

NOTAS TÉCNICAS Nº IDB-TN-2913

Impulsionar as receitas locais por meio da modernização da gestão fiscal

O caso do PNAFM III

Cristina Mac Dowell
André Carlos Martínez Fritscher
Renata Motta Café
Ana Lucia Dezolt
Luis Felipe de Oliveira Silva Araujo

Banco Interamericano de Desenvolvimento
O Setor de Instituições para o Desenvolvimento
Divisão de Gestão Fiscal

Junho 2024



Impulsionar as receitas locais por meio da modernização da gestão fiscal

O caso do PNAFM III

Cristina Mac Dowell
André Carlos Martínez Fritscher
Renata Motta Café
Ana Lucia Dezolt
Luis Felipe de Oliveira Silva Araujo

Banco Interamericano de Desenvolvimento
O Setor de Instituições para o Desenvolvimento
Divisão de Gestão Fiscal

Junho 2024



**Catálogo na fonte fornecida pela
Biblioteca Felipe Herrera do
Banco Interamericano de Desenvolvimento**

Impulsionando as receitas locais por meio da modernização da gestão fiscal: o caso do PNAFM III / Cristina Mac Dowell, André Carlos Martínez Fritscher, Renata Motta Café, Ana Lucia Dezolt, Luis Felipe de Oliveira Silva Araujo.

p. cm. – (Nota técnica do BID ; 2913)
Inclui referências bibliográficas.

1. Fiscal policy-Brazil. 2. Finance, Public-Brazil. 3. Local government-Economic aspects-Brazil. I. Mac Dowell, María. II. Martínez Fritscher, André. III. Café, Renata Motta. IV. Dezolt, Ana Lucía. V. Araujo, Luis Felipe De Oliveira Silva. VI. Banco Interamericano de Desenvolvimento. Divisão de Gestão Fiscal.

VII. Série.
IDB-TN-2913

Códigos JEL: H71, H72, H79, H83, C21

Palavras-chave: federalismo fiscal, finanças públicas subnacionais, capacidade do estado e arrecadação própria

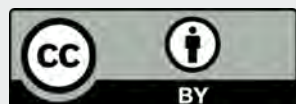
<http://www.iadb.org>

Copyright © 2024 Banco Interamericano de Desenvolvimento. Esta obra está licenciada sob uma licença Creative Commons CC BY 3.0 IGO (<https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/igo/legalcode>). Os termos e condições indicados no link URL devem ser atendidos e o respectivo reconhecimento deve ser concedido ao BID.

Além da seção 8 da licença acima, qualquer mediação relacionada a disputas decorrentes de tal licença deve ser conduzida de acordo com as Regras de Mediação da OMPI. Qualquer controvérsia relacionada ao uso das obras do BID que não possa ser resolvida amigavelmente deverá ser submetida à arbitragem de acordo com as regras da Comissão das Nações Unidas sobre Direito Comercial Internacional (UNCITRAL). O uso do nome do BID para qualquer finalidade que não seja atribuição e o uso do logotipo do BID estarão sujeitos a um contrato de licença por escrito separado entre o BID e o usuário e não está autorizado como parte desta licença.

Observe que o link da URL inclui termos e condições que são parte integrante desta licença.

As opiniões expressas nesta publicação são de responsabilidade dos autores e não refletem necessariamente a posição do Banco Interamericano de Desenvolvimento, de sua Diretoria Executiva, ou dos países que eles representam.



IMPULSIONAR AS RECEITAS LOCAIS POR MEIO DA MODERNIZAÇÃO DA GESTÃO FISCAL

O caso do PNAFM III



Cristina Mac Dowell
André Carlos Martínez Fritscher
Renata Motta Café
Ana Lucia Dezolt
Luis Felipe de Oliveira Silva Araujo



Sumário

RESUMO	V
1. INTRODUÇÃO	1
2. FEDERALISMO FISCAL BRASILEIRO	5
3. PNAFM: ORIGEM E ESTRUTURA DO PROGRAMA	9
3.1. Antecedentes	9
3.2. Produtos para aumentar a arrecadação tributária	10
3.3. Processo de aprovação e beneficiários do PNAFM III	12
4. BASE DE DADOS E METODOLOGIA	13
4.1. Criação do grupo de controle	14
4.2. Diferenças em diferenças	18
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	21
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	29
REFERÊNCIAS	31

ANEXO A: PSM.....	35
ANEXO B: TRAJETÓRIAS PARALELAS.....	37
ANEXO C: EXOGENEIDADE DO PIB.....	41
ANEXO D: ROBUSTEZ AO GRUPO DE CONTROLE.....	43
ANEXO E: ANÁLISE DE HETEROGENEIDADE.....	47
ANEXO F: PROPORÇÃO DAS RECEITAS PRÓPRIA EM RELAÇÃO AO PIB	51



Resumo*

Diante da necessidade de diminuir a evasão fiscal e aumentar receitas, os países da América Latina e o Caribe estão empenhados em modernizar suas administrações tributárias, embora os efeitos dessas ações de modernização ainda não sejam claros, especialmente no caso de governos locais. Esta nota técnica examina o impacto da execução intermediária do Programa Nacional de Apoio à Gestão Administrativa e Fiscal dos Municípios Brasileiros (PNAFM III), financiado pelo Banco Interamericano de Desenvolvimento, sobre a receita tributária dos municípios brasileiros. Com produtos focados no fortalecimento institucional, na expansão da capacidade do fisco em detectar inconsistências e incrementar a base tributária, os resultados desta

avaliação indicam que investimentos na modernização da gestão fiscal pelo PNAFM III têm um impacto positivo na arrecadação própria dos municípios. Observou-se um aumento significativo de 28,6% na arrecadação tributária real per capita dos municípios que atingiram ao menos 50% da implementação do PNAFM III. A metodologia utilizada foi o método de diferenças em diferenças, comparando a arrecadação dos municípios que participam do programa com os que não participam (grupo controle), ao longo do tempo. O grupo de controle foi criado utilizando a técnica de propensity score matching, considerando variáveis observáveis relacionadas à capacidade arrecadatória e sua composição, como PIB e população.

* Contato: mmacdowell@iadb.org; andrema@iadb.org; rmottacafe@iadb.org; anapa@iadb.org; luisfeliped@iadb.org. Os autores agradecem a Soraya Ferreira, Samuel Ceccon, Monise Faria, Ricardo Gazel e Lilia Dobbin pelo apoio para a realização deste trabalho.



Introdução

O Programa Nacional de Apoio à Gestão Administrativa e Fiscal dos Municípios Brasileiros (PNAFM) é um programa do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) com os objetivos de fortalecer a cooperação e interação entre os fiscos municipais, melhorar a gestão dos gastos, aumentar a arrecadação própria municipal e, conseqüentemente, a autonomia fiscal municipal por meio da modernização administrativa, fiscal, financeira e patrimonial. O Programa encontra-se atualmente em sua terceira fase, iniciada em 2018, denominada PNAFM III¹.

O objetivo desta avaliação é demonstrar a atribuição do PNAFM ao aumento da receita tributária municipal. A literatura especializada alerta para a importância de garantir a capacidade de geração de receitas pelos governos locais, de maneira que eles possam financiar as decisões de gasto por meio de sua arrecadação própria. De um lado, os estudos indicam que o aumento de recursos financeiros via ajuda

externa e transferências incondicionadas afeta negativamente o esforço fiscal, transparência, *accountability* e qualidade do gasto (Cossio, 2003; Reinikka e Svensson, 2005; Olken, 2007; Monteiro e Ferraz, 2010; Brollo et al., 2013; Costa, 2015). Já o fortalecimento da arrecadação própria subnacional, e a conseqüente diminuição da dependência de transferências intergovernamentais, é apontado pela literatura como caminho para melhorar a provisão de bens e serviços públicos locais de maneira sustentável (Gadenne, 2017; Martinez, 2022).

O Brasil é uma federação composta por três níveis de governo: federal, estadual e municipal. A Constituição Federal de 1988 atribuiu a cada um destes níveis de governo competências tributárias e de gastos, de modo a promover a descentralização política e administrativa do país. Se por um lado, em 2019, os municípios foram responsáveis

¹ A primeira fase foi executada entre 1999 e 2012. Já a segunda fase foi executada entre 2012 e 2017.

pela execução de 23%² dos gastos públicos nacionais³, por outro, os municípios contribuíram com apenas 6,94% do total arrecadado em 2019, o equivalente a 2,26% do Produto Interno Bruto (PIB).

Logo, para financiar parte dos gastos de sua responsabilidade, os municípios brasileiros recebem transferências intergovernamentais provenientes da cobrança de tributos federais e estaduais, sendo a maior parte dos municípios altamente dependente destas transferências. Em média, as transferências representam 86% da receita corrente municipal, sendo 51% proveniente da União⁴ e 18% dos Estados⁵. Outras transferências correntes⁶, não especificadas a origem na base de dados, representam em média 17% (SICONFI, 2019).

Por sua parte, deficiências institucionais prejudicam a capacidade de arrecadação própria municipal. Por exemplo, o imposto sobre a propriedade de bens imóveis (Imposto sobre a Propriedade Predial e Territorial Urbana, IPTU), de competência municipal, representou 0,65% do PIB em 2019, enquanto atingiu, em média, 1%⁷ do PIB no caso dos países da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE)⁸. Estudos anteriores indicam que as alíquotas deste tributo no Brasil, com exceções pontuais, não são diferentes às aplicadas na maior parte do mundo. Sendo assim, a explicação para a menor arrecadação no país reside, em grande parte, na ineficiência administrativa, sobretudo na avaliação imobiliária oficial e na pouca abrangência e conteúdo do cadastro municipal de imóveis (de Carvalho Júnior, 2012).

Estruturado como uma cesta de 47 produtos elegíveis para os municípios, o PNAFM demonstra notável flexibilidade ao se adaptar às diversas realidades enfrentadas pelas autoridades fiscais locais. Este design permite a implementação de soluções eficazes para superar desafios específicos locais.

Os principais produtos do programa se concentram na melhoria da eficiência e eficácia da

administração tributária, no fortalecimento da inteligência fiscal, na implementação da administração integrada ao controle espacial, atualização cartográfica, na expansão do uso do georreferenciamento e da aerofotogrametria e na melhoria da qualidade das informações fiscais por meio da atualização de cadastros municipais. Conjuntamente, os produtos implementados pelo PNAFM ampliam a base de cálculo dos tributos municipais e fortalecem a capacidade real e percebida do fisco local em detectar inconsistências em declarações.

No caso do PNAFM, o desembolso financeiro ocorre usualmente após a comprovação da sua execução física e financeira, ou seja, após a implementação e pagamento dos produtos. Neste caso, consideramos que atingir 25% e 50% da execução financeira são marcas que produtos com impacto direto na arrecadação já devem ter sido aplicados. No entanto, dada a heterogeneidade da execução entre os municípios, com municípios que ainda não atingiram um alto nível de execução e outros já em fase final em 2021, espera-se que os resultados relatados também apresentem heterogeneidade.

² Dados extraídos do Sistema de Informações Contábeis e Fiscais do Setor Público Brasileiro (SICONFI), da Secretaria do Tesouro Nacional. Acesso em: <https://siconfi.tesouro.gov.br/siconfi/index.jsf>.

³ Excetuando-se pagamento de juros da dívida, concentrado no governo federal

⁴ Incluídas as cotas-partes do Fundo de Participação dos Municípios (FPM), Imposto Territorial Rural (ITR), Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) e Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação (FUNDEB).

⁵ Incluídas as cotas-partes do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) e Imposto sobre a propriedade de veículos automotores (IPVA).

⁶ Na base de dados, as outras receitas correntes é uma subconta que não especifica qual a lei e o motivo da transferência, não sendo possível identificar se a origem é da União ou dos Estados.

⁷ Os Estados Unidos, por exemplo, um país federado com um grande território, arrecada cerca de 2,81% do PIB em impostos sobre propriedade por seus entes subnacionais.

⁸ Dados extraídos da base estatística da OCDE (OECD, da sigla em inglês), PEDESTAL. Acesso em: <https://stats.oecd.org/>.

A introdução das reformas financiadas pelo PNAFM geralmente exige alguns anos de esforços; queremos saber se vale a pena durante a implementação incentivar ainda mais a adoção destes produtos. Descobrimos que, ao analisar os municípios que ainda não concluíram a implementação de todos os aspectos do programa, há benefícios significativos. Os resultados indicam que o programa contribui para fortalecer a autonomia fiscal com um aumento significativo de 28,6% na arrecadação tributária real *per capita* dos municípios. Além disso, os resultados destacam o impacto positivo do programa na arrecadação dos impostos municipais, sendo o IPTU o principal impulsionador deste aumento, representando 37,2% do incremento total. Em comparação, o ISS não apresenta resultados significativos com a implementação do programa. Já as demais receitas tributárias apresentaram um aumento de 26,6%.

Os resultados indicam que o programa tem um potencial significativo e positivo no fortalecimento financeiro dos municípios. Porém, é importante ressaltar, que os valores de impacto devam ser vistos com cautela, já que o programa ainda está sendo aplicado e os resultados são um efeito médio sobre o grupo dos tratados, podendo estar associados a um pequeno grupo de municípios com um maior nível de execução financeira. De fato, foram os municípios que estão na reta final da implementação que obtiveram os benefícios mais significativos (Anexo E).

Ao aumentar a capacidade de arrecadação local, espera-se que a maior autonomia fiscal contribua para uma prestação de bens e serviços melhor e mais sustentáveis. Além de retroalimentar a execução do próprio programa, esperamos que os resultados encontrados nessa avaliação possam contribuir para outros países da América Latina e do Caribe que enfrentem desafios semelhantes.

Federalismo fiscal brasileiro

A República Federativa do Brasil é formada por três níveis de governo: federal (União), estadual (26 estados e o Distrito Federal) e municipal (5.568 municípios), todos com autonomia para exercer suas competências tributárias e para definir e executar suas políticas de gasto público. A Constituição Federal (CF) de 1988 assegurou autonomia administrativa, financeira e legislativa para cada nível de governo, manifestada, respectivamente, pela organização e gestão dos serviços públicos; formulação do orçamento, administração tributária e execução do gasto público⁹; e formulação e sanção das próprias leis. Desta forma, diferentemente da maior parte dos países do mundo, os governos locais do Brasil não são criações e nem se subordinam ao nível intermediário de governo (estados) onde estão localizados (Villela, 2019).

Os municípios têm competência para tributar a propriedade imobiliária urbana (IPTU), o consumo de serviços (ISS) e a venda de bens imóveis (ITBI). Em 2019, o Brasil registrou uma carga

tributária correspondente a 32,53% do Produto Interno Bruto (PIB). Deste total, os municípios coletaram 2,26%, enquanto os Estados¹⁰ contribuíram com 8,42% e a União com 21,85%. Da parcela recolhida pelos municípios, o ISS corresponde a 42% do total, o IPTU a 29% e o ITBI a 8%. Os demais valores estão divididos entre a contribuição para o regime próprio de previdência municipal, que equivale a 8%, e em outros tributos municipais, no qual corresponde a 13% do total (Brasil, 2021).

