



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
FACULDADE DE ECONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA
MESTRADO E DOUTORADO EM ECONOMIA

DANIEL LANZA ESCOLÁSTICO

IMPACTO DA IMPLEMENTAÇÃO DA NFC-E NA ARRECADAÇÃO DA BAHIA E
AValiação DO PROGRAMA NOTA PREMIADA BAHIA

SALVADOR

2025

DANIEL LANZA ESCOLÁSTICO

**IMPACTO DA IMPLEMENTAÇÃO DA NFC-E NA ARRECADAÇÃO DA BAHIA E
AVALIAÇÃO DO PROGRAMA NOTA PREMIADA BAHIA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação
em Economia da Faculdade de Economia da Universidade
Federal da Bahia como requisito parcial para obtenção do
título de Mestre em Economia

Área de Concentração: Economia Aplicada

Orientador:
Prof. Dr. Vinicius De Araujo Mendes

SALVADOR

2025

Ficha catalográfica elaborada por Valdinea Veloso CRB 5/1092

E74 Escolástico , Daniel Lanza
Impacto da implementação da NFC-e na arrecadação da Bahia e
avaliação do Programa Nota Premiada Bahia / Daniel Lanza
Escolástico. _ Salvador: 2025

85f. tab.; fig.; graf.

Dissertação (Mestrado em Economia) -
Faculdade de Economia, Universidade Federal da Bahia, 2025

Orientador: Prof. Dr. Vinícius de Araújo Mendes

1.Finanças públicas 2. Nota fiscal eletrônica. 3. Evasão fiscal
I. Mendes, Vinícius de Araújo II.Título III. Universidade Federal da
Bahia

CDD 336.98142



Universidade Federal da Bahia
Faculdade de Economia
Programa de Pós-Graduação em Economia
Mestrado e Doutorado em Economia

TERMO DE APROVAÇÃO

DANIEL LANZA ESCOLÁSTICO

**IMPACTO DA IMPLEMENTAÇÃO DA NFC-E NA ARRECADAÇÃO DA BAHIA E
AVALIAÇÃO DO PROGRAMA NOTA PREMIADA BAHIA**

Dissertação de Mestrado aprovada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Economia no Programa de Pós-Graduação em Economia da Faculdade de Economia da Universidade Federal da Bahia, pela seguinte banca examinadora:

Prof. Dr. Vinícius de Araújo Mendes
(Orientador-UFBA)

Prof. Dr. Rodrigo Carvalho Oliveira (UFBA)

Prof. Dr. Lucas Emanuel da Silva (UFBA)

Prof. Dr. Thiago de Gouvea Scot de Arruda (Banco Mundial)

Aprovada em 04 de fevereiro de 2025.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço aos meus pais, Flávio e Soeli, que sempre incentivaram e forneceram meios para desenvolver o conhecimento. Tudo que tenho na vida devo a vocês.

Agradeço à minha esposa, Paula, pelo suporte ao longo da minha jornada de estudo. Mas, principalmente, agradeço pelo companheirismo na vida.

Agradeço aos colegas da Sefaz/BA, em especial a Félix, André, Ilan, Alfredo e Aline. Sem o suporte e apoio de vocês esse estudo não seria possível.

Agradeço ao Vinícius, um dos meus orientadores, pelo apoio, paciência e pelos valiosos ensinamentos ao longo deste trabalho. Sua dedicação foi essencial para o meu desenvolvimento, e tive a sorte de tê-lo como mentor nessa trajetória.

Agradeço também ao Rodrigo, que foi meu orientador inicialmente e, embora não tenha permanecido formalmente devido à sua cessão para a UNU-WIDER, seguiu contribuindo de maneira indispensável, como um verdadeiro orientador. Seu conhecimento e suporte foram fundamentais ao longo desse processo.

Agradeço a todos familiares, amigos e colegas que ao longo da vida, diretamente ou indiretamente, proporcionaram ensinamentos valiosos.

RESUMO

A fim de analisar políticas auxiliares de combate à sonegação fiscal, este trabalho avaliou, para o Estado da Bahia (Brasil), a implementação da Nota Fiscal de Consumidor Eletrônica (NFC-e), documento fiscal digital de emissão obrigatória nas transações para consumidor final. De forma complementar, avaliou, também, o impacto de um programa estadual de loterias fiscais aos consumidores (Nota Premiada Bahia - NPB). A determinação de obrigatoriedade da NFC-e aumentou em 6,75% a receita reportada pelas empresas baianas. Para empresas pouco sujeitas à substituição tributária, este valor chega a até 10,7%. Já as premiações do programa NPB incrementaram o pedido de notas fiscais em até 12,8% para pequenos Municípios da Bahia.

Palavras-chave: diferenças-em-diferenças; sonegação; NFC-e; loterias fiscais; nota premiada bahia.

ABSTRACT

In order to analyze auxiliary policies to combat tax evasion, this work evaluated, for the State of Bahia (Brazil), the implementation of the Electronic Consumer Invoice (NFC-e), a digital tax document that is mandatory for transactions with final consumers. In a complementary way, it also evaluated the impact of a state program of tax lotteries for consumers (Nota Premiada Bahia - NPB). The mandatory determination of NFC-e increased, in Bahia, the revenue reported by companies by 6.75%. For companies that are not subject to tax substitution, this value reaches up to 10.7%. The NPB program awards increased the request for invoices by up to 12.8% for small municipalities in Bahia.

Key-words: differences-in-differences; tax evasion; invoice technologies; e-invoicing; tax lotteries.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Relação entre Tecnologias Tributárias e Arrecadação por PIB	28
Figura 2 – Exemplo de DANFE NFC-e.	37
Figura 3 – Fluxo geral da cadeia tributária	42
Figura 4 – Fluxo ST para frente	43
Figura 5 – Fluxo ST para trás	44
Figura 6 – Exemplo de CNAE	53
Figura 7 – Receita Reportada Ponderada - Atacado x Varejo	56
Figura 8 – Média Móvel Ponderada dos últimos 3 bimestres - Atacado x Varejo	57
Figura 9 – Média Móvel Ponderada dos últimos 3 bimestres (Empresas com fator ST<15%) - Atacado x Varejo	57
Figura 10 – Cadastros Mensais NPB	60
Figura 11 – Cadastros NPB por dia (lag) em relação ao sorteio mais próximo	60
Figura 12 – Volume de buscas no Google das palavras Nota Premiada, Futebol e Novela	61
Figura 13 – Proporção da população cadastrada por Município	63
Figura 14 – Event Study do Modelo Econométrico por Empresa - IC (95%)	68
Figura 15 – Event Study do Modelo Econométrico por Setor - IC (95%)	73
Figura 16 – Quantidade e Valor NFC-e Municípios com menos de 20k habitantes	76
Figura 17 – Quantidade e Valor NFC-e Municípios entre 20k e 50k habitantes	76

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Quantidade de Bilhetes Gerados por Consumidor - NPB	41
Quadro 2 – Identificação de CNAEs de Varejo e Atacado	54

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Estatísticas Descritivas - Atacado x Varejo	55
Tabela 2 – Cadastros por Ano	59
Tabela 3 – Cadastros por Município	62
Tabela 4 – Prêmios por Tamanho de Municípios	63
Tabela 5 – Resultados do modelo DiD por Empresas	67
Tabela 6 – Receita Média Semestral por Tamanho de Município -	69
Tabela 7 – Resultados do modelo DiD - Heterogeneidade Por Municípios	71
Tabela 8 – Resultados do modelo DiD por Setor	74
Tabela 9 – Resultados do modelo DiD para NPB	77
Tabela 10 – Resultados do modelo DiD por Empresas	85

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ATE	Efeito Médio do Tratamento
ATT	Efeito Médio do Tratamento para o Grupo Tratado
ATU	Efeito Médio do Tratamento para o Grupo Controle
B2B	Business to Business
B2C	Business to Consumer
CBS	Contribuição sobre Bens e Serviços
CNAE	Código Nacional de Atividades Econômicas do IBGE
COFINS	Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social
DANFE	Documento Auxiliar da Nota Fiscal Eletrônica
DAS	Documento de Arrecadação do Simples Nacional
DiD	Diferenças em Diferenças
DMA	Declaração e Apuração Mensal do ICMS
ECF	Emissor de Cupom Fiscal
EFD	Escrituração Fiscal Digital
IBS	Imposto sobre Bens e Serviços
ICMS	Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços
IPI	Imposto sobre Produtos Industrializados
ITBI	Imposto sobre Transmissão de Bens Imóveis
IVA	Imposto sobre Valor Agregado
NFC-e	Nota Fiscal Eletrônica ao Consumidor

NF-e	Nota Fiscal Eletrônica
NFP	Nota Fiscal Paulista
NPB	Nota Premiada Bahia
OCDE	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
PASEP	Programa de Formação do Patrimônio do Servidor Público
PGDAS	Programa Gerador do Documento de Arrecadação do Simples Nacional
SEFAZ	Secretaria da Fazenda
SPED	Sistema Público de Escrituração Digital
ST	Substituição Tributária
STJ	Superior Tribunal de Justiça

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
2	MODELO TEÓRICO DE EVASÃO FISCAL	17
2.1	IMPLICAÇÕES DO MODELO	21
3	ASPECTOS INSTITUCIONAIS	24
3.1	EVASÃO FISCAL	24
3.2	IMPOSTO SOBRE CIRCULAÇÃO DE MERCADORIAS E SERVIÇOS (ICMS)	28
3.3	INCENTIVOS NAS POLÍTICAS FISCALIZATÓRIAS	30
3.4	NOTA FISCAL ELETRÔNICA (NF-E)	34
3.5	NOTA FISCAL DE CONSUMIDOR ELETRÔNICA (NFC-E)	35
3.6	PROGRAMA NOTA FISCAL PAULISTA	38
3.7	PROGRAMA NOTA PREMIADA BAHIA (NPB)	39
3.8	SUBSTITUIÇÃO TRIBUTÁRIA	42
4	METODOLOGIA E DADOS	45
4.1	RESULTADOS POTENCIAIS E DIFERENÇAS-EM-DIFERENÇAS	45
4.2	DADOS DAS EMPRESAS - RECEITAS E CADASTROS	49
4.3	DADOS DAS NOTAS FISCAIS E DO PROGRAMA NOTA PREMIADA BAHIA	58
5	RESULTADOS	64
5.1	IMPACTO DA IMPLEMENTAÇÃO DA NFC-E - DID POR EMPRESAS	64
5.1.1	Análise de heterogeneidade - Efeito por tamanho de município	69
5.2	IMPACTO DA IMPLEMENTAÇÃO DA NFC-E - DID POR SETOR	71
5.3	IMPACTO DO PROGRAMA NOTA PREMIADA BAHIA	75
6	CONCLUSÃO	78
	REFERÊNCIAS	80

ANEXO A – TESTE DE ROBUSTEZ: DID POR EMPRESAS (ANÁLISE AGREGADA ENTRE PRÉ E PÓS TRATAMENTO) 83

1 INTRODUÇÃO

A sonegação fiscal é um problema que afeta os governos em geral, principalmente os países em desenvolvimento. Gordon e Li (2009) estimam que países em desenvolvimento arrecadam, em fração do PIB, apenas 2/3 ou menos da média da receita tributária arrecadada de países desenvolvidos. No âmbito dos Impostos sobre Valor Agregado (IVA), a principal complicação da evasão fiscal se concentra no final da cadeia, na venda ao consumidor final, pois estes não possuem o incentivo financeiro relacionado ao correto registro da operação.

Para combater este entrave, durante a década passada, os fiscos brasileiros desenvolveram e instituíram a Nota Fiscal de Consumidor Eletrônica (NFC-e), documento de emissão obrigatória nas transações para consumidor final. De forma complementar, diversos Estados implementaram, também, programas estaduais de incentivos fiscais ao consumidor via loterias ou premiações a partir do imposto pago nas suas transações.

Dada a importância de tais programas no cenário do país, este estudo visa identificar, a partir de modelos de Diferenças-em-Diferenças, o impacto da implementação da NFC-e na receita reportada pelas empresas baianas ao fisco estadual. Além disso, visa analisar se as premiações, no âmbito do programa NPB, modificaram o comportamento do consumidor baiano em relação à emissão de notas fiscais nos seus Municípios.

De modo análogo à Naritomi (2019), utiliza-se, para o modelo DiD, a diferenciação das empresas por Código Nacional de Atividades Econômicas do IBGE (CNAE) em grupo tratado (setor varejistas) e grupo controle (setor atacadista).

A partir de um modelo a nível individual das empresas, foi identificado que a implementação da NFC-e no Estado da Bahia ocasionou um aumento de 6,75% da receita reportada pelas empresas baianas. Já em uma análise macro a nível de setor agregado, foi encontrado um incremento de 9,6% da receita reportada dos setores varejistas. Contudo, em ambos os modelos, para empresas menos sujeitas à substituição tributária (ST), é possível identificar um aumento significativo do impacto da NFC-e (entre 50% e 70%). Esse resultado pode ser um indicativo a favor do instituto

da ST no combate à sonegação fiscal. A substituição tributária consiste em uma modalidade de recolhimento antecipado, no início da cadeia comercial, do imposto devido na venda ao consumidor final.

Cabe ressaltar que o impacto identificado pela implementação da NFC-e pode representar um piso do efeito do programa, uma vez que o setor atacadista (grupo controle) é afetado, em menor grau, pela implementação da política. Mesmo empresas do atacado podem efetuar operações comerciais sujeitas à emissão da NFC-e.

Além disso, o efeito sobre as empresas não foi homogêneo em todos os Municípios baianos. Empresas de Municípios com população abaixo de 20 mil habitantes não apresentaram mudança na receita reportada, diferentemente de empresas em outras localidades com maior número de habitantes.

No tocante ao programa Nota Premiada Bahia, foi identificada uma mudança de comportamento nos consumidores de municípios que foram premiados pela primeira vez. Verificou-se que, nos 6 meses após ter um primeiro ganhador do sorteio, municípios com população menor que 20 mil habitantes tiveram incremento de cerca de 7,6% no valor emitido em NFC-e. Já para municípios entre 20 e 50 mil habitantes, esse incremento chegou a 12,8%.

Este estudo complementa esforços recentes de análise do comportamento tributário dos contribuintes e consumidores a partir de microdados, dentre os quais cabe ressaltar: Naritomi (2019) que avaliou os efeitos na receita reportada pelas empresas do Estado de São Paulo a partir da implementação do Programa Nota Fiscal Paulista em 2007; Bellon *et al.* (2022) que examinaram o impacto da obrigatoriedade da utilização de notas digitais para operações do VAT no Peru, entre 2014 e 2018.

Válido destacar que tais políticas foram avaliadas para um Estado com condições socio-econômicas distintas de outros Entes brasileiros, principalmente em comparação ao Sul e Sudeste. Apesar de representar quase 7% da população, a Bahia é responsável por cerca de 3,2% do PIB brasileiro. Além disso, este Estado possui indicadores do mercado de trabalho aquém da média brasileira, em 2023 por exemplo, apresentou taxa de desocupação de 13,2% e taxa de informalidade de 53,7%, enquanto estes valores, para o Brasil, ficaram em 7,8% e 39,2% respectivamente.

A discussão também é bastante pertinente para o cenário atual brasileiro. A reforma tributária instituirá uma nova dinâmica na relação entre contribuintes, consumidores e fiscos. Possivelmente, serão implementadas novas tecnologias de emissões de documentos fiscais e de registro das transações entre contribuintes e consumidores. Ademais, a Lei Complementar nº 214/25 prevê a possibilidade de criação de programas de incentivo à cidadania fiscal financiados por até 0,05% da arrecadação dos novos tributos criados (imposto e contribuição sobre bens e serviços - IBS e CBS). A preços atuais, tais iniciativas poderiam chegar a R\$ 500 milhões de reais por ano.

Esta dissertação é dividida da seguinte forma: o Capítulo 2 aborda um modelo teórico de evasão fiscal proposto por Naritomi (2019) e Kleven *et al.* (2011); o Capítulo 3 trata dos aspectos institucionais relativos à sonegação fiscal, à implementação dos documentos fiscais e ao programa Nota Premiada Bahia; o Capítulo 4 discorre sobre a metodologia de Diferenças-em-Diferenças e sobre os dados utilizados; o Capítulo 5 demonstra os resultados dos modelos propostos e o Capítulo 6 conclui este estudo ao expor a importância de políticas auxiliares ao *enforcement* como meios eficientes de combate à sonegação fiscal.

2 MODELO TEÓRICO DE EVASÃO FISCAL

O modelo teórico de evasão fiscal segue Naritomi (2019), que, por sua vez, adiciona alterações importantes na representação de um modelo Allingham–Sandmo exposto por Kleven *et al.* (2011). Em relação aos modelos originais apresentados pelos autores, acrescenta-se, à probabilidade de auditoria, somente uma variável exógena de esforço governamental de fiscalização g . O arcabouço leva em consideração a escolha ótima do contribuinte neutro ao risco a partir de diversas variáveis que afetam o processo de evasão fiscal como receita da firma, número de consumidores, probabilidade de auditoria por parte do fisco, chances de detecção de fraude, esforço de fiscalização, dentre outras.

Suponha que uma firma neutra ao risco vende somente um produto e possui N consumidores. A receita real da firma é dada por $\bar{Y} \geq 0$ e a receita reportada ao fisco por $Y \geq 0$. Cada compra gera, em média, uma receita $\bar{y} \geq 0$, sendo $\bar{Y} = N\bar{y}$. A firma é sujeita a um imposto $\tau \in [0, 1]$ proporcional a sua receita reportada Y . A evasão fiscal da firma E é dada pela diferença entre a receita real e a reportada $E = \bar{Y} - Y$.

Desta forma, a empresa escolhe a receita reportada Y a fim de maximizar seu lucro π , que é impactado por diversas políticas fiscalizatórias, assim como pelo comportamento do consumidor.

Para fins de simplicidade, primeiramente, analisa-se um arcabouço somente com o governo monitorando a transação. A firma tem uma probabilidade total de ser detectada em uma fraude dada por $p \in [0, 1]$. Essa probabilidade pode ser percebida como o produto de 2 outras probabilidades implícitas no modelo: a probabilidade de a empresa ser auditada $a \in [0, 1]$ e a probabilidade de detecção da fraude em determinada auditoria $d \in [0, 1]$. A probabilidade de a empresa ser auditada a pode ser descrita como função da própria evasão fiscal E e de uma variável exógena de esforço governamental de fiscalização $g \in [0, 1]$, isto é, $a(E, g) \in [0, 1]$.

Sob a hipótese de eventos independentes, a probabilidade total de a empresa ser detectada em uma fraude é dada por $p = a(E, g).d$. Além disso, considere que $a(E, g)$ é crescente tanto para E quanto para g . Ou seja, quanto maior for a evasão ocorrida ou o esforço governamental

fiscalizatório, maior será a probabilidade de a entidade ser auditada pelo fisco.

Ademais, $p' = a'(E, g).d > 0$, isto é, quanto maior a chance de a firma ser auditada, maior será a probabilidade de ser encontrada a fraude. Sendo ambas positivamente afetadas pela maior evasão praticada pela empresa.

Se a empresa é pega na ocorrência de fraude, deve pagar uma multa $\theta > 0$ proporcional ao imposto fraudado $\tau E = \tau(\bar{Y} - Y)$. Assim, a multa tem valor dado por $\theta\tau(\bar{Y} - Y)$.

Portanto, caso não haja detecção de fraude por parte do governo, a firma lucraria $(\bar{Y} - \tau Y)$, uma vez que paga imposto em cima da receita reportada, porém a receita real é superior a esta última. Já no caso de a entidade ser pega na infração, esta lucraria $[(1 - \tau)\bar{Y} - \theta\tau(\bar{Y} - Y)]$. O primeiro termo corresponde à receita real \bar{Y} deduzida do imposto total pago $\tau\bar{Y}$ e o segundo termo corresponde ao montante da multa aplicada pelo fisco.

Assim, a firma, dada a probabilidade p de ser detectada a fraude e $(1 - p)$ de não ser detectada, possui uma equação de lucro π descrita por:

$$\pi = (\bar{Y} - \tau Y)(1 - p) + [(1 - \tau)\bar{Y} - \theta\tau(\bar{Y} - Y)]p \quad (2.1)$$

A entidade busca reportar uma receita ótima Y^* que maximiza sua função lucro. Isto é, procura a solução ótima para condição de primeira ordem $d\pi/dY = 0$ dada por:

$$[a(E, g) + a'(E, g)E].d(1 + \theta) = 1 \quad (2.2)$$

Para a solução de segunda ordem deste problema, é condição necessária e suficiente que $E.a(E, g)$ seja convexa (Naritomi, 2019).¹

De acordo com Naritomi (2019) e Kleven *et al.* (2011), a equação 2.2 fornece a equalização entre o benefício marginal e custo marginal. O lado direito indica o benefício marginal de evadir um

¹ A condição de segunda ordem é dada por $2a'(E, g) + a''(E, g).E > 0$. Como $a'(E, g) > 0$, basta que $a''(E, g).E > 0$.

real a mais e, o lado esquerdo, o custo dessa evasão. Assim, o custo marginal verificado para fraudar um real a mais é maior quanto maior for a probabilidade de a firma ser auditada $a(E, g)$ e quanto maior for a probabilidade de detecção de fraude em uma certa auditoria d .

Como a evasão é dada por $E = \bar{Y} - Y$, a firma escolhe uma receita reportada ótima Y^* que maximiza a equação 2.2. Percebe-se que quanto maior a probabilidade de $a(E, g)$ ou d , maior deve ser a receita ótima reportada pela firma Y^* , uma vez que o valor de E deve ser menor.

Por outro lado, quanto maior for o esforço governamental fiscalizatório g , maior será a probabilidade $a(E, g)$ e, conseqüentemente, menor deve ser a evasão fiscal E reportada pela firma.

Este arcabouço é consistente com evasão parcial (e não total) na falta de penalidades no caso de fraude ($\theta = 0$). Além disso, o imposto τ não impacta na decisão de evasão intramarginal, isto é, uma alteração do imposto, não altera a evasão adicional do contribuinte. Isto ocorre, pois se assume neutralidade ao risco, taxaço linear e penalidade linear (Kleven *et al.*, 2011).

O modelo acima supõe somente o governo monitorando as atividades das empresas. Contudo, os consumidores podem atuar como terceiros que fornecem informações ou que denunciam irregularidades encontradas nas transações. Naritomi (2019) inclui o monitoramento de terceiros no arcabouço, consoante explicado abaixo.

Assuma que se as firmas emitem recibos ou notas fiscais, então a transação será corretamente reportada ao fisco. O governo fornece incentivos aos consumidores $\alpha \in [0, 1]$ como uma porcentagem do imposto pago τ na transação reportada ao fisco. Os compradores, portanto, receberiam, em média, um valor $\alpha\tau y$.

Suponha $\kappa(\alpha)$ a quantidade que os consumidores valorizam os benefícios α do programa implementado, sendo $\kappa(\alpha) \geq 0$ e $\kappa'(\alpha) \geq 0$. Com $\kappa(0) = 0$, os consumidores não são influenciados pelo programa de benefícios e, portanto, retorna-se ao modelo com apenas monitoramento do governo. Este valor nulo também pode ser identificado para consumidores que não possuem conhecimento sobre a existência do programa de benefícios.

