



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ – UFC

CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA – CAEN

ENSAIOS SOBRE POBREZA

**Eficiência da Administração  
Tributária e Redução da Pobreza  
nos Municípios Cearenses**

**Maio/2013**

O Laboratório de Estudos da Pobreza é um centro de pesquisa instituído no Curso de Pós-Graduação em Economia (CAEN), da Universidade Federal do Ceará (UFC), tendo como finalidade principal desenvolver pesquisas sobre a pobreza e desigualdade social no Brasil, com preocupações especiais nos problemas do Nordeste e Ceará, servindo de subsídios no desenho de políticas públicas nessa área.

Texto integral disponível em

## AUTORES

**Carlos Eduardo dos S. Marino** ([eduardomarino@caen.ufc.br](mailto:eduardomarino@caen.ufc.br))

Mestre em Economia CAEN/UFC

LEP/CAEN/UFC – SEFAZ-CE

**Flávio Ataliba Flexa Daltro Barreto** ([flavio.ataliba@ipece.ce.gov.br](mailto:flavio.ataliba@ipece.ce.gov.br))

Pós-Doutor em Economia Harvard University

UFC – IPECE

**João Mario de França** ([joao.franca@ufc.br](mailto:joao.franca@ufc.br))

Doutor em Economia EPGE/FGV-RJ

LEP/CAEN/UFC

**Francisco Marcelo Silva de Menezes** ([chicomen@terra.com.br](mailto:chicomen@terra.com.br))

Mestre em Economia CAEN/UFC

SEFAZ-CE

## Apoio Institucional:



**inct**  
institutos nacionais  
de ciência e tecnologia



# **Eficiência da Administração Tributária e Redução da Pobreza nos Municípios Cearenses**

Carlos Eduardo dos Santos Marino  
Flávio Ataliba Flexa Daltro Barreto  
João Mario Santos de França  
Francisco Marcelo Silva de Menezes

**Conteúdo:** Sumário Executivo; 1. Introdução; 2. Administração Tributária; 3. Receita Tributária dos Municípios do Ceará; 4. Análise Envoltória de Dados e o Índice de Malmquist; 5. Análise dos Dados; 6. Análise dos Resultados. 7. Eficiência da Administração Tributária e Redução da Pobreza; 8. Conclusões; 9. Referências.

**Palavras-chave:** Administração Tributária, Economia da Sonegação, Eficiência Técnica, Análise Envoltória de Dados, Pobreza.

**Códigos JEL:** C14, D24, H26, I32.

## **RESUMO**

Maior eficiência na arrecadação dos impostos municipais pode ter efeito líquido positivo sobre o bem-estar. Os governos locais, utilizando a receita adicional para a melhoria de serviços públicos como saúde e educação, permitem uma maior acumulação de capital humano da população com resultados positivos quanto ao desenvolvimento econômico, pelo menos, no longo prazo. Parte considerável da receita tributária municipal é progressiva, possibilitando que o aumento de eficiência reduza a desigualdade. Este artigo verifica, em dois estágios, se o incremento da eficiência na arrecadação de impostos municipais no Ceará entre os anos de 2000 e 2010 teve efeito significativamente positivo sobre a redução da pobreza. A metodologia utilizada envolve decompor o Índice de Malmquist, obtendo escores de eficiência técnica pura. Para isso, estimam-se fronteiras de arrecadação por meio de Análise Envoltória de Dados – DEA. No segundo estágio, utilizando-se mínimos quadrados ordinários e controlando com características do município no ano 2000, conclui-se que o incremento da eficiência técnica é significativamente negativo na proporção de pobres em 2010, encontrando-se evidências que a eficiência técnica da administração tributária está associada à redução da pobreza.

## SUMÁRIO EXECUTIVO

Os governos municipais, ao explorarem mais eficientemente suas bases tributárias, produzem dois efeitos com direções opostas com respeito ao desenvolvimento econômico. O primeiro é indireto e eminentemente positivo. Ao obter recursos, os governos podem utilizá-los na oferta de serviços públicos como educação e saúde que além de aumentar o bem-estar da população facilitam a acumulação de capital humano, gerando elementos facilitadores para um crescimento econômico futuro. Os recursos adicionais arrecadados podem ainda melhorar a infraestrutura, oferecendo um ambiente econômico mais favorável a novos investimentos. O efeito negativo direto reside na redução da renda disponível da sociedade, com conseqüente redução do consumo.

A pobreza é um fenômeno econômico persistente ao longo do tempo e para sua superação é necessária a adoção de políticas públicas adequadas. Em última análise, o nível de pobreza pode ser reduzido por um aumento da renda ou por uma mudança na sua distribuição que conduza a redução da desigualdade. Nesse contexto, o sistema tributário brasileiro contribui para agravar a situação, devido à alta participação de impostos regressivos que incidem mais intensamente sobre os indivíduos mais pobres.

As características dos impostos municipais permitem uma tributação mais justa socialmente. Assim, podem ser atenuados os efeitos econômicos negativos inerentes a tributação. Se os ganhos de arrecadação forem aplicados em serviços públicos que afetem o bem-estar dos mais pobres, o potencial efeito positivo no sistema econômico é ampliado. Atendidas essas hipóteses, pelo menos no longo prazo, os incrementos de eficiência das administrações tributárias municipais podem estar associados à redução da pobreza.

A literatura econômica demonstra que investimentos em administração tributária devem ser superiores ao definido por uma análise simples de custo-benefício. Comparar a receita potencial a ser gerada ao custo necessário para gerar essa receita adicional leva a um grande equívoco. O imposto nada mais é do que uma transferência entre os setores privado e público. Para determinar o volume de recursos que devem ser aplicados na administração tributária, o procedimento correto é considerar além da receitas e custos adicionais, os benefícios sociais gerados pela aplicação dos recursos arrecadados. Trabalhos recentes apontam que o investimento na administração tributária permite um sistema tributário mais progressivo e um setor público mais eficiente.

Uma questão crucial para as administrações tributárias é seu grau de independência. Por sua natureza coercitiva, estão sujeitas a grandes pressões políticas e econômicas. Logo, a profissionalização de seus agentes e a total independência na aplicação das normas originadas do poder político é essencial para se obter administrações tributárias eficientes. As experiências internacionais indicam que uma administração tributária autônoma é uma plataforma a partir da qual a eficiência pode ser gerada, entretanto seu simples estabelecimento não é garantia de sucesso. Da mesma forma, investimentos em tecnologia para administração tributária por si só não garantem o incremento da arrecadação e redução da evasão fiscal. Os novos recursos tecnológicos devem ser acompanhados por mudanças no ambiente institucional e político.

Independentemente do sistema tributário adotado, a extensa literatura internacional sobre evasão fiscal e administração tributária permite elaborar algumas recomendações de uso geral para a formulação de políticas públicas nessa área:

- i) Adotar alguma metodologia de mensuração da evasão fiscal;
- ii) Desenvolver tecnologia de seleção de contribuintes a serem fiscalizados;
- iii) Efetuar a apuração de indicadores que mensurem a eficiência da fiscalização;
- iv) Aumentar o uso de informações prestadas por terceiros;
- v) Incrementar as penalidades e sinalizar a sociedade que as penas financeiras e de restrições de direitos serão efetivamente aplicadas.
- vi) Evitar penas exageradas e desproporcionais ao prejuízo causado;
- vii) 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;
- viii) Divulgar as maiores evasões detectadas, buscando induzir a criação de um estigma social para o sonegador;
- ix) Reduzir os custos do contribuinte para o cumprimento das obrigações tributárias, simplificando a legislação tributária e divulgando com clareza suas principais regras;
- x) Pautar a legislação tributária de forma a atender os princípios da equidade vertical e horizontal;
- xi) Evitar sinalizar qualquer incentivo a evasão, como por exemplo, conceder anistias ou dispensar o tributo; e
- xii) Conceder autonomia financeira e de gestão à administração tributária.

Especificamente, no caso municipal brasileiro, existem fortes evidências que apontam para um elevado grau de ineficiência das administrações tributárias. Essa ineficiência é ao mesmo tempo um grande problema e uma grande oportunidade. O problema é caracterizado pela falta de recursos para execução das políticas públicas, enquanto a oportunidade apresenta-se na forma de possibilidade de incremento da carga tributária efetiva de tributos diretos incidentes sobre o patrimônio que por sua natureza geram poucas distorções e são progressivos.

A Tabela 1 mostra as participações dos itens de receita nas receitas correntes dos municípios do Ceará. Exibe também o valor por habitante de cada rubrica. Pode-se verificar que o grau de dependência dos municípios com respeito às transferências da União e do Estado do Ceará é bastante elevado tanto no início do período (78%) como no final (79%). As taxas foram o único item de receita que apresentou decréscimo real no período, fato justificado pela substituição da taxa pela contribuição econômica de iluminação pública, ocorrida em 2003. Percebe-se também que o IPTU apresentou a menor taxa de crescimento, inferior inclusive ao crescimento do PIB no período. 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 para os municípios cearenses vai de encontro às experiências internacionais, nas quais o processo de descentralização fiscal é acompanhado do aumento de importância dos impostos sobre a propriedade.

**Tabela 1 – Municípios do Ceará: Receita Corrente por itens selecionados (2000 e 2010)**

Tipo de Receita	Receita por Habitante (R\$ 1,00)		Participação na Receita Corrente Total (%)		Participação na Receita Tributária Total (%)		Taxa média anual de crescimento
	2000	2010	2000	2010	2000	2010	
Receita Corrente	810	1.224	100%	100%			4,2%
Receita Corrente Própria	178	256	22%	21%			3,7%
Receita Tributária	86	126	11%	10%	100%	100%	3,9%
IPTU	17	22	2%	2%	20%	18%	2,6%
ISSQN	36	67	4%	5%	42%	53%	6,5%
ITBI	6	10	1%	1%	6%	8%	6,6%
TAXAS	15	4	2%	0%	17%	3%	-12,9%
IRRF	12	22	2%	2%	14%	17%	5,9%
Outras Receitas Próprias	92	130	11%	11%			3,5%
Transferências Correntes	632	968	78%	79%			4,4%

Nota: valores de 2000 atualizados até 2010 pelo deflator do PIB do Ceará.

Fonte: elaborado pelos autores com base no banco FINBRA da STN/MF.

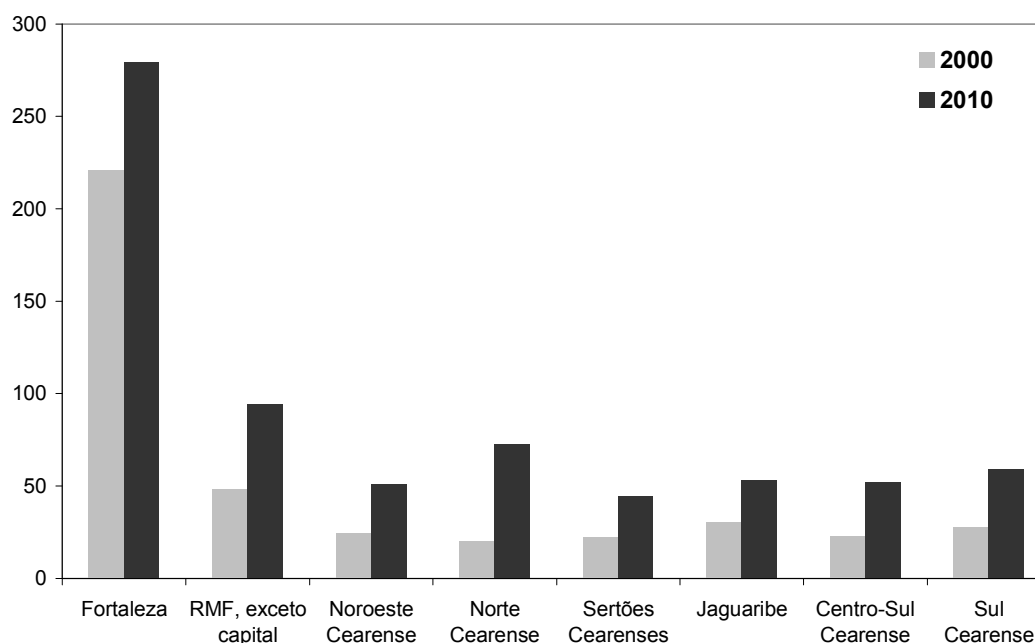
O baixo crescimento do IPTU indica possivelmente uma opção política dos governantes locais de não intensificarem a cobrança desse imposto. Esta opção contribui para a manutenção dos altos índices de desigualdade no Brasil. Ressaltando-se que não existe impedimento constitucional ou legal para o IPTU ser utilizado de forma progressiva. Cobranças de valores mais elevados do IPTU devem resultar em algum nível de rejeição social. Rejeição que é elemento presente nos impostos diretos que são completamente visíveis para a população. Além disso, os detentores de maior riqueza e sujeitos a maior incidência dos impostos sobre o patrimônio, em geral, detém também o poder político local, principalmente em unidades geográficas de média e pequena população. O Gráfico 1 exibe a receita tributária por habitante, estratificando os dados por mesorregião para os anos de 2000 e 2010. Percebe-se a grande diferença entre Fortaleza e as demais regiões. Fortaleza, em 2010, possui receita tributária *per capita* de R\$ 280, contra uma média de R\$ 56 no interior do Estado.

Este ensaio utiliza a metodologia de Análise Envoltória de Dados (DEA), seguida de análise de regressão por mínimos quadrados ordinários para verificar se o incremento da eficiência técnica das administrações tributárias no período de 2000 a 2010 está associado à redução do nível de pobreza em 86 municípios cearenses<sup>1</sup>. Em 2000, a metodologia adotada permitiu concluir que quatorze municípios, 16% da amostra, foram eficientes na arrecadação de impostos. Resultado similar ocorreu em 2010, quando treze municípios, 15% da amostra, foram eficientes. Em média, a produtividade das administrações tributárias registrou um incremento de 78% no período, taxa equivalente a quase 6% ao ano. A técnica utilizada permite ainda estimar o déficit de arrecadação de cada unidade avaliada. Por definição, municípios eficientes não possuem

<sup>1</sup> Os motivos para a utilização desses municípios são descritos no texto integral.

déficit. A Tabela 2 mostra o incremento percentual possível na arrecadação dos três impostos dos municípios avaliados. Percebe-se que, em 2010, as possibilidades de incremento são mais acentuadas nos três tributos. De qualquer forma, fica evidente a possibilidade de obtenção de receitas adicionais significativas.

**Gráfico 1 – Municípios do Ceará: Receita Tributária por Habitante (2000 e 2010)**



Nota: Valores em R\$ 1,00. Valores de 2000 atualizados até 2010 pelo deflator do PIB do Ceará.

Fonte: elaborado pelos autores com base no banco FINBRA da STN/MF.

**Tabela 2 – Ceará –Incrementos Potenciais na Arrecadação Municipal – 2000 e 2010**

Imposto	2000	2010
IPTU	60,5%	73,9%
ISQN	43,6%	83,8%
ITBI	53,3%	96,3%

Fonte: elaboração própria

No segundo estágio do ensaio, procurou-se associar a proporção de pessoas em situação de pobreza no ano de 2010 com o aumento da eficiência técnica pura das administrações tributárias municipais na década de 2000. Concluiu-se que o aumento na eficiência na arrecadação dos impostos é estatisticamente relacionado com o nível de pobreza em 2010. Municípios com maiores incrementos de eficiência, em média, possuem uma menor taxa de pobreza no final do período.

A transmissão dos efeitos derivados da eficiência da administração tributária municipal para o nível de pobreza não é elementar nem direta. Duas possibilidades não excludentes podem conduzir a esse resultado. Na primeira hipótese, municípios que aumentaram sua eficiência na arrecadação de impostos tiveram mais recursos à disposição para a oferta de serviços públicos, propiciando oportunidades adicionais às pessoas em situação de pobreza para a superação dessa condição. Por outro lado, IPTU e ITBI são impostos diretos que por incidirem sobre a propriedade imóvel não atingem ou atingem moderadamente a população mais pobre. Logo, a tributação municipal impacta, em alguma magnitude, a distribuição da renda disponível da população local, tendo efeito redutor da desigualdade e pobreza.

Quanto à segunda hipótese, o efeito detectado do incremento da eficiência da administração tributária municipal sobre o nível de pobreza pode estar associado à qualidade das instituições municipais. Uma volumosa literatura buscou investigar a associação do desenvolvimento econômico a variáveis institucionais como liberdade comercial, corrupção, agilidade do poder judiciário, respeito ao direito de propriedade, nível de democracia, eficiência do sistema financeiro, assassinatos políticos, revoluções, reformas constitucionais entre outras. No Brasil e no Ceará, considerando as intensas desigualdades regionais, é possível que as instituições municipais sejam significativamente divergentes.

Verdadeira essa hipótese, uma excelente medida da qualidade das instituições municipais seria a eficiência da administração tributária. Mesmo nesse contexto, a recomendação surgida dos resultados empíricos de busca de uma maior eficiência na arrecadação permanece válida. A organização da administração tributária, responsável pela obtenção de recursos, deve anteceder as demais ações de fomento a qualidade das instituições que, em geral, necessitam de algum dispêndio financeiro para serem viabilizadas. Se o município não consegue organizar de forma eficiente a função de arrecadar os recursos necessários para as demais atividades, é pouco provável que outras instituições sob controle ou interferência municipal sejam organizadas.

Os resultados obtidos neste exercício empírico indicam que o incremento da eficiência tributária dos municípios cearenses é uma política pública complementar para a redução do nível de pobreza. Na estrutura tributária brasileira, os municípios têm dois importantes impostos sobre a propriedade. Diferentemente dos países desenvolvidos, no Brasil e nos demais países em desenvolvimento, impostos sobre a propriedade têm pequena relevância. Reforçar a competência dos governos locais na arrecadação tributária parece convergir com os objetivos de políticas de desenvolvimento social.