Além das receitas derivadas da cobrança destes tributos, os municípios recebem transferências constitucionais provenientes da cobrança de impostos federais e estaduais. Parte importante da arrecadação de impostos federais é transferida aos governos de estados e municípios,

⁹ A CF de 1988 trata das responsabilidades de cada ente federado nos artigos 21 a 24 e 30, e dispõe sobre os tributos de cada um deles nos artigos 145 a 156.

¹⁰ Os governos estaduais têm a competência de tributar o consumo de mercadorias (ICMS), a propriedade de veículos (IPVA) e doações e heranças (ITCMD).

principalmente, por meio de fundos constitucionais, como o Fundo de Participação dos Estados (FPE) e do Fundo de Participação dos Municípios (FPM). Da mesma forma, uma parte importante da arrecadação estadual é partilhada com os respectivos municípios, segundo critérios estabelecidos em legislação específica que privilegiam, em grande parte, o local onde ocorreu o fato gerador. Dado este cenário, a distribuição final das receitas se torna diferente da distribuição do processo arrecadatório. Em 2019, os municípios tiveram um incremento na arrecadação, passando de 2,26% do PIB de sua arrecadação própria para uma receita disponível, após as transferências, de 7,28% do PIB (Afonso e Castro, 2019).

A CF de 1988 é autoexplicativa em relação às atribuições de cada ente no sistema tributário, estabelecendo, ainda, os mecanismos de distribuição da receita. Esta clareza, contudo, não se verifica na distribuição de encargos e responsabilidades sobre as políticas públicas, que podem ter competências conjuntas ou concorrentes (Bijos, 2012). Assim, excetuando-se o pagamento de juros da dívida, concentrado na esfera federal, metade das despesas públicas são executadas pelos governos subnacionais, ficando os municípios responsáveis pela execução de 23% do total¹¹.

Portanto, os municípios brasileiros desempenham um papel relevante na gestão fiscal. Recebem acesso a quantidades consideráveis de recursos e têm a competência para gerenciá-los com autonomia. Em comparação a diversos outros países, inclusive os mais desenvolvidos, os governos locais no Brasil têm a capacidade única de conceber, implementar e exercer controle sobre seus próprios orçamentos, sem estar sujeitos a revisões por instâncias superiores (Afonso, 2016).

Com uma federação altamente descentralizada, os governos subnacionais apresentam vultosas disparidades socioeconômicas, demográficas e territoriais, tanto a nível estadual quanto municipal. As discrepâncias populacionais entre os municípios são marcantes. Por

exemplo, enquanto São Paulo acomoda uma população superior a 12 milhões de habitantes, cerca de 1.400 municípios (25% do total) têm menos de 5.000 habitantes (Villela, 2019).

O tamanho do município, medido pela população, está diretamente relacionado com a sua arrecadação própria como proporção da receita corrente¹², conforme demonstrado na Figura 1. Em média, os municípios brasileiros obtêm cerca de 7,7% da receita corrente a partir das próprias fontes de renda. No entanto, os municípios com menos de 20 mil habitantes, exibem uma proporção mais modesta, situada em torno de 5,5%. Em outro extremo, os municípios com população superior a 5 milhões de habitantes, desfrutam de uma considerável autonomia fiscal, uma vez que suas receitas próprias representam cerca de 55,5% das receitas correntes.

Assim, os dados também evidenciam a notável concentração da arrecadação dos impostos municipais no Brasil. Por exemplo, dez municípios, que somam apenas 17% da população, concentraram 41% da arrecadação tributária municipal em 2019. Ainda, a pesquisa realizada por Santos *et al* (2020) revela que, em 2019, cerca de 96% de toda a arrecadação proveniente do IPTU, ISS e ITBI ocorreu nos 1.772 municípios brasileiros que tinham mais de 20 mil habitantes. Isto significa que os 3.796 municípios com população inferior a 20 mil habitantes contribuíram com apenas 4% do total da arrecadação conjunta destes impostos no mesmo ano. Após transferências intergovernamentais, a receita disponível para estes 3.796 municípios de menor porte subiu para 17% do montante total das receitas municipais.

Quando observamos a heterogeneidade da riqueza entre os municípios (Figura 2), nota-se

¹¹ SICONFI, 2019.

¹² É a receita do ano fiscal, compreende a receita tributária (os impostos; as taxas; as contribuições de melhoria), a receita patrimonial, a receita agropecuária, a receita industrial, a receita de serviços, as transferências correntes e outras receitas correntes.

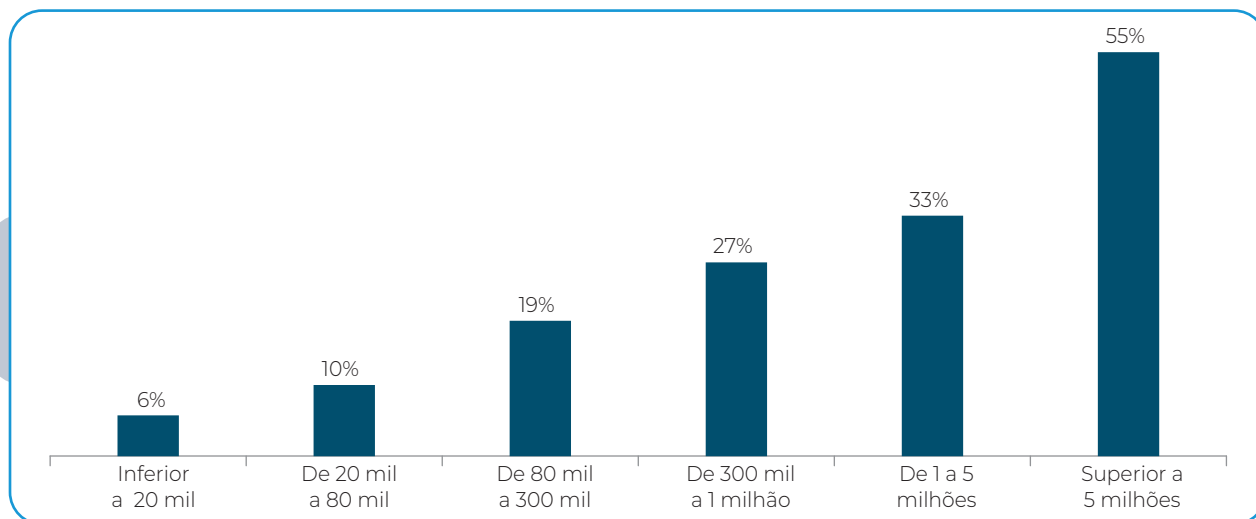
a discrepância no PIB *per capita* entre as cidades. Por um lado, em 2019, cerca de 81% dos municípios apresentaram uma renda *per capita* inferior à média nacional brasileira de cerca de R\$ 35,2 mil¹³, sendo 2281 cidades com uma renda

menor a R\$ 15 mil. Do outro, 274 municípios apresentam valores superiores a R\$ 60 mil, com 79 cidades ultrapassando os R\$ 100 mil.

¹³ IBGE, acesso em 28 de setembro de 2023.

Figura 1

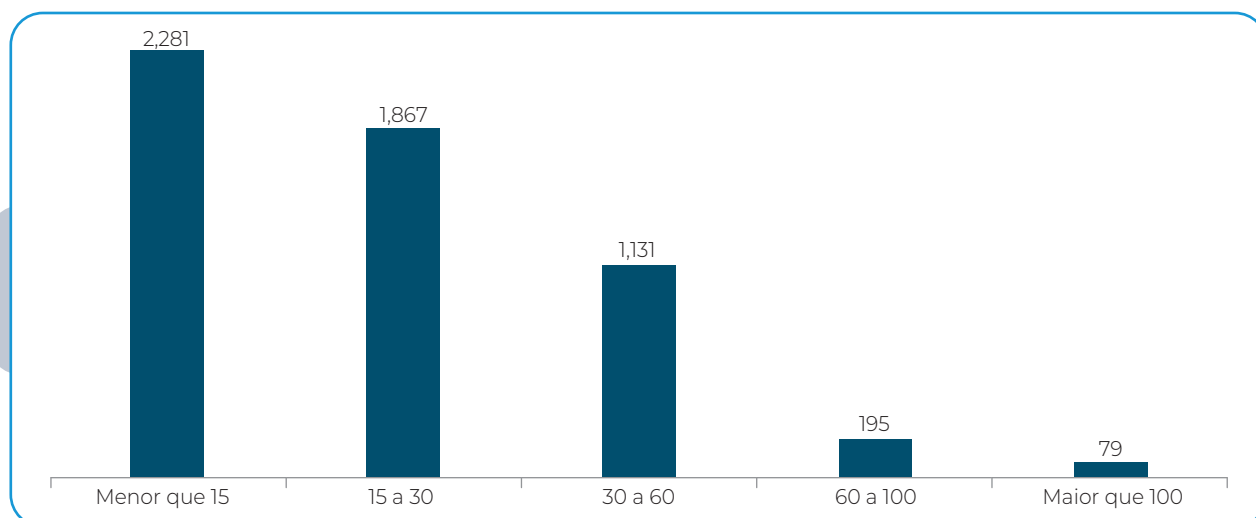
Relação entre a média da receita própria e corrente dos municípios segundo faixas populacionais



Fonte: SICONFI, 2019. Elaboração própria.

Figura 2

Distribuição dos municípios por faixa de renda per capita (em milhares de reais).



Fonte: SICONFI, 2019. Elaboração própria com dados em milhares de R\$.

PNAFM: Origem e estrutura do programa

3.1. Antecedentes

Em 1998, surge o Programa Nacional de Apoio à Gestão Administrativa e Fiscal dos Municípios Brasileiros (PNAFM), com o objetivo de apoiar a gestão fiscal dos municípios brasileiros. Este programa é parte de um processo mais amplo que remonta a 1993, quando o Brasil iniciou a implementação do Programa de Estabilização Econômica, conhecido como Plano Real. A última fase deste processo, a partir de julho de 1994, resultou na introdução da nova moeda, o Real (Giambiagi, 2005).

O período entre 1995 e 1999 foi marcado não só por uma estabilização monetária sólida, mas também por uma crise financeira substancial nos estados e, em menor escala, nos municípios brasileiros. O conjunto subnacional apresentou déficits primários médios de 0,4% do PIB de 1995 a 1998, enquanto o governo central, em contraste, registrou superávits médios de 0,3% no mesmo período (Villela, 2019).

Entre 1996 e 1998, o Governo Federal lançou o Programa de Apoio à Reestruturação e Ajuste Fiscal (PAF)¹⁴, com o propósito de auxiliar os governos estaduais a reequilibrarem suas finanças. Este programa envolveu o refinanciamento de dívidas conferindo prazos de pagamento mais longos. Posteriormente, os municípios de grande porte também foram contemplados com um programa semelhante¹⁵ (Villela, 2019). Com o objetivo de respaldar os Estados que se comprometiam a implementar medidas de ajuste fiscal no âmbito do PAF, o Governo Federal buscou a colaboração do BID em 1996 para promover a modernização dos mecanismos de gestão financeira e tributária a nível estadual. Como parte desta iniciativa, foi concebido e aprovado o Programa Nacional de Administração Fiscal para os Estados Brasileiros (PNAFE)¹⁶. A implementação do PNAFE ocorreu

¹⁴ Lei nº 9.496, de 11 de setembro de 1997.

¹⁵ Medida provisória nº 1.811, de fevereiro de 1999.

¹⁶ Nas fases seguintes, o programa recebeu o novo nome de Programa de Apoio à Gestão dos Fiscos do Brasil (Profisco).

entre 1997 e 2006, com financiamento de um empréstimo de US\$ 500 milhões concedido pelo BID, juntamente com uma contrapartida financeira equivalente da União (Villela, 2019).

Assim, em 1998, tendo como base a experiência inicial com o PNAFE e reconhecendo que os 5.507 municípios existentes à época também precisavam de suporte técnico e modernização em suas administrações tributárias e financeiras para alcançar o ajuste fiscal necessário, o Ministério da Fazenda convidou o BID para desenvolver também um programa de apoio à gestão fiscal municipal, o PNAFM. Ainda na fase final de discussão do programa, antes de sua aprovação, o Governo Federal encaminhou ao Congresso Nacional o Projeto de Lei Complementar relativo à Responsabilidade Fiscal (LRF)¹⁷. Com a aprovação da LRF ficou evidente a importância instrumental do PNAFM no sentido de apoiar os municípios brasileiros a cumpri-la (Villela, 2019).

Assim, o PNAFM foi concebido como um empréstimo multifásico, originalmente formulado e aprovado com um financiamento de US\$ 1,1 bilhão, a ser executado em três fases, cada uma com a mesma estrutura de componentes, subcomponentes e produtos e que permitiria a inclusão de diferentes municípios a cada fase. Em 2009, durante o processo de aprovação da segunda fase, com o objetivo de cumprir os acordos de programação da carteira do Banco no país, foi acordado o aumento para cinco fases do programa, sem alterar a sua estrutura.

A primeira fase do programa, aprovada em agosto de 1999 com um financiamento de US\$ 300 milhões, contemplou 84¹⁸ municípios e terminou de ser executada em dezembro de 2012. Já a segunda fase, com vigência entre 2012 e dezembro de 2017, foi aprovada com um financiamento de US\$ 150 milhões e contemplou 22 municípios. Durante a avaliação dos resultados¹⁹, observou-se que as duas etapas contribuíram positivamente para o aumento da receita

tributária superior ao aumento registrado no PIB e nas transferências constitucionais.

A terceira fase do PNAFM foi iniciada em 2018, com previsão de término em dezembro de 2023²⁰, com o propósito de atingir diversos resultados relacionados à receita tributária, como a redução da proporção de transferências provenientes do governo federal em relação às receitas correntes, de 53% para 51%, e o incremento da carga tributária própria dos municípios em relação ao PIB, de 2,2% para 2,8²¹. Na avaliação do impacto, a variável de interesse será a arrecadação tributária própria, pois trata do veículo para o cumprimento dos dois indicadores de interesse.

3.2. Produtos para aumentar a arrecadação tributária

Considerando a alta heterogeneidade dos municípios, o programa foi estruturado com dois componentes e a seleção de 47 produtos preestabelecidos voltados para a modernização da gestão fiscal.

O primeiro componente “Coordenação e Assistência Técnica Nacional” visa apoiar ações relacionadas com assistência técnica,

¹⁷ Lei Complementar nº 102, de 4 maio de 2000. A LRF trouxe desafios adicionais à boa gestão fiscal municipal, na medida em que apresenta uma extensa lista de regras fiscais a serem cumpridas, sob a pena de sanções. As principais regras e limites da LRF são sobre: (i) gastos com pessoal; (ii) dívida pública; (iii) contratação de empréstimos de antecipação de receita; (iv) concessão de garantias em operações de crédito; (v) dívida flutuante; (vi) gastos tributários; (vii) limites à criação de novas despesas; (viii) previsão da arrecadação; (ix) metas fiscais; (x) regras de ajuste automático quando houver desvio das metas; (xi) limites prudenciais como alerta; (xii) regras de final de mandato e (xiii) transparência fiscal e controle social.

¹⁸ Ao todo foram executados 85 projetos municipais, uma vez que o município de Joinville/SC executou dois projetos no PNAFM I, o primeiro com início em 2002 e o segundo em 2008.

