



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA – CAEN
DOUTORADO EM ECONOMIA

CARLOS EDUARDO DOS SANTOS MARINO

ENSAIOS SOBRE O ESFORÇO TRIBUTÁRIO DAS UNIDADES SUBNACIONAIS
BRASILEIRAS

FORTALEZA

2013

CARLOS EDUARDO DOS SANTOS MARINO

ENSAIOS SOBRE O ESFORÇO TRIBUTÁRIO DAS UNIDADES SUBNACIONAIS
BRASILEIRAS

Tese de Doutorado submetida à coordenação do Curso de Pós-Graduação em Economia – CAEN, da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para a obtenção do grau de Doutor em Economia.

Orientador: Prof. Dr. Flávio Ataliba F. D. Barreto

FORTALEZA

2013

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

M293e Marino, Carlos Eduardo Santos.
ENSAIOS SOBRE O ESFORÇO TRIBUTÁRIO DAS UNIDADES SUBNACIONAIS BRASILEIRAS /
Carlos Eduardo Santos Marino. – 2013.
140 f. : il.

Tese (doutorado) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Economia, Administração, Atuária e
Contabilidade, Programa de Pós-Graduação em Economia, Fortaleza, 2013.
Orientação: Prof. Dr. Flávio Ataliba Flexa Daltro Barreto.

1. Eficiência Tributária. 2. Economia da Sonegação. 3. Transferências. I. Título.

CDD 330

CARLOS EDUARDO DOS SANTOS MARINO

ENSAIOS SOBRE O ESFORÇO TRIBUTÁRIO DAS UNIDADES SUBNACIONAIS
BRASILEIRAS

Tese de Doutorado submetida à Coordenação
do Curso de Pós-Graduação em Economia –
CAEN/UFC, como requisito parcial para a
obtenção do grau de Doutor em Economia.

Aprovada em: 24 de julho de 2013

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Flávio Ataliba Flexa Daltro Barreto (Orientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Emerson Luís Lemos Marinho
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. João Mário Santos de França
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Carlos Alberto Manso
Faculdade Lourenço Filho

Prof. Dr. Adriano Sarquis Bezerra de Menezes
Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE)

RESUMO

A evasão fiscal e a tecnologia empregada pelas administrações tributárias não são elementos desprezíveis. Diferenças nesses elementos podem implicar variações significativas de eficiência e equidade, mesmo em um único sistema tributário. Em um sistema federalista, as desigualdades regionais, principalmente no tocante à renda, provocam diferenças na capacidade dos governos locais obterem recursos, por meio dos tributos, sendo necessárias transferências, que busquem permitir aos entes subnacionais executar satisfatoriamente suas atribuições. O sistema de transferências entre as esferas de governo, no federalismo brasileiro, não consegue equalizar as receitas disponíveis em termos *per capita*, contribuindo com a manutenção das desigualdades regionais. Simplesmente repactuar o sistema de transferências, destinando recursos adicionais aos governos com baixa receita, pode provocar reduções no esforço tributário dos entes beneficiados. Com efeito, esta tese é dividida em três ensaios, que analisam, sob metodologias distintas, o esforço tributário dos governos subnacionais. Verifica-se, também, se as transferências intergovernamentais provocam preguiça tributária em estados e municípios. No primeiro ensaio, analisa-se o esforço tributário dos estados na arrecadação do ICMS referente ao ano de 2010. Utiliza-se, num primeiro estágio, a metodologia DEA para obter escores de eficiência técnica. Diferentemente da literatura empírica anterior, são incluídas variáveis que consideram o princípio origem-destino do ICMS nas operações interestaduais, utilizando-se como insumos e produtos variáveis que incorporam o comércio entre as unidades federadas e a estrutura de alíquotas interestaduais. No segundo estágio, verifica-se, usando MQO, que as transferências do FPE por habitante não impactam o esforço tributário dos estados, resultado divergente da maior parte da literatura. No segundo ensaio, também, avalia-se o efeito do FPE, em termos *per capita*, na eficiência na arrecadação do ICMS, entretanto utiliza uma base de dados ampliada que compreende toda a década de 2000. A estimação de um modelo dinâmico autorregressivo, usando a metodologia dos momentos generalizados – sistema (MMG-SYS), permitiu a não inclusão, no modelo, de variáveis relevantes não disponíveis para o período, como o fluxo do comércio interestadual. Confirma-se, o resultado do primeiro ensaio, não existindo efeito preguiça, devido ao FPE. Além disso, conclui-se que a razão ICMS-PIB é bastante persistente ao longo do tempo. No último ensaio, avalia-se a eficiência técnica dos municípios brasileiros na arrecadação de impostos na década de 2000. A análise dinâmica é feita pelo cálculo da mudança na produtividade dos municípios em explorar suas bases tributárias. Para isso, estimam-se, utilizando DEA, fronteiras de arrecadação não paramétricas para os anos de 2000 e 2010. Em

seguida, computam-se as mudanças na produtividade, por meio do Índice de Malmquist. Depois de concluída a análise da eficiência, o ensaio utiliza MQO e Regressão Quantílica, visando verificar o efeito das transferências intergovernamentais nos escores de eficiência computados. Conclui-se que, proporção de pobres e transferências não condicionadas (FPM e Cota-parte do ICMS) impactam negativamente a eficiência, enquanto as transferências condicionadas a gastos específicos (FUNDEB e SUS) não são significantes. Ademais, verifica-se a não existência de um componente regional claro, que influencie a eficiência na arrecadação municipal.

Palavras-chave: Eficiência Tributária. Economia da Sonegação. Transferências.

ABSTRACT

Tax evasion as well as the corresponding technology taken by tax policies are not futile features. As it happens asymmetric procedures in them are flowing enough and will inevitably remove away efficiency and equity from a tax system, even in a single one. Regional disparities mainly as for income in the context of a fiscal federalism result economic performance differentials across regions, whose resources are largely issued from taxes including transfers in order to undertake their duties in a satisfactory way. Regarding Brazilian federalism, the problem of unequal revenues in per capita means at a regional level continues, even today, to be the case, as consequence it will work in favor of regional inequalities. And merely renew the transfer system, by sending extra resources to regional/local governments whose revenues are low, might generate in particular a reduction concerning the tax effort interest from beneficiaries. Given these subjects, the current thesis is designed at three essays that evaluate, using different methodologies, tax effort by subnational governments. Also throughout the essays it is analyzed whether intergovernmental transfers deploy laziness tax in unitary states and local governments. In the first essay, one analyzes the tax effort to states as for the ICMS related to 2010. It is employed in a first move the DEA efficiency scores as technique. Unlike previous works, here are added variables that regard the source-destination ICMS principle concerning interstate exchanges, using as input/output variables that gather trade between unitary states and the interstate rates structure. In a second move, supported by OLS, it is examined that FPE transfers do not trouble the per capita tax states efforts, a very singular result from most of the literature. In the second essay one evaluates in per capita means the FPE effect bearing the ICMS efficiency, but using a database covering expanded throughout the 2000s. Estimating autoregressive dynamic model by means of the generalized method of moments – system (GMM-SYS), allowed the inclusion into the model of relevant variables unavailable for that period, as the interstate commerce flow. This fact reinforces what was outlined in the first essay, namely there is no “laziness effect” due to FPE. Furthermore, it is showed that ICMS-GDP ratio is rather persistent over time. In the last essay, one evaluates the technical efficiency related to municipalities the total taxes in the 2000s. The dynamic analysis is then done by calculating the change in the way municipalities produce in order they might promptly cover their tax bases. As such, using DEA, one estimates nonparametric frontiers collection as for 2000-2010 years. By means of Malmquist Index is then computed changes as for productivity. Ended the efficiency analysis, it is time to verify intergovernmental effort transfers on efficiency scores by means of OLS and quantile regression. One ends up showing that the amount of poor and

unconditional transfers (FPM and ICMS part-recording) negatively impact efficiency while conditional transfers to specific expenses (FUNDEB and SUS) are not significant. Furthermore, it lacks a clear regional component, which in last resort influences the efficiency in municipal tax revenues.

Keywords: Tax Efficiency. Economics of Tax Evasion. Transfers.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 2.1	Brasil: Esforço tributário das UF – 2010 (ICMS/PIB).....	36
Gráfico 2.2	ICMS <i>per capita</i> , FPE <i>per capita</i> e eficiência técnica na arrecadação do ICMS.....	46
Gráfico 3.1	Participação do FPE na receita corrente líquida por grandes regiões (2000-2010)	63
Gráfico 3.2	Receita corrente líquida por habitante, excluídos os recursos do FPE – 2010.....	64
Gráfico 3.3	Receita corrente líquida por habitante – 2010.....	65
Gráfico 3.4	Correlação entre receita corrente e gastos com educação <i>per capita</i> com número de pessoas em situação de extrema pobreza – 2010.....	68
Gráfico 3.5	Participação no ICMS na receita corrente líquida – 2010.....	70
Gráfico 3.6	Razão ICMS/PIB por unidades federativas – 2010.....	72
Gráfico 3.7	Razão ICMS/PIB por grandes regiões - 2000 – 2010.....	72
Gráfico 4.1	Índice de Malmquist.....	110
Gráfico 4.2	Distribuição dos escores de eficiência.....	119

LISTA DE TABELAS

Tabela 2.1	BRASIL: ICMS e FPE por unidade federativa – 2010.....	26
Tabela 2.2	Resumo da literatura: transferências e eficiência na arrecadação.....	30
Tabela 2.3	Arrecadação do ICMS – insumos e produtos.....	41
Tabela 2.4	Escores de eficiência – arrecadação do ICMS.....	44
Tabela 2.5	Escores de eficiência – arrecadação do ICMS: coeficientes de correlação.....	45
Tabela 2.6	Resultados das regressões.....	47
Tabela 3.1	Carga tributária no Brasil por esfera de governo – 2010.....	62
Tabela 3.2	FPE e receita corrente líquida por grandes regiões – 2010.....	62
Tabela 3.3	Dispersão de variáveis socioeconômicas selecionadas por unidade federativa.....	64
Tabela 3.4	Dispersão de receitas selecionadas por unidade federativa – 2010.....	64
Tabela 3.5	Participação das esferas de governo no gasto do setor público em educação e saúde – 2009.....	65
Tabela 3.6	Receita corrente e gastos com saúde e educação por habitante de unidades federativas e municípios – 2009.....	67
Tabela 3.7	Dispersão das despesas de consumo familiar com educação e saúde (2008 – 2009).....	69
Tabela 3.8	Resultados das regressões AR1 – variável dependente - $icms_{it}$	78
Tabela 3.9	Resultados das regressões – variável dependente - $icms_{it}$	79
Tabela 4.1	Municípios do Brasil: Participação da receita própria na receita corrente – 2000 – 2010.....	92
Tabela 4.2	Municípios do Brasil: Principais itens da receita corrente municipal – 2010.....	93
Tabela 4.3	Correlação entre tipos de receita corrente municipal <i>per capita</i> e indicadores sociais – 2010.....	95
Tabela 4.4	Municípios do Brasil: Receita corrente por habitante – 2000 – 2010.....	96
Tabela 4.5	Municípios do Brasil: Razão entre maior e menor receita corrente por habitante – 2010.....	97
Tabela 4.6	Carga tributária por nível de governo (1988 – 2010)	98
Tabela 4.7	Municípios do Brasil: Participação dos impostos na receita corrente própria (2000 – 2010).....	100
Tabela 4.8	Municípios do Brasil: Participação dos impostos na receita corrente (2000 – 2010).....	100
Tabela 4.9	Municípios do Brasil: Impostos por habitante (2000 – 2010).....	101
Tabela 4.10	Municípios do Brasil: IPTU por habitante (2000 – 2010)	102
Tabela 4.11	Municípios do Brasil: ISSQN por habitante (2000 – 2010)	103

Tabela 4.12	Municípios do Brasil: ITBI por habitante (2000 – 2010)	103
Tabela 4.13	Arrecadação municipal no Brasil: síntese da situação – 2000.....	104
Tabela 4.14	Arrecadação municipal no Brasil: síntese da situação – 2010.....	104
Tabela 4.15	Insumos e produtos da arrecadação municipal.....	114
Tabela 4.16	Distribuição da amostra.....	115
Tabela 4.17	Estatísticas descritivas e fonte das variáveis.....	117
Tabela 4.18	Estatísticas descritivas dos escores de eficiência.....	118
Tabela 4.19	Distribuição dos municípios eficientes, segundo as regiões – retornos variáveis de escala (2000 – 2010)	120
Tabela 4.20	Média dos escores de eficiência (2000 – 2010)	120
Tabela 4.21	Média dos índices de Malmquist e seus componentes.....	121
Tabela 4.22	Incrementos potenciais na arrecadação municipal – 2010.....	122
Tabela 4.23	Resultados das regressões – MQO – variável dependente: $\ln(\theta_i)$	123
Tabela 4.24	Resultados das regressões – MQO – variável dependente: $\Delta \ln(\theta_i)$	125
Tabela 4.25	Resultados das regressões – MQO e RQ – variável dependente: $\ln(\theta_i)$	126

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BCC	Modelo DEA
CCR	Modelo DEA
CONFAZ	Conselho Nacional de Política Fazendária
DEA	Análise Envoltória de Dados
DMU	Unidade Tomadora de Decisão
EF	Método dos Efeitos Fixo
FPE	Fundo de Participação dos Estados e do Distrito Federal
FPM	Fundo de Participação dos Municípios
FUNDEB	Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação
FUNDEF	Fundo de Manutenção e Desenvolvimento do Ensino Fundamental e de Valorização do Magistério
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IC	Imposto sobre o Consumo
ICM	Imposto sobre a Circulação de Mercadorias
ICMS	Imposto sobre Operações relativas à Circulação de Mercadorias e Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação
IOF	Imposto sobre Operações de Crédito, Câmbio e Seguros
IPI	Imposto sobre Produtos Industrializados
IPTU	Imposto sobre Propriedade Territorial Urbana
IR	Imposto sobre a Renda
ISSQN	Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza
ITBI	Imposto sobre a Transmissão Onerosa de Bens Imóveis
IVA	Imposto sobre o Valor Adicionado
MMG – DIF	Método dos Momentos Generalizados – Diferenciado
MMG – SYS	Método dos Momentos Generalizados – Sistema
MQO	Método dos Mínimos Quadrados Ordinários
PIB	Produto Interno Bruto
RQ	Regressão Quantílica
SRF/MF	Secretaria da Receita Federal do Ministério da Fazenda
STF	Supremo Tribunal Federal

STN/MF Secretaria do Tesouro Nacional do Ministério da Fazenda
SUS Sistema Único de Saúde

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO GERAL	14
2 ESFORÇO TRIBUTÁRIO NA ARRECADAÇÃO DO ICMS: NOVAS EVIDÊNCIAS, CONSIDERANDO O COMÉRCIO INTERESTADUAL	17
2.1 Introdução.....	17
2.2 Evasão Fiscal e Esforço Tributário	20
2.3 ICMS	26
2.4 Eficiência na Arrecadação do ICMS.....	30
2.5 Metodologia e base de dados	37
2.6 Resultados	44
2.7 Conclusões.....	49
3 FPE E PREGUIÇA FISCAL: UMA ABORDAGEM EM PAINEL DINÂMICO	51
3.1 Introdução.....	51
3.2 Federalismo Fiscal, Transferências e Esforço Tributário.....	55
3.3 FPE e desigualdades regionais	61
3.4 Esforço tributário na arrecadação do ICMS.....	70
3.5 Modelo Econométrico	75
3.6 Resultados	78
3.7 Conclusões.....	81
4 TRANSFERÊNCIAS E EFICIÊNCIA TÉCNICA DAS ADMINISTRAÇÕES TRIBUTÁRIAS MUNICIPAIS: UMA ANÁLISE DINÂMICA PARA O PERÍODO 2000 A 2010	83
4.1 Introdução.....	83
4.2 Administração tributária e evasão fiscal.....	87
4.3 Receitas correntes municipais	92
4.4 Receitas tributárias municipais	98
4.5 Metodologia e estratégia empírica.....	105
4.5.1 Análise Envoltória de Dados (DEA).....	105
4.5.2 Índice de Malmquist.....	107
4.5.3 Definição dos insumos e produtos da Função de arrecadação e exclusão de observações atípicas.....	110
4.5.4 Modelo Econométrico	115
4.6 Resultados	118
4.6.1 Escores de Eficiência e Índices de Malmquist	118
4.6.2 Resultados Econométricos	122
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	129
REFERÊNCIAS	132

1 INTRODUÇÃO GERAL

As desigualdades regionais fazem com que as entidades subnacionais tenham capacidades distintas de financiamento próprio. A teoria do federalismo fiscal (OATES, 1972, 2005; TER-MINASSIAN, 1997) recomenda que se adote um sistema de transferências verticais ou horizontais, visando equilibrar as receitas dos governos locais, de modo que a provisão de bens públicos não tenha grande variação entre os governos subnacionais.

No Brasil, as desigualdades entre as regiões são bastante intensas, estando concentrados nas regiões Norte e Nordeste os maiores problemas sociais, inclusive níveis mais baixos de renda *per capita*. O país adota um complexo sistema de transferências verticais, nos quais volumosos recursos são transferidos aos entes subnacionais. Apesar dos recursos empregados, os critérios de rateio não atendem aos objetivos recomendados pela teoria econômica (AFONSO, 2010; MENDES, 2011; TER-MINASSIAN, 2012; MONASTÉRIO, 2013).

A utilização de transferências do governo central para os governos locais pode resultar na redução do esforço tributário empreendido pelas unidades receptoras (SHAH, 1999; WEINGAST, 2009). Em relação a estados e municípios brasileiros, vários trabalhos empíricos buscaram mensurar os efeitos dos diversos tipos de transferências sobre o comportamento das entidades subnacionais na exploração de suas bases tributárias (RIBEIRO, 1998; SOUSA *et al.*, 2012). Os resultados, em geral, apontam para um efeito negativo das transferências no esforço tributário dos entes subnacionais.

A literatura de finanças públicas efetua uma série de recomendações para a adoção de um sistema tributário ótimo (MANKIW *et al.*, 2009; DIAMOND; SAEZ, 2011). Entretanto, a maior parte da literatura não considera a tecnologia adotada pela administração tributária no combate à evasão fiscal (SLEMROD, 1990; BESFAMILLE; SIRITTO, 2009). A adoção de tecnologias distintas, mesmo aplicadas em um mesmo sistema tributário, pode apresentar resultados bem diferentes, tanto em termos de eficiência, como no tocante à equidade.

Pelo exposto, este trabalho tem por objetivo avaliar a eficiência técnica adotada por estados e municípios brasileiros na arrecadação dos impostos sob sua responsabilidade na década de 2000. Complementarmente, avaliam-se os efeitos das transferências sobre o esforço tributário dos entes subnacionais. Uma das contribuições do artigo, constante no terceiro ensaio, é efetuar uma análise dinâmica da eficiência tributária municipal que cobre toda a década de 2000. Além disso, nos dois primeiros ensaios que avaliam a eficiência da

arrecadação do imposto sobre a circulação de mercadorias e serviços (ICMS), introduz-se um aspecto negligenciado na literatura empírica. O ICMS, imposto de maior arrecadação nacional, adota um princípio misto (origem-destino), no qual nas operações interestaduais, o tributo é compartilhado entre os estados de origem e destino. Essa característica distorce as avaliações que não a consideram. Não obstante, os ensaios 1 e 2 buscam corrigir essa lacuna da literatura empírica.

No primeiro ensaio, após um desenvolvimento teórico, no qual se identificam alguns determinantes do ICMS, avalia-se o esforço tributário na arrecadação do imposto. Nesse ensaio, adota-se a metodologia de análise envoltória de dados (DEA), visando gerar escores de eficiência (CHARNES *et al.*, 1978). Em seguida, utilizam-se mínimos quadrados ordinários (MQO), com o objetivo de verificar o efeito das transferências sobre os índices de eficiência. No segundo ensaio, estima-se o efeito do Fundo de Participação dos Estados e do Distrito Federal (FPE) *per capita* sobre o ICMS, medido como proporção do produto interno bruto (PIB). Utiliza-se o método dos momentos generalizados – sistema (MMG-SYS), proposto por Arellano e Bover (1995) e Blundell e Bond (1998). No último ensaio, utiliza-se a metodologia DEA, objetivando efetuar a avaliação do esforço tributário dos municípios. Em seguida, os escores apurados são utilizados como variável dependente em regressões por MQO e regressões quantílicas (KOENKER; BASSET, 1978). Utilizam-se como variáveis explicativas as principais transferências intergovernamentais.

Neste trabalho, detectaram-se evidências segundo as quais o FPE não possui impacto significativo sobre o esforço tributário dos estados. Além disso, o fluxo interestadual de bens e serviços e a possibilidade de adoção da antecipação e substituição tributária transformam o ICMS num imposto múltiplo, que assume graus bastante distintos, quanto à possibilidade de evasão e à facilidade de cobrança. Com respeito aos municípios, constatou-se, em média, grande ineficiência em explorar as bases tributárias.

Consequentemente, melhorias na tecnologia das administrações tributárias podem resultar em elevados ganhos potenciais de arrecadação. Após a apuração dos escores da eficiência, verificou-se que as transferências, condicionadas a gastos em funções específicas, não são relevantes na definição do esforço tributário. Por outro lado, as transferências não condicionadas têm impacto negativo. Esse resultado indica que reformas do sistema de repartição de receitas devem considerar a possibilidade de vincular o uso de transferências a gastos específicos.

Além desta introdução e uma conclusão ao final, este trabalho está dividido em três ensaios. Nos dois primeiros, avalia-se o efeito do FPE sobre o esforço tributário na

arrecadação do ICMS. No último, são analisados os efeitos das transferências intergovernamentais sobre a eficiência na arrecadação dos impostos municipais.

2 ESFORÇO TRIBUTÁRIO NA ARRECADAÇÃO DO ICMS: NOVAS EVIDÊNCIAS, CONSIDERANDO O COMÉRCIO INTERESTADUAL

2.1 Introdução

Em países federalistas, as desigualdades regionais podem provocar inequidade na distribuição de bens públicos. É provável que nas regiões mais pobres, a base tributária seja menor, impossibilitando que os governos locais possam financiar satisfatoriamente suas atividades. A teoria do Federalismo Fiscal indica que, nessas situações, deve o governo central prover um sistema de transferências de recursos em direção àqueles governos locais, cujas características econômicas regionais acarretam a incapacidade de obter recursos próprios. Ao realizar transferências, principalmente as de natureza não condicionada aos gastos, o governo central pode enfrentar um problema. As transferências podem induzir os governos locais a reduzir o esforço na arrecadação dos impostos sob sua responsabilidade. De fato, esse é o resultado teórico esperado (OATES, 1972), mas existem evidências empíricas que apontam em outras direções (HAMILTON, 1983; HINES; THALER, 1995; MARINHO; MOREIRA, 1999).

No Brasil, os instrumentos de transferência de maior magnitude, que têm por missão constitucional promover o equilíbrio socioeconômico de estados e municípios, são o Fundo de Participação dos Estados e do Distrito Federal (FPE) e o Fundo de Participação dos Municípios (FPM). Em 2010, o FPE representou 10,8% das receitas correntes líquidas das unidades federadas, chegando a representar mais de 50% em alguns estados da Região Norte. Em termos de arrecadação própria, o Imposto sobre Operações relativas à Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços (ICMS) tem o maior peso como fonte de receitas. O ICMS é o tributo de maior arrecadação no país, representando, em 2010, 55,4% das receitas estaduais¹.

O FPE possui parâmetros fixos de distribuição desde 1989. Recentemente, o Supremo Tribunal Federal (STF) considerou inconstitucional a rigidez dos coeficientes de rateio. Desde então, discutem-se fórmulas alternativas de rateio que podem ser divididas em paramétricas e equalizadoras de receitas. No primeiro tipo, definem-se parâmetros característicos da unidade federativa que buscam aproximar as necessidades locais. Nos modelos de equalização de receitas, indicados por diversos trabalhos², os recursos do FPE seriam distribuídos de forma a buscar uma maior aproximação das receitas correntes líquidas em termos *per capita*.

¹ Cálculos próprios das participações do ICMS e FPE com dados da STN-MF.

² Fernandes e Duarte (2012), Marino *et al.*, (2012), Prado (2012), Ter-Minassian (2012).

A grande objeção aos modelos de equalização de receitas é a desconfiança de que suprir recursos pelo déficit de receita induziria os estados a renunciar receitas próprias, gerando uma aversão tributária por parte do ente tributante. De fato, este efeito negativo das transferências na arrecadação do ICMS já foi documentado na literatura (RIBEIRO, 1998; COSSIO, 2001).

A análise da eficiência da arrecadação é complexa e envolve basicamente duas etapas. Na primeira, o poder político define as regras essenciais do imposto como incidência, isenções, base de cálculo, alíquotas e penalidades. Para transformar o aparelho legal constituído em receita é necessária uma segunda etapa. Qualquer imposto tem natureza coercitiva, fazendo com que exista necessidade de fiscalização. Assim, na segunda etapa do processo de arrecadação, um órgão da estrutura governamental realiza as atividades de administração tributária que essencialmente são a identificação de evasões, a recuperação do imposto sonegado e a aplicação de penalidades.

Infelizmente, devido à complexidade da legislação tributária e a diversidade de alíquotas, no caso do ICMS, não é possível separar a ineficiência no combate à evasão da decisão política de não tributar. Desta forma, utiliza-se o esforço tributário que agrega ineficiência e decisão política. Entretanto, a evasão fiscal é relevante na discussão, já que os resultados empíricos de mensuração são fortemente influenciados pela tecnologia tributária empregada pelos entes federados.

Neste ensaio, apresenta-se uma nova abordagem sobre a análise do esforço tributário das unidades federadas brasileiras, introduzindo, na discussão, peculiaridades do ICMS, que são de vital importância para a avaliação do esforço tributário. O ICMS é um imposto próximo de um imposto sobre o valor adicionado (IVA); entretanto a opção por um princípio misto, origem-destino, nas operações interestaduais, torna o ICMS um exemplar único no mundo. Uma parte da arrecadação é destinada ao estado de origem e o complemento da carga tributária fica com o destino. O ICMS tem ainda dois tipos de estados que este ensaio denomina de pobres e ricos. O esquema de alíquotas interestaduais favorece os estados pobres, que nas transações com os estados ricos absorvem uma maior parte do imposto.

Outro complicador é o fato segundo o qual o ICMS não incide sobre todas as operações. Uma parte da produção é tributada pelo Imposto sobre Serviços (ISSQN) de competência municipal. Outra parte tem a incidência do imposto federal sobre operações financeiras (IOF). Esses elementos, associados ao elevado nível de evasão fiscal presente no país, somados as estratégias utilizadas pelos governos estaduais para reduzir a sonegação, são discutidos neste ensaio. O principal objetivo deste ensaio é verificar se as transferências do

FPE impactam no esforço tributário desenvolvido pelas unidades da Federação, atualizando o debate sobre o tema e inserindo variáveis extremamente relevantes para o resultado do imposto e anteriormente negligenciadas pela indisponibilidade dos dados.

A metodologia utilizada, inicialmente, definiu o ICMS em um ambiente sem evasão fiscal, buscando por meio de uma análise teórica, inserir comércio externo e interestadual como determinantes do imposto. Além disso, considerou-se a desagregação do PIB, aproximando o valor adicionado de algumas atividades com a base tributária do tributo. Em seguida, utilizou-se uma abordagem em dois estágios. No primeiro, adequou-se o modelo à aplicação da metodologia de Análise Envoltória de Dados (DEA), proposta inicialmente por Charnes *et al.*, (1978), visando obter escores de eficiência técnica dos governos estaduais na arrecadação do ICMS. Como o modelo proposto possui três insumos e três produtos, gerando um número elevado de unidades eficientes, utilizam-se as sugestões de Thompson *et al.*, 1986, 1990), ao restringirem os pesos de insumos e produtos, objetivando reduzir o número de unidades eficientes. Ainda no primeiro estágio, foram obtidos os escores de supereficiência (ANDERSEN; PETERSEN, 1993). Neste método, as unidades eficientes são excluídas do conjunto de análise, permitindo que elas estejam além da fronteira de produção e, assim, obtendo índices de eficiência maior que um.

No segundo estágio, utilizam-se mínimos quadrados ordinários para estimar o efeito do FPE sobre os escores de eficiência. Conclui-se que o FPE não é fator determinante para a redução do esforço tributário das unidades federadas, refutando a maior parte da literatura empírica sobre o tema.

Este ensaio está dividido em cinco seções, além desta introdução. Na segunda seção, demarca-se a literatura referente à evasão fiscal e esforço tributário. Na seção seguinte, mostram-se os elementos característicos do ICMS e evidencia a importância do imposto às finanças estaduais. Na quarta seção, propõe-se um modelo teórico de um imposto sobre o valor adicionado com princípio misto nas operações interestaduais, explicitando-se os determinantes do imposto. Na quinta seção, são expostas a metodologia e a base de dados. Ao final, apresentam-se as conclusões do ensaio.

2.2 Evasão Fiscal e Esforço Tributário

A literatura econômica de finanças públicas deu grande atenção à teoria da tributação ótima, cujos modelos, em síntese, buscam identificar as condições nas quais são maximizadas função de bem-estar social (ou funções utilidade) de agentes representativos³. Algumas hipóteses restritivas são frequentes nesses modelos, como a inexistência de evasão do tributo e a ausência de custos de arrecadação e de tecnologia de tributação.

Apesar de a evasão fiscal ser um problema que ameaça a equidade, a eficiência e a sustentabilidade de muitas políticas públicas (COWELL, 1985), o tema só foi analisado na literatura econômica a partir da década de 1970. O efeito negativo inicial da evasão fiscal é reduzir as receitas do governo. Correções desse problema que impliquem aumento da alíquota tributária para aqueles agentes que pagam o tributo geram distorções adicionais, além de um incremento da inequidade horizontal. Além disso, a maior diversidade na base tributária dos agentes, em melhor situação, permite maiores possibilidades de evasão, prejudicando a equidade vertical.

Outra ineficiência derivada da evasão fiscal é o desperdício de recursos aplicados em atividades não produtivas. Se existe a evasão⁴, uma parte dos agentes aplicará recursos em atividades que visem à redução do tributo, surgindo uma tecnologia da sonegação, como a dupla contabilidade. Por outro lado, os governos aplicam recursos nos mecanismos que possibilitam a arrecadação e fiscalização do tributo, dando ensejo a uma tecnologia da administração tributária. Uma distorção adicional, menos óbvia, é a geração de incentivos para que os agentes atuem nas atividades nas quais a sonegação é mais fácil de ser praticada e mais difícil de ser detectada. Por último, por seu caráter ilegal, a evasão fiscal incentiva e facilita a incidência de outros crimes na sociedade.

Uma questão central foi inicialmente discutida por Slemrod (1990) que criticou a teoria da tributação ótima⁵ (*optimal taxation*), por ser incompleta e oferecer sugestões de políticas públicas inadequadas e em algumas situações inaplicáveis. Alicerçado no fato segundo o qual qualquer sistema tributário seja um mecanismo coercitivo de arrecadação de

³ Diamond e Saez (2011) e Mankiw *et al.*, (2009) apresentam uma revisão da literatura de Tributação Ótima e conectam as conclusões teóricas à formulação de políticas públicas.

⁴ Os termos evasão e sonegação fiscais são sinônimos e estão associados a uma atividade ilícita do contribuinte do tributo. Em outra vertente, elisão fiscal (planejamento tributário) utiliza técnicas legais, às vezes duvidosas, para reduzir a carga tributária. Independentemente da ocorrência de evasão ou elisão, existe uma tecnologia. A existência de elevado grau de elisão também é um indicativo de ineficiência da administração tributária, que possivelmente opera com uma legislação dúbia e com lacunas.

⁵ As críticas expostas aos modelos de tributação ótima aplicam-se, quase integralmente, aos modelos da nova economia dinâmica do setor público, que introduziu incerteza sobre a obtenção de renda futura. Golosov, Kocherlakota e Tsyvinski (2003) são os precursores desta abordagem.

recursos, tendo esse sistema tecnologia e custos, sugeriu a inserção desses elementos na análise, denominando essa nova visão de “sistema tributário ótimo” (*optimal tax system*).

O custo da administração tributária não é desprezível e existem impostos cujos custos de administração são mais onerosos. Além disso, existem diferenças significativas nas tecnologias adotadas pelas administrações tributárias. Tecnologias que aplicadas a um único sistema tributário podem conduzir a situações distintas de eficiência e equidade. Diante desses fatos, Slemrod (1990) sugere que a teoria da tributação ótima mude seu foco, da estrutura de preferências dos indivíduos para a tecnologia da administração tributária. Argumenta em favor dessa ideia, pelo fato de as preferências serem razoavelmente estáveis ao longo do tempo, mas a tecnologia naturalmente dinâmica. Logo, um sistema tributário ótimo há dez anos, possivelmente não o será no presente.

Reforçando essa linha de argumentação, pode-se efetuar a comparação entre um imposto sobre o valor adicionado (IVA) e um imposto sobre o consumo (IC). Sem evasão fiscal, um IVA e um IC, ambos com a mesma alíquota uniforme, são instrumentos idênticos, inclusive contabilmente. Ao introduzir a sonegação fiscal e a tecnologia da administração tributária, os dois impostos distanciam-se fortemente (SLEMROD, 2007). Vale ressaltar que o resultado clássico de irrelevância do agente, ao qual será atribuída à responsabilidade pelo pagamento do imposto, não é válido em um ambiente com evasão fiscal.

Ademais, é possível arguir a dificuldade do processo político, principalmente em países federalistas. No Brasil, a experiência de amplas reformas tributárias inexistiu em períodos democráticos. As reformas tributárias de 1934, 1967 e 1988 foram realizadas em momentos de transição quando se entrava ou saía de um regime autoritário. Por outro lado, ganhos de eficiência nas administrações tributárias, em geral, não encontram oposição social ou política.

Inspirando-se em Becker (1968), que discutiu o comportamento criminoso sob a perspectiva econômica, a literatura sobre a economia da sonegação⁶ teve início com Allingham e Sandmo (1972), que desenvolveram um modelo econômico que considera a tributação sobre a renda como um jogo com informação assimétrica, no qual o contribuinte sabe qual é sua renda, enquanto a administração tributária não detém essa informação. Nesse ambiente, modelaram a decisão de sonegar de um indivíduo racional avesso ao risco, maximizador de sua utilidade esperada, que toma como dados a alíquota tributária, a probabilidade de ser auditado e a penalidade aplicável no caso de detecção. Apesar de

⁶ No Brasil, a partir do trabalho de Siqueira e Ramos (2005), usualmente, adota-se a expressão economia da sonegação em correspondência a *economics of tax evasion*.

explicitamente restrito ao imposto de renda, o modelo de Allingham e Sandmo (1972) é aplicável a qualquer tributo, desde que os demais parâmetros do modelo não afetem o valor que deveria servir como base de cálculo do tributo.

Diversos modelos alternativos foram propostos e vários trabalhos empíricos buscaram validar ou refutar essas teorias⁷. Em outra de linha de pesquisa, uma série de trabalhos de economia comportamental tentou simular, em laboratórios, situações que envolvessem a decisão de sonegar um tributo. Uma justificativa para a utilização dessa abordagem é o grande número de fatores que influenciam a decisão de evadir o tributo, tornando o controle econométrico bastante difícil (ALM, 2012). A crítica comum ao uso de economia comportamental é a dificuldade de criar, em laboratório, o ambiente econômico e social adequado para a análise da sonegação fiscal. Por exemplo, a maioria dos sistemas tributários impõe, sob condições específicas, como uma possível penalidade ao infrator, o cerceamento de liberdade. Esse desincentivo dificilmente poderia ser replicado num ambiente controlado⁸.

Uma extensão natural ao modelo de Allingham e Sandmo (1972) é a análise da sonegação por firmas. Nesse contexto, a estrutura de mercado é crucial para avaliar o comportamento da firma. Baseando-se em um mercado monopolizado, Marrelli (1984) foi o precursor dessa discussão, ao determinar as condições para a separabilidade das decisões de produção e evasão. Em um mercado de concorrência perfeita, Virmani (1989) associou evasão fiscal e ineficiência. Ainda neste contexto, Cremer e Gahvari (1993) introduziram, no modelo de tributação ótima de um imposto sobre consumo desenvolvido em Ramsey (1927), a possibilidade de evasão fiscal. Concluíram que existe um *trade-off* entre alíquota tributária ótima e probabilidade de auditoria. Verificaram ainda que resultados tradicionais da teoria da tributação ótima não são válidos num ambiente econômico com sonegação fiscal. As conclusões da literatura econômica sobre a evasão fiscal na tributação indireta apontam para uma interação entre a evasão fiscal e a estrutura de mercado⁹.

Uma vasta literatura empírica buscou mensurar a sonegação fiscal por métodos diretos ou indiretos em diversas regiões e países (TANZI, 1983; NAM *et al.*, 2001). No caso da América Latina, Jiménez *et al.*, (2010) estimaram elevadas taxas de evasão para países

⁷ Slemrod e Yitzhaki (2002), Sandmo (2004), Siqueira e Ramos (2005) e Besfamille (2011) trazem revisões da literatura da economia da sonegação.

⁸ Torgler (2007) expõe uma revisão da literatura sobre a economia comportamental aplicada à decisão de sonegar tributos.

⁹ Besfamille (2011) revisa a literatura e sintetiza os principais pontos sobre a sonegação de impostos pelas firmas.

selecionados, excluído o Brasil. Slemrod e Weber (2012) apresentam uma revisão da literatura empírica que busca mensurar a evasão fiscal e a economia informal, efetuando uma severa crítica sobre as metodologias comumente utilizadas.

Sem explicitar em seus modelos empíricos a evasão fiscal, uma parte da literatura empírica buscou quantificar um indicador de esforço tributário (*tax effort indices*) do ente tributante. Nessa abordagem, em geral, utilizam-se variáveis macroeconômicas que explicam a arrecadação. Assim, confundem-se as decisões dos governos quanto ao estabelecimento das alíquotas e a própria eficiência da administração tributária no combate à sonegação fiscal. O trabalho inicial nesta linha foi desenvolvido por Lotz e Morss (1967).

Os modelos iniciais utilizavam como medida de eficiência a razão entre a arrecadação efetiva e a arrecadação estimada pelo modelo, sendo essa estimativa uma média condicionada às variáveis escolhidas como determinantes da arrecadação¹⁰. No Brasil, com metodologias de regressão à média, Carvalho Jr. (2006) investigou os determinantes da arrecadação municipal do imposto sobre propriedade territorial urbana (IPTU). Baseados em dados em painel com efeito fixo, Vasconcelos, Piancastelli e Miranda (2006) buscaram mensurar o esforço tributário dos estados brasileiros.

Ainda sem explicitar a presença de evasão fiscal, outra linha metodológica desenvolveu-se por meio da estimação de fronteiras de arrecadação estocástica, mensurando-se a eficiência tributária pela distância da arrecadação efetiva da arrecadação potencial localizada sobre a fronteira. Usando variantes dessa metodologia, Varsano *et al.*, (1998) mensuraram o esforço fiscal de 27 países. Grossman (1999) avaliou a eficiência na arrecadação de imposto sobre a propriedade das grandes cidades norte-americanas.

Reis e Blanco (1996) iniciaram a utilização da estimação de fronteiras estocásticas para a avaliação da eficiência na arrecadação dos impostos dos entes subnacionais brasileiros. Ribeiro (1998) estendeu o modelo de Reis e Blanco (1996), estimando simultaneamente os coeficientes das variáveis explicativas e a eficiência tributária, utilizando a correção proposta por Battese e Coelli (1995). O autor buscou identificar os determinantes da eficiência na arrecadação estadual, em especial, as transferências intergovernamentais, constatando que o FPE aumenta a ineficácia de arrecadação. Ribeiro (2005) utilizou modelo e metodologia similares para avaliar o esforço fiscal dos municípios do Rio Grande do Sul. Uma das conclusões é que, em média, o FPM não impacta a arrecadação do IPTU.

¹⁰ Ansari (1983) faz uma avaliação crítica desses tipos de modelo.

Também num ambiente de fronteira estocástica, Schwengber e Ribeiro (1999) buscaram verificar o efeito do FPE sobre a eficiência da arrecadação estadual. Os autores incluíram na análise a balança comercial, mas devido à limitação dos dados, utilizaram uma única balança comercial com dados do ano de 1985. Os autores não usaram as diferenças das alíquotas interestaduais e concluíram que o FPE impacta negativamente a eficiência da arrecadação do ICMS (a CF/88 diminuiu a intensidade desse impacto).

Marinho e Moreira (1999) estimaram fronteiras estocásticas de arrecadação de diversos impostos e contribuições para as unidades federativas da Região Nordeste. Um dos resultados verificados é que as transferências constitucionais não afetam a eficiência da arrecadação do ICMS. Ribeiro e Shikida (2000) verificaram, estimando uma fronteira estocástica, que as transferências (ou as receitas de capital) diminuem a eficiência arrecadatória dos municípios mineiros.

