



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE – UFCG
CENTRO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES – CFP
CURSO DE LICENCIATURA EM GEOGRAFIA

JUSSARA PEREIRA DE MORAIS CIRINO

**IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS DECORRENTES DA FALTA DE
SANEAMENTO AMBIENTAL NO BAIRRO DA VÁRZEA, SÃO JOSÉ DE
PIRANHAS, PARAÍBA.**

CAJAZEIRAS

2018

JUSSARA PEREIRA DE MORAIS CIRINO

**IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS DECORRENTES DA FALTA DE
SANEAMENTO AMBIENTAL NO BAIRRO DA VÁRZEA, SÃO JOSÉ DE
PIRANHAS, PARAÍBA.**

Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura Plena em Geografia do Centro de Formação de Professores da Universidade Federal de Campina Grande, campus Cajazeiras - PB, como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciada em Geografia.

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Henrique de Melo Brandão.

CAJAZEIRAS – PB

2018

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação - (CIP)
Denize Santos Saraiva Lourenço - Bibliotecária CRB/15-1096
Cajazeiras - Paraíba

C578i Cirino, Jussara Pereira de Morais.
Impactos socioambientais decorrentes da falta de saneamento ambiental no bairro da Várzea, São José de Piranhas, Paraíba / Jussara Pereira de Morais Cirino. - Cajazeiras, 2018.
66f. : il.
Bibliografia.

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Henrique de Melo Brandão.
Monografia (Licenciatura em Geografia) UFCG/CFP, 2018.

1. Meio ambiente. 2. Impactos ambientais. 3. Saneamento básico. 4. Impacto socioambiental. 5. Esgotamento sanitário. I. Brandão, Marcelo Henrique de Melo. II. Universidade Federal de Campina Grande. III. Centro de Formação de Professores. IV. Título.

UFCG/CFP/BS

CDU- 502:628

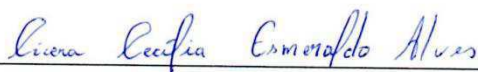
JUSSARA PEREIRA DE MORAIS CIRINO

**IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS DECORRENTES DA FALTA DE
SANEAMENTO AMBIENTAL NO BAIRRO DA VÁRZEA, SÃO JOSÉ DE
PIRANHAS, PARAÍBA.**

Aprovada em: 03 / dezembro / 2018

BANCA EXAMINADORA


Prof. Dr. Marcelo Henrique de Melo Brandão (CFP/UFPG – Orientador)


Profa. Dra. Cícera Cecília Esmeraldo Alves (CFP/UFPG - Examinadora interna)


Prof. Me. Marcos Assis Pereira de Souza (CFP/UFPG - Examinador interno)

Dedico este trabalho em primeiro lugar a Deus, ao meu amado esposo, aos meus pais, meu irmão pelo seu apoio incondicional, e a todos da família, que estiveram ao meu lado sempre, assim como a todos os professores (as) do curso, que foram essências durante a minha formação.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por ter me ajudado e iluminado meus caminhos nestes quatro anos e dois meses de estudo, e por ter me guiado com sabedoria para não desistir durante mais de seis meses que estive com meu esposo com problemas de saúde, totalmente dependente de meus cuidados. Obrigada Deus, por permitir a realização desse trabalho de conclusão. Diante de todos os momentos ele foi o maior mestre com quem pude me fortalecer.

Ao meu orientador, o Prof. Dr. Marcelo Henrique e aos examinadores o Prof. Me. Marcos Assis e a Profa. Dra. Cícera Cecilia Esmeraldo por todo saber compartilhado.

Em segundo lugar agradeço a meu amado e querido esposo Rodrigues, por seu apoio, sempre com palavras de amor, carinho, compreensão e paciência para comigo. Obrigada, por tudo que fez e fazes por mim. Sem o seu apoio não teria conseguido alcançar esse sonho.

Aos meus amados e queridos Pais, José Neto e Maria Jucéria, que foram essenciais em toda esta jornada, sempre com palavras de amor e conselhos sábios quando eu mais precisava. Agradeço também a todos da família do meu esposo que torceram por mim.

Um agradecimento em especial ao meu amado irmão Carlos Eduardo, pelo seu incentivo para enfrentar a Universidade depois de mais sete anos que tinha terminado o ensino médio, sem seu apoio e incentivo não tinha tido a audácia de ter um curso superior. Obrigada por tudo, e saiba que seu apoio foi fundamental para a realização deste sonho.

Obrigada Família, vocês é a razão do meu viver. Amo a cada um de vocês.

Aos meus amigos de Universidade, vocês foram essenciais para que este sonho fosse realizado, obrigada pela amizade verdadeira que vocês me deram, e pelo ótimo convívio que tivemos durante esses anos.

RESUMO

Com o passar dos anos os problemas socioambientais vêm cada vez mais se ampliando uma vez que, com o aumento populacional principalmente nos centros urbanos e como consequências da falta de planejamento e gestão ambiental têm ocasionado vários problemas, especialmente, os relacionados ao saneamento básico. Assim sendo, o presente trabalho tem como objetivo analisar os impactos socioambientais decorrentes da falta de saneamento básico no Bairro da Várzea no município de São José de Piranhas-PB. Na referida área, a falta de saneamento básico mais precisamente a do esgotamento sanitário têm produzido impactos ambientais negativos, comprometendo as condições do solo, do meio ambiente, causando impactos visuais para os “futuros moradores”, além de ser uma área de possíveis transmissores de doenças infecciosas para a população residente tanto no bairro, como também nos bairros circunvizinhos. As atividades responsáveis pelos impactos dizem respeito à falta de esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e a drenagem urbana. Essas ações são ocasionadas, sobretudo pela falta de um planejamento urbano, principalmente a implementação de equipamentos de infraestrutura, o que contribui para geração de impactos. Sendo que, o estudo baseia-se no método dedutivo e utilizando como técnicas de pesquisa, a observação bem como a pesquisa documental, e bibliográfica, a ida ao campo para registrar as imagens, a elaboração de mapa pelo aplicativo Qgis, SIRGAS 2000, Zona 24S, além de imagens do Google Earth para identificar a área de estudo. Os resultados obtidos a partir da observação da área mostram que esses impactos relacionados à falta de saneamento básico no local têm contribuído para deterioração da área, causando impactos visuais e ambientais, além de comprometerem a qualidade de vida da população através das doenças infecciosas, ou seja, prejudicando o ecossistema como um todo. No entanto, algumas sugestões podem ser apresentadas para amenizar os impactos identificados, quanto ao esgotamento sanitário seria de suma importância a adoção de programas de manejo adequados, seja com a implantação da rede de coleta, ou mesmo a construção de um sistema de tratamento de esgoto, quanto aos resíduos sólidos e o lixo, cabe destacar a importância da coleta seletiva e da reciclagem como fatores amenizadoras de impactos, já no que tange a drenagem urbana vale salientar a importância da rede de coleta de águas pluviais para receber essas águas e serem destinadas a locais apropriados.

Palavras chave: Meio ambiente. Impactos ambientais. Saneamento básico.

ABSTRACT

Over the years, social and environmental problems have been increasing since, due to the increase in population, mainly in urban centers, and as a consequence of the lack of planning and environmental management, there have been several problems, especially those related to basic sanitation. Therefore, the present study aims to analyze the socio-environmental impacts resulting from lack of basic sanitation in the Várzea neighborhood in the municipality of São José de Piranhas-PB. In this area, the lack of basic sanitation, more precisely that of sanitary sewage has produced negative environmental impacts, compromising soil conditions, the environment, causing visual impacts on "future residents", as well as being an area of possible infectious diseases for the resident population in the neighborhood, as well as in the surrounding neighborhoods. The activities responsible for the impacts relate to the lack of sanitary sewage, urban cleaning and solid waste management, and urban drainage. These actions are caused mainly by the lack of urban planning, mainly the implementation of infrastructure equipment, which contributes to generating impacts. The study is based on the deductive method and using as research techniques, the observation as well as the documentary and bibliographic research, the trip to the field to record the images, the elaboration of the map by the application Qgis, SIRGAS 2000, Zone 24S, plus Google Earth images to identify the study area. The results obtained from the observation of the area show that these impacts related to lack of basic sanitation in the local area have contributed to deterioration of the area, causing visual and environmental impacts, besides compromising the quality of life of the population through infectious diseases, that is, damaging the ecosystem as a whole. However, some suggestions can be presented to reduce the identified impacts, as regards sanitary sewage would be of paramount importance to the adoption of adequate management programs, either with the implantation of the collection network, or even the construction of a sewage treatment system, regarding solid waste and garbage, it is important to highlight the importance of selective collection and recycling as mitigating factors, as far as urban drainage is concerned, it is worth noting the importance of the rainwater collection network to receive these waters and to be destined to appropriate locations.

Keywords: **Environment. Environmental impacts. Basic sanitation.**

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Art. – Artigo

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

CPRM – Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais

DRSAI – Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias

FUNASA – Fundação Nacional de Saúde

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IDHM – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal

INSA – Instituto Nacional do Semiárido

IPEA – Instituto de Pesquisa Aplicada

MIN – Ministério de Integração Nacional

MMA – Ministério do Meio Ambiente

Nº – Número

OMS – Organização Mundial de Saúde

ONU – Organização das Nações Unidas

PLANASA – Plano Nacional de Saneamento Básico

SAB – Semiárido Brasileiro

SISNAMA – Sistema Nacional do Meio Ambiente

LISTA DE IMAGENS

Imagem 01: Carta-imagem da Cidade de São José de Piranhas – PB.....	43
Imagem 02: Carta-imagem de parte do bairro da Várzea, com localização da área objeto de estudo.....	43
Imagem 03: Esgoto a céu aberto em proximidade de residências	44
Imagem 04: Esgoto lançado <i>in natura</i> a céu aberto sobre o solo.....	49
Imagem 05: Resíduos sólidos jogados em terreno baldio, provenientes dos domicílios do bairro	54
Imagem 06: Resíduos sólidos jogados dentro do esgoto a céu aberto, provenientes dos domicílios do bairro.....	54
Imagem 07: Área de alagamento durante o período de chuvas	58

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 01: Concepção estratégica da gestão integrada das águas urbanas	59
--	----

LISTA DE MAPAS

Mapa 01: Localização Geográfica do município de São José de Piranhas - PB	31
Mapa 02: Planta da cidade de São José de Piranhas (1970-1989)	37
Mapa 03: Planta da cidade de São José de Piranhas (2010-2015)	39

LISTA DE TABELAS

Tabela 01: Agrupamento em classes dos tipos de esgotamento sanitário levantados durante o censo demográfico de 2010.....	41
Tabela 02: Doenças relacionadas com fezes	51
Tabela 03: Doenças relacionadas à falta de saneamento básico (resíduos sólidos)	56

Sumário

1 INTRODUÇÃO	12
2 REFERENCIAL TEÓRICO – METODOLÓGICO	15
2.1 Referencial Teórico	15
2.1.1 O Meio ambiente	15
2.1.2 Os Impactos ambientais	19
2.1.3 Breve histórico sobre saneamento básico	20
2.1.4 Doenças relacionadas à falta de saneamento básico.	25
2.2 METODOLOGIA.....	26
3. LOCALIZAÇÃO, ASPECTOS GEOAMBIENTAIS E SÓCIO- ECONÔMICOS DE SÃO JOSÉ DE PIRANHAS-PB.....	30
3.1 Localização	30
3.2 Aspectos Geoambientais.....	32
3.2.1 O clima.....	32
3.2.2 A vegetação.....	33
3.2.3 A geologia, a pedologia e o relevo.	34
3.3 Aspectos socioeconômicos da cidade de São José de Piranhas – PB.....	35
3.4 O Bairro da Várzea.....	42
4 IMPACTOS AMBIENTAIS IDENTIFICADOS NO BAIRRO DA VÁRZEA DECORRENTES DA FALTA DE SANEAMENTO BÁSICO	46
4.1 A falta de esgotamento sanitário	47
4.1.1 Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	53
4.1.2 Drenagem Urbana	56
4.2 Formas de atenuar os impactos socioambientais identificados no Bairro da Várzea	59
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	62
REFERÊNCIAS.....	63

1 INTRODUÇÃO

A temática ambiental urbana surge na atualidade como sendo um assunto de grande relevância para ser discutido. Uma vez que, com a incorporação de novos espaços para edificações e conseqüentemente as expansões das cidades vêm cooperando com várias desordens, como a falta de esgotamento sanitário adequado, coleta seletiva dos resíduos sólidos, abastecimento de água com qualidade, além da falta de drenagem urbana.

Todos esses fatores têm modificando a paisagem urbana e conseqüentemente modifica-se a natureza cada vez mais, em virtude da falta de planejamento urbano, e principalmente de equipamentos de infraestrutura urbana.

Todavia, o que se vê são diversos impactos ambientais negativos provocados, sobretudo pelo crescimento desordenado das cidades, visto que, muitas das cidades não possuem equipamentos de infraestrutura presentes em todos os bairros, principalmente em relação ao saneamento básico, e mais precisamente o esgotamento sanitário, conforme aponta pesquisas do IBGE (2010), em que grande parte dos Estados brasileiros possui um déficit em sistemas de coleta e, sobretudo de rede de tratamento de esgotos.

Dessa forma, pensando os impactos socioambientais na cidade de São José de Piranhas, a exemplo de outras localidades, percebe-se que o mesmo é reflexo do rápido processo de urbanização que ocorreu no país a partir de meados do século XX, e se intensificou nos últimos anos com o processo de expansão urbana no município. Por conseguinte, o que se tem observado é a crescente expansão dos bairros, e que estes na sua grande maioria possuem rede coletora de esgotos, mas que são destinados a locais mais rebaixados, como por exemplo, riachos.

O presente trabalho tem como tema os impactos socioambientais decorrentes da falta de saneamento básico no bairro da Várzea em São José de Piranhas – PB. A escolha do mesmo partiu da necessidade de conhecer com mais profundidade os tipos de impactos provocados na área, além disso, procurar esclarecer as pessoas que ali residem das possíveis doenças que podem vir a acometer a população.

Logo, este trabalho apresenta grande relevância no âmbito ambiental bem como social, uma vez que contribui para uma visão crítica da problemática relacionada à falta de saneamento básico, visto que, este pode vir a ter consequências podendo acarretar problemas ao meio ambiente, em especial para a população local, uma vez que estes estão susceptíveis a várias doenças que podem ser transmitidas pela ausência do saneamento. Contudo, o mesmo poderá servir como instrumento de reflexão para que o poder público, no que tange a adoção de programas de planejamento urbano adequados seja com a implantação do esgotamento sanitário e conseqüentemente de uma estação de tratamento de efluentes.

Nesse trabalho procura-se como objetivo principal analisar os impactos socioambientais decorrentes da falta de saneamento básico no Bairro da Várzea, buscando com isso destacar os principais impactos decorrentes da falta de saneamento básico e as principais doenças que pode vir a acometer a população que reside nas imediações do esgoto, localizar parte da área que não possui saneamento básico bem como apontar as possíveis formas de atenuar os impactos da área e as adjacências.

Buscando uma melhor compreensão das discussões propostas, a pesquisa se encontra estruturada da seguinte maneira. Em primeiro momento encontra-se o aporte teórico, sendo este baseado em alguns termos norteadores, sob o ponto vista de alguns autores e instituições públicas, tais como: “meio ambiente”, “impactos ambientais”, “saneamento básico” e “doenças relacionadas ao saneamento”.