# 1. INTRODUÇÃO

Durante o século passado, diversos trabalhos abordaram a relação entre bem-estar e tributação, destacando-se a teoria da tributação ótima<sup>2</sup> que, em geral, utiliza modelos com agentes representativos maximizadores de utilidade num horizonte de tempo determinado ou infinito. Utilizar um único agente representativo, restrição comum na literatura teórica e empírica, limita as conclusões dos modelos com respeito à equidade derivada do sistema tributário. Além dessa limitação básica, três hipóteses simplificadoras são comuns: a inexistência de evasão do tributo, ausência de custos de arrecadação e de tecnologia de tributação. Nos casos, da evasão fiscal e dos custos derivados da arrecadação, a partir do modelo microeconômico de Allingham e Sandmo (1972), uma vasta literatura foi desenvolvida<sup>3</sup>. O mesmo não pode se afirmar com respeito à tecnologia da administração tributária, tema abordado recentemente na literatura e com um número reduzido de trabalhos teóricos e empíricos.

Diamond e Mirrlees (1971) lançaram as bases para a discussão contemporânea da tributação, nas quais os governos enfrentam um *trade-off* entre eficiência e equidade. Um dos objetivos dos governos é obter os recursos necessários a execução das suas atividades de forma a produzir o menor nível de distorções na economia (*second best*). Desta forma, os governos, desprezando-se os efeitos institucionais nocivos da sonegação fiscal<sup>4</sup>, ao explorarem mais eficientemente suas bases tributárias, produzem dois efeitos com direções opostas com respeito ao desenvolvimento econômico. O primeiro é indireto e eminentemente positivo. Ao obter recursos, os governos podem utilizá-los na oferta de bens públicos como educação e saúde que facilitam a acumulação de capital humano. Podem ainda efetuar ações que promovam a melhoria da infraestrutura, oferecendo um ambiente econômico mais favorável ao investimento. O efeito negativo direto reside na redução do esforço produtivo da sociedade devido à redução da renda disponível.

No Brasil, a Constituição Federal de 1988 promoveu uma reforma tributária que elevou consideravelmente a importância das receitas próprias para os entes subnacionais. A carga tributária de estados e municípios, entre 1988 e 2010, passou de 6,6% para 10,4% do PIB nacional. Nos municípios, a receita tributária de 2010, medida em percentual do PIB, é quase três vezes superior a registrada em 1988<sup>5</sup>. É provável que uma parte deste incremento esteja associada a uma maior eficiência das administrações tributárias municipais.

Desde a estabilização econômica em 1994, discute-se a exaustão no Brasil a necessidade de reformas tributárias, tendo em algumas oportunidades, o Governo Central conseguido aprovar pequenas modificações. Pouca importância é dada a questão da eficiência da administração tributária. Até mesmo, a Lei de Responsabilidade Fiscal editada em 2000 que produziu inegáveis avanços na organização das finanças públicas nacionais, conteve-se a impor limites à concessão de incentivos e benefícios tributários. Na mesma linha, o sistema de repartição de tributos, entre os níveis de governo,

---

<sup>2</sup> Diamond e Saez (2011) e Mankiw et alii (2009) apresentam uma revisão da literatura de Tributação Ótima e conectam as conclusões teóricas a formulação de políticas públicas.

<sup>3</sup> Slemrod e Yitzhaki (2002), Sandmo (2004), Siqueira e Ramos (2005) e Besfamille (2011) trazem revisões da literatura da economia da sonegação.

<sup>4</sup> Alm e Finlay (2012) discutem os efeitos da evasão fiscal sobre o nível de equidade de uma sociedade, mostrando os recentes avanços teóricos da literatura.

<sup>5</sup> Cálculos próprios com dados disponíveis em SRF (2012) e Afonso et alii (1998B).

utilizado no país não considera a eficiência na arrecadação como critério de rateio. Assim, um estado ou município com baixa arrecadação tributária devido à ineficiência na exploração de suas bases tributárias não sofre qualquer sanção no Federalismo Fiscal brasileiro.

A pobreza é um fenômeno econômico persistente ao longo do tempo e para sua superação é necessária a adoção de políticas públicas adequadas. Em última análise, o nível de pobreza pode ser reduzido por um aumento da renda ou por uma mudança na sua distribuição que conduza a redução da desigualdade. No caso brasileiro, existem fortes evidências que o nível de pobreza é bastante influenciado pelo grau de desigualdade. Nesse contexto, o sistema tributário brasileiro contribui para agravar a situação, devido à alta participação de impostos indiretos e regressivos. Com exceção do imposto de renda e do imposto sobre a propriedade rural, ambos de responsabilidade da União, os demais impostos diretos, notadamente os tributos sobre o patrimônio, estão sob a competência tributária de estados e municípios. Com a possibilidade de cobrança progressiva desses impostos, em tese, os efeitos nocivos na economia resultantes de incrementos da arrecadação municipal podem ser suavizados ou até mesmo eliminados no tocante a equidade. Sendo os recursos adicionais utilizados na produção de bens públicos que afetem positivamente a renda dos mais pobres, pelo menos no futuro, existe a possibilidade que os incrementos de eficiência das administrações tributárias municipais estejam associados à redução da pobreza.

Diamond e Saez (2011) afirmam que uma recomendação de política pública, mesmo derivada de um resultado teórico, só é relevante se atender a três condições: i) ser baseado em mecanismos econômicos empiricamente relevantes e importantes para a análise do problema estudado, ii) ser razoavelmente robusto com respeito a mudanças nas hipóteses do modelo, iii) ser implementável, no sentido de aceitação social e não complexidade. Em uma primeira análise, incrementar a eficiência das administrações tributárias municipais atende aos três requisitos, com maior dificuldade com relação à aceitação social.

Assim, este artigo intenciona verificar se o incremento da eficiência na arrecadação de impostos municipais no Ceará está associado à redução da pobreza. Para atingir este objetivo, utiliza-se uma estratégia empírica desenvolvida em dois estágios. Na primeira fase, avalia-se a evolução do nível da eficiência das administrações tributárias municipais no Ceará na última década, estimando-se fronteiras de produção não-paramétricas por meio da técnica de programação linear de Análise Envoltória de Dados - DEA (Charnes et alii, 1978; Banker et alii, 1984). Computa-se a seguir, a variação da eficiência técnica pura de cada município, entre os anos de 2000 e 2010, utilizando a decomposição do Índice de Malmquist proposta em Färe et alii (1994). No segundo estágio, utilizando-se mínimos quadrados ordinários, verifica-se qual o efeito do incremento da eficiência técnica pura na proporção de pobres de cada município em 2010, usando as características do município no ano 2000, como variáveis de controle. Ao final, conclui-se que o incremento da eficiência técnica é significativamente negativo na proporção de pobres em 2010, encontrando-se evidências que a eficiência técnica da administração tributária está associada à redução da pobreza.

Este ensaio está dividido em sete seções além desta introdução. Na segunda seção, apresenta-se uma revisão da literatura sobre economia da sonegação<sup>6</sup> e administração tributária. Na terceira, é feita uma análise exploratória das receitas tributárias municipais no Ceará, identificando-se as rubricas mais relevantes. A quarta seção discute a metodologia DEA e o Índice de Malmquist. Na quinta, é feita uma discussão sobre os insumos e produtos utilizados para estimar as fronteiras de arrecadação. Nesta seção, também é apresentada a metodologia utilizada para a exclusão de municípios atípicos (*outliers*). A sexta seção verifica se a mudança na eficiência técnica na arrecadação municipal está relacionada com a proporção de pobres no final do período, discutindo os resultados obtidos. Por fim, são tecidas as considerações finais. Os escores de eficiência computados por unidade municipal estão expostos nos apêndices.

## **2. ADMINISTRAÇÃO TRIBUTÁRIA**

Mesmo admitindo-se certo grau de altruísmo no comportamento individual, não é possível obter recursos da sociedade de forma espontânea para o financiamento da produção de bens públicos. Como por definição, bens públicos são não-excludentes, aqueles que optarem por não contribuírem com o financiamento não poderão ser excluídos do consumo do bem. Dessa forma, a obtenção de recursos financeiros pelo Estado por meio da tributação é, em todas as sociedades, feita de forma compulsória e impositiva, sempre existindo algum tipo de sanção aplicada àqueles indivíduos que não efetuam o pagamento devido. Logo, se todo sistema tributário, necessita de elementos coercitivos, surge à necessidade de administrar essa sistemática de coerção. Assim, se existe o tributo existe uma entidade para administrá-lo, no sentido, de verificar os valores pagos e impor penalidades para os agentes que não efetuaram o pagamento. Em última análise, a administração tributária é a entidade governamental que tem por missão adotar as políticas que reduzam a evasão fiscal.

Esta seção apresenta a literatura econômica teórica e empírica relativa à evasão fiscal e a administração tributária. A seção é dividida em quatro partes. Inicialmente, apresenta-se a literatura teórica relativa à Economia da Sonegação. A seguir, são apresentadas as evidências empíricas oferecidas pela literatura. A terceira subseção discute a relação entre tributação ótima e sistema tributário ótimo. Por último são expostas as sugestões de políticas tributárias presentes na literatura.

### **2.1. Administração Tributária e a Economia da Sonegação.**

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 do 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

---

<sup>6</sup> No Brasil, desde Siqueira e Ramos (2005), denominou-se o estudo da evasão fiscal sob a ótica econômica de economia da sonegação.

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 evasão<sup>7</sup>, 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, surgindo 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.

Inspirando-se em Becker (1968) que discutiu o comportamento criminoso sob a ótica econômica, Allingham e Sandmo (1972), a partir deste ponto AS, desenvolveram um modelo econômico que considera a tributação sobre a renda 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.

Esse modelo inicial contém diversas hipóteses simplificadoras como o não conhecimento pela administração tributária de qualquer informação mesmo que incompleta sobre a renda do indivíduo. Além disso, a probabilidade de um indivíduo ser auditado foi tratada como exógena e não dependente da renda ou do volume sonegado. Outra restrição do modelo é considerar a auditoria perfeita, ou seja, em todos os contribuintes auditados a evasão fiscal é detectada integralmente. O modelo também não considera custos administrativos para o indivíduo pagar o tributo, bem como, custos administrativos incorridos pela administração tributária. Tem-se ainda, que o agente tinha pleno conhecimento da probabilidade de ser auditado. O modelo também tratava a renda como exógena. Note-se que por essa última hipótese, que em termos mais gerais pode ser expressa como exogeneidade da base tributária, o modelo AS 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.

Apesar de restritivo e tratar todas as variáveis sob controle da administração tributária como exógenas, o modelo apresenta conclusões bastante interessantes, algumas esperadas, como o fato de aumentos na probabilidade de ser auditado e na penalidade reduzirem a sonegação. Outros surpreendentes, como o efeito inconclusivo de variações da alíquota tributária sobre a sonegação. Posteriormente, uma pequena correção do modelo, realizada por Yitzhaki (1974), modificou a forma como a penalidade é definida e concluiu, contra intuitivamente, que quando se aumenta a alíquota reduz-se a sonegação.

Modelos alternativos foram propostos como Yitzhaki (1987) que considerou um agente neutro ao risco e probabilidade de detecção como função crescente do valor

---

<sup>7</sup> Os termos evasão fiscal e sonegação fiscal 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 de tributária. Independentemente, de tratar-se de evasão ou elisão, existe uma tecnologia. Note-se que 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.

sonegado. Noutra abordagem, Erard e Feinstein (1994), argumentando que o modelo AS não condizia com as evidências empíricas, postularam a existência de dois tipos de contribuintes, um desonesto, racional e maximizador da utilidade esperada, outro intrinsecamente honesto que independentemente dos parâmetros do modelo paga o imposto.

A racionalização da decisão de sonegar pelo agente foi estendida em diversas direções como a introdução de aspectos morais<sup>8</sup>. O sonegador receberia, se descoberto, um estigma social (Benjamini e Maital, 1985). Outra extensão permitiu interações sociais, ou seja, o comportamento de um indivíduo influencia a decisão de outro (Myles e Naylor, 1996; Kim, 2003). Estudaram-se ainda os efeitos da qualidade e do nível dos serviços públicos sobre a decisão de sonegar (Cowell e Gordon, 1988). Considerou-se também a existência de custos de sonegação, ou seja, o agente efetua gastos para dificultar a detecção do valor sonegado (Cremer e Gahvari, 1994).

Kolm (1973), em uma pequena nota referente ao modelo AS, foi o primeiro a adaptar o modelo, introduzindo elementos importantes para a discussão posterior sobre administração tributária. No seu modelo simples, aproveitando o agente racional de AS, maximizador da utilidade esperada, Kolm introduziu custos de auditoria e bens públicos custeados com a receita tributária. Os primeiros trabalhos que trataram da tecnologia da tributação de forma parcial, endogeneizavam a probabilidade de auditoria e tinham como objetivo encontrar um esquema tributário ótimo, que incluísse a penalidade e a regra que estabelecia a probabilidade de auditoria. Nesse contexto, Reinganum e Wilde (1985) analisaram regras ótimas de auditoria, verificando que uma regra de corte para auditoria (*audit cutoff*), ou seja, abaixo de um determinado valor de corte as declarações seriam auditadas, dominam fracamente as estratégias aleatórias. Provaram ainda que sob determinadas condições a regra de corte é a estratégia de menor custo.

Border e Sobel (1987), numa abordagem de principal-agente, utilizaram estratégias de auditoria aleatórias, permitindo pagamentos antes e após a fiscalização e descontos pós-auditoria. Concluindo que as estratégias eficientes envolvem pagamentos pré-auditoria crescentes na base tributária e probabilidade de auditoria decrescente também na base tributária. Numa abordagem de desenho de mecanismos, Mookherjee e Png (1989) desenvolveram um modelo teórico, com custos de auditoria exógenos e buscaram definir a estratégia ótima para auditorias aleatórias, considerando a renda antes da tributação exógena, um imposto *lump-sum*, indivíduos avessos ao risco e necessidade de receita do governo exógena.

Sandmo (1981) incorporou a evasão fiscal na teoria da tributação ótima sobre a renda, deduzindo uma alíquota marginal ótima e caracterizando os determinantes da escolha entre penalidade e probabilidade de detecção pela administração tributária. Note-se que mesmo sem considerar explicitamente qualquer tecnologia utilizada pela administração tributária, Sandmo (1981) e Slemrod e Yitzhaki (1987) demonstraram que o tamanho ótimo de uma administração tributária deve ser superior ao definido por um modelo simples de custo-benefício. Determinar o tamanho da administração tributária ótima de forma ingênua, igualando a receita marginal gerada pela adoção de uma fiscalização mais severa e com maior custo ao custo marginal dessa política é equivocado. É necessário considerar que a receita marginal é apenas uma transferência

---

<sup>8</sup> Torgler e Schneider (2009), por meio de análise multivariada, constataram que a obrigação moral de contribuir e a qualidade das instituições de um país conduzem a uma pequena economia informal.

entre os setores privado e público. Especificamente, entre os agentes do setor privado que não sonegam, e o setor público. Para determinar o volume de recursos que devem ser aplicados na administração tributária, o procedimento adequado seria utilizar o benefício social marginal, possivelmente não mensurável, mas com certeza superior a receita marginal do tributo, já que uma parte considerável da receita gerada retornará a sociedade na forma de bens públicos.

Desde Sandmo (1981), uma extensa literatura vem se ocupando sobre a política tributária ótima. Em comum, essa literatura considera o custo de fiscalização exógeno, ou pelo, menos a forma da função custo. Evidentemente, essa simplificação não condiz com o ambiente econômico no qual as administrações tributárias além de definirem suas estratégias de auditoria, penalidades aplicadas e alíquotas tributárias, aplicam também recursos com o objetivo de reduzir custos de fiscalização, facilitar a arrecadação e aumentar a eficiência das auditorias na detecção das evasões. Nessa literatura, destaca-se Kaplow (1990) que analisou o relacionamento entre a tributação ótima e a política tributária ótima, investigando duas políticas distintas que buscam o incremento da receita tributária. A primeira seria aumentar a alíquota aplicável sem qualquer custo adicional, enquanto a segunda seria aumentar a eficiência da administração tributária, incorrendo em custos adicionais. Nos modelos analisados pelo autor, utilizar recurso para incrementar a eficiência da administração tributária poderia ser uma estratégia ótima.

Mayshar (1991) foi o primeiro a introduzir o termo “tecnologia tributária”, utilizando em seu modelo uma função de produção da administração tributária que teria como insumos a renda do agente, o esforço dedicado a sonegação pelo agente e um vetor de parâmetros tradicionais como alíquota e penalidade. Sanchez e Sobel (1993), utilizando um modelo hierárquico e admitindo contribuintes neutros ao risco, caracterizaram a solução ótima do problema de maximização de receita enfrentado pela administração tributária. Mostraram ainda, que o orçamento da administração tributária norte-americana era subdimensionado.

Besfamile e Parlato (2009), utilizando versão simplificada do modelo de Mookherjee e Png (1989), incluíram nesse modelo a provisão de bens públicos e a possibilidade de investimento em administração tributária. Os autores concluem que existe um nível de investimento ótimo. Verificam também que quando a tecnologia de administração tributária melhora, o investimento ótimo e o custo total da auditoria medidos em percentual da receita tributária são reduzidos.

Besfamille e Olmos (2010), supondo auditoria imperfeita, especificaram um modelo no qual a probabilidade de detecção da evasão é uma função que depende entre outras coisas do investimento na administração tributária. Os autores realizaram simulações com parâmetros da economia norte-americana e concluíram que a possibilidade de investimento permitiu uma menor frequência das auditorias, um sistema tributário mais progressivo e um setor público mais eficiente.

Uma extensão natural ao modelo de Allingham e Sandmo é a análise da sonegação por firmas. Nesse contexto, a estrutura de mercado é crucial para avaliar o comportamento da firma. Marelli (1984), utilizando um mercado monopolizado, foi o precursor dessa discussão, determinando as condições para a separabilidade das decisões de produção e evasão. Virmani (1989), considerando um mercado de concorrência perfeita, associou evasão fiscal e ineficiência.