Cabe ressaltar que as pessoas podem valorizar o programa de formas diferentes. Por exemplo, aqueles que são propensos ao risco, isto é, valorizam mais a loteria em relação à expectativa de ganho monetário, apresentam $\kappa(\alpha) > \alpha$. É comum encontrar um comportamento de propensão ao risco no caso de ganho em loterias e prêmios (Tversky; Kahneman, 1992).

As firmas, cientes da possibilidade de o consumidor denunciar as transações e da sua valorização ao programa, podem oferecer um acordo a estes clientes para não reportarem fraudes nas transações. Imagine que as firmas tenham a capacidade de oferecer um acordo *ex ante* em que, se aceito, o indivíduo não reporta ao governo a fraude na transação. A empresa, nesse caso, reporta y e não \bar{y} , além disso, os consumidores aceitariam um desconto relativo ao valor que iguala a diferença entre o prêmio do programa do governo para aquela transação, dada por $\kappa(\alpha)\tau(\bar{y} - y)$.

Ademais, o número de interações com compradores impacta diretamente no risco de detecção de fraudes. Uma firma com maior número de clientes está propensa a algum choque aleatório entre estes e os lojistas, seja por um conflito no momento da transação, por alguma ética moral por parte do consumidor ao não concordar com a colusão proposta ou por um simples erro por parte do lojista na hora de declarar o imposto (Naritomi, 2019), (Kleven; Kreiner; Saez, 2016).

Assim, admita-se N como o número de consumidores e $\epsilon > 0$ como a probabilidade de que tal choque aleatório ocorra, sendo ϵ independente e identicamente distribuído entre todos compradores. Além disso, supõe-se que caso um cliente realize uma denúncia ao governo, então é certo que o fisco encontrará a fraude denunciada. Como N aumenta a probabilidade de detecção da fraude durante a auditoria, esta detecção sob a relação do consumidor pode ser dada por $d_c(N) = 1 - (1 - d)(1 - \epsilon)^N$, sendo maior quanto maior for o número de consumidores, isto é, $d'_c(N) > 0$.

Logo, as firmas, na presença de compradores, possuem uma probabilidade total de serem pegas na fraude de $p_c = a(E, g) \cdot [1 - (1 - d)(1 - \epsilon)^N]$.

Ainda, para exemplificar o impacto do maior número de compradores N , Naritomi (2019) supõe que a firma paga um custo fixo $\phi > 0$ para se ocultar o acordo de colusão em cada transação. Esse custo é constante para todas as transações. Assim, a firma incorre em um custo ϕN .

A escolha ótima da firma, agora sob monitoramento do consumidor e do governo, é maximizar a receita reportada Y na seguinte equação de lucro:

$$\pi = (\bar{Y} - \tau Y)(1 - p_c) + [(1 - \tau)\bar{Y} - \theta\tau(\bar{Y} - Y)]p_c - \kappa(\alpha)\tau(\bar{y} - y) - \phi N \quad (2.3)$$

A solução de interior ótima Y^{**} é encontrada a partir da condição de primeira ordem $d\pi/dY = 0$, dada por:

$$[a(E, g) + a'(E, g)E].d_c(1 + \theta) = 1 - \kappa(\alpha) \quad (2.4)$$

Agora, diferentemente da equação 2.2, o benefício marginal de evadir um real a mais (lado direito da equação) é reduzido pelo quanto os consumidores valorizam o prêmio dado pelo governo $\kappa(\alpha)$. Desta forma, quanto maior o valor que os indivíduos atribuem ao programa governamental, mais custoso fica para a firma fraudar um real a mais. Ademais, a probabilidade de detecção em uma certa auditoria com monitoramento do consumidor d_c aumenta quanto maior a quantidade de compradores N . Logo, se d_c aumenta, menor deve ser a evasão E .

2.1 IMPLICAÇÕES DO MODELO

Número de consumidores. A introdução do monitoramento via consumidores impacta diretamente na probabilidade de detecção, uma vez que $d_c > d$. Desta forma, a denúncia de terceiros reduz a evasão fiscal (Naritomi, 2019). Além disso, em linha com Kleven, Kreiner e Saez (2016), uma denúncia dos clientes apenas na transação individual pode acarretar uma completa auditoria por parte do fisco. Neste cenário, a partir de uma denúncia, a firma teria 100% de chance de ser auditada, isto é, $a(E, g) = 1$ e $a'(E, g) = 0$. Pela equação 2.4, a empresa não teria mais incentivos intramarginais para a evasão, somente teria incentivos extramarginais a partir da equação 2.3. Outro ponto importante se refere aos custos fixos de colusão ϕN : quanto maior o número de consumidores, mais custoso fica para a firma realizar acordos que permitam a impetração da fraude.

Tamanho da firma. Firmas maiores tendem a ter mais consumidores, o que afetaria a conformidade

fiscal conforme se explicou anteriormente. Além disso, empresas maiores possuem mais informações externas relacionadas a empregados, fornecedores, clientes, acionistas, dentre outros. Desta forma, é razoável pensar que firmas maiores possuem maior probabilidade de detecção de fraude d (Naritomi, 2019). Por outro lado, tais firmas possuem maiores recursos para maquiar informações fiscais, o que poderia acarretar uma menor probabilidade d . Contudo, este valor pode ser compensado com monitoramento do consumidor, já que se $N \rightarrow \infty$, então $d_c \rightarrow 1$.

Outro fator que favorece a menor evasão fiscal de grandes empresas é a formalização destas e a cadeia tributária do IVA. Empresas maiores têm probabilidades superiores de se formalizarem, uma vez que, deste modo, poderão ter acesso a diversas vantagens como créditos bancários e melhores funcionários. Ademais, a presença de grandes empresas na cadeia tributária favorece a formalização das firmas acima e abaixo desta cadeia (Paula; Scheinkman, 2010).

Prêmio do governo. Quanto maior o prêmio α e quanto maior o valor que os consumidores atribuem a este prêmio $\kappa(\alpha)$, maior será a penalidade para se evadir um real extra. Além disso, a existência de um prêmio, pode aumentar os custos para se chegar a um acordo com o cliente ϕ , o que torna mais custoso a evasão (Naritomi, 2019). Este cenário está de acordo com Kleven, Kreiner e Saez (2016) que, a partir de um modelo de evasão fiscal para tributos sobre a renda, indicam que o oferecimento de um prêmio aos empregados $\alpha > 0$ torna insustentável a evasão fiscal para grandes firmas.

Auditoria fiscal e esforço governamental. A auditoria está diretamente atrelada à probabilidade de auditagem $a(E)$, à probabilidade de detecção d e ao esforço fiscalizatório g . Primeiramente, quanto maior o esforço fiscalizatório por parte do governo g , maior a probabilidade das empresas serem auditadas $a(E, g)$. A probabilidade $a(E, g)$ e d impactam na receita evadida extra e inframarginal. Como o aumento de $a(E, g)$ e de d provoca um aumento na probabilidade total p_c , então há um maior risco para a evasão fiscal. Além disso, a partir da equação 2.4, quanto maiores estas probabilidades, mais custoso é para a empresa evadir um real a mais. O fisco pode aumentar a probabilidade de auditoria ao analisar mais empresas e, de acordo com Pomeranz (2015), ao obter maiores informações fiscais acerca da entidade. Já a probabilidade de detecção pode ser aumentada, por exemplo, com a melhoria das técnicas de auditoria, qualificação do seu corpo técnico, melhoria de softwares de batimentos. Por outro lado, o esforço fiscalizatório g , a título de ilustração, pode ser incrementado a partir da contratação de novos auditores fiscais ou

na implementação de tecnologias que permitam a expansão das análises do seu corpo técnico.

Receita governamental. Segundo Naritomi (2019), as empresas possuem como solução ótima Y^{**} , assim o governo transfere aos consumidores um total de $\alpha\tau Y^{**}$. Ao verificar o modelo sem a aplicação de multas, o programa de benefícios aumentaria a receita do governo caso $Y^{**} - Y^* > \alpha Y^{**}$. Isso implicaria que a porcentagem alterada na receita de impostos deve ser pelo menos $(Y^{**} - Y^*)/Y^* > \alpha/(1 - \alpha)$ para a implementação do programa de prêmio gerar incremento de receita governamental. Deste modo, é possível verificar que em um cenário de alta evasão, o programa de benefícios seria bastante atrativo. Do contrário, caso haja baixa evasão, o programa seria mais custoso, uma vez que necessitaria de um elevado retorno α .

3 ASPECTOS INSTITUCIONAIS

3.1 EVASÃO FISCAL

Cotidianamente, as pessoas tratam o termo evasão fiscal como qualquer atitude em que o contribuinte deixa de recolher tributos de forma ilícita ou aparentemente legal, mas com brechas nas leis tributárias. Contudo, este termo possui significado diferente para o Direito Tributário.

Alexandre (2016) identifica e ilustra os 3 meios de fuga do pagamento de tributos:

- **Evasão fiscal:** O contribuinte utiliza de meios ilícitos para escapar da tributação, como, por exemplo, não emitir nota fiscal ou fraudar os livros contábeis.
- **Elisão fiscal:** O contribuinte utiliza de meios lícitos para escapar da tributação ou torná-la menos onerosa, como no caso das deduções dos gastos com saúde e com educação do imposto de renda sobre pessoa física.
- **Elusão fiscal:** O comportamento do contribuinte não é, a rigor, ilícito, mas adota um formato artificioso. Apesar da aparente legalidade, o fato corresponde a uma simulação do negócio jurídico. Para ilustrar, imagine o caso em que 2 partes, ao invés de firmarem um contrato de compra e venda de um terreno, constituam uma sociedade em que o contribuinte A aporta o capital e o contribuinte B aporta o terreno. Depois de pouco tempo da constituição, a sociedade extingue, sendo que A fica com o terreno e B com o dinheiro. Há uma clara simulação da incorporação de bens ao patrimônio de pessoa jurídica para evitar pagar o Imposto sobre Transmissão de Bens Imóveis (ITBI) relativo à compra e venda do terreno.

Nesta dissertação, o termo evasão fiscal tem o significado cotidiano, generalizado e mais amplamente empregado na teoria econômica, isto é, toda e qualquer forma de evitar pagar tributos que seja ilícita (evasão) ou simulada (elusão). Desta maneira, a abordagem possui um viés mais econômico do que jurídico.

A evasão fiscal gera diversos impactos negativos sobre a economia: a redução da provisão de bens e serviços públicos devido à perda de receita governamental; a concorrência desleal entre empresas gerada, principalmente, pela assimetria econômica ou informacional entre diferentes entidades; e um aumento da desigualdade socioeconômica, uma vez que diversos instrumentos utilizados na sonegação fiscal são mais acessíveis a pessoas e empresas com maiores rendas.

É importante destacar a evasão fiscal sobre 2 tipos de tributos: tributos sobre a renda/patrimônio e tributos sobre o consumo. A respeito dos primeiros, a maior parcela da evasão ocorre devido à possibilidade de aplicação dos recursos em paraísos fiscais. O *Global Tax Evasion Report 2024 - EU Tax Observatory* indica que, até 2022, cerca de \$12 trilhões de dólares estavam alocados em paraísos fiscais (o que corresponde a cerca de 12% do PIB global). Somente em 2022, aproximadamente \$1 trilhão de dólares foram enviados para paraísos fiscais. Destes valores em offshores estima-se que cerca de 25% permanecem não tributados (Alstadsaeter *et al.*, 2023).

Estas estimativas levam em conta tanto a transferência pessoal de recursos para offshores quanto o envio de ativos por multinacionais para países com baixo imposto corporativo¹. Ademais, os bilionários globais possuem um imposto pessoal médio bem pequeno, entre 0% e 0,5% das suas riquezas. Antes de 2010, em torno de 90% da riqueza mantida em paraísos fiscais não eram propriamente declaradas. Contudo, desde 2016, com os avanços de cooperação internacional na troca automática de informações bancárias, a evasão fiscal em *offshores* reduziu a 1/3 do seu valor (Alstadsaeter *et al.*, 2023).

Já em relação aos tributos sobre consumo, a evasão fiscal ocorre, principalmente, por conta da falta de registro ou notificação às autoridades fiscais das transações ocorridas. Conforme a *Tax Foundation Center*, um método para verificar a eficiência do Imposto sobre Valor Agregado (IVA) de um país é a partir do “*VAT Gap*”. O *VAT Gap* é dado pela diferença entre a receita do IVA efetivamente arrecadada e a diferença entre a receita possivelmente obtida com um IVA ideal aplicado à uma taxa média sobre todo o consumo final. A diferença nas receitas reais e potenciais deste tributo se deve, principalmente: à falta de conformidade com o IVA (evasão

¹ Evidências sugerem que empresas multinacionais enviam seus ativos para suas próprias subsidiárias em países com baixo imposto corporativo. Isso pode ser feito a partir da manipulação intragrupo de exportações e importações. Desta maneira, subsidiárias localizadas em países com altas taxas tributárias podem comprar serviços (gerenciais ou financeiros) de outras subsidiárias localizadas em países com baixa carga tributária. Dentre as localidades com maiores transferências de “lucros” recebidas destacam-se: Porto Rico, Irlanda, Luxemburgo, Hong Kong, Suíça, Singapura e Holanda. (Alstadsaeter *et al.*, 2023)

fiscal) e às escolhas políticas para isentar certos bens e serviços ou para tributá-los com cargas reduzidas. A União Europeia possui, em média, um *VAT Gap* de 15,84%, contudo dentre os países com maior índice estão: Chipre (29,26%), Espanha (26,97%), Polônia (26,09%) e Itália (23,17%) (Asen, 2021).

A percepção da população quanto ao nível de eficiência e de corrupção em um governo impacta diretamente no quanto a sociedade está disposta a pagar tributos (Brockmann; Genschel; Seelkopf, 2016).

Além disso, a evasão fiscal é muito maior em países mais pobres e, apesar de crescente a literatura empírica que investiga a taxaçoão nestes contextos, ainda existem poucas estimativas para esse indicador a partir de análises de micro-dados (Pomeranz, 2015).

De acordo com Gordon e Li (2009), países em desenvolvimento arrecadam, em média, apenas 2/3 ou menos, do montante de receita tributária arrecadada, em fração do PIB, do que países desenvolvidos. Para melhor exemplificar a dificuldade de obtenção de receita tributária por parte de países menos desenvolvidos, em 2019, a proporção média da receita tributária em relação ao PIB para países de baixa renda foi de 12%, para países de média-baixa renda 18%, para países de média-alta renda 21% e para países de alta renda 30% (Okunogbe; Tourek, 2024).

Muito deste problema se deve à informalidade presente nos países mais pobres (Gordon; Li, 2009). A título de ilustração, Schneider (2002) estima que a informalidade na Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) corresponde, em média, a 18,0% do seu PNB, já para o Brasil, este valor chega a 39,8%.

A formalidade gera incentivos econômicos uma vez que proporcionam, para a empresa e para seus funcionários, acesso a melhores: financiamentos bancários, serviços sociais, serviços médicos, especializações do corpo técnico, equilíbrios salariais, dentre outros. Como países desenvolvidos disponibilizam estes benefícios com melhor qualidade, o incentivo à formalização das empresas é menor nos países em desenvolvimento (Gordon; Li, 2009).

Ademais, a informalidade prejudica diretamente as informações fiscais disponíveis ao fisco, já que as transações entre os envolvidos não são registradas corretamente. A empresa que se encontra

informal é invisível para o Governo e não tem incentivos para enviar a devida documentação tributária.

Por outro lado, as informações fiscais relatadas por terceiros (*third-party information*) beneficiam fortemente a conformidade fiscal quando estas informações das empresas não estão automaticamente acessíveis à autoridade fiscal. Este fato é principalmente relevante para países em desenvolvimento (Pomeranz, 2015).

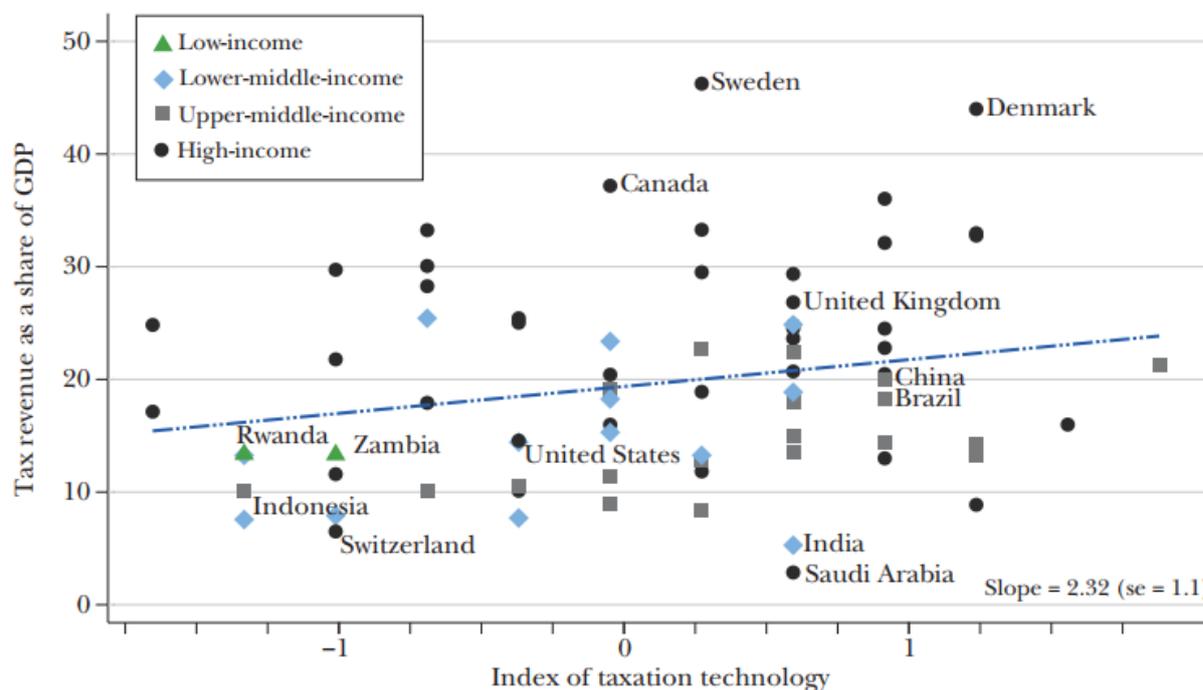
Okunogbe e Tourek (2024) indicam que, para aprimorar o sistema tributário e a capacidade de arrecadação de um país, é necessário que o governo administre 3 tarefas principais:

- **Capacidade de identificação:** se refere à capacidade de identificar indivíduos (bem como ativos ou entidades) sujeitos à tributação através de registos e bases de dados abrangentes;
- **Capacidade de Detecção:** se refere à verificação dos valores das obrigações fiscais, muitas vezes utilizando dados de terceiros;
- **Capacidade de Cobrança:** se refere à capacidade de garantir o pagamento da obrigação tributária. Envolve tanto os sistemas para facilitar a cobrança e pagamento do tributo, quanto a imposição de multas caso deixem de fazê-lo.

A partir dessas 3 dimensões citadas, Okunogbe e Tourek (2024) catalogam tecnologias tributárias empregadas por 75 países para capturar a correlação destes procedimentos com suas receitas tributárias arrecadadas. Os autores criam "*scores*" que identificam quantas tecnologias possíveis de serem empregadas nestas 3 dimensões citadas cada país utiliza. Tal correlação está indicada na Figura 1. É possível perceber uma correlação positiva entre países que aplicam mais tecnologias disponíveis e suas receitas tributárias arrecadadas em percentual do PIB.

Ainda é recente a análise da conformidade fiscal a partir de micro-dados ou de análises causais apropriadas. Dentre estas iniciativas mais recentes podemos citar: Naritomi (2019), a partir de um modelo de Diferenças-em-Diferenças, evidencia que o programa Nota Fiscal Paulista aplicado em São Paulo (Brasil) aumentou a receita reportada das firmas em 21% ao longo de 4 anos. Por método similar, Bellon *et al.* (2022) avaliam que a obrigatoriedade da implementação de notas digitais no Peru, para operações do IVA entre 2014 e 2018, aumentou a receita reportada pelas

Figura 1 – Relação entre Tecnologias Tributárias e Arrecadação por PIB



Fonte: Okunogbe e Tourek (2024)

Nota: Os autores utilizam as seguintes tecnologias para formação do *score*. *Capacidade de Identificação*: identificação digital com número de identidade único; ID com base em documentos emitidos pelo governo (ou por informações biométricas); possibilidade de cadastramento online. *Capacidade de Detecção*: autoridade fiscal recebe dados de terceiros; envio de faturas eletrônicas por parte do contribuinte; uso de inteligência artificial para detecção de evasão fiscal. *Capacidade de Cobrança*: contribuintes podem pagar online; pedidos de parcelamentos e adiantamentos podem ser feitos online.

empresas em 7,4%. Por outro lado, Pomeranz (2015) realiza um *Randomized Controlled Trial* (RCT) no Chile e encontra que o envio de cartas de notificação a contribuintes no país aumenta em até 12% a mediana do IVA pago por estes, sendo que este efeito desaparece após 15 meses;

3.2 IMPOSTO SOBRE CIRCULAÇÃO DE MERCADORIAS E SERVIÇOS (ICMS)

Os tributos sobre as mercadorias das empresas, normalmente, são de duas formas: imposto sobre valor agregado (IVA) ou imposto sobre vendas no varejo. Fabbri e Hemels (2013) caracterizam o primeiro como um imposto incidente na cadeia produtiva, sendo que somente é aplicada a alíquota tributária sobre o “valor agregado” à produção. Por exemplo, o contribuinte pode deduzir o valor do tributo devido na entrada da mercadoria (crédito tributário) do valor do tributo devido na saída da mercadoria (débito tributário). Assim, simplificadamente, o tributo cobrado é dado pela diferença entre o imposto devido na saída e o devido na entrada da mercadoria.

Já a segunda forma de tributo incide somente no final da cadeia produtiva/comercial, isto é, só

incide no momento da venda ao consumidor final sobre o preço da venda.

De acordo com Lindholm (1970), o IVA tem a vantagem de estimular uma maior conformidade tributária, já que a empresa que compra bens deve ter registro do que foi pago de imposto anteriormente para creditar do seu débito final à Receita. Entretanto, o “calcanhar de Aquiles” desse tipo de tributação está no consumidor final, que não possui nenhum incentivo em pedir a nota fiscal, o que intensifica as possibilidades de evasão fiscal por parte do contribuinte (comerciante) ao final da cadeia.

No Chile foram realizados dois experimentos aleatórios com mais de 100.000 firmas que corroboram o problema no final da cadeia do IVA. Ao enviar cartas de notificações para um grupo de tratamento, foi observado um aumento significativo do IVA pago nas transações finais ao consumidor, contudo esse efeito foi bem mais fraco para transações entre empresas. Isto ocorre, principalmente, pois as vendas aos consumidores finais possuem uma menor cadeia de informações fiscais disponíveis aos órgãos regulatórios (Pomeranz, 2015).

