

Implantação da Nota Fiscal Eletrônica (NF-e) e sua relação com a arrecadação de ICMS nos estados brasileiros

WAGNER SANTOS DA CONCEIÇÃO

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE (FURG)

GUILHERME LERCH LUNARDI

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE (FURG)

GIBRAN DA SILVA TEIXEIRA

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE (FURG)

DÉBORA GOMES DE GOMES

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE (FURG)

Implantação da Nota Fiscal Eletrônica (NF-e) e sua relação com a arrecadação de ICMS nos estados brasileiros

1. Introdução

O avanço da Internet e a introdução de novas tecnologias da informação (TI) no Brasil tem oportunizado aos órgãos públicos, das diversas esferas governamentais, o desenvolvimento de soluções que têm facilitado o acesso à informação e transformado a forma de relacionamento entre governo e sociedade (GISOLDI; PESSONI, 2013). Nesse novo contexto, a tecnologia desempenha um papel relevante, ao tornar públicas informações e serviços prestados pelo governo (SILVA; KUMEGAWA; VASCONCELOS, 2016), sem que haja a necessidade da presença física do cidadão, surgindo a idéia de governo eletrônico ou *e-government* (MOTA, 2010).

Segundo Cunha e Miranda (2013), o governo eletrônico atua na prestação de serviços ao cidadão (e-serviços públicos), no fomento à participação maior e mais ativa do cidadão nos processos democráticos (e-democracia), na melhoria dos processos governamentais e do trabalho interno do setor público (e-administração), e na dinamização dos processos internos e na elaboração de políticas públicas (e-governança). Neste sentido, objetiva ampliar as discussões, democratizar o acesso à informação, dinamizar a possibilidade, a realização de negócios e economizar os recursos públicos. Ao longo dos anos, o uso da TI na Administração Pública foi se expandindo, o que possibilitou uma série de ações de modernização da máquina pública, alterando as suas estruturas organizacionais e as interações do governo com diversos segmentos sociais. Essas iniciativas procuraram desburocratizar procedimentos, melhorar a qualidade dos serviços prestados, ampliar a transparência e aumentar o controle e a interação do governo com a sociedade (AGUIAR; SILVA, 2013), destacando-se o voto eletrônico, o Portal Compras.Net, o uso do Pregão Eletrônico, a Lei de Acesso à Informação, as Cidades Digitais, o Processo Eletrônico e a Nota Fiscal Eletrônica, dentre outros.

Nesse contexto, a nota fiscal eletrônica surge como um método moderno, confiável e eficiente para o manuseio e processamento de faturas referentes a produtos, serviços, impostos e outros tipos de mercadorias, sem a necessidade de papel (CEDILLO; GARCÍA; BERMEIO, 2018). Adotada em uma série de países localizados em diferentes continentes, a nota fiscal eletrônica – chamada internacionalmente de *e-invoice*, em inglês, ou *factura electrónica*, em espanhol – vem sendo incentivada por diferentes órgãos governamentais como uma forma de agilizar os processos envolvidos em qualquer transação comercial (CHEN; WU; MIAU, 2015; LIAN, 2015), assim como reduzir a evasão fiscal (CEDILLO et al., 2018; FERREIRA, 2016).

Ainda que a literatura sugira que a utilização da nota fiscal eletrônica sirva como uma ferramenta de controle para a mensuração de tributos, poucas pesquisas têm sido endereçadas nacionalmente e internacionalmente para analisar o relacionamento entre a adoção da NF-e e a coleta de impostos (ver Ribeiro (2016) e Vieira, Pimenta, Cruz e Souza (2019) para estudos realizados no Brasil, e Ferreira (2016), Matus, Guerra, Fuertes et al. (2017) e Chu, Chai, Liu e Sun (2014), para exemplos no exterior), o que evidencia uma importante lacuna de pesquisa a ser investigada com maior profundidade. Os impactados pela implantação da NF-e são vários, destacando-se o fisco, a sociedade, os contribuintes emissores e receptores. Entre os benefícios, destacam-se a diminuição dos custos de impressão, a melhoria no processo de controle fiscal, a redução de erros de escrituração e a simplificação das obrigações acessórias (LIZOTE et al., 2015).

No Brasil, a nota fiscal eletrônica (NFe) foi implementada nas empresas como uma ferramenta de controle para a mensuração de tributos, sendo incorporada nas organizações por meio de seus sistemas de gestão (PINHEIRO JUNIOR; FREGA, 2017). Com isso, todas as empresas brasileiras foram obrigadas a emitir tal documento, em formato determinado pela união, por meio de um sistema único de informações em que fora incorporado como um módulo adicional (NFe). Sob essa ótica, a NF-e pode ser compreendida como uma medida coercitiva com o objetivo de minimizar a evasão fiscal e aumentar a arrecadação de impostos. Assim, buscou-se neste estudo analisar a relação entre a implantação da Nota Fiscal Eletrônica (NF-e) e a arrecadação do ICMS dos estados brasileiros. Espera-se, com isso, verificar se a política de implantação da NF-e vem atingindo um dos seus principais objetivos que é o aumento da receita, a partir da redução da evasão fiscal.

2. Revisão da Literatura

Nesta seção, apresentam-se os principais temas que cercam a pesquisa realizada, destacando-se o Governo Eletrônico e a Nota Fiscal Eletrônica (NF-e).

2.1. Governo Eletrônico

A intensa utilização da TI pelos mais diferentes setores da economia disseminou-se também na Administração Pública, especialmente após o advento da Internet. No âmbito do poder executivo, mais especificamente, pode-se identificar diversos casos de sucesso do emprego da TI na área pública, como a informatização dos processos eletrônicos, a declaração do imposto de renda (Receitanet), o Sistema Público de Escrituração Digital (SPED) e o Portal Comprasnet, dentre outros (AGUIAR; SILVA, 2013). Esse rápido crescimento no número de aplicações tecnológicas têm produzido exemplos notáveis em termos de desenvolvimento econômico, político e social (AYANSO; CHO; LERTWACHARA, 2014).

A sua implementação na Administração Pública decorre de um processo de modernização mais amplo, destinado a melhorar o governo, oferecendo novas possibilidades para proporcionar aos cidadãos e às empresas serviços melhores, mais eficientes e eficazes (AGRIFOGLIO; METALLO; LEPORE, 2016). Assim como no setor privado, o uso da TI na área pública tem sido impulsionado especialmente pela busca de ganhos de eficiência e economia de custos. Com o rápido desenvolvimento da Internet, o relacionamento entre a Administração Pública e a sociedade foi facilitado, tendo como característica marcante o atendimento ao cidadão sem a necessidade de sua presença física, surgindo, então, a ideia de Governo Eletrônico (MOTA, 2010).

