



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
MESTRADO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS E SAÚDE

RUY FERNANDES DE AZEVEDO

**IMPACTO DA IMPLANTAÇÃO DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO SOBRE A
MORTALIDADE INFANTIL NO MUNICÍPIO DE GUANAMBI – BAHIA**

GOIÂNIA-GO

2019

RUY FERNANDES DE AZEVEDO

**IMPACTO DA IMPLANTAÇÃO DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO SOBRE A
MORTALIDADE INFANTIL NO MUNICÍPIO DE GUANAMBI – BAHIA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais e Saúde, da Pontifícia Universidade Católica de Goiás, como requisito para obtenção do título de Mestre em Ciências Ambientais e Saúde.

Orientadora: Profa. Dra. Flavia Melo Rodrigues

GOIÂNIA-GO

2019

A9941 Azevedo, Ruy Fernandes de

Impacto da implantação do serviço de esgotamento sanitário sobre a mortalidade infantil, no município de Guanambi - Bahia [recurso eletrônico] / Ruy Fernandes de Azevedo.-- 2019.

46 f.

Texto em português com resumo em inglês

Dissertação (mestrado) - Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2019

Inclui referências, f. 43-46

1. Mortalidade infantil - Guanambi (BA). 2. Diarréia em crianças - Guanambi (BA). 3. Saneamento - Guanambi (BA). I. Rodrigues, Flávia Melo. II. Pontifícia Universidade Católica de Goiás. III. Título.

CDU: Ed. 2007 -- 614.78(043)
628.3(043)



DISSERTAÇÃO DO MESTRADO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS E SAÚDE
DEFENDIDA EM 21 DE FEVEREIRO DE 2019 E CONSIDERADA
Aprovada PELA BANCA EXAMINADORA:

1)



Profa. Dra. Flávia Melo Rodrigues / PUC Goiás (Presidente/Orientadora)

2)



Profa. Dra. Thais Cidália Vieira Gigonzac / UEG (Membro Externo)

3)



Prof. Dr. Paulo Roberto de Melo Reis / PUC Goiás (Membro)

4)

Prof. Dr. Rogério José de Almeida / PUC Goiás (Suplente)

RESUMO

AZEVEDO, R. F. **Impacto da implantação do serviço de esgotamento sanitário sobre a mortalidade infantil, no município de Guanambi – Bahia**. 2019. 46 f. Dissertação (Mestrado) – Pontifícia Universidade Católica de Goiás, 2019.

Introdução: A mortalidade infantil permanece elevada em vários países do mundo, sobretudo naqueles com baixas condições de desenvolvimento econômico e social, onde são precárias as condições gerais de vida bem como o saneamento básico, o acesso à água potável e práticas adequadas de higiene. Os países emergentes, entre os quais o Brasil, obtiveram uma redução na taxa de mortalidade infantil nas últimas décadas, em virtude do aumento da renda da população, associado à implementação de políticas públicas. **Objetivo:** O objetivo do presente trabalho foi avaliar o impacto da implantação do serviço de esgotamento sanitário na taxa de mortalidade infantil na cidade de Guanambi, sudoeste da Bahia. **Métodos:** Foi um estudo exploratório, quantitativo, analítico e de corte longitudinal. Os dados foram obtidos por meio de levantamentos na Secretaria Municipal de Saúde/Serviço de Informação da Atenção Básica - SMS/SIAB, no Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde - DATASUS, no Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE e Empresa Baiana de Água e Saneamento - EMBASA, entre os meses de agosto de 2017 a março de 2018, relativos ao período compreendido entre os anos de 2006 a 2017. **Resultados:** O resultado mostrou uma redução na taxa de mortalidade infantil (TMI), entre os anos de 2006 a 2017, após a implantação do serviço de esgotamento sanitário. Houve uma associação linear inversa, significativa ($p < 0,01$) e de alta magnitude ($r = -0,92$) entre a taxa de mortalidade infantil e ano. **Conclusão:** O investimento em saneamento básico é fator importante na redução da mortalidade infantil e, portanto, melhora esse indicador de saúde das populações. **Palavras-chave:** Saneamento Básico, Mortalidade Infantil, Diarreia.

ABSTRACT

AZEVEDO, R. F. **Impact of the implantation of the sanitary sewage service on child mortality in the city of Guanambi – Bahia.** 2019. 46 f. Dissertation (Master) – Pontifícia Universidade Católica de Goiás, 2019.

Introduction: The child mortality remains high in many countries in the world especially those with low economic and social development conditions, where general living conditions are precarious, as basic sanitation, potable water access and appropriate hygiene practices. The emerging countries, among which is Brazil, obtained a reduction in the child mortality rate on the last decades, due to the increased income of the population, associated to the implementation of the public policies.

Objective: The objective from the current study was to evaluate the impact of implementation of the sanitary sewage service on the child mortality rate in the city of Guanambi, southwest of Bahia-Brazil. **Methods:** It was an exploratory, quantitative, analytical and longitudinal cut study. The data were obtained through surveys in the Municipal Health Department/Basic Care Information Service – SMS/SIAB, in the Department of the Single Health System- DATASUS, in the Brazilian Institute of Geography and Statistics – IBGE and Bahia's Company of Water and Sanitation – EMBASA, between the months of august 2017 to march 2018, relating to the period between the years 2006 to 2017. **Results:** The result showed a reduction on the child mortality rate (CMR) between the years of 2006 to 2017, after the implantation of sewage sanitary service. There was a significant reverse linear association ($p < 0.01$) and with high magnitude ($r = -0.92$) between the child mortality rate and year. **Conclusion:** The investment in basic sanitation is an important factor in the reduction of child mortality rate, and, therefore, improves the health population indicator.

Keywords: Basic Sanitation, Child Mortality, Diarrhea.

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|--|
| Figuras 1/8 – Taxa de Mortalidade infantil no Brasil entre os anos 2000 a 2016.....16 e 30 | |
| Figuras 2/7 – Taxa de Mortalidade Infantil na Bahia entre os anos 2000 a 2016.....17 e 30 | |
| Figura 3 – Guanambi- Mapa de localização no estado da Bahia.....26 | |
| Figura 4 – Guanambi-BA, Mapa Hidrográfico.....26 | |
| Figura 5– Guanambi-BA, Vista aérea região central.....27 | |
| Figura 6 – Taxa de mortalidade infantil, Guanambi-BA, entre os anos 2006 e 2017.29 | |
| Figura 9 – Correlação entre taxa de mortalidade infantil e ano, no município de Guanambi-Bahia, entre os anos de 2006 a 2017.31 | |
| Figura 10 – Crescimento da população do município de Guanambi-BA, entre os anos 2006-2017.32 | |
| Figura 11 – Número de ligação da rede de esgoto sanitário do município de Guanambi-Bahia, entre os anos de 2010 a 2017.33 | |
| Figura 12 – Correlação entre taxa de mortalidade infantil e número de ligações de rede de esgoto no município de Guanambi, Bahia, entre os anos de 2010 e 2017.34 | |
| Figura 13 – Notificação dos casos de diarreia do município de Guanambi, Bahia, entre os anos de 2009 a 2017.35 | |
| Figura 14 – Correlação entre notificações de casos de diarreia e ligações de esgoto do município de Guanambi, Bahia, entre os anos de 2009 a 2017.37 | |
| Figura 15 – Correlação entre ocorrências de internação hospitalar por diarreia e anos no município de Guanambi, 2009 a 2016.38 | |
| Figura 16- Tabela 1- Diarreia-Internações e notificações.....39 | |
| Figura 17 – Correlação entre as notificações de diarreia e internações hospitalares por diarreia.40 | |

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

| | |
|---------|--|
| ANA | Agência Nacional de Águas |
| CM | Child Mortality |
| CMR | Child Mortality Rate |
| CONDER | Companhia de Desenvolvimento Urbano do Estado da Bahia |
| DESEB | Departamento de Saneamento do Estado da Bahia |
| DNOS | Departamento Nacional de Obras de Saneamento |
| EMBASA | Empresa Baiana de Água e Saneamento |
| FSESP | Fundação Serviços de Saúde Pública |
| FUNASA | Fundação Nacional de Saúde. |
| IBGE | Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística |
| IDH | Índice de Desenvolvimento Humano |
| IPRI | Instituto de Pesquisas e Relações Internacionais |
| LNSB | Lei Nacional de Saneamento Básico |
| LRE | Ligações de Rede de Esgoto |
| OXFAM | Oxford Committee for Famine Relief |
| PLANASA | Plano Nacional de Saneamento |
| PLANSAB | Plano Nacional de Saneamento Básico |
| PMG | Prefeitura Municipal de Guanambi |
| PSF | Programa Saúde da Família |
| RIPSA | Rede Interagencial de Informações para a Saúde |
| SES | Serviço de Esgotamento Sanitário |
| SESP | Serviços Especiais de Saúde Pública |
| SIAB | Serviço de Informação da Atenção Básica |
| SMS | Secretaria Municipal de Saúde |
| SNIS | Sistema Nacional de Informações de Saneamento |
| TMI | Taxa de Mortalidade Infantil |
| TRO | Terapia de Reidratação Oral |
| TRV | Terapia de Reidratação Venosa |
| UTI | Unidade de Tratamento Intensivo |

SUMÁRIO

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | INTRODUÇÃO | 9 |
| 2 | OBJETIVOS | 12 |
| 2.1 | GERAL | 12 |
| 2.2 | OBJETIVOS ESPECÍFICOS | 12 |
| 3 | REFERENCIAL TEÓRICO | 13 |
| 3.1 | MORTALIDADE INFANTIL | 13 |
| 3.2 | SANEAMENTO BÁSICO | 18 |
| 3.2.1 | Definição | 18 |
| 3.2.2 | História | 18 |
| 3.2.3 | Saneamento básico no Brasil | 20 |
| 3.2.4 | Saneamento básico na Bahia | 22 |
| 3.2.5 | Saneamento básico em Guanambi, Bahia | 23 |
| 4 | MATERIAL E MÉTODOS | 25 |
| 4.1 | TIPO DE ESTUDO | 25 |
| 4.2 | POPULAÇÃO E AMOSTRA DA PESQUISA | 25 |
| 4.3 | INSTRUMENTO E PROCEDIMENTO NA COLETA DE DADOS | 27 |
| 4.4 | ASPECTOS ÉTICOS E LEGAIS | 28 |
| 4.5 | ANÁLISE DE DADOS | 28 |
| 5 | RESULTADOS E DISCUSSÃO | 29 |
| 5.1 | MORTALIDADE INFANTIL EM GUANAMBI-BA | 29 |
| 5.2 | CRESCIMENTO POPULACIONAL | 32 |
| 5.3 | LIGAÇÕES DE ESGOTO SANITÁRIO | 33 |
| 5.4 | NOTIFICAÇÃO DE DIARREIA | 35 |
| 5.5 | INTERNAÇÕES POR DIARREIA E ANO | 37 |
| 5.6 | NOTIFICAÇÕES E INTERNAÇÕES POR DIARREIA | 39 |
| 6 | CONCLUSÕES | 41 |
| 7 | PERSPECTIVAS FUTURAS | 42 |
| | REFERÊNCIAS | 43 |

1 INTRODUÇÃO

A relação entre a pobreza e a mortalidade infantil é direta e reconhecida há muitas décadas, já tendo sido motivo de vários estudos (MARIANO, 2018; VAN DEURZEN; VAN OORSCHOT; VAN INGEN, 2014; FRITZELL et al., 2013). As causas da pobreza são múltiplas, de ordem social, cultural, climática, histórica, antropológica, sendo a mais importante de todas, a de ordem econômica traduzida pela concentração de renda nas mãos de poucas pessoas espalhadas em alguns países do mundo, sobretudo na América do Norte, Europa, Japão e países emergentes como a Rússia, Índia, China e Brasil. No Fórum Econômico Mundial em Davos, na Suíça, em 2018 a organização não governamental OXFAM (Oxford Committee for Famine Relief), declarou que de toda a riqueza produzida no mundo em 2017, 82% foi destinada para 2.043 bilionários, enquanto 3,7 bilhões mais pobres não ficaram com nada. Ainda segundo a organização um bilhão de pessoas passa fome e sessenta milhões vivem em condições inaceitáveis em acampamentos de refugiados. Entre os anos de 1980 e 2016, apenas 1% das pessoas mais ricas do mundo absorveu 27% de todo o crescimento global, enquanto que a metade mais pobre apenas 13% desse total. Sendo assim, seria necessário um crescimento econômico de 175 vezes na economia global para que toda a população mundial ganhasse ao menos US\$ 5 por dia, isso ambientalmente seria a catástrofe (ALVAREDO et al., 2017).

O Brasil é considerado um dos países com a mais alta concentração de renda do mundo (VILLAS-BÔAS, 2016). Apesar de ter a nona economia mundial segundo o Banco Mundial, com um PIB (Produto Interno Bruto) de 2016 de US\$ 1,798 trilhão, muito acima dos países nórdicos (Suécia US\$ 579,7 bilhões; Noruega US\$ 512,6 bilhões; Dinamarca US\$ 294,96 bilhões, Finlândia US\$ 267,2 bilhões (IPRI-BRASIL, 2016), nossos indicadores sociais tais como o Índice Gini, que mede a desigualdade na distribuição de renda e varia de 0 (igualdade total) a 1 (desigualdade total), e o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), de saúde (taxa de mortalidade geral, taxa de mortalidade infantil, taxa de mortalidade por agravos específicos) indicadores educacionais e cobertura de saneamento básico, estão muito aquém dos exibidos por aqueles países. A riqueza de um país é expressa pelo seu PIB que é a soma de todas as riquezas. Existem, por outro lado, vários indicadores sociais que traduzem pobreza de uma nação. Um desses indicadores é a falta de acesso ao saneamento básico e

uma das consequências dessa situação é a alta taxa de mortalidade infantil (TMI) e alta taxa de mortalidade na infância que diferem entre si nos seus conceitos. A taxa de mortalidade infantil (TMI) significa o número de óbitos de menores de 1 ano de idade por cada 1000 nascidos vivos (nv), em determinado lugar, em um período de um ano. É expressa pela equação $X/1000 \text{ nv}$, onde X representa o número de óbitos nessa faixa etária. A taxa de mortalidade na infância por sua vez é o número de óbitos de menores de cinco anos, por cada 1000 nascidos vivos, em determinado lugar, no período de um ano, portanto engloba a fase pré-escolar onde a criança está mais sujeita a outras situações de risco como acidentes e violência urbana, sendo também maior a prevalência das Doenças Relacionadas ao Saneamento Básico Inadequado (DRSBI) como Diarreia, Cólera, Hepatite A, Dengue, Chagas Aguda, Esquistossomose, nesta faixa etária específica (TEIXEIRA et al., 2013).

