

DENIS DA CRUZ MANGIA MACIEL

**O IMPACTO DO SISTEMA DE ESCRITURAÇÃO FISCAL DIGITAL (EFD) NA
ARRECADAÇÃO DO ICMS**

Monografia apresentada ao Curso de Economia,
Setor de Economia, Administração,
Contabilidade e Atuária, Universidade de São
Paulo como requisito parcial para a obtenção do
título de Bacharel em Economia

Orientadora: Prof.^a Dra. Maria Dolores Montoya
Diaz

SÃO PAULO

2022

DENIS DA CRUZ MANGIA MACIEL

**O IMPACTO DO SISTEMA DE ESCRITURAÇÃO FISCAL DIGITAL (EFD) NA
ARRECADAÇÃO DO ICMS**

**Monografia apresentada ao Curso de Economia,
Setor de Economia, Administração,
Contabilidade e Atuária, Universidade de São
Paulo como requisito parcial para a obtenção do
título de Bacharel em Economia**

**Orientadora: Prof.^a Dra. Maria Dolores Montoya
Diaz**

SÃO PAULO

2022

FICHA CATALOGRÁFICA

Maciel, Denis da Cruz Mangia

O impacto do sistema de Escrituração Fiscal Digital (EFD) na arrecadação do ICMS – São Paulo, 2022.

Nº de páginas 48

Área de concentração: setor público, tributação

Orientadora: Prof^a. Dra. Maria Dolores Montoya Diaz.

Dissertação de Monografia – Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Atuária da Universidade de São Paulo.

1. Tributação; 2. Evasão Fiscal; 3. Assimetria informacional

À minha esposa Luciana e aos meus filhos Lorena e Lucas, que nasceram ao longo
dessa jornada, pelo tempo que deixamos de estar juntos.

AGRADECIMENTOS

A minha família, por todo o apoio e paciência durante este período de graduação.

À Prof^a. Dra. Maria Dolores Montoya Diaz, pelas instrutivas aulas e orientação do presente trabalho.

A todos os professores do departamento de economia da FEA e do IME pelo aprendizado e experiências compartilhadas.

Aos meus colegas de graduação, em especial Diego Lotterman e Lucas Zoccal, que tornaram esta jornada uma experiência de enriquecimento pessoal e profissional.

“Three things are certain in life: death, taxes, and mankind’s unrelenting effort to evade both.”
Steven Klepper e Daniel Nagin.

SUMÁRIO

| | |
|---|-------------|
| LISTA DE ILUSTRAÇÕES | VI |
| RESUMO | VII |
| ABSTRACT | VIII |
| 1 INTRODUÇÃO | 10 |
| 1.1 CONTEXTO | 10 |
| 1.2 OBJETIVO | 12 |
| 2 REVISÃO DE LITERATURA | 15 |
| 3 MATERIAL E MÉTODO..... | 21 |
| 3.1 BASE DE DADOS | 21 |
| 3.2 MÉTODO | 22 |
| 4 RESULTADOS..... | 24 |
| 5 DISCUSSÃO | 30 |
| 6 CONCLUSÕES | 32 |
| REFERÊNCIAS..... | 34 |
| APÊNDICE 1 - ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS – ARRECADAÇÃO TOTAL | 38 |
| APÊNDICE 2 - ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS – ARRECADAÇÃO OP. PRÓPRIAS | 40 |
| APÊNDICE 3 - ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS – GRUPO A | 42 |
| APÊNDICE 4 - ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS – GRUPO B | 44 |
| APÊNDICE 5 - ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS – GRUPO C | 46 |

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

| | |
|---|----|
| GRÁFICO 1 - CARGA TRIBUTÁRIA (% PIB)..... | 10 |
| TABELA 1 - RESULTADOS – MODELOS CONSIDERANDO ARRECADAÇÃO TOTAL..... | 24 |
| TABELA 2 - RESULTADOS - MODELOS CONSIDERANDO ARRECADAÇÃO DE OPERAÇÕES PRÓPRIAS | 26 |
| TABELA 3 - GRUPOS POR RECEITA DE VENDAS (EM R\$ MILHÕES) | 27 |
| TABELA 4 - RESULTADOS - MODELOS CONSIDERANDO ARRECADAÇÃO TOTAL..... | 27 |
| TABELA 5 - RESULTADOS - MODELOS CONSIDERANDO ARRECADAÇÃO DE OPERAÇÕES PRÓPRIAS | 28 |

RESUMO

O IMPACTO DO SISTEMA DE ESCRITURAÇÃO FISCAL DIGITAL (EFD) NA ARRECADAÇÃO DO ICMS

Objetivo: Avaliar o impacto na arrecadação do ICMS após a adoção da Escrituração Fiscal Digital (EFD) por empresas contribuintes do tributo no Estado de São Paulo.

Material e Método: A partir de uma base de dados em painel em dois períodos (2010 e 2011), foi utilizado um modelo de diferença-em-diferenças com efeito fixo. Foram utilizadas variáveis de controle nas diferentes especificações: vendas, compras e exportação. Resultados para duas variáveis dependentes foram apresentados: arrecadação total e arrecadação decorrente de operações próprias. Por fim, as observações foram segregadas por porte, em função do volume de vendas.

Resultados: A magnitude do aumento da arrecadação ficou em aproximadamente 4% e 5%, porém sem significância estatística, sugerindo que a adoção da EFD não teve impacto relevante na arrecadação do ICMS. Os coeficientes das variáveis *vendas* e *compras* são estatisticamente significativos, sendo que o coeficiente de *vendas* é positivo e o de *compras* é negativo, como esperado. **Conclusão:** Segundo especificação considerada no presente trabalho, a adoção da EFD não teve impacto relevante na arrecadação do ICMS.

Descritores: evasão fiscal, imposto sobre valor agregado, ICMS, conformidade tributária, obrigação acessória, efeito fixo, escrituração fiscal digital

JEL: C33, H26, K34

ABSTRACT

THE IMPACT OF THE DIGITAL TAX BOOKKEEPING SYSTEM (EFD) ON ICMS COLLECTION

Purpose: To evaluate the impact on ICMS collection after the adoption of Digital Tax Bookkeeping by tax-paying companies in the State of São Paulo. **Material and Method:** From a panel database in two periods (2010 and 2011), a difference-in-differences model with fixed effect was used. Control variables were used in the different specifications: sales, purchases, and exports. Results for two dependent variables are presented: total collection and collection from own operations. Finally, the observations were segregated by size, depending on the sales volume. **Results:** The magnitude of the increase in collection was approximately 4% and 5%, but without statistical significance, suggesting that the adoption of EFD had no relevant impact on ICMS collection. The coefficients of the *sales* and *purchases* variables are statistically significant, with the *sales* coefficient being positive and the *purchase* coefficient being negative, as expected. **Conclusion:** According to the specification considered in this study, the adoption of EFD had no relevant impact on ICMS collection.

