

Relatório Final

Avaliação de Impacto do Sistema Público de Escrituração Digital (SPED)/Nota Fiscal Eletrônica

Resumo. *Este documento apresenta os resultados da avaliação de impacto do Sistema Público de Escrituração Digital (SPED) – com ênfase nos efeitos da introdução da Nota Fiscal Eletrônica (NF-e) – sobre as dimensões de valor adicionado formal, arrecadação fiscal e mercado de trabalho formal. Utilizando um banco de dados exclusivo em painel ao nível de setores de atividade econômica por estado, disponibilizado pelas autoridades fiscais locais, e dados da RAIS, aplicamos estratégias empíricas de diferenças-em-diferenças e de estudo de evento explorando o fato de que setores econômicos em diferentes estados implementaram o programa em diferentes períodos no tempo. Os resultados apontam para efeitos positivos significativos da introdução da NF-e sobre todas as dimensões fiscais de interesse consideradas. Os resultados devem ser interpretados com cautela pois há evidência em alguns deles de que as tendências pré-implementação da NF-e não eram paralelas. De todo modo, podemos afirmar que existe associação positiva entre entrada na NF-e e a performance fiscal dos estados. Adicionalmente, notamos um resultado positivo não antecipado pelo programa que indica de maneira robusta que o programa teve impacto positivo sobre a formalização da economia como um todo. O número de trabalhadores formal se expandiu em magnitude semelhante à massa de salários, não havendo variações positivas associadas à entrada com respeito ao salário real médio indicando que o programa não deve ter tido efeito sobre a produtividade média do trabalho como seria de se esperar. Os ganhos eventuais ficariam restritos às atividades administrativas que não aparecem em uma análise tão global. A inspeção dos efeitos dinâmicos nos anos seguintes à entrada sugere que os ganhos de formalização se realizam no período de 1 a 2 anos após a entrada na NF-e, e deixam de ser relevantes a partir do 3º ano.*

Índice

1.	INTRODUÇÃO	3
2.	DESCRIÇÃO DO PROGRAMA SPED	4
3.	BASES DE DADOS.....	5
4.	METODOLOGIA	20
5.	RESULTADOS	21

Índice de Tabelas e Figuras

TABELA BD1. INTERAÇÕES COM SECRETARIAS DA FAZENDA (26 ESTADOS E DISTRITO FEDERAL)	6
TABELA BD2. JUSTIFICATIVA PARA EXCLUSÃO DE BASES ENVIADAS	8
FIGURA BD1. ADESÃO E ADESÃO MONETÁRIA À NF-E.....	9
TABELA BD3. ADESÃO E ADESÃO MONETÁRIA À NF-E.....	10
FIGURA BD2. ADESÃO À NF-E, POR ESTADO	11
TABELA BD4. ADESÃO À NF-E, POR ESTADO	11
TABELA BD5. ADESÃO MONETÁRIA À NF-E, POR ESTADO	11
FIGURA BD4. ADESÃO E ADESÃO MONETÁRIA À NF-E, POR SETOR ECONÔMICO	12
TABELA BD6. ADESÃO E ADESÃO MONETÁRIA À NF-E, POR SETOR ECONÔMICO	12
FIGURA BD5. EVOLUÇÃO DAS PRINCIPAIS VARIÁVEIS	13
TABELA BD7. EVOLUÇÃO DAS PRINCIPAIS VARIÁVEIS	13
TABELA BD8. ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS (BASE CONSOLIDADA), POR ANO.....	14
FIGURA BD6 – HISTOGRAMA DAS PRINCIPAIS VARIÁVEIS UTILIZADAS (RAIS).....	15
FIGURA BD7 – EVOLUÇÃO NO TEMPO DAS PRINCIPAIS VARIÁVEIS UTILIZADAS (RAIS).....	17
FIGURA BD7 – EVOLUÇÃO NO TEMPO DAS PRINCIPAIS VARIÁVEIS UTILIZADAS (RAIS), POR SETOR DE ATIVIDADE	19
TABELA R1. ASSOCIAÇÃO AO LONGO DO TEMPO ENTRE ENTRADA NA NF-E E COMPRAS TOTAIS	24
FIGURA R1. ASSOCIAÇÃO AO LONGO DO TEMPO ENTRE ENTRADA NA NF-E E COMPRAS TOTAIS	25
TABELA R2. ASSOCIAÇÃO AO LONGO DO TEMPO ENTRE ENTRADA NA NF-E E VENDAS TOTAIS	26
FIGURA R2. ASSOCIAÇÃO AO LONGO DO TEMPO ENTRE ENTRADA NA NF-E E VENDAS TOTAIS	27
TABELA R3. ASSOCIAÇÃO AO LONGO DO TEMPO ENTRE ENTRADA NA NF-E E VALOR ADICIONADO	28
FIGURA R3. ASSOCIAÇÃO AO LONGO DO TEMPO ENTRE ENTRADA NA NF-E E VALOR ADICIONADO	29
TABELA R4. ASSOCIAÇÃO AO LONGO DO TEMPO ENTRE ENTRADA NA NF-E E CRÉDITO	30
FIGURA R4. ASSOCIAÇÃO AO LONGO DO TEMPO ENTRE ENTRADA NA NF-E E CRÉDITO	31
TABELA R5. ASSOCIAÇÃO AO LONGO DO TEMPO ENTRE ENTRADA NA NF-E E DÉBITO	32
FIGURA R5. ASSOCIAÇÃO AO LONGO DO TEMPO ENTRE ENTRADA NA NF-E E DÉBITO	33
TABELA R6. ASSOCIAÇÃO AO LONGO DO TEMPO ENTRE ENTRADA NA NF-E E ARRECADAÇÃO	34
FIGURA R6. ASSOCIAÇÃO AO LONGO DO TEMPO ENTRE ENTRADA NA NF-E E ARRECADAÇÃO	35
TABELA R7. ASSOCIAÇÃO AO LONGO DO TEMPO ENTRE ENTRADA NA NF-E E SALÁRIOS TOTAIS (EM LOG).....	38
FIGURA R7. ASSOCIAÇÃO AO LONGO DO TEMPO ENTRE ENTRADA NA NF-E E SALÁRIOS TOTAIS (EM LOG).....	39
TABELA R8. ASSOCIAÇÃO AO LONGO DO TEMPO ENTRE ENTRADA NA NF-E E SALÁRIOS SETORIAIS MÉDIOS (EM LOG)	40
FIGURA R8. ASSOCIAÇÃO AO LONGO DO TEMPO ENTRE ENTRADA NA NF-E E SALÁRIOS SETORIAIS MÉDIOS (EM LOG)	41
TABELA R9. ASSOCIAÇÃO AO LONGO DO TEMPO ENTRE ENTRADA NA NF-E E HORAS TOTAIS (EM LOG)	42
FIGURA R9. ASSOCIAÇÃO AO LONGO DO TEMPO ENTRE ENTRADA NA NF-E E HORAS TOTAIS (EM LOG)	43
TABELA R10. ASSOCIAÇÃO AO LONGO DO TEMPO ENTRE ENTRADA NA NF-E E HORAS SETORIAIS MÉDIAS (EM LOG)	44
FIGURA R10. ASSOCIAÇÃO AO LONGO DO TEMPO ENTRE ENTRADA NA NF-E E HORAS SETORIAIS MÉDIAS (EM LOG)	45
TABELA R11. ASSOCIAÇÃO AO LONGO DO TEMPO ENTRE ENTRADA NA NF-E E NÚMERO DE TRABALHADORES NO SETOR (EM LOG).....	46
FIGURA R11. ASSOCIAÇÃO AO LONGO DO TEMPO ENTRE ENTRADA NA NF-E E NÚMERO DE TRABALHADORES NO SETOR (EM LOG).....	47

1. Introdução

Um dos principais desafios à tributação é que as autoridades tributárias precisam ser capazes de observar transações para poder taxá-las. Modelos capazes de alinhar incentivos para a geração de informação confiável tendem a ser preferíveis a modelos em que isso não acontece (Slemrod, 2008). Nesse sentido, o Imposto Sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS), arrecadado a nível estadual no Brasil – que adota uma lógica de tributação semelhante ao Imposto Sobre Valor Adicionado (VAT) – gera rastros para cada transação realizada entre duas firmas, dificultando que estas ocultem informações do governo (Pomeranz, 2015). Além disso, o desenho do VAT gera um incentivo para que as firmas requeiram de seus fornecedores notas fiscais, já que, por definição, podem deduzir os impostos que incorrem sobre os insumos de seus impostos devidos (Agha e Haughton 1996). Em sistemas como estes, valores são registrados em dois livros contábeis diferentes e o risco de que a autoridade fiscal “cruze” esses dados desencoraja as firmas de reportarem valores diferentes (Bird e Gendron 2007).

É evidente que a ameaça de apuração por parte da autoridade fiscal de dois registros contábeis através de notas fiscais emitidas em papel apresenta menos credibilidade do que a mesma apuração em um sistema digital, atualizado em tempo real. Ao mesmo tempo, o uso desta tecnologia tem também o potencial de auxiliar governos a ofertarem melhores serviços aos contribuintes, reduzindo custos operacionais. Por esses motivos, a digitalização da administração tributária tem sido adotada ao redor do mundo, tanto em países em desenvolvimento (por exemplo, Singapura, Chile, Argentina, México, Equador), quanto em países desenvolvidos (por exemplo, Coreia do Sul, Estados Unidos, União Europeia).

A adoção do Sistema Público de Escrituração Digital (SPED) no Brasil, e em especial da Nota Fiscal Eletrônica (NF-e), caminham nessa mesma direção: ambos permitem que as autoridades tributárias tenham informação sobre os contribuintes e suas transações em tempo real, ao mesmo tempo que reduz os custos de transação das firmas no cumprimento das obrigações tributárias. Diferentes estudos realizados para países da América Latina indicam efeitos positivos em decorrência da implementação de instrumentos muito semelhantes à Nota Fiscal Eletrônica (NF-e). Em um estudo para a Argentina, Templado e Artana (2018) mostram que a introdução gerou um aumento na arrecadação de aproximadamente 10%. Efeitos positivos significativos também foram encontrados para o Equador (Alarez et al, 2018) e para o Uruguai, onde um estudo realizado por Bergolo et al (2018) mostra um aumento de 3,7% na arrecadação dos impostos sobre valor agregado.

Utilizando informações fornecidas pelos estados, bem como informações secundárias sobre mercado de trabalho formal levantadas a partir da base de dados do governo federal RAIS (Relação Anual de Informações Sociais), este estudo tem como objetivo investigar os impactos da introdução do Sistema Público de Escrituração Digital (SPED) – com ênfase para a Nota Fiscal Eletrônica (NF-e) – sobre variáveis que refletem o valor adicionado registrado das empresas, arrecadação fiscal e dinâmica do mercado de trabalho formal. Como a instauração do SPED não atingiu todos os setores e estados ao mesmo tempo, é possível aproveitar a variação de adesão dentro de um

setor/estado ao longo do tempo para estimar o impacto do novo sistema sobre as variáveis de interesse.

Este relatório é organizado em seis seções. A seção 2 apresenta a descrição detalhada do Sistema Público de Escrituração Digital (SPED) e da Nota Fiscal Eletrônica (NF-e). A seção 3 descreve as fontes de dados com especial atenção à base criada especialmente para essa análise – a saber, um banco de dados para 10 estados na escala do setor CNAE 5 dígitos com dados de entrada e de volume de operações além das operações fiscais - e apresenta as principais estatísticas descritivas das bases consolidadas para a avaliação. A seção 4 apresenta a metodologia utilizada na estimação dos impactos.

A seção 5 discute os principais resultados encontrados. Notamos que em geral a entrada da NF-e que coincide amplamente com a entrada em vigor dos outros elementos do SPED tem um impacto positivo sobre a performance fiscal para qualquer variável selecionada. Isso vale para a base empilhando todos os estados bem como para cada um dos estados analisados de maneira independente com raríssimas exceções. A interpretação causal desse resultados está comprometida pois notamos em algumas variáveis que a tendência pré-implementação da NF-e não poderia ser considerada paralela. De todo modo, a associação entre a entrada da NF-e e a melhoria da performance fiscal em todas as suas dimensões é muito forte. Na segunda parte da seção 5 mostramos que o efeito indireto da implementação da NF-e implica em um aumento da formalização da economia como um todo. Esse resultado é mais robusto pois não podemos recusar a hipótese de paralelismo entre os setores antes da implementação da NF-e.

A seção 6 apresenta as conclusões desse estudo que é bastante otimista com essa inovação ocorrida na gestão das finanças públicas. Essa foi com certeza a principal inovação administrativa em finanças públicas do país. Se observarmos os ganhos estimados nesse relatório e somarmos ao efeito indireto do aumento de formalização que por sua vez tem um rebatimento na tributação da renda fica claro que os benefícios são brutais. Ainda que não faça parte do escopo desse trabalho realizar uma análise de custo-benefício, dado o tamanho do benefício encontrado nos parece que o retorno dessa política foi brutal. Caba agora encontrar formas de seguir inovando na gestão fiscal e tributária dos estados para seguir auferindo retornos nessa área.

2. Descrição do Programa SPED

O Sistema Público de Escrituração Digital - SPED foi instituído pelo Decreto nº 6.022, de 22 de janeiro de 2007, como parte do Programa de Aceleração do Crescimento do Governo Federal (PAC) para o triênio 2007-2010. O sistema unificou as atividades de recepção, validação, armazenamento e autenticação de livros e documentos que integravam a escrituração contábil e fiscal dos empresários e das pessoas jurídicas por meio de um fluxo padronizado e digitalizado de informações. Seus principais objetivos são: (i) promover a padronização de informações contábeis e fiscais em todos os estados da federação; (ii) tornar mais simples e uniformizar as obrigações dos contribuintes com respeito a diferentes órgãos fiscalizadores; (iii) tornar mais ágil a

identificação de ilícitos tributários, com mais controle sobre os processos, rapidez no acesso às informações relevantes e fiscalização mais efetiva das operações com o cruzamento de dados e auditoria eletrônica.

Em termos concretos, as principais mudanças estabelecidas foram:

- (i) *Nota Fiscal Eletrônica (NF-e)*: passou a oferecer um meio digital de registro de operações de transferência de produtos ou serviços (apenas energia e telecomunicações), caso em que a empresa que transfere torna-se sujeita ao recolhimento do ICMS;
- (ii) *Escrituração Contábil Digital (ECD)*: substituiu a escrituração de papel (Livro Diário e auxiliares, Livro Razão e auxiliares, Livro Balancetes Diários, Balanços e fichas de lançamento comprobatórias) pela escrituração transmitida via arquivo;
- (iii) *Escrituração Contábil Fiscal (ECF)*: substitui a Declaração de Informações Econômico-Fiscais da Pessoa Jurídica (DIPJ), a partir do ano-calendário 2014, com entrega prevista para o último dia útil do mês de julho do ano posterior ao do período da escrituração;

Em particular, a criação da NF-e tornou o processo de emissão de notas para indústria, comércio e empresas específicas de serviços muito mais transparente, simples e rápido. Nesse sentido, espera-se que ela tenha diminuído os custos burocráticos associados a obrigações tributárias. Ademais, ela alterou o conhecimento disponível para as autoridades fiscais na sua atividade de fiscalização, uma vez que todas as informações relativas ao recolhimento de impostos passaram a ser repassadas aos órgãos fiscais de forma automática.

3. *Bases de Dados*

Esta seção do relatório tem como objetivo descrever o processo de obtenção dos dados, discutir a qualidade dos dados recebidos e apresentar estatísticas descritivas.¹

I. Obtenção e Qualidade dos Dados

i. Obtenção dos Dados

Os dados fiscais necessários para desenvolver o projeto foram solicitados às 26 Secretarias Estaduais de Fazenda e à Secretaria de Fazenda do Distrito Federal por meio de uma carta timbrada oficial e contato realizado por José Barroso Tostes Neto, especialista em Gestão Fiscal do BID citando a parceria entre o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e o Centro de Estudos de Política e Economia do Setor

¹ As tabelas e figuras referentes à descrição das bases de dados estão referenciadas com BD no título. As tabelas dos resultados das estimações estão referenciadas com R no título.

Público (Cepesp/FGV). Do início do projeto, em novembro de 2018, até o momento, foram realizadas quatro solicitações formais aos respectivos Secretários e Coordenadores e as respostas das Secretarias estão resumidas na Tabela BD1 abaixo. Além destas solicitações formais, realizou-se contatos mais frequentes, por e-mail e telefone, com as Secretarias daqueles estados que designaram pontos focais para tratar da demanda.

Tabela BD1. Interações com Secretarias da Fazenda (26 Estados e Distrito Federal)

Estado	Respostas das Secretarias à comunicação oficial				Ponto focal
	11/08/2018	28/11/2018	28/01/2019	28/02/2019	
AC	não obtivemos resposta	designou responsável para atender o requerimento	não obtivemos resposta	não obtivemos resposta	Sim
AL	designou responsável para atender o requerimento	não obtivemos resposta	estabeleceram um prazo para a entrega da base de dados	enviaram base de dados em 11/jun/2019	Sim
AM	não obtivemos resposta	não obtivemos resposta	não obtivemos resposta	enviaram base de dados em 04/jun/2019	Não
AP	não obtivemos resposta	não obtivemos resposta	não obtivemos resposta	enviaram base de dados em 04/abr/2019	Sim
BA	não obtivemos resposta	não obtivemos resposta	não obtivemos resposta	enviaram base de dados em 12/mar/2019	Sim
CE	não obtivemos resposta	não obtivemos resposta	não obtivemos resposta	enviaram base de dados em 17/mar/2019	Não
DF	designou responsável para atender o requerimento	não obtivemos resposta	não obtivemos resposta	não obtivemos resposta	Sim
ES	não obtivemos resposta	não obtivemos resposta	designaram responsável para atender o requerimento	responderam dizendo não conseguir atender a demanda	Não
GO	não obtivemos resposta	não obtivemos resposta	não obtivemos resposta	não obtivemos resposta	Não
MA	não obtivemos resposta	enviaram base de dados em 15/dez/2018			Sim
MG	não obtivemos resposta	designou responsável para atender o requerimento	não obtivemos resposta	entraram em contato, mas não enviaram base de dados	Sim
MS	não obtivemos resposta	não obtivemos resposta	designou responsável para atender o requerimento	entraram em contato para comunicar que encaminhariam o requerimento	Sim
MT	não obtivemos resposta	não obtivemos resposta	entraram em contato para verificar se a demanda havia sido atendida	entraram em contato para pedir que reencaminássemos o requerimento oficial	Sim
PA	não obtivemos resposta	enviaram base de dados em 21/dez/2018			Sim
PB	não obtivemos resposta	enviaram base de dados em 30/nov/2018			Sim
PE	não obtivemos resposta	não obtivemos resposta	não obtivemos resposta	enviaram base de dados em 12/abr/2019	Não
PI	não obtivemos resposta	enviaram base de dados em 28/nov/2018			Sim
PR	designou responsável para atender o requerimento	enviaram base de dados em 20/nov/2018			Sim
RJ	não obtivemos resposta	não obtivemos resposta	não obtivemos resposta	não obtivemos resposta	Não
RO	não obtivemos resposta	enviaram base de dados em 27/dez/2018			Não
RN	não obtivemos resposta	não obtivemos resposta	enviaram base de dados em 16/jan/2019		Não
RR	não obtivemos resposta	não obtivemos resposta	não obtivemos resposta	não obtivemos resposta	Não
RS	não obtivemos resposta	designou responsável para atender o requerimento	enviaram base de dados em 08/fev/2019		Sim
SC	não obtivemos resposta	enviaram base de dados em 27/dez/2018			Sim
SE	Coordenadora respondeu comunicando que atenderiam a demanda	enviaram base de dados em 26/nov/2018			Sim
SP	não obtivemos resposta	não obtivemos resposta	não obtivemos resposta	entraram em contato mas ainda não finalizaram a extração do banco de dados	Sim
TO	não obtivemos resposta	não obtivemos resposta	não obtivemos resposta	enviaram base de dados em 24/mar/2019	Não

Notas: Elaboração própria dos autores com base nos dados fiscais enviados pelos Estados.

ii. Estrutura da Base de Dados Solicitada

A equipe de pesquisa solicitou a todos os estados uma base de dados em que a fonte de informações fosse as declarações dos contribuintes pagadores de ICMS e que apresentasse a seguinte estrutura e variáveis:

Estrutura

- Unidade de agregação: Setor CNAE 5 dígitos.
- Periodicidade dos dados: mensal.

- Intervalo de tempo: de Jan/2002 até o mês mais recente disponível.

