



PLANO DE MANEJO DA APA DO CATOLÉ E FERNÃO VELHO

Estudos técnicos e Zoneamento Ambiental

Dezembro de 2019

Foto da Capa:
Lahert William Lobo de Araújo

ESTADO DE ALAGOAS

SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS HÍDRICOS

INSTITUTO DO MEIO AMBIENTE DE ALAGOAS

Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental do Catolé e Fernão Velho

Estudos técnicos e Zoneamento Ambiental

COORDENAÇÃO TÉCNICA

Gustavo Silva de Carvalho

Sinval Autran Mendes Guimarães Junior

Maceió, Alagoas

Dezembro de 2019

Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental do Catolé e Fernão Velho

GOVERNO DO ESTADO DE ALAGOAS

Renan Calheiros Filho
Governador do Estado de Alagoas

Fernando Soares Pereira
Secretária de SEMRH-AL

Gustavo Ressurreição Lopes
Presidente do IMA-AL

Leonardo Lopes de Azeredo Vieira
Assessor Técnico do IMA-AL

Epitácio Correia de Farias Júnior
Diretor de Fauna, Flora e Unidades de Conservação do IMA-AL

EMPRESA EXECUTORA DO ESTUDO (DOMUS)

Gustavo Silva de Carvalho
Engenheiro Civil

Sinval Autran Mendes Guimarães Junior
Geógrafo

EQUIPE TÉCNICA DE ACOMPANHAMENTO E ANÁLISE (IMA)

Alex Nazário Silva Oliveira
Geógrafo-IMA-AL

Ana Cecília Pires de Azevedo Lopes
Bióloga e Veterinária-IMA-AL

Daniel Nivaldo da Conceição
Geógrafo-IMA-AL

Kadja Monaysa Mendonça de Paula
Engenheira Ambiental-IMA-AL

Ramon Salgueiro Cruz
Engenheiro Ambiental -IMA-AL

Rosângela Pereira de Lyra Lemos
Bióloga-IMA-AL

Apresentação

O presente estudo é resultado do Termo de Compromisso de Compensação Ambiental firmado entre o Instituto do Meio Ambiente de Alagoas – IMA e a Construtora SAUER LTDA, decorrente do processo de licenciamento ambiental para a implantação dos condomínios: Recanto das Ilhas, Recanto dos Vales, Recanto das Rosas e Recanto dos Coqueirais, inseridos na Área de Proteção Ambiental do Catolé e Fernão Velho, Estado de Alagoas.

O procedimento teve como base o disposto no Artigo 36 da Lei 9.985/2000, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), que especificamente determina aos empreendimentos de significativo impacto ambiental, a apoiar a criação, implementação e manutenção de Unidades de Conservação.

Devido a sua inserção na APA do Catolé, que tornou esta a UC beneficiada, foram estabelecidos os parâmetros da Compensação Ambiental, tais como o valor da compensação e o produto a ser entregue, seu Plano de Manejo. A APA do Catolé e Fernão Velho é fundamental para o abastecimento de água de Maceió e de cidades situadas em seu entorno, por conter o manancial que, desde a década de 50, se mantém.

A importância do Plano de Manejo reside também na necessidade de acompanhar as transformações na região metropolitana da capital alagoana, a qual tem sofrido uma franca expansão, fruto da crescente demanda por habitações, de uma população em crescimento com taxas elevadas. A APA foi criada para conservar essa importante região, mas, desde então, nunca havia tido oportunidade de desenvolver um Plano de Manejo que busque o ordenamento com vistas à manutenção e integração da UC com seu entorno.

Dessa forma, foi definida pela Câmara de Compensação e acatada pela Construtora SAUER, a produção de estudos de caracterização ambiental (meio físico, biótico e socioeconômico) bem como proposta de zoneamento ambiental da APA do Catolé, visto ser de extrema necessidade a promoção de material técnico e de apoio ao gerenciamento daquela UC, devido a importância estratégica da proteção da sua biodiversidade e dos seus recursos hídricos, vitais para a cidade de Maceió.

O Plano de Manejo apresenta a Base Cartográfica da APA, sua caracterização física, socioeconômica e o seu zoneamento ambiental. Este último, construído a partir da integração das informações dos estudos supracitados com a caracterização biótica, realizada por equipe específica e com sugestões do Conselho Gestor e do IMA. Obedecendo a sugestão do órgão, são dispostos como estudos individuais, mas integrantes do arcabouço documental do Plano.

Assim, a SAUER apresenta, para a população alagoana, este trabalho esperando que possa contribuir com o planejamento ambiental dessa importante Unidade de Conservação.

Construtora SAUER Ltda.

Sumário

1.	Introdução.....	6
2.	Aspectos Gerais.....	8
2.1	Localização.....	8
2.2	Lei de Criação.....	9
2.3	Principais problemas socioambientais.....	19
3.	Metodologia.....	23
3.1	Elaboração da Base Cartográfica.....	24
3.2	Caracterização Ambiental.....	24
3.3	Zoneamento Ambiental.....	44
4.	Caracterização Ambiental.....	46
4.1	Meio Físico.....	46
4.1.1	Clima.....	46
4.1.2	Litoestrutura.....	69
4.1.3	Relevo.....	81
4.1.4	Solos.....	96
4.1.5	Vegetação.....	104
4.1.6	Rede de Drenagem.....	109
4.2	Meio Socioeconômico.....	120
4.2.1	Perfil populacional e socioeconômico dos municípios abrangidos pela APA.....	120
4.2.2	Uso da Terra e cobertura vegetal na APA.....	129
4.2.3	Vulnerabilidade Social por setores censitários dos municípios abrangidos pela APA do Catolé e Fernão Velho.....	139
4.2.4	Vulnerabilidade social por setores censitários dos municípios abrangidos pela APA e seu entorno imediato.....	154

4.2.5	Perfil socioeconômico e percepção ambiental da população residente nos municípios abrangidos pela APA.....	169
5.	Vulnerabilidade físico e socioambiental.....	221
6.	Zoneamento ambiental.....	225
6.1	Concepções.....	225
6.2	Categorias do Zoneamento Ambiental.....	230
6.2.1	Zona de Proteção Ambiental – ZPAM.....	231
6.2.2	Zona de Proteção Especial – ZPES.....	234
6.2.3	Zona de Proteção Aquática – ZPAQ.....	236
6.2.4	Zona de Conservação Ambiental – ZCAM.....	237
6.2.5	Zona de Intervenção Restrita – ZIRE.....	239
6.2.6	Zona de Expansão Urbana – ZEUR.....	240
6.2.7	Zona Urbana Consolidada – ZURC.....	242
7.	Considerações finais.....	258
8.	Referências citadas e consultadas.....	259
	APÊNDICES.....	278

1 Introdução

Entende-se como Plano de Manejo, o documento técnico mediante o qual, com fundamento nos objetivos gerais de uma UC, são estabelecidos o zoneamento total da área e as normas que devem presidir o uso da área e o manejo dos recursos naturais, inclusive a implantação das estruturas físicas necessárias à gestão da unidade. Trata-se de um processo dinâmico que não se encerra com sua instituição, devendo ser continuado e atualizado.

A criação de uma UC é uma das principais estratégias para a conservação e preservação de áreas naturais em todo o mundo. Para que elas possam realmente exercer sua função, é essencial que possuam um Plano de Manejo que dê as diretrizes para a gestão de suas áreas, de acordo com seus objetivos de criação. O Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), criado pela Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, estabelece em seu art. 2º, XVII, que "as UCs devem dispor de um Plano de Manejo".

O Snuc destaca ainda a importância específica para as APAs, já que o uso sustentável estabelecido para elas é fundamental à qualidade de vida, o bem-estar das sociedades atuais, a proteção da diversidade biológica e o disciplinamento do processo de ocupação, os quais necessitam desse instrumento norteador para sua gestão.

No presente caso, a APA do Catolé e Fernão Velho foi criada pelo Governo do Estado de Alagoas por meio da Lei nº 5.347/1992, com área total de 3.778,0000 ha, com o objetivo de preservar as características dos ambientes naturais e ordenar a ocupação e o uso do solo.

Sua área compreende terras dos municípios de Satuba, Rio Largo, Santa Luzia do Norte, Coqueiro Seco e Maceió e seus objetivos compreendem as seguintes orientações:

- a) Assegurar as condições naturais de reprodução da flora e da fauna nativas;
- b) Resguardar o manancial, que abastece em torno de 20% (vinte por cento) da Cidade de Maceió;
- c) Possibilitar o desenvolvimento harmônico de atividades de turismo ecológico e educação ambiental;

-
- d) Impedir a degradação da vegetação natural e de sua fauna característica, o que é importante do ponto de vista econômico, paisagístico ou ecológico;
 - e) Impedir a degradação do meio aquático, assegurando os padrões de potabilidade do manancial.

Diante do rol de cuidados e ações apresentadas, o qual a APA do Catolé e Fernão Velho está vinculada no seu ato legal, a necessidade da formulação do seu Plano de Manejo é urgente, visto já completarem 27 anos da sua criação.

A metodologia geral para o embasamento do presente estudo consistiu na coleta de dados primários e secundários, em ambiente de escritório e campo. Para o trabalho de escritório, foram realizadas buscas a fontes bibliográficas relacionadas à APA do Catolé e Fernão Velho, tais como legislação, artigos, livros, mapas e outros documentos impressos e em meio digital.

A pesquisa de campo consistiu em coletas de amostras, registros de ocorrência de espécies, entrevistas junto à população residente, fotografias, filmagens e aquisição de dados georreferenciados, necessários a complementação das informações de fontes secundárias e atendimento as especificidades de cada estudo realizado, promovendo a geração de novos dados e informações atualizadas.

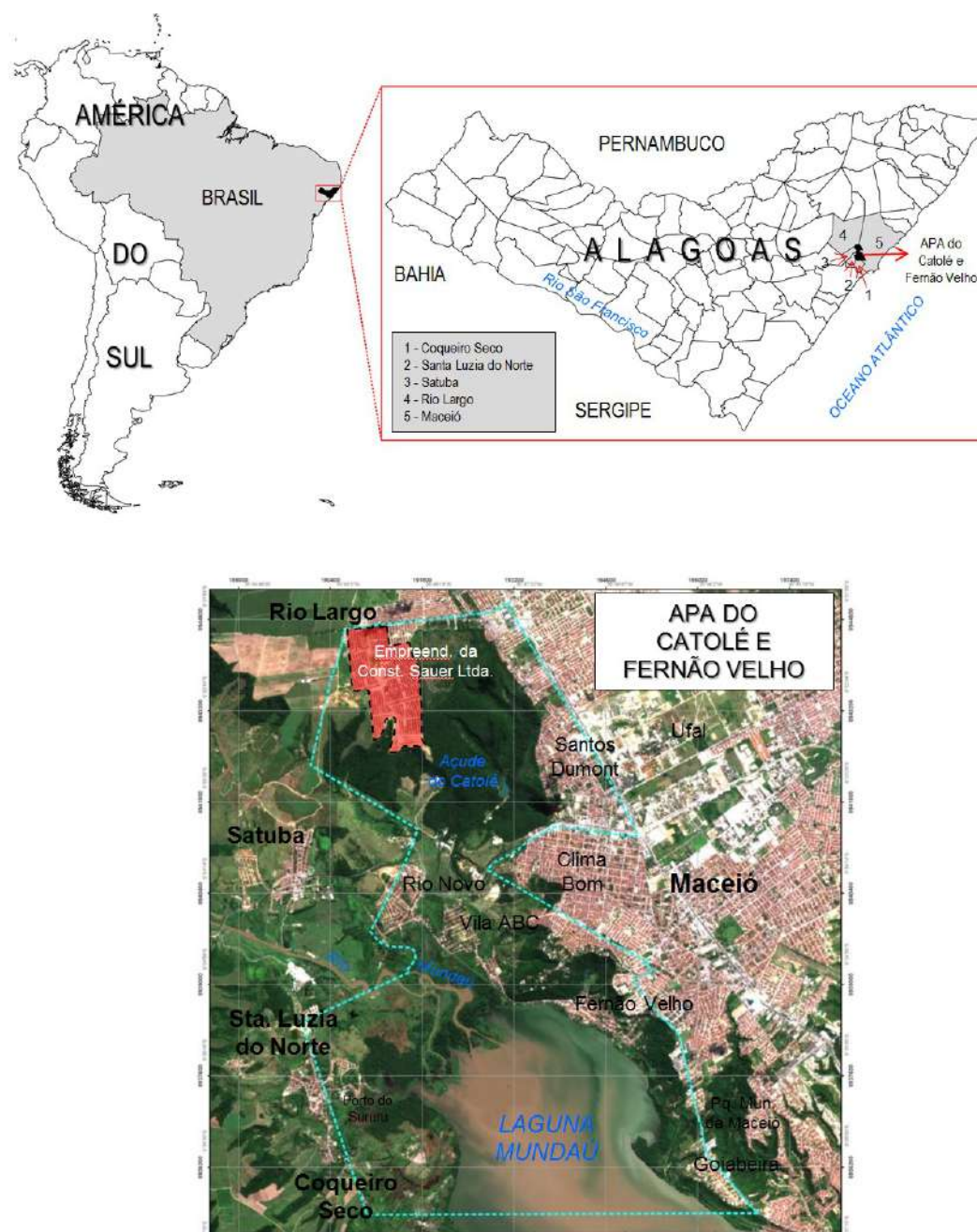
Com isso, espera-se atender a demanda do IMA no processo de construção do Plano de Manejo da APA, que deverá ser complementado com os programas e projetos necessários a gestão da UC.

2 Aspectos Gerais

2.1 Localização

A Área de Proteção Ambiental do Catolé e Fernão Velho está localizada na faixa central do litoral alagoano, entre os paralelos 09°32'02,91" e 09°37'06,20" de latitude Sul e os meridianos 035°48'45,90" e 035°49'19,62" de longitude Oeste de Greenwich, abrangendo uma área de 3.778.000 ha (**Figura 1**).