Key words: tax evasion, value added tax, ICMS, tax compliance, accessory obligation, fixed effect, digital tax bookkeeping

JEL: C33, H26, K34

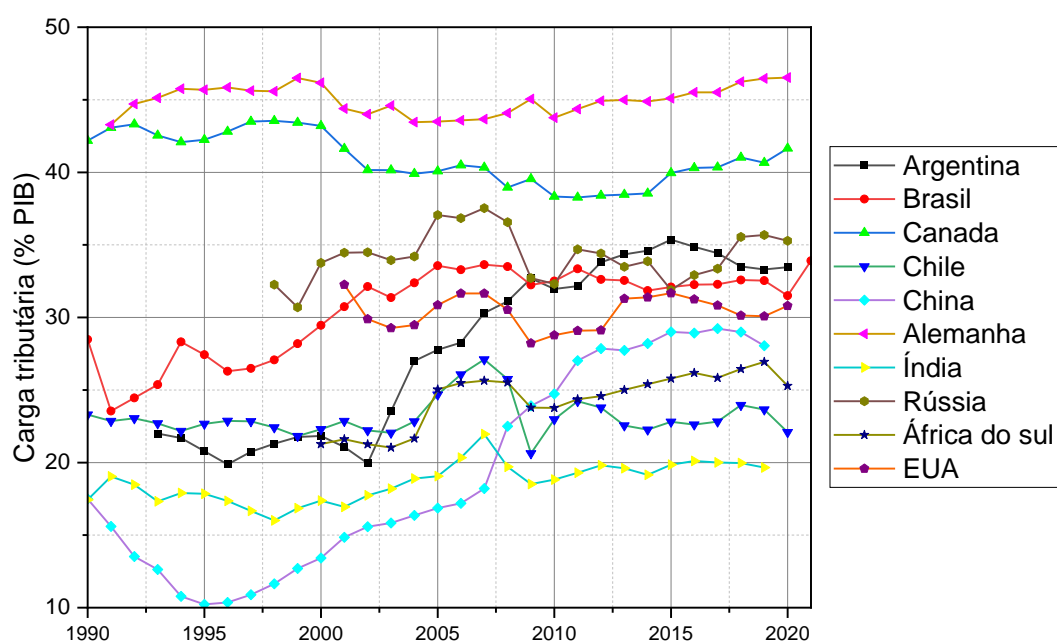
1 INTRODUÇÃO

1 INTRODUÇÃO

1.1 CONTEXTO

Não é possível imaginar um Estado sem tributação, de forma que esta é tão antiga quanto aquele (KIRCHLER, 2007; STIGLITZ; ROSENGARD, 2015). Ao se organizar num Estado, a sociedade se compromete com direitos e obrigações que exigirão esforço conjunto para sua manutenção via tributação. O Gráfico 1 mostra a carga tributária total como proporção do PIB para alguns países. Besley e Person (2014) observam que esse indicador tende a ser, em média, maior em países mais desenvolvidos, diferentemente dos países de menor renda.

GRÁFICO 1 - CARGA TRIBUTÁRIA (% PIB)



Fonte: Fundo Monetário Internacional (FMI) e Receita Federal do Brasil (RFB). Elaboração própria.

No caso brasileiro em 2021, a carga tributária bruta, que inclui governo central, estados e municípios, alcançou 33,9% do PIB (STN, 2021). A título de comparação, a média dos países integrantes da OCDE ficou em 33,5% do PIB em 2020 (OCDE, 2021). De todos os tributos, o Imposto sobre Operações Relativas à Circulação de Mercadorias e sobre Prestações de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação (ICMS) é o de maior arrecadação no

país, representando 7,59% do PIB, seguido pelo Imposto sobre a renda de pessoas física e jurídica com participação de 6,72% do PIB (STN, 2021). De competência estadual, o ICMS é o imposto mais relevante nesse âmbito, respondendo por aproximadamente 90% da arrecadação estadual¹. No Estado de São Paulo, a arrecadação do ICMS ficou em aproximadamente R\$ 185 bilhões em 2021, o que representa 85,6% da receita tributária total (SECRETARIA DA FAZENDA, 2022).

Inevitavelmente os governos enfrentam a resistência de parte dos contribuintes em cumprir com suas obrigações tributárias, de forma que um dos desafios da administração tributária é reduzir a evasão fiscal. Apesar da difícil mensuração, há a percepção de que a perda de arrecadação tributária é um grave e grande problema (ALM, 1988), sobretudo quando existe uma pressão por aumento de serviços públicos por parte da sociedade, quando vem à discussão a adoção de um modelo econômico de bem-estar social. Reconhecida a situação, o que se coloca em questão são os instrumentos pelos quais seria possível mitigar o problema, de forma que é necessário rediscutir o papel da administração tributária (SLEMROD, 2007). Independentemente da maneira pela qual o problema é enfrentado, um ponto chave nesse processo é a disponibilidade de informações sobre as operações que constituem base de tributação. Nas últimas décadas as administrações tributárias têm investido na melhoria dos sistemas de informações: na digitalização de sistemas internos de processamento e na forma de interação e comunicação com os contribuintes (OCDE, 2020).

Em âmbito nacional, em 2006 foi instituída a Escrituração Fiscal Digital (EFD) pelo Convênio ICMS 143/2006, com o objetivo de padronizar a “escrituração de documentos fiscais e de outras informações de interesse dos fiscos das unidades federadas e da Secretaria da Receita Federal bem como no registro de apuração de impostos referentes às operações e prestações praticadas pelo contribuinte”. Até então cada unidade federada especificava o formato e o meio de entrega das informações dos contribuintes. No Estado de São Paulo, por exemplo, há a Guia de Informação e Apuração do ICMS (GIA), obrigação por meio da qual o contribuinte declara mensalmente um *resumo* de suas informações econômico-fiscais.

¹ No ano de 2021, a arrecadação do ICMS no Brasil ficou em torno de R\$ 659 bilhões e a carga tributária bruta total alcançou R\$ 1,9 trilhão.

Na EFD o contribuinte deve informar de forma analítica todos os documentos fiscais recebidos e emitidos, além de outras informações relevantes para a fiscalização. A EFD faz parte de um projeto de modernização que promove a substituição do documentário em meio físico (papel) por documentos digitais, destacando que estava em curso a adoção da nota fiscal eletrônica². Como consequência, uma grande quantidade de informações fiscais em meio digital ficaram à disposição dos fiscos, possibilitando o aperfeiçoamento das inteligências de identificação de comportamentos de evasão fiscal. Note que houve ganho na qualidade da informação disponível no que se refere à tempestividade, rapidez e detalhamento: o que antes demandava um longo período de análise através de uma auditoria *in loco*, exigindo uma amostragem para conferir dados originados da emissão de milhares ou até milhões de documentos fiscais, com a EFD isso passou a estar disponível quase em tempo real. Por fim, com a digitalização foi possível fortalecer o compartilhamento de informações fiscais entre as unidades federadas, facilitando a atuação integrada entre os órgãos. Todas essas características permitiram os meios necessários para o aperfeiçoamento do combate à evasão fiscal.

Alguns trabalhos foram realizados com o objetivo de avaliar o impacto da implantação da EFD na arrecadação dos tributos (ABREU; BARBOSA; SILVA, 2017; GOMES *et al.*, 2018). Em síntese, esses trabalhos não encontraram evidências de que a adoção da EFD gerou aumento na arrecadação de tributos. Utilizando diferentes abordagens econométricas, os autores não identificaram efeito estatisticamente significativo. Uma desafio comum aos trabalhos citados é o uso de dados agregados, que pode limitar a identificação dos efeitos da implantação da EFD.

