

Estudo comparativo das condições de saneamento rural em municípios do norte e nordeste brasileiro**Comparative study of rural sanitation conditions in northern and northeastern brazilian municipalities**

DOI:10.34117/bjdv6n8-061

Recebimento dos originais:08/07/2020

Aceitação para publicação:07/08/2020

Izaclaudia Santana da Cruz

Tecnóloga em Saneamento Ambiental (IFS)

Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente (Prodema –UFS) e Doutorado em

Desenvolvimento e Meio Ambiente (Prodema –UFS)

Professora do Instituto Federal Baiano (IF Baiano)

Coordenadora do projeto Pibic-Júnior (CNPq)

Endereço:Rua Augusta Guimarães,470 – Bairro Graça - Valença - BA- CEP: 45400-000 -Brasil

E-mail: izaclaudia.cruz@ifbaiano.edu.br

Andressa Silva

Graduação em Saneamento Ambiental (IFCE)

Mestrado em Engenharia Civil (Recursos Hídricos) pela Universidade Federal do Ceará

Professora do Instituto Federal do Pará (IFPA)

Pesquisadora do projeto Pibic-Júnior (CNPq)

Eduarda Oliveira Reis

Graduação em Engenharia Ambiental (UFV)

Mestrado em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)

Professora do Instituto Federal do Sul de Minas Gerais (IFSULDEMINAS)

Pesquisadora do projeto Pibic-Júnior (CNPq)

Donilsson da Silva Santos

Discente do Curso Técnico Integrado em Agroecologia e bolsista CNPq do projeto Pibic-Júnior do Instituto Federal Baiano (IF Baiano)

Eduardo Oiticica Garcia

Discente do Curso Técnico Integrado em Agroecologia e bolsista CNPq do projeto Pibic-Júnior do Instituto Federal Baiano (IF Baiano)

RESUMO

O saneamento ambiental, por meio de infraestrutura e serviços, constitui uma ferramenta para garantia da qualidade de vida e saúde da população. Por meio do fornecimento de água potável, coleta dos esgotos, manejo adequado dos resíduos sólidos e drenagem pluvial é possível melhorar os indicadores sociais e de saúde das comunidades. Contudo, é evidente que a problemática da falta de saneamento é uma realidade da maioria dos municípios do Norte e Nordeste. Diante do contexto

apresentado, é importante relacionar o diagnóstico de saneamento com os indicadores de saúde pública, de modo a direcionar o poder público a adotar medidas que visem a melhoria da qualidade do saneamento ambiental. Além disso, a comparação entre municípios permite a proposição de medidas adequadas às realidades locais e a adoção de alternativas similares para os cenários semelhantes. Essa pesquisa tem como base legal a Política Nacional de Saneamento Básico (Lei 11.445/2007) e o Plano Nacional de Saneamento Básico (Decreto 8141/2013). O objetivo geral deste artigo é comparar a situação do saneamento básico com os índices socioeconômicos e de saúde pública nas áreas rurais das cidades de Xique-Xique (BA), Valença (BA) e Conceição do Araguaia (PA), por meio dos seguintes objetivos específicos: 1) levantar dados secundários sobre as condições de saneamento; 2) correlacionar os dados sobre saneamento nos municípios pesquisados com os indicadores socioeconômicos e de saúde; 3) fazer um estudo comparativo dos resultados obtidos entre os municípios pesquisados; e 4) pesquisar e propor alternativas com foco no saneamento rural para a melhoria das condições de vida da população do campo. Dos resultados da pesquisa, depreende-se que os municípios estudados apresentam deficiências na oferta de saneamento básico, especialmente na área rural. Esse cenário tem implicações nos indicadores de saúde, considerando que os três municípios apresentam números de mortalidade infantil e internações por diarreia maiores que a média nacional. Esses indicadores de saúde demonstram a necessidade de melhorias no acesso ao saneamento para essas populações.

Palavras-Chave: Esgotamento Sanitário, Abastecimento de Água, Manejo de Resíduos Sólidos, Soluções Alternativas, Saúde Coletiva.

ABSTRACT

Environmental sanitation, through infrastructure and services, is a tool for ensuring the quality of life and health of the population. Through the supply of drinking water, collection of sewage, proper management of solid waste and rainwater drainage it is possible to improve the social and health indicators of communities. However, it is clear that the problem of lack of sanitation is a reality in most municipalities in the North and Northeast. In view of the context presented, it is important to relate the sanitation diagnosis to the public health indicators, in order to direct the public power to adopt measures aimed at improving the quality of environmental sanitation. In addition, the comparison between municipalities allows the proposition of measures appropriate to local realities and the adoption of similar alternatives for similar scenarios. This survey has as legal basis the National Basic Sanitation Policy (Law 11,445/2007) and the National Basic Sanitation Plan (Decree 8141/2013). The general objective of this article is to compare the situation of basic sanitation with the socioeconomic and public health indexes in the rural areas of the cities of Xique-Xique (BA), Valença (BA) and Conceição do Araguaia (PA) by means of the following specific objectives: 1) to collect secondary data on sanitation conditions; 2) to correlate the data on sanitation in the municipalities surveyed with the socioeconomic and health indicators; 3) to make a comparative study of the results obtained among the municipalities surveyed; and 4) to research and propose alternatives focusing on rural sanitation to improve the living conditions of the rural population. From the results of the research, it appears that the municipalities studied have deficiencies in the supply of basic sanitation, especially in rural areas. This scenario has implications on health indicators, considering that the three municipalities have higher numbers of infant mortality and hospitalizations for diarrhea than the national average. These health indicators demonstrate the need for improvements in access to sanitation for these populations.

keywords: Sanitary Depletion, Water Supply, Solid Waste Management, Alternative Solutions, Collective Health.

1 INTRODUÇÃO

O conceito de saneamento ambiental engloba as ações de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e de águas pluviais e tem por objetivo proteger e melhorar as condições de vida das populações rurais e urbanas, além de promover a salubridade ambiental. Uma estimativa publicada pelo Ministério da saúde afirma que a cada 1 real investido em saneamento economiza-se 4 reais na área da medicina curativa (FUNASA, 2016). Ainda assim, especialmente nos municípios do norte e nordeste brasileiro, os índices e a qualidade dos serviços prestados em termos de abastecimento de água, coleta e tratamento de esgotos e destinação correta de resíduos sólidos demonstram que ainda é necessário avançar na garantia do saneamento básico para toda população (BRASIL, 2010).