Em seguida, apresentam-se os procedimentos metodológicos utilizados para embasar o desenvolvimento das reflexões suscitadas na pesquisa, sendo esta uma pesquisa de cunho qualitativo, baseado no método dedutivo, tendo como técnica de pesquisa a observação.

Posteriormente, destacam-se, a localização com a elaboração de mapa a partir do aplicativo Qgis, com dados da Projeção SIRGAS 2000, Base Cartográfica do IBGE, coletados através de arquivos de shapefile, disponível através da disciplina de Geoprocessamento, abordando ainda os aspectos geoambientais e socioeconômicos (clima, vegetação, relevo, solos, hidrografia), da cidade de São José de Piranhas, dando destaque para o Bairro

da Várzea, onde o mesmo foi identificado através de imagens disponíveis da cidade do ano de 2012 no Google Earth.

Logo após, é feita uma discussão sobre os impactos ambientais identificados no Bairro da Várzea decorrentes da falta de saneamento básico, dentre eles, a falta de um sistema de coleta de esgotamento sanitário adequado, manejo de resíduos sólidos, drenagem urbana. Concluindo com as possíveis formas de atenuação dos impactos ambientais identificados na área, ou seja, proposta de que se tenha uma gestão ambiental, ou construção de um esgotamento sanitário adequado ou ainda uma estação de tratamento de esgoto. Por fim, têm-se as considerações finais das informações apresentadas, seguida da bibliografia utilizada na elaboração.

2 REFERENCIAL TEÓRICO – METODOLÓGICO

2.1 Referencial Teórico

2.1.1 O Meio ambiente

Considerar o meio ambiente e a dinâmica do espaço geográfico é de fundamental importância tanto para a análise do espaço urbano, quanto para que se possam compreender as modificações da paisagem através das relações sócio espaciais, uma vez que não é possível descontextualizá-los, visto que há uma complexidade entre o meio Natural e o Social.

Dessa forma, compete à geografia como sendo uma ciência social fazer essa análise já que, não se pode dissociar o natural do social, assim como destaca Rodrigues, (2015):

Em função dessa desordem socioambiental, a Geografia vem através de seus métodos e técnicas, tentar compreender a dinâmica da relação sociedade e natureza, bem como os impactos causados por essa relação. Isso fundamenta a teoria de que a sociedade é o principal agente transformador do meio, e que essas transformações datam de um recente tempo histórico. (WALLACE, 1978, *apud* RODRIGUES, 2015, p.16).

Sendo assim, a produção do espaço estudada pela geografia é fruto da atividade dos seres humanos no decorrer de processos históricos, pois estes modificam o espaço no qual convivem para atender as suas próprias necessidades. Cabe destacar que nem sempre essas mudanças são benéficas para o meio ambiente, dessa forma compete à geografia fazer essa análise da transformação da natureza decorrente da ação humana.

Assim percebe-se que os problemas ambientais vêm se agravando com o passar dos tempos, e dessa forma cabe à geografia essa análise social e ambiental. Nesse sentido,

os problemas ambientais não datam de um recente tempo histórico, ou seja, são problemas que vêm passando de geração em geração. Porém tais problemas tendem a se agravar com o aumento populacional. (WALLACE 1978, *apud*, RODRIGUES 2015, P. 19).

Visando compreender a problemática ambiental e as questões socioambientais que vem tornando-se foco de discussões na atualidade por todo o mundo, uma vez é comprovada que esses impactos são decorrentes da ação humana, e não considerados isoladamente, esse tema tornou-se um desafio global, conforme ressalta Milaré (2013):

A problemática ambiental tem crescido de tal forma que se converteu em desafio global. Já não se pode pensar em soluções isoladas; impõe-se a busca de soluções articuladas. Com efeito, os agentes nocivos ao meio ambiente encontram-se espalhados por toda parte e, às vezes, agem 'em rede'. (MILARÉ, 2013, p. 629).

Indiscutivelmente a crise ambiental hoje é um dos principais problemas enfrentados pela humanidade em escala global. Nessa perspectiva de uma análise do espaço urbano a partir da problemática ambiental Souza (2002) destaca que:

Considerar o meio ambiente e sua dinâmica é de fundamental importância na análise do espaço urbano tanto para compreender a problemática ambiental, em geral, quanto a incorporação da natureza e sua apropriação no processo de produção do espaço urbano. Tratando-se ainda da problemática ambiental urbana, verifica-se que raramente a cidade é pensada como parte do ambiente natural onde está inserida, haja vista as formas pelas quais a sociedade se apropria da natureza e transforma seu espaço em mercadoria. (SOUZA, 2002, p. 3).

Dessa forma, nessa pesquisa o espaço urbano esta inserido nesse contexto como sendo um dos objetos de estudo da geografia, a partir de uma análise dos impactos socioambientais causados pela falta de saneamento básico, e uma das consequências da falta de planejamento em decorrência do crescimento urbano de forma desordenada.

Por outro lado, quando se fala em meio ambiente costuma-se pensar apenas nas paisagens naturais deixando de lado as cidades como paisagens culturais que foram transformadas pela ação do homem fora do ambiente natural. Nesse ponto de vista,

Com muita frequência, associa-se o ambiental, apenas, ao natural, quando sabemos que ele contempla o social, pois, sobretudo na cidade, o ambiente não se restringe ao conjunto

das dinâmicas e processos naturais, mas das relações entre estes e as dinâmicas e processos sociais. (SOUZA, 2002, p. 3).

Ao longo do tempo os problemas ambientais concernentes à falta de esgotamento sanitário adequado vêm se agravando devido ao aumento da população e conseqüentemente ao crescimento das cidades, o que vem ocasionando desequilíbrios ao meio ambiente, tornando-os difíceis de serem controlados. Para Milaré (2013, p.225), “[...] o que se viu foi a substituição do equilíbrio do meio ambiente por uma histórica e crescente agressão aos bens da vida, não raro determinada pelo imediatismo egocêntrico”.

Em face disso, e tendo em vista a dimensão de caráter global o tema meio ambiente vem sendo cada vez mais abordado nas discussões propostas nos encontros mundiais, nos fóruns econômicos, bem como nas Universidades com disciplinas específicas como aponta o autor supracitado, o caso da disciplina de direito ambiental, voltada para a gestão ambiental.

Entre as diversas definições de meio ambiente, destacam-se a elaborada pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2000, p. 20) sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, pronunciado pela legislação brasileira segundo a Lei Federal nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, baseada no Art. 3º, inciso I, meio ambiente é “o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas”.

Contudo, para o entendimento do que seria meio ambiente nessa pesquisa necessita-se destacar a relação entre o natural e o social, ou seja, como o homem (indivíduo) interfere no espaço através de suas ações, uma vez que, diante de certas atitudes como, por exemplo, os impactos seja ele visual ou ambiental causada por falta de esgotamento sanitário, é umas das conseqüências da ação humana podendo trazer sérios riscos tanto para o meio ambiente como comprometer a saúde das pessoas.

Diante disso, o conceito de meio ambiente na perspectiva de Grinover (1989), *apud* Rodrigues (2015, p. 20), o mesmo destaca que Meio Ambiente é “o conjunto dos elementos abióticos, bióticos e as práticas sociais produzidas pelo ser humano”.

Sabendo que, a definição de meio ambiente proposta pelo referido autor, colocando como definição de meio ambiente as praticas produzidas pelo ser humano (indivíduo). Podemos destacar que as consequências da ação antrópica sobre o meio ambiente causa a sua modificação e consequentemente impactos.

Segundo Oliveira (1999) *apud* Rodrigues (2015 p. 20) Meio Ambiente “é o espaço em que ocorrem as interações dos seres vivos entre si e com o meio em que vivem”. Soma-se, as conceituações acima apresentadas o conceito de meio ambiente proposto por Sánchez, onde o mesmo destaca relação do natural e o social,

É o sistema global constituído por elementos naturais e artificiais de natureza física, química ou biológica, socioculturais e suas interações, em permanente modificação pela ação humana ou natural e que rege e condiciona a existência e desenvolvimento da vida em suas múltiplas manifestações. (SÁNCHEZ, 2008, p. 19).

Todavia percebe-se que nos últimos conceitos apresentados sobre meio ambiente não só apresentam as características físicas, mas também os processos sociais estão inseridos nas considerações para a definição do termo.

Por outro lado, refletindo sobre as posturas adotadas pelos referidos autores fica evidente, a existência de uma abrangência do termo meio ambiente, visto que, o mesmo não só engloba os elementos naturais, mas também os fatores de ordem humana.

Dessa forma, vale salientar a relevância de se trabalhar nessa pesquisa com conceitos mais relacionados aos processos sociais se deve, sobretudo, ao tema proposto o de analisar os impactos socioambientais, pois, é certa a importância da conservação das condições ambientais para todas as formas de vida.

Logo, deve-se salientar a importância da conservação ambiental como sendo um dever de toda sociedade, fazendo uso de forma consciente para não causar impactos negativos ao meio ambiente. Contudo, não é o que vem ocorrendo na atualidade, pois se presencia vários impactos causados ao meio ambiente, principalmente decorrentes da ação antrópica.

2.1.2 Os Impactos ambientais

Refletindo sobre o termo Impacto Ambiental e a luz de diversas leituras realizadas, faz-se necessário salientar que foram encontradas diversas definições para o mesmo, porém, todas apresentando a ação antrópica como sendo um dos principais causadores desses impactos. No entanto, vale salientar que apesar de muitas das vezes para os leigos no assunto pensar que o termo impacto está associado apenas a algo danoso, é importante enfatizar que de acordo com a revisão bibliográfica percebe-se que existe vários tipos de impactos sendo eles também positivos.

Deste modo, o termo impacto ambiental, assim como meio ambiente, também possui diversas definições, pois existem diversos tipos de impactos, uma das definições é proposta por Garcia (1987), Impacto Ambiental é “qualquer fator de perturbação que venha causar desequilíbrio em um ambiente equilibrado (GARCIA, 1987, *apud* RODRIGUES 2015, p. 21)”.

Por essa ótica, se observa que diversos impactos negativos vêm sendo provocados pela humanidade desde muitos anos atrás, contudo, é certo que com o aumento populacional os desequilíbrios ao meio vêm se alastrando cada vez mais.

Segundo as colocações de Júnior (2013) sobre Impacto Ambiental pode-se defini-lo como:

Uma perturbação no ecossistema proveniente de uma ação ou omissão humana (efeito ambiental), qualificada de positiva (+) ou negativa (-) por um certo grupo social, no contexto de sua realidade espacial e temporal. O efeito ambiental inclui a noção de julgamento, valor positivo (benéfico) ou negativo (prejudicial). Portanto, o conceito de Impacto Ambiental é relativo porque o julgamento que lhe é intrínseco varia no espaço e no tempo. (JÚNIOR, 2013, p. 23).

Somam-se as conceituações acima apresentada, a definição de Sánchez (2008, p.32), que define impacto ambiental como sendo “[...] a alteração da qualidade ambiental que resulta da modificação de processos naturais ou sociais provocada por ação humana”.

Sob essa perspectiva, de impacto ambiental a Resolução do CONAMA nº 001, de 23 de janeiro de 1986, em seu Art. 1º, profere o seguinte:

Qualquer alteração das propriedades físicas, químicas ou biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas, que direta ou indiretamente afetem:

I – a saúde, a segurança e o bem-estar da população;

II – as atividades sociais e econômicas;

III – a biota;

IV – as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;

V – a qualidade dos recursos ambientais. (BRASIL, 1986, não paginado).

Porém, no presente trabalho serão abordados somente os impactos ambientais negativos, e para efeito de análise será adotado a definição de Impacto Ambiental da resolução do Conama, por ser a que mais se enquadra para a avaliação dos impactos socioambientais decorrentes da falta de saneamento básico.

Assim, pensando as causas dos impactos socioambientais e motivados pela necessidade da sociedade criar vicissitudes que harmonizem a proteção e recuperação do meio ambiente, faz-se necessário entender conceitos que são importantes para essa reflexão. Nesse sentido, o próximo item ressaltar-se-á em um contexto histórico os conceitos de saneamento básico proposto a partir de diversas bibliografias.

2.1.3 Breve histórico sobre saneamento básico

Desde a antiguidade já se tinham uma preocupação em relação à relevância do saneamento básico como sendo um fator essencial à preservação da saúde humana, uma vez que dados históricos remontam às civilizações greco-romanas o desenvolvimento de obras em saneamento.

De acordo com o Instituto Trata Brasil, as civilizações greco-romanas já se preocupavam com o controle das doenças transmissíveis por falta de práticas sanitárias,

Na civilização greco-romana há vários relatos das práticas sanitárias e higiênicas e suas relações com o controle das doenças. Entre as práticas sanitárias coletivas mais marcantes na antiguidade estão a construção de aquedutos, os banhos públicos e os esgotos romanos, tendo como símbolo histórico a conhecida Cloaca Máxima de Roma (INSTITUTO TRATA BRASIL, 2012, p. 5).

No Brasil as construções de obras de saneamento básico estão correlacionadas, sobretudo às questões das epidemias e doenças endêmicas conforme destaca Rubinger (2008);

As epidemias e as doenças endêmicas que assolaram o País no final do século XIX e início do século XX despertaram nas elites a consciência da interdependência sanitária (DE SWAAN, 1990 apud, RUBINGER, 2008, p 24).

Nesse sentido percebe-se que com mais investimentos em saneamento básico houve uma redução nas taxas de mortalidade no Brasil

No século passado, desde a década de 1950 até o seu final, o investimento em saneamento básico no Brasil ocorreu pontualmente em alguns períodos específicos, com um destaque para as décadas de 1970 e 1980, quando existia um 'predomínio da visão de que avanços nas áreas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário nos países em desenvolvimento resultariam na redução das taxas de mortalidade'. (SOARES, *et al*, 2002. *apud* LEONETI, *et al*, 2010, p. irregular).

Ademais, pode-se considerar que no Brasil existiu uma aceleração das obras de saneamento básico, principalmente em relação ao abastecimento de água tratada, a partir do Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANASA)¹.

Segundo o autor supracitado, essas melhorias de saneamento não ocorreram de forma homogênea, ou seja, não beneficiou a todos, desfavorecendo principalmente as populações mais carentes;

Dessa forma, observaram-se atuações preferenciais em áreas nas quais se verificava garantido o retorno dos investimentos, o que contribuiu para agravar o quadro de desigualdades sociais no País. Embora se reconheçam os benefícios propiciados por esta política – com melhorias no atendimento por abastecimento de água para grande parcela da população urbana –, ressalta-se que grande parte da população mais carente foi excluída no que se refere às ações implementadas. (REZENDE e HELLER, 2002, *apud* RUBINGER, 2008, p.23).

¹ Pode-se considerar que as principais características do saneamento no Brasil foram estabelecidas durante a década de 1970, por meio da implementação do Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANASA) quando um novo regime foi estabelecido no setor. É possível dizer que a principal motivação deste novo regime foi a necessidade de atendimento da demanda urbana por abastecimento de água, em função do crescimento populacional acelerado nas cidades a partir de meados da década de 1960. (p.23).

