



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS TERESINA CENTRAL
CURSO TECNOLOGIA EM GESTÃO AMBIENTAL**

JESSYKA CARVALHO CARDOSO D' OLIVEIRA

**SITUAÇÃO ATUAL DAS ATIVIDADES DE SANEAMENTO BÁSICO E SAÚDE
PÚBLICA NO BAIRRO NOSSA SENHORA DAS GRAÇAS EM TERESINA-PI, NO
ANO DE 2017**

**TERESINA
2018**

JESSYKA CARVALHO CARDOSO D' OLIVEIRA

**SITUAÇÃO ATUAL DAS ATIVIDADES DE SANEAMENTO BÁSICO E SAÚDE
PÚBLICA NO BAIRRO NOSSA SENHORA DAS GRAÇAS EM TERESINA-PI, NO
ANO DE 2017**

Trabalho de Conclusão de Curso (monografia) apresentado como exigência parcial para obtenção do diploma do Curso de Tecnologia em Gestão Ambiental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí. Campus Teresina Central.

Orientador: Prof. Dr.^a Flôr de Maria Mendes Câmara.

TERESINA
2018

FICHA CATALOGRÁFICA

Sistema de Bibliotecas

Gerada automaticamente com dados fornecidos pelo(a) autor(a)

O48s Oliveira, Jessyka Carvalho Cardoso D'
Situação atual das atividades de saneamento básico e saúde pública no bairro Nossa Senhora das Graças, Teresina-PI no ano de 2017 / Jessyka Carvalho Cardoso D' Oliveira - 2018.
58 p. : il. color.

Trabalho de conclusão de curso (Tecnologia) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Teresina Central, Tecnologia em Gestão Ambiental, 2018.

Orientadora : Profa Dra. Flôr de Maria Mendes Câmara.

1. Infraestrutura. 2. Parasitoses. 3. Políticas públicas. I.Título.

CDD 577

FOLHA DE APROVAÇÃO

JÉSSICA CARVALHO CARDOSO DE OLIVEIRA

SITUAÇÃO ATUAL DAS ATIVIDADES DE SANEAMENTO BÁSICO E SAÚDE PÚBLICA NO BAIRRO NOSSA SENHORA DAS GRAÇAS EM TERESINA-PI NO ANO DE 2017.

Monografia apresentada ao curso de Tecnologia em Gestão Ambiental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, como requisito para a obtenção de grau de Tecnóloga em Gestão Ambiental.

Aprovada em: 14/ 03/ 2018.

BANCA EXAMINADORA

Assinado no original

Dr^a. Flor de Maria Mendes Câmara (Orientador)
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí (IFPI)

Assinado no original

Me. Marcelo Cardoso da Silva Ventura
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí (IFPI)

Assinado no original

Dr. Marcelo Guerra Pires de Carvalho
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí (IFPI)

“Ao tempo em que me perdi. Graças
a ele eu sou quem sou e estou aqui, onde deveria estar.”

AGRADECIMENTOS

Indubitavelmente, o meu maior agradecimento é ao meu Deus, pelo o dom da vida e por ser minha fonte de fortaleza.

Agradeço a minha família, a minha mãe, meu pai, minha cunhada por me acompanhar em todos os meus passos e por serem minha fonte de amor e carinho, imprescindíveis na minha formação profissional e pessoal, em especial ao meu irmão Tiago Ádamo por ser o meu maior incentivador.

Aos meus professores e ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, minha segunda casa, pelos conhecimentos, oportunidades e experiência compartilhados.

Destaco aqui a minha orientadora Dr.^a Flôr de Maria Mendes Câmara por se manter disponível e me fez desenvolver habilidades que eu desconhecia, a professora Ms. Lílian Francisca Soares Melo com quem mais me identifiquei e que serve de espelho para mim, aos professores Dr.^a Jacqueline Santos Brito e ao Ms. Marcelo Cardoso da Silva Ventura por serem tão prestativos quando precisei.

Aos funcionários, em especial Roselândia Cabral (Nanã), por ser minha companheira de todas as manhãs e por sua paciência, com que tantas vezes me ajudaram em questões administrativas.

Às minhas companheiras de curso, Suzane Pereira, Jéssica Aline pela sua colaboração na aplicação dos questionários, e a minha amiga Iara Alves, pela sua contribuição na elaboração do mapa.

Aos meus amigos e colegas de graduação, pelos conhecimentos compartilhados, pela amizade, companheirismo, pelas memórias inesquecíveis, em especial a Amanda, Josélia, Lara e Sara por permitirem fazer parte da vida pessoal de cada uma, e queria dizer que “perdoa o drama e não desistam de mim”.

A todos aqueles que duvidaram da minha capacidade e que de alguma forma ajudaram a concretizar este sonho, muito obrigada.

“Para tudo há um tempo, para cada coisa há um momento debaixo dos céus.”

Eclesiastes 3:1

RESUMO

Não se pode falar em qualidade de vida de uma população sem que a mesma tenha acesso ao saneamento básico de forma abrangente, pois a falta deste vai refletir negativamente em questões relacionadas à Saúde Pública. Nesse sentido, o proposto trabalho pretendeu conhecer as atividades de saneamento básico do bairro Nossa Senhora das Graças no município de Teresina-PI, além de caracterizar e correlacionar com as doenças mais frequentes no citado bairro. Metodologicamente, o referido trabalho deu-se por meio da pesquisa observacional “*in loco*” objetivando identificar e caracterizar as atividades de saneamento básico. Utilizou-se do recurso de questionários, tendo como amostra 60 indivíduos abordados aleatoriamente, questionando-os a respeito do serviço do saneamento, sobre a saúde da população. A partir das informações obtidas com a aplicação dos questionários, cabe ressaltar o cometimento de doenças, principalmente, relacionadas com a má disposição de resíduos sólidos, que possuem objetos acumuladores de água, favorecendo o desenvolvimento de insetos transmissores como a dengue, *zyka* e *chikungunya*. Essa situação associada a informações revelaram a necessidade de intervenções tanto no domínio doméstico quanto no de gestão pública no processo de desenvolvimento na qualidade de seus serviços. Além disso, o bairro apesar de sua localização central apresenta características que se equiparam aos demais, com maior vulnerabilidade no sistema de saneamento básico, o que demonstra a carência de ações concretas por parte do Poder Público, principalmente de infraestrutura e manutenção. Recomenda-se, então, a efetivação de políticas públicas direcionadas ao saneamento básico, englobando o monitoramento e mecanismos para a avaliação sistêmica da eficiência dos serviços prestados. Além do mais, se faz necessário o estudo de percepção dos moradores quanto ao meio em que vivem e a relação com os diversos aspectos, principalmente o saneamento básico, pois é a partir desse conhecimento que se verifica a necessidade da aplicação de ações com a educação ambiental.

Palavras-chave: Infraestrutura. Parasitoses. Políticas Públicas.

ABSTRACT

It is not possible to talk about life quality of a people without access to basic sanitation in a comprehensive manner, since the lack of it will reflect negatively on issues related to Public Health. In this sense, the proposed work aimed to know the basic sanitation activities of the district Nossa Senhora das Graças in the municipality of Teresina-PI, besides characterizing and correlate it with the most frequent diseases in that neighborhood. Methodologically, the work was done through observational research "in loco" aiming at identifying and characterizing basic sanitation activities. The resource used was questionnaire, having as sample 60 subjects randomly approached, questioning them about the sanitation service and the health of the population. Based on the information obtained with the application of the questionnaires, it should be disease, mainly related to the poor disposition of solid waste, which has accumulating objects of water, favoring the development of transmitting mosquitoes of diseases such as dengue, zyka and chikungunya. This situation associated with information revealed the need for quality seivces both in the domestic and public management fields. In addition, the neighborhood despite its central location presents characteristics that are similar to the others, with greater vulnerability in the basic sanitation system, which demonstrates the lack of concrete actions by the Public infrastructure and maintenance. It is therefore recommended that policies be public services aimed at basic sanitation, including monitoring and mechanisms for the systemic evaluation of the efficiency of the services provided. Moreover, it is necessary to study the perception of the in which they live and the relationship with the various aspects, especially sanitation basic knowledge, since it is from this knowledge that the need for implementation of actions with environmental education.

Keywords: Infrastructure. Parasitoses. Public policy

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1	– Estação de tratamento de água	25
Figura 2	– Vista aérea do bairro nossa senhora das graças	36
Figura 3	– Etapas dos procedimentos	
Figura 4	– Situação de área insalubre para moradia	40
Figura 5	– Situação de terrenos baldios no bairro nossa senhora das graças	44
Figura 6	– Descarte inadequado de resíduos	46
Figura 7	– Acúmulo de resíduos no sistema de drenagem	47
Quadro 1	– Poluentes que apresentam efeitos nocivos à saúde e ao meio ambiente	26
Quadro 2	– Componentes da microdrenagem	29
Quadro 3	– Estimativa do impacto de doenças devido precariedade do ambiente doméstico nos países em desenvolvimento-1990	30
Quadro 4	– Doenças relacionadas à água	32
Quadro 5	– Doenças relacionadas à má destinação fezes	32
Quadro 6	– Doenças relacionadas à má disposição de resíduos sólidos	34
Gráfico1	– Nível de escolaridade do bairro Nossa Senhora das Graças	41
Gráfico 2	– Tempo de moradia dos moradores no bairro	42
Gráfico 3	– Número de pessoas residentes por domicílio	43
Gráfico 4	– Local utilizado para descarte de efluentes pelos moradores	45
Gráfico 5	– Distribuição de doenças por domicílio	48
Gráfico 6	– Serviços de saúde	49

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ETA	Estação de Tratamento de Água
ETE	Estação de Tratamento de Efluentes
FUNASA	Fundação Nacional de Saúde
OMS	Organização Mundial de Saúde
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
SAA	Sistema de Abastecimento de Água
SEAMPLAM	Secretaria Municipal de Planejamento e Coordenação

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
2	JUSTIFICATIVA	17
3	OBJETIVOS	19
3.1	OBJETIVO GERAL	19
3.2	OBJETIVO ESPECÍFICOS	19
4	REFERENCIAL TEÓRICO	20
4.1	SANEAMENTO BÁSICO: DEFINIÇÕES E HISTÓRICO	20
4.2	BREVE HISTÓRICO DO SANEAMENTO BÁSICO DO BRASIL	22
4.3	IMPORTÂNCIA DO SANEAMENTO BÁSICO COMO PREVENÇÃO DE DOENÇAS.....	24
4.3.1	Abastecimento de água	24
4.3.2	Esgotamento básico	25
4.3.3	Destinação final de resíduos sólidos	27
4.3.4	Drenagem urbana	28
4.4	DOENÇAS RELACIONADAS À FALTA DE SANEAMENTO.....	30
4.4.1	Doenças de veiculação hídrica.....	31
4.4.2	Doenças relacionadas às fezes.....	32
4.4.3	Doenças relacionadas à má destinação dos resíduos sólidos.....	34
5	METODOLOGIA.....	35
5.1	ÁREA DE ESTUDO.....	35
5.2	CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA.....	36
5.3	PROCEDIMENTOS.....	36
6	RESULTADOS E DISCUSSÕES	39
7	CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....	51
	REFERÊNCIAS	52

APÊNDICE A – INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS	57
APÊNDICE B – ROTEIRO DE OBSERVAÇÃO	59

1 INTRODUÇÃO

A Organização Mundial de Saúde (OMS) define a saúde como sendo “o estado de completo bem-estar físico, mental e social.” Ou seja, o conceito de saúde transcende à ausência de doenças e afecções, isto é, a saúde pode ser definida como o nível de eficácia funcional e metabólica de um organismo tanto ao nível celular quanto ao nível social que vão desde o estilo de vida, em outras palavras, o conjunto de comportamentos adaptados por uma pessoa, e as condições ambientais em que vivem.

No contexto brasileiro, a Constituição Federal de 1988, no seu artigo 196, considera a saúde direito de todos e dever do Estado. Direito social inerente à condição de cidadania, o qual deve ser assegurado sem distinção de raça, de religião, ideologia política ou condição socioeconômica, a saúde é assim apresentada como um valor coletivo, um bem de todos. Para garantir esses direitos, muitos programas e projetos são criados e desenvolvidos, podendo-se destacar o Sistema Único de Saúde (SUS), que se baseia em três pilares: universalidade, igualdade de acesso e integralidade no atendimento. A criação do SUS foi indiscutivelmente uma grande conquista democrática. Antes dele, apenas pessoas com vínculo formal de emprego ou que estavam vinculadas à previdência social poderiam dispor dos serviços públicos de saúde.

Apesar de todas as dificuldades enfrentadas, o SUS continua sendo destinado a todos e muitas políticas públicas floresceram a partir dessa visão, no qual a integralidade é um dos princípios básicos, baseado numa compreensão mais abrangente do ser humano em que se pretende atender. Seguindo os preceitos da Constituição Federal, o qual determina que o sistema de saúde deva estar preparado para ouvir o usuário, compreender o contexto social em que está inserido e, a partir daí, atender às suas demandas e necessidades, atentando sobretudo para a prevenção de doenças ou agravos a saúde. Assim, cabe ao Estado estabelecer um conjunto de ações as quais vão desde a prevenção até a assistência curativa, nos diversos níveis de complexidade.

