

Administração tributária dos municípios pernambucanos: um estudo sobre a eficiência na arrecadação.

Área de Interesse:

Área 1 – Economia Pernambucana.

Autor:

Kleyton José da Silva Pereira de Siqueira.

Professor Auxiliar I da Universidade Federal Rural de Pernambuco, lotado na Unidade Acadêmica de Serra Talhada-PE.

Mestre em Economia pelo Programa de Pós-Graduação em economia da Universidade Federal de Pernambuco – PIMES/UFPE.

Aluno Laureado no Curso de Bacharelado em Ciências Econômicas da Unidade Acadêmica de Serra Talhada – Universidade Federal Rural de Pernambuco. Foi Profissional de Carreira do Banco do Brasil. Atualmente é professor da UFRPE e leciona as disciplinas de Economia I, Introdução à Economia, História Econômica Geral e Economia de Empresa.

Endereço: Rua José Miguel de Souza, 633, AABB, Serra Talhada – PE. CEP: 56.9012-200.

E-mail: kleytonalta@hotmail.com **Telefones:** (87) 3831-4267 - (87) 9645-0995

Co-autor: Ricardo Carvalho de Andrade Lima (UFPE-PIMES)

Mestre em Economia pela UFPE, Doutorando em economia pela UFPE.

Endereço: Rua General Abreu e Lima, nº 87. Rosarinho. Recife-PE.

E-mail: ricardocarvalho2009@gmail.com

Telefone: (081) 9639-5013

Co-autor: Nelson Leitão Paes, Professor colaborador da Universidade Federal de Pernambuco. Ministra as disciplinas de Macroeconomia e Economia do Setor Público no Programa de pós-graduação em Economia – PIMES – UFPE e é auditor fiscal da Receita Federal. Doutor em economia Pela Universidade de Brasília – UNB e bolsista de produtividade em pesquisa nível 2.

Endereço: Av. dos Economistas s/n Centro de Ciências Sociais Aplicadas –CCSA, Programa de pós-graduação em Economia – PIMES/UFPE.

Telefone: (81) 2126-8300 **Email:** nlpaes@yahoo.com.br

Administração tributária dos municípios pernambucanos: um estudo sobre a eficiência na arrecadação.

Área de Interesse:

Área 1 – Economia Pernambucana.

RESUMO:

O objetivo do presente estudo é analisar questões referentes ao esforço fiscal dos municípios Pernambucanos. Com base num painel de dados obtidos no período de 2000 a 2009, estima-se uma fronteira de produção estocástica, uma estratégia proposta por Beatese e Coelli (1992) que permite não só encontrar os determinantes da arrecadação municipal, como também permite estimar índices de eficiência para cada uma das observações em análise. Os resultados mostram que em geral, quando se compara com outros estudos, os municípios de Pernambuco não são eficientes sob um ponto de vista fiscal (média de 0,67 de eficiência), ou seja, esses municípios arrecadam muito menos que o efetivo potencial. Além disso, percebe-se que há uma enorme disparidade na eficiência dos municípios, onde apenas 35% possuem índices superiores à média estadual. Essa disparidade possui um componente geográfico, pois, em geral, os municípios mais distantes da região metropolitana do Recife possuem menores índices. Em relação aos determinantes do esforço fiscal, observa-se que municípios que (*ceteris paribus*) recebem um maior volume de transferências federais possuem um menor esforço fiscal.

Palavras Chave: Eficiência Tributária, Esforço Fiscal, Fronteira Estocástica.

ABSTRACT:

The aim of this paper is to analyze issues related to the fiscal effort of the municipalities in Pernambuco. Based on a panel data obtained for the period 2000-2009, we estimate a stochastic production frontier, a strategy proposed by Beatese and Coelli (1992) which enables not only find the determinants of municipal tax revenue, but also allows us to estimate efficiency indexes for each of the observations in the analysis. The results show that in general, when compared with other studies, the municipalities of Pernambuco are not efficient under a fiscal point of view (average of 0.67 efficiency), i.e, those municipalities collect much less than the effective potential. Moreover, it's noticed that there is a great disparity in the efficiency of municipalities, where only 35% have a higher efficiency index than the state average rate. This disparity has a geographic component: the farthest municipalities of the Recife metropolitan region have lower efficiency indexes. Regarding the determinants of tax effort, it's observed that municipalities that (*ceteris paribus*) receive a higher volume of federal transfers have a lower tax effort.

Keywords: Efficiency Tax , Tax Effort, Stochastic Frontier

Classificação JEL: H21; H71; R5.

1. Introdução

Uma das principais atividades do Estado é a arrecadação de tributos. Isto permite a geração de recursos, os quais financiam os gastos na execução fiscal. Através desse processo de arrecadação, o Estado adquire receitas que são utilizadas no financiamento do aparelho estatal, além de servirem de fonte de renda para a provisão de bens e serviços à população. Sendo assim, é de suma importância que a arrecadação tributária seja de forma eficiente, evitando dificuldades financeiras, tanto para os Municípios quanto os Estados e a União. (MENDES, 2005).

A tributação no Brasil ocorre de forma descentralizada, estando inserida em um regime de federalismo fiscal que permite uma maior participação de estados e municípios no processo de arrecadação. Essa maior participação dos entes federados possibilita uma aproximação entre as fontes de receita e a administração tributária, podendo assim levar o país a um melhor resultado fiscal (BRIÃO, 2006). No entanto, o fato de o Brasil ser um país federado tem também seu lado negativo, pois o processo de arrecadação descentralizada abre espaço para ineficiências que são geradas nas diferentes esferas governamentais, como má distribuição de recursos, concentração de renda e desequilíbrios regionais. Alguns estudos sugerem que a ineficiência da administração tributária pode estar associada às transferências de recursos intergovernamentais através de um efeito desinteresse, ou preguiça fiscal, que ocorre no processo de tributação (ORAIR E ALENCAR 2010; RIBEIRO 1999).

Em relação aos municípios, as fontes de receitas estão bem definidas na constituição brasileira: ela permite que estes tenham, além de receitas advindas de transferências intergovernamentais, receitas próprias geradas pela arrecadação de tributos de sua competência exclusiva. Neste sentido, é válido destacar que os tributos que podem ser exclusivamente explorados por esses entes federados são: Imposto Territorial e Predial Urbano (IPTU), Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza (ISSQN) e Imposto sobre Transmissão de Bens Imóveis (ITBI). Dessa forma, os municípios podem tributar das bases do consumo, apenas a fatia relativa a serviços. Mas, ainda é possível explorar a base referente à propriedade. (KHAIR E MELO 2004).

Conhecidos os impostos que podem ser explorados exclusivamente pelos municípios, é importante entender se tais entes federados estão com um nível de arrecadação tributária em consonância com os seu potencial. Reis e Blanco (2006) definem o potencial de arrecadação como “o máximo de arrecadação que se pode obter de sua base tributária dada à estrutura vigente em um dado momento de tempo”. Sendo assim, municípios que arrecadam exatamente o potencial tendem a diminuir a dependência de recursos oriundos de transferências e com isso, diminuem a fragilidade financeira existente nessa esfera governamental. Em contrapartida, municípios que não alcancem ou extrapolem seu potencial de arrecadação podem causar desequilíbrios maléficos a economia, como déficits crescentes nas contas públicas ou estímulo à evasão fiscal.

Nesse contexto, o estudo da eficiência tributária¹ permite conjecturas acerca da política fiscal, de modo que se um ente federado tem potencial a ser explorado, pode tomar medidas de ajuste fiscal, como é o caso de um aumento de alíquotas e, com isso, garantir uma maior arrecadação. De forma similar, se este ente federado já estiver explorando mais que seu potencial, ele deve reduzir suas alíquotas de forma a gerar maior bem-estar para a sociedade (BOUERI, CARVALHO E SILVA, 2009). Além disso, a análise da eficiência tributária, “poderia também servir para balizar o sistema de transferências intergovernamentais, bem como diversos outros programas de ajustes fiscais e de investimento federal” (BOUERI,

¹ Viol (2006) define que a arrecadação efetiva (o que foi de fato arrecadado em um período de tempo) será tanto mais eficiente quanto mais próxima estiver do potencial de arrecadação. Neste sentido, os municípios serão tão mais eficientes quanto mais próximos estiverem do seu nível de arrecadação ótimo.

CARVALHO E SILVA, p. 7, 2009). Neste mesmo sentido, Orair e Alencar (2010) sugerem que o índice de eficiência (ou esforço fiscal) é “útil para implementar um sistema de equalização de receitas que reduza as iniquidades e, ao mesmo tempo, estimule uma maior eficiência das administrações tributárias”(ORAIR E ALENCAR,p. 08, 2010).

Reconhecida a importância desta análise, o presente trabalho investiga questões relacionadas à eficiência da arrecadação tributária para os municípios de Pernambuco no período de 2000 a 2009. Através da metodologia de fronteira estocástica de produção sugerida por Battese e Coelli (1992) e aplicada aos estudos de eficiência tributária por Pessino e Fenochietto (2010), analisamos os determinantes da arrecadação própria e, estimamos os índices de eficiência (ou de esforço fiscal) para cada município pernambucano. A utilização de um painel de dados tem a vantagem de controlar as heterogeneidades específicas de cada economia e ainda, permite analisar a evolução temporal dos indicadores de eficiência. Realizou-se ainda uma comparação da arrecadação potencial com a arrecadação efetiva, permitindo assim a estimação do GAP tributário, ou seja, a estimação de quando do potencial deixou-se de arrecadar - o que representa o custo de oportunidade da ineficiência dos municípios. Por fim, foi realizada uma breve análise espacial dos índices, a fim de entender sua distribuição espacial ao longo do estado bem como, verificar a relação existente entre os municípios próximos.

O trabalho está estruturado da seguinte forma: a seção 2 apresenta a revisão da literatura, onde serão discutidos alguns conceitos relacionados ao federalismo e ao esforço fiscal dos municípios e será apresentado alguns resultados de estudos empíricos que investigaram o tema no Brasil, a seção 3 apresenta os aspectos metodológicos do trabalho, a seção 4, os principais resultados do estudo, e por fim, a seção 5 apresenta as conclusões.

2 Revisão da Literatura

Segundo Khair e Melo (2004) as bases tributárias legais no Brasil estão bem definidas desde a constituição de 1988 e, a partir destas bases, os entes federados; União, Estados e Municípios, têm sua arrecadação fortemente associada a um grupo de tributos específicos.

1. Tributos de competência da União:
 - Imposto de Renda, Imposto sobre Produtos Industrializados;
 - Impostos sobre operações Financeiras; e
 - Imposto sobre Propriedade Territorial Rural.

2. Tributos de competência dos Estados e do Distrito Federal:
 - Impostos sobre operações relativas à Circulação de Mercadorias e sobre a prestação de Serviços de transporte interestadual, intermunicipal e de comunicação; e
 - Imposto sobre Propriedade de Veículo Automotor

3. Tributos de competência dos Municípios:
 - Imposto Predial e Territorial Urbano;
 - Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza; e
 - Imposto sobre a Transmissão de Bens Imóveis.

As receitas dos entes federados, no entanto, não se constituem apenas da arrecadação própria². Ela é composta por: arrecadação (própria e compartilhada) e transferências intergovernamentais (que têm por objetivo central melhor distribuição de renda³) e, segundo Orair e Alencar (2010), este último componente (as transferências) tende a tornar a arrecadação dos estados e municípios ineficiente.

A composição da arrecadação descrita acima mostra a importância dos municípios na arrecadação, não apenas de forma individualizada (quando estes arrecadam para prover bens e serviços à população), como também a importância destes ao comporem um sistema integrado com estados e união (federalismo fiscal), que permite, quando a execução fiscal é eficiente, melhor resultado em termos de distribuição de renda (política de transferências) e aplicação de normas fiscais direcionadas às necessidades locais.

