

## **AVALIAÇÃO DO IMPACTO DO PROGRAMA SAÚDE DA FAMÍLIA SOBRE A MORTALIDADE INFANTIL NO NORDESTE DO BRASIL**

### **Evaluation of the impact of the Family Health Program on child mortality in Northeast of Brazil**

#### **Vanessa Camila da Silva**

Economista. Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Administração e Desenvolvimento Rural - PADR/UFRPE. [camila.vanessa2@gmail.com](mailto:camila.vanessa2@gmail.com)

#### **Gisleia Benini Duarte**

Economista. Doutora em Economia pelo PIMES/UFRPE. Professora do PADR/UFRPE. [gisleiabeni@gmail.com](mailto:gisleiabeni@gmail.com)

#### **Talinny Nogueira Lacerda**

Economista. Mestra em Administração e Desenvolvimento Rural pelo PADR/UFRPE. [lacerdatalinny@gmail.com](mailto:lacerdatalinny@gmail.com)

#### **Cristiane Soares Mesquita**

Economista. Doutora em Economia. Professora do DECON/UFRPE. [crissmesquita@gmail.com](mailto:crissmesquita@gmail.com)

---

**Resumo:** Evidências literárias apontam que as melhorias na expectativa de vida ao nascer ou a baixa mortalidade estão correlacionadas com o padrão econômico do país. Várias outras pesquisas identificaram, no final do século XX, que apesar de haver um aumento da desigualdade de renda entre os países, a longevidade dos indivíduos aumentou. Essa constatação pode induzir que existe outro componente que influencia a melhoria da expectativa de vida que não corresponde à renda, mas à efetividade de programas voltados para a comunidade e a família dentro de uma mudança social. O objetivo do presente estudo foi avaliar o impacto do Programa de Saúde da Família (PSF) sobre a redução da mortalidade infantil considerando os diferentes graus de cobertura do programa por município do Nordeste do Brasil, para períodos de 2005 a 2007. Foram utilizadas as metodologias de *propensity score* generalizado e dados em painel. O principal resultado obtido foi que o impacto da política sobre a redução da mortalidade infantil é significativo, ou seja, quanto maior o percentual de cobertura do PSF, menor o número de óbitos infantis.

**Palavras-chave:** Mortalidade Infantil; Programa Saúde da Família; *Propensity Score*; Dados em Painel.

**Abstract:** Literary evidence indicate that improvements in life expectancy at birth or low mortality are correlated with the economic standard of the country. Several other studies identified, in the late twentieth century, that despite an increase in income inequality between countries, the increased longevity of individuals. This finding may lead to that there is another component that influences the improvement of life expectancy does not correspond to income, but the effectiveness of programs for community and family within a social change. The aim of this study was to evaluate the impact of the Family Health Program (PSF) on the reduction of infant mortality in different degrees of coverage of the program by municipality in northeastern Brazil, for periods from 2005 to 2007. We used the methodologies of propensity generalized score and panel data. The main result was that the impact of policy on the reduction of infant mortality is significant, in other words, the higher the percentage of PSF coverage, the lower the number of infant deaths.

**Keywords:** Infant Mortality; Family Health Program; Propensity Score; Panel Data.

## 1 INTRODUÇÃO

De 1980 até os dias atuais, houve crescente redução da taxa de mortalidade infantil nos países em desenvolvimento (BORGUINON; MORRISON, 2002; AQUINO et al., 2008). No Brasil, de acordo com dados do Ministério da Saúde (2008), a taxa de mortalidade infantil passou de 21,14% para 15,71%, representando uma diminuição de 5,43 pontos percentuais no período de 2000 a 2007. Em algumas regiões do País, como o Nordeste, a redução da taxa de mortalidade de crianças com até um ano de idade foi ainda mais acentuada, a taxa de mortalidade infantil passou de 26% em 2000 para aproximadamente 19% em 2007.

Diante dos indicadores de queda da mortalidade infantil e também do aumento da longevidade, a literatura demográfica preocupou-se em identificar os determinantes desses processos. Muitos deles sinalizam para a vontade social e política que existe no comprometimento com a redução dos índices de mortalidade e outros relacionam a mortalidade infantil à questão do padrão de vida econômico.

Evidências literárias apontam que as melhorias na expectativa de vida ao nascer ou a baixa mortalidade estão correlacionadas com o padrão econômico do País<sup>11</sup>. Borguignon e Morrison (2002) estudaram o comportamento da desigualdade de renda entre os países em desenvolvimento e longevidade no período de 1820 a 1992 e identificaram que no final do século XX, apesar de haver um aumento da desigualdade de renda entre os países, a longevidade dos indivíduos aumentou. Essa constatação pode induzir que existe outro componente que influencia a melhoria da expectativa de vida que não corresponde à renda, mas à efetividade de programas voltados para a comunidade e a família dentro de uma mudança social.

