

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE E AMBIENTE

MILENA MÁRIA SILVA ASSUNÇÃO

**INDICADORES SOCIOAMBIENTAIS DA BAIXADA MARANHENSE:**  
abordagem sobre bairros ribeirinhos da cidade de Arari

São Luís

2017

MILENA MÁRIA SILVA ASSUNÇÃO

**INDICADORES SOCIOAMBIENTAIS DA BAIXADA MARANHENSE:**  
abordagem sobre bairros ribeirinhos da cidade de Arari

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde e Ambiente, da Universidade Federal do Maranhão, como requisito final para obtenção do título de Mestre em Saúde e Ambiente.

Área de concentração: Qualidade Ambiental

Orientador: Prof. Dr. Antonio Cordeiro Feitosa

São Luís

2017

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).  
Núcleo Integrado de Bibliotecas/UFMA

MILENA MÁRIA SILVA ASSUNÇÃO

**INDICADORES SOCIOAMBIENTAIS DA BAIXADA MARANHENSE:**

abordagem sobre os bairros ribeirinhos da cidade de Arari

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde e Ambiente, da Universidade Federal do Maranhão, como requisito final para obtenção do título de Mestre em Saúde e Ambiente.

Orientador: Prof. Dr. Antonio Cordeiro Feitosa

Aprovado em \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

BANCA EXAMINADORA

---

**Orientador: Prof. Dr. Antonio Cordeiro Feitosa**  
**Departamento de Geociências – UFMA**

---

**Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Zulimar Márta Rodrigues**  
**Departamento de Geociências – UFMA**

---

**Prof. Dr. Antonio José de Araújo Ferreira**  
**Universidade Federal do Maranhão – UFMA**

---

**Prof. Dr. Antonio Carlos Leal de Castro**  
**Universidade Federal do Maranhão - UFMA**

Dedico este trabalho a minha família, em especial, aos meus pais Pedro José Silva Assunção e Raimunda Marlete da Costa Silva Assunção, pela confiança que depositam em mim desde os meus 15 anos de idade quando vim morar em São Luís em busca dos meus sonhos, pelo apoio e carinho diante de tantas provações no decorrer do caminho e pelos valores transmitidos para tornar-me hoje a pessoa que sou. Amo vocês!

## AGRADECIMENTOS

Ao meu bom Deus, à Ele a glória, honra e louvor, pela fidelidade, sabedoria e discernimento para comigo em todos os momentos de execução desta pesquisa. Gratidão Senhor!

Ao meu orientador Dr. Antonio Cordeiro Feitosa, pela contribuição no decorrer destes dois anos. Professor muito obrigada pela orientação e por acreditar em mim.

À Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Zulimar Márta pelo carinho e ajuda desde que entrei no Mestrado. Obrigada!

À Secretaria de Saúde de Arari na pessoa do Nilton, à Secretária de Meio Ambiente na pessoa de Jocey e aos agentes de saúde (Marcilene, Missilene, Vera e Maria das Graças) pela ajuda em campo e pelas informações secundárias fornecidas a mim no decorrer da pesquisa. À amiga Jane e família pela acolhida e ajuda em todas as viagens. Muito obrigada!

Ao Programa de Pós-Graduação em Saúde e Ambiente/UFMA por todo conhecimento transmitido através dos Professores, Coordenação e funcionários. Foi maravilhoso cursar o programa que eu desejei participar desde que sai da graduação. Levarei na bagagem o conhecimento adquirido e a saudade de tudo e todos!

Aos colegas do NEPA, Emanuelle Bani pela orientação diante de dúvidas no decorrer do estudo e ao Paulo pela visita em campo e construção do mapa. Obrigada meninos!

Aos meus pais Pedro José e Raimunda Marlete por acreditarem em mim e nunca desistirem de buscar junto comigo os meus sonhos e desejos. Ao meu irmão Marcelo pelo carinho. Ao meu afilhado Marcos Vinicius e a sua mãe Maria da Paz por serem fonte de alegria em nossa família. Ao meu primo Humberto pelo cuidado e às minhas tias Ana Rosa e Ana Luiza e à minha madrinha Rosária pelo apoio e carinho de sempre. Amo vocês!

Aos meus amigos do Mestrado que eu aprendi a amar: Aline (abelhinha amiga), Jéssica (sempre positiva nas coisas), Ana (nossa mãezona), Guilherme (nosso Guigui), Gilbert (fera nas apresentações), Pedro (dedicado e batalhador), Audivan (nosso representante de turma e super inteligente), Vitor (alegre diante de tudo), Mayana (Physalis), Eulália (guerreira e sempre atualizada) e Luiza (linda e aventureira). Vocês fazem parte da minha história!

Aos meus eternos amigos de graduação que até hoje são meu sustento e fortaleza: Eduardo, Diranneide, Rosiley, Dorivane, Ione, Aliete, Luana e Clayane.

Enfim, ao Ministério Universidades Renovadas/RCC que a cada dia me ensina a sonhar e a não desistir dos meus objetivos, buscando sempre a esperança para continuar almejando dias melhores.

A mudança é algo desejável, mas torna-se preocupante quando se transforma em deterioração do mundo e da qualidade de vida de grande parte da humanidade (PAPA FRANCISCO).

## RESUMO

Nesta pesquisa aborda-se a realidade socioambiental da população ribeirinha da cidade de Arari, na Baixada Maranhense, considerando a análise de dados e informações constantes dos indicadores socioambientais, especificamente os indicadores socioeconômicos, de saneamento básico e ambientais, contribuindo com subsídios ao equacionamento de problemas de natureza econômica e ambiental da área. Trata-se de uma pesquisa integrada, por agregar as questões vinculadas às dimensões econômicas, sociais e ambientais, de natureza exploratória e descritiva comparativa, complementada com análise bibliográfica e investigação de campo e de opinião com aplicação de questionário à população ribeirinha e de um Protocolo de Diagnóstico Preliminar de cursos d'águas urbanos aplicado no rio Mearim e igarapé do Nema, realizados a partir das abordagens qualitativa e quantitativa sobre a realidade socioambiental dos bairros Franca, Flores, Matadouro e Habitar Brasil. A partir da análise dos materiais primários e secundários coletados, construiu-se com os indicadores selecionados um panorama informativo-descritivo sobre as condições socioambientais dos bairros ribeirinhos por meio de uma matriz com dimensões do Modelo Pressão – Estado – Impacto/ Efeito – Resposta (PEI/ER). Constatou-se que as condições dos bairros estão relacionados à fatores de pressão como o crescimento populacional, demonstrando um estado de expansão urbana, o aumento dos dejetos e resíduos sólidos sem uma rede de saneamento básico satisfatória e o aumento de moradias em áreas de preservação permanente (APP) e atividades agrossilvopastoril, com uma vegetação muito alterada, o cultivo nas margens dos corpos d'água e a disposição de resíduos sólidos e esgoto nas margens do rio e igarapé, principalmente nas áreas mais vulneráveis. Identificou-se que os bairros possuíam diferenças quanto à disposição dos indicadores, os mais “pobres” são os mais suscetíveis.

**Palavras-chave:** Indicadores socioambientais. Ribeirinhos urbanos. Cidade de Arari (MA).

## ABSTRACT

In this research about the socio-environmental reality of the riparian population of the Arari's city, in the Baixada Maranhense, considering an analysis of data and information constants in socio-environmental indicators, specifically socioeconomic indicators, basic sanitation and environmental, contributing with subsidies to the equation of economic problems and environmental aspects of the area. It is an integrated research, for aggregating the issues related to the economic, social and environmental dimensions, of comparative exploratory and descriptive nature, complemented with bibliographical analysis and field and opinion research with application of the questionnaire to the riparian population and of a Protocol Preliminary Diagnosis of urban water courses applied in the Mearim river and igarapé of Nema, based on qualitative and quantitative approaches on a social and environmental reality of the neighborhoods Franca, Flores, Matadouro e Habitar Brasil. Based on the analysis of the primary and secondary materials collected, it was constructed with the selected indicators on the informative-descriptive panorama about the socio-environmental conditions of the neighborhoods by of a matrix with dimensions of the Pressure Model - State - Impact / Effect / Response. It was verified that the neighborhood conditions are related to pressure factors such as population growth, showing a state of urban expansion, the increase of wastes and solid waste without a satisfactory basic sanitation network and the increase of dwellings in permanent preservation areas (PPA) and agrossilvopastoril activities, with the heavily altered vegetation, the cultivation along the banks of water bodies, and the disposal of solid waste and sewage on the banks of the river and igarapé, mainly in the most vulnerable areas. It was identified that the districts studied had differences in the disposition of the indicators, the poorest are the most susceptible.

**Keywords:** Socio-environmental indicators. Urban riparian. County of Arari (MA).

## LISTAS DE ILUSTRAÇÕES

### **Figuras**

Figura 1 - Pirâmide de Informações.....	21
Figura 2 - Mapa de localização da área de estudo na cidade de Arari, MA.....	27
Figura 3 - Mapa de localização do município de Arari.....	28
Figura 4 - Igreja Matriz de Nossa Senhora das Graças, Arari.....	32
Figura 5 - Prefeitura Municipal, Arari.....	32
Figura 6 - Ponte sobre o igarapé do Nema, Arari.....	33
Figura 7 - Rua Leocádio Boguea, Arari-MA.....	33
Figura 8 - Fluxograma detalhado da metodologia da pesquisa.....	34
Figura 9 - Aplicação dos questionários pelos agentes de saúde de Arari.....	37
Figura 10 - Diagnóstico Preliminar do igarapé do Nema e rio Mearim, Arari.....	38
Figura 11 - Rendimento nominal mensal das pessoas responsáveis.....	51
Figura 12 - Vista parcial das casas próximas ao igarapé do Nema.....	53
Figura 13 - Vista parcial das casas próximas ao rio Mearim.....	53
Figura 14 - Vista parcial da enchente em 1974, cidade de Arari.....	54
Figura 15 - Vista parcial da enchente em 1985.....	55
Figura 16 - Enchente em Arari: 2009.....	55
Figura 17 - Estação de Tratamento da água, cidade de Arari.....	56
Figura 18 - Vegetação aquática “aguapé” no rio Mearim.....	57
Figura 19 - Lixo e esgoto nas margens do rio Mearim e igarapé do Nema.....	60
Figura 20 - Margem do igarapé do Nema, cidade de Arari.....	64
Figura 21 - Margem do rio Mearim, cidade de Arari.....	64

### **Quadros e Tabelas**

Quadro 1 - Identificação dos indicadores socioambientais selecionados.....	36
Quadro 2 - Indicadores socioambientais dos bairros ribeirinhos de Arari.....	41
Tabela 1 - Famílias acompanhadas pela ESF nas margens do rio Mearim e igarapé do Nema.....	39
Tabela 2 - Evolução Populacional no Município de Arari.....	42
Tabela 3 - Estrutura Etária da População de Arari.....	45
Tabela 4 - Diagnóstico preliminar de cursos d’água: período chuvoso e seco.....	62

### **Gráficos**

Gráfico 1 - Evolução da População Rural e Urbana do município de Arari.....	43
---	----

Gráfico 2 - Evolução do IDHM no município de Arari.....	44
Gráfico 3 - Faixa etária dos ribeirinhos do rio Mearim e igarapé do Nema.....	46
Gráfico 4 - Tempo de moradia nos bairros do rio Mearim e igarapé do Nema.....	47
Gráfico 5 - Escolaridade dos ribeirinhos do rio Mearim e igarapé do Nema.....	48
Gráfico 6 - Profissão dos ribeirinhos do rio Mearim e igarapé do Nema.....	49
Gráfico 7 - Renda dos ribeirinhos do rio Mearim e igarapé do Nema.....	50
Gráfico 8 - Tipos de casa na cidade de Arari.....	52
Gráfico 9 - Destino do lixo nos bairros ribeirinhos de Arari.....	58
Gráfico 10 - Destino do esgoto na cidade de Arari.....	59

## LISTA DE SIGLAS

APA	Área de Proteção Ambiental
APP	Áreas de preservação permanente
AVC	Acidente vascular cerebral
CDS	Comissão de Desenvolvimento Sustentável
ESF	Estratégia Saúde da Família
EUA	Estados Unidos da América
FUNASA	Fundação Nacional de Saúde
IDHM	Índice de Desenvolvimento Humano
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
OCDE	Organização de Cooperação e Desenvolvimento Econômico
OMS	Organização Mundial da Saúde
PEIR	Pressão – Estado – Impacto – Resposta
PIB	(Produto Interno Bruto)
PNDU	Política Nacional de Desenvolvimento Urbano
PNUMA	Programa das Nações Unidas e Meio Ambiente
SAAE	Abastecimento de Água e Esgoto
SEMATEC	Secretaria Municipal do Meio Ambiente, Ciência e Tecnologia
SEMUS	Secretaria Municipal de Saúde
UAB	Universidade Aberta do Brasil
UEMA	Universidade Estadual do Maranhão
UF	Unidade Federativa

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>12</b>
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>15</b>
<b>2.1</b>	<b>Desafios no cenário socioambiental urbano.....</b>	<b>15</b>
<b>2.2</b>	<b>Os indicadores socioambientais .....</b>	<b>18</b>
<b>2.3</b>	<b>Ribeirinhos Urbanos.....</b>	<b>24</b>
<b>3</b>	<b>CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.....</b>	<b>27</b>
<b>3.1</b>	<b>Localização e situação geográfica.....</b>	<b>27</b>
<b>3.2</b>	<b>Aspectos físicos.....</b>	<b>29</b>
3.2.1	Geologia e geomorfologia.....	29
3.2.2	Clima e vegetação.....	30
3.2.3	Hidrografia e solo.....	30
<b>3.3</b>	<b>Histórico da ocupação.....</b>	<b>31</b>
<b>4</b>	<b>METODOLOGIA .....</b>	<b>34</b>
<b>4.1</b>	<b>Tipo de estudo.....</b>	<b>35</b>
<b>4.2</b>	<b>Procedimentos metodológicos.....</b>	<b>35</b>
4.2.1	Seleção dos indicadores.....	35
4.2.2	Coleta de dados.....	36
4.2.3	Amostra.....	38
4.2.4	Processamento dos dados.....	39
<b>5</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÕES.....</b>	<b>40</b>
<b>5.1</b>	<b>Condições socioambientais dos bairros ribeirinhos de Arari-MA.....</b>	<b>40</b>
5.1.1	Indicadores socioeconômicos .....	42
5.1.2	Indicadores de Saneamento Básico.....	55
5.1.3	Indicadores Ambientais.....	61
<b>6</b>	<b>CONCLUSÕES E SUGESTÕES.....</b>	<b>67</b>
	REFERÊNCIAS.....	69
	APÊNDICES.....	77
	APÊNDICE A.....	78
	APÊNDICE B.....	80

## 1 INTRODUÇÃO

O cenário socioambiental e econômico identificado nos diversos países, nas últimas décadas, é pautado em evidências que revelam a prática de modelos de desenvolvimento politicamente injustos, que realizam-se por processos de expansão e inchamento urbano acelerados, socialmente perversos ligados à exclusão socioespacial e incapazes de promover o bem-estar da população, gerando sérias consequências para a qualidade de vida e a vida em sociedade.

Cerca de metade da população mundial vive em cidades. Populações urbanas cresceram 3,6 bilhões, principalmente nas regiões mais pobres do planeta (ONU, 2012), o que representa um enorme desafio com áreas de infraestrutura, emprego e serviços básicos como saúde e educação. No Relatório Mundial das Cidades lançado em 2016 (UN-Habitat, 2016), o documento relata sobre a urbanização nos últimos 20 anos, e afirma que muitas cidades estão despreparadas para os desafios multidimensionais associados à urbanização.

Os municípios brasileiros não fogem desta realidade, sofrem com as condições socioambientais vigentes. Dentre os problemas surgidos ao longo dos anos, o crescimento desordenado, a degradação do meio e falta ou ineficácia de políticas públicas se destacam como fatores constituintes dos inúmeros impactos negativos. A expansão populacional aumentou significativamente nas zonas urbanas, fato confirmado pelos censos demográficos (IBGE, 2010) com 85% dos brasileiros residindo nas cidades.

No Maranhão é notório o crescimento da população urbana, no ano de 1991 a população rural era predominante e a partir do ano 2000 a situação reverteu-se com a população urbana alcançando maior percentual até os dias atuais. Esta realidade influencia na expansão urbana dos municípios maranhenses que crescem sem planejamento, cidades que não estão preparadas estruturalmente para atender às aceleradas demandas socioambientais, ocasionando o surgimento de impactos negativos como a ausência de saneamento básico, baixos indicadores sociais, degradação do meio, dentre outros, afetando diretamente as classes sociais menos favorecidas.

Encontra-se esta realidade na microrregião da Baixada Maranhense, localizada na Área de Proteção Ambiental (APA) e rica por suas belezas naturais de campos, lagos e rio, que demonstra avanço no acelerado crescimento populacional sem planejamento urbano em seus municípios. A priori sabe-se que a região da Baixada é um ecossistema com vulnerabilidades ambientais e sociais, carecendo assim de estudos para diagnosticá-la melhor (RODRIGUES, 2013).

Diante deste contexto, surgiu a necessidade de conhecer a realidade da sede municipal de Arari, que pertence a um dos 7 (sete) municípios mais populosos da Baixada Maranhense, cerca de 28.488 hab (IBGE, 2010). Arari é uma cidade ribeirinha e, como outras cidades maranhenses sofre com a problemática do crescimento acelerado e desordenado nos últimos anos. Está localizada às margens de dois cursos d'água, o rio Mearim e o igarapé do Nema, ambos cercados pela população arariense que reside em suas margens. É rica por suas belezas naturais e recursos socioeconômicos, porém é escassa de informações que demonstrem suas principais características socioeconômicas, culturais e ambientais, contribuindo para o reduzido conhecimento local.

Torna-se evidente a importância do entendimento sobre a realidade socioambiental dos municípios, compreendendo todos os fatores envolvidos com o meio urbano de forma multidisciplinar e integrativa, pois a ligação e dependência entre os setores socioeconômicos, culturais, ambientais, de saneamento básico e outros, mostra que o ambiente onde estamos inseridos é considerado uma complexa teia com desafios específicos em cada área, mas que estão entrelaçados.

Com este estudo objetivou compreender a realidade socioambiental da população ribeirinha da cidade de Arari, através da análise de dados e informações constantes dos indicadores socioambientais, para contribuir com subsídios ao equacionamento de problemas de natureza econômica e ambiental da área. Nesse sentido, Santos e Pinto (2011) enfatizam a importância da utilização de estudos socioambientais e de percepção para compreender a realidade local, inserindo a participação da população e a análise de seu comportamento nas ações de planejamento.

A situação dos indicadores socioambientais dos bairros ribeirinhos de Arari, a princípio diferenciados apenas na presença do rio e do igarapé, despertou curiosidade para entender as condições de vida e do meio ocupado pelas duas localidades. Quais as principais diferenças entre os bairros? Os indicadores estudados terão resultados semelhantes? São indagações que somente a pesquisa de campo com análise de dados primários e secundários pode subsidiar os devidos esclarecimentos.

Esta pesquisa é de natureza exploratória e descritiva comparativa, complementada com análise bibliográfica e investigação de campo, realizados a partir das abordagens qualitativa e quantitativa sobre a realidade socioambiental dos bairros ribeirinhos Franca, Flores, Matadouro e Habitar Brasil. Os indicadores selecionados foram: educação, renda e trabalho, tempo de moradia, abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza pública, condições de moradia e condições dos corpos d'água.

Ressalta-se que o interesse pela pesquisa integrativa dos indicadores socioambientais tornou-se um desafio no decorrer da realização do trabalho devido ao quantitativo de dados e informações levantadas, mas que em conjunto conseguiram esclarecer dúvidas, complementar conhecimentos e propor sugestões em que favorecem todos os setores estudados.

A estrutura do trabalho compreende seis capítulos conforme descritos a seguir. No primeiro capítulo trata-se da introdução ao tema de estudo, contextualizando a problemática da pesquisa junto aos objetivos que buscaram ser alcançados no estudo. No segundo capítulo encontra-se a revisão da literatura e a base teórico-conceitual, destacando os temas desafios no cenário socioambiental, os indicadores socioambientais e ribeirinhos urbanos.

No terceiro capítulo caracteriza-se a área de estudo, pontuando a localização, o histórico, os aspectos humanos e naturais. No quarto capítulo discorremos sobre a metodologia adotada, tipo de estudo e procedimentos metodológicos como seleção dos indicadores, coleta de dados, amostra e processamento dos dados.

No quinto capítulo são apresentados os resultados e discussão a partir da Matriz PEIR com o tópico “Condições socioambientais dos bairros ribeirinhos da cidade de Arari” e subtópicos “Indicadores socioeconômicos”, “Indicadores de saneamento básico”, “Indicadores ambientais” e, no sexto capítulo são apresentadas as conclusões e sugestões derivadas do estudo.

A pesquisa integra o projeto REBAX - UFMA “Observatório da Baixada Maranhense” cujo objetivo é analisar como o processo de crescimento urbano dos municípios da Baixada Maranhense tem influenciado a qualidade de vida da população. A análise realizada por meio do levantamento de indicadores socioambientais servirá para montagem de um banco de dados no suporte ao desenvolvimento de políticas públicas na região.

O presente estudo se justifica por seu caráter integrativo em relação à temática aplicada à cidade de Arari e à própria região da Baixada Maranhense, além de poder subsidiar novas investigações com idêntico propósito nos demais municípios da Baixada e do Estado do Maranhão. Adicionalmente, esperamos que possa contribuir para embasar a adoção de políticas públicas com semelhante preocupação.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 Desafios no cenário socioambiental urbano

O processo de desenvolvimento do homem evidencia etapas que permitem caracterizar suas primeiras atividades, como: coleta, caça e pesca, domesticação de animais e de plantas, as quais, praticadas por pequenos grupos de indivíduos e com incipiente emprego da técnica, não constituíram causa de impactos significativos à natureza (FEITOSA, 2017).

O homem primitivo não almejava bens materiais, a sua preocupação e desejo limitava-se na sobrevivência em busca de alimentos, seu sustento como foco principal. Logo, a existência de ferramentas tradicionais para a coleta, caça e pesca eram utilizadas sem provocar danos ao ambiente.

Para Morosine (2005), a capacidade de intervenção dos seres humanos no ambiente natural para retirar “o seu sustento e sobrevivência, permitiu a exploração e o consumo de recursos naturais por muito tempo sem que se pensasse em sua conservação”. Com efeito, isto decorreu das limitações técnicas apoiadas na força humana e na tração animal, em paralelo à baixa demanda de produtos pela reduzida demanda populacional.

Com a Revolução Industrial, no século XVIII, o incremento das atividades da agricultura, da pecuária e mineração modernas, para atender as demandas das populações urbanas e de matérias-primas para as indústrias, acelerou a frequência e a magnitude dos impactos das atividades humanas sobre o ambiente natural, de cujo processo emergiram as primeiras preocupações com a natureza, mediante a perspectiva de esgotamento dos recursos pela superação dos limiares de equilíbrio do ambiente natural (FEITOSA, 2017, p. 40).

Segundo Feitosa (2017), a década de 1960 foi decisiva para uma transformação radical do processo civilizatório, implicando igual perspectiva para o crescimento e o desenvolvimento econômico, deificados após a Segunda Guerra Mundial, na medida em que o aparato tecnológico era apropriado por cada vez maior número de nações, possibilitando maior rapidez nos processos de comunicação e de articulação.

Percebe-se que as experiências primitivas de coleta, caça e pesca foram dando lugar ao processo de desenvolvimento econômico na busca por uma perspectiva de crescimento mundial e avanço tecnológico, que por sua vez abriu espaço para diversas transformações políticas, sociais e ambientais no decorrer das últimas décadas, contribuindo para o fortalecimento dos impactos significativos provocados no cenário socioambiental.

