

**Mortalidade infantil no estado da Bahia: condicionantes e análise espacial**

**Child mortality in the state of Bahia: conditioners and spatial analysis**

**Mortalidad infantil en el estado de Bahia: acondicionadores y análisis espacial**

Recebido: 18/05/2020 | Revisado: 19/05/2020 | Aceito: 26/05/2020 | Publicado: 07/06/2020

**Raissa da Matta Almeida**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0319-8799>

Universidade Salvador, Brasil

E-mail: [raissadamattaa@gmail.com](mailto:raissadamattaa@gmail.com)

**Leonardo Silvério Gonçalves de Santana**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1974-140X>

Universidade Salvador, Brasil

E-mail: [l\\_silverio@hotmail.com](mailto:l_silverio@hotmail.com)

**Renato Barbosa Reis**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2045-112X>

Universidade Salvador, Brasil

E-mail: [georeis@gmail.com](mailto:georeis@gmail.com)

**Thiago Henrique Carneiro Rios Lopes**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1550-1484>

Universidade Salvador, Brasil

E-mail: [thiagohenriqueros@gmail.com](mailto:thiagohenriqueros@gmail.com)

**Resumo**

A mortalidade infantil ainda é um problema que aflige, sobretudo, as populações mais negligenciadas no Brasil. Apesar de esforços para sua diminuição os estados do norte e nordeste apresentam as maiores taxas no cenário nacional. O presente estudo tem como objetivo analisar as taxas de incidência de mortalidade infantil no estado da Bahia no contexto espacial e seus determinantes. A metodologia utilizada para o desenvolvimento deste estudo incorporou análises espaciais e econométricas, com a utilização de dados secundários do Censo Demográfico Brasileiro de 2010, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. A partir de então, foram elaborados mapas temáticos, utilizando ferramentas de

geoprocessamento. Seguiu-se com a identificação e representação da distribuição espacial da mortalidade infantil, assim como sua correspondência com outros indicadores socioeconômicos, a exemplo de taxa de analfabetismo, taxa de crianças vulneráveis à pobreza, esgotamento sanitário inadequado e coleta de lixo inadequada. Analisou-se ainda, as disparidades dos dados entre municípios pertencentes à região semiárida da Bahia e as demais regiões. Os resultados permitiram identificar que a região semiárida do Estado é que apresenta os piores resultados para todas as variáveis estudadas, o que permite afirmar que é a região mais carente de políticas públicas.

**Palavras-chave:** Mortalidade infantil; Desenvolvimento; Indicadores socioeconômicos; Bahia.

### **Abstract**

Infant mortality is still a problem that afflicts, above all, the most neglected populations in Brazil. Despite efforts to reduce it, the northern and northeastern states have the highest rates in the national scenario. The present study aims to analyze the incidence rates of infant mortality in the state of Bahia in the spatial context and its determinants. The methodology used for the development of this study incorporated spatial and econometric analyzes, using secondary data from the Brazilian Demographic Census of 2010, from the Brazilian Institute of Geography and Statistics. From then on, thematic maps were elaborated, using geoprocessing tools. This followed with the identification and representation of the spatial distribution of infant mortality, as well as its correspondence with other socioeconomic indicators, such as the illiteracy rate, the rate of children vulnerable to poverty, inadequate sanitation and inadequate garbage collection. Data disparities between municipalities in the semi-arid region of Bahia and other regions were also analyzed. The results allowed to identify that the semi-arid region of the State is the one that presents the worst results for all the studied variables, what allows to affirm that it is the region most in need of public policies.

**Keywords:** Child mortality; Development; Socioeconomic indicators; Bahia.

### **Resumen**

La mortalidad infantil sigue siendo un problema que afecta, sobre todo, a las poblaciones más descuidadas de Brasil. A pesar de los esfuerzos para reducirlo, los estados del norte y noreste tienen las tasas más altas en el escenario nacional. El presente estudio tiene como objetivo analizar las tasas de incidencia de mortalidad infantil en el estado de Bahía en el contexto

espacial y sus determinantes. La metodología utilizada para el desarrollo de este estudio incorporó análisis espaciales y econométricos, utilizando datos secundarios del Censo Demográfico Brasileño de 2010, del Instituto Brasileño de Geografía y Estadística. A partir de entonces, se elaboraron mapas temáticos, utilizando herramientas de geoprocésamiento. Esto siguió con la identificación y representación de la distribución espacial de la mortalidad infantil, así como su correspondencia con otros indicadores socioeconómicos, como la tasa de analfabetismo, la tasa de niños vulnerables a la pobreza, el saneamiento inadecuado y la recolección inadecuada de basura. También se analizaron las disparidades de datos entre los municipios de la región semiárida de Bahía y otras regiones. Los resultados permitieron identificar que la región semiárida del Estado es la que presenta los peores resultados para todas las variables estudiadas, lo que permite afirmar que es la región más necesitada de políticas públicas.

**Palabras clave:** Mortalidad infantil; Desarrollo; Indicadores socioeconómicos; Bahía.

## 1. Introdução

As disparidades existentes entre os indivíduos de uma sociedade podem ser mensuradas e entendidas à partir da análise de indicadores socioeconômicos, a exemplo de renda, trabalho, escolaridade, moradia, expectativa de vida, além do acesso aos serviços públicos básicos, tais como consumo de bens e serviços, acesso à saúde, direito à moradia, acesso à saneamento, dentre outros. Essas diferenças refletem significativamente no acirramento das desigualdades socioeconômicas, sobretudo nos países em desenvolvimento.