Partindo desta motivação, Mosley (1983) apresentou evidências de que o empenho nos investimentos em educação pode reduzir as taxas de mortalidade infantil. Seu estudo mostrou que no Kenya o capital humano dos pais contribui estatisticamente para a queda da mortalidade infantil. Na mesma linha, Halstead et al. (1985) investigou o sucesso no aumento da expectativa de vida de crianças para quatro países em desenvolvimento, Kerala, Sri Lanka, Costa Rica e China. O principal

resultado obtido foi que cada um desses governos gastou uma parcela significativa de recursos nos programas de saúde focados na comunidade e nas famílias.

Outro estudo que apresentou ênfase sobre investimentos em educação e saúde foi o de Cadwell (1986). O autor investigou o aumento da longevidade dos indivíduos em países com experiência excepcional de redução da mortalidade infantil, no início dos anos 1980: Kerala, Sri Lanka e Costa Rica. Em comum, os países estudados tinham abertura comercial, investimento público considerável em educação, autonomia feminina e programas governamentais de atenção básica à saúde que incluíam os serviços de pré-natal e pós-natal.

Riley (2005) estudou a redução da mortalidade na Jamaica e atribuiu a esse fator os investimentos públicos em educação e na saúde das famílias. A maior parte dos trabalhos citados atribui importância aos programas de saúde pública em nível familiar ou comunitário, mas existe pouca evidência econômica a esse respeito. No Brasil os estudos sobre o impacto dos programas de atenção básica à saúde sobre a mortalidade iniciaram-se após a implantação do Programa de Saúde da Família (PSF) em 1994.

O Programa de Saúde da Família (PSF) foi criado pelo Ministério da Saúde em 1994. No entanto, é a partir de 1998 que o programa se consolida como estratégia estruturante de um modelo de atenção à saúde que prioriza o atendimento a grupos populacionais com maior, risco de adoecer ou morrer, ou seja, em consonância com os princípios do Sistema Único de Saúde – SUS. (MS, 2003; TRAD; BASTOS, 1998).

Macinko et al. (2006) avaliaram o impacto do Programa de Saúde da Família (PSF) sobre o nível de redução da mortalidade infantil. Para isto, utilizaram o método de diferença em diferença, onde a variável independente do modelo foi a cobertura do PSF e a dependente a taxa de mortalidade para os Estados do Brasil. As evidências geradas sugerem que o impacto da política é significativo e positivo sobre o aumento da expectativa de vida ao nascer.

Rocha e Soares (2008) também calculam o impacto do PSF sobre a redução e mortalidade por faixa etária e por região, controlando pelo efeito fixo do município. A variável dependente é a mortalidade por faixa etária e a independente é o tempo que o município ingressou no programa de atenção básica à saúde (PSF). O resultado do tra-

1 Ver por exemplo: Thomas Mckeown (1965; 1967a, b); Mckeown; Brown, 1955; Mckeown, Brown; Record, 1972; Mckeown; Record, 1962).

balho aponta para uma redução na taxa de mortalidade de crianças, adultos e idosos.

O objetivo do presente estudo é semelhante aos dos dois últimos trabalhos avaliados: o impacto do Programa de Saúde da Família sobre a redução da mortalidade infantil. Entretanto, diferente do que foi realizado nos estudos anteriores, pretende-se avaliar o impacto da política pública sobre os diferentes graus de cobertura do programa por município do Nordeste do Brasil, para períodos de 2005 a 2007.

A escolha por fazer a avaliação da política pública em períodos recentes dificulta a proposta do estudo, pois a taxa de cobertura do programa avançou muito já em 2007. A proporção de pessoas por município coberta pelo PSF no Nordeste do Brasil passou de 21,95% em 2000 para aproximadamente 70% em 2007. Portanto é complicado identificar grupos de controle ou municípios que não foram beneficiados com a política, condição necessária para uma efetiva avaliação de política pública.

A solução adotada foi utilizar o modelo *propensity score* generalizado e dados em painel. Através do primeiro modelo, controlando por algumas características observáveis do município, foi possível comparar não apenas quem é tratado e quem não é, mas quem possui diferentes graus de tratamento. Já o segundo modelo permitiu controlar por características não observáveis entre os municípios, o que pode interferir na decisão de participar do PSF ao longo do tempo.

A escolha do Nordeste do Brasil ocorreu porque, durante os anos 2000, houve uma experiência de redução de mortalidade infantil maior nesta região, comparada às demais. De acordo com dados do ministério da Saúde, de 2000 a 2007 houve uma redução do número de óbito infantil no Nordeste do Brasil em torno de 36%, enquanto que na região Sudeste esta redução foi de apenas 22%.

Além dessa introdução, o artigo é estruturado da seguinte forma: na segunda seção está detalhada a caracterização do PSF com a mortalidade infantil no Nordeste do Brasil; na terceira seção apresentam-se os dados e a metodologia utilizada nesse trabalho e a última seção traz os resultados do artigo.