A partir de meados do século XX, após a Segunda Guerra Mundial, observa-se que o processo acelerado de urbanização, o aumento dos índices de poluição urbana e o pico na taxa de consumo de recursos naturais contribuíram para a exploração e transformação do ambiente, notadamente no final do século e início do novo milênio, com a revolução tecnológica de informação. Segundo Castells (1999), esta revolução difundiu-se em um período histórico de reestruturação global do capitalismo, caracterizado pela descentralização das empresas, declínio da influência dos movimentos de trabalhadores, incorporação maciça das mulheres na força do trabalho remunerada, geralmente em condições discriminatórias, empobrecimento da população e aumento da concorrência econômica global, com impactos significativos na forma de gestão ambiental dos espaços antrópicos e naturais.

No Brasil, os modelos econômicos adotados no decorrer da história têm provocado fortes concentrações de renda e riqueza, tendo como consequência o aumento da disparidade entre segmentos sociais, de cuja distribuição desigual resulta grande parte dos problemas que o País enfrenta, ao mesmo tempo em que esses padrões de desenvolvimento esmagam a dignidade humana, elitizando os bens que garantem a qualidade de vida, aumenta a potencialidade e a diversidade de impactos ambientais negativos por meio da exploração predatória de recursos naturais e da poluição (BRASIL, 1995).

Os recursos naturais se apresentam como elementos fundamentais para o desenvolvimento. Entretanto, o modelo baseado na busca de riquezas e no consumo humano ilimitado, proveniente do acompanhamento da sociedade nos processos de transformação econômica e tecnológica desde a revolução industrial, contribui para as transformações de apropriação desmedida dos bens ambientais. Segundo Francisco (2015), à contínua aceleração das mudanças na humanidade e no planeta junta-se, na atualidade, à intensificação dos ritmos da vida e do trabalho que não estão necessariamente orientados para o bem comum e para o desenvolvimento humano integral sustentável.

Atualmente, constata-se o crescimento desmedido e descontrolado de muitas cidades que se tornaram pouco saudáveis para se viver, devido não só à poluição proveniente de emissões tóxicas, mas também ao caos urbano, aos problemas de transporte e à poluição visual e acústica (FRANCISCO, 2015). Uma das consequências do crescimento da população humana é o acelerado processo de urbanização, pois segundo o IBGE (2010), 85% dos brasileiros habitam as cidades. Esse processo, incrementado ao longo dos últimos trinta anos, tem produzido impactos significativos na população e no ambiente, reduzindo a qualidade de vida e degradando os recursos naturais (TUCCI, 2010).

De fato, no caso do Brasil o processo de urbanização caracterizou-se pelo agravamento da desigualdade na repartição da renda entre regiões e classes sociais, crescimento desordenado das cidades, devido ao uso predatório dos recursos naturais, e pela degradação do ambiente. Em consequência, a maioria das cidades brasileiras apresenta sérios problemas socioambientais de tal forma que: exclusão social, poluição do ar e dos recursos hídricos, transportes ineficientes, acidentes de trânsito e violência urbana são temas recorrentes no cotidiano da vida urbana contemporânea no país.

É evidente que as crises atuais não se limitam à relação com a natureza, mas encontram-se profundamente arraigada no modelo de organização social e na cultura. Algumas das mais importantes problemáticas de nosso século devem fazer-nos refletir sobre o tipo de ser humano e de sociedade que estamos gerando, sobre a cultura que guia nossa ação, sobre as crenças, valores e conhecimentos em que se baseia nosso comportamento cotidiano, sobre o paradigma antropológico-social que subjaz em nossas ações e no qual a educação tem um enorme peso (LUZZI, 2012, p. 32).

Segundo Baudrillard (1991), vivemos em um contexto em que o consumo invade a vida das pessoas, suas relações envolvem toda a sociedade e as satisfações pessoais são traçadas por meio dele. Dentro da visão do autor, o desenvolvimento se estabelece pela incessante produção dos bens de consumo, que influenciam na degradação dos recursos da terra de formas aceleradas e imediatistas.

A crise socioambiental está mostrando não só os limites da natureza, do modelo de desenvolvimento baseado no crescimento econômico, dos desequilíbrios ecológicos, da capacidade de sustentação da vida, do crescimento populacional, da pobreza, da desigualdade social, da crise de identidade, do ocaso do ser, da crise valorativa, do individualismo e do darwinismo social, que ainda impera; mas também dos limites do modelo de pensamento ocidental (LUZZI, 2012, p. 37).

A desigualdade, a pobreza, a qualidade de vida e a qualidade ambiental estão intimamente atreladas. O ambiente humano e o ambiente natural degradam-se em conjunto; e não podemos enfrentar adequadamente a degradação ambiental, se não prestarmos atenção às causas que têm a ver com a degradação humana e social (FRANCISCO, 2015).

Atualmente, cerca de 1,2 milhões de pessoas sobrevivem com menos de 1,25 dólares por dia, e 2,7 milhões vivem com menos de 2,5 dólares. Isso significa que 40% das pessoas que habitam este mundo lutam cotidianamente pela sua sobrevivência. Além disso, 1,5 milhões de pessoas vivem em situação de pobreza multidimensional, e praticamente 0,8 milhões vivem em situação de quase pobreza, o que significa que 2,2 milhões de pessoas vivem com duas ou mais privações graves (PNUD, 2014).

Diante dos impactos referidos, destaca-se à falta ou à precariedade do saneamento, além da: poluição ou contaminação da água para o abastecimento humano, na captação; poluição de rios e lagos, doenças, erosão acelerada, assoreamento, inundações frequentes, com as consequentes perdas humanas e materiais (KRONEMBERGER *et al.*, 2011).

A Organização Mundial da Saúde (OMS) afirma que as maiores incidências de doenças estão relacionadas à baixa qualidade de vida urbana. Acrescente-se que, no quadro da saúde, as populações das cidades são acometidas por antigas e novas formas de doenças, ou ainda pelas chamadas “doenças da pobreza” e as “doenças da riqueza”. Pressões cotidianas impostas aos cidadãos, infraestrutura básica e políticas públicas inadequadas, completam o quadro dos fatores que proporcionam baixa qualidade de vida nos grandes centros urbanos (RODRIGUES, 2013).

O Estado do Maranhão não se distancia de tais problemas. Possuindo uma diversidade de ecossistemas e riqueza de bens naturais, a sustentabilidade desses recursos tem sofrido grandes modificações, comprometendo o processo de desenvolvimento sustentável nos municípios e a qualidade de vida de sua população (COSTA NETO *et al.*, 2008). Destaca-se no Estado, o despejo de esgoto doméstico, com quantidade significativa para ser considerado como fator de poluição dos rios, seguido por disposição inadequada de resíduos sólidos, relacionada à falta de assistência à população e ocupação irregular da área de proteção permanente dos rios (IMESC, 2013).

Diante deste contexto, identifica-se uma época com grandes divergências no cenário socioambiental, que somado às pressões humanas, econômicas e impactos naturais, demonstra uma realidade com causas e efeitos nos variados ambientes onde estamos inseridos, provocando modificações no espaço e na qualidade de vida das pessoas que sofrem com a falta de políticas públicas em suas cidades.

## **2.2 Os indicadores socioambientais**

No início do século XX, os indicadores figuravam como instrumentos na área social e econômica, e mais tarde foram associados a estudos na temática ambiental. Esta relação foi sendo construída, ao longo dos anos, pela percepção de que as transformações sociais e econômicas ocasionavam consequências no meio natural. Foi a partir deste entendimento que os governos começaram a colocar em pauta e trabalhar esta questão em seus países, focando na necessidade de reflexões sobre a realidade socioambiental.

Na história contemporânea, a ideia da construção de medidas que refletissem a realidade social remonta à década de 1920, quando os Estados Unidos criaram um comitê presidencial voltado a produzir um relatório denominado “Tendências Sociais Recentes”, conceito bastante próximo ao que se denominam indicadores (RUA, 2004). Nas décadas seguintes, o modelo de desenvolvimento implantado nos países centrais (EUA, Europa e Japão), particularmente após a Segunda Guerra Mundial, privilegiou a construção de indicadores econômicos, por se acreditar que o nível de produção evidenciava o grau de desenvolvimento de um país (SANTAGADA, 2007).

Tal paradigma começou a mudar na década de 1960, também nos Estados Unidos da América (EUA), quando se percebeu que os índices de desenvolvimento econômico, tal como o Produto Interno Bruto (PIB) per capita, não explicavam as lacunas existentes no processo de desenvolvimento social. No ano de 1966 surgiu, pela primeira vez, na obra coletiva organizada por Raymond Bauer a expressão “Indicadores Sociais”, cuja finalidade era avaliar as mudanças socioeconômicas na sociedade americana decorrentes da corrida espacial. Já em 1969 o então presidente Nixon criou o Serviço Nacional de Metas e Pesquisas, com propósito de anualmente elaborar e divulgar informações acerca do estado social da nação (SANTAGADA, 2007).

Na década de 1970, houve um grande avanço na produção de indicadores sociais patrocinados por organismos nacionais e internacionais (ONU, OCDE, PNUD, OMS e outros), com a divulgação de índices regionais, nacionais e supranacionais permitindo, inclusive, a comparação das condições de vida entre os países. Nos anos 1980, a crise fiscal e a visão de um Estado mínimo economicamente eficiente, adotada principalmente na Inglaterra e nos EUA, motivaram certo desprezo pelos indicadores sociais (MPOG, 2010).

Para melhor compreender a gênese e a estrutura do movimento para construção dos indicadores deve-se lembrar, ainda, que os mesmos começaram a ser desenvolvidos por vários países europeus na década de 80. O Canadá foi um dos países protagonistas, iniciando tal movimento na década de 1980 e com organização de sistemas de dados ambientais. Em nível das Nações Unidas, em 1988, o Primeiro-Ministro do Canadá, anunciou a intenção de criar um instituto internacional dedicado ao avanço do desenvolvimento sustentável (RODRIGUES, 2013).

A partir da década de 1990, os indicadores sociais e ambientais assumiram papel de destaque quando novos temas como desigualdade social, qualidade de vida, direitos humanos, liberdades políticas, desenvolvimento sustentável, responsabilidade social e biodiversidade passaram a compor a pauta de governo da maioria das nações (MPOG, 2010).

Para o desenvolvimento de indicadores ambientais urbanos, a primeira tentativa realizou-se nos anos 1970, através de estudos concluídos pela Organização de Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE). Essa tentativa não deu bons resultados em virtude dos projetos terem sido considerados demasiadamente ambiciosos e mal enfocados, além da falta de vontade política para realizá-los. Entretanto, no contexto do final dos anos 1980, principalmente dos anos 1990, foram desenvolvidas novas tentativas sobre o tema, constituindo-se vários grupos de trabalho internacionais (FORGE, 1994).

Em continuidade a este processo, a Conferência Rio-92 marca definitivamente a necessidade do uso dos indicadores, através da proposta da Agenda 21 e da criação da Comissão de Desenvolvimento Sustentável (CDS). A Agenda 21, em seus capítulos 8 e 40, intitulados, respectivamente, “Integração entre meio ambiente e desenvolvimento na tomada de decisões” e “Informação para a tomada de decisão”, são um marco político nas diretrizes em desenvolver e implementar os indicadores de desenvolvimento sustentável (DS) nos países signatários. (RODRIGUES, 2013).

A palavra indicador, do latim “*indicare*”, significa anunciar, apontar ou indicar informações no tempo e espaço, capazes de retratar aspectos pontuais da dinâmica socioambiental, cuja integração e evolução permitam a compreensão e acompanhamento da realidade analisada (MAGALHÃES JÚNIOR, 2011). Nesse sentido, Santos (2004, p. 60) define indicadores como “parâmetros ou funções derivadas deles, que têm a capacidade de descrever um estado ou uma resposta dos fenômenos que ocorrem em um meio”, sendo capazes de comparar e avaliar os territórios em vários aspectos de sua dimensão e complexidade.

Na visão de Rua (2004), os indicadores são medidas que expressam ou quantificam um insumo, um resultado, uma característica ou o desempenho de um processo, serviço, produto ou organização. Para o IBGE (1995), os indicadores são ferramentas constituídas de variáveis que, associadas a partir de diferentes configurações, expressam significados mais amplos sobre os fenômenos a que se referem. Já segundo Magalhães (2004), são abstrações ou parâmetros representativos, concisos, fáceis de interpretar e de serem obtidos, usados para ilustrar as características principais de determinado objeto de análise.

Tunstall (1994) analisa os indicadores a partir de suas principais funções, sendo elas: avaliação de condições e tendências; comparação entre lugares e situações; avaliação de condições e tendências em relação às metas e aos objetivos; prover informações de advertência e antecipar futuras condições e tendências. Os indicadores simplificam as informações sobre fenômenos complexos tentando, com isso, melhorar o processo de comunicação.

Os indicadores apontam, indicam, aproximam e traduzem em termos operacionais as dimensões sociais de interesse, definidas a partir de escolhas teóricas ou políticas realizadas anteriormente. Prestam-se: a subsidiar as atividades de planejamento público e a formulação de políticas sociais nas diferentes esferas de governo; possibilitar o monitoramento das condições de vida e bem-estar da população por parte do poder público e da sociedade civil e permitir o aprofundamento da investigação acadêmica sobre a mudança social e sobre os determinantes dos diferentes fenômenos sociais (MILES, 1985; ONU, 1988).

Bellen (2006) desenvolve uma pirâmide de informação (Figura 1) que ilustra os dados primários, dados analisados, indicadores e índices. Os dados primários são coletados por meio de monitoramento e pesquisa, etapa que demanda esforço, custo e tempo. Os dados analisados descrevem fenômenos reais, mas geralmente precisam de interpretação e explicação sobre os resultados. Os indicadores, entretanto, devem fornecer mensagens que não necessitam de maiores interpretações e os índices representam agregação de indicadores (PHILIPPI JR, 2005).

Figura 1 – Pirâmide de Informações



Fonte: Bellen (2006).

Um indicador é uma ferramenta importante, pois informa sobre o progresso em direção a uma determinada meta, sendo utilizado como recurso para deixar mais perceptível uma tendência ou fenômeno não imediatamente detectável através dos dados isolados (BELLEN, 2006). Não é um elemento explicativo ou descritivo, mas uma informação pontual, no tempo e no espaço, cuja integração e evolução permitem o acompanhamento dinâmico da realidade. Para os gestores, os indicadores são ferramentas essenciais no processo de tomada de decisões; para a sociedade, são instrumentos importantes para o controle social (SOBRAL, 2008).

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS, 1981), os indicadores deverão atender os seguintes requisitos: ser válidos, ou seja, devem medir realmente o que se supõe deviam medir; ser objetivos, isto é, dar o mesmo resultado quando a medição é feita por pessoas distintas em circunstâncias análogas; ser sensíveis, ou seja, ter a capacidade de captar as mudanças ocorridas na situação; e ser específicos, isto é, refletir só as mudanças ocorridas na situação de que tratem.

Existem várias formas e critérios de classificação de indicadores, dentre as quais Jannuzzi (2012) cita as seguintes: natureza do indicador, área temática, complexidade, objetividade, gestão do fluxo de implementação de programas e avaliação de desempenho. Para esta pesquisa utilizou-se quanto à natureza do indicador, considerando que os indicadores podem ser classificados conforme a evolução histórica:

I. Indicadores econômicos. Foram os primeiros a serem produzidos e por isso possuem uma teoria geral mais consolidada, não se restringem apenas à área pública e refletem o comportamento da economia de um país;

II. Indicadores sociais. São aqueles que apontam o nível de bem-estar geral e de qualidade de vida da população, principalmente em relação à saúde, educação, trabalho, renda, segurança, habitação, transporte, aspectos demográficos;

III. Indicadores ambientais. Demonstram o progresso alcançado na direção do desenvolvimento sustentável, que compreende, segundo as Nações Unidas, quatro dimensões: ambiental, social, econômica e institucional.

Tal classificação enquadra-se no processo histórico da evolução dos indicadores apresentado neste estudo, que inicialmente eram trabalhos pelos indicadores econômicos de forma exclusiva, mas na década de 1990 com a ausência de respostas e surgimento dos significativos impactos sociais e ambientais, despertou a curiosidade por parte dos países de entender os aspectos socioambientais em suas realidades.

Jannuzzi (2012) refere-se a indicadores sociais como uma medida com o significado social substantivo, usado para substituir, quantificar ou operacionalizar um conceito social abstrato, de interesse teórico ou programático, sendo um recurso metodológico, empiricamente referido, que informa algo sobre um aspecto da realidade social ou sobre mudanças que estão se processando na mesma. O autor diz ainda que um Sistema de Indicadores constitui um conjunto de indicadores que se referem a um determinado tema, realidade social ou área de intervenção governamental. São exemplos o Sistema de Indicadores de Emprego e Salário e o Sistema de Indicadores da Produção Industrial, elaborados pelo IBGE.

Heinemann (1998) conceitua os indicadores ambientais como medidas de fatores físicos, químicos, biológicos ou socioeconômicos que melhor representam elementos-chave de ecossistemas ou questões ambientais, contribuindo para o planejamento e gestão de processos, acompanhamento de metas, além de descrever um fator ambiental, em determinado momento, ou mostrar tendências.

No Brasil, o Ministério das Cidades através da Política Nacional de Desenvolvimento Urbano - PNDU recomenda o uso de indicadores que contribuam para melhor conhecer e administrar as cidades. A necessidade de mais informações, dados e indicadores socioambientais é uma condição *sine qua non* para as novas formas de administração pública, pautadas no planejamento e gestão ambiental (RODRIGUES, 2013).

A pouca disponibilidade e acessibilidade a dados integrados da situação social, econômica e ambiental aumenta a dificuldade do processo de gestão ambiental e da conscientização da comunidade (PHILLIPI JR, 2005). Esses aspectos, além de outros, como ausência de ações interdisciplinares e interinstitucionais no processo de gestão, dificultam a implementação de planos, programas e projetos voltados para o desenvolvimento sustentável.

Os indicadores são necessários para monitorar o progresso nas distintas dimensões, funcionando como ferramentas de apoio aos tomadores de decisões e aos responsáveis pela elaboração de políticas em todos os níveis, além de serem norteadores para que se mantenha o foco em direção ao desenvolvimento sustentável (GARCIA; GUERRERO, 2006). Sobral (2008) afirma que “para os gestores, os indicadores são ferramentas essenciais no processo de tomada de decisões; para a sociedade, são instrumentos importantes para o controle social”.

Entende-se que recentemente, no Brasil, tem havido uma consolidação das Políticas Urbanas. Vários aspectos políticos e institucionais podem ser elencados para justificar tal fato, dentre os quais: a descentralização administrativa municipal, outorgada pela Constituição de 1988; a Lei Federal nº. 10.257/01, o chamado Estatuto da Cidade; e a própria criação do Ministério das Cidades, em 2003 (RODRIGUES, 2013).

A existência do Estatuto da Cidade de 2001 (Lei Federal n. 10.257 de 2001), da Agenda 21 Global e da proposta da Agenda 21 Brasileira, entendidas como peças de planejamento estratégico, além de outros marcos legais, torna relevantes a implementação de um sistema de indicadores de desenvolvimento sustentável (PHILLIPI JR, 2005). Tais peças ou ferramentas são consideradas hoje, instrumentos de avanços e conquistas na busca por melhorias no cenário socioambiental.

### 2.3 Ribeirinhos Urbanos

Com a expansão do capitalismo e a concentração da economia em centros urbanos, registra-se um processo acelerado de transição da vida própria da zona rural para a zona urbana e, por assim dizer, nota-se um movimento corrosivo de sobreposição da cidade em relação ao campo. Com isso, populações inteiras, impulsionadas pela ideia da abdicação do atraso, abandonam atividades milenares, próprias da zona rural, como agricultura, caça e pesca, começando a realizar atividades próprias dos centros urbanos (COELHO, 2006).

No Brasil, as cidades tiveram seu crescimento e ocupação primeiramente na zona costeira e nas margens de rios. Referindo ao Nordeste da cana de açúcar, Freire (2004) afirma que a água foi e é quase tudo. Destacando-se como elemento nobre para a instalação de engenhos, sem ela não teria prosperado uma lavoura tão dependente dos rios, dos riachos e das chuvas. Para o autor esse progresso deixou um cenário de devastação das matas para utilização de uma cultura única impedindo que outras riquezas se dissolvessem na água, se perdessem no rio. O rico monocultor envenenou as águas dos rios com caldas das usinas de açúcar transformando-a em local de contaminação.

O planejamento dos espaços em margens de corpos d'água apresenta-se como um dos grandes desafios da pauta de gestão ambiental urbana contemporânea, cuja abordagem implica o enfrentamento das relações dicotômicas envolvidas. Por um lado, a proximidade da água orienta a estruturação da cidade ao longo da história e os espaços ribeirinhos sempre desempenharam importantes funções urbanas. Por outro, as zonas ripárias – que constituem os ecossistemas próprios das áreas à beira d'água – são as áreas mais dinâmicas da bacia hidrográfica, em termos hidrogeológicos e ecológicos, (LIMA, 1996) desempenhando funções ambientais essenciais.

Os processos de ocupação das “várzeas”, “baixadas” e “ribeiras” são constatados ao longo de nossa história, o que se reflete na origem dos nomes de muitos bairros populares ou de baixa renda de várias cidades, como assinala Mello (2008). Esses processos, intensificados a partir de fins do século XX, não foram acompanhados por soluções compatíveis de saneamento e infraestrutura, agravando problemas socioambientais. Muitos dos espaços ribeirinhos de nossas cidades guardam ainda a degradação resultante da exploração econômica, do período industrial entre os séculos XIX e XX, quando eram os sítios mais propícios para a instalação de plantas industriais, estações de geração de energia e complexos portuários. Todos estes fenômenos se conjugam para caracterizar o quadro de graves impactos sobre essas áreas ambientalmente sensíveis (MELLO, 2008).

Aos poucos, as casas de madeira e palha abrem caminho para as casas de alvenaria, as canoas feitas de madeira aos botes de alumínio, o barco ao ônibus, o rio à estrada, a lamparina à energia elétrica, enfim, o rural ao urbano. É patente que a agricultura – atividade característica da vida rural segundo Sorokim; Zimmerman e Galpin (1986) – já não ocupa lugar de centralidade na dinâmica da vida dos moradores, que agora buscam no comércio, na construção civil, na indústria, meios de manter suas necessidades básicas.

À medida que as pessoas se instalaram em uma área próxima à cidade, novas necessidades sociais foram emergindo como: abastecimento de energia elétrica e água, saneamento básico, serviço de telefonia e correio, construção de estrada de acesso ao centro da cidade e a outros bairros, asfaltamento de ruas, policiamento, serviços de saúde, escolas e outros. Algumas dessas necessidades foram satisfeitas, mas outras ainda persistem como problemas que dificultam a vida de seus moradores.

“Superar as carências em abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e de águas pluviais é condição fundamental para a saúde e a qualidade de vida das pessoas”. (BRASIL, 2005, p. 15).

Garantir o direito à cidade a todos os seus habitantes, promovendo a universalização do acesso à terra urbanizada e à moradia digna, ao saneamento ambiental, à água potável, ao trânsito e à mobilidade com segurança, e ao ambiente saudável, por meio da gestão democrática. O direito à cidade implica na formulação e implementação de uma política de desenvolvimento urbano e regional, com a garantia de respeito aos direitos humanos relacionados à vida urbana, de forma sustentável para as gerações presentes e futuras (BRASIL, 2003, p. 2).