O ICMS é um imposto estadual criado pela Constituição Federal de 1988 em seu Art. 155. Ademais, tal instituto prevê também a hipótese da não cumulatividade do tributo:

Art. 155. Compete aos Estados e ao Distrito Federal instituir impostos sobre:

II - operações relativas à circulação de mercadorias e sobre prestações de serviços de transporte interestadual e intermunicipal e de comunicação, ainda que as operações e as prestações se iniciem no exterior; [...]

§ 2º O imposto previsto no inciso II atenderá ao seguinte:

I - será não-cumulativo, compensando-se o que for devido em cada operação relativa à circulação de mercadorias ou prestação de serviços com o montante cobrado nas anteriores pelo mesmo ou outro Estado ou pelo Distrito Federal (Brasil, 1988)

O ICMS é um imposto estadual que tem princípios fundamentais semelhantes ao IVA de outros países. Contudo, a experiência internacional demonstra, predominantemente, um IVA de aspecto nacional. Segundo Alexandre (2016), no Brasil, a partir do desejo de se dividir um tributo muito importante entre todos os entes federativos, o constituinte criou três impostos que o mundo reúne em apenas um (ICMS estadual, IPI federal e ISS municipal) .

Embora tenha aumentado a autonomia tributária dos Estados, a criação deste imposto, com suas distintas regulamentações em cada Estado, gerou uma burocracia excessiva, um baixo grau de transparência e uma falta de comparabilidade dos dados econômico-fiscais dos contribuintes (Mattos; Rocha; Toporcov, 2013).

As receitas tributárias são as principais receitas dos Entes Federativos Brasileiros. Tais recursos são fundamentais para o financiamento das atividades estatais, tendo, por diversas vezes, despesas específicas vinculadas à entrada desses recursos. Por exemplo, os Estados da Federação devem, por força constitucional, aplicar, pelo menos, 12% e 25% da Receita Líquida de Impostos e Transferências (RLIT) em despesas relacionadas à saúde e à educação, respectivamente.

Consoante relatório da Estimativa da Carga Tributária Bruta do Governo Geral de 2023 elaborado pelo Tesouro Nacional, a Carga Tributária Bruta (CTB) do governo geral (governo central, governos estaduais e municipais) foi de 32,44% do PIB (BRASIL, 2024). Na estimativa do Tesouro, a carga tributária bruta por esfera de governo é de: 21,99% para o governo central; 8,12% para os governos estaduais e 2,32% para as esferas municipais.

Ainda, de acordo com este relatório, o ICMS é o segundo imposto com maior arrecadação R\$ 700,40 bilhões, atrás somente do imposto sobre a renda (IR) que soma R\$ 795,53 bilhões. Contudo, neste montante do IR, enquadra-se o imposto retido sobre pessoa física – IRPF (R\$ 55,38 bilhões), o imposto retido sobre pessoa jurídica – IRPJ (R\$ 254,09 bilhões) e o imposto retido na fonte – IRRF (R\$ 486,06 bilhões), incluída a receita gerada de Estados e Municípios provenientes do IR retido na fonte sobre rendimento pago a seus servidores e empregados.

Além disso, tal imposto é a maior fonte de receita dos Estados Brasileiros. Para fins ilustrativos, ao observar o Relatório Resumido de Execução Orçamentária (RREO) do Estado da Bahia, temos que, em 2023, a receita de ICMS foi a receita mais significativa na composição da receita primária total (43,58%).

3.3 INCENTIVOS NAS POLÍTICAS FISCALIZATÓRIAS

As escolhas dos indivíduos são influenciadas pelos incentivos (financeiros ou não) que eles podem receber a partir da tomada de decisão correspondente.

Normalmente, os incentivos tributários são da forma financeira: como pagamento de tributo a menor ou como retorno monetário direto. Contudo, Antinyan e Asatryan (2019) expõem outros tipos de incentivos das políticas fiscalizatórias presentes no comportamento dos indivíduos:

- **Incentivos de dissuasão (*deterrence nudges*):** tais incentivos estão relacionados ao *enforcement* tributário, isto é, o conjunto de regras que busca garantir o cumprimento da lei. Impactam diretamente (ou indiretamente) na percepção dos indivíduos da probabilidade de auditoria, na probabilidade de detecção e de aplicação de multa caso ocorra evasão fiscal.
- **Incentivos morais (*tax morale related nudge*):** tais estímulos focam nos aspectos morais, sociais e equitativos na provisão dos bens públicos. Desta forma, não visam ameaçar o contribuinte, mas motivá-lo a pagar tributos a partir da justiça-social ou da ética moral.
- **Incentivos de simplificação, de informação ou de lembretes (*reminder, simplification and information nudges*):** esta última categoria visa facilitar a conformidade tributária por parte do contribuinte que, apesar de não ter a intenção de deixar de pagar o tributo, pode fazê-lo devido à complexidade do regramento tributário ou por motivos cognitivos ou procrastinatórios (como esquecer da data de pagamento do tributo).

Fabbri e Hemels (2013) analisam a situação do pedido de nota fiscal como um problema de assimetria de bens públicos. O consumidor é um potencial contribuinte de um bem público específico (fiscalização de pagamento de impostos). O comprador racional avalia os custos e benefícios privados de pedir a nota fiscal. Para qualquer transação, o benefício para o comprador ao pedir o recibo é quase zero, uma vez que ele dificilmente é afetado, diretamente, pelo imposto pago pelo vendedor ao governo. Desta maneira, o consumidor não internaliza, em sua decisão, o completo benefício do pagamento do tributo. Isto ocorre, pois, bens financiados por meio de tributos, normalmente, são bens públicos e, por definição, são não excludentes. Ou seja, a fiscalização do pagamento de impostos por parte do consumidor pode ser comparável a um bem público em que aquele consumidor da transação e outros cidadãos dividem o benefício gerado pelo pagamento de impostos de quaisquer transações, mesmo que estes não estejam diretamente envolvidos.

Por outro lado, ao não pedir a nota fiscal, o consumidor pode obter um benefício econômico se conseguir negociar um desconto com o vendedor. Ou seja, o comprador e o vendedor podem dividir parte do lucro obtido pelo imposto não pago (Fabbri; Hemels, 2013). Não obstante o comprador possa não negociar o desconto, esta situação cria incentivos econômicos favoráveis para a não emissão dos recibos por parte do vendedor (que recolheria, desta maneira, todo o benefício do não pagamento do tributo).

Assim, mesmo que o pedido das notas fiscais seja a escolha ótima social, a estratégia individual dominante dos agentes passa a ser não pedir a nota fiscal nas próprias transações e pegar “carona” no fornecimento dos bens públicos.

Sem nenhuma política de intervenção governamental, os consumidores não somente ficam sem benefícios para pedir a nota fiscal, mas, também, podem enfrentar um alto custo social e moral ao pedir tais documentações quando a cultura social é por não pedir os recibos (Fabbri; Hemels, 2013).

Uma solução possível para esse cenário pode ser a introdução de multas ou penalizações aos próprios consumidores caso não solicitem a nota fiscal nas transações. Neste caso, não se alteram os benefícios obtidos pelos compradores, mas aumentam-se os custos das suas decisões. Contudo, além da baixa eficiência destas políticas, pode-se gerar uma sensação de insatisfação nos cidadãos.

Conforme Wilks, Cruz e Sousa (2019), Portugal, em 2013, implementou uma nova legislação que obrigava e penalizava os consumidores a fornecer seus números sociais (similares ao CPF) sempre que fizessem uma compra. A reação pública foi bastante negativa e diversos cidadãos, ao invés de se identificarem com seus próprios códigos, passaram a fornecer o número social do Primeiro-Ministro e do Ministro do Tesouro.

Já Fabbri e Hemels (2013) relatam que a Itália e a Bélgica, na década de 1980, instituíram políticas de penalização aos cidadãos que não exigiam notas fiscais. Devido a fortes críticas da opinião pública e ao descontentamento social, tais medidas logo foram extintas.

Arbex e Mattos (2015), a partir de um modelo matemático de taxaço ótima, encontram que o bem-estar social é maior quando o governo possui, à disposição, dois tipos de políticas de

auditorias fiscais (fiscalização do governo e fiscalização do consumidor), em comparação a uma situação em que somente o governo fiscaliza diretamente as empresas.

A fim de estimular a conformidade tributária, uma possível solução encontrada foi a instituição de programas de benefícios e/ou loterias destinadas a uma das partes das transações. Iniciativas neste sentido podem ser encontradas em diversos países, como: Argentina, Peru, China, Taiwan, Malta, Portugal, Eslováquia, Grécia, Geórgia, Chile, Porto Rico, Malásia, Filipinas, Mongólia, Polónia, Romênia e Eslovênia (Fooken; Hemmelgarn; Herrmann, 2015), (Wan, 2010), (Fabbri; Hemels, 2013), (Burger; Schoeman, 2021), (Wilks; Cruz; Sousa, 2019).

O conceito de loteria a partir de impostos fiscais é baseado na ideia de que a transação de compra e venda possui maior probabilidade de ser registrada para a autoridade tributária caso haja a emissão das notas fiscais de venda. Se a nota fiscal serve como um ticket de loteria, então os consumidores passam a ter incentivos e razões para requerer tais documentos (Fooken; Hemmelgarn; Herrmann, 2015).

Além disso, a loteria pode gerar externalidades positivas ao inserir nos cidadãos, no longo prazo, o costume de pedir notas fiscais, de forma que a própria premiação perca valor no futuro ou, até mesmo, seja extinta (Fabbri; Hemels, 2013).

Tversky e Kahneman (1992), a partir da *Cumulative Prospect Theory (CPT)*, identificaram que os indivíduos tendem a sobrevalorizar a possibilidade de eventos extremos, o que contribui para a popularidade tanto de loterias quanto de serviços de seguros. No âmbito tributário, a *CPT* pode afetar tanto o consumidor quanto o contribuinte: o primeiro tende a supervalorizar a probabilidade de ganhar a loteria, o que favorece os programas de educação fiscal nestes moldes; por outro lado os contribuintes tendem a superestimar a probabilidade de serem auditados pelos fiscos, o que favorece o correto registro da transação.

Taiwan, na década de 1950, foi um dos primeiros países a adotar um sistema de loteria a partir da emissão de notas fiscais para aumentar a eficiência na arrecadação, contudo eles só implementaram o IVA em 1986 (Wan, 2010) e (Burger; Schoeman, 2021).

No final da década de 1990, a China aplicou um experimento de loteria em diversos distritos

do País. Segundo Wan (2010), o *Lottery Receipt Experiment (LRE)*, inicialmente, determinou que fosse aplicado um sistema de premiação a partir dos registros de notas fiscais emitidas somente em distritos específicos no País. O autor estima que o sistema de premiação aumentou, significativamente, a receita de impostos das vendas em 17,1% nos distritos do experimento.

Em 2014, Portugal instituiu o programa de loteria fiscal “Fatura da Sorte” cujos prêmios semanais iam desde carros a títulos do tesouro de € 35.000, além de prêmios bianuais de € 50.000. De acordo com o próprio Governo de Portugal, o número de notas fiscais, em 2014, com as identificações dos consumidores aumentou em 36,3% em relação ao ano anterior (Wilks; Cruz; Sousa, 2019).

Vale ressaltar que a conformidade tributária depende, também, de aspectos econômicos, sociais, culturais, morais e éticos que são distintos para os mais diversos países. Portanto, as bem-sucedidas políticas de loterias fiscais adotadas em outras localidades não necessariamente garantiriam o mesmo resultado caso fossem adotadas em outras localidades, em especial no Brasil.

3.4 NOTA FISCAL ELETRÔNICA (NF-E)

A fiscalização e a conformidade tributária são instrumentos fundamentais para se atingir eficiência na arrecadação de receitas tributárias. Todavia, segundo Arbex e Mattos (2015), contratar auditores e perseguir comerciantes e prestadores de serviços individualmente, a fim de aumentar a conformidade tributária, pode ser muito custoso e ineficiente. Desta forma, é imprescindível o emprego de métodos, tecnologias e outros instrumentos que auxiliem a regularidade dos documentos fiscais e a emissão de notas fiscais.

Neste sentido, o Ajuste SINIEF nº 07/05 instituiu a Nota Fiscal Eletrônica (NF-e) em 2005. O normativo descreve a NF-e da seguinte forma:

Considera-se Nota Fiscal Eletrônica - NF-e - o documento emitido e armazenado eletronicamente, de existência apenas digital, com o intuito de documentar operações e prestações, cuja validade jurídica é garantida por uma assinatura eletrônica qualificada e pela autorização de uso por parte da administração tributária da unidade federada do contribuinte, antes da ocorrência do fato gerador (BRASIL, 2005)

Cabe ressaltar que a NF-e se aplica aos contribuintes que vendem produtos para outras empresas, nas operações que incidem IPI ou ICMS.

A NF-e foi um dos primeiros grandes projetos de caráter nacional no sentido de uniformizar e de melhorar as informações das operações transmitidas aos fiscos. Contudo, este instrumento abarcou, principalmente, as compras realizadas entre empresas, ou seja, operações *Business to business (B2B)*.

A NF-e é um arquivo no padrão *Extended Markup Language (XML)* que será enviado ao fisco para registrar a transação da mercadoria. Este documento é um instrumento importante no combate à sonegação fiscal, uma vez que introduziu no atacado a obrigatoriedade de emissão de um documento digital que fica armazenado nos sistemas informacionais dos Fiscos Estaduais. Anteriormente, o contribuinte não precisava emitir a nota digitalizada, mas sim emitir notas físicas da transação e mantê-las arquivadas para posterior possível auditoria da autoridade tributária.

Como o ICMS é um imposto não cumulativo, o que permite o creditamento do imposto devido em etapas anteriores na cadeia, nas operações entre empresas (atacado) há um incentivo menor à evasão fiscal. Geralmente, é do interesse do estabelecimento comprador a emissão correta da nota fiscal para permitir o futuro creditamento do imposto na transação de saída do produto.

Todavia, mesmo tendo uma fragilidade maior na ponta, isto é, na venda direta aos consumidores, o ICMS não é imune a evasões fiscais dentro da cadeia produtiva. Produtores, fornecedores e compradores podem praticar contabilidade criativa ou acordos mútuos de tal forma que burlem o valor da nota fiscal emitida ou que não emitam nota nenhuma, a fim de evitar o pagamento do tributo devido.

3.5 NOTA FISCAL DE CONSUMIDOR ELETRÔNICA (NFC-E)

Como, em um regime IVA, as empresas intermediárias na cadeia produtiva necessitam de informações da compra para abaterem os créditos tributários nas suas futuras vendas, em teoria, é do interesse do próprio comércio *B2B* ter corretamente documentada as transações intermediárias. Realidade distinta se verifica nas transações *Business to Consumer (B2C)*, uma vez que o consumidor final, geralmente, não recebe nenhum benefício adicional para exigir a correta documentação da operação comercial. Assim, os impostos sobre valor agregado possuem maior

fragilidade na venda do produto ao consumidor final.

Nesta esteira, em 2013, o Ajuste SINIEF nº 01/13 (com posterior complementação pelo Ajuste SINIEF nº 19/16) instituiu a Nota Fiscal de Consumidor Eletrônica (NFC-e), documento de emissão obrigatória nas transações para consumidor final.

Cerca de uma década após à implementação da NF-e, com a instituição da NFC-e, os fiscos brasileiros expandiram significativamente o controle e a obtenção de informações fiscais nas vendas a consumidores finais. Em termos simplificados, a NF-e atingiu majoritariamente o setor atacadista e a NFC-e, o setor varejista.

O Estado da Bahia, a partir do seu Regulamento do ICMS (Decreto Nº 13.780/2012), instituiu a obrigatoriedade de emissão de NFC-e nas operações para consumidor final a partir do final de 2017. Cabe ressaltar que esta obrigatoriedade foi escalonada no tempo para diferentes contribuintes:

- 22/08/2017: para novos estabelecimentos inscritos no Cadastro do ICMS do Estado;²
- 01/03/2018: para os estabelecimentos inscritos no cadastro de contribuinte do Estado da Bahia e que apurem o imposto pelo regime de conta corrente fiscal;³
- 01/01/2019: para os estabelecimentos optantes pelo Simples Nacional.

Semelhantemente à NF-e, a NFC-e é um arquivo digital padrão *XML* que será enviado ao fisco para registrar a transação da mercadoria. Terá validade jurídica garantida por uma assinatura eletrônica qualificada e será autorizada pela administração tributária da unidade federada do contribuinte, antes da ocorrência do fato gerador.

Já o Documento Auxiliar da Nota Fiscal de Consumidor Eletrônica (DANFE NFC-e) é o documento, normalmente físico, que acompanha a mercadoria ou que é entregue ao consumidor no momento da venda. O DANFE, exemplificado na Figura 2, é um documento fiscal auxiliar,

² A versão original do Regulamento estipulava que empresas listadas em relação publicada pela SEFAZ deveriam emitir NFC-e a partir de 07/2016, esta lista abarcou cerca de 400 empresas. Além disso, novos estabelecimentos inscritos, a partir de 01/2017, no cadastro do ICMS no Estado eram obrigados a emitir NFC-e.

³ Inicialmente este prazo era para 01/11/2017, contudo este prazo foi postergado em 26/10/2017 para 01/03/2018.

sendo apenas uma representação simplificada das informações emitidas na NFC-e, para facilitar a consulta da nota. Portanto, cabe pontuar essa comum confusão entre os consumidores: o documento que se recebe cotidianamente nas compras é o DANFE e não a NFC-e, este último é um arquivo digital em XML enviado aos fiscos.

Figura 2 – Exemplo de DANFE NFC-e.

O diagrama mostra um DANFE NFC-e com as seguintes informações:

Cabeçalho: CNPJ: 00.000.000/000-99 Razão Social da Empresa
Av da Tecnologia, 030, Centro, Rio de Janeiro, RJ
Documento Auxiliar da Nota Fiscal de Consumidor Eletrônica

Código	Descrição	Qtde	UN	VI Unit	VI Total
003277	PRODUTO	1	CX	27,64	27,64
085273	PRODUTO	3	LT	22,00	66,00
807194	PRODUTO	1	CX	15,10	15,10
046281	PRODUTO	1	LT	30,00	30,00

Qtde. total de itens: 4
Valor total R\$: 138,74
Desconto R\$: 8,00
Valor a Pagar R\$: 130,74
FORMA PAGAMENTO: Dinheiro
Troco R\$: 20,00

Consulte pela Chave de Acesso em www.fazenda.rj.gov.br/nfce/consulta
0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000

CONSOMIDOR - CPF 000.000.000-00 - José da Silva - Rua Esperança, 100, Bairro Maré, Guarujá - SP
NFC-e nº 000000001 Série 001 10/03/2015 15:03:53
Protocolo de autorização: 314 1300004001 80
Data de autorização 10/03/2015 15:03:53

Tributos Totais Incidentes (Lei Federal 12.741/2012): R\$65,62

As anotações em português apontam para:

- Cabeçalho
- Detalhes de produtos/serviços
- Informações de totais do DANFE NFC-e
- Informações sobre o consumidor
- Identificação da NFC-e
- Mensagem de interesse do contribuinte
- Consulta via chave de acesso
- Consulta via QR Code

Fonte: BRASIL (2019)

Anteriormente à NFC-e os comerciantes eram obrigados a emitir cupom fiscal via Emissor de Cupom Fiscal (ECF). Este era um equipamento de automação comercial com capacidade de emitir documentos fiscais de forma física e armazenar o registro dessas emissões. Contudo, este dispositivo era bastante suscetível a fraudes e, também, era necessária uma inspeção física da autoridade tributária, uma vez que não havia o envio direto de documentação eletrônica referente à transação.

Portanto, a NFC-e visa oferecer uma nova alternativa totalmente eletrônica para os documentos fiscais em papel utilizados no varejo, reduzindo custos de obrigações acessórias aos contribuintes, ao mesmo tempo que possibilita o aprimoramento do controle fiscal pelas Administrações Tributárias. Ademais, possibilita ao consumidor a conferência da validade e autenticidade do documento fiscal recebido, como também propõe o estabelecimento de um padrão nacional de

documento fiscal eletrônico (BRASIL, 2023).

3.6 PROGRAMA NOTA FISCAL PAULISTA

Não obstante haja a obrigatoriedade da correta contabilização e emissão de documentos fiscais na venda ao consumidor final, ainda persiste a fragilidade ao final da cadeia, pois os consumidores não possuem incentivos para exigir a contabilização correta da transação.

Para estimular a correta emissão dos documentos fiscais, destaca-se, no Brasil, o Programa Nota Fiscal Paulista, implementado em 2007 no Estado de São Paulo. Este foi um dos primeiros e mais significantes programas brasileiros de incentivo à emissão de nota fiscal com foco nos consumidores. De acordo com Naritomi (2019), o programa se apoia em 3 pilares:

- **Retorno periódico de parte do ICMS ao consumidor (“cashback”):** Os consumidores possuem direito a um retorno periódico do ICMS arrecadado em suas compras. Em média, esse retorno é de 1% do valor total das compras.
- **Sorteios periódicos de premiações:** Os cpfs cadastrados participam de prêmios de R\$ 10 a R\$ 250.000 a partir da nota fiscal emitida com seu número social. Atualmente, esses valores chegam até a R\$ 1 milhão.
- **Sistema online para o consumidor relatar infrações tributárias:** O Estado criou um portal online para o consumidor reportar infrações tributárias de empresas, como não emissão de nota ou emissão errada.

A título de ilustração, entre 2007 e 2011, o programa tinha cerca de 13 milhões de pessoas cadastradas online, o que correspondia a cerca de 40% da população com mais de 15 anos no Estado (Naritomi, 2019).

Cabe ressaltar o estudo de Naritomi (2019) que, ao analisar o impacto do programa Nota Fiscal Paulista, foi um dos primeiros achados a respeito dos impactos na arrecadação da implementação de um programa de incentivo fiscal a partir da análise de micro-dados.

Durante 2007 e 2011, a autora identificou que o programa induziu impacto positivo de 21% de aumento na receita reportada pelas firmas. No total, houve aumento em 9,3% da receita de impostos líquida dos custos de implementação do programa. Além disso, mesmo as premiações pequenas de R\$10 foram capazes de alterar o comportamento do consumidor e incentivar o pedido de notas fiscais. As pessoas premiadas com o sorteio de R\$10 aumentaram seus gastos mensais, em média, em R\$5 e tal comportamento durou pelo menos 6 meses após a premiação.

Embora o programa Nota Fiscal Paulista seja uma das iniciativas mais conhecidas e longevas de incentivo fiscal, outros Estados também já instituíram programas similares ao longo dos anos. De acordo com Mattos, Rocha e Toporcov (2013), podemos verificar também iniciativas nos seguintes Estados:

- Ceará, em 2004;
- Alagoas e Distrito Federal, em 2008;
- Rio de Janeiro, Piauí e Goiás; em 2009;

Atualmente, existem programas de loterias fiscais em diversos outros Estados brasileiros como: Bahia, Mato Grosso, Minas Gerais e Ceará.

3.7 PROGRAMA NOTA PREMIADA BAHIA (NPB)

O Estado da Bahia, a partir da Lei Estadual 7.438/99, autorizou a instituição de um programa destinado à educação tributária permitindo a abertura de crédito especial de até R\$ 2 milhões para fazer face às despesas com o programa (BAHIA, 1999).

