



**Universidade Federal do Oeste do Pará
Instituto de Ciências e Tecnologia das Águas
Bacharelado em Engenharia Sanitária e Ambiental**

**DIAGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL E SANITÁRIO DO IGARAPÉ DO URUMARI,
SANTARÉM-PARÁ**

**FRANCIANNE FONTENELLE CAMPOS
MARION LUCELIA RABELO DE LIMA**

**Santarém-Pará
2018**

**FRANCIANNE FONTENELLE CAMPOS
MARION LUCELIA RABELO DE LIMA**

**DIAGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL E SANITÁRIO DO IGARAPÉ DO URUMARI,
SANTARÉM-PARÁ**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Engenharia Sanitária e Ambiental da Universidade Federal do Oeste do Pará, para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Sanitária e Ambiental.

Área de concentração:
Recursos Hídricos

Orientador:
Prof. Dr. Lucinewton Silva de Moura

**Santarém – Pará
2018**

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas – SIGI/UFOPA

C198d Campos, Francianne Fontenelle
Diagnóstico socioambiental e sanitário do Igarapé do Urumari, Santarém-Pará./ Francianne Fontenelle Campos e Marion Lucélia Rabelo de Lima. – Santarém, 2018.
90 fls.: il.
Inclui bibliografias.

Orientador: Lucinewton Silva de Moura
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal do Oeste do Pará, Instituto de Ciências e Tecnologia das Águas , Curso Bacharelado em Engenharia Sanitária e Ambiental.

1. Corpo hídrico. 2. Mata ciliar. 3. Saneamento básico. I. Lima, Marion Lucélia Rabelo de. II. Moura, Lucinewton Silva de, *orient.* III. Título.

CDD: 23 ed. 363.728098115

Bibliotecária - Documentalista: Renata Ferreira – CRB/2 1440

FOLHA DE AVALIAÇÃO

CAMPOS, Francianne Fontenelle
LIMA, Marion Lucélia Rebelo de

DIAGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL E SANITÁRIO DO IGARAPÉ DO URUMARI, SANTARÉM-PARÁ

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Coordenação do Curso de Engenharia Sanitária e
Ambiental da Universidade Federal do Oeste do Pará,
para obtenção do título de Bacharel em Engenharia
Sanitária e Ambiental.

Data da aprovação

Banca examinadora

Prof. Dr. Lucinewton Silva de Moura

Curso de Engenharia Sanitária e Ambiental /Universidade Federal do Oeste do Pará

Profa. MSc. Jéssyca Ingles Nepomuceno dos Santos

Curso de Engenharia Sanitária e Ambiental/Universidade Federal do Oeste do Pará

Profa. Dr. Alide Mitsue Watanabe Cova

Curso de Engenharia Sanitária e Ambiental /Universidade Federal do Oeste do Pará

À minha família que é minha base e sempre estão ao meu lado. Amo-o todos vocês
com toda minha força!

Francianne Fontenelle Campos

Dedico a minha família, fortaleza intransponível.

Marion Lucélia Rabelo de Lima

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, por nos dar esta imensa oportunidade de buscar o conhecimento o qual vamos compartilhar daqui pra frente como profissionais.

Ao meu adorável pai Borges, que sempre foi o meu orgulho e espelho de vida e está sempre ao meu lado em todos os meus passos, que sempre acreditou na minha capacidade de superar desafios.

À minha rainha Ivete que me enche de orgulho por ser uma educadora nata, exemplar ser humano com capacidade de enfrentar todos os obstáculos sejam quais forem. Mulher, mãe, professora, cidadã e todos outros objetivos mais que lhe cabem que estar ao dispor de quem quer que seja sempre.

Aos meus filhos, Carlos Henrique e Kamilly Kissanan que entenderam por inúmeras vezes a necessidade da minha ausência em casa, seja no dia a dia, finais de semanas, do laser e de outros momentos que os fiz ficarem sozinhos pra que pudesse concluir este trabalho. Amo-os com toda minha força.

Ao meu esposo Esequiel Tizziani que sempre esteve ao meu lado, e que nos momentos que quis desistir incentivou-me a seguir em frente, em momentos difíceis enxugou minhas lágrimas, e não mediu esforços para me auxiliar na minha jornada acadêmica. És meu alicerce.

Aos meus irmãos, Neila, Cida, João Paulo e Celyne que são exemplos de persistência e profissionais dedicados, amáveis e sempre estão presente em minha vida.

Aos meus amigos Marion Lucélia e Jaime Pinho, que me presentearam com suas amizades e que juntos conseguimos realizar o inimaginável, foram meses de convivência que me acrescentaram e que será lembrado pra minha vida toda.

Ao meu orientador professor Dr. Lucinewton que acreditou no meu potencial e lançou desafios aos quais sempre vão estar presentes na minha vida profissional. Agradeço-o de todo coração.

Ao professor Dr. Rodolfo Maduro Almeida que nos auxiliou com seu conhecimento na área produção de mapas contribuindo na confecção dos mesmos.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, por mostrar a fortaleza da fé em minha vida, e que as promessas por ele concedidas sempre prevalecerão aconteça o que acontecer e que resguarde minha profissão dentro dos preceitos do amor a Deus.

Aos meus avós Luiz Rabelo e Ana Rabelo dos quais, me orgulho enorme de descender e aprender nos primeiros passos o valor do respeito e da moral repassada por esses avós exemplares.

À minha guerreira Lourdes Rabelo pelas orientações inúmeras vezes, que me mostrou a realidade da luta, por meus méritos e a enfrentar meus problemas com maior segurança. Minha mãe, meu porto seguro.

A meu Pai, Elpidio Lima que muitas vezes se admirou de minhas peripécias e achando bonito, meus pequenos erros, devido à esperteza que herdei de sua enorme inteligência.

Meus Irmãos Luis Rabelo e Elpidio Junior, que estão sempre comigo em todas as horas.

Agradecer aos meus filhos Narayon Lilia, Agnes Felipe, Samuel Ícaro e Vinicius Gabriel que me mostraram que tenho que vencer as batalhas diárias em nome do amor que tenho por vocês.

Ao meu esposo Elso Ferreira que sempre me valorizou, mesmo nos momentos mais difíceis está ao meu lado, me dá sua mão e seu apoio, nunca deixando de auxiliar na criação dos filhos que amo tanto.

Agradecer aos meus familiares em especial Hely Christiene que não se deixou abater, nem tampouco, aceitou as dificuldades que a vida nos ofereceu, que torcem por mim com suas orações, preces e pensamento positivo.

Aos meus amigos Francianne Fontenelle, Francisco Erivan e Jaime Pinho, amigos que no decorrer deste curso que com muita insistência e determinação concluímos mais esta etapa, poucos anos de convivência que parecem séculos.

Ao meu orientador professor Dr. Lucinewton que acreditou no meu potencial e lançou desafios aos quais sempre vão estar presentes na minha vida profissional. Agradeço-o de todo coração.

Ao professor Dr. Rodolfo Maduro Almeida que contribuiu com a produção deste trabalho em nome do aprimoramento de conhecimento científico. Agradeço-o pela orientação.

RESUMO

CAMPOS, F. F.; LIMA, M. L. R. de **DIAGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL E SANITÁRIO DO IGARAPÉ DO URUMARI, EM SANTARÉM PARÁ**. 2018. 90 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Recursos Hídricos) – Coordenação do Curso de Bacharelado em Engenharia Sanitária e Ambiental, Universidade Federal do Oeste do Pará.

O Igarapé do Urumari é um curso d'água de grande importância para o município de Santarém, onde abrange diversos bairros da zona urbana do município contribuindo para o desenvolvimento econômico e social da população de seu entorno. O presente trabalho tem como objetivo elaborar um diagnóstico socioambiental e sanitário no entorno da microbacia do Urumari para avaliar os impactos causados pela falta de saneamento básico e ocupação desordenada ao meio ambiente, área para onde a expansão do territorial urbana do município vem ocorrendo, com o surgimento de novos bairros sem infraestruturas básicas, sendo necessária uma reflexão sobre a aplicação dos princípios das vertentes do saneamento básico; drenagem de águas pluviais, resíduos sólidos, sistema abastecimento de água e sistema de esgotamento sanitário. O igarapé passa por várias problemáticas decorrentes da ação antrópica, ocasionando uma grande adversidade de ordem social, ambiental e sanitária. Com o avanço da ocupação desordenada em Área de Preservação Permanente (APP), impróprias para edificações, devido aos impactos, danos e degradação ambientais que estão causando uma paisagem com grande devastação em seu curso. No corpo hídrico e seu ecossistema, foram encontradas diversas irregularidades, como moradias tipo palafitas, despejos de resíduos oriundos de fossa séptica, áreas aterradas para construção de casas, presença de serrarias, oficinas instalações inadequadas. Durante a realização da pesquisa foram realizadas visitas na área de estudo, com aplicação de questionários aos moradores, a fim de coletar informações relevantes para a produção do diagnóstico. No que se refere aos impactos ocasionados pela ação antrópica, notou-se várias intercorrências. Na tabulação dos resultados constataram-se grandes impactos ambientais decorrentes da urbanização como falta de infraestrutura, de conscientização ambiental e conhecimento da população em relação ao convívio com a natureza. Faz-se necessária implantação de projetos de educação ambiental, nas áreas do entorno, com ênfase em conservação de APP. Conclui-se que é prioridade a intervenção do poder público, sociedade civil organizada, instituições de ensino e comunidade realizem projetos com políticas, voltadas para os serviços essenciais como saúde, educação, infraestrutura e acessibilidade.

Palavras chave: Corpo Hídrico. Mata ciliar. Saneamento Básico

ABSTRACT

CAMPOS, F. F.; LIMA, M. L. R. of SOCIO-ENVIRONMENTAL AND HEALTH DIAGNOSIS OF IGARAPÉ DO URUMARI, IN SANTARÉM PARÁ. 2018. 88 f. Course Completion Work (Water Resources) - Coordination of the Bachelor's Degree in Sanitary and Environmental Engineering, Federal University of the West of Pará.

The Igarapé do Urumari is a water course of great importance for the municipality of Santarém, where it covers several neighborhoods of the urban area of the municipality contributing to the economic and social development of the population of its surroundings. The objective of this work is to elaborate a socioenvironmental and sanitary diagnosis in the surroundings of the Urumari microbasin to evaluate the impacts caused by the lack of basic sanitation and disorderly occupation of the environment, an area where the urban territorial expansion of the municipality has been occurring, emergence of new neighborhoods without basic infrastructures, and a reflection on the application of the principles of the basic sanitation aspects; drainage of rainwater, solid waste, water supply system and sewage system. The igarapé goes through several problems arising from anthropic action, causing great adversity of social, environmental and sanitary order. With the advance of disorderly occupation in Permanent Preservation Area (APP), unsuitable for buildings, due to environmental impacts, damage and degradation that are causing a landscape with great devastation in its course. In the water body and its ecosystem, several irregularities were found, such as stilt houses, waste dumps from septic tank, terraced areas for construction of houses, presence of sawmills, workshops, inadequate facilities. During the study, visits were made to the study area, with the application of questionnaires to the residents, in order to collect information relevant to the diagnosis. In what refers to the impacts caused by the anthropic action, several interurrences were noted. In the tabulation of the results, there were major environmental impacts resulting from urbanization, such as lack of infrastructure, environmental awareness and knowledge of the population in relation to living with nature. It is necessary to implement environmental education projects in the surrounding areas, with emphasis on conservation of APP. It is concluded that priority is given to the intervention of public authorities, organized civil society, educational institutions and the community to carry out projects with policies focused on essential services such as health, education, infrastructure and accessibility.

Key words: Water body. Ciliary forest. Basic sanitation

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Modelo conceitual de cabeceira.....	19
Figura 2. Mapa da área de estudo.....	31
Figura 3. Localização por hidrografia.....	34
Figura 4. Limites da microbacia.....	35
Figura 5. Declividade da microbacia do Urumari.....	36
Figura 6. Elevação da microbacia do Urumari.....	37
Figura 7. Localização da nascente de encosta.....	38
Figura 8. Nascente de encosta Saubal.....	39
Figura 9. Floresta Ombrófila no trecho 1.....	39
Figura 10. Espécie exótica <i>Bambusoideae</i>	40
Figura 11. Canalização da nascente no trecho 1.....	40
Figura 12. Estruturas da antiga estrada trecho.....	41
Figura 13. Início do leito do igarapé no trecho 1.....	42
Figura 14. Ponte de acesso dos moradores do Saubal.....	42
Figura 15. Indícios de queimadas no trecho 1.....	43
Figura 16. Plantio de cana-de-açúcar sobre nascente.....	44
Figura 17. Vestígios de antiga ocupação.....	46
Figura 18. Após reintegração de posse.....	46
Figura 19. Resíduos sólidos nas imediações do Urumari.....	47
Figura 20. Local de uso de drogas trecho 2.....	47
Figura 21. Estrutura de casa de ocupação trecho 2.....	48
Figura 22. Modificação do curso original.....	48
Figura 23. Leito seco no desvio trecho 2.....	49
Figura 24. Açaizeiros compondo mata ciliar.....	50
Figura 25. Mata ciliar com Buritizeiros.....	50
Figura 26. Dossel 50%.....	51
Figura 27. Maior extensão do leito trecho 2.....	51
Figura 28. Coloração do leito.....	51

Figura 29. Restos alimentares de animais de médio porte trecho 2.....	52
Figura 30. Nascente em via pública.....	53
Figura 31. Estrutura rudimentar de ponte.....	53
Figura 32. Leito assoreado próximo a nascente trecho 3.....	53
Figura 33. Tronco de árvores/barreira.....	54
Figura 34. Presença de resíduos sólidos trecho 3.....	54
Figura 35. Resíduos sólidos no corpo hídrico trecho 3.....	55
Figura 36. Antigo balneário.....	55
Figura 37. Antigo balneário.....	55
Figura 38. Vegetação nativa.....	56
Figura 39. Vegetação secundária.....	56
Figura 40. Construção de casa as margens do leito.....	57
Figura 41. Leito assoreado trecho 3.....	57
Figura 42. Local de criação de peixe trecho 3.....	57
Figura 43. Buritizeiro <i>Mauritia flexuosa</i>	58
Figura 44. Moradia de palafitas.....	58
Figura 45. Vegetação tombada no leito.....	59
Figura 46. Empreendimento (serraria).....	59
Figura 47. Canaleta para escoamento de águas pluviais.....	61
Figura 48. Ponte de acesso aos bairros adjacentes	61
Figura 49. Buritizeiros <i>Mauritia flexuosa</i>	61
Figura 50. Arbustos e Gramíneas.....	62
Figura 51. Vegetação de áreas alagadas	62
Figura 52. Alagamento de casas as margens do igarapé.....	62
Figura 53. Edificações nas margens do igarapé.....	64
Figura 54. Presença de raízes	64
Figura 55. Embarcações próximas à Foz do Urumari.....	65
Figura 56: Foz do igarapé do Urumari com os rios Amazonas e Tapajós.....	65
Figura 57: Concepção de Saneamento dos entrevistados.....	68