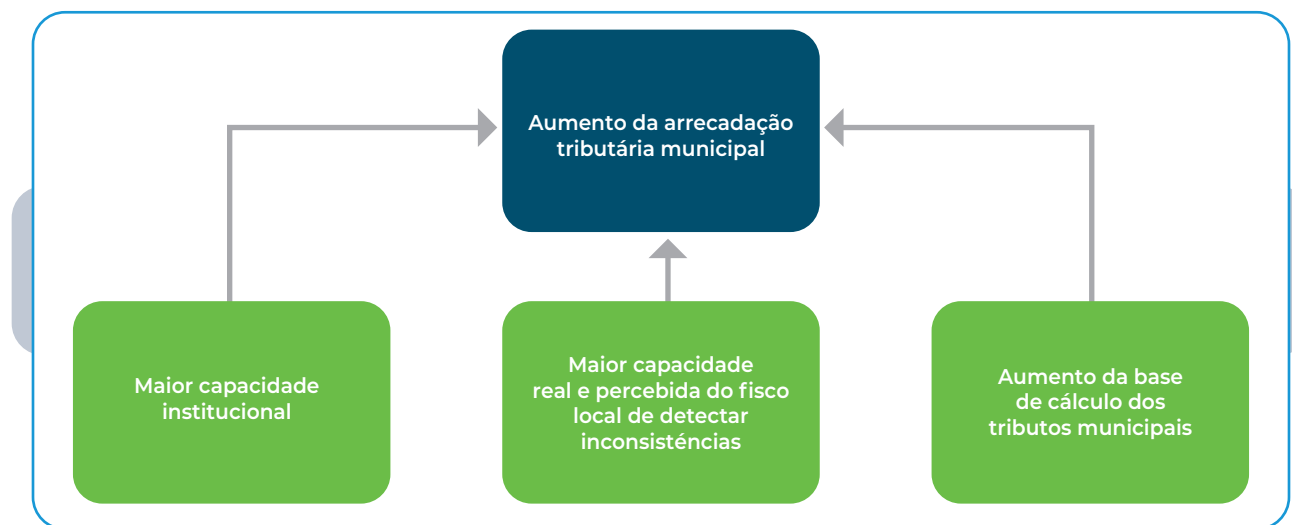
¹⁹ Para mais detalhes, veja os relatórios de conclusão de fases anteriores do programa (PCR): PNAFM I e PNAFM II.

²⁰ Posteriormente, o programa foi estendido até Março 2026.

²¹ No anexo F, avaliamos o impacto do programa em relação a este indicador, pois nos indica o esforço tributário dos municípios.

Figura 3

Lógica da Intervenção



Fonte: Elaboração própria.

cooperação, supervisão e avaliação dos projetos municipais e é executado diretamente pelo Ministério da Fazenda²². O segundo componente, denominado “Fortalecimento Institucional Municipal”, abarca propriamente os projetos municipais, sendo dividido em quatro subcomponentes²³, com os objetivos de fortalecimento institucional, melhora na gestão e governança da secretária de fazenda, ganhos arrecadatórios e melhor gestão das despesas.

Para esta avaliação, o enfoque é centrado em como os produtos implementados no programa afetam a capacidade de arrecadar dos municípios e em sua lógica vertical (Figura 4). Com a melhora da capacidade institucional, o programa visa fortalecer a infraestrutura administrativa e tributária local para uma boa gestão tributária e de pessoas²⁴, estruturando as competências definidas em lei municipal, evitando a existência de textos contraditórios sobre a mesma matéria e eliminando regras ultrapassadas.

O aumento na capacidade do fisco em detectar inconsistências está pautado em produtos para ampliar a inteligência tributária e o cruzamento de informações. Exemplos disto são investimentos

em tecnologias de controle espacial, focadas na gestão dos impostos sobre propriedades urbanas, como em atualização cartográfica, georreferenciamento e fotografias aéreas. Além disso, produtos focados na melhoria do atendimento e relacionamento com o contribuinte, oferecendo os serviços para a simplificação do cumprimento de suas obrigações tributárias, realizando adequadamente o controle e o acompanhamento das dívidas ativas dos cidadãos e empresas.

Já o aumento base de cálculo dos tributos dos municípios é realizado por meio da atualização de cadastros e valores. O primeiro é cadastro mobiliário, relacionado a informações das empresas. Já o segundo é o cadastro imobiliário, reforçado pelos produtos de gestão controle

²² Com orçamento de US\$ 16,43 milhões.

²³ (i) Gestão Fiscal Integrada (representando 40,9% dos recursos), (ii) Administração Tributária e do Contencioso Fiscal (51,3% dos recursos) e (iii) Administração Orçamentária, Financeira, Contábil, Patrimonial e de Controle da Gestão Fiscal (7,3% dos recursos), além de (iv) recursos residuais destinados a Gestão, monitoramento e avaliação dos projetos (cerca de 0,5%).

²⁴ Estudos indicam que esquemas de incentivos direcionados a profissionais-chave em administrações tributárias resultam em taxas de retorno adicionais entre 35% e 51% (Khan et al., 2016).

espacial. Por fim, a atualização da Planta Genérica de Valores (PGV), ferramenta que define como é calculado os valores dos imóveis para a devida cobrança do imposto.

Dessa forma, por meio de melhorias nos processos institucionais, do aumento das informações disponíveis para o fisco e da otimização dos procedimentos de fiscalização e controle, o PNAFM eleva a arrecadação própria dos municípios sem a necessidade de aumento de alíquota.

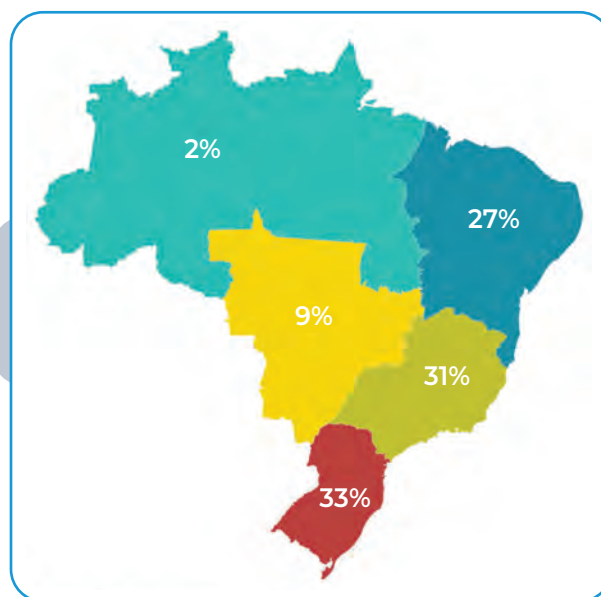
3.3. Processo de aprovação e beneficiários do PNAFM III

No processo de adesão ao PNAFM, os municípios interessados elaboram um projeto a partir de um conjunto de produtos elegíveis preestabelecido. Cada produto recebe uma pontuação conforme o impacto esperado segundo as diretrizes programáticas e recomendações técnicas do Programa. Os projetos municipais são classificados e aqueles com maior pontuação são priorizados para execução²⁵.

Os 52 municípios participantes da terceira fase do programa estão distribuídos por todas as regiões do país, com maior representatividade das regiões Sul (33% dos participantes) e Sudeste (31%), seguida do Nordeste (27%). A participação da região Centro-Oeste é de 9%, e da região Norte de 2%, com apenas um município (Figura 5). Dentre os municípios integrantes, 12 são capitais (inclusive o Distrito Federal). Na região Sudeste, três das quatro capitais participam do Programa, enquanto que na região Sul, com proporção similar de municípios, há a participação de apenas uma capital.

Quanto à população, os municípios da terceira fase do PNAFM apresentam a seguinte distribuição: (i) quinze municípios têm uma população inferior a 20 mil habitantes, (ii) dez municípios estão situados entre 20 e 80 mil habitantes, (iii) seis municípios têm uma população entre 80 e 300 mil habitantes, (iv) nove municípios têm

Figura 4
Distribuição por região dos municípios participantes do PNAFM III



Fonte: Sistema de Elaboração, Execução e Monitoramento de Projetos (SEEMP).
Elaboração própria.

uma população entre 300 mil e 1 milhão de habitantes, e (v) dez municípios tem população entre um e cinco milhões de habitantes. Por fim, dois municípios participantes têm uma população superior a 5 milhões de habitantes.

Essas práticas levam a diminuição das atividades de sonegação e conscientizam o contribuinte sobre a importância do pagamento de tributos, levando a uma maior arrecadação (Brasil, 2022). Os municípios integrantes do PNAFM registraram uma renda *per capita* média de R\$ 51,3 mil em 2019, o que é maior do que a média brasileira de R\$ 35,2 mil²⁶. No entanto, 64% dos municípios apresentaram um PIB *per capita* inferior à média nacional. Em extremos opostos, Senador de Sá é o município com o menor valor, registrando apenas R\$ 6,9 mil, enquanto que São Paulo tem a maior renda, registrando o valor de R\$ 62 mil.

²⁵ Mais detalhes no Regulamento Operacional do Programa.

²⁶ IBGE, acesso em 28 de setembro de 2023.

Base de dados e metodologia

Neste estudo, busca-se determinar se a implementação do PNAFM III a partir de 2018 está associada a uma variação positiva na receita tributária municipal. Para isso, foi utilizado um painel de dados fiscais dos municípios brasileiros entre 2014 e 2021, extraído do SICONFI²⁷, e empregado o método de diferenças em diferenças, que compara o resultado observado para o grupo que recebeu o tratamento (isto é, participou do PNAFM III) com outro grupo similar que não o recebeu. A hipótese por trás dessa comparação é que ambos os grupos (tratado e controle) apresentariam trajetórias similares caso nenhum deles tivesse sido submetido ao tratamento²⁸.

O método de diferenças em diferenças é amplamente utilizado na literatura de finanças públicas para avaliações de impacto. Por exemplo, Gadenne (2017) examina o efeito do Programa de Modernização da Administração Tributária e da Gestão dos Setores Sociais Básicos (PMAT), do BNDES, voltado para a modernização fiscal dos municípios brasileiros, sobre as receitas

tributárias e a qualidade das despesas. Já Templado e Artana (2018) utilizam o mesmo método para avaliar o impacto da implementação da nota fiscal eletrônica sobre as vendas declaradas na Argentina²⁹.

Será utilizada a execução dos desembolsos financeiros do empréstimo para avaliar o desempenho do programa. No caso do PNAFM, o desembolso financeiro ocorre usualmente após a comprovação da sua execução física e financeira, ou seja, após a implementação e pagamento dos produtos, o que permite acompanhar o progresso do fortalecimento da gestão municipal a partir do seu desembolso financeiro³⁰.

²⁷ Sistema de Informações Contábeis e Fiscais do Setor Público Brasileiro (SICONFI).

²⁸ Hipótese verificada no anexo B.

²⁹ Outros exemplos incluem a avaliação intermediária do PNAFM II (COOPE/UCP, 2017) e a avaliação do Profisco I (BID, 2022).

³⁰ O Manual Operacional do PNAFM prevê duas modalidades de desembolso financeiro: (i) reembolso (modalidade-padrão) e (ii) antecipação de fundos. No caso da antecipação,

Os dados do programa são provenientes do Sistema de Elaboração, Execução e Monitoramento de Projetos (SEEMP), consultado em outubro de 2022, e contemplam o desembolso financeiro anual de 2018 a 2021. Como trata-se ainda de um projeto em andamento, elegemos os cortes de 50% e 25% de desembolso financeiro do projeto municipal como a variável que denota tratamento para mensurar o efeito sobre a arrecadação municipal.

Dos 52 municípios presentes no programa, 19³¹ ainda não haviam recebido desembolso financeiro até 2021. Por essa razão, não é possível avaliar o efeito do programa nesses municípios. Isso significa que a avaliação só possa ser feita para os outros 33 municípios. Por outro lado, três³² municípios foram retirados da amostra por apresentarem inconsistências na divulgação dos seus resultados pré-tratamento³³. Por fim, Senador de Sá/CE foi retirado da amostra, pois apresentou dados omissos para 2017, ano utilizado para a criação do grupo de controle, resultando em 29 municípios a serem avaliados. Dentre estes 29 municípios, 25 tiveram uma execução financeira de pelo menos 25% até 2021, sendo que destes, 22 atingiram também a execução financeira de 50% até 2021.

Dentre os 29 municípios da amostra, podemos verificar, na Tabela 1, o ponto de execução do projeto medido em 2021 pelo desembolso financeiro e a variação real positiva da arrecadação própria municipal entre 2017 e 2021.

4.1. Criação do grupo de controle

Os municípios brasileiros apresentam grande heterogeneidade entre si, conforme demonstrado na seção anterior. Na Tabela 2, observamos as diferenças de médias entre os municípios participantes do programa em relação ao total dos municípios brasileiros, concluindo que os municípios que ingressaram no programa são, em média, municípios com grandes populações,

mais ricos, com o PIB mais concentrado no setor de serviços e com uma grande participação de municípios de capitais comparados à população de todos os municípios do Brasil.

Nesta avaliação, optou-se pelo uso do pareamento, para formar o grupo de controle com base em critérios objetivos, isto é, variáveis observáveis que selecionem municípios semelhantes ao grupo que participou do PNAFM III. Em outras palavras, buscou-se identificar municípios que teriam, *a priori*, uma evolução similar na arrecadação própria nos últimos anos, independentemente de serem participantes do programa ou não. A partir de uma amostra que engloba praticamente todos os municípios, empregou-se o “*Propensity Score Matching*” (PSM) utilizando o método “*Nearest Neighbor Matching*”. A combinação entre o método de diferenças em diferenças com matching resulta em uma diminuição do viés do estimador³⁴ da avaliação (Gertler et al, 2016).

A ideia por trás do PSM é criar grupos comparáveis entre si em relação a uma ou mais características relevantes que afetam a probabilidade de pertencer ao grupo tratado (Caliendo e Kopeinig, 2005). O procedimento começa por estimar um modelo de probabilidade de pertencer ao grupo tratado (modelo de probabilidade

os recursos são alocados em fundo específico que não poderá exceder 20% do financiamento, e é usado para o pagamento direto de fornecedores do projeto municipal.

³¹ São eles: Biguaçu/SC, Bom Sucesso/PR, Brasília/DF, Campo Maior/PI, Cornélio Procópio/PR, Governador Celso Ramos/SC, Jaguapitã/PR, Marialva/PR, Nova Londrina/PR, Novo Oriente/CE, Recife/PE, Santo Amaro da Imperatriz/SC, Santo André/SP, Senhor Do Bonfim/BA, Terra Boa /PR, Terra Rica/PR, Tunas do Paraná/PR, Uruoca/CE.

³² São eles: Buriti dos Lopes/PI. Joaquim Pires/PI e Tejuococa/CE.

³³ Consideramos inconsistentes os municípios que apresentaram variações extremas positivas e negativas em sua arrecadação, no qual indica que exista erros na base conforme discutido em Santos et al (2020). A retirada desses municípios não altera os resultados de significância e direção do modelo de diferenças e diferenças.

³⁴ O viés do estimador é a diferença entre o valor esperado desse estimador e o valor real do parâmetro estimado.