Neste contexto, é importante entender e definir carga tributária potencial, em que esta traz em si uma dependência de um conjunto de aspectos econômicos e estruturais e a carga tributária legal, a qual depende majoritariamente de escolhas sociais, onde um conjunto de preferências da sociedade determina qual a sociedade ideal e, por essa via, determina-se qual o papel do Estado na sociedade, qual o grau aceitável de eficiência e equidade no sistema econômico e tributário e, assim, quais regras legais que a sociedade está disposta a cumprir no âmbito tributário, definindo, portanto, como serão explorados os potenciais de tributação por cada esfera do governo (VIOL, 2006).

O conceito de potencial de arrecadação, segundo Reis e Blanco (1996) é “o máximo de arrecadação que se pode obter de sua base tributária dada a estrutura vigente em um dado momento de tempo”. Isto poderia ser resumido como sendo a arrecadação natural de uma nação, estado ou município, dadas as condições e características estruturais destes entes federativos, ou seja, dado o seu nível de desenvolvimento. Viol (2006) define ainda eficácia tributária como sendo a maior proximidade entre a arrecadação potencial e a arrecadação efetiva, ou seja, a administração tributária é tão mais “eficaz [,] quanto mais ela consegue aproximar a arrecadação efetiva do potencial restrito” (VIOL, p. 14, 2006), onde o potencial restrito diz respeito ao potencial estrutural sujeito às restrições legais existentes.

A partir da década de 1990 ampliam-se as discussões acerca da eficiência da administração tributária no Brasil, com a atenção inicial para os estados. Trabalhos como o de Reis e Blanco (1996) buscaram estimar o potencial médio da arrecadação tributária destes entes, bem como o potencial por estado. Seguindo essa linha, Marinho e Moreira (2000) buscaram estimar o potencial tributário dos estados da região nordeste. Já Blanco (2002) e Alencar e Gobetti (2008) tentam relacionar a eficiência tributária com as transferências de recursos promovidos pelo governo federal, como é o caso do Fundo de Participação dos Estados - FPE entre outros.

No que se refere a estudos sobre eficiência tributária a nível municipal, os principais trabalhos são os de Ribeiro (1999) e Orair e Alencar (2010). Ribeiro (1999) Trabalha com a avaliação da eficiência da administração tributária dos municípios gaúchos a partir da estimação da capacidade fiscal desses municípios para o período 1990-1994. Já Orair e Alencar (2010) trazem um panorama geral dos municípios brasileiros. Vale referir que estes trabalhos, em sua maioria, utilizam a metodologia de análise do esforço fiscal para verificar a eficiências das unidades tributadoras.

Neste contexto, Viol (2006) define que o esforço fiscal de um dado ente federativo é “a relação percentual entre a carga efetiva e o potencial estrutural” de arrecadação. Já Marinho e Moreira (2000) definem o esforço fiscal como sendo “a diferença entre o nível de utilização da capacidade tributária potencial ou máxima de arrecadar recursos tributários em

² Somatório da arrecadação com tributação exclusiva para um determinado ente federado.

³ A próxima seção discutirá com maior riqueza de detalhes as transferências intergovernamentais.

uma jurisdição e a arrecadação efetivamente verificada em uma determinada jurisdição” (MARINHO E MOREIRA, p. 635, 2000).

Destaca-se que a medida de esforço fiscal se apresenta como um índice e pode ser construído pela relação entre arrecadação potencial e efetiva. Assim, quanto maior o índice de esforço fiscal, mais próximo está a arrecadação efetiva da arrecadação potencial e, portanto, maior a eficiência da administração tributária. Todavia, por se tratar de um conceito teórico, não há como conhecer com exatidão qual o potencial para a arrecadação dos diferentes governos (VARSAÑO et al; 1998). Entretanto, esse potencial pode ser medido a partir de estimações que levem em consideração os seus condicionantes (variáveis mensuráveis que tenham forte correlação com o potencial tributário) (VARSAÑO ET AL 1998; ORAIR E ALENCAR 2010).

É importante destacar que a análise a partir do esforço fiscal é valiosa, pois permite conjecturas acerca da política fiscal, de modo que se um ente federado tem potencial a ser explorado, pode tomar medidas de ajuste fiscal, como é o caso de um aumento de alíquotas e, com isso, garantir uma maior arrecadação. De forma similar, caso o potencial legal seja muito acima do estrutural e este ente federado já estiver explorando mais que seu potencial estrutural, ele deve reduzir suas alíquotas de forma a gerar mais bem-estar para a sociedade (BOUERI, CARVALHO E SILVA, 2009). A medida de esforço fiscal “poderia também servir para balizar o sistema de transferências intergovernamentais, bem como diversos outros programas de ajustes fiscais e de investimento federal”(BOUERI, CARVALHO E SILVA,p. 7, 2009). Neste mesmo sentido, Orair e Alencar (2010) sugerem que o índice de esforço fiscal é “útil para implementar um sistema de equalização de receitas que reduza as iniquidades e, ao mesmo tempo, estimule uma maior eficiência das administrações tributárias”(ORAIR E ALENCAR,p. 08, 2010).

Principais resultados encontrados na literatura do esforço fiscal para o Brasil.

Fenochietto e Pessino (2013) estudaram o esforço fiscal dos países. Neste estudo os autores estimaram, através do método de fronteira estocástica, a eficiência na arrecadação tributária de 113 países, dentre eles o Brasil, que apresentou alto índice em todos os modelos estimados, ficando próximo do nível de utilização do potencial tributário dos países da União Europeia. Os autores constatam ainda neste trabalho que, em geral, os países desenvolvidos utilizam um maior percentual do seu potencial tributário e que países com menor renda per capita têm menor esforço fiscal médio.

Em relação aos estudos de como os estados brasileiros se comportam perante o potencial de tributação dos mesmos, a literatura é bastante vasta. Um dos trabalhos mais importantes sobre o esforço fiscal dos estados é o de Reis e Blanco (1996). Nesse estudo os autores encontram uma grande disparidade na eficácia tributária desses entes federados no período de 1970 a 1990, que, segundo os autores, pode ser explicada pelos diferentes níveis de desenvolvimento dos estados estudados. Ainda neste estudo, os autores mostram que tais disparidades não são apenas fruto das diferentes rendas *per capita*, mas também resultam da ingerência na administração tributária.

Já Marinho e Moreira (2000) buscam estudar o esforço fiscal da região nordeste do Brasil. Neste estudo, os autores encontram que os estados dessa região contribuem menos, em termos relativos, para a arrecadação nacional. Para os autores esta constatação reside no fato de que estes estados apresentam “baixa renda *per capita*, [...] existência de incentivos fiscais, participação relativa maior de pequenas empresas e de empresas de baixa rentabilidade” (MARINHO E MOREIRA, p. 649. 2000). Por outro lado, os autores defendem que a disparidade entre potencial tributário e arrecadação efetiva permite que sejam elevados os impostos de forma a tornar mais eficiente a administração tributária nestes estados.

Mais recentemente, Boueri, Carvalho e Silva (2009) desenvolvem e aplicam uma nova metodologia de estudo para a análise do esforço fiscal dos estados. Os autores propõem a fronteira estocástica geograficamente ponderada⁴. Nos resultados encontra-se boa proximidade com os encontrados na literatura tradicional (fronteira estocástica), todavia, o autor destaca que com a nova metodologia foi possível obter uma apreciação das variáveis geográficas não consideradas anteriormente. Ainda neste estudo, o autor verificou que “os estados da região Sul, bem como Rio de Janeiro e São Paulo, tinham maior capacidade de transformar PIB em arrecadação de impostos” (BOUERI, CARVALHO E SILVA, p. 21. 2009).

Já em relação aos municípios brasileiros têm-se poucos estudos na literatura, sendo os trabalhos de maior notoriedade o de Ribeiro (1999) e Orair e Alencar (2010). Em tais estudos os autores buscam identificar o nível de eficiência da administração tributária municipal através da análise do esforço fiscal. Eles ainda tentam relacionar o esforço fiscal dos municípios com as transferências governamentais recebidas por esses entes federados. Vale salientar que em tais estudos os autores analisam a arrecadação própria dos municípios, explorando, portanto, os tributos de competência municipal (ISSQN, ITBI e IPTU).

O estudo de Ribeiro (1999) traz resultados acerca do esforço fiscal dos municípios do Rio Grande do Sul entre os anos de 1990 a 1994. Para tal análise, o autor utiliza um modelo estrutural com dados da STN. Neste trabalho o autor percebe que, em geral, os municípios estudados apresentam baixo esforço fiscal *per capita*, acompanhado de uma grande dependência de recursos advindos de transferências de outras esferas do governo. Notou ainda que a arrecadação apresenta uma concentração maior que a concentração de renda.

No que se refere à correlação entre arrecadação própria e as transferências, Ribeiro (1999) afirma que “à primeira vista, através de gráficos simples, identificamos uma possível correlação negativa entre recursos do FPM e esforço fiscal próprio dos municípios” (RIBEIRO, p. 38, 1999), porém quando se busca uma melhor análise, estimando através da fronteira estocástica, é obtida uma relação positiva entre a arrecadação própria e as transferências do FPM, contrariando as hipóteses levantadas e ainda trazendo resultados divergentes dos encontrados na literatura que trata sobre a relação entre esforço fiscal e transferências de recursos.

Orair e Alencar (2010) encontram um crescimento do fluxo de transferências intergovernamentais, destacando ainda o crescimento da arrecadação com ISS, mas, em contrapartida, notam um decréscimo da arrecadação com IPTU para o período de 2000 a 2009. Ainda em relação às transferências, os autores mostraram que essas têm relação negativa com a arrecadação própria.

No que diz respeito ao esforço fiscal, Orair e Alencar (2010) evidenciaram que em 41% dos municípios o esforço fiscal está abaixo da média do Brasil, o que torna a arrecadação própria municipal 28% inferior em relação ao caso em que todos os municípios estivessem na média do esforço fiscal brasileiro. Outra importante informação é que o potencial de expansão da arrecadação nos municípios brasileiros é em média de 78%, o que mostra que estes entes federados podem diminuir sua dependência em relação ao governo central. Neste estudo os autores destacam ainda que os municípios do estado de Alagoas são os que apresentam menor capacidade de expansão da sua arrecadação, ficando com uma média de 91% de potencial de arrecadação explorado. O estado que apresentou maior capacidade de expansão de sua arrecadação foi o estado do Amapá com apenas 47% de seu potencial efetivamente utilizado.

Os municípios do estado de Pernambuco têm em média um potencial de expansão de 76% da sua arrecadação, ficando assim muito próximo da média nacional (ORAIR E ALENCAR, 2010). No entanto, o trabalho dos autores traz resultados de forma muito

⁴ Este método modifica ligeiramente os estimadores da FRE, “vez que estão disponíveis estimativas para o cálculo dos resíduos”(BOUERI, CARVALHO E SILVA, p.847, 2009).

genérica para este estado, o que mostra a necessidade de um estudo mais detalhado sobre o esforço fiscal dos municípios pernambucanos, trazendo também novas variáveis para o estudo e relacionando o comportamento do esforço fiscal desses entes federados com as transferências intergovernamentais.

3. Metodologia

No presente trabalho, buscou-se mensurar o grau de esforço fiscal dos municípios pernambucanos através da fronteira de produção de impostos, uma estratégia que é baseada nos trabalhos de fronteira estocástica para produção de empresas (como Aigner, Lovell e Schimidt 1977, Battese e Coeli 1992;1995), mas que também pode ser aplicada a administração tributária (Fenochietto e Pessino 2010;2013).

