



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS**  
**INSTITUTO DE GEOGRAFIA DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA**

**ANA CRISTINA MARQUES DOS SANTOS**

**ANÁLISE SOCIOAMBIENTAL DA OCUPAÇÃO HUMANA EM**  
**FERNÃO VELHO, MACEIÓ – ALAGOAS**

**Maceió, Alagoas**

**2018**

**ANA CRISTINA MARQUES DOS SANTOS**

**ANÁLISE SOCIOAMBIENTAL DA OCUPAÇÃO HUMANA EM FERNÃO VELHO,  
MACEIÓ – ALAGOAS**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia, do Instituto de Geografia, Desenvolvimento e Meio Ambiente, da Universidade Federal de Alagoas, para obtenção do título de Mestre em Geografia.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Nivaneide Alves de Melo Falcão

Maceió, Alagoas

2018

**Catálogo na fonte**  
**Universidade Federal de Alagoas**  
**Biblioteca Central**

Bibliotecária Responsável: Janis Christine Angelina Cavalcante

S237a Santos, Ana Cristina Marques dos.  
Análise socioambiental da ocupação humana em Fernão Velho / Ana Cristina  
Marques dos Santos. – 2018.  
84 f.: il., tabs.

Orientadora: Nivaneide Alves de Melo Falcão.  
Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal de Alagoas.  
Instituto de Geografia, Organização do Espaço Geográfico. Curso de Geografia.  
Maceió, 2018.

Bibliografia: f. 80-84.

1. Educação ambiental. 2. Degradação ambiental – Fernão Velho – Maceió-  
Alagoas . 3. Ação antrópica. I. Título.

CDU: 911.37(813.5)

ANA CRISTINA MARQUES DOS SANTOS

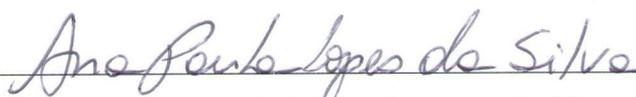
ANÁLISE SOCIOAMBIENTAL DA OCUPAÇÃO HUMANA EM FERNÃO VELHO,  
MACEIÓ – AL

Data da Defesa da Dissertação: 28/03/2018

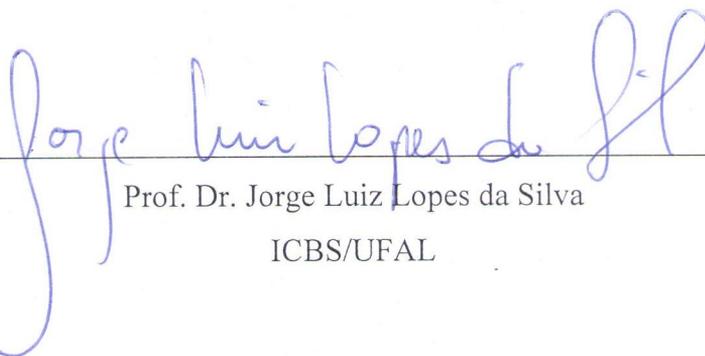
**BANCA EXAMINADORA**



Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Nivaneide Alves de Melo Falcão  
PPGG/IGDEMA/UFAL



Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Ana Paula Lopes da Silva  
PPGG/IGDEMA/UFAL



Prof. Dr. Jorge Luiz Lopes da Silva  
ICBS/UFAL

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, por ser essencial em minha vida, autor de meu destino, meu guia, socorro presente na hora da angústia, a minha mãe Grinaura Marques dos Santos, ao meu pai José Mariano dos Santos (in memoriam), que sempre acreditaram em mim.

## AGRADECIMENTOS

A Deus, que sempre esteve presente comigo na realização de cada etapa deste trabalho, assim como em toda minha vida;

A minha família, pela compreensão da minha ausência em tantas comemorações familiares;

A minha amada mãe Grinaura Marques dos Santos, pelo constante apoio e força dedicada a mim durante toda minha vida e em especial no percurso deste trabalho;

Ao meu amado pai José Mariano dos Santos, que, mesmo não estando mais aqui conosco, sempre foi uma fonte de inspiração e de força de vontade;

A minha orientadora, professora Dr<sup>a</sup>. Nivaneide Alves de Melo Falcão, pelo auxílio, através de seus conhecimentos, pela oportunidade e paciência em desenvolver este trabalho comigo;

A professora Dr<sup>a</sup>. Ana Paula Lopes da Silva, que generosamente me ajudou na organização do meu projeto de pesquisa;

As minhas queridas amigas Aberlândia Gonçalves, Aléssia Pontes, Cerize Borges, Laudénice Maria e Tays da Silva, pela compreensão da minha ausência durante alguns períodos do curso, sempre incentivando-me e dando força em cada etapa deste trabalho;

Ao meu querido amigo Miguel Cássio de Souza Lessa, que tanto me ajudou nas pesquisas de campo durante o desenvolvimento deste trabalho;

Ao morador de Fernão Velho e professor da Escola Estadual Padre Cabral, Plínio Claudenes Alves da Rocha, que foi muito gentil, cedendo em especial materiais fotográficos sobre a história do bairro de Fernão Velho;

Ao Instituto do Meio Ambiente de Alagoas – IMA, na pessoa do Diretor-presidente Gustavo Ressurreição Lopes e do Gerente do Laboratório – GELAB, Manuel Messias dos Santos, pela colaboração e concessão de material e análises;

A todos os professores do Programa de Pós-Graduação em Geografia – PPGG, pelos conhecimentos transmitidos no decorrer do curso de Mestrado;

Aos moradores de Fernão Velho, que participaram da pesquisa e contribuíram bastante com informações valiosas sobre o bairro;

A todos que fazem parte da Escola Estadual Padre Cabral, que ajudaram no processo de pesquisa deste trabalho;

A todos aqueles que, de forma direta ou indireta, contribuíram para a realização deste trabalho.

“Não precisamos de mais dinheiro, não precisamos de mais sucesso ou fama, não precisamos do corpo perfeito, nem mesmo do parceiro perfeito. Agora mesmo, neste momento exato, dispomos da mente, que é todo o equipamento básico de que precisamos para alcançar a plena felicidade.”

**Dalai Lama**

## LISTA DE FIGURAS

Figura 01 – Localização das Unidades de Conservação de Alagoas .....	22
Figura 02 – Fluxograma dos diversos tipos de serviços ambientais .....	28
Figura 03 – Tipologia dos riscos ambientais .....	39
Figura 04 – Fluxograma dos princípios básicos da Educação Ambiental .....	54
Figura 05 – Fluxograma das fases de desenvolvimento da pesquisa .....	55
Figura 06 – Imagem de satélite mapa de localização do bairro de Fernão Velho .....	57
Figura 07 – Fábrica de tecelagem Carmen .....	58
Figura 08 – Galpão da tecelagem Carmen .....	59
Figura 09 – Fotografias e croqui das casas dos trabalhadores .....	60
Figura 10 – Vila dos operários .....	61
Figura 11 – Grupo escolar São José .....	61
Figura 12 – Igreja de São José ao fundo (Lado esquerdo) .....	62
Figura 13 – Agremiação de futebol de Fernão Velho .....	63
Figura 14 – Cine Teatro São José .....	63
Figura 15 – Recreio Operário .....	64
Figura 16 – Bloco de carnaval Ferrugem .....	65
Figura 17 – Acúmulo de lixo em local inapropriado .....	68
Figura 18 – Praça de Fernão Velho com pequeno comércio local .....	69
Figura 19 – Estação ferroviária de Fernão Velho .....	70
Figura 20 – Deslizamento de barreira nos trilhos na região da Goiabeira .....	70
Figura 21 – Imagem da coleta de dados de campo no Açude Bela Vista .....	72
Figura 22 – Açude da Bela Vista .....	75
Figura 23 – Coleta da amostra de água .....	76
Figura 24 – Desmoronamento do muro que separa a escola Padre Cabral do Açude .....	77
Figura 25 – Açude do Louro .....	78
Figura 26 – Açude da Lapinha .....	79
Figura 27 – Pontos de coleta das amostras de água e nascentes de Fernão Velho .....	85
Figura 28 – Açude de maior extensão da Fábrica Carmen .....	86
Figura 29 – Canalização de água do açude para a laguna Mundaú .....	86
Figura 30 – Moradias as margens da Laguna Mundaú .....	88
Figura 31 – Uso do Solo no ano de 2002 .....	90
Figura 32 – Uso do Solo no ano de 2016 .....	92

Figura 33 – Comparativo do uso do solo entre os anos de 2002 e 2016.....	93
Figura 34 – Comparativo do uso do solos nos anos de 2002 e 2016 .....	95

## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 01 – Classificação das Unidades de Conservação no Estado de Alagoas .....	26
Quadro 02 – Principais causas de deslizamentos .....	37
Quadro 03 – Critérios para determinação do grau de risco de escorregamentos .....	40
Quadro 04 – Aproveitamento da água no mundo e no Brasil de acordo com o período .....	48
Quadro 05 – Resultado do pH nos pontos de coleta .....	87
Quadro 06 – Ecossistemas frente a pressão antrópica .....	96
Quadro 07 – Impactos negativos na APA do Catolé e Fernão Velho .....	98
Quadro 08 – Impactos ambientais no Bairro de Fernão Velho .....	99

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 01 – Impactos positivos e negativos da urbanização .....	33
Tabela 02 – Situações de risco geológico urbano no Brasil .....	41
Tabela 03 – Resultados físico-químicos e biológicos dos açudes .....	80

## LISTA DE SIGLAS

AIRE – Área de Relevante Interesse Ecológico  
ANA – Agência Nacional de Águas  
APA – Área de Proteção Ambiental  
CASAL – Companhia de Saneamento de Alagoas  
CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente  
CPRM – Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais  
CNUC – Cadastro Nacional de Unidades de Conservação  
EA – Educação Ambiental  
Embrapa – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
ESEC – Estação Ecológica  
IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente  
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística  
ICMBio – Instituto Chico Mendes da Biodiversidade  
IMA – Instituto do meio Ambiente de Alagoas  
IUCN – Internacional Union for the Conservation of Nature  
LDB – Lei de Diretrizes e Bases  
PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais  
PNAE – Programa Nacional de Educação Ambiental  
PNMA – Política Nacional de Meio Ambiente  
PRONEA – Programa Nacional de Educação Ambiental  
REBIO – Reserva Biológica  
RDS – Reserva de Desenvolvimento Sustentável  
RESEX – Reserva Extrativista  
RESEC – Reserva Ecológica  
RPPN – Reservas Particulares do Patrimônio Natural  
RVS – Refúgio da Vida Silvestre  
Mona – Monumento Natural  
SEMA – Secretaria Especial do Meio Ambiente  
SEMINFRA – Secretaria Municipal de Infraestrutura e Urbanização  
SISNAMA – Sistema Nacional do Meio Ambiente  
SNUC – Sistema Nacional de Unidades de Conservação  
SUDEPE – Superintendência do Desenvolvimento da Pesca

UC's – Unidades de Conservação

UNESCO – Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

UNICEF – Fundo das Nações Unidas para a Infância

VLT – Veículo leve sobre os trilhos

## RESUMO

Nas últimas décadas, a cidade de Maceió – Alagoas vem sofrendo com um processo de urbanização desordenada, como resultado tem-se o aumento da população, sem nenhum planejamento, trazendo transformações significativas na paisagem natural. Fernão Velho é um bairro da periferia sul da capital alagoana e que abriga uma das poucas áreas remanescentes da Mata Atlântica em área urbana do Estado de Alagoas, com uma área de 2,66km<sup>2</sup>. Encontra-se protegido legalmente pois está inserido em uma Área de Proteção Ambiental – APA do Catolé e Fernão Velho, criada através da Lei n. 5.347, de 27 de maio de 1992, com o objetivo de preservar as características dos ambientes naturais remanescentes e organização da ocupação e uso do solo. O bairro apresenta sérios problemas socioambientais em decorrência principalmente de ocupações desordenadas, em áreas de encostas e nas margens da Laguna Mundaú, o lançamento de esgoto in natura na laguna Mundaú, a disposição inadequada de resíduos sólidos em áreas de mata e próximo às nascentes estão entre as principais causas do processo de degradação ambiental e o comprometimento da qualidade da água que abastece a população local. O presente trabalho teve como objetivo analisar a crescente ocupação humana no bairro de Fernão Velho, e seus possíveis impactos sociais e ambientais, que podem causar desequilíbrio na manutenção da biodiversidade da área, ofertando também informações atuais para os órgãos públicos e a sociedade sobre essa área tão importante. Analisou-se as condições na qualidade da água que abastecem Fernão Velho, através dos parâmetros físico-químicos; caracterizou-se a expansão urbana do bairro; identificou-se os principais impactos sobre a área. Os resultados obtidos permitiram concluir que as ações antrópicas praticadas pelos moradores, vem causando um processo de degradação no bairro de Fernão Velho, com alterações na vegetação nativa e o comprometimento da qualidade da água e possivelmente a saúde da população local. A Educação Ambiental é um elemento primordial, que deve ser amplamente trabalhada nas escolas, assim como em toda comunidade para que ocorra uma conscientização da importância da conservação ambiental.

**Palavras chaves: Ação antrópica. Degradação Ambiental. Educação Ambiental.**

## RESUMEN

En las últimas décadas, la ciudad de Maceió - AL viene sufriendo con un proceso de urbanización desordenada, como resultado tenemos el aumento de la población, sin ninguna planificación, trayendo transformaciones significativas en el paisaje natural. Fernão Velho es un barrio de la periferia de la capital alagoana y que alberga una de las pocas áreas remanentes de la Mata Atlántica en área urbana del Estado de Alagoas, con un área de 2,66km<sup>2</sup>. Se encuentra protegido por ley por esta insertada en un Área de Protección Ambiental - APA del Catolé y Fernão Velho, creada a través de la Ley n. 5.347, de 27 de mayo de 1992, con el objetivo de preservar las características de los ambientes naturales remanentes y organización de la ocupación y uso del suelo. El barrio presenta serios problemas socioambientales en consecuencia principalmente de ocupaciones desordenadas, en áreas de laderas y en las márgenes de la Laguna Mundaú, el lanzamiento de aguas residuales in natura en la laguna Mundaú, la disposición inadecuada de residuos sólidos en áreas de mata y cerca de las fuentes, entre las principales causas del proceso de degradación ambiental y el compromiso de la calidad del agua que abastece a la población local. El presente trabajo tuvo como objetivo analizar la creciente ocupación humana en el barrio de Fernão Velho, y sus posibles impactos sociales y ambientales, que pueden causar desequilibrio en el mantenimiento de la biodiversidad del área, ofreciendo también informaciones actuales para los organismos públicos y la sociedad sobre esa área tan importante. Se analizaron las condiciones en la calidad del agua que abastecen a Fernão Velho, a través de los parámetros físico-químicos; se caracterizó la expansión urbana del barrio; se identificaron los principales impactos sobre el área; Los resultados obtenidos permitieron concluir que las acciones antrópicas practicadas por los habitantes, vienen causando un proceso de degradación en el barrio de Fernão Velho, con alteraciones en la vegetación nativa y el comprometimiento de la calidad del agua y posiblemente la salud de la población local. Y la Educación Ambiental es un elemento primordial, que debe ser ampliamente trabajada en las escuelas, así como en toda comunidad para que ocurra una concientización de la importancia de la conservación ambiental.

**Palabras claves: Acción antrópica. Degradación Ambiental. Educación ambiental.**

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	14
<b>2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....	16
2.1. UNIDADES DE CONSERVAÇÃO .....	16
2.1.1. Unidades de Conservação Ambiental em Alagoas .....	21
2.1.2. Áreas de Proteção Ambiental .....	27
2.1.3. Área de Proteção Ambiental do Catolé e Fernão Velho .....	29
2.2. PROCESSOS DE URBANIZAÇÃO .....	32
2.2.1. Crescimento desordenado .....	32
2.2.2. Urbanização e o uso dos recursos naturais .....	35
2.2.3. Ocupação do solo em áreas de vulnerabilidade .....	38
2.3. O DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL .....	42
2.3.1. Educação ambiental como forma de conscientização .....	44
2.3.2. Preservação de nascentes .....	47
2.3.3. Conflitos entre o uso do solo e os recursos naturais .....	51
<b>3. MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	54
3.1. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO .....	56
3.1.1. Localização .....	56
3.1.2. Aspectos histórico .....	58
3.1.3. Aspectos físicos .....	66
3.1.4. Aspectos socioeconômicos .....	68
3.2. COLETA DE DADOS .....	71
3.2.1. Trabalho de campo .....	71
3.2.2. Materiais utilizados .....	72
3.3. DESCRIÇÃO DA PESQUISA .....	72
3.3.1. Análise das condições da qualidade da água que abastecem Fernão Velho .....	72
3.3.2. Caracterização da expansão urbana do bairro Fernão Velho .....	73
3.3.3. Identificação das áreas degradadas no bairro de Fernão Velho .....	73
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	74
4.1. Características dos açudes analisados .....	74
4.1.1. Açude da Bela Vista .....	74
4.1.2. Açude do Louro .....	77
4.1.3. Açude da Lapinha .....	79

4.2 Análise da água dos açudes .....	80
4.2.1. Açude da Fábrica Carmen .....	84
4.3. Expansão desordenada do bairro .....	88
4.4. Identificação das áreas degradadas .....	96
<b>5. CONCLUSÃO</b> .....	<b>101</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>102</b>

## 1. INTRODUÇÃO

O presente trabalho foi desenvolvido no bairro de Fernão Velho, na cidade de Maceió, localizado na periferia sul da capital alagoana, e que abriga uma das poucas áreas remanescentes da Mata Atlântica em área urbana do Estado de Alagoas. Com a construção da fábrica de tecidos Carmen, foram construídas por conta da fábrica, moradias para seus operários e familiares, também foi surgindo o comércio que abastecia esses operários. O bairro localiza-se totalmente dentro da Área de Proteção Ambiental do Catolé e Fernão Velho, criada através da Lei n 5.347, de 27 de maio de 1992 com o objetivo de preservar as características dos ambientes naturais remanescentes e organização da ocupação e uso do solo.

O bairro de Fernão Velho tem seu nome marcado na histórica e na economia de Maceió, quando José Antonio de Mendonça, o barão de Jaraguá inaugurou em 1858 a primeira fábrica de tecidos da então província, a Fábrica Carmen que, chegou a possuir aproximadamente 4 mil funcionários e cerca de 10 mil habitantes que viviam no então distrito. A fábrica lhes ofertava segurança, moradia com energia elétrica, água canalizada, lazer, salário em dia e todos os direitos trabalhistas. Com a crise na indústria têxtil, a fábrica foi reduzindo a produção e desempregando centenas de trabalhadores que se viram obrigados a buscar seu sustento em outros setores da economia. Em 2010 a fábrica encerrou totalmente as suas atividades.

Apesar do bairro estar em uma Área de Proteção Ambiental, que tem como um dos principais objetivos, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais, a região vem passando por uma grande pressão antrópica proveniente do crescimento desordenado. Havendo assim a necessidade da obtenção de dados atualizados sobre as condições ambientais e sociais de Fernão Velho, para que se possa haver a sensibilização da comunidade local e também gerar informações entre as quais possam ser utilizadas por órgãos governamentais e que ajudem na conservação e manutenção desse rico ecossistema, do qual diversas famílias retiram o seu sustento.

Diante deste contexto, surgiu o questionamento: quais os impactos socioambientais causados pelo crescimento desordenado no bairro de Fernão Velho?

Para responder a este questionamento foram elaboradas as seguintes hipóteses: a construção desordenada de moradias vem aumentando a degradação da vegetação nativa do bairro; o desemprego leva as famílias a retirarem da mata sua sobrevivência; a ausência de

uma conscientização ambiental faz com que os moradores não preservem o meio ambiente, utilizando de forma indiscriminada os recursos naturais disponíveis.

Para tal este trabalho tem como objetivo analisar a crescente ocupação humana no bairro de Fernão Velho, e seus possíveis impactos sociais e ambientais, que podem causar desequilíbrio na manutenção da biodiversidade na área, ofertando também informações atuais para os órgãos públicos e a sociedade sobre essa área tão importante. Buscando analisar as condições na qualidade da água que abastecem Fernão Velho, através dos parâmetros físico-químicos; caracterizar a expansão urbana do bairro Fernão Velho; identificar as áreas degradadas e os principais impactos ambientais sobre a área de estudo. Assim, a análise socioambiental foi baseada no método quantitativo avaliando as mudanças na paisagem durante o final do século XX.

## 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Desde os primórdios da humanidade, o ser humano utiliza os recursos naturais sem muitas preocupações com a conservação da biodiversidade. A discussão sobre a necessidade de preservar e conservar determinados ambientes naturais do nosso planeta, vem tomando forma desde o século XIX e hoje muitos países já possuem leis que regulamentam áreas que protegem a biodiversidade.

### 2.1. UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

Silva (2015) enfatiza que a primeira Unidade de Conservação criada nos termos do ideário preservacionista foi o Parque Nacional de Yellowstone nos Estados Unidos, em 1872, com objetivo de manter intocados remanescentes da biodiversidade local para contemplação e como testemunhos para as futuras gerações. Para isso era necessário manter um distanciamento entre o homem e esses refúgios de vida silvestre protegidos do uso direto.

Guerra e Coelho (2009) destacam que, no final do século XIX e início do século XX, o modelo de Yellowstone foi adotado por diversos países, a exemplo do Canadá (1885), Nova Zelândia (1894), Austrália, África do Sul e México (1898), Argentina (1903), Chile (1926), Equador (1934), Brasil e Venezuela (1937), como exemplo de áreas protegidas e capazes de preservar o mundo natural e sua biodiversidade.

No Brasil, até a década de 1970, as questões referentes ao meio ambiente eram tratadas de uma maneira bastante isolada, não havendo ainda um órgão específico responsável ou voltado para resolver quaisquer das questões ou problemas ambientais.

De acordo com Silva (2006), as legislações existentes na época apenas tratavam da exploração de alguns recursos naturais específicos e também através de medidas pontuais, como por exemplo o Código Florestal de 1934, que cuidava das questões relacionadas às matas nativas, sendo mais tarde reformulado pela lei nº 4.771 de 1965;

Assim como o Código das Águas de 1934, que estabelecia normas de uso dos recursos hídricos, com uma visão voltada especialmente para o aproveitamento hidrelétrico; A Superintendência do Desenvolvimento da Pesca (SUDEPE) de 1962 (lei delegada nº 10) vinculada ao ministério da agricultura, entre outras.

Quase uma década depois, em 1981, a lei nº 6.938 conhecida como lei da natureza, estabeleceu os objetivos, as ações e os instrumentos da política nacional do meio ambiente.

Neste mesmo ano, foram constituídos o Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA, e o Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA.

Tendo o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), sido criado em 1989 e assumindo os direitos, créditos, obrigações e receitas dos órgãos reguladores que foram extintos.

Segundo Martins et al (2005), a evolução da legislação ambiental brasileira, ainda que seja festejada sob muitos aspectos, é formada por diversos aspectos legais afastados da ideia de integralidade, de sistemas e interdependência, ou seja, enxergam a natureza através de elementos estanques, desprezando o conjunto, os ecossistemas e suas interfaces com as pessoas e a economia. As leis brasileiras, de certa forma, guardam um perfil mais punitivo do que preventivo, e a prevenção é fundamental para a sustentabilidade.

O Poder Público tem a incumbência de interferir no processo de ocupação do espaço, com o intuito de assegurar a ordenação do território, quando necessário através de Áreas Protegidas. De acordo com os preceitos da Política Nacional de Meio Ambiente, com a Lei nº 6.938/81, em seu Inciso I, Artigo 3º define Meio Ambiente como:

O conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas.

Sendo também amparada pelo texto da Constituição Federal Brasileira, promulgada em 1988, destaca no seu Capítulo VI – do Meio Ambiente em seu art.225 que:

“Todos têm direito ao meio ambiente, ecologicamente equilibrado bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.”

Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público:

I – Preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas;

II – Preservar a diversidade e a integridade do patrimônio genético do País, e fiscalizar as entidades dedicadas à pesquisa e manutenção de material genético;

III – Definir, em todas as unidades da federação, espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, sendo a alteração e a supressão permitidas somente através da lei, vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem a sua proteção.

Para a União Internacional para a Conservação da Natureza (International Union for Conservation of Nature – IUCN), uma área protegida é definida como uma superfície de terra ou mar que deve ser dedicada à proteção e preservação da diversidade biológica, como também dos recursos naturais e culturais associados e gerenciada através de meios legais ou outros meios eficazes.

O Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC, definido pela lei 9.985/2000, estabelece a criação de áreas protegidas, que se dividem em dois grupos distintos:

- Unidades de Proteção Integral, tendo por objetivo preservar a natureza e permitindo apenas o uso indireto dos recursos naturais, com exceção dos casos previstos em lei, em que é permitida a pesquisa científica, educação ambiental, visitação controlada, ecoturismo, entre outras;
- Unidades de Uso Sustentável caracterizam-se pelo uso direto de uma parcela dos recursos e têm como objetivo compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parte dos recursos naturais.

O artigo 2º da Lei 9.985/2000, de implementação do SNUC, conceitua Unidades de Conservação como:

Espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituídos pelo Poder Público, com objetivo de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de produção.

Rangel e Guerra (2014) destacam que, mesmo o conceito de UC passando a agregar a função de instrumento de recursos naturais e de gestão territorial, partindo da proteção integral da natureza, até a gestão da ordenação do território assim como dos bens que o ser humano pode obter através desses ricos ecossistemas.

As áreas definidas como protegidas, de acordo com o SNUC, possuem características específicas que as diferenciam das demais e por isso necessitam obrigatoriamente de um Plano de Manejo. E que esse deve ser elaborado e discutido quando a área é de uso sustentável – junto à comunidade local, ao órgão público responsável para estabelecer as normas e regras de uso. Sendo uma área de proteção integral, o órgão ambiental responsável para estabelecer os limites de uso e ocupação.

Segundo o ICMBio (Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade), o Plano de Manejo de uma Unidade de Conservação implica em elaborar e compreender o conjunto de ações necessárias para a gestão e uso sustentável dos recursos naturais em qualquer atividade no interior e em áreas do entorno dela de modo a conciliar, de maneira adequada e em espaços apropriados, os diferentes tipos de usos com a conservação da biodiversidade.

Para o SNUC, de acordo com a Lei Federal nº 9.985/2000, um Plano de Manejo é um documento técnico, no qual se fundamentam os objetivos gerais de uma unidade de conservação, estabelecendo o seu zoneamento e as regras que devem presidir o uso da área e o manejo dos recursos naturais, incluindo a implantação das estruturas físicas necessárias à gestão da unidade.

De acordo com esses dados, o SNUC apresenta 12 categorias de Unidades de Conservação, sendo 5 de proteção integral e 7 de uso sustentável, cada grupo com objetivos e finalidades definidas.