Tabela 1

Relação entre a variação das receitas tributárias entre 2017 e 2021 e desembolso financeiro dos projetos

Cidade	Varição arrecadação real da receita tributária 2017-2021 (%)	Marca do desembolso financeiro em 2021
Aparecida de Goiânia/GO	31%	26%
Aracaju/SE	17%	9%
Astorga/PR	28%	91%
Balneário Camboriú/SC	63%	92%
Barbosa Ferraz/PR	83%	94%
Belo Horizonte/MG	22%	54%
Bertioga/SP	55%	88%
Bom Despacho/MG	31%	42%
Campo Grande/MS	19%	65%
Corbélia/PR	38%	95%
Fortaleza/CE	18%	59%
Goiânia/GO	39%	21%
Guarulhos/SP	17%	65%
Itapetininga/SP	42%	23%
Juiz de Fora/MG	16%	51%
Manaus/AM	31%	74%
Penápolis/SP	15%	82%
Petrópolis/RJ	24%	76%
Porto Alegre/RS	23%	27%
Presidente Prudente/SP	14%	65%
Rio de Janeiro/RJ	15%	53%
Salvador/BA	18%	25%
Santa Maria/RS	18%	69%
São Bernardo do Campo/SP	21%	60%
São Gonçalo/RJ	41%	65%
São Paulo/SP	38%	55%
Solonópole/CE	30%	51%
Teresina/PI	21%	55%
Uberaba/MG	28%	38%

Nota: Foram selecionados os municípios que receberam algum desembolso financeiro e que não apresentaram dados de arrecadação inconsistentes. Portanto, são estes que participaram da amostra para a avaliação de impacto.

Tabela 2

Estatística descritiva dos municípios brasileiros (2017)

Variáveis	Média total dos municípios brasileiros	Média dos municípios participantes do PNAFM III
População	29 mil	845 mil
PIB Serviços <i>per capita</i>	R\$ 7 mil	R\$ 13,9 mil
PIB Descontado <i>per capita</i>	R\$ 15 mil	R\$ 13,5 mil
Capitais	0,25%	25%
Observações	5516	52

Nota: As variáveis PIB serviços per capita e PIB descontado per capita expressam, respectivamente, o Produto Interno Bruto para o setor de serviços dividido pela população municipal e o PIB total descontado o setor de serviços dividido pela população municipal, em valores correntes. A variável Capitais indica a porcentagem de municípios que são capitais de seu respectivo Estado na amostra. Os dados são provenientes do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Observações omissas são excluídas no estabelecimento das médias.

de tratamento) usando variáveis observáveis e, em seguida, calcular a probabilidade de tratamento para cada indivíduo no grupo tratado e no grupo de controle. Com base nesta probabilidade, é possível emparelhar indivíduos do grupo de controle com indivíduos do grupo tratado que têm probabilidades de tratamento semelhantes. Além disso, para a construção do grupo controle, foram retiradas as observações que estavam fora do suporte comum³⁵, ou seja, a distribuição dessas observações entre os grupos é tão diferente que não é possível encontrar um grupo de indivíduos com características semelhantes em relação a estas observações.

O método por si só, poderia ser um caminho para a avaliação do programa; no entanto, condições específicas precisam ser atendidas para produzir estimativas de impacto válidas. Entre elas, é necessário encontrar unidades não tratadas que sejam semelhantes em todas as características relevantes às unidades tratadas, tanto observáveis quanto não observáveis. Em outras palavras, o PSM exige seleção com base em variáveis observáveis e a incapacidade de medir uma ou mais características relevantes (não observáveis) que determinam o processo de seleção

resulta em estimativas tendenciosas do impacto do programa (Heinrich et. al, 2010).

Na avaliação em questão, podem existir diferenças não observáveis entre os grupos, como uma maior maturidade da gestão fiscal ou características locais que podem influenciar tanto a entrada no programa quanto um desempenho arrecadatário diferenciado, levando a uma estimativa enviesada na avaliação do programa. Considerando que estas diferenças não observáveis são fixas no tempo, pode-se utilizar o método de diferenças em diferenças, controlado pela primeira diferença do modelo, uma vez que estaremos comparando o grupo com ele mesmo (Gertler et al, 2016).

Portanto, o PSM não é utilizado para identificar o efeito do programa, e sim criar um grupo de controle que tenha tendência paralela aos municípios tratados e reduzir o viés do estimador no método de diferenças e diferenças. Assim,

³⁵ O suporte comum consiste nos indivíduos do grupo de controle que têm a probabilidade de participar no conjunto de probabilidades dos indivíduos tratados, bem como nos indivíduos tratados que têm a probabilidade de participar dentro do conjunto de probabilidades dos indivíduos de controle.

Tabela 3

Análise descritiva e teste de médias (Teste t para amostras emparelhadas) entre os grupos de tratamento e controle obtidos pelo PSM (2017)

Variáveis	Média de controle	Média de tratamento	Valor t	Valor p
População	466.252	488.533	-0,155	0,877
PIB Serviços pc	R\$ 24,7 mil	R\$ 21,3 mil	0,8022	0,42
PIB Descontado pc	R\$ 19.81 mil	R\$ 18 mil	0,687	0,401
Capitais	26%	21%	0,338	0,73
Observações	23	23		

Nota: As variáveis monetárias (PIB serviços e PIB descontado) foram definidas em termos per capita. As variáveis PIB serviços per capita e PIB descontado per capita expressam, respectivamente, o Produto Interno Bruto para o setor de serviços dividido pela população municipal e o PIB total descontado do setor de serviços dividido pela população municipal, em valores correntes. A variável Capitais indica a porcentagem de municípios que são capitais de seu respectivo Estado na amostra. Os dados são provenientes do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

foi utilizada parcimônia na escolha dos controles para diminuir a variância do estimador escolhendo variáveis que buscam emular a capacidade arrecadatória do município e sua composição, para ser um contrafactual mais próximo em relação à participação no programa.

Desta maneira, foi criado um grupo controle com base em um conjunto de variáveis, a saber: população, PIB proveniente de atividades de serviços e PIB municipal total menos a parcela proveniente de serviços³⁶. Todas as variáveis são referentes a 2017, ano precedente ao início da intervenção. A população reflete a escala de arrecadação potencial do município, o PIB de serviços busca quantificar o potencial de arrecadação local, notadamente do ISS, e o PIB total descontado pelo PIB de serviços abrange outros níveis de renda não contemplados no PIB de serviços, o que poderia impactar, por exemplo, a arrecadação do IPTU e os demais tributos.

O grupo de controle é formado por aqueles municípios não participantes que apresentam probabilidade mais próxima à dos municípios participantes de pertencer ao grupo de tratamento, baseado apenas em sua capacidade de arrecadação. Observa-se, na Tabela 3, em relação

às variáveis de seleção, que é possível rejeitar a hipótese nula de diferença de médias entre os grupos de tratamento e controle obtidos por meio do PSM com um nível de significância de 1%. Isso significa que podemos tratar as médias entre os grupos como iguais.

Neste sentido, permaneceram na amostra do estudo por estarem no suporte comum os seguintes municípios: Teresina/PI, Solonópole/CE, Aracajú/SE, Bom Despacho/MG, Juiz de Fora/MG, Uberaba/MG, Petrópolis/RJ, São Gonçalo/RJ, Bertioga/SP, Guarulhos/SP, Itapetininga/SP, Penápolis/SP, Presidente Prudente/SP, São Bernardo do Campo/SP, Astorga/PR, Barbosa Ferraz/PR, Corbélia/PR, Balneário Camboriú/SC, Porto Alegre/RS, Santa Maria/RS, Campo Grande/MS, Aparecida de Goiânia/GO, Goiânia/GO. Por outro lado, foram retirados da amostra do estudo por não encontrarem unidades comparáveis os seguintes municípios: Manaus/AM, Fortaleza/CE, Salvador/BA, Belo Horizonte/MG, Rio de Janeiro/RJ e São Paulo/SP.

³⁶ No Anexo A, são apresentados os coeficientes associados ao pareamento.

Já os municípios escolhidos pelo algoritmo para o grupo controle foram: Boa Vista/ RR, Belém/PA, Aracati/CE, Croatá/CE, João Pessoa/PB, Recife/PE, Maceió/AL, Caetanos/BA, Ichu/BA, Contagem/MG, Ponto Belo/ES, Duque de Caxias/RJ, Campinas/SP, Guarujá/SP, Itapevi/SP, Jundiaí/SP, Leme/SP, Ribeirão Preto/SP, Taboão da Serra/SP, Florianópolis/SC, Cachoeirinha/RS, Carazinho/RS, Rio Quente/GO.

Para verificar o nível de robustez, no Anexo D, foi feito o *matching* excluindo os municípios da seleção acima para verificar se os resultados se manteriam os mesmos, eliminando assim a possibilidade do viés de seleção da amostra de controle. O exercício revelou que os resultados se mantem em termos de significância e direção.

4.2. Diferenças em diferenças

Após o pareamento, devemos verificar a validade da hipótese de trajetórias paralelas, ou seja, se na ausência do tratamento, os grupos de tratamento e controle seguiriam tendências similares ao longo do tempo. Na análise realizada no Anexo B, não foram encontradas evidências para rejeitar a hipótese nula de que as médias são estatisticamente iguais entre os dois grupos em qualquer um dos anos pré-tratamento. Portanto, pode-se aceitar a hipótese que as trajetórias são paralelas.

Assim, a equação utilizada para a estimação do impacto do PNAFM III na arrecadação é descrita a seguir:

$$Y_{it} = \beta_1 PNAFM + \beta_2 Participante + \beta_3 Pós_{2018} + BX_{it} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

Na equação (1), “ Y_{it} ” representa o logaritmo da arrecadação do município i no ano t . A análise da arrecadação será realizada em cinco variáveis distintas: (i) receita tributária total; (ii) a soma dos dois principais impostos, IPTU e ISS; (iii) a arrecadação do IPTU; (iv) a arrecadação do ISS; e (v) demais receitas, entendidas como a receita

tributária total subtraída das arrecadações do IPTU e do ISS.

A variável “*PNAFM*” toma o valor 1 apenas quando o município i atinge determinada marca de execução financeira e mantém este valor até o final do período. Com isso, o coeficiente β_1 indica o efeito do tratamento, isto é, o impacto médio nos municípios presentes no programa da intervenção do PNAFM III.

Para essa variável foram realizados também quatro exercícios relativos ao efeito do tratamento. No primeiro tratamento, a *dummy* “*PNAFM*” assume o valor 1 quando o município participante atinge 50% da execução financeira do projeto e mantém o valor 1 nos anos subsequentes. No segundo quando é atingida a marca de 25% da execução financeira do projeto e mantém o valor 1 nos anos subsequentes. Como placebo, foi realizada a regressão, assumindo para a *dummy* “*PNAFM*” o valor igual a 1 a partir do momento em que o município recebe o primeiro desembolso e outro teste de robustez assumindo o valor igual a 1 a partir da data de criação do projeto específico municipal. Em linha com a teoria da mudança, a simples criação do projeto municipal não deve gerar o fortalecimento da gestão fiscal municipal, e sim a implementação dos produtos previstos no PNAFM III, o que pode ser medido ao atingir os marcos de desembolso financeiro.

A variável “*Participante*” corresponde a 1 em todo o período, caso o município tenha recebido o tratamento em qualquer período, ou seja, indica os municípios estar no grupo de tratamento. Logo, o coeficiente β_2 corresponde à diferença entre os grupos de tratados e de controle não relacionado à implementação do programa.

A variável “*Pós_2018*” representa uma *dummy* que assume o valor 1 a partir de 2018, controlando para ambos os grupos fatores que afetam de maneira uniforme a receita própria dos municípios. O fato de os municípios terem diferentes períodos de implementação do programa

impossibilita a obtenção de uma data fixa de pós-tratamento. Portanto, nossa abordagem visa captar o efeito médio do tempo para ambos os grupos pós início do tratamento.

Os coeficientes associados as variáveis contidas em X_{it} , por sua vez, buscam isolar o efeito do tratamento sobre a arrecadação própria municipal, controlando o efeito de outras variáveis sobre a arrecadação própria dos municípios. Neste caso, foram utilizadas as variáveis escolhidas no processo de pareamento: o logaritmo da população, PIB proveniente de atividades de serviços e PIB municipal total menos a parcela proveniente de serviços. Adicionalmente, foi também incluído a *dummy* “*Capitais*” que toma o valor 1 se o município é capital do Estado e 0 em caso contrário; e a *dummy* “*PNAFM 2*” que controla as diferenças de trajetórias dos municípios que participaram do PNAFM II no período pré-tratamento³⁷,

visto que a implementação do programa foi entre os 2012 e 2017³⁸. Todas as variáveis monetárias estão expressas em valores reais (preços de 2021), *per capita* e em logaritmos naturais³⁹. Portanto, o coeficiente deve ser interpretado como o aumento percentual na arrecadação *per capita* relacionado à implementação do programa.

³⁷ Note que o coeficiente associado a esta *dummy* não se trata de uma avaliação do PNAFM II, visto que teremos dados apenas a partir de 2014, além de não ser possível estabelecer a quantidade de produtos aplicados durante esse período. Assim, não podemos dizer nada do efeito atribuível ao programa sobre os municípios.

³⁸ Dos municípios tratados, 3 participaram do PNAFM II, sendo eles: Itapetininga/SP, São Bernardo do Campo/SP e Campo Grande/MS. Fizemos um exercício retirando os municípios tanto do controle quanto do tratamento que participaram do PNAFM II, os resultados se mantêm muito próximos ao do nosso modelo principal.

³⁹ Como as variáveis do PIB são variáveis correntes, testamos no Anexo C se são exógenas em relação ao programa.

Resultados e discussão

Primeiramente, é verificada a correlação entre avanços da execução do programa pelos municípios, medida pelo desembolso financeiro, e o aumento correspondente na arrecadação tributária como descrito na Tabela 1. Na Figura 5, é possível observar um indicativo de correlação entre essas duas variáveis. Para atestar, foi utilizado o teste de Pearson, com uma correlação com 10% de significância entre as duas variáveis⁴⁰.

Mesmo com a correlação identificada, não se pode afirmar que se trata do efeito do programa nos municípios; pode-se apenas constatar que ambas as variáveis apresentam uma relação positiva. Para estabelecer o efeito atribuível ao programa, foi utilizado o método de diferenças em diferenças como descrito na seção anterior, comparando o grupo de estudo com o grupo de controle.

A Tabela 4 resume os resultados obtidos a partir da implementação do programa PNAFM III, destacando um notável aumento na arrecadação tributária *per capita* real dos municípios

submetidos ao tratamento, em comparação com os municípios do grupo de controle. Os resultados indicaram significativo de cerca de 28,6%⁴¹ quando considerada a marca de 50% de execução do programa, e de 20,9% ao considerar a marca de 25% de execução. Já o primeiro desembolso, no qual produtos relevantes ainda não foram implementados, não é suficiente para apresentar resultados significativos. Adicionalmente, o placebo (ano de criação do projeto) também não apresenta um resultado significativo.