1.2 OBJETIVO

Dado esse contexto geral, o presente trabalho objetiva avaliar o impacto da implantação da EFD sobre a arrecadação de ICMS utilizando dados do Estado de São Paulo. Como contribuição, o trabalho analisará o impacto com base em informações ao nível da firma (contribuinte), diferentemente dos trabalhos citados que utilizaram

² A primeira Nota Fiscal Eletrônica (NF-e) foi emitida em 2006, tendo sido criada pelo Protocolo de Cooperação nº 03 / 2005 (II ENAT) e Ajuste Sinief 07/05, de 30 de setembro de 2005.

informações agregadas por Estado ou mesmo a nível nacional no caso de tributos federais. Espera-se obter conclusões relevantes ao se analisar informações desagregadas, que podem subsidiar o aperfeiçoamento de instrumentos de combate à evasão fiscal.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2 REVISÃO DE LITERATURA

Na área de tributação, uma importante distinção analisada em ciências jurídicas é aquela entre elisão e evasão. A *elisão fiscal* é toda forma lícita utilizada pelo contribuinte para não pagar ou reduzir o valor de um tributo, adotando-se uma alternativa legal menos onerosa (BALEEIRO; DERZI, 2018). Já a *evasão fiscal* é uma forma ilícita empregada para não pagar ou reduzir tributo devido. Ocorre quando o não pagamento (ou pagamento a menor) do tributo tem origem em atos e omissões que almejam ocultar ou dissimular a ocorrência do fato gerador e, portanto, da obrigação tributária (PAULSEN, 2022). Na legislação nacional, a evasão fiscal constitui crime contra a ordem tributária, nos termos da Lei nº 8.137/1990. Contudo, é bom destacar que em muitas situações o inadimplemento de tributo não possui o elemento vontade (dolo) e por esse motivo não constitui crime, embora fique sujeito às penalidades administrativas previstas em lei. Decorre sim de interpretação equivocada da legislação tributária ou mesmo descuido com as obrigações, o que no Brasil, pela excessiva complexidade e quantidade de normas, é muito comum. Na prática, a distinção entre elisão e evasão muitas vezes é uma linha muito tênue (SLEMROD, 2007), que sempre deve ser tratada no caso concreto. No presente trabalho serão analisados dados sobre a variação na arrecadação, sem contudo efetuar qualquer juízo sobre se isso decorre de elisão ou evasão fiscal.

Na área econômica, a pesquisa sobre o cumprimento de obrigações tributárias ganhou relevância e atenção após os trabalhos seminais de Allingham e Sandmo (1972) e Srinivan (1973)³. Sem conhecimento de que trabalhavam na mesma questão, os autores desenvolveram um modelo em que a evasão fiscal se reduz com o aumento da probabilidade de detecção da sonegação. Baseando-se na abordagem econômica do crime desenvolvida por Becker (1968), Allingham e Sandmo (1972) sugerem que a decisão sobre a entrega de informações de interesse do Fisco é uma

³ Segundo Sandmo (2005), o trabalho de Srinivan "(...) assume que o contribuinte é neutro em relação ao risco, maximizando a receita esperada após os impostos, que é um caso especial da análise de Allingham e Sandmo (1972). Por outro lado, ele permite que tanto a tabela do tributo quanto das penalidades sejam progressivas, o que é mais geral do que a nossa formulação." (SANDMO, 2005, tradução nossa)

decisão sob incerteza, no sentido de que o recolhimento a menor de tributo não será necessariamente identificado pela autoridade tributária. Assim, o contribuinte analisa os *trade-offs* entre o benefício de efetuar um pagamento a menor e recolher a diferença juntamente com uma penalidade pecuniária, caso identificada a sonegação por meio de uma auditoria. Em síntese, quanto maiores a probabilidade de ser auditado e a multa aplicada, maior será a tendência de o contribuinte cumprir a obrigação tributária (PEREIRA, 2015). Esse paradigma utilitarista se tornou base para uma grande e profícua linha de pesquisa, que gerou importantes trabalhos nas décadas seguinte que confirmaram ou estenderam o modelo em diferentes dimensões (ALM, 1988; ANDREONI; ERARD; FEINSTEIN, 1998; PENCAVEL, 1979; SANDMO, 1981, 2005; SLEMROD, 2007).

Com a evolução da discussão e das pesquisas, foi possível observar que a abordagem essencialmente utilitarista apresentava limitação ao explicar o comportamento do contribuinte.

Frey (1997) destaca a importância de um acabouço legal contemplar e estimular a virtude cívica, de forma que contribuinte deveria pagar o tributo por um compromisso intrínseco e não por estar sujeito a uma penalidade. Nesse sentido, é bom destacar que a manutenção de uma administração tributária pode representar altos custos para os cofres públicos, de forma que, caso o adimplemento voluntário seja a regra ou mesmo estimulado por um arcabouço jurídico efetivo, haverá menores custos tanto para o Governo (via uma administração tributária mais enxuta) quanto para o contribuinte (via redução dos custos de conformidade)⁴.

Alm, McClelland e Schulze (1992) apresentam evidências de que o cumprimento da obrigação tributária nem sempre está associado ao risco de ter a evasão detectada ou devido às altas penalidades pecuniárias. Alguns contribuintes valorizam os serviços públicos financiados pelos tributos pagos ou simplesmente entendem que a cooperação com a administração tributária é a melhor opção. Em

⁴ No Estado de São Paulo foi publicada a Lei Complementar nº 1.320/2018, que “institui o Programa de Estímulo à Conformidade Tributária – ‘Nos Conformes’, define princípios para o relacionamento entre os contribuintes e o Estado de São Paulo e estabelece regras de conformidade tributária”. Em síntese, contribuintes com boa nota nesse programa terão um tratamento diferenciado, nos termos da lei.

síntese, os autores observam que o modelo utilitarista não consegue explicar a diversidade comportamental dos indivíduos. Ações que objetivam maior *enforcement* – como altas penalidades – podem ser pouco efetivas em aumentar a conformidade tributária (ALM; JACKSON; MCKEE, 1992).

Outro ponto que tem merecido destaque é sobre a percepção da legitimidade das autoridades fiscais e governos por parte dos contribuintes (KIRCHLER, 2007; PEREIRA, 2015). Um fator-chave na relação tributária é a confiança que o governo inspira na sociedade tanto na arrecadação dos tributos quanto nos gastos. Mal uso de recursos públicos e corrupção tendem a enfraquecer normas sociais de conformidade fiscal. O relacionamento com o fisco também é uma variável que desempenha um papel importante, pois uma postura de ajuda e orientação pode criar um ambiente de cooperação que favorece o *compliance* tributário.

Independentemente do modelo de evasão analisado, a posse de informações sobre os contribuintes desempenha um papel de extrema relevância (KUCHUMOVA, 2017; ALM; DESKINS; MCKEE, 2009; GORDON; LI, 2009; KLEPPER; NAGIN, 1989). Tem-se por natureza um ambiente de assimetria informacional entre a administração tributária e os contribuintes. Kuchumova (2017) apresenta um modelo que inclui a informação sobre o contribuinte como um instrumento adicional de prevenção da evasão tributária. É mostrado que, num ambiente de restrição orçamentária, é importante o investimento na obtenção de informações adicionais sobre o contribuinte. Além disso, a acurácia da informação analisada afeta o nível de evasão.

Nesse contexto, conforme comentado anteriormente, a Escrituração Fiscal Digital visa aumentar a quantidade e a qualidade das informações prestadas pelos contribuintes às administrações tributárias. Alguns estudos almejam avaliar o impacto sobre arrecadação de mudanças em obrigações acessórias e outros mecanismos introduzidos com vistas à redução da evasão fiscal (ABREU; BARBOSA; SILVA, 2017; GOMES *et al.*, 2018; MATTOS; ROCHA; TOPORCOV, 2013; NARITOMI, 2019).

Mattos, Rocha e Toporcov (2013) fazem um estudo pioneiro e robusto acerca do impacto do programa Nota Fiscal Paulista (NFP) sobre a arrecadação do Estado de São Paulo. Criado em 2007 por meio da Lei Estadual nº 12.685/2007, a NFP visa incentivar a emissão de documentos fiscais principalmente no setor varejista e

consequentemente nos setores atacadista e indústria⁵. Ao transferir parte do ICMS daquela operação aos consumidores que exigem o documento fiscal, como um “prêmio” pela participação, espera-se que haja redução da evasão fiscal e consequente aumento da arrecadação do ICMS. Os autores utilizam *dummies* de controle e interação, além de 3 variáveis que podem influenciar os valores de arrecadação do tributo: volume de vendas no varejo, saldo de operações de crédito do Sistema Financeiro Nacional e um índice de custo de vida (cesta básica). Para a identificação do impacto, foi adotada uma adaptação de um modelo de diferença-em-diferenças com dados mensais no período de janeiro/2005 a abril/2010. Os resultados sugerem um impacto limitado do programa sobre a arrecadação do Estado de São Paulo, sendo “que parece não haver aumento de arrecadação de ICMS do setor terciário em relação aos outros setores (primário e secundário)” (MATTOS; ROCHA; TOPORCOV, 2013).