Conforme diversos autores, o termo governo eletrônico não está associado apenas à utilização da TI no setor público, mas está relacionado a princípios de eficiência, economicidade, transparência e aproximação do Estado com a sociedade (BRAGA et al., 2008; DINIZ et al., 2009). Segundo Diniz (2009), o Governo Eletrônico trata da combinação da utilização da TI com os processos governamentais para promover um melhor serviço prestado aos cidadãos, às organizações públicas e privadas, além de também aprimorar a participação cidadã. Mais recentemente, a introdução dos dispositivos móveis, da computação em nuvem e da Internet das coisas (IoT) permitiu aos governos aumentar a sua capacidade de resposta e diminuir os custos de gerenciamento resultantes da comoditização e socialização (CHEN et al., 2015).

No Brasil, os primórdios do e-gov foram marcados por iniciativas isoladas e sem mecanismos de coordenação e integração de suas diferentes aplicações (predominantemente presentes na esfera federal), que conforme Aguiar e Silva (2013) tiveram maior destaque nas áreas de tributação e arrecadação, através da automação de serviços. Dentre essas, destaca-se mais recentemente a nota fiscal eletrônica (NF-e), que também se inclui no contexto do governo eletrônico, sendo melhor abordada na seção seguinte.

2.2 A Nota Fiscal Eletrônica

Segundo Millet e Navarro (2008), a Nota Fiscal Eletrônica é um documento emitido e armazenado eletronicamente, de existência apenas digital, com o intuito de documentar operações e prestações, cuja validade jurídica é garantida pela assinatura digital do emitente e autorização de uso pela administração tributária da unidade federada do contribuinte. Uma de suas características é a sua equivalência ao documento impresso, onde os dados enviados são padronizados e validados de forma eletrônica, ocorrendo praticamente em tempo real, o que permite agilizar os processos de envio e recepção de arquivos (HERNÁNDEZ; SERRANO, 2009).

A nota fiscal eletrônica possui a mesma informação que a nota fiscal tradicional (em papel), a qual é identificada no Brasil por um conjunto de 44 dígitos e validada por uma assinatura digital, cuja finalidade é obter validade jurídica, sem a necessidade de posterior impressão. O formato digital da fatura pode ser emitido em diferentes tipos de arquivo, como EDIFACT, XML, PDF, HTML, etc., cumprindo alguns aspectos importantes como a assinatura digital, a autorização da entidade fiscal e a sua transmissão pela Internet por meio de mensagens ou e-mails. O arquivo XML, mais especificamente, permite definir campos e compartilhar dados entre as partes interessadas (comprador, vendedor e fisco) (MILLET; NAVARRO, 2008).

Segundo Lian (2015), a nota fiscal eletrônica é originária da Escandinávia. Em 2001, alguns governos europeus começaram a introduzir gradualmente as atividades comerciais e a tributação de forma eletrônica, o que fez com que a Europa se tornasse pioneira no desenvolvimento da nota fiscal eletrônica, chamada de *e-invoice* (KORKMAN et al., 2010). Antes mesmo de 2005, o sistema de notas fiscais eletrônicas da Dinamarca já respondia por cerca de 90% de todas as notas emitidas no setor público daquele país (DANISH MINISTRY OF FINANCE, 2005). Desde então, inúmeros países, incluindo Estados Unidos, Finlândia, Suécia, Bélgica, entre outras nações asiáticas e da América Latina, passaram a promover esta modalidade de documento (LIAN, 2015).

De modo geral, os governos em todo o mundo buscaram implementar a fatura eletrônica objetivando melhorar as transações comerciais (KOCH, 2017). Segundo Spanic, Ristic e Vrdoljak (2011), os objetivos do e-faturamento são: (1) reduzir atrasos de pagamento, (2) trocar informações rapidamente, (3) cortar custos de manuseio de entrega desnecessários, como por exemplo, impressão e postagem, (4) reduzir os erros e (5) permitir o crescimento e benefícios aos negócios. Kreuzer, Eckhardt, Bernius e Kronung (2013) também sugerem que o faturamento eletrônico elimina os métodos manuais de processamento de faturas e, portanto, oportuniza benefícios associados à redução de custos para compradores, vendedores e outros agentes, juntamente com os benefícios ambientais da economia de recursos naturais (somado à redução de emissões de carbono), além de incrementar a arrecadação.

Mais especificamente o projeto brasileiro da NF-e foi inspirado em soluções pioneiras do exterior, como o modelo chileno e o mexicano. O Chile adota, desde 2003, a Nota Fiscal

eletrônica – denominada de *factura electrónica* – para negócios entre empresas. Mais recentemente, experiências bem sucedidas como a do México reforçaram a tendência e a consolidação desta modalidade de documento fiscal, servindo de inspiração ao modelo brasileiro (SOUSA NETO; SOUZA, 2006). De acordo com Mattos, Rocha e Toporcov (2013), a NF-e iniciou no Brasil como um projeto piloto que durou até setembro de 2006, quando teve a sua primeira versão emitida com validade tributária, passando a ser um mecanismo de controle fiscal.

O programa da NF-e tem origem na atuação, até então inédita, da integração dos fiscos federal e estadual, além da colaboração da iniciativa privada, ocorrendo em uma situação de boa governança. Assim, com a elaboração desse programa, a mesma fica caracterizada como um instrumento no qual o Estado consegue realizar o planejamento, a implementação e o uso de uma ferramenta para apoiar a gestão fiscal, através da utilização de recursos tecnológicos que resultam em melhorias na forma de comunicação entre os entes envolvidos (CONFAZ, 2005). Embora muitas vantagens da adoção da NF-e venham sendo relatadas, uma problemática encontrada é que vários questionamentos são levantados especialmente com relação à tecnologia associada à NF-e, a qual foi implantada de forma top-down, ou seja, sem colaboração ou participação de empresários no seu desenvolvimento. Tratou-se, principalmente, de uma medida coercitiva com o objetivo de minimizar a evasão fiscal, em que o Brasil possui uma alta carga tributária.

