

**Secretaria Executiva/Ministério da Fazenda (SE/MF)**

**Subsecretaria de Gestão Estratégica (SGE)**

**Coordenação-Geral de Programas e Projetos de Cooperação (COOPE)**

## **PNAFM I – Avaliação empírica de seus resultados**

**Helder Lara Ferreira Filho**

**2016**

### **1 – Introdução**

A nova constituição de 1988 redefiniu o federalismo fiscal, com significativos repasses de recursos, antes controlados pela União, para estados e municípios. Depois da normalização do sistema de preços, com o Plano Real, a situação orçamentária dos entes governamentais tornou-se mais clara, principalmente a referente aos governos subnacionais. A desfavorável posição das contas públicas destes poderia, inclusive, contribuir para novos episódios de aceleração inflacionária. Nesse cenário, e seguindo diversos exemplos de países pelo mundo, o Brasil passou a se preocupar mais profundamente com a solidez fiscal dos estados e municípios, criando programas e políticas públicas com ênfase no aprimoramento do desempenho fiscal. (BARBOSA FILHO, 2013)

Nesse contexto, em 1999, surgia o Programa Nacional de Apoio à Gestão Administrativa e Fiscal dos Municípios Brasileiros (PNAFM). Sua operacionalização começou efetivamente em 2001, com a contratação de subempréstimos por parte dos municípios, começando a partir do ano seguinte. Esses contratos tiveram duração até, no máximo, 2012.

Dentre os objetivos do programa, destacam-se: (i) o aumento da capacidade de arrecadação municipal, com maior participação de receitas próprias no orçamento; (ii) a adoção de melhores práticas de gestão, visando a elevação da eficiência, eficácia e efetividade administrativa; (iii) o incremento da transparência na gestão, com a divulgação periódica do orçamento e dos atos administrativos, e com a maior

participação da população nas decisões governamentais; (iv) a promoção da justiça fiscal, com ênfase na equidade econômica e social; e (v) o aprimoramento dos serviços públicos oferecidos, inclusive, e principalmente, os relacionados à arrecadação de tributos e ao atendimento de melhor qualidade dos cidadãos. (MINISTÉRIO DA FAZENDA, 2009)

Os projetos que viabilizariam esses objetivos são financiados por meio de subempréstimos, com recursos advindos do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID). Inicialmente, as contrapartidas municipais aos recursos do BID foram substantivamente maiores do que em etapas posteriores do programa. A Caixa Econômica Federal (Caixa), por sua vez, também participa do processo, ao ser agente financeiro e coexecutora do PNAFM. E o órgão executor, propriamente dito, é a Unidade de Coordenação de Programas (UCP), ligada a Secretaria Executiva do Ministério da Fazenda. (GRIN, 2014; MINISTÉRIO DA FAZENDA, 2015)

Sendo assim, tendo em vista o PNAFM, este trabalho procura avaliar os resultados atingidos pelos municípios participantes da primeira fase do programa. Obviamente, apenas alguns dos objetivos serão analisados, particularmente aqueles relacionados à arrecadação tributária municipal, o que será detalhado mais a frente. Já existe alguma literatura sobre programas semelhantes ao PNAFM, como o Programa de Modernização d Administração Tributária e da Gestão dos Setores Sociais Básicos (PMAT). Portanto, vale destacar parte dessa literatura, suas metodologias e principais resultados.

Adriano et al. (2009) fazem a análise de dados da arrecadação dos municípios catarinenses dois anos antes e dois anos depois do PMAT, além de entrevistas junto aos servidores daqueles municípios. Assim, concluem que houve elevação da arrecadação, maior motivação dos servidores, melhorias no atendimento aos cidadãos, maior agilidade na burocracia governamental e melhorias na estrutura física como resultados da participação no PMAT.

Barbosa Filho (2013), para o período entre 2000 e 2010, busca verificar a evolução das receitas próprias dos municípios participantes do PMAT. Utiliza a metodologia de Efeitos Fixos para Dados em Painel, com uma série de variáveis de controle, e

conclui que os municípios que participaram do programa obtiveram aumentos da arrecadação de receitas próprias.

Bast (2015) e Bast; Sakurai (2015) avaliam os 247 beneficiados pelo PMAT, mas para o período entre 1998 e 2012. Utilizam a tributação per capita e a receita tributária como proporção da receita orçamentária total como variáveis dependentes, para verificar os resultados do programa. Com diversas variáveis de controle, faz estimações por Efeitos Fixos (EF), Efeitos Aleatórios (EA) e Mínimos Quadrados Ordinários (MQO), combinando modelos por Diferenças em Diferenças (DD) com o procedimento de *Propensity Score Matching* (PSM). O resultado é que os municípios tratados pelo PMAT, quando considerado o PSM, não obtiveram ganhos de arrecadação superiores aos não participantes do programa. Esses trabalhos serão referências metodológicas para alguns exercícios realizados neste estudo, assim, a metodologia aplicada será melhor especificada adiante.

Gadenne (2012), embora esteja preocupada também com outros assuntos, tais como que tipo de elevação de receita provoca maior aumento dos gastos públicos (receitas tributárias ou transferências), verifica a efetividade do PMAT para os municípios. A autora também combina o método DD com o PSM, com algumas diferenças na amostra (retira os municípios com população abaixo de 3500 e de renda per capita inferior a 790 reais, resultando em 3000 municípios considerados) e no período (1999 a 2009). A conclusão é que o programa se mostra eficiente, ao elevar a receita tributária dos participantes em 11%.

Oliveira (2015) também investiga os possíveis efeitos do PMAT sobre a arrecadação própria dos municípios participantes do programa. Utiliza a metodologia DD em Dados de Painel, assim como Gadenne (2012) e Bast (2015), método vastamente utilizado na literatura para a avaliação de impactos de políticas públicas. O autor conclui, na maioria de suas regressões com Efeitos fixos, e com variáveis de controle, que os impactos do PMAT são nulos para o período entre 1999 e 2011.

Platt et al. (2013), com metodologia diferente, baseada em indicadores de avaliação, buscam avaliar o PMAT. Os resultados sugerem que o programa contribui para a melhoria da gestão pública municipal de Florianópolis (Santa Catarina/SC). Entretanto, os próprios autores indicam que há limitações para essas conclusões,

como a possível influência de outros fatores para o resultado obtido e a ausência de análise de outros municípios por falta de dados disponíveis.

Portanto, a seguir, a metodologia aplicada será mais bem exposta, incluindo a fonte de dados utilizados e os métodos de estimação. Depois, os modelos serão estimados, seguindo diversos critérios previamente apontados. Finalmente, as principais conclusões do trabalho, além de algumas considerações pertinentes, serão apresentadas.

## **2 – Metodologia Aplicada para a Avaliação do PNAFM**

O PNAFM, como já dito anteriormente, teve vigência entre os anos 2001 e 2012. Assim, a análise compreenderá esse período, sendo que os contratos de 84 municípios foram assinados a partir de 2001. Os desembolsos ocorreram depois disso, com conclusão até 2012, no máximo. Sendo assim, estabelece-se o que se convencionou chamar de “antes e depois” de uma política ou de um programa, para a análise de seus resultados.

### **2.1 Base de dados**

Os dados utilizados como controle nos modelos estatísticos estão disponibilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas (IBGE, [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)), pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES, [www.bndes.gov.br](http://www.bndes.gov.br)). Já os dados relacionados à receita estão disponíveis na página da Secretaria do Tesouro Nacional (STN, [http://www3.tesouro.fazenda.gov.br/estados\\_municipios](http://www3.tesouro.fazenda.gov.br/estados_municipios)).