Variáveis

- Adesão à NF-e: indica quantidades de firmas a cada mês que já aderiram a NF-e no mês de referência.
- Adesão monetária à NF-e: indica a proporção das vendas registradas que são de empresas que já aderiram à NF-e no mês de referência.
- Vendas totais NF-e: indica o valor das vendas totais das firmas que aderiram à NF-e no mês de referência.
- Vendas totais outras: indica o valor das vendas totais das firmas que não aderiram à NF-e no mês de referência.
- Compras totais NF-e: indica o valor das compras totais das firmas que aderiram à NF-e no mês de referência.
- Compras totais outras: indica o valor das compras totais das firmas que não aderiram à NF-e no mês de referência.
- Débito fiscal NF-e: indica o valor do débito fiscal das firmas que aderiram à NF-e no mês de referência.
- Débito fiscal outras: indica o valor do débito fiscal das firmas que não aderiram à NF-e no mês de referência.
- Crédito fiscal NF-e: indica o valor do crédito fiscal das firmas que aderiram à NF-e no mês de referência.
- Crédito fiscal outras: indica o valor do crédito fiscal das firmas que não aderiram à NF-e no mês de referência.
- Valor adicionado NF-e: indica o valor adicionado das firmas que aderiram à NF-e no mês de referência.
- Valor adicionado outras: indica o valor adicionado das firmas que não aderiram à NF-e no mês de referência.

iii. Diagnóstico das Bases de Dados

Do total de solicitações realizadas, foram recebidas *dezessete* bases de dados e, antes de consolidá-las numa base única, realizou-se um diagnóstico para verificar (i) se estas atendiam ao requerimento, contemplando o período e as variáveis requisitadas e (ii) se apresentavam inconsistências. A tabela abaixo resume o diagnóstico realizado e indica aquelas bases excluídas da base final utilizada para a análise. Bases de dados foram recebidas dos seguintes estados: Amapá, Amazonas, Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Pará, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Paraná, Rondônia, Rio Grande do Norte, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Sergipe e Tocantins. Não foram recebidas informações de alguns estados de extrema relevância nacional em termos de arrecadação de ICMS como São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais, o que prejudica a representatividade da análise para o Brasil que será apresentada nas seções seguintes.

Das dezessete bases recebidas, apenas dez delas foram diagnosticadas adequadas para compor a base de dados final do estudo. Os estados incluídos na análise final são: Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Piauí, Paraná, Rondônia, Rio Grande do Norte, Rio Grande do Sul e Tocantins. A Tabela BD2 abaixo resume o diagnóstico realizado e a

justificativa para a não inclusão de algumas bases de dados na análise final. Também são indicados na tabela os estados que não enviaram os dados.

Tabela BD2. Justificativa para Exclusão de Bases Enviadas

Estado	Período do Painel de Dados		Variáveis Não Contempladas	Inconsistências	Exclusão da Base Consolidada	Justificativa
	Início	Fim				
AC					Sim	Não recebida
AL	jan/14	dez/18			Sim	Período não permite verificar adesão ao SPED/NF-e
AM	jan/09	dez/18	Adesão Monetária	Variável de adesão monetária sempre próxima a 0	Sim	Não há distinção entre empresas que já emitiram NF-e
AP	jan/05	dez/17	Adesão e Adesão monetária; Valor Adicionado; Variáveis referentes às empresas que já emitiram NF-e;		Sim	Não há distinção entre empresas que já emitiram NF-e
BA	jan/02	dez/18	Valor Adicionado		Não	
CE	jan/02	jul/18	-		Não	
DF					Sim	Não recebida
ES					Sim	Não conseguiram atender a demanda
GO					Sim	Não recebida
MA	jan/04	jul/18	-		Não	
MG					Sim	ano e adesão
MS					Sim	Não recebida
MT					Sim	Não recebida
PA	jan/13	jun/18	Adesão e Adesão monetária; Valor Adicionado; Variáveis referentes às empresas que já emitiram NF-e;		Sim	Não há distinção entre empresas que já emitiram NF-e. Período não permite verificar adesão ao SPED/NF-e.
PB	jan/02	set/18	Adesão/Adesão monetária		Não	
PE	jan/03	dez/18	-	Queda abrupta (50pp) no número de CNAEs representadas na base de 2009 a 2011	Sim	Queda fora do padrão no número de CNAEs representadas no período coincidente a adesão da NF-e
PI	jan/08	set/18	-	17% das obs. que tem adesão monetária=0 apresentam valores positivos nas variáveis referentes à NF-e	Não	
PR	jan/02	jul/18	-	4% das obs. que tem adesão monetária=0 apresentam valores positivos nas variáveis referentes à NF-e	Não	
RJ					Sim	Não recebida
RO	jan/03	jun/18	-	Descontinuidade no número de CNAEs em Jan/2009 e Jan/2017	Não	
RN	jan/02	nov/18	-	Descontinuidade no número de CNAEs em Jan 2014	Não	
RR					Sim	Não recebida
RS	jan/07	out/18	-		Não	
SC	jan/08	nov/18	Adesão Monetária	Número muito pequeno de setores no período pré NF-e	Sim	A grande diferença no número de setores (pré e pós NF-e não permite identificar a mudança nas declarações dos contribuintes
SE	jan/14	jul/18		Variáveis referentes às firmas que não aderiram a NF-e estão incorretas	Sim	Período não permite verificar adesão ao SPED/NF-e
SP					Sim	Não recebida
TO	jan/2008	dez/18	Adesão Monetária		Não	

Notas: Elaboração própria dos autores com base nos dados fiscais enviados pelos Estados.

II. Descrição das Bases de Dados

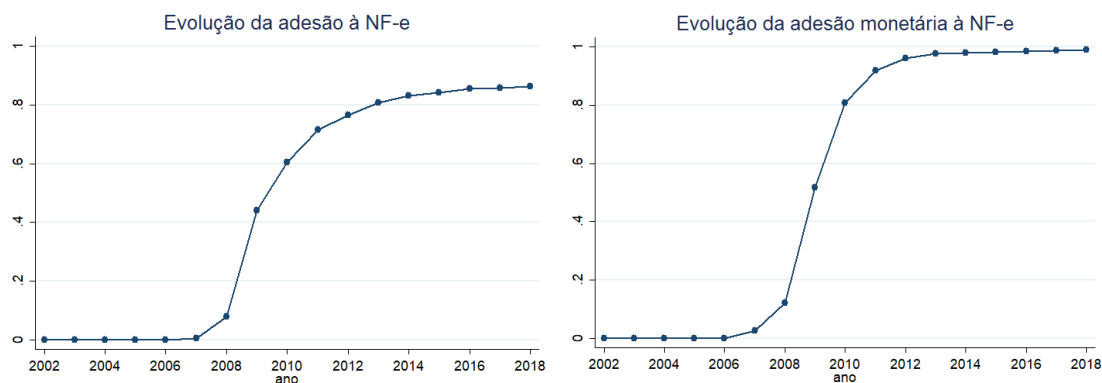
A. Bases de Dados Fiscais

A base de dados final foi consolidada num painel estruturado por Setor Cnae – Estado – Ano/Mês abrangendo o período de janeiro de 2002 a dezembro de 2018. Após a consolidação, novas variáveis foram construídas: i) vendas, ii) compras, iii) débito fiscal, iv) crédito fiscal e v) valor adicionado totais (soma dos valores das firmas que aderiram à NF-e com os valores das firmas que não aderiram). A implementação da NF-e é medida através de duas variáveis: i) adesão monetária, que corresponde à proporção das vendas registradas que são de empresas que já aderiram à NF-e no mês de referência e ii) *dummy* de adesão, uma variável binária que assume o valor de 1 no primeiro mês em que o Setor Cnae de um estado apresenta valores de venda de firmas que aderiram à NF-e. Todas as variáveis monetárias foram corrigidas pela inflação², transformada em valores constantes (ano base de 2018) e convertidas em médias móveis de seis meses para tratar a questão da sazonalidade econômica.

i. Evolução da Adesão Anual à NF-e

A Figura BD1 e a Tabela BD3 apresentam a evolução da adesão à NF-e sob as duas perspectivas que serão utilizadas para avaliar o impacto de sua implementação, discutidas em pormenor na Seção 4. A NF-e foi criada junto ao SPED no ano de 2007 e, no ano seguinte à criação, entre 8-10% dos setores presentes na base de dados haviam aderido à NF-e. A maior parte das adesões ocorreu nos anos de 2009 e 2010, nos quais as adesões chegam a 60% das empresas mas 80% do volume monetário.

Figura BD1. Adesão e Adesão Monetária à NF-e



Notas: Elaboração própria dos autores com base nos dados fiscais enviados pelos Estados.

Era esperado que, até 2018, todas as firmas – em todos os setores – já tivessem aderido à NF-e. De fato, em 2012, 96% do volume monetário transacionado já fazia seu trâmite através da NF-e. Ainda havia quase um quarto das firmas de fora mas com movimentação muito baixa. Considerando o custo de fechamento de uma empresa no Brasil é possível que muitas dessas empresas nem tivessem faturamento. De todo modo, é interessante que os 4% restantes do faturamento se incorporam à NF-e de maneira bem lenta e ainda no último ano (2018) cerca de 1,1% do faturamento ainda estava na

² Utilizou-se o IGP-M mensal como referência para a inflação.

forma não eletrônica. Não temos muito claro o que esse montante significa podendo inclusive ser ruído da base. Ou seja, o processo a grosso modo tomou cerca de 6 anos (2007 a 2012).

Essa margem de tempo é que nos permite analisar o impacto do SPED sobre algumas variáveis de interesse. A estratégia será comparar setores/estados que implementaram a NF-e antes com os que implementaram depois. Essa é uma variação do tradicional método de diferenças em diferenças. Temos como “ligar” a variável independente de interesse cada vez que um setor/estado entra na NF-e. Assim, os setores/estados que entraram no primeiro mês são comparados com o setores/estados que entraram a partir do segundo mês; os que entraram no primeiro e no segundo mês com os que entraram a partir do terceiro mês e assim por diante. A grosso modo, na média estamos comparando quem entrou entre 2007 e 2009 (quando bate 50% do volume monetário) com quem entrou entre 2010 e 2012.

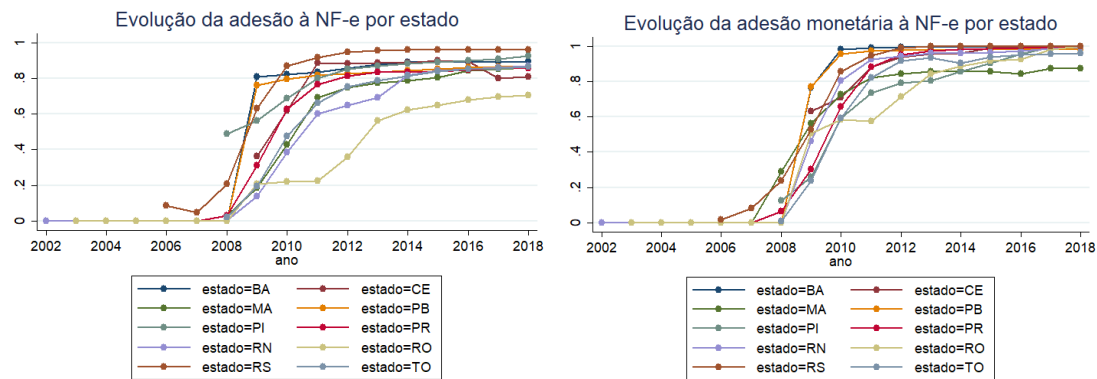
Tabela BD3. Adesão e Adesão Monetária à NF-e

ano	Adesão à NF-e (<i>Dummy</i>)	Adesão monetária à NF-e
2002	0.0%	0.0%
2003	0.0%	0.0%
2004	0.0%	0.0%
2005	0.0%	0.0%
2006	0.0%	0.0%
2007	0.7%	2.8%
2008	8.1%	12.1%
2009	44.2%	51.6%
2010	60.4%	80.7%
2011	71.4%	91.6%
2012	76.5%	96.1%
2013	80.6%	97.4%
2014	83.0%	97.8%
2015	84.1%	98.0%
2016	85.5%	98.2%
2017	85.6%	98.7%
2018	86.3%	98.9%

Notas: Elaboração própria dos autores com base nos dados fiscais enviados pelos Estados.

A Figura BD2 e as Tabelas BD4 e BD5 desagregam a adesão à NF-e por estados. Cada estado apresenta evoluções de adesão consideravelmente diferentes, sugerindo que é possível explorar o *timing* de adoção dentro de um estado para identificar os impactos do programa SPED. Estados como Bahia e Paraíba se destacam pela rápida implementação da NF-e sob as duas perspectivas analisadas, atingindo em 2009 adesão de 70-80%. Já o estado de Rondônia se destaca por uma implementação mais lenta da NF-e. Utilizando como referência a *dummy* de adesão, no gráfico à esquerda, com exceção de Rondônia, em 2018 todos estados apresentavam níveis altos, entre 85-96%. Quando a referência é a adesão monetária, no gráfico à direita, os estados apresentam velocidades de adesão à NF-e semelhantes e, com exceção do estado do Maranhão, todos já haviam atingido em 2018 adesão monetária à NF-e quase completa.

Figura BD2. Adesão à NF-e, por Estado



Notas: Elaboração própria dos autores com base nos dados fiscais enviados pelos Estados.

Tabela BD4. Adesão à NF-e, por Estado

Evolução da adesão à NF-e										
ano	BA	CE	MA	PB	PI	PR	RN	RO	RS	TO
2002	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
2003	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
2004	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
2005	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
2006	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	8.7%	0.0%
2007	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	4.8%	0.0%
2008	0.0%	0.0%	3.0%	0.0%	48.7%	3.0%	0.6%	0.0%	20.7%	2.3%
2009	80.8%	36.5%	18.5%	76.1%	56.3%	31.3%	13.7%	20.9%	63.2%	19.6%
2010	82.3%	61.7%	42.7%	79.6%	68.9%	62.5%	38.7%	22.1%	87.0%	47.6%
2011	83.4%	88.8%	69.3%	81.6%	79.8%	76.5%	60.1%	22.5%	91.8%	66.3%
2012	85.7%	88.2%	74.8%	82.6%	85.1%	81.1%	64.8%	35.8%	94.5%	75.3%
2013	87.8%	88.6%	77.3%	83.5%	87.0%	83.4%	68.9%	56.0%	95.4%	78.7%
2014	89.0%	88.4%	78.8%	84.3%	88.3%	83.6%	81.7%	62.4%	95.8%	81.2%
2015	89.1%	89.9%	80.3%	85.0%	88.9%	83.9%	84.2%	65.0%	95.9%	83.8%
2016	89.2%	89.3%	84.4%	85.9%	90.0%	84.7%	85.0%	67.8%	95.9%	85.3%
2017	89.2%	80.2%	85.3%	86.5%	90.6%	85.4%	85.8%	69.4%	95.9%	85.7%
2018	89.6%	80.7%	86.2%	86.5%	92.4%	85.7%	86.7%	70.6%	95.9%	86.5%

Notas: Elaboração própria dos autores com base nos dados fiscais enviados pelos Estados.

Tabela BD5. Adesão Monetária à NF-e, por Estado

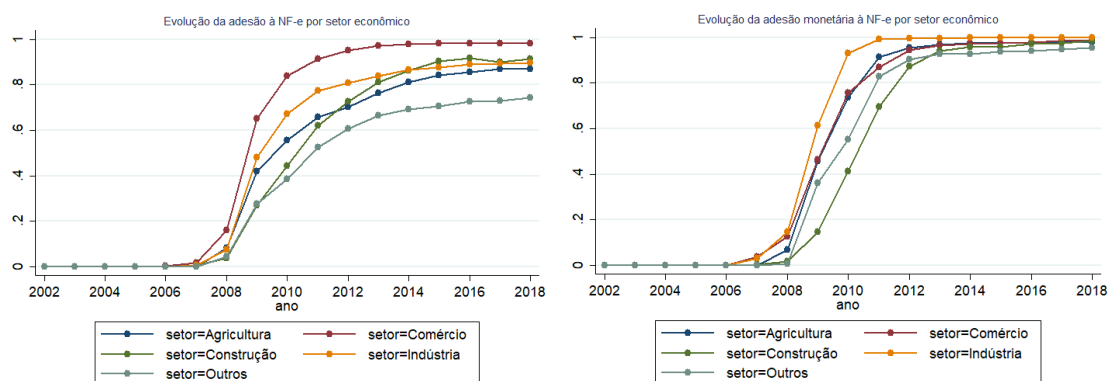
Evolução da adesão monetária à NF-e										
ano	BA	CE	MA	PB	PI	PR	RN	RO	RS	TO
2002	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
2003	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
2004	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
2005	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
2006	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	1.6%	0.0%
2007	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	8.4%	0.0%
2008	0.0%	0.0%	29.1%	0.0%	12.6%	6.6%	0.4%	0.0%	23.8%	1.1%
2009	76.5%	63.2%	56.3%	76.8%	26.1%	30.4%	46.3%	50.5%	52.9%	23.7%
2010	98.1%	70.8%	72.8%	95.7%	59.4%	65.9%	80.5%	58.2%	85.4%	59.2%
2011	99.0%	88.2%	82.1%	97.1%	73.4%	88.1%	92.4%	57.3%	94.5%	82.1%
2012	99.2%	93.9%	84.5%	97.7%	79.0%	95.2%	94.3%	71.3%	99.0%	91.7%
2013	99.3%	95.5%	85.4%	97.9%	80.3%	97.2%	95.8%	84.5%	100.0%	93.2%
2014	99.3%	96.2%	86.1%	97.9%	85.6%	98.0%	96.1%	88.6%	100.0%	90.2%
2015	99.3%	99.0%	85.8%	97.9%	90.4%	98.4%	96.5%	91.8%	100.0%	93.9%
2016	99.3%	99.6%	84.3%	98.0%	95.4%	99.0%	97.1%	92.7%	100.0%	95.0%
2017	99.4%	99.7%	87.5%	98.1%	99.3%	99.3%	98.5%	98.1%	100.0%	95.5%
2018	99.4%	99.8%	87.1%	98.1%	99.9%	99.4%	99.6%	100.0%	100.0%	95.9%

Notas: Elaboração própria dos autores com base nos dados fiscais enviados pelos Estados.

Em quatro estados entre os 10 analisados (BA, CE, PB e RO) a entrada é abrupta: de um ano sem nenhum setor para mais de 50% do volume transacionado por NF-e geralmente em 2008 exceto no caso de Rondônia onde o processo ocorreu em 2009. No caso da Bahia o volume transacionado por NF-e pela de zero para 76% em 2008 e no ano seguinte para 98% indicando que o nosso indicador na Bahia estaria comparando essencialmente esses dois anos. O estado com implementação mais paulatina parece ser o RS que inicia o processo ainda em 2006 (antes de ter se tornado uma política federal) concluindo em 2012.

Realizou-se também uma segunda desagregação pelos principais setores econômicos: agricultura, comércio, construção, indústria e outros. A Figura BD3 e a Tabela BD6 apresentam as tendências de evolução de cada setor. A adesão por setores ocorreu de forma mais regular, em especial quando se observa a adesão monetária. O setor de Comércio se destaca por uma adesão mais acelerada relativa à *dummy* de adesão, seguido pelo setor de Indústria.

Figura BD3. Adesão e Adesão Monetária à NF-e, por Setor Econômico



Notas: Elaboração própria dos autores com base nos dados fiscais enviados pelos Estados.

Tabela BD6. Adesão e Adesão Monetária à NF-e, por Setor Econômico

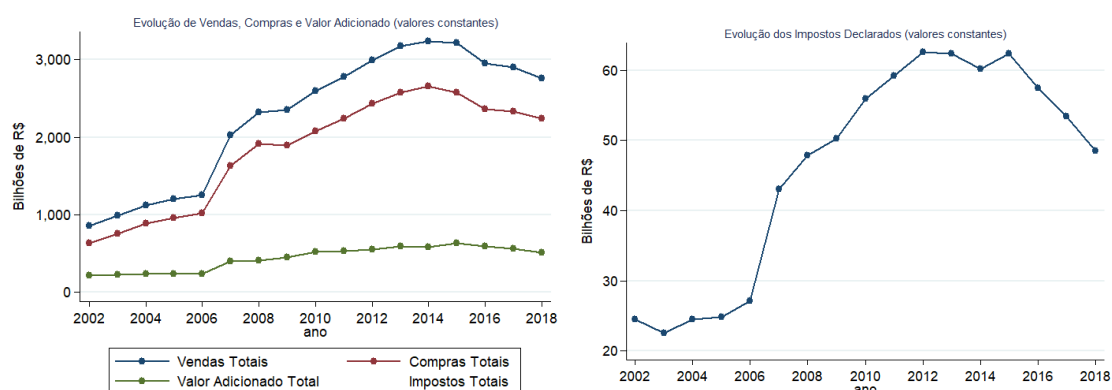
ano	Evolução da adesão à NF-e					Evolução da adesão monetária à NF-e				
	Agricultura	Comércio	Construção	Indústria	Outros	Agricultura	Comércio	Construção	Indústria	Outros
2002	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
2003	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
2004	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
2005	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
2006	0.0%	0.2%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
2007	0.0%	1.6%	0.7%	0.8%	0.0%	0.0%	3.8%	0.3%	2.9%	0.0%
2008	8.2%	15.9%	3.8%	7.4%	4.5%	6.7%	12.7%	1.7%	14.7%	0.5%
2009	42.0%	65.2%	26.9%	47.9%	27.6%	45.8%	46.5%	14.6%	61.5%	36.2%
2010	55.6%	84.0%	44.2%	67.1%	38.6%	73.7%	75.7%	41.1%	93.0%	55.3%
2011	66.0%	91.5%	62.0%	77.3%	52.6%	91.5%	86.8%	69.4%	99.2%	82.9%
2012	70.3%	95.1%	72.6%	80.7%	60.6%	95.5%	94.5%	87.3%	99.5%	90.3%
2013	76.4%	97.3%	81.2%	83.9%	66.6%	96.9%	96.6%	94.0%	99.7%	92.6%
2014	81.1%	97.8%	86.3%	86.7%	69.2%	97.5%	97.1%	96.0%	99.8%	92.9%
2015	84.3%	98.2%	90.4%	87.6%	70.4%	97.4%	97.5%	95.9%	99.9%	93.7%
2016	85.5%	98.3%	91.9%	88.9%	72.5%	97.9%	97.8%	97.1%	99.9%	94.2%
2017	86.8%	98.1%	90.0%	89.2%	73.0%	97.8%	98.6%	97.7%	100.0%	94.9%
2018	86.9%	98.1%	91.2%	89.7%	74.4%	97.9%	98.9%	98.5%	100.0%	95.4%

Notas: Elaboração própria dos autores com base nos dados fiscais enviados pelos Estados.

ii. *Evolução das Vendas, Compras, Valor Adicionado e Impostos Totais*

A Figura BD4 e a Tabela BD7 apresentam a evolução das vendas, compras e valor adicionado totais registrados no período da base de dados. Estas aparentam seguir o ciclo da economia brasileira no período, apresentando forte crescimento de 2006 até 2014, seguido por um declínio. A figura BD4, gráfico à direita, apresenta a evolução dos impostos arrecadados no período. Os impostos incidem sobre o valor adicionado das firmas e, portanto, apresentam tendências semelhantes.

