



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO

**O Programa Mais Médicos Para o Brasil e os Resultados Para o
Acesso da População aos Cuidados de Saúde**

Mariana Araujo Moreira

PELOTAS, 2017.

Mariana Araujo Moreira

O Programa Mais Médicos Para o Brasil e os Resultados Para o Acesso da População aos Cuidados de Saúde

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Organização e Mercados da Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade Federal de Pelotas, como requisito parcial a obtenção do título de Mestre em Ciências Econômicas.

Orientador: Prof. Dr. André Carraro

Co-Orientadora: Profa. Dra. Gisele Teixeira Braun

Pelotas, 2017.

Mariana Araujo Moreira

O Programa Mais Médicos Para o Brasil e os Resultados Para o Acesso da População aos
Cuidados de Saúde

Dissertação aprovada, como requisito parcial, para obtenção do grau de Mestre em Ciências Econômicas, Programa de Pós-Graduação em Organizações e Mercado, Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade Federal de Pelotas.

Data da Defesa: 03 de abril de 2017.

Banca Examinadora:

Prof. Dr. André Carraro (orientador)

Doutor em Ciências Econômicas pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

Prof. Dr. Paulo de Andrade Jacinto

Doutor em Ciências Econômicas pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

Prof. Dr. Cesar Augusto Oviedo Tejada

Doutor em Ciências Econômicas pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, à minha família que me apoiou incondicionalmente em todos os momentos do mestrado. Especialmente aos meus pais que me incentivaram, sem vocês eu não teria conseguido, à minha avó Zoeli que me acolheu durante essa jornada, à minha irmã Júlia que sempre me apoiou e ao Alexandre que suportou minhas crises e incansavelmente me ajudou a superar todos os obstáculos. Agradeço também aos meus amigos de Porto Alegre e aos meus colegas de serviço que risos e brincadeiras tornaram essa etapa mais leve.

Agradeço ao meu orientador prof. André pelo apoio prestado na realização deste trabalho. Agradeço à minha co-orientadora Profa. Gisele, que mesmo do outro lado do oceano não mediu esforços para ajudar a desenvolver a dissertação. Não poderia deixar de agradecer também a todos do departamento de economia da UFPEL, os aprendizados que tive com professores, colegas, ou funcionários foram imprescindíveis para minha formação.

RESUMO

MOREIRA, Mariana Araujo. O Programa Mais Médicos Para o Brasil e os Resultados Para o Acesso da População aos Cuidados de Saúde. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) – Programa de Pós-Graduação em Organizações e Mercados, Instituto de Ciências Humanas, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2017.

A saúde pública no Brasil é uma questão que vem sendo incansavelmente debatida pelas autoridades e pela população. Ao longo de 30 anos houve diversos planos que buscaram melhorar a prestação dos serviços e a saúde da população brasileira. Recentemente foi instituído o Programa Mais Médicos, através da aprovação da Lei n.º 12.871/2013, de 22 de outubro. Neste contexto, o presente artigo desenvolve uma avaliação de impacto do primeiro eixo do programa, o Programa Mais Médicos para o Brasil (PMMB), sobre a expansão do acesso da população aos cuidados de saúde nos três níveis de atenção. Para isso foram utilizados dois métodos econométricos, mínimos quadrados ordinários e regressão descontínua *fuzzy*, o qual é específico para amostras não aleatórias. As conclusões obtidas a partir da análise dos indicadores de saúde selecionados, em atenção básica (consulta médica, visita domiciliar, atendimento ao diabetes e à hipertensão, encaminhamento para urgência e emergência e para internação) e no setor hospitalar (hospitalização por complicação do diabetes e hospitalização por outras causas), variam conforme a metodologia. Os resultados obtidos por mínimos quadrados ordinários indicam que o PMMB atingiu o objetivo proposto de expansão do acesso aos cuidados de saúde no setor da atenção básica no ano de 2015, para todas as amostras. No entanto, os resultados obtidos por regressão descontínua *fuzzy* são menos favoráveis para os municípios cujo percentual de extrema pobreza está mais próximo do ponto de corte (20%) relativo à elegibilidade ao programa por critério de extrema pobreza. Os benefícios associados à execução do programa, em termos de acesso aos cuidados de saúde, foram relativamente inferiores naqueles municípios onde o percentual de extrema pobreza está mais próximo do ponto de corte. Portanto, não se recomenda a expansão do PMMB para municípios cujo percentual de extrema pobreza é menor do que 20%.

Palavras Chaves: Programa Mais Médicos; regressão descontínua; economia da saúde; avaliação de políticas públicas.

Abstract

MOREIRA, Mariana Araujo. O Programa Mais Médicos Para o Brasil e os Resultados Para o Acesso da População aos Cuidados de Saúde. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) – Programa de Pós-Graduação em Organizações e Mercados, Instituto de Ciências Humanas, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2017.

Public health in Brazil has been untiringly debated by authorities and the population. For over 30 years there were several plans that targeted improvements in the provision of services and in Brazilian's population health. The *Programa Mais Médicos* (More Doctors Program) was recently implemented, through approval of the Law n.º 12.871/2013, from October 22. In this context, this paper develops an impact assessment of the program's first axis, the *Programa Mais Médicos para o Brasil* (PMMB) (More Doctors for Brazil Program), on the expansion of population access to healthcare at the three levels of care. For that aim, it was used two econometrics methodologies, ordinary least squares and fuzzy regression discontinuity design, which is specifically designed for non-random samples. The conclusions obtained from the analysis of selected indicators, in primary care (medical consultation, home visit, diabetes and hypertension care, and emergency and hospitalization referral) and in the hospital sector (hospitalization due to complications of diabetes and hospitalization for other causes), vary according to the econometric methodology used. The results obtained by ordinary least squares indicate that the PMMB reached the proposed goal of expanding access to healthcare in primary care in 2015 for all samples. However, the results obtained by fuzzy discontinuous regression are less favorable for municipalities whose percentage of extreme poverty is closer to the cut-off point (20%) relative to the eligibility to the program by criteria of extreme poverty. The benefits associated to the program's existence in terms of access to healthcare were therefore relatively lower in those municipalities where the poverty rate is closer to the cut-off point. Therefore, it is not recommended to expand the PMMB to municipalities whose percentage of extreme poverty is less than 20%.

Keywords: *Programa Mais Médicos*; regression discontinuity design; health's economy; evaluation of public policies.

Lista de Figuras

Figura 1	Distribuição dos municípios de acordo com o número de médicos por mil habitantes antes e depois do Programa Mais Médicos, Brasil	18
----------	--	----

Lista de Quadros

Quadro 1	Descrição das variáveis dependentes.....	22
----------	--	----

Lista de Tabelas

Tabela 1	Programa Mais Médicos para o Brasil, coeficientes estimados em MQO.....	26
Tabela 2	Programa Mais Médicos para o Brasil, coeficientes estimados em RD <i>fuzzy</i> ..	27

Sumário

1. Introdução	11
2. Programas internacionais de atração e retenção de profissionais da saúde no setor público.....	13
3. Trajetória do Programa Mais Médicos	15
4. Metodologia.....	18
5. Base de Dados e Estatística Descritiva	20
6. Resultados.....	23
6.1. Mínimos Quadrados Ordinários.....	24
6.2. Regressão Descontínua <i>Fuzzy</i>	26
7. Discussão	27
8. Conclusão.....	29
9. Referências.....	31
Anexo I	34
Anexo II.....	35
Anexo III	40

1. Introdução

O Brasil possui uma das maiores desigualdades de renda e social do mundo (Ferreira e Leite, 2004). Da mesma forma, a disparidade no acesso aos serviços de saúde tem sido um problema persistente, apesar dos avanços obtidos com a expansão de programas ligados às áreas de saúde e social (Victora, Barreto e Carmo, 2011). Tais avanços estão diretamente relacionados à Constituição Federal vigente no Brasil desde 1988, na qual foi estabelecido o acesso universal aos serviços de saúde e a criação do Sistema Único de Saúde (SUS). Desde então houve um significativo aumento do acesso aos cuidados de saúde para a população brasileira (Paim, Travassos, Almeida e Bahia, 2011).

A desigualdade na distribuição geográfica de médicos dificulta o acesso de pessoas localizadas fora das grandes regiões metropolitanas (Póvoa e Andrade, 2006). De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), estima-se que 50% da população mundial vive em áreas rurais remotas, sendo essas áreas servidas por apenas 25% da mão de obra médica (2006, apud Araújo e Maeda, 2013). Em função da dimensão continental e das importantes diferenças regionais existentes no Brasil, a distribuição de médicos para além das principais áreas urbanas ganha uma complexidade maior.

Em muitos países, apesar do substancial crescimento do número total de médicos, a má distribuição persiste. Áreas rurais, pobres e afastadas de grandes metrópoles sofrem com a escassez desses profissionais, resultando em um acesso desigual ao sistema de saúde. A falta de médicos é apontada como um dos principais entraves ao atendimento adequado da população que busca cuidados de saúde. Portanto, acredita-se que a ampliação da força de trabalho médica em um país pode contribuir para a melhora da saúde da sua população, o que impacta a qualidade de vida das pessoas, a disponibilidade de recursos humanos no mercado de trabalho e o desenvolvimento de cada região.

Ao longo dos anos, o governo brasileiro tem gerado iniciativas que visam a atração e fixação de profissionais de saúde em regiões vulneráveis (Girardi et al, 2011). Entre essas iniciativas destacam-se os seguintes programas: i) Programa de Interiorização das Ações de Saúde e Saneamento (PIASS), de 1976; ii) Programa de Interiorização do Sistema Único de Saúde (PISUS), criado em 1993; iii) Programa de Interiorização do Trabalho em Saúde (PITS), de 2001; e iv) Programa de Valorização dos Profissionais da Atenção Básica (PROVAB), de 2012. Apesar destes programas terem contribuído para a atração de profissionais a regiões remotas, nenhum deles conseguiu suprir efetivamente a demanda dos municípios (Girardi et al, 2011).

Mais recentemente, o Programa Mais Médicos (PMM) foi elaborado para fomentar o nível da atenção básica de saúde do SUS. Um dos objetivos do programa é suprir a carência de médicos em regiões pobres e distantes dos polos regionais e ampliar o acesso da população ao SUS. O PMM foi criado em meados de 2013 através da Medida Provisória nº 621, convertida para a Lei nº 12.871, de 22 de outubro de 2013 (Brasil, 2013). Uma das etapas desse programa é o Projeto Mais Médicos para o Brasil (PMMB), através do qual o governo busca atender a demanda imediata de médicos nos municípios, concedendo bolsa de residência médica para os profissionais atuarem na atenção básica do SUS.

O PMM é um programa recente, audacioso, polêmico e de grande aderência nos municípios brasileiros. No entanto, apesar da elevada abrangência em termos do número de médicos atraídos, municípios contemplados e distritos indígenas atendidos, há um número reduzido de avaliações de impacto sobre a oferta e sobre a qualidade dos serviços de saúde prestados. A literatura recente descreve o programa e suas áreas de atuação, mas carece de evidência empírica sobre a efetividade do programa que tenha sido gerada a partir de modelos econométricos capazes de controlar o principal problema deste tipo de análise: o problema de seleção amostral (Jones, 2000). Em edição especial, a revista *Ciência & Saúde Coletiva* compilou diversos trabalhos à luz das discussões sobre o PMM. Esta edição apresenta os primeiros artigos com modelo de avaliação empírica do PMM (Gonçalves et al, 2016; Lima et al, 2016; Silva et al, 2016).

Este artigo contribui com a literatura através do desenvolvimento de uma análise quantitativa do impacto da política de expansão de médicos na atenção básica, delineada dentro do PMM, através da aplicação de técnicas econométricas que, dentre outras vantagens, buscam corrigir os efeitos de seleção não-aleatória dos municípios. O objetivo deste artigo é analisar os efeitos do Programa Mais Médicos para o Brasil (PMMB) sobre a expansão do acesso aos cuidados de saúde nos três níveis de atenção através de indicadores de saúde selecionados. Em particular, busca-se construir evidência empírica da expansão da oferta de médicos no SUS nos seguintes indicadores selecionados: consultas médicas em atenção básica, visitas domiciliares, atendimentos ao diabetes, atendimentos à hipertensão, encaminhamento para urgência e emergência, encaminhamentos para internação hospitalar, hospitalizações por complicação do diabetes e hospitalização por outras causas.