Existe uma grande lacuna no que diz respeito à abordagem da relação entre as formas de ocupação do solo e a degradação ambiental. A questão da ocupação em áreas ambientalmente sensíveis encontra-se órfã no cenário das políticas públicas nacionais. O Ministério das Cidades, pressionado naturalmente pelos movimentos sociais demandantes de moradia, quando aborda a questão, enfoca preponderantemente os riscos para os ocupantes. Por outro lado, o Ministério do Meio Ambiente, que tem como competência a abordagem dos riscos ambientais, ainda não incorporou efetivamente, dentre os objetos de sua política, as questões relacionadas à ocupação do solo urbano e seus passivos (MELLO, 2008).

Na abordagem das relações entre as cidades e os corpos d’água, estão envolvidos múltiplos fatores relacionados aos condicionantes naturais (vegetação, clima, relevo, hidrografia, pedologia, geologia) e socioculturais (econômicos, ideológicos, tecnológicos). A multiplicidade de fatores se imbrica de tal forma que qualquer tentativa de os discriminar, padece de limitações (MELLO, 2008).

Observa-se que os fatores de ordem natural, social e econômica foram determinantes para as mudanças geográfica, cultural e econômica recorrentes no espaço urbano. Alterou-se o lugar da morada da várzea para a terra firme; a economia baseada na agricultura passa a dar espaço às práticas comerciais e às ocupações profissionais próprias do mundo urbano; as relações sociais antes alicerçadas na solidariedade e proximidade passam a ceder espaço à preocupação com as necessidades individuais ou exclusivas de uma família, não mais da comunidade como um todo. Nesse sentido, Ferraz e Gonçalves (1998, p. 22):

Ocurrió un rápido y continuo proceso de modificación de las estructuras económicas y sociales, con alteraciones en el modo tradicional de vida: paso de la actividad agrícola y de pesca al predominio de la actividad comercial de fines de semana (bares y restaurantes) (...) estimulando el parcelamiento del suelo y la venta de lotes; aumento del costo de vida; disminución de la productividad agrícola (lo que podría servir como detonante para el consumo de alimentos industrializados); modificación en los hábitos alimenticios; surgimiento de nuevas enfermedades; modificaciones en la organización social; disminución de la cohesión de la comunidad; modificaciones de los valores y espiritualidad; facilidad y rapidez de transportes; mayor acceso a los servicios de salud; circulación de visitantes y turistas en los fines de semana; ampliación del sistema escolar, que pasa a ofrecer cursos desde quinto hasta octavo año; y posibilidad de trabajar en otros barrios.

A população ribeirinha atualmente encontrada nas áreas contíguas aos corpos hídricos é resultado desse processo histórico de ocupação e dos diversos fluxos migratórios de contingentes humanos que se instalaram nas beiras dos rios e ali desenvolveram modos singulares de interação com o meio (ALVES, 2016). Na cidade de Arari, encontram-se o rural e o urbano. Ainda é muito presente a figura do pescador, do homem que extrai da água o seu sustento. Por outro lado, há pessoas que exercem atividades tipicamente urbanas – comerciários, industriários, funcionários públicos etc –, ou seja, por exercerem atividades ligadas à cidade, passam a ter um vínculo menos estreito com o mundo rural (COELHO, 2006).

O ambiente nas cidades configura uma complexa teia onde se interligam o físico, o biológico e o humano, cabendo a este último transformar e regular (DIAS *et al.*, 2013). É o homem que possui o desafio de equilibrar as questões socioambientais de onde está inserido.

A interessante contribuição dos autores Hillier e Hanson (1984) identifica que diferentes assentamentos de uma mesma região apresentam grandes variações na configuração espacial. “A cidade cresce, mas as partes não se articulam entre si ou com o todo” (MEDEIROS, 2006, p. 50). Tal afirmação pode ser vinculada aos bairros ribeirinhos da cidade de Arari, a partir da percepção efetuada por ocasião da visita ao local e dos trabalhos de pesquisa de campo, podendo-se inferir que é aplicável para a realidade de estudo.

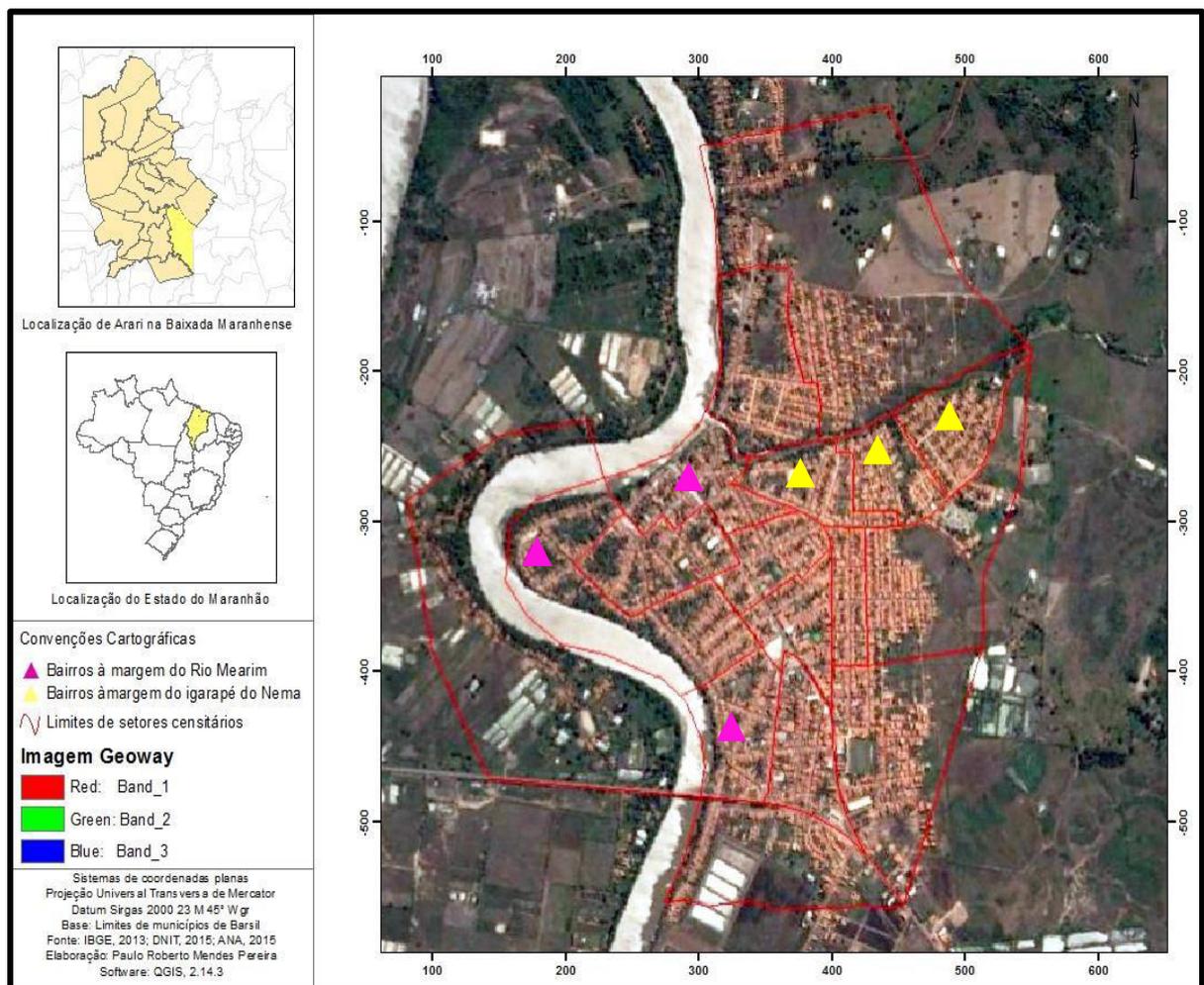
### 3 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

#### 3.1 Localização e situação geográfica

A área em estudo corresponde à cidade de Arari-Maranhão, nos bairros próximos ao rio Mearim (Franca) e igarapé do Nema (Flores, Matadouro e Habitar Brasil) (Figura 2), considerados em zona de risco pela proximidade em relação ao leito do rio.

O acesso à cidade de Arari é possível a partir das cidades de São Luís que fica a 168 km e Santa Inês a 81 km. De São Luís segue-se pela rodovia BR 135, até a cidade de Miranda do Norte, e daí pela BR 222 e de Santa Inês, pela BR 316, até o entroncamento, seguindo-se pela BR 222.

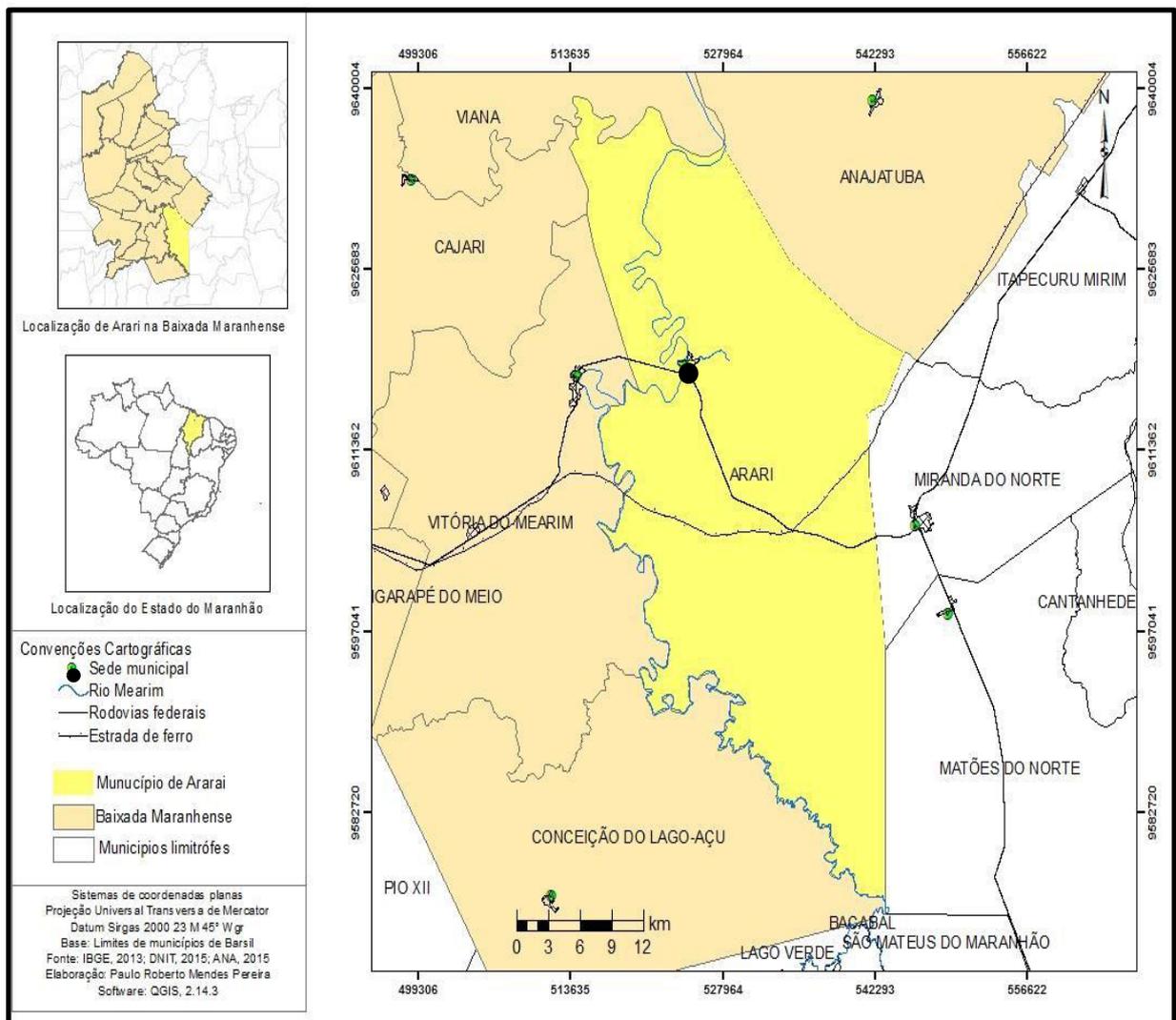
Figura 2 - Mapa de localização da área de estudo na cidade de Arari



Fonte: IBGE, 2016.

O município de Arari possui uma área de 1.100,3 km<sup>2</sup>, representando 0,33 % do território maranhense, com população de 28.448 hab (IBGE, 2010). Localiza-se ao sul do equador, tendo como pontos extremos as seguintes coordenadas geográficas: ao Norte - 03°15'41" de latitude e -44° 52'22" de longitude; ponto Oeste -44°52'41" de longitude e - 03°17'52" de latitude; ponto Sul - 03°50'19" de latitude e -44°36'34" de longitude; ponto Leste -44°35'37" de longitude e - 03°26'43" de latitude (Figura 3). Integra a Mesorregião Norte Maranhense e a Microrregião Geográfica da Baixada Maranhense, limitando-se com os seguintes municípios: ao Norte, Anajatuba e Viana; a Oeste, Cajari e Vitória do Mearim; ao Sul, Conceição do Lago-Açu e, a Leste, Matões do Norte, Miranda do Norte e Anajatuba (IMESC, 2013).

Figura 3 - Mapa de localização do município de Arari



Fonte: IBGE, 2016.

O rio Mearim banha a cidade de Arari e nasce nas encostas setentrionais da Serra da Menina, em altitudes de 400 m próximo ao lugar denominado Morro Velho, no extremo Sul do município de Grajaú (FEITOSA, 1983). A cidade de Arari concentra a sua ocupação na margem direita do rio, notadamente entre o porto da cidade que era ponto de chegada das embarcações, servindo de base para o início da ocupação, e a ponte Itapoã, na rodovia BR 222, que possibilita o acesso às cidades próximas e a São Luís.

O igarapé do Nema nasce no município de Miranda do Norte e percorre toda a planície inundável que forma o lendário Lago da “Morte”, passando pelo centro da cidade de Arari, dividindo-a em duas partes; e desagua na margem esquerda do rio Mearim, onde há uma ponte que atravessa o Igarapé, unindo a parte mais “alta” da cidade com a parte mais “baixa” (BEZERRA, 2013).

Com a pavimentação da BR 222 e a construção da Estrada de Ferro Carajás, o número de barcos que trafegavam em sua bacia diminui sensivelmente aos níveis atuais. Hoje, o que se observa na cidade de Arari são embarcações do tipo lanchas de pequeno calado, canoas e pequenos barcos à vela. A economia ainda está estreitamente relacionada com as atividades desenvolvidas ao longo da bacia, tanto no perímetro urbano quanto na zona rural do município (IBGE, 1995). São observadas pequenas culturas de subsistência como o arroz, milho e melancia, além da pesca praticada naquela região, ainda de forma intensa (BRANDENBURG, 1999).

## **3.2 Aspectos físicos**

### **3.2.1 Geologia e geomorfologia**

Segundo o IMESC (2013), duas são as formações geológicas que predominam no território da cidade de Arari: a formação Itapecuru e as formações superficiais do período quaternário (Aluviões Fluviomarinhos). A formação Itapecuru é composta por arenitos avermelhados médios e grosseiros, muito argilosos, pintalgados de caulim e com intercalações de argilito e siltito argiloso (MOURA, 1991). O relevo característico desta formação é a de uma superfície baixa, plana a suavemente ondulada, com pequenas elevações ao Leste. A maior altitude está na divisa com o município de Cantanhede, localizada no Morro Grande, com aproximadamente 80 metros de altura (IBGE, 1995).

### 3.2.2 Clima e vegetação

O clima arariense predominante é classificado como tropical quente e úmido. Decorrente de sua proximidade à Linha do Equador, apenas dois períodos caracterizam seu clima: o chuvoso e a estiagem. Registram-se temperaturas mínimas de 22°C e máximas de 34°C, com média anual de 30°C. A pluviosidade varia de 800 a 1.600 mm/ano, havendo concentração de 80% das chuvas entre janeiro e maio. Já a umidade relativa do ar apresenta dados superiores a 80% e não inferiores a 50% (BEZERRA, 2013; MORREIRA *et al.*, 2008).

Com relação à vegetação, são observados nitidamente diferentes tipos. Isto acontece, principalmente, em decorrência de variações da influência do mar, da textura e nível do solo e de diferenças no regime de inundação (LIMA; TOURINHO, 1995).

Destacam-se as matas de galeria ao longo das áreas que margeiam os rios, Babaçuais e Capoeiras nas terras altas, vegetação de tipo campos nos campos inundáveis, representados por vegetação rasteiras gramíneas, principalmente capimaçú (*Andropogon minarum*), capim marreca (*Paspalum conjugatum*), algodão bravo (*Ipomoea carnea*) e salsa brava (*Ipomoea asarifolia*) e, por fim, mangues (CPRM, 2011).

São percebidas na região algumas manchas de manguezal, onde prevalece a influência da água salgada, que por aparecerem poucos exemplares sua composição botânica é pouco variada, onde são notados mangues vermelhos (*Rhizophora mangle*), siruiba (*Avicennia germinaus*) e o mangue branco (*Laguncularia racemosa*) (LIMA; TOURINHO, 1995).

### 3.2.3 Hidrografia e solo

No que diz respeito aos aspectos hidrológicos, o controle de toda a rede de drenagem da bacia do rio Mearim é feito através dos postos pluviométricos de Grajaú, Barra do Corda, Tuntum, Presidente Dutra, Esperantinópolis, Pedreiras e Bacabal, distribuídos de montante para jusante na bacia do rio Mearim (UEMA, 2003).

As variações fluviais sazonais na bacia do rio Mearim apresentam-se em ritmo mais ou menos constante, ocorrendo geralmente às cheias e estiagens sempre nos mesmos períodos, mesmo havendo em um ou outro ano, atraso ou antecipação de um dos períodos. Por estar localizada no baixo curso do rio Mearim, a área recebe toda a contribuição hídrica de montante que vai conseqüentemente interferir no regime de cheias e vazantes dos lagos e igarapés que drenam a região. Citam-se aqui os igarapés do Nema, Ubatuba, Arari-Açu, Arari-Mirim, Piracal, Piraíba, Barreiros e outros (PIRES; PEREIRA, 1985).

A hidrologia de Arari possui certa de quarenta lagos, ricos em peixes que alimentam as comunidades e as aves migratórias que tem a região da Baixada Maranhense como refúgio. Algumas aves conhecidas como socó, garça branca, gueguéu, siricoras, dentre outras. Já os lagos perenes de maior destaque são: Muquila, Açutinga, Laguinho, Capivara, Lago do Coco, Nindiba, Arari-Açu, Escondido, Lago do Peixe, Pintos, Fumo, Almas, Lago das Palmeiras, Jaburu, Bonito etc (BATALHA, 2005).

Dentre os igarapés ararienses, destacamos o Nema, localizado no centro de Arari e que dispõe de uma ponte no local de encontro com o rio Mearim. Outros podem ser citados como: Arari, Ubatuba, João de Matos, Arari-Mirim, Piraíba, Ponte, Barreiros, Curimatá, Grilo etc (RIBEIRO, 2014; BEZERRA, 2013).

O rio Mearim notável pela ocorrência da “pororoca”, que acontece próximo a sua foz com relativa intensidade. Este fenômeno é observado no rio Mearim em detrimento da sua foz apresentar semelhança de bocal de trombeta, além de existir a presença de baixios, ou seja, bancos de areia em seu curso (FEITOSA, 1983). Na maré de sizia, os baixios da foz dificultam o avanço da maré até que ela consegue transpor os obstáculos e avança à formando ondas grandes rio acima, aumentando de volume a medida que o afunilamento da foz lhe oferece menor espaço, originando a pororoca (LIMA; TOURINHO, 1995). O rio Mearim é também denominado de Izu pelos índios guajajaras, cujo significado é “rio de águas pardacentas” por arrastar considerável quantidade de material em suspensão. Os principais afluentes do rio Mearim são: pela margem direita rio Corda e Flores; pela margem esquerda Pindaré e Grajaú (MACEDO, 2001).

### **3.3 Histórico da ocupação**

Os índios são apresentados como os primeiros habitantes da área atualmente ocupada por Arari, mas os portugueses foram fundamentais na formação sócioespacial do Maranhão e de Arari (BATALHA, 2005).

A formação da cidade de Arari começou a ser delineada com as frentes de ocupação, objetivando consolidar o domínio luso sobre a região. Em 1723, é atribuída a portugueses e africanos o povoamento do espaço territorial da cidade, quando o pequeno povoado contava com aproximadamente 34 habitações e era denominado Vila do Mearim. Em 1836, o então povoado de Nossa Senhora da Graça do Arari é elevado à categoria de Curato, o que caracterizava a autoridade de um padre com título de cura (PIRES; PEREIRA, 1985).

Nos registros de 1856, o curato de Arari, às margens do rio Mearim, possuía “40 casas de telha, 90 de palha e 1.086 habitantes, inclusive 313 escravos e 08 casas de comércio”. Dois anos depois, é elevada à categoria de Vila, pela Lei provincial nº 465, e em 1864, foi elevada à categoria de município, continuando sua sede com o título de Vila, porém passando a ter autonomia política e administrativa. Em 29 de março de 1938, por força do decreto lei n.º 45, adquiriu foros de cidade (IMESC, 2013).

Com a abolição do trabalho escravo, escreve Lopes (1970), as grandes fazendas voltadas à produção agrícola agroexportadora foram ocupadas pelos pequenos lavradores, ex-escravos e brancos pobres. No início do século XX, a pecuária extensiva já era a principal fonte econômica da região, junto à pequena lavoura de subsistência (FARIAS FILHO, 2013).

O rio Mearim possui grande importância para o desenvolvimento dos municípios inseridos na sua bacia configura-se desde o Período Colonial, há vista sua importância como via de penetração que facilitou o povoamento da área abrangida pela bacia, por se constituir a via mais acessível ao homem para penetrar no interior da região (PIRES; PEREIRA, 1985) e de escoamento dos produtos regionais.

Desde o início do povoamento, o rio Mearim serviu como via de circulação para barcos que abasteciam as comunidades ribeirinhas ao longo de suas margens, facilitando o escoamento de mercadorias e de suas populações, funcionando muitas vezes como única e exclusiva via de acesso entre a capital e a cidade, possibilitando promissor desenvolvimento conforme registros feitos nos anos 1950 (Figuras 4 a 7).

Figura 4 - Igreja Matriz de Nossa Senhora das Graças, Arari



Fonte: IBGE, 2016.

Figura 5 - Prefeitura Municipal, Arari



Fonte: IBGE, 2016.

Figura 6 - Ponte sobre o igarapé do Nema, Arari



Fonte: IBGE, 2016.