Figura 58: Fonte da água para consumo.....	69
Figura 59: Tipo de tratamento para consumo	69
Figura 60: Relação captação de poço e tipo de tratamento.....	70
Figura 61: Relação captação de microssistema e tipo de tratamento.....	71
Figura 62: Custo da água	72
Figura 63: Destino dos resíduos.....	72
Figura 64: Dados relacionados a separação do lixo.....	73
Figura 65: Coleta de lixo na rua pela prefeitura.....	74
Figura 66: Destino das águas servidas	74
Figura 67: Esgoto a Céu aberto.....	75
Figura 68: Dejetos sanitários.....	76
Figura 69: Porcentagem de micro drenagem.....	76
Figura 70: Dados de macrodrenagem.....	77
Figura 71: Percentagem de residências que sofrem alagamentos.....	78
Figura 72: Percentual de casas que alagam por bairros.....	78

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	14
2. OBJETIVO.....	16
2.1 Objetivo geral.....	16
2.2 Objetivos específicos.....	16
3. REVISÃO DE LITERATURA.....	17
3.1 Diagnóstico socioambiental.....	17
3.2 Nascente.....	18
3.3 Igarapés.....	19
3.4 Impacto, dano e degradação ambiental.....	19
3.4.1 Impacto ambiental.....	19
3.4.2 Dano ambiental.....	21
3.4.3 Degradação ambiental.....	21
3.5 Assoreamento e Erosão.....	23
3.6 Caracterização e importância da mata ciliar.....	24
3.7 Saneamento.....	26
3.7.1 Abastecimento de água potável.....	28
3.7.2 Esgotamento sanitário.....	28
3.7.3 Drenagem de águas pluviais.....	29
3.7.4 Resíduos sólidos.....	29
4 METODOLOGIA.....	31
4.1 Metodologia de estudo.....	31
4.2 Localização da área de estudo.....	31
4.3 Coleta de dados.....	32

4.4 Materiais utilizados.....	33
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	34
5.1 Mapas da área de estudo.....	34
5.1.1 Localização por hidrografia.....	34
5.1.2 Limites da microbacia do Urumari.....	35
5.1.3 Declividade da microbacia do Urumari.....	36
5.1.4 Elevação da microbacia do Urumari	37
5.1.5 Localização da nascente de encosta.....	38
5.2 Caracterização do meio ambiente no entorno do igarapé de acordo com o trecho estudado.....	39
5.2.1 Trecho 1.....	39
5.2.2 Trecho 2.....	45
5.2.3 Trecho 3.....	52
5.2.4 Trecho 4.....	58
5.2.5 Trecho 5.....	59
5.2.6 Trecho 6.....	63
5.3 LEVANTAMENTO SOCIOAMBIENTAL E SANITÁRIO.....	66
5.3.1 DIAGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL	66
5.3.2 VERTENTES DO SANEAMENTO BÁSICO.....	67
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	79
REFERÊNCIAS.....	81
APÊNDICE.....	86

1. INTRODUÇÃO

A degradação ambiental dos corpos d'água tornou-se um grande problema de ordem social e ambiental nos últimos anos, sendo uma via de mão dupla, posto que tem mudado paisagens, alterado os sistemas ecológicos aquáticos, promovendo a exclusão e injustiças socioambientais. Tais impactos são gerados por ações antrópicas, como o lançamento de efluentes não tratados no corpo hídrico, supressão da mata ciliar, erosão, assoreamento, disposição incorreta dos resíduos sólidos e outros decorrentes da agricultura ou da urbanização. Neste sentido, a ausência de políticas públicas nestas áreas ocasionam inúmeros problemas para a sociedade como um todo, onde, famílias vivem às margens da pobreza em ambientes insalubres sem qualquer tipo de infraestrutura, sem fiscalização e monitoramento por parte do poder público, tornando estes corpos hídricos vulneráveis as ações antrópicas.

A microbacia do Urumari abrange aproximadamente 7,5 km e possui suas nascentes principais as proximidades da APA Saubal desaguando na confluência dos rios Amazonas e Tapajós. É um igarapé que percorre sete bairros da zona urbana do município e atualmente passa por vários problemas de ordem social e ambiental, como por exemplo, ocupação desordenada, despejos de resíduos sólidos e esgotamento sanitário, assoreamento, supressão da mata ciliar, falta de vias públicas com drenagem de águas pluviais adequadas, e outros serviços de saneamento básico mínimo os quais são fundamentais aos indivíduos e a coletividade.

A visão das relações entre o “Homem” e o meio ambiente nos arremete a uma reflexão interdisciplinar, onde a percepção das questões ambientais é visível a toda sociedade, no entanto, permanece na deficiência educacional e na consciência da população dos seus deveres ambientais. Neste contexto, a aplicação de políticas públicas e inserção de educação ambiental, tornariam um grande avanço nas problemáticas socioambientais nos cursos d'água, concretizando propostas de um ambiente natural com menos vulnerabilidade causadas pela ação antrópica.

As atividades humanas em margens de rios, podem alterar o leito do rio em diferentes intensidades, fazendo com que o mesmo perca seu equilíbrio e seja

degradado (CUNHA, 2015). O diagnóstico urbano e sociambiental visa o levantamento de dados recorrente a uma área que foi degradada de alguma forma em áreas que deveriam ser preservadas.

Tendo em vista a problemática dos impactos ambientais ocorridos ao longo da microbacia do Urumari, faz-se necessária a elaboração de um estudo através de um diagnóstico da real situação deste manancial, para avaliar as consequências decorrentes da ocupação desordenada e da prática inadequada dos serviços de saneamento básico prestado a comunidade deste corpo hídrico. Para tanto, este estudo trará uma abordagem da real situação, tendo em vista que o mesmo exerce um importante papel nas zonas sul e leste do município de Santarém, como fonte de renda seja através da balneabilidade, piscicultura (criação de peixe em tanque), criações de animais suínos, equinos, hortaliças e aves. Essas formas de subsistência quando não manejadas de forma correta, ocasionam várias consequências ao meio ambiente, dentre elas a eutrofização, o assoreamento, contaminação do meio aquático através do lançamento de esgoto sanitário no manancial.

Dentre as problemáticas do igarapé do Urumari constatou-se a falta de saneamento básico para a população de seu entorno. O saneamento básico é de fundamental importância para o bem-estar do ser humano, uma vez que promove o controle da saúde pública, melhora a qualidade de vida de uma cidade, elimina os fatores de riscos à sua saúde e, assim, aumenta as condições sociais e ambientais favoráveis para uma boa sobrevivência. Tais melhorias são possíveis através dos serviços oferecidos à população, como o sistema de abastecimento de água, o serviço de esgoto, a coleta, o destino dos resíduos sólidos, entre outros serviços vitais à vida cotidiana e diária do ser humano (SANTANA 2014).

Para o presente estudo foram levantadas e analisadas as problemáticas sociais e ambientais a partir de visitas in loco na área de estudo, considerando os conceitos de impactos ambientais, erosão, assoreamento, degradação ambiental e saneamento básico.

Neste contexto, é fundamental uma abordagem das problemáticas ambientais no curso hídrico do Urumari, como o assoreamento, ocupação desordenada, destinação de resíduos sólidos e efluentes domésticos no igarapé, enfatizando a

necessidade da construção de um desenvolvimento que harmonize a melhoria da qualidade de vida da população que vive no entorno do igarapé, buscando soluções criativas para atender os anseios da comunidade sempre respeitando e preservando o meio ambiente.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Elaborar um diagnóstico socioambiental e sanitário no entorno da microbacia do Urumarí para avaliar os impactos causados pela falta de saneamento básico e ocupação desordenada ao meio ambiente.

2.2 Objetivos específicos

- Mapear a área de estudo para delimitar a microbacia do Urumari;
- Caracterizar a área e avaliar os danos ambientais causados pela ação antrópica;
- Realizar levantamento sobre as vertentes do saneamento básico (água, resíduos sólidos, esgoto sanitário e drenagem urbana) e analisar estes serviços na área de estudo;

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Diagnóstico socioambiental

O diagnóstico socioambiental é uma importante ferramenta para se conseguir informações de uma determinada área ou região, em seus aspectos ambientais e sociais. Martins (2004) define o diagnóstico socioambiental como um instrumento que busca conhecer a realidade de uma comunidade, com informações específicas em âmbito social, cultural, econômico, ambiental e espiritual. Ainda segundo o autor este levantamento dá ênfase para a avaliação da qualidade de vida e do meio ambiente de uma comunidade conhecendo a realidade local, afirmando as identidades, construindo uma consciência ambiental, que servirá para a elaboração de alternativas de transformação e tomadas de decisão por atores públicos e privados. Ressalta ainda que pode ser de caráter quantitativo e qualitativo específico para uma real situação sem generalização. Pode-se dizer, em resumo, que se trata de um estudo que envolve diferentes etapas de levantamentos e coleta de dados, e análises das informações, que fornece a realidade e a situação das condições ambientais e sociais de uma área de interesse.

Desta forma, para se alcançar informações de âmbito socioambiental, devem-se levar em consideração vários aspectos como degradação ambiental no local de estudo, indicadores de ecossistema, a relação homem meio ambiente bem como as políticas públicas aplicadas na comunidade. Leff (2007) afirma que as questões ambientais se associam ao desenvolvimento da civilização, às crises socioeconômicas e políticas que as acompanham, de modo, que a degradação do meio ambiente deixa de ser apenas um problema relativo à natureza e ganha a dimensão de um problema socioambiental. O autor relata que existe uma relação entre o desenvolvimento da civilização e os problemas ambientais, que a problemática ambiental acarreta mudanças globais comprometendo a manutenção de diversos sistemas socioambientais, prejudicando a sustentabilidade do planeta buscando a partir daí a necessidade de se buscar novos valores e conhecimentos

que visem ao estabelecimento de processos de gestão dos recursos naturais que suplantem o modo capitalista de racionalidade produtiva.

3.2 Nascentes

As nascentes, também são conhecidas como minas d'água, fio d'água, olho d'água e fontes, são áreas onde ocorre o afloramento das águas subterrâneas e que dão início a formação de pequenos cursos d'água que por sua vez darão origem aos rios e em razão de a água ter um valor inestimável e de ser essencial a vida de todos os seres vivos, as nascentes devem ser tratadas com bastante cautela PINTO (2003). Ainda segundo o autor, as nascentes podem ser classificadas em difusas e pontuais, as difusas ocorrem quando o afloramento da água subterrânea é alastrado, formando dessa forma algumas pequenas nascentes por toda a superfície da área. As nascentes pontuais apresentam apenas um afloramento de água e também são chamadas de nascentes de encosta. Atualmente as mesmas estão protegidas através da Lei Nº 12.651 de 25 de Maio de 2012. Nesta lei consta que, “Consideram-se áreas de preservação permanente, para efeito de Lei, as áreas situadas nas nascentes, ainda que intermitentes e nos chamados “olhos d'água”, qualquer que seja a sua situação topográfica, devendo ter um raio mínimo de 50 (cinquenta) metros de largura” (BRASIL, 2012). Ainda no art. 3º, da referida lei, o conceito de nascente difere do conceito de olho d'água. Nascente é citada com afloramento natural do lençol freático que apresenta perenidade e dá início a um curso d'água enquanto que o Olho d'água é afloramento natural do lençol freático, mesmo que intermitente, por conseguinte tratados como APP.

Segundo Queiroz (2015), nascente é um local de descarga natural da água subterrânea na superfície do terreno que gera fluxo visível O fluxo a partir da nascente é condicionado pela diferença entre a elevação da superfície potenciométrica no aquífero e a elevação da superfície do terreno onde a descarga ocorre.

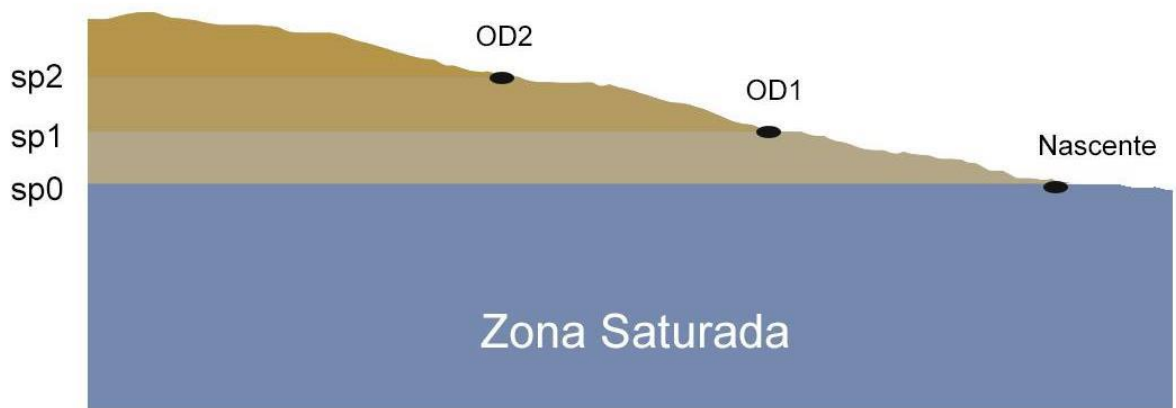


Figura 1: Modelo conceitual de cabeceira

Fonte: Queiroz 2015

3.3 Igarapé

Os igarapés são cursos d'água de pequeno porte de primeira ou terceira ordem, caracterizados pelo leito estreito, por correr pelo meio da vegetação, correnteza relativamente acentuada e baixa temperatura da água, os mesmos são normalmente quase encoberto pelo dossel da mata ciliar, e seu leito tipicamente contém acúmulo de troncos e galhos caídos (LOWE MCCONNEL, 1999; FORSBER *et al* 2001). Uma característica física dos igarapés é a subida repentina do nível da água durante a ocorrência de fortes chuvas em suas bacias de drenagem, nesses eventos meteorológicos extremos o nível da água alcança ou ultrapassa os limites das margens (SANTOS e FERREIRA, 1999). Ainda de acordo com o autor, em decorrência da redução da luz incidente produzido pela sombra das espécies florestais e a correnteza relativamente acentuada, os igarapés são sistemas aquáticos com baixa produtividade biológica e bastante dependentes da floresta.

3.4 Impacto, dano e degradação ambiental

3.4.1 Impacto ambiental

Segundo a Resolução CONAMA (001/86), Impacto Ambiental é:

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

De acordo com Philippi e Maglio, (2005) os impactos ambientais são classificados como: direto e indireto; positivo e negativos; de curto prazo ou longo prazo; permanente ou temporário; reversível ou irreversível. O autor destaca que em relação ao conceito de impacto ambiental, o ambiente em sua evolução natural está sujeito a constantes alterações. Uma alteração pode ser causada por ocorrências naturais ou pode ser provocada pela ação antrópica.

Santos (2007) ressalta que os impactos podem ser caracterizados de acordo com um conjunto de outros critérios que estipulam uma ordem de grandeza ao seu valor, como por exemplo, o estado evolutivo, a fonte, o sentido, a distribuição, a origem, a extensão, o desencadeamento, a temporalidade, a duração, a reversibilidade, a frequência, a acumulação e a sinergia. De acordo com a autora, a reflexão sobre este conjunto de critérios permite definir as propriedades maiores do impacto, ou seja, sua magnitude e importância. A magnitude representa a grandeza de um impacto ou a medida da mudança de um valor de um ou mais parâmetros ambientais como, por exemplo, quantidade de óleo diesel lançado em um curso d'água. Já a importância refere-se ao grau de significância de um impacto em relação ao fator ambiental afetado onde a autora exemplifica a contaminação de um curso d'água que abastece uma cidade.