Em primeiro lugar, a arrecadação tributária é vista como o *output* (somatório da arrecadação com ISSQN, IPTU e ITBI) das administrações municipais e os *inputs* são dados por variáveis socioeconômicas do município, como PIB setorial, tamanho da população, transferências de recurso da união para os municípios, além de variáveis dummy, que tem por objetivo captar efeitos das eleições e da localização dos municípios sobre a eficiência na tributação. Assim, a fronteira de produção de impostos parte da premissa teórica de que a função de produção representa o máximo de arrecadação possível que um município pode obter dado seus *inputs* (características socioeconômicas).

Nesse sentido, considerando um painel de dados de municípios pernambucanos para o período de 2000 a 2009, utilizou-se uma especificação do tipo Cobb-Douglas para a função de produção de impostos:

$$Y_{it} = e^{\alpha_0} \left(\prod_{j=1}^J X_{itj}^{\alpha_j} \right) e^{v_{it}-u_{it}} \quad (1)$$

$$u_{it} = \eta_{it} u_i = \{ \exp[-\eta(t - T)] \} u_i \quad (2)$$

Onde Y_{it} é a arrecadação própria (somatório da arrecadação com ISSQN, IPTU e ITBI) do i -ésimo município no tempo t , X_{itj} representa o *input* " j " que afeta o esforço fiscal do i -ésimo município no tempo t ($t = 1, \dots, T$), os α 's e o η são parâmetros a serem estimados e v_{it} é um termo de erro aleatório com distribuição normal e variância constante. u_{it} é um termo que representa a incapacidade da administração tributária particular " i " arrecadar a sua capacidade máxima (representando ineficiência) e como sugerida por Battese e Coeli (1992) é uma função exponencial do tempo (equação 2). Além disso, u_{it} é uma variável aleatória não negativa com distribuição normal truncada no zero e variância constante. Assume-se que v_{it} e u_{it} são estatisticamente independentes (Battese e Coeli, 1992).

Visando à estimação do modelo, aplica-se uma transformação logarítmica em (1) e utiliza-se o método da máxima verossimilhança. Dessa forma, obtemos a seguinte equação linear:

$$y_{it} = \alpha_0 + \left(\sum_{j=1}^J \alpha_j x_{itj} \right) + v_{it} - u_{it} \quad (3)$$

Onde y_{it} é o logaritmo natural de Y_{it} , x_{itj} é o logaritmo natural do conjunto de " J " variáveis explicativas X_{itj} e v_{it} e u_{it} já foram anteriormente definidas. A utilização de uma fronteira estocástica com dados em painel possui a grande vantagem de considerar as heterogeneidades específicas de cada economia, o que permite reduzir o viés de variáveis omitidas (Battese e Coeli, 1992). Como foi discutido anteriormente, o objetivo principal do presente estudo é

calcular o índice de eficiência tributária dos municípios pernambucanos (também conhecido como grau esforço fiscal), que é definido como a razão entre a arrecadação tributária observada e a arrecadação que seria obtida com a fronteira estocástica de produção (arrecadação mais eficiente possível dado os *inputs*, tal que $u_{it} = 0$, ou seja, se $EF = 1$):

$$EF_{it} = \frac{Y_{it}}{e^{\alpha_0} \left(\prod_{j=1}^J X_{itj}^{\alpha_j} \right) e^{v_{it}}} = \frac{e^{\alpha_0} \left(\prod_{j=1}^J X_{itj}^{\alpha_j} \right) e^{v_{it}-u_{it}}}{e^{\alpha_0} \left(\prod_{j=1}^J X_{itj}^{\alpha_j} \right) e^{v_{it}}} = e^{-u_{it}} \quad (4)$$

Cabe destacar que tal medida de eficiência varia entre 0 e 1, onde zero representa um município totalmente ineficiente e 1 totalmente eficiente. Embora esse índice seja utilizado tradicionalmente como uma medida de esforço fiscal, Pessino e Fenochietto (2010) chamam atenção para o fato de que uma economia possa ter um baixo índice porque os indivíduos preferem uma baixa provisão de bens e serviços públicos, de modo que a arrecadação tributária seja intencionalmente baixa. Contudo, esse não parece ser o caso para os municípios pernambucanos, e assim, utilizaremos o índice como uma medida de esforço fiscal.

O índice de esforço fiscal (equação 4) é útil para calcular o “gap” tributário: diferença entre a arrecadação potencial e a arrecadação observada, uma medida que informa o quanto de receita a administração pública deixou de arrecadar, ou seja, representa o custo de oportunidade de sua ineficiência.

Além disso, para realizar a análise da distribuição espacial dos indicadores de esforço fiscal, foi realizado o teste I-Moran com a finalidade de verificar se há correlação espacial na eficiência municipal. A existência de correlação pode indicar influencia mútua entre municípios vizinhos, indicando que os municípios se distribuem em grupos de eficiência semelhante. Neste sentido a distribuição espacial da eficiência é uma questão importante e tem sido negligenciada em estudos anteriores.

Por fim, é importante destacar que o presente trabalho realizou um bootstrap para 10 mil replicas na base de eficiência contida na tabela 6 (apêndice 1), com a finalidade de obtenção de normalidade, ou aproximação normal, necessária a validade do teste I-Moran.

Variáveis, Modelo Empírico e Fonte de Dados

Em relação às variáveis a serem analisadas, utilizar-se-á a arrecadação própria (somatório da arrecadação com ISSQN, IPTU, ITBI) de cada município pernambucano como variável dependente. Ou seja, essa variável representará o *output* da função de produção a qual se associa a eficiência técnica na produção de impostos.

Já em relação às variáveis explicativas, serão utilizados os PIBs setoriais (agrícola, industrial e de serviços) de cada município, que além de servirem para controle, são importantes para identificar qual é o setor econômico que contribui relativamente mais para a arrecadação fiscal. A população também é variável utilizada para controle, uma vez que se espera que quanto maior o tamanho da população, maior tende a ser o grau de arrecadação fiscal. A Cota do Fundo de Participação dos Municípios (Cota FPM) é utilizada para captar o efeito das transferências da união para os municípios (tendo em vista que esta transferência representa em média 50% das receitas municipais em Pernambuco no período estudado) e é uma variável útil para identificar se *ceteris paribus*, os municípios que recebem uma maior cota possuem incentivos a arrecadar menos, o que poderia indicar a existência do efeito “preguiça fiscal”.

Para verificar se os processos eleitorais possuem alguma importância na arrecadação municipal, foram incluídas duas *dummies* eleitorais: uma que capta a existência de eleições municipais e outra que capta as eleições presidenciais, assumindo o valor 1 em anos eleitorais e o valor 0 em anos não eleitorais. Além disso, buscando captar diferenças regionais na

arrecadação, inclui-se *dummies* para cada região Pernambucana: zona da mata, agreste e sertão. Tais variáveis foram selecionadas a partir da estimação de várias especificações e de acordo com a literatura discutida nas seções anteriores. Para analisar qual dos modelos traria o melhor ajustamento, tendo em vista a base de dados disponível, foram utilizados, neste trabalho, os critérios de Akaike (1974) e o critério de Schwarz (1978), respectivamente AIC e BIC. Dessa forma, estimou-se o seguinte modelo empírico:

$$\log(\text{Arrecadação Própria}) = \alpha_0 + \alpha_1 \log(\text{PIB agrícola}) + \alpha_2 \log(\text{PIB Serviços}) + \alpha_3 \log(\text{PIB Industrial}) + \alpha_4 \text{Mata} + \alpha_5 \text{Sertão} + \alpha_6 \text{Agreste} + \alpha_7 \text{Eleições Pres.} + \alpha_8 \text{Eleições Mun.} + \alpha_{10} \log(\text{População}) + \alpha_{10} \log(\text{Transf. FPM}) + \varepsilon_{it} \quad (5)$$

Por fim, vale salientar que os dados referentes a receitas e despesas municipais utilizados no processo de estimação foram obtidos junto à Secretaria do Tesouro Nacional (STN), a partir de sua publicação periódica intitulada de FINBRA – Finança do Brasil. Foram também obtidos dados junto ao Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, dados estes, referentes a PIBs setoriais e população municipal. Tais dados foram ainda organizados em forma de painel balanceado, contendo 140 municípios entre os anos de 2000 a 2009 (o estado de Pernambuco conta com 185, todavia nem todos apresentaram seus dados junto a FINBRA-STN para o período estudado). Todas as variáveis estão em reais do ano 2000.

4 Resultados e Discussão

Determinantes da arrecadação municipal

O esforço fiscal dos municípios pernambucanos foi medido a partir de um modelo econométrico de fronteira estocástica de produção de impostos, como destacado na seção de metodologia. A partir da especificação proposta neste trabalho, a tabela 1 a seguir apresentará os resultados dos coeficientes e, portanto, a influência das variáveis estudadas sobre a arrecadação própria dos municípios pernambucanos. Tal tabela permitirá uma avaliação de quais variáveis estão levando os municípios a serem mais ou menos eficientes na arrecadação tributária, bem como possibilitará entender quais fatores tendem a elevar ou reduzir o potencial de arrecadação destes entes federados.

Tabela 1. Estimativa dos coeficientes da equação (5).

	Estimativa	Desvio Padrão	Estatística Z	P-Value
<i>(Intercept)</i>	1,11285102	0,17449856	6,4347	1,237e-10***
<i>log(PIB Agrícola)</i>	0,13115409	0,00373092	40,5457	<2,2e-16***
<i>log(PIB Industrial)</i>	0,20356679	0,00706293	31,7542	<2,2e-16***
<i>log(PIB Serviços)</i>	0,62344609	0,00976663	66,6837	<2,2e-16***
<i>Dummy Mata</i>	0,05161384	0,06882210	0,5653	0,571846
<i>Dummy Agreste</i>	-0,09756418	0,06842136	-2,6678	0,150495**
<i>Dummy Sertao</i>	-0,31241064	0,05538062	-4,9813	6,316e-07***
<i>Dummy Eleições Pres.</i>	0,00045263	0,00231359	0,2351	0,814159
<i>Dummy Eleições Mun.</i>	0,00057812	0,00259093	0,2582	0,796225
<i>log(População)</i>	0,14315141	0,01348883	2,9097	0,003618***
<i>log(Transf. FPM)</i>	-0,31451609	0,00413605	-2,9586	0,003090***
<i>SigmaSq</i>	0,59539442	0,08391042	7,0956	1,288e-12 ***

<i>Gamma</i>	0.75935521	0.03645657	20.8290	< 2.2e-16 ***
<i>TimeEffect</i>	0.05815809	0.00788002	7.3805	1.578e-13 ***
<i>Log likelihood value:</i>	2397,666	-	-	-

Fonte: Elaboração Própria com base nas estimativas obtidas no software R, *** Representa significante a 1%.

A partir dos dados apresentados na Tabela 1, é possível perceber que em sua maioria as variáveis do modelo foram significantes a um nível de 99,9% de confiança, o que mostra que tais variáveis estão realmente explicando as variações na arrecadação própria dos municípios pernambucanos. É importante destacar que as únicas variáveis não significantes, no caso da especificação acima, são as *dummies*: Mata (que busca capturar o efeito de um município está localizado na zona da mata em relação a estar localizado na região metropolitana do Recife) e as *dummies* de eleições. Tal resultado é importante, pois mostra que o fator eleitoral não está sendo preponderante na arrecadação dos municípios e ainda que um dado município estar localizado na Zona da Mata não tem importância estatística para alterar sua arrecadação própria e, conseqüentemente, seu potencial tributário, o que por sua vez implica a não alteração do esforço fiscal desses municípios (municípios situados na Zona da Mata pernambucana).