A análise de indicadores socioeconômicos como critério de classificação do grau de desenvolvimento de uma região deve ser inserida em um escopo muito mais amplo, que abrange os compromissos das sociedades e seus governantes, tanto em fomentar um crescimento econômico, quanto em promover o desenvolvimento humano (Silva, Ribeiro & Esperidão, 2020). O desenvolvimento de uma nação deve objetivar a melhoria da qualidade de vida dos seus cidadãos de forma mais igualitária, sustentável e harmônica. No Brasil, apesar dos importantes avanços registrados dos últimos anos com as políticas de assistencialismo e dos Programas de Aceleração do Crescimento — PAC, o país ainda se encontra entre aqueles com as maiores iniquidades, ou seja, desigualdades socioespaciais entre grupos populacionais que ocupam diferentes áreas do território (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento [PNUD], 2020).

Neste contexto, a Taxa de Mortalidade Infantil – TMI é considerada um indicador de grande representatividade na avaliação do desenvolvimento socioeconômico de uma região, pois reflete diretamente no acesso à saúde, renda, escolaridade e serviços. A análise da TMI auxilia na demonstração das desigualdades entre segmentos da população, apontando o melhor direcionamento para as políticas públicas e investimentos nas áreas da saúde e saneamento, por exemplo. A taxa é resultante da relação entre mortalidade neonatal, que são os óbitos infantis ocorridos entre 0 a 27 dias de nascido, e da mortalidade pós-neonatal, que são os óbitos de 28 dias de nascimento até um ano de idade (Carvalho, Santos, Melo, Gurgel & Oliveira (2015); Jannuzzi, 2017).

Ações globais, tanto do setor público como de organizações privadas, bem como das não-governamentais, promoveram uma redução do número de mortalidade infantil desde a década de 1950, concomitantemente, acompanhada da redução da taxa de fecundidade. No Brasil, em 1980, a taxa de mortalidade infantil era de 78,5 óbitos a cada 1000 crianças nascidas vivas, e após três décadas, a taxa foi reduzida para 16,7, já em 2010. Contudo, mesmo diante da tendência decrescente, o país sempre expressou números altos e desiguais, principalmente, quando se compara regiões diferentes, a exemplo, a região Norte e Nordeste, com TMI de 21,0 e 19,1, respectivamente, no ano de 2010 (PNUD, 2020).

Dados obtidos do “Panorama Cidades” (2020), do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), apontam que o estado da Bahia apresentou Taxa de Mortalidade Infantil de 15,1 óbitos por mil nascidos vivos, no ano de 2017. As disparidades tornam-se evidentes ao se analisar os municípios separadamente. Ainda em 2017, enquanto a capital, Salvador, registrava taxa de 14,5 (valor menor que a taxa estadual), existiam cinco municípios que apresentaram altas taxas, a saber: São José da Vitória (50,5), seguindo de São Miguel das Matas (47,1), Água Fria (47,0), Itapitanga (43,4) e Itaquara (40,0).

Relatório da Organização das Nações Unidas [ONU] (2017) afirma que deficiências no saneamento básico, tais como falta de esgotamento sanitário e acesso à água potável, estão diretamente relacionados à mortalidade infantil, haja vista propiciarem a proliferação de doenças infecciosas, tais como: verminoses, diarreia, cólera, disenteria, hepatite, febre tifoide, dentre outras doenças consideradas de veiculação hídrica. O IBGE (2008) e o instituto Trata Brasil (2016), ratificam que as doenças diarreicas são as principais causas dos óbitos infantis, uma vez que a perda de nutrientes necessários para sobrevivência agrava a enfermidade. O maior risco de contaminação encontra-se nas regiões menos favorecidas e mais desiguais, em destaque ao Norte e Nordeste do Brasil, áreas com elevada concentração de renda e baixos níveis de acesso aos serviços de atendimento à saúde e saneamento básico.

O estado da Bahia, formado por 417 municípios, atualmente é o sexto estado com maior participação no Produto Interno Bruto – PIB (Tabela 1) do país e a maior participação entre os estados do Nordeste, contudo, tal fato, na prática não representa o grau de desenvolvimento da sua população, haja vista as disparidades regionais (IBGE, 2020).

**Tabela 1** – Caracterização Socioeconômica da Bahia.

<b>Dados do estado da Bahia</b>	<b>2000</b>	<b>2010</b>
População total	13.070.250 hab.	14.016.906 hab.
<i>População urbana</i>	8.772.348 (67,12%)	10.102.476 (72,07%)
<i>População rural</i>	4.297.902 (32,88%)	3.914.430 (27,93%)
<i>Expectativa de vida ao nascer</i>	65,8	72,0
<i>Mortalidade infantil</i>	41,8	21,7
<i>% da população em domicílios com banheiro e água encanada</i>	55,47	77,60
Produto Interno Bruto (PIB) <i>em milhões</i>	R\$46.523	R\$154.340
Renda per capita	R\$ 322,04	R\$ 496,73
Índice de Gini	0,66	0,62
IDHM	0,512	0,660

Fonte: Elaboração própria, adaptado do AtlasBrasil (2020).

A Tabela 1 apresenta dados dos “Índices e Indicadores do Desenvolvimento Humano”, relatório elaborado pelo PNUD (2020), que aponta que o IDH da Bahia avançou de 0,512, em 2000; para 0,660 em 2010, uma taxa de crescimento de 28,91%. Contudo, o índice situa o estado na faixa de desenvolvimento médio, colocando-o na 22<sup>a</sup> posição entre as 27 unidades federativas brasileiras, tendo o Distrito Federal com o maior IDH, 0,824, e Alagoas com o menor índice, 0,631. Para esse indicador, quanto mais próximo de 1, mais alto é o desenvolvimento nos aspectos da longevidade, educação e renda.

