



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ – UFC
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA – CAEN
MESTRADO PROFISSIONAL EM ECONOMIA – MPE**

SÉRGIO ROBERTO GENUINO DE OLIVEIRA BREUEL

**AVALIAÇÃO DO POTENCIAL DA ARRECADAÇÃO DO ICMS
NO ESTADO DO PIAUÍ**

**FORTALEZA
2010**

SÉRGIO ROBERTO GENUINO DE OLIVEIRA BREUEL

**AVALIAÇÃO DO POTENCIAL DA ARRECADAÇÃO DO ICMS
NO ESTADO DO PIAUÍ**

Dissertação submetida à Coordenação do Curso de Pós-Graduação em Economia – Mestrado Profissional – da Universidade Federal do Ceará - UFC, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Economia.

Orientador: Prof. Dr. Emerson Luís Lemos Marinho

**FORTALEZA
2010**

SÉRGIO ROBERTO GENUINO DE OLIVEIRA BREUEL

**AVALIAÇÃO DO POTENCIAL DA ARRECADAÇÃO DO ICMS
NO ESTADO DO PIAUÍ**

Dissertação submetida à Coordenação do Curso de Pós-Graduação em Economia – Mestrado Profissional – da Universidade Federal do Ceará - UFC, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Economia.

Data de Aprovação: **03 de março de 2010**

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Emerson Luís Lemos Marinho
Orientador

Prof. Dr. Andrei Gomes Simonassi
Membro

Prof. Dr. Frederico Augusto Gomes de Alencar
Membro

A Deus,
Aos meus pais e irmãs,
À minha esposa e filhos.

AGRADECIMENTOS

A Deus, em quem sempre encontrei força para prosseguir.

Ao Professor Doutor Emerson Luis Lemos Marinho, pela compreensão e paciência com as minhas deficiências, e pela forma como me orientou na realização desta dissertação.

Ao Sindicato dos Auditores Fiscais da Fazenda Estadual do Piauí, por viabilizar a minha participação nesse Mestrado.

Ao Secretário da Fazenda do Estado do Piauí, Antonio Rodrigues de Sousa Neto, por apoiar esse projeto.

Aos colegas da Secretaria da Fazenda do Estado do Piauí, pela colaboração no levantamento dos dados da pesquisa.

*“Por mais longa que seja a caminhada o
mais importante é dar o primeiro passo”.*

Vinicius de Moraes

RESUMO

O objetivo desse estudo é avaliar e analisar a eficiência técnica da arrecadação do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) do estado do Piauí. Objetivou-se investigar se as transferências constitucionais do governo federal, controlando por outros determinantes, tornam a máquina arrecadadora menos eficiente em função desses recursos. O procedimento metodológico utilizado para alcançar esses objetivos foi o modelo econométrico de função de produção estocástica que permite modelar a ineficiência técnica de arrecadação. Os resultados estimados desse modelo sugerem que a máquina arrecadadora do ICMS foi tecnicamente eficiente no período analisado. Neste sentido, os fundos constitucionais para o estado não apresentaram nenhum impacto na arrecadação de ICMS. Por outro lado, as políticas macroeconômicas do governo federal parecem ter influenciado de maneira positiva a arrecadação desse imposto.

Palavras-chave: Arrecadação. ICMS. Eficiência Técnica.

ABSTRACT

The aim of this study is to evaluate and analyze the technical efficiency of collection of the Tax on Circulation of Goods and Services (ICMS) of the state of Piauí. It seeks to investigate whether the constitutional transfers from the federal government, controlling for other determinants, makes the machine less efficient tax collecting function of these resources. The approach used to achieve these goals was the econometric model of stochastic production function model that allows the technical inefficiency in collection. The estimated results of this model suggest that the ICMS tax collecting machine was technically efficient in the period. In this sense, the constitutional funds for the state showed no impact on the collection of ICMS. Moreover, the macroeconomic policies of the federal government seem to have positively influenced the collection of this tax.

Keywords: Collection. ICMS. Technical Efficiency.

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 - Crescimento da Arrecadação do ICMS no NE – jan/99 a dez/08.....	18
GRÁFICO 2 - Crescimento da Arrecadação do ICMS – jan/99 a dez/08.....	19
GRÁFICO 3 - Fronteira Estocástica de Produção.....	20
GRÁFICO 4 - Séries dos Fundos de Participação e ICMS do Estado do Piauí.....	27

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - Resultados Estimados do Modelo (4) e (5).....	26
TABELA 2 - Níveis de Ineficiência Técnica de Arrecadação do ICMS no Piauí...	28
TABELA 3 - Diferença Potencial da Arrecadação do ICMS (em R\$ Mil).....	28

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	11
2 A MODERNIZAÇÃO DA ESTRUTURA DE ARRECADAÇÃO ESTADUAL.....	13
3 ASPECTOS CONJUNTURAIS DO CRESCIMENTO DA ARRECADAÇÃO DE TRIBUTOS.....	18
4 METODOLOGIA DA FRONTEIRA ESTOCÁSTICA DE PRODUÇÃO.....	20
4.1 O Modelo Econométrico.....	23
4.2 Coleta de Dados.....	24
5 RESULTADOS DO MODELO ECONOMETRICO.....	26
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	30
REFERÊNCIAS.....	32

1 INTRODUÇÃO

O modelo de crescimento econômico adotado no Brasil, ao longo de sua história econômica, e de modo mais preciso no governo militar (1964-1984), provocou uma concentração do capital privado no centro-sul do país, ficando regiões como a Norte e a Nordeste com demandas importantes no conjunto dos investimentos aplicados na economia brasileira.

O resultado dessa política é a dependência dos entes federativos localizados nessas regiões, de recursos financeiros, mais notadamente das transferências constitucionais. Nesse quadro encontra-se o estado do Piauí, que atualmente, apesar de expressivo crescimento em sua economia, ainda representa menos de 2% do PIB do país, portanto, firmando-se com um dos estados mais pobres da federação.

Apresentando um setor privado ainda em processo de evolução, a economia do estado do Piauí tem como característica a dependência da massa salarial do setor público e o significativo volume de transferências constitucionais oriundas do governo federal. Nos últimos anos, apesar do crescimento econômico representativo, acima da média de outros estados nordestinos e, conseqüentemente, de sua arrecadação própria, a exemplo do ICMS, cabe verificar se o comportamento da arrecadação apresentou uma evolução e uma independência em relação às transferências constitucionais. Em outras palavras, será que a eficiência técnica da arrecadação de ICMS nos últimos anos fez com que houvesse uma aproximação em relação ao potencial máximo de arrecadação desse tributo.