Usando dados de mais de 600 mil firmas, posteriormente agregados por setores de atividade na análise empírica, Naritomi (2019) analisa o mesmo programa e conclui que informações de terceiros pode contribuir para o aumento do *compliance* tributário dos contribuintes. Os resultados apontam para a efetividade do programa, sendo que houve aumento de 21% da receita de vendas declarada nos 4 anos analisados. O efeito do programa foi maior sobre pequenas empresas e que realizam um grande volume de operações de pequeno valor.

Gomes *et al.* (2018) analisaram se a adoção da Escrituração Fiscal Digital promoveu um aumento na arrecadação do ICMS. Utilizando um modelo de diferença-em-diferenças, foi considerada a previsão estabelecida pelo Protocolo ICMS 3/2011 como marco temporal do tratamento. Os contribuintes nos Estados do Acre, Alagoas, Amapá, Amazonas, Bahia, Espírito Santo, Maranhão, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Paraíba, Paraná, Piauí, Rio Grande do Sul, Rio de Janeiro, Roraima, São Paulo e Sergipe ficavam obrigados à adoção da EFD a partir de 1º de janeiro de 2014 e os demais, a partir 1º de janeiro de 2012. A amostra foi gerada com base nos dados mensais de arrecadação do tributo disponíveis no sítio da Receita Federal do Brasil e

⁵ Ao emitir a nota fiscal, o setor varejista também exigirá a emissão de documento fiscal dos contribuintes fornecedores (setores atacadista e indústria), para acobertar a entrada e não chamar atenção do Fisco para um possível desequilíbrio entre vendas e compras.

os resultados mostraram que não houve impacto estatisticamente significativo na arrecadação do ICMS a nível nacional.

A EFD também foi implantada para contribuintes sujeitos ao pagamento do PIS/COFINS, em substituição à DACON (Demonstrativo de Apuração de Contribuições Sociais). Abreu, Barbosa e Silva (2017) fizeram um estudo sobre relevância da adoção da EFD-Contribuições sobre a arrecadação desses tributos. Os autores utilizaram um modelo de regressão múltipla e incluíram uma variável *dummy* para o tratamento, além da variação do PIB para captar as alterações do nível de atividade econômica e *dummies* para controle de *outliers*. Foram utilizados dados semestrais entre 2006 e 2015 e o modelo empírico evidenciou não haver impacto estatisticamente significativo da EFD no nível da arrecadação dos tributos considerados. Contudo, uma limitação do estudo foi não trazer um grupo de controle para captar a evolução da arrecadação em contribuintes não obrigados à adoção da obrigação tributária.

3 MATERIAL E MÉTODO

3 MATERIAL E MÉTODO

3.1 BASE DE DADOS

As informações utilizadas foram extraídas do banco de dados da Secretaria da Fazenda e Planejamento do Estado de São Paulo. Para garantir a proteção do sigilo fiscal bem como atender à Lei 13.709/2018 (Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais - LGPD), cada observação é resultado do agrupamento de 5 estabelecimentos. Foram coletados dados anuais de 2 períodos (2010 e 2011) e as seguintes variáveis foram extraídas:

- **Valor da arrecadação de operações próprias (rec_op):** incluem recolhimentos de ICMS com origem em operações próprias da empresa, não incluídos aqueles por substituição tributária (ST) ou importação;
- **Valor da arrecadação total (rec_total):** inclui arrecadação de operações próprias e recolhimentos de importação e substituição tributária - ST;
- **Valor das vendas:** refere-se ao valor das vendas efetuadas no período;
- **Valor das compras:** refere-se ao valor das compras de mercadorias, serviços e insumos no período;
- **Valor das exportações:** refere-se ao valor das exportações do período;
- **efd:** variável *dummy* com valor 1 se a empresa está obrigada a entregar EFD em 2011 e 0 caso contrário;

Todos os valores monetários foram corrigidos a preços de 2011. Nos apêndices 1 e 2 são apresentadas as estatísticas descritivas das variáveis consideradas. Algumas premissas foram utilizadas para se chegar à amostra final. Após a extração dos dados, foi verificado se as empresas tinham pelo menos dois anos de inscrição estadual, ou seja, se não foram abertas a partir de 2008, lembrando que foram utilizados dados de 2010 e 2011. Com isso busca-se evitar a seleção de empresas em estágio pré-operacional e, por isso, em início de atividade. Na fase de aquisição de máquinas e equipamentos a empresa já possui a inscrição estadual e exigir um prazo mínimo de 2 anos de inscrição parece ser razoável. No mesmo sentido, empresas com arrecadação nula entre 2009 e 2012 foram excluídas da

amostra, já que tal situação poderia indicar empresa em processo de encerramento de atividades em 2011 ou início das atividades em 2010. Na prática, o prazo entre o encerramento das atividades e a baixa da inscrição estadual pode se estender por anos, de forma que somente considerar a data da baixa da inscrição não é suficiente.

3.2 MÉTODO

A estratégia empírica envolveu a formação de um grupo de tratamento e um grupo de controle. A entrega da EFD passou a ser obrigatória para uma relação de empresas a partir de 01/01/2011, constituindo-se o grupo de tratamento, e a análise abrange o período de 2010 (pré-tratamento) e 2011 (pós-tratamento). Como está sendo acompanhado o mesmo agrupamento de CNPJ, com dados antes e depois do tratamento, tem-se uma estrutura de dados em painel.

Para a identificação do impacto da adoção da EFD sobre a arrecadação será utilizado um modelo de diferença-em-diferenças com efeito fixo:

$$y_{it} = \beta_0 + \beta_1(d_{2011})_t + \beta_2 \cdot (efd)_i + \beta_3 \cdot (d_{2011})_t \cdot (efd)_i + \beta_4 \cdot X_{it} + a_i + \mu_{it} \quad (1)$$

onde a variável dependente y corresponde à arrecadação de ICMS; a variável de tratamento efd assume 1 para as unidades que passam a entregar EFD em 2011; a variável d_{2011} é uma dummy que assume 1 para $t=2011$; X corresponde ao vetor de variáveis de controle; e, por fim, a variável a_i representa o efeito fixo da observação i . A variável de interesse é a interação entre efd e d_{2011} , que mede o efeito do tratamento (adoção da EFD pelo grupo de tratamento). Para se eliminar o efeito fixo, aqui representado pela variável a_i , será utilizada a equação em primeiras diferenças.

4 RESULTADOS

4 RESULTADOS

Com o objetivo de avaliar o impacto da adoção da EFD sobre a arrecadação das empresas selecionadas, foram propostos 4 modelos com diferentes variáveis de controle. Por se tratar de expressivos valores monetários, a opção adotada foi utilizar o logaritmo natural das variáveis, tanto a dependente como as de controle. Em todos os casos a estimativa dos erros-padrão é do tipo robusto. Na Tabela 1 são apresentados os resultados obtidos. O modelo (1) é o mais simples e apresenta somente a *dummy* de interação, não incluindo variáveis de controle. Nos modelos (2) a (4) foram adicionadas as variáveis de controle *vendas*, *compras* e *exportação*.