## 2 MORTALIDADE INFANTIL E PROGRAMA SAÚDE DA FAMÍLIA NO NORDESTE DO BRASIL

Desde o estabelecimento da meta “Saúde para Todos no Ano 2000”, em 1978, em Alma-Ata, o Brasil implantou o Sistema Único de Saúde (SUS), universalizou o acesso aos serviços e definiu a Atenção Básica à Saúde (ABS) como porta de entrada e principal estratégia para alcançar a meta. ABS teve como principal objetivo a promoção da saúde, prevenção de doenças, reabilitação e manutenção da saúde. Os princípios que regeram o desenho institucional deste programa foi o da universalidade, integralidade, equidade e descentralização da gestão da saúde.

Entretanto, a constituição da ABS no Brasil foi marcada por problemas de estrutura física dos serviços de saúde. Como alternativa, o Programa Saúde da Família (PSF), implantado em 1994, em pequenos municípios do Nordeste, alcança após uma década os grandes centros urbanos de todo o País.

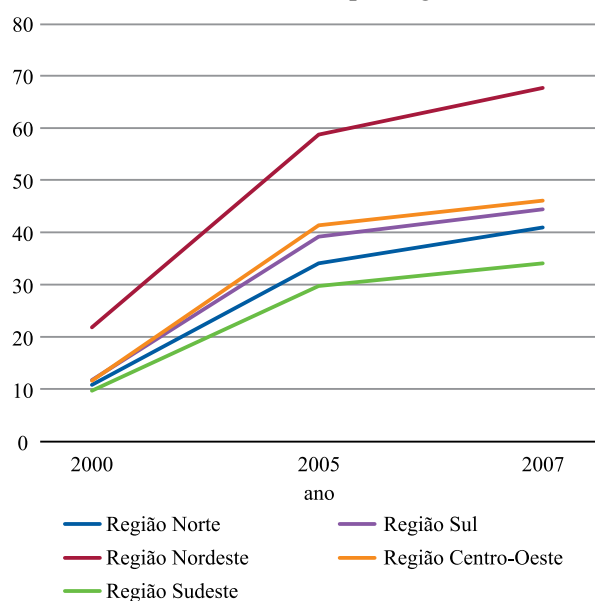
O PSF tem como principal característica a substituição do modelo convencional de assistência à saúde, focada no atendimento a demanda espontânea, onde a equipe de saúde não estabelece vínculo cooperação com a comunidade, para um modelo de acompanhamento constante da população, focada em grupos mais vulneráveis da população, como crianças e idosos (BRASIL, 2005).

O programa é direcionado para a população de mais baixa renda, tendo em vista que a população de renda mais alta, em geral, recebe tratamento particular e possui também mais educação e melhores condições de moradia, o que está fortemente associado com melhores indicadores de saúde. A focalização do programa nas pessoas mais pobres ou vulneráveis, tem como objetivo tanto atender uma parcela da população que não teria acesso a cuidados médicos e que tem maior probabilidade de adquirir doenças por conta das piores condições de vida, quanto aliviar as pressões sobre os hospitais públicos brasileiros (ROCHA; SOARES, 2005).

Podemos ver na Figura 1, a rápida expansão dos investimentos do programa de saúde da família ao longo do início dos anos 2000. A região com maior crescimento da cobertura do Programa de Saúde da Família foi a nordeste, onde em 2000 o percentual de famílias coberta pela política era em

torno de 21% e em 2007 esse percentual avançou para 69%.

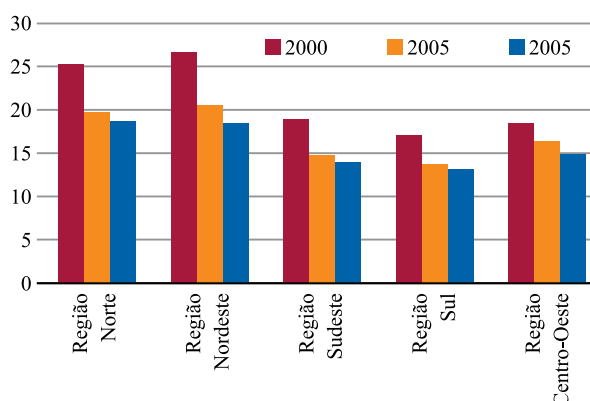
Figura 1 – Expansão da cobertura do Programa de Saúde da Família por região do Brasil



Fonte: Elaborado pelas autoras com base nos dados do DATASUS (2017)

É provável que a maior expansão do PSF tenha ocorrido na Região Nordeste do país em decorrência dos indicadores sociais ruins observados, como a taxa de mortalidade infantil. Na Figura 2, pode-se observar que a taxa de mortalidade infantil na Região Nordeste é a maior, comparada às demais regiões do Brasil. No ano 2000, registrou-se cerca de 26% de morte de crianças com até 1 ano de idade, na Região Sul do país, também no ano 2000, esse percentual foi só 17%.