Em relação à prática operacional dessa plataforma, conforme a Agência Brasil (2015), no ano de 2008, mais de 190 mil empresas de determinados setores foram enquadradas na emissão da NF-e, e tiveram que implementar sistemas de informações específicos que realizassem esse procedimento. Em 2010, esse número ultrapassou 1 milhão de empresas, visto que a legislação englobou outros setores, obrigando mais organizações a essa mudança (AGÊNCIA BRASIL, 2015). Terminada a fase de implantação e transição, conforme publicado na Norma de Procedimento Fiscal n. 058/2011, em 27/07/2011, a partir do ano de 2012, ficou estabelecido que todas as empresas brasileiras, independentemente do ramo de atuação, estariam obrigadas a emitir suas notas fiscais no modelo eletrônico. Hoje, mais de 1,6 milhões de empresas ativas estão aptas a emitir notas fiscais eletrônicas, as quais já ultrapassam 22 bilhões de emissões (BRASIL, 2019). Assim, o aumento considerável de registros e documentos eletrônicos para acompanhar e mensurar o resultado e o patrimônio das entidades, e a obrigatoriedade da utilização da NF-e por qualquer tipo de empresa, independentemente do porte ou setor, fariam da nota fiscal eletrônica uma importante ferramenta no combate à evasão e, conseqüente, aumento na arrecadação de impostos.

Anteriormente à obrigação de emissão da NF-e para qualquer atividade empresarial, a probabilidade de um indivíduo ser auditado era muito rara, visto que deveria ser feita de forma manual, analisando-se nota a nota de modo a identificar-se qualquer irregularidade. Já com a NF-e, o governo tem como rastrear todas as transações e impostos incidentes, identificando os dados do emissor e potenciais anormalidades (CASALINO; RUBICHI; GASPARRI; PIZZOLO, 2017). Assim, a Nota Fiscal Eletrônica tem papel fundamental no recolhimento do ICMS – imposto estadual sobre a circulação de qualquer mercadoria ou serviço, uma vez que este tributo tem origem na ocorrência do fato gerador (a transação de compra e venda), em que a nota fiscal é emitida eletronicamente, verificada e encaminhada no mesmo momento à secretaria da fazenda responsável. É dessa forma que a NF-e se relaciona com a arrecadação do ICMS, dificultando qualquer irregularidade. Silveira (2009) menciona, ainda, que o incremento da arrecadação em empresas obrigadas a emitir a NF-e demonstra a legitimidade e indica a eficácia do controle fiscal das transações comerciais via documento eletrônico, uma vez que a sistemática possibilita o acompanhamento em tempo real das operações, assim como um intercâmbio mais efetivo de

informações para todos os envolvidos. A seguir, detalham-se os procedimentos metodológicos utilizados nesta pesquisa.

3 Metodologia

A presente pesquisa é definida como aplicada, visto que consiste em analisar a relação entre a adoção da NF-e e o seu impacto na arrecadação de impostos dos estados brasileiros. Quanto a sua forma de abordagem, pode ser considerada como uma pesquisa quantitativa, a partir do momento que se utiliza de recursos quantificáveis como fonte direta para a coleta de dados, baseando-se na medição numérica e na análise estatística para estabelecer padrões e testar teorias (SAMPIERI et al., 2013). Quanto aos seus objetivos, pode ser considerada como um estudo exploratório-descritivo; exploratório, porque objetiva propiciar maior familiaridade com o problema de pesquisa a fim de explicitá-lo, envolvendo levantamento bibliográfico e coleta de dados secundários obtidos em fontes oficiais. E descritivo, uma vez que expõe as características de determinada população ou fenômeno, estabelecendo correlações entre variáveis.

Definiu-se a arrecadação do ICMS como o imposto analisado, dado que a arrecadação de ITBI e IPVA, que embora sejam tributos estaduais, não são oriundos de operações com a NF-e. Quanto às variáveis independentes, utilizou-se o **PIB** por estado e o **PIB per capita** por estado como variáveis de controle, mais uma variável *dummy*, como a variável de **Período**, para indicar se o período refere-se a antes da implantação da NF-e ou depois. A variável PIB tem por objetivo considerar o aumento gradual das atividades econômicas do estado e, por consequência, o aumento da arrecadação, pois o ICMS é altamente relacionado com o volume de atividades do estado (VIEIRA et al., 2019). O produto interno bruto (PIB) representa a soma em valores monetários de todos os bens e serviços finais produzidos em uma determinada região, durante um período determinado. Já o PIB per capita avalia o desenvolvimento de um país de forma proporcional ao crescimento da renda, evidenciando uma relação existente entre a renda per capita e as receitas arrecadadas (COELHO, 2010). O PIB per capita se origina da divisão do valor do PIB pela população de um ente federado.

No que se refere à variável *dummy*, esta indica o uso da NF-e, por estado e ano, recebendo o valor 0 no período anterior à implantação da NF-e e valor 1 para o período posterior. Espera-se que o impacto da NF-e sobre a arrecadação do ICMS seja positivo, uma vez que tal medida tem por objetivo principal inibir a evasão fiscal. Embora a adoção da NF-e tenha se iniciado em 2006, a partir de projetos-piloto realizados com empresas voluntárias (MATTOS et al., 2013), é a partir de 2012, com a orientação do Conselho Nacional de Política Fazendária (CONFAZ) que os fiscos estaduais passam a estender a utilização da NF-e a setores antes não obrigados, o que faz com que o número de notas fiscais eletrônicas autorizadas cresça exponencialmente, chegando em 2018, a mais de 19 bilhões de notas emitidas (BRASIL, 2018). Assim, foi atribuído valor 0 para os anos de 2008 a 2011 e valor 1 para os anos de 2012 a 2016, permitindo uma análise comparativa equilibrada entre os períodos que antecederam à obrigatoriedade da NF-e e a sua adoção.

A partir da extração dos dados disponibilizados no portal do IBGE, foram identificados os dados populacionais de cada estado brasileiro, PIB e arrecadação de ICMS correspondendo ao período 2008-2016. Complementarmente, cada período incluído no estudo foi deflacionado com base no Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA), de modo a se excluir o efeito da inflação no aumento da arrecadação. Para tanto, corrigiram-se as variáveis ICMS e PIB. O quadro 1 sintetiza as variáveis utilizadas no estudo.

Quadro 1 - Variáveis do Estudo

Variável	Relação Esperada	Descrição
ICMS	Variável dependente	Valor original do imposto devido
PIB	Variável independente	Produto interno bruto
PIB per capita	Variável independente	Produto interno bruto por habitante
Ano	Variável temporal	Ano em que o valor foi arrecadado
Dummy Período	Variável independente	Implantação 2008 a 2011 0 2012 a 2016 1

3.1 Dados em Painel

Segundo Marques (2000), a principal vantagem da utilização de modelos de dados em painel refere-se ao controle da heterogeneidade individual, ou seja, à possibilidade de se medirem separadamente os efeitos gerados por conta de diferenças existentes entre cada observação em cada *cross-section*, além de ser possível avaliar a evolução, para uma dada unidade de análise, das variáveis em estudo ao longo do tempo. Existem muitos modelos diferentes que podem ser utilizados para dados em painel. A distinção básica entre eles, segundo Greene (2007), é a existência de efeitos fixos ou aleatórios.