Figura 1 - Inserção Territorial da APA do Catolé e Fernão Velho.



A sua altimetria varia entre 0 m as margens da laguna Mundaú e 120 m no topo do tabuleiro. As principais vias de acesso a APA são as rodovias federais BR-316 BR-104 e a rodovia estadual AL-404.

A APA do Catolé e Fernão Velho está inserida na abrangência do Complexo Estuarino-Lagunar Mundaú-Manguaba e compreende ainda, parte dos Municípios de Coqueiro Seco, Santa Luzia do Norte, Satuba, Rio Largo e Maceió. A APA também abrange a parte sententrional da laguna Mundaú e as ilhas que formam seu estuário, como também, remanescentes de floresta ombrófila e cerrado, manguezais, várzeas/brejos, coqueirais e sítios urbanos em plena expansão, em especial, Maceió, Satuba e Rio Largo.

Na sua porção norte, a APA abrangem parte das terras dos municípios de Rio Largo (pequena parte), Satuba e Maceió; ao sul dos municípios de Coqueiro Seco e Maceió, bairro de Santos Dumont; a leste, com a porção noroeste do sítio urbano da cidade de Maceió, bairros de Bebedouro, Santa Amélia, Clima Bom, Fernão Velho e Rio Novo; e a oeste, com municípios de Coqueiro Seco, Santa Luzia do Norte e Satuba. Essas localidades tem se destacado nos últimos anos pelo seu forte crescimento urbano.

Outras localidades, com mais características de fazendas e sítios, do que mesmo povoados podem ser observados. No município de Coqueiro Seco, têm-se apenas, o sítio do Padre; no município de Santa Luzia do Norte, têm-se, a fazenda Padre Nosso, sítio de José Crispim, Porto do Quilombo, Porto do Sururu, fazenda Coroa Grande, sítio 4 Irmãs, porto do Sururu, chácara Primavera e a fazenda Siracura, No limite dos municípios de Maceió e Satuba, têm-se os sítios Santo Antônio, estância Rosa Maria e sanatório Agrinaldo (extinto); no município de Maceió, têm-se, as vilas ABC, Pedreiras, Bela Vista, Goiabeira, Matadouro e sítio Armênio Jorge de Moura.

2.2 Lei de criação

A APA de Catolé e Fernão Velho foi criada pela Lei Estadual N° 5.347, de 27 de maio de 1992.

LEI Nº 5.347, DE 27 DE MAIO DE 1992.

Dispõe sobre a Área de Proteção Ambiental do Catolé e de Fernão Velho e dá outras providências correlatas.

O GOVERNADOR DO ESTADO DE ALAGOAS. Faço saber que o Poder Legislativo decreta e eu promulgo a seguinte Lei:

Essa lei se encontra estruturada em seis capítulos. Ela por si só, já traz consigo, elementos suficientes para combater as intervenções humanas de forma exploratória na APA e ao mesmo tempo, garantir a proteção dos seus recursos naturais e consequentemente da sua biodiversidade.

O Capítulo I dessa Lei trata das “Disposições Gerais” que devem ser observadas na APA:

CAPÍTULO I

Disposições Gerais

Art. 1º - A Área de Proteção Ambiental do Catolé e de Fernão Velho, abreviadamente denominada APA do Catolé e Fernão Velho, 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.

Art. 2º - A APA do Catolé e Fernando Velho tem a seguinte delimitação:

"O Ponto 0 será o Monumento Rodoviário, situado no centro do canteiro do cruzamento BR 316 e BR 104. Segue em direção Nordeste, pelo eixo da BR 104, até o entroncamento com a Rodovia de acesso à Usina Utinga Leão, Ponto 1, no Tabuleiro do Pinto, que dá acesso à Usina Central Utinga Leão. Seguindo pelo eixo desta Rodovia na direção Oeste, até o cruzamento com a estrada vicinal. Ponto 1[sic Ponto 2], que dá acesso à Fazenda Pinto, a propriedade do Sr. Gregory Smith, tangenciando a extremidade Leste do Campo de Pouso da MANAL (Manutenção Alagoana de Aeronáutica) na direção Sul, até encontrar o Ponto 3, localizado no encontro dessa estrada com a Linha de Transmissão (Subestação Tabuleiro do Martins, no Clima Bom). Segue acompanhando a Linha de Transmissão acima mencionada, na direção Sudeste, até encontrar o Ponto 4, no cruzamento dessa Linha de Transmissão com a Linha Divisória dos Municípios de Maceió e Satuba, seguindo por esta em direção Sudoeste, até encontrar o Ponto 5, situado no encontro da Linha Divisória dos Municípios de Maceió e Satuba, nas margens do Rio Satuba. Daí segue em direção Sudeste, pela Linha Divisória dos Municípios de Maceió e Santa Luzia do Norte, contígua ao Rio Satuba, até o Ponto 6, localizado no encontro da Linha

Divisória dos Municípios de Maceió e Satuba, com a rede de alta tensão próxima à Indústria Profertil, até o Ponto 7, localizado no encontro desta rede de alta tensão, com a estrada de acesso à Santa Luzia do Norte, daí seguindo na direção Sudeste, em linha reta, até encontrar o Ponto 8, localizado no encontro da estrada Santa Luzia do Norte/Coqueiro Seco com a Linha Divisória desses dois Municípios; daí seguindo em direção Leste, em linha reta, pela Lagoa Mundaú, até encontrar o Ponto 9, identificado pelo Reservatório da CASAL R8, localizado no bairro da Chã de Bebedouro, em frente ao Centro Comunitário Élia Porto Lages. Deste ponto, segue em linha reta na direção Noroeste, pelo eixo da Estrada de Santa Amélia, até o Ponto 10, localizado no trevo de acesso à Fernão Velho e Tabuleiro do Martins, na altura do conjunto Residencial Colina dos Eucaliptos, seguindo para a direita, na direção Nordeste, até o Ponto 11 localizado no cruzamento da estrada de acesso à Fernão Velho com a Linha de Transmissão (Subestação do Pinheiro e Subestação de Rio Largo). Daí, seguindo a Linha de Transmissão, na direção Noroeste, até o Ponto 12, localizado no cruzamento desta Linha de Transmissão com a Rodovia BR 316, na Ladeira do Catolé e, finalmente, seguindo o eixo desta Rodovia, na direção Nordeste, até encontrar o Ponto 13/Ponto 0 no Monumento Rodoviário, situado no centro de canteiro do cruzamento BR 316 e BR 104".

Art. 3º - A proteção ambiental na APA do Catolé e Fernão Velho tem por finalidade 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.

Art. 4º - A APA do Catolé e Fernão Velho será supervisionada pelo Instituto do Meio Ambiente (vinculado à Secretaria de Planejamento) ao qual caberá a fiscalização da observância das medidas e proibições estabelecidas neste Decreto e a aplicação das penalidades nele previstas. ⁽¹⁾

Parágrafo único. Para o exercício de suas atribuições, poderá o IMA/AL solicitar a participação cooperativa ou suplementar de outros órgãos integrantes da Administração Pública Estadual e entidades de direito privado.

Art. 5º - O Conselho Estadual de Proteção Ambiental aprovará, através de Resolução Normativa, o Plano de Manejo Ambiental da APA do Catolé e Fernão Velho.

Parágrafo único - Entende-se por Plano de Manejo Ambiental o conjunto de normas que:

- a) disciplinam o aproveitamento dos recursos ambientais, através de Instrumentos como o zoneamento de uso dos solos;
- b) incentivam, restringem ou proíbem atividades agrícolas, minerais, pesqueiras, de caça, industriais e urbanísticas, entre outras;
- c) propõem modos e formas de manejo dos recursos ambientais que se harmonizem entre si e com as condições naturais e culturais existentes.

Art. 6º - Caberá ao IMA/AL, elaborar e submeter à apreciação do Conselho Estadual de Proteção Ambiental, no prazo de 420 (quatrocentos e vinte) dias, contados a partir da data de publicação deste Decreto, o Plano de Manejo Ambiental da APA do Catolé e Fernão Velho, podendo, com essa finalidade, articular-se diretamente com a Companhia de Abastecimento de Água de Alagoas - CASAL, com a Universidade Federal de Alagoas, com outras entidades, públicas e privadas e pessoas físicas de notória experiência e conhecimento em assuntos de proteção ambiental.

Parágrafo único. Havendo impossibilidade de elaboração do Plano de Manejo Ambiental no prazo definido no "caput" deste artigo, poderá haver prorrogação por decisão do CEPRAM.

O Capítulo II trata “Das Medidas, Restrições e Proibições” a serem observadas na APA.

CAPÍTULO II

Das Medidas, Restrições e Proibições a serem observadas na Apa do Catolé e Fernão Velho

Art. 7º - Ficam declaradas de preservação permanente, na APA do Catolé e Fernão Velho, as florestas e demais formas de vegetação situadas:

I- às margens dos mananciais, ao redor de nascentes, bicas, olhos d'água, sejam quais forem suas situações topográficas, numa faixa de 50m (cinquenta metros) em cada margem;

II - nas encostas ou parte destas, com declividade superior a 100% (cem por cento) equivalente a 45° (quarenta e cinco graus) na linha de maior declive;

III - nas bordas dos tabuleiros, numa faixa de 100m (cem metros) a partir da mudança de plano;

IV - nos manguezais em toda sua extensão;

V- na desembocadura do Rio Satuba.

Parágrafo único. Nos ambientes, onde as formações vegetais de que trata este artigo, se encontram em estado de degradação, os governos estadual e municipal deverão incentivar a recuperação de suas características originais.

Art. 8º - Qualquer árvore poderá ser declarada imune ao corte, mediante Resolução Normativa do Conselho Estadual de Proteção Ambiental, em razão de sua localização, raridade, beleza ou condição de porta-sementes, ou ainda por se constituir em ponto de referência.

Art. 9º - Ficam preservados em sua integridade física os remanescentes de Mata Atlântica e todos os recursos hídricos.

Art. 10 - A APA do Catolé e Fernão Velho, poderá ser aberta à visitação pública, após audiência ao Instituto do Meio Ambiente e a CASAL, com os objetivos de:

I- estabelecimento de áreas comunitárias de lazer, envolvendo todas as faixas etárias, tendo como mensagem maior a integração do homem à natureza;

II - estabelecimento de área específica para educação ambiental, mediante trilhas ecológicas, árvores-símbolo, cursos rápidos de variada natureza, tais como: a observação de aves, captação e tratamento de água entre outros;

III - divulgar informações, mediante a produção e distribuição de folhetos e de material informativo, sobre a área e assuntos correlatos;

IV - estabelecimento de um banco de conservação genética, pelo cultivo das espécies vegetais nativas que poderão vir a ser matrizes para estudos mais abrangentes;

V - formação de viveiros de aves representativas dos principais ecossistemas do Estado de Alagoas, que permita visitas e observação.

Art. 11 - Sem prejuízo do disposto na Legislação Federal, com referência às áreas de Proteção Ambiental, são proibidas na APA do Catolé e Fernão Velho, as atividades que possam, em maior ou menor grau, comprometer o meio ambiente, em especial as seguintes:

I- atividades capazes de provocar erosão nas encostas e outros danos, como desmatamento, cortes bruscos, retirada de madeira ou de solo, ou outros materiais;

II - aterro ou dragagem dos corpos d'água, salvo nos casos de intervenções necessárias ao equilíbrio do ecossistema, desde que aprovadas pelo CEPRAM, após parecer obrigatório do IMA/AL e da CASAL;

III - o corte, a queima ou qualquer outra forma de degradação situada dentro dos limites da APA;

IV - toda e qualquer forma de despejo de resíduos sólidos, líquidos ou gasosos, se poluentes tais efluentes, inclusive aqueles originados da limpeza domiciliar;

V- toda e qualquer forma de captura ou caça de animais, exceto com finalidades científicas, previamente autorizada pelo IMA e pelo CEPRAM;

VI - o exercício de atividades que ameacem o equilíbrio das espécies da biota nativa;

Parágrafo único. Sem prejuízo das demais autorizações previstas em Lei, dependerão da análise prévia da CASAL e do IMA, com recurso da decisão para o CEPRAM, a abertura de novas vias de comunicação ou mesmo de trilhas, a realização de escavações e a implantação de projeto de urbanização ou de parcelamento de solo por loteamento ou desmatamento.

Art. 12 - As autorizações previstas no Parágrafo único do artigo anterior, dependerão do estudo de cada projeto, do exame das alternativas possíveis e da avaliação das consequências ambientais.

Parágrafo único. Sempre que a autorização for concedida, serão indicadas as restrições e/ou medidas consideradas necessárias para a salvaguarda dos ecossistemas naturais atingidos.

Art. 13 - Os investimentos e as concessões de financiamento e incentivos da Administração Pública Estadual direta e indireta, na APA do Catolé e Fernão Velho, serão previamente compatibilizados com as diretrizes estabelecidas neste Decreto.

Art. 14 - Visando atingir os objetivos previstos para as Áreas de Proteção Ambiental, bem como para definir as atribuições e competências no controle das atividades potencialmente degradadoras

exercidas nas APAS, o IMA poderá firmar convênio com órgãos e entidades públicas ou privadas para a proteção e conservação das referidas áreas.

Art. 15 - O IMA, em articulação com a CASAL, poderá propor a criação de um Conselho Assessor de APA do Catolé e Fernão Velho, com o objetivo de implementar as medidas de proteção ambiental.

§ 1º - O Conselho Assessor será criado através de Resoluções Normativas.

§ 2º - Deverão participar do Conselho Assessor um representante do IMA, um da Casal, um da Prefeitura de Maceió e um da Prefeitura de Satuba, além de outros definidos na Resolução do CEPRAM.

O Capítulo III trata “Das Sanções” previstas para a APA.

