

Saneamento básico e mortalidade infantil na região do Alto Tietê, São Paulo

Saneamiento básico y mortalidad infantil en la región del Alto Tietê, São Paulo

Basic Sanitation and Child Mortality in the Region of Alto Tietê, São Paulo

Edivã Bernardo Silva¹, Wallace Ancelmo Santos¹, Ricardo Sartorello², Renata J Almeida Scabbia²

¹ Mestre em Políticas Públicas. Instituto de Saúde e Biotecnologia. Universidade Federal do Amazonas - UFAM. Brasil.

² Professor Doutor no Curso de Mestrado em Políticas Públicas na UMC. Universidade de Mogi das Cruzes. UMC. Brasil.

Cita: Bernardo Silva E, Ancelmo Santos W, Sartorello R, Almeida Scabbia RJ. Saneamento básico e mortalidade infantil na região do Alto Tietê, São Paulo. Rev. salud ambient. 2019; 19(1):3-11.

Recibido: 12 de abril de 2018. **Aceptado:** 26 de febrero de 2019. **Publicado:** 15 de junio de 2019.

Autor para correspondencia: Edivã Bernardo Silva.

Correo e: edivasilva@bol.com.br

Instituto de Saúde e Biotecnologia - ISB.CEP 69460-000.

Estrada Coari mamiá, nº 305, Espírito Santo. Universidade Federal do Amazonas - UFAM.

Financiación: Este grupo no ha contado con ningún tipo de financiación para el desarrollo de su trabajo.

Declaración de conflicto de intereses: Los autores declaran que no existen conflictos de intereses que hayan influido en la realización y la preparación de este trabajo.

Declaraciones de autoría: Todos los autores contribuyeron al diseño del estudio y la redacción del artículo. Asimismo todos los autores aprobaron la versión final.

Resumo

Esta pesquisa constitui-se de um estudo ecológico na qual se utilizou dados do IBGE e Fundação SEADE referentes às características dos índices de saneamento básico e taxa de mortalidade infantil dos municípios da região do Alto Tietê, no estado de São Paulo, e teve como objetivos analisar essas características e verificar se existem associações entre esses índices. Nos chama a atenção o fato de que o Brasil ainda viva condições de saneamento básico consideradas preocupantes, principalmente quando se olha as peculiaridades regionais, condição em que essa visão é ainda mais preocupante pela discrepância existente. As condições de saneamento consideradas baixas ou precárias podem ter relação direta como a taxa de mortalidade infantil, que é outro índice de saúde pública importante e que pode ser um reflexo das condições socioeconômicas e de saúde de uma população. Os resultados revelaram que na região e período de estudo, apesar de ser considerada economicamente desenvolvida, ainda existem condições de saneamento básico e taxas de mortalidade infantil considerados abaixo ao que é preconizado, e que existe uma associação entre esses índices que se mostrou bastante significativa, em algumas variáveis. Entender como se configuram as condições de saneamento básico e a mortalidade infantil pode ser um importante mecanismo indicador das condições de saúde pública de uma população.

Palavras-chave: saneamento básico; mortalidade Infantil; saúde pública; políticas públicas.

Resumen

Esta investigación se constituye de un estudio ecológico en el que se utilizaron datos del IBGE y Fundación SEADE referentes a las características de los índices de saneamiento básico y tasa de mortalidad infantil de los municipios de la región del Ato Tietê en el estado de São Paulo y tuvo como objetivos analizar estas características y verificar si existen asociaciones entre esos índices. Nos llama la atención el hecho de que Brasil todavía vive condiciones de saneamiento básico consideradas preocupantes, principalmente cuando se mira las peculiaridades regionales, condición en que esa visión es aún más preocupante por la discrepancia existente. Las condiciones de saneamiento consideradas bajas o precarias pueden tener relación directa como la tasa de mortalidad infantil, que es otro índice de salud pública importante y que puede ser un reflejo de las condiciones socio

econômicas y de salud de una población. Los resultados revelaron que en la región y período de estudios, a pesar de ser considerada económicamente desarrollada, todavía existen condiciones de saneamiento básico y tasas de mortalidad infantil consideradas por debajo de lo recomendable, y que existe una asociación entre esos índices que se mostraron bastante significativa, en algunas variables. Entender cómo se configuran las condiciones de saneamiento básico y la mortalidad infantil puede ser un importante mecanismo indicador de las condiciones de salud pública de una población.

Palabras clave: saneamiento básico; mortalidad infantil; salud pública; políticas públicas.

Abstract

This research consisted in an ecological study using data from the IBGE and the SEADE Foundation regarding the characteristics of the basic sanitation indexes and the infant mortality rate of the municipalities of the Alto Tietê region, in the state of São Paulo, and its aims were to analyze these characteristics and see whether there were any connections among these indexes. We were struck by the fact that in Brazil there are still worrying basic sanitation conditions, especially when regional particularities are taken into account, something which makes this view even more worrisome due to the existing discrepancies. Sanitation conditions which are considered poor or precarious may be directly related to the rate of infant mortality, which is another important public health index that may reflect the socioeconomic and health conditions of a population. The results revealed that in the region and during the period of study, despite the former being considered economically developed, there were still basic sanitation conditions and infant mortality rates that are considered below what is recommended and that there is a connection among these indices, which proved to be quite significant with regard to some variables. Understanding how basic sanitation conditions and infant mortality are related can provide an important indicator mechanism for the public health conditions of a population.