TABELA 1 - RESULTADOS – MODELOS CONSIDERANDO ARRECADAÇÃO TOTAL

| | Variável dependente log (1+rec_total) | | | |
|-------------------------|--|---------------------|---------------------|---------------------|
| | (1) | (2) | (3) | (4) |
| <i>dummy</i> | 0,044 | 0,041 | 0,041 | 0,043 |
| interação | (0,037) | (0,031) | (0,031) | (0,031) |
| Vendas | | 0,693*** (0,040) | 0,709*** (0,067) | 0,712*** (0,066) |
| Compras | | | -0,018 (0,059) | -0,015 (0,059) |
| Exportação | | | | -0,009* (0,005) |
| Constante | -0,072** (0,030) | -0,038 (0,025) | -0,038 (0,025) | -0,039 (0,025) |
| Observações | 819 | 819 | 819 | 819 |
| R ² | 0,002 | 0,270 | 0,270 | 0,273 |
| R ² ajustado | 0,001 | 0,268 | 0,268 | 0,270 |

Nota: *p<0,1; **p<0,05; ***p<0,01. Erro-padrão robusto.

A variável *vendas* é estatisticamente significativa em todos os modelos em que é incluída e o coeficiente apresenta sinal positivo. Tal resultado é esperado visto que a arrecadação do ICMS varia proporcionalmente com o volume de vendas e a elasticidade estimada para a arrecadação total fica em torno de 0,7.

A variável *compras* não é estatisticamente significativa nos modelos em que é incluída – modelos (3) e (4). Todavia, é interessante observar que o sinal do coeficiente é negativo. Como se trata de um imposto que compensa os débitos

gerados nas vendas com os créditos das compras, espera-se que um aumento das compras, tudo mais constante, reduza a arrecadação do ICMS.

Análise semelhante pode ser feita para a variável *exportação*. Apesar de não ser estatisticamente significativa, o valor negativo do coeficiente é razoável no instante em que um aumento das vendas via exportações tende a reduzir a arrecadação do ICMS, pois nessa situação não é devido o imposto por causa da imunidade tributária das exportações⁶. Note que a variável exportações é estatisticamente significativa ao nível de 10%.

A variável de interesse do presente trabalho é a *dummy* de interação, conforme visto na equação (1). Nas 4 especificações apresentadas na Tabela 1, a magnitude do aumento da arrecadação é de aproximadamente 4%, porém sem significância estatística, sugerindo que a adoção da EFD não teve impacto relevante na arrecadação do ICMS.

Na Tabela 2 são apresentados 4 modelos em que a variável dependente não é a arrecadação total, mas a arrecadação decorrente unicamente de operações próprias. Tais recolhimentos referem-se aos débitos gerados nas operações de vendas abatidos os créditos gerados nas compras. Não são considerados, portanto, recolhimentos especiais, como de importação⁷ e de substituição tributária.

A variável *vendas* é estatisticamente significativa em todos os modelos em que é incluída e o coeficiente apresenta sinal positivo. Novamente, esse resultado é esperado visto que a arrecadação do ICMS varia proporcionalmente com o volume de vendas e, nos modelos (3) e (4), a elasticidade estimada para a arrecadação fica em aproximadamente 1,0⁸.

Para essa especificação usando a arrecadação gerada por operações próprias, a variável *compras* é estatisticamente significativa nos modelos em que é incluída – modelos (3) e (4). Como comentado anteriormente, espera-se um

⁶ É importante observar que no caso das exportações é garantida a manutenção dos créditos oriundos das compras (Constituição Federal, art. 155, § 2º, inciso X, alínea a).

⁷ O ICMS nas operações de importação, embora devido por força constitucional, é um caso que foge da regra geral do tributo, visto que é recolhido nas *aquisições* de mercadorias (do exterior).

⁸ Para estudos sobre elasticidades do ICMS, ver KOESTER e PRIESMEIER (2012), OLIVEIRA (2020) e SILVEIRA e GADELHA (2018).

coeficiente negativo, o que de fato aconteceu. Por fim, no modelo em que é incluída, a variável *exportação* não possui significância estatística.

Finalmente, em relação à *dummy* de interação, a magnitude do coeficiente é de aproximadamente 5%, porém sem significância estatística, novamente sugerindo que a adoção da EFD não teve impacto relevante na arrecadação do ICMS.

TABELA 2 - RESULTADOS - MODELOS CONSIDERANDO ARRECADAÇÃO DE OPERAÇÕES PRÓPRIAS

| | Variável dependente log (1+rec_op) | | | |
|-------------------------|---------------------------------------|-----------|-----------|-----------|
| | (1) | (2) | (3) | (4) |
| <i>dummy</i> | 0,036 | 0,054 | 0,055 | 0,055 |
| interação | (0,057) | (0,053) | (0,052) | (0,053) |
| Vendas | | 0,739*** | 0,991*** | 0,993*** |
| | | (0,071) | (0,111) | (0,111) |
| Compras | | | -0,303*** | -0,303*** |
| | | | (0,102) | (0,102) |
| Exportação | | | | -0,003 |
| | | | | (0,008) |
| Constante | -0,131*** | -0,115*** | -0,118*** | -0,118*** |
| | (0,048) | (0,044) | (0,044) | (0,044) |
| Observações | 620 | 620 | 620 | 620 |
| R ² | 0,001 | 0,148 | 0,160 | 0,161 |
| R ² ajustado | -0,001 | 0,146 | 0,156 | 0,155 |

Nota: *p<0,1; **p<0,05; ***p<0,01. Erro-padrão robusto.

Em resumo, quando se consideram todos os elementos da amostra, os resultados apresentados nas Tabelas 1 e 2 sugerem que a adoção da Escrituração Fiscal Digital *não* teve impacto relevante na arrecadação do ICMS.

A análise subsequente separa as empresas por porte em função das suas receitas de vendas, conforme Tabela 3. São criados 3 grupos (A, B e C) e as estatísticas descritivas das variáveis para cada grupo estão resumidas nos apêndices 3 a 5, respectivamente. Como nas análises anteriores, foram considerados modelos usando duas diferentes variáveis dependentes: arrecadação total e arrecadação originada em operações próprias. A variável *exportação* foi omitida visto que se mostrou irrelevante nas análises anteriores. Os resultados são apresentados nas Tabelas 4 e 5.

TABELA 3 - GRUPOS POR RECEITA DE VENDAS (EM R\$ MILHÕES)

| | Grupos | | | | | |
|--------|--------|------|-------|-------|-------|-------|
| | A | | B | | C | |
| | 2010 | 2011 | 2010 | 2011 | 2010 | 2011 |
| Mínimo | 20,5 | 19,2 | 60,2 | 60,2 | 208,5 | 200,4 |
| Máximo | 59,9 | 59,7 | 197,1 | 199,7 | 858,0 | 860,8 |

Na Tabela 4 são apresentados os resultados para a variável dependente arrecadação total. Note que a variável *vendas* é estatisticamente significativa em todos os grupos e, como esperado, o coeficiente apresenta sinal positivo. A elasticidade estimada ficou em torno de 0,7 para os grupos A e B e 1,4 para o grupo C. A variável *compras* mostrou-se estatisticamente significativa somente no grupo C, tendo apresentado coeficiente negativo nos grupos B e C. De toda forma, mesmo apresentando coeficiente positivo em A, vê-se que a variável não tem significância estatística nos grupos A e B. Quanto à variável de interesse (*dummy* de interação), seu coeficiente ficou em aproximadamente -4%, 4% e 3% para os grupos A, B e C, respectivamente. Porém, nos 3 grupos o coeficiente não é estatisticamente significativo, sugerindo que a adoção da EFD não teve impacto relevante na arrecadação do ICMS nos diferentes grupos.