O estado registrou também o avanço positivo no combate às desigualdades, representada pelo Índice de Gini, que recuou de 0,66, em 2000, para 0,62, em 2010. O levantamento do PNUD baseia-se no coeficiente Gini, que visa medir a desigualdade na distribuição de renda, considerando que para tal coeficiente, zero representa igualdade absoluta e 100 representa desigualdade absoluta.

Entende-se IDH como sendo a medida de desenvolvimento de um país, estado ou município. Isto é, a ampliação das oportunidades das pessoas levarem uma vida longa e

saudável, ter acesso ao conhecimento e poder desfrutar de um padrão de vida digno (PNUD, 2020).

A Tabela 2 representa as três dimensões que compõe o IDH: educação, longevidade e renda. A utilização deste índice a nível municipal (IDHM) permite analisar, de forma mais específica, o contexto de municípios e regiões metropolitanas (PNUD, 2020).

O indicador de educação sintetiza a expectativa de anos e de frequência escolar da população, que na Bahia, entre os anos de 2000 e 2010, cresceu de 7,28 para 8,63 anos, no período houve crescimento também a renda per capita. Já a expectativa de vida ao nascer, que é o indicador que compõe a dimensão da longevidade, cresceu 6,2 anos na última década. No mesmo período, a mortalidade infantil recuou de 41,8 óbitos por mil nascidos vivos, em 2000, para 21,7, em 2010, no estado da Bahia.

**Tabela 2** - Comparativo do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) Municipal e seus componentes, no estado da Bahia, entre os anos 2000 e 2010.

<b>IDHM e componentes</b>	<b>2000</b>	<b>2010</b>
<b>IDHM Educação</b>	0,332	0,555
% 18 anos ou mais com fundamental completo	28,94	46,07
% 5 a 6 anos na escola	72,43	93,41
% 11 a 13 anos nos anos finais do fundamental ou com fundamental completo	38,10	77,65
% 15 a 17 anos com fundamental completo	19,95	43,11
% 18 a 20 anos com médio completo	12,06	29,49
<b>IDHM Longevidade</b>	0,680	0,783
Esperança de vida ao nascer	65,80	71,97
<b>IDHM Renda</b>	0,594	0,663
Renda per capita	322,04	496,73

Fonte: Elaboração própria, adaptado do PNUD (2020).

Os dados dos últimos censos demográficos, mesmo apontando melhorias significativas, ratificam as desigualdades sociais vivenciadas pela população baiana e o atraso do estado a nível nacional. Um aspecto característico do estado diz respeito às condições de seca vivenciada pela população do semiárido, onde se encontra a região de maior vulnerabilidade, áreas mais atrasadas economicamente, onde o progresso e a urbanização tardam a chegar. Conforme a Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste [SUDENE], (2018), o semiárido brasileiro é composto por 1.262 municípios, com características

peculiares quanto a baixa precipitação pluviométrica, aridez do solo e déficit hídrico. Dos 417 municípios baianos, 278 pertencem à região do semiárido.

As condições geoclimáticas desfavoráveis tornaram os açudes e cisternas como a principal alternativa de abastecimento hídrico da população do Semiárido. Os corpos d'água ainda resistentes, convivem com o risco de eutrofização, salinização, assoreamento, além dos contaminantes causadas por descarte irregular de esgotos, resíduos, fertilizantes químicos e agrotóxicos, agravantes para a saúde (Instituto Nacional do Semiárido, 2012).

O somatório desses aspectos é determinante para o relativo atraso socioeconômico, concentrando assim a maior parcela da população rural brasileira em situação de pobreza e de pobreza extrema. No período recente, o Semiárido vem recebendo maior atenção e investimentos federais que buscam gerar e irradiar o desenvolvimento social e econômico, contudo, os efeitos e o proveito das oportunidades ainda são incertos para sua população (Brasil, 2015).

Desta forma, este estudo tem como objetivo analisar a distribuição espacial dos índices da Taxa de Mortalidade Infantil - TMI na Bahia, bem como seus possíveis determinantes socioeconômicos.

## **2. Metodologia**

Este estudo tem natureza quantitativa e qualitativa com as informações se complementando como preconizam Pereira et al. (2018). Ele teve como unidade geográfica o Estado da Bahia, localizado na região nordeste do Brasil, que é o primeiro em população da região nordeste e o quarto do Brasil. Possui 417 municípios e o seu índice de desenvolvimento econômico é de 0,660, o que confere a posição de vigésimo segundo lugar na posição nacional.

Os dados utilizados para o desenvolvimento deste estudo foram secundários, retirados do Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil, do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) e do DATASUS, do Ministério da Saúde (Quadro 1).

**Quadro 1** – Variáveis socioeconômicas consideradas neste estudo.

VARIÁVEL	SINAL ESPERADO	FONTE
População	-	ATLAS
Renda per capita (log)	Negativo	ATLAS
Mortalidade Infantil (%)	-	ATLAS
Crianças vulneráveis à pobreza (%)	Positivo	ATLAS
Analfabetismo (%)	Positivo	DATASUS
Esgotamento sanitário inadequado (%)	Positivo	DATASUS
Coleta de lixo inadequada (%)	Positivo	DATASUS

Fonte: Elaboração própria (2020).

As variáveis consideradas, apresentada no Quadro 1, foram de dimensão socioeconômica e de saneamento, referentes ao ano de 2010, do Censo Demográfico Brasileiro. Foi estimado também o sinal da correlação esperado entre a variável dependente (Mortalidade Infantil) e as demais, independentes.