Em países desenvolvidos econômico e socialmente, segundo a UNICEF-ONU, a TMI é menor que 3/1000 nascidos vivos, como no Japão, Islândia, Finlândia, Suécia, Noruega e Singapura, enquanto as nações africanas e asiáticas apresentam taxas muito elevadas, como: Afeganistão (110/1000), Somália (95/1000), República Centro Africana (86,3/1000), Nigéria (81/1000), Serra Leoa (68/1000), Angola (67/1000) (ONU, 2017). Nos países emergentes, os chamados BRICS (Brasil, Rússia, China, Índia e África do Sul), essa taxa vem apresentando uma tendência de queda nas últimas décadas, com variações internas importantes dentro dos mesmos, dependendo do maior ou menor desenvolvimento de suas províncias ou estados. Isso ocorreu devido ao aumento do PIB dessas nações, com melhor distribuição de renda, além de implementação de políticas públicas de Saneamento Básico, Programas de Transferência de Renda e de Moradias Populares. Desses, a Rússia apresenta TMI de 6,8/1000 nv bem mais próxima das nações desenvolvidas do mundo, enquanto a Índia apresenta TMI de 39,1/1000 nv bem mais próxima das nações africanas. No Brasil a TMI após um período de quedas sucessivas desde o ano 1990 experimentou um aumento no ano 2016 e encontra-se em 14/1000 nv (VELLEDA, 2018).

O ambiente insalubre, não saneado, é fator facilitador para agravos à saúde, entre os quais o surgimento das DRSBI. Atualmente quase 2 bilhões de pessoas no mundo usam fontes de água contaminadas com coliformes fecais (WHO, 2014). Nos países com altas taxas de MI a diarreia continua se mantendo como importante fator de morbimortalidade. Cerca de um milhão e meio de crianças menores de 5 anos morrem por ano por questões relacionadas ao saneamento inadequado e água

contaminada, e os óbitos por diarreia alcançam 2195 crianças a cada dia, representando mais que Malária, AIDS e Sarampo juntos (WHO, 2017).

O presente estudo se justifica na medida em que avaliou o impacto da implantação do serviço de esgotamento sanitário contemplando coleta e tratamento adequados sobre a taxa de mortalidade infantil em uma população definida, no caso a cidade de Guanambi-BA. A cidade de Guanambi, fica localizada no sudoeste da Bahia (Mesorregião Centro Sul Baiano), microrregião da Serra Geral, sendo considerada a maior e mais importante cidade dessa microrregião, distante cerca de 690 Km de Salvador, com uma população estimada de 86.802 hab. Possui uma área de 1.296.654 km², o clima é semiárido e a vegetação predominante é a caatinga. O município é banhado pelos rios Carnaíba de Dentro e Carnaíba de Fora, afluentes do Rio das Rãs que por sua vez é afluente da margem direita do São Francisco. A cidade fica, portanto, no nordeste brasileiro, região que historicamente apresenta taxa de mortalidade infantil maior que as regiões sul, sudeste e centro oeste, ficando abaixo apenas da região norte (IBGE, 2017). O resultado do estudo poderá servir de respaldo na busca por mais recursos financeiros visando a universalização da cobertura de saneamento na cidade em estudo. Esse foi também um estudo de pesquisa aplicada com caráter educativo para alunos de vários cursos da área de saúde e de engenharia ambiental, podendo ter desdobramentos e estimular outras pesquisas. Foram utilizados conhecimentos sistematizados em estudos prévios embora em realidades diversas. É prática dos gestores públicos dizerem que cada real aplicado em saneamento básico significa uma economia de cinco reais em gastos com saúde. Esse dado é difícil de ser mensurado e comprovado, pois seria necessário avaliar todo o impacto do saneamento em todo um contexto no qual a cidade está inserida, mas a demonstração de uma relação direta entre condições de saneamento básico e redução da mortalidade infantil já justifica a elaboração do mesmo.

2 OBJETIVOS

2.1 GERAL

Avaliar o impacto da implantação da rede de esgotamento sanitário na taxa de mortalidade infantil na cidade de Guanambi, Bahia.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Levantar a taxa de mortalidade infantil na cidade de Guanambi-BA, entre o período de 2006 a 2017.
- Avaliar a associação existente entre a taxa de mortalidade infantil e o passar dos anos avaliados.
- Apresentar a taxa de crescimento populacional na cidade de Guanambi-BA, entre o período de 2006 a 2017.
- Analisar as taxas de ligação da rede de esgoto entre os anos de 2011 a 2017 e testar a associação existente entre a implantação do esgotamento sanitário e a MI, na cidade de Guanambi-BA.
- Descrever as notificações dos casos de diarreia entre os anos de 2009 a 2017
- Analisar a associação existente entre a implantação da rede de esgotamento sanitário, as notificações como também as internações por diarreia na cidade de Guanambi-BA.
- Demonstrar a associação entre as ocorrências de diarreia e internações hospitalares por esse agravo.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 MORTALIDADE INFANTIL

A taxa de mortalidade infantil, segundo a Rede Interagencial de Informações para a Saúde (RIPSA), é o número de mortes de crianças menores de 1 ano de idade por 1000 nascidas vivas (nv), em determinado lugar ao longo de um ano. A TMI é dividida em neonatal (crianças de zero a 28 dias de vida) e pós neonatal (de 28 a 365 dias de vida). A TMI neonatal é ainda subdividida em precoce (de zero a 7 dias de vida) e tardia (de 7 a 28 dias de vida). A taxa de mortalidade na infância, por sua vez, é o número de mortes de crianças menores de 5 anos por 1000 nascidas vivas, em determinado lugar ao longo de um ano (BRASIL, 2018). Essa divisão é importante em função de estratégias na definição de políticas públicas. Enquanto a taxa de mortalidade neonatal precoce está diretamente relacionada às condições pré-natais e de nascimento, portanto de atenção à saúde, as taxas de mortalidade neonatal tardia e pós-natal estão diretamente relacionadas ao ambiente em que as crianças vivem, e extrapolam as questões de assistência à saúde apenas (SARDINHA, 2014).

Vários fatores estão associados à mortalidade infantil, podendo ser divididos em: biológicos, sociais, econômicos, ambientais, comportamentais, demográficos e de atenção/assistência à saúde. Abordaremos cada fator individualmente a seguir:

1) biológicos – estão relacionados ao recém-nascido como prematuridade, baixo peso ao nascer, asfixia neonatal, malformações congênitas, afecções perinatais; ou à mãe como paridade, extremos de idade, ocorrências do período gestacional como descolamentos de placenta, rotura uterina, eclampsia (SARDINHA, 2014);

2) sociais e econômicos – baixa renda, desemprego de pais, condições inadequadas de moradia, quantidade de pessoas no domicílio (COLUCCI et al., 2018);

3) ambientais – saneamento básico inadequado com carência de água limpa e esgotamento sanitário, coleta e destino inadequado dos resíduos sólidos, ambientes insalubres (WHO, 2017);

4) comportamentais – questões culturais que interferem na vida da criança, como crenças, costumes e tabus relacionados a alimentos, vacinas e acompanhamentos de equipe de saúde; comunidades fechadas (ARAUJO, 2017);

5) demográficos – localidades superpovoadas como as periferias das grandes metrópoles mundiais e, no outro extremo, comunidades isoladas da civilização (BEATRIZ et al., 2018);

6) atenção/assistência à saúde – ausência ou carência de programas de atenção e ou assistência à saúde pública que vai desde o planejamento familiar, passando pela assistência ao pré-natal normal e de alto risco, casas de partearas ou maternidades em número e qualidade adequadas, disponibilidade de leitos de Unidades de Tratamento Intensivo Neonatal (UTI NEO), equipes de PSF em número adequado, hospitais de referência para os casos mais graves, dentre outros (CECCON et al., 2014).

A morte de crianças é um flagelo social que afeta a maioria dos continentes, excluindo se a maioria dos países da Europa, a América do Norte, alguns países asiáticos (Japão, Singapura, Coreia do Sul), e da Oceania (Austrália e Nova Zelândia), despertando um forte impacto emocional nas pessoas, mas quase nunca exteriorizado em atitude concreta no sentido de colaboração para o enfrentamento deste problema. Quando se observa que há uma forte associação entre pobreza e mortalidade infantil, fica fácil identificar que a causa principal do problema está na falta de recursos econômicos dos países mais pobres. Exceções existem. Enquanto a Índia, que se encontra entre as dez maiores economias do planeta apresenta uma taxa de mortalidade infantil (TMI) muito elevada (39,1/1000 nv), Cuba, uma ilha pobre do Caribe, apresenta TMI próxima às dos países europeus (4,4/1000 nv) (ONU, 2017).

As altas taxas de MI, que levaram a milhões de mortes nas nações periféricas do mundo ao longo das décadas, fizeram com que as nações unidas, no ano 2000, na maior reunião de sua história, até então, contando com a presença dos chefes de 192 países e 22 entidades, incluísse a redução da mortalidade na infância no mundo em 2/3 em 25 anos (entre 1990 a 2015), como o quarto Objetivo de Desenvolvimento do Milênio. Programas implantados em vários países, de todos os continentes, utilizando conhecimentos científicos na área da saúde, educação, engenharia, fatores culturais e ambientais, recursos financeiros governamentais e de agências de fomento conseguiram alcançar resultados animadores. Globalmente a taxa de mortalidade de crianças de 0 a 5 anos caiu de 93/1000 nascidos vivos em 1990 para 41/1000 nascidos vivos em 2016. Isso significou que 50 milhões de crianças de até 5 anos de idade foram salvas nesse período. Apesar desse progresso, muito ainda precisa ser feito. No ano de 2016, cinco milhões e seiscentas mil crianças de zero a cinco anos

morreram em todo o mundo, isso significa 15.000 mortes por dia. Essas mortes em sua grande maioria são consideradas de causas preveníveis pois já se tem conhecimentos e tecnologias capazes de evitá-las. Ao final do período previsto, no ano de 2015, as nações unidas renovaram seus compromissos para o ano 2030 lançando os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável, entre os quais a redução da mortalidade neonatal para 12/1000 nv e a taxa de mortalidade na infância para 25/1000 nv (ONU, 2017).

No ano de 2015, a TMI teve variação muito grande, entre as 223 nações. As três maiores taxas encontradas foram: Afeganistão 110.6/1000 nv; Somália 94.8/1000 nv e República Centro Africana 86.3/1000 nv. As três menores: Mônaco 1.8/1000 nv; Japão 2.0/1000 nv e Islândia 2.1/1000 nv. O Brasil com uma TMI de 13,3/1000 nv ficou em posição intermediária de 107^a (ONU, 2017).

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o Brasil foi um dos países que mais reduziram a sua TMI no período de 1990 (47.1/1000 nv) a 2015 (13.3/1000 nv). Com uma redução média anual de 4,9%, foram apontados como fatores fundamentais: as melhorias nas condições de atenção/assistência à saúde e nas condições sanitárias e de vida da população como um todo. Entre os anos 2000 e 2015, o país teve uma redução na TMI de 26/1000 nv para 13,3/ 1000 nv. Os números relativos ao ano de 2016 acenderam uma luz amarela, pois, após 26 anos de queda progressiva e constante, a TMI no Brasil voltou a crescer, e fechou em 14/1000 nv, representando um aumento de 5% (Figura 1).

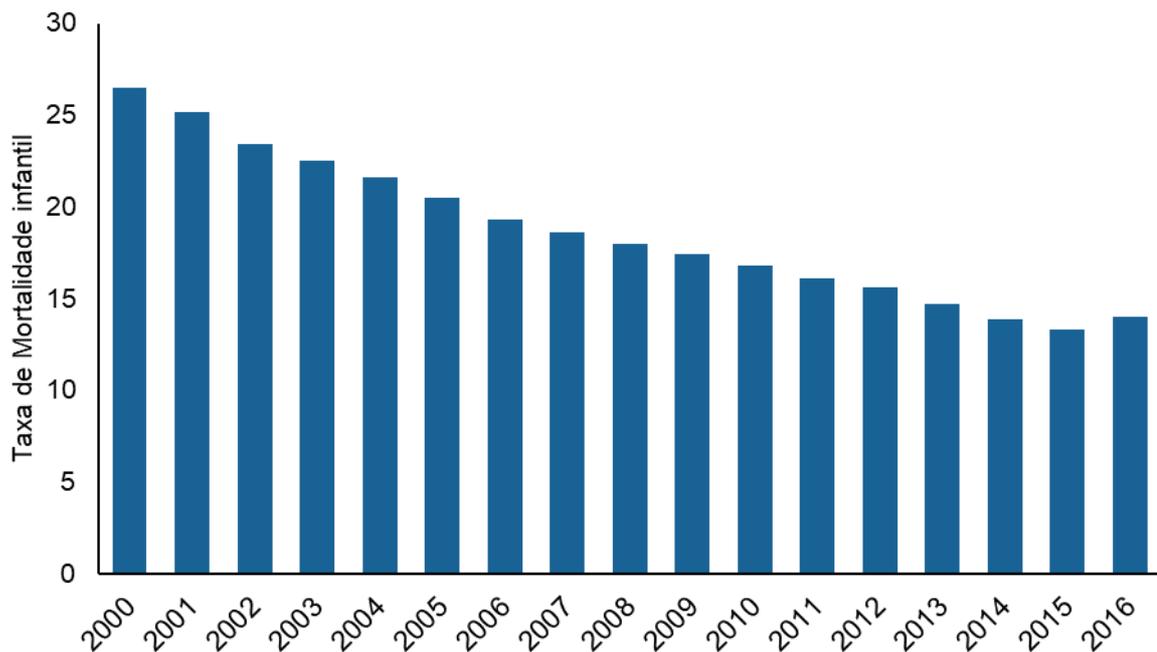


Figura 1 – Taxa de Mortalidade infantil no Brasil entre os anos 2000 a 2016.
Fonte: IBGE, 2017.