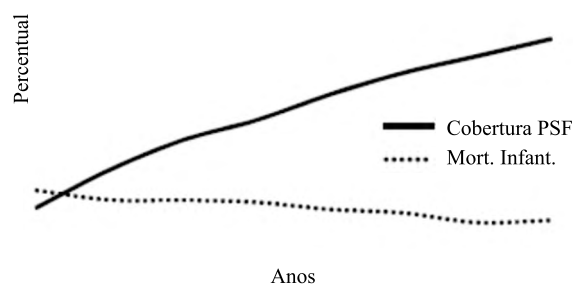
Figura 2 – Evolução da taxa de mortalidade infantil, por regiões do Brasil



Fonte: elaborada pelas autoras com base nos dados do DATASUS (2017).

Com base na Figura 2, podemos observar ainda que, durante a década de 2000 ocorreu um forte decréscimo da taxa de mortalidade infantil para todas as regiões do Brasil. Na Região Nordeste, por exemplo, esse indicador caiu de 26% em 2000 para 18,39% em 2007. A pergunta que se coloca então é o quanto dessa redução do indicador de mortalidade nesta década foi devido à expansão do programa de atenção básica de saúde do governo federal, PSF. Na Figura 3 é possível perceber que o óbito infantil e cobertura do PSF possuem trajetórias inversas conforme aumenta a expansão do programa de Saúde, diminui o indicador de mortalidade.

Figura 3 – Relação entre redução da taxa de mortalidade infantil e cobertura do Programa de Saúde da Família (PSF) na região Nordeste do Brasil



Fonte: elaborado pelas autoras com base nos dados do DATASUS (2017).

Tabela 1 – Estatística Descritiva da amostra

Variável (Média por município)	Período	
	2005	2007
Cobertura PSF (%)	58,70	67,89
Taxa de mortalidade infantil (%)	19,60	18,30
População (habitantes)	28.454,54	29.109,81
Número de dom. com água encanada	3.793,949	4.141,00
Número de dom. com coleta de lixo	3.363,47	3.740,46
Número de dom. com energia elétrica	4.945,30	5.384,90
IDEB (1-10)	2,66	2,86
PIB	15.6466,80	19.3974,90

Fontes: Datasus, MEC

A Tabela 1 traz informações sobre a estatística descritiva da amostra nas informações que dizem respeito aos municípios do Nordeste do Brasil, no período de 2005 a 2007. Percebe-se que no período observado, houve um aumento da média dos

indicadores de saneamento básico. O percentual de domicílios com coleta de lixo e água encanada aumentou no nordeste do Brasil.

Essas variáveis socioeconômicas da amostra do estudo serão utilizadas como controles para características observáveis, nas metodologias adotadas para atender o objetivo do presente estudo. Detalhamentos da estratégia de identificação do modelo de avaliação de impacto da política pública estão explicitados abaixo.

### 3 ESTRATÉGIA DE IDENTIFICAÇÃO E ORIGEM DOS DADOS

#### 3.1 Dados

Para analisar o impacto do Programa de Saúde da família sobre as condições de saúde das crianças, utilizaram-se dados de diferentes fontes. Dados sobre a mortalidade infantil, infraestrutura hospitalar, cobertura do PSF e condições de saneamento básico municipal, foram obtidos através da Pesquisa de Atenção básica, disponibilizado pelo DATASUS, para nível municipal.

Informações sobre indicador de desempenho escolar (IDEB) por município do Nordeste foram obtidas junto ao ministério da educação.

Por fim, informações sobre PIB e população municipal foram adquiridas através do IPEA data.

#### 3.2 Modelos

##### 3.2.1 Dados em painel

Para analisar o impacto do Programa de Saúde da Família sobre a mortalidade infantil, o primeiro modelo utilizado é de dados em painel, pois temos

$$Y_{it} = \alpha_0 + PSF_{it}\beta_1 + PIB_{it}\beta_2 + POP_{it}\beta_3 + EDU_{it}\beta_4 + SAN_{it}\beta_5 + \beta_6 leito + c_i + u_{it} \quad (1)$$

Onde:

$Y_{it}$ : é o número de óbitos infantis por município

$\alpha_0$ : é uma constante

$PSF_{it}$ : Percentual de cobertura do Programa de Saúde da Família

$PIB_{it}$ : Produto Interno Bruto do município

$POP_{it}$ : População por município

$EDU_{it}$ : Indicador de desempenho escolar do município

informações sobre os municípios, para dois pontos no tempo. Com esse método é possível controlar o efeito fixo do município.