Favero (2013) demonstra que para dados em painel curto, ou seja, com muitos indivíduos para um número relativamente menor de períodos, os efeitos individuais β_{0i} podem ser incorporados em *xit* como variáveis *dummy* para cada período. Logo, segundo Cameron e Trivedi (2009), esse modelo, potencialmente, gerará estimativas dos parâmetros mais eficientes. Como muitos dos dados contábeis e financeiros apresentam periodicidade de divulgação anual, é comum que os estudos realizados nessa área utilizem modelos de dados em painel curto, já que o número de indivíduos ultrapassa o número de períodos de divulgação dos dados (FAVERO, 2013). O principal benefício de se utilizar a técnica de dados em painel é que ao se possuir um grande número de informações, aumenta-se a precisão do estimador, podendo-se ter um intercepto variando ao longo do tempo. Mesmo que se tenha os valores β_{0i} e $x_{it} \neq 0$, pode-se construir um estimador consistente.

3.2 Método do MQO

O Método dos Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) é uma técnica de otimização matemática que procura encontrar o melhor ajuste para um conjunto de dados, tentando minimizar a soma dos quadrados das diferenças entre o valor estimado e os dados observados (tais diferenças são chamadas de resíduos) (HAIR Jr. et al, 2009; PALLANT, 2007). Para estimar os parâmetros do modelo é necessário um método de estimação. O método estatístico utilizado e recomendado pela sua precisão é o método dos mínimos quadrados, que ajusta a melhor “equação” possível aos dados observados. É a forma de estimação mais amplamente utilizada na Econometria, pois consiste em um estimador que minimiza a soma dos quadrados dos resíduos da regressão, de forma a maximizar o grau de ajuste do modelo aos dados observados (KRUEGER; LEWIS-BECK, 2008).

Para o teste deste estudo chegou-se à seguinte equação principal:

$$\ln \text{arrecadação}_{it} = \beta_0 + \beta_1 \ln \text{pibperc}_{it} + \beta_2 \text{Nota Fiscal}_t + u_{it}$$

Equação 1

Onde:

$\text{Lnarrecadação}_{it}$ = arrecadação de ICMS (agregado ou por setor) do estado i no período T ;

Lnpiibperc_{it} = Log do PIB per capita do estado i no período T ;

Nota Fiscal $_t$ = assume zero para 2008 a 2011 e 1 para 2012 a 2016;

u_{it} = resíduo da equação;

Definiu-se pela utilização do logaritmo nas variáveis de arrecadação e PIB para diminuir os efeitos das diferenças em relação à população existente entre os estados federados, pois a aplicação da transformação logarítmica aos dados tende a corrigir esse problema e, por conseguinte, contribui para eliminar o problema de heteroscedasticidade nos resíduos das regressões estimadas, uma vez que permite a uniformização dos dados (SANTANA, 2003). O modelo agregado (geral) e suas derivações por setor econômico combinam todas as observações da base de dados, mas para cada estado expressa-se uma variável com um desvio de seu valor médio e, então, estima-se uma regressão de MQO contra esses valores corrigidos para a média, o qual é utilizado como estimador para correção da heterocedasticidade (GUJARATI; PORTER, 2011).

3.3 Teste Hausman

O teste de especificação de Hausman é um teste estatístico utilizado em Econometria que avalia a consistência de um estimador comparado a outro estimador alternativo (COLMAN, 2014). Com isso, este teste ajuda a verificar se o modelo econométrico é adequado ao caso que o pesquisador está lidando, além de proporcionar a escolha de qual modelo se adapta à pesquisa, sendo possível verificar se é entre o efeito fixo ou o efeito aleatório. Se a hipótese nula for rejeitada, a conclusão é que o Mecanismo de Correção de Erro (MCE) não é adequado, porque os efeitos aleatórios provavelmente estão correlacionados com um ou mais regressores. Nesse caso, o modelo de efeitos fixos é preferível ao de efeitos aleatórios, por ser considerado um estimador mais eficiente que o efeito aleatório (que negligencia a correlação que pode existir entre α_i e x_{it}) (GREENE, 2007).

Assim, realizou-se o teste Hausman de especificação para testar a hipótese de correlação do efeito fixo com as demais variáveis explicativas do modelo, a fim de concluir se o modelo de efeitos fixos ou o de efeitos aleatórios é o mais adequado para o caso estudado. Chegou-se à conclusão de que o modelo de efeitos aleatórios (AE) seria o que melhor determinaria a correlação entre as variáveis, na medida em que o teste rejeitou a hipótese nula de que a diferença entre os coeficientes estimados, segundo os dois modelos, era sistemática e estaria distribuída por toda a amostra.

3.4 Efeitos Aleatórios e padrão Robusto

A vantagem do modelo de efeitos aleatórios é que ele estima todos os coeficientes, mesmo os dos regressores invariantes no tempo e, portanto, os efeitos marginais. Assim, de acordo com o teste Hausman, o modelo de efeitos aleatórios foi o que apresentou a maior correlação entre os dados, sendo o que proporciona melhor confiabilidade nos resultados. Complementarmente, o uso das matrizes de variância-covariância robustas busca garantir que os testes de hipótese sobre os coeficientes tenham propriedades estatísticas desejadas (GREENE, 2000). A próxima seção apresenta os resultados do estudo, cujas análises foram realizadas com o

auxílio do software estatístico STATA versão 14.1. O estudo contemplou as estatísticas em painel da amostra e a análise baseada no teste de médias (Teste *t*), na estimação de regressões lineares pelo método MQO, além do teste Hausman.

4 Análise e Discussão dos Resultados

Inicialmente, analisaram-se os dados do painel da amostra da pesquisa que engloba um total de 243 observações, referentes aos 27 Estados da federação durante os nove anos de análise. Foi apurada a ocorrência de um *outlier*. No ano de 2016, o estado do Rio de Janeiro sediou os jogos olímpicos. Este fato gerou grande discrepância nos dados apurados, visto que a arrecadação de ICMS recolhido foi quase dez vezes superior ao ano anterior, o que exigiu o seu tratamento, uma vez que esse dado poderia enviesar a análise dos demais dados coletados. Assim, utilizou-se a média aritmética das amostras anteriores ao ano de exceção (2012 a 2015) para encontrar uma aproximação que corrigisse e originasse um valor compatível com a série. Dessa forma, ao invés de excluir e perder uma linha inteira de registros devido a uma única observação, substituiu-se o valor do *outlier* pela média das demais observações.