Acostado em modelos de fronteira estocástica, Cossio (2001) concluiu que os estados com maior grau de desconforto financeiro exibiram maior eficiência na arrecadação do ICMS, e confirmaram que transferências intergovernamentais afetam negativamente a arrecadação tributária. Estimando uma fronteira estocástica de arrecadação, Queiroz e Postali (2010) avaliaram que as receitas provenientes da produção de petróleo impactam negativamente o esforço fiscal dos municípios no tocante ao IPTU.

Mais recentemente, alguns trabalhos empíricos passaram a utilizar a metodologia de Análise Envoltória de Dados (DEA), objetivando avaliar a eficiência na arrecadação de impostos no Brasil. Nessa linha, Gasparini e Melo (2004), com objetivo final de verificar a equidade e eficiência das administrações municipais, computaram os escores de eficiência da arrecadação tributária dos municípios de Pernambuco e Rio Grande do Sul. Utilizaram como insumos para estimar a fronteira de arrecadação a renda total do município, a cota-parte do ICMS, a população urbana, a massa salarial de algumas atividades relacionadas à atividade imobiliária e o valor adicionado relativo à prestação de serviços.

Souza Júnior e Gasparini (2006) replicaram a metodologia usada em Gasparini e Melo (2004), para os estados da federação, mensurando a eficiência tributária dos estados, utilizando como insumos a renda total, população urbana e frota de veículos. Sousa *et al.*, (2012) utilizaram uma abordagem em dois estágios: inicialmente, com metodologia DEA, estimaram as eficiências na arrecadação tributária dos municípios paulistas. Diferentemente dos demais trabalhos, os autores não utilizaram como insumos quaisquer características que aproximassem a base tributária. Utilizaram a receita e os cadastros tributários como produtos e a despesa administrativa como insumo. Em seguida, utilizaram regressão quantílica para

avaliar uma extensa lista de possíveis determinantes da eficiência. Uma das conclusões obtidas é a existência de impacto negativo do FPM sobre a eficiência tributária dos municípios brasileiros.

Gasparini e Miranda (2011) empregaram a metodologia DEA para avaliar as desigualdades de atuação dos municípios brasileiros no tocante à obtenção das receitas e à execução das despesas. Detectaram um elevado grau de perdas tributárias. Utilizaram como insumos da função de arrecadação o PIB, a população urbana do município, o valor adicionado de serviços e o pessoal ocupado em atividades imobiliárias e em serviços de alimentação e alojamento.

2.3 ICMS

O ICMS é o imposto de maior arrecadação no país. Em 2010, o valor arrecadado nacionalmente foi equivalente a 7,11% do PIB nacional (SRF, 2012). A Tabela 2.1 exibe os valores da arrecadação do ICMS em 2010, demonstrando a importância do imposto como fonte de receita dos estados. Em conjunto com o Fundo de Participação dos Estados (FPE), responde pela maior parte das receitas disponíveis aos entes federados.

O ICMS é um imposto sobre o valor adicionado (IVA), no qual o valor do tributo pago nas etapas anteriores é compensado como crédito fiscal nas etapas seguintes. Impostos sobre o valor adicionado foram introduzidos no Brasil pela Reforma Tributária de 1965. Entre diversas medidas de modernização do sistema tributário, essa Reforma criou o ICM, imposto de competência estadual sobre o valor adicionado. A Constituição Federal de 1988 substituiu o ICM pelo ICMS, ampliando a base tributária e incluindo no campo de incidência do imposto os serviços de comunicação e transporte. Desde então, o imposto passou também a incidir sobre operações com combustíveis e energia elétrica, que anteriormente eram tributados por impostos federais. A grande transformação do ICMS foi a desoneração das exportações e dos investimentos efetuados pela Lei Complementar nº 87/1996 (Lei Kandir) que tornou o ICMS mais próximo de um IVA puro teórico, reduzindo fonte importante de ineficiência do imposto¹¹.

Tabela 2.1 – BRASIL: ICMS e FPE por unidade federativa – 2010 (em R\$ milhões)

Unidade Federativa	ICMS ¹	% da RCL	FPE ²	% da RCL
AC	425,19	16,1%	1.335,01	50,4%
AL	1.531,60	36,4%	1.623,44	38,6%
AM	4.160,04	56,2%	1.088,93	14,7%
AP	359,15	14,4%	1.331,50	53,4%
BA	8.365,47	48,2%	3.666,78	21,1%
CE	4.527,49	46,8%	2.863,16	29,6%
DF ³	4.629,61	30,2%	269,34	2,3%
ES	5.341,61	64,8%	585,36	7,1%
GO	5.857,56	55,6%	1.109,49	10,5%
MA	2.196,12	32,2%	2.816,84	41,3%
MG	19.704,11	59,4%	1.738,33	5,2%
MS	3.298,30	63,6%	519,80	10,0%
MT	3.385,26	47,7%	900,64	12,7%
PA	3.775,87	41,4%	2.385,15	26,2%
PB	1.934,37	38,2%	1.868,82	36,9%
PE	6.215,91	50,0%	2.692,74	21,6%
PI	1.430,26	31,6%	1.686,39	37,3%
PR	10.344,57	61,0%	1.125,14	6,6%

Continua na página seguinte

¹¹ Oliveira (2010) apresenta uma descrição pormenorizada da evolução da estrutura tributária brasileira de 1889 a 2009.

RJ	18.275,01	52,9%	596,17	1,7%
RN	2.131,80	39,2%	1.630,39	30,0%
RO	1.622,44	43,7%	1.098,76	29,6%
RR	307,61	17,2%	968,07	54,1%
RS	12.962,45	63,9%	918,94	4,5%
SC	7.626,78	64,3%	499,43	4,2%
SE	1.350,54	29,2%	1.621,57	35,0%
SP	67.137,82	67,2%	390,24	0,4%
TO	819,94	21,1%	1.693,65	43,6%
Brasil	199.716,90	55,4%	39.024,10	10,8%

Fonte: STN.

Notas: 1 – Valor do ICMS líquido, descontados os 25% transferidos aos municípios, com exceção do DF. 2 – Valor líquido após a dedução de 20% do FUNDEB. 3 – O Distrito Federal acumula a competência tributária dos estados e dos municípios. Além disso, recebe as transferências constitucionais destinadas aos municípios.

Um resultado clássico da Teoria da Tributação Ótima é que não se deve tributar as operações entre empresas (DIAMOND; MIRRLEES, 1971). O IVA, teoricamente, é equivalente a um imposto sobre o consumo (IC). Logo, ambos são recomendados sobre a ótica da eficiência. A experiência internacional indica que o IVA é preferível ao IC devido à existência de evasão fiscal e custos administrativos de arrecadação e fiscalização. Em todos os continentes, o IVA é amplamente utilizado por países desenvolvidos e em desenvolvimento, como por exemplo, a Comunidade Europeia, Austrália, Canadá, Chile, Argentina, Coreia do Sul, China e Japão (ITD, 2005).

Existem duas grandes diferenças entre o ICMS brasileiro e o IVA adotado na grande maioria dos países. A primeira diferença é o fato de o ICMS ser de competência dos governos estaduais, enquanto no padrão internacional, o IVA é cobrado pelo governo central. A segunda é a adoção de um princípio misto (origem-destino) nas operações interestaduais. O padrão mundial é o princípio do destino.

Com respeito à competência do imposto, uma vasta literatura teórica e empírica indica que os tributos de responsabilidade dos governos locais devem ser aqueles cujas bases tributárias sejam mais rígidas geograficamente, evitando-se assim, a competição tributária¹². Desta forma, caberiam aos governos locais (estados e municípios) os impostos sobre o patrimônio e sobre o consumo. Um dos princípios do Federalismo Fiscal é a correspondência que estabelece que os recursos arrecadados pelos governos locais devem ser suficientes para financiar as despesas sob sua responsabilidade. Considerando-se que o processo de descentralização fiscal brasileiro atribuiu uma série de encargos aos entes subnacionais¹³,

¹² Oates (1972) e Ter-Minassian (1997) são referências clássicas de Federalismo Fiscal.

¹³ Estados e municípios respondem por quase a integralidade dos gastos com educação básica e com 75% dos gastos com saúde. Cálculos próprios com dados da Secretaria do Tesouro Nacional – STN para 2010.

parece necessário que os estados possuam, sob sua competência, tributos de grande poder arrecadatário.

A substituição do ICMS por imposto sobre consumo enfrenta dificuldades devido à alta tolerância à sonegação fiscal no Brasil. Quanto aos impostos sobre o patrimônio, existe uma forte rejeição política e social na cobrança de valores relevantes desse tipo de tributo. Desta forma, parece que a permanência do ICMS como imposto estadual é uma necessidade, pelo menos no médio prazo.

O ICMS é um tributo que não apresenta grandes problemas nas operações internas, nas quais os estados têm razoável autonomia para administrar o imposto, inclusive definindo alíquotas diferenciadas. Os problemas do tributo surgem nas operações com o setor externo e com as outras unidades federativas.

No caso das exportações, a Lei Kandir buscou desonerar integralmente as exportações brasileiras do ICMS, prevendo, inclusive, restituição aos exportadores do imposto pago nas operações anteriores. Apesar de teoricamente correta, esta restituição é difícil de ser computada e operacionalizada, além de ser frágil no tocante a fraudes. O problema complica-se quando o produto exportado utiliza insumos de mais de uma unidade da Federação. O imposto incide nas importações como uma antecipação do tributo que será gerado nas etapas seguintes do processo econômico. Se o produto importado for destinado a outros estados, surge um incentivo para estados que possuam infraestrutura portuária praticarem competição tributária, gerando inclusive incentivos a importação¹⁴.

A questão central do imposto é princípio misto origem-destino, adotado desde o antigo imposto sobre a circulação de mercadorias (ICM). Nas transações interestaduais, o Senado Federal possui a competência para definição das alíquotas. Em 1989, o Senado estabeleceu a alíquota de 12% nas operações interestaduais, com exceção das operações com origem nos estados mais ricos e destinadas aos estados mais pobres¹⁵, nas quais se estabeleceu a alíquota de 7%. O objetivo dessa diferenciação nas alíquotas é elevar a receita tributária dos estados mais pobres e consumidores.

O esquema definido e o montante de recursos envolvidos geraram um forte incentivo para que os estados cedessem parte do imposto cobrado na origem para atrair novos investimentos privados ou manter os já existentes. A concessão de incentivos fiscais em

¹⁴ O Senado Federal editou a Resolução nº 13/2012, que diferenciou as alíquotas interestaduais do imposto segundo o grau de “nacionalização”. A norma é difícil de ser operada e sujeita a inúmeras fraudes e simulações.

¹⁵ A Resolução nº 22/1989 definiu de forma discricionária os estados pobres como aqueles pertencentes às regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste, mais o Espírito Santo.

operações interestaduais é proibida legalmente desde o ICM¹⁶. Apesar dos impedimentos legais, o comportamento dos estados em não tributar as saídas interestaduais é equivalente a decisão de um país de não tributar suas exportações. Atualmente, apenas economias não desenvolvidas e extremamente dependentes da exportação de *commodities* tributam suas exportações.

Pela experiência internacional, o princípio do destino, com a adoção de alíquota zero na origem da operação interestadual, deveria ser adotado e as necessidades de harmonização de receitas poderiam ser supridas por um esquema de transferências de receitas federais. O único argumento utilizado para defender a tributação na origem é a possibilidade de simulações de operações interestaduais¹⁷.

¹⁶ Em 2011, o STF considerou inconstitucional 23 normas estaduais que concediam incentivos fiscais no âmbito do ICMS.

¹⁷ O aumento da tecnologia tributária, devido ao uso intensivo do processamento de informações eletrônicas, esvazia essa linha argumentativa.

2.4 Eficiência na Arrecadação do ICMS

Diversas questões do federalismo fiscal brasileiro foram intensamente analisadas pela literatura econômica. Um elemento de discussão é o esforço fiscal empreendido pelas entidades subnacionais. A verificação da hipótese das transferências da União implicarem adoção de comportamento leniente de estados e municípios, no tocante à arrecadação de impostos próprios, foi verificada empiricamente em diversos trabalhos¹⁸, cujos resultados são sintetizados na Tabela 2.2¹⁹.

Tabela 2.2 – Resumo da literatura: transferências e eficiência na arrecadação

Autores	Tributo Subnacional	Metodologia	Transferência	Efeito da Transferência na Eficiência
Carvalho Jr. (2006)	IPTU	MQO	Transferência Corrente <i>per capita</i>	Significante e Negativo
Ribeiro (1998)	ICMS	Fronteira Estocástica e Regressão Quantílica	FPE	Significante e Negativo
Ribeiro (2005)	IPTU	Fronteira Estocástica	FPM	Não significativa
Schwengber e Ribeiro (1999)	ICMS	Fronteira Estocástica	FPE	Significante e Negativo
Marinho e Moreira (1999)	ICMS	Fronteira Estocástica	Transferências Constitucionais	Não significativa
Ribeiro e Shikida (2000)	ISSQN e IPTU	Fronteira Estocástica	Transferências Constitucionais	Significante e Negativo
Cossio (2001)	ICMS	Fronteira Estocástica	Transferências intergovernamentais	Significante e Negativo
Sousa <i>et alii</i> (2012)	Arrecadação Tributária Municipal	DEA e Regressão Quantílica	FPM	Significante e Negativo

Fonte: Elaboração própria.

Dos trabalhos que investigaram o efeito de transferências sobre a eficiência na arrecadação do ICMS, apenas Marinho e Moreira (1999) não detectaram efeito negativo significativo. Uma lista extensa de variáveis foi utilizada para explicar a arrecadação do ICMS²⁰. O único artigo que considerou de alguma forma o comércio interestadual como

¹⁸ Ver seção anterior.

¹⁹ Uma vasta literatura investiga os efeitos de transferências não vinculadas do governo central para os governos locais. Essa literatura teve início com Courant *et al.*, (1978). Sobre o tema, ver Hamilton (1983), Wyckoff (1991), Hines e Thaler (1995) e Dahlby (2011).

²⁰ Utilizaram como variáveis explicativas PIB, PIB industrial, população, população urbana, taxa de inflação, exportações, importações, razão das saídas e entradas interestaduais, consumo de energia, formalidade no mercado de trabalho, taxa de desemprego, desigualdade da distribuição da renda e pobreza.

variável explicativa foi Schwengber e Ribeiro (1999), que utilizou a razão entre as saídas e entradas interestaduais. O artigo avaliou a arrecadação do ICMS no período de 1985 a 1995, mas por falta de dados sobre o comércio interestadual, utilizou a razão saídas-entradas de 1985, para todos os períodos.

Uma das deficiências dos modelos paramétricos de avaliação de eficiência é a necessidade de impor *a priori* uma forma funcional para a função de arrecadação. Num ambiente com elevado grau de evasão fiscal e heterogeneidade entre as unidades federativas, esse procedimento pode levar a diversos erros. Além disso, o ICMS não é um imposto uniforme em todo o território nacional e assume características distintas de acordo com os elementos que caracterizam a economia local.

Utilizar o PIB ou o PIB *per capita* como variável explicativa do imposto omite diversos elementos da análise, já que o ICMS não incide sobre todo o produto. Por exemplo, não ocorre a cobrança do imposto nas exportações e nos serviços de intermediação financeira. Utilizar o PIB industrial ou nível de urbanização minimiza o problema, mas não o corrige.

O princípio misto origem-destino e a existência de dois tipos de unidade federativa complicam substancialmente a análise da eficiência do ICMS. Utilizar o saldo da balança comercial como um dos elementos determinantes do imposto não basta. Mais claramente, tome-se dois estados da Região Sul com total de entradas e saídas de bens e serviços sujeitos ao ICMS idênticos. Se um dos estados destina a maior parcela de suas saídas interestaduais para um estado da mesma região que a sua (com alíquota de 12%) enquanto o outro remete a maioria de suas saídas interestaduais para a Região Nordeste (com alíquota de 7%), fica evidente que a unidade federativa que vende em maior proporção para a Região Sul apresenta uma característica que influencia positivamente a arrecadação do ICMS.

Uma variável bastante utilizada para a explicação da arrecadação é a população²¹, utilizando-se, simultaneamente, o PIB (ou variável equivalente) e a população total ou urbana (ou número de trabalhadores). Nas metodologias paramétricas, os coeficientes estimados para essas variáveis, em geral, são estatisticamente positivos. É necessária uma maior reflexão sobre a inclusão do PIB e da população como insumos da função de produção de um imposto. Note-se que admitindo as hipóteses clássicas da teoria da produção e a existência de uma taxa de substituição técnica entre os insumos (PIB e população), aumentar a população, mantendo-se constante a produção, deveria conduzir ao aumento da receita tributária. Essa conjectura é

²¹ Reis e Blanco (1996), Ribeiro (1998), Schwengber e Ribeiro (1999), Ribeiro e Shikida (2000), Cossio (2001), Gasparini e Melo (2004), Ribeiro (2005), Souza Júnior e Gasparini (2006) e Gasparini e Miranda (2011).

equivalente a afirmar que reduzir o nível de produto *per capita* teria efeito positivo sobre a arrecadação, resultado que implicitamente foi detectado nos modelos paramétricos.

Duas possíveis causas podem estar associadas aos parâmetros positivos detectados simultaneamente para o produto e a população. Primeira, unidades pobres em termos *per capita* teriam necessidades similares às unidades ricas, de sorte, que para suprir essas necessidades intensificam a cobrança de tributos. Logo, verdadeira essa hipótese, os modelos, que incluem os dois insumos, subestimam a eficiência das unidades mais pobres. Por outro lado, pode-se conjecturar que produto e população mensuram o tamanho da economia da unidade, que acaba sendo sobrevalorizada na função de produção²². Importante o registro que alguns trabalhos recorreram à utilização do PIB ou renda em termos *per capita* como insumo da função de arrecadação. Outros, simplesmente, suprimiram a população ou usaram razões²³.

Demonstrou-se anteriormente que os modelos paramétricos e não paramétricos que buscaram mensurar a eficiência na arrecadação do ICMS não consideraram elementos importantes que definem o tributo. A partir da análise de um ambiente econômico sem evasão fiscal, é possível extrair algumas informações relevantes sobre o comportamento do imposto.

Seja um sistema federativo com N estados, seja P do tipo pobre e R tipo rico, com $P \geq 1$, $R \geq 1$ e $N = P + R \geq 2$. Cada estado tem competência para instituir um imposto sobre o valor adicionado, definindo livremente a alíquota do tributo nas operações internas. Nas operações entre as unidades federadas, adota-se um princípio misto, no qual o imposto é compartilhado entre a unidade de origem e destino. Nesse caso, as alíquotas aplicadas na origem são definidas pelo governo central. Nas operações iniciadas em unidades ricas do tipo R com destino a unidades pobres do tipo P , a alíquota na origem é α , em todas as demais operações entre as unidades a alíquota na origem é $\beta > \alpha$ ²⁴.

O imposto incide sobre o valor adicionado em cada etapa produtiva. Inexistindo operações interestaduais, o imposto sobre o valor adicionado é equivalente a um imposto

²² Uma simples inspeção da correlação entre PIB e população em 2010 traz algumas evidências. Tomadas em nível, a correlação das duas variáveis nos estados atinge 0,95. Tomando as variáveis em logaritmos naturais como usual, atinge 0,92. Utilizando a população urbana em substituição à população total, as correlações permanecem no mesmo nível, sofrendo um pequeno incremento.

²³ Varsano *et al.*, (1998), Marinho e Moreira (1999), Campello (2003), Vasconcelos, Piancastelli e Miranda (2006), Queiroz e Postali (2010) e Sousa *et al.*, (2012). Destes, apenas Marinho e Moreira (1999) e Campello (2003) justificam a escolha dos insumos.

²⁴ No sistema federativo brasileiro, $\alpha = 7\%$ e $\beta = 12\%$. Essas alíquotas são definidas por Resolução do Senado Federal. Em 2012, a Resolução do Senado nº 13 criou a alíquota interestadual de 4% para as operações interestaduais com produtos importados do exterior. Os estados das Regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste, mais o Estado do Espírito Santo têm a alíquota interestadual sempre igual a 12%. Os estados das Regiões Sul e Sudeste, com exceção do Espírito Santo, utilizam a alíquota de 7% nas operações destinadas ao Norte-Nordeste e Espírito Santo e 12% nas outras operações interestaduais.

incidente apenas sobre o consumo²⁵. Nesse sistema econômico, não existindo evasão fiscal, o IVA pode ser expresso por²⁶:

$$I_i^P = \varphi_i C_i + \beta \sum_{p=1}^P Q_{i,p} + \beta \sum_{r=1}^R V_{i,r} - \beta \sum_{p=1}^P W_{i,p} - \alpha \sum_{r=1}^R Z_{i,r} \quad (1)$$

$$I_j^R = \varphi_j C_j + \alpha \sum_{p=1}^P Q_{j,p} + \beta \sum_{r=1}^R V_{j,r} - \beta \sum_{p=1}^P W_{j,p} - \beta \sum_{r=1}^R Z_{j,r} \quad (2)$$

Em que: os subscritos i e j indicam um estado do grupo pobre e rico respectivamente; I_i^P e I_j^R são os valores arrecadados com o IVA; φ_i e φ_j são as alíquotas internas dos estados i e j ; C_i e C_j são as absorções internas do produto²⁷; $Q_{i,p}$ e $Q_{j,p}$ são as parcelas do produto dos estados i e j , respectivamente, remetidos para o estado pobre p ; $V_{i,r}$ e $V_{j,r}$ são as parcelas do produto dos estados i e j , respectivamente, remetidos para o estado rico r ; $W_{i,p}$ e $W_{j,p}$ são as parcelas do produto do estado pobre p recebidas pelos estados i e j , respectivamente; $Z_{i,r}$ e $Z_{j,r}$ são as parcelas do produto do estado rico r recebidas pelos estados i e j , respectivamente.

Denominando de δ a diferença entre as alíquotas β e α , as equações (1) e (2) podem ser sintetizadas em:

$$I = \varphi C + (\alpha + d\delta)\overline{Q} + \beta\overline{V} - \beta\overline{W} - (\beta - d\delta)\overline{Z} \quad (3)$$

Tal que: $\delta = \beta - \alpha$ e d é uma variável binária que assume o valor um quando o estado for do tipo pobre e zero quando for do tipo rico. A barra superior indica o valor do somatório da variável no seu domínio.

Pode-se decompor o produto de uma unidade federativa da seguinte forma:

$$Y = C + \overline{Q} + \overline{V} - \overline{W} - \overline{Z} + X - M \quad (4)$$

²⁵ O ICMS não incide sobre todas as operações. Alguns serviços são tributados pelo Imposto sobre Serviços de Qualquer Natureza – ISQN, imposto de competência municipal. Além disso, um grande número de produtos possui tratamento diferenciado, tornando a legislação do imposto bastante complexa.

²⁶ Uma hipótese adicional é o fato das operações interestaduais e com o exterior serem com bens intermediários. Existindo operações entre estados com produtos finais, como no comércio eletrônico, ocorre uma complicação adicional. Atualmente, esse é um dos temas em discussão no Congresso Nacional e no Confaz.

²⁷ Soma do consumo e investimento, tanto privado como do governo. Antes da Lei Kandir, de 1996, o ICMS incidia integralmente sobre o investimento não sendo possível o aproveitamento do imposto pago nas operações futuras derivadas do investimento. A partir da Lei Kandir, permite-se utilizar o imposto pago nas aquisições de investimento para deduções da produção futura. Essa mudança importante aproximou o ICMS de um IVA tradicional.

Em que: Y é produto; C é a absorção interna; X é o valor das exportações²⁸ para o exterior; M é o valor das importações do exterior; \bar{Q} , \bar{V} , \bar{W} e \bar{Z} são as variáveis de comércio interestadual definidas anteriormente.

Manipulando-se adequadamente as equações (3) e (4), pode-se obter a expressão:

$$I = \varphi Y - (\varphi - \alpha - d\delta)\bar{Q} - (\varphi - \beta)\bar{V} + (\varphi - \beta)\bar{W} + (\varphi - \beta + d\delta)\bar{Z} - \varphi X + \varphi M \quad (5)$$

Convém salientar que, uma vez sendo a alíquota interna superior às alíquotas interestaduais²⁹, todas as combinações lineares de alíquotas presentes na equação anterior são positivas. Assim, fazendo um exercício de estatística comparativa, percebe-se que as saídas interestaduais (\bar{Q} e \bar{V}) têm efeito negativo sobre a arrecadação do IVA. Por outro lado, as aquisições interestaduais (\bar{W} e \bar{Z}) impactam positivamente a arrecadação. Esta característica do imposto é derivada da definição do princípio misto na cobrança do tributo. Entretanto, apesar de ratear o imposto entre estado produtor e consumidor, o esquema vigente beneficia o segundo, pelo menos nas situações em que o estado de destino é do tipo pobre. Note-se ainda que $\partial I / \partial d = \delta(Q + Z)$, ou seja, para os estados pobres, um fluxo comercial, que adquirisse produtos de estados ricos e os vendesse para outros estados pobres, teria impacto positivo sobre arrecadação do imposto.

A expressão em (5) pode ser entendida como uma função de arrecadação determinística e sem possibilidade de evasão fiscal, sendo o único parâmetro sobre controle estadual a alíquota interna. Admitindo-se a possibilidade de evasão fiscal, a equação (5) não é mais válida e a função de arrecadação assume forma indefinida e provavelmente complexa.

Como se vê, em todas as parcelas do lado direito de (5), pode incidir a evasão do tributo. Até mesmo nas aquisições interestaduais, a administração tributária não precisa necessariamente tomar os créditos redutores de sua arrecadação como exógenos. Embora os estados não possam fiscalizar os contribuintes em outras jurisdições, podem impor controles sobre o aproveitamento dos créditos interestaduais pelas empresas localizadas no seu próprio estado, evitando, por exemplo, fraudes com operações interestaduais fictícias. Como todas as demais variáveis são constantes, a exportação reduz a arrecadação do imposto. Logo, evitar

²⁸ Desde 1996, com a Lei Kandir, não existe a incidência do ICMS sobre as exportações. Apesar da existência de previsão legal, ainda persiste um conflito entre estados, União e setor privado quanto à devolução do ICMS pago nas operações anteriores à exportação. O imposto incide na importação, mas o valor pago é abatido nas operações subsequentes, logo se trata apenas de uma antecipação. Apesar de existir uma tributação residual do imposto sobre as exportações, assume-se que o ICMS não incide sobre o comércio exterior.

²⁹ No âmbito do ICMS, a CF/88 exige que as alíquotas internas estabelecidas por cada estado não sejam inferiores às alíquotas interestaduais aplicáveis.

exportações simuladas também deve ser um dos objetivos da administração tributária nesse ambiente.

Importa ressaltar que, numa análise dinâmica, é necessário considerar o comércio interestadual como endógeno, já que a tributação altera o comportamento das firmas, quanto às decisões de localização da produção e logística de distribuição. Neste ensaio, a análise é essencialmente estática e essa preocupação adicional pode ser desconsiderada.

Nas equações (1) e (2), admite-se, ainda, que as alíquotas interestaduais sejam uniformes. Entretanto, no caso do ICMS, o imposto não incide sobre todas as operações e, naquelas em que incide, a cobrança do tributo não é feita por alíquotas efetivas uniformes. Em algumas situações, a CF/88 determina imunidade, por exemplo, nas operações interestaduais com derivados de petróleo e energia. Além disso, existe uma série de benefícios fiscais que são concedidos pelo Conselho Nacional de Política Fazendária (CONFAZ). É bastante provável que esses benefícios não sejam uniformes em todo o território nacional. Logo, embora as alíquotas interestaduais sejam uniformes, as alíquotas efetivas α e β não o seriam. Empiricamente, essa restrição não é relevante, desde que seja possível identificar a base de cálculo do imposto.

Uma análise da eficiência da administração tributária, devido à diversidade da legislação do ICMS, obrigatoriamente teria que incorporar as alíquotas internas à eficiência. Em suma, como usual na literatura, considera-se o estabelecimento da alíquota interna como uma etapa do processo de administração tributária. Nessa abordagem, eventuais objetivos maximizadores de bem-estar social, que envolvam reduções da carga tributária, são capturados como ineficiência.

Uma pequena extensão do modelo acima pode ser utilizada para caracterizar a guerra fiscal, bastando supor que α e β possam ser reduzidos nas equações (1) e (2) pelos estados de origem do produto. Ou seja, o estado atuante na guerra fiscal cobraria na operação interestadual um imposto menor do que o exigido, mas essa redução não seria repassada ao estado de destino, que absorve integralmente o crédito do imposto.

A forma mais simples de verificar a eficiência na arrecadação do ICMS é computar a razão entre o imposto arrecadado e o produto da unidade federativa. Esta avaliação ingênua é exibida no Gráfico 2.1, que mostra a razão ICMS-PIB.

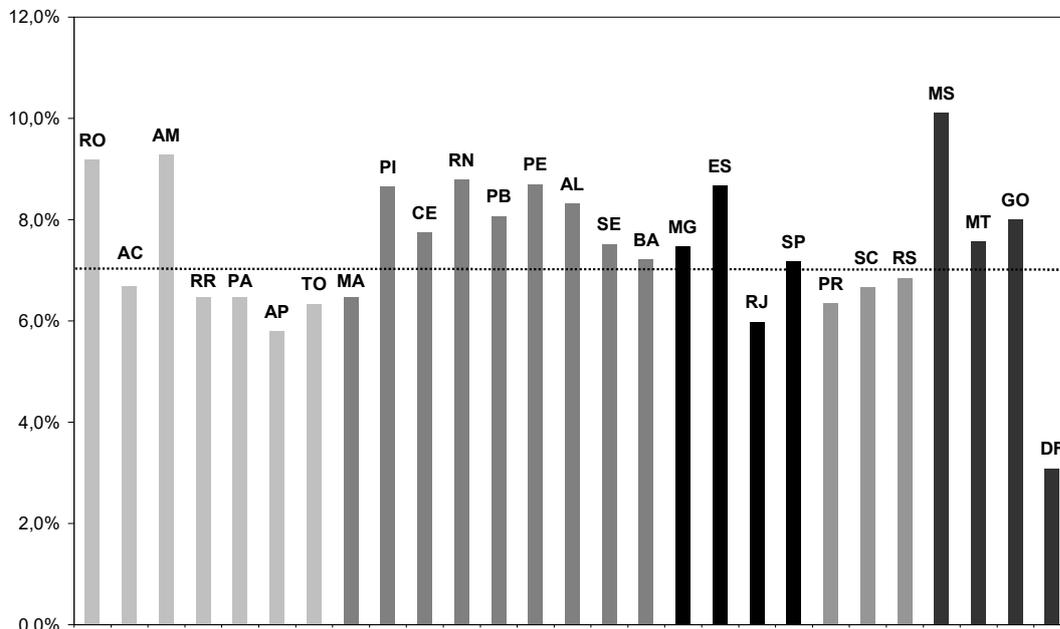
Analisar a eficiência na arrecadação do ICMS dos estados, utilizando essa abordagem, induz a diversos equívocos. Tomem-se dois estados com parâmetros e variáveis

idênticos, sendo um do tipo pobre e o outro do tipo rico³⁰. Computando a eficiência dos estados rico e pobre, a diferença entre a eficiência do estado rico e pobre é dada por:

$$E_j^R - E_i^P = \frac{(\beta - \alpha)(\bar{Q} + \bar{Z})}{Y} > 0 \quad (6)$$

Em que: E_j^R e E_i^P são a eficiência na arrecadação do estado rico e pobre, respectivamente. A Equação (6) demonstra que o sistema de alíquotas vigentes faz com que análises de eficiência, que considerem simplesmente a razão imposto-produto, não sejam consistentes. Se dois estados arrecadam o mesmo valor de ICMS e têm produtos iguais, então o esforço tributário seria igual em ambas as jurisdições. Mas o lado direito de (6) é positivo para qualquer valor das operações interestaduais com os estados pobres.

Gráfico 2.1 – Brasil: Esforço tributário das UF – 2010 (ICMS/PIB)



Fonte: Elaboração própria com dados do STN/MF e IBGE.

Nota: A linha pontilhada indica a média nacional.

³⁰ Como as variáveis estão em nível, além de didática, a comparação é factível. Por exemplo, os produtos da Bahia e de Santa Catarina, em 2010, são bem próximos.

2.5 Metodologia e base de dados

A literatura empírica de avaliação de eficiência técnica utiliza, em geral, duas metodologias distintas. A primeira é a estimação por métodos econométricos da fronteira de possibilidade de produção. Essa técnica é denominada de Fronteira Estocástica. Outra possibilidade é utilizar a técnica de programação linear de Análise Envoltória de Dados – DEA³¹. Uma das vantagens do uso da metodologia DEA é não ser necessário definir qualquer forma para a função de produção.

Em essência, DEA é uma metodologia comparativa que exige apenas um pequeno número de condições para obter resultados robustos. Técnicas paramétricas exigem o conhecimento da função de produção, que necessariamente deve ser a mesma para todas as unidades de decisão. A técnica DEA exige apenas o conhecimento dos insumos e produtos do processo, sendo a fronteira resultante uma aproximação linear que envolve da forma mais ajustada possível os dados.

Suponha-se uma DMU³² que produz o vetor não negativo de produtos $y = (y_1, y_2, \dots, y_m) \in R_+^m$, utilizando o vetor não negativo de insumos $x = (x_1, x_2, \dots, x_k) \in R_+^k$. A tecnologia de produção é expressa por $S = \{(x, y) : x \text{ pode produzir } y\}$. Um plano de produção (x, y) que pertença à tecnologia de produção é factível, mas não necessariamente eficiente. Em um ambiente de produção com apenas um insumo e um produto, uma medida evidente de eficiência é a razão entre a quantidade produzida e quantidade de insumos utilizados. Numa situação com múltiplos insumos e produtos, pode-se continuar a mensurar a eficiência pela razão produto-insumo, desde que se utilizem pesos específicos para cada insumo e produto, ou seja, utilizando a notação acima, a eficiência técnica de uma DMU pode ser expressa como:

$$\theta = \frac{u_1 y_1 + \dots + u_m y_m}{v_1 x_1 + \dots + v_k x_k} = \frac{u^t y}{v^t x}, \quad (7)$$

Sendo $u = (u_1, \dots, u_m) \in R_+^m$ e $v = (v_1, \dots, v_k) \in R_+^k$ vetores de pesos não negativos.

A metodologia DEA utiliza programação linear de forma a definir o vetor de pesos u e v que maximize a eficiência (θ) da DMU, impondo a restrição que a aplicação dos pesos ótimos em todas as unidades produtivas deva ser menor ou igual a um. O primeiro modelo DEA foi desenvolvido por Charnes *et al.*, (1978), que utilizou o conceito de eficiência

³¹ Bowlin (1998) compara as metodologias DEA e a análise de regressão, mostrando as vantagens e desvantagens de cada método.

³² Desde os trabalhos iniciais, as unidades produtivas são denominadas de DMU, abreviatura de *Decision Maker Unity*.

pioneiro de Farrel (1957). O modelo proposto é conhecido na literatura por CCR e tem por hipótese uma tecnologia com retornos constantes de escala. Considerando N unidades produtivas, o modelo CCR resolve o seguinte problema de programação fracionária para cada DMU:

$$\begin{aligned} & \max_{u,v} \quad (u'y_i / v'x_i), \\ \text{s.a} \quad & u'y_j / v'x_j \leq 1, \quad j = 1, 2, \dots, N, \\ & u, v \geq 0. \end{aligned} \tag{8}$$

O problema acima possui infinitas soluções. Para contornar esse problema, padroniza-se o denominador da função objetivo, fazendo $v'x_i = 1$. Utilizando o conceito de dualidade em programação linear, é possível obter o seguinte problema dual equivalente:

$$\begin{aligned} & \min_{\theta, \lambda} \quad \theta, \\ \text{s.a} \quad & \theta x_i - X\lambda \geq 0, \\ & Y\lambda \geq y_i, \\ & \lambda \geq 0, \end{aligned} \tag{9}$$

Em que θ é um escalar que mede a eficiência técnica da DMU i ; X é uma matriz de ordem $(k \times n)$, na qual o elemento X_{kn} é a quantidade do insumo k , utilizada pela n -ésima DMU; Y é uma matriz de ordem $(m \times n)$, na qual o elemento Y_{mn} é quantidade do produto m , produzida pela n -ésima DMU; $\lambda = (\lambda_1, \dots, \lambda_n)'$ é um vetor $(n \times 1)$.

O modelo CCR original era orientado aos insumos. No sentido que a eficiência técnica computada indicava a redução proporcional dos insumos para que a DMU fosse eficiente, produzindo a mesma quantidade de produtos. A eficiência técnica no modelo orientado ao produto mensura o aumento proporcional dos produtos para que a DMU seja eficiente, utilizando a mesma quantidade de insumos. As fronteiras de produção e a eficiência técnica são idênticas, a despeito da orientação adotada³³. O problema de programação linear do modelo CCR orientado ao produto é o seguinte:

$$\begin{aligned} & \max_{\phi, \lambda} \quad \phi, \\ \text{s.a} \quad & -\theta y_i - Y\lambda \geq 0, \\ & x_i - X\lambda \geq 0, \\ & \lambda \geq 0, \end{aligned} \tag{10}$$

Em que $\phi \geq 1$. A eficiência técnica é $1/\phi \in [0, 1]$.

³³ No caso do modelo BCC com retornos variáveis de escala, apresentado mais adiante, apenas as fronteiras de produção são idênticas.

Banker *et al.*, (1984) fizeram uma extensão do modelo CCR admitindo retornos variáveis de escala. Esse modelo é denominado na literatura de BCC. Para permitir a existência de retornos variáveis de escala, basta introduzir no problema de programação linear em (10) a restrição de convexidade $N1'\lambda = 1$. Onde $N1$ é um vetor de dimensão $(n \times 1)$ onde todos os elementos são iguais a um.

Intuitivamente, a metodologia DEA estima a fronteira de produção mais próxima possível dos dados, envelopando ou envolvendo os dados diante das suposições do modelo adotado. O modelo BCC envelopa os dados de uma maneira mais “apertada”. Para isso, tem que considerar mais unidades produtivas eficientes, ou seja, operando na fronteira de produção. No caso específico da fronteira de arrecadação do ICMS, a metodologia DEA permite estimar a eficiência técnica na arrecadação do imposto dos entes federados, bastando, para isso, identificar corretamente os insumos e produtos do processo de arrecadação.

A Equação (5) apresenta algumas evidências que podem ser utilizadas na definição de insumos e produtos. Fica claro que a arrecadação do ICMS não depende exclusivamente do produto, das alíquotas e dos saldos das balanças comerciais interestaduais. De fato, envolvem combinações lineares de alíquotas, entradas e saídas interestaduais, importações e exportações.

Essas variáveis, presentes em (5), são candidatas naturais a insumos na estimação da fronteira de arrecadação pela metodologia DEA. Entretanto, percebe-se que do lado direito da Equação (5) surgem quantidades negativas. Essas quantidades, embora influenciem a arrecadação do imposto, não podem figurar entre os insumos, já que a presença de insumos e produtos com valores não negativos é uma condição necessária para a utilização do método DEA. Rearranjando (5) é possível obter:

$$I + S_I + \varphi X = \varphi Y + E_I + \varphi M \quad (11)$$

$$S_I = (\varphi - \alpha - d\delta)\bar{Q} + (\varphi - \beta)\bar{V} \quad \text{e} \quad E_I = (\varphi - \beta)\bar{W} + (\varphi - \beta + d\delta)\bar{Z}.$$

De fato, S_I e E_I são combinações lineares das saídas e entradas segmentadas pelo tipo de estado. A modificação da apresentação de (5), introduzida em (11), tem por objetivo utilizar uma das características positivas da metodologia DEA, que é poder estimar fronteiras de produção com mais de um produto. No caso em questão, o segundo e o terceiro termos do lado esquerdo da Equação (11) podem ser entendidos como produtos.

O segundo termo representa as reduções provocadas na arrecadação do imposto, provenientes das saídas interestaduais praticadas com alíquota menor do que a interna. O terceiro indica a parcela do imposto que não foi arrecadada devido à não tributação das

exportações. Intuitivamente, elencar esses elementos como produto tem por objetivo compensar, na apuração dos escores de eficiência, os estados que têm menor arrecadação, porque exportam quantidades significativas do seu produto para o exterior ou para outros estados.

Do lado direito, o raciocínio é inverso, o segundo termo é a medida do incentivo recebido pelo estado receptor da operação interestadual. Como a alíquota interna é superior à interestadual, adquirir produtos de outros estados gera uma vantagem para o estado de destino. A inclusão dessa quantidade como insumo penaliza esses estados na apuração dos escores de eficiência. Por último, têm-se as importações que são consideradas insumos.

O imposto tem, como regramento geral, a incidência na importação. Entretanto, o valor pago é compensado na operação subsequente. Porém, como as importações são, em geral, bens intermediários, estão excluídas do cômputo do produto, sendo preciso introduzir esse elemento como insumo.