Keywords: basic sanitation; child mortality; public health; public policy.

INTRODUÇÃO

1. DADOS SOBRE O SANEAMENTO BÁSICO

Os serviços de Saneamento Básico são uma das principais causas de degradação do meio ambiente, e um dos principais fatores relacionados à qualidade de vida. Tais serviços são um dos meios que tornam possível a obtenção de um ambiente conservado que atenda minimamente às necessidades da população¹.

A falta desses serviços influencia na perda da qualidade de vida da população residente em áreas urbanas ou em áreas rurais. Diante disso, na década de 1990, deu-se início à política de desenvolvimento sustentável, que priorizou o tratamento de águas residuais urbanas e rurais. Essa política colocou o esgotamento sanitário como principal estratégia de obtenção de mortalidade infantil. Com o estabelecimento das metas para o milênio, propostas pela ONU no ano de 2000, dentre elas a redução da falta de água potável e a coleta e tratamento de esgoto em até 50% até o ano de 2015, o que reduziria a mortalidade infantil em até dois terços^{1,2}.

No Brasil, o alcance dessas metas está sob a responsabilidade do Plano Nacional de Recursos Hídricos e da Legislação de Saneamento Ambiental Básico, estabelecidos respectivamente em 2006 e 2007^{3,4}. O IPEA divulgou dados, com base no 5º Relatório Nacional de Acompanhamento dos Objetivos Do Milênio – ODM, que apontam o alcance da meta de acesso ao saneamento

básico⁵. Isso significa que o Brasil reduziu pela metade a população sem Saneamento Básico, ou seja, residências com ligação à rede coletora de esgoto ou com fossa séptica ou rudimentar, apresentando um aumento de 53% para 77%. Para Nascimento e colaboradores as medidas tomadas em relação ao aumento de saneamento básico, podem garantir melhores condições básicas de saúde para a população, diminuindo a contaminação e proliferação de doenças⁶.

2. DADOS SOBRE A MORTALIDADE INFANTIL

A Taxa de Mortalidade Infantil (TMI) pode ser vista como um importante indicador de condições de saúde e qualidade de vida de uma população em um determinado período de tempo e espaço. Para determinação da TMI são utilizados basicamente dois valores, o número de nascidos vivos e o número de óbitos entre esses nascidos vivos, considerando para tanto, a determinação do tempo e espaço. Não há um consenso literário na definição padronizada de mortalidade infantil, no entanto, como indicador social, a mortalidade infantil é vista como aquela que ocorre antes do término do primeiro ano de vida. De forma geral as TMI's podem refletir baixo nível de saúde e desenvolvimento social e econômico.

Estudos evidenciam forte associação entre a mortalidade infantil e as condições de saneamento básico numa população^{7,8}. Uma das principais causas de mortalidade infantil é a diarreia. Essa doença resulta na desidratação e morte em um curto espaço de tempo e

está fortemente associada à quantidade e à qualidade da água consumida, bem como às condições de saneamento sanitário básico, em especial a presença de rede geral de esgoto. Fontes de águas contaminadas e a quantidade insuficiente de água para consumo e higiene pessoal podem se tornar um importante fator na ocorrência de surtos e epidemias de diarreias⁹.

No Brasil, o declínio gradual da mortalidade infantil vem sendo percebida, por meio de estudos, desde a década de 1940. Período que as políticas públicas referentes à expansão assistencial e ampliação da rede saneamento básico demonstraram redução no quadro de mortalidade infantil no País, em especial nos índices de mortalidade infantil¹⁰.

Conforme o relatório, *Níveis e Tendências da Mortalidade Infantil 2015, da Organização das Nações Unidas – ONU*, o Brasil é um dos 62 países que alcançaram a meta de redução da mortalidade infantil estipulada para o Milênio. Esta meta apontou a necessidade de diminuição da TMI em dois terços. O relatório revela que no período de 1990 a 2015, o Brasil conseguiu reduzir em 73 % a mortalidade infantil. Há 25 anos os números revelavam 61 mortes para cada mil crianças menores de cinco anos, esse número caiu para 16 mortes (a cada mil) após esse período¹¹.

A falta de dados sobre a associação do índice de saneamento básico com as taxas de mortalidade infantil, em muitas regiões do país, pode impedir ou dificultar a implantação de programas de políticas públicas suficientemente capazes de responder ou atender a uma demanda pública, visto que as condições sanitárias de uma população se mostram como um importante indicador de saúde pública, conforme demonstram vários estudos.

Dessa forma, esse trabalho tem o propósito de analisar a associação das condições saneamento básico com as taxas de mortalidade infantil nos municípios da região do Alto Tietê – SP. Os dados coletados servirão como ferramenta que poderá contribuir de forma relevante na melhoria e implantação de políticas públicas voltadas a atender a população proposta no estudo, e além disso, podendo servir como referência para estudos futuros, que visem à melhoria na qualidade de vida da população do Alto Tietê.