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 *tradeoff* 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. Goerke e Runkel (2011) analisaram a evasão em um mercado oligopolizado, concluindo que o aumento da competição incrementa a sonegação. Slemrod (2004) discute a evasão fiscal, analisando o comportamento das firmas no tocante a tributação da renda do capital, observando que o comportamento das grandes firmas é mais compatível com neutralidade ao risco do que com a aversão postulada no modelo AS.

Besfamille (2011) revisa a literatura e sintetiza os principais pontos sobre a sonegação de impostos pelas firmas, destacando: i) a análise da evasão fiscal em impostos indiretos está associada à estrutura de mercado; ii) a evasão fiscal aumenta com a alíquota tributária e decresce com a intensidade do esforço despendido e a eficiência da tecnologia utilizada pela administração tributária; iii) dada uma estrutura de mercado, o preço de equilíbrio aumenta com o esforço da administração tributária, enquanto a produção é reduzida; iv) a existência de evasão fiscal aumenta o número de participantes do mercado; v) aumentar o esforço da administração tributária não necessariamente implica aumentar receitas; e vi) Os ensinamentos da teoria da tributação ótima relativos ao imposto sobre o consumo não são verificados na presença da evasão fiscal.

## 2.2 Evidências Empíricas

Uma grande literatura empírica sobre evasão fiscal desenvolveu-se desde o modelo AS. Uma das vertentes tenta mensurar a sonegação por métodos diretos ou indiretos em diversas regiões e países (Tanzi, 1983; Nam et alii, 2001). No caso da América Latina, Jiménez et alii (2010) estimaram elevadas taxas de evasão para países selecionados, tendo esse trabalho não incluído 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.

Além da simples mensuração da evasão, diversos artigos buscaram verificar empiricamente as conclusões relativas ao comportamento individual prescritas nos modelos teóricos. Devido à ausência de outras bases de dados relativas à auditoria fiscal, a grande maioria dos trabalhos, aplicou variadas técnicas econométricas, sobre os dados disponíveis do imposto de renda federal norte-americano. Inicialmente, o debate deu-se em torno do resultado surpreendente do modelo AS, no tocante aos efeitos da alíquota tributária sobre a evasão (Clotfelter, 1983; Slemrod, 1985; Feinstein, 1991). Explorou-se ainda, o efeito da probabilidade de auditoria (Witte e Woodbury, 1985; Alm et alii, 1993; Erard e Feinstein, 2010). Um assunto periférico abordado foi a concessão de anistias tributárias (Fisher et alii, 1989; Alm e Beck, 1993; Das-Gupta e Mookherjee, 1995; Alm et alii, 2009; Luitel e Mahar, 2013). Foram investigadas também, se características do indivíduo como renda, sexo, estado civil, idade e origem dos ancestrais, tinham efeito sobre a decisão de evadir o tributo (Christian, 1994; Andreoni et alii, 1998; Clotfelter, 1983; Feinstein, 1991; Halla, 2012). Torgler e Schneider (2009), por meio de análise multivariada, constataram que a obrigação moral

de contribuir e a qualidade das instituições de um país conduzem a uma pequena economia informal.

Um dos problemas metodológicos com as avaliações empíricas citadas anteriormente é o fato do processo de seleção dos agentes auditados não ser puramente estocástico. Por mais rudimentar que seja a tecnologia adotada pela administração tributária, é provável que exista algum mecanismo de seleção dos agentes, mesmo que esse mecanismo não seja sistematizado. Essa característica pode produzir um viés de seleção, comprometendo os resultados obtidos. Alguns poucos trabalhos, utilizaram experimentos controlados, nos quais os agentes foram escolhidos aleatoriamente. Slemrod et alii (2001) utilizaram um experimento em um estado norte-americano no qual 1.724 contribuintes foram selecionados aleatoriamente para receber uma carta com ameaça de auditoria rigorosa. Comparado com um grupo de controle, os contribuintes de renda baixa e média aumentaram os valores declarados com respeito ao ano anterior, fato que não ocorreu com os contribuintes de maior renda que apresentaram acentuada queda nos valores declarados quando comparados com o grupo de controle.

Mais recentemente, Kleven et alii (2011) utilizaram um experimento controlado na Dinamarca com quarenta mil declarações de imposto de renda selecionadas aleatoriamente. A metade das declarações, também aleatoriamente, foi selecionada para a auditoria, enquanto a outra metade foi propositalmente excluída da fiscalização. No ano seguinte, também aleatoriamente, cartas com ameaça de auditoria foram enviadas aos contribuintes dos dois grupos. Os resultados do experimento foram os seguintes: i) a evasão fiscal é muito pequena (0,3%) quando o imposto é declarado por terceiros, enquanto é muito significativo para declarações próprias (37%); ii) alíquotas marginais tem um impacto positivo sobre a evasão fiscal; iii) as pré-auditorias realizadas no primeiro ano reduzem substancialmente a sonegação fiscal, ou seja, dada a experiência de ser auditado, os contribuintes alteram suas crenças quanto a probabilidade de auditoria para o ano seguinte; iv) cartas com ameaças de auditoria possuem efeito positivo no combate a sonegação e a magnitude do efeito está associada a probabilidade de auditoria que é expressa na carta.

Uma série de trabalhos de economia comportamental tentou simular em laboratórios situações que envolvessem a decisão de sonegar um tributo (Friedland et alii, 1978; Alm et alii, 1992). 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, 2012A). Uma 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 controlado. Além disso, é difícil capturar aspectos morais em laboratórios, nos quais os agentes têm conhecimento de que participam de um experimento. Ainda sobre o tema, Alm e Jacobson (2007) discutem a metodologia da economia comportamental em Finanças Públicas e Torgler (2007) traz uma revisão da literatura sobre a economia comportamental aplicada a decisão de sonegar tributos.

Alm (2012A) elencou uma série de conclusões sobre a decisão de sonegar extraídas da economia comportamental: i) a frequência de auditorias é associada negativamente com a sonegação; ii) os indivíduos em geral superestimam a probabilidade de auditoria; iii) auditorias mais produtivas, ou seja, com maior



possibilidade de detecção, impactam negativamente a evasão; iv) estratégias de seleção para a auditoria endógenas são mais eficientes do que regras simplesmente aleatórias; v) aumento das penalidades, provocam pequena redução na evasão; vi) publicidade da sonegação, reduz a sonegação; vii) a presença de bens públicos financiados pela tributação, reduz a sonegação; viii) o processo decisório para aplicação dos recursos arrecadados influencia a decisão de sonegar. Processos mais participativos tendem a reduzir a evasão e ix) arrecadar impostos na fonte impactam negativamente a evasão.

### 2.3. Sistema Tributário Ótimo ou Tributação Ótima

Uma questão central foi inicialmente discutida por Slemrod (1990) que criticou a teoria da tributação ótima<sup>9</sup> (*optimal taxation*), por ser incompleta e oferecer sugestões de políticas públicas inadequadas e em algumas situações inaplicáveis. Alicerçado no fato de um sistema tributário ser um mecanismo coercitivo de arrecadação de 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 em 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 idéia, que as preferências são razoavelmente estáveis ao longo do tempo, mas a tecnologia é por natureza dinâmica. Logo um sistema tributário ótimo há dez anos, possivelmente não o será no presente.

Reforçando essa tese, os avanços em tecnologia da informação tornaram, em algumas situações, a probabilidade de detecção de uma informação fornecida errada pelo agente à administração tributária bastante próxima de 100%. Outro exemplo é a comparação entre um imposto sobre o valor adicionado com alíquota uniforme e um imposto sobre o consumo. Sem a inclusão da evasão fiscal, os dois tributos são instrumentos idênticos, inclusive contabilmente. Ao introduzir a evasão fiscal, os custos e tecnologia da administração tributária, os dois impostos distanciam-se fortemente (Slemrod, 2007). Ressalte-se ainda que o resultado clássico de irrelevância do agente ao qual será atribuída a responsabilidade pelo pagamento do imposto não é válido em um ambiente com evasão fiscal

Além dessa argumentação, 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. No caso municipal brasileiro, as evidências empíricas apontam um forte grau de ineficiência (Gasparini e Miranda,

---

<sup>9</sup> 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.

2011). Essa ineficiência é ao mesmo tempo um grande problema e uma grande oportunidade. O problema é caracterizado pela falta de recursos para execução das políticas, enquanto a oportunidade apresenta-se na forma de incremento da carga tributária efetiva de tributos diretos incidentes sobre o patrimônio que por sua natureza geram poucas distorções e são progressivos.

## **2.4. Sugestões de Políticas**

Bird e Zolt (2008) fizeram um longa discussão sobre investimento em novas tecnologias de administração tributária, apresentando experiências recentes de países em desenvolvimento. Os autores alertam que a produtividade do investimento depende de treinamento, habilidades e da resistência dos operadores das novas tecnologias introduzidas pelo investimento. A política tributária em um ambiente de alta sonegação é determinada pelas restrições impostas e pela qualidade da administração tributária. A aquisição de tecnologia é uma necessidade, entretanto não permite sozinha a mudança de nível da administração tributária. A tecnologia adquirida deve ser utilizada adequadamente, logo é necessário, complementarmente, aumentar o nível de capital humano.

Diante das experiências internacionais, Bird e Zolt (2008) concluem que investimento em tecnologia por si só não é garantia de incremento da arrecadação e redução da evasão fiscal. Os novos recursos tecnológicos devem ser acompanhados por mudanças no ambiente institucional e político. Verificaram também que os potenciais ganhos de melhorias em tecnologia são maiores nos países em desenvolvimento do que nos países desenvolvidos, entretanto ocorre o inverso com respeito ao custo. O custo potencial de usar tecnologias mais sofisticadas é maior em economias em desenvolvimento do que nas economias desenvolvidas.

Uma questão crucial para as administrações tributárias é seu grau de independência. Por sua natureza coercitiva, estão sujeitas a grandes pressões políticas e econômicas. Logo, a profissionalização de seus agentes e a total independência na aplicação das normas originadas do poder político é essencial para se obter administrações tributárias eficientes. Mann (2004) descreve e analisa as experiências de vários países em desenvolvimento que adotaram administrações tributárias semi-autônomas, com alto grau de autonomia para gerenciamento de seus sistemas internos. Concluiu que uma administração tributária autônoma é uma plataforma a partir da qual a eficiência pode ser gerada, entretanto seu simples estabelecimento não é garantia de sucesso.

Taliercio (2004) argumentou que a política de estabelecimento de administrações tributárias semi-autônomas, iniciada nos anos oitenta do século passado, já atingia mais de quinze países. Além da simples separação e autonomia do Ministério das Finanças ou equivalente, a criação de uma administração tributária semi-autônoma apresenta as seguintes características: i) mecanismo de auto-financiamento; ii) direção profissional e qualificada com representação do setor privado; e iii) política de recursos humanos própria. Apesar de recomendada pelos organismos internacionais, a administração tributária semi-autônoma foi inicialmente testada nos países em desenvolvimento. Na amostra pesquisada, o autor encontrou evidências que a autonomia da administração tributária gera eficiência e quanto mais autonomia, maior a eficiência.

Não é possível erradicar integralmente a evasão fiscal, mesmo que se pudesse, Baldry (1984) demonstrou teoricamente que esse objetivo utópico de eliminar a evasão fiscal não é ótimo. Apesar dessa ressalva e pelas razões já expostas, é importante para qualquer governo adotar políticas que reduzam o volume evadido. Os modelos clássicos, baseados em AS, oferecem como sugestão para a administração tributária, aumentar a frequência de auditorias e incrementar as penalidades. Modelos mais complexos sugerem o estabelecimento de uma regra de auditoria endógena que maximize a receita tributária do Governo. Utilizando os argumentos disponíveis na literatura, é possível estabelecer recomendações gerais para a administração tributária<sup>10</sup>, independentemente do sistema tributário vigente: i) adotar tentativas de mensuração da evasão fiscal por métodos diretos, realizando inclusive experimentos de auditoria fiscal e outras ações controladas; ii) desenvolver tecnologia de seleção de agentes a serem auditados; iii) desenvolver tecnologia de mensuração da eficiência da auditoria, buscando em seguida incrementá-la; iv) aumentar a utilização de informações prestadas por terceiros; v) aumentar as penalidades e sinalizar a sociedade que as penas financeiras e de restrições de direitos serão efetivamente aplicadas, evitando-se penas exageradas; 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; vii) divulgar as maiores evasões detectadas, buscando induzir a criação de um estigma social; viii) reduzir os custos do agente para o cumprimento das obrigações tributárias, simplificando a legislação tributária e divulgando com clareza suas principais regras; ix) promover a equidade vertical e horizontal; x) evitar sinalizar qualquer incentivo a evasão, como por exemplo, conceder anistias ou remissões e xi) conceder autonomia financeira e de gestão à administração tributária.

### **3. RECEITA TRIBUTÁRIA DOS MUNICÍPIOS DO CEARÁ**

A União, durante o período de governo militar, promoveu um processo de centralização fiscal, principalmente, no âmbito das receitas. O retorno ao regime democrático fortaleceu politicamente as lideranças regionais que influenciaram ativamente o Poder Constituinte. Dessa forma, a Constituição Federal de 1988 (CF/88) 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. 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 objeto deste estudo, 2000 a 2010, 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 crescimento<sup>11</sup>. Dez anos após a promulgação da CF/88, Afonso et alii (1998A) apontava 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.

---

<sup>10</sup> Alm (2012A) oferece número razoável de sugestões, estratificando-as em três paradigmas da administração tributária: i) punição; ii) serviços e iii) cultura. Algumas destas sugestões estão replicadas neste artigo.

<sup>11</sup> Cálculos próprios com dados disponíveis em SRF (2012) e Afonso et alii (1998B).

A CF/88 determinou em seu texto original que os municípios possam instituir impostos sobre a propriedade territorial urbana (IPTU), sobre a transmissão onerosa de bens imóveis (ITBI), sobre a venda a varejo de combustíveis<sup>12</sup> e sobre serviços de qualquer natureza (ISSQN). Admitiu ainda, a instituição de alíquotas progressivas para o IPTU para 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 funcionários públicos. Outro item considerado receita tributária desde 2002 é o imposto de renda retido na fonte pelos próprios municípios<sup>13</sup>.

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 aprovou 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 2003<sup>14</sup>.

A Tabela 1 mostra as participações dos itens de receita nas receitas correntes dos municípios do Ceará<sup>15</sup>. Exibe também o valor por habitante de cada rubrica. Uma análise da tabela verifica que o grau de dependência dos municípios com respeito às transferências da União e do Estado do Ceará é bastante elevado tanto no início do período (78%) como no final (79%). As taxas foram o único item de receita que apresentou decréscimo real no período, justificado pela questão da iluminação pública. Percebe-se também que o IPTU apresentou a menor taxa de crescimento, inferior inclusive ao crescimento do PIB no período.

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 para os municípios cearenses 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 e Zolt, 2008; Bahl e Martinez-Vazquez, 2007).

O baixo crescimento do IPTU indica possivelmente uma opção política dos governantes locais de 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.

---

<sup>12</sup> Extinto pela Ementa Constitucional nº 003/1993.

<sup>13</sup> Anteriormente a 2002, o imposto de renda retido na fonte por estados e municípios era classificado como transferência corrente proveniente do Governo Federal.

<sup>14</sup> Essa mudança de classificação da taxa (contribuição) de iluminação pública impede comparações fidedignas entre as receitas tributárias do período analisado.

<sup>15</sup> 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 é quase integral. Nos dois extremos que são usados para a avaliação empírica faltam apenas os dados contábeis de Varjota, município com 17.593 habitantes, menos de 0,22% da população do Ceará.

Desde a CF/88, o imposto pode ter suas alíquotas progressivas ao longo do tempo quando a propriedade é subutilizada ou não utilizada. Em 2000, a Emenda Constitucional nº 29 permitiu a progressividade do IPTU com respeito ao valor do imóvel e a diferenciação de alíquotas considerando o uso e a localização<sup>16</sup>.

Uma das razões para o pequeno crescimento do IPTU pode ser a rejeição social presente nos impostos diretos que acabam sendo completamente visíveis para a população. Além disso, os detentores de maior patrimônio e sujeitos a incidência dos impostos sobre o patrimônio, em geral, detêm também o poder político local, principalmente em unidades geográficas de média e pequena população (Bahl e Martinez-Vazquez, 2007).

Em 2000, trinta municípios não efetuaram a arrecadação do IPTU, enquanto em 2010 apenas um município deixou de cobrar o imposto. Com relação ao outro imposto sobre o patrimônio, ITBI, dezoito municípios não o cobraram em 2000 e apenas quatro não efetuaram a cobrança em 2010. Essa falta de cobrança do imposto não é observada no ISSQN que é arrecadado por todos os municípios nos dois anos.

**Tabela 1 – Municípios do Ceará: Receita Corrente por itens selecionados (2000 e 2010)**

Tipo de Receita	Receita por Habitante (R\$ 1,00)		Participação na Receita Corrente Total (%)		Participação na Receita Tributária Total (%)		Taxa média anual de crescimento
	2000	2010	2000	2010	2000	2010	
Receita Corrente	810	1.224	100%	100%			4,2%
Receita Corrente Própria	178	256	22%	21%			3,7%
Receita Tributária	86	126	11%	10%	100%	100%	3,9%
IPTU	17	22	2%	2%	20%	18%	2,6%
ISSQN	36	67	4%	5%	42%	53%	6,5%
ITBI	6	10	1%	1%	6%	8%	6,6%
TAXAS	15	4	2%	0%	17%	3%	-12,9%
IRRF	12	22	2%	2%	14%	17%	5,9%
Outras Receitas Próprias	92	130	11%	11%			3,5%
Transferências Correntes	632	968	78%	79%			4,4%

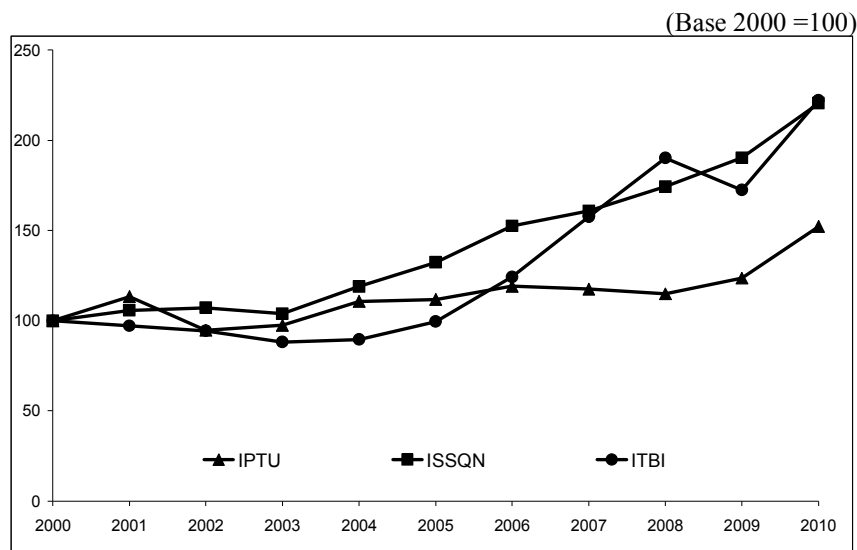
Nota: valores de 2000 atualizados até 2010 pelo deflator do PIB do Ceará.