CAPÍTULO III

Das Sanções

Art. 16 - O não cumprimento das normas de proteção desta Lei, ensejará aplicação das seguintes sanções:

I- advertência;

II - embargo das iniciativas irregulares, efetuando-se, se necessário, a apreensão do material e equipamentos nelas utilizadas

III - imposição de multa correspondente a, no mínimo 10 (dez) Unidades Padrão Fiscal de Alagoas - UPFAL, e no máximo 500 (quinhentas).

§ 1º - Caso se verifique reincidência a penalidade pecuniária poderá ser aplicada em dobro.

§ 2º - Em qualquer caso, o infrator fica obrigado a promover, quando possível, a reconstituição da situação anterior.

§ 3º - Sem obstáculo da aplicação de penalidade, é o infrator obrigado, independente de culpa, a indenizar ou reparar os danos causados ao meio ambiente, promovendo o Estado a ação judicial cabível.

Art. 17 - O Presidente do IMA/AL, será competente para aplicação das penalidades previstas neste Decreto.

Art. 18 - Coexistindo dois ou mais pressupostos diversos de infração serão eles considerados como eventos distintos e passíveis das sanções cabíveis.

Art. 19 - Além das penalidades previstas no Art. 16, o infrator se sujeitará à perda ou restrição de incentivos fiscais concedidos pelo Poder Público e à perda ou suspensão de linhas de financiamentos de estabelecimentos oficiais de crédito.

Parágrafo único. Para efetivação das medidas preconizadas neste artigo, caberá ao IMA requerê-la à autoridade competente.

Art. 20 - O material usado no cometimento da infração poderá ser apreendido pelo IMA, caso em que, devidamente cadastrado, ficará sob custódia e só devolvido após promovidas as medidas corretivas necessárias à reconstituição da situação anterior.

Art. 21 - Na aplicação das penalidades previstas no Art. 16, serão observados os seguintes critérios:

I- a penalidade de advertência será aplicada quando se verificar a infração pela primeira vez e se o impacto causado pelo descumprimento normativo não for danoso a nível significativo ao ecossistema;

II - infração que comportem consequências graves ou gravíssimas sujeitam o infrator às penalidades de multa ou de embargo, aplicadas isolada ou cumulativamente.

III - Na aplicação da pena a autoridade se valerá de parâmetros como: extensão de dano; dolo ou culpa do agente ativo; primariedade; reincidência; comportamento geral do agente infrator diante das normas e outras aplicáveis à matéria.

Art. 22 - Na penalidade de embargo o Presidente do IMA recorrerá de ofício ao CEPRAM, no prazo de 10 (dez) dias, contados da ciência da pena pelo infrator.

Art. 23 - Para aplicação das penalidades, a autoridade competente poderá se fundamentar em laudos técnicos, análises laboratoriais, relatórios de fiscalização, depoimentos testemunhais e outros elementos úteis, bem como poderá levar em consideração Termos de Compromissos firmado pelo infrator, com garantia de cumprimento.

Parágrafo único. A autoridade competente poderá reduzir a pena de multa em, no máximo, 80% (oitenta por cento), em razão de Termo de Compromisso, que apresente ações benéficas ao meio ambiente.

Art. 24 - Responderá pela infração quem a cometer, concorrer para prática ou dela se beneficiar ilicitamente.

O Capítulo IV trata “Da Fiscalização” que deve ser aplicada na APA.

CAPÍTULO IV

Da Fiscalização

Art. 25 - A fiscalização do cumprimento das normas de proteção ambiental na APA do Catolé e Fernão Velho, caberá a agentes credenciados pelo IMA ou pela CASAL, que poderão no exercício dessa função e respeitados os princípios constitucionais que regem o exercício do direito de propriedade, entrar a qualquer hora e permanecer o tempo que se fizer necessário em estabelecimentos públicos ou privados, especialmente naqueles cujas atividades possam causar degradação do meio ambiente.

Art. 26 - Constatando o agente credenciado, qualquer irregularidade diante desta Lei, lavrará Auto de Constatação em 03 (três) vias, destinando-se a primeira ao autuado e as demais à formação do processo administrativo, devendo o referido Auto conter:

- I- nome da pessoa física ou jurídica autuada;
- II - fato constitutivo de irregularidade, local, hora e data respectivos;
- III - assinatura do agente credenciado;
- IV - normal legal ou regulamentar, em que se fundamenta a autuação;
- V- assinatura do autuado ou de representante.

Parágrafo único - Havendo recusa do autuado ou do seu representante em assinar, o agente credenciado fará declaração do fato no próprio Auto de Constatação que será, nesta hipótese, subscrito por 02 (duas) testemunhas e remetido pelo correio, por Aviso de Recebimento ou através de Protocolo;

Art. 27 - O auto de Multa, quando esta pena for aplicável, será lavrado em 03 (três) vias, destinando-se a primeira ao autuado e as demais à formação do processo administrativo, devendo o referido auto conter:

- I - denominação do infrator;
- II - número, data e descrição do Auto de Constatação;
- III - descrição do Auto de Multa anterior, ou de Auto de Embargo, quando constatada reincidência;
- IV - descrição do fato ou ato que constituir a infração, local e a data;
- V- referência à norma legal infringida;
- VI - multa e seu fundamento legal;
- VII - prazo para correção da irregularidade;
- VIII - prazo para apresentação de defesa de 30 (trinta) dias corridos, contados da ciência pelo autuado;

IX - assinatura do autuado ou de seu representante.

Parágrafo único - Havendo recusa de assinatura pelo autuado, proceder-se-á segundo o Parágrafo único do art. 26 desta Lei.

Art. 28 - As multas deverão ser recolhidas no prazo de 30 (trinta) dias, contados de sua ciência pelo autuado, sob pena de envio à cobrança judicial cabível.

Parágrafo único - Para fins de cobrança judicial, uma via do Auto de Multa será encaminhada à inscrição da Dívida Ativa competente.

Art. 29 - O recolhimento das multas será realizado no IMA/AL, na conformidade do disposto no art. 16 da Lei Estadual 4.986, de 16 de maio de 1986.

O Capítulo V trata “Da defesa do Infrator” que devem ser observadas na APA.

CAPÍTULO V

Da Defesa do Infrator

Art. 30 - Da aplicação de pena pelo Presidente do IMA, caberá pedido de reconsideração a esta mesma autoridade, no prazo de 10 (dez) dias, contados da ciência do ato pelo autuado.

§ 1º - Em caso de embargo, o Presidente do IMA encaminhará o recurso previsto no art. 22, após esgotado o prazo estabelecido naquele artigo.

§ 2º - Os recursos não têm efeito suspensivo.

Art. 31 - O CEPRAM proferirá decisão sobre o recurso no prazo de 15 (quinze) dias, contados do seu recebimento pela sua Secretaria Executiva.

Art. 32 - Não será conhecido pelo CEPRAM o recurso que vier desacompanhado do original ou da cópia autenticada de guia quitada, de recolhimento de caução em valor correspondente ao da sanção, salvo se o recurso versar sobre pena não pecuniária.

E o sexto e último capítulo, trata “Das Disposições Finais” que devem ser observadas na APA.

CAPÍTULO VI

Das Disposições Finais

Art. 33 - O Conselho Estadual de Proteção Ambiental poderá, ouvido o IMA e a CASAL, baixar normas complementares à execução da presente Lei.

Art. 34 - Esta Lei entrará em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

(1) Equívoco na publicação da Norma ao conceituar a Lei de Decreto.
(D.O. 28.05.92)

2.3 Principais problemas socioambientais

Apesar da sua exploração predatória, a APA do Catolé e Fernão Velho apresentam significativos conjuntos de geossistemas, que são frutos, da sua história geológica, do seu posicionamento geográfico, da distribuição espacial de suas condicionantes naturais, do grau de ocupação/uso das atividades humanas. Esses geossistemas estão contidos no domínio da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, o qual, por sua vez, abrange dois significativos geossistemas situados próximo ao litoral: a planície litorânea (restingas, manguezais, várzeas) e os tabuleiros costeiros (encostas e topo).

Esses geossistemas, geralmente têm sido aproveitados para agropecuária, extração mineral e ocupação humana. São formados por relevantes geofácies, que oferecem recursos a diferentes tipos de áreas com potenciais ambientais, como por exemplo, a expansão urbana, em sua maioria desordenada.

Na APA, observa-se que no ambiente de contato da baixada com a borda do planalto (área de transição), que se registra vários problemas relacionados as "pressões antrópicas" em direção aos tabuleiros, fazendo surgir assim, áreas com necessidade de proteção ambiental, como é o caso das Áreas de Preservação Permanente (APPs), definidas pela legislação ambiental.

Nos últimos anos, a falta de recursos humanos voltada à fiscalização ambiental, tem propiciado a sua ocupação humana desordenada. Essa condição se reflete nas significativas coleções florísticas dos remanescentes de Mata Atlântica, Manguezais e Várzeas.

Um resumo dessa realidade ambiental e áreas circunvizinhas, vistas sob a ótica de suas potencialidades e limitações podem ser resumidas pela sua

caracterização natural e antrópica, que geralmente estão inter-relacionadas, dentre as quais: a expansão urbana desordenada; a erosão do solo/assoreamento de cursos d'água; as enchentes; a poluição hídrica; os desmatamentos/desflorestamentos e o abandono de pequenos vazadouros (lixões).

A expansão urbana desordenada, especialmente na periferia desses municípios inseridos na APA, especialmente Maceió e Satuba, tem resultado na ocorrência de áreas de instabilidade ambiental, observadas em ocupações (espontâneas e induzidas) que proliferam nas encostas íngremes e bordas de tabuleiros, comprometendo assim, a segurança da sua população.

Nesse cenário atual, a ocupação humana avança ainda em direção aos fundos de vales ditada pelas condicionantes econômicas, que induzem a população excluída a ocupar áreas de riscos ambientais (deslizamentos/desmoronamentos e enchentes/alagamentos). Nesse quadro caótico, constata-se o descaso das autoridades públicas na tentativa de minimizar os impactos dessa ocupação desordenada, seja pela ausência ou reduzidas obras de infraestrutura, tais como: contenção de encostas/barreiras, saneamento básico e obras na maioria das vezes inadequadas de captação de águas pluviais, como por exemplo, a pavimentação de vias.

A erosão do solo e o assoreamento de corpos hídricos são sem dúvida um dos grandes problemas ambientais da APA. Isso devido ao uso intensivo da monocultura da cana-de-açúcar e pastagens (pastoreio extensivo) somadas a outras perturbações antrópicas como queimadas e desmatamentos. A erosão do solo é atualmente o processo morfogenético acelerado, sobretudo nas encostas. Isso ocorre, especialmente devido à ocupação urbana desordenada, o pisoteio intenso do gado e a cortes/aterros para aberturas de vias.

Tais intervenções resultam na ocorrência de processos morfogenéticos que tem como consequência a deposição de sedimentos (assoreamentos) provenientes da erosão laminar e de escoamentos difusos representados por ravinas, voçorocas e "badlands".

Os problemas ambientais supracitados se agravam também nas áreas de campos/pastagens, já que o manejo é geralmente aplicado com a mínima tecnologia possível, em especial também, nas encostas, na qual geralmente, os

processos erosivos são mais intensos e marcantes. Esses problemas se agravam particularmente durante a quadra chuvosa (abril, maio, junho e julho), período de alta intensidade pluviométrica. Nesse sentido, esses processos antropogenéticos originados da intervenção irracional são bastante prejudiciais para as alterações nas condições naturais.

As enchentes são também, um dos principais problemas ambientais da APA. Geralmente, elas estão associadas à ausência no manejo das bacias e subbacias hidrográficas, como por exemplo, a proteção da cobertura vegetal das cabeceiras de drenagens, que poderia evitar assim, desmatamentos e desflorestamentos produzidos pelo avanço da urbanização desordenada.

A consequência dessa ausência de proteção é a ocorrência no aumento do escoamento superficial, especialmente devido à ausência ou quase inexistência de cobertura vegetal somadas ao pastoreio extensivo com forte pisoteio. Nesse sentido, soma-se ainda, o pico das cheias, que coincidindo com o pico das chuvas, tem gerado resposta rápida em forma de vazão, propiciando inundações nos compartimentos morfológicos mais rebaixados, como as várzeas/terraços fluviais e também próximo aos alagadiços intertidal de maré.

A poluição hídrica é outro problema ambiental gravíssimo na APA. Em especial, o litoral (mar, recifais, praias, cursos d'água, estuários, lagoas, canais interlagunares) e seu entorno que atraem grande parte da população nos finais de semana, feriados e férias escolares. Nesses ambientes, a poluição provocada pelo acúmulo de lixo tem gerado problemas relacionados diretamente a diminuição de espécies para as comunidades locais que dependem quase exclusivamente para a sua sobrevivência da cata de crustáceos e moluscos ali presentes.

Os desmatamentos/desflorestamentos, atualmente embora pontuais, ainda se constituem como uma dos problemas ambientais mais relevantes na APA. Seu avanço ocasionado em especial pela expansão urbana desordenada e de campos/pastagens, em áreas outrora utilizadas pelo cultivo da cana-de-açúcar, tem acelerado a erosão do solo e, conseqüentemente, o assoreamento de corpos hídricos.

O abandono de pequenas áreas de vazadouros, também se apresenta como sério problema ambiental, já que mesmo desativado, não foram até então

adotadas medidas minimamente seguras para tratamento do seu chorume que é transportado para cursos d'água ou percolado para os aquíferos.

3 Metodologia

Grande parte do processo de elaboração deste estudo foi baseada em dados e informações cartográficas e temáticas na escala 1:25.000 a partir do mapeamento de imagens de satélite e cartas topográficas, exceto para dados climáticos, que foram gerados nas escalas 1:250.000 (reconhecimento ou síntese), dado sua abrangência macrorregional.