Na Tabela 2.3 constam os produtos e insumos utilizados na estimação da fronteira de arrecadação do ICMS pela metodologia DEA, indicando também as fontes dos dados. O ordenamento tributário nacional, sob certas condições, permite que os estados definam suas próprias alíquotas internas, mas, como já alertado, este ensaio incorpora a definição da alíquota interna ao processo de administração tributária.

Assim, não é necessário ponderar as variáveis do comércio externo e o valor adicionado pelas respectivas alíquotas de cada estado. Entretanto, a alíquota interna é necessária para calcular as entradas e saídas interestaduais ponderadas³⁴. A solução adotada, neste caso, foi adotar alíquota interna modal de 17%³⁵ para todas as unidades federadas.

³⁴ Neste ensaio, são adotados os valores das bases de cálculo da balança comercial interestadual entre contribuintes computados em CONFAZ (2012) relativos ao ano de 2011. Como o ICMS compõe sua própria base de cálculo, subtraiu-se o valor do imposto das bases de cálculo das entradas e saídas. Quanto ao comércio externo, utilizou-se o saldo da balança comercial em 2010, fornecido pelo MDIC em US\$-FOB, com valores convertidos pela cotação média mensal do dólar comercial.

³⁵ Em regra geral, as legislações estaduais do ICMS definem uma alíquota modal para aplicação nas operações internas relativas à grande maioria dos produtos e serviços. As unidades federadas estabelecem exceções, tanto acima da alíquota modal como abaixo. Apesar de geralmente ser pequeno o número de exceções, sua participação na arrecadação é grande e envolve produtos e serviços de grande consumo como fornecimento de energia elétrica, combustíveis, serviços de comunicação, bebidas alcoólicas e cigarros. Nesses produtos, e em alguns outros, o ICMS funciona mais próximo de um imposto seletivo, *excise tax*, do que de um imposto sobre valor adicionado. A alíquota geral (modal) é diferente e superior à 17% em apenas quatro estados: RJ, SP, MG e PR.

Tabela 2.3 – Arrecadação do ICMS – insumos e produtos

		Descrição	Fonte
Produtos	I	Arrecadação do ICMS no exercício de 2010	STN/MF
	S_I	Saídas interestaduais ponderadas	Cálculo próprio com dados do CONFAZ
	X	Exportações	MDIC
Insumos	Y	Valor Adicionado sujeito ao ICMS	IBGE
	E_I	Entradas Interestaduais ponderadas	Cálculo próprio com dados do CONFAZ
	M	Importações	MDIC

Fonte: Elaboração própria.

Como valor adicionado das atividades econômicas sujeitas ao ICMS, utilizou-se o somatório do valor adicionado bruto, a preços básicos de 2010, das seguintes atividades econômicas: agropecuária; indústria extrativa; indústria de transformação; produção e distribuição de eletricidade e gás, água, esgoto e limpeza urbana; comércio; transportes, armazenagem e correio; e serviços de informação. Apesar de sobre-estimar a base de cálculo do ICMS, por incluir algumas atividades não sujeitas ao imposto, essa é a melhor aproximação possível diante do nível de agregação utilizada na metodologia do IBGE³⁶.

Uma preocupação adicional ao aplicar DEA para estimar a fronteira de arrecadação do ICMS é a existência de uma quantidade suficiente de estados (DMU) para suportar uma função de produção com três insumos e três produtos. O grau de liberdade de um modelo DEA cresce com o número de unidades produtivas e decresce com o número de insumos e produtos. Uma regra básica de decisão exige que $N \geq \max\{m \times s, 3(m + s)\}$, em que N é o número de DMU, m e s são, respectivamente, a quantidade de produtos e insumos (COOPER *et al.*, 2005). Como existem dados disponíveis para todas as unidades federadas, é possível conduzir a estimação da fronteira de arrecadação pela metodologia sugerida.

Apesar de válida, a estimativa da fronteira de arrecadação com essas quantidades de estados, produtos e insumos resulta numa grande quantidade de unidades federativas eficientes. Assim, em todos os modelos estimados, optou-se por utilizar o modelo CCR, já que a fronteira estimada com retornos constantes de escala envolve os dados de forma menos “apertada”, gerando dessa forma, uma quantidade menor de unidades eficientes.

O Modelo 1 faz uma avaliação ingênua dos escores de eficiência, utilizando o PIB como insumo e o valor total da arrecadação como produto (I). O Modelo 2 reproduz o primeiro modelo substituindo o PIB pelo valor adicionado sujeito ao ICMS (Y). O Modelo 3

³⁶ A diferença entre o PIB e o valor adicionado usado neste ensaio é elevadíssima para algumas unidades federadas. No Distrito Federal, por exemplo, o valor adicionado sujeito ao ICMS é apenas 13% do PIB, enquanto no Mato Grosso essa mesma razão atinge 52%.

estima a fronteira de arrecadação utilizando todos os insumos e produtos constantes na Tabela 2.3.

O Modelo 4 utiliza como produtos, a arrecadação do ICMS ajustada (I') e as exportações (X). Como insumos, usa o valor adicionado sujeito ao ICMS (Y) e as importações (M). O ICMS é ajustado excluindo-se o valor líquido do imposto resultante das operações interestaduais³⁷. Formalmente:

$$I' = I + S_I - E_I \quad (12)$$

O Modelo 5, buscando reduzir o número de estados eficientes, utiliza restrições sobre os pesos de insumos e produtos³⁸. Este procedimento aumenta a variabilidade dos escores de eficiência, reduzindo a quantidade de unidades eficientes. Formalmente, basta introduzir no problema (9) as restrições desejadas sobre os vetores de pesos u e v . No Modelo 4, exigiu-se que o peso do ICMS ajustado do Modelo 4 (I') fosse igual ou superior ao peso das exportações (X). O argumento para tal procedimento consiste no fato de não ser possível desonerar completamente do imposto as exportações, ou seja, uma parte dos bens intermediários que compõe o produto exportado deve ter sido atingido pelo imposto. A restrição faz com que os estados exportadores sejam penalizados nos escores de eficiência.

A outra restrição do Modelo 4 consiste no fato do peso das importações (M) ser superior ao peso do valor adicionado (Y). O ICMS sobre as saídas futuras relativas às importações é antecipado no momento do desembaraço aduaneiro. Duas razões tornam a arrecadação do ICMS sobre as importações mais fácil do que sobre as demais operações. Inicialmente, os bens importados ingressam nos estados por poucas vias, em geral, permitindo a estruturação de uma fiscalização mais rigorosa. Segundo, e talvez mais importante, a importação é fiscalizada também pela União, que administra o imposto sobre a importação.

Finalmente, o Modelo 6, utilizando os mesmos insumos e produtos do Modelo 5, computa escores de supereficiência no sentido definido por Andersen e Petersen (1993)³⁹. O procedimento consiste em estimar normalmente o modelo desejado, computando-se os escores das unidades de produção ineficientes. Para as unidades eficientes, atribui-se um

³⁷ O ajuste do ICMS não é trivial. O procedimento não elimina o comércio interestadual da análise. De fato, a suposição, que se encontra implícita no ajuste, é a não existência de diferença relevante na tributação das saídas internas ou interestaduais. E ainda, não existir diferença entre tributar as saídas e aceitar créditos fiscais provenientes de outras unidades federadas. Para compatibilizar as unidades de medida da balança comercial interestadual e a arrecadação do ICMS, utilizou-se, nos modelos 4, 5 e 6, a arrecadação do ICMS de 2011.

³⁸ A restrição dos pesos foi sugerida inicialmente por Thompson *et al.*, (1986, 1990).

³⁹ Adler *et al.*, (2002) apresenta uma revisão da literatura sobre os métodos de ordenamento das unidades eficientes no contexto da Análise Envoltória de Dados.

escore que indica a máxima mudança radial que é possível, mantendo-se a unidade eficiente. Formalmente, a unidade eficiente avaliada é excluída das unidades que definem a fronteira de produção, retirando-se a restrição para aquela unidade que o escore de eficiência seja menor ou igual à unidade. Evidentemente, pela definição, as unidades eficientes recebem escores de eficiência maiores que um.

No segundo estágio, utiliza-se análise de regressão para estimar os efeitos das transferências do FPE nos escores de eficiência da arrecadação do ICMS. Para isso, utilizam-se mínimos quadrados ordinários⁴⁰, tomando os logaritmos naturais dos escores de eficiência como variável dependente. São estimadas duas regressões com as eficiências estimadas pelos modelos 5 e 6⁴¹, conforme o modelo especificado a seguir:

$$\theta_i = \beta_1 + \beta_2 FPE_i + \beta_3 OR_i + \beta_4 P_i + \varepsilon_i \quad (13)$$

Em que θ_i é o logaritmo da eficiência técnica computado pela metodologia DEA do estado i , FPE_i é o valor do FPE *per capita* do estado i em milhares, OR_i é o valor das receitas correntes líquidas *per capita* do estado i excluindo-se as receitas provenientes do ICMS e do FPE, P_i é uma variável binária que assume o valor 1 quando o do estado i é do tipo pobre e zero quando é do tipo rico e ε_i é um ruído estocástico.

⁴⁰ Para uma discussão sobre a utilização de mínimos quadrados ordinários com escores de eficiência apurados pela metodologia DEA como variável dependente, ver McDonald (2009) e Banker e Natarajan (2008).

⁴¹ Os modelos 1 e 2 são estimados apenas para efeito de comparação, uma vez que, pela metodologia descrita, são equivocados. O Modelo 3, embora correto, resulta em quinze estados eficientes, tendo pouco poder explicativo. Os escores de eficiência dos modelos 4 e 5 têm coeficiente de correlação de 0,86, como as restrições sugeridas são bastante sólidas, optou-se por utilizar o Modelo 5 no segundo estágio.

2.6 Resultados

Na Tabela 2.4 estão os resultados da estimação dos escores de eficiência técnica na arrecadação do ICMS, e na Tabela 2.5 os coeficientes de correlação entre os diversos modelos analisados. Percebe-se que os modelos 1 e 2 mostram escores de eficiência bem distantes dos demais modelos, sendo negativo o coeficiente de correlação entre os escores dos modelos 1 e 6. Importa salientar que a abordagem ingênua do Modelo 1 não considera o comércio interestadual, o comércio com o exterior ou a desagregação do PIB entre atividades que gerem ou não ICMS. O Modelo 2 introduz a desagregação das atividades econômicas, mas permanece sem considerar o comércio interestadual e com o exterior. Somente a partir do terceiro modelo, todos os determinantes do ICMS são incluídos.

O Mato Grosso do Sul é o estado eficiente no Modelo 1, sendo o Amazonas aquele que mais se aproxima da fronteira de arrecadação. Por outro lado, a unidade da Federação com menor indicador de eficiência é o Distrito Federal. Procurada a posição dessas unidades no Modelo 6, constata-se que o Mato Grosso do Sul passa para a nona posição, o Amazonas para a vigésima e o Distrito Federal ocupa a vigésima quinta posição.

Tabela 2.4 – Escores de eficiência e posição – arrecadação do ICMS

UF	Modelo 1		Modelo 2		Modelo 3		Modelo 4		Modelo 5		Modelo 6	
AC	0,662	18	0,624	15	1,000	1	1,000	1	1,000	1	3,093	1
AL	0,822	8	0,731	9	1,000	1	0,760	18	0,752	11	0,752	11
AM	0,918	2	0,628	14	1,000	1	1,000	1	0,620	20	0,620	20
AP	0,573	26	0,855	2	1,000	1	1,000	1	1,000	1	1,159	3
BA	0,715	15	0,581	17	0,777	26	0,685	20	0,621	19	0,621	19
CE	0,767	11	0,682	11	0,778	25	0,668	21	0,606	22	0,606	22
DF	0,306	27	0,808	7	0,899	21	0,642	23	0,569	25	0,569	25
ES	0,858	6	0,633	13	1,000	1	1,000	1	0,932	6	0,932	6
GO	0,792	10	0,581	18	0,994	16	0,664	22	0,593	23	0,593	23
MA	0,640	20	0,511	22	0,656	27	0,587	26	0,509	27	0,509	27
MG	0,740	14	0,533	20	1,000	1	0,869	10	0,855	7	0,855	7
MS	1,000	1	0,751	8	1,000	1	0,984	7	0,788	9	0,788	9
MT	0,749	12	0,497	24	1,000	1	0,963	8	0,961	5	0,961	5
PA	0,640	22	0,431	27	1,000	1	1,000	1	1,000	1	1,143	4
PB	0,799	9	0,822	6	1,000	1	0,810	14	0,737	12	0,737	12
PE	0,862	5	0,827	5	0,974	17	0,839	12	0,730	13	0,730	13
PI	0,855	7	0,834	4	0,908	19	0,529	27	0,514	26	0,514	26
PR	0,628	23	0,453	26	1,000	1	0,771	17	0,651	17	0,651	17
RJ	0,592	25	0,567	19	0,883	22	0,824	13	0,715	15	0,715	15
RN	0,870	4	0,846	3	0,946	18	0,842	11	0,814	8	0,814	8
RO	0,908	3	0,707	10	0,844	23	0,739	19	0,724	14	0,724	14
RR	0,640	21	1,000	1	1,000	1	1,000	1	1,000	1	1,687	2
RS	0,677	17	0,503	23	0,899	20	0,774	16	0,673	16	0,673	16

Continua na página seguinte

SC	0,660	19	0,458	25	1,000	1	0,775	15	0,628	18	0,628	18
SE	0,745	13	0,647	12	1,000	1	0,620	24	0,606	21	0,606	21
SP	0,710	16	0,598	16	1,000	1	0,899	9	0,753	10	0,753	10
TO	0,627	24	0,531	21	0,828	24	0,592	25	0,572	24	0,572	24
Nº de DMU eficientes	1		1		15		6		4		4	
Médias												
Brasil	0,732		0,653		0,940		0,809		0,738		0,852	
N	0,710		0,682		0,953		0,904		0,845		1,285	
NE	0,786		0,720		0,893		0,704		0,654		0,654	
SE	0,725		0,583		0,971		0,898		0,814		0,814	
S	0,655		0,471		0,966		0,774		0,651		0,651	
CO	0,712		0,659		0,973		0,813		0,727		0,727	
Pobres	0,750		0,692		0,933		0,806		0,745		0,892	
Ricos	0,668		0,519		0,964		0,819		0,712		0,712	

Fonte: Elaboração própria.

Nota: do lado direito do escore de eficiência, em itálico, encontra-se o posto do escore de eficiência no modelo respectivo.

Tabela 2.5 – Escores de eficiência – arrecadação do ICMS – coeficientes de correlação

	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5	Modelo 6
Modelo 1	1,00	0,16	0,18	0,17	0,02	-0,13
Modelo 2		1,00	0,14	0,08	0,16	0,14
Modelo 3			1,00	0,62	0,55	0,32
Modelo 4				1,00	0,86	0,56
Modelo 5					1,00	0,69
Modelo 6						1,00

Fonte: Elaboração própria.

Algumas razões óbvias para esse comportamento podem ser levantadas. No caso do Mato Grosso do Sul, a importação de gás natural boliviano é realizada pelo estado, resultando em uma arrecadação adicional significativa, tanto pela facilidade de cobrança, como pelo elevado fluxo que destina o produto a outros estados. Ao introduzir a importação como insumo e o comércio interestadual, essa vantagem é mitigada.

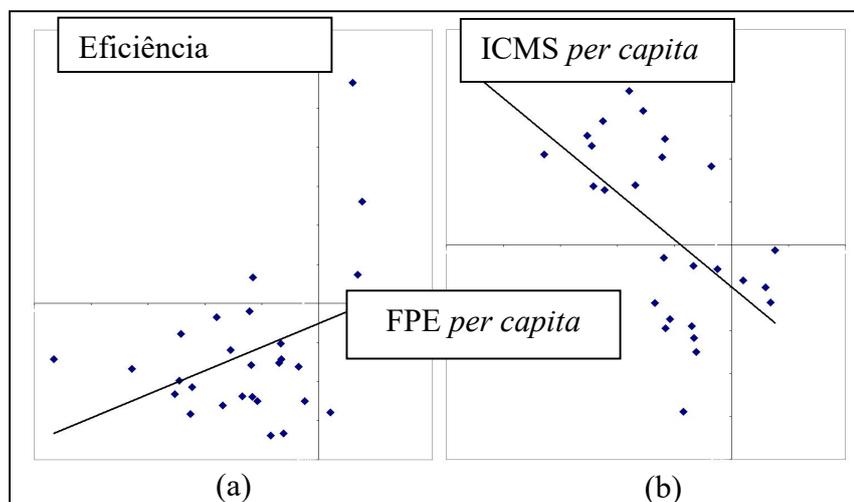
No caso do Amazonas, a existência de benefícios fiscais para remessa de produtos industrializados para a Região é uma condicionante que só é capturada ao incluir as variáveis de comércio interestadual. O Distrito Federal tem a menor proporção de valor adicionado sujeito ao ICMS. Entretanto, ao introduzir o comércio interestadual a partir do Modelo 3, a unidade federativa volta a apresentar baixos escores de eficiência.

Mais intrigante é o cômputo das eficiências dos estados do Acre, Roraima e Amapá, nessa ordem, os mais eficientes consoante o Modelo 6. As características comuns

desses três estados são a pequena produção interna e a presença expressiva do Estado na economia. Além disso, esses estados da Região Norte são aqueles com maiores dificuldades de acesso. O ICMS é um IVA, entretanto, a legislação tributária brasileira permite a utilização da antecipação e substituição tributária.⁴² Assim, estados que não possuem produção local e, conseqüentemente, são consumidores de bens produzidos em outras unidades, podem utilizar como estratégia a cobrança do imposto antecipadamente ou por substituição tributária, na entrada do bem em território estadual. Esse procedimento é mais eficiente à medida que são reduzidas as possibilidades de acesso ao Estado. A falta de estrutura de transporte, nesses três estados, é uma externalidade positiva para a arrecadação do ICMS, facilitando a fiscalização e cobrança do ICMS. De fato, para esses estados, o ICMS deixa de ser um IVA e se aproxima de um imposto de importação, bem mais fácil de ser cobrado.

Os resultados apresentam uma evidência preliminar que o FPE não possui impacto sobre o esforço tributário dos estados. Roraima, Amapá e Acre, nesta ordem, são os estados da Federação que mais recebem recursos do FPE em termos *per capita*. O Gráfico 2.2 mostra dois diagramas de dispersão.

Gráfico 2.2 – ICMS *per capita*, FPE *per capita* e eficiência técnica na arrecadação do ICMS



Fonte: Elaboração própria.
Nota: Escala logarítmica.

⁴² A antecipação tributária é um instituto utilizado pelos estados para evitar a sonegação fiscal. Em geral, é cobrada na entrada de mercadorias, no respectivo território. Por instrumento legal ou regulamentar, o Estado define o valor que servirá como base de cálculo da venda futura das mercadorias dentro do Estado. Os contribuintes pagam o imposto antecipadamente e podem compensar o que foi pago na venda efetiva do bem. A substituição tributária ocorre quando o Estado atribui a terceiros o pagamento do imposto. É comum utilizar o estabelecimento industrial como contribuinte substituto de todas as operações futuras com o bem produzido.

O FPE *per capita* está no eixo horizontal em ambos. No eixo vertical do lado esquerdo, painel (a), tem-se o escore de eficiência técnica do Modelo 6 enquanto no diagrama do lado direito, painel (b), é apresentado o ICMS *per capita*.

Com o objetivo de apresentar evidências adicionais sobre a relação entre as transferências constitucionais do FPE e o esforço tributário desenvolvido pelas unidades federadas brasileiras, são apresentados na Tabela 2.6 os resultados da regressão por mínimos quadrados ordinários, da Equação (13), utilizando como variável dependente o logaritmo natural dos escores de eficiência computados nos modelos 5 e 6, constantes na Tabela 2.4.

Os parâmetros estimados nas duas regressões confirmam que as receitas provenientes do FPE não impactam negativamente a eficiência das unidades federativas na arrecadação tributária. De fato, detectou-se uma associação positiva entre essas duas variáveis. Observou-se, ainda, que as demais receitas correntes líquidas, disponíveis aos entes federados, não impactam o esforço tributário da unidade. A variável binária incluída no modelo para capturar uma possível *preguiça fiscal* dos estados que são beneficiados pelo sistema de duas alíquotas nas operações interestaduais foi insignificante nos dois modelos.

Tabela 2.6 – Resultados das regressões

Variáveis	Variável Dependente $\ln(ET)$	
	Modelo 5	Modelo 6
Intercepto	0,710 (0,041)	-0,389 (0,066)
FPE	0,135 (0,041)	0,460 0,142
OR	-0,010* (0,036)	0,019* (0,064)
P	-0,045* (0,055)	-0,153* (0,090)
Observações	27	27,000
R ²	0,213	0,437
R ² Ajustado	0,111	0,364
Estatística F (3,23)	4,207	3,757

Fonte: Elaboração própria.

Nota: * Não significativa. As demais estatísticas são significantes a pelo menos 5%. Erros robustos à heterocedasticidade (WHITE, 1980).

O pequeno número de observações impede a inclusão de outras variáveis explicativas. Estender a amostra, utilizando informações de mais de um período, não é possível diante da inexistência de estatísticas relativas ao comércio interestadual. Mesmo

diante dessas limitações, os resultados refutam as análises anteriormente realizadas sobre o efeito das transferências na arrecadação tributária estadual⁴³. Além das diferentes metodologias e bases de dados, a divergência das conclusões deste ensaio com relação aos demais pode estar na inclusão de variáveis anteriormente não disponíveis relativas ao comércio interestadual.

Importa observar que a não significância das transferências no esforço tributário estadual na arrecadação do ICMS já havia sido detectada em Marinho e Moreira (1999). Nesse trabalho, não foi utilizada a desagregação do PIB e o comércio interestadual, mas como a abrangência da análise ficou restrita aos estados do Nordeste, é possível que a homogeneidade das variáveis ausentes as torne irrelevantes na discussão⁴⁴.

⁴³ Ribeiro (1998), Schwengber e Ribeiro (1999) e Cossio (2001).

⁴⁴ No caso do FPE, mesmo dentro da Região Nordeste, existe forte heterogeneidade. Em termos *per capita*, Sergipe recebe três vezes mais recursos que a Bahia (cálculos próprios com dados do IBGE e STN-MF).

2.7 Conclusões

O Brasil enfrenta um forte problema de desigualdades regionais que culminam em acentuadas diferenças fiscais. O sistema de transferências de recursos entre os diversos níveis de governo foi estabelecido na Constituição Federal de 1988 sem considerar elementos substanciais que deveriam nortear o volume de recursos repassados aos entes subnacionais. O FPE é dividido entre os entes federados sem qualquer critério tecnicamente justificável. Projetos, que advogam em favor de um sistema de equalização de receitas *per capita* entre os estados, enfrentam resistências devido à existência de uma alegada omissão na cobrança do tributo.

Neste ensaio, introduziu-se uma série de elementos que caracterizam o ICMS. Demonstrou-se que o imposto depende no nível de atividade econômica, mas que nem todas as atividades estão sujeitas ao imposto. Verificou-se também que o comércio entre as unidades federadas e a estrutura de alíquotas interestaduais também afetam o resultado da arrecadação, bem como o comércio com o setor externo. A literatura anterior de avaliação empírica da arrecadação do ICMS não inclui em suas análises essas características. A contribuição deste ensaio é justamente corrigir essa lacuna, inserido no processo de avaliação feito por Análise Envoltória de Dados as variáveis negligenciadas.

A utilização dessa nova abordagem para o ICMS fez com que os resultados divergissem da maior parte da literatura. Constatou-se que as unidades mais eficientes são justamente aquelas que mais recebem FPE localizadas na Região Norte do país. Uma possível justificativa reside no fato desses estados possuírem uma pequena produção local, recebendo a maioria dos bens consumidos de outros estados. Além disso, o ordenamento jurídico vigente permite que as unidades federadas estabeleçam a cobrança antecipada do imposto, na entrada do bem em território estadual. Essa flexibilidade faz com que os estados, com poucos pontos de acesso ao seu território, possam descaracterizar o ICMS como um IVA, aproximando-o de um imposto sobre o setor externo (no caso, um imposto sobre as aquisições interestaduais).

Finalmente, evidências foram encontradas segundo as quais o volume de transferências *per capita* (originárias do FPE) não produziu *preguiça fiscal* nos entes federados brasileiros. Na realidade, verificou-se uma associação significativa e positiva entre as duas variáveis. Comprovou-se, ainda, que os estados pobres beneficiados com a diferenciação de alíquotas interestaduais também não reduziram seu esforço fiscal por esse motivo. Por último, verificou-se que as demais receitas líquidas, excluídos ICMS e FPE, também não produziram efeito significativo no esforço tributário.

O controle das operações interestaduais com a adoção da nota fiscal eletrônica permitirá que trabalhos futuros utilizem uma base de dados com abrangência temporal maior. Assim, no segundo estágio, novas variáveis explicativas podem ser analisadas, sem comprometimento do grau de liberdade dos modelos. Outra extensão ao estudo é considerar a dinâmica de localização do setor privado, quando se insere no modelo a possibilidade de concessão de incentivos fiscais nas operações interestaduais.

3 FPE E PREGUIÇA FISCAL: UMA ABORDAGEM EM PAINEL DINÂMICO

3.1 Introdução

Pela concepção do gasto público, a descentralização na oferta de bens públicos pode permitir o aumento do bem-estar do indivíduo uma vez sendo os recursos utilizados de forma eficiente. Essa maior eficiência é justificada por quão mais próximo o governo local esteja do beneficiário do bem público, permitindo aos governantes o acesso a informações relativas à demanda pelo bem público, bem como facilitando a fiscalização da aplicação dos recursos.

Além disso, conforme Arze del Granado *et al.*, (2012), a descentralização fiscal induz um maior gasto relativo com saúde, educação básica, urbanização e saneamento, fatores determinantes na acumulação de capital humano e no conseqüente desenvolvimento econômico. Note-se que a deficiência de capital humano, especialmente em educação básica, nas regiões Norte e Nordeste, é a causa principal das persistentes desigualdades regionais no país (PESSOA, 1999; BARROS, 2011). Gastos sociais promotores do desenvolvimento de capital humano tendem a aumentar o bem-estar da população pobre (BARRETO; MENDONÇA, 2010).

Apesar dos benefícios inerentes à descentralização fiscal, a existência de desigualdades regionais na distribuição da renda produz entidades subnacionais com diferentes capacidades fiscais e diferentes possibilidades de oferta dos bens públicos. Neste sentido, Tanzi (1995) estabelece, entre os requisitos para se verificar os efeitos positivos da descentralização fiscal, o acesso dos governos locais aos recursos necessários para a execução das funções sob sua responsabilidade. Com efeito, para corrigir os desequilíbrios nas receitas entre os governos subnacionais, são necessárias transferências de recursos em direção às regiões de menor renda. Interessante observar que no debate sobre o tema, é necessário discutir a disponibilidade de recursos das entidades subnacionais em termos *per capita*. Análise divergente pode conduzir a avaliações equivocadas (AFONSO, 2003).

O processo de descentralização fiscal brasileiro foi conseqüência da redemocratização que fortaleceu prefeitos e governadores eleitos, principalmente esses últimos. Assim, conduziram-se os trabalhos da Constituinte de 1988 sob intensa pressão política de lideranças locais, que promoveram uma série de reformas, aumentando os mecanismos de financiamento das entidades subnacionais, em detrimento às receitas da União. A mudança mais notável foi a transformação do antigo ICM em ICMS. O novo imposto incorporou novas bases tributárias, de elevado poder arrecadatório e pouca

sensibilidade à evasão fiscal, como prestações de serviço de comunicação, fornecimento de energia elétrica e operações com combustíveis.

Uma boa parte do incremento da carga tributária ocorrida após a Constituição Federal de 1988 pode ser atribuída, mesmo que indiretamente, ao fortalecimento das receitas subnacionais. De fato, a União, com as bases tributárias esvaziadas, buscou incrementar suas receitas por meio de contribuições sociais, aumentando a carga tributária das já existentes ou mesmo criando novas. À diferença do imposto de renda (IR) e do imposto sobre produtos industrializados (IPI), as receitas de contribuições não são compartilhadas com os entes subnacionais.

Com respeito às atribuições, o federalismo brasileiro faz com que os níveis de governo possuam funções sobrepostas, aparentemente desordenadas. Apesar disso, é notável o crescimento das atribuições de estados e municípios em setores estratégicos como, por exemplo, saúde e educação. Em 2010, estados e municípios, tomados em conjunto, foram responsáveis por mais de 97% dos gastos com educação básica no país e por mais de 65% dos gastos com saúde⁴⁵.

Para garantir equidade na distribuição regional da oferta de bens públicos é necessário que os diversos governos subnacionais possuam capacidade fiscal por habitante similar e compatível com suas atribuições. No caso específico das unidades federativas, ocorre uma grande dispersão das receitas correntes líquidas em termos *per capita*. Por exemplo, Santa Catarina possui quase o dobro da receita corrente líquida por habitante do que aquela disponível ao Ceará.

Apesar de um novo pacto federativo ser necessário e a teoria do federalismo fiscal recomendar a equalização de receitas *per capita* (MENDES, 2011; FERNANDES; DUARTE; 2012; TER-MINASSIAN, 2012), deve-se considerar que receitas adicionais geram incentivos para que os gestores subnacionais reduzam a carga tributária local. Nesta linha, Afonso e Lobo (2009) apontam diversos pontos positivos no processo de descentralização na América Latina, ao passo que alertam para a possibilidade de *preguiça tributária* dos governos locais. O ideal seria equalizar a receita dos estados e municípios, utilizando como parâmetro a receita potencial e não a arrecadação efetiva. Essa última incorpora em seu valor, as ineficiências e opções voluntárias por carga tributária menor, presentes em cada governo subnacional.

As duas maiores fontes de receitas dos estados são o ICMS e o Fundo de Participação dos Estados (FPE). Em 2010, tomados em conjunto, representaram mais de 65%

⁴⁵ Cálculos próprios com dados da STN/MF.

da receita corrente líquida dos entes federados⁴⁶. Uma série de trabalhos empíricos buscou verificar se as transferências da União em favor dos estados provocam redução do esforço fiscal na arrecadação do ICMS (RIBEIRO, 1998; SCHWENGBER; RIBEIRO, 1999; MARINHO; MOREIRA, 1999; COSSIO, 2001). As conclusões desses trabalhos são divergentes, embora prevaleça na maioria a existência de *preguiça fiscal*. Marino (2013b) argumenta que, possivelmente devido à inexistência de dados, as avaliações empíricas conduzidas na literatura não utilizaram o fluxo de comércio interestadual, elemento de vital importância, diante das regras estabelecidas para o ICMS que adotam um princípio misto, com alíquotas não uniformes, nas operações interestaduais. Não houve evidências de que as transferências do FPE reduzam o esforço tributário dos entes federados.

A análise de Marino (2013b), em razão da indisponibilidade de dados para um período mais amplo, é restrita a um único corte transversal. Assim, o presente ensaio tem por objetivo analisar os efeitos das transferências, por meio do FPE, no esforço tributário na arrecadação do ICMS das unidades federativas brasileiras, considerando os elementos levantados por Marino (2013b), mas utilizando uma base de dados maior que compreende toda a década de 2000.

A contribuição deste ensaio está centrada na utilização da metodologia econométrica de painéis dinâmicos na análise do tema. Argumenta-se que, sendo o ICMS como proporção do PIB uma variável de elevada persistência no tempo, a utilização dessa mesma variável defasada, em um período, como fator determinante do imposto, permite a omissão das variáveis não observáveis relativas ao fluxo do comércio interestadual, bem como de outras potenciais variáveis explicativas. Essas características de cada estado estariam presentes no modelo, por meio da variável dependente defasada.

Com efeito, para estimar o modelo autorregressivo de ordem 1, utiliza-se o método dos momentos generalizados – sistema (MMG-SYS), sugerido por Arellano e Bover (1995) e Blundell e Bond (1998). Esse método, quando a variável dependente possui alta persistência ao longo do tempo, é superior ao método dos momentos generalizados – diferenciado (MMG-DIF), de Arellano e Bond (1991). Nessa situação, os instrumentos do método MMG-DIF são considerados fracos.

Um dos resultados obtidos foi a constatação da elevada persistência do ICMS como proporção do PIB entre os estados brasileiros, indicando que as mudanças de políticas tributárias empreendidas pelos governos estaduais possuem efeito limitado no curto prazo.

⁴⁶ Cálculos próprios com dados da STN/MF.

Além disso, constatou-se que o FPE, em termos *per capita*, não motiva perda de eficiência na arrecadação o ICMS.

Este ensaio está dividido em sete seções. Na seção 2, é discutida a literatura relativa ao federalismo fiscal, abordando-se, em maior profundidade, os mecanismos de transferências de recursos entre os níveis de governo e a análise do esforço tributário. Na terceira seção, apresentam-se as características do FPE, evidenciando que as transferências, diante das desigualdades regionais existentes, não conseguem promover uma aproximação das receitas disponíveis aos entes federados. Na quarta seção, discute-se o ICMS, caracterizando sua importância, e demonstrando os elementos que devem ser considerados para avaliação do esforço tributário. Na quinta seção, consta a descrição da metodologia e do modelo proposto. Na sexta seção, são discutidos os resultados. Na última seção, são apresentadas as considerações finais.

3.2 Federalismo Fiscal, Transferências e Esforço Tributário

Um país pode se organizar politicamente na forma de um Estado unitário ou em uma Federação, na qual existem pelo menos dois níveis de governo. A decisão quanto a qual sistema político adotar é independente do tamanho do país, já que o conceito de federalismo está mais associado ao grau de autonomia na tomada de decisão pelas populações locais e seus representantes do que pela localização dos órgãos públicos. Apesar dessa ressalva, países de grande dimensão, em geral, organizam-se em arranjos federalistas como, por exemplo, Brasil, Estados Unidos, Rússia e China. Adotada a Federação, é necessário estabelecer as funções de cada nível estatal, no tocante à oferta de bens públicos e à tributação. Neste contexto, a teoria do federalismo fiscal⁴⁷ analisa as interações entre os governos locais, regionais e central.

As justificativas para a descentralização fiscal passam usualmente pela capacidade dos governos locais alocarem os recursos de forma mais eficiente. Devido à proximidade dos usuários, os tomadores de decisão dos governos subnacionais têm mais informações quanto às preferências do cidadão que o governo central.

Um dos requisitos necessários para que o nível de bem-estar seja elevado em um processo de descentralização fiscal é o acesso dos governos locais aos recursos necessários para a provisão dos bens públicos sob sua responsabilidade. O ideal é que haja correspondência entre os recursos arrecadados e as despesas executadas pelos governos locais. O objetivo é fazer com que os beneficiários da ação estatal arquem com seus custos. Desta forma, o tomador de decisão assume um comportamento racional no tocante aos gastos públicos, considerando que a população local associa os bens públicos aos tributos cobrados.

Entretanto, num ambiente econômico com a presença de elevada desigualdade regional, as bases tributárias locais podem não ser suficientes para financiar os bens públicos. Assim, devem existir transferências verticais ou horizontais. Decerto essas transferências geram na unidade receptora um comportamento racional, que pode ampliar os gastos ou reduzir a tributação⁴⁸. As transferências podem criar uma falsa percepção de que os bens públicos locais podem ser financiados por contribuintes externos (WINNER, 1983). Em termos individuais, a propositura é válida, mas em termos agregados, não é factível.

⁴⁷ Oates (1972) e Ter-Minassian (1997) são referências clássicas sobre federalismo fiscal. Silva (2005) traz uma resenha com as contribuições à teoria do federalismo fiscal de Oates, Musgrave, Shah e Ter-Minassian.

⁴⁸ Teoricamente, ambos os fenômenos deveriam ocorrer. Diversos trabalhos empíricos detectaram que as transferências intergovernamentais possuem um efeito mais expansivo sobre as despesas das unidades receptoras do que reduções equivalentes na tributação. Esse fenômeno ficou conhecido na literatura como *flypaper effect* (COURANT *et al.*, 1978; HAMILTON, 1983; WYCKOFF, 1991; HINES; TAHLER, 1995; DAHLBY, 2011).

Desde o modelo de Tiebout (1956), a literatura econômica considera a existência de mobilidade interjurisdicional de fatores e atividades como possível resposta dos agentes econômicos diante de impostos locais. Assim, é possível existir competição tributária⁴⁹ entre os governos subnacionais. Diante dessa possibilidade e das ineficiências alocativas geradas, a literatura indica que as bases tributárias locais devem ser pouco sensíveis à competição. Impostos sobre a propriedade possuem essa característica e permitem vincular o benefício à carga tributária (OATES, 1972; RUBINFELD, 1987). Por outro lado, as decisões alocativas são fortemente influenciadas por impostos sobre a renda e a produção.

Impostos sobre consumo podem ser estabelecidos tanto pelo governo central como pelos governos subnacionais, desde que os custos de transporte sejam razoavelmente altos para desincentivar a competição tributária. Shah (1990) sugere a descentralização do imposto sobre o consumo, argumentando que a descentralização atende mais ao princípio da correspondência, aproximando melhor os recursos arrecadados pelos governos locais às despesas sob sua responsabilidade.

O ICMS, imposto avaliado empiricamente neste ensaio, possui características muito próximas de um imposto sobre o valor adicionado (IVA). O IVA e o imposto sobre o consumo (IC) são instrumentos idênticos, inclusive contabilmente. Entretanto, o primeiro é bem mais robusto na presença de evasão fiscal (SLEMROD, 2007). O problema com o ICMS é um confuso princípio misto da cobrança, no qual o imposto é compartilhado entre estado de origem e destino. A adoção do princípio do destino inviabilizaria completamente a competição tributária presente neste imposto. O comércio eletrônico reduziu os custos do transporte interestadual para o consumidor final, gerando competição tributária entre as unidades federativas. Adotando-se o princípio do destino, inclusive nas situações em que o consumidor final efetua aquisições diretas interestaduais, esse problema é solucionado.

Diante do princípio misto adotado na cobrança do ICMS, Afonso *et al.*, (1998) defendiam a adoção de um IVA nacional. Paes (2009) calculou os efeitos da adoção do princípio do destino no âmbito do ICMS, destacando que ocorreriam impactos importantes sobre a arrecadação do imposto, mas teria pouco efeito sobre o produto e o consumo. Paes e Siqueira (2008) propõem e analisam os efeitos de uma reforma tributária com a adoção do princípio do destino no ICMS e o fim dos incentivos fiscais e fundos de desenvolvimento regionais, repassando-se esses recursos aos estados mais pobres. Identificam um incremento do bem-estar nos estados da Federação mais pobres

⁴⁹ Para uma revisão da literatura sobre competição tributária, ver Genschel e Schwarz (2011).

Uma segunda geração de trabalhos sobre o federalismo fiscal introduziu um aspecto relevante na discussão sobre o tema⁵⁰. Os trabalhos da primeira geração assumem explicitamente que os tomadores de decisão no setor público são agentes benevolentes, que buscam em última instância, maximizar o bem-estar social (OATES, 1972; RUBINFELD, 1987). A abordagem de segunda geração mantém os alicerces da teoria, porém diferencia-se ao admitir que os tomadores de decisão tenham motivações que não necessariamente conduzam à maximização do bem-estar social (OATES, 2005).

Desta forma, os modelos de segunda geração puderam incorporar temas importantes para o estudo das finanças públicas como a corrupção. Além disso, a hipótese de plena benevolência dos agentes políticos é bastante limitada, pelo menos em regimes democráticos, nos quais o governante toma decisões considerando repercussões eleitorais futuras (HATFIELD, 2006). De fato, a segunda geração do federalismo fiscal concilia o tema com a visão da teoria da escolha pública, na qual o agente público maximiza sua própria função de bem-estar (OATES, 2005).

A primeira geração do federalismo fiscal enfatiza a importância de transferências para a redução dos desequilíbrios horizontais e verticais. Essas transferências são justificadas pelos princípios da equidade e eficiência. Pelo primeiro, garantem certa harmonização na oferta de bens públicos, fazendo com que as regiões, com população mais pobre e menor capacidade tributária, tenham serviços públicos similares às regiões mais ricas. Pela perspectiva da eficiência, a ausência de transferências provocaria fluxos migratórios desordenados e indesejáveis.

A segunda geração reconhece a importância das transferências, mas alerta que quaisquer que sejam os objetivos dos governantes locais, receitas maiores relaxam sua restrição orçamentária. Logo, as decisões dos governantes são viesadas no sentido de obter novas receitas para financiar maiores atividades. Assim, o sistema de transferências, por conceder receitas às entidades nacionais, influencia diretamente o tomador de decisão local, que pode buscar a maximização do bem-estar social, utilizando, por exemplo, as receitas adicionais em atividades relevantes num horizonte temporal mais longo. Entretanto, pode o governante, motivado por sua própria função utilidade, aplicar os recursos em projetos não prioritários e que não maximizem o bem-estar social.