Contudo, apesar de no Brasil existir a Lei nº. 11.445/2007 (BRASIL, 2007), assegurada pela Constituição como o saneamento básico é um direito para todos, em pleno século XXI ainda existe um grande déficit de sistemas de saneamento básico no Brasil, assim como em outros países,

É estimada em 20% a população mundial atual que não tem acesso à água potável, em 50% da população que sofre com problemas sanitários e, conforme relatório da ONU, 2,5 bilhões de pessoas no mundo vivem em regiões completamente desprovidas de saneamento básico (SUGUIO, 2006, *apud* ROSA, FRAVETO e CARLOS, 2012, p. 47).

Ainda de acordo com a FIESP (2008) *apud* Rosa, Fraveto e Carlos, (2012, p.47), destacam “que 110 milhões de brasileiros não têm esgoto tratado, 70 milhões não têm esgotos coletado e 22 milhões de habitantes não têm água tratada”.

Segundo a Lei nº. 11.445/2007 assegurada pela Constituição define saneamento 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)”. Ainda conforme a referida lei deve haver a:

universalização dos serviços de saneamento básico, para que todos tenham acesso ao abastecimento de água de qualidade e em quantidade suficientes às suas necessidades, à coleta e tratamento adequado do esgoto e do lixo, e ao manejo correto das águas das chuvas.

Apesar de existir uma Lei no Brasil que define o saneamento como sendo universal e de fundamental importância para a promoção da saúde, Dantas, *et al* (2012, p.3) destaca que, “O Brasil ainda tem um grande desafio quanto ao saneamento básico, principalmente em relação à coleta e tratamento de esgoto”.

Ainda de acordo com Rosa, Fraceto e Carlos (2012, p.51), “o esgotamento sanitário é o serviço de saneamento básico com menor cobertura no Brasil (IBGE, 2000)”.

Somam-se as essas informações apresentada, à definição de saneamento para o Instituto Trata Brasil;

o conjunto de medidas que visa preservar ou modificar as condições do meio ambiente com a finalidade de prevenir doenças e promover a saúde, melhorar a qualidade de vida da população e à produtividade do indivíduo e facilitar a atividade econômica (INSTITUTO TRATA BRASIL 2012, p. 9);

Nesta mesma compreensão vale frisar que, o saneamento é uma medida que além de amenizar os impactos visuais contribui para a promoção do bem estar social.

Segundo Ribeiro e Rooke (2010, p.9), a Organização Mundial de Saúde (OMS), define saneamento como sendo “o controle de todos os fatores do meio físico do homem, que exercem ou podem exercer efeitos nocivos sobre o bem estar físico, mental e social”. De outra forma, pode-se dizer que o saneamento é fundamental para prevenir a saúde e o bem estar da sociedade, alcançando de certa forma a salubridade ambiental.

Em conformidade com a FUNASA (Fundação Nacional da Saúde), na publicação do Manual de Saneamento, como pelo Instituto Trata Brasil, percebe-se que o saneamento tem a finalidade de alcançar salubridade ambiental. A salubridade ambiental para a FUNASA é:

o estado de higidez em que vive a população urbana e rural, tanto no que se refere a sua capacidade de inibir, prevenir ou impedir a ocorrência de endemias ou epidemias veiculadas pelo meio ambiente, como no tocante ao seu potencial de promover o aperfeiçoamento de condições mesológicas favoráveis ao pleno gozo de saúde e bem estar (FUNASA, 2007, p.14-15).

Por sua vez, o saneamento básico esta intrinsecamente relacionado a diversos fatores que em conjunto corroboram para a salubridade ambiental, conforme destacam os autores a cima citado “a oferta do saneamento associa sistemas constituídos por uma infraestrutura física e uma estrutura educacional, legal e institucional, que abrange os seguintes serviços”:

- Abastecimento de água às populações, com a qualidade compatível com a proteção de sua saúde e em quantidade suficiente para a garantia de condições básicas de conforto;
- Coleta, tratamento e disposição ambientalmente adequada e sanitariamente segura de águas residuárias (esgotos sanitários, resíduos líquidos industriais e agrícolas);
- Acondicionamento, coleta, transporte e destino final dos resíduos sólidos (incluindo os rejeitos provenientes das

- atividades doméstica, comercial e de serviços, industrial e pública);
- Coleta de águas pluviais e controle de empoçamentos e inundações;
 - Controle de vetores de doenças transmissíveis (insetos, roedores, moluscos, etc.);
 - Saneamento dos alimentos;
 - Saneamento dos meios de transportes;
 - Saneamento e planejamento territorial;
 - Saneamento da habitação, dos locais de trabalho, de educação, de recreação e dos hospitais;
 - Controle da poluição ambiental - água, ar, solo, acústica e visual. (GUIMARÃES; CARVALHO; SILVA, 2007, *apud* RIBEIRO E ROOKE 2010, p. 9-10).

Todos esses fatores estão diretamente relacionados à insuficiência dos serviços de saneamento, uma vez que colaboram para o surgimento das chamadas “Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado, (DRSAI), que têm relação direta com o ambiente degradado, (FONSECA e VASCONCELOS, 2011, *apud* MOURA, *et al*, 2016, p.190)”.

Indiscutivelmente, a falta de saneamento básico esta atrelado a vários fatores, que em conjunto pode trazer diversos riscos para a população que reside em áreas a onde não existem os principais itens de saneamento. Por isso, é de fundamental importância investir em obras de saneamento para o controle de doenças, bem como para reduzir os impactos visuais. De acordo com pesquisas elaboradas pelo IBGE (2011), sobre abrangência dos serviços de saneamento publicados no Atlas de Saneamento Básico, percebe-se que:

O saneamento básico é feito com vistas a garantir a saúde, a segurança e o bem-estar da população, evitando as ameaças decorrentes da presença de contaminantes, detritos, resíduos, patógenos ou substâncias tóxicas em geral. Para que o saneamento cumpra sua função é necessário considerar a qualidade das redes e dos serviços oferecidos à população e que repercutem no nível de eficiência e de resposta à demanda existente nesse setor. (IBGE, 2011, p.27).

A falta do esgotamento sanitário está entre uma dos principais componentes que afeta a população, pois estas além de conviverem com o impacto visual estão expostas a varias doenças uma vez que, as águas servidas como são chamadas podem corroborar na transmissão de várias doenças infecciosas.

2.1.4 Doenças relacionadas à falta de saneamento básico.

De acordo com as pesquisas realizadas para a concretização deste trabalho nota-se que vários problemas que afetam a saúde da população mundial esta intrinsecamente relacionado à falta de saneamento básico, conforme aponta Ribeiro e Rooke (2010),

A maioria dos problemas sanitários que afetam a população mundial estão intrinsecamente relacionados com o meio ambiente. Um exemplo disso é a diarreia que, com mais de quatro bilhões de casos por ano, é uma das doenças que mais aflige a humanidade, já que causa 30% das mortes de crianças com menos de um ano de idade. Entre as causas dessa doença destacam-se as condições inadequadas de saneamento. (RIBEIRO e ROOKE, 2010, p. 10).

É relevante constatar que, as ações antrópicas decorrentes do aumento populacional vêm contribuindo em grande parte na alteração do ambiente e conseqüentemente gerando impactos e interferindo diretamente no aumento das doenças infecciosas decorrentes da falta de saneamento básico conforme destacam Moura Landau e Ferreira (2016);

Atividades antrópicas que alteram o meio ambiente, associadas à ausência ou inadequação de saneamento, podem levar ao aumento da incidência de doenças e à redução da expectativa e da qualidade de vida da população humana. Em alguns locais fica evidente a associação entre a proliferação de determinadas doenças e a falta de saneamento, incluindo o abastecimento de água deficiente, o esgotamento sanitário inadequado, a contaminação por resíduos sólidos e as condições precárias de moradia. (MOURA, LANDAU e FERREIRA, 2016, p.189).

Dentre as várias doenças que podem vir a acometer a população que reside em áreas desprovidas desse “bem comum” (lei de saneamento), são principalmente as relacionadas aos dejetos humanos que podem vir a ser transmissores de germes patogênicos como aponta o Instituto Trata Brasil (2012),

Os dejetos humanos podem ser veículos de germes patogênicos de várias doenças, entre as quais febre tifóide e paratifóide, diarreias infecciosas, amebíase, ancilostomíase, esquistossomose, teníase, ascaridíase, etc. (INSTITUTO TRATA BRASIL, 2012, p.27-28);

Segundo dados do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas, 2010) apesar de já ter ocorrido uma melhoria no sistema de saneamento básico no Brasil, ainda existe uma gigantesca parcela da população que não usufrui deste serviço básico, residindo em áreas com um impacto visual através do esgoto a céu aberto e estando suscetíveis a diversas doenças. Problemas esses que de acordo com Ribeiro e Rooke se os governantes investissem nas obras de saneamento reduziria os investimentos na área da saúde².

Contudo, são notórios os déficits de cobertura e inadequações dos serviços de saneamento básico resultando no surgimento de diversas doenças que comprometem a qualidade de vida da população. Como se vê na citação acima, ao investir em saneamento básico o Estado ganharia muito mais, uma vez que, se a população ficar exposta em ambientes com falta de saneamento adequado vai estar sujeita as contaminações com várias doenças infecciosas, e os governantes vão ter que investir muito mais na medicina curativa.

A insuficiência dos diversos serviços de saneamento, assim como aponta (FONSECA e VASCONCELOS, 2011 *apud*, MOURA; LANDAU, *et al*, 2016, p.190) “colaboram para o surgimento das chamadas Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado (DRSAI), que têm relação direta com o ambiente degradado”.

Dessa forma, compreende-se que a ausência do saneamento contribui para a proliferação de várias doenças infecciosas.

2.2 METODOLOGIA

Diversas escolhas nos nortearam para os caminhos trilhados durante a construção desta pesquisa, desde a seleção do referencial teórico com as bibliografias concernentes ao tema, ao processo de análise das informações coletadas, pois o mesmo foi estruturado com base em analisar os impactos socioambientais decorrentes da falta de saneamento básico no Bairro da Várzea, São José de Piranhas-PB. Haja vista, o principal objetivo deste

² Investir em saneamento é uma das formas de se reverter o quadro existente. Dados divulgados pelo Ministério da Saúde afirmam que para cada R\$1,00 investido no setor de saneamento, economiza-se R\$4,00 na área de medicina curativa. (GUIMARÃES, CARVALHO E SILVA, 2007 *apud* RIBEIRO E ROOKE 2010, p.11).

capítulo é de tratar, com base na perspectiva teórica, o percurso metodológico que foi adotado para esta investigação, isto é, discorrer sobre as bases metodológicas que alicerçaram a estruturação e o desenvolvimento da pesquisa.

A delimitação metodológica em um trabalho científico se configura como sendo uma das etapas mais determinantes da pesquisa. Baseando-se nesse entendimento, destaca-se que existem inúmeras referências metodológicas na produção literária que nos auxiliam no desenvolvimento de trabalhos de caráter científico. Em vista disso e diante de uma gama de possibilidades, compete ao pesquisador optar pela abordagem metodológica que melhor se adeque aos seus propósitos.

Segundo Prodanov (2013, p. 14) Metodologia; “é a aplicação de procedimentos e técnicas que devem ser observados para construção do conhecimento, com o propósito de comprovar sua validade e utilidade nos diversos âmbitos da sociedade”.

Outro ponto essencial no desenvolvimento de um trabalho científico é a parte da pesquisa seja ela a pesquisa de campo ou pesquisa bibliográfica. Assim sendo, Gil (2002, p. 17), define-o como sendo “o procedimento racional e sistemático que tem como objetivo proporcionar respostas aos problemas que são propostos [...]”.

Desta forma, o presente trabalho trata-se de uma pesquisa científica, que tem como objetivo analisar os impactos socioambientais decorrentes da falta de saneamento básico no Bairro da Várzea.

Quanto à utilização do método, cabe destacar que conforme aponta Marconi e Lakatos (2003, p. 83), o mesmo compreende: “o conjunto das atividades sistemáticas e racionais que, com maior segurança e economia, permite alcançar o objetivo - conhecimentos válidos e verdadeiros -, traçando o caminho a ser seguido [...]”. Na concretização deste trabalho, fundamentar-se-á no método dedutivo, que de acordo com as mesmas busca obter conclusões partindo de leis gerais para determinação de fenômenos particulares.

Já no que concerne à forma de abordagem, trata-se de uma pesquisa qualitativa, onde as informações não podem ser quantificadas, ou seja, traduzidas em números, visto que, a referida abordagem possui um cunho

descritivo, visando apenas observar, registrar e analisar os dados coletados, correlacionando fatos e fenômenos.

Em relação ao objetivo da pesquisa, caracteriza-se em uma pesquisa descritiva que, conforme destaca Gil (2002, p. 42), a mesma “tem como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou, então, o estabelecimento de relações entre variáveis [...]”.

Além disso, nesta pesquisa foram utilizados alguns procedimentos técnicos, ou técnicas de pesquisa extremamente necessárias ao desenvolvimento de qualquer trabalho científico, e como técnica foi utilizado à observação. Segundo Marconi e Lakatos (2003, p. 174), “Técnica é um conjunto de preceitos ou processos de que se serve uma ciência ou arte [...]”.

Para o levantamento de dados, objetivando o desenvolvimento da pesquisa foram utilizadas diversas estratégias metodológicas, dentre elas o estudo de gabinete, através da pesquisa documental e bibliográfica, bem como o estudo de campo através da observação.

A pesquisa documental reportou-se a coleta de dados estatísticos e documentos oficiais disponíveis em instituições públicas como o IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), o CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente), o RIMA (Relatório de Impacto Ambiental), o IEA (Estudo de Impacto Ambiental), Instituto Trata Brasil, dentre outros órgãos que estejam diretamente relacionados ao universo de pesquisa.

A pesquisa bibliográfica realizou-se em sites especializados, livros, teses e dissertações. Para Marconi e Lakatos (2003) a pesquisa bibliográfica,

Abrange toda bibliografia já tornada pública em relação ao tema de estudo, desde publicações avulsas, boletins, jornais, revistas, livros, pesquisas, monografias, teses, material cartográfico etc., até meios de comunicação orais: rádio, gravações em fita magnética e audiovisuais: filmes e televisão [...]. (MARCONI e LAKATOS, 2003, p. 183).

Enquanto que a pesquisa de campo orientou-nos principalmente através da técnica da observação, em identificar se a área escolhida realmente tinha a ausência do saneamento básico.

Para a localização do município foi utilizado o trabalho cartográfico, com a ajuda do aplicativo QGIS, e dados da Projeção SIRGAS 2000, Base

Cartográfica do IBGE, coletados através de arquivos de shapessfile, disponível para elaboração de mapas através da disciplina de geoprocessamento. Além disso, recorreu-se a imagem do Google Earth para localizar o espaço urbano do município e dentro retirar a área de estudo.

Contudo, todos esses passos foram indispensáveis ao processo de identificação, localização, situação e mapeamento dos impactos socioambientais na área de estudo. Os registros fotográficos também ajudaram na coleta de dados, com imagens da área mostrando os impactos existentes no ambiente.

Nada obstante, cabe destacar que cada etapa realizada durante a pesquisa e a utilização destes procedimentos técnicos foi essencial para reunir informações e dados que se reportam à temática, bem como a área estudada, permitindo-nos o desenvolver deste trabalho.