A Base de Dados Geográficos (BDG) foi construída na projeção UTM, Zona.Fuso SC.25 e Datum horizontal SIRGAS 2000, conforme especificações da Comissão Nacional de Cartografia (Concar) e o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Todos os dados vetoriais componentes da BDG foram armazenados no formato de padrão aberto *Geopackage(.gpkg)* e estruturados em arquitetura de Sistema de Informação Geográfica (SIG) compatível com o padrão *Open Geospatial Consortium* (OGC). Deste modo, foram gerados os seguintes mapas:

- a) Localização (rede viária, rede de drenagem e áreas urbanizadas)
- b) Climáticos (Sistema de circulação atmosférica atuantes, Tipologia Climática, Temperatura, Precipitação, Evapotranspiração potencial, Excedente/deficiência hídrico e Intensidade Pluviométrica);
- c) Litologia;
- d) Geomorfologia;
- e) Pedologia;
- f) Fitogeografia;
- g) Hidrografia e Bacias Hidrográficas;
- h) Hispsometria;
- i) Clinográfico;
- j) Orientação de vertentes;
- k) Uso do Solo e Cobertura Vegetal;
- l) Densidade Demográfica;
- m) Índice de Vulnerabilidade Social;
- n) Vulnerabilidade física e socioambiental a movimentos de Massa;

-
- o) Vulnerabilidade física e socioambiental a Enchente/Inundação;
 - p) Áreas de Preservação Permanentes (APPs Hídricas + APPs Relevo + Planos Diretores Municipais de Maceió e Coqueiro Seco);
 - q) Áreas de Interesse para Conservação da Biodiversidade;
 - r) Zoneamento Ambiental.

3.1 Elaboração da Base Cartográfica

Os temas referentes a rede viária, ao uso da terra e à cobertura vegetal foram obtidos a partir da interpretação visual de imagens de satélite existentes. Atividades de campo foram realizadas para validação dos temas e obtenção de toponímias de malha de drenagem e acidentes geográficos pertinentes a escala de 1:25.000.

Essa alternativa foi adotada por ser considerada a mais viável economicamente e também para atender à demanda imediata para elaboração da continuação de estudos técnicos que subsidiarão a um eventual Plano de Manejo da APA do Catolé e Fernão Velho. Para isso, foram utilizados dados cartográficos da BDG para apresentar textualmente os limites, a localização e acessos à unidade de conservação por meio da malha viária (rodoviária e ferroviária), especificando-os por meio de toponímias e letreiros.

3.2 Caracterização Ambiental

Foi elaborado com base em dados e informações primárias e secundárias atualizadas em pesquisas já realizadas ou pré-existentes e complementadas na unidade de conservação em tela, por intermédio de reuniões com a comunidade e trabalhos de campo.

Os produtos foram compostos a partir da inserção territorial da unidade de conservação em tela e a caracterização dos meios físico, biótico e socioeconômico.

3.2.1 Meio físico

Consistiram na descrição da dinâmica natural da APA por meio de consultas bibliográficas, interpretação e leitura de documentos cartográficos,

aerofotogramétricos e de sensoriamento remoto, auxiliados por trabalhos de campo.

Os mapas obtidos para o meio físico foram reduzidos a partir de diferentes escalas (1:1.000.000, 1:400.000, 1:250.000, 1:100.000, 1:50.000 e 1:25.000). Esses mapas foram lançados sobre uma base cartográfica na escala 1:25.000, através de processos de digitalização no SIG QGIS 3.6. Os dados digitalizados puderam ser ampliados conforme as escalas desejadas, entre as quais a de apresentação deste relatório 1:50.000.

O texto descrito do meio físico contém os dados e informações obtidas com os trabalhos pré-existentes e os relatados são interpretados de acordo com as hipóteses mais atualizadas, sobre as condições climáticas, geológica, geomorfológica, pedológicas, fitogeográficas e hidrográficas.

A caracterização climática foi realizada a partir de dados e informações sobre o regime de precipitação (mensal e anual), as temperaturas (máxima, mínima e média), a velocidade e direção de ventos, a umidade (total e relativa) e outros dados. Para isso, foram utilizados dados de séries históricas pré-existentes, tendo em vista, a disponibilidade e importância para o futuro Plano de Manejo da APA do Catolé e Fernão Velho.

Para tal, foram realizadas consultas em trabalhos realizados por Fonseca e Azevedo (1983), Paz (1990), Alagoas (1992, 1994 e 1999), Pernambuco (1998), Silva et al. (2011), Embrapa (2012) e dados da normal climatológica de 1961-1990 e 1981-2010 do Inmet consultados na sua página na internet em 2019. Para isso, foram compilados mapas climáticos e mapas de isolinhas (precipitação, temperatura, umidade, evapotranspiração, excedente e deficiência hídrica), na escala 1: 100.000, a partir da ampliação de mapas de reconhecimento ou de síntese, na escala 1:5.000.000 da Folha SC.25 Aracaju-Recife executados pelo projeto Radambrasil e 1:2.500.000 referente ao Zoneamento Agroecológico do Estado de Alagoas, executados por Embrapa (2012), conforme o Relatório Técnico do Levantamento de Reconhecimento de Baixa e Média Intensidade dos Solos do Estado de Alagoas, na escala 1: 100.000.

Essa condição ocorreu devido à pequena extensão territorial da APA quando confrontado com a extensão macrorregional climática e a também a

pouca disponibilidade de dados provenientes de postos e estações meteorológicas, já que esses não se encontram distribuídos em escala de detalhe.

A caracterização litológica foi realizada com base em dados e informações sobre a litologia, tectônica e distribuição estratigráfica. Para isso, foram utilizados dados georreferenciados secundários produzidos por instituições públicas e/ou privadas para caracterização da geologia local. Para isso, foram consultados trabalhos realizados por Brito Neves (1975), Almeida et al. (1977), Calheiros e Dantas (1986), Gava et al. (1983), Brasil (2005), Villanueva (2016) e Mendes et al. (2017).

O Mapa Litológico foi gerado a partir da compilação e adaptação do Mapa Geológico, folha SC.24/25 Aracaju/Recife, na escala 1:1.000.000 do Projeto Radambrasil – MME (1983) e nos Mapas Geológico do Estado de Alagoas, na escala 1:250.000 do MME - DNPM e EDRN-AL (1986) e da MME-CPRM (2017).

O Mapa Litológico foi gerado a partir da compilação e adaptação das Cartas Geológicas da Bacia Sedimentar Sergipe – Alagoas, Folhas Marechal Deodoro SC.25-V-C-IV-1 e Maceió SC.25-V-C-IV-2, organizadas por Richter, A. J., et al., para o Departamento Nacional de Produção Mineral e Petróleo Brasileiro S. A., ano de 1975. Escala 1:50 000, sob ápice do Ministério das Minas e Energia; Gava, et al. (1983): Mapa Geológico, folha SC.24/25 Aracaju/Recife do Projeto Radambrasil, na escala 1:1.000.000 e Calheiros e Dantas (1986): Mapa Geológico do Estado de Alagoas, na escala 1:250.000. Foram utilizados ainda, mapa litológico de Maceió e área de influência (folhas Maceió e Pilar) em formato matricial do tipo raster com resolução de 25 metros, elaborados pelo LGA-IGDema-Ufal.

A atualização das classes seguiu a orientação taxonômica estabelecida por Feijó (1994) em estudos desenvolvido na então Bacia Sedimentar Sergipe Alagoas, atual Bacia Sedimentar Alagoas. Desta forma, foram identificadas, mapeadas e descritas, segundo compartimentos Litoestruturais, três categorias:

SEDIMENTOS
QUATERNÁRIOS

SEDIMENTOS
TERCIÁRIOS

SEDIMENTOS CRETÁCEOS

-
- a) Praia e aluvião; b) Formação Barreiras; c) Formação Poção.

A caracterização geomorfológica foi realizada com base em dados e informações sobre a compartimentação geomorfológica baseada no seu aspecto morfológico, tendo como referência fatores como a altitude (Mapa Hipsométrico) e a declividade (Mapa Clinográfico) previamente mapeados. Além da distribuição de suas formas de relevo, em especial a orientação ou exposição de vertentes (Mapa de Orientação de Vertentes). Foram consideradas ainda, as composições das feições geomorfológicas, quanto à constituição do terreno e a cobertura vegetal.

Nesse sentido, foi necessário à contribuição de elementos litológicos, pedológicos em superfície e sub-superfície tendo em vista a análise da constituição de formações superficiais obtidas através de características estruturais, texturais e mineralógicas dos estudos de Goes (1979) e Costa (1980), como também no mapeamento executado por esses autores, somados também, aos mapeamentos executados por Nou, Bezerra e Dantas (1983), Dantas e Calheiros (1986), Nascimento e Guimarães Junior (2006), Nascimento (2016) e Ferreira et al. (2016).

Para o mapeamento da geomorfologia foi necessário a construção de um Banco de Dados Georreferenciados (BDG) na escala de 1:25.000, a partir da realização do cruzamento de mapas hipsométricos com outras informações ambientais. Quanto a geomorfologia, buscou-se identificar e apresentar: as unidades geomorfológicas, as unidades fisionômicas e as declividades mais representativas; as características e etapas da morfogênese regional, indicando geometria e orientação das encostas. Estes temas foram elaborados em ambiente SIG e compõem a BDG do estudo. Nesse sentido, todos os mapas foram produzidos a partir de dados cartográficos e temáticos da BDG do estudo em escala detalhe, no caso, 1:25.000.

Para elaboração mais refinada do mapeamento geomorfológico foi necessário gerar o mapa hipsométrico, a partir da geração de um Modelo Digital de Elevação. Nesse sentido, foram geradas faixas altimétricas compatíveis com a escala padrão da BDG na escala 1:25.000, assim como, as isolinhas

correspondentes às mudanças de cotas do terreno. Para essa variável, foram tomadas como referência as cartas topográficas, na escala 1:25.000 com equidistância de 10m, cartas geológicas, na escala 1:50.000, ambas da Petrobrás, cartas topográficas na escala 1:50.000, do IBGE, com equidistâncias das curvas de nível de 10 m e 20 m. Para representação, optou-se pelo intervalo de 20 m (escala 1:50.000), já que, para equidistâncias de 10 m (escala 1:25.000) as curvas de nível se encontram muito próximas, dificultando a leitura dos intervalos. Desta forma foram mapeadas as seguintes faixas de altitude: 0 a 20 m, 20 a 40 m, 40 a 60 m, 60 a 80 m, 80 a 100m, 100 a 120m.

As curvas de nível com equidistância de 10 metros, compatível com a escala 1:25.000, foram obtidas a partir da base de dados da prefeitura municipal de Maceió e, para as porções da APA que abrangem os demais municípios, considerou-se a extração das curvas a partir do Modelo Digital de Elevação AlosPalsar, em resolução espacial nominal de 12,5 metros.

Foram utilizados também, dados e informações de estudos e/ou mapeamentos elaborados por Goes (1979), Costa (1980), Nou, Bezerra e Dantas (1983), Marques (1987), Lima (1990), Guimarães Júnior e Nascimento (2006) e Nascimento (2016). Foi utilizado ainda, o Cartograma Digital de Unidades Geomorfológicas produzido no ano de 1996 pela equipe do Laboratório de Geoprocessamento Aplicado, do Departamento de Geografia e Meio Ambiente, do Centro de Ciências Exatas e Naturais da Universidade Federal de Alagoas (LGA-GEM- CCEN-UFAL), na escala 1:50000, resolução espacial de 25m, formato matricial/raster (.rst), 75 dpi.

Sendo assim, esses planos de informações (altitude e geomorfologia) foram mapeados a partir de cartas topográficas, na escala 1:25.000 contendo curvas de nível com equidistância de 10m, cartas geológicas, na escala 1:50.000, cartogramas digitais temáticos com resolução de 25m (altimétricos, litológicos, geomorfológicos e pedológicos), aerofotografias, nas escalas aproximadas 1: 17.500, 1: 20.000 e 1: 60.000, imagens de satélite WorldView. Esses elementos foram alicerçados ainda, por trabalhos de campo, que serviram assim, como apoio final das classes mapeadas. Esta variável foi definida também, com base nos planos de informação de unidades geomorfológicas, conforme os critérios de

mapeamentos adotados por Nou, Bezerra e Dantas (1983), na escala 1:250.000 e 1: 1.000.000 e Goes (1994), na escala 1: 50.000.

Desta forma, foram identificadas, mapeadas e descritas, oito categorias segundo regiões e unidades geomorfológicas, ambas pertencentes ao Domínio Morfoestrutural dos Depósitos Sedimentares:

- REGIÃO GEOMORFOLÓGICA DAS PLANÍCIES LITORÂNEAS
 - UNIDADE GEOMORFOLÓGICA DAS PLANÍCIES ESTUARINAS
 - a) Terraços Flúvio-Marinhos Lagunares;
 - b) Várzeas Fluviais;
 - c) Terraços Fluviais;
 - d) Terraços Colúvio-Aluvionares;
- REGIÃO GEOMORFOLÓGICA DOS PIEMONTES INUMADOS
 - UNIDADE GEOMORFOLÓGICA DOS TABULEIROS COSTEIROS
 - e) Encostas Estruturais Dissecadas;
 - f) Topos Aplanados-Dissecados;
 - g) Topos Dissecados;
 - i) Morros e Colinas Estruturais Dissecadas.

A caracterização pedológica foi realizada a partir de dados secundários e de eventuais complementações obtidas em campo que foram necessárias para identificar e classificar os principais tipos de solos encontrados na APA do Catolé e Fernão Velho. Para isso, foram consultados trabalhos realizados por Jacomine et al. (1975), Wake, Viana e Souza (1983) e Embrapa (2000 e 2012).