Refletir e agir sobre as questões de saneamento significa priorizar a busca por melhorias das condições de vida das populações e a qualidade ambiental. Heller (1998) afirma que, saneamento, para a Organização Mundial de Saúde (OMS), significa o controle dos fatores do meio físico do homem, que exercem ou podem exercer efeitos nocivos sobre o seu bem estar físico, mental e social. A origem dessa palavra deriva do termo latino “*sano*” (que mostra saúde), que gerou o verbo “*saneare*” (tornar são) .

Ações de saneamento, historicamente, já eram praticadas pelos povos da antiguidade, a exemplo dos romanos e suas famosas obras de aquedutos, com o objetivo de levar água para a cidade de Roma. No Brasil, atualmente, a Constituição Federal prevê, como garantia fundamental, o acesso ao saneamento, além disso a lei 11.445/2007 estabelece a Política Nacional de Saneamento Básico (PNSB) com os princípios e diretrizes que norteiam as ações de saneamento brasileiro. Para PNSB, saneamento é o “conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, e limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos” (BRASIL, 2007).

A Fundação Nacional de Saúde define saneamento ambiental como:

Conjunto de ações socioeconômicas que tem por objetivo alcançar níveis de salubridade ambiental por meio do abastecimento de água potável, coleta e disposição sanitária dos resíduos sólidos, líquidos e gasosos, promoção da disciplina sanitária de uso do solo, drenagem urbana, controle de doenças transmissíveis e demais serviços e obras especializadas, com a finalidade de proteger e melhorar as condições de vida urbana e rural (FUNASA, 2016 p.14)

Partindo desse conceito, conforme a Funasa (2016), os estudos e pesquisas em saneamento devem partir da busca pelo aperfeiçoamento das condições mesológicas favoráveis à saúde e bem

estar da população e qualidade ambiental, ou seja, a relevância encontra-se na preservação tanto do meio de vida dos habitantes quanto do meio ambiente.

O saneamento divide o campo de atuação entre as áreas rurais e urbanas, sendo que cada um deles possui especificidade que exigem ações diferentes. O saneamento urbano trabalha com ações mais coletivas, uma vez que as aglomerações urbanas ou periurbanas apresentam elevado índice demográfico e proximidade entre as residências; já a realidade do saneamento rural lida com uma população difusa, pequenas comunidades e, geralmente, grandes distâncias entre as unidades residenciais e dificuldade de acesso, exigindo ações mais individuais de saneamento.

Diante do contexto apresentado, a correlação do diagnóstico de saneamento com os dados relacionados à saúde pública ajuda a direcionar o poder público na adoção de medidas que visem a melhoria da qualidade do saneamento ambiental. Além disso, a comparação entre municípios permite a proposição de medidas adequadas às realidades locais e a adoção de alternativas similares para os cenários semelhantes.

Por isso, o objetivo geral deste artigo é comparar a situação do saneamento básico com os índices de saúde pública nas áreas rurais das cidades de Xique-Xique (BA), Valença (BA) e Conceição do Araguaia (PA). Para atendimento do objetivo principal, foram estabelecidos os seguintes objetivos específicos: 1) levantar dados secundários sobre as condições de saneamento (esgotamento sanitário, abastecimento de água potável e manejo de resíduos sólidos) dos municípios pesquisados; 2) correlacionar os dados sobre saneamento nos municípios pesquisados com os indicadores socioeconômicos e de saúde; 3) fazer um estudo comparativo dos resultados obtidos entre os municípios pesquisados, apresentando um panorama das condições de saneamento dessas localidades; e 4) pesquisar e propor alternativas com foco também no saneamento rural para a melhoria das condições de vida da população do campo.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 CARACTERIZAÇÃO DAS ÁREAS DE ESTUDO

O estudo foi realizado, com base em dados secundários, sobre três municípios brasileiros, dois no Nordeste: Valença e Xique Xique, localizados na Bahia, e também no município de Conceição do Araguaia, no estado do Pará, região Norte do Brasil.

□ Município de Valença/Bahia

O município de Valença localiza-se no território do Baixo Sul Baiano, região litorânea com domínio dos ecossistema de Mata Atlântica e restingas, com predomínio do clima tropical, temperatura média de 24,6°C e pluviosidade média anual de 2109 mm. Conforme dados do último

censo do IBGE (2010), possui uma área de 1.123,975 km², com uma população de 88,673 habitantes e densidade demográfica de 74, 35 hab/km², concentrados principalmente na zona rural, em pequenas comunidades em que predominam a agricultura familiar. Além disso, são atividades econômicas importantes o turismo, pesca, mariscagem, produção de azeite de dendê e construção artesanal de barcos, escunas e veleiros, além do comércio e prestação de serviços, representando um distrito sede para as outras cidades circunvizinhas. Valença é uma cidade histórica da Costa do dendê, com população predominante de afrodescendentes, fundada em 1849.

❑ **Município de Xique Xique/Bahia**

O município de Xique-Xique localiza-se na mesorregião do Vale São-Franciscano da Bahia e pertence à microrregião de Barra. O clima predominante da região é considerado seco com temperatura média de 25,8°C e chuvas no verão. O índice pluviométrico é de 642 mm/ano (CLIMATE-DATA, 2016). Conforme dados do último censo do IBGE (2016), possui uma área de 5.079,662 km², com uma população de 45.536 habitantes e densidade demográfica de 8,28 hab/km². O município é dividido em três distritos: Sede (Xique-Xique), Copixaba e Nova Iguira, e possui área rural abrangente. Cerca de 28% da população vive em áreas rurais. Em relação aos aspectos econômicos, grande parte do Produto Interno Bruto (PIB) do município advém do setor de administração e serviços públicos, seguido pelo setor de serviços, agropecuária e indústria (IBGE, 2010).