O potencial máximo de arrecadação de um estado é limitado pela sua curva de possibilidade de produção, isto é, uma curva que define a tecnologia de arrecadação em função de um conjunto de variáveis ou fatores que explicam a arrecadação. Neste sentido, desde que se pôde estimar através de métodos econométricos a função que representa esta tecnologia, pode-se avaliar comparando a arrecadação observada contra a estimada se existe ineficiência

técnica na arrecadação de impostos. Adicionalmente, existe a possibilidade de definir metas potenciais de arrecadação, servindo de instrumento para a elaboração de políticas de coleta de tributos mais próximas da realidade, ou ainda observar a fatia da economia formal que não está sendo coberta pelo sistema de arrecadação de tributos, portanto, sendo um importante parâmetro de avaliação.

O objetivo dessa dissertação é verificar se a provável dependência do estado das transferências constitucionais contribuiu para uma maior acomodação do fisco na arrecadação do ICMS do Estado. Além do mais, pretende identificar que setores contribuem com maior impacto na arrecadação de ICMS para a sofisticação da sistemática de arrecadação de tributos no estado do Piauí.

A elaboração desse estudo está dividida em quatro capítulos.

O primeiro trata de uma apresentação do programa de modernização do fisco do estado do Piauí. O segundo observa aspectos do crescimento da arrecadação de tributos. O terceiro especifica o modelo de fronteira estocástica e modela a ineficiência técnica de arrecadação do ICMS. E o quarto capítulo analisa os resultados estimados do modelo econométrico. Enfim, no último são apresentadas as considerações finais.

2 A MODERNIZAÇÃO DA ESTRUTURA DE ARRECADAÇÃO ESTADUAL

Para um ente estadual ampliar suas receitas, necessariamente sua estrutura de arrecadação deve passar por investimentos. A partir da sofisticação do sistema de arrecadação, o fisco dimensiona para uma perspectiva mais sofisticada, sua capacidade de arrecadar seus tributos próprios, como ICMS, IPVA e ITCMD, por exemplo. Nesse sentido, é fundamental a promoção dos recursos humanos, a ampliação e diversificação dos postos de arrecadação, a informatização com mecanismos mais dinâmicos, o investimento em marketing, dentre outras possibilidades.

Partindo desse cenário é mister salientar que o programa de modernização do fisco estadual buscou criar essa ambiência, nesse caso sendo um importante fator de explicação da eficiência técnica de arrecadação dos tributos.

O Programa de Modernização das Administrações Fiscais dos Estados Brasileiros (PNAFE), iniciado em 1997 com recursos provenientes do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), e de contrapartida local, teve por objetivo melhorar a eficiência administrativa, a racionalização e a transparência na gestão dos recursos públicos estaduais. O crescimento na arrecadação de tributos e um gasto público de melhor qualidade seriam os resultados mais expressivos esperados do Programa por parte das autoridades fiscais. (BRASIL, 2009)

Abrangendo todos os 26 estados da federação e o Distrito Federal, o Programa foi coordenado pela Unidade de Coordenação de Programas – UCP, órgão da Secretaria Executiva do Ministério da Fazenda, e contemplou ações de modernização na área tributária e financeira, além da implantação de sistemáticas de cooperação entre as Unidades da Federação envolvidas, privilegiando a reengenharia de procedimentos operacionais e de gestão, a capacitação adequada de todos os funcionários e a utilização das tecnologias da informação e das comunicações (TICs) como suporte fundamental. A ênfase nas áreas mencionadas pode ser verificada pela recomendação para direcionamento do investimento total,

repartido em 25% para capacitação, 25% para consultorias, 30% para tecnologia da informação, 10% para equipamento de apoio e 10% para infra-estrutura. (*op. cit.*)

Na área tributária, o Programa foi fundamentado na modernização dos processos de arrecadação, declaração, cadastro, fiscalização, cobrança administrativa e judicial, contencioso administrativo e judicial, atendimento ao contribuinte, legislação e estudos econômico-tributários. Na área financeira, foram enfatizados os processos relacionados com o orçamento, controle financeiro, dívida pública, contabilidade, auditoria e controle interno e sistema integrado de administração financeira. Vale ressaltar que para cumprimento cabal dos objetivos do Programa, na maioria das Unidades da Federação, foram assinados convênios entre as Secretarias Estaduais de Fazenda (gestoras do Programa) e outras entidades estaduais essenciais ao processo de modernização fiscal, como: Procuradorias, Tribunais de Conta, Secretarias de Planejamento ou Administração, Ministério Público. (*op. cit.*)

A cooperação entre as Unidades da Federação na gestão do ICMS, tributo responsável por mais de 80% da arrecadação própria destas, foi revolucionada pela concepção e desenvolvimento do SINTEGRA (Sistema Integrado de Informações sobre Operações Interestaduais com Mercadorias e Serviços).

Baseado em uma rede própria (Intranet), conectando as 27 Unidades da Federação e apoiada por sistemas locais de bases de dados, possibilita o intercâmbio de informações para a verificação do pagamento adequado das alíquotas interestaduais, além da solicitação e acompanhamento formais de pedidos de fiscalização e de informações complementares. Por meio da Internet, o SINTEGRA também oferece uma série de serviços aos contribuintes, sendo o mais requisitado a consulta pública aos cadastros estaduais de ICMS para verificação de endereço e de situação fiscal de contribuintes. Este site em 3 anos teve mais de 26 milhões de acessos por parte dos contribuintes, excluídos os acessos internos de cada secretaria. Vale ressaltar que não existe base de dados central no SINTEGRA, sendo todo o sistema completamente descentralizado. (*op. cit.*)

Um ponto positivo foi a instituição da “comunidade virtual de práticas”, coordenada pela UCP, na qual os estados fazem o intercâmbio estruturado de experiências na implantação de soluções técnicas e são propostos documentos de apoio nos diversos componentes do Programa (*op. cit.*).

O auto-atendimento dos contribuintes por meio da Internet foi enfatizado em todos os projetos estaduais de modernização. No início do Programa, apenas 2 Unidades da Federação dispunham de site fiscal na Internet, contendo apenas informações institucionais estáticas. Atualmente, todas as Unidades possuem site fiscal, oferecendo aos contribuintes de 10 a 50 tipos diferentes de serviços, alguns deles bastante sofisticados, como por exemplo, o cadastramento on-line de contribuintes, completamente sem papel: internamente, a implementação deste serviço exige interação em tempo real com outras entidades governamentais para validação das informações prestadas.

