

OS DETERMINANTES SOCIOECONÔMICOS DA MORTALIDADE INFANTIL NOS ANOS DE 2000 E 2010: EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS PARA OS MUNICÍPIOS PERNAMBUCANOS

Tiago José Jesus da Silva

Mestre em Economia/ UFPE

thiago.bbb@hotmail.com

RESUMO

Este artigo se propõe a desenvolver uma análise empírica dos determinantes socioeconômicos da Taxa de Mortalidade Infantil nos municípios pernambucanos, entre os anos de 2000 e 2010, utilizando os dados do atlas de desenvolvimento humano da PNUD e da Secretaria do Tesouro Nacional. Para realizar esse estudo, utilizou-se de um modelo de dados em painel, onde foram utilizadas como variáveis explicativas o percentual de crianças vulneráveis a pobreza, o percentual de crianças em domicílios em que ninguém tem ensino fundamental completo, taxa de fecundidade total, o percentual de domicílios com coleta de lixo, o percentual de domicílios com banheiro e água encanada e o gasto municipal com saúde por habitante. De acordo com os resultados obtidos verificou-se que todas as variáveis foram significantes estatisticamente e apresentaram sinais esperados de acordo com o preconiza a literatura que estuda o tema. Em suma, diante dos resultados analisados as variáveis relacionadas à pobreza, educação, demografia, gastos com saúde, e saneamento básico são de grande importância para explicar a taxa de mortalidade infantil nessas localidades, devendo, pois ser alvo de políticas públicas, afim de que se possa mitigar esse problema social e de saúde pública.

Palavras-chave: mortalidade infantil, fatores socioeconômicos, desigualdade.

ABSTRACT

This article aims to develop an empirical analysis of the socioeconomic determinants of infant mortality rate in the municipalities of Pernambuco, between the years 2000 and 2010, using data from the Atlas of Human Development UNDP and the National Treasury. To perform this study, we used a model of panel data, which were used as explanatory variables the percentage of children vulnerable to poverty, the percentage of children in households where no one has completed elementary school, the total fertility rate, the percentage of households with garbage collection, the percentage of households with piped water and toilet and the municipal health expenditure per capita. According to the results obtained it was found that all the variables were statistically significant and showed expected signals according to the literature recommends studying the subject. In short, before the results analyzed variables related to poverty, education, demographics, health expenditure, and sanitation are of great importance to explain the infant mortality rate in the se location sands hould therefore be the target of public policy, so that we can mitigate this social and public health problem.

Keywords: infant mortality, socioeconomic factors, inequality.

1 INTRODUÇÃO

A taxa de mortalidade infantil tem sido considerada pela literatura que trata sobre economia da saúde como um indicador de grande relevância das condições de qualidade de vida e de desenvolvimento de uma

localidade, tendo essa uma relação direta com as condições socioeconômicas locais. De modo que aqueles municípios cujos indicadores socioeconômicos são menos desenvolvidos, tornam-se alvos potenciais para uma taxa de mortalidade infantil mais elevada, de forma que ações mais eficientes seriam obtidas mediante adoção de estratégias que buscassem alocar de maneira mais eficiente os recursos existentes nos municípios visando compensar as diferenças socioeconômicas existentes entre os mesmos.

Segundo dados do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD, 2013), os principais fatores tidos como determinantes na redução das taxas de mortalidade infantil no país, foram reflexos da redução da taxa de fecundidade, associada à divulgação de políticas de planejamento familiar, além da implementação de políticas públicas voltadas a saúde e a intensificação de programas de imunização infantil que contribuíram para o esclarecimento e prevenção.

Contudo, se faz necessário ressaltar que, embora venha ocorrendo uma redução na taxa de mortalidade infantil no país nos últimos anos, não se pode deixar de mencionar que sua ocorrência realiza-se de modo desigual entre as diferentes áreas geográficas do Brasil, que em grande medida é reflexo das características socioeconômicas das famílias, bem como do próprio nível de desenvolvimento econômico local, que por sua vez impacta diretamente numa maior ou menor perpetuação da mortalidade infantil.

Implementado no Estado de Pernambuco no ano de 2007, o programa Mãe Coruja que visa garantir assistência às mães durante a gestação e às crianças na primeira infância vem se destacando e tornando-se referência no combate à redução das altas taxas de mortalidade infantil verificadas no Estado. O programa está presente em todos os municípios cuja taxa de mortalidade infantil encontra-se acima de 25 crianças para cada 1000 nascidos vivos, e tem como intuito principal reduzir os índices de mortalidade infantil e materna no Estado e consequentemente melhorar as condições de vida e bem estar da população desses municípios.

Dada à importância que a taxa de mortalidade infantil apresenta como um indicador de grande relevância das condições de qualidade de vida e de desenvolvimento de uma determinada localidade, o objetivo deste estudo é, pois, analisar os determinantes socioeconômicos da mortalidade infantil entre os municípios pernambucanos nos anos de 2000 e 2010.

Desta forma, entender quais os fatores que contribuem para uma maior incidência da mortalidade infantil nesses municípios torna-se de fundamental importância, pois induz a conhecer melhor os seus principais determinantes socioeconômicos e desta forma fornecer os subsídios necessários para que os gestores públicos locais possam criar políticas públicas direcionadas aos setores específicos da sociedade que afetam diretamente a qualidade de vida da população. Priorizando a ampliação do acesso à educação, saúde e saneamento básico, bem como o incentivo a políticas de planejamento familiar, a fim de proporcionar melhores condições de saúde às crianças residentes nessas localidades, bem como propiciar maiores níveis de bem estar à população local.