Os principais tributos, ISS e IPTU, correspondem, respectivamente, a 42% e 29% da arrecadação tributária total dos municípios⁴². A fim de verificar o efeito do PNAFM III sobre estes tributos, na Tabela 5, foi registrado um efeito se mostra próximos, mas menor se comparado a

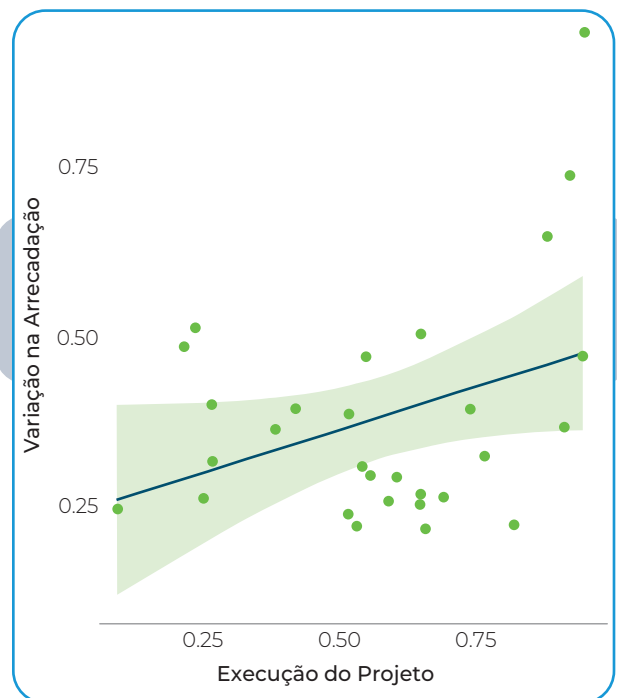
⁴⁰ Valor-p = 0,05411

⁴¹ Para uma interpretação exata, aplica-se a exponencial do coeficiente, subtrai uma unidade e multiplica por 100. (Pareda e Alves, 2018)

⁴² SICONFI, 2019.

Figura 5

Análise da correlação entre o nível de execução do projeto e a variação real da arrecadação



arrecadação tributária total. Considerada a marca de 50%, os resultados indicaram um valor significativo de 27,3%, e de 22,1% considerando 25% do desembolso financeiro. Tanto o primeiro desembolso quanto o placebo continuam apresentando resultados não significativos para a soma destes componentes da arrecadação.

Analisando o efeito desagregado destes impostos, primeiramente, na Tabela 6, é apresentado a especificação do efeito do PNAFM sobre o IPTU, indicando um efeito de aumento de 37,2% com estabelecimento da marca de 50% do desembolso financeiro e 33% para marca de 25% do desembolso. Este resultado reforça o impacto positivo dos produtos desenhados para aumentar a arrecadação deste tributo, inclusive o compromisso obrigatório do município na atualização do cadastro imobiliário, junto à integração da administração ao controle espacial e

georreferenciamento entre outros. Os placebos do teste, como esperado, apresentam resultados não significativos.

Já na Tabela 7, é apresentando o impacto sobre o ISS. Neste caso, para nenhuma das especificações os resultados são significativos. Isto pode estar associado a uma maior necessidade de tempo de maturação dos projetos, ao grande valor do desvio padrão apresentado ou a uma maior ênfase do programa a outros componentes da tributação.

Dado que a soma do IPTU e ISS corresponde a 71% da arrecadação tributária própria municipal, se faz necessário avaliar também o efeito do programa em relação às outras receitas que correspondem a 29%. Na Tabela 8, os valores indicados para os coeficientes são bem próximos aos associados à arrecadação tributária, sendo 26,6% para a marca de 50% da execução financeira e 18,9% para a marca de 25% do desembolso financeiro. Tanto o primeiro desembolso quanto a criação do projeto não apresentaram resultados significativos.

Considerando o efeito do tratamento a partir das marcas de 50% e 25%, a análise mostra que o programa impacta as fontes de receitas tributárias de forma distinta, tendo maior efeito sobre o IPTU (37,2% e 33%), único com um compromisso obrigatório dos municípios. Por outro lado, não apresenta efeito significativo sobre o ISS. Em geral, os resultados para a receita tributária, para a soma do IPTU e ISS; e para as outras receitas são bem próximos.

Como robustez, os testes de placebo mostraram que os coeficientes deixam de ter efeitos estatisticamente significativos quando utilizamos marcas nas quais os produtos previstos no programa para o fortalecimento da gestão fiscal ainda não foram implementados, reforçando a lógica vertical do potencial de impacto dos produtos.

No Anexo D, é realizado um teste adicional de robustez, variando totalmente o conjunto do grupo de controle a fim de validar a consistência

Tabela 4

Varição na arrecadação da receita tributária associada à implementação do PNAFM III (2018–2021)

	Desembolso financeiro = 50%	Desembolso financeiro = 25%	Primeiro desembolso	Criação do projeto municipal
PNAFM	0,286*** (0,08)	0,209*** (0,07)	0,087 (0,07)	-0,013 (0,07)
Participante	0,228*** (0,04)	0,231*** (0,04)	0,244*** (0,04)	0,276*** (0,05)
Capitais	0,166*** (0,06)	0,167*** (0,06)	0,154*** (0,06)	0,150*** (0,06)
PNAFM2	0,006 (0,08)	0,024 (0,08)	0,028 (0,08)	0,038 (0,08)
PIB descontado	-0,226*** (0,08)	-0,238*** (0,08)	-0,251*** (0,08)	-0,267*** (0,08)
PIB serviços	1,154*** (0,05)	1,159*** (0,05)	1,164*** (0,05)	1,173*** (0,05)
População	0,072*** (0,01)	0,071*** (0,01)	0,071*** (0,02)	0,073*** (0,02)
Pos_Trat18	0,231*** (0,04)	0,234*** (0,04)	0,244*** (0,04)	0,276*** (0,05)
Observações	379	379	379	379
R ²	0,833	0,831	0,828	0,827

Nota: Os erros padrão dos resíduos (mostrado entre parênteses) são robustos, corrigidos pelo controle de heterocedasticidade. *** p<0,01, ** p<0,05, * p<0,1. Em linha com a equação (1), o coeficiente da variável "PNAFM" indica o impacto percentual do programa PNAFM III sobre o logaritmo da arrecadação tributária *per capita* dos municípios. Já o coeficiente da variável "Participante" indica a diferença percentual entre o grupo de tratamento e o grupo de controle, independente ao programa. A variável "Capitais" indica a diferença percentual da arrecadação própria entre um município de capital e um de interior e a variável PNAFM2 controla a diferença implementação do programa no período pré-tratamento. As variáveis "PIB descontado", "PIB de serviços" e "População" estão em escala logarítmica, e as variáveis monetárias em termos *per capita*, assim, os seus coeficientes devem ser vistos como elasticidade entre elas e o logaritmo da arrecadação tributária *per capita*.

dos resultados. Observa-se que os resultados obtidos permanecem similares aos do modelo principal, o que fortalece a robustez das conclusões apresentadas.

Assim, a implementação parcial do PNAFM III apresenta indicativos estatísticos de um impacto positivo e significativo na arrecadação tributária *per capita* dos municípios tratados. Porém, é importante ressaltar que os valores de impacto

devam ser vistos com cautela, uma vez que o programa ainda está em aplicação e os resultados apresentados representam um efeito médio sobre o conjunto dos tratados. É importante considerar que o efeito do tratamento é heterogêneo nos municípios e pode estar associado a um pequeno grupo com alto nível de execução.

Neste sentido, foi realizado no Anexo E uma análise para avaliar se os resultados apresentados

Tabela 5

Variação na arrecadação do IPTU e ISS associada à implementação do PNAFM III (2018–2021)

	Desembolso financeiro = 50%	Desembolso financeiro = 25%	Primeiro desembolso	Criação do projeto municipal
PNAFM	0,273*** (0,08)	0,221*** (0,08)	0,111 (0,07)	0,021 (0,08)
Participante	0,019 (0,04)	0,017 (0,04)	0,024 (0,05)	0,048 (0,05)
Capitais	0,09 (0,06)	0,09 (0,06)	0,084 (0,06)	0,082 (0,06)
PNAFM2	0,203*** (0,07)	0,214*** (0,07)	0,214*** (0,08)	0,218*** (0,08)
PIB descontado	-0,677*** (0,09)	-0,684*** (0,09)	-0,674*** (0,09)	-0,672*** (0,09)
PIB serviços	1,390*** (0,05)	1,394*** (0,05)	1,389*** (0,05)	1,389*** (0,05)
População	-0,0005 (0,02)	-0,002 (0,02)	-0,002 (0,02)	-0,001 (0,02)
Pos_Trat18	0,193*** (0,04)	0,192*** (0,04)	0,199*** (0,05)	0,224*** (0,05)
Observações	364	364	364	364
R ²	0,85	0,849	0,847	0,846

Nota: Os erros padrão dos resíduos (mostrado entre parênteses) são robustos, corrigidos pelo controle de heterocedasticidade. *** p<0,01, ** p<0,05, * p<0,1. Em linha com a equação (1), o coeficiente da variável "PNAFM" indica o impacto percentual do programa PNAFM III sobre o logaritmo da arrecadação da soma do IPTU e ISS *per capita* dos municípios. Já o coeficiente da variável "Participante" indica a diferença percentual entre o grupo de tratamento e o grupo de controle, independente do programa. A variável "Capitais" indica a diferença percentual da arrecadação própria entre um município de capital e um de interior e a variável PNAFM2 controla a diferença implementação do programa no período pré-tratamento. As variáveis "PIB descontado", "PIB de serviços" e "População" estão em escala logarítmica, e as variáveis monetárias em termos *per capita*, assim, os seus coeficientes devem ser vistos como elasticidade entre elas e o logaritmo da arrecadação da soma do IPTU e ISS *per capita*.

estão associados a outliers, nesse caso, os três municípios⁴³ com maior variação da receita tributária no período e com um alto nível de execução (acima de 88%). Os coeficientes associados ao programa mantêm efeitos positivos e menores, mas perdem a sua significância. Isso pode ser

explicado pelo alto valor do desvio padrão, visto como o programa ainda está sendo executado.

⁴³ A retirada de apenas dos dois maiores mantém a significância do modelo.

Tabela 6

Variação na arrecadação do IPTU associada à implementação do PNAFM III (2018–2021)

	Desembolso financeiro = 50%	Desembolso financeiro = 25%	Primeiro desembolso	Criação do projeto municipal
PNAFM	0,372* (0,19)	0,330* (0,18)	0,135 (0,16)	-0,005 (0,17)
Participante	0,279*** (0,10)	0,271*** (0,10)	0,291*** (0,11)	0,334*** (0,12)
Capitais	-0,097 (0,14)	-0,095 (0,14)	-0,106 (0,14)	-0,108 (0,14)
PNAFM2	0,198 (0,17)	0,213 (0,17)	0,214 (0,17)	0,22 (0,17)
PIB descontado	-0,882*** (0,20)	-0,892*** (0,20)	-0,877*** (0,20)	-0,876*** (0,20)
PIB serviços	2,234*** (0,12)	2,239*** (0,13)	2,233*** (0,13)	2,234*** (0,13)
População	0,102*** (0,04)	0,100** (0,04)	0,100** (0,04)	0,102*** (0,04)
Pos_Trat18	0,318*** (0,10)	0,311*** (0,10)	0,331*** (0,11)	0,376*** (0,12)
Observações	359	359	359	359
R ²	0,752	0,752	0,75	0,749

Nota: Os erros padrão dos resíduos (mostrado entre parênteses) são robustos, corrigidos pelo controle de heterocedasticidade. *** p<0,01, ** p<0,05, * p<0,1. Em linha com a equação (1), o coeficiente da variável "PNAFM" indica o impacto percentual do programa PNAFM III sobre o logaritmo da arrecadação do IPTU *per capita* dos municípios. Já o coeficiente da variável "Participante" indica a diferença percentual entre o grupo de tratamento e o grupo de controle, independente ao programa. A variável "Capitais" indica a diferença percentual da arrecadação própria entre um município de capital e um de interior e a variável PNAFM2 controla a diferença implementação do programa no período pré-tratamento. As variáveis "PIB descontado", "PIB de serviços" e "População" estão em escala logarítmica, e as variáveis monetárias em termos *per capita*, assim, os seus coeficientes devem ser vistos como elasticidade entre elas e o logaritmo da arrecadação do IPTU *per capita*.

Tabela 7

Variação na arrecadação do ISS associada à implementação do PNAFM III (2018–2021)

	Desembolso financeiro = 50%	Desembolso financeiro = 25%	Primeiro desembolso	Criação do projeto municipal
PNAFM	0,076 (0,08)	0,059 (0,07)	0,052 (0,07)	0,024 (0,07)
Participante	-0,066* (0,04)	-0,066 (0,04)	-0,071 (0,04)	-0,066 (0,05)
Capitais	0,424*** (0,06)	0,424*** (0,06)	0,423*** (0,06)	0,423*** (0,06)
PNAFM2	0,129* (0,07)	0,133* (0,07)	0,131* (0,07)	0,133* (0,07)
PIB descontado	-0,310*** (0,08)	-0,311*** (0,08)	-0,307*** (0,08)	-0,306*** (0,08)
PIB serviços	1,258*** (0,05)	1,259*** (0,05)	1,257*** (0,05)	1,257*** (0,05)
População	0,011 (0,02)	0,011 (0,02)	0,01 (0,02)	0,011 (0,02)
Pos_Trat18	0,126*** (0,04)	0,126*** (0,04)	0,121*** (0,04)	0,127** (0,05)
Observações	359	359	359	359
R ²	0,878	0,878	0,878	0,878

Nota: Os erros padrão dos resíduos (mostrado entre parênteses) são robustos, corrigidos pelo controle de heterocedasticidade. *** p<0,01, ** p<0,05, * p<0,1. Em linha com a equação (1), o coeficiente da variável “PNAFM” indica o impacto percentual do programa PNAFM III sobre o logaritmo da arrecadação do ISS *per capita* dos municípios. Já o coeficiente da variável “Participante” indica a diferença percentual entre o grupo de tratamento e o grupo de controle, independente ao programa. A variável “Capitais” indica a diferença percentual da arrecadação própria entre um município de capital e um de interior e a variável PNAFM2 controla a diferença de implementação do programa no período pré-tratamento. As variáveis “PIB descontado”, “PIB de serviços” e “População” estão em escala logarítmica, e as variáveis monetárias em termos *per capita*; assim, os seus coeficientes devem ser vistos como elasticidade entre elas e o logaritmo da arrecadação do ISS *per capita*.