Os fatores relacionados a esse aumento foram a epidemia do Zika Vírus e a crise econômica instalada no país a partir de 2014, que levou a cortes em investimentos na saúde e em programas sociais, com aumento do desemprego e piora nas condições gerais de vida. Uma das consequências foi o menor número de crianças vacinadas em 16 anos (IBGE, 2017).

A região nordeste do Brasil, foi a que apresentou a maior queda na redução da TMI entre os anos 1990 a 2015. No ano de 1990 a região tinha a mais alta TMI do país de 75,8/1000 nv, já em 2013 esse número foi de 16,3/1000 nv (SANDERS et al., 2017).

A Bahia, seguindo uma tendência nacional e do Nordeste, também apresentou uma importante redução na TMI ao longo de 25 anos. Em 1990, o estado apresentava uma TMI de 66,0/1000 nv, já em 2015 esse número foi de 16,4/1000 nv. Os fatores associados à melhora desses números foram os mesmos elencados acima: melhoria nas condições de atenção/assistência à saúde, na cobertura de saneamento e nas condições gerais de vida. Um estudo realizado na Bahia mostrou que o principal grupo de causas de morte infantil no estado entre os anos 2000 a 2012, foi o grupo das chamadas mortes evitáveis por intervenções, quais sejam: ações de imunização e atenção à mulher na gestação e no parto, assistência ao recém-nascido, ações de diagnóstico e tratamento e promoção de saúde (TAVARES, 2016). Também no estado

da Bahia, a exemplo do ocorrido a nível de Brasil, ocorreu uma elevação da TMI no ano de 2016, chegando a um valor de 18,0/1000 nv o que representou um aumento de 9,2% em relação ao ano anterior e um retrocesso de quatro anos se igualando à taxa de 2012 (Figura 2).

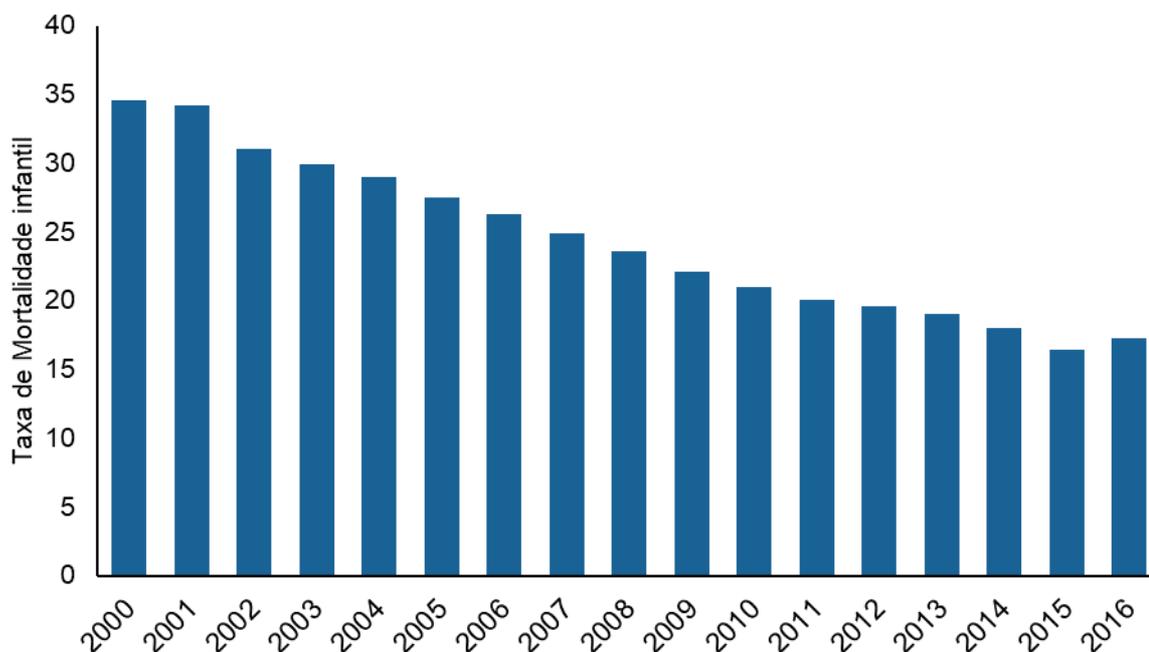


Figura 2 – Taxa de Mortalidade Infantil na Bahia entre os anos 2000 a 2016.
Fonte: IBGE, 2018.

Os mesmos fatores apontados para o incremento a nível nacional, foram comuns à Bahia, com destaque para a epidemia de Zika Vírus, onde o estado foi o segundo em número de casos, com aumento de partos prematuros e malformações congênitas. O aprofundamento da crise econômica, fator também apontado, faz com que, as pessoas passem mais tempo procurando emprego e evitem gastos com transporte levando a várias consequências, incluindo a queda nos índices de vacinação. Na Bahia em 2016, 63 dos 417 municípios não vacinaram 50% da população infantil alvo contra a poliomielite por exemplo, tornando o estado o de maior risco do retorno da doença (BRASIL, 2018).

A mortalidade neonatal (de zero a 28 dias de vida) está diretamente relacionada às condições de atenção ao pré-natal e assistência ao recém-nascido. A mortalidade infantil pós-natal (de 28 a 365 dias de vida) e a mortalidade na infância (de zero a menores de cinco anos) são diretamente influenciadas pelas condições ambientais e sociais. As duas principais causas de mortes nesses grupos são a diarreia aguda e as

pneumonias, que causam cerca de 30% das mortes. As pneumonias na infância estão relacionadas ao sistema imunológico imaturo, deficiência em programas de vacinação específica, aglomerações em domicílios sem estrutura adequada, assistência inadequada à criança doente. A diarreia, por sua vez, está diretamente relacionada ao saneamento básico, oferta de água, serviço de esgotamento sanitário, coleta e destino adequado do lixo e por essa razão é tão importante enquanto causa de morte de crianças em várias nações do mundo, sobretudo naquelas que ostentam as maiores taxas, onde o investimento em políticas públicas de impactos ambiental e social é ainda muito escasso (WHO, 2017).

3.2 SANEAMENTO BÁSICO

3.2.1 Definição

O saneamento básico é definido como um conjunto de medidas que envolve abastecimento de água e instalações de rede de esgotamento sanitário, limpeza urbana, drenagem de águas pluviais e manejo de resíduos sólidos. Engloba serviços, infraestrutura e instalações operacionais. Impacta no meio ambiente e na qualidade de vida das pessoas e têm repercussões na saúde, engenharia, educação, economia e política de determinada comunidade (TRATA BRASIL, 2018).

3.2.2 História

A palavra sanear vem do latim (*sanu*) e significa tornar saudável, limpar, higienizar (KOOGAN, 1999). Desde os primórdios da humanidade o homem aprendeu que água suja e lixo acumulado eram fatores causadores de doenças e que, portanto, era necessário, encontrar soluções para a obtenção de água limpa e eliminação do lixo, surgindo daí a ideia de sanear (BARROS, 2017). Hipócrates (460 a 370 a.C.), considerado o pai da medicina, escreveu o primeiro grande tratado – *Ares, Águas e Lugares* – sobre saúde pública, climatologia e fisioterapia, no qual já defendia a relação entre saúde e condições ambientais (ALTMAN, 2014).

Na antiguidade, cada povo desenvolveu ações relacionadas à ideia de sanear. As primeiras galerias de esgoto da história foram construídas em Nippur, Babilônia. No vale do Rio Indo foram implementados planejamentos urbanos com sistemas de abastecimento e drenagem. Os romanos no ano 312 a.C. construíram o aqueduto Aqua Apia com 17 km, fizeram também reservatórios, banheiros públicos e chafarizes, além de criarem a superintendência de águas de Roma. Na Grécia as fezes eram enterradas ou levadas para locais distantes das residências. Os Egípcios iniciaram o controle das águas do Rio Nilo, com sistema de irrigação, construção de diques e tubulações em cobre levando água até o palácio de Quéops. Os sumérios iniciaram o sistema de irrigação dos terraços (SOUSA, 2009).

Na idade média, com a queda do império romano e surgimento de outros grandes centros de importância econômica como a Germânia, a Bretanha e a Galícia houve um retrocesso nas questões relacionadas ao saneamento, em parte pela perda de conhecimentos sobre hidráulica e gestão desenvolvidos em Roma e que ficaram arquivados em mosteiros religiosos, só revelados em 1425. Enquanto Roma captava água em longas distâncias, essas novas cidades captavam diretamente dos rios. A responsabilidade deixou de ser dos governos e passou a ser da própria coletividade, que obtinha água advinda do fornecimento por carregadores ou através de poços escavados nas próprias residências, quase sempre próximos a fossas ou currais de animais, causando contaminação e levando a grandes epidemias. A cólera, o tifo, a lepra e a peste negra dizimaram quase um terço da população europeia. Na Índia e China morreram 23 milhões de pessoas em doze anos como consequência dessa situação (BARROS, 2017).

Na América do Sul, os Quíchuas, civilização antiga dos séculos XIII a XIV, estabelecida onde hoje é o Peru e o Equador, ergueu cidades drenadas e com fornecimento de água, sistema de canais para irrigação e sabiam da relação entre ambiente e saúde (BUFF, 2011). Na idade moderna, entre 1453 e 1789, estabeleceu-se o conceito de lençóis freáticos. Rios, fontes e águas subterrâneas seriam de fato formadas pelas chuvas. Estudou-se a velocidade de escoamento e das vazões. No final do século XV, em Paris, a distribuição da água passou a ser feita por canalizações e gerida pelo município. Em 1664, a fundição de tubos moldados em ferro por Johan Jordan, incrementou essa prática e levou água até o Palácio de Versalhes; ele inventaria ainda a bomba hidráulica que incrementaria as práticas de fornecimento de

água. Já em 1775, Joseph Bramah inventou o vaso sanitário no Reino Unido (SOUSA, 2009).

Na idade contemporânea, a partir de 1790, surgem as primeiras legislações específicas sobre as questões de saneamento. Intensificou-se o combate à poluição das águas, com aplicação de multas ou prisões para quem cometesse infrações. Com a revolução industrial, na Inglaterra, ocorreu migração em massa dos campos para as cidades, sobretudo na periferia dos grandes centros industriais, piorando muito as condições de vida dessas populações e aumentando a ocorrência de doenças e as taxas de mortalidade. Ocorreram 180 mil mortes por cólera na Europa. John Snow comprovou que a cólera era transmitida pela água. Em 1824 Edwin Chadwick lançou as bases para o início da medicina preventiva. A visão higienista passa a ser dominante em toda a Europa e o ordenamento e planejamento urbanos passaram a ser relevantes (MURTHA; CASTRO; HELLER, 2015). Na América do Norte, o sistema de esgotamento se inicia pelo Brooklin em Nova York, através do engenheiro J.W.Adams, em 1857. Em 1873 é criado o Departamento de Saúde Nacional e em 1889 as maiores cidades norte americanas já tinham rede de esgoto em funcionamento. A partir de então, a indústria de higiene ganha força, o banho foi reabilitado, o sabão e o papel higiênico passam a ser industrializados e popularizados (BUFF, 2011)

3.2.3 Saneamento básico no Brasil

O primeiro registro de saneamento básico no Brasil é datado de 1561, quando Estácio de Sá abriu o primeiro poço artesiano para atendimento à população do Rio de Janeiro. Em 1620, inicia-se no Brasil a primeira grande obra de saneamento com a construção do Aqueduto do Rio Carioca, um canal de 270 m de extensão por 18 m de largura, para fornecimento de água e que só viria a ser entregue à população mais de cem anos após, sendo considerado o primeiro sistema de abastecimento de água do país. Em 1744, foi instalado o primeiro chafariz na cidade do Rio de Janeiro (MURTHA; CASTRO; HELLER, 2015).

Ao longo da história do Brasil vários fatores dificultaram o desenvolvimento do saneamento como a falta de planejamento e de recursos econômicos, qualidade

técnica ruim dos projetos e deficiência da gestão das companhias de saneamento (BORJA, 2014).

A Decretação do Código de Águas em 1934 é considerado o marco legislativo na gestão das águas no Brasil. A partir de 1940, surgem as autarquias com mecanismo de financiamentos e inicia se o processo de comercialização dos serviços de saneamento básico sob a supervisão dos Serviços Especiais de Saúde Pública (SESP), hoje denominado Fundação Nacional de Saúde – FUNASA (MURTHA; CASTRO; HELLER, 2015).