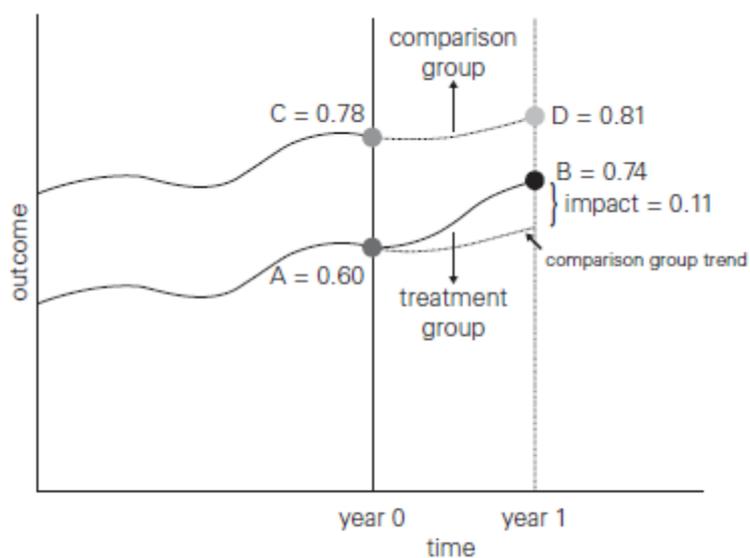
Os dados de determinadas variáveis baseadas nos Censos Demográficos (que não são feitos anualmente) foram extrapolados, o que não é o ideal, mas foi o possível para verificar todo o período de 2001 até 2012 e, inclusive, foi o tratamento dado por Bast (2015), por exemplo. O mesmo foi feito para os poucos dados faltantes presentes na amostra. Alguns municípios foram excluídos da amostra (apenas 4: São Vicente Ferrer, Nazária, Fernando de Noronha e Brasília), por completa falta de dados. Joinville assinou dois contratos no período, que foram tratados apenas como

um contrato e com acúmulo contínuo de valores. As devoluções de recursos que ocorreram ao término dos contratos foram retiradas em partes iguais dos valores recebidos pelos municípios anualmente, para não prejudicar a análise dos recursos efetivamente recebidos pelos participantes do PNAFM.

## 2.2 Diferenças em Diferenças (ou Dupla Diferença)

O método de Diferenças em Diferenças (ou mesmo Dupla Diferença, DD) compara mudanças nos resultados entre uma amostra participante de algum programa (grupo de tratamento) e uma amostra não participante desse mesmo programa (grupo de controle), ao longo de determinado período. Mas para que o DD seja válido, a comparação desses grupos deve representar de forma correta a participação ou não de determinado programa ou política. Abaixo, a Figura 1 dá um exemplo desse método de forma mais clara. (GERTLER ET AL., 2011)

**Figura 1 – Diferenças em Diferenças**



**Fonte: Gertler et al. (2011).**

Nesse exemplo da Figura 1, há a tendência dos grupos de tratamento e de controle e, entre os períodos 0 e 1, ou seja, antes do programa e depois. Também está clara a diferença de caminho percorrido pelo grupo de tratamento depois do programa, a partir do período 0. O impacto do programa, portanto, será:  $(B - A) - (D - C)$ , ou

seja, a diferença do antes e do depois do grupo de tratamento subtraído, ainda, pela diferença do antes e depois do grupo de controle.

Para que seja válido o método de DD, se supõe que não há diferenças variantes no tempo nos grupos de tratamento e de controle, assim, o viés é cancelado pela diferença. Normalmente se utiliza a estimação por dados em painel, embora dados repetidos em *cross-section* também podem ser utilizados.

### **2.3 Propensity Score Matching e Nearest Neighbor Matching**

Usar a amostra toda pode não ser a melhor indicação, porque há a possibilidade de que a seleção dos participantes em determinado programa em questão não seja aleatória, o que, em última instância, poderia causar viés na avaliação dos impactos da política. Isso ocorreria pois os participantes já poderiam possuir características próprias que já levariam a melhores resultados independentemente do ingresso ou não no programa. O grupo de controle serve para tentar contornar esse problema, ou seja, os inseridos nesse grupo deveriam ter a mesma chance de participar do grupo de tratamento – apesar de não terem participado, de fato. (KHANDKER ET AL., 2010)

O método de *Propensity Score Matching* (PSM) pode auxiliar a solucionar esse problema ao criar um grupo de comparação “artificial” que tenha integrantes com características mais semelhantes às do grupo de tratamento. A lista a ser escolhida de características dos municípios não pode ser pequena a ponto de não selecionar uma quantidade de observações realmente menor e mais comparável, mas tampouco pode ser muito extensa, o que poderia inviabilizar o pareamento. Ao dar um *score* entre 0 e 1, o PSM resume a probabilidade de cada observação participar do programa. Procedimentos como esse são conhecidos como quase-experimentos. (GERTLER ET AL., 2011)

Finalmente, a amostra total é reduzida ao serem retiradas aquelas observações que não se encontravam no intervalo de comparação com os integrantes do grupo de tratamento. A amostra pode ser ainda mais reduzida e qualificada, colocando pesos para cada formação entre participantes e não participantes. Uma das técnicas mais utilizadas para isso se chama Nearest Neighbor Matching (NNM), em que cada

unidade de tratamento é pareada com uma unidade de controle com o mais próximo score. (KHANDKER ET AL., 2010)

### 3 – Estimação dos Modelos

Considerando os objetivos do programa, três variáveis<sup>12</sup> relacionadas à receita municipal foram escolhidas como os focos de análise dos modelos, quais sejam, (i) Receitas Próprias por Receitas Correntes Líquidas (rp\_rcl); (ii) Receitas Próprias per capita (rppc); e (iii) Imposto sobre a propriedade predial e territorial urbana (IPTU) e Imposto sobre serviços de qualquer natureza (ISS) somados per capita (tribpc). A primeira busca verificar o nível de independência do município em relação aos repasses constitucionais. A segunda verifica a evolução das receitas próprias municipais e a terceira as receitas do IPTU e ISS, focos mais específicos do PNAFM.

As variáveis explicativas utilizadas no PSM e algumas nos modelos estimados são as seguintes: (i) PIB municipal, em logaritmo natural (lpib); (ii) População total do município (pop) ou em logaritmo natural (lpop); (iii) Proporção da população que é jovem, até 24 anos, em pontos percentuais (jovem); (iv) Proporção da população que é idosa, com mais de 65 anos, em pontos percentuais (idosa); Proporção da população que vive em área rural, em pontos percentuais (rural); (vi) Proporção dos domicílios que têm energia elétrica, em pontos percentuais (energia); (vii) Proporção de pessoas analfabetas com mais de 15 anos, em pontos percentuais (analfa); (viii) Índice de desenvolvimento humano municipal, que varia entre 0 e 1 (idhm); (ix) Taxa de mortalidade infantil, por mil (mortal) e (x) Índice de Gini, que varia entre 0 e 1 (gini).

Já as variáveis utilizadas somente nos modelos são: (i) *dummy* sobre a participação no PNAFM (ou no PMAT), 1 se o município participou, 0 caso contrário (pnafm e pmat); (ii) *dummy* sobre participação no PNAFM (ou no PMAT), 1 a partir do ano do primeiro desembolso do município participante, 0 até antes disso ou se não

---

<sup>1</sup> Alguns municípios (cerca de 5%, não necessariamente no mesmo ano) tinham dados faltantes sobre as receitas, assim, foram preenchidos com a média dos dados disponíveis.

<sup>2</sup> Quatro municípios foram excluídos da amostra total por falta de dados em diversos anos: São Vicente Ferrer (MA), Nazária (PI), Fernando de Noronha (PE) e Brasília (DF).

participou (apnafm e apmat); (iii) valores recebidos pelo PNAFM, variando de 0 até o valor total dos desembolsos, sendo o valor acumulado ano a ano, em cem mil reais (vpnafm ou vpmat).

Sendo assim, três exercícios estatísticos serão realizados a seguir. O primeiro deles, seguindo mais de perto Khandker et al. (2010), se consideram apenas os dados de 2001 e de 2012, ou seja, de dois anos – antes e depois do programa. O segundo passa a considerar o período todo, entre 2001 e 2012, mas com a variável de tratamento sendo binária. O terceiro, finalmente, também para o período todo, entre 2001 e 2012, terá a variável de tratamento contínua, ou seja, será o valor acumulado anualmente com os recursos desembolsados pelo PNAFM. Esse dois últimos seguirão mais de perto Bast (2015). Em cada um deles serão verificadas as estimações para a amostra toda, para a amostra limitada pelo PSM e para a amostra limitada pelo NNM após o PSM.