As transferências buscam corrigir desequilíbrios fiscais que podem ser verticais ou horizontais. No primeiro, o governo central arrecada mais recursos que os necessários para

⁵⁰ Oates (2005) e Weingast (2009) apresentam revisões da literatura sobre federalismo fiscal que incorporam os modelos de segunda geração. Comparam ainda as diferenças básicas entre as duas abordagens.

sua atuação, enquanto os governos locais não possuem a sua disposição tributos que possibilitem a obtenção de receitas suficientes para desenvolver suas atividades. Essa situação não é necessariamente subótima, já que existe a possibilidade de o governo central coletar taxas de forma mais eficiente. Além disso, em alguns contextos, a competição tributária entre os governos locais pode ter efeito negativo sobre o sistema econômico do país⁵¹.

Desequilíbrios horizontais, por sua vez, resultam das desigualdades regionais, principalmente da desigualdade da renda. Governos com população de renda baixa e alta incidência de pobreza terão maiores dificuldades de arrecadar recursos próprios, e consequentemente, não havendo um sistema de transferências, ofertarão bens públicos em menor quantidade do que os governos das regiões ricas.

Um consenso entre as duas abordagens de federalismo fiscal é que arrecadação própria tem efeitos positivos sobre o desenvolvimento econômico. Na abordagem da segunda geração, Rodden (2003) e Singh e Srinivasan (2006) discutem o tema. Em síntese, a justificativa para o efeito positivo das receitas próprias está no fato dos residentes locais fiscalizarem mais intensamente os governos, quando contribuem diretamente no financiamento dos bens públicos, gerando maior comprometimento social e menor corrupção. O reconhecimento das receitas próprias dos governos locais, como elemento dinâmico do desenvolvimento está presente também na abordagem da primeira geração (SHAH, 1999).⁵²

A grande diferença no desenho de um mecanismo de transferência entre as duas abordagens é que a primeira geração considera as transferências exógenas com respeito à renda local. As contribuições de segunda geração argumentam que o esquema de transferências que resulta em correlações negativas com o crescimento econômico é equivocado e não produz os resultados desejáveis. A abordagem inicial da teoria do federalismo fiscal aponta que o desenho de um sistema de transferências deve buscar a equalização das receitas, fazendo com que cada nível de governo e cada governo regional possa ofertar os bens públicos sob sua responsabilidade de forma razoavelmente satisfatória.

Além disso, deve-se evitar a competição tributária que gere ineficiências alocativas do setor privado. Esses objetivos são absorvidos pela segunda geração, acrescentando-se mais um. O sistema de transferências deve gerar incentivos aos tomadores de decisão locais, para executarem políticas que busquem o desenvolvimento regional e o

⁵¹ A federalização integral ou parcial do ICMS é apontada, em algumas propostas, como solução para a competição tributária entre os estados.

⁵² No Brasil, empiricamente essa hipótese foi testada em Barreto e Mendonça (2010) e Marino *et al.*, (2012), que apresentaram evidências para estados e municípios, respectivamente.

consequente crescimento econômico. As regras usuais de rateio, que consideram, em geral, parâmetros que buscam aproximar as necessidades e a capacidade tributária dos governos subnacionais, não atendem a esse novo requisito.

Em ambas as abordagens da teoria do federalismo fiscal, o sistema de transferência pode resultar em *preguiça fiscal*, no sentido de renúncia de receitas por parte dos governos locais. Neste contexto, uma parte da literatura empírica buscou quantificar um indicador de esforço tributário (*tax effort indices*), verificando em seguida se uma determinada transferência tem efeito negativo sobre a receita. Nessa linha, geralmente, utilizam-se diversas variáveis macroeconômicas, populacionais e sociais que buscam explicar a arrecadação.

Nessa linha, Carvalho Jr. (2006) investigou os determinantes da arrecadação municipal do imposto territorial urbano (IPTU), utilizando mínimos quadrados ordinários. Verificou que as transferências correntes *per capita* impactam negativamente o imposto. Ao fazer uso de um modelo de fronteira estocástica, Ribeiro (2005) obteve resultado diverso, encontrando evidências de que as transferências do FPM não impactam a eficiência dos municípios na arrecadação do IPTU. Queiroz e Postali (2010) estimaram uma fronteira estocástica de arrecadação, encontrando evidências de que receitas provenientes da produção de petróleo impactam negativamente o esforço tributário na arrecadação do IPTU.

Ribeiro e Shikida (2000), num modelo de avaliação de eficiência por meio de uma fronteira estocástica, verificaram que as transferências constitucionais impactam negativamente o esforço fiscal na arrecadação dos impostos municipais. Marino (2013d), avaliou a arrecadação municipal em um modelo de dois estágios. No primeiro, computou escores de eficiência técnica para os municípios. No segundo estágio, utilizando mínimos quadrados ordinários e regressão quantílica, detectou que as transferências do FPM e as transferências da cota-parte do ICMS têm impacto negativo sobre a eficiência da arrecadação municipal. Por outro lado, transferências condicionais para gastos com saúde e educação não reduzem o esforço fiscal dos governos locais. De igual modo, Sousa *et al.*, (2012) obtiveram o mesmo efeito negativo para transferências não condicionadas.

No tocante à eficiência na arrecadação do ICMS, uma série de trabalhos, utilizando estimativas de fronteira estocásticas de arrecadação, apontou para um efeito negativo das transferências do FPE no esforço fiscal dos estados brasileiros (RIBEIRO, 1998; SCHWENGBER; RIBEIRO, 1999; COSSIO, 2001). Em contraste, Marinho e Moreira (1999), também utilizando fronteira estocástica, encontraram evidências de não significância

do FPE, na eficiência da arrecadação do ICMS, restringindo sua análise aos estados nordestinos.

Marino (2013b) introduziu os efeitos do princípio misto origem-destino na avaliação da eficiência na arrecadação do ICMS. Utilizando análise envoltória de dados (DEA) e regressão linear por mínimos quadrados ordinários (MQO), detectou que o FPE não tem impacto negativo sobre o esforço tributário dos estados. Este ensaio segue Marino (2013b) e questiona as metodologias anteriormente desenvolvidas devido, entre outros motivos, a não inclusão de variáveis relevantes do comércio interestadual. Nesse sentido, contribui com um exercício empírico, usando painel dinâmico, no qual os resultados de Marino (2013b) são confirmados. Desta vez, em um horizonte temporal mais amplo, que cobre toda a década de 2000.

3.3 FPE e desigualdades regionais

O FPE é um fundo previsto na Constituição Federal, que deve ser distribuído entre as unidades federativas, visando promover o equilíbrio socioeconômico. Criado em 1965, sofreu diversas modificações quanto às regras para a formação de seus recursos. A Constituição de 1988 iniciou um amplo processo de descentralização fiscal, aumentando a competência tributária dos estados e impulsionando os recursos destinados ao FPE, que em termos percentuais aumentaram mais de 50% (AFONSO, 2010). Assim, o Fundo tornou-se uma importante fonte de recursos para os estados membros da Federação, principalmente, aqueles mais pobres. O FPE é uma transferência não vinculada à natureza dos gastos, sendo formado por 21,5% da arrecadação federal, com os impostos sobre a renda (IR) e sobre os produtos industrializados (IPI)⁵³.

Após a promulgação da Constituição Federal de 1988, os coeficientes de rateio do FPE entre as unidades da Federação foram provisoriamente definidos, pela Lei Complementar nº 62/1989. Nessa divisão, foram destinados às entidades subnacionais das Regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste, 85% dos recursos, sendo o restante destinado às unidades do Sul e Sudeste. Apesar do caráter provisório, explícito na própria Lei, esses coeficientes definidos havia mais de vinte anos, devido a não edição de uma nova norma legal, continuaram a ser utilizados até o ano de 2012.

Em 2010, o Supremo Tribunal Federal (STF) declarou inconstitucional a aplicação dos índices definidos em 1989. A argumentação dominante foi baseada na impossibilidade de critérios políticos estabelecidos havia mais de vinte anos, para suprir uma emergência institucional, atenderem ainda ao princípio constitucional de promoção do equilíbrio socioeconômico. Assim, o Congresso Nacional deve definir novos parâmetros que atendam ao preceito constitucional. Sem a mesma urgência, outros temas referentes ao federalismo fiscal brasileiro, estão em plena discussão, entre eles a competição tributária no âmbito do ICMS e a distribuição de receitas provenientes da produção de petróleo. Note-se que, diante desses temas em debate, que devem envolver a migração de receitas entre os entes federados, qualquer propositura para a divisão do FPE deve ser flexível para acomodar mudanças futuras nos demais instrumentos do federalismo brasileiro (MENDES, 2011; TERMINASSIAN, 2012).

⁵³ Os recursos transferidos aos estados não possuem destinação específica, com exceção do percentual de 20%, que é utilizado na formação do Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação (FUNDEB).

Em 2010, a União repassou aos entes federados R\$ 39 bilhões por meio do FPE⁵⁴, valor superior a 1% do PIB nacional. Na Tabela 3.1 constam os valores globais da carga tributária brasileira, segundo a esfera de governo. Para as entidades subnacionais, o Fundo em questão representa mais de 12% de suas arrecadações próprias. E na Tabela 3.2 demonstra-se o alto grau de dependência das unidades federadas das Regiões Norte e Nordeste com respeito aos recursos transferidos pelo FPE, indicando que, em média, aproximadamente 30% das receitas disponíveis aos entes da Federação daquelas macrorregiões são provenientes desse Fundo constitucional.

Tabela 3.1 – Carga tributária no Brasil por esfera de Governo – 2010

Descrição	Em R\$ bilhões	Em % do PIB nacional
Carga Tributária Global	1.233,49	33,56%
Tributos da União	862,28	23,46%
Tributos dos Estados e Distrito Federal	311,20	8,47%
Tributos dos Municípios	60,02	1,63%
FPE	39,02	1,05%

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados de SRF/MF e STN/MF.

Tabela 3.2 – FPE e Receita corrente líquida⁵⁵ por grandes regiões – 2010 (em R\$ bilhões)

Regiões	Receita Corrente Líquida	FPE	FPE em % da RCL
Norte	31,1	9,9	31,89%
Nordeste	70,2	20,47	29,17%
Sudeste	175,87	3,31	1,88%
Sul	49,12	2,54	5,18%
Centro-Oeste	34,3	2,8	8,16%

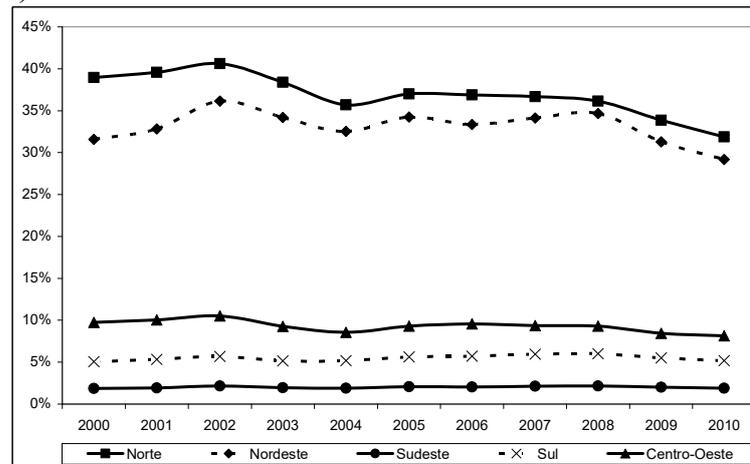
Fonte: Elaboração própria a partir de informações da STN/MF.

O Gráfico 3.1 mostra a relevância do FPE para as Regiões Norte e Nordeste durante toda a década, mesmo ocorrendo um declínio a partir de 2008, que pode ser explicado pela utilização do IPI, como imposto anticíclico pelo Governo Federal.

⁵⁴ Os valores do FPE apresentados neste ensaio são sempre líquidos, ou seja, deduzidos das contribuições realizadas em favor do FUNDEF até 2006, e em favor do FUNDEB, a partir de 2007.

⁵⁵ A receita corrente líquida, em uma descrição simplificada, é a diferença entre as receitas correntes (impostos arrecadados pelos próprios estados mais as transferências recebidas da União), menos as transferências realizadas pelos entes federados em favor dos municípios, menos as contribuições dos estados à Previdência social dos seus servidores públicos.

Gráfico 3.1 – Participação do FPE na receita corrente líquida por grandes regiões (2000 – 2010)



Fonte: Elaboração própria a partir de informações da STN/MF.

A Constituição Federal de 1988 determina explicitamente que os critérios de rateio do FPE e do Fundo de participação dos Municípios (FPM) deverão promover o equilíbrio socioeconômico entre os entes subnacionais⁵⁶. Os valores mínimos e máximos assumidos por cada variável social ou econômica selecionada, bem como a razão entre máximo e mínimo estão na Tabela 3.3. Também nela se observa a elevada heterogeneidade dos indicadores. As dispersões verificadas têm um forte componente regional, no qual os piores indicadores socioeconômicos estão presentes nas regiões Norte e Nordeste.

A heterogeneidade está presente também nas receitas correntes dos estados brasileiros. Na Tabela 3.4 verifica-se que, antes da distribuição do FPE, o Distrito Federal possuía sete vezes mais recursos a sua disposição do que o Maranhão. Essa elevada diferença é reduzida com o rateio do Fundo Constitucional, permanecendo superior a quatro vezes. O Gráfico 3.2 mostra a receita corrente líquida por habitante de cada entidade subnacional, antes da distribuição do FPE. E o Gráfico 3.2 exibe a mesma variável após o rateio do FPE. Em ambas, os valores foram ordenados por grande região geográfica. Uma inspeção visual nas figuras evidencia que a dispersão das receitas disponíveis por habitante é bastante elevada, antes do recebimento do Fundo Constitucional, fato esperado devido às grandes disparidades regionais, presentes no país. Note-se que, quando se inclui o FPE, aparentemente a dispersão persiste e, talvez, seja acentuada.

⁵⁶ Inciso II, do artigo 161 da Constituição Federal de 1988.

Tabela 3.3 – Dispersão de variáveis socioeconômicas selecionadas por unidade federativa

Variável	Mínimo	Máximo	Razão Max/Min
População ⁽¹⁾	450 (RR)	41.262 (SP)	91,7
PIB ⁽²⁾	5.593 (RR)	1.084.353 (SP)	193,9
PIB <i>per capita</i> ⁽³⁾	6.051 (PI)	50.438 (DF)	8,3
Renda <i>per capita</i> ⁽⁴⁾	378 (AL)	1.468 (DF)	3,9
Extrema Pobreza Absoluta ⁽⁵⁾	47 (DF)	2.408 (BA)	51,2
Percentual de Extrema Pobreza ⁽⁶⁾	1,6 (SC)	25,7 (MA)	16,1
Índice de Gini ⁽⁷⁾	0,46 (SC)	0,62 (DF)	1,5
Anos de Estudo ⁽⁸⁾	9,4 (DF)	4,8 (AL)	2,0
Analfabetismo ⁽⁹⁾	3,7 (DF)	25,2 (AL)	6,8

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do IPEADATA e IBGE.

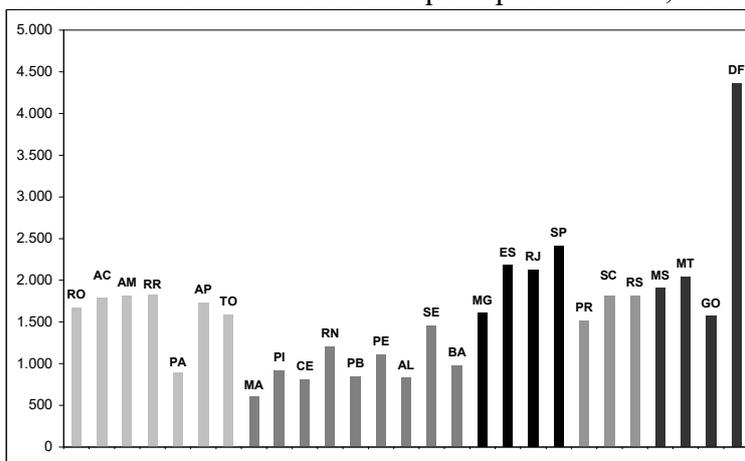
Notas: (1): em mil habitantes (2010); (2): em milhões de R\$ (2009); (3): em R\$ (2009); (4): em R\$ (2009); (5): em mil habitantes (2010); (6): em percentual da população (2010); (7): (2009); (8): média de anos de estudo da população com 25 anos ou mais (2007); (9): percentual de analfabetos na população com 15 anos ou mais (2007).

Tabela 3.4 – Dispersão de receitas selecionadas por unidade federativa – 2010 (em R\$ 1,00)

Variável	Mínimo	Máximo	Razão Max/Min
Receita Corrente Líquida <i>per capita</i>	1.037 (MA)	4.469 (DF)	4,3
Receita Corrente Líquida, antes do FPE, <i>per capita</i>	609 (MA)	4.364 (DF)	7,2
Receita Tributária <i>per capita</i>	528 (MA)	3.250 (DF)	6,2
FPE <i>per capita</i>	9 (SP)	2.131 (RR)	236,8

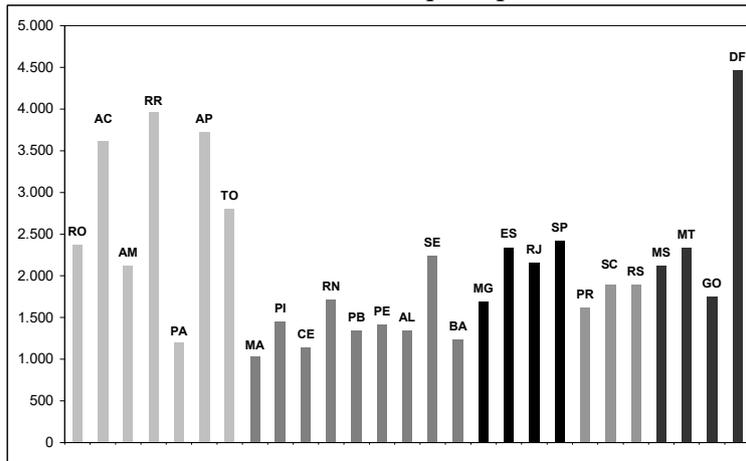
Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da STN-MF.

Gráfico 3.2 – Receita corrente líquida por habitante, excluídos os recursos do FPE – 2010



Fonte: Elaboração própria a partir de dados da STN/MF.

Gráfico 3.3 – Receita corrente líquida por habitante – 2010



Fonte: Elaboração própria a partir de dados da STN/MF.

Evidentemente, a má distribuição das receitas entre os entes subnacionais compromete a oferta de bens públicos. Mesmo considerando eventuais diferenças de eficiência na aplicação dos recursos, é bastante improvável que os estados pobres, com receitas inferiores a estados ricos, consigam prover os residentes com bens públicos, no mesmo nível dos estados com receitas superiores.

Agravando o quadro, o federalismo fiscal brasileiro atribui a estados e municípios, as maiores participações na execução de serviços de educação e saúde. Vê-se na Tabela 3.5 a participação de cada esfera de governo nos gastos totais com educação e saúde, indicando que a oferta desses dois bens públicos é predominantemente suprida pelas entidades subnacionais. No caso específico da educação básica, estados e municípios são responsáveis por quase a totalidade dos encargos, sendo residual a participação do governo central.

Tabela 3.5 – Participação das esferas de governo no gasto do setor público em educação e saúde – 2009

Esfera de Governo	Educação	Ensino Fundamental	Ensino Médio	Saúde
União	21,7%	1,0%	2,9%	35,0%
Estados	41,7%	39,6%	93,4%	30,5%
Municípios	36,6%	59,4%	3,7%	34,5%

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da STN/MF.

Um razoável consenso da Ciência Econômica é o reconhecimento da importância da educação para o desenvolvimento econômico, sendo a acumulação de capital humano, um dos fatores para a promoção do crescimento econômico e bem-estar social. Logo, diferenças

regionais, na alocação de recursos nesta área, contribuem para a manutenção de desigualdades regionais no país, inclusive a incidência espacial da pobreza⁵⁷.

Com o FUNDEF, substituído posteriormente pelo FUNDEB⁵⁸, reconheceu-se a necessidade de equalizar no país os gastos com educação básica. A legislação do FUNDEB exige que as entidades subnacionais vinculem 20% da maioria de suas receitas para serem utilizadas em educação básica. A União aporta no Fundo, 10% da contribuição total de estados e municípios, a título de complementação, para que os gastos por aluno não sejam inferiores, em nenhuma esfera de governo, a um valor mínimo anualmente estabelecido⁵⁹. A distribuição deste adicional é feita de forma recursiva, buscando equalizar os gastos dos estados, entretanto, os recursos são insuficientes para uma completa equalização. Em 2010, apenas nove estados⁶⁰ receberam complementação da União, destes, sete estão localizados na Região Nordeste e dois na Norte. Mesmo após a complementação, o gasto médio por aluno, em sete estados nordestinos, atingiu apenas 61% do gasto médio do estado de São Paulo (BARROS, 2011).

Como existe uma concorrência na execução de ações entre estados e municípios, principalmente, na área de saúde e educação, responsáveis, em média, por 35% dos gastos totais dos entes subnacionais⁶¹, é necessário, para estimar as disparidades espaciais dos gastos nessas funções públicas, tomar em conjunto as receitas e gastos dos estados e municípios. Na Tabela 3.6 exibe-se, para o exercício de 2009, a receita corrente e os gastos com educação e saúde por habitante, agregando as receitas e gastos dos dois níveis de governo subnacionais, evitando-se, evidentemente, a dupla contagem devido a transferências obrigatórias ou voluntárias.

Uma análise da Tabela 3.6 aponta a grande dispersão na disponibilidade de recursos de estados e municípios. Roraima possui a maior receita corrente por habitante, sendo quase três vezes superior aos recursos disponíveis no Maranhão. Roraima também efetua o maior gasto com educação por habitante, superior em duas vezes e meia os gastos na Bahia, estado da Federação com menor aplicação de recursos nessa função. Como se vê a

⁵⁷ Barros (2011) indica a falta de equalização do nível de capital humano entre as regiões brasileiras, como responsável pelas persistentes desigualdades regionais no Brasil.

⁵⁸ O Fundo de Manutenção e Desenvolvimento do Ensino Fundamental e de Valorização do Magistério (FUNDEF) foi instituído pela Emenda Constitucional n.º 14/1996, sendo substituído, por meio da Emenda Constitucional n.º 53/2006, pelo Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação (FUNDEB).

⁵⁹ A Portaria Interministerial n.º 1.809/2011 definiu este valor, para o exercício de 2012, em R\$ 2.096,68.

⁶⁰ Alagoas, Amazonas, Bahia, Ceará, Maranhão, Pará, Paraíba, Pernambuco e Piauí.

⁶¹ Cálculos próprios, com base na Consolidação das Contas Públicas – 2000 a 2009 da STN/MF.

preponderância de recursos para a Região Norte não é uniforme já que Pará e Amazonas apresentam resultados bem inferiores. Essa análise agregada, em termos *per capita*, evidencia que o rateio do FPE, e mais amplamente, todo o modelo de federalismo fiscal brasileiro, privilegia os estados menos populosos em detrimento àqueles de maior população, fato que é um importante vetor na manutenção das desigualdades regionais e pessoais da renda no Brasil.

O Gráfico 3.4 correlaciona a receita corrente e os gastos com educação *per capita*, constantes na Tabela 3.6, com o número de pessoas em situação de extrema pobreza⁶², em cada unidade federativa. No painel à esquerda, o resultado evidenciado é que existe uma relação inversa entre a as disponibilidades financeiras das entidades subnacionais e o nível de extrema pobreza em termos absolutos. No painel à direita, verifica-se que a incapacidade fiscal de estados e municípios tem reflexo nos gastos com educação, reproduzindo-se a correlação inversa.

Tabela 3.6 – Receita corrente e gastos com saúde e educação por habitante de unidades federativa e municípios – 2009 (Em R\$ 1,00)

Unidade Federativa	Receita Corrente por Habitante	Gastos com Saúde	Gastos com Educação	Renda <i>per capita</i>
RO	3.711,59	626,20	780,72	619,98
AC	5.186,85	877,32	1.185,38	663,29
AM	3.028,23	704,73	678,86	485,68
RR	6.074,87	952,68	1.261,15	555,87
PA	2.137,78	384,04	524,30	433,07
AP	4.982,10	729,30	1.171,39	521,12
TO	4.324,04	775,63	900,05	571,98
Região Norte	3.033,79	563,43	691,53	493,07
MA	2.087,06	414,92	563,45	383,95
PI	2.445,04	540,84	558,40	444,22
CE	2.164,71	461,37	696,58	427,84
RN	2.905,35	627,13	634,53	509,68
PB	2.502,19	549,95	573,65	473,87
PE	2.365,16	545,39	518,63	435,63
AL	2.341,20	501,20	524,88	378,01
SE	3.368,23	630,39	700,43	514,86
BA	2.124,50	485,01	509,69	463,82
Região Nordeste	2.316,76	505,44	570,11	443,05

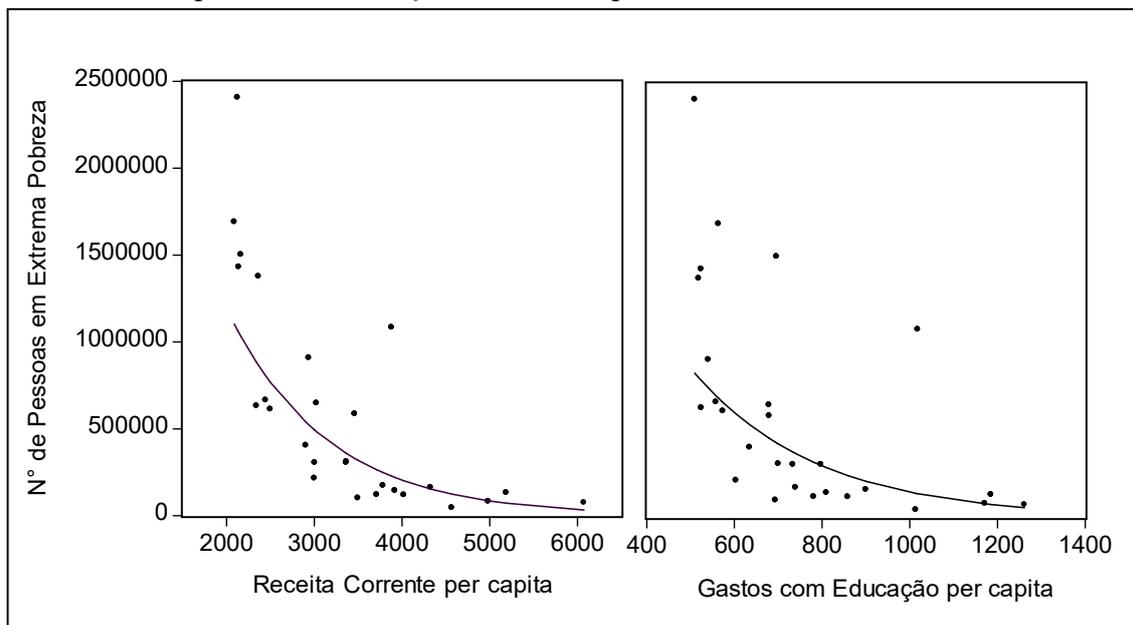
Continua na página seguinte

⁶² Utilizou-se o número de pessoas em situação de extrema pobreza, segundo dados preliminares do Censo de 2010, que utilizou uma linha de pobreza multidimensional.

MG	2.935,79	564,22	539,98	703,74
ES	3.919,90	641,03	809,53	706,00
RJ	3.463,63	534,26	679,47	933,50
SP	3.881,22	731,80	1.017,98	900,42
Região Sudeste	3.566,18	647,31	823,67	847,57
PR	3.005,54	542,67	796,97	818,90
SC	3.497,83	661,35	693,88	970,14
RS	3.364,99	540,79	733,59	870,50
Região Sul	3.255,74	568,13	749,26	872,38
MS	4.021,37	760,34	859,07	734,97
MT	3.784,19	668,41	739,49	684,93
GO	2.999,93	604,69	603,19	697,19
DF	4.569,62	643,19	1.013,43	1.468,05
Região Centro-Oeste	3.637,35	652,12	753,07	837,97

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do IBGE e STN/MF.

Gráfico 3.4: Correlação entre receita corrente e gastos com educação *per capita* com número de pessoas em situação de extrema pobreza – 2010



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do IBGE e STN/MF.

Os problemas derivados do subfinanciamento dos estados mais pobres e, conseqüentemente, indisponibilidade de recursos para aplicação nas funções de educação e saúde, são agravados ao incorporar à análise os gastos privados. Vê-se na Tabela 3.7 a dispersão das despesas de consumo familiar médio com educação e saúde, entre os estados brasileiros. Percebe-se, novamente, grande variabilidade, o consumo familiar médio com educação, no Distrito Federal, é seis vezes e meio superior ao consumo no Amazonas. A

situação é similar nos gastos com saúde. No Brasil, a oferta de educação e assistência à saúde é suprida pelo Estado e pelo setor privado. A rede privada de ensino é responsável por relevantes 14,7% do total de matrículas no Brasil⁶³. Pelo lado da saúde, 47 milhões de brasileiros, ou seja, aproximadamente 25% da população, possuem algum plano privado de assistência à saúde⁶⁴. É bastante provável que a necessidade de atuação dos governos locais na oferta de educação e saúde seja maior nas regiões com maior número de pessoas em situação de pobreza e, possivelmente, com dificuldades de acesso à educação e saúde privada.

Tabela 3.7 – Dispersão das despesas de consumo familiar com educação e saúde – 2008-2009

Despesas	Mínimo	Máximo	Razão Max/Min
Despesas de consumo familiar com Educação ⁽¹⁾	16,3 (AM)	106,4 (DF)	6,5
Despesas de consumo familiar com Saúde ⁽²⁾	41,5 (AM)	220,7 (SP)	5,3

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da POF/IBGE.

Notas: (1): média mensal familiar de despesas de consumo com educação em R\$ 1,00. (2008-2009); (2): média mensal familiar de despesas de consumo com assistência à saúde (2008-2009) em R\$ 1,00.

O federalismo fiscal brasileiro deveria perseguir o objetivo de equalizar a oferta de bens públicos em todo o território nacional, sem diferenças sensíveis de quantidade ou qualidade. Para isso, é necessário que os gastos e, conseqüentemente, as receitas das entidades subnacionais, não possuam grande heterogeneidade, como a observada atualmente. Iniciar esse processo de equalização pelos gastos com saúde e educação parece ser uma boa opção, haja vista os efeitos desses dois bens públicos no desenvolvimento econômico e na redução das desigualdades. Além disso, deve ser considerado que estados com maior concentração de pessoas com baixa renda, necessitam de maiores recursos, devido às restrições de acesso, desses indivíduos, a educação e saúde privada.

⁶³ Cálculos próprios, com base na Sinopse Estatística da Educação Básica – 2010, divulgado pelo INEP.

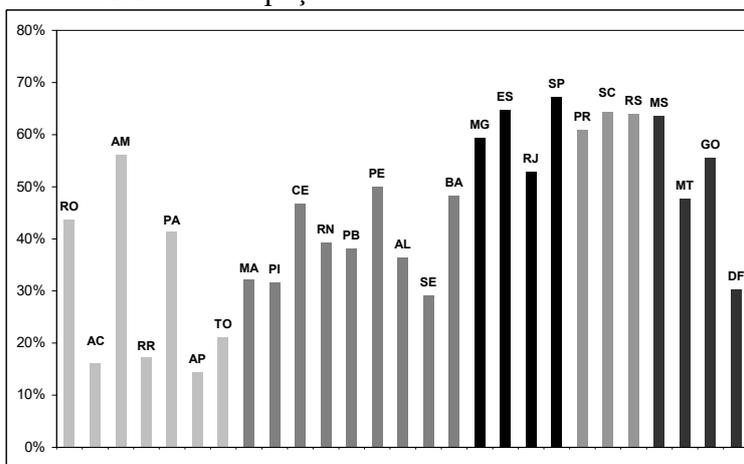
⁶⁴ Caderno de Informação da Saúde Suplementar - dezembro/2011.

3.4 Esforço tributário na arrecadação do ICMS

Demonstrados os desequilíbrios nas receitas disponíveis aos entes federados, antes de se propor um novo rateio de recursos em termos horizontais ou verticais, é necessário avaliar se os estados estão explorando eficientemente suas bases tributárias, principalmente aqueles com necessidades de financiamento adicional, pela perspectiva da equalização de receitas. Nesse contexto, o ICMS é a receita própria de maior importância para todos os estados brasileiros, podendo ser usado como parâmetro, na avaliação do esforço despendido pelas unidades federadas, na exploração de suas bases tributárias.

O Gráfico 3.5 apresenta a participação do ICMS na receita corrente líquida das unidades federativas brasileiras em 2010, evidenciando que, mesmo para as regiões mais pobres, o imposto possui relevância na composição das receitas estaduais. O ICMS apresenta a maior arrecadação entre os tributos nacionais. Em 2010, a receita com o imposto no Brasil foi equivalente a 7,1% do PIB nacional (SRF, 2012). Em termos de financiamento das unidades federativas, o ICMS e o FPE respondem, independentemente da região da entidade subnacional, pela maior parte das receitas dos estados brasileiros.

Gráfico 3.5 – Participação no ICMS na receita corrente líquida – 2010



Fonte: Elaboração própria a partir de dados da STN/MF.

Nota: Utilizou-se o ICMS líquido, descontando-se as transferências destinadas aos municípios que correspondem à 25% do imposto.

O ICMS possui características de um imposto sobre o valor adicionado (IVA). O imposto foi criado pela Constituição Federal de 1988, substituindo o antigo ICM. A reforma tributária, promovida pela nova Constituição, ampliou substancialmente a base tributária dos estados, incluindo-se na incidência do ICMS, atividades de grande representatividade

econômica, de baixa elasticidade-preço e que estão sujeitas a poucas possibilidades de evasão fiscal⁶⁵.

Marino (2013b) apresenta uma descrição detalhada do ICMS, apontando que o ICMS brasileiro diverge das experiências internacionais com impostos sobre o valor adicionado, pela presença de um princípio misto de destinação do imposto no comércio interestadual. Na sistemática adotada no Brasil, uma parte do imposto cabe a unidade federativa que efetua as vendas ou prestações de serviços em operações interestaduais. Esse valor, pago na origem, é tomado como crédito fiscal pelo estado de destino, que abate esse crédito nas operações futuras. Os estados possuem bastante autonomia na administração do imposto nas operações internas, entretanto, no caso das operações interestaduais, as alíquotas são definidas pelo Senado Federal.

Desde 1988, o Senado mantém uma regra no qual divide as unidades federativas em dois grupos. No primeiro, estão os estados localizados nas Regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste. Acrescenta-se ainda, nesse grupo, o Espírito Santo. O segundo conjunto de unidades federativas é composto pelos estados das Regiões Sul e Sudeste, com exceção do Espírito Santo. O esquema de alíquotas interestaduais definido é favorável ao primeiro grupo⁶⁶. De notar que o princípio misto, origem-destino, atualmente vigente, oferece fortes incentivos às unidades federadas para praticarem a competição tributária, reduzindo a carga tributária do imposto, objetivando atrair investimentos privados ou manter os já existentes⁶⁷.

Marino (2013b) argumenta que utilizar o PIB ou até mesmo o PIB *per capita* como variável determinante do ICMS é metodologicamente insatisfatório e suprime da análise aspectos relevantes, já que o imposto não incide sobre todo o valor adicionado. Além disso, expõe que não incluir o comércio interestadual, nas análises empíricas de esforço tributário na arrecadação do ICMS, pode conduzir a erros significativos de avaliação⁶⁸.

⁶⁵ As principais atividades econômicas incluídas no âmbito do ICMS em 1988 foram serviços de comunicação, serviços transporte intermunicipal e interestadual, operações com combustíveis e fornecimento de energia elétrica. Essas atividades, anteriormente, eram tributadas por impostos federais.

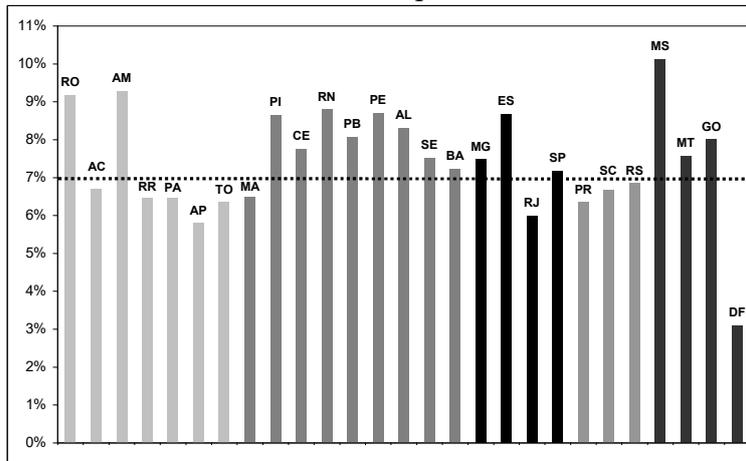
⁶⁶ A alíquota interestadual estabelecida pelo Senado Federal é de 12%, com exceção das saídas destinadas aos estados do primeiro grupo, que são tributadas em 7%. Em 2012, a Resolução do Senado nº 13 criou a alíquota interestadual de 4% para as operações interestaduais com produtos importados do exterior ou com alto conteúdo de insumos estrangeiros em sua composição. O objetivo da Resolução é dificultar a competição tributária entre os estados. A regra definida é difícil de ser aplicada e oferece fortes incentivos a fraudes fiscais.

⁶⁷ Em 2011, o STF declarou inconstitucional diversas regras de concessão de benefícios fiscais pelos estados, no âmbito do ICMS.

⁶⁸ Schwengber e Ribeiro (1999) consideraram o comércio interestadual como variável explicativa, utilizando apenas a razão entre as saídas e entradas interestaduais. O artigo avaliou a arrecadação do ICMS, no período de 1985 a 1995, mas por falta de dados sobre o comércio interestadual, utilizou a razão saídas-entradas de 1985 para todos os períodos.

Uma forma ingênua de estimar a eficiência na arrecadação do ICMS, utilizada em alguns trabalhos, é verificar a razão entre o imposto arrecadado e o produto da unidade federativa. No Gráfico 3.6, exibe-se a razão ICMS-PIB das unidades federativas em 2010. E no Gráfico 3.7 a mesma razão na década de 2000, agregando os dados por grandes regiões. A análise dos dois gráficos indica que, em média, os estados das Regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste, essa última sem considerar o Distrito Federal, arrecadam, em termos de proporção do PIB, ICMS superior aos estados das regiões mais desenvolvidas do país.

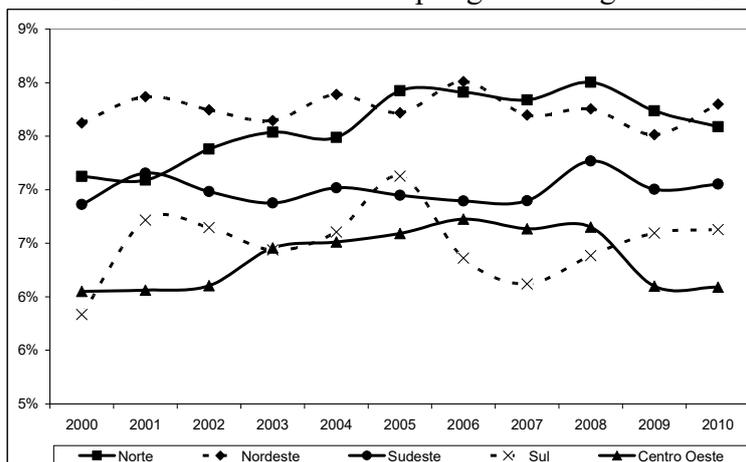
Gráfico 3.6 – Razão ICMS/PIB por unidades federativas – 2010



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do STN/MF e IBGE.

Nota: A linha tracejada indica a média nacional de 7% do PIB.

Gráfico 3.7 – Razão ICMS/PIB por grandes regiões/2000 – 2010



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do STN/MF e IBGE.

Nessa análise preliminar, não parece haver relação negativa entre a arrecadação do ICMS e o volume de transferências do FPE, pelo menos para os estados do Nordeste⁶⁹. Apesar de ilustrativa, esse tipo de análise é pouco relevante, já que elevadas razões ICMS-PIB

⁶⁹ Na Região Norte, no ano de 2010, os estados do Acre, Roraima e Amapá, que são os maiores receptores de recursos do FPE em termos per capita, apresentaram razões ICMS-PIB inferiores à média nacional.

podem realmente serem resultantes de um maior esforço fiscal. Entretanto, os mesmos resultados podem ser derivados apenas de um fluxo favorável de comércio interestadual.

Introduzindo o comércio interestadual, seguindo Marino (2013b), o ICMS de um estado da Federação pode ser decomposto da seguinte maneira:

$$I = \varphi C + (\alpha + d\delta)Q + \beta V - \beta W - (\beta - d\delta)Z \quad (1)$$

I é o ICMS; φ é alíquota interna; α é a alíquota interestadual praticada nas remessas dos estados do Sul e Sudeste, menos o Espírito Santo, para as demais regiões do país (no caso, 7%); β é alíquota interestadual nas demais operações (no caso, 12%)⁷⁰; δ é a diferença entre as alíquotas interestaduais ($\delta = \beta - \alpha$); d é uma variável binária que assume o valor 1, quando se trata de uma unidade federativa do Grupo I, e zero para os demais estados; C é a absorção interna do produto⁷¹; Q é a parcela do produto remetido para estados do Grupo I; V é a parcela do produto remetida para os estados do Grupo II; W é a parcela do produto recebido dos estados do Grupo I; e Z é a parcela do produto recebida dos estados do Grupo II.