TABELA 4 - RESULTADOS - MODELOS CONSIDERANDO ARRECADAÇÃO TOTAL

| | Variável dependente log (1 + rec_total) | | |
|-------------------------|--|---------|----------|
| | (A) | (B) | (C) |
| <i>dummy</i> | -0,037 | 0,037 | 0,027 |
| <i>interação</i> | (0,199) | (0,082) | (0,086) |
| <i>Vendas</i> | 0,670*** | 0,694** | 1,482*** |
| | (0,165) | (0,314) | (0,237) |
| <i>Compras</i> | 0,065 | -0,123 | -0,317* |
| | (0,138) | (0,212) | (0,190) |
| <i>Constante</i> | -0,021 | -0,060 | -0,002 |
| | (0,197) | (0,073) | (0,039) |
| Observações | 208 | 255 | 207 |
| R ² | 0,121 | 0,029 | 0,185 |
| R ² ajustado | 0,108 | 0,017 | 0,173 |

Nota: *p<0,1; **p<0,05; ***p<0,01. Erro-padrão robusto.

Na Tabela 5 são apresentados os resultados para a variável dependente arrecadação originada em operações próprias. Note que a variável *vendas* é estatisticamente significativa em todos os grupos e, como esperado, o coeficiente apresenta sinal positivo. A elasticidade estimada ficou em torno de 0,9 para o grupo A e superior a 2,0 para os grupos B e C. A variável *compras* mostrou-se estatisticamente significativa nos grupos B e C e, como esperado, com coeficiente negativo. No grupo A a variável não é estatisticamente significativa. Quanto à variável de interesse (*dummy* de interação), seu coeficiente ficou em aproximadamente -0,06, 0,015 e -0,205 para os grupos A, B e C, respectivamente. Novamente, nos 3 grupos o coeficiente não é estatisticamente significativo, sugerindo que a adoção da EFD não teve impacto relevante na arrecadação do ICMS (operações próprias) nos diferentes grupos.

TABELA 5 - RESULTADOS - MODELOS CONSIDERANDO ARRECADAÇÃO DE OPERAÇÕES PRÓPRIAS

| | Variável dependente log (1 + rec_op) | | |
|-------------------------|---|-----------|-----------|
| | (A) | (B) | (C) |
| <i>dummy</i> | -0,061 | 0,015 | -0,205 |
| interação | (0,324) | (0,127) | (0,176) |
| Vendas | 0,860*** | 2,246*** | 2,954*** |
| | (0,312) | (0,609) | (0,645) |
| Compras | 0,046 | -1,089*** | -1,584*** |
| | (0,224) | (0,413) | (0,540) |
| Constante | -0,008 | -0,050 | 0,010 |
| | (0,320) | (0,114) | (0,077) |
| Observações | 169 | 217 | 161 |
| R ² | 0,076 | 0,061 | 0,127 |
| R ² ajustado | 0,059 | 0,048 | 0,110 |

Nota: *p<0,1; **p<0,05; ***p<0,01. Erro-padrão robusto.

5 DISCUSSÃO

O ICMS é um tributo que apresenta grandes nuances que podem dificultar os estudos empíricos que buscam estudá-lo. A estratégia adotada considera inicialmente a arrecadação total de cada unidade de análise, que inclui os valores devidos das operações próprias (compra e venda) e de situações especiais, como importação (quando o imposto é devido na aquisição no exterior) e substituição tributária (a empresa recolhe antecipadamente o tributo devido pela cadeia como um todo). Ao todo foram estimados 8 modelos considerando 3 variáveis de controle (vendas, compras e exportação) e os resultados mostraram que não houve impacto estatisticamente significativo sobre a arrecadação total.

Como se trata de recolhimentos agregados (operações próprias, importação e ST), o efeito da EFD poderia não estar sendo captado adequadamente. Por exemplo, uma redução sazonal das importações poderia compensar em certo nível o aumento da arrecadação por operações próprias, fazendo com que a arrecadação total permanecesse estável. Por esse motivo, foram estimados modelos considerando a variável dependente como a arrecadação do ICMS devido em operações próprias. Os resultados ficaram em linha com os anteriores, sugerindo que a adoção da EFD não teve impacto sobre a arrecadação do ICMS.

Uma terceira abordagem consistiu em segregar as observações com base no seu porte, usando a variável volume de vendas para dividi-las em 3 grupos de análise. Com isso, busca-se verificar se os resultados se mantêm para os grupos individualmente ou se, em algum grupo, houve impacto estatisticamente significativo da adoção da EFD sobre a arrecadação do ICMS. As estimações mostraram que nos 3 grupos a nova obrigação acessória não trouxe impacto relevante.

Assim, os resultados obtidos no presente trabalho corroboram aqueles obtidos por Abreu, Barga e Silva (2017) e Gomes et al. (2018).

6 CONCLUSÕES

6 CONCLUSÕES

O objetivo deste trabalho é avaliar o impacto da adoção da Escrituração Fiscal Digital (EFD) sobre a arrecadação do ICMS. Usando dados em painel para 2 períodos (2010 e 2011) com 1638 observações, parte-se de um modelo econométrico de diferença-em-diferenças incluindo efeito fixo.

Para responder à questão de pesquisa avaliou-se duas variáveis dependentes: a arrecadação total de cada unidade de análise, que inclui os valores devidos das operações próprias (compra e venda) e de situações especiais, como importação e substituição tributária; e a arrecadação decorrente unicamente de operações próprias.

Por fim, as observações foram segregadas com base no porte das observações, usando a variável volume de vendas para dividi-las em 3 grupos de análise. Conforme os trabalhos Slemrod (2007) e Hanlon, Mills e Slemrod (2007), existem evidências de que a evasão fiscal pode variar conforme o tamanho da empresa.

Nas diferentes estratégias empregadas, os resultados indicaram que a implantação da EFD *não* trouxe impacto estatisticamente significativo sobre a arrecadação do ICMS, em linha com as conclusões dos trabalhos de Abreu, Barbosa e Silva (2017) e Gomes *et al.* (2018).

Dois pontos merecem comentários adicionais. Primeiramente, o horizonte temporal considerado incluiu os anos de 2010 (pré-tratamento) e 2011 (pós-tratamento), sendo que o primeiro grupo de empresas obrigadas a entregar EFD começou a cumprir a nova obrigação a partir de janeiro de 2009. Logo, o mercado como um todo já tinha conhecimento sobre a nova obrigação acessória e era somente uma questão de tempo para que uma determinada empresa fosse enquadrada de ofício. Em outras palavras, não teve elemento surpresa nesse processo, de forma que uma empresa que estivesse adotando um planejamento tributário mais agressivo, visando a reduzir tributo, teria revisto sua posição antes do início da entrega obrigatória da EFD. Nesse sentido, ampliar o horizonte temporal de análise poderia ser uma alternativa e fica como sugestão para pesquisas futuras, embora seja necessário verificar e controlar a adoção de outras políticas de arrecadação no período considerado (MATTOS; ROCHA; TOPORCOV, 2013). O segundo ponto, e

que possui conexão com o primeiro, é que em verdade o fisco já possui parte das informações que são entregues pela EFD. Ocorre que na EFD o contribuinte efetua uma consolidação e realiza a apuração detalhada do tributo, momento em que o fisco pode cruzar com as informações disponíveis em sua base de dados. Por essa argumentação, parecem razoáveis, pelo menos num primeiro momento, os resultados obtidos no presente trabalho.

Por fim, os resultados *não* reduzem a importância da Escrituração Fiscal Digital tanto para o Governo como para os contribuintes. Para o Governo, é uma fonte de informações adicional, que reduz a assimetria informacional entre os interessados (KUCHUMOVA, 2017; ALM; DESKINS; MCKEE, 2009; GORDON; LI, 2009; KLEPPER; NAGIN, 1989). Para o contribuinte do ICMS representa uma padronização a nível nacional de uma importante obrigação acessória, gerando redução de custos de conformidade tributária.