Entretanto, para que o homem possa alcançar esse estado de saúde em perfeito bem estar geral é necessário que sejam desenvolvidas atividades de infraestrutura as quais interajam no dia a dia dos seres humanos, ou seja, atividades

de saneamento ambiental o qual têm como objetivo primordial a prevenção de doenças.

No Brasil, o saneamento básico é um direito assegurado pela Constituição e definido pela Lei nº. 11.445/2007, conhecida por Política Nacional do Saneamento Básico (PNRS) que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, como sendo o conjunto dos serviços, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana, drenagem urbana, manejos de resíduos sólidos e de águas pluviais (BRASIL, 2007).

As atividades do saneamento básico promovem a melhoria na qualidade de vida, conseqüentemente reflete positivamente na Saúde Pública. A ausência do saneamento básico é encarregada pela situação de vulnerabilidade socioambiental, principalmente em áreas ocupadas por populações mais empobrecidas, sendo responsável por diversas ocorrências de doenças.

A Organização Mundial de Saúde (OMS, 1998) alerta para a falta saneamento básico é uma grave ameaça à saúde humana. Pois esta, afeta principalmente a população de baixa renda, que por sua vez são subnutridas e vivem em condições precárias de higiene. As doenças relacionadas a sistemas de água, esgoto e destinação final de resíduos sólidos inadequados e as deficiências com a higiene causam a morte de dois milhões de pessoas todos os anos, com prevalência nos países de baixa renda, ou seja, países com Produto Interno Bruto - PIB *per capita* inferior a US\$825,00 (INSTITUTO TRATA BRASIL, S/D).

O crescimento da população humana, aliado a mudanças nos hábitos de vida, como por exemplo, o aumento da concentração de pessoas nos centros urbanos, desencadeou alterações profundas na natureza. Conseqüentemente, a produção de excretas em uma taxa maior do que o ambiente pode absorver, ocasiona a contaminação da água, do solo e agravos à saúde, levando a impactos diretos e indiretos, como a manifestação de doenças relacionadas à falha do abastecimento de água, limpeza pública, e outros componentes relacionados com o saneamento.

Segundo o IBGE (2012), a população das regiões Norte (88,2%) e Nordeste (66,6%) vive em condições as quais refletem maiores impactos resultantes da ausência do abastecimento de água segura e contínua, bem como de soluções adequadas para o esgotamento sanitário em comparação às regiões Sul (98,1%) e Sudeste (93,3%). A falta de atividades básicas do saneamento, sendo ainda mais

intensas nas zonas rurais do que nas zonas urbanas, nessas últimas, as vilas e favelas despontam como as mais prejudicadas (HELLER, 2013).

Os serviços de saneamento básico são essenciais para a promoção da Saúde Pública. A disponibilidade de água em quantidade e qualidade adequadas constitui fator de prevenção de doenças, pois o fornecimento de água em quantidade insuficiente ou qualidade imprópria para consumo humano poderá ser causadora de doenças. O mesmo pode ser verificado quanto à inexistência e pouca efetividade dos serviços de esgotamento sanitário, limpeza pública, manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana.

2 JUSTIFICATIVA

À medida que os centros urbanos foram se fortalecendo e constituindo-se como centro dinamizador do desenvolvimento ligado ao crescimento populacional não acompanhado de planejamento, surgiram áreas insalubres sujeitas a condições de risco, as quais levaram ao surgimento de doenças e parasitoses causadas pela falta de higiene e serviços sanitários comprometendo a saúde pública. Isso decorre em virtude de como o espaço urbano é ocupado e pela falta de atenção das formas inadequadas da ocupação do solo.

Nesse cenário, a Lei nº 10.257/2001 ou Estatuto da Cidade deu tratamento a questões ambientais urbanas, de modo a regularizar o uso da terra em consonância com o interesse coletivo. O Estatuto da Cidade trouxe, em muitas de suas diretrizes, orientações e metas, para a ordenação e o controle do uso do solo, os quais instrumentam e permitem a operacionalização do direito da cidade.

Teresina, capital do Piauí, é uma cidade onde as condições de saneamento básico são precárias ou inexistentes, a deficiência dessas atividades deixa a população mais exposta às doenças principalmente as de veiculação hídrica, as relacionadas com a má destinação de resíduos sólidos e dejetos. Todas essas doenças são consideradas pela OMS como doenças evitáveis, precisando, portanto, que sejam desenvolvidas ações as quais promovam o conhecimento por meio de informações que sensibilizam as pessoas que se refere notadamente às medidas de profilaxia dessas enfermidades. Dessa forma, trabalhos acadêmicos de pesquisa em áreas carentes de saneamento básico contribuem para a identificação da situação da oferta e funcionamento para tomada de decisões.

A maioria das cidades brasileiras, entre elas, Teresina não dispõe de um planejamento urbano adequado principalmente no que se refere a condições de saneamento básico como sistema de abastecimento de água, coleta, tratamento e destinação final de esgotos, coleta e destinação adequada de resíduos sólidos, drenagem e tratamento de águas pluviais e controle de vetores de transmissão de doenças. O saneamento promove o controle e manutenção de todos os meios físicos do homem os quais afetam prejudicialmente a sua saúde, conseqüentemente, possibilita uma melhor qualidade de vida da população.

Indubitavelmente, a criação de propostas e mensurações relacionadas aos impactos da ação humana sobre o meio ambiente, contribuirá com resultados diretos

e indiretos para que ações de prevenção possam ser tomadas a fim de promover a saúde da população. Dessa forma, pretende-se averiguar a eficiência da oferta das atividades de saneamento básico no bairro Nossa Senhora das Graças em Teresina-Piauí, de modo a caracterizar e compreender a sua salubridade ambiental, destacando seus pontos positivos e negativos, relacionando-os à saúde pública.

Considerando a importância do saneamento básico na prevenção de doenças e promoção da saúde, a verificação das condições de saneamento em que vivem as pessoas do bairro Nossa Senhora das Graças serão de extrema valia uma vez que contribuirão com informações as quais poderão ser fornecidas a setores competentes, envolvidos com as questões de saúde, para planejamento e desenvolvimento de ações que visem à promoção de saúde da população, como também para informações à população do bairro para que possam adotar medidas de prevenção.

3 OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GERAL

- Conhecer as atividades básicas de saneamento existentes no bairro Nossa Senhora das Graças, em Teresina- PI, caracterizando-as e correlacionando-as com as doenças que acometem a população.

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Verificar a oferta e funcionamento das atividades de saneamento do bairro;
- Identificar os principais problemas de saneamento no bairro;
- Correlacionar as doenças que acometem a população do bairro com as atividades de saneamento.

4 REFERENCIAL TEÓRICO

4.1 O SANEAMENTO BÁSICO: DEFINIÇÕES E HISTÓRICO

A OMS define o saneamento básico como "o controle de todos os fatores do meio físico do homem que exercem ou podem exercer efeito deletério sobre o seu bem-estar físico, mental ou social". O saneamento básico tem como o seu principal objetivo zelar pela saúde do ser humano, visto que muitas doenças podem se desenvolver quando há um saneamento precário. Assim, as medidas de prevenção os quais visam promover a saúde do Homem são: o abastecimento de água, manutenção dos sistemas de esgotos, coleta, remoção e destinação adequada do lixo, controle de insetos e roedores, saneamento dos alimentos, drenagem de águas pluviais, controle da poluição ambiental, saneamento dos locais de trabalho e planejamento territorial.

Desde a antiguidade, a sociedade já possuía uma preocupação com o ambiente. Segundo Cavinatto (1992), os povos da antiguidade desenvolveram algumas técnicas sofisticadas em relação à sua época sobre captação, condução, armazenamento e utilização da água. Costumava-se realizar uma filtragem na água consumida por essas populações que muitas das vezes deixavam a água armazenada por até um ano para poder ser consumida adequadamente. As pessoas ficavam menos suscetíveis a algumas doenças, apesar de não se ter conhecimento da presença e potenciais riscos de microrganismo acabavam se protegendo destes.

Segundo a lógica do autor, o processo das descobertas sobre a transmissão de doenças teve início com técnicas relacionadas com a pasteurização, descobertas por Pasteur, que contribuirão nas aplicações relacionadas a ações de pesquisas médicas e científicas. Segundo Cavinatto (1992), primeiramente a Inglaterra e depois outros países europeus fizeram uma grande mudança com a reforma sanitária, pois eram assustadoras as condições de vida nessas cidades. As pessoas moravam em casas loteadas sem a mínima condição de higiene.

Evidencia-se que as áreas industriais cresciam rapidamente e os serviços de saneamento básico, como suprimento de água e limpeza de ruas, não acompanhava esta expansão, e como consequência, o período foi marcado por graves epidemias, como a Cólera e a Febre Tifóide, transmitidas pela água contaminada o qual fizeram milhares de vítimas assim como, a Peste Negra, transmitida pela pulga do rato,

animal atraído pela sujeira (RIBEIRO; ROOKE, 2010).

Iniciaram com a remoção por descargas líquidas das fezes e detritos, acumulados em edifícios, essas descargas eram parecidas com as da atualidade e transportados diretamente para as canalizações de águas pluviais. Porém, os esgotos e efluentes das fábricas acabavam sendo lançados em tamanha quantidade, fazendo com que os rios ficassem cada vez mais poluídos e espalhassem mau cheiro e doenças por toda a cidade.

Os problemas de saúde pública e de poluição do meio ambiente obrigaram a humanidade a encontrar soluções de saneamento para a coleta e o tratamento dos resíduos sólidos, abastecimento de água segura para o consumo humano e para a drenagem das águas de chuva (RIBEIRO; ROOKE, 2010).

Para Carvalho e Oliveira (2003,p.19):

O saneamento do meio é uma das formas de contribuir para a manutenção do equilíbrio da natureza e, portanto, para a própria sobrevivência do ser humano e de todos os recursos e elementos indispensáveis à vida humana. Ele tem a intenção de controlar os fatores que afetam o ambiente físico, trazem prejuízos à saúde e reduzem a marcha do desenvolvimento da comunidade.

O conceito de promoção de saúde, proposto pela OMS, é visto como “orientador das ações de saúde em todo mundo. Assim sendo, parte-se do pressuposto de que um dos mais importantes fatores determinantes da saúde são as condições ambientais”.

Hoje, além das ações de prevenção e assistência, consideram-se cada vez mais importantes atuar sobre os fatores determinantes da saúde. Seguindo essa concepção, a Organização Pan- Americana de Saúde (OPS) refere-se à saúde quando o estado perfeito pode ser alcançado, tanto individual como coletivamente, retribuindo ao inter-relacionamento socioambiental o qual se dá na sociedade, ou seja, é o produto das inter-relações que se estabelecem entre o homem e o ambiente social e natural em que vive.

Assim explica Sá et al. (2005), dentro dos preceitos básicos sobre a melhoria da qualidade de vida de uma população, encontra-se implícita a necessidade de cobertura mais ampla dos serviços de abastecimento de água potável e de esgotamento sanitário, bem como do seu controle de qualidade.

Com o desenvolvimento científico e tecnológico, atualmente existem várias técnicas para resolver os problemas sanitários. Porém, o crescimento da população, de suas necessidades e de seu consumo, também aumenta a poluição do meio

ambiente. Por exemplo, a água de qualidade para o consumo humano torna-se um recurso cada vez mais escasso, e os problemas de saneamento tornam-se cada vez mais difíceis de serem resolvidos e com um maior custo de implantação e manutenção da infraestrutura de serviços (RIBEIRO, ROOKE; 2010).

O impacto da falta do saneamento básico sobre a saúde no meio urbano vem se tornando cada vez mais frequente, principalmente nas comunidades mais carentes. Com o aumento desenfreado da população, estas comunidades ficaram mais susceptíveis a riscos ambientais: ruas as quais servem para defecação de animais, terrenos baldios, e esgotos a céu aberto (Ibid, 2010).

Assim, Marques (2005) aponta que os impactos causados no ambiente urbano, principalmente na periferia, como a poluição do solo, decorrem, sobretudo, pelo acúmulo inadequado de resíduos sólidos os quais, na sua maioria, são lançados nos logradouros públicos e em lixões, constituindo-se uma verdadeira ameaça ao meio ambiente, pois não recebem tratamento, causando a proliferação de insetos, roedores e aves que se alimentam da matéria orgânica onde é depositada.

Diante disso, pessoas expostas a esses riscos estão mais vulneráveis a levar para suas moradias, agentes infecciosos adquiridos no domínio público. Muitas vezes a falta de hábitos higiênicos, más condições de vida em suas instalações hidro sanitárias, facilitam em muitos casos a transmissão de doenças infecciosas entre os membros de uma mesma família. Hábitos de higiene mais frequente acabam minimizando a transmissão doméstica das doenças (Ibid, 2010).