Como resultado do esforço de modernização fiscal, da implementação da cobrança e fiscalização tributárias, o somatório das arrecadações nos estados e no Distrito Federal do ICMS e do IPVA comportou-se de maneira bastante dinâmica.

O PNAFE no Estado do Piauí foi denominado Programa de Modernização da Administração Tributária e Financeira do Estado do Piauí – PROMOTAF/PNAFE e coordenado pela Secretaria da Fazenda - SEFAZ, aplicou cerca de R\$ 30 milhões no período de 1998 a 2006. Esse programa teve como objetivos melhorar a capacidade de gerenciamento, elevação do grau de profissionalismo dos servidores da SEFAZ, estabelecer condições de controle efetivo e em tempo real do cumprimento da obrigação tributária pelos contribuintes, geração de informações com elevado grau de confiabilidade, tempestividade nas decisões e boa qualidade nos serviços prestados à sociedade.

Estes objetivos vêm sendo alcançados com retornos dos investimentos já realizados no desenvolvimento das pessoas, em serviços de consultoria, equipamentos de informática e de apoio e em infra-estrutura, que resultaram em melhorias significativas nos sistemas de controles da arrecadação e do gasto público estadual, em mais agilidade e melhor qualidade nos serviços prestados à sociedade,

e, especialmente, em um entendimento mais realista de cada servidor sobre o seu papel no contexto da SEFAZ e desta no contexto do Estado.

Dentre as ações executadas com vistas ao desenvolvimento das pessoas, destacam-se a oferta de cursos de alfabetização de servidores, de extensão e aperfeiçoamento e de pós-graduação, e ainda o aprendizado prático obtido com a participação na execução de serviços de consultoria por empresas especializadas e a construção da Escola Fazendária, com 4 salas de aula, sendo uma para aulas de informática, um auditório, salas e áreas de apoio.

Foram implementados, ainda: novo modelo de auditoria; redesenho de todos os processos de trabalhos das áreas tributária, financeira e de controle interno, com a participação efetiva dos servidores da SEFAZ; e implantação do SIC – Sistema Integrado de Contabilidade, substituído, em 2004, pelo Sistema Integrado de Administração Financeira para Estados e Municípios - SIAFEM. Foi também implementado o Novo Modelo de Gestão, Política de Recursos Humanos e Plano de Desenvolvimento Gerencial e Técnico, com o apoio técnico de empresa especializada.

O impulso maior sobre a gestão das atividades finais da SEFAZ foi dado com a implantação do novo Sistema Integrado de Administração Tributária – SIAT, em parceria com a Secretaria da Fazenda do Estado do Maranhão.

A modernização da SEFAZ resultou na instalação de novos equipamentos de informática e servidores micros pessoais interligados em rede, sistemas de impressão e equipamentos de apoio à fiscalização (balanças, estações de rádio, etc.). Também foi construída a Escola Fazendária, com instalações adicionais para abrigar a Unidade de Informática da SEFAZ.

Aos investimentos realizados pelo PROMOTAF/PNAFE, em 2006 foi constituído o Fundo de Desenvolvimento e Aperfeiçoamento da Administração Tributária (FUNDAT), com recursos próprios do tesouro estadual, para dar continuidade aos investimentos que já vinham sendo realizados por aquele

Programa, cujo volume de recursos aplicados no período de 2006 a 2008 foi de aproximadamente R\$ 8 milhões.

3 ASPECTOS CONJUNTURAIS DO CRESCIMENTO DA ARRECADAÇÃO DE TRIBUTOS

Os investimentos realizados no período observado, necessariamente, deveriam provocar uma ampliação da arrecadação e, conseqüentemente, o crescimento da eficiência técnica do Estado.

Quanto ao comportamento da arrecadação, este foi bastante positivo. O crescimento da arrecadação do ICMS do Estado do Piauí deu um salto expressivo, saindo de um volume arrecadado de R\$ 28 milhões em janeiro/1999, para R\$ 124 milhões arrecadados em dezembro/2008, significando um crescimento de 333,33% no período.

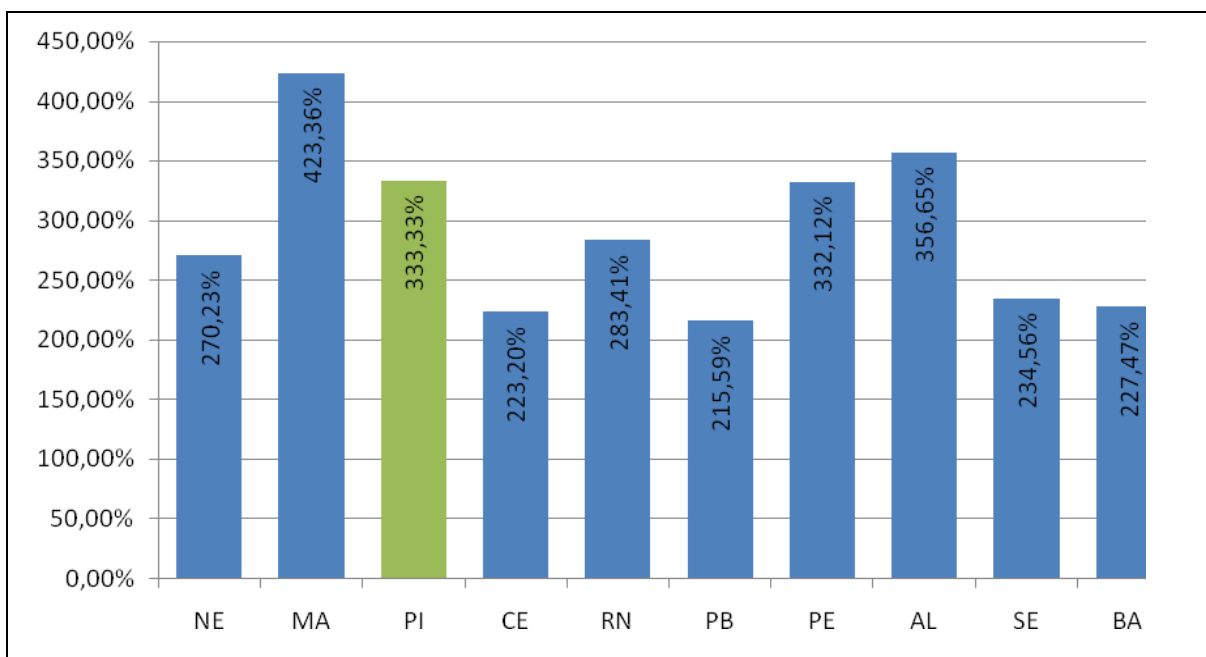


Gráfico 1 – Crescimento da arrecadação de ICMS no NE - jan/99 a dez/08
Fonte: CONFAZ, 2009.