Iniciando-se o tratamento dos dados, estes foram submetidos ao teste Hausman, utilizando-se as regressões *Pooled*, EF (efeitos fixos), EA (efeitos aleatórios) e Cluster, pelo padrão ROBUST, e incluindo-se os dados da arrecadação do ICMS (*logicmscorr*), do PIB *per capita* (*logpibpc*) e da NF-e (*dummy*). Os resultados do modelo econométrico (Tabela 1; Efeito Aleatório) evidenciaram que a arrecadação do ICMS (variável dependente) é influenciada principalmente pela variação do PIB *per capita* ($r = 0,81$; $p < 0,01$), seguido pela adoção da NF-e ($r = 0,091$; $p < 0,01$). O modelo de regressão explica 95,3% da variação da arrecadação do ICMS, indicando um elevado grau de explicação da variável dependente pelas variáveis independentes.

Tabela 1 – Modelo Econométrico para Arrecadação do ICMS pelos Estados

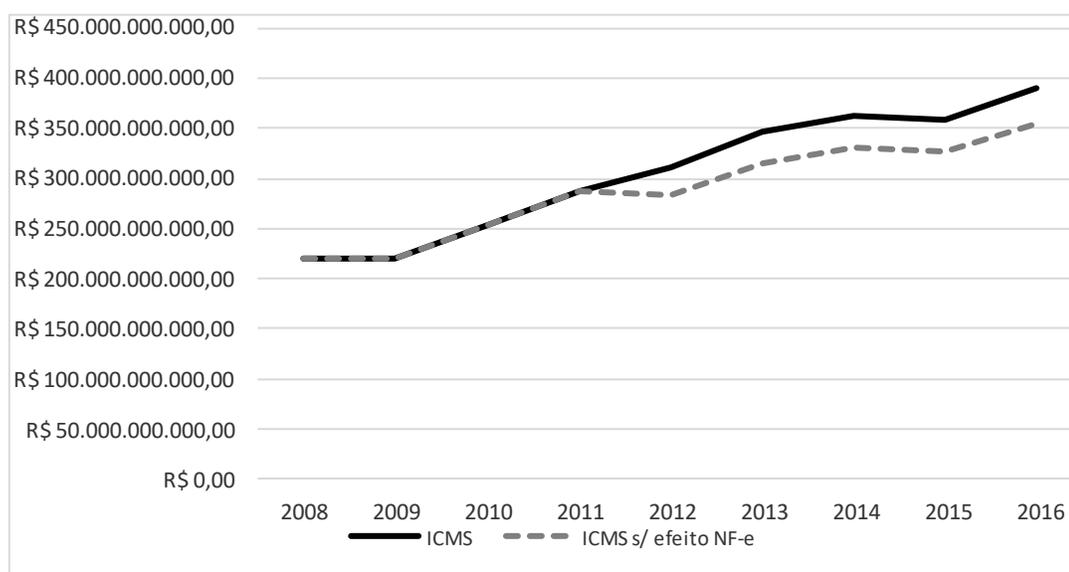
Variáveis	(Pool) Arrecadação	(Fixo) Arrecadação	(Aleatório) Arrecadação	(Cluster) Arrecadação
Lnpibperc	0,80*** (0,04)	0,82*** (0,04)	0,81*** (0,05)	0,81*** (0,05)
<i>Dummy</i>	0,10*** (0,03)	0,09*** (0,02)	0,091*** (0,02)	0,091*** (0,02)
Constant	-7,50*** (0,39)	-7,75*** (0,39)	-7,70*** (0,43)	-7,70*** (0,43)
Observações	243	243	243	243
R ²	0,827	0,915		
Número de casos		27	27	27
Hausman Teste				0,10 (0,9530)

Legenda: Erros padrão robustos entre parênteses. *** $p < 0,000$; ** $p < 0,01$; * $p < 0,05$.

De modo geral, o teste apresentou resultado estatístico significativo (ao nível de 5%), podendo-se verificar um aumento na arrecadação do ICMS na ordem de 9,1%, no período pós-adoção da NF-e. Este dado corrobora a afirmação de Petri, Oliveira, Petri e Casagrande (2013) e de Viera et al. (2019), os quais verificaram respectivamente um aumento na arrecadação e na eficiência das operações como sendo os fatores que mais se destacaram com a implantação do Programa da NF-e.

Projetando-se os cálculos da arrecadação do ICMS no período analisado, e estimando-se a eliminação do efeito da adoção da NF-e sobre os resultados econômicos no período, pode-se perceber no gráfico, a seguir, que após 2012 há um desprendimento das curvas, evidenciando que se não houvesse a presença da NF-e a arrecadação de ICMS seria menor (Figura 1).

Figura 1 – Evolução do ICMS real x ICMS projetado (sem efeito da NF-e) no período



A Tabela 2 complementa a figura anterior, projetando as diferenças de arrecadação a cada ano, considerando-se a estimativa de 9,1% de aumento no ICMS após a obrigatoriedade do uso da NF-e no Brasil. A análise sugere, através da estimativa, que os fiscos estaduais obtiveram um acréscimo de receita superior a R\$ 160 bilhões no período posterior a 2012, chegando a um incremento médio de R\$ 32 bilhões por ano na arrecadação do ICMS, reiterando haver indícios de que o aumento da arrecadação está associado ao início da obrigatoriedade da utilização da nota fiscal eletrônica nas operações que envolvem o ICMS.

Tabela 2 – Diferença de Arrecadação de ICMS após a adoção da NF-e

Período	ICMS	ICMS s/ efeito NF-e	Diferença
2008	220.469.660.000,00	220.469.660.000,00	-
2009	219.246.215.000,00	219.246.215.000,00	-
2010	254.452.887.000,00	254.452.887.000,00	-
2011	287.420.614.000,00	287.420.614.000,00	-
2012	310.964.852.000,00	282.822.532.894,00	28.142.319.106,00
2013	346.972.135.000,00	315.571.156.782,50	31.400.978.217,50
2014	363.237.323.000,00	330.364.345.268,50	32.872.977.731,50
2015	358.492.200.000,00	326.048.655.900,00	32.443.544.100,00
2016	389.863.320.000,00	354.580.689.540,00	35.282.630.460,00
Arrecadação total	2.751.119.206.000,00	2.590.976.756.385,00	160.142.449.615,00

Fonte: Elaboração própria.