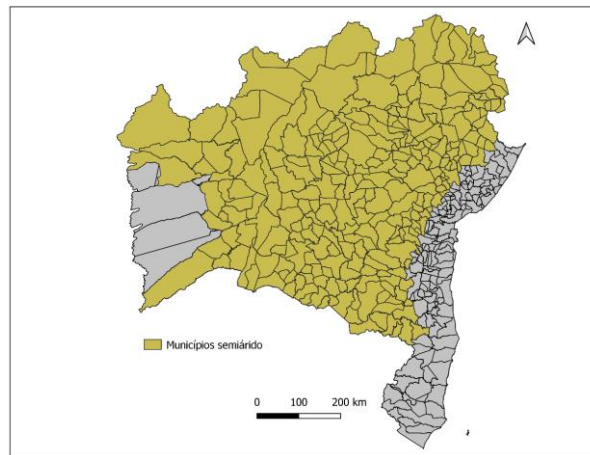
Os dados da Taxa de Mortalidade Infantil - TMI se referem ao número de óbitos infantis por cada mil nascidos vivos. A variável renda per capita foi utilizada mediante aplicação de função logarítmica, a fim de eliminar grandes oscilações de valores. Para as demais variáveis foram calculadas as proporções em função da população.

A taxa de crianças vulneráveis à pobreza foi aqui entendida, segundo conceito do Atlas de Desenvolvimento Humano do Brasil, como sendo a proporção de indivíduos com até 14 anos de idade que tem renda domiciliar *per capita* igual ou inferior a meio salário mínimo, em 2010.

A variável esgotamento sanitário inadequado, neste estudo, foi considerada como todas as formas de disposição de efluente que não ocorram por rede geral e fossa séptica. Já a variável coleta de lixo inadequada, representa as formas de disposição de resíduos não realizadas pelo serviço municipal de limpeza. A Figura 1 apresenta o mapa da região semiárida da Bahia.



**Figura 1** – Mapa da região semiárida do estado da Bahia.



Fonte: Elaboração própria (2020).

A Figura 1 apresenta o mapa da Bahia e sua divisão em municípios, considerando ainda uma variável *dummy*, referente ao pertencimento ou não do município a região do Semiárido baiano.

A mensuração dos determinantes socioeconômicos da taxa de mortalidade infantil nos municípios da Bahia foi realizada no *software GeoDa* versão 1.14.0.0, a partir de uma análise de regressão. Dessa forma, foi possível verificar a significância e quantificar a contribuição de cada variável para a taxa de mortalidade infantil.

Foram gerados vários modelos, tendo sido escolhido o modelo que apresentou maior valor de  $R^2$  e a significância de maior número de variáveis. Após esta etapa, foram gerados mapas de correlação para confirmar e quantificar a relação entre as variáveis e o fenômeno, objeto deste estudo.

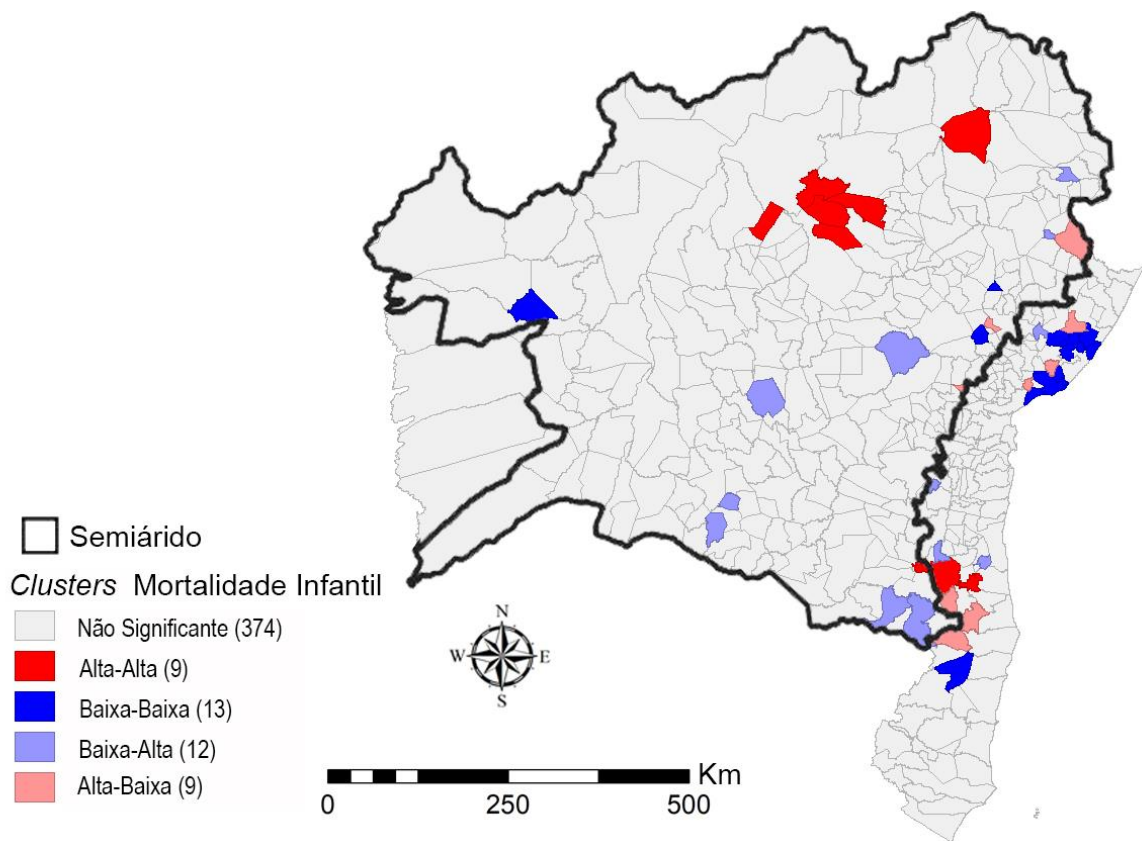
Para análise espacial do estudo, para verificação de dependências, foram geradas matrizes de peso, contiguidade e vizinhança: *queen*, *rook* e *k-vizinho*. Foram então analisados os índices *I de Moran*, sendo escolhido o mapa de *K-vizinho*, haja vista ter apresentado maior valor do índice *I de Moran* (0,162), logo, estatisticamente, sendo mais representativo, tendo uma maior correlação.