Como não existem estatísticas quanto à absorção interna, pode-se decompor o produto (Y) de uma unidade federativa da seguinte forma:

$$Y = C + Q + V - W - Z + X - M \quad (2)$$

X é o valor das exportações⁷² para o exterior. M é o valor das importações do exterior. \bar{Q} , \bar{V} , \bar{W} e \bar{Z} são as variáveis de comércio interestadual definidas anteriormente.

Eliminando C da Equação (1), pode-se expressar o ICMS como:

$$I = \varphi Y - (\varphi - \alpha - d\delta)\bar{Q} - (\varphi - \beta)\bar{V} + (\varphi - \beta)\bar{W} + (\varphi - \beta + d\delta)\bar{Z} - \varphi(X - M) \quad (3)$$

Essa abordagem determinística permite evidenciar que o ICMS depende de muito mais fatores além do produto da unidade federativa. Como se vê o imposto não depende apenas do resultado da balança comercial, mas sim, da balança comercial desagregada entre os dois grupos gerados pelas duas diferentes alíquotas interestaduais. Marino (2013b) utiliza as conclusões estabelecidas pela Equação (3), para estimar fronteiras de arrecadação pela metodologia DEA. Em seguida, utilizou os escores de eficiência computados, como variável dependente, em uma regressão por mínimos quadrados ordinários, usando o valor do FPE *per*

⁷⁰ A partir deste ponto, denominam-se as unidades federativas das Regiões Norte, Nordeste, Centro-Oeste, mais o Espírito Santo, de Grupo I, e os demais estados, de Grupo II.

⁷¹ A partir da Lei Kandir, de 1996, que desonerou do imposto o investimento, o ICMS aproximou-se mais de um IVA tradicional.

⁷² Desde 1996, com a Lei Kandir, não existe a incidência do ICMS sobre as exportações.

capita como uma das variáveis determinantes da eficiência. Concluiu que o FPE não impacta negativamente o esforço tributário dos estados.

O trabalho de Marino (2013b) introduziu na literatura de mensuração do esforço fiscal do ICMS elementos peculiares, como o comércio interestadual, anteriormente não explorado em função da ausência de dados. Entretanto, a análise é limitada pelo tamanho da amostra, que se restringiu a um único período no tempo. Tem-se ainda, o elevado número de determinantes do imposto, que reduziu os graus de liberdade das estimativas.

Este ensaio estende o trabalho de Marino (2013b), utilizando uma amostra maior que compreende toda a década de 2000. Para isso, estima-se um painel dinâmico pelo método dos momentos generalizado-sistema (MMG-SYS), desenvolvido por Blundell e Bond (1998) e detalhado na seção seguinte.

3.5 Modelo Econométrico

Na literatura empírica de avaliação do esforço fiscal das unidades subnacionais brasileiras, foram utilizadas três técnicas: regressões a média (CARVALHO Jr., 2006; VASCONCELOS; PIANCASTELLI; MIRANDA, 2006); fronteiras estocásticas (REIS; BLANCO, 1996; RIBEIRO, 1998) e análise envoltória de dados (SOUZA JÚNIOR; GASPARINI, 2006; GASPARINI; MIRANDA, 2011). As técnicas paramétricas exigem o conhecimento da função de produção (arrecadação). No caso em estudo, a Equação (3) fornece algumas evidências sobre as variáveis determinantes da arrecadação do ICMS e a forma da função de arrecadação. Entretanto, as variáveis relativas ao comércio interestadual não são sistematicamente levantadas. Além disso, são necessárias informações adicionais ao simples fluxo, já que o ICMS não tem incidência uniforme sobre todo o valor adicionado. Somente com a adoção da nota fiscal eletrônica, foi possível construir estatísticas sobre o comércio interestadual tributado pelo ICMS⁷³.

No modelo econométrico desenvolvido nesta seção, a variável dependente é a razão do ICMS pelo PIB⁷⁴. São adotados dados para as 27 unidades federativas, abrangendo o período de 2000 a 2010. O modelo supre a ausência de dados sobre o comércio interestadual, supondo que as variações nos fluxos comerciais, bem como outras eventuais variáveis explicativas, sejam razoavelmente lentas, de forma que um modelo autorregressivo de ordem 1 capture o efeito dessas variações pelo coeficiente da variável dependente defasada. Inicialmente, conduziu-se o teste de raiz unitária em painel de Levin *et al.*, (2002), considerando uma defasagem e a constante. Os resultados permitiram rejeitar a hipótese nula de não estacionariedade ao nível de significância de 1%. Formalmente, o modelo proposto é definido a seguir:

$$icms_{it} = \beta_0 + \beta_1 icms_{i,t-1} + \theta \ln(fpe_{it}) + \eta_i + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

$icms_{it}$ é a arrecadação do ICMS como proporção do PIB; fpe_{it} é o valor do FPE por habitante; η_i são os efeitos fixos não observáveis das unidades seccionais; ε_{it} são distúrbios aleatórios; e i e t são índices que identificam, respectivamente, as unidades da Federação e o ano.

As hipóteses adicionais do modelo são as usuais: $E[\eta_i] = E[\varepsilon_{it}] = E[\eta_i \varepsilon_{it}] = 0$; $E[\varepsilon_{it} \varepsilon_{is}] = 0$, $\forall i$ e $\forall t \neq s$; e $E[icms_{it} \varepsilon_{it}] = 0$; $\forall i$ e $\forall s$; $i = 1, 2, \dots, N$ e $t = 1, 2, \dots, T$.

⁷³ Khair (2011) e CONFAZ (2012).

⁷⁴ Para o PIB, são empregadas as estatísticas do IBGE. No caso do ICMS, adotou-se a base de dados da STN/MF.

As metodologias para dados em painel tradicionais não são apropriadas para estimar a Equação (4). Primeiramente, devido à existência dos efeitos não observáveis, η_i , que podem ser facilmente removidos por diferenciação. Problema mais complexo ocorre devido à endogeneidade da primeira defasagem da variável dependente, que é utilizada como regressor no modelo. Nessa situação, utilizar mínimos quadrados ordinários (MQO), desprezando os efeitos fixos das unidades transversais, faz com que o coeficiente da variável dependente defasada seja tendencioso para cima e inconsistente (HSIAO, 2004). Utilizar o estimador de efeitos fixos (EF), corrigindo a presença de heterogeneidade nas unidades de corte, produz uma estimativa de β_1 enviesada, em painéis com a dimensão temporal pequena, desta feita, para baixo. Segundo Judson e Owen (1999), o viés pode atingir 20%, mesmo em painéis com 30 períodos de tempo. Outro problema é a possível endogeneidade das demais variáveis explicativas, nesse modelo específico, fpe_{it} .

Arellano e Bond (1991), buscando corrigir os problemas levantados, propõem o estimador do método dos momentos generalizado – diferenciado (MMG-DIF). O método elimina os efeitos fixos, tomando a primeira diferença da Equação (4), resultando em:

$$\Delta icms_{it} = \beta_1 \Delta icms_{i,t-1} + \theta \Delta \ln(fpe_{it}) + \Delta \varepsilon_{it}. \quad (5)$$

Por construção, $\Delta icms_{i,t-1}$ e $\Delta \varepsilon_{it}$ são correlacionados. Desta forma, é necessário utilizar variáveis instrumentais para $\Delta icms_{i,t-1}$. As hipóteses adotadas na definição da Equação (4) implicam na validade das condições de momentos $E[\Delta icms_{it-s} \Delta \varepsilon_{it}] = 0$, para $t = 3, \dots, T$ e $s \geq 2$. Considerando esses momentos, os autores sugerem utilizar $icms_{it-s}$, para $t = 3, \dots, T$ e $s \geq 2$, como instrumentos na Equação (5).

As demais variáveis explicativas podem ser classificadas como: i) estritamente exógena, se não for correlacionada com os termos de erro passados, presentes e futuros; ii) fracamente exógena, se for correlacionada apenas com os valores passados do termo de erro; e iii) endógena, se for correlacionada com os termos de erro passados, presentes e futuros. Para variáveis fracamente exógenas, os valores da própria variável, defasados em um ou mais períodos, são instrumentos válidos para a estimação do modelo. No caso de variáveis endógenas, as defasagens da variável, em dois ou mais períodos, são instrumentos válidos na estimação dos parâmetros da Equação (5).

No modelo específico deste ensaio, a variável explicativa fpe_{it} pode, *a priori*, se enquadrar em qualquer tipo, devendo testes adicionais de especificação sugerir o melhor tratamento.

Arellano e Bover (1995) e Blundell e Bond (1998) defendem que os instrumentos definidos anteriormente são fracos, existindo forte persistência das variáveis dependentes e explicativas. Ou ainda, quando a variância relativa dos efeitos fixos aumenta. Ocorrendo uma dessas situações, o estimador MMG-DIF é não consistente e enviesado para painéis com dimensão temporal pequena. Para reduzir os efeitos desse problema, Arellano e Bover (1995) e Blundell e Bond (1998) sugerem um novo estimador, o método dos momentos generalizados – sistema (MMG-SYS), que consiste em estimar simultaneamente a Equação (4), em nível, e a Equação (5), com as primeiras diferenças. Na Equação (5), em diferença, o conjunto de instrumentos é o mesmo do sugerido no método MMG-DIF. Na Equação (4), em nível, os instrumentos adequados são as diferenças defasadas das respectivas variáveis.

Procedimentos adicionais são necessários para avaliar a robustez do modelo. Inicialmente, as estimações do modelo por MQO e EF, mesmo sendo procedimentos equivocados, fornecem balizadores importantes para o coeficiente da variável dependente defasada, β_1 . Como MQO superestima o coeficiente e EF subestima, os valores estimados servem como limites, máximo e mínimo, respectivamente, para validar uma estimativa por MMG-DIF ou MMG-SYS, do coeficiente β_1 . Arellano e Bond (1991) sugerem ainda, realizar o Teste de Sargan para verificar a validade dos instrumentos. A hipótese nula desse teste é a robustez dos instrumentos utilizados. Por último, considerando a suposição inicial de que o erro ε_{it} não é autocorrelacionado, devem ser conduzidos testes de correlação serial de primeira e segunda ordem sobre os resíduos em primeira diferença, $\Delta\varepsilon_{it}$. Os resultados esperados para validar a especificação é a existência de correlação dos erros, em primeira ordem, e a não correlação, em segunda ordem.

3.6 Resultados

Inicialmente, visando verificar qual metodologia seria a mais adequada para estimar os parâmetros da Equação (4), estimou-se um modelo autorregressivo de ordem 1 (AR1) para a variável $icms_{it}$, sem inclusão da variável fpe_{it} , com os métodos de estimação MQO e EF. Apesar de equivocados, como demonstrado na seção anterior, a utilização dessas duas metodologias identifica limites para o parâmetro da variável dependente defasada. MQO superestima o parâmetro, enquanto EF subestima. Os resultados das regressões são apresentados na Tabela 3.8, na qual se pode verificar a persistência da variável dependente, cujos valores estimados para o parâmetro da variável defasada, variou, entre os modelos, de 0,468 a 0,927.

Tabela 3.8 – Resultados das regressões AR1- variável dependente – $icms_{it}$

Variável	MQO	EF
$icms_{i,t-1}$	0,927 (0,027)	0,468 (0,097)
R ²	0,881	0,913
R ² Ajustado	0,881	0,904
Estatística-F	F (1,268) = 1987,520	F(27,242) = 94,330
P-valor (F)	0,000	0,000

Fonte: Elaboração própria.

Nota: Erros-padrão robustos a heterocedasticidade entre parênteses: MQO (WHITE, 1980) e EF (ARELLANO, 2003). Todas as estatísticas foram significantes a nível de 1%.

Para avaliar a validade das estimativas de MMG-SYS, conduziu-se o Teste de Sargan, buscando verificar a validade dos instrumentos. Além disso, verificou-se a correlação serial dos resíduos de primeira e segunda ordem. Por último, comparou-se o coeficiente estimado para a variável dependente defasada com os resultados obtidos por MQO e EF, esperando-se que a estimativa por MMG-SYS esteja entre os resultados desses dois métodos.

Resta ainda identificar a natureza da variável explicativa fpe_{it} . O FPE é rateado entre as unidades federativas por meio de coeficientes fixos e bastante arbitrários, desde 1989. Essa característica acentua evidências que o FPE por habitante, utilizado neste ensaio, não seja correlacionado com qualquer variável omitida na Equação (4) e, conseqüentemente, não estaria correlacionada com erros passados, presentes ou futuros. Apesar dessa justificativa, estimativas preliminares foram conduzidas, considerando fpe_{it} como uma variável endógena ou fracamente exógena. Em todas as tentativas, os testes de especificação, em especial, os limites mínimo (EF) e máximo (MQO) das estimativas do parâmetro β_1 rejeitaram a

endogeneidade da variável. Assim, estimou-se a Equação (4) por MMG-SYS, considerando a variável fpe_{it} como exógena. Os resultados são apresentados na Tabela 3.9, que traz ainda as estimativas por MQO e EF.

Tabela 3.9 – Resultados das regressões variável dependente – $icms_{it}$

Variável	MQO	EF	MMG-SYS
$icms_{i,t-1}$	0,927 (0,027)	0,468 (0,097)	0,867 (0,083)
fpe	0,000* (0,000)	0,001* (0,001)	0,002* (0,001)
R ²	0,881	0,913	
R ² Ajustado	0,880	0,904	
Estatística-F	F (2,267) = 990,51	F(27,242) =94,330	
P-valor (F)	0,000	0,000	
Erros AR(1)			0,011
Erros AR(2)			0,377
Teste de Sargan			0,999
Teste de Wald conjunto			0,000
Número de Instrumentos			55

Fonte: Elaboração própria.

Nota: Erros-padrão entre parênteses robustos à heterocedasticidade: MQO (WHITE, 1980), EF (ARELLANO, 2003) e MMG-SYS (WINDMEIJER, 2005)* não significante, a pelo menos, 5%. Todas as demais estatísticas foram significantes ao nível de significância de 5%. Os valores relativos aos erros AR(1) e AR(2) são os valores-p para as autocorrelações de primeira e segunda ordem, respectivamente. No Teste de Sargan, é apresentado o valor-p, para a hipótese nula de validade dos instrumentos. No Teste de Wald conjunto, é apresentado o valor-p, para a hipótese nula de não-significância conjunta de todos os parâmetros.

Percebe-se, inicialmente, que pelo método GMM-SYS, o parâmetro estimado para $icms_{i,t-1}$ está entre os limites estabelecidos pela estimação por MQO e EF. O Teste de Sargan não rejeitou a hipótese nula de validade dos instrumentos. Os testes para a autocorrelação dos resíduos são satisfatórios, detectando-se apenas correlação de primeira ordem. O nível de persistência da variável $icms_{i,t-1}$, medido por seu coeficiente na metodologia MMG-SYS, é bastante elevado (0,867). Esse resultado aponta em duas direções: primeiro, que o ICMS medido como proporção do PIB apresenta elevada rigidez ao longo do tempo. Isso indica que mudanças introduzidas no imposto têm efeito limitado no curto prazo. Por outro lado, mostram que a variável dependente defasada consegue aproximar satisfatoriamente o efeito das diversas variáveis omitidas no modelo, em especial, aquelas relativas ao comércio interestadual e exterior.

Com relação à variável fpe_{it} , vê-se que o coeficiente estimado não é significativo estatisticamente. Esse resultado é obtido, tanto quando utilizada a metodologia correta, MMG-SYS, como nas duas outras regressões realizadas com técnicas inapropriadas, MQO e EF. Esse resultado convalida, utilizando metodologia distinta, os resultados de Marino (2013b), divergindo de parte substancial da literatura (RIBEIRO, 1998; SCHWENGBER; RIBEIRO, 1999; COSSIO, 2001). O motivo da divergência, além das distintas metodologias e períodos analisados, pode estar na exclusão, nas abordagens anteriores, de variáveis relevantes para a definição do imposto, como a composição do PIB e a estrutura do comércio interestadual com alíquotas não uniformes.

Por outro lado, os resultados de não significância do FPE são similares aos encontrados por Marinho e Moreira (1999) com respeito às transferências constitucionais. Os autores restringiram a análise aos estados do Nordeste, não existindo, portanto, diferença nas alíquotas interestaduais praticadas. É possível conjecturar, nesse caso, que a composição do PIB e o fluxo interestadual não tenham variabilidade relevante, para influenciar o ICMS.

Em síntese, esta seção evidenciou que os valores transferidos às unidades federativas, por meio do FPE, não são responsáveis por eventuais reduções do esforço tributário. Complementarmente, atestou-se a elevada persistência do ICMS como proporção do PIB estadual.

3.7 Conclusões

O Brasil é marcado por intensas desigualdades regionais, que produzem uma elevada dispersão na capacidade das unidades federativas obterem recursos próprios, por meio da arrecadação de tributos. O mecanismo de transferências de recursos da União para os governos subnacionais não consegue atingir o objetivo, previsto na Constituição Federal, de promover o equilíbrio socioeconômico entre as regiões brasileiras. O FPE é a maior ferramenta de transferências financeira do Governo Federal com destino aos estados. Apesar do volume expressivo de recursos, que atingiram mais de 1% do PIB nacional em 2010, o FPE é rateado entre os entes federados por percentuais fixos, sem qualquer critério técnico justificável.

Os diagnósticos do federalismo fiscal nacional apontam para a necessidade de uma reforma, que busque equalizar a receita *per capita* disponível para cada ente. Um dos problemas presentes na adoção do mecanismo de equalização é que, transferências não condicionadas a gastos, podem vir a gerar um menor esforço dos entes subnacionais em tributar suas próprias bases.

O ICMS é a maior fonte de recursos próprios dos estados, possuindo grande participação no total das receitas, mesmo naqueles estados mais pobres e com menor base tributária. Esse imposto possui características de um IVA, porém, a adoção de um complexo princípio misto, com alíquotas não uniformes, nas operações interestaduais, faz com que a avaliação do esforço fiscal dos entes federados não seja trivial. De fato, conforme alertado por Marino (2013b), a literatura empírica que buscou avaliar o esforço dos entes federados e o efeito das transferências nesse esforço, não considerou elementos essenciais como a decomposição do PIB e o fluxo interestadual de bens e serviços.

A contribuição deste ensaio colmatou um modelo dinâmico autorregressivo de primeira ordem para a razão ICMS – PIB, postulando que a persistência ao longo do tempo dessa variável, substitua razoavelmente a ausência das variáveis de comércio interestadual, infelizmente, sem dados disponíveis para o período discutido, que compreende toda a década de 2000. A utilização dessa nova metodologia, confirmou os resultados de Marino (2013b), detectando que os valores do FPE, em termos *per capita*, não provocaram a *preguiça tributária* dos estados, divergindo da maior parte da literatura nacional.

A literatura de segunda geração referente ao federalismo fiscal aduz que os agentes públicos tomadores de decisão têm suas ações enviesadas na direção da obtenção de receitas. Como se vê, o fato de o ICMS ser um imposto indireto de difícil separação do preço do bem, os eleitores são menos sensíveis a incrementos do tributo. Assim, é gerado mais um

incentivo para o gestor estadual manter o esforço na arrecadação do ICMS, mesmo diante de transferências do FPE.

Extensões deste ensaio podem incluir outras variáveis explicativas além do FPE. Uma verificação interessante seria a condicionalidade do imposto às necessidades da população local. Por outro lado, poderia ser verificada a sensibilidade do ICMS às necessidades fiscais, no tocante aos custos da dívida pública, bem como das demais despesas obrigatórias, como o gasto com pessoal. Além disso, com os registros provenientes da utilização da nota fiscal eletrônica, será possível, no futuro, modelar o ICMS, incluindo elementos importantes, presentes no comércio interestadual. Outra possível extensão ao estudo é incorporar a competição tributária, verificando os efeitos da concessão de benefícios na arrecadação do ICMS.

4 TRANSFERÊNCIAS E EFICIÊNCIA TÉCNICA DAS ADMINISTRAÇÕES TRIBUTÁRIAS MUNICIPAIS: UMA ANÁLISE DINÂMICA PARA O PERÍODO 2000 A 2010

4.1 Introdução

A Constituição Federal de 1988 promoveu uma profunda reforma nas finanças públicas, elevando consideravelmente a importância das receitas próprias para os entes subnacionais. Os tributos de competência das unidades federativas e municípios, entre 1988 e 2010, passaram de 6,6% do PIB brasileiro para 10,4%. Nos municípios, a receita tributária de 2010, medida em percentual do PIB, é quase três vezes superior à registrada em 1988⁷⁵. É provável que uma parte deste incremento esteja associada a maior eficiência das administrações tributárias municipais.

A partir da estabilidade econômica brasileira, iniciada em 1994, a necessidade de uma reforma tributária é agenda de discussão recorrente no país. Nesses quase 20 anos, a União conseguiu aprovar, no Congresso, pequenas modificações que corrigiram problemas pontuais do sistema. Além disso, o Governo Federal corrigiu o déficit orçamentário, provocado pela transferência de bases tributárias aos entes subnacionais e pelo fim do imposto inflacionário. Para atingir esse objetivo, instituiu ou aumentou contribuições já existentes, que não são compartilhadas com estados e municípios.

Apesar da preocupação permanente com a necessidade de uma reforma tributária, quase nada se discutiu sobre a eficiência da administração do sistema tributário vigente. Até mesmo a Lei de Responsabilidade Fiscal, editada em 2000, que produziu inegáveis avanços na organização das finanças públicas nacionais, não abordou, em nenhum de seus dispositivos, a necessidade de explorar eficientemente as bases tributárias. Na mesma linha, o sistema de repartição de receitas, por meio de transferências entre os níveis de governo, não considera a eficiência na arrecadação como critério de rateio. Assim, um estado ou município com baixa arrecadação tributária, devido a ineficiências da administração tributária, não sofre qualquer sanção no modelo de federalismo fiscal brasileiro.

A evasão fiscal e a tecnologia tributária empregada na arrecadação não são elementos desprezíveis (SLEMROD, 1990; BESFAMILLE; SIRITTO, 2009), embora uma parte significativa da literatura de finanças públicas não inclua, em suas análises, esses dois aspectos. De fato, tecnologias distintas aplicadas sobre um mesmo sistema tributário podem implicar resultados bastante divergentes no tocante à equidade e eficiência. No Brasil, existe uma elevada heterogeneidade das condições econômicas e sociais entre os municípios. É

⁷⁵ Cálculos próprios, com dados disponíveis em SRF (2012) e Afonso *et al.*, (1998b).

esperado que essas diferenciações estejam presentes, também, na maneira como os governos locais tributam seus residentes.

Na divisão de competências tributárias entre as esferas de governo, couberam aos governos municipais, impostos sobre a propriedade e sobre serviços. Esses impostos, principalmente os primeiros, têm caráter progressivo e produzem poucas distorções, sendo pouco suscetíveis à competição tributária (OATES, 1972; RUBINFELD, 1987). Incrementos de eficiência na arrecadação própria dos municípios podem ser elementos importantes na geração de bem-estar, por contribuir com a redução da desigualdade de renda local, além, evidentemente, de suprir os municípios de recursos financeiros necessários para a oferta de bens públicos.

A teoria do federalismo fiscal estabelece que arrecadação própria produz efeitos positivos sobre o desenvolvimento econômico⁷⁶. A justificativa está no fato dos residentes locais fiscalizarem mais intensamente a aplicação dos recursos, quando contribuem diretamente no financiamento dos bens públicos. O tributo local acaba gerando maior comprometimento social e menor corrupção (SHAH, 1999; RODDEN, 2003; SINGH; SRINIVASAN, 2006)

Um elemento da discussão sobre a eficiência tributária, é o efeito das transferências intergovernamentais sobre o esforço tributário empreendido pelos governos locais. Na teoria do federalismo fiscal, transferências, não condicionadas a gastos, deveriam causar, simultaneamente, redução da tributação local e aumento dos gastos. Entretanto, evidências empíricas atestam, em algumas situações, que as transferências não resultam em redução do esforço tributário (MARINHO; MOREIRA, 1999; RIBEIRO, 2005; MARINO, 2013b; MARINO, 2013c). Essa manutenção do esforço tributário é justificada pela segunda geração da teoria do federalismo fiscal. Nessa abordagem, o agente público não é benevolente e possui função utilidade própria. Assim, incentivos como resultados das eleições futuras ou possibilidade de ganhos com corrupção, tornariam a decisão do agente enviesada, no sentido de aumentar as receitas disponíveis, mesmo quando o governo subnacional recebe transferências não condicionais (WEINGAST, 2009).

Em razão do exposto, este ensaio tem por objetivo avaliar a eficiência técnica das administrações tributárias municipais na década de 2000, associando a eficiência técnica com as transferências correntes recebidas. A avaliação da eficiência técnica ou esforço tributário

⁷⁶ No Brasil, empiricamente essa hipótese foi testada em Barreto e Mendonça (2010) e Marino, Manso e França (2012), que apresentaram evidências para estados e municípios, respectivamente.

dos governos subnacionais brasileiros foi intensamente explorada na literatura empírica, com resultados divergentes. Este ensaio oferece duas contribuições à literatura empírica.

A primeira é utilizar a metodologia de análise envoltória de dados (DEA) (CHARNES *et al.*, 1978; BANKER *et al.*, 1984) para estimar a eficiência na arrecadação dos municípios. Essa metodologia possui como vantagem, em relação à abordagem paramétrica, o fato de não ser necessário definir uma função de arrecadação. O método DEA foi utilizado com o mesmo objetivo em Gasparini e Miranda (2011) e Sousa *et al.*, (2012). Entretanto, neste ensaio, utiliza-se uma abordagem dinâmica de avaliação, calculando, para cada município, o índice de Malmquist (FÄRE *et al.*, 1994), que mede a variação da produtividade dos fatores (neste ensaio, da exploração da base tributária).

A segunda contribuição é verificar o efeito de quatro tipos de transferências intergovernamentais no esforço tributário municipal, sendo duas não vinculadas ao tipo de gasto: Fundo de Participação dos Municípios (FPM) e cota-parte do Imposto sobre a Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS). As outras duas transferências, cujas repercussões na eficiência técnica das administrações tributárias municipais são avaliadas, nomeadamente as transferências vinculadas à Educação e à Saúde, realizadas por meio do Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação (FUNDEB) e do Sistema Único de Saúde (SUS). A avaliação realizada, nesse segundo estágio, é conduzida por análise de regressão, via método dos mínimos quadrados ordinários (MQO) e regressão quantílica (RQ) (KOENKER; BASSET, 1978).

As principais conclusões são que a proporção de pobres e as transferências não condicionadas a gastos específicos impactam negativamente o esforço tributário dos municípios. Por outro lado, as transferências, vinculadas destinadas à Educação e Saúde, são não significantes no tocante aos escores de eficiência técnica. Concluiu-se, também, que não existe qualquer padrão regional nos índices de eficiência, sendo os coeficientes das variáveis *dummies* regionais, introduzidas no modelo, não significantes estatisticamente. Por último, verificou-se que o esforço tributário, em 2010, está associado positivamente com os padrões de eficiência em 2000, demonstrando a existência de certa memória na variável, mesmo quando se considera esse longo período de tempo.

Este ensaio está dividido em cinco seções, além desta introdução. Na segunda seção, apresenta-se uma revisão da literatura sobre economia da sonegação⁷⁷ e administração

⁷⁷ No Brasil, desde Siqueira e Ramos (2005), denominou-se o estudo da evasão fiscal, sob a ótica econômica, de economia da sonegação.

tributária. Na terceira, é feita uma análise exploratória das receitas correntes municipais, identificando-se as rubricas mais relevantes. Na quarta seção, avalia-se a evolução dos tributos municipais na década de 2000. Na quinta seção, discute-se a metodologia e a estratégia empírica empregada no ensaio. Na sexta seção, apresentam-se os resultados. Por fim, na última seção, são expostas as considerações finais.

4.2 Administração tributária e evasão fiscal

Bens públicos, por definição, são não excludentes. Assim, existindo atividade econômica privada, a maior parte do financiamento do Estado deve ser feito por meio da tributação, caracterizada pela compulsoriedade. O tributo não existe, de fato, se não houver um sistema coercitivo que exija dos agentes econômicos seu pagamento. Mesmo existindo penalidades para aqueles agentes que não efetuarem o pagamento correto do tributo, alguns indivíduos, com comportamento racional ou não, podem optar pela evasão fiscal e se submeterem a possibilidade de eventuais sanções. Desta forma, não basta que o sistema coercitivo seja estabelecido legalmente, é preciso administrá-lo, efetuando fiscalizações e controlando administrativamente os pagamentos. Usualmente, o órgão responsável por essa atividade pública é denominado de administração tributária ou autoridade tributária.

A evasão fiscal produz diversos efeitos negativos na sociedade, além, evidentemente, de reduzir as receitas do governo. Pelo princípio da equidade, a evasão provoca distorções horizontais, beneficiando indivíduos em iguais situações que se diferenciam apenas na decisão de sonegar. Num ambiente econômico com alta evasão, é possível existir, também, distorções verticais, já que indivíduos com maior renda, em geral, têm maiores possibilidades de evasão. Além disso, recursos são alocados em atividades improdutivas, que objetivam possibilitar a sonegação. Finalmente, devido ao fato de ser uma atividade criminosa, a evasão fiscal está associada a outros tipos de crime incidentes na sociedade.

Apesar desses óbvios malefícios sociais, a literatura econômica só começou a estudar a evasão fiscal a partir da década de 1970. Allingham e Sandmo (1972), baseados na racionalização do comportamento criminoso, presente em Becker (1968), construíram um modelo teórico, no qual um agente econômico racional, sujeito ao imposto declaratório sobre a renda, podia não declarar ao estado informação de parte de seus rendimentos. O modelo inicial continha diversas suposições simplificadoras, dentre elas, pode-se elencar: i) inexistência de qualquer informação adicional sobre a renda do agente, além da própria declaração; ii) probabilidade de auditoria exógena e de pleno conhecimento do agente; iii) auditoria perfeita quanto à detecção do volume sonegado; iv) inexistência de custos, tanto para a administração tributária, quanto para o agente; e v) renda exógena.

A última hipótese simplificadora é bastante forte e faz com que o modelo de Allingham e Sandmo (1972) possa ser utilizado para qualquer tributo, desde que a base tributária seja exógena. As conclusões do modelo são bastante intuitivas, como o fato de incrementos da probabilidade de auditoria ou da penalidade reduzir a evasão. O único aspecto

contraintuitivo é a relação entre alíquota tributária e sonegação. Os autores mostraram que os efeitos são inconclusivos e dependem da aversão ao risco do agente. Yitzhaki (1974), utilizando um esquema de penalidade mais próximo do utilizado pelos governos, concluiu, surpreendentemente, pela relação negativa entre sonegação fiscal e alíquota tributária.

Diversos modelos alternativos foram propostos, relaxando as fortes suposições da abordagem inicial ou incluindo novos elementos, como o aspecto moral e social (YITZHAKI, 1987; ERARD; FEINSTEIN, 1994; BENJAMINI; MAITAL, 1985; MYLES; NAYLOR, 1996; KIM, 2003; COWELL; GORDON, 1988; CREMER; GAHVARI, 1994)⁷⁸.

Uma parte significativa da literatura não considera explicitamente a existência da administração tributária ou, simplesmente, resume a atividade ao estabelecimento de regras para escolher o agente a ser auditado (REINGANUM; WILDE, 1985; BORDER; SOBEL, 1987; MOOKHERJEE; PNG (1989). Kolm (1973) foi o precursor em considerar aspectos da administração tributária no estudo da evasão fiscal. O artigo inseriu custos incorridos pela administração tributária no modelo original de Allingham e Sandmo (1972)⁷⁹. Além disso, introduziu bens públicos, fazendo com que a receita líquida com impostos fosse aplicada na oferta de bens públicos, gerando incrementos na utilidade do agente.

Utilizando a abordagem da teoria da tributação ótima, Sandmo (1981) e Slemrod e Yitzhaki (1987), dentre outros pontos, verificaram que o tamanho da administração tributária deve ser superior ao obtido numa simples análise de custo-benefício. De fato, ao se definir o tamanho ótimo da administração tributária, deve-se considerar o custo de arrecadar o imposto, mas não a receita tributária, já que essa é transferida em termos líquidos ao setor privado, na forma de bens públicos. O procedimento correto é equalizar o benefício social marginal, gerado pela arrecadação, ao custo marginal de arrecadar o tributo. Kaplow (1990), ainda com a abordagem de tributação ótima, comparou duas políticas alternativas: incrementar a alíquota tributária sem custo e aumentar a eficiência da administração tributária com custos. Concluiu que a segunda política, sob certas condições, pode ser ótima.

O termo “tecnologia tributária” foi introduzido na literatura por Mayshar (1991), que definiu uma função de produção (arrecadação). Essa função tinha como insumo, além da renda do agente, o esforço (com custos) utilizado por ele para sonegar. Por outro lado, além

⁷⁸ Slemrod e Yitzhaki (2002), Sandmo (2004), Siqueira e Ramos (2005) e Besfamille (2011) trazem revisões da literatura da economia da sonegação.

⁷⁹ Apesar de esclarecedor e pioneiro, as sugestões de Allingham e Sandmo (1972) quanto a políticas públicas eram bastante limitadas. No modelo, o governo tinha duas políticas à disposição para combater a evasão fiscal: aumentar a probabilidade de auditoria (com custos) ou aumentar a penalidade (sem custos). No limite, desprezando aspectos morais e sociais, enquanto existissem agentes, com aversão ao risco, que permitisse a sonegação, o governo deveria aumentar a penalidade, até, por exemplo, a pena de morte ou a prisão perpétua.

da alíquota e da penalidade, também era definido como insumo da função de arrecadação, o esforço (com custos) da administração tributária em detectar a evasão. Concluiu que existe um nível de esforço ótimo da administração tributária.

A evasão tributária por firmas foi analisada, inicialmente, por Marelli (1984), que considerando um monopolista, concluiu que, sob certas condições, as decisões de evasão e de produção da firma são separáveis. Em regra geral, a sonegação fiscal de impostos indiretos por firmas está associada à estrutura do mercado, não necessariamente sendo válidas as conclusões da teoria da tributação ótima sem evasão (CREMER; GAHVARI, 1993). Besfamille (2011) sintetiza as diversas conclusões dos modelos teóricos de evasão fiscal por firmas.

Uma parte da literatura empírica ocupou-se de buscar mensurar a magnitude da evasão fiscal na economia (TANZI, 1983; NAM *et al.*, 2001; JIMÉNEZ *et al.*, 2010)⁸⁰. Outra vertente investiga os determinantes do comportamento do agente no tocante à decisão de evadir impostos. Uma das metodologias empregadas teve em conta técnicas econométricas sobre base de dados com características dos contribuintes e resultados de fiscalizações (CLOTFELTER, 1983; SLEMROD, 1985; WITTE; WOODBURY, 1985; FEINSTEIN, 1991; Alm *et al.*, 1993; CHRISTIAN, 1994; ANDREONI *et al.*, 1998; ERARD; FEINSTEIN, 2010; HALLA, 2012).

Uma crítica comum a esse tipo de abordagem é a existência de viés de seleção. Por mais rudimentar que seja a atuação de uma administração tributária, é provável que exista uma tecnologia empregada na definição dos agentes a serem fiscalizados. Logo, a amostra utilizada nos trabalhos empíricos não é resultante de um processo puramente estocástico, comprometendo os resultados obtidos. Este problema metodológico foi solucionado por alguns poucos trabalhos empíricos, que utilizaram experimentos controlados, conduzidos pelas administrações tributárias (SLEMROD *et al.*, 2001; KLEVEN *et al.*, 2011).

Outra crítica estabelecida sobre a avaliação econométrica da decisão de sonegar é centrada no fato de existir um grande número de fatores determinantes dessa decisão, tornando o controle econométrico difícil (ALM, 2012a). Buscando corrigir essa deficiência, a economia comportamental⁸¹ começou a analisar a sonegação fiscal, simulando ambientes em laboratórios controlados (FRIEDLAND *et al.*, 1978; ALM *et al.*, 1992). Ressalva comum ao uso dessa metodologia reside na dificuldade de reproduzir, num laboratório, todos os

⁸⁰ Slemrod e Weber (2012) revisam a literatura empírica que busca mensurar a magnitude da evasão fiscal e da economia informal, efetuando uma severa crítica sobre as metodologias comumente utilizadas.

⁸¹ Torgler (2007) revisa a literatura sobre a decisão de sonegar, que utiliza como metodologia a economia comportamental.

incentivos presentes no mundo real. Por exemplo, a maioria dos esquemas de penalidades sobre o agente sonegador prevê algum tipo de sanção restritiva de direitos, como a prisão. Esse elemento desincentivador dificilmente poderia ser replicado num laboratório.

Uma política pública avaliada sob diversas metodologias foi a concessão de anistias (FISHER *et al.*, 1989; ALM; BECK, 1993; DAS-GUPTA; MOOKHERJEE, 1995; ALM *et al.*, 2009; LUITEL; MAHAR, 2013). Em sua maior parte, dentre outros aspectos, os trabalhos concluíram que anistias aumentam a evasão fiscal futura, por tornar não crível a aplicação das penalidades.

Num contexto mais macroeconômico, Slemrod (1990) propõe o deslocamento do foco da teoria da tributação ótima (*optimal taxation*) para a teoria do sistema tributário ótimo (*optimal tax system*). Argumenta que, num ambiente com evasão fiscal, custos administrativos e tecnologia da administração tributária não podem ser desprezados na análise. Tecnologias diferentes, aplicadas em um mesmo sistema tributário, conduzem, inexoravelmente, a resultados distintos, no tocante à eficiência e equidade. Além disso, a tecnologia tributária, como as demais tecnologias, possui natureza dinâmica, fazendo com que um sistema tributário ótimo no passado, não o seja mais no presente.

Reforçando a argumentação de Slemrod (1990), a tecnologia da informação tornou impraticável a evasão fiscal em situações nas quais a declaração da base tributária é prestada por terceiros. Outro exemplo consiste na comparação entre um imposto sobre o valor adicionado e um imposto sobre consumo que, sem evasão fiscal, são idênticos. Num ambiente com sonegação fiscal, o imposto sobre valor adicionado tem custos menores e arrecadação potencial bem superior (SLEMROD, 2007). Por último, ressalte-se que, nessa nova abordagem, o princípio da irrelevância da incidência não é mais válido, devendo-se considerar na análise qual agente é responsável pelo pagamento do tributo⁸².

Apesar dos diversos desenvolvimentos teóricos e das diferentes metodologias empregadas nas análises empíricas, é possível listar uma série de recomendações de políticas públicas recomendadas para a redução da evasão fiscal, independentemente do sistema tributário adotado: i) realizar investimentos em tecnologia da administração tributária⁸³, incrementando a detecção da evasão e reduzindo custos; ii) conceder autonomia de gestão à

⁸² Esse último alerta concilia a literatura econômica com as práticas de política pública, que são pródigos em estabelecer regimes de substituição tributária e mecanismos de retenção do imposto na fonte.

⁸³ Bird e Zolt (2008) discutiram detalhadamente o investimento em novas tecnologias de administração tributária, apresentando experiências recentes de países em desenvolvimento. Concluíram que os potenciais ganhos são maiores nos países em desenvolvimento do que nos países desenvolvidos, em contraste com o custo. O custo potencial de usar tecnologias mais sofisticadas é maior em economias em desenvolvimento do que nas economias desenvolvidas.

administração tributária, profissionalizando seus agentes e bloqueando as pressões externas⁸⁴; iii) estabelecer mecanismo de autofinanciamento da administração tributária; iv) aumentar o uso de informações de terceiros; v) aumentar as penalidades, sinalizando à sociedade que as penas financeiras e de restrições de direitos serão efetivamente aplicadas, evitando-se penas exageradas e concessão de anistias; vi) intensificar as ações de educação fiscal, com ênfase na divulgação dos prejuízos sociais da sonegação, associando os serviços públicos ofertados pelo governo à arrecadação tributária; vi) divulgar as maiores evasões detectadas, buscando induzir a criação de um estigma social no sonegador; e vii) reduzir os custos do agente para o cumprimento das obrigações tributárias, simplificando a legislação tributária e divulgando com clareza suas principais regras.

Este ensaio contribui com a discussão sobre a eficiência da administração tributária no país, realizando uma análise dinâmica da eficiência tributária dos governos municipais. Discute-se bastante no Brasil, a necessidade de reformas no sistema tributário, e pouco sobre os potenciais ganhos desperdiçados com a baixa eficiência das administrações tributárias. Além da justificativa baseada no *optimal tax system* de Slemrod (1990), incrementar a eficiência na arrecadação de impostos é recomendável sob o ponto de vista pragmático. Em geral, reformas tributárias enfrentam forte oposição no processo político, principalmente em países federalistas. Não existe no país, experiência de realização de reformas tributárias conduzidas em períodos democráticos. As reformas ocorridas em 1934, 1965 e 1988 foram concretizadas em momentos de transição, quando se ingressava ou saía de um regime autoritário. Diferentemente, ganhos de eficiência nas administrações tributárias, não encontram oposição social ou política.