Durante 1999 a 2011, o Estado promoveu o programa “Sua Nota Premiada é um Show” que permitia aos consumidores trocar suas notas fiscais em papel por livros, por ingressos de futebol ou de shows. Posteriormente, o programa foi substituído pela campanha “Sua Nota é um Show de Solidariedade”, que durou até 2017. Nesta etapa, os incentivos financeiros eram destinados somente a instituições da área social e da área da saúde. Os incentivos aos consumidores finais, a partir das trocas dos cupons descritas anteriormente, foram cessados durante esta segunda etapa.

Em 2018, se deu início ao Programa Nota Premiada Bahia (NPB) que destina incentivos monetários tanto para os consumidores finais quanto para as instituições filantrópicas.

O programa NPB foi criado pelo Decreto 18.071/17 e consiste em uma iniciativa do Governo da Bahia para estimular nos cidadãos a exigência e a conferência das notas fiscais eletrônicas (NFC-e e NF-e) nas compras efetuadas nos estabelecimentos comerciais baianos (BAHIA, 2017).

Anualmente são distribuídos R\$ 13 milhões em premiações, sendo 91 prêmios mensais, divididos da seguinte forma: 01 prêmio no valor R\$ 100 mil e 90 prêmios no valor de R\$ 10 mil. Além disso, há 1 prêmio especial de R\$ 1 milhão a cada ano.

Para participar do sorteio, o consumidor precisa se cadastrar previamente no Portal da NPB na internet. Os consumidores concorrem a partir dos CPFs indicados na NF-e e na NFC-e relativa à venda, não vale para CNPJs. Portanto, os consumidores devem solicitar ao estabelecimento comercial a inclusão do número do seu CPF no documento fiscal eletrônico.

Até a data de 09/10/2024, existiam 794.690 cidadãos cadastrados no Portal NPB, ou seja, somente estes cadastrados estão aptos a concorrer às premiações.

No Estado da Bahia, são obrigados a emitirem a NFC-e com identificação do consumidor (CNPJ ou CPF) para os seguintes casos (Bahia, 2012):

- Entrega em domicílio, hipótese em que também deverá ser informado o respectivo endereço;
- Valor igual ou superior à R\$ 500 e
- Valor inferior a R\$ 500 quando solicitado pelo adquirente.

Apesar da obrigatoriedade para emissão de NFC-e com identificação a partir de R\$ 500, é possível ter a NFC-e autorizada e emitida sem esta informação identificadora. No caso da Bahia, o sistema de emissão de NFC-e somente impede a emissão sem identificação do consumidor para valores acima de R\$10.000.

Os bilhetes do sorteio são gerados mensalmente de forma aleatória, levando em consideração o

somatório dos valores das notas fiscais que forem autorizadas no mês com o CPF do cidadão. No sorteio de determinado mês, o consumidor adquire bilhetes a partir das notas fiscais emitidas no mês anterior ao do sorteio. Os números dos bilhetes são gerados aleatoriamente e somente após a conclusão do mês a que se referem.

Para tornar o processo mais equitativo, há faixas escalonadas de quantidades de bilhetes aptos a participar do programa em relação aos gastos mensais na nota fiscal do consumidor, indicados no Quadro 1.

Quadro 1 – Quantidade de Bilhetes Gerados por Consumidor - NPB

Faixa	Soma dos Valor das Notas Mensais (R\$)	Quantidade de Bilhetes
1	0,01 - 100,00	10
2	100,01 - 200,00	15
3	200,01 - 400,00	20
4	400,01 - 800,00	25
5	800,01 - 1.200,00	30
6	1.200,01 - 1.600,00	35
7	1.600,01 - 2.000,00	40
8	Acima de 2.000,00	45

Fonte: BAHIA (2019)

Para os sorteios, utiliza-se como referência um “número da sorte” que será relacionado com os cinco prêmios da loteria federal.

Atrelado ao programa da Nota Premiada Bahia, há, também, a 3ª fase da Campanha Sua Nota é um Show de Solidariedade. O participante do programa NPB deve escolher no mínimo uma e no máximo duas instituições (da área da saúde e/ou social) para “compartilhar” suas notas fiscais identificadas com a instituição. Estas entidades recebem prêmios quadrimestrais a partir da ponderação de todas as notas fiscais emitidas com CPFs de cidadãos que indicaram tais instituições no momento do cadastro da NPB. Por exemplo, se um indivíduo cadastrou a instituição social X e a instituição de saúde Y, toda nota fiscal emitida com seu CPF será utilizada para ponderar a premiação para tais instituições.

Atualmente, a cada quadrimestre, serão distribuídos R\$ 2,5 milhões para instituições da área de saúde e R\$ 2,5 milhões para instituições para a área social, entretanto, esses valores são

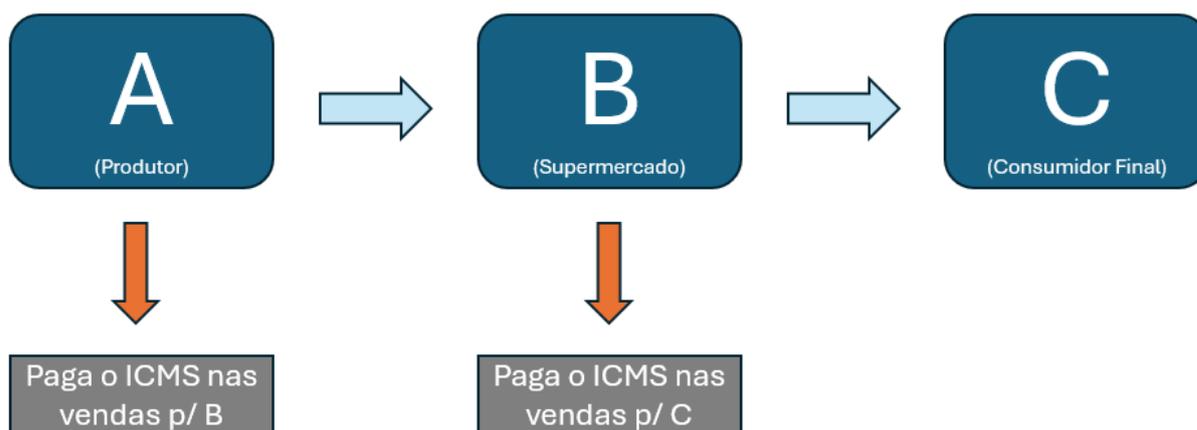
escalonados em uma faixa de distribuição a depender do “tamanho” da instituição.

3.8 SUBSTITUIÇÃO TRIBUTÁRIA

O instituto da substituição tributária é algo bastante peculiar e específico do sistema tributário brasileiro. Consiste em um regime diferenciado de fiscalização e de recolhimento do tributo em que o pagamento fica a cargo de um substituto e não do próprio contribuinte.

Em um cenário “normal”, os próprios vendedores são os contribuintes e, também, estão obrigados a efetuar o recolhimento do ICMS da operação de venda. A Figura 3 evidencia esse cenário geral. Imagine que A é o produtor, B o supermercado e C o consumidor final. Desta forma, normalmente, A recolhe o ICMS devido nas vendas para B; já B recolhe o ICMS devido nas vendas para C.

Figura 3 – Fluxo geral da cadeia tributária



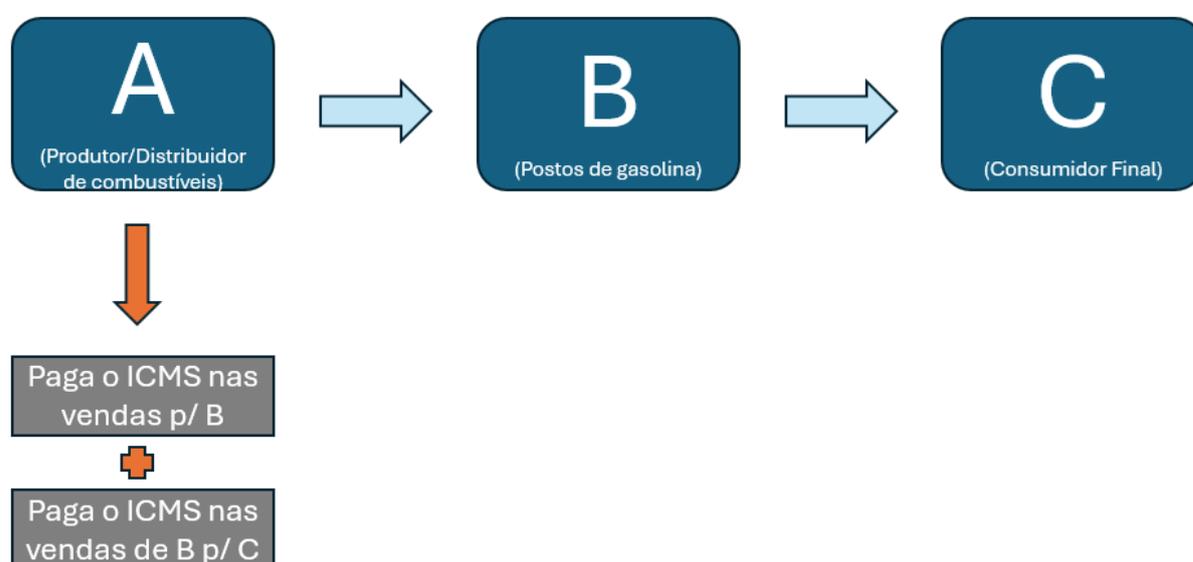
Fonte: Elaboração Própria (2025)

Contudo, a legislação brasileira, principalmente para o caso do ICMS, criou um regime diferenciado de recolhimento denominado de Substituição Tributária (ST). De acordo com Alexandre (2016), em nenhum momento o dever de pagar o tributo recai sobre a figura do contribuinte, que normalmente é o vendedor direto da transação. Porém, a legislação define um outro sujeito da cadeia comercial como substituto tributário. Este deve recolher o tributo da operação em que o substituído é contribuinte. Existem 2 formas distintas de substituição tributária: A ST para frente (ou progressiva) e a ST para trás (ou regressiva).

A forma de ST mais comum na prática é a denominada ST para frente. Ocorre nos casos em que as pessoas ocupantes das posições posteriores na cadeia de produção são substituídas,

no dever de pagar tributo, por aquelas que ocupam posições anteriores nessa mesma cadeia (Alexandre, 2016). A Figura 4 ilustra esse exemplo. A cadeia consiste apenas das refinarias e distribuidoras de combustível (A), postos de gasolina (B) e consumidor final (C). Normalmente, o fluxo tributário definiria que A pagaria o ICMS nas vendas para B e B pagaria o ICMS nas vendas para C. Contudo, para centralizar a fiscalização em etapas menos pulverizadas do ciclo comercial, a legislação pode definir que os produtores e distribuidores de combustíveis são substitutos tributários dos postos de gasolina e devem recolher o ICMS que seria devido nas vendas dos postos aos consumidores finais. O ICMS nessa operação é realizado a partir de uma estimativa do preço de venda das operações entre B e C.

Figura 4 – Fluxo ST para frente

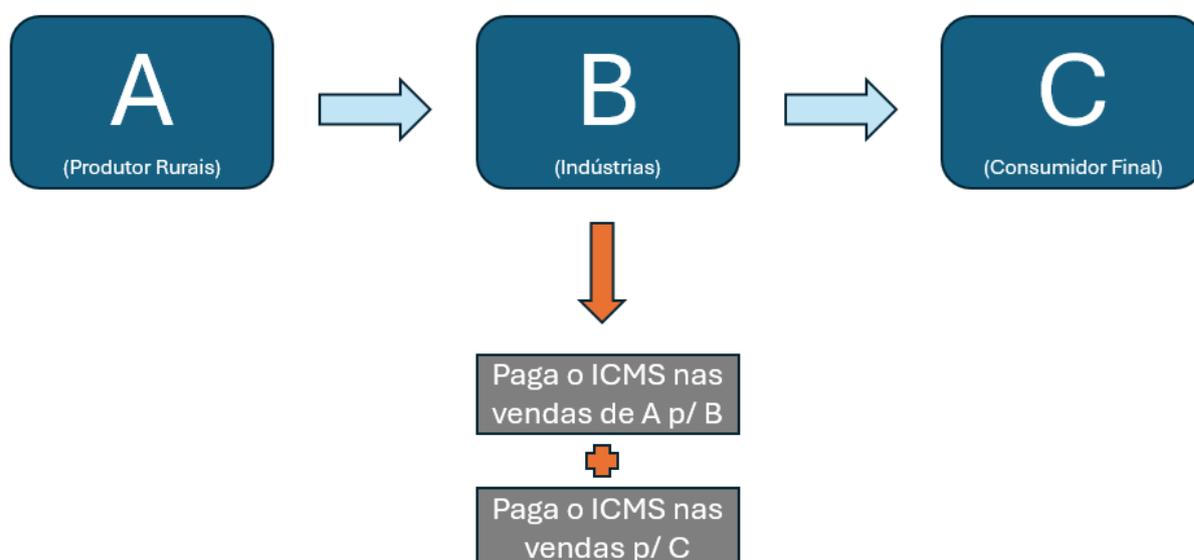


Fonte: Elaboração Própria (2025)

Já a ST para trás ocorre nos casos em que as pessoas ocupantes das posições anteriores na cadeia de produção são substituídas, no dever de pagar tributo, por aquelas que ocupam posições posteriores nessa mesma cadeia (Alexandre, 2016). A Figura 5 ilustra esse exemplo. A cadeia consiste apenas em produtores rurais (A), indústrias (B) e consumidor final (C). Normalmente, o fluxo seguiria da mesma forma, A recolhe o ICMS nas vendas para B e B recolhe nas vendas para C. Contudo, pode a legislação tributária definir que as indústrias serão os substitutos tributários dos produtores rurais e, assim, devem recolher, também, o ICMS das vendas de A para B.

A ST tem como objetivo centralizar esforços fiscalizatórios em etapas mais concentradas da cadeia comercial. Por exemplo, ao invés de fiscalizar cada posto de gasolina na venda de combustíveis, o fisco pode concentrar esforços no controle das saídas deste produto dos grandes produtores e

Figura 5 – Fluxo ST para trás



Fonte: Elaboração Própria (2025)

distribuidores. Além do mais, esse instituto onera menos os pequenos produtores ou pequenos vendedores, uma vez que não precisam manter uma logística contábil-financeira para providenciar o recolhimento do tributo.

Teoricamente, pode-se imaginar que a implementação da Nota Fiscal de Consumidor Eletrônica impacta de forma distinta os setores sujeitos à substituição tributária, uma vez que esse tributo já é recolhido em uma outra etapa mais centralizada da cadeia produtiva.

Contudo, tal regime diferenciado é frequentemente criticado por adicionar complexidade e exceções ao modelo tributário do ICMS. Ademais, outra crítica rotineira se refere aos preços estimados utilizados para calcular o ICMS das etapas posteriores. Muitas vezes, estes valores estimados estão bem abaixo do verdadeiro preço a ser comercializado, o que favorece o menor pagamento do tributo em detrimento do que realmente seria recolhido caso a operação fosse devidamente contabilizada pelo contribuinte e ele mesmo recolhesse o tributo devido.

4 METODOLOGIA E DADOS

4.1 RESULTADOS POTENCIAIS E DIFERENÇAS-EM-DIFERENÇAS

A ciência econômica evoluiu bastante nas últimas décadas a respeito da inferência causal na avaliação de impacto de políticas públicas. O grande problema na avaliação de impacto consta da dificuldade em encontrar um contrafactual para comparação de determinada política adotada. Existem algumas abordagens para a definição de causalidade. A "mainstream" parte do modelo de resultados potenciais proposto por Rubin (1974) que define causa a partir da comparação entre um factual com um contrafactual.

Cunningham (2021) e Angrist e Pischke (2009) discorrem a respeito do modelo de resultados potenciais para exemplificar melhor este problema.

Imagine, por exemplo, que se queira mensurar se ir ao hospital de fato impacta positivamente à saúde da pessoa a partir de algum indicador de saúde (suponha, como indicador, a expectativa de vida).

Deste modo, no mundo dos fatos, é viável verificar apenas 2 grupos de pessoas: as que foram ao hospital e as que não foram ao hospital. Como seria possível verificar se ser hospitalizado aumenta a expectativa de vida da pessoa? Uma resposta comum poderia ser: "basta comparar a expectativa de vida das pessoas que foram ao hospital e das pessoas que não foram ao hospital". Contudo, aqui já se tem um problema, estão sendo analisados grupos de pessoas completamente distintos. Pessoas que vão ao hospital podem ter predisposições para doenças e podem ter a saúde mais debilitada. Já pessoas que não vão ao hospital, não o vão por diversos motivos, dentre eles, por não apresentarem doenças regularmente. Assim, pode-se supor que pessoas que vão ao hospital já possuem expectativa de vida menor, mesmo indo ao hospital.

Note que, para responder à pergunta se o hospital aumenta a expectativa de vida, deve-se comparar grupos idênticos de pessoas submetidos à hospitalização e não submetidos à hospitalização. Contudo, o contrafactual necessário não é possível de ser observado no mundo dos fatos. Não é possível um grupo idêntico de indivíduos ser hospitalizado e não ser hospitalizado em um

mesmo instante no tempo.

De forma matemática, pode-se explicitar o problema da seguinte forma. Imagine dois grupos de pessoas distintos, as que foram ao hospital e as que não foram ao hospital.

O tratamento (ir ao hospital) é uma variável binária que se define como $D_i = \{0, 1\}$. Isto é, se o indivíduo vai ao hospital $D_i = 1$ e, se não for, $D_i = 0$.

Já o resultado de interesse, a expectativa de vida desse indivíduo, é denotado por Y_i . Deste modo, Y_i^0 é a expectativa do indivíduo caso ele não tenha ido ao hospital. Já Y_i^1 é a expectativa deste mesmo indivíduo caso ele vá ao hospital.

A equação de resultados potenciais para este indivíduo pode ser dada na equação 4.1.

$$Y_i = Y_i^0 + (Y_i^1 - Y_i^0) \cdot D_i \quad (4.1)$$

$Y_i = Y_i^1$ se a pessoa foi ao hospital ($D_i = 1$), caso contrário, $Y_i = Y_i^0$. A partir disso, é possível expandir a análise para a inferência causal em uma população dada na equação 4.2.

$$ATE = E [Y_i^1] - E [Y_i^0] \quad (4.2)$$

A diferença $E [Y_i^1] - E [Y_i^0]$ é denominada de Efeito Médio do Tratamento (*average treatment effect – ATE*) e determina exatamente o efeito causal do tratamento, isto é, o real impacto da implementação da política. Se nota, portanto, que esta variável não é observável, pois depende da mensuração de 2 estados impossíveis de ocorrer ao mesmo tempo: medir a expectativa de vida dos indivíduos caso eles sejam hospitalizados e medir a expectativa de vida desses mesmos indivíduos caso eles não sejam hospitalizados.

Contudo, no mundo dos fatos, é possível, por vezes, estimar 2 outras formas de identificação do efeito médio do tratamento, a partir de inferências sobre os dados amostrais.

O Efeito Médio do Tratamento para o Grupo Tratado (*average treatment effect for the treatment*

group - ATT) é o efeito médio para o grupo de unidades que foram selecionadas a receber o tratamento. O *ATT* analisa o efeito médio de tratamento para o grupo sorteado como grupo tratamento (que foi submetido pela política em questão).

$$ATT = E [Y_i^1 | D_i = 1] - E [Y_i^0 | D_i = 1] \quad (4.3)$$

Já o Efeito Médio do Tratamento para o grupo controle (*average treatment effect for the untreated group - ATU*), analisa o efeito médio para o grupo de unidades que não foram selecionadas a receber o tratamento.

$$ATU = E [Y_i^1 | D_i = 0] - E [Y_i^0 | D_i = 0] \quad (4.4)$$

Cunningham (2021) demonstra que a simples diferença entre as médias pode ser dada pela equação 4.5.

$$\begin{aligned} \underbrace{\frac{1}{N_T} \sum_{i=1}^n (y_i | d_i = 1) - \frac{1}{N_C} \sum_{i=1}^n (y_i | d_i = 0)}_{\text{Simples Diferenças de Médias}} &= \underbrace{E [Y^1] - E [Y^0]}_{\text{ATE}} \\ &+ \underbrace{E [Y^0 | D = 1] - E [Y^0 | D = 0]}_{\text{Viés de Seleção}} \\ &+ \underbrace{(1 - \pi) (ATT - ATU)}_{\text{Viés de efeito de tratamento heterogêneo}} \end{aligned} \quad (4.5)$$

O lado esquerdo da equação 4.5 representa a simples observação da diferença de médias entre a expectativa de vida dos 2 grupos distintos. Isto é, seria o mesmo que realizar a comparação entre a média observável daquele grupo que vai ao hospital e a média observável daquele grupo que não vai ao hospital. Já o primeiro termo do lado direito da equação, representa o que de fato queremos, ou seja, como seria a diferença de média dos 2 grupos distintos caso ambos fossem sujeitos ao tratamento e caso não fossem sujeitos ao tratamento. No exemplo citado anteriormente, teríamos que analisar o antes e depois da hospitalização tanto para o grupo de pessoas que foi ao hospital

quanto para o grupo de pessoas que não foi ao hospital. Mas isso não é possível de ser observado, pois o simples fato de hospitalizar a pessoa, já a define como grupo dos hospitalizados.

Já se percebe que a simples diferença de média observável não é igual ao parâmetro de interesse para inferir a causalidade de determinada política. O segundo e terceiro termo do lado direito da equação representam vieses que causam essa diferenciação.

O segundo termo do lado direito, chamado de viés de seleção, representa uma diferença inerente entre os dois grupos caso eles nunca tivessem recebido o tratamento. No exemplo em questão, seria a diferença inerente dos grupos de pessoas que iriam ao hospital e do grupo de pessoas que não iriam ao hospital. Esses não são grupos similares, como dito anteriormente, pode existir uma pré-disposição a receber o tratamento devido às características inerentes do grupo de pessoas. Por exemplo, pessoas que vão ao hospital, normalmente, são aquelas com saúde mais debilitada. Neste caso, o viés de seleção, $E [Y^0 | D = 1] - E [Y^0 | D = 0]$, seria negativo.

Já o terceiro termo, denominado de viés de efeito de tratamento heterogêneo, representa outra forma de viés quando se deseja identificar o *ATE*. Ele representa simplesmente o retorno do tratamento para os dois grupos multiplicado pela parcela da população que cada um deles representa.

Portanto, é possível perceber que a avaliação do efeito médio da hospitalização das pessoas não pode ser simplesmente avaliada pelo primeiro termo, isto é, a simples diferença de médias dos grupos observáveis, na maioria dos casos, não é suficiente para avaliar o efeito causal.