### **3.1 Diferenças em diferenças com dados em dois anos: 2001 e 2012**

#### **3.1.1 Todos os municípios**

A estimação por DD pode ser feita para toda a amostra, o que pode ser evidenciado na Equação 1, a seguir:

$$y_{it} = cons + \beta_1 ano + \beta_2 pnafm + \beta_3 pnaf\_ano + \beta_4 pop + \beta_5 jovem + \beta_6 idoso + \beta_7 rural + \beta_8 pmat \quad (1)$$

Sendo que: “ano” tem o valor de 1, se em 2012, e 0, se em 2000; “pnafm\_ano” é a interação entre “pnafm” e “ano”; y pode ser qualquer uma das variáveis “rp\_rcl”, “rppc” e “tribpc”, com i variando entre as observações e t entre os anos. Foram feitas as estimações por EF, por MQO e por EA.

**Tabela 1: Resultados para 2001 e 2012**

Variável	rp_rcl			rppc			tribpc		
	EF	MQO	EA	EF	MQO	EA	EF	MQO	EA
ano	8,09*** (0,99)	-1,3*** (0,23)	-1,3*** (0,23)	323,9*** (30,001)	109,9*** (7,39)	110,5*** (7,2)	148,6*** (10,2)	57,1*** (2,7)	57,8*** (2,6)
pnafm	- -	-4,34*** (1,12)	-4,34*** (1,12)	- -	-54,1 (36,3)	-52,5 (36,4)	- -	-36,35*** (13,2)	-35,5*** (13,27)
pnafm_ano	4,86*** (1,63)	11,67*** (1,57)	11,67*** (1,57)	75,4 (49,1)	160,9*** (50,8)	160,2*** (47,85)	23,9 (16,8)	81,5*** (18,48)	80,7*** (16,44)
pop	0,0001*** (0,00001)	3e-6*** (5e-7)	3e-6*** (5e-7)	0,002*** (0,0003)	0,0001*** (0,00001)	0,0001*** (0,00001)	0,001*** (0,0001)	0,0001*** (6e-6)	0,0001*** (6e-6)
jovem	1,06*** (0,12)	-0,34*** (0,02)	-0,34*** (0,02)	22,2*** (3,68)	-15,18*** (0,73)	-14,67*** (0,76)	8,93*** (1,26)	-5,2*** (0,27)	-4,95*** (0,29)
idoso	0,74*** (0,17)	-0,77*** (0,06)	-0,77*** (0,06)	19,65*** (5,2)	-28,72*** (2,01)	-27,25*** (2,1)	1,32 (1,77)	-13,4*** (0,7)	-12,65*** (0,78)
rural	0,214*** (0,03)	-0,06*** (0,004)	-0,06*** (0,004)	1,77** (0,91)	-1,19*** (0,155)	-1,22*** (0,16)	1,1*** (0,31)	-0,67*** (0,06)	-0,66*** (0,06)
pmat	13,2*** (0,84)	11,79*** (0,59)	11,79*** (0,59)	179,2*** (25,3)	189,78*** (19,11)	195,2*** (18,96)	74,3*** (8,65)	84,7*** (6,95)	88,99*** (6,8)
_cons	-60,9*** (6,8)	35,6*** (1,41)	35,6*** (1,41)	-1325,7*** (204,7)	1071,7*** (45,6)	1037,3*** (47,5)	-532,2*** (69,8)	396,6*** (16,6)	377,3*** (17,8)
R <sup>2</sup>	0,13	0,13	0,06	0,19	0,16	0,17	0,28	0,22	0,24
obs.	11122	11122	11122	11122	11122	11122	11122	11122	11122

**Legenda 1:** \* = 10%; \*\* = 5%; \*\*\* = 1%; ( ) = desvio-padrão; obs. = número de observações.  
**Legenda 2:** EF = Painel por Efeitos Fixos; MQO = Painel por MQO; EA = Painel por Efeitos Aleatórios. Fonte: Elaboração própria.

A variável de tratamento que é de maior interesse (pnafm\_ano) se mostrou significativa a 1% e positiva para todos os modelos, exceto nos de EF para “rppc” e “tribpc”. Abaixo, na Tabela 2, são demonstrados os resultados dos testes<sup>3</sup> para verificar qual a melhor estratégia de estimação para cada modelo, ou seja, entre EF, MQO e EA.

**Tabela 2: Os p-valores do Teste de Chow, do Teste LM de Breusch-Pagan e do Teste de Hausman**

Testes	rp_rcl	rppc	tribpc
Chow	0,66	0,00	0,00
LM	-	0,00	0,00
Hausman	-	0,00	0,00

Fonte: Elaboração própria.

<sup>3</sup> Teste de Chow: Ho (MQO melhor método de estimação); H1 (EF melhor); Teste LM de Breusch-Pagan: Ho (MQO melhor); H1 (EA melhor); Teste de Hausman: Ho (EA melhor); H1 (EF melhor).

No caso de “rp\_rcl”, MQO se mostrou o melhor método, por conta da não rejeição da hipótese nula do Teste de Chow. Sendo assim, a participação do programa incrementou essa proporção em 11,7 pontos percentuais. Para as duas outras variáveis, EF se mostrou superior ao EA que, por sua vez, se mostrou superior ao MQO, no entanto, não se mostraram significativas.

### 3.1.2 Municípios selecionados pelo PSM

Nesta parte, faz-se uma redução da amostra pelo PSM. Para isso, com base em características do ano-base, no caso, 2001, foram utilizadas as seguintes variáveis, já descritas anteriormente: “pop”; “lpib”; “saneam”; “jovem”; “idoso”; “rural”; “energia”; “analfa”; “idhm”; “mortal” e “gini”. Com isso, seleciona-se o intervalo de *score*, que demonstra as semelhanças entre os municípios, com base no PSM. Assim, perto de 25% das observações foram retiradas da amostra original. Os resultados das novas estimações estão na Tabela 3, abaixo.

**Tabela 3: Resultados para 2001 e 2012 com PSM**

Variável	rp_rcl			rppc			tribpc		
	EF	MQO	EA	EF	MQO	EA	EF	MQO	EA
ano	9,69*** (1,2)	0,617** (0,263)	0,617** (0,263)	341,7*** (41,1)	142,5*** (9,7)	142,99*** (9,47)	161,48*** (13,34)	71,37*** (3,39)	71,99*** (3,24)
pnafm	- (1,104)	-3,58*** (1,104)	-3,58*** (1,104)	- (40,7)	-44,2 (40,7)	-42,98 (40,78)	- (14,23)	-33,82** (14,3)	-33,16** (14,3)
pnafm_ano	3,81** (1,6)	9,795*** (1,547)	9,795*** (1,547)	56,29 (55,16)	126,9** (57,02)	126,58** (53,64)	14,85 (17,89)	67,25*** (19,94)	66,5*** (17,53)
pop	0,0001*** (0,00001)	3,61 <sup>-6</sup> *** (4,98e-7)	3,61 <sup>-6</sup> *** (4,98e-7)	0,002*** (0,0003)	0,0001*** (0,00002)	0,0001*** (0,00002)	0,001*** (0,0001)	0,0001*** (0,000006)	0,0001*** (0,000007)
jovem	0,984*** (0,148)	-0,395*** (0,027)	-0,395*** (0,027)	18,99*** (5,08)	-17,3*** (0,99)	16,76*** (1,033)	7,67*** (1,65)	-6,28*** (0,35)	-5,99*** (0,37)
idoso	0,508*** (0,197)	-0,857*** (0,072)	-0,857*** (0,072)	12,36* (6,75)	-33,7*** (2,67)	-32,2*** (2,76)	-3,46 (2,19)	-16,6*** (0,93)	-15,94*** (0,99)
rural	0,21*** (0,035)	-0,07*** (0,0055)	-0,07*** (0,0055)	1,48 (1,21)	-1,21*** (0,2)	-1,233*** (0,21)	1,24*** (0,391)	-0,73*** (0,07)	-0,715*** (0,078)
pmat	12,02*** (0,845)	10,718*** (0,59)	10,718*** (0,59)	159,95*** (28,98)	167,9*** (21,84)	172,3*** (21,67)	66,44*** (9,39)	75,46*** (7,64)	79,5*** (7,421)
_cons	-53,7*** (7,975)	38,15*** (1,67)	38,15*** (1,67)	-1067,8*** (273,34)	1193,4*** (61,4)	1158,2*** (63,89)	-429,4*** (88,65)	464,3*** (21,46)	444,87*** (23,07)
R <sup>2</sup>	0,17	0,16	0,16	0,204	0,156	0,185	0,317	0,229	0,28
obs.	8354	8354	8354	8354	8354	8354	8354	8354	8354

**Legenda 1:** \* = 10%; \*\* = 5%; \*\*\* = 1%; ( ) = desvio-padrão; obs. = número de observações.  
**Legenda 2:** EF = Painel por Efeitos Fixos; MQO = Painel por MQO; EA = Painel por Efeitos Aleatórios. Fonte: Elaboração própria.