MATERIAL E MÉTODOS

Esta pesquisa constitui-se de um estudo ecológico com análise documental e pesquisa bibliográfica com uma abordagem do tipo quantitativa e corte transversal, na qual se trabalhou dados referentes às condições de saneamento básico e as taxas de mortalidade infantil dos municípios da região do Alto Tietê, no estado

de São Paulo, a saber: Arujá, Biritiba-Mirim, Ferraz de Vasconcelos, Guararema, Guarulhos, Itaquaquecetuba, Mogi das Cruzes, Poá, Salesópolis, Santa Isabel e Suzano.

O objeto do estudo constituiu-se na colheita de dados sobre as condições e características sanitárias nos domicílios dos municípios acima citados. Os dados foram coletados no banco de dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), tomando como base o censo demográfico dos anos de 1991, 2000 e 2010. Os dados referentes às taxas de mortalidade infantil em menores de um ano foram coletados na base de dados da Fundação de Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE) e referiram-se ao período de 2000 a 2010. Sendo que para associação dos dados de saneamento e mortalidade infantil foram considerados os anos de 2000 e 2010.

De posse das informações acerca das condições de saneamento básico e mortalidade infantil da Região do Alto Tietê, os dados foram analisados, tabulados e apresentados em forma de gráficos e tabelas, e analisados mediante tratamento estatístico adequado à natureza dos dados coletados. Os dados foram tabulados pelo programa Excel e a análise estatística feita pelo software GraphPad Prism 5.0, o nível de significância adotado como referência foi de 95 % ou ($p < 0,05$), foram utilizados o Teste D'Agostino & Pearson para Normalidade das variáveis e os Testes Fisher's e Chi-square na análise de contingência.

Foi realizada a revisão da bibliografia comparando-os com outros estudos similares, a fim de demonstrar contradições ou reafirmar comportamentos e atitudes.

RESULTADOS

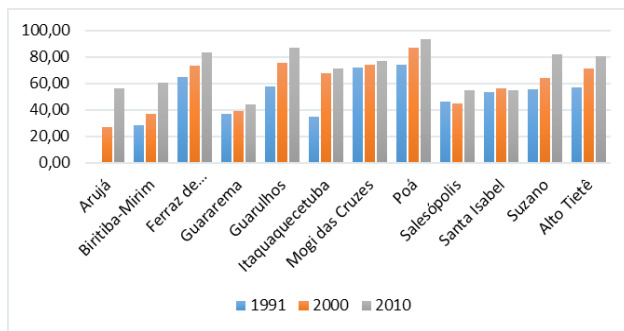
1. SANEAMENTO BÁSICO

Os resultados são apresentados em percentual descrito como índice ou taxa, para tanto leva-se em consideração o número de domicílios com determinada característica sanitária e o total de domicílios existentes no município, conforme características adotadas pelo IBGE, para os anos de 1991, 2000 e 2010. De acordo com as características sanitárias adotadas pelo IBGE os domicílios têm como destino de seus resíduos sanitários a rede geral de esgoto ou pluvial; fossa séptica; fossa rudimentar; vala; rio, lago ou mar; outro escoadouro; e não tem instalação sanitária.

O estudo revelou que todos os municípios tiveram aumento no número de domicílios com rede geral de esgoto (gráfico 1), no entanto os municípios de Salesópolis e Santa Isabel não tiveram um crescimento constante quando comparado aos demais, pois nesses dois municípios, o número de domicílios ligados à rede

geral de esgoto não acompanhou o crescimento da população e dos domicílios em geral. Ressalta-se que, conforme o banco de dados do IBGE, no ano de 1991 o município de Arujá não apresentou nenhum quantitativo de domicílios ligados à rede de esgoto.

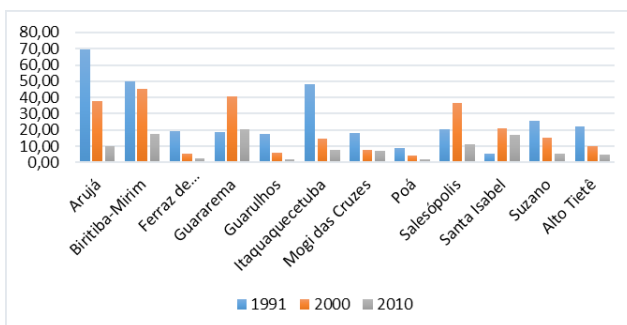
Gráfico 1. Percentual de domicílios com rede geral de esgoto ou pluvial



No período analisado, os municípios com as maiores taxas de domicílios com a presença de rede geral de esgoto são os municípios de Poá, Mogi das Cruzes e Ferraz de Vasconcelos. Na condição oposta, os municípios com os menores índices de domicílios com rede geral de esgoto são: Arujá, Guararema e Salesópolis (gráfico 1).

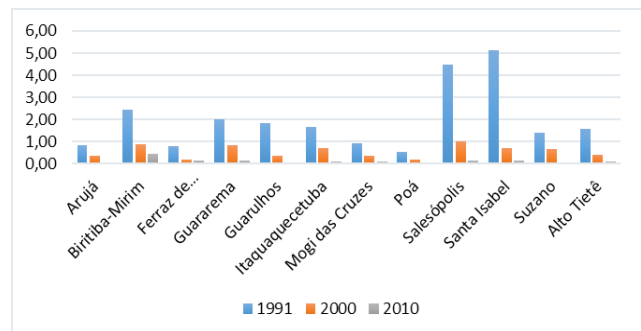
O mesmo fenômeno pode ser observado ao se analisar o número de domicílios com fossa rudimentar, nota-se que há uma constante nesse quantitativo, e mais uma vez os municípios de Salesópolis e Santa Isabel além de Guararema apresentaram alterações no número de domicílios com fossa rudimentar, ou seja, enquanto nos outros municípios o quantitativo de fossa rudimentar diminuiu progressivamente em um dos períodos analisados, nesses municípios esse número aumenta (gráfico 2).