Para a estimação dos efeitos, o método de mínimos quadrados ordinários (MQO) será utilizado inicialmente. Em função das características da amostra, o modelo também será estimado através do método de regressão com descontinuidade *fuzzy* (RD *fuzzy*), posto que é o único modelo capaz de distinguir o grupo de municípios tratados e não tratados selecionados

de forma não aleatória. O período de análise é o ano de 2015, o qual foi selecionado por ser o último ano completo com dados consolidados do PMMB.

A seção 2 apresenta programas internacionais que possuem objetivos semelhantes ao PMM. A trajetória do PMM no Brasil é descrita na seção 3. Apresenta-se a metodologia utilizada na seção 4. A seção 5 explica a construção da base de dados, bem como a estatística descritiva das variáveis utilizadas neste trabalho. As seções 6 e 7 apresentam os resultados e a discussão, respectivamente. Por fim, a conclusão é feita na seção 8.

2. Programas Internacionais de Atração e Retenção de Profissionais da Saúde no Setor Público

A carência, ou a heterogeneidade na distribuição, de médicos não é um problema exclusivo do sistema de saúde brasileiro, ainda que a dimensão continental do país agrave a situação em relação a países de menor extensão territorial. Países como a Colômbia, a Costa Rica, o México, o Equador, a Venezuela, a Austrália, o Peru, a Argentina e o Chile também elaboraram iniciativas governamentais para atrair e reter médicos em regiões rurais ou de difícil acesso.

Um dos primeiros países a introduzir uma política de serviço social de redistribuição da força de trabalho médica e de atenção às áreas rurais foi o México. O serviço social, através de estágio laboral, foi introduzido na *Universidad Nacional Autónoma de México* em 1936. Após a prática hospitalar, os estudantes eram designados a uma região carente de profissionais médicos, para atuar durante seis meses como Oficial Sanitário (Quijano-Pitman, 1999). Outras instituições foram gradualmente aderindo ao programa, o qual foi atualmente incorporado ao plano de estudos da graduação em Medicina, tem duração de 12 meses e inicia após o internato. Nesse período os estudantes recebem uma bolsa-auxílio, são supervisionados e devem seguir os programas operativo-assistenciais das instituições locais de saúde. Os aspectos normativos e a alocação dos estudantes são de responsabilidade do Ministério da Saúde (Maciel Filho, 2007). Em 2003 quase a totalidade dos egressos das escolas de medicina do México estavam atuando no serviço social, além dos demais profissionais da saúde que também participam do programa, como enfermeiros e dentistas.

A Austrália possui dois programas de atração e fixação de médicos em áreas remotas, o *Overseas Trained Doctors* (ODT), que seleciona médicos estrangeiros para atuar por dez anos em áreas pré-determinadas pelo governo, e o *Rural Clinical Training and Support* (RCTS), uma linha de financiamento estudantil para escolas médicas direcionada à seleção de alunos para o provimento de estágios e internato na área rural, para todos os estudantes de medicina, e

aperfeiçoamento dos sistemas de apoio para alunos e educadores médicos rurais (Oliveira, 2015). Os profissionais selecionados para atuar no ODT são inicialmente supervisionados por outro médico e possuem permissão para atuar apenas nas áreas consideradas de maior vulnerabilidade pelo governo australiano. Mesmo após quase vinte anos de programa, pode-se avaliar que a fixação de profissionais médicos na Austrália ainda sofre com a dificuldade de retenção dos participantes em áreas rurais, após o período de cumprimento do contrato (Oliveira, 2015).

A Venezuela criou o programa *Misión Barrio Adentro I* (MBA) para levar a assistência à saúde aos bairros menos privilegiados (Henrique et al, 2014). Com essa iniciativa a atenção primária na Venezuela cresceu. A MBA é um modelo de gestão pública participativa, com vistas a garantir o desenvolvimento humano sustentável, satisfazendo as necessidades sociais da população, fundamentada nos princípios da atenção primária do Sistema Público Nacional de Saúde (Da Ros et al, 2008). Por falta de interesse dos médicos venezuelanos, foi feito um acordo com o governo de Cuba, para que médicos cubanos também atuassem no programa. Este programa venezuelano leva uma equipe de saúde completa (médicos, enfermeiros, técnicos, odontólogos e fisioterapeutas) para atender a população nos bairros mais necessitados. Começou em 2003, com a intenção de atender as comunidades mais pobres e distantes em pequenos ambulatorios, permanece até hoje e vem sendo ampliado com a construção de ambulatorios maiores, centros de diagnósticos e salas de reabilitação (desde 2005) e de centros especializados (desde 2006).

Na Colômbia é preciso prestar serviço social obrigatório após a graduação para obter o registro profissional. O programa é descentralizado, com grande envolvimento dos hospitais e do governo local. Durante sua permanência, o aluno envolve-se com os serviços de saúde e exerce atividades comunitárias. Mesmo após a conclusão do curso e da prestação do serviço social, a universidade segue apoiando os serviços de saúde nos quais os seus alunos estiveram envolvidos, capacitando profissionais, elaborando e avaliando projetos-piloto, além de seguir desenvolvendo outras atividades que contribuam para manter uma conexão estável entre a academia e os serviços (Maciel Filho, 2007).

O serviço rural obrigatório no Equador foi criado em 1972 e abrange os profissionais da medicina, enfermagem, odontologia e obstetrícia. Os profissionais da saúde devem realizar um ano de prática (remunerada), em locais designados pela *Autoridad Sanitaria Nacional*, para que possam adquirir habilitação ao exercício profissional e seu respectivo registro (Equador, 2015). As universidades equatorianas não participam da atuação dos recém-formados no serviço rural e, em conjunto com a falta de recursos e os baixos salários, o programa encontra-se em crise.

O Equador está discutindo a extinção do serviço rural obrigatório, com a intenção de criar um modelo de atenção à família, similar ao do Brasil (Maciel Filho, 2007).

Na República Dominicana o programa começou na década de 70 e os alunos de medicina atuam em bairros periféricos e áreas rurais desde o primeiro ano do curso. Após o internato hospitalar de um ano, o médico deverá cumprir inicialmente um ano de estágio em uma unidade de saúde rural ou em um bairro mais carenciado, para então obter a licença e exercer a profissão livremente (República Dominicana, 1967). Tanto o internato quanto o estágio podem ser exercidos com remuneração ou de forma voluntária, mas são premissas para a atuação médica de todos que completaram seus estudos em uma universidade dominicana reconhecida pelo Estado.

As estratégias de promoção da saúde, nos diversos países analisados, estão focadas exclusivamente na ampliação do atendimento emergencial. Não há políticas que visem a fixação dos profissionais de saúde para a manutenção dos atendimentos, em suma eles existem como condição de obtenção da licença profissional ou como facilitador do financiamento estudantil. O PMM é o primeiro programa com visão de longo prazo. Além do imediato provimento de médicos para as regiões mais carenciadas, o PMM também visa ampliar as vagas nos cursos de medicina e estimular a formação de médicos especialistas nas áreas mais demandadas em cada região do país, buscando promover a melhora contínua na prestação de serviços médicos.

3. Trajetória do Programa Mais Médicos

A Constituição Federal do Brasil de 1988 prevê, em seu artigo 6º, os direitos sociais dos cidadãos. Dentre eles está o direito à saúde, como um direito fundamental. Esse direito é efetivado quando o Estado, através do Sistema Único de Saúde, dispõe de profissionais e recursos suficientes para atender as demandas da população por cuidados de saúde. A efetivação também pode ocorrer quando o Estado fornece os recursos financeiros necessários para a obtenção dos cuidados de saúde na esfera privada. Ou ainda, através do estabelecimento de parcerias público-privadas para a prestação dos serviços de saúde pelo setor privado, nas quais o estado permanece com o dever de regulador do setor e garantidor dos serviços, caso a prestação privada seja interrompida por qualquer motivo.

Em outubro de 2015, o Brasil contava com 1,95 médicos por mil habitantes (Scheffer et al, 2015). Este número é superior ao de 1 médico para cada mil habitantes, que é recomendado pela Organização Mundial da Saúde (OMS), mas ainda insuficiente e inferior ao de países vizinhos, como Argentina (3,2) e Uruguai (3,7). A quantificação da desigualdade na

distribuição geográfica de médicos no Brasil, no entanto, é alarmante. Em 2014, as regiões Norte e Nordeste apresentavam, respectivamente, 1,09 e 1,30 registros médicos¹ por mil habitantes, enquanto as demais regiões possuíam quantidade superior à média nacional (Scheffer et al, 2015).

Além da má distribuição dos médicos na esfera pública, a escassez destes profissionais no SUS adiciona gravidade ao problema da demanda por cuidados de saúde ser superior à oferta no setor público. Da quantidade total de médicos no Brasil em 2014, apenas 21,6% atuavam exclusivamente no setor público e 51,5% atuavam tanto na esfera pública quanto na privada (Conselho Federal de Medicina, 2015). Visto que 75% da população utilizava unicamente o SUS para a obtenção dos serviços de saúde, a quantidade de médicos disponíveis mostra-se insuficiente. A quantidade de novos médicos que ingressam no mercado de trabalho também é inferior ao crescimento populacional e à quantidade de vagas disponíveis. Entre 2003 e 2012 o mercado de trabalho abriu 143 mil vagas de emprego médico formal, mas as escolas médicas formaram apenas 93 mil médicos (Pinto et al, 2014).

Com o intuito de fomentar a assistência à saúde pelo SUS, o Governo Federal aprovou a Medida Provisória nº 621/2013, de 08 de julho, que foi convertida na Lei nº 12.871/2013, de 22 de outubro. Esta lei instituiu o PMM, o qual reforçou o conteúdo da Resolução nº 439/2011, de 7 de abril, que destacou a necessidade de se ter, efetivamente, a atenção básica como principal porta de entrada dos usuários ao SUS (Pinto et al, 2014). O esforço em ampliar o acesso da população à atenção primária para melhorar o atendimento do SUS é notável, posto que é esse nível que deve funcionar como um filtro inicial, resolvendo a maior parte das necessidades de saúde (por volta de 85%) dos usuários e ordenando a demanda por serviços de maior complexidade (Santos, 2011).

O PMM foi estruturado em três eixos. O primeiro é o provimento emergencial de médicos nas regiões prioritárias do SUS, para a expansão da atenção básica de saúde. O segundo é o investimento na infraestrutura da rede, para ampliação, reformas e investimentos nas Unidades Básicas de Saúde (UBS). O terceiro e último é a formação médica no Brasil, que busca aumentar a quantidade de vagas nos cursos de medicina de todo o país e descentralizar os cursos e as residências médicas, para que as regiões menos assistidas tenham a possibilidade de fixação dos médicos formados (Ministério da Saúde, 2015).

¹ Os registros médicos vão validos para atuação exclusiva no estado em que foi emitido. Logo, a quantidade de registros médicos no Brasil naturalmente pode ser diferente da quantidade de médicos atuantes: um mesmo médico pode ter registro e atuar em mais de um estado concomitantemente.

No âmbito do terceiro eixo do programa, os objetivos de “aprimorar a formação médica no país e proporcionar maior experiência no campo de prática médica durante o processo de formação” e “ampliar a inserção do médico em formação nas unidades de atendimento do SUS, desenvolvendo seu conhecimento sobre a realidade da saúde da população brasileira” somente poderão ser concretizados em um horizonte temporal alargado. Há uma lacuna de tempo até que a população venha a ser assistida por estes novos profissionais que serão formados. O governo optou, portanto, pela contratação emergencial de médicos para suprir a demanda imediata (primeiro eixo do programa). Esta etapa do PMM foi denominada de Programa Mais Médicos para o Brasil (PMMB).