O presente estudo está organizado em quatro seções, além desta introdução. A primeira é composta por uma breve revisão na literatura. A segunda seção traz explicações sobre a fonte e descrição dos dados, bem como sobre o modelo econométrico empregado para obtenção do objetivo proposto no trabalho. A terceira destina-se a análise dos resultados. E, por fim, são realizadas as considerações finais.

2 REVISÃO NA LITERATURA

Esta seção tem como objetivo explorar alguns estudos na literatura que abordam a temática a cerca da mortalidade infantil; ou seja, que exploram os seus fatores determinantes e as medidas mais comumente utilizadas no combate a este tipo de mortalidade, para que a partir disso, se possam ser implementadas medidas mais eficazes para reduzir a taxa de mortalidade infantil.

Nos estudos sobre mortalidade infantil é necessário definir, inicialmente, os fatores socioeconômicos a serem considerados. Isto porque, dentre os fatores que afetam a mortalidade infantil estão àqueles relacionados aos serviços de saúde, saneamento básico, nível educacional e nível de renda da população. Admite-se então, que aspectos socioeconômicos adequados e serviços de saúde acessíveis e de boa qualidade contribuem de modo positivo na redução da mortalidade infantil, enfatizando com isso, a necessidade de investimentos governamentais em áreas prioritárias e consideradas como sendo de maior carência.

Nesse sentido, Murakami (2001) procurou analisar a mortalidade em crianças menores de cinco anos, entre os anos de 2004-2006 nas mesorregiões de Pernambuco, buscando identificar se as desigualdades sociodemográficas são as maiores causadoras desse tipo de mortalidade. Os resultados demonstraram que entre as mesorregiões a taxa de mortalidade para menores de cinco anos foi de 18,3 para cada grupo de mil nascidos vivo na Região metropolitana do Recife, enquanto que essa taxa foi de 28,4 no Sertão. Cabe ressaltar também que entre crianças menores de um ano a proporção de óbitos por doenças infecciosas e por desnutrição nas mesorregiões da zona da mata, Agreste e Sertão foi o dobro daquela verificada na Região metropolitana. Ratificando que existem desigualdades no acesso aos serviços de saúde entre as mesorregiões.

Por sua vez, Guimarães *et al* (2003) de maneira mais específica, buscaram por sua vez, caracterizar os fatores responsáveis pela mortalidade infantil do Recife e sua relação com a condição de vida da população, de modo que foram utilizadas variáveis relacionadas a abastecimento de água, instalação sanitária, coleta de lixo, taxa de analfabetismo, anos de escolaridade, renda e densidade intradormitório. Onde de acordo com os resultados obtidos observou-se que o melhor coeficiente de mortalidade infantil foi de 23,94 por mil nascidos vivos, enquanto que o pior coeficiente foi de 32,04, detectando-se ainda uma relação inversa à condição de vida dos estratos e a intensidade da mortalidade infantil.

No que concerne a variável educação materna, a mesma vem sendo comumente utilizada em estudos dessa natureza por refletir o acesso diferencial à educação nos diferentes estratos sociais, assim como observado no estudo desenvolvido por *Christiaensen e Alderman* (2004), onde os autores focaram o caso da Etiópia, onde puderam observar que, o nível de instrução da mãe é um fator determinante para elaboração de políticas públicas de combate a mortalidade infantil, tendo em vista que, a educação adquirida aumenta as chances de a mãe realizar diagnóstico precoce e buscar tratamento rápido e correto, reduzindo desta forma, as taxas de mortalidade infantil.

Dentro de uma ótica semelhante, os autores *Webb e Block* (2004) verificaram que aumentos no nível educacional da mãe tem impacto direto sobre nutrição das crianças, impactando de modo positivo e direto na melhora do status nutricional, reduzindo com isso as taxas de mortalidade infantil por desnutrição.

Em um sentido mais amplo, Souza e Maia (2004) se propuseram analisar os fatores determinantes da taxa de mortalidade infantil entre os Estados da Região Nordeste nos anos de 1991 a 2000. Os resultados obtidos demonstram que a implementação de políticas públicas visando melhorar indicadores econômicos, demográficos, educacionais, de saúde pública e saneamento básico contribuiria para reduzir a taxa de mortalidade nesses estados, tendo em vista que apesar de ter havido uma redução de 31,77% na taxa de mortalidade infantil nesse período, ainda assim, a referida região apresenta os maiores índices quando em comparação com os demais Estados Brasileiros.

Determinadas análises sobre a taxa de mortalidade infantil demonstra com certa eficiência que o crescimento e o desenvolvimento econômico, atrelado a melhores condições de vida e de saúde de uma população, tem impacto direto na redução da mortalidade infantil. Sendo assim, Banister e Zhang (2005) buscaram analisar os determinantes da mortalidade e a expectativa de vida na China, ratificando de acordo com os resultados obtidos, que o crescimento econômico constitui-se como o fator mais importante para

reduzir a mortalidade entre adultos do que entre as crianças, além disso, observaram que a taxa de analfabetismo dos chefes de família é um fator que afeta diretamente a taxa de mortalidade infantil.