No caso específico dos municípios brasileiros, as evidências empíricas apontam forte grau de ineficiência (GASPARINI; MIRANDA, 2011). Essa ineficiência é um grande problema, mas também uma grande oportunidade. O problema caracteriza-se pela falta de recursos para execução das políticas públicas. A oportunidade está na possibilidade de financiamento dos bens públicos, cuja oferta é atribuição dos governos locais, por incrementos da arrecadação de tributos diretos incidentes sobre o patrimônio que, por natureza, geram poucas distorções e são progressivos.

⁸⁴ Mann (2004) e Taliércio (2004) avaliaram questões relativas à autonomia das administrações tributárias.

4.3 Receitas correntes municipais

Durante o período de governo militar, a União promoveu um processo de centralização fiscal, que só foi interrompido após a redemocratização do país. O novo ambiente institucional fortaleceu politicamente as lideranças regionais, que influenciaram ativamente o Poder Constituinte. Dessa forma, a Constituição Federal de 1988 promoveu uma ampla descentralização fiscal, incrementando as transferências obrigatórias da União para estados e municípios e redesenhando o sistema tributário, de forma a aumentar as bases tributárias disponíveis aos entes subnacionais.

Na Tabela 4.1 constam as participações das receitas próprias nas receitas correntes municipais durante a década de 2000⁸⁵. Os números revelam estabilidade da participação, com exceção da Região Centro-Oeste, onde se observa um pequeno incremento. Convém notar o elevado grau de dependência dos municípios em relação às transferências da União e dos estados, em média, superior à 80% no Nordeste e à 55% no Sudeste, respectivamente, as regiões mais e menos dependentes das transferências intergovernamentais.

Mudanças significativas na apresentação das contas públicas durante a década de 2000, impedem uma análise dinâmica completa da importância de cada item de receita, mas é possível desagregar a participação de cada rubrica na receita corrente, no final da década. Com efeito, na Tabela 4.2 estão as principais fontes das receitas correntes municipais por grande região geográfica, revelando que a maior parte da receita tributária é a gerada pelos impostos municipais.

Ademais, verifica-se a relevância das transferências vinculadas a gastos específicos referentes ao FUNDEB⁸⁶ e ao Sistema Único de Saúde (SUS). Entre as transferências não vinculadas, a maior fonte de recursos provém da participação na arrecadação do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) e do Fundo de Participação dos Municípios – FPM.

Tabela 4.1 – Municípios do Brasil: participação da receita própria na receita corrente (2000 – 2010)

Anos	Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	Centro-Oeste
2000	18,3%	18,9%	40,8%	32,7%	22,7%
2001	18,1%	18,4%	41,9%	32,9%	22,3%

Continua na página seguinte

⁸⁵ A base de dados de finanças municipais utilizada neste trabalho é a disponibilizada pela Secretaria do Tesouro Nacional – STN, por meio do sistema Finanças do Brasil (FINBRA), relativa ao período de 2000 a 2010. A cobertura da base dados, com respeito aos municípios, é bastante alta, principalmente no final da década.

⁸⁶ O Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação (FUNDEB) substituiu o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento do Ensino Fundamental e de Valorização do Magistério (FUNDEF).

2002	18,4%	19,2%	42,6%	34,4%	21,5%
2003	18,3%	18,9%	44,0%	36,5%	24,7%
2004	18,7%	19,0%	42,4%	35,4%	25,9%
2005	18,0%	18,7%	41,0%	33,7%	25,9%
2006	17,7%	17,9%	40,8%	34,0%	25,8%
2007	19,0%	18,8%	43,6%	37,6%	27,1%
2008	19,8%	18,9%	42,3%	35,8%	27,0%
2009	18,5%	18,6%	42,9%	36,2%	26,9%
2010	20,4%	19,4%	43,1%	37,2%	29,1%

Fonte: Elaboração própria a partir do banco de dados FINBRA da STN/MF.

Nota: a receita própria inclui todas as receitas correntes, com exceção das transferências. Ajustaram-se os dados disponíveis de forma a compatibilizar a classificação das receitas, utilizando-se como referência a classificação vigente no último exercício.

A Constituição Federal de 1988 determina que 25% do ICMS, imposto de competência estadual, sejam rateados entre os municípios componentes da unidade federativa. Exige ainda, que 75% do montante a ser distribuído, sejam divididos proporcionalmente ao valor adicionado de cada município, sendo os critérios de rateio dos demais 25% estabelecidos pelas legislações estaduais.

O FPM foi criado pela Emenda Constitucional nº 18/1965, sendo composto por 10% da soma da arrecadação federal do imposto de renda (IR) e do imposto sobre produtos industrializados (IPI). Ao longo da existência do FPM, o percentual do IR e IPI que formam o Fundo, foi gradualmente elevado, culminando com a Constituição de 1988, estabelecendo o percentual de 22,5%, vigente a partir de 1993. A Emenda Constitucional nº 55/2007 adicionou 1% do IR e IPI ao FPM. Todavia, esse acréscimo é acumulado mensalmente e repassado aos municípios de uma única vez em dezembro de cada ano⁸⁷.

Tabela 4.2 – Municípios do Brasil: principais itens da receita corrente municipal – 2010 (Em % da receita corrente)

Receita Corrente	Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	Centro-Oeste
Tributária	12,7%	11,7%	26,3%	17,8%	16,2%
Impostos	10,1%	9,1%	22,7%	14,0%	13,0%
Transferências	79,6%	80,6%	56,9%	62,8%	70,9%
FPM	19,6%	23,9%	8,6%	15,8%	16,5%
Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Naturais	2,0%	1,3%	2,9%	0,7%	1,0%

Continua na página seguinte

⁸⁷ Gasparini e Miranda (2006) apresentam a evolução da legislação do FPM de forma detalhada. Os autores também destacam a complexa sistemática de rateio e a evolução financeira do Fundo.

Sistema Único de Saúde	9,5%	12,7%	6,5%	7,5%	10,6%
Cota ICMS	16,6%	12,4%	19,0%	18,0%	18,6%
Cota IPVA	1,5%	1,3%	3,5%	3,2%	2,3%
FUNDEB	20,8%	21,4%	11,4%	11,7%	13,2%
Convênios	2,1%	1,3%	1,1%	1,2%	2,2%
Outras	7,4%	6,1%	4,0%	4,4%	5,8%
Outras	7,7%	7,8%	16,8%	19,4%	12,9%

Fonte: Elaboração própria a partir de dados FINBRA da STN/MF.

Com respeito ao rateio do FPM, a legislação determina a divisão dos municípios em dois grupos: o primeiro é composto pelas capitais e fica com 10% do Fundo; o segundo compreende os municípios do interior, que absorvem 86,4% do FPM. Os 3,6% restantes do Fundo, denominado “reserva”, são destinados adicionalmente aos municípios do interior mais populosos⁸⁸. Em toda a sistemática de rateio, são adotados pesos que consideram faixas de população e, no caso das capitais e dos municípios da “reserva”, faixas da renda *per capita*.

Para os municípios do interior, utilizam-se, exclusivamente, faixas de população para definir a cota do Fundo; mas antes do rateio entre os municípios, desde 1990, a parte do FPM que cabe ao interior é dividida entre os estados, segundo percentuais de rateio fixos⁸⁹. Desta forma, municípios com populações semelhantes podem receber valores distintos, independentemente de suas características.

O sistema de faixas é bastante criticado devido a sua descontinuidade. Uma variação mínima na população pode resultar em vultosos ganhos ou perdas de receita. Além disso, no caso dos municípios do interior, todas as unidades locais do mesmo estado, com população inferior a 10.189 habitantes, recebem o mesmo volume de recursos do FPM. Em 2010, nesta condição, existiam 2.526 municípios cuja diferenciação da cota é proveniente, exclusivamente, do estado ao qual pertencem. A título de exemplo, tomem-se as cotas do FPM dos municípios de Catolândia e Ibiassucê, ambos localizados na Bahia, com população de 2.612 e 10.062 habitantes, respectivamente. Neste caso específico, os dois municípios receberam valores idênticos a título de FPM, embora a população do segundo seja quase quatro vezes superior a do primeiro. Monastério (2013) argumenta, inclusive, que esse critério de rateio influencia os dados populacionais dos pequenos municípios brasileiros, produzindo no Censo de 2010, possíveis erros nas contagens populacionais, de 192 municípios, resultando em distorções no rateio do Fundo, superiores a R\$ 200 milhões.

⁸⁸ A reserva do FPM foi criada pelo Decreto Lei nº 1.881/1981. Estão enquadrados nessa categoria os municípios com população superior a 142.633 habitantes.

⁸⁹ Resolução TCU nº 242/90, de 2 de janeiro de 1990.

A análise das fontes de receita por habitante é crucial na avaliação das finanças municipais. As necessidades de cada governo local estão associadas ao número de pessoas para as quais os serviços públicos devem ser disponibilizados. Na Tabela 4.3 constam os coeficientes de correlação entre algumas rubricas de receitas municipais em termos *per capita* e indicadores sociais. Com respeito à renda *per capita*, a maioria das receitas apresentadas possui correlação positiva. O FUNDEB é a exceção significativa, sinalizando que esse instrumento contribui para redução das desigualdades regionais intermunicipais.

Outra observação relevante é a incapacidade das receitas provenientes do FPM atenderem aos municípios com maior déficit social. Verifica-se, inclusive, uma correlação negativa dessa receita com as medidas de pobreza das últimas três colunas da Tabela. As compensações financeiras pela exploração de recursos naturais e as transferências de convênios, aparentemente, são neutras, possuindo correlações próximas de zero, com respeito a todos os indicadores sociais selecionados.

As receitas atreladas à atividade econômica, como a receita tributária, impostos e as participações dos municípios no ICMS e IPVA, apresentam forte correlação com os indicadores sociais, contribuindo negativamente para a redução das desigualdades, já que a base econômica de entes relativamente pobres é menor.

Tabela 4.3 – Correlação entre tipos de receita corrente municipal *per capita* e indicadores sociais – 2010

Receita	Renda	Analfabetismo	População Residente em domicílios com saneamento inadequado	Extrema Pobreza (rendimento mensal total domiciliar <i>per capita</i> até R\$70)	Pobreza (rendimento mensal total domiciliar <i>per capita</i> até ¼ SM)	Pobreza (rendimento mensal total domiciliar <i>per capita</i> até ½ SM)
Receita Corrente	0,38	-0,33	-0,17	-0,34	-0,38	-0,39
Tributária	0,48	-0,39	-0,30	-0,34	-0,37	-0,39
Impostos	0,44	-0,35	-0,28	-0,32	-0,34	-0,35
Transferências	0,20	-0,19	-0,05	-0,23	-0,26	-0,25
FPM	0,03	-0,04	0,06	-0,13	-0,14	-0,12
Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Naturais	0,04	-0,06	-0,06	-0,07	-0,06	-0,04
Sistema Único de Saúde	-0,14	0,20	0,11	0,19	0,21	0,21
Cota ICMS	0,45	-0,42	-0,24	-0,41	-0,45	-0,47
Cota IPVA	0,74	-0,62	-0,48	-0,57	-0,64	-0,71
FUNDEB	-0,40	0,42	0,27	0,49	0,48	0,44
Convênios	0,02	-0,06	0,04	-0,06	-0,05	-0,04

Fonte: Elaboração própria a partir de dados FINBRA da STN/MF, e do Censo 2010, do IBGE.

Surpreendente é o efeito concentrador das transferências do SUS, que deve ser analisado com algum cuidado⁹⁰. É possível que esse resultado reflita, em parte, a concentração dos serviços de saúde, não estando associado à prestação do serviço ao habitante do município. Municípios com maior estrutura econômica e melhores indicadores sociais concentram os serviços de saúde, atendendo habitantes de outros municípios menos desenvolvidos.

Como se vê na Tabela 4.4, em termos regionais, existe uma razoável dispersão das receitas correntes por habitante. Em 2010, as receitas *per capita* municipais, disponíveis na Região Sudeste, era superior em 60% às do Norte e Nordeste. Positivamente, as taxas médias anuais de crescimento apontam que ocorre um processo de convergência, no qual os municípios das regiões mais pobres e com menos receitas crescem mais rapidamente que aqueles das regiões mais ricas e, conseqüentemente, com maior possibilidade de obter receitas.

Tabela 4.4 – Municípios do Brasil: receita corrente por habitante (2000 – 2010)

Anos	Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	Centro-Oeste
2000	779,17	750,07	1.463,00	1.228,99	1.050,90
2001	820,46	774,51	1.416,95	1.252,92	1.078,09
2002	819,87	811,74	1.380,69	1.271,17	1.135,76
2003	787,40	766,19	1.331,68	1.283,07	1.106,46
2004	839,68	828,98	1.405,28	1.318,82	1.200,63
2005	916,43	907,60	1.484,24	1.371,76	1.260,05
2006	988,86	970,13	1.562,25	1.395,24	1.298,61
2007	1.122,58	1.065,64	1.740,68	1.564,54	1.440,00
2008	1.194,06	1.171,47	1.863,62	1.640,90	1.610,34
2009	1.155,61	1.143,72	1.782,51	1.616,95	1.519,59
2010	1.203,62	1.206,89	1.943,27	1.720,36	1.596,92
Taxa Média Anual de Crescimento	4,4%	4,9%	2,9%	3,4%	4,3%

Fonte: Elaboração própria a partir de dados FINBRA da STN/MF.

Nota: Valores em R\$ 1,00, atualizados até 2010 pelo deflator do PIB.

Os dados agregados escondem uma extrema desigualdade intrarregional. Na Tabela 4.5 consta a razão entre as receitas correntes por habitante, dentro da mesma região. As razões entre a maior e menor receita *per capita* varia entre 8,7 vezes, na Região Norte, até 32,1 vezes, na Região Nordeste. As razões para essas variações são encontradas no modelo

⁹⁰ Duarte *et al.*, (2009) concluíram que a distribuição dos gastos do SUS não utiliza o critério de equidade de acesso aos serviços públicos de saúde e na distribuição dos recursos.

equivocado de federalismo fiscal brasileiro. Nesses casos específicos, os motivos para se verificar as elevadas receitas por habitante variam da distribuição dos royalties do petróleo, até a simples baixa população municipal.

Tabela 4.5 – Municípios do Brasil: razão entre maior e menor receita corrente por habitante – 2010

Região	Município	Receita Corrente por Habitante	Razão Maior-Menor
Norte	Oliveira de Fátima (TO)	5.304,69	8,7
	Bragança (PA)	607,54	
Nordeste	São Francisco do Conde (BA)	11.212,19	32,1
	Penalva (MA)	349,50	
Sudeste	Presidente Kennedy (ES)	13.655,17	21,21
	Ribeirão das Neves (MG)	643,65	
Sul	Pinhal da Serra (RS)	7.519,65	13,51
	Almirante Tamandaré (PR)	555,81	
Centro-Oeste	Alto Horizonte (GO)	10.490,12	15,05
	Novo Gama (GO)	697,06	

Fonte: Elaboração própria a partir de dados FINBRA da STN/MF.

4.4 Receitas tributárias municipais

A participação dos municípios na carga tributária brasileira atingia apenas 2,9% em 1988, contra uma participação superior a 5,5% em 2010. No período de 2000 a 2010, objeto deste estudo, ocorreu um crescimento das receitas tributárias municipais como proporção do PIB, da ordem de 25,9%, enquanto a participação na carga nacional manteve-se estável, com ligeiro crescimento⁹¹. Dez anos após a promulgação da Constituição de 1988, Afonso *et al.*, (1998a) apontavam para um aumento da participação das receitas próprias nas receitas municipais, atribuindo isso a esforços para a modernização das administrações tributárias. Aparentemente, esse processo de incremento de eficiência perdurou durante a década de 2000.

Na Tabela 4.6, constata-se que apenas os estados não elevaram significativamente os tributos sob sua competência. A arrecadação estadual em 2010, medida como percentual do PIB nacional, é praticamente a mesma de 2000 e inferior à de 1990. Reflexo, possivelmente, da existência de competição tributária no âmbito do ICMS.

Tabela 4.6 – Carga tributária por nível de governo/1988 – 2010 (em % do PIB)

Ano	União	Estados	Municípios	Total
1988	15,82	5,95	0,66	22,43
1990	19,90	9,08	0,76	29,74
1991	16,12	7,32	0,57	24,01
1992	16,97	7,42	0,99	25,38
1993	17,76	6,55	0,85	25,16
1994	19,90	7,79	1,27	28,96
1995	19,38	7,91	1,26	28,55
1996	19,35	8,20	1,42	28,97
1997	19,65	7,92	1,47	29,04
1998	20,41	7,78	1,55	29,74
1999	22,14	8,06	1,54	31,74
2000	22,52	8,56	1,47	32,55
2001	23,47	9,02	1,53	34,02
2002	22,08	8,40	1,38	31,86
2003	21,61	8,40	1,4	31,41
2004	22,25	8,60	1,39	32,24
2005	23,44	8,68	1,27	33,39
2006	23,34	8,59	1,43	33,36
2007	24,19	8,55	1,77	34,51
2008	24,01	8,76	1,77	34,54

Continua na página seguinte

⁹¹ Cálculos próprios, com dados disponíveis em SRF (2012) e Afonso *et al.*, (1998a).

2009	22,95	8,53	1,81	33,29
2010	23,15	8,53	1,85	33,56

Fonte: Para o ano de 1988, Afonso *et al.*, (1998a). Para os demais anos, SRF/MF.

A Constituição Federal de 1988 determinou, em seu texto original, que os municípios poderiam instituir impostos sobre a propriedade territorial urbana (IPTU), sobre a transmissão onerosa de bens imóveis (ITBI), sobre a venda a varejo de combustíveis⁹² e sobre serviços de qualquer natureza (ISSQN)⁹³. Admitiu ainda, a instituição de alíquotas progressivas para o IPTU, visando assegurar o cumprimento da função social da propriedade. Em 2000, por meio da Emenda Constitucional nº 29, os municípios foram autorizados a utilizar a progressividade em razão do valor do imóvel. Além desses tributos, os entes subnacionais locais recebem como receitas tributárias taxas e contribuições de melhoria. Arrecadam, ainda, a contribuição previdenciária dos seus funcionários públicos. Outro item considerado receita tributária desde 2002, é o imposto de renda retido na fonte pelos próprios municípios⁹⁴.

Alguns municípios, até 2003, cobravam uma taxa pelo serviço de iluminação pública, cujos valores eram bem significativos. Após diversas ações judiciais, em 2003, o STF editou a Súmula nº 670, afirmando que o serviço de iluminação pública não pode ser remunerado mediante taxa. Anteriormente, o Congresso Nacional aprovava a Emenda Constitucional nº 39/2002, autorizando os municípios a instituir contribuição para o custeio do serviço de iluminação pública. Assim, a cobrança ao consumidor pela iluminação pública foi tributo até 2002, passando a ser contribuição econômica em 2003⁹⁵.

Na Tabela 4.7 estão as participações dos impostos nas receitas próprias municipais. Desta feita, as participações são mais próximas entre todas as regiões e os impostos ganharam importância relativa nas Regiões Norte e Nordeste. Interessante observar que a Região Sul é aquela na qual os impostos têm menor importância relativa. Na Tabela 4.8, verifica-se a relevância dos impostos municipais no total de receitas correntes, observando-se que em todas as regiões, a arrecadação conjunta do IPTU, ISQN e ITBI apresentaram crescimento relativo.

⁹² Extinto pela Ementa Constitucional nº 003/1993.

⁹³ Oliveira (2010) descreve detalhadamente a evolução da estrutura tributária brasileira entre 1889 e 2009.

⁹⁴ Antes de 2002, o imposto de renda retido na fonte por estados e municípios era classificado como transferência corrente proveniente do Governo Federal.

⁹⁵ Essa mudança de classificação da taxa (contribuição) de iluminação pública impede comparações fidedignas entre as receitas tributárias do período analisado.

Na Tabela 4.9 consta a receita com impostos por habitante. Observa-se o resultado esperado de correlação entre a arrecadação tributária e o nível de riqueza presente em cada região. Todavia, surgem evidências de baixa incidência dos impostos nas Regiões Norte e Nordeste, principalmente, na primeira. Em 2010, o PIB *per capita* na Região Sudeste era 2,7 vezes superior ao registrado no Nordeste, e duas vezes superior ao da Região Norte. Quanto aos impostos municipais, a Região Sudeste arrecadou quatro vezes mais que o Nordeste e 3,6 vezes mais que o Norte. Evidente que esse resultado não pode ser, de imediato, atribuído à ineficiência, já que os impostos municipais são preponderantemente urbanos e o grau de urbanização no país é bastante heterogêneo e concentrado. Por último, verifica-se que a arrecadação municipal vem obtendo crescimento real e superior à variação do produto. Constata-se também um possível processo de convergência com as regiões mais pobres, crescendo em média mais que as regiões mais ricas.

Tabela 4.7 – Municípios do Brasil: participação dos impostos na receita corrente própria – 2000 – 2010

Anos	Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	Centro-Oeste
2000	41,8%	41,9%	50,7%	35,7%	45,8%
2001	41,6%	43,7%	48,6%	35,7%	46,8%
2002	42,1%	41,2%	50,2%	35,6%	50,0%
2003	39,7%	42,6%	49,3%	34,8%	46,4%
2004	42,8%	42,7%	50,3%	36,4%	41,4%
2005	45,8%	44,2%	52,4%	37,7%	43,4%
2006	46,9%	46,7%	53,5%	38,9%	44,5%
2007	49,7%	43,9%	50,1%	34,5%	43,4%
2008	49,2%	42,7%	50,8%	36,1%	42,8%
2009	50,2%	45,7%	52,1%	36,6%	45,2%
2010	49,6%	46,9%	52,7%	37,7%	44,8%

Fonte: Elaboração própria a partir de dados FINBRA da STN/MF.

Nota: Os impostos municipais considerados são o IPTU, ISSQN e ITBI.

Tabela 4.8 – Municípios do Brasil: participação dos impostos na receita corrente (2000 – 2010)

Anos	Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	Centro-Oeste
2000	7,6%	7,9%	20,7%	11,7%	10,4%
2001	7,5%	8,0%	20,4%	11,8%	10,4%
2002	7,7%	7,9%	21,3%	12,3%	10,8%
2003	7,3%	8,0%	21,7%	12,7%	11,4%
2004	8,0%	8,1%	21,3%	12,9%	10,7%
2005	8,3%	8,3%	21,5%	12,7%	11,2%
2006	8,3%	8,3%	21,9%	13,2%	11,5%

Continua na página seguinte

2007	9,4%	8,3%	21,8%	13,0%	11,8%
2008	9,8%	8,1%	21,5%	12,9%	11,6%
2009	9,3%	8,5%	22,3%	13,3%	12,2%
2010	10,1%	9,1%	22,7%	14,0%	13,0%

Fonte: Elaboração própria a partir de dados FINBRA da STN/MF.

Nota: Os impostos municipais considerados são o IPTU, ISSQN e ITBI.

Tabela 4.9 – Municípios do Brasil: Impostos por habitante (2000 – 2010)

Anos	Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	Centro-Oeste
2000	59,50	59,44	302,81	143,34	109,32
2001	61,88	62,27	288,56	147,29	112,41
2002	63,40	64,39	294,74	155,84	122,21
2003	57,27	61,54	288,87	162,77	126,44
2004	67,31	67,14	299,84	170,24	128,61
2005	75,62	75,22	318,56	174,47	141,43
2006	81,83	80,81	341,37	184,52	149,34
2007	105,84	87,94	380,06	202,90	169,65
2008	116,53	94,66	399,93	211,79	186,50
2009	106,97	96,94	397,65	214,54	184,93
2010	121,78	110,05	440,71	241,15	207,99
Taxa Média Anual de Crescimento	7,4%	6,4%	3,8%	5,3%	6,6%

Fonte: Elaboração própria a partir de dados FINBRA da STN/MF.

Nota: Valores em R\$ 1,00, atualizados até 2010 pelo deflator do PIB.

Nas tabelas 4.10, 4.11 e 4.12 constam a arrecadação por habitante do IPTU, ISSQN e ITBI, respectivamente. A informação relevante, extraída da inspeção das tabelas é que o crescimento da arrecadação foi bastante desigual, sendo o IPTU o tributo com menor crescimento real em todas as regiões. O resultado da arrecadação do IPTU surpreende, devido ao crescimento do nível de urbanização no período e aos investimentos do Governo Federal em habitação no final da década. Esse resultado vai de encontro às experiências internacionais, nas quais o processo de descentralização fiscal é acompanhado do aumento de importância dos impostos sobre a propriedade (BIRD; ZOLT, 2008; BAHL; MARTINEZ-VAZQUEZ, 2007).

O baixo crescimento do IPTU pode indicar uma possível opção política dos governantes locais em não intensificarem a cobrança desse imposto. Esta opção contribui para a manutenção dos altos índices de desigualdade no Brasil, já que não existe impedimento constitucional ou legal para o IPTU ser utilizado de forma progressiva. Desde a Constituição de 1988, o imposto pode ter suas alíquotas progressivas ao longo do tempo, quando a propriedade é sub ou não utilizada. Em 2000, a Emenda Constitucional nº 29 permitiu a

progressividade do IPTU, com respeito ao valor do imóvel e à diferenciação de alíquotas, considerando o uso e a localização⁹⁶.

Tabela 4.10 – Municípios do Brasil: IPTU por habitante (2000 – 2010)

Anos	Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	Centro-Oeste
2000	10,46	17,60	133,27	57,83	39,69
2001	9,16	17,49	128,01	57,49	37,88
2002	9,12	17,09	132,89	62,82	41,84
2003	9,29	16,72	132,12	68,06	41,89
2004	9,83	17,50	133,40	66,97	42,52
2005	10,05	18,18	134,47	65,20	45,79
2006	10,12	18,00	134,94	68,30	49,41
2007	14,70	19,14	141,47	72,39	55,40
2008	13,49	19,80	136,68	71,58	56,64
2009	12,87	19,43	137,56	72,51	59,76
2010	12,90	21,06	147,49	79,30	61,61
Taxa Média Anual de Crescimento	2,1%	1,8%	1,0%	3,2%	4,5%

Fonte: Elaboração própria a partir de dados FINBRA da STN/MF.

Nota: Valores em R\$ 1,00, atualizados até 2010 pelo deflator do PIB.

Ainda sobre o IPTU, a rejeição social presente nos impostos diretos, que acabam sendo completamente visíveis para a população, pode contribuir para o baixo crescimento. Além disso, deve-se considerar, que os detentores de maior patrimônio e sujeitos à incidência dos impostos sobre o patrimônio, em geral, detêm também o poder político local, principalmente, em unidades geográficas de média e pequena população (BAHL; MARTINEZ-VAZQUEZ, 2007).

Era de se esperar que o comportamento do IPTU e do ITBI fossem similares, já que a base tributária dos dois impostos é bastante similar. No entanto, isso não ocorre e as taxas de crescimento do ITBI são mais próximas das taxas do ISSQN que do IPTU. Uma das possíveis razões é a existência de terceiros envolvidos. Os cartórios notariais são responsáveis pelo registro público da transação imobiliária, sendo corresponsáveis pelo pagamento do imposto. É possível que apenas o estabelecimento em lei do ITBI já produza a arrecadação. Esta característica positiva das informações prestadas por terceiros está presente na literatura econômica da evasão fiscal (ALM, 2012a).

⁹⁶ A Súmula do STF n° 668 de 24/09/2003 declarou inconstitucional as leis municipais anteriores à EC n° 29/2000, que previam alíquotas progressivas do IPTU.

Tabela 4.11 – Municípios do Brasil: ISSQN por habitante (2000 – 2010)

Anos	Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	Centro-Oeste
2000	45,79	36,87	146,06	66,61	52,42
2001	49,67	40,39	137,95	71,33	55,29
2002	51,29	42,66	137,89	72,42	58,26
2003	44,89	40,27	135,82	75,35	60,94
2004	53,99	44,91	146,57	82,91	66,09
2005	62,13	51,52	162,30	87,95	76,45
2006	68,25	56,46	181,93	93,88	79,00
2007	86,17	61,16	207,49	103,02	88,23
2008	97,08	65,33	228,61	108,90	99,05
2009	88,67	68,37	227,84	110,92	97,26
2010	102,01	77,71	252,36	124,99	111,76
Taxa Média Anual de Crescimento	8,3%	7,7%	5,6%	6,5%	7,9%

Fonte: Elaboração própria a partir de dados FINBRA da STN/MF.

Nota: Valores em R\$ 1,00, atualizados até 2010 pelo deflator do PIB.

Tabela 4.12 – Municípios do Brasil: ITBI por habitante (2000 – 2010)

Anos	Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	Centro-Oeste
2000	3,26	4,97	23,49	18,90	17,21
2001	3,05	4,39	22,60	18,47	19,24
2002	2,99	4,64	23,96	20,60	22,10
2003	3,09	4,56	20,93	19,36	23,60
2004	3,49	4,74	19,86	20,36	20,00
2005	3,45	5,52	21,79	21,32	19,20
2006	3,46	6,35	24,50	22,34	20,92
2007	4,96	7,64	31,10	27,49	26,02
2008	5,96	9,53	34,64	31,31	30,81
2009	5,42	9,14	32,26	31,11	27,91
2010	6,86	11,28	40,86	36,85	34,63
Taxa Média Anual de Crescimento	7,7%	8,5%	5,7%	6,9%	7,2%

Fonte: Elaboração própria a partir de dados FINBRA da STN/MF.

Nota: Valores em R\$ 1,00, atualizados até 2010 pelo deflator do PIB.

Informações relevantes sobre os municípios podem ser extraídas da ausência de apresentação de dados financeiros e pela não arrecadação dos tributos⁹⁷. Nas Tabelas 4.13 e 4.14 constam a evolução dos municípios brasileiros na instituição e cobrança dos impostos. Na década, evolui-se de uma situação em que 8,3% dos municípios não cobravam o IPTU,

⁹⁷ Infelizmente, a ausência de dados e de arrecadação, no início de período, impedem que a avaliação empírica da eficiência realizada a seguir capture todo o avanço da administração tributária municipal ocorrido na década. De fato, avaliam-se as administrações tributárias que já estavam presentes no início do período. Assim, existe uma subavaliação do progresso tecnológico dos governos locais, experimentado nos anos 2000.

para uma nova situação em 2010, na qual apenas 0,4% dos municípios não cobraram esse imposto. Em termos regionais, os municípios que não efetuam a cobrança do IPTU estão concentrados nas regiões Norte e Nordeste. Nos demais impostos, a não cobrança do tributo é residual.

Quanto à ausência de informações prestadas, nas Tabelas 4.13 e 4.14 estão exibidas o percentual de omissão, que era bastante elevado no início da década, estando novamente concentrado no Norte e Nordeste do país. Em 2010, ainda existe falta de prestação das informações contábeis, significativas na Região Norte.

Tabela 4.13 – Arrecadação municipal no Brasil: síntese da situação – 2000

Regiões	Total	Sem Dados		Sem Impostos		Sem IPTU		Sem ISSQN		Sem ITBI	
Norte	449	66	14,7%	7	1,6%	110	24,5%	13	2,9%	84	18,7%
Nordeste	1786	104	5,8%	39	2,2%	262	14,7%	77	4,3%	252	14,1%
Sudeste	1666	16	1,0%	2	0,1%	46	2,8%	13	0,8%	19	1,1%
Sul	1159	4	0,3%	0	0,0%	15	1,3%	12	1,0%	4	0,3%
Centro-Oeste	445	11	2,5%	1	0,2%	25	5,6%	7	1,6%	6	1,3%
Total	5505	201	3,7%	49	0,9%	458	8,3%	122	2,2%	365	6,6%

Fonte: Elaboração própria a partir de dados FINBRA da STN/MF.

Nota: Quantidade de municípios (em negrito). Percentual do total (em itálico).

Tabela 4.14 – Arrecadação municipal no Brasil: Síntese da situação – 2010

Regiões	Total	Sem Dados		Sem Impostos		Sem IPTU		Sem ISSQN		Sem ITBI	
Norte	449	35	7,8%	1	0,2%	32	7,1%	1	0,2%	33	0,0%
Nordeste	1793	69	3,8%	0	0,0%	36	2,0%	0	0,0%	66	0,0%
Sudeste	1668	22	1,3%	2	0,1%	9	0,5%	4	0,2%	16	0,0%
Sul	1188	8	0,7%	1	0,1%	1	0,1%	4	0,3%	7	0,0%
Centro-Oeste	465	7	1,5%	0	0,0%	2	0,4%	3	0,6%	4	0,0%
Total	5563	141	2,5%	4	0,1%	80	1,4%	12	0,2%	126	0,0%

Fonte: Elaboração própria a partir de dados FINBRA da STN/MF.

Nota: Quantidade de municípios (em negrito). Percentual do total (em itálico).

4.5 Metodologia e estratégia empírica

O objetivo deste ensaio é avaliar a evolução e os determinantes da eficiência técnica das administrações tributárias municipais na arrecadação de impostos, na década de 2000. Para isso, faz-se uso da análise envoltória de dados (DEA), pelo que são feitas estimativas não paramétricas da fronteira de arrecadação, nos anos de 2000 e 2010. Em seguida, são computados os índices de Malmquist, visando avaliar a mudança na produtividade total dos fatores (exploração da base tributária). Complementarmente, utilizam-se os indicadores de eficiência apurados, como variáveis dependentes em regressões estimadas, pelo método dos mínimos quadrados ordinários (MQO) e pela metodologia de regressões quantílicas (RQ), buscando identificar possíveis determinantes da eficiência.

Esta seção detalha as metodologias utilizadas, estando dividida em quatro subseções. Na primeira, é apresentada a metodologia DEA. Na segunda, discute-se o índice de Malmquist. Na terceira, justifica-se a escolha dos insumos e produtos utilizados nas estimações, descrevendo ainda, a metodologia para a exclusão das observações atípicas. Na última, apresentam-se os modelos econométricos empregados no segundo estágio, no qual se investigam os determinantes da eficiência tributária dos municípios.

4.5.1 Análise Envoltória de Dados (DEA)

A literatura empírica de avaliação de eficiência técnica utiliza, em geral, duas metodologias distintas. A primeira é a estimação por métodos econométricos da fronteira de possibilidade de produção. Essa técnica é denominada de fronteira estocástica. Outra possibilidade é utilizar a técnica de programação linear de análise envoltória de dados (DEA)⁹⁸. Em essência, DEA é uma metodologia comparativa que exige apenas um pequeno número de condições para obter resultados robustos. Técnicas paramétricas exigem o conhecimento da função de produção que necessariamente é a mesma para todas as unidades de decisão. A técnica DEA exige apenas o conhecimento dos insumos e produtos do processo, sendo a fronteira estimada apenas uma aproximação linear, que envolve, da maneira mais ajustada possível, os dados. Desta forma, não é preciso definir qualquer forma para a função de produção.

Suponha-se uma DMU⁹⁹, que produz o vetor não negativo de produtos $y = (y_1, y_2, \dots, y_m) \in R_+^m$, utilizando o vetor não negativo de insumos $x = (x_1, x_2, \dots, x_k) \in R_+^k$. A

⁹⁸ Bowlin (1998) apresenta uma comparação entre as metodologias DEA e de análise de regressão, mostrando as vantagens e desvantagens de cada método.

⁹⁹ Desde os trabalhos iniciais, as unidades produtivas são denominadas de DMU, abreviatura para *Decision Maker Unity*.

tecnologia de produção é expressa como $S = \{(x, y) : x \text{ pode produzir } y\}$. Um plano de produção (x, y) que pertença à tecnologia de produção é factível, mas não necessariamente eficiente. Em um ambiente de produção com apenas um insumo e um produto, uma medida evidente de eficiência é a razão entre a quantidade produzida e quantidade de insumos utilizados. Numa situação com múltiplos insumos e produtos, pode-se continuar a mensurar a eficiência pela razão produto-insumo, desde que se utilizem pesos específicos para cada insumo e produto, ou seja, utilizando a notação acima, a eficiência técnica de uma DMU pode ser expressa por:

$$\theta = \frac{u_1 y_1 + \dots + u_m y_m}{v_1 x_1 + \dots + v_k x_k} = \frac{u' y}{v' x} \quad (1)$$

Em que $u = (u_1, \dots, u_m) \in R_+^m$ e $v = (v_1, \dots, v_k) \in R_+^k$ são vetores de pesos não negativos.

A metodologia DEA utiliza programação linear de forma a definir o vetor de pesos u e v , que maximize a eficiência, θ , da DMU, impondo a restrição que, na aplicação dos pesos ótimos, em todas as unidades produtivas, θ seja menor ou igual a um. O primeiro modelo DEA foi desenvolvido por Charnes *et al.*, (1978), que utilizou o conceito de eficiência presente no trabalho pioneiro de Farrel (1957). O modelo proposto é conhecido na literatura por CCR e tem por hipótese que a tecnologia possui retornos constantes de escala. Considerando N unidades produtivas. O modelo CCR resolve o seguinte problema de programação fracionária para cada DMU:

$$\begin{aligned} \max_{u,v} \quad & (u' y_i / v' x_i), \\ \text{s.a} \quad & u' y_j / v' x_j \leq 1, \quad j = 1, 2, \dots, N, \\ & u, v \geq 0. \end{aligned} \quad (2)$$

O problema em (2) possui infinitas soluções. Para contornar esse problema, padroniza-se o denominador da função objetivo, fazendo $v' x_i = 1$. Utilizando o conceito de dualidade em programação linear, é possível obter o seguinte problema dual equivalente:

$$\begin{aligned} \min_{\theta, \lambda} \quad & \theta, \\ \text{s.a} \quad & \theta x_i - X\lambda \geq 0, \\ & Y\lambda \geq y_i, \\ & \lambda \geq 0, \end{aligned} \quad (3)$$

Sendo que θ é um escalar que mede a eficiência técnica da DMU i . X é uma matriz de ordem $(k \times n)$, na qual o elemento X_{kn} é a quantidade do insumo k , utilizada pela n -ésima DMU. Y é uma matriz de ordem $(m \times n)$, na qual o elemento Y_{mn} é quantidade do produto m produzida pela n -ésima DMU. $\lambda = (\lambda_1, \dots, \lambda_n)'$ é um vetor $(n \times 1)$.

O modelo CCR original era orientado aos insumos, tal que a eficiência técnica computada indicava a redução proporcional dos insumos para que a DMU fosse eficiente, produzindo a mesma quantidade de produtos. A eficiência técnica, no modelo orientado ao produto, mensura o aumento proporcional dos produtos para que a DMU seja eficiente, utilizando a mesma quantidade de insumos. As fronteiras de produção e a eficiência técnica são idênticas, independentemente da orientação adotada¹⁰⁰. O problema de programação linear do modelo CCR orientado ao produto é o seguinte:

$$\begin{aligned} \max_{\phi, \lambda} \quad & \phi, \\ \text{s.a.} \quad & -\theta y_i - Y\lambda \geq 0, \\ & x_i - X\lambda \geq 0, \\ & \lambda \geq 0, \end{aligned} \tag{4}$$

Em que $\phi \geq 1$. A eficiência técnica é $1/\phi \in [0,1]$.

Banker *et al.*, (1984) fizeram uma extensão do modelo CCR, admitindo retornos variáveis de escala. Esse modelo é denominado na literatura de BCC. Em situações nas quais existe grande variação no tamanho de cada unidade produtiva, é possível que algumas não estejam operando em situações ótimas de escala. No caso específico deste ensaio, o componente político presente na organização espacial dos municípios brasileiros deve causar, em algumas situações, ineficiências de escala. Para permitir a existência de retornos variáveis de escala, basta introduzir no problema de programação linear em (4), a restrição de convexidade $N'\lambda = 1$. Em que $N1$ é um vetor de dimensão $(n \times 1)$, no qual todos os elementos são iguais a um.

Intuitivamente, a metodologia DEA estima a fronteira de produção mais próxima possível dos dados, envolvendo os dados diante das suposições do modelo adotado. O modelo BCC envelopa os dados de uma maneira mais “apertada”. Para isso, tem que considerar mais unidades produtivas eficientes, ou seja, operando sobre a fronteira de produção. Por último, merece registro que a eficiência técnica no modelo CCR pode ser decomposta no produto da eficiência técnica do modelo BCC e da eficiência de escala.

4.5.2 Índice de Malmquist

O índice de variação da produtividade de Malmquist foi proposto por Caves *et al.*, (1982), que definiram o índice como a razão de funções distâncias, noção introduzida por Malmquist (1953). As funções distâncias representam tecnologias com múltiplos insumos e

¹⁰⁰ No caso do modelo BCC com retornos variáveis de escala, apresentado mais adiante, apenas as fronteiras de produção são idênticas.

produtos, necessitando, para tanto, apenas das quantidades utilizadas e produzidas. O índice pode ser decomposto em variações de eficiência (*catching up*) e variações na tecnologia.