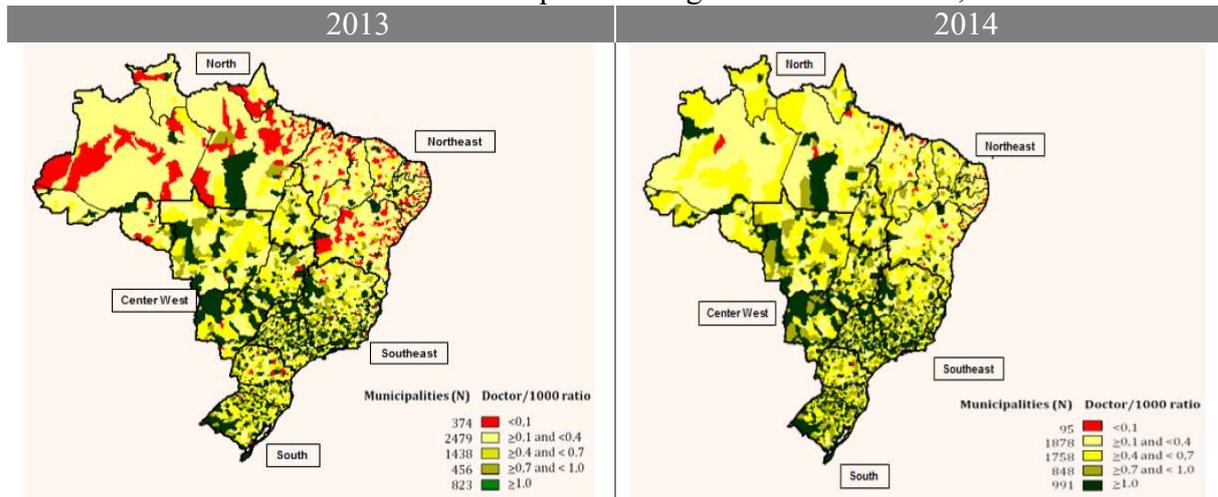
Para melhor atender à demanda, os municípios foram classificados em seis diferentes perfis elegíveis ao programa. São eles: capitais e Distrito Federal; regiões metropolitanas; G100, que são os 100 municípios com mais de 80 mil habitantes, com os mais baixos níveis de receita pública per capita e alta vulnerabilidade social; municípios com 20% ou mais da população vivendo em extrema pobreza, com base nos dados do Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome; 34 distritos sanitários especiais indígenas (DSEI), conforme classificação da Secretaria Especial de Saúde Indígena do Ministério da Saúde; e demais localidades.

O ingresso dos médicos ao PMMB é feito através de chamadas públicas, formalizado através de contratos com duração inicial de três anos, os quais podem ser prorrogados por igual período. Os editais de abertura de vagas para o PMMB dão prioridade aos médicos com diploma emitido por instituição brasileira. Não suprimindo a quantidade de vagas, são chamados os médicos com diploma revalidado no Brasil, seguidos pelos médicos brasileiros formados no exterior. Por fim é aberta a seleção para médicos de nacionalidade estrangeira, oriundos de países cuja média de médicos para a população seja maior do que 1,8 por mil habitantes. Até julho de 2016 haviam sido publicados oito editais, com dez ciclos de adesão.

Na primeira chamada pública, 3.511 municípios candidataram-se ao programa, com uma demanda de 15.640 médicos (Pereira et al, 2016). Ao fim do ano de 2013, quando o programa foi lançado, 3.761 municípios haviam aderido e permanecem com médicos até hoje. Em apenas dois anos o PMM atraiu 14.462 médicos, foram contemplados 4.058 municípios brasileiros e 34 distritos indígenas (Ministério da Saúde, 2015). Devido à baixa procura de médicos com formação acadêmica nacional, a oferta foi ampliada para médicos formados no exterior, que atraiu 12.616 profissionais. Dos médicos estrangeiros, 90% são cubanos. Os outros 10% correspondem a médicos originários de mais de 45 países (Ministério da Saúde, 2014).

Após um ano de atividade do PMMB, 100% dos DSEI foram atendidos. Na região Norte houve um decréscimo de 87% nos municípios que possuíam menos de 0,1 médicos por mil habitantes. As figuras a seguir ilustram o aumento da força de trabalho médica após um ano de execução do PMMB.

Figura 1- Distribuição dos municípios de acordo com o número de médicos por mil habitantes antes e depois do Programa Mais Médicos, Brasil



Fonte: Pereira et al (2016).

Dados o princípio da eficiência, previsto no caput do artigo 37 da Constituição Federal do Brasil, e os exemplos de execução de programas similares em outros países, é importante que sejam elaborados estudos com o intuito de avaliar o PMM, a fim de gerar evidência empírica que possa auxiliar as decisões de política pública nacional e internacional, relativas ao ajustamento, continuidade, expansão ou interrupção de programas com objetivos similares.

4. Metodologia

A análise do PMM será efetuada sobre o impacto da expansão da oferta de médicos na atenção primária do SUS, o primeiro eixo do programa (PMMB). Como descrito previamente, um dos critérios de seleção para participação no programa é que o município possua pelo menos 20% da população em condição de extrema pobreza. Este ponto de corte é uma regra institucional exógena, a qual fornece condições favoráveis para a avaliação do programa (experimento natural a partir de dados não experimentais), as quais serão descritas nesta seção e consideradas para a escolha dos modelos de estimação.

Inicialmente estima-se o modelo através do método de MQO, para calcular as diferenças nos indicadores de saúde entre os municípios participantes e não participantes do PMMB. Garantidas as hipóteses básicas do modelo, obtém-se estimadores lineares e não viesados, conforme a equação a seguir:

$$Y_{it} = \alpha_1 + \beta_1 X_{it} + \gamma_1 PMMB_{it} + U_{it} \quad (1)$$

O Y_{it} representa a variável dependente do município i no tempo t . O X_{it} representa as variáveis independentes, com os mesmos indexadores. O $PMMB_{it}$ é, por sua vez, a variável binária que identifica se o município i era participante ou não do PMMB no ano t , e U_{it} é o termo de erro no modelo.

No entanto, a comparação das variáveis de interesse dos municípios participantes do programa com aquelas dos municípios não participantes pode gerar coeficientes enviesados, uma vez que os primeiros são possivelmente municípios mais pobres, dado que o PMM foi direcionado para localidades com nível de pobreza elevado. Além disso, ainda que se restrinja a comparação apenas entre municípios com percentual de pobreza relativamente mais elevado, a seleção à participação no programa é uma decisão controlada pelos gestores locais dos municípios. Não basta o município ter 20% ou mais da população em condição de extrema pobreza, existe uma decisão política que interfere na participação ou não no programa.

Portanto, posto que o PMMB não é um experimento aleatório, requer-se a utilização de um modelo capaz de distinguir a seleção não aleatória das observações e a possibilidade de não ocorrência do tratamento, mesmo quando o município atende os critérios para participar do tratamento. O método de RD *fuzzy*² permite precisamente a avaliação da causalidade de tratamentos cuja probabilidade de participação seja diferente de 1 (Angrist e Pischke, 2009).

Este método RD *fuzzy* permite a formação de grupos de tratamento e grupos de controle, por meio de uma variável W (*forcing*). Para melhor capturar as variações decorrentes do tratamento, esse modelo utiliza a subpopulação mais próxima do valor que separa os dois grupos ($W=c$), tornando-se equivalente tratar ao acaso a subpopulação em que $W=c$. Neste estudo W é a população em extrema pobreza e c corresponde aos 20% da população em extrema pobreza. A estimação dos efeitos do tratamento é baseado no controle das covariadas utilizadas, na descontinuidade que identifica o efeito médio do tratamento, na monotonicidade e na restrição da variável de interesse não ser afetada pela intenção de tratar, apenas pelo tratamento. Apesar da restrição relativa ao tamanho da amostra (estimação local), o modelo de RD *fuzzy* possui maior validade interna do que outros métodos não-experimentais. A maior aproximação das observações ao ponto de corte pode apresentar resultados mais precisos. Este modelo possui a seguinte estrutura:

$$Y_{it} = \alpha_2 + \beta_2 T_{it} + \gamma_2 (X_i - POB20) PMMB_{it} + \gamma_2 (X_i - POB20) (1 - PMMB_{it}) + U_{it} \quad (2)$$

² O RD *fuzzy* funciona como um modelo de variáveis instrumentais, no qual a variável W (*forcing*) funciona como o instrumento de controle da participação ou não no tratamento.

Semelhante ao primeiro modelo, a unidade de observação é o município i no período t . O Y_{it} indica a variável dependente, o T_{it} representa as variáveis independentes, o $PMMB_{it}$ é a variável binária que identifica se o município i era participante ou não do PMMB no ano t . O termo U_{it} é o componente de erro do modelo. Por fim, a variável $POB20$ é uma variável *dummy* que identifica os municípios que estão de um lado ou de outro do ponto de corte, ou seja, aqueles municípios que possuem pelo menos 20% da população em extrema pobreza daqueles com margem inferior.

5. Base de Dados e Estatística Descritiva

As variáveis dependentes foram selecionadas de acordo com o objetivo do programa de expandir o setor da atenção básica de saúde: volume de consultas médicas, visitas domiciliares e volume de atendimentos à diabetes e à hipertensão. Estas variáveis dependentes medem os serviços efetivamente prestados na atenção primária. As consultas médicas, visitas domiciliares e atendimentos são o primeiro contato do paciente com o profissional de saúde. Os atendimentos ao diabetes à hipertensão servem de aproximações para a qualidade global dos serviços do SUS, relativa à manutenção e recuperação do estado de saúde dos pacientes. O período de análise é o ano de 2015, o qual foi selecionado por ser o último ano completo com dados consolidados do PMMB.

Ademais, busca-se analisar a existência de efeitos do programa no setor hospitalar, através da análise do número de pacientes que foram encaminhados para urgência ou emergência hospitalar, bem como do número de internações hospitalares derivadas de complicações de diabetes e de outras causas³. Os encaminhamentos de pacientes da atenção básica para o setor hospitalar implicam que, em condições ideais, foram exauridos todos os recursos das UBS para o tratamento do paciente e por isso é necessária a transferência para um centro de referência.

Idealmente, com a expansão da oferta de profissionais médicos, espera-se atender a grande maioria das necessidades de cuidados de saúde da população no nível de atenção básica, uma vez que existe mais proximidade com a rotina dos usuários do sistema de saúde, que favorece as atividades de prevenção e manutenção da saúde. Também há registros sobre as vantagens financeiras do atendimento em atenção básica, face àquele prestado no setor hospitalar: o atendimento das demandas de saúde mais elementares em uma estrutura de UBS

³ Hospitalização por outras causas são as hospitalizações que não ocorreram por pneumonia a menores de cinco anos, desidratação a menores de cinco anos, abuso de álcool, complicações de diabetes ou psiquiátricas, e independem da idade do paciente.

tende a ter, em média, um menor custo do que aquele gerado pelo mesmo cuidado prestado em um hospital.

Consultas médicas: mede o volume de cuidados de saúde prestados em atenção básica – consultas médicas, neste caso – aos indivíduos pertencentes a famílias cadastradas pelas Equipes de Saúde da Família (ESF); espera-se um impacto quantificável positivo do programa sobre esta variável; em termos qualitativos, um maior número de consultas em atenção básica contribui para uma melhor orientação da demanda por cuidados de saúde, seja no nível da atenção básica ou no setor hospitalar.

Visita médica: mede o número de visitas domiciliares realizadas pelo profissional médico; espera-se um impacto quantificável positivo do programa sobre esta variável; as visitas médicas podem melhorar a qualidade de vida de pacientes com capacidade de locomoção limitada, por exemplo.

Atendimento ao diabetes⁴: número de atendimentos médicos e de enfermagem a pacientes diagnosticados com diabetes e condições associadas; aqui também se espera um impacto quantificável positivo do programa sobre esta variável; a diabetes é uma doença crônica que requer tratamento contínuo.

Atendimento à hipertensão: número de atendimentos médicos e de enfermagem a pacientes diagnosticados com hipertensão e condições associadas; espera-se um impacto quantificável positivo do programa sobre esta variável; a ampliação do atendimento auxilia na redução da procura por urgência e emergência dos hospitais, bem como previne internações evitáveis.

Encaminhamento para urgência e emergência: número de pacientes encaminhados para urgência e emergência de unidades de referência; também se espera um impacto quantificável negativo do programa sobre o volume de encaminhamentos; uma parcela dos pacientes admitidos nas urgências e emergências dos hospitais se dá por falta de tratamento preventivo e pela baixa acessibilidade a profissionais da saúde no nível local, em caso de necessidade.