Figura 7 - Rua Leocadio Bogea, Arari



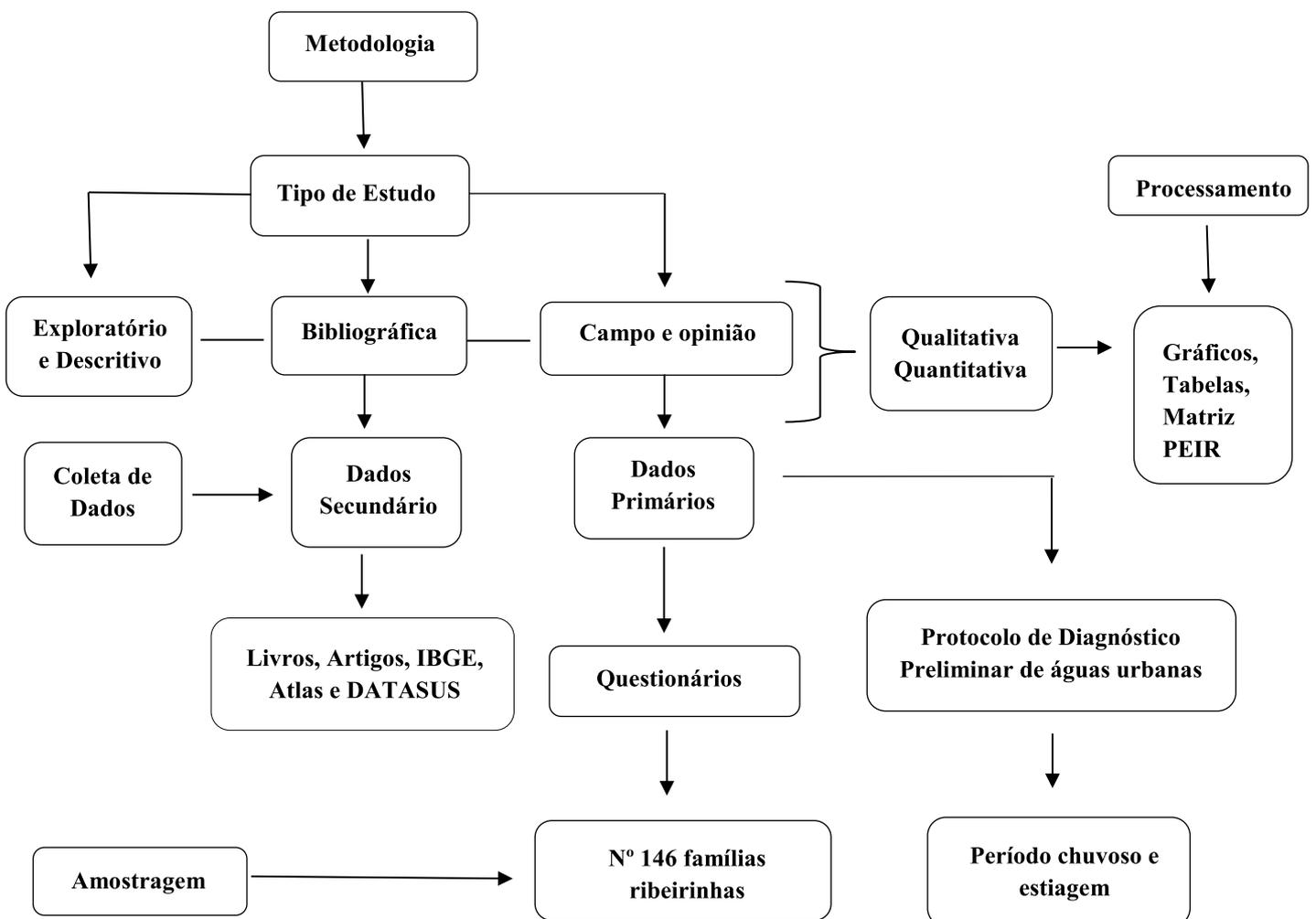
Fonte: IBGE, 2016.

A área urbana de Arari surgiu à margem direita do rio Mearim, confluência entre margem direita do rio e margem esquerda do igarapé, expandindo-se de maneira sinuosa acompanhando o rio. Com a construção da BR 222, a cidade expandiu-se nessa direção para onde cresceu. Dessa maneira, a cidade apresenta dois aspectos: o mais antigo, próximo à margem do rio onde estão a igreja e a prefeitura e a área moderna, em direção à rodoviária, que foi atravessada pela expansão urbana transformando-a numa extensa avenida. No sentido Norte e Leste, o crescimento foi mais expressivo (IMESC, 2013).

#### 4 METODOLOGIA

Esta pesquisa é de natureza exploratória e descritiva comparativa conciliada com a pesquisa bibliográfica, de campo e opinião com aplicação de questionário e de um Protocolo de Diagnóstico Preliminar de cursos d'água urbanos, realizados a partir das abordagens qualitativa e quantitativa, utilizando o método indutivo. Veja o detalhamento da pesquisa por meio do fluxograma (Figura 8) abaixo:

Figura 8 - Fluxograma detalhado da metodologia da pesquisa



Fonte: Dados da Pesquisa, 2016.

## **4.1 Tipo de estudo**

A concepção teórico-metodológica desta pesquisa é integrada, por agregar as questões vinculadas às dimensões econômicas, sociais e ambientais. É considerada exploratória e descritiva com a utilização do método indutivo em observação aos elementos naturais e humanos da região estudada.

Para Zikmund (2000), os estudos exploratórios, geralmente, são úteis para diagnosticar situações, explorar alternativas ou descobrir novas ideias. Esses trabalhos são conduzidos durante o estágio inicial de um processo de pesquisa mais amplo, em que se procura esclarecer e definir a natureza de um problema e gerar mais informações que possam ser adquiridas para a realização de futuras pesquisas conclusivas

Para Cervo e Bervian (2002), “a pesquisa descritiva pode assumir diversas formas, sendo uma delas a ‘pesquisa de opinião’ que procura saber atitudes, pontos de vista e preferências que as pessoas têm a respeito de algum assunto, com o objetivo de tomar decisões”. Esta modalidade visa a identificar falhas ou erros, descrever procedimentos, descobrir tendências, reconhecer interesses e outros comportamentos.

A utilização de metodologia qualitativa e quantitativa, segundo Minayo (2005) refere a uma investigação por triangulação de métodos, em que o conjunto de elementos e procedimentos propostos é muito mais amplo e complexo, com enfoque interdisciplinar, pois coaduna a presença do pesquisador externo; as abordagens quantitativa e qualitativa, ainda analisam o contexto, a história, as relações, as representações e participação. Minayo (2003) afirma que a triangulação de métodos é definida como a utilização de vários instrumentos que possam contribuir e permitir uma melhor aproximação dos processos e fenômenos sociais.

A pesquisa bibliográfica, considerada uma fonte de coleta de dados secundária, pode ser definida como: contribuições culturais ou científicas realizadas no passado sobre um determinado assunto, tema ou problema que possa ser estudado (LAKATOS & MARCONI, 2001; CERVO & BERVIAN, 2002).

## **4.2 Procedimentos metodológicos**

### **4.2.1 Seleção dos indicadores**

A seleção dos indicadores socioambientais (Quadro 1) foi realizada a partir de pesquisas em vários instrumentos que pudessem embasar a escolha dos mesmos.

A busca se deu nos seguintes materiais: diretrizes gerais da política urbana do Estatuto da Cidade (Lei Nº 10.257, de 10 de julho de 2001), Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) no ano de 2014 elaborada pelo IBGE, Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) no ano de 2010, Protocolo de Diagnóstico Preliminar de cursos d'água urbanos, relatórios do e-SUS contidos no DATASUS, além das contribuições do Ministério das Cidades junto ao Conselho das Cidades que iniciaram desde 2004 a publicação de cadernos com temas relacionados aos assuntos discutidos nesta pesquisa.

Quadro 1- Identificação dos indicadores socioambientais selecionados

INDICADORES SOCIOAMBIENTAIS		FONTES
Socioeconômicos	Tempo de Moradia	IBGE
	Educação	PNUD; IBGE
	Renda e Trabalho	PNUD; IBGE
	Condições de moradia	IBGE; DATASUS; Estatuto das Cidades; Cadernos MCidades
Saneamento Básico	Abastecimento de água	IBGE; DATASUS; Estatuto das Cidades; Cadernos MCidades
	Esgotamento sanitário	IBGE; DATASUS; Estatuto das Cidades; Cadernos MCidades
	Limpeza pública	IBGE; DATASUS; Estatuto das Cidades; Cadernos MCidades
Ambientais	Condições dos corpos d'água	Protocolo de Diagnóstico Preliminar de cursos d'água urbanos

**Fonte:** Dados da pesquisa, 2016.

#### 4.2.2 Coleta de dados

Inicialmente realizou-se o levantamento bibliográfico de pesquisas com temas socioambientais contidos em livros e artigos, buscando ampliar a visão acerca do assunto. Logo em seguida iniciaram-se os trabalhos com os dados coletados nas fontes secundárias como o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a plataforma atlas de desenvolvimento humano no Brasil e os dados da região estudada, contidos nos relatórios do e-SUS Atenção Básica na plataforma DATASUS. A variedade das fontes de pesquisa deve-se ao fato do estudo apresentar uma integridade nos indicadores.

Para a coleta de dados primários, em busca da percepção socioambiental da população ribeirinha, foi realizada a aplicação de questionários (Nº 146) nos meses de setembro e outubro de 2016 (APÊNDICE A) pelos agentes de saúde que fazem o acompanhamento das famílias nos bairros ribeirinhos (Figura 9), além de conversas informais com os representantes da secretária de saúde e meio ambiente do município de Arari no mês de setembro.

O questionário é um instrumento de investigação destinado à coleta de dados baseando-se, geralmente, na investigação de um grupo representativo da população em estudo. (LAKATOS; MARCONI, 2003). Costumam, nesse caso, ser designados como questionários auto-aplicados. Quando, porém, as questões são formuladas oralmente pelo pesquisador, podem ser designados como questionários aplicados com entrevistas ou formulários (GIL, 2008).

Figura 9 - Aplicação dos questionários pelos agentes de saúde de Arari, MA



Fonte: Dados da pesquisa, 2016.

Segundo Gil (1999, p.128), o questionário pode ser definido “como a técnica de investigação composta por um número mais ou menos elevado de questões apresentadas por escrito às pessoas, tendo por objetivo o conhecimento de opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas, situações vivenciadas etc.”

Para avaliar as condições ambientais do rio Mearim e igarapé do Nema fez-se ainda a adaptação do Protocolo de Diagnóstico Preliminar de cursos d’águas urbanos (APÊNDICE B) e aplicou-se nos dois corpos d’água em estudo nos períodos chuvoso e de estiagem nos meses de fevereiro e outubro de 2016, respectivamente (Figura 10), observando a qualidade da água (material em suspensão, presença de resíduos sólidos e esgotos) e ocupação e paisagem (presença de focos de erosão nas margens, vegetação nas margens, ocupação e equipamentos urbanos próximos do leito do rio, presença de obstruções à fluidez da água).

O protocolo é uma ferramenta desenvolvida com o objetivo de auxiliar o monitoramento ambiental dos sistemas hídricos, realizando um diagnóstico do meio em que se encontram (BIZZO *et. al.*, 2014). O protocolo foi aplicado em parceria com um geógrafo para auxiliar nas questões pertinentes à área da geografia e buscando desenvolver a interdisciplinaridade nas atividades de campo.

Figura 10 - Aplicação do Protocolo de Diagnóstico Preliminar de cursos d'água urbanos no igarapé do Nema (A) e rio Mearim (B), Arari



Fonte: Dados da pesquisa, 2016.

#### 4.2.3 Amostra

A seleção para o número amostral foi realizada por meio do mapeamento de área da Estratégia Saúde da Família, cedido pela Secretaria de saúde na primeira visita de campo à Arari. Com o auxílio dos agentes de saúde e funcionários da secretária foram selecionadas apenas as famílias que residem nas proximidades do rio Mearim e do igarapé do Nema e são acompanhadas pela Estratégica Saúde da Família.

Diante do quantitativo de 233 famílias arroladas (Tabela 1), fez-se o cálculo amostral segundo a planilha em Excel “Siqueira Campos”, que calcula o tamanho mínimo de uma amostra para estimar a média de uma característica quantitativa ou a proporção de uma variável categórica, obtendo um tamanho amostral de 146 unidades.

A aplicação do questionário foi realizada de forma aleatória escolhendo apenas um membro da família, tendo como critério o tempo de residência na área com o requisito de mais de 5 anos, devido à experiência na região.

Tabela 1 - N° de famílias acompanhadas pela ESF nos bairros do rio Mearim e Igarapé do Nema

Área	Referência	Bairro	N° População Total/Famílias	N° Amostra
Rio Mearim	ESF Sede II	Franca	225	<b>144</b>
Igarapé do Nema	ESF Flores	Flores, Matadouro e Habitar Brasil	464	<b>89</b>
				<b>233</b>
<b>Planilha Excel “Siqueira Campos”</b>				<b>146</b>

Fonte: SEMUS-Arari, Ma, 2016.

#### 4.2.4 Processamento dos dados

Para análise quantitativa os dados foram formatados e processados em planilha do programa Excel, e para a análise qualitativa foi utilizado o modelo PEIR (Pressão – Estado – Impacto – Resposta) proposto pela Organisation for Economic Co-operation and Development – OCDE (1993) e complementado pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente – PNUMA (2007), para a construção de uma matriz direcionada pelo projeto GEO Cidades que se baseia na pressão exercida pelo desenvolvimento urbano e em seu consequente impacto sobre o meio ambiente e os serviços que ele oferece. Vale ressaltar que a matriz sofreu adaptações para a pesquisa em estudo.

A matriz PEIR é um instrumento analítico que permite uma melhor compreensão dos problemas e fenômenos urbanos ambientais por meio da identificação e caracterização de indicadores socioambientais e suas relações com os diferentes recursos envolvidos (ar, água, solo, biodiversidade e ambiente construído), conhecendo os efeitos e impactos gerados na natureza e na saúde humana, assim como as intervenções da sociedade e do Poder Público (SEI, 2006).

De acordo com a Organização Pan Americana da Saúde – OPAS (2007) a matriz do PEIR consiste em:

{...} um instrumento analítico que permite organizar e agrupar de maneira lógica os fatores que incidem sobre o meio ambiente, os efeitos que as ações humanas produzem nos ecossistemas e recursos naturais, o impacto que isto gera à natureza e à saúde humana, assim como as intervenções da sociedade e do Poder Público” (OPAS, 2007).

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 5.1 Condições socioambientais dos bairros ribeirinhos de Arari

A partir da análise dos materiais primários e secundários coletados, construiu-se com os indicadores selecionados um panorama informativo-descritivo sobre as condições socioambientais dos bairros ribeirinhos por meio de uma matriz com dimensões do Modelo Pressão – Estado – Impacto/ Efeito – Resposta (PEI/ER), na perspectiva de explicar as condições socioambientais da área de estudo.

Na dimensão pressão para os indicadores socioeconômicos classificou-se o crescimento e densidade populacional no decorrer dos anos com urbanização sem o devido planejamento e falta de uma infraestrutura adequada, principalmente para os ribeirinhos do igarapé do Nema, que possuem baixa escolaridade e qualificação profissional, em virtude de estarem situados em área de expansão, implicando em transtornos para a população e tendo como consequências problemas de ordem ambiental e social.

A deficiência de saneamento básico adequado é um dos principais desafios para os ribeirinhos, que possuem como pressão o aumento dos dejetos e resíduos sólidos, abordando na dimensão impacto/efeito a deposição de resíduos às margens dos corpos d'água, esgoto a céu aberto e o surgimento de doenças, principalmente no inverno para os bairros mais vulneráveis.

Para os indicadores ambientais encontrou-se um cenário transformado pela ação antrópica que produz consequências sobre o próprio homem. Entre os fatores de pressão que contribuem para esta alteração destacam-se o crescimento de moradias em áreas de preservação permanente (APP) e atividades agrossilvopastoril, destacando como dimensão de estado uma vegetação alterada, o cultivo nas margens dos corpos d'água e o lançamento de dejetos sólidos e líquidos *in natura* no rio/igarapé, obtendo como impacto a poluição às margens do rio e igarapé, o surgimento de erosão, a inutilidade dos solos e recursos hídricos.

Como dimensão de resposta fez-se o levantamento das ações desenvolvidas pela prefeitura no âmbito socioambiental da população local, assim como as atividades da universidade por meio de pesquisas e publicações realizadas no ano de 2015 e 2016.

A matriz dos indicadores socioambientais da área em estudo, abordando a pressão, estado, impacto/efeito e resposta destes na área ribeirinha de Arari (Quadro 2), possibilita uma visão mais acurada da situação vivenciada pelos moradores das margens do rio Mearim e do igarapé do Nema, na área urbana da cidade de Arari.

Quadro 2 - Matriz de indicadores socioambientais dos bairros ribeirinhos de Arari, MA, elaborado de acordo com a metodologia PEI/ER (PNUMA, 2007)

<b>INDICADOR</b>	<b>PRESSÃO</b>	<b>ESTADO</b>	<b>IMPACTO E EFEITO</b>	<b>RESPOSTA</b>
<b>Socioeconômicos</b>	Crescimento e densidade populacional.	Expansão urbana; Condições insalubres de habitabilidade; Baixa renda e escolaridade.	Uso inadequado do solo; Ocorrência de enchentes; Baixa qualificação profissional.	- Relatório Técnico Ambiental - Crescimento urbano em áreas de risco no município de Arari (2016); - Dissertação “Segurança alimentar urbana na Baixada Maranhense: o caso do município de Arari-MA” (BANI, 2016); - Programa de Ação Articulada da Educação (PAR) anos 2016 a 2019.
<b>Saneamento básico</b>	Aumento dos dejetos e resíduos sólidos.	Deficiência de Saneamento básico.	Deposição de resíduos sólidos às margens dos corpos d’água; Esgoto a céu aberto; Surgimento de doenças de veiculação hídricas.	- Dissertação “Indicadores de qualidade da água para consumo humano na Baixada Maranhense” (BASTOS, 2016); - Projeto Meandros do Mearim com foco na saúde ambiental (2017); - Programa Estratégica Saúde da Família (ESF) nas áreas ribeirinhas.
<b>Ambientais</b>	Crescimento de moradias em áreas de preservação permanente (APP) e atividades agrossilvopastoril.	Vegetação muito alterada; Cultivo nas margens dos corpos d’água; Resíduos sólidos e esgoto nas margens do rio e igarapé.	Poluição às margens do rio e igarapé; Surgimento de erosão e empobrecimento dos solos; Escassez qualitativa dos recursos hídricos.	- Dissertação “Planejamento territorial e aspectos de sustentabilidade do município de Arari-MA (VERDE, 2015); - Projeto Meandros do Mearim com foco na produção agrícola (2017).

Fonte: Dados da pesquisa, 2016.

Ressalta-se que diante da matriz apresentada, tem-se como resposta principal para os indicadores socioambientais o Plano Diretor do município de Arari criado em 2006, que tem como objetivo fundamental definir o conteúdo da função social da cidade e da propriedade urbana, o acesso à terra urbanizada e regularizada, o direito à moradia, ao saneamento básico, aos serviços urbanos indistintamente aos cidadãos, através de um processo de gestão democrática e participativa.

O Art. 2º do Plano Diretor de Desenvolvimento Sustentável de Arari, formulado com participação popular, constitui-se no instrumento básico da política de desenvolvimento e expansão urbana, parte integrante do processo de planejamento municipal nos aspectos político, socioeconômicos, físico-territorial, ambiental e institucional, orientando os agentes públicos e privados na produção e gestão do espaço urbano (PLANO DIRETOR, 2006).

Dentre os objetivos gerais da Política Urbana de Arari disponíveis no Art. 4º do Plano Diretor, destaca-se como resposta para os indicadores socioeconômicos: garantir o direito universal à moradia digna, democratizando o acesso a terra e aos serviços públicos de qualidade; reverter o processo de segregação sócio-espacial na cidade por intermédio da oferta de áreas para produção habitacional dirigida aos segmentos sociais de menor renda, inclusive em áreas centrais, e da urbanização e regularização fundiária de áreas ocupadas por população de baixa renda, visando à inclusão social de seus habitantes; e adequar o adensamento à capacidade de suporte do meio físico, potencializando a utilização das áreas bem providas de infraestrutura e evitando a sobrecarga nas redes instaladas.

Para os indicadores de saneamento básico e ambientais encontra-se: elevar a qualidade de vida da população, assegurando saneamento ambiental, infraestrutura, serviços públicos, equipamentos sociais e espaços verdes e de lazer qualificados; promover o equilíbrio entre a proteção e ocupação das áreas de mananciais, assegurando sua função de produtora de água para consumo público; conter a ocupação habitacional da área urbanizada, garantindo a proteção dos mananciais; e fortalecer a gestão ambiental local, visando o efetivo monitoramento e controle ambiental.

### 5.1.1 Indicadores socioeconômicos

De 1991 a 2010 os dados do IBGE (2010) mostram evolução populacional no município de Arari (Tabela 2), onde cresceu a uma taxa média anual de 0,78%, enquanto no Brasil foi de 1,17%, no mesmo período. Acredita-se que este crescimento é proveniente da sua localização às margens da BR 222, o município recebe o fluxo de entrada e saída de pessoas diariamente, além disso, tem-se o fenômeno da pororoca e o festival da melancia que movimentam a cidade anualmente por meio dos turistas e surfistas.

O potencial turístico de Arari e região é retratado desde o início da década de noventa, assim como a necessidade do planejamento e estudos para preservação (BATALHA, 2005). No início do século XXI, Arari, passou a figurar no roteiro turístico de muitos brasileiros e estrangeiros. Estes descobriram no fenômeno fluviomarítimo natural, denominado pororoca, que ocorre na foz do rio Mearim (FERREIRA, 2015).

Tabela 2 – Evolução Populacional no Município de Arari/MA nos últimos 20 anos

<b>Ano</b>	<b>População Total</b>	<b>Urbana</b>	<b>Rural</b>
<b>1991</b>	24.826	12.875	11.951
<b>2000</b>	26.366	15.453	10.913
<b>2010</b>	28.488	17.483	11.005
<b>2016</b>	29.297	-	-

Fonte: IBGE, 2016.

Segundo o IMESC (2013), as causas do crescimento da população urbana é resultado, em parte do crescimento da cidade em direção à rodovia (BR-222/MA-014) que vai para o Litoral Ocidental, Baixada Maranhense e, em direção aos Vales do Mearim, Grajaú e Pindaré. E da influência da Ferrovia Carajás, cuja estação fica a, aproximadamente, 30 quilômetros da sede municipal, possibilitando o deslocamento da população rural não só em Arari, mas para outros lugares.

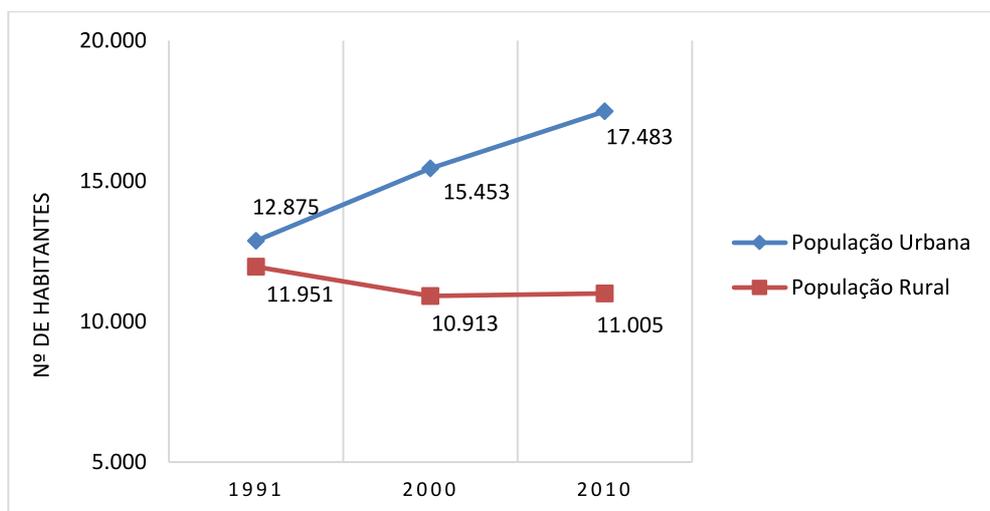
As cidades, enquanto resultantes das intervenções humanas no ambiente natural, exercem uma força centrípeta proporcional à sua capacidade de acumulação e concentração de “atrativos” urbanos. Estes “atrativos” são os serviços oferecidos pelo ambiente urbanizado, comumente associados à qualidade de vida (CHAGAS, 2006).

Paradoxalmente, a mesma força que atrai também rejeita, selecionando assim de forma “discriminatória” sua atração, centrifugando as parcelas pobres para as periferias e áreas de baixo valor imobiliário (encostas, várzeas, etc.) e favorecendo o surgimento de franjas urbanas ou bolsões de pobreza (CHAGAS, 2006).