4.2 BREVE HISTÓRICO DO SANEAMENTO BÁSICO DO BRASIL

A saúde pública e o meio ambiente nortearam o desenvolvimento no setor de saneamento básico. Isso pode ser observado na evolução histórica nos conceitos de saúde pública e sua interface com o saneamento básico, em que está embasado em um enfoque sanitarista (SOARES; BERNARDES; NETTO, 2002). De início, vale ressaltar que durante a história do saneamento no Brasil existiram fatores os quais dificultaram o progresso ao longo dos anos, como: a falta de planejamento adequado, o volume insuficiente de investimentos, deficiência na gestão de companhias de saneamento e a baixa qualidade técnica dos projetos e da dificuldade para obter financiamentos e licenças para obras (EOS). Não obstante,

nos dias atuais a realidade não se mantém tão distante dos tempos remotos.

A criação do Código das Águas (1934) representou o primeiro instrumento de controle dos recursos hídricos do Brasil, priorizando o abastecimento público de água. Segundo Neri (2015, p. 20), na década de 40, o apoio dado pelo governo federal ao saneamento, era apenas técnico e através de autarquias municipal, como a fundação Serviço Especial de Saúde Pública (SESP), vinculada ao ministério da Saúde, hoje conhecida como a Fundação Nacional de Saúde (FUNASA).

Nas décadas de 1950 e 1960, desenvolveram-se atividades para estabelecer as primeiras classificações e parâmetros físicos, químicos e bacteriológicos definidores de qualidade da água. Salienta-se que nessas décadas ainda se manteve a dificuldade de ligar os benefícios do saneamento com a saúde pública (SOARES; BERNARDES; NETTO, 2002).

Posteriormente, na década de 1970 foi criado o Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANASA), de início com a intenção de minimizar os problemas os quais surgiram no decorrer dos anos. Para isso, criaram-se diretrizes de implementação, medidas e infraestruturas do saneamento básico no Brasil (EOS).

Na década de 1980, houve uma elaboração com maior exigência dos mecanismos responsáveis pelo comprometimento das condições de saúde da população, na ausência de condições adequadas de saneamento básico (água e esgoto) (SOARES; BERNARDES; NETTO, 2002). Por consequência da crise econômica ocorreu nessa época, houve uma diminuição dos investimentos no setor de saneamento. Logo, o PLANASA não conseguiu cumprir a meta de atendimento, o que ocasionou a extinção do plano (SANTOS e FIGUEIREDO, 2008).

Somente na década de 1990 criou-se o Pró-Saneamento, com o objetivo de promover a melhoria das condições de saúde e da qualidade de vida da população e o Programa de Modernização do Setor de Saneamento – PMSS o qual visa contribuir para o reordenamento, a eficiência e a eficácia dos serviços de saneamento, financiando investimentos em expansão e melhorias operacionais nos sistemas de águas e esgotos (OLIVEIRA, 2004).

A partir desse período, a visibilidade dos efeitos e consequências das atividades de saneamento deu um passo na questão ambiental, englobando o meio ambiente como um todo. Em 2007 criou-se a Lei 11.445 da Política Nacional de Saneamento Básico e o conceito de saneamento básico foi ampliado. A Lei de

Saneamento tem como objetivo alcançar níveis crescentes de salubridade ambiental e como finalidade, promover e melhorar as condições de vida urbana e rural.

Apesar de que a saúde e higiene tenham fundamentado políticas públicas na América Latina desde meados do século XIX, somente nos últimos anos, a partir dos anos 90, o acesso aos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário passou a ser considerado como tema também relacionado ao meio ambiente, inclusive no Brasil. (RIBEIRO, ROOKE)

Nos dias de hoje, os instrumentos que guiam as políticas públicas, metas e estratégias na área do saneamento básico é o Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB), a responsabilidade pelo monitoramento dessas leis e diretrizes é a Agência Nacional de Águas (ANA), incumbido pelo gerenciamento dos recursos hídricos e o Sistema Nacional de Informação sobre o Saneamento (SNIS), responsável pelo sistema de informação da área do saneamento.

4.3 IMPORTÂNCIA DO SANEAMENTO BÁSICO COMO PREVENÇÃO DE DOENÇAS

4.3.1 Abastecimento de água

A água potável é a água própria para o consumo humano. Segundo Kobiyama et al.(2008,p.20) “ o abastecimento de água consiste em produzir água potável a partir de uma fonte bruta e distribuí-las sem interrupções e com o mínimo de falhas possíveis.” Para ser assim considerada, ela deve atender aos padrões de potabilidade do Ministério da Saúde definido pela portaria nº 2. 914 de 12 de dezembro de 2011, que estabelece procedimentos e responsabilidades relativas à vigilância e controle de qualidade de água para consumo humano, definindo em seu texto padrões mínimo de potabilidade através do delineamento de indicadores bacteriológicos e atribuição de valores físico-químicos máximos.

Se ela contém substâncias que desrespeitam estes padrões, ela é considerada imprópria para o consumo humano. Segundo Ribeiro e Rooke (2010) as substâncias as quais indicam esta poluição por matéria orgânica são compostos nitrogenados, oxigênio consumido e cloretos.

Para Barros et al. (1995, p.33), o Sistema de Abastecimento de Água (SAA) é representado pelo “conjunto de obras, equipamentos e serviços destinados ao

abastecimento de água potável de uma comunidade”. Para que os SAAs cumpram com eficiência a função de proteger os consumidores contra os riscos à saúde humana, é essencial um adequado e cuidadoso desenvolvimento de todas as suas fases: a concepção, o projeto, a implantação, a operação e a manutenção como ilustra a Figura 1 abaixo:

FIGURA 1- ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA (ETA)



FONTE: KOBİYAMA, et al. (2008).

A água é essencial à manutenção da vida. Para Dahi (1992, apud D’Aguila et al. 2000, p.792) “a proteção de contaminações no fornecimento de água é a primeira linha de defesa”. Quase invariavelmente, o melhor método de assegurar água adequada para consumo consiste em formas de proteção, evitando-se contaminações de dejetos animais e humanos, os quais podem conter grande variedade de bactérias, vírus, protozoários e helmintos. Falhas na proteção e no tratamento efetivo expõem a comunidade a riscos de doenças intestinais e a outras doenças infecciosas (Bromberg, 1995; Heller, 1998 apud D’Aguila et al.1998).

Com isso, a água deve ser avaliada por muitas análises físicas, químicas e bacteriológicas, que determinam seu índice de qualidade e potabilidade, de maneira o qual garanta a sua água de qualidade adequada e em quantidade suficiente para atender a suas necessidades, para proteção de sua saúde e para propiciar o desenvolvimento econômico.

De acordo com Neri (2015, p.39):

A gestão do saneamento e suas diversas configurações em perímetros urbanos institui-se tema bastante atual e relevante, visto que a água é recurso essencial para a sobrevivência da humanidade. Seu abastecimento, condições para consumo e estruturas de eliminação de efluentes através de redes de tratamento, são variáveis desafiadoras, às quais a população conjuntamente com as autoridades e corporações devem equacionar.

A importância da implantação do sistema de abastecimento de água, dentro

do contexto do saneamento básico, deve ser considerada tanto nos aspectos sanitário e social quanto nos aspectos econômicos (RIBEIRO; ROOKE, 2010).

4.3.2 Esgotamento sanitário

Segundo Hammer (1979, p.328) o “esgoto sanitário ou doméstico se refere às descargas líquidas das residências, edifícios comerciais e instituições”. De acordo com a NBR 9648 o sistema de esgotos sanitários é o “conjunto de condutos, instalações e equipamentos destinados a coletar, transportar, condicionar e encaminhar, a uma disposição final conveniente, de modo contínuo e higienicamente seguro” (ABNT, 1986). Para despejo de uma forma adequada do ponto de vista sanitário e ambiental.

Por isso, a construção de um sistema de esgotos sanitários em uma comunidade procura-se atingir os seguintes objetivos: afastamento rápido e seguro dos esgotos; coleta dos esgotos individual ou coletiva (fossas ou rede coletora); tratamento e disposição adequada dos esgotos tratados, para atingir benefícios como conservação dos recursos naturais; melhoria das condições sanitárias locais; eliminação de focos de contaminação e poluição; eliminação de problemas estéticos desagradáveis; redução dos recursos aplicados no tratamento de doenças; diminuição dos custos no tratamento de água para abastecimento (LEAL, 2008).

Carvalho e Oliveira (2010, p.116) afirmam que “a disposição inadequada dos esgotos pode disseminar doenças as quais, associadas a fatores como má nutrição resulta em altos índices de morbidade e mortalidade.” Isso se dá, pelo fato dos dejetos humanos podem ser veículos de germes patogênicos de várias doenças. Segue abaixo o Quadro 1 apresentando as consequências de poluentes encontrados nos esgotos:

Quadro 1- Poluentes que apresentam efeitos nocivos à saúde e ao meio ambiente

Poluentes	Parâmetros de caracterização	Tipo de efluente	Consequências
Sólidos em suspensão	Sólidos em suspensão	Domésticos Industriais	Problemas estéticos; Depósitos de lodo; Adsorção de poluentes; Proteção de patogênicos.
Sólidos flutuantes	Óleos e graxas	Domésticos Industriais	Problemas estéticos;

Matéria orgânica biodegradável	Demanda bioquímica de oxigênio (DBO)	Domésticos Industriais	Consumo de oxigênio; Mortandade de peixes; Condições sépticas.
Patogênicos	Coliformes	Domésticos	Doenças de veiculação hídrica.
Nutrientes	Nitrogênio Fósforo	Domésticos Industriais	Crescimento excessivo de algas; Toxicidade aos peixes; Doença em recém-nascidos (nitratos).
Compostos não biodegradáveis	Pesticidas Detergentes	Industriais Agrícolas	Toxicidade e espumas; Redução de transferência de oxigênio; Não biodegradabilidade; Maus odores.
Metais pesados	Elementos específicos (ex: arsênio, cádmio, cromo, mercúrio, zinco, etc)	Industriais	Toxicidade. Inibição do tratamento biológico dos esgotos; Problemas de disposição do lodo na agricultura; Contaminação da água subterrânea.
Sólidos inorgânicos dissolvidos	Sólidos dissolvidos totais Condutividade elétrica	Reutilizados	Salinidade excessiva - prejuízo às plantações (irrigação); Toxicidade a plantas (alguns íons); Problemas de permeabilidade do solo (sódio).

FONTE: Barros et al. (1995).

4.3.3 Destinação final de resíduos sólidos

A PNRS define resíduos sólidos como sendo:

Material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível.

Através da PNRS, podem-se caracterizar resíduos domiciliares como os

originários de atividades domésticas em residências urbanas. A falta de eficiência na gestão desde a coleta, condução, deposição e tratamento de resíduos sólidos domésticos pode ocasionar contaminação de solo, água e ar, e posteriormente, gerar agravos à saúde humana, principalmente no tocante aos resíduos de natureza industrial e domiciliares (OMS, 2010; EPA, 2010).

O descarte dos resíduos sólidos de forma inadequada pode ocasionar impactos socioambientais, erosão do solo, poluição das águas superficiais e subterrâneas, intensificação de enchentes, poluição do ar e proliferação de vetores de importância sanitária, extinção de animais, condições insalubres nas ruas e nas áreas de disposição final (BESEN, et al. 2010).

Ribeiro e Rooke (2010) defendem que o progresso nos métodos técnicos em relação a sua execução dos sistemas de disposição final do lixo e de modernas tecnologias de tratamento possibilita a menores impactos para a saúde pública e para o meio ambiente.

A boa operação e a incorporação dessas modernas tecnologias, no entanto não eliminam a necessidade de políticas públicas voltadas para mudanças nos padrões de consumo, incentivo à minimização da geração de resíduos, à coleta seletiva e à reciclagem, também importantes ferramentas do processo de gerenciamento integrado de resíduos sólidos o qual está cada vez mais deixando de ser resíduo para se transformar em novos produtos, num círculo virtuoso para a saúde pública e o meio ambiente (APETRES, 2009).

4.3.4 Drenagem urbana

De acordo com Cardoso Neto (1993) drenagem é o termo empregado na designação das instalações destinadas a escoar o excesso de águas pluviais, seja em rodovias, na zona rural ou na malha urbana, sendo que a drenagem urbana não se restringe aos aspectos puramente técnicos impostos pelos limites restritos à engenharia, pois compreende o conjunto de todas as medidas a serem tomadas que visem atenuação dos riscos e dos prejuízos decorrentes de inundações a qual a sociedade está sujeita.

Para FUNASA (2006), o sistema de drenagem urbana é composto pelos sistemas de microdrenagem e macrodrenagem. A microdrenagem urbana é constituída pelos condutos pluviais em nível de loteamento e de rede primária

urbana (FUNASA, 2006; TUCCI,1995). O Quadro 2 elucida os elementos da microdrenagem:

Quadro 2- Componentes da microdrenagem

Boca de Lobo	Dispositivos para captação de águas pluviais que são localizadas em sarjetas;
Poço de Visita	Dispositivos localizados em pontos convenientes do sistema de galerias permitem mudança de direção, declividade e diâmetro e limpeza de canalizações;
Tubos de Ligações	São canalizações destinadas a conduzir as águas pluviais captadas nas bocas de lobo para galeria ou para poços de visita;
Condutos	Obras destinadas à condução das águas superficiais coletadas.

FONTE: Oliveira, (2017).