Figura BD4. Evolução das Principais Variáveis



Notas: Elaboração própria dos autores com base nos dados fiscais enviados pelos Estados.

Tabela BD7. Evolução das Principais Variáveis

ano	Vendas Totais (Bi R\$)	Compras Totais (Bi R\$)	Valor Adicionado Total (Bi R\$)	Impostos (Bi R\$)
2002	855.81	637.08	218.73	24.52
2003	987.65	759.51	228.13	22.56
2004	1,123.27	890.17	233.10	24.49
2005	1,198.96	959.86	239.10	24.87
2006	1,255.28	1,016.41	238.87	27.18
2007	2,028.48	1,628.35	400.13	43.02
2008	2,321.35	1,911.50	409.85	47.87
2009	2,346.64	1,895.55	451.09	50.32
2010	2,598.50	2,076.46	522.04	55.91
2011	2,775.14	2,244.16	530.98	59.18
2012	2,989.42	2,434.72	554.70	62.63
2013	3,171.11	2,577.25	593.86	62.35
2014	3,237.80	2,659.34	578.46	60.14
2015	3,215.58	2,577.97	637.60	62.41
2016	2,954.36	2,360.00	594.37	57.45
2017	2,902.09	2,335.24	566.85	53.44
2018	2,752.77	2,240.88	511.89	48.52

Notas: Elaboração própria dos autores com base nos dados fiscais enviados pelos Estados.

As tabelas A1 a A8, no anexo, apresentam estas tendências desagregadas por estado e setores econômicos.

iii. Estatísticas Descritivas da Base de Dados Fiscais

A Tabela BD8 abaixo apresenta as estatísticas descritivas das principais variáveis fiscais que serão avaliadas neste relatório.

Tabela BD8. Estatísticas Descritivas (Base Consolidada), por Ano

ano	Vendas total (Bt R\$)					Compras total (Bt R\$)					Valor adicionado (Bt R\$)					Impostos (Bt R\$)				
	Média	Desv. Pad.	Min	Max	N	Média	Desv. Pad.	Min	Max	N	Média	Desv. Pad.	Min	Max	N	Média	Desv. Pad.	Min	Max	N
2002	0.047	0.1988	0	5.186	18206	0.035	0.154	0	3.629	18206	0.012	0.072	- 0.242	2.029	18206	0.001	0.012	- 0.045	0.31	18206
2003	0.042	0.2031	0	5.536	23778	0.032	0.160	0	3.757	23778	0.010	0.066	- 0.306	2.294	23778	0.001	0.011	- 0.059	0.31	23778
2004	0.038	0.1871	0	4.884	29425	0.030	0.153	0	3.516	29425	0.008	0.065	- 0.595	2.415	29425	0.001	0.010	- 0.096	0.30	29425
2005	0.040	0.2033	0	6.047	30177	0.032	0.158	0	3.427	30177	0.008	0.076	- 1.059	3.211	30177	0.001	0.011	- 0.158	0.32	30177
2006	0.041	0.2081	0	5.924	30958	0.033	0.162	0	3.510	30958	0.008	0.085	- 1.423	3.360	30958	0.001	0.012	- 0.219	0.33	30958
2007	0.055	0.2379	0	5.929	36875	0.044	0.187	0	3.384	36875	0.011	0.099	- 1.639	4.571	36875	0.001	0.013	- 0.246	0.34	36875
2008	0.051	0.2520	0	6.714	45368	0.042	0.209	0	5.658	45368	0.009	0.083	- 1.941	3.707	45368	0.001	0.011	- 0.154	0.35	45368
2009	0.049	0.2437	0	7.201	48010	0.039	0.204	0	5.771	48010	0.009	0.068	- 1.735	2.296	48010	0.001	0.010	- 0.149	0.31	48010
2010	0.052	0.2554	0	7.073	50206	0.041	0.210	0	6.120	50206	0.010	0.065	- 0.616	2.162	50206	0.001	0.011	- 0.133	0.30	50206
2011	0.054	0.2679	0	6.667	51193	0.044	0.224	0	5.914	51193	0.010	0.066	- 0.464	2.004	51193	0.001	0.011	- 0.170	0.31	51193
2012	0.057	0.2928	0	8.080	52525	0.046	0.244	0	6.789	52525	0.011	0.071	- 0.459	2.709	52525	0.001	0.012	- 0.188	0.34	52525
2013	0.059	0.3016	0	8.139	53314	0.048	0.246	0	6.366	53314	0.011	0.080	- 0.420	3.203	53314	0.001	0.012	- 0.201	0.34	53314
2014	0.060	0.3033	0	8.931	54057	0.049	0.256	0	7.581	54057	0.011	0.071	- 1.219	2.607	54057	0.001	0.012	- 0.215	0.37	54057
2015	0.059	0.2896	0	8.333	54655	0.047	0.237	0	6.197	54655	0.012	0.079	- 0.584	2.472	54655	0.001	0.014	- 0.234	0.48	54655
2016	0.054	0.2651	0	7.213	55146	0.043	0.220	0	4.827	55146	0.011	0.074	- 0.537	2.551	55146	0.001	0.014	- 0.228	0.48	55146
2017	0.052	0.2516	0	5.793	56205	0.042	0.217	0	5.656	56205	0.010	0.063	- 0.537	2.098	56205	0.001	0.013	- 0.215	0.36	56205
2018	0.049	0.2516	0	5.924	56215	0.040	0.217	0	5.651	56215	0.009	0.066	- 0.579	2.529	56215	0.001	0.013	- 0.218	0.37	56215
Total	0.052	0.2589	0	8.931	746313	0.042	0.214	0	7.581	746313	0.010	0.074	- 1.941	4.571	746313	0.001	0.012	- 0.246	0.48	746313

Notas: Elaboração própria dos autores com base nos dados fiscais enviados pelos Estados.

B. Base de Dados – Mercado de Trabalho Formal

As informações sobre mercado de trabalho utilizadas neste estudo foram obtidas na Relação Anual de Informações Sociais (RAIS), uma base de dados administrativa sob responsabilidade do Governo Federal. Trata-se de um painel confidencial de informações compulsórias de todos os trabalhadores que pertencem ao mercado de trabalho *formal*, isto é, que possuem uma carteira assinada. Toda a informação sobre o vínculo de trabalho – incluindo montante pago, duração em horas do contrato – deve ser mandada anualmente ao MT\BR por todas as empresas governamentais ou privadas em operação, e o não-cumprimento desta obrigação gera implicações legais, podendo implicar em multas proporcionais ao tamanho da empresa. Existem também razões para acreditar que os trabalhadores têm incentivos em garantir que suas empresas reportem os dados de maneira fiel, dado que existem benefícios de seguridade social ligados à informação reportada. De maneira geral, isso garante que os micro-dados da RAIS tenham alta representatividade e qualidade. Na sequência, apresentamos as principais variáveis utilizadas para caracterizar a atividade econômica nos setores analisados.

Não existem dados mensais da RAIS para todo o período analisado (os dados mensais existem apenas a partir de 2015). Logo, a base de dados foi utilizada para construir as seguintes informações ao nível do estado-setor, por ano:

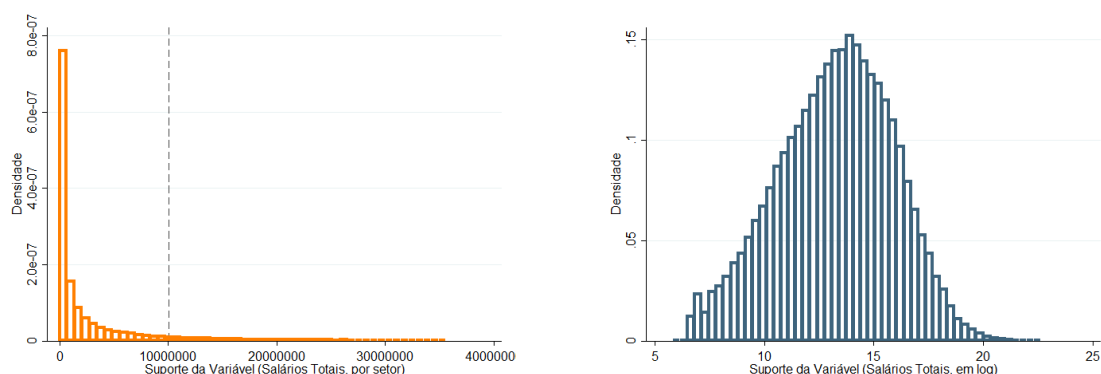
- I. Massa salarial em valor real;

- II. Média salarial em valor real;
- III. Valor total de tempo de trabalho, utilizando a quantidade de horas determinadas no contrato dos trabalhadores dentro de um setor-estado;
- IV. Valor médio de tempo de trabalho, utilizando a quantidade de horas determinadas no contrato dos trabalhadores dentro de um setor-estado;
- V. Número de trabalhadores em um setor-estado;

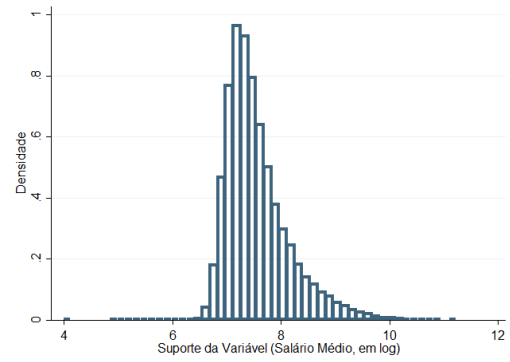
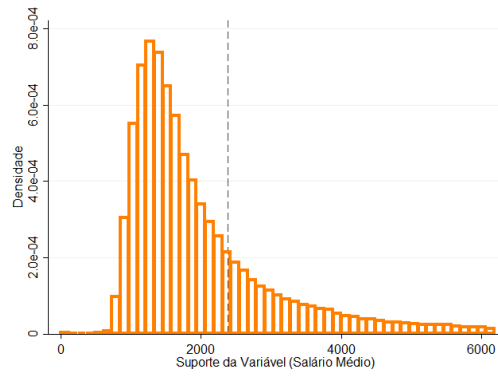
Alguns trabalhadores possuem múltiplos vínculos reportados nos micro-dados. Como cada trabalhador é identificado pelo CPF, foram consideradas apenas as informações referentes à maior remuneração anual média para cômputo dos totais. Trata-se de uma base de dados longitudinal, onde a unidade *cross-section* de observação é dada por um setor em um estado da Federação. Como a base foi construída para avaliação de impacto do SPED/NF-e escolheu-se como limite inferior para o painel o ano anterior à adoção do programa pelo primeiro setor nas bases enviadas pelos estados com os dados sobre atividade fiscal. O limite superior é dado pelo último ano disponível para a base. A Figura BD5 apresenta a distribuição das principais variáveis construídas utilizando a base de dados da RAIS, em nível e em logaritmo natural. De forma geral, como a transformação em logaritmo torna as distribuições mais simétricas (em particular, mais próxima da normal), com menos valores *outliers*, optou-se pela análise utilizando os valores transformados.

A Figura BD6 apresenta o comportamento das principais variáveis para o período analisado, sugerindo que houve expansão da massa salarial em setores formais, do salário médio – ambos padrões consistentes com o aumento do salário real observado no período – e que variáveis de tamanho do setor (horas e números de trabalhadores) também expandiram durante o período analisado. A Figura BD7 segue os passos das figuras que descrevem as variáveis da base consolidada de dados fiscais e investiga se o comportamento por setor de atividade econômica foi diferente ao longo do período.

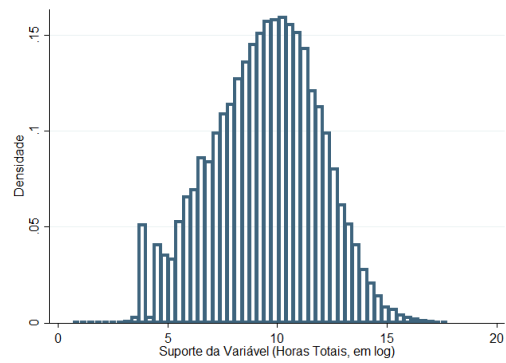
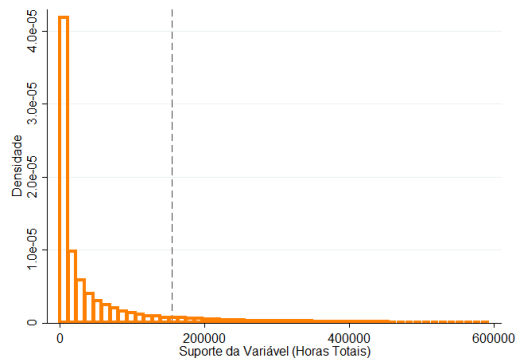
Figura BD5 – Histograma das Principais Variáveis Utilizadas (RAIS)
I. Salários Totais



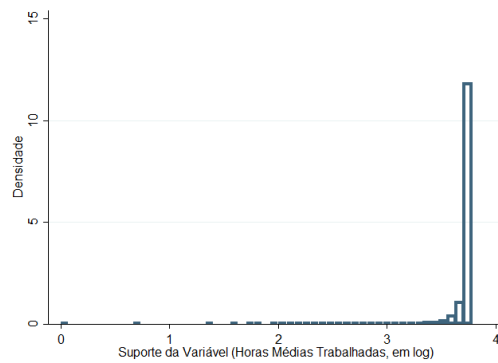
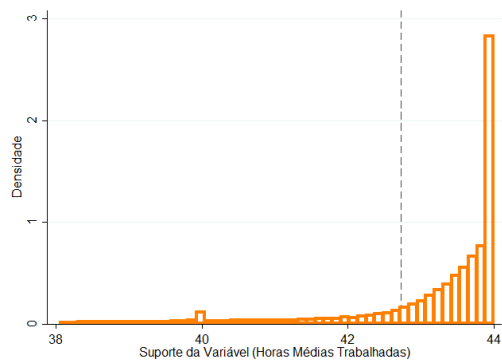
II. Salário Médio



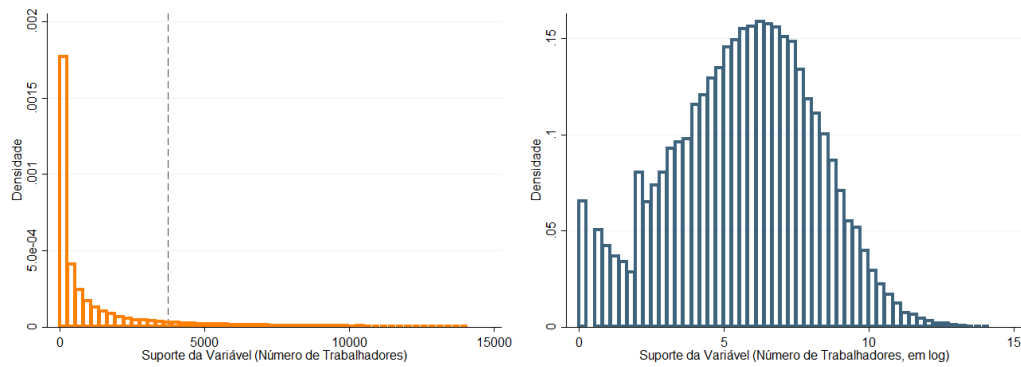
III. Horas Totais



IV. Horas Médias

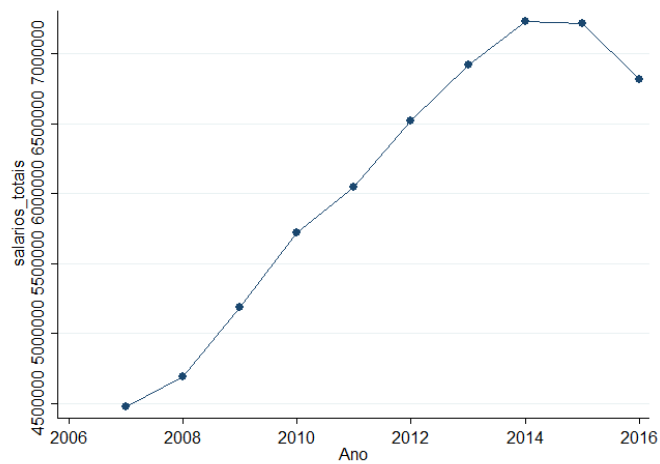


V. Número de Trabalhadores

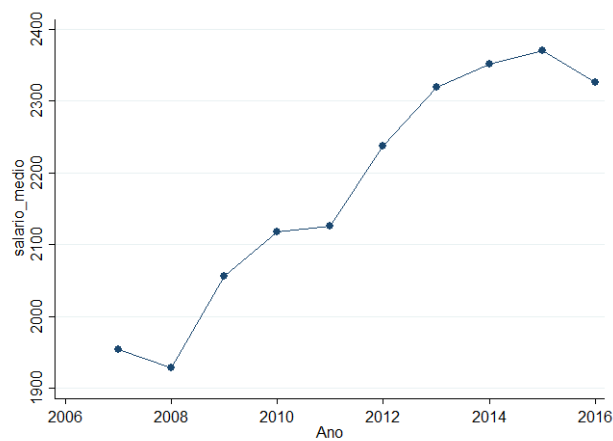


Notas: Elaboração própria dos autores com base nos dados de mercado de trabalho da RAIS.

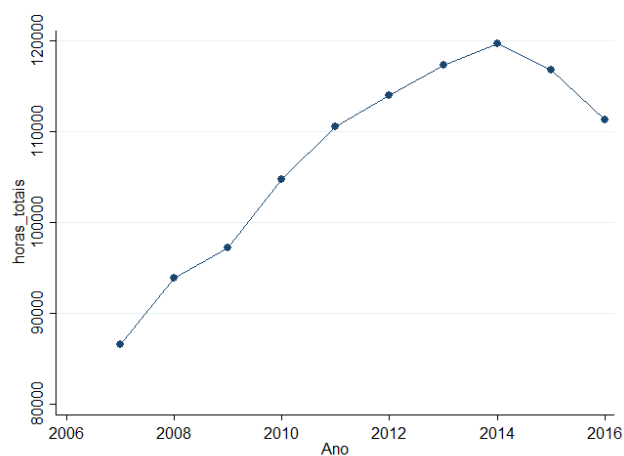
Figura BD6 – Evolução no Tempo das Principais Variáveis Utilizadas (RAIS)
I. Salários Totais



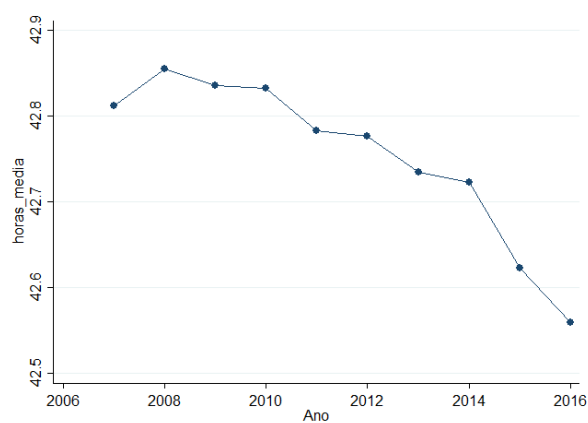
II. Salário Médio



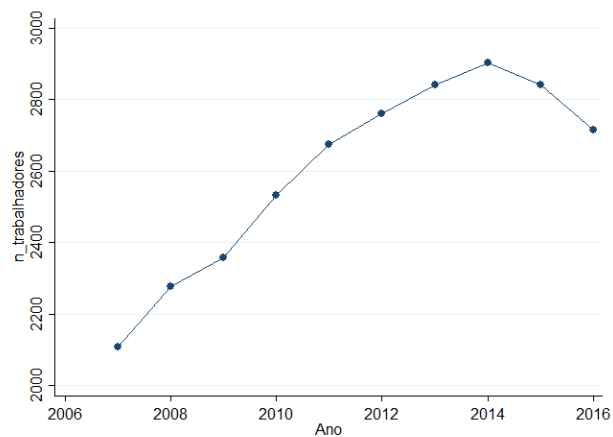
III. Horas Totais



IV. Horas Médias



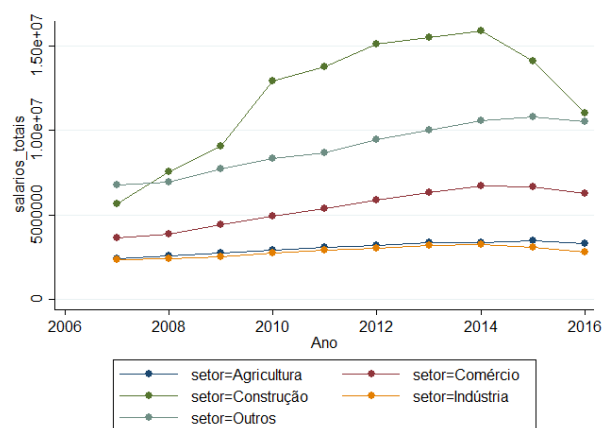
V. Número de Trabalhadores



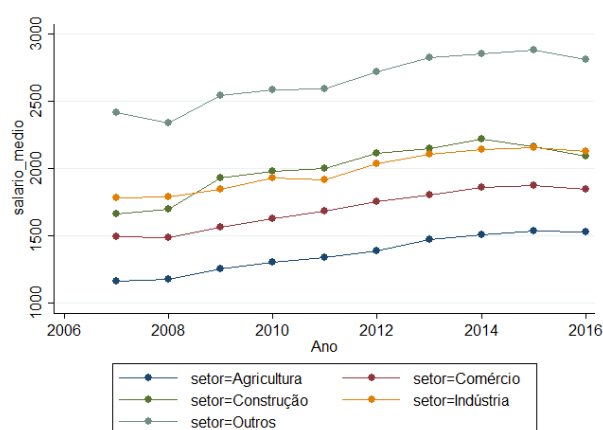
Notas: Elaboração própria dos autores com base nos dados de mercado de trabalho da RAIS.