As Unidades de Proteção Integral são compostas pelas categorias: Estação Ecológica, Reserva Biológica (REBIO), Parque Nacional, Monumento Natural (Mona) e Refúgio da Vida Silvestre (RVS). Cada categoria com suas especificidades:

- Reserva Biológica (Rebio) - segundo a lei é a preservação integral da biota e demais atributos naturais nelas existentes, sem a interferência humana direta, a não ser as atividades destinadas à recuperação ou ao manejo, com o fim precípua de garantir a sua diversidade biológica.
- Estação Ecológica (Esec) - detém as mesmas finalidades que as Reservas Biológicas acrescentadas, porém dá permissão de atividades humanas no que concerne à realização de pesquisas científicas em seus domínios, desde que não seja superior a 3% do total da sua área, não podendo ultrapassar, todavia, o limite máximo de 1.500 hectares.
- Parque Nacional (Parna) - em qualquer um dos níveis, federal, estadual ou municipal, são as unidades cujas áreas são constituídas de relevantes interesses sob o ponto de vista científico, cultural, cênico, educativo e recreativo, e que tenham sofrido muito pouco ou nenhuma interferência humana.
- Monumento Natural (Mona) - são as UC's que se destinam à preservação de sítios abióticos e cênicos, cujas características, apoiadas na vulnerabilidade, singularidade, raridade e beleza, exijam a sua proteção permanente. Tal como nos Parques, aqui também

será permitida a visitação pública, desde que atendidas as medidas restritivas da preservação natural.

- Refúgio de Vida Silvestre (RVS) - constitui-se numa categoria de Unidade de Conservação cuja finalidade é a de assegurar a existência ou a reprodução de espécies ou comunidades da flora local, bem como da população faunística residente ou migratória, que possam estar passando pelo perigo da extinção.

As Unidades de Uso Sustentável são compostas por: Área de Proteção Ambiental (APA), Área de Relevante Interesse Ecológico (AIRE), Floresta Nacional, Reserva Extrativista (Resex), Reserva de Fauna, Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS) e Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN). Também com atribuições distintas:

- Área de Proteção Ambiental (APA) - é uma área em geral extensa, com um certo grau de ocupação humana, dotada de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais especialmente importantes para a qualidade de vida e o bem-estar das populações humanas, e tem como objetivos básicos proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais.
- Área de Relevante Interesse Ecológico (Arie) - é uma área em geral de pequena extensão, com pouca ou nenhuma ocupação humana, com características naturais extraordinárias ou que abriga exemplares raros da biota regional, e tem como objetivo manter os ecossistemas naturais de importância regional ou local, e regular o uso admissível dessas áreas, de modo a compatibilizá-lo com os objetivos de conservação da natureza.
- Floresta Nacional (Flona) - é uma área com cobertura florestal de espécies predominantemente nativas e tem como objetivo básico o uso múltiplo sustentável dos recursos florestais e a pesquisa científica, com ênfase em métodos para exploração sustentável de florestas nativas.
- Reserva Extrativista (Resex) - é uma área com cobertura florestal de espécies predominantemente nativas e tem como objetivo básico o uso múltiplo sustentável dos recursos florestais e a pesquisa científica, com ênfase em métodos para exploração sustentável de florestas nativas.
- Reserva de Fauna - é uma área natural com populações animais de espécies nativas, terrestres ou aquáticas, residentes ou migratórias, adequadas para estudos técnico-científicos sobre o manejo econômico sustentável de recursos faunísticos.

- Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS) - é uma área natural que abriga populações tradicionais, cuja existência baseia-se em sistemas sustentáveis de exploração dos recursos naturais, desenvolvidos ao longo de gerações e adaptados às condições ecológicas locais e que desempenham um papel fundamental na proteção da natureza e na manutenção da diversidade biológica.
- Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) - é uma área privada, gravada com perpetuidade, com o objetivo de conservar a diversidade biológica em terras privadas.

### 2.1.1. Unidades de Conservação Ambiental em Alagoas

De acordo com dados do Cadastro Nacional de Unidades de Conservação – CNUC, hoje existem cerca de 1979 unidades de conservação em todo território brasileiro. Dessas unidades de conservação, segundo dados do Instituto do meio Ambiente de Alagoas – IMA, existem 54 Unidades de Conservação no Estado de Alagoas, (Figura 01) que estão distribuídas nos dois principais biomas: Caatinga e Mata Atlântica.

Sete delas são de Proteção Integral, sendo elas: 2 Estações Ecológicas, 1 Reserva Biológica, 1 Monumento Natural, 1 Refúgio da Vida Silvestre e 3 Parques municipais.

De uso Sustentável são: 8 Áreas de Proteção Ambiental (APAs) e 1 Reserva Extrativista. Há ainda 2 Reservas Ecológicas em fase de reclassificação para adequação às nomenclaturas previstas pelo SNUC e mais 35 Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN).

Existem ainda os Postos Avançados e os Núcleos das Reservas Mundiais da Biosfera da Mata Atlântica, que são porções de ecossistemas terrestres ou costeiros onde se procuram meios de reconciliar a conservação da biodiversidade com o seu uso sustentável. Eles são propostos por países-membros da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura – UNESCO e, quando preenchem os critérios determinados, são reconhecidas internacionalmente.

No estado de Alagoas existem sete Postos Avançados:

- Sítio Pau Brasil, RPPN Fazenda Santa Tereza, Reserva Serra D'Água, Cinturão Verde do Pontal da Barra, Reserva da Fazenda São José, Menestrel das Alagoas da RPPN Madeira, Sede da Fazenda Triunfo;

- E os Núcleos: Santuário Jacaré do Papo Amarelo, Refugio da Capivara, Reserva Garabu, Reserva da Fazenda Charles, Fazenda Santa Amélia, Reserva Gulandin, Sede da Fazenda Cachoeira, Sede da Fazenda Bosque.

Figura 01: Localização das Unidades de Conservação de Alagoas



Fonte: IMA 2017/AL

As Unidades federais são fiscalizadas e acompanhadas pelo Instituto Chico Mendes da Biodiversidade (ICMBio). Em Alagoas, tem:

- APA Costas dos Corais – criada em 23 de outubro de 97 por Decreto Federal, possui uma extensão aproximada de 4.058 km<sup>2</sup> abrange 122 km de costa e 13 municípios: Maceió, Barra de Santo Antônio, São Luiz do Quitunde, Passo de Camaragibe, São Miguel dos Milagres, Porto de Pedras, Japaratinga e Maragogi. É considerada a maior Unidade de Conservação marinha do Brasil.
- ESEC de Murici – criada em 28 de maio de 2001 por Decreto Federal. Sua área tem 61,16 km<sup>2</sup> e abrange parte dos municípios de Messias, Murici e Flexeiras.
- APA de Piaçabuçu – criada em 21 de junho de 83 por Decreto Federal. Com uma área de 91,06 km<sup>2</sup> abrange áreas dos municípios de Piaçabuçu e de Feliz Deserto.
- RESEX da Lagoa de Jequiá – criada em 27 de setembro de 2001 por Decreto Federal. Possui uma área aproximada de 10.2003,90 hectares.
- REBIO de Pedra Talhada – criada em 13 de dezembro de 89 por Decreto Federal. Abrange os municípios de Quebrangulo (AL) e Lagoa do Ouro (PE), com uma área de 3.840,21 hectares.
- MONA do Rio São Francisco – criada em 5 de junho de 2009 por Decreto Federal. Com uma extensão de 197,32 km compreende os municípios de Piranhas, Olho D'Água do Casado e Delmiro Gouveia (AL); Paulo Afonso (BA) e Canindé do São Francisco (SE). Foi criada como medida compensatória pela construção da Hidrelétrica de Xingó.

As Unidades Estaduais são de responsabilidade do Instituto do Meio ambiente (IMA), onde tem a:

- RESEC do Saco da Pedra – criada por Decreto Estadual, sua extensão aproximada é de 90,17 hectares, está inserida totalmente no município de Marechal Deodoro.
- RESEC dos Manguesais da Lagoa do Roteiro – criada por Decreto Estadual, possui uma área de 742 hectares, abrangendo os municípios de Roteiro e Barra de São Miguel.
- RVS dos Morros do Craunã e do Padre – criado em 27 de janeiro de 2012 por Decreto Estadual. Com uma área de 10,86 km<sup>2</sup>, está inserido totalmente na zona rural do município de Água Branca.
- APA de Murici – criada por Lei Estadual, é a maior Área de Proteção Ambiental terrestre do estado de Alagoas, com uma extensão de 1.328,33 km<sup>2</sup> e abrange partes dos

municípios de Murici, União dos Palmares, São José da Laje, Ibataguara, Colônia Leopoldina, Novo Lino, Joaquim Gomes, Messias, Branquinha e Flexeiras.

- APA de Santa Rita – criada por Lei estadual, possui uma área de 10.230 hectares, abrangendo os municípios de Maceió, Marechal Deodoro e Coqueiro Seco.
- APA do Pratagy – criada por Decreto Estadual em 5 de junho de 98, tem uma extensão de 214,17 km<sup>2</sup> e abrange áreas dos municípios de Messias, Rio Largo e Maceió.
- APA da Marituba do Peixe – criada por Decreto Estadual, com extensão de 186 km<sup>2</sup> e abrange os municípios de Feliz Deserto, Piaçabuçu e Penedo.
- APA do Catolé e Fernão Velho – criada por Lei Estadual, sua extensão é de 38,17 km<sup>2</sup> e abrange áreas dos municípios de Satuba, Santa Luzia do Norte, Coqueiro Seco e Maceió.

As Unidades de Conservação municipais são gerenciadas pelas Secretarias Municipais de Meio Ambiente ou outros órgãos de competência. Em Alagoas, tem:

- Parque Municipal Marinho de Paripueira – criado em junho de 93, com uma área de 9 km de ambientes marinhos e costeiros, está localizado entre o mar territorial brasileiro e a linha de preamar do município de Paripueira.
- Parque Municipal de Maceió – criado por Lei Municipal em 27 de julho de 78 com uma área de 89,37 hectares. Foi a primeira Unidade de Conservação criada em Alagoas.
- APA do Poxim – criada em 12 de dezembro de 2002 por Lei Municipal, tem uma área de 400 hectares, está localizada no município de Coruripe.
- Parque Municipal da Pedra do Sino – criado por Lei Municipal, possui uma área de 21,7 hectares, está localizado no extremo centro-sul do município de Piranhas.

Ainda existem as Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN), que são:

- Federais – Fazenda Rosa do Sol, Fazenda Santa Tereza, Fazenda São Pedro, Lula Lobo, Pereira, Reserva de Gulandin e Fazenda Vera Cruz;
- Estaduais – Aldeia Verde, Boa Sorte, Bosque, Cachoeira, Canadá, Estância São Luiz, Fazenda Estrela do Sul, Garabu, Jader Ferreira Ramos, José Abdon Malta Marques, Madeiras, Mata do Cedro, Osvaldo Timóteo, Papa Mel, Pacas, Cachoeira II, Mata da Suíça II, Planalto, Porto Alegre, Porto Seguro, Santa Fé, Santa Maria, Serra D'Água, Sítio Tobogã, Tocaia, Mato da Onça, Triunfo e Vila D'Água.

Em Alagoas, as Unidades federais juntas somam 462.373,01 hectares, sendo 361.867,99 inseridos nas terras e águas do território do nosso estado; as estaduais somam 184.554,91 hectares; as municipais mais 3.759,90 hectares.

Destacando-se nesse trabalho a Área de Proteção Ambiental do Catolé e Fernão Velho, onde está localizado o bairro de Fernão Velho, que foi a área de estudo e onde foi desenvolvida parte da pesquisa para a realização do presente trabalho.

De acordo com dados do Cadastro Nacional de Unidades de Conservação (CNUC), no Brasil atualmente, existem aproximadamente 1979 unidades de conservação registradas, todavia, este número pode ser bem maior devido a diversas dificuldades, entre elas, muitas unidades não terem sido inseridas no registro federal por diversos motivos.

Oliveira (2017), destaca que essas dificuldades podem ser desde a ausência de uma poligonal georreferenciada até mesmo a própria tipologia que não consta no rol de unidades que são reconhecidas pelo SNUC.

Segundo dados do Instituto do Meio Ambiente (IMA), no estado de Alagoas, existem 54 unidades de conservação no território alagoano e estão distribuídas entre as categorias abaixo destacadas.

De acordo com sua classificação, as Unidades de Conservação são fiscalizadas e acompanhadas por órgãos específicos, conforme a instância em que são criadas: federais, estaduais ou municipais (Quadro 01).

Quadro 01 – Classificação das Unidades de Conservação no Estado de Alagoas

UNIDADES DE CONSERVAÇÃO	CATEGORIAS		GESTÃO				PLANO DE MANEJO		ÁREA (ha)
	Proteção Integral	Uso Sustentáv	Federal ICMBio	Estadual IMA	Municipal SEMPMA	Particular	Sim	Não	
APA Costas dos Corais		x	x					x	405.802
ESEC de Murici	x		x					x	6.116
APA de Piaçabuçu		x	x					x	9.106
RESEX da Lagoa de Jequiá		x	x					x	10.203
REBIO de Pedra Talhada	x		x					x	3.840
MONA do São Francisco			x					x	26.715
APA de Murici		x	x					x	132.833
APA de Santa Rita		X		x				x	10.230
APA do Catolé e Fernão Velho		x		x				x	3.817
APA do Pratagy		x		x				x	21.417
APA da Marituba do Peixe		x		x			x		18.600
RESEC do Saco da Pedra	x			x				x	90.17
RESEC dos Manguezais da Lagoa do Roteiro	x			x				x	742
RVS dos Morros do Craunã e do Padre				x					1.086
Parque Municipal Marinho de Paripueira	x				x			x	3.2
Parque Municipal de Maceió	x				x			x	89.37
APA do Poxim		x			x			x	400
Parque Municipal da Pedra do Sino					x				21.7
RPPN Rosa do Sol		x				x		x	50
RPPN Santa Tereza		x				x		x	130
RPPN São Pedro		x				x		x	50
RPPN Lula Lobo		x				x		x	68.6
RPPN Pereira		x				x		x	290
RPPN Gulandin		x				x		x	41
RPPN Vera Cruz						x			155

Fonte: IMA/AL 2014

### 2.1.2. Áreas de Proteção Ambiental

Segundo Foletto (2013), a categoria APA no Brasil foi criada seguindo os moldes dos Parques Naturais europeus, que tinham como objetivo estabelecer um modelo de proteção que preservasse as áreas com algum grau de ocupação, especialmente em áreas urbanas, sem que houvesse a necessidade da União adquirir essas terras.

Silva (2014) enfatiza que a Área de Proteção Ambiental (APA) foi a primeira categoria de manejo que possibilitou conciliar a população residente e seus interesses econômicos com a conservação da área a ser protegida, foi institucionalizada no país em 11, através da Secretaria Especial do Meio Ambiente. A ideia, inspirada nos Parques Nacionais de Portugal, foi trazida ao Brasil pelo Dr. Paulo Nogueira Neto, então Secretário do órgão.

Foi a partir da Lei 6.902/1981, que esta categoria teve reconhecimento nacional, sendo vinculada à Secretaria Especial do Meio Ambiente – SEMA.

De acordo com a Resolução do CONAMA nº 10, de 14 de dezembro de 1988, estabelece em seu Art. 1º que:

As Áreas de Proteção Ambiental-APA'S são unidades de conservação, destinadas a proteger e conservar a qualidade ambiental e os sistemas naturais ali existentes, visando a melhoria da qualidade de vida da população local e também objetivando a proteção dos ecossistemas regionais.

Segundo a Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, do SNUC – Sistema Nacional de Unidades de Conservação, em seu Art. 15, Capítulo III, define que:

A Área de Proteção Ambiental é uma área em geral extensa, com um certo grau de ocupação humana, dotada de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais especialmente importantes para a qualidade de vida e o bem-estar das populações humanas, e tem como objetivos básicos proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais.

As APAs em geral são constituídas da junção de terras públicas e privadas onde são estabelecidas normas e restrições para a utilização das terras, obviamente respeitando os limites legais.

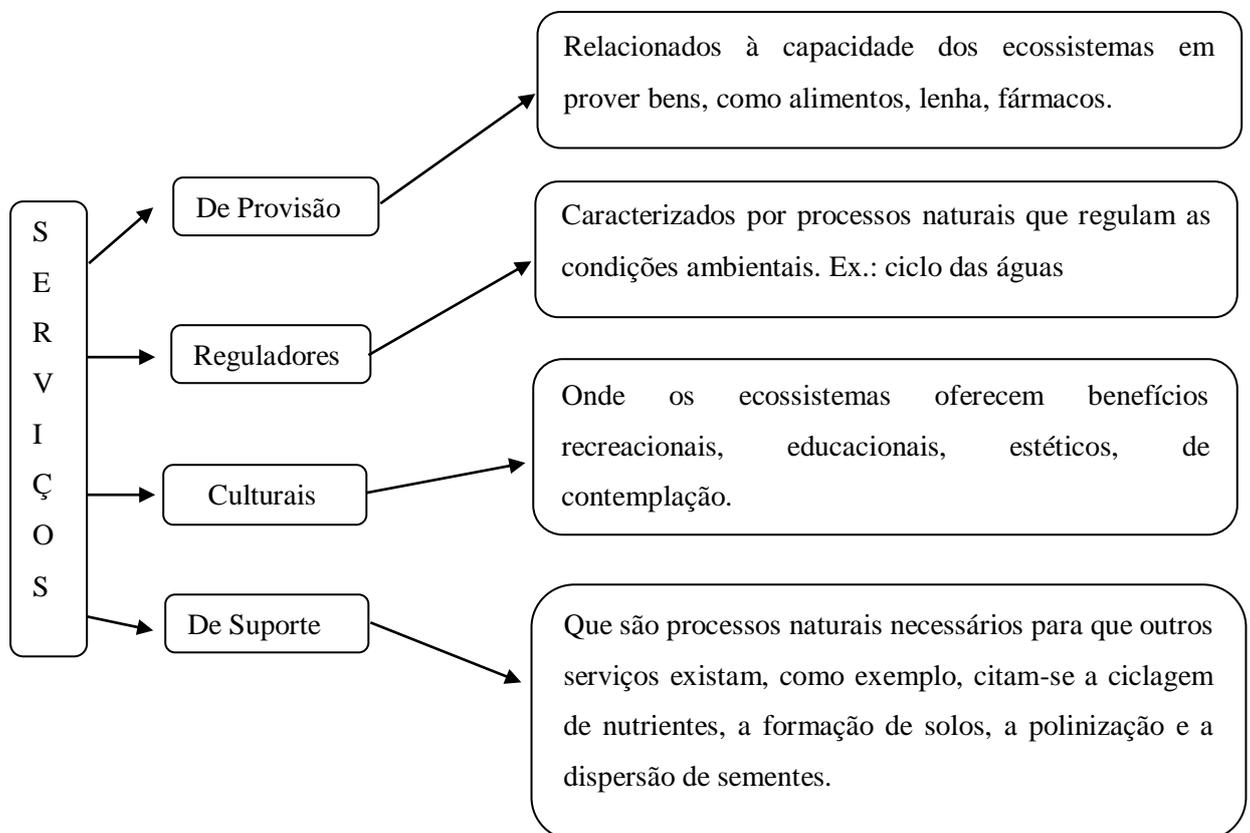
Este tipo de unidade de conservação possibilita a manutenção da propriedade pública e privada, sem alterar a forma de vida tradicional da comunidade, agregando programas de proteção à vida silvestre sem a necessidade de desapropriar terras. Fato que é extremamente compatível com a realidade brasileira, pois muitas vezes não há recursos financeiros por parte do poder público para desapropriar terras de interesse do órgão público.

Uma Área de Proteção Ambiental disporá de um Conselho presidido pelo órgão responsável por sua administração, o ICMBio, se for uma APA federal ou um órgão estadual se for uma APA estadual ou municipal, sendo constituído por representantes dos órgãos públicos, de organizações da sociedade civil e da população residente, conforme se dispuser em seu regulamento. Também estabelece que, para atender aos seus objetivos, as APA'S terão sempre um zoneamento ecológico-econômico.

Silva (2014) destaca que uma APA pode ser utilizada como um polo de disseminação de educação ambiental, mas também, no setor produtivo, com produtores que sejam produzidos no interior da unidade de conservação, tendo seu nome vinculado ao nome da APA, promovendo-os no mercado. Empresários podem atrelar seus empreendimentos à proteção ambiental, além de ser um atrativo na área do ecoturismo, estimulando a visitação de turistas para realizar trilhas, entre outros.

No que se refere especificamente ao aspecto de conservação ambiental, a APA pode oferecer serviços, como mostra a Figura 02, que são capazes de sustentar a sobrevivência das espécies e de satisfazer ainda as necessidades humanas.

Figura 02: Fluxograma dos diversos tipos de serviços ambientais.



Oliveira (2017) destaca que a maioria dos entraves de gestão que são identificados nas APAs estão relacionados a possíveis conflitos oriundos do mau uso dos recursos naturais, dos interesses locais e das atividades econômicas realizadas nas propriedades privadas de alta fragilidade ambiental, sendo indispensável a criação de normas e regras que possam compatibilizar tais conflitos.

### 2.1.3. Área de Proteção Ambiental do Catolé e Fernão Velho

A Área de Proteção Ambiental (APA) do Catolé e Fernão Velho foi criada a partir da Lei Estadual nº 5.347, de 27 de Maio de 1992, com área total de 38,17 km<sup>2</sup> compreende partes dos Municípios de Maceió e de Satuba, incluindo a Mata Atlântica situada nas encostas do Catolé, Rio Novo e Fernão Velho, nas Bacias dos Riachos Catolé e Aviação e as formações de manguezais da Lagoa Mundaú, localizada entre os municípios de Satuba, Santa Luzia do Norte, Coqueiro Seco e Maceió. Foi criada com a finalidade de preservar as características dos ambientes naturais e ordenar a ocupação e o uso do solo naquela área, com os seguintes objetivos:

- I - Assegurar as condições naturais de reprodução da flora e da fauna nativas;
- II - Resguardar o manancial, que ora abastece 30% (trinta por cento) da Cidade de Maceió, Vila ABC e Fernão Velho;
- III - Possibilitar o desenvolvimento harmônico de atividades de turismo ecológico e educação ambiental;
- IV - Impedir a degradação da vegetação natural e de sua fauna característica, importante do ponto de vista econômico, paisagístico ou ecológico;
- V - Impedir a degradação do meio aquático, assegurando os padrões de potabilidade do manancial.

De acordo com dados da Companhia de Saneamento de Alagoas (Casal), entre os mananciais que são utilizados para o abastecimento da cidade de Maceió, destaca-se o Riacho Catolé, que possui uma represa que regulariza sua vazão para cerca de 320 l/s, conduzida por aqueduto por gravidade com 13 km de comprimento ligando a captação à estação de tratamento do Cardoso, em Bebedouro. Essa estação foi construída entre os anos de 1950 e 1952 e hoje o sistema está exaurido em sua capacidade de produção, respondendo atualmente (juntamente com o Aviação e o Sistema Pratygy) por cerca de 30% a 32% do abastecimento da capital alagoana.

Além dos mananciais que abastecem Maceió, a cidade também conta atualmente com cerca de 200 poços profundos, espalhadas por toda cidade, totalizando uma vazão de cerca de 1.880 l/s. São utilizadas bombas submersas para elevar a água captada para os reservatórios existentes na cidade sendo que boa parte delas injetam diretamente na rede de distribuição. A água é apenas clorada, tendo em vista que, sua qualidade dispensa outro tipo de tratamento. Respondendo por cerca de 68% da vazão produzida na capital.

A Companhia de Saneamento de Alagoas destaca que estão incluídos, neste total, tanto os poços que pertencem a sistemas isolados, normalmente atendendo conjuntos habitacionais específicos, quanto os que se encontram interligados no macro sistema de abastecimento de Maceió, ao qual se juntará, o Sistema Pratagy.

A APA destaca-se por possuir uma relevante importância ambiental e social por ser detentora de um rico manancial hídrico, com a predominância da floresta Ombrófila, que se instala nos trechos de várzea, nas encostas e na chã de tabuleiro. Neste último ambiente, entremeados com a mata, ainda se pode observar um pequeno trecho de vegetação de Cerrado que tem sofrido intensa pressão antrópica do entorno, ocasionada pela implantação de conjuntos habitacionais sem o devido planejamento ambiental. Além do Manguezal formado entre o delta da foz do rio Mundaú com a Laguna, e que possui 1/3 de sua área (cerca de 8,4 km<sup>2</sup>) inserido na APA, destacando-se também sua fauna e flora.

Sendo comuns nessa área encontrar indivíduos de *Inga edulis* (Ingás), *Richeria grandis* (Jaqueiras-do-brejo), *Guarea guidonia* (Jitós), *Tapirira guianensis* (Cupiúba), *Parkia pendula* (Visgueiro), *Byrsonima sericea* (Murici), *Curatella americana* (Cajueiro), *Hancornia speciosa* (Mangabeira), entre outros.

Já a fauna de animais vertebrados é altamente diversificada, em grande parte, devido à heterogeneidade de habitats e à extensão da área florestal remanescente. Os mamíferos comumente encontrados são o *Bradypus variegatus* (Bicho-preguiça-comum), o *Guerlinguetus alphonsei* (Esquilo Caticoco), o *Callithrix jacchus* (Sagui-de-tufos-brancos), a *Dasyprocta aguti* (Cutia) e o *Dasyprocta novemcinctus* (Tatú-verdadeiro).

Entre as aves, as espécies mais comuns são o *Buteo brachyurus* (Gavião-de-cauda-curta), o *Chiroxiphia pareola* (Tangará-falso), a *Galbula ruficauda* (Ariranha-de-cauda-curta), o *Thalurania watertonii* (beija-flor-de costas-violetas) e o *Tangara fastuosa* (Pintor-verdadeiro). Além dessas duas últimas, outras cinco espécies de aves ameaçadas de extinção podem ser encontradas.

Alguns exemplos de répteis que podem ser observados são o *Paleosuchus palpebrosus* (Jacaré-anão) que é a menor espécie de sua família, atingindo até 1,5 m., o *Tupinambis merianae* (Teiú) e o *Coleodactylus meridionalis* (Lagartinho-do-folhicho).

Considerando os recursos naturais em abundância presentes na região e principalmente disponíveis, pode-se estabelecer uma relação de sustento através do extrativismo pela população residente no entorno. Essa riqueza tirada dos recursos naturais garantem a sobrevivência e a geração de renda às comunidades fixadas na região, proporcionando aos moradores o sustento devido à pesca, à retirada de sururu que é o principal produto retirado pelos moradores e comercializado.

Dentre os principais problemas ambientais em relação aos aspectos antrópicos, destacam-se o lançamento de águas servidas a céu aberto, a disposição inadequada de resíduos, o desmatamento em área de relevante potencial natural.

Para que haja um ordenamento da área, a lei de criação da Área de Proteção Ambiental restringe as seguintes atividades sociais:

- O corte, a queima ou qualquer outra forma de degradação situada dentro dos limites da APA;
- Toda e qualquer forma de despejo de resíduos sólidos, líquidos ou gasosos, se poluentes tais efluentes, inclusive aqueles gerados da limpeza domiciliar;
- Toda e qualquer forma de captura ou caça de animais.