Fonte: elaborado pelos autores com base no banco FINBRA da STN/MF.

A Gráfico 1 mostra a evolução dos três principais impostos municipais durante a década. Observa-se que o crescimento do ITBI e do ISSQN não foi constante em todo período, havendo um nítido incremento desses impostos a partir 2004. Como já constatado, o IPTU avança bem mais lentamente que os demais tributos. No caso do ISSQN, o incremento pode ser derivado da edição da Lei Complementar Federal nº 116/2003 que, entre outros tópicos, redefiniu a lista de serviços sujeitas ao imposto.

<sup>16</sup> A Súmula do STF nº 668 de 24/09/2003 declarou inconstitucional as leis municipais anteriores a EC nº 29/2000 que previam alíquotas progressivas do IPTU.

**Gráfico 1 – Municípios do Ceará: IPTU, ISSQN e ITBI – (2000 – 2010)**

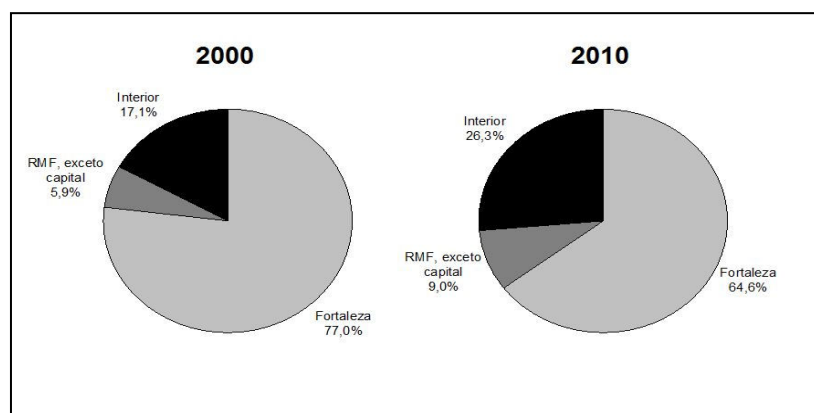


Nota: valores atualizados até 2010 pelo deflator do PIB do Ceará.

Fonte: elaborado pelos autores com base no banco FINBRA da STN/MF.

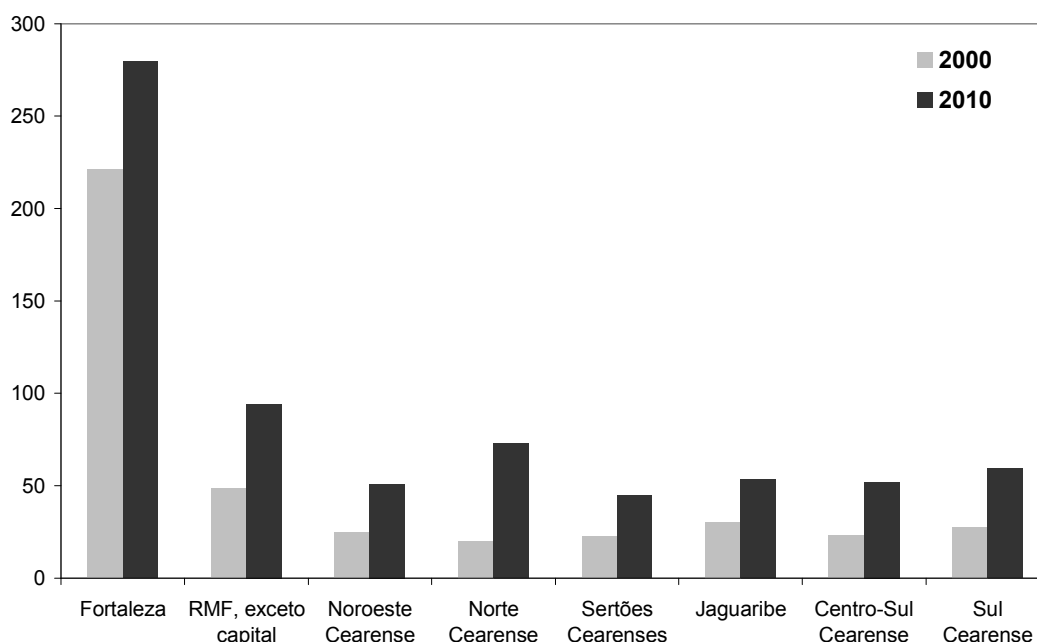
O Gráfico 2 exibe a divisão da receita tributária entre a capital, os demais municípios da Região Metropolitana de Fortaleza e os municípios localizados no interior do Estado. Percebe-se que o Município de Fortaleza tem participação elevada tanto no período inicial como no final. Verifica-se ainda, que o interior do Estado incrementou significativamente sua participação. O Gráfico 3, exibe a receita tributária por habitante, estratificando os dados por mesorregião para os anos de 2000 e 2010. Percebe-se a grande diferença entre Fortaleza e as demais regiões. Fortaleza, em 2010, possui receita tributária per capita de R\$ 280, contra uma média de R\$ 56 no interior do Estado.

**Gráfico 2 – Municípios do Ceará: Participação da Receita Tributária – (2000 e 2010)**



Fonte: elaborado pelos autores com base no banco FINBRA da STN/MF.

**Gráfico 3 – Municípios do Ceará: Receita Tributária por Habitante (2000 e 2010)**



Nota: Valores em R\$ 1,00. Valores de 2000 atualizados até 2010 pelo deflator do PIB do Ceará.

Fonte: elaborado pelos autores com base no banco FINBRA da STN/MF.

#### **4. ANÁLISE ENVOLTÓRIA DE DADOS E O ÍNDICE DE MALMQUIST**

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<sup>17</sup>. 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 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 resultante apenas uma aproximação linear que envolve da forma mais ajustada possível os dados.

Esta seção apresenta a metodologia utilizada neste artigo para computar a variação da eficiência técnica das administrações tributárias dos municípios cearenses. Inicialmente, discorre-se sobre o método DEA para estimação de fronteiras de

---

<sup>17</sup> Bowlin (1998) apresenta uma comparação entre as metodologias DEA e de análise de regressão, mostrando as vantagens e desvantagens de cada método.

produção. Em seguida, discute-se a variação na produtividade total e sua decomposição, utilizando-se o Índice de Malmquist.

#### 4.1. Análise Envoltória de Dados – DEA

Suponha-se uma DMU<sup>18</sup> 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 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 como:

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

onde:  $u = (u_1, \dots, u_m) \in R_+^m$  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,  $\theta$ , da DMU, impondo a restrição que a aplicação dos pesos ótimos em todas as unidades produtivas deve ser menor ou igual a um. O primeiro modelo DEA foi desenvolvido por Charnes et alii (1978) que utilizou o conceito de eficiência do trabalho 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:

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

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:

---

<sup>18</sup> Desde os trabalhos iniciais as unidades produtivas são denominadas de DMU, abreviatura de *Decision Maker Unity*.



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

onde:  $\theta$  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 seja 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 adotada<sup>19</sup>. O problema de programação linear do modelo CCR orientado ao produto é o seguinte:

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

onde:  $0 \leq \phi \leq 1$ . A eficiência técnica é  $1/\phi \in [0,1]$ .

Banker et alii (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 artigo, o componente político presente na organização espacial dos municípios no Brasil, 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  $N1'\lambda = 1$ . 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”.

---

<sup>19</sup> No caso do modelo BCC com retornos variáveis de escala apresentado mais adiante apenas as fronteiras de produção são idênticas.

Para isso, tem que considerar mais unidades produtivas eficientes, ou seja, operando na fronteira de produção. Por último, merece registro que a eficiência técnica no modelo CCR pode ser decomposta no produto da eficiência técnica no modelo BCC e da eficiência de escala.

#### 4.2. Índice de Malmquist

O índice de variação da produtividade de Malmquist foi proposto por Caves et alii (1982) que definiram o índice como razão de funções distâncias, noção introduzida por Malmquist (1953). As funções distância representam uma tecnologia com múltiplos insumos e 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,  $t=1,...,T$ , 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 alii (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). Outra observação relevante é que a função distância é idêntica a medida de eficiência utilizada na literatura de estimação não paramétrica de fronteiras de produção por análise envoltória de dados (DEA).

Admita-se que uma mesma unidade de produção, em dois períodos distintos,  $t$  e  $t+1$ , possua planos de produção  $(x^t, y^t)$  e  $(x^{t+1}, y^{t+1})$  respectivamente. Note-se que 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:

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

A Figura 1 ilustra em termos geométricos o cálculo do 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:

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

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

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  $t+1$ .

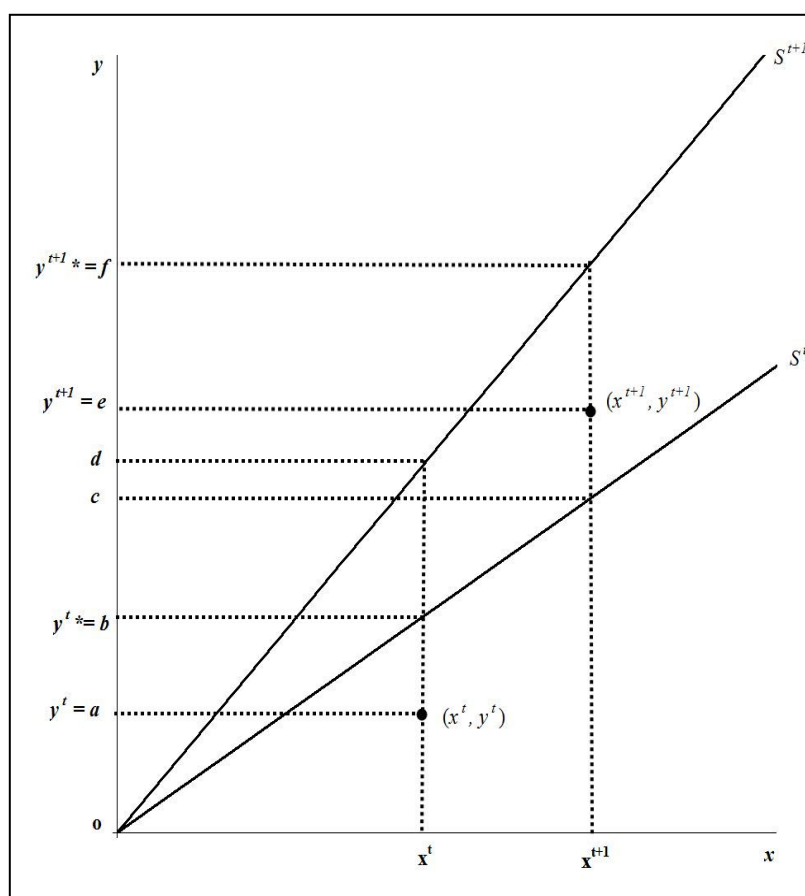
Em síntese, o Índice de Malmquist, conforme definido anteriormente, pode ser decomposto em duas partes, sendo a primeira, a mudança na eficiência técnica (MET) da unidade produtiva e a segunda o avanço (ou retrocesso) tecnológico (MTEC) que deslocou a fronteira de possibilidades de produção.

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

O índice de Malmquist pode ser computado para qualquer tipo de tecnologia. Neste artigo, optou-se por calcular o índice considerando-se 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:

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

**Figura 1 – Índice de Malmquist**



Fonte: elaboração própria.

## 5. ANÁLISE DOS DADOS

Esta seção apresenta justificativas para a definição dos insumos e produtos da função de produção das administrações tributárias. Note-se que a avaliação das administrações tributárias efetuada neste artigo confunde-se com a noção de esforço tributário. De fato, a atividade tributária é segmentada em duas fases. Na primeira, defini-se uma política tributária na qual são definidas bases tributárias, alíquotas, multas e isenções. Em geral, essa fase é de responsabilidade do poder político executivo e legislativo que editam as normas legais necessárias. Após essa definição, a administração tributária por meio de atividades de arrecadação e fiscalização transformam os elementos definidores do tributo, base tributária, alíquota, isenções e penalidades, em receita efetiva.

O passo inicial para a estimação de uma fronteira de produção pela metodologia DEA é definir quais os insumos e produtos utilizados no processo produtivo. No caso das administrações tributárias, o produto é o montante de recursos arrecadado. Este artigo utilizará as receitas provenientes dos impostos IPTU, ISSQN e ITBI. A arrecadação relativa à contribuição de melhoria não é avaliada, haja vista praticamente não ser utilizada no Brasil. Em 2010, no Ceará, apenas dez municípios efetuaram a cobrança desse tributo. A contribuição econômica de iluminação pública (anteriormente taxa) não é utilizada por dois motivos. O 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 a despesas com pessoal, em tese, não existindo esforço algum da administração tributária na cobrança. Além disso, a possibilidade de evasão ou não cobrança pelo município é mínima. Receitas patrimoniais, embora relevantes financeiramente, não são geridas pelas administrações tributárias.

A função de produção da administração tributária tem como insumos as bases tributárias de cada imposto<sup>20</sup>. 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 plenamente as bases tributárias. Dessa forma, os trabalhos empíricos buscam aproximações das bases entre as diversas estatísticas disponíveis.

No caso do IPTU<sup>21</sup>, a base tributária natural é o valor real total dos imóveis localizados em área urbana. Evidentemente, a renda corrente dos proprietários é relevante para a arrecadação, embora não componha propriamente a base tributária. No caso do ITBI, a base tributária é o valor da operação onerosa de transmissão de bens imóveis “inter vivos”. No caso de herança ou doação de bens imóveis não incide o ITBI, mas sim, o imposto sobre a transmissão “causa mortis” e doação, de quaisquer bens ou direitos, ITCD, de competência estadual.

Por último, tem-se que a base tributária do ISQN é o valor das prestações de serviços compreendidos em listas estabelecidas na legislação<sup>22</sup>. Em regra geral, o imposto é devido ao município no qual se localiza o prestador de serviço, entretanto a legislação atual elenca vinte e duas exceções, nas quais o ISQN é devido ao município no qual o serviço é prestado.

Pelas bases tributárias indicadas anteriormente e pela inexistência de estatísticas dessas bases, a renda dos residentes ou o produto interno são potenciais candidatos a servirem de variável *proxy*. IPTU e ITBI estão plenamente associados geograficamente ao município, independentemente do domicílio do contribuinte. Assim, a adoção do produto interno como *proxy* da base tributária é preferível. Fica evidente essa escolha, por exemplo, nos municípios turísticos com grande número de casas de veraneio. Apesar desses imóveis não estarem plenamente associados a uma renda local, ocorre, conforme o caso, a incidência de IPTU ou ITBI. Espera-se que atividades produtivas ligadas ao turismo e capturadas no produto interno, reflitam melhor a base tributária.

---

<sup>20</sup> O ideal seria incluir também alíquotas, multas e isenções, mas para um número significativo de municípios isso não é possível. Desta forma, ao mensurar a eficiência da administração tributária, utilizando apenas a base tributária, a avaliação recai também sobre a atuação do poder político responsável pela definição dos demais elementos definidores do tributo. Outra ressalva importante é que não se trabalha nesta análise com os elementos característicos de tributação ótima, ou seja, o governo não busca maximizar uma função de bem-estar social ou a utilidade de um agente representativo. Logo, políticas de redução voluntária da carga tributária são encaradas como ineficiência.

<sup>21</sup> Carvalho Jr. (2012), apresentando proposta de mudança do IPTU do município do Rio de Janeiro, efetuou uma revisão da literatura econômica de impostos sobre imóveis e verificou que mesmo em grandes municípios do Nordeste, o IPTU é arrecadado em menor intensidade do que na Região Sudeste.

<sup>22</sup> Atualmente, a lista serviços sujeitos ao ISQN está estabelecida na Lei Complementar nº 116/2003. Anteriormente, o Decreto-lei nº 406/1968 previa os serviços nos quais o imposto incidia.

Para o ISQN pode-se justificar a opção pelo produto devido à disponibilidade de dados relativos ao valor agregado setorial de serviços<sup>23</sup>.

Diversos trabalhos 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 regressão<sup>24</sup>, 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 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 recentes<sup>25</sup>, 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 trabalhos<sup>26</sup>, 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 de PIB e população como insumos da função de produção da receita tributária. 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 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 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, 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

---

<sup>23</sup> No Produto Interno Bruto - PIB Municipal disponibilizado pelo IBGE, uma das desagregações apresentadas é o valor adicionado pelas atividades de serviços. Ressaltando-se que nessas atividades estão incluídos o produto do setor público e a atividade comercial sujeita ao ICMS e não ao ISQN. Quanto ao setor público, é possível a separação, utilizando dados do próprio IBGE. Quanto à atividade comercial, apesar de não ser viável a separação, atividades comerciais, devem estar associadas também a diversos serviços sujeitos ao ISQN como representação comercial e hotelaria.

<sup>24</sup> Vasconcelos et alii (2006) e Carvalho Jr. (2006) utilizaram metodologias similares para arrecadação estadual e municipal, respectivamente.