❑ **Município de Conceição do Araguaia/Pará**

O município de Conceição do Araguaia localiza-se na mesorregião do Sudeste Paraense e está contido na microrregião chamada pelo mesmo nome do município, possui um clima que se insere na categoria de equatorial superúmido, tipo Am (clima tropical com estação seca e chuvas intensas) da classificação Köppen. Conceição do Araguaia apresenta área de 5.829,482 km² e densidade demográfica de 7,81 hab/km², com uma população de 45.557 habitantes sendo que destes 13.093 residem em área rural, o que corresponde a 28,74 % da população total. Os valores adicionados ao PIB do município são, predominantemente, advindos dos setores de serviços e da administração pública sendo o comércio, as atividades imobiliárias e a pecuária suas principais atividades econômicas (PARÁ, 2019), sendo que quase a totalidade dos habitantes da zona rural exercem atividades de cultivo ou criação de animais de abate (PARÁ, 2014).

2.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Quanto às técnicas de pesquisa, destaca-se a revisão bibliográfica de textos sobre saneamento rural e sua relação com a saúde da população; a análise documental de dados oficiais, utilizando como fonte de pesquisa o Sistema Nacional de Saneamento (SNIS), o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o Sistema DataSUS, Instituto Trata Brasil, o Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Valença/BA (SAAE-Valença), e a observação direta desses processos nas cidades de Xique-Xique, Valença e Conceição do Araguaia. Adota-se nesta pesquisa uma abordagem qualitativa que se define por uma série de métodos e técnicas que podem ser empregadas com o objetivo de proporcionar uma análise mais profunda dos processos ou relações sociais. Seu uso não objetiva alcançar dados quantificáveis, ao contrário, objetiva promover uma maior quantidade de informações que permita ver o seu objeto em sua complexidade, em suas múltiplas características e relações (IGREJA, 2017, p. 14).

A seleção dos indicadores deu-se a partir da revisão de literatura e da análise das bases de dados disponíveis, que orientou a criação de um banco de dados capaz de propiciar a análise proposta nesse estudo. Foram utilizados dados dos diagnósticos dos Planos Municipais de Saneamento Básico e, na ausência desse diagnóstico, foram utilizados dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), e do IBGE. Em relação ao saneamento, utilizou indicadores de abastecimento de água, esgotamento sanitário e coleta e gerenciamento de resíduos sólidos. Quanto aos indicadores de saúde, utilizou-se dados do IBGE relativos a mortalidade infantil e internações por diarreia. Foram utilizados os indicadores socioeconômicos: taxa de escolarização de 6 a 14 anos de idade; índice de Desenvolvimento Humano Municipal; e percentual da população com rendimento nominal mensal per capita de até 1/2 salário mínimo.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

O saneamento ambiental fundamenta-se em quatro pilares, que são básicos e fundamentais, portanto devendo serem priorizadas no desenvolvimento das políticas públicas, são eles: abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, manejo e drenagem de águas pluviais e resíduos sólidos. Contudo, outras temáticas também são elementares para a garantia da qualidade de vida da população e do meio ambiente: controle de vetores transmissores de doenças, salubridade das habitações, educação ambiental, controle da poluição, gestão dos recursos hídricos entre outros.

A PNSB (Lei 11.445/2007) estabelece os seguintes conceitos importantes para o saneamento:

a) **abastecimento de água potável**, constituído pelas atividades, pela disponibilização, pela manutenção, pela infraestrutura e pelas instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e os seus instrumentos de medição (BRASIL, 2007, p. 1).

b) **esgotamento sanitário**, constituído pelas atividades, pela disponibilização e pela manutenção de infraestrutura e das instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até a sua destinação final para a produção de água de reuso ou o seu lançamento final no meio ambiente (BRASIL, 2007, p. 1).

c) **limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos**, constituídos pelas atividades, pela infraestrutura e pelas instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos domiciliares e dos resíduos de limpeza urbanas (BRASIL, 2007, p. 1).

d) **drenagem e manejo das águas pluviais urbanas**, constituídos pelas atividades, pela infraestrutura e pelas instalações operacionais de drenagem de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas, contempladas a limpeza e a fiscalização preventiva das redes (BRASIL, 2007, p. 1).

No Brasil, o panorama do saneamento é retratado por meio dos dados fornecidos por instituições de pesquisa e estatística como: IBGE, FUNASA, FIOCRUZ e SNIS (Sistema Nacional de Informações de Saneamento).

3.1 POLÍTICA NACIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Aprovada pelo Lei 11.445 de 2007, a Política Nacional de Saneamento Básico representa o marco legal do saneamento no Brasil. Essa lei reúne os principais pontos relevantes para o tema no cenário brasileiro bem como estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico (BRASIL, 2007).

São estabelecidos como titulares dos serviços de saneamento os municípios e o Distrito Federal, sendo permitido a delegação desses serviços por meio da celebração de contratos de concessão, com obrigações para o contratado. Esses contratos podem ser feitos por meio de colegiado interfederativo formado a partir da instituição de região metropolitana, aglomeração urbana ou microrregião; ou de instrumentos de gestão associada, por meio de consórcios públicos ou de convênios de cooperação (BRASIL, 2007, art 8º).

São obrigações dos titulares, ou seja, dos municípios e Distrito Federal, a elaboração do Plano Municipal (distrital) de saneamento, como pressuposto básico para o planejamento das ações nesse setor. Além disso, prestar diretamente ou delegar a prestação dos serviços; definir a entidade responsável pela regulação e pela fiscalização dos serviços públicos de saneamento básico; estabelecer os direitos e os deveres dos usuários; os mecanismos de controle social, implementação do SNIS. O município poderá optar por prestação dos serviços de saneamento de forma autônoma

ou aderir a prestação regionalizada, ou seja, um único prestador do serviço para vários Municípios, contíguos ou não (exemplos: EMBASA, DESO, COSANPA). É importante destacar que os recursos hídricos não integram os serviços públicos de saneamento básico (BRASIL, 2015).

A PNSB apresenta alguns princípios que irão basear as políticas públicas de saneamento: **Universalização do acesso** (ampliação progressiva do acesso ao saneamento básico para os domicílios ocupados do País); **Integralidade** (todos os serviços devem ser disponibilização); **Eficiência e sustentabilidade econômica**, assegurada por meio de remuneração pela cobrança dos serviços; **Transparência das ações**, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados; **Controle social** - conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participação nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados com os serviços públicos de saneamento básico; segurança, qualidade e regularidade; **Integração das infraestruturas e dos serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos**; e **Combate às perdas de água e estímulo à racionalização** de seu consumo pelos usuários (reuso, eficiência energética e aproveitamento de águas de chuva) (BRASIL, 2007).