Constata-se, portanto, que após a obrigatoriedade da utilização da NF-e, verificou-se o aumento de arrecadação do ICMS, podendo este ser relacionado à emissão da NF-e. Fang (2012) explica este fato citando que o programa da NF-e proporciona uma melhoria do serviço prestado, além de promover a igualdade de métodos. Já Hernandez e Serrano (2009) aponta a uniformização de procedimentos, como forma de agilização dos processos, desta forma, tornando a fiscalização preventiva e, assim, aumentando a arrecadação.

Como análise complementar, incluiu-se no modelo de análise a receita estadual separada por setor econômico, de modo a verificar se em algum grupo (indústria, comércio e serviços) o efeito da implantação da nota fiscal eletrônica se apresentou de forma mais intensa. Assim, as análises foram realizadas separadamente, considerando-se os modelos testados, da seguinte forma: (I) ICMS *per capita* arrecadado no setor de serviços, (II) ICMS *per capita* arrecadado no setor industrial e (III) ICMS *per capita* arrecadado no comércio. Neste último setor, os dados ainda foram desmembrados em (IV) ICMS *per capita* sobre operações de atacado e (V) ICMS *per capita* nas operações de varejo.

Após a implantação da NF-e (*dummy*), identificou-se que após a sua adoção, a cada ponto percentual de variação, ocorreu uma alteração entre 5,9 e 13,5% na arrecadação referente ao valor do ICMS, sendo de modo mais específico, 5,9% na indústria, 10,6% no setor de serviços e 12,0% no comércio. Neste último setor, houve uma variação de 13,5% no atacado e de 10,7% no varejo. A Tabela 3 apresenta os resultados do painel.

Tabela 3 – Comparativo entre os setores econômicos

Variáveis	(I) logservicoper	(II) logindustriaper	(III) logcomerciooper	(IV) logatacadoper	(V) logvarejoper
logpibper	0,98*** (0,05)	0,83*** (0,08)	0,99*** (0,06)	1,02*** (0,08)	0,96*** (0,04)
<i>Dummy</i>	0,106*** (0,02)	0,059*** (0,02)	0,120*** (0,01)	0,135*** (0,02)	0,107*** (0,02)
Constante	-8,44*** (0,54)	-6,58*** (0,80)	-7,44*** (0,54)	-8,63*** (0,74)	-7,73*** (0,44)
Observações	243	243	243	243	243
Número de casos	27	27	27	27	27

Fonte: Elaboração própria. Erros padrão robustos entre parênteses. *** p < 0,000; ** p < 0,01; * p < 0,05.

Em relação ao modelo (I), onde é apurada a variação do ICMS no setor de serviços, evidenciou-se que a tributação do ICMS (variável dependente) está fortemente associada à variação do PIB *per capita* ($r = 0,98$; $p < 0,000$), seguida novamente pela adoção da NF-e ($r = 0,106$; $p < 0,000$). Já ao observar-se o modelo (II), em que é analisada a variação da influência da nota fiscal eletrônica no recolhimento do ICMS na indústria, evidenciou-se que a arrecadação do referido tributo (variável dependente) apresenta uma correlação significativa, porém menor que nos demais setores (serviços e comércio) analisados, tanto na variação do PIB *per capita* ($r = 0,83$; $p < 0,000$), quanto na adoção da NF-e ($r = 0,059$; $p < 0,000$). Uma explicação para este fato pode estar associada às empresas industriais que ao comercializarem seus produtos já faziam o uso correto da nota fiscal, enquanto que no comércio e no setor de serviços a obrigatoriedade da implantação da NF-e apresentou uma maior variação, sugerindo que anteriormente muitas notas fiscais deixavam de ser emitidas, diminuindo o valor do ICMS arrecadado (PASCHOAL, 2012).

Os modelos (III), (IV) e (V) podem ser observados de forma conjunta, uma vez que tratam da análise dos dados referentes ao setor comercial, o qual se divide em atacado e varejo,

respectivamente. Dessa forma, pode-se perceber que no modelo (III), em que é apurada a variação da arrecadação do ICMS no comércio, evidenciou-se uma forte correlação entre a arrecadação (variável dependente) e a variação do PIB *per capita* ($r = 0,99$; $p < 0,000$), seguida pela correlação com a adoção da NF-e ($r = 0,120$; $p < 0,01$). Estes resultados mostraram-se ainda mais significativos no comércio por atacado, tanto na variação do PIB *per capita* ($r = 1,017$; $p < 0,01$), quanto na presença da NF-e ($r = 0,135$; $p < 0,01$). Algumas explicações para estes resultados poderiam estar associadas ao fato de que antes da NF-e o varejista conseguia mais facilmente omitir as suas entradas, através da recusa e consequente não emissão da nota fiscal de venda do atacadista, fato não mais possível a partir da obrigatoriedade da NF-e e da fiscalização ostensiva das Receitas. Além disso, Vieira et al. (2019) sugerem que o programa da NF-e atua também de forma educativa, gerando um ciclo de maior consciência sobre a necessidade da nota fiscal para as empresas, resultando em menor sonegação e maior arrecadação para o Estado.

5 Conclusões

O presente estudo procurou avaliar a relação entre a adoção da NF-e e seu reflexo na arrecadação de ICMS dos estados brasileiros. Dentre os vários benefícios esperados com a adoção da NF-e, o aumento da arrecadação se caracteriza como um dos principais, especialmente porque ocorre um maior rigor e padronização dos documentos fiscais, facilitando o controle pelo Fisco e dificultando a omissão de informações e, conseqüentemente, reduzindo a sonegação fiscal.

A pesquisa aqui realizada evidenciou que a implantação do Programa da Nota Fiscal Eletrônica pelos fiscos estaduais aumentou, em média, 9,10% o valor da arrecadação do ICMS no período posterior à obrigatoriedade da implantação da NF-e. Em termos monetários, estima-se que esse acréscimo tenha sido superior a R\$ 160 bilhões no período analisado (o que representa um aumento médio superior a R\$ 32 bilhões por ano). Quanto aos setores econômicos, identificou-se uma correlação significativa entre a adoção da NF-e e o aumento na arrecadação em todos os setores analisados, com maior efeito nos ramos do comércio (sobressaindo-se o setor atacadista) e de serviços. Em ambos os segmentos, os novos cruzamentos fiscais permitidos pela implantação na NF-e pode ser uma explicação, mesmo que parcial, para esta constatação. Já no setor industrial, embora a presença da nota fiscal eletrônica também tenha relação com um aumento significativo na arrecadação de ICMS do setor, este efeito foi menos expressivo que nos demais setores analisados. Depreende-se que, em razão da tributação de manufatura abranger um número maior de tributos, e com isso possuir mais obrigações acessórias perante o fisco, a possibilidade de faturamento sem a consequente emissão de nota fiscal é mitigada.