Nesse caso, todas as variáveis de tratamento se mostraram significativas a pelo menos 5%, e muitas a 1%, com exceção dos últimos dois modelos por estimação por EF. Novamente, vale verificar os testes para escolher o melhor método de estimação.

**Tabela 4: Os p-valores do Teste de Chow, do Teste LM de Breusch-Pagan e do Teste de Hausman**

Testes	rp_rcl	rppc	tribpc
Chow	0,71	0,00	0,00
LM	-	0,00	0,00
Hausman	-	0,00	0,00

**Fonte: Elaboração própria.**

De forma similar ao caso anterior, para a primeira variável o MQO se mostrou o melhor método. Por outro lado, para as outras duas variáveis, EF se mostrou superior ao EA que, por sua vez, foi melhor do que o MQO. A proporção de receitas próprias sobre receita corrente líquida teve um impacto de 9,8 pontos percentuais para os participantes do PNAFM. Para as outras variáveis, o tratamento não se mostrou significativo.

### 3.1.3 Municípios selecionados pelo NNM após o PSM

Por fim, após o procedimento do PSM, ainda é possível limitar a amostra de forma mais específica, por meio do NNM. Somados o grupo de tratamento e de controle, a amostra total ficou em 159, para cada ano, ou seja, cerca de 3% da amostra original completa.

**Tabela 5: Resultados para 2001 e 2012 com NN após o PSM**

Variável	rp_rcl			rppc			tribpc		
	EF	MQO	EA	EF	MQO	EA	EF	MQO	EA
ano	14,13* (8,05)	10,53*** (2,05)	10,53*** (2,05)	155,48 (191,7)	217,47*** (64,9)	212,7*** (58,56)	67,04 (120,8)	173,5*** (37,63)	167,9*** (35,13)
pnafm	- (-)	0,9 (1,66)	0,9 (1,66)	- (-)	-49,35 (52,6)	-49,6 (52,85)	- (-)	-18,62 (30,5)	-17,9 (30,66)
pnafm_ano	-0,883 (2,41)	-0,29 (2,34)	-0,29 (2,34)	-30,55 (57,3)	-27,4 (74,17)	-26,34 (57,17)	-59,8 (36,1)	-52,6 (43,01)	-53,07 (36,19)
pop	0,0001*** (0,00001)	2e-6*** (6e-7)	2e-6*** (6e-7)	0,001** (0,0003)	0,0001*** (0,00002)	0,0001*** (0,00002)	0,006*** (0,0002)	0,0001*** (0,00001)	0,0001*** (0,00001)
jovem	0,636 (0,98)	-0,54*** (0,2)	-0,54*** (0,2)	-26,05 (23,3)	-34,3*** (6,45)	-32,7*** (7,17)	-27,05* (14,68)	-12,51*** (3,74)	-13,77*** (4,1)
idoso	0,886 (1,47)	-1,47*** (0,474)	-1,47*** (0,474)	-18,16 (35,07)	-70,4*** (15,004)	-66,3*** (16,36)	-52,4** (22,1)	-36,1*** (8,7)	-39,47*** (9,41)
rural	0,414 (0,27)	-0,06 (0,04)	-0,06 (0,04)	3,44 (6,3)	-0,336 (1,37)	-0,26 (1,55)	1,52 (3,98)	-0,34 (0,79)	-0,05 (0,88)
pmat	12,45*** (2,64)	11,2*** (1,84)	11,2*** (1,84)	247,84*** (62,8)	205,3*** (58,1)	236,49*** (52,52)	99,14** (39,55)	88,7*** (33,7)	96,7*** (32,01)
_cons	-54,16 (51,6)	44,5*** (11,73)	44,5*** (11,73)	1219,76 (1228,7)	2229,2*** (371,3)	2128,6*** (409,6)	1429,2** (774,1)	859,7*** (215,3)	934,6*** (234,5)
R <sup>2</sup>	0,61	0,48	0,54	0,62	0,42	0,60	0,53	0,37	0,50
obs.	318	318	318	318	318	318	318	318	318

**Legenda 1:** \* = 10%; \*\* = 5%; \*\*\* = 1%; ( ) = desvio-padrão; obs. = número de observações.  
**Legenda 2:** EF = Painel por Efeitos Fixos; MQO = Painel por MQO; EA = Painel por Efeitos Aleatórios. Fonte: Elaboração própria.

Para este caso, com a amostra melhor escolhida, com métodos mais sofisticados, os resultados do programa não se mostraram significativos. Vale, mesmo assim, destacar os testes na Tabela 6, a seguir.

**Tabela 6: Os p-valores do Teste de Chow, do Teste LM de Breusch-Pagan e do Teste de Hausman**

Testes	rp_rcl	rppc	tribpc
Chow	0,69	0,00	0,00
LM	-	0,00	0,00
Hausman	-	0,19	0,05

**Fonte:** Elaboração própria.

Para a primeira variável, MQO se mostrou superior aos outros métodos. Já para as outras duas variáveis, EA foi superior ao EF que, por sua vez, se mostrou melhor do que o MQO.

## 3.2 Diferenças em Diferenças com dados em todos os anos: 2001 a 2012, com tratamento binário

### 3.2.1 Todos os municípios

Agora, considerando todos os municípios e todos os anos, mas com a variável de tratamento binária. A Equação 2, abaixo, mostra o modelo estimado na sequência.

$$y_{it} = cons + \beta_1 pnafm + \beta_2 apnafm + \beta_3 lpop + \beta_4 jovem + \beta_5 idoso + \beta_6 rural + \beta_7 apmat + \beta_8 t + \beta_9 t^2 \quad (2)$$

Sendo que: t é uma variável de tendência e t<sup>2</sup> a variável quadrática de tendência. Abaixo, na Tabela 7, verificam-se os resultados para todos os anos e toda a amostra.

**Tabela 7: Resultados para 2001 a 2012**

Variável	rp_rcl			rppc			tribpc		
	EF	MQO	EA	EF	MQO	EA	EF	MQO	EA
apnafm	2,04*** (0,39)	2,45*** (0,49)	2,2*** (0,4)	91,53*** (11,1)	63,8*** (13,65)	90,8*** (11,1)	46,85*** (5,96)	40,31*** (7,27)	48,5*** (5,9)
lpop	1,53*** (0,35)	3,57*** (0,032)	3,59*** (0,07)	0,017 (9,7)	21,5*** (0,9)	22,73*** (2,06)	27,34*** (5,2)	12,7*** (0,48)	14,1*** (1,1)
jovem	0,22*** (0,04)	-0,8*** (0,007)	-0,65*** (0,01)	19,3*** (1,24)	-14,9*** (0,2)	10,05*** (0,42)	7,35*** (0,66)	-5,2*** (0,11)	-3,97*** (0,22)
idoso	-0,006 (0,066)	-1,17*** (0,02)	-0,75*** (0,04)	13,1*** (1,87)	-26,2*** (0,57)	-12,67*** (1,1)	-1,69* (1,001)	-11,8*** (0,31)	-8,98*** (0,59)
rural	0,07*** (0,01)	-0,06*** (0,001)	-0,06*** (0,003)	2,01*** (0,3)	-0,94*** (0,045)	-1,14*** (0,1)	1,02*** (0,16)	-0,46*** (0,02)	-0,43*** (0,05)
apmat	5,23*** (0,23)	4,9*** (0,16)	5,5*** (0,21)	87,9*** (6,5)	81,72*** (4,45)	96,3*** (5,8)	36,4*** (3,5)	33,82*** (2,37)	39,6*** (3,1)
t	0,13*** (0,04)	-0,66*** (0,03)	-0,61*** (0,02)	20,1*** (1,3)	-5,3*** (0,91)	-3,62*** (0,74)	8,84*** (0,7)	-1,23*** (0,48)	-0,7*** (0,39)
t <sup>2</sup>	0,01*** (0,002)	0,025*** (0,003)	0,02*** (0,002)	0,85*** (0,06)	1,36*** (0,08)	1,28*** (0,06)	0,43*** (0,03)	0,6*** (0,04)	0,58*** (0,03)
_cons	-16,95*** (3,95)	28,47*** (0,55)	18,2*** (1,17)	-1064,6*** (110,8)	838,9*** (15,3)	500,5*** (32,28)	-636,2*** (59,4)	261,4*** (8,1)	165,6*** (17,1)
R <sup>2</sup>	0,014	0,45	0,01	0,14	0,21	0,13	0,10	0,15	0,09
obs.	66732	66732	66732	66732	66732	66732	66732	66732	66732