Assumindo que em cada período de tempo, $t=1,\dots,T$, a tecnologia de produção vigente, S^t , permite a transformação de um vetor de insumos, $x^t \in R_+^N$, em um vetor de produtos, $y^t \in R_+^M$, pode-se definir a tecnologia de produção no período t como:

$$S^t = \left\{ (x^t, y^t) : x^t \text{ pode produzir } y^t \right\}. \quad (5)$$

Definindo a função distância no tempo t , de acordo com Fare *et al.*, (1994), tem-se:

$$D_0^t(x^t, y^t) = \inf \left\{ \theta : (x^t, y^t / \theta) \in S^t \right\}. \quad (6)$$

A função distância retorna o inverso da maior expansão proporcional no vetor de produtos y^t , mantendo-se constante o vetor de insumos x^t . Intuitivamente, a função distância indica o número real, $\theta \leq 1$, que ao dividir as quantidades produzidas presentes no vetor y^t , expande a produção de forma a atingir a fronteira de possibilidade de produção, tornando a produção eficiente no sentido de Farrell (1957). Como se vê, a definição de função distância produz a mesma medida de eficiência utilizada na literatura de estimação não paramétrica de fronteiras de produção, por análise envoltória de dados (DEA).

Admita uma mesma unidade de produção, em dois períodos distintos, t e $t+1$, possua dois planos de produção (x^t, y^t) e (x^{t+1}, y^{t+1}) . Entre os dois períodos é possível a mudança nas quantidades de insumos e produtos, bem como da tecnologia empregada na produção. Seguindo Fare *et alii* (1994), o índice de Malmquist é definido pela expressão:

$$M_0(x^{t+1}, y^{t+1}, x^t, y^t) = \left[\left(\frac{D_0^t(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_0^t(x^t, y^t)} \right) \left(\frac{D_0^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_0^{t+1}(x^t, y^t)} \right) \right]^{1/2} \quad (7)$$

Cada fração dentro do colchete representa a razão entre o índice de eficiência do plano de produção, do período $t+1$, e o índice de eficiência, no período t . Na primeira fração, calculam-se as eficiências, com base na tecnologia existente no período t , enquanto, na segunda fração, a tecnologia de referência é a verificada em $t+1$. O artifício é utilizado para não adotar a tecnologia de referência arbitrariamente. Desta forma, utiliza-se tanto o período inicial como final e toma-se a média geométrica.

Uma pequena manipulação algébrica no índice de Malmquist, em (7), pode conduzir a seguinte expressão:

$$M_0(x^{t+1}, y^{t+1}, x^t, y^t) = \frac{D_0^t(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_0^t(x^t, y^t)} \left[\left(\frac{D_0^t(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_0^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})} \right) \left(\frac{D_0^t(x^t, y^t)}{D_0^{t+1}(x^t, y^t)} \right) \right]^{1/2}. \quad (8)$$

O Gráfico 4.1 ilustra, em termos geométricos, o índice de Malmquist para uma tecnologia com retornos constantes de escala e apenas um insumo e um produto. Utilizando as distâncias verticais marcadas no eixo do produto y , pode-se verificar que as quatro funções distâncias, em (8), levam o índice de Malmquist a assumir:

$$M_0(x^{t+1}, y^{t+1}, x^t, y^t) = \frac{oe/of}{oa/ob} \left[\left(\frac{oe/oc}{oe/of} \right) \left(\frac{oa/ob}{oa/od} \right) \right]^{1/2}, \quad (9)$$

Manipulando a expressão, obtém-se:

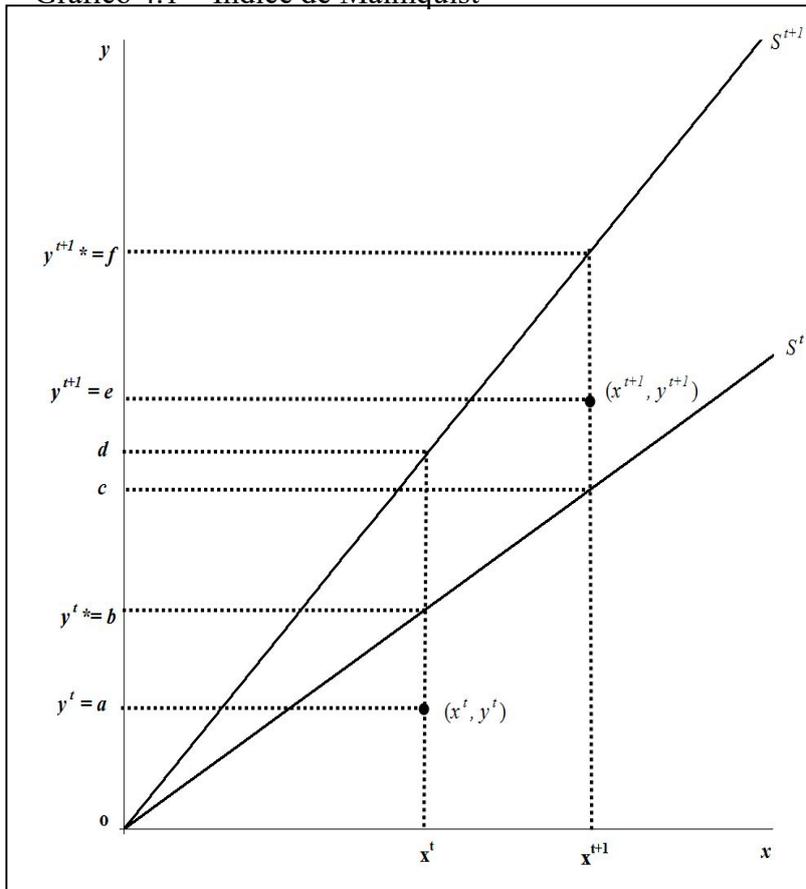
$$M_0(x^{t+1}, y^{t+1}, x^t, y^t) = \frac{oe/of}{oa/ob} \left[\left(\frac{of}{oc} \right) \left(\frac{od}{ob} \right) \right]^{1/2}. \quad (10)$$

Observa-se que a razão fora dos colchetes mensura a variação da eficiência técnica da unidade produtiva, entre o período t e $t+1$, enquanto a expressão seguinte é a média geométrica da variação da fronteira de produção, para os insumos utilizados pela unidade produtiva em t e $t+1$.

Em síntese, o Índice de Malmquist, conforme definido anteriormente, pode ser decomposto em duas partes; sendo a primeira, a mudança na eficiência técnica (MET) da unidade produtiva e a segunda o avanço (ou retrocesso) tecnológico (MTEC), que deslocou a fronteira de possibilidades de produção.

$$M_0(x^{t+1}, y^{t+1}, x^t, y^t) = MET \cdot MTEC. \quad (11)$$

Gráfico 4.1 – Índice de Malmquist



Fonte: Elaboração própria.

O índice de Malmquist pode ser computado para qualquer tipo de tecnologia. Neste ensaio, optou-se por calcular o índice, considerando inicialmente retornos constantes de escala. Em seguida, calcula-se a mudança na eficiência das unidades produtivas, assumindo retornos variáveis de escala, gerando um componente denominado na literatura de variação de eficiência técnica “pura” (METp). Considerando que a razão entre as eficiências técnicas computadas por retornos constantes e retornos variáveis de escala resulta numa medida denominada de eficiência de escala, pode-se gerar uma medida de variação na eficiência de escala (MESc). Assim é possível decompor (11) da seguinte forma:

$$M_0(x^{t+1}, y^{t+1}, x^t, y^t) = METp \cdot MESc \cdot MTEC \quad (12)$$

4.5.3 Definição dos insumos e produtos da Função de arrecadação e exclusão de observações atípicas

Inicialmente, deve-se observar que a avaliação das administrações tributárias, efetuada neste ensaio, confunde com a noção de esforço tributário. De fato, a atividade tributária é segmentada em duas fases. Na primeira, que se pode denominar de política, define-se uma política tributária na qual são estabelecidas as bases tributárias, alíquotas,

multas, isenções e a estrutura do órgão responsável pela administração do imposto. Em geral, essa fase é de responsabilidade do poder político, executivo e legislativo, que edita as normas legais necessárias. Após tal definição, o órgão responsável efetua as atividades administrativas relativas à fiscalização e arrecadação, transformando os elementos definidores do tributo em receita efetiva. Dificilmente seria possível incluir, em análises empíricas, todos os elementos definidores do tributo.

Sousa *et al.*, (2012) utilizam metodologia similar a este ensaio, estimando escores de eficiência por DEA, no primeiro estágio, e efetuando, em seguida, análise de regressão para identificar as variáveis relevantes na determinação da eficiência na arrecadação municipal. Em contraste, este trabalho diferencia-se principalmente pela abordagem dinâmica empregada. Ademais, os autores empregam como insumos do processo de arrecadação o número de empregados municipais e as despesas com a função administração, buscando aproximar os recursos empregados na administração tributária. Apenas no segundo estágio são utilizadas as variáveis responsáveis pela definição da base tributária, como renda *per capita*, urbanização e industrialização.

Convém notar que a abordagem de Sousa *et al.*, (2012) aproxima mais os resultados da eficiência técnica da administração tributária. Entretanto, afasta-se do conceito de esforço tributário. Suponha-se que um município, com elevada base tributária, não tenha qualquer estrutura para administração tributária. Nesse exemplo, como alguns indivíduos e firmas efetuam o pagamento do tributo mesmo sem qualquer ação estatal, esse município obterá elevados escores de eficiência, pela metodologia empregada pelos autores.

Como a separação do processo de administração tributária em atividade política – definição do tributo e aplicação de recursos na administração tributária – e atividade administrativa – fiscalização e arrecadação – não apresenta grande significado, em sistemas como o brasileiro, no qual não existe autonomia das administrações tributárias, neste trabalho, optou-se por definir insumos que aproximassem a base tributária municipal.¹⁰¹

Diversos trabalhos empíricos buscaram medir o esforço tributário das entidades subnacionais brasileiras. Uma abordagem bastante utilizada é medir a eficiência como a razão entre a arrecadação efetiva e a arrecadação estimada por análise de regressão¹⁰², na qual se consideram algumas variáveis como determinantes da arrecadação. Nesse caso, a estimativa de eficiência é uma média condicionada às variáveis independentes do modelo adotado. Outra

¹⁰¹ A deficiência desta abordagem é não considerar os custos da administração tributária.

¹⁰² Vasconcelos, Piancastelli e Miranda (2006) e Carvalho Jr. (2006) utilizaram metodologias similares para arrecadação estadual e municipal, respectivamente.

metodologia é a estimação de fronteiras estocásticas de arrecadação, que foi utilizada inicialmente por Reis e Blanco (1996). Estimada a fronteira, é possível construir os escores de eficiência. Em trabalhos mais recentes¹⁰³, iniciou-se a utilização da técnica DEA para a estimação da fronteira de arrecadação.

Independente da metodologia utilizada, diversas variáveis foram utilizadas como determinantes da arrecadação, seja ela federal, estadual ou municipal. Evidentemente, PIB, renda total ou outra variável equivalente são utilizadas em toda a literatura. Outra variável extensamente utilizada é a população ou número de trabalhadores da unidade analisada. Em muitos trabalhos¹⁰⁴, utilizou-se simultaneamente o PIB, ou variável equivalente, e a população total ou urbana. Nas metodologias paramétricas, os coeficientes estimados para essas variáveis, em geral, são estatisticamente positivos.

É necessária uma maior reflexão sobre a inclusão do PIB e da população como insumos da função de produção da receita tributária. Como se vê, admitindo as hipóteses clássicas da teoria da produção e a existência de uma taxa de substituição técnica entre os insumos (PIB e população), aumentar a população, mantendo-se constante a produção, deveria conduzir ao aumento da receita tributária. Essa conjectura é equivalente a afirmar que, reduzir o nível de produto *per capita* teria efeito positivo sobre a arrecadação, resultado que implicitamente foi detectado nos modelos paramétricos.

Duas possíveis causas podem estar associadas aos parâmetros positivos detectados simultaneamente para o produto e a população. A primeira é a de que unidades pobres, em termos *per capita*, teriam necessidades similares às unidades ricas. De sorte que, para suprir essas necessidades, intensificam a cobrança de tributos. Logo, em sendo verdadeira essa hipótese, os modelos que incluem os dois insumos subestimam a eficiência das unidades mais pobres. Por outro lado, pode-se conjecturar que produto e população mensuram o tamanho da economia da unidade, que acaba sendo sobrevalorizada na função de produção¹⁰⁵. Desta feita, ocorre o inverso com o tamanho da economia, tendo duas entradas como insumo na função de arrecadação, a eficiência das unidades maiores é subestimada quando se utiliza a metodologia

¹⁰³ Gasparini e Melo (2004), Souza Júnior e Gasparini (2006), Araújo (2007), Gasparini e Miranda (2011) e Sousa *et al.*, (2012).

¹⁰⁴ Reis e Blanco (1996), Ribeiro (1998), Schwengber e Ribeiro (1999), Ribeiro e Shikida (2000), Cossio (2001), Baptista (2002), Gasparini e Melo (2004), Ribeiro (2005), Souza Júnior e Gasparini (2006) e Gasparini e Miranda (2011).

¹⁰⁵ Uma simples inspeção da correlação entre PIB e população em 2010 atesta algumas evidências. Tomadas em nível, a correlação das duas variáveis nos estados atinge 0,95, enquanto nos municípios é 0,96. Tomando as variáveis em logaritmos naturais como usual, as correlações atingem respectivamente 0,92 e 0,86. Utilizando a população urbana em substituição à população total, as correlações permanecem no mesmo nível, sofrendo um pequeno incremento.

DEA. Importante o registro que, alguns trabalhos recorreram à utilização do PIB ou renda em termos *per capita* como insumo da função de arrecadação. Outros, simplesmente, suprimiram a população ou usaram razões¹⁰⁶.

Ante as objeções levantadas, optou-se por utilizar apenas o valor adicionado setorial do PIB, como *proxy* da base tributária do IPTU, ITBI e ISSQN. Todos os setores econômicos podem ser utilizados. Apesar da provável pouca contribuição do setor primário à arrecadação municipal, os imóveis rurais estão sujeitos ao ITBI. Além disso, o setor agropecuário induz a prestação de alguns serviços, talvez não capturados pelo valor adicionado do setor terciário. Neste ensaio, utilizam-se os valores adicionados do setor agropecuário, industrial e de serviços, excluindo-se do último o valor relativo ao setor público. Espera-se que o nível de urbanização do município seja capturado pela dimensão do valor adicionado dos dois últimos setores¹⁰⁷.

No caso dos produtos, este ensaio utilizará as receitas provenientes dos impostos IPTU, ISSQN e ITBI. A arrecadação relativa à contribuição de melhoria não é avaliada, haja vista ser pouco professada no Brasil. A contribuição econômica de iluminação pública (anteriormente taxa) não é utilizada por dois motivos. Primeiro é a incompatibilidade de classificação da receita entre os dados contábeis de 2000 e 2010. Segundo, a contribuição, se instituída pelo poder municipal, é cobrada pela concessionária distribuidora de energia elétrica na própria conta. Logo, o papel da administração tributária resume-se a instituir, por lei, a contribuição.

As contribuições sociais e o imposto de renda retido na fonte também não são avaliados, considerando que essas fontes de receita estão quase integralmente associadas às despesas com pessoal, em tese, não existindo esforço algum da administração tributária na cobrança. De resto, a possibilidade de evasão é mínima. Embora relevantes financeiramente, receitas patrimoniais não são geridas pelas administrações tributárias.

A função de produção da administração tributária tem como insumos as bases tributárias de cada imposto. Caso as bases fossem plenamente conhecidas, não seria necessária a utilização de qualquer técnica especial para mensuração da eficiência, que poderia ser apurada contabilmente. Entretanto, não existem estatísticas que reflitam

¹⁰⁶ Varsano *et al.*, (1998), Marinho e Moreira (1999), Campello (2003), Vasconcelos, Piancastelli e Miranda (2006), Queiroz e Postali (2010) e Sousa *et al.*, (2012). Destes, apenas Marinho e Moreira (1999) e Campello (2003) justificam a escolha dos insumos.

¹⁰⁷ A incidência da informalidade é mais presente no setor agrícola. Logo, entes tributários com grande participação do setor agrícola devem ter mais dificuldade para arrecadar impostos. Alm *et al.*, (2004) apresentam uma breve revisão da literatura, que identifica os tipos de indivíduos mais difíceis de tributar, na nomenclatura dos autores, *hard-to-tax*.

plenamente as bases tributárias. Dessa forma, os trabalhos empíricos buscam aproximações das bases entre as diversas estatísticas disponíveis.

Na Tabela 4.15 estão sintetizados insumos e produtos que estimam os escores de eficiência na arrecadação municipal, apresentando as correspondentes fontes e períodos. Sobre a base de dados, importa salientar que a metodologia DEA é bastante sensível a observações atípicas (WILSON, 1993; SIMAR, 2003 e CAZALS *et al.*, 2002). Desta forma, é necessário identificar eventuais *outliers* e excluí-los da amostra. O maior problema quanto a erros de mensuração está presente nos dados relativos às receitas municipais. Principalmente no ano 2000, no qual os efeitos positivos quanto ao controle das finanças públicas, exigidos pela Lei de Responsabilidade Fiscal (LRF), não haviam ainda sido incorporados plenamente pela administração pública. As informações primárias de finanças públicas são fornecidas pelos próprios municípios e, antes de remetidas à STN, são consolidadas pela Caixa Econômica Federal – CEF. Na condição de registros administrativos, não é utilizada qualquer metodologia que avalie a consistência das informações.

Tabela 4.15 – Insumos e produtos da arrecadação municipal

Variáveis	Fonte
Insumos	
Valor adicionado da agropecuária	IBGE. Produto Interno Bruto dos Municípios, de
Valor adicionado da indústria	IBGE. Produto Interno Bruto dos Municípios, de
Valor adicionado de serviços, sem administração pública	IBGE. Produto Interno Bruto dos Municípios, de
Produto	
Arrecadação do ISSQN	FINBRA – 2000 e 2010 - STN
Arrecadação do IPTU	FINBRA – 2000 e 2010 - STN
Arrecadação do ITBI	FINBRA – 2000 e 2010 - STN

Fonte: Elaboração própria.

Como a técnica DEA é efetivamente comparativa, mesmo sem erros de medida, unidades com valores de insumos e produtos, muito distantes do restante das observações, acabam sendo consideradas eficientes, tornando a distribuição dos escores de eficiência extremamente assimétrica, atribuindo-se índices muito baixos a uma grande quantidade de unidades. Os tratamentos para este problema são diversos na literatura, passando da simples omissão do problema, até técnicas robustas, mais sofisticadas que envolvem *bootstrap* e *jackknife* (SOUSA; STOŠIĆ, 2005).

Neste ensaio, inicialmente são excluídos os municípios que, em pelo menos um dos dois exercícios (2000 e 2010), não efetuaram a arrecadação de todos os tributos analisados. A justificativa para esse procedimento é baseada no fato de que administrações tributárias que não instituíram e cobraram um dos impostos, utilizam tecnologia tão rudimentar que não são passíveis de avaliação. Em seguida, excluem-se as observações com valores discrepantes em todo o conjunto de insumos e produtos.

Mesmo com os cuidados adotados, podem existir na base de dados remanescente informações erradas quanto à arrecadação dos impostos. A grande heterogeneidade do tamanho dos municípios brasileiros pode fazer com que valores extremamente equivocados não estejam nos extremos da amostra. Para corrigir esse problema, optou-se por excluir as observações com valores atípicos, na razão do somatório dos tributos analisados (ISSQN, ITBI e IPTU) e o somatório dos valores adicionados pelos três setores que foram usados como insumo.

Os pontos extremos contaminam a média e variância da distribuição. Desta forma, é conveniente adotar um critério de seleção de *outliers* robusto, com respeito a pontos discrepantes, neste ensaio a técnica de *boxplot*¹⁰⁸. Na Tabela 4.16 consta o quantitativo de municípios que permaneceram na amostra após a exclusão das observações, de acordo com a metodologia apresentada. Dos 5.505 municípios existentes em 2000, são avaliados 2.998¹⁰⁹. Importa salientar que a metodologia adotada para a exclusão de *outliers* eliminou, da amostra, todas as capitais e todos os municípios que recebem a “reserva” do FPM.

Tabela 4.16 – Distribuição da amostra

Regiões	Número de Municípios
Norte	136
Nordeste	642
Sudeste	1.051
Sul	903
Centro-Oeste	266
Brasil	2.998

Fonte: Elaboração própria.

4.5.4 Modelo Econométrico

¹⁰⁸ Consideraram-se *outliers* e foram excluídas da amostra as observações cujos valores, de uma ou mais variáveis, encontravam-se a mais de uma vez da distância interquartil ($L=Q3-Q1$). Nesta fase, objetivando tornar a distribuição das séries mais simétricas, tomaram-se as variáveis em logaritmos naturais. Para uma descrição detalhada do método, ver Fonseca (2011).

¹⁰⁹ Apesar da taxa aparentemente elevada de exclusão, a insipiência das administrações tributárias municipais, no início dos anos 2000, justifica a metodologia adotada.

Após computarem-se os escores de eficiência técnica dos municípios da amostra, este ensaio verifica se alguns fatores, não incluídos na definição das fronteiras de arrecadação não paramétricas, influenciam o comportamento dos tomadores de decisão municipais, no sentido de incrementar a eficiência na exploração de suas bases tributárias. O modelo mais geral utilizado é explicitado a seguir:

$$\ln(\theta_i) = \beta_1 + \beta_2 P_i + \beta_3 TC_i + \beta_4 FPM_i + \beta_5 SUS_i + \beta_6 ICMS_i + \beta_7 EDU_i + \beta_8 \ln(\theta_{0i}) + \varepsilon_i \quad (13)$$

θ_i é o índice de eficiência técnica obtido pela metodologia DEA-BCC, no ano de 2010; P_i é a proporção de pessoas em situação de pobreza¹¹⁰; TC_i é o logaritmo natural das transferências correntes *per capita*; FPM_i é o logaritmo natural das transferências do FPM *per capita*; SUS_i é o logaritmo natural das transferências correntes do SUS *per capita*; $ICMS_i$ é o logaritmo natural das transferências da cota-parte do ICMS *per capita*; EDU_i é o logaritmo natural das transferências correntes relativas ao FUNDEB *per capita*; θ_{0i} é índice de eficiência técnica obtido pela metodologia DEA-BCC, no ano de 2000; i é um índice que identifica o município. Todas as variáveis explicativas, com exceção da última, são referentes ao ano 2010. Além dessas variáveis, são utilizadas variáveis *dummies* para as grandes regiões brasileiras.

Outro modelo estimado toma as diferenças das variáveis entre os valores observados em 2010 e 2000, resultando na Equação (14):

$$\Delta \ln(\theta_i) = \beta_1 + \beta_2 \Delta P_i + \beta_3 \Delta TC_i + \beta_4 \Delta FPM_i + \beta_6 \Delta ICMS_i + \varepsilon_i \quad (14)$$

O operador Δ é a diferença dos valores observados das variáveis, entre os anos 2010 e 2000. Não se usam as variáveis EDU_i e SUS_i devido à precariedade dessas informações em 2000. Note-se que a variável dependente, neste caso, é um dos componentes do Índice de Malmquist, mais especificamente, a variação da eficiência técnica pura.

Neste trabalho, as regressões são estimadas por MQO, apesar da variável dependente ser limitada. Diversos trabalhos teóricos e empíricos, que utilizam escores de eficiência do método DEA como variáveis dependentes, argumentam que MQO é superior ao modelo censurado TOBIT. Na segunda metodologia, é necessário estabelecer, *a priori*, uma distribuição para os erros, enquanto os estimadores de MQO são não enviesados, consistentes e possuem distribuição normal assintótica, mesmo na presença de heterocedasticidade. Sousa

¹¹⁰ Utilizou-se, como linha de pobreza, a renda domiciliar *per capita* de $\frac{1}{4}$ do salário mínimo. Entretanto, regressões adicionais demonstraram que os resultados obtidos são similares, quando utilizadas linhas de pobreza alternativas.

et al., (2012) exploram essa linha de argumentação. Por outro lado, Mcdonald (2009) indica MQO como superior a métodos censurados, justificando que os escores DEA não são, na realidade, variáveis censuradas, mas derivados de um processo de geração de dados fracionários. De resto pode ser usado o estimador dos erros-padrão consistentes em heterocedasticidade de White (1980).

Após a estimação por MQO, dos modelos com as variáveis explicativas detalhadas na Tabela 4.17, utiliza-se regressão quantílica (RQ) para estimar os parâmetros do modelo, especificado na Equação (13).

Tabela 4.17 – Estatísticas descritivas e fonte das variáveis

Variáveis	Média	Desvio - Padrão	Mínimo	Máximo	Fonte
$\ln(\theta_i)$	-1,2788	0,5912	-3,1011	0,0000	Cálculo próprio
P_i	0,1813	0,1458	0,0000	0,6480	Censos (IBGE)
$\ln(\theta_{0i})$	-1,2416	0,6080	-2,8647	0,0000	Cálculo próprio
TC_i	7,2059	0,3843	6,0284	8,8725	FINBRA (STN/MF)
FPM_i	6,1923	0,5307	4,6550	8,4217	FINBRA (STN/MF)
SUS_i	4,5093	0,4936	-2,5624	6,7018	FINBRA (STN/MF)
$ICMS_i$	5,4947	0,8135	2,8572	8,4300	FINBRA (STN/MF)
EDU_i	5,4789	0,3933	2,3979	6,6143	FINBRA (STN/MF)
$\Delta \ln(\theta_i)$	-0,0373	0,5975	-2,2730	2,4837	Cálculo próprio
ΔTC_i	1,1849	0,2186	-0,7284	2,5657	FINBRA (STN/MF)
ΔP_i	0,0110	0,0468	-0,2524	0,2515	Censos (IBGE)
ΔFPM_i	1,0025	0,2183	0,0575	3,4681	FINBRA (STN/MF)
$\Delta ICMS_i$	1,0015	0,3819	-0,4935	4,2547	FINBRA (STN/MF)

Fonte: Elaboração própria.

A RQ foi proposta por Koenker e Basset (1978) e apresenta algumas vantagens com respeito à MQO, sendo mais robusto diante de violações dos pressupostos do modelo clássico. Na realidade, sob as hipóteses da metodologia MQO, a estimação por regressão quantílica é redundante e apresenta os mesmos resultados. Por outro lado, na ausência dos pressupostos, a metodologia RQ é superior. Enquanto os valores ajustados por MQO representam a média da variável dependente condicionada aos valores das variáveis explicativas independentes, a RQ estima os parâmetros do modelo, para um determinado quantil. Os valores ajustados nessa regressão representam o τ -quantil da variável dependente, condicionado aos valores das variáveis dependentes. Na Tabela 4.17 são apresentadas ainda, as estatísticas descritivas das variáveis utilizadas e a fonte dos dados.

4.6 Resultados

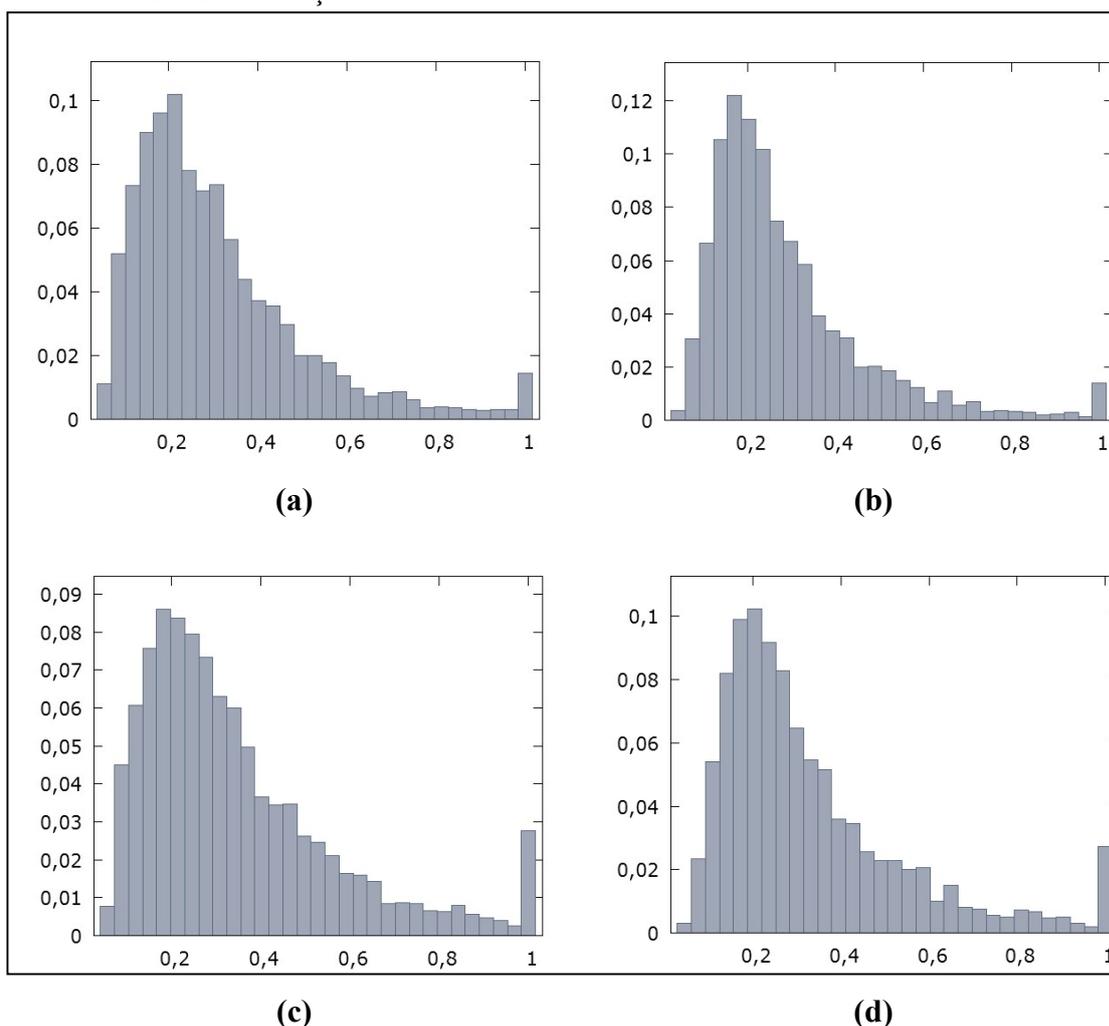
Nesta seção, são discutidos os resultados obtidos na avaliação empírica, em duas subseções. Na primeira, apresentam-se as conclusões relativas à mensuração dos escores de eficiência e índices de Malmquist, pela metodologia DEA. A segunda subseção traz as análises de regressão por MQO e RQ, que buscaram avaliar os determinantes da eficiência técnica da administração tributária.

4.6.1 Escores de Eficiência e Índices de Malmquist

O Gráfico 4.2 mostra as distribuições de frequência dos escores de eficiência técnica, computados pela metodologia DEA. Os painéis (a) e (b) exibem, respectivamente, as distribuições dos escores, com retornos constantes de escala em 2000 e 2010, enquanto os painéis (b) e (c) mostram, para os mesmos anos e na mesma ordem, os escores de eficiência, permitindo-se retornos variáveis de escala. Como com retornos variáveis a fronteira de arrecadação estimada envolve os dados de uma forma mais ajustada, o número de municípios eficientes é superior àquele verificado com retornos constantes.

As estatísticas descritivas da eficiência técnica, estimada com base nas quatro fronteiras de arrecadação, são mostradas na Tabela 4.18. Não se devem fazer inferências sobre as variações da eficiência técnica entre os dois exercícios. Os índices computados são eminentemente comparativos, logo, dependem do desempenho das outras unidades. Ou seja, menor média na eficiência técnica em 2010, em relação a 2000, não significa que, em média, as unidades tenham piorado, mas sim, que aumentou a distância média entre a arrecadação efetiva e a potencial, determinada pelas unidades eficientes que, não necessariamente, são as mesmas nos dois exercícios. Em 2000, com retornos variáveis de escala, a técnica DEA detectou 79 municípios eficientes, enquanto em 2010, observou-se que 75 municípios eram eficientes na arrecadação tributária.

Gráfico 4.2 – Distribuição dos escores de eficiência



Fonte: Elaboração própria.

Notas: (a) retornos constantes de escala em 2000; (b) retornos constantes de escala em 2010; (c) retornos variáveis de escala em 2000 e (d) retornos variáveis de escala em 2010.

Tabela 4.18 – Estatísticas descritivas dos escores de eficiência

Estatística	Retornos Constantes de Escala (CCR)		Retornos Variáveis de Escala (BCC)	
	2000	2010	2000	2010
Média	0,309	0,288	0,346	0,332
Mediana	0,261	0,235	0,288	0,269
Mínimo	0,057	0,043	0,057	0,045
Máximo	1,000	1,000	1,000	1,000
Desvio-padrão	0,191	0,182	0,216	0,211

Fonte: Elaboração própria.

Na Tabela 4.19 consta a distribuição, por região geográfica, das unidades eficientes. Como se vê, no período, apenas a Região Nordeste aumentou em termos relativos o número de municípios eficientes. Apenas a Região Sul tem municípios eficientes em

proporção inferior à sua participação na amostra, nos dois anos analisados. A proporção de municípios eficientes no Nordeste, só foi superior à participação na amostra em 2010.

Tabela 4.19 – Distribuição dos municípios eficientes, segundo as regiões
Retornos variáveis de escala (2000 – 2010)

Regiões	Número de Municípios na Amostra	%	Número de Municípios Eficientes 2000	%	Número de Municípios Eficientes 2010	%
Norte	136	4,5%	8	10,1%	7	9,3%
Nordeste	642	21,4%	15	19,0%	19	25,3%
Sudeste	1051	35,1%	35	44,3%	32	42,7%
Sul	903	30,1%	12	15,2%	10	13,3%
Centro-Oeste	266	8,9%	9	11,4%	7	9,3%
Total	2.998	100,0%	79	100,0%	75	100,0%

Fonte: Elaboração própria.

Na Tabela 4.20 são apresentadas as médias dos escores de eficiência, em 2000 e 2010, estratificando os resultados, segundo as regiões. Em média, para qualquer tecnologia adotada e qualquer período, os municípios do Centro-Oeste apresentam escores superiores. Por outro lado, Sul e Sudeste exibem os menores escores médios.

Tabela 4.20 – Média dos escores de eficiência (2000 – 2010)

Regiões	Retornos Constantes de Escala (CCR)		Retornos Variáveis de Escala (BCC)	
	2000	2010	2000	2010
Norte	0,290	0,284	0,339	0,350
Nordeste	0,283	0,278	0,316	0,318
Sudeste	0,331	0,306	0,370	0,349
Sul	0,284	0,270	0,318	0,310
Centro-Oeste	0,377	0,311	0,428	0,365

Fonte: Elaboração própria.

Para avaliar a evolução da tecnologia tributária e o desempenho dos municípios, no período analisado, utiliza-se o Índice de Malmquist. Esse índice mede a variação da produtividade total dos fatores, no caso, da base tributária. Como visto anteriormente em (12), o Índice de Malmquist pode ser decomposto em mudanças derivadas do progresso tecnológico (deslocamento da fronteira de arrecadação), da eficiência de escala e da eficiência técnica pura. Na Tabela 4.21 estão as médias dos índices calculados por região geografia. Em média, o Índice de Malmquist registrou um incremento de produtividade no período de 114%,

taxa equivalente a 7,8% ao ano. Os maiores crescimentos foram registrados nos municípios das Regiões Norte e Nordeste.

Percebe-se que, em média, todas as regiões brasileiras, com exceção da Centro-Oeste, tiveram ganhos de eficiência técnica superiores aos ganhos de eficiência de escala. Novamente, os maiores incrementos localizam-se no Norte e Nordeste. Na terceira coluna, apresenta-se a média da variação tecnológica, determinada pelo deslocamento da fronteira de arrecadação, definida pelas unidades eficientes, em cada ano. Mais uma vez, as maiores evoluções encontram-se nos municípios do Norte e Nordeste.

Tabela 4.21 – Média dos índices de Malmquist e seus componentes

Regiões	Mudança na Eficiência Técnica (CCR)	Progresso Tecnológico	Mudança na Eficiência Técnica Pura (BCC)	Mudança na Eficiência de Escala	Índice de Malmquist
Norte	1,302	2,160	1,350	0,964	2,802
Nordeste	1,234	2,293	1,277	0,988	2,776
Sudeste	1,098	1,784	1,123	0,993	2,001
Sul	1,103	1,624	1,132	0,982	1,810
Centro-Oeste	0,992	1,925	1,043	0,971	1,910
Brasil	1,129	1,874	1,162	0,986	2,138

Fonte: Elaboração própria.

Outra observação relevante com respeito à Tabela 4.21, é que as variações na eficiência de escala são, em média, e em todas as regiões, inferior à unidade, contribuindo, assim, com um efeito redutor na variação da produtividade total das bases tributárias.

Um diagnóstico complementar pode ser conduzido, avaliando-se a mobilidade dos municípios, entre as classes da distribuição dos escores de eficiência. Para verificar o nível de mobilidade, apresentam-se em (13) e (14), as matrizes de transição de Markov M_{CCR} e M_{BCC} , nas quais os subscritos indicam a tecnologia utilizada. O elemento M_{ij} indica a probabilidade de um município, que estava na classe i em 2000, migrar para a classe j em 2010¹¹¹. A inspeção das matrizes evidencia que, na classe inicial, ocorre uma baixa mobilidade, enquanto entre os municípios com escores de eficiência superior a 0,80, detecta-se alta mobilidade, pelo menos entre as classes 2, 3 e 4.

¹¹¹ Os valores de corte das classes utilizados foram 0,2; 0,4; 0,6; e 0,8.

$$M_{CCR} = \begin{bmatrix} 0,60 & 0,33 & 0,05 & 0,01 & 0,01 \\ 0,32 & 0,53 & 0,11 & 0,03 & 0,01 \\ 0,18 & 0,48 & 0,25 & 0,06 & 0,03 \\ 0,13 & 0,25 & 0,35 & 0,16 & 0,10 \\ 0,11 & 0,21 & 0,21 & 0,20 & 0,26 \end{bmatrix} \quad (13)$$

$$M_{BCC} = \begin{bmatrix} 0,55 & 0,37 & 0,06 & 0,01 & 0,02 \\ 0,26 & 0,54 & 0,14 & 0,04 & 0,03 \\ 0,14 & 0,45 & 0,29 & 0,08 & 0,04 \\ 0,09 & 0,25 & 0,32 & 0,22 & 0,12 \\ 0,09 & 0,17 & 0,20 & 0,16 & 0,37 \end{bmatrix} \quad (14)$$

Ainda com respeito à mobilidade, dos 79 municípios eficientes em 2000, com retornos variáveis de escala, apenas 18 (23%) mantiveram-se na mesma situação em 2010, confirmando a forte mobilidade na classe final da distribuição.

A técnica DEA permite ainda estimar o déficit de arrecadação de cada unidade avaliada. Pela definição, municípios eficientes, com escore de eficiência igual à unidade, encontram-se sobre a fronteira de arrecadação, não registrando déficit. Na Tabela 4.22 consta o incremento percentual possível na arrecadação dos três impostos dos municípios avaliados, por região geográfica, no ano de 2010, para tecnologia com retornos variáveis de escala. Como esperado, o sumário das arrecadações potenciais evidencia um enorme potencial de crescimento na arrecadação.

Tabela 4.22 – Incrementos potenciais na arrecadação municipal – 2010 (em porcentagem)

Regiões	IPTU	ISSQN	ITBI
Norte	176%	163%	221%
Nordeste	222%	182%	191%
Sudeste	116%	147%	202%
Sul	169%	180%	235%
Centro-Oeste	162%	140%	164%
Brasil	147%	163%	205%

Fonte: Elaboração própria

4.6.2 Resultados Econométricos

Na Tabela 4.23 estão os resultados da regressão por MQO da Equação (13), cujos parâmetros estimados estão na última coluna, bem como algumas especificações alternativas que suprimem variáveis. O Modelo 1 utiliza apenas a proporção de pobres como variável explicativa, e como esperado, é significativamente negativo, evidenciando que parte da ineficiência na arrecadação municipal é explicada pelo nível pobreza. No Modelo 2, são

incluídas as *dummies* regionais, que não são significantes, com exceção da *dummy* da Região Centro-Oeste, que foi positivamente significativa a 5%. O Modelo 3 introduz o logaritmo das transferências correntes por habitante como variável explicativa, obtendo-se um coeficiente estimado significativo e negativo. Outro resultado deste modelo é que os coeficientes das *dummies* regionais dos municípios do Norte e Nordeste são, desta feita, significativamente positivos.

Esse último resultado revela que o sistema de transferências desincentiva os municípios a buscarem recursos próprios pela tributação, mesmo se controlando pelas regiões geográficas. Por outro lado, os coeficientes estimados demonstram que os municípios das regiões Norte e Nordeste possuem, em média, escores de eficiência superiores, quando comparados com municípios das regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste, que tenham as mesmas transferências *per capita* e o mesmo nível de pobreza.