Observando o gráfico 1 verifica-se que a arrecadação de ICMS do Estado do Piauí ficou em 3º lugar em crescimento no período analisado, atrás apenas dos estados do Maranhão, que cresceu 423%, e de Alagoas, que teve um crescimento de 356%, ficando, ainda, acima da média no Nordeste, com crescimento de 270%, no período.

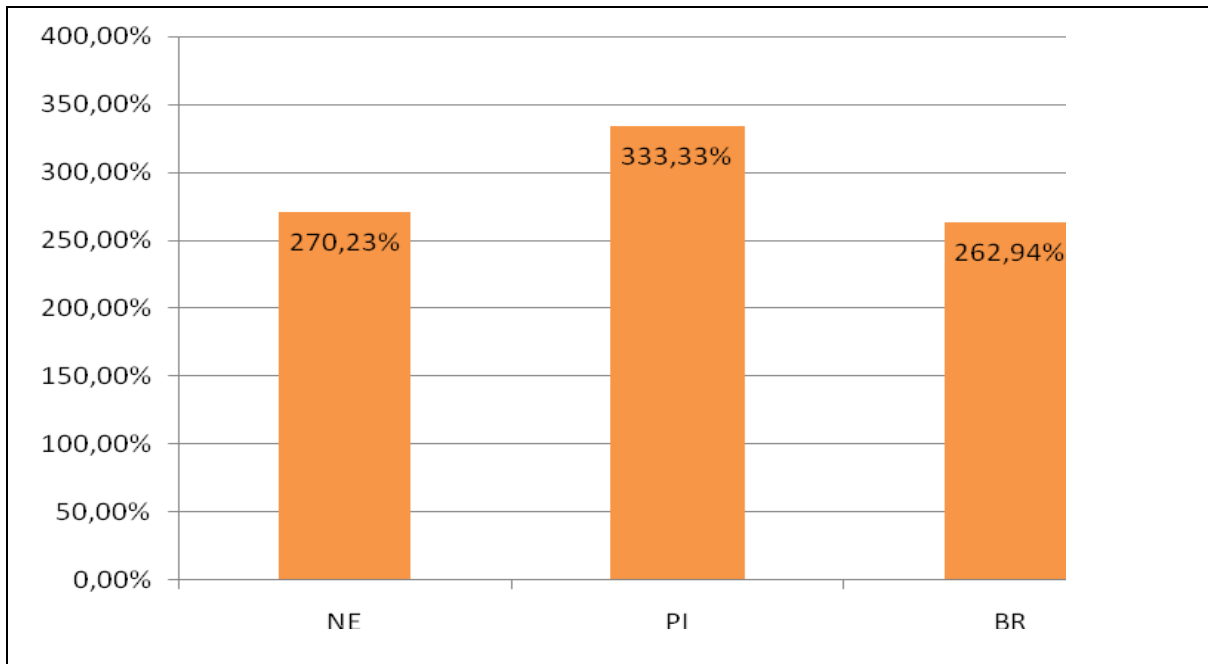


Gráfico 2 – Crescimento da Arrecadação do ICMS - jan/99 a dez/08
 Fonte: CONFAZ, 2009.

Quando comparada com a arrecadação de ICMS total do país, observa-se que o Estado do Piauí cresceu acima do crescimento do ICMS verificado no período, que foi de 262%, como se pode observar no gráfico 2.

Quanto ao volume de recursos repassados ao Estado do Piauí, através do Fundo Constitucional de Participação dos Estados (FPE), verifica-se que este apresentou um crescimento de 304,03% no período analisado.

Apesar do crescimento do FPE ter se apresentado em um percentual menor que o crescimento do ICMS no período, demonstra que os esforços empreendidos para a modernização da máquina arrecadadora estadual, conforme os gráficos 1 e 2 apresentaram crescimento da receita própria no estado do Piauí.

Contudo, apesar de se verificar descritivamente esse fenômeno, não é possível perceber se esse crescimento na arrecadação de tributos provocou uma maior independência do Estado em relação ao FPE, ou ainda de que maneira este influenciou na arrecadação. Para se entender este processo observa-se no próximo capítulo a constituição de um modelo econométrico para tentar captar esta relação ao longo do tempo.

4 METODOLOGIA DA FRONTEIRA ESTOCÁSTICA DE PRODUÇÃO

O procedimento adotado reside na utilização do método paramétrico conhecido como análise de fronteira estocástica de produção. Esse método foi proposto simultaneamente por Aigner, Lovell e Schmidt (1977) e Meusen e Broeck (1977). Nesta dissertação a fronteira estocástica de produção corresponderá à tecnologia de arrecadação do ICMS.

Uma de suas vantagens reside na sua incorporação, além dos distúrbios aleatórios relativos à função de produção, dos efeitos de ineficiência técnica ao contrário dos métodos não paramétricos que atribuem à ineficiência técnica os desvios do produto observado em relação ao produto potencial.

O gráfico 3, a seguir, apresenta uma configuração onde a ideia de ineficiência técnica de produção pode ser mais bem entendida.