Gráfico 2. Percentual de domicílios com fossa rudimentar



Quanto aos domicílios que não possuem instalações sanitárias todos apresentaram diminuição nesses índices, ressaltando-se os municípios de Salesópolis que em 1991 tinha 4,49 % de domicílios sem instalação sanitária reduziu para 0,13 % em 2010; e Santa Isabel que tinha 5,15 % em 1991 reduziu para 0,12 % em 2010. Ressalta-se ainda que em todos os municípios, e principalmente nestes últimos, a maior redução ocorreu no período de 1991 e 2000. E especificamente para esses dois municípios, essa condição pode estar relacionada ao baixo percentual de domicílios com rede geral de esgoto quando comparado aos demais (gráfico 3).

Gráfico 3. Percentual de domicílios que não tem instalações sanitárias



2. MORTALIDADE INFANTIL

Para calcular a TMI leva-se em consideração o número de óbitos ocorridos em menores de um ano em relação aos nascidos vivos, por mil casos, em uma determinada região e um determinado período de tempo. Para melhor compreensão desse fenômeno e associação com as taxas de saneamento básico, foi analisada a TMI no período do ano de 2000 a 2010 (tabela 1).

A redução na TMI na região do Alto Tietê foi de aproximadamente 57 % entre os anos de 2000 e 2010. Em geral essa redução foi contínua, sendo observado uma maior variação da taxa, para o período, nos municípios de Biritiba Mirim com taxa de 32,32 em 2000, havendo redução para 4,62 em 2008 e apresentando um aumento para 15,70 em 2010; e Guararema que apresentou uma taxa de 25,64 em 2000, e redução para 9,30 em 2005, e um aumento para 28,28 no ano seguinte, diminuindo para 7,26 em 2010.

Ainda em relação a tabela 1, ao se comparar as TMI's nos anos de 2000 e 2010 com a taxa do Estado de São Paulo, verifica-se que no ano de 2000 apenas o município de Poá ficou abaixo da taxa do Estado, já no ano de 2010 ficaram abaixo da taxa do Estado os municípios de Arujá, Guararema, Poá e Salesópolis.

Tabela 1. TMI na região do Alto Tietê, estado de São Paulo, entre os anos de 2000 a 2010

	2000	2002	2004	2006	2008	2010
ARUJÁ	22,61	15,72	15,60	12,76	13,87	9,27
BIRITIBA MIRIM	32,32	13,16	19,70	11,14	4,62	15,70
FERRAZ DE VASCONCELOS	21,41	17,84	19,61	18,12	16,86	4,84
GUARAREMA	25,64	15,91	14,05	28,28	9,48	7,26
GUARULHOS	20,98	15,57	16,54	14,00	13,30	12,69
ITAQUAQUECETUBA	22,51	15,82	19,59	13,49	17,66	13,49
MOGI DAS CRUZES	22,03	21,49	18,47	15,29	11,39	13,44
POÁ	13,71	11,10	11,74	21,17	10,57	9,84
SALESÓPOLIS	17,65	33,96	3,62	10,38	16,72	4,24
SANTA ISABEL	21,58	29,65	23,67	8,81	6,49	13,21
SUZANO	23,75	21,78	19,58	15,45	17,63	11,19
ALTO TIETÊ	22,00	18,85	18,39	15,43	14,41	12,52
ESTADO DE SP	16,97	15,04	14,25	13,28	12,56	11,86

As TMI's nos anos de 2000 e 2010 revelam variações nos municípios estudados, como já citado, a média de redução foi de aproximadamente 57 %, sendo que a maior diminuição entre esses dois períodos foi observada no município de Salesópolis, aproximadamente 76 %, e no município de Guararema com redução de aproximadamente 71 %. Os dois municípios com menor redução no índice de mortalidade foram Poá com aproximadamente 28 % e Ferraz de Vasconcelos com redução aproximada de 30 %. Verifica-se que o município de Poá apresentou, durante todo período analisado, uma das menores TMI's.

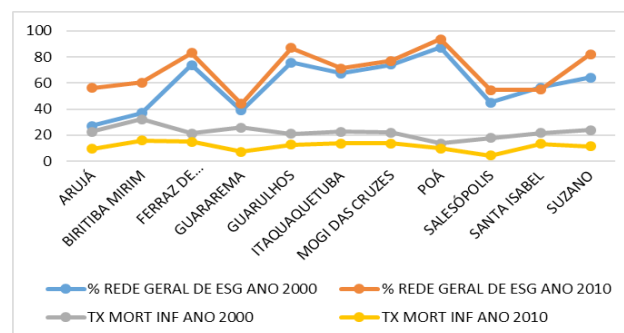
3. SANEAMENTO BÁSICO E TAXA DE MORTALIDADE INFANTIL - TMI