A PNSB e o Decreto 7217/2010 também estabelecem a obrigatoriedade dos Planos Municipais de Saneamento e regulamentam suas diretrizes. O Plano Municipal de Saneamento Básico é um instrumento de planejamento e gestão participativa com diretrizes para a prestação dos serviços públicos de saneamento, e deve atender aos princípios estabelecidos nas Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico (BRASIL, 2010). Eles devem contemplar todos os quatro serviços que compõem o saneamento: abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, drenagem e manejo pluvial e limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos. Essa temáticas podem ser contempladas em apenas um documento ou em planos específicos para cada tema.

O plano de saneamento básico poderá ser elaborado mediante apoio técnico ou financeiro prestado por: prestador dos serviços, outros entes da federação, instituições universitárias e de pesquisa científica. É obrigatório que abranja integralmente o território do titular (município) e deverá ser compatível com o disposto nos planos de bacias hidrográficas.

□ **Saneamento Rural**

O Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB) propôs que a política de saneamento fosse baseada em três programas, a saber os programas de: Saneamento Básico Integrado, Saneamento Estruturante e o Saneamento Rural. Este último programa seria destinado à população do campo e a povos tradicionais como um instrumento que viabilizaria à implantação de ações de

infraestrutura e de medidas de gestão (BRASIL, 2013). O programa de Saneamento Rural previsto no PLANSAB então culminou no Programa Nacional de Saneamento Rural (PNSR), que tem objetivos centrais análogos aos do PLANSAB, desta forma, busca oportunizar medidas estruturantes e estruturais de saneamento em áreas rurais (BRASIL, 2013).

Mesmo com a presença de uma política pública de ampla abrangência o saneamento rural continua sendo um tópico preocupante pois dos 30 milhões de pessoas que habitam em comunidades rurais no Brasil 49 % delas convivem diariamente com recursos inadequados de esgotamento sanitário, a exemplo do uso de banheiros compartilhados pela comunidade, defecação ao ar livre e ou ainda o lançamento dos dejetos sem qualquer tratamento diretamente no solo ou corpos d'água (UNICEF; OMS, 2015). Entretanto a situação desvantajosa do saneamento rural não se restringe ao esgotamento sanitário, apenas 30,33% dos domicílios presentes em zonas rurais contam com acesso à rede de abastecimento de água.

Rezende (2011) justifica que os aspectos de infraestrutura e aspectos econômicos são os principais fatores limitantes do saneamento rural no Brasil uma vez que as comunidades rurais brasileiras, em geral, são pobres e vulneráveis socialmente, entretanto a dispersão das habitações, limitações geográficas para o acesso à população e as dificuldades, relativas à gestão também são pontos que desafiam o saneamento rural no Brasil (MANTILLA, 2011).

Ademais, segundo Mantilla (2011), é comum o uso de critérios estritamente técnicos para a proposição de projetos de saneamento sem considerar fatores como sua sustentabilidade econômica, às necessidades e prioridades dos habitantes rurais. Desta forma, é de suma importância para a promoção do saneamento em áreas rurais, que a seleção da tecnologia a ser utilizada esteja em harmonia com a capacidade econômica da população atendida suas características culturais, condições locais do ambiente (MANTILLA, 2011).

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 DIAGNÓSTICO DO SANEAMENTO BÁSICO DOS MUNICÍPIOS ESTUDADOS

□ Panorama do saneamento no município de Xique Xique

A Tabela 1 apresenta as comunidades rurais de Xique-Xique, sua distância da sede e dados relacionados ao abastecimento de água. Conforme já mencionado, Xique-Xique possui zona rural abrangente.

Tabela 1 - Comunidades rurais e informações sobre o sistema de abastecimento de água (tipo de captação e tratamento) das comunidades rurais do município de Xique-Xique. Fonte: Adaptado do Diagnóstico do Plano Municipal de Saneamento de Xique-Xique.

Comunidade rural	Distância da sede km	Abastecimento de Água	
		Tipo de captação	Tipo de tratamento
Alto do Gonçalves	76,4	Subterrânea e cisternas	Inexistente
Boa Vista	41,4	Superficial	Convencional
Capão do Martinho	75,9	Subterrânea e cisternas	Inexistente
Capão do Saco	72,5	Subterrânea e cisternas	Inexistente
Furquilha	38,9	Subterrânea e cisternas	Cloração pelos moradores
Marreca Velha	29,6	Superficial	Inexistente
Retiro da Picada	123,0	Subterrânea	Inexistente
Utinga	36,9	Subterrânea	Inexistente
Besouro	84,0	Subterrânea	Inexistente
Brinco do Soim	89,5	Subterrânea	Inexistente
Estreito II	13,6	Carro Pipa e cisternas	Inexistente
Juremal	26,7	Subterrânea	Inexistente
Paulista	80,5	Subterrânea	Inexistente
Pesqueiro	95,6	Subterrânea	Inexistente
Quilombo Vicentes	27,8	Subterrânea	Inexistente

Fonte: Arquivo da pesquisa (2019)

Como pode ser observado, grande parte das comunidades adotam soluções individuais de abastecimento, representadas pelos poços subterrâneos, em que não há tratamento da água captada e o controle da sua qualidade. Na maioria das vezes, os próprios moradores da comunidade são quem operam e mantêm esses sistemas. Algumas das comunidades rurais do município foram atendidas pelo programa Um Milhão de Cisternas (P1MC) para o aproveitamento das águas das chuvas. As cisternas instaladas têm capacidade de 16m³ de água, sendo adequadas para suprir a demanda de uma família de até 6 pessoas durante o período de estiagem (ASA, 2018).