Em 1971, foi instituído o Plano Nacional de Saneamento (PLANASA) que estabeleceu diretrizes, medidas e infraestrutura, tendo vigorado durante mais de três décadas. Persistiu, porém, uma grande disputa entre os entes federados na definição de quem de fato teria as prerrogativas da implantação de políticas públicas para o saneamento. Só em janeiro de 2007, com a promulgação da lei 11.445 (BRASIL, 2007) – Lei Nacional de Saneamento Básico (LNSB) – que estabeleceu todas as diretrizes nacionais para o saneamento básico no país, fundamentada nos princípios da universalização, planejamento, sustentabilidade, controle social, regulação, integralidade e transparência, os municípios passaram a ter a titularidade sobre essa questão.

Atualmente, o Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB) é o instrumento que norteia as políticas públicas para esse setor. Existem órgãos que regulam e monitoram a aplicabilidade desse plano, como a Agência Nacional de Águas (ANA) e o Sistema Nacional de Informações de Saneamento (SNIS). Dez anos, após a sanção da lei 11.445 os dados atuais mostram que 83,3% da população brasileira dispõe de água tratada, sendo que 17,3% ainda não tem acesso a esse serviço e que para cada 100 litros disponibilizados, 37 litros são desperdiçados antes do uso. Em relação ao acesso ao serviço de esgotamento sanitário, 51,92% da população tem acesso à coleta, mas apenas 44,92% dos esgotos são tratados e mais de 100 milhões de brasileiros ainda não dispõem de serviço de esgotamento sanitário adequado (SNIS, 2016). Apenas as 10 maiores cidades brasileiras tratam acima de 80% do esgoto produzido. Para a universalização do serviço de esgotamento sanitário seria necessário um investimento de 317 bilhões de reais por 20 anos, o que daria 16 bilhões ao ano. Atualmente, o país investe 11 bilhões de reais ao ano, e com a sanção da lei que congelou aumento de gastos públicos por 20 anos, esse déficit tende a aumentar nas próximas décadas, se isso não for revisto. A ONU e a UNICEF por sua

vez, consideram que qualquer sistema que distancia e isola a população do contato com fezes, mesmo que sejam fossas sépticas ou latrinas, é importante. Dessa forma o Brasil teria 82,5% de acesso ao saneamento. (TRATA BRASIL, 2018).

3.2.4 Saneamento básico na Bahia

Até o ano de 1945, quase a totalidade dos serviços de abastecimento de água e esgoto do estado da Bahia eram realizados apenas na cidade de Salvador, quando foi criado então o Departamento de Saneamento do Estado da Bahia (DESEB) e que até o ano de 1962 expandiu os serviços para cidades do interior que ficavam no entorno da capital. Ainda neste ano, o departamento veio a ser dividido em um setor específico do interior – DESEB – e outro do recôncavo baiano – SAER, mostrando a fragmentação e desarticulação do departamento. Outros órgãos como Departamento Nacional de Obras de Saneamento (DNOS) e Fundação Serviços de Saúde Pública (FSESP) também executavam obras pontuais (EMBASA, 2018).

Até o final dos anos 1960, os investimentos em saneamento básico dependiam exclusivamente da força das representações dos estados junto ao governo federal, e na Bahia não era diferente. Apenas os grandes municípios contavam com alguma cobertura de esgotamento sanitário, ainda assim com uma tarifa muito cara. Em 1971, com a implantação do PLANASA, começaram a ser criadas as autarquias estaduais responsáveis pelos sistemas de abastecimento de água e implantação de serviços de esgotamento sanitário. A lei estadual 2.292 de 11 de maio de 1971 criou a Empresa Baiana de Água e Saneamento – EMBASA (SANTOS et al., 2007).

Entre os anos de 1971 e 1982, em um espaço de 10 anos, foram implantados 72% de todas as ligações de água existentes até então. No entanto, em relação ao saneamento apenas 11% da população do estado usufruía desse serviço. O restante da década de 80 foi de queda nos investimentos que saiu de 0,6% do PIB em 1975 para 0,15% em 1990 com graves repercussões para o setor (SANTOS et al., 2007).

Um dos princípios do PLANASA era o subsídio cruzado, um sistema de caixa único, no qual os municípios mais fortes economicamente subsidiam os serviços nos municípios mais pobres. Apesar da extinção do PLANASA, a EMBASA que é responsável por mais de 80% dos sistemas de abastecimento de água e esgoto do estado, continua aplicando esse princípio (EMBASA, 2018).

A evolução dos serviços de cobertura no estado mostra um aumento significativo entre os anos 1990 e 2000, mas muito distante ainda da média nacional. Em 1991, 42,73% de residências baianas recebiam água encanada versus 64,99% no Brasil; já em 2000 o número mostrava 57,42% na Bahia contra 70,92% no Brasil. Em relação ao serviço de esgotamento sanitário o censo de 1991 mostrou que 39,77% dos domicílios baianos não tinham qualquer instalação sanitária; já no ano 2000 esse número caiu para 24,05%. No Brasil no ano 2000 ,49,04% dos domicílios estavam ligados à rede geral de esgoto versus 24,75% dos domicílios baianos. Atualmente, 36,52% do esgoto produzido na Bahia é coletado, sendo 52,38% desse total tratado, isso coloca o estado em oitava posição entre os que mais coletam e em terceiro entre os que mais tratam (TRATA BRASIL, 2018).

3.2.5 Saneamento básico em Guanambi, Bahia

A cidade de Guanambi, localizada no sudoeste baiano, foi emancipada em 14 de agosto de 1919 e faz parte da bacia hidrográfica do São Francisco, tendo como rios temporãos o Rio Carnaíba de Dentro e o Rio Carnaíba de Fora, que são afluentes do Rio das Rãs que por sua vez é afluente da margem direita do São Francisco (GUIMAR et al., 1962). A cidade é a maior da região chamada médio São Francisco com uma população de 86.808 hab. (IBGE, 2017). Por cerca de 90 anos de sua existência, a cidade possuía apenas cerca de 35% de rede de coleta de esgoto, construída ao longo dos anos através de recursos próprios do município ou via recursos da FUNASA e da Companhia de Desenvolvimento Urbano do Estado da Bahia (CONDER), sem, no entanto, nenhum tipo de tratamento ou manutenção adequada da rede. Esse percentual de cobertura calculado em 35% era muito difícil de ser comprovado, pois conforme dito anteriormente, na vigência do PLANASA, os entes federados disputavam entre si a paternidade de obras realizadas em uma desarticulação total. Isso só veio a ser regulamentado com a promulgação da Lei 11.445 de 2007. Pelo exposto acima a rede de esgoto instalada era considerada inexistente dentro do sistema nacional, pois não estava de acordo a normatização da referida lei. Quando a implantação do serviço de esgotamento sanitário se iniciou no município em 2008, toda a rede antiga foi substituída por uma rede nova, constituída por tubulações de dimensão adequada e confeccionada em plástico, ao invés de ferro,

considerado ambientalmente menos agressivo (EMBASA, 2018). Havia, no ano de 2007, pelo menos dez grandes despejos de esgoto a céu aberto nos arredores da cidade, onde era comum se observar crianças brincando e se expondo à contaminação por cistos de parasitas humanos e de animais, como mostra um estudo em uma população indígena brasileira (DA SILVA et al., 2016).

A implantação do serviço de esgotamento sanitário (SES) de Guanambi, foi iniciado em 2008 e concluído em 2011. Durante o transcurso da obra ocorreram inúmeras reclamações por parte da comunidade pois é necessário quebrar a pavimentação de avenidas, praças e ruas, gerando desconforto dos mais variados tipos. Após o início da operacionalização também ocorreu uma longa demanda jurídica com o Ministério Público Estadual que se arrastou por 4 anos, em função do valor da taxa de esgoto ser estabelecida, de acordo com a lei estadual, em 80% do valor da conta de água. A população tem dificuldade em entender os benefícios da instalação do serviço, tendo sido necessário um longo trabalho de conscientização (EMBASA, 2018). O projeto foi implantado em função de um desafio que busca ampliar a cobertura do saneamento nos municípios brasileiros, de acordo com as diretrizes da lei 11.445 de 2007. O objetivo desses programas é dotar as populações de infraestrutura de serviços de saneamento básico (TOBERGTE; CURTIS, 2013).

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 TIPO DE ESTUDO

Estudo exploratório, quantitativo, analítico e de corte longitudinal.

4.2 POPULAÇÃO E AMOSTRA DA PESQUISA

A população estudada foram os moradores da cidade de Guanambi-BA e a amostra foi a faixa etária de 0 a 1 ano de idade. A cidade de Guanambi, fica localizada no sudoeste da Bahia (Mesorregião Centro Sul Baiano), microrregião da Serra Geral, sendo considerada a maior e mais importante cidade dessa microrregião, distante cerca de 690 Km de Salvador, com uma população estimada de 86.802 hab. Possui uma área de 1.296.654 km², o clima é semiárido e a vegetação predominante é a caatinga. O município é banhado pelos rios Carnaíba de Dentro e Carnaíba de Fora, afluentes do Rio das Rãs que por sua vez é afluente da margem direita do São Francisco. Outrora grande produtora de algodão e feijão, tem atualmente a sua economia baseada na produção de energia de fontes limpas, eólica e solar, como também de prestação de serviços na área comercial, saúde e educação (SMS-PMG, 2018).



Figura 3 - Guanambi- Mapa de localização no estado da Bahia

Fonte: Wikipédia, 2010

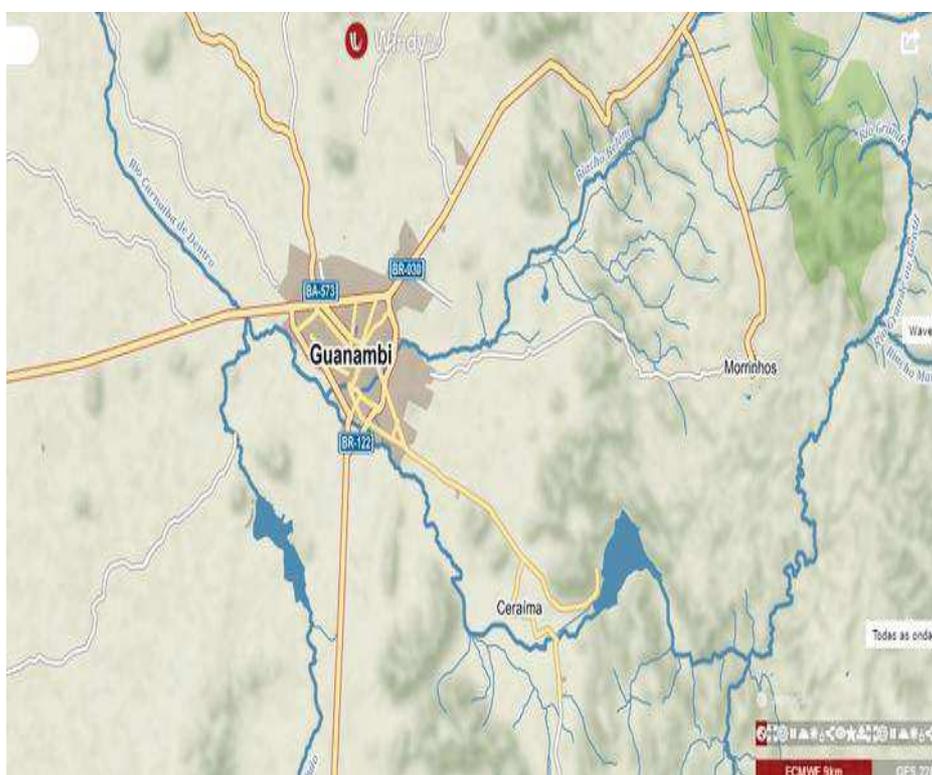


Figura 4 - Guanambi-BA, Mapa Hidrográfico

Fonte: Observatório do Semiárido Baiano, 2016-Unifg

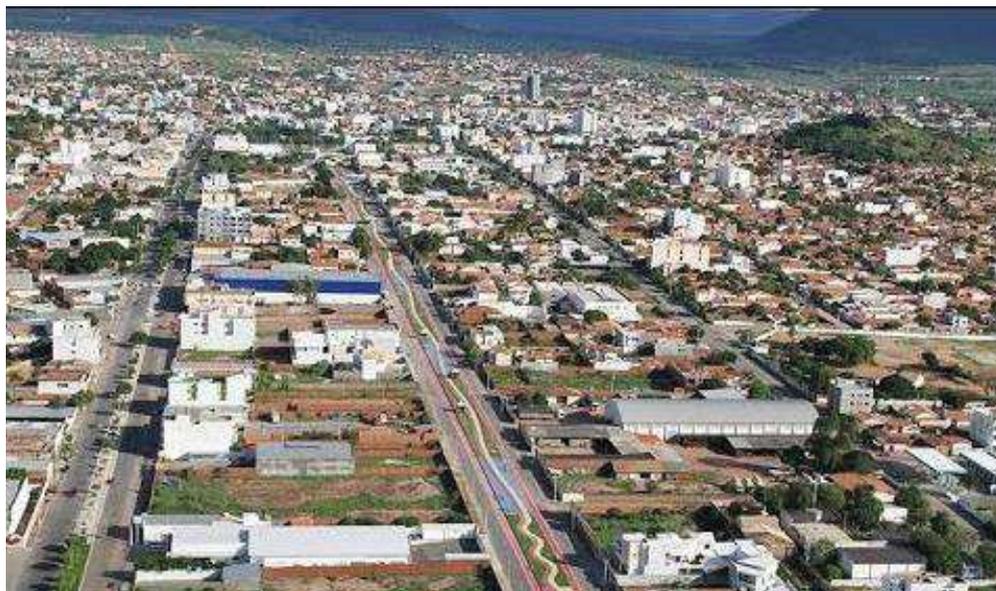


Figura 5 - Guanambi-BA, Vista aérea região central

Fonte: Observatório do Semiárido Baiano, 2016-Unifg

4.3 INSTRUMENTO E PROCEDIMENTO NA COLETA DE DADOS

O instrumento da pesquisa foi o levantamento de dados disponíveis na Secretaria Municipal de Saúde (SMS) e Serviço de Informação da Atenção Básica (SIAB), no DATASUS, no Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e na Empresa Baiana de Água e Saneamento (EMBASA).