Acredita-se que o crescente aumento populacional e a falta de planejamento urbano no município contribuem para o surgimento de ocupações irregulares, tornando um cenário vulnerável por meio das condições socioambientais que a população é submetida. Segundo a SEMATEC (2016), o início da urbanização no centro da cidade de Arari, com supressão de vegetação de preservação permanente e a intervenção humana acelerada sem acompanhamento de equipe habilitada no tempo hábil, contribuiu com a falta de escoamento pluvial e o acúmulo de águas sem a presença de uma estação de tratamento de esgoto – ETE.

Segundo o IBGE (2010), cerca de 61,37% da população reside na zona urbana (Gráfico 1). Desde o ano de 1991 até os dias atuais a população urbana tem mostrado um crescimento maior em relação à população rural. Esta elevação no meio urbano é decorrente da transferência de parte da população do interior do município, de outras cidades maranhenses e de outros estados, para a cidade. Esta informação é encontrada no trabalho de Cunha (2003) realizado no município de Arari, ao afirmar que o crescimento populacional apresentado pode ser comprovado quando compara aos resultados dos últimos censos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, que um intenso movimento migratório para a cidade na década 1980.

Gráfico 1 - Evolução da População Rural e Urbana do município de Arari

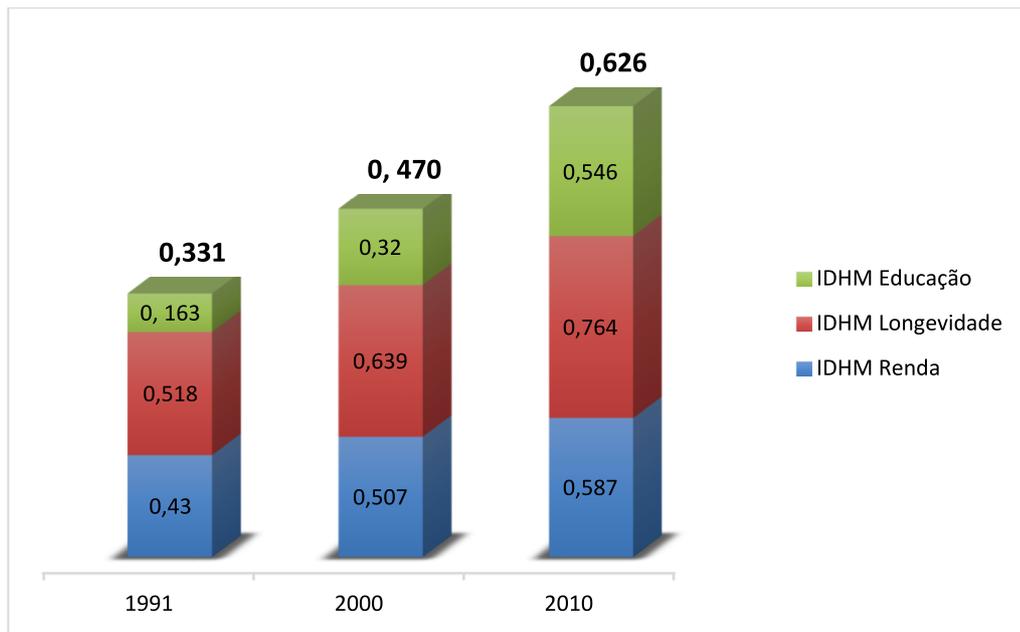


Fonte: FJP, IPEA e PNUD, 2013.

De acordo com o censo demográfico de 2000 a população total de Arari foi de 26.366 habitantes, concentrando-se 58,58 % no meio urbano e 41,42 % na zona rural (IBGE, 2002). Esses resultados demonstram, que o processo de ocupação espacial da população de Arari nos últimos anos foi pautado por um processo de desruralização e pela concentração da população na zona urbana do município.

Em consonância com o crescente processo de urbanização no município de Arari tem-se o avanço na escala do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) com a contribuição da dimensão renda (0,587) (Gráfico 2). Vale lembrar que o IDHM reúne as dimensões: longevidade, educação e renda; com escala de variação entre 0 e 1. Quanto mais próximo de 1, maior o desenvolvimento humano de uma unidade federativa, município, região metropolitana ou UDH.

Gráfico 2 – Evolução do IDHM no município de Arari



Fonte: FJP, IPEA e PNUD, 2013.

Segundo o PNUD, IPEA e FJP (2013), o IDHM de Arari nos últimos 20 anos aumentou (Gráfico 2). No ano de 2010, última escala observada, identificou-se 0,626, o que situa esse município na faixa de Desenvolvimento Humano Médio (IDHM entre 0,600 e 0,699). A composição da medida foi realizada pelos indicadores longevidade (0,764), renda (0,587) e educação (0,546). Percebe-se que para os três anos (1991, 2000 e 2010) abordados a menor contribuição para o IDHM do município é proveniente dos indicadores educação e renda.

Porém, Bani (2016) considera oportuno ressaltar que todas as dimensões envolvidas na construção do índice têm contribuído com seu aumento. O IDHM específico da educação tem passado de 0,163 em 1991 para 0,546 em 2010, o IDHM relativo à longevidade tem passado de 0,518 para 0,764 e, enfim, o IDHM específico da renda tem crescido de 0,430 para 0,587.

Afirma-se que populações com um desenvolvimento humano mais elevado, nomeadamente com boa saúde e educação, são mais resilientes do que as que sofrem de subnutrição, que não têm estudos e que, por conseguinte, estão em pior posição para mudar de atividade ou localização em reação a choques adversos (PNUD, 2014).

Em relação à faixa etária da população para o ano de 2010 (Tabela 3), percebe-se que a maior percentagem (63,60%) inclui a idade de 15 a 64 anos e a menor taxa está na faixa acima de 65 anos (6,66%). Bani (2016), destaca que no município de Arari a razão de dependência diminuiu entre 1991 e 2010, passando de 95,37% para 57,24%, denotando assim a diminuição da população dependente (composta pela população com menos de 15 anos e com 65 anos ou mais) em relação à população economicamente ativa - PEA de 15 a 64 anos. Ao contrário, o índice de envelhecimento cresceu, passando de 4,68% para 6,66%.

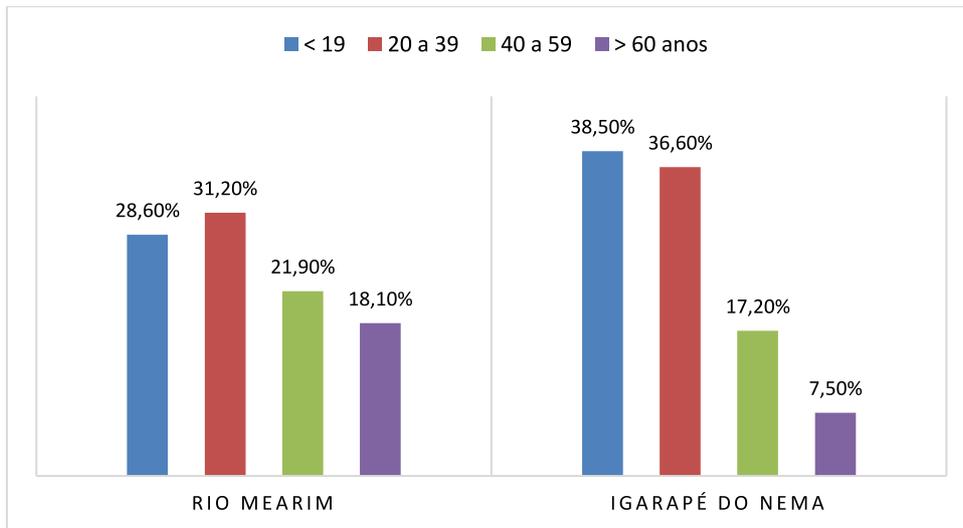
Tabela 3 - Estrutura Etária da População - Arari – MA

<b>Estrutura Etária</b>	<b>População (2010)</b>	<b>% do Total (2010)</b>
Menos de 15 anos	8.473	29,74
15 a 64 anos	18.118	63,60
65 anos ou mais	1.897	6,66
Razão de dependência	57,24	-
Índice de envelhecimento	6,66	-

Fonte: FJP, IPEA e PNUD, 2013.

Segundo os dados do e-SUS para o ano de 2015 e com foco nos bairros ribeirinhos estudados, das pessoas às margens do rio Mearim, 28,6% possuem idade < 19 anos; 31,2% possuem entre 20 a 39 anos; 21,9% estão na faixa etária de 40 a 59 anos e o restante (18,2%) acima de 60 anos. Das pessoas à beira do igarapé do Nema, 38,5% possuem idade <19 anos; 36,6% possuem entre 20 a 39 anos; na faixa de 40 a 59 anos encontra-se 17,2% e acima de 60 anos tem-se 7,5% das pessoas (Gráfico 3).

Gráfico 3 – Faixa etária dos ribeirinhos do rio Mearim e Igarapé do Nema



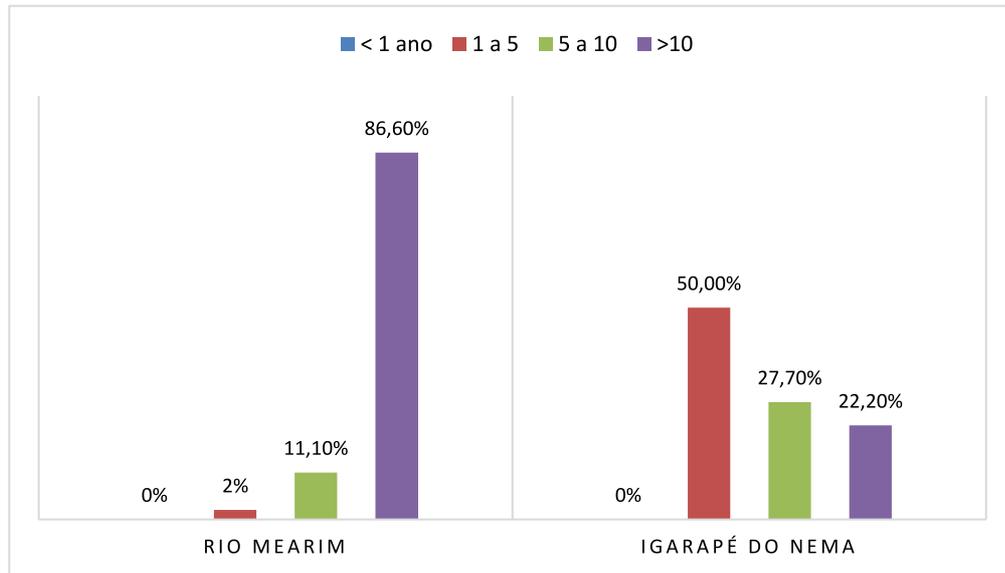
Fonte: BRASIL. Ministério da Saúde, 2015.

Percebe-se que os ribeirinhos do Igarapé do Nema possuem o maior quantitativo de pessoas com idade menor que 19 anos e menor quantitativo na faixa etária a partir de 40 anos. Este percentual é encontrado de forma inversa nos ribeirinhos do rio Mearim. Deduz-se que esta situação está relacionada com o processo histórico de Arari. Os primeiros habitantes do município concentraram-se às margens do rio Mearim, onde hoje encontram-se as pessoas com a maior faixa etária da cidade. O rio Mearim foi importante para o desenvolvimento de Arari desde o período colonial, tendo como papel relevante o início do povoamento. Acredita-se que os ribeirinhos do Igarapé do Nema fazem parte do processo de expansão da cidade no decorrer dos anos, o que explica o quantitativo de pessoas com menor idade (< 19 anos) e até 39 anos possui revelente significância em relação aos ribeirinhos do rio Mearim.

Para Cunha (2003), na população total, incluindo homens e mulheres, a faixa etária com maior número de pessoas está situada entre 41 e 50 anos, e a menor está entre as pessoas com idade acima de 50 anos. Depois de mais de 10 anos do estudo de Cunha, percebe-se que houve alteração na faixa etária, pois o maior número de pessoas está incluído entre 20 e 39 anos. Porém a informação sobre a menor faixa etária (acima de 50 anos) continua válida.

Quanto ao tempo de moradia dos ribeirinhos do Igarapé do Nema, 50% das pessoas moram de 1 a 5 anos no bairro, 27,7% residem de 5 a 10 anos e 22,2% moram há mais de 10 anos (Gráfico 4). Logo, registrou-se que 61,1% da população ribeirinha do Nema não é natural da área e sim de regiões como Peri-Mirim, Cajapió, Miranda do Norte e de bairros do próprio município.

Gráfico 4 – Tempo de moradia nos bairros do rio Mearim e igarapé do Nema



Fonte: Dados da pesquisa, 2016.

Pode-se dizer que situação citada acima confirma os dados do censo demográfico sobre o crescimento populacional e a expansão urbana. Em relação aos entrevistados ribeirinhos do rio Mearim, 86,6% das pessoas moram há mais de 10 anos no bairro, 11,1% residem de 5 a 10 anos e 2,22 moram de 5 a 10 anos (Gráfico 4).

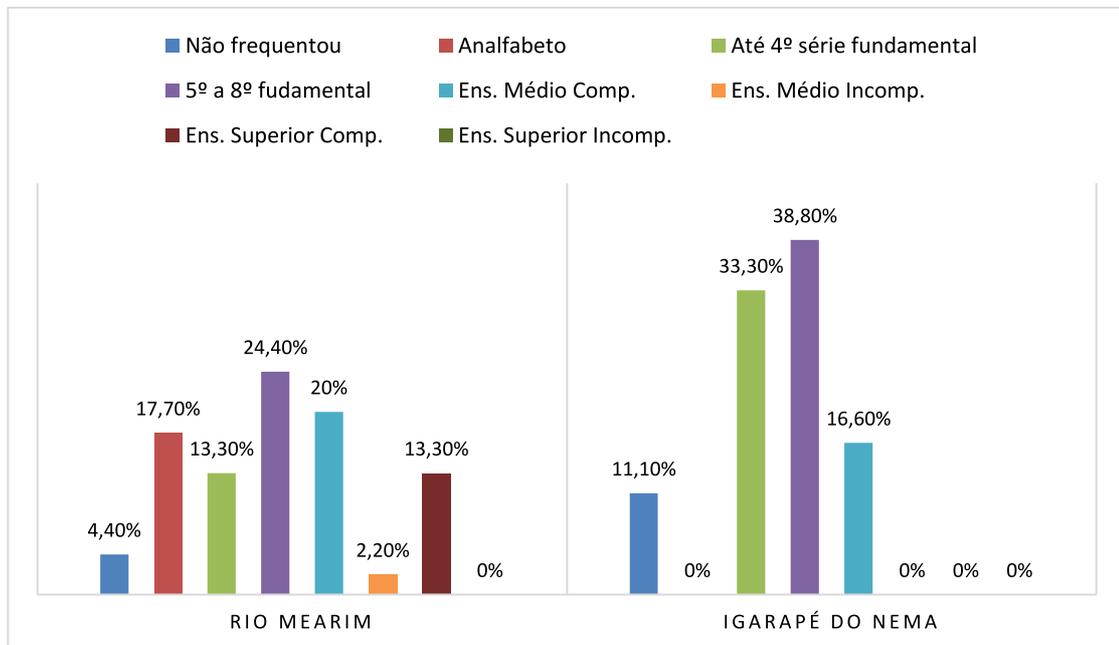
Verificou-se que a população ribeirinha do Mearim possui um quantitativo maior de pessoas que moram há mais de 10 anos no bairro, considerados residentes “mais antigos” no município. Pela faixa etária encontrada, as pessoas com idade acima de 60 anos residem próximo ao rio Mearim. Acredita-se que é um bairro estabilizado, sem expectativa de expansão horizontal, ao contrário dos bairros próximos ao igarapé do Nema que possuem alto potencial de crescimento urbano.

Em relação à educação do município de Arari, a rede de ensino apresenta 76 escolas, sendo treze (13) na área urbana e sessenta e três (63) na área rural, onde estão matriculados 4.756 alunos, entre creches, pré-escola, ensino fundamental, e EJA. O corpo docente municipal é formado por 425 professores com magistério e 275 com o ensino superior completo. A educação estadual atende apenas aos alunos do ensino médio em cinco (5) escolas, todas localizadas na área urbana. No caso de Ensino Superior, Arari dispõe de duas instituições: o polo da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA) e o polo da Universidade Aberta do Brasil (UAB). (IMESC, 2013).

De acordo com os entrevistados, o grau de escolaridade dos moradores ribeirinhos do igarapé do Nema, incluindo homens e mulheres, foram os seguintes: 11,1% dos entrevistados não frequentaram a escola, 33,3% estudaram até a 4ª série do ensino fundamental, 38,8% fizeram da 5ª a 8ª série do ensino fundamental e 16% concluíram o ensino médio completo.

Para os ribeirinhos do rio Mearim encontrou-se os seguintes resultados: 4,4% dos entrevistados não frequentaram a escola, 17,7% são analfabetos, 13,3% estudaram até a 4ª série do ensino fundamental, 24,4% fizeram da 5ª a 8ª série do ensino fundamental, 20% responderam ter concluído o ensino médio completo, 2,2% possuem o ensino médio incompleto e 13,3% afirmaram ter o ensino superior completo (Gráfico 5).

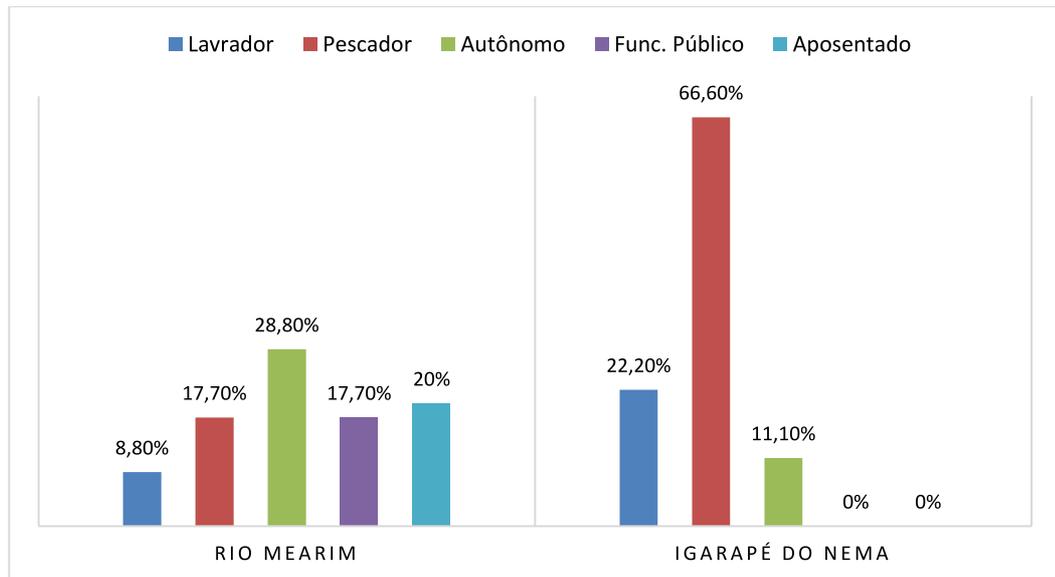
Gráfico 5 - Escolaridade dos ribeirinhos do rio Mearim e igarapé do Nema



Fonte: Dados da pesquisa, 2016.

Os resultados comprovam que os moradores do Nema ainda apresentam baixo nível de escolaridade, conseqüentemente a qualificação profissional (Gráfico 6) não demonstrou ocuparem cargos de alta remuneração, dominando profissões como lavrador 22,2%, pescador 66,6% e autônomos 11,1%. A pesca é a atividade econômica principal e mais importante para a provisão da renda familiar. Para os ribeirinhos do rio Mearim encontrou-se os seguintes resultados: lavrador 8,8%, pescador 17,7%, autônomo 28,8%, funcionário público 17,7% e aposentados 20% (Gráfico 6).

Gráfico 6 - Profissão dos ribeirinhos do rio Mearim e igarapé do Nema



**Fonte:** Dados da pesquisa, 2016.

Verificou-se que os ribeirinhos do rio Mearim possuem uma variedade maior na qualificação profissional, percebendo que a oferta de serviços é diversificada em relação aos ribeirinhos do igarapé do Nema. Além disto, encontrou-se uma porcentagem alta (20%) de pessoas aposentadas, o que confirma o quantitativo maior de pessoas idosas na faixa etária avaliada.

Percebe-se que a população ribeirinha compreende um misto de rural e urbano. No igarapé do Nema ainda é muito presente a figura do pescador, do homem que extrai da água o seu sustento. Segundo Coelho (2006), para muitos ribeirinhos urbanos, a pesca é uma atividade realizada com uma carga significativa de subjetividade, permeada pelas fortes lembranças da família, da vida na várzea, recoberta de sentimentos.

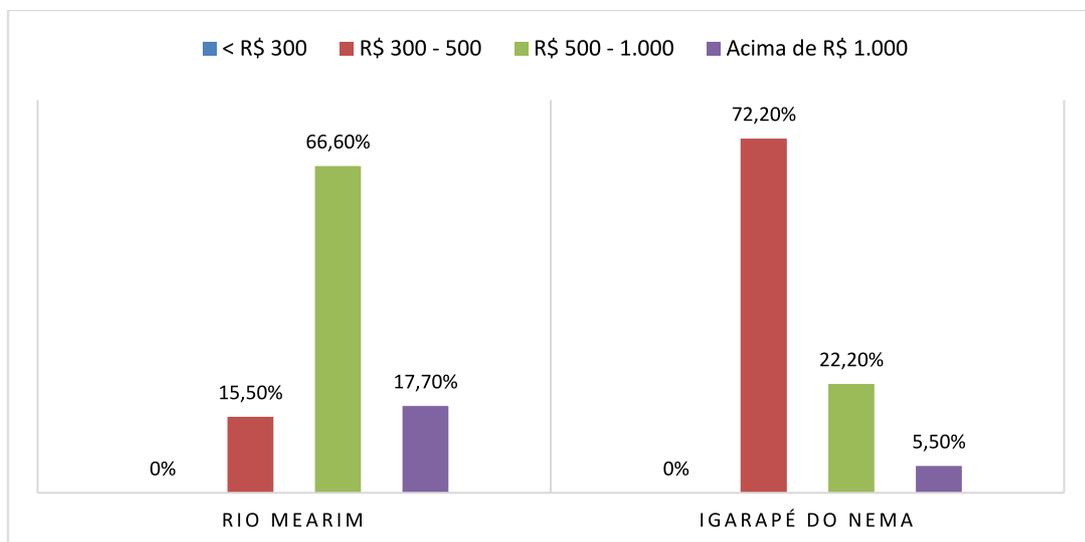
Conforme Costa (1982, p. 86) “as pescarias são o mais forte eixo econômico da Baixada. Variadíssima, no gênero, constituem um verdadeiro, meio de vida de populações inteiras”. No entanto, a “abundância prodigiosa de peixes nos lagos, lagoas, nos cursos d’água, nos riachos, nos igarapés, na imensidade dos campos alagados” que Costa (1982, p. 86) descrevera na sua obra, é hoje substituída pela prodigiosa produção de peixe em cativeiro, que tem substituído de forma preponderante a pesca artesanal.

A pesca artesanal ainda é praticada nos lagos da região, nos igarapés e no rio Mearim, tendo como principais instrumentos a tarrafa, o anzol e o socó, apetrecho confeccionado de forma artesanal tendo a forma de um pequeno cone feito de varetas amarradas. Contudo, nos últimos anos a piscicultura tem assumido destaque (BANI, 2016).

Os ribeirinhos do rio Mearim possuem baixo percentual de pescadores 17,7%, supondo-se que este resultado se deve a três fatores, primeiramente à escassez do peixe nos últimos anos, que tem sofrido uma redução no estoque por diversas alterações ambientais, o segundo fator é destinado ao processo histórico do município, pois a maior parte da população desta área tem idade avançada e faltam condições de saúde para exercer a função de pescador; e terceiro tem-se a alta diversidade escolar, demonstrando que no decorrer dos anos as pessoas foram buscando conquistas e almejando melhores condições de vida. Vale lembrar que esta situação pode melhorar ou piorar daqui há 20 anos.