Em relação ao esgotamento sanitário, de modo geral, as comunidades rurais do município de Xique-Xique não possuem sistemas adequados de coleta e tratamento de esgoto. Geralmente, os efluentes domésticos gerados nas comunidades são destinados para fossas rudimentares, à céu

aberto ou diretamente nas vias públicas e/ou em corpos hídricos, sem qualquer tratamento prévio. As fossas rudimentares existentes foram construídas pelos moradores e não há informações sobre sua eficiência, visto que não há nenhum programa de fiscalização, monitoramento ou manutenção dessas estruturas. Uma exceção é a comunidade rural do Alto Gonçalves que possui algumas fossas sépticas instaladas que foram construídas pelos moradores com auxílio do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA).

As comunidades rurais de Xique-Xique não são atendidas com a coleta convencional de resíduos domiciliares, dessa forma, a disposição final dos resíduos sólidos ocorre de forma alternativa, onde os próprios moradores se encarregam da destinação final de seus resíduos. Na maioria das vezes, os resíduos são queimados localmente ou descartados em terrenos baldios e no meio ambiente, até mesmo em áreas próximas ou no próprio leito de cursos d'água.

Importante salientar que, no caso de Xique-Xique, o cenário de saneamento na zona rural não difere completamente do urbano, especialmente em relação ao sistema de esgotamento sanitário e de gerenciamento dos resíduos sólidos. Segundo dados disponibilizados no Plano Municipal de Saneamento Básico, apenas 9,6% dos esgotos domésticos são coletados na sede do município, que corresponde a sua área central. As outras localidades destinam os efluentes doméstico para fossas rudimentares, principalmente, ou o esgoto é lançado nas vias públicas e redes de drenagem de águas pluviais. Em relação ao gerenciamento dos resíduos sólidos, apesar da coleta ser realizada em 100% dos domicílios, os resíduos são destinados a um lixão distante 4 km da sede municipal.

□ **Panorama do saneamento no município de Valença/BA**

O município de Valença, no entanto, fica localizado no território do Baixo Sul Baiano, com domínio do clima tropical úmido, numa área de 1294 Km², com população considerável residente na zona rural. Sua sede histórica situada na região litorânea da Costa do Dendê, com mais de 40 km de praia sendo a principal atração o Distrito Guaibim, como importante pólo turístico do baixo-sul da Bahia.

De acordo com o SNIS (2018), os índices de saúde de Valença: a taxa de mortalidade infantil média na cidade é de 14,91 para 1.000 nascidos vivos. As internações devido a diarreias são de 1,8 para cada 1.000 habitantes, comparado a cidades do Brasil, o município está nas posições de 2059 de 5570 e 1659 de 5570, respectivamente (IBGE, 2017).

Com relação ao saneamento, o município está em fase de aprovação do Plano Municipal de Saneamento, aguardando a aprovação e publicação do plano (VALENÇA, 2020). O sistema de abastecimento de água e esgoto são gerenciados pela autarquia municipal Serviço Autônomo de

Água e Esgoto - SAAE que atende a área urbana e parte da área rural do município. O sistema público de abastecimento de água atende a população com o percentual de mais de 80%, pelo sistema convencional, sendo que grande parte da rede atende as áreas urbanas, já em áreas rurais, alguns comunidades têm acesso a rede coletiva com ETA, a exemplo do distrito de Bonfim e Guaibim e outras utilizam fontes alternativas poços artesianos ou barragens coletivos e poços simples e cisternas como soluções individuais para o abastecimento de água (SAAE-Valença, 2019)

O esgotamento sanitário no município atende uma parte a população urbana e não alcança os distritos rurais. Consiste basicamente na rede de coleta de esgoto na maior parte da cidade com as etapas de coleta, transporte e lançamento *in natura* no corpo receptor, o Rio Una. As Estações de tratamento de esgoto existentes atendem apenas os bairros do Jambeiro e Novo Horizonte e o distrito do Guaibim, as demais áreas urbanas e rurais não possuem tratamento de esgoto. a maioria das residências urbanas, principalmente, nos bairros periféricos, não possui fossa séptica, lançando todos seus dejetos diretamente na rede pública (SAAE-Valença, 2019). As comunidades rurais (com exceção do Guaibim) não são atendidas pela coleta de esgoto, e usam alternativas como fossas ou lançamento direto no rio ou manguezais.

Conforme pesquisa nos órgãos municipais de Valença, os resíduos sólidos no município de Valença são coletados, nas áreas urbanas, por uma empresa diariamente e destinados ao lixão à céu aberto. A coleta ocorre em caminhões compactadores e em caçambas (VALENÇA, 2019).

O SNIS não existem dados disponíveis sobre a gestão dos resíduos sólidos no município. As comunidades rurais, em sua maioria, adotam alternativas rudimentares para a destinação dos resíduos sólidos, como a queima, abono em terrenos ou enterrado. Dessa forma, não há garantia de segurança sanitária para essas comunidades rurais devido a falta de condições adequadas de saneamento.

Tabela 2 - Algumas comunidades rurais e informações sobre o sistema de abastecimento de água (tipo de captação e tratamento) das comunidades rurais do município de Valença/BA

Comunidade rural	Distância da sede km	Abastecimento de Água	
		Tipo de captação	Tipo de tratamento
de do município (área urbana)	-	perficial (rede pública) - Rio Piau	Convencional (ETA)
Guaibim	18 km	perficial (rede pública) - Rio Patipe e subterrânea (poço)	convencional (ETA)/ inexistente no caso do poço

Cajaíba	5,6 km	superficial (rede pública) - Rio Pitanguinha e subterrânea (poço)	convencional (ETA)/ inexistente no caso do poço
Bonfim	24 km	superficial (rede pública) - Rio do Braço e subterrânea (poço)	convencional (ETA)/ inexistente no caso do poço ou cisterna
Serra Grande	54 km	superficial (pública) - Barragem Serra Grande e subterrânea (poço e cisterna)	Sistema Simplificado (ETA)/ inexistente no caso do poço ou cisterna

Fonte: Adaptado do SAAE-Valença (2019)

