

TRÊS ANOS DO PROGRAMA MAIS MÉDICOS: UMA ANÁLISE ECONOMETRICA

Luiz Felipe Campos Fontes¹
Otavio Canozzi Conceição²
Maurício Vitorino Saraiva³

RESUMO

Este trabalho objetiva avaliar o Programa Mais Médicos no que se refere ao provimento emergencial de médicos, apresentando estimativas de seu impacto nas internações por condições sensíveis à atenção primária (ICSAP). Foi empregado o método de diferenças-em-diferenças com pareamento por escore de propensão (*Double Difference Matching*), sendo utilizadas três especificações para confirmar a robustez dos resultados. Para a aplicação desta metodologia, construímos um painel de dados municipais abrangendo diversas variáveis relativas às características socioeconômicas, demográficas e de infraestrutura pública de saúde nas cidades, com base nas informações do Ministério da Saúde. Os resultados revelam uma importante redução nas internações hospitalares nos municípios tratados, com um efeito progressivo e perceptível já no primeiro ano do programa.

Palavras-chave: Programa Mais Médicos. Internações por condições sensíveis à atenção primária (ICSAP). Diferenças-em-diferenças. *Propensity Score Matching*.

Área IV: Desenvolvimento Econômico e Instituições

ABSTRACT

This work aims to measure the effect of the Mais Médicos Program (PMM) in regard to emergency provision of medical professionals, presenting estimates of its impact on ambulatory care sensitive hospitalizations. The methodology used was the Double Difference Matching, a combination of differences-in-differences and Propensity Score Matching (PSM). It was used three different econometric specifications to confirm the robustness of results. For the analysis, we build a municipal panel data covering socioeconomics, demographics and public health infrastructure characteristics. The results reveal a decline on ambulatory care sensitive hospitalizations in treated municipals. Besides that, those results are progressive along the time.

Keywords: Mais Médicos Program. Ambulatory care sensitive hospitalizations. Differences-in-Differences. Propensity Score Matching.

JEL Classification: I12; I18; O5

¹ Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Economia do Desenvolvimento (PPGE/PUCRS).
E-mail: luizfelipefontes.80@gmail.com

² Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Economia do Desenvolvimento (PPGE/PUCRS).
E-mail: otaviocc@ufrgs.br

³ Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Economia do Desenvolvimento (PPGE/PUCRS).
E-mail: mauricio.saraiva@acad.pucrs.br

1. INTRODUÇÃO

Desde a criação do Sistema Único de Saúde (SUS), diversas iniciativas foram implementadas pelo governo brasileiro para ampliar o acesso da população aos serviços de saúde, especialmente nas áreas mais remotas e carentes. Dentre as medidas, destacam-se o Programa de Agentes Comunitários de Saúde (PACS), implantado em 1991, e o Programa Saúde da Família (PSF), implantado em 1994. Ambos tiveram o objetivo de reorganizar o sistema público de saúde, por meio da atuação de equipes de saúde nas comunidades, visando a prevenção, o diagnóstico e o tratamento de doenças.

A literatura aponta que tais programas permitiram uma profunda transformação no modelo de provisão de saúde no Brasil, afastando-o de um regime centrado em hospitais das principais áreas urbanas do país em direção a um modelo descentralizado, em que o primeiro ponto de contato entre o sistema de saúde e a população passou a ser a equipe de saúde (LIMA; KAHN; SILVA; MAYORGA, 2008; ROCHA; SOARES, 2010). Tais mudanças representaram um notável avanço na cobertura do SUS ao assegurar a inclusão de um grande número de famílias pobres na rede de assistência da atenção básica.

A despeito dos avanços na promoção do acesso aos cuidados de saúde, fatores econômicos importantes como a restrição na oferta de médicos, especialmente nas regiões menos desenvolvidas, obstaculizaram a expansão da cobertura assistencial do SUS (CARVALHO; SOUSA, 2013). Segundo o Ministério da Saúde, o déficit de médicos é um dos principais gargalos para a ampliação de postos de saúde e hospitais públicos no país. OCDE (2013) revela que para uma amostra de quarenta e três países, o Brasil era o sétimo pior colocado no que se refere ao número de médicos por mil habitantes e o quarto pior no tocante a enfermeiros por mil habitantes, estando bem abaixo de diversos países da América Latina.

Nessa direção, um levantamento recente do IPEA (2010) mostra que o problema de escassez de profissionais de saúde era ainda mais grave por conta das disparidades regionais na razão médicos por mil habitantes e na concentração destes profissionais em regiões mais desenvolvidas. Segundo o estudo, em diversas cidades do Norte e Nordeste do país, não havia sequer um médico por mil habitantes, dificultando o acesso à saúde pela população.

Nesse contexto, surge em 2013 o Programa Mais Médicos (PMM) com a proposta de resolver de forma mais definitiva o que para 58% da população era o principal problema do SUS: a falta de médicos (IPEA, 2011). O programa foi constituído através de três pilares de atuação: i) o provimento emergencial de médicos para atendimento na atenção básica,

priorizando os municípios com maior déficit de profissionais, ii) a melhoria da infra-estrutura das unidades básicas de saúde e dos serviços de atenção básica e iii) a ampliação do número de vagas nos cursos de medicina nos locais com maior necessidade de médicos e menos ofertas de vagas por habitante (BRASIL, 2015b). O foco na atenção básica foi justificado pelo fato de que é neste atendimento que cerca de 80% dos problemas de saúde podem ser resolvidos e para o qual a presença do médico é fundamental.

Em 2016, completam-se três anos da vigência do Mais Médicos e – a despeito da relevância do tema – a literatura conta com poucos estudos sobre o programa. Grande parte da produção acadêmica a respeito do PMM é do campo da Saúde Pública, não tendo sido encontrado nenhum estudo na área da Economia. Nesse sentido, este é talvez o primeiro estudo na literatura econômica com foco exclusivo no Programa Mais Médicos. A maioria dos trabalhos revisados⁴ emprega abordagens qualitativas para avaliar o programa, enfatizando o debate que envolveu o seu lançamento e o contexto histórico de sua implantação no país.