No presente trabalho a questão é investigar o quanto o Programa de Saúde da Família pode contribuir para redução da mortalidade infantil. Um dos grandes desafios em trabalhos de economia aplicada envolve responder o que aconteceria se situações diferentes das que foram ou podem ser observadas ocorresse com a unidade de observação – o chamado “contrafactual”. Isto porque observamos apenas se o município tem ou não essas características, sem poder observar sua situação se elas tivessem características diferentes.

Uma das estratégias de identificação que se utilizará no presente estudo é explorar os dados em painel que permitem o controle por efeitos específicos não observados dos municípios. Pretende-se examinar o efeito que o taxa de cobertura do Programa de Saúde da Família e demais características socioeconômicas dos municípios (variáveis causais) exercem sobre a esperança de vida de crianças. É coerente supor que existam características não-observáveis dos municípios que também influenciam a mortalidade infantil e que podem estar correlacionadas com as características socioeconômicas cujos efeitos pretende-se captar.

Na literatura sobre o tema, sabe-se que as características socioeconômicas dos municípios contribuem fortemente para explicar o desempenho (Burguinhom e Morrison, 2002). Por isso estas serão também incluídas nas análises como variáveis de controle.

As metodologias de Mínimos Quadrados agrupados, Efeitos Fixos e Efeitos Aleatórios foram exploradas neste trabalho para se estimar a seguinte equação (1) que modela os determinantes da mortalidade infantil:

$SAN_{it}$ : Condições de Saneamento

$leito$ : Número de leitos para internação, existente no município

$c_i$ : Efeito específico não observado do município

$u_{it}$ : Erro idiossincrático.

O vetor de parâmetros de interesse é  $\beta_1$ , que reporta as relações condicionais do Programa de Atenção Básica do governo federal sobre a expectativa de vida de crianças nos municípios do

Nordeste do Brasil. A equação (1) é a equação de mortalidade infantil, a mesma utilizada por Bourguignon e Morisson (2002), com a diferença que neste último trabalho a unidade de análise eram os países e não o município como no presente estudo.

### 3.2.2 Modelo 2 – Propensity Score Generalizado

Para avaliar o impacto de uma política como o Programa de Saúde da Família sobre a redução da mortalidade infantil é comum a existência de vies de seleção: aqueles municípios com piores in-

$$P. cobertura = f(leitos, POP, PIB, EDU, SAN) \quad (2)$$

Onde a variável representa a faixa de cobertura do PSF no município. Foram criadas três categorias: municípios com até 30% de cobertura, de 30 a 60% e acima de 60%. As demais variáveis já foram anteriormente especificadas.

A vantagem da utilização propensity score generalizado comparado ao propensity score simples, no caso do presente estudo, é que o primeiro estágio a equação de participação na política não requer uma variável dummy que assume valor um caso o município participa da política e zero, caso contrário. Nos anos recentes a cobertura do Programa Saúde família sofreu grande expansão, de forma que é muito difícil encontrar município com nenhuma taxa de cobertura da política. Desta forma, os grupos de comparação são estabelecidos entre as distintas faixas de cobertura do programa e não simplesmente entre quem recebe ou não o benefício.

O segundo estágio do modelo de Hirano e Imbens (2004) consiste na estimação por mínimos quadrados ordinários da equação 3.

$$\gamma_i = f(PSF, PSF_2, GPS, GPS_2, PSF \times GPS) \quad (3)$$

Onde:

$\gamma_i$  = Número de óbitos infantis por município;

$PSF$  = Percentual de cobertura do Programa de Saúde da Família por município;

$PSF_2$  = Percentual de cobertura do Programa de Saúde da Família programa de saúde da família ao quadrado;

$GPS$  = Escore de propensão generalizado, obtido a partir da estimação do 1º estágio;

$GPS_2$  = Escore de propensão generalizado ao quadrado;

dicadores de saúde pública, entre eles a expectativa de vida de crianças, pode ter prioridade de atendimento do Programa de Saúde da Família. Ou seja, provavelmente, o acesso do município à política pública não é aleatório.

De acordo com Hirano e Imbens (2004), uma estimação em dois estágios pode resolver este problema. Seguindo o modelo destes autores, no primeiro estágio estimou-se através de um modelo *Tobit* a chance de o município ser beneficiário da política: ver equação 2.

$PSF \times GPS$  = Interação entre Percentual de cobertura do PSF e escore de propensão.

## 4 RESULTADOS

Na Tabela 2, encontram-se os resultados das estimativas realizadas por MQO agrupados e Efeitos Fixos da equação (1) e efeitos aleatórios utilizando-se o painel de municípios, nos anos de 2005 e 2007. Tanto nas estimativas de MQO agrupados quanto nas estimativas de Efeitos Fixos foram utilizadas as observações de cada município nas regressões. As estimativas de MQO foram reportadas para serem comparadas com as obtidas por EF e EA.