Buscando analisar as taxas de mortalidade infantil na Rússia e na Romênia, Fedorov e Sahn (2005) observaram que entre os determinantes socioeconômicos da saúde infantil nos países analisados, ratificaram que a educação da mãe, a participação do pai no mercado de trabalho e o gasto *per capita* da família, foram tidos como os fatores que mais impactam na saúde das crianças.

Araújo, Gomes e Salvato (2006) foram mais adiante e buscaram analisar quais eram os principais determinantes da mortalidade infantil nos municípios brasileiros nos anos de 1991 e 2000, focando a análise no Brasil e na Região Sudeste mais especificamente. Os resultados obtidos demonstraram que mesmo utilizando variáveis de ordem econômicas e demográfica, a variável educação foi tida como a peça fundamental para mitigar a mortalidade infantil, de modo que ao se considerar um determinado grupo na qual a análise foi subdividida, verificou-se que a cada aumento de 1% nos anos de estudos, reduziria a mortalidade infantil em 0,69%.

Não obstante, Irfi, Oliveira e Barbosa (2008) buscaram analisar os principais determinantes socioeconômicos da taxa de mortalidade infantil para os municípios cearenses entre os anos de 1991 e 2000. De acordo com os resultados encontrados, observou-se que durante esse período houve uma diminuição em média de 32% da taxa de mortalidade infantil nesses municípios, que em grande medida é reflexo do aumento dos indicadores de educação e renda desses municípios as quais foram representadas pelas variáveis média de anos de estudo das pessoas com 25 anos ou mais e da renda *per capita* as quais aumentaram em 52% e 40% respectivamente nesse período, entretanto, ainda apresentava um índice bastante elevado correspondente a 73,83% quando em comparação com os demais municípios do país.

Alves (2008) por sua vez buscou determinar o padrão espacial de mortalidade infantil no Espírito Santo entre os anos de 2001 e 2005 e sua correlação com os fatores de ordem socioeconômicos, demográficos e de saúde a fim de atingir o objetivo proposto. De acordo com os resultados, verificou-se que a distribuição da mortalidade infantil, apresentou taxas mais elevadas nas regiões norte, noroeste e sul do estado, enquanto que as menores taxas foram observadas na região metropolitana, haja vista que esta por constituir-se da região referente à capital do estado, concentra maiores e melhores níveis de recursos. Além disso, os baixos indicadores de desenvolvimento e uma maior desigualdade de renda foram fatores que contribuíram para prevalência da mortalidade infantil no Estado.

Nesse contexto, Alves e Zandonade (2009) procuraram identificar as tendências da mortalidade infantil no Estado do Espírito Santo no período de 1979 a 2004. Observaram que o índice de mortalidade infantil no estado diminuiu 61,1% de 1979 para 15% em 2004, evidenciando uma redução de 75,4% nesses 26 anos. Sendo a mortalidade neonatal precoce a que registrou a maior diminuição no período analisado passando de 18,7% para 7,1%. O que ratifica a necessidade de ampliar ainda mais o acesso à assistência materno-infantil buscando mitigar ainda mais a taxa de mortalidade neonatal, contribuindo dessa forma para diminuir as iniquidades em saúde.

Dentro dessa mesma ótica, Silva e Justo (2009) analisaram os determinantes da Taxa de mortalidade infantil no Ceará entre 1991 e 2000. Verificando que ainda que nesse período o Estado do Ceará tenha apresentado uma redução de 32% em sua taxa de mortalidade infantil, quando comparada aos padrões internacionais à mesma apresentava uma elevada taxa de mortalidade infantil. Observaram também que o município de Limoeiro do Norte conseguiu reduzir sua taxa de mortalidade infantil em 43% nesse período apresentando uma redução da TMI maior do que aquela apresentada pelo Estado do Ceará. Sendo as variáveis, Intensidade de Pobreza, escolaridade média das mulheres, a taxa de fecundidade total e coleta de

lixo, como aquelas enumeradas segundo ordem de importância no combate à redução da mortalidade infantil no estado.

A análise conduzida por Silva *et al* (2010) procuraram avaliar os efeitos que o programa de saúde na família (PSF) exercia sobre a taxa de mortalidade infantil no Estado do Ceará. Os resultados obtidos ratificaram a importância que o PSF desempenhava no combate a esse índice, mostrando uma relação negativa da mesma sobre a taxa de mortalidade infantil, de modo que a sua presença e atuação reduziria em média em 4,3 % a mortalidade infantil nesse Estado.

Por conseguinte, Barros *et al* (2010) buscaram descrever a situação atual e a evolução nas condições de vida das crianças e o acesso das mesmas as oportunidades que elas desfrutavam desde seu nascimento até os cinco anos de idade. Puderam observar na última década 2000-2010, que o país vem apresentando um progresso no que se refere ao acesso a novas formas de oportunidades para a população, cujos reflexos se fizeram presentes na melhoria dos indicadores de desenvolvimento do país, bem como no desenvolvimento de oportunidades para as crianças em seus primeiros anos de vida. Fatores como: redução da extrema pobreza no país, motivada pelos programas de assistência social implementados nessa década, assim como a ampliação no acesso a serviços básicos de educação e saúde, foram de suma importância para melhoria dos indicadores de desenvolvimento.