<sup>25</sup> Gasparini e Melo (2004), Souza Júnior e Gasparini (2006), Araújo (2007), Gasparini e Miranda (2011) e Sousa et alii (2012).

<sup>26</sup> 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).

função de produção<sup>27</sup>. Desta feita, ocorre o inverso, com o tamanho da economia tendo duas entradas na função de arrecadação, a eficiência das unidades maiores é subestimada quando se utiliza a metodologia 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 razões<sup>28</sup>.

Ante as objeções levantadas, optou-se por utilizar apenas o valor adicionado setorial do PIB como *proxy* da base tributária do IPTU, ITBI e ISQN. Em tese, todos os setores econômicos poderiam ser utilizados. Os imóveis rurais, por exemplo, estão sujeitos ao ITBI, assim o valor adicionado do setor primário poderia ser um insumo. Por outro lado, o valor adicionado do setor público também poderia capturar informações relevantes. Como a metodologia DEA é eminentemente comparativa a inclusão de insumos e produtos pode gerar problemas de dimensionalidade, aumentando o quantitativo de unidades eficientes. Desta forma, utiliza-se apenas o valor adicionado do setor 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 desses dois setores<sup>29</sup>. A Tabela 2 sintetiza insumos e produtos utilizados.

**Tabela 2: Insumos e Produtos da Arrecadação Municipal**

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

Fonte: elaborado pelos autores

<sup>27</sup> 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, 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 a população total, as correlações permanecem no mesmo nível, sofrendo um pequeno incremento.

<sup>28</sup> Varsano et alii (1998), Marinho e Moreira (1999), Campello (2003), Vasconcelos et alii (2006), Queiroz e Postali (2010) e Sousa et alii (2012). Destes, apenas Marinho e Moreira (1999) e Campello (2003) justificam a escolha dos insumos.

<sup>29</sup> 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 alii (2004) apresentam uma breve revisão da literatura que identifica os tipos de indivíduos mais difíceis de tributar, na nomenclatura dos autores, *hard-to-tax*.

Ainda sobre a base de dados, é importante ressaltar que a metodologia DEA é bastante sensível a observações atípicas<sup>30</sup>. Desta forma, é necessário identificar eventuais *outliers* e excluí-los da amostra. Como especificado na Tabela 2, para a estimação da fronteira de produção das administrações tributárias são utilizadas neste ensaio duas fontes de dados. A primeira é o Produto Interno Bruto dos Municípios estimado pelo IBGE com metodologia própria. O maior problema quanto a erros de mensuração está presente nos dados relativos às receitas municipais. Principalmente no ano de 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 pelas administrações públicas.

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. 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 até técnicas robustas mais sofisticadas que envolvem *bootstrap* e *jackknife* (Sousa e Stošić, 2005). Neste ensaio, inicialmente são excluídos os municípios que em pelo menos um dos dois exercícios (2000 e 2010) não efetuou 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. Além disso, foram excluídas as observações com valores atípicos na razão do somatório dos tributos analisados (ISSQN, ITBI e IPTU) e o valor do PIB municipal. O objetivo deste passo é identificar erros nos dados de finanças públicas em 2000 e 2010.

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 artigo, utiliza-se técnica de *boxplot*<sup>31</sup>. O Quadro I a seguir mostra o quantitativo de municípios excluídos da análise segundo os critérios adotados. Após as exclusões, dos 184 municípios cearenses, são avaliados 86 municípios<sup>32</sup>.

---

<sup>30</sup> Wilson (1993), Simar (2003) e Cazals et alii, (2002).

<sup>31</sup> Consideraram-se *outliers* e foram excluídas da amostra, as observações cujos valores de uma ou mais variáveis encontravam-se a mais de uma vez a 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).

<sup>32</sup> Apesar da taxa aparentemente elevada de exclusão, a insipiência das administrações tributárias municipais no início dos anos 2000 justifica a abordagem adotada.



### Quadro I – Observações Atípicas

Motivo da Exclusão	Quantidade
Sem dados financeiros	1
Sem arrecadação de um dos impostos	45
Razão impostos-PIB discrepante em 2000	7
Razão impostos-PIB discrepante em 2010	20
Valor adicionado setorial discrepante	15
Valor de imposto discrepante	31

Nota: os municípios podem ser considerados observações atípicas por mais de um motivo.  
Fonte: elaborado pelos autores.

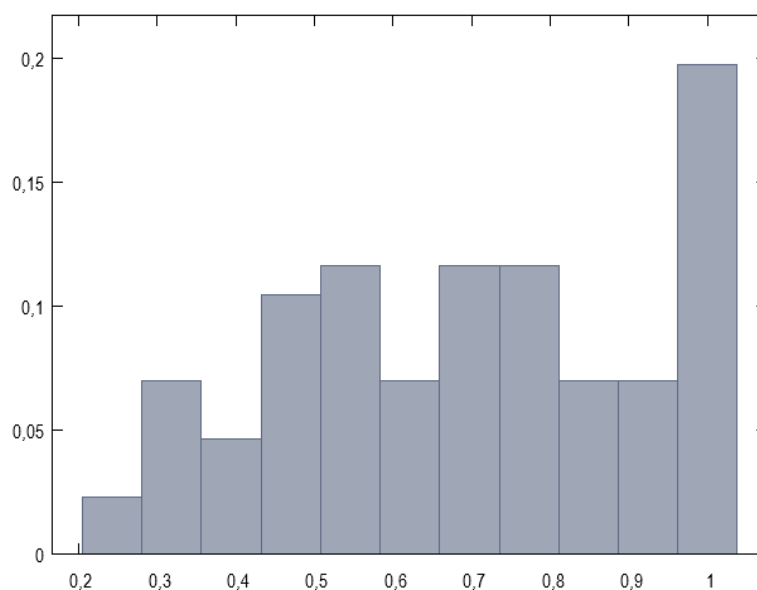
## 6. ANÁLISE DOS RESULTADOS

A relação dos municípios avaliados, seus respectivos escores de eficiência, índices de variação e arrecadações potenciais são relatados nos Apêndice I, II e III. As figuras 3 e 4 mostram a distribuição de frequência dos escores de eficiência técnica com retornos variáveis de escala em 2000 e 2010. Em 2000, a técnica DEA considerou eficiente na arrecadação de impostos quatorze municípios, 16% da amostra, resultado similar ocorreu em 2010, quando treze municípios, 15% da amostra, foi eficiente. Em 2010, uma concentração relevante de municípios tem escore de eficiência nas proximidades de 0,50.

A Tabela 3 mostra as estatísticas descritivas dos escores de eficiência nos dois exercícios. Ressalte-se que 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 arrecadação potencial determinada pelas unidades eficientes que não necessariamente são as mesmas nos dois exercícios.

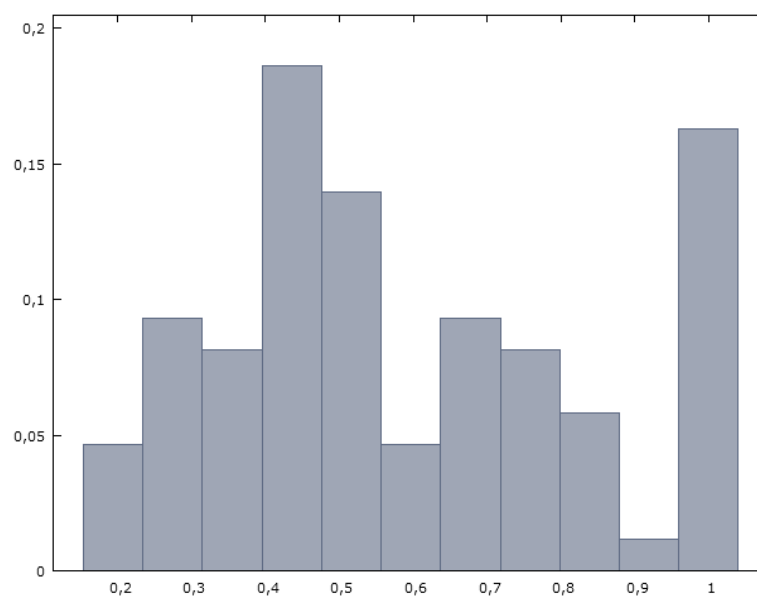
Para avaliar a evolução da tecnologia tributária e do desempenho dos municípios no período analisado é utilizado o Índice de Malmquist. Esse índice apresentado na última coluna do Apêndice II mede a variação da produtividade total dos fatores e é computado para cada município. Como visto anteriormente 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. Em média, o Índice de Malmquist registrou um incremento de produtividade no período de 78%, taxa equivalente a quase 6% ao ano. As médias simples e ponderadas pela população do Índice e seus componentes são apresentadas na Tabela 4.

**Figura 3 – Distribuição dos Escores de Eficiência - 2000**



Fonte: elaboração própria

**Figura 4 – Distribuição dos Escores de Eficiência – 2010**



Fonte: elaboração própria

**Tabela 3 – Estatísticas Descritivas dos Escores de Eficiência**

Estatística	2000	2010
Média	0,695	0,590
Mediana	0,700	0,514
Mínimo	0,243	0,194
Máximo	1,000	1,000
Desvio-padrão	0,227	0,245

Fonte: elaboração própria

**Tabela 4 – Média dos Índices de Malmquist e seus Componentes**

Índice	Média Simples	Média Ponderada
Mudança na Eficiência Técnica Pura	0,928	0,919
Progresso Tecnológico	1,620	1,578
Mudança na Eficiência de Escala	1,226	1,330
Índice de Malmquist	1,778	1,825

Fonte: elaboração própria

Apesar do acentuado aumento na produtividade total, percebe-se que esse incremento é derivado em maior parte do deslocamento da fronteira de arrecadação e de ganhos de escala. Em média, a eficiência técnica pura é inferior a unidade, contribuindo assim para a redução da produtividade total. Se não existir mobilidade dos municípios em relação aos níveis de eficiência, esse resultado pode implicar problema grave. Alguns municípios eficientes estariam deslocando a fronteira de forma acentuada e os demais municípios estariam, descontados os ganhos de escala, se afastando em termos relativos da fronteira. Para verificar essa hipótese, apresenta-se na Tabela 5 uma matriz de transição de Markov, na qual o elemento  $M_{ij}$  indica a probabilidade de um município que estava na classe  $i$  em 2000 migrar para a classe  $j$  em 2010. O primeiro elemento da matriz informa que 43% dos municípios com maiores escores de eficiência em 2000 permaneceram com os escores mais altos em 2010. Ainda com respeito à mobilidade, o Apêndice I revela que dos catorze municípios eficientes em 2000, apenas três mantiveram-se na mesma situação em 2010. Em síntese, verifica-se um elevado grau de mobilidade entre os dois exercícios.

**Tabela 5 – Matriz de Transição de Markov para Escores de Eficiência da Administração Tributária Municipal – 2000 e 2010**

Classes		Classe em 2010			
		1	2	3	4
Classe em 2000	1	0,43	0,14	0,29	0,14
	2	0,18	0,23	0,32	0,27
	3	0,14	0,33	0,24	0,29
	4	0,23	0,32	0,14	0,32

Fonte: elaboração própria

A técnica DEA permite ainda estimar o déficit de arrecadação de cada unidade avaliada. Pela definição, municípios eficientes, com escore de eficiência igual a unidade, encontram-se sobre a fronteira de arrecadação não registrando portanto déficit. A arrecadação potencial de cada unidade é apresentada no Apêndice II, enquanto o Apêndice III exibe o aumento percentual necessário na arrecadação para o município avaliado atingir a fronteira. A Tabela 6 mostra o incremento percentual possível na arrecadação dos três impostos dos municípios avaliados. Percebe-se que em 2010, as

possibilidades de incremento são mais acentuadas nos três tributos. De qualquer forma, fica evidente a possibilidade de obtenção de receitas adicionais significativas.

**Tabela 6 – Ceará –Incrementos Potenciais na Arrecadação Municipal – 2000 e 2010**

<b>Imposto</b>	<b>2000</b>	<b>2010</b>
IPTU	60,5%	73,9%
ISQN	43,6%	83,8%
ITBI	53,3%	96,3%

Fonte: elaboração própria

## **7. EFICIÊNCIA DA ADMINISTRAÇÃO TRIBUTÁRIA E REDUÇÃO DA POBREZA**

A literatura econômica indica que dois mecanismos não excludentes são responsáveis pela redução da pobreza: o crescimento econômico e a redução da desigualdade (Kakwani, 2000), notando-se que o impacto do primeiro mecanismo sobre a pobreza é maior à medida que a desigualdade é menor (Barreto, 2005; Soares et alii, 2006; Barros et alii, 2007). Gafar (1998) argumenta que o crescimento econômico é condição necessária para redução da pobreza, entretanto se nas características do crescimento prevalecem o crescimento urbano, utilização intensiva de capital e concentração do crescimento nos postos de trabalho mais qualificados, o nível de pobreza pode aumentar mesmo com o aumento do produto *per capita*. Nessa linha, Rocha (2006) defende que mesmo num ambiente de crescimento econômico, em geral, concentrador de renda, sejam utilizadas políticas públicas redistributivas.

Ainda sobre o nível de pobreza, um forte consenso na literatura admite que a acumulação de capital humano, em geral, medido pelo nível educacional, é um dos responsáveis pelas diferenças pessoais e regionais da renda. Importante frisar que a educação básica no país está quase integralmente sob a responsabilidade das unidades subnacionais, sendo a educação fundamental preponderantemente municipal.

A mensuração de eficiência da administração tributária municipal efetivada na seção anterior não considerou a possibilidade das unidades de decisão reduzirem propositalmente a arrecadação de impostos, buscando atingir um determinado objetivo como maximizar uma função de bem-estar social. Logo, *a priori*, explorar a base tributária dos impostos de forma mais eficiente não é uma política pública recomendável automaticamente, já que os incrementos de bem-estar derivados da oferta de bens públicos proporcionados pelas receitas tributárias adicionais podem ser compensados pela redução da renda disponível da população. Note-se ainda que o aumento de eficiência na administração tributária, como definido neste artigo, está associado ao aumento do volume de tributos. Se a característica desses impostos for regressiva, é provável que o aumento da eficiência, conduza ao incremento da pobreza.

Por outro lado, é possível que uma administração tributária mais eficiente possa garantir recursos necessários para a melhoria de serviços públicos de responsabilidade municipal como saúde e educação. Essa melhoria conduziria a uma maior acumulação de capital humano e desenvolvimento econômico com potenciais efeitos sobre a população em situação de pobreza.

No caso específico em que a fonte da ineficiência é a evasão fiscal, Alm e Finlay (2012), utilizando resultados da literatura teórica, empírica, experimental e de equilíbrio geral, apontam evidências que os principais beneficiários da evasão fiscal são os próprios sonegadores, com efeitos distributivos que beneficiam os mais ricos. No tocante aos tributos de competência municipal no Brasil, essa tendência deve ser acentuada, considerando que IPTU e ITBI são impostos diretos com características inerentemente progressivas que podem ser acentuadas pelas legislações municipais, utilizando-se de alíquotas diferenciadas e isenções.

Esta seção, utilizando os escores de eficiência computados na seção anterior, verifica quais os efeitos do incremento da eficiência técnica pura das administrações tributárias no nível de pobreza de cada município. Como medida de pobreza, este artigo utiliza o índice de proporção de pobres ( $P_0$ ), com linha de pobreza de  $\frac{1}{2}$  salário mínimo<sup>33</sup>. O modelo proposto é alicerçado na fartamente documentada persistência da pobreza. Mais especificamente, admite-se que uma parte substancial do índice de proporção de pobres detectado no presente é derivada da mesma situação observada no passado. Formalmente:

$$P_i = \beta_1 + \beta_2 P_{0i} + \beta_3 REN_i + \beta_4 POP_i + \beta_5 GINI_i + \gamma ET_i + \varepsilon_i \quad (13)$$

onde:  $P_i$  e  $P_{0i}$  são, respectivamente, o índice de proporção de pobres do município  $i$  em 2010 e 2000.  $REN_i$  é renda per capita do município  $i$  em 2000.  $POP_i$  é o número de habitantes em milhares do município  $i$  em 2000.  $GINI_i$  é o índice de Gini do município  $i$  em 2000.  $ET_i$  é a mudança na eficiência técnica pura da arrecadação de impostos do município  $i$ .  $\beta_j$ , com  $j=1, \dots, 5$ , e  $\gamma$  são parâmetros a serem estimados.  $\varepsilon_i$  é um ruído estocástico. As estatísticas descritivas das variáveis presentes na Equação (13) são expostas na Tabela 7. A Equação (13) é estimada por mínimos quadrados ordinários (MQO)<sup>34</sup>, apresentando os resultados na Tabela 8. O parâmetro de maior interesse neste artigo é  $\gamma$ . As demais variáveis independentes têm por objetivo caracterizar o município no período inicial. Espera-se que essa caracterização absorva as informações relevantes

---

<sup>33</sup> Lettieri e Paes (2006) efetuam uma análise teórica dos índices de pobreza utilizados na literatura econômica. Loureiro et alii (2010) evidenciam que a utilização de linhas de pobreza no Brasil baseadas em salários mínimos sobreestima a pobreza, devido aos aumentos reais do salário mínimo. Apesar dessa ressalva, a construção de linhas de pobreza municipais que considerem uma cesta de produtos de referência não foi desenvolvida ainda no Brasil.

<sup>34</sup> A variável dependente é limitada entre 0 e 100, possibilitando a adoção de um modelo econométrico de amostra censurada, como por exemplo o Tobit, entretanto Mcdonald (2009) indica que MQO é superior ao Tobit quando a limitação dos dados for derivada de processo de geração de dados fracionário e não censurado. Utilizando-se as mesmas variáveis, estimou-se um modelo não linear Probit com resultados extremamente similares, preservando-se todos os sinais e significâncias dos parâmetros.

que expliquem a proporção de pobres no ano final<sup>35</sup>. O elevado coeficiente de determinação obtido sinaliza um bom ajustamento da regressão.