Tabela 2 – Coeficientes da regressão de redução da mortalidade infantil (painel 2005 e 2007) - Variável dependente: número de óbitos infantil

Variáveis	Modelos		
	OLS	Efeito Fixo	Efeito Aleatório
Cobert. PSF	-0,0405*** (0,0120)	-0,0087** (0,0080)	-0,0153*** (0,0060)
Leitos	-0,0539*** (0,0081)	-0,0334*** (0,0044)	-0,0172*** (0,00154)
Energia Elétrica	-0,0020*** (0,0007)	-0,0004** (0,0002)	-0,0006*** (0,0001)
lixo_coleta	-0,0037** (0,0015)	-0,0002 (0,0004)	-0,0012*** (0,0001)
abast.Água	-0,0014 (0,0013)	-0,00121** (0,0004)	-0,000419** (0,0001)

Variáveis	Modelos		
	OLS	Efeito Fixo	Efeito Aleatório
IDEB	-1,203*** (0,387)	-0,0986 (0,379)	-1,117*** (0,330)
PIB	-9,13e-06*** (2,83e-06)	-1,92e-05*** (1,73e-06)	-8,98e-06*** (4,90e-07)
População	0,0003* (0,0000)	0,0003*** (9,86e-05)	0,0003*** (7,20e-06)
Constante	8,734*** (1,941)	25,68*** (3,830)	4,918*** (1,052)
Sigma_u		80,119	5,414
Sigma_e		4,522	4,522

Fonte: elaborada pelas autoras com base nos resultados da pesquisa. Erro padrão entre parênteses, \*\*\* p<0,01, \*\* p<0,05, \* p<0,1.

Na Tabela 1, encontram-se os resultados das estimações realizadas por MQO agrupados e Efeito Fixo e Aleatório – equação (1) utilizando-se o painel de municípios do Nordeste do Brasil. As estimações de MQO foram apresentadas para serem comparadas com as obtidas por EF e EA. Entretanto, o método de MQO agrupados é viesado na presença de variável omitida que esteja correlacionada com o erro.

Realizou-se o teste de Hausman para comparar os estimadores de efeito aleatório sobre o efeito fixo, e rejeitou-se a hipótese de que o modelo de Efeitos Aleatórios é o mais apropriado. Neste caso, o modelo de Efeito fixo é consistente.

De acordo com os resultados apresentados na Tabela 1, percebe-se que a variável de interesse do estudo, cobertura do Programa de Saúde da Família (PSF), impacta de forma negativa o indicador de mortalidade infantil. Ou seja, quanto maior o percentual de cobertura do Programa de Saúde da Família sobre o município, menor a mortalidade infantil. Esse resultado é encontrado tanto no modelo de regressão agrupada, quanto nos modelos de painel. Isto pode estar acontecendo porque as principais causas de morte de crianças são doenças infecciosas, doenças respiratória e nutricional. As condições da saúde das crianças podem ser melhoradas através do acompanhamento dos agentes de saúde, que informam sobre aleitamento materno, melhorias na alimentação infantil e condições de higiene do domicílio.

Esse resultado sobre a eficácia do PSF também foi obtido por Macinko et al. (2006) que avalia-

ram o impacto do PSF sobre mortalidade infantil, usando o método diferença-em-diferença, só que ao invés de controlar os efeitos específicos por municípios, como no presente estudo, os autores controlaram os efeitos fixos para os estados do Brasil.

Com relação às variáveis de controle da regressão, a maior parte de seus coeficientes são significativos, para os três modelos implementados. As variáveis relacionadas às condições de saneamento básico do município, percentual de domicílios com coleta de lixo (lixo\_coleta) e abastecimento de água (abast.Água), apresentaram o sinal esperado, quanto maior o número de domicílios com abastecimento de água ou coleta de lixo, menor o número de óbitos infantis por município.

Com respeito à condição de escolaridade dos municípios, para o período analisado, não se tem informações sobre o nível de escolaridade médio da população, entretanto tem-se o IDEB, que é a medida de desempenho escolar para crianças do nono ano escolar. Considera-se que esta variável está fortemente correlacionada com o nível educacional da população, então optou-se por utilizar o indicador de desempenho escolar, como uma proxy para média de anos de estudo dos moradores dos municípios. Percebe-se que o sinal associado ao coeficiente é o esperado: quanto maior o indicador de desempenho escolar, menor a mortalidade infantil. Resultado condizente ao observado pelos primeiros trabalhos sobre o assunto, como o de Caldwell (1986) e Borguignon e Morisson (2002), que investigaram os determinantes da mortalidade infantil para países.

O controle sobre a infraestrutura hospitalar também teve o coeficiente significativo e o sinal foi o esperado. Quanto maior o número de leitos no município, maiores são as chances de aumento da cobertura do PSF, pois este é um dos fatores requisitados inicialmente para a escolha dos primeiros municípios que foram beneficiados pelo programa.