Foram consultados também, o Mapa Exploratório – Reconhecimento de Solos do Estado de Alagoas, na escala 1: 400.000 do MA – MINTER - Sudene (1975), os Mapas Exploratório de Solos e Capacidade de Uso dos Recursos Naturais Renováveis das Folhas SC. 24/25 Aracaju/Recife (1983), na escala 1: 1.000.000, Mapa de Levantamento de Solos do Município de Maceió, na escala 1: 25.000 do MAA - Embrapa (2000) e o Mapa de Levantamento de Reconhecimento de Baixa e Média Intensidade dos Solos do Estado de Alagoas,

Folha Maceió, na escala 1: 100.000 do MAPA - Embrapa (2012). Estes mapeamentos obedeceram aos critérios e conceitos elaborados pelo Serviço Nacional de Levantamentos e Conservação dos Solos (SNLCS/EMBRAPA).

Estes mapeamentos ora citados obedeceram aos critérios e conceitos elaborados pelo Serviço Nacional de Levantamentos e Conservação dos Solos (SNLCS/EMBRAPA), resultando no mapeamento das associações e/ou grupamentos de solos. Desta forma, foram identificadas, mapeadas e descritas, nove categorias segundo o primeiro e o segundo nível categórico:

- LATOSSOLOS

- a) Latossolos Amarelos (LA);
- b) Associação de Latossolos Amarelos (LA) + grupamento indiferenciado de Argissolos Amarelos (PA) e Vermelho Amarelos (PVA);

- ARGISSOLOS

- c) Associação de grupamentos indiferenciados de Argissolos Amarelos (PA) e Vermelho Amarelo (PVA) + GleissolosHáplicos (GX) + Latossolos Amarelos (LA);
- d) Associação de Argissolos Amarelos (PA) + Latossolos Amarelos (LA) + Argissolos Acinzentados (PAC);

- GLEISSOLOS

- e) Associação de GleissolosHáplicos (GX) + OrganossolosHáplicos (OX) + NeossolosFlúvicos (RY);

- NEOSSOLOS

- f) Associação de NeossolosFlúvicos (RY) + GleissolosHáplicos (GX);
- g) Associação de NeossolosQuartzarênicos (RQ) + NeossolosFlúvicos (RY) + Argissolos Vermelho-Amarelos (PVA);

- SOLOS INDIVISOS DE MANGUE

- h) Associação de Solos Indivisos de Mangue (SM) + NeossolosQuartzarênicos (RQ) + NeossolosFlúvicos (RY).

A caracterização fitogeográfica foi realizada com base nos trabalhos realizados por Gonçalves e Orlandi (1983), Sarmento e Chaves (1985), Veloso,

Rangel Filho e Lima (1991), Assis (1985, 1998 e 2000) e Alagoas (2010). Os mapeamentos foram elaborados com base no Mapa de Vegetação da folha SC.24/25 Aracaju/Recife, na escala 1: 1.000.000 do Projeto Radambrasil - MME (1983), no Mapa de Vegetação do Estado de Alagoas, na escala 1:400.000 do Projeto Radambrasil – MME e EDRN-AL por Sarmiento e Chaves (1986); Mapa de Proposta de Unidades de Conservação para o Estado de Alagoas, na escala 1:250.000 de Assis (1998) e no Mapa da Cobertura Vegetal Remanescente da Microrregião Geográfica de Maceió, na escala aproximada 1: 300.000 do IMA-AL (2010). Desta forma, foram identificadas, mapeadas e descritas, quatro categorias, segundo regiões fitoecológicas e áreas das formações pioneiras:

REGIÃO FITOECOLÓGICA:

- a) Floresta Ombrófila;
- b) Cerrado;

ÁREAS DAS FORMAÇÕES PIONEIRAS

- c) Formação Pioneiras (Flúvio-marinhas e Flúvio-lacustres).

A caracterização hidrográfica foi realizada com base em dados e informações sobre os principais cursos d'água e suas nascentes, identificando seus locais de entrada e saída de água no sistema hidrográfico. Além do enfoque dado ao regime das águas (cheias e vazantes), aquíferos e seus mecanismos de recarga, foram incluídos dados sobre a vazão e dados disponíveis sobre qualidade da água em publicações de instituições públicas e privadas, tendo como referência estudos e/ou mapeamento de Alagoas (1979), Saldanha et al. (1981), Cavalcante (1992), Ferreira Neto et al. (2002), Brasil (2005a, 2005b, 2005c e 2005d) e Calheiros e Guimarães Júnior (2009). Os dados levantados foram inseridos na Base de Dados Georreferenciada (BDG) na escala de 1: 25.000.

Para fins de mapeamento foram realizadas consultas cartas topográficas da Petrobrás (1965), na escala 1:25.000, elaboradas pela Cruzeiro do Sul S. A. Engenharia de Aerolevantamentos e da Codeal, na escala 1: 10.000; em Cartas Topográficas da Região Nordeste do Brasil, Folha Pilar, na escala 1: 50.000 do IBGE (1985) e Folha Maceió, na escala 1: 100.000 da Sudene (1989) e também, no Mapa de Bacias Hidrográficas do Estado de Alagoas, na escala 1:400.000 da Seplan-AL (1979), no Mapa do Potencial dos Recursos Hídricos das Folhas SC.

24/25 Aracaju/Recife, na escala 1:1.000.000 do Projeto Radam Brasil – MME (1983), no Mapas Municipais Estatísticos de Coqueiro Seco, Santa Luzia do Norte, Satuba, Rio Largo e Maceió, na escala 1:50.000 do IBGE (2007) e no Mapa das Regiões Hidrográficas Estado de Alagoas, escala 1:900.000, da Semarhn-AL (2000ca.). Os dados levantados foram inseridos na Base de Dados Georreferenciada (BDG) na escala de 1: 25.000.

3.2.2 Meio Biótico

Os levantamentos foram realizados em duas etapas: a primeira consistiu no levantamento de dados secundários e a segunda na confirmação destes, obtidos através da geração de dados primários. Para o levantamento de dados secundários, foram buscados acervos bibliográficos existentes em instituições locais a nível municipal, estadual e federal.

Os dados primários foram obtidos através de pesquisas de campo, onde foram levantadas a vegetação, a flora e a fauna.

Para a caracterização da vegetação foram reunidas informações disponíveis em mapas. Nas áreas passíveis de instalação e operação para futuros empreendimentos, conforme o Zoneamento Ambiental em tela. A cobertura vegetal foi observada *in loco*, tendo sido identificada à flora por reconhecimento direto em campo ou levada para estudo em laboratório, com o uso de bibliografia específica.

Quanto à fitofisionomia e identificação da flora e fauna associada, procurou-se descrever os ecossistemas terrestres, aquáticos e de transição a partir das informações levantadas em campo e através de dados secundários disponíveis.

No que se refere à vegetação, foram classificadas as unidades fitofisionômicas da APA do Catolé e Fernão Velho, de forma que as informações obtidas norteariam as tomadas de decisão sobre o seu Zoneamento Ambiental e seus respectivos programas de manejo. Nesse sentido, buscou-se:

a) Relacionar e discorrer quanto às referências bibliográficas sobre a vegetação, florística e flora já realizadas na APA e seu entorno, contemplando espacialização dos dados levantados sempre que possível;

b) Caracterizar a vegetação nas áreas florestais mapeadas, identificando cientificamente as espécies mais importantes da flora que ocorrem na APA, considerando as de interesse ecológico e de conservação (raras, ameaçadas, endêmicas e típicas de cada ambiente);

c) Apresentar com base na compilação, sistematização e análise das informações bibliográficas e cartográficas existentes sobre a vegetação da UC, as seguintes informações: - Caracterização das principais formações vegetais da APA,- Avaliação concisa da distribuição, extensão, grau de conservação das formações florestais, identificando os tipos de pressão que vêm sofrendo,- Definição das espécies de valor especial para a conservação (ameaçadas de extinção, raras, endêmicas, bio-indicadoras, espécies-bandeira, espécies-chave, invasoras, exóticas e espécies novas), indicando sua localização e analisando seu estado de conservação e tipos de pressão a que estão submetidas, - Identificação das áreas prioritárias para a proteção de espécies vegetais,- Identificação e mapeamento das áreas degradadas e descrição dos estágios de regeneração.

Os estudos da fauna buscaram registrar a sua ocorrência através de levantamento bibliográfico, pesquisas das espécies catalogadas em universidades e museus. Para isso, foram destacadas espécies reconhecidas como endêmicas, exóticas, raras, migratórias, em perigo ou ameaçadas de extinção, espécies-chave, bem como as que sofrem pressão de caça, pesca, extração, coleta e captura.

Paralelo a isso, buscou-se relacionar e localizar também, os tipos de pressão que vêm sendo exercidas sobre os diferentes grupos, analisando as possíveis consequências a médio e longo prazo; Avaliando o impacto de espécies exóticas (fauna e flora) sobre a fauna, na qual foram identificados e mapeados áreas prioritárias para a proteção de espécies animais, além das lacunas de informações georreferenciadas em relação à fauna, produzidas na caracterização dos fatores bióticos que integram a BDG 1:25.000 do estudo em tela.

Nesse sentido, os inventários de fauna terrestre foram realizados a partir de dados obtidos nos levantamentos de campo, nas áreas supracitadas e a partir de dados secundários disponíveis. Esta etapa teve como a finalidade de se obter informações a respeito do habitat, hábitos alimentares e reprodutivos das

espécies nativas, considerando-se os grupos taxonômicos pertencentes aos anfíbios, répteis, aves e mamíferos. Foram realizadas mais de dez expedições, com duração de cinco dias cada uma, nos períodos de agosto a dezembro de 2018, distribuídas de forma que cada área estudada fosse visitada duas vezes entre o final do período chuvoso e início do período seco.

Para a coleta de dados e análises das informações dos elementos que compõem a biota, foi considerada uma área de influência num raio de 1 km. Desta forma, procurou-se assinalar as ocorrências de espécies endêmicas, de interesse econômico, medicinal, raras e/ou ameaçadas de extinção, conforme a portaria Ibama nº 1.522/89, de 19 de dezembro de 1989, além de espécies da Flora Ameaçadas de Extinção e Lista da Fauna brasileira Ameaçada de Extinção de (22.05.2003) e bioindicadoras.

Os mamíferos pelas suas características bastante discretas impõem certas limitações ao estudo em curto prazo. De forma geral informações qualitativas sobre locais e indícios (fezes, restos de alimentos e pegadas) foram utilizadas para registrar as espécies presentes no habitat, sendo complementado por informações secundárias através de entrevistas junto à população nos locais visitados e dados bibliográficos.

Os levantamentos da avifauna são os mais empregados nos estudos de ecossistemas terrestres, tanto na avaliação da qualidade destes ambientes como em monitoramentos de alterações que são provocadas, além de geralmente serem de fácil observação e identificação no habitat. Para o levantamento foram empregados dois métodos de registro das aves: o de captura com redes neblina (quatro redes: uma de 12m x 2,5m e malha de 38mm; cinco redes de 6mx3,0m e malha de 25 mm), utilizadas nas áreas fechadas de mata, e a observação direta das espécies através de binóculo Leicatrino vid 10x42, bem como por identificação de suas manifestações sonoras. Quando possível, as aves foram registradas com a utilização de câmeras fotográficas. A identificação das aves foi efetuada com base em bibliografia especializada.

As Informações sobre os répteis e anfíbios foram obtidas através da procura por observação direta in loco, campo. Os animais encontrados foram

registrados através de fotografias após a identificação. Foram utilizados também, informações com base em entrevistas com mateiros e pescadores.

3.2.3 Meio Socioeconômico

Consistiu no levantamento referente à síntese da socioeconomia dos municípios abrangidos pela APA do Catolé e Fernão Velho (Coqueiro Seco, Santa Luzia do Norte, Satuba e Maceió e Rio Largo), no que se refere a sua localização, ocupação e formação do território, fisiografia, economia e população.

Nesse sentido foram identificadas as alterações estabelecidas pela ocupação humana, os aspectos demográficos e as formas dominantes de uso e ocupação da terra, sendo definidos como variáveis, os mapas temáticos de uso da terra e cobertura vegetal e de vulnerabilidade social, tendo como referência, os setores censitários do IBGE. As classes de uso da terra e cobertura vegetal foram mapeadas a partir das imagens espectrais de satélite, anteriormente já exemplificada, e a vulnerabilidade social pela composição do IVS, calculada por meio das dimensões: capital humano, infraestrutura e trabalho/renda, estas adotadas, pela possibilidade de medir a condição de vida da população.

A caracterização socioeconômica consistiu também, no levantamento voltado para Identificar a existência de grupos cooperativos, movimentos, organizações não governamentais - ONGs, organizações da sociedade civil de interesse público – OSCIPs, as associações comunitárias na APA; como também, os grupos de atores sociais contidos na APA, tais como, autarquias públicas da administração direta atuantes, especialmente aquelas integrantes do Sistema Nacional de Meio Ambiente – SISNAMA.

Para isso foram gerados mapas da caracterização socioeconômica na escala 1:50.000 e 1:25.000 produzidos por instituições públicas e/ou privadas com base nos setores censitários do IBGE para a área de estudo.

A caracterização socioeconômica consistiu ainda, na descrição da percepção dos moradores dos municípios abrangidos pela APA, constatando, o entendimento do significado e da importância da UC; relação dos moradores com o IMA/SEMARH-AL e Conselho Gestor, ou seja, as expectativas destes (as) com relação ao uso da APA. Para isso foi utilizada metodologia apropriada por

meio da aplicação de questionários por meio de entrevistas requerentes em estudos para esse fim.

O levantamento do uso atual da terra e cobertura vegetal foi realizada com base em dados e informações sobre a ocupação humana e dos remanescentes vegetacionais ainda existentes. O mapeamento dessa variável foi realizada através da leitura e interpretação de mapas temáticos e interpretação de imagens de satélites e fotografia aéreas, juntamente com as aferições realizadas nos trabalhos de campo, elas auxiliaram nos mapeamentos, que tiveram como orientação os critérios estabelecidos por Garcia (1986), Pereira, et al., (1989); Avery e Berlin (1992), Loch (1993 e 2008), Calheiros (1993), Meneses et al. (2001), Moreira (2007), Rosa (1990 e 2009), Novo (2010), Campbel e Wynne (2011), Florenzano (2011), Meneses e Almeida (2012), Lasaponara e Masini (2012), Ponzoni et al. (2012) e CCRS (2014).