A macrodrenagem é responsável pelo escoamento final das águas. As obras de macrodrenagem destinam-se à condução final das águas captadas pela drenagem primária, dando prosseguimento ao escoamento dos deflúvios oriundos das ruas, sarjetas, valas e galerias (TUCCI et al. 1995).

Para Chaves (2013, p.2) “nas cidades, inundações tanto de pequena como de grande magnitude podem provocar danos irreparáveis, uma vez que o grau de danos dependerá da densidade habitacional e da infraestrutura existente na área em ocorrem.” Tucci (1995) afirma que a inundação ocorre quando as águas dos rios, riachos, galerias pluviais, saem do leito de escoamento devido à falta de capacidade de transporte de um destes sistemas e ocupam áreas onde a população utiliza para a moradia, transportes, recreação, entre outros.

Segundo Botelho (1998) a construção do sistema de drenagem, procura atingir os seguintes objetivos:

- Assegurar o trânsito de pedestres e veículos;
- Controlar as erosões;
- Proteger as propriedades localizadas em áreas sujeitas a inundações e erosões e consequentemente, os cidadãos. Proteger logradouros e vias públicas;
- Proteger e preservar os fundos de vales e os cursos de água;
- Eliminar a proliferação de doenças e áreas insalubres.

Em contrapartida, se o sistema de drenagem de uma área habitacional for ineficiente, imediatamente após precipitações significativas, os resultados poderão ser visíveis trazendo transtornos à população quando causam inundações, alagamentos, enxurradas consequentemente ocorrem perdas de bens materiais.

Além desses problemas gerados, também propicia o aparecimento de doenças como a leptospirose, diarreias, febre tifóide e a proliferação dos mosquitos anofelinos, os quais podem disseminar a malária. (FUNASA, 2006)

E, para isso tudo, estas águas deverão ser drenadas e como medida preventiva adotar-se um sistema de escoamento eficaz que possa sofrer adaptações, para atender à evolução urbanística, as quais aparecem no decorrer do tempo.

4.4 DOENÇAS RELACIONADAS À FALTA DE SANEAMENTO

Sabe-se que a água poluída (rios, lagoas, praias, represas, etc) é o maior vetor de doenças. Bem como, entendemos que o saneamento básico seria uma estrutura fundamental para reverter esse quadro precário e os riscos à saúde, levando em conta as más condições do sistema e o seu estado insalubre.

Em consonância, Frei et al. (2008, p.2920) relata que as parasitoses intestinais, ligada às más condições de vida das camadas populacionais mais carentes apresentam uma alta prevalência devido a sua precária infraestrutura, o qual consequentemente influencia na saúde pública.

Ainda afirma que, “a clássica tríade epidemiológica das doenças parasitárias, são indispensáveis para que ocorra a infecção: as condições do hospedeiro, o parasito e o meio ambiente”. Assim, Ribeiro e Rooke (2010) mencionam:

Enquanto estão no corpo do hospedeiro, eles possuem condições ideais para seu desenvolvimento, como temperatura e umidade adequadas, além de dispor de alimento em abundância. Quando estão no meio ambiente, ao contrário, estão ameaçados e morrem com facilidade, devido à luminosidade excessiva, à presença de oxigênio, de calor, e à falta de alimentos. O tempo que esses microrganismos passam fora do hospedeiro deve ser suficiente apenas para que alcancem novos organismos, continuando seu ciclo de vida.

No Quadro 3 abaixo, estão elencadas algumas situações diárias em que colaboram na ocorrência de doenças:

Quadro 3- Estimativa do impacto de doenças devido à precariedade do ambiente doméstico nos países em desenvolvimento-1990

Principais doenças relacionadas com a precariedade do ambiente doméstico	Problema Ambiental
Tuberculose	Superlotação.

Diarreia	Falta de saneamento, abastecimento de água, de higiene.
Doenças tropicais	Falta de saneamento, abastecimento de água, de higiene.
Vermínoses	Falta de saneamento, abastecimento de água, de higiene.
Infecções respiratórias	Poluição do ar em recinto fechado, superlotação.
Doenças respiratórias crônicas	Poluição do ar em recinto fechado.
Câncer no aparelho respiratório	Poluição do ar em recinto fechado.

FONTE: Banco Mundial, (2003).

4.4.1 Doenças de veiculação hídrica

Segundo a OMS, grande parte de todas as doenças as quais se alastram nos países em desenvolvimento são provenientes da água de má qualidade. A água contaminada pode prejudicar a saúde das pessoas em situações de ingestão direta e de alimentos, através da higiene pessoal e de lazer, na agricultura e na indústria.

Os patógenos (vírus, protozoários e bactérias) são eliminados juntamente com dejetos humanos, ou seja, fezes, urina e isso fazem com que misturam com os microrganismos os quais vivem livremente no solo, na água e no ar. Assim, uma pessoa sadia ao ingerir água ou alimentos contaminados, ou andar descalça e manusear diretamente um solo que contenha excretas pode acarretar doenças.

Para Ribeiro e Rooke (2010, p.17) “a maior parte das doenças transmitidas para o homem é causada por microrganismos, organismos de pequenas dimensões as quais não podem ser observados a olho nu”. E os principais grupos de organismos que podem comprometer a saúde da população são os vírus, as bactérias, os protozoários e fungos.

Dessa maneira, as condições ambientais associadas aos fatores a resistência ao sistema imune do hospedeiro e os mecanismos de escape vinculados às transformações bioquímicas e imunológicas verificadas ao longo do ciclo de cada parasito irão favorecer e definir a ocorrência de infecção e doença (FREI et al. 2008).

As doenças relacionadas com a água podem ser agrupadas conforme o Quadro 4, a seguir.

Quadro 4- Doenças relacionadas à água

Grupo de doenças	Formas de Transmissão	Principais Doenças	Formas de Prevenção
Transmitidos pela via feco-oral	O organismo patogênico (causador da doença é ingerido)	Diarreias e disenterias, cólera, giardíase, amebíase, ascaridíase (lombriga)...	Proteger e tratar águas de abastecimento e evitar uso de fontes contaminadas
Controlados pela limpeza da água (associados ao abastecimento insuficiente de água)	A falta de água e a higiene pessoal insuficiente criam condições favoráveis para sua disseminação	Infecção na pele e nos olhos, como tracoma e tifo relacionados com piolhos, e a escabiose.	Fornecer água em quantidade adequada e promover a higiene pessoal e doméstica
Associados à água (uma parte do ciclo da vida do agente infeccioso ocorre em animal aquático)	O patogênico penetra na pele ou é ingerido	Esquistossomose	Evitar o contato de pessoas com águas infectadas; Proteger mananciais.
Transmitidos por vetores que se relacionam com a água	As doenças são propagadas por insetos que nascem na água ou picam perto dela	Malária, febre amarela, dengue, filariose (elefantíase)	Combater insetos transmissores; Eliminar condições que possam favorecer criadouros.

FONTE: Barros et al. (1995).

4.4.2 Doenças relacionadas às fezes

Quando se observa presença de bactérias do grupo coliforme, considera-se a água como contaminada por fezes. De acordo com a Fundação Nacional de Saúde (FUNASA) “a água potável não deve conter microorganismos patogênicos e deve estar livre de bactérias indicadoras de contaminação fecal.” Inclusive, elas podem ser encontrados no solo e nos alimentos. Essas bactérias são oriundas da presença de animais os quais utilizam o rio para dessedentação ou de esgotos sanitários que são lançados diretamente no rio, tornando a água imprópria para o consumo. Assim sendo, segue a relação no Quadro 5 das doenças relacionadas à má destinação das fezes:

Quadro 5- Doenças relacionadas à má destinação das fezes

Grupo de doenças	Formas de Transmissão	Principais Doenças	Formas de Prevenção
Feco -orais (não bacterianas)	Contato de pessoa para pessoa, quando não se tem higiene pessoal e doméstica adequada.	Poliomielite, hepatite A, giardíase, disenteria amebiana, diarreia por vírus.	Implantar sistema de abastecimento de água, melhorar as moradias e as instalações sanitárias.
Feco -orais (bacterianas)	Contato de pessoa para pessoa, ingestão e contato direto com alimentos contaminados e contato com águas contaminadas pelas fezes.	Febre tifóide, febre paratífóide, diarreias e disenterias, bacterianas, como a cólera.	Implantar sistema de abastecimento de água; melhorar as moradias e as instalações sanitárias; promover a educação sanitária.
Helmintoses transmitidos pelo solo	Ingestão de alimentos contaminados e contato com a pele com o solo.	Ascaridíase (lombriga), tricuriase, ancilostomíase (amarelão).	Construir e manter limpas as instalações sanitárias; tratar os esgotos antes da disposição no solo.
Tênias (solitárias) na carne do boi e do porco	Ingestão de carne mal cozida de animais infectados.	Teníase, cisticercose.	Construir instalações sanitárias adequadas; tratar os esgotos antes da disposição no solo.
Helmintoses associados a água	Contato da pele com a água contaminada.	Esquistossomose.	Construir instalações sanitárias adequadas; controlar os caramujos.
Insetos vetores relacionados com as fezes	Procriação de insetos em locais contaminados por fezes.	Filariose (elefantíase).	Combater os insetos transmissores; eliminar condições que possam favorecer criadouros.

FONTE: Barros et al. (1995).

É importante destacar que os coliformes termotolerantes pertencem a um grupo de microrganismos os quais tem hábitat no trato intestinal do homem e de outros animais, sua presença em água e alimentos indica que houve contato direto do produto com fezes, levando risco para a saúde dos consumidores devido sua alta patogenicidade (SALOTTI et al. 2006).

4.4.3 Doenças relacionadas à má disposição de resíduos sólidos

Segundo Zacarias (2000), a sociedade contemporânea é uma sociedade de massa onde reinam a produção em série e a distribuição massiva de produtos e serviços. O consumo desnecessário, a produção crescente e o lixo contribuem para um dos mais graves problemas ambientais no mundo atual: o esgotamento e a contaminação dos recursos naturais. O destino inadequado do resíduo, como o seu lançamento nos recursos hídricos, age como fator indireto no processo da transmissão de doenças, conforme o Quadro 6 ilustra:

Quadro 6- Doenças relacionadas à disposição inadequada dos resíduos sólidos

Vetores	Formas de Transmissão	Principais Doenças
Ratos	Através da mordida, urina e fezes; Através da pulga que vive no corpo do rato.	Peste bubônica, tifo murino, hantavirose, leptospirose.
Moscas	Por via mecânica (através das asas, patas, e corpo).	Febre tifóide, salmonelose, cólera, amebíase, disenteria, giardíase.
Mosquitos	Através da picada da fêmea.	Malária, leishmaniose, febre amarela, dengue, Zika, chikungunya e filariose.
Baratas	Por via mecânica (através das asas, patas, e corpo); através das fezes.	Febre tifóide, cólera, giardíase.
Suínos	Pela ingestão de carne contaminada.	Teníase, triquinelose.
Aves	Através das fezes.	Histoplasmose, ornitose.

FONTE: Barros et al. (1995), adaptado pelo autor.

5 METODOLOGIA

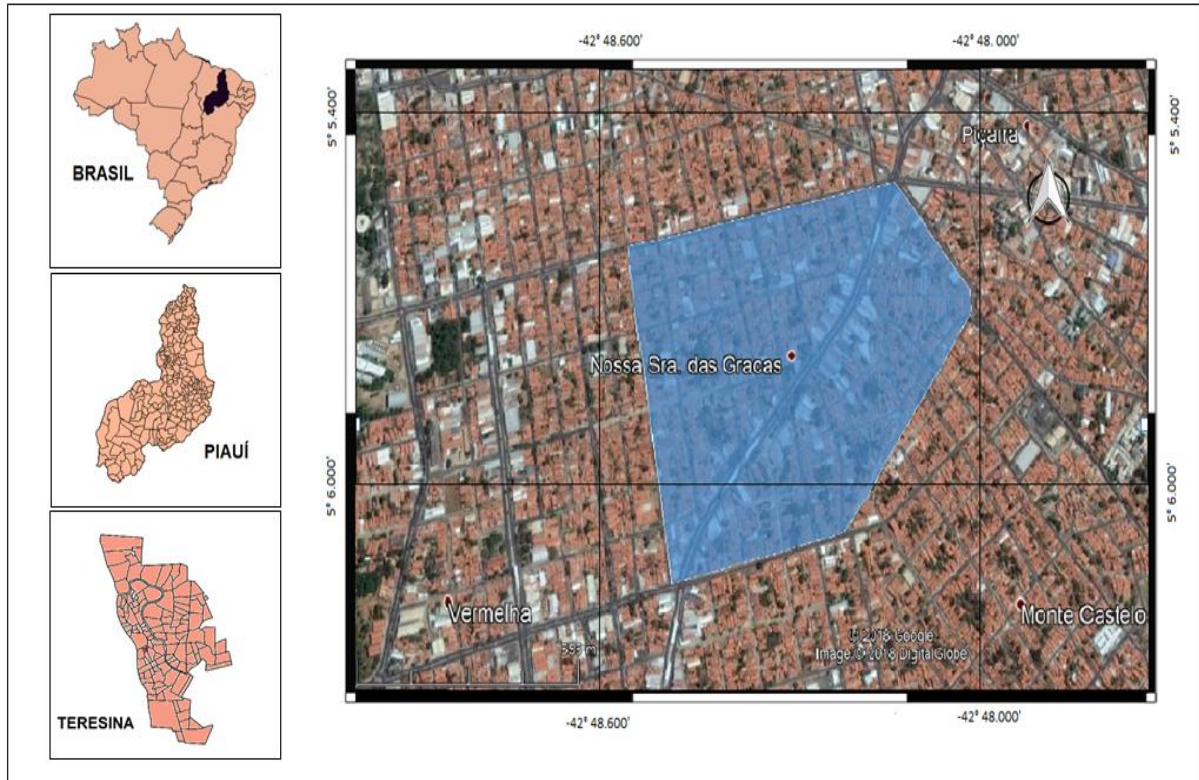
5.1 CARACTERÍSTICAS DA ÁREA DE ESTUDO

Esta pesquisa tem como objeto de estudo o bairro Nossa Senhora das Graças, popularmente conhecido como “Capelinha de Palha”, localizado na zona sul da cidade de Teresina, capital do Piauí. Seus limites se dão entre os bairros Centro, Piçarra, Monte Castelo, Macaúba e Vermelha. Na Figura 2 abaixo está evidenciado o bairro Nossa Senhora das Graças.