Obedecendo a um nível de significância de 95 %, verificou-se que a combinação do saneamento básico e mortalidade infantil apresentou associação significativa, após aplicação do "Fisher's exact test" nas variáveis: (1) número de domicílios com rede geral de esgoto *versus* TMI; e (2) número de domicílios que não tem instalações sanitárias *versus* TMI. Na primeira associação, rede geral e TMI, houve associação significativa nos seguintes municípios: Arujá ($p. 0,0002$), Biritiba Mirim ($p. 0,0012$), Guararema ($p. 0,0032$), Mogi das Cruzes ($p. 0,0346$), Salesópolis ($p. 0,0034$) e Suzano ($p. 0,0138$). E na associação de domicílios que não tem instalação sanitária e TMI, percebeu-se associação significativa nos municípios: Arujá ($p. 0,0202$), Itaquaquecetuba ($p. 0,0001$), Salesópolis ($p. 0,0373$), Santa Isabel ($p. 0,0003$) e Suzano ($p. 0,0002$).

E a combinação, realizada pelo teste de "Chi-square", entre as variáveis: domicílios tidos com condições inadequadas de saneamento (fossa rudimentar; vala; rio, lago ou mar; outro escoadouro; e não tem instalação sanitária) e TMI revelou associação significativa para os anos 2000 ($p. 0,0001$) e 2010 ($p. 0,0001$).

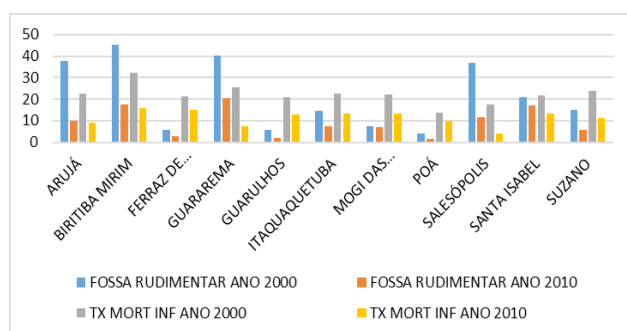
Ao relacionar as condições de saneamento básico com a TMI verifica-se que, quando combinadas, essas variáveis apresentam-se inversamente proporcionais. Verifica-se que essa, é uma condição já confirmada em estudos anteriores^{12,13}. O gráfico 4 revela esses achados, pois o aumento do índice de domicílios ligados a rede geral de esgoto, reduz proporcionalmente a TMI.

Gráfico 4. Percentual de domicílios com rede geral de esgoto / TMI



Diferente da variável “rede geral de esgoto”, a presença de fossas rudimentares apresentou uma relação direta quando associada a mortalidade infantil (gráfico 5). Em todos os municípios analisados houve redução do percentual de domicílios cujas condições sanitárias fossem “fossa rudimentar”. No ano de 2000, os dois municípios que apresentaram os maiores percentuais de domicílios com fossa rudimentar, foram Biritiba Mirim e Guararema 45,25 % e 40,40 % respectivamente, estes municípios apresentaram, respectivamente, as TMI de 32,32 e 25,64 óbitos por 1000 (um mil) nascidos vivos. No mesmo ano os municípios que apresentaram os menores percentuais de domicílios com fossa rudimentar foram Poá com 3,99 % e Ferraz de Vasconcelos com 5,52 %, sendo esses os que apresentaram baixas TMI's, Poá com 13,71 e Ferraz de Vasconcelos com 21,41.

Gráfico 5. Percentual de domicílios fossa rudimentar / TMI



Em geral, a redução do número de domicílios com fossa séptica na região, nos dois períodos analisados foi de 55,74 %, e a redução da TMI foi de 43,09 %. No ano de 2010, os municípios com os maiores percentuais de domicílios com fossa rudimentar foram Guararema (20,27 %) e Biritiba Mirim (17,53 %), e os que apresentaram os menores foram Poá (1,63 %) e Guarulhos (1,96 %). Naquele ano, as menores TMI ocorreram em Salesópolis (4,24) e Guararema (7,26).

Na variável domicílios que “não tem instalação sanitária” ocorreu o mesmo fenômeno verificado na variável “fossa rudimentar”. Nota-se uma relação diretamente proporcional entre a quantidade de domicílios que não tem instalações sanitárias e a TMI. A redução de domicílios, no período em análise, que não tinha instalação sanitária foi de 83,33 %, verifica-se uma associação direta com as TMI's (tabela 2).

DISCUSSÃO

É preocupante a quantidade de pessoas no mundo que ainda não contam com condições sanitárias básicas. Dados da UNICEF e World Health Organization – WHO revelam que no mundo, mais de 1 bilhão de pessoas não possuem acesso a um banheiro. Isso significa que uma em cada quatro pessoas fazem suas necessidades fisiológicas ao ar livre, ou seja, 13 % da população ainda não possuem condições básicas de saneamento. Essa condição é considerada problemática e preocupante por estar associada a diversos fatores agravantes a saúde¹⁴.