Outros controles socioeconômicos municipais foram considerados no modelo: PIB municipal e a população. Municípios mais populosos tem maior número de óbitos infantil e municípios com maior indicador de renda, com tudo mais constante, têm menores ocorrências de óbitos para crianças de até 4 anos de idade.

Para dar maior robustez aos resultados apresentados, realizou-se a estimação do impacto do PSF

sobre a mortalidade infantil através do modelo propensity score generalizado. Esse tipo de análise, diferente da anterior, é realizado em apenas um ponto no tempo. Mas a vantagem dessa estimação é o controle do viés de seleção existente entre os municípios que tem maior grau de cobertura da política pública. Provavelmente, os municípios que primeiro ingressaram no programa e que têm maior percentual de cobertura são aqueles que tinham inicialmente maiores taxas de mortalidade infantil e piores indicadores de saúde.

No primeiro estágio, estima-se o escore de propensão generalizado (HIRANO; IMBERS, 2004). A variável dependente nesta primeira equação constitui-se nos diferentes níveis de cobertura do Programa de Saúde da Família e as independentes são um conjunto de regressores, que podem explicar o maior ou menor grau de atendimento do programa no município. Ressalta-se que a escolha por essa metodologia se deu justamente porque a variável dependente no primeiro estágio não precisa assumir valores categóricos (tem ou não tem cobertura da política pública), dado quem em 2007 em média o grau de cobertura do programa atingiu uma média de 70% entre os municípios do Nordeste. Portanto é muito difícil encontrar municípios que não tenham sido beneficiado com o programa.

No segundo estágio, estima-se o impacto da cobertura do Programa de Saúde da Família sobre a mortalidade de crianças com até um ano de idade, ver Tabela 2. Os escores de propensão generalizado (GPS) são utilizados como controle nesta etapa (ver equação 2).

De acordo com os resultados apresentados na Tabela 3, mesmo controlando o viés de participação do município na política pública, ainda assim, o efeito do Programa de Saúde da família sobre o número de óbitos infantis é positivo. Ou seja, quanto maior o nível de cobertura da política no município, maior o efeito sobre a redução da mortalidade infantil.

Tabela 3 – Estimação do impacto do programa de saúde da família sobre a mortalidade infantil a partir do modelo de *propensity score* generalizado

Variáveis	Coeficientes	
Cobert. PSF	-0,002 (0,000)	**

Variáveis	Coeficientes	
GPS	100,7 (19,85)	***
GPS2	-39,61 (19,03)	**
Cobert. PSF*GPS	-0,731 (0,161)	***

Fonte: elaborada pelas autoras com base nos resultados da pesquisa  
Notas: GPS: escore de propensão generalizado, obtido no 1º estágio  
Erro padrão entre parênteses, \*\*\* p<0,01, \*\* p<0,05, \* p<0,1

A variável dependente aplicada no modelo tratou do número de óbitos infantis por município.

## 5 CONCLUSÕES

Ao longo dos anos 2000, o Brasil experimentou uma forte redução da taxa de mortalidade infantil. Esse decréscimo foi proporcionalmente maior no Nordeste do Brasil. A literatura demográfica, que se dedica a estudar essas questões, aponta como determinantes do aumento da expectativa ao nascer, além das variáveis socioeconômicas da família, fatores relacionados às condições de saneamento do domicílio. Identificam também a importância do efeito dos programas de saúde com foco nas famílias e comunidades, sobre a saúde das crianças (ver HALSTEAD et al. (1985) e CALDWELL (1986)).

Na direção inversa ao decréscimo da taxa de mortalidade infantil, tem-se a expansão da cobertura do Programa de Saúde da Família no Brasil. Programa esse que tem como um de seus objetivos reduzir a taxa de mortalidade infantil e melhorar os indicadores de saúde da criança, através do acompanhamento de gestantes por profissionais de saúde, que instruem e acompanhem a família para a prevenção de doenças.

Diante deste contexto a pergunta que se colocou foi: qual o impacto do Programa de Saúde da Família sobre os indicadores de mortalidade infantil. Alguns trabalhos, como o de Macinko et al. (2006) e Rocha e Soares (2008), identificaram efeito positivo do PSF sobre a redução da taxa de mortalidade de crianças. Diferente desses trabalhos, o presente estudo se propôs a estudar períodos mais recentes.

A escolha por fazer a avaliação da política pública em períodos recentes dificulta ainda mais a proposta do estudo, pois a taxa de cobertura do



programa avançou muito já em 2007, a taxa média de cobertura do PSF no Nordeste é de aproximadamente 70%. Portanto, é complicado identificar grupos de controle, pois a maioria dos municípios são tratados.