Para se contornar os problemas da mensuração do efeito causal, é possível aplicar certas estratégias de estimação. O modelo de Diferenças-em-Diferenças é uma estratégia inicial de identificação quase-experimental para estimar o efeito causal do impacto de uma política. Dado a implementação da política pública num período t , de acordo com Cunningham (2021), um modelo simples de Diferenças-em-Diferenças, com grupo tratado k e não tratado U pode ser especificado na equação 4.6.

$$\delta_{kU}^{2 \times 2} = \left(E [Y_k | \text{Após}] - E [Y_k | \text{Pré}] \right) - \left(E [Y_U | \text{Após}] - E [Y_U | \text{Pré}] \right) \quad (4.6)$$

Os dois primeiros termos do lado direito evidenciam o efeito médio da unidade tratada antes e depois da implementação da política. Já os dois últimos evidenciam a diferença média da unidade de controle antes e depois da implementação da política. Tal equação pode ser reescrita conforme a equação 4.7.

$$\delta_{kU}^{2 \times 2} = \underbrace{E [Y_k^1 | \text{Após}] - E [Y_k^0 | \text{Após}]}_{ATT} + \underbrace{[E [Y_k^0 | \text{Após}] - E [Y_k^0 | \text{Pré}]] - [E [Y_U^0 | \text{Após}] - E [Y_U^0 | \text{Pré}]]}_{\text{Viés de tendência não paralela no caso } 2 \times 2} \quad (4.7)$$

Pela Equação 4.7, o estimador de Diferenças-em-Diferenças corresponde ao Efeito Médio do Tratamento para o Grupo Tratado (*ATT*) somado ao termo de viés de tendência não paralela. Conforme Cunningham (2021), este segundo termo indica, de forma mais simples, se foi encontrado um grupo controle que se aproxima do percurso do grupo de tratamento e que o tratamento não é endógeno. Deste modo, ao assumir a hipótese de tendência paralela entre grupo controle e tratamento, o segundo termo zera e o estimador de Diferenças-em-Diferenças se iguala ao *ATT*.

Esta dissertação realiza estratégia semelhante à proposta por Naritomi (2019). A autora utiliza um modelo de Diferenças-em-Diferenças para avaliar o impacto da implementação da Nota Fiscal Paulista no Estado de São Paulo. Como a implementação do programa impactou mais no comércio *B2C*, a autora estima o *ATT* pela diferença pós-tratamento do grupo tratado (setor varejista) e grupo controle (setor atacadista).

4.2 DADOS DAS EMPRESAS - RECEITAS E CADASTROS

De acordo com Alexandre (2016), o ICMS é um imposto sujeito a lançamento por homologação, isto é, a legislação atribui ao sujeito passivo o dever de antecipar o pagamento do tributo sem prévio exame da autoridade administrativa. Inclusive, no âmbito do ICMS, o Superior Tribunal de Justiça (STJ) já reconheceu que a entrega da declaração pelo contribuinte, reconhecendo o débito fiscal, constitui o crédito tributário, dispensada qualquer outra providência por parte do fisco.

Em relação ao ICMS, as empresas do Estado da Bahia, durante 2016 a 2023, possuíam, basicamente, 3 formas de transmissão das informações relativas às receitas obtidas e pelos tributos devidos:

- Declaração Mensal de Apuração (DMA)
- Escrituração Fiscal Digital (EFD)
- Documento de Arrecadação do Simples Nacional (DAS)

As duas primeiras são emitidas por contribuintes não optantes do Simples Nacional. Para o Estado da Bahia, denomina-se de Conta Corrente Fiscal o regime tributário dos não optantes do Simples. Os contribuintes baianos do regime de Conta Corrente Fiscal eram obrigados, neste período, a enviar suas informações mensais tanto por DMA quanto por EFD.

No Estado, a DMA foi instituída primeiramente à EFD e constitui uma declaração mais simples, com menos informações reportadas pelo contribuinte. Já a EFD é um dos subprojetos do Sistema Público de Escrituração Digital (SPED). Esta escrituração consiste em um arquivo digital com periodicidade mensal com diversas informações dos contribuintes como Registros de Entradas e Saídas das mercadorias, Inventário, Apuração do ICMS, Apuração do IPI, Controle de Crédito do Ativo Permanente e Registro de Controle de Produção e Estoque. A partir de 1º de janeiro de 2024, os contribuintes baianos deixaram de ser obrigados à emissão da DMA, sendo somente necessário o envio da EFD.

Já o Simples Nacional é um regime diferenciado instituído pela Lei Complementar nº 123/06 que criou regras simplificadas de apuração para certas empresas.

Resumidamente, o Simples é um regime optativo e que possui limite de faturamento determinado para o ingresso. Até 2016, este limite consistia em uma receita bruta anual de R\$ 3,6 milhões; a partir de 2018, este limite aumentou para R\$ 4,8 milhões. Os contribuintes do Simples declaram as informações por Documento de Arrecadação do Simples Nacional (DAS) gerado por aplicativo específico em portal eletrônico da Receita Federal do Brasil.

A partir das informações constantes na EFD, DMA e DAS, a Secretaria da Fazenda da Bahia elaborou um banco de dados com as informações da receita e do ICMS reportado, entre 2016 e 2023, pelas empresas constantes do seu sistema de cadastro do ICMS.

Em consonância com a Lei nº 13.709/18, comumente denominada de Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD), todos os dados pessoais disponibilizados foram anonimizados, previamente, pela Diretoria de Produção de Informações (DPI) da Secretaria da Fazenda. O processo de anonimização dos dados foi realizado pela geração de números aleatórios. Este presente estudo não utilizou dados identificados dos contribuintes, que ficaram armazenados na diretoria citada anteriormente.¹

Das informações mensais constantes dos documentos acima discutidos, foram disponibilizados entre o período de 2016 a 2023:

- Identificador anonimizado da empresa (a partir do CNPJ);
- Indicador de optante pelo regime do Simples Nacional ou do regime de Conta Corrente Fiscal;
- Receita e ICMS reportados pelas empresas constantes dos documentos fiscais (EFD, DMA e DAS);
- Código Nacional de Atividades Econômicas do IBGE (CNAE) cadastrado da empresa
- Município de cadastro da empresa
- Indicador de proporção de Substituição Tributária das compras da empresa.

Período de análise – O período de análise e estudo do comportamento das empresas se limitou a janeiro de 2016 a fevereiro de 2020. É relevante mencionar que a análise se restringiu ao período pré-pandemia devido aos diversos impactos econômicos que este evento ocasionou nos mercados em geral. Os reflexos para os setores foram bastantes variáveis. A título de exemplo, a política

¹ Além disso, todos os dados foram tratados e analisados em ambiente e equipamento específico da própria Sefaz/BA. Importante ressaltar que esse trabalho não reflete necessariamente as visões da instituição. Ademais, não há nenhum interesse financeiro na pesquisa tratada, tendo apenas interesse na contribuição e na evolução do debate científico a respeito da literatura econômico-tributária.

de lockdown nos municípios, provavelmente, afetou o setor atacadista e varejista de maneiras distintas. A própria política em si não foi uniforme, uma vez que alguns municípios foram mais rigorosos com a fiscalização e outros menos. Além disso, a própria restrição à comercialização pode favorecer as empresas a operarem na informalidade.

Identificação dos estabelecimentos – Foram fornecidos identificadores anonimizados a partir dos CNPJs dos estabelecimentos com inscrição no Cadastro de ICMS do Estado da Bahia. A análise foi restrita à 107.984 empresas que submeteram relatórios fiscais à Sefaz-BA neste período e que possuíam CNAE cadastrado no banco de dados. Neste estudo, denomina-se como empresa o conjunto de estabelecimentos sob um mesmo identificador base. Desta forma, uma mesma empresa pode ter diversos estabelecimentos filiais. Além disso, como pode existir planejamento tributário e centralização de escrituração contábil fiscal entre a empresa e suas filiais, toda a ótica abordada no tratamento dos dados será agregada por empresa e não por cada um de seus estabelecimentos.

Regime Tributário – Para análise, foram excluídas todas as empresas que apresentaram mudança de Regime Tributário no período, ou seja, empresas que foram optantes do Simples Nacional e, também, do regime de Conta Corrente Fiscal entre 2016 e 2020. Como esses regimes possuem regramentos bastantes distintos, tanto nas obrigações contábeis, quanto nas alíquotas de recolhimento de imposto, a simples mudança de opção de regime tributário poderia impactar no comportamento do contribuinte. Desta forma, a exclusão visa manter empresas que estavam sob um mesmo regime tributário durante todo o período analisado.

Receita e ICMS reportados – Como discutido, as empresas do regime de Conta Corrente Fiscal transmitem suas informações por DMA e EFD, já as empresas optantes do Simples Nacional transmitem suas informações por DAS. Deste modo, foi atribuído o valor máximo constante nesses documentos como receita e ICMS reportados. No caso da empresa que enviou tanto a DMA quanto a EFD, há alguns raros casos de diferenças das informações constantes destas fontes de informação. Contudo, faz sentido utilizar o valor máximo informado já que a própria declaração do contribuinte constitui o crédito tributário e a própria divergência a menor em uma declaração poderia acender um alerta para a administração tributária de possível sonegação.

Setor de atividade – Uma das principais variáveis de trabalho para identificação do setor ao

qual a empresa se encontra é o Código Nacional de Atividades Econômicas do IBGE (CNAE). Esta estrutura de código é definida pelo IBGE para registro da atividade econômica ao qual o estabelecimento está vinculado. O CNAE é composto por 7 dígitos que possuem a seguinte hierarquia: Divisão, Grupo, Classe, Subclasse. A Figura 6 exemplifica a estrutura da Classe 47440 – Comércio varejista de ferragens, madeira e materiais de construção.

Figura 6 – Exemplo de CNAE

Hierarquia	
Seção:	G COMÉRCIO; REPARAÇÃO DE VEÍCULOS AUTOMOTORES E MOTOCICLETAS
Divisão:	47 COMÉRCIO VAREJISTA
Grupo:	47.4 Comércio varejista de material de construção
Classe:	47.44-0 Comércio varejista de ferragens, madeira e materiais de construção
Subclasse:	<ul style="list-style-type: none"> — 4744-0/01 Comércio varejista de ferragens e ferramentas — 4744-0/02 Comércio varejista de madeira e artefatos — 4744-0/03 Comércio varejista de materiais hidráulicos — 4744-0/04 Comércio varejista de cal, areia, pedra britada, tijolos e telhas — 4744-0/05 Comércio varejista de materiais de construção não especificados anteriormente — 4744-0/06 Comércio varejista de pedras para revestimento — 4744-0/99 Comércio varejista de materiais de construção em geral

Descrição: Exemplo dos diferentes CNAEs da classe comércio varejista de ferragens, madeira e materiais de construção.

Fonte: IBGE (2019)

Devido à possível centralização da escrituração contábil-fiscal, foi atribuído, às empresas, o CNAE do estabelecimento de maior receita reportada no período e que tinha CNAE registrado no banco de dados. A partir destes códigos obtidos, foram identificadas as empresas que estão no setor varejista e no setor atacadista conforme exposto no Quadro 2.

Ao final desta atribuição, para o período de Janeiro de 2016 a Fevereiro de 2020, foram identificadas 107.984 empresas, divididas em 99.302 empresas no varejo e 8.682 empresas no atacado. Já os setores econômicos somam 218 CNAEs, sendo 126 do atacado e 92 do varejo.

Substituição Tributária – Conforme explicado na Seção 3.8, a substituição tributária (ST) é um regime diferenciado de recolhimento do tributo. A modalidade mais comum de substituição tributária antecipa o recolhimento do imposto em etapas anteriores da cadeia produtiva. Normalmente, esse recolhimento antecipado é feito por estimativa do preço de venda do produto nas etapas posteriores. Geralmente a substituição tributária é aplicada a contribuintes de produtos

Quadro 2 – Identificação de CNAEs de Varejo e Atacado

Setor	Cnae	Descrição
Varejo	Início 47...	Comércio Varejista
Varejo	Início 56...	Alimentação (Bares e Restaurantes)
Varejo	45111/01... /02	Comércio a varejo de automóveis, camionetas e utilitários novos e usados
Varejo	45307/03... /04	Comércio a varejo de peças e acessórios novos e usados para veículos automotores
Varejo	45307/05	Comércio a varejo de pneumáticos e câmaras de ar
Varejo	45412/03... /04/05/07	Comércio a varejo de motocicletas e acessórios (novos ou usados)
Atacado	Início 46...	Comércio por Atacado, exceto veículos automotores e motocicletas
Atacado	45111/03... /04/05/06	Comércio por atacado de automóveis, camionetas, caminhões, ônibus, reboques e utilitários novos e usados
Atacado	45307/01	Comércio por atacado de peças e acessórios novos para veículos automotores
Atacado	45307/02	Comércio por atacado de pneumáticos e câmaras de ar
Atacado	45412/01.. /02	Comércio por atacado de motocicletas, peças e acessórios

Fonte: Elaboração Própria (2025) com base em dados do IBGE (2019)

cuja fiscalização é dificultada pelas características do mercado ou do próprio produto. A título de exemplo, um setor bastante impactado pela ST é a venda de combustíveis. Por determinação do Fisco, os produtores e distribuidores de combustíveis (início de cadeia) ficam responsáveis pelo recolhimento e pagamento do ICMS dos combustíveis vendidos nos postos de gasolina (fim de cadeia). Ao invés de fiscalizar cada posto de gasolina, a autoridade tributária concentra esforços em etapas mais centralizadas. Contudo, não é raro os preços estimados para os produtos, pela autoridade fiscal, estarem defasados da média atual de mercado.

Em teoria, tais empresas sujeitas à ST podem ser menos impactadas pela implementação da NFC-e, uma vez que o imposto é recolhido de toda forma no início da cadeia produtiva. Logo, é relevante ter um indicativo de quais empresas estão mais sujeitas à ST.

Foi fornecido um indicador mensal de ST que demonstra a proporção de compras por ST de cada empresa em relação às suas compras totais. Assim, cria-se um referencial de ST único por empresa que pondera este indicador mensal de ST em relação à receita reportada de cada mês em todo o período analisado. A título de ilustração, um Fator ST de 15 indica que as compras sujeitas à substituição tributária para aquela empresa representaram 15% do total das suas compras realizadas.

Na Tabela 1 é possível verificar as estatísticas descritivas totais para o período analisado, foram utilizados os dados brutos das 107.894 empresas.

Tabela 1 – Estatísticas Descritivas - Atacado x Varejo

	ATACADO			VAREJO		
	Receita Total	Receita Mensal	Icms Mensal	Receita Total	Receita Mensal	Icms Mensal
Qtd de Empresas	8.682	8.682	8.682	99.302	99.302	99.302
Média	78.117.283	831.035	6.820	4.212.674	44.816	870
DP	779.417.847	8.291.679	103.223	82.917.090	882.097	16.049
Mín	0	0	0	0	0	0
25%	176.249	1.875	0	97.079	1.033	13
50%	1.291.979	13.744	63	422.623	4.496	77
75%	10.231.636	108.847	826	1.356.762	14.434	311
Máx	38.610.138.614	410.746.155	5.328.914	16.513.956.691	175.680.390	2.432.676

Fonte: Elaboração Própria (2025)

A Figura 7 demonstra a evolução bimestral da receita reportada dos 218 setores, agregada por atacado e varejo. Já a Figura 8 evidencia a evolução destas receitas pela média móvel dos últimos 3 bimestres. Ambas as análises estão ponderadas por suas médias pré-tratamento. Como os dados para o atacado e para o varejo são assimetricamente distribuídos, as receitas de cada setor agregado foram limitadas ao seu 98,5º percentil. Cerca de 60% da receita total acumulada do atacado e do varejo está concentrada nas 1,5% maiores empresas. Deste modo, a partir deste cutoff por período, todas as empresas do varejo e atacado que arrecadaram acima desse percentil teriam esse valor como receita atribuída. A aplicação de cutoffs torna-se imprescindível, considerando que há, no Estado, contribuintes cujas receitas extraordinárias poderiam, isoladamente, distorcer os resultados e comprometer a robustez da análise causal.

Cabe lembrar que, de acordo com o Regulamento do ICMS do Estado da Bahia, exceto pelos contribuintes listados à obrigatoriedade da NFC-e para meados de 2016, o marco de implementação da NFC-e, para os contribuintes do regime de conta corrente fiscal, ficou para

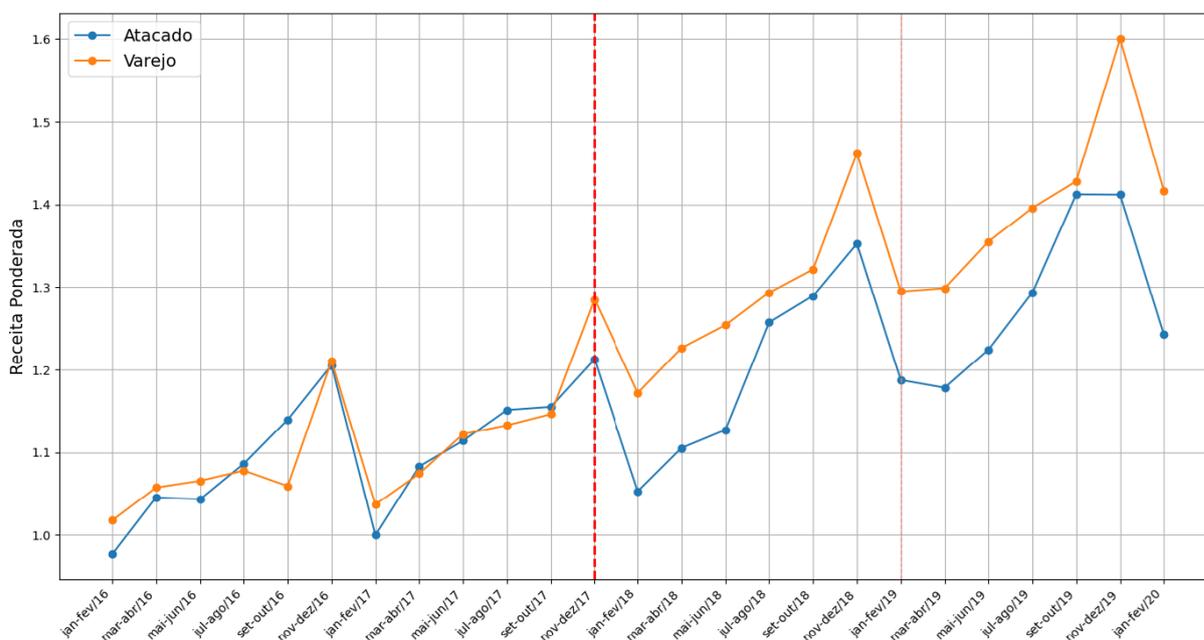
início de novembro de 2017. Contudo, essa obrigatoriedade foi adiada, ao final de outubro, para março de 2018.

Portanto, nesse período, é razoável supor uma certa antecipação dos efeitos, já que a implementação da NFC-e nas rotinas diárias requer adaptação de sistemas e das atividades da empresa. Além disso, diversos contribuintes tinham como referencial o prazo de novembro de 2017 para operar de forma correta.

Percebe-se que, antes do último bimestre de 2017 (período de implementação da NFC-e), a receita do atacado e do varejo se comportam de forma similar. Todavia, a partir do período de implementação da NFC-e, há um aumento do gap entre os dois setores.

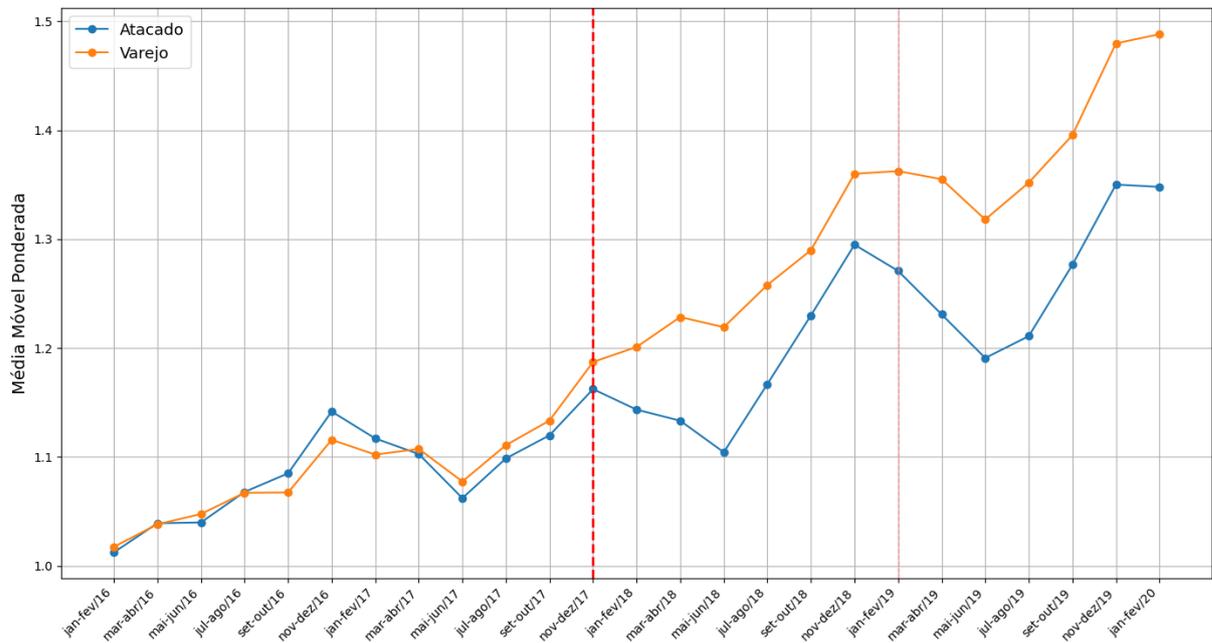
Por outro lado, a Figura 9 demonstra a média móvel dos últimos 3 bimestres, mas analisando somente empresas com indicadores de substituição tributária menores que 15%. É possível perceber que, com a exclusão de empresas mais sujeitas à ST, o comportamento do varejo tende a se descolar ainda mais em relação ao atacado.