Este trabalho objetiva contribuir com essa literatura ao oferecer uma abordagem econométrica de avaliação do programa, com enfoque sobre o primeiro pilar de atuação do PMM: o provimento emergencial de médicos. O artigo analisa o impacto desta intervenção nos municípios que receberam médicos vinculados ao programa sobre a variável de internações por condições sensíveis à atenção primária (ICSAP), no período compreendido entre 2010 e 2016⁵. Diversos estudos demonstram que altas taxas de internações por condições sensíveis à atenção primária estão associadas a deficiências na cobertura dos serviços ou à baixa resolutividade da atenção primária para determinados problemas de saúde (FLEMING, 1995; STARFIELD; SHI; MACINKO, 2005; ANSARI; LADITKA; LADITKA, 2006). Nesse sentido, como destaca Alfradique *et al.* (2009), este é um indicador valioso para o monitoramento e avaliação de políticas públicas de saúde no Brasil.

A fim de comparar o desempenho antes e depois de cidades beneficiárias e não-beneficiárias do PMM semelhantes em características socioeconômicas, demográficas e de saúde da população, aplicou-se o estimador de diferenças-em-diferenças conjugado com o pareamento por escore de propensão (*Double Difference Matching*). Essa combinação de técnicas visa isolar o efeito do programa sobre a variável de internações, oferecendo

⁴ Para uma revisão aprofundada, vide Kemper, Mendonça e Souza (2016).

⁵ O programa foi criado em julho de 2013, entretanto foi a partir de agosto do mesmo ano que novos médicos passaram a ser incorporados. Nesse artigo, os períodos de análise são, então, compostos por agosto de um ano base e se estendem a julho do ano seguinte, totalizando doze meses para cada período. Dessa forma, podemos analisar os três anos de programa: agosto de 2013 a julho de 2014, agosto de 2014 a julho de 2015 e agosto de 2015 a julho de 2016. Para as variáveis de controle medidas em termos anuais são utilizados os valores referentes ao ano base.

estimativas mais robustas por conta do controle por características observáveis e não observáveis (HECKMAN, 1998; BLUNDEL; DIAS, 2000; RAVALION, 2005).

Como já destacado, o déficit de médicos prejudica o fortalecimento da atenção básica. Dessa forma, espera-se que a provisão destes profissionais nas cidades beneficiárias do programa esteja associada com uma queda nos índices de internações por condições sensíveis à atenção primária.

O artigo está dividido em quatro seções, além desta introdução. A segunda seção apresenta o Programa Mais Médicos e suas principais características. A terceira seção apresenta a metodologia, os dados utilizados e a estratégia empírica. A quarta seção exhibe os resultados da pesquisa e discute suas implicações. Na última seção, apresentam-se as considerações finais.

2. O PROGRAMA MAIS MÉDICOS E O PROVIMENTO EMERGENCIAL

O Programa Mais Médicos (PMM) foi criado por meio da Medida Provisória nº 621 de julho de 2013 e regulamentado pela Lei nº 12.871 de outubro do mesmo ano. O programa é parte de um amplo conjunto de ações e iniciativas do Governo Federal para o fortalecimento da atenção básica no Brasil. O PMM busca contribuir para esse objetivo em sinergia com outros programas e diretrizes, como o Programa Saúde da Família (PSF) e a Política Nacional de Atenção Básica (PNAB).

Um dos objetivos da criação do PMM foi, então, aumentar a proporção de médicos por habitantes no Brasil. Para tanto, foi estabelecido o Provimento Emergencial, chamado de “Projeto Mais Médicos para o Brasil”, através da Lei nº 12.871/2013. Os médicos do programa atuam em equipes do PSF e em Unidades Básicas de Saúde (UBS), visando o fortalecimento da atenção básica às famílias. Segundo o Ministério da Saúde, espera-se até 2026 atingir a marca de 2,7 médicos para cada mil habitantes (BRASIL, 2015b).

Todos os municípios podem aderir ao programa. Entretanto, diante da escassez de profissionais médicos em áreas mais carentes em termos socioeconômicos, existem critérios de prioridade entre os municípios participantes⁶. Em um primeiro momento, abre-se um edital para que as cidades possam aderir voluntariamente ao PMM, sendo necessário que assinem

⁶ Municípios com percentual de população em extrema pobreza igual ou superior a 20%, com Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) baixo ou muito baixo, e integrantes de regiões como o Semiárido, Norte com escassez, Vales do Jequitinhonha, Mucuri e Ribeira; Capitais e regiões metropolitanas em situação de vulnerabilidade e municípios inseridos no índice G100; Distritos Sanitários Especiais Indígenas (BRASIL, 2015b).

um Termo de Compromisso com ações e responsabilidades de curto e médio prazo⁷. A provisão de médicos é então realizada a partir de abertura de editais de adesão, que estabelecem uma ordem de preferência de médicos para escolha das vagas oferecidas no programa.

Para suprir parte da demanda por médicos, ingressaram no Brasil diversos profissionais formados em outros países. Destacam-se os médicos cubanos, que começaram a chegar ao País a partir de agosto de 2013, fruto da parceria com a Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS). De acordo com o Ministério da Saúde, cerca de 62% dos médicos do PMM são de origem cubana (BRASIL, 2015b).

O Programa Mais Médicos passou por uma rápida expansão tanto em número de médicos incorporados quanto na quantidade de cidades atendidas. Segundo dados do Ministério da Saúde, em dezembro de 2013, 2.101 cidades eram atendidas pelo PMM. Em julho de 2014, completando um ano desde a atuação dos primeiros médicos vinculados ao programa, a cobertura já era de 3.606 municípios com um total de 14.106 médicos ativos. Atualmente, o PMM garante assistência em saúde a cerca de 63 milhões de pessoas (BRASIL, 2015b).

Em relação às disparidades regionais na alocação de médicos, evidências apontam que, até setembro de 2014, houve redução de 53% no número de municípios com escassez de profissionais. Na região Norte, 91% dos municípios que apresentavam um número reduzido de médicos foram atendidos pelo PMM (SANTOS *et al.*, 2015). Além disso, 82% dos municípios com 20% ou mais da população vivendo em extrema pobreza aderiram ao programa (BRASIL, 2015b).

3. METODOLOGIA

Para inferir o impacto do Programa Mais Médicos sobre uma variável de resultado, como um indicador de saúde da população, torna-se necessário saber o que teria acontecido com os municípios beneficiários do PMM, caso eles não tivessem participado do programa.