Os elementos como sombra e altura foram desconsiderados visto que as imagens apresentam pouca cobertura de nuvens, como também, as áreas urbanizadas com a presença de prédios do tipo “arranha-céus”. Sendo assim, com base na interpretação da imagem do satélite WorldView associado a leitura de cartas topográficas nas escalas 1:25.000 e 1:50.000, bem como trabalhos de campo, foi gerado o Mapa Digital de Uso da Terra e Cobertura APA do Catolé e Fernão Velho – 2018, a partir da edição dos dados na referida imagem no SIG QGIS (versão 3.6). Nove categorias foram definidas e mapeadas, conforme os critérios para elaboração da legenda de uso da terra segundo os Manuais Técnicos de Uso da Terra elaborados pelo IBGE (IBGE, 1999, 2006 e 2013).

Assim, a partir da interpretação de imagens do satélite já mencionadas, foram identificadas e mapeadas 10 (dez) classes de uso do solo da terra e cobertura vegetal predominantes na APA do Catolé e Fernão Velho e, com base nessas considerações, a aplicação das técnicas de sensoriamento remoto permitiu identificar os elementos físico-naturais a partir da classificação manual, com vetorização em tela.

Tratando-se da cor, utilizou-se o critério da tonalidade, que pode ser: clara, intermediária ou escura. A mesma é conhecida também como variação de carga na foto. O solo exposto apresenta uma tonalidade clara (branca), as

formações florestais, as formações pioneiras flúvio-marinha (mangues), apresenta tonalidade escura, e as pastagens e as formações pioneiras flúvio-lacustre, tonalidade intermediária. Quanto à forma, os elementos apresentam algumas variações. As áreas de ocupação humana constituem-se de formas mais definidas, enquanto coberturas vegetais densas apresentam irregularidade.

A textura, que em fotografias convencionais é utilizada para caracterizar a vegetação, define-se como: grosseira, fina, áspera, etc. Os coqueiros são considerados como textura grosseira, a pastagem como áspera, e as formações pioneiras flúvio-marinhas, como fina, devido sua homogeneidade.

Com respeito ao padrão, que é mais característico de objetos manuseado pelo homem, que ocorrências naturais, são representadas por pomares e cultivos em linha (cana-de-açúcar e coco-da-baía).

A metodologia utilizada para a identificação dos elementos existentes na área em estudo permitiu mapear as seguintes classes:

- a) Área Urbana ou Sítio urbano
- b) Cana-de-açúcar
- c) Pastagens
- d) Coco-da-baía
- e) Solo exposto

A variável de cobertura vegetal seguiu as orientações taxonômicas do trabalho realizado por Veloso, Rangel Filho e Lima (1991): classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal e Assis (1985): distribuição da vegetação natural e antrópica do Nordeste. Especificamente para a área em questão, foram utilizados os mapeamentos elaborados por Gonçalves e Orlandi (1983): Mapa de Vegetação da folha SC.24/25 Aracaju/Recife do Projeto Radambrasil, nas escalas 1:250.000 e 1:1.000.000; Sarmento e Chaves (1985): mapa de vegetação do estado de Alagoas, na escala 1:400.000; Assis (1998): Mapa de Proposta de UCs para o Estado de Alagoas, na escala 1:250.000.

Foram usados ainda mapeamentos de outras áreas que guardam semelhanças com a área em apreço, tendo como referências mapeamentos realizados por Assis (1997): Mapa de Zoneamento Fitoambiental – folha SC.24-ZB-III-3 Piaçabuçu, na escala 1:100.000 e Assis (2002): Mapa da

Cobertura Vegetal das Bacias dos Rios São Miguel e Jequiá, na escala 1:100.000. Desta maneira, foram mapeadas as seguintes categorias, todas em estágio secundário:

- f) Floresta Ombrófila
- g) Cerrado
- h) Formação Pioneira (Vegetação pioneira sob flúvio-lagunar e flúvio-marinha)
- i) Capoeira (Vegetação em estágio inicial ou intermediário de sucessão natural)

Nos estudos dos indicadores socioeconômicos levaram-se em conta as atividades agrícolas e de turismo como fatores de instabilidade ambiental, através de uso da terra e dos sistemas agrícolas. Além disso, consideraram-se os meios de produção, a estrutura social e as interdependências sociedade-natureza para a definição da capacidade de uso da terra. Alguns parâmetros foram usados na análise socioeconômica, destacando-se o crescimento populacional e os níveis de saúde e de educação, por meio da aplicação de questionários que visaram entender a percepção dos problemas ambientais e socioeconômicos por parte dos seus residentes.

Foram utilizados dados e informações dos municípios abrangidos pela APA do Catolé e Fernão Velho, contidos nos seguintes portais:

- a) Portal do Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil - 2013, referentes aos municípios alagoanos, tendo como fonte: (a) Organização das Nações Unidas (ONU), Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (Pnud); (b) República Federativa do Brasil, Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão (MP-BR), Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea); (c) Governo do Estado de Minas Gerais, Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão (Seapa – MG), Fundação João Pinheiro (FJP). Disponível em <<http://atlasbrasil.org.br/2013/>>, acessado em maio de 2018.
- b) Portal Alagoas em Dados e Informações - 2012 referentes aos Perfis Municipais de Coqueiro Seco, Santa Luzia do Norte, Satuba, Rio Largo e Maceió tendo como fonte: (a) República Federativa do Brasil, Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

(MP-BR – IBGE), Censo Demográfico – 1991, 2000 e 2010, Ano 3, n. 3. ALAGOAS, Governo do Estado de Alagoas, Secretaria de Estado do Planejamento, Gestão e Patrimônio, Superintendência de Produção da Informação e do Conhecimento, Diretoria de Estatística e Indicadores. Maceió: Secretaria de Estado do Planejamento, Gestão e Patrimônio. Disponível em:<<http://dados.al.gov.br/>>, acessado em maio de 2018;

c) Portal do IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Cidades e Estados - 2018, dados e informações referentes aos Censos Demográficos de 1991, 2000 e 2010. Disponível em:<<https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados.html>>, acessado em maio de 2018;

d) Portal ODM, Objetivos de Desenvolvimento do Milênio – Relatórios Dinâmicos - Monitoramento de Indicadores - 2018, referentes aos municípios alagoanos, tendo como fonte: (a) República Federativa do Brasil, Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (MP-BR – IBGE), Censo Demográfico – 1991, 2000 e 2010 e Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), Diretoria de Estudos e Políticas Sociais (Disoc), Núcleo de Informações Sociais (Ninsoc); Ministério da Saúde, Secretaria de Gestão Estratégica e Participativa, Departamento de informática do Sistema Único de Saúde, Sistema de Informação da Atenção Básica – 2015; Ministério da Educação, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, Censo Escolar – 2017; Ministério do Trabalho e Emprego, Relação Anual de Informações Sociais - 2006 e 2016; Tribunal Superior Eleitoral – 2017; Secretaria de Gestão Estratégica e Participativa, Departamento de informática do Sistema Único de Saúde, Sistema de Informação da Atenção Básica – 2015. Disponível em <goo.gl/YNYbAU>, acessado em maio de 2018.

O levantamento do perfil socioeconômico e percepção ambiental dos entrevistados procurou avaliar a opinião socioambiental dos habitantes residentes nos municípios abrangidos pela APA do Catolé e Fernão Velho, em especial, no que diz respeito, a laguna Mundaú, canais e cursos d'água.

Essa condição pode ser justificada, pois no momento da aplicação de 20 questionários, definidos como sendo pilotos, se constatou que nenhum dos entrevistados tinha o conhecimento que residia dentro dos limites de uma

unidade de conservação, em especial uma Área de Proteção Ambiental, como também não tinham conhecimento, do que seria a referida unidade de conservação, no que tange, a sua estrutura, processo, função e forma.

Dessa forma, optou-se pela percepção ambiental dos entrevistados sobre APA tendo como a principal referência de lugar: a "lagoa Mundaú", assim popularmente conhecida em relação ao meio. Durante a aplicação dos questionários, presumiu-se que, os canais e os cursos d'águas juntamente com a laguna Mundaú, embora, a presença dos primeiros se dê fora dos limites da APA, o que foge da noção espacial dos entrevistados, já que, como foram anteriormente mencionados, os mesmos, não tinham conhecimento que residiam dentro dos limites de uma unidade de conservação.

Segundo Marangoni (2009), ainda que um questionário, por mais preventivamente organizado que seja não consuma todas as características de certa realidade, a adoção deste recurso nesta pesquisa surgiu da necessidade de reduzir possíveis incertezas sobre a realidade da população e ao mesmo tempo também, confirmar, mesmo que visualmente, as áreas mapeadas e qualificadas em diferentes escalas de vulnerabilidade social, obtidas a partir dos setores censitários do IBGE do Censo Demográfico de 2010 e da metodologia dos estudos desenvolvidos pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - Ipea (2015) e por Gonçalves e Rebouças (2015), na qual consideraram, o Capital Humano; a Infraestrutura e a Renda/Trabalho como dimensões sociais para composição do Índice Vulnerabilidade Social (IVS).

Cabe salientar que as repercussões socioambientais na APA, alcançam dimensões que se prolongam além dos limites definidos nos ensaios e levantamentos de campo discutidos quando da aplicação dos questionários.

O universo amostral selecionado procurou contemplar a população residente nos setores censitários delimitados no presente estudo com a vulnerabilidade socioambiental representada pelo IVS. As áreas consideradas como muito baixa, baixa, média, alta e muito alta vulnerabilidades socioambientais representam um efetivo populacional importante. Por outro lado, sob a perspectiva da análise da opinião socioambiental da população, foi feita a opção preferencialmente pelas comunidades que se enquadram nas faixas

de média, alta e muito alta vulnerabilidade socioambiental, bem como pelos ambientes já consideradas de proteção ambiental pela legislação vigente, como por exemplo, as Áreas de Preservação Permanentes e o seu entorno.

Tal fato incide da certeza de que a maioria dos residentes nesses ambientes é genuinamente qualificada, isso por possuir em seus históricos de vida, experiências incontestáveis sobre os eventos e as condicionantes ambientais reinantes na APA e por não dizer, na região lagunar de Maceió, em especial, a laguna Mundaú, já que existe uma identidade maior para com esta, do que em relação a unidade de conservação estudada.

Assim sendo, considerando-se os procedimentos metodológicos anteriormente descritos, o número de questionários relativo ao erro amostral tolerável de 5,00% (0,05) correspondeu a um total de 383 amostras, tendo como base, uma população residente de 118.049 habitantes. Tal quantitativo amostral pode ser interpretado como uma fração da população; por essa razão, deve-se admitir ao longo de toda a análise uma margem de erro equivalente a mais ou menos ($\pm$) 5,00% para um grau de confiança de 95%.

No entanto, se faz necessário esclarecer que o quantitativo de questionários definidos para cada município baseou-se nas condicionantes socioambientais, em especial, as áreas de vulnerabilidade dessa natureza, bem como pelo grau de adensamento populacional sítio urbano, representados logicamente por setores censitários urbanos, já que existem apenas, 4 setores censitários rural na APA. As cidades de Maceió com 87.650 habitantes (73,35%) e Satuba com 25865 habitantes (21,64%), por possuírem, o maior contingente em especial, a primeira, que juntas somam 113.515 habitantes, quase 100% do efetivo total da população, foram escolhidas assim, para a escolha amostral da maioria dos questionários aplicados.

Em seguida, considerou-se, a população de Santa Luzia do Norte inserida na APA com 4.240 habitantes (3,55%), essa consideração não foi tanto pela sua população, e sim em virtude da sua proximidade do seu sítio urbano com a laguna Mundaú e por grande parte se encontrar dentro da APA; Para os municípios de Rio Largo e Coqueiro Seco, foram definidos pouquíssimas aplicações de questionários para seus sítios urbanos, em face ao seu pouco

contingente populacional na APA com respectivamente 1633 habitantes (1,37%) e 113 habitantes (0,09%), representado apenas por um setor censitário rural.

Dos 99 setores censitários do IBGE/2010 que abrange a APA do Catolé e Fernão Velho e seu entorno imediato, foram selecionados os 79 maiores em efetivo populacional com vistas a definição da coleta de dados para aplicação dos questionários de entrevistas, sendo 70 em Maceió, 4 em Satuba, 3 em Santa Luzia do Norte, 2 em Rio Largo, 0 em Coqueiro Seco. Os 79 setores censitários do IBGE/2010 foram selecionados tendo como referência uma margem de erro amostral de 5%, ou seja, com 95% de nível de confiança. Em seguida foi realizada a distribuição proporcional segundo a população dos 79 setores para uma amostra de 383 indivíduos, obtida também, a partir de uma população 119501 habitantes, seguindo os mesmos critérios valorativos acima (margem de erro amostral e nível de confiança), descritos anteriormente.

No que se refere às localidades selecionadas para a coleta das amostras, isto é, para aplicação dos questionários, conforme já mencionado, adotou-se como critério, o nível de vulnerabilidade socioambiental. Assim sendo, os questionários foram distribuídos entre 79 setores censitários pertencentes aos municípios que integram a APA do Catolé e Fernão Velho. O município de Maceió concentra a maior parte dos setores censitários 68 (86,07%), enquanto o município de Coqueiro Seco fica restrito apenas e somente um setor censitário (rural), que não foi possível ser aplicado pela ausência de pessoas no momento da coleta/entrevista.