Figura 7 – Receita Reportada Ponderada - Atacado x Varejo



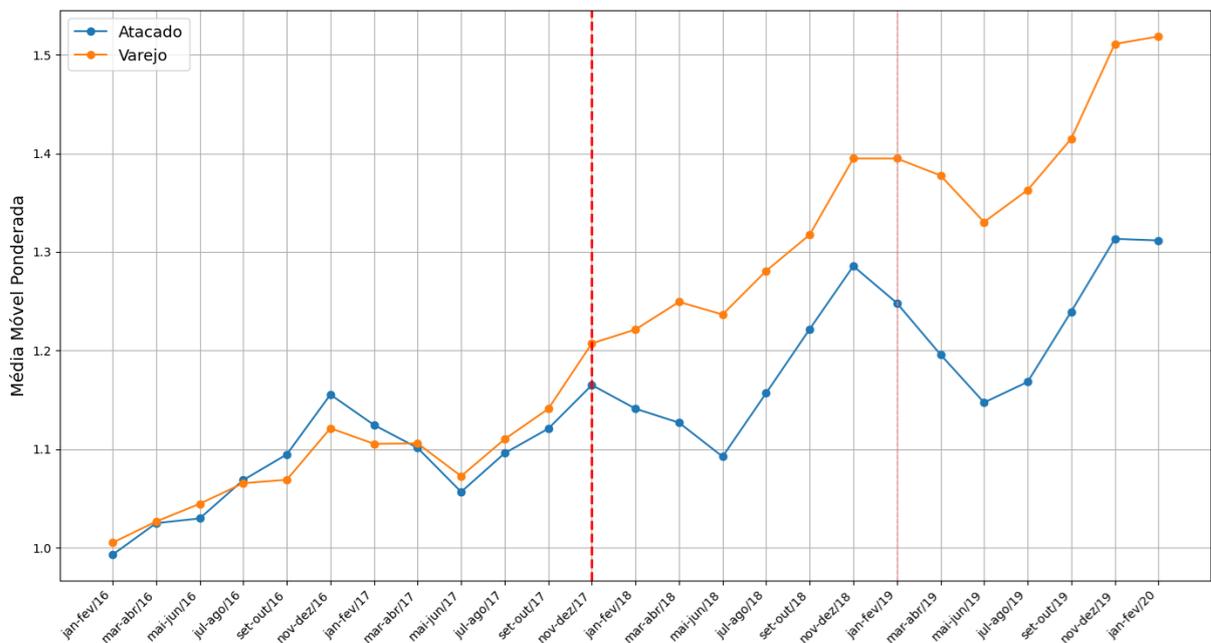
Fonte: Elaboração Própria (2025)

Figura 8 – Média Móvel Ponderada dos últimos 3 bimestres - Atacado x Varejo



Fonte: Elaboração Própria (2025)

Figura 9 – Média Móvel Ponderada dos últimos 3 bimestres (Empresas com fator ST<15%) - Atacado x Varejo



Fonte: Elaboração Própria (2025)

4.3 DADOS DAS NOTAS FISCAIS E DO PROGRAMA NOTA PREMIADA BAHIA

Como visto no Capítulo 3, governos de todo o mundo têm utilizado outros mecanismos de incentivo à conformidade tributária complementares ao *enforcement* propriamente dito. Nesta esteira, se destacam os programas de educação fiscal baseados no retorno financeiro ao contribuinte do imposto recolhido, seja por devolução de porcentagem do tributo pago (cashback) ou seja pela realização de loterias fiscais.

Do ponto de vista teórico, o modelo apresentado no Capítulo 2 demonstra que se torna mais difícil a evasão por parte das empresas quando se tem em conjunto a fiscalização do governo e a fiscalização dos consumidores. Tais resultados estão em linha com outros modelos de taxaçaõ ótima e bem-estar social (Arbex; Mattos, 2015).

Naritomi (2019) avaliou o impacto da implementação do programa Nota Fiscal Paulista em 2007 no Estado de São Paulo. Este programa tem fundamentos bastante parecidos com o programa Nota Premiada Bahia, iniciado em 2018, na Bahia.

Este trabalho analisa, também, uma mudança no comportamento do consumidor relacionada às premiações distribuídas do programa NPB. Inclusive, visa complementar os achados de Naritomi (2019) para um Estado com realidades bastantes distintas do Estado de São Paulo.

Além dos dados descritos na Seção 4.2, a Secretaria da Fazenda da Bahia forneceu outro banco de dados relacionados ao Programa Nota Premiada Bahia e às emissões de NF-e e NFC-e durante o período de 2016 a 2023.

Cabe ressaltar que os processos de anonimização e segurança descritos na Seção 4.2 também foram replicados para a elaboração e análise dessas informações. Os dados foram anonimizados, em consonância com a Lei nº 13.709/18, pela Diretoria de Produção de Informações (DPI). Além disso, o tratamento e análise foi feito em equipamento e ambiente próprio da Secretaria da Fazenda.

Das informações mensais foram disponibilizados entre o período de 2016 a outubro de 2023:

- Identificador anonimizado das empresas

- Valor e Quantidade Agregadas de NFC-e e NF-e emitidas por empresa
- Município onde a nota foi emitida
- Identificador anonimizado dos participantes do programa NPB
- Município do participante
- Data de cadastro no programa NPB
- Identificador anonimizado dos ganhadores dos sorteios
- Identificador de referência do sorteio (data e valor)
- Quantidade de notas dos participantes em cada sorteio
- Valor total das notas dos participantes em cada sorteio

O programa NPB iniciou suas inscrições em dezembro de 2017, contudo o primeiro sorteio só veio acontecer em fevereiro de 2018. Na Tabela 2 e na Figura 10, é evidenciada a evolução do nº de cadastros na campanha. O cadastramento recorde acontece nos primeiros meses do programa e, depois, tende a uniformizar ao longo do tempo.

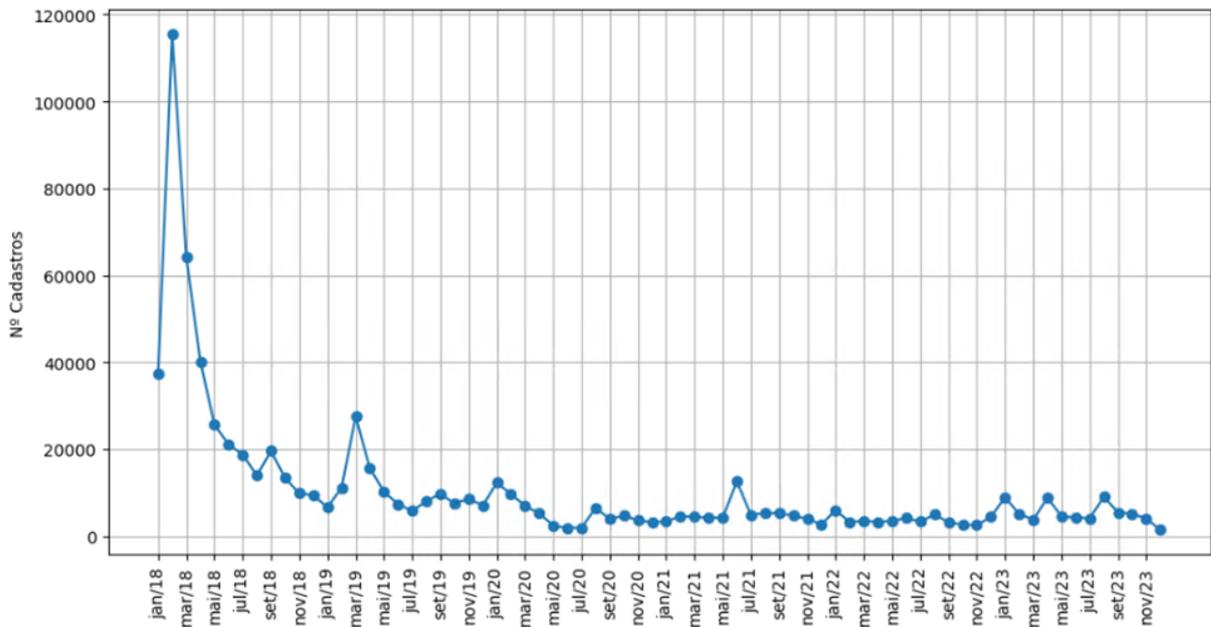
Tabela 2 – Cadastros por Ano

Ano	Cadastros por ano	Cadastros Acum.	Var (%)
2017	37.435	37.435	-
2018	357.566	395.001	955,16
2019	130.565	525.566	33,05
2020	53.021	578.587	10,09
2021	62.500	641.087	10,80
2022	47.257	688.344	7,37
2023	55.429	743.773	8,05

Fonte: Elaboração Própria (2025)

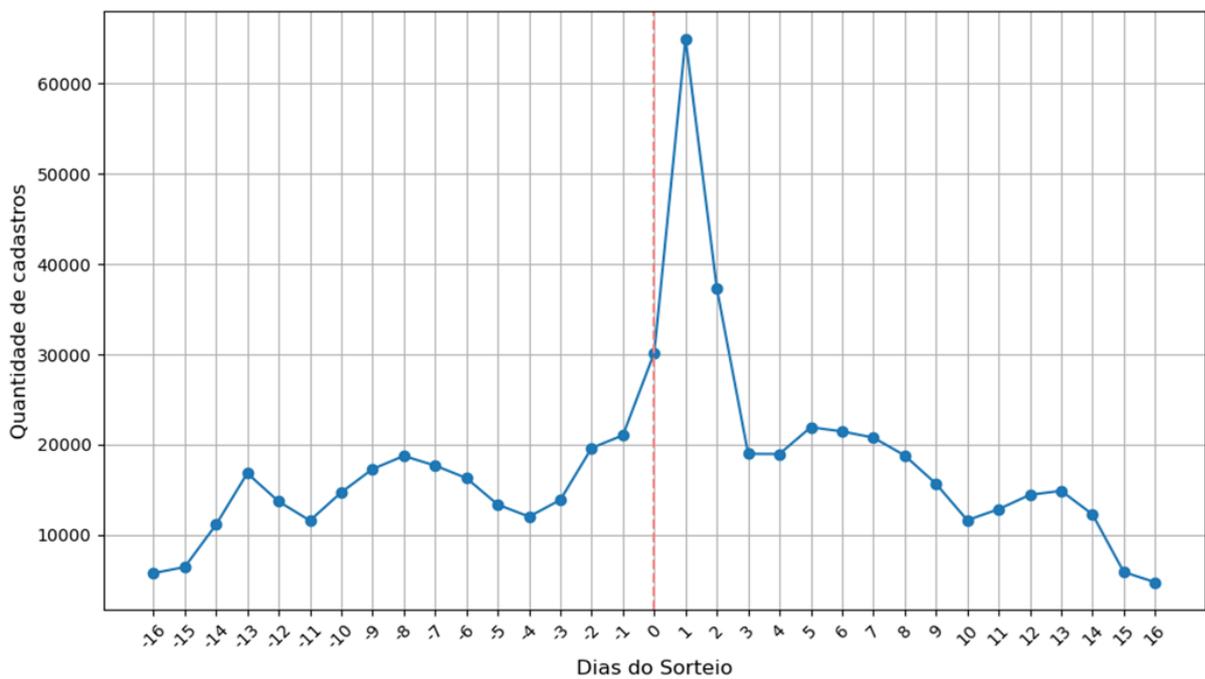
A partir da data de cadastro de cada indivíduo e da data de realização de cada sorteio, foi elaborado um gráfico que identifica os períodos com maiores cadastramentos no site do programa após janeiro de 2018. Na Figura 11, é possível perceber que a quantidade de cadastros possui picos significantes nas datas próximas às realizações do sorteio, principalmente no primeiro dia posterior à premiação.

Figura 10 – Cadastros Mensais NPB



Fonte: Elaboração Própria (2025)

Figura 11 – Cadastros NPB por dia (lag) em relação ao sorteio mais próximo

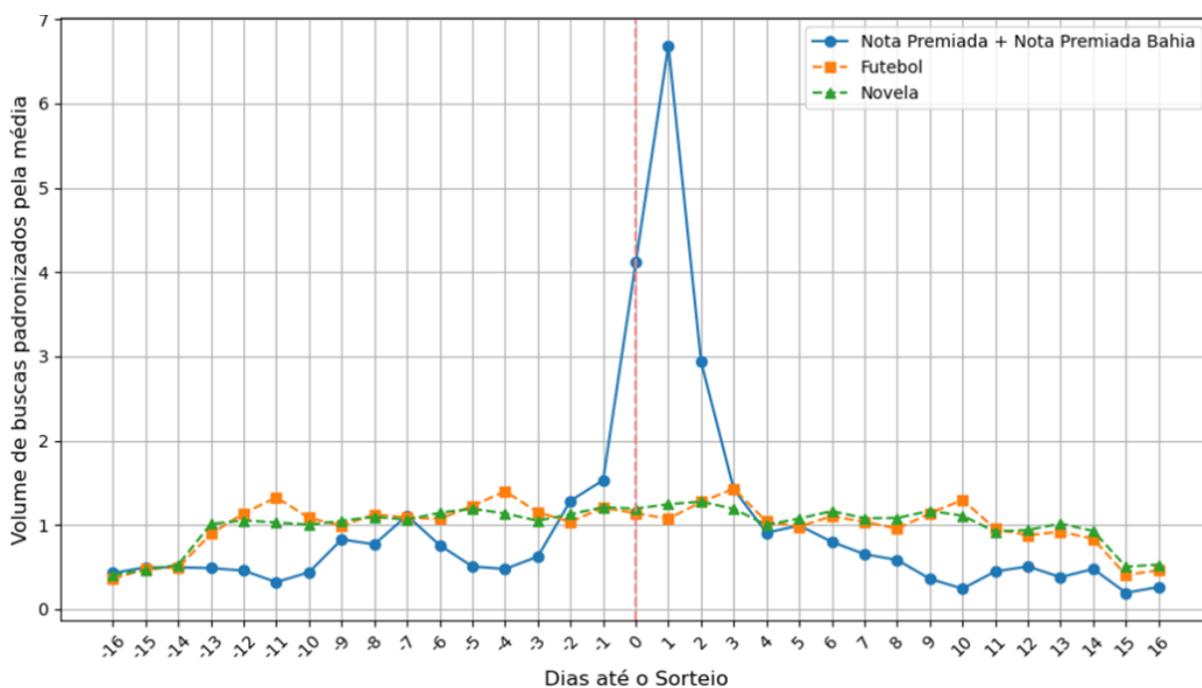


Fonte: Elaboração Própria (2025)

Outro ponto interessante para analisar são as pesquisas na internet a respeito do programa. É pouco provável que os consumidores acessem diretamente o site do programa (<https://www.npb.sefaz.ba.gov.br/>), desta forma muitos devem acessar buscadores para procurar as informações, assim

como para acessar o endereço eletrônico mencionado anteriormente. Desta forma, identifica-se, a partir do Google Trends, o volume de buscas no google para as palavras “Nota Premiada” e “Nota Premiada Bahia”, somente para o Estado da BA durante o período de 2018 a 2023. Pela Figura 12 verifica-se que as buscas pela internet seguem padrão similar à identificada na quantidade de cadastros, ou seja, se concentram nos dias mais próximos à realização do programa. A título de comparação, são indicadas, também, as buscas nesse período para as palavras “Futebol” e “Novela”, percebe-se que não há um padrão bem definido, diferentemente das buscas pelo programa. Todos estes valores foram normalizados pelas respectivas médias do período.

Figura 12 – Volume de buscas no Google das palavras Nota Premiada, Futebol e Novela



Fonte: Elaboração Própria (2025)

Na Tabela 3 foram evidenciadas as cidades com maior proporção de cadastrados por habitantes. Foi convencionado a seguinte nomenclatura para especificação do porte dos municípios:

- Pequeno I: População menor que 20 mil habitantes.
- Pequeno II: População entre 20 mil e 50 mil habitantes.
- Médio: População 50 mil e 100 mil habitantes.
- Grande: População maior que 100 mil habitantes.

Tabela 3 – Cadastros por Município

Município	Nº Cadastros	%Pop. Cadastrada	Pop. Município	Tamanho
Ipiaú	13.665	33,57	40.706	Pequeno II
Ibirataia	5.204	27,69	18.792	Pequeno I
Salvador	392.303	16,23	2.417.678	Grande
Lauro de Freitas	25.342	12,46	203.331	Grande
Itabuna	18.944	10,15	186.708	Grande
Jequié	15.742	9,91	158.813	Grande
Simões Filho	10.231	8,93	114.559	Grande
Itagibá	1.314	8,58	15.310	Pequeno I
Camaçari	24.804	8,26	300.372	Grande
Barra do Rocha	474	8,21	5.775	Pequeno I
Ubatã	1.315	8,17	16.094,00	Pequeno I
Cruz das Almas	4.554	7,55	60.348	Médio
Teixeira de Freitas	9.545	6,57	145.216	Grande
Feira de Santana	40.337	6,55	616.272	Grande
Nazaré	1.713	6,33	27.060	Pequeno II

Fonte: Elaboração Própria (2025)

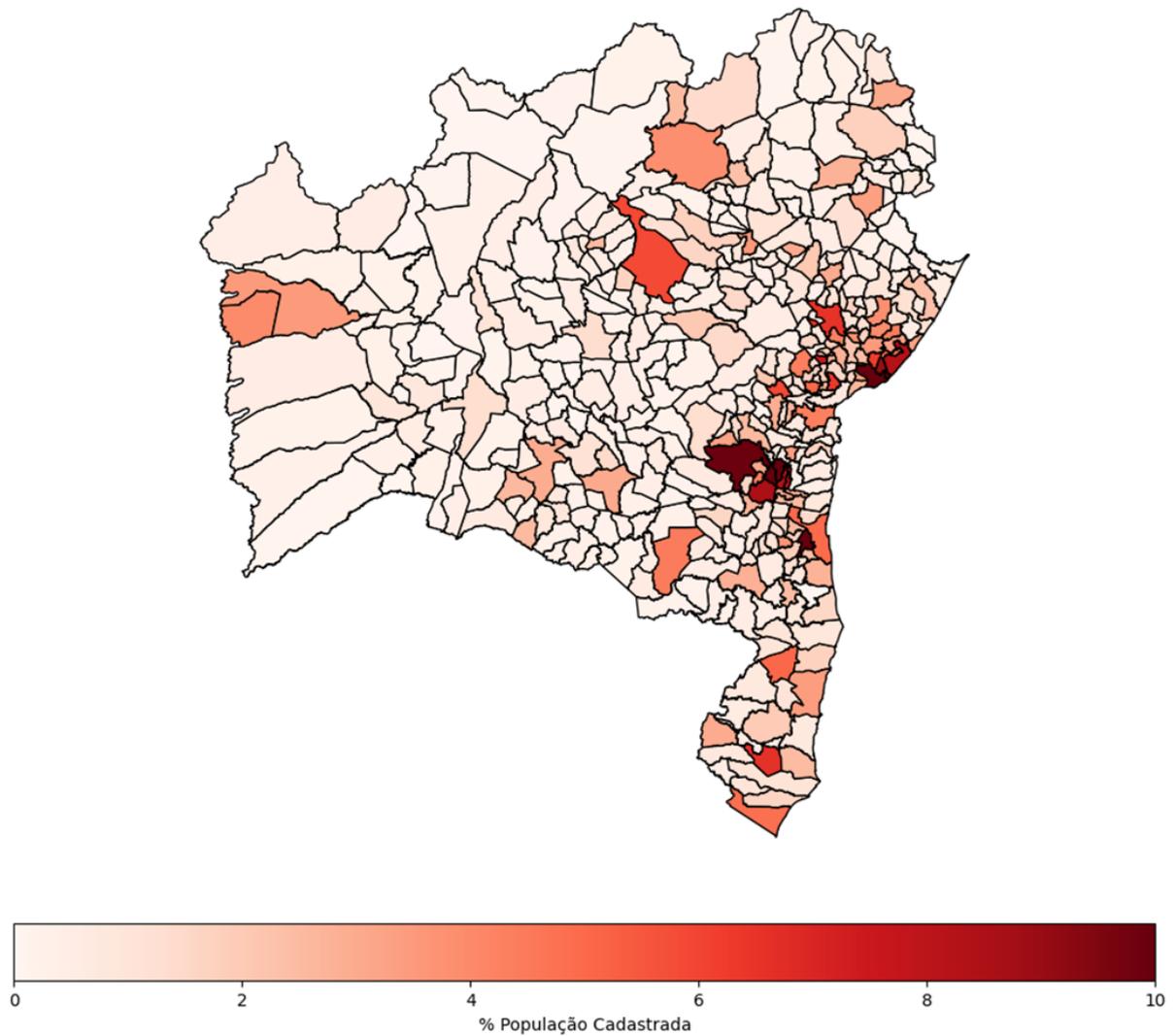
Dentre as 15 cidades com maior proporção da população cadastradas, encontram-se 6 cidades com população inferior a 50 mil habitantes. Inclusive, todos estes 6 municípios já tiveram ganhadores do prêmio de R\$ 10 mil reais. Já 3 deles: Ipiaú, Ibirataia e Nazaré também já tiveram premiações de R\$ 100 mil.

O mapa de calor por proporção de população cadastrada pode ser visto na Figura 13. Para realçar as diferenças entre as regiões, foi utilizado, como limite, a proporção de 10% para o mapa de calor, sendo que há somente 5 municípios baianos com coeficiente maior que este limite (Ipiaú, Ibirataia, Salvador, Lauro de Freitas e Itabuna).

Ao todo foram 4.198 ganhadores dos programas da Nota Premiada Bahia, de 01/01/2018 a 31/10/2023. As premiações foram distribuídas da seguinte forma: 3.931 pessoas receberam o prêmio de R\$ 10 mil; 264 receberam o prêmio de R\$ 100 mil e 5 receberam o prêmio de R\$ 1 milhão.

Na Tabela 4 é possível verificar a relação da quantidade de pessoas premiadas e o tamanho do Município dos ganhadores

Figura 13 – Proporção da população cadastrada por Município



Fonte: Elaboração Própria (2025)

Tabela 4 – Prêmios por Tamanho de Municípios

Tamanho	R\$ 10.000	R\$ 100.000	R\$ 1.000.000
Pequeno I	89	7	0
Pequeno II	243	13	0
Médio	195	8	0
Grande	3402	236	5

Fonte: Elaboração Própria (2025)

5 RESULTADOS

5.1 IMPACTO DA IMPLEMENTAÇÃO DA NFC-E - DID POR EMPRESAS

Primeiramente é feita uma estimativa de Diferenças-em-Diferenças ao nível das empresas i . A partir dessa análise, verifica-se se a implementação da NFC-e teve impacto na receita reportada dos grupos de tratamento (empresas do setor varejista) em relação ao grupo controle (empresas do setor atacadista).

Vale destacar que, para o grupo controle, foi utilizado, de forma semelhante a Naritomi (2019), as empresas cadastradas nos setores atacadistas descritos no Quadro 2.

A regressão a nível das empresas, apresentada na Equação 5.1, é realizada a partir do agrupamento do período em semestres t . Ao todo, são utilizados 8 semestres de janeiro a junho e de julho a dezembro entre os anos de 2016 e 2019. O início da política se dá no semestre julho a dezembro de 2017. O agrupamento por semestre visa mitigar o problema da falta de receitas reportadas para as firmas a nível mensal ou até mesmo bimestral. Conforme Naritomi (2019), o agrupamento pode evitar, também, diversos problemas de correlação serial no cálculo dos erros padrões.

Cada observação é ponderada pelos seus valores do período pré implementação da NFC-e, para representar melhor a proporção de escala de cada empresa no mercado.

$$\ln(R)_{ist} = \alpha_i + \gamma_t + \beta \cdot D_{ist} + \epsilon_{ist} \quad (5.1)$$

Onde: $\ln(R)_{ist}$ é o logaritmo da receita média reportada por empresa i por semestre t e por setor s ; α_i é o efeito fixo por empresa; γ_t é o efeito fixo por semestres; β é o coeficiente de Diferenças-em-Diferenças estimado; D_{ist} é uma Dummy de tratamento variante no tempo, que será igual a 1 se a empresa está no varejo e se o semestre t está a partir de Jul-Dez/17; será 0 caso contrário; ϵ_{ist} é o termo de erro robusto e clusterizado a nível das empresas.

Os resultados do modelo econométrico estão na Tabela 5. A coluna (1) demonstra a avaliação

geral do modelo no nível das empresas, se percebe um aumento da receita reportada das firmas em cerca de 6,76%.