Tabela 8

Varição na arrecadação de outras receitas associada à implementação do PNAFM III (2018–2021)

	Desembolso financeiro = 50%	Desembolso financeiro = 25%	Primeiro desembolso	Criação do projeto municipal
PNAFM	0,266*** (0,08)	0,189** (0,08)	0,087 (0,07)	0,035 (0,07)
Participante	0,04 (0,04)	0,044 (0,04)	0,053 (0,05)	0,064 (0,05)
Capitais	0,106* (0,06)	0,105* (0,06)	0,099* (0,06)	0,099* (0,06)
PNAFM2	0,196*** (0,07)	0,207*** (0,07)	0,206*** (0,07)	0,209*** (0,07)
PIB descontado	-0,576*** (0,08)	-0,581*** (0,09)	-0,569*** (0,09)	-0,568*** (0,09)
PIB serviços	1,231*** (0,05)	1,234*** (0,05)	1,228*** (0,05)	1,229*** (0,05)
População	-0,027* (0,02)	-0,028* (0,02)	-0,028* (0,02)	-0,028* (0,02)
Pos_Trat18	-0,01 (0,04)	-0,006 (0,04)	0,004 (0,05)	0,015 (0,05)
Observações	370	370	370	370
R ²	0,751	0,748	0,746	0,746

Nota: Os erros padrão dos resíduos (mostrado entre parênteses) são robustos, corrigidos pelo controle de heterocedasticidade. *** p<0,01, ** p<0,05, * p<0,1. Em linha com a equação (1), o coeficiente da variável “PNAFM” indica o impacto percentual do programa PNAFM III sobre o logaritmo da arrecadação subtração da tributária em relação à soma do IPTU e ISS *per capita* dos municípios. Já o coeficiente da variável “Participante” indica a diferença percentual entre o grupo de tratamento e o grupo de controle, independente ao programa. A variável “Capitais” indica a diferença percentual da arrecadação própria entre um município de capital e um de interior e a variável PNAFM2 controla a diferença implementação do programa no período pré-tratamento. As variáveis “PIB descontado”, “PIB de serviços” e “População” estão em escala logarítmica, e as variáveis monetárias em termos *per capita*, e, assim, os seus coeficientes devem ser vistos como elasticidade entre elas e o logaritmo da arrecadação subtração da tributária em relação à soma do IPTU e ISS *per capita*.

Considerações finais

Considerando o menor desenvolvimento institucional dos governos locais, investimentos na modernização da gestão fiscal, por meio de capacitação técnica, consultorias, serviços técnicos e aquisição de equipamentos, entre outros, podem ser uma estratégia eficaz para fortalecer as finanças municipais. Por sua vez, a maior autonomia financeira permite que os municípios tenham recursos adicionais sob sua gestão e governança para investir em bens e serviços públicos, infraestrutura e projetos de desenvolvimento local, contribuindo para o progresso socioeconômico das comunidades locais.

A avaliação demonstrou que o PNAFM III vem gerando um impacto positivo na receita própria dos municípios brasileiros, contribuindo para fortalecer sua autonomia fiscal e possibilitar uma melhor oferta de bens e serviços públicos localmente. Observa-se um aumento significativo de 28,6% na arrecadação tributária real *per capita* dos municípios que atingiram ao menos 50% de desembolso financeiro e 20,9%

na arrecadação real *per capita* dos municípios que atingiram 25% de desembolso financeiro do programa. Adicionalmente, o ganho advindo da arrecadação de IPTU é o principal motor do aumento de receita, com o incremento corresponde a 37,2% com a marca de 50% de execução. A magnitude do efeito deve ser vista com cautela, já que o programa ainda está sendo aplicado e os resultados são um efeito médio sobre o grupo dos tratados.

Os resultados reforçam a hipótese de impacto positivo do programa na arrecadação tributária dos municípios, explicados pela implementação de produtos focados na melhoria da eficiência e eficácia da administração tributária, como de expansão da inteligência fiscal, na implementação da administração integrada ao controle espacial, atualização cartográfica, uso do georreferenciamento e da aerofotogrametria, e na melhoria da qualidade das informações fiscais, tais como a atualização dos cadastros municipais.

Conjuntamente, os produtos implementados pelo PNAFM são responsáveis em ampliar a base de cálculo dos tributos municipais e fortalecer a capacidade real e percebida do fisco local para detectar inconsistências em declarações.

Os investimentos em modernização da gestão fiscal subnacional promovidos pelo PNAFM são especialmente interessantes no contexto da América Latina e do Caribe, onde há um potencial ainda pouco explorado para arrecadação de tributos sobre a propriedade urbana, equivalentes ao IPTU brasileiro. Por exemplo, segundo a base de dados OECD Stat, a média registrada para a região em 2021 foi de 0,4% do PIB, bem abaixo de 1,1% registrado para os países da OCDE.

Testes de falsificação (placebo) foram realizados para fortalecer a atribuição causal dos resultados. Esses testes consideram como marcos a criação do projeto e a data do primeiro

desembolso financeiro, momentos anteriores a uma implementação consistente de produtos previstos no programa para o fortalecimento da gestão fiscal municipal. Nestes casos, os coeficientes dos impactos se tornavam estatisticamente não significativos.

A metodologia PSM, empregada para criação do grupo contrafactual, não permitiu a identificação de controles com características arrecadatórias próximas para os maiores municípios participantes do programa. Estudos posteriores podem avançar em especificações adicionais para verificar o impacto do programa neste grupo. Além disso, a conclusão da fase III do programa permitirá avaliar seu impacto global em todos os municípios envolvidos, inclusive naqueles que ainda não alcançaram os marcos estabelecidos. Nos próximos anos, será possível avaliar os efeitos de médio e longo prazo do fortalecimento da gestão fiscal municipal.



Referências

- Afonso, José Roberto Rodrigues. Descentralização fiscal, políticas sociais e transferência de renda no Brasil. CEPAL, 2007.
- Afonso, José Roberto. “Federalismo Fiscal Brasileiro: uma visão atualizada.” *Caderno Virtual* 1.34 (2016).
- Afonso, José Roberto, and K. P. Castro. “Carga tributária bruta 2019: recorde histórico e evidências federativas.” Fiance [Internet] (2020).
- BID. 2010. La alternativa local – Descentralización y desarrollo económico. De la Cruz, Pineda, e Poschl, eds. *Divisão de Gestão Fiscal – FMM: Banco Interamericano de Desenvolvimento*.
- BID. 2022. A modernização dos estados brasileiros e seu impacto arrecadatório e econômico: o caso do Profisco. Brasília: Banco Interamericano de Desenvolvimento.
- BIJOS, D. Federalismo e estratégias eleitorais em sistemas proporcionais com lista aberta: o caso do Brasil. *Revista do Serviço Público*. Brasília, v. 63, n. 1, p. 7–24, jan./mar. 2012.
- BRASIL. 2021. Secretaria da Receita Federal. *Carga Tributária no Brasil 2021: análise por tributos e bases de incidência*. Brasília: SRF, 2020.
- BRASIL. Tribunal de Contas da União. 10 passos para aprimoramento da gestão tributária / Tribunal de Contas da União. – Brasília: TCU, Secretaria-geral de Controle Externo, 2022. 64 p.
- Brollo, Fernanda, Tommaso Nannicini, Roberto Perotti, e Guido Tabellini. 2013. “The Political Resource Curse.” *American Economic Review* 103 (5): 1759–96.
- Caliendo, M.; Kopeinig, S. (2005) Some Practical Guidance for the Implementation of Propensity Score Matching. IZA working paper number 1588.
- Clarke, Damian & Schythe, Kathya Tapia, 2020. “Implementing the Panel Event Study,” IZA Discussion Papers 13524, Institute of Labor Economics (IZA).

- Cossio, F. Disparidades econômicas inter-regionais, capacidade de obtenção de recursos tributários, esforço fiscal e gasto público no federalismo brasileiro. 134 f. Dissertação (Mestrado em Economia) – Pontifícia Universidade Católica, Rio de Janeiro, 1998.
- Costa, R.; Castelar, L. O Impacto das Transferências Constitucionais sobre os Gastos dos Municípios Brasileiros. Porto Alegre: Análise Econômica, ano 33, n. 64, p. 171–189, 2015.
- Damian Clarke & Kathya Tapia Schythe, 2020. “Implementing the Panel Event Study,” Working Papers wp497, University of Chile, Department of Economics.
- da Silva, Ágatha Lechner, and Sérgio Ricardo de Brito Gadelha. “Federalismo Fiscal, Descentralização Fiscal e Crescimento Econômico no Brasil: 1954–2018.” CADERNOS DE FINANÇAS PÚBLICAS 22.02 (2022).
- de Carvalho Júnior, Pedro Humberto Bruno. Defasagem do IPTU no município do Rio de Janeiro: uma proposta de reforma. Nº 1746. Texto para Discussão, 2012.
- de Jesus, Thalyta Cedro Alves, e Wesley. Rocha. “Dívida ativa: exame do crescimento do estoque da dívida ativa nos municípios e alternativas para a sua redução.” Revista Técnica CNM (2015).
- Gadenne, Lucie. 2016. *Tax Me, But Spend Wisely? Sources of Public Finance and Government Accountability*. Warwick Economics Research Papers No 1131.
- Gertler, P. J., Martinez, S., Premand, P., Rawlings, L. B., & Vermeersch, C. M. (2016). Impact evaluation in practice. World Bank Publications.
- Giambiagi, Fabio. 2005. “Estabilização, Reformas e Desequilíbrios Macroeconômicos”, em Economia Brasileira Contemporânea, Giambiagi, Fabio e outros, org., Rio de Janeiro: Editora Campus.
- Heinrich, Carolyn; Maffioli, Alessandro; Vazquez, Gonzalo. A primer for applying propensity-score matching. 2010. Inter-American Development Bank (IADB).
- Khan, Adnan Q., Asim I. Khwaja, and Benjamin A. Olken. “Tax farming redux: Experimental evidence on performance pay for tax collectors.” *The Quarterly Journal of Economics* 131.1 (2016): 219–271.
- Martinez, Luis. 2022. “Natural Resource Rents, Local Taxes, and Government Performance: Evidence from Colombia”. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3273001>.
- MINISTÉRIO DAS CIDADES. (2009). Portaria n.º 511 de 07 de dezembro de 2009. Diretrizes para a criação, instituição e atualização do Cadastro Territorial Multifinalitário nos municípios brasileiros.
- Monteiro, Joana, e Claudio Ferraz. 2010. “Does Oil Make Leaders Unaccountable? Evidence from Brazil’s offshore oil boom.” Disponível em: http://www.novasbe.unl.pt/images/novasbe/files/file_93_1_1305799830.pdf.
- Olken, Benjamin A. 2007. “Monitoring Corruption: Evidence from a Field Experiment in Indonesia.” *Journal of Political Economy* 115 (2): 200–249.
- Pereda, P. C., & Alves, D. (2018). *Econometria aplicada*. Rio de Janeiro: Elsevier.
- Reinikka, Ritva, e Jakob Svensson. 2005. “Fighting Corruption to Improve Schooling: Evidence from a Newspaper Campaign in Uganda.” *Journal of the European Economic Association* 3 (2–3): 259–67.
- Unidade de Coordenação de Programas – COOPE/UCP. 2017. Relatório de Avaliação Parcial de Resultados do Programa Nacional de Apoio à Gestão Administrativa e Fiscal dos Municípios Brasileiros 2a Fase (PNAFM II). Brasília: Ministério da Fazenda.
- Santos, C. H. M., Motta, A. C. S. V., & Faria, M. E. (2020). Estimativas anuais da arrecadação tributária e das receitas totais dos municípios brasileiros entre 2003 e 2019. Rio de Janeiro: Ipea.

Tanzi, V. Fiscal federalism and decentralization: a review of some efficiency and macroeconomic aspects. In M. Bruno e B. Pleskovic (eds), Annual World Bank Conference on Development Economics 1995. Washington, DC: World Bank, 1995.

Templado, I. e Daniel Artana. 2018. Análisis del impacto de la factura electrónica en

Argentina.” Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID).

Villela, Luiz Arruda. Programa de Apoio à Gestão Administrativa e Fiscal dos Municípios Brasileiros (PNAFM): Estudo de Caso. 2019. Não publicado.



Anexo A

PSM

A tabela A1 refere-se ao modelo *logit* aplicado para determinar a probabilidade de tratamento no método do PSM. Nela, usou-se variáveis que definem a base tributável para atribuir a probabilidade para pertencer ao grupo de tratamento. Os resultados mostram que uma maior população, e uma maior renda *per capita* são determinantes

para uma maior probabilidade de participar do PNAFM III.

O suporte comum gerado contém 2.002 municípios com probabilidade entre 0,26% e 72,6% de chance de participação ao PNAFM III. Abaixo, a figura A1 mostra a distribuição da probabilidade entre os grupos.

Tabela A1

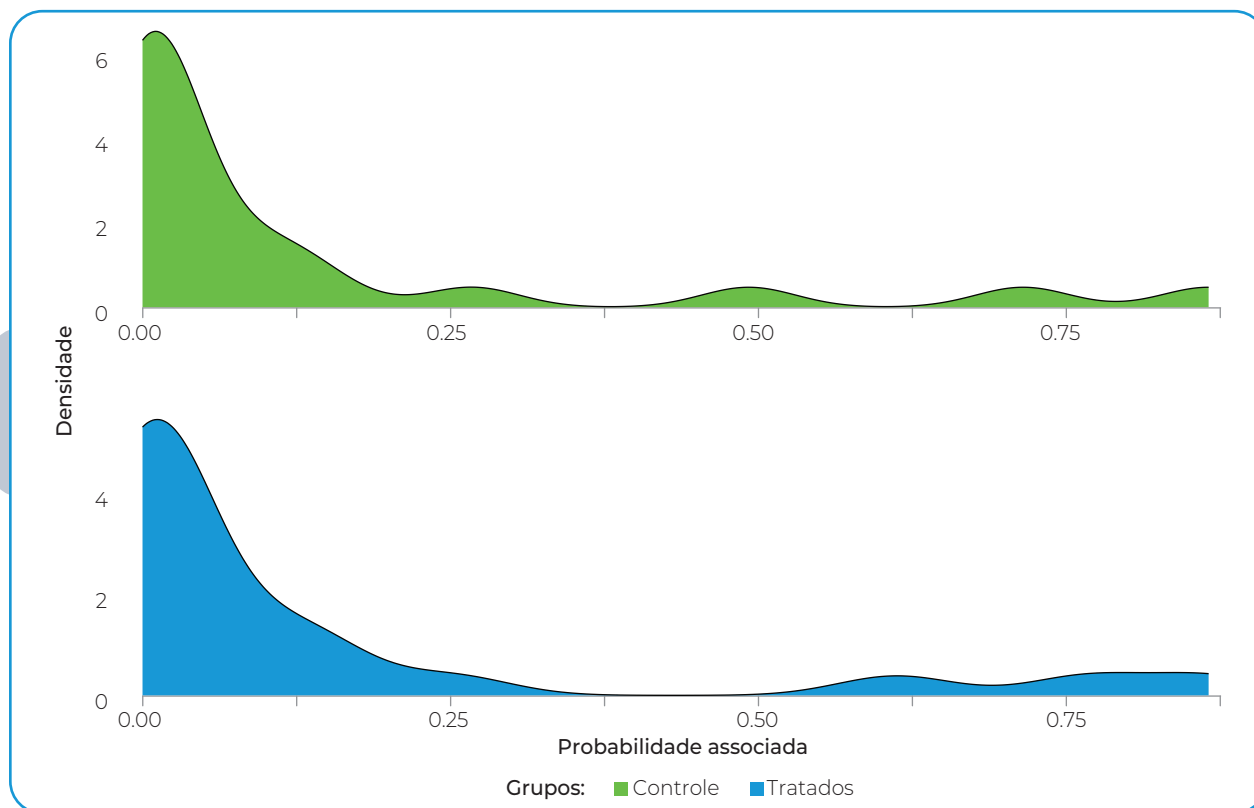
Probabilidade de participar do PNAFM III

Varável	Estimador	Erro padrão	Valor-p
Intercepto	-5,90	0,43	0,0000 ***
População	$4,504 * e^{-06}$	0,00	0,000***
PIB Descontado <i>per capita</i>	$4,344 * e^{-02}$	0,02	0,09 *
PIB serviços <i>per capita</i>	$4,080 * e^{-02}$	0,01	0,001 ***

Nota: *** p<0,01, ** p<0,05, * p<0,1.