A cidade de Teresina possui 1.391,981 km² de área pertencentes à capital, com uma população estimada de 850.198 habitantes (IBGE, 2017). Limita-se a oeste com o município de Timon, no Maranhão, separados pelo rio Parnaíba. A sua temperatura média anual é de 28°C, porém permanece quente em qualquer época do ano, onde pode às vezes superar os 40°C e a mínima raramente é inferior a 20°C. Predomina o clima tropical, com invernos secos e verões úmidos.

A zona sul de Teresina compreende cerca de 35 bairros, com área territorial correspondente a 68,88 km². O bairro Nossa Senhora das Graças é responsável por uma ocupação mínima, cerca de 0,52 km² da área total. A população residente segundo dados estatísticos do ano de 2010 eram de 3.964, responsáveis pela ocupação de 1.142 domicílios segundo a Secretaria Municipal de Planejamento e Coordenação de Teresina (SEMPPLAN, 2016).

FIGURA 2- VISTA AÉREA DO BAIRRO NOSSA SENHORA DAS GRAÇAS



FONTE: Google Earth (2018), adaptado pelo autor.

5.2 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

As ciências são caracterizadas pela aplicação de métodos científicos dentro da sua pesquisa. De acordo com Lakatos e Marconi (1991, p.83) o método “é um conjunto de atividades sistemáticas e racionais que, [...], permite alcançar um objetivo, traçando o caminho a ser seguido, detectando erros e auxiliando as decisões do cientista”. Baseado nesse contexto, o método aplicado para a abordagem dos assuntos referentes às atividades do saneamento básico do bairro Nossa Senhora das Graças e a sua relação com as doenças da comunidade será fundamentado em hipóteses já mencionadas, com o intuito de constatar a realidade dessa população, ou seja, através da pesquisa explicativa e de observação.

5.3 PROCEDIMENTOS

A primeira etapa ocorreu por meio de revisão bibliográfica por meio de consultas em materiais técnicos, científicos e normativas tanto em meio físico quanto online. Essa fase foi de grande importância para o embasamento teórico, como também, por possibilitar um reforço para inferências de informações sobre o tema.

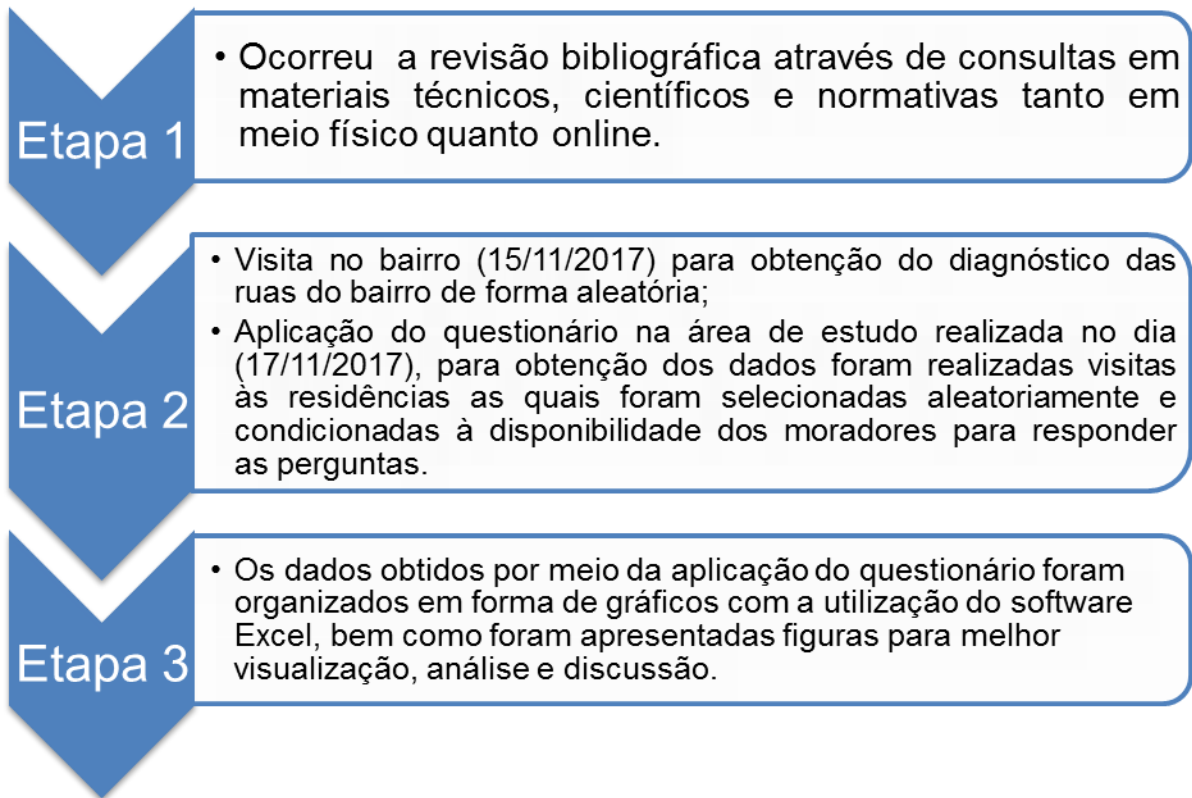
Diante dos métodos de pesquisa descritos por Severino (2007, p.123), o

presente trabalho utiliza a pesquisa de campo onde “o objeto/fonte é abordado no seu ambiente próprio” e a pesquisa explicativa a qual “além de registrar e analisar os fenômenos estudados busca identificar suas causas”. Na área de estudo, foi feito o registro fotográfico das atividades básicas do saneamento presente, e também, diante do que foi observado, buscou-se relacionar e interpretar as causas. (LAKATOS; MARCONI, 2010).

A segunda etapa foi feita recorrendo à técnica de pesquisa observacional, ainda conforme Severino (2007) a identificação e caracterização das atividades do saneamento deu-se a partir da observação “*in loco*” por meio de caminhadas e registro fotográfico, em ruas aleatórias, os quais foram baseadas no roteiro de observação, esse levantamento foi possível pela exploração do local de estudo de modo a averiguar como ocorre o tratamento de água, esgoto, lixo, drenagem e o controle de insetos e roedores.

A terceira etapa, no campo, foi realizada entrevistas estruturadas com indagações direcionadas e antecipadamente estabelecidas. O questionário foi organizado por perguntas às quais caracterizam o perfil do entrevistado, o serviço do saneamento do bairro, e sobre a saúde da população. Os números de indivíduos selecionados para compor a amostra foram de 60 e a aplicação ocorreu de forma aleatória. Abaixo segue a Figura 3 representando o resumo das atividades desenvolvidas em cada etapa do trabalho:

FIGURA 3- ETAPAS DOS PROCEDIMENTOS



Fonte: Pesquisa direta, (2018).

6 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados obtidos nesse estudo estão apresentados a seguir:

6.1 Atividades de saneamento básico existentes no bairro Nossa Senhora das Graças

Os resultados sobre a infraestrutura do saneamento básico do bairro Nossa Senhora das Graças e da sua disponibilidade nos domicílios compostos na amostragem foram obtidos a partir de observações no próprio local e entrevistas realizadas no mês de novembro de 2017.

O bairro Nossa Senhora das Graças apresenta sistema de abastecimento de água, drenagem e coleta de resíduos sólidos que acontece de forma convencional, em três dias alternados na semana, porém, não possui rede de esgoto sanitário, e a destinação dos dejetos é feita através de fossas sépticas e sumidouros.

Desse modo, os domicílios do bairro Nossa Senhora das Graças, pertence ao grupo de 30,6% dos domicílios urbanos brasileiros que possuem, pelo menos, uma atividade de saneamento, seja ele abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos (IBGE, 2012).

6.2 Identificação os principais problemas de saneamento no bairro Nossa Senhora das Graças

A identificação dos problemas de saneamento foi feito através da pesquisa observacional, por meio de caminhadas em ruas aleatórias, o qual foi possível notar que algumas residências do bairro Nossa Senhora das Graças apresentam estruturas diversas, indicando cidadãos de diversas classes sociais, inclusive morando em áreas insalubres de convivência, como mostram nas Figuras 4a e 4b a seguir:

FIGURA 4- SITUAÇÃO DE ÁREA INSALUBRE PARA MORADIA



FONTE: Pesquisa direta, (2017).

Como se pode observar na Figura 4, no bairro, apresenta grande quantidade de resíduo acumulado no sistema de drenagem, o qual carrega e acumula materiais que contribuem para o desenvolvimento dessas plantas, cujas favorecem o acúmulo de água, formando poças as quais servem para o desenvolvimento de insetos transmissores de doenças. E que segundo Tommasi (1976), todo esse material contribui enormemente para a deterioração do ambiente humano e desconforto da população.

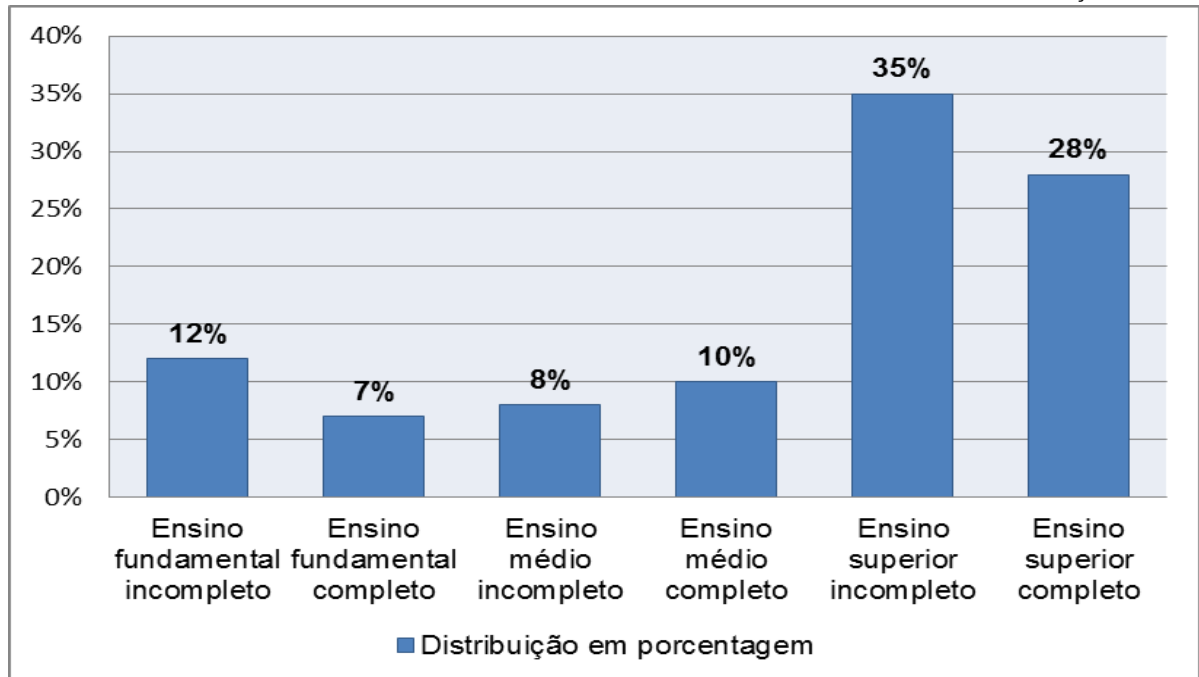
No entanto, o problema de saneamento básico, não engloba somente moradores de baixa renda, como também, os quais possuem melhores condições de vida, visto que várias residências localizam-se nas proximidades uma das outras.

Nas últimas décadas, a questão ambiental vem sendo discutida em diversas esferas sociais, e tem mobilizado governos e sociedade civil, como também tem gerado legislações e programas. No âmbito escolar, a Educação Ambiental está sendo valorizada como uma ação educativa, a qual deve estar presente de forma transversal e interdisciplinar, ou seja, envolvendo além dos elementos naturais e priorizando a visão do ambiente como um todo.