Já em relação às variáveis significativas percebe-se, em primeiro lugar, que os PIB's setoriais foram todos positivamente relacionados com a arrecadação própria municipal, tendo destaque para o setor de serviços, pois este foi o que apresentou maior elasticidade: 0,62 frente a 0,20 do setor industrial e 0,13 do PIB do setor agrícola. No que se refere aos sinais, ou seja, a relação guardada entre as variáveis setoriais e a arrecadação própria, pode-se perceber que o PIB do setor de serviços apresentou a relação esperada, ou seja, relação positiva com a arrecadação própria. Este fato já era esperado, pois, na literatura sobre o tema, os trabalhos também vêm apresentando essa relação. Tal resultado pode ser explicado também pelo fato de o setor de serviços ser um dos responsáveis diretos pela arrecadação municipal, tendo em vista que a arrecadação própria, como já definido anteriormente, é composta por três impostos, sendo eles: Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza – ISSQN, Imposto sobre Transmissão de Bens Imóveis – ITBI e Imposto Territorial e Predial Urbano – IPTU.

Ainda é possível perceber que os Setores Agrícola e Industrial também apresentaram relação positiva com a arrecadação municipal. Este fato está atrelado ao aumento de renda proveniente de uma maior atividade econômica nos municípios, tendo em vista que uma das fontes de deficiência na arrecadação vem da evasão fiscal. No que diz respeito às variáveis dummy, perceber-se que as *dummies* do sertão (município localizado no sertão do estado) e agreste (municípios situados no agreste pernambucano) foram significativas, e ainda que a elasticidade (em módulo) da dummy do sertão apresentou maior elasticidade. Esse resultado mostra que, quando comparados municípios do agreste e do sertão com os da região metropolitana (região suprimida no uso das *dummies*), municípios mais distantes da capital tendem a ter menor esforço fiscal médio. Tais resultados mostram a influência da renda, através da significância dos PIB's, na arrecadação municipal, bem como a diferença de arrecadação entre as diferentes regiões do estado, o que mostra certo grau de heterogeneidade no quesito arrecadação.

Outro resultado que merece destaque é a relação negativa entre FPM e arrecadação própria, essa relação sugere a existência de um efeito preguiça fiscal ou desinteresse que estaria sendo causado pelas transferências federais de caráter redistributivo. No caso de Pernambuco, quando um município recebe o FPM, tende a ter menor esforço em arrecadar impostos, o que causou, em média, uma diminuição na arrecadação de 31% para estes entes federados.

Esforço Fiscal dos Municípios Pernambucanos

Percebe-se através dos dados do apêndice 1, que o resultado médio do esforço fiscal dos municípios pernambucanos ficou em 0,6639 (para o ano de 2009), o que mostra que é possível aumentar sua arrecadação e, conseqüentemente, as receitas com sua base de tributação própria, sem, necessariamente, a dependência de um maior volume de transferências do estado e da união, diminuindo, portanto, a fragilidade financeira existente nesta esfera.

Em comparação com o resultado encontrado para a média dos municípios de Pernambuco no trabalho de Orair e Alencar (2010), estimada por OLS, este trabalho encontrou um resultado significativamente inferior. Os autores estimaram, em seu trabalho, um esforço fiscal médio para os municípios de Pernambuco de 0,76, ou seja, a arrecadação efetiva correspondeu a 76% do potencial total para estes entes federados. Tal diferença pode ser explicada por basicamente dois fatores: primeiro, a modelagem de fronteira estocástica aplicada neste trabalho, que é defendida como mais adequada por Fenochietto e Pessino (2013) e, em segundo lugar, no estudo feito pelos autores (Orair e Alencar, 2010) busca-se modelar o esforço fiscal de todos os municípios brasileiros, o que leva a uma heterogeneidade muito forte, sendo que esta pode levar a um menor ajustamento em relação ao resultado aqui encontrado. Notou-se ainda que os municípios do estado de Pernambuco apresentaram esforço fiscal inferior à média nacional de 0,78 da arrecadação potencial, encontrada no estudo de Orair e Alencar (2010)

Ainda verificando os dados do apêndice 1, percebe-se que os municípios de Pernambuco arrecadam pouco mais de R\$ 918 milhões, em sua base própria de tributação, deixando de arrecadar, de forma conjunta cerca de R\$ 166 milhões por ano, levando-se em consideração a arrecadação de 2009. Este dado leva a uma arrecadação potencial de R\$ 1,084 bilhão. A princípio, o valor do GAP tributário pode até parecer baixo, todavia representa pouco mais de 15% da arrecadação própria destes entes federados. Além desse fato, este valor se mostra ainda mais significativo, pois, como pode ser visto no apêndice 1, Recife (cidade com maior arrecadação) tem um GAP de aproximadamente apenas R\$ 8,5 milhões, mostrando que o valor total do GAP tem relativamente melhor distribuição que a receita advinda da arrecadação própria (receita efetiva). No que diz respeito aos municípios mais eficientes, percebe-se, que os cinco municípios com maior eficiência tem um GAP de apenas R\$ 8,6 milhões, o que representa aproximadamente 5,2% do total do GAP destes entes federados

A princípio, o fato do Município de Petrolândia ter apresentado o maior esforço fiscal de Pernambuco pode parecer contra intuitivo, tendo em vista que se trata de um município de pequeno porte, com uma população de pouco mais de 32 mil habitantes em 2009. Todavia, é possível perceber, através da tabela 2, que Petrolândia figurava entre as cinco maiores rendas *per capita* de Pernambuco tanto no ano de 2009 (quando foi a quinta maior renda), quanto em 2010 (ano em que o município passa a apresentar o terceiro PIB *per capita* do estado). Este município conta ainda com a arrecadação da Companhia Hidrelétrica do São Francisco (CHESF) que tem uma unidade produtora em cidade vizinha e aumenta assim a arrecadação com ISSQN.

Tabela 2. Municípios com maior Produto Interno Bruto per capita nos anos de 2009 e 2010

Ranking 2009	Ranking 2010	Municípios	PIB per capita 2009 (R\$)	PIB per capita 2010 (R\$)
1	1	Ipojuca Cabo de Santo	91.169	112.924
2	2	Agostinho	20.970	24.180
5	3	Petrolândia	15.393	21.715
3	4	Itapissuma	19.927	20.208
4	5	Recife	15.830	19.540
-	-	Pernambuco	8.902	10.822

Fonte: CONDEPE FIDEN 2012. Adaptada.

No que diz respeito à análise do esforço fiscal por região do estado é possível perceber, através da Tabela 3, que quanto mais distante de Recife (principal polo econômico do estado), menor é o esforço fiscal médio. Estes dados mostram que municípios do Sertão e do Agreste tendem a ter uma menor eficiência na arrecadação tributária, ficando abaixo da média dos municípios do estado (reforçando o que foi discutido em relação aos resultados da estimação da equação (5)).

Tabela 3. Dados sobre média do esforço fiscal, arrecadação efetiva, arrecadação potencial e GAP tributário por região de desenvolvimento.

Região	Esforço Fiscal	Arrecadação Efetiva em Reais	Potencial de Arrecadação em Reais	GAP tributário em Reais
Sertão	0.5900	R\$ 60,274,737.85	R\$ 113,817,915.67	R\$ 53,543,177.82
Agreste	0.6395	R\$ 64,149,967.49	R\$ 96,888,460.06	R\$ 32,738,492.57
Zona da Mata	0.8116	R\$ 20,045,144.10	R\$ 24,913,504.19	R\$ 4,868,360.09
Região Metropolitana	0.7442	R\$ 774,179,620.56	R\$ 849,307,763.60	R\$ 75,128,143.04

Fonte: Elaboração própria a partir de dados estimados e da STN

Outro importante fato sobre a administração fiscal dos municípios pernambucanos é que estes entes vêm diminuindo sua eficiência ao longo do tempo (para acompanhar a evolução para cada município veja a tabela 6 no apêndice 1). Como pode ser visto na tabela 6 no apêndice 1 a eficiência média dos municípios de Pernambuco vem caindo ao longo do tempo, mesmo que de forma suave. No ano 2000 a média de arrecadação destes entes federados chegava à aproximadamente 67,5%, já em 2009 a arrecadação efetiva correspondeu à aproximadamente 66,4% do potencial, apesar de declínio suave, segundo os dados da tabela 1 (que apresenta o modelo estimado), o efeito do tempo é estatisticamente significativo à 99,9% de confiança.

O fato destacado acima pode ter relação com a evolução dos indicadores socioeconômicos dos municípios no período estudado, sem haver, em contrapartida, uma evolução da arrecadação que fizesse com que a eficiência melhorasse. No período de 2000 à 2009 as receitas municipais cresceram em média 15% ao ano, a população à uma média de 2% ao ano e o PIB dos municípios teve aumento médio de 3,4%, no entanto a arrecadação própria cresceu apenas 14% para no mesmo período, mostrando, assim, motivos para a redução da eficiência ao longo do tempo. Outro fato que pode explicar essa redução de eficiência é o fator preguiça fiscal, ou desinteresse, constatado neste trabalho, tendo em vista

que as transferências crescem em 15% no período estudado e que tais transferências tendem a diminuir o esforço em arrecadar impostos por parte dos municípios.

Distribuição Espacial dos Coeficientes de Eficiência

A Figura 1 mostra a distribuição espacial dos coeficientes de eficiência, estimados a partir do modelo aqui apresentado para os municípios pernambucanos. Primeiramente, é possível identificar que há agrupamentos de municípios que possuem níveis semelhantes de eficiência. Por exemplo, grande parte dos municípios da Região Metropolitana do Recife possuem um coeficiente de eficiência situados no quartil mais alto da distribuição (0,747-0,996) e grande parte dos municípios localizados no Sertão Pernambucano (Oeste do Estado) possuem os níveis mais baixos de arrecadação.

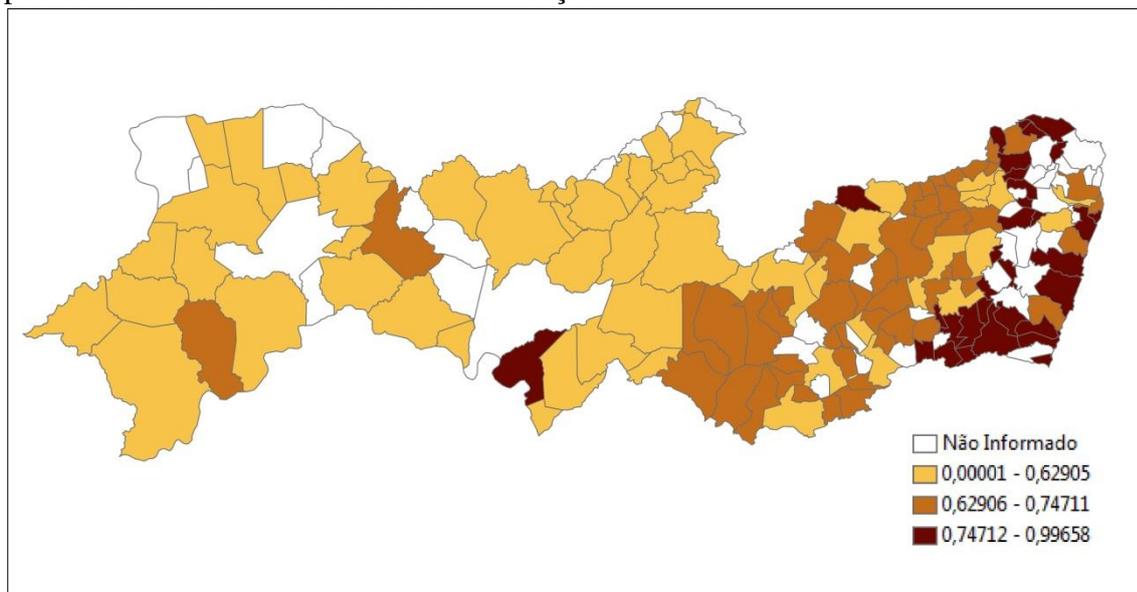


Figura 1 Distribuição espacial dos coeficientes de Eficiência

Fonte: Elaboração Própria com base nos dados estimados. Os intervalos foram construídos com base em intervalos de quebras naturais (Jenks).