Os pontos destacados acima e que são utilizados legalmente para delimitar e restringir determinadas atividades dentro da Área de Proteção Ambiental, eles também foram utilizados nesse trabalho, como pontos de referência para analisar e fazer uma comparação em loco, através de entrevistas e observações junto à comunidade local, para a realizar uma verificação efetiva se esses pontos estão sendo respeitados de acordo com o especificado na lei.

## 2.2. PROCESSOS DE URBANIZAÇÃO

### 2.2.1. Crescimento desordenado

Com o surgimento de aglomerações de homens, também surgiram as primeiras sociedades que, unidas, formaram as primeiras cidades, dando origem ao que chamamos de civilização. Essas primeiras cidades possuíam características rurais, voltadas à agricultura, domesticação de animais e pecuária.

O processo de desenvolvimento das cidades brasileiras foi marcado por um intenso processo de sobreposição de formas artificiais ao meio natural. A canalização de rios, a eliminação da vegetação, a impermeabilização do solo, a verticalização das construções, entre outras, são expressões do movimento de ocultação da natureza pelo concreto em busca de uma produtividade e lucratividade espacial.

De acordo com Oliveira e Aquino (2015), o processo de expansão urbana no Brasil e seus consequentes impactos ambientais foram intensificados a partir da segunda metade do século XX (1970), de forma bastante acelerada e crescente, motivado por diversos fatores, entre eles se destacam, o setor secundário, por meio das indústrias; e o setor terciário, através do comércio e da prestação de serviços.

Com essa crescente expansão, na zona urbana das cidades, acarretaram muitas mudanças, em especial resultado da migração populacional em direção às cidades médias e também para as metrópoles, o que trouxe a necessidade de construção de moradias, além de infraestrutura básica. Essas construções habitacionais, sob forma de casas populares no Brasil, contribuem para dinamizar a ocupação de áreas periféricas das cidades, o que vem aumentando ainda mais o conflito social e as preocupações com a preservação do ambiente natural no meio urbanizado.

Mudanças essas que resultam em diversos impactos, como mostra a tabela 01, seja no âmbito econômico, social e mais ainda ambiental. Houve transformação da paisagem natural de acordo com a necessidade da própria comunidade, através da extração exacerbada dos recursos naturais ali disponíveis, do cultivo em áreas de vegetação que deveriam ser preservadas, da expansão urbana desordenada, entre outros processos que causam drásticas modificações na paisagem das cidades.

Tabela 01: Impactos Positivos e Negativos da Urbanização

<b>Impactos Positivos</b>	<b>Impactos Negativos</b>
Desenvolvimento na área tecnológica, Científica, Econômica e Financeira	Crescimento desordenado dos espaços urbanos
Aceleração do desenvolvimento urbano	
Pavimentação de grande parte das áreas urbanas e a retirada da vegetação local	Aumento da temperatura nas áreas urbanas
Crescimento de centros industriais, comerciais, agregando serviços	Segregação socioespacial
Campanhas de alfabetização para população mais carente	Desigualdades Sociais
Acesso a mais recursos na área da saúde	Desmatamento, perda da Biodiversidade, redução e contaminação dos recursos hídricos
Surgimento e fortalecimento de políticas ambientais e sociais	Degradação do solo e assoreamento dos rios
Crescimento da malha viária e de transporte	Aumento da poluição e a produção de resíduos sólidos
Expansão das redes de informações e comunicação	
Surgimento de mais oportunidades para a população	Inoperância do Poder Público frente aos problemas de ordenamento territorial
	Ausência de Planos Diretores de Ordenamento Territorial
	Desobediência às legislações ambientais
	Falta de uma conscientização ambiental (ocupação de áreas ambientalmente frágeis, como em Áreas de Preservação Ambiental).
	Conflitos Socioambientais

Fonte: Adaptado de Carvalho, A.C.A. 2012, pag.1

A partir do momento em que as populações se multiplicam nos espaços urbanos, começaram a surgir as vilas, os bairros, as favelas e os conjuntos habitacionais que ocasionam profundas transformações ao meio ambiente natural dessas cidades, devido ao uso do solo urbano por atividades individuais ou coletivas, públicas ou privadas, que atuam na reprodução do espaço urbanizado.

Jungueira (2014) defende que tantos os problemas sociais, como os ambientais encontrados nas cidades brasileiras estão intimamente ligados, e têm como fator determinante a ocupação desordenada do espaço urbano, junto à incapacidade e ao descaso do poder público com o ordenamento do uso do solo pela população mais pobre.

Após a revolução industrial, a ocupação urbana, especialmente no Brasil, ocorreu de maneira mais acelerada, porém bastante desordenada e sem nenhum planejamento. A falta de

trabalho no campo trouxe uma onda de trabalhadores rurais para as cidades em busca de empregos e melhores condições de vida, causando o crescimento da população nas grandes cidades, no Brasil, em especial, esse fato ocorreu em meados dos séculos XIX e XX.

Paulo (2010) destaca que essa ocupação desordenada do espaço urbano vem sendo observada por meio de construções irregulares, especialmente em áreas consideradas de risco, além do crescente consumismo descontrolado que contribui significativamente para a deterioração do solo, ficando evidente a necessidade de uma atuação mais participativa do Estado em relação a um crescimento demográfico mais racional, com a aplicação de políticas públicas que proporcione a toda a população uma vida mais digna.

Segundo Corrêa (2005), o Estado tem a função de organizar o espaço das cidades, no entanto é uma organização complexa e bastante variável, tendo em vista os instrumentos legais que são usados, como o direito de desapropriação para compra de terras.

Entre outros dispositivos legais que regulamentam o uso do solo, há o monitoramento de restrição dos preços de terras; a limitação da superfície da terra de que cada um pode atribuir; os impostos fundiários e imobiliários variáveis de acordo com a dimensão do imóvel, uso da terra e localização; a tributação de terrenos livres, levando ao uso completo do espaço urbano; a mobilização de reservas fundiárias públicas, alterando o preço da terra e regulando a ocupação do espaço; o gasto de recursos públicos na produção do espaço, por meio de obras de drenagem, desmontes, e provimento de infraestrutura; a composição de mecanismos de créditos à habitação; e as pesquisas, operações-testes como materiais e procedimento de construção, também o controle de produção e do mercado deste material.

Silva e Silva (2016) caracterizam a desigualdade social como um fenômeno do espaço geográfico, seja ele agrário ou urbano, devido ao uso da ocupação do solo e das desigualdades do intenso capitalismo. Esse problema de desigualdade social tem raízes sociohistóricas que refletem na sociedade atual com os direitos básicos do cidadão sendo excluído, intensificando assim o aumento da pobreza.

Essa questão social tem que ser analisada a fundo, tendo em vista seu importante papel para a compreensão de como as pessoas conseguem sobreviver diante de situações de desigualdades, sejam elas em relação à educação, saúde, habitação, saneamento básico, entre outros.

Rabello e Rodrigues (2013) caracterizam o espaço urbano como aglomerações de pessoas, em que realizam suas atividades e constroem suas edificações. E é nesse espaço que estão as cidades, e que atualmente sofrem com um amplo processo de reconfiguração espacial, onde, de um lado, traz benefícios para a população, mas que, por outro lado, também

provoca efeitos negativos que afetam o meio ambiente e conseqüentemente a população que vive nessa área.

Fato que não é diferente na maioria das cidades brasileiras, nas últimas décadas, as cidades vêm sofrendo mudança na sua paisagem urbana devido ao seu crescimento desordenado. Em Maceió –Alagoas e especificamente no bairro de Fernão Velho não é diferente, com a crescente ocupação desordenada, o aumento de moradias precárias ou não, contrastam com a área de preservação ambiental, o que pode causar problemas de contaminação dos recursos hídricos, poluição do ar por meio de constantes queimadas, o acúmulo de lixo, o esgoto que é lançado diretamente na laguna Mundaú, entre outros problemas ambientais e sociais que se acumulam.

### 2.2.2. Urbanização no uso dos recursos naturais

No Brasil, o processo de urbanização teve início ainda em meados dos séculos XVIII e XIX, quando os senhores de engenho começaram a se fixar nas cidades, tornando-se ainda mais forte esse movimento no século XX, especialmente com a Segunda Guerra Mundial, onde a população urbana começou a crescer de forma bem mais acelerada, iniciando assim a comprometer a qualidade de vida nas cidades.

Mucelin e Bellini (2008) afirmam que todo morador urbano, independente da sua classe social, busca por um ambiente mais saudável e que possibilite melhores condições para vida. No entanto, um ambiente urbano implica perceber e reconhecer que o uso dos recursos, as crenças e os hábitos dos moradores vêm promovendo alterações ambientais e impactos significativos no ecossistema urbano.

Segundo Tonetti et al (2012), os ambientes urbanos crescem consideravelmente ocupando, com edificações e outras construções, as diversas áreas que deveriam desempenhar serviços ecológicos, que são de fundamental importância na manutenção e na melhoria da saúde do cidadão e da qualidade do ambiente urbanizado.

Para Anjos et al (2017), as cidades vêm assumindo uma forma espacial dispersa, além de estarem fragmentando-se, como resultado da ocupação de extensas áreas de seu território, gerando mudanças nas paisagens naturais.

Para Dal'Asta et al (2005), a população residente em áreas urbanas, sobretudo, aquelas de baixo poder aquisitivo, vem sendo sistematicamente afetada por desastres causados pela ação de processos da dinâmica superficial, causadores de acidentes, destacando-se entre eles inundações, erosões e movimentos de massa.

Esses desastres naturais vêm se repetindo anualmente em diversas cidades brasileiras e causam perdas econômicas, a diversas comunidades que já são desprovidas de recursos, e principalmente são responsáveis por inúmeras perdas de vida. Nas cidades brasileiras, as áreas, onde ocorrem ou existe a possibilidade de ocorrências desses eventos com acidentes, são conhecidas como áreas de risco.

De acordo com o Plano Municipal de Redução de Risco, do Ministério das Cidades – Maceió AL (2014), uma solução, para acabar ou minimizar alguns acidentes, é a implantação de uma rede de drenagem para fornecer às águas das chuvas um caminho preferencial, evitando assim a erosão do solo. Em locais com maior suscetibilidade, a ocorrência de deslizamentos, as soluções mais utilizadas são aquelas que associam a implantação das redes de microdrenagem com o retaludamento de encostas.

As soluções de retaludamento minimizam a força de arrasto do talude, reduzindo os processos de deslizamento do solo superficial, que quase sempre são as massas deslizadas com maior poder destrutivo em escala local.

Mussato et al (2010) destacam que diversos autores discutem o ambiente urbano e seu processo de (trans) formação, tendo que, como um dos grandes desafios da nossa atualidade, conciliar o crescimento urbano com a qualidade de vida, junto com a qualidade ambiental.

É indispensável, para um bom convívio entre natureza e ser humano, a criação de políticas públicas que sejam voltadas para a sustentabilidade e o ordenamento no uso dos recursos naturais, para que se mantenha o equilíbrio do meio ambiente e a saúde da sociedade.

Melo e Lins (2010) enfatizam que a ocupação das áreas consideradas ambientalmente frágeis pelos mais pobres, no Brasil, está associada às dificuldades de acesso às condições adequadas de moradia, retomando a questão ambiental urbana.

A cidade de Maceió – Alagoas é como um excelente exemplo dessa problemática, pois a moradia da população de baixa renda se dá, principalmente, em terrenos localizados em áreas ambientalmente frágeis, nas grotas, encostas e às margens de lagunas, como da Laguna Mundaú.

Os reflexos desse modelo de ocupação urbana em nossas cidades, nos leva a uma conflitante e perigosa situação, na qual cada vez mais se intensificam os riscos de catástrofes naturais e sociais.

Santos (2013) parte da concepção de que foi com a industrialização e, por conseguinte o processo de urbanização global, as relações do homem com a natureza passaram a ser redimensionadas, dessa forma, foi por meio da urbanização que essa relação de metabolismo

entre homem e natureza vem se desgastando, tornando-se um dos principais problemas ambientais urbanos da nossa época.

Bispo et al (2015) relatam que, nos últimos 20 anos, a crescente ocupação desordenada de encostas urbanas no Brasil tem se tornado um problema recorrente na maioria das nossas cidades, ocasionando inúmeras tragédias relacionadas com o processo destrutivo do solo, devido ao mal uso e ocupação do solo em áreas que, pelas suas limitações geológico e geomorfológicas, são consideradas impróprias para habitação.

Entre as inúmeras tragédias relacionadas com o processo destrutivo do solo, destacam-se os deslizamentos de terras, causados por diversos fatores (Quadro 02), que periodicamente ocorrem em todo território brasileiro e leva a morte de centenas de pessoas, além de um imenso prejuízo material.

Quadro 02: Principais causas de deslizamentos

Causas	Naturais	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Atividades sísmicas;</li> <li>- Água (chuvas intensas e/ou contínuas);</li> <li>- Atividade vulcânica;</li> <li>- Erosão e intemperismo;</li> <li>- Vegetação (peso, ação radicular);</li> <li>- Desmatamento.</li> </ul>
	Causadas pelo homem	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alterações dos padrões de drenagem;</li> <li>- Remoção de massa;</li> <li>- Remoção da vegetação;</li> <li>- Criação de reservatórios;</li> <li>- Novas construções em áreas propensas a deslizamentos;</li> <li>- Aumento de carga no cume de uma encosta.</li> </ul>
Consequências	<p>Aumento da solicitação sobre os materiais componentes da encosta, acarretando variações nas condições de tensão no talude;</p> <p>Redução da resistência ao rompimento / cisalhamento dos materiais componentes da encosta.</p>	

Fonte: Adaptado de U.S. Geological Survey, Reston, Virginia: 2008

Hoje, pode-se observar que essa separação entre homem e natureza vem gerando o esgarçamento dos recursos naturais, frente às atividades desenvolvidas pelo ser humano, culminado em um dos problemas mais severos da sociedade contemporânea.

Bispo e Levino (2011) enfatizam que o crescente e constante uso dos recursos naturais, principalmente daqueles considerados não renováveis, é proveniente do acelerado processo de industrialização e globalização. Tendo, como resultado desse cenário, o crescimento exponencial no volume de poluição, advindo do mau uso desses recursos, o que

tem acarretado em grandes transformações ambientais e aumento do volume de desastres naturais por todo planeta.

Os aspectos culturais e os hábitos dos moradores de uma região em relação ao uso dos recursos naturais e a produção cada vez maior de resíduos sólidos pelo consumo desenfreado de bens materiais são um dos fatores responsáveis por parte das alterações e impactos ambientais que vêm ocorrendo na maioria das cidades. Essas alterações ambientais, físicas e biológicas, que vêm acontecendo ao longo do tempo, promovem modificações na paisagem e comprometem ecossistemas.

Segundo Oliveira e Mattos (2014), a biodiversidade existente na Mata Atlântica brasileira é condicionada por um conjunto de fitofisionomias que propiciaram uma significativa diversificação ambiental, criando as condições adequadas para a evolução de um complexo biótico de natureza vegetal e animal altamente rico.

### 2.2.3. Ocupação do solo em áreas de vulnerabilidade

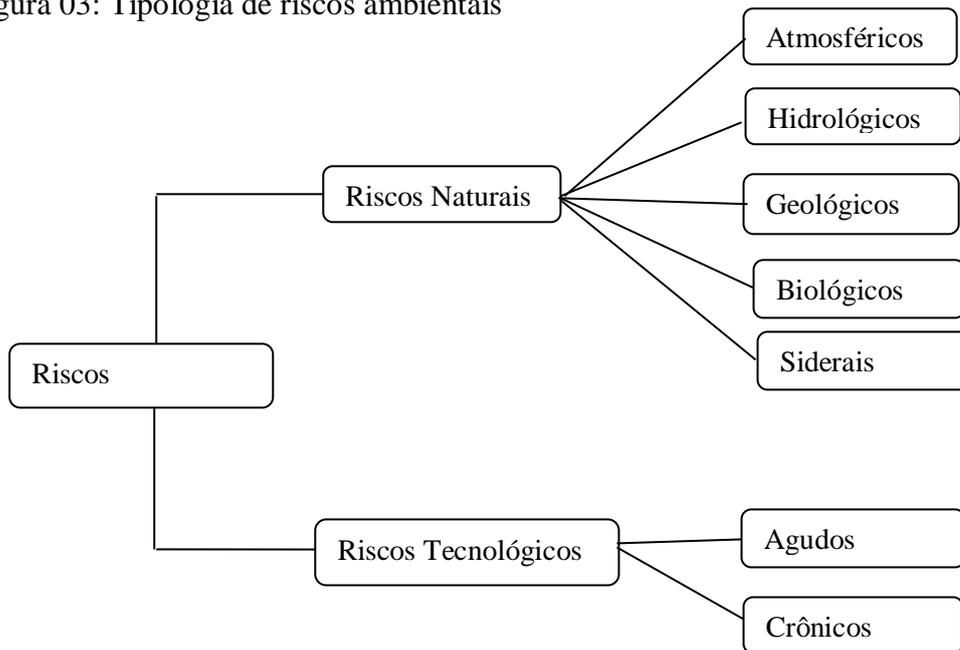
Para a geografia, os conceitos de risco assim como o de vulnerabilidade estão associados à relação sociedade-natureza e à conexão que existe entre a dinâmica social e a dinâmica natural.

Para compreender como ocorrem essas alterações ambientais no espaço urbano, torna-se necessário considerar os conceitos de risco e vulnerabilidade, assim como as relações socioespaciais. Por meio da análise dessas características que pode-se chegar a compreender como se dá o papel da segregação social e espacial no processo de ocupação de áreas de riscos suscetíveis às transformações ecológicas, as quais geralmente são ocupadas por grupos sociais minoritários ou de baixa renda.

Carvalho (2012) destaca que inicialmente risco era considerado como sendo a possibilidade de ocorrência de processos ou circunstâncias adversas que pudessem acarretar danos. Atualmente sabe-se que risco tem origem no próprio desenvolvimento científico e tecnológico que, mesmo através dos seus avanços positivos, adicionam ao risco certas incertezas.

Para Sánchez (2013), existem diversas classificações possíveis para os chamados riscos ambientais, podendo ser tecnológico ou natural, agudos ou crônicos, como mostra a (Figura 04) e seu reconhecimento necessita de uma definição prévia de qual tipo de risco se tem a intenção de identificar.

Figura 03: Tipologia de riscos ambientais



Sendo assim, uma situação de risco está associada a fenômenos sociais, ou seja, é decorrente não apenas de um fenômeno natural, mas da relação entre este fenômeno e os processos históricos de ocupação de determinados espaços da cidade.

De acordo com Schiavo et al. (2016), a fragilidade ambiental pode ser entendida como é a susceptibilidade do ambiente em sofrer intervenções ou mesmo de ser alterado. E, quando esse equilíbrio dinâmico é quebrado, o sistema pode entrar em colapso, passando para uma situação de risco.

Através de um mapeamento da fragilidade ambiental, pode-se avaliar as potencialidades do meio ambiente de forma integrada, compatibilizando suas características naturais com suas restrições. Sendo assim, é possível avaliar se as ações desenvolvidas pelo homem, ao usar e ocupar a terra, podem dessa forma conviver em harmonia com os condicionantes naturais, assim como realizar simulações em relação a cenários futuros.

Carvalho (2012) destaca que a urbanização é resultado da transformação constante da sociedade, havendo a concentração populacional num espaço determinado e mudanças no modo de produção, promovendo impactos positivos e também negativos.

Essa transformação pode gerar desenvolvimento econômico, tecnológico e social, mas também pode gerar graves problemas, relacionados ao meio ambiente, como a degradação do ambiente da comunidade e sua redondeza, a escassez de diversos recursos, a poluição e redução da qualidade de vida da população.

O crescimento populacional, da maioria das cidades brasileiras, surge de maneira desordenada, gerando a necessidade de mais moradias, fato que leva essa população mais

pobre a criar o lugar através de uma ocupação espontânea, resultado da busca individual ou mesmo coletiva pela moradia. Muitas vezes essa moradia é encontrada em áreas de vulnerabilidade, como as encostas, levando ao risco de escorregamentos (Quadro 03) e nas margens de rios.

Quadro 03: Critérios para determinação do grau de risco a escorregamentos

Grau de Probabilidade	Descrição para processos de escorregamento
R1 Baixo	Os condicionantes geológico-geotécnicos predisponentes (declividade, tipo de terreno, etc.) e o nível de intervenção no setor são de baixa ou nenhuma potencialidade para o desenvolvimento de processos de escorregamentos e solapamentos; não há indícios de desenvolvimento de processos de instabilização de encostas e de margens de drenagens; mantidas as condições existentes não se espera a ocorrência de eventos destrutivos no período de 1 ano
R2 Médio	Os condicionantes geológico-geotécnicos predisponentes, como a declividade, tipo de terreno, etc.) e o nível de intervenção no setor são de média potencialidade para o desenvolvimento de processos de escorregamentos e solapamentos. Observa-se a presença de alguma(s) evidência(s) de instabilidade (encostas e margens de drenagens), porém incipiente(s). Mantidas as condições existentes, é reduzida a possibilidade de ocorrência de eventos destrutivos durante episódios de chuvas intensas e prolongadas, no período de 1 ano.
R3 Alto	Os condicionantes geológico-geotécnicos predisponentes (declividade, tipo de terreno, etc.) e o nível de intervenção no setor são de alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de escorregamentos e solapamentos. Observa-se a presença de significativa(s) evidência(s) de instabilidade (trincas no solo, degraus de abatimento em taludes, etc.). Mantidas as condições existentes, é perfeitamente possível a ocorrência de eventos destrutivos durante episódios de chuvas intensas e prolongadas, no período de 1 ano.
R4 Muito Alto	Os condicionantes geológico-geotécnicos predisponentes (declividade, tipo de terreno, etc.) e o nível de intervenção no setor são de muito alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de escorregamentos e solapamentos. As evidências de instabilidade (trincas no solo, trincas em moradias ou em muros de contenção, árvores ou postes inclinados, cicatrizes de escorregamento, feições erosivas, etc.) são expressivas e estão presentes em grande número e/ou magnitude. É a condição mais crítica. Mantidas as condições existentes, é muito provável a ocorrência de eventos destrutivos durante episódios de chuvas intensas e prolongadas, no período de 1 ano.

Fonte: Ministério das Cidades, 2007.

De acordo com dados do Plano Municipal de Redução de Risco de Maceió – AL (2007), as encostas, quando desocupadas, tornam-se suscetíveis a ocupações por parte das camadas mais pobres da população que passam a ocupar essas áreas, muitas vezes transformando o chão através do corte das barreiras, sem nenhuma preocupação com as características físico-naturais do local.

Rosa Filho e Cortez (2010) destacam que essa população, sem opções na escolha do local de moradia, acaba tendo que morar em áreas de risco, ficando muitas vezes vulneráveis aos deslizamentos de encostas, ficando à mercê desse fenômeno.

E por não saber quando irá acontecer um deslizamento e também por acreditar que o risco só acontece com o outro e nunca consigo mesmo, ficam despreparados quando se veem na eminência de ocorrer o fato, tendo em vista que a grande maioria não tem outro lugar para ir, não possuem condições de pagar aluguel, além de viverem nessas áreas há muito tempo e já adquiriram uma identidade cultural e histórica com o local.

Quadro esse que vem contribuindo para o aumento das situações de risco associadas a processos do meio físico. Grande parte dessas situações está associada aos escorregamentos e processos correlatos. O que tem provocado acidentes com graves danos sociais e econômicos em várias cidades brasileiras, além de danos diversos em obras civis como estradas, entre outros. O Brasil apresenta diversos graus de risco geológico, como se pode observar na tabela 02.

Tabela 02: Situações de risco geológico urbano no Brasil

Riscos geológicos no Brasil		Gravidade relativa das situações de risco
Exógenos	Escorregamentos e processos correlatos	Alta
	Erosão e assoreamento	Média
	Subsidências e colapsos de solo	Baixa
	Solos expansivos	Baixa
Endógenos	Terremotos	Baixa

Fonte: Adaptado de Rosa Filho, A.;Cortez, A.T.C. 2010, pag. 34

Para Melo e Lins (2010), os assentamentos humanos consolidados, em áreas urbanas consideradas ambientalmente frágeis, hoje representam um grande dilema para as ações do poder público, tendo em vista que, de um lado, a legislação não permite ou ao menos restringe a regularização ou urbanização necessária para reduzir os impactos ambientais e prevenir os

riscos, por outro, não é possível relocar toda essa população residente, muitas vezes, composta por centenas e até milhares de famílias em um lugar adequado.

Assim como na maioria das cidades brasileiras, em Maceió não é diferente, a população de baixa renda também se localiza nos bairros da periferia urbana. Principalmente nas áreas de grotas, encostas e as margens da laguna Mundaú.

As áreas de encostas são elementos marcantes das características geomorfológicas da nossa cidade, resultantes das particularidades do relevo de Maceió, o qual é formado por duas tipologias principais: a planície litorânea-lagunar – com altitudes de até 10 m e o tabuleiro – com altitudes acima de 40 m, entrecortado por diversos vales dos cursos d’água que correm em direção ao Oceano ou à laguna Mundaú.

Por sua vez, é nas margens da laguna Mundaú que se localizam 10 dos 50 bairros de Maceió: Rio Novo, Fernão Velho, Bebedouro, Mutange, Bom Parto, Levada, Vergel do Lago, Ponta Grossa, Trapiche da Barra e Pontal da Barra. Sendo que, em quase todos eles, há moradias próximas ou mesmo sobre as águas da lagoa.

### 2.3. O DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A evolução do conceito de Educação Ambiental (EA) esteve diretamente relacionada à evolução do conceito de meio ambiente e ao modo como este era percebido. O conceito de meio ambiente, reduzido exclusivamente a seus aspectos naturais, não permitia apreciar as interdependências nem a contribuição das ciências sociais e outras à compreensão e melhoria do ambiente humano.

A International Union for the Conservation of Nature (IUCN) - 1970 definiu Educação ambiente como um processo de reconhecimento de valores e classificação de conceitos, voltado para o desenvolvimento de habilidades e atitudes necessárias à compreensão e apreciação das inter-relações entre o homem, sua cultura e seu entorno biofísico.

Na Conferência de Tbilisi (1977), a Educação Ambiental foi definida como uma dimensão dada ao conteúdo e à prática da educação, orientada para a resolução dos problemas concretos do meio ambiente, através de um enfoque interdisciplinar e de uma participação ativa e responsável de cada indivíduo e da coletividade.

As finalidades da Educação Ambiental, de acordo com a Conferência de Tbilisi, são:

1. Promover a compreensão da existência e da importância da interdependência econômica, social, política e ecológica;
2. Proporcionar a todas as pessoas a possibilidade de adquirir os conhecimentos, o sentido de valores, o interesse ativo e as atitudes necessárias para protegerem e melhorarem o meio ambiente;
3. Induzir novas formas de conduta, nos indivíduos e na sociedade, a respeito do meio ambiente.

O Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA (1996) define a Educação Ambiental como um processo de formação e informação, orientado para o desenvolvimento da consciência crítica sobre as questões ambientais e de atividades que levam à participação das comunidades na preservação do equilíbrio ambiental.

De acordo com Oliveira (2013), a educação ambiental tem como objetivo preparar a sociedade para compreender a dimensão do meio ambiente, entendendo a relação entre o homem e a natureza.

A partir da Conferência Intergovernamental sobre Educação Ambiental, realizada em 1977, inicia-se um amplo processo em nível global orientado para criar as condições que formem uma nova consciência sobre o valor da natureza e para reorientar a produção do conhecimento baseada nos métodos da interdisciplinaridade e nos princípios da complexidade.

Oliveira (2013) destaca que no Brasil o processo de institucionalização da educação ambiental teve início a partir da criação da Secretaria Especial do Meio Ambiente (SEMA) em 1973 e da Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA), em 1981, que estabeleceu legalmente a necessidade de incluir a educação ambiental em todos os níveis de ensino. Em 1994, foi criado o Programa Nacional de Educação Ambiental (PRONEA), executado pela Coordenação de Educação Ambiental do MEC, com a finalidade de articular ações educativas voltadas às atividades de proteção, recuperação e melhoria socioambiental.

No contexto educacional, existem segmentos formais e informais. O formal consiste em métodos de aprendizagem estabelecidas com meios sistematizados de ensino institucionalizado, que formam o cidadão desde a educação infantil, fundamental, médio e universitários, além de educadores e demais profissionais envolvidos em cursos e treinamentos em educação ambiental.

O ensino informal visa ao aprendizado popular, aquilo que se vivencia no cotidiano através de grupos de jovens, trabalhadores, empresários, associações, profissionais liberais,

entre ouros. O objetivo é que cada cidadão participe e integre na sociedade com acesso a informações que possam permitir buscas para a solução dos problemas ambientais.

### 2.3.1. Educação ambiental como forma de conscientização

Com os grandes avanços obtidos por meio das ciências a partir do século XVIII, surgiram transformações no dia a dia da população, trazidas com as novas tecnologias, modificando assim a maneira de produzir as mercadorias, o que antes era produzido de forma artesanal, passou a ser produzido de maneira industrial. Com a primeira Revolução Industrial e o surgimento de invenções com o uso do carvão como fonte de energia, trazendo consigo o advento da máquina a vapor, houve também transformação na forma de transportar a produção. Com a descoberta do petróleo como fonte de energia, se dá origem a segunda revolução industrial, cuja fonte de energia se mantém até hoje como a principal matriz energética da maioria dos países do planeta.

Porém, com esses avanços tecnológicos que surgiram com os meios de transportes, não veio também uma preocupação em preservar o meio ambiente, tendo em vista que naquela época não havia uma preocupação em relação ao uso indiscriminado dos recursos naturais e na sua possível escassez no futuro, o único interesse que advinha com as novas tecnologias era o desenvolvimento econômico.

Oliveira et al (2016) destacam que a espécie humana sempre interagiu com a natureza extraindo seus recursos naturais, acreditando que esses recursos não teriam limite, o que os levariam a ausência de preocupações em relação à oferta desses recursos.

O que leva a um aumento gradual na exploração desses recursos, situação que vem causando um desequilíbrio ambiental, gerando problemas nas escalas mundiais, regionais e locais. A partir da percepção desses problemas ambientais, surgiu a necessidade de criar ferramentas que ajudassem a minimizar esses impactos, orientando e conscientizando a população da importância da preservação do meio ambiente.

Marques et al (2014) defendem que a implantação da Educação Ambiental no cotidiano da população, seja através de informações constantes dentro da escola, seja campanhas nas comunidades com eventos e mobilizações que chamem a atenção para a importância da preservação ambiental, é de fundamental importância para atrair essa população e criar juntos condições favoráveis para garantir que haja desenvolvimento local e conservação dos recursos naturais.

Freitas e Rochas (2015) destacam que no Brasil a Educação Ambiental em nível institucional também teve seu início na década de 70, quando foi criada a Secretaria Especial do Meio Ambiente - SEMA, mas somente na década de 90 começou a se consolidar, a partir dos movimentos ambientalistas que tentavam sensibilizar as pessoas sobre os impactos ambientais.

Padrão et al (2015) mostra que a noção de sustentabilidade nasce com a necessidade de garantir para as gerações futuras o acesso aos recursos naturais, através de uma gestão eficiente e que pense tanto no âmbito ambiental quanto no social, sem que comprometa o desenvolvimento econômico de forma a equilibrar natureza e sociedade.

No aspecto legal e normativo na legislação brasileira, o tema meio ambiente tem seu entendimento no artigo 3º, inciso I, da Lei nº. 6.938/81, que estabelece a Política Nacional do Meio Ambiente, da seguinte forma:

Art. 3º. Para os fins previstos nesta Lei, entende-se por:  
I – meio ambiente, o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas.

Em 1999 o Brasil instituiu a lei nº 9.795/1999 a qual faz a oficialização do Plano Nacional de Educação Ambiental, que vem contribuir para que haja uma maior consciência em relação às questões ambientais, procurando estabelecer um processo de aprendizagem do indivíduo sobre a importância de proteger o meio ambiente para a existência de todos os seres vivos no planeta.

A Lei 9.795/1999 dispõe em seu art. 1º que:

Entende-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.

Além do PNAE, também foi criado o Programa Nacional de Educação Ambiental – ProNEA, que estabeleceu princípios, diretrizes e estratégias gerais para a efetivação da Educação Ambiental no país. No âmbito escolar, estão definidas na Lei de Diretrizes e Bases (LDB), nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e os Temas Transversais.

Quando se refere ao currículo do ensino fundamental e médio, a LDB - Lei de Diretrizes e Bases da Educação instituiu componentes obrigatórios, o que é uma medida administrativa. Ao mesmo tempo, porém, diz como alguns componentes devem ser tratados, o que é essencialmente pedagógico.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (1997), a Educação Ambiental, deve ser trabalhada como um dos temas transversais que deve ser incluída na grade curricular, para que haja uma transformação na consciência da população quanto à problemática da questão ambiental. É de fundamental importância a integração entre as diversas áreas do conhecimento dentro de um contexto histórico e social. Nesse sentido, entende-se o currículo como a ligação entre a cultura, a sociedade e a educação.

A Constituição Brasileira de 1988 dedica o Capítulo VI ao Meio Ambiente, determinando ao Poder Público promover a Educação Ambiental em todos os níveis de ensino. A Constituição de 1988, em seu artigo 225, § 1º, VI destaca que:

Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações. § 1º Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público: [...] VI - promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente.

Oliveira et al (2013), ressaltam que em 1988 aconteceu o Primeiro Congresso Brasileiro de Educação Ambiental, no Rio Grande do Sul, e o Primeiro Fórum de Educação Ambiental, promovido pela CECAE/USP, que mais tarde foi assumido pela Rede Brasileira de Educação Ambiental.

Devido à grande necessidade da preservação do meio ambiente em decorrência dos problemas que estão sendo agravados constantemente e de forma mais agressiva, devido à poluição, ao uso inadequado do solo, à retirada da vegetação, entre muitas outras ações do homem, ganha cada vez mais importância o desenvolvimento de ações que possam contribuir para a formação de valores em relação à preservação dos recursos naturais.

Dessa forma a escola torna-se um espaço de fundamental importância para a disseminação da Educação Ambiental e a conscientização da sociedade de hoje e das futuras gerações, desenvolvendo indivíduos com uma visão crítica, que valorizem a importância da preservação ambiental.

Oliveira et al (2013) esclarece que a Educação ambiental busca desenvolver no ser humano conhecimentos, habilidades e atitudes que são voltadas para a preservação do meio ambiente. A partir daí, o cidadão passa a possuir novos conceitos e pensamentos formando uma consciência inovadora, compreendendo a importância de se educar para a cooperação do uso dos recursos naturais. Sendo assim, a escola é o local mais apropriado para realização e

implantação de um ensino participativo e ativo na construção do conhecimento que consequentemente será transmitido para toda sociedade.

Minéu et al (2014) consideram a Educação Ambiental como um componente fundamental e que deve ser uma ação permanente no processo de conservação ambiental, tendo em vista que promove a assimilação de conhecimento e a construção de valores a serem concretizados na mudança de atitudes do cidadão e da sociedade em relação ao uso dos recursos naturais.

### 2.3.2. Preservação das nascentes

A água é um recurso essencial à vida no planeta, sendo fundamental para a sustentação da biodiversidade, além de manter o funcionamento dos diversos ecossistemas, das comunidades e suas populações. As águas superficiais e subterrâneas são componentes importantes e extremamente essenciais para o desenvolvimento econômico, social e de sustentabilidade, seja na esfera local, regional e mundial.

Segundo Tundisi (2014), a distribuição de forma desigual desse recurso em regiões ou mesmos em países pode gerar diversas diferenças, entre elas em relação ao desenvolvimento local, como também a geração de conflitos e desigualdades sociais.

Fischer et al (2016) destacam que, na história da humanidade, a água sempre foi observada dentro de uma cultura de abundância, de um recurso infinito e, com esse pensamento, os problemas apenas limitavam-se a certas regiões do país onde não desfrutavam dessa fartura natural. Na atualidade, no entanto, a cultura da abundância foi substituída pela da escassez e com isso foi ampliado o universo dos problemas ético-morais a ela relacionados.

O homem vem modificando o meio em que vive de acordo com o seu interesse econômico, e tudo indica que tende a modificar ainda mais. A degradação que está em ação ocorre pelo alto desenvolvimento em tecnológico, voltado em boa parte para o desenvolvimento econômico, deixando cada vez mais suscetível a degradação os recursos naturais. A falta, ou mesmo, a escassez de água como consequência da degradação ou mal uso desse recurso, é um dos impactos mais terríveis, que vem atingindo milhares de sociedades no mundo e ainda continua a degradação em relação há água doce.

A Agenda 21 destaca ações e recomendações importantes para a efetiva aplicação da Lei de Recursos Hídricos, entre as quais chama atenção:

- Difundir a consciência de que a água é um bem finito, espacialmente mal distribuído no nosso país;

- Implementar a Política Nacional de Gestão dos Recursos Hídricos, implantando de forma modelar e prioritária, os Comitês e Agências de Bacias Hidrográficas;
- Desencadear um programa de educação ambiental no Nordeste, mobilizando grandes produtores, empresas públicas, governos locais e as comunidades;
- Promover a educação ambiental, principalmente das crianças e dos jovens nos centros urbanos, quanto às consequências do desperdício de água;
- Assegurar a preservação dos mananciais, pelo estabelecimento de florestas protetoras e proteger as margens dos rios e recuperando com prioridade absoluta suas matas ciliares;
- Implantar um sistema de gestão ambiental nas áreas portuárias, de forma a assegurar sua competitividade internacional controlando rejeitos, derramamento de óleo e melhoria da qualidade dos serviços;
- Promover a modernização da infraestrutura hídrica de uso comum e de irrigação associado ao agronegócio no marco do desenvolvimento sustentável;
- Estimular e facilitar a adoção de práticas agrícolas e de tecnologias de irrigação de baixo impacto sobre o solo e as águas;
- Desenvolver e difundir tecnologias de reutilização da água para uso industrial.
- Impedir, nos centros urbanos, a ocupação ilegal das margens de rios e lagoas, que implica, além do cumprimento da legislação, o desenvolvimento e a execução de políticas habitacionais para população de baixa renda.
- Combater a poluição do solo e da água e monitorar os seus efeitos sobre o meio ambiente nas suas mais diversas modalidades, especialmente resíduos perigosos, de alta toxicidade e nocivos aos recursos naturais e à vida humana.

Os recursos hídricos são considerados como um elemento fundamental para o crescimento e desenvolvimento de uma região, refletindo na economia de um país, na cultura, na religião e em especial no desenvolvimento da vida. Durante diversos períodos da história, vê-se como esse recurso foi utilizado no Brasil e no mundo (Quadro 04).

Quadro 04: Aproveitamento de água no mundo e no Brasil de acordo com o período

Período	Países desenvolvidos	Brasil
1945-1960	- A água era utilizada para abastecimentos, navegação elétrica, entre outros; - Surgia a preocupação com a qualidade das águas dos rios;	- Foi elaborado o inventário dos recursos hídricos; - Tiveram início os empreendimentos hidrelétricos.

Continuação do Quadro 04

Décadas de 60 e 70	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Iniciaram o controle de efluentes;</li> <li>- Criação da legislação para a qualidade das águas nos rios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Início da construção das grandes hidrelétricas;</li> <li>- Diminuição da qualidade da água (rios e lagos) próximos aos centros urbanos.</li> </ul>
Décadas de 70 e 80	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aumento da contaminação de aquíferos e deteriorização ambiental de grandes áreas metropolitanas;</li> <li>- Controle da fonte de drenagem urbana e da poluição doméstica e industrial;</li> <li>- Início da legislação ambiental.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Destaque para a construção de hidrelétricas e abastecimento de água.</li> </ul>
Décadas de 80 e 90	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconhecimento dos impactos climáticos;</li> <li>- Início da preocupação com a situação das florestas e prevenção de desastres;</li> <li>- Atenção se volta para a poluição rural;</li> <li>- Início do controle de impactos da urbanização sobre o meio ambiente;</li> <li>- Reconhecimento da contaminação dos aquíferos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Início da redução dos investimentos em hidrelétricas devido à crise fiscal e econômica;</li> <li>- Piora das condições urbanas surgindo as grandes enchentes;</li> <li>- A seca provoca grandes impactos na região Nordeste;</li> <li>- Criação da legislação ambiental.</li> </ul>
1990-2000	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Surge a preocupação com o desenvolvimento sustentável e o controle ambiental nas grandes metrópoles;</li> <li>- Tem início a pressão para controlar a emissão de gases e preservação da camada de ozônio;</li> <li>- Busca pelo controle da contaminação dos aquíferos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Criação da legislação de recursos hídricos;</li> <li>- Investimento no controle sanitário das grandes cidades;</li> <li>- Aumento dos impactos causados pelas enchentes nas cidades urbanas;</li> <li>- Início dos programas para conservação dos biomas nacionais;</li> </ul>
2000	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Destaque para a visão Mundial da água;</li> <li>- Utilização do conceito de uso integrado dos recursos hídricos;</li> <li>- Melhora na qualidade das águas rurais e urbanas;</li> <li>- Gerenciamento dos recursos hídricos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desenvolvimento dos aspectos institucionais dos recursos hídricos;</li> <li>- Privatização do setor energético e de saneamento;</li> <li>- Aumento do número de usinas térmicas para geração de energia;</li> </ul>

Fonte: Adaptado de Venacio 2015, p. 6.

Hoje a atenção em relação aos recursos hídricos é de fundamental relevância na atualidade de nosso país, tendo em vista a grande ameaça de escassez de água potável para consumo humano e animal, seja pelo uso excessivo e irracional da comunidade ou pela diminuição da precipitação em determinados áreas do país, como também com a poluição dos rios, a impermeabilização dos solos, o crescimento desordenado das cidades, o desmatamento e a ocupação das áreas de nascentes.

A Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura – Unesco em 2015 fez uma previsão em relação à população para 2050: a população mundial chegará a atingir a marca de 10 bilhões de habitantes. E se essa previsão se concretizar cerca de 70% dos habitantes do planeta enfrentarão graves problemas para o suprimento de água, e um quarto da população viverá em situação de escassez crônica de água potável.

Segundo Tucci (2010), os principais problemas decorrentes do impacto da urbanização nos recursos hídricos são os seguintes:

- Utilização de múltiplas fontes de águas superficiais e subterrâneas;
- Aumento de áreas impermeáveis e de canalizações com reflexos nas drenagens, picos de cheia, e produção de sedimentos e resíduos sólidos;
- Aumento da poluição e contaminação pelo grande volume de resíduos não tratados (esgotos domésticos, resíduos industriais);
- Ocupação de mananciais e aumento do risco de degradação e contaminação das fontes de água superficiais e subterrâneas;
- Aumento de resíduos sólidos nos rios urbanos, descarte inadequado de resíduos sólidos a céu aberto (lixões) e contaminação via chorume das águas superficiais e subterrâneas;
- Eutrofização de águas superficiais e subterrâneas, contaminação por toxinas de cianobactérias;
- Rebaixamento do solo devido à extração de águas subterrâneas;
- Agravamento das condições de contaminação durante enchentes, devido à inundações e à mistura de águas de drenagem e pluviais com águas de esgotos domésticos não tratados e resíduos industriais.

Barçante et al (2014) destaca que o crescimento populacional desordenado e uso irresponsável dos recursos hídricos têm levado à contaminação ambiental e conseqüentemente à disseminação de uma série de patógenos, que transmitem diversas doenças de veiculação hídrica, que passaram a constituir um dos principais problemas de saúde pública nos últimos

anos. E que, diante desse problema, o Ministério da Saúde publicou a Portaria n° 518/2004, prevendo a avaliação da qualidade da água de consumo.

A Constituição Federal brasileira, em seu artigo 1º, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, que regulamenta a Política Nacional de Recursos Hídricos, baseando-se os seus fundamentos em: o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal:

I - a água é um bem de domínio público;

II - a água é um recurso natural limitado, dotado de valor econômico;

III - em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais;

IV - a gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas;

V - a bacia hidrográfica é a unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos;

VI - a gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades.

O sistema hídrico que abastece o bairro de Fernão Velho, (Açude da Lapinha, Açude do Louro e o Açude da Bela Vista) vem causando grandes preocupações à comunidade local, tanto no que se refere à quantidade desse recurso como também a qualidade, além da manutenção desse abastecimento. Alguns açudes que são utilizadas para o abastecimento da comunidade, anteriormente com grande capacidade, com o passar dos anos vêm gradativamente reduzindo sua vazão ou perdendo a qualidade da água, tornando-se imprópria para o consumo humano.

### 2.3.3. Conflitos entre o uso do solo e a educação ambiental

Dentre os diversos instrumentos legais que se tem para gerir o ordenamento territorial, mediante o planejamento do uso do solo, na esfera municipal, o mais importante é o plano diretor. De acordo com a Lei Federal 10.257/01 do Estatuto das Cidades, em seu artigo 40, define o plano diretor como um instrumento básico da política de planejamento e deve envolver o território do município como um todo, além de ser revisado pelo menos a cada 10 anos. Durante o processo de elaboração do plano diretor e na fiscalização de sua implantação, os poderes legislativo e executivo municipais devem garantir:

- A promoção de audiências públicas e debates com a participação da população e de associações representativas dos vários segmentos da comunidade.

- A publicidade quanto aos documentos e às informações produzidos.
- O acesso de qualquer interessado aos documentos e informações produzidos.

Segundo Dusi (2007), não é incomum encontrar nos municípios um ordenamento territorial confrontando-se com as regulamentações ambientais, sejam elas inconformidades com o Código Florestal e com as características do município, ou em casos específicos das Unidades de Conservação e de Mata Atlântica, onde existem limitações impostas pelas leis, muitas vezes, não se refletem adequadamente nos zoneamentos dos planos diretores.

A junção entre as regras impostas para o uso do solo pela legislação e o planejamento do território municipal é fundamental para consolidar a gestão das áreas com limitações de uso e implementá-las no nível local. Sem essa junção, as duas partes levadas em separado constituem fontes potenciais de conflito. Nesse processo, as cidades acabam se desenvolvendo de forma inadequada, e as instituições ambientais ficam pressionadas e desacreditadas.

Os conflitos socioambientais ocorrem preponderantemente pelo uso indiscriminado dos recursos naturais, principalmente pelo uso e ocupação do solo, como consequência do processo de expansão desenfreada, o que vem se tornando um tema frequente nas pautas de discussões e debates nas diversas esferas científicas e políticas, seja em âmbito local, regional ou global.

Para Oliveira (2017), compreender as tendências do uso e da ocupação do solo é de fundamental importância para entender e analisar os padrões de organização do espaço. A caracterização da cobertura vegetal natural, além da sua distribuição no espaço são importantes no processo de gestão das áreas naturais frente a essa ocupação, pois também desempenham um papel essencial na continuidade dos serviços ambientais.

De acordo com Barbosa Neto et al (2011), o uso inapropriado do solo pelo ser humano, sem nenhum planejamento, é um dos fatores que vem agravando a degradação ambiental e o desequilíbrio ecológico, fazendo-se necessário que ocorra um estudo e um manejo adequado do uso dessa área. Tendo como uma ferramenta primordial à construção de mapas de uso da terra, seja por meio do uso das imagens de satélite ou com ferramentas de sensoriamento remoto.

Santos (2016) enfatiza que o meio ambiente é considerado como um bem social de domínio público, sendo assim, a apropriação particular e, em parte irracional deste bem, ocasiona a gerando crescente de diferentes impactos sociais e ambientais e conseqüentemente o surgimento de conflitos socioambientais, tendo a educação ambiental como a melhor ferramenta para mitigar esses conflitos.

Os conflitos socioambientais estão associados às situações de problemas que acontecem na esfera social, mas que geram o surgimento ou o agravamento de impactos ambientais sobre a biodiversidade local, como também disputas entre os grupos da comunidade, pelo interesse em apropriar-se dos recursos naturais da região, causando o confronto entre o direito de usar e o dever de conservar.

Para Santos (2016), não resta dúvida que, para a mitigação destes possíveis conflitos socioambientais, se faz necessário que haja uma mudança de paradigmas, reconhecendo que para a resolução de tais conflitos é indispensável o uso da educação ambiental, como enfoque interdisciplinar junto à comunidade, criando novos conhecimentos teóricos e práticos na geração de indivíduos mais conscientes, responsáveis e preparados para resolver conflitos.

Pinho (2016) destaca que a preservação das áreas verdes nas cidades e o controle das matas ciliares que circundam os cursos d'água são de fundamental importância para a manutenção da qualidade ambiental dos espaços urbanos. E seu uso descontrolado pode gerar consequências diretas e indiretas, ocasionando diversos conflitos com as aglomerações urbanas, comprometendo suas funções.

É indispensável que haja a união entre as diversas regras estabelecidas para o uso do solo na legislação brasileira, seja âmbito municipal, estadual ou federal, para que ocorram a consolidação e uma boa gestão das áreas com limitações de uso e ocupação do solo, implantando-as em todos os níveis. Não havendo essa união entre esses dois fatores, possivelmente ocorrerão situações de conflitos.

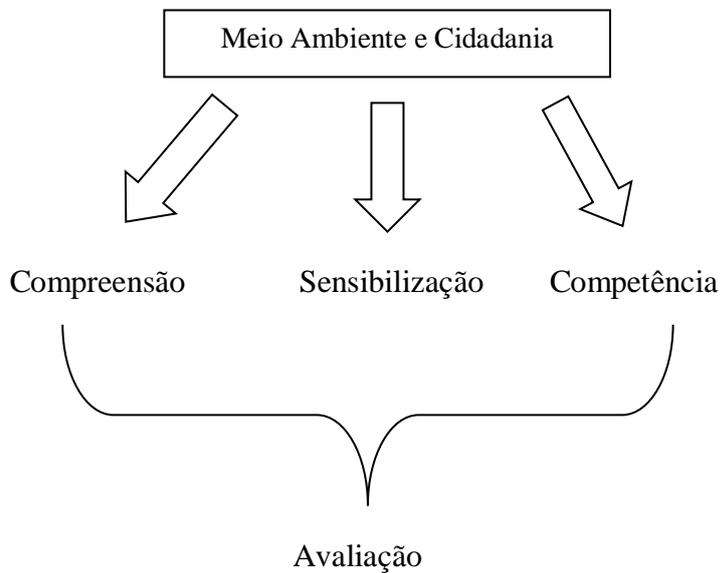
Desta forma, através do presente trabalho buscou-se fazer uma análise das reais condições socioambientais encontradas no bairro de Fernão Velho, identificando os conflitos que vem acontecendo no bairro, devido ao mau uso dos recursos naturais presentes na região e observando os aspectos legais que estão propostos na legislação vigente, e que deveriam nortear e regulamentar todas as atividades realizadas no bairro, além de controlar e regulamentar a ocupação e uso do solo.

Tendo como base primordial para um bom funcionamento da APA, a união das regras, municipais, estaduais ou federais, através de uma fiscalização efetiva, constante e em consonância com as atividades desenvolvidas na comunidade local.

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

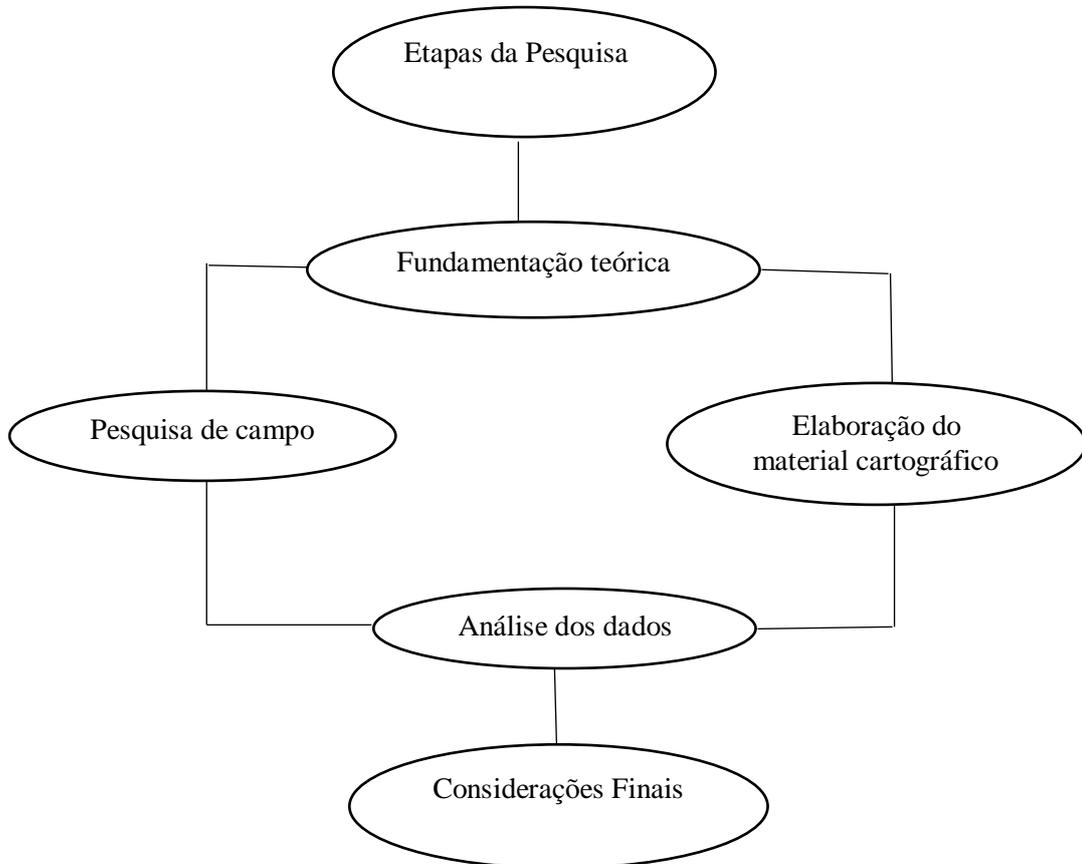
Os procedimentos metodológicos devem conduzir todas as etapas da pesquisa. Dessa forma, optou-se por uma metodologia qualitativa, dedutiva que pudesse ajudar a entender como o uso e ocupação, em um bairro de periferia, vêm modificando o meio e suas possíveis consequências para a comunidade. Seguindo os princípios básicos gerais da educação ambiental citados por Smith (1995, em Sato, 1997): sensibilização, compreensão, competência, cidadania e avaliação, como mostra a figura 04.