**Tabela 7 – Estatísticas Descritivas**

<b>Variáveis</b>	<b>Média</b>	<b>Desvio Padrão</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
<i>P</i>	71,306	6,552	53,384	83,063
<i>Po</i>	72,249	5,546	55,300	83,200
<i>REN</i>	83,051	19,216	51,760	131,900
<i>POP</i>	27,544	15,530	5,687	70,898
<i>GIN</i>	0,610	0,048	0,490	0,720
<i>ET</i>	0,928	0,462	0,206	2,263

Fonte: elaboração própria

Com respeito às variáveis de controle do período inicial, apenas, a população e a proporção de pessoas em situação de pobreza foram significativas. O coeficiente da população significativo e positivo indica que, em média, os municípios mais populosos em 2000 apresentaram uma maior proporção de pobres em 2010. Esse resultado apresenta uma evidência favorável aos municípios de menor porte, pelo menos no tocante a redução da pobreza, contrariando a tese de precariedade e insustentabilidade de pequenos municípios. O coeficiente da proporção de pobres no período inicial foi estatisticamente positivo, confirmando a persistência da pobreza, mesmo num horizonte de tempo mais longo de dez anos. Renda *per capita* e o Índice de Gini do período inicial não foram estatisticamente significativos.

Quanto ao parâmetro de interesse  $\gamma$ , o valor estimado é significantemente negativo, demonstrando que o incremento da eficiência na arrecadação dos impostos municipais influenciou negativamente a proporção de pobres no período final. Evidentemente, a transmissão dos efeitos derivados da eficiência da administração tributária municipal para o nível de pobreza não é elementar nem direta. Duas possibilidades não excludentes podem conduzir a esse resultado.

Na primeira hipótese, municípios que aumentaram sua eficiência na arrecadação de impostos tiveram mais recursos à disposição para a oferta de bens públicos, possibilitando uma maior acumulação de capital humano ou uma melhor infraestrutura para a produção, propiciando oportunidades adicionais as pessoas em situação de pobreza para a superação dessa condição. Por outro lado, IPTU e ITBI são impostos diretos que por incidirem sobre a propriedade imóvel não atingem ou atingem moderadamente a população mais pobre. Regras de progressividade dos impostos, geralmente existentes, nas unidades mais desenvolvidas ampliam esse efeito. Logo, a tributação municipal impacta, em alguma magnitude, a distribuição da renda disponível da população local, tendo efeito redutor da desigualdade.

<sup>35</sup> No decorrer dos anos 2000, intensificou-se significativamente a adoção de políticas públicas voltadas para a redução da pobreza. Uma parte dos efeitos dessas políticas deve ser capturada pelas variáveis de controle do período inicial. Para uma discussão dos efeitos das políticas de transferência de renda sobre os índices de pobreza, ver Marinho et alii (2011).

**Tabela 8 – Resultados da Regressão**

Variáveis	Coeficientes
Intercepto	30,3551 (11,4078)
Po	0,6488 (0,1282)
REN	-0,0464 ** (0,0444)
POP	0,0411 * (0,0196)
GINI	-0,4047 ** (7,0717)
METp	-1,5089 (0,5511)
$R^2$	0,788
$\bar{R}^2$	0,775
F	55,525
P- Valor (F)	0,000
Ln L	-202,1
Observações	86

Nota: os números entre parênteses são os desvios padrão. (\*) significância a 5%. (\*\*) não-significante. As demais estimativas são significantes a 1%. Erros-padrão robustos à heteroscedasticidade.

Fonte: elaboração própria.

Quanto à segunda hipótese, o efeito detectado do incremento da eficiência da administração tributária municipal sobre o nível pobreza pode estar associado à qualidade das instituições municipais. North e Thomas (1973) foram os pioneiros na associação de desenvolvimento econômico e qualidade das instituições, conceito que pode ser sintetizado como a capacidade de uma sociedade definir regras sociais e econômicas claras e estáveis. Acemoglu et alii (2001) testaram a hipótese das instituições definidas no período colonial determinarem o crescimento econômico, concluindo pela relevância das instituições. Uma volumosa literatura buscou investigar a associação do crescimento econômico a variáveis institucionais como liberdade comercial, corrupção, agilidade do poder judiciário, respeito ao direito de propriedade, nível de democracia, eficiência do sistema financeiro, assassinatos políticos, revoluções, reformas constitucionais entre outras<sup>36</sup>.

No Brasil e no Ceará, considerando as intensas desigualdades regionais é possível que as instituições de cada município sejam acentuadamente divergentes. Verdadeira

<sup>36</sup> Glaeser et alii (2004) revisa e critica as variáveis utilizadas como *proxy* de instituições.

essa hipótese, uma excelente *proxy* da qualidade das instituições municipais seria a eficiência da administração tributária. Se o ente subnacional não consegue organizar de forma eficiente a função de arrecadar os recursos necessários para as demais atividades, é pouco provável que outras instituições sob controle ou interferência municipal sejam organizadas e possam gerar externalidades positivas.

## 8. CONCLUSÕES

Este artigo aborda a evolução da eficiência das administrações tributárias, tema pouco explorado pela literatura econômica. Um amplo debate social e acadêmico desenvolve-se em torno da necessidade de uma reforma tributária. Pouco ou nada se discute sobre a tecnologia adotada na exploração pelos três níveis de governo do sistema tributário atual. O ensaio apresenta evidências que após a Constituição Federal de 1988 os municípios brasileiros deram saltos significativos na exploração de suas bases tributárias. No caso específico do Ceará, o incremento da arrecadação municipal não ocorreu da mesma forma em todos os tributos. A arrecadação do IPTU apresenta desempenho bastante inferior a dos demais impostos municipais. Essa constatação, associada ao forte processo de urbanização brasileiro, indica que os gestores públicos negligenciam esse imposto, fato possivelmente derivado de pressões sociais, políticas e eleitorais. Apesar dos avanços observados, existe uma grande possibilidade de incremento das receitas municipais desde que as bases tributárias atuais sejam exploradas com maior eficiência.

O *trade-off* entre eficiência e equidade está presente nas escolhas dos administradores municipais. Não existe como *a priori* determinar os resultados econômicos de política municipal que possibilite o aumento da arrecadação de impostos. Este artigo, utilizando a metodologia DEA, computou escores de eficiência da administração tributária de 86 municípios cearenses nos anos de 2000 e 2010. Em seguida, foram calculadas as mudanças na eficiência técnica pura de cada governo local. O resultado obtido foi utilizado como determinante do nível de pobreza em 2010. Obtiveram-se evidências que os incrementos da eficiência na arrecadação municipal entre os extremos da década de 2000 impactam negativamente o nível de pobreza no final do período.

Entre as variáveis de controle utilizadas apenas a proporção de pobres e a população, ambas do ano inicial, tiveram efeitos significantes e positivos sobre a proporção de pobres no período final, indicando que a pobreza é um fenômeno persistente e que os municípios mais populosos em 2000, em média, possuem uma desvantagem no processo de redução da pobreza.

As conclusões do teste empírico realizado indicam que os investimentos nas administrações tributárias que visem o aumento de sua eficiência foram políticas públicas exitosas que contribuíram para a redução de um dos maiores problemas brasileiros. O aumento da eficiência na arrecadação proporciona aos governos locais melhores condições financeiras para executar suas atividades. Ressaltando-se que os municípios são responsáveis pela prestação de serviços que impactam diretamente na qualidade de vida e no estoque de capital humano da população, principalmente a mais pobre que é mais dependente dos serviços públicos. Por outro lado, a preponderância de



impostos diretos e progressivos entre os tributos municipais pode reduzir a desigualdade de renda quando a eficiência na arrecadação aumenta.

Não se descarta a possibilidade dos índices de eficiência da administração tributária capturarem informações mais amplas sobre a qualidade das instituições locais. Neste contexto, a recomendação surgida dos resultados empíricos de busca de uma maior eficiência na arrecadação permanece válida. A organização da administração tributária, responsável pela obtenção de recursos, deve anteceder as demais ações de fomento a qualidade das instituições que, em geral, necessitam de algum dispêndio financeiro para serem viabilizadas.

Os resultados obtidos neste exercício empírico indicam que o incremento da eficiência tributária dos municípios cearenses é uma política pública complementar para a redução do nível de pobreza. Na estrutura tributária brasileira, os municípios têm dois importantes impostos sobre a propriedade. No Brasil e nos demais países em desenvolvimento, impostos sobre a propriedade têm pequena relevância, atingindo em média 0,6% do PIB, enquanto nos Estados Unidos e Canadá esse tipo de imposto é superior a 3% do PIB (Bahl e Martinez-Vazquez, 2007). Reforçar a competência dos governos locais na arrecadação tributária parece convergir com os objetivos de políticas de desenvolvimento social.

Diversas extensões podem ser feitas a partir deste trabalho inicial. A ampliação da amostra pode verificar se os resultados são localizados ou mais gerais. Uma amostra maior garantiria ainda, a possibilidade de utilizar mais variáveis como insumos da arrecadação, bem como, adicionar variáveis explicativas da variável dependente no segundo estágio. É possível ainda, verificar os efeitos da mudança na eficiência tributária em outras variáveis econômicas e sociais. Por último, técnicas mais robustas de estimação podem ser utilizadas no segundo estágio.

## REFERÊNCIAS

- Acemoglu, D., Jonhson, S., & Robinson, A. (2001). The colonial origins of comparative development: an empirical investigation. *The American Economic Review*, 91(5), 1369-1401.
- Afonso, J. R., Correia, C. A., Araujo, E. A., Ramundo, J. C. M., David, M. D., & Santos, R. D. (1998A). Municípios, arrecadação e administração tributária: quebrando tabus. *Revista do BNDES*, 5(10), 3-36.
- Afonso, J. R., Ramundo, J. C. M., & Araujo, E. A. (1998B). Breves notas sobre o federalismo fiscal no Brasil. *Notas Técnicas do BNDES*.
- Allingham, M. G. & Sandmo, A. (1972). Income tax evasion: a theoretical analysis. *Journal of Public Economics*, 1(3/4), 323-338.
- Alm, J. (2012A). Designing alternative strategies to reduce tax evasion. *Tax Evasion and the Shadow Economy*. Edward Elgar Publishing, 13-32.
- Alm, J. (2012B). Measuring, explaining, and controlling tax evasion: lessons from theory, experiments, and field studies. *International Tax and Public Finance*, 19(1), 54-77.

- Alm, J., & Beck, W. (1993). Tax amnesties and compliance in the long run: a time series analysis. *National Tax Journal*, 46, 53-53.
- Alm, J., & Finlay, K. (2012). Who benefits from tax evasion? (No. 1214). Tulane University, Department of Economics.
- Alm, J., & Jacobson, S. (2007). Using laboratory experiments in public economics. *National Tax Journal*, 60(1), 129.
- Alm, J., Bahl, R., & Murray, M. N. (1993). Audit selection and income tax underreporting in the tax compliance game. *Journal of Development Economics*, 42(1), 1-33.
- Alm, J., Martinez-Vazquez, J., & Wallace, S. (2009). Do tax amnesties work? the revenue effects of tax amnesties during the transition in the Russian Federation. *Economic Analysis and Policy*, 39(2), 235.
- Alm, J., McClelland, G. H., & Schulze, W. D. (1992). Why do people pay taxes? *Journal of Public Economics*, 48(1), 21-38.
- Alm, J., Schneiderb, F., & Martínez-Vazquez F. (2004). "Sizing" the problem of the hard-to-tax. *Contributions to Economic Analysis*, 268, 11-75.
- Andreoni, J., Erard, B., & Feinstein, J. (1998). Tax compliance. *Journal of economic literature*, 818-860.
- Araújo, P. L. C. P. (2007). Eficiência tributária municipal em dois estágios: análise envoltória de dados (DEA) e regressão quantílica (Dissertação de Mestrado, Universidade de Brasília).
- Bahl, R., & Martinez-Vazquez, J. (2007). The property tax in developing countries: current practice and prospects. *Toward a Vision of Land in*, 2015, 23-46.
- Baldry, J. C. (1984). The enforcement of income tax laws: efficiency implications. *Economic Record*, 60(2), 156-159.
- Banker, R. D., Charnes, A., & Cooper, W. W. (1984). Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis. *Management Science*, 30(9), 1078-1092.
- Baptista, C. (2002). Indicadores financeiros e capacidade tributária na Bahia regiões e municípios. *Dez Anos de Economia Baiana*. Salvador: SEI, 243-259.
- Barreto, F. A. (2005). Crescimento econômico, pobreza e desigualdade: O que sabemos sobre eles? Fortaleza: UFC/CAEN Laboratório de Estudos de Estudos da Pobreza (Série Ensaio sobre a Pobreza).
- Barros, R. P., Carvalho, M., Franco, S., & Mendonça, R. (2007). Determinantes imediatos da queda da desigualdade brasileira. Rio de Janeiro: IPEA (Texto para Discussão, 1253).
- Becker, G. S. (1968). Crime and punishment: an economic approach. *Journal of Political Economy*, 76(2), 169-217.

- Benjamini, Y., & Maital, S. (1985). Optimal tax evasion and optimal tax evasion policy: behavioral aspects. *The economics of the shadow economy*, 245-264.
- Besfamille, M. (2011). The economics of tax evasion (N. 10). *Caf*.
- Besfamille, M., & Olmos, P. (2010). Inspectors or Google Earth? Optimal fiscal policies under uncertain detection of evaders (No. 2010-09).
- Besfamille, M., & Siritto, C. P. (2009). Modernization of tax administrations and optimal fiscal policies. *Journal of Public Economic Theory*, 11(6), 897-926.
- Bird, R., & Zolt, E. (2008). Technology and taxation in developing countries: from hand to mouse. *UCLA School of Law, Law-Econ Research Paper*, (08-07).
- Border, K. C., & Sobel, J. (1987). Samurai accountant: a theory of auditing and plunder. *The Review of Economic Studies*, 54(4), 525-540.
- Bowlin, W. F. (1998). Measuring performance: an introduction to data envelopment analysis (DEA). *The Journal of Cost Analysis*, 15(2), 3-27.
- Campello, C. A. G. B. (2003). Eficiência municipal: um estudo no estado de São Paulo. Tese de Doutorado, Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto.
- Carvalho Jr, P. (2006). IPTU no Brasil: progressividade arrecadação e aspectos extra-fiscais. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA. Texto para discussão n. 1251.
- Carvalho Jr, P. (2012). Defasagem do IPTU no município do Rio de Janeiro: uma proposta de reforma. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA. Texto para discussão n. 1746.
- Caves, D. W., Christensen, L. R., & Diewert, W. E. (1982). The economic theory of index numbers and the measurement of input, output, and productivity. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 1393-1414.
- Cazals, C., J. P. Florens and L. Simar. (2002). Nonparametric frontier estimation: a robust approach. *Journal of Econometrics*, 106, 1-25.
- Charnes, A., Cooper, W. W., & Rhodes, E. (1978). Measuring the efficiency of decision making units. *European journal of operational research*, 2(6), 429-444.
- Christian, C. W. (1994). Voluntary compliance with the individual income tax: results from the 1988 TCMP study. *The IRS Research Bulletin*, 1994, 9-94.
- Clotfelter, C. T. (1983). Tax evasion and tax rates: An analysis of individual returns. *The review of economics and statistics*, 363-373.
- Cossio, F. A. B. (2001). Estresse fiscal como determinante da elevação do esforço de arrecadação tributária dos governos estaduais brasileiros. *Anais do XXIX Encontro Nacional de Economia*.
- Cowell, F. A. (1985). The economic analysis of tax evasion. *Bulletin of Economic Research*, 37(3), 163-193.

- Cowell, F. A., & PF Gordon, J. (1988). Unwillingness to pay: tax evasion and public good provision. *Journal of Public Economics*, 36(3), 305-321.
- Cremer, H., & Gahvari, F. (1993). Tax evasion and optimal commodity taxation. *Journal of Public Economics*, 50(2), 261-275.
- Cremer, H., & Gahvari, F. (1994). Tax evasion, concealment and the optimal linear income tax. *The Scandinavian Journal of Economics*, 219-239.
- Das-Gupta, A., & Mookherjee, D. (1995). Tax amnesties in India: an empirical evaluation. Boston University, Institute for Economic Development.
- Datt, G., & Ravallion, M. (1992). Growth and redistribution components of changes in poverty measures: a decomposition with applications to Brazil and India in the 1980s. *Journal of development economics*, 38(2), 275-295.
- Diamond, P. A., & Mirrlees, J. A. (1971). Optimal taxation and public production I: Production efficiency. *The American Economic Review*, 61(1), 8-27.
- Diamond, P. A., & Saez, E. (2011). The case for a progressive tax: from basic research to policy recommendations.
- Erard, B., & Feinstein, J. (1994). The role of moral sentiments and audit perceptions in tax compliance. Carleton University, Department of Economics.
- Erard, B., & Feinstein, J. (2010). Econometric models for multi-stage audit processes: an application to the IRS National Research Program. *Developing Alternative Frameworks for Explaining Tax Compliance*, Alm, J., Martínez-Vazquez, J., & Torgler, B. (eds). New York.
- Färe, R., Grosskopf, S., Norris, M., & Zhang, Z. (1994). Productivity growth, technical progress, and efficiency change in industrialized countries. *The American Economic Review*, 66-83.
- Farrell, M. J. (1957). The measurement of productive efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society. Series A (General)*, 120(3), 253-290.
- Feinstein, J. S. (1991). An econometric analysis of income tax evasion and its detection. *The RAND Journal of Economics*, 14-35.
- Fisher, R. C., Goddeeris, J. H., & Young, J. C. (1989). Participation in tax amnesties: The individual income tax. *National Tax Journal*, 42(1), 15-27.
- Fonseca, V. M. (2011). Detecção de *outliers* em dados amostrais de uma pesquisa econômica. Rio de Janeiro: Escola Nacional de Ciências Estatísticas. Dissertação de Mestrado. 153 p.
- Friedland, N., Maital, S., & Rutenberg, A. (1978). A simulation study of income tax evasion. *Journal of Public Economics*, 10(1), 107-116.
- Gafar, J. (1998). Growth, inequality and poverty in selected Caribbean and Latin America countries, with emphasis on Guyana. *Journal of Latin America Studies*, 30:591-617.