Encaminhamento para internação hospitalar: número de pacientes encaminhados para internação hospitalar; espera-se um impacto quantificável negativo do programa sobre o volume de encaminhamentos, uma vez que o trabalho em nível local permite o acompanhamento do estado de saúde dos indivíduos ao longo do tempo, bem como favorece a

⁴ Esta doença é causada pelo aumento do nível de glicose no sangue, e o paciente doente que não faz a terapêutica poderá ter danos em nervos, órgãos e vasos sanguíneos. Com profissionais capacitados na atenção básica o acompanhamento é facilitado, com orientações para os pacientes em tratamento, prevenção para os que estão na zona de risco (Sociedade Brasileira de Diabete, 2016)

prática de prevenção de doenças. O tratamento preventivo busca evitar complicações que levam à hospitalização.

Hospitalização por complicação do diabetes: número de indivíduos internados por complicações de diabetes; espera-se um impacto quantificável negativo do programa sobre esta variável; através do acompanhamento contínuo do paciente diabético, a probabilidade da necessidade de atendimento, causado por crises repentinas ou problemas secundários, é menor.

Hospitalização por outras causas: número de indivíduos hospitalizados por outras causas; aqui também se espera um impacto quantificável negativo do programa sobre esta variável; a população que possui acompanhamento médico, com orientações e tratamentos preventivos, tem menor chance de vir a necessitar de hospitalização e tende a procurar menos o ambiente hospitalar, pois tem mais acesso a profissionais de saúde no nível da atenção básica.

Quadro 1: Descrição das variáveis dependentes

Variável dependente	Impacto esperado	Observações
Consultas médicas	+	Consultas médicas de residentes e não residentes na área de abrangência da ESF para todas as faixas etárias.
Visita médica	+	Número de visitas domiciliares realizadas pelo profissional médico.
Atendimento à diabetes	+	Atendimentos médicos e de enfermagem em residentes no município nas doenças e condições cujo acompanhamento deve se dar de forma sistemática.
Atendimento à hipertensão	+	Atendimentos médicos e de enfermagem em residentes no município nas doenças e condições cujo acompanhamento deve se dar de forma sistemática.
Encaminhamento urgência e emergência	-	Encaminhamento médico para urgência e emergência. Não são registrados os casos de urgência atendidos na própria unidade ou no domicílio do paciente, que não foram encaminhados para outros serviços.
Encaminhamento internação hospitalar	-	Encaminhamento médico para internação hospitalar.
Hospitalização complicação diabetes	-	Número de hospitalizados, por cetoacidose diabética, hiperosmolaridade, macroangiopatias (ateroesclerose de extremidades inferiores, coração e cérebro) e microangiopatias (retinopatia, nefrosclerose, monoradiculites, pé diabéticos, etc.), independentemente da idade.
Hospitalização por outras causas	-	Número de hospitalizados, por outras causas, independentemente da idade.

Fonte: Elaboração própria.

As variáveis independentes utilizadas incluem características demográficas, sanitárias, de educação e de fornecimento de serviços de saúde. Os dados utilizados foram, em sua maioria, obtidos no portal do DATASUS, o departamento de informática do Ministério da Saúde que é responsável pela organização das informações relacionadas ao SUS. Deste banco de dados foram extraídas as informações relativas à oferta de enfermeiros e de médicos, à quantidade de

leitos hospitalares, de hospitais e de postos de saúde e à quantidade de residências com abastecimento de água tratada e com rede de esgoto. As informações sobre a escolaridade – nota média do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) 2015, foram obtidas do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Por fim, o nível de extrema pobreza dos municípios foi obtido dos Indicadores Sociais Municipais, organizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

A análise foi realizada para quatro amostras de municípios distintas, compostas por municípios com percentual de extrema pobreza mais ou menos distantes do ponto de corte (20%) relativo à elegibilidade ao PMMB (Anexo I). A amostra 0-40, por ser mais abrangente, é composta por uma quantidade maior de municípios, os quais apresentavam percentual da população em extrema pobreza entre 0 e 40% (4.338 municípios). A segunda, com uma abrangência menor, é composta pelos municípios com percentual da população em extrema pobreza entre 5% e 35% (2.402 municípios). A terceira amostra, por sua vez, compreende os municípios com percentual de população em extrema pobreza entre 10% e 30% (1.464 municípios). Por fim, a quarta amostra reúne os municípios que apresentam entre 15% e 25% da população em condição de extrema pobreza (761 municípios). Os municípios que aderiram o PMMB pelo critério de extrema pobreza, mas que, pelas referências utilizadas nesta pesquisa para a respectiva classificação, possuíam menos de 20% da população vivendo em extrema pobreza foram desconsiderados (75 observações).

As médias das variáveis dependentes é decrescente nas amostras utilizadas, sendo as maiores médias observadas para a amostra 0-40. As variáveis desta amostra também possuem desvios-padrões maiores, face aos demais grupos, sugerindo que o nível de pobreza do município está relacionado com a oferta de serviços de saúde.

6. Resultados

A análise dos resultados foi separada por modelo econométrico aplicado: Os resultados para o modelo MQO são exibidos na primeira subseção, enquanto os resultados do modelo RD *fuzzy* na segunda. Em ambos modelos as variáveis dependentes foram transformadas em logaritmo natural, para diminuir o impacto dos *outliers*⁵. No RD *fuzzy* a variável instrumental relativa ao percentual de extrema pobreza também foi transformada em logaritmo natural.

⁵ As regressões MQO em nível apresentaram resultados qualitativamente semelhantes.

6.1. Mínimos Quadrados Ordinários

Além das quatro amostras apresentadas previamente, a base completa com todos os municípios brasileiros também foi utilizada. Os resultados obtidos em cada uma das cinco amostras encontram-se no Anexo II.

Na amostra completa, todas as variáveis dependentes apresentaram coeficientes positivos e estatisticamente significantes: consultas médicas, visitas domiciliares, encaminhamentos para urgência e emergência e hospitalização por diabetes a 1% de significância; atendimento ao diabetes, atendimento à hipertensão e encaminhamento para internação a 5% de significância; e hospitalização por outras causas a 10% de significância. Os municípios participantes do PMMB apresentaram um volume de consultas médicas 19% superior aos municípios não participantes no ano de 2015. A quantidade de visitas domiciliares foi 26% superior, enquanto o atendimento a diabetes (hipertensão) foi 14% (16%) superior nos municípios que participavam do PMMB em relação outros, no ano de 2015. Relativamente às variáveis que tentam capturar o impacto indireto do PMMB no setor hospitalar, nota-se que houve um aumento dos encaminhamentos às urgência e emergências (32%), dos encaminhamentos à internação (19%) e das hospitalizações por complicações do diabetes (outras causas) da ordem de 22% (13%) (Tabela 1).

Conforme diminuimos o tamanho da amostra e nos aproximamos do ponto de corte, a fim de reduzir a heterogeneidade dos municípios, os resultados alteram-se gradativamente. Na base 0-40 os resultados são semelhantes aos da base completa, sendo que todos os coeficientes estimados para o PMMB são positivos e estatisticamente significantes. Consultas médicas e visitas domiciliares apresentaram um volume que foi 20% e 26% superior nos municípios que estavam participando do PMMB, respectivamente. Atendimento ao diabetes e atendimento à hipertensão tiveram um aumento de 15% e 17%, respectivamente, com 5% de significância (Tabela 1).

Para a amostra que contém os municípios com percentual de pobreza entre os 5% e 35%, o coeficiente estimado para o PMMB foi positivo e estatisticamente significativo para as regressões de consultas médicas (23%) e visitas médicas (27%). Embora estatisticamente não significantes, os coeficientes do PMMB estimados foram positivos tanto para o volume de atendimento ao diabetes, quanto para os de atendimento à hipertensão e de encaminhamento para internação. Em sentido oposto ao que se almeja através de um programa de expansão da atenção básica em saúde, quando desenhado em um cenário de adequada oferta de serviços, os encaminhamentos para urgência e emergência, hospitalização por diabetes e hospitalização por outras causas foram positivos e estatisticamente significantes (Tabela 1). A explicação deste

resultado, o qual está além dos objetivos propostos neste estudo, passa seguramente pela ampliação do acesso da população aos serviços de saúde do SUS como um todo. Um maior acesso aos cuidados de saúde primários também pode estar associado a uma melhor referência de pacientes para as urgências e emergências e para internações hospitalares.

Os resultados estimados para a amostra 10-30 foram análogos aos da base 5-35, com exceção do sinal do coeficiente do PMMB na regressão que tem o encaminhamento para internação como variável dependente. Embora não significativo, esta foi a primeira amostra para a qual foi obtido um coeficiente negativo para alguma das variáveis que tenta capturar o impacto do PMMB sobre o setor hospitalar. Em relação aos municípios que não participavam do PMMB em 2015, a quantidade de consultas médicas aumentou 24% (1% de significância), a quantidade de visitas domiciliares aumentou 26% (10% de significância) e a quantidade de atendimentos a hipertensão aumento 22% (5% de significância).

A amostra que contém os municípios com percentual de pobreza mais próximo do ponto de corte (20%) definido no PMMB, entre os 15% e 25%, tem resultados muito semelhantes àqueles apurados para a amostra completa e para as amostras 0-40 e 5-35. No entanto, assim como já identificado para a amostra 10-30, o coeficiente estimado para o impacto do PMMB sobre o encaminhamento para internação, embora não significativo, foi negativo. Os efeitos do programa sobre as variáveis quantidade de consultas médicas, visitas domiciliares, atendimento ao diabetes e atendimento à hipertensão foram positivos, com magnitudes de 32%, 57%, 33% e 42%, respectivamente. Os efeitos são estatisticamente significantes a 1% para visitas médicas, e a 5% para as outras três variáveis referidas. A hospitalização por diabetes não estava significativamente correlacionada com o PMMB, apesar do sinal positivo não esperado. Ademais, foi estimada uma correlação positiva para a existência do PMMB e o encaminhamento para urgência e emergência (a 10% de significância) e a hospitalização por outras causas (nível de significância a 5%), com aumentos relativos de 58% e 55%.

Em síntese, das oito variáveis dependentes analisadas, as quatro que estão diretamente ligadas à atenção básica (consultas médicas, visita médica, atendimento ao diabetes e atendimento à hipertensão) apresentaram uma correlação positiva com a existência do PMMB, conforme esperado, e significativa em quase todas as amostras. Para as demais variáveis dependentes (encaminhamento para urgência e emergência, encaminhamento para internação, hospitalização por diabetes e hospitalização por outras causas), houve, conforme a amostra analisada, maior variabilidade nos resultados, os quais ou não foram estaticamente significantes, ou divergiram do esperado.

Tabela 1: Programa Mais Médicos para o Brasil, coeficientes estimados em MQO

Amostra	Consultas	Visita	Atendimento diabetes	Atendimento hipertensão	Encaminhamento urgência	Encaminhamento internação	Hospitalização diabetes	Hospitalização outras causas
Total	0.199***	0.269***	0.148**	0.164**	0.326***	0.193**	0.222***	0.132*
Obs.	1746	1739	1742	1742	1665	1658	1615	1740
0-40	0.204***	0.261***	0.151**	0.174**	0.344***	0.214**	0.230***	0.137**
Obs.	1705	1699	1701	1701	1626	1619	1577	1699
5-35	0.230***	0.276**	0.0901	0.144	0.382**	0.0499	0.192*	0.233**
Obs.	872	873	872	872	848	847	814	870
10-30	0.248***	0.263*	0.150	0.225**	0.417*	-0.0502	0.146	0.275**
Obs.	539	539	539	539	527	525	505	536
15-25	0.322**	0.571***	0.339**	0.425**	0.580*	-0.0246	0.223	0.559**
Obs.	289	289	289	289	285	281	268	287

Fonte: Elaboração própria. | Notas: obs = observações; *** p<0,01; **p<0,05; *p<0,1.

6.2. Regressão Descontínua *Fuzzy*

Os resultados para o modelo RD *fuzzy* estão apresentados no Anexo III. Esta metodologia foi aplicada às quatro amostras previamente definidas ao redor do ponto de corte para elegibilidade ao PMMB (20% da população em situação de extrema pobreza). A amostra que inclui todos os municípios não foi utilizada, porque o princípio deste modelo é a comparação de municípios semelhantes e mais próximos do ponto de corte (estimação local).