Figura 04: Fluxograma dos princípios básicos da educação ambiental



A metodologia desenvolveu-se a partir da necessidade de conhecer as atuais condições socioambientais do bairro de Fernão Velho, especialmente por estar totalmente inserido em uma Área de Proteção Ambiental. Com o intuito de atingir os objetivos propostos neste trabalho e facilitar o entendimento dos procedimentos metodológicos, a pesquisa foi dividida em fases, as quais estão resumidamente presentes na figura 05.

Figura 05 - Fluxograma das fases de desenvolvimento da pesquisa



A primeira etapa de desenvolvimento da pesquisa constituiu-se em uma fundamentação teórica sobre o tema abordado, tendo como propósito criar um alicerce ao desenvolvimento teórico-metodológico do trabalho.

Durante a segunda fase, realizou-se visitas à campo para coletar informações em loco, conversar informalmente com moradores e fazer levantamentos fotográficos da comunidade com objetivo de uma melhor caracterização da área.

Para o desenvolvimento da terceira fase da pesquisa, foram utilizados softwares como o QGis, o Google Earth, além de imagens de satélites.

Na etapa seguinte foram analisados os dados obtidos durante o desenvolvimento do trabalho, os quais auxiliaram identificar os principais problemas ambientais na área pesquisada.

Para efetivar esta fase, a princípio optou-se por uma análise comparativa entre os anos de 2002 e 2016 da ocupação e do uso do solo na área estudada.

### 3.1. CARACTERIZAÇÃO GERAL DA ÁREA DE ESTUDO

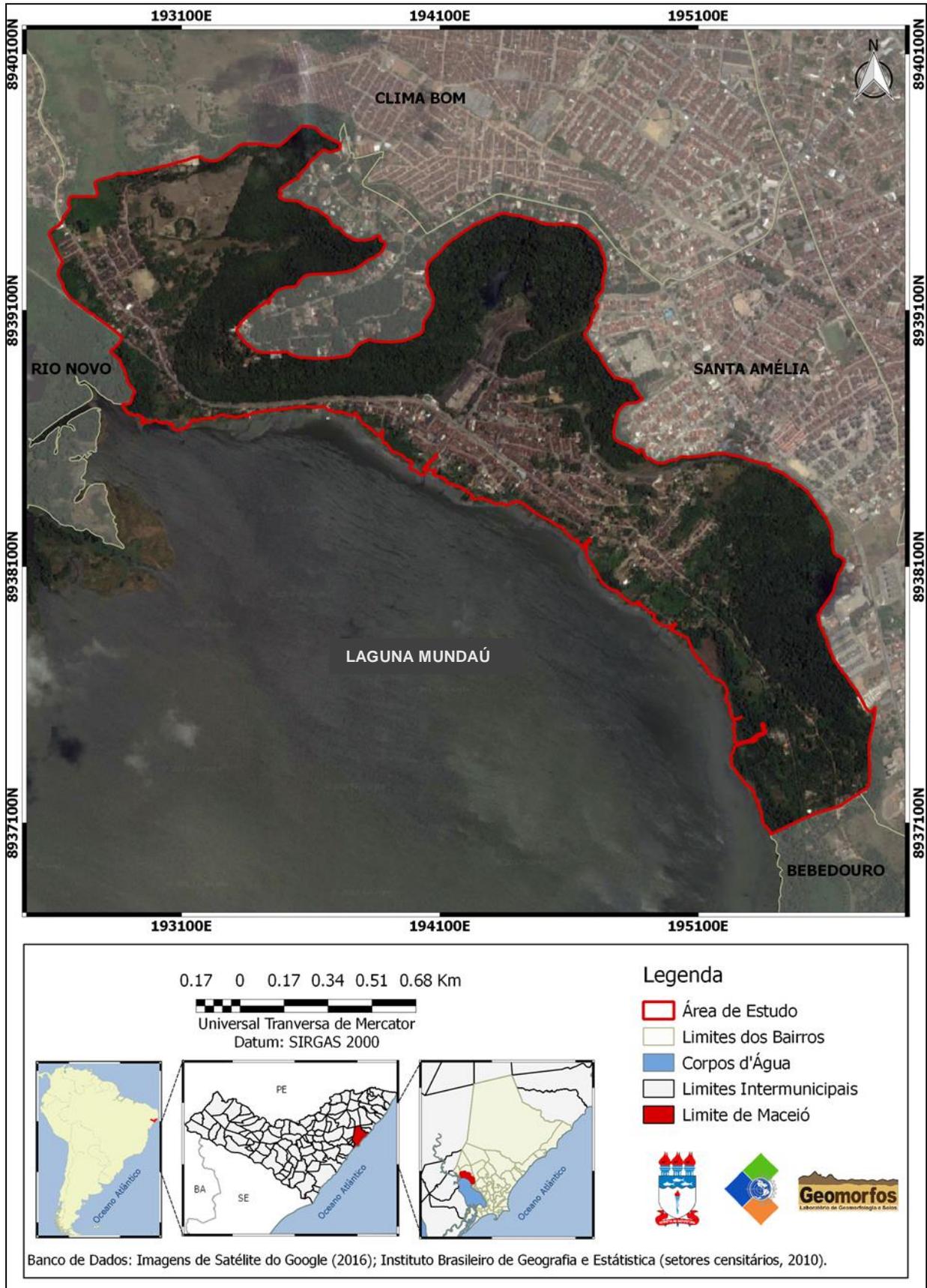
#### 3.1.1. Localização

Fernão Velho é um bairro periférico da cidade de Maceió, localizado nas coordenadas geográficas 9° 35' 23,88''S e 35° 47' 08,56''O, com uma área de 2.66 km<sup>2</sup>, limita-se com o bairro de Bebedouro, Santa Lúcia, Clima Bom, Rio Novo, banhado a sua esquerda pela Laguna Mundaú. Apresenta uma população de 5.752 hab. (IBGE – censo 2010). Está situado geologicamente na Bacia Sedimentar Alagoas, na sub região da zona da Mata alagoana.

O bairro está inserido totalmente dentro da Área de Proteção Ambiental do Catolé e Fernão Velho – APA do Catolé e Fernão Velho (Figura 06), que foi criada através da Lei n 5.347, de 27 de Maio de 1992 com o objetivo de preservar as características dos ambientes naturais e ordenar o uso e ocupação do solo.

A APA possui uma área de 6.517 hectares, abrangendo parte dos municípios de Coqueiro Seco, Santa Luzia do Norte, Satuba e Maceió, tendo como coordenadas geográficas 09° 31'39'' e 09° 37'16'' de latitude sul, e 35°45'32'' e 35°49'10'' de longitude oeste. Sua altitude varia de 0 (zero) metro na Laguna Mundaú a 120 metros no topo dos tabuleiros. Seu gerenciamento está sob a responsabilidade do Instituto do Meio Ambiente – IMA.

Figura 06: Imagem de satélite - Mapa de localização do bairro de Fernão Velho



Organização: Thais Casela (2017)

O bairro de Fernão Velho é cercado de um lado pela Laguna Mundaú e de outro com parte do remanescente da mata atlântica encontrada em área urbana de Maceió. Possui construções antigas do século XX, parte delas ainda preservada como o Recreio Operário e algumas residências, outras como a Fábrica Carmen sofrem com a degradação de parte dessa arquitetura. Verifica-se que apesar de muitos de seus edifícios históricos manterem suas características arquitetônicas, grande parte deles tiveram modificações em suas estruturas.

### 3.1.2. Aspectos histórico de Fernão Velho

Fernão Velho inicialmente era um sítio, que surgiu entre os anos de 1811 e 1815 e, com o passar do tempo, teve uma importante participação na vida econômica de Alagoas, tendo em vista que José Antônio de Mendonça, o Barão de Jaraguá e o comerciante Tibúrcio Alves de Carvalho escolheram este local para instalar a primeira fábrica de tecidos de Alagoas, a Fábrica Carmem (Figura 07), fundada no dia 7 de março de 1857 e que começou a funcionar em 1º de setembro de 1863 com o capital social de 150 contos de reis autorizado pela Carta Regia nº 617, do Imperador Pedro II.

Em 1891, os herdeiros do Barão venderam a fábrica para o português José Teixeira Machado, um rico empreendedor, em 1911, com sua morte seus filhos Dr. Antônio de Mello Machado e Dr. Arthur de Mello Machado assumiram a direção da Companhia, permanecendo com a família até março de 1938.

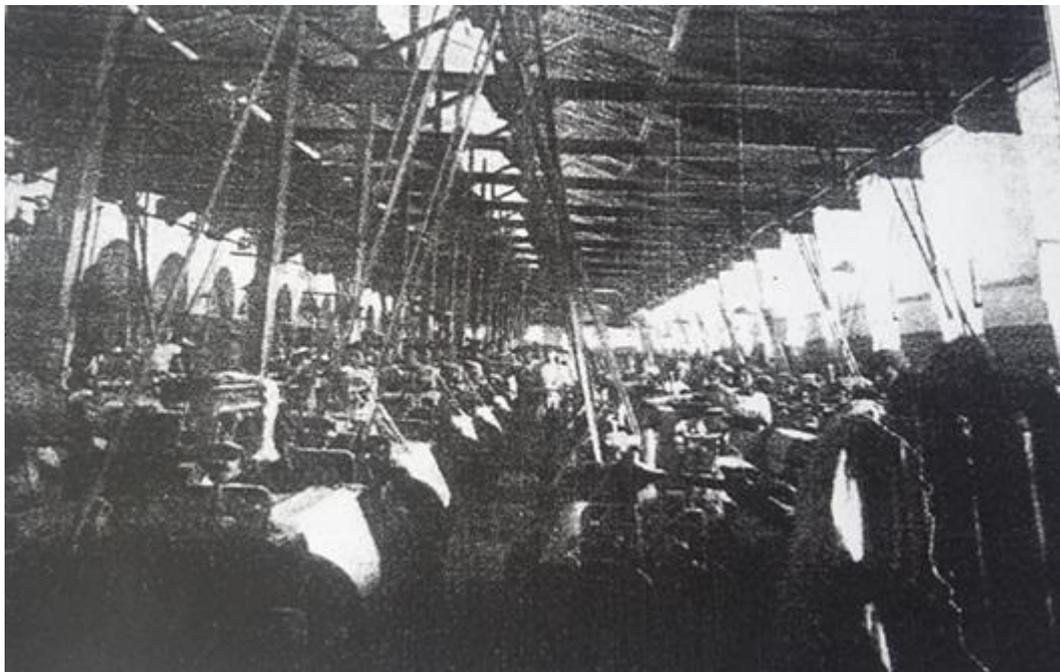
Figura 07: Fábrica de Tecelagem Carmen



Fonte: Fotos do acervo pessoal de Plínio Claudenes Alves da Rocha

A fábrica, uma tecelagem que tinha cerca de 80 teares (Figura: 08) importados da Inglaterra, fabricava um tecido grosso denominado “algodão Fernão Velho” pouco depois se tornando uma das maiores fábricas de tecidos do Brasil, chegando depois da primeira Grande Guerra ao porte de 1.000 teares. Em 1922 chegou a ganhar a medalha de melhor manufatura na Exposição de Turim, na Itália, quando seu mostruário de toalhas felpudas, morins, bramantes, cambraias e zephires agradou a muitos os comerciantes e importadores do velho Continente.

Figura 08: Galpão da tecelagem Carmen nos anos de 1891



Fonte: Fotos do acervo pessoal de Plínio Claudenes Alves da Rocha

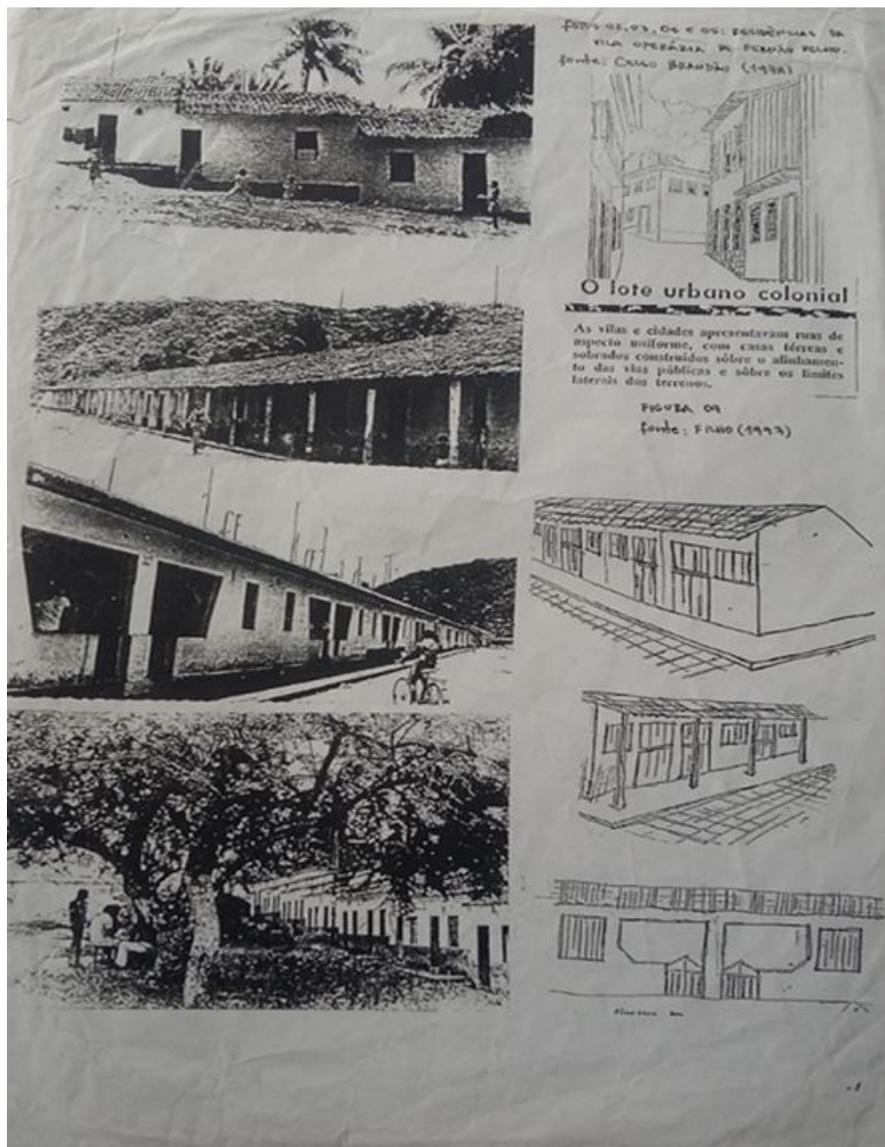
Com a fundação e instalação da Fábrica Carmen, nasce o então Distrito de Fernão Velho, onde todos os moradores e seus familiares eram funcionários da fábrica. A população do recém distrito de Fernão Velho não dependia em nada dos serviços públicos, a companhia oferecia toda infraestrutura para que os seus trabalhadores e familiares tivessem uma vida boa e de qualidade.

A Companhia União Mercantil construiu 900 casas de alvenaria, (Figura 09), todas providas de luz elétrica e com água encanada, cujas famílias viviam sem pagar nada e depois de 2 anos de trabalho efetivo na fábrica, os operários ganhavam essas casa (Figura 10), sem custo algum. Além de assistência médica, a companhia construiu no bairro um ambulatório

onde a população era atendida por 4 médicos sob a direção do Dr. Manoel Machado Sobrinho. A coleta de lixo também era de responsabilidade da fábrica.

De acordo com os moradores mais antigos, quando um auxiliar de categoria e confiança falecia, a Fábrica concedia uma pensão à viúva até que ela contraísse novas núpcias, por naquele tempo não haver o Instituto de Previdência Social.

Figura 09: Fotografias e croqui das fachadas das casas dos trabalhadores



Fonte: Fotos do acervo pessoal Plínio Claudenes Alves da Rocha

Figura 10: Vila dos operários



Fonte: Fotos do acervo pessoal de Plínio Claudenes Alves da Rocha

A companhia também construiu e mantinha um grupo escolar (Figura 11), para os filhos dos operários, também fornecia todo o fardamento e o material didático gratuitamente para cerca de 400 crianças.

A comunidade também tinha gratuitamente outros serviços, como a coleta de lixo, esporte, lazer, além de outros que eram oferecidos para todos os trabalhadores da fábrica.

Figura 11: Grupo Escolar São José



Fonte: Fotos do acervo pessoal de Plínio Claudenes Alves da Rocha

Por volta de 1890 a igreja matriz de São José, era uma modesta capela do serviço religioso proporcionando pela fábrica aos moradores do povoado, ela foi reformada, (Figura: 12) e ampliada pela família Machado, tornando-se um dos belos templos da nossa capital alagoana, e seu padroeiro, São José, era festejado durante uma semana inteira, culminando com a procissão no dia 19 de março quando a fábrica parava e todos os trabalhadores acompanhavam com fervor. Ainda hoje os festejos em homenagem a São José duram uma semana e movimentam a comunidade local.

Figura 12: Igreja de São José ao fundo (Lado esquerdo)



Fonte: Fotos do acervo pessoal de Plínio Claudenes Alves da Rocha

Fernão Velho também foi centro de grandes agremiações esportivas, (Figura: 13) como o Flamengo, Cruzeiro, Guarany e o Palestra Futebol Clube, que animavam a população com seus jogos amistosos com os times de Maceió, como o Centro Sportivo Alagoano, Clubes de Regatas Brasil, Barroso, Santa Cruz e Vasco da Gama.

Figura 13: Agremiação de Futebol de Fernão Velho



Fonte: Fotos do acervo pessoal de Plínio Claudenes Alves da Rocha

Em 1917, mesmo antes do surgimento da televisão, os moradores de Fernão Velho tinham o Cine Teatro São José (Figura:14), construído pela companhia e onde eram exibidos os melhores filmes da época.

Figura 14: Cine Teatro São José



Fonte: Fotos do acervo pessoal de Plínio Claudenes Alves da Rocha

A companhia oferecia também para a população lazer, cultura e consumo, perto de todos, sem necessidade de se deslocar até a capital. Nos fins de semana, havia concorridos bailes no Recreio Operário (Figura: 15) ou manhãs de sol e jogos no outro clube, vizinho a fábrica.

Figura 15: Recreio Operário



Fonte: Fotos do acervo pessoal de Plínio Claudenes Alves da Rocha

Com a existência da sua indústria, Fernão Velho também cresceu com a uma tradicional feira realizada aos domingos e famosa por seu mercado de artigos de artesanato, como os tamancos de Cupiuba e Cedro de pau Jacinto, com couros coloridos e usados pelos operários, vasos de barro trabalhados e pintados ao estilo matuto, rendas de bilros, trabalhadas pelas donas de casas de São José da Coroa Grande, Coqueiro Seco e Santa Luzia do Norte, que atravessavam em canoas a laguna Mundaú para venderem seus artigos na feira dos domingos.

Além da culinária com bolos de massa puba, pé de moleque, beiju e tapioca, o sururu, um produto típico e básico da laguna, que se tornou um alimento conhecido e apreciado por muitos, ele era exportado pela via férrea da antiga Great Western para várias estações do estado, como Rio Largo, Lourenço de Albuquerque, Capela, Atalaia, Bittencourt e Palmeira dos Índios. Era um verdadeiro empório de moluscos que movimentava centenas de pessoas no seu comércio.

Durante o período de carnaval (Figura 16), o bairro possuía 6 blocos carnavalescos, onde disputavam qual era o melhor traje e havia o desfile da orquestra com carros alegóricos e a senhorita mais bela do povoado, percorrendo num trono.

Figura 16: Bloco de carnaval Ferrugem



Fonte: Fotos do acervo pessoal de Plínio Claudenes Alves da Rocha

As ruas do bairro eram saneadas, arborizadas, com as praças bem cuidadas e conservadas, casas pintadas, mesa farta e um povo bom e hospitaleiro.

Por quase um século e meio, Fernão Velho viveu dependendo basicamente da sua fábrica de tecidos, trabalhando em três turnos. No auge da indústria têxtil, a fábrica Carmem chegou a possuir cerca de 4 mil empregados.

Fernão Velho tinha uma população de mais de 10 mil habitantes, que sempre dependeram da fábrica. Com a chegada da crise na indústria têxtil, a fábrica foi reduzindo a produção, desempregando dezenas de trabalhadores que, aos poucos, se integravam em outros setores, em Maceió, e o distrito passou a servir mais para dormitório, com maioria passando o dia na capital e voltando a noite.

Em 1938, a crise que envolveu a indústria têxtil nacional e uma divergência surgida no seio da família Machado, proprietária da fábrica há quase 50 anos, este patrimônio foi vendido à tradicional família Leão, usineiros de Utinga, que, por sua vez, introduziu grandes

melhoramentos nos prédios da fábrica e na Vila Operária de cerca de 8 mil habitantes, investindo na época a elevada importância de 5 mil contos de réis. Ampliou e reconstruiu o ambulatório, dotando-o de uma moderna creche e um razoável hospital de emergência.

### 3.1.3. Aspectos Físicos

A Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – CPRM (2016) classifica o leste alagoano com o clima tropical úmido, caracterizado por uma ampla faixa junto à linha de costa composta, em sua maioria, por depósitos marinhos e flúvio-marinhos da planície costeira de Alagoas. Com uma precipitação média anual variando entre 1.200 e 2.200mm com curta estação seca durante o verão (entre outubro e janeiro) e uma expressiva concentração de chuvas no inverno (clima As, segundo classificação de Köppen), marcadamente entre os meses de abril e setembro e com temperatura média anual da área varia entre 24° e 26° C.

Segundo Guimarães Junior e Nascimento (2006), as terras baixas, com altitudes médias inferiores a 40 metros, são predominantes, ocorrendo, entretanto, na porção norte, áreas no topo dos tabuleiros com altitudes entre 80 e 100 metros. Nas encostas, as altitudes predominantes ficam entre 40 e 80 metros, sendo a planície litorânea a menor unidade em expressão espacial e altitude, variando entre 0 e 10 metros. De origem recente (quaternária), nela predominam as formas de acumulação marinha, fluvial, flúvio-marinha, flúvio-lacustre e eólica, representadas por terraços, pontas arenosas, restingas, cordões litorâneos, ilhas flúvio-lagunares, recifes e lagunas. Os Tabuleiros Costeiros apresentam relevo tipicamente plano com suaves ondulações e altitudes em geral inferiores a 100 metros.

A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa (2014) identifica que os solos mais representativos na região são os que integram a planície litorânea e ocorrem na unidade dos terraços fluviais, dominam os Gleissolos Melânicos, enquanto que nos Tabuleiros são formados pelos Latossolos Vermelho-Amarelos e Amarelos, ambos distróficos e Podzóicos Vermelho Amarelo distróficos (Argissolos).

Guimarães Junior e Nascimento (2006) destacam que a vegetação da região encontra-se bastante reduzida, restando em algumas áreas isoladas, principalmente nas encostas dos tabuleiros. Ainda assim, podem ser encontradas remanescentes da floresta ombrófila secundária (Mata Atlântica) e áreas descaracterizadas de savana (Cerrado). Na Planície litorânea, restam poucas áreas de formações pioneiras sob influência fluvial e flúvio-lacustre, ocupando várzeas, brejos e manguezais.

Durante as visitas realizadas ao campo no período entre 2016 e 2017, além das imagens de satélite que foram usadas para analisar a área de estudo, observa-se que, na área de estudo, ocorreram grandes transformações no espaço urbano e nos recursos naturais. .

Dentre essas transformações, observou-se o seguinte:

- Um acentuado crescimento na área urbana do bairro, passando de 13,96% da ocupação do solo para 22,4% da área;

- Houve um aumento acentuado na retirada de parte da vegetação nativa remanescente, para a construção de edificações destinadas a moradias, a pequenos comércios, áreas de lazer, entre outras funções.

- A vegetação descaracterizada também aumentou consideravelmente num período relativamente curto (14 anos), passando de 8,93% para 9,83%;

- Os cursos d'água analisados, neste caso os açudes, também diminuíram seus níveis, passando de 0,63% para 0,48%;

- Com a vegetação nativa, houve uma redução ainda mais expressiva, mais de 11% passando de 71,09% para 59,43%;

- A construção de inúmeros poços artesianos nos quintais de muitas residências, construídos pelos próprios moradores e sem nenhuma autorização prévia dos órgãos responsáveis.

### 3.2.4. Aspectos socioeconômicos

Em sua grande maioria, os moradores dos bairros de Maceió que se encontram inseridos na APA do Catolé e Fernão Velho apresentam baixa renda, o que muitas vezes acarreta na ocupação desordenada e uso indiscriminado dos recursos naturais da área.

De acordo com dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2000), Fernão Velho é o bairro que apresenta os níveis mais baixos de rendimento salarial, com um valor de rendimento médio mensal das pessoas responsáveis permanentes de R\$ 331,57, seguidos por Rio Novo e Santos Dumont.

As residências não possuem tratamento de esgoto adequado, lançando seus efluentes domésticos diretamente nos corpos d'água. Segundo dados do IBGE (2000), 16,6% dos domicílios do bairro de Fernão Velho, lançam seus efluentes domésticos diretamente na laguna Mundaú.

A ocupação desordenada na área também pode acarretar na contaminação do solo e de corpos d'água por esgotamento sanitário, que, além de comprometer os recursos hídricos superficiais, coloca em risco a saúde da população.

Atualmente os serviços ofertados pelo poder público municipal a comunidade de Fernão Velho, apresenta um déficit em relação a outros bairros periféricos. Como pode ser observado na figura 17, onde o lixo é colocado em lugar inadequado e a coleta pública não dá suporte a essa demanda.

Figura 17: Acúmulo de lixo em local inadequado



Fonte: Autora, 2017

Atualmente no bairro de Fernão Velho, existem pequenos pontos de comércio (Figura 18), como mercadinhos, farmácias, lojinhas de roupa, onde em sua maioria é composta por pessoas da família, ofertando um número mínimo de vagas de emprego para os moradores locais, forçando-os a procurar emprego em outros bairros, na maioria das vezes, bem distantes de seu local de residência, chegando a utilizar 3 a 4 ônibus para se locomover de casa para o trabalho e posteriormente retornar para casa. O que mensalmente acarreta em um gasto individual em torno de R\$ 350,00 o que é um custo bastante elevado para ser gasto com transporte, especialmente para trabalhadores que recebem um salário.