Entretanto, a principal dificuldade enfrentada na avaliação de políticas públicas advém do fato que não conseguimos observar o que teria ocorrido com o grupo de tratamento na ausência do programa. O chamado *confractual* da unidade tratada só é diretamente obtido

⁷ Dentre as atribuições, destacam-se: garantir o funcionamento das Unidades Básicas de Saúde (UBS); oferecer benefícios aos médicos (auxílio-moradia, alimentação e deslocamento); comprometer-se a alocar o médico para atuação em equipes da Atenção Básica; alimentar os sistemas de informação; garantir ao médico tempo para se dedicar às atividades de educação, entre outras.

através de experimentos aleatórios. Contudo, programas sociais, como o PMM, são normalmente desenhados de forma não aleatória. Dessa forma, este trabalho utiliza métodos quase-experimentais de avaliação de tratamento.

O principal modelo utilizado para estimação de impacto de políticas públicas é chamado modelo de resultados potenciais. Definindo Y_i como a variável de resultado de um município i , Y_i^1 e Y_i^0 são os seus potenciais resultados, sendo o primeiro quando ele participa do tratamento ($T_i=1$) e o segundo quando não participa ($T_i=0$). É possível observar $Y_i^1|T_i=1$ e $Y_i^0|T_i=0$, mas não observar $Y_i^1|T_i=0$ e $Y_i^0|T_i=1$. Este problema é conhecido como o problema fundamental da inferência causal.

Como dito anteriormente, o interesse da avaliação é conhecer a diferença entre a variável de resultado para os municípios beneficiários do PMM caso eles não tivessem se beneficiado do programa. Formalmente, essa diferença é conhecida como o efeito médio do tratamento sobre os tratados (*Average Treatment Effect on the Treated* – ATT):

$$ATT = E(Y_i^1|T = 1) - E(Y_i^0|T = 1) \quad (1)$$

Porém, como o contrafactual $E(Y_i^0|T_i = 1)$ é não observável, só constatamos o efeito médio do tratamento (*Average Treatment Effect* – ATE):

$$ATE = E(Y_i^1|T_i = 1) - E(Y_i^0|T_i = 0) \quad (2)$$

A diferença entre esses termos nos dá o viés de seleção:

$$ATT - ATE = E(Y_i^0|T_i = 1) - E(Y_i^0|T_i = 0) \quad (3)$$

Heckman *et al.* (1998) apontam que três tipos de vieses de seleção podem surgir na avaliação de tratamentos. O primeiro viés decorre das diferenças em características observáveis entre tratados e controles. O segundo é fruto de eventuais diferenças em características não observáveis entre os grupos experimentais. Por fim, um terceiro tipo de viés pode surgir por conta da ausência de suporte comum, isto é, pela não sobreposição da função de densidade condicional das características observáveis de tratados e controles.

Na tentativa de controlar possíveis vieses, o trabalho aplica o método de diferenças-em-diferenças ponderado pelo escore de propensão, chamado por Ravallion (2005) de *Double*

Difference Matching. Este método é constituído em duas etapas. Primeiro, realiza-se o *Propensity Score Matching* (PSM) e depois a regressão de diferenças-em-diferenças ponderada por pesos atribuídos aos controlos, a partir dos escores de propensão estimados no primeiro estágio. Se por um lado, o método de diferenças-em-diferenças permite reduzir o viés de seleção por características não observáveis, o PSM, ao parear municípios semelhantes, minimiza os vieses provenientes da distribuição de características observáveis e de ausência de suporte comum (BERTRAND; DUFLO; MULLAINATHA, 2004; RAVALLION, 2005). Por conta disso, como salientam Blundel e Dias (2000), a combinação do PSM com o diferenças-em-diferenças melhora significativamente a qualidade dos resultados de avaliações não experimentais.

Como variável resultado escolhemos o número de internações por condições sensíveis à atenção primária (ICSAP) para cada mil habitantes. De acordo com a Portaria nº 221 de 2008, do Ministério da Saúde, esta é a principal ferramenta para avaliação de desempenho do sistema de saúde nos âmbitos nacional, estadual e municipal, justificando sua utilização neste trabalho. O período de análise compreende agosto de 2010 a julho de 2016 e segue um recorte temporal semelhante ao de Gonçalves *et al.* (2016).

3.1. *Propensity Score Matching* (PSM)

Para utilizarmos o *Propensity Score Matching*, definimos previamente um grupo de municípios tratados e controlos. Estimamos então a probabilidade destes municípios fazerem parte do PMM, dado um vetor de características do período anterior ao tratamento ($X_{i,-1}$), por meio de um modelo *logit*:

$$\Pr(PMM_{i,0} = 1) = \Phi(\beta X_{i,-1}) \quad (4)$$

onde Φ é uma função de distribuição acumulada logística e PMM_i é uma variável *dummy* igual a 1 se o município é tratado e 0 caso contrário. O pareamento por variáveis referentes ao período anterior ao programa se justifica pela grande adesão de municípios no PMM já em 2013. Dessa forma, suas características podem ter sido afetadas pela intervenção já no ano inicial do programa, o que poderia causar uma distorção nos resultados da análise.

A probabilidade de o município ser tratado, dado o conjunto de características X , é denominada de escore de propensão, $\hat{P}(X) = \Pr(PMM_{i,0} = 1 | X_{i,-1})$. Para o cálculo do escore de propensão foram selecionadas como variáveis explicativas um conjunto de características

municipais que potencialmente afetam a disposição do município aderir ao PMM.

Estes escores de propensão estimados são então utilizados para computar pesos, necessários para balancear os municípios no grupo de controle, tornando este grupo semelhante aos tratados, na média. Para tanto, foi utilizado um estimador não paramétrico, obtido pelo pareamento *kernel*⁸. Entretanto, características não observáveis dos municípios podem ainda afetar a variável de resultado. Para tanto, conjugamos o PSM ao método de diferenças-em-diferenças.