A partir das entrevistas realizadas com uma parcela da população residente nos municípios abrangidos pela APA do Catolé e Fernão Velho, bem como, pelos levantamentos realizados pela equipe da caracterização da socioeconomia, foi possível apresentar alguns resultados. Cabe ressaltar que, embora tais resultados sejam simplesmente indicativos amostrais da opinião socioambiental da população, eles são capazes de revelar os sentimentos predominantes entre os habitantes das comunidades vulneráveis por transformações socioambientais decorrentes de impactos das atividades humanas, aliadas muitas vezes, por exemplo, à ocorrência de chuvas intensas, especialmente, áreas sujeitas à ocorrências de deslizamentos/desmoronamentos

de terra e enchentes/inundações e/ou alagamentos, fenômenos potencialmente bastantes comuns devido as características físico-ambientais da região lagunar de Maceió, na qual se encontra inserida a APA.

Para o levantamento das restrições normativas e legais foram gerados planos de informações cartográficos contendo dados referentes ao tema na escala 1:25.000, tendo como referência a legislação vigente no país. Nesse caso, foram consideradas as Áreas de Preservação Permanentes Hídricas (APPS Hídricas) e Relevo (APPs Relevo).

Na geração do mapeamento digital das APPs Hídricas, foi utilizada a rede de drenagem (margens de cursos d'águas (30 metros), reservatórios/naturais e nascentes (50 metros), contida no Mapa Digital de Dados Básicos – 2018, elaborado exclusivamente para esse estudo. No mapeamento das APPs Relevo (encostas com inclinação superior a 45º graus e bordas dos tabuleiros) foram utilizados o mapa de Hipsometria, gerado a partir da criação de um Modelo Digital de Elevação (MDE).

O mapeamento das APPs Hídricas foi executado a partir da técnica de buffer no SIG QGIS 3.6 na rede de drenagem contidas em Cartas Topográficas do IBGE na escala 1:50.000, atualizadas pela imagem do satélite *WorldView*. Após a edição, atualização e ajustes da rede de drenagem, conforme definido pela legislação ambiental: Margens de cursos d'águas (30 metros), reservatórios/naturais e nascentes (50 metros).

No segundo momento, após a identificação das APPs Hídricas conforme a legislação ambiental foi feita a abordagem separada do tipo de uso da terra. Desse modo, elas foram mapeadas e quantificadas separadamente sem considerar a sua sobreposição, já que nesse caso, podem ocorrer ou não, por exemplo, APPs de faixas marginais de cursos d'águas naturais perenes/intermitentes com áreas no entorno de nascentes/olhos d'águas perenes.

Devido o estudo comportar uma análise espacial e que, visa atender os objetivos proposto foi necessário a construção de planos de informações quanto ao uso da terra corresponde as APPs definidas pelo Novo Código Florestal

Brasileiro (Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012 e Lei nº 12.727, de 17 de outubro de 2012):

- a) as faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;
- b) as áreas no entorno dos lagos e lagoas naturais, em faixa com largura mínima de faixa marginal será de 50 (cinquenta) metros e 30 (trinta) metros, em zonas urbanas;
- c) as áreas no entorno dos reservatórios d'água artificiais, decorrentes de barramento ou represamento de cursos d'água naturais em faixa de 30 (trinta) metros e
- d) as áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros;

3.3 Zoneamento Ambiental

O Zoneamento Ambiental consistiu na definição, mapeamento e descrição a partir da caracterização dos meios físico, biótico e socioeconômico da APA do Catolé e Fernão Velho, tendo em vista: suas principais ações ambientais e uso indicado e/ou parcelamento do solo ou não por meio da geração de um quadro-síntese, contendo a descrição das normas gerais definidoras dos procedimentos que deverão ser adotados em cada zona ou subzona, e que possam servir assim, como orientação institucional às ações e restrições que se fizerem necessárias ao manejo da APA, como por exemplo, a execução de programas, subprogramas e projetos.

Foi gerado a partir da integração da BDG construída anteriormente e de dados derivados da mesma, na qual se fez uso de técnicas de geoprocessamento através de abordagens e métodos geográficos específicos. Foram utilizados também como suporte, a caracterização ambiental da APA (física, biológica e socioeconômica) e na integração/sobreposição de seus planos de informações digitais (mapas temáticos) com vistas a subsidiar seu futuro Plano de Manejo e Gestão, na escala 1:25.000, no formato Shape file (.shp).

Para isso, foram utilizados mapeamentos produzidos por Nascimento (2016), para a Região Metropolitana de Maceió, na qual se encontram inseridos os cinco municípios abrangidos pela APA do Catolé e Fernão Velho, conforme descritos abaixo:

- a) Mapa do Índice de Vulnerabilidade Social (IVS) por setores censitários com base nas suas três dimensões (Capital Humano, Infraestrutura Urbana e Trabalho/Renda);
- b) Mapa de Vulnerabilidade Físico Ambiental a Deslizamento de Terra (VFA-1);
- c) Mapa de Vulnerabilidade Físico Ambiental a Enchente/Inundação (VFA-2);
- d) Mapa de Vulnerabilidade Social Ambiental a Deslizamento de Terra (VSA-1), produto da integração do Mapa de IVS + VFA-1;
- e) Mapa de Vulnerabilidade Social Ambiental a Enchente/Inundação (VFA-2), produto da integração do Mapa de IVS + VFA-2.

Esses mapas foram sobrepostos ainda, ao Mapa de Áreas de Interesse para Conservação da Biodiversidade (CBio) e ao Mapa de Restrições Legais de APPs Relevo e APPs Hídricas (RLE), elaborados exclusivamente para esse estudo.

Com base na sobreposição dos referidos mapas, foram definidas, classificadas e mapeadas sete zonas:

- a. Zona de Proteção Ambiental – ZPAM;
- b. Zona de Proteção Especial – ZPES;
- c. Zona de Proteção Aquática – ZPAQ;
- d. Zona de Conservação Ambiental – ZCAM;
- e. Zona de Intervenção Restrita – ZIRE;
- f. Zona de Expansão Urbana – ZEUR;
- g. Zona Urbana Consolidada – ZURC.

4 Caracterização Ambiental

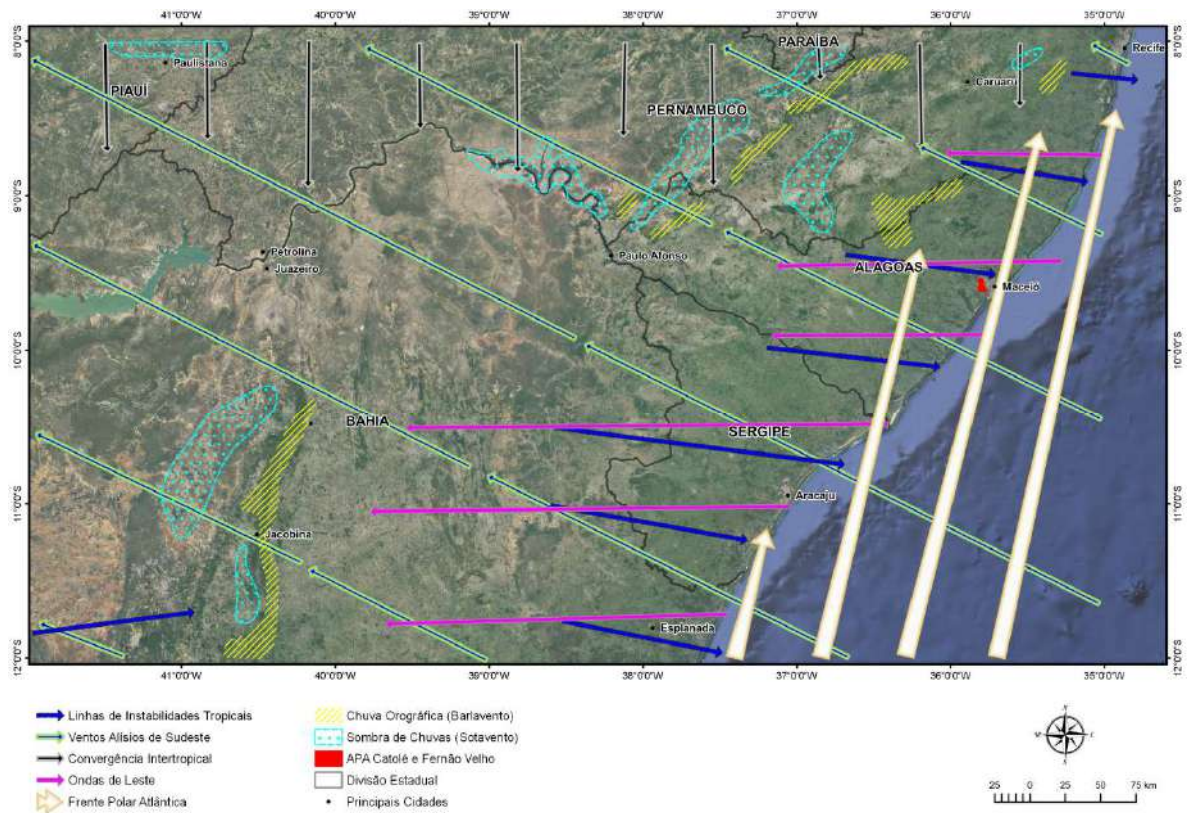
4.1 Meio Físico

4.1.1 Clima

Estudos de Fonseca e Azevedo (1983) mostram que as condições climáticas que ocorre na parte oriental da Região Nordeste do Brasil, em particular na faixa costeira alagoana, onde se encontra a APA do Catolé e Fernão Velho, em geral, são reguladas de forma direta por quatro Sistemas de Circulação Atmosférica: o Sistema de Correntes do Sul - Bandas de Nebulosidade associada às Frentes Frias; o Sistema de Correntes do Norte - Convergência Intertropical Norte - CIT ou Zona Convergência Intertropical Norte - ZCIT; o Sistema de Correntes do Oeste - Distúrbios de Leste e as Brisas Terrestres e o Sistema de Correntes do Leste - Brisas Marítimas. Estes sistemas (**Figura 2**) são responsáveis conjuntamente por precipitações de inverno, ocorrendo às vezes de forma antecipada no outono, quando da atuação do Sistema de Correntes do Sul (op. cit.).

Esses autores descrevem que, durante todo ano, predominam na porção meridional do nordeste setentrional brasileiro, e conseqüentemente no território alagoano, fluxos de ar do Anticiclone Semifixo do Atlântico Sul, proporcionando tempo estável. Esse fluxo de ar é composto de duas correntes, uma inferior: fresca, úmida e fortemente instável e outra superior: quente seca e subsidente, separadas por uma inversão térmica que é variável em altitude, sendo baixa na borda oriental do Atlântico, subindo à medida que vai se aproximando da costa brasileira, subindo nas direções norte e sul (op. cit.).

Figura 2 - Sistema de circulação atmosférica atuantes em Alagoas, Sergipe e parte da Bahia, Pernambuco e Piauí.

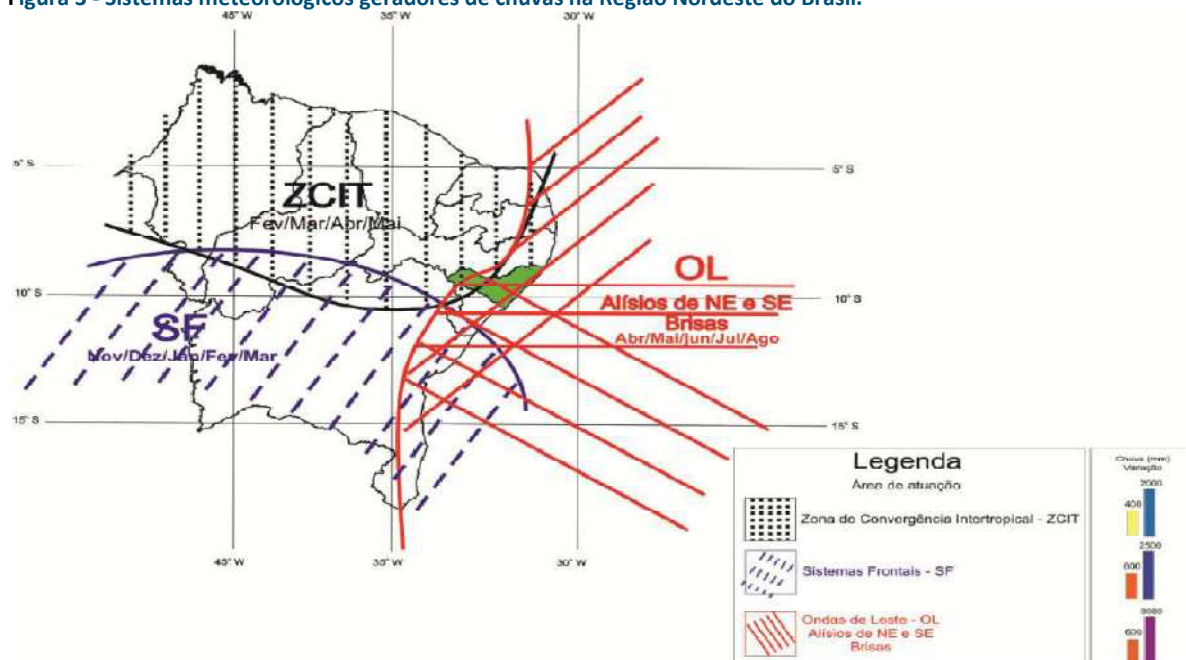


Fonte: Adaptado de Fonseca e Azevedo (1983).

Ainda segundo esses autores, essa ascensão é ocasionada pelo relevo de correntes marítimas quentes, pela aproximação do *doldrum* ao norte e pelas correntes frias ao sul, que dilui a inversão térmica, tornando-a sujeita à instabilidade, gerando aguaceiros sem trovoadas. Em condições normais, por efeito orográfico, essas chuvas são de pequena monta e limita-se à estreita faixa do litoral, permanecendo o interior com tempo bom e seco. A tendência à aridez apresentada na área é ligada à atuação de um segmento do Anticiclone semifixo do Atlântico Sul: os alísios de sudeste. Entretanto ocorrem frequentes penetrações de sistemas de correntes perturbadas, trazendo instabilidade para área e, conseqüentemente, chuvas, que em condições normais, são influenciadas pela atuação direta ou indireta dos Sistemas Atmosféricos já mencionados.