De modo mais abrangente, Paixão e Ferreira (2012) buscaram investigar os determinantes socioeconômicos da mortalidade infantil no Brasil no período entre 1997 a 2005. Observaram que a taxa de mortalidade infantil apresentou uma redução em todas as regiões do país, tendo esse índice sofrido uma redução de 33,64% quando se voltou à análise a todo o país. Sendo as variáveis consideradas mais importantes para redução da mortalidade infantil segundo o modelo de efeitos fixos, a taxa de fecundidade, renda média, coleta de lixo, índice de Gini e taxa de analfabetismo. Verificando que uma diminuição de 1% na taxa de fecundidade, no índice de Gini e na taxa de analfabetismo, reduziria a mortalidade infantil em 0,514%, 0,304%, 0,230% respectivamente. Por sua vez, um aumento de 1% nas variáveis, renda média e serviços de coleta de lixo reduziram a mortalidade infantil em 0,448% e 0,345% respectivamente.

Num outro aspecto, Schwab *et al* (2012) procuraram observar os fatores influenciadores da mortalidade infantil no estado do Paraná em 2011, considerando estratos como idade, renda, escolaridade e etnia da mãe. Com isso, os resultados permitiram inferir que mesmo tendo havido uma redução a nível regional da mortalidade infantil, alguns municípios ainda apresentaram elevados índices de mortalidade infantil, principalmente aqueles que possuíam baixo nível de desenvolvimento. Tendo os maiores índices de mortalidade infantil ocorrido entre crianças cujas mães possuíam faixa etária entre 15 e 20 anos (50%), cuja escolaridade era entre 4-7 anos de estudo (43%), a maioria das mães trabalhava sem renda fixa (38%), quanto à etnia a maior prevalência foi entre as brancas (75%). Ratificando deste modo que nesses estratos sociais o risco de óbitos em crianças menores de um ano podem ser mais recorrentes.

Na mesma abordagem interpretativa, Cavalcanti, Uchoa e Silva (2012) buscaram identificar a influência de características socioeconômicas dos municípios brasileiros sobre a redução da mortalidade infantil. De acordo com os resultados obtidos, puderam observar que um aumento em torno de 10% na taxa de urbanização reduz em 4,2% a taxa de mortalidade infantil, enquanto que um aumento de 10% na taxa de saneamento reduz em 5,45% a mortalidade infantil. Desse modo, as variáveis educação, saneamento e urbanização dos municípios mostraram-se negativamente relacionada com a taxa de mortalidade infantil, demonstrando que melhoras nesses indicadores são de grande importância para reduzir a mortalidade infantil.

Em suma, apresentada a revisão na literatura, esse trabalho vem a contribuir com a literatura que versa sobre a temática, ao incluir na análise outras variáveis que explicam a Taxa de Mortalidade Infantil,

como por exemplo, a taxa de fecundidade que é uma variável demográfica, bem como o gasto municipal com saúde por habitante, assim como visa discutir e aprofundar as discussões e preencher as lacunas que existem na literatura sobre o tema, e procurando obter conclusões significativas a respeito do impacto que as transformações socioeconômicas e demográficas acarretam na mortalidade infantil.

3 METODOLOGIA E BASE DE DADOS

Esta seção esta subdividida em dois tópicos. No primeiro momento será apresentada a base de dados, e realizada uma análise descritiva, no intuito de explorar as variáveis empregadas no modelo empírico. Em seguida serão apresentados o modelo teórico e a metodologia econométrica utilizada para se estimar o modelo, de acordo com a disponibilidade da base de dados.

3.1. Base de Dados

A base de dados será obtida a partir do Atlas de Desenvolvimento Humano da PNUD (2013) e da Secretaria do Tesouro Nacional onde serão extraídas as informações socioeconômicas, demográficas, educacionais para os municípios pernambucanos referentes aos anos de 2000 e 2010 que serão utilizadas por esse estudo a fim de se verificar quais os determinantes socioeconômicos da Taxa de mortalidade Infantil em Pernambuco.

Quadro 1: Descrição da Base de Dados.

Variável dependente – Taxa de Mortalidade Infantil de menores de cinco anos de idade		
Variáveis Explicativas	Sinal Esperado	Fonte
% Crianças vulneráveis a pobreza	(+)	PNUD
% crianças residentes em domicílios em que ninguém tem ensino fundamental completo	(+)	PNUD
Taxa de fecundidade Total	(+)	PNUD
% População residente em domicílios com coleta de lixo	(-)	PNUD
% População residente em domicílios com Banheiro e água encanada	(-)	PNUD
Gasto Municipal com saúde por Habitante	(-)	STN

Fonte: elaboração própria.

3.2. Modelo Empírico

De acordo com a disponibilidade dos dados, a metodologia para mensurar o efeito dos determinantes da Taxa de Mortalidade Infantil (TMI) no Estado de Pernambuco será a de dados em painel, uma vez que, dispõe-se de 185 municípios e dois pontos no tempo 2000 e 2010. Neste sentido, o modelo a ser estimado tem a mesma especificação descrita por GAS (2006) e Silva e Justo (2009).

$$TMI_{it} = \alpha + \beta_k X_{it} + u_{it}, \quad u_{it} = \alpha_i + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

Onde, a TMI é a taxa de mortalidade infantil de crianças menores de cinco anos de idade, o vetor X contém os determinantes da TMI, o subscrito t indica o tempo (2000 e 2010) enquanto o i descreve o município ($i = 1, 2, \dots, 185$). O termo ϵ_{it} representa o erro.