3.2. Estimador de Diferenças-em-Diferenças

O estimador de diferenças-em-diferenças (DD_i) se aplica, sobretudo, em abordagens quase-experimentais para avaliação de tratamento. Este método requer informação dos tratados e controles em, pelo menos, dois períodos de tempo – antes e depois do programa. A principal hipótese requerida pelo modelo é que a trajetória dos resultados entre tratados e controles evolua paralelamente antes do tratamento. Assim, qualquer efeito do tratamento seria capturado pela diferença da diferença dos resultados antes e após o tratamento (LECHNER, 2011).

Denotando $t=1$ como o período posterior ao programa e $t=0$ como o anterior, formalizamos o estimador de diferenças-em-diferenças:

$$DD_i = E[(Y_{i1}^1 - Y_{i0}^1) - (Y_{j1}^0 - Y_{j0}^0)] \quad (4)$$

onde Y_i e Y_j são a variável de resultado de um município tratado i e controle j , respectivamente.

Também podemos pensar no método de diferenças-em-diferenças através de uma regressão. Genericamente, esta é representada por:

$$Y_{it} = \alpha_i + \beta_{1i}PMM_{it} + \beta_{2i}PósPMM_{it} + \delta_i(PMM * PósPMM)_{it} + \epsilon_{it} \quad (5)$$

onde δ_i estimado é igual ao DD_i , apresentado na equação (4), PMM_{it} é uma *dummy* igual a 1 se o município recebeu médicos do programa – segundo a estratégia de identificação da Subseção 3.4 – e 0 caso contrário, $PósPMM_{it}$ é uma *dummy* igual a 1 para períodos de tempo

⁸ Testamos também outros métodos de pareamento: vizinho mais próximo (1:1), (1:3), (1:5), com e sem reposição. Os resultados são igualmente satisfatórios e não foram incluídos no texto por motivo de concisão, mas estão disponíveis sob requisição aos autores.

posteriores ao programa e 0 caso contrário, α_i é o intercepto vertical, β_1 e β_2 são parâmetros e ϵ_{it} é o termo de erro.

Visando melhorar a robustez dos resultados, utilizamos diversas especificações para a equação (5), na qual foram incluídos efeitos fixos para município e ano e um vetor de variáveis de controle. Propomos também um modelo mais flexível, onde ao invés de apenas uma interação entre o tratamento e a *dummy* indicando um período posterior ao início do programa, incluem-se interações entre PMM_{it} e anos anteriores e posteriores ao tratamento. Dessa forma, estima-se o parâmetro de diferenças-em-diferenças para cada ano. Estes coeficientes capturam a diferença condicional entre municípios tratados e controles para todos os anos. De acordo com Duflo (2001), as interações com anos anteriores ao tratamento servem como placebo para avaliarmos se de fato estamos identificando o resultado do programa ou outros choques que afetam os municípios tratados e controles de forma diferenciada.

Por fim, como sugerido por Bertrand, Duflo e Mullainatha (2004), clusterizamos os erros padrão à nível municipal. Com isto, objetivamos corrigir a possibilidade de autocorrelação dos erros em série e erros heterocedásticos.

3.3. Double Difference Matching

Uma vez realizado o PSM, ponderamos o modelo de diferenças-em-diferenças pelos pesos obtidos com o pareamento. Assim, conseguimos estimar o impacto do tratamento sobre os municípios pareados dentro de um suporte comum (denotado como C). Dessa forma, pensando em dois períodos no tempo ($t = 0; 1$), a estimativa DDM_i para cada município de tratamento i é calculada por:

$$DDM_i = E[(Y_{i1}^1 - Y_{i0}^1) - \sum_{j \in C} W_{ij}(Y_{j1}^0 - Y_{j0}^0)] \quad (6)$$

onde W_{ij} é o peso dado o município j de controle, pareado ao município i de tratamento.

Os pesos foram computados de acordo com a proximidade relativa dos municípios controles e tratados em termos do escore de propensão estimado. Neste caso, os pesos são iguais a 1 para os municípios tratados e $\frac{\hat{P}(X)}{1-\hat{P}(X)}$ para os controles. O estimador do efeito médio do tratamento sobre os tratados (ATT) é a diferença média calculada para os municípios tratados menos a diferença média dos municípios no grupo de controle pareados aos tratados.

3.4 Estratégia de identificação

Foram considerados tratados os municípios que receberam médicos vinculados ao PMM no ano inicial do programa (agosto de 2013 a julho de 2014) em proporção igual ou superior a 15,4% do estoque de médicos já existente na cidade no mesmo período. Como destacado na Seção 2, o programa passou por duas fases de expansão ao longo do primeiro ano, notadamente entre agosto/2013 e dezembro/2013 e entre janeiro/2014 e julho/2014. Por conta disso, foram criados dois grupos de tratados, os que receberam médicos vinculados ao programa ainda em 2013 e os que receberam na primeira metade de 2014.

A estratégia de identificação dos tratados foi empregada com o objetivo de selecionar somente as cidades que experimentaram uma sensível mudança de escala na oferta de médicos. Dessa forma, evita-se possível distorção dos resultados por municípios que receberam médicos em escala muito pequena em relação ao volume de profissionais que já atuavam na localidade. O grupo de controle, por sua vez, foi composto por cidades que não receberam médicos referentes ao Programa Mais Médicos.

Para evitar a comparação entre cidades que receberam o programa em períodos distintos e que, portanto, estariam sujeitas a diferentes tempos de exposição ao programa, foram descartados da análise os municípios que se tornaram parte do PMM no segundo e terceiro ano de programa. Esta estratégia não acarretou em muitas perdas, uma vez que grande parte dos municípios (92%) aderiu ao programa até julho de 2014.

3.5. Base de dados e variáveis

Dada a estratégia de identificação delineada na seção anterior, a amostra final foi composta por 2.959 municípios, dos quais 1.282 foram considerados tratados e 1.677 foram considerados controles. Uma vez que nosso período de análise compreende seis anos, temos um painel de dados balanceado cuja amostra total é composta por 17.754 observações (antes do pareamento).

A Tabela 1 apresenta as variáveis utilizadas de acordo com a fonte e o período de abrangência. É preciso destacar que as variáveis relativas ao ano de 2012 foram empregadas somente para o pareamento, com as demais sendo utilizadas como covariadas na regressão.