Na visão de Silva e Crispim (2011), vários impactos e problemas ambientais vieram com a urbanização, entre as quais podemos citar a concentração populacional; o consumo excessivo de recursos renováveis e não renováveis; a

contaminação das águas, solo e ar; desmatamentos, entre outros, portanto, as questões ambientais que vem sendo discutida é de interesse de todos, pois as modificações no meio ambiente podem criar tanto consequências positivas como negativas na qualidade de vida da população.

Para Mendonça e Springer (2008), os problemas ambientais, sociais e culturais brasileiros resultam da “busca pelo desenvolvimento através da inclusão do modelo capitalista, que desconsidera um planejamento integrado para implementação do capital estrangeiro”. Através deste processo gerou-se uma acentuada urbanização desordenada, destacando-se várias causas de danificação ambiental como: a periferização de loteamentos em áreas não atrativas para ocupação; a intensificação nas intervenções das redes de drenagem (canalização de rios, aterramento de várzeas) e a poluição industrial nas cidades.

3.4.2 Dano ambiental

De acordo com Leite (2003) dano ambiental é qualquer modificação nociva ao meio ambiente que venha alterar na saúde das pessoas e que afetem seus interesses. Os corpos d'água podem sofrer vários tipos de danos, como o mau uso da terra através de desmatamentos, no uso agrícola, e nas áreas urbanas, onde os lençóis freáticos estão mais vulneráveis às ações antrópicas e a poluição. Além disso, tem-se o risco de contaminação destes mananciais, uma vez que os mesmos são abastecidos pela precipitação. Com a ocorrência dos danos aos corpos hídricos, e devido à compactação do solo, o escoamento superficial fica comprometido dificultando a infiltração e recarga dos lençóis freáticos, o que provoca consequentemente erosões e inundações além da contaminação por instalações de fossas negras em área úmidas de acesso direto com o corpo hídrico.

3.4.3 Degradação ambiental

Para Louzada (2013), compreendem-se por degradação, as alterações e os desequilíbrios originados no meio ambiente que acabam por prejudicar os seres vivos, impedindo dessa forma, os processos vitais existentes antes dessas

alterações. A autora enfatiza que embora possa ser causada por efeitos naturais, a forma de degradação que mais preocupa governos e sociedades é aquela causada pela ação do homem, que pode e deve ser regulamentada. A atividade antrópica gera impactos ambientais que repercutem nos meios físico-biológicos e socioeconômicos, afetando os recursos naturais e a saúde humana, podendo causar desequilíbrios ambientais no ar, nas águas, no solo e no meio sociocultural. Algumas das formas mais conhecidas de degradação ambiental são: a desestruturação física (erosão, no caso de solos), a poluição e a contaminação.

Segundo Oliva Júnior (2012) a degradação ambiental, está cada vez mais presente nos dias atuais, e nos leva a procurar formas e possíveis soluções que faça diminuir ou tentar estabilizar estes processos degradatórios, que causam uma série de danos muitas das vezes irreparáveis ao meio ambiente, devido à ação antrópica, e a exploração de forma errônea dos recursos naturais. Há muitos fatores que geram impactos ambientais ao meio ambiente, entres os quais podemos citar a urbanização, pois, de acordo com Guerra e Cunha (2006) a mesma causa diversos impactos sobre o local onde ocorre devido o aumento da produção de sedimentos que degradam a qualidade da água e contaminam os aquíferos.

Degradação ambiental de acordo com Araújo, Almeida e Guerra (2005), é “a redução dos recursos renováveis combinados de ações sobre a terra, a combinação desses processos pode causar uma drástica redução nos recursos naturais podendo provocar abandono ou desertificação.” Ainda de acordo com o autor a degradação ambiental pode ocorrer por processos naturais ou por processos antrópicos, estes provocados pela ação humana que pode interferir no clima global e aqueles provenientes da própria natureza, como cobertura vegetal e presença de animais em um ecossistema interferido pelo homem, podendo se agravar em períodos onde os recursos básicos para a sobrevivência tornem-se mais escasso.

Outro conceito de degradação ambiental segundo Sánchez (2008) é qualquer alteração adversa dos processos, funções ou componentes ambientais, ou como uma alteração adversa da qualidade ambiental. Em outras palavras, degradação ambiental corresponde o impacto ambiental negativo.

Tratando-se dos corpos hídricos, a degradação acontece quando a qualidade e a vazão do meio aquático são modificadas, quando alteram a dinâmica e as

condições químicas, físicas, biológicas e dos materiais geológicos, quando a fauna e a flora sofrem transformações e são exterminadas, quando o crescimento econômico é inviabilizado, comprometimento da saúde, qualidade de vida da população e dos usos múltiplos desse meio (MESSIAS, 2010).

3.5 Assoreamento e erosão

O processo de assoreamento em corpos hídricos está relacionado aos processos erosivos, pois, estes é que fornece materiais que vão dar a origem ao assoreamento. Quando não existe energia para conduzir o material erodido, o mesmo é depositado as margens do manancial (GUERRA, 1995).

Erosão são processos de desagregação e removimento de partículas do solo ou de fragmentos e partículas de rochas, causada pela ação combinada da gravidade com a água, vento, gelo ou organismos, que seriam plantas ou animais (SOUBHIA e BIANCHINI, 2010).

Segundo Brito (2012), a erosão é uma das principais formas de degradação do solo, pois, acarreta prejuízos de ordem econômica, ambiental e social. O Brasil por ser um país tipicamente tropical, com volume de chuvas concentrado durante meses, sofre intensamente com problemas desse tipo. Em áreas com declividade acentuada, margens de igarapés e canais têm sido ocupadas e degradadas, facilitando o impacto direto das gotas de chuva e consequentemente a ocorrência cada vez mais frequente dos processos erosivos (OLIVEIRA; PEQUENO e LOCATELLI, 2011).

De acordo com Santos (2008), a mata ciliar é uma proteção natural contra o assoreamento, pois, sem ela a erosão das margens leva terra para dentro do rio, e os sólidos em suspensão trazem prejuízos ecológicos, dificuldade no tratamento de água para abastecimento, entupimento de tubulações de captação e assoreamento, mudando o curso do corpo hídrico. O processo de erosão se torna acentuado principalmente devido a ocorrência de enchentes nas épocas de chuva. A mata ciliar possui grande importância na manutenção de boa qualidade da água, pois reduz a

erosão das margens e conseqüentemente o assoreamento dos rios, que geram sólidos em suspensão e prejudicam a vida aquática e a qualidade da água para uso e consumo humano.

3.6 Caracterização e importância da mata ciliar

O diagnóstico socioambiental é um importante mecanismo para que se possa avaliar também a vegetação ciliar ou ripária que margeiam as nascentes e os cursos d'água. Neste sentido Martins (2007) define entre as denominações de mata ciliar ou ripária as comumente usadas em diferentes regiões do Brasil, como floresta ripária, florestas ribeirinhas, matas de galeria, floresta ripícola, e floresta beiradeira. Definindo mais tecnicamente esta vegetação, o autor denomina como mata ciliar aquela vegetação remanescente nas margens dos cursos de água em uma região originalmente ocupada por mata e, como mata de galeria aquela vegetação mesofílica que margeia os cursos de água onde a vegetação natural original não era mata contínua.

Segundo Kageyama *et al* (2001), mata ciliar é o nome que se dá a faixa de vegetação característica de margens ou cursos d'água, sejam esses rios, lagos, represas, córregos ou várzeas; composta por espécies nativas, resistentes ou tolerantes ao encharcamento ou excesso de água no solo. Os autores destacam ainda, que a floresta ciliar também compreende um excelente habitat para a fauna terrestre e aquática. A própria estrutura da vegetação e a existência de arbustos e madeiras caídas servem de refúgio para pequenos mamíferos, oferece ninhos para as aves e proteção térmica para a fauna aquática, já que a vegetação reduz a entrada de radiação solar minimizando flutuações na temperatura da água. Além disso, fornece água e produz os alimentos necessários para a fauna terrestre e aquática. De acordo com Attanasio *et al* (2006), essa formação vegetal recebeu o nome de mata ciliar por ter função similar a dos cílios que é bloquear impurezas. Desta forma assim como os cílios protegem os olhos, as matas ciliares funcionam como filtros protegendo os rios e as nascentes da contaminação por lixiviação e funciona também como obstáculo contra o assoreamento, causado pelo

carregamento de terra e outros sedimentos que se depositem nos leitos dos rios, evitando com isso a diminuição do volume da água.

Para Jackievicus (2011), as matas ciliares funcionam como corredores ecológicos permitindo a livre circulação de animais entre os diversos fragmentos de florestas, bem como possibilitam a dispersão de pólen e sementes, aumentando a conservação da biodiversidade. A cobertura vegetal também contribui para manter a estabilidade do solo, minimizando os processos erosivos que podem causar o empobrecimento do solo pela perda de nutrientes, reduzindo a capacidade produtiva de terras agricultáveis. A autora enfatiza ainda, que além de protegerem o solo da erosão eólica, as matas ciliares fazem a ciclagem de nutrientes, regulam o clima e funcionam ainda como barreiras naturais contra a disseminação de pragas e doenças nas culturas agrícolas devido à alta diversidade de inimigos naturais.

As matas ciliares ou florestas ripárias, matas de galerias e florestas ribeirinhas, podem ser entendidas como cobertura vegetal nativa, e também por sistema florestal comumente situada em faixas de margens de rios, outros corpos de água, em torno de nascentes, lagos, represas artificiais ou naturais. Este tipo de vegetação consiste no processo de preservação da diversidade do meio ambiente, na qual, considerada uma Área de Preservação Permanente (APP), pela Lei Nº 12.651 de Maio de 2012, que institui o novo código florestal brasileiro (BRASIL, 2012).

Em outro conceito Oliveira (2009) estabelece que matas ciliares garantem a manutenção dos ecossistemas e dos meios de produção, a luz disso, é necessário que cada sujeito perceba a importância desempenhada pelas matas ciliares, para que assim, possa desenvolver ações de preservação e revitalização das matas em torno de rios, lagos e nascentes.

De acordo com Nappo *et al* (1999), as matas ciliares são formações vegetais que se encontram associadas aos corpos hídricos, ao longo dos quais podem se estender por vários metros a partir das margens e apresentar marcantes variações na composição florística e na estrutura comunitária, dependendo das interações que se estabelecem entre o ecossistema aquático e o ambiente terrestre adjacente. São sistemas particularmente frágeis face aos impactos promovidos pelo homem, pois, além de conviverem com a dinâmica erosiva e de sedimentação dos cursos d'água,

alojam-se no fundo dos vales, onde naturalmente recebem os impactos da interferência humana sobre a bacia hidrográfica como um todo. Além disso, como o fundo dos vales comumente corresponde aos solos mais férteis de uma bacia, as matas ciliares são as mais propensas a serem derrubadas para fins agrícolas.

As Matas Ciliares influenciam na qualidade da água, na regulação do regime hídrico, na estabilização de margens do rio, na redução do assoreamento da calha do rio e são influenciadas pelas inundações, pelo aporte de nutrientes e pelos ecossistemas aquáticos que elas margeiam.

Segundo Ferreira *et al* (2007), mata ciliar é toda formação florestal que se encontra as margens dos cursos d'água, estando sujeitas a inundações temporárias. As mesmas exercem um papel importantíssimo na regularização e manutenção da qualidade e quantidade das águas, fixação e controle do processo erosivo do solo.

As matas ciliares desempenham um importante papel na proteção dos rios, tornando fundamental a sua conservação e recuperação. A sua existência é benéfica para a boa qualidade de vida aos seres vivos, tanto animais quanto vegetais. Ela possui funções ambientais e ecológicas importantes tanto para a natureza quanto para a humanidade (PANIZZA, 2016).

3.7 SANEAMENTO

O conceito de saneamento está intrinsecamente ligado ao de saúde. Saneamento é entendido como o controle de todos os fatores do meio físico do homem, que exercem ou podem exercer efeitos nocivos sobre sua saúde. De acordo com a OMS, o conceito de saúde pode ser entendido como um estado de completo bem-estar físico, mental e social (BICALHO, 2008).

Segundo a Funasa (2007) saneamento é definido como o conjunto de ações socioeconômicas que tem por objetivo alcançar salubridade ambiental, por meio de abastecimento de água potável, coleta e disposição sanitária de uso dos resíduos sólidos, líquidos e gasosos, promoção da disciplina sanitária de uso do solo, drenagem urbana, controle de doenças transmissíveis e demais serviços e obras

especializadas, com a finalidade de proteger e melhorar as condições de vida urbana e rural. As civilizações greco-romanas foram as primeiras a utilizar o pensamento científico racional no campo das exatas, e busca pela saúde através de critérios sanitários. A Cloaca Máxima foi um dos primeiros sistemas de coleta de esgoto do mundo. Construída na antiga Roma para drenar os marshes locais e retirar o esgoto da cidade mais populosa do mundo, transportava os efluentes para o rio Tiber que corria do lado da cidade.

O saneamento básico está regulado pela Lei 11.445/2007, da Política Nacional de Saneamento Básico, abrangendo o que se refere ao abastecimento de água potável, esgoto sanitário, limpeza e manejo de resíduos sólidos e a drenagem de águas pluviais urbanas. O município de Santarém dispõe da lei 18.745 de 04 de outubro de 2011, a qual celebra o convênio de cooperação entre o município e o estado onde os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário foram repassados do estado ao município. Porém, como os serviços de saneamento compreende quatro serviços básicos, está em vigor um decreto 756/2017 – SEMGOF que institui equipe técnica para a revisão do plano de saneamento do município de Santarém.

Sabe-se que as primeiras ações de saneamento aconteceram na antiguidade, há cerca de seis mil anos visando à garantia da salubridade. Essas ações auxiliavam no afastamento do perigo representado pelas epidemias as quais muitos dos povos antigos atribuíam à “ira divina”, como punição pela ausência de cuidados com a higiene (REZENDE e HELLER, 2002).

Segundo Guimarães, Carvalho e Silva (2007), saneamento associa-se a 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.);

Os quatro eixos do saneamento básico – abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais – são abordados segundo as suas condições atuais, com o apontamento das suas principais deficiências e causas, com objetivo de orientar o Prognóstico e as Alternativas para Universalização dos Serviços (COBRAPÉ, 2013).

O saneamento, além da sua grande importância para a preservação dos recursos naturais, representa ação preventiva eficaz para a melhoria do bem-estar e da qualidade de vida da população nas questões relacionadas à saúde pública. No entanto, ainda são poucos os recursos para os investimentos necessários às diversas áreas, inclusive aquelas que atendem à população, especialmente a de baixa renda (JAVAREZ JÚNIOR *et al*, 2007).