Na amostra 0-40, os coeficientes estimados para o PMMB foram positivos e significativos a 1% para todas as variáveis dependentes. Assim como no modelo MQO, as variáveis diretamente relacionadas com a atenção básica apresentaram resultados esperados, ao passo que as demais tiveram uma evolução contrária. Os municípios que aderiram ao PMM pelo critério de extrema pobreza, na amostra 0-40, tiveram um aumento de 153% na quantidade de consultas, de 471% na quantidade de visitas domiciliares, de 226% na quantidade de atendimento a diabetes e de 318% na quantidade de atendimento a hipertensão, em relação aos demais municípios da amostra (Tabela 2).

Ao limitar gradativamente o tamanho das amostras, de modo a reduzir a heterogeneidade entre os municípios, não foi identificada nenhuma evidência de correlação positiva e significativa do PMMB sobre as variáveis dependentes. Para a amostra 5-35, embora de forma não significativa, todas as variáveis dependentes estavam positivamente correlacionadas com a existência do programa. A magnitude das correlações foi destacadamente superior aos resultados obtidos até então. Reduzindo ainda mais o universo da análise (base 10-30), a correlação entre a existência do programa e a variável encaminhamento para urgência e emergência torna-se negativa. Para as outras sete variáveis independentes, a correlação é positiva, porém não significativa. Nesta amostra, ao contrário do que foi apontado na base anterior, o crescimento dos serviços selecionados foi relativamente menor (Tabela 2).

A menor amostra analisada (15-25) foi a que apresentou os resultados mais diversos. As regressões para as variáveis consultas médicas, visitas domiciliares e encaminhamento para urgência e emergência apresentaram coeficientes negativos para o PMMB, porém não significativos estatisticamente. As demais variáveis dependentes (atendimento ao diabetes, atendimento à hipertensão, encaminhamento para internação, hospitalização por complicações do diabetes e por outras causas), por sua vez, estavam positivamente correlacionadas com a variável do PMMB (Tabela 2).

As diferenças observadas entre as amostras estudadas indicam que o PMMB apresentou melhores resultados para a amostra 0-40, que é a mais heterogênea, e inclui tanto os municípios com menor índice de extrema pobreza quanto os aqueles com percentual que pode chegar aos 40% da população.

Tabela 2: Programa Mais Médicos para o Brasil, coeficientes estimados em RD *fuzzy*

Amostra	Consultas	Visita	Atendimento diabetes	Atendimento hipertensão	Encaminhamento urgência	Encaminhamento internação	Hospitalização diabetes	Hospitalização outras causas
0-40	1.535***	4.715***	2.260***	3.178***	3.556***	3.525***	3.530***	4.273***
Obs.	1,705	1,699	1,701	1,701	1,626	1,619	1,577	1,699
5-35	21.85	77.32	43.51	59.31	16.58	10.96	11.74	43.08
Obs.	872	873	872	872	848	847	814	870
10-30	2.908	9.562	7.574	8.490	-2.096	2.249	6.498	12.47
Obs.	539	539	539	539	527	525	505	536
15-25	-0.724	-1.996	3.813	2.256	-8.258	1.644	0.200	2.131
Obs.	289	289	289	289	285	281	268	287

Fonte: Elaboração própria. | Notas: obs = observações; *** p<0,01; **p<0,05; *p<0,1.

7. Discussão

Os dois modelos utilizados trazem perspectivas complementares para a análise dos efeitos do PMMB. O modelo MQO apresentou, dentro de cada amostra delineada, os resultados gerais para o conjunto dos municípios. Nesta metodologia, a principal diferença considerada entre os municípios é ser ou não participante do PMMB. O modelo RD *fuzzy*, no entanto, é mais específico, uma vez que compara os municípios de forma mais restrita, com variáveis instrumentais que buscam capturar características idiossincráticas dos municípios que os levam a decidir sobre a adesão ou não ao programa. Os instrumentos utilizados foram o percentual de extrema pobreza do município, naturalmente, e o fato do município encontrar-se acima ou abaixo do ponto de corte.

Encontrou-se evidência de correlação positiva e estatisticamente significativa entre o PMMB e as variáveis diretamente ligadas à atenção básica através de ambas metodologias. Para as atividades de referência hospitalar e serviços de saúde prestados neste mesmo setor, não

foi possível estabelecer evidência significativa, para o ano de 2015, em três das quatro amostras nas quais a estimação do efeito foi realizada por RD *fuzzy* (amostras 5-35, 10-30 e 15-25). Uma posterior análise do programa, em um espaço temporal mais alargado (dados em painel), será requerida para medir, de forma robusta, a existência ou não de impacto sobre as variáveis na atenção secundária e terciária⁶.

Observa-se, portanto, que os benefícios da existência do programa, em termos de acesso aos cuidados de saúde na atenção básica, foram relativamente inferiores naqueles municípios onde o percentual de extrema pobreza está mais próximo do ponto de corte. Em causa pode estar a existência de diversos mecanismos internos dos municípios, como um cenário no qual a população teve o seu estado de saúde deteriorado, ou como a eventual substituição de profissionais médicos em atividade antes da implementação do PMMB por profissionais do PMMB, para as quais se requer análise específica, que permitam a elaboração de recomendações adequadas, a fim de que todos os municípios possam obter os maiores benefícios sociais possíveis, dadas a quantidade de recursos econômicos aplicados e o objetivo maior de redução das desigualdades sociais no país.

A expansão do acesso aos cuidados de saúde na atenção básica, através do recebimento de mais profissionais médicos, pode estar relacionada com o aumento no volume daquelas variáveis para as quais se esperava uma redução: encaminhamento para urgências e emergências, encaminhamento para internação, hospitalização por complicação do diabetes e hospitalização por outras causas. É expectável que uma referenciação mais eficaz no setor da atenção básica tenha influência no volume da atividade hospitalar. No entanto, o estabelecimento da relação de causalidade entre o programa e o volume de serviços de saúde prestados requer outro tipo de análise, com carácter qualitativo, ou através da expansão do período de observação, para que se possa isolar o efeito do programa em relação a outros efeitos não observáveis.

Os resultados em nível, para ambos modelos econométricos, foram praticamente iguais aos apresentados acima. Por isso optou-se por utilizar as variáveis em logaritmo natural, que diminui o impacto de *outliers*. A literatura recente traz resultados que corroboram com aqueles apresentados neste estudo (Gonçalves et al 2016; Lima et al, 2016; Lima et al. 2016)

⁶ Atenção secundária refere-se aos procedimentos de média complexidade, definidos por norma específica, prestados em unidades de pronto atendimento (UPA), hospitais e outras unidades de atendimento especializado ou de média complexidade. A atenção terciária inclui os procedimentos de alta complexidade e alto custo, disponibilizados em hospitais de grande porte. (Brasil. Conselho Nacional de Secretários de Saúde, 2007).

Por fim, o fato deste estudo ser uma avaliação não-experimental é uma limitação que deve ser considerada para a interpretação dos resultados obtidos. A seleção dos municípios para participação no PMMB não é feita de forma aleatória. Ao contrário, depende, dentre outras variáveis, de características pré-determinadas e da decisão política de um gestor, as quais foram teoricamente mitigadas através da estimação local por RD *fuzzy*.

8. Conclusão

O PMM possui três eixos principais: o PMMB, para o provimento emergencial de médicos nas regiões prioritárias para o SUS; o investimento na infraestrutura da rede de cuidados de saúde do SUS; e a ampliação da oferta de profissionais médicos e fixação destes em regiões relativamente menos assistidas. O objetivo deste artigo foi avaliar o PMMB. Para tanto, foram selecionados indicadores de saúde que captam variações ocorridas após a adesão ao PMMB, em relação àqueles municípios que não aderiram. As variáveis analisadas foram as quantidades de consultas médicas em atenção básica, de visitas domiciliares, de atendimentos ao diabetes, de atendimentos à hipertensão, de encaminhamentos para urgências e emergências, de encaminhamentos para internação, de hospitalização por complicações do diabetes e de hospitalizações por outras causas.

Os resultados obtidos através do modelo de MQO indicam que, para o agregado dos municípios brasileiros, o PMMB atingiu o objetivo proposto de expansão do acesso aos cuidados de saúde no setor da atenção básica, uma vez que há evidências empíricas de correlação positiva entre a quantidade de serviços de saúde prestados e a existência do PMMB no ano de 2015. Destaca-se o aumento na magnitude da correlação nos modelos de MQO, conforme se restringe a amostra para municípios com percentual de pobreza mais próximo do ponto de corte de 20%. No entanto, tais resultados não corroboram com aqueles obtidos através da metodologia de RD *fuzzy*. Observa-se que, com exceção da amostra mais ampla (0-40), a correlação entre as quantidades de serviços de saúde prestados na atenção básica e a existência do PMMB no município não é estatisticamente significativa, sendo inclusive negativa para os modelos de consultas médicas e visitas domiciliares, na amostra 15-25. Isto implica que os benefícios do programa, em termos de acesso aos cuidados de saúde, foram relativamente inferiores naqueles municípios onde o percentual de extrema pobreza é mais próximo do ponto de corte.

Portanto, tendo em consideração os resultados obtidos por MQO e RD *fuzzy*, não se recomenda a expansão do PMMB para municípios cujo percentual de extrema pobreza é menor do que 20%.

Quanto à manutenção destes resultados no longo-prazo, não é possível apresentar conclusões definitivas, dado que o contrato com os médicos tem duração de três anos e os municípios precisam estar aptos a permanecer no programa ou a subsidiar outro profissional que o substitua. A organização de uma base de dados em painel permitirá o estudo deste tipo de efeito. Haja vista a necessidade de expansão do acesso aos cuidados de saúde simultaneamente com a redução das desigualdades no acesso entre grupos mais ou menos favorecidos social e economicamente, pretende-se realizar uma análise posterior, em um horizonte temporal de pelo menos 7 anos, que busque identificar os efeitos do PMMB em tal dimensão.

As avaliações do PMM são fundamentais para a mensuração de sua efetividade e embasamento da decisão de continuidade, ajustamento ou encerramento do programa. Em um país como o Brasil, com ampla desigualdade e vulnerabilidade social e econômica, um programa como o PMM, que busca reduzir as diferenças no nível e na qualidade dos serviços de saúde prestados entre os municípios, é extremamente necessário. Através de exemplos em outros países, que também criaram políticas de saúde semelhantes e que vêm apresentando melhorias na qualidade da saúde de sua população, o PMM deve continuar a ser avaliado, para que se possa alcançar os maiores retornos sociais, dada uma quantidade de recursos econômicos disponíveis.

Há algumas possibilidades de estudos sobre o PMM que podem ser desenvolvidas. Os demais eixos do PMM carecem de avaliações sob a ótica econômica. Sugere-se, por exemplo, uma análise de custo-benefício de cada etapa do programa. De que forma será que outras políticas sociais influenciam os resultados do PMM? Os diversos programas sociais existentes concomitantemente podem potencializar ou reduzir os efeitos identificados. A exploração da existência de sinergias entre programas pode demonstrar a existência de benefícios sociais superiores (ou inferiores) àqueles identificados neste estudo e assim contribuir para a manutenção (conclusão) dos programas, independentemente da ideologia econômica e social, desde que seja minimamente compatível com os princípios de um país que define a saúde como um direito fundamental.

9. Referências

ANGRIST, J., PISCHKE J-S. (2009). **Mostly Harmless Econometrics: An Empiricist's Companion**. Princeton: Princeton University Press. 2009.

ARAÚJO, E., MAEDA, A. **How to recruit and retain health workers in rural and remote areas in developing countries**. In: Bank W, organizador. Relatório. Washington (DC): World Bank; 2013. Disponível em: <<https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/16104/78506.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 20 set 2016.

BRASIL, Conselho Nacional de Secretários de Saúde. **Assistência de Média e Alta Complexidade no SUS / Conselho Nacional de Secretários de Saúde em Coleção Progestores | Para Entender a Gestão do SUS**. Brasília: CONASS, 2007.