Contudo, conforme explicado na Seção 3.8, no Brasil existe um instituto bastante peculiar de regime de recolhimento de tributo denominado de substituição tributária (ST). Na ST, a legislação normalmente define contribuintes no início da cadeia como os responsáveis pelo recolhimento do ICMS devido ao final da cadeia produtiva. Essa modalidade de recolhimento visa focar esforços em etapas mais centralizadas da cadeia produtiva em detrimento de fiscalizar etapas mais pulverizadas. Um exemplo clássico é o setor de combustíveis. A legislação, geralmente, determina os produtores e distribuidores como responsáveis pelo recolhimento do ICMS devido nas operações entre os postos de gasolina e os consumidores finais. Este tributo é recolhido com base em uma estimativa do preço de comercialização do produto nesta etapa final.

Desta forma, como o ICMS é recolhido de toda forma pelos grandes produtores e distribuidores, as empresas sujeitas à ST ao final da cadeia, teoricamente, podem ser menos impactadas pela implementação da NFC-e. A partir de um indicador de proporcionalidade das compras, para cada empresa, que estão sujeitas à ST em relação às suas compras totais, é possível excluir empresas que são significativamente impactadas pela ST.

Nas colunas (2) a (4), são evidenciados os resultados do modelo econométrico com a exclusão de empresas com indicadores de ST acima de 20%, 15% e 10%, respectivamente. Nota-se que, ao analisar somente empresas menos sujeitas à substituição tributária, o coeficiente do modelo DiD aumenta bastante. Após o período de implementação da NFC-e, a receita reportada pelos setores aumentam para 9,54% a 10,7%. Uma alta de 41% a 58% em relação à análise geral com todas as empresas.

Relevante expor que a análise do modelo de Diferenças-em-Diferenças por setor aplicada apenas às empresas complementares a essas exclusões de indicadores de ST, ou seja, apenas para empresas com fatores ST maiores que 20%, 15% e 10%, retornou, em todos os casos, coeficientes de DiD não significativamente diferentes de zero.

Isto evidencia que as empresas com menos exposição à substituição tributária foram mais impactadas pela implementação da NFC-e. Além disso, pode indicar que o instituto da ST é um

instrumento eficiente para garantir o devido pagamento do tributo nas operações a consumidor final.

Vale ressaltar que a estimativa do impacto da implementação da NFC-e provavelmente representa um piso do efeito do programa, já que o grupo controle (setor atacadista) possivelmente também foi afetado pela implementação destas notas. Além disso, por conta de possíveis problemas cadastrais das empresas, que não raramente cadastram CNAEs distintos das reais operações das empresas, o grupo controle pode ter empresas que na verdade pertencem ao grupo de tratamento (setor varejista). Estes problemas podem contribuir para uma subvalorização do efeito médio do impacto da NFC-e.

Tabela 5 – Resultados do modelo DiD por Empresas

Variáveis	Log da receita reportada (cutoff 98,5°)			
	(1)	(2)	(3)	(4)
DiD	0,0676*** (0,0218)			
DiD (st <20)		0,101*** (0,0274)		
DiD (st <15)			0,0954*** (0,0265)	
DiD (st <10)				0,107*** (0,0292)
EF Empresa	X	X	X	X
EF Semestre	X	X	X	X
Observações	529.268	273.531	251.337	230.980
R ² ajustado	0,946	0,935	0,935	0,932
Empresas Atacado	8.549	6.648	6.345	5.891
Empresas Varejo	98.254	52.094	47.922	44.240

Erros padrões robustos e clueterizados por empresas em parenteses

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Fonte: Elaboração Própria (2025)

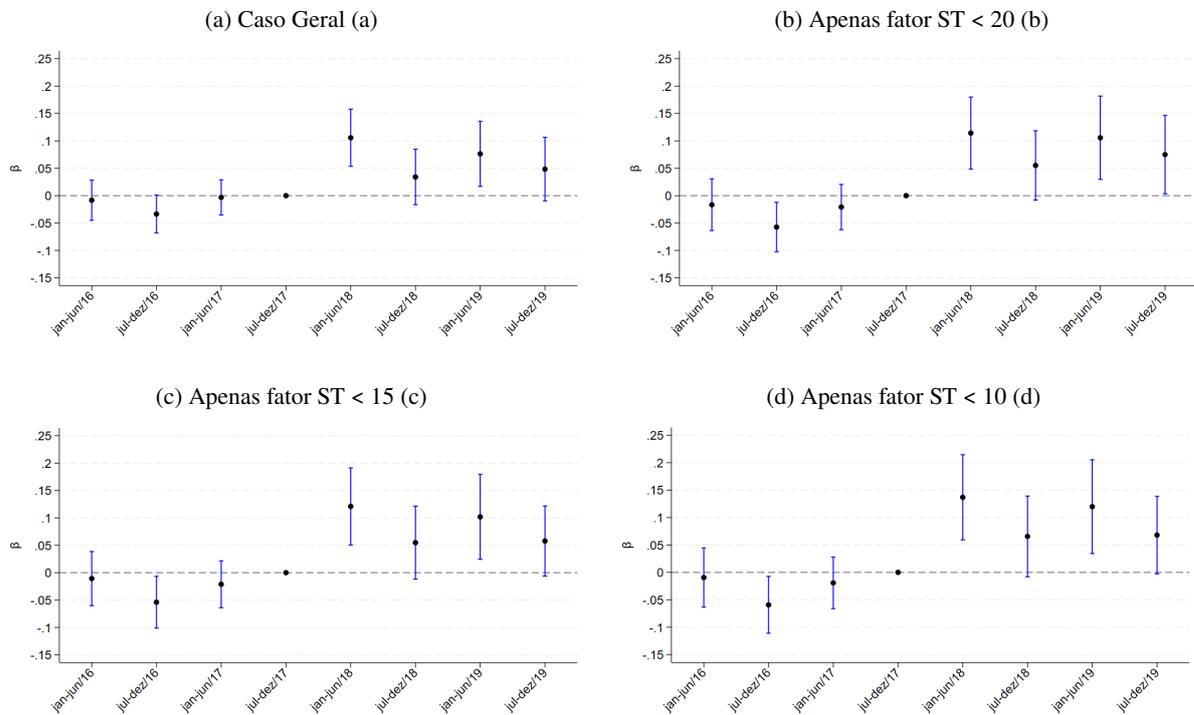
Nota: A Tabela 5 demonstra os principais coeficientes do modelo de Diferenças-em-Diferenças da Equação 5.1 a nível das empresas. A variável DiD é definida a partir da interação entre uma dummy caso a empresa faça parte do varejo e caso o semestre analisado se inicie a partir do semestre de implementação da NFC-e (jul-dez/17). Os coeficientes com indicadores (st <20), (st <15) e (st <10) demonstram a estimativa do modelo DiD a partir da exclusão das empresas com proporção de compras maiores de substituição tributária em relação ao fator indicado. Por exemplo, (st<20) exclui todas as empresas que tiveram mais de 20% das suas compras totais sujeitas à substituição tributária. Assim, nas colunas (2) a (4), estima-se o modelo excluindo empresas mais sujeitas à substituição tributária e que, teoricamente, estão menos sujeitas ao impacto direto da implementação da NFC-e no final da cadeia. A substituição tributária é um regime diferenciado bastante peculiar no Brasil. A legislação define, para alguns setores ou produtos, o pagamento antecipado do imposto do final da cadeia pelos produtores ou distribuidores no início da cadeia comercial. Por exemplo: ao invés dos postos de gasolinas pagarem o ICMS devido, a legislação define os produtores ou distribuidores de combustíveis como substitutos tributários e responsáveis pelo pagamento do tributo devido pelos postos. O cálculo do tributo é feito por estimativa do preço final a ser comercializado pelos postos de gasolina. Contudo estas estimativas de preços nem sempre correspondem ao verdadeiro valor que o produto é comercializado ao final da cadeia. A substituição tributária tem como objetivo concentrar os esforços fiscalizatórios em etapas mais centralizadas da cadeia comercial e reduzir a fiscalização sobre etapas mais pulverizadas e de maior dificuldade de controle.

A partir da Equação 5.2, com um DiD flexível com 7 Dummies semestrais, é possível testar a hipótese de tendência paralela entre o grupo de tratamento e controle dos modelos econométricos da coluna (1) a (4). São evidenciados, na Figura 14, os testes de “event study” deste modelo com intervalo de confiança de 95%.

$$Ln(R)_{ist} = \alpha_i + \gamma_t + \sum_{k=-3}^4 \beta^k (\text{Tratado}_s \cdot \text{Semestre}_t^k) + \epsilon_{ist} \quad (5.2)$$

Onde: $Ln(R)_{ist}$ é o logaritmo da receita média reportada por empresa i por semestre t e por setor s ; α_i é o efeito fixo por empresa; γ_t é o efeito fixo por semestres; β^k é o coeficiente de Diferenças-em-Diferenças estimado para cada semestre; $(\text{Tratado}_s \cdot \text{Semestre}_t^k)$ é a Dummy variante no tempo, que será igual a 1 se a empresa está no varejo e se o semestre t está a partir de Jul-Dez/17; será 0 caso contrário; ϵ_{ist} é o termo de erro robusto e clusterizado a nível das empresas.

Figura 14 – Event Study do Modelo Econométrico por Empresa - IC (95%)



Fonte: Elaboração Própria (2025)

O Anexo A, do Capítulo A, evidencia, como teste de robustez, análise semelhante à realizada por Naritomi (2019) da regressão a nível da empresa, mas com os período agregados somente em pré

e pós tratamento. Esta estratégia evita o log zero de receitas das empresas a nível mensal e ajuda a solucionar diversos problemas de correlação serial no cálculo dos erros padrões. Os resultados do teste de robustez estão em consonância com os encontrados para o período de tempo semestral.

5.1.1 Análise de heterogeneidade - Efeito por tamanho de município

A partir dos dados descritos na Seção 4.2, é possível identificar o Município de cadastro de cada empresa. Desta forma, ao utilizar modelagem semelhante à Equação 5.1, analisa-se o impacto da implementação da NFC-e por tamanho do Município de cadastro da empresa.

Foi convencionado a seguinte nomenclatura para especificação do porte dos municípios:

- Pequeno I: População menor que 20 mil habitantes.
- Pequeno II: População entre 20 mil e 50 mil habitantes.
- Médio: População 50 mil e 100 mil habitantes.
- Grande: População maior que 100 mil habitantes.

A Tabela 6 identifica os valores de receita média semestral reportada pelas empresas para o período pré-tratamento (jan/16 a jul/17) para cada tamanho de município.

Tabela 6 – Receita Média Semestral por Tamanho de Município -

SETOR	TAMANHO			
	Pequeno I	Pequeno II	Médio	Grande
ATACADO	R\$ 262.700	R\$ 967.960	R\$ 768.922	R\$ 1.219.873
VAREJO	R\$ 32.401	R\$ 38.767	R\$ 46.264	R\$ 61.914

Fonte: Elaboração Própria (2025)

Os resultados do modelo econométrico da Equação 5.1, levando em conta a heterogeneidade por Município, estão descritos na Tabela 7, evidenciamos apenas a regressão do caso geral (sem exclusão de empresas) e do caso de exclusão das empresas com fator de substituição tributária acima de 15%. A coluna (1) evidencia o resultado para municípios “Pequeno I” (pop. menor 20k); a coluna (2) para municípios “Pequeno II” (pop. 20k a 50k); a coluna (3) para municípios “Médios” (pop. 50k a 100k) e “Grandes” (pop. maior 100k).

A partir dos resultados evidenciados, verifica-se que, tanto na análise do caso geral quanto da exclusão de empresas sujeitas a substituição tributária, há uma convergência dos resultados. Não é possível dizer, a nível de significância de 10%, que Municípios com população menor que 20 mil habitantes tiveram impacto da implementação da NFC-e. Uma possível explicação pode ser a baixa fiscalização nessas localidades com poucos habitantes. O costume e a baixa fiscalização continuam permitindo que a não emissão de nota fiscal seja o padrão para essas empresas e, consequentemente, que o padrão sonegador se mantenha.

Contudo, à medida que o município aumenta em termos populacionais, já se enseja um olhar fiscalizatório (tanto dos consumidores quanto do fisco). Para municípios “Pequeno II”, “Médios” e “Grandes” identifica-se um aumento, respectivamente, de 8,82%, 9,10% e 6,05% na receita reportada pelas firmas na análise do caso geral. Já para o caso com exclusão das empresas com fator ST maiores que 15%, estes valores chegam, respectivamente, a 9,74%, 14,7% e 8,96%.

Este resultado está em consonância com o modelo teórico proposto no Capítulo 2, uma vez que o porte do Município pode influenciar diretamente no esforço fiscalizatório por parte do fisco (*g*) e, também, no número de consumidores (*N*) que podem atuar como “fiscais” das suas próprias transações.

Tabela 7 – Resultados do modelo DiD - Heterogeneidade Por Municípios

Variáveis	Log da receita reportada (cutoff 98,5°)			
	(1)	(2)	(3)	(4)
DiD	0,0692	0,0882*	0,0910*	0,0605**
	(0,0614)	(0,0460)	(0,0484)	(0,0291)
EF Empresa	X	X	X	X
EF Semestre	X	X	X	X
Observações	89.474	120.678	69.549	240.276
R ² ajustado	0,939	0,966	0,97	0,932
Empresas Atacado	654	1.255	806	4.882
Empresas Varejo	16.119	22.199	12.678	46.619
Variáveis	Log da receita reportada (cutoff 98,5°)			
	(1)	(2)	(3)	(4)
DiD (ST<15)	0,123	0,0946*	0,147**	0,0896**
	(0,0752)	(0,0540)	(0,0677)	(0,0372)
EF Empresa	X	X	X	X
EF Semestre	X	X	X	X
Observações	31.141	49.370	32.803	129.262
R ² ajustado	0,921	0,958	0,972	0,922
Empresas Atacado	464	884	521	3.555
Empresas Varejo	6.003	9.594	6.333	25.413

Erros padrões robustos e clueterizados por empresas em parenteses

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Fonte: Elaboração Própria (2025)

Nota: A Tabela 7 demonstra os principais coeficientes do modelo de Diferenças-em-Diferenças da Equação 5.1 levando em conta a heterogeneidade do tamanho dos municípios. A coluna (1) evidencia a análise para Municípios menores que 20 mil habitantes, (2) entre 20 e 50 mil, (3) entre 50 e 100 mil e (4) maiores que 100 mil. A variável DiD é definida a partir da interação entre uma dummy caso a empresa faça parte do varejo e caso o semestre analisado se inicie a partir do semestre de implementação da NFC-e (jul-dez/17). O coeficiente com indicadores (st <15) exclui todas as empresas que tiveram mais de 15% das suas compras totais sujeitas à substituição tributária. A substituição tributária é um regime diferenciado bastante peculiar no Brasil. A legislação define, para alguns setores ou produtos, o pagamento antecipado do imposto do final da cadeia pelos produtores ou distribuidores no início da cadeia comercial.

5.2 IMPACTO DA IMPLEMENTAÇÃO DA NFC-E - DID POR SETOR

Em linha com a análise realizada por Naritomi (2019), é possível verificar, também, o estudo do impacto da implementação da NFC-e por setor agregado nos grupos de tratamento (92 setores do varejo) em relação ao grupo de controle (126 setores do atacado).

A análise por setor pode mitigar problemas específicos de valores nulos logaritmos da receita reportada pelas firmas. Além disso, pela ótica agregada, pode-se mitigar as imperfeições dos dados cadastrais das empresas.

Vale destacar que, para o grupo controle, foi utilizado, de forma semelhante a Naritomi (2019), as empresas cadastradas nos setores atacadistas descritos no Quadro 2.

O modelo de Diferenças-em-Diferenças proposto, para os 218 setores distintos s por bimestre t , está na Equação 5.3.

$$\ln(R)_{st} = \alpha_s + \gamma_t + \delta \cdot D_{st} + \epsilon_{st} \quad (5.3)$$

Onde: $\ln(R)_{st}$ é o logaritmo da receita reportada por setor no bimestre t ; α_s é o efeito fixo por setor, γ_t é o efeito fixo por bimestre; δ é o coeficiente de Diferenças-em-Diferenças estimado; D_{st} é uma Dummy de tratamento variante no tempo, que será igual a 1 se o setor se encontra no varejo e se o bimestre t está posterior a outubro de 2017 e será 0 caso contrário; ϵ_{st} é o termo de erro clusterizado por setor.

Os resultados do modelo econométrico estão na Tabela 8. A coluna (1) mostra os resultados sem quaisquer exclusões de empresas após os tratamentos já mencionados na Seção 4.2, deste modo, a implementação da NFC-e aumentou em 9,6% a receita reportada pelos setores do varejo em relação aos setores do atacado.

Conforme explicado na Seção 3.8, para o ICMS, existe a figura da substituição tributária. Na modalidade mais comum (ST para frente), a legislação define contribuintes no início da cadeia como os responsáveis pelo recolhimento do ICMS devido ao final da cadeia produtiva.

Nas colunas (2) a (4), são evidenciados os resultados do modelo econométrico com a exclusão de empresas com indicadores de ST abaixo de 20%, 15% e 10%, respectivamente. Nota-se que, ao analisar empresas menos sujeitas à substituição tributária, o impacto por setor econômico agregado eleva bastante. Após o período de implementação da NFC-e, a receita reportada pelos setores aumenta de 15,5% a 17,7%. Uma alta de 60% a 83% em relação à análise geral com todas

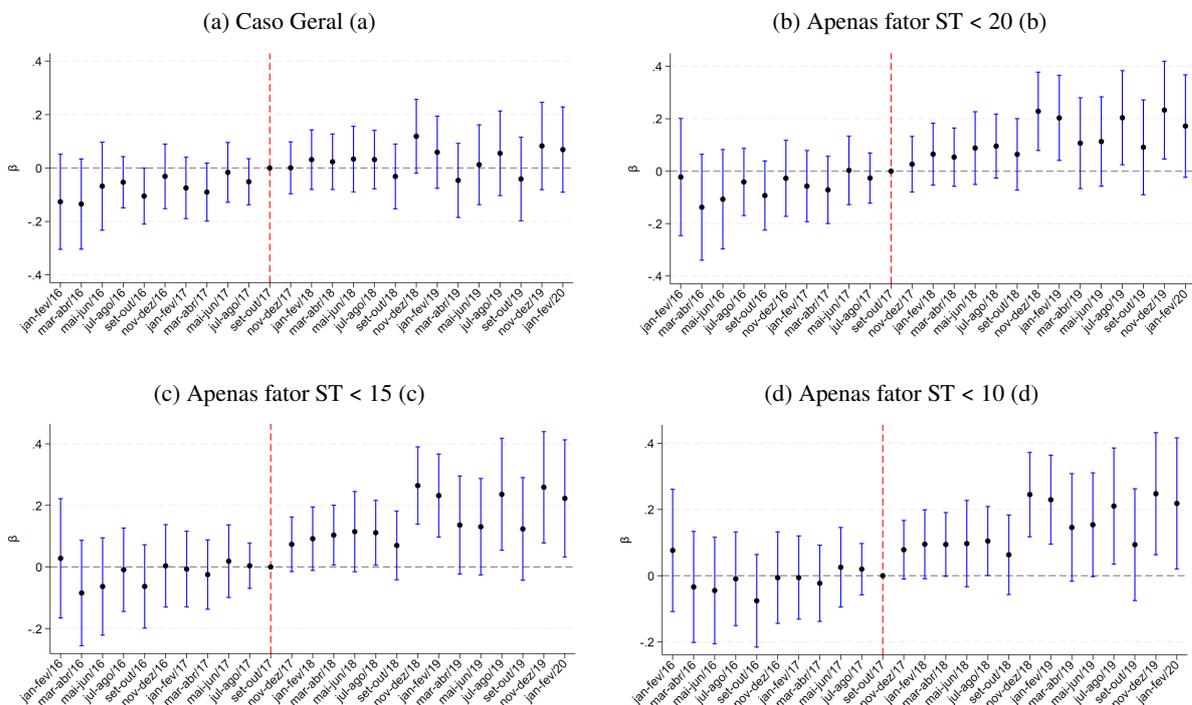
as empresas.

Em linha com a análise individual por empresas da Seção 5.1, a análise do modelo de Diferenças-em-Diferenças por setor aplicada apenas às empresas complementares a essas exclusões de indicadores de ST, ou seja, apenas para empresas com fatores ST maiores que 20%, 15% e 10%, retornou, em todos os casos, coeficientes de DiD não significativamente diferentes de zero.

Isto reforça a evidência de que as empresas com menos exposição à substituição tributária foram mais impactadas pela implementação da NFC-e.

Para testar a hipótese de tendência paralela entre o grupo de tratamento e controle dos modelos econométricos da coluna (1) a (4), são evidenciados, na Figura 15 com intervalo de confiança em 95%, os gráficos de “event study” das regressões a nível do setor. Note que o grupo de tratamento se aproxima das características do grupo controle, a nível pré-tratamento, quando se excetua empresas mais afetadas pela substituição tributária.

Figura 15 – Event Study do Modelo Econométrico por Setor - IC (95%)



Fonte: Elaboração Própria (2025)

Tabela 8 – Resultados do modelo DiD por Setor

Variáveis	Log da receita reportada (cutoff 98,5°)			
	(1)	(2)	(3)	(4)
DiD	0,0966** (0,0393)			
DiD (st <20)		0,177*** (0,0650)		
DiD (st <15)			0,173*** (0,0644)	
DiD (st <10)				0,155** (0,0667)
EF Setor	X	X	X	X
EF Bimestre	X	X	X	X
Observações	5.403	5.354	5.300	5.271
R ² ajustado	0,9686	0,9542	0,9584	0,9588
CNAEs Atacado	126	125	123	122
CNAEs Varejo	92	92	92	92

Erros padrões robustos e clusterizados por setor em parenteses

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Fonte: Elaboração Própria (2025)

Nota: A Tabela 8 demonstra os principais coeficientes do modelo de Diferenças-em-Diferenças da Equação 5.3 a nível de setor. A variável DiD é definida a partir da interação entre uma dummy caso o setor faça parte do Varejo e caso o bimestre analisado seja posterior à implementação da NFC-e (outubro/17). Os coeficientes com indicadores (st <20), (st <15) e (st <10) demonstram a estimativa do modelo DiD a partir da exclusão das empresas com proporção de compras maiores de substituição tributária em relação ao fator indicado. Por exemplo, (st<20) exclui todas as empresas que tiveram mais de 20% das suas compras totais sujeitas à substituição tributária. Assim, nas colunas (2) a (4), estima-se o modelo excluindo empresas mais sujeitas à substituição tributária e que, teoricamente, estão menos sujeitas ao impacto direto da implementação da NFC-e no final da cadeia. A substituição tributária é um regime diferenciado bastante peculiar no Brasil. A legislação define, para alguns setores ou produtos, o pagamento antecipado do imposto do final da cadeia pelos produtores ou distribuidores no início da cadeia comercial. Por exemplo: ao invés dos postos de gasolinas pagarem o ICMS devido, a legislação define os produtores ou distribuidores de combustíveis como substitutos tributários e responsáveis pelo pagamento do tributo devido pelos postos. O cálculo do tributo é feito por estimativa do preço final a ser comercializado pelos postos de gasolina. Contudo estas estimativas de preços nem sempre correspondem ao verdadeiro valor que o produto é comercializado ao final da cadeia. A substituição tributária tem como objetivo concentrar os esforços fiscalizatórios em etapas mais centralizadas da cadeia comercial e reduzir a fiscalização sobre etapas mais pulverizadas e de maior dificuldade de controle.