3.7.1 Abastecimento de água potável

Á água constitui elemento essencial à vida vegetal e animal. O homem necessita de água de qualidade adequada e de quantidade suficiente para atender as suas necessidades, para proteção de sua saúde e para propiciar o desenvolvimento econômico (HELLER e PAULA, 2006).

Em um trabalho sobre indicadores de sustentabilidade do uso da água, Mendes, (2005), afirma que a abordagem das pesquisas baseadas no perfil socioeconômico dos usuários e de sua percepção da água tem a função de dar suporte às ações de planejamento e gestão dos recursos hídricos como um todo, o autor enfatizando ainda o consumo humano, incluindo o usuário como um dos elementos fundamentais no diagnóstico do sistema. O autor ainda cita que o Metabolismo socioeconômico (MSE) da água em meio domiciliar pode ser explicado através das dimensões de sustentabilidade (ambiental, social, econômica e institucional), no qual a água é um dos elementos mais importantes neste contexto.

3.7.2 Esgotamento Sanitário

Segundo a NBR 9648 (ABNT, 1986) esgoto sanitário é o despejo líquido constituído de esgotos doméstico e industrial, água de infiltração e a contribuição pluvial parasitária. Ainda de acordo com a mesma norma, esgoto doméstico é o despejo líquido resultante do uso da água para higiene e necessidades fisiológicas humanas; esgoto industrial é o despejo líquido resultante dos processos industriais, respeitados os padrões de lançamento estabelecidos; água de infiltração é toda água proveniente do subsolo, indesejável ao sistema separador e que penetra nas canalizações; contribuição pluvial parasitária é a parcela do deflúvio superficial inevitavelmente absorvida pela rede de esgoto sanitário.

A presença de esgoto a céu aberto mostra a carência ou defasagem de saneamento básico em um município, pois essa ocorrência está diretamente ligada as discussões relacionadas a saúde pública, qualidade de vida e conservação dos recursos ambientais, especialmente os recursos hídricos (SILVA *et al*, 2014).

De acordo com Leme (2010), o tratamento de esgotos equivale na eliminação das impurezas incorporadas que resultam em poluição e contaminação.

3.7.3 Drenagem de Águas Pluviais

Os sistemas de drenagem urbana são essencialmente sistemas preventivos de inundações; empoçamentos; erosões, ravinamento e assoreamentos, principalmente nas regiões mais baixas das comunidades sujeitas a alagamentos ou marginais de cursos naturais de água. No campo da drenagem urbana, os problemas agravam-se em função da urbanização desordenada e falta de políticas de desenvolvimento urbano. Cabe ao poder público implantar sistemas de infraestruturas adequadas para transportar o escoamento das águas pluviais de modo que, o escoamento não prejudique as vias públicas e principalmente o corpo hídrico (RIBEIRO e ROOK, 2010).

3.7.4 Resíduos sólidos

A Lei nº 12.305/10, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) é bastante atual e contém instrumentos importantes para permitir o avanço necessário ao País no enfrentamento dos principais problemas ambientais, sociais e econômicos decorrentes do manejo inadequado dos resíduos sólidos. A mesma prevê a prevenção e a redução na geração de resíduos, tendo como proposta a prática de hábitos de consumo sustentável e um conjunto de instrumentos para propiciar o aumento da reciclagem e da reutilização dos resíduos sólidos (aquilo que tem valor econômico e pode ser reciclado ou reaproveitado) e a destinação ambientalmente adequada dos rejeitos (BRASIL, 2010).

O município de Santarém dispõe da lei 19.941 de 17 de Dezembro de 2015 que institui a política municipal de resíduos sólidos que em seu parágrafo único frisa que estão sujeitas as observâncias desta lei pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, sendo que os responsáveis pela geração de resíduos desenvolvam ações relacionadas à gestão integrada de gerenciamento.

De acordo com Andreoli e Carneiro (2003), a ocupação desordenada do solo apresenta uma diversidade de problemas quer seja por organização inadequada, inexistência de planejamento ou omissão do poder público, resultando em alteração do regime de produção onde a impermeabilização do solo impede a infiltração da água acentuando os problemas da erosão urbana e aumentando os picos de cheia. Por outro lado, esta minimização da recarga nos solos, reduz a disponibilidade de água nos períodos de baixa precipitação. O autor ainda relata que a ausência de infraestrutura básica, a falta de coleta e tratamento de esgotos e a disposição inadequada de resíduos levam contaminantes aos rios, que têm a qualidade da água comprometida, dificultando a potabilidade da água.

Tucci *et al.*, (2000), ressalta que as grandes concentrações em áreas urbanas no Brasil, apresentam condições críticas de sustentabilidade, devido o grau elevado de cargas poluidoras provenientes do esgoto doméstico, industrial e pluvial, de enchente urbana gerada pela inadequada ocupação do espaço, pelo insuficiente gerenciamento da drenagem urbana e pela falta de coleta e disposição do lixo

urbano que durante as enchentes poluem os corpos aquáticos somado a uma grande demanda de água.

4 METODOLOGIA

4.1 Metodologia de estudo

No que se refere ao modelo de pesquisa, o presente trabalho foi realizado com abordagem de pesquisa quali-quantitativa, uma vez que envolveu métodos quantitativos e qualitativos para a obtenção de uma análise mais profunda do assunto, onde foi possível entender um pouco mais sobre as diferentes realidades sociais, ambientais além de outros objetos de estudo.

4.2 Localização da área de estudo

A (Figura 2) mostra área de estudo deste trabalho é a microbacia do igarapé Urumari, localizada no município de Santarém no estado do Pará. Conforme a (Figura 4) na microbacia do corpo hídrico contram-se duas nascentes de maior contribuição para a formação do igarapé. A primeira nascente encontra-se localizada comunidade de Saubal, nas coordenadas latitude $02^{\circ}29'25,78''$ e longitude $54^{\circ}42'4,79''$ e a segunda nascente localiza-se no bairro Santo André nas coordenadas latitude $02^{\circ}28'2,01''$ e longitude $54^{\circ}42'24,32''$. A foz do igarapé Urumari está localizada no bairro Área Verde nas coordenadas latitude $02^{\circ}26'37,82''$ e longitude $54^{\circ}41'21,54''$ onde a referida área é zona de mistura dos Rios Amazonas e Tapajós

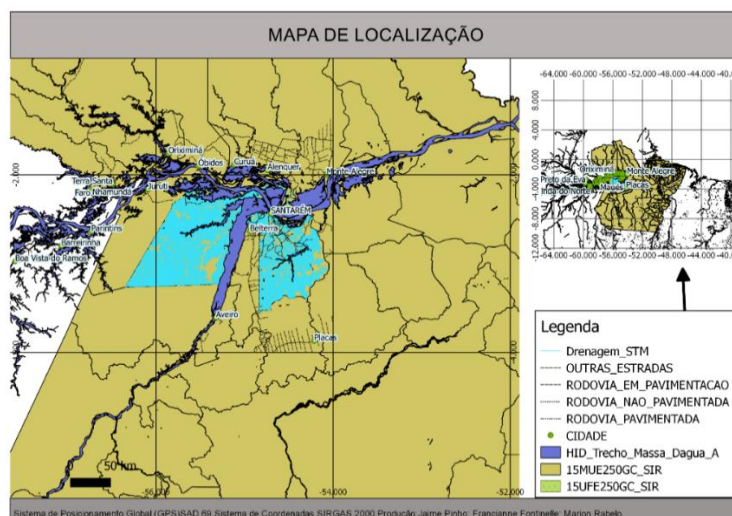


Figura 2: Mapa da área de estudo



Figura 4: Limite da microbacia do Urumari

4.3 Coleta de dados

O mapa de limites da microbacia foi produzido para fonte de interpretação com imagem via satélite (Mosaico Imagem Landsat TM5/Composição Colorida Falsa-Cor/5r-4g-3b) e com tecnologia “High Definition”, uma característica de aparelhos que recebem sinal digital e apresentam imagem com alta resolução através do Sistema de Posicionamento Global (GPS) em UTM, Datum SAD 69, e Sistema de coordenadas SIRGAS 2000. Este mapa foi gerado a partir de cartas topográficas básicas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Foram realizadas 35 visitas de campo na área de estudo entre os meses de setembro de 2017 a março de 2018. Durante as visitas de campo, foram feitos diálogos com os moradores da área de entorno do corpo hídrico. Além disso, foram aplicados 100 formulários com 14 perguntas objetivas (Apêndice A), referentes às

vertentes do saneamento básico nos bairros por onde percorre o igarapé. Tais formulários foram realizados nos meses de janeiro, fevereiro e março de 2018, no entorno do igarapé do Urumari com objetivo de obterem-se dados referentes à concepção da população em relação ao saneamento básico e a prestação destes serviços realizados pelo poder público municipal.

Para melhor desempenho da elaboração do diagnóstico a área de estudo foi subdividida em seis trechos a partir das nascentes até a foz, subtendendo-se:

Trecho 1: Compreende da Nascente de Encosta Latitude - $2^{\circ}29'25.81''$ e Longitude $54^{\circ}42'4.83''$ até um clube balneário nas coordenadas Latitude - $2^{\circ}28'39.32''$ e Longitude $54^{\circ}41'55.01''$ no Bairro Vigia.

Trecho 2: Compreende o trecho da ponte do Clube balneário nas coordenadas Latitude - $2^{\circ}28'39.32''$ e Longitude $54^{\circ}41'55.01''$ e finaliza na junção das duas nascentes nas coordenadas Latitude - $2^{\circ}27'36.10''$ e Longitude $54^{\circ}42'1.60''$ na Rua Constituição no Bairro Urumari.

Trecho 3: Este ponto tem início na nascente do bairro Santo André nas coordenadas Latitude - $2^{\circ}28'0.80''$ e Longitude $54^{\circ}42'21.93''$ e finaliza na ponte da Avenida Curua-Una na Latitude - $2^{\circ}27'28.11''$ e Longitude $54^{\circ}41'53.71''$ no Bairro Urumarí.

Trecho 4: O trecho quatro inicia se na ponte da Avenida Curua-Una nas coordenadas Latitude - $2^{\circ}27'28.11''$ e Longitude $54^{\circ}41'53.71''$ e tem seu término na ponte da Avenida Dom Frederico Costa no bairro São José Operário. "Latitude - $2^{\circ}27'7.01''$ e Longitude $54^{\circ}41'43.91''$.

Trecho 5: Este trecho tem seu início ponte da Avenida Dom Frederico Costa da Avenida Latitude - $2^{\circ}27'7.01''$ e Longitude $54^{\circ}41'43.91''$ e finaliza na ponte da rua 13 de Outubro Latitude - $2^{\circ}26'38.81''$ e Longitude $54^{\circ}41'16.32''$ no Bairro Área Verde.

Trecho 6: Tem seu início na ponte da rua 13 de Outubro com Latitude - $2^{\circ}26'38.81''$ e Longitude $54^{\circ}41'16.32''$ até a Foz com Latitude - $2^{\circ}26'17.8''$ e Longitude $54^{\circ}40'54.40''$ no Bairro Área Verde.

4.4 Materiais utilizados

As coordenadas geográficas de cada trecho do igarapé foram marcadas com um aparelho Sistema de Posicionamento Global (GPS 60CSa). Em cada ponto foram registradas imagens para caracterização da área de estudo. Para elaboração dos mapas, foi utilizado o Software QGIS 2.14 utilizando dados do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), INCRA (Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária) e pelo CIAM (Centro Municipal de Informação e Educação Ambiental)

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1 Caracterização da microbacia do Urumari

5.1.1 Localização por hidrografia

Com maior hidrografia do mundo, a bacia Amazônica é constituída de milhões de afloramento de lençol freático, em formas de olhos d'água e nascentes, que contribuem para o aumento da massa d'água dos rios que bastecem as cidades e até mesmo os estados. No caso da bacia Amazônica, de dimensões internacionais, contribui também para a economia, abastecimento e até mesmo limites territoriais.

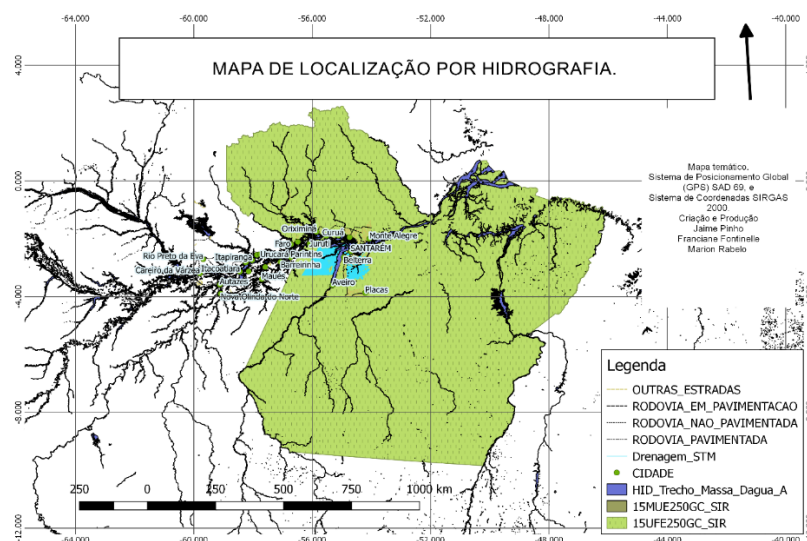


Figura 3: Localização por hidrografia

5.1.2 Limites da Microbacia do Urumari

Através dos mapas buscamos orientar o posicionamento espacial do corpo hídrico e delimitação da Área de Proteção Permanente (APP), demonstrando visivelmente nesta imagem que as ocupações desordenadas vêm se intensificando nas áreas mais próximas aos centros urbanos. De acordo com a elevação é notório que o corpo hídrico nasce entre duas elevações de um complexo de serras,

serpenteando pelo fundo de vale entre a APA Saúbal e faixa elevada no início da Serra do Diamantino.

5.1.3 Declividade da Microbacia do Urumari

A maior declividade encontrada através deste mapa está nos trechos que se mantêm mais conservados, até mesmo pelo relevo mais irregular das encostas das Serras do Saúbal e da Serra do Diamantino (Figura 5) o mapa objetivou localizar a APP, e áreas que sofrem com restrições de parcelamento de solo para expansão urbana ordenada (áreas acima de 30% de declividade) amparada legalmente pela legislação Federal através do Código Florestal e Estadual. Sofrem muitos impactos por não receber os devidos cuidados de proteção, conservação e monitoramento pelos órgãos competentes, favorecendo com isso que indivíduos degradem esse ecossistema tão rico.