Tabela 1 – Descrição das variáveis

Variável	Fonte	Período	Descrição
ICSAP_1000	DATASUS	2010-2016	Internações por condições sensíveis à atenção primária para cada 1.000 habitantes, por local de residência. ⁹
escolapc_1000	INEP	2010-2016	Número de escolas públicas para cada 1.000 habitantes.
lix_	DATASUS	2010-2016	Percentual de domicílios cadastrados na Atenção Básica com lixo a céu aberto.
ee_	DATASUS	2010-2016	Percentual de domicílios cadastrados na Atenção Básica com energia elétrica.
aguatrat_	DATASUS	2010-2016	Percentual de domicílios cadastrados na Atenção Básica com água tratada.
profsaude_pc_1000	DATASUS	2010-2016	Número de profissionais de saúde, exceto médicos, para cada 1.000 habitantes.
eqsaude_pc_1000	DATASUS	2010-2016	Número de equipamentos de saúde a cada 1.000 habitantes.
medicospc_1000	DATASUS	2010-2016	Número de médicos, exceto médico veterinário, para cada 1.000 habitantes - desconsiderando-se os médicos vinculados ao PMM.
leitospc_1000	DATASUS	2010-2016	Número de leitos para cada 1.000 habitantes.
cnespc_1000	DATASUS	2010-2016	Número de estabelecimentos de saúde por 1.000 habitantes.
tx_ocup_	RAIS	2012	Percentual de ocupados sobre o total da população, considerando-se vínculos ativos em 31/12 de cada ano.
sal_medio_	RAIS	2012	Valor da remuneração média nominal referente ao mês de dezembro, considerando-se somente vínculos ativos em 31/12 de cada ano.
lnPIB_pc	IPEA	2012	Logaritmo natural do Produto Interno Bruto (PIB) <i>per capita</i> a valores de 2012.
lnPBF_pc	IPEA	2012	Logaritmo natural do Produto Interno Bruto (PIB) <i>per capita</i> a valores de 2012.

Fonte: Elaboração própria.

4. RESULTADOS

A Tabela 2 mostra os resultados da primeira etapa do *Double Difference Matching*, de acordo com o *logit* binomial para o ano de 2012. Considerando-se o nível de significância estatística de 5%, os coeficientes estimados revelam que os municípios mais propensos a

⁹ Anemia por deficiência de ferro, Diabetes mellitus, Desnutrição, Deficiência de vitamina A, Outras deficiências vitamínicas, Sequelas de desnutrição e de outras deficiências nutricionais, Depleção de volume, Epilepsia, Otite média e outros transtornos no ouvido médio apóf. mast., Febre reumática aguda, Hipertensão essencial (primária), Outras doenças hipertensivas, Insuficiência cardíaca, Outras doenças do coração, Faringite aguda e amigdalite aguda, Outras infecções agudas das vias aéreas superiores, Pneumonia, Bronquite aguda e bronquiolite aguda, Asma, Infecções da pele e do tecido subcutâneo, Outras doenças da pele e do tecido subcutâneo, Cistite, Outras doenças do aparelho urinário, Salpingite e ooforite, Doença inflamatória do colo do útero, Outras doenças inflamatórias nos órgãos pélvicos femininos.

participar do programa são aqueles com menor quantidade de médicos e leitos para cada mil habitantes e também com maior transferência de renda *per capita* por meio do Programa Bolsa Família (PBF).

Tabela 2: Estimativas do modelo *logit* para a participação no Programa Mais Médicos

Variável	Coefficiente	Variável	Coefficiente
constante	-1,081 (1,01)	sal_medio_	0,018 (0,16)
ICSAP_1000	-0,006 (1,12)	tx_ocup_	0,000 (1,78)
escolapc_1000	0,024 (0,73)	profsaude_pc_1000	-0,068 (1,61)
lix_	0,287 (0,61)	eqsaude_pc_1000	0,29 (1,53)
ee_	-0,956 (1,60)	lnPBF_pc	0,414** (4,03)
aguatrat_	-0,148 (0,66)	lnPIB_pc	0,101 (1,15)
medicospc_1000	-0,940** (9,92)		
leitospc_1000	-0,081* (2,49)		
cnespc_1000	-0,164 (1,33)		
Dummies UF		Sim	
Observações		2.959	
Prob > chi2		0,00000	
Pseudo R2		0,2353	

Fonte: Elaboração própria.

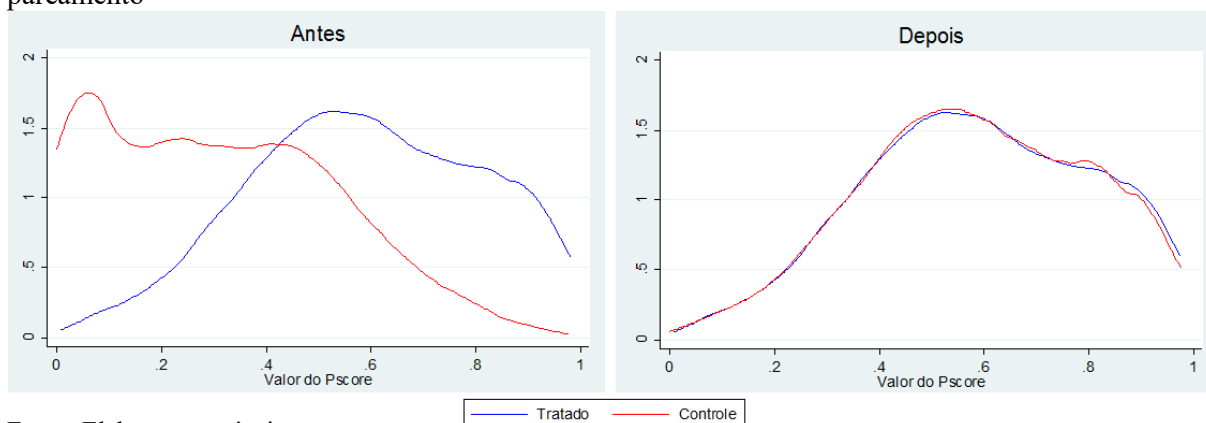
Nota: Significativos a 1% (**) e 5% (*). Em parênteses, estatística t (em módulo).