REFERÊNCIAS

- (PARAMONOVA) KUCHUMOVA, Y. The Optimal Deterrence of Tax Evasion: The Trade-off Between Information Reporting and Audits. **Journal of Public Economics**, v. 145, p. 162–180, 2017.
- ABREU, M. V. B. de; BARBOSA, N. M. F.; SILVA, F. L. da. Impacto da implantação do EFD-Contribuições na arrecadação do PIS e COFINS. **Revista Eletrônica Do Departamento De Ciências Contábeis & Departamento De Atuária E Métodos Quantitativos**, v. 4, n. 1, p. 86–101, 2017.
- ALLINGHAM, M. G.; SANDMO, A. Income tax evasion: a theoretical analysis. **Journal of Public Economics**, v. 1, n. 3–4, p. 323–338, 1972.
- ALM, J. Compliance costs and the tax avoidance - Tax evasion decision. **Public Finance Quarterly**, v. 16, n. 1, p. 31–66, 1988.
- ALM, J.; DESKINS, J.; MCKEE, M. Do individuals comply on income not reported by their employer?. **Public Finance Review**, v. 37, n. 2, p. 120–141, 2009.
- ANDREONI, J.; ERARD, B.; FEINSTEIN, J. Tax compliance. **Journal of Economic Literature**, v. 36, n. 2, p. 818–860, 1998.
- BALEEIRO, A.; DERZI, M. **Direito Tributário Brasileiro**. 14. ed: Editora Forense, 2018.
- BECKER, G. S. Crime and Punishment: An Economic Approach. **Journal of Political Economy**, v. 76, n. 2, p. 169–217, 1968.
- BESLEY, T.; PERSSON, T. Why do developing countries tax so little?. **Journal of Economic Perspectives**, v. 28, n. 4, p. 99–120, 2014.
- FREY, B. S. **A Constitution for Knaves Crowds out Civic Virtues**Source: **The Economic Journal**, 1997.
- GOMES, A. P. M. *et al.* O Impacto do Sistema de Escrituração Digital (Sped) na Arrecadação Tributária Brasileira. **XVIII USP International Conference in Accounting**, p. 1–19, 2018.
- GORDON, R.; LI, W. Tax structures in developing countries: Many puzzles and a possible explanation. **Journal of Public Economics**, v. 93, n. 7–8, p. 855–866, 2009.
- HANLON, M.; MILLS, L.; SLEMROD, J. An Empirical Examination of Corporate TaxNoncompliance in Taxing Corporate Income in the 21st Century. *In*: AUERBACH, A. J.; HINES, JR., J. R.; SLEMROD, J. (org.). [S. l.]: Cambridge University Press, 2007.

- KIRCHLER, E. **The economic psychology of tax behaviour**: Cambridge University Press, 2007.
- KLEPPER, S.; NAGIN, D. The Anatomy of Tax Evasion. **Journal of Law, Economics, & Organization**, v. 5, n. 1, p. 1–24, 1989. Disponível em: <https://about.jstor.org/terms>.
- KOESTER, G. B.; PRIESMEIER, C. Estimating dynamic tax revenue elasticities for Germany. **Working paper n. 23/2012 - Deutsche Bundesbank**, 2012. Disponível em: <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/64816/1/726798541.pdf>. Acesso em: 13 nov. 2022.
- MATTOS, E.; ROCHA, F.; TOPORCOV, P. 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**, v. 67, n. 1, p. 97–120, 2013.
- NARITOMI, J. Consumers as Tax Auditors. **American Economic Review**, v. 109, n. 9, p. 3031–3072, 2019.
- OCDE. **Revenue Statistics 2021**. OECD, 2021. *E-book*. Disponível em: https://www.oecd-ilibrary.org/taxation/revenue-statistics-2021_6e87f932-en. Acesso em: 19 nov. 2022.
- OCDE. **Tax Administration 3.0: The Digital Transformation of Tax Administration**. 2020. Disponível em: <http://www.oecd.org/tax/forum-on-tax-administration/publications-and-products/tax-administration-3-0-the-digital-transformation-of-tax-administration.htm>. .
- OLIVEIRA, W. X. Análise das elasticidades de curto e longo prazo da arrecadação de ICMS em Goiás por setor de atividade. **Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Goiás**, 2020.
- PAULSEN, L. **Curso de Direito Tributário Completo**. 13.ed. São Paulo: SaraivaJur, 2022.
- PENCAVEL, J. H. A note on income tax evasion, labor supply, and nonlinear tax schedules. **Journal of Public Economics**, v. 12, n. 1, p. 115–124, 1979.
- PEREIRA, F. P. Observância tributária: integrando paradigmas em busca de mais conformidade fiscal. **Dissertação (Mestrado) - Universidade de São Paulo**, 2015.
- SANDMO, A. Income tax evasion, labour supply, and the equity—efficiency tradeoff. **Journal of Public Economics**, v. 16, n. 3, p. 265–288, 1981.
- SANDMO, A. The Theory of Tax Evasion: A Retrospective View. **National Tax**

Journal, v. 58, n. 4, p. 643–663, 2005.

SECRETARIA DA FAZENDA. **Relatório da receita tributária do Estado de São Paulo**. 2022. Disponível em:

<https://portal.fazenda.sp.gov.br/acessoinformacao/Paginas/Relatórios-da-Receita-Tributária.aspx>. Acesso em: 19 nov. 2022.

SILVEIRA, J. W.; GADELHA, S. R. de B. **Estimular o nível de atividade econômica ou aumentar alíquota tributária? Uma investigação empírica sobre os determinantes da arrecadação do ICMS**. 2018. Disponível em: https://repositorio.enap.gov.br/bitstream/1/4542/1/2018_TEXTOS_Texto_30.pdf. Acesso em: 13 nov. 2022.

SLEMROD, J. Cheating ourselves: The economics of tax evasion. **Journal of Economic Perspectives**, v. 21, n. 1, p. 25–48, 2007.

SRINIVAN, T. Tax Evasion : A Model. **Journal of Public Economics**, v. 2, p. 339–346, 1973.

STIGLITZ, J. E.; ROSENGARD, J. K. **Economics of the public sector**. 4.ed., W. W. Norton Company, Inc., 2015.

STN. Estimativa da Carga Tributária Bruta do Governo Geral. **Boletim, Secretaria do Tesouro Nacional**, 2021. Disponível em: www.tesourotransparente.gov.br.

APÊNDICE 1

APÊNDICE 1 - ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS – ARRECADAÇÃO TOTAL

TABELA 1.1 – ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS DO ANO DE 2010

| | rec_total (R\$) | vendas (R\$) | compras (R\$) | exportações (R\$) |
|---------------|------------------------|---------------------|----------------------|--------------------------|
| Mín. | 4,47E+05 | 1,44E+06 | 1,83E+05 | 0,00E+00 |
| Máx. | 4,74E+07 | 9,56E+09 | 6,83E+09 | 8,62E+09 |
| Mediana | 5,77E+06 | 1,01E+08 | 6,42E+07 | 3,53E+05 |
| Média | 9,49E+06 | 2,13E+08 | 1,52E+08 | 2,39E+07 |
| Desvio padrão | 9,42E+06 | 4,34E+08 | 3,29E+08 | 3,08E+08 |
| N | 819 | 819 | 819 | 819 |

TABELA 1.2 – ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS DO ANO DE 2011

| | rec_total (R\$) | vendas (R\$) | compras (R\$) | exportações (R\$) |
|---------------|------------------------|---------------------|----------------------|--------------------------|
| Mín. | 4,19E+05 | 7,68E+05 | 1,07E+04 | 0,00E+00 |
| Máx. | 4,77E+07 | 9,40E+09 | 6,94E+09 | 8,54E+09 |
| Mediana | 5,66E+06 | 1,04E+08 | 6,52E+07 | 3,03E+05 |
| Média | 9,28E+06 | 2,11E+08 | 1,51E+08 | 2,35E+07 |
| Desvio padrão | 9,35E+06 | 4,60E+08 | 3,54E+08 | 3,05E+08 |
| N | 819 | 819 | 819 | 819 |