Figura BD7 – Evolução no Tempo das Principais Variáveis Utilizadas (RAIS), por Setor de Atividade

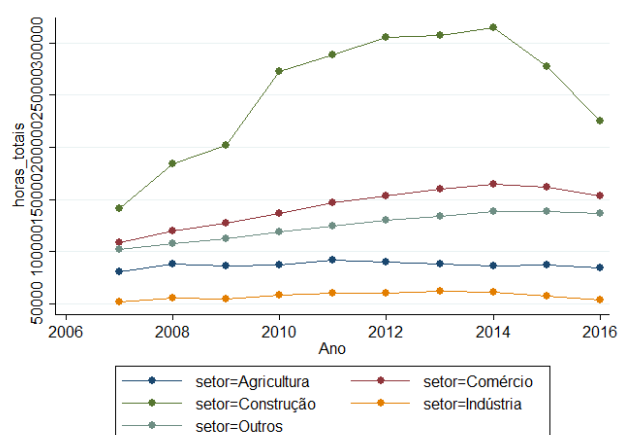
I. Salários Totais



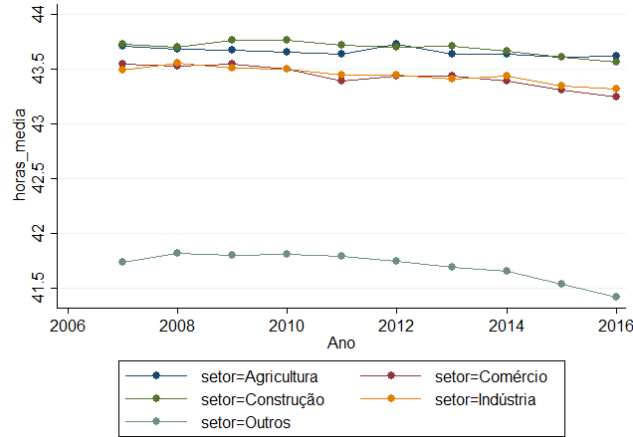
II. Salário Médio



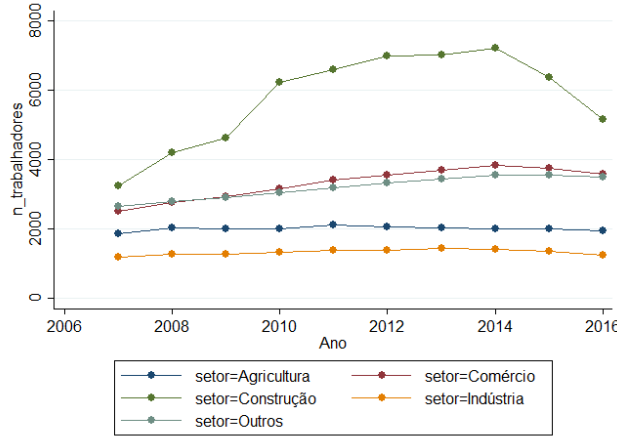
III. Horas Totais



IV. Horas Médias



V. Número de Trabalhadores



Notas: Elaboração própria dos autores com base nos dados de mercado de trabalho da RAIS.

4. Metodologia

Como a instauração do SPED não atingiu todos os setores e estados ao mesmo tempo, é possível aproveitar a variação de adesão dentro de um setor/estado ao longo do tempo para estudar o impacto da implementação do novo sistema sobre as variáveis de interesse. As perguntas que este estudo se propõe a responder podem ser abordadas com o uso de um modelo de regressão de diferenças-em-diferenças:

$$Y_{s,e,t} = \alpha + \tau \mathbf{NFe}_{s,e,t} + \gamma_{s,e} + \theta_t + \varepsilon_{s,e,t} \quad (1)$$

onde $Y_{s,e,t}$ denota a variável dependente de interesse (por exemplo, vendas totais em logaritmo) em um setor s , estado e e período de tempo t (por exemplo, mês), $\gamma_{s,e}$, θ_t denotam grupos de efeitos fixos de estado-setor e período no tempo e $\mathbf{NFe}_{s,e,t}$, a variável independente de interesse, é uma variável de adesão ao programa. Esta variável independente de interesse pode ser definida de duas maneiras: (a) assumir valor 1

quando um setor em um estado passa a usar o sistema; (b) representar a proporção monetária de empresas em um setor em um estado. A definição (b) descreve a intensidade do programa enquanto a (a) é uma variável de existência (ou não) do programa. A interpretação dos coeficientes para cada uma das definições é distinta, mas ambos sugerem a direção do efeito do programa sobre a variável de interesse. Embora seja possível, conceitualmente, pensar no impacto de cada um dos componentes do programa SPED, na prática, não existem registros para isso, e acreditamos que a entrada na nota fiscal eletrônica é uma boa *proxy* para a implementação do programa como um todo. Nesse sentido, acreditamos que os resultados também fornecem uma boa aproximação do impacto do SPED como um todo sobre as variáveis relevantes.

Para fins de estimação do coeficiente de interesse τ , é crucial que a adesão ao programa não esteja sistematicamente correlacionada com choques não-observados passados, contemporâneos e futuros nas variáveis de interesse em um estado/setor/mês, capturados pelos termos de erro $\varepsilon_{s,e,t}$. Nesse caso, o estimador de efeitos fixos é consistente para o parâmetro que relaciona a variável explicativa à variável explicada. Essa condição é equivalente à chamada “hipótese de tendências paralelas”: na ausência do programa, os setores/estados que aderiram teriam um comportamento semelhante aos dos que não aderiram. Uma das maneiras intuitivas de se testar a “hipótese de tendências paralelas” é dada pela metodologia de estudo de evento. Em termos formais, trata-se de estimar um modelo de regressão baseado na seguinte especificação:

$$Y_{s,e,t} = \alpha + \sum_{i \in \{-T, \dots, -2, 0, \dots, T\}} \tau_i \mathbf{NFe}_{s,e,t+i} + \gamma_{s,e} + \theta_t + \varepsilon_{s,e,t} \quad (2)$$

onde os componentes do vetor de adesão $\mathbf{NFe}_{s,e,t+i}$ são iguais a 1 em t quando a adesão ocorreu há i meses (se $i \geq 0$) ou irá ocorrer em i meses (se $i < 0$). Ao comparar setores com relação ao ano anterior ao da adoção do programa (note que a dummy excluída é a de $i = -1$), a especificação permite estimar os efeitos dinâmicos do programa, e testar indiretamente a existência de comportamentos na variável dependente que precedem a adoção.

Em ambos os casos, a identificação dos parâmetros causais de interesse decorrerá do fato de que os estados, e os setores dentro dos estados, seguiram uma agenda particular de entrada no programa. Essa é uma oportunidade única pois, caso todos os estados e setores tivessem entrado no programa ao mesmo tempo, não seria possível definir um grupo de controle que permitisse notar o que ocorreu decorrente do programa (e não por outros motivos que estariam ocorrendo simultaneamente no tempo). Nossos principais resultados utilizam as variáveis descritas na Seção 3 como variáveis explicadas nos modelos de regressão (1) e (2).

5. Resultados

Esta seção apresenta separadamente os resultados para os três grandes grupos de variáveis de interesse: i) valor adicionado registrado, compras e vendas; ii) arrecadação,

crédito fiscal e débito fiscal e iii) variáveis que refletem a dinâmica do mercado de trabalho.

I. Valor Adicionado Registrado, Compras e Vendas

As tabelas R1, R2 e R3 apresentam as estimativas para os efeitos da introdução da NF-e sobre compras totais, vendas totais e valor adicionado, com base na especificação (1). Em cada tabela, o Painel A apresenta os resultados utilizando como variável independente de interesse a *dummy* refletindo a entrada de ao menos cinco empresas³ do setor/estado no programa (o que denominamos de “margem extensiva”), enquanto o Painel B apresenta os resultados utilizando como variável independente de interesse a “intensidade” da adesão à NF-e, ou seja, a proporção do faturamento do setor/estado cujas transações eram realizadas utilizando a NF-e (o que denominamos “margem intensiva”). A denominação de margem extensiva e intensiva é um certo abuso de linguagem pois essas duas categorias no seu termo original referem-se aos dois efeitos que geram ao aumento da oferta dado um aumento de preços: a entrada de novas empresas no setor (margem extensiva) e o aumento de produção das empresas que já faziam parte do setor (margem intensiva).

A primeira coluna de cada tabela mostra os resultados para o Brasil (agregado de todos os dez estados considerados na análise), enquanto as demais colunas mostram os resultados separadamente para cada estado. As figuras R1, R2 e R3 apresentam os resultados com base no “estudo de evento” da especificação (2), apresentando os efeitos dinâmicos do programa, e testando o comportamento da variável dependente que precede a adoção da nota fiscal eletrônica.

Os resultados da especificação (1) nas Tabelas R1, R2 e R3 indicam que a introdução da NF-e está positivamente associada com aumentos estatisticamente significantes sobre compras totais, vendas totais e sobre o valor adicionado. Isso ocorre quando analisamos o Brasil de forma agregada, utilizando a medida de margem extensiva e a de margem intensiva de entrada. Quando analisamos cada estado separadamente, os resultados sugerem ganhos uniformes sobre as variáveis em todos os Estados, com coeficientes positivos e estatisticamente significantes.

Os resultados do estudo de evento na especificação (2) corroboram estas conclusões para o caso de vendas totais, mas mostram que os níveis de compras totais entre os setores/estados que aderem à NF-e eram menores e apresentavam tendência crescente nos meses em torno da entrada no programa. Em outras palavras, mesmo que a entrada induza um crescimento mais acelerado das compras, estas já estavam aumentando no mês anterior, entre os setores que aderem à NF-e. Pode ser que a entrada das empresas de um setor na NF-e implique em uma reorganização que precede a emissão da NF-e o que seria um benefício adicional do programa. No entanto, para afirmar qualquer coisa sobre o mecanismo que está gerando esse resultado, seria

³ Na prática, por sigilo fiscal, não é possível apresentar dados para os quais existam menos do que cinco empresas envolvidas na agregação. Assim, se por acaso apenas uma empresa do setor/estado houvesse aderido ao programa em um determinado mês, esse dado não seria reportado.

necessária uma análise bem mais aprofundada que não faz parte do escopo desse trabalho.

Para o caso do valor adicionado, os níveis eram maiores e estavam diminuindo. Isso é consistente com a entrada no programa ocorrer entre setores que estavam expandindo suas compras e torna difícil defender a hipótese de que os setores que entraram no programa eram parecidos com os que não entraram ou com os que entraram em períodos diferentes. No entanto, a combinação de ambas as tendências, prévias e posteriores, resulta no período completo em um aumento das compras e do valor adicionado que está positivamente associado à entrada no programa, como evidenciado pelos coeficientes de diferenças-em-diferenças na Tabela R1 e R3. De maneira geral, isso sugere cautela na interpretação causal dos resultados sobre a variável de compras e valor adicionado.

II. Arrecadação, Crédito Fiscal e Débito Fiscal

As tabelas R4, R5 e R6 apresentam as estimativas para os efeitos da introdução da NF-e sobre crédito, débito e arrecadação, com base na especificação (1). Em cada tabela, o Painel A apresenta os resultados com base na margem extensiva (utilizando a *dummy* refletindo a entrada no programa), enquanto o Painel B apresenta os resultados da margem intensiva (intensidade da adesão à NF-e). A primeira coluna de cada tabela mostra os resultados para o Brasil (agregado de todos os dez estados considerados na análise), enquanto as demais colunas mostram os resultados separadamente para cada estado. As figuras R4, R5 e R6 apresentam os resultados com base no “estudo de evento” da especificação (2), apresentando os efeitos dinâmicos do programa e testando a existência de comportamentos na variável dependente que precedem a adoção da nota fiscal eletrônica.

Os resultados da especificação (1) nas Tabelas R4, R5 e R6 indicam que a introdução da NF-e está positivamente associada com aumentos estatisticamente significantes sobre débito fiscal, crédito fiscal e arrecadação, respectivamente. Isso ocorre quando analisamos o Brasil de forma agregada, utilizando a medida de margem extensiva e a de margem intensiva de entrada. Analisando cada um dos estados separadamente, o padrão se repete para todos os estados, ainda que em alguns casos o coeficiente não seja significativo.

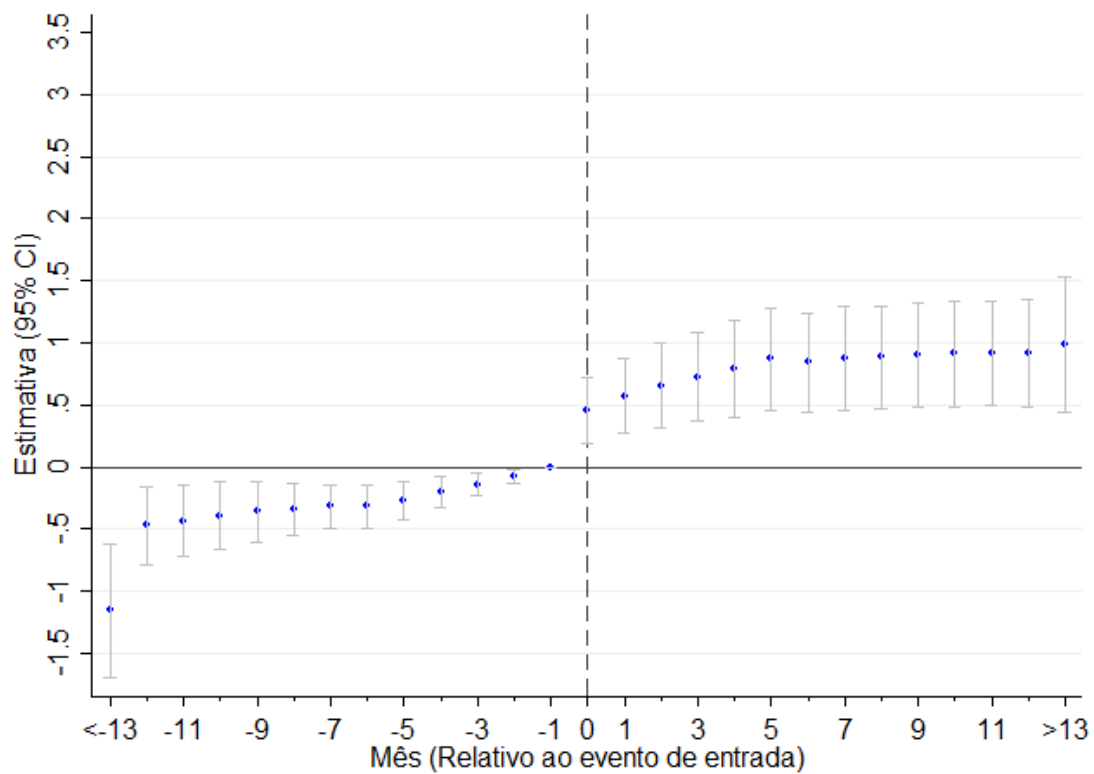
As recomendações de cautela com respeito às associações descritas para compras totais e valor adicionado são minimizadas pela análise das tendências prévias das variáveis discutidas nessa seção. De maneira geral, como evidenciado pelas Figuras R4 e R5, os níveis das variáveis de crédito e débito fiscal nos meses que antecedem a adesão à NF-e entre os setores que aderem eram semelhantes aos níveis dos setores que não aderem. Isto sugere que a estes grupos são suficientemente comparáveis e que a comparação pode fornecer informação confiável sobre o efeito causal do programa. Em ambos os casos, os valores aumentam após a adesão ao programa; o efeito sobre as duas variáveis se transmite em um aumento do valor do imposto arrecadado de forma crescente no mês que segue à adesão (ver Figura R6).

Tabela R1. Associação ao longo do tempo entre entrada na NF-e e compras totais

	<i>Brasil</i>	<i>... por Estado</i>				
		BA	CE	MA	PB	PI
Painel A: Margem Extensiva						
Dummy Entrada	1.50	3.9	1.74	0.71	2.26	0.76
(e.p.)	0.33	0.45	0.35	0.18	0.35	0.18
<i>p</i> -valor	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Número de observações	501349	64501	15010	65415	56293	44080
Número de setores	4611	562	187	598	501	453
		PR	RO	RN	RS	TO
Dummy Entrada		1.86	0.78	2.85	0.65	2.96
(e.p.)		0.24	0.16	0.33	0.29	0.32
<i>p</i> -valor		0	0	0	0.023	0
Número de observações		67401	58342	34633	59132	36542
Número de setores		568	511	327	509	395
		BA	CE	MA	PB	PI
Painel B: Margem Intensiva (Intensidade)						
Adesão Intensiva	2.64	5.38	3.93	0.75	2.74	1.3
(e.p.)	0.57	0.42	0.48	0.21	0.35	0.23
<i>p</i> -valor	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Número de observações	501349	64501	15010	65415	56293	44080
Número de setores	4611	562	187	598	501	453
		PR	RO	RN	RS	TO
Adesão Intensiva		2.51	1.39	3.7	6.14	5
(e.p.)		0.26	0.23	0.35	0.4	0.33
<i>p</i> -valor		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Número de observações		67401	58342	34633	59132	36542
Número de setores		568	511	327	509	395
Efeitos-fixos						
<i>Setor-estado</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>
<i>Período (Mês)</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>

Notas: Esta tabela apresenta coeficientes, erros padrão e *p*-valores associados a estimativas de mínimos quadrados ordinários da especificação (1), apresentada em detalhe na seção que caracteriza a metodologia usada no estudo. A unidade de observação é dada por um setor em um estado em um determinado mês entre janeiro de 2007 (baseline) e dezembro de 2016. Em cada painel também são apresentados o número de observações e o número de setores em cada um dos modelos estimados. Os coeficientes apresentados caracterizam o comportamento dinâmico da variável indicada no título por setor-estado nos meses que seguem a adoção da NF-se, considerando: (i) a primeira movimentação com NF-e como evento de entrada (Painel A, margem extensiva); (ii) a proporção de valores com NF-e sobre os valores totais (Painel B, margem intensiva ou intensidade). Todas as especificações contêm efeitos fixos de setor-estado e de período (mês), como indicado nas linhas inferiores da tabela. Os erros padrão apresentados são robustos à presença de auto-correlação serial dentro de um mesmo estado (em todos os setores) ao longo do tempo na amostra completa para o Brasil e são robustos à presença de auto-correlação serial dentro de um mesmo setor ao longo do tempo nas amostras por estado.