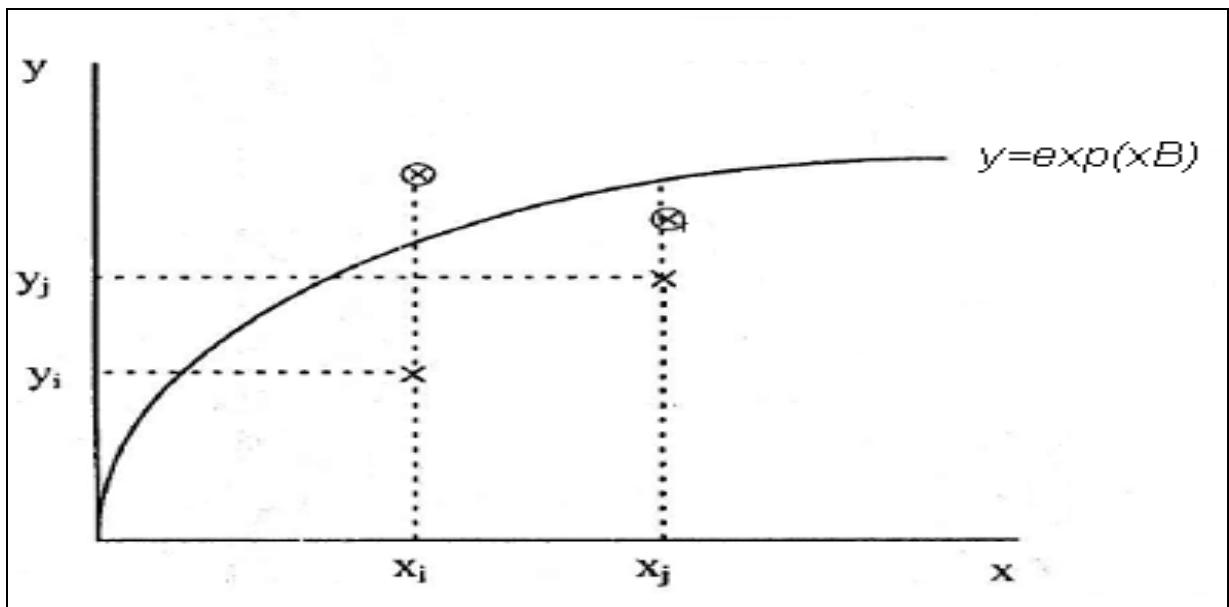


Gráfico 3 – Fronteira Estocástica de Produção
Fonte: Battese e Coelli, 1995.

Observa-se no gráfico 3 os pontos de produção que utilizam os insumos de produção x_i e x_j para produzir, respectivamente, y_i e y_j . Esses pontos de produção apresentam ineficiência técnica de produção, pois os produtos y_i e y_j estão abaixo da fronteira máxima de produção representada pela linha contínua da função $y = \exp(x\beta)$.

Nestes termos, a ineficiência técnica de produção desses pontos de produção podem ser estimadas, respectivamente, pelas distâncias verticais $(y - y_i)$ e $(y - y_j)$. Observe que se esses pontos fossem tecnicamente eficientes, essas distâncias seriam zero.

E, assim sendo, considere a seguinte função de tecnologia de arrecadação:

$$\ln Y_t = \ln f(x_t; \beta) + u_t - e_t \quad (1)$$

onde:

Y_t - representa o produto observado no tempo t da unidade de produção;

$f(\bullet)$ - é a tecnologia de produção;

x_t - constitui um vetor de quantidades de fatores de produção medida no tempo t ;

β - é um vetor de parâmetros desconhecidos a serem estimados;

u_t - representa os erros aleatórios e são, por hipótese, independentes e identicamente distribuídos com distribuição normal, tendo média zero e variância σ_u^2 ;

e_t - é uma variável aleatória não negativa associada com a ineficiência técnica de produção, de modo que a sua ocorrência faz com que o produto observado resulte em valor inferior ao produto potencial dada a tecnologia e os níveis de fatores de produção disponíveis.

Os efeitos de ineficiência técnica, e_t , podem ser modelados como:

$$e_t = z_t \delta + w_t \quad (2)$$

onde:

δ - é um vetor de parâmetros desconhecidos a serem estimados;

z_t - é um vetor de variáveis que explicam a ineficiência técnica no tempo t ,

w_t - variável aleatória com distribuição normal com média zero e variância σ_w^2 .

Por hipótese, e_t segue uma distribuição normal truncada em zero, independentemente distribuída e identicamente distribuída. Sua média será igual a $m_t = z_t \delta$ e adicionalmente supõe-se que a sua variância seja σ_e^2 .

A estimação simultânea dos parâmetros das equações (1) e (2) é operacionalizada pelo método de máxima verossimilhança na qual a função de log-

verossimilhança é expressa em termos da parametrização dada por $\gamma = \frac{\sigma_e^2}{\sigma_e^2 + \sigma_u^2}$.

Este procedimento, além de facilitar o processo de maximização por iterações, uma vez que o valor do referido parâmetro deve situar-se entre zero e um, permite uma interpretação mais cômoda para a existência de efeitos de ineficiência técnica nos resultados da estimação.¹

A medida de eficiência técnica de Farrell (1957) orientada pelo produto no tempo t é definida como a relação entre o produto observado, Y_t , e o produto potencial máximo \hat{y}_t . Da expressão (1) tem-se que $y_t = f(x_t; \beta) \exp(u_t) \exp(-e_t)$. A expressão para o produto potencial \hat{y}_t é obtida fazendo-se $e_t = 0$ na expressão (1). Logo, $\hat{y}_t = f(x_t; \beta) \exp(u_t)$. Nestes termos, desde que, $e_t = z_t \delta + w_t$, a eficiência técnica pode ser estimada como:

$$ET_t = \frac{f(x_t; \beta) \exp(u_t) \exp(-e_t)}{\hat{y}_t} = \exp(-e_t) = \exp(-z_t \delta - w_t) \quad (3)$$

¹ Quanto mais próximo de zero for o valor estimado de γ , menos significativo será o termo da ineficiência técnica na explicação dos desvios da fronteira de produção. Quando o seu valor aproxima-se de um, maior é a importância da eficiência técnica nos desvios da fronteira de produção.

4.1 O Modelo Econométrico

O modelo econométrico proposto para se estimar o potencial de arrecadação de ICMS do estado do Piauí tem como equação geral a seguinte especificação:

$$\ln(\dot{c}ms_t) = \beta_0 + \beta_1 t + \beta_2 \ln(\text{Combustível}_t) + \beta_3 \ln(\text{Comunicação}_t) + \beta_4 \ln(\text{Energia}_t) + \beta_5 \ln(\text{Im portações}_t) + \mu_t - e_t \quad (4)$$

onde:

$ICMS_t$: o valor do ICMS mensal arrecadado pelo governo estadual;

t : é uma variável tendência no tempo que procura captar os efeitos de políticas macroeconômicas do governo federal sobre a arrecadação de ICMS;

$Combustível_t$, $Comunicação_t$ e $Energia_t$: trata-se do faturamento mensal desses setores. São variáveis importantes porque servem como *proxy* das atividades econômicas industrial e comercial do estado. Além do mais, a participação desses setores na arrecadação do ICMS representa cerca 50% do total. Neste sentido, o impacto esperado dos faturamentos desses três setores na arrecadação de ICMS deve ser positivo. Isto posto, os sinais estimados de β_1 , β_2 e β_3 deverão ser todos positivos;

$Importações_t$: são os valores mensais das importações e são tributadas de ICMS. Naturalmente que a correlação entre as importações e a arrecadação de ICMS deve ser positiva. Logo, o sinal estimado de β_4 deverá ser positivo.

A variável μ_t é um erro estocástico que por hipótese segue uma distribuição Normal com média zero e variância constante. β_0 , β_1 , β_2 , β_3 e β_4 são parâmetros a serem estimados. Observe que como as variáveis de (1) estão logaritmos, os estimadores desses parâmetros são exatamente as elasticidades estimadas.