□ **Panorama do saneamento no município de Conceição do Araguaia/PA**

A cidade de Conceição do Araguaia localiza-se na mesorregião do sudeste paraense na microrregião chamada pelo mesmo nome do município, possui extensão territorial de 5.829,482 km² além de uma população de 45.557 habitantes segundo o último censo (IBGE, 2019). Os residentes na zona rural somam 13.093 habitantes que, em quase totalidade, exercem atividades agropecuárias (PARÁ, 2014). Com relação aos fatores relacionados ao saneamento básico, no que concerne ao abastecimento de água apenas 23 mil habitantes, aproximadamente 50,47 % da população, dispõem do serviço de abastecimento provido pela Cosampa (Companhia de Saneamento do Pará) que mostra-se ineficaz tendo em vista as avarias na rede de distribuição, ligações clandestinas, a falta de regularidade da vazão da água na rede, além do possível prejuízo ao padrão da qualidade da água distribuída, que se reflete na insatisfação da população que tem acesso ao serviço em questão (PARÁ, 2014). Os munícipes que não tem acesso ao serviço da Cosampa, bem como os insatisfeitos com este utilizam soluções individuais de abastecimento de água, à exemplo dos poços semi artesianos não dispendo assim de qualquer tipo de tratamento ou gerência da qualidade da água. Conceição do Araguaia não possui sistema de esgotamento sanitário, desta forma, o esgoto produzido é despejado indiscriminadamente no Rio Araguaia ou utiliza-se fossas/sumidouros como alternativa individual de acondicionamento parcial dos efluentes. Já os resíduos sólidos são encaminhados ao lixão da cidade que não possui aterro sanitário e produz, em média, 1,125 kg de lixo por habitante por dia valor próximo a média nacional de 1,152 kg/hab/dia (PARÁ, 2014). Na zona rural, o serviço de coleta é precário fazendo com que os moradores queimem os seus resíduos.

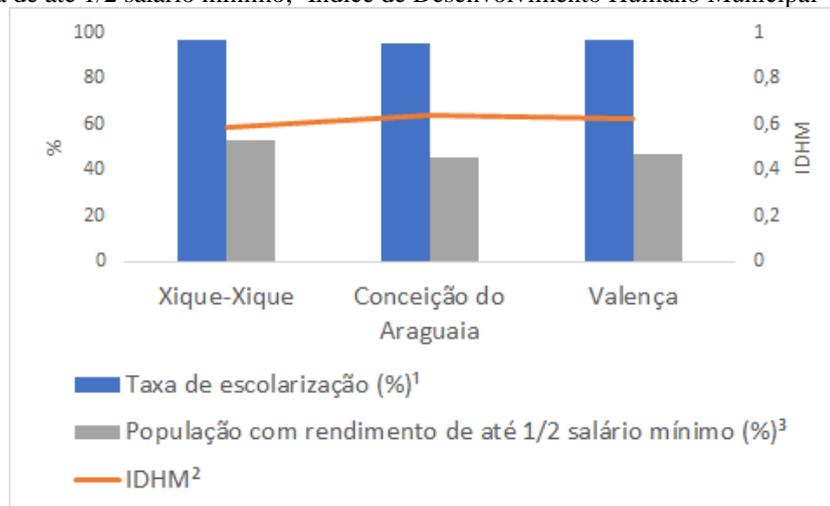
4.2 ESTUDO COMPARATIVO DAS REALIDADES DO SANEAMENTO E OS INDICADORES DE SAÚDE NOS MUNICÍPIOS PESQUISADOS

Os três municípios estudados: Valença e Xique Xique no Nordeste e Conceição do Araguaia/PA na Região Norte do Brasil apresentam algumas características que os assemelham com relação aos dados socioeconômicos (IDH, escolaridade e renda) e de saneamento, conforme IBGE. Esse municípios também apresentam um percentual expressivo de população rural, e dessa forma, as condições do saneamento rural são um fator relevante nessas localidades.

Analisar as condições de saneamento básico e como esses fatores estão relacionados com os indicadores de saúde e sociais demonstram como a realidade de muitos municípios das regiões Norte e Nordeste brasileiros sofrem interferência da falta de saneamento, principalmente, em áreas rurais e como soluções técnicas aliados à políticas públicas podem contribuir para a qualidade de vida dessas populações.

O Gráfico 1 apresentam os dados socioeconômicos dos municípios estudados, conforme pesquisa do IBGE (2017):

Gráfico 1 - Comparação entre os indicadores socioeconômicos dos municípios de Valença, Conceição do Araguaia e Xique-Xique. ¹ Taxa de escolarização de 6 a 14 anos de idade; ² Percentual da população com rendimento nominal mensal per capita de até 1/2 salário mínimo; ³ Índice de Desenvolvimento Humano Municipal



Fonte: IBGE, 2010

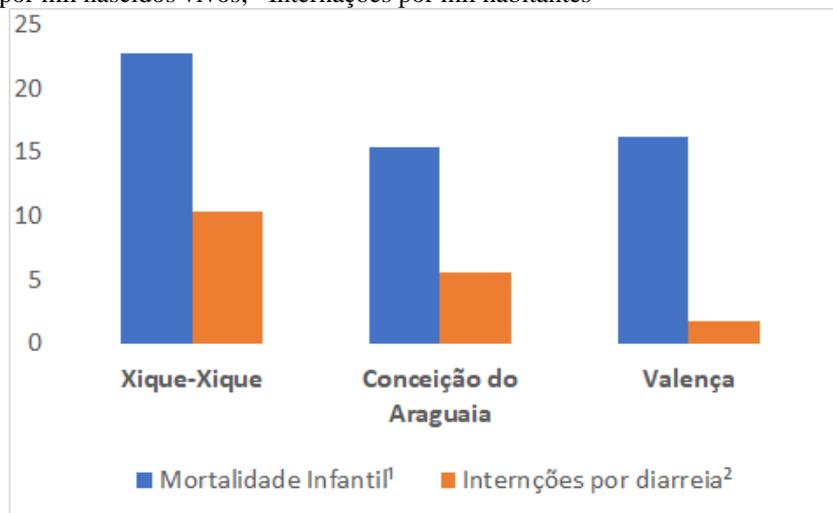
Os municípios em estudo apresentam resultados socioeconômicos muito semelhantes, abaixo da média nacional brasileira como por exemplo, o IDH do Brasil 0,760 em 2017 (IBGE, 2017). Esse é um indicador mundial que avalia o desenvolvimento. A partir dos anos de 1990, a Organização Mundial de Saúde (OMS) incluiu os indicadores de educação, saúde como relevantes

juntamente com a renda para cálculo do desenvolvimento de uma população. Esse resultados de saúde são influenciados, direta e indiretamente, pelo acesso ao saneamento básico.

