



O Efeito da NF-e sobre a Arrecadação do ICMS dos Estados Brasileiros

The Effect of the NF-e on the Collection of the ICMS of the Brazilian States

Antonia Wigna de Almeida Ribeiro¹, Antonio Jorge Fernandes² e Rodolfo Ferreira Ribeiro da Costa³

RESUMO

Objetivo: Verificar o efeito da NF-e sobre a arrecadação dos Estados brasileiros com as receitas oriundas do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços.

Método: Utilizou-se o modelo de Mínimos Quadrados Generalizados Factíveis, com o uso da técnica de Dados em Painel.

Originalidade/relevância: A obrigatoriedade do uso da Nota Fiscal Eletrônica completou 10 anos em meados de 2018, e, apesar de todo esse tempo ainda pode ser considerada escassa a literatura com o objetivo de mensurar os efeitos dessa política. Ressalta-se que a maior parte das pesquisas que buscou verificar seu efeito o fez utilizando uma abordagem qualitativa.

Resultados: Os resultados obtidos inferem que a adoção da política provocou aumento superior a 25%, em média, nas receitas de ICMS dos Estados brasileiros.

Contribuições Metodológicas: Ao contrário da maioria das pesquisas realizadas sobre o tema, esta utilizou uma abordagem quantitativa, incluindo variáveis de controle como PIB, Saldo da Balança Comercial, Transferências e Outras Políticas Fiscais, que não foram consideradas nas poucas pesquisas quantitativas disponíveis na literatura específica, mas que podem exercer influência sobre o resultado financeiro dos governos. Através da metodologia de dados em painel, a arrecadação (com ICMS) foi explicada pela variável de interesse dicotômica “ter implementado o programa da NF-e” e demais controles.

Palavras-chave: ICMS, NF-e; Estados; Dados em Painel.

ABSTRACT

Objective: To verify the effect of the NF-e on the collection of the Brazilian States with the revenues from the Tax on the Circulation of Goods and Provision of Services.

Method: The model of Fasible Generalized Least Squares was used, using the Panel Data technique.

¹Universidade Potiguar (UNP), Rio Grande do Norte, Brasil.

E-mail: wigna@hotmail.com  <https://orcid.org/0000-0002-2992-9433>

²Universidade de Aveiro (UA), Aveiro, Portugal.

E-mail: afer@ua.pt  <https://orcid.org/0000-0003-0145-017X>

³Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (URN), Rio Grande do Norte, Brasil.

E-mail: rodolfofrc@yahoo.com.br  <https://orcid.org/0000-0002-9761-5858>

Originality/relevance: *The mandatory Electronic Bill of Invoicing has completed 10 years by the middle of 2018, and despite all this time the literature can still be considered to be scarce in order to measure the effects of this policy. It should be noted that most of the research that sought to verify its effect did so using a qualitative approach.*

Results: *The results obtained show that the adoption of the policy resulted in an increase of more than 25%, on average, in the ICMS revenues of the Brazilian States.*

Methodological Contributions: *In contrast to most of the research carried out on the subject, it used a quantitative approach, including control variables such as GDP, Balance of Trade, Transfers and Other Fiscal Policies, which were not considered in the few quantitative research available in the specific literature, but which may influence the financial results of governments. Through the panel data methodology, collection (with ICMS) was explained by the dichotomous interest variable "having implemented the NF-e program" and other controls.*

Keywords: ICMS, NF-e; States; Panel Data.

1 INTRODUÇÃO

A década de 2000 foi marcada por consideráveis mudanças no âmbito da Administração Pública brasileira: o maior uso de sistemas públicos de escrituração digital, o constante crescimento das transações entre contribuintes e os montantes de recursos movimentados obrigaram os gestores das esferas governamentais às adaptações de digitalização do comércio.

A Emenda Constitucional nº 42, de 2003, introduziu o inciso XXII ao art. 37 da Constituição Federal brasileira, determinando que as administrações tributárias da União, dos Estados e dos Municípios, passassem a trabalhar de forma integrada, compartilhando seus cadastros e informações fiscais entre si. A justificativa para tal mudança se apoiou nos elevados custos com captação, armazenamento e disponibilidade de informações, em busca da padronização e qualidade na informação, eficiência nas tarefas de controle, e ainda na tentativa de inibir a prática da evasão fiscal. Estes foram os principais fatores que motivaram a Administração Pública a repensar a forma sistemática até então utilizada em suas tarefas de fiscalização e controle (Brasil, 2015).

Sob essa perspectiva surgem: o Sistema Público de Escrituração Digital (SPED), parte integrante do Projeto de Modernização da Administração Tributária e Aduaneira (PMATA); a Escrituração Contábil Digital (ECD); a Escrituração Fiscal Digital (EFD); e a Nota Fiscal Eletrônica (NF-e); todos com o intuito de atender às exigências advindas da Emenda Constitucional nº 42. Dos projetos idealizados, o primeiro a ser posto em prática foi o da NF-e, discutido pela primeira vez em 2005, no primeiro Encontro Nacional dos Administradores Tributários, em que foram estabelecidas as condições e objetivos entre os Estados e a Receita Federal do Brasil para a implantação do documento fiscal eletrônico, que substituiria a emissão de documentos fiscais em papel.

O documento que existiria apenas na forma digital e seria armazenado eletronicamente, possibilitaria o controle das operações em tempo real, uma vez que estivessem os Fiscos atuando de forma integrada como determinado na Constituição Federal. Assim, as expectativas da implantação da NF-e giravam em torno da melhoria no processo de controle fiscal; rapidez na informação; redução de custos; eficiência na fiscalização; a diminuição da sonegação de tributos com um conseqüente aumento da receita de arrecadação. É nesse contexto que surge o problema de pesquisa do presente artigo: qual o efeito da NF-e sobre a arrecadação do ICMS dos Estados brasileiros? Partindo-se da hipótese de que a política da NF-e tenha alcançado um dos seus principais objetivos – o aumento nas receitas de arrecadação a partir da redução da evasão fiscal –, é que esta pesquisa busca investigar empiricamente o efeito da Nota Fiscal Eletrônica sobre a arrecadação do ICMS dos Estados brasileiros.

Apesar do tempo que a obrigatoriedade do uso da Nota Fiscal Eletrônica encontra-se em vigor – há 10 anos (foi instituída em 2005, mas tornou-se obrigatória em todo o território nacional a partir de 2008) – há pouca literatura com o objetivo de mensurar os efeitos desta política. A maior parte das pesquisas que buscou verificar seu efeito o fez utilizando uma abordagem qualitativa, como é o caso de Bonfim, Morais, Machado, Amorim e Raimundini (2012); Borba, Petrini e Wiedenhof (2013); Pereira, Looks, Matos e Costa (2008); Silva, Rosa, Bianco e Bernardo (2014) e Sousa (2010).

Já Barbosa (2011) optou por uma abordagem quantitativa, na qual se propôs a estudar os efeitos da NF-e sobre a arrecadação do ICMS no Estado do Ceará. Ela fez uma análise descritiva e econométrica da arrecadação do imposto utilizando o modelo econométrico *dif-in-dif* (*Difference in differences*) e comparou as atividades obrigadas à adesão com aquelas não obrigadas. Em sua conclusão, afirma que a NF-e afetou positivamente a arrecadação do ICMS naquele Estado.