Figura A1

Probabilidades associadas ao tratamento





Anexo B

Trajetórias paralelas

Neste anexo, seguindo o exposto por Clarke e Schythe (2020)⁴⁴, é apresentado o método de “Estudo de eventos de diferenças em diferenças” como uma abordagem para avaliar a consistência das tendências paralelas nos grupos de tratamento e controle antes do tratamento, além de analisar o impacto do tratamento ao longo do tempo para tratamentos escalonados.

Para cada período, foram calculadas as estimativas pontuais e seus intervalos de confiança (por padrão, foi utilizado o valor de 95%) por meio da equação (3), permitindo assim a comparação dos dados pré e pós-evento. O evento corresponde a ($k=0$), e a linha de referência para a análise é ($k=1$), período anterior ao tratamento. Cada município do programa tem esse período associado ao atingimento da marca de 50% de desembolso financeiro, assim como na especificação principal da análise.

As estimativas pontuais representam as médias das diferenças entre os grupos tratados e de controle. Se estas estimativas não

são estatisticamente diferentes no período pré-evento, isto indica que as tendências nos grupos seriam semelhantes caso o tratamento não tivesse sido aplicado.

$$Y_{ik} = \alpha + \sum_{k=T_0}^{-2} \beta_k PNAFM_{ik} + \sum_{k=0}^{T_1} \beta_k PNAFM_{ik} + BX_{ik} + \gamma_t + \phi_k + \varepsilon_{it} \quad (B1)$$

Na equação B1, Y_{ik} representa o logaritmo da arrecadação do município i no ano t , sendo a arrecadação considera as cinco contas presentes no modelo principal⁴⁵, $PNAFM_k$ representa uma variável dummy que é igual a 1 quando o período de observação relativo ao grupo dos tratados tem

⁴⁴ Detalhes da implementação em R utilizada foram retirados de https://lost-stats.github.io/Model_Estimation/Research_Design/event_study.html. Acesso em 06 de outubro de 2023.

⁴⁵ Receitas tributárias, soma do IPTU e ISS, IPTU, ISS e outras receitas.

o mesmo valor que k (ano em relação ao tratamento) e 0 caso contrário. T_0 e T_1 são o menor e o maior número de leads e lags a serem considerados em torno do período de tratamento, respectivamente. X representa os controles e γ e ϕ são efeitos fixos do tempo e dos grupos.

A Figura B1 resume os resultados. Antes do evento, ou seja, quando $k < 0$, todos os períodos apresentam valores significativamente iguais a zero, conforme indicado pelo intervalo de confiança. Isto fortalece a evidência de que as tendências eram paralelas nos grupos no período pré-tratamento. Após o tratamento, é possível notar uma tendência positiva de ganho de arrecadação.

Para períodos pós-tratamento, o impacto é positivo e diferente de zero para o ISS. Para os demais, ainda são encontrados valores iguais a zero, já que o intervalo de confiança é consideravelmente amplo devido à escassez de

dados disponíveis, por ser ainda um programa muito recente. Como exemplo, pode-se mencionar que apenas dois municípios alcançaram a marca de 50% de desembolso financeiro no ano $k=2$.

Outro exercício para avaliar a hipótese de tendências paralelas, foi feito por meio da equação (B2):

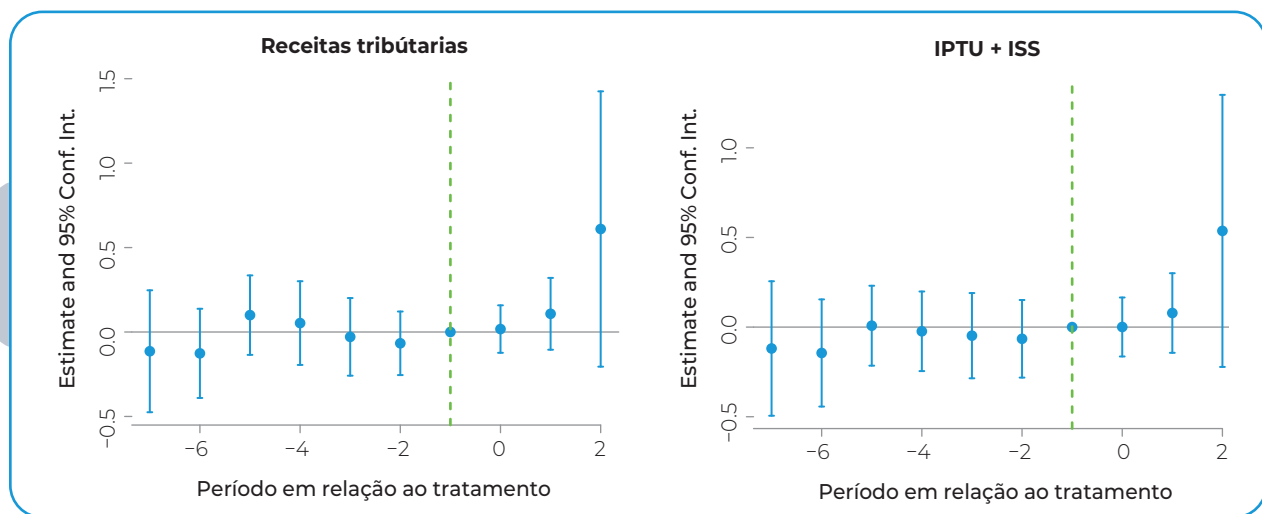
$$Y_{it} = Participante * Anos \quad (B2)$$

Onde Y_{it} é o logaritmo da soma da arrecadação tributária real, 'Participante' é a variável dummy que denota 1 no caso de o município pertencer ao grupo de tratamento e 0 caso contrário. 'Anos' se refere aos anos pré-tratamento.

Nela, não há evidências para rejeitar a hipótese de que as médias são iguais em ambos os grupos em qualquer um dos anos. Portanto, pode-se aceitar que as trajetórias são paralelas.

Figura B1

Estudo de evento de diferenças em diferenças



(continua na página seguinte)

Figura B1

Estudo de evento de diferenças em diferenças (continuação)

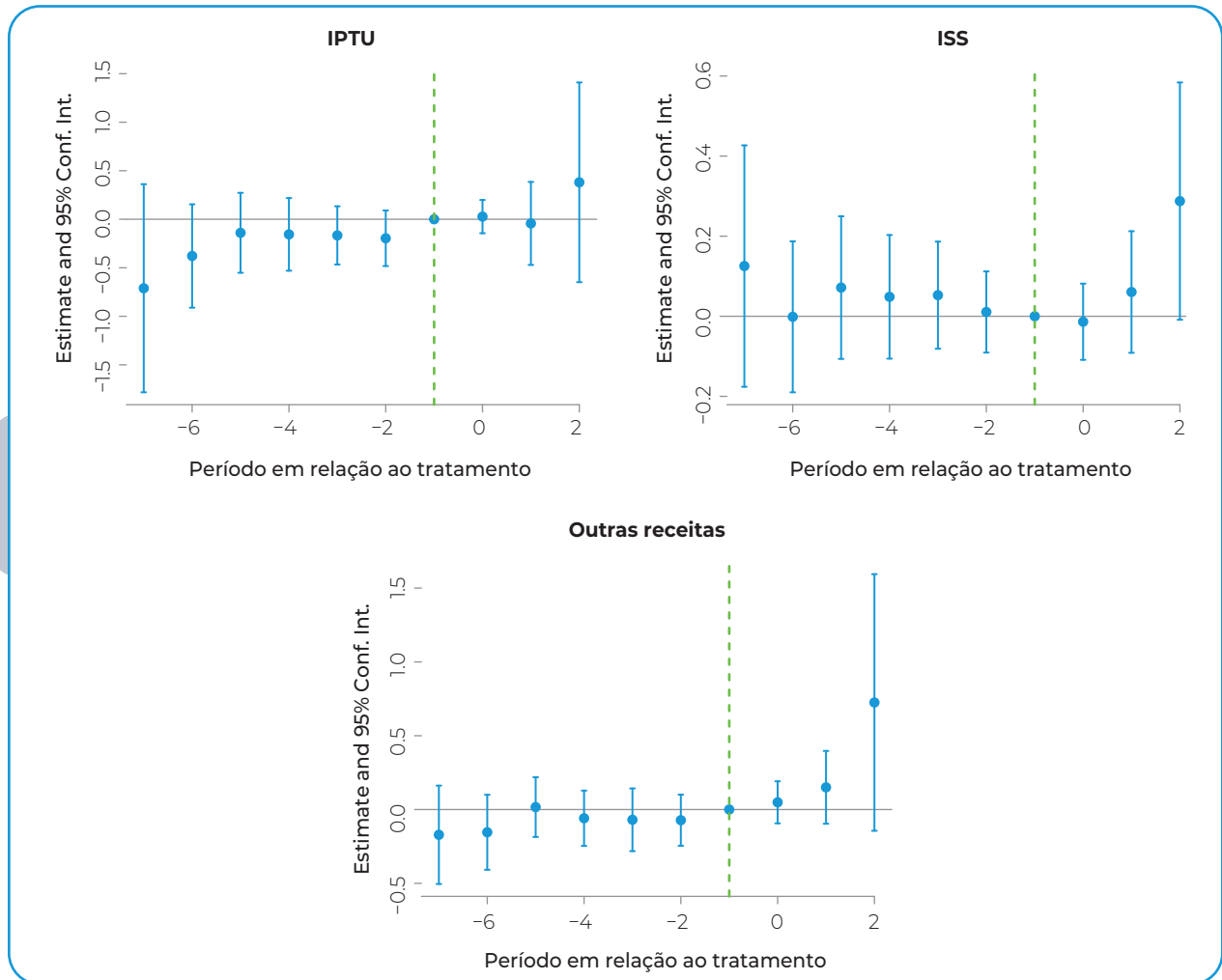


Tabela A2

Análise estatística da tendência dos grupos

Variável	Coefficiente	Erro padrão	t valor	P valor
Intercepto	6,38725	0,22424	32,029	<2e-16
Tratados	0,31195	0,30983	1,498	0,315
Controle2015	0,02642	0,30661	-0,231	0,931
Controle2016	-0,04456	0,30661	-0,371	0,885
Controle2017	0,02507	0,30661	-0,327	0,935
Tratados2015	-0,08206	0,42831	-0,093	0,848
Tratados2016	-0,01771	0,42831	0,079	0,967
Tratados2017	-0,08721	0,42831	0,136	0,839

Nota: *** p<0,01, ** p<0,05, * p<0,1, 2014 é omitido devido a multicolinearidade



Anexo C

Exogeneidade do PIB

Dado o uso da variável do valor corrente do PIB no método de diferenças e diferenças, faz-se necessário avaliar se o PIB é exógeno a implementação do programa para não correr risco que as variações correntes afetem a identificação do efeito

do programa. Na tabela abaixo, verifica-se que todos os coeficientes associados à implementação do programa são não significativos. Assim, pode-se concluir que o programa não afeta significativamente o PIB municipal.

Tabela C1

Efeito da implementação do PNAFM III sobre o PIB municipal

Variável	PIB descontado			PIB serviços		
	Desembolso financeiro = 50%	Desembolso financeiro = 25%	Primeiro desembolso	Desembolso financeiro = 50%	Desembolso financeiro = 25%	Primeiro desembolso
PNAFM	0,04 (0,09)	0,055 (0,08)	0,023 (0,08)	0,051 (0,15)	0,032 (0,14)	0,039 (0,12)
Participante	-0,054 (0,05)	-0,058 (0,05)	-0,055 (0,05)	0,01 (0,08)	0,012 (0,08)	0,006 (0,08)
População	0,145*** (0,02)	0,145*** (0,02)	0,145*** (0,02)	0,303*** (0,03)	0,303*** (0,03)	0,303*** (0,03)
PNAFM2	-0,441*** (0,06)	-0,440*** (0,06)	-0,442*** (0,06)	-0,463*** (0,10)	-0,463*** (0,10)	-0,464*** (0,10)
Capitais	0,265*** (0,08)	0,266*** (0,08)	0,266*** (0,08)	0,236* (0,13)	0,238* (0,13)	0,237* (0,13)
Pos_2018	-0,039 (0,05)	-0,043 (0,05)	-0,04 (0,05)	-0,048 (0,07)	-0,047 (0,08)	-0,053 (0,08)
Observações	364	364	364	364	364	364
R ²	0,24	0,241	0,24	0,322	0,322	0,322

Nota: *** p<0,01, ** p<0,05, * p<0,1



Anexo D

Robustez ao grupo de controle

Esse exercício busca avaliar se caso for alterado o grupo de controle, isso implicaria em mudanças significativas nos resultados. Ou seja, busca verificar se não houve um viés de seleção no grupo de controle que enviesaria a avaliação do programa. Assim, os municípios utilizados como controle na especificação principal foram retirados da amostra e o processo de *matching* refeito. Abaixo segue os coeficientes da regressão *logit*.

Além dos municípios do grupo de controle anterior, Manaus também passa a compor o grupo por ter um município semelhante a ele disponível⁴⁶. O grupo de controle passa a ser: Ananindeua/PA, Palmas/TO, São Luís/MA, Alto Longá/PI, Caicó/RN, Natal/RN, Jaboatão dos

⁴⁶ Retirar municípios da amostra altera as probabilidades associadas a todos municípios, alterando as possibilidades de *matching*.

Tabela D1

Probabilidade de participar do PNAFM III

Varável	Estimador	Erro padrão	Valor-p
Intercepto	-5,78	0,47	0,000***
População	$6,18 * e^{-06}$	0,00	0,000***
PIB Descontado <i>per capita</i>	$-5,00 * e^{-02}$	0,02	0,088*
PIB serviços <i>per capita</i>	$4,03 * e^{-02}$	0,02	0,002***

Nota: *** p<0,01, ** p<0,05, * p<0,1.