Os dados de mortalidade infantil, esgotamento sanitário inadequado, taxa de crianças vulneráveis à pobreza e taxa de analfabetismo foram ainda especializados no *software QGIS* versão 3.6.3, dando origem a mapas temáticos em escala gradual de vermelho, sendo a cor mais escura representada pelas situações mais críticas.

### 3. Resultados e Discussão

A espacialização do fenômeno mortalidade infantil no estado da Bahia revela a existência de aglomerados de municípios com altas taxas e aglomerados com baixas taxas. O *Local Indicator of Spatial Association – LISA* (Figura 2), mais especificamente o *I de Moran Local Univariado*, permite verificar onde estão os *clusters* (aglomerados) estatisticamente significantes a pelo menos 5%.

**Figura 2** - Mapa de *clusters* (aglomerados) LISA para a distribuição da Mortalidade Infantil na Bahia.



Fonte: Elaboração própria (2020), GeoDa.

Neste estudo, conforme visualizado na Figura 2, os *clusters* (aglomerados) representados por municípios com alta taxa de mortalidade infantil estão identificados na cor vermelha, enquanto os de baixa taxa de TMI, apresentam-se na cor azul. Percebe-se que algumas regiões apresentam um padrão espacial do tipo Alto-Alto e Baixo-Baixo, assim como

áreas onde os municípios apresentam características diferentes dos seus vizinhos, em pequenos agrupamentos Baixo-Alto e Alto-Baixo.

Os locais onde foram encontrados valores altos de mortalidade infantil e maior significância, agrupamento Alto-Alto localizam-se nas proximidades dos municípios de Uauá, Umburanas, Orolândia e Mirangaba, Jussara no Centro-Norte da Bahia; Arataca e Itaju do Colônia na região Sul. Já os agrupamentos do tipo Baixo-Baixo, onde se encontraram menores valores de mortalidade infantil, localizam-se nas proximidades de Angical no Oeste baiano; Salvador, Lauro de Freitas, Camaçari, Entre Rios e Mata de São João, na mesorregião Metropolitana de Salvador e, Eunápolis no Sul do Estado. A Figura 3 apresenta o modelo econométrico explicativo do TMI.

As regiões próximas aos agrupamentos Baixo-Baixo são as que apresentam maior significância positiva, haja vista, ilustrarem a melhor situação, com menores taxas de mortalidade infantil e, portanto, serviram de modelo para as demais regiões da Bahia.

**Figura 3 - Modelo explicativo da TMI.**

```

REGRESSION
-----
SUMMARY OF OUTPUT      : ORDINARY LEAST SQUARES ESTIMATION
Data set                : Mortalidade
Dependent Variable      : Mortalidade
Mean dependent var     : 26.0166
S.D. dependent var     : 5.43548
Number of Observations : 417
Number of Variables    : 7
Degrees of Freedom     : 410

R-squared               : 0.282473
Adjusted R-squared     : 0.271972
Sum squared residual    : 8839.95
Sigma-square           : 21.5609
S.E. of regression     : 4.64337
Sigma-square ML        : 21.1989
S.E. of regression ML  : 4.60423

F-statistic             : 26.9011
Prob (F-statistic)    : 4.87916e-027
Log likelihood         : -1228.45
Akaike info criterion  : 2470.89
Schwarz criterion     : 2499.12
-----
Variable      Coefficient   Std.Error   t-Statistic   Probability
-----
CONSTANT     5.62539      8.94301    0.629027     0.52969
SEMIARIDO   1.19726      0.536452   2.23181      0.02617
LOG RENDA   -1.37279     2.66228    -0.515646    0.60638
CRIANCA VUL 0.246645     0.0504593  4.888        0.00000
TAXA ANALFA 0.21536      0.0563332  3.82297     0.00015
LIXO INADEQ -0.0883776   0.0175834  -5.02618    0.00000
ESGOTO INAD 0.0234154    0.0129102  1.81371     0.07045
-----
REGRESSION DIAGNOSTICS
MULTICOLLINEARITY CONDITION NUMBER      126.423680
TEST ON NORMALITY OF ERRORS
TEST      DF      VALUE      PROB
Jarque-Bera      2      26.8841    0.00000

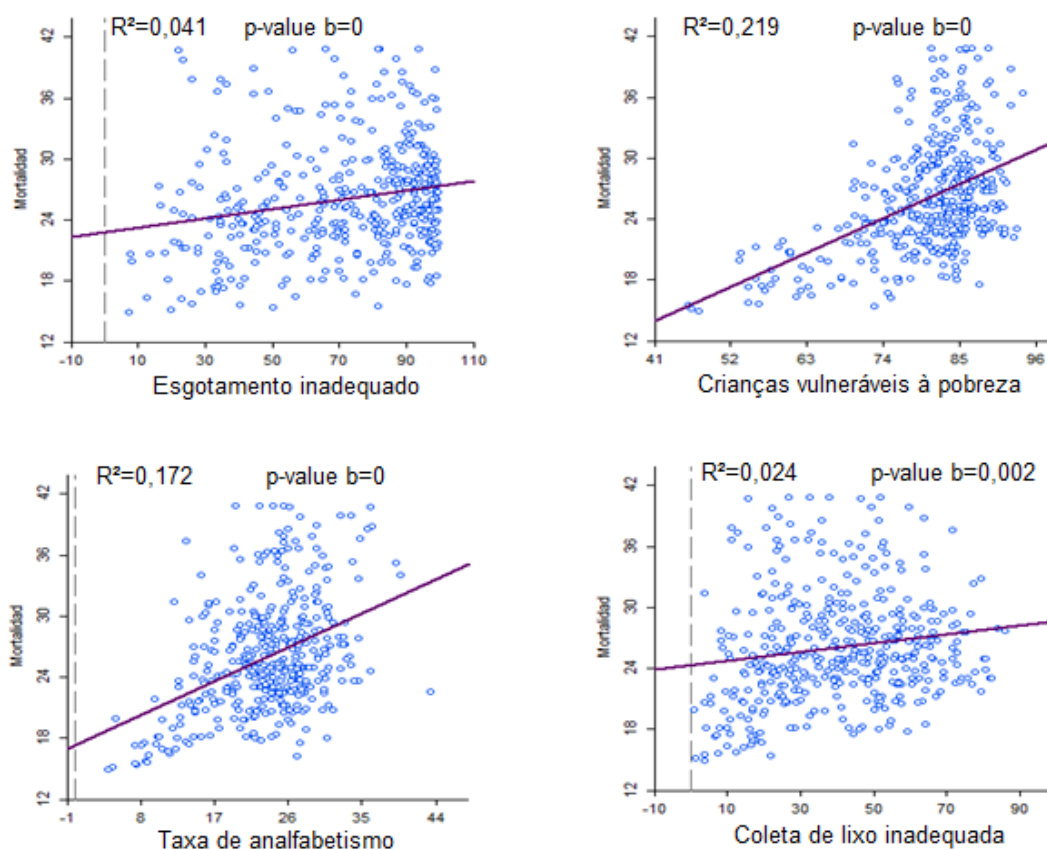
DIAGNOSTICS FOR HETEROSKEDASTICITY
RANDOM COEFFICIENTS
TEST      DF      VALUE      PROB
Breusch-Pagan test      6      45.0765    0.00000
Koenker-Bassett test    6      39.7917    0.00000
-----END OF REPORT-----
    
```