A exemplo de Barbosa (2011), neste trabalho pretende-se utilizar uma abordagem quantitativa, porém, com a metodologia de dados em painel, permitindo a expansão da análise para diversos anos. Além disso, é feita a utilização dos dados dos Estados brasileiros e, portanto, a análise passa a ser nacional. Faz-se, ainda, a adição de outras variáveis que, conforme a literatura sobre federalismo fiscal, também possuem efeito na arrecadação, como o PIB, Saldo da balança comercial e Transferências da União aos Estados; a consideração destas variáveis de controle objetiva a estimação do efeito da política de NF-e mais preciso. Os dados disponíveis correspondem a um período anterior e posterior ao ano de 2008, período em que a nota fiscal eletrônica foi adotada em todo o território brasileiro.

A seguinte seção mostra o histórico da NF-e desde sua origem na Europa até a sua implantação em território brasileiro.

2 A NOTA FISCAL ELETRÔNICA: ORIGEM E LEGISLAÇÃO

A política que modificou toda uma sistemática nas tarefas de controle e fiscalização da administração tributária no Brasil utilizou-se da tecnologia a fim de modernizar os seus processos. A ideia se originou na Espanha, na década de 1990, que ao fazer uso do documento eletrônico percebeu uma redução nos custos com emissão de papel no valor de aproximadamente 15,7 bilhões de euros (Barbosa, 2011), o que motivou outros países a aderirem à nova tecnologia. No entanto, a implantação da NF-e na Espanha tinha inicialmente uma visão mais voltada à sustentabilidade. No caso brasileiro, a literatura apresenta o modelo chileno como inspiração para implantação da NF-e (Fernandez, 2012; Barbosa, 2011; Sousa, 2010; Geron, Finatelli, Faria & Romeiro, 2011). O projeto da *Facturación Electrónica* no Chile teve início em 2002 com objetivo de promover e gerenciar a troca de informações sobre as transações comerciais, além de reduzir os custos associados ao processo de emissão do documento fiscal (Gutiérrez *et al.*, 2010).

Foi através da determinação da integração das administrações tributárias – que se deu com a inclusão do inciso XXII ao art. 37 da Constituição Federal brasileira, a partir da Emenda Constitucional nº 42, de 2003 –, que se iniciou todo o processo para a implantação da política fiscal. Conforme o que determinara a lei, União, Estados e Municípios deveriam, a partir de então, compartilhar seus cadastros e informações fiscais entre si, e assim o fizeram. Com a assinatura do Protocolo ENAT nº 03/2005 deu-se, portanto, início ao projeto da NF-e no Brasil.

Os Estados pioneiros na utilização na implantação e utilização da NF-e foram São Paulo, Rio Grande do Sul, Bahia, Goiás, Santa Catarina e Maranhão, num Projeto-Piloto, que contou, ainda, com a participação de 19 empresas privadas: Ambev, Redecard, Banco do Brasil, Robert Bosch, Sadia, Serpro, Cia. Ultragaz, Souza Cruz, Gerdau, Eurofarma, Siemens, Fiat, Petrobras, entre outras, todas de grande porte e atuantes nos setores automobilístico, de alimentação, farmacêutico e de combustíveis. Também participaram do processo a Receita Federal do Brasil (RFB); a Superintendência da Zona Franca de Manaus (SUFRAMA); sob a

coordenação do ENCAT (Fernandez, 2011; Bonfim *et al.*, 2012). No entanto, a NF-e deixa de ser um projeto piloto no ano de 2006 com a emissão de sua primeira versão com validade tributária (Mattos, Rocha & Toporcov, 2013).

Para Fernandez (2011), a legislação que trata da NF-e está baseada em três atos legais: os ajustes SINIEF, os Protocolos ICMS e os Atos COTEPE. Os Ajustes SINIEF são responsáveis por instituir nacionalmente a NF-e e o DANFE (Documento Auxiliar da Nota Fiscal Eletrônica).

Já os Protocolos, no geral, foram utilizados para a imposição da obrigatoriedade da NF-e. Os Estados definiram, em comum acordo, um cronograma de obrigatoriedade que foi dividido em duas etapas: a primeira, que definiu a obrigatoriedade para estabelecimentos nos anos de 2008 e 2009, e a segunda, para 2010 em diante. Foi com o Protocolo ICMS nº 30, de 6 de julho 2007, que a obrigatoriedade do uso do documento fiscal eletrônico estendeu-se a todos os Estados a partir de 1º de abril de 2008.

No que se refere aos Atos COTEPE, estes são utilizados para trazerem definições técnicas de diversas naturezas. Para o caso específico da NF-e, estes Atos aprovam os Manuais de Orientação ao Contribuinte (MOC). O primeiro Ato COTEPE, o chamado Ato COTEPE/ICMS nº 72/2005 (que mais tarde fora revogado pelos Atos COTEPE/ICMS nºs 14/2007 e 22/2008), dispunha sobre as especificações técnicas da NF-e, do DANFE e dos pedidos de concessão de uso, cancelamento e inutilização de NF-e.

Toda essa sistemática foi montada a fim de atingir diversos objetivos. Dentre eles estão a criação de alguns benefícios à sociedade, ao contribuinte e ao Fisco.

3 BENEFÍCIOS E EFEITOS DA NF-e E OUTRAS POLÍTICAS FISCAIS

Conforme Barbosa (2011), quando da implantação da *Factura Electrónica* no Chile, o êxito da realização do projeto pôde ser parcialmente comprovado com a economia nos custos com emissão de papel, que alcançou a casa dos 800 milhões de dólares. No Brasil, o desenvolvimento e implantação da NF-e visava, também, a uma série de benefícios para a sociedade, para o contribuinte comprador, para o contribuinte vendedor, e, logicamente, para as administrações tributárias, que, dentre outros, objetivava também a redução dos seus custos de fiscalização e controle.

Alguns trabalhos já buscaram verificar os efeitos advindos da implantação da NF-e no Brasil, sobretudo com foco nos efeitos da política para o contribuinte. Bonfim *et al.* (2012), buscou analisar, sob a perspectiva do Fisco do Estado do Rio Grande do Sul, as principais mudanças para os contribuintes e para o Fisco com a implantação do projeto. Os resultados apontaram para uma melhoria nos processos de fiscalização, no caso da administração tributária, e uma redução dos custos ao contribuinte. Borba *et al.* (2013) e Silva *et al.* (2014), estudaram o efeito da implantação sob a ótica do contribuinte. A redução nos custos com emissão de papel foi um dos pontos favoráveis, no entanto, foi percebida uma elevação dos custos no processo de implantação, relativos aos gastos com TI. Efeitos semelhantes foram encontrados por Pereira *et al.* (2008), cujo objeto de estudo foram 14 empresas do Estado de Rondônia, que participaram do projeto-piloto para a implantação da NF-e.

Sousa (2010) e Barbosa (2011) pesquisaram exclusivamente os efeitos da política na Administração Pública. Sendo que o primeiro direcionou os estudos aos efeitos da utilização da NF-e pelos contribuintes, nas atividades de monitoramento e fiscalização do ICMS na Secretaria da Fazenda do Estado do Ceará. Em sua maioria, as pesquisas seguem uma abordagem qualitativa e foram aplicados ainda na fase inicial do projeto.