Figuras 18: Praça de Fernão Velho com pequeno comércio local



Fonte: Cipriano Barboza Silva, 2017

Muitos moradores de Fernão Velho e dos bairros vizinhos como Rio Novo e Bebedouro que trabalham no centro da cidade, bem como as centenas de alunos que estudam nas escolas Estadual Padre Cabral e Professor Liberalino Bonfim de Oliveira, assim como os alunos da escola Municipal Hermínio Cardoso, usam o transporte ferroviário (Figura 19), como meio de transporte, tendo em vista que a passagem de trem é bem mais acessível, custando R\$ 0,50, enquanto que a passagem de ônibus de linha custa R\$ 3,65.

Durante o período de chuvas intensas ocorridas em Maceió (quadra chuvosa de 2017 - de Abril a Julho), a pluviosidade foi bem acima da média esperada para esse período, que fica em torno de 330mm, o Instituto Nacional de Meteorologia – INMET registrou 562,1 mm de

chuva só em 26 de julho (2017), o que resultou, em grandes alagamentos, desmoronamento de barreiras, entre outros. O que gerou no cancelamento das viagens de trem e de veículo leve sobre os trilhos – VLT, devido a quedas de barreiras (Figura 20) ou mesmo alagamentos nos trilhos.

Figura 19: Estação Ferroviária de Fernão Velho



Fonte: Toni Cavalcante (2018)

Figura20: Deslizamento de barreira nos trilhos na região de Goiabeira



Fonte: Aparecida Macena, 2017

O bairro possui belezas naturais, como a mata atlântica e a laguna Mundaú, que poderiam ser utilizadas como pontos turísticos, gerando conscientização ambiental e renda para a comunidade. No entanto, a falta dessa consciência ambiental e a utilização desses recursos naturais de forma indiscriminada, vem causando a degradação desses recursos.

Outra atividade que gera emprego para a comunidade local é a Apícola Fernão Velho, localizada na região conhecida como Goiabeira, fundada em fevereiro de 1998, pelo engenheiro agrônomo Mário Calheiros de Lima, pois, além da exploração do mel de própolis, também produz vinagre de mel, hidromel, entre outros. Com a colaboração e a ajuda do Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas de Alagoas – SEBRAE/AL, a empresa vem capacitando os trabalhadores e motivando a educação ambiental na região.

### 3.2. COLETA DE DADOS

A coleta de dados e informações foi realizada através de consultas a fontes bibliográficas, documentos tais como a Lei do SNUC, a Constituição Federal e consultas em órgãos públicos, como o Instituto do Meio ambiente de Alagoas (IMA), a Companhia de Saneamento Básico de Alagoas (CASAL), análise de trabalhos similares e visitas ao campo.

#### 3.2.1. Trabalho de campo

Os trabalhos que foram realizados em campo consistiram em fazer visitas à área de estudo com o objetivo de reconhecer suas características e analisar seus aspectos naturais, culturais e sociais, que auxiliaram no desenvolvimento da pesquisa e nas análises dos dados.

O campo é uma etapa fundamental para o desenvolvimento do trabalho, onde as informações obtidas são analisadas, confrontadas, sendo comprovadas ou descartadas de acordo com a realidade socioambiental da área.

Nas visitas ao campo (Figura 21), foram realizadas coletas da água que é consumida pela comunidade local, também, foram realizados registros fotográficos dessas etapas e dos aspectos ambientais e sociais, fundamentais para embasar a pesquisa e tornar visível as diversas atividades que estão sendo realizadas no bairro e que podem gerar impactos negativos à biodiversidade local e, conseqüentemente, a própria comunidade.

Figura 21: Imagem da coleta de dados de campo no açude da Bela Vista



Fonte: Miguel Cássio (2017)

### 3.2.2. Materiais Utilizados

Os materiais que foram utilizados na realização do presente trabalho incluem desde os recursos logísticos como o uso de transporte terrestre (ônibus, carro e motocicleta), gastos referentes à alimentação, quando necessário permanecer na área de estudo durante longos períodos. Utilizaram-se, também, recursos físicos como câmera fotográfica com resolução de 8 megapixels. Em relação aos recursos relativos, foram usados programas como o QGis 12.18.13 (Software livre) e o Google Earth PRO 7.1.5.1557 (Software livre).

## 3.3. DESCRIÇÃO DA PESQUISA

### 3.3.1. Análise das condições da água que abastece Fernão Velho

Para realizar a análise das condições da água que é utilizada para abastecer a comunidade de Fernão Velho, no dia 31 de janeiro de 2017, foram coletadas amostras de água nos três açudes, o Bela Vista, o do Louro e o da Lapinha. E posteriormente foi coletada amostra de água no açude de maior extensão, na área da Fábrica Carmen. Para a coleta

referente à análise físico-químico, utilizaram-se quatro (4) recipientes de 2 litros, um para cada açude, assim como quatro (4) frascos de 250 ml, também um para cada açude, os quais foram encaminhados para a realização da análise microbiológica.

Após concluídas as coletas, as amostras de água foram encaminhadas imediatamente para o Laboratório de Estudos Ambientais – GELAB, no Instituto do Meio Ambiente de Alagoas para serem analisados.

Existem dois açudes dentro da área da antiga Fábrica Carmem, o menor possui a extensão de 351 metros e o maior com 482 metros, que eram utilizados para abastecer a comunidade e apesar de hoje já não fornecerem água para a comunidade local, realizou-se uma coleta de água no açude de maior extensão, para fazer uma comparação a qualidade do recurso hídrico com os outros açudes que são utilizados para abastecer o bairro.

### 3.3.2. Entrevistas com os moradores para analisar a expansão do bairro Fernão Velho

Para analisar a expansão urbana no bairro de Fernão Velho, foram realizadas 10 visitas de campo no período entre os anos de 2016 e 2018. Dessas visitas, 04 foram utilizadas para realizar entrevistas informais com moradores, principalmente com os mais antigos, que relataram como era o bairro no passado. Após esses relatos, foram realizados registros fotográficos de diversos pontos para fazer a comparação entre o passado e o presente. Além de fotografias tiradas durante o campo e outras cedidas do arquivo pessoal de moradores, também foram utilizadas imagens de satélite a fim de verificar as mudanças que ocorreram no local.

### 3.3.3. Identificação das áreas degradadas no bairro de Fernão Velho

Durante o desenvolvimento da pesquisa, foram realizadas 10 visitas à área de estudo, 02 delas foram utilizadas para realização das coletas de amostras de água, 04 utilizadas para visitar as áreas consideradas como problemáticas e foram acompanhadas com alguns moradores que se dispuseram a auxiliar no processo de identificação das áreas com problemas socioambientais. Destacam-se que além das conversas informais com moradores, também foi utilizado imagens fotográficas tiradas durante as visitas ao campo e também cedidas por moradores, analisou-se reportagens da mídia local e imagens de satélite.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Muitos países vêm sofrendo com a escassez de água, seja devido à crise hídrica, causadas pela escassez de chuvas ou devido a poluição dos corpos d'água, o que vem representando uma ameaça à sustentabilidade da vida, ao direito humano e sua dignidade, o que vem forçando o ser humano a repensar a sua concepção em relação ao uso desse recurso.

### 4.1. Características dos açudes analisados

#### 4.1.1 Açude da Bela Vista

O açude está localizado próximo da encosta, onde ainda se encontra remanescente da Mata Atlântica, em sua maioria mata secundária. Algumas espécies, localizadas visualmente foram: *Inga edulis* (Ingá), *Eschweira ovata* (Imbiriba/Embiriba), *Goupia glabra* (Cupiúba), *Cecropia pachystachya* (Embaúba), *Ziziphus joazeiro* (Juazeiro), *Protium heptaphyllum* (Mescla), *Elaeis guineenses* (Dendê), entre outras. E também há culturas inseridas pelo homem, como: Coqueiro, Mangueira, Jaqueira, Pitombeira, Macaxeira e nas margens do açude, várias bananeiras. Dentre os animais, de acordo com a população local, são encontrados nesta região: Cobras, Saguins, Iguanas, Tejo, Raposa, Caranguejeira, Preguiça, entre outros.

A água que abastece esse açude vem de pequenas nascentes na encosta, com o objetivo de suprir o abastecimento de parte da comunidade do bairro. Foi construído um muro de concreto para criar um pequeno açude (Figura 22), colocada uma bomba de 15 CV, ligada a um cano de plástico de 60mm e, com o bombeamento, a água é levada para uma caixa d'água e daí distribuída para as residências e também para a Escola Estadual Padre Cabral.

A comunidade que é abastecida com essa água é composta por cerca de 400 a 500 famílias, além da Escola Estadual Padre Cabral, no ano de 2016, quando este trabalho foi iniciado, era formada por 769 alunos, 45 professores e 9 funcionários. Atualmente em 2018 a escola conta com 831 alunos, 34 professores e 9 funcionários, que utilizam essa água para consumo e para as atividades do dia a dia da escola.

Figura 22: Açude da Bela Vista



Fonte: Autora, 2017

Segundo o administrador do açude, as famílias que consomem essa água menos de 200 contribuem mensalmente com o valor de R\$ 10 que é cobrado (administrador) para a manutenção do açude, o que inclui a realização de pequenos reparos, compra de materiais de reposição, limpezas periódicas e também para seu pagamento. Por mês, geralmente se arrecada entre R\$ 1.500 e R\$ 1.700 reais.

O acesso hoje ao açude está restrito a poucos moradores e pessoas previamente autorizadas e acompanhadas pelo administrador, o que aconteceu durante as nossas visitas ao local. A restrição foi necessária para coibir a entrada de pessoas que não são autorizadas na área do açude e que depositavam lixo nas proximidades, traziam animais domésticos para beber água, ou mesmo, a deposição de animais mortos que eram jogados por moradores no entorno ou dentro do açude.

Devido à baixa na vazão das nascentes para o açude, que possui aproximadamente 55 metros, no período de pouca chuvas, o administrador precisou colocar outra bomba de  $\frac{1}{2}$  CV mais próximo da encosta, para fazer a captação da água das nascentes para o açude, onde foi realizada a coleta de amostra de água, como mostra a figura 23.

Figura 23: Coleta da amostra de água



Fonte: Autora, 2017

Em dezembro de 2017, após um período de fortes e prolongadas chuvas, o açude localizado na parte de trás da Escola Estadual Padre Cabral, transbordou e derrubou parcialmente o muro que separa o açude da escola. Deixando o açude ainda mais exposto, tendo em vista que qualquer criança ou adulto que esteja na área da escola pode adentrar na área do açude e jogar qualquer produto na água.

Além de oferecer um grande risco a segurança de todos que estão na escola, já que qualquer pessoa pode entrar na escola pela parte do muro que está no derrubado, além dos alunos menores da escola, que podem entrar no açude para brincar, ou ainda, o açude transbordar novamente e toda a escola ser inundada.

Apesar da escola já ter comunicado através de ofício, esse fato a Secretaria de Estado da Educação de Alagoas, até a presente data da conclusão deste trabalho, o muro permanece sem conserto, como mostra a figura 24, oferecendo perigo para a comunidade escolar.

Figura 24: Desmoronamento do muro que separa a escola Padre Cabral do açude



Fonte: Autora, 2018

No caso deste açude, não há nenhuma forma de tratamento da água antes de ser distribuída para a comunidade.

De acordo com a Resolução do CONAMA nº 20/86, esta fonte está classificada na Classe Especial – água doce destinada ao abastecimento doméstico sem pérvia ou com simples desinfecção.

#### 4.1.2 Açude do Louro

O açude é composto por um pequeno açude, com perímetro de aproximadamente 49 metros, que também é resultado do afloramento de nascentes presentes na encosta. Ele é administrado por um morador e um ajudante. O açude é protegido por uma cerca de arames, para evitar a entrada de pessoas sem uma prévia autorização. Segundo o administrador, o açude abastece 123 famílias. Cada família deveria contribuir com uma quantia de R\$ 5,00 mensalmente.

No caso deste açude, a distribuição da água é feita por gravidade, o que dispensa a utilização de uma bomba, a construção de uma caixa d'água e o uso de energia elétrica, barateando os custos de uso e de manutenção.

O açude é praticamente todo cercado por residências (Figura 25), o que também acontece entre o açude e a mata que fica na encosta de onde vem a captação das águas das

nascentes. Por isso, toda cobertura vegetal em seu entorno foi retirada, mantendo apenas com algumas poucas árvores frutíferas, como: Jaqueiras, Coqueiros, Mangueiras, entre outras.

Figura 25: Açude do Louro



Fonte: Autora, 2017

Como há muitas residências construídas entre a mata e a captação, aumenta o risco de uma possível contaminação do lençol freático e do próprio açude. Seja por fossas sépticas ou mesmo pelas águas de uso. Também foi observado que o terreno em volta do açude e entre a captação vem sendo utilizado para a construção de mais residências. De acordo com o administrador, é colocado 1 litro de cloro no açude a cada 48 horas.

Um morador, preocupado com o uso irracional da água no bairro, questionou se não teria nenhum órgão que pudesse se responsabilizar e principalmente fiscalizar para evitar que os moradores construíssem poços artesianos indiscriminadamente em seus quintais. Já que, de acordo com ele, é só escavar 1,5m e já se encontra água. Então, muitos moradores estão construindo poços em seus quintais, para não precisar pagar mais pelo consumo desse recurso. O que, segundo ele, levaria ao risco de futuramente acabar com essa água que hoje abastece essa população.

De acordo com a Resolução do CONAMA nº 20/86, esta fonte está classificada na Classe Especial – água doce destinada ao abastecimento doméstico sem pérvia ou com simples desinfecção.

#### 4.1.3 Açude da Lapinha

O açude possui um perímetro de aproximadamente 70 metros, é administrado por uma moradora, juntamente com uma comissão formada por 6 pessoas, que é composta por um eletricista, uma pessoa para fazer a cobrança e os outros para tomar as decisões relacionadas ao açude e à distribuição da água. O açude (Figura 26) abastece cerca de 4 mil famílias, de cada família é cobrado um valor de R\$ 10,00 mensalmente. O controle é realizado por meio de recibo. Apesar disso, nem todas as famílias efetuam o pagamento mensalmente, de acordo com a administradora, cerca de 3.500 pagam.

Entre os 3 açudes observados, esse é o que apresenta as melhores condições ambientais. A maior parte da vegetação em torno do açude continua preservada, as construções urbanas permanecem a uma distância relativamente segura, tendo em torno de 50 metros para alcançar as residências.

Figura 26: Açude da Lapinha



Fonte: Autora, 2017

De acordo com a administradora, o nível do açude se mantém constante. E, assim como os outros açudes, a água é proveniente de várias nascentes localizadas na encosta. Um dos problemas enfrentados pela comissão são as queimadas próximas ao açude e as nascentes, que acontecem com certa frequência.

A Companhia de Saneamento de Alagoas - Casal chegou a formalizar e construir, em convênio com a prefeitura e o Estado, uma estação elevatória de tratamento em agosto de

2003, até a conclusão desse trabalho a companhia não oferece nenhum tipo de tratamento da água.

#### 4.2 Análise da água dos açudes

As amostras foram coletadas nos três açudes que abastecem a comunidade de Fernão Velho, da Lapinha, da Bela Vista, do Louro, além do açude da antiga Fábrica Carmen, que hoje não é usado para consumo humano, principalmente pela comunidade vizinha, pois está totalmente isolado por ser uma propriedade particular e o seu acesso é restrito.

Após as amostras serem coletadas e devidamente acondicionadas, foram enviadas para o laboratório do IMA, onde foram analisadas, apresentando os seguintes resultados conforme tabela 03.

Tabela 03: Resultados físico-químicos e biológicos

Parâmetros analíticos	Padrões Especificados pela Resolução CONAMA Nº 357/2005, Águas Doces de Classe 2	Faixa Linear (90 % a 110%)	Resultado/Amostra			
			1 Açude da Lapinha	2 Açude da Bela Vista	3 Açude do Louro	4 Açude da Fábrica Carmen
Coliformes Termotolerantes (Fecais)	Até 1.000 NMP/100 mL	95	<180	>160.000	450	<18
Cor Aparente	Até 75 mg Pt/L	-	1,68	2,05	1,12	7,41
Cloretos	Até 250 mg/L Cl	98	34,56	31,29	28,02	40,86
Dureza total	mg/L CaCO <sub>3</sub> NE	99	45,54	53,46	33,66	42,63
Ferro Total	mg/L Fe NE	99	0,29	<0,01	0,04	0,2
Nitrato (Expresso em N)	Até 10,0 mg/L N	101	6,12	2,58	0,87	3,04
Nitrito (Expresso em N)	Até 1,0 mg/L N	96	<0,01	0,06	0,01	<0,01
pH	6,0 a 9,0	96	<b>4,27</b>	<b>4,82</b>	<b>5,09</b>	<b>4,8</b>
Sólidos dissolvidos totais - STD	Até 500 mg/L	-	197,55	178,75	160,16	233,56
Sulfato	Até 250 mg/L SO <sub>4</sub>	100	1,06	1,19	1,42	0,78
Turbidez	Até 100 UT	-	<0,1	<0,1	<0,1	6,0

LEGENDA: mg/L = miligramas por litro; NE = Não especificado; UT = Unidade Turbidimétrica; NMP/100 mL Número mais provável por cem mililitros;

Fonte: A análise química foi realizada no Laboratório do IMA/AL em 2017/2018

Considerando os resultados das análises de parâmetros analíticos físico-químicos e microbiológicos, observa-se que, dos três açudes analisados, o único que apresenta uma grande discrepância em relação aos valores especificados para se considerar uma água adequada para o consumo humano é o Açude da Bela Vista, chamando atenção para o número de coliformes termotolerantes (fecais) que está 160 vezes acima dos limites aceitáveis para o

consumo humano. De acordo com os padrões estabelecidos pela Resolução do CONAMA, isso indica que a água tem sido contaminada com o material fecal de origem humana e outros animais.

A Agência Nacional de Água (ANA) destaca que as bactérias coliformes termotolerantes ocorrem no trato intestinal de animais de sangue quente e são indicadoras de poluição por esgotos domésticos. Elas não são patogênicas, ou seja, não causam doenças, mas sua presença, em grandes números, indica a possibilidade da existência de micro-organismos patogênicos que são responsáveis pela transmissão de doenças de veiculação hídrica. Entre as principais doenças podem-se destacar, como exemplo, a disenteria bacilar, amebíase, hepatite infecciosa, febre tifoide e paratifoide, gastroenterite, cólera.

Tendo a prevenção ainda como a melhor solução, as principais medidas de controle para evitar a transmissão das doenças de veiculação são:

- Controle de qualidade da água.
- Destino adequado dos dejetos.
- Saneamento básico
- Higiene pessoal (lavagem das mãos).
- Educação sanitária.
- Controle de vetores (moscas).
- Controle rigoroso na lavagem, principalmente no preparo de alimentos e cuidados com criança.
- Cozinhar bem os alimentos, principalmente crustáceos e moluscos.

Destaca-se que as três primeiras medidas citadas a cima, quando postas em prática, por si só, são consideradas fundamentais para que uma comunidade tenha o mínimo de qualidade de vida e saúde. Evitando assim, que diversas doenças sejam transmitidas, por meio da água contaminada e de esgotos a céu aberto.

Tendo os órgãos públicos, como responsáveis pela manutenção da qualidade da água, do destino adequado para os dejetos e o saneamento básicos. Ações que são juntas garantem a qualidade de vida da população.

Ritá et al. (2016) destacam que a alteração da qualidade da água em corpos d'água, que são provenientes de despejo de esgoto doméstico, acarretam uma série de problemas graves à população, tais como a proliferação de doenças de transmissão hídrica, proliferação de insetos.

De acordo com o Ministério da Saúde em sua Portaria nº 2.914 de 2011, a água, que é destinada ao consumo humano, só pode ser considerada potável se atender aos padrões de potabilidade, que incluem entre eles a ausência de coliformes termotolerantes, de modo a não oferecer riscos à saúde humana. A presença de contaminação por coliformes termotolerantes é um indicador de que há um risco potencial para a saúde dos indivíduos que estão expostos a essa água.

O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE considera que o saneamento ambiental abrange diversos aspectos que vão desde o saneamento básico, passando pelo abastecimento de água potável, a coleta de lixo, o tratamento e a disposição final dos esgotos e dos resíduos sólidos e gasosos, os demais serviços de limpeza urbana, a drenagem urbana, o controle ambiental de vetores e reservatórios de doenças, o disciplinamento sobre a ocupação e o uso da terra e obras especializadas para proteção e melhoria das condições de vida.

Silva et al. (2015) enfatizam que as doenças transmitidas por veiculação hídrica como a febre tifoide e paratifoide, disenterias bacilar e amebiana, cólera, diarreia, poliomielite, entre outras, são responsáveis pela morte de uma criança a cada 14 segundos e por 80% de todas as moléstias do planeta.

Outro ponto que chama atenção para os resultados das amostras colhidas foi o nível do pH encontrado em todos os açudes que foram analisados. Em todas as amostras, o pH está abaixo dos níveis recomendados para o consumo humano e também não atende aos padrões especificados na Resolução Nº 357/2005, do Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA, utilizado para Águas Doces de Classe 2.

Um dos possíveis motivos para o baixo nível de pH encontrado em todos os açudes que foram realizadas coletas, é a elevada quantidade de serapilheira em decomposição presentes nas áreas de coleta. Sendo necessário um tratamento para elevar o pH, para essa água ser consumida sem causar danos à saúde.

A Resolução do CONAMA nº 357 estabelece que, para a proteção da vida aquática, o pH deve estar entre 6 e 9. As alterações nos valores de pH também podem aumentar o efeito de substâncias químicas que são tóxicas para os organismos aquáticos, tais como os metais pesados. Além de afetar a vida aquática, uma pequena variação do pH também reduz o sistema imunológico, dando oportunidade para que seres vivos prejudiciais à saúde, como vírus, bactérias, fungos que vivem em meios ácidos, com pH abaixo de 7,0, proliferem e encontrem ambiente propício para viver.

Tudo isso resulta em uma situação de risco para a saúde das pessoas dessa comunidade que utiliza dessa água para todas as atividades domésticas, principalmente para a preparação

de sua alimentação e beber. A falta de saneamento e a proximidade das casas com os locais de açudes geram a contaminação por resíduos oriundos das residências, de animais e de sedimentos carregados em tempos de chuvas.

Sendo necessário haver um trabalho de educação ambiental, desenvolvido por órgãos públicos de forma permanente com a comunidade local e nas escolas, para que todos entendam a importância de não poluir os recursos hídricos do bairro e formar uma consciência ambiental. Outro ponto primordial é a necessidade do saneamento básico chegar em todo o bairro.

Para Cardoso et al (2007), a água é um elemento que constitui um dos mais importantes recursos naturais para manter a manutenção da vida. Porém, também está associada a diversas doenças provenientes da sua contaminação e que representa uma das maiores ameaças à saúde humana. Ameaça que pode ser comprovada por diversas confirmações epidemiológicas entre as quais onde se identificam surtos ocorridos em todo mundo, envolvendo tanto países desenvolvidos quanto aqueles em desenvolvimento.

Duarte (2015) destaca que, em meados de 2006, a Fundo das Nações Unidas para a Infância – UNICEF estimava que quase 90% dos 4 bilhões de casos de diarreia, que aconteciam anualmente em todo o mundo, são atribuídos a deficiências no esgotamento sanitário e também na provisão de água de boa qualidade.

De acordo com o Ministério da Saúde em sua Portaria nº 2.914 de 2011, a água que é destinada ao consumo humano só pode ser considerada potável se atender aos padrões de potabilidade, que incluem entre eles a ausência de coliformes termotolerantes, de modo a não oferecer riscos à saúde dos seres humanos.

De acordo com a Lei Federal nº 7.803/89, as áreas de mananciais, as encostas com mais de 45 graus de declividade, os manguezais e as matas ciliares são áreas protegidas por lei, sendo consideradas como APP.

E, segundo a Resolução do Conama nº 303 de 20 de março de 2002, que dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente, definindo que ao longo dos rios ou de qualquer curso d'água desde o seu nível mais alto em faixa marginal cuja largura mínima será:

- De 30 (trinta) metros para os cursos d'água de menos de 10 metros de largura;
- De 50 (cinquenta) metros para os cursos d'água que tenham de 10 a 50 metros de largura;
- De 100 (cem) metros para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura;

- De 200 (duzentos) metros para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura;

-De 500 (quinhentos) metros para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros.

Consideram-se Áreas de Preservação Permanente em zonas rurais ou urbanas, as faixas marginais dos dois lados de qualquer curso d'água natural perene ou intermitente.

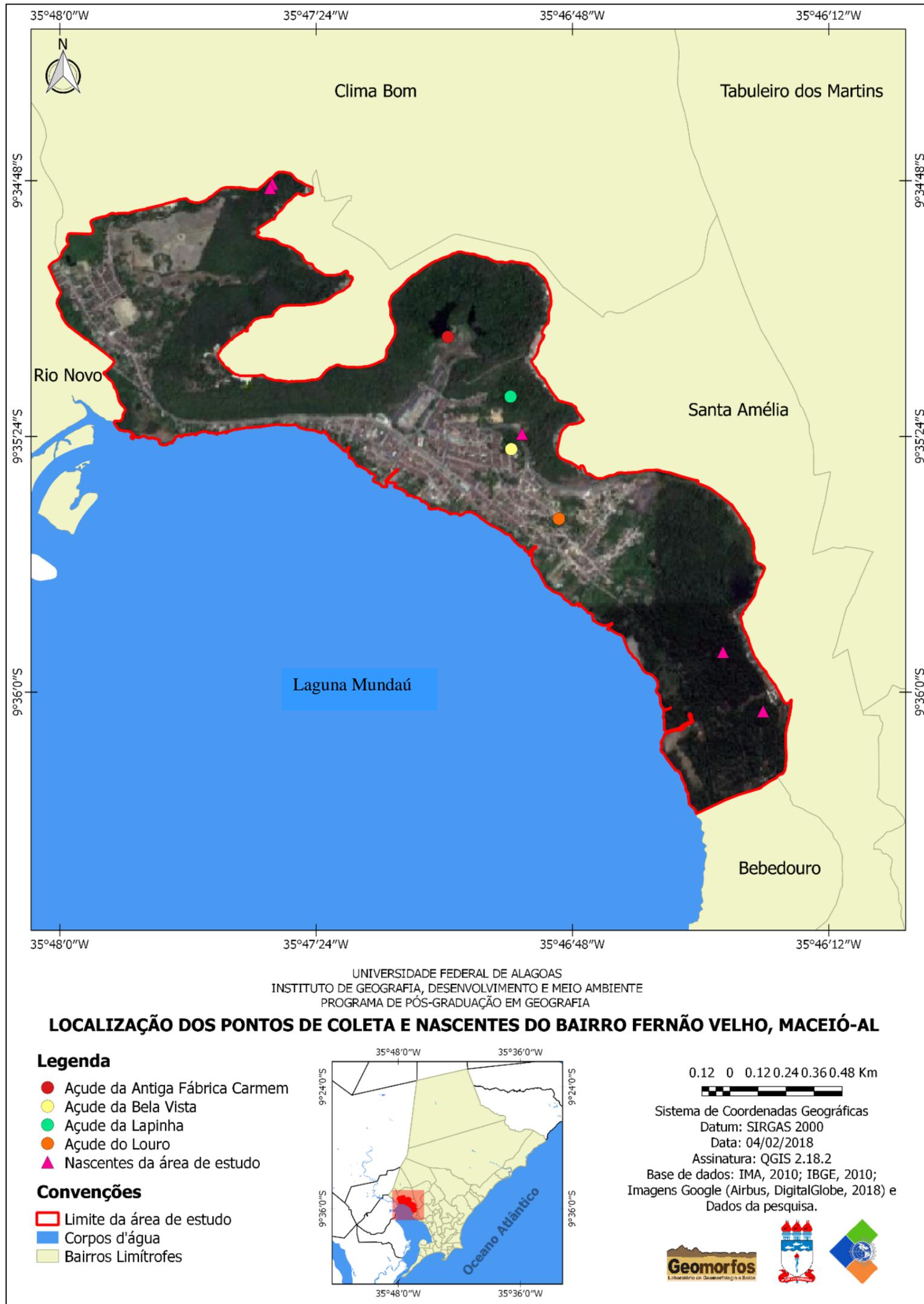
Segundo a Medida Provisória nº. 2166/67, as Áreas de Preservação Permanente são áreas de grande importância ecológica, cobertas ou não por vegetação nativa, que têm como função preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, além de proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.