3. LOCALIZAÇÃO, ASPECTOS GEOAMBIENTAIS E SÓCIO- ECONÔMICOS DE SÃO JOSÉ DE PIRANHAS-PB.

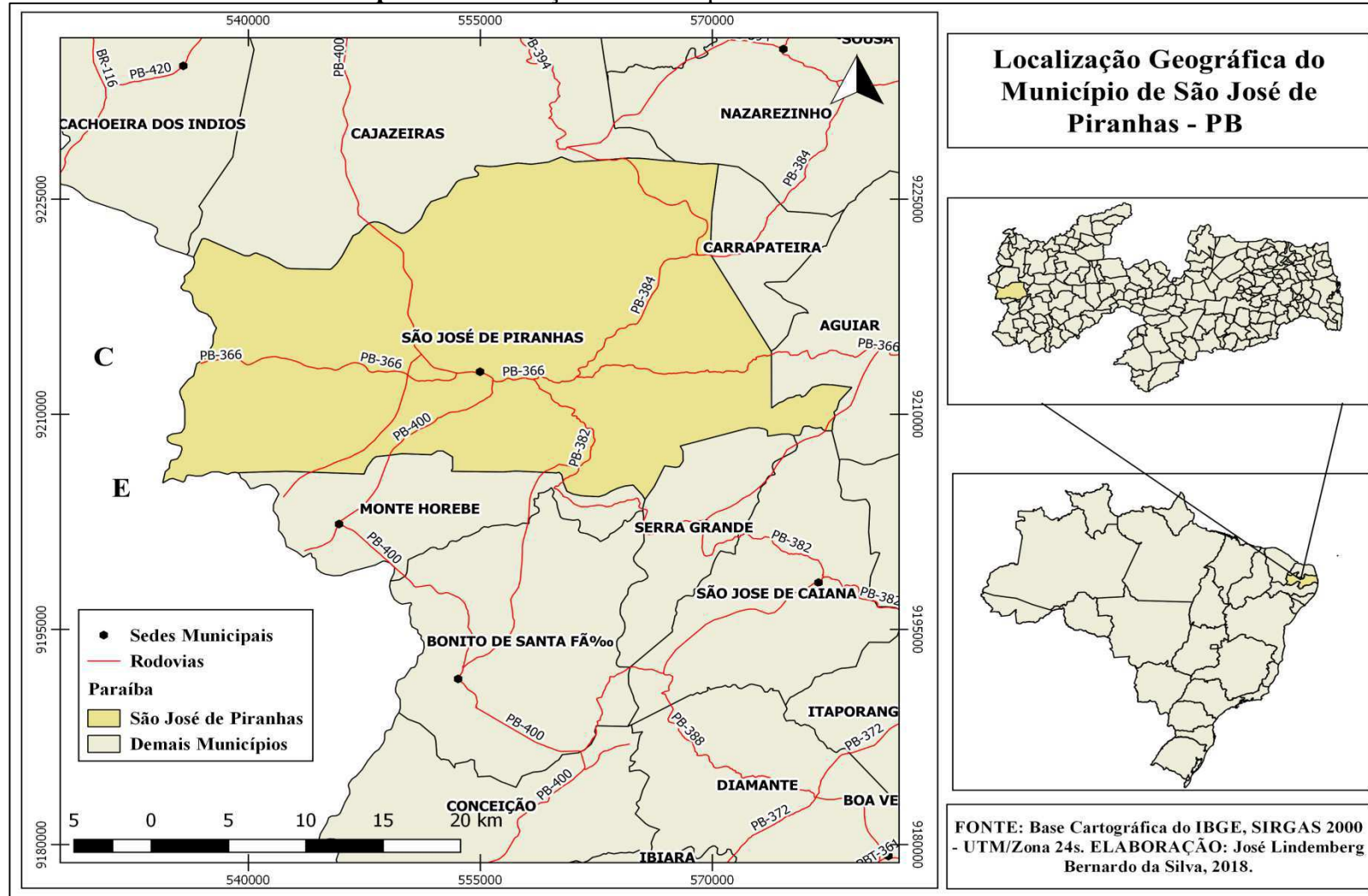
3.1 Localização

O município de São José de Piranhas está localizado na Região Nordeste do Brasil, mais precisamente no extremo Oeste do Estado da Paraíba. Conforme definição do IBGE (2017), o referido município faz parte da Região Geográfica Intermediária do Sertão Paraibano, e da Região Geográfica Imediata do município de Cajazeiras. Limitando-se a Leste com os municípios de Carrapateira e Aguiar, ao Sul com Monte Horebe, Serra Grande e São José de Caiana, ao Norte Cajazeiras, Nazarezinho e Cachoeira dos Índios e a Oeste com Barro no Estado do Ceará, conforme ilustra o Mapa 01.

Segundo o IBGE (2014), São José de Piranhas ocupa uma área de 677,305 km². Sendo que, a sede do município encontra-se a uma altitude de 320 m, e tem como coordenadas geográficas 38° 30'07" de longitude oeste e 07° 07'15" de latitude sul. O acesso a partir da capital estadual, João Pessoa, pode ser feito por meio da BR-230 até a cidade de Cajazeiras, onde adentra a PB-400, percorrendo 32 km até a cidade, totalizando ao todo a distância de 492,0 km da capital (CPRM, 2005, p.8).

De acordo com o Censo Demográfico de 2010 a cidade contava com uma população de 19.096 habitantes. Já a estimativa populacional para 2018 é de 20.053 habitantes, ou seja, percebe-se que de acordo com essa estimativa o município teve aumento na sua população em 8 (oito) anos de apenas 957 pessoas.

Mapa 01: Localização do Município de São José de Piranhas – PB.



3.2 Aspectos Geoambientais

3.2.1 O clima

Quanto aos termos climatológicos o município encontra-se inserido na região do Semiárido Brasileiro (SAB), mais precisamente na sub-região do Sertão nordestino. Segundo o Instituto Nacional do Semiárido, (INSA), em consonância com definição do Ministério da Integração Nacional (MIN), a região do (SAB), “é uma delimitação geográfica do território nacional, oficialmente definida em 2005, através da Portaria nº 89, para fins administrativos (INSA, 2014, p.15)”. Ainda de acordo com este documento, o Semiárido corresponde a um determinado número de municípios que atende a, pelo menos, um dos critérios abaixo:

1. Precipitação pluviométrica média anual inferior a 800 milímetros;
2. Índice de aridez de até 0,5 calculado pelo balanço hídrico que relaciona as precipitações e a evapotranspiração potencial, no período entre 1961 e 1990;
3. Risco de seca ou prolongamento da estação seca, de um ano para outro, maior que 60%, tomando-se por base o período entre 1970 e 1990. (INSA, 2014, p. 15).

Em grande parte da região do semiárido, mais precisamente na sub-região do Sertão, o clima predominante é o tropical semiárido, que de acordo com Ayoade (2006), esses tipos de climas “são encontrados em torno das latitudes de 20-30° Norte e Sul do Equador, na zona de altas pressões subtropicais (AYOADE, 2006, p.259)”.

De acordo com o INSA “O termo ‘Clima Semiárido’ é utilizado para delimitar áreas onde a quantidade de chuva que cai é menor que a quantidade de água que se evapora (INSA, 2014, p. 9)”.

Assim sendo, o município Piranhense¹ corresponde ao clima tipo tropical quente e seco o qual foi denominado por Köppen como sendo BSh, (CPRM, 2005), ainda de acordo com o mesmo órgão, nessa região encontrar-se-á

As temperaturas são elevadas durante o dia, amenizando a noite, com variações anuais dentro de um intervalo 23 a 30° C, com ocasionais picos mais elevados, principalmente durante a

estação seca. O regime pluviométrico, além de baixo é irregular com médias anuais de 849,6 mm/ano e mínimas e máximas de 201,3 e 1561,3 mm/ano. No geral, caracteriza-se pela presença de apenas 02 estações: a seca que constitui o verão, cujo clímax é de Setembro a Dezembro e a chuvosa denominada pelo sertanejo de inverno, restrito a um período de 3 a 4 meses por ano. (CPRM, 2005, p.9).

Todavia, são bastante visíveis as duas estações do ano nesse município, uma vez que durante o período de seca toda a vegetação perde suas folhas por falta de água, mas após as primeiras chuvas a vegetação se “renova” modificando a paisagem.

3.2.2 A vegetação

Dentre os fatores que corroboram para a formação e caracterização da cobertura vegetal de uma determinada região se destacam à localização geográfica e o clima. Desta forma, como destaca Ayoade (2006), a proximidade da região semiárida sob a latitude subequatorial resulta na intensificação do processo de evaporação, uma vez que a mesma é afetada pela alta incidência de raios solares tornando mais intensa à escassez hídrica. Contudo, as espécies vegetais necessitam de mecanismos para se adaptarem a região.

Uma vez que, há uma limitação dos recursos disponíveis para a formação vegetal na região, gerando a necessidade de adaptação das espécies através de mecanismos capazes de reter líquido durante o longo período de estiagem, dessa forma, as plantas perdem suas folhas para não perderem muito líquido características das espécies caducifólias.

De acordo com Ayoade (2006), quanto aos fatores que contribuem para que essa região sofra com essa intensa evaporação é devido,

Ocorre subsidência de massas de ar resultando em aquecimento adiabático e baixa umidade relativa. As taxas de evaporação são muito altas, enquanto a precipitação é muito baixa e insuficiente para sustentar o crescimento dessa vegetação. No clima topical semiárido a precipitação pluvial anual é pelo menos 250 mm. (AYOADE, 2006, p. 259).

A vegetação predominante do município piranhense³ é a caatinga. De acordo com o Ministério do Meio Ambiente - MMA (2010),

O termo é de origem indígena, significando mata branca (caa = mata; tinga = branca e aberta). A Caatinga caracteriza-se por sua vegetação predominantemente xerófila, decídua, que permanece verde durante a estação das chuvas e perde suas folhas à medida que se acentua o período de estiagem... (MMA, 2010, p.146).

Segundo o INSA, a vegetação dessa área do semiárido é denominada de Caatinga devido à “aparência que a floresta revela durante a estação seca, quando a quase totalidade das plantas está sem folhas, com os troncos esbranquiçados e presença de espinhos (INSA, 2014)”.

A cidade de São José de Piranhas-PB, apresenta vegetação de “pequeno porte, típica de caatinga xerofítica, onde se destaca a presença de cactáceas, arbustos e árvores de pequeno a médio porte, (CPRM, 2005, p. 9)”. Apesar disso, a vegetação dessa região pode apresentar-se de forma diversificada conforme sua localização assim como assinala Figueredo, (2015),

A cobertura vegetal é representada por formações xerófilas - as caatingas – muito diversificadas por razões climáticas, edáficas, topográficas, e antrópicas. Ao lado destas formações dominantes, ocorrem também as florestas dos relevos (florestas perenifólias e sub-perenifólias dos brejos de altitude e encostas expostas aos fluxos úmidos de ar e de florestas semi-decíduas) e as florestas ripárias e os cerrados. (ALVES et al., 2009 p.144 *apud* FIGUEREDO, 2015).

Contudo, é importante ressaltar que a caatinga apesar de ser densamente afetada pela escassez hídrica da região ela não se apresenta de forma homogênea, sendo que uma característica notável dessa vegetação a sua alta resistência à seca, pois com a chegada das chuvas essa vegetação se “renova”.

3.2.3 A geologia, a pedologia e o relevo.

A pedologia do Nordeste, particularmente na região semiárida brasileira, caracteriza-se por apresentar áreas de diferentes formações dentre elas, áreas

³ Gentílico de São José de Piranhas

cristalinas, bacias sedimentares bem como áreas de recobrimento do cristalino por sedimentos, além disso, podem-se encontrar solos arenosos e profundos a pouca distância de solos argilosos e rasos, (EMBRAPA, 2014, p. 2). Contudo, apresenta uma grande diversidade na formação do solo, sendo estes resultantes de acordo com a CPRM,

[...] da desagregação e decomposição das rochas cristalinas do embasamento, sendo em sua maioria do tipo Podzólico Vermelho-Amarelo de composição areno-argilosa, tendo-se localmente latossolos e porções restritas de solos de aluvião.(CPRM 2005, p.3).

De acordo com a nova Classificação Brasileira de Solos da EMBRAPA, os solos do tipo Podzólicos Vermelho-Amarelo são classificados como Alissolos e os Latossolos continuam com a mesma denominação.

A estrutura do substrato geológico do estado da Paraíba, segundo a CPRM (2002), apresenta 80% de sua área formada por rochas pré-cambrianas, tendo ainda como complemento bacias sedimentares, rochas vulcânicas cretáceas, coberturas plataformais paleógenas/neógenas e formações superficiais quaternárias. Ainda de acordo com o mesmo órgão “A área precambriana engloba tratos da Província Borborema (Almeida *et al.*, 1977, apud, CPRM, 2002, p. 19)”.

Quanto ao relevo, o município piranhense acha-se inserido “na denominada ‘Planície Sertaneja’, a qual constitui um pediplano arrasado, onde localmente se destacam elevações residuais alongadas e alinhadas com o ‘trend’ da estrutura geológica regional” (CPRM, 2005, p.04).

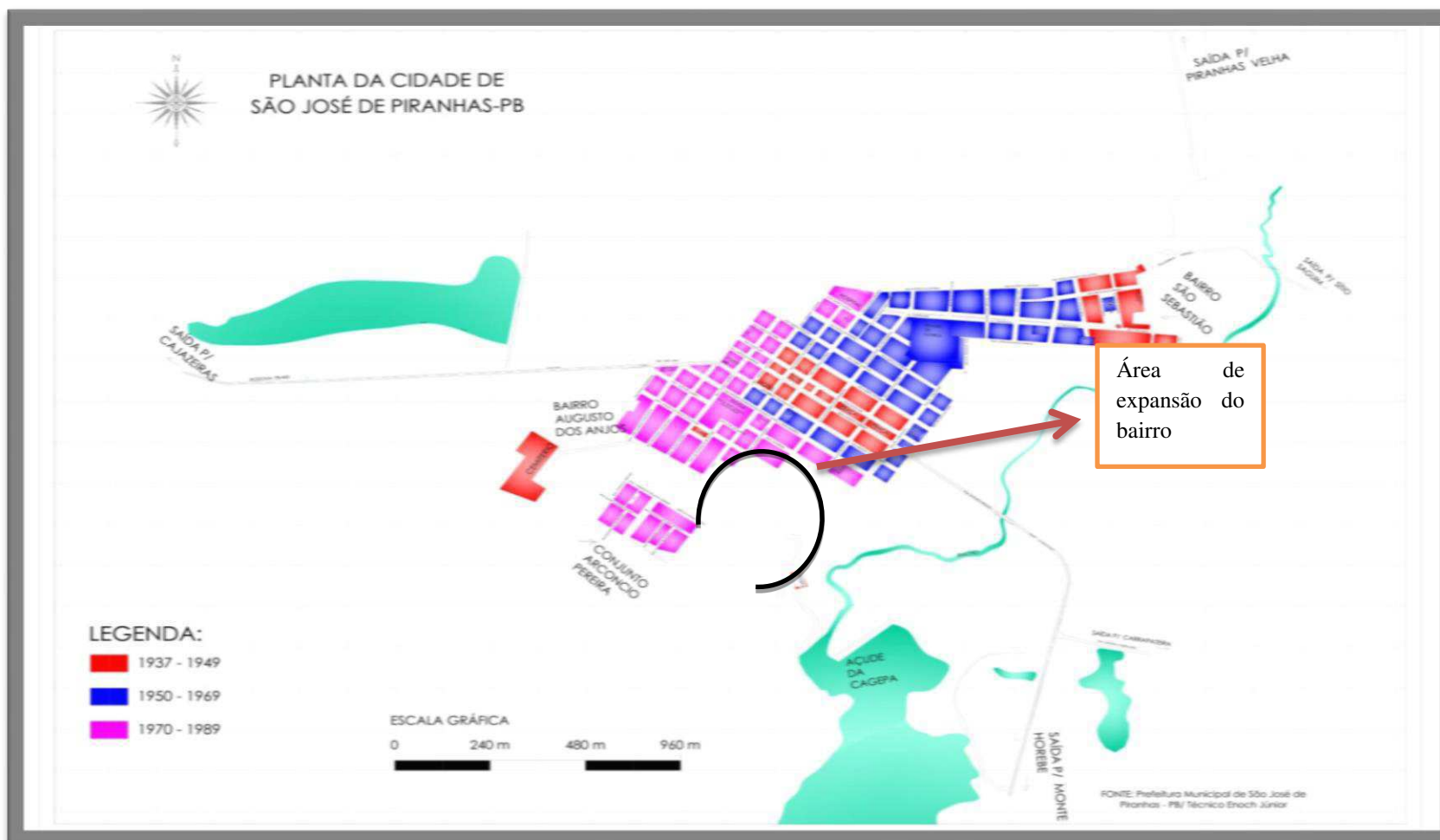
3.3 Aspectos socioeconômicos da cidade de São José de Piranhas – PB

Pensando os impactos socioambientais na cidade de São José de Piranhas-PB, a exemplo de outras localidades do Brasil, o mesmo é reflexo do processo de urbanização que ocorreu no país a partir do século XX, com a intensificação do êxodo rural.