De acordo com Wooldridge (2002), numa situação em que se possua um pequeno número de observações, tal como verificado neste estudo, é possível estimar o modelo com dados de Paineis pelo método dos Mínimos Quadrados Ordinários (MQO), que produz os mesmos resultados do modelo com efeitos fixos. Neste caso, o erro apresenta um termo adicional α_i que representa o efeito particular de cada município (i), constante ao longo do tempo (t).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção serão apresentados inicialmente os municípios com as maiores e menores taxas de mortalidade infantil nos anos de 2000 e 2010, posteriormente serão apresentados os resultados e discussões presentes no modelo econométrico empregado na análise dos determinantes socioeconômicos da mortalidade infantil nos municípios pernambucanos.

A Tabela 1 apresenta as dez menores e as dez maiores taxas de mortalidade infantil entre os municípios pernambucanos nos anos de 2000 e 2010. As maiores taxas de mortalidade infantil no ano de 2000 foram verificadas em Jucati (106,29%) e Jurema (103,82%). A menor se refere a Fernando de Noronha (23,08%). No ano de 2010 as maiores taxas foram verificadas em Joaquim Nabuco (45,67%) e Poção (45,48%) e as menores taxas foram registradas em Olinda (11,92%) e Paulista (12,09%).

Tabela 1: Os municípios com as maiores e menores Taxas de Mortalidade Infantil nos Municípios Pernambucanos-2000-2010

2000			
Menores		Maiores	
Municípios	Valor (%)	Municípios	Valor (%)
Camaragibe	38,67	Águas Belas	94,2
Fernando de Noronha	23,8	Bom Conselho	90,42
Ilha de Itamaracá	38,67	Cortês	96,42
Jaboatão dos Guararapes	30,56	Itaquitinga	94,2
Limoeiro	41,58	Jucati	106,29
Olinda	32,32	Jurema	103,82
Paulista	30,56	Manari	96,42
Petrolina	39,87	Paranatama	93,06
Salgueiro	42,68	Poção	93,38
Taquaritinga do Norte	40,29	Xexéu	91,91
2010			
Menores		Maiores	
Municípios	Valor (%)	Municípios	Valor (%)
Cabo de Santo Agostinho	18,44	Águas Belas	41,95
Fernando de Noronha	14,47	Brejinho	44,41
Ilha de Itamaracá	18,78	Itaíba	42,72
Jaboatão dos Guararapes	12,85	Joaquim Nabuco	45,67

Olinda	11,92	Jucati	44,31
Paulista	12,09	Jurema	44,31
Recife	12,54	Manari	44,21
Rio Formoso	18,74	Maraial	40,3
Triunfo	17,65	Palmeirina	44,31
Feira Nova	19,07	Poção	45,48

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do Atlas de Desenvolvimento Humano, PNUD (2013).

Apenas os municípios de Fernando de Noronha, Itamaracá, Jaboatão dos Guararapes, Olinda e Paulista que se encontrava em 2000 entre os dez municípios com as menores taxa de mortalidade infantil no estado permaneceram nesse mesmo grupo em 2010, os demais foram substituídos por outros municípios. Sendo o destaque desses municípios perfeitamente justificados devido ao fato de constituir-se de municípios da região metropolitana do estado, de forma que concentram melhores condições, em virtude da concentração de investimentos e de serem beneficiados com uma maior cobertura assistencial.

Bom Conselho, Cortês, Itaquitinga, Paratama e Xexéu que se encontravam entre os dez municípios com as maiores taxas de mortalidade infantil em 2000 passaram a não fazer mais parte desse grupo em 2010 e em seus lugares não nas mesmas colocações entraram os municípios de Brejinho, Itaíba, Joaquim Nabuco, Maraial e Palmeirinha.

Houve uma redução de 49,92% na TMI de 2000 em relação a 2010 quando se comparam os dois municípios que apresentaram a menor taxa. Segundo dados do atlas de desenvolvimento humano do programa das nações unidas (PNUD, 2013), a média da taxa de mortalidade infantil em 2000 no Brasil foi de 36,98%, em Pernambuco foi diagnosticado um valor de 54,6, superior à média do país, já em 2010 houve uma redução nas duas referências: no Brasil a média foi 18,83% e em Pernambuco 22,03%. Demonstrando que houve uma redução de 49,08% na taxa de mortalidade infantil no país e de 59,65% no Estado. Esses resultados são reflexos da implementação de políticas de saúde e imunização com atenção especial direcionada as crianças e as mães, a exemplo do programa Mãe Coruja implementado no estado no ano de 2007, visando garantir assistência às mães durante a gestão e às crianças na primeira infância, destacando-se e tornando-se referência nacional de política pública ao ser adotada para mitigar a redução das altas taxas de mortalidade infantil verificadas no Estado.