Por sua vez, o termo e_t representa a ineficiência técnica de arrecadação que será modelada pela seguinte expressão:

$$e_t = \alpha_0 + \alpha_1 \ln(\text{transf}_t) + \alpha_2 \pi_t + v_t \quad (5)$$

em que, transf_t e π_t são, respectivamente, as transferências constitucionais do governo federal para o Piauí e a inflação. α_0 , α_1 e α_2 são parâmetros a serem estimados. O objetivo da inclusão da variável transf_t como variável explicativa da ineficiência técnica de arrecadação é verificar a sua influência sobre esta última. Em outras palavras, deseja-se analisar se as transferências do governo federal contribuíram para o aumento da ineficiência diminuindo assim o esforço de arrecadação do ICMS. Nestes termos, o estimador de α_1 deve ser positivo. O efeito da inflação distorcendo os preços relativos deve contribuir para o aumento da ineficiência técnica de arrecadação. Espera-se assim que o sinal estimado de α_2 seja positivo.

Os parâmetros dos modelos (4) e (5) são simultâneos e consistentemente estimados pelo método da máxima verossimilhança.

4.2 Coleta dos Dados

Os dados utilizados no modelo econométrico proposto foram obtidos das mais variadas fontes.

Devido a inexistência de dados sobre o crescimento da produção do estado refletido em períodos mais curtos, obteve-se os dados de três setores que influenciam fortemente a arrecadação do ICMS no Estado do Piauí, que são: os faturamentos dos setores de combustíveis, comunicações e energia. Os valores dessas variáveis captam de certa forma o crescimento econômico do estado. Esses dados foram obtidos em Reais do sistema de arrecadação da Secretaria da Fazenda

do Estado do Piauí, correspondentes aos respectivos códigos de atividade econômica², e no site do Conselho Nacional de Política Fazendária – CONFAZ.

Os valores referentes às importações realizadas pelo Estado do Piauí foram obtidos no *site* do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, em US\$, e convertido para R\$ pela taxa câmbio mensal de compra da FEBRABAN.

Os valores das Transferências Constitucionais (FPE) repassadas ao Estado do Piauí foram retirados do *site* da Secretaria do Tesouro Nacional.

A arrecadação de ICMS foi coletada no *site* do Conselho Nacional de Política Fazendária – CONFAZ, em Reais, com base na última atualização disponível de 30/09/2009.

O Índice Nacional de Preços ao Consumidor foi obtido no *site* do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, em percentuais mensais.

Os dados apresentados para as estimativas foram representados nominalmente, e o período amostral abrangeu os anos 1999 a 2008, formando uma série temporal de 10 anos.

Para captar os efeitos das variáveis e seu respectivo efeito no longo prazo foi realizada uma estimativa com uma defasagem de até 3 meses. Nesse caso o número de observações resulta em 117.

² Energia Elétrica corresponde aos códigos: 985 (CAE) e 351 (Grupo CNAE); Serviços de Telecomunicações corresponde aos códigos: 929 (CAE) e 61 (Grupo CNAE); e, Combustíveis corresponde aos códigos: 727-728 (CAE) e 4681 e 4682 (Grupo CNAE). O Código de Atividade Econômica (CAE) foi utilizado pela SEFAZ/PI até 2006. A partir de 2007 foi adotada a Classificação Nacional de Atividades Econômicas – CNAE.

5 RESULTADOS DO MODELO ECONÔMICO

Os resultados estimados dos modelos (4) e (5) pelo método da máxima verossimilhança se encontram dispostos na Tabela 1 a seguir.

Em relação à tecnologia de arrecadação pode-se observar através dos resultados da Tabela 1 que a arrecadação do ICMS no estado do Piauí apresentou uma tendência crescente ao longo do período analisado. Esse resultado pode ter sido consequência de políticas macroeconômicas do governo federal que influenciaram o aumento do recolhimento de ICMS no Estado. Com efeito, o sinal estimado dessa variável foi positivo e estatisticamente significativo de acordo como mostram a estatística t e o valor-p dessa variável.

Tabela 1 – Resultados Estimados dos Modelos (4) e (5)

Tecnologia de Arrecadação				
<i>ln(ICMS_t)</i>	Coefficientes	Desvio padrão	Estatística t	Valor-p
<i>Constante</i>	0,3626	1,7907	0,20	0,84
<i>t</i>	0,0048	0,0015	3,09	0,002
<i>ln(Combustível_t)</i>	0,3829	0,0795	4,82	0,0000
<i>ln(Comunicação_t)</i>	0,0114	0,0569	0,20	0,841
<i>ln(Energia_t)</i>	0,1744	0,0576	3,03	0,002
<i>ln(importações_t)</i>	0,0155	0,0112	1,38	0,167
Ineficiência Técnica				
<i>e_t</i>	Coefficientes	Desvio padrão	Estatística t	Valor-p
<i>Constante</i>	29,0717	25,2472	1,15	0,250
<i>t</i>	0,0183	0,0173	1,06	0,291
<i>ln(transf_t)₋₁</i>	-1,9147	1,7009	-1,13	0,260
<i>ln(transf_t)₋₂</i>	2,7356	2,4034	1,14	0,255
<i>ln(transf_t)₋₃</i>	-2,5423	2,1621	-1,18	0,240
<i>π_t</i>	0,1914	0,1654	1,16	0,247

Fonte: Resultados obtidos pelo autor.

Entre os três setores que influenciam o ICMS, se verifica que apenas os setores de combustíveis e energia contribuíram para explicar o ICMS. Para cada aumento de 1% no faturamento desses setores, a arrecadação de ICMS aumenta aproximadamente em 0,38% e 0,17%, respectivamente, de acordo com os valores positivos estimados dessas variáveis e suas significâncias estatísticas na Tabela 1.

Por outro lado, verifica-se também na Tabela 1 que o setor de comunicação não apresenta nenhuma influência significativa na arrecadação de ICMS no estado, bem como as importações, cujas variáveis não foram estatisticamente significantes para um nível de 5%.