**Legenda 1:** \* = 10%; \*\* = 5%; \*\*\* = 1%; ( ) = desvio-padrão; obs. = número de observações.  
**Legenda 2:** EF = Painel por Efeitos Fixos; MQO = Painel por MQO; EA = Painel por Efeitos Aleatórios. Fonte: Elaboração própria.

A variável de interesse, qual seja, “apnafm”, se mostra significativa a 1% em todos os modelos e para todas as variáveis de interesse. Abaixo, na Tabela 8, os testes para verificar o melhor método de estimação.

**Tabela 8: Os p-valores do Teste de Chow, do Teste LM de Breusch-Pagan e do Teste de Hausman**

Testes	rp_rcl	rppc	tribpc
Chow	0,00	0,00	0,00
LM	0,00	0,00	0,00
Hausman	0,00	0,00	0,00

**Fonte:** Elaboração própria.

Em todos os testes são rejeitadas as hipóteses nulas. Dessa forma, para todas as variáveis de interesse, o modelo com EF é melhor especificado do que o de EA que, por sua vez, é superior ao com MQO. Sendo assim, percebe-se que os participantes do programa obtiveram um acréscimo de cerca de 2 pontos percentuais na proporção entre receita própria e receita corrente líquida. Já a receita própria per capita teve um impacto positivo de quase 92. Considerando apenas a soma de IPTU e ISS per capita, o impacto do PNAFM se mostrou positivo em quase 47.

### 3.2.2 Municípios selecionados pelo PSM

Neste momento, a estimação é feita depois de restrição da amostra através do procedimento do PSM. Abaixo, na Tabela 9, os principais resultados são apresentados.

**Tabela 9: Resultados para 2001 a 2012 com PSM**

Variável	rp_rcl			rppc			tribpc		
	EF	MQO	EA	EF	MQO	EA	EF	MQO	EA
apnafm	1,74*** (0,41)	1,99*** (0,51)	1,83*** (0,41)	81,004*** (10,75)	50,2*** (13,8)	74,1*** (10,2)	41,6*** (4,36)	34,3*** (6,48)	43,4*** (4,36)
lpop	2,2*** (0,43)	3,85*** (0,038)	3,87*** (0,09)	29,7*** (11,2)	26,8*** (1,01)	27,86*** (2,36)	50,45*** (4,55)	15,5*** (0,48)	19,4*** (1,22)
jovem	0,17*** (0,05)	-0,89*** (0,009)	-0,74*** (0,02)	17,4*** (1,4)	-17,01*** (0,24)	-11,07*** (0,5)	6,86*** (0,57)	-6,3*** (0,11)	-4,1*** (0,24)
idoso	-0,1 (0,077)	-1,25*** (0,02)	-0,81*** (0,05)	10,8*** (2,03)	-29,8*** (0,66)	-13,76*** (1,26)	-3,34*** (0,82)	-14,05*** (0,3)	-9,7*** (0,58)
rural	0,07*** (0,01)	-0,065*** (0,002)	-0,07*** (0,004)	2,1*** (0,33)	-0,84*** (0,05)	-1,00*** (0,12)	1,15*** (0,13)	-0,43*** (0,02)	-0,25*** (0,06)
apmat	4,84*** (0,243)	4,3*** (0,17)	4,99*** (0,22)	80,2*** (6,37)	71,04*** (4,57)	86,4*** (5,77)	32,8*** (2,58)	28,5*** (2,14)	35,83*** (2,43)
t	0,36*** (0,05)	-0,46*** (0,038)	-0,4*** (0,03)	18,8*** (1,44)	-5,63*** (1,02)	-3,55*** (0,81)	8,7*** (0,58)	-1,4*** (0,48)	-0,3 (0,34)
t^2	-0,01*** (0,002)	0,007*** (0,003)	0,005* (0,002)	1,02*** (0,066)	1,53*** (0,09)	1,42*** (0,06)	0,49*** (0,03)	-0,67*** (0,04)	0,63*** (0,02)
_cons	-19,1*** (4,84)	30,3*** (0,64)	19,3*** (1,4)	-1201,1*** (126,9)	899,8*** (17,3)	495,4*** (37,4)	-813,8*** (51,4)	295,4*** (8,13)	115,8*** (18,3)
R^2	0,02	0,44	0,012	0,17	0,23	0,16	0,20	0,21	0,19
obs.	53856	53856	53856	53856	53856	53856	53856	53856	53856

**Legenda 1:** \* = 10%; \*\* = 5%; \*\*\* = 1%; ( ) = desvio-padrão; obs. = número de observações.  
**Legenda 2:** EF = Painel por Efeitos Fixos; MQO = Painel por MQO; EA = Painel por Efeitos Aleatórios. Fonte: Elaboração própria.

A variável de interesse, “apnafm”, continua significativa a 1% na estimação com a amostra restrita para todos os modelos estimados. Sendo assim, vale verificar os testes para escolher o melhor método de estimação, abaixo, na Tabela 10.

**Tabela 10: Os p-valores do Teste de Chow, do Teste LM de Breusch-Pagan e do Teste de Hausman**

Testes	rp_rcl	rppc	tribpc
Chow	0,00	0,00	0,00
LM	0,00	0,00	0,00
Hausman	0,00	0,00	0,00

**Fonte:** Elaboração própria.

Novamente, todas as hipóteses nulas são rejeitadas, ou seja, os modelos com EF são melhor especificados do que com EA que, por sua vez, são superiores aos com MQO. Dessa forma, percebe-se que os participantes do PNAFM tiveram um impacto positivo de 1,7 pontos percentuais na relação entre receita própria e receita corrente líquida. Considerando a receita própria per capita, o impacto foi positivo e de cerca

de 81. E, em relação ao IPTU e ao ISS somados per capita, o impacto também foi positivo e de quase 42.

### 3.2.3 Municípios selecionados pelo NNM após o PSM

Agora, por meio do NNM, após o PSM, a amostra é restrita ainda mais, para o grupo de tratamento, há um grupo de controle que teria alta probabilidade de também ter participado do programa, dadas suas características. Abaixo, na Tabela 11, os resultados das estimações.