Voltando por sua vez a análise para as estatísticas descritivas do modelo econométrico na tabela 2, observa-se que amostra considerada para essas variáveis totaliza 368 observações, a variável dependente é a taxa de mortalidade infantil de menores de 5 anos. O percentual de crianças vulneráveis a pobreza foi em média de 84,28%. O percentual médio de crianças em domicílios em que ninguém tem ensino fundamental completo correspondeu a 63,23%, a taxa de fecundidade total foi em média 2,63, com relação ao percentual de pessoas em domicílio com coleta de lixo e o percentual de pessoas residentes em domicílios com banheiro e água encanada em média esses valores correspondem respectivamente a 85,68% e 53,51%; por fim, a despesa municipal com saúde é em média de R\$ 168, 04.

Tabela 2- Estatísticas Descritivas para as Variáveis Quantitativas

Variável	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
Crianças Vulneráveis a Pobreza	84.28365	10.4883	8.64	97.75
Crianças residentes em domicílios em que ninguém tem ens. fund. Completo	63.23327	35.2526	11.08	667
Taxa de Fecundidade Total	2.630676	0.6607459	1.35	5.12
Domicílios Com coleta de lixo	85.68849	13.16866	14.17	100
Domicílios com banheiro e água encanada	53.51257	21.22327	2.28	98.73
Despesa com saúde por habitante	168.0472	121.091	10.9	779.6

Fonte: elaboração própria.

A tabela 3 traz os resultados obtidos no modelo econométrico, demonstrando que na referida tabela são mostrados os melhores resultados quando se tem o modelo de MQO (robust) objetivando corrigir qualquer problema de heterocedasticidade. Além disso, as variáveis utilizadas são estatisticamente diferentes de zero, ou seja, reduz-se muito a possibilidade de que o modelo escolhido esteja mal especificado.

Tabela 3– Resultados da regressão linear (MQO) robust

Variável	Coefficiente	Erro-padrão	t	P-valor
Crianças Vulneráveis a Pobreza	0,432	0,105	4,11	0.000*
Crianças residentes em domicílios em que ninguém tem ens. fund. Completo	0,034	0,018	1,85	0.015**
Taxa de Fecundidade Total	9,428	1,326	7,11	0.000*
Domicílios Com coleta de lixo	- 0,170	0,054	-3,13	0.002*
Domicílios com banheiro e água encanada	- 0,101	0,043	-2,36	0.019**
Despesa com saúde por habitante	- 0,067	0,006	-10,45	0.000*
<i>Constant</i>	14,265	11,186	1,27	0.203
R ²	73,30			
R ² Ajustado	72,80			
Nº de observações	368			

Fonte: elaboração própria. *significante a 1%; **significante a 5%.

Observa-se que as variáveis crianças vulneráveis a pobreza, crianças residentes em domicílios em que ninguém tem ensino fundamental completo e taxa de fecundidade total, apresentam uma relação positiva com a variável dependente taxa de mortalidade infantil, por sua vez, as variáveis, percentual de pessoas em domicílios com coleta de lixo, percentual de pessoas em domicílios com banheiro e água encanada e a variável gasto com saúde por habitante demonstraram-se negativamente relacionada com a taxa de mortalidade infantil.

Observa-se que as variáveis crianças vulneráveis a pobreza, crianças residentes em domicílios em que ninguém tem ensino fundamental completo e taxa de fecundidade total, apresentam uma relação positiva com a variável dependente taxa de mortalidade infantil, por sua

vez, as variáveis, percentual de pessoas em domicílios com coleta de lixo, percentual de pessoas em domicílios com banheiro e água encanada e a variável gasto com saúde por habitante demonstraram-se negativamente relacionada com a taxa de mortalidade infantil.

A variável percentual de crianças vulneráveis a pobreza também apresentou sinal coerente com a proposição teórica e foi estatisticamente significativa no modelo. Até porque se espera que as crianças que vivem nessas circunstâncias por estarem constantemente expostas a precárias condições de vida não dispõem de bens e serviços básicos como alimentação, moradia adequada, dentre outros, que são bens necessários e que conseqüentemente acabam por influir diretamente na manutenção e na qualidade de sua saúde.

Quando observamos a variável percentual de crianças residentes em domicílios em que ninguém tem ensino fundamental completo, verifica-se que esta apresenta-se significativa estatisticamente e com sinal esperado, evidenciando que aqueles municípios que apresentam um maior número de crianças nessas condições, maior tende a ser a taxa de mortalidade infantil. Isso porque, quanto maior o nível educacional dos pais, maiores as chances das doenças infantis serem diagnosticadas precocemente, haja vista que eles passam a perceber e reconhecer mais rapidamente os sintomas das doenças e dessa forma, recorrem mais rapidamente aos serviços de saúde.

A variável, taxa de fecundidade total tem sido utilizada na literatura que trata da determinação de causalidade da mortalidade infantil, por captarem o acesso das mães a programas de prevenção da natalidade, sem falar que uma menor taxa de fecundidade proporciona uma melhor assistência para as crianças. Além disso, municípios com maiores taxas de fecundidade em geral, possuem famílias mais pobres que vivem em situações precárias e com isso tornam-se mais expostas a riscos de doenças.