Figura R1. Associação ao longo do tempo entre entrada na NF-e e compras totais



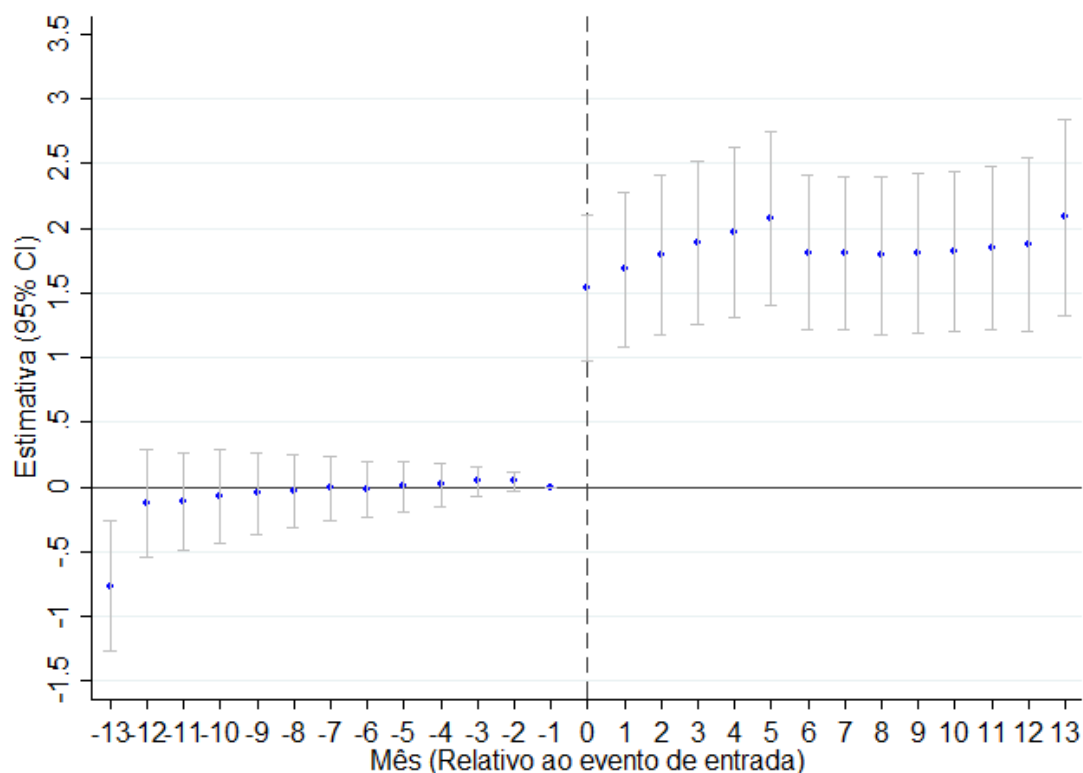
Notas: Esta figura apresenta coeficientes e intervalos de confiança associados a estimativas de mínimos quadrados ordinários da especificação (2), apresentada em detalhe na seção que caracteriza a metodologia usada no estudo. A unidade de observação é dada por um setor em um estado em um determinado mês entre janeiro de 2007 (baseline) e dezembro de 2016. Os coeficientes apresentados caracterizam o comportamento dinâmico da variável indicada no título por setor-estado no período que segue a adoção da NF-e, considerando a primeira movimentação com NF-e como evento de entrada. Todas as especificações contêm efeitos fixos de setor-estado e de período (mês ou ano, no caso das variáveis de formalidade). Os intervalos de confiança apresentados são computados com erros padrão robustos à presença de autocorreção serial dentro de um mesmo setor ao longo do tempo. A categoria omitida é sempre o período anterior ao evento de entrada.

Tabela R2. Associação ao longo do tempo entre entrada na NF-e e vendas totais

	<i>Brasil</i>	<i>... por Estado</i>				
		BA	CE	MA	PB	PI
Painel A: Margem Extensiva						
Dummy Entrada	2.26	4.49	2.21	2.56	4.31	2.79
(e.p.)	0.41	0.45	0.36	0.25	0.41	0.31
<i>p</i> -valor	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Número de observações	501349	64501	15010	65415	56293	44080
Número de setores	4611	562	187	598	501	453
		PR	RO	RN	RS	TO
Dummy Entrada		2.24	1.01	4.13	0.67	3.66
(e.p.)		0.25	0.18	0.35	0.3	0.32
<i>p</i> -valor		0.000	0.000	0.000	0.025	0.000
Número de observações		67401	58342	34633	59132	36542
Número de setores		568	511	327	509	395
		BA	CE	MA	PB	PI
Painel B: Margem Intensiva (Intensidade)						
Adesão Intensiva	4.21	6.92	4.66	3.99	6.08	4.64
(e.p.)	0.54	0.4	0.5	0.29	0.37	0.28
<i>p</i> -valor	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Número de observações	501349	64501	15010	65415	56293	44080
Número de setores	4611	562	187	598	501	453
		PR	RO	RN	RS	TO
Adesão Intensiva		3.43	1.92	5.46	6.53	6.19
(e.p.)		0.26	0.25	0.36	0.42	0.33
<i>p</i> -valor		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Número de observações		67401	58342	34633	59132	36542
Número de setores		568	511	327	509	395
Efeitos-fixos						
<i>Setor-estado</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>
<i>Período (Mês)</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>

Notas: Esta tabela apresenta coeficientes, erros padrão e *p*-valores associados a estimativas de mínimos quadrados ordinários da especificação (1), apresentada em detalhe na seção que caracteriza a metodologia usada no estudo. A unidade de observação é dada por um setor em um estado em um determinado mês entre janeiro de 2007 (baseline) e dezembro de 2016. Em cada painel também são apresentados o número de observações e o número de setores em cada um dos modelos estimados. Os coeficientes apresentados caracterizam o comportamento dinâmicos da variável indicada no título por setor-estado nos meses que seguem a adoção da NF-se, considerando: (i) a primeira movimentação com NF-e como evento de entrada (Painel A, margem extensiva); (ii) a proporção de valores com NF-e sobre os valores totais (Painel B, margem intensiva ou intensidade). Todas as especificações contém efeitos fixos de setor-estado e de período (mês), como indicado nas linhas inferiores da tabela. Os erros padrão apresentados são robustos à presença de auto-correlação serial dentro de um mesmo estado (em todos os setores) ao longo do tempo na amostra completa para o Brasil e são robustos à presença de auto-correlação serial dentro de um mesmo setor ao longo do tempo nas amostras por estado.

Figura R2. Associação ao longo do tempo entre entrada na NF-e e vendas totais



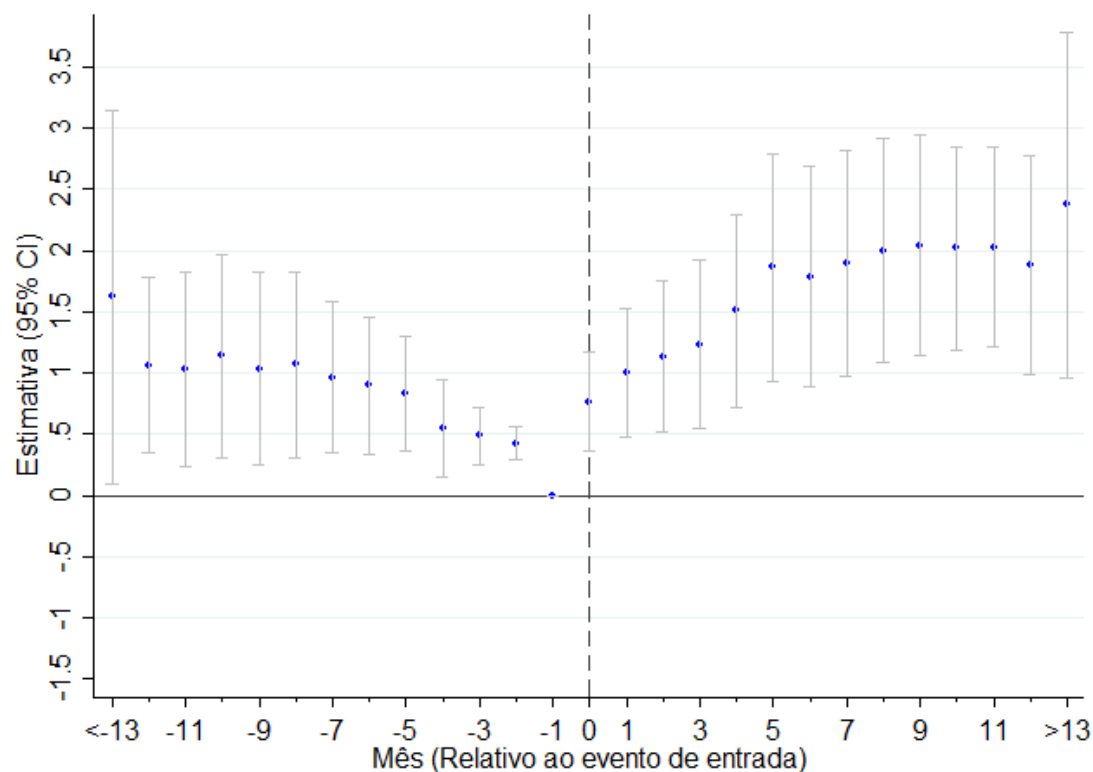
Notas: Esta figura apresenta coeficientes e intervalos de confiança associados a estimativas de mínimos quadrados ordinários da especificação (2), apresentada em detalhe na seção que caracteriza a metodologia usada no estudo. A unidade de observação é dada por um setor em um estado em um determinado mês entre janeiro de 2007 (baseline) e dezembro de 2016. Os coeficientes apresentados caracterizam o comportamento dinâmico da variável indicada no título por setor-estado no período que segue a adoção da NF-e, considerando a primeira movimentação com NF-e como evento de entrada. Todas as especificações contêm efeitos fixos de setor-estado e de período (mês ou ano, no caso das variáveis de formalidade). Os intervalos de confiança apresentados são computados com erros padrão robustos à presença de auto correlação serial dentro de um mesmo setor ao longo do tempo. A categoria omitida é sempre o período anterior ao evento de entrada.

Tabela R3. Associação ao longo do tempo entre entrada na NF-e e valor adicionado

	<i>Brasil</i>	<i>... por Estado</i>				
		BA	CE	MA	PB	PI
Painel A: Margem Extensiva						
Dummy Entrada	0.78	0.94	2.71	0.49	2.54	1.62
(e.p.)	0.34	0.56	1.12	0.45	0.62	0.53
<i>p</i> -valor	0.048	0.092	0.017	0.279	0.000	0.002
Número de observações	501349	64501	15010	65415	56293	44080
Número de setores	4611	562	187	598	501	453
		PR	RO	RN	RS	TO
Dummy Entrada		1.07	-0.76	0.95	-0.02	2.16
(e.p.)		0.37	0.52	0.62	0.44	0.43
<i>p</i> -valor		0.004	0.148	0.126	0.968	0
Número de observações		67401	58342	34633	59132	36542
Número de setores		568	511	327	509	395
		BA	CE	MA	PB	PI
Painel B: Margem Intensiva (Intensidade)						
Adesão Intensiva	3.09	2.8	3.43	6.86	4.13	2.77
(e.p.)	0.61	0.54	0.95	0.61	0.57	0.43
<i>p</i> -valor	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Número de observações	501349	64501	15010	65415	56293	44080
Número de setores	4611	562	187	598	501	453
		PR	RO	RN	RS	TO
Adesão Intensiva		1.89	0.82	2.03	4.04	4.08
(e.p.)		0.41	0.74	0.68	0.56	0.44
<i>p</i> -valor		0.000	0.271	0.003	0.000	0.000
Número de observações		67401	58342	34633	59132	36542
Número de setores		568	511	327	509	395
Efeitos-fixos						
<i>Setor-estado</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>
<i>Período (Mês)</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>

Notas: Esta tabela apresenta coeficientes, erros padrão e *p*-valores associados a estimativas de mínimos quadrados ordinários da especificação (1), apresentada em detalhe na seção que caracteriza a metodologia usada no estudo. A unidade de observação é dada por um setor em um estado em um determinado mês entre janeiro de 2007 (baseline) e dezembro de 2016. Em cada painel também são apresentados o número de observações e o número de setores em cada um dos modelos estimados. Os coeficientes apresentados caracterizam o comportamento dinâmicos da variável indicada no título por setor-estado nos meses que seguem a adoção da NF-se, considerando: (i) a primeira movimentação com NF-e como evento de entrada (Painel A, margem extensiva); (ii) a proporção de valores com NF-e sobre os valores totais (Painel B, margem intensiva ou intensidade). Todas as especificações contêm efeitos fixos de setor-estado e de período (mês), como indicado nas linhas inferiores da tabela. Os erros padrão apresentados são robustos à presença de auto-correlação serial dentro de um mesmo estado (em todos os setores) ao longo do tempo na amostra completa para o Brasil e são robustos à presença de auto-correlação serial dentro de um mesmo setor ao longo do tempo nas amostras por estado.

Figura R3. Associação ao longo do tempo entre entrada na NF-e e valor adicionado



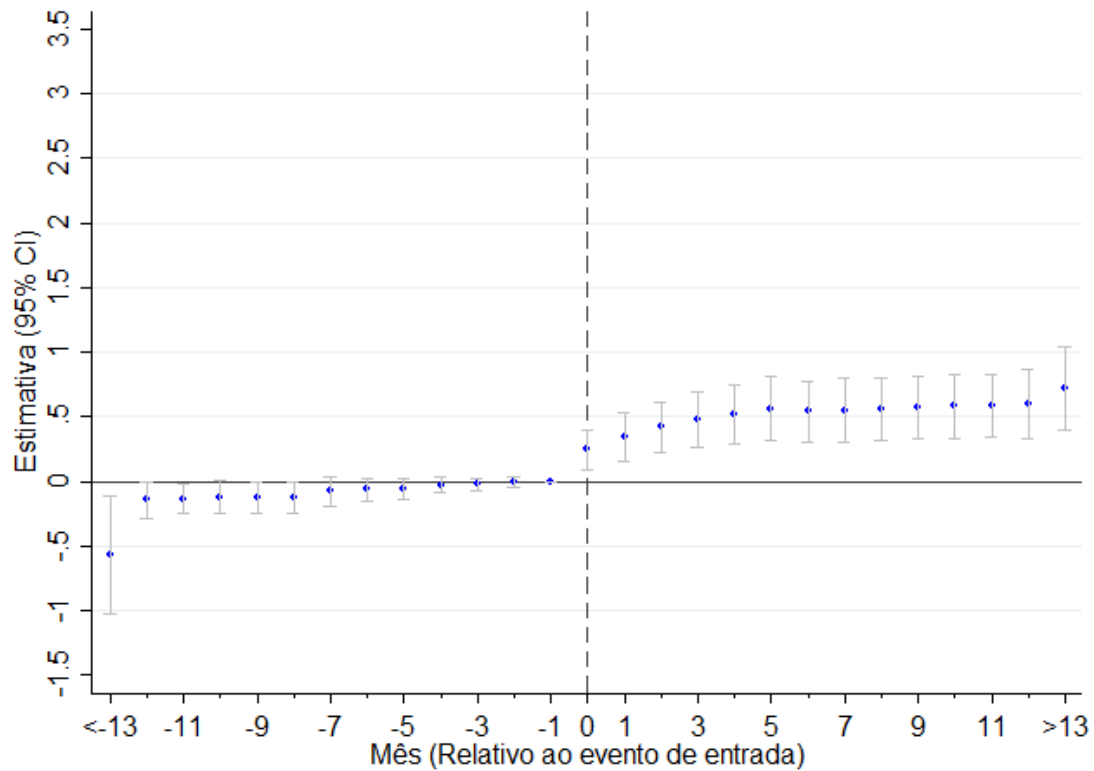
Notas: Esta figura apresenta coeficientes e intervalos de confiança associados a estimativas de mínimos quadrados ordinários da especificação (2), apresentada em detalhe na seção que caracteriza a metodologia usada no estudo. A unidade de observação é dada por um setor em um estado em um determinado mês entre janeiro de 2007 (baseline) e dezembro de 2016. Os coeficientes apresentados caracterizam o comportamento dinâmico da variável indicada no título por setor-estado no período que segue a adoção da NF-e, considerando a primeira movimentação com NF-e como evento de entrada. Todas as especificações contêm efeitos fixos de setor-estado e de período (mês ou ano, no caso das variáveis de formalidade). Os intervalos de confiança apresentados são computados com erros padrão robustos à presença de auto-correlação serial dentro de um mesmo setor ao longo do tempo. A categoria omitida é sempre o período anterior ao evento de entrada.

Tabela R4. Associação ao longo do tempo entre entrada na NF-e e crédito fiscal

	<i>Brasil</i>	<i>... por Estado</i>				
		BA	CE	MA	PB	PI
Painel A: Margem Extensiva						
Dummy Entrada	0.86	2.14	1.61	0.62	0.97	0.73
(e.p.)	0.1	0.38	0.37	0.16	0.25	0.25
<i>p</i> -valor	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004
Número de observações	501349	64501	15010	65415	56293	44080
Número de setores	4611	562	187	598	501	453
		PR	RO	RN	RS	TO
Dummy Entrada		0.84	0.84	1.39	0.36	0.72
(e.p.)		0.17	0.17	0.25	0.21	0.2
<i>p</i> -valor		0.000	0.000	0.000	0.088	0.000
Número de observações		67401	58342	34633	59132	36542
Número de setores		568	511	327	509	395
		BA	CE	MA	PB	PI
Painel B: Margem Intensiva (Intensidade)						
Adesão Intensiva	1.55	3.37	2.98	0.57	1.45	0.82
(e.p.)	0.28	0.37	0.43	0.2	0.26	0.2
<i>p</i> -valor	0.000	0.000	0.000	0.005	0.000	0.000
Número de observações	501349	64501	15010	65415	56293	44080
Número de setores	4611	562	187	598	501	453
		PR	RO	RN	RS	TO
Adesão Intensiva		1.33	1.59	2.21	3.69	1.83
(e.p.)		0.19	0.22	0.26	0.36	0.23
<i>p</i> -valor		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Número de observações		67401	58342	34633	59132	36542
Número de setores		568	511	327	509	395
Efeitos-fixos						
<i>Setor-estado</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>
<i>Período (Mês)</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>

Notas: Esta tabela apresenta coeficientes, erros padrão e *p*-valores associados a estimativas de mínimos quadrados ordinários da especificação (1), apresentada em detalhe na seção que caracteriza a metodologia usada no estudo. A unidade de observação é dada por um setor em um estado em um determinado mês entre janeiro de 2007 (baseline) e dezembro de 2016. Em cada painel também são apresentados o número de observações e o número de setores em cada um dos modelos estimados. Os coeficientes apresentados caracterizam o comportamento dinâmico da variável indicada no título por setor-estado nos meses que seguem a adoção da NF-se, considerando: (i) a primeira movimentação com NF-e como evento de entrada (Painel A, margem extensiva); (ii) a proporção de valores com NF-e sobre os valores totais (Painel B, margem intensiva ou intensidade). Todas as especificações contêm efeitos fixos de setor-estado e de período (mês), como indicado nas linhas inferiores da tabela. Os erros padrão apresentados são robustos à presença de auto-correlação serial dentro de um mesmo estado (em todos os setores) ao longo do tempo na amostra completa para o Brasil e são robustos à presença de auto-correlação serial dentro de um mesmo setor ao longo do tempo nas amostras por estado.

Figura R4. Associação ao longo do tempo entre entrada na NF-e e crédito



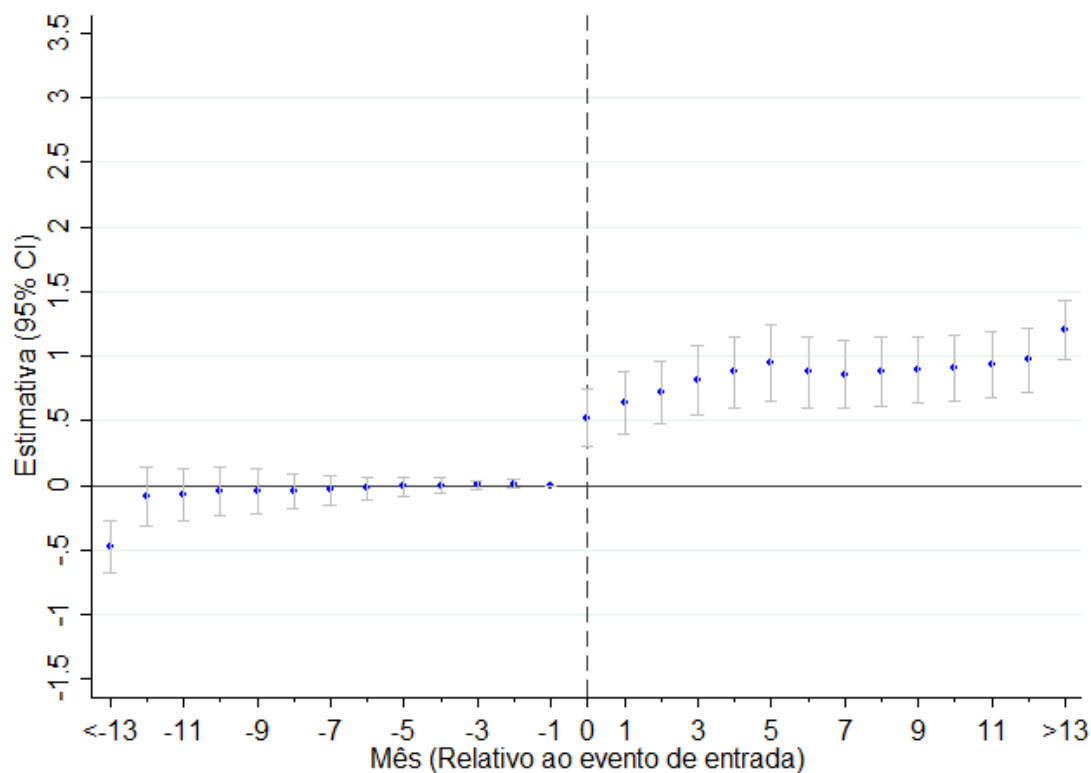
Notas: Esta figura apresenta coeficientes e intervalos de confiança associados a estimativas de mínimos quadrados ordinários da especificação (2), apresentada em detalhe na seção que caracteriza a metodologia usada no estudo. A unidade de observação é dada por um setor em um estado em um determinado mês entre janeiro de 2007 (baseline) e dezembro de 2016. Os coeficientes apresentados caracterizam o comportamento dinâmico da variável indicada no título por setor-estado no período que segue a adoção da NF-e, considerando a primeira movimentação com NF-e como evento de entrada. Todas as especificações contêm efeitos fixos de setor-estado e de período (mês ou ano, no caso das variáveis de formalidade). Os intervalos de confiança apresentados são computados com erros padrão robustos à presença de auto-correlação serial dentro de um mesmo setor ao longo do tempo. A categoria omitida é sempre o período anterior ao evento de entrada.