Dessa forma, se fez necessário avaliar as condições não apenas higiênicas como também as condições de acesso à educação, tendo em vista que a população

corretamente informada pode evidenciar hábitos melhores de higiene.

Gráfico 1 - Nível de escolaridade dos moradores do bairro Nossa Senhora das Graças

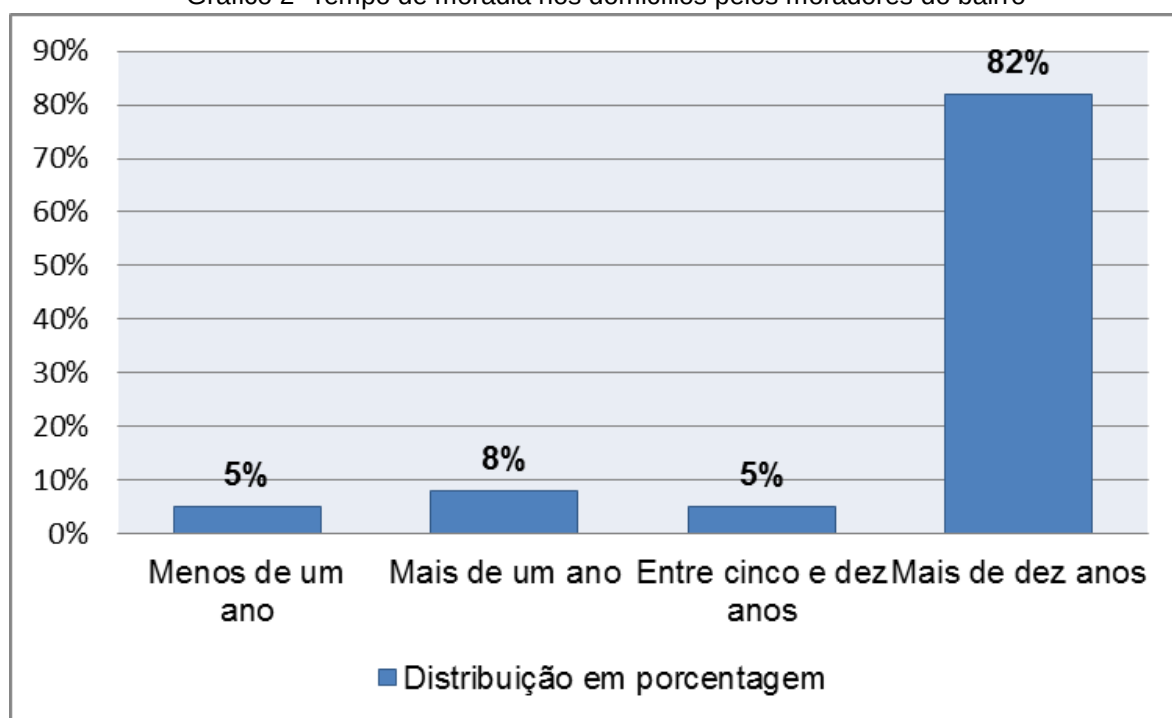


Fonte: Pesquisa direta, (2017).

O Gráfico 1 mostra que 35% (21) possuem o ensino superior incompleto, enquanto que 28% (17) possuem ensino superior completo, 12% apresentam o ensino fundamental incompleto, 10% o ensino médio completo, 8% ensino médio incompleto e por último apenas 7% apresentam o ensino fundamental completo.

Os artigos “205” e “225, ambos da Constituição Federal de 1988 referem-se à obrigação do Poder Público em relação à educação ambiental e a conscientização pública sobre a preservação do meio ambiente. Diante disso, a iniciativa deve partir dos órgãos governamentais com programas de ação para promover essa educação ambiental. Mas, para que isso aconteça é fundamental ter a participação da população. (JAKUBOSKI, et al. 2013)

Gráfico 2- Tempo de moradia nos domicílios pelos moradores do bairro

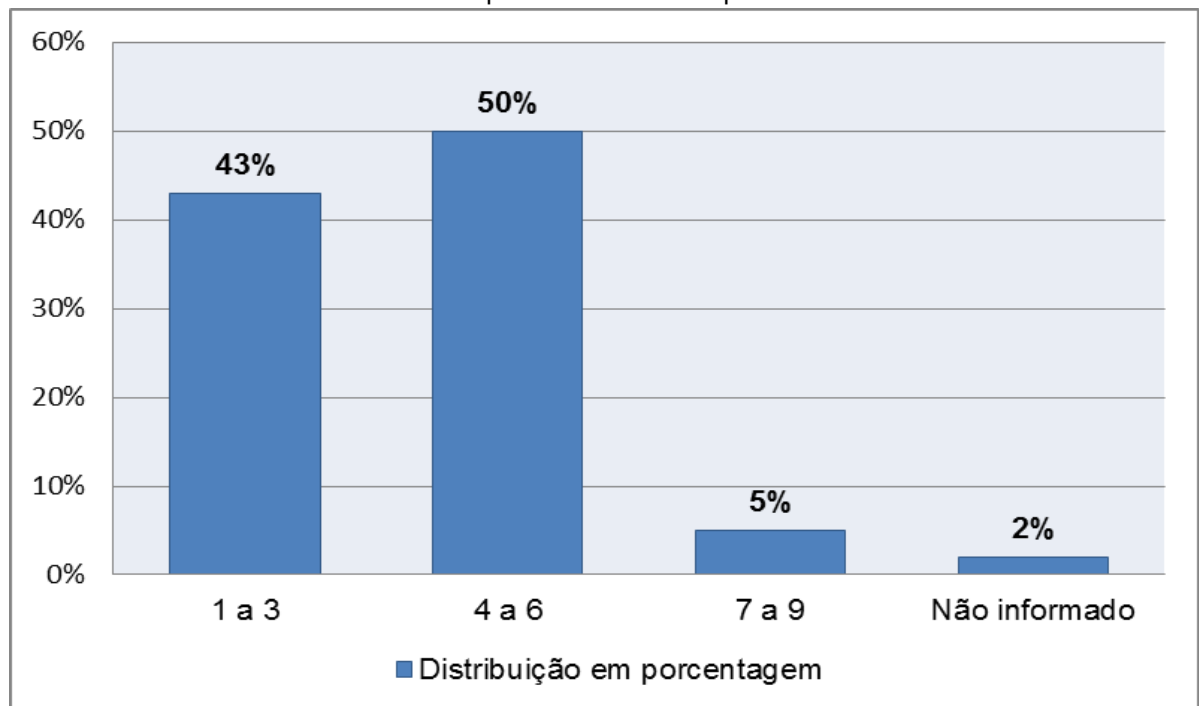


Fonte: Pesquisa direta, (2017).

Ao avaliar o tempo de moradia, grande parte dos informantes 82% residem no bairro há mais de 10 anos (Gráfico 2). Eles afirmaram que acompanharam o desenvolvimento do bairro, inclusive o de infraestrutura. Pode-se notar que há um conhecimento pela comunidade dos serviços de saneamento prestados por parte da prefeitura, porém, vale ressaltar que a existência da oferta desses serviços por si só não é eficiente para eliminar riscos à saúde.

Para Mafra (2011), “as medidas de controle são gerais, e passam pela melhoria da qualidade da água, destino adequado de lixo e dejetos, controle de vetores, higiene pessoal e alimentar”. Ainda, se faz necessário a vigilância sanitária em locais de uso coletivo em que podem apresentar riscos quando as condições sanitárias não são adequadas.

Gráfico 3- Número de pessoas residentes por domicílio no bairro



Fonte: Pesquisa direta, (2017).

O Gráfico 3 mostra que a maioria, ou seja, em 50% dos domicílios moram 4 a 6 pessoas, seguidos de 1 a 3 pessoas as quais corresponde a 43% residem por domicílio. Ao analisar essas condições pode-se afirmar que grande número de pessoas em um mesmo domicílio pode acarretar impactos provocados diretamente pela produção de maior quantidade de lixo gerada e na demanda de água e esgoto. Vale destacar que, os impactos negativos causados pela má disposição dos resíduos sólidos interfere na qualidade de vida da população.

FIGURA 5- SITUAÇÃO DE TERRENOS BALDIOS NO BAIRRO NOSSA SENHORA DAS GRAÇAS



FONTE: Pesquisa direta, (2017).

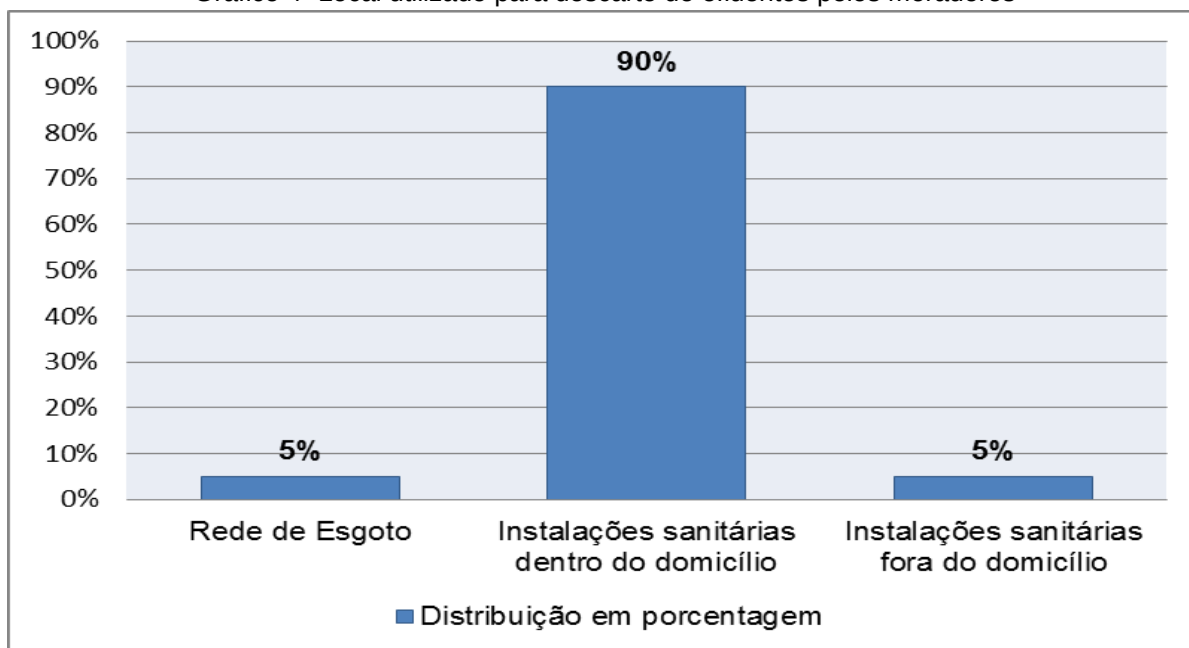
As Figuras 5a e 5b evidenciam que o bairro Nossa Senhora das Graças apresenta uma quantidade considerável de terrenos baldios esquecidos pelos seus proprietários. De praxe, é comum que essas áreas não apresentem uma limpeza adequada e normalmente são usadas como depósito de resíduo inadequado.

Desse modo, vale destacar o serviço de limpeza urbana, o qual possibilita um aspecto visual e paisagístico, como a manutenção de poda de árvores em áreas de risco e a varrição de praças e outros locais de acesso público garantem segurança à população e ao controle de disseminação de vetores causadores de doenças.

Para MORAES (2007), os resíduos sólidos são um dos principais responsáveis pelo aumento de doenças urbanas, desenvolvidas pelos aspectos sanitários não apropriados à população, sendo o fator que eleva em grandes números doenças como: dengue, diarreia, parasitoses-intestinais, entre outras.

O esgotamento sanitário domiciliar foi avaliado através da presença da sistematização de banheiros dentro ou fora da casa e da destinação do despejo do vaso, como mostra no Gráfico 4 abaixo o modo de coleta dos efluentes domiciliares:

Gráfico 4- Local utilizado para descarte de efluentes pelos moradores



Fonte: Pesquisa direta, (2017).

Grande parte dos domicílios, ou seja, 90%, como mostra no Gráfico 5 acima apresentaram condições convencionalmente adequadas para o escoamento, no intuito de se livrar das excretas, terminam por despejar estes materiais através da fossa séptica/sumidouro. Porém, foi evidenciada a presença de esgoto a céu aberto, em certos locais, sem infraestrutura básica para o escoamento do efluente líquido. Como levantado no Plano Municipal Saneamento Básico de Teresina-PI, a coleta e tratamento de esgoto atende apenas 17% da população da capital, ou seja, o bairro Nossa Senhora das Graças não se inclui nessa porcentagem, logo que foi evidenciado o despejo inadequado desses efluentes, como também, resíduos sólidos pela população.

Dessa forma, a população permanece exposta a riscos de contaminação, sobretudo pela a rede coletora de esgoto que, viabiliza o desenvolvimento e deslocamento de organismos patogênicos, como bactérias e vírus, através do despejo inadequado de resíduos sólidos. Nas Figuras 6 (a, b, c, d) estão agrupadas algumas das situações encontradas de descarte inadequado de resíduos:

FIGURA 6- DESCARTE INADEQUADO DE RESÍDUOS



FONTE: Pesquisa direta, (2017).