Porém, Barbosa (2011) utilizou-se de métodos quantitativos para a análise do efeito exercido pela nota fiscal eletrônica nas receitas de arrecadação do ICMS no Estado do Ceará. Dividiu sua pesquisa em dois grupos: tratamento e controle, a fim de verificar o efeito da política, comparativamente, antes e depois de sua implantação. A autora percebeu um efeito positivo e significativo, no entanto, reconhece a limitação de sua pesquisa por não ter incluído outras variáveis que poderiam influenciar tal resultado, incumbindo a outros estudos uma análise mais aprofundada.

Ainda pode ser considerada reduzida a quantidade de pesquisas realizadas com a finalidade de mensurar os efeitos da política fiscal em questão, sobretudo no que se refere aos efeitos da mesma sobre a arrecadação de impostos. Contudo, há na literatura um significativo número de estudos que procuraram avaliar efeitos de políticas fiscais no comportamento das receitas tributárias. Tais pesquisas servem de parâmetro para o estudo de novas políticas, pois dão suporte ao embasamento teórico, seleção de variáveis e escolha do método/modelo a ser aplicado. Dentre estas, está a de Schwengbe e Ribeiro (1999), que utilizaram um modelo de fronteira estocástica a fim de verificar se o Fundo de Participação dos Estados gera incentivos para um baixo desempenho fiscal dos Estados. O modelo foi estimado para o período de 1985-1995 e, posteriormente, separado em períodos antes e depois da Constituição de 1988, que alterou a legislação do ICMS e do FPE. A análise é justificada pelas importantes alterações na legislação que aumentaram significativamente os percentuais – de 20% para 44% – sobre o Imposto de Renda e o Imposto sobre Produtos Industrializados destinados aos Fundos Constitucionais. Assim como na maioria das pesquisas¹ já realizadas, os resultados apontam para um efeito negativo dessas transferências sobre o esforço fiscal, no entanto, foi percebida uma redução desse efeito a partir da Constituição de 1988, o que se traduz num aumento dos esforços fiscais dos Estados na busca de suas próprias receitas.

A Lei de Kandir, iniciada em 1996, também foi uma das políticas que despertou interesse de pesquisadores em analisar o seu efeito sobre as receitas tributárias. O governo brasileiro instituiu a referida lei que tratou de desonerar, sobretudo, as saídas de produtos primários e semielaborados para o exterior. Com isso, os Estados perderiam em receitas com ICMS, e, para compensar essa perda, os Estados poderiam creditar-se dos valores dos insumos utilizados na produção dos tais produtos. A fim de avaliar o efeito da Lei de Kandir sobre a arrecadação de receitas tributárias, Leitão (2009) e Albuquerque *et al.* (2010) escolheram o Estado do Ceará como foco de estudo e o modelo de séries temporais para suas análises. Ambas as pesquisas identificaram efeitos negativos e significativos, demonstrando que os mecanismos de compensação utilizados são incapazes de manter o equilíbrio entre os ganhos e as perdas originados pela lei.

Outra política instituída que poderia influenciar no esforço fiscal dos municípios brasileiros foi o Programa de Modernização da Administração Tributária (PMAT), criado com o intuito de auxiliar os municípios na exploração de suas próprias receitas e, dessa forma, reduzir sua dependência das transferências intergovernamentais. Barbosa (2013), aplicando a metodologia de dados em painel para efeitos fixos, encontrou uma relação positiva e significativa do programa sobre o crescimento das receitas, o que contraria argumentos de que as transferências entre governos inibem o esforço fiscal. A mesma técnica também foi utilizada por Cossio (1998) para verificar o efeito das transferências intergovernamentais sobre o esforço fiscal. No entanto, a aplicação do modelo para efeitos aleatórios induz que as transferências da União aos Estados resultam num efeito negativo no esforço fiscal deles. Resultado semelhante foi encontrado por Costa (2013), também utilizando a metodologia para

dados em painel, numa análise do efeito das transferências da União sobre o esforço tributário dos municípios brasileiros.

4 METODOLOGIA

Esta pesquisa optou pela utilização da metodologia de dados em painel, a qual consiste na associação de informações sobre um conjunto de indivíduos, tais que eles sejam acompanhados em pelo menos dois períodos de tempo. Entre as vantagens associadas a sua utilização destacam-se a redução dos problemas de colinearidade entre as variáveis explicativas, o maior número de observações e o tratamento estático e dinâmico das relações de interesse.

A definição de dados em painel engloba dois conceitos essenciais à compreensão: Dados de Cortes Transversais (*cross-section*) – que reúne, em uma amostra, informações tomadas em determinado ponto do tempo –, e Dados de Séries Temporais – que consiste num conjunto de observações sobre uma ou mais variáveis ao longo do tempo. Sendo assim, “um conjunto de dados em painel (ou dados longitudinais) consiste em uma série temporal para cada registro de corte transversal do conjunto de dados” (Wooldridge, 2006, p. 10), de forma que as mesmas unidades de corte transversal são acompanhadas ao longo do tempo.

De acordo com Greene (2003), um modelo de regressão com dados em painel deverá seguir essa estrutura:

$$Y_{it} = X'_{it}\beta + Z'_i\alpha + \epsilon_{it} \quad (1)$$

Onde Y_{it} é o valor da variável dependente; X_{it} contém K regressores que representam os valores do conjunto de variáveis explicativas; β corresponde ao conjunto de parâmetros a serem estimados; ϵ_{it} são os erros aleatórios; i e t denotam a unidade observacional e o período de cada variável, respectivamente. A heterogeneidade (ou o efeito individual) é captada por $Z'_i\alpha$, onde Z_i contém o termo constante e o conjunto de variáveis específicas. Quando Z_i pode ser observado para todos os indivíduos, o modelo poderá ser estimado por Mínimos Quadrados Ordinários (MQO). No entanto, conforme Loureiro e Costa (2009), em dados em painel é comum a ocorrência de problemas de heteroscedasticidade e autocorrelação, que podem ocorrer tanto dentro dos grupos como entre eles, ou, ainda, a ocorrência simultânea dessas situações, o que inviabilizaria o uso de MQO, tornando necessária a utilização do método de Mínimos Quadrados Generalizados (MQG), uma vez que as estimativas seriam não mais eficientes.

Outro problema que torna inviável a opção pelo método de MQO é a endogeneidade, caracterizada pela correlação entre alguma das variáveis explicativas com o erro, ou seja, $Cov(x_j, \epsilon_{it}) \neq 0$, que pode ocorrer pela omissão de variáveis do modelo (heterogeneidade não observada), erros de medição das variáveis e simultaneidade entre as variáveis. (Loureiro & Costa, 2009).

Dentre os modelos citados por Greene (2003), para estimativas com dados em painel, estão o modelo para efeitos fixos, o modelo para efeitos aleatórios e o modelo de mínimos quadrados generalizados.