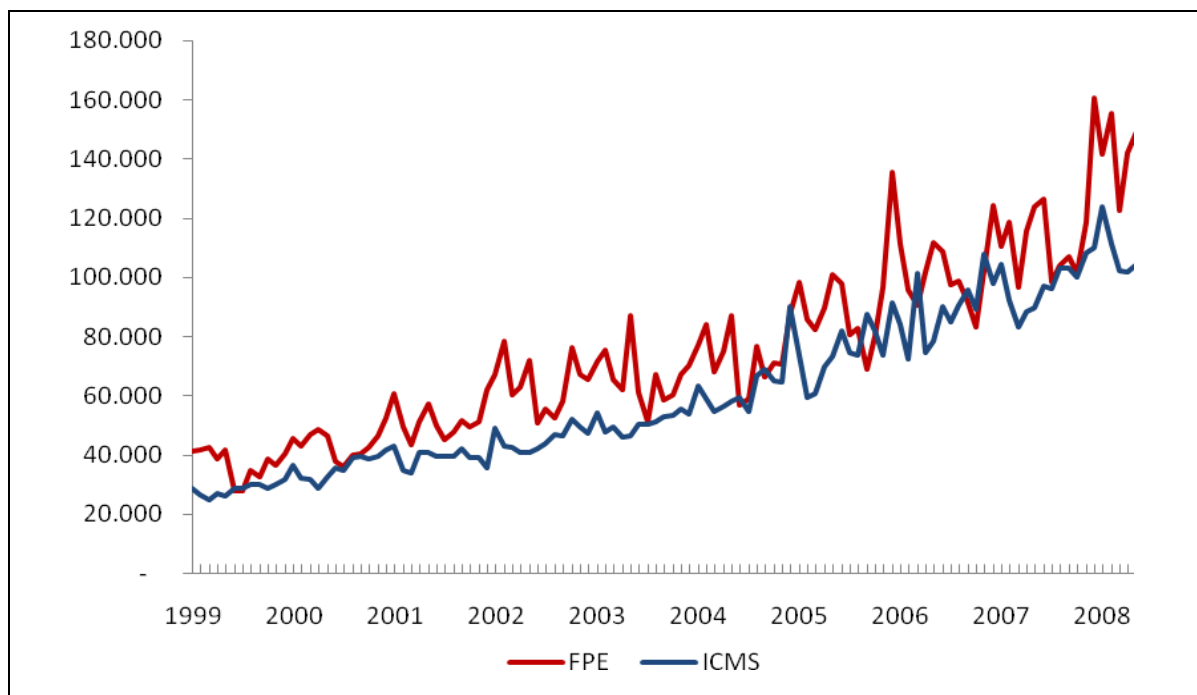


Gráfico 4 – Séries dos Fundos de Participação e ICMS do Estado do Piauí
Fonte: CONFAZ, SEFAZ-PI e Secretaria do Tesouro Nacional.

Quanto aos efeitos da ineficiência técnica no ICMS os resultados sugerem que as transferências constitucionais não contribuíram para o aumento dessa última. Ou seja, as transferências do governo federal para o Estado não tornaram a máquina arrecadadora do Estado menos eficiente. De fato, os valores estimados dos parâmetros dessa variável na Tabela 1 apresentados com defasagens de 1, 2 ou 3 períodos não foram estatisticamente significantes para um nível de 5%.

Esse resultado é corroborado pelas trajetórias do fundo de participação e arrecadação de ICMS do estado de janeiro de 1999 a dezembro de 2008 no Gráfico 4. Claramente se nota que as trajetórias dessas duas variáveis crescem de maneiras semelhantes.

A inflação por sua vez não apresenta nenhum impacto no ICMS. O valor estimado dessa variável na Tabela 1 também não é estatisticamente significativo para um nível de 5%.

Os níveis de ineficiência técnica estimados de acordo com a expressão (5) são apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 – Níveis de Ineficiência Técnica de Arrecadação do ICMS no Piauí

Mês	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Jan	-	0,997	0,997	0,997	0,997	0,995	0,997	0,998	0,996	0,997
Fev	-	0,997	0,997	0,997	0,997	0,997	0,996	0,993	0,995	0,994
Mar	-	0,996	0,994	0,998	0,997	0,997	0,995	0,998	0,998	0,998
Abr	0,997	0,998	0,997	0,995	0,995	0,995	0,997	0,998	0,995	0,996
Mai	0,997	0,997	0,998	0,998	0,997	0,998	0,997	0,998	0,998	0,998
Jun	0,998	0,997	0,996	0,997	0,998	0,997	0,998	0,997	0,996	0,996
Jul	0,944	0,995	0,994	0,983	0,908	0,882	0,997	0,997	0,997	0,996
Ago	0,998	0,997	0,997	0,998	0,998	0,998	0,997	0,997	0,995	0,998
Set	0,996	0,997	0,997	0,993	0,998	0,997	0,998	0,998	0,998	0,998
Out	0,828	0,994	0,996	0,997	0,910	0,955	0,993	0,996	0,996	0,992
Nov	0,997	0,996	0,993	0,995	0,997	0,997	0,997	0,997	0,996	0,997
Dez	0,984	0,996	0,997	0,888	0,996	0,995	0,996	0,998	0,997	0,998
Média	0,971	0,996	0,996	0,986	0,982	0,984	0,997	0,997	0,996	0,997

Fonte: Resultados obtidos pelo o autor.

O que se observa da Tabela 2 é que o grau de eficiência técnica de arrecadação do ICMS no estado do Piauí apresentou uma melhora entre os anos de 1999 a 2008. Quando se compara os períodos observados verifica-se, portanto, que o estado do Piauí foi razoavelmente eficiente, pois suas eficiências técnicas estimadas estão bastante próximas de 100% ou de 1.

Com base nos níveis de ineficiência técnica de Arrecadação do ICMS no Piauí apresentados na Tabela 2, pode-se visualizar na Tabela 3 a diferença em valores da arrecadação realizada e a possível melhora a ser obtida, considerando os níveis de ineficiência técnica da arrecadação potencial do ICMS no estado do Piauí, ocorrida nos anos de 1999 a 2008.

Tabela 3 – Diferença potencial da Arrecadação do ICMS (Em R\$ Mil)

Mês	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Jan	-	110	129	148	164	318	221	169	419	373
Fev	-	96	104	129	144	178	239	511	463	673
Mar	-	127	206	85	149	165	305	204	167	205

Mês	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Abr	81	57	123	206	231	284	210	150	444	410
Mai	78	98	82	81	139	117	221	158	180	209
Jun	57	107	158	126	101	178	164	272	390	462
Jul	1.699	174	238	756	5.114	7.292	224	256	289	468
Ago	60	117	119	94	103	134	222	273	519	249
Set	120	119	126	328	106	208	176	192	207	256
Out	5.950	233	158	156	5.283	3.060	579	359	402	1.001
Nov	90	158	277	250	168	194	222	325	435	380
Dez	514	167	107	5.994	216	454	368	197	331	249
Média	961	130	152	696	993	1.049	263	255	354	411

Fonte: Resultados obtidos pelo o autor.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A arrecadação de tributos está relacionada diretamente com a dinâmica econômica. Isso significa que períodos de crescimento e estabilidade econômica apresentam melhores resultados na arrecadação de tributos. Também, a situação contrária se verifica. Conjunturas econômicas recessivas provocam quedas importantes no montante arrecadado de tributos.