As variáveis, população residente em domicílios com coleta de lixo e população residente em domicílios com banheiro e água encanada também se mostraram significativas e com sinal esperado. Ratificando que essas variáveis de saneamento, mantem uma relação inversa com a taxa de mortalidade infantil, pois quanto maior o percentual da população atendida com condições adequadas de saneamento básico mais exposto está a ambientes saudáveis com maior nível de limpeza e menor tende a ser a taxa de mortalidade infantil nesses municípios.

A variável gasto municipal com saúde por habitante também se mostrou significativa estatisticamente e com sinal esperado como preconizado pela literatura, demonstrando que à medida que se elevam os gastos municipais com saúde através da implementação de programas de prevenção e conscientização como as campanhas de vacinação, menor tende a ser a taxa de mortalidade infantil.

Na tabela 4 são apresentadas as estimações das elasticidades, as quais captam o efeito de uma mudança percentual em cada um dos regressores em termos percentuais. De modo mais específico, aumentos de 1% no percentual de crianças vulneráveis a pobreza aumentam em 0,8116% a taxa de mortalidade infantil. Por sua vez, aumentos de 1% no percentual de crianças residentes em domicílio em que ninguém possui ensino fundamental completo, aumenta em 0,3298% a taxa de mortalidade infantil. Um aumento de 1% na taxa de fecundidade eleva em 0,4522% a taxa de mortalidade infantil.

Tabela 4- Elasticidades³ da Taxa de Mortalidade Infantil em Relação às variáveis explicativas

Variáveis	Elasticidades
Crianças vulneráveis a pobreza	0,811661
Crianças em domicílios em que ninguém tem ens. fundamental completo	0,329834
Taxa de Fecundidade	0,452257
Despesa municipal com saúde por habitante	-0,229764
População residente em domicílios com coleta de lixo	-0,085652
População residente em domicílios com banheiro e água encanada	-0,040600

Fonte: elaboração própria.

Por outro lado, um aumento de 1% nas variáveis gasto municipal com saúde, população em domicílios com coleta de lixo e em domicílios com banheiro e água encanada, reduz a taxa de mortalidade infantil em respectivamente, 0,2297%, 0,0856% e 0,0406%. Com isso, observa-se que as variáveis relacionadas à pobreza, demografia, educação e gastos com saúde, afetam com mais intensidade a taxa de mortalidade infantil nos municípios pernambucanos, o que demonstra que esses fatores devem ser alvo intenso das políticas públicas, a fim de mitigar a taxa de mortalidade infantil nesses municípios.

Convém registrar também que os testes usuais de multicolinearidade e autocorrelação serial foram realizados. Para a análise da multicolinearidade, o que interessa é a correlação entre as variáveis explicativas, ou seja, não seriam relevantes para esse teste as correlações com a variável dependente, por esse argumento não haveria um sério problema de multicolinearidade evidenciado, pois o teste de inflação de variância (FIV) revelou que não há um sério problema de multicolinearidade, ou seja, os resultados encontrados estão dentro do limite de tolerância do teste¹. O teste de Durbin-Watson demonstrou que ao nível de significância de 1%, não se rejeita a hipótese nula de ausência de autocorrelação². Portanto, não existe problema de autocorrelação serial no conjunto de dados analisados.

¹Os valores de tolerância para cada variável correspondem a 0,391; 0,830 e 0,459, 0,583, 0,686, e 0,43, ou seja, todos inferiores a unidade, como preconiza o teste. Quanto aos valores do VIF, estes levariam a uma preocupação maior se fossem acima de 10. Os mais rígidos falam em um limite de 5. Neste estudo, todavia, os valores corresponderam a 2,556; 1,204; 2,178; 1,716; 1,457; e 2,322.

² Regra de decisão: $ds < d < 7-ds$ ($1,596 < 1,668 < 7-1,596$).

³Para a obtenção da elasticidade da variável dependente em relação às variáveis explicativas utilizou-se, o Modelo log-lin, para maiores detalhes, ver Gujarati (2000).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo buscou analisar os determinantes socioeconômicos da mortalidade infantil nos municípios pernambucanos nos anos de 2000 e 2010, considerando variáveis relacionadas à pobreza, educação, demografia, saneamento básico e gasto com saúde, no intuito de se obter resultados mais precisos e satisfatórios acerca dos principais determinantes da mortalidade infantil.

A partir da análise descritiva dos dados, observou-se que em 2000 a taxa de mortalidade infantil no Estado era de 54,6% e em 2010 essa taxa passou para 22,03% de modo que houve uma redução média de 59,65% entre os anos de 2000 e 2010 no Estado. Ainda de acordo com a análise descrita, outro resultado que cabe destaque, é em relação aos municípios pertencentes à Região metropolitana que por se localizarem

próximo da capital acabam se beneficiando por uma maior cobertura educacional, de saúde, e melhores condições de saneamento básico e com isso se mantiveram entre os dez municípios com as menores taxas de mortalidade infantil, no período considerado.

De acordo com os resultados obtidos no modelo econométrico, verificou-se que as variáveis crianças vulneráveis a pobreza, crianças residentes em domicílios em que ninguém tem ensino fundamental completo, taxa de fecundidade total, mostraram-se todas significantes estatisticamente e apresentaram relação positiva com a variável taxa de mortalidade infantil. Por sua vez, as variáveis pessoas residentes em domicílios com coleta de lixo, pessoas residentes em domicílios com banheiro e água encanada e despesa municipal com saúde por habitante, também se mostraram significantes estatisticamente, porém apresentaram-se negativamente relacionada com a taxa de mortalidade infantil.