Esses resultados mostram que é provável a existência de autocorrelação espacial positiva entre os níveis de eficiência de arrecadação nos municípios Pernambucanos. Com o objetivo de testar empiricamente essa hipótese, foi utilizado o teste *I de Moran global*, que é baseado na seguinte estatística:

$$I = \frac{\sum_i^n \sum_j^n w_{ij}(e_i - \bar{e}_i)(e_j - \bar{e}_j)}{\sum_i^n (e_i - \bar{e}_i)^2} \quad (5)$$

Onde w_{ij} refere-se aos elementos da matriz espacial (W), e_i e e_j representam os coeficientes de eficiência de arrecadação tributários estimados com base no modelo da equação 4. No presente estudo, A matriz espacial (W) foi construída com base em três critérios distintos: I) Matriz de contiguidade: cada elemento w_{ij} assume o valor 1 se a economia “i” fizer fronteira com a região “j” e assume o valor 0, caso contrário, II) Matriz com os quatro vizinhos mais próximos: cada elemento w_{ij} assume o valor 1 se a economia “j” for uma das quatro economias com maior proximidade geográfica de região “i” e assume o valor 0, caso contrário, III) Matriz de inverso a distância: cada elemento w_{ij} assume o valor d_{ij}^{-1} , onde d_{ij} refere-se a distância entre a economia “i” e a economia “j”. Todas as matrizes

utilizadas possuem a diagonal nula e são normalizadas, para que a soma dos elementos de cada linha seja igual à unidade. As matrizes espaciais incorporam o fato de que os vizinhos geograficamente mais próximos recebem um maior peso em relação aos demais.

De acordo com Cliff e Ord (1981), caso o I de Moran seja aproximadamente zero, há ausência de autocorrelação espacial, caso seja positivo, há um indício de autocorrelação espacial positiva e caso seja negativo, há autocorrelação espacial negativa. Como pode ser identificado na tabela 4, as estatísticas I de Moran foram positivas e significantes a 1%, independentemente da matriz utilizada para a construção da estatística. Esse resultado mostra que há indícios de correlação espacial positiva entre os níveis de eficiência na arrecadação tributária dos municípios.

Tabela 4. Estatística I de Moran Local

Matriz	I de Moran	Desvio-Padrão
Contiguidade (W1)	0,330*	0,0457
4 Vizinhos mais próximos (W2)	0,419*	0,0607
Inverso a Distância (W3)	0,603*	0,0265

Fonte: elaboração própria. * representa significativa a 1%.

Várias razões podem explicar a natureza dessa dependência espacial entre os municípios Pernambucanos. Em primeiro lugar, é possível que os municípios vizinhos possuam características socioeconômicas semelhantes e, por isso, a administração pública se comporta de forma homogênea em relação à arrecadação tributária. Por exemplo, os municípios situados na Região Metropolitana do Recife possuem níveis relativamente altos de PIB per capita, o que pode facilitar maiores níveis de arrecadação, por meio de impostos diretos. Outra explicação que pode ser dada para a autocorrelação positiva encontrada é que a administração pública de um município pode estar influenciando a administração pública de regiões da vizinhança, numa espécie de efeito contágio. Para analisar tais questões e testar empiricamente tais hipóteses é necessária a utilização de técnicas de econometria espacial, o que está fora do escopo do presente trabalho.

5 Conclusões

Com o objetivo de estudar o esforço fiscal dos municípios de Pernambuco, este trabalho organizou, em forma de painel, uma base de dados montada a partir das bases oficiais, como a Secretaria do Tesouro Nacional e Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística para o período de 2000 a 2009, o que permitiu uma avaliação da situação fiscal destes municípios, bem como um olhar conjuntural das finanças municipais no estado.

Foi avaliada a concentração da arrecadação municipal por região do estado e notou-se que a região metropolitana é a região com maior arrecadação própria. Notou-se ainda que, há grandes desequilíbrios em termos de concentração de arrecadação e que é possível diminuir as desigualdades regionais a partir de um aumento de eficiência na arrecadação municipal dos municípios do sertão e agreste.

Através da estimação da fronteira estocástica de produção de impostos, foi possível identificar, com maior rigor estatístico, fatores que influenciam a arrecadação própria e, conseqüentemente, o esforço fiscal. Neste sentido, percebeu-se que municípios localizados nas regiões do Sertão e do Agreste de Pernambuco tendem a arrecadar menos que municípios localizados na região metropolitana, o que por consequência torna estas regiões as mais ineficientes do estado. Percebeu-se, ainda, que um alto nível de atividade econômica, seja ela na indústria, no setor de serviços ou agrícola, tende a ampliar a eficiência na arrecadação tributária.

Foi possível notar também que a população exerce influência na arrecadação tributária, de forma que municípios com maiores populações tendem a apresentar, em média, maior esforço fiscal. Outro resultado importante é que a arrecadação tributária municipal não apresenta mudança significativa em anos eleitorais. No que se refere às transferências intergovernamentais, foi possível perceber que a principal transferência do governo central para os municípios, o FPM, apresentou influência negativa no esforço fiscal dos municípios pernambucanos. Tal fato corrobora com os resultados encontrados por Orair e Alencar (2010) e Ribeiro (1999).

Ficou evidente que os municípios de Pernambuco apresentam baixo esforço fiscal médio e que municípios com maiores rendas *per capita*s apresentam maior eficiência na arrecadação tributária. Notou-se ainda, que os municípios da zona da mata e da região metropolitana, em média, são os municípios com maior esforço fiscal. Ainda notou-se que os municípios deste estado tem apresentado uma diminuição da arrecadação ao longo do tempo, em parte explicada pelo efeito preguiça fiscal. Por fim, é importante destacar que municípios vizinhos tendem a se influenciar no que tange a eficiência na arrecadação de impostos, ou seja, os municípios com maior eficiência tendem a elevar a eficiência de seus vizinhos criando grupos de eficiência, em contra partida, municípios com menor eficiência tendem a desestimular seus vizinhos e a criarem grupos de baixa eficiência.

Referências

AKAIKE, H. **A new look at the statistical model identification**. IEEE Transactions on Automatic Control., Boston, v.19, n.6, p.716-723, Dec. 1974.

ALENCAR, A. A. e GOBETTI, S. W. **Justiça fiscal na Federação brasileira: uma análise do sistema de transferências intergovernamentais entre 2000 e 2007**. Brasília: Esaf, 2008. Monografia premiada com o primeiro lugar no XIII Prêmio Tesouro Nacional. Tópicos Especiais de Finanças Públicas. Brasília-DF.

BATTESE, G., COELLI, T. **“Frontier Production Functions, Technical Efficiency and Panel Data: With Application to Paddy Farmers in India,”** *Journal of Productivity Analysis*, 1992.

_____. A model for technical inefficiency effects in a stochastic frontier production function for panel data, **Empirical Economics** 20(2), p. 325–332.1995.

BLANCO, F. A, **Ensaio sobre o federalismo fiscal no Brasil**. Rio de Janeiro: Pontifícia Universidade Católica, 2002. Tese de Doutorado.

BOUERI, R.; CARVALHO, A.; SILVA, F. **Eficiência Tributária dos Estados Brasileiros mensurada com um modelo de fronteira estocástica geograficamente ponderada**. Texto de Discussão n. 1.444, IPEA, 2009.

CLIFF, R.; ORD, J.K. **Spatial Processes: Models and Applications**. Londres: Pion, 1981.

FENOCHIETTO, R.; PESSINO, C. **Understanding Countries' Tax Effort**. International Monetary Fund. WP/13/244. November. 2013.

_____. **Determining countries' taxeffort.**Hacienda Pública Española, Revista de Economía Pública, 195-(4/2010): 65-87, 2010.

KHAIR, Amir Antônio; MELO, Luciane. **O sistema tributário e os impostos sobre o patrimônio.** In BIDERMAN, **Ciro**; AVARTE, **Paulo**.Economia do Setor Público no Brasil.6 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004, p. 252-269.

MARINHO, E.L.L e MOREIRA, A.F. **Esforço fiscal e carga tributária potencial dos Estados do nordeste**, Estudos Econômicos N° 15, CENER, CAEN-UFC, Fortaleza, CE, Junho 2000.

MENDES, M.**Federalismo Fiscal.** In : BIDERMAN, C.; ARVATE, P. (Orgs.). Economia do Setor Público no Brasil.RJ: Elsevier/Campus, 2005.

ORAIR, R. A.; ALENCAR, A. A. **Esforço Fiscal dos Municípios: indicadores de condicionalidade para o sistema de transferências intergovernamentais.** Brasília: Esaf, 2010. Monografia premiada com o primeiro lugar no XIII Prêmio Tesouro Nacional. Tópicos Especiais de Finanças Públicas. Brasília-DF.

PERNAMBUCO PIB MUNICIPAL 2010 ANO BASE: 2002: **PIB municipal**,CONDEPE/FIDEM, 2004 – Recife: Agência CONDEPE/FIDEM, 2012.

REIS, E. J. e BLANCO, F. A., **Capacidade tributária dos Estados brasileiros, 1970/90.**, Texto para Discussão n° 404, IPEA, Rio de Janeiro, fevereiro 1996.

RIBEIRO, E. **Capacidade e esforço tributário no Rio Grande do Sul: O caso dos municípios.** PerspectivaEconômicaOn Line, v.1 n.1, p.21-49, 1999.

SCHWARZ, G. **Estimating the dimensional of a model.**Annals of Statistics, Hayward, v.6, n.2, p.461-464, Mar. 1978.

VARSANO et al. **Uma Análise da Carga Tributária do Brasil**, Texto para Discussão n. 583, IPEA, 1998.

VIOL, A. **A Definição e o Cômputo da Arrecadação Potencial. Análise do Potencial Econômico-Tributário e de seus Condicionantes.** XL Assembléia Geral do Centro Interamericano de Administrações Tributárias (CIAT). Florianópolis, 2006.

APÊNDICE 1

Tabela 5
Resultados do esforço fiscal, arrecadação própria, potencial de arrecadação e GAP tributário.