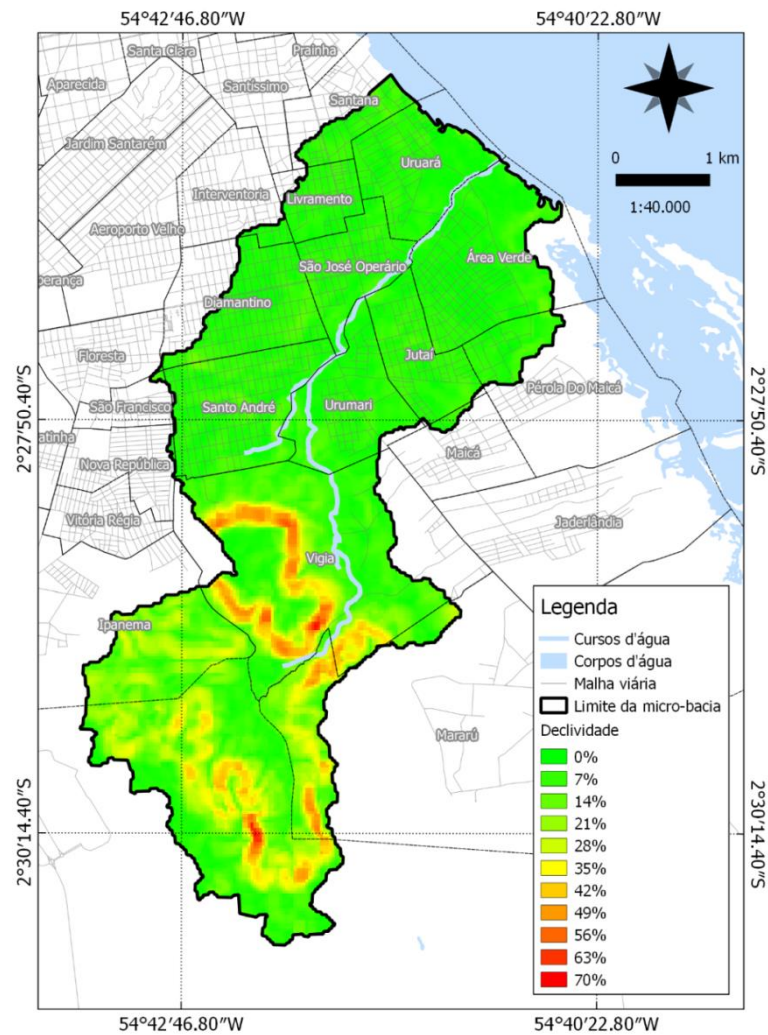


Figura 5: Declividade da Microbacia do Urumari

5.1.4 Elevação da Microbacia do Urumari

Através deste mapa temático é possível analisar através das linhas de malha viária, que a maior concentração de edificações encontra-se em 20 e 30 metros de elevação(Figura 6), favorecendo a ocorrência de alagamentos devido ao escoamento superficial das águas pluviais de 15 bairros do município, onde o leito do igarapé é o principal receptor desta descarga hídrica e grande parte deste fluxo de precipitação traz consigo grande quantidade de resíduos sólidos e efluentes líquidos extravasando sua capacidade suporte.

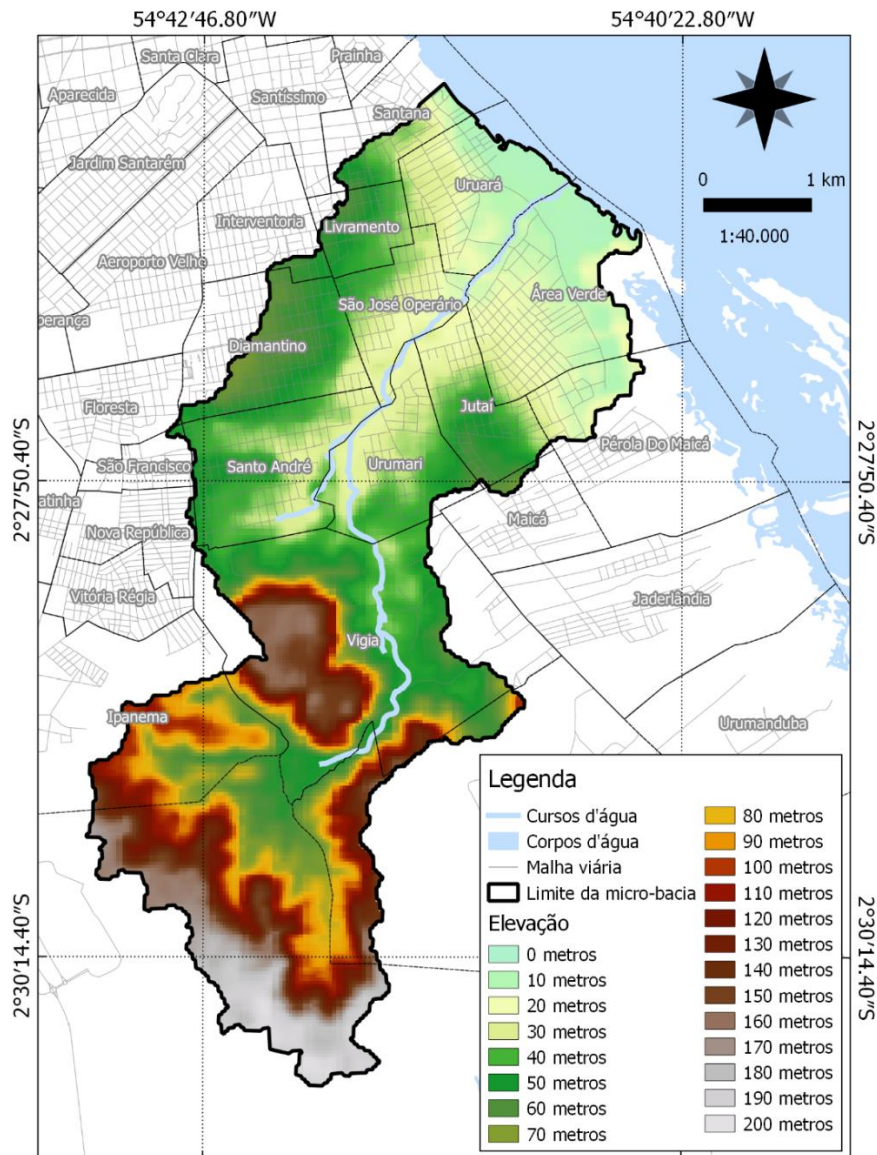


Figura 6: Elevação da Microbacia do Urumari

5.1.5 Nascente de encosta

No processo de coleta dos pontos pra elaboração dos mapas, detectamos nascentes conservadas, de difícil acesso e processo de recuperação natural, e outras com alto nível de degradação ambiental causando danos à saúde da comunidade do entorno por ocorrência de doenças de veiculação hídrica. O presente mapa retrata a nascente de encosta em sua cota de 82 metros.

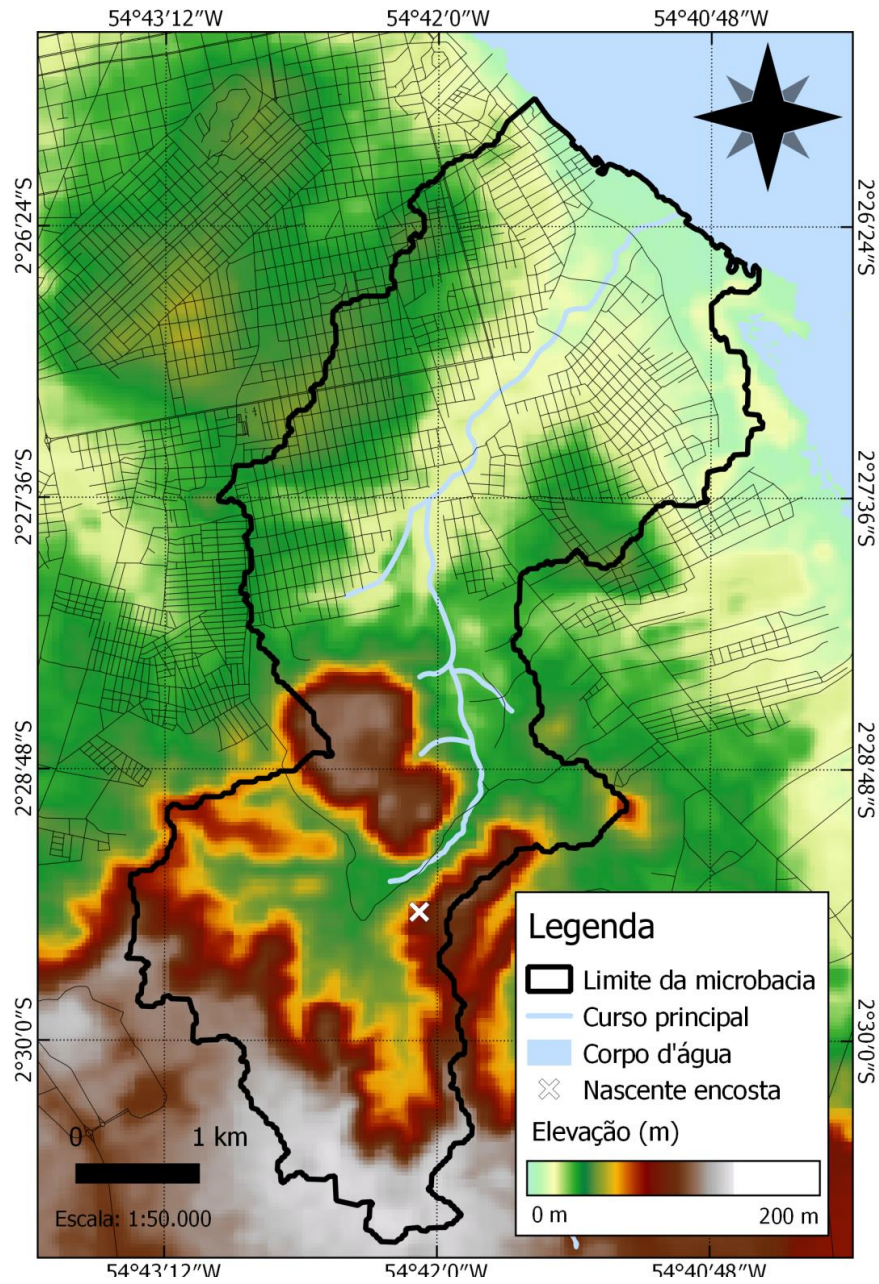


Figura 7: Nascente de encosta

5.2 Caracterização do meio ambiente no entorno do igarapé de acordo com os trechos estudados

5.2.1 Trecho 1.

Possui várias problemáticas com relação ao meio ambiente. Há uma nascente pontual que alimenta o corpo hídrico (Figura 8), a mesma dispõe de mata Ciliar com cobertura vegetal de espécies secundárias inserida a mais de dez anos, floresta ombrófila densa (Figura 9), dossel parcialmente fechado. Existem também espécies exóticas *Bambusoideae* (Figura 10), que se aglomeram ao longo deste trecho. Não existe assoreamento, porém, apresenta características de processo erosivo esporádico e modificação do curso d'água com utilização de reservatório e tubulações sendo canalizado para três residências localizadas a aproximadamente 300 metros (Figura 11). Este abastecimento é realizado por gravidade, tendo em vista que, a cota da nascente é de 84 metros e há ausência de resíduos sólidos e edificações.



Figura 8: nascente de encosta Saubal



Figura 9: Floresta Ombrófila no trecho 1



Figura 10: Espécie exótica *Bambusoideae*



Figura 11: Canalização da água da nascente para as residências

Segundo relato dos moradores proprietários da área da nascente de encosta, os Bambus foram introduzidos nesta área à aproximadamente 130 anos pelos seus familiares com o objetivo de canalizar a água até suas residências através dos brotos das plantas. Estas espécies são conhecidas por consumir muita água, o que possivelmente tenha causado impacto na nascente com relação ao seu volume, comprometendo o meio ambiente. Ainda segundo os moradores, há aproximadamente vinte anos, foi feita a tentativa de represamento para criação de peixe, porém, não se obteve êxito devido a problemas familiares. O igarapé começa seu leito normal a aproximadamente 500 metros da nascente de encosta (Figuras 12 13), em uma área onde há cerca de 12 anos existia uma estrada que foi substituída pela atual. (Figura 14). Foi constatada durante as visitas a presença de queimadas as proximidades do corpo hídrico conforme (Figura 15).



Figura 12 Estruturas da antiga estrada de acesso



Figura 13: Início do leito do igarapé



Figura 14: Atual via de acesso dos moradores do Saubal



Figura 15: Indícios de queimadas no trecho 1

A mata ciliar desta área é diversificada, onde no trecho existem espécies nativas de floresta Ombrófila densa e outros com espécies frutíferas inseridas, como cupuaçu, mangueiras, seringueiras, açaizeiros, castanheiras do Pará e Sapucaia. Notou-se a presença de plantação de cana-de-açúcar as proximidades de uma nascente conforme (Figura 16). Relatos dos moradores informam que esta nascente foi conservada durante muito tempo, porém, há aproximadamente dez anos a compactação do solo através do pisoteio de animais de uma fazenda (equinos, muíños, caprinos e bovinos) causaram impacto na nascente e a mesma desapareceu.



Figura 16: Plantação de cana-de-açúcar

A erosão é esporádica, e no que se refere ao curso do igarapé o mesmo intercala em pequena e grande vazão. Ainda foi possível observar a presença de poços (cacimba), ao lado do igarapé, que eram usados pelos moradores para uso doméstico nas diversas atividades do dia a dia. Observou-se também construção de pequenas infraestruturas de represamento da água para fins de balneabilidade.

Neste trecho por fim, residem famílias do povoado Saúbal onde, algumas já moram a mais de 100 anos e do bairro Vigia, bairro novo da cidade, porém, os moradores relataram que já vivem a mais de 30, 40, até 70 anos. Alguns balneários consolidados no roteiro de turismo do município estão instalados neste trecho com relatos dos proprietários de redução do volume da água e tonalidade da coloração da mesma.

5.2.2 Trecho 2

Neste perímetro está ocorrendo várias ocupações desordenadas. A mata ciliar vem sendo retirada por invasores que insistem em se manter, mesmo ocorrendo reintegração de posse aos verdadeiros donos. As grandes propriedades situadas neste trecho, sofrem muita pressão por parte das ocupações por se encontrar no perímetro urbano e estarem sem aglomerados residenciais.

Parte do dossel da vegetação está a 50% e em alguns ambientes o dossel está 100% aberto, facilitando o surgimento de espécies pioneiras, arbustos e gramíneas, muito utilizados no paisagismo dos balneários. Neste trecho, a erosão é baixa mesmo estando em um fundo de vale.

Um dos impactos decorrentes da ação antrópica neste percurso são presença de estruturas de uma antiga ocupação, (Figuras 17 e 18) onde os moradores foram retirados através de ação de reintegração de posse expedido pela justiça. A presença de resíduos sólidos (Figura 19 e 20) demonstra que a falta de educação ambiental ainda é constante além da problemática do uso de drogas nas imediações do igarapé. Insistem construção de novos barracos as proximidades do leito (Figura 21). A mudança do curso do igarapé feito por um morador conforme (Figuras 22 e 23) confirma a falta de fiscalização e monitoramento do poder público no entorno do igarapé. A degradação no meio ambiente neste perímetro está intrinsicamente relacionada à ocupação das áreas no entorno do igarapé. Tais problemáticas nos arremete a pensar em possíveis soluções para amenizar os problemas ocasionados pela falta de consciência ambiental.