Os dados foram coletados entre os meses de agosto de 2017 a março de 2018 através de visitas à sede da SMS, Departamento de Atenção Básica e à sede do Polo Regional de Engenharia da EMBASA, além de consultas às páginas de órgãos públicos federais, sendo os mesmos de domínio público. A abrangência foi restrita a um período variando entre 2006 a 2017, portanto compreendendo um período anterior e outro posterior à implantação do serviço de esgotamento sanitário.

Foi feito o levantamento dos seguintes dados: Taxa de Mortalidade Infantil no Brasil, Bahia e Guanambi-BA, Crescimento Populacional em Guanambi, Número de Ligações de rede de esgoto sanitário em Guanambi, Notificações de Doenças Diarreicas e Internações Hospitalares por diarreia em Guanambi.

4.4 ASPECTOS ÉTICOS E LEGAIS

Os aspectos éticos e legais foram avaliados e não se aplicaram ao presente estudo, visto não envolver pessoas ou animais, sendo, portanto, dispensado o encaminhamento ao Conselho de Ética em Pesquisa.

4.5 ANÁLISE DE DADOS

Os dados de mortalidade infantil no Brasil, na Bahia e em Guanambi-BA, a taxa de crescimento populacional, o número de ligações de esgotamento sanitário e as notificações de diarreia em Guanambi foram submetidos à análise de Estatística Descritiva. Para a comparação das variáveis independentes como MI e ano, MI e ligações de esgoto sanitário, casos de diarreia e ligações de esgoto sanitário, internações hospitalares por diarreia e ano foi utilizada a Estatística Analítica através da Correlação Linear de Pearson. A significância $\leq 0,05$ ($p \leq 0,05$). Em todas as etapas foi utilizado o programa BioEstat 5.0 (AYRES,2007).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 MORTALIDADE INFANTIL EM GUANAMBI-BA

Neste estudo a taxa de MI mostrou uma tendência de redução ao longo do período estudado entre 2006 a 2017 (Figuras 6 e 9), período em que ocorreu a implantação do serviço de esgotamento sanitário na cidade de Guanambi-BA. A título de comparação levantamos a TMI na Bahia (Figura 7) e no Brasil (Figura 8), no mesmo período, que mostraram, da mesma forma, um quadro de redução sustentada desde 2000 até 2015, quando houve um aumento em 2016.

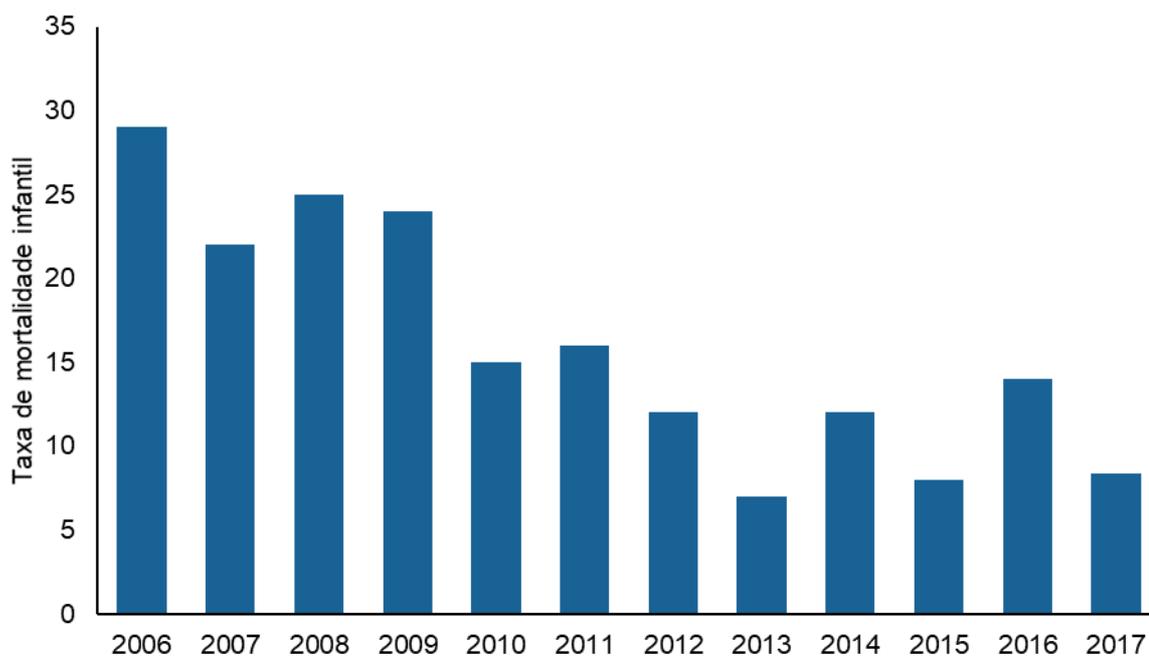


Figura 6 – Taxa de mortalidade infantil, Guanambi-BA, entre os anos 2006 e 2017.
Fonte: Serviço de Informação de Mortalidade (SIM-SMS, 2018).

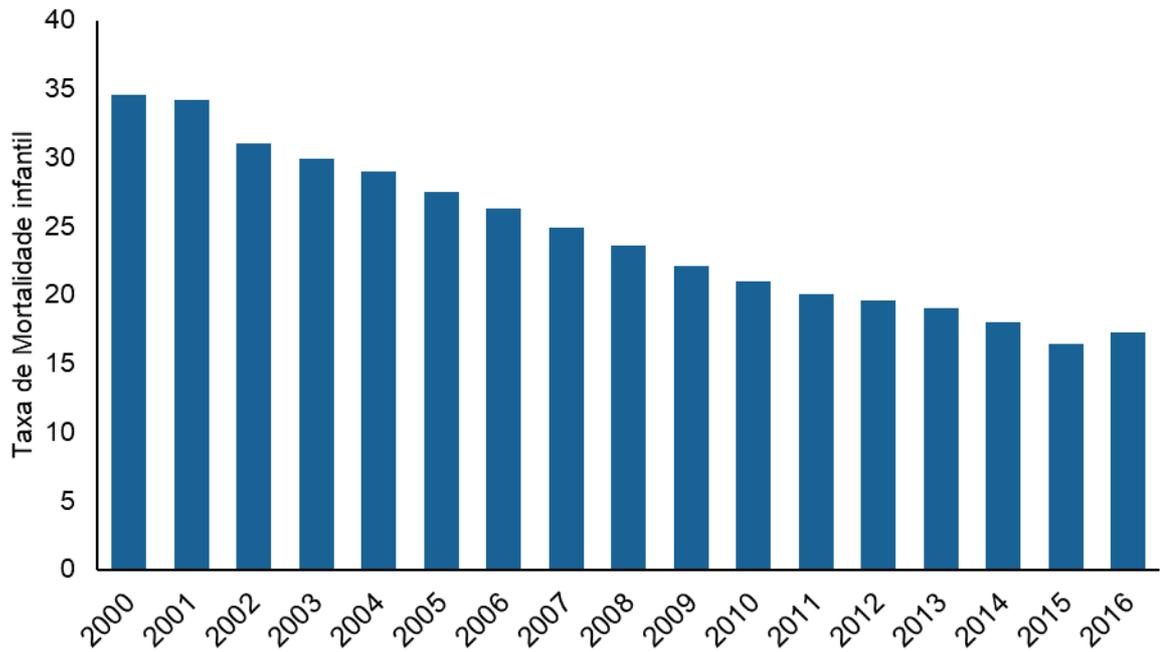


Figura 7 – Taxa de Mortalidade Infantil na Bahia entre os anos 2000 a 2016.
Fonte: IBGE, 2018.

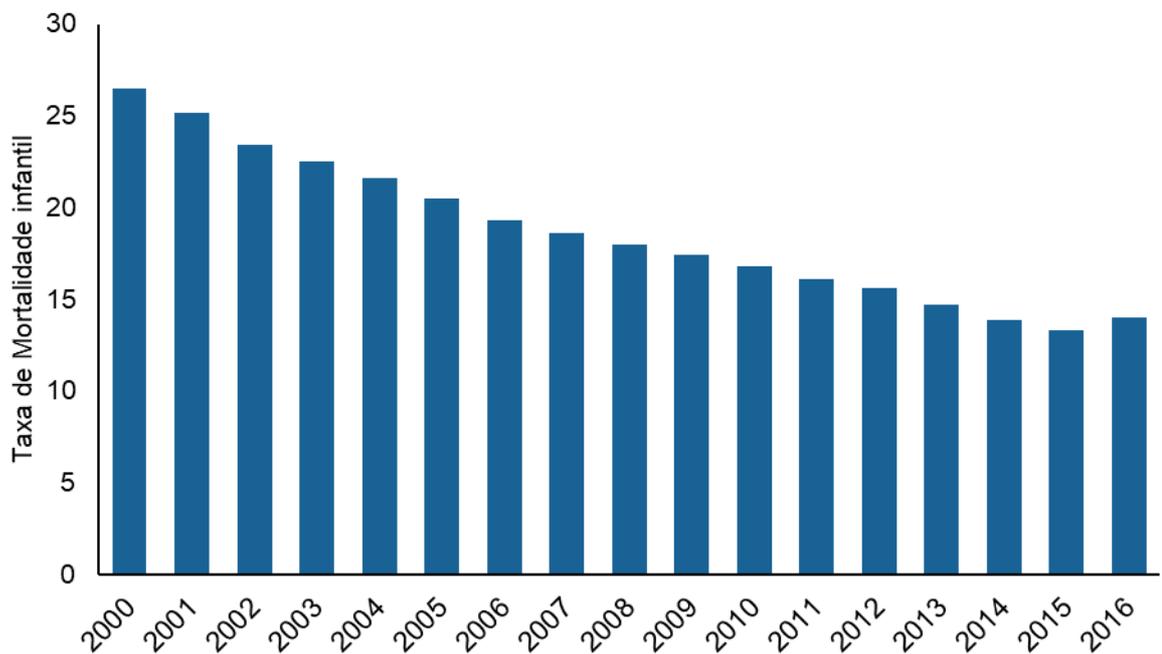


Figura 8 – Mortalidade Infantil no Brasil.
Fonte: MS/SVS/CGIAE – Sistema de Informação de Mortalidade (SIM).

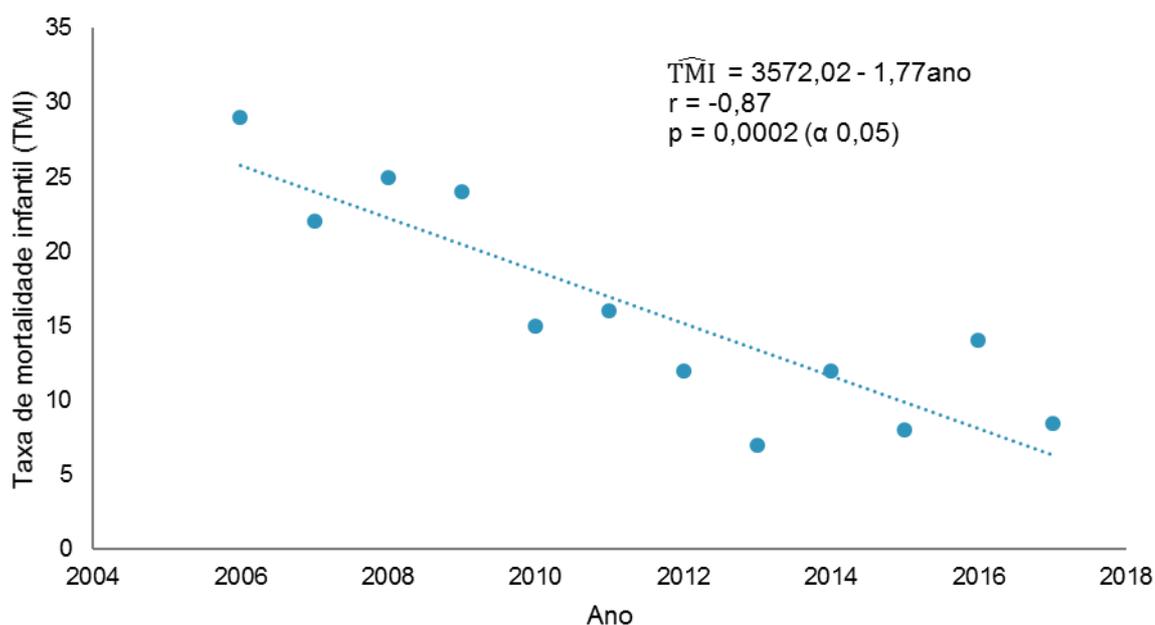


Figura 9 – Correlação entre taxa de mortalidade infantil e ano, no município de Guanambi-Bahia, entre os anos de 2006 a 2017.
Fonte: IBGE (2017).

O estudo demonstrou uma associação linear inversa significativa $p = 0,0002$ e de alta magnitude $r = -0,87$. A implantação do serviço de esgotamento sanitário impactou positivamente na redução da mortalidade infantil na cidade de Guanambi-BA.