Município	Esforço fiscal	Somatório da Arrecadação Própria	Potencial de Arrecadação	GAP Tributário
Petrolândia	0.996349	R\$ 1,071,273.82	R\$ 1,075,199.61	R\$ 3,925.79
Camutanga	0.984984	R\$ 106,176.88	R\$ 107,795.48	R\$ 1,618.60
Recife	0.984765	R\$ 555,549,451.39	R\$ 564,144,380.27	R\$ 8,594,928.88
Belém de Maria	0.871567	R\$ 178,358.79	R\$ 204,641.53	R\$ 26,282.74
Lagoa do Itaenga	0.862627	R\$ 353,116.87	R\$ 409,350.38	R\$ 56,233.51
Joaquim Nabuco	0.849218	R\$ 1,498,383.90	R\$ 1,764,428.66	R\$ 266,044.76
São José da Coroa Grande	0.847033	R\$ 742,744.75	R\$ 876,878.05	R\$ 134,133.30
Chã de Alegria	0.844514	R\$ 121,140.68	R\$ 143,444.22	R\$ 22,303.54
São Benedito do Sul	0.843311	R\$ 105,961.77	R\$ 125,649.72	R\$ 19,687.95
Palmares	0.840972	R\$ 2,516,906.08	R\$ 2,992,854.56	R\$ 475,948.48
Buenos Aires	0.840403	R\$ 105,023.08	R\$ 124,967.56	R\$ 19,944.48
Olinda	0.839035	R\$ 42,810,791.96	R\$ 51,023,834.97	R\$ 8,213,043.01
Xexéu	0.838826	R\$ 198,817.50	R\$ 237,018.88	R\$ 38,201.38
Cabo de Santo Agostinho	0.829898	R\$ 35,315,402.44	R\$ 42,553,926.91	R\$ 7,238,524.47
Cortês	0.829524	R\$ 64,786.47	R\$ 78,100.78	R\$ 13,314.31
Água Preta	0.828453	R\$ 2,521,237.91	R\$ 3,043,310.11	R\$ 522,072.20
Gameleira	0.811267	R\$ 789,742.66	R\$ 973,468.65	R\$ 183,725.99
Chã Grande	0.810962	R\$ 876,441.53	R\$ 1,080,743.48	R\$ 204,301.95
Carpina	0.809724	R\$ 1,850,241.05	R\$ 2,285,025.56	R\$ 434,784.51
Condado	0.803243	R\$ 226,508.35	R\$ 281,992.20	R\$ 55,483.85
Ipojuca	0.797653	R\$ 51,559,421.22	R\$ 64,638,899.71	R\$ 13,079,478.49
Macaparana	0.790269	R\$ 235,639.00	R\$ 298,175.78	R\$ 62,536.78
Glória do Goitá	0.787125	R\$ 305,585.10	R\$ 388,229.30	R\$ 82,644.20
Tamandaré	0.785233	R\$ 2,151,042.23	R\$ 2,739,368.67	R\$ 588,326.44
Itambé	0.782816	R\$ 348,724.49	R\$ 445,474.61	R\$ 96,750.12
Catende	0.781099	R\$ 675,498.88	R\$ 864,805.19	R\$ 189,306.31
Ferreiros	0.77962	R\$ 130,689.11	R\$ 167,631.87	R\$ 36,942.76
Primavera	0.775384	R\$ 217,902.29	R\$ 281,024.96	R\$ 63,122.67
Maraial	0.767771	R\$ 237,570.96	R\$ 309,429.43	R\$ 71,858.47
Rio Formoso	0.761243	R\$ 661,892.17	R\$ 869,489.01	R\$ 207,596.84
Santa Cruz do Capibaribe	0.747539	R\$ 2,074,746.50	R\$ 2,775,435.49	R\$ 700,688.99
Vicência	0.745815	R\$ 286,987.27	R\$ 384,796.82	R\$ 97,809.55
Timbaúba	0.743984	R\$ 1,382,309.35	R\$ 1,857,982.68	R\$ 475,673.33
Sirinhaém	0.741983	R\$ 1,276,855.66	R\$ 1,720,870.26	R\$ 444,014.60
Paulista	0.733328	R\$ 17,508,030.13	R\$ 23,874,744.38	R\$ 6,366,714.25

Caruaru	0.726959	R\$ 26,358,392.69	R\$ 36,258,444.66	R\$ 9,900,051.97
Jaboatão dos Guararapes	0.700177	R\$ 66,209,021.49	R\$ 94,560,436.83	R\$ 28,351,415.34
Surubim	0.696885	R\$ 1,368,936.03	R\$ 1,964,364.85	R\$ 595,428.82
Ibirajuba	0.695583	R\$ 100,324.72	R\$ 144,231.20	R\$ 43,906.48
Terezinha	0.690305	R\$ 42,481.43	R\$ 61,540.11	R\$ 19,058.68
São Vicente Ferrer	0.689011	R\$ 234,077.00	R\$ 339,729.13	R\$ 105,652.13
Lagoa Grande	0.684709	R\$ 604,158.93	R\$ 882,358.76	R\$ 278,199.83
Frei Miguelinho	0.683515	R\$ 197,079.29	R\$ 288,332.04	R\$ 91,252.75
Machados	0.678251	R\$ 239,467.00	R\$ 353,065.51	R\$ 113,598.51
Itaíba	0.668431	R\$ 333,415.54	R\$ 498,803.30	R\$ 165,387.76
Jupi	0.666944	R\$ 247,688.39	R\$ 371,378.03	R\$ 123,689.64
Jucati	0.665802	R\$ 99,598.29	R\$ 149,591.36	R\$ 49,993.07
São Caitano	0.663268	R\$ 488,019.83	R\$ 735,780.60	R\$ 247,760.77
Palmeirina	0.661616	R\$ 81,700.41	R\$ 123,486.17	R\$ 41,785.76
Lagoa do Ouro	0.660649	R\$ 172,396.66	R\$ 260,950.53	R\$ 88,553.87
Paranatama	0.653673	R\$ 112,790.46	R\$ 172,548.78	R\$ 59,758.32
Jataúba	0.653591	R\$ 351,838.95	R\$ 538,316.81	R\$ 186,477.86
Panelas	0.652766	R\$ 167,662.54	R\$ 256,849.23	R\$ 89,186.69
São João	0.651492	R\$ 198,159.73	R\$ 304,163.03	R\$ 106,003.30
Lagoa dos Gatos	0.650138	R\$ 268,364.73	R\$ 412,781.40	R\$ 144,416.67
Casinhas	0.648637	R\$ 153,607.00	R\$ 236,814.90	R\$ 83,207.90
Venturosa	0.648092	R\$ 239,559.81	R\$ 369,638.59	R\$ 130,078.78
Vertentes	0.647064	R\$ 88,799.37	R\$ 137,234.36	R\$ 48,434.99
Alagoinha	0.645575	R\$ 215,391.53	R\$ 333,642.74	R\$ 118,251.21
Iati	0.644575	R\$ 180,166.44	R\$ 279,511.88	R\$ 99,345.44
Santa Maria do Cambucá	0.644453	R\$ 139,869.59	R\$ 217,036.28	R\$ 77,166.69
Jurema	0.644172	R\$ 217,324.35	R\$ 337,370.20	R\$ 120,045.85
Correntes	0.643066	R\$ 219,850.10	R\$ 341,878.06	R\$ 122,027.96
Sairé	0.64124	R\$ 340,848.49	R\$ 531,545.89	R\$ 190,697.40
Camocim de São Félix	0.641168	R\$ 275,666.40	R\$ 429,943.90	R\$ 154,277.50
Saloá	0.640417	R\$ 143,232.30	R\$ 223,654.66	R\$ 80,422.36
Pedra	0.639693	R\$ 284,890.74	R\$ 445,355.44	R\$ 160,464.70
Orobó	0.637978	R\$ 329,051.35	R\$ 515,772.62	R\$ 186,721.27
Vertente do Lério	0.635398	R\$ 60,298.16	R\$ 94,898.19	R\$ 34,600.03
Salgueiro	0.634186	R\$ 4,815,194.54	R\$ 7,592,714.70	R\$ 2,777,520.16
Tupanatinga	0.633966	R\$ 230,486.63	R\$ 363,563.18	R\$ 133,076.55
São Joaquim do Monte	0.631895	R\$ 192,347.58	R\$ 304,398.09	R\$ 112,050.51
Riacho das Almas	0.629244	R\$ 295,978.36	R\$ 470,371.34	R\$ 174,392.98
Altinho	0.628322	R\$ 351,967.72	R\$ 560,170.78	R\$ 208,203.06
Cachoeirinha	0.628135	R\$ 262,917.39	R\$ 418,568.53	R\$ 155,651.14
Igarassu	0.627995	R\$ 2,255,299.91	R\$ 3,591,269.56	R\$ 1,335,969.65

Buíque	0.62736	R\$ 291,481.93	R\$ 464,616.36	R\$ 173,134.43
Belo Jardim	0.626846	R\$ 2,193,575.32	R\$ 3,499,383.87	R\$ 1,305,808.55
Passira	0.625212	R\$ 324,998.00	R\$ 519,820.10	R\$ 194,822.10
Águas Belas	0.624979	R\$ 566,575.13	R\$ 906,550.23	R\$ 339,975.10
Cumaru	0.622815	R\$ 113,963.67	R\$ 182,981.68	R\$ 69,018.01
Barra de Guabiraba	0.619824	R\$ 158,928.77	R\$ 256,409.70	R\$ 97,480.93
São Bento do Uma	0.617196	R\$ 531,775.25	R\$ 861,599.16	R\$ 329,823.91
Abreu e Lima	0.61712	R\$ 2,224,674.06	R\$ 3,604,926.84	R\$ 1,380,252.78
Sanharó	0.616509	R\$ 328,128.30	R\$ 532,235.88	R\$ 204,107.58
Limoeiro	0.61525	R\$ 1,421,408.16	R\$ 2,310,293.45	R\$ 888,885.29
Itacuruba	0.614569	R\$ 183,493.52	R\$ 298,572.55	R\$ 115,079.03
Garanhuns	0.612308	R\$ 6,222,085.08	R\$ 10,161,684.72	R\$ 3,939,599.64
Taquaritinga do Norte	0.612273	R\$ 364,740.00	R\$ 595,715.13	R\$ 230,975.13
Terra Nova	0.611496	R\$ 91,927.90	R\$ 150,332.72	R\$ 58,404.82
Salgadinho	0.60906	R\$ 85,522.26	R\$ 140,416.91	R\$ 54,894.65
Canhotinho	0.609047	R\$ 385,225.60	R\$ 632,505.53	R\$ 247,279.93
Ingazeira	0.606375	R\$ 105,335.29	R\$ 173,713.07	R\$ 68,377.78
Agrestina	0.605098	R\$ 723,300.88	R\$ 1,195,344.53	R\$ 472,043.65
Lajedo	0.602043	R\$ 628,596.65	R\$ 1,044,105.09	R\$ 415,508.44
Brejo da Madre de Deus	0.601581	R\$ 570,222.35	R\$ 947,873.20	R\$ 377,650.85
Calumbi	0.601475	R\$ 123,938.86	R\$ 206,058.18	R\$ 82,119.32
João Alfredo	0.600722	R\$ 376,785.67	R\$ 627,221.60	R\$ 250,435.93
Bom Conselho	0.600395	R\$ 515,834.12	R\$ 859,158.05	R\$ 343,323.93
Granito	0.598474	R\$ 231,156.73	R\$ 386,243.41	R\$ 155,086.68
Brejinho	0.598282	R\$ 97,708.00	R\$ 163,314.24	R\$ 65,606.24
Gravatá	0.597854	R\$ 7,027,101.40	R\$ 11,753,883.82	R\$ 4,726,782.42
Bonito	0.594994	R\$ 1,007,135.25	R\$ 1,692,680.58	R\$ 685,545.33
Jatobá	0.594459	R\$ 368,179.94	R\$ 619,352.67	R\$ 251,172.73
Santa Cruz da Baixa Verde	0.590394	R\$ 103,263.93	R\$ 174,906.94	R\$ 71,643.01
Pesqueira	0.589641	R\$ 1,259,252.23	R\$ 2,135,627.05	R\$ 876,374.82
Bom Jardim	0.589403	R\$ 653,337.06	R\$ 1,108,473.12	R\$ 455,136.06
Santa Filomena	0.588305	R\$ 318,878.17	R\$ 542,028.64	R\$ 223,150.47
Tuparetama	0.587529	R\$ 225,926.75	R\$ 384,536.99	R\$ 158,610.24
Inajá	0.585939	R\$ 156,855.45	R\$ 267,699.11	R\$ 110,843.66
Arcoverde	0.58304	R\$ 2,012,294.22	R\$ 3,451,383.90	R\$ 1,439,089.68
Bezerros	0.581719	R\$ 1,369,652.26	R\$ 2,354,491.07	R\$ 984,838.81
Afrânio	0.581497	R\$ 346,338.62	R\$ 595,598.18	R\$ 249,259.56
Santa Maria da Boa Vista	0.581014	R\$ 1,544,687.68	R\$ 2,658,606.08	R\$ 1,113,918.40
Cedro	0.58055	R\$ 211,324.26	R\$ 364,007.18	R\$ 152,682.92
Manari	0.580423	R\$ 209,640.47	R\$ 361,185.81	R\$ 151,545.34
Tacaratu	0.580034	R\$ 534,412.78	R\$ 921,346.83	R\$ 386,934.05
Triunfo	0.579206	R\$ 284,412.94	R\$ 491,038.99	R\$ 206,626.05
Santa Cruz	0.57803	R\$ 280,538.19	R\$ 485,335.29	R\$ 204,797.10