APÊNDICE 2

APÊNDICE 2 - ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS – ARRECADAÇÃO OP. PRÓPRIAS

TABELA 2.1 – ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS DO ANO DE 2010

| | rec_op (R\$) | vendas (R\$) | compras (R\$) | exportações (R\$) |
|---------------|---------------------|---------------------|----------------------|--------------------------|
| Mín. | 1,80E+05 | 1,44E+06 | 1,83E+05 | 0,00E+00 |
| Máx. | 2,22E+07 | 4,19E+09 | 2,54E+09 | 7,77E+08 |
| Mediana | 2,81E+06 | 8,82E+07 | 5,66E+07 | 1,59E+05 |
| Média | 4,38E+06 | 1,89E+08 | 1,30E+08 | 9,18E+06 |
| Desvio padrão | 4,31E+06 | 3,18E+08 | 2,27E+08 | 4,55E+07 |
| N | 620 | 620 | 620 | 620 |

TABELA 2.2 – ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS DO ANO DE 2011

| | rec_op (R\$) | vendas (R\$) | compras (R\$) | exportações (R\$) |
|---------------|---------------------|---------------------|----------------------|--------------------------|
| Mín. | 1,79E+05 | 1,59E+06 | 1,22E+05 | 0,00E+00 |
| Máx. | 2,21E+07 | 4,17E+09 | 2,91E+09 | 5,24E+08 |
| Mediana | 2,63E+06 | 8,98E+07 | 5,69E+07 | 1,50E+05 |
| Média | 4,25E+06 | 1,90E+08 | 1,31E+08 | 9,33E+06 |
| Desvio padrão | 4,51E+06 | 3,37E+08 | 2,50E+08 | 4,06E+07 |
| N | 620 | 620 | 620 | 620 |

APÊNDICE 3

APÊNDICE 3 - ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS – GRUPO A

TABELA 3.1 – ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS – ARRECADAÇÃO TOTAL

| | rec_total (R\$) | | vendas (R\$) | | compras (R\$) | | exportação (R\$) | |
|---------------|-----------------|----------|--------------|----------|---------------|----------|------------------|----------|
| | 2010 | 2011 | 2010 | 2011 | 2010 | 2011 | 2010 | 2011 |
| Mín. | 5,49E+04 | 6,18E+04 | 2,05E+07 | 1,92E+07 | 2,89E+06 | 2,38E+06 | 0,00E+00 | 0,00E+00 |
| Máx. | 6,76E+06 | 6,86E+06 | 5,99E+07 | 5,97E+07 | 6,06E+07 | 1,96E+08 | 2,85E+07 | 3,17E+07 |
| Mediana | 2,82E+06 | 2,65E+06 | 4,06E+07 | 3,86E+07 | 2,52E+07 | 2,52E+07 | 8,42E+02 | 5,77E+03 |
| Média | 2,64E+06 | 2,61E+06 | 4,01E+07 | 3,90E+07 | 2,66E+07 | 2,66E+07 | 8,50E+05 | 8,23E+05 |
| Desvio padrão | 1,66E+06 | 1,80E+06 | 1,01E+07 | 1,07E+07 | 1,13E+07 | 1,65E+07 | 3,13E+06 | 2,78E+06 |
| N | 208 | 208 | 208 | 208 | 208 | 208 | 208 | 208 |

TABELA 3.2 – ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS – ARRECADAÇÃO OP. PRÓPRIAS

| | rec_op (R\$) | | vendas (R\$) | | compras (R\$) | | exportações (R\$) | |
|---------------|--------------|----------|--------------|----------|---------------|----------|-------------------|----------|
| | 2010 | 2011 | 2010 | 2011 | 2010 | 2011 | 2010 | 2011 |
| Mín. | 3,61E+04 | 2,64E+04 | 2,05E+07 | 1,91E+07 | 1,37E+05 | 2,38E+06 | 0,00E+00 | 0,00E+00 |
| Máx. | 3,50E+06 | 3,79E+06 | 5,99E+07 | 5,91E+07 | 6,52E+07 | 1,96E+08 | 2,85E+07 | 3,17E+07 |
| Mediana | 1,02E+06 | 1,01E+06 | 4,06E+07 | 3,86E+07 | 2,59E+07 | 2,56E+07 | 7,67E+02 | 2,15E+03 |
| Média | 1,30E+06 | 1,22E+06 | 4,03E+07 | 3,91E+07 | 2,71E+07 | 2,74E+07 | 8,12E+05 | 7,67E+05 |
| Desvio padrão | 9,49E+05 | 9,90E+05 | 1,01E+07 | 1,07E+07 | 1,16E+07 | 1,66E+07 | 3,12E+06 | 2,76E+06 |
| N | 169 | 169 | 169 | 169 | 169 | 169 | 169 | 169 |

APÊNDICE 4

APÊNDICE 4 - ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS – GRUPO B

TABELA 4.1 – ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS – ARRECADAÇÃO TOTAL

| | rec_total (R\$) | | vendas (R\$) | | compras (R\$) | | exportação (R\$) | |
|---------------|-----------------|----------|--------------|----------|---------------|----------|------------------|----------|
| | 2010 | 2011 | 2010 | 2011 | 2010 | 2011 | 2010 | 2011 |
| Mín. | 7,57E+04 | 9,46E+04 | 6,02E+07 | 6,02E+07 | 3,63E+06 | 7,17E+06 | 0,00E+00 | 0,00E+00 |
| Máx. | 1,81E+07 | 1,84E+07 | 1,97E+08 | 2,00E+08 | 4,16E+08 | 2,34E+08 | 1,06E+08 | 1,23E+08 |
| Mediana | 5,52E+06 | 5,40E+06 | 1,13E+08 | 1,11E+08 | 7,98E+07 | 7,72E+07 | 1,81E+05 | 1,97E+05 |
| Média | 6,23E+06 | 6,17E+06 | 1,20E+08 | 1,19E+08 | 8,75E+07 | 8,39E+07 | 3,82E+06 | 3,82E+06 |
| Desvio padrão | 5,03E+06 | 5,12E+06 | 3,73E+07 | 3,86E+07 | 4,38E+07 | 3,77E+07 | 1,03E+07 | 1,07E+07 |
| N | 255 | 255 | 255 | 255 | 255 | 255 | 255 | 255 |

TABELA 4.2 – ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS – ARRECADAÇÃO OP. PRÓPRIAS

| | rec_op (R\$) | | vendas (R\$) | | compras (R\$) | | exportação (R\$) | |
|---------------|--------------|----------|--------------|----------|---------------|----------|------------------|----------|
| | 2010 | 2011 | 2010 | 2011 | 2010 | 2011 | 2010 | 2011 |
| Mín. | 3,14E+04 | 1,49E+04 | 6,02E+07 | 6,02E+07 | 3,63E+06 | 6,09E+06 | 0,00E+00 | 0,00E+00 |
| Máx. | 1,11E+07 | 1,02E+07 | 1,97E+08 | 2,00E+08 | 1,95E+08 | 1,90E+08 | 1,29E+08 | 1,23E+08 |
| Mediana | 2,54E+06 | 2,36E+06 | 1,13E+08 | 1,13E+08 | 8,29E+07 | 8,14E+07 | 1,18E+05 | 9,83E+04 |
| Média | 3,22E+06 | 3,11E+06 | 1,20E+08 | 1,19E+08 | 8,73E+07 | 8,49E+07 | 4,30E+06 | 4,03E+06 |
| Desvio padrão | 2,91E+06 | 2,88E+06 | 3,75E+07 | 3,90E+07 | 3,91E+07 | 3,67E+07 | 1,34E+07 | 1,19E+07 |
| N | 217 | 217 | 217 | 217 | 217 | 217 | 217 | 217 |

APÊNDICE 5