#### 4.1.4 Açude da Fábrica Carmem

Em 1996 a Fábrica Carmem foi desativada, retornando a funcionar em 1997, porém com a redução no número de funcionários e também na produção. A fábrica ainda funcionou durante um tempo como uma cooperativa, formada pelos funcionários, mas não conseguiu resistir e em 2010 fechou definitivamente suas portas.

Atualmente a Fábrica Carmem está completamente abandonada e parte dela se encontra em ruínas. Em seu território estão localizados dois açudes que, de acordo com os moradores, são bastante profundos e são alimentados por nascentes (Figura 27).

Figura 27: Pontos de coleta de água e nascentes de Fernão Velho



Organização: Thais Casela, 2017

Os dois açudes localizados na área da Fábrica Carmen, ainda possuem sua mata ciliar preservada, o maior deles em extensão (Figura 28), era utilizado para abastecer parte da comunidade.

Figura 28: Açude de maior extensão na área da fábrica Carmen



Fonte: Autora, 2017

No entanto, hoje essa água fica em parte represada nos dois açudes e a outra é lançada diretamente na laguna Mundaú (Figura 29), sendo acrescida no percorrer do caminho por esgoto e lixo.

Figura 29: Canalização da água do açude para a laguna Mundaú



Fonte: Autora, 2017

Para analisar a qualidade da água deste açude e comparar com os outros três açudes que hoje abastecem a comunidade, também, foi realizada a coleta da água de um dos açudes localizados na área da Fábrica Carmen e encaminhada para o laboratório do IMA.

Diferente do açude da Bela Vista que apresentou um elevadíssimo nível de coliformes fecais >160.000, em que o aceitável é até 1.000 NMP/100 mL, o açude da antiga fábrica Carmen apresentou o nível baixíssimo de coliformes fecais <18, evidenciando que ainda continua com sua área bastante preservada e sem contaminação.

Outro elemento que não está dentro dos parâmetros considerados adequados para o consumo humano é o pH, que em todos os açudes onde foram realizadas as coletas de água (Quadro 05), estão abaixo do recomendado que é entre 6,0 a 9,0.

Quadro 05: Resultado do pH nos pontos de coleta

Resultado do pH			
Açude da lapinha	Açude Bela Vista	Açude do Louro	Açude da Fábrica Carmen
4,27	4,82	5,09	4,8

Todos os outros parâmetros que foram analisados também se apresentaram dentro dos padrões estabelecidos pelo CONAMA, em sua Resolução nº 357/2005, que é utilizada para Águas Doces de Classe 2.

De acordo com os dados expostos, constatou-se que a água do açude da antiga fábrica Carmen tem plenas condições de ser usada para distribuição e consumo humano pela comunidade do bairro de Fernão Velho, sendo mais propícia do que a água do açude da Bela Vista, que apresenta altos níveis de coliformes termotolerantes (fecais), expondo todos que usam essa água para o consumo, especialmente crianças que são mais vulneráveis, tendo em vista que seu organismo é mais frágil e as doenças de veiculação hídrica podem acarretar até mesmo a morte.

Apesar dos açudes da Lapinha e do Louro não apresentarem um elevado nível de coliformes fecais, assim como o da Bela Vista, eles também não estão propícios para o consumo humano, todos apresentam um baixo nível no pH, sendo necessário ser realizado um tratamento em todos os açudes que são utilizados para abastecer a comunidade.

### 4.3. Expansão desordenada do bairro

A ocupação urbana no bairro de Fernão Velho vem aumentando acentuadamente, ocasionando também o crescimento de famílias que ocupam áreas consideradas de risco para, sejam áreas de encostas, sejam regiões às margens da laguna Mundaú (Figura 30) ou mesmo cortando parte da vegetação nativa para construir suas moradias.

Figura 30: Moradias às margens da Laguna Mundaú



Fonte: Autora, 2017

Santos et al. (2014) relembram que o processo de ocupação e o uso do solo, sem planejamento nas encostas urbanas, é uma problemática que se prolonga ao longo dos anos e que vem levando a perda de bens materiais e de vidas humanas.

Para Tamano et al. (2015), a ocupação das áreas às margens de rios, estuários e seus manguezais ocorrem cotidianamente sem que as autoridades (prefeituras) fiscalizem e ordenem a ocupação do espaço urbano, fazendo com que estas populações sobrevivam nessas áreas sem a infraestrutura básica e necessária.

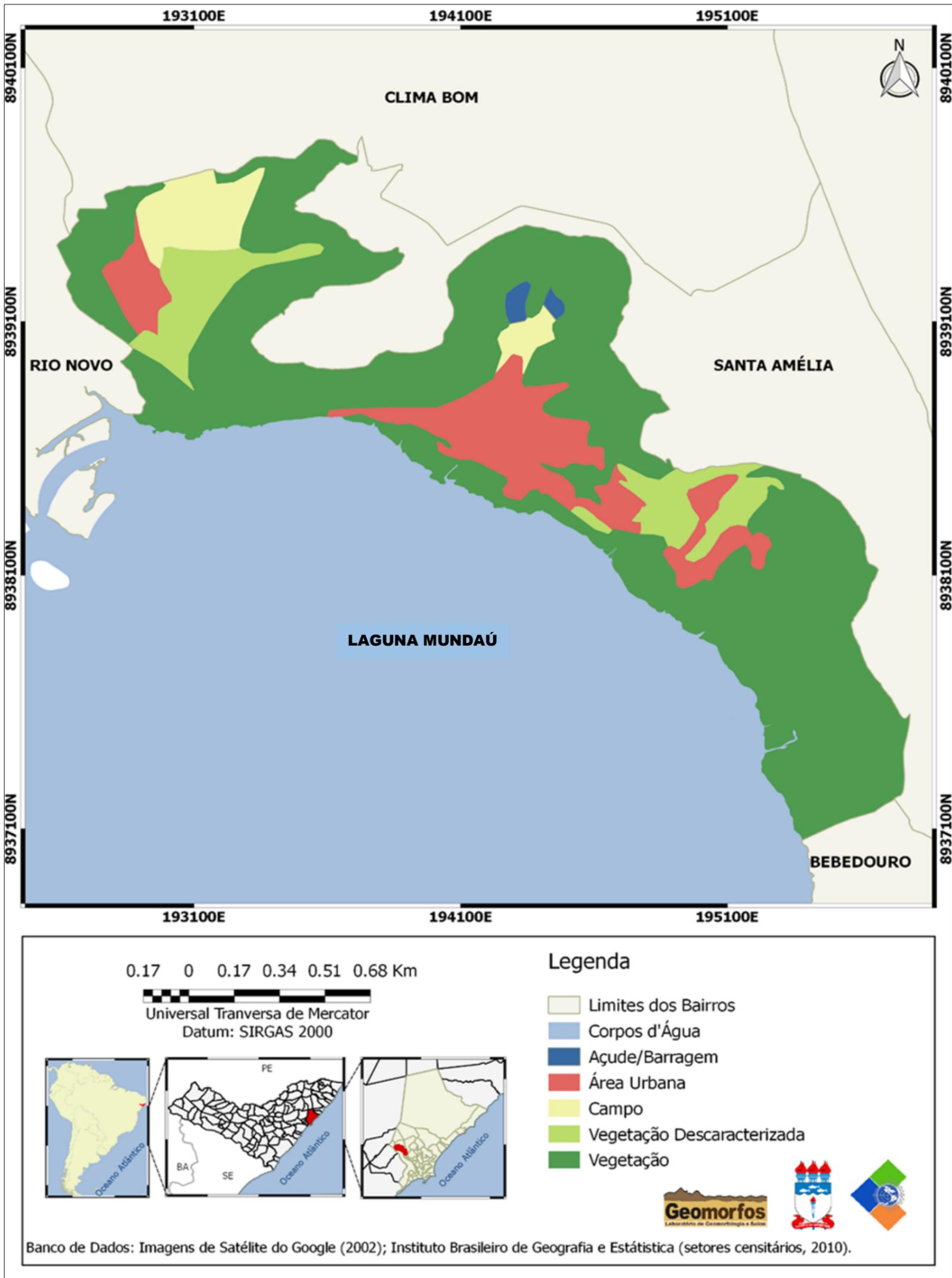
Santos e Sampaio (2013) lembram que a laguna Mundaú faz parte de um complexo estuarino, muito importante para a economia e a população que vive em seu entorno. No entanto, com o passar dos anos, esse ecossistema vem sendo afetado por uma variedade de impactos antrópicos, o que tem comprometido a atividade pesqueira na região.

A ocupação às margens da laguna Mundaú, em sua grande maioria com casas precárias, que sofrem constantemente com alagamentos periódicos de acordo com a alta das marés e em períodos de chuvas mais intensas, são formadas principalmente por pescadores e marisqueiras que tiram seu sustento exclusivamente da laguna.

A grande maioria possui baixa ou nenhuma escolaridade, que dificulta o acesso a um emprego. Não encontrando nenhuma outra oportunidade de trabalho no bairro, sujeitam-se a uma vida repleta de dificuldades e expostos aos diversos perigos que a área oferece.

Para analisar e avaliar o uso e a ocupação do solo no bairro de Fernão velho, foi confeccionado um mapa (Figura 31), mostrando as áreas com corpos d'água, açudes, campos, área urbana e vegetação, no ano de 2002.

Figura 31: Uso do solo no ano de 2002



Organização: Thais Casela, 2017

Com uma área de aproximadamente 2.664 km<sup>2</sup>, o bairro de Fernão Velho possuía em 2002 uma área de vegetação nativa com 1.894 km<sup>2</sup>, que corresponde a 71,09% da área total, tendo sua área urbana com 0,371km<sup>2</sup>, equivalente a 13,962% de sua área. Sua vegetação descaracterizada cobria cerca 0,238km<sup>2</sup>, que representa 8,93% do seu território, uma área de campo representando 0,144km<sup>2</sup> o que equivale a 5,40% e a área coberta com água era de 0,017km<sup>2</sup>, o que representa 0,63%.

Bispo e Levino (2011) caracterizam o espaço urbano como uma consequência entre as diversas relações que o ser humano tem com o espaço construído e a natureza, a partir do momento que começam a surgir aglomerados populacionais, conseqüentemente, as atividades humanas tendem a se diversificar. E essa relação começa a gerar mudanças no ambiente para suprir as necessidades do homem, muitas vezes, causando desequilíbrio ambiental.

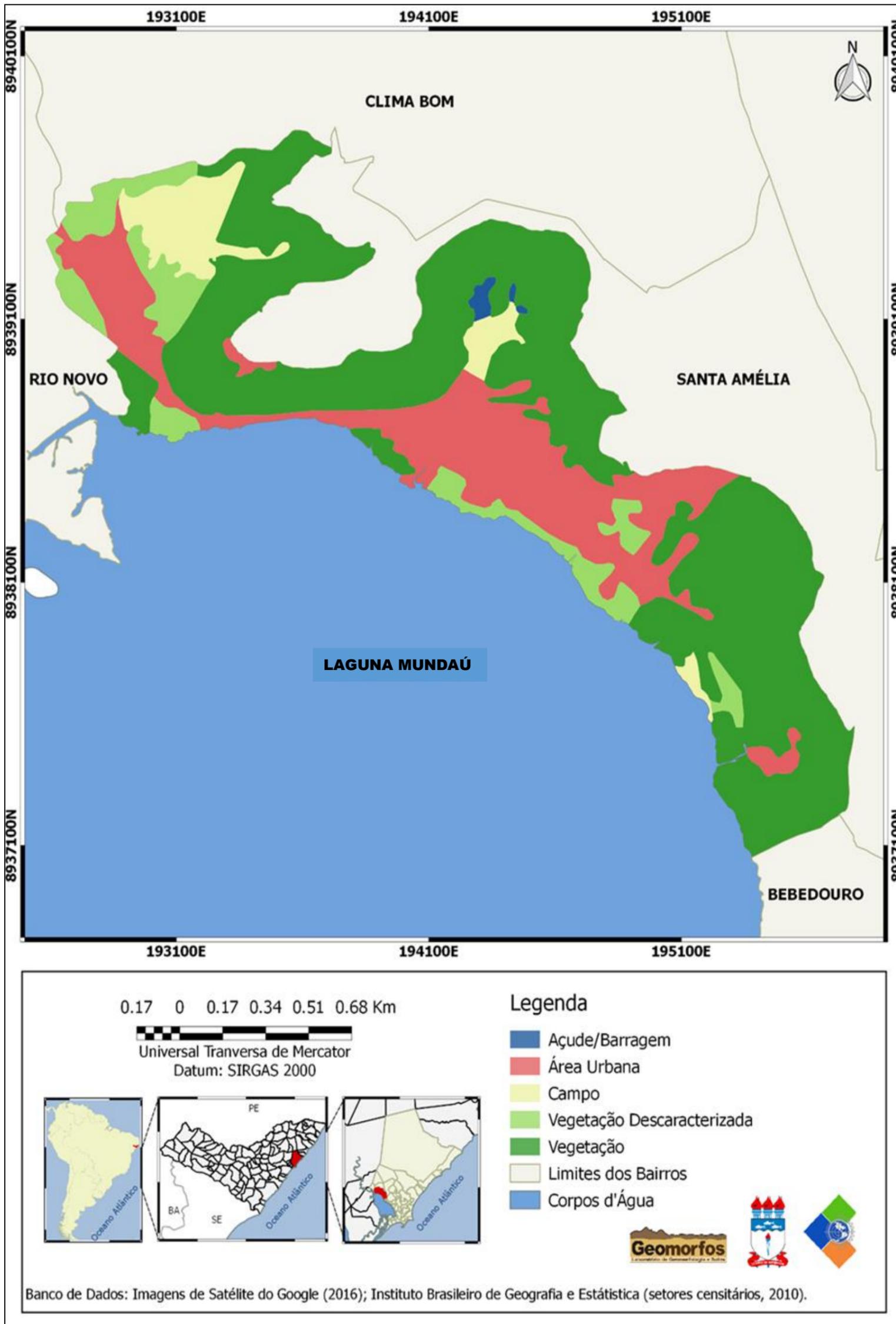
Freire et al (2014) relatam que o crescimento da população em nível global, por conseguinte a pobreza, a escassez de terra e a urbanização em diversos países do mundo, tem gerado um aumento no número de pessoas que vivem em áreas propensas ao risco. Devido a isso, nos últimos anos, houve fenômenos como inundações, ocorrendo com mais frequência e intensidade nos centros urbanos, seja devido às condições naturais ou gerados a partir das atividades humanas como o desmatamento, degradação do solo, urbanização e drenagem urbana ineficiente.

O Brasil e, em especial o nordeste brasileiro, segue a tendência mundial com o crescente aumento de pessoas que vivem em áreas de vulnerabilidade socioambiental, levando em consideração os aspectos sociais, ambientais, políticos, econômicos e culturais, o que aumenta potencialmente as chances de haver desastres e danos a vida e ao meio ambiente.

Constata-se que a remoção da floresta em áreas tropicais provoca o rápido empobrecimento do solo. Outro fator que auxiliar no empobrecimento do solo é a grande quantidade de precipitação, que caem sobre essas áreas provoca a erosão dos solos e o assoreamento dos mananciais aquíferos. Boa parte da Mata Atlântica está situada sobre solos considerados pobres.

Para analisar e avaliar a situação da área de estudo, em relação à cobertura vegetal assim como o uso e ocupação do solo (Figura 32), no período de 14 anos, foi confeccionado um outro mapa, agora com as informações captadas em 2016. Com o intuito de fazer uma comparação entre os dois mapas neste período, visualizaram-se as possíveis transformações que ocorreram neste lugar durante esses anos, cuja população só vem crescendo continuamente.

Figura 32: Uso do Solo no ano de 2016



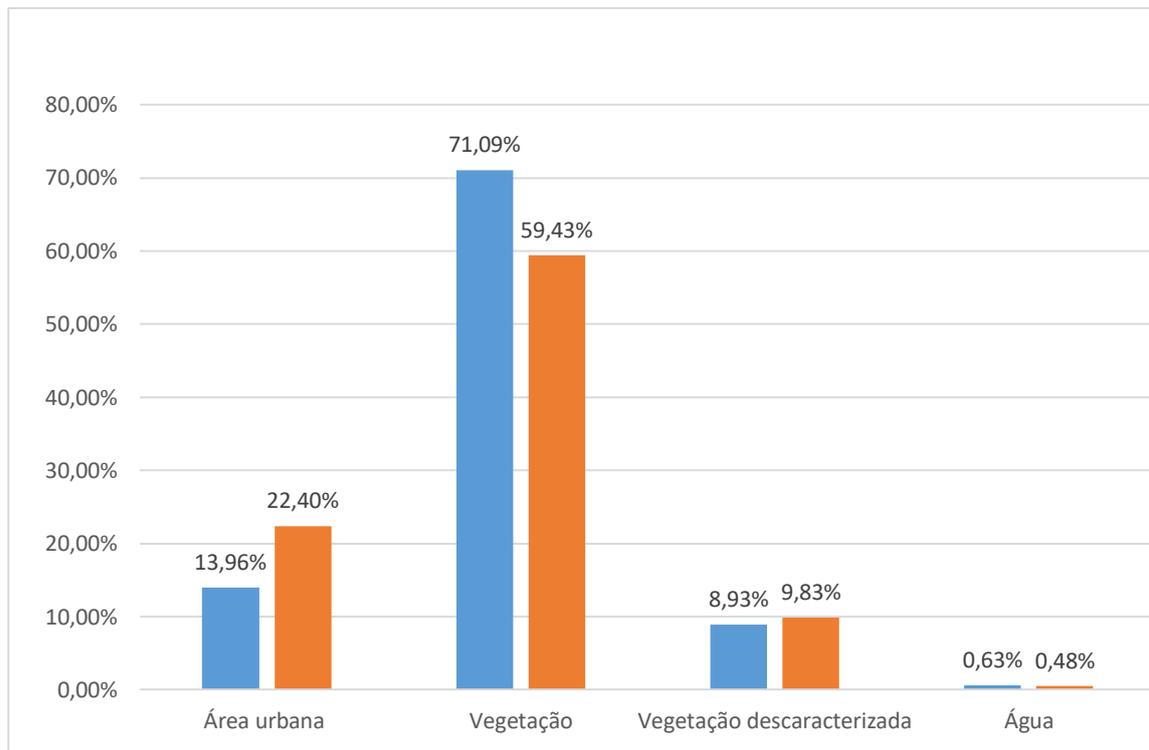
Organização: Thais Casela, 2017

Fazendo uma comparação entre os anos de 2002 e 2016, pôde-se observar que, no intervalo de 14 anos, houve um acentuado crescimento na área urbana do bairro, passando de 13,96% para 22,4%, com um aumento aproximado de 8,44%.

Acréscimo esse decorrente do crescimento desordenado das famílias que, por não ter condições, ocupam áreas inadequadas para habitação, como áreas de encostas e as margens da laguna Mundaú, impondo a esses indivíduos todo tipo de risco decorrentes da falta de estrutura do lugar “escolhido” para construir suas residências.

Analisando os dados sobre a ocupação e uso do solo no bairro de Fernão velho entre os anos de 2002 e 2016, pôde-se fazer uma comparação (Figura 33), em relação a área de estudo, avaliando as regiões que tiveram aumento ou diminuição de seus elementos, buscando assim identificar os fatores responsáveis por essas alterações e quais as consequências dessas alterações para a comunidade.

Figura 33 – Comparativo do uso do solo entre os anos de 2002 e 2016



Fonte: Autora, 2017

■ 2002 ■ 2016

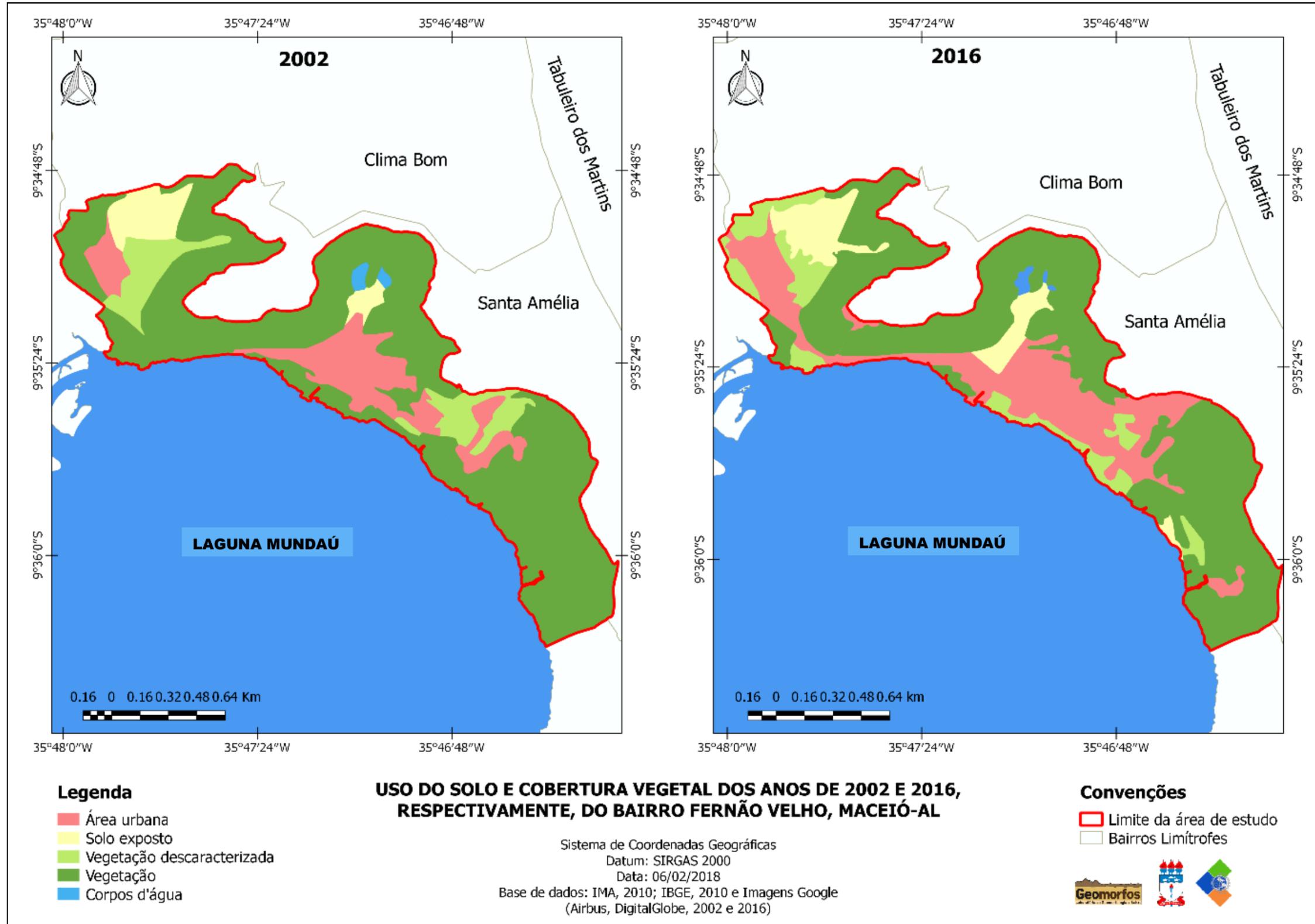
Pode ser observado um acelerado crescimento na área urbana (Figura 34), durante um período considerado curto, entre os anos de 2002 e 2016, outro ponto verificado foi a diminuição da vegetação nativa, que vem dando lugar a construções de edificações, em sua maioria, de residências.

Também foi observado o aumento da vegetação descaracterizada e a diminuição dos níveis nos corpos d'água, fato esse proveniente do crescimento de construções de residências e do uso indiscriminado dos recursos hídricos da região

Segundo moradores de Fernão Velho, o acesso à água é bastante fácil, sendo necessário cavar no máximo 1 metro e já é possível encontrar este líquido. É possível visualizar em diversas áreas no bairro de Fernão Velho, a água minando do solo e escorrendo sistematicamente pela rua.

Talvez por ter esse recurso tão acessível, os moradores usam de forma indiscriminada e sem nenhum equilíbrio, fato que vem gerando preocupações para alguns moradores, que observam o aumento do desperdício do recurso hídrico no bairro, além do crescimento descontrolado da construção de poços artesianos, sem nenhum tipo de análise ou planejamento.

Figura 34 – Comparativo do uso do solo nos anos de 2002 e 2016



Torna-se evidente a necessidade de uma estratégia eficaz e contínua dos órgãos públicos, trabalhando com Organizações Não Governamentais (ONGs), junto com a toda comunidade local para que haja um real e efetivo controle do uso do solo e a proteção constante dos recursos naturais, presentes na área afim de buscar a conscientização e a reorganização do processo de urbanização.

De acordo com a Defesa Civil de Maceió, a quadra chuvosa (abril a julho) do ano de 2017 teve o período mais chuvoso dos últimos anos, o que acarretou em muitos problemas de infraestrutura. Em Fernão Velho, devido às fortes e constantes chuvas, ocorreram diversos deslizamentos de barreiras no bairro, principalmente na ladeira de acesso ao bairro, levando uma enxurrada de água e lama ladeira abaixo, deixando as ruas em torno da Praça de São José completamente cobertas por centímetros de lama.

Tendo esse acesso sido interditado por vários dias por oferecer sérios riscos aos moradores, impossibilitando o acesso dos ônibus. Sendo assim, a população se viu obrigada a pegar um enorme desvio, vindo pela Mafrial e o Rio novo para chegar as suas residências. Devido a essas quedas de barreiras, os trens também ficaram fora de circulação, trazendo ainda mais prejuízos à população local.

#### 4.4. Identificação das áreas degradadas no bairro de Fernão Velho

Levando em consideração o Estatuto das Cidades, destacam-se alguns indicadores de pressão ambiental antrópica, suas possíveis causas, assim como suas consequências sobre esses ecossistemas (Quadro 06), que são encontrados na área de estudo.