Betânia	0.575611	R\$ 84,431.98	R\$ 146,682.42	R\$ 62,250.44
Iguaraci	0.575326	R\$ 235,442.78	R\$ 409,233.68	R\$ 173,790.90
Dormentes	0.574929	R\$ 221,462.93	R\$ 385,200.58	R\$ 163,737.65
Belém de São Francisco	0.572301	R\$ 403,808.88	R\$ 705,588.77	R\$ 301,779.89
Serra Talhada	0.572218	R\$ 2,571,786.75	R\$ 4,494,417.40	R\$ 1,922,630.65
Carnaíba	0.570962	R\$ 476,913.82	R\$ 835,281.60	R\$ 358,367.78
Serrita	0.568594	R\$ 569,428.02	R\$ 1,001,466.75	R\$ 432,038.73
São Lourenço da Mata	0.568314	R\$ 747,527.96	R\$ 1,315,344.12	R\$ 567,816.16
Ibimirim	0.562188	R\$ 398,684.34	R\$ 709,165.36	R\$ 310,481.02
Flores	0.556599	R\$ 459,217.46	R\$ 825,041.57	R\$ 365,824.11
Tabira	0.556352	R\$ 467,658.06	R\$ 840,578.78	R\$ 372,920.72
Cabrobó	0.554178	R\$ 5,074,464.85	R\$ 9,156,748.47	R\$ 4,082,283.62
Bodocó	0.552018	R\$ 669,320.58	R\$ 1,212,497.42	R\$ 543,176.84
São José do Egito	0.548635	R\$ 704,806.03	R\$ 1,284,652.89	R\$ 579,846.86
Afogados da Ingazeira	0.53651	R\$ 1,328,567.52	R\$ 2,476,315.93	R\$ 1,147,748.41
Sertânia	0.531913	R\$ 3,950,870.76	R\$ 7,427,658.88	R\$ 3,476,788.12
Custódia	0.527641	R\$ 7,141,010.72	R\$ 13,533,840.01	R\$ 6,392,829.29
Ipubi	0.522589	R\$ 440,729.74	R\$ 843,358.92	R\$ 402,629.18
São José do Belmonte	0.517357	R\$ 561,523.83	R\$ 1,085,371.00	R\$ 523,847.17
Ouricuri	0.510535	R\$ 2,042,923.37	R\$ 4,001,533.77	R\$ 1,958,610.40
Petrolina	0.457795	R\$ 18,100,552.41	R\$ 39,538,530.81	R\$ 21,437,978.40
Média	0.66392	-	-	-
Somatório	-	R\$ 918,649,470.00	R\$ 1,075,484,336.14	R\$ 156,834,866.14

Tabela 6
Evolução do Esforço fiscal dos municípios ao longo do tempo

Município	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Petrolândia	0.9965	0.9965	0.9965	0.9964	0.9964	0.9964	0.9964	0.9964	0.9964	0.9963
Camutanga	0.9856	0.9855	0.9855	0.9854	0.9853	0.9853	0.9852	0.9851	0.9851	0.9850
Recife	0.9854	0.9853	0.9852	0.9852	0.9851	0.9850	0.9850	0.9849	0.9848	0.9848
Olinda	0.8765	0.8760	0.8754	0.8749	0.8743	0.8738	0.8732	0.8727	0.8721	0.8716
Cabo de Santo Agostinho	0.8679	0.8673	0.8667	0.8662	0.8656	0.8650	0.8644	0.8638	0.8632	0.8626
Belém de Maria	0.8549	0.8543	0.8537	0.8531	0.8524	0.8518	0.8511	0.8505	0.8499	0.8492
Ipojuca	0.8528	0.8522	0.8516	0.8509	0.8503	0.8496	0.8490	0.8483	0.8477	0.8470
São José da Coroa Grande	0.8504	0.8498	0.8491	0.8485	0.8478	0.8472	0.8465	0.8458	0.8452	0.8445
Lagoa do Itaenga	0.8492	0.8486	0.8479	0.8473	0.8466	0.8460	0.8453	0.8446	0.8440	0.8433
Joaquim Nabuco	0.8470	0.8463	0.8457	0.8450	0.8443	0.8437	0.8430	0.8423	0.8416	0.8410

Chã de											
Alegria	0.8464	0.8458	0.8451	0.8444	0.8438	0.8431	0.8424	0.8418	0.8411	0.8404	
Buenos Aires	0.8451	0.8444	0.8438	0.8431	0.8424	0.8418	0.8411	0.8404	0.8397	0.8390	
São Benedito do Sul	0.8449	0.8442	0.8436	0.8429	0.8422	0.8416	0.8409	0.8402	0.8395	0.8388	
Xexéu	0.8363	0.8356	0.8349	0.8342	0.8335	0.8328	0.8320	0.8313	0.8306	0.8299	
Cortês	0.8359	0.8352	0.8345	0.8338	0.8331	0.8324	0.8317	0.8310	0.8302	0.8295	
Palmares	0.8349	0.8342	0.8335	0.8328	0.8321	0.8313	0.8306	0.8299	0.8292	0.8285	
Gameleira	0.8183	0.8175	0.8167	0.8160	0.8152	0.8144	0.8136	0.8128	0.8121	0.8113	
Chã Grande	0.8180	0.8172	0.8164	0.8157	0.8149	0.8141	0.8133	0.8125	0.8118	0.8110	
Água Preta	0.8168	0.8160	0.8152	0.8145	0.8137	0.8129	0.8121	0.8113	0.8105	0.8097	
Carpina	0.8105	0.8097	0.8089	0.8081	0.8073	0.8065	0.8057	0.8049	0.8041	0.8032	
Condado	0.8051	0.8043	0.8035	0.8026	0.8018	0.8010	0.8002	0.7993	0.7985	0.7977	
Tamandaré	0.7980	0.7971	0.7963	0.7954	0.7946	0.7937	0.7929	0.7920	0.7911	0.7903	
Macaparana	0.7949	0.7941	0.7932	0.7923	0.7915	0.7906	0.7897	0.7889	0.7880	0.7871	
Glória do											
Goitá	0.7931	0.7922	0.7914	0.7905	0.7896	0.7887	0.7879	0.7870	0.7861	0.7852	
Ferreiros	0.7907	0.7899	0.7890	0.7881	0.7872	0.7864	0.7855	0.7846	0.7837	0.7828	
Itambé	0.7891	0.7882	0.7873	0.7864	0.7856	0.7847	0.7838	0.7829	0.7820	0.7811	
Catende	0.7876	0.7868	0.7859	0.7850	0.7841	0.7832	0.7823	0.7814	0.7805	0.7796	
Primavera	0.7835	0.7826	0.7817	0.7808	0.7799	0.7790	0.7781	0.7772	0.7763	0.7754	
Maraial	0.7762	0.7752	0.7743	0.7734	0.7725	0.7715	0.7706	0.7697	0.7687	0.7678	
Rio Formoso	0.7698	0.7689	0.7679	0.7670	0.7660	0.7651	0.7641	0.7632	0.7622	0.7612	
Paulista	0.7565	0.7555	0.7546	0.7536	0.7526	0.7516	0.7506	0.7496	0.7486	0.7475	
Santa Cruz do											
Capibaribe	0.7549	0.7539	0.7529	0.7519	0.7509	0.7499	0.7489	0.7478	0.7468	0.7458	
Vicência	0.7531	0.7521	0.7511	0.7501	0.7491	0.7481	0.7470	0.7460	0.7450	0.7440	
Jaboatão dos											
Guararapes	0.7511	0.7501	0.7491	0.7481	0.7471	0.7461	0.7451	0.7440	0.7430	0.7420	
Timbaúba	0.7427	0.7417	0.7407	0.7396	0.7386	0.7375	0.7365	0.7354	0.7344	0.7333	
Sirinhaém	0.7366	0.7355	0.7344	0.7334	0.7323	0.7313	0.7302	0.7291	0.7280	0.7270	
Lagoa Grande	0.7105	0.7094	0.7082	0.7071	0.7060	0.7048	0.7037	0.7025	0.7013	0.7002	
Caruaru	0.7073	0.7062	0.7050	0.7039	0.7027	0.7016	0.7004	0.6992	0.6981	0.6969	
Surubim	0.7060	0.7049	0.7037	0.7026	0.7014	0.7003	0.6991	0.6979	0.6968	0.6956	
Ibirajuba	0.7009	0.6997	0.6986	0.6974	0.6962	0.6950	0.6939	0.6927	0.6915	0.6903	
Terezinha	0.6996	0.6985	0.6973	0.6961	0.6950	0.6938	0.6926	0.6914	0.6902	0.6890	
São Vicente											
Ferrer	0.6955	0.6943	0.6931	0.6919	0.6907	0.6895	0.6883	0.6871	0.6859	0.6847	
Frei											
Miguelinho	0.6943	0.6931	0.6919	0.6907	0.6895	0.6883	0.6871	0.6859	0.6847	0.6835	
Machados	0.6892	0.6880	0.6868	0.6856	0.6843	0.6831	0.6819	0.6807	0.6795	0.6783	
Jupi	0.6796	0.6784	0.6771	0.6759	0.6747	0.6734	0.6722	0.6709	0.6697	0.6684	
Jucati	0.6781	0.6769	0.6757	0.6744	0.6732	0.6720	0.6707	0.6695	0.6682	0.6669	
Itaíba	0.6770	0.6758	0.6746	0.6733	0.6721	0.6708	0.6696	0.6683	0.6671	0.6658	
Palmeirina	0.6746	0.6733	0.6721	0.6708	0.6696	0.6683	0.6671	0.6658	0.6645	0.6633	
São Caitano	0.6729	0.6717	0.6705	0.6692	0.6679	0.6667	0.6654	0.6642	0.6629	0.6616	
Igarassu	0.6720	0.6708	0.6695	0.6682	0.6670	0.6657	0.6645	0.6632	0.6619	0.6606	
Abreu e Lima	0.6652	0.6639	0.6627	0.6614	0.6601	0.6588	0.6575	0.6563	0.6550	0.6537	