A redução da taxa de MI após a implantação do serviço de esgotamento sanitário, na cidade de Guanambi-BA, aconteceu em virtude da redução dos casos de diarreia, a principal doença infecciosa causadora de morte infantil (BRANDT et al., 2015). Outros fatores associados a essa redução podem ter contribuído para esse achado, como o incremento no número de equipes de PSF de seis para 19 no período estudado, além da instalação da Unidade de Terapia Intensiva Neonatal em Hospital Público de referência regional (CECCON et al., 2014). Aumento na oferta de emprego e melhoria nas condições gerais de vida da população local, também foram apontados como importantes fatores (IBGE, 2017)

Em relação ao comportamento da taxa de MI na Bahia e no Brasil, fatores relacionados ao maior investimento em saúde e saneamento e as melhores condições gerais de vida, foram fundamentais na redução sustentada ao longo de 16 anos. Por outro lado, a epidemia de Zika Vírus, que atingiu sobretudo os estados da Bahia e Pernambuco, além da crise econômica instalada em 2014 e que se aprofundou a partir

de 2016 explicam o aumento da taxa de MI em 2016. Entre outras consequências dessa crise, está por exemplo, o menor índice de vacinação em crianças nos últimos 15 anos, pois entre gastar dinheiro com transporte para ir ao PSF as pessoas optam por comprar alimentos ou procurar emprego (IBGE, 2017).

A redução da taxa de MI foi escolhida como o quarto entre os oito Objetivos do Desenvolvimento do Milênio das Nações Unidas definidos no ano 2000. Essa redução foi uma das que sofreram maior impacto com programas implantados pelos órgãos oficiais na maioria dos 192 governos signatários do documento. Diferenças são observadas em vários lugares do mundo, sobretudo em virtude de questões econômicas, sociais, de assistência/atenção à saúde, ambientais e culturais. Em relação aos fatores relacionados à assistência/atenção à saúde, a MI é influenciada sobretudo por questões que vão desde a assistência ao pré-natal e ao parto com suporte adequado para os recém-nascidos de risco, programas de aleitamento materno e vacinas, acompanhamento do crescimento e desenvolvimento do lactente, dentre outros (SARDINHA, 2016).

5.2 CRESCIMENTO POPULACIONAL

O crescimento da população do município de Guanambi, Bahia, entre os anos 2006 a 2017 mostrou uma taxa de 15%, o que significou 1,36% ao ano (Figura 10).

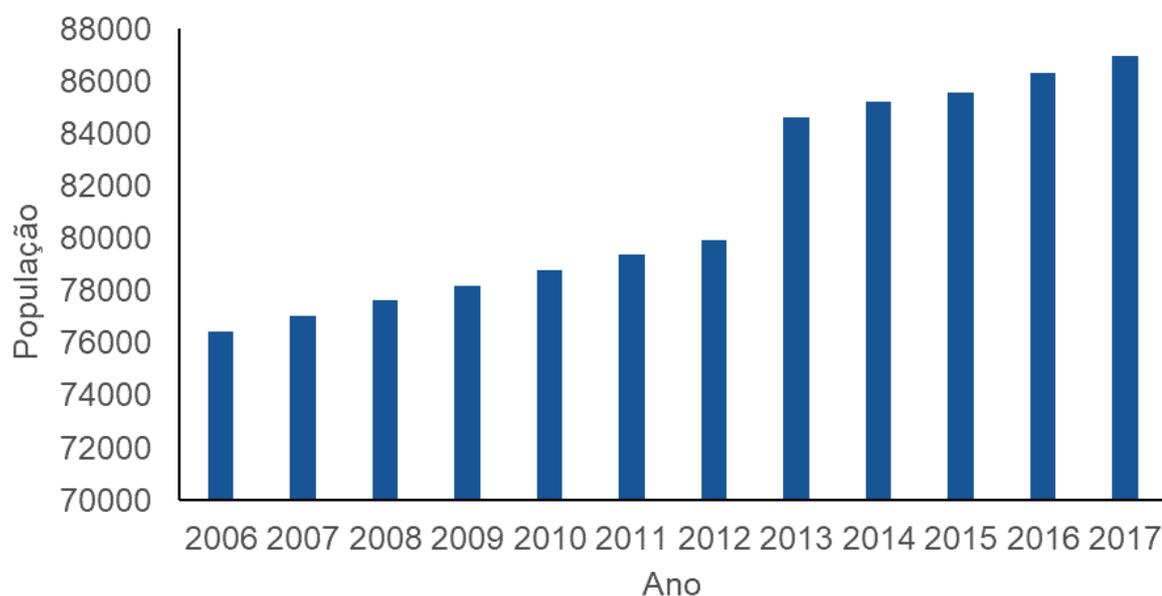


Figura 10 – Crescimento da população do município de Guanambi-BA, entre os anos 2006-2017.

Fonte: IBGE (2017).

Essa taxa ficou acima da taxa de crescimento da população brasileira entre os anos 1990-2000 que foi de 11,5% ou 1,15% ao ano (IBGE, 2016).

Os principais fatores relacionados a esse crescimento populacional acima da média nacional foram: a implantação no município de um grande polo gerador de energia renovável e limpa constituído pelo Parque de Energia Eólica e de Energia Fotovoltaica (energia solar), as obras da ferrovia oeste-leste, além da expansão de serviços educacionais com a implantação de novos cursos nas faculdades já instaladas e aberturas de outras unidades de ensino superior; instalação de serviços de saúde como unidade de pronto socorro, serviços especializados em doenças renais, cardíacas, ortopédicas e outros. Tudo isso teria levado ao aumento da oferta de emprego e oportunidades (SMS-PMG, 2018).

5.3 LIGAÇÕES DE ESGOTO SANITÁRIO

O número de ligações da rede de esgotamento sanitário no município de Guanambi- BA, variou de zero ligação no ano de 2010, 8.466 em 2011 a 15.277 ligações no ano de 2017 (Figura 11).

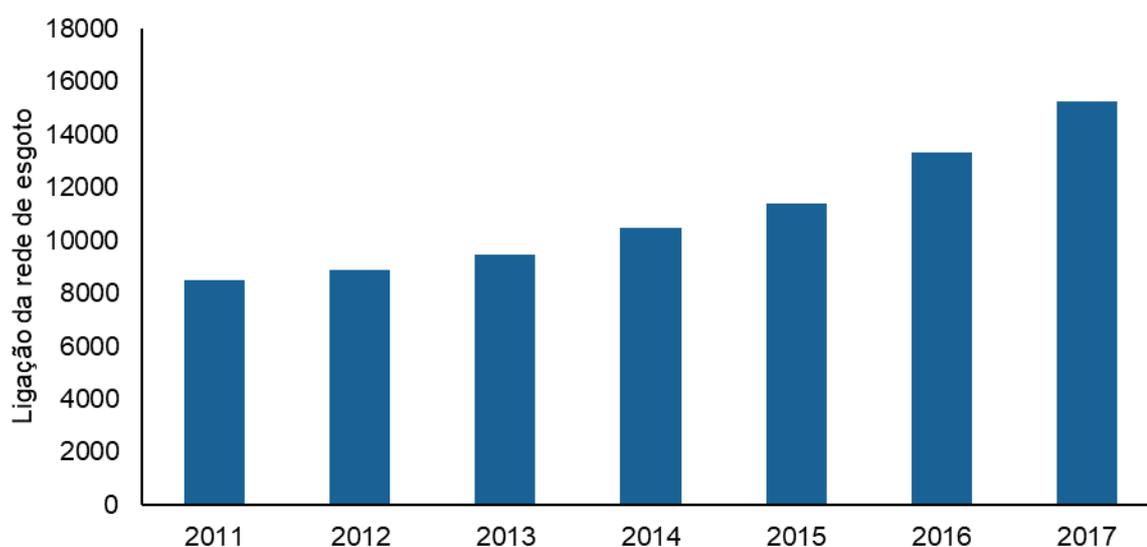


Figura 11 – Número de ligação da rede de esgoto sanitário do município de Guanambi-Bahia, entre os anos de 2010 a 2017.

Fonte: EMBASA (2018).

Antes do ano de 2010 a número de ligações de rede de esgoto sanitário era considerada inexistente (zero), pois o sistema era inadequado composto por coleta insuficiente, sem qualquer tipo de tratamento e manutenção precária. Essas características não permitiam a contabilização do serviço existente dentro do sistema estadual ou nacional, como também, nenhum tipo de cobrança por parte da empresa concessionária administradora. No ano de 2011, quando foi inaugurado o sistema atual, haviam sido realizadas 8.486 ligações, com aumento progressivo ao longo dos anos subsequentes chegando a um total de 15.277 ligações em 2017. As características do sistema passaram a ser, então, a coleta, o tratamento e a manutenção adequados, em atendimento a toda a legislação vigente (Lei11.445/2007), o que permitiu, por sua vez a inclusão do sistema dentro da rede estadual e nacional, como possibilitou, também, a cobrança da taxa de serviço que corresponde a 80% da taxa de água consumida (EMBASA, 2018).

O Estudo mostrou uma associação linear descendente significativa entre a número de ligações de rede de esgoto sanitário e a taxa de mortalidade infantil (Figura 12).

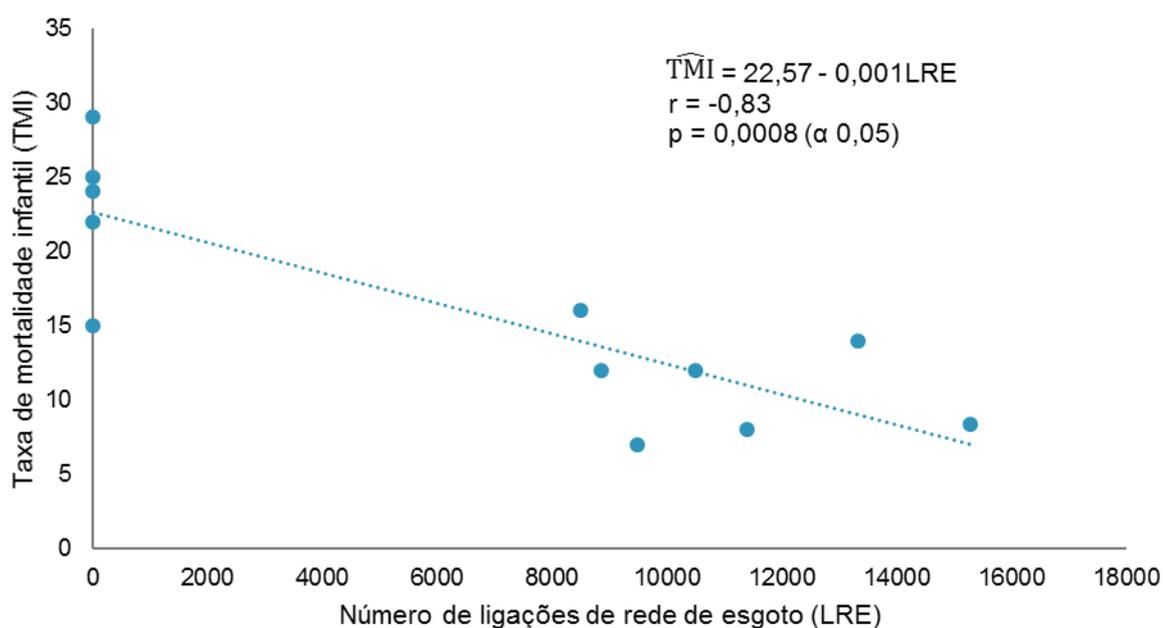


Figura 12 – Correlação entre taxa de mortalidade infantil e número de ligações de rede de esgoto no município de Guanambi, Bahia, entre os anos de 2010 e 2017.

Fonte: EMBASA (2018). Serviço de Informação de Mortalidade (SIM-SMS, 2018).

O estudo mostrou uma associação significativa ($p=0,0008$) e de magnitude elevada ($r= -0,83$), entre o número de ligações de esgoto e mortalidade infantil, entre

os anos de 2006 a 2017. Isso significa dizer que a MI diminuiu à medida que aumentou o número de ligações de esgoto.

A falta de saneamento acarreta diversos impactos negativos sobre a saúde da população. Os dejetos humanos contaminam o solo e as águas utilizadas para as mais variadas necessidades das populações, como: ingestão, serviços domésticos, atividades laborativas na agricultura, indústria e comércio e relacionadas ao lazer. Essa contaminação, portanto, traz prejuízos à saúde individual e coletiva, além de elevar os gastos públicos e privados em saúde com o tratamento de doenças (TEIXEIRA et al., 2014).

5.4 NOTIFICAÇÃO DE DIARREIA

A notificação dos casos de diarreia mostrou uma tendência de queda entre os anos de 2009 e 2017, sobretudo nos três últimos anos (Figura 13).

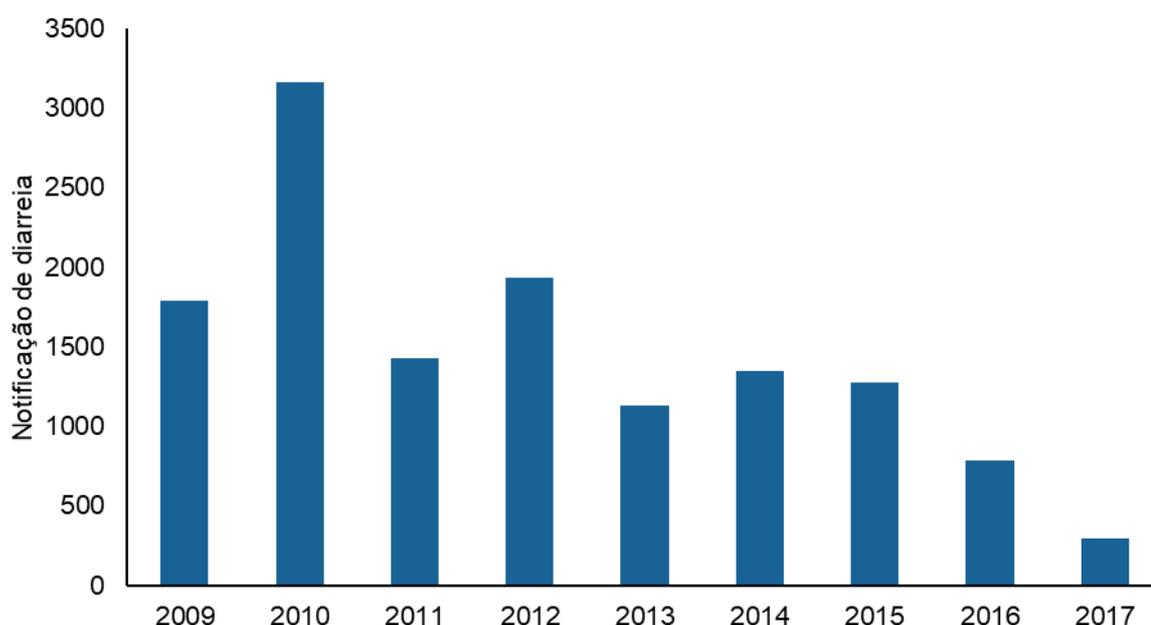


Figura 13 – Notificação dos casos de diarreia do município de Guanambi, Bahia, entre os anos de 2009 a 2017.