Corroborando com Heller (1998), não há dúvidas sobre a relação entre saneamento e desenvolvimento, dessa maneira, populações com melhores coberturas de saneamento têm populações mais saudáveis e, conseqüentemente, com índices elevados de desenvolvimento. A falta de acesso à água tratada, à coleta de esgotos e resíduos sólidos e salubridade das habitações criam condições para a proliferação de vetores e doenças e compromete a qualidade de vida.

O gráfico 2 apresenta indicadores de saúde relacionados às condições de saneamento básico:

Gráfico 2 - Comparação entre os indicadores de saúde dos municípios de Valença, Conceição do Araguaia e Xique-Xique. ¹ Óbitos por mil nascidos vivos; ² Internações por mil habitantes

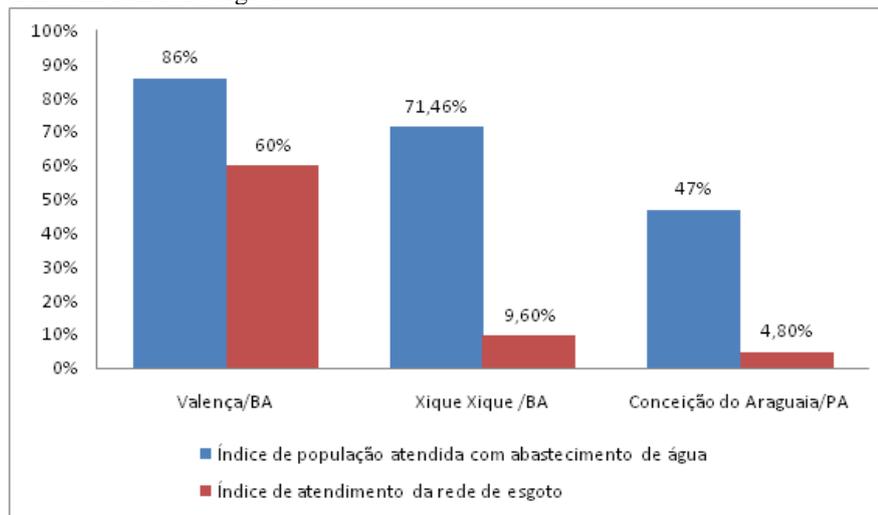


Fonte: IBGE, 2010

Ao relacionar as condições de saneamento à saúde pública, é possível observar que algumas doenças funcionam como indicadores dessas condições mesológicas. Na classificação de Cairncross e Feachem *apud* Siqueira *et al* (2017), as doenças ligadas ao saneamento ambiental inadequado (DRSAI) abrangem diarreias, leptospirose, doenças de Chagas entre outras de veiculação hídrica ou transmitidas por vetores. Dessa forma, o indicador de internações por diarreia pode ser utilizado para análise dos efeitos da falta de saneamento na qualidade de vida da população de uma localidade, uma vez que essas internações são potencialmente evitáveis por meio de políticas públicas de saneamento ambiental. Outro indicador importante é a mortalidade infantil, a OMS (2017) estabelece que a falta de saneamento é um dos principais fatores dos óbitos de crianças até os 5 anos de idade em virtude da ausência de acesso à água tratada, o contato direto com esgotos e com depósito inadequado de resíduos sólidos.

Os três municípios pesquisados, como mostra o gráfico 2, apresentam índices de mortalidade infantil superiores a média nacional de 12,35 por mil hab (IBGE, 2018), as condições de saneamento, especialmente, a baixo percentual de população com acesso a esgotamento sanitário contribui para esses resultados, sendo que Valença, ainda apresenta melhores resultados que os outros dois municípios.

Gráfico 3 - Comparação entre os indicadores de saneamento dos municípios de Valença, Conceição do Araguaia e Xique-Xique. ¹ Percentual da população atendida pelo abastecimento de água; ² Percentual da população atendida com coleta de esgoto.



Fonte: IBGE, 2017

Esses indicadores do gráfico 2 convergem com as informações do Gráfico 3 (abaixo) em que as populações com maior acesso a água tratada e esgotamento sanitário também apresentam melhores indicadores de saúde pública. É relevante destacar, que a correlação entre saúde e saneamento são muito mais complexas e dinâmicas, exigindo um estudo de outras variáveis que influenciam nos resultados. Outro ponto importante é que nos municípios estudados, a rede de esgoto não inclui a etapa de tratamento, e dessa forma, não pode ser considerado um sistema eficiente para o manejo desses efluentes domésticos.

4.3 ALTERNATIVAS DE SANEAMENTO RURAL

Nas áreas rurais, as dificuldades para a implementação das estruturas de saneamento são diversas, destacando as questões geográficas, como limitações para acesso à população e dispersão das habitações, o uso de tecnologias não convencionais para a prestação dos serviços, desafios relativos à gestão, como a prestação de assistência técnica, além do menor nível socioeconômico da população. Todas essas questões comprometem a sustentabilidade econômica da prestação de

serviços de saneamento nas áreas rurais, considerando a reduzida capacidade técnica, administrativa e financeira das comunidades (MANTILLA, 2011 apud SILVA, 2017).

Do ponto de vista técnico, para determinar as melhores soluções para o abastecimento de água e esgotamento sanitário nas áreas rurais, é necessário fazer um diagnóstico da comunidade e determinar a aplicabilidade das tecnologias no local. SILVA (2017) estudou quinze comunidades rurais brasileiras e propôs diferentes técnicas e modelos de gestão para a promoção do esgotamento sanitário, baseando-se no diagnóstico dessas comunidades e na consulta à especialistas. O autor indicou diferentes tecnologias: para situações de população dispersa e com baixa disponibilidade de água, indicou-se soluções individuais sem veiculação hídrica de excretas, como fossa seca ventilada ou fossa de fermentação com estruturas para banhos e reaproveitamento de águas cinzas; em situações de população dispersa e disponibilidade de água, sugeriu-se soluções individuais com veiculação hídrica de esgotos, como tanque séptico seguido de sistema de infiltração no solo; por fim, para populações adensadas e com disponibilidade de água, o autor sugere sistemas coletivos de esgotamento com tratamento.