Tabela R5. Associação ao longo do tempo entre entrada na NF-e e débito fiscal

	<i>Brasil</i>	<i>... por Estado</i>				
		BA	CE	MA	PB	PI
Painel A: Margem Extensiva						
Dummy Entrada	1.2	2.36	1.92	1.58	1.32	0.74
(e.p.)	0.15	0.36	0.38	0.18	0.3	0.22
<i>p</i> -valor	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001
Número de observações	501349	64501	15010	65415	56293	44080
Número de setores	4611	562	187	598	501	453
		PR	RO	RN	RS	TO
Dummy Entrada		1.25	1.48	1.8	0.41	1.14
(e.p.)		0.19	0.19	0.25	0.23	0.26
<i>p</i> -valor		0.000	0.000	0.000	0.072	0.000
Número de observações		67401	58342	34633	59132	36542
Número de setores		568	511	327	509	395
		BA	CE	MA	PB	PI
Painel B: Margem Intensiva (Intensidade)						
Adesão Intensiva	2.19	3.61	3.24	1.95	2.05	1.00
(e.p.)	0.25	0.35	0.46	0.24	0.30	0.21
<i>p</i> -valor	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Número de observações	501349	64501	15010	65415	56293	44080
Número de setores	4611	562	187	598	501	453
		PR	RO	RN	RS	TO
Adesão Intensiva		1.87	2.87	2.65	4.28	2.71
(e.p.)		0.20	0.26	0.29	0.37	0.31
<i>p</i> -valor		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Número de observações		67401	58342	34633	59132	36542
Número de setores		568	511	327	509	395
Efeitos-fixos						
<i>Setor-estado</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>
<i>Período (Mês)</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>

Notas: Esta tabela apresenta coeficientes, erros padrão e *p*-valores associados a estimativas de mínimos quadrados ordinários da especificação (1), apresentada em detalhe na seção que caracteriza a metodologia usada no estudo. A unidade de observação é dada por um setor em um estado em um determinado mês entre janeiro de 2007 (baseline) e dezembro de 2016. Em cada painel também são apresentados o número de observações e o número de setores em cada um dos modelos estimados. Os coeficientes apresentados caracterizam o comportamento dinâmico da variável indicada no título por setor-estado nos meses que seguem a adoção da NF-se, considerando: (i) a primeira movimentação com NF-e como evento de entrada (Painel A, margem extensiva); (ii) a proporção de valores com NF-e sobre os valores totais (Painel B, margem intensiva ou intensidade). Todas as especificações contêm efeitos fixos de setor-estado e de período (mês), como indicado nas linhas inferiores da tabela. Os erros padrão apresentados são robustos à presença de auto-correlação serial dentro de um mesmo estado (em todos os setores) ao longo do tempo na amostra completa para o Brasil e são robustos à presença de auto-correlação serial dentro de um mesmo setor ao longo do tempo nas amostras por estado.

Figura R5. Associação ao longo do tempo entre entrada na NF-e e débito



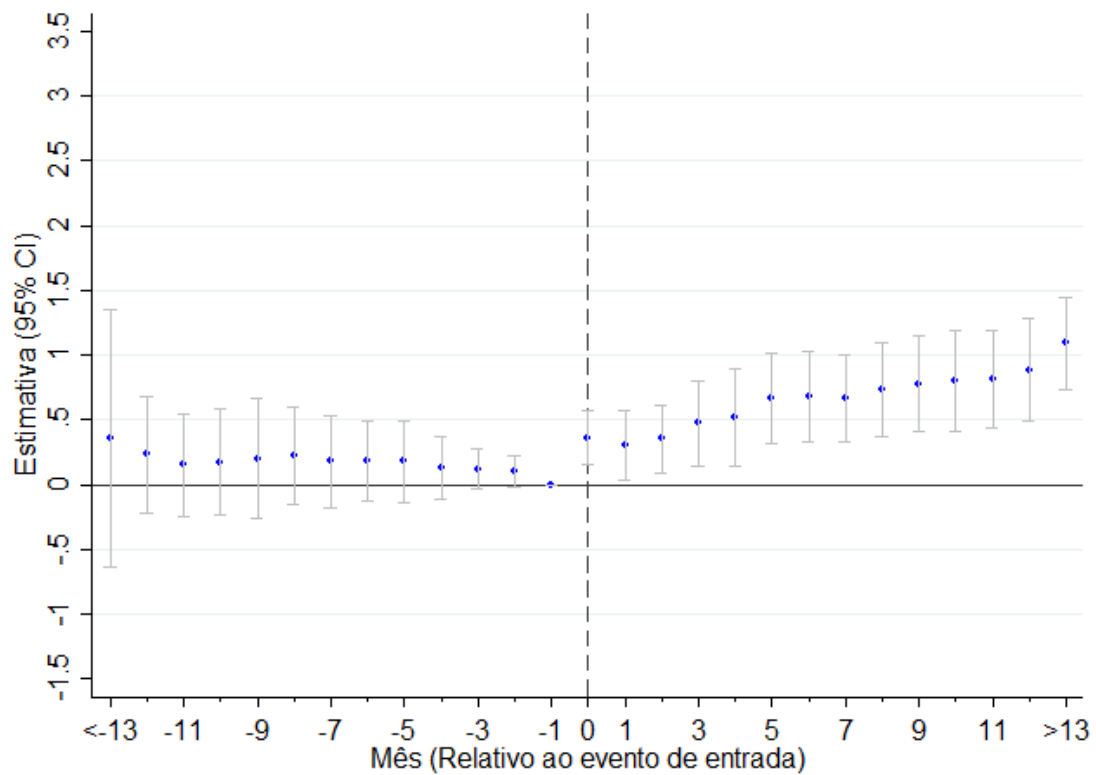
Notas: Esta figura apresenta coeficientes e intervalos de confiança associados a estimativas de mínimos quadrados ordinários da especificação (2), apresentada em detalhe na seção que caracteriza a metodologia usada no estudo. A unidade de observação é dada por um setor em um estado em um determinado mês entre janeiro de 2007 (baseline) e dezembro de 2016. Os coeficientes apresentados caracterizam o comportamento dinâmico da variável indicada no título por setor-estado no período que segue a adoção da NF-e, considerando a primeira movimentação com NF-e como evento de entrada. Todas as especificações contêm efeitos fixos de setor-estado e de período (mês ou ano, no caso das variáveis de formalidade). Os intervalos de confiança apresentados são computados com erros padrão robustos à presença de auto-correlação serial dentro de um mesmo setor ao longo do tempo. A categoria omitida é sempre o período anterior ao evento de entrada.

Tabela R6. Associação ao longo do tempo entre entrada na NF-e e arrecadação

	<i>Brasil</i>	<i>... por Estado</i>				
		BA	CE	MA	PB	PI
Painel A: Margem Extensiva						
Dummy Entrada	0.57	1.03	1.32	-0.34	1.03	-0.12
(e.p.)	0.28	0.43	0.62	0.30	0.33	0.47
<i>p</i> -valor	0.0730	0.0170	0.0360	0.2500	0.0020	0.7920
Número de observações	501349	64501	15010	65415	56293	44080
Número de setores		562	187	598	501	453
		PR	RO	RN	RS	TO
Dummy Entrada		1.33	1.27	1.31	0.18	0.92
(e.p.)		0.24	0.27	0.35	0.35	0.28
<i>p</i> -valor		0.000	0.000	0.000	0.596	0.001
Número de observações		67401	58342	34633	59132	36542
Número de setores		568	511	327	509	395
		BA	CE	MA	PB	PI
Painel B: Margem Intensiva (Intensidade)						
Adesão Intensiva	1.45	1.06	2.11	0.89	1.62	0.24
(e.p.)	0.2	0.49	0.61	0.42	0.31	0.35
<i>p</i> -valor	0.000	0.032	0.001	0.034	0.000	0.493
Número de observações	501349	64501	15010	65415	56293	44080
Número de setores		562	187	598	501	453
		PR	RO	RN	RS	TO
Adesão Intensiva		1.61	3.2	1.86	2.95	2
(e.p.)		0.26	0.4	0.39	0.41	0.33
<i>p</i> -valor		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Número de observações		67401	58342	34633	59132	36542
Número de setores		568	511	327	509	395
Efeitos-fixos						
Setor-estado	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>
Período (Mês)	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>

Notas: Esta tabela apresenta coeficientes, erros padrão e *p*-valores associados a estimativas de mínimos quadrados ordinários da especificação (1), apresentada em detalhe na seção que caracteriza a metodologia usada no estudo. A unidade de observação é dada por um setor em um estado em um determinado mês entre janeiro de 2007 (baseline) e dezembro de 2016. Em cada painel também são apresentados o número de observações e o número de setores em cada um dos modelos estimados. Os coeficientes apresentados caracterizam o comportamento dinâmico da variável indicada no título por setor-estado nos meses que seguem a adoção da NF-se, considerando: (i) a primeira movimentação com NF-e como evento de entrada (Painel A, margem extensiva); (ii) a proporção de valores com NF-e sobre os valores totais (Painel B, margem intensiva ou intensidade). Todas as especificações contêm efeitos fixos de setor-estado e de período (mês), como indicado nas linhas inferiores da tabela. Os erros padrão apresentados são robustos à presença de auto-correlação serial dentro de um mesmo estado (em todos os setores) ao longo do tempo na amostra completa para o Brasil e são robustos à presença de auto-correlação serial dentro de um mesmo setor ao longo do tempo nas amostras por estado.

Figura R6. Associação ao longo do tempo entre entrada na NF-e e arrecadação



Notas: Esta figura apresenta coeficientes e intervalos de confiança associados a estimativas de mínimos quadrados ordinários da especificação (2), apresentada em detalhe na seção que caracteriza a metodologia usada no estudo. A unidade de observação é dada por um setor em um estado em um determinado mês entre janeiro de 2007 (baseline) e dezembro de 2016. Os coeficientes apresentados caracterizam o comportamento dinâmico da variável indicada no título por setor-estado no período que segue a adoção da NF-e, considerando a primeira movimentação com NF-e como evento de entrada. Todas as especificações contêm efeitos fixos de setor-estado e de período (mês ou ano, no caso das variáveis de formalidade). Os intervalos de confiança apresentados são computados com erros padrão robustos à presença de auto-correlação serial dentro de um mesmo setor ao longo do tempo. A categoria omitida é sempre o período anterior ao evento de entrada.

III. Mercado de Trabalho

As tabelas R7-R11 apresentam as estimativas para os efeitos da introdução da NF-e sobre salários totais, salários médios, horas trabalhadas totais, horas médias e número de trabalhadores no setor, com base na especificação (1). Em cada tabela, assim como na seção anterior, o Painel A apresenta os resultados com base na margem extensiva (utilizando a *dummy* refletindo a entrada no programa), enquanto o Painel B apresenta os resultados da margem intensiva (intensidade da adesão à NF-e), conforme explicitado em detalhe na descrição da metodologia na seção 4. A primeira coluna de cada tabela mostra os resultados para o Brasil (agregado de todos os dez estados considerados na análise), enquanto as demais colunas mostram os resultados separadamente para cada estado. As figuras R7-R11 apresentam os resultados com base no “estudo de evento” da especificação (2) agregada no ano, apresentando os efeitos dinâmicos do programa, e testando a existência de comportamentos na variável dependente que precedem a adoção da nota fiscal eletrônica.

Os resultados indicam que a introdução da NF-e teve efeitos positivos significativos nos salários totais de magnitude de aproximadamente 6% quando consideramos a margem extensiva de adesão para o Brasil como um todo, conforme observado na Tabela R7. Os resultados utilizando a margem intensiva corroboram a conclusão para o país como um todo, apontando para uma associação positiva de 8% entre ambas as variáveis, e mostram menos variação entre estados, em especial com relação ao sinal dos coeficientes. O estudo de evento apresentado na Figura R7 confirma esses resultados, e descarta a possibilidade da existência de tendências não paralelas que precedem a adoção da NF-e, reforçando a validade das estimativas. De maneira geral, os resultados dão suporte à ideia de que a adoção da NF-e esteve associada com a expansão da massa salarial ao longo do tempo entre os setores que aderiram à medida. Quando analisamos os salários médios (Tabela R8), os efeitos são positivos (0,3%), mas não significativos. Veremos na sequência que isso é consistente com um aumento de mesma magnitude no total de trabalhadores empregados por setor, na Tabela e Figura R11.

A Tabela R9 e Figura R9 apresentam a análise para as horas trabalhadas totais. Os resultados indicam que a introdução da NF-e teve impactos positivos significativos de aproximadamente 6% quando consideramos o Brasil de forma agregada. Analisando os estados separadamente, para alguns estados os resultados não são estatisticamente significativos. No caso de salários totais há um caso de resultado negativo na margem extensiva para o Ceará (significativo a 10%) o qual não se mantém na margem intensiva. Esse achado se mantém quando observamos o total de horas trabalhadas no Ceará. No caso do total de horas trabalhadas observamos também um resultado negativo para o Rio Grande do Norte que também não se mantém na margem intensiva. Os demais coeficientes negativos que são bastante raros não são significativos.

Mais uma vez, os resultados utilizando a margem intensiva corroboram a conclusão para o país como um todo, apontando para uma associação positiva de 7% entre ambas as variáveis, e mostram menos variação entre estados, em especial com relação ao sinal dos coeficientes. Os maiores ganhos em termos de horas trabalhadas foram observados na Bahia e no Piauí. O estudo de evento para horas trabalhadas

confirma esses resultados, e descarta a existência de tendências prévias não paralelas. Na análise das horas médias, observamos que não houve impacto, conforme apresentado na Tabela R10 e Figura R10. Uma explicação possível para isso é que a variação em horas médias trabalhadas em cada setor é bastante baixa – raramente desviando do valor modal de 40 horas – e esta variável explicada ofereceria, então, uma baixa possibilidade de identificação de qualquer impacto.

O número de trabalhadores no setor também aumentou como resultado da introdução da NF-e. A Tabela R11 mostra que a adesão do setor à NF-e teve um efeito de aumentar o número de trabalhadores do setor em 6%, ou de 7% na margem intensiva. Na análise por estado novamente notamos efeitos negativos significativos sobre o número de trabalhadores no Ceará e no Rio Grande do Norte, de forma semelhante à descrita para outras tabelas. Dentre os sete estados que apresentaram coeficientes positivos, quatro não são significativos. Os maiores ganhos foram observados na Bahia e no Piauí, seguidos do Rio Grande do Sul. Os resultados do estudo de evento confirmam a validade do exercício, mostrando os impactos significativos após a introdução da NF-e e evidenciando a inexistência de tendências antes da intervenção.

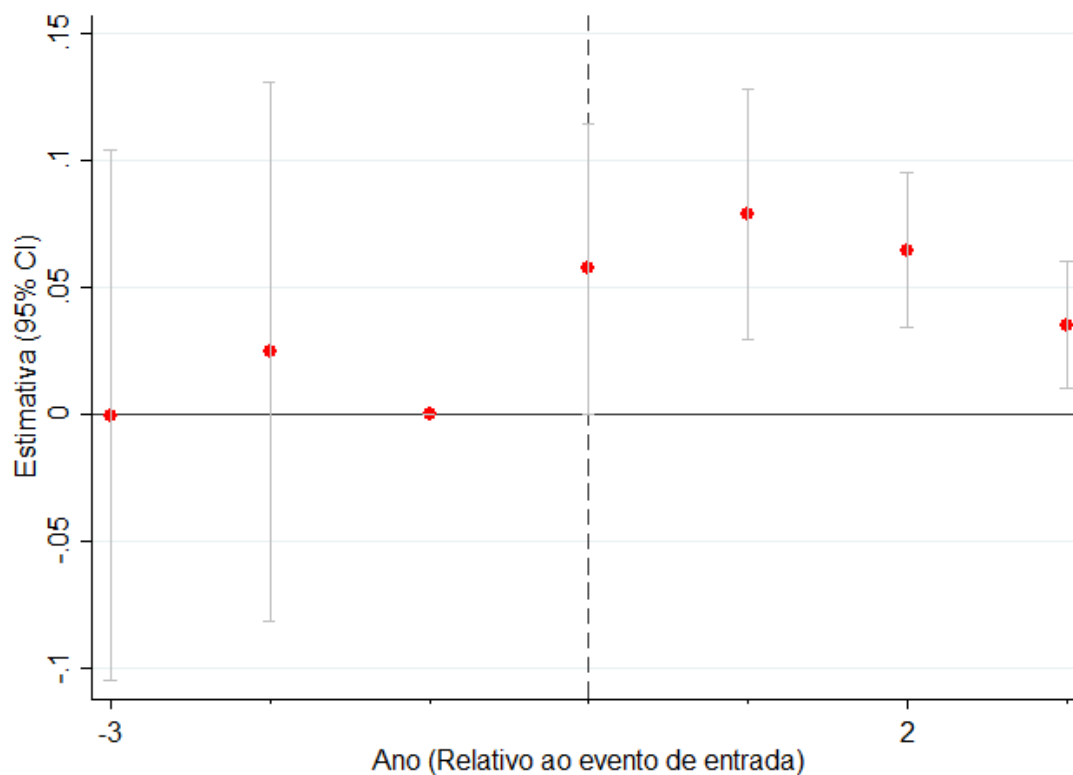
De maneira geral, as associações apresentadas sugerem que houve expansão da atividade econômica formal em setores que aderiram à NF-e nos anos que seguem a adoção, e que esse resultado se replica em quase todos os Estados da federação. Como o número de trabalhadores expande em magnitude semelhante à massa de salários, não é possível observar variações positivas associadas à entrada com respeito ao salário médio. A inspeção dos gráficos de estudo de evento sugere que os efeitos se realizam no período de 1 a 2 anos após a entrada na NF-e.

Tabela R7. Associação ao longo do tempo entre entrada na NF-e e salários totais (em log)

	<i>Brasil</i>	<i>... por Estado</i>				
		BA	CE	MA	PB	PI
Painel A: Margem Extensiva						
Dummy Entrada	0.06	0.21	-0.10	0.07	0.03	0.15
(e.p.)	0.02	0.08	0.06	0.07	0.09	0.08
<i>p</i> -valor	0.033	0.013	0.073	0.272	0.753	0.045
Número de observações	39830	6382	6106	5354	5497	5111
Número de setores	670	660	649	608	615	579
		PR	RO	RN	RS	TO
Dummy Entrada		0.00	0.08	-0.10	0.09	0.05
(e.p.)		0.05	0.06	0.07	0.05	0.07
<i>p</i> -valor		0.997	0.147	0.137	0.063	0.438
Número de observações		6521	5064	5529	6513	4695
Número de setores		667	584	610	663	553
Painel B: Margem Intensiva (Intensidade)						
		BA	CE	MA	PB	PI
Adesão Intensiva	0.08	0.26	0.09	0.04	0.13	-0.02
(e.p.)	0.03	0.08	0.10	0.08	0.09	0.07
<i>p</i> -valor	0.043	0.001	0.365	0.614	0.153	0.74
Número de observações	39846	6382	6106	5361	5499	5112
Número de setores	670	660	649	608	615	579
		PR	RO	RN	RS	TO
Adesão Intensiva		0.07	0.09	0.13	-0.03	0.20
(e.p.)		0.07	0.08	0.08	0.09	0.11
<i>p</i> -valor		0.275	0.297	0.100	0.752	0.088
Número de observações		6521	5073	5532	6515	4695
Número de setores		667	584	610	663	553
Efeitos-fixos						
Setor-estado	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>
Período (Mês)	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>

Notas: Esta tabela apresenta coeficientes, erros padrão e *p*-valores associados a estimativas de mínimos quadrados ordinários da especificação (1), apresentada em detalhe na seção que caracteriza a metodologia usada no estudo. A unidade de observação é dada por um setor em um estado em um determinado mês entre janeiro de 2007 (baseline) e dezembro de 2016. Em cada painel também são apresentados o número de observações e o número de setores em cada um dos modelos estimados. Os coeficientes apresentados caracterizam o comportamento dinâmicos da variável indicada no título por setor-estado nos meses que seguem a adoção da NF-se, considerando a primeira movimentação com NF-e como evento de entrada. Todas as especificações contém efeitos fixos de setor-estado e de período (mês), como indicado nas linhas inferiores da tabela. Os erros padrão apresentados são robustos à presença de auto-correlação serial dentro de um mesmo estado (em todos os setores) ao longo do tempo na amostra completa para o Brasil e são robustos à presença de auto-correlação serial dentro de um mesmo setor ao longo do tempo nas amostras por estado.