Esse perfil caracteriza que a coorte de municípios tratados é composta por localidades em que a cobertura de saúde e as condições socioeconômicas são mais precárias. Dessa forma, têm-se a ideia de que as cidades tratadas estão de acordo com os critérios de prioridade estabelecidos pelo Ministério da Saúde.

A Figura 1 indica que inicialmente os municípios tratados eram muito distintos dos controles em características observáveis, com forte concentração dos controles na cauda à esquerda da distribuição e dos tratados na cauda à direita. Após o pareamento, a distribuição de probabilidade estimada tornou-se muito semelhante entre tratados e controles, sugerindo uma ótima adequação do modelo. Com isso, obtém-se estimativas mais seguras para o efeito médio do tratamento nos tratados (ATT), uma vez que se mitiga o viés de seleção por

características observáveis.

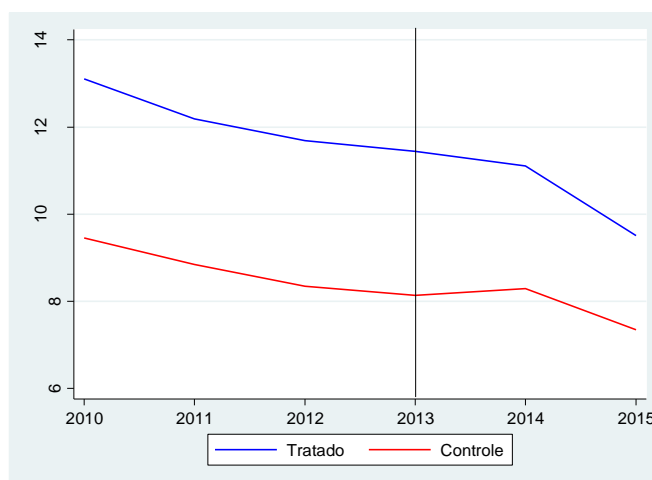
Figura 1 – Distribuição da probabilidade de tratamento para tratados e controles – Antes e depois do pareamento



Fonte: Elaboração própria.

A hipótese de tendência paralela entre tratados e controles antes da intervenção¹⁰, exigida para aplicação do método de diferenças-em-diferenças, pode ser confirmada pela Figura 2. Nota-se que os grupos já apresentavam uma tendência de queda na variável de internações por condições sensíveis à atenção primária de saúde (ICSAP) no período anterior ao Programa Mais Médicos, ocorrendo uma aparente aceleração a partir do ano de 2013. Esta foi maior para os tratados, o que pode estar relacionado com os efeitos do programa.

Figura 2 – Evolução do número de internações por condições sensíveis à atenção primária de saúde (ICSAP) para tratados e controles



Fonte: Elaboração própria.

Nota: considera-se que os anos iniciam em julho e terminam em agosto do ano seguinte.

A Tabela 3 mostra os impactos do programa sobre os municípios do grupo de tratados

¹⁰ Esses resultados consideram os municípios controles dentro do suporte comum já pareados aos tratados.

que receberam médicos em 2013. O primeiro modelo aponta que, após a intervenção, houve uma queda relativa nos tratados de 0,9 internações por condições sensíveis à atenção primária de saúde para cada mil habitantes em comparação com os controles (ATT).

Tabela 3: Impacto do PMM sobre ICSAP para os municípios que receberam médicos vinculados ao programa ao longo da primeira metade do PMM ano 1 (Ago/2013 – Dez/2013)

	Estimador DDM_i		
	(1)	(2)	(3)
Pós PMM	-0,934** (3,57)	-0,779** (3,05)	-
PMM 3 anos antes	-	-	(omitida)
PMM 2 anos antes	-	-	-0,269 (1,28)
PMM 1 ano antes	-	-	-0,206 (0,73)
PMM ano 1	-	-	-0,690* (2,17)
PMM ano 2	-	-	-0,892* (2,27)
PMM ano 3	-	-	-1,622** (3,59)
Controles	Não	Sim	Sim
<i>Observações</i>	15.048	14.026	14.026
R^2	0,020	0,031	0,043

Fonte: Elaboração própria.

Nota: Níveis de significância: 1% (**) e 5% (*). Regressões com efeito fixo para município e ano. Modelo (2) e (3) com vetor de controles: equipamentos de saúde/1000 hab., outros médicos/1000 hab., outros profissionais de saúde/1000 hab., leitos/1000 hab., estabelecimentos de saúde/1000hab., escolas/1000 hab., percentual de casas com energia elétrica, água tratada e lixo a céu aberto; erros padrões robustos clusterizados no nível municipal. Em parênteses, estatística t (em módulo).

Em seguida, com o objetivo de atribuir maior robustez aos resultados, são incluídas diversas variáveis de controle que também poderiam afetar na variável de resultado: equipamentos de saúde a cada mil habitantes, outros médicos a cada mil habitantes, outros profissionais de saúde a cada mil habitantes, leitos a cada mil habitantes, equipamentos de saúde a cada mil habitantes, estabelecimentos de saúde a cada mil habitantes, escolas a cada mil habitantes, além dos percentuais de casas cadastradas na Atenção Básica com energia elétrica, água tratada e lixo a céu aberto. Quando são incorporadas essas covariadas (modelo 2), a significância estatística do estimador DDM se mantém, o que demonstra que mesmo quando se controlam outros efeitos importantes, o programa continua apresentando impacto, embora em menor magnitude (-0,7).

O terceiro modelo considera o estimador de *DDM* para cada ano entre 2010 e 2016, portanto, três anos antes e três depois do início do PMM, com a primeira variável de interação, relativa ao ano de 2010, como categoria de referência (omitida). O principal resultado deste modelo é que, já no primeiro ano de programa, percebemos nos municípios com médicos vinculados ao PMM uma redução nas internações por condições sensíveis à atenção primária em relação àquelas cidades que não receberam médicos do programa. A queda relativa foi, em média, de 0,6 internações para cada mil habitantes. O resultado se intensificou no segundo e no terceiro ano de programa, onde as cidades participantes do PMM tiveram, em média, 0,8 e 1,6 internações para cada mil habitantes a menos que as não participantes. Isso equivale a uma diminuição de aproximadamente 14% no nível de internações ao longo dos três anos do programa, considerando-se um município tratado na média da distribuição dos tratados em 2013.