Um dos indicadores do padrão de vida de uma população é a renda familiar. A renda da população ribeirinha do igarapé do Nema está distribuída da seguinte forma: dentre os entrevistados, 72,2% ganham de R\$ 300 a R\$ 500, em seguida tem-se 22,2% que ganham de R\$ 500 a R\$ 1.000 e 5,5% ganham acima de R\$ 1.000. Nos informantes da beira do rio encontrou os seguintes dados: 66,6% recebem de R\$500,00 a R\$1.000, 17,7% acima de R\$ 1.000 e 15,5% recebem de R\$ 300,00 a R\$ 500,00 (Gráfico 7). Nos dois bairros ribeirinhos não encontrou pessoas com a renda menor que R\$ 300,00.

Gráfico 7 - Renda dos ribeirinhos do rio Mearim e igarapé do Nema

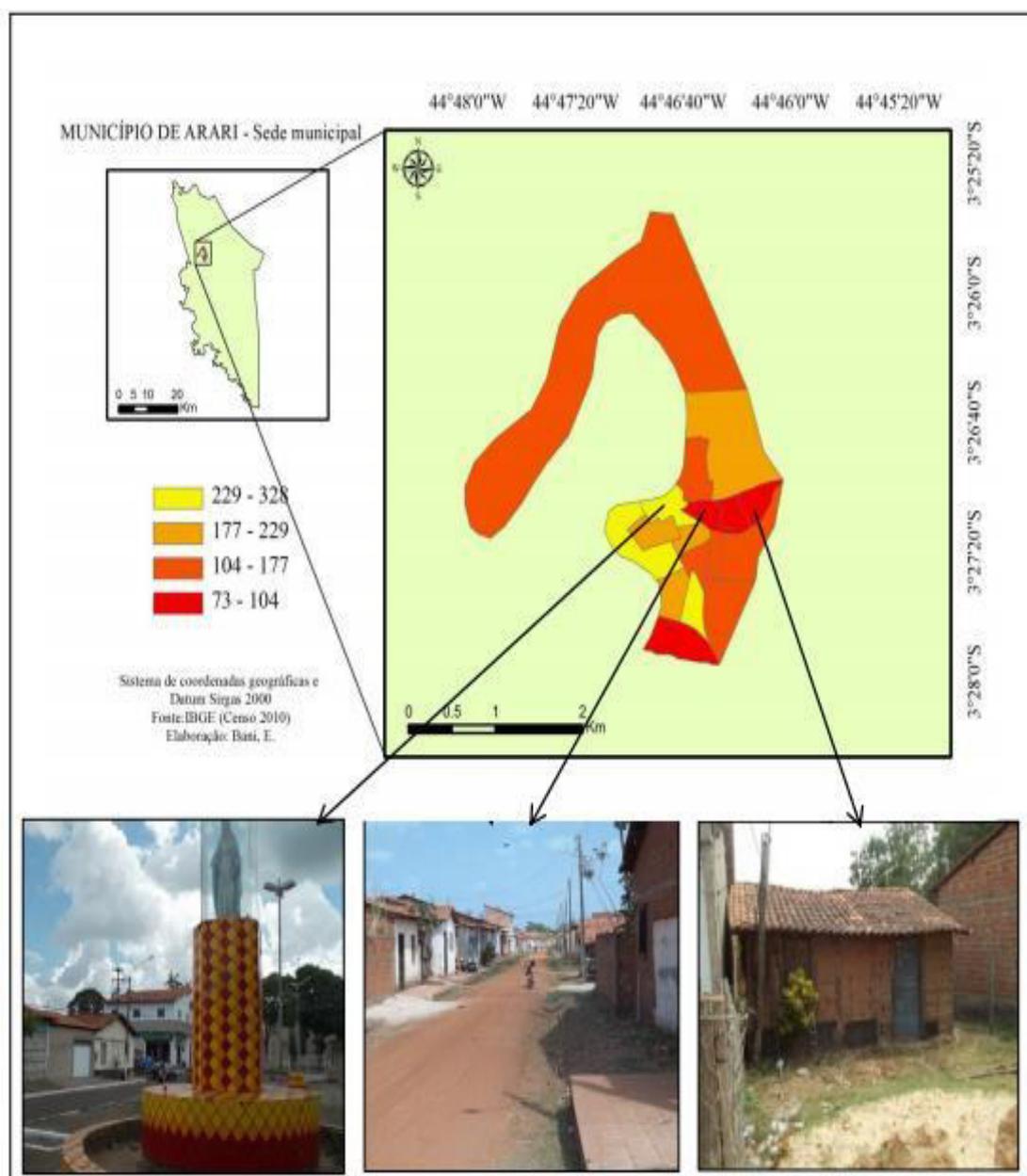


Fonte: Dados da pesquisa, 2016.

O rendimento da população estudada (Figura 11) evidencia maior prevalência de pessoas com renda mensal maior localizados nas proximidades do rio Mearim, enquanto aquelas com rendimento menor estão próximas do igarapé do Nema. A distribuição da renda mensal disponibilizada pelo IBGE (2010) confirma os resultados da pesquisa de campo, (Gráfico 7).

Bani (2016) nos diz que é oportuno destacar que o crescimento urbano tem criado um processo de exclusão social dos moradores urbanos de Arari, fenômeno que se depreende pela acentuada desigualdade de renda identificada no último censo demográfico (IBGE, 2010), considerando as diferenças significativas, no que diz respeito ao total do rendimento nominal mensal das pessoas responsáveis pela família, e com relação ao número de domicílios particulares com rendimento nominal mensal per capita de até 1/8 salário mínimo dos setores censitários em que está dividido o espaço urbano do município (Figura 11).

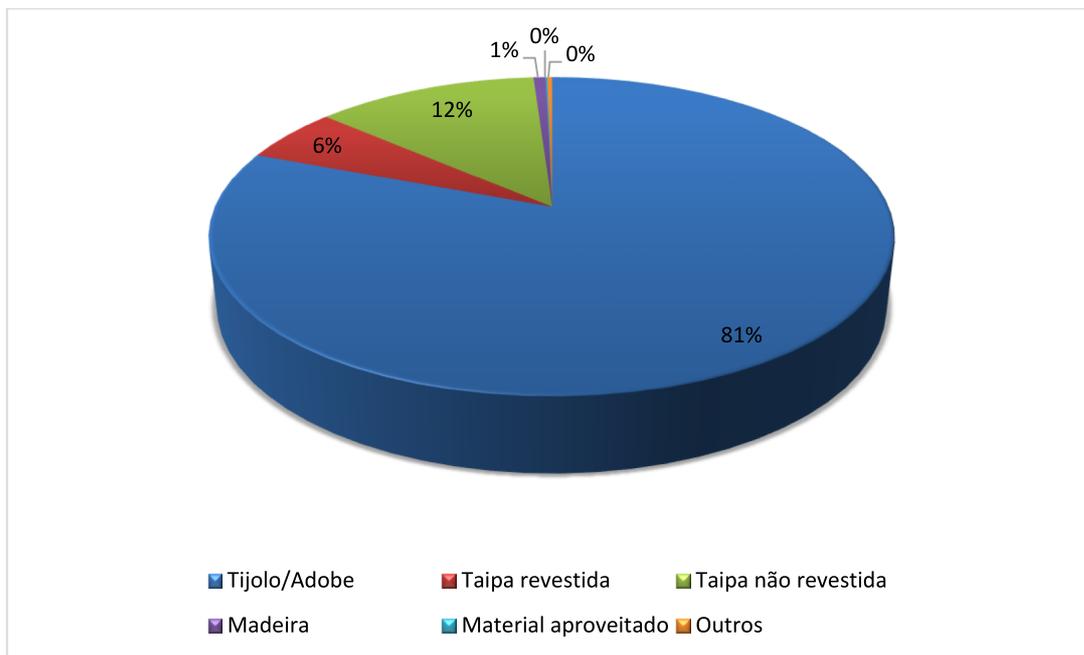
Figura 11 – Rendimento nominal mensal (em mil reais) das pessoas responsáveis



Fonte: Bani, 2016.

Dentre as observações importantes levantadas nos bairros ribeirinhos foi a infraestrutura das moradias, elemento fundamental para o bom estado social e sanitário da população, e importantíssimo na avaliação da qualidade de vida da população. Segundo dados do e-SUS (2015), o município de Arari possui moradias construídas de tijolo/adobe (81%), taipa revestida (6%), taipa não revestida (12%) e madeira (1%) (Gráfico 8).

Gráfico 8- Tipos de casa no município de Arari, Ma



Fonte: BRASIL. Ministério da Saúde, 2015.

Sobre as características dos domicílios dos informantes da margem do rio Mearim, constatou-se que 98,6% das casas são de alvenaria e 1,3% são construídas com taipa revestida. Nos ribeirinhos do igarapé do Nema observou que 94,4% são de alvenaria, 0,41% de taipa revestida, 4,36% taipa não revestida, 0,21% de material aproveitado e 0,62% de outros.

Estes resultados referidos confirmam os dados do e-SUS para o município de Arari que demonstra 81% da população com casas de tijolo/adobe. Pela pesquisa, nos bairros ribeirinhos mais de 90% das casas são de alvenaria, o que é semelhante ao tijolo/adobe citado nos dados do e-SUS. O que vale mencionar nesta temática é que mesmo com o alto percentual de casas de alvenaria, percebe-se que nos bairros próximos ao igarapé do Nema existem outras classificações de casas, o que não acontece para os ribeirinhos do rio Mearim com casas somente de alvenaria (98,6%) e taipa revestida (1,3%). Supõe-se que esta realidade se deve à variedade de profissões encontradas com rendas diversificadas.

Notou-se claramente a diferença das casas nos dois bairros visitados, percebendo as condições estruturais e suas características (Figura 12 e 13), o que demonstra que apesar dos bairros possuírem alto percentual com as casas de alvenaria, identificou-se as diferenças existentes nos dois. E por ser uma cidade antiga, apresenta várias casas no estilo colonial.

Figura 12 - Vista parcial das Casas próximas ao igarapé do Nema



**Fonte:** Dados da pesquisa, 2016.

Figura 13 - Vista parcial das casas próximas ao rio Mearim



**Fonte:** Dados da pesquisa, 2016.

Vale destacar que as residências próximas aos corpos d'água de Arari estão em zona de risco iminente, pela proximidade em relação ao leito do rio pelo que se recomenda a observância da equipe da Defesa Civil, para comprovar problemas erosivos nestas residências contidos às margens do rio Mearim (SEMATEC, 2016).

A aglomeração de pessoas em espaços ilegais e precários, como: encosta de morro, beira de rios e em habitações desprovidas de infraestrutura básica, aumenta o risco e a vulnerabilidade a qualquer fenômeno perturbador. É o que se têm observado no município quanto à ocorrência de enchentes e inundações (FRAGOSO, 2013).

Arari sofre enchentes habituais e não regulares ocorridas no período de La Nina. Têm-se eventos sem registro nos anos de 1924; 1934; 1944 e 1954, e enchentes registradas em alguma espécie de documento em períodos subsequentes em 1964; 1974; 1985; 1994 e 2009 (Figuras: 14 a 16). Nas áreas urbanas, outrora inundadas em períodos de enchente no município de Arari, identificam-se os bairros: Coreia, Franca, Matadouro, Flores, Habitar Brasil, Catarina, Peri-Mirim e Santo Antonio. Bairros com baixa altitude em relação ao Nível Médio do Mar – NMM (SEMATEC, 2016). Dentre os bairros citados, destaca-se Franca, Flores, Matadouro e Habitar Brasil contidos nesta pesquisa e que se encontram às margens do rio Mearim e igarapé do Nema.

Figura 14 - Vista parcial da enchente em 1974, município de Arari



Fonte: Disponível em: <http://www.hiltonmendonca.adv.br/page224.php>.

Figura 15 - Vista parcial da enchente em 1985



Fonte: Acervo família Pottker.

Figura 16 - Enchente em Arari: 2009



Fonte: <http://www.hiltonmendonca.adv.br/page83.p>

### 5.1.2 Indicadores de Saneamento Básico

As condições de saneamento básico possibilitaram informações sobre a qualidade de vida dos ribeirinhos, para se entender os aspectos sanitários que envolvem diretamente o bem-estar da população residente nas margens do rio e do igarapé do Nema. A falta de saneamento básico é um dos maiores transtornos observados nos municípios da Baixada Maranhense, comprometendo tanto a saúde da população, quanto a qualidade de muitos corpos d'água.

Em relação ao abastecimento de água, os dados do e-SUS demonstram que 68% das residências do município de Arari são abastecidas pela rede pública, 25% por poços/nascentes e 7% por outros meios. Nos dois bairros estudados, percebeu-se que 100% das casas ribeirinhas são abastecidas pela rede pública.

Diante dos resultados apresentados nos dois bairros ribeirinhos, surgiu a necessidade de conhecer a rede de abastecimento de água do município de Arari, assim como local de tratamento da água. A água é captada no rio Mearim e distribuída através do Sistema de Abastecimento de Água e Esgoto (SAAE) inaugurado em 1974 (Figura 17).

A água consumida na cidade de Arari é distribuída pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto – SAAE, autarquia municipal que atende 7.426 domicílios através de uma central de abastecimento (IBGE, 2010).

Figura 17 - Estação de Tratamento da água, município de Arari



Fonte: Dados da pesquisa, 2016.

Segundo o Diretor da SAAE foi inaugurado no final de 2014 o novo sistema de captação de água com uma Balsa Flutuante que capta água superficial do rio Mearim, portanto mais limpa, o que facilita o tratamento. A mesma fonte, informou que o novo sistema possui capacidade de captar por hora até 500m<sup>3</sup> de água. No entanto, opera na mesma capacidade do antigo sistema, que é de 300m<sup>3</sup>/hora, em virtude da não adequação da rede de distribuição (FERREIRA, 2015).

Na visita ao Serviço Autônomo de Água e Esgoto encontrou-se um dos profissionais de plantão, o qual afirmou que as casas são abastecidas diariamente, porém ressaltou que no período de estiagem a água tende a ficar salgada pela influência das marés, prejudicando o abastecimento, já no período chuvoso, com o aumento do volume da água, a mesma torna-a em melhores condições de consumo.

Em relação às condições microbiológicas da água consumida, tem-se os dados de Bastos (2016) abordando que não foi detectada a presença *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* e *Enterococcus faecalis* nas amostras das águas coletadas na cidade de Arari no período de baixa pluviosidade. Na estação de alta pluviosidade, Arari apresentou contaminação por *Enterococcus faecalis* com valores acima dos limites máximos estabelecidos pelas legislações vigentes.

Para a análise microbiológica da água do rio Mearim, Cunha (2003) percebeu que todos os pontos mensurados no período de estiagem apresentaram concentração de coliformes, enquanto que no período chuvoso não foram encontrados índices de quaisquer bactérias. A explicação para este comportamento pode ser devida ao efeito diluição. Isto significa que o período chuvoso contribuiu de forma preponderante para amenizar, por meio da autodepuração os efeitos da qualidade sanitária da água do rio Mearim.

Cunha (2003) nos diz que um fator natural que contribuiu para amenizar a presença de coliformes em altas concentrações na calha do rio foi a vegetação desenvolvida de uma planta aquática conhecida popularmente como aguapé ou moruré (*Eichornia crassipes*) (Figura 18), também encontrada nesta pesquisa de campo realizada no período chuvoso, que devido à sua capacidade filtrante decorrente da sua intensa atividade biológica, absorve grandes quantidades de nutrientes nocivos ao homem, facilitando assim a retirada desses elementos e permitindo que o curso fluvial do rio apresente valores como os observados durante o período chuvoso, ausência de coliformes (SILVA, 1977).

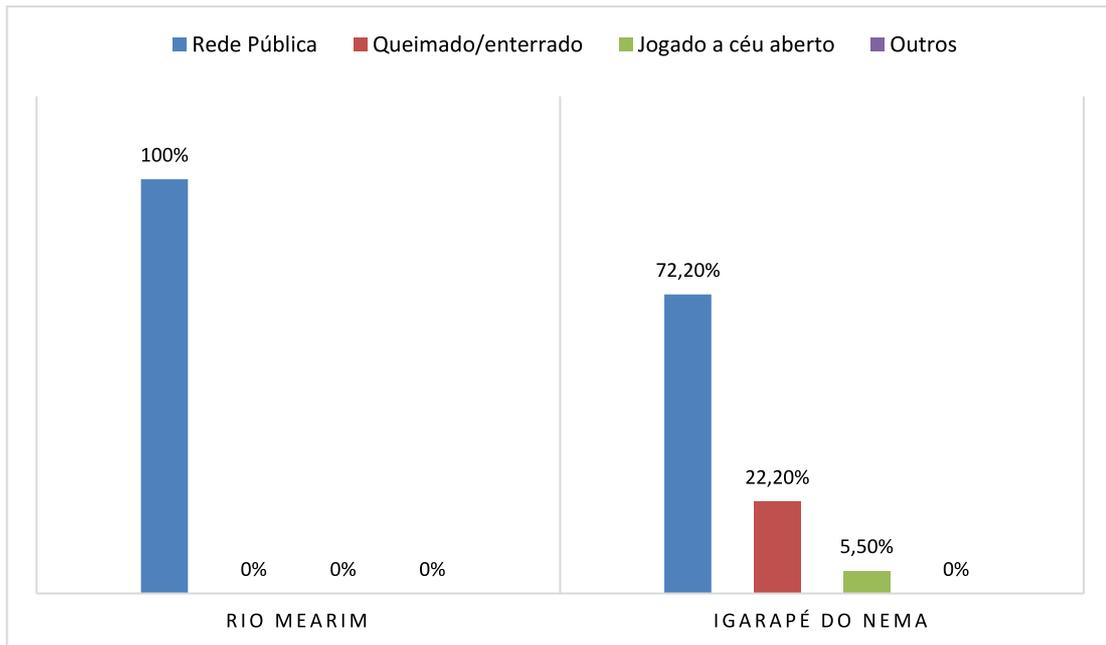
Figura 18 – Vegetação aquática “aguapé” no rio Mearim



Fonte: Dados da pesquisa, 2016.

Em relação à limpeza pública, identificou-se que 100% dos ribeirinhos do Mearim recebem a coleta de lixo pela rede pública, enquanto no igarapé do Nema apenas 72,2% da população recebem este serviço. Dentre os demais moradores, 22,2% queimam ou enterram o lixo e 5,5% disseram que jogam à céu aberto (Gráfico 9).

Gráfico 9 - Destino do lixo nos bairros ribeirinhos de Arari, MA



Fonte: Dados da pesquisa, 2016.

Arari não dispõe de aterro sanitário, nem de coleta seletiva, conseqüente não existe reciclagem para os resíduos sólidos. A área onde é depositado o lixo municipal, que fica a céu aberto, dista 2km da entrada da cidade, indo sentido São Luís pela BR-222 (FERREIRA, 2015). Segundo Moreira *et al.*, (2008, p. 23), “a coleta de lixo é realizada somente na sede do município. Os caminhões utilizados para a coleta são inadequados. São basculantes e carrocerias, que deixam um rastro de lixo por onde passam”.

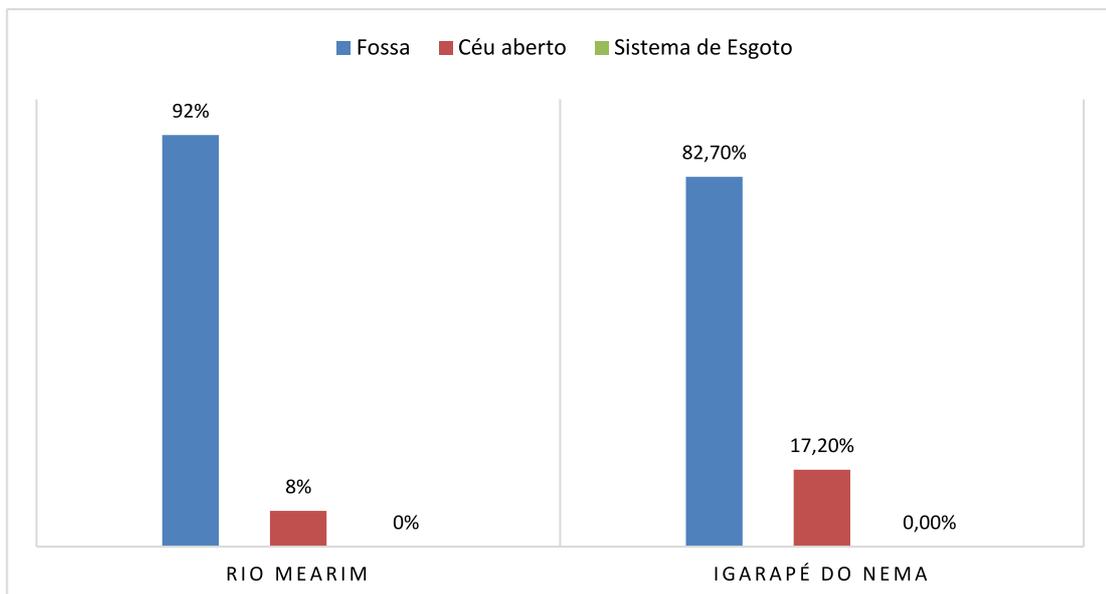
Vale ressaltar que, mesmo com a coleta pela rede pública, os corpos d’água do município sofrem com o lixo e esgoto depositados em suas margens e leito. Em épocas de chuva o lixo do centro da cidade é carregado para o rio/igarapé tornando-o um ambiente de descarga doméstica. Caldas (2004), tal como neste estudo, chegou ao mesmo resultado na microbacia do rio Magu-MA, identificando que a maioria das pessoas na região tem ao fundo do terreno de suas habitações o rio, onde é encontrado grande quantidade de lixo em suas margens.

A população ribeirinha está situada em uma área insalubre. A maioria dos quintais das residências, principalmente aquelas próximas ao igarapé do Nema, possuem lama que tem servido de depósito para o lixo e efluentes domésticos, pois 27,8% da população não possuem coleta de lixo e nem rede de esgoto assim como muitos municípios da região. Nesses locais os moradores se tornam mais vulneráveis devido às condições socioeconômicas a que estão submetidos, com moradias precárias, sem infraestrutura e falta de saneamento, aumentando o risco no surgimento de doenças.

Resultado similar foi encontrado por Cunha e Silva (2002) em estudo de percepção ambiental de moradores de Arari, os quais destacavam o lixo como principal foco de destruição do rio, seguido de esgoto e assoreamento. Segundo estes autores, o intenso processo de interferência do homem nos ecossistemas tem agravado os problemas, os quais repercutem na vida das populações.

No que concerne à rede de esgoto municipal, a mesma é insatisfatória. Segundo dados do e-SUS, 75% da população arariense despejam seu esgoto na fossa e 25% jogam à céu aberto. Nos ribeirinhos do Mearim encontrou-se 92,0% da população possuem fossa e 8% despejam à céu aberto, para os ribeirinhos do igarapé do Nema 82,7% destinam à fossa e 17,2% à céu aberto (Gráfico 10), onde desce para o rio ou igarapé (Figura 19). A utilização das fossas sépticas juntamente com o lixo, constituem sérios problemas sanitários, expondo a população doenças, além da contaminação do solo, das águas do lençol freático, entre outros (MOREIRA *et al.*, 2008).

Gráfico 10 - Destino do esgoto no município de Arari, MA



Fonte: Dados da pesquisa, 2016.