BRASIL, Lei nº 12.871, de 22 de outubro de 2013. **Institui o Programa Mais Médicos**, altera as Leis n. 8.745, de 9 de dezembro de 1993, e n. 6.932, de 7 de julho de 1981, e dá outras providências. Diário Oficial da União. 2013; 23 Out.

BRASIL. Programa Mais Médicos Governo Federal. **Cidadão: Impactos para sua vida**. 2016. Disponível em: <<http://maismedicos.gov.br/impactos-para-a-sua-vida>>. Acesso em: 18 nov 2016

CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA. **Demografia Médica 2015: População que depende do SUS tem três vezes menos médicos que usuários de planos de saúde**. 2015. Disponível em: <http://portal.cfm.org.br/index.php?option=com_content&view=article&id=25875>. Acesso em: 18 set 2016

DA ROS, M. et al. **Atenção Primária em Saúde na Venezuela: Missión Barrio Adentro I**. Ministério da Saúde e Organização Pan-Americana da Saúde. Brasil: 2008.

EQUADOR. **Norma para el Cumplimiento del año de Salud Rural de Servicio Social**. Acuerdo Ministerial 5307. Registro Oficial 626 de 12 nov 2015.

FERREIRA, F.H.G., LEITE P.G., LITCHFIELD J.A. **The rise and fall of Brazilian inequality: 1981–2004**. *Macroeconomic Dynamics*. 2008;12(suppl 2):1981–2004.

GIRARDI, S. N. et al. **Impacto do Programa Mais Médicos na redução da escassez de médicos em Atenção Primárias à Saúde**. *Ciênc. saúde coletiva* [online]. 2016, vol.21, n.9. ISSN 1678-4561. <http://dx.doi.org/10.1590/1413-81232015219.16032016>

GIRARDI, S.N. et al. Índice de escassez de médicos no Brasil: estudo exploratório no âmbito da Atenção Primária. In: Pierantoni CR, Dal Poz MR, França T, organizadores. **O trabalho em Saúde: abordagens quantitativas e qualitativas**. Rio de Janeiro: Cepesc/IMS/UERJ, ObservaRH; 2011. p. 171-86.

GONÇALVES, R. et al. 2016. **Programa Mais Médicos no Nordeste: avaliação das internações por condições sensíveis à atenção primária à saúde**. *Ciênc. saúde coletiva* [online]. 2016, vol.21, n.9. ISSN 1678-4561. <http://dx.doi.org/10.1590/1413-81232015219.15392016>.

HARRIS, M. **Programa Mais Médicos – um ponto de vista desde a Inglaterra.** Ciênc. saúde coletiva [online]. 2016, vol.21, n.9. ISSN 1678-4561. <http://dx.doi.org/10.1590/1413-81232015219.16952016>.

HENRIQUE, F., et al. **Modelo de Atenção Primária à Saúde na Venezuela, Misión Barrio Adentro I: 2003-2006.** Trab. Educ. Saúde, Rio de Janeiro, v. 12 n. 2, p. 305-326, maio/ago. 2014.

JONES, A. Health Econometrics, North-Holland Handbook. In: **Health Economics**, JP Newhouse and AJ Culey (eds.), Elsevier vol.1, capítulo 6, pp 265-344. 2000

LIMA, R. T. DE S. et al. **A Atenção Básica no Brasil e o Programa Mais Médicos: uma análise de indicadores de produção.** Ciênc. saúde coletiva [online]. 2016, vol.21, n.9. ISSN 1678-4561. <http://dx.doi.org/10.1590/1413-81232015219.15412016>.

MACIEL FILHO, R. **Estratégias para Distribuição e Fixação de Médicos em Sistemas Nacionais de Saúde.** (Tese de Doutorado em Política, Planejamento e Administração em Saúde). Rio de Janeiro: Universidade Estadual do Rio de Janeiro, Instituto de Medicina Social e Preventiva, 2007.

MARCONDES, W. B. **A convergência de referências na Promoção da Saúde.** In: Revista Saúde e Sociedade, v. 13, n.1, p 5-13, jan-abr 2004.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Apresentação de um ano do Programa Mais Médicos** [Livro na Internet]. 2014. Disponível em: <<http://portalsaude.saude.gov.br/images/pdf/2014/setembro/04/apresentacao-COLETIVA-1-ANO-MAIS-M--DICOS---04-09-1.pdf>>. Acesso em: 22 set 2014.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Mais Médicos – Dois Anos: Mais Saúde para os Brasileiros** [Livro na Internet]. 2015. [cerca de 129 p.]. Disponível em: <http://cdnmaismedicos.elivepress.com.br/images/PDF/Livro_2_Anos_Mais_Medicos_Ministerio_da_Saude_2015.pdf> Acesso em: 15 jan 2016.

OLIVEIRA, F.P., et al. **Mais Médicos: um programa brasileiro em uma perspectiva internacional.** Botucatu: Interface; 2015; 19(54): 623-634.

PAIM, J, TRAVASSOS C, ALMEIDA C, BAHIA L, MACINKO J. **The Brazilian health system: history, advances, and challenges.** Lancet 2011; 377(9779):1778-97

PEREIRA, L.L., et al. **Mais Médicos program: provision of medical doctors in rural, remote and socially vulnerable areas of Brazil, 2013–2014.** Rural and Remote Health (Internet) 2016; 16: 3616. Disponível em: <<http://www.rrh.org.au/articles/subviewnew.asp?ArticleID=3616>>. Acesso em: 13 ago 2016.

PINTO, H. A. et al. **O Programa Mais Médico e o fortalecimento da Atenção Básica.** In Revista Divulgação em Saúde para Debate. Rio de Janeiro, N 51, P. 105-120, out 2014.

PÓVOA, L., ANDRADE M.V. **Distribuição geográfica dos médicos no Brasil: uma análise a partir de um modelo de escolha locacional.** Cad Saude Publica. 2006; 22(8):1555-64

QUIJANO-PITMAN, F. **El servicio social de los passantes**. 1936. Gac Méd Méx Vol. 135 N° 5, 1999. Disponível em: <http://www.imbiomed.com/1/1/articulos.php?method=showDetail&id_articulo=27652&id_seccion=218&id_ejemplar=2833&id_revista=48>. Acesso em: 21 mar 2017.

REPÚBLICA DOMINICANA. Ley n° 146 sobre **Pasantía de Médicos Recien Graduados**. G.O. N° 9033, del 13 de mayo de 1967.

SANTOS, L. **O Modelo de Atenção à Saúde se Fundamenta em Três Pilares: Rede, Regionalização e Hierarquização**. Biblioteca virtual em saúde, 2011. Disponível em: <<http://blogs.bvsalud.org/ds/2011/09/15/o-modelo-de-atencao-a-saude-se-fundamenta-em-tres-pilares-rede-regionalizacao-e-hierarquizacao/>>. Acesso em: 10 mar 2017.

SILVA, B., et al. 2016. **Ampliação do acesso à saúde na região mais vulnerável do estado de São Paulo, Brasil**: reflexo do Programa Mais Médicos? Ciênc. saúde coletiva [online]. 2016, vol.21, n.9. ISSN 1678-4561. <http://dx.doi.org/10.1590/1413-81232015219.15552016>.

SCHEFFER, M. et al, **Demografia Médica no Brasil 2015**. Departamento de Medicina Preventiva, Faculdade de Medicina da USP. Conselho Regional de Medicina do Estado de São Paulo. Conselho Federal de Medicina. São Paulo: 2015, 284 páginas. ISBN: 978-85-89656-22-1.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES. **O que é diabetes?** 2016. Disponível em: <<http://www.diabetes.org.br/para-o-publico/diabetes/o-que-e-diabetes>>. Acesso em: 18 nov 2016.

VICTORA CG, BARRETO ML, DO CARMO LEAL M. et al. **Health conditions and health-policy innovations in Brazil**: the way forward. Lancet. 2011;377(9782):2042–2053.

Anexo I

Tabela I: Sumário descritivo das variáveis

Amostra	0-40					5-35				
	Obs	Média	Dp	Min	Max	Obs	Média	Dp	Min	Max
<i>consulta</i>	4 338	24 770	99 757	4	4 335 741	2 402	18 678	38 207	357	919 179
<i>visita</i>	4 320	759	3 310	1	194 338	2 397	720	1 374	1	36 572
<i>a.hipertensão</i>	4 325	7 330	30 742	1	1 205 119	2 398	5 873	16 316	1	510 728
<i>a.diabetes</i>	4 321	2 632	14 265	1	667 873	2 398	1 965	4 866	1	131 807
<i>enc.urg.</i>	3 969	479	11 626	1	666 702	2 246	366	6 382	1	301 434
<i>enc.int.</i>	3 913	246	10 657	1	666 670	2 226	75	108	1	1 854
<i>h.diabetes</i>	3 650	18	54	1	1 898	2 084	17	41	1	1 151
<i>h.out.causas</i>	4 276	385	1 597	1	93 352	2 376	346	594	1	13 917
<i>uni.atend.</i>	5 272	1,3	0,7	0,1	8,3	2 877	1,1	0,5	0,2	4,3
<i>leito</i>	3 396	2,6	2,0	0,0	29,4	1 858	2,3	1,6	0,0	15,7
<i>médicos</i>	5 111	0,8	0,7	0,1	13,1	2 792	0,6	0,4	0,1	5,2
<i>enfermeiros</i>	5 242	0,8	0,4	0,1	4,6	2 856	0,7	0,4	0,1	3,8
<i>ENEM</i>	3 636	500	33	423	647	1 860	487	27	423	617
<i>agua.sem.trat.</i>	3 521	2 145	10 063	1	416 793	1 941	1 551	5 943	1	214 216
<i>esgoto</i>	3 436	3 718	29 098	1	1 207 726	1 875	1 839	9 037	1	272 397

Amostra	10-30					15-25				
	Obs	Média	Dp	Min	Max	Obs	Média	Dp	Min	Max
<i>consulta</i>	1 464	16 583	22 178	375	317 242	761	16 664	23 675	422	317 242
<i>visita</i>	1 460	707	935	1	7 880	760	686	904	1	7 880
<i>a.hipertensao</i>	1 464	5 506	15 780	5	510 728	763	4 766	4 987	5	41 492
<i>a.diabetes</i>	1 464	1 811	4 089	1	131 807	763	1 834	5 063	1	131 807
<i>enc.urg.</i>	1 388	437	8 102	1	301 434	729	199	391	1	8 024
<i>enc.int.</i>	1 360	70	92	1	1 264	710	67	86	1	794
<i>h.diabetes</i>	1 278	16	21	1	179	672	15	18	1	126
<i>h.out.causas</i>	1 447	333	419	1	4 803	756	320	369	1	2 720
<i>uni.atend.</i>	1 771	1,1	0,5	0,2	4	934	1,0	0,5	0,2	4,3
<i>leito</i>	1 158	2,1	1,5	0,0	16	629	2,1	1,5	0,0	15,7
<i>medicos</i>	1 715	0,6	0,3	0,1	5	906	0,5	0,3	0,1	2,4
<i>enfermeiros</i>	1 759	0,7	0,4	0,1	4	931	0,7	0,3	0,1	3,8
<i>ENEM</i>	1 135	485	27	423	604	603	483	25	427	590
<i>agua.sem.trat.</i>	1 186	1 227	1 896	1	20 349	625	1 150	1 585	1	17 162
<i>esgoto</i>	1 144	1 267	2 870	1	40 535	602	1 227	2 362	1	18 756

Fonte: Datasus. | Notas: obs = observações; dp = desvio-padrão; min = mínimo; max = máximo; a.hipertensão = atendimento à hipertensão; a.diabetes = atendimento ao diabetes; enc.urg. = encaminhamento a urgências e emergência; enc.int. = encaminhamento para internamento; h.diabetes = hospitalização por complicações do diabetes; h.out.causas = hospitalização por outras causas; unid.atend. = unidades de atendimento; ENEM = exame nacional do ensino médio; agua.sem.trat. = água sem tratamento.