5.3 IMPACTO DO PROGRAMA NOTA PREMIADA BAHIA

Dado o exposto anteriormente, a fim de analisar o impacto da premiação da Nota Premiada no comportamento do consumidor, pode-se avaliar as NFC-e emitidas em municípios pequenos. Para tais cidades, é possível encontrar um grupo controle, de cidades que nunca tiveram ganhadores, e um grupo de tratamento, de cidades que tiveram ganhadores pela primeira vez. Já para municípios de maiores portes, este processo fica prejudicado, uma vez que são menos municípios e praticamente todos já tiveram diversos vencedores.

Para realizar uma análise gráfica a respeito do impacto da premiação dos sorteios, comparam-se grupos “tratados”, municípios que tiveram ganhadores de prêmios de R\$ 10 mil, e grupos “controle”, municípios que nunca tiveram ganhadores. São excluídas da avaliação as cidades que tiveram premiados de R\$ 100 mil e de R\$ 1 milhão. Dado o montante destas duas modalidades de premiação, opta-se por excluí-las para mitigar o efeito da própria premiação nos valores das NFC-e emitidas no município.

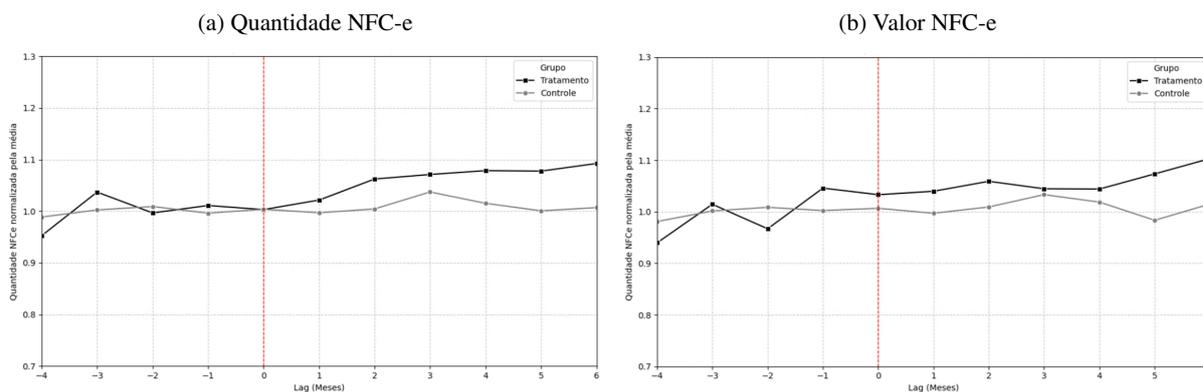
Nas Figuras 16 e 17, o eixo x evidencia a defasagem em relação ao mês da primeira premiação nas cidades com ganhadores. Já o eixo y indica a evolução da quantidade e do valor total das NFC-e emitidas nestas cidades durante o período analisado. Estes valores foram normalizados pela média de cada município antes da premiação. A Figura 16 demonstra a análise para municípios com população menor que 20 mil habitantes e a Figura 17 a análise para municípios entre 20 mil e 50 mil habitantes.

A defasagem $k \in [-4, 6]$ é construída da seguinte forma: para os municípios com ganhadores pela primeira vez, a defasagem será igual aos 4 meses anteriores e 6 meses posteriores ao mês da premiação; para os municípios que nunca tiveram ganhadores, indicadores de defasagem $[-4, 6]$ são randomizados para todos os meses que estão no mesmo intervalo de defasagem do município ganhador.

Para identificar o efeito médio da premiação no comportamento dos indivíduos nos municípios com ganhadores, aplica-se o modelo de Diferenças-em-Diferenças da Equação 5.4.

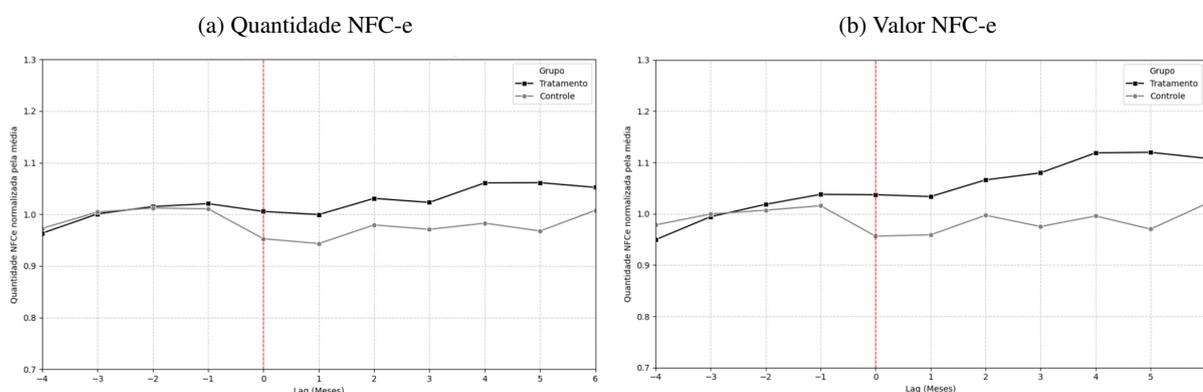
$$\text{Ln}(NFCe)_{mk} = \alpha_m + \theta_k + \delta \cdot D_{mk} + \epsilon_{mk} \quad (5.4)$$

Figura 16 – Quantidade e Valor NFC-e Municípios com menos de 20k habitantes



Fonte: Elaboração Própria (2025)

Figura 17 – Quantidade e Valor NFC-e Municípios entre 20k e 50k habitantes



Fonte: Elaboração Própria (2025)

Onde: $Ln(NFCe)_{mk}$ é o logaritmo da quantidade (ou valor) de NFC-e emitida por município m para cada defasagem k ; α_m é o efeito fixo por município; θ_k é o efeito fixo por defasagem; δ é o coeficiente de Diferenças-em-Diferenças estimado; D_{mk} é a Dummy de tratamento variável por defasagem, que será igual a 1 se o município teve ganhador e o período é posterior à premiação (incluindo o mês do sorteio) e será 0 caso contrário; ϵ_{mk} é o termo de erro clusterizado a nível dos municípios.

É incluído, no período após tratamento, o próprio mês de premiação da nota. Como visto, o número de cadastros e buscas pelo programa aumenta nos dias posteriores à premiação. Desta forma, o próprio mês de premiação já pode afetar o comportamento do consumidor nos pedidos de notas fiscais. A Tabela 9 demonstra o resultado da regressão para os municípios "Pequeno I"(população menor que 20 mil habitantes) e "Pequeno II"(população entre 20 mil e 50 mil habitantes). Para os municípios “Pequeno I”, o fato de ter um ganhador na cidade, aumenta nos

próximos 6 meses, em média, o valor emitido de NFC-e em 7,6% e o valor da quantidade emitida de NFC-e em 7,3%, já para municípios “Pequeno II” estes valores chegam a 12,8% e 9,7%, respectivamente.

Tabela 9 – Resultados do modelo DiD para NPB

VARIÁVEIS	Log do Valor Emitido em NFC-e		Log da Qtd Emitida de NFC-e	
	(1)	(2)	(3)	(4)
DiD (Pequeno I)	0.0759** (0.0327)		0.0729* (0.0377)	
DiD (Pequeno II)		0.128** (0.0516)		0.0968* (0.0509)
EF por Município	X	X	X	X
EF por Defasagem	X	X	X	X
Observações	2,728	1,176	2,728	1,176
R ² ajustado	0.772	0.832	0.773	0.842
Nº Municípios com Ganhadores	51	47	51	47
Nº Municípios sem Ganhadores	201	62	201	62

Erros padrões robustos e clusterizados por município

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Fonte: Elaboração Própria (2025)

6 CONCLUSÃO

Como visto, tanto no caso teórico quanto no caso prático, o acesso às informações das transações comerciais é fundamental para aprimorar a conformidade tributária dos contribuintes e a fiscalização por parte das autoridades tributárias.

A partir de microdados fornecidos pela Secretaria da Fazenda do Estado da Bahia, foi analisado o impacto da implementação de novos documentos fiscais eletrônicos no comportamento do contribuinte. A NFC-e, documento inovador no cenário brasileiro, possibilitou a informação em tempo real e digital de cada transação. A própria obrigatoriedade de tal registro foi suficiente para alterar o comportamento das empresas e aumentar suas receitas reportadas. Este impacto pode chegar até a 17,7% na análise agregada por setor e até 10,2% em uma ótica mais granulada por empresas.

O efeito maior do impacto da NFC-e para empresas menos sujeitas ao regime de substituição tributária, fortalece tal instrumento como meio eficiente para evitar a sonegação. Contudo, este resultado não impede a discussão sobre diversos problemas da ST e suas possíveis melhorias. Por muitas vezes, percebe-se preços estimados bastante defasados em relação ao atual valor comercializado dos produtos. Além de inserir complexidade ao já complicado ordenamento tributário brasileiro.

Ademais, as crescentes iniciativas de incentivo à cidadania fiscal são capazes de afetar o comportamento do consumidor por uma lógica distinta do *enforcement*. As políticas de loterias podem ser utilizadas como instrumentos complementares da fiscalização da autoridade tributária, ao elevarem os próprios consumidores à condição de fiscalizadores e de incentivadores da emissão de notas fiscais.

Os achados deste trabalho, portanto, evidenciam o impacto de novas políticas auxiliares ao *enforcement* sobre a sonegação fiscal. O aumento de receita tributária advinda desses esforços pode favorecer uma melhor alocação dos serviços públicos oferecidos pelos Entes Federativos. Além disso, pode, também, mitigar o problema da informação assimétrica e da desigualdade

de condições no ambiente comercial brasileiro, uma vez que existem empresas com maiores incentivos e recursos para cometerem evasão fiscal.

O Brasil é um país com diversos problemas de desigualdade social e de sonegação fiscal. As análises apresentadas nessa dissertação visam proporcionar evidências de políticas capazes de mitigar tais problemas.

REFERÊNCIAS

ALEXANDRE, R. **Direito tributário esquematizado**. [S.l.]: Grupo Gen-Editora Método Ltda., 2016.

ALSTADSAETER, A.; GODAR, S.; NICOLAIDES, P.; ZUCMAN, G. **Global Tax Evasion Report 2024**. [S.l.], 2023. 91 p. p. Disponível em: <<https://shs.hal.science/halshs-04563948>>. Acesso em: 12 dez 2024.

ANGRIST, J. D.; PISCHKE, J.-S. **Mostly harmless econometrics**:: An empiricist's companion. [S.l.]: Princeton university press, 2009.

ANTINYAN, A.; ASATRYAN, Z. Nudging for tax compliance: A meta-analysis. **ZEW-Centre for European Economic Research Discussion Paper**, n. 19-055, 2019.

ARBEX, M.; MATTOS, E. Optimal sales tax rebates and tax enforcement consumers. **Oxford Economic Papers**, v. 67, n. 2, p. 479–493, 2015. ISSN 0030-7653.

ASEN, E. **Actionable VAT Policy Gap in Europe**. 2021. Disponível em: <<https://taxfoundation.org/data/all/eu/vat-gap-vat-policy-gap-europe/>>. Acesso em: 12 dez 2024.

BAHIA. Lei N. 7438 de 18 de janeiro de 1999. Altera as Leis nºs 3.956, de 11 de dezembro de 1981, que instituiu o Código Tributário do Estado da Bahia - COTEB, 6.404, de 21 de maio de 1992, que instituiu o Fundo de Defesa da Economia Baiana - FUNDECON, e a 7.014, de 4 de dezembro de 1996, que trata do Imposto sobre Operações Relativas à Circulação de Mercadorias e sobre Prestações de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação (ICMS), e dá outras providências. **Diário Oficial do Estado da Bahia**, 1999. Disponível em: <<https://www.npb.sefaz.ba.gov.br/sistemas/nbpp/conheca/legislacao>>. Acesso em: 12 dez 2024.

BAHIA. Decreto n. 13780 de 16 de março de 2012. Regulamenta o Imposto sobre Operações Relativas à Circulação de Mercadorias e sobre Prestações de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicações - ICMS. **Diário Oficial do Estado da Bahia**, 2012. Disponível em: <http://mbusca.sefaz.ba.gov.br/DITRI/normas_complementares/decretos/decreto_2012_13780_ricms_texto_2021.pdf>. Acesso em: 12 dez 2024.

BAHIA. Decreto n. 18071 de 18 de dezembro de 2017. Dispõe sobre a Campanha Nota Premiada Bahia - NPB. **Diário Oficial do Estado da Bahia**, 2017. Disponível em: <<https://www.npb.sefaz.ba.gov.br/sistemas/nbpp/conheca/legislacao>>. Acesso em: 12 dez 2024.

BAHIA. Regras de Geração de Bilhetes - NPB. **Diário Oficial do Estado da Bahia**, 2019. Disponível em: <<https://www.npb.sefaz.ba.gov.br/sistemas/nbpp/sorteios/pontuacao>>. Acesso em: 12 dez 2024.

BELLON, M.; DABLA-NORRIS, E.; KHALID, S.; LIMA, F. Digitalization to improve tax compliance: Evidence from vat e-invoicing in peru. **Journal of Public Economics**, Elsevier, v. 210, p. 104661, 2022.

BRASIL. Constituição da república federativa do brasil de 1988. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, 1988. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: 12 dez 2024.

BRASIL. **Ajuste SINIEF 07/05. Institui a Nota Fiscal Eletrônica e o Documento Auxiliar da Nota Fiscal Eletrônica.** 2005. Disponível em: <https://www.confaz.fazenda.gov.br/legislacao/ajustes/2005/AJ007_05>. Acesso em: 12 dez 2024.

BRASIL. **Manual de especificações técnicas do DANFE NFC-e e Qr Code Versão 5.1.** 2019. Disponível em: <<https://www.nfe.fazenda.gov.br/portal/listaConteudo.aspx?tipoConteudo=ndIjl+iEFdE=>>>. Acesso em: 12 dez 2024.

BRASIL. Receita Federal. **NFC-e.** 2023. Disponível em: <<http://sped.rfb.gov.br/pagina/show/1519>>. Acesso em: 12 dez 2024.

BRASIL. Secretaria do Tesouro Nacional. **Estimativa da Carga Tributária Bruta do Governo Geral - 2023.** 2024. Disponível em: <<https://www.tesourotransparente.gov.br/publicacoes/carga-tributaria-do-governo-geral/2022/114>>. Acesso em: 12 dez 2024.

BROCKMANN, H.; GENSCHEL, P.; SEELKOPF, L. Happy taxation: increasing tax compliance through positive rewards? **Journal of Public Policy**, Cambridge University Press, v. 36, n. 3, p. 381–406, 2016.

BURGER, M.; SCHOEMAN, A. Vat lottery incentives: An opportunity for south africa? **South African Journal of Accounting Research**, Taylor & Francis, v. 35, n. 2, p. 111–129, 2021.

CUNNINGHAM, S. **Causal inference:** The mixtape. [S.l.]: Yale university press, 2021.

FABBRI, M.; HEMELS, S. J. ‘Do you want a receipt?’ Combating VAT and RST evasion with lottery tickets. **Intertax**, v. 41, n. 8/9, 2013.

FOOKEN, J.; HEMMELGARN, T.; HERRMANN, B. Improving vat compliance – random awards for tax compliance. **Directorate General Taxation and Customs Union, European Commission**, n. 51, 2015.

GORDON, R.; LI, W. Tax structures in developing countries: Many puzzles and a possible explanation. **Journal of Public Economics**, v. 93, n. 7, p. 855–866, 2009.

IBGE. **Estrutura CNAE - Classe 47.44-0 Comércio varejista de ferragens, madeira e materiais de construção.** 2019. Disponível em: <<https://concla.ibge.gov.br/busca-online-cnae.html?view=classe&tipo=cnae&versao=10&classe=47440>>. Acesso em: 12 dez 2024.

KLEVEN, H. J.; KNUDSEN, M. B.; KREINER, C. T.; PEDERSEN, S.; SAEZ, E. Unwilling or unable to cheat? evidence from a tax audit experiment in denmark. **Econometrica**, v. 79, n. 3, p. 651–92, 2011.

KLEVEN, H. J.; KREINER, C. T.; SAEZ, E. Why can modern governments tax so much? an agency model of firms as fiscal intermediaries. **Economica**, v. 83, n. 330, p. 219–246, 2016.

LINDHOLM, R. W. Value added tax vs. corporation income tax. **Business Economics**, Palgrave Macmillan Journals, v. 5, n. 1, p. 62–65, 1970.

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**, SciELO Brasil, v. 67, p. 97–120, 2013.

NARITOMI, J. Consumers as tax auditors. **American Economic Review**, v. 109, n. 9, p. 3031–72, 2019.

- OKUNOGBE, O.; TOUREK, G. How can lower-income countries collect more taxes? the role of technology, tax agents, and politics. **Journal of Economic Perspectives**, American Economic Association 2014 Broadway, v. 38, n. 1, p. 81–106, 2024.
- PAULA, de; SCHEINKMAN, J. A. Value-added taxes, chain effects, and informality. **American Economic Journal: Macroeconomics**, v. 2, n. 4, p. 195–221, October 2010.
- POMERANZ, D. No taxation without information: Deterrence and self-enforcement in the value added tax. **American Economic Review**, v. 105, n. 8, p. 2539–69, August 2015.
- RUBIN, D. B. Estimating causal effects of treatments in randomized and nonrandomized studies. **Journal of educational Psychology**, American Psychological Association, v. 66, n. 5, p. 688, 1974.
- SCHNEIDER, F. Size and measurement of the informal economy in 110 countries. In: CITESEER. **Workshop of Australian National Tax Centre, ANU, Canberra**. [S.l.], 2002. v. 17.
- TVERSKY, A.; KAHNEMAN, D. Advances in prospect theory: Cumulative representation of uncertainty. **Journal of Risk and uncertainty**, Springer, v. 5, p. 297–323, 1992.
- WAN, J. The incentive to declare taxes and tax revenue: The lottery receipt experiment in china. **Review of Development Economics**, v. 14, n. 3, p. 611–624, 2010.
- WILKS, D. C.; CRUZ, J.; SOUSA, P. “please give me an invoice”: Vat evasion and the portuguese tax lottery. **International Journal of Sociology and Social Policy**, Emerald Publishing Limited, v. 39, n. 5/6, p. 412–426, 2019.

ANEXO A – Teste de Robustez: DiD por Empresas (Análise Agregada entre Pré e Pós tratamento)

Conforme metodologia proposta por Naritomi (2019), é possível, também, verificar o impacto da implementação da NFC-e no nível das empresas i a partir do estimador DiD da Equação A.1.

A regressão a nível das empresas é realizada a partir de 2 períodos agrupados (Antes e Após o tratamento). O período pré-tratamento está entre Janeiro de 2016 a Outubro de 2017 (variável $Após = 0$), já o período pós-tratamento está entre Novembro de 2017 a Fevereiro de 2020 (variável $Após = 1$). Segundo (Naritomi, 2019), esta estratégia evita o log zero de receitas das empresas a nível mensal e ajuda a solucionar diversos problemas de correlação serial no cálculo dos erros padrões. Outro motivo para o agrupamento dos períodos entre, apenas, antes e após tratamento, se deve ao desbalanceamento dos dados. Diversas empresas não possuem receitas declaradas todo mês, deste modo, o agrupamento dos dados evita a exclusão de tais empresas da análise.

Cada observação é ponderada pelos seus valores do período pré implementação da NFC-e, para representar melhor a proporção de escala de cada empresa no mercado.

$$\ln(R)_{ist} = \alpha_i + \gamma \cdot Após_t + \delta \cdot D_{ist} + \epsilon_{ist} \quad (A.1)$$

Onde: $\ln(R)_{ist}$ é o logaritmo da receita média reportada por empresa i no período pré e pós tratamento; α_i é o efeito fixo por empresa; γ é o efeito fixo no período agrupado entre Antes e Após tratamento; δ é o coeficiente de Diferenças-em-Diferenças estimado; D_{ist} é a Dummy de tratamento variante no tempo, que será igual a 1 se o setor da empresa se encontra no varejo e se o período t está posterior a outubro de 2017 e será 0 caso contrário; ϵ_{ist} é o termo de erro clusterizado a nível das empresas.

Os resultados do modelo econométrico estão na Tabela 10. Na avaliação do modelo no nível das empresas, ainda se percebe um aumento da receita reportada das firmas, chegando a 10,2% no caso das empresas com fator ST menor que 10. A exclusão das empresas com relevantes

indicadores de substituição tributária, aumenta o coeficiente estimado em cerca de 70% a 90%. É possível verificar que a faixa de estimativa do impacto da implementação da NFC-e a nível agregado no tempo está em consonância com o observado para as empresas a nível semestral.

Tabela 10 – Resultados do modelo DiD por Empresas

Variáveis	Log da receita reportada (cutoff 98,5°)			
	(1)	(2)	(3)	(4)
DiD	0,0530*** (0,0198)			
DiD (st <20)		0,0918*** (0,0227)		
DiD (st <15)			0,0898*** (0,0225)	
DiD (st <10)				0,102*** (0,0246)
EF Empresa	X	X	X	X
EF Setor	X	X	X	X
EF Bimestre	X	X	X	X
Observações	144.304	75.070	68.954	63.366
R ² ajustado	0,962	0,959	0,960	0,958
Empresas Atacado	8.682	6.766	6.463	6.005
Empresas Varejo	99.302	52.759	48.538	44.823

Erros padrões robustos e clueterizados por empresas em parenteses

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Nota: A Tabela 10 demonstra os principais coeficientes do modelo de Diferenças-em-Diferenças da Equação A.1 a nível das empresas. A variável DiD é definida a partir da interação entre uma dummy caso a empresa faça parte do Varejo e se o período t está posterior a outubro de 2017; será 0 caso contrário. Os coeficientes com indicadores (st <20), (st <15) e (st <10) demonstram a estimativa do modelo DiD a partir da exclusão das empresas com proporção de compras maiores de substituição tributária em relação ao fator indicado. Por exemplo, (st<20) exclui todas as empresas que tiveram mais de 20% das suas compras totais sujeitas à substituição tributária. Assim, nas colunas (2) a (4), estima-se o modelo excluindo empresas mais sujeitas à substituição tributária e que, teoricamente, estão menos sujeitas ao impacto direto da implementação da NFCe no final da cadeia. A substituição tributária é um regime diferenciado bastante peculiar no Brasil. A legislação define, para alguns setores ou produtos, o pagamento antecipado do imposto do final da cadeia pelos produtores ou distribuidores no início da cadeia comercial. Por exemplo: ao invés dos postos de gasolinas pagarem o ICMS devido, a legislação define os produtores ou distribuidores de combustíveis como substitutos tributários e responsáveis pelo pagamento do tributo devido pelos postos. O cálculo do tributo é feito por estimativa do preço final a ser comercializado pelos postos de gasolina. Contudo estas estimativas de preços nem sempre correspondem ao verdadeiro valor que o produto é comercializado ao final da cadeia. A substituição tributária tem como objetivo concentrar os esforços fiscalizatórios em etapas mais centralizadas da cadeia comercial e reduzir a fiscalização sobre etapas mais pulverizadas e de maior dificuldade de controle.