4.1 Estratégia Empírica, Dados e Fontes

Para determinar o efeito sobre a arrecadação do ICMS resultante da implantação do documento fiscal eletrônico será utilizada a seguinte equação:

$$Y_{it} = \beta X_{it} + v_{it} \quad (2)$$

Onde o vetor Y representa o logaritmo da arrecadação do ICMS *per capita* da i -ésima federação no período t e a matriz X contempla a variável *dummy* de interesse que assume valor 1 nos anos em que a NF-e se fez presente e 0, caso contrário, bem como as demais variáveis de controle: o logaritmo do PIB *per capita* da i -ésima federação no período t ; o logaritmo do saldo da balança comercial da i -ésima federação no período t ; o logaritmo das transferências *per capita* da i -ésima federação no período t ; a *dummy* que captará o efeito de outras políticas implantadas no período t da i -ésima federação (essa variável também assume valor 1, caso indivíduo tenha aderido a alguma política fiscal em determinado período, e 0, caso não tenha aderido nesse mesmo período); e v_{it} é o vetor de erros aleatórios. Destaca-se a opção de se utilizar as variáveis na forma de logaritmo, pois assim é possível a obtenção de suas elasticidades. O modelo resultante pode ser descrito da seguinte forma:

$$\ln ICMSpc_{it} = \beta_0 + \beta_1 nf_{it} + \beta_2 \ln PIBpc_{it} + \beta_3 \ln Mpc_{it} + \beta_4 \ln transpc_{it} + \beta_5 OutP_{it} + v_{it} \quad (3)$$

O painel de dados utilizado corresponde às variáveis de receitas com ICMS, PIB, saldo da balança comercial e transferências da União aos Estados – Fundo de Participação dos Estados (FPE), todas em termos *per capita*. A transformação dos dados em *per capita* deu-se pela divisão dos valores das variáveis observados pela população residente em cada Estado. Dentre as vantagens de se utilizar os termos em *per capita* ressalta-se a maior facilidade na compreensão e na comparabilidade dos dados (Vidigal, 2011). Os valores correspondentes às variáveis encontram-se deflacionados em reais para o ano de 2000.

Ainda foram consideradas no modelo outras políticas fiscais adotadas no Brasil: a Nota 10; Cidadão Nota 10; Nossa Nota; e Sua Nota Vale Dinheiro – adotadas pelo Estado do Ceará, com início em 1999; Sua Nota é um *Show* – Instituída no Estado baiano, desde 2002; Cidadão Nota 10, adotado no Rio Grande do Norte, a partir de 2004; Nota Fiscal Paulista – instituída em São Paulo, em 2007; Todos com a Nota – iniciativa do Estado de Pernambuco, em 2007; Nota Fiscal Alagoana – adotada por Alagoas, a partir de 2008; Nota Legal – instituída no Distrito Federal, em 2008; Nota *Show* de Bola – de Goiás; Cupom Mania – do Rio de Janeiro; Sua Nota Bate um Bolão – do Piauí, todas iniciadas no ano de 2009; e Torpedo Mania – de Minas Gerais; Nota Rondoniense – Rondônia; Viva Nota – do Maranhão, instituídas em 2011.

As observações presentes na amostra correspondem às 27 unidades da Federação, para as quais se dispõem dados para os anos de 1997 a 2011. A utilização do referido intervalo temporal justifica-se no fato de as informações do PIB apresentarem uma metodologia de contagem diferenciada a partir de 1996. Todas as informações foram retiradas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

A Tabela 1 apresenta a expectativa dos efeitos das variáveis, bem como a justificativa para sua utilização nesta pesquisa, a partir da literatura econômica que trata dos componentes responsáveis pela formação das receitas tributárias.

Portanto, em concordância com o exposto na Tabela 1, onde – com exceção de Veloso (2008), mais especificamente no setor agrícola, cuja análise identificou uma relação inversa da produção com a população – espera-se um efeito positivo da variável PIB sobre a arrecadação tributária. Para Cossio (1998), o PIB e a população são variáveis que podem ser utilizadas nesse tipo de estimação, uma vez que controlam a capacidade de pagamento de uma jurisdição e, portanto, há de se esperar uma influência positiva sobre a capacidade tributária. Nesta pesquisa não se utilizou a variável população diretamente como variável controle, optando-se pelo uso das demais variáveis (exceto a NF-e e outras políticas) em termos *per capita*.

Quanto à variável saldo da balança comercial *per capita*, espera-se que esta exerça uma ação positiva sobre a arrecadação quando seu saldo for positivo, pois isso indicaria uma maior concentração de recursos tributáveis, o que poderia propiciar maior arrecadação para as unidades da Federação. Caso a balança comercial seja negativa, há de se esperar um resultado oposto, pois, de acordo com Schwengbe e Ribeiro (1999), todos os Estados da Federação, sem exceção, têm maiores ganhos nas exportações para o mercado interno, do que nas importações, independentemente da diferença de alíquota. No que se refere às exportações para o exterior, Leitão (2009) observaram uma perda

estimada entre 3 e 3,5 vezes maior que os valores transferidos pelo governo federal, valores estes referentes a uma espécie de ressarcimento pela não incidência do ICMS em operações descritas no art. 32 da Lei Complementar nº 87/1996, destacando, assim, a perda (efeito negativo) na ausência de cobrança do imposto.

Tabela 1

Efeitos dos componentes responsáveis pela formação das receitas tributárias sobre a arrecadação conforme a literatura

Autor (es)	Variáveis – Efeitos encontrados			
	PIB	Exportação/ Importação	População	Transferências
		Exportação e		
Schwengbe e Ribeiro(1999)	+	Importação (+)	+	-
Dioda (2012)	+	*	*	*
Cossio (2001)	+	Não significativo	+	-
Cossio (1998)	+	*	+	-
Albuquerque (2009)	+	Exportação (+)	*	*
Barbosa (2013)	+	*	Não significativo	+
		Setor agrícola		
		(-) Setor		
		indústria (+)		
		Setor serviço		
		(+)	*	+
Orair e Alencar (2010)	+	*	*	-
Piancastelli (2001)	+	+	*	*
Nascimento (2010)	+	*	-	-
Salazar, Cervantes e Musi (2005)	+	*	-	*
Costa (2013)	+	*	+	-
Santos e Alves (2011)	+	*	+	*
Leitão (2009)	*	Exportação (-)	*	*
Canavire-Bacarreza e Espinoza (2010)	*	*	+	-

* Variável não utilizada pelo autor

Dessa forma, resumem-se os efeitos esperados para esta pesquisa na Tabela 2:

Tabela 2

Variáveis explicativas e seus efeitos esperados

Variável	Expectativa
PIB <i>per capita</i>	+
NF-e	+
Saldo da Balança Comercial <i>per capita</i>	+ ou -
Transferências <i>per capita</i>	-
Outras Políticas	+

Com exceção de Barbosa (2013), a literatura apresenta as transferências da União como um inibidor do esforço fiscal das Federações. Para Schwengbe e Ribeiro (1999), as transferências promovem um alívio tributário e, portanto, são negativamente relacionadas com esse esforço fiscal. Cossio (2001) afirma que a maior participação das transferências promove ineficiência na arrecadação tributária. Assim, há de se esperar um efeito negativo dessa variável sobre a arrecadação do ICMS, uma vez que, à medida que uma unidade recebe mais recursos sem que haja qualquer tipo de esforço, como é o caso brasileiro, esperar-se-á um “comportamento preguiçoso”, termo citado por Schwengbe e Ribeiro (1999), relativo àquelas gestões que priorizam basear suas ações em repasses das unidades de governo superiores ao trabalharem em termos da sua própria base tributária.