Fonte: Elaboração própria (2020), GeoDa.

O modelo econométrico que melhor explicou os determinantes da TMI teve  $R^2$  ajustado com valor igual a 0,2719, conforme Figura 3. O modelo considerado permitiu a correlação de 05 variáveis: semiárido, taxa de crianças vulneráveis à pobreza, taxa de analfabetismo, taxa de coleta de lixo inadequada e taxa de esgotamento sanitário inadequado. Ressalta-se que os maiores determinantes da MTI, segundo o modelo, foram as variáveis: coleta inadequada de lixo, crianças vulneráveis à pobreza e taxa de analfabetismo.

A Figura 4 corrobora com a forte associação evidenciada no modelo de regressão entre as variáveis escolhidas e a taxa de mortalidade infantil. A partir de gráficos de correlação, percebeu-se valores satisfatórios de *p-value b*.

**Figura 4** - Gráficos de dispersão entre a TMI e as variáveis.



Fonte: Elaboração própria (2020), GeoDa.

As análises dos gráficos, representados na Figura 4, revelam que dentre as variáveis escolhidas neste estudo, para explicar a mortalidade infantil, as de maior importância foram crianças vulneráveis à pobreza e taxa de analfabetismo. Desta forma, fica evidente que as

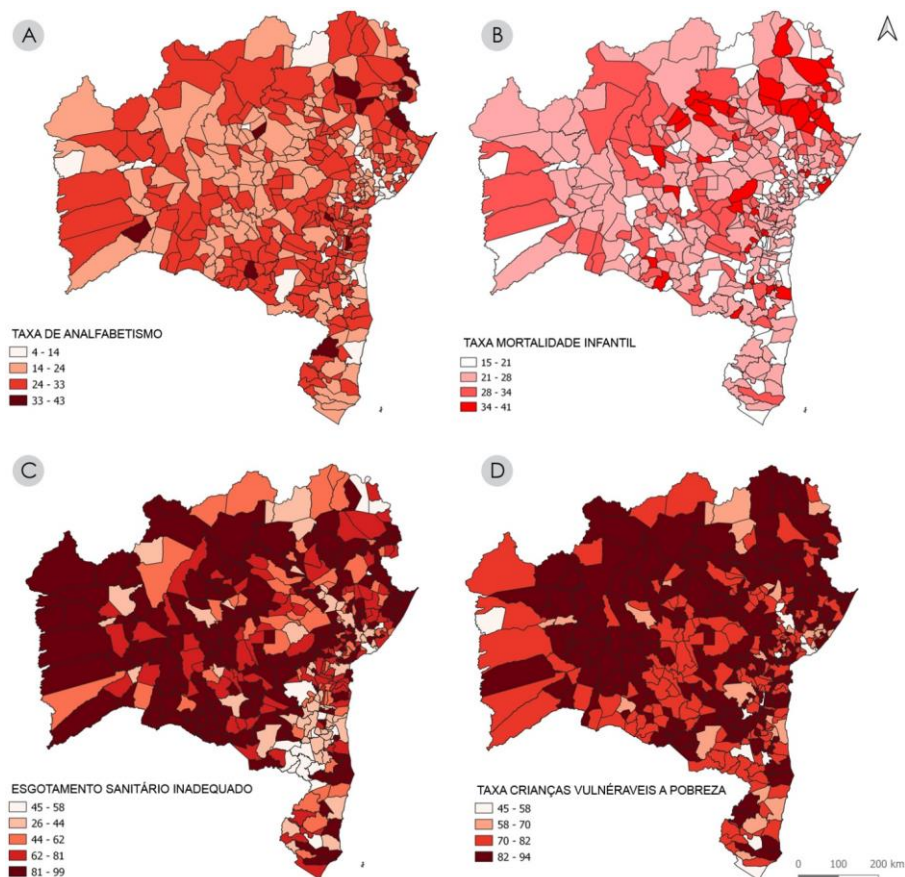
condições socioeconômicas relacionadas a renda e educação interferem diretamente nas condições de saúde e bem-estar de crianças.