Tabela 2. Percentual de domicílios sem instalação sanitária / TMI, na região do Alto Tietê, no estado de São Paulo

	NÃO TEM INST. SANITÁRIA %		TMI	
	ANO 2000	ANO 2010	ANO 2000	ANO 2010
ARUJÁ	0,35	0,03	22,61	9,27
BIRITIBA MIRIM	0,89	0,46	32,32	15,7
FERRAZ DE VASCONCELOS	0,18	0,14	21,41	14,84
GUARAREMA	0,85	0,15	25,64	7,26
GUARULHOS	0,35	0,06	20,98	12,69
ITAQUAQUECETUBA	0,70	0,11	22,51	13,49
MOGI DAS CRUZES	0,35	0,08	22,03	13,44
POÁ	0,20	0,08	13,71	9,84
SALESÓPOLIS	1,02	0,13	17,65	4,24
SANTA ISABEL	0,70	0,12	21,58	13,21
SUZANO	0,64	0,07	23,75	11,19

Ao analisarmos os dados de saneamento e saúde da Região do Alto Tietê, dos anos de 2000 e 2010, foi constatada em alguns municípios, uma forte relação entre saneamento e a TMI. Os resultados encontrados na região evidenciam que existe nos municípios de Santa Isabel, Guararema e Biritiba Mirim, uma relação direta com o aumento da TMI a falta de instalação sanitária e a presença de fossa rudimentar. Por outro lado, os dados sobre os domicílios ligados a rede geral de esgoto, mostram que sua presença diminui a TMI na mesma proporção.

Em um estudo com perfil similar Teixeira e Guilhermino concluíram que a mortalidade infantil por doença diarreica aguda em menores de cinco anos de idade e a mortalidade por doenças infecciosas e parasitárias em todas as idades, ocorridas nos estados brasileiros, possui forte associação com a inexistência ou precariedade dos serviços de saneamento básico¹⁵. No mesmo sentido Romani e Lira verificaram que dentre os diversos condicionantes imbricados no crescimento infantil, encontra-se fortemente presente o saneamento básico, pois sua ausência aumenta, potencialmente, os riscos para a saúde e o surgimento de doenças infecto-parasitárias, além de influenciarem nas condições nutricionais das crianças. Os autores também apontaram que a ausência de abastecimento de água e de esgotamento público pode aumentar a mortalidade infantil em até 2,5 vezes o retardo de crescimento nas crianças¹⁶.

No estudo realizado por Guimarães e colaboradores sobre as condições de vida envolvidas na mortalidade infantil na cidade de Recife-PE, foi verificado coeficientes de mortalidade infantil, neonatal e pós-neonatal, respectivamente, de 27,53; 18,84 e 8,69 por mil nascidos vivos (NV), e que as afecções perinatais representaram-se como principal causa de morte infantil, cujo coeficiente de mortalidade foi de 14,95 por mil NV. Essa alta média, superior ao de outras cidades brasileiras e de alguns países latino-americanos, foi associada às condições de saneamento básico, assim como a relação encontrada neste estudo¹⁷. Corroborando, Holcmana estudou a mortalidade infantil na Região Metropolitana de São Paulo no período de 1980 a 2000, e constatou que o índice TMI teve redução de 69,4 %, passando de 55,2 para 16,9 óbitos por nascidos vivos. O estudo revelou que os grupos infantis, que em 1980 apresentavam as maiores taxas de mortalidade, também possuíam as piores condições socioeconômicas, com menor percentual de domicílios ligados às redes de água e esgoto, menos pessoas alfabetizadas e maior número de domicílios com baixos níveis de renda¹⁸.

De modo análogo, Paim e colaboradores constataram que as variáveis saneamento, crescimento econômico e educação, tiveram associação significativa em aproximadamente 75 % com a mortalidade neonatal¹⁹.

E que em condições inadequadas de habitação e saneamento o risco de ocorrência de diarreia em crianças pode aumentar em até 15 vezes mais quando comparadas àquelas que vivem em situações dentro dos padrões recomendados²⁰.

Esses estudos indicam que a expansão dos sistemas de esgotamento sanitário pode contribuir para reduzir a mortalidade infantil no Brasil, e ressaltam a importância do acordo firmado pelo País em setembro de 2000. Nesse acordo, o Brasil e outras 188 nações se comprometeram, por meio dos oito Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM), em combater a extrema pobreza e outros males que afetam a sociedade. O acordo previa a redução em dois terços da mortalidade na infância – ocorrida em menos de 1 ano de idade – entre 2000 a 2015. Nesse período, o Brasil passou de 47,1 para 15,3 óbitos por mil nascidos vivos, atingindo a meta de 15,7 óbitos estimada para 2015. O alcance dessa meta foi consequência da redução pela metade, de 53 % para 77 % em 2015, da população sem acesso permanente e sustentável à água potável e esgotamento sanitário²¹.

No entanto, é preciso destacar que para essa redução também foram considerados os domicílios que possuem fossa rudimentar, e não apenas a rede geral de esgoto. Por isso verificou-se que alguns municípios do Alto Tietê também apresentaram associação com o aumento da TMI e a presença de “Fossa Rudimentar”.

Apesar do declínio observado nos últimos anos no Brasil, causados por essas metas, a mortalidade infantil ainda permanece como uma grande preocupação em Saúde Pública. Os níveis atuais são considerados elevados quando comparados aos padrões de desenvolvimento do País. Diante disso, também devem ser considerados, a superação de problemas como as desigualdades regionais e intra-urbanas, evidenciando maior concentração dos óbitos na população mais pobre, além das discrepantes desigualdades observadas em grupos sociais específicos²².