**Tabela 11: Resultados para 2001 e 2012 com NN após o PSM**

Variável	rp_rcl			rppc			tribpc		
	EF	MQO	EA	EF	MQO	EA	EF	MQO	EA
apnafm	-0,44 (0,62)	0,4 (0,7)	-0,23 (0,62)	0,07 (15,45)	-22,8 (21,9)	2,0 (1,67)	-16,97** (7,5)	-20,5* (11,8)	-16,7** (7,5)
lpop	-5,91* (3,1)	4,81*** (0,19)	4,8*** (0,4)	-658,4*** (76,9)	36,9*** (5,8)	16,6 (15,12)	-20,8 (37,4)	24,1*** (3,12)	22,7*** (8,32)
jovem	-0,16 (-0,43)	-1,4*** (0,076)	-1,23*** (0,15)	-27,2** (10,6)	-32,3*** (2,36)	-29,2*** (5,07)	-35,5*** (5,16)	-11,3*** (1,27)	-22,02*** (2,67)
idoso	-0,91 (0,74)	-1,43*** (0,18)	-1,04*** (0,35)	-81,3*** (18,36)	-53,5*** (5,66)	-42,1*** (11,3)	-66,9*** (8,9)	-24,6*** (3,04)	-49,8*** (5,86)
rural	0,31*** (0,12)	0,08*** (0,02)	0,07* (0,04)	5,71* (2,92)	1,17* (0,62)	-0,13 (1,42)	2,4* (1,4)	0,36 (0,33)	1,87** (0,76)
apmat	4,98*** (0,85)	4,86*** (0,57)	5,2*** (0,74)	93,71*** (21,2)	74,4*** (17,7)	104,92*** (20,16)	37,1*** (10,3)	27,2*** (9,5)	35,5*** (9,8)
t	1,98*** (0,44)	0,67*** (0,24)	0,78*** (0,21)	-3,85 (10,8)	-23,73*** (7,51)	-26,17*** (5,98)	-17,7*** (5,24)	-3,38 (4,04)	-9,36*** (2,99)
t^2	-0,12*** (0,017)	-0,1*** (0,02)	-0,1*** (0,016)	3,56*** (0,43)	3,86*** (0,63)	3,93*** (0,42)	2,0*** (0,21)	1,64*** (0,34)	1,83*** (0,2)
_cons	92,9*** (41,6)	38,8*** (5,08)	28,5*** (10,24)	9322,1*** (1031,1)	1647,2*** (158,6)	1691,8*** (359,2)	2353,7*** (501,05)	482,03*** (85,3)	1132,5*** (192,0)
R^2	0,13	0,56	0,12	0,36	0,30	0,33	0,40	0,28	0,40
obs.	1908	1908	1908	1908	1908	1908	1908	1908	1908

**Legenda 1:** \* = 10%; \*\* = 5%; \*\*\* = 1%; ( ) = desvio-padrão; obs. = número de observações.  
**Legenda 2:** EF = Painel por Efeitos Fixos; MQO = Painel por MQO; EA = Painel por Efeitos Aleatórios. Fonte: Elaboração própria.

Agora, ao contrário de anteriormente, a maioria dos resultados não são significativos estatisticamente, a não ser os relacionados ao IPTU e ao ISS somados per capita. Abaixo, na Tabela 12, são apresentados os resultados dos testes para verificação de qual o melhor método de estimação.

**Tabela 12: Os p-valores do Teste de Chow, do Teste LM de Breusch-Pagan e do Teste de Hausman**

Testes	rp_rcl	rppc	tribpc
Chow	0,00	0,00	0,00
LM	0,00	0,00	0,00
Hausman	0,00	0,00	0,002

**Fonte:** Elaboração própria.

Também neste caso são rejeitadas as hipóteses nulas em todos os testes, assim, o método por EF se mostra superior ao por EA que, por sua vez, se mostra melhor do que por MQO. Somente “tribpc” se mostra significativo, a 5%, mas com efeito negativo do programa, o que não faz muito sentido. Nos outros casos, o impacto do PNAFM se mostra nulo.

### **3.3 Diferenças em Diferenças com dados em todos os anos: 2001 a 2012, com tratamento contínuo**

#### **3.3.1 Todos os municípios**

Agora, com todos os municípios e todos os anos entre 2001 e 2012, mas com a variável de tratamento contínua. Abaixo, na Tabela 13, os resultados das estimações para as três variáveis dependentes.

**Tabela 13: Resultados para 2001 a 2012**

Variável	rp_rcl			rppc			tribpc		
	EF	MQO	EA	EF	MQO	EA	EF	MQO	EA
vpnafm	0,02*** (0,007)	0,025*** (0,007)	0,02*** (0,006)	1,74*** (0,19)	1,01*** (0,19)	1,61*** (0,19)	0,91*** (0,1)	0,7*** (0,1)	0,88*** (0,1)
lpop	1,67*** (0,35)	3,7*** (0,03)	3,7*** (0,075)	2,99 (9,7)	22,2*** (0,89)	23,7*** (2,05)	28,68*** (5,2)	12,2*** (0,47)	13,9*** (1,1)
jovem	0,25*** (0,04)	-0,82*** (0,007)	-0,67*** (0,01)	19,9*** (1,24)	-15,2*** (0,2)	-10,3*** (0,42)	7,6*** (0,66)	-5,3*** (0,11)	-4,04*** (0,22)
idoso	-0,002 (0,066)	-1,21*** (0,021)	-0,78*** (0,04)	13,4*** (1,87)	-26,8*** (0,57)	-13,2*** (1,1)	-1,54 (1,001)	-12,1*** (0,3)	-9,2*** (0,58)
rural	0,08*** (0,01)	-0,07*** (0,001)	-0,68*** (0,003)	2,1*** (0,3)	-0,99*** (0,04)	1,2*** (0,1)	1,04 (0,16)	-0,5*** (0,02)	-0,46*** (0,05)
vpmat	0,06*** (0,004)	0,038*** (0,002)	0,055*** (0,003)	1,3*** (0,12)	1,13*** (0,06)	1,3*** (0,1)	0,71*** (0,06)	0,74*** (0,03)	0,75*** (0,05)
t	0,22*** (0,046)	-0,61*** (0,03)	-0,56*** (0,026)	21,7*** (1,28)	-4,5*** (0,91)	-2,6** (0,73)	9,47*** (0,69)	0,87* (0,48)	-0,25 (0,39)
t^2	0,006*** (0,002)	0,022*** (0,003)	0,02*** (0,002)	0,78*** (0,06)	1,31*** (0,08)	1,2*** (0,06)	0,4*** (0,03)	0,57*** (0,04)	0,55*** (0,03)
_cons	-20,01*** (3,95)	28,76*** (0,55)	18,2*** (1,18)	-1128,1*** (110,78)	853,1*** (15,3)	509,1*** (32,3)	-662,9*** (59,4)	272,1*** (8,15)	173,4*** (17,1)
R^2	0,01	0,44	0,003	0,14	0,21	0,13	0,10	0,15	0,09
obs.	66732	66732	66732	66732	66732	66732	66732	66732	66732

**Legenda 1:** \* = 10%; \*\* = 5%; \*\*\* = 1%; ( ) = desvio-padrão; obs. = número de observações.  
**Legenda 2:** EF = Painel por Efeitos Fixos; MQO = Painel por MQO; EA = Painel por Efeitos Aleatórios. Fonte: Elaboração própria.

Todos as estimações para os coeficientes da variável de interesse “vpnafm” se mostraram significativos a 1%. Assim, vale verificar qual dos métodos de estimação é mais eficiente, com os testes contidos na Tabela 14, a seguir.

**Tabela 14: Os p-valores do Teste de Chow, do Teste LM de Breusch-Pagan e do Teste de Hausman**

Testes	rp_rcl	rppc	tribpc
Chow	0,00	0,00	0,00
LM	0,00	0,00	0,00
Hausman	0,00	0,00	0,00

Fonte: Elaboração própria.

Verifica-se, pela Tabela 14, que em todos os testes foram rejeitadas as hipóteses nulas. Assim, estimações por EF são superiores às por EA que, por sua vez, são superiores àquelas por MQO. Para receita própria por receita corrente líquida, a cada 100 mil reais de recursos desembolsados, cresce-se um impacto positivo de

0,02 pontos percentuais. Para receita própria per capita, a cada 100 mil reais desembolsados, há um impacto positivo 1,7. E para IPTU e ISS per capita, para cada 100 mil reais, há um impacto positivo de 0,9.

### 3.3.2 Municípios selecionados pelo PSM

Com a seleção da amostra limitada pelo PSM, os resultados das estimações são representados abaixo, na Tabela 15.