Gasparini, C. E., & Melo, C. D. (2004). Equidade e eficiência municipal: uma avaliação do Fundo de Participação dos Municípios – FPM. *Finanças públicas*. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 8, 337-401.

Gasparini, C. E., & Miranda, R. B. (2011). Transferências, equidade e eficiência municipal no Brasil. *Planejamento e Políticas Públicas*, (36).

Glaeser, E. L., La Porta, R., Lopez-de-Silanes, F., & Shleifer, A. (2004). Do institutions cause growth?. *Journal of economic Growth*, 9(3), 271-303.

Goerke, L., & Runkel, M. (2011). Tax evasion and competition. *Scottish Journal of Political Economy*, 58(5), 711-736.

Golosov, M., Kocherlakota, N., & Tsyvinski, A. (2003). Optimal indirect and capital taxation. *The Review of Economic Studies*, 70(3), 569-587.

Halla, M. (2012). Tax morale and compliance behavior: first evidence on a causal link. *The BE Journal of Economic Analysis & Policy*, 12(1).

Jiménez, J. P., Sabaini, J. C. G., & Podestá, A. (2010). Evasión y equidad en América Latina. *Project documents*, (309).

Kakwani, N. (2000). On measuring growth and inequality components of poverty with application to Thailand. *Journal of Quantitative Economics*, 16(1), 67-80.

Kaplow, L. (1990). Optimal taxation with costly enforcement and evasion. *Journal of Public Economics*, 43(2), 221-236.

Kim, Y. (2003). Income distribution and equilibrium multiplicity in a stigma-based model of tax evasion. *Journal of Public Economics*, 87(7), 1591-1616.

Kleven, H. J., Knudsen, M. B., Kreiner, C. T., Pedersen, S., & Saez, E. (2011). Unwilling or unable to cheat? Evidence from a tax audit experiment in Denmark. *Econometrica*, 79(3), 651-692.

Kolm, S. C. (1973). A note on optimum tax evasion. *Journal of Public Economics*, 2(3), 265-270.

Lettieri, M., & Paes, N. L. (2006). Medidas de pobreza e desigualdade: uma análise teórica dos principais índices. *Série Ensaio Sobre Pobreza – n. 2 do Laboratório de Estudos de Pobreza - LEP/UFC*.

Loureiro, A. O. F., Suliano, D. C., & Oliveira, J. L. D. (2010). Uma análise da pobreza no Ceará com base em diferentes linhas de mensuração. *IPECE. Texto para Discussão n. 87*.

Luitel, H. S., & Mahar, G. J. (2013). Is a tax amnesty a good fiscal policy? a review of state experience in the usa. *Economics Bulletin*, 33(1).

Malmquist, S. (1953). Index numbers and indifference surfaces. *Trabajos de Estadística y de Investigación Operativa*, 4(2), 209-242.

Mankiw, N. G., Weinzierl, M., & Yagan, D. (2009). Optimal taxation in theory and practice (No. w15071). *National Bureau of Economic Research*.

- Mann, A. (2004). Are semi-autonomous revenue authorities the answer to tax administration problems in developing countries? A practical guide. Research paper for the project: Fiscal Reform in Support of Trade Liberalization.
- Marinho, E. L. L., & Moreira, A. F. (1999). Esforço fiscal e carga tributária potencial dos estados do nordeste. *Revista Econômica do Nordeste*, Fortaleza, (30), 634-651.
- Marinho, E., Linhares, F., & Campelo, G. (2011). Os programas de transferência de renda do governo impactam a pobreza no Brasil? *Revista Brasileira de Economia*, 65(3), 267-288.
- Marrelli, M. (1984). On indirect tax evasion. *Journal of Public Economics*, 25(1), 181-196.
- Mayshar, J. (1991). Taxation with costly administration. *The Scandinavian Journal of Economics*, 75-88.
- McDonald, J. (2009). Using least squares and Tobit in second stage DEA efficiency analyses. *European Journal of Operational Research*, 197(2), 792-798.
- Mookherjee, D., & Png, I. (1989). Optimal auditing, insurance, and redistribution. *The Quarterly Journal of Economics*, 104(2), 399-415.
- Myles, G. D., & Naylor, R. A. (1996). A model of tax evasion with group conformity and social customs. *European Journal of Political Economy*, 12(1), 49-66.
- Nam, C. W., Parsche, R., & Schaden, B. (2001). Measurement of value added tax evasion in selected EU countries on the basis of national accounts data (No. 431). CESifo Group Munich.
- North, D. C., & Thomas, R. P. (1976). *The rise of the western world: a new economic history*. Cambridge University Press.
- Queiroz, C. R. A. D., & Postali, F. A. S. (2010). Rendas do petróleo e eficiência tributária dos municípios brasileiros. *Revista Economia & Tecnologia*, 6(3).
- Ramsey, F. P. (1927). A contribution to the theory of taxation. *The Economic Journal*, 47-61.
- Reinganum, J. F., & Wilde, L. L. (1985). Income tax compliance in a principal-agent framework. *Journal of Public Economics*, 26(1), 1-18.
- Reis, E. J., & Blanco, F. A. (1996). Capacidade tributária dos estados brasileiros, 1970/90. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Texto para discussão n. 404.
- Ribeiro, E. P. (1998). Transferências intergovernamentais e esforço fiscal dos estados brasileiros. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Curso de Pós-Graduação em Economia.
- Ribeiro, E. P. (2005). Capacidade e esforço tributário no Rio Grande do Sul: o caso dos municípios. *Perspectiva Econômica*, São Leopoldo, RS, 1(1), 21-49.
- Ribeiro, E. P., & Shikida, C. D. (2000). Existe *trade-off* entre receitas próprias e transferências? O caso dos municípios mineiros. Seminário sobre a economia mineira.

- Rocha, S. (2006). Pobreza e indigência no Brasil: algumas evidências empíricas com base na PNAD 2004. *Nova Economia*, 16(2), 265-299.
- Sanchez, I., & Sobel, J. (1993). Hierarchical design and enforcement of income tax policies. *Journal of Public Economics*, 50(3), 345-369.
- Sandmo, A. (1981). Income tax evasion, labour supply, and the equity-efficiency tradeoff. *Journal of Public Economics*, 16(3), 265-288.
- Sandmo, A. (2005). The theory of tax evasion: A retrospective view. *National Tax Journal*, 58(4), 643.
- Schwengber, S. B., & Ribeiro, E. P. (1999). 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.
- Simar, L. (2003). Detecting outliers in frontiers models: a simple approach. *Journal of Productivity Analysis* 20, 391–423.
- Siqueira, M. L., & Ramos, F. S. (2005). A economia da sonegação: teorias e evidências empíricas. *Revista de Economia Contemporânea*, 9(3), 555-581.
- Slemrod, J. (1985). An empirical test for tax evasion. *The Review of Economics and Statistics*, 232-238.
- Slemrod, J. (1990). Optimal taxation and optimal tax systems. *The Journal of Economic Perspectives*, 4(1), 157-178.
- Slemrod, J. (2004). The economics of corporate tax selfishness (No. w10858). National Bureau of Economic Research.
- Slemrod, J. (2007). Cheating ourselves: The economics of tax evasion. *The Journal of Economic Perspectives*, 21(1), 25-48.
- Slemrod, J., & Weber, C. (2012). Evidence of the invisible: toward a credibility revolution in the empirical analysis of tax evasion and the informal economy. *International Tax and Public Finance*, 19(1), 25-53.
- Slemrod, J., & Yitzhaki, S. (1987). The optimal size of a tax collection agency. *The Scandinavian Journal of Economics*, 183-192.
- Slemrod, J., & Yitzhaki, S. (2002). Tax avoidance, evasion, and administration. *Handbook of Public Economics*, 3, 1423-1470.
- Slemrod, J., Blumenthal, M., & Christian, C. (2001). Taxpayer response to an increased probability of audit: evidence from a controlled experiment in Minnesota. *Journal of Public Economics*, 79(3), 455-483.
- Soares, F. V., Soares, S., Medeiros, M., & Osório, R. G. (2006). Programas de transferência de renda no Brasil: impactos sobre a desigualdade. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA. Texto para discussão n. 1228.
- Sousa, M. D. C. S. D., Araújo, P. L. C. P., & Tannuri-Pianto, M. E. (2012). Residual and technical tax efficiency scores for Brazilian municipalities: a two-stage approach. *Estudos Econômicos (São Paulo)*, 42(1), 43-74.

- Sousa, M. D. C. S., & Stošić, B. (2005). Technical efficiency of the Brazilian municipalities: correcting nonparametric frontier measurements for outliers. *Journal of Productivity analysis*, 24(2), 157-181.
- Souza Júnior, C. V. N. D., & Gasparini, C. E. (2006). Análise da equidade e da eficiência dos estados no contexto do federalismo fiscal brasileiro. *Estudos Econômicos* (São Paulo), 36(4), 803-832.
- SRF (2012). Carga tributária no Brasil 2011: análise por tributos e bases de incidência. *Estudos Tributários*. Secretaria da Receita Federal.
- Taliercio, R. (2004). Designing performance: the semi-autonomous revenue authority model in Africa and Latin America. *World Bank Policy Research Working Paper*, (3423).
- Tanzi, V. (1983). The underground economy in the United States: Annual Estimates, 1930-80. *Staff Papers-International Monetary Fund*, 283-305.
- Torgler, B. (2007). *Tax compliance and tax morale: a theoretical and empirical analysis*. Edward Elgar Publishing.
- Torgler, B., & Schneider, F. (2009). The impact of tax morale and institutional quality on the shadow economy. *Journal of Economic Psychology*, 30(2), 228-245.
- Varsano, R., Pessoa, E. D. P., Silva, N. D., Afonso, J. R. R., Araujo, E. A., & Ramundo, J. C. M. (1998). Uma análise da carga tributária do Brasil. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA. Texto para discussão n. 583.
- Vasconcelos, J. R., Miranda, R. B., & Piancastelli, M. (2006). Esforço fiscal dos estados brasileiros. *Revista Econômica do Nordeste*, Fortaleza, v. 37, nº 1, jan-mar.
- Virmani, A. (1989). Indirect tax evasion and production efficiency. *Journal of Public Economics*, 39(2), 223-237.
- Wilson, P. W. (1993) Detecting outliers in deterministic nonparametric frontier models with multiple outputs, *Journal of Business and Economic Statistics*, 11, pp. 319-323.
- Witte, A. D., & Woodbury, D. F. (1985). The effect of tax laws and tax administration on tax compliance: The case of the US individual income tax. *National Tax Journal*, 38(1), 1-13.
- Yitzhaki, S. (1974). A note on income tax evasion: a theoretical analysis. *Journal of Public Economics*, 3(2), 201-202.
- Yitzhaki, S. (1987), "On the excess burden of tax evasion", *Public Finance Quarterly* 15(2):123-137.



**Apêndice I**  
**Ceará: Escores de Eficiência das Administrações**  
**Tributária Municipais - 2000 e 2010**

Ord	Município	Eficiência Técnica (VRS)		Mudanças				
		2000	2010	Eficiência Técnica Pura (VRS)	Eficiência Técnica (CRS)	Tecnologia (CRS)	Eficiência de Escala	Índice de Malmquist
1	Abaíara	1,000	0,397	0,397	0,396	0,976	0,998	0,386
2	Acarape	0,343	0,299	0,871	0,864	2,193	0,992	1,894
3	Acopiara	0,773	0,485	0,627	1,150	1,456	1,834	1,674
4	Aiuaba	0,446	0,746	1,673	1,667	1,991	0,996	3,319
5	Altaneira	1,000	1,000	1,000	1,000	1,606	1,000	1,606
6	Amontada	1,000	0,576	0,576	0,682	2,181	1,183	1,487
7	Aracati	1,000	1,000	1,000	2,430	1,099	2,430	2,669
8	Aracoiaba	0,659	0,465	0,705	0,716	1,824	1,014	1,305
9	Araripe	0,731	0,457	0,625	0,613	1,758	0,981	1,078
10	Aratuba	0,504	1,000	1,985	2,084	1,914	1,050	3,989
11	Banabuiú	1,000	0,418	0,418	0,403	1,869	0,964	0,752
12	Barbalha	0,678	1,000	1,474	1,317	1,816	0,894	2,392
13	Baturité	1,000	0,455	0,455	0,563	1,184	1,238	0,667
14	Boa Viagem	0,700	0,871	1,245	2,215	1,333	1,780	2,953
15	Brejo Santo	1,000	0,662	0,662	0,826	1,375	1,247	1,136
16	Camocim	0,680	0,693	1,019	2,166	1,141	2,125	2,472
17	Campos Sales	0,651	0,508	0,781	1,074	0,929	1,375	0,998
18	Canindé	0,613	0,792	1,291	2,554	1,141	1,979	2,914
19	Capistrano	0,881	0,519	0,589	0,618	2,074	1,050	1,283
20	Caridade	0,389	0,370	0,950	1,028	2,365	1,082	2,431
21	Caririaçu	0,700	0,514	0,734	0,823	2,033	1,121	1,672
22	Carnaubal	0,295	0,292	0,987	0,989	1,954	1,002	1,932
23	Cascavel	1,000	0,776	0,776	0,782	1,744	1,008	1,364
24	Cedro	0,908	0,357	0,393	0,442	1,509	1,125	0,667
25	Chorozinho	0,530	0,383	0,722	0,808	1,841	1,118	1,487
26	Crateús	1,000	0,850	0,850	1,133	1,252	1,333	1,419
27	Croatá	0,962	0,439	0,457	0,464	1,224	1,016	0,568
28	Cruz	0,414	0,284	0,687	0,803	1,773	1,169	1,424
29	Farias Brito	0,661	0,844	1,277	1,412	1,934	1,106	2,73
30	Forquilha	0,555	0,328	0,591	0,893	0,986	1,512	0,881
31	Fortim	1,000	0,898	0,898	1,194	1,345	1,329	1,606
32	Granja	0,904	0,208	0,230	0,337	1,562	1,464	0,527
33	Groaíras	0,800	1,000	1,249	1,276	0,769	1,021	0,981
34	Guaiúba	0,897	0,519	0,578	0,591	2,122	1,022	1,254
35	Guaraciaba do Norte	0,485	0,345	0,711	0,793	1,888	1,115	1,497
36	Ibiapina	0,367	0,292	0,797	0,744	1,904	0,934	1,416
37	Icapuí	0,836	1,000	1,196	1,605	1,866	1,342	2,995
38	Itó	0,851	0,501	0,589	0,688	1,866	1,169	1,284
39	Independência	0,829	0,414	0,499	0,603	1,301	1,208	0,784
40	Ipaporanga	0,792	0,574	0,724	0,670	1,786	0,925	1,196
41	Ipu	0,765	0,974	1,273	1,414	1,288	1,111	1,822
42	Ipueiras	0,624	0,654	1,047	1,014	1,805	0,968	1,83
43	Iracema	0,506	0,683	1,351	1,502	1,262	1,112	1,897

(continua)

(continuação)

Ord	Município	Eficiência Técnica (VRS)		Mudanças				
		2000	2010	Eficiência Técnica Pura (VRS)	Eficiência Técnica (CRS)	Tecnologia (CRS)	Eficiência de Escala	Índice de Malmquist
44	Itaiçaba	0,243	0,406	1,670	1,547	1,662	0,927	2,571
45	Itapiúna	1,000	0,425	0,425	0,422	1,558	0,993	0,658
46	Itatira	0,307	0,245	0,799	0,792	1,344	0,991	1,064
47	Jaguaretama	0,513	0,483	0,941	1,110	1,634	1,179	1,813
48	Jaguaribe	0,585	0,774	1,322	3,282	0,844	2,483	2,771
49	Jardim	0,987	0,405	0,410	0,439	1,643	1,070	0,721
50	Jucás	0,529	0,480	0,907	0,983	2,148	1,083	2,111
51	Limoeiro do Norte	0,563	0,444	0,788	1,389	1,466	1,762	2,036
52	Marco	0,275	0,258	0,940	1,408	1,401	1,498	1,973
53	Mauriti	0,804	1,000	1,244	1,432	1,713	1,151	2,453
54	Meruoca	0,759	1,000	1,318	1,324	2,121	1,004	2,807
55	Milagres	1,000	0,820	0,820	0,957	2,094	1,167	2,003
56	Missão Velha	0,709	0,340	0,479	0,586	1,898	1,222	1,112
57	Mombaça	0,521	0,704	1,353	1,474	1,103	1,089	1,625
58	Monsenhor Tabosa	0,561	0,613	1,092	1,082	1,498	0,991	1,621
59	Mucambo	0,371	0,758	2,041	1,994	1,114	0,977	2,223
60	Nova Russas	0,912	0,497	0,545	0,585	1,589	1,073	0,929
61	Orós	0,322	0,461	1,431	1,940	1,589	1,356	3,081
62	Pacoti	0,453	1,000	2,208	1,743	1,753	0,789	3,055
63	Paraipaba	0,840	0,596	0,710	0,953	1,909	1,341	1,819
64	Parambu	0,504	0,542	1,076	1,044	1,865	0,970	1,947
65	Paramoti	0,765	0,513	0,670	0,683	1,966	1,019	1,342
66	Pedra Branca	0,456	0,477	1,046	1,190	1,684	1,137	2,003
67	Pentecoste	0,576	0,269	0,467	0,826	1,614	1,769	1,333
68	Pereiro	0,823	0,872	1,059	1,159	1,286	1,094	1,49
69	Pindoretama	0,552	1,000	1,813	2,664	2,395	1,470	6,38
70	Poranga	0,800	0,234	0,293	0,292	1,982	0,996	0,579
71	Porteiras	0,974	0,424	0,435	0,437	1,780	1,003	0,777
72	Quixelô	0,940	0,194	0,206	0,215	2,134	1,044	0,459
73	Redenção	0,594	0,287	0,482	0,677	1,669	1,404	1,13
74	Santana do Acaraú	0,715	0,465	0,651	0,874	1,252	1,342	1,094
75	Santana do Cariri	0,304	0,688	2,263	2,525	1,844	1,116	4,656
76	Santa Quitéria	0,692	1,000	1,445	2,298	1,448	1,590	3,327
77	São Benedito	0,989	0,413	0,418	0,746	1,957	1,784	1,459
78	São João do Jaguaribe	0,764	0,410	0,537	0,596	0,937	1,110	0,558
79	Senador Pompeu	0,810	0,319	0,394	0,482	1,310	1,225	0,631
80	Tabuleiro do Norte	0,340	0,230	0,676	0,795	1,778	1,176	1,413
81	Tamboril	0,555	0,688	1,239	1,259	2,078	1,016	2,616
82	Tauá	1,000	1,000	1,000	1,038	1,914	1,038	1,988
83	Tianguá	1,000	0,751	0,751	1,284	1,699	1,708	2,181
84	Ubajara	0,699	0,731	1,047	1,129	1,341	1,079	1,514
85	Várzea Alegre	0,468	0,671	1,436	1,794	1,165	1,249	2,089
86	Viçosa do Ceará	0,500	1,000	1,999	3,085	0,921	1,543	2,843

Notas: Tecnologia com retornos constantes de escala (CRS). Tecnologia com retornos variáveis de escala (VRS). Escores de eficiência obtidos pela técnica DEA, orientada ao produto, utilizando como produtos o valor da arrecadação de IPTU, ISQN e ITBI, como insumos, os valores adicionados municipais da indústria e serviços.