Uma solução encontrada para tratar este problema foi utilizar como método o modelo propensity score generalizado, que permite comparar não apenas quem é tratado e quem não é, mas quem possui diferentes graus de tratamento. No caso do presente estudo, foi possível comparar municípios com diferentes taxas de cobertura do PSF.

O principal resultado obtido foi que o impacto da política sobre a redução da mortalidade infantil, para o ano de 2007, foi significativo e negativo, ou seja, quanto maior o percentual de cobertura do programa de saúde, menor o número de óbitos infantis.

O outro método utilizado no estudo foi o modelo de dados em painel, para os anos de 2005 e 2007. Os resultados são coerentes com aqueles obtidos através do propensity score generalizado. O efeito da política é significativo sobre a redução da mortalidade infantil. A desvantagem desse último método é que não se faz o controle sobre o viés de seleção, pois municípios com problemas mais sérios de mortalidade infantil podem apresentar maior investimento do programa de atenção básica do governo federal. Entretanto, o modelo de dados em painel permite que controlemos o efeito de características específicas dos municípios, que não são observáveis ao longo do tempo.

Diante do conjunto de evidências geradas no presente estudo, percebe-se a importância da continuidade de investimento do governo na Programa de Saúde da Família (PSF). Somado a isso, notou-se a importância da melhoria das condições de saneamento e nível educacional da comunidade para o progresso dos indicadores de saúde das crianças.

## REFERÊNCIAS

- BOURGUIGNON, F.; MORRISSON, C. Inequality among World Citizens: 1820-1992. **American Economic Review**, American Economic Association, v. 92, n. 4, p. 727-744, 2002.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Saúde da família: Avaliação da implementação em dez grandes centros urbanos: síntese dos principais resultados**. Brasília: Ministério da Saúde, 2. ed. atualizada, 2005.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Departamento de Estatística do SUS. Disponível em: <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0205>. Acesso em maio de 2017.
- BRASIL. Ministério da Educação. Resultado Índice de Desenvolvimento da Educação básica – IDEB. Disponível em: <http://ideb.inep.gov.br/resultado/>. Acesso em maio de 2017.
- CALDWELL, J. C. Routes to low mortality in poor countries. **Population and Development Review**, v. 12, n. 2, p. 171-220, 1986.
- GOESLING, B.; FIREBAUGH, G. The trend in international health inequality. **Population and Development Review**, v. 30, n. 1, p. 131-146, 2004.
- HALSTEAD, S. B.; WALSH, J. A.; WARREN, K. S. Good health at low cost: proceedings of a Conference held at the Ballagio Conference Center. Bellagio, Italy, April 29-May 2, New York. **Anais...**, New York: Rockefeller Foundation, 1985.
- MACINKO, J.; ALMEIDA, C.; SÁ, P. K. A rapid assessment methodology for the evaluation of primary care organization and performance in Brazil. **Health Policy and Planning**, v. 22, p.167-177, 2007.
- MACINKO, J.; GUANAIS, F. C.; SOUZA, M. de F. M. de. 2006. Evaluation of the impact of the Family Health Program on infant mortality in Brazil, 1990-2002. **Journal of Epidemiology and Community Health**, v. 60, p. 13-19, 2006.
- MCKEOWN, T. Medicine and world population. In: MINDEL C. S.; RIDLEY, J. C. **Public Health and Population Change: Current Research Issues**. Pittsburgh: University of Pittsburgh Press, p. 25-40, 1985.
- \_\_\_\_\_. **The role of Medicine: dream, mirage or nemesis**. London: Nuffield Hospitals Trust, 1967a.
- \_\_\_\_\_. **The modern rise of population**. London: Edward Arnold, 1967b.
- \_\_\_\_\_.; BROWN, R.G. Medical evidence related to english population changes in the eighteenth century. **Population Studies**, v. 9, n. 2, p. 119-141, nov. 1955.
- \_\_\_\_\_.R. G. BROWN, RECORD, R. G. An interpretation of the modern rise of population in Europe. **Population Studies**, v. 26, n. 3, p. 345-382, nov. 1972.

\_\_\_\_\_.Record, R. G. Reasons for the decline of mortality in England and Wales during the nineteenth century. **Population Studies**, v. 16, n. 2, p. 94-122, nov. 1962.

MOSLEY, W. H. **Will primary health care reduce infant and child mortality? A critique of same current strategies, with special reference to Africa and Asia.** Paper prepared for the IUSSP seminar on Social Policy, Health Policy and Mortality Prospects, Paris, 1983.

RILEY, J. C. **Poverty and life expectancy.** Cambridge: Cambridge University Press, 2001.

SOARES, R. R. On the determinants of mortality reductions in the development world. **Population and Development Review**, v. 33, n. 2, p. 247-287, 2007.

SOUZA, M. de F. de et al. Gestão da atenção básica: redefinindo contexto e possibilidades. **Divulgação em Saúde para Debate**, Rio de Janeiro, n. 21, p. 7-14, 2000.