Destaca-se que mesmo no primeiro ano do programa, houve uma sensível diminuição no nível de internações hospitalares relativas a causas evitáveis na atenção primária, o que sugere que o provimento de médicos parece ter um efeito bastante rápido sobre essa variável. Nesse sentido, esse é um achado surpreendente se considerarmos que a atuação destes médicos na prevenção em saúde poderia exigir uma defasagem maior para que os resultados em indicadores, como o ICSAP, pudessem ser percebidos nos modelos.

Quando se analisa o segundo grupo de tratamento, referente às cidades que receberam médicos em 2014, o estimador de *DDM* do primeiro ano do programa (agosto/2013 a julho/2014) não se mostra estatisticamente significativo (Tabela 4, a seguir). Esse é um resultado esperado, porquanto os médicos iniciaram as atividades em 2014 nesses municípios e teriam pouco tempo para o trabalho preventivo impactar sobre a variável de internações hospitalares. Entretanto, a partir do segundo ano do PMM, já é possível captar os efeitos, representados pela queda relativa da ordem de 0,9 internações por condições sensíveis à atenção primária entre os tratados. No ano seguinte, esse impacto é ainda maior: 1,4 internações a menos entre as cidades participantes do Programa Mais Médicos. Isto revela uma evidência persistente de que o programa contribui para evitar o encaminhamento de pacientes para os hospitais no caso de doenças e agravos evitáveis com a prevenção na atenção básica.

Tabela 4: Impacto do PMM sobre ICSAP para os municípios que receberam médicos vinculados ao programa ao longo da segunda metade do PMM ano 1 (Jan/2014 –Jul/2014)

	Estimador DDM_i		
	(1)	(2)	(3)
Pós PMM	-0,809*** (4,16)	-0,656*** (3,15)	-
PMM 3 anos antes	-	-	(omitida)
PMM 2 anos antes	-	-	-0,257 (1,36)
PMM 1 ano antes	-	-	-0,217 (0,86)
PMM ano 1	-	-	-0,442 (1,62)
PMM ano 2	-	-	-0,918*** (2,89)
PMM ano 3	-	-	-1.432*** (3,66)
Controles	Não	Sim	Sim
<i>Observações</i>	16.950	15.770	15.770
R^2	0,023	0,030	0,046

Fonte: Elaboração própria.

Nota: Níveis de significância: 1% (***) e 5% (**). Regressões com efeito fixo para município e ano. Modelo (2) e (3) com vetor de controles: equipamentos de saúde/1000 hab., outros médicos/1000 hab., outros profissionais de saúde/1000 hab., leitos/1000 hab., estabelecimentos de saúde/1000hab., escolas/1000 hab., percentual de casas com energia elétrica, água tratada e lixo a céu aberto; erros padrões robustos clusterizados no nível municipal. Em parênteses, estatística t (em módulo).

Na Figura 2 tivemos uma ideia de que tratados e controles tinham trajetórias semelhantes no que se refere as internações por condições sensíveis a atenção básica. Por sua vez, isto denota que a diferença entre os dois grupos experimentais, em relação ao indicador avaliado, parecia ser constante ao longo do tempo. Entretanto, isto só pôde ser confirmado com a estimação dos coeficientes DDM para os três períodos anteriores ao programa. Nos modelos (3) das Tabelas 3 e 4, percebe-se que estes coeficientes estimados foram estatisticamente insignificantes e, dessa forma, podemos dizer que, em média, não havia diferença entre tratados e controles para a variável ICSAP nos períodos anteriores ao PMM. Esta estratégia serviu como um teste de robustez para confirmar que estamos, de fato, captando o efeito do PMM sobre as internações e não outros choques que poderiam diferenciar os grupos de tratamento e controle ao longo do tempo (EISSA; LIEBMAN, 1996; DUFLO, 2001; ABRAMITZKY; LAVY, 2014).

De maneira geral, os resultados sugerem que a presença de médicos para atendimento nos municípios de todo o Brasil contribui para a resolutividade da atenção primária. Mais do

que isso, as evidências aqui apresentadas são coerentes com a literatura sobre os programas de prevenção em saúde nas comunidades, como é o caso do Programa Saúde da Família (MACINKO *et al.*, 2007; ROCHA; SOARES, 2009) – tendo em vista a semelhança de resultados no que se refere à progressão dos efeitos nos anos subsequentes às intervenções e também de abrangência em termos territoriais.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho objetivou avaliar o Programa Mais Médicos com ênfase no seu primeiro pilar de atuação: o provimento emergencial de médicos. Para tanto, utilizamos o método de diferenças-em-diferenças ponderado por escores de propensão (*Double Difference Matching*). Para verificar a robustez dos resultados foram ainda incluídos efeitos fixos de município e ano, um vetor de controles e interações para anos anteriores e posteriores ao programa. Este é, de acordo com o nosso conhecimento, o primeiro estudo utilizando metodologias quase-experimentais de avaliação para medir o impacto do PMM.

Visando analisar os três anos de programa, construiu-se um painel de dados municipais referente ao período de agosto de 2010 a julho de 2016. A variável de resultado para inferir o impacto do PMM são as internações por condições sensíveis à atenção primária (ICSAP). Este é o principal instrumento de avaliação da atenção básica, segundo o Ministério da Saúde, especialmente para análises de curto prazo. Foram considerados como tratados os municípios que receberam profissionais no primeiro ano de programa em proporção igual ou superior a 15,4% do estoque de médicos já existente na cidade. Estes foram então separados em dois grupos: os municípios que receberam médicos em 2013 e aqueles que receberam em 2014.

Os resultados para o primeiro grupo de tratamento apontam uma queda relativa de 0,6 internações para cada mil habitantes já no primeiro ano do PMM. O efeito médio do tratamento sobre os tratados para a variável ICSAP é progressivo: -0,8 no segundo ano e -1,6 no terceiro. Do ponto de vista econômico, para um município na média da distribuição dos tratados em 2013, isso equivale a uma diminuição de aproximadamente 14% ao longo de três anos nas internações evitáveis na atenção básica.