Também devemos considerar que a associação das condições de saneamento com a taxa de mortalidade não se relaciona unicamente a vulnerabilidade da infância, mas também na fase adulta. O estudo realizado por Parpinelli et ál. analisando os óbitos de mulheres com idade entre 10 a 49 anos, no período de 1985 a 1994 na cidade de Campinas – SP, demonstrou um aumento de 1,3 vezes nas taxas de mortalidade em relação ao segundo período²³. Destaca-se também que a mortalidade por questões de saneamento também pode estar relacionada às condições de empobrecimento de determinados segmentos da população, desprovidos de assistência social, moradia, infraestrutura básica e que vivem em loteamentos clandestinos na periferia da cidade²⁴⁻²⁶.

A associação encontrada na Região do Alto Tietê entre Saneamento e a TMI demonstra um grande desafio aos gestores de políticas públicas, pois elas também podem estar relacionadas com outros fatores como: socioeconômico, classe social, escolaridade materna e renda familiar^{7,8,12,13}. Isso ressalta a necessidade de um esforço conjunto das três esferas do governo – Federal, Estadual e Municipal – para que a investigação dos óbitos seja efetivamente implementada, com vistas a reduzir a mortalidade infantil e fetal²².

Ao longo do período de 2005 a 2009 tem-se percebido no País, em relação aos anos anteriores, um aumento no crescimento de recursos destinados às políticas de saneamento básico. Mesmo com a ampliação de investimento por parte do Governo Federal, pesquisas revelam que ainda é grande a desigualdade de acesso a esses recursos, principalmente quando se observa a realidade nos pequenos municípios, nos quais as demandas por políticas de saneamento são maiores e os recursos e investimentos são menores²⁸. De forma geral, as condições dos serviços de saneamento básico no Brasil ainda estão muito distantes do que se tem como ideal para um país que detém a maior economia da América Latina e uma das maiores do mundo.

O Estado de São Paulo aparece entre os melhores do Brasil, quanto ao saneamento nas 100 maiores cidades, fazendo com que o Estado esteja entre as regiões que apresentam os menores índices de internação por diarreia²⁸. Esse *status* do Estado de São Paulo enfatiza a importância do resultado encontrado sobre a relação da TMI e Saneamento Básico nos municípios da Região do Alto Tietê, por demonstrar que a universalização do serviço de saneamento básico no estado ainda não atende a necessidade de toda população. Neste caso, os municípios do Alto Tietê que concentram os piores indicadores de saúde relacionados às condições inadequadas de saneamento, devem ser priorizados por políticas públicas de infraestrutura e de promoção à saúde²⁹⁻³¹.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os estudos até aqui analisados apontam para uma conclusão unânime, que as mortes precoces, em especial as altas TMI, podem, em sua maioria, ser evitáveis, desde que garantido mínimo de acesso, em tempo oportuno, aos serviços de saúde de qualidade. As intervenções dirigidas à sua redução são essenciais e fundamentais e dependem de mudanças estruturais na implementação de políticas públicas de saúde que visem melhorias nas condições de vida da população.

Dessa forma, proporcionar um saneamento básico universal e de qualidade no Brasil envolve um grande esforço dos atores de políticas públicas além de envolver diversos segmentos da sociedade civil organizada, no

sentido de fazer com que as necessidades sejam parte integrante de uma política pública na qual o Estado tenha o compromisso na execução desses serviços essenciais. Para isso, será necessário que a sociedade e o Estado revejam suas ações e definam suas prioridades públicas e sociais.

REFERÊNCIAS

1. Tucci CEM. Águas urbanas. Estudos avançados 2008; 22(63):97-112.
2. Araújo SC, Sales, Filho JAS, et ál. Diagnóstico da realidade do saneamento básico na zona rural do município de Pombal-PB: uma análise em nível de setor censitário do IBGE. 2015. [acessado em: 13052019] Disponível em: <http://www.meioambientepocos.com.br/anais/225.%20DIAGN%C3%93STICO%20DA%20REALIDADE%20DO%20SANEAMENTO%20B%C3%81SICO%20NA%20ZONA%20RURAL%20DO%20MUNIC%C3%8DPIO%20DE%20POMBAL%20PB.doc>.
3. Ministério do Meio Ambiente MMA. *Plano Nacional de Recursos Hídricos*. Brasília: Secretaria de Recursos Hídricos; 2006.
4. BRASIL-Lei. 11.445. Lei de Saneamento, Senado Federal. 2007.
5. IPEA-Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. *Objetivos de desenvolvimento do milênio: relatório nacional de acompanhamento*. Brasília, DF: IPEA; 2014. [acessado em: 13052019] Disponível em: http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/140523_relatoriiodm.pdf.
6. Nascimento MAL, Andrade MV, Carvalho JLAS, et ál. Proposta de saneamento básico no município de Pombal-PB: Em busca de uma saúde equilibrada. In: Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental e Sustentabilidade, v. 1, 2013, João Pessoa-PB. Anais. João Pessoa: Ecogestão Brasil; 2013:2-6.
7. Pereira TST, Heller L. Planos municipais de saneamento básico: avaliação de 18 casos brasileiros. Eng. Sanit. Ambient. 2015; 20(3):395-404.
8. Alonzoa HGA, Gomes BRQD, Gianesec FC, et ál. Saúde Ambiental e Atenção Primária à Saúde nos microterritórios: a taxa de mortalidade infantil para subsidiar a atuação da equipe de saúde. Rev. salud ambient. 2013; 13(1):44-52.
9. Ferreira CEC. Saneamento e mortalidade infantil. São Paulo em Perspectiva 1992; 6(4):62-9.
10. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Estudos e Pesquisas, Informação demográfica e socioeconômica: Evolução e perspectiva da mortalidade infantil no Brasil. Rio de Janeiro: Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão; 1999.
11. BRASIL. 2015a. Portal Brasil; ONU: Brasil cumpre meta de redução da mortalidade infantil. [acessado em: 30/09/2016]. Disponível em: <https://www.brasil.gov.br/cidadania-e-justica/2015/09/onu-brasil-cumpre-meta-de-reducao-da-mortalidade-infantil>.
12. Oliveira H, Minayo MCS. A auto-organização da vida como pressuposto para a compreensão da morte infantil. Ciência & Saúde Coletiva 2001; 6(1):139-49.
13. Ferrari RAP, Bertolozzi MR. Mortalidade pós-neonatal no território brasileiro: uma revisão da literatura. Rev. Esc. Enferm. USP 2012; 46(5):1207-14.
14. UNICEF and World Health Organization (WHO). Progress on sanitation and drinking water – 2015 update and MDG assessment. Geneva: WHO Library Cataloguing-in-Publication Data; 2015.