Fonte: Vigilância Epidemiológica, RAG - Secretaria Municipal de Saúde, 2018.

A redução das notificações de diarreia entre os anos de 2009 a 2017, pode ser imputada à implantação do serviço de esgotamento sanitário, na medida em que esse serviço impede a contaminação do solo e do lençol freático por dejetos humanos

depositados na superfície ou em fossas sépticas, tornando mais difícil o ciclo de contaminação pelos mais variados patógenos, quer seja diretamente ou através da reutilização de água contaminada. O serviço de esgotamento sanitário é, portanto, considerado eficiente política pública na medida em que reduz a incidência de diarreia, segundo vários estudos (CESA et al., 2016; MIRANDA et al., 2016; SOUZA, 2018).

A introdução da cobertura de vacinação contra o rotavírus, um dos principais agentes causadores de diarreia aguda, na rede de saúde pública, estabelecida a partir de 2006, também contribuiu para essa redução das notificações desse agravo (TAVARES, 2016).

Diarreia é uma síndrome frequente representando um dos principais agravos à saúde, internações hospitalares e morte, sobretudo de crianças em países pobres e periféricos do mundo. A diarreia pode ter etiologia viral (Rotavírus), bacteriana (*Escherichia coli* enteropatogênica), parasitária (Entamoeba e Giárdia) e fungica (*Cândida albicans*). A manifestação predominante é o aumento do número de evacuações, com fezes aquosas ou de pouca consistência, frequentemente acompanhada de vômito, febre e dor abdominal. Em alguns casos, com a presença de muco e sangue. As formas variam desde leves até graves, levando à desidratação, distúrbios eletrolíticos e do equilíbrio acidobásico, principalmente quando associadas à desnutrição. Dependendo do agente, as manifestações podem ser decorrentes de mecanismo secretório provocado por toxinas ou pela colonização e multiplicação do agente na parede intestinal, levando à lesão epitelial e, até mesmo, à bacteremia ou septicemia (MORAES et al., 2014). A redução da incidência da diarreia, da morbidade e da mortalidade, envolve, portanto, ações focadas em questões sociais e ambientais como oferta de água limpa em quantidade e qualidade satisfatórias, serviço adequado de coleta e tratamento de esgoto sanitário, coleta e destino adequado do lixo, educação e segurança alimentar com o estímulo e garantia ao aleitamento materno até no mínimo 2 anos de idade, além de outros programas específicos. Na área da biomedicina, o desenvolvimento de vacinas e ampliação da cobertura, manejo adequado da terapia de reidratação oral (TRO) e venosa (TRV), uso do zinco e a indicação criteriosa de antibióticos são fatores importantes na redução da letalidade desse agravo (BRANDT et al., 2015).

O estudo mostrou uma redução dos casos de diarreia à medida que aumentou o número de ligações de rede de esgotamento sanitário (Figura 14).

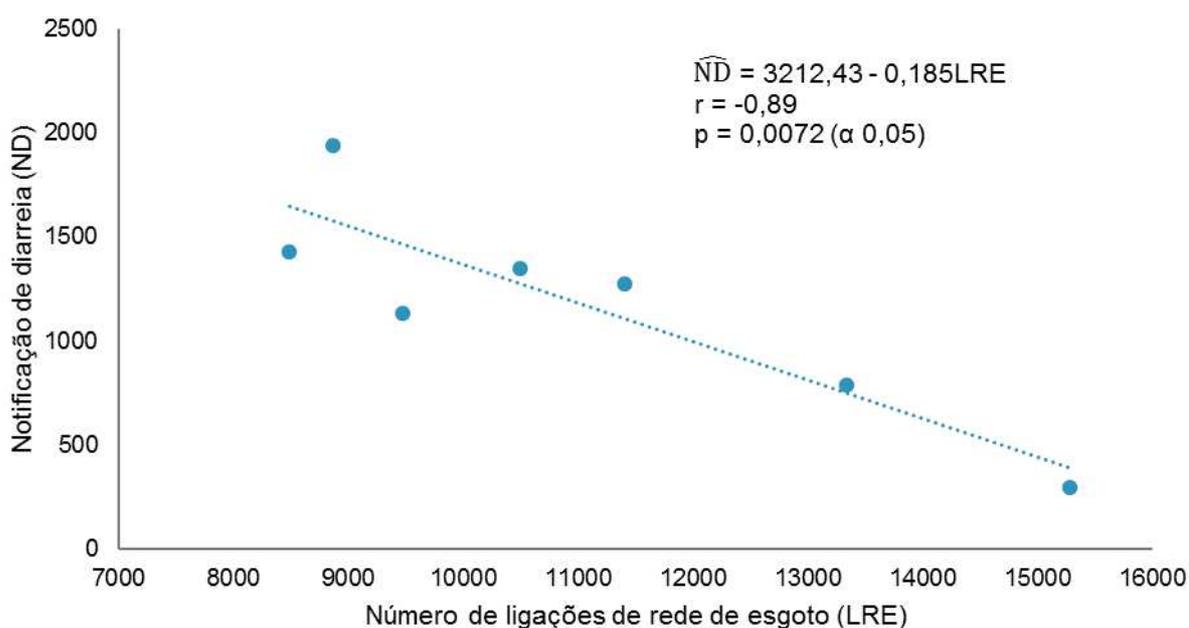


Figura 14 – Correlação entre notificações de casos de diarreia e ligações de esgoto do município de Guanambi, Bahia, entre os anos de 2009 a 2017.

Fonte: SMS, Guanambi, BA (2018); EMBASA – Polo Regional (2018).

Observou se, no estudo, uma associação significativa $p = 0,0072$ e de magnitude elevada com $r = -0,89$. Isso significa que à medida que aumentava o número de ligações da rede de esgoto caía de forma significativa as notificações dos casos de diarreia, repetindo resultados encontrados em estudos semelhantes (IMADA et al, 2016).

5.5 INTERNAÇÕES POR DIARREIA E ANO

O número de ocorrências de internação hospitalar por Diarreia variou de forma inversa com os anos (Figura 15).

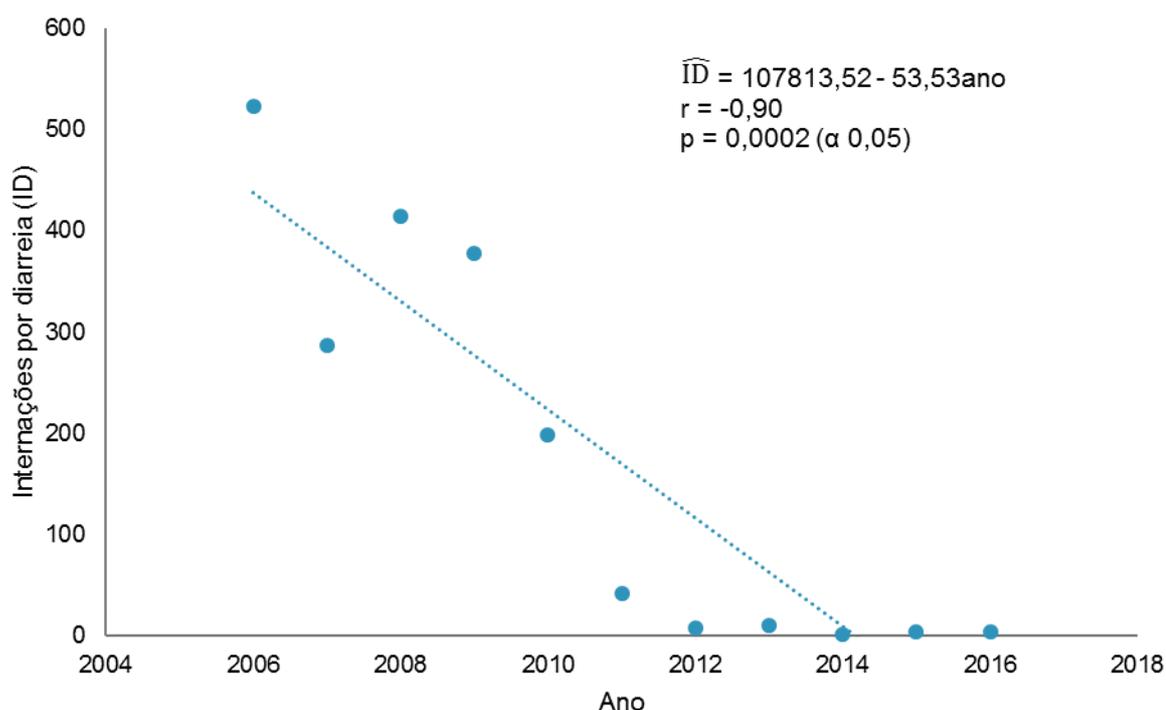


Figura 15 – Correlação entre ocorrências de internação hospitalar por diarreia e anos no município de Guanambi, 2009 a 2016.

Fonte: SMS-SIAB (2016).

No estudo em questão observamos que as internações hospitalares por diarreia reduziram de um total de 523 internações em 2006 para um total de quatro internações em 2016. A associação foi negativa, significativa ($p = 0,0002$), e de alta magnitude ($r = -0,90$) mostrando que com o passar dos anos, a partir de 2006, ocorreu redução progressiva nas internações hospitalares por diarreia. Isso corrobora o dado anterior da redução das notificações de diarreia em função da implantação do serviço de esgotamento sanitário, como também demonstra o melhor manuseio da doença, com internamento apenas dos casos mais graves (BRANDT et al., 2015).

As internações hospitalares por diarreia foram, por muitas décadas, importante causa de internação hospitalar no Brasil e continua sendo em vários países pobres do mundo, sobretudo na África e Ásia, tendo consumido cifras elevadas de recursos da saúde pública (SOUZA, 2018). Após a implantação do Programa de Reidratação Oral a nível mundial, ainda na década de 1980, isso começou a mudar. As melhorias nas condições sanitárias gerais e o aumento da assistência à saúde por equipes multidisciplinar influenciaram consideravelmente essa realidade (SIQUEIRA et al., 2017).

5.6 NOTIFICAÇÕES E INTERNAÇÕES POR DIARREIA

O estudo mostrou que as internações por diarreia reduziram continuamente, enquanto as notificações de diarreia tiveram uma tendência de queda no período estudado (tabela 1).

| Ano | Internações por diarreia | Notificações de diarreia |
|-------------|---------------------------------|---------------------------------|
| 2006 | 523 | ----- |
| 2007 | 287 | ----- |
| 2008 | 414 | ----- |
| 2009 | 378 | 1793 |
| 2010 | 199 | 3163 |
| 2011 | 42 | 1425 |
| 2012 | 08 | 1938 |
| 2013 | 11 | 1132 |
| 2014 | 02 | 1348 |
| 2015 | 04 | 1275 |
| 2016 | 04 | 789 |

Figura 16- Tabela 1- Diarreia- Internações e Notificações

Ruy Azevedo, 2018

Correlação entre as notificações por diarreia e as internações hospitalares por esse agravo entre os anos de 2009 e 2016 (Figura 17).

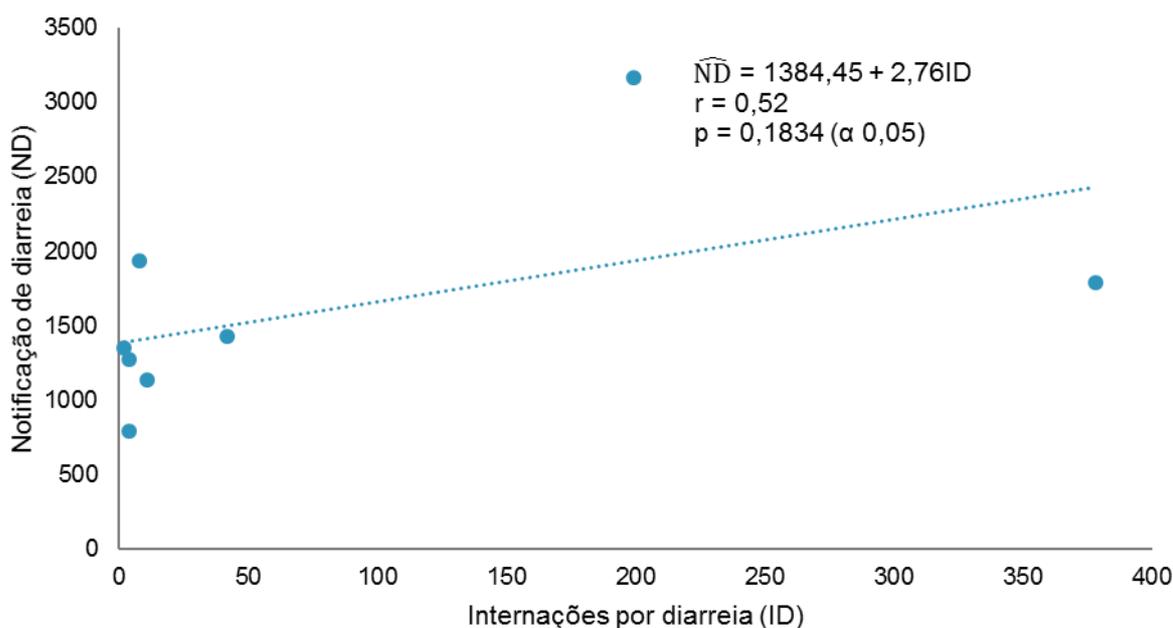


Figura 17 – Correlação entre as notificações de diarreia e internações hospitalares por diarreia.