Esse resultado é semelhante quando se considera o grupo de cidades que iniciaram a participação no PMM em 2014, o que reforça a validade destes achados. No primeiro ano do programa, entretanto, não foi percebida nenhuma diferença estatisticamente significativa entre tratados e controles no que diz respeito à variável de internações. O efeito surge somente no

segundo ano, com uma redução relativa nos tratados de 0,9 e uma intensificação no último ano da análise, perfazendo uma queda relativa de 1,4 internações entre os tratados de 2014.

Do ponto de vista da avaliação do programa, os resultados são extremamente relevantes uma vez que atestam a efetividade do PMM em um indicador do estado de saúde da população. Mais do que isso, a evidência parece apontar que a atuação dos médicos do programa tem um caráter preventivo de saúde, com uma implicação social e econômica direta na ocupação de leitos nos hospitais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRAMITZKY, A.; LAVY, V. How responsive is investment in schooling to changes in redistributive policies and in returns? *Econometrica*, v. 82, n. 4, p.1241–1272, 2014.

ALFRADIQUE, M.E.; BONOLO, P. F.; DOURADO, I.; LIMA-COSTA, M. F.; MACINKO, J.; MENDONÇA, C. S.; OLIVEIRA, V. B.; SAMPAIO, L. F.; SIMONI, C.; TURCI, M. A. Internações por condições sensíveis à atenção primária: a construção da lista brasileira como ferramenta para medir o desempenho do sistema de saúde (Projeto ICSAP – Brasil). *Cadernos de Saúde Pública*, v.25, n.6, p.1337-1349, 2009.

ANSARI, Z.; LADITKA, JN.; LADITKA, SB. Access to health care and hospitalization for ambulatory care sensitive conditions. *Medical Care Research and Review*, v.63, n.6, p. 719-741, 2006.

BERTRAND, M.; DUFLO, E.; MULLAINATHA, S. How Much Should We Trust Differences-in-Differences Estimates? *Quarterly Journal of Economics*, v.119, n.1, p. 249-75, 2004.

BLUNDELL, R; DIAS, M.C. Evaluation Methods for Non-Experimental Data. *Fiscal Studies*, v. 21, n. 4, p.427–468, 2000.

BRASIL. Lei n. 12.871, de 22 de outubro de 2013. Institui o Programa Mais Médicos, altera a lei 8.745, de 09 de dezembro de 1993, e nº 6.932, de 7 de julho de 1981, e dá outras providências, 2015a. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2013/Lei/L12871.htm>. Acesso em: 25 out. 2015.

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Gestão do Trabalho e da Educação na Saúde. Programa mais médicos – dois anos: mais saúde para os brasileiros. Brasília: Ministério da Saúde, 2015b.

CARVALHO, M.S. de; SOUSA, M.F. de. Como o Brasil tem enfrentado o tema provimento de médicos? *Interface – Comum. Saúde, Educ*, v.17, n. 47, p.913–26, 2013. Disponível em: <<http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84893084202&partner>> Acesso em 06 mar. 2016.

DUFLO, E. Schooling and Labor Market Consequences of School Construction in Indonesia: Evidence from an Unusual Policy Experiment. *American Economic Review*, v.91, n.4, 2001.

EISSA, N.; LIEBMAN, J.B. Labor Supply Response to the Earned Income Tax Credit. *The Quarterly Journal of Economics*, v.111, n.2, p.605-637, 1996.

FLEMING, ST. Primary care, avoidable hospitalization, and outcomes of care: a literature review and methodological approach. *Medical Care Research and Review*, v.52, n.1, p.88-108, 1995.

GONÇALVES, R. F.; DE SOUSA, I. M.; TANAKA; O. Y.; DOS SANTOS, C. R.; BRITO-SILVA, K.; SANTOS, L. X.; BEZERRA, A. F. Programa Mais Médicos no Nordeste: avaliação das internações por condições sensíveis à Atenção Primária à Saúde. *Ciências & Saúde Coletiva*, v.21, n.9, p.2815-2824, 2016.

HECKMAN, J. et al. Characterizing selection bias using experimental data. *Econometrica*, v. 66, n. 5, p. 1017- 1098, 1998.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA – IPEA. Presença do Estado no Brasil: federação, suas unidades e municipalidades. 2 ed. rev. e ampl./organizador: Milko Matijascic. Brasília: Ipea, 2010.

_____. Sistema de Indicadores de Percepção Social: saúde. Brasília: Ipea, 2011.

KEMPER, E.S.; MENDONÇA, A.V.M.; SOUZA, M.F. Programa Mais Médicos: panorama da produção científica. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 21, n. 9, p. 2785-2796, 2016.

LECHNER, M. The estimation of Causal Effects by Difference-in-Difference. *Methods. Foundations and Trends in Econometrics*, v. 4, n. 3, p. 165-224, 2011.

LIMA, P. V.; KHAN, A.; SILVA, L.; MAYORGA, R. D. O Programa de Agentes Comunitários de Saúde (PACS) e os indicadores de saúde da família no Estado do Ceará. In: *Encontro de Economia do Ceará em Debate*. Fortaleza: IPECE, 2008.

MACINKO, J., DE SOUZA, M. F.; GUANAIS, Frederico C.; SIMÕES, Celso.. Going to scale with community-based primary care: an analysis of the family health program and infant mortality in Brazil, 1999–2004. *Social science & medicine*, v. 65, n. 10, 2070-2080, 2007.

ORGANIZAÇÃO PARA COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO – OCDE. Health at a Glance 2013: OCDE Indicators, OCDE Publishing. 2013.

RAVALLION, M. Evaluating anti-poverty programs. In: EVENSON, R. E. e SCHULTZ, T. P. (Org.). *Handbook of Development Economics*. Amsterdam: World Bank, p. 2-79, 2005.

ROCHA, R.; SOARES, R. R. Evaluating the impact of community-based health interventions: evidence from Brazil's Family Health Program. *Health Economics*, v. 19, n. S1, p. 126-158, 2010.

SANTOS, LMP; COSTA AM; GIRARDI, SN. Programa Mais Médicos: uma ação efetiva para reduzir iniquidades em saúde. *Ciência & Saúde Coletiva*, v.20, n.11, p.3547-3552, 2015

STARFIELD, B; SHI, L.; MACINKO, J. Contribution of Primary Care to Health Systems and Health. *The Milbank Quarterly*, v.83, n.3, p.457-502, 2005.