Os dados do IBGE (2010) mostram que 2.495 municípios brasileiros não possuem nenhum tipo de rede coletora de esgoto, e 30,5% dos municípios lançam o esgoto não tratado em rios, lagos ou lagoas.

Figura 19 - Presença de lixo e esgoto a céu aberto nas margens do rio Mearim (A) e igarapé do Nema (B), município de Arari



Fonte: Dados da pesquisa, 2016.

A ausência de saneamento básico e o tratamento indevido da água potável podem colaborar com o surgimento de doenças de veiculação hídrica, o despejo de lixo pode contribuir com o aparecimento de vetores patogênicos e as moradias à beira dos corpos d'água acabam por retirar a mata ciliar.

Dentre os residentes próximos ao rio Mearim, 51,16% afirmaram que já passaram por problemas relacionados aos esgotos, água ou lixo, sendo mais citada a enchente de 2009 e o acúmulo de água no esgoto quando chove. Para os ribeirinhos do igarapé do Nema, 50% afirmaram ter passado por problemas de mesma origem, citando o abastecimento de água, a lama como fonte de contaminação e o surgimento de micoses, diarreia, gripe e dores no corpo. Segue abaixo algumas falas:

Entrevistado 01: *“Já pegue várias vezes micose no pé”*.

Entrevistado 02: *“A água é um problema, pois tem período que salga”*.

Entrevistado 03: *“Muita lama e acabei me contaminando”*.

Entrevistado 04: *“Falta de água diária faz com que a gente adoça”*.

Entrevistado 05: *“O acúmulo de água no esgoto quando chove”*.

Entrevistado 06: *“A enchente de 2009 foi o pior problema”*.

De acordo com os dados do e-SUS (2015) sobre doenças referidas, encontrou-se que hanseníase é uma das doenças que possui alta prevalência (233 casos) no município de Arari, sendo 101 casos nos bairros próximos ao igarapé do Nema e 132 casos nos bairros às margens do rio Mearim. Lima Neto (2017) nos diz que nos municípios endêmicos a transmissão ativa da hanseníase pode estar associada a movimentos migratórios, condições sociais e fontes de infecção que favorecem a manutenção do bacilo no ambiente.

Dias *et al.*, (2013), afirmam que a baixa condição socioeconômica, a baixa escolaridade, o estado nutricional inadequado, os maus hábitos alimentares e higiênico-sanitários de forma associada podem levar a uma maior disseminação da bactéria, bem como pode tornar os indivíduos mais suscetíveis ao adoecimento.

Vale ressaltar que Arari possui um hospital público, a “Unidade Mista Jorge Oliveira”, realizando atendimentos de urgência/emergência, consultas e cirurgias. Conta com o funcionamento do Programa Estratégia Saúde da Família (ESF) de onze unidades básicas de saúde e suas equipes, cobrindo 100% do município. As doenças mais comuns são: diabetes, viroses, hipertensão e Acidente Vascular Cerebral -AVC (IMESC, 2013).

### 5.1.3 Indicadores Ambientais

Os ribeirinhos ararienses utilizam os copos d’água para múltiplas finalidades, como a pesca, banho, lazer, lavar as louças, regar as plantas e até para o abastecimento de lava jato. Para os bairros em estudo encontrou diferenças na utilização do rio Mearim e igarapé do Nema, onde 65,11% dos ribeirinhos do Mearim afirmam não utilizar o rio, já 100% da população próxima ao igarapé do Nema confirma a utilização do mesmo. Segue abaixo algumas falas:

Entrevistado 07: *“Utilizo para lavar roupa, louças, para banhar”*.

Entrevistado 08: *“Pra banhar, regar plantas e lavar louças”*.

Entrevistado 09: *“Pra pescar, lazer e pra banhar”*.

Entrevistado 10: *“No meu lava jato para abastecimento”*.

Olhando estes dados na pesquisa de Cunha (2003), há mais de 10 anos, encontrou resultados diferentes sobre a utilização das águas do rio Mearim pela população local, verificou que só 9% da sua amostra não se beneficiavam diretamente do rio; enquanto que 33% o utilizavam para banhar, 31% para a pesca, 10% para transporte, 5% para lavagem de roupa e para plantações nas margens do rio e 7% para outros motivos.

O autor Brandenburg (1999) alerta que o uso extrativista do rio Mearim pelos moradores do município deve ser observado com cautela, pois a falta de programas de práticas agroecológicas e educação ambiental dos recursos naturais pressupõem comprometer seu descontrole sustentável.

Para avaliar as condições socioambientais do rio Mearim e igarapé do Nema, percorreu-se às margens dos referidos cursos d'água nos períodos chuvoso e de estiagem, observando a água, ocupação e a paisagem em geral. Os resultados para o período chuvoso demonstraram características semelhantes, com exceção do tópico vegetação às margens e ocupação urbana próximo do leito do rio, pois a vegetação às margens do igarapé do Nema encontra-se mais alterada do que no rio Mearim e a ocupação urbana fica menos de 2 metros do leito do igarapé, enquanto no rio encontrou-se de 2 a 5 metros (Tabela 4).

Tabela 4 - Protocolo de diagnóstico preliminar de cursos d'água urbanos - período chuvoso e seco

<b>Características</b>	<b>Período Chuvoso</b>		<b>Período Seco</b>	
	<i>Rio Mearim</i>	<i>Igarapé do Nema</i>	<i>Rio Mearim</i>	<i>Igarapé do Nema</i>
<b>Qualidade da Água</b>				
Material em suspensão	Muito	Muito	Pouco	Pouco
Presença de resíduos sólidos (margens e leito)	Muito	Muito	Pouco	Muito
Presença de esgotos	Visível	Visível	Visível	Visível
<b>Ocupação e paisagem</b>				
Presença de focos de erosão nas margens	Significativa	Significativa	Significativa	Significativa
Vegetação nas margens	Alterada	Muito Alterada	Alterada	Muito alterada
Ocupação e equipamentos urbanos próximos do leito do rio	De 2 a 5 metros	Menos de 2 metros	De 2 a 5 metros	Menos de 2 metros
Presença de obstruções à fluidez da água	Muito Significativa	Muito Significativa	Não há	Não há

Fonte: Adaptado de Lemos *et. al.*, 2014.

O rio Mearim e o igarapé do Nema possuem águas escuras na época chuvosa e de estiagem, possivelmente em decorrência da concentração de matéria orgânica nos leitos. Este parâmetro, associado à turbidez, indica a presença de colóides inorgânicos (argila). A turbidez é decorrente de solutos e de partículas em suspensão, e conforme a tabela referida, encontrou-se muito material em suspensão no rio Mearim e igarapé do Nema, ambos no período chuvoso, sendo que a deposição do material aumenta a sedimentação implicando o assoreamento do rio e do igarapé. No período de estiagem foi encontrado pouco material em suspensão, devido à diminuição da pluviosidade.

Estudo realizado por Moraes e Silva (2012), relata que em períodos de maior volume de precipitação pluvial ocorre o carreamento de materiais sólidos, provenientes da bacia de drenagem, para o corpo hídrico, elevando assim, a turbidez dos corpos hídricos.

A presença de material sólido em suspensão nos corpos de água, a exemplo da turbidez, tem como origem os processos naturais como decomposição da vegetação, erosão causada pelas chuvas, atividades agrícolas e urbanas, efluentes domésticos, além do lixo, fatores estes observados de forma significativa na cidade de Arari-MA (CUNHA, 2003). É importante também ressaltar que quanto maior a turbidez, maior será o processo de assoreamento, o que de certa forma poderá comprometer a calha fluvial do rio, e conseqüentemente a navegação (CONTE, 2001).

Além disso, o alto teor de sólidos em suspensão prejudica e sobrecarrega os processos de tratamento de água destinada ao consumo humano. Podem ainda provocar danos à biota aquática, pois limitam a penetração da radiação solar e com isso reduzem a fotossíntese, além de provocar alterações nos processos de reprodução dos peixes (ZUCCARI, 1992).

Os parâmetros aspecto e odor da água não foram mensurados. O motivo da não determinação desses parâmetros deve-se ao fato da água não apresentar visualmente alterações nas suas propriedades organolépticas (aspecto turvo e nem odor). Isto porque, o que confere geralmente odor e aspecto das águas é de origem bastante variada e, normalmente, encontram-se presentes em quantidades tão pequenas que são de difícil detecção e medida (ESPÍNDOLA *et al.*, 2002).

A presença de focos de erosão às margens do igarapé do Nema e rio Mearim encontra-se de forma significativa, onde a vegetação é considerada alterada no rio e muito alterada no igarapé (Figuras 20 e 21).

Figura 20 - Margem do igarapé do Nema, município de Arari



**Fonte:** Dados da pesquisa, 2016.

Figura 21 - Margem do rio Mearim, município de Arari



**Fonte:** Dados da pesquisa, 2016.

Verde (2015) observou que o município de Arari possui grandes áreas desmatadas, restando apenas pequenas manchas de vegetação nativa conforme mapas de uso e cobertura da terra e de serviços de ecossistemas realizados em sua pesquisa, razão pela qual se propôs a criação de reservas ecológicas junto às vegetações mais densas e para proteger a área de inundação.

A partir dos anos 60, com o crescimento desordenado da cidade de Arari, iniciou-se o ciclo de problemas em áreas de risco com o surgimento de atividades agrossilvopastoril, conjunta a construção de moradias em áreas de preservação permanente – APP, sujeitas a alagamentos em períodos distintos e não cronológicos. Doravante a processos erosivos presente em terreno com baixa vegetação causada tão logo pelo assoreamento e surgimento de meandros nas áreas habitadas (SEMATEC, 2016).

Para Tominaga (2009) há uma estreita relação entre o avanço da degradação ambiental, a intensidade do impacto dos desastres e o aumento da vulnerabilidade humana no Brasil. O processo de urbanização no país levou ao crescimento desordenado das cidades em áreas impróprias à ocupação, e as alterações provocadas pelo homem no ambiente (desmatamentos, aterros, lançamento de lixo, alterações nas drenagens, construção de moradias, e outros) aumentaram os perigos e submeteram às pessoas a vulnerabilidade diante dos desastres naturais.

Vale destacar que na Baixada Maranhense, o uso dos solos com arroz irrigado e pecuária extensiva e por meio da combinação destes dois sistemas vem sendo expandido, especialmente no município de Arari, Vitória do Mearim, São Mateus e Viana (FARIAS FILHO; FERRAZ JÚNIOR 2009). Desse modo, supõe-se que esses diferentes manejos têm promovido a compactação e alterações no padrão de distribuição espacial dos atributos físicos dos solos (FARIAS FILHO, 2014).

Gaspar *et al.* (2005), destaca que em Arari e Vitória do Mearim, o cultivo de arroz irrigado não tem se mostrado sustentável, pois os agricultores locais têm provocado a contaminação das águas do rio com a aplicação de agrotóxicos nas lavouras já instaladas e o desmatamento das matas ciliares para a inserção de novas áreas de cultivo e, por consequência, assoreamento dos cursos d'água locais.

Para Albuquerque; Sangoi e Ender (2001), a compactação pelo pisoteio animal e tráfego de máquinas e implementos agrícolas em áreas sob integração lavoura-pecuária, tem sido uma das principais causas da degradação da capacidade produtiva de solos agrícolas.

Atualmente, devido a profundas mudanças socioambientais, o território da região tem sofrido alterações no tipo e ocupação do solo, configurando diferentes práticas econômicas, principalmente nas proximidades dos centros urbanos. Em modo particular no município de Arari, as áreas nas margens do rio Mearim estão sendo sotopostas a profundas pressões pelas atividades da agricultura comercial do arroz e da piscicultura (BANI, 2016).

Segundo os ribeirinhos do Mearim e Nema, os três maiores problemas que afetam o rio e igarapé são lixo, esgoto e desmatamento, seguidos da ocupação humana. Perguntou-se há colaboração dos moradores para resolver esta problemática, 88,8% da população do Nema disse que sim, fazendo o plantio de mudas nas margens, colocando sempre o lixo para o carro da prefeitura levar e não poluindo o igarapé. Nos ribeirinhos do Mearim encontrou-se resultados diferentes, 60,4% da população disse que não colabora na resolução de problemas relacionados ao rio e 41,8% disse que sim, conscientizando as pessoas e preservando às margens do rio. Segue as falas dos ribeirinhos:

Entrevistado 11: “*Não poluindo o rio Mearim*”.

Entrevistado 12: “*Não jogando lixo nas margens do rio e não cortando as árvores*”.

Entrevistado 13: “*Conscientizando para não poluir*”.

Entrevistado 14: “*Não jogo lixo e não desmato*”.

Entrevistado 15: “*Colocando sempre o lixo para o carro levar, plantando nas margens do igarapé*”.

Nos estudos de Cunha (2003), dentre as sugestões para a melhoria da qualidade ambiental do rio, na visão dos entrevistados, figuram os seguintes itens: limpeza com 49%, sensibilização com 18%, fiscalização com 16%, saneamento básico com 9%, reflorestamento com 6%, e a recuperação da mata ciliar com 2%. Como se pode observar, quase a metade dos entrevistados acreditam que a limpeza do curso d’água é a forma mais eficaz na melhoria da qualidade do rio.

Nesta mesma linha de pensamento, questionou-se aos moradores se alguma organização/ou movimento social se reúne pelo menos uma vez ao ano para discutir as questões ambientais e sociais da região, 100% dos ribeirinhos do Mearim disseram que não. Para a população do Nema 61,1% respondeu que não há nenhuma organização que discuta projetos ambientais e sociais, porém 38,8% disse sim, a secretária do meio ambiente promove conferências, existe os programas sociais e ainda citaram o projeto meandros, que de fato está em execução no município, organizado por algumas instituições de ensino superior em parceria com a secretária de meio ambiente, cujo o objetivo é estimar os impactos ambientais decorrentes da mudança de curso do rio Mearim, conseqüente da erosão dos meandros no período de 1975 a 2016. Percebe-se que a população ribeirinha de Arari almeja maiores informações e conhecimento acerca das questões socioambientais.

## 6 CONCLUSÕES E SUGESTÕES

Diante dos indicadores analisados nos bairros ribeirinhos de Arari, constatou-se desafios a partir do excessivo ou inadequado uso dos mesmos. As mudanças sociais e ambientais decorrentes proporcionam, mesmo que relativamente, uma redução na qualidade de vida e ambiental dos ribeirinhos. Porém, vale lembrar que existem possibilidades como caminho de propostas a serem colocadas em prática para o melhoramento das condições nos bairros.

Pela Matriz PEIR observou as dimensões de pressão, estado, impacto e possíveis respostas para os indicadores analisados. Na dimensão pressão encontrou-se como principais pontos levantados, o crescimento populacional, seguido do aumento de resíduos sólidos e o avanço das atividades agrossilvopastoril. Os bairros ribeirinhos demonstram como dimensão estado nos dias atuais uma expansão urbana acelerada com condições insalubres de habitabilidade, baixa renda e escolaridade nas áreas mais vulneráveis.

A ausência de Saneamento básico, a vegetação muito alterada, o cultivo nas margens dos corpos d'água e a deposição de resíduos sólidos e esgoto nas margens do rio e igarapé ainda demonstram a dimensão estado da população ribeirinha. Como impacto e efeito do estado encontrado nos ribeirinhos urbanos destaca-se o uso inadequado do solo, a ocorrência de enchentes, a baixa qualificação profissional, a deposição de resíduos sólidos às margens dos corpos d'água, o esgoto a céu aberto, o surgimento de doenças de veiculação hídrica e a escassez qualitativa dos recursos hídricos.

Como resposta para os parâmetros levantados, encontrou-se ações que foram realizadas nos anos de 2015 e 2016, assim como projetos em execução que podem servir como resposta aos desafios abordados na região. Apesar de existirem tais atividades, percebe-se lacunas diante dos desafios encontrados durante esta pesquisa, logo, sugere-se a execução do planejamento urbano de forma eficaz, o monitoramento ativo da Defesa Civil, investimentos no setor educacional e de serviços, a construção de um sistema de tratamento de esgoto e coleta de resíduos sólidos de forma regular em todos os bairros. Recomenda-se a criação de programas de monitoramento da qualidade hídrica e de saneamento ambiental em período anual, a implantação de projetos na área da Educação Ambiental e o controle e fiscalização das atividades agropastoril.

Para os questionamentos no início desta pesquisa, responde-se que os indicadores abordados tiveram diferenças nos bairros estudados, pois identificou que os ribeirinhos do rio Mearim possuem melhores condições socioeconômicas e de saneamento básico do que a

população ribeirinha do Nema que está inclusa numa área considerada de expansão, informação que pode ser confirmada pela mesclagem e diversidades de pontos encontradas nos indicadores, algo que para a população ribeirinha do Mearim parece estagnado, sem alterações.

A área de expansão identificada como a região ribeirinha do Nema é uma das mais vulneráveis do município de Arari, sofrendo com as más condições socioambientais, necessitando de cuidados públicos. Neste caso adota-se o termo vulnerabilidade socioambiental, mais frequente nas populações menos favorecidas, por características de renda, nível de escolaridade baixo, raça, gênero, que residem ou utilizam os territórios de maior vulnerabilidade social e ambiental.

De acordo com o Manual de Saneamento da Fundação Nacional de Saúde (FUNASA), as camadas mais pobres da população são as que mais sofrem as consequências da baixa infraestrutura dos sistemas de tratamento e distribuição de água, coleta e tratamento de esgoto e resíduos sólidos. Nessa camada da população, é mais frequente a ocorrência de doenças como cólera, febre tifoide, giárdias, amebíase, hepatite, diarreia, evidenciando a iniquidade social existente nos locais onde residem, contribuindo para a diminuição da qualidade de vida da população (BRASIL, 2004).

Vale destacar que no Plano Diretor de Arari menciona-se que a promoção econômica do município exige que haja uma distribuição de valores às suas populações, uma vez que a região é provida de recursos naturais a ser aproveitada de maneira adequada, e conforme o projeto de lei para o seu plano gestor, o art. 119 refere-se acerca do setor primário, articulando que é necessário a promoção de atividades agrícolas, a proteção das áreas de recursos hídricos, assim como equalização dos conflitos entre a atividade agrícola e demais atividades e áreas ambientalmente frágeis (PLANO DIRETOR, 2006).

Concorda-se com o plano, porém ressalta-se que a promoção de atividades agrícolas deve ser cuidada por meio de uma fiscalização que possa controlar o cultivo irrigado em áreas próximas aos corpos d'água, pois assim como o plano aborda, é necessário proteger as áreas de recursos hídricos.

A riqueza dos recursos naturais a ser aproveitada no município, favorece condições propícias para o desenvolvimento do turismo como vem acontecendo, necessitando de investimentos na sua infraestrutura básica para benefícios de toda a comunidade.

Enfim, a pesquisa nos mostrou que o maior desafio para o município de Arari é melhorar os indicadores nas áreas estudadas, executando as propostas já citadas e visando sempre o bem-estar social nas áreas vulneráveis.

## REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, J.A.; SANGOI, L.; ENDER, M. Efeitos da integração lavoura-pecuária nas propriedades físicas do solo e características da cultura do milho. **R. Bras. Ci. Solo**, n. 25, p.717-723, 2001.
- ALVES, F. **A função socioambiental do patrimônio da União na Amazônia**. Brasília: Ipea, 2016.
- BANI, Emanuele. **Segurança alimentar urbana na baixada maranhense: o caso do município de Arari**. Dissertação (Mestrado em Saúde e Ambiente) - Universidade Federal do Maranhão. São Luís, 2016.
- BASTOS, L. S. **Indicadores de qualidade da água para consumo humano em municípios da Baixada Maranhense**. Dissertação (Mestrado em Saúde e Ambiente) - Universidade Federal do Maranhão. São Luís, 2016.
- BATALHA, João Francisco. **Mearim: vida e morte de um gigante**. São Paulo: All Print Editora, 2005.
- BELLEN, Hans Michael van. **Indicadores de sustentabilidade: uma análise comparativa**. 2.ed. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 2006.
- BEZERRA, A. **Igarapé do Nema, nosso pequeno-colosso e a ingratidão antrópica**. 2013. Disponível em: <<http://www.adenildobezerra.com.br/news/igarape-do-nema,-nosso-pequeno-colosso-e-a-ingratid%C3%A3o-antropica-24-03-2013-16%3A09/>>. Acesso em: 10 mar. 2016.
- BIZZO, M. R. O; MENEZES, J.; ANDRADE, S. F. Protocolos de avaliação rápida de rios (PAR). **Caderno de Estudos Geoambientais**, v.4, n.1, p.05-13, Rio de Janeiro, 2014.
- BRASIL. Ministério da Saúde. In: CONFERÊNCIA PAN-AMERICANA SOBRE SAÚDE E AMBIENTE NO DESENVOLVIMENTO HUMANO SUSTENTÁVEL, 1, 1995, Washington. **Plano Nacional de saúde e ambiente no desenvolvimento sustentável**. Brasília: Ministério da Saúde, 1995.
- \_\_\_\_\_. Ministério das Cidades. I Conferência Nacional das Cidades. **Resoluções**, 2003. Brasília, 23 a 26 de outubro, 2003.
- \_\_\_\_\_. Fundação Nacional de Saúde. **Manual de Saneamento**. 3.ed. Brasília: Funasa, 2004.
- \_\_\_\_\_. Ministério das Cidades. Organização Pan-Americana da Saúde. Programa de Modernização do Setor de Saneamento. **Política e plano municipal de saneamento ambiental: experiências e recomendações**. Brasília: OPAS, 2005. 89 p.
- \_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. e-SUS. DATASUS. **Sistema de Informação de Atenção Básica**. Brasília, DF, 2015.
- BRANDENBURG, Alfio. Agricultura. **Familiar, ONGS e Desenvolvimento Sustentável**. Curitiba: Editora da UFPR, 1999. 326 p.

BAUDRILLARD, J. **A sociedade de consumo**. Lisboa: Edições 70, 1991.

CALDAS, A.L.R. **Diagnóstico sócio-ambiental da microbacia do rio Magu-MA**. Dissertação. (Mestrado em Ecologia) - Universidade de Brasília, Brasília, 2004.

CASTELLS, M. **A sociedade em rede**. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

CERVO, A.L.; BERVIAN, P.A. **Metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Prentice Hall; 2002.

CHAGAS, J.D.O. Análise da dinâmica de expansão dos sítios urbanos de Anajatuba – MA e Pinheiro – MA e seus impactos sócio-ambientais: perspectivas de um planejamento sustentável. Dissertação (Mestrado em Sustentabilidade de Ecossistemas) – Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2006.

COELHO, R.F. Ribeirinhos urbanos: modos de vida e representações sociais dos moradores do Puraquequara. 2006. Dissertação (Mestrado em Sociedade e Cultura) – Universidade Federal da Amazônia, Manaus, 2006.

CONTE, M. L. **Avaliação de recursos hídricos: Rio Pardo, um exemplo**. São Paulo: UNESP, 2001. 141 p.

COSTA, Cássio Reis. **A baixada maranhense**. São Luís: SIOGE, 1982.

COSTA NETO, P. J. et al. Degradação Ambiental e Condições Socioeconômicas do município de Vitória do Mearim-Maranhão. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v.39, n, 2, 2008.

CPRM SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. **Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea estado do Maranhão: relatório diagnóstico do município de Arari**. Teresina, 2011.

CRUZ, Carlos Moreira. **Desafios do planejamento e gestão urbanísticos em Portugal para melhorar a qualidade do ambiente urbano**. In: COLÓQUIO URBANO DE GEOGRAFIA, 10.,2005, Portugal. Disponível em: <[http://www.apgeo.pt/files/docs/CD\\_X\\_Coloquio\\_Iberico\\_Geografia/pdfs/051.pdf](http://www.apgeo.pt/files/docs/CD_X_Coloquio_Iberico_Geografia/pdfs/051.pdf)>. Acesso em: 02 jul. 2016.