Anexo II

Tabela II.1: Modelo (1) OLS Base 0-100

VARIÁVEIS	(1) consultas	(2) visita	(3) a. diabetes	(4) a. hipertensão	(5) enc. urgência	(6) enc. internação	(7) h. diabetes	(8) h. outras causas
PMMB	0.19*** (0.05)	0.26*** (0.07)	0.14** (0.07)	0.16** (0.07)	0.32*** (0.11)	0.19** (0.09)	0.22*** (0.07)	0.13* (0.06)
médicos	0.35*** (0.08)	0.33*** (0.09)	0.37*** (0.08)	0.34*** (0.09)	0.45*** (0.10)	-0.002 (0.08)	0.32*** (0.07)	0.17** (0.07)
enfermeiros	0.17* (0.09)	0.29** (0.11)	0.14 (0.09)	0.14 (0.10)	0.13 (0.15)	0.06 (0.12)	0.11 (0.10)	0.13 (0.09)
unidades de atendimento	-0.13*** (0.04)	-0.32*** (0.05)	-0.24*** (0.05)	-0.19*** (0.05)	-0.30*** (0.06)	-0.07 (0.05)	-0.30*** (0.04)	-0.14*** (0.04)
leito	-0.13*** (0.01)	-0.14*** (0.02)	-0.15*** (0.02)	-0.14*** (0.02)	-0.12*** (0.02)	-0.005 (0.02)	-0.05*** (0.01)	-0.04*** (0.01)
média ENEM	0.006*** (0.0008)	0.003*** (0.0009)	0.009*** (0.0009)	0.007*** (0.0009)	0.005*** (0.001)	-0.0004 (0.001)	0.007*** (0.0009)	0.005*** (0.0009)
água sem tratamento	1.41e-05*** (4.38e-06)	1.49e-05*** (3.86e-06)	1.43e-05*** (4.40e-06)	1.24e-05*** (4.01e-06)	1.42e-05** (6.00e-06)	1.44e-05*** (5.03e-06)	1.32e-05*** (4.47e-06)	1.80e-05*** (4.40e-06)
esgoto	2.58e-06* (1.34e-06)	2.14e-06* (1.16e-06)	2.57e-06* (1.31e-06)	2.92e-06** (1.19e-06)	1.83e-06 (1.68e-06)	1.72e-06 (1.65e-06)	1.02e-06 (2.03e-06)	7.05e-07 (1.88e-06)
constante	6.23*** (0.42)	4.61*** (0.48)	2.65*** (0.46)	4.70*** (0.47)	1.88*** (0.67)	3.70*** (0.56)	-1.17** (0.47)	2.83*** (0.46)
Observações	1746	1739	1742	1742	1665	1658	1615	1740
R-squared	0.285	0.188	0.275	0.219	0.125	0.039	0.178	0.122

Fonte: Elaboração própria. Entre parêntesis está o termo de erro robusto.

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

Tabela II.2: Modelo (1) OLS Base 0-40

VARIÁVEIS	(1) consultas	(2) visita	(3) a. diabetes	(4) a. hipertensão	(5) enc. urgência	(6) enc. internação	(7) h. diabetes	(8) h. outras causas
PMMB	0.20*** (0.05)	0.26*** (0.07)	0.15** (0.07)	0.17** (0.07)	0.34*** (0.11)	0.21** (0.09)	0.23*** (0.07)	0.13** (0.06)
médicos	0.35*** (0.08)	0.334*** (0.09)	0.37*** (0.08)	0.33*** (0.09)	0.45*** (0.10)	-0.006 (0.08)	0.32*** (0.07)	0.17** (0.07)
enfermeiros	0.18* (0.09)	0.29*** (0.11)	0.16* (0.09)	0.15 (0.10)	0.15 (0.15)	0.07 (0.12)	0.12 (0.10)	0.14 (0.09)
unidades de atendimento	-0.13*** (0.04)	-0.32*** (0.05)	-0.24*** (0.05)	-0.19*** (0.05)	-0.30*** (0.06)	-0.07 (0.05)	-0.30*** (0.04)	-0.14*** (0.04)
leito	-0.13*** (0.01)	-0.14*** (0.02)	-0.15*** (0.02)	-0.14*** (0.02)	-0.12*** (0.02)	-0.005 (0.02)	-0.05*** (0.01)	-0.04*** (0.01)
média ENEM	0.006*** (0.0008)	0.003*** (0.0009)	0.009*** (0.0009)	0.007*** (0.0009)	0.005*** (0.001)	-0.0003 (0.001)	0.007*** (0.0009)	0.005*** (0.0009)
água sem tratamento	1.40e-05*** (4.36e-06)	1.48e-05*** (3.85e-06)	1.42e-05*** (4.39e-06)	1.24e-05*** (4.00e-06)	1.41e-05** (5.98e-06)	1.43e-05*** (5.01e-06)	1.31e-05*** (4.47e-06)	1.78e-05*** (4.39e-06)
esgoto	2.59e-06* (1.33e-06)	2.16e-06* (1.15e-06)	2.59e-06** (1.31e-06)	2.92e-06** (1.19e-06)	1.86e-06 (1.68e-06)	1.74e-06 (1.64e-06)	1.05e-06 (2.04e-06)	7.23e-07 (1.88e-06)
constante	6.23*** (0.42)	4.51*** (0.49)	2.71*** (0.46)	4.75*** (0.48)	1.88*** (0.68)	3.620*** (0.57)	-1.17** (0.48)	2.83*** (0.47)
Observações	1705	1699	1701	1701	1626	1619	1577	1699
R-squared	0.287	0.190	0.278	0.221	0.127	0.041	0.180	0.124

Fonte: Elaboração própria. Entre parêntesis está o termo de erro robusto.

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

Tabela II.3: Modelo (1) OLS Base 5-35

VARIÁVEIS	(1) consultas	(2) visita	(3) a. diabetes	(4) a. hipertensão	(5) enc. urgência	(6) enc. internação	(7) h. diabetes	(8) h. outras causas
PMMB	0.23*** (0.07)	0.27** (0.11)	0.09 (0.09)	0.14 (0.09)	0.38** (0.17)	0.04 (0.13)	0.19* (0.10)	0.23** (0.10)
médicos	0.56*** (0.08)	0.70*** (0.11)	0.61*** (0.09)	0.72*** (0.11)	0.69*** (0.13)	0.09 (0.12)	0.60*** (0.10)	0.40*** (0.09)
enfermeiros	0.02 (0.10)	0.21 (0.15)	0.02 (0.10)	0.009 (0.11)	-0.25 (0.18)	-0.27 (0.17)	-0.06 (0.12)	-0.04 (0.11)
unidades de atendimento	-0.36*** (0.07)	-0.49*** (0.11)	-0.48*** (0.09)	-0.41*** (0.09)	-0.65*** (0.13)	-0.13 (0.11)	-0.53*** (0.09)	-0.28*** (0.08)
leito	-0.11*** (0.02)	-0.16*** (0.03)	-0.14*** (0.02)	-0.13*** (0.02)	-0.03 (0.03)	0.08** (0.03)	-0.04 (0.02)	-0.04 (0.02)
média ENEM	0.006*** (0.0008)	0.001 (0.001)	0.007*** (0.001)	0.005*** (0.001)	0.007*** (0.001)	0.002* (0.001)	0.007*** (0.001)	0.007*** (0.001)
água sem tratamento	1.13e-05 (8.76e-06)	1.70e-05* (1.01e-05)	1.52e-05 (1.13e-05)	1.08e-05 (8.55e-06)	1.49e-05 (1.32e-05)	1.60e-05** (7.27e-06)	1.02e-05 (7.78e-06)	1.11e-05 (7.95e-06)
esgoto	1.35e-05*** (5.12e-06)	8.68e-06* (4.90e-06)	1.53e-05** (6.50e-06)	1.36e-05** (5.86e-06)	1.76e-05*** (6.45e-06)	1.20e-05** (5.10e-06)	1.59e-05*** (4.60e-06)	1.38e-05*** (4.83e-06)
constante	6.46*** (0.43)	5.47*** (0.58)	3.98*** (0.51)	5.63*** (0.53)	1.14 (0.80)	2.38*** (0.69)	-0.87 (0.59)	2.13*** (0.61)
Observações	872	873	872	872	848	847	814	870
R-squared	0.305	0.212	0.307	0.265	0.180	0.070	0.259	0.173

Fonte: Elaboração própria. Entre parêntesis está o termo de erro robusto.

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

Tabela II.4: Modelo (1) OLS Base 10-30

VARIÁVEIS	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	consultas	visita	a. diabetes	a. hipertensão	enc. urgência	enc. internação	h. diabetes	h. outras causas
PMMB	0.24*** (0.08)	0.26* (0.13)	0.15 (0.10)	0.22** (0.11)	0.41* (0.22)	-0.05 (0.16)	0.14 (0.13)	0.27** (0.13)
médicos	0.40*** (0.08)	0.73*** (0.16)	0.42*** (0.10)	0.69*** (0.19)	0.35** (0.16)	0.02 (0.13)	0.35*** (0.10)	0.29*** (0.11)
enfermeiros	-0.002 (0.10)	0.04 (0.20)	-0.03 (0.11)	-0.06 (0.14)	-0.45* (0.23)	-0.24 (0.19)	-0.03 (0.16)	-0.11 (0.13)
unidades de atendimento	-0.31*** (0.08)	-0.40*** (0.14)	-0.40*** (0.11)	-0.37*** (0.12)	-0.38** (0.16)	-0.15 (0.14)	-0.46*** (0.13)	-0.30*** (0.11)
leito	-0.05** (0.02)	-0.11*** (0.04)	-0.09*** (0.02)	-0.073** (0.03)	0.004 (0.04)	0.12*** (0.03)	-0.002 (0.03)	0.0008 (0.03)
média ENEM	0.003*** (0.001)	-0.001 (0.001)	0.003** (0.001)	0.001 (0.001)	0.004** (0.002)	-0.0002 (0.001)	0.006*** (0.001)	0.005*** (0.001)
água sem tratamento	8.83e-05*** (2.47e-05)	7.59e-05*** (2.51e-05)	0.0001*** (2.56e-05)	7.59e-05*** (2.51e-05)	0.0001*** (3.32e-05)	7.96e-05** (3.20e-05)	9.38e-05*** (2.26e-05)	8.57e-05*** (2.04e-05)
esgoto	5.56e-05*** (9.72e-06)	5.27e-05*** (1.33e-05)	6.60e-05*** (1.12e-05)	6.03e-05*** (1.20e-05)	7.58e-05*** (1.24e-05)	4.37e-05*** (1.24e-05)	6.29e-05*** (1.11e-05)	5.82e-05*** (1.04e-05)
constante	7.93*** (0.53)	7.01*** (0.80)	5.73*** (0.64)	7.33*** (0.68)	2.12** (1.04)	3.73*** (0.89)	-0.59 (0.83)	2.84*** (0.81)
Observações	539	539	539	539	527	525	505	536
R-squared	0.307	0.192	0.313	0.253	0.230	0.080	0.264	0.208

Fonte: Elaboração própria. Entre parêntesis está o termo de erro robusto.

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

Tabela II.5: Modelo (1) OLS Base 15-25

VARIÁVEIS	(1) consultas	(2) visita	(3) a. diabetes	(4) a. hipertensão	(5) enc. urgência	(6) enc. internação	(7) h. diabetes	(8) h. outras causas
PMMB	0.32** (0.12)	0.57*** (0.19)	0.33** (0.15)	0.42** (0.17)	0.58* (0.31)	-0.02 (0.24)	0.22 (0.21)	0.55** (0.24)
médicos	0.40** (0.17)	0.83*** (0.24)	0.41** (0.18)	0.451* (0.18)	0.01 (0.28)	0.037 (0.20)	0.27 (0.21)	0.44* (0.22)
enfermeiros	0.10 (0.13)	0.20 (0.20)	0.007 (0.14)	0.11 (0.14)	-0.42 (0.25)	-0.22 (0.23)	0.11 (0.20)	-0.10 (0.17)
unidades de atendimento	-0.42*** (0.11)	-0.42** (0.16)	-0.35** (0.14)	-0.24* (0.13)	-0.12 (0.22)	0.002 (0.21)	-0.42* (0.22)	-0.20 (0.17)
leito	-0.02 (0.02)	-0.07 (0.04)	-0.061** (0.03)	-0.05* (0.03)	-0.01 (0.04)	0.16*** (0.04)	-0.002 (0.04)	-0.004 (0.04)
média ENEM	0.003* (0.001)	-0.001 (0.002)	0.003* (0.001)	0.002 (0.001)	0.003 (0.002)	7.76e-05 (0.002)	0.008*** (0.002)	0.007*** (0.002)
água sem tratamento	0.0001*** (2.03e-05)	0.0001*** (2.96e-05)	0.0001*** (2.45e-05)	0.0001*** (2.06e-05)	0.0001*** (3.37e-05)	0.0001*** (2.57e-05)	0.0001*** (3.01e-05)	9.63e-05*** (2.53e-05)
esgoto	5.80e-05*** (1.82e-05)	6.03e-05** (2.47e-05)	6.36e-05*** (1.83e-05)	5.16e-05*** (1.83e-05)	8.97e-05*** (2.43e-05)	1.55e-05 (2.14e-05)	7.67e-05*** (1.77e-05)	5.49e-05*** (2.06e-05)
constante	7.79*** (0.77)	6.11*** (1.05)	5.50*** (0.92)	6.61*** (0.92)	2.58* (1.46)	3.19** (1.32)	-1.67 (1.18)	1.21 (1.21)
Observações	289	289	289	289	285	281	268	287
R-squared	0.290	0.230	0.298	0.238	0.189	0.110	0.267	0.232

Fonte: Elaboração própria. Entre parêntesis está o termo de erro robusto.