No que se refere à *dummy* responsável por captar o efeito de outras políticas fiscais implantadas no Brasil, no período em questão, por se tratar de políticas que têm como principal objetivo combater a sonegação de impostos, espera-se que exerça efeito positivo sobre a arrecadação.

Por fim, sobre a variável de interesse deste trabalho, a *dummy* que indicará o uso da Nota Fiscal eletrônica, no Estado e período específico, e seu efeito sobre a arrecadação do ICMS, a expectativa se faz de forma positiva, assim como se espera do parâmetro associado às outras políticas, uma vez que tais medidas têm como objetivo principal inibir práticas lesivas ao Estado, tais como a evasão fiscal.

Quanto à definição das estimações do modelo de dados em painel, seguiram-se as orientações de Bressan (2009): primeiramente, foi estimado o Modelo com Efeitos Fixos e, em seguida, aplicado o teste de *Chow* para avaliar a utilização de Efeitos Fixos *versus Pooled* (teste F); posteriormente estimou-se o modelo com efeitos aleatórios e procedeu-se à aplicação do teste de *Breusch-Pagan*, para avaliar a utilização de modelo com efeitos aleatórios *versus Pooled* (Teste LM); em seguida, foi aplicado o teste de Hausman (1978) para avaliar a utilização de modelos com efeitos aleatórios. Além disso, foram também realizados os testes de Wooldridge (2006) para autocorrelação serial, e Wald modificado para heterocedasticidade. Por fim, estimou-se o modelo de dados em painel usando Mínimos Quadrados Generalizados Factíveis.

5 RESULTADOS

Fez-se uso da metodologia de dados em painel com mínimos quadrados generalizados factíveis (MQGF), a partir de dados sobre arrecadação do ICMS, produção, repasses intergovernamentais para os estados e saldo da balança comercial, todas em termos per capita, para os vinte e seis Estados da Federação e Distrito Federal entre 1997 e 2011.

A escolha do modelo obedeceu à sequência de testes da Tabela 3.

Tabela 3

Resultados dos testes *Chow*, *LM*, *Hausman*, *Wooldridge* e *Wald*

Teste Chow	Teste LM	Teste de Hausman	Teste de Wooldridge	Teste de Wald modificado
F (25, 250)	F (1)	chi2 (5)	F (1, 22)	chi2 (26)
10.1	7.63	199.27	9.023	6065.08
Prob > F	Prob > F	Prob > F	Prob > F	Prob > F
0.0000	0.0029	0.0000	0.0065	0.0000

O teste *Chow* auxilia a escolha entre o modelo de efeitos fixos e o modelo *pooled*, considerou-se a hipótese nula para o modelo *pooled*. O resultado aponta para um p-valor inferior a 1%, o que implica a rejeição de H_0 , indicando o modelo de efeito fixo como o mais adequado.

O teste *Breusch-Pagan Lagrange Multiplier (LM)* orienta na decisão de escolha entre um modelo de efeito aleatório e uma simples regressão com MQO, representada aqui pela hipótese nula. Como pode ser constatado na Tabela 3, a hipótese nula é rejeitada, indicando o modelo de efeitos aleatórios preferível ao da regressão com MQO.

O teste de Hausman baseia-se nas diferenças das estimativas de efeitos fixos e aleatórios. Assim, se satisfeita a hipótese nula, $H_0: \hat{B}_{EF} - \hat{B}_{EA} = 0$, tem-se que a estimativa para os efeitos aleatórios é preferível, caso a estatística exceda o valor crítico, deve-se utilizar os efeitos fixos. Dessa forma, testou-se a hipótese nula para os efeitos aleatórios e, como pode ser observado na Tabela 3, com um p-valor menor que 1%, rejeitou-se H_0 , mais uma vez apontando como mais adequado o modelo para efeitos fixos.

Para verificar se há autocorrelação serial no modelo, aplicou-se o teste de *Wooldridge* assumindo a hipótese nula de que não há autocorrelação de primeira ordem. Com um p-valor inferior a 1%, H_0 foi rejeitada e, portanto, assume-se autocorrelação de primeira ordem na estimação do modelo

para efeitos fixos. Para verificar a homocedasticidade realizou-se o teste de *Wald*, em que, mais uma vez, H_0 foi rejeitada, indicando a presença de heterocedasticidade na estimativa, dado seu p-valor menor que 1%.

Dado que o modelo de efeitos fixos apresenta problemas de heterocedasticidade e autocorrelação de primeira ordem, a indicação dada por Bressan (2009) é pela utilização de Mínimos Quadrados Generalizados Factíveis – *feasible generalized least squares* (FGLS). Os resultados dessa estimativa estão dispostos na Tabela 4.

Tabela 4

Estimativa do efeito da NF-e sobre a arrecadação de ICMS dos Estados brasileiros

Variável Dependente: logaritmo do ICMS <i>per capita</i>	
Variável Explicativa	Coefficiente
$\ln(\text{PIB}_{pc})$	0,908* (0,048)
$\ln(\text{M}_{pc})$	-0,017 (0,011)
$\ln(\text{Trans}_{pc})$	0,145* (0,025)
Nf	0,236* (0,046)
$OutP$	0,234* (0,054)
Constante	3,817* (0,188)
$N = 278$	
Wald(χ^2) = 508,98	
p-valor(χ^2) = 0,000	

Obs.: * significativo a 1%. Erro-padrão entre parênteses.

As análises para os achados neste tópico seguem na próxima seção, bem como a discussão em torno dos resultados.

6 DISCUSSÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

A partir das estimativas e dos seus respectivos erros-padrão pode-se verificar que somente a variável saldo da balança comercial mostrou-se não significativa, sendo todas as demais variáveis estatisticamente significativas a 1%. Além disso, é notável a existência de um efeito conjunto das variáveis explicativas sobre a arrecadação do ICMS, dado o elevado valor expresso pela estatística de *Wald*. Desta forma, é possível assumir que o conjunto de variáveis utilizado para construir a função de

arrecadação do ICMS é capaz de explicar individual e conjuntamente as variações observadas para a referida série, durante o período analisado.

A atividade produtiva, fator primordial na formação da base tributária, apresentou um efeito positivo, confirmando a expectativa sobre o sentido da relação PIB *per capita* e arrecadação *per capita*. Corroborando com o resultado a afirmativa de Coelho (2010): o desenvolvimento de um país eleva suas bases tributárias de forma proporcional ao crescimento da renda – evidenciando uma relação existente entre a renda *per capita* e as receitas arrecadadas. Conforme estimativa, é possível compreender que para cada crescimento de 1% no PIB *per capita* das unidades da Federação, observar-se-á um acréscimo 0,908% na arrecadação do ICMS. Resultado que confirma a afirmativa de Dioda (2012), quando cita a existência de uma correlação positiva entre o PIB *per capita* e as receitas fiscais.

Os repasses realizados pela União aos Estados brasileiros impactaram positivamente na arrecadação do ICMS. Com uma elasticidade de 0,145, tem-se que para um aumento de 1% no volume de recursos *per capita* transferidos aos Estados será observado um crescimento de 0,145% na receita *per capita* obtida a partir da tributação sobre a circulação de mercadorias e serviços. Resultado este que contradiz a expectativa do presente estudo e de outros mais que encontraram uma relação inversa. Contudo, Barbosa (2013) argumenta que as transferências governamentais são também uma forma de corrigir/reduzir falhas no sistema federativo e, portanto, nesse sentido exercem um efeito positivo sobre a arrecadação.