A cidade de São José de Piranhas vem se expandindo e conseqüentemente tendo um aumento na sua população urbana, já que segundo dados do IBGE, nos últimos anos a cidade tem acrescido sua

população urbana, assim como se percebe na planta da cidade (Mapa 02), com o surgimento de novos bairros, o que é mais visível a partir da década de 70.

Mapa 02: Planta da cidade de São José de Piranhas (1970- 1989).



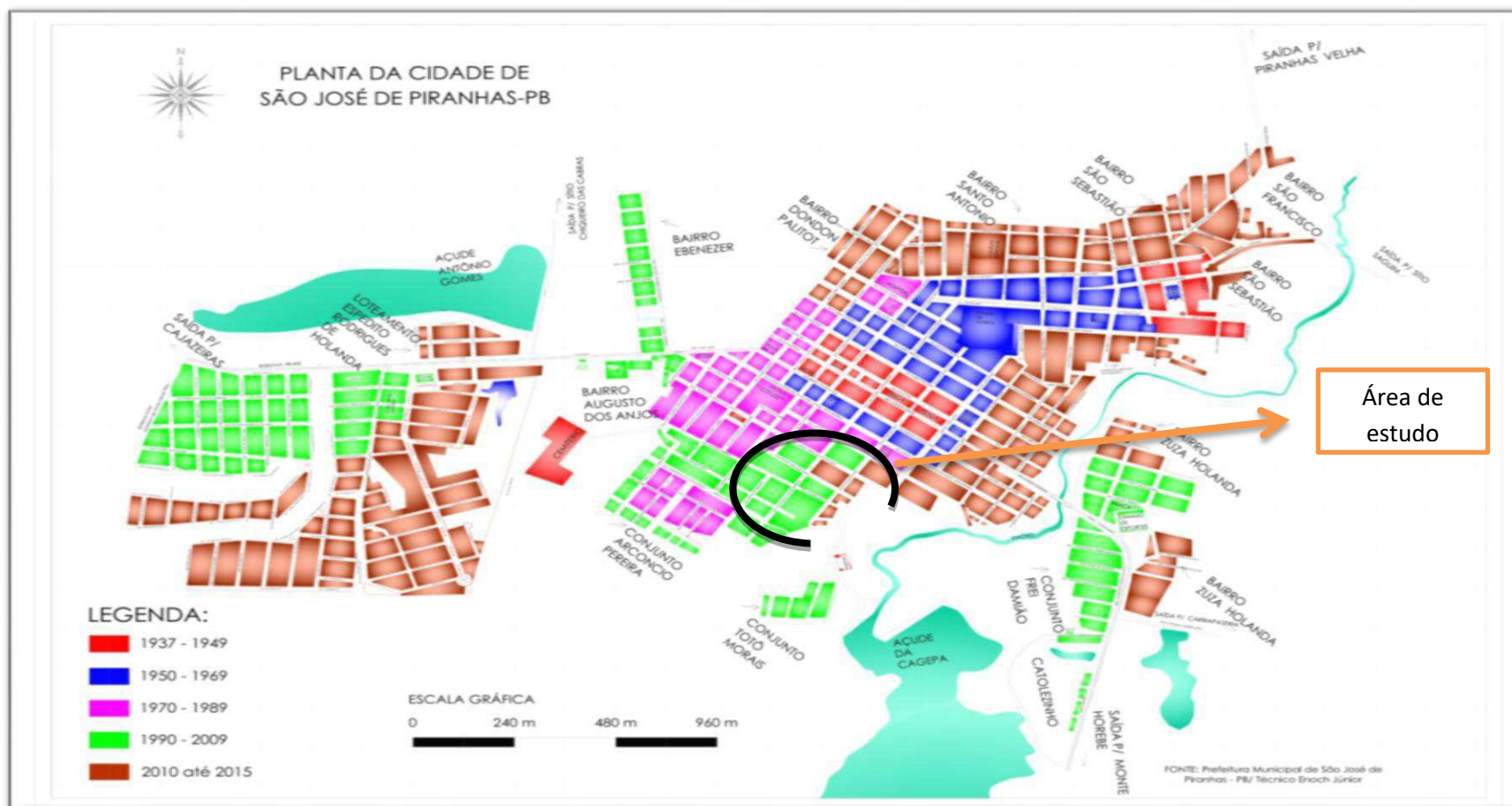
FONTE: Prefeitura Municipal de São José de Piranhas – PB/ Técnico Enoch Junior (2014), apud, Evangelista 2015.

Por conseguinte, o que se tem observado é o crescimento populacional da referida cidade que de acordo com o dados disponibilizados pelo IBGE (2010), no último censo a cidade possuía cerca de 19.096 habitantes, sendo que destes 10.795 residiam na zona urbana do município. Já para o ano de 2018, tem-se uma perspectiva de cerca de 20.053 habitantes.

Outro fator que vem ganhando destaque na cidade de acordo com dados do IBGE (2017) é o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM), que é utilizado como medida comparativa para classificar os municípios pelo seu grau de desenvolvimento humano, que segundo o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), o IDHM é um número que varia entre 0 (zero) e 1(um) e quanto mais próximo de 1, maior o nível de desenvolvimento humano de um determinado país, Estado ou Município, sendo que o mesmo recorre à dimensão educacional, renda e longevidade. Entretanto, o IDHM de São José de Piranhas em 1991 era de 0,284, em 2000 era de 0,416 em 2010, passando para 0,591 em 2010.

Desta forma, ocorre um progresso nos níveis educação, renda e longevidade, ocasionando o crescimento populacional e conseqüentemente a expansão urbana com o surgimento de novos bairros, conforme se percebe na planta da cidade do ano de 2015, representada no Mapa 03.

Mapa 03: Planta da Cidade de São José de Piranhas (2010-2015).



FONTE: Prefeitura Municipal de São José de Piranhas – PB/ Técnico Enoch Junior (2014), apud, Evangelista 2015.

Entretanto, compete salientar que a grande maioria destes bairros possui rede coletora de esgotos, porém estes efluentes são destinados a local com menor declive, por exemplo, riachos. Sendo que essas áreas estão sendo prejudicadas com esses esgotos, tanto do ponto de vista ambiental como social, modificando a paisagem e comprometendo a qualidade de vida da população, que reside próximo a essas áreas, como é o caso do bairro da Várzea, dentre outros.

De acordo com a Agência Nacional das Águas- ANA, e a Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental quanto ao sistema de esgotamento sanitário no Brasil, o atlas saneamento fez um levantamento em que mostrava que no ano de 2017, cerca de 43% da população possui esgoto coletado e tratado, sendo que 12% utilizam-se de fossa séptica (solução individual), estes quando somados cerca de 55% da população possuem tratamento considerado adequado; enquanto que 18% têm o sistema de esgoto coletado e não tratado, o que pode ser considerado como um atendimento precário; e 27% não possuem coleta nem tratamento, isto é, sem atendimento por serviço de coleta sanitário.

Em comparação com o sistema de esgotamento sanitário do Brasil a cidade de São José de Piranhas de acordo com o IBGE (2010), possui uma rede coletora de esgoto, porém, a rede coletora não cobre toda a cidade, contemplando apenas 47,9% de área total da cidade. Ainda em conformidade com o IBGE a cidade possui cerca de 98.5% de domicílios urbanos em vias públicas com arborização e 0.5% de domicílios urbanos em vias públicas com urbanização adequada (presença de bueiro, calçada, pavimentação e meio-fio).

De acordo com a classificação do IBGE (2010), publicado por EMBRAPA (2016, p.81), os tipos de esgotamento sanitários foram agrupados em três classes: “Adequado”, “Inadequado” e “Sem esgotamento sanitário” (ou “Inexistente”), conforme representa a adaptação da Tabela 01 abaixo:

Tabela 01: Agrupamento em classes dos tipos de esgotamento sanitário levantados durante o censo demográfico de 2010.

Classe	Tipo
Adequado	Rede geral de esgoto ou pluvial Fossa séptica
Inadequado	Fossa rudimentar Vala Rio, lago ou mar Outro tipo
Sem esgotamento sanitário	Domicílios que não tinham banheiro nem sanitário

FONTE: Adaptada de EMBRAPA, 2016.

Ponderados com a falta de saneamento básico, cabe destacar que segundo pesquisas realizadas pelo IBGE, para a cidade de São José de Piranhas, no ano de 2000 quanto ao tipo de saneamento básico a cidade possuía cerca de 30,5% de saneamento considerado adequado, cerca de 22,4% semiadequado e cerca de 47,1% inadequado.

Já no ano de 2010 de acordo com o IBGE, percebe-se uma melhora onde cerca de 48,8% é destacado como sendo de saneamento adequado, cerca de 14,95 semiadequado e cerca de 14,9% inadequado.

Quanto a questões relativas à saúde em consonância com o IBGE (2014), a taxa de mortalidade infantil média na cidade é de 11,54 para 1.000 nascidos vivos. Já em relação às internações por conta de diarreias são de 9,8 para cada 1.000 habitantes IBGE (2016).

É sabido que na cidade de São José de Piranhas segundo a Lei municipal Nº 359/ 2008, que institui o Plano Diretor do Município, sendo que este estabelece alternativas para o controle dos quatro itens principais do saneamento básico, mas que existem ainda graves problemas em relação a falta desses equipamentos de infraestruturas em alguns bairros.

Vale ressaltar que, em alguns outros bairros da cidade também apresentam essas características. Mais como recorte desta pesquisa no próximo item será abordado o bairro da Várzea, lugar o qual tenho contato diariamente.

3.4 O Bairro da Várzea

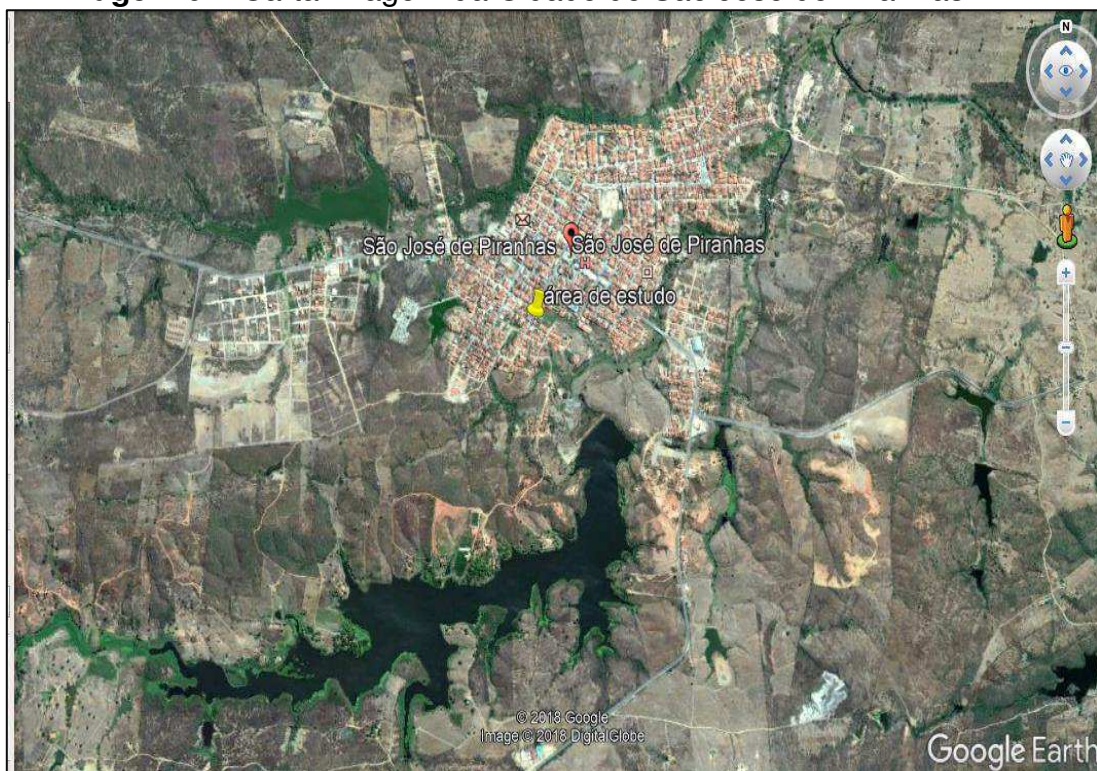
O recorte espacial utilizado na pesquisa é o bairro. Recorte este que pode ser compreendido a partir da categoria geográfica de lugar, como espaço vivido e percebido, marcado por laços de afetividade e de envolvimento entre a pessoa e o lugar (TUAN, *apud*, CASTRO, 2012).

O bairro da Várzea encontra-se ao norte do centro urbano da cidade de São José de Piranhas, ao sul encontra-se o bairro São Sebastião, ao leste o bairro Zuza Holanda a Oeste o Bairro Ebenézer, ver imagem da planta da cidade representada no Mapa 03.

Assim como se pode observar a partir da imagem do Google Earth 2012 (Imagem 01), uma das características marcantes do bairro, é que grande parte está localizado a jusante do Riacho do açude que abastece a cidade, dessa forma pode-se caracterizar como uma área susceptível para receber as águas durante o período de chuvas, podendo provocar as inundações, por outro lado áreas com essas características são as mais “utilizadas” para receber a coleta dos esgotos das áreas mais altas.