**Tabela 15: Resultados para 2001 a 2012 com PSM**

Variável	rp_rcl			rppc			tribpc		
	EF	MQO	EA	EF	MQO	EA	EF	MQO	EA
vpnafm	0,02*** (0,007)	0,016** (0,007)	0,02*** (0,007)	1,6*** (0,19)	0,61*** (0,17)	1,46*** (0,18)	0,85*** (0,07)	0,59*** (0,09)	0,82*** -0,07
lpop	2,39*** (0,43)	3,98*** (0,038)	3,99*** (0,088)	33,6*** (11,2)	26,88*** (0,99)	29,1*** (2,4)	52,2*** (4,54)	14,75*** (0,47)	19,1*** (1,21)
jovem	0,19*** (0,05)	-0,92*** (0,01)	-0,76*** (0,02)	17,95*** (1,4)	-17,2*** (0,23)	-11,3*** (0,49)	7,1*** (0,57)	-6,3*** (0,11)	-4,16*** (0,24)
idoso	-0,1 (0,07)	-1,29*** (0,24)	-0,85*** (0,05)	11,02*** (2,03)	-30,4*** (0,65)	-14,4*** (1,26)	-3,2*** (0,82)	-14,3*** (0,3)	-9,9*** (0,58)
rural	0,08*** (0,01)	-0,07*** (0,002)	-0,07*** (0,004)	2,2*** (0,33)	-0,9*** (0,05)	-1,06*** (0,12)	1,16*** (0,13)	-0,47*** (0,02)	-0,28*** (0,06)
vpmat	0,06*** (0,004)	0,03*** (0,002)	0,05*** (0,003)	1,24*** (0,11)	1,04*** (0,06)	1,23*** (0,09)	0,69*** (0,05)	0,7*** (0,03)	0,71*** (0,04)
t	0,45*** (0,05)	-0,41*** (0,038)	-0,34*** (0,03)	20,4*** (1,43)	-4,75*** (1,02)	-2,46*** (0,8)	9,35*** (0,58)	-1,00*** (0,48)	0,21 (0,34)
t^2	-0,01*** (0,002)	0,004 (0,003)	0,001 (0,002)	0,94*** (0,07)	1,47*** (0,09)	1,35*** (0,06)	0,46*** (0,02)	0,64*** (0,04)	0,6*** (0,02)
_cons	-22,3*** (4,84)	30,65*** (0,65)	19,5*** (1,4)	-1270,0*** (126,8)	915,5*** (17,37)	503,4*** (37,5)	-842,9*** (51,3)	307,04*** (8,12)	112,9*** (18,3)
R^2	0,014	0,43	0,01	0,17	0,23	0,16	0,21	0,21	0,20
obs.	53856	53856	53856	53856	53856	53856	53856	53856	53856

**Legenda 1:** \* = 10%; \*\* = 5%; \*\*\* = 1%; ( ) = desvio-padrão; obs. = número de observações.  
**Legenda 2:** EF = Painel por Efeitos Fixos; MQO = Painel por MQO; EA = Painel por Efeitos Aleatórios. Fonte: Elaboração própria.

Todos os resultados para a variável de interesse “vpnafm” se mostraram significativos a 1%, a não ser pela estimação do coeficiente de “vpnafm” por MQO, para a variável dependente “rc\_rcl”, mas que se mostrou significativo a 5%. Então, novamente vale verificar os testes, abaixo, na Tabela 16, para escolher o melhor método de estimação.

**Tabela 16: Os p-valores do Teste de Chow, do Teste LM de Breusch-Pagan e do Teste de Hausman**

Testes	rp_rcl	rppc	tribpc
Chow	0,00	0,00	0,00
LM	0,00	0,00	0,00
Hausman	0,00	0,00	0,00

**Fonte: Elaboração própria.**

Todos os testes apresentam rejeições das hipóteses nulas, sendo assim, estimação por EF melhor do que por EA que, por sua vez, é melhor do que por MQO. Assim, para receita própria por receita corrente líquida, a cada 100 mil reais de recursos desembolsados, acresce-se um impacto positivo de 0,02 pontos percentuais. Para receita própria per capita, a cada 100 mil reais desembolsados, há um impacto positivo 1,6. E para IPTU e ISS per capita, para cada 100 mil reais, há um impacto positivo de 0,85.

### 3.3.3 Municípios selecionados pelo NNM após o PSM

Finalmente, após a redução da amostra pelo PSM, também é feita uma seleção ainda mais sofisticada pelo NNM. Os resultados das estimações estão resumidas abaixo, na Tabela 17.

**Tabela 17: Resultados para 2001 a 2012 com NN após o PSM**

Variável	rp_rcl			rppc			tribpc		
	EF	MQO	EA	EF	MQO	EA	EF	MQO	EA
vpnafm	-0,001 (0,01)	0,006 (0,01)	0,005 (0,009)	0,3 (0,25)	0,2 (0,29)	0,55** (0,24)	0,15 (0,12)	0,21 (0,15)	0,1 (0,12)
lpop	-6,56** (3,1)	4,6*** (0,21)	4,3*** (0,43)	-664,4*** (77,2)	22,9*** (6,45)	2,8 (15,4)	-23,9 (37,4)	11,4*** (3,41)	15,1* (8,2)
jovem	-0,124 (0,43)	-1,46*** (0,07)	-1,26*** (0,15)	-24,3** (10,74)	-32,9*** (2,33)	-28,7*** (5,07)	-35,15*** (5,2)	-11,2*** (1,2)	-21,5*** (2,64)
idoso	-0,87 (0,74)	-1,47*** (0,18)	-1,1*** (0,36)	-78,3*** (18,4)	-56,2*** (5,63)	-41,7*** (11,36)	-66,5*** (8,95)	-26,9*** (2,98)	-50,0*** (5,8)
rural	0,33*** (0,12)	0,05** (0,02)	0,03 (0,04)	5,58* (0,16)	0,21 (0,62)	-1,27 (1,42)	2,34 (1,44)	-0,31 (0,33)	1,35* (0,75)
vpmat	0,04*** (0,006)	0,014*** (0,003)	0,29*** (0,005)	0,63*** (0,16)	0,64*** (0,1)	0,68*** (0,14)	0,36*** (0,077)	0,52*** (0,05)	0,39*** (0,07)
t	2,18*** (0,43)	0,88*** (0,24)	0,97*** (0,21)	2,14 (10,65)	-22,8*** (7,24)	-21,4*** (5,8)	-17,32*** (5,17)	-4,1 (3,83)	-9,02*** (2,89)
t^2	-0,13*** (0,017)	-0,11*** (0,02)	-0,11*** (0,016)	3,23*** (0,43)	3,7*** (0,63)	3,55*** (0,42)	1,93*** (0,21)	1,6*** (0,33)	1,75*** (0,2)
_cons	97,9** (41,94)	44,7*** (5,2)	36,6*** (10,6)	9233,1*** (1041,8)	1868,5*** (159,5)	1834,9*** (358,5)	2369,6*** (505,6)	647,4*** (84,3)	1206,9*** (188,4)
R^2	0,13	0,55	0,11	0,36	0,31	0,33	0,40	0,31	0,40
obs.	1908	1908	1908	1908	1908	1908	1908	1908	1908

**Legenda 1:** \* = 10%; \*\* = 5%; \*\*\* = 1%; ( ) = desvio-padrão; obs. = número de observações.  
**Legenda 2:** EF = Painel por Efeitos Fixos; MQO = Painel por MQO; EA = Painel por Efeitos Aleatórios. Fonte: Elaboração própria.

A variável de interesse “vpnafm”, neste caso, não se mostra significativo em nenhuma estimação, a não ser por EA, a 5%, em que a cada 100 mil reais do programa, haveria um acréscimo de cerca de 0,55 na receita própria per capita dos participantes. Vale verificar os testes para saber qual seria o melhor método de estimação, abaixo, na Tabela 18.

**Tabela 18: Os p-valores do Teste de Chow, do Teste LM de Breusch-Pagan e do Teste de Hausman**

Testes	rp_rcl	rppc	tribpc
Chow	0,00	0,00	0,00
LM	0,00	0,00	0,00
Hausman	0,00	0,00	0,004

Fonte: Elaboração própria.

Todos os testes apresentam rejeições das hipóteses nulas, ou seja, EF seriam mais eficientes que EA que, por sua vez, seriam mais eficientes que MQO. No entanto,

por EF, a variável de tratamento não se mostra significativa nem a 10% para nenhuma das variáveis de tratamento.