Tabela 4.23 – Resultados das regressões – MQO/Variável dependente: $\ln(\theta_i)$

Variáveis	Modelos				
	1	2	3	4	5
Intercepto	-1,1518 (0,0166)	-1,0457 (0,0242)	0,5175* (0,2313)	-1,1009 (0,2912)	-0,3668** (0,2597)
P_i	-0,7002 (0,0723)	-1,5946 (0,1214)	-1,6789 (0,1220)	-1,8180 (0,1403)	-0,9368 (0,1356)
Norte		0,2556 (0,0625)	0,2114 (0,0633)	0,0801** (0,0667)	0,0384** (0,0588)
Nordeste		0,3321 (0,0444)	0,2890 (0,0451)	0,1657 (0,0486)	0,0663** (0,0442)
Sul		-0,1118 (0,0256)	-0,0934 (0,0252)	-0,0579* (0,0251)	-0,0115** (0,0223)
Centro-Oeste		0,0791* (0,0384)	0,0758* (0,0384)	0,0543 (0,0390)	-0,0280** (0,0353)
TC_i			-0,2140 (0,0317)	0,6632 (0,1187)	0,3709 (0,1076)
FPM_i				-0,5209 (0,0542)	-0,3186 (0,0500)
SUS_i				-0,0477** (0,0270)	0,0038** (0,0216)
$ICMS_i$				-0,2143 (0,0423)	-0,1303 (0,0383)
EDU_i				-0,0063** (0,0387)	-0,0399** (0,0341)

Continua na página seguinte

$\ln(\theta_{0i})$					0,4303 (0,0175)
R^2	0,0298	0,0547	0,0766	0,1202	0,2891
\bar{R}^2	0,0295	0,0540	0,0748	0,1171	0,2864
Estatística F	93,83	39,40	40,39	37,27	102,29
F p-valor	0,0000	0,0000	0,000	0,0000	0,0000
Nº de Obs.	2.998	2.998	2.998	2.904	2.904

Fonte: Elaboração própria.

Notas: Erros-padrão, entre parênteses, robustos à heterocedasticidade (WHITE, 1980)* Significante a 5%. ** Não significativo. Todas as demais estatísticas significantes a 1%.

Em termos *per capita*, o Modelo 4 acrescenta as demais transferências correntes relevantes. Percebe-se que as transferências vinculadas às despesas relacionadas à saúde e educação são não significativas, enquanto as transferências não condicionadas contribuem para reduzir o esforço tributário dos municípios. Note-se que, o efeito das demais transferências aos municípios é positivo, embora excluídos o FPM, a cota-parte do ICMS e as transferências do SUS e do FUNDEB, o volume de transferências é muito baixo para a grande maioria dos municípios.

O último Modelo repete as variáveis do Modelo 4 e introduz o logaritmo natural da eficiência técnica do município na arrecadação de impostos no ano 2000, detectando-se para essa variável efeito significativo e positivo. Os sinais são mantidos para os coeficientes de todas as variáveis relativas às transferências. As *dummies* regionais terminam por ser insignificantes, inclusive quando tomadas em conjunto.

Em síntese, as regressões efetuadas indicam que as transferências *per capita*, não condicionadas do FPM, e da cota-parte do ICMS reduzem o esforço tributário dos municípios. Diversamente, as transferências vinculadas, efetuadas para gastos com saúde e educação, por meio do SUS e do FUNDEB, não alteram a eficiência dos municípios em explorar sua base tributária. Não foi detectado um claro componente regional¹¹².

A Tabela 4.24 apresenta os resultados do modelo, em primeira diferença da Equação (14), apesar do baixo coeficiente de determinação, novamente, se verifica o impacto negativo das transferências não condicionais. Desta vez, sobre as mudanças na eficiência técnica pura, na arrecadação municipal entre 2000 e 2010. Em seguida, objetivando confirmar o efeito das variáveis explicativas sobre a variável dependente, são apresentadas, na Tabela 4.25, as regressões quantílicas para Equação (14).

¹¹² Foram estimadas regressões adicionais, excluindo do Modelo 5 as variáveis P_i e $\ln(\theta_{0i})$. Em qualquer variação do modelo, mantém-se os sinais das variáveis de transferências, bem como a não significância dos coeficientes das *dummies* regionais.

A inspeção da Tabela 4.25 demonstra que, todos os sinais e significâncias das variáveis relativas às transferências, a proporção de pobres e a eficiência técnica no período inicial são mantidas em todos os quantis, garantindo as conclusões obtidas por MQO. Como exceção, apenas o coeficiente da variável FPM_i , que, no último quantil ($\tau = 0,90$), foi não significativo, evidenciando que para elevados escores de eficiência, o FPM perde importância como determinante da eficiência na arrecadação tributária.

Em síntese, pelas duas metodologias utilizadas na análise de regressão, foi possível obter evidências segundo as quais as transferências *per capita* relativas ao FPM e a cota-parte do ICMS, ambas de livre utilização pelos municípios, geram impactos negativos no nível de eficiência dos municípios, em obter recursos próprios, explorando suas bases tributárias. Por outro lado, as transferências por habitante, provenientes do SUS e do FUNDEB, condicionadas a oferta de bens públicos pelos municípios, nas áreas de saúde e educação, respectivamente, não impactam no esforço municipal para obter recursos por meio da tributação.

Tabela 4.24 – Resultados das Regressões – MQO/variável dependente: $\Delta \ln(\theta_i)$

Variáveis	Coefficientes
Intercepto	0,2073 (0,0769)
ΔP_i	-0,7984 (0,2664)
ΔTC_i	0,5478 (0,0790)
ΔFPM_i	-0,2294 (0,0702)
$\Delta ICMS_i$	-0,0937* (0,0366)
R^2	0,024
\bar{R}^2	0,023
Estatística F	13,54
F p-valor	0,000
Nº de Obs.	2.988

Fonte: Elaboração própria.

Notas: erros-padrão, entre parênteses, robustos à heterocedasticidade (WHITE, 1980).

*Significante a 5%. ** Não significativo. Todas as demais estatísticas significantes a 1%.

Por último, merece ser mencionado o coeficiente positivo do logaritmo natural da eficiência técnica de 2000. Esse resultado atesta certa tendência dos municípios mais eficientes, no início da década, possuírem escores de eficiência maiores em 2010. Resultado esperado, já que como em todo processo produtivo, a evolução da eficiência da administração

tributária deve ser contínua e possuir alguma memória. Na regressão por MQO, o coeficiente estimado foi estatisticamente diferente de um, indicando que existe um processo de convergência, pelo menos condicional, no qual os municípios menos eficientes, em 2000, teriam, em média, taxas de crescimento da eficiência técnica maior que os demais.

Tabela 4.25 – Resultados das regressões – MQO e RQ/variável dependente: $\ln(\theta_i)$

Variáveis	MQO	RQ				
		$\tau = 0,10$	$\tau = 0,25$	$\tau = 0,50$	$\tau = 0,75$	$\tau = 0,90$
Intercepto	-0,3668** (0,2597)	0,3915** (-0,4051)	-0,3723** (-0,2807)	-0,8511 (-0,2593)	-1,5540 (-0,3170)	-1,8680 (-0,3955)
P_i	-0,9368 (0,1356)	-1,6940 (-0,1930)	-1,3800 (-0,1547)	-1,0400 (-0,1461)	-0,8293 (-0,1681)	-0,7937 (-0,1891)
Norte	0,0384** (0,0588)	-0,0966 (-0,0621)**	-0,0831** (-0,1099)	0,0164** (-0,0725)	0,1698 (-0,0652)	0,1918** (-0,1028)
Nordeste	0,0663** (0,0442)	0,0957** (0,0571)	0,1071* (0,0474)	0,0934** (0,0477)	0,1201* (0,0559)	0,2422 (0,0612)
Sul	-0,0115** (0,0223)	0,0926* (0,0398)	0,0760 (0,0235)	0,0031** (0,0232)	-0,0260 (0,0280)	-0,1284 (0,0377)
Centro-Oeste	-0,0280** (0,0353)	0,0051** (0,0498)	-0,0479** (0,0475)	-0,0338** (0,0327)	-0,0621* (0,0303)	0,0363** (0,0448)
TC_i	0,3709 (0,1076)	0,3735* (0,1670)	0,3712 (0,1199)	0,2370* (0,1000)	0,2926* (0,1500)	0,2677** (0,1542)
FPM_i	-0,3186 (0,0500)	-0,5449 (0,0796)	-0,4498 (0,0559)	-0,2817 (0,0455)	-0,1935 (0,0686)	-0,1254** (0,0710)
SUS_i	0,0038** (0,0216)	-0,0359** (0,0400)	0,0023** (0,0251)	0,0170** (0,0240)	-0,0248** (0,0300)	-0,0037** (0,0348)
$ICMS_i$	-0,1303 (0,0383)	-0,1884 (0,0507)	-0,1465 (0,0393)	-0,1039 (0,0379)	-0,1239 (0,0496)	-0,0902* (0,0437)
EDU_i	-0,0399** (0,0341)	-0,0904** (0,0570)	-0,1057** (0,0415)	-0,0434** (0,0329)	0,0223** (0,0434)	0,0626** (0,0598)
$\ln(\theta_{0i})$	0,4303 (0,0175)	1,0670 (0,0823)	1,3390 (0,0573)	1,4200 (0,0510)	(1,3610) (0,0433)	1,0370 (0,0594)
R^2	0,2891					
\bar{R}^2	0,2864					
Estatística F	102,29					
F p-valor	0,0000					
Nº de Obs.	2.904					

Fonte: Elaboração própria.

Notas: erros-padrão, entre parênteses, robustos à heterocedasticidade, MQO (WHITE, 1980), RQ (KOENKER; ZHAO, 1994). * Significante a 5%. ** Não significante. Todas as demais estatísticas são significantes a 1%.

A memória do processo é confirmada nas regressões quantílicas, que apresentam coeficientes estatisticamente positivos em todos os quantis. Entretanto, o processo de convergência não é mais detectado, sendo as estimativas de todos os quantis superiores a um.

4.7 Conclusões

Este ensaio demonstra que a partir da Constituição de 1988, os municípios ganharam efetiva importância no federalismo fiscal brasileiro, tanto por meio do crescimento da receita tributária, como na oferta de bens públicos. Observou-se, que apesar de um forte incremento na exploração das bases tributárias, os municípios brasileiros continuam a ser extremamente dependentes das transferências intergovernamentais.

A evolução ocorrida na produtividade das administrações tributárias municipais, durante a década de 2000, foi bastante elevada. O Índice de Malmquist, que computa as mudanças na produtividade da exploração das bases tributárias, cresceu, em média, 7,8% ao ano, indicando um elevado progresso. Apesar desse avanço, ainda existem desperdícios acentuados. O crescimento médio potencial dos três impostos municipais avaliados atinge mais de 200%¹¹³.

Investiga-se ainda, se algumas variáveis possuem efeito sobre o esforço tributário empreendido pelos municípios. Concluiu-se que a proporção de pobres e as transferências *per capita* recebidas, a título de FPM e cota-parte do ICMS, impactam negativamente a eficiência técnica das administrações locais na arrecadação de impostos. Em contraste, as transferências *per capita* relativas ao FUNDEB e SUS não são significantes na definição do esforço tributário. Nos diversos modelos alternativos estimados, surge um padrão recorrente, no qual as transferências não condicionadas têm um claro efeito negativo sobre o desempenho do município, enquanto aquelas receitas, recebidas com destinação específica de uso, não possuem qualquer impacto na eficiência municipal. Percebe-se ainda, que a eficiência técnica guarda certa memória, mesmo em períodos longos, como o analisado neste ensaio.

A evolução natural deste trabalho é a inclusão de outras variáveis contextuais que expliquem a eficiência técnica no segundo estágio. Noutra linha, poderia se realizar uma análise de painel, verificando se existem evidências de um ciclo político na arrecadação dos impostos municipais. Outra extensão, é buscar identificar se a linha ideológica do partido político do prefeito possui algum efeito sobre a eficiência. Pode-se ainda investigar os efeitos das transferências defasadas, em um ou mais períodos, considerando que as decisões, no âmbito tributário, demoram a ser efetivadas, seja por restrições constitucionais ou pela discussão política gerada em alguns casos.

¹¹³ Não significando que arrecadação global possa aumentar nesse percentual, já que essa média é não ponderada, além de restrita à amostra.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nos países federalistas, avaliar a forma como os governos locais ou regionais arrecadam os impostos é essencial para o desenho de mecanismos eficientes de transferências de recursos entre as esferas de governo. As intensas desigualdades regionais brasileiras resultam em grandes diferenças nas bases tributárias. Desta forma, as transferências são fundamentais para que a provisão de bens públicos não sofra grandes variações regionais.

Apesar de necessárias, as transferências podem produzir efeitos negativos sobre o comportamento dos governos subnacionais. Os recursos adicionais podem gerar incentivos para a redução do esforço na arrecadação própria. Assim, é recomendável que se mensure o desempenho de estados e municípios brasileiros na exploração de suas bases tributárias. A partir dessa avaliação, mudanças podem ser propostas no pacto federativo e na divisão de receitas e atribuições entre os entes e as esferas de governo. Nessa linha, o presente trabalho efetuou três avaliações empíricas, com metodologias distintas, sobre o nível de eficiência das entidades subnacionais em explorar suas bases tributárias. Adicionalmente, efetuou-se a análise dos efeitos de transferências intergovernamentais sobre o esforço tributário subnacional.

No primeiro ensaio, avaliou-se a eficiência na arrecadação do ICMS pelas unidades federativas brasileiras. A maior contribuição desse ensaio foi a introdução de elementos definidores do imposto, ainda não utilizados pela literatura sobre o tema. Em especial, o princípio misto origem-destino, com alíquotas não uniformes nas operações interestaduais. Utilizando análise envoltória de dados (DEA), constatou-se que as unidades mais eficientes são justamente aquelas da Região Norte que mais recebem recursos do FPE em termos *per capita*. No ensaio, argumenta-se que esse resultado pode ser devido à pequena produção local, associada às dificuldades de acesso. Essas duas características dos estados permitem a transformação do ICMS em um tributo similar a um imposto sobre a importação, bem mais fácil de ser administrado do que um imposto sobre o valor adicionado. Ao final do ensaio, verificou-se que o FPE por habitante não produz preguiça tributária nos entes federados.

No segundo ensaio deste trabalho, utiliza-se um modelo dinâmico autorregressivo de primeira ordem para a razão ICMS – PIB, constatando-se elevada persistência dessa variável ao longo do tempo. Espera-se que utilizar a variável dependente defasada como variável explicativa supra satisfatoriamente a ausência de variáveis indisponíveis sobre o comércio interestadual. Confirmaram-se os resultados do primeiro ensaio, obtidos por

metodologia distinta, com respeito a não significância do FPE *per capita* no nível de esforço tributário empreendido pelos estados.

No último ensaio, usa-se a metodologia DEA, objetivando computar escores de eficiência técnica na arrecadação dos impostos municipais. Em seguida, em regressões por MQO e regressões quantílicas, observa-se que as transferências não condicionadas a gastos reduzem significativamente a eficiência dos municípios na obtenção de recursos próprios por meio da tributação. Por outro lado, transferências intergovernamentais, com recursos vinculados a gastos com saúde e educação, não apresentaram impacto significativo no esforço tributário.

As transferências do governo central para estados, por meio do FPE, não resultaram em redução na arrecadação do seu principal imposto. Em oposição, no caso de transferências direcionadas a municípios, verificou-se a existência de preguiça fiscal. Duas hipóteses, não excludentes, podem ser levantadas para este resultado. Primeiro, a receita do ICMS, imposto de maior relevância nacional, é extremamente significativa no orçamento estadual, enquanto os tributos municipais, com exceção das capitais e grandes cidades, possuem contribuição residual nos orçamentos municipais. O custo econômico e até mesmo político de negligenciar a arrecadação do ICMS deve ser sensivelmente superior ao dos tributos municipais.

Outro fator a ser discutido são as consequências de melhorar a eficiência arrecadatória dos entes nacionais para a correção das desigualdades regionais. É objetivo nacional, sem oposição explícita de qualquer setor, a redução da desigualdade de renda entre as regiões brasileiras. Evidente que para atingir este objetivo será necessário prover bens públicos de maneira homogênea em todo o território nacional. Se transferências intergovernamentais podem resultar em displicência na arrecadação própria, como foi evidenciado no terceiro ensaio, é necessário que o nível de eficiência na cobrança dos impostos seja avaliado, gerando receita complementar para aqueles que não desprezam sua receita potencial. Por outro lado, reduções das transferências e até mesmo responsabilização administrativa e penal dos gestores são elementos que podem ser introduzidos no ordenamento jurídico nacional.

Note-se que devido a composição e critérios de distribuição dos fundos de participação e a característica progressiva do IPTU, a existência de preguiça fiscal devida à transferência de recursos da União para municípios transfere renda de pobres nas Regiões Sul e Sudeste para subsidiar tributos de cidadãos em melhor situação no Norte e Nordeste.

Novos dados provenientes da nota fiscal eletrônica podem subsidiar trabalhos futuros, mantendo-se as variáveis de comércio interestadual utilizadas no primeiro ensaio, mas ampliando o período de análise e incluindo novas variáveis contextuais, que expliquem o esforço tributário na arrecadação do ICMS. Além disso, pode-se introduzir, na análise, a dinâmica das decisões de localização do setor privado, diante de competição tributária no ICMS. Trabalhos futuros podem, ainda, inserir variáveis que aproximem as necessidades locais, visando verificar a sensibilidade do esforço na arrecadação do ICMS a essas necessidades.

Ensaio seguintes podem avaliar a existência de um ciclo político no esforço tributário das entidades subnacionais, bem como se a orientação ideológica do partido político do gestor interfere na eficiência dos governos subnacionais em explorar suas bases tributárias. Por último, podem ser verificados os efeitos das transferências defasadas sobre o esforço tributário, considerando que as decisões no âmbito tributário demoram a ser efetivadas.

REFERÊNCIAS

- ADLER, N.; FRIEDMAN, L.; SINUANY-STERN, Z. Review of ranking methods in the data envelopment analysis context. **European journal of operational research**, v. 140, n. 2, p. 249-265, 2002.
- AFONSO, J. R. R. Brasil: descentralização fiscal e avanços das políticas sociais. Una evaluación de los procesos de descentralización fiscal. Documentos presentados en el *In: XV SEMINARIO DE POLÍTICA FISCAL. Serie Seminarios y Conferencias*, n. 32, 2003.
- AFONSO, J. R. R. **FPE: rateio sem critério**. Observatório da Jurisdição Constitucional, Brasília: IDP, v. 3, 2010.
- AFONSO, J. R. R.; LOBO, T. Descentralização fiscal e participação em experiências democráticas retardatárias. **Planejamento e políticas públicas**, n. 14, p. 1 – 3, 2009.
- AFONSO, J. R. R *et al.* Municípios, arrecadação e administração tributária: quebrando tabus. **Revista do BNDES**, v. 5, n. 10, p. 3-36, 1998a.
- AFONSO, J. R. R *et al.* **Breves notas sobre o federalismo fiscal no Brasil**. Rio de Janeiro: Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social-BNDES, 1998b.
- ALLINGHAM, M. G.; SANDMO, A. Income tax evasion: a theoretical analysis. **Journal of public economics**, v. 1, n. 3-4, p. 323-338, 1972.
- ALM, J. Designing alternative strategies to reduce tax evasion. *In: PICKHARDT, M.; PRINZ, A (ed.). Tax Evasion and the shadow economy*, chapter 2, Edward Elgar Publishing, 2012.
- ANDERSEN, P.; PETERSEN, N. C. A procedure for ranking efficient units in data envelopment analysis. **Management science**, v. 39, n. 10, p. 1261-1264, 1993.
- ANSARI, M. Tax ratio and tax effort analysis: a critical evaluation. **Bulletin of the internacional of fiscal documentation**, p.345-353, 1983.
- ARAÚJO, P. L. C. P. **Eficiência tributária municipal em dois estágios: análise envoltória de dados (DEA) e regressão quantílica**. 63f. 2007. (Dissertação Mestrado em Economia), Universidade de Brasília, Brasília, 2007.
- ARELLANO, M.; BOND, S. Some tests of specification for panel data: Monte Carlo evidence and an application to employment equations. **The review of economic studies**, v. 58, n. 2, p. 277-297, 1991.
- ARELLANO, M.; BOVER, O. Another look at the instrumental variable estimation of error-components models. **Journal of econometrics**, v. 68, n. 1, p. 29-51, 1995.
- ARELLANO, M. **Panel data econometrics**. Oxford University Press, 2003.

ARZE DEL GRANADO, F. J.; MARTINEZ-VAZQUEZ, J.; MCNAB, R. M. Decentralization and the composition of public expenditures. International Studies Program. **Working Paper**. 2012.

BAHL, R.; MARTINEZ-VAZQUEZ, J. The property tax in developing countries: current practice and prospects. Making the property tax work: experiences in developing and transitional countries. **Working paper - Lincoln Institute of Land Policy**, p. 1-26, 2007.

BANKER, R. D.; NATARAJAN, R. Evaluating contextual variables affecting productivity using data envelopment analysis. **Operations research**, v. 56, n. 1, p. 48-58, 2008.

BANKER, R. D.; CHARNES, A.; COOPER, W. W. Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis. **Management science**, v. 30, n. 9, p. 1078-1092, 1984.

BAPTISTA, C. Indicadores financeiros e capacidade tributária na Bahia regiões e municípios. **Dez anos de economia baiana**. Salvador: SEI, p. 243-259, 2002.

BARRETO, F. A. F. D.; MENDONÇA, H. H. M. Autonomia financeira, responsabilidade fiscal e seus efeitos sobre os indicadores sociais dos estados brasileiros. **Cadernos de finanças públicas**, n.10, p.59 – 85, 2010.

BARROS, A. R. **Desigualdades regionais no Brasil: natureza, causas, origens e soluções**. 1 ed, São Paulo: Elsevier Brasil, 2011.

BATTESE, G. E.; COELLI, T. J. A model for technical inefficiency effects in a stochastic frontier production function for panel data. **Empirical economics**, v. 20, n. 2, p. 325-332, 1995.

BECKER, G. S. Crime and punishment: an economic approach. **The journal of political economy**, v. 76, n. 2, p. 169-217, 1968.

BESFAMILLE, M. The economics of tax evasion. **CAF Working paper**, 2011/10.

BESFAMILLE, M.; SIRITTO, C. P. Modernization of tax administrations and optimal fiscal policies. **Journal of public economic theory**, v. 11, n. 6, p. 897-926, 2009.

BIRD, R.; ZOLT, E. Technology and taxation in developing countries: from hand to mouse. **National Tax Journal**, v. 61, issue 4, p.791-821, 2008.

BLUNDELL, R.; BOND, S. Initial conditions and moment restrictions in dynamic panel data models. **Journal of econometrics**, v. 87, n. 1, p. 115-143, 1998.

BOWLIN, W. F. Measuring performance: an introduction to data envelopment analysis (DEA). **The Journal of Cost Analysis**, v. 15, n. 2, p. 3-27, 1998.

CAMPELLO, C. A. G. B. **Eficiência municipal: um estudo no Estado de São Paulo**. 218f. 2003. (Tese de Doutorado em Economia), Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2003.

CARVALHO JR, P. H. B. IPTU no Brasil: progressividade, arrecadação e aspectos extra-fiscais. **Texto para Discussão (IPEA)**, n. 1251, p. 7-48, 2006.

CAVES, D. W.; CHRISTENSEN, L. R.; DIEWERT, W. E. The economic theory of index numbers and the measurement of input, output, and productivity. **Econometrica: Journal of the Econometric Society**, p. 1393-1414, 1982.

CAZALS, C.; FLORENS, J. P.; SIMAR, L. Nonparametric frontier estimation: a robust approach. **Journal of econometrics**, v. 106, n. 1, p. 1-25, 2002.

CHARNES, A. COOPER, W. W.; RHODES, E. Measuring the efficiency of decision making units. **European journal of operational research**, v. 2, n. 6, p. 429-444, 1978.

CONFAZ. **Balança comercial interestadual do ICMS em 2011: metodologia, resultados e comentários**. Conselho Nacional de Política Fazendária, 2012.

COOPER, W. W.; SEIFORD, L. M.; TONE, K. **Introduction to data envelopment analysis and its uses: with DEA-solver software and references**. 2005.

COSSIO, F. A. B. Estresse fiscal como determinante da elevação do esforço de arrecadação tributária dos governos estaduais brasileiros. *In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA*, 11-14, Salvador. [...] **Anais**. Salvador: ANPEC, 2011, p. 1 – 19.

COURANT, P. N.; GRAMLICH, E. M.; RUBINFELD, D. L. **The stimulative effects of intergovernmental grants: or why money sticks where it hits**. University of Michigan, Institute of Public Policy Studies, 1978.

COWELL, F.A. The economic analysis of tax evasion. **Bulletin of economic research**, v. 37, n. 3, p. 163-193, 1985.

CREMER, H.; GAHVARI, F. Tax evasion and optimal commodity taxation. **Journal of public economics**, v. 50, n. 2, p. 261-275, 1993.

DAHLBY, B. The marginal cost of public funds and the flypaper effect. **International tax and public finance**, v. 18, n. 3, p. 304-321, 2011.

DIAMOND, P. A.; MIRRLEES, J. A. Optimal taxation and public production I: Production efficiency. **The American economic review**, v. 61, n. 1, p. 8-27, 1971.

DIAMOND, P. A.; SAEZ, E. The case for a progressive tax: from basic research to policy recommendations. **Journal of economic perspectives**, v. 25, n. 4, p. 165-90, 2011.

DUARTE, A. J. M. A *et al.* Transferências fiscais intergovernamentais no Brasil: avaliação das transferências federais, com ênfase no Sistema Único de Saúde. **Texto para Discussão (IPEA)**, n. 1451, p.7-35, 2009.

FÄRE, R *et al.* Productivity growth, technical progress, and efficiency change in industrialized countries. **The American economic review**, vol. 84, issue 1, p. 66-83, 1994.

FARRELL, M. J. The measurement of productive efficiency. **Journal of the royal statistical society. Series A (General)**, v. 120, n. 3, p. 253-290, 1957.

FERNANDEZ, A. C.; DUARTE, J. Federalismo e transferências obrigatórias: uma discussão prospectiva sobre a distribuição do Fundo de Participação dos Estados – FPE. **Texto para Discussão (Secretaria do Tesouro Nacional)**, n. 2, p. 4-19, 2012.

- FONSECA, V. M. **Detecção de outliers em dados amostrais de uma pesquisa econômica**. 153f. 2011. Dissertação de Mestrado (Curso de Mestrado em Estudos Populacionais e Pesquisas Sociais) – Escola Nacional de Ciências Estatísticas, Rio de Janeiro, RJ, 2011.
- GASPARINI, C. E.; MELO, C. D. Equidade e eficiência municipal: uma avaliação do Fundo de Participação dos Municípios – FPM. **Finanças públicas**, v. 8, p. 337-401, 2004.
- GASPARINI, C. E.; MIRANDA, R. B. Transferências, equidade e eficiência municipal no Brasil. **Planejamento e Políticas Públicas**, n. 36, p.311-349, 2011.
- GASPARINI, C. E.; MIRANDA, R. B. Evolução dos aspectos legais e dos montantes de transferências realizadas pelo Fundo de Participação dos Municípios. **Texto para Discussão (IPEA)**, n. 1243, p. 7-42, 2006.
- GENSCHEL, P.; SCHWARZ, P. Tax competition: a literature review. **Socio-economic review**, v. 9, n. 2, p. 339-370, 2011.
- GOLOSOV, M.; KOCHERLAKOTA, N.; TSYVINSKI, A. Optimal indirect and capital taxation. **The review of economic studies**, v. 70, n. 3, p. 569-587, 2003.
- GROSSMAN, P. J.; MAVROS, P.; WASSMER, R. W. Public sector technical inefficiency in large US cities. **Journal of urban economics**, v. 46, n. 2, p. 278-299, 1999.
- HAMILTON, B. W. The flypaper effect and other anomalies. **Journal of public economics**, v. 22, n. 3, p. 347-361, 1983.
- HATFIELD, J. Federalism, taxation, and economic growth. **Stanford University. Research paper**, n. 1929, p. 1-42, 2006.
- HINES, J. R.; THALER, R. H. Anomalies: The flypaper effect. **The journal of economic perspectives**, v. 9, n. 4, p. 217-226, 1995.
- HSIAO, C. **Analysis of panel data**. Cambridge University Press, 2003.
- ITD - Internacional Tax Dialogue. **The Value Added Tax: experiences and issues**. Background paper prepared for the International Tax Dialogue Conference on the VAT. Rome: ITD - Internacional Tax Dialogue, 2005.
- JIMÉNEZ, J. P.; SABAINI, J. C. G.; PODESTÁ, A. Evasión y equidad en América Latina. **Project documents**, n. 309, 2010.
- JUDSON, R. A.; OWEN, A. L. Estimating dynamic panel data models: a guide for macroeconomists. **Economics letters**, v. 65, n. 1, p. 9-15, 1999.
- KHAIR, A. **Avaliação do impacto de mudanças nas alíquotas do ICMS nas transações interestaduais**. Inter-American Development (IDB). Washington, DC, United States: IDB, 2011.
- KOENKER, R.; BASSETT JR, G. Regression quantiles. **Econometrica**, v.46, n.1, p. 33-50, 1978.

LEVIN, A.; LIN, C. F.; JAMES CHU, C. S. Unit root tests in panel data: asymptotic and finite-sample properties. **Journal of econometrics**, v. 108, n. 1, p. 1-24, 2002.

LOTZ, J. R.; MORSS, E. R. Measuring “tax effort” in developing countries. **IMF Staff Papers**, v. 14, n. 3, p. 478-499, 1967.

MALMQUIST, S. Index numbers and indifference surfaces. **Trabajos de estadística y de investigación operativa**, v. 4, n. 2, p. 209-242, 1953.

MANKIW, N. G.; WEINZIERL, M.; YAGAN, D. Optimal Taxation in Theory and Practice. **The journal of economic perspectives**, v. 23, n. 4, p. 147-174, 2009.

MARINHO, E. L. L.; MOREIRA, A. F. Esforço fiscal e carga tributária potencial dos estados do nordeste. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 30, p. 634-651, 1999.

MARINO, C. E. S.; MANSO, C.A.; FRANÇA, J. M. Extrema pobreza e capacidade fiscal: o FPE em discussão. **Relatório de Pesquisa**, n. 13. Fortaleza: Laboratório de Estudos da Pobreza – LEP – CAEN – UFC, 2012.

MARINO, C. E. S. **Ensaio sobre o esforço tributário das unidades subnacionais brasileiras**. 131f. 2013. Tese (Doutorado em Economia) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2013a.

MARINO, C. E. S. Esforço tributário na arrecadação do ICMS: novas evidências, considerando o comércio interestadual. *In: Ensaio sobre o esforço tributário das unidades subnacionais brasileiras*. 131f. 2013. Tese (Doutorado em Economia) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2013b.

MARINO, C. E. S. FPE e preguiça fiscal: uma abordagem em painel dinâmico. *In: Ensaio sobre o esforço tributário das unidades subnacionais brasileiras*. 131f. Tese (Doutorado em Economia) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2013C. cap 2.

MARINO, C. E. S. Transferências e eficiência técnica das administrações tributárias municipais: uma análise dinâmica para o período 2000 a 2010. *In: Ensaio sobre o esforço tributário das unidades subnacionais brasileiras*. 131f. Tese (Doutorado em Economia) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2013d.

MARRELLI, M. On indirect tax evasion. **Journal of public economics**, v. 25, n. 1, p. 181-196, 1984.

MCDONALD, J. Using least squares and Tobit in second stage DEA efficiency analyses. **European journal of operational research**, v. 197, n. 2, p. 792-798, 2009.

MENDES, M. Fundo de Participação dos Estados: sugestão de novos critérios de partilha que atendam determinação do STF. **Texto para Discussão (Núcleo de Estudos e Pesquisas do Senado)**, n. 96, p. 3-28, 2011.

MONASTÉRIO, L. O FPM e a estranha distribuição da população dos pequenos municípios brasileiros. **Texto para Discussão (IPEA)**, n. 1818, p. 7-23, 2013.

NAM, C.; PARSCHE, R.; SCHADEN, B. Measurement of value added tax evasion in selected EU countries on the basis of national accounts data. **CESifo Working paper**, n. 431, p. 1-15, 2001.

OATES, W. E. **Fiscal Federalism**. EAP, 1972.

OATES, W. E. Toward a second-generation theory of fiscal federalism. **International tax and public finance**, v. 12, n. 4, p. 349-373, 2005.

OLIVEIRA, F. A. A evolução da estrutura tributária e do fisco brasileiro: 1889-2009. **Texto para Discussão (IPEA)**, n. 1469, p. 7-57, 2010.

PAES, N. L. A implantação do princípio do destino na cobrança do ICMS e suas implicações dinâmicas sobre os estados. **Revista Brasileira de Economia**, v. 63, n. 3, p. 233-248, 2009.

PAES, N. L.; SIQUEIRA, M. L. Desenvolvimento regional e federalismo fiscal no Brasil: em busca da igualdade na distribuição de receitas. **Economia aplicada**, v. 12, n. 4, p. 707-742, 2008.

PESSOA, S. Economia regional, crescimento econômico e desigualdade regional de renda. **Ensaio Econômico (EPGE/FGV)**, n. 355, [s.n], 1999.

PORTNOY, S.; KOENKER, R. The Gaussian hare and the Laplacian tortoise: computability of squared-error versus absolute-error estimators. **Statistical science**, v. 12, n. 4, p. 279-300, 1997.

PRADO, S. **FPE equalização estadual no Brasil**: alternativas e simulações para a reforma. FGV Projetos, 2012.

QUEIROZ, C. R. A.; POSTALI, F. A. S. Rendas do petróleo e eficiência tributária dos municípios brasileiros. **Revista Economia & Tecnologia**, v. 6, n. 3, p.147-155, 2012.

RAMSEY, F. P. A Contribution to the Theory of Taxation. **The Economic Journal**, v. 37, n. 145, p. 47-61, 1927.

REIS, E. J.; BLANCO, F. A. Capacidade tributária dos estados brasileiros, 1970/90. **Texto para Discussão (IPEA)**, n. 404, p.1-26, 1996.

RIBEIRO, E. P. **Transferências intergovernamentais e esforço fiscal dos estados brasileiros**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Curso de Pós-Graduação em Economia, 1998.

RIBEIRO, E. P. Capacidade e Esforço Tributário no Rio Grande do Sul: o caso dos municípios. **Perspectiva Econômica**, v. 1, n. 1, p. 21-49, 2005.

RIBEIRO, E. P.; SHIKIDA, C. D. Existe trade-off entre receitas próprias e transferências? O caso dos municípios mineiros. *In*: IX SEMINÁRIO SOBRE A ECONOMIA MINEIRA, Belo Horizonte. [...] **Anais**. Belo Horizonte: CEDEPLAR, 2000, p. 441-462.

RODDEN, J. Reviving Leviathan: fiscal federalism and the growth of government. **International Organization**, v. 57, n. 4, p. 695-730, 2003.

RUBINFELD, D. L. The economics of the local public sector. **Handbook of public economics**, v. 2, p. 571-645, 1987.

SANDMO, A. The theory of tax evasion: A retrospective view. **National Tax Journal**, v. 58, n. 4, p. 643, 2005.

SCHWENGBER, S. B.; RIBEIRO, E. P. **O impacto do Fundo de Participação (FPE) no esforço tributário dos Estados**: uma estimativa do potencial de arrecadação do ICMS. Rio Grande do Sul: UFRGS, 1999.

SHAH, A. **The new fiscal federalism in Brazil**. World Bank Publications, 1990.

SHAH, A. Balance, accountability, and responsiveness: lessons about decentralization. World Bank Policy Research. **Working Paper**, n. 2021, p. 1-41, 1998.

SILVA, M. S. Teoria do federalismo fiscal: notas sobre as contribuições de Oates, Musgrave, Shah e Ter-Minassian. **Nova Economia**, v. 15, n.1, p. 118-137, 2005.

SIMAR, L. Detecting outliers in frontier models: a simple approach. **Journal of productivity analysis**, v. 20, n. 3, p. 391-424, 2003.

SINGH, N.; SRINIVASAN, T. **Federalism and economic development in India**: An assessment. MPRA, 2006.

SIQUEIRA, M. L.; RAMOS, F. S. A economia da sonegação: teorias e evidências empíricas. **Revista de Economia Contemporânea**, v. 9, n. 3, p. 555-581, 2005.

SLEMROD, J. Optimal taxation and optimal tax systems. **The journal of economic perspectives**, v. 4, n. 1, p. 157-178, 1990.

SLEMROD, J. Cheating ourselves: the economics of tax evasion. **The journal of economic perspectives**, v. 21, n. 1, p. 25-48, 2007.

SLEMROD, J.; WEBER, C. Evidence of the invisible: toward a credibility revolution in the empirical analysis of tax evasion and the informal economy. **International tax and public finance**, v. 19, n. 1, p. 25-53, 2012.

SLEMROD, J.; YITZHAKI, S. Tax avoidance, evasion, and administration. **Handbook of public economics**, v. 3, p. 1423-1470, 2002.

SOUSA, M.C.S; ARAÚJO, P.L.C.P; TANNURI-PIANTO, M.E. Residual and technical tax efficiency scores for Brazilian municipalities: a two-stage approach. **Estudos Econômicos**, v. 42, n. 1, p. 43-74, 2012.

SOUSA, M. C. S.; STOŠIĆ, B. Technical efficiency of the Brazilian municipalities: correcting nonparametric frontier measurements for outliers. **Journal of productivity analysis**, v. 24, n. 2, p. 157-181, 2005.

SOUZA JÚNIOR, C. V. N.; GASPARINI, C. E. Análise da equidade e da eficiência dos estados no contexto do federalismo fiscal brasileiro. **Estudos Econômicos**, v. 36, n. 4, p. 803-832, 2006.

SRF. **Carga tributária no Brasil 2011: análise por tributos e bases de incidência**. Estudos Tributários. Secretaria da Receita Federal, 2012.

TANZI, V. The underground economy in the United States: annual estimates, 1930-80. **Staff Papers-International Monetary Fund**, v.1983, p. 283-305, 1983.

TANZI, V. **Fiscal federalism and decentralization: a review of some efficiency and macroeconomic aspects**. New York: World Bank, 1995.

TER-MINASSIAN, T. **Fiscal federalism in theory and practice**. International Monetary Fund, 1997.

TER-MINASSIAN, T. Reforma do Fundo de Participação dos Estados (FPE). Banco Interamericano de Desenvolvimento. **Textos para debate**, IDB-DP-216, p. 1-36, 2012.

THOMPSON, R. G., LANGEMEIER, L. N., LEE, C. T., LEE, E.; THRALL, R. M. The role of multiplier bounds in efficiency analysis with application to Kansas farming. **Journal of econometrics**, v. 46, n. 1, p. 93-108, 1990.

THOMPSON, R. G.; SINGLETON, F. D., THRALL, R. M.; SMITH, B. A. Comparative site evaluations for locating a high-energy physics lab in Texas. **Interfaces**, v. 16, n. 6, p. 35-49, 1986.

TIEBOUT, C. M. A pure theory of local expenditures. **The journal of political economy**, v. 64, n. 5, p. 416-424, 1956.

TORGLER, B. **Tax compliance and tax morale: a theoretical and empirical analysis**. Edward Elgar Publishing, 2007.

VARSAÑO, R *et al.* Uma análise da carga tributária do Brasil. **Texto para discussão (IPEA)**, n. 583, p. 1-55, 1998.

VASCONCELOS, J. R.; PIANCASTELLI, M.; MIRANDA, R.B Esforço fiscal dos estados brasileiros. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 37, n. 1, p. 7-36, 2006.

VIRMANI, A. Indirect tax evasion and production efficiency. **Journal of public economics**, v. 39, n. 2, p. 223-237, 1989.

WEINGAST, B. R. Second generation fiscal federalism: The implications of fiscal incentives. **Journal of urban economics**, v. 65, n. 3, p. 279-293, 2009.

WHITE, H. A heteroskedasticity-consistent covariance matrix estimator and a direct test for heteroskedasticity, **Econometrica**, v. 48, p. 817-838, 1980.

WILSON, P. W. Detecting outliers in deterministic nonparametric frontier models with multiple outputs. **Journal of business & economic statistics**, v. 11, n. 3, p. 319-323, 1993.

WINDMEIJER, F. A finite sample correction for the variance of linear efficient two-step GMM estimators. **Journal of econometrics**, v. 126, n. 1, p. 25-51, 2005.

WINER, S. L. Some evidence on the effect of the separation of spending and taxing decisions. **The journal of political economy**, p. 126-140, 1983.

WYCKOFF, P.G. The elusive flypaper effect. **Journal of urban economics**, v. 30, n. 3, p. 310-328, 1991.