A *dummy* incluída no modelo para captar os efeitos de outras políticas fiscais implantadas no Brasil durante o período em análise constatou um efeito positivo e estatisticamente significativo sobre a arrecadação do ICMS nos Estados que as implantaram, o que era de se esperar, já que com a iniciativa dos Estados, o cidadão é estimulado a combater a sonegação de impostos, apenas com o ato de exigir o documento fiscal do fornecedor.

Por fim, a *dummy* NF-e, variável de interesse, apresentou um efeito positivo sobre a arrecadação *per capita* do ICMS. Esse resultado se mostra relevante sobretudo ao analisar a trajetória brasileira no contexto tributário, desde a reforma de 1988, um marco na administração tributária, que concedeu aos Estados autonomia para fixar as alíquotas do ICMS. Cabe aos Estados, portanto, a regulação e fiscalização das transações que envolvem o imposto sobre as operações relativas à circulação de mercadorias e sobre a prestação de serviços de transporte interestadual e intermunicipal e de comunicação, que é o tributo de maior relevância para o sistema tributário brasileiro (Barbosa, 2011; Schwengbe & Ribeiro, 1999; Cossio, 1998).

Com o intuito de corroborar o comportamento da série analisada (estimativas apresentadas na Tabela 4), qual seja, a arrecadação ICMS, e identificar graficamente uma possível alteração desta após o período de implantação da NF-e, apresenta-se na Figura 1 a trajetória desta variável, com indicação para o momento da política fiscal avaliada, durante o período analisado.

Podem ser observados, a partir de 2003, indícios claros do crescimento da arrecadação, período em que se iniciam as articulações para a unificação das informações fiscais entre as esferas de governo, com a inserção da Emenda Constitucional nº 43 na Constituição Federal. Em 2005 ocorre a instituição da política e, em 2008, sua obrigatoriedade, quando se percebe, a partir daí maior elevação nas receitas de arrecadação do ICMS.

Observa-se que no período anterior à NF-e, em média, a arrecadação *per capita* situou-se em torno de R\$ 736,60, atingindo, em 2011, o patamar de R\$ 1.410,00, ou seja, quase o dobro do valor observado para o período anterior à existência da NF-e. É claro que não é possível garantir que todo o crescimento da arrecadação deva-se à NF-e, e, portanto, optou-se por isolar o valor referente à NF-e dos demais componentes, como previsto pela equação (6).

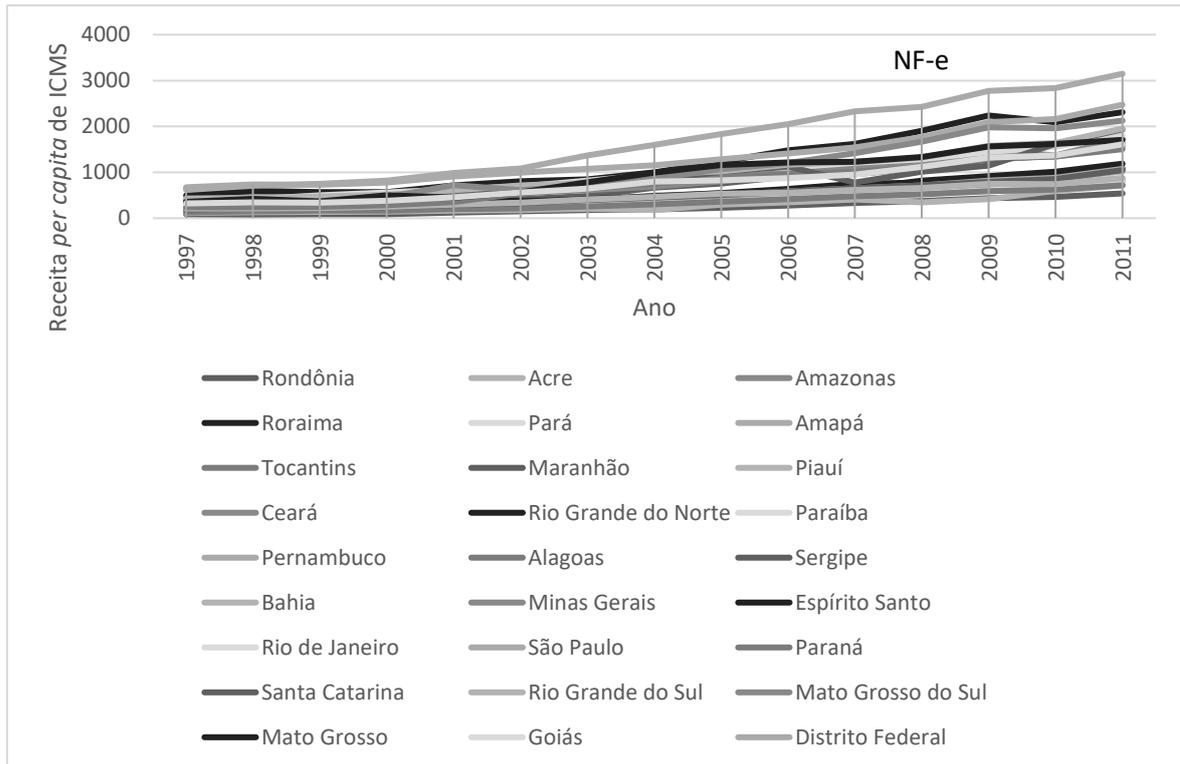


Figura 1. Evolução da arrecadação do ICMS, em termos *per capita*, por UF, entre 1997 e 2011

As evidências indicam que a política fiscal de emissão do documento eletrônico pode ter sido responsável por alterar o comportamento das receitas estaduais com o ICMS. Assim, a elasticidade da NF-e, apresentada na Tabela 4, sobre a arrecadação é de 26,6ⁱⁱ, o que sugere que, no período em que se utilizou a NF-e, houve um aumento, em média, superior a 25% nas receitas de ICMS. Os resultados de Barbosa (2011) também corroboram aos desta pesquisa, uma vez que analisando o efeito da NF-e sobre a arrecadação do ICMS no Estado do Ceará, concluiu que os setores afetados pela política passaram a contribuir cerca de 100% a mais que os setores não afetados. Dessa forma, pode-se entender a NF-e como responsável por aperfeiçoar o processo de informação fiscal, garantindo uma redução de práticas onerosas ao Estado, tais como a sonegação fiscal, e, conseqüentemente, propiciando condições favoráveis ao crescimento das receitas fiscais.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa buscou avaliar o efeito da implantação de uma política fiscal, pouco explorada, mas que modificou toda a forma de execução adotada ao longo do tempo pela administração tributária do Brasil. A Nota Fiscal eletrônica (NF-e), instituída a partir de 2005 e implantada nos Estados brasileiros obrigatoriamente a partir de 2008, levou para o “mundo digital” as tarefas de fiscalização e controle, através da informação integrada entre os Fiscos, transformando-as numa sistemática mais simplificada e menos onerosa.