Os resultados obtidos neste estudo permitem concluir que a implantação de políticas públicas, apoiadas por iniciativas tecnológicas, como o caso da NF-e, são fatores que contribuem para a eficiência do setor público e, por consequência, colaboram para uma gestão mais eficaz. Nesse sentido, pode-se destacar o programa da Nota Fiscal Eletrônica como um caso de sucesso entre os projetos de governo eletrônico implementados na Administração Pública, uma vez que a sua implantação proporciona o controle da informação fiscal em tempo real e de forma transparente, além de aumentar a geração das notas fiscais referentes a qualquer tipo de transação comercial realizada entre as empresas de diferentes portes e setores econômicos, diminuindo dessa forma as possibilidades de evasão fiscal. De modo geral, a pesquisa evidencia, ainda, que projetos desenvolvidos na área de governo eletrônico, como o caso da NF-e, podem ser utilizados

como importantes ferramentas para a melhoria das atividades governamentais, sejam elas de cunho operacional ou estratégico.

Como limitações da pesquisa, destaca-se o reduzido número de observações (limitado aos estados brasileiros e à curta janela de tempo analisada) e de variáveis utilizadas no modelo, o que permite apenas associar o acréscimo na arrecadação do ICMS à obrigatoriedade da implantação da NF-e. Outras variáveis, não incluídas no estudo, poderiam influenciar os resultados da pesquisa. Dessa forma, como sugestões para estudos futuros, sugere-se incluir novas variáveis no modelo, analisando-as de forma isolada e, assim, apurar com exatidão dois fatores: o primeiro seria apontar se realmente a NF-e foi a maior responsável pelo aumento de arrecadação e o segundo seria apurar o real benefício financeiro obtido e não apenas uma projeção.

Referências

AGÊNCIA BRASIL. **Prazo para empresa se habilitar à emissão de nota fiscal eletrônica termina no fim do ano.** Disponível em: < <http://memoria.ebc.com.br/agenciabrasil/noticia/2010-06-20/prazo-para-empresa-se-habilitar-emissao-de-nota-fiscal-eletronica-termina-no-fim-do-ano>>. Acesso em: 3 nov. 2019.

AGRIFOGLIO, R.; METALLO, C.; LEPORE, L. Success factors for using case management system in Italian courts. **Information Systems Management**, v. 33, n. 1, p. 42-54, 2016.

AGUIAR, E.; SILVA, E. Plano nacional de desmaterialização de processos: administração sem papel. In: **Congresso CONSAD de Gestão Pública**, 6, 2013, Brasília.

AYANSO, A.; CHO, D.; LERTWACHARA, K. Information and communications technology development and the digital divide: A global and regional assessment. **Information Technology for Development**, v. 20, n. 1, p. 60-77, 2014.

BRAGA, L.; ALVES, W.; FIGUEIREDO, R.; SANTOS, R. O papel do Governo Eletrônico no fortalecimento da governança do setor público. **Revista do Serviço Público**, Brasília, v.59 n.1, p. 5-21, jan./mar. 2008.

BRASIL. Ministério da Fazenda. **Nota fiscal eletrônica.** 2018. Disponível em: www.nfe.fazenda.gov.br/portal/infoestatisticas.aspx. Acesso em: 05 mai. 2019.

BRASIL. **Saiba mais - Portal da Nota Fiscal Eletrônica.** 2019. Disponível em: < <http://www.nfe.fazenda.gov.br/portal/infoEstatisticas.aspx>>. Acesso em: 22 jun 2019.

CAMERON, A.; TRIVEDI, P. **Microeconometrics using Stata.** College Station: Stata Press, 2009.

CASALINO, N.; RUBICHI, V.; GASPARRI, C.; PIZZOLO, G. Organization of Processes Digitization and E-Invoicing Services for an Effective Digital Transformation of Public Sector. **DigitCult**, v. 2, n. 1, 2017, p. 53-62.

CEDILLO, P.; GARCÍA, J.; BERMEJO, A. A Systematic Literature Review of Electronic Invoicing, Platforms and Notification Systems. In: **2018 International Conference on eDemocracy & eGovernment (ICEDEG)**, IEEE, 2018, p. 150-157.

CHEN, S.; WU, C.; MIAU, S. Constructing an integrated e-invoice system: the Taiwan experience. **Transforming Government: People, Process and Policy**, v. 9, n. 3, p. 370-383, 2015.

CHU, H.; CHAI, Y.; LIU, Y.; SUN, H. A novel E-Invoice Framework towards data-oriented taxation system. **In: Computer Supported Cooperative Work in Design (CSCWD), Proceedings of the 2014 IEEE 18th International Conference on.** IEEE, 2014, p. 242-246.

COELHO, A. **Os determinantes institucionais da carga tributária: a experiência latino-americana 1990-2008.** Tese de doutorado. Universidade Federal de Pernambuco – UFPE. Recife, PE, 2010.

COLMAN, D. **Testes empíricos das teorias de pecking order e trade off estático em companhias fechadas brasileiras** Dissertação de Mestrado – Insper Instituto de Ensino e Pesquisa. São Paulo, SP, 2014.

CONSELHO NACIONAL DE POLÍTICA FAZENDÁRIA (CONFAZ). **Ajuste SINIEF n.º 07**, de 05 de outubro de 2005. Institui a Nota Fiscal Eletrônica e o Documento Auxiliar da Nota Fiscal Eletrônica. Disponível em: <http://www.fazenda.gov.br/confaz/confaz/ajustes/2005/AJ_007_05.htm>. Acesso em: 3 out. 2017.

CUNHA, M.; MIRANDA, P. O uso de TIC pelos Governos: Uma proposta de agenda de pesquisa a partir da produção acadêmica e da prática nacional. **Organizações e Sociedade**, v. 20, n. 66, p. 543–566, 2013.

DANISH MINISTRY OF FINANCE, **Electronic invoicing to the public sector in Denmark (EID).** Disponível em: <<https://joinup.ec.europa.eu/collection/eprocurement/document/electronic-invoicing-public-sector-denmark-eid>>. Acesso em: 04 dez 2018

DINIZ, V. A história do uso da tecnologia da informação na gestão pública brasileira através do CONIP - Congresso de Informática Pública. **In: Congresso Internacional Del Clad sobre la Reforma Del Estado y Del Administración Pública**, 10, 2005, Santiago. Anales... Chile, 2005

FANG, Z. E-Government in Digital Era: Concept, Practice, and Development. **The Internet and Management**, v. 10, n. 2, p. 1–22, 2002.