Contudo, o autor destaca a flexibilidade dessas proposições visto que, além dos critérios técnicos, é necessário considerar o contexto das comunidades rurais. Dessa forma, para a implementação de ações de saneamento nas áreas rurais é essencial que seja elaborado diagnósticos e prognósticos participativos, considerando as necessidades, anseios e hábitos culturais da população atendida. Além disso, é importante considerar a capacidade de pagamento da comunidade, promovendo, portanto, a sustentabilidade dos sistemas implementados.

5 CONCLUSÕES

O presente trabalho objetivou comparar a situação do saneamento básico com os índices socioeconômicos e de saúde pública nas áreas rurais das cidades de Xique-Xique (BA), Valença (BA) e Conceição do Araguaia (PA). A partir da revisão de dados de documentos oficiais, depreende-se que os municípios estudados apresentam deficiências na oferta de saneamento básico, especialmente na área rural. Esse cenário tem implicações nos indicadores de saúde, considerando que os três municípios apresentam números de mortalidade infantil e internações por diarreia maiores que a média nacional. Esse indicadores de saúde utilizados demonstram a necessidade de melhorias no acesso ao saneamento para essas populações.

Para proporcionar a melhoria das condições de saneamento nessas regiões, é imprescindível o diagnóstico das comunidades rurais, resultando em prognósticos participativos que possam

atender as necessidades e anseios da população, respeitando suas características, hábitos culturais e capacidade técnica e financeira.

REFERÊNCIAS

1. ASA, Articulação Semiárido Brasileiro. **Programa Um Milhão de Cisternas**. Disponível em: <<http://www.asabrasil.org.br/acoes/plmc>>. Acesso em: 14 de dezembro de 2019.
2. BRAGA, B. *et al.* **Introdução à Engenharia Ambiental: o desafio do desenvolvimento sustentável**. Editora Pearson, 2ª ed. 318 p. 2005.
3. BRASIL. Ministério das Cidades. **Plano Nacional de Saneamento Básico – PLANSAB**. 2013. Disponível em: <<http://www.cidades.gov.br/images/>>. Acesso em: 27 jul. 2020
4. BRASIL. Ministério da Saúde. **PORTARIA DE CONSOLIDAÇÃO Nº 5 de 03/10/2017**. Disponível em: <http://www.ms.gov.br>>. Acesso em: Fevereiro de 2020.
5. BRASIL. **Lei n. 11.445/2007 que institui a Política Nacional de Saneamento Básico**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br>>. Acesso em: Fevereiro de 2019.
6. BRASIL. **Decreto Lei 7217/2010 que regulamenta a Política Nacional de Saneamento Básico**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br>>. Acesso em: Fevereiro de 2019.
7. CLIMATE-DATA. **Clima de Xique-Xique**. Disponível em: <<https://pt.climate-data.org/location/42801/>>. Acesso em: 23 de julho de 2020.
8. FUNASA. **Manual de saneamento**. 4 ed. Brasília: Funasa, 2016. 645p.
9. HELLER, Léo. Relação entre saúde e saneamento na perspectiva do desenvolvimento. **Revista Ciência & Saúde Coletiva**, 3(2), pp73-84, 1998. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/csc/v3n2/7152.pdf>. Acesso em Fevereiro de 2020
10. IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **@Cidades – Município de Xique-Xique**, 2016. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=293360>>. Acesso em: 29 de dezembro de 2019.
11. IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **@Cidades – Município de Valença, 2017**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=293360>>. Acesso em: 10 de fevereiro de 2019.
12. IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **@Cidades – Município de Conceição do Araguaia, 2017**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pa/conceicao-do-araguaia/panorama>>. Acesso em: 29 mar. 2019.
13. IGREJA, Rebecca Lemos. **O direito como objeto de estudo empírico: o uso de métodos qualitativos no âmbito da pesquisa empírica em Direito**. In: Pesquisar empiricamente o direito. MACHADO, Maíra Rocha (org.). São Paulo: Rede de Estudos Empíricos em Direito, 2017.

14. MANTILLA, W. C. Políticas públicas para la prestación de los servicios de agua potable y saneamiento en las áreas rurales. In: CEPAL. Documento de proyecto. Santiago de Chile: CEPAL, mar. 2011. n. 388.
15. PARÁ. Secretaria de Estado de Turismo. Governo do Estado do Pará. **Inventário Turístico**. 2014. Disponível em: <http://www.setur.pa.gov.br/sites/default/files/conceicao_do_araguaia_-_inventario_da_oferta_turistica_2014.1.pdf>. Acesso em: 29 mar. 2019.
16. PARÁ. Fapespa. Governo do Estado do Pará. **Região de integração do Araguaia**: perfil socioeconômico e ambiental. Perfil Socioeconômico e Ambiental. 2019. Disponível em: http://www.seplan.pa.gov.br/sites/default/files/PDF/ppa/ppa2020-2023/apresentacao_araguaia.pdf. Acesso em: 27 jul. 2020.
17. REZENDE, Sonaly Cristina (Org.). **Panorama do saneamento básico no Brasil**: Cadernos temáticos para o panorama do saneamento básico no Brasil. 7. ed. Brasília: Ministério das Cidades, 2011. 647 p
18. SILVA, A. G. Proposição de técnicas e modelos de gestão para o esgotamento sanitário em áreas rurais brasileiras. 2017. 235 f. Dissertação (Mestrado em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos) – Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, Belo Horizonte, 2017.
19. SIQUEIRA, M. S.; ROSA, R.S.; BONFIM, R.; NUGEM, R. C. Interações por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado na rede pública de saúde da região metropolitana de Porto Alegre, Rio Grande do Sul, 2010-2014. **Revista Epidemiol. Serv. Saúde**, Brasília, 26(4):795-806, out-dez 2017. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ress/v26n4/2237-9622-ress-26-04-00795.pdf>>. Acesso em: 09 junho. 2020.
20. UNICEF. **Progress on sanitation and drinking water – 2015 update and MDG assessment**. Nova Iorque: Unicef, 2015. Disponível em: https://www.unicef.org/publications/index_82419.html. Acesso em: 27 jul. 2020.