Fonte: elaborado pelos autores.

**Apêndice II**  
**Ceará: Arrecadação Potencial de Impostos Municipais**  
**2000 e 2010**

(Em R\$1,00)

Ord	Município	2000			2010		
		IPTU	ISQN	ITBI	IPTU	ISSQN	ITBI
1	Abaíara	12.919	19.862	9.160	17.003	349.275	8.052
2	Acarape	7.771	125.514	939	11.492	698.509	22.542
3	Acopiara	20.023	233.994	9.248	161.447	1.744.760	152.857
4	Aiuaba	12.103	36.338	8.194	15.820	526.085	12.361
5	Altaneira	3.030	33.732	620	13.030	257.146	1.683
6	Amontada	5.146	156.567	2.577	57.658	1.739.498	40.729
7	Aracati	77.248	299.024	31.682	495.611	4.965.502	216.207
8	Aracoiaba	10.277	139.650	6.212	58.965	858.306	56.076
9	Araripe	7.212	111.380	1.150	39.453	759.766	38.556
10	Aratuba	5.113	70.376	886	5.159	543.725	3.320
11	Banabuiú	7.601	129.107	540	17.905	953.924	13.467
12	Barbalha	35.363	346.479	21.492	80.165	1.758.674	447.993
13	Baturité	19.930	167.480	5.827	148.873	1.501.295	158.360
14	Boa Viagem	21.557	170.789	14.411	159.244	1.871.201	182.077
15	Brejo Santo	35.804	215.742	3.767	202.759	2.259.548	232.969
16	Camocim	26.340	305.354	22.041	259.055	2.464.175	191.979
17	Campos Sales	17.791	121.988	8.926	110.848	1.045.559	108.986
18	Canindé	43.108	256.136	26.847	255.226	2.726.740	268.523
19	Capistrano	11.213	68.566	7.245	10.962	658.994	8.907
20	Caridade	6.313	153.309	2.496	10.947	840.707	10.268
21	Caririaçu	9.026	114.762	6.069	36.831	984.031	39.512
22	Carnaubal	8.782	82.135	3.636	21.067	607.568	53.714
23	Cascavel	45.847	221.196	52.017	160.490	2.245.846	374.820
24	Cedro	15.628	125.469	9.550	78.650	1.036.576	82.196
25	Chorozinho	7.943	146.549	2.182	54.213	951.774	55.112
26	Crateús	43.048	378.957	21.578	270.060	2.885.922	269.784
27	Croatá	9.895	80.243	4.330	41.986	429.470	27.276
28	Cruz	12.141	98.535	11.570	59.739	751.117	52.070
29	Farias Brito	9.754	88.812	5.382	27.318	776.635	36.431
30	Forquilha	17.238	53.614	8.589	72.732	597.200	29.147
31	Fortim	9.626	76.646	17.455	50.511	404.925	57.287
32	Granja	14.823	159.700	5.713	101.330	1.610.338	112.452
33	Groaíras	12.818	28.747	8.653	37.582	167.437	13.852
34	Guaiúba	8.746	108.730	3.598	43.414	1.042.574	31.286
35	Guaraciaba do Norte	11.042	203.659	7.920	110.949	1.488.542	180.424
36	Ibiapina	10.223	135.423	6.746	48.972	1.027.199	55.251
37	Icapuí	11.297	133.163	1.428	39.733	1.952.589	21.979
38	Itó	19.742	324.564	19.408	240.196	2.586.757	271.794
39	Independência	10.689	149.054	2.863	87.202	713.508	50.680
40	Ipaporanga	4.653	62.272	828	10.193	364.570	11.037
41	Ipu	13.128	248.846	12.394	151.065	1.527.573	161.207
42	Ipueiras	9.980	182.586	5.818	67.390	1.298.252	77.748
43	Iracema	13.752	64.980	10.675	46.563	715.452	43.628

(continua)

(continuação)

Ord	Município	2000			2010		
		IPTU	ISQN	ITBI	IPTU	ISSQN	ITBI
44	Itaíçaba	7.651	50.577	3.707	10.972	375.023	17.717
45	Itapiúna	6.974	103.102	1.124	36.431	370.310	61.910
46	Itatira	11.414	59.833	6.264	18.275	660.125	18.587
47	Jaguaretama	12.458	49.983	10.953	44.369	737.187	38.758
48	Jaguaribe	33.024	177.299	12.539	210.175	1.893.324	173.265
49	Jardim	11.103	102.508	7.900	46.887	906.061	51.816
50	Jucás	7.946	141.708	1.744	48.433	1.057.589	36.518
51	Limoeiro do Norte	42.669	315.925	21.428	302.558	3.249.106	275.629
52	Marco	17.473	92.526	11.034	81.855	1.711.688	79.689
53	Mauriti	19.216	150.341	12.874	22.763	1.694.821	33.588
54	Meruoca	7.197	66.906	2.707	8.170	541.570	13.812
55	Milagres	10.099	122.042	13.840	51.035	1.231.232	118.332
56	Missão Velha	12.366	146.776	7.821	39.183	1.771.536	32.397
57	Mombaça	12.904	168.914	14.793	128.369	715.328	50.270
58	Monsenhor Tabosa	6.434	93.601	1.055	40.371	483.742	28.087
59	Mucambo	5.954	85.169	994	41.865	218.778	19.414
60	Nova Russas	14.531	182.577	8.806	109.107	1.024.693	106.726
61	Orós	11.157	177.980	11.831	94.155	845.484	87.311
62	Pacoti	13.064	36.470	9.650	20.772	174.448	45.563
63	Paraipaba	10.027	122.045	13.494	90.346	946.230	129.634
64	Parambu	9.039	157.337	4.004	62.121	1.168.847	70.803
65	Paramoti	4.295	51.074	972	10.864	474.898	16.563
66	Pedra Branca	10.335	190.196	6.572	96.925	1.340.552	109.969
67	Pentecoste	15.144	148.985	14.536	96.340	2.197.670	76.811
68	Pereiro	12.867	62.637	6.495	22.130	687.011	22.181
69	Pindoretama	11.340	63.039	11.729	5.094	666.770	258.618
70	Poranga	4.679	62.740	831	8.629	498.909	11.352
71	Porteiras	5.534	71.133	1.198	14.198	604.254	11.221
72	Quixelô	7.821	103.893	1.748	28.663	544.286	50.665
73	Redenção	14.292	185.049	5.170	49.697	1.339.604	58.650
74	Santana do Acaraú	20.247	88.349	8.546	47.482	1.095.277	53.991
75	Santana do Cariri	9.307	138.508	1.190	10.435	765.036	8.350
76	Santa Quitéria	16.605	104.499	24.115	160.843	1.168.432	54.278
77	São Benedito	8.976	90.875	16.191	165.863	1.996.134	263.724
78	São João do Jaguaribe	14.338	34.732	8.773	28.368	297.647	12.429
79	Senador Pompeu	15.555	146.063	5.458	118.547	998.384	71.332
80	Tabuleiro do Norte	16.275	209.069	8.016	112.776	2.031.256	149.261
81	Tamboril	10.840	98.924	9.384	19.345	1.058.636	22.216
82	Tauá	16.246	316.404	19.082	236.802	2.555.149	272.533
83	Tianguá	2.641	157.031	25.362	272.861	2.898.924	266.380
84	Ubajara	12.455	157.884	13.949	128.146	1.219.680	112.610
85	Várzea Alegre	19.716	178.775	8.282	146.518	1.099.736	99.003
86	Viçosa do Ceará	19.341	117.217	7.400	140.216	612.515	28.737

Notas: Tecnologia com retornos constantes de escala (CRS). Tecnologia com retornos variáveis de escala (VRS). Escores de eficiência obtidos pela técnica DEA, orientada ao produto, utilizando como produtos o valor da arrecadação de IPTU, ISQN e ITBI, como insumos, os valores adicionados municipais da indústria e serviços.

Fonte: elaborado pelos autores.

**Apêndice III**  
**Ceará: Incremento Potencial na Arrecadação**  
**de Impostos Municipais - 2000 e 2010**

(Em %)

Ord	Município	2000			2010		
		IPTU	ISQN	ITBI	IPTU	ISSQN	ITBI
1	Abaíara	0,0%	0,0%	0,0%	152,2%	152,2%	906,5%
2	Acarape	257,3%	191,5%	191,5%	344,1%	234,7%	234,7%
3	Acopiara	29,4%	29,4%	4524,0%	106,4%	106,4%	123,5%
4	Aiuaba	990,4%	124,2%	124,2%	34,0%	34,0%	49,7%
5	Altaneira	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
6	Amontada	0,0%	0,0%	0,0%	73,5%	73,5%	73,5%
7	Aracati	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
8	Aracoiaba	249,1%	51,6%	51,6%	115,0%	115,0%	115,0%
9	Araripe	156,1%	36,8%	36,8%	119,0%	119,0%	178,1%
10	Aratuba	187,1%	98,5%	160,7%	0,0%	0,0%	0,0%
11	Banabuiú	0,0%	0,0%	0,0%	147,9%	139,5%	139,5%
12	Barbalha	47,4%	47,4%	75,6%	0,0%	0,0%	0,0%
13	Baturité	0,0%	0,0%	0,0%	119,7%	225,9%	668,6%
14	Boa Viagem	42,9%	72,5%	42,9%	14,8%	14,8%	335,9%
15	Brejo Santo	0,0%	0,0%	0,0%	347,7%	51,0%	413,6%
16	Camocim	47,1%	145,9%	47,1%	44,3%	139,6%	101,1%
17	Campos Sales	53,7%	53,7%	53,7%	96,8%	389,2%	708,4%
18	Canindé	63,0%	63,0%	63,0%	26,3%	95,5%	107,9%
19	Capistrano	178,2%	13,5%	13,5%	108,3%	92,7%	92,7%
20	Caridade	574,8%	156,8%	442,5%	1389,8%	170,2%	170,2%
21	Caririaçu	251,2%	42,8%	42,8%	128,9%	94,7%	94,7%
22	Carnaubal	539,8%	238,6%	238,6%	243,0%	243,0%	243,0%
23	Cascavel	0,0%	0,0%	0,0%	468,1%	28,8%	28,8%
24	Cedro	10,1%	10,1%	10,1%	180,0%	180,0%	209,6%
25	Chorozinho	101,5%	88,7%	910,2%	161,2%	161,2%	387,1%
26	Crateús	0,0%	0,0%	0,0%	17,7%	143,3%	17,7%
27	Croatá	3,9%	3,9%	2001,1%	127,6%	127,6%	1496,0%
28	Cruz	538,9%	141,7%	141,7%	251,9%	251,9%	336,3%
29	Farias Brito	182,6%	51,2%	51,2%	23,0%	18,5%	18,5%
30	Forquilha	80,2%	80,2%	130,3%	205,1%	205,1%	995,7%
31	Fortim	0,0%	0,0%	0,0%	11,3%	63,7%	11,3%
32	Granja	10,6%	10,6%	10,6%	380,4%	380,4%	489,8%
33	Groaíras	24,9%	24,9%	380,2%	0,0%	0,0%	0,0%
34	Guaiúba	1211,6%	11,5%	11,5%	92,7%	92,7%	2473,2%
35	Guaraciaba do Norte	472,8%	106,2%	368,1%	534,4%	190,1%	190,1%
36	Ibiapina	558,0%	172,7%	172,7%	1290,1%	242,4%	316,6%
37	Icapuí	19,6%	19,6%	643,9%	0,0%	0,0%	0,0%
38	Icó	255,1%	17,5%	177,2%	317,1%	99,4%	314,6%
39	Independência	20,6%	20,6%	20,6%	141,8%	210,4%	141,8%
40	Ipaporanga	75,3%	26,2%	62,3%	74,8%	74,4%	74,4%
41	Ipu	367,2%	30,7%	159,1%	2,7%	114,4%	173,0%
42	Ipueiras	97,8%	60,2%	60,6%	210,3%	53,0%	477,4%
43	Iracema	97,7%	120,5%	97,7%	46,4%	46,4%	96,9%

(continua)

(continuação)

Ord	Município	2000			2010		
		IPTU	ISQN	ITBI	IPTU	ISSQN	ITBI
44	Itaíçaba	311,6%	311,6%	1585,0%	811,0%	146,5%	146,5%
45	Itapiúna	0,0%	0,0%	0,0%	135,1%	135,1%	135,1%
46	Itatira	225,9%	225,9%	589,8%	537,9%	308,0%	1036,5%
47	Jaguaretama	315,5%	95,0%	95,0%	107,2%	107,2%	1218,1%
48	Jaguaribe	70,8%	148,3%	70,8%	29,2%	133,4%	1034,3%
49	Jardim	1,3%	1,3%	1,3%	628,1%	146,9%	449,6%
50	Jucás	764,6%	89,0%	135,7%	108,4%	108,4%	108,4%
51	Limoeiro do Norte	77,5%	77,5%	614,5%	225,3%	125,1%	125,1%
52	Marco	264,0%	264,0%	264,0%	287,3%	287,3%	831,8%
53	Mauriti	24,4%	24,4%	24,4%	0,0%	0,0%	0,0%
54	Meruoca	1909,4%	31,8%	31,8%	0,0%	0,0%	0,0%
55	Milagres	0,0%	0,0%	0,0%	1438,3%	22,0%	22,0%
56	Missão Velha	41,0%	41,0%	41,0%	503,6%	194,2%	194,2%
57	Mombaça	130,7%	92,1%	92,1%	42,0%	255,7%	377,5%
58	Monsenhor Tabosa	163,9%	78,2%	196,2%	63,3%	63,3%	2270,2%
59	Mucambo	253,6%	169,3%	254,9%	31,9%	75,7%	1348,8%
60	Nova Russas	9,7%	9,7%	9,7%	101,3%	134,8%	103,1%
61	Orós	417,9%	210,2%	210,2%	116,8%	146,6%	230,3%
62	Pacoti	3929,7%	120,8%	120,8%	0,0%	0,0%	0,0%
63	Paraipaba	168,1%	19,1%	19,1%	67,6%	91,7%	67,6%
64	Parambu	818,5%	98,3%	98,3%	520,9%	84,4%	241,6%
65	Paramoti	108,9%	30,6%	30,6%	95,0%	95,0%	95,0%
66	Pedra Branca	210,3%	119,2%	1062,4%	311,6%	109,5%	1251,1%
67	Pentecoste	73,7%	159,5%	73,7%	334,1%	272,2%	272,2%
68	Pereiro	21,5%	21,5%	323,4%	14,7%	14,7%	156,1%
69	Pindoretama	339,7%	88,2%	81,3%	0,0%	0,0%	0,0%
70	Poranga	184,8%	25,1%	454,0%	326,8%	326,8%	326,8%
71	Porteiras	2,7%	2,7%	248,5%	135,9%	135,9%	135,9%
72	Quixelô	498,4%	6,4%	6,4%	416,1%	416,1%	416,1%
73	Redenção	68,2%	68,2%	172,5%	248,7%	248,7%	968,3%
74	Santana do Acaraú	39,9%	41,3%	39,9%	114,9%	114,9%	204,9%
75	Santana do Cariri	228,8%	228,8%	395,6%	45,3%	45,3%	88,8%
76	Santa Quitéria	952,7%	70,5%	44,5%	0,0%	164,0%	0,0%
77	São Benedito	39,9%	1,1%	1,1%	484,6%	142,0%	142,0%
78	São João do Jaguaribe	31,0%	31,0%	897,0%	143,8%	143,8%	225,0%
79	Senador Pompeu	23,5%	23,5%	23,5%	213,9%	213,9%	321,6%
80	Tabuleiro do Norte	194,1%	194,1%	656,3%	394,5%	334,9%	334,9%
81	Tamboril	388,0%	80,1%	80,1%	137,7%	45,3%	45,3%
82	Tauá	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
83	Tianguá	0,0%	0,0%	0,0%	33,1%	81,9%	33,1%
84	Ubajara	46,2%	43,2%	43,2%	36,8%	231,1%	36,8%
85	Várzea Alegre	113,9%	113,9%	113,9%	49,0%	76,4%	428,4%
86	Viçosa do Ceará	99,9%	99,9%	99,9%	0,0%	0,0%	0,0%

Notas: Tecnologia com retornos constantes de escala (CRS). Tecnologia com retornos variáveis de escala (VRS). Escores de eficiência obtidos pela técnica DEA, orientada ao produto, utilizando como produtos o valor da arrecadação de IPTU, ISQN e ITBI, como insumos, os valores adicionados municipais da indústria e serviços.

Fonte: elaborado pelos autores.