A variável “coleta inadequada de lixo” teve correlação negativa, diferentemente do encontrado na literatura, a citar o estudo de Paixão & Ferreira (2012), ao mostrar que a coleta de lixo determina de maneira inversa o aumento da TMI.

Segundo Augsburg & Rodríguez-Lemes (2018), no que tange melhorias das condições de saneamento, embora a ampliação da oferta de sistemas coletivos represente um grande ganho na saúde pública, é de extrema importância a melhoria das condições sanitárias dentro das residências, para que haja maior redução da taxa de mortalidade infantil.

A análise da Figura 5 permite verificar a existência de regiões que concentram os piores indicadores socioeconômicos, entre taxa de mortalidade, taxa de analfabetismo, esgotamento sanitário inadequado e proporção de crianças vulneráveis a pobreza.

**Figura 5** – Mapas de espacialização dos indicadores socioeconômicos na Bahia.



Fonte: Elaboração própria (2020), QGis.



Ressalta-se ainda que os indicadores que tiveram piores resultados, com extensões por todo o estado, foram esgotamento sanitário inadequado e crianças vulneráveis à pobreza, o que revela a necessidade da adoção de políticas públicas eficazes e uma melhoria na oferta de serviços relacionados a estas variáveis. A região de Salvador e seu entorno mais próximo, em todos os mapas revela-se como o que apresenta melhores condições, logo, menores taxas de mortalidade infantil.

O exame da distribuição da taxa de analfabetismo (Figura 5-A) no estado revela que seis municípios apresentam valores acima de 36%, sendo eles: Cotegipe, Medeiros Neto, Queimadas, Itororó, Baixa Grande e Ibiquera, todos pertencentes ao semiárido, exceto Medeiros Neto.

A análise da espacialização da Taxa de Mortalidade Infantil (Figura 5-B) revela que 44 municípios do estado se encontram em situação mais crítica, com a taxa variando entre 34% e 41%, destaca-se também que 32 desses municípios estão localizados na região semiárida. A investigação, quando feita apenas nos municípios com TMI maior que 40%, aponta seis municípios, sendo Várzea Nova, Saúde, Mirangaba, Bonito, São José da Vitória e Fátima, cinco deles pertencentes ao semiárido, exceto São José da Vitória. Os municípios com as menores taxas de mortalidade infantil, 16%, foram um total de seis, sendo apenas um pertencente a região do semiárido, a cidade de Feira de Santana, no Centro-Norte baiano, que figura como o 3º maior PIB do Estado (SEI, 2020).

Os dados referentes ao esgotamento sanitário inadequado (Figura 5-C), um dos componentes do saneamento básico, revelaram uma situação preocupante, visto que 196 municípios do estado (47%) apresentam percentual de destinação incorreta do esgoto, variando entre 81% a 99%, e desse total de municípios, 124 localizam-se no semiárido. Desta forma, é possível afirmar que a destinação do esgoto acontece de forma irregular, despejado nos corpos hídricos ou no solo, o que repercute em sérios problemas de saúde pública, a exemplo, o maior risco de contágio de doenças feco-orais e arboviroses, o que decorre em maiores custos aos cofres públicos.

Investir em saneamento deve ser prioridade dos governos - federal, estadual e municipal, haja vista ações neste segmento acarretar prevenção e menores custos no setor saúde. Segundo a Fundação Nacional da Saúde (2006, p. 11), no território brasileiro, em 2006, “a cada R\$ 1,00 investido no setor saneamento, economiza-se R\$ 4,00 na área da medicina curativa”.

A distribuição da taxa de crianças vulneráveis à pobreza (Figura 5-C) denuncia realidades inquietantes no Estado, revelando que, aproximadamente 220 municípios (53%)

apresentam taxa de vulnerabilidade superior a 82%, dos quais, 139 estão situados na região semiárida.

A Tabela 3 permite analisar as disparidades entre os valores médios das taxas dos indicadores analisados para os municípios pertencentes a região semiárida e os municípios fora da região.

**Tabela 3** – Medidas de tendência central das taxas analisados.

	<b>MÉDIA</b>	<b>MÉDIA</b>	<b>MEDIANA</b>	<b>MEDIANA</b>
	Municípios dentro do Semiárido	Municípios fora do Semiárido	Municípios dentro do Semiárido	Municípios fora do Semiárido
% Esgotamento Sanitário Inadequado	77,6	58,2	85,8	57,2
% Coleta de Lixo Inadequada	45,1	30,3	46,9	26,3
% Crianças Vulneráveis a Pobreza	82,3	76,4	83,3	79
Taxa de Mortalidade Infantil	26,9	24,3	26,1	23,7

Fonte: Elaboração própria (2020).