Figura R7. Associação ao longo do tempo entre entrada na NF-e e salários totais (em log)



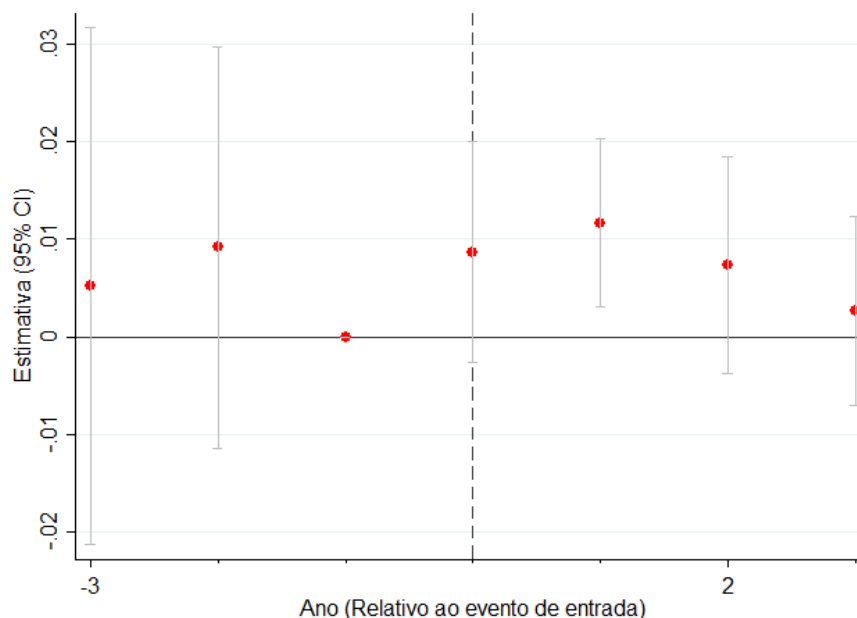
Notas: Esta figura apresenta coeficientes e intervalos de confiança associados a estimativas de mínimos quadrados ordinários da especificação (2), apresentada em detalhe na seção que caracteriza a metodologia usada no estudo. A unidade de observação é dada por um setor em um estado em um determinado mês entre janeiro de 2007 (baseline) e dezembro de 2016. Os coeficientes apresentados caracterizam o comportamento dinâmico da variável indicada no título por setor-estado no período que segue a adoção da NF-e, considerando a primeira movimentação com NF-e como evento de entrada. Todas as especificações contêm efeitos fixos de setor-estado e de período (mês ou ano, no caso das variáveis de formalidade). Os intervalos de confiança apresentados são computados com erros padrão robustos à presença de auto-correlação serial dentro de um mesmo setor ao longo do tempo. A categoria omitida é sempre o período anterior ao evento de entrada.

Tabela R8. Associação ao longo do tempo entre entrada na NF-e e salários setoriais médios (em log)

	<i>Brasil</i>	<i>... por Estado</i>				
		BA	CE	MA	PB	PI
Margem Extensiva						
Dummy Entrada	0.003	0.035	0.003	0.014	-0.023	0.006
(e.p.)	0.007	0.027	0.018	0.021	0.025	0.019
<i>p</i> -valor	0.64	0.198	0.888	0.503	0.36	0.738
Número de observações	39830	6382	6106	5354	5497	5111
Número de setores	670	660	649	608	615	579
		PR	RO	RN	RS	TO
Dummy Entrada		0.024	0.004	0.017	0.002	-0.026
(e.p.)		0.016	0.015	0.018	0.015	0.019
<i>p</i> -valor		0.122	0.799	0.356	0.877	0.177
Número de observações		6521	5064	5529	6513	4695
Número de setores		667	584	610	663	553
		BA	CE	MA	PB	PI
Painel B: Margem Intensiva (Intensidade)						
Adesão Intensiva	0.01	0.06	0.00	-0.01	0.01	0.01
(e.p.)	0.01	0.03	0.02	0.02	0.03	0.01
<i>p</i> -valor	0.307	0.041	0.929	0.813	0.739	0.559
Número de observações	39830	6382	6106	5361	5499	5112
Número de setores		660	649	608	615	579
		PR	RO	RN	RS	TO
Adesão Intensiva		0.03	0.00	0.02	-0.06	-0.03
(e.p.)		0.02	0.02	0.02	0.03	0.02
<i>p</i> -valor		0.109	0.841	0.359	0.033	0.205
Número de observações		6521	5073	5532	6515	4695
Número de setores		667	584	610	663	553
Efeitos-fixos						
Setor-estado	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>
Período (Mês)	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>

Notas: Esta tabela apresenta coeficientes, erros padrão e *p*-valores associados a estimativas de mínimos quadrados ordinários da especificação (1), apresentada em detalhe na seção que caracteriza a metodologia usada no estudo. A unidade de observação é dada por um setor em um estado em um determinado mês entre janeiro de 2007 (baseline) e dezembro de 2016. Em cada painel também são apresentados o número de observações e o número de setores em cada um dos modelos estimados. Os coeficientes apresentados caracterizam o comportamento dinâmicos da variável indicada no título por setor-estado nos meses que seguem a adoção da NF-se, considerando a primeira movimentação com NF-e como evento de entrada. Todas as especificações contém efeitos fixos de setor-estado e de período (mês), como indicado nas linhas inferiores da tabela. Os erros padrão apresentados são robustos à presença de auto-correlação serial dentro de um mesmo estado (em todos os setores) ao longo do tempo na amostra completa para o Brasil e são robustos à presença de auto-correlação serial dentro de um mesmo setor ao longo do tempo nas amostras por estado.

Figura R8. Associação ao longo do tempo entre entrada na NF-e e salários setoriais médios (em log)



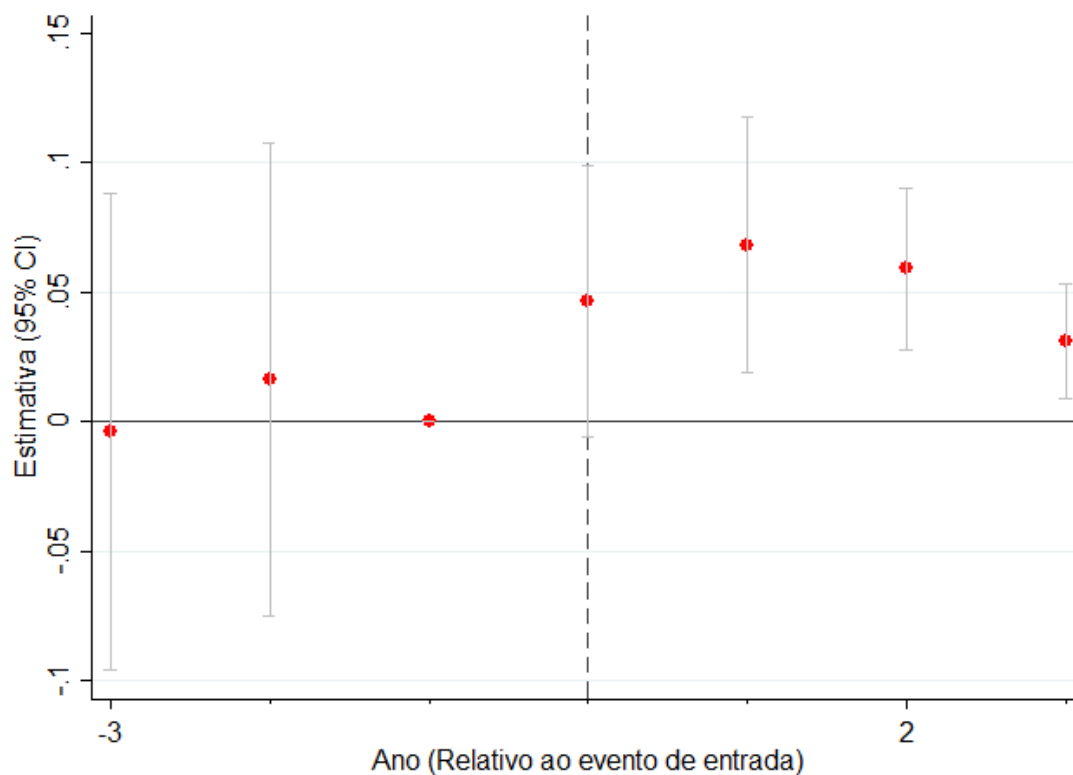
Notas: Esta figura apresenta coeficientes e intervalos de confiança associados a estimativas de mínimos quadrados ordinários da especificação (2), apresentada em detalhe na seção que caracteriza a metodologia usada no estudo. A unidade de observação é dada por um setor em um estado em um determinado mês entre janeiro de 2007 (baseline) e dezembro de 2016. Os coeficientes apresentados caracterizam o comportamento dinâmico da variável indicada no título por setor-estado no período que segue a adoção da NF-e, considerando a primeira movimentação com NF-e como evento de entrada. Todas as especificações contêm efeitos fixos de setor-estado e de período (mês ou ano, no caso das variáveis de formalidade). Os intervalos de confiança apresentados são computados com erros padrão robustos à presença de auto-correlação serial dentro de um mesmo setor ao longo do tempo. A categoria omitida é sempre o período anterior ao evento de entrada.

Tabela R9. Associação ao longo do tempo entre entrada na NF-e e horas totais (em log)

	<i>Brasil</i>	<i>... por Estado</i>				
		BA	CE	MA	PB	PI
Painel A: Margem Extensiva						
Dummy Entrada	0.06	0.16	-0.11	0.06	0.05	0.14
(e.p.)	0.02	0.07	0.05	0.06	0.09	0.07
<i>p</i> -valor	0.022	0.021	0.042	0.293	0.580	0.043
Número de observações	39846	6382	6106	5361	5499	5112
Número de setores	670	660	649	608	615	579
		PR	RO	RN	RS	TO
Dummy Entrada		-0.02	0.08	-0.11	0.09	0.08
(e.p.)		0.05	0.05	0.06	0.04	0.06
<i>p</i> -valor		0.617	0.130	0.059	0.027	0.211
Número de observações		6521	5073	5532	6515	4695
Número de setores		667	584	610	663	553
		BA	CE	MA	PB	PI
Painel B: Margem Intensiva (Intensidade)						
Adesão Intensiva	0.07	0.20	0.09	0.05	0.12	-0.04
(e.p.)	0.03	0.07	0.09	0.07	0.09	0.07
<i>p</i> -valor	0.043	0.003	0.337	0.514	0.192	0.578
Número de observações	39846	6382	6106	5361	5499	5112
Número de setores	670	660	649	608	615	579
		PR	RO	RN	RS	TO
Adesão Intensiva		0.04	0.10	0.12	0.03	0.22
(e.p.)		0.06	0.08	0.07	0.08	0.11
<i>p</i> -valor		0.446	0.210	0.100	0.695	0.044
Número de observações		6521	5073	5532	6515	4695
Número de setores		667	584	610	663	553
Efeitos-fixos						
<i>Setor-estado</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>
<i>Período (Mês)</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>

Notas: Esta tabela apresenta coeficientes, erros padrão e *p*-valores associados a estimativas de mínimos quadrados ordinários da especificação (1), apresentada em detalhe na seção que caracteriza a metodologia usada no estudo. A unidade de observação é dada por um setor em um estado em um determinado mês entre janeiro de 2007 (baseline) e dezembro de 2016. Em cada painel também são apresentados o número de observações e o número de setores em cada um dos modelos estimados. Os coeficientes apresentados caracterizam o comportamento dinâmicos da variável indicada no título por setor-estado nos meses que seguem a adoção da NF-se, considerando a primeira movimentação com NF-e como evento de entrada. Todas as especificações contém efeitos fixos de setor-estado e de período (mês), como indicado nas linhas inferiores da tabela. Os erros padrão apresentados são robustos à presença de auto-correlação serial dentro de um mesmo estado (em todos os setores) ao longo do tempo na amostra completa para o Brasil e são robustos à presença de auto-correlação serial dentro de um mesmo setor ao longo do tempo nas amostras por estado.

Figura R9. Associação ao longo do tempo entre entrada na NF-e e horas totais (em log)



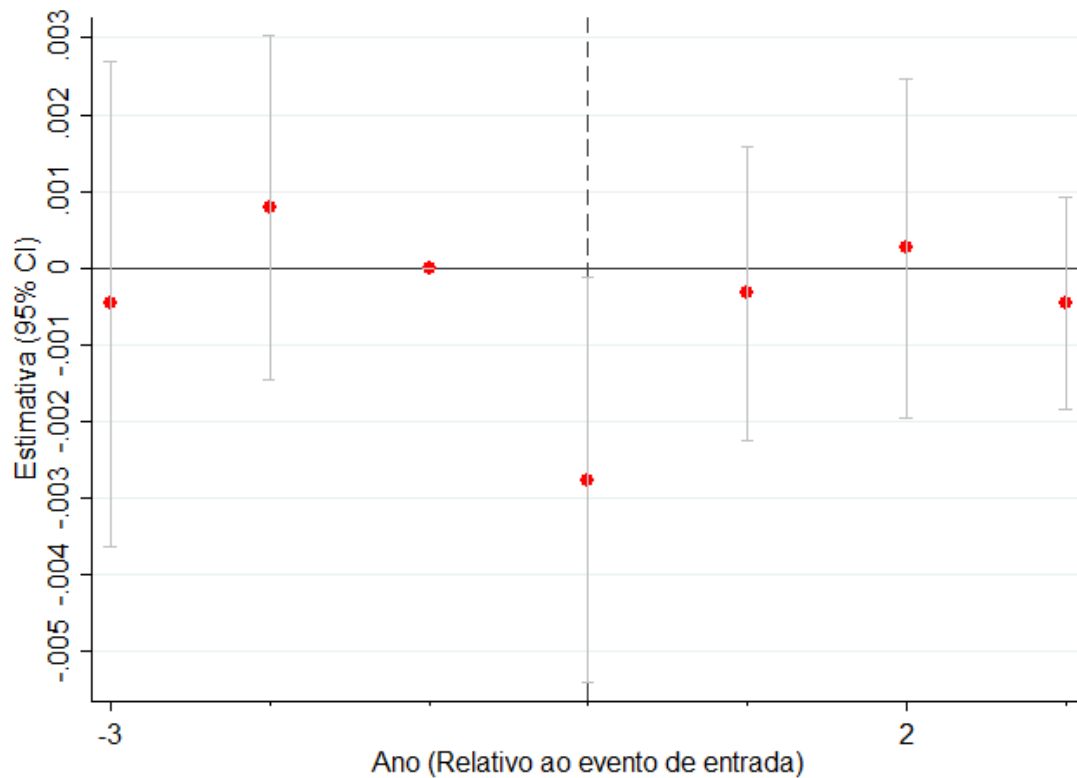
Notas: Esta figura apresenta coeficientes e intervalos de confiança associados a estimativas de mínimos quadrados ordinários da especificação (2), apresentada em detalhe na seção que caracteriza a metodologia usada no estudo. A unidade de observação é dada por um setor em um estado em um determinado mês entre janeiro de 2007 (baseline) e dezembro de 2016. Os coeficientes apresentados caracterizam o comportamento dinâmico da variável indicada no título por setor-estado no período que segue a adoção da NF-e, considerando a primeira movimentação com NF-e como evento de entrada. Todas as especificações contêm efeitos fixos de setor-estado e de período (mês ou ano, no caso das variáveis de formalidade). Os intervalos de confiança apresentados são computados com erros padrão robustos à presença de auto-correlação serial dentro de um mesmo setor ao longo do tempo. A categoria omitida é sempre o período anterior ao evento de entrada.

Tabela R10. Associação ao longo do tempo entre entrada na NF-e e horas setoriais médias (em log)

	<i>Brasil</i>	<i>... por Estado</i>				
		BA	CE	MA	PB	PI
Painel A: Margem Extensiva						
Dummy Entrada	0.000	-0.01	0.00	-0.01	-0.01	0.00
(e.p.)	0.001	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01
<i>p</i> -valor	0.764	0.235	0.954	0.301	0.430	0.951
Número de observações	39846	6382	6106	5361	5499	5112
Número de setores	670	660	649	608	615	579
		PR	RO	RN	RS	TO
Dummy Entrada		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(e.p.)		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>p</i> -valor		0.656	0.520	0.728	0.201	0.744
Número de observações		6521	5073	5532	6515	4695
Número de setores		667	584	610	663	553
		BA	CE	MA	PB	PI
Painel B: Margem Intensiva (Intensidade)						
Adesão Intensiva	-0.001	-0.004	-0.001	0.001	-0.005	-0.002
(e.p.)	0.001	0.002	0.002	0.005	0.009	0.004
<i>p</i> -valor	0.497	0.027	0.704	0.914	0.578	0.608
Número de observações	39846	6382	6106	5361	5499	5112
Número de setores	670	660	649	608	615	579
		PR	RO	RN	RS	TO
Adesão Intensiva		0.001	0.000	0.001	0.002	0.001
(e.p.)		0.003	0.002	0.002	0.004	0.003
<i>p</i> -valor		0.712	0.836	0.533	0.553	0.778
Número de observações		6521	5073	5532	6515	4695
Número de setores		667	584	610	663	553
Efeitos-fixos						
<i>Setor-estado</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>
<i>Período (Mês)</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>

Notas: Esta tabela apresenta coeficientes, erros padrão e *p*-valores associados a estimativas de mínimos quadrados ordinários da especificação (1), apresentada em detalhe na seção que caracteriza a metodologia usada no estudo. A unidade de observação é dada por um setor em um estado em um determinado mês entre janeiro de 2007 (baseline) e dezembro de 2016. Em cada painel também são apresentados o número de observações e o número de setores em cada um dos modelos estimados. Os coeficientes apresentados caracterizam o comportamento dinâmicos da variável indicada no título por setor-estado nos meses que seguem a adoção da NF-se, considerando a primeira movimentação com NF-e como evento de entrada. Todas as especificações contém efeitos fixos de setor-estado e de período (mês), como indicado nas linhas inferiores da tabela. Os erros padrão apresentados são robustos à presença de auto-correlação serial dentro de um mesmo estado (em todos os setores) ao longo do tempo na amostra completa para o Brasil e são robustos à presença de auto-correlação serial dentro de um mesmo setor ao longo do tempo nas amostras por estado.

Figura R10. Associação ao longo do tempo entre entrada na NF-e e horas setoriais médias (em log)



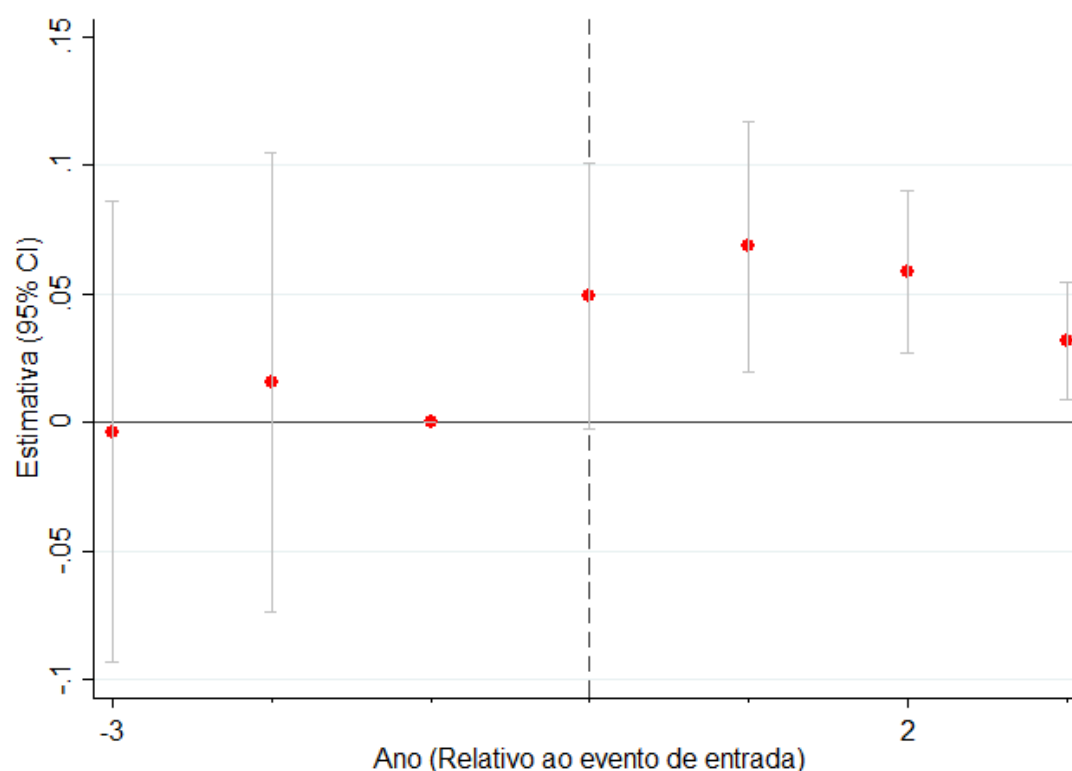
Notas: Esta figura apresenta coeficientes e intervalos de confiança associados a estimativas de mínimos quadrados ordinários da especificação (2), apresentada em detalhe na seção que caracteriza a metodologia usada no estudo. A unidade de observação é dada por um setor em um estado em um determinado mês entre janeiro de 2007 (baseline) e dezembro de 2016. Os coeficientes apresentados caracterizam o comportamento dinâmico da variável indicada no título por setor-estado no período que segue a adoção da NF-e, considerando a primeira movimentação com NF-e como evento de entrada. Todas as especificações contêm efeitos fixos de setor-estado e de período (mês ou ano, no caso das variáveis de formalidade). Os intervalos de confiança apresentados são computados com erros padrão robustos à presença de auto-correlação serial dentro de um mesmo setor ao longo do tempo. A categoria omitida é sempre o período anterior ao evento de entrada.