Para mensurar o efeito da política, optamos por fazê-lo com base na arrecadação de um dos tributos mais expressivos: o ICMS. Para esta análise, foi utilizada a metodologia de dados em painel, no qual a realização de testes para escolha do modelo mais adequado apontou para a estimação da função por mínimos quadrados generalizados factíveis. Para obter este efeito, foram incluídas ainda no modelo variáveis de controle como o PIB, Saldo da Balança Comercial, Transferências da União aos Estados, e ainda, foram consideradas outras políticas fiscais implantadas no período analisado e que poderiam influenciar a arrecadação das receitas estaduais.

No que se refere ao conjunto das variáveis selecionadas, é possível inferir que elas são capazes de explicar conjuntamente a função da arrecadação do ICMS, uma vez constatada a estatística de Wald com valor elevado (508,98).

Os resultados individuais indicaram a relevância do comportamento da base tributária, expressa pelo PIB *per capita*, confirmando a expectativa positiva sobre as receitas tributárias e corroborando com resultados de outras pesquisas encontradas na literatura (Dioda, 2012; Cossio, 2001; Cossio, 1998; Barbosa, 2013, entre outras). Por outro lado, o resultado encontrado para os repasses governamentais contraria o efeito que se espera dessa variável na arrecadação de impostos, o sinal associado ao seu parâmetro mostra uma relação positiva entre as transferências da União aos Estados nas receitas de ICMS. Contudo, Barbosa (2013) entende que, se foram instituídas a fim de corrigir falhas no sistema tributário, as transferências devem exercer uma relação positiva sobre as receitas. Quanto às demais variáveis, exceto o saldo da balança comercial, estas mostraram um efeito positivo para com o ICMS. Assim, quanto maior o empenho estadual na produção de bens e serviços e na captação de maior volume de recursos via transferências intergovernamentais, maiores serão as receitas provenientes da tributação sobre a circulação de mercadorias.

Quanto à variável de interesse, a *dummy* que indica a adoção da NF-e pela unidade da Federação, destaca-se a significância estatística do parâmetro a ela associado, bem como o sinal positivo de sua estimativa, em que se pode inferir que ela é responsável por afetar a trajetória das referidas receitas tributárias. A fundamentação para tal ocorrência pode ser balizada através das condições propiciadas a partir da implantação da política que, ao entrar em vigor, criou um ambiente mais favorável ao cruzamento de informações que garantiram uma significativa redução da sonegação fiscal.

Sabe-se que no decorrer do período em análise outras políticas fiscais foram instituídas e implementadas em alguns Estados brasileiros. Para esta análise, tais políticas mostraram-se relevante instrumento no combate à evasão fiscal. Consideradas no modelo, exerceram um controle sobre a variável de interesse, reduzindo, assim, a possibilidade de viés no efeito calculado da NF-e sobre arrecadação do ICMS.

Diante do exposto, é possível identificar uma resposta positiva para o problema idealizado neste trabalho, qual seja, de verificar o efeito da NF-e sobre a arrecadação. De fato, o que se observa é um ganho advindo desta política para a fiscalização por inibir práticas de sonegação e/ou evasão através da maior agilidade e praticidade no cruzamento das informações fiscais.

Finalmente, a contribuição deste trabalho deu-se pela construção de uma estratégia empírica para avaliação dos efeitos das novas práticas de fiscalização eletrônica, que pode ser analogamente estendida para avaliação de outras políticas propostas, como, por exemplo, a implantação do SPED.

REFERÊNCIAS

- Ajuste nº 07, de 30 de setembro de 2005. Instituiu nacionalmente a Nota Fiscal Eletrônica e o Documento Auxiliar da Nota Fiscal Eletrônica – DANFE. Recuperado em 13 fevereiro 2014, de https://www.confaz.fazenda.gov.br/legislacao/ajustes/2005/aj_007_05
- Albuquerque, G. A. N. de. (2009). *O Impacto da Desoneração do ICMS nas Exportações sobre a Arrecadação no Ceará*. (Dissertação de mestrado). Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE, Brasil.
- Barbosa, M. P. C. (2011). *Impactos da nota fiscal eletrônica na arrecadação do ICMS no Estado do Ceará: uma análise setorial* (Dissertação de mestrado). Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE, Brasil.
- Barbosa, M. C. Filho. (2013). *Uma avaliação do Programa de Modernização da Administração Tributária (PMAT) sobre o esforço fiscal dos municípios (2000 a 2010)* (Dissertação de mestrado). Universidade de Brasília, Brasília, DF, Brasil.

- Bonfim, D. P., Moraes, D., Machado, H., Amorim, M. O., & Raimundini, S. L. Nota fiscal eletrônica: uma mudança de paradigma sob a perspectiva do fisco estadual. *ConTexto*, 12(21), 17-28. Recuperado em 20 março 2014, de <http://seer.ufrgs.br/ConTexto/article/viewFile/23246/pdf>
- Borba, L., Petrini, M., & Wiedenhof, G. (2013). Adoção da nota fiscal eletrônica: quais os benefícios sob as lentes das organizações? *Gestão & Planejamento –G&P*, 14(3), 613-636. Recuperado em 20 março 2014, de <http://www.revistas.unifacs.br/index.php/rgb/article/view/2328>
- Bressan, V. G. F. (2009). *Seguro depósito e moral Hazard nas cooperativas de crédito brasileiras* (Tese de doutorado). Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, Brasil.
- Canavire-Bacarreza, G., & Espinoza, N. G. Z. (2010). Fiscal transfers a curse or blessing? Evidence of their effect on tax effort for municipalities in Sinaloa, Mexico (No. paper10-30). *International Center for Public Policy*, Andrew Young School of Policy Studies, Georgia State University. Recuperado em 17 agosto 2014, de <https://econpapers.repec.org/paper/ayisispwps/paper1030.htm>
- Coelho, A. F. C. (2010). *Os determinantes institucionais da carga tributária: a experiência latino-americana 1990-2008* (Tese de doutorado) Universidade Federal de Pernambuco, Recife, PE, Brasil.
- Constituição da República Federativa do Brasil de 1988*. (1998). Brasília. Recuperado em 24 outubro 2017, de http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm
- Cossio, F. A. B. (1998). *Disparidades econômicas inter-regionais, capacidade de obtenção de recursos tributários, esforço fiscal e gasto público no federalismo brasileiro*. Rio de Janeiro: Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social, 117 p.
- Cossio, F. A. B. (2001). Estresse fiscal como determinante da elevação do esforço de arrecadação tributária dos governos estaduais brasileiros. In *Anais do XXIX Encontro Nacional de Economia [Proceedings of the 29th Brazilian Economics Meeting]*. ANPEC – Associação Nacional dos Centros de Pós-graduação em Economia [Brazilian Association of Graduate Programs in Economics]. Salvador, BA, Brasil, 21. Recuperado 17 agosto 2014, de <http://www.anpec.org.br/encontro2001/artigos/200102074.pdf>
- Costa, R. F. R. (2013). O impacto das transferências constitucionais sobre o comportamento fiscal dos municípios brasileiros. Tese (doutorado) - Programa de Pós Graduação em Economia, CAEN, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza-CE. Recuperado em 25 de maio de 2014, de <http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/9493>.
- Dioda, L. (2012). Structural determinants of tax revenue in Latin America and the Caribbean, 1990-2009. *CEPAL*. Caribe, DF, México. Recuperado em 18 maio 2014, de http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/26103/LCmexL1087_en.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Fernandez, M. L. A. (2012). *Avaliação da utilização de documentos fiscais eletrônicos na rastreabilidade de cargas* (Dissertação de mestrado). Escola Politécnica da Universidade São Paulo. São Paulo, SP, Brasil.
- Geron, Santostaso, C. M., Finatelli, J. R., Faria, A. C. de, & Romeiro, M. D. C. (2011). SPED – Sistema Público de Escrituração Digital: percepção dos contribuintes em relação os impactos de sua adoção. *Revista de Educação e Pesquisa em Contabilidade*, 5(2), 44-67. Recuperado em 18 maio 2014, de <http://www.repec.org.br/index.php/repec/article/view/343>
- Greene, W. H. (2003). *Econometric analysis*. Universidade de Michigan, Ann Arbor, Michigan, Estados Unidos da América: Prentice Hall.
- Gutiérrez, C., Bastarrica, M. C., Frez, R., Fuenzalida, C., Ochoa, S. F., Rossel, P. O., & Villena, A. (2005). Gobierno electrónico en Chile, desafíos, perspectivas y oportunidades. *Revista chilena de ingeniería, anales del instituto de ingeniería de Chile*, 12(2), 67-79.
- Hausman, J. A. (1978). Specification tests in econometrics. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 46(6), 1251-1271. Recuperado em 18 maio 2014, de <https://www.jstor.org/stable/pdf/1913827.pdf?refreqid=excelsior%3A7741e49b088add1243f3b135f5aede04>.
- Leitão, A. M. L. (2009). *Avaliação dos efeitos da Lei Kandir sobre a arrecadação de ICMS no Estado do Ceará* (Dissertação de mestrado). Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE. Brasil.