Com a técnica da observação foi possível identificar que o bairro possui deficiências em serviços de saneamento básico, mais precisamente quanto aos serviços sanitários adequados, uma vez que é realizada a coleta do esgoto das residências através do sistema coletor, mas poucos metros após as residências ver (Imagem 02), esse esgoto corre a céu aberto, em um pequeno córrego que atravessa parte do bairro, tendo como destino final o Rio Piranhas.

Imagem 01: Carta-imagem da Cidade de São José de Piranhas – PB.



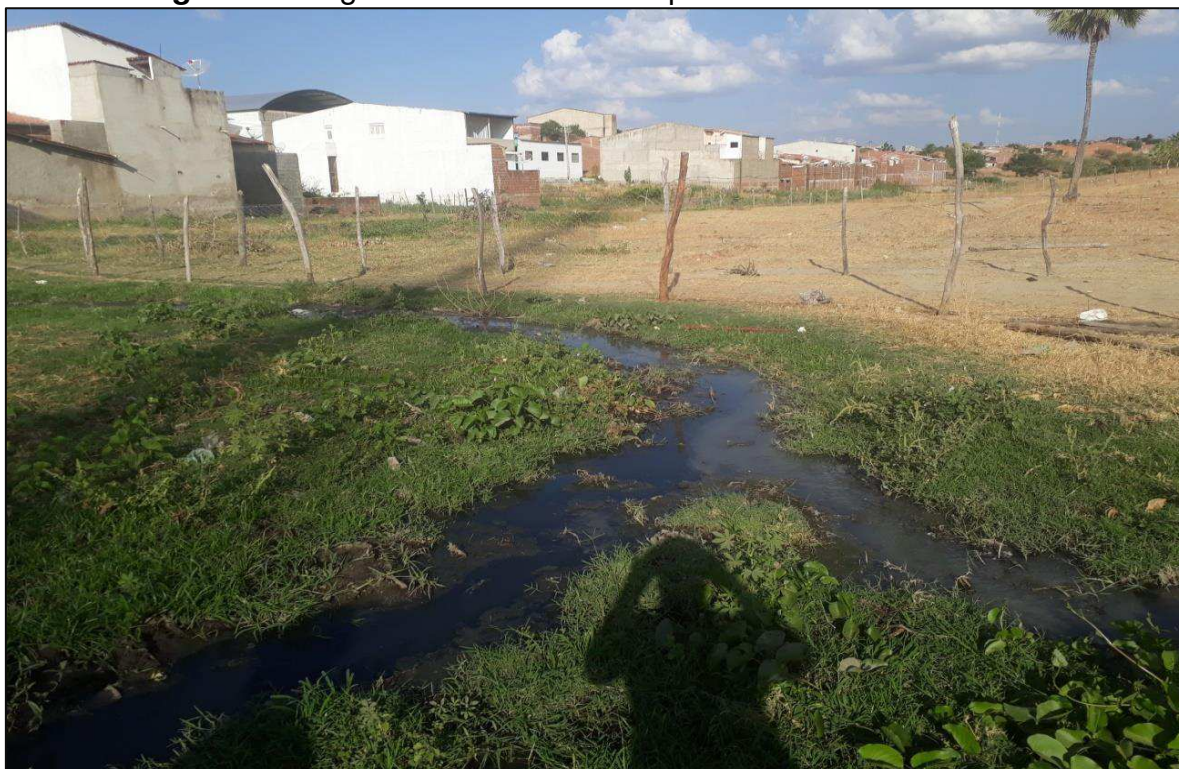
FONTE: Google Earth Pró. Elaboração: Autora, 2018.

Imagem 02: Carta-imagem de parte do bairro da Várzea, com localização da área objeto de estudo.



FONTE: Google Earth Pró, Elaboração: Autora, 2018.

Imagem 03: Esgoto a céu aberto bem próximo das residências.



Fonte: Autora, 2018.

Já em relação ao problema pertinente aos resíduos sólidos e do lixo, é uma questão mais relacionado à conscientização dos próprios moradores do bairro, uma vez que, duas vezes por semana (segunda-feira e quinta-feira) o caminhão da limpeza pública da prefeitura passa recolhendo o lixo.

Em consonância com informações obtidas no Plano Diretor da cidade, (Lei municipal Nº 359/ 2008) aponta que os bairros da Várzea, Catolezinho, Alto da Boa Vista, Conjunto Frei Damião, Arconcio Pereira, Toto Moraes e Tabuletão, localizados na Zona de Consolidação Urbana, do município “são, sobretudo bairros de baixa renda caracterizados pela ocupação mais espontânea”. Os mesmos estão localizados em áreas periféricas do núcleo urbano, “adotando geralmente o padrão de ocupação linear ao longo dos principais acessos ao centro da cidade”. Quanto às edificações “na sua maioria, não guardam afastamentos e são, também, casas térreas de porta e janela (LEI MUNICIPAL Nº 359/ 2008)”.

A princípio quanto à infraestrutura do bairro de acordo com visita “in loco”, percebe-se que ocorreu uma pequena mudança em relação às edificações, atualmente as residências são bem mais amplas, inclusive residências planejadas por arquitetos, mas, grande maioria das residências ainda permanece sendo térreas.

Em conformidade com o plano diretor o bairro da Várzea assim como outros bairros recebe uma parcela significativa da população de baixa renda, já que, são áreas onde se encontra terrenos a um preço bem mais em conta do que os loteamentos.

Por outro lado, em conversas informais com um dos proprietários de grandes parcelas dos lotes de terreno localizado na área, tem-se um predomínio de número de residências que são alugadas, sendo que prevalecem as residências próprias.

Outro fator relevante é que grande parte das famílias residentes nesse bairro têm como principal renda familiar o auxílio do governo Federal o Programa Bolsa Família, tendo alguns que trabalham na prefeitura municipal. É importante ainda ressaltar que existe um grande número de mulheres residentes nessa área que trabalham em casas de famílias.

Quanto ao serviço de saúde pública existente, o bairro conta com um PSF (Programa Saúde da Família), com equipe composta de um médico (Clínico Geral), uma dentista, duas enfermeiras, que atende a população do bairro, bem como de alguns sítios do município.

4 IMPACTOS AMBIENTAIS IDENTIFICADOS NO BAIRRO DA VÁRZEA DECORRENTES DA FALTA DE SANEAMENTO BÁSICO

A problemática ambiental urbana resulta, entre outros fatores, da diversidade de impactos provocados, sobretudo pelas atividades antrópicas, gerando alteração negativa ao meio ambiente, e a saúde da população. Dentre os problemas ambientais sobressaem àqueles relacionados ao saneamento básico, mais precisamente da falta de esgotamento sanitário adequado, fator esse essencial por refletir diretamente no bem estar, na qualidade de vida e na saúde da população.

Em consonância com pesquisas sobre o saneamento percebe-se que o mesmo reflete diretamente na saúde da população,

A infraestrutura sanitária deficiente desempenha uma interface com a situação de saúde e com as condições de vida das populações dos países em desenvolvimento, onde as doenças infecciosas continuam sendo uma importante causa de morbidade e mortalidade. A prevalência destas doenças constitui um forte indicativo de fragilidade dos sistemas públicos de saneamento. (DANIEL *et al.*, 2000, *apud* TEIXEIRA *et al.*, 2014, p. irregular).

Neste contexto, para a análise dos impactos ambientais, foram elaborados os métodos de Avaliação de Impacto Ambiental (AIA), que por excelência se dedicam a fazer estudos sobre os impactos, em geral negativos, que ocasionem modificações ao meio ambiente, seja ele visual, ambiental, que venha a interferir na qualidade de vida da população. Em consonância com Rosa, Fraceto e Carlos (2012, p.220), “Literalmente, impacto significa mudança. Qualquer mudança positiva ou negativa de um ponto qualquer”.

Ainda de acordo com as mesmas, percebe-se que “Existe um impacto ambiental quando uma ação ou uma atividade produz uma alteração no meio ou em algum de seus componentes (p.220)”. Assim, devem ser levados em consideração na avaliação de um possível impacto ambiental,

Obrigatoriamente, devem ser considerados, na avaliação de um possível impacto ambiental os seguintes agentes modificadores do meio: poluição atmosférica e da água, uso e degradação dos solos, substâncias radioativas, ruído,

alterações na biocenose (fauna e flora), uso do território e dos recursos naturais, mudanças no uso do território, expropriação do terreno e especulações imobiliárias, doenças, variação da população, taxa de emprego, incrementos econômicos, [...] moradia, infraestrutura viária e sanitária, serviços comunitários e equipamentos urbanos. (ROSA, FRAVETO e CARLOS 2012, p. 220).

No entanto, dentre esses agentes modificadores do meio ora expostos, se destaca a oferta de saneamento básico, que de acordo com as bibliografias consultadas têm como um dos principais objetivos preservar ou modificar as condições do meio ambiente para prevenir doenças e promover a saúde.

Nesse contexto, salienta-se que é de fundamental importância o investimento em saneamento básico para que se tenha um meio ambiente ecologicamente equilibrado sem danos ao meio e principalmente a saúde das pessoas. “É óbvio que os serviços de saneamento básico existem para satisfazer as necessidades vitais dos moradores das cidades, estados e países (YASSUDA e IUNI, 2000 *apud*, ROSA, FRACETO e CARLOS 2012, p. 57)”. Ainda de acordo com os autores supracitados, o saneamento tem efeitos positivos para o meio ambiente e na vida da população:

São efeitos positivos do saneamento básico: melhorias da saúde da população e redução dos recursos aplicados no tratamento de doenças; diminuição dos custos de tratamento da água para abastecimento [...], eliminação da poluição estético-visual e desenvolvimento do turismo, conservação ambiental; melhoria da imagem institucional [...]. (Esgoto é vida-Dossiê do saneamento, 2006 *apud*, ROSA, FRACETO e CARLOS 2012, p.48).

Deste modo, é importante salientar que o objetivo do saneamento básico é garantir a saúde, a segurança e o bem-estar da população. A seguir, será apresentado à ausência de alguns dos serviços de saneamento na área de estudo da presente pesquisa, mais precisamente a falta de esgoto sanitário adequado, manejo de resíduos sólidos; drenagem de águas pluviais urbanas; controle de doenças transmissíveis.

4.1 A falta de esgotamento sanitário

O esgotamento sanitário refere-se a serviços essenciais no que tange ao conjunto dos indicadores de qualidade de vida das pessoas, uma vez que, com

coleta, afastamento e principalmente um destino final de forma adequada, esse sistema pode contribuir com melhorias na qualidade de vida da população (EMBRAPA, 2016). Nessa mesma compreensão, o sistema de esgotos sanitários é definido como sendo:

conjunto de obras e instalações destinadas a coleta, transporte, afastamento, tratamento e disposição final das águas residuárias da comunidade, de uma forma adequada do ponto de vista sanitário. (EMBRAPA, 2016, p. 75).

Para uma melhor compreensão do que é esgoto é interessante ressaltar o seu significado a partir do Instituto Trata Brasil;

Esgoto é o termo usado para as águas que, após a utilização humana, apresentam as suas características naturais alteradas. Conforme o uso predominante: comercial, industrial ou doméstico essas águas apresentarão características diferentes e são genericamente designadas de esgoto, ou águas servidas. (INSTITUTO TRATA BRASIL, 2012, p.27).

Soma-se a conceituação acima, a definição do termo esgoto para Metcalf (2016, p. 3), “refere-se essencialmente, a água de abastecimento de uma comunidade após o seu uso em uma variedade de aplicações, [...]”.

É importante salientar que, para o Instituto Trata Brasil, existem vários tipos de esgoto sanitário, dentre eles esgotos industriais, esgotos domésticos, águas pluviais e águas de infiltração, todos destinados para o mesmo local. Sendo que o tipo de esgoto retratado na pesquisa corresponde aos esgotos pluviais, ou seja, as águas procedentes das chuvas, que são captadas no segundo tipo os esgotos, os domésticos, que de acordo com esse órgão o esgoto doméstico,

Provêm, principalmente, de residências, estabelecimentos comerciais, instituições ou qualquer edificação que dispõem de instalações de banheiros, lavanderias e cozinhas. Compõem-se essencialmente da água de banho, excretas, papel higiênico, restos de comida, sabão, detergentes e águas de lavagem (INSTITUTO TRATA BRASIL, 2012, p. 29).

Por outro lado, cabe salientar que as pesquisas do IBGE, (2011), apontam que apesar da coleta de esgotos sanitários ter conseguido se expandir no País, seu tratamento ainda é incipiente. Porém, “[...] a ampliação da rede de coleta de esgoto e, principalmente, o aumento do percentual de

esgotos tratados são as medidas mais importantes para reduzir o impacto da ocupação humana (IBGE, 2010, p.111)”.

Entretanto, no que tange ao conjunto de indicadores de qualidade de vida, a ANA (2017), destaca que o esgotamento sanitário:

é um dos serviços de saneamento que mais necessitam de análises e propostas para o encaminhamento de soluções, principalmente quando nos voltamos para a gestão hídrica. O déficit de coleta e tratamento de esgotos nas cidades brasileiras tem resultado em uma parcela significativa de carga poluidora chegando aos corpos d’água, causando implicações negativas aos usos múltiplos dos recursos hídricos. (ANA, 2017, p.16).

Por sua vez, a falta de sistemas de esgotamento sanitário adequados faz com que as águas servidas sejam lançadas *in natura* a céu aberto. Esses destinos inadequados de encaminhar os esgotos trazem sérias consequências para o meio ambiente e para a saúde pública, ver Imagem 04, no bairro da Várzea.

Imagem 04: Esgoto lançado *in natura* a céu aberto sobre o solo.



FONTE: Autora, 2018.

Os esgotos, sem destino adequado e sem controle ambiental, além prejudicar o meio ambiente, põe em risco a saúde da população e atraem vetores e germes causadores de doenças, que podem acometer a população que não recebem uma coleta e principalmente um destino adequados do esgoto, sendo que estas doenças estão listadas na adaptação da Tabela 02.

Todavia, quando se tem um sistema de esgoto sanitário com uma rede coletora e especialmente um destino adequado, é fundamental no planejamento urbano do município, visto que, de acordo com Ribeiro e Rooke (2012), com a construção de um sistema de esgoto sanitário espera-se que se atinjam 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, visando 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 (RIBEIRO e ROOKE, 2012, p.18).

Todos esses “benefícios” adquiridos através de um planejamento eficiente contribuem para um ambiente equilibrado com mais qualidade de vida.

Tabela 02: Doenças relacionadas com coliformes fecais.

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 tipo A; giardíase; disenteria amebiana; diarreia por vírus.	<ul style="list-style-type: none"> • implantar sistema de abastecimento de água; • Melhorar as moradias e as instalações sanitárias
Feco-orais (bacterianas)	Contato de pessoa para pessoa, ingestão e contato com alimentos contaminados e contato com fontes de águas contaminadas pelas fezes.	Febre tifóide; febre paratífóide; diarreias e Disenterias bacterianas, como a cólera.	<ul style="list-style-type: none"> • Implantar sistema de abastecimento de água; • melhorar as moradias e as instalações sanitárias; • promover a educação sanitária.
Helmintos transmitidos pelo solo	Ingestão de alimentos contaminados e contato da pele com o solo.	Ascaridíase (lombriga); tricuriase; ancilostomíase (amarelão).	<ul style="list-style-type: none"> • construir e manter limpas as instalações sanitárias; • tratar os esgotos antes da disposição no solo.
Tênias (solitárias) na carne de boi e de porco	Ingestão de carne mal cozida de animais infectados.	Teníase; cisticercose	<ul style="list-style-type: none"> • construir instalações sanitárias adequadas; • tratar os esgotos antes da disposição no solo.
Helmintos associados à água	Contato da pele com água contaminada.	esquistossomose.	<ul style="list-style-type: none"> • construir instalações sanitárias adequadas; • controlar os caramujos.
Insetos vetores relacionados com as fezes	Procriação de insetos em locais contaminados por fezes.	filariose (elefantíase).	<ul style="list-style-type: none"> • combater os insetos transmissores; • eliminar condições que possam favorecer criadouros.