O estudo apresentado corrobora esse resultado. Observou-se que ao longo do período avaliado o estado do Piauí ampliou significativamente suas receitas, incorporando em sua cultura tributária a eficiência no processo de arrecadação.

O modelo econométrico proposto sugeriu que os faturamentos dos setores de combustíveis, comunicação e energia influenciariam substancialmente a arrecadação de ICMS no estado do Piauí. Por outro lado, diferentemente desses dois últimos resultados, o mesmo não foi observado para o setor de comunicação.

Quanto ao principal objetivo de investigação desse estudo, as transferências constitucionais não tornaram a máquina arrecadadora do estado do Piauí menos eficiente, dado a sua não significância estatística no modelo. Em outras palavras, a eficiência técnica de arrecadação do ICMS não foi afetada pelos repasses constitucionais do governo federal.

Partindo dessas exposições pode-se considerar ou sugerir que o Estado do Piauí ao longo do período avaliado apresentou dinâmica arrecadadora, ou seja, foi mais eficiente tecnicamente.

Os resultados do modelo estimado também sugerem que as políticas macroeconômicas implementadas pelo governo federal contribuíram positivamente para o aumento da arrecadação de ICMS do estado. Neste sentido, o crescimento das receitas próprias de ICMS provavelmente apresenta como explicação a própria

dinâmica econômica vivenciada ao longo dos anos de 1999 a 2008 e do aumento da eficiência técnica de arrecadação.

REFERÊNCIAS

AIGNER, D. J.; LOVELL, C. A. K.; SCHMIDT, P. Formulation and estimation of stochastic frontier production functions models. **Journal of Econometrics**, v. 6, p. 21-37, 1977.

BANCO INTERAMERICANO DE DESENVOLVIMENTO - BID. **Relatório de Término do Projeto: PNAFE.** Disponível em: <http://www.ucp.fazenda.gov.br/PNAFE/pnafe-1/publicacoes-recentes>. Acesso em 10 de janeiro de 2010.

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

_____. Frontier production functions, technical efficiency and panel data: with application to Paddy farmers in India. **Journal of Productivity Analysis**, v. 3, p. 153-169, 1992.

_____. Prediction of firm-level technical efficiencies with a generalised frontier production function and panel data. **Journal of Econometrics**, North-Holland, v. 38, p. 387-399, 1988.

BATTESE, G. E.; COELLI, T. J.; COLBY, T. C. Estimation of frontier production functions and the efficiencies of Indian farms using panel data from Village Level Studies. **Journal of Quantitative Economics**, v. 5, p. 327-348, 1989.

BECKER, Alfredo Augusto. **Teoria Geral do Direito Tributário Brasileiro**. São Paulo: Saraiva, 1963.

BRASIL. **Lei Complementar nº 101**, de 04 de maio de 2000.

BRASIL. Ministério da Fazenda. Secretaria Executiva. Unidade de Coordenação de Programas – UCP. **Modernização fiscal dos estados brasileiros**. 2009. Disponível em: <http://www.fazenda.gov.br/ucp/pnafe/docs/Artigo%20PNAFE-v3.doc>. Acesso em 12 de dezembro de 2009.

COELLI, T.; RAO, D. S. P.; BATTESE, G. **An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis**. Kluwer Academic Publishers, 1998.

CONSELHO NACIONAL DE POLÍTICA FAZENDÁRIA - CONFAZ. **Boletim do ICMS e demais impostos estaduais.** Disponível em: <http://www.fazenda.gov.br/confaz/boletim/>. Acesso em 10 de janeiro de 2010.

FARREL, M. J. The Measurement of Productive Efficiency. **Journal of the Royal Statistical Society A** 120, part 3, p. 253-281. 1957.

FEDERAÇÃO BRASILEIRA DE BANCOS – FEBRABAN. **Taxa de Cambio mensal Real por Dólar.** Disponível em: http://www.febraban.org.br/portaldeinformacoes/FRProjetos.asp?id_grupo=760&id_item=114&id_pastaMA=8&id_assuntoMA=93%20&id_assuntoME=0&id_assunto=93. Acesso em 10 de janeiro de 2010.

GIAMBIAGI, F.; ALÉM, A. C. **Finanças Públicas.** Rio de Janeiro: Campus, 2003.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Índice Nacional de Preços ao Consumidor – INPC.** Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/precos/inpc_ipca/defaultinpc.shtml. Acesso em 10 de janeiro de 2010.

LIMA, Alexandre A. A eficiência tributária dos municípios mineiros. **Revista do Tribunal de Contas do Estado de Minas Gerais**, n. 4, 2002, disponível em: http://200.198.41.151:8081/tribunal_contas/2002/04/-sumario?next=2.

LOVELL, C. A. K. **Production Frontiers and Productive Efficiency**, in: H. Fried, C.A.K. Lovell, S. Schmidt (eds) *The Measurement of Productive Efficiency: Techniques and Applications*, Oxford, Oxford University Press, 1977.

MEEUSEN, W.; BROECK, Van Den. Efficiency estimation from COBB-DOUGLAS production with composed error. **International Economics Review**, v. 32, p. 715-723, 1977.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR – MDIC. **Balança Comercial.** Disponível em: <http://www.desenvolvimento.gov.br/sitio/interna/interna.php?area=5&menu=1076>. Acesso em 10 de janeiro de 2010.

MOREIRA, Aldemir F. **Esforço Fiscal e Carga Tributária Potencial dos Estados do Nordeste.** 1999. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 1999.

PELLIZZARO, André Luiz. Reforma tributária: uma necessidade iminente frente ao mundo atual globalizado. **Jus Navigandi**, Teresina, ano 5, n. 47, nov. 2000. Disponível em: <http://jus2.uol.com.br/doutrina/texto.asp?id=1286>. Acesso em 10 de janeiro de 2010.

SECRETARIA DA FAZENDA DO ESTADO DO PIAUÍ - SEFAZ-PI. **Relatório de Gestão**, 2006, 2007 e 2008.

_____. **Demonstrativo de Investimentos do FUNDAT**, 2006 a 2008.

_____. **Project Completion Report – PCR**, 2006.

SECRETARIA DO TESOURO NACIONAL – STN. **Transferências Constitucionais**. Disponível em: http://www.tesouro.fazenda.gov.br/estados_municipios/transferencias_constitucionais.asp. Acesso em 10 de janeiro de 2010.