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

Anexo III

Tabela III.1: Modelo (2) RD *Fuzzy* Base 0-40

VARIÁVEIS	(1) consultas	(2) visita	(3) a. diabetes	(4) a. hipertensão	(5) enc. urgência	(6) enc. internação	(7) h. diabetes	(8) h. outras causas
PMMB	1.53*** (0.59)	4.71*** (1.20)	2.26*** (0.77)	3.17*** (0.92)	3.55*** (1.06)	3.52*** (1.10)	3.53*** (0.85)	4.27*** (1.09)
médicos	0.25*** (0.08)	0.012 (0.11)	0.21** (0.09)	0.11 (0.10)	0.21* (0.12)	-0.26** (0.11)	0.06 (0.09)	-0.15 (0.11)
enfermeiros	0.28** (0.11)	0.62*** (0.19)	0.32** (0.13)	0.39** (0.15)	0.42** (0.20)	0.34* (0.18)	0.37** (0.16)	0.45** (0.17)
unidades de atendimento	-0.09* (0.05)	-0.20** (0.08)	-0.19*** (0.06)	-0.11* (0.06)	-0.22*** (0.08)	0.023 (0.08)	-0.20*** (0.07)	-0.03 (0.08)
leito	-0.12*** (0.02)	-0.10*** (0.03)	-0.13*** (0.02)	-0.11*** (0.02)	-0.09*** (0.03)	0.03 (0.03)	-0.02 (0.02)	0.001 (0.02)
média ENEM	0.007*** (0.0009)	0.005*** (0.001)	0.01*** (0.001)	0.009*** (0.001)	0.006*** (0.001)	0.001 (0.001)	0.009*** (0.001)	0.007*** (0.001)
água sem tratamento	1.18e-05*** (4.02e-06)	7.82e-06** (3.74e-06)	1.08e-05*** (4.12e-06)	7.51e-06* (3.89e-06)	9.04e-06 (5.53e-06)	9.04e-06* (5.09e-06)	8.41e-06* (4.71e-06)	1.19e-05*** (4.47e-06)
esgoto	2.89e-06** (1.21e-06)	3.13e-06*** (9.90e-07)	3.05e-06** (1.22e-06)	3.59e-06*** (1.12e-06)	2.52e-06 (1.58e-06)	2.48e-06 (1.63e-06)	1.68e-06 (2.17e-06)	1.57e-06 (2.01e-06)
constante	4.70*** (0.78)	-0.48 (1.53)	0.30 (1.01)	1.31 (1.20)	-1.75 (1.43)	-0.29 (1.46)	-5.08*** (1.20)	-1.97 (1.44)
Observações	1705	1699	1701	1701	1626	1619	1577	1699
R-squared	0.101	-1.383	-0.085	-0.516	-0.359	-0.700	-0.822	-1.353

Fonte: Elaboração própria. Entre parêntesis está o termo de erro robusto.

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

Tabela III.2: Modelo (2) RD *Fuzzy* Base 5-35

VARIÁVEIS	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	consultas	visita	a. diabetes	a. hipertensão	enc. urgência	enc. internação	h. diabetes	h. outras causas
PMMB	21.85 (141.5)	77.32 (469.7)	43.51 (233.1)	59.31 (317.5)	16.58 (40.08)	10.96 (45.88)	11.74 (13.36)	43.08 (118.0)
médicos	-0.89 (9.60)	-4.49 (31.84)	-2.32 (15.85)	-3.27 (21.57)	-0.45 (2.94)	-0.72 (3.45)	-0.23 (1.05)	-2.74 (8.82)
enfermeiros	1.30 (8.41)	4.82 (28.13)	2.63 (14.07)	3.56 (19.15)	0.94 (3.05)	0.43 (3.01)	0.73 (1.07)	2.38 (6.92)
unidades de atendimento	0.49 (5.73)	2.58 (19.05)	1.23 (9.41)	1.93 (12.83)	-0.13 (1.42)	0.36 (2.15)	-0.15 (0.60)	1.71 (5.77)
leito	0.02 (0.95)	0.33 (3.18)	0.14 (1.59)	0.25 (2.17)	0.05 (0.26)	0.17 (0.40)	0.09 (0.18)	0.29 (0.97)
média ENEM	-0.005 (0.08)	-0.04 (0.27)	-0.01 (0.13)	-0.02 (0.18)	-0.002 (0.02)	-0.002 (0.02)	0.0005 (0.009)	-0.01 (0.07)
água sem tratamento	1.99e-05 (5.98e-05)	4.76e-05 (0.000197)	3.21e-05 (9.79e-05)	3.40e-05 (0.000133)	2.06e-05 (2.15e-05)	2.12e-05 (2.47e-05)	1.48e-05 (1.18e-05)	3.00e-05 (5.94e-05)
esgoto	-5.85e-06 (0.0001)	-6.02e-05 (0.0004)	-2.35e-05 (0.0002)	-3.92e-05 (0.0002)	3.54e-06 (3.56e-05)	1.94e-06 (4.27e-05)	5.49e-06 (1.30e-05)	-2.25e-05 (0.0001)
constante	-7.56 (92.03)	-44.61 (306.1)	-24.16 (151.5)	-32.72 (206.3)	-9.11 (25.51)	-5.14 (31.78)	-8.48 (8.99)	-25.56 (76.57)
Observações	872	873	872	872	848	847	814	870
R-squared	-49.194	-390.788	-149.593	-276.791	-10.625	-7.406	-10.011	-139.959

Fonte: Elaboração própria. Entre parêntesis está o termo de erro robusto.

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

Tabela III.3: Modelo (2) RD *Fuzzy* Base 10-30

VARIÁVEIS	(1) consultas	(2) visita	(3) a. diabetes	(4) a. hipertensão	(5) enc. urgência	(6) enc. internação	(7) h. diabetes	(8) h. outras causas
PMMB	2.90 (5.85)	9.56 (16.60)	7.57 (13.32)	8.49 (14.93)	-2.09 (9.31)	2.24 (13.46)	6.49 (7.04)	12.47 (20.88)
médicos	0.16 (0.55)	-0.10 (1.54)	-0.24 (1.24)	-0.05 (1.41)	0.60 (0.89)	-0.22 (1.45)	-0.30 (0.77)	-0.89 (2.06)
enfermeiros	0.11 (0.32)	0.47 (0.93)	0.30 (0.74)	0.31 (0.83)	-0.55 (0.47)	-0.11 (0.82)	0.44 (0.67)	0.44 (1.16)
unidades de atendimento	-0.23 (0.22)	-0.13 (0.64)	-0.19 (0.52)	-0.12 (0.59)	-0.46 (0.35)	-0.07 (0.52)	-0.39 (0.32)	0.10 (0.90)
leito	-0.04 (0.05)	-0.05 (0.15)	-0.04 (0.12)	-0.01 (0.13)	-0.02 (0.09)	0.14 (0.11)	0.06 (0.10)	0.08 (0.18)
média ENEM	0.001 (0.004)	-0.008 (0.01)	-0.002 (0.01)	-0.004 (0.01)	0.006 (0.008)	-0.001 (0.008)	0.001 (0.006)	-0.003 (0.01)
água sem tratamento	8.84e-05*** (3.06e-05)	7.63e-05 (6.55e-05)	0.0001** (5.51e-05)	7.63e-05 (5.97e-05)	0.0001*** (3.44e-05)	8.30e-05** (4.20e-05)	0.0001** (4.83e-05)	8.77e-05 (8.01e-05)
esgoto	4.18e-05 (3.24e-05)	4.53e-06 (9.09e-05)	2.76e-05 (7.30e-05)	1.75e-05 (8.17e-05)	8.85e-05* (4.84e-05)	3.14e-05 (7.41e-05)	2.91e-05 (4.09e-05)	-2.36e-06 (0.0001)
constante	6.56** (3.09)	2.21 (9.03)	1.90 (7.23)	3.06 (8.05)	3.28 (4.50)	2.39 (7.89)	-4.11 (4.17)	-3.60 (11.45)
Observações	539	539	539	539	527	525	505	536
R-squared	-0.676	-6.615	-5.155	-6.406	-0.067	-0.307	-3.192	-12.814

Fonte: Elaboração própria. Entre parêntesis está o termo de erro robusto.

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

Tabela III.4: Modelo (2) RD *Fuzzy* Base 15-25

VARIÁVEIS	(1) consultas	(2) visita	(3) a. diabetes	(4) a. hipertensão	(5) enc. urgência	(6) enc. internação	(7) h. diabetes	(8) h. outras causas
PMMB	-0.72 (5.24)	-1.99 (9.24)	3.81 (8.60)	2.25 (6.37)	-8.25 (23.43)	1.64 (11.99)	0.20 (14.50)	2.13 (4.79)
médicos	0.48 (0.44)	1.03 (0.72)	0.14 (0.75)	0.30 (0.56)	0.75 (1.94)	-0.15 (1.39)	0.28 (1.33)	0.28 (0.53)
enfermeiros	0.12 (0.16)	0.24 (0.34)	-0.04 (0.31)	0.08 (0.21)	-0.23 (0.94)	-0.21 (0.25)	0.11 (0.28)	-0.11 (0.22)
unidades de atendimento	-0.52 (0.48)	-0.66 (0.87)	-0.02 (0.85)	-0.06 (0.62)	-0.98 (2.39)	0.15 (1.06)	-0.43 (1.14)	-0.04 (0.50)
leito	-0.04 (0.11)	-0.12 (0.19)	0.008 (0.18)	-0.01 (0.13)	-0.21 (0.54)	0.20 (0.30)	-0.003 (0.39)	0.02 (0.10)
média ENEM	0.004 (0.007)	0.002 (0.01)	-0.002 (0.01)	-0.0001 (0.009)	0.01 (0.03)	-0.001 (0.01)	0.008 (0.01)	0.005 (0.007)
água sem tratamento	0.0001*** (2.42e-05)	0.0001*** (4.02e-05)	0.0001*** (4.35e-05)	0.0001*** (2.85e-05)	0.0001* (9.68e-05)	0.0001*** (3.70e-05)	0.0001*** (2.96e-05)	9.52e-05*** (3.13e-05)
esgoto	6.45e-05* (3.64e-05)	7.64e-05 (6.47e-05)	4.19e-05 (6.17e-05)	4.01e-05 (4.47e-05)	0.0001 (0.0001)	4.80e-06 (8.14e-05)	7.69e-05 (9.65e-05)	4.67e-05 (3.38e-05)
constante	8.02*** (1.46)	6.68*** (2.58)	4.72* (2.48)	6.20*** (1.70)	4.17 (5.84)	2.52 (5.06)	-1.66 (5.07)	0.83 (1.77)
Observações	289	289	289	289	285	281	268	287
R-squared	0.152	-0.217	-0.850	-0.129	-3.380	-0.056	0.267	0.056

Fonte: Elaboração própria. Entre parêntesis está o termo de erro robusto.

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