Quadro 06: Ecossistemas frente a pressão antrópica

Ecossistemas	Pressões antrópicas	Consequências
Litorâneos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Crescimento da população;</li> <li>- Aumento da demanda por comida;</li> <li>- Urbanização e lazer;</li> <li>- Informação inadequada sobre estoque dos recursos marinhos;</li> <li>- Políticas de uso da terra não coordenadas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pesca excessiva;</li> <li>- Conversão de áreas alagadas e de outros habitats litorâneos;</li> <li>- Poluição das águas e destruição de dunas, recifes e restingas;</li> <li>- Invasão de espécies estrangeiras.</li> </ul>

Continuação do Quadro 05

Florestais	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Crescimento da população;</li> <li>- Aumento da demanda por madeira e outras fibras;</li> <li>- Valoração inadequada dos custos da poluição industrial do ar;</li> <li>- Pobreza e manejo inadequado do ecossistema.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fragmentação das terras de florestas para usos urbanos e industriais;</li> <li>- Perda de biodiversidade;</li> <li>- Chuva ácida pela poluição industrial;</li> <li>- Uso excessivo de água para fins agrícolas, urbanos e industriais.</li> </ul>
De água doce	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Crescimento da população;</li> <li>- Subsídios governamentais para o uso da água;</li> <li>- Pobreza e manejo inadequado do ecossistema;</li> <li>- Demanda crescente por hidroeletricidade.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uso excessivo de água;</li> <li>- Pesca excessiva;</li> <li>- Construção de represas para hidroeletricidade;</li> <li>- Poluição das águas de fontes agrícolas, urbanas e industriais.</li> </ul>

Fonte: Adaptado de Lessa, M.C.S pag.11, 2011.

Hoje está ainda mais evidente a necessidade da sociedade adotar padrões de produção e especialmente de consumo, tendo em vista o acelerado crescimento das cidades e, como resultado disso, o aumento na demanda por espaço físico e por comida. O que vem acarretando uma disputa desenfreada pelo uso dos recursos naturais, não se levando em conta os limites de sustentabilidade ambiental, social e econômica desses territórios.

A preocupação com o meio ambiente e seus recursos naturais, especialmente com relação à degradação ambiental, é uma constante nas diversas escalas da nossa sociedade. Fato decorrente principalmente pelo comportamento cultural que está arraigado em parte de nossa sociedade, que vem contribuindo negativamente para o meio ambiente.

Em uma área protegida por lei, como é o caso da Área de Proteção Ambiental do Catolé e Fernão Velho, imagina-se que esses comportamentos culturais que causam danos ao meio ambiente são mais controlados ou deveriam ser, afetando bem menos ao meio ambiente. Em 2006, uma pesquisa realizada por Silva (2006), identifica os diversos impactos sofridos dentro da APA, como mostra o quadro 07.

Quadro 07: Impactos negativos na APA do Catolé e Fernão Velho.

TIPOS DE IMPACTOS NEGATIVOS	AMEAÇA/AMBIENTE	POSSÍVEIS CAUSAS	ATORES ENVOLVIDOS	
BIOLÓGICOS	Lixo no interior na mata	Ausência de plano de manejo; Falta de informação e conscientização da importância da UC; Falta de programas de educação ambiental; entrada de pessoas em locais não autorizados; falta de fiscalização.	População do entorno	
	Poluição na mata por lançamentos de dejetos de animais (pocilga; criação de cavalo).		População do entorno	
	Lançamento de esgoto no interior da mata		População do entorno e autoridades	
	Desmatamento na mata e área de cerrado; retirada de lenha.		População do entorno, órgãos públicos e privados	
	Fogo na mata		População do entorno e autoridades	
	Lançamento de dejetos no riacho Carrapatinho		Matadouro público de Alagoas.	Autoridade (Estado)
	Caçadores/mata		Cultura local; falta de informação e de conscientização da UC; falta de vigilância adequada.	População do entorno
SÓCIO ECONÔMICO	Ocupação humana irregular no entorno da mata e dentro da APA	Ausência de plano de manejo; Problemas sociais, falta de inclusão dos bairros da periferia no plano diretor da cidade. Ausência de política habitacional; falta de conscientização da importância da UC.	População do entorno e setor imobiliário	
	Construção de campo de futebol na mata		População do entorno e autoridades	
	Indústria de beneficiamento de asfalto		Prefeitura; empresários	
	Construção de grande porte CEASA Drenagem		Prefeitura	
	Monocultura de cana-de-açúcar.(mata e cerrado)		Plantadores de cana de açúcar	
	Pastagem/atividade		Fazendeiros	
	Agricultura de subsistência	Ausência de plano de manejo e de fiscalização	População do entorno	
FÍSICO	Retirada de barro na margem da BR 316, parte da APA; retirada de areia no leito na foz do rio Mundaú. Retirada de argila para cerâmica (margens do rio Mundaú)	Ausência de plano de manejo e de fiscalização do órgão competente; Ausência de ação das autoridades, responsáveis pelo setor público e da APA.	Particulares	

Fonte: Adaptado de SILVA, G. A. pag. 60, 2006.

Diante dos pontos mostrados pela autora no quadro acima, pode-se observar que, mesmo havendo uma legislação vigente que tem por objetivo proteger, conservar e preservar

os recursos naturais dessa região, os recursos naturais vêm sendo dia a dia mais degradados, sem nenhuma forma de mitigação desses impactos.

Para Carvalho (20012), as mudanças ambientais vêm se intensificando, como consequência da aceleração do crescimento populacional e dos padrões socioculturais presentes em nossa sociedade, havendo uma interferência cada vez maior nos recursos naturais, tornando o ambiente mais frágil e suscetível aos processos de degradação de seus elementos físicos: solo, clima, vegetação e hidrografia.

Tomando como base esses dados, analisou-se particularmente o bairro de Fernão Velho, onde podemos observar atitudes que estão presentes no cotidiano desta comunidade e que, vem afetando a saúde dos moradores.

Entre essas ações foram identificadas, a frequente limpeza de seus terrenos, muitas vezes, causando transtornos nas escolas do bairro, acarretando no cancelamento das aulas devido ao nível elevado de fumaça que encobre parte da comunidade.

Outra atitude verificada no bairro foi o corte da vegetação nativa para o plantio de árvores frutíferas, além da retirada dessa vegetação para a utilização dessa madeira como lenha para suprir a necessidade dos moradores mais carentes. Entre outras atividades que geram impactos ao meio ambiente, como mostra a quadro 08.

Quadro 08: Impactos ambientais no bairro de Fernão Velho

IMPACTOS	
AÇÕES	CAUSAS
Lixo nos entornos das matas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ausência de plano de manejo;</li> <li>- Falta de informação e conscientização da importância da UC;</li> <li>- Falta de programas de educação ambiental;</li> <li>- Falta de fiscalização.</li> </ul>
Caça de animais da mata	
Supressão da mata nativa	
Queimadas no entorno da mata	
Lançamento de esgoto doméstico na laguna Mundaú	
Ocupação humana irregular no entorno da mata	
Retirada de madeira	
Lançamento de lixo doméstico nas áreas de nascentes	

Fonte: Autora, 2017

Analisando esses dados, notou-se que a maioria dos moradores desta comunidade não possui nenhuma preocupação com seus atos em relação à preservação do meio ambiente, usufruindo dos recursos naturais de maneira irracional e, muitas vezes, causando impactos ambientais que afetam a própria comunidade.

Impactos que podem trazer várias consequências como, doenças de vinculação hídrica, que podem levar a graves e perigosas doenças especialmente em crianças e idosos que possuem um organismo mais frágil, podendo levar a doenças de pele, estomacais ou em casos mais severos podendo levar a óbito.

Além da transmissão de doenças, outro impacto que pode ser devastador para a comunidade local é a diminuição da vegetação nativa, que vem sendo dia a dia retirada para a construção de moradias, também usadas como lenha para ser vendida para as padarias e outros pontos comerciais ou mesmo para cozinhar.

Levando a perda dessa biodiversidade, a escassez ou contaminação dos recursos naturais, comprometendo esses recursos e fragilizam o solo, expondo parte dessa comunidade ao risco de uma tragédia previamente anunciada. É necessário um amplo trabalho de Educação Ambiental com toda comunidade, para conscientizá-la da importância da preservação e conservação do meio ambiente, além de uma atuação mais eficaz das autoridades para controlar essa ocupação e uso do solo.

De acordo com o Ministério do Meio Ambiente, cabe ao Conselho Gestor de uma APA:

Acompanhar a elaboração, implementação e revisão do plano de manejo da UC;

Buscar a integração da UC com as demais unidades e espaços territoriais especialmente protegidos e com o seu entorno;

Buscar a compatibilização dos interesses dos diversos segmentos sociais relacionados com a unidade;

Avaliar o orçamento da unidade e o relatório financeiro anual elaborado pelo órgão executor em relação aos objetivos da UC;

Opinar, no caso do conselho consultivo, ou ratificar, no caso de conselho deliberativo, a contratação e os dispositivos do termo de parceria com OSCIP (Organização Social Civil de Interesse Público), na hipótese de gestão compartilhada da UC;

Acompanhar a gestão por OSCIP e recomendar a rescisão do termo de parceria, quando constatada irregularidade;

Manifestar-se sobre obra ou atividade potencialmente causadora de impacto na UC, em sua zona de amortecimento, mosaicos ou corredores ecológicos; e

Propor diretrizes e ações para compatibilizar, integrar e otimizar a relação com a população do entorno ou do interior da unidade, conforme o caso.

## 5. CONCLUSÃO

Percebe-se que o bairro de Fernão Velho está situado em uma região rica em recursos hídricos e vegetação, protegido por lei por estar dentro de uma área de preservação ambiental, porém a maioria da população local não demonstra nenhuma consciência ambiental, desmatando a vegetação nativa e construindo moradias próximas aos cursos d'água, o que acarreta em áreas possíveis contaminações.

Constatou-se, através dos resultados das análises físico-químico e biológicos realizados pelo IMA, a contaminação de um açude da Bela Vista que é utilizado para abastecer a comunidade, apresentando um elevado nível de Coliformes Termotolerantes (Fecais) >160.000, bem acima dos padrões aceitáveis para o consumo humano estabelecido pela Resolução do CONAMA.

Dados esses que evidenciam a necessidade de um amplo e contínuo trabalho de educação ambiental com a comunidade, devendo ser trabalhado nas escolas para disseminar os valores da gestão socioambiental responsável e da consciência ambiental. Além do uso consciente dos recursos naturais, pois a água, a vegetação e o solo estão passando por fortes processos de degradação no Bairro de Fernão Velho e a comunidade se comporta como se não tivesse ligação com esses processos destrutivos, que irá afetá-los diretamente, querendo ou não, pois o retorno do impacto ambiental vai primeiramente para a comunidade que ali vive.

## REFERÊNCIAS

ANJOS, W. F.; NÓBREGA, W. R.; SILVEIRA, J. A. R.; SILVA, M. D. Urbanização dispersa e a transformação da paisagem natural: estudo de caso sobre a dispersão urbana na bacia do rio cuiá, na cidade de João Pessoa – PB, Brasil. **Revista Online GEOAMBIENTE**, Jataí-GO, v.28, Jan-Jun,2017.

BARBOSA NETO, M. V.; SILVA, C. B.; ARAÚJO FILHO, J. C.; ARAÚJO, M. S. B.; BRAGA, R. A. P. Uso da Terra na Bacia Hidrográfica do Rio Natuba, **Pernambuco. Revista Brasileira de Geografia Física**, v.05, p. 961-973, 201.

BARÇANTE, J. M. P.; BARÇANTE, T. A.; NARCISO, T. P.; BRAZ, M. S.; SILVA, E. C. Ocorrência de doenças veiculadas por água contaminada: um problema sanitário e ambiental. **Revista de Educação Ambiental**, Rio Grande, v. 19, n. 2, 2014.

BISPO, C. O.; et. al.; Diagnóstico e espacialização de eventos de movimentos de massa no município de Maceió – AL. 3º GeoAlagoas – Simpósio sobre as geotecnologias e geoinformação no Estado de Alagoas. 17 e 18 de setembro, 2015.

BISPO, T.C.; LEVINO, N.A. Impactos ambientais decorrentes do uso e ocupação desordenada do solo: um estudo da região da periferia de Maceió/Al. XXXI ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. Belo Horizonte, MG, Brasil, 04 a 07 de outubro de 2011

BRAGA, B.; PORTO, M.; TUCCI, C. E. M. **Monitoramento de quantidade e qualidade das águas**. In: REBOUÇAS, A. C.; BRAGA, B.; TUNDISI, J. G. Águas doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação. 2. ed. São Paulo: Escrituras, 2002. p. 635–649.

BRASIL. 1981. Lei Nº 6.902, de 27 de abril de 1981. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/CCivil\\_03/leis/L6902.htm](http://www.planalto.gov.br/CCivil_03/leis/L6902.htm)

\_\_\_\_\_. 1989. Lei Nº 7.803, de 18 de julho de 1989. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l7803.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l7803.htm)

\_\_\_\_\_. 1992. Lei N° 5.347, de 27 de maio de 1992. Disponível em: [http://www.ima.al.gov.br/wp-content/uploads/2015/03/Lei-nb0-5.347\\_92](http://www.ima.al.gov.br/wp-content/uploads/2015/03/Lei-nb0-5.347_92)

\_\_\_\_\_. 1981. Lei N° 6.938, de 31 de agosto de 1981. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l6938.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm)

\_\_\_\_\_. 1999. Lei N° 9.795, de 27 de abril de 1999. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9795.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm)

CARDOSO, R.C.V. et al. Qualidade da água utilizada em escolas atendidas pelo Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), Salvador-BA. **Revista Instituto Adolfo Lutz**, São Paulo: 287-291, 2007.

CARVALHO, A. C. A. Análise do processo de uso e ocupação do espaço urbano: a segregação socioespacial e a vulnerabilidade socioambiental no setor habitacional Ribeirão/Porto Rico. Monografia, Universidade de Brasília, Instituto de Ciências Humanas, Departamento de Geografia. Setembro de 2012. 89 pág.

Companhia de Saneamento Básico de Alagoas. **Relatório de Qualidade de Água**. Disponível em: <<https://www.casal.al.gov.br/capital/>>

CORREA, Lobato. L. **O Espaço Urbano**. 4ª ed. São Paulo: Editora Ática, 2005. 94 p.

Constituição da República Federativa do Brasil. 18 ed. 1998.

Dal'Asta, A. P. et al. Análise de áreas de risco geomorfológico em Santa Maria-RS: o caso do morro Cechela. **Anais XI Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada** – 05 a 09 de setembro de 2005. São Paulo

DUARTE, P.S.C.; BARATELLA, R.; PAIVA. A.S. As doenças de veiculação hídrica: um risco evidente. VIII Encontro de Pesquisa em Educação e III Congresso Internacional Trabalho Docente e Processos educativos. 22 a 24 de setembro de 2015. Uberaba

DUSI, L. Conflitos de uso do solo na gestão ambiental de bacias hidrográficas –BH Urubici. Dissertação Mestre em Engenharia Ambiental, no Curso de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental, da Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis 2007. 160 p.

\_\_\_\_\_. 2001. Lei Nº 10.257, de 10 de julho de 2001. Estatuto da Cidade. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/leis\\_2001/110257.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/110257.htm)

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. **Zoneamento Agroecológico do estado de Alagoas – ZAAL**. Disponível em: <[http://www.uep.cnps.embrapa.br/publico/download/ZAAL\\_install.zip](http://www.uep.cnps.embrapa.br/publico/download/ZAAL_install.zip)>

FILHO, A. R.; CORTEZ, A. T. C. A problemática sócioambiental da ocupação urbana em áreas de risco de deslizamento da “Suíça Brasileira”. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v.03. 2010. Pag. 33-40

FISCHER, M. L.; CUNHA, T. R.; ROSANELI, C. F.; MOLINARI, R. B.; SGANZERLA, A. Crise hídrica em publicações científicas: olhares da bioética ambiental. **Revista Ambiente Água**, Taubaté, v. 11 n. 3 – July / Sep. 2016.

FOLETO, E. M. As políticas públicas de conservação no ordenamento territorial. **Revista Eletrônica do Curso de Geografia**. Campus Jataí, UFG. Número 21, jul-dez 2013.

FREIRE, N. C. F.; BONFIM, C. V.; NATENZON, C. E. Vulnerabilidade socioambiental, inundações e repercussões na saúde em regiões periféricas: o caso de Alagoas, Brasil. **Revista Ciência & Saúde Coletiva**, Recife, vol.19, n.9, p.3755-3762. 2014.

FREITAS, D. M. S.; ROCHA, I. Educação ambiental nas escolas do governo do distrito federal. **Revista Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v.11 n.22; p. 3402. 2015.

GUERRA, A. J. T.; COELHO, C. N. Unidades de Conservação: abordagens e características geográficas. (Organizadores) Rio de Janeiro. Bertrand Brasil, 2009. 296 p.

GUIMARÃES JUNIOR, S. A. M.; NASCIMENTO, M. C. do. **Inventário geoambiental da área de proteção ambiental do Catolé e Fernão Velho – APACFV**: relatório técnico. Maceió, p. 76, 2006.

\_\_\_\_\_. Ministério do Meio Ambiente. Instituto Chico Mendes de Biodiversidade (ICMBio). **Resolução do CONAMA nº 10**, de 14 de dezembro de 1988.

\_\_\_\_\_. Ministério do Meio Ambiente. Agenda 2. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/informma/itemlist/category/107-agenda-21?start=84>

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Portaria nº 2.914 de 2011. Disponível em: <http://www.saude.mg.gov.br/images/documentos/PORTARIA%20No%202.914,%20DE%2012%20DE%20DEZEMBRO%20DE%202011>.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. **Atlas de Saneamento: saneamento e meio ambiente 2011**, Brasil, pag. 45.

Instituto do Meio Ambiente de Alagoas (IMA). **Unidades de Conservação**. Disponível em: <http://ima.al.gov.br/unidades-de-conservacao>. Acesso em: 25/08/2016.

IUCN – International Union for Conservation of Nature. **Guidelines for Applying Protected Area Management Categories**. Gland, Switzerland: IUCN. X + 86pp. Disponível em: <http://portals.iucn.org/library/node/30018>. Acesso em 22/04/2017.

JUNQUEIRA, V. H. (in)sustentabilidade urbana: discursos e contradições do desenvolvimento urbano. **Revista Ling. Acadêmica**, Batatais, v. 4, n. 1, p. 91-108, jan./jun. 2014.

LESSA, M. C. S. Análise dos impactos antrópicos nas fontes superficiais de captação de água para abastecimento humano do bairro de Fernão Velho. Especialização em Geografia – Universidade Federal de Alagoas. Maceió, abril de 2011. p. 48

MARQUES et al. A educação ambiental na formação da consciência ecológica. **Ciências exatas e tecnológicas**, Maceió, v. 1, n.1, p. 11-18, maio 2014.

MARTINS, F. B. et al. Zoneamento Ambiental da sub-região hidrográfica do arroio Cadena, Santa Catarina, RS: estudo de caso. *Cerne*, 11. P. 315-322. 2005.

MELO, T. S.; LINS, R. D. B.; O fenômeno dos assentamentos humanos precários em áreas urbanas ambientalmente frágeis: o caso das favelas do Dique-Estrada, em Maceió, Alagoas. V Encontro Nacional da Anppas 4 a 7 de outubro de 2010 Florianópolis - SC – Brasil

MINÉU, H. F. S.; TEXEIRA, R. A.; COLESANTI, M. de M. A educação ambiental no currículo escolar do ensino médio da rede estadual de Minas Gerais. **Revista de Educação Ambiental**, Rio Grande, v. 19, n. 2, 2014.

MOURA, F. B.P. A Mata Atlântica em Alagoas. Organizadora. Maceió: EDUFAL, 2006. 88p.: il. - (Conversando sobre ciências em Alagoas)

MUCELLIN, C.A.; BELLINI, M. Lixo e impactos ambientais perceptíveis no ecossistema urbano. **Revista Sociedade & Natureza**, Uberlândia, 20 (1): 111-124, jun. 2008

MUSSATO, O. B.; SILVA, G. F. N.; SCACABAROSS, H. Expansão urbana desordenada como fator de comprometimento do meio ambiente na Amazônia setentrional: um estudo de caso das condições socioambientais da área denominada bairro Senador Hélio Campos na cidade de Boa Vista-RR. **Anais XVI Encontro Nacional dos Geógrafos – Crise, práxis e autonomia: espaços de resistência e de esperanças**. 25 a 31 de julho. Porto Alegre

OLIVEIRA, A. L.; SANTOS, A. F.; NETO, V. L. S.; SILVA, E. A. G. Educação ambiental: visão e participação dos professores de uma escola pública de Gurupi – TO. **Revista Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v.13 n.23; p. 1503. 2016.

OLIVEIRA, A. N. S. A fragilidade ambiental como suporte da identificação de conflitos ambientais na APA da Marituba do Peixe, Alagoas. Dissertação. Universidade Federal de Alagoas – IGDEMA. 2017

OLIVEIRA, C. E.; AQUINO, C. M. S. Crescimento urbano e impactos sobre a cobertura vegetal no bairro Vale do Gavião - Teresina – PI – BR. **Revista da Casa da Geografia de Sobral**, Sobral/CE, v. 17, n. 2, p. 68-84, Jul. 2015.

OLIVEIRA, F. F.G.; MATTOS, J. T. Análise ambiental de remanescentes do bioma Mata Atlântica no litoral sul do Rio Grande do Norte – NE do Brasil. **Revista GEOUSP** (Online), São Paulo, v. 18, n. 1, p. 165 – 183, jan/abr 2014

PADRÃO, M. L.; SOUZA, A. R.; SANTOS, A. E.; GOMES, A. M.; SILVA, B. S.; RAMOS, P. L. F.; PEREIRA, M. A. S. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL E SUSTENTABILIDADE, 3. 2015. **Anais...**, Ecogestão, 2005.

PAULO, R. F. O desenvolvimento industrial e o crescimento populacional como fatores geradores do impacto ambiental. **Revista Veredas do Direito**, Belo Horizonte, v.7 n.13/14. p.173-189. Janeiro/Dezembro de 2010.

PINHO, D. M. Conflitos entre áreas de preservação permanente e uso e cobertura do solo no perímetro urbano de Altamira – PA. II Congresso Amazônico de Meio Ambiente e Energia Renováveis. 15 a 16 de setembro 2016. Belém

Plano Municipal de Redução de Risco – Maceió AL 2007 (Setembro)

RABELLO, R. P.; RODRIGUES, Z. A. L. Planejamento e sustentabilidade urbana: ações de proteção dos igarapés de Manaus. **Revista Meio Ambiente e Sustentabilidade**, v.3 n.2 jan/jun 2013.

RANGEL, L.A.; GUERRA, J.T. Avaliação do impacto socioambiental da utilização de trilhas na reserva ecológica da Juatinga em Paraty. **Boletim Geográfico**, Maringá, v. 32, n. 3, p. 1-15, set-dez., 2014.

RITÁ, F. S.; SANTOS, C. S.; MORAIS, M. A. Doenças de veiculação hídrica: empoderamento para educação em saúde. XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS. 21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016

\_\_\_\_\_. 2000. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Disponível em:

<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9985.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9985.htm)>

\_\_\_\_\_. 1992. Lei n 5.347, de 27 de Maio de 1992. Disponível em:

<<http://www.ima.al.gov.br/legislacao/leis-estaduais/>>

Política Nacional de Meio Ambiente, com a Lei nº 6.938/81, em seu Inciso I, Artigo 3º

[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L6938.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6938.htm)

SÁNCHEZ, L. E. Avaliação de Impacto Ambiental: conceitos e métodos. 2ª ed. São Paulo. Oficina de textos, 2013. 583p.

SANTOS, C. A. P. Educação ambiental como ferramenta na mitigação de conflitos na bacia hidrográfica do Rio Grande, oeste da Bahia. **Revista Holos**. Ano 32, v. 08, dezembro 2016.

SANTOS, E. C.; SAMPAIO, L.S. A Pesca Artesanal na Comunidade de Fernão Velho, Maceió (Alagoas, Brasil): de Tradicional a Marginal. **Revista da Gestão Costeira Integrada**. v.13, n. 4, p. 513-524, 2013.

SANTOS, O. A. A. Planejamento urbano e problemas ambientais: redirecionamentos teórico-metodológicos ao enfrentamento da crise ambiental recifense. **Revista Online GEOAMBIENTE**, Jataí-GO, v.21, Jul-Dez, 2013.

SANTOS, J.; SANTOS, E. O.; SANTOS, E. O.; MELO, N. A. . Áreas suscetíveis a riscos geomorfológicos no contexto das encostas urbanas: o caso das encostas de um bairro de Maceió (Al). In: VII Congresso Brasileiro de Geógrafos, 2014, Vitória - ES. **Anais...** do VII CBG, 2014.

Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos: apresentação dos temas transversais. Brasília: MEC/SEF, 1998

SILVA et al. Percepção ambiental na área de proteção ambiental na ilha de Cotijuba, Belém, Pará. **Revista Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.10, n.18; p. 2, 2014.

SILVA et al. Qualidade microbiológica da água consumida por crianças de pré-escolas do município de Rio Largo – Alagoas. *Revista Saúde e Biologia*, v.10, n. 3, set/dez, p.43-48, 2015.

SILVA, F. **Zoneamento Ambiental da APA do Vacacaí - Mirim de acordo com a Análise da Fragilidade Socioambiental**. Dissertação, Mestrado em Geografia. Universidade Federal de Santa Maria, UFSM, Brasil. 2015. 149p.

SILVA, F.; SILVA, L. A. P. O espaço urbano e a desigualdade social no município de canto do Buriti-Piauí: contrastes entre zona periférica e região central. **Revista de Geografia**, Recife v. 33, N. 1, 2016.

SILVA, G. A. Unidades de conservação como política de proteção à biodiversidade: uma caracterização perceptiva de grupos sócio-culturais do entorno da APA do Catolé e Fernão Velho, estado de Alagoas. Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente – Universidade Federal de Alagoas. Maceió, p.143, 2006.

SCHIAVO et al. Caracterização da fragilidade ambiental de uma bacia hidrográfica urbana no município de Santa Maria – RS. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental** - Santa Maria, v. 20, n. 1, jan.-abr. 2016, p. 464–474.

TAMANO et al. Socioeconomia e saúde dos pescadores de *Mytella falcata* da Lagoa Mundaú, Maceió – AL. **Revista Ciências Humanas**, Belém, v. 10, n. 3, p. 699-710, set.-dez. 2015

TONETTI, E.L.; NUCCI, J.C.; VALASKI. Espaços livres na área urbana de Paranaguá (Paraná, Brasil). *Revista Sociedade Brasileira de Arborização Urbana*, Piracicaba – SP, v.7, n.2, p.37-50, 2012

TUNDISI, J. G. (coordenador). **Recursos hídricos no Brasil: problemas, desafios e estratégias para o futuro**. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências, 2014. 76 p.