Figura 17: Antiga ocupação no bairro Urumari



Figura 18: Barracos destruídos após reintegração de posse



Figura 19: Resíduos sólidos nas imediações do igarapé



Figura 20: Local de uso de drogas



Figura 21: Estrutura de casa de ocupação



Figura 22: Desvio do curso original



Figura 23: leito seco após desvio

A mata ciliar desta área é indefinida com trechos que existem espécies nativas de floresta ombrófila densa e outros com espécies inseridas, porém a que prevalece em todo o trecho são as espécies nativas buritizeiro e açazeiro (Figuras 24 e 25). O dossel é parcialmente fechado (Figura 26). Observou-se que nas áreas onde não existem residências as proximidades do leito do igarapé, a mata ciliar é conservada, porém onde há moradores a mata ciliar é escassa e ocorre indícios de assoreamento devido ao escoamento superficial. Em conversa com liderança do bairro Vigia, constatou-se um acordo entre os ocupantes daquela área através de ATA, que a população iria respeitar o limite de 70 metros para conservação das margens do igarapé, sem retirada da mata ciliar e construção de casas neste trecho. O leito do igarapé oscila em grande e pequena vazão e cor de suas águas. Há trecho que pode chegar a 5 metros e outros que são 50 centímetros. (Figuras 27 e 28).



Figura 24: Açaizeiros.



Figura 25: buritizeiros



Figura 26: dossel 50%



Figura 27: curso do igarapé



Figura 28: cor da água



Figura 29: Restos alimentares de animais de médio porte.

Foi observada a presença de animais silvestres como macacos Micos e Guaribas, Bicho Preguiça, e relatos dos moradores de presença de Tatu e Paca além de aves de várias espécies como Tucanos, Maritacas, Pica paus entre outras espécies de pássaros, também ocorre presença de criadores de Curió que costumam capturar os Curiós para comercialização. Nesta área existem várias trilhas de caçadores que tem seu percurso até as adjacências da APA Saubal. Grande parte da vegetação é composta por buritizeiros, miritizeiros e açazeiros, alimentação rica para a fauna local.

5.2.3 Trecho 3

O trecho 3 tem seu início no bairro Santo André, onde existe uma nascente pontual em via pública (Figuras 30 e 31). Nesta importante nascente não ocorre presença de mata ciliar, apresenta solo exposto sem cobertura vegetal, dossel 100% aberto, assoreamento do leito e edificações nas margens com modificação do curso d'água com menos de 30 metros (Figura 32), presença de embarreamento por troncos e resíduos sólidos em grande quantidade (Figura 33). Relatos dos moradores da área dão conta de que a mesma recebe contribuição de águas pluviais de toda a área do nível mais alto da topográfica dos bairros adjacentes, sendo que parte já foi aterrada pelos sedimentos carregados pela enxurrada.



Figura 30: nascente em via pública



Figura 31: estrutura rudimentar de ponte



Figura 32: leito assoreado



Figura 33: tronco de árvores

Observou-se que o maior problema neste percurso é a disposição inadequada de resíduos sólidos nas vias públicas, as proximidades do igarapé e no corpo hídrico (Figuras 34 e 35), o que ocasionam um grande impacto ao manancial. São lixões a céu aberto em toda a área que se localiza no bairro do Santo André, onde de acordo com relatos dos moradores a grande maioria destes resíduos é desprezada pela população de outros bairros, que depositam seus entulhos de poda, varrição, construção civil, e resíduos de indústrias alimentícias como as que manipulam açaí, cana de açúcar e açougues. Neste trecho existe um antigo balneário que funcionou por vários anos, o qual encontra-se abandonado atualmente, é somente utilizado por crianças das imediações (Figura 36 e 37).



Figura 34: presença de resíduos sólidos



Figura 35: resíduos sólidos no corpo hídrico



Figura 36: antigo balneário



Figura 37: antigo balneário

A vegetação de mata ciliar a partir desta referência (balneário) é de espécies nativas e secundárias, permanecendo por todo o espaço até o próximo trecho estudado (Figuras 38 e 39). Este fragmento faz parte do bairro Santo André, são centenas de famílias morando no entorno do corpo hídrico, sem infraestruturas adequadas e vulneráveis a doenças de veiculação hídrica. Em meio às residências constataram-se pequenos empreendimentos como marcenaria, oficinas de carro e moto, cerâmica e serrarias entre outros que descartam seus entulhos nas proximidades do manancial. Dentre as edificações constatou-se a presença de residências construídas muito próximas do igarapé (Figura 40). O assoreamento do igarapé neste perímetro é visível desde sua nascente até a confluência do trecho (Figura 41), deixando a falta de equipamento e instalações para drenagem de águas pluviais. A fauna desta área ainda persiste, sendo possível encontrar animais mamíferos de médio e pequeno porte, aves e répteis.



Figura 38: vegetação nativa



Figura 39: vegetação secundária



Figura 40: construção de casa as margens do leito



Figura 41: leito assoreado

Nesta área de estudo averiguou-se ainda a presença de tanques de viveiros de peixes, sendo o mesmo instalado já as proximidades da ponte da Avenida Curuauna (Figura 42)



Figura 42: local de criação de peixe

5.2.4 Trecho 4

No que se refere ao esse trecho, seu perímetro compreende a ponte localizada na rodovia Curua-una até a ponte da Avenida Dom Frederico. A vegetação neste trecho é predominantemente de Buritizeiros, conforme (Figura 43) e a presença de alguns Açaizeiros. Existem barracos do estilo palafitas (Figura 44) onde parte da estrutura fica submersa no corpo hídrico e outros que foram aterrados para construção de casas. Famílias de baixa renda que vivem nesse ambiente e relataram a necessidade de moradia, tendo em vista não possuir trabalho para despesas com aluguel de casa. Foram observados vários danos ambientais entre os quais a derrubada de buriti e açaí (Figura 45) que serve de abrigo para animais peçonhentos com relatos de acidentes ofídicos para dar espaço a construção de barraco sem o mínimo de estrutura, nem tampouco condições dignas de moradia. Com monitoramento mais efetivo esta problemática teria maior controle.



Figura 43: espécie *Mauritia flexuosa*



Figura 44: moradia palafita



Figura 45: vegetação tombada

Nesta área o assoreamento e a presença de resíduos sólidos são indicativos de que o corpo hídrico encontra-se degradado. Verificaram-se empreendimentos nas imediações do igarapé, como serraria e oficinas (Figura 46).

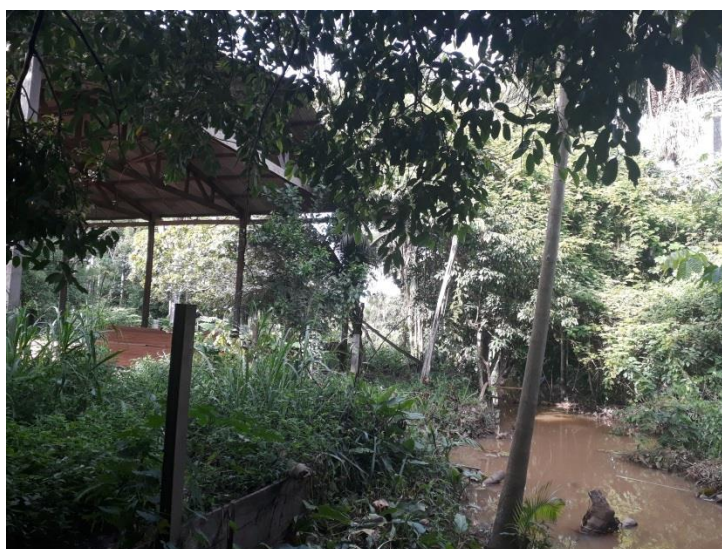


Figura 46: empreendimento (serraria)

5.2.5 Trecho 5

A partir desta área, o corpo hídrico apresenta o maior índice de degradação ambiental, por sua proximidade ao centro urbano do município, pelo intenso acúmulo de resíduos sólidos e por águas pluviais oriundas da grande bacia de contribuição

alimentada por 14 bairros adjacentes, sendo estes, Mararú, Ipanema, Santo André, Urumarí, Jutai, Perola do Maicá, Diamantino, São José Operário, Área Verde, Interventoria, Livramento, Santana e Uruará. Parte da macrodrenagem desta bacia é finalizada no início deste trecho (Figura 47), na galeria da Avenida Moaçara que também recebe contribuição de efluentes líquidos, oriundos de águas servidas, esgoto do doméstico, óleos e graxas. Há no trecho estudado, a céu aberto, presença de chorume, de aspecto colúrico e com odor fétido. O corpo receptor desta drenagem é o Urumari, recebendo toda essa descarga sem nenhum tipo de tratamento. A ponte que interliga a área central da cidade aos bairros da Zona Leste nesses trechos, encontra-se com sua estrutura comprometida (Figura 48), e por volta do final do mês de fevereiro e início de março, a mesma foi interditada, ocasionando um grande transtorno aos moradores destas áreas, por ser o principal acesso, com fluxo intenso de usuários.

Com relação a mata ciliar, neste trecho observa-se a predominância de burutizeiros (Figura 49), intercaladas por vegetação pioneiras (mamona e imbaúba) conforme, arbustos e graminias (Figura 50). A maior parte do solo é rico em raízes e possui aspecto esponjoso, o dossel está na maioria do trecho a 50%, sem levar em consideração a área da ocupação, a qual está com 100% de dossel aberto pela supressão vegetal que vem ocorrendo. Nas visitas foi observado vegetação de áreas alagadas (Figura 51). O assoreamento do leito, juntamente com aterramento das edificações nas margens, com menos de 50 metros do leito natural, modificaram o curso d'água em aproximadamente 200m. Ocorre presença de embarreiramento por troncos e resíduos sólidos em grande quantidade assim como estruturas de balneários com alargamento do leito e retirada de vegetação aquática e raízes. Antes da finalização deste trecho na altura do bairro Área Verde os moradores relataram que no período de chuvas ocorrem alagamentos, e durante a realização deste trabalho registrou-se essas ocorrências (Figura 52).



Figura 47: canaleta



Figura 48: ponte de acesso aos bairros adjacentes



Figura 49: Buritizeiros



Figura 50: gramíneas



Figura 51: espécie nativa de áreas alagadas



Figura 52: alagamento de área bairro Área Verde

5.2.6 Trecho 6

O trecho compreende o perímetro da ponte da Rua Treze de Outubro no bairro Área Verde até a foz na confluência dos rios Amazonas e Tapajós. Nesta área no que se refere a mata ciliar foi observado, que predomina a vegetação de várzea, variando entre 4 e 6 metros de altura nas margens do corpo hídrico, presença esporádica de alguns açazeiro, outros buritizeiros e árvores frutíferas centenárias, no seu entorno sendo indicativo de moradores antigos neste perímetro. A degradação é visível em todo o entorno do igarapé. O dossel é aberto em todo seu percurso. A presença de residências as proximidades torna-se constante, ocorrendo o soerguimento de edificações a menos de 10 metros das margens. (Figuras 53 e 54), com risco eminente de alagamento, com processos erosivos que deixam o solo exposto, de perfil argiloso sem a proteção do horizonte orgânico, e das raízes da vegetação suprimida desta área. O processo erosivo nesta área é um grande fator contribuinte e quanto mais se aproxima dos Rios, a erosão ganha maiores proporção tanto em alargamento das margens, quanto em profundidade e a presença de resíduos sólidos foi observada em todo o trecho. Relatos dos moradores dão conta de que durante fortes chuvas o igarapé transborda alagando casas as proximidades. O referido trecho tem seu término na confluência dos rios Amazonas e Tapajós, onde se observou a presença de uma grande área de pecuária, além da presença de pequenas embarcações (Figuras 55 e 56).



Figura 53: construção de edificações ao lado do igarapé



Figura 54: presença de raízes



Figura 55: embarcações



Figura 56: Foz

5.3 Levantamento socioambiental e sanitário

Os dados levantados pelos questionários se cruzam com os fatos observados no transcorrer da pesquisa de campo, onde a investigação empírica realizada no local dispôs de elementos para explicá-lo. Observou-se no entorno do igarapé que a ausência de infraestruturas básicas de saneamento é um grande desafio a toda a comunidade e ao poder público. Relativos a esta situação foi elaborado um questionário com perguntas objetivas aos moradores residentes no entorno do manancial pra fazer uma análise da prestação destes serviços ministrados pelo Poder Público. Os resultados serão elencados a seguir em tabelas e gráficos.

5.4 Tabela do diagnostico socioambiental

As tabelas a seguir retratam os resultados do questionário com relação às questões sociais.

TABELA 1 Gênero

Sexo	Feminino	Masculino
Entrevistados	55,00%	45,00%

TABELA 2 Idade

Idade	18 a 30	31 a 50	51 a 80
Entrevistados	30,00%	45,00%	25,00%

TABELA 3 Benefício Social

Auxílio Social	Não	Sim
Entrevistados	50,00%	50,00%

TABELA 4 Escolaridade

Nível de escolaridade	Ensino fundamental	Ensino médio	Ensino Superior
Entrevistados	53,00%	38,00%	9,00%

TABELA 5 Tempo de Moradia

Tempo de habitação	5 anos	De 5 a 10 anos	Mais de 10 anos	Menos de 5
Entrevistados	30,00%	20,00%	36,00%	14,00%

TABELA 6 Habitantes por residência

Hab. por residência	De 1 a 3	De 4 a 6	De 7 a19
Entrevistados	34,00%	58,00%	8,00%

5.5 VERTENTES DO SANEAMENTO BÁSICO.

A seguir serão descritos os resultados dos questionários através de gráficos elaborados pelo programa Excel 2010. Serão distribuídos os dados relacionados na ordem de cada pergunta do referido questionário objetivo.

Figura 1

De posse dos questionários aplicados com indagações sobre a concepção de Saneamento Básico e sugestões de serviços como o de: Coleta de esgoto, Tratamento de água, Limpeza pública, Coleta de lixo, Limpeza de bueiros, Despoluição de rios e Drenagem Urbana entre outras, para avaliar o nível de conhecimento com relação ao saneamento, detectamos através do gráfico, que 59% dos entrevistados possui ampla concepção sobre saneamento, que 30% tem média concepção sobre o mesmo e apenas 3 % dos entrevistados possuem amplo conhecimento do assunto.



Figura 1: Concepção de saneamento dos entrevistados

Figura 2:

A captação de água para consumo humano na área de estudo que possui origem em poço particular é de 63%, que 29% dos entrevistados utilizam como fonte de captação microssistemas comunitários e apenas 8% possui água encanada da concessionária local, e sabendo que esses poços particulares não possuem autorização dos órgãos competentes para outorga d'água. O abastecimento de água potável, que é constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição são escassas e na grande maioria do trecho estudado é inexistente.

Fonte da água para consumo

■ Cosanpa ■ microsistema ■ poço

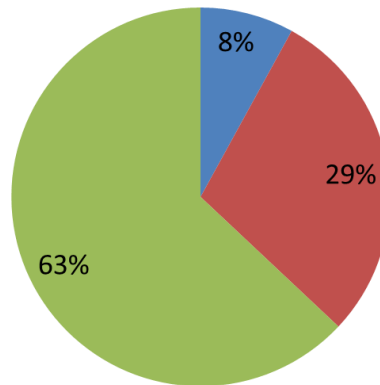


Figura 2: Fonte da água para consumo

Figura 3

Quando questionados sobre tipos de tratamento de água na água que você bebe, os 47% dos entrevistados dizem não utilizar nenhum tipo de tratamento, 2% que filtram, 10% consomem água mineral e os demais 41% relatam utilizar cloro no tratamento da água para seu consumo.