FAVERO, L. Dados em painel em contabilidade e finanças: teoria e aplicação. **BBR**, Vitória, v. 10, n. 1, Art. 6, p. 131-156. 2013.

FERREIRA, R. **O impacto do E-factura nas taxas efectivas de imposto em sede de IRS.** Dissertação de Mestrado. Instituto Superior de Economia e Gestão. Lisboa, Portugal, 2016.

GISOLDI, R.; PESSONI, A. O neomunícipe na comunicação pública das cidades do Grande ABC. **Parágrafo: Revista Científica de Comunicação Social da FIAM-FAAM**, v. 1, n. 1, p. 19-30, 2013.

GREENE, W. **Econometric analysis**. 6. ed. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2007.

GUJARATI, D.; PORTER, D. **Econometria básica**. 5. Ed. Porto Alegre: AMGH, 2011.

HAIR Jr., J.; ANDERSON, R.; TATHAM, R.; BLACK, W. **Multivariate data analysis**. 7. ed. PrenticeHall, 2009.

HERNÁNDEZ, B.; SERRANO, C.¿ Qué induce a las empresas a adoptar facturación electrónica? Efecto de las percepciones y del entorno competitivo. **Universia Business Review**, v. 24, p. 96-121, 2009.

- KOCK, B. **E-invoicing / E- Billing significant market transition lies ahead**. Suíça; Billents, 2017.
- KORKMAN, O.; STORBACKA, K.; HARALD, B. Practices as markets: Value co-creation in e-invoicing. **Australasian Marketing Journal (AMJ)**, v. 18, n. 4, p. 236-247, 2010.
- KREUZER, S.; ECKHARDT, A.; BERNIUS, S.; KRÖNUNG, J. A unified view of electronic invoicing adoption: Developing a Meta-Model on the Governmental level. **In: Proceedings of the 46th Hawaii International Conference on System Sciences**, 2013.
- KRUEGER, J.; LEWIS-BECK, M. Is OLS Dead? **The Political Methodologist**, v. 15, n. 2, p. 2-4, 2008.
- LIAN, J. Critical factors for cloud based e-invoice service adoption in Taiwan: An empirical study. **International Journal of Information Management**, v. 35, n. 1, p. 98-109, 2015.
- LIZOTE, S.; COMPER, A.; REINERT, B. Nota fiscal eletrônica: um estudo sobre os benefícios de sua implantação. **In: Congresso de Contabilidade 2015**. 2015.
- MARQUES, L. Modelos dinâmicos com dados em painel: revisão da literatura. **Série Working Papers do Centro de Estudos Macroeconômicos e Previsão (CEMPRE) da Faculdade de Economia do Porto**, Portugal, n. 100, 2000.
- MATTOS, E; ROCHA, F; TOPORCOV, P. programas de incentivos fiscais são eficazes? Evidencia a partir da avaliação de impacto do programa nota fiscal paulista sobre a arrecadação de ICMS. **Revista Brasileira de Economia**, v. 67, n. 1, p 97-120, 2013.
- MATUS, A.; GUERRA, E.; FUERTES, W.; GÓMEZ, M.; AULES, H.; VILLACÍS, C.; TOULKERIDIS. On the development of an electronic invoicing solution to integrate SMEs with a tax-collection egovernment-platform. **In: eDemocracy & eGovernment (ICEDEG), 2017 Fourth International Conference on**. IEEE, p. 94-101, 2017.
- MILLET D.; NAVARRO, A. Facturación Electrónica: La búsqueda de la Eficiencia y productividad. **Temas Contables y Empresariales**, v. 197, p. 88-95, 2008.
- MOTA, F. **Processo eletrônico de compras públicas na perspectiva da dualidade da tecnologia: um estudo comparado no contexto brasileiro e paraibano**. 2010. 171 f. Dissertação (Mestrado em Administração) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2010.
- PALLANT, J. **SPSS Survival Manual: A Step by Step Guide to Data Analysis using SPSS for Windows**. Open University Press. Philadelphia USA, 2007.
- PASCHOAL, B. **Punição, recompensa, persuasão e ajuda: Estratégias regulatórias a partir do caso Nota Fiscal Paulista**. Dissertação (Mestrado em Direito) - Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, 2012.
- PETRI S.; OLIVEIRA, T.; PETRI, L.; CASAGRANDE, M. Escrituração fiscal digital (efd): vantagens e desvantagens a partir da literatura selecionada. **Revista Catarinense da Ciência Contábil – CRCSC**, Florianópolis, v. 12, n. 36, p. 53-69, ago/nov. 2013.
- PINHEIRO JUNIOR, L.; FREGA, J. Nota eletrônica: um estudo comparativo nas empresas do Brasil x Espanha. **In: XLI ENANPAD**, 2017, São Paulo, SP, p. 1-10.

RIBEIRO, A. **O impacto da nota fiscal eletrônica sobre a arrecadação do icms dos estados brasileiros: uma análise com dados em painel para o período de 1996 a 2011**. Dissertação (Mestrado em Administração) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2016.

SAMPIERI, R.; COLLADO, C.; LUCIO, M. **Metodologia de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2013.

SANTANA, A. Métodos quantitativos em Economia: elementos e aplicações. Belém, UFRA. 484p, 2003.

SILVA, C.; KUMEGAWA, L.; VASCONCELOS, M. Governo eletrônico e transparência: comparativo entre as Prefeituras Municipais de Curitiba, Belo Horizonte, Salvador e Porto Alegre. **Perspectivas Contemporâneas**, v. 11, n. 2, p. 1-20, 2016.

SILVEIRA, L. **NF-e evidencia eficácia com aumento de arrecadação do ICMS**. 2009. Disponível em: <<http://www5.sefaz.mt.gov.br/-/nf-e-evidencia-eficacia-com-aumento-de-arrecadacao-do-icms>>. Acesso em 12 fevereiro de 2019.

SOUSA NETO, M.; SOUZA, M. Um padrão B2B para o Brasil baseado na Nota Fiscal eletrônica. In: **Cladea**, 2006, Paris.

SPANIC, D.; RISTIC, D.; VRDOLJAK, B. An Electronic Invoicing System. **11th International Conference on Telecommunications (ConTEL)**, Graz, Austria, 2011.

VIEIRA, P.; PIMENTA, D.; CRUZ, A.; SOUZA, E. Efeitos do programa de Nota Fiscal eletrônica sobre o aumento da arrecadação do Estado. **Revista de Administração Pública**, v. 53, n. 2, p. 481-491, 2019.