15. Teixeira JC, Guilhermino RL. Análise da associação entre saneamento e saúde nos estados brasileiros, empregando dados secundários do banco de dados Indicadores e Dados Básicos para a saúde 2003 – IDB 2003. *Eng. sanit. ambient.* 2006; 11(3):277-82.
16. Romani SAM, Lira PIC. Fatores determinantes do crescimento infantil. *Rev. Bras. Saúde Matern. Infant., Recife* 2004; 4(1):15-23.
17. Guimarães MJB, Marques NM, Filho DAM, Szwarcwald CL. Condição de vida e mortalidade infantil: diferenciais intra-urbanos no Recife, Pernambuco, Brasil. *Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro* 2003; 19(5):1413-24.
18. Holcmana MM, Latorre MRDO, Santos JLF. Evolução da mortalidade infantil na região metropolitana de São Paulo, 1980-2000. *Rev. Saúde Pública* 2004; 38(2):180-6.
19. Paim JS, Dias CN, Araújo JD. Influência de fatores sociais e ambientais na mortalidade infantil. *Boletim de la Oficina Sanitaria Panamericana* 88(4):980.
20. Paz MGA, Almeida MF, Günther WMR. Prevalência de diarreia em crianças e condições de saneamento e moradia em áreas periurbanas de Guarulhos, SP. *Rev. Bras. Epidemiol.* 2012; 15(1):188-97.
21. BRASIL. Pesquisa Saneamento Básico em Áreas Irregulares do Estado de São Paulo; 2015b.
22. BRASIL. Manual de Vigilância do Óbito Infantil e Fetal e do Comitê de Prevenção do Óbito Infantil e Fetal. 2ed.; Brasília-DF: Ministério da Saúde; Secretaria de Vigilância em Saúde; Secretaria de Atenção à Saúde; 2009.
23. Parpinelli MA, Faúndes A, Cecatti JG, et ál. Análise da Mortalidade Evitável de Mulheres em Idade Reprodutiva. *RBGO* 2000; 22(9).
24. Teixeira JC, Pungirum MEM. C. Análise da associação entre saneamento e saúde nos países da América Latina e do Caribe, empregando dados secundários do banco de dados da Organização Pan-Americana de Saúde – OPAS. *Rev. Bras. Epidemiol.* 2005; 8(4):365-76.
25. Teixeira JC, Gomes MHR, Souza JA. Associação entre cobertura por serviços de saneamento e indicadores epidemiológicos nos países da América Latina: estudo com dados secundários. *Rev. Panam. Salud Publica* 2012; 32(6).
26. Filho JGB, Pontes LRFSK, Miná DL, Barreto ML. Mortalidade infantil e condições sociodemográficas no Ceará, em 1991 e 2000. *Rev. Saúde Pública* 2007; 41(6):1023-31.
27. Borja PC. Política pública de saneamento básico: uma análise da recente experiência brasileira. *Saúde Soc., São Paulo*, 2014; 23(2):432-47.
28. BRASIL. Benefícios econômicos e sociais da expansão do saneamento no Estado de São Paulo. São Paulo: Instituto Trata Brasil; 2013.
29. Bühler HF, Ignotti E, Neves SMAS, Hacon SS. Análise espacial de indicadores integrados de saúde e ambiente para morbimortalidade por diarreia infantil no Brasil, 2010. *Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro*, 2014; 30(9):1921-34.
30. Rasella D. Impacto do Programa Água para Todos (PAT) sobre a morbi-mortalidade por diarreia em crianças do Estado da Bahia, Brasil. *Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro* 2013; 29(1):40-50.
31. Simão R, Gallo PR. Mortes infantis em Cabinda, Angola: desafio para as políticas públicas de saúde. *Rev. Bras. Epidemiol.* 2013; 16(4):826-37.