Foram encontrados resíduos específicos como copos, vasilhames, latinhas, que podem acarretar acúmulo de água, facilitando a proliferação de vetores transmissores de patologias decorrentes da água parada, como a dengue, a *zika* e a *chikungunya*. Além disso, os resíduos sólidos os quais ficam expostos em ambiente aberto sem o correto tratamento, podem acarretar a contaminação do solo e da água.

Assim, confirma Pimenteira (2000) ao ressaltar que a avaliação da dinâmica dos resíduos descartados sem separação, influencia em questões de saúde pública.

Como constatado, o sistema de drenagem do bairro foi avaliado “*in loco*” observou-se que no bairro Nossa Senhora das Graças há presença dos componentes do sistema de drenagem (micro e macro drenagem), porém as estruturas da microdrenagem mostraram-se inadequadas, rompidas, impróprias para o escoamento, o qual possibilita no acúmulo de água colaborando na incidência de doenças. Ainda, pode-se constatar que os elementos de microdrenagem apresentam obstruído, como é possível observar nas Figuras 7a e 7b abaixo:

FIGURA 7- ACÚMULO DE RESÍDUOS NO SISTEMA DE DRENAGEM



FONTE: Pesquisa direta, (2017).

De acordo com o Plano Municipal de Saneamento Básico da cidade de Teresina, a limpeza das vias públicas como a varrição, capina roçagem, podas convencionais e podas drásticas de árvores, ainda a limpeza das bocas de lobo e galerias pluviais do município de Teresina é de responsabilidade da empresa contrata para executar o serviço. Porém, como mostra nas imagens a cima, os serviços não estão de acordo com o observado.

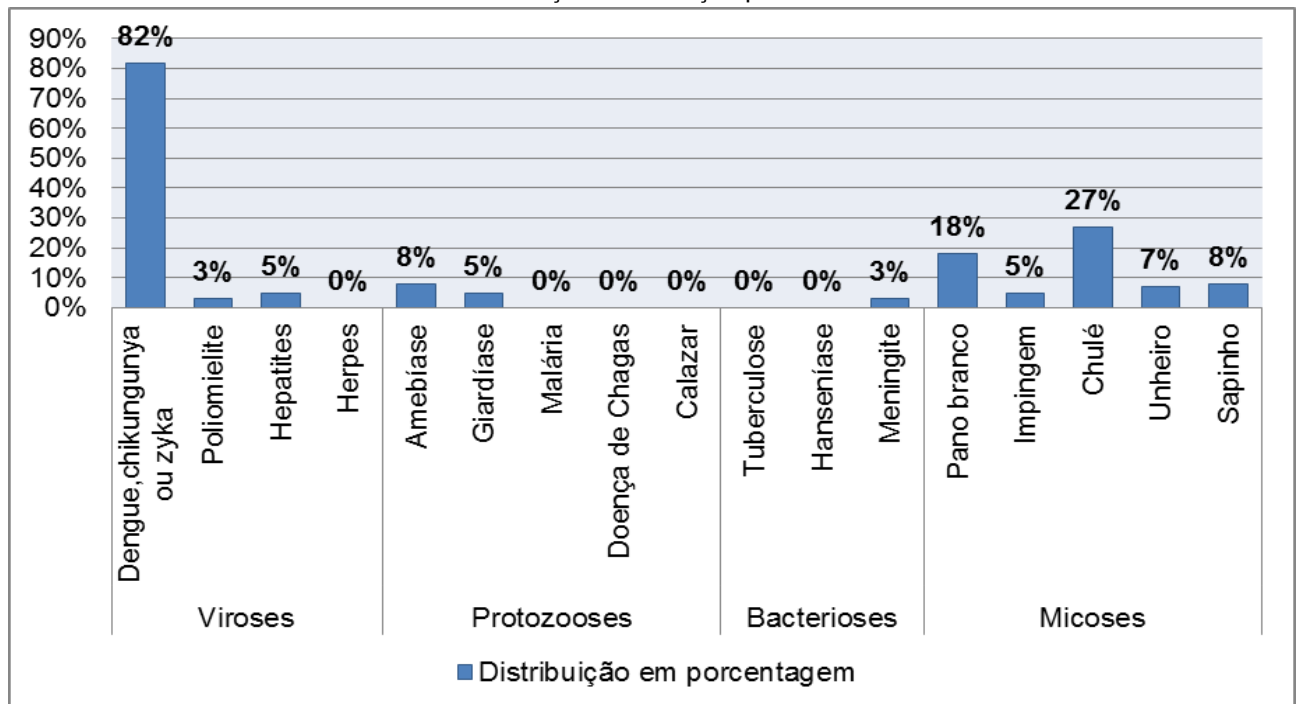
6.3 Correlação às doenças que acometem a população do bairro com as atividades de saneamento.

As parasitoses são doenças causadas por agentes patogênicos, como vírus, bactérias, protozoários, fungos e vermes. Essas doenças podem ocorrer por contato direto ou indireto através de vetores, além disso, pode ocorrer através de água contaminada, pela picada de um inseto, até mesmo alimentos. E seus efeitos variam de pessoa para pessoa, inclusive podendo causar a morte.

De acordo com as análises feitas pelas ruas do bairro Nossa Senhora das Graças, pode-se notar ambientes propícios para o acometimento de doenças através da infraestrutura do saneamento básico. Com isso, ao perguntar quais as doenças que mais acometem a população do bairro, cerca de 82% dos entrevistados já tiveram a dengue, *chikungunya* ou *zyka*, seguido por chulé (27%) e pano branco (18%), como mostra no Gráfico 5 abaixo.

Assim confirma Mendonça, Souza e Dutra (2009) ao relatarem que apesar da insistência no combate a na erradicação das doenças transmissíveis com base no controle de seus vetores observa-se, na atualidade, a reincidência de algumas infecções causadas pelos mosquitos *Aedes aegypti* transmissor da dengue, *chikungunya* e *zyka*.

Gráfico 5- Distribuição de doenças por domicílio



Fonte: Pesquisa direta, (2017).

De acordo com Viana e Ignotti (2013, p.241) “a dinâmica sazonal do vetor da dengue está comumente associada às mudanças e flutuações climáticas, que incluem: aumento da temperatura, variações na pluviosidade e umidade relativa do ar” o qual favorece no maior número de criadouros disponíveis e consequentemente o desenvolvimento do vetor.

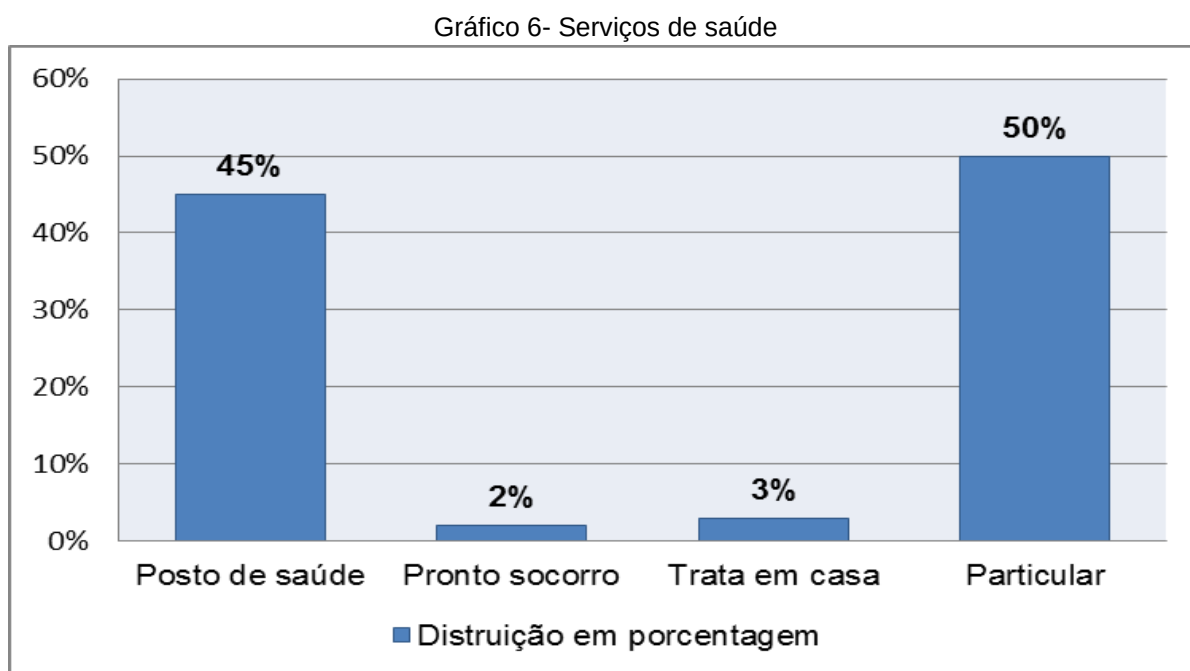
As más condições de vida contribuem com a capacidade de disseminação do mosquito, porém fatores como o clima, a coleta e descarte inadequado dos resíduos, a dificuldade de atender a demanda de água e esgoto à população contribuem para

a propagação da dengue, *chikungunya* ou *zyka* (GAMEIRO, 2016).

O ciclo de vida do mosquito é acelerado em função da elevação da temperatura e da intensificação da chuva, o qual o clima tropical propicia. Para isso, se faz necessário a adoção de medidas permanentes para o controle de vetores durante todo o ano, a partir de ações preventivas de eliminação de focos do mosquito (TINÉ, 2017).

Apesar da atuação de empresas e órgãos públicos e privados na formulação de ações nas políticas de saúde e infraestrutura, é importante ressaltar a contribuição que a população em conjunto pode trazer. Os maus hábitos, como jogar resíduos em locais inadequados, são atitudes contribuintes na proliferação de agentes patogênicos.

Ao perguntar qual serviço era procurado para o tratamento de doenças, 50% da amostra opta pelo serviço particular, seguido pelo posto de saúde (45%), como está detalhado no Gráfico 6 abaixo. Muitos dos entrevistados que optam pelo posto de saúde, relataram que na maioria das vezes, direcionam-se aos postos de saúde dos bairros periféricos, pois constataram uma delonga grande no atendimento e, às vezes não apresenta materiais básicos para os procedimentos. Logo abaixo, o Gráfico 6 ilustra a distribuição desse percentual:



Fonte: Pesquisa direta, (2017).

Certamente, a ausência de saneamento básico é agravada em populações vulneráveis, as quais vivem em locais de precária habitabilidade, suscetíveis aos

riscos resultantes da insalubridade do meio físico e às diversas doenças relacionadas à ausência de infraestrutura pública. Porém, torna-se questionável quando áreas centrais, o qual apresenta uma infraestrutura mais satisfatória do que em áreas desfavoráveis, são encontrados a incidência de doenças relacionadas com o saneamento básico.

7 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

O presente trabalho permitiu conhecer o sistema de saneamento básico do Bairro Nossa Senhora das Graças e sua relação com as doenças que mais acometem a população, principalmente, relacionadas com a má disposição de resíduos sólidos, que possuem objetos acumuladores de água, favorecendo o desenvolvimento de insetos transmissores como a dengue, *zyka* e *chikungunya*. Essa situação associada a informações revelaram a necessidade de intervenções tanto no domínio doméstico quanto no de gestão pública no processo de desenvolvimento na qualidade de seus serviços.

O bairro apesar de sua localização apresenta características que se equiparam dos demais, com maior vulnerabilidade no sistema de saneamento básico, como a drenagem urbana, coleta dos resíduos domiciliares e abastecimento de água, o que demonstra a carência de ações concretas por parte do Poder Público, principalmente de infraestrutura e manutenção. Recomenda-se, então, a efetivação de políticas públicas direcionadas ao saneamento básico, englobando o monitoramento e mecanismos para a avaliação sistêmica da eficiência dos serviços prestados.

Além do mais, se faz necessário o estudo de percepção dos moradores quanto ao meio em que vivem e a relação com os diversos aspectos, principalmente o saneamento básico, pois é a partir desse conhecimento que se verifica a necessidade da aplicação de ações com a educação ambiental.