As médias de todas as taxas das variáveis consideradas neste estudo revelam que o semiárido baiano apresenta os piores indicadores. Crianças vulneráveis a pobreza e esgotamento sanitário inadequado, com média de 82,3% e 77,6% respectivamente, são as variáveis mais alarmantes para os municípios do semiárido. Quando analisado os valores das medianas ratifica-se a gravidade da situação, apresentando novamente as maiores porcentagens para os municípios dentro da região semiárida.

Os resultados permitem afirmar que o acesso à educação de qualidade e melhores condições de saúde, higiene e saneamento, assim como, incremento da renda per capita, que propicia a redução de crianças vulneráveis à pobreza, são fundamentais para a redução da taxa de mortalidade infantil na Bahia.

#### **4. Considerações Finais**

A partir dos resultados obtidos na análise descritiva, percebe-se que as variáveis apresentam as correlações esperadas com o fenômeno estudado. A taxa de mortalidade infantil sofre interferência direta dos demais indicadores socioeconômicos selecionados para estudo: taxa de analfabetismo, taxa de crianças vulneráveis à pobreza, esgotamento sanitário inadequado, coleta de lixo inadequada e pertencimento do município a região semiárida do

estado. De modo geral, observou-se que os municípios apresentam disparidades em relação as variáveis e suas dimensões, municípios diferentes apresentaram deficiências relacionada a variáveis diferentes, mas percebe-se que a região semiárida engloba a maior parte dos municípios em situação mais sensível.

As variáveis socioeconômicas são relevantes no combate à taxa de mortalidade infantil, sendo as dimensões da educação, distribuição de renda, acesso ao saneamento básico, itens primordiais para a promoção da equidade social e alcance de melhores resultados, sobretudo na redução da taxa de mortalidade infantil. Taxa essa, que acomete o indivíduo mais vulnerável, no caso, as crianças, e majoritariamente, a população mais carente e menos favorecidas.

Soma-se a isso a necessidade de análise de dados em maior escala, para que se torne possível uma avaliação de diferentes regiões de um mesmo território. Nesse sentido, a região semiárida da Bahia requer especial atenção referente a problemas de ordem socioeconômica, a exemplo de educação, saneamento, renda, saúde, dentre outros.

Fica evidente a urgente necessidade da criação e implementação de políticas públicas mais eficazes, voltadas para a população mais vulnerável. Sem o devido investimentos em áreas prioritárias torna-se mais moroso o cumprimento dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável – ODS da Organização das Nações Unidas (ONU), conseqüentemente, dificulta a promoção a qualidade de vida, a garantia aos serviços básicos e a equidade dos direitos.

## Referências

Ausgurg, B.; Rodríguez-Lemes, P. A. (2018). *Sanitation and child health in India*. World Development. 107, 22-39.

Brasil. (2015). *Relatório Final: Comissão Externa – Seca no Semiárido Nordeste*. Acesso em 08 de janeiro, [https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop\\_mostrarintegra?codteor=1418716&filename=REL+1/2015+CEXSECA](https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra?codteor=1418716&filename=REL+1/2015+CEXSECA)

Carvalho, R. A. S., Santos, V.S., Melo, C.M., Gurgel, R. Q. & Oliveira. C. C. C. (2015). *Desigualdades em saúde: condições de vida e mortalidade infantil em região do nordeste do Brasil*. Revista de Saúde Pública. 49(5), 1-9.



Fundação Nacional da Saúde (2006). *Manual de saneamento*. Brasília: Fundação Nacional da Saúde.

IBGE. (2008). *Pesquisa Nacional de Saneamento Básico*. Instituto Brasileiro de Geografia E Estatística IBGE, Rio de Janeiro.

IBGE. (2010). *Censo Demográfico*, IBGE.

IBGE. (2020). *Panorama Cidades*, IBGE. Acesso em 10 de janeiro, <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ba/panorama>

Instituto Nacional do Semiárido (2012). *Recursos hídricos em regiões semiáridas: estudos e aplicações*. Cruz das Almas, Bahia: Universidade Federal do Recôncavo da Bahia.

Jannuzzi, P.M (2017). *Indicadores Sociais no Brasil: conceitos, fontes de dados e aplicações*. 6 ed. Campinas: Alínea.

Organização das Nações Unidas (2017). *Relatório do Programa de Monitoramento Conjunto*, ONU. Acesso em 10 de janeiro, <https://nacoesunidas.org/onu-45-bilhoes-de-pessoas-nao-dispoem-de-saneamento-seguro-no-mundo/>

Paixão, A. N. & Ferreira, T. (2012). *Determinantes da Mortalidade Infantil no Brasil*. Informe Gepec. Toledo, 16(02), 06-20.

Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. (2020) *Atlas de Desenvolvimento Humano do Brasil*. Acesso em 13 de janeiro, <http://atlasbrasil.org.br/2013/>

Silva, V. A.; Ribeiro, L. C. S. & Esperidão, F. (2020). Índice de desenvolvimento municipal e infraestrutura e sua relação com a mortalidade infantil em municípios brasileiros. *Research, Society and Development*, 9(6).

Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais Da Bahia. (2020). *PIB Municipal*. Acesso em: 13 de janeiro,

[https://www.sei.ba.gov.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=561&Itemid=335](https://www.sei.ba.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=561&Itemid=335)

Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste. (2018) *Nova Delimitação Semiárido*. Acesso em: 13 de janeiro, <http://www.sudene.gov.br/delimitacao-do-semiarido>

Trata Brasil. (2016). *Saneamento no Mundo*. 2016. Acesso em 15 de janeiro, <http://www.tratabrasil.org.br/saneamento-no-mundo/>

### **Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito**

Raissa da Matta Almeida – 30%

Leonardo Silvério Gonçalves de Santana – 30%

Renato Barbosa Reis – 20%

Thiago Henrique Carneiro Rios Lopes – 20%