Tabela R11. Associação ao longo do tempo entre entrada na NF-e e número de trabalhadores no setor (em log)

	<i>Brasil</i>	<i>... por Estado</i>				
		BA	CE	MA	PB	PI
Painel A: Margem Extensiva						
Dummy Entrada	0.06	0.17	-0.11	0.07	0.05	0.14
(e.p.)	0.02	0.07	0.05	0.06	0.08	0.07
<i>p</i> -valor	0.022	0.012	0.043	0.259	0.537	0.040
Número de observações	39846	6382	6106	5361	5499	5112
Número de setores	670	660	649	608	615	579
		PR	RO	RN	RS	TO
Dummy Entrada		-0.02	0.08	-0.11	0.09	0.08
(e.p.)		0.05	0.05	0.06	0.04	0.06
<i>p</i> -valor		0.603	0.137	0.059	0.034	0.207
Número de observações		6521	5073	5532	6515	4695
Número de setores		667	584	610	663	553
		BA	CE	MA	PB	PI
Painel B: Margem Intensiva (Intensidade)						
Adesão Intensiva	0.07	0.20	0.09	0.05	0.12	-0.04
(e.p.)	0.03	0.07	0.09	0.07	0.09	0.07
<i>p</i> -valor	0.041	0.003	0.332	0.519	0.167	0.605
Número de observações	39846	6382	6106	5361	5499	5112
Número de setores	670	660	649	608	615	579
		PR	RO	RN	RS	TO
Adesão Intensiva		0.04	0.10	0.12	0.03	0.22
(e.p.)		0.06	0.08	0.07	0.08	0.11
<i>p</i> -valor		0.46	0.21	0.104	0.719	0.044
Número de observações		6521	5073	5532	6515	4695
Número de setores		667	584	610	663	553
Efeitos-fixos						
<i>Setor-estado</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>
<i>Período (Mês)</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>

Notas: Esta tabela apresenta coeficientes, erros padrão e *p*-valores associados a estimativas de mínimos quadrados ordinários da especificação (1), apresentada em detalhe na seção que caracteriza a metodologia usada no estudo. A unidade de observação é dada por um setor em um estado em um determinado mês entre janeiro de 2007 (baseline) e dezembro de 2016. Em cada painel também são apresentados o número de observações e o número de setores em cada um dos modelos estimados. Os coeficientes apresentados caracterizam o comportamento dinâmicos da variável indicada no título por setor-estado nos meses que seguem a adoção da NF-se, considerando a primeira movimentação com NF-e como evento de entrada. Todas as especificações contém efeitos fixos de setor-estado e de período (mês), como indicado nas linhas inferiores da tabela. Os erros padrão apresentados são robustos à presença de auto-correlação serial dentro de um mesmo estado (em todos os setores) ao longo do tempo na amostra completa para o Brasil e são robustos à presença de auto-correlação serial dentro de um mesmo setor ao longo do tempo nas amostras por estado.

Figura R11. Associação ao longo do tempo entre entrada na NF-e e número de trabalhadores no setor (em log)



Notas: Esta figura apresenta coeficientes e intervalos de confiança associados a estimativas de mínimos quadrados ordinários da especificação (2), apresentada em detalhe na seção que caracteriza a metodologia usada no estudo. A unidade de observação é dada por um setor em um estado em um determinado mês entre janeiro de 2007 (baseline) e dezembro de 2016. Os coeficientes apresentados caracterizam o comportamento dinâmico da variável indicada no título por setor-estado no período que segue a adoção da NF-e, considerando a primeira movimentação com NF-e como evento de entrada. Todas as especificações contêm efeitos fixos de setor-estado e de período (mês ou ano, no caso das variáveis de formalidade). Os intervalos de confiança apresentados são computados com erros padrão robustos à presença de auto-correlação serial dentro de um mesmo setor ao longo do tempo. A categoria omitida é sempre o período anterior ao evento de entrada.

6. Conclusão

Este estudo teve como objetivo investigar os impactos da introdução do Sistema Público de Escrituração Digital (SPED) – com ênfase para a Nota Fiscal Eletrônica (NF-e) – sobre variáveis que refletem o valor adicionado registrado das empresas, arrecadação fiscal e dinâmica do mercado de trabalho formal. Aproveitamos a variação de adesão ao SPED dentro de um setor/estado ao longo do tempo para estimar o impacto do novo sistema através de um modelo de regressão de diferenças-em-diferenças, com base em informações fiscais fornecidas pelos estados, bem como informações secundárias sobre mercado de trabalho formal levantadas a partir da base de dados do governo federal RAIS (Relação Anual de Informações Sociais).

Os resultados apontam para efeitos positivos significativos da introdução da NF-e sobre todas as dimensões fiscais de interesse consideradas. Embora os resultados sobre compras totais, vendas totais e valor adicionado sugiram que o comportamento destas variáveis no período que antecede à adesão é diferente entre os setores que aderem e

aqueles que não aderem ao programa – o que sugere cautela na interpretação causal dos resultados sobre essa variável –, existe associação positiva entre entrada na NF-e e os valores das variáveis. Com respeito ao crédito, débito e imposto, a interpretação recebe mais suporte de uma perspectiva causal, dado que não podemos negar as tendências paralelas antes da implementação do programa, indicando impacto positivo do programa sobre arrecadação.

De maneira geral, as associações apresentadas com respeito ao mercado de trabalho formal sugerem que houve expansão da atividade econômica em setores que aderiram à NF-e nos anos que seguem a adoção. O número de trabalhadores se expandiu em magnitude semelhante à massa de salários, não havendo variações positivas associadas à entrada com respeito ao salário real médio. A inspeção dos efeitos dinâmicos nos anos seguintes à entrada sugere que eles se realizam no período de 1 a 2 anos após a entrada na NF-e, e deixam de ser relevantes a partir do 3º ano.

Quando observamos os efeitos da NF-e sobre variáveis de trabalho médias (horas médias trabalhadas e salários médios) os efeitos são nulos. Esse resultado sugere que a implementação da NF-e não alterou a média salarial dos trabalhadores formais nem a média de horas trabalhadas. Esperávamos de fato que a entrada das empresas aumentasse a formalização da mesma de forma geral. Por esse canal não seria de se esperar um efeito sobre a média de horas trabalhadas; por que os novos trabalhadores formais trabalhariam mais do que 40 horas?

Podemos pensar que, na realidade, as empresas que passaram a emitir notas pelo novo sistema passaram a formalizar trabalhadores que antes trabalhavam na empresa de maneira informal. Se tivéssemos acesso a esses dados talvez até notássemos uma redução no número médio de horas trabalhadas. De todo modo, como comentamos, o número de horas médias trabalhadas é bastante estável entre os trabalhadores formais em torno das 40 horas exigidas legalmente. O resultado interessante é sobre o salário médio para o qual não notamos efeito tampouco. Uma vez mais, se as empresas estavam aumentando o volume de trabalhadores formalizando trabalhadores que antes trabalhavam de maneira informal, poderíamos ter notado um aumento no salário médio se fosse possível observar os salários informais. Mas, uma vez mais, não seria necessariamente esperado que as empresas que entraram na NF-e precocemente aumentariam o salário médio acima das demais exceto se essas empresas verificassem um ganho de produtividade no trabalho o que seria exigir demais da NF-e. Assim, reputamos que esses resultados sobre a média sejam bastante consistentes.

Ainda que os resultados para as variáveis fiscais sejam um pouco discutíveis pois em alguns deles as tendências pré-entrada na NF-e não eram paralelas e também pelo fato de ter gerado magnitudes muito elevadas, praticamente todos os resultados apontam para a mesma tendência. A NF-e, que provavelmente foi simultânea aos outros elementos do SPED, incrementou as vendas e compras formais bem como os créditos tributários e a tributação como um todo. Temos evidências ainda mais fortes de um efeito indireto (desejado) de aumento na formalização como um todo. Em poucas palavras, nossa análise indica que o programa foi um sucesso tanto do ponto de vista fiscal como para a formalização da economia como um todo.

Referências

- Agha, Ali, and Jonathan Haughton. 1996. "Designing VAT Systems: Some Efficiency Considerations." *Review of Economics and Statistics* 78 (2): 303–08
- Alvarez, Jose Ramirez, Nivolas Oliva and Mauro Andino. "Facturacion eletrônica em Ecuador: Evaluacion de Impacto Em El Cimplimiento Tributario". BID, 2018.
- Angrist, J. D., & Pischke, J. S. (2008). *Mostly harmless econometrics: An empiricist's companion*. Princeton University Press.
- Bergolo, Marcelo, Rodrigo Ceni and Maria Sauval. "Factura Eletronica y Cumplimento Tributario: Evidencia a partir de um enfoque cuasi-experimental". Bid, 2018.
- Bird, Richard M., and Pierre-Pascal Gendron. 2007. *The VAT in Developing and Transitional Countries*. Cambridge, UK: Cambridge University Press
- Brasil. (2007). Decreto nº 6.022, de 22 de janeiro de 2007. Institui o Sistema Público de Escrituração Digital - Sped. Brasília, DF. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/decreto/d6022.htm
- OECD (2016), *Technologies for Better Tax Administration: A Practical Guide for Revenue Bodies*, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264256439-en>
- Pomeranz, D. (2015). No taxation without information: Deterrence and self-enforcement in the value added tax. *American Economic Review*, 105(8), 2539-69.
- Slemrod, J. B. (2016) *Tax Compliance and Enforcement: New Research and Its Policy Implications*, Ross School of Business Paper No, 1302, Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2726077>
- Slemrod, J.B. (2008) "Does It Matter Who Writes the Check to the Government? The Economics of Tax Remittance." *National Tax Journal* 61 (2): 251–75
- Templado, Ivana, and Daniel Artana. "Análisis del impacto de la factura electrónica en Argentina." BID, 2018.

Anexo

Tabela A1. Evolução das vendas totais por Estado

ano	Vendas totais (Bi R\$)									
	BA	CE	MA	PB	PI	PR	RN	RO	RS	TO
2002	321.63			43.00		480.52	10.65			
2003	353.57			44.22		546.72	10.30	32.84		
2004	371.51		44.43	46.94		611.61	11.46	37.32		
2005	427.61		53.06	51.68		612.91	11.77	41.92		
2006	449.84		58.92	59.02		628.11	11.88	46.81	0.69	
2007	471.97		64.57	65.77		674.91	11.44	53.28	686.54	
2008	489.44		86.38	68.35	14.97	708.21	11.68	56.22	867.86	18.24
2009	472.90	33.92	106.42	73.47	16.67	679.65	13.32	55.18	873.17	21.92
2010	515.30	48.21	124.45	86.92	19.61	733.43	17.01	62.11	964.33	27.15
2011	524.04	51.62	152.56	90.90	20.63	795.40	19.35	65.35	1,025.35	29.93
2012	594.05	57.80	180.78	98.34	23.57	842.73	21.61	65.91	1,072.50	32.13
2013	624.78	60.86	194.81	104.95	26.09	875.76	23.91	67.47	1,156.10	36.38
2014	629.16	58.28	207.78	109.95	28.48	872.50	26.96	69.22	1,196.40	39.07
2015	632.53	54.49	208.62	108.03	30.49	858.93	29.73	87.01	1,160.45	45.28
2016	563.06	47.06	181.02	98.03	27.71	820.67	28.82	79.92	1,063.40	44.66
2017	558.62	43.39	185.15	98.43	32.30	821.11	30.17	72.01	1,013.62	47.30
2018	594.54	34.36	149.74	98.14	35.52	682.62	28.31	53.74	1,025.95	49.86

Tabela A2. Evolução das compras totais por Estado

ano	Compras totais (Bi R\$)									
	BA	CE	MA	PB	PI	PR	RN	RO	RS	TO
2002	234.11			33.17		363.26	6.54			
2003	256.71			34.66		436.11	6.20	25.84		
2004	268.67		58.93	35.10		490.55	6.72	30.20		
2005	311.92		80.76	38.63		486.71	6.40	35.45		
2006	340.54		97.18	43.93		488.76	6.02	39.50	0.48	
2007	355.15		102.10	50.82		532.78	5.46	45.00	537.05	
2008	377.77		119.27	53.05	17.74	567.36	5.80	49.49	709.26	11.77
2009	365.44	25.35	116.42	57.66	19.95	536.57	7.28	52.69	699.89	14.30
2010	392.21	35.70	127.22	67.89	24.25	577.68	9.59	59.92	764.35	17.65
2011	404.99	38.76	146.31	72.46	26.00	636.54	11.12	66.44	822.05	19.49
2012	467.76	44.19	169.95	78.11	29.56	676.03	13.21	68.11	866.55	21.25
2013	487.93	47.95	174.68	86.12	32.92	705.46	14.89	70.54	932.72	24.04
2014	506.48	48.41	187.62	91.17	35.31	702.81	18.86	69.26	972.84	26.58
2015	495.00	41.64	185.20	86.13	36.04	683.98	19.93	71.44	926.87	31.75
2016	436.50	33.84	160.05	76.03	33.11	656.15	17.25	61.25	854.47	31.34
2017	440.54	31.06	165.04	77.35	36.30	651.53	17.65	57.89	824.89	33.00
2018	477.15	25.52	134.98	77.66	35.37	543.94	16.68	43.46	850.09	36.04

Tabela A3. Evolução do valor adicionado total por Estado

ano	Valor adicionado total (Bi R\$)									
	BA	CE	MA	PB	PI	PR	RN	RO	RS	TO
2002	87.53			9.84		117.26	4.11			
2003	96.86			9.56		110.61	4.10	7.01		
2004	102.83		- 14.49	11.83		121.06	4.74	7.12		
2005	115.69		- 27.70	13.06		126.20	5.38	6.47		
2006	109.30		- 38.26	15.10		139.35	5.86	7.31	0.21	
2007	116.82		- 37.53	14.95		142.13	5.98	8.28	149.50	
2008	111.67		- 32.89	15.30	- 2.77	140.85	5.88	6.73	158.60	6.48
2009	107.46	8.58	- 10.00	15.81	- 3.27	143.08	6.04	2.49	173.28	7.62
2010	123.09	12.51	- 2.77	19.03	- 4.64	155.75	7.41	2.20	199.98	9.50
2011	119.05	12.86	6.25	18.44	- 5.37	158.86	8.24	- 1.09	203.30	10.44
2012	126.29	13.61	10.83	20.23	- 5.99	166.70	8.40	- 2.20	205.95	10.87
2013	136.85	12.91	20.13	18.82	- 6.82	170.30	9.01	- 3.07	223.38	12.34
2014	122.67	9.87	20.16	18.78	- 6.82	169.69	8.10	- 0.04	223.57	12.49
2015	137.54	12.85	23.43	21.90	- 5.55	174.96	9.80	15.57	233.57	13.53
2016	126.56	13.22	20.96	22.00	- 5.40	164.52	11.58	18.67	208.93	13.33
2017	118.09	12.33	20.11	21.07	- 4.00	169.58	12.52	14.11	188.73	14.30
2018	117.40	8.84	14.76	20.48	0.15	138.68	11.63	10.28	175.87	13.83

Tabela A4. Evolução dos impostos totais por Estado

ano	Impostos totais (Bi R\$)									
	BA	CE	MA	PB	PI	PR	RN	RO	RS	TO
2002	5.57			2.04		16.10	0.81			
2003	4.38			1.99		14.43	0.74	1.03		
2004	3.40		2.07	2.19		14.88	0.85	1.10		
2005	1.92		3.05	2.50		15.16	0.95	1.29		
2006	2.38		2.19	2.87		17.20	1.06	1.47	0.01	
2007	0.71		2.83	3.17		18.92	1.08	1.56	14.75	
2008	1.67		2.41	3.28	- 1.23	19.86	1.08	1.64	18.29	0.88
2009	0.88	2.38	1.59	3.51	- 1.51	20.21	1.21	1.95	19.03	1.06
2010	3.29	2.87	0.72	4.10	- 1.59	21.94	1.30	2.35	19.62	1.31
2011	3.91	2.90	0.47	4.20	- 0.64	23.06	1.43	2.54	19.86	1.45
2012	4.43	3.09	1.49	4.51	- 0.77	24.19	1.53	2.57	20.14	1.45
2013	5.42	2.94	0.33	4.58	- 1.37	24.20	1.62	2.47	20.69	1.47
2014	4.54	2.86	- 0.57	4.86	- 1.84	23.47	1.56	2.51	21.27	1.49
2015	4.23	3.09	0.45	4.76	- 1.81	23.78	1.72	2.63	21.92	1.66
2016	1.16	2.88	2.10	4.43	- 2.51	21.28	1.80	2.36	22.31	1.64
2017	- 0.49	2.67	2.62	4.30	- 2.77	19.42	1.83	2.13	22.08	1.65
2018	0.93	2.00	1.64	4.30	- 2.96	16.21	1.66	1.41	21.64	1.68

Tabela A5. Evolução das vendas totais por Setor Econômico

ano	Vendas totais (Bi R\$)				
	Agricultura	Comércio	Construção	Indústria	Outros
2002	6.50	345.04	1.40	386.48	116.39
2003	7.82	399.58	1.38	452.25	126.61
2004	11.09	461.20	1.43	497.57	151.98
2005	11.50	479.72	1.52	548.08	158.15
2006	11.38	516.56	1.70	559.91	165.74
2007	16.00	793.39	2.78	947.35	268.96
2008	17.69	939.77	3.10	1,071.84	288.95
2009	21.94	997.05	4.50	1,024.26	298.88
2010	23.96	1,129.89	5.11	1,129.63	309.91
2011	27.44	1,232.10	6.08	1,182.58	326.95
2012	30.66	1,338.83	7.71	1,250.23	361.99
2013	33.73	1,389.11	7.87	1,366.70	373.71
2014	37.93	1,424.93	7.83	1,390.70	376.41
2015	41.60	1,433.27	7.25	1,328.22	405.24
2016	37.41	1,372.96	6.01	1,176.41	361.57
2017	36.99	1,399.39	4.47	1,103.34	357.89
2018	36.09	1,328.63	3.64	1,058.36	326.05

Tabela A6. Evolução das compras totais por Setor Econômico

ano	Compras totais (Bi R\$)				
	Agricultura	Comércio	Construção	Indústria	Outros
2002	4.70	293.21	2.54	269.76	66.88
2003	5.63	347.12	2.45	329.08	75.23
2004	8.25	420.59	2.86	366.70	91.77
2005	9.11	441.47	3.31	401.10	104.87
2006	9.15	475.47	3.83	413.47	114.49
2007	13.46	706.75	5.09	719.27	183.78
2008	15.02	857.24	6.88	827.74	204.62
2009	18.64	906.85	9.93	771.58	188.54
2010	20.79	988.20	13.16	866.28	188.03
2011	24.51	1,081.24	15.15	922.14	201.12
2012	27.27	1,168.34	15.41	993.00	230.70
2013	30.85	1,229.59	17.08	1,053.91	245.81
2014	33.51	1,256.75	17.37	1,097.56	254.15
2015	36.62	1,249.91	15.19	1,023.87	252.38
2016	34.87	1,205.26	10.27	901.86	207.75
2017	34.04	1,233.16	8.58	845.81	213.65
2018	31.80	1,178.23	6.92	818.46	205.47

Tabela A7. Evolução do valor adicionado total por Setor Econômico

ano	Valor adicionado total (Bi R\$)					
	Agricultura	Comércio	Construção	Indústria	Outros	
2002	1.80	51.83	-	1.13	116.72	49.51
2003	2.19	52.47	-	1.07	123.16	51.38
2004	2.84	40.61	-	1.43	130.88	60.21
2005	2.39	38.25	-	1.79	146.98	53.28
2006	2.23	41.09	-	2.14	146.44	51.25
2007	2.54	86.64	-	2.31	228.08	85.18
2008	2.66	82.53	-	3.77	244.10	84.33
2009	3.30	90.19	-	5.43	252.69	110.34
2010	3.17	141.69	-	8.04	263.35	121.88
2011	2.94	150.86	-	9.07	260.43	125.83
2012	3.38	170.49	-	7.70	257.23	131.29
2013	2.88	159.52	-	9.22	312.79	127.89
2014	4.42	168.18	-	9.54	293.14	122.26
2015	4.98	183.36	-	7.94	304.35	152.86
2016	2.55	167.70	-	4.26	274.55	153.82
2017	2.95	166.23	-	4.11	257.53	144.24
2018	4.29	150.41	-	3.29	239.90	120.58

Tabela A8. Evolução dos impostos totais por Setor Econômico

ano	Impostos totais (Bi R\$)					
	Agricultura	Comércio	Construção	Indústria	Outros	
2002	-	0.16	4.43	0.01	10.18	10.06
2003	-	0.16	3.91	0.00	9.68	9.13
2004	-	0.14	4.58	0.00	9.58	10.47
2005	-	0.17	5.10	0.00	9.26	10.68
2006	-	0.18	6.00	0.01	9.10	12.26
2007	-	0.16	11.61	0.01	13.76	17.80
2008	-	0.98	11.59	0.01	19.50	17.77
2009	-	1.14	9.19	0.05	22.68	19.64
2010	-	1.29	9.07	0.24	26.94	21.43
2011	-	1.43	10.42	0.32	29.65	20.86
2012	-	1.66	10.78	0.34	32.24	21.61
2013	-	2.19	9.48	0.26	35.72	19.60
2014	-	2.66	9.01	0.17	34.48	19.49
2015	-	2.72	6.87	0.15	34.59	23.82
2016	-	2.93	6.03	0.08	30.83	23.61
2017	-	3.43	5.20	0.07	29.80	21.94
2018	-	3.63	3.90	0.07	28.42	19.89

Tabela A9. Evolução das Principais Variáveis (Base de Dados RAIS)

ano	Salários Totais	Salários Médios	Horas Totais	Horas Médias	Número de Trabalhadores
2007	4473077	1953.87	86603.81	42.81179	2106.826
2008	4687809	1928.433	93825.78	42.85515	2276.344
2009	5187518	2055.835	97179.78	42.83565	2356.896
2010	5722515	2117.31	104727.9	42.83194	2533.908
2011	6041210	2125.704	110502.9	42.78272	2675.667
2012	6520260	2237.075	114030.4	42.77598	2761.563
2013	6914758	2319.072	117342.3	42.73457	2842.822
2014	7229237	2351.258	119727.8	42.72272	2903.579
2015	7217102	2371.112	116777.7	42.62306	2841.82
2016	6816349	2326.244	111244.8	42.55898	2714.295