Tabela D2

Resumo do efeito da implementação do PNAFM nos componentes da arrecadação com grupo controle alternativo

Receita Tributária				
	Desembolso financeiro = 50%	Desembolso financeiro = 25%	Primeiro desembolso	Criação do projeto municipal
PNAFM	0,263*** (0,08)	0,188** (0,08)	0,08 (0,07)	-0,02 (0,08)
Participante	0,143*** (0,04)	0,145*** (0,04)	0,156*** (0,05)	0,188*** (0,05)
Pos_2018	0,237*** (0,04)	0,241*** (0,04)	0,252*** (0,05)	0,285*** (0,05)
Observações	367	367	367	367
R ²	0,852	0,851	0,849	0,848
Soma IPTU + ISS				
	Desembolso financeiro = 50%	Desembolso financeiro = 25%	Primeiro desembolso	Criação do projeto municipal
PNAFM	0,221*** (0,08)	0,163** (0,07)	0,09 (0,07)	0,00 (0,07)
Participante	0,114*** (0,04)	0,115*** (0,04)	0,120*** (0,05)	0,146*** (0,05)
Pos_2018	0,222*** (0,04)	0,225*** (0,04)	0,230*** (0,04)	0,257*** (0,05)
Observações	360	360	360	360
R ²	0,893	0,893	0,892	0,891
IPTU				
	Desembolso financeiro = 50%	Desembolso financeiro = 25%	Primeiro desembolso	Criação do projeto municipal
PNAFM	0,345* (0,20)	0,25 (0,19)	0,07 (0,17)	0,03 (0,18)
Participante	0,406*** (0,09)	0,397*** (0,09)	0,404*** (0,09)	0,446*** (0,11)
Pos_2018	0,417*** (0,10)	0,421*** (0,10)	0,446*** (0,11)	0,546*** (0,13)
Observações	366	366	366	366
R ²	0,674	0,663	0,662	0,672

(continua na página seguinte)

Tabela D2

Resumo do efeito da implementação do PNAFM nos componentes da arrecadação com grupo controle alternativo (continuação)

ISS				
	Desembolso financeiro = 50%	Desembolso financeiro = 25%	Primeiro desembolso	Criação do projeto municipal
PNAFM	0,07 (0,06)	0,04 (0,05)	0,03 (0,05)	0,01 (0,05)
Participante	-0,090*** (0,03)	-0,087*** (0,03)	-0,089*** (0,03)	-0,083** (0,04)
Pos_2018	0,014 (0,04)	0,022 (0,04)	0,024 (0,05)	0,032 (0,05)
Observações	360	360	360	360
R ²	0,936	0,936	0,936	0,936
Outras receitas				
	Desembolso financeiro = 50%	Desembolso financeiro = 25%	Primeiro desembolso	Criação do projeto municipal
PNAFM	0,262*** (0,09)	0,165** (0,08)	0,10 (0,07)	0,05 (0,08)
Participante	0,166*** (0,04)	0,173*** (0,05)	0,175*** (0,05)	0,182*** (0,06)
Pos_2018	0,024 (0,04)	0,032 (0,04)	0,048 (0,05)	0,062 (0,05)
Observações	360	360	360	360
R ²	0,773	0,77	0,768	0,767

Nota: Os erros padrão dos resíduos (mostrado entre parênteses) são robustos, corrigidos pelo controle de heterocedasticidade. *** p<0,01, ** p<0,05, * p<0,1. Em linha com a equação (1), o coeficiente da variável "PNAFM" indica o impacto percentual do programa PNAFM III sobre o logaritmo da arrecadação do tributo *per capita* dos municípios. Já o coeficiente da variável "Participante" indica a diferença percentual entre o grupo de tratamento e o grupo de controle, independente ao programa. A variável "Capitais" indica a diferença percentual da arrecadação própria entre um município de capital e um de interior e a variável PNAFM2 controla a diferença implementação do programa no período pré-tratamento. As variáveis "PIB descontado", "PIB de serviços" e "População" estão em escala logarítmica, e as variáveis monetárias em termos *per capita*, assim, os seus coeficientes devem ser vistos como elasticidade entre elas e o logaritmo da arrecadação municipal *per capita*.

Guararapes/PE, Terezinha/PE, Itamaraju/BA, Nova Ibiá/BA, Barbacena/MG, Confins/MG, Governador Valadares/MG, Ribeirão das Neves/MG, Viçosa/MG, Nova Iguaçu/RJ, Osasco/SP, Santo André/SP, São José dos Campos/SP, Curitiba/PR, Ponta Grossa/PR, Criciúma/SC, Nova Petrópolis/RS.

A Tabela D2 apresenta resultados resumidos com a aplicação do método de diferenças assim como na equação (1) para o novo grupo de controle. Os resultados se mostram consistentes em relação ao modelo principal, demonstrando a robustez do efeito do PNAFM III sobre os municípios.



Anexo E

Análise de heterogeneidade

Por se tratar de uma avaliação intermediária, existe uma grande disparidade em relação ao nível de execução financeira dos municípios participantes. Enquanto alguns estão próximos do término de sua execução, outros ainda se encontram na metade do processo. Além disso, a variedade de produtos incluídos em cada município e a sequência de execução também diferem consideravelmente entre os municípios. Portanto, espera-se que os resultados do efeito de tratamento em cada município também apresentem heterogeneidade.

Esse anexo pretende realizar dois exercícios. O primeiro visa investigar a influência da exclusão de municípios no efeito estimado do programa, considerando a especificação principal (equação 1). A estratégia adotada foi retirar os municípios que apresentam uma maior variação real da arrecadação tributária entre 2017 (pré-tratamento) e 2021 (último ano da avaliação), começando pelo município com a maior variação e excluindo até que o coeficiente do programa deixe de ser estatisticamente significativo.

Ao longo do exercício, foi identificada a necessidade de excluir três municípios, a saber: Barbosa Ferraz/PR, apresentando 94% de desembolso financeiro com 83% de variação real na receita; Balneário Camboriú/SC, com 91% de desembolso financeiro e 63% na variação real da receita; e Bertioga/SP, apresentando 87% de desembolso financeiro com 55% na variação real da receita. Observa-se que esses municípios se encontram próximos à conclusão do projeto. Na tabela E1, notamos que, embora os resultados ainda se mantenham positivos, a significância estatística é totalmente comprometida devido ao elevado valor do desvio padrão.

Para o segundo exercício, alteramos a definição da variável PNAFM na equação 1. Na nova especificação, a variável passa a ser contínua e representa o nível de execução do município i no período t , sendo esse valor contido entre 0 e 1. Ou seja, em vez de se optar por uma variável PNAFM binária que toma o valor igual a 1 a partir do atingimento de determinada marca de

Tabela E1

Resumo do efeito da implementação do PNAFM nos componentes da arrecadação com grupo controle alternativo

Receita tributária				
	Desembolso financeiro = 50%	Desembolso financeiro = 25%	Primeiro desembolso	Criação do projeto municipal
PNAFM	0,09 (0,06)	0,08 (0,05)	0,04 (0,05)	-0,05 (0,05)
Participante	0,002 (0,03)	-0,0005 (0,03)	0,001 (0,03)	0,034 (0,04)
Pos_2018	0,224*** (0,03)	0,222*** (0,03)	0,224*** (0,03)	0,258*** (0,04)
Observações	317	317	317	317
R ²	0,898	0,898	0,897	0,897
Soma IPTU + ISS				
	Desembolso financeiro = 50%	Desembolso financeiro = 25%	Primeiro desembolso	Criação do projeto municipal
PNAFM	0,06 (0,07)	0,06 (0,06)	0,05 (0,06)	-0,04 (0,06)
Participante	0,014 (0,03)	0,011 (0,03)	0,006 (0,04)	0,037 (0,04)
Pos_2018	0,211*** (0,03)	0,208*** (0,03)	0,203*** (0,04)	0,235*** (0,04)
Observações	313	313	313	313
R ²	0,9	0,9	0,9	0,9
IPTU				
	Desembolso financeiro = 50%	Desembolso financeiro = 25%	Primeiro desembolso	Criação do projeto municipal
PNAFM	0,12 (0,17)	0,14 (0,16)	0,01 (0,14)	-0,12 (0,15)
Participante	0,233*** (0,08)	0,223*** (0,08)	0,244*** (0,09)	0,301*** (0,11)
Pos_2018	0,473*** (0,08)	0,463*** (0,08)	0,486*** (0,09)	0,544*** (0,11)
Observações	317	317	317	317
R ²	0,898	0,898	0,897	0,897

(continua na página seguinte)

Tabela E1

Resumo do efeito da implementação do PNAFM nos componentes da arrecadação com grupo controle alternativo (continuação)

ISS				
	Desembolso financeiro = 50%	Desembolso financeiro = 25%	Primeiro desembolso	Criação do projeto municipal
PNAFM	0,03 (0,07)	0,00 (0,07)	0,03 (0,06)	0,00 (0,06)
Participante	-0,068* (0,04)	-0,064* (0,04)	-0,074* (0,04)	-0,064 (0,05)
Pos_2018	0,104*** (0,04)	0,108*** (0,04)	0,098** (0,04)	0,108** (0,05)
Observações	313	313	313	313
R ²	0,868	0,868	0,868	0,868
Outras receitas				
	Desembolso financeiro = 50%	Desembolso financeiro = 25%	Primeiro desembolso	Criação do projeto municipal
PNAFM	0,05 (0,06)	0,02 (0,06)	(0,01) (0,05)	-0,06 (0,05)
Participante	0,001 (0,03)	0,005 (0,03)	0,011 (0,03)	0,036 (0,04)
Pos_2018	0,04 (0,03)	0,044 (0,03)	0,05 (0,03)	0,075** (0,04)
Observações	313	313	313	313
R ²	0,863	0,863	0,863	0,863

Nota: Os erros padrão dos resíduos (mostrado entre parênteses) são robustos, corrigidos pelo controle de heterocedasticidade. *** p<0,01, ** p<0,05, * p<0,1. Em linha com a equação (1), o coeficiente da variável "PNAFM" indica o impacto percentual do programa PNAFM III sobre o logaritmo da arrecadação *per capita* dos municípios. Já o coeficiente da variável "Participante" indica a diferença percentual entre o grupo de tratamento e o grupo de controle, sem que o programa do PNAFM tenha sido implementado. A variável "Capitais" indica a diferença percentual da arrecadação própria entre um município de capital e um de interior e a variável PNAFM2 controla a implementação do programa no período pré-tratamento. As variáveis "PIB Descontado *per capita*", "PIB de Serviços *per capita*" e "Log da População" estão em escala logarítmica e, assim, os seus coeficientes devem ser vistos como elasticidade entre elas e o logaritmo da arrecadação municipal *per capita*.

execução, e 0 caso contrário, na nova especificação ela reporta o nível de execução do programa no município em determinado ano.

Na tabela E2, os coeficientes associados à variável "PNAFM" reportam qual seria o valor esperado para o impacto médio sobre o grupo de tratamento quando a execução do programa

terminar, ou seja, atingir 100%, tomando o valor igual a 1.

Comparando esses resultados aos apresentados na especificação principal, observa-se que os valores associados ao tratamento são maiores, o que reforça a ideia de que um maior nível de execução está associado a maiores resultados.

Nesse exercício, o impacto mais elevado se mantém sobre o IPTU, com um possível resultado médio de 64,2%. Por outro lado, a variável ISS permanece sem apresentar resultados significativos.

Para os demais componentes, os resultados permanecem próximos entre si, variando entre 33,5% de aumento na receita tributária e 37,1% em outras receitas.

Tabela E2

Efeito da implementação e execução do PNAFM nos componentes da arrecadação

	Receita tributária	Soma do IPTU com ISS	IPTU	ISS	Outras receitas
PNAFM	0,335** (0,13)	0,361*** (0,14)	0,642** (0,28)	0,053 (0,11)	0,371*** (0,13)
Participante	0,038 (0,05)	0,072 (0,05)	0,217** (0,10)	-0,036 (0,04)	0,085* (0,05)
Capitais	0,173*** (0,06)	0,169*** (0,06)	-0,093 (0,13)	0,366*** (0,05)	0,156*** (0,06)
PNAFM2	0,1 (0,08)	0,121 (0,08)	0,350** (0,17)	0,017 (0,06)	0,144* (0,08)
PIB descontado	-0,374*** (0,09)	-0,349*** (0,09)	-1,293*** (0,19)	0,122* (0,07)	-0,401*** (0,08)
PIB serviços	1,489*** (0,06)	1,334*** (0,06)	2,251*** (0,14)	1,085*** (0,05)	1,228*** (0,06)
População	0,035* (0,02)	0,005 (0,02)	0,068 (0,04)	0,083*** (0,02)	-0,022 (0,02)
Pos_Trat18	0,163*** (0,05)	0,195*** (0,05)	0,304*** (0,10)	0,111*** (0,04)	-0,024 (0,05)
Observações	347	352	352	347	347
R ²	0,852	0,809	0,67	0,888	0,78



Anexo F

Proporção das receitas própria em relação ao PIB

Como um dos resultados previstos para o programa é o incremento da carga tributária própria dos municípios em relação ao PIB, de 2,2% para 2,8%, sendo esse indicador responsável por medir o esforço tributário dos municípios. Nesse sentido, esse exercício busca avaliar como esse indicador variou entre o grupo de tratamento e de controle, e se o PNAFM III impactou significativamente no aumento do esforço tributário local.

Na base de dados da avaliação, por ser de origem distinta a linha de base, o valor para esse indicador é de 2,138% em 2017 para os 52 municípios do programa. Já para os 29 municípios da avaliação, este valor foi de 2.52%. Já em 2021, os valores respectivamente foram 3.08% e 3.25%, mostrando um aumento expressivo da

proporção. (Crescimento, respectivamente, 44% e 28%). Em comparação, os demais municípios brasileiros (5518 que apresentaram dados) passaram de 1.04% para 1.30% (Crescimento de 25%).

O grupo tratamento (23 municípios) apresentava o valor de 2,42% em 2017, evoluindo para 3,08% em 2021 (Crescimento de 27%). Já o grupo de controle da especificação principal, passou de 2,04% para 2.64% em 2021, crescimento de 29%.

Com a finalidade avaliar a contribuição do programa, podemos realizar a análise de diferenças em diferenças, para verificar se o programa apresenta efeitos significativos para este crescimento ao longo do tempo. Os resultados encontrados indicam um efeito positivo e significativo no aumento da capacidade de arrecadação em relação ao PIB dos municípios.

Tabela F1

Impacto da implementação do PNAFM sobre a proporção das receitas própria em relação ao PIB

	Desembolso financeiro = 50%	Desembolso financeiro = 25%	Primeiro desembolso	Criação do projeto municipal
PNAFM	1,232*** (0,32)	0,960*** (0,30)	0,495* (0,27)	0,262 (0,29)
Participante	-0,077 (0,16)	-0,078 (0,17)	-0,053 (0,18)	-0,019 (0,21)
Capitais	-0,088 (0,23)	-0,088 (0,23)	-0,116 (0,23)	-0,116 (0,23)
PNAFM2	0,533* (0,28)	0,585** (0,28)	0,582** (0,29)	0,594** (0,29)
PIB descontado	-3,518*** (0,33)	-3,544*** (0,33)	-3,500*** (0,33)	-3,486*** (0,33)
PIB serviços	2,458*** (0,20)	2,475*** (0,20)	2,454*** (0,21)	2,454*** (0,21)
População	-0,077 (0,06)	-0,083 (0,06)	-0,084 (0,07)	-0,084 (0,07)
Pos_Trat18	0,393** (0,16)	0,397** (0,16)	0,421** (0,18)	0,457** (0,20)
Observações	364	364	364	364
R ²	0,369	0,361	0,348	0,343

Nota: Os erros padrão dos resíduos (mostrado entre parênteses) são robustos, corrigidos pelo controle de heterocedasticidade. *** p<0,01, ** p<0,05, * p<0,1. Em linha com a equação (1), o coeficiente da variável "PNAFM" indica o impacto percentual do programa PNAFM III sobre a proporção das receitas própria em relação ao PIB. Já o coeficiente da variável "Participante" indica a diferença percentual entre o grupo de tratamento e o grupo de controle, sem que o programa do PNAFM tenha sido implementado. A variável "Capitais" indica a diferença percentual da arrecadação própria entre um município de capital e um de interior e a variável PNAFM2 controla a implementação do programa no período pré-tratamento. As variáveis "PIB Descontado *per capita*", "PIB de Serviços *per capita*" e "Log da População" estão em escala logarítmica.