- Loureiro, A. O. F., & Costa, L. O. (2009). Uma breve discussão sobre os modelos com dados em painel. *Nota técnica*, 37. Recuperado em 18 maio 2014, de http://www.ipece.ce.gov.br/notas_tecnicas/NT_37.pdf.
- Mattos, E., Rocha, F., & Toporcov, P. (2013). Programas de incentivos fiscais são eficazes?: evidência a partir da avaliação do impacto do programa nota fiscal paulista sobre a arrecadação de ICMS. *Revista Brasileira de Economia*, 67(1), 97-120.
- Nascimento, J. D. S. (2010). *Efeitos das transferências financeiras sobre os gastos e a arrecadação dos municípios brasileiros* (Tese de doutorado). Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, Brasil.
- Orair, R., & Alencar, A. (2010). Esforço fiscal dos municípios: indicadores de condicionalidade para o sistema de transferências intergovernamentais, Brasília: ESAF. 60 p. *Monografia premiada em 1º lugar no XV Prêmio Tesouro Nacional-2010, Tópicos especiais de finanças públicas*. [Links]. Brasília, DF, Brasil, 15. Recuperado em 18 maio 2014, de http://www.tesouro.fazenda.gov.br/documents/10180/137713/Premio2010_Tema_4_1.pdf
- Pereira, S. A., Locks, R., Matos, D. S., & Costa, G. B. da. (2008). Governança eletrônica na administração pública: estudo de caso sobre a nota fiscal eletrônica – NF-e. In *XVIII Congresso Brasileiro de Contabilidade*. Gramado, RS, Brasil, 18. Recuperado em 18 maio 2014, de http://congressocfc.org.br/hotsite/trabalhos_1/421.pdf
- Piancastelli, M. (2001). Measuring the tax effort of developed and developing countries: cross country panel data analysis. *IPEA Working Paper*, (818), 1985-95.
- Portal NF-e (2014). Sobre a NF-e. Recuperado em 18 maio 2014, de <http://www.nfe.fazenda.gov.br/portal/sobreNFe.aspx?tipoConteudo=HaV+iXy7HdM=#mQhUA1Z2dCo=>
- Protocolo ENAT nº 03/2005*. Estabelece as condições e objetivos entre os Estados e a Receita Federal do Brasil para implantação da Nota Fiscal Eletrônica. Recuperado em 18 maio 2014, de https://www.fazenda.sp.gov.br/nfe/legislacao/legislacao_protocolo_ENAT_03_2005.pdf
- Protocolo ICMS nº 10/2007*. Estabelece obrigatoriedade da utilização da Nota Fiscal Eletrônica (NF-e) para os setores de fabricação de cigarros e distribuição de combustíveis líquidos. Recuperado em 18 maio 2014, de https://www.confaz.fazenda.gov.br/legislacao/protocolos/2007/pt010_07
- Protocolo ICMS nº 42/2009*. Estabelece a obrigatoriedade da utilização da Nota Fiscal Eletrônica (NF-e) em substituição à Nota Fiscal, modelo 1 ou 1A, pelo critério de CNAE e operações com os destinatários que especifica. Recuperado em 18 maio 2014, de https://www.confaz.fazenda.gov.br/legislacao/protocolos/2009/pt042_09
- Salazar, J. I., Musí, A. S., & Cervantes, L. S. (2005). Variables que explican el desempeño de los gobiernos estatales mexicanos (1). *Gestión y Política Pública*, 14(1), 169-197.
- Santos, S. R. T. dos, & Alves, T. W. (2011). O impacto da Lei de Responsabilidade Fiscal no desempenho financeiro e na execução orçamentária dos municípios no Rio Grande do Sul de 1997 a 2004. *Revista de Administração Pública*, 45(1), 181-208.
- 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. *IV Prêmio Tesouro Nacional – coletânea de monografias*. Brasília, DF, Brasil, 4.
- Silva, L. C. da, Rosa, Medeiros, M. da, Bianco, P., & Domingos, B., F. (2014). Os impactos da nota fiscal eletrônica nas microempresas e empresas de pequeno porte sediadas em Umuarama/PR. *Navus-Revista de Gestão e Tecnologia*, 4(1), 49-63. Recuperado em 26 abril 2015, de <http://navus.sc.senac.br/index.php/navus/article/view/122>.
- Sousa, J. P. R. D. (2010). *Impactos da utilização da nota fiscal eletrônica nas atividades de monitoramento e fiscalização do ICMS: um estudo na Secretaria da Fazenda do Estado do Ceará* (Dissertação de mestrado). Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE, Brasil.
- Veloso, J. F. A. (2008). *As transferências intergovernamentais e o esforço tributário municipal: uma análise do fundo de participação dos municípios (FPM)* (Dissertação de mestrado). Universidade Católica de Brasília, Brasília, DF, Brasil.

- Vidigal, C. B. R. (2011). *Índice de Bem-Estar Econômico: uma proposta para os estados brasileiros* (Dissertação de mestrado). Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP, Brasil.
- Wooldridge, J. M. (2006). *Introdução à econometria: uma abordagem moderna*. Pioneira Thomson Learning.

ⁱ Cossio (2001); Cossio (1998); Silva *et al.* (2010); Veloso (2008); Orair e Alencar (2010); Nascimento (2010); Costa (2013) e Canavire-Bacarreza e Espinoza (2010).

ⁱⁱ Obtido através da função $[(e^{\beta} - 1)] \times 100$