REFERÊNCIAS

- AGUILA, Paulo Soares D' et al. **Avaliação da qualidade da água para o abastecimento público do Município de Nova Iguaçu**. Cadernos de Saúde Pública, Rio de Janeiro, v. 3, n. 16, p.791-798, jul-set, 2000. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/csp/v16n3/2964.pdf>>. Acesso em: 16 ago. 2017.
- APETRES. Associação Paulista das Empresas de Tratamento e Destinação de Resíduos Urbanos. **Disposição inadequada do lixo causa problemas sanitários e ambientais**. Disponível em: <http://www.apetres.org.br/residuos_problemasanitario.htm>. Acesso em: 01 ago. 2017.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9648: Estudos de Concepção de Sistemas de Esgoto Sanitário**, Rio de Janeiro, 1986.
- BARROS, R. T. V. et al. **Saneamento**. Belo Horizonte: Escola de Engenharia da UFMG. (Manual de saneamento e proteção ambiental para os municípios – volume 2). 1995.
- BESSEN, Gina Rizpah, et al. **Resíduos sólidos: vulnerabilidades e perspectivas**. In: SALDIVA PI. Meio ambiente e saúde: o desafio das metrópoles. São Paulo: Ex Libris, 2010.
- BRASIL. Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001. **Regulamenta Os Arts. 182 e 183 da Constituição Federal, Estabelece Diretrizes Gerais da Política Urbana e Dá Outras Providências**. Brasília. 2001.
- BRASIL. Lei 11.445, 5 jan. 2007. **Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências**. Publicado no DOU de 8.1.2007 e retificado no DOU de 11.1.2007.
- BOTELHO, Manuel Henrique Campos. **Águas de Chuva: Engenharia das Águas Pluviais nas Cidades**. 2ª ed. São Paulo: Edgard Blücher LTDA, 237p. 1998.
- BROMBERG, M., 1995. **Safe drinking water: Microbial standards help ensure water quality for consumers**. 14 jun. 1998 <<http://hermes.ecn.purdue.edu/cgi/convwqtest?/ru-7.il.ascii>>.
- CAVINATTO, V. M. **Saneamento básico: fonte de saúde e bem-estar**. São Paulo: Ed. Moderna, 1992.
- CARDOSO NETO, Antônio. **Sistemas Urbanos de Drenagem**. Brasília, 1993. 19 p. Disponível em: <http://www.ana.gov.br/AcoesAdministrativas/CDOC/ProducaoAcademica/AntonioCardosoNeto/Introducao_a_drenagem_urbana.pdf>. Acesso em: 02 fev. 2018.
- CARVALHO, Anésio Rodrigues de; OLIVEIRA, Mariá Vendramini Castrignano de. **Princípios Básicos do Saneamento do Meio**. 10. ed. São Paulo: Senac Sp, 580 p. 2010.
- CHAVES, Sammya Vanessa Vieira. Impactos pluviais e vulnerabilidade socioambiental em Teresina, Piauí, Brasil. **Anales del XIV Encuentro de Geógrafos de América Latina, Lima, Perú**, 2013. Disponível em: <<http://observatoriogeograficoamericalatina.org.mx/egal14/Procesosambientales/Climatologia/17.pdf>> Acesso em: 02 fev. 2018.
- FEDERAL, Senado. Estatuto da Cidade. **Guia para implementação pelos municípios e cidadãos**. Brasília, 2001.

FREI, Fernando; Juncansen, Camila; Ribeiro-Paes, João Tadeu. **Levantamento epidemiológico das parasitoses intestinais: viés analítico decorrente do tratamento profilático**. Cadernos de Saúde Pública. Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Fundação Oswaldo Cruz, v. 24, n. 12, p. 2919-2925, 2008. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/6453>>.

Fundação Nacional de Saúde. **Manual de Saneamento**. 4ª ed. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, FUNASA. 2006.

GAMEIRO, NATHÁLLIA (Brasília). Fundação Oswaldo Cruz. **Problemas estruturais favorecem a proliferação do Aedes aegypti**. 2016. Disponível em: <<https://www.fiocruzbrasil.fiocruz.br/problemas-estruturais-favorecem-proliferao-do-aedes-aegypti>>. Acesso em: 17 fev. 2018.

HAMMER, Mark J. **Sistema de abastecimento de água e esgotos**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 563p.1979.

INSTITUTO TRATA BRASIL. **Impactos na saúde e no sistema único de saúde decorrentes de agravos relacionados ao esgotamento sanitário inadequado dos 100 maiores municípios no período 2008-2011**. Disponível em: <<http://www.tratabrasil.org.br/esgotamento-sanitario-inadequado-e-impactos-na-saude-da-populacao>>. Acesso em: 20 de ago. 2017.

JAKUBOSKI, Adriéli Pelizzar; DOS SANTOS, Izaura José Padilha; RAUBER, Elton Antônio. **Política Nacional de Educação Ambiental**. Santa Catarina: UFSC. Disponível em: [http://www. site. ajes. edu. br/direito/arquivos/20131029230331. pdf](http://www.site.ajes.edu.br/direito/arquivos/20131029230331.pdf). Acesso em: 27 jan. 2018.

KOBIYAMA, Masato; MOTA, Aline de Almeida; CORSEUIL, Cláudia Weber. **Recursos hídricos e Saneamento**. Curitiba: Ed. Organic Trading, 160 p. 2008.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 270p. 1991.

LEAL, F. C. T. **Sistemas de saneamento ambiental. Faculdade de Engenharia da UFJF. Departamento de Hidráulica e Saneamento**. Curso de Especialização em análise Ambiental. 4 ed. Juiz de Fora, 2008.

MAFRA, Celso Rogério. **Avaliação da inter-relação do saneamento básico e da saúde da população em bairros do município de Florianópolis - SC**. 2011. 114 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Sanitária e Ambiental, Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2011. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/124557/281.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 30 jan. 2018.

MARQUES, J. R. **Meio ambiente urbano**. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2005.

MENDONÇA, Francisco de Assis; SOUZA, Adilson Veiga e; DUTRA, Denecir de Almeida. **Saúde pública, urbanização e dengue no Brasil**. Sociedade & Natureza, Uberlândia, v. 3, n. 21, p.257-269, dez. 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/sn/v21n3/a03v21n3>>. Acesso em: 01 mar. 2018.

MORAES, Luís Roberto Santos. **Aspectos epidemiológicos relacionados aos resíduos sólidos domiciliares urbanos: um estudo de caso**. In: 19º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. Anais. Foz do Iguaçu, 2007. Disponível em: <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/abes97/epidemia.pdf>. Acesso em: 28 jan. 2018.

NERI, George Ventura Alves. **Diagnóstico da situação do saneamento no perímetro urbano da cidade de Timon-MA**. Dissertação (Mestrado) – Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Rio de Janeiro, 2015.

OLIVEIRA, A. L. S. de. **Saneamento básico no Brasil: limites e possibilidades de atuação do setor privado**. 2004. 97f. Dissertação (Mestrado em economia). Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2004.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE - OMS. **Indicadores para o estabelecimento de políticas e tomada de decisão em saúde ambiental**. 1998.

ORGANIZAÇÃO E SISTEMAS (EOS). **Conheça a história do saneamento básico e do tratamento de água e esgoto**. Disponível em: <<http://www.eosconsultores.com.br/historia-saneamento-basico-e-tratamento-de-agua-e-esgoto/>>. Acesso em: 26 fev. 2018.

Organização Pan- americana da Saúde. **Desarrollo y fortalecimiento de los sistemas locales de salud: la administración estratégica**. Washington (DC); p. 6-41. 1992.

PIMENTEIRA C. A. P. **Aspectos Socio-econômicos da Gestão de Resíduos Sólidos - O Subsídio Dado as Cooperativas de Catadores da Cidade de RJ**. 2002. 92 f. Monografia (Graduação em Economia) - Universidade Federal do Rio de Janeiro - Instituto de Economia, RJ, 2000.

PORTARIA, Ministério da Saúde. nº 2914, de 12 de dezembro de 2011. **Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade**. v. 202, 2012.

RIBEIRO, J.W; ROOKE, J.M.S.; **Saneamento básico e sua relação com o meio ambiente e a saúde pública**. Juiz de Fora, 2010. Monografia (Especialização em Análise Ambiental) – Universidade Federal de Juiz de Fora, 2010.

SÁ, L.L.C.; JESUS, I.M.; SANTOS, E.C.O.; VALE, E.R.; LOUREIRO, E.C.B.; SÁ, E.U. **Qualidade microbiológica da água para consumo humano em duas áreas contempladas com intervenções de saneamento**. – Belém do Pará, Brasil. Epidemiologia e Serviços de Saúde; 14(3) : 171 – 180. 2005.

SALOTTI, M.B. et al. **Qualidade microbiológica do queijo minas frescal comercializado no Município de Jaboticabal, SP, Brasil**. Arquivo do Instituto Biológico, São Paulo, v. 73, n. 2, p. 171-175, abr./jun. 2006.

SANTOS, Ubiratan Félix Pereira dos; FIGUEREDO, Glória Cecília dos Santos. **Entendendo o Saneamento Ambiental no Brasil**. Disponível em: <<http://sengeba.org.br/wp-content/uploads/2014/01/Entendendo-o-Saneamento-Ambiental-no-Brasil.pdf>>. Acesso em: 26 fev. 2018.

SEAMPLAM. **Secretaria de Municipal de Planejamento e Coordenação**. <http://semplam.teresina.pi.gov.br/wp-content/uploads/2016/08/NOSSA-SENHORA-DAS-GRACIAS-2016.pdf>>. Acesso em: 30. Ago. 2017.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do Trabalho Científico**. 23ª edição. São Paulo: Cortez, 304p. 2007.

SOARES, Sérgio R. A.; BERNARDES, Ricardo S.; NETTO, Oscar de M. Cordeiro. **Relações entre**

saneamento, saúde pública e meio ambiente: elementos para formulação de um modelo de planejamento em saneamento. Caderno de Saúde Pública, Rio de Janeiro, v. 6, n. 18, p.1713-1724, nov. 2002. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/csp/v18n6/13268.pdf>>. Acesso em: 25 fev. 2018.

TINÉ, Luíza. **Saiba como é o ciclo do mosquito Aedes aegypti.** 2017. Disponível em: <<http://www.blog.saude.gov.br/index.php/combate-ao-aedes/53105-saiba-como-e-o-ciclo-do-mosquito-aedes-aegypti>>. Acesso em: 18 fev. 2018.

TRATA BRASIL. **Esgotamento Sanitário Inadequado e Impactos na Saúde da População.** Disponível em:< <http://www.tratabrasil.org.br/esgotamento-sanitario-inadequado-e-impactos-na-saude-da-populacao>>. Acesso em: 09 ago. 2017.

TOMMASI, Luís Roberto. **Degradação do Meio Ambiente.** São Paulo: Nobel, 169 p. 1976.

TUCCI, C. E. M. **Inundações Urbanas.** In: TUCCI, C. E. M., PORTO, R. L. L., BARROS, M. T. de. **Drenagem Urbana.** UFRGS Ed. Da Universidade/ABRH, Porto Alegre, 1995, p. 15-35, 1995.

VIANA, Dione Viero; IGNOTTI, Eliane. **A ocorrência da dengue e variações meteorológicas no Brasil: revisão sistemática.** Revista Brasileira de Epidemiologia, São Paulo, v. 16, n. 2, p.240-256, jun. 2013. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-790X2013000200240>. Acesso em: 17 fev. 2018.

APÊNDICE A

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ DEPARTAMENTO DE INFORMAÇÃO, AMBIENTE, SAÚDE E PRODUÇÃO ALIMENTÍCIA TECNOLOGIA EM GESTÃO AMBIENTAL TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO	
QUESTIONÁRIO	
1. DADOS DO INFORMANTE Sexo: () F () M Escolaridade: () ensino fundamental incompleto () ensino fundamental completo () ensino médio incompleto () ensino médio completo () ensino superior incompleto () ensino superior completo	
2. QUANTO AO DOMICÍLIO: Tempo de moradia: () menos de um ano () mais de um ano () entre cinco e dez anos () mais de dez anos Nº de pessoas que moram no domicílio: _____ O domicílio é: () próprio () alugado () emprestado () outros	
3. SANEAMENTO BÁSICO <u>Tipo de Abastecimento de Água:</u> () rede pública () poço artesiano () cacimão outro: qual: _____ Periodicidade do fornecimento de água: () falta água constantemente () não tem problemas com falta de água Antes de beber a água é: () fervida () filtrada () outros _____ <u>Quanto a destinação dos dejetos humanos</u> () Rede de esgoto () possui fossa séptica () possui fossa negra <u>Quanto a Disposição final de resíduos</u> Como é feita a coleta de lixo: () diária () dias alternados () semanal () não há coletas da PMT () o lixo é queimado () o lixo é enterrado	
4. SAÚDE Doenças que mais acometem as pessoas da família:	

Viroses

() Dengue / Chikungunya/ Zyka () Poliomielite () Hepatites () Herpes

Protozooses

() Amebíase () Giardíase () Malária () Doença de chagas () Calazar

Bacterioses

() Tuberculose () Hanseníase () Meningite

Micoses

() Pano branco () Impingem () Chulé () Unheiro () Sapinho

Quando adoecer, qual serviço de saúde procura:

() Posto de Saúde () Pronto socorro () Trata em casa

APÊNDICE B

ROTEIRO DE OBSERVAÇÃO

OBJETIVO

O presente roteiro tem por objetivo auxiliar na observação da estrutura de saneamento básico no bairro Nossa Senhora das Graças, levando em consideração abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza das vias públicas.

ETAPAS

As etapas a serem seguidas para a observação na área de estudo:

- Definição dos locais a serem observados, identificando-os;
- Examinar a estrutura dos locais definidos;
- Avaliar a presença de esgoto a céu aberto, resíduos nas vias públicas, entre mais;
- Aplicar questionários;
- Registro fotográfico;

ROTEIRO DE OBSERVAÇÃO
LOCAL: _____ LIXEIRA: () SIM () NÃO Quantidade: _____ TIPOS DE RESÍDUOS () Sólido (plástico, vidro, metal, papel/papelão, etc.) () Orgânico (resto de vegetais, animais, etc.) () Outros TERRENO BALDIO: () SIM () NÃO ESTRUTURA DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO: () Esgoto a céu aberto () sistema de esgotamento sanitário () Valas