Paranatama	0.6651	0.6639	0.6626	0.6613	0.6600	0.6587	0.6575	0.6562	0.6549	0.6536
Lagoa do										
Ouro	0.6643	0.6630	0.6618	0.6605	0.6592	0.6579	0.6566	0.6554	0.6541	0.6528
Jataúba	0.6631	0.6618	0.6605	0.6592	0.6580	0.6567	0.6554	0.6541	0.6528	0.6515
Vertentes	0.6617	0.6605	0.6592	0.6579	0.6566	0.6553	0.6540	0.6527	0.6514	0.6501
Alagoinha	0.6603	0.6590	0.6577	0.6564	0.6551	0.6538	0.6526	0.6512	0.6499	0.6486
Lagoa dos										
Gatos	0.6598	0.6585	0.6572	0.6559	0.6546	0.6533	0.6520	0.6507	0.6494	0.6481
Venturosa	0.6587	0.6575	0.6562	0.6549	0.6536	0.6523	0.6510	0.6497	0.6484	0.6471
Casinhas	0.6573	0.6560	0.6547	0.6534	0.6521	0.6508	0.6495	0.6482	0.6469	0.6456
Panelas	0.6563	0.6550	0.6537	0.6524	0.6511	0.6498	0.6485	0.6472	0.6459	0.6446
Santa Maria										
do Cambucá	0.6562	0.6549	0.6536	0.6523	0.6510	0.6497	0.6484	0.6471	0.6458	0.6445
São João	0.6559	0.6546	0.6533	0.6520	0.6507	0.6494	0.6481	0.6468	0.6455	0.6442
Vertente do										
Lério	0.6548	0.6535	0.6523	0.6509	0.6496	0.6483	0.6470	0.6457	0.6444	0.6431
Camocim de										
São Félix	0.6531	0.6518	0.6505	0.6492	0.6478	0.6465	0.6452	0.6439	0.6426	0.6412
Iati	0.6530	0.6517	0.6504	0.6491	0.6478	0.6465	0.6451	0.6438	0.6425	0.6412
Jurema	0.6523	0.6510	0.6496	0.6483	0.6470	0.6457	0.6444	0.6431	0.6417	0.6404
Sairé	0.6515	0.6502	0.6489	0.6476	0.6463	0.6450	0.6437	0.6424	0.6410	0.6397
Correntes	0.6499	0.6486	0.6473	0.6459	0.6446	0.6433	0.6420	0.6406	0.6393	0.6380
Pedra	0.6474	0.6460	0.6447	0.6434	0.6421	0.6407	0.6394	0.6381	0.6367	0.6354
Salgueiro	0.6462	0.6449	0.6435	0.6422	0.6409	0.6395	0.6382	0.6369	0.6355	0.6342
Saloá	0.6460	0.6446	0.6433	0.6420	0.6407	0.6393	0.6380	0.6367	0.6353	0.6340
Orobó	0.6439	0.6426	0.6413	0.6399	0.6386	0.6373	0.6359	0.6346	0.6332	0.6319
Riacho das										
Almas	0.6413	0.6400	0.6387	0.6373	0.6360	0.6347	0.6333	0.6320	0.6306	0.6292
Cachoeirinha	0.6404	0.6391	0.6378	0.6364	0.6351	0.6337	0.6324	0.6310	0.6297	0.6283
São Joaquim										
do Monte	0.6403	0.6389	0.6376	0.6362	0.6349	0.6336	0.6322	0.6309	0.6295	0.6281
Salgadinho	0.6401	0.6388	0.6374	0.6361	0.6348	0.6334	0.6321	0.6307	0.6294	0.6280
Terra Nova	0.6395	0.6382	0.6368	0.6355	0.6341	0.6328	0.6314	0.6301	0.6287	0.6274
Tupanatinga	0.6390	0.6377	0.6363	0.6350	0.6336	0.6323	0.6309	0.6296	0.6282	0.6268
Ingazeira	0.6374	0.6361	0.6347	0.6334	0.6320	0.6307	0.6293	0.6279	0.6266	0.6252
Altinho	0.6372	0.6358	0.6345	0.6331	0.6318	0.6304	0.6291	0.6277	0.6263	0.6250
Calumbi	0.6348	0.6337	0.6324	0.6310	0.6296	0.6283	0.6269	0.6256	0.6242	0.6228
Barra de										
Guabiraba	0.6321	0.6308	0.6294	0.6281	0.6267	0.6253	0.6240	0.6226	0.6212	0.6198
Cumarú	0.6296	0.6282	0.6268	0.6255	0.6241	0.6227	0.6213	0.6200	0.6186	0.6172
Passira	0.6295	0.6281	0.6268	0.6254	0.6240	0.6227	0.6213	0.6199	0.6185	0.6171
Granito	0.6289	0.6275	0.6262	0.6248	0.6234	0.6220	0.6207	0.6193	0.6179	0.6165
Itacuruba	0.6277	0.6263	0.6249	0.6236	0.6222	0.6208	0.6194	0.6180	0.6166	0.6153
Belo Jardim	0.6270	0.6256	0.6243	0.6229	0.6215	0.6201	0.6187	0.6174	0.6160	0.6146
Buíque	0.6248	0.6234	0.6220	0.6207	0.6193	0.6179	0.6165	0.6151	0.6137	0.6123
Águas Belas	0.6247	0.6234	0.6220	0.6206	0.6192	0.6178	0.6165	0.6151	0.6137	0.6123
Brejinho	0.6240	0.6226	0.6212	0.6199	0.6185	0.6171	0.6157	0.6143	0.6129	0.6115
Sanharó	0.6216	0.6202	0.6188	0.6175	0.6161	0.6147	0.6133	0.6119	0.6105	0.6091
São Bento do										
Uma	0.6216	0.6202	0.6188	0.6174	0.6160	0.6147	0.6133	0.6119	0.6105	0.6090

Limoeiro	0.6190	0.6176	0.6162	0.6148	0.6134	0.6120	0.6106	0.6092	0.6078	0.6064
Taquaritinga do Norte	0.6177	0.6163	0.6149	0.6135	0.6121	0.6107	0.6093	0.6079	0.6065	0.6051
Santa Cruz da Baixa Verde	0.6147	0.6133	0.6119	0.6105	0.6091	0.6077	0.6063	0.6049	0.6035	0.6020
Canhotinho	0.6143	0.6129	0.6115	0.6101	0.6087	0.6073	0.6058	0.6044	0.6030	0.6016
Agrestina	0.6142	0.6128	0.6114	0.6100	0.6086	0.6072	0.6057	0.6043	0.6029	0.6015
Garanhuns	0.6134	0.6120	0.6106	0.6092	0.6078	0.6064	0.6050	0.6036	0.6021	0.6007
Jatobá	0.6131	0.6117	0.6103	0.6089	0.6075	0.6061	0.6047	0.6032	0.6018	0.6004
Lajedo	0.6112	0.6098	0.6084	0.6070	0.6056	0.6042	0.6028	0.6013	0.5999	0.5985
João Alfredo	0.6110	0.6096	0.6082	0.6068	0.6054	0.6040	0.6026	0.6011	0.5997	0.5983
Tuparetama	0.6106	0.6092	0.6078	0.6064	0.6050	0.6036	0.6021	0.6007	0.5993	0.5979
Brejo da Madre Deus	0.6078	0.6064	0.6050	0.6036	0.6022	0.6007	0.5993	0.5979	0.5964	0.5950
Santa Filomena	0.6073	0.6059	0.6045	0.6031	0.6016	0.6002	0.5988	0.5973	0.5959	0.5945
Inajá	0.6033	0.6019	0.6005	0.5990	0.5976	0.5962	0.5947	0.5933	0.5918	0.5904
Arcoverde Bom Conselho	0.6026	0.6012	0.5997	0.5983	0.5969	0.5954	0.5940	0.5925	0.5911	0.5896
Afrânio	0.6024	0.6009	0.5995	0.5981	0.5966	0.5952	0.5937	0.5923	0.5909	0.5894
Cedro	0.6013	0.5998	0.5984	0.5970	0.5955	0.5941	0.5927	0.5912	0.5898	0.5883
São Lourenço da Mata	0.6005	0.5991	0.5977	0.5962	0.5948	0.5933	0.5919	0.5904	0.5890	0.5875
Tacaratu	0.5990	0.5975	0.5961	0.5946	0.5932	0.5918	0.5903	0.5889	0.5874	0.5859
Manari	0.5961	0.5947	0.5932	0.5918	0.5903	0.5889	0.5874	0.5860	0.5845	0.5830
Triunfo	0.5948	0.5934	0.5919	0.5905	0.5890	0.5876	0.5861	0.5847	0.5832	0.5817
Betânia	0.5946	0.5932	0.5917	0.5903	0.5888	0.5874	0.5859	0.5844	0.5830	0.5815
Gravatá	0.5941	0.5927	0.5912	0.5898	0.5883	0.5869	0.5854	0.5840	0.5825	0.5810
Santa Maria da Boa Vista	0.5937	0.5922	0.5908	0.5893	0.5879	0.5864	0.5850	0.5835	0.5820	0.5805
Iguaraci	0.5935	0.5921	0.5907	0.5892	0.5877	0.5863	0.5848	0.5834	0.5819	0.5804
Santa Cruz Bonito	0.5932	0.5917	0.5903	0.5888	0.5874	0.5859	0.5844	0.5830	0.5815	0.5800
Bom Jardim	0.5924	0.5909	0.5895	0.5880	0.5865	0.5851	0.5836	0.5822	0.5807	0.5792
Pesqueira	0.5912	0.5898	0.5883	0.5868	0.5854	0.5839	0.5824	0.5810	0.5795	0.5780
Dormentes	0.5888	0.5874	0.5859	0.5845	0.5830	0.5815	0.5800	0.5786	0.5771	0.5756
Carnaíba	0.5885	0.5871	0.5856	0.5842	0.5827	0.5812	0.5798	0.5783	0.5768	0.5753
Serra Talhada	0.5882	0.5867	0.5852	0.5838	0.5823	0.5808	0.5794	0.5779	0.5764	0.5749
Belém de São Francisco	0.5856	0.5841	0.5827	0.5812	0.5797	0.5782	0.5768	0.5753	0.5738	0.5723
Bezerras	0.5855	0.5840	0.5826	0.5811	0.5796	0.5782	0.5767	0.5752	0.5737	0.5722
Serrita	0.5843	0.5828	0.5813	0.5799	0.5784	0.5769	0.5754	0.5739	0.5725	0.5710
Ibimirim	0.5819	0.5805	0.5790	0.5775	0.5760	0.5746	0.5731	0.5716	0.5701	0.5686
Tabira	0.5817	0.5802	0.5787	0.5772	0.5758	0.5743	0.5728	0.5713	0.5698	0.5683
Flores	0.5757	0.5742	0.5727	0.5712	0.5697	0.5682	0.5667	0.5652	0.5637	0.5622
Cabrobó	0.5702	0.5687	0.5672	0.5657	0.5642	0.5627	0.5611	0.5596	0.5581	0.5566
São José do Egito	0.5699	0.5684	0.5669	0.5654	0.5639	0.5624	0.5609	0.5594	0.5579	0.5564
	0.5678	0.5663	0.5648	0.5633	0.5618	0.5603	0.5587	0.5572	0.5557	0.5542
	0.5657	0.5642	0.5627	0.5611	0.5596	0.5581	0.5566	0.5551	0.5535	0.5520

Bodocó	0.5623	0.5608	0.5593	0.5578	0.5563	0.5548	0.5532	0.5517	0.5502	0.5486
Afogados da										
Ingazeira	0.5504	0.5489	0.5473	0.5458	0.5443	0.5427	0.5412	0.5396	0.5381	0.5365
Sertânia	0.5459	0.5444	0.5428	0.5413	0.5397	0.5382	0.5366	0.5350	0.5335	0.5319
Custódia	0.5417	0.5401	0.5386	0.5370	0.5355	0.5339	0.5323	0.5308	0.5292	0.5276
Ipubi	0.5367	0.5352	0.5336	0.5320	0.5305	0.5289	0.5273	0.5257	0.5242	0.5226
São José do										
Belmonte	0.5316	0.5300	0.5284	0.5269	0.5253	0.5237	0.5221	0.5205	0.5189	0.5174
Ouricuri	0.5248	0.5233	0.5217	0.5201	0.5185	0.5169	0.5153	0.5137	0.5121	0.5105
Petrolina	0.4727	0.4711	0.4694	0.4678	0.4661	0.4645	0.4628	0.4611	0.4595	0.4578
Média	0.6749	0.6737	0.6725	0.6713	0.6700	0.6688	0.6676	0.6664	0.6652	0.6639