CUNHA, H. W. A. P. **Caracterização sócio-ambiental do rio Mearim na cidade de Arari, MA**. 2003. Dissertação (Mestrado em Agroecologia) – Universidade Estadual do Maranhão, São Luís, 2003.

\_\_\_\_\_.; SILVA, A. C. Caracterização sócio-ambiental do rio Mearim na cidade de Arari-MA. **Rev. Ecossistema**, v. 27, n. 1, jan./dez. 2002.

DIAS, Julliany Lopes. et al. Características determinantes entre portadores de hanseníase em uma área hiperendêmica. **Revista Brasileira de Ciências da Saúde**, v.11, n. 38, out./dez., 2013.

ESPINDOLA, L.G.; MAUAD.F.F.; SCHALCH.V. **Recursos hidroenergéticos: usos, impactos e planejamento integrado**. São Carlos: Escola de Engenharia de São Carlos, 2002.

FARIAS FILHO, Marcelino Silva. **Variabilidade espacial dos atributos físicos e químicos em um Gleissolo Melânico sob três áreas no Município Arari - MA.** 2014. Tese (doutorado) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2014.

\_\_\_\_\_.; FERRAZ JÚNIOR, A. S. de L. A cultura do arroz em sistema de vazante na Baixada Maranhense, periferia do sudeste da Amazônia. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 39, n. 2, p. 82-91, 2009.

FEITOSA, A.C. **O Maranhão primitivo: uma tentativa de reconstrução.** São Luís: Augusta, 1983.

\_\_\_\_\_.; TROVÃO, José Ribamar. **Atlas escolar do Maranhão: Espaço Geo-Historico e Cultural**, João Pessoa: Grafset, 2006.

\_\_\_\_\_. Cultura e Sustentabilidade em foco: a cultura da sustentabilidade ambiental, A ser editado pela **Revista Interdisciplinar de Cultura e Sociedade** em v.3 n.1 jan., 2017. 33-61p.

FERRAZ, Lídia Rochedo; GONÇALVES, Maria Jacirema Ferreira. Gestión ambiental de empresas turísticas: estudio de caso. In: CASTELLANOS, Roger J. Carrillo (compilador). **Memorias del IV Congreso Interamericano sobre el Medio Ambiente.** Caracas: Ediciones de la Universidad Simón Bolívar, 1998. 20-30p.

FERREIRA, Héilton Mota. **Possibilidades de Desenvolvimento Turístico Sustentável a partir do atrativo fluviomarítimo pororoca, no município de Arari-Ma.** Dissertação – Universidade do Vale do Itajaí (UNIVALE). Balneário Camboriú, SC, 2015.

FORGE, I. **Información e indicadores ambientales urbanos.** Sie: Comisión Económica para la America Latina y el Caribe, 1994.

FRAGOSO, M.L.C. Desastre, risco e vulnerabilidade socioambiental no território da Mata Sul de Pernambuco/Brasil. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal do Pernambuco, Recife, 2013.

FRANCISCO. **Carta encíclica a Santa Sé.** Roma: Libreria Editrice Vaticana, 2015. Disponível em: < [http://w2.vatican.va/content/dam/francesco/pdf/encyclicals/documents/papa-francesco\\_20150524\\_enciclica-laudato-si\\_po](http://w2.vatican.va/content/dam/francesco/pdf/encyclicals/documents/papa-francesco_20150524_enciclica-laudato-si_po)>. Acesso em: 07 out., 2016.

FRANCO NETTO, G. @.palavra.com (entrevista). **Epidemiol e Serviços de Saúde.** v.17, n.4, p.305-307, 2008. Disponível em: <<http://www6.ensp.fiocruz.br/repositorio/sites/default/files/arquivos/745-1401-2-PB.pdf>> Acesso em: 17 out., 2016.

FREIRE, Gilberto. **Nordeste: aspectos da influência da cana sobre a vida e a paisagem do Nordeste do Brasil.** 7.ed. Global Editora. São Paulo, 2004.

GARCIA, S.; GUERRERO, M. Indicadores de sustentabilidad ambiental en La gestión de espacios verdes: Parque urbano Monte Calvário, Tandil, Argentina. **Rev. geogr. Norte Gd.**, n.35, p.45-57, jul. 2006.

GASPAR, S. M. F. S. et al. **Avaliação de risco de pesticidas aplicados no município de Arari, Maranhão, Brasil:** base para programa de controle ambiental do rio Mearim. *Pesticidas: r.ecotoxicol e meio ambiente*, Curitiba (15), jan./dez., 2005.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GUERRA, Cláudio. **Meio ambiente e trabalho no mundo do eucalipto**. 2. ed. Belo Horizonte: SEGRAC, 1995.

HEINEMANN, D. A guidebook for environmental indicators. **Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation**. Australia, 1998.

HILLIER, Bill; HANSON, Julienne. **The Social Logico f Space**. Cambrldge: Cambrldge University Press, 1984.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2010. Disponível em: <[http://www.censo2010.ibge.gov.br/resultados\\_do\\_censo2010.php/](http://www.censo2010.ibge.gov.br/resultados_do_censo2010.php/)>. Acesso em: 05 mar. 2016.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. **Censo Demográfico do Brasil 2000**. Rio de Janeiro: IBGE, 2002.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. **Enciclopédia dos municípios brasileiros**. Rio de Janeiro: IBGE, 1995. 443p

IMESC. **Enciclopédia dos municípios maranhenses:** microrregião geográfica da baixada maranhense. São Luís, 2013.

IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Atlas da Vulnerabilidade Social nos municípios brasileiros**. Brasília: Ipea, 2013.

JANNUZZI, Paulo de Martino. **Indicadores Sociais no Brasil:** conceitos, fontes de dados e aplicações. 5.ed. Campinas: Alínea, 2012.

KRONEMBERGER, Denise M. P. et al. Saneamento e meio ambiente. In: **ATLAS de saneamento**. IBGE: Rio de janeiro, 2011.

LACROIX, M. L. L. **A educação na baixada maranhense: 1822/1889**. 1982. Dissertação (Mestrado em Educação) – Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro, 1982.

LEMOS, R. S. et al. **Elaboração de um protocolo de avaliação rápida de cursos d'água e aplicação em sub-bacias hidrográficas do ribeirão Pampulha, bacia do Rio das Velhas, Minas Gerais**. Belém, 2014.

LIMA NETO, P. M. **Fatores associados à hanseníase no município de Buriticupu, Maranhão, Brasil, 2003 a 2015**. Dissertação (Mestrado em Saúde e Ambiente) - Universidade Federal do Maranhão. São Luís, 2017.

- LIMA, R. Rodrigues; TOURINHO, M. Malheiros. **Várzeas do Nordeste Paraense e Pré-amazônia Maranhense**: características e possibilidades agropecuárias. Belém: FCAP, 1995. 80 p.
- LIMA, Walter de Paula. **Hidrologia Florestal aplicada ao manejo de bacias hidrográficas**. Piracicaba: Universidade de São Carlos; ESALQ, 1996. 318 p.
- LUZZI, Daniel. **Educação e meio ambiente**: uma relação intrínseca. Barueri, SP. Manole, 2012. 208 p.
- MACEDO, Eurico Teles. **O Maranhão e suas riquezas**. São Paulo: Siciliano. 2001. 258 p.
- MAGALHÃES, M. T. Q. **Metodologia para desenvolvimento de sistema de indicadores**: uma aplicação no planejamento da política nacional de transportes. Dissertação (Mestrado em Transportes) – Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil e Ambiental, Brasília, 2004.
- MAGALHÃES JÚNIOR, Antônio Pereira. **Indicadores ambientais e recursos hídricos**: realidade e perspectivas para o Brasil a partir da experiência francesa. 3.ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011.
- MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Técnicas de Pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2006.
- MOROSINE, Maria de Fátima Moraes. **Curso - Gestão e Controle Ambiental**. João Pessoa: ABES, 2005.
- MEDEIROS, V. **Urbis Brasiliae ou sobre Cidades do Brasil**. Tese de Doutorado (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) – PPG, FAU, UnB , Brasília, 2006.
- MELLO, S. S. **Na beira do rio tem uma cidade**: urbanidade e valorização dos corpos d'água. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) - Universidade de Brasília, Brasília, 2008.
- MILES, I. **Social indicators for human development**. New York: St. Martin's Press, 1985.
- MINAYO, M.C.S.; MINAYO-GÓMEZ, C. 2003. Dífceis e possíveis relações entre métodos quantitativos e qualitativos nos estudos de problemas de saúde. In: P. GOLDENBERG, P.; MARSIGLIA, R.M.G.; GOMES, M.H.A.(Orgs..). **O clássico e o novo**: tendências, objetos e abordagens em ciências sociais e saúde. Rio de Janeiro, Fiocruz. p. 117-142.
- MORAIS, R. C. S.; SILVA, C. E. Diagnóstico ambiental do balneário Curva São Paulo no rio Poti em Teresina, Piauí. **Engenharia Sanitária Ambiental**. v.17, n.1, jan./mar.. 2012.
- MOREIRA, Evandro. et al. **Plano de desenvolvimento turístico municipal de Arari – MA**: uma proposta de ecoturismo. Arari: Tribus turismo, eventos e consultoria ltda, 2008.
- MOURA, Emanuel Gomes. **Avaliação das qualidades físicas dos solos de duas transeções na Baixada Ocidental Maranhense**. Botucatu, São Paulo. 1991. 107p. Dissertação de Mestrado, São Paulo, 1991.

MPOG - Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. 2010. Disponível em: <[http://www.planejamento.gov.br/secretarias/upload/Arquivos/spi/publicacoes/100324\\_indicadores\\_programas-guia\\_metodologico.pdf](http://www.planejamento.gov.br/secretarias/upload/Arquivos/spi/publicacoes/100324_indicadores_programas-guia_metodologico.pdf)>. Acesso em: 22 nov. 2016.

OMS. **Preparación de indicadores para vigilar los progresos realizados en logro de la Salud para todos en el año 2000**. Genebra: OMS, 1981.

ONU – Organizações das Nações Unidas. **Handbook of social indicators**. Nova York: 1988.

\_\_\_\_\_. **Fatos sobre as cidades**. 2012. Disponível em: <<http://www.onu.org.br/rio20/cidades.pdf>>. Acesso em: 15 mar. 2016.

OPAS - Organização Pan Americana de Saúde. Apresentação do projeto **Geo Cidades**. 2007. Arquivo capturado via internet. Acessado em: 03 de maio de 2016.

PHILIPPI JR., A. **Saneamento, saúde e ambiente**. São Paulo, Manole, 2005. 762p.

PIRES, Maria José dos Prazeres; PEREIRA, Marilene dos Santos. **História e vida de Arari**. Arari: Departamento de Educação Cultura e Lazer, 1985. 40p.

PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. **Relatório do Desenvolvimento Humano 2014**. USA: PNUD, 2014.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARARI - MA. **Plano Diretor de Desenvolvimento Municipal**. 2006.

RIBEIRO, Maria Raimunda Santos. **As ondas da pororoca no rio Mearim**: estudo sobre as percepções locais na organização do evento Surf na Pororoca, em Arari (MA). 2014. Monografia de graduação (Curso de Turismo) - Universidade Federal do Maranhão, São Luís, Brasil. 2014.

RODRIGUES, Z. M. R. Observatório da Baixada Maranhense: Monitoramento de indicadores socioambientais dos municípios da Baixada Maranhense. **Edital Rebax 030**, UFMA/FAPEMA: São Luís, 2013.

RUA, M. G. **Desmistificando o problema**: uma rápida introdução ao estudo dos indicadores. Brasília: Enap, 2004.

SANTAGADA, S. Indicadores Sociais: uma primeira abordagem social e histórica. **Pensamento Plural**, Pelotas, 2007.

SANTOS, Rosely Ferreira dos. **Planejamento ambiental**: teoria e prática. São Paulo: Oficina de Textos, 2004. 184 p.

SANTOS, Cléane Oliveira; PINTO, Josefa Eliane Santana de Siqueira. Indicadores: Ferramentas de Avaliação da qualidade e sustentabilidade socioambiental. In: CARVALHO; Diana Mendonça.; ALCÂNTARA, Fernanda Viana.; COSTA, José Eloízio. **Desenvolvimento territorial**: Agricultura e Sustentabilidade. Editora UFS/SE. São Cristóvão, 2011.

- SEMATEC - Secretaria Municipal do Meio Ambiente, Ciência e Tecnologia. Crescimento Urbano em área inundada: Deslocamento de massa no Município de Arari. **Relatório técnico ambiental**, Arari-MA, 2016.
- SEMUS –Secretaria Municipal de Saúde. **Mapeamento de área 2016**. Arari-MA, 2016.
- SILVA, Diego Ricardo Xavier. et al. Hanseníase, condições sociais e desmatamento na Amazônia brasileira. **Rev Panam Salud Publica**, v. 4, n. 27, 2010.
- SILVA, Marlene F. **Nomes vulgares de plantas amazônicas**. Belém: INPA, 1977, 222p.
- SMITH, K.R.; EZZATI, M. How environmental health risks change with development: the epidemiologic and environmental risk transitions revisited. **Annual Review Environmental Resources**, v.30, p.291–333, 2005.
- SOBRAL, A. **Indicadores de sustentabilidade ambiental e bem-estar para municípios da Região do Médio Paraíba, Estado do Rio de Janeiro**. 2008. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) - Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca/Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2008.
- SOROKIM, Pitirim A., ZIMMERMAN, Carlo C., GALPIN, Charles J. Diferenças fundamentais entre o mundo rural e o urbano. In: MATINS, José de Souza (Org). **Introdução Crítica à Sociologia Rural**. 2 ed. São Paulo: Editora Hucitec, 1986.
- TOMINAGA, L.K.; SANTORO, J. AMARAL, R. (Org.) **Desastres Naturais: conhecer para prevenir**. São Paulo: Instituto Geológico, 2009.
- TUCCI, C.E.M. . Águas Urbanas: interfaces no gerenciamento. In: **Saneamento, saúde e ambiente: fundamentos para um desenvolvimento sustentável**. PHILIPPI, JR. São Paulo: Manole, 2010.
- TUNSTALL, D. Developing and using indicators of sustainable development in Africa: an overview, doc mimeo. In: **The Network for Environment and Sustainable Development in Africa (NESDA), Thematic Workshop On Indicators Of Sustainable Development**. Banjul, Gambia: NESDA, 1994.
- UEMA.. Laboratório de Hidrobiologia. **Bacias hidrográficas maranhenses**. São Luis: Uema, 2003.
- UN-HABITAT - United Nations Human Settlements Programme. **Urbanization and development: emerging futures**. World Cities Report, 2016. Disponível em: <[http://nua.unhabitat.org/uploads/WCRFullReport2016\\_EN.pdf](http://nua.unhabitat.org/uploads/WCRFullReport2016_EN.pdf)>. Acesso em: 6 jun. 2016.
- VERDE, R.J.P. Planejamento territorial e aspectos de sustentabilidade do município de Arari-MA. 2015. Dissertação (Mestrado em Sustentabilidade de Ecossistemas) – Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2015.
- ZIKMUND, W. G. **Business research methods**. 5.ed. Fort Worth, TX: Dryden, 2000.

ZUCCARI, M. L. **Determinação de fatores abióticos e bióticos do Ribeirão Lava pés - Botucatu-SP**. 1992, 113f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 1992, 113p.

## APÊNDICES

## APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO PARA OS BAIRROS RIBEIRINHOS DE ARARI

### PROJETO DE PESQUISA –PPSA UFMA

#### INDICADORES SOCIOAMBIENTAIS DA BAIXADA MARANHENSE: UMA ABORDAGEM SOBRE OS BAIRROS RIBEIRINHOS DO MUNICÍPIO DE ARARI

DATA: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

SEXO: ( ) MASCULINO ( ) FEMININO

IDADE: ( ) 18-29 ( ) 30-39 ( ) 40-49 ( ) 50-59 ( ) >60 ANOS

#### EDUCAÇÃO

1) ESCOLARIDADE?

( ) NÃO FREQUENTOU ESCOLA ( ) ASSINA O NOME

( ) ATÉ A 4ª SÉRIE DO ENSINO FUNDAMENTAL ( ) 5ª A 8ª SÉRIE DO ENSINO FUNDAMENTAL ( ) ENSINO MÉDIO ( ) ENSINO TÉCNICO \_\_\_\_\_ ( ) ENSINO SUPERIOR \_\_\_\_\_

#### TRABALHO E RENDA

2) PROFISSÃO:

( ) LAVRADOR ( ) PESCADOR ( ) AUTÔNOMO ( ) FUNCIONÁRIO PÚBLICO

3) QUAL É A SUA RENDA FAMILIAR MENSAL?

( ) < R\$ 300 ( ) R\$ 300-500 ( ) R\$ 500-1.000 ( ) > R\$ 1.000

#### MIGRAÇÃO

4) HÁ QUANTO TEMPO MORA NESTE BAIRRO?

( ) < 1 ANO ONDE MORAVA ANTES? \_\_\_\_\_

( ) 1-5 ANOS ( ) 5-10 ANOS ( ) >10 ANOS

#### CARACTERÍSTICAS DOS DOMICÍLIOS

5) QUAL O MATERIAL QUE PREDOMINA NA CONSTRUÇÃO DAS PAREDES EXTERNAS DESTE DOMICÍLIO?

( ) ALVENARIA ( ) TAIPA NÃO REVESTIDA ( ) MADEIRA ( ) PALHA ( ) OUTRO \_\_\_\_\_

6) QUAL O MATERIAL PREDOMINA NA COBERTURA (TELHADO) DESTE DOMÍCIO?

( ) TELHA ( ) LAJE DE CONCRETO ( ) MADEIRA ( ) ZINCO ( ) PLACA ( ) OUTRO \_\_\_\_\_

7) ESTE DOMICÍLIO É:

( ) PRÓPRIO (JÁ PAGO) ( ) PRÓPRIO (AINDA PAGANDO) ( ) ALUGADO ( ) CEDIDO POR EMPREGADOR ( ) OUTRAS CONDIÇÕES \_\_\_\_\_

#### SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

8) NA SUA OPINIÃO, EM QUAL DESTAS ÁREAS SEU BAIRRO ESTÁ TENDO MAIORES PROBLEMAS? (1º, 2º e 3º LUGAR)

( ) ABASTECIMENTO DE ÁGUA	( ) OCUPAÇÃO DESORDENADA
( ) ESGOTO	( ) SAÚDE

<input type="checkbox"/> HABITAÇÃO	<input type="checkbox"/> EMPREGO
<input type="checkbox"/> COLETA DE LIXO	<input type="checkbox"/> NENHUMA DESTAS
<input type="checkbox"/> CRESCIMENTO DA POPULAÇÃO	<input type="checkbox"/> NÃO SABE
<input type="checkbox"/> EDUCAÇÃO	<input type="checkbox"/> NÃO RESPONDEU
<input type="checkbox"/> MEIO AMBIENTE	

**9) E QUAIS DESSES TIPOS DE SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO EXISTEM NO SEU BAIRRO?**  
**ABASTECIMENTO DE ÁGUA:**  SIM  NÃO  NÃO SABE / COMO É FEITO:  REDE PÚBLICA  POÇO  
 RIO  IGARAPÉ  OUTROS

**ÁGUA TRATADA:**  SIM  NÃO  NÃO SABE / COMO É FEITO:  REDE PÚBLICA  FILTROS  
DOMÉSTICOS  OUTROS

**COLETA DE LIXO:**  SIM  NÃO  NÃO SABE / COMO É FEITO:  REDE PÚBLICA   
QUEIMADO/ENTERRADO  JOGADO A CÉU ABERTO  OUTROS

**ESGOTO:**  SIM  NÃO  NÃO SABE / COMO É FEITO:  REDE PÚBLICA  FOSSA  CÉU ABERTO  
 OUTROS

**RETIRADA DE ENTULHO DAS RUAS:**  SIM  NÃO  NÃO SABE / COMO É FEITO:  REDE PÚBLICA  
 CARROCEIROS  JOGADO NO QUINTAL  OUTROS

**10) VOCÊ OU ALGUÉM PRÓXIMO JÁ PASSOU POR ALGUM PROBLEMA RELACIONADO AO ESGOTO, ÁGUA  
OU LIXO?**

SIM  NÃO  NÃO SABE / O QUE? \_\_\_\_\_

**11) NOS ÚLTIMOS 3 MESES VOCÊ OU ALGUM MORADOR DA SUA RESIDÊNCIA FALTOU AO TRABALHO  
POR ALGUM TIPO DE DOENÇA?**

SIM  NÃO  NÃO SABE / QUAIS TIPOS DE DOENÇAS? \_\_\_\_\_

#### CONDIÇÕES AMBIENTAIS

**12) VOCÊ UTILIZA O RIO MEARIM OU IGARAPÉ DO NEMA?**

SIM  NÃO  NÃO SABE / PARA QUAL FINALIDADE? \_\_\_\_\_

**13) NA SUA OPINIÃO QUAIS SÃO OS MAIORES PROBLEMAS EXISTENTES COM O RIO/IGARAPÉ?**

LIXO  ESGOTO  DESMATAMENTO  ROÇA/AGRICULTURA  POVOAMENTOS HUMANOS

**14) VOCÊ COLABORA PARA RESOLVER ESSE PROBLEMA?**

SIM  NÃO. COMO? \_\_\_\_\_

#### ATITUDES E AÇÕES

**15) EXISTE ALGUMA ORGANIZAÇÃO/MOVIMENTO SOCIAL, QUE SE REUNE PELO MENOS UMA VEZ AO  
ANO, PARA DISCUSSÃO SOBRE QUESTÕES SOCIAIS E AMBIENTAIS?**

SIM  NÃO. QUAL? \_\_\_\_\_ VOCÊ PARTICIPA? \_\_\_\_\_

**16) JÁ ACONTECEU NESTE BAIRRO, DE OS MORADORES TEREM TOMADO ALGUMA MEDIDA PARA  
RESOLVER PROBLEMAS DE SERVIÇOS PÚBLICOS QUE NÃO FORAM RESOLVIDOS POR OUTRAS  
INSTÂNCIAS?**

SIM  NÃO  NÃO SABE / QUAIS? \_\_\_\_\_

## APÊNDICE B – PROTOCOLO DE DIAGNÓSTICO PRELIMINAR DE CURSOS D'ÁGUAS URBANOS PARA ARARI

A DIMENSÃO AMBIENTAL DA CIDADE

### PROTOCOLO DE DIAGNÓSTICO PRELIMINAR DE CURSOS D'ÁGUAS URBANOS

Trecho de Visita: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Campo: \_\_\_\_\_

Coordenadas Lat/Long - início \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_

Bacia/sub \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ Lista de fotos: \_\_\_\_\_

Qualidade da Água	Pontuação (0)	Pontuação (5)	Pontuação (10)	Pontuação
Cor da água	Escura	Clara	Transparente	
Odor da água	Forte	Com odor	Não há	
Material em suspensão	Muito	Pouco	Não há	
Presença de resíduos sólidos (Margens e leito)	Muito	Pouco	Não há	
Presença de esgotos	Visível	Provável	Não há	
<b>Ocupação e paisagem</b>	<b>Pontuação (0)</b>	<b>Pontuação (5)</b>	<b>Pontuação (10)</b>	<b>Pontuação</b>
Presença de focos de erosão nas margens	Significativa	Pouco significativa	Não há	
Vegetação nas Margens	Muito alterada ou ausente	Alterada	Pouco alterada	
Ocupação e equipamentos urbanos próximos do leito do rio	Menos de 2 metros	De 2 a 5 metros	5 metros ou mais	
Presença de obstruções à fluidez da água	Muito significativa*	Pouco significativa	Não há	
Canalizações e retificações no curso d'água	Muito Significativa	Pouco significativa	Não há	

ASSOREAMENTO:  
ENCHENTES