FONTE: Adaptação de Barros et al. 1995, apud, Ribeiro e Rooke, 2012.

Soma-se aos objetivos acima apresentados às contribuições do Manual de Saneamento Básico elaborada pela Fundação Nacional da Saúde (FNS), quanto à falta de sistemas de esgoto sanitário adequado, e principalmente a forma correta de descartar os dejetos humanos, visando o controle e à prevenção de doenças. Assim sendo, deverão ser adotados os seguintes objetivos,

- evitar a poluição do solo e dos mananciais de abastecimento de água;
- evitar o contato de vetores com as fezes;
- propiciar a promoção de novos hábitos higiênicos na população;
- promover o conforto e atender ao senso estético. (MANUAL DE SANEAMENTO BÁSICO, FNS, 2007, p. 153).

Segundo o IBGE, (2010, p.100), quando se alcança uma maior expansão do saneamento básico “[...] especialmente da coleta e tratamento de esgotos, e a proteção de nascentes, mananciais, várzeas e áreas no entorno dos rios, são ações urgentes e necessárias para a conservação dos recursos hídricos”.

Por óbvio, quando se tem um investimento em esgotos sanitários, tem-se um impacto positivo nos municípios, conforme as considerações de Rosa, Fraceto e Carlos (2012),

O investimento em esgoto sanitário tem um forte impacto positivo sobre a economia dos municípios com valorização dos imóveis residenciais e comerciais; viabilização a instalação de novos negócios nos bairros beneficiados e o crescimento dos já instalados; crescimento da atividade de construção civil para atender o aumento da procura por imóveis residenciais e comerciais; criação de novos empregos a partir da dinamização da construção civil, da abertura de novos negócios ou do crescimento daqueles já existentes; aumento da arrecadação municipal de tributos. (FRACETO e CARLOS, 2012, p.48-49).

Porém, o investimento neste tipo de serviço ocasiona impactos positivos na organização sócio espacial, como também nas condições de moradias, pois muda a paisagem e a percepção do ambiente em torno das residências, proporcionando mais qualidade de vida, além de afastar os possíveis transmissores de doenças patogênicas.

4.1.1 Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

O destino correto do lixo é um grande problema enfrentado pela humanidade, visto que, com o passar dos anos a população mundial vem aumentando e conseqüentemente gerando mais lixo, o que contribui na geração de mais impactos ambientais ao meio ambiente.

Buscando uma melhor compreensão da diferença entre resíduos sólidos e lixo, devem-se levar em consideração as definições apresentadas por Rosa, Fraceto e Carlos (2012, p.376), onde estes definem lixo como sendo “todo e qualquer produto ou material que não possua serventia”. Enquanto que os resíduos sólidos “é todo e qualquer produto ou material proveniente de um processo, que ainda pode ter serventia, podendo ser reaproveitado para ser reutilizado ou reciclado”.

Por outro lado, soma-se a definição acima apresentada à conceituação do Manual de Saneamento, elaborado pela Fundação Nacional da Saúde, onde destaca que os resíduos sólidos são:

Materiais heterogêneos, (inertes, minerais e orgânicos) resultante das atividades humanas e da natureza, os quais podem ser parcialmente utilizados, gerando, entre outros aspectos, proteção à saúde pública e economia de recursos naturais. Os resíduos sólidos constituem problemas sanitário, econômico e principalmente estético. (MANUAL DE SANEAMENTO, FUNDAÇÃO NACIONAL DA SAÚDE, 2007, p. 227).

Em face disso, o IBGE (2010), destaca que o processo de manejo de resíduos sólidos compreende a coleta e a limpeza pública, assim como a destinação final desses resíduos. Sendo que, as fases da coleta e principalmente destinação final são consideradas as mais importantes, uma vez que, “o volume e o destino dos resíduos coletados interferem direta e indiretamente no meio ambiente e na saúde pública. (IBGE, 2010, *apud*, MOURA; LANDAU; LUZ, EMBRAPA, 2010, p.)”.

É importante salientar que o destino dos resíduos sólidos e do lixo de forma inadequada sejam em lixões a céu aberto, ou até mesmo em terrenos baldios, como acontece no bairro supracitado, onde os moradores depositam parte do lixo nas imediações do esgoto (Imagem 05), causam impactos negativos para população.

Imagem 05: Resíduos sólidos jogados em terreno baldio, provenientes dos domicílios do bairro.



FONTE: Autora, 2018.

Além disso, pode-se encontrar os resíduos dentro do próprio esgoto a céu aberto (Imagem 06), ocasionando sérios impactos ambientais como também visuais.

Imagem 06: Resíduos sólidos jogados dentro do esgoto a céu aberto, provenientes dos domicílios do bairro.



FONTE: Autora, 2018.

Como citado anteriormente esses atos podem trazer sérios impactos ambientais, como também problemas de ordem sanitária, assim como relata Ribeiro e Rooke, (2012):

[...] estes locais tornam-se propícios para a atração de animais que acabam por se constituírem em vetores de diversas doenças, especialmente para as populações que vivem da catação, uma prática comum nestes locais. Além do mais, são responsáveis pela poluição do ar, quando ocorre a queima dos resíduos, do solo e das águas superficiais e subterrâneas. (RIBEIRO e ROOKE, 2012, p. 19).

Cabe salientar que essas formas inadequadas de descartar o lixo, como acontecem no bairro supracitado, além de causar impactos visuais onde é feito o descarte, constituem problemas sanitário, além de entrave ao desenvolvimento e á melhoria da saúde da população, uma vez que favorecem a proliferação e a transmissão de várias doenças, (FUNASA, 2004, p. 194).

Concomitantemente a Funasa, Ribeiro e Rooke (2012) destacam uma lista de doenças que podem acometer a população por conta da falta de coleta do lixo e de resíduos sólidos adequados, as principais doenças encontram-se na adaptação apresentada na Tabela 03.

Tabela 1 - Doenças relacionadas à falta de saneamento básico (Resíduos Sólidos).

Vetores	Formas de transmissão	Principais doenças
Ratos	<ul style="list-style-type: none"> Através da mordida, urina e fezes; Através da pulga que vive no corpo do rato. 	<ul style="list-style-type: none"> Peste bubônica; Tifo murino; Leptospirose.
Moscas	<ul style="list-style-type: none"> Por via mecânica (através das asas, patas e corpo); Através das fezes e saliva. 	<ul style="list-style-type: none"> Febre tifóide; Salmonelose; Cólera; Amebíase; Disenteria; Giardiase.
Mosquitos	<ul style="list-style-type: none"> Por via mecânica (através das asas, patas e corpo); Através das fezes. 	<ul style="list-style-type: none"> Febre tifóide; Cólera; Giardiase.
Suínos	<ul style="list-style-type: none"> Pela ingestão de carne contaminada. 	<ul style="list-style-type: none"> Cisticercose; Toxoplasmose; Triquinelose; Teníase.
Aves	<ul style="list-style-type: none"> Através das fezes. 	<ul style="list-style-type: none"> Toxoplasmose.

FONTE: Adaptada de Barros et al. 1995, apud, Ribeiro e Rooke, 2012.

Contudo, os resíduos sólidos e o lixo quando destinados de forma correta, além de causar um impacto positivo na área, visa-se um maior controle de prevenir e controlar doenças a ele relacionadas.

4.1.2 Drenagem Urbana

Com o aumento populacional e conseqüentemente o crescimento urbano de forma desordenada, surge vários problemas ambientais dentre eles a ocupação em áreas sem a drenagem urbana adequada, e principalmente em espaços onde o terreno é propício a inundações como é o caso das várzeas. Dessa forma faz-se necessário um maior investimento em um planejamento urbano a longos prazos.

Nessa consonância, Tucci (2012) destaca que “As águas pluviais podem gerar inundações na bacia hidrográfica devido ao excesso de chuva que não consegue ser drenado, inundando a várzea de acordo com a topografia das

áreas próximas aos rios”. Nesse sentido, quanto a importâncias dos sistemas de drenagem urbana,

sistemas preventivos de inundações; empoçamentos; erosões, ravinamento e assoreamentos, principalmente nas áreas mais baixas das comunidades sujeitas a alagamentos ou marginais de cursos naturais de água. (RIBEIRO e ROOKE, 2012, p. 20).

Ainda de acordo com o Plano Nacional de Saneamento Básico (2013), dos quatro⁴ principais itens que estão entre os principais do setor de saneamento básico, “os serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas são os que apresentam maior carência de políticas e organização institucional”. Ainda segundo essa pesquisa os fatores que corroboram para isso é:

A urbanização acelerada e caótica, com a falta de disciplinamento do uso e ocupação do solo, inclusive das áreas de inundação natural dos rios urbanos, e, ainda, a falta de investimentos em drenagem das águas pluviais, resultou no aumento das inundações nos centros urbanos de maneira dramática (PNSB, 2013).

Nesta mesma compreensão Ribeiro e Rooke (2012, p.20) destacam que “o campo da drenagem urbana, os problemas agravam-se em função da urbanização desordenada e falta de políticas de desenvolvimento urbano”.

No caso do bairro da área de estudo, o mesmo está localizado em uma várzea como o próprio nome enfatiza, existem os problemas de drenagem urbana onde durante o período de chuvas toda essa área alaga-se, e o pior é que, juntamente com a água das chuvas têm-se os resíduos produzidos pelo esgoto. Para comprovar tal fato na área é visível a presença de um dos bioindicadores de lugares que possam vir a sofrer com as inundações, que é a presença da carnaúba, para tal ver na Imagem 07.

⁴ Abastecimento de água, esgoto, drenagem urbana e resíduos sólidos.

Imagem 07: Área de alagamento durante o período das chuvas.



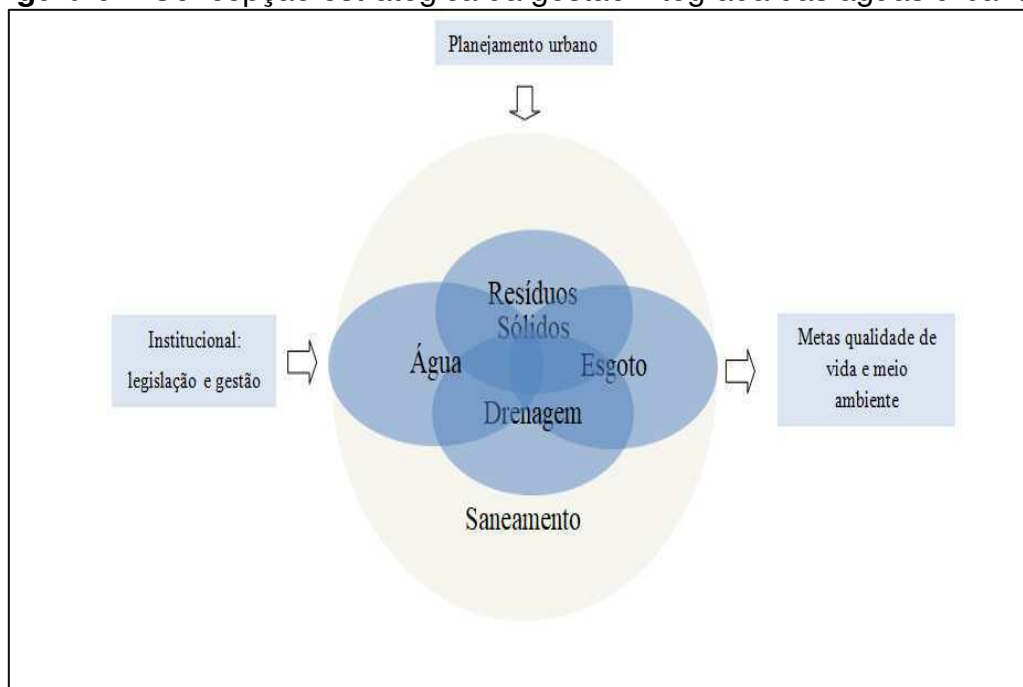
FONTE: Autora, 2018.

Dessa forma, faz-se necessário se ter um investimento em planejamento urbano, pois, quando se tem esse investimento, e principalmente um adequado sistema de drenagem urbana, proporcionará uma série de benefícios, para a área, tais como:

Desenvolvimento do sistema viário; redução de gastos com manutenção das vias públicas; valorização das propriedades existentes na área beneficiada; escoamento rápido das águas superficiais, reduzindo os problemas do trânsito e da mobilidade urbana por ocasião das precipitações; eliminação da presença de águas estagnadas e lamaçais; rebaixamento do lençol freático; recuperação de áreas alagadas ou alagáveis; segurança e conforto para a população. (RIBEIRO e ROOKE, 2012, p. 20).

Por outro lado, Tucci (2012) destaca que quando se tem um planejamento urbano conforme representado na Figura 01, previne-se muitos impactos negativos, contribuindo para uma melhor qualidade de vida.

Figura 01: Concepção estratégica da gestão integrada das águas urbanas.



FONTE: Adaptada de Tucci, 2009.

Todavia, cabe ressaltar que para atender ao progresso urbano em que se tenha boa infraestrutura e qualidade de vida para a população é de fundamental importância investir em um planejamento urbano⁵, que seja eficiente quanto ao saneamento básico.

4.2 Formas de atenuar os impactos socioambientais identificados no Bairro da Várzea

A definição de impacto ambiental proposta por diversos autores baseia-se em qualquer alteração ocorrida no meio ambiente provocado pelo homem, seja ela positiva ou negativa. Na visão de Rosa *et al*, (2012) infelizmente, na maioria das vezes, os impactos são classificados como negativos, acarretando degradação e poluição ao meio ambiente.

Os impactos negativos no meio ambiente estão diretamente relacionados a vários fatores dentre eles cabe destacar o aumento crescente das áreas urbanas, o uso irresponsável dos recursos, o consumo exagerado de

⁵ Planejamento urbano: “disciplina o uso do solo da cidade com base nas necessidades dos seus componentes de infraestrutura (Tucci, 2012)”.

bens materiais, além dos problemas relacionados à falta de saneamento básico adequado.

Vale salientar que, os impactos relacionados ao saneamento básico estão atrelados tanto ao meio ambiente quanto ao comprometimento da qualidade de vida da população, visto que os serviços de saneamento como o abastecimento de água, esgotamento sanitário, coleta de lixo, drenagem urbana entre outros fatores exercem influência nas condições estéticas e sanitárias, bem como na saúde da população local. Como foram apresentados no capítulo anterior, alguns desses problemas estão presentes no bairro da Várzea.

Partindo desse pressuposto, torna-se necessária a adoção de medidas que visem contribuir para amenizar os impactos produzidos na área, a fim de colaborar com uma paisagem mais harmoniosa tanto do ponto de vista ambiental quanto social. Para os problemas encontradas no bairro existem sugestões que podem ser adotadas para atenuar os impactos.