Tratamento para consumo

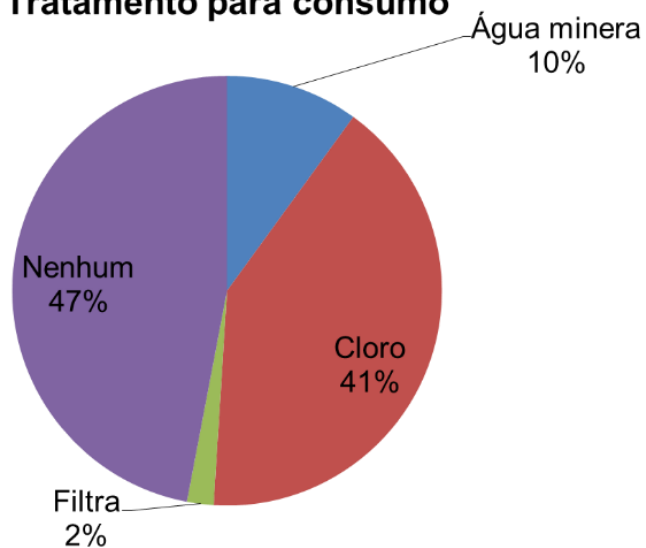


Figura 3: Tipo de tratamento para consumo

Figura 4

O gráfico 4 apresenta os resultados dos questionários sobre a captação de água de poço e a relação do tipo de tratamento utilizado pelo entrevistado, onde observa-se que 46% não utilizam tratamento na água, 40% realizam algum tipo de tratamento (filtra, ferver ou clorar) e 14% utilizam água mineral, justificando que a água apresenta coloração e sabor.

Relação entre entrevistados fazem captação de poço e o tipo de tratamento para consumo

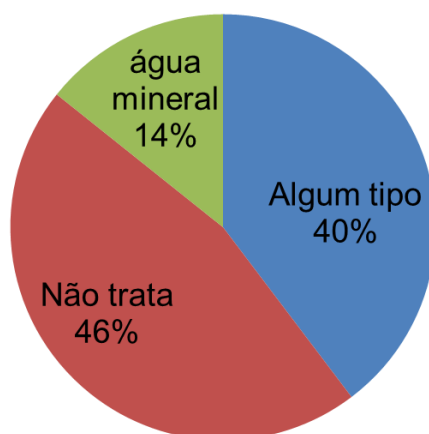


Figura 4: Relação captação de poço e tipo de tratamento

Figura 5

O gráfico 5 retrata os entrevistados que captam sua água potável dos microssistema sendo que 43% declaram não realizar nenhum tipo de tratamento na água para consumo humano, os demais 57% tratam, utilizando o cloro, para desinfecção da água à ser consumida.

Relação entre entrevistados fazem captação de microssistema e o tipo de tratamento para consumo



Figura 5: Relação captação de microssistema e tipo de tratamento

Figura 6

Através do gráfico 6 pode-se observar que os valores pagos pela água dependem da origem, os 1% que pagam R\$ 30,00 e os 7% que de R\$ 20,00 são valores para ajudar a custear a energia de vizinho que cede a água de poço particular, os valores não específicos são das cobranças dos microssistemas, pois dependem da quantidade de famílias assistidas pelo sistema e os 52% que responderam não pagar pela água, justificaram só pagar por energia consumida pela bomba de sucção.

Custo da água

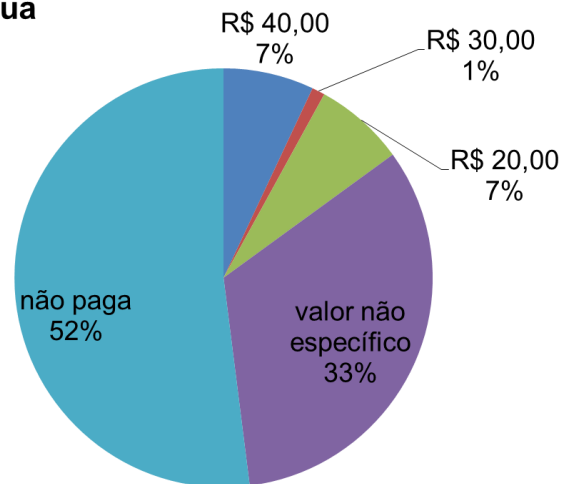


Figura 6: Custo da água

Figura 7

A limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos dependem de um conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e destino final do lixo doméstico e do originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas. Os dados coletados demonstram que a realidade da área de estudo os 97% dos resíduos são destinados ao lixão sob responsabilidade da Prefeitura Municipal de Santarém e que 3% possui habito de queimar os resíduos pela falta de rota do caminhão da coletor nas vias de seus domicílios

Destino do resíduo



Figura 7: Destino dos resíduos

Figura 8

Constatou-se através do gráfico 8 que 61 % dos entrevistados separaram os resíduos sólidos, porém, a justificam que a separação é somente do orgânico para as criações ou para adubar as plantas. Os 39% restantes afirmam não realizar nenhuma forma de separação.

Separa o lixo para coleta

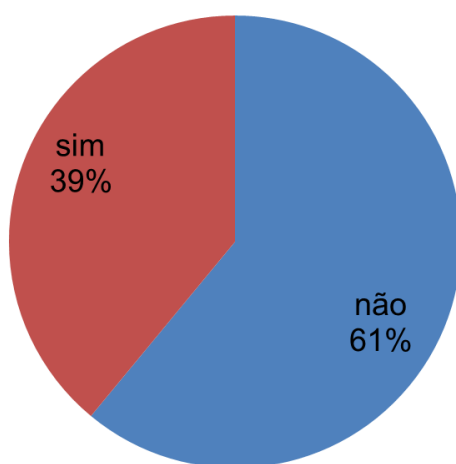


Figura 8: Dados relacionados a separação do lixo

Figura 9

Neste gráfico 91% dos domicílios correlacionados, relatam que em suas ruas ocorre a rota regular do caminhão ou carroça da coleta de resíduos da prefeitura e 9% responderam não possuem este tipo de serviço público nos seu trecho de moradia.

Coleta de lixo na rua pela prefeitura

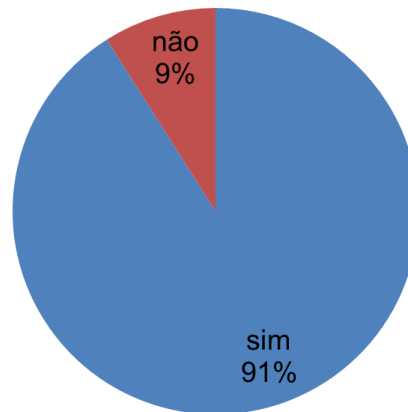


Figura 9: Coleta de lixo na rua pela prefeitura

Figura 10

Através deste gráfico observa-se que, as águas servidas são dispostas em sua maioria, em um sistema individual, sumidouros 63%, que 35% é despejada na rua e a outra parte 2% é despejada no próprio curso d'água pelos entrevistados. Com isso acarretam prejuízos para as pessoas que residem nessas área e para os corpos hídricos que recebem esses poluentes indesejáveis

Destino das águas servidas

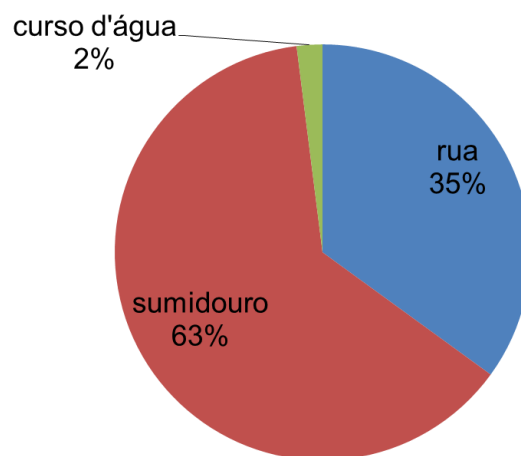


Figura 10: Destino das águas servidas

Figura 11

Sem as devidas estruturas de transporte, detenção e contenção das águas pluviais, elevados índices de chuvas na região, grandes bacias de contribuição e acúmulo de resíduos sólidos, ocorre alagamentos em parte dos domicílios do entorno do igarapé, causando danos à saúde física mental e financeira dos moradores conforme retrata o gráfico 11.

Esgoto a céu aberto



Figura 11: Esgoto a céu aberto

Figura 12

Os dejetos tendem a serem depositados em estruturas individuais nos lotes, em fossas sépticas 62% ou fossas negras 38%, não possuem infraestruturas nem instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente.

Dejetos Sanitários

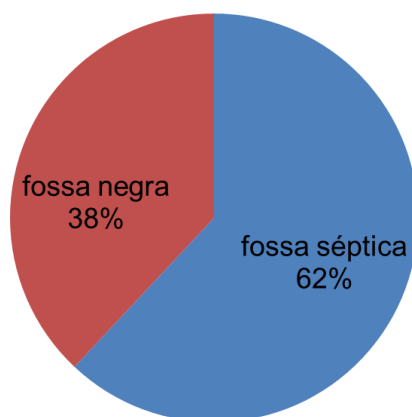


Figura 12: Dejetos sanitários

Figura 13

O resultado do questionário relacionado a micro drenagem observa-se que 97% dos inqueridos confirmam a falta de estruturas relacionadas ao conjunto deste serviço básico em suas áreas de moradia e os 3% restantes afirmam possuir micro drenagem em seus logradouros.



Figura 13: Porcentagem de micro drenagem

Figura 14

Nos domicílios abordados, 99% afirmam não possuir nenhuma estrutura no entorno de seus domicílios que drenem áreas superiores a 2km e que suportem a variabilidade e temporalidade das chuvas.



Figura 14: Dados de macro drenagem

Figura 15

Uma característica física dos igarapés é a subida repentina do nível da água durante a ocorrência de chuvas, de maior intensidade, em suas bacias de drenagem, nesses eventos meteorológicos extremos, o nível da água alcança ou ultrapassa os limites das margens ocorrendo sinistros naturais como alagamento ou processos erosivos com grande movimentação de solo. O gráfico 15 retrata a percentagem das residências que sofrem alagamentos durante o período das chuvas.

Residência alagada pela chuva

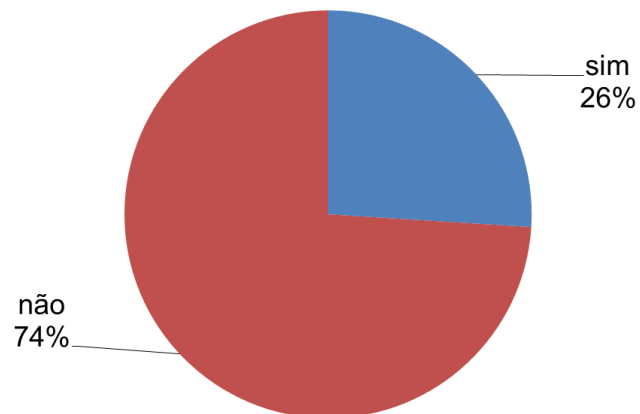


Figura 15: percentagem de residências que sofrem alagamento

Figura 16

De acordo com os questionários os bairros mais afetados por alagamento, causado pela falta de Saneamento Básico são os Vigia 27%, Área Verde 23% e Uruará 19%, os outros bairros demonstram a ocorrência de alagamento porem com menor incidência.

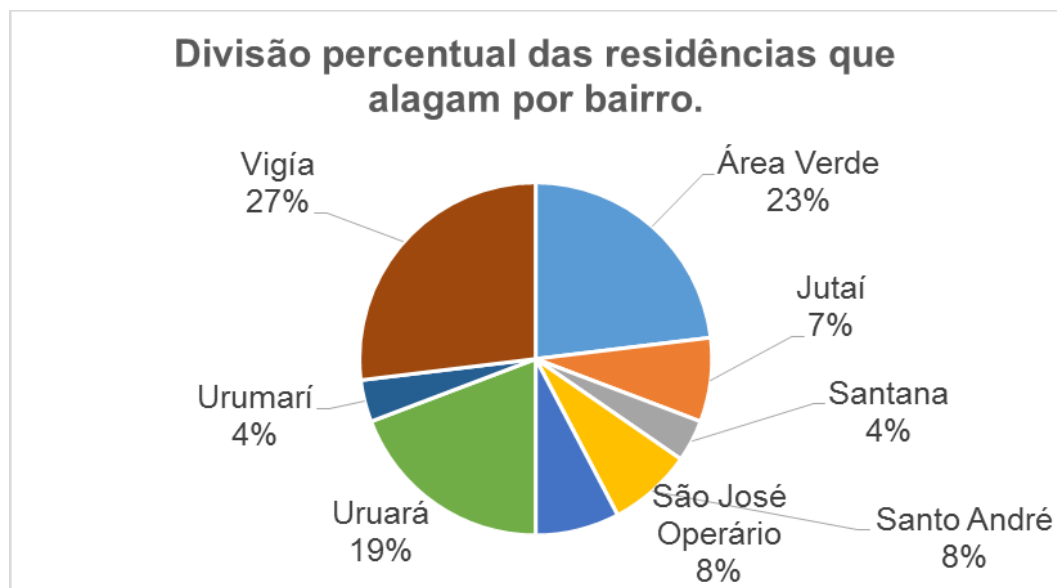


Figura 16: Percentual de casas que alagam por bairros

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através deste diagnóstico realizado no entorno do Igarapé do Urumari foi possível identificar diversas problemáticas de aspectos ambientais e sanitários decorrentes da ação antrópica neste manancial. Durante as visitas de campo constatou-se um leque de impactos ambientais que requerem intervenções imediatas, como assoreamento, erosões, degradação, condições sanitárias inadequadas e políticas públicas de saneamento básico, pois, esses serviços são essenciais à população.

O presente trabalho foi realizado com o objetivo de identificar esses impactos e através de visitas in loco e questionários aplicados aos moradores do entorno, constataram-se vários impasses ocasionados pela falta de planejamento ambiental aplicado nesses corpos hídricos. Para que seja minimizado tais problemáticas neste ecossistema deve-se elaborar ações mitigatórias de ordem social, ambiental e sanitária, devendo ser analisado as situações em caráter prospectivo para o melhoramento do ambiente hídrico do município, com ênfase, na educação ambiental em todos os níveis, para que este ecossistema seja equilibrado e de uso comum, contribuindo para uma essencial e sadia qualidade de vida aos munícipes.

A avaliação quanto à percepção dos moradores no que diz respeito ao saneamento básico, nos arremete a uma reflexão que a população é consciente das ações necessárias para manutenção de um ambiente equilibrado, porém, não possui costume de executar as atividades necessárias para reduzir os impactos sobre o meio ambiente.

