do Rio Preto	29.518,24	1.725	-
São João do Pau d'Alho	Presidente Prudente	15.933,00	1.711	-
São Joaquim da Barra	Ribeirão Preto	715.667,08	45.743	3,3471503
São José da Bela Vista	Ribeirão Preto	90.915,34	8.782	-
São José do Barreiro	Vale do Paraíba Paulista	24.031,42	4.298	-
São José do Rio Pardo	Campinas	755.490,24	54.141	3,0259067
São José do Rio Preto	São José do Rio Preto	5.732.008,68	415.508	3,2487047
São José dos Campos	Vale do Paraíba Paulista	15.530.132,31	610.965	3,8341969
São Lourenço da Serra	Metropolitana de São Paulo	120.576,34	15.668	-
São Luís do Paraitinga	Vale do Paraíba Paulista	77.261,92	10.804	2,2642487
São Manuel	Bauru	577.850,35	39.816	3,1813472
São Miguel Arcanjo	Macro Metropolitana Paulista	283.153,06	34.801	4,6891192
São Paulo	Metropolitana de São Paulo	282.852.337,89	11.016.703	4,261658
São Pedro	Piracicaba	286.019,29	33.604	4,0725389
São Pedro do Turvo	Assis	64.881,55	7.017	2,4300518
São Roque	Macro Metropolitana Paulista	910.873,51	73.778	2,3238342
São Sebastião	Vale do Paraíba Paulista	4.135.116,17	75.886	3,7202073
São Sebastião da Gramma	Campinas	129.359,87	12.930	-
São Simão	Ribeirão Preto	187.641,51	14.923	3,7150259
São Vicente	Metropolitana de São Paulo	1.987.615,02	329.370	2,34375
Sarapuí	Macro Metropolitana Paulista	70.856,78	8.787	2,3834197
Sarutaiá	Assis	21.959,32	4.268	-
Sebastianópolis do Sul	São José do Rio Preto	36.033,73	2.568	3,7668394
Serra Azul	Ribeirão Preto	62.900,72	8.388	-
Serra Negra	Campinas	233.790,17	25.438	3,8341969
Serrana	Ribeirão Preto	727.919,22	39.539	2,8756477
Sertãozinho	Ribeirão Preto	2.685.022,99	106.407	3,5051813
Sete Barras	Litoral Sul Paulista	82.181,15	14.591	2,2953368
Severínia	São José do Rio Preto	203.675,51	16.063	1,5595855
Silveiras	Vale do Paraíba Paulista	32.423,40	5.721	-
Socorro	Campinas	270.724,83	34.139	2,7331606
Sorocaba	Macro Metropolitana	10.162.975,70	578.068	4,8072917

	Paulista			
Sud Mennucci	Araçatuba	102.828,30	7.483	3,8341969
Sumaré	Campinas	4.962.907,01	237.900	2,8367347
Suzanápolis	Araçatuba	41.244,83	2.903	3
Suzano	Metropolitana de São Paulo	4.839.383,26	280.318	2,2642487
Tabapuã	São José do Rio Preto	118.905,45	10.886	3,2020725
Tabatinga	Araraquara	135.597,54	14.614	3,1398964
Taboão da Serra	Metropolitana de São Paulo	3.183.047,60	225.405	2,7564767
Taciba	Presidente Prudente	189.884,29	5.569	5
Taguaí	Assis	89.682,16	8.237	-
Taiacu	Ribeirão Preto	70.296,88	6.065	-
Taiúva	Ribeirão Preto	63.686,40	5.719	-
Tambaú	Campinas	258.502,77	24.033	3,6165803
Tanabi	São José do Rio Preto	204.480,17	23.381	3,0544041
Tapiraí	Macro Metropolitana Paulista	57.530,02	10.666	-
Tapiratiba	Campinas	147.588,28	13.787	3,7720207
Taquaral	Ribeirão Preto	37.431,63	2.931	-
Taquaritinga	Ribeirão Preto	553.109,36	55.866	2,796875
Taquarituba	Itapetininga	182.461,42	24.528	3,0492228
Taquarivaí	Itapetininga	70.915,26	5.504	3,1658031
Tarabai	Presidente Prudente	33.233,53	6.578	4,6528497
Tarumã	Assis	234.883,17	11.606	4,2694301
Tatuí	Itapetininga	1.295.808,76	107.115	2,246114
Taubaté	Vale do Paraíba Paulista	5.398.601,91	271.660	4,3160622
Tejupá	Assis	47.834,04	5.782	-
Teodoro Sampaio	Presidente Prudente	160.598,67	20.789	3,8860104
Terra Roxa	Ribeirão Preto	76.590,29	8.578	-
Tietê	Piracicaba	637.999,09	36.758	3,2176166
Timburi	Assis	20.336,92	2.643	2,9715026
Torre de Pedra	Itapetininga	11.629,93	2.815	-
Torrinha	Piracicaba	82.912,43	9.823	-
Trabiju	Araraquara	20.563,79	1.474	2
Tremembé	Vale do Paraíba Paulista	246.189,45	40.182	2,6010363
Três Fronteiras	São José do Rio Preto	38.612,77	5.189	-
Tuiuti	Macro Metropolitana Paulista	30.887,80	5.593	-
Tupã	Marília	693.206,40	66.293	3,859375
Tupi Paulista	Presidente Prudente	108.854,32	12.725	3,5854922
Turiúba	Araçatuba	19.697,94	1.754	-
Turmalina	São José do Rio Preto	24.664,64	2.082	1,9896373
Ubarana	São José do Rio Preto	64.176,12	5.238	-

Ubatuba	Vale do Paraíba Paulista	648.116,71	81.246	3,4352332
Ubirajara	Bauru	35.054,38	4.130	3,8341969
Uchoa	São José do Rio Preto	127.891,47	9.552	-
União Paulista	São José do Rio Preto	32.367,20	1.379	3,1968912
Urânia	São José do Rio Preto	65.526,47	8.883	3
Uru	Bauru	30.376,34	1.445	-
Urupês	São José do Rio Preto	155.529,27	12.441	3,9948187
Valentim Gentil	São José do Rio Preto	104.340,19	10.601	2,611399
Valinhos	Campinas	2.432.243,33	94.124	3,3834197
Valparaíso	Araçatuba	232.054,11	20.070	3,3316062
Vargem	Macro Metropolitana Paulista	40.188,92	8.430	2,4663212
Vargem Grande do Sul	Campinas	315.135,51	40.256	-
Vargem Grande Paulista	Metropolitana de São Paulo	467.098,00	45.110	2,642487
Várzea Paulista	Macro Metropolitana Paulista	1.041.058,58	110.449	2,357513
Vera Cruz	Marília	82.376,07	11.117	2,9792746
Vinhedo	Campinas	2.618.163,78	57.269	2,4974093
Viradouro	Ribeirão Preto	134.226,01	18.084	-
Vista Alegre do Alto	Ribeirão Preto	108.808,47	5.597	3,2176166
Vitória Brasil	São José do Rio Preto	16.649,44	1.845	-
Votorantim	Macro Metropolitana Paulista	1.061.930,03	107.157	-
Votuporanga	São José do Rio Preto	890.769,47	83.764	3,4145078
Zacarias	São José do Rio Preto	29.768,52	1.937	3,8186528