Desta forma, entender quais os fatores determinantes da mortalidade infantil nos municípios pernambucanos se torna de fundamental importância para que sejam propostas estratégias efetivas pelos gestores municipais e estaduais visando promover um amplo acesso à educação, saúde, saneamento básico, bem como políticas de combate a pobreza e planejamento familiar como um meio de reduzir as taxas de mortalidade infantil e conseqüentemente contribuir para a promoção da cidadania dessas crianças que pertencem a grupos socioeconômicos desfavorecidos, para que as mesmas desfrutem de uma melhor qualidade de vida e bem estar.

6 REFERÊNCIAS

ALVES, K. C. G.; **Mortalidade Infantil Por Causas e Principais Determinantes no Estado do Espírito Santo: Uma Análise Espacial**. Dissertação (Mestrado em Saúde Coletiva)- Centro de Ciências da Saúde- Universidade Federal do Espírito Santo-Vitória, 2008.

ALVES, K. C. G. ZANDONADE, E. Tendências da mortalidade infantil no Estado do Espírito Santo, Brasil, 1979 a 2004. **Revista de APS (Online)**, v. 12, p. 302-310, 2009.

ARAÚJO JUNIOR, A. F.; GOMES, F. A. R.; SALVATO, M. A.. Mortalidade Infantil no Brasil e no Sudeste: determinantes e perspectivas para o futuro. **Anais do XV Encontro Nacional de Estudos Populacionais da ABEP**, Caxambu, 2006.

Banister, J e Zhang, X. (2005) “China, economic development and mortality decline”, *World Development*, 33 (1), 21–41.

BARROS, R. P.; BIRON, L.; CARVALHO, M.; FANDINHO, M.; FRANCO, S.; MENDONÇA, R.; ROSALÉM, A.; SCOFANO, A.; TOMAS, R.. Determinantes do Desenvolvimento da Primeira Infância. Texto para Discussão N° 1478, Brasília, 2010.

CAVALCANTI, E. M.; UCHOA, C. F. A; SILVA, T. B. C.. Evidências Empíricas e Análise de Transbordamentos da Taxa de Mortalidade Infantil no Brasil entre 1991 e 2000. **Anais do I Encontro de Economia Pernambucana- ENPECON**, Recife, 2012.

Christiaensen, L.; Alderman, H. (2004) “Child malnutrition in Ethiopia: can maternal knowledge augment the role of income?”, *Economic Development and Cultural Change*, 52 (2), 287-312.

- Fedorov, L. e Sahn, D. E. (2005) “Socioeconomic determinants of children's health in Russia: a longitudinal study”, *Economic Development and Cultural Change*, 53 (2), 479- 500.
- GUIMARÃES, M. J. B.; MARQUES, N. M. ; MELO FILHO, D. A. ; SZWARCOWALD, C. L. . Condição de vida e mortalidade infantil: diferenciais intra-urbanos no Recife, Pernambuco, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública** (FIOCRUZ), Rio de Janeiro, v. 19, n.5, p. 1413-1424, 2003.
- GUJARATI, D. **Econometria Básica**. 3 ed. São Paulo: Saraiva, 2000.
- IRFFI, G.; OLIVEIRA, J.; BARBOSA, E.. Análise dos Determinantes Socioeconômicos da Taxa de Mortalidade Infantil (TMI) no Ceará. Texto Para Discussão Nº 48, Fortaleza, 2008.
- MURAKAMI, G. F.; GUIMARÃES, M. J. B.; SARINHO, S. W. . Desigualdades sociodemográficas e causas de morte em menores de cinco anos no Estado de Pernambuco. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil** (Impresso), v. 11, p. 139-152, 2001.
- PAIXAO, A. N.; FERREIRA, T. A.. Determinantes da mortalidade infantil no Brasil. **Informe Gepec** (Impresso), v. 16, p. 1-17, 2012.
- SILVA, V. H. M. C.; SALES, R.; ARAGÃO, K.; CAVALCANTE, A. L. Uma Avaliação Econômica do Programa de Saúde da Família Sobre a Taxa de Mortalidade Infantil no Ceará. Texto Para Discussão Nº 86, Fortaleza, 2010.
- SILVA, C. C. L.; JUSTO, W. R. Determinantes da Mortalidade Infantil no Ceará no Período de 1991-2000: Uma Abordagem em Dados em Painel. **Anais** do V encontro de economia do Ceará, 2009, Fortaleza.
- SOUSA, T. R. V; MAIA, S. F. Uma Investigação dos Determinantes da Redução da Taxa de Mortalidade Infantil Nos Estados DA Região Nordeste do Brasil. **Anais** do I Congresso da Associação Latino Americana de População, ALAP, Caxambú, 2004.
- SCHWAB, G L.; CARNEIRO, R. M.; FRANCO, R. A.; MEDEIROS, R. M.. Mortalidade infantil e estratificação social: subsídios para a elaboração de políticas de saúde. **Arquivos Catarinenses de Medicina** (Online), v. 41, p. 47-50, 2012.
- Webb, P. e Block, S. (2004) “Nutrition information and formal schooling as inputs to child nutrition”, *Economic Development and Cultural Change*, 52 (4), 801-820.