Fonte: SMS, Guanambi, BA (2018).

O estudo mostrou que tanto as notificações de diarreia como as internações por esse agravo reduziram entre os anos de 2009 e 2016, com anos de elevação, no entanto, a correlação de Pearson mostrou uma associação não significativa ($p = 0,183$) e de moderada magnitude ($r = 0,52$). Isso significa dizer que as internações por diarreia não têm relação com as notificações dessa doença. Isso se deve às melhores condições de atenção/assistência à saúde por equipe multiprofissional nos postos de saúde, resolvendo a grande maioria dos casos a nível de atenção básica (CECCON et al., 2014), assim como por melhor conhecimentos e manejo adequado da doença, sobretudo com a intensificação da terapia de reidratação oral (BRANDT et al., 2015).

6 CONCLUSÕES

A TMI em Guanambi-BA, variou de 29/1000 nv em 2006 para 8,4/1000 nv em 2017.

A TMI mostrou redução ao longo do período estudado, significativamente importante. Essa redução, pelo estudo realizado, pode ser relacionada com a implantação na cidade de Guanambi-BA, do serviço de esgotamento sanitário a partir de 2011.

A população do município de Guanambi teve uma taxa de crescimento no período estudado entre os anos 2006 a 2017 de 15%, o que significou 1,36% ao ano, variando, em números absolutos de 76.854 a 86.802 moradores.

O número de ligações da rede de esgoto sanitário variou de zero em 2006 a 15.277 ligações em 2017.

Neste estudo observou-se uma tendência de redução no número de notificações dos casos de diarreia aguda, doença vinculada à falta de acesso ao saneamento básico, após a implantação do serviço de esgotamento sanitário na cidade de Guanambi, BA.

Observou-se também uma redução acentuada nas internações hospitalares por diarreia.

O estudo, por fim, não mostrou relação entre as internações por diarreia e as notificações dessa doença.

Apesar de o município se encontrar no ano de 2016 em posição 27^a no PIB dos municípios baianos e em posição 28^a no índice populacional, encontra-se em posição 336^a na taxa de MI entre os 417 municípios baianos e posição 2.545^a a nível de Brasil. Isso demonstra que muito ainda precisa ser feito, para que se atinja uma compatibilidade entre os indicadores socioeconômicos e os indicadores de saúde.

7 PERSPECTIVAS FUTURAS

O trabalho realizado abriu a possibilidade de se estudar outros fatores relacionados à redução da taxa de mortalidade infantil no município de Guanambi- BA que não foram objetos do presente estudo. Um desses fatores seria a melhoria nas condições gerais de vida da população com o aumento da renda familiar em virtude da maior oferta de postos de trabalho e como estaria essa situação neste momento de crise econômica; outro fator seria o programa de transferência de renda - O Bolsa Família que, em que pese, ser considerada medida assistencialista por muitos, garante o mínimo para a compra de gêneros de primeira necessidade componentes da cesta básica, o que reduz a incidência da desnutrição infantil que é fator agravante para a mortalidade infantil. Portanto, seria importante saber como se encontra esse programa a nível de município após o corte orçamentário do governo federal; um terceiro fator seria a ampliação considerável do número de equipes de PSF, com repercussão na atenção/assistência à saúde e quais as perspectivas para a universalização a nível local com possíveis impactos; um quarto fator seria estudar como a implantação da Unidade de Terapia Intensiva Neonatal interferiu diretamente na redução de óbitos de menores de 28 dias de vida, e como a implantação de uma UTI pediátrica, que oferecesse suporte para crianças com idade superior a 28 dias de vida, também impactaria na redução da TMI. A implantação do Programa Mais Médicos, a partir de 2010, levou a possibilidade de fixação de um médico em pequenas comunidades, seria interessante se estudar se isso também impactou na redução da TMI a nível do município. Um outro fator a ser estudado poderia ser a relação da taxa de analfabetismo da população adulta e a TMI, pois é de se supor que pessoas com melhores níveis educacionais apresentam melhor capacidade de compreender e adotar cuidados com a saúde das crianças. Portanto, muitos horizontes foram abertos com a realização desse estudo. Procurar desvendá-los é um desafio para os interessados em estudar esse tema tão instigante.

REFERÊNCIAS

- ALTMAN, M. Hoje na história: 370 a.C. Morre Hipócrates, considerado o pai da medicina. 2014. Disponível em: <<http://www.revistahcsm.coc.fiocruz.br>>. Acesso em: agosto/2018.
- ALVAREDO, F. et al. (2017). The World Inequality Report 2018. World Inequality Lab. Disponível em: <<http://wir2018.wid.world/>> Acesso em: agosto/2018.
- ARAUJO, A. P.V. O infanticídio indígena e a postura do estado brasileiro, **Revista @rquivo Brasileiro de Educação**, Belo Horizonte, vol. 5, n. 10, 2017.
- AYRES, M. et al. BioEstat: Aplicações estatísticas na área de ciências bio -médicas. 4. ed. Sociedade Civil Mimirauá, 2007.
- BARROS, R. História do saneamento básico e do tratamento de água e esgoto. 2014. Disponível em: <www.rodinside.com.br>. Acesso em: julho/2018.
- BEATRIZ, E. D. et al. Urban-rural disparity and urban population growth: A multilevel analysis of under 5 mortality in 30 sub-Saharan African countries. **Health & Place**, v. 52, 2018.
- BORJA, P. C. Política pública de saneamento básico: uma análise da recente experiência brasileira. **Saúde e Sociedade**, v. 23, n. 2, p. 432-447, 2014.
- BRANDT, K. G. ANTUNES, M. M. C; DA SILVA, G. A. P. Acute diarrhea: evidence – based management. **Jornal Brasileiro de Pediatria**, v. 91, p. 536-543, 2015.
- BRASIL. Lei 11.445- Lei Nacional de Saneamento Básico-2007. Assinada e sancionada pelo Presidente da República em 05 de janeiro de 2007.
- BRASIL. Mortalidade Infantil volta a crescer e cai números de crianças vacinadas-2018. Ministério da Saúde. Disponível em: <<http://portalms.saude.gov.br/noticias>>. Acesso em: agosto/2018.
- BRASIL. Rede Interagencial de Informações para a Saúde. 2018. Disponível em: <www.ripsa.org.br/vhl/indicadores>. Acesso em: agosto/2018.
- BUFF, S. R. Saneamento básico- como tudo começou..., 2011. Disponível em: <www.eloambiente.org.br>. Acesso em outubro/2018.
- CECCON R. F et al. Mortalidade infantil e Saúde da Família nas unidades da Federação brasileira, 1998–2008. **Cadernos de Saúde Coletiva**, v. 22, n. 2, p.177-183, 2014.
- CESA, M.; FONGARO, G.; BARARDI, C. R. Waterborne diseases classification and relationship with social-environmental factors in Florianópolis City, Southern Brazil. **Journal of Water Health**, v. 14, n. 2, p. 340-348, 2016.

COLLUCCI, C; MERLO, M; PITOMBO, P. P. 2018. Com Zika e crise no país mortalidade infantil sobe pela primeira vez em 26 anos. Disponível em: <www1.folha.uol.com.br>. Acesso em: agosto/2018.

DA SILVA, J. B. et al. Spatial distribution and enteroparasite contamination in peridomestic soil and water in the Apucarantina Indigenous Land, southern Brazil. **Environmental Monitoring and Assessment**, v. 188, n. 4, 2016.

EMBASA. **Esgotamento sanitário já é uma realidade em Guanambi**. Disponível em: <<http://www.embasa.ba.gov.br/>>. Acesso em: maio/2018.

FRITZELL, J. et al. Cross-temporal and cross-national poverty and mortality rates among developed countries. **Journal of Environmental and Public Health**, v. 2013, 2013.

GUIMAR, J. D. et al. **Histórico Formação Administrativa**. 1962.

IBGE. Mortalidade Infantil volta crescer após 26 anos de queda. 2017. Disponível em: <www.ibge.gov.br/estatisticas-novoportal/sociais/populacao>. Acesso em: julho/2018.

IMADA, K. S. et al. Fatores socioeconômicos, higiênicos e de saneamento na redução de diarreia na Amazônia. **Revista Saúde Pública**, v. 50, n. 77, 2016.

IPRI-BRASIL. As 15 maiores economias do mundo em 2016. Disponível em: <<http://www.funag.gov.br/ipri/index.php/o-ipri/47-estatisticas/94-as-15-maiores-economia-em-06/08/2018>>. Acesso em: julho/2018.

JO, P.; CALEIRO, P. 3 temas que definiram o encontro de Davos em 2017. p. 3–5, 2017.

KOOGAN, A. Enciclopédia e dicionário ilustrados. 4 ed., Rio de Janeiro: Seifer, 1999.

MARIANO, J.L; MARTA, F. Eficiência da redução da mortalidade infantil: uma análise para os municípios da região nordeste -20018. Disponível em www.bnb.gov.br/documentos > acessado em outubro/2018

MIRANDA, J. P. R.; UBAQUE, C. A. G.; UBAQUE, J. C. G. Waterborne diseases and basic sanitation in Colombia. **Revista de Salub Pública** (Bogotá), v. 18, n. 5, p 738-45, 2016.

MORAES, A. C.; CASTRO, F. M. M. Diarreia Aguda. **Jornal Brasileiro de Medicina**, v. 102, n. 2, 2014.

MURTHA, N, A; CASTRO, J, E; HELLER, L. Uma perspectiva histórica das primeiras políticas públicas de saneamento e de recursos hídricos no Brasil. **Ambiente & Saúde- São Paulo** v.XVIII, n.3 –p 193-210- jul.-set 2015.

ONU. Organização das Nações Unidas. UNICEF. Level and Trends in Children Mortality, Report 2017.

SANDERS, L. S. C. et al. Mortalidade infantil: análise de fatores associados em uma capital do Nordeste brasileiro. **Cadernos de Saúde Coletiva**, v. 25, n. 1, p. 83-89, 2017.

SANTOS, R. S. et al. As políticas estatais de saneamento básico na Bahia. **Revista VeraCidade**, v. 2, n. 2, p. 3-31, 2007.

SARDINHA, L. M. V. **Mortalidade infantil e fatores associados à atenção à saúde: estudo caso-controle no Distrito Federal (2007-2010)**. 2014. 182 f. Tese (Doutorado) – Universidade de Brasília, 2014.

SIQUEIRA, M. S. et al. Internações por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado na rede pública de saúde da região metropolitana de Porto Alegre, Rio Grande do Sul, 2010-2014. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 26, n. 4, p. 795-806, 2017.

SMS-PMG. Secretaria Municipal de Saúde – Plano Municipal de Saúde (2018). Prefeitura Municipal de Guanambi, 2018.

SOUZA, P. N. Saneamento reduz em 77% custo com internações por diarreia na Capital. Disponível em: <www.campograndenews.com.br>. Acesso em: agosto/2018.

SOUZA, F. A. S. O saneamento básico na história da humanidade. Disponível em <http://www.senado.leg.br/comissoes/ci/ap/AP20091130>> Acesso em outubro /2018.

TAVARES, L. T. et al. Mortalidade Infantil por causas evitáveis na Bahia, 200-2012. **Eletrônica de Comunicação, Informação e Inovação em Saúde**, n. 10, v. 3, 2016.

TEIXEIRA, J. C. et al. Estudo do impacto das deficiências de saneamento básico sobre a saúde pública no Brasil no período de 2001 a 2009. **Engenharia Sanitária e Ambiental**. v. 19, n. 1, p. 87-96, 2014.

TOBERGTE, D. R.; CURTIS, S. Diagnóstico dos serviços de água e esgotos – 2014. **Journal of Chemical Information and Modeling**, v. 53, n. 9, p. 1689-1699, 2013.

TRATA BRASIL. BRASIL: O que é saneamento básico? 2018. Disponível em: <<http://www.tratabrasil.org.br/saneamento/o-que-e-saneamento>>. Acesso em: agosto/2018.

VAN DEURZEN, I.; VAN OORSCHOT, W.; VAN INGEN, E. The link between inequality and population health in low and middle-income countries: Policy myth or social reality? **PLoS ONE**, v. 9, n. 12, p. 1-22, 2014.

VELLEDA, L. Efeito do golpe, mortalidade infantil cresce após 15 anos de redução. Disponível em: <www.redebrasilatual.com.br>. Acesso em: agosto/2018.

VILLAS-BÔAS, M. A. A concentração de renda é maior do que se imaginava.

Disponível em: www.ihu.unisinos.br; publicada por CartaCapital em 14 -01-2106 e acessado em setembro de 2018.

WHO. WORLD HEALTH ORGANIZATION. Global analysis and assessment of sanitation and drinking water. **Report**. p. 2030, 2014.

WHO. WORLD HEALTH ORGANIZATION. Levels and Trends in Children Mortality. Disponível em: <https://www.unicef.org/publications/index_101071.html>. Acesso em: outubro/2018.

WHO. WORLD HEALTH ORGANIZATION. The World Health Organization on 13 April 2017 published a report, Global Analysis and Assessment of Sanitation and Drinking-Water (GLAAS) 2017.

WORKU, E. B.; WOLDESENBET, S. A. Poverty and inequality – But of what – As social determinants of health in Africa?. **African Health Sciences**, v. 15, n. 4, 2015, p. 1330-1338.