#### **4 – Principais Conclusões e Considerações**

Em primeiro lugar, há de se apontar que dentre as três abordagens apresentadas, a que melhor se enquadra no programa avaliado são as duas últimas, seguindo mais de perto Bast (2015). Isso porque a primeira abordagem leva em consideração o primeiro ano (2001) como o período anterior do programa, sendo que muitos municípios começaram a receber recursos somente anos depois disso.

Dito isso, em segundo lugar, vale destacar que o programa PNAFM apresentou resultados positivos e significativos (a 1% na maioria dos casos ou, pelo menos, a 5%) para os dois últimos procedimentos, com a amostra completa ou apenas reduzida pelo PSM, nas três variáveis dependentes selecionadas: receita própria por receita corrente líquida; receita própria per capita e IPTU e ISS per capita. Quando foi feita uma seleção da amostra de maneira mais sofisticada, utilizando-se do NNM após o PSM, o programa apresentou impactos nulos (positivo apenas por EA para receitas próprias per capita, no caso da variável de tratamento ser contínua).

Portanto, pode-se dizer, mesmo que de forma não peremptória, que os resultados do programa – quando controlados por uma série de características para evitar a existência de viés positivo que poderiam atrapalhar a análise – se mostraram positivos apenas quando foram utilizadas as amostras maiores e com menor qualidade de controle. Quando foi feita a qualificação da amostra com métodos mais sofisticados, semelhantes ao procedimento feito por Bast (2015), os impactos se mostraram modestos ou nulos. Logicamente, neste trabalho não foram analisados todos os objetivos do PNAFM, como a busca por maior transparência, por melhor atendimento aos cidadãos, por maior eficiência nas despesas dos municípios, dentre outros, o que não permite que haja uma resposta definitiva acerca da efetividade do programa em todos seus níveis e âmbitos.

No entanto, sempre é possível e salutar pensar em aprimoramentos de qualquer programa ou atividade. Grin (2014), inclusive utilizando um documento do próprio Ministério da Fazenda como base de suas afirmações (Ministério da Fazenda,

2006), faz uma série de comentários ou relatos com esse intuito de apontar problemas e/ou possíveis melhorias ao PNAFM: (i) baixa qualidade técnica dos funcionários dos municípios e, portanto, exigências operacionais do programa acima da maturidade gerencial dos municípios; (ii) baixa capacidade organizacional e tecnológica do próprio MF; (iii) aquisições acima de 200 mil dólares por concorrência internacional retira flexibilidade com pendências licitatórias; (iv) qualidade insuficiente dos projetos e alongamento de prazos; demora para a realização de projetos e de aprovação de recursos (prefeito deixa recursos aprovados para o sucessor, o que pode atrapalhar a condução do projeto); (v) espera por adesões, ao invés de ter proatividade para buscar novas adesões, ou seja, PMAT e PNAFM têm assimetrias regionais, Sul e Sudeste possuem muito mais adesões do que as regiões mais “atrasadas” (e também em relação às assimetrias populacionais); (vi) aumento da participação de adesão de municípios maiores, ao invés dos menores, por conta dessa questão de falta de capacidade gerencial dos municípios menores, mas, por isso, passou a atender quem, em tese, menos precisaria de melhoria da gestão, passando a atender aqueles com maior capacidade de gestão, o que pode não ser o ideal.

Alguns desses problemas parecem já ter sido solucionados, como no caso dos itens (ii) e (iii). O problema indicado no item (i) parece ter sido tratado com visitas técnicas mútuas e assessoramento a todo momento por parte dos funcionários do próprio MF. O problema apontado no item (iv) também foi abordado, com a exigência de um mínimo de servidores efetivados envolvidos com o PNAFM no âmbito municipal, para que a experiência adquirida não seja totalmente perdida com essas transições entre governos. Quanto ao andamento do projeto e seus potenciais resultados, poderia ser requisitado um conjunto pequeno de indicadores para todos os municípios participantes, que deveriam ser calculados com periodicidade definida, para que assim fosse possível avaliar não somente a execução dos projetos, mas seus impactos. Em relação ao (v), uma alternativa seria buscar municípios com um perfil predefinido, com considerável espaço para melhorias na gestão fiscal e gerencial – talvez o Índice de Gestão Fiscal pudesse ser um indicador a ser observado, ou algo semelhante. Já quanto ao (vi), poderia ser organizada uma lista contendo várias medidas possíveis no âmbito do PNAFM, divididas de acordo com os diferentes estágios de maturidade na gestão fiscal de cada município, sendo que

as medidas mais simples (mas necessárias) seriam indicadas para um primeiro estágio de maturidade gerencial e, progressivamente, a complexidade das medidas poderia aumentar juntamente com o respectivo grau de maturidade do município.

Além disso, é preciso dizer que há riscos não desprezíveis para os municípios integrantes do programa, quais sejam, os juros do BID são flutuantes (provavelmente com alguma relação com a política monetária internacional, notadamente a estadunidense) e o estoque da dívida se dá em dólar, ou seja, a desvalorização do Real pode elevar rapidamente a dívida dos municípios em Reais, nos casos de saídas rápidas de capital do país. Caso algum governo municipal esteja interessado em participar do programa, assim, deve pensar nas perspectivas dessas duas questões, por mais que previsões relacionadas a essas matérias não costumem ser simples ou precisas.

## **5 – Referências**

ADRIANO, A.; PIERI, C.; DUTRA, A. O desempenho dos municípios catarinenses em face da implantação do Programa de Modernização da Administração Tributária – PMAT. **ANPAD**, 2009.

BARBOSA FILHO, M. **Uma avaliação do programa de modernização da administração tributária (PMAT) sobre o esforço fiscal dos municípios (2000 a 2010)**, 2013, 53p. Dissertação (Mestrado em Economia do Setor Público) – Universidade de Brasília, Brasília, 2013.

BAST, M. **Uma avaliação empírica dos efeitos dos empréstimos do BNDES aos governos municipais brasileiros**, 2015, 148p. Dissertação (Mestrado em Economia) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto – Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2015.

BAST, M.; SAKURAI, S. Uma avaliação empírica do efeito dos empréstimos do PMAT aos governos municipais brasileiros. **ANPEC**, 2015.

GADENNE, L. Tax me, but spend wisely – public finance and government accountability. **London: University College London and Institute for Fiscal Studies**, 2012.

GERTLER, P.; MARTINEZ, S.; PREMAND, P.; RAWLINGS, L.; VERMEERSCH, C. **Impact evaluation in practice**. Washington/D.C., The World Bank, 2011.

GRIN, E. Trajetória e avaliação dos programas federais brasileiros voltados a promover a eficiência administrativa e fiscal dos municípios. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, 48 (2), 2014.

KHANDKER, S.; KOOLWAL, G.; SAMAD, H. **Handbook on impact evaluation – quantitative methods and practices**. Washington/D.C., The World Bank, 2010.

MINISTÉRIO DA FAZENDA. Programa Nacional de Apoio à Gestão Administrativa e Fiscal dos Municípios Brasileiros. **Relatório de Acompanhamento**. Brasília, 2006.

MINISTÉRIO DA FAZENDA. **Regulamento Operacional PNAFM 2ª Fase**. Brasília, 2009. Disponível em: <<http://www.ucp.fazenda.gov.br/pnafm-2a-fase/RegulamentoOperacionaldoProgramaROP.pdf>>. Acesso em: 3 maio/2016.

MINISTÉRIO DA FAZENDA. **Manual operacional do PNAFM**. Brasília, 2015. Disponível em: <<http://www.ucp.fazenda.gov.br/pnafm-2a-fase/MOP2015.pdf>>. Acesso em: 10 maio/2016.

OLIVEIRA, R. **Avaliação de impacto do programa de modernização tributária e da gestão dos setores sociais básicos (PMAT) na arrecadação de ISSQN e IPTU dos municípios, no período de 1999 e 2011**, 2015, 72p. Dissertação (Mestrado em Economia Empresarial e Finanças) – Escola de Pós-Graduação em Economia – Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro, 2015.

PLATT, A.; DUTRA, A.; LIMA, C.; ENSSLIN, E. Avaliação de desempenho dos municípios brasileiros a partir da implantação do PMAT, fundamentado na metodologia MCDA-C. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, Taubaté/SP, 2013.