Utilizando os resultados do estudo, a partir da produção dos mapas, questionários aplicados e visitas, como base para eventuais procedimentos ou intervenções neste ecossistema, conclui-se que os bairros em sua totalidade sofrem com os efeitos da falta de saneamento, e com isso acarretam danos e prejuízos para as pessoas que residem nessas áreas e adjacências e para os corpos hídricos que recebem esses poluentes indesejáveis.

Desta forma, através da elaboração de um planejamento ambiental que vise uma relação harmônica entre a comunidade e o meio ambiente, é possível a revitalização e conservação deste importante corpo hídrico, tornando-o um espaço acessível a toda a comunidade.

REFERÊNCIAS

- ANDREOLI, C. V.; CARNEIRO, C. A crise da água e os mananciais de abastecimento. In: ANDREOLI, C. V. (Coord.) **Mananciais de abastecimento: planejamento e gestão – Estudo de caso do Altíssimo Iguaçu**. Curitiba: Sanepar, 2003.
- ARAÚJO, G. H. S; ALMEIDA, J. R.; GUERRA, A. J. T. **Gestão ambiental de áreas degradadas**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9649**: Esgotamento Sanitário. Rio de Janeiro, 1986.
- ATTANASIO, C. M.; GANDOLFI, S.; RODRIGUES, R. R. **Manual de recuperação de matas ciliares para produtores rurais**. São Paulo, 2006.
- BICALHO, B. S. **Diagnóstico das condições sanitárias do povoado de Água Limpa, município de São Gonçalo do Rio Abaixo, Minas Gerais, Brasil**. 2008. 53 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) – Escola de Engenharia da UFMG, Belo Horizonte, 2008.
- BRASIL. Resolução CONAMA nº 001, de 23 de janeiro de 1986. Dispões sobre critérios básicos e diretrizes gerais para o Relatório de Impacto Ambiental - RIMA. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 17 de fev. 1986.
- BRASIL. **Lei Federal nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007**. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm>. Acesso em: 04 fev. 2018.
- BRASIL. **Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012**. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa. Código Florestal Brasileiro. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm>. Acesso em: 13 jan. 2018.
- BRITO, A. **Estudo da erosão no ambiente urbano, visando planejamento e controle ambiental no Distrito Federal**. 2012. 77 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Departamento de Engenharia Florestal da Universidade de Brasília. Brasília, 2012.
- FERREIRA, M. J.; FERREIRA, W. C; BOTELHO, S. A. Avaliação da Regeneração Natural do Entorno de uma Nascente como Estratégia para sua Recuperação. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 5, n. 1, p. 573 – 575, 2007.
- FORSBERG, B. R.; CASTRO, J. G. D.; CARGNIN-FERREIRA, E.; ROSENQVIST, A. The structure and function of the Negro river ecosystem: Insights from the Jaú Project. In: CHAO, N. L.; PETRY, P.; PRANG, G.; SONNESCHEIN, L.; TLUSTY, M. (Eds.). **Conservation and management of ornamental fish resources of the Rio Negro basin, Amazonia. Brazil**, Project Piaba. Manaus, EDUA, 2001, p.125 – 145.

FUNDAÇÃO NACIONAL DA SAÚDE. **Manual de saneamento**. 3ª Ed. Ver. –Brasília: Ministério da Saúde/FUNASA, 2007.

GUERRA, A. J. T. (1995). Processos Erosivos nas Encostas. Cap. 4. GUERRA, A. J. T. e CUNHA, S. B. (org.). Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos. 2.ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil. 472 p.

GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. **Impactos ambientais urbanos no Brasil**. 4. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2006.

GUIMARÃES, A. J. A.; CARVALHO, D. F.; SILVA, L. D. B. **Saneamento básico**. Disponível em: <http://www.ufjf.br/analiseambiental/files/2009/11/TCC-SaneamentoSa%C3%BAde.pdf>. Acesso em: 12 jan. 2018.

HELLER, L.; PAULA, V. L. **Abastecimento de água para consumo humano**. 2. ed. Belo Horizonte: UFMG, 2006.

JACKIEVICIUS, Mônica. **Matas ciliares e o meio ambiente rural**: Uma proposta de trabalho para educadores. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente/Coordenadoria de educação ambiental, 2011.

KAGEYAMA, Paulo Yoshio *et al.* Restauração da mata ciliar: Manual para recuperação de áreas ciliares e microbacias. Rio de Janeiro: SEMADS, 2001.

LEFF, E. **Epistemologia ambiental**. Tradução: Sandra Valenzuela. Revisão técnica: Paulo Freire Vieira. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2007.

LEITE, J. R. M. **Dano ambiental**: do individual ao coletivo extrapatrimonial. 2. ed. São Paulo: RT, 2003.

LEME, E. J. A. **Manual Prática de Tratamento de Águas Residuárias**. São Paulo: EdUFSCar, 2010.

LOUZADA, A. **Gestão ambiental, conceitos e definições**. Disponível em: <<http://www.ebah.com.br/content/ABAAABQDYAJ/gestao-ambiental-conceitos-definicoes>>. Acesso em: 21 jan. 2018.

LOWE-MCCONNELL, R. H. **Estudos Ecológicos de Comunidades de Peixes Tropicais**. São Paulo: EdUSP, 1999.

MARTINS, S. R. **Critérios básicos para o Diagnóstico Socioambiental**. Texto base para os Núcleos de Educação Ambiental da Agenda 21 de Pelotas: “Formação de coordenadores e multiplicadores socioambientais” (2004).

MARTINS, S. V. **Recuperação de matas ciliares**. 2. ed. Viçosa: Editora Aprenda Fácil, 2007.

MENDES, R. L. R. **Indicadores de sustentabilidade do uso doméstico de água**. 2005. 227 f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido) – Núcleo de Altos Estudos Amazônicos, Universidade Federal do Pará, Belém, 2005.

MENDONÇA, F.; SPRINGER, K. S. Natureza, meio ambiente e geografia/geografia física: alguns elementos para a reflexão epistemológica. **Sociedade Território**, Natal, v. 20, n. 1, p. 235 - 254, 2008.

MESSIAS, C. G. **Análise da degradação ambiental da micro-bacia do Rio do Antônio em Brumado-BA**: contribuições para o desenvolvimento de programas de educação ambiental. 2010. 141 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Brasília, Brasília, 2010.

NAPPO, M. E., GOMES, L. J.; CHAVES, M. M. F. Reflorestamentos mistos com essências nativas para recomposição de matas ciliares. **Boletim Agropecuário da Universidade Federal de Lavras**, Lavras, v.30, n.1, p.1 - 31, 1999.

OLIVA JÚNIOR, Elenaldo Fonseca de. **Os impactos ambientais decorrentes da ação antrópica na nascente do Rio Piauí** - Riachão do Dantas-SE. Sergipe: Revista Eletrônica da Faculdade José Augusto Vieira, ano V - nº 07, 2012. Disponível em: http://fjav.com.br/revista/Downloads/edicao07/Os_Impactos_Ambientais_Decorrentes_da_Acao_Antropica_na_Nascente_do_Rio_Piaui.pdf Acesso em: 18 de fevereiro de 2018.

OLIVEIRA, F.de. **Avaliação de diferentes métodos de regeneração na recuperação de nascentes**. 2009. 85 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnólogo em Gestão Ambiental) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais, Câmpus Inconfidentes, 2009.

OLIVEIRA, J. P.; PEQUENO, P. L. L.; SCHLINDWEIN, J. A.; LOCATELLI, M.; LEONIDAS, F. C.; VIEIRA, A. H.; SANTINI, C. L. A. Avaliação de erosão em áreas peri-urbanas no município de Porto Velho-RO. **Revista Pesquisa & Criação**, Porto Velho, v. 1, n. 1 p. 361-374, 2011.

PANIZZA, A. C. A importância da Mata ciliar: Entenda por que as formações vegetais ciliares são essenciais para os ecossistemas e para os recursos hídricos. **Carta Educação**. São Paulo, 13 jan. 2016. Disponível em: <<http://www.cartaeducacao.com.br/aulas/a-importancia-da-mata-ciliar>>. Acesso em 08 abril 2017.

PHILIPPI, A.; MAGLIO, I. C. Avaliação de Impacto Ambiental: Diretrizes e Métodos. IN: **Saneamento, Saúde e Ambiente**: Fundamentos para um desenvolvimento sustentável. Barueri: Manole, 2005, p. 699.

PINTO, L. V. A. **Características físicas da sub-bacia do Ribeirão Santa Cruz, Lavras-MG, e propostas de recuperação de suas nascentes**. Universidade Federal de Lavras. 2003. 165 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, Universidade Federal de Lavras, 2003.

QUEIROZ, M. L. **Nascentes, veredas e áreas úmidas revisão conceitual e metodologia de caracterização e determinação**: estudo de caso na Estação Ecológica de Águas Emendadas - Distrito Federal. 2015. 148 f. Dissertação (Mestrado em Hidrogeologia) - Pós-Graduação em Geociências Aplicadas, da Universidade de Brasília, Brasília, 2015.

REZENDE, S. C.; HELLER, L. **O Saneamento no Brasil**: políticas e interfaces. Belo Horizonte: EdUFMG, 2002.

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

SÁNCHEZ, L. E. **Avaliação de impacto ambiental**: Conceitos e métodos. São Paulo: Oficina de textos, 2008.

SANTOS, G. M.; FERREIRA, E. J. G. Peixes da Bacia Amazônica. In: LOWE-McCONNELL, R. H. **Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais**. São Paulo: EdUSP. 1999, p. 345-373.

SANTOS, R. F. **Planejamento ambiental**: Teoria e prática. São Paulo: Oficina de Textos, 2007.

SANTOS, D. G.; DOMINGOS, A. F.; GISLER, C. V. T. Gestão de Recursos Hídricos na Agricultura: O Programa Produtor de Água. IN: REUNIÃO BRASILEIRA DE MANEJO E CONSERVAÇÃO DO SOLO E DA ÁGUA, 17., 2008, Rio de Janeiro. **Anais**. Rio de Janeiro, 2008.

SILVA, V. B.; CRISPIM, J. Q. Um breve relato sobre a questão ambiental. **Revista GEOMAE**, Campo Mourão, v.2, n.1, p. 163 – 175, 2011.

SILVA, M. B. R.; AZEVEDO, P. V.; ALVES, T. L. B. Análise da degradação ambiental no alto curso da bacia hidrográfica do Rio Paraíba. **Boletim Goiano de Geografia**, Goiânia, v. 34, n.1, P. 35 – 53, 2014.

SOUBHIA, P.; BIANCHINI, U. **Erosão e assoreamento em áreas urbanas**. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária. p. 01, 2010.

TUCCI, C. E. M.; HESPANHOL, I.; CORDEIRO, O. Cenários da gestão da água no Brasil: uma contribuição para a visão mundial da água. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, Porto Alegre, v. 5, n. 3. p. 31-43, 2000.

APÊNDICE

Questionário

Este questionário faz parte do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) do Curso de Bacharelado em Engenharia Sanitária e Ambiental, intitulado: 'Diagnóstico Socioambiental do Corpo Hídrico do Urumari o qual, possui o principal objetivo de analisar a percepção ambiental dos moradores do entorno do igarapé sobre o saneamento básico. Asseguramos seu anonimato e que a divulgação dos resultados não permitirá sua identificação, tendo em vista que os mesmos serão tratados em conjunto com os demais participantes e refletirão as características do grupo como um todo e não dos indivíduos separadamente. Reitero que os dados obtidos serão utilizados com fins exclusivamente acadêmicos. Desde já agradecemos sua colaboração.

Identificação.

Nome: _____ **BAIRRO** _____

Idade _____ Quantas pessoas moram na casa _____ Recebe auxílio social () sim () não.

Grau de instrução.

() Ensino Fundamental () Ensino Médio () Ensino Superior

Sexo: () F () M

Reside a quanto tempo nesta área: () 5 anos () 10 anos () mais de dez anos

1. O que é SANEAMENTO BÁSICO para você? Marque quantos itens desejar.

1() Coleta de esgoto 2() Tratamento de água 3() Limpeza publica 4() Coleta de lixo
5() Limpeza de bueiros 6() Despoluição de rios 7() Drenagem Urbana 8() Outros
() Não sabe

2. A água que você usa vem:

() COSANPA () MICROSISTEMA () POÇO () IGARAPÉ () RIOS

3. Qual valor você paga:

() R\$ 10,00 () R\$ 20,00 () R\$ 40,00 () OUTRO VALOR () Não paga

4. Usa algum tipo de tratamento na água na água que você bebe

() SIM QUAL: _____ () NÃO () AGUA MINERAL

5. O que você faz com o resíduo que você gera.

() Queima () enterra () destina na coleta da prefeitura

6. Você costuma separar o resíduo

() SIM () NÃO

7. O carro coletor de lixo passa na sua rua

() SIM _____ - () NÃO

8. O que você faz com as águas servidas de sua residência

() sumidouro () Vai direto pra rua () Vai pra rede de esgoto () Direto pro rio/igarapé

9. Seu bairro possui rede de esgoto sanitário.

() SIM () NÃO

10. Existe esgoto a céu aberto e/ou córregos nas proximidades de sua residência, pensando em aproximadamente um quarteirão de distância de sua casa?

() Sim () Não () Não sei

11. Seus dejetos sanitários são destinados a

() Fossa negra(sem fundo) () Fossa séptica

12. No seu bairro existe sistema de micro drenagem (pistas de rolamento, sarjetas, bocas-de-lobo, poços de visita e rede coletora (geralmente até 1,00 m de diâmetro);

() SIM () NÃO

13. No seu bairro existe sistema de macrodrenagem (tubulações acima de 1,00 m de diâmetro, galerias, canais abertos, dissipadores de energia, bacias de retenção e contenção)

() SIM () NÃO

14. Quando chove sua casa já ficou alagada

() SIM () NÃO

TERMO DE CONSETIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezado (a) participante,

Sou aluno (a) do curso de engenharia Sanitária e Ambiental, da Universidade Federal do Oeste do Pará e estou realizando uma pesquisa para o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), sob a orientação do professor Dr. Lucinewton Silva de Moura cujo objetivo é fazer um diagnóstico socioambiental do igarapé do Urumari, elencando as quatro vertentes do saneamento básico como drenagem de águas pluviais, esgotamento sanitário, abastecimento de água potável e resíduos sólidos.

A sua participação envolve uma entrevista através de um questionário, envolve também o consentimento de estar em seu domicílio. Essa participação no estudo é voluntária.

Os resultados deste estudo serão publicados, mas seu nome não aparecerá e será mantido o mais rigoroso sigilo através da omissão total de quaisquer informações que permitam identifica-lo. Apesar de que você não terá benefício direto em decorrência de sua participação, o provável benefício que você terá por ter feito parte desta pesquisa é a consciência de ter contribuído para a elaboração do fenômeno estudado na produção de conhecimento científico. Se você tiver qualquer dúvida ou pergunta em relação a pesquisa, por favor, telefone para (93) 99221-7530. Desde já agradecemos sua contribuição no estudo proposto.

Atenciosamente,

Cursista _____

Assinatura

Santarém, 27 de março de 2018.

Consinto em participar deste estudo

Entrevistado _____