Com relação ao esgotamento sanitário é nítido a sua importância para o equilíbrio ambiental, como também para atenuar várias doenças. Dessa forma, seria importante que o poder público atuasse no que tange a adoção de programas de manejo adequados seja com a implantação da rede de coleta do esgotamento sanitário, ou mesmo a construção de um sistema de tratamento de esgoto.

Outro fator extremamente poluidor existente são os resíduos sólidos e o lixo, nesse sentido vale salientar a importância da reciclagem e a coleta seletiva como fatores indispensáveis, para um ambiente limpo e protegido de vetores.

Além disso, vale salientar a falta de drenagem urbana até por que, por questão de gravidade quando chove a água tende a ir para lugares rebaixados. Nesse caso, o bairro recebe um grande volume de águas das chuvas que se misturam ao esgoto. Deste modo, seria importante a construção de bueiros para receber essas águas para serem destinadas a locais apropriados.

Destarte, é essencial se ter um planejamento ambiental, para a proteção do meio ambiente, visando fornecer subsídios que contribuam para uma mudança dos impactos socioambientais. Até por que, pouco adianta propor medidas de atenuação de impactos ou até mesmo de recuperação se não

houver mudança na forma de uso e ocupação do espaço, além disso, deve haver mais investimentos no setor de saneamento básico por parte dos governantes.

Se as medidas e sugestões ora propostas, forem executadas adequadamente, possivelmente auxiliarão a reduzir os impactos socioambientais negativos na área de estudo, como também nos demais bairros que apresentam as mesmas características, contribuindo para a melhoria tanto dos impactos socioambientais, como na qualidade de vida da população, afastando-os dos riscos de contaminações por vetores.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

É certo que a expansão das áreas urbanas tem provocado graves danos ao meio ambiente. Nesse sentido, no Bairro da Várzea não tem sido diferente das demais localidades, uma vez que, sem o devido planejamento urbano, acabam gerando impactos ambientais negativos na área.

As ações que produzem os impactos na área estudada dizem respeito à falta de saneamento básico, mais precisamente o esgotamento sanitário, o manejo de resíduos sólidos e do lixo, bem como a drenagem urbana. Todas essas atividades produzem modificações na dinâmica do espaço, contribuindo para a deterioração da qualidade da vida da população, além de proporcionar uma descaracterização da paisagem local.

É notória a importância dos serviços de saneamento básico, tanto na prevenção de doenças como na redução dos gastos com a mesma, quanto na preservação do meio ambiente.

Vale salientar que quanto às soluções para um saneamento básico adequado a cidade de São José de Piranhas possui um plano diretor, elaborado no ano de 2008, propondo inúmeras soluções para os problemas relacionados ao saneamento básico, mas o que se observa é que até o presente momento não tem conseguido alcançar bons êxitos, ou seja, as devidas soluções.

Em suma, para um melhor esclarecimento da importância do saneamento básico faz-se necessário destacar o modelo elaborado por Tucci (2012) na figura 4, onde o mesmo coloca que quando se tem um planejamento urbano, e uma legislação e gestão ambiental adequada, etapas estas de fundamental importância para que se tenham melhores condições de saneamento, como por exemplo, drenagem do solo, coleta e tratamento de esgoto, coleta e disposição de resíduos sólidos bem como a oferta de água em condições adequadas de qualidade, tudo isso implica em metas para serem atingidas, a fim de dispor de uma melhor qualidade de vida para a população, tal qual manter um meio ambiente equilibrado.

REFERÊNCIAS

AYOADE, J. O. **Introdução á climatologia para os trópicos**/ J. O. Ayoade; tradução de Maria Juraci Zani dos Santos; revisão de Suely Bastos; coordenação editorial de Antonio Christofolletti. – 11 ed. – Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2006.

BRASIL, **Agência Nacional de Águas Atlas esgotos: despoluição de bacias hidrográficas** /Agência Nacional de Águas, Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. -- Brasília: ANA, 2017. Disponível em< <https://loja.ibge.gov.br/atlas-de-saneamento-2011.html> Acesso em> 08/07/2018.

BRASIL, **Atlas de Saneamento 2011**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística Disponível em< <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=253096> Acesso em > 04/07/2018.

BRASIL, **Divisão regional do Brasil em regiões geográficas imediatas e regiões geográficas intermediárias: 2017** / IBGE, Coordenação de Geografia. - Rio de Janeiro: IBGE, 2017. Disponível em <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv100600.pdf>> Acesso em 18/09/2018.

BRASIL. Fundação Nacional de Saúde. **Manual de saneamento**. 3. ed. rev. - Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2006. Disponível em< <https://wp.ufpel.edu.br/ccz/files/2016/03/FUNASA-MANUAL-SANEAMENTO.pdf> >Acesso em 02/08/2018.

BRASIL, **Lei do Saneamento Básico garante direitos aos usuários de serviços de água e esgoto**. Disponível em< <<http://www.brasil.gov.br/cidadania-e-justica/2012/04/lei-do-saneamento-basico-garante-direitos-aos-usuarios-de-servicos-de-agua-e-esgoto>> Acesso em 04/07/2018.

BRASIL, **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico**, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas (IBGE). Disponível em <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv45351.pdf>> Acesso em > 09/08/2018.

BRASIL, **Sistema Nacional do Meio Ambiente**. Disponível em< <<http://www.mma.gov.br/governanca-ambiental/sistema-nacional-do-meio-ambiente>> Acesso em> 13/08/2018.

BRASIL, **Resolução CONAMA Nº 001, de 23 de janeiro de 1986**, Publicado no D. O. U de 17 /2/86. Disponível em

<<http://www2.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html>> Acesso em > 23/09/2018.

CASTRO, Iná Elias de **Geografia Conceitos e Temas**/ organizado por Iná Elias de Castro, Paulo Cesar da Costa Gomes, Roberto Lobato Correa. - 2°. - ed- Rio de Janeiro Bertrand Brasil, 2000.

CPRM - **Serviço Geológico do Brasil Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea**. Diagnóstico do município de São José de Piranhas, estado da Paraíba/ Organizado [por] João de Castro Mascarenhas, Breno Augusto Beltrão, Luiz Carlos de Souza Junior, Franklin de Moraes, Vanildo Almeida Mendes, Jorge Luiz Fortunato de Miranda. Recife: CPRM/PRODEEM, 2005. Disponível em<http://rigeo.cprm.gov.br/jspui/bitstream/doc/16346/1/Rel_S%C3%A3o_Jos%C3%A9_Piranhas.pdf> Acesso em > 08/06/2018.

CPRM, **Serviço Geológico do Brasil. Caracterização fisiográfica e hidroclimática do estado da Paraíba**. AESA, 2002. Disponível em<<http://www.cprm.gov.br/publique/Informacao-Publica/Relatorios-Anuais/Relatorio-Anual---2002-119.html>> Acesso em> 07/08/2018.

DANTAS, Felipe Von Atzingen; LEONETI, Alexandre Bevilacque; OLIVEIRA, Sonia Valle Walter Borges de; OLIVEIRA, Marcio Mattos Borges de, **Uma análise da situação do saneamento no Brasil**. Disponível em <<http://periodicos.unifacef.com.br/index.php/facefpesquisa/article/viewFile/549/513>> acesso em 28/08/2018.

DEMO, Pedro, 1941 **Introdução à metodologia da ciência I** Pedro Demo. -2. ed. --São Paulo: Atlas, 1985. Disponível em<<http://maratavarespsictics.pbworks.com/w/file/attach/74301206/DEMO-Introducao-a-Metodologia-da-Ciencia.pdf>>acesso em 02/08/2018.

EVANGELISTA, Jaiza Ferreira Leite e; **A expansão urbana de São José de Piranhas - PB**. / - Cajazeiras: UFCG, 2015. Disponível em<<http://www.cfp.ufcg.edu.br/geo/monografias/JAIZA%20FERREIRA%20LEITE%20E%20EVANGELISTA.pdf>>. Acesso em 21/08/2018.

FIGUEIREDO, Lucas Alves de **Análise Geoambiental dos Bioindicadores de Degradação e as Técnicas de Geoprocessamento: Um Estudo de Caso**. / Lucas Alves de Figueiredo. - Cajazeiras: UFCG, 2015. Disponível em<<http://www.cfp.ufcg.edu.br/geo/monografias/LUCAS%20ALVES%20DE%20FIGUEIREDO.pdf>>. Acesso em> 09/08/2018.

GIL, Antonio Carlos, 1946- **Como Elaborar Projetos de Pesquisas**/ Antonio Carlos Gil-4. Ed- São Paulo; Atlas, 2002. Disponível em <<http://www.ebah.com.br/content/ABAAAgwzMAA/gil-antonio-carlos-como-elaborar-projetos-pesquisa>> acesso em 02/08/2018.

Instituto Trata Brasil Manual de Saneamento Básico. Disponível em <<http://www.tratabrasil.org.br/datafiles/uploads/estudos/pesquisa16/manual-impressao.pdf>> acesso em 21/08/2018.

JÚNIOR, Marcos Antônio Freire da Costa, **Manual de Impactos Ambientais do Saneamento.** Disponível em <<http://adcon.rn.gov.br/ACERVO/caern/DOC/DOC000000000017895.PDF>> Acesso em 01/08/2018.

LANDAU, Elena Charlotte; MOURA, Larissa. **Variação geográfica do saneamento básico no Brasil em 2010: domicílios urbanos e rurais.** – Brasília, DF: Embrapa, 2016. Disponível em <<http://tratabrasil.org.br/datafiles/outros-estudos/GeoSaneamentoBrasil2010.pdf>> Acesso em 25/05/2018.

LEONETI, Alexandre Bevilacqua; PRADO, Eliana Leão do; OLIVEIRA, Sonia Valle Walter Borges de. **Saneamento básico no Brasil: considerações sobre investimentos e sustentabilidade para o século XXI.** Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/rap/v45n2/03.pdf>>. Acesso em 24 de Outubro de 2018.

MACIEL, Ana Beatriz Câmara; FELIPE, Jairo Alves; LIMA, Zuleide Maria Carvalho. **Os problemas de saneamento e seus impactos sobre a saúde pública do município de Dona Inês/PB.** Disponível em <<http://www.periodicos.ufpb.br/index.php/okara/article/viewFile/22833/14684>> acesso em >23/09/2018.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de Metodologia Científica.** 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003. 311 p.

METCALF, Eddy; **Tratamento de efluentes e recuperação de recursos/** tradução Ivanildo Hespanhol, José Carlos Mierzwa. – 5. Ed.- Porto Alegre: AMGH, 2016.

MILARÉ, Édis, **Direito do ambiente/** Édis Milaré.- 8 ed. Ver., atual. E ampl.- São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2013.

MOURA, Larissa, LANDAU, Elena Charlotte, FERREIRA, Adriana de Melo, **Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado no Brasil** Disponível em <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/157835/1/GeoSaneamento-Cap08.pdf>> acesso em 27/08/2018.

O semiárido brasileiro, riquezas diversidades e saberes Insa. Disponível em <<https://portal.insa.gov.br/acervo-cartilhas/699-o-semiarido-brasileiro-riquezas-diversidades-e-saberes>> Acesso em > 26/08/2018.

Política nacional do meio Ambiente, LEI Nº 11.445, DE 5 DE JANEIRO DE 2007 Disponível em

<http://www.mma.gov.br/estruturas/sqa_pnla/arquivos/46_10112008050406.pdf> Acesso em 06/08/18.

PRODANOV, Cleber Cristiano, **Metodologia do trabalho científico [recurso eletrônico]: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico** / Cleber Cristiano Prodanov, Ernani Cesar de Freitas. – 2. ed. – Novo Hamburgo: Feevale, 2013. Disponível em <<http://www.feevale.br/Comum/midias/8807f05a-14d0-4d5b-b1ad-1538f3aef538/Ebook%20Metodologia%20do%20Trabalho%20Cientifico.pdf>> acesso em 07/06/2018.

RIBEIRO, Júlia Werneck, ROOKE, Juliana Maria Scoralick, **Saneamento básico e sua relação como meio ambiente e a saúde pública.** Disponível em <<https://www.google.com/search?q=SANEAMENTO+B%3%81SICO+E+SUA+RELA%3%87%3%83O+COM+O+MEIO+AMBIENTE+E+A+SA%3%9ADE+P%3%9ABLICA&ie=utf-8&oe=utf-8&client=firefox-b>> Acesso em 20/12/2017.

RODRIGUES, Adriano Pereira. **Diagnóstico Ambiental e identificação de impactos negativos no bairro do Baralho, Bayeux-PB.** Disponível em <http://www.ccen.ufpb.br/ppgq/contents/documentos/dissertacoes/adriano_rodriques.pdf> Acesso em 15/08/2018.

ROSA, André Henrique, FRACETO, Leonardo Fernandes, CARLOS, Viviane Moschini- organizadores, **Meio ambiente e sustentabilidade/** organizadores, – Porto Alegre: Bookman, 2012.

RUBINGER, Sabrina Dionísio, **Desvendando o conceito de saneamento no Brasil: uma análise da percepção da população e do discurso técnico contemporâneo** [manuscrito] / Sabrina Dionísio Rubinger – 2008. Disponível em <<http://www.smarh.eng.ufmg.br/defesas/528M.PDF>> Acesso em 28/08/2018.

SÁNCHEZ, Luis Enrique. **Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos** / Luis Enrique Sánchez. -- 2. ed. -- São Paulo : Oficina de Textos, 2013. Disponível em <<http://ofitexto.arquivos.s3.amazonaws.com/Avaliacao-de-impacto-ambiental-2ed-DEG.pdf>> Acesso em 19/08/2018.

Sistema Nacional do Meio Ambiente. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/governanca-ambiental/sistema-nacional-do-meio-ambiente>> Acesso em 19/08/18.

SOUZA, Maria Salete de, **Meio ambiente urbano e saneamento básico.** Disponível em <<https://www.google.com/search?q=SOUZA+Maria+Salete+de%2C+Meio+ambi>>

ente+urbano+e+saneamento+b%C3%A1sico.+Dispon%C3%ADvel+em+%3Cht
tps%3A%2F%2Fwww.google.com%2Fsearch%3Fq%3DMEIO%2BAMBIENTE
%2BURBANO%2BE%2BSANEAMENTO%2BB%25C3%2581SICO*%26ie%3D
utf-8%26oe%3Dutf-8%26client%3Dfirefox-
b+acesso+em%3E+10%2F08%2F2018.+&ie=utf-8&oe=utf-8&client=firefox-b >
Acesso em > 28/07/2018.

TUCCI, Carlos E. M. **Gestão da drenagem urbana**/Carlos E. M. Tucci. Brasília, DF: CEPAL. Escritório no Brasil/IPEA, 2012. (Textos para Discussão CEPAL-IPEA, 48) disponível em <https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/38004/LCBRSR274_pt.pdf> Acesso em 07/10/2018.

TEIXEIRA, Júlio César; OLIVEIRA, Guilherme Soares de; VIALI, Amanda de Mello; MUNIZ, Samuel Soares; **Estudo do impacto das deficiências de saneamento básico sobre a saúde pública no Brasil no período de 2001 a 2009**. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/esa/v19n1/1413-4152-esa-19-01-00087.pdf>> Acesso em 18/07/2018.