Os estudos da Embrapa (2012) citam também, a exemplo de estudos anteriores de Fonseca e Azevedo (1983), Alagoas (1992, 1994 e 1999) e Pernambuco (1998), que o regime de chuvas no estado de Alagoas está diretamente relacionado com as configurações da circulação atmosférica e oceânica em grande escala sobre os trópicos (**Figura 3**), dentre os destaca-se, a Zona de Convergência Intertropical (ZCIT); os Sistemas Frontais (SF), alimentados pela umidade do Atlântico Sul, que definem a Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS); e as ondas de Leste, que são agrupamentos de nuvens que se movem no Atlântico, de leste para oeste; e dos Ventos Alísios de Nordeste e Sudeste.

Figura 3 - Sistemas meteorológicos geradores de chuvas na Região Nordeste do Brasil.



Fonte: Embrapa (2012), adaptado de Nobre e Molion (1986) e Molion e Bernardo (2002).

Ainda segundo esses autores, o estado de Alagoas, encontra-se também sob a influência de outros sistemas meteorológicos que organizam a convecção em escala sinótica, os quais interagem entre si, tais como: os vórtices ciclônicos de altos níveis que provocam precipitação durante a primavera, verão e outono (setembro a abril), com ocorrência máxima no mês de janeiro e a oscilação 30-60 dias ou oscilação de Madden-Julian (KOUSKY e KAYANO apud EMBRAPA, 2012).

Na mesoescala, os estudos da Embrapa (2012), citam também, os complexos convectivos e as brisas marítimas e terrestres que influenciam todas

as sub-regiões, além das circulações orográficas e pequenas células convectivas que constituem os fenômenos de microescala (MOLION e BERNARDO, 2002 apud EMBRAPA, 2012). As regiões costeiras sofrem muita influência da circulação local das brisas marítimas e terrestres devido ao gradiente horizontal de pressão provocado pelo contraste de temperatura diária entre o continente e o oceano. Essa circulação tem uma importante influência para amenizar a alta temperatura do ar diária e distribuir umidade para o interior do continente, provocando chuvas esporádicas durante todo o período do ano.

Outro elemento importante, também citado pelos estudos da Embrapa (2012), diz respeito, a posição dos tabuleiros costeiros do estado de Alagoas, que facilita a penetração das brisas terrestres e marítimas, influenciando as chuvas na porção Leste, em uma faixa de até 200 km da linha da costa. Essas chuvas, ainda segundo esses estudos, podem penetrar até a região do Agreste, nas encostas do Planalto da Borborema, em transição com a zona da mata e podem ocorrer durante todo o ano. Contudo, são mais notadas no outono/inverno quando causam chuvas fracas a moderadas. O Agreste, sendo uma região intermediária entre a Mata e o Sertão, apresenta características intermediárias entre estas zonas (MELO apud EMBRAPA, 2012).

No tocante à tipologia climática, a APA do Catolé e Fernão Velho, esta sob a influência de clima regional característico do Litoral e Zona da Mata Alagoana, denominado desubúmido e úmido, conforme a classificação de Thornthwaite. Essa tipologia climática é citada em estudos realizados por Fonseca e Azevedo (1983), Alagoas (1992, 1994 e 1999), Atlas Geográfico de Estado de Alagoas (1994), Pernambuco (1998), Atlas Escolar Alagoas – Geo-Histórico e Cultural (2007 e 2013), Embrapa (2012). Esse clima apresenta um período quente que se inicia geralmente em setembro e se estende até março. As chuvas, segundo os estudos e mapeamentos produzidos por esses autores, resultam da superposição dos fatores geográficos latitude e relevo (este com pouca influência devido à baixa altitude), associado à circulação dinâmica da atmosfera, principalmente decorrentes dos alísios de SE, NE (estes com menor intensidade) e do fluxo de ar polar. Esta característica climática é resultado da análise de dados de

temperatura e precipitação pluviométricos, oriundos do comportamento dos regimes térmico e pluviométrico, caracterizado a seguir.

Ainda de acordo com esses estudos, no estado de Alagoas, registra-se a existência de climas quentes com temperaturas anuais em torno de 22°C a 28°C. Isso ocorre, devido a esses estudos, devido a sua posição entre 8°48'12' e 10°30'12'' de latitude Sul, ou seja, o estado se encontra inserido na faixa intertropical, recebendo assim, grande quantidade de energia solar durante todo o ano, com variação de 2200 a 2600 horas de sol. Desta forma, as temperaturas do ar são bastante elevadas, apresentando certa uniformidade em sua distribuição que é modificada apenas em função da maior ou menor proximidade do litoral e da altitude. Face à abrangência macrorregional climática e atmosférica, na APA do Catolé e Fernão Velho, estes podem apresentar características semelhantes.

Os estudos da Embrapa (2012) mostram também que, o clima dominante na abrangência da APA do Catolé e Fernão Velho, são do tipo subúmido úmido (C2sA'a') e úmido (B1sA'a'). O clima subúmido (C2sA'a') se apresenta com maior umidade do solo, durante todo o ano, mas com moderada deficiência hídrica no verão e índice de umidade, entre 20 e 0, enquanto o clima úmido (B1sA'a') apresenta deficiência hídrica moderada no verão, megatérmico, com índice hídrico entre 40 e 20. Sendo assim, a sua inserção no Litoral Alagoano possibilita a regionalização de diferentes classes climáticas (**Figura 4**).

de inverno no sentido térmico da palavra, pois o mês mais frio possui média climática superior a 18°C, entre 21°C e 22°C. Os meses mais frios são: junho, julho e agosto. A amplitude térmica média anual é pequena e as temperaturas médias mais elevadas ocorrem no período seco, mais precisamente nos meses de dezembro, janeiro, fevereiro e março.

Esses estudos mostram também, que as temperaturas do ar no estado de Alagoas, são bastante elevadas, apresentando certa uniformidade em sua distribuição em função da sua posição litorânea. Isso ocorre devido à localização do estado de Alagoas, na faixa intertropical, recebendo desta forma grande quantidade de energia solar durante todo o ano, com variação de 2.200 a 2.600 horas de sol. Conformedados da normal climatológica de 1981-2010 do Inmet, consultados na sua página na internet em 2019, a média acumulada anual atingiu 2.499,2 horas de sol, sendo a maior incidência para os meses de outubro a fevereiro, sendo a maior incidência, o mês de dezembro, com 257,5 horas de sol (Tabela 1).

Tabela 1 – Médias mensais e média anual acumulada de horas de Sol para Maceió – estado de Alagoas - Brasil de 1981 a 2010.

Elemento Climático	Meses												Média acumulada anual
	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maior	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	
Horas de Sol Média Mensal	241,4	218,6	209,6	202,5	198,5	162,8	169,2	180,6	190,2	220,4	247,9	257,5	2 499,2

Nota: Estação Maceió – Alagoas – Brasil Código 82994 - Coordenada Geográfica 9° 40' 12" S e 35° 42' 00" W de Greenwich - Altitude 64,5m.

Fonte: Inmet (2019). Disponível em:

<<http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=clima/normaisclimatologicas>>. Acesso em 23 de nov. 2019.

Esta condição segundo esses estudos determina assim, a existência de climas quentes com temperaturas anuais em torno de 22°C a 28°C, o que caracteriza a não existe de invernos no sentido térmico da palavra, já que o mês considerado mais frio possui média climática superior a 20°C, ocorrendo geralmente nos meses de junho, julho e agosto. Ainda segundo esses autores, a amplitude térmica média anual é baixa e a amplitude térmica absoluta diária

pode alcançar no máximo 15°C (no inverno), ocasionadas pela massa líquida do oceano, provocando lenta dissipação do calor no período noturno.

As temperaturas médias mais elevadas segundo esses autores ocorrem no período seco, mais precisamente nos meses de dezembro, janeiro, fevereiro e março, como o regime térmico, podendo apresentar variações mesoclimática de 23°C a 25°C, Temperatura média anual: 25°C; Temperatura média em janeiro (verão): 26°C e Temperatura média em julho (inverno): 22°C.

Segundo dados da normal climatológica de 1981-2010 do Inmet consultados na sua página na internet em 2019 (Figura 5), as temperatura máxima recorde anual foi de 36,4°C e ocorreram com maior frequência nos meses de dezembro a maio, sendo esse último mês (maio), apresentando o mesmo valor (36,4°C), seu o pico máximo. Essa série histórica registrou também que a Temperatura máxima média foi de 29,8°C e ocorreram com maior frequência nos meses de janeiro a março, sendo a máxima de 31,5°C, ocorrendo nesse último mês. Geralmente nos meses de novembro a março, as temperaturas são mais elevadas, na qual a máxima média foi de 31,5°C, nesse último mês. A Temperatura média compensada foi de 25,1°C com maior incidência nos meses de dezembro a abril e a máxima de 26,5°C, ocorrendo no mês março. A Temperatura mínima média foi de 20,9°C e ocorreram nos meses de junho a setembro com a mínima de 19,7°C ocorrendo nos meses de julho e agosto. A Temperatura mínima recorde foi de 15°C e ocorreram também nos meses de junho a setembro com a mínima de 15°C ocorrendo também nos meses de julho e agosto (**Tabela 2**).

Tabela 2 – Temperaturas: máxima recorde (°C), máxima média (°C) média compensada, mínima média (°C), mínima recorde (°C) e média anual acumulada para Maceió – estado de Alagoas - Brasil de 1981 a 2010.

Elementos Climáticos	Meses												Média anual acumulada
	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	
Temperatura máxima recorde	34,8	34,9	35,8	35,6	36,4	31,8	31,1	31,8	32,4	34,6	34,6	35,4	36,4
Temperatura máxima média	31	31,4	31,5	30,6	29,5	28,3	27,6	27,6	28,4	29,9	30,8	31,2	29,8
Temperatura média compensada	26	26,2	26,5	26	25,1	24,1	23,5	23,5	24,1	25,1	25,6	26	25,1
Temperatura mínima média	21,4	21,8	22,1	21,8	21,2	20,3	19,7	19,7	19,9	20,3	21,9	21,2	20,9

Temperatura mínima recorde	17,9	17,8	16,4	18	17	16	15	15	15,8	17	17,4	17,9	15
----------------------------	------	------	------	----	----	----	----	----	------	----	------	------	----

Nota: Estação Maceió – Alagoas – Brasil Código 82994 - Coordenada Geográfica 9° 40' 12" S e 35° 42' 00" W de Greenwich - Altitude 64,5m.

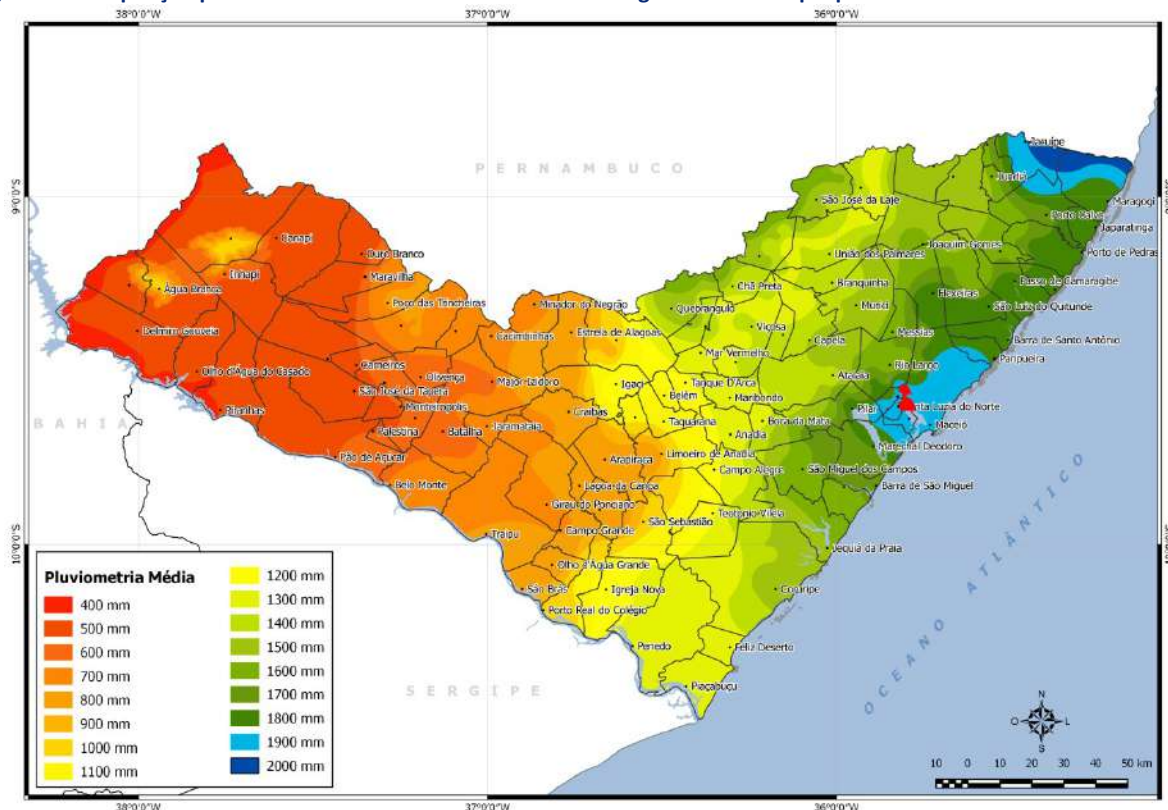
Fonte: Inmet (2019).

Disponível em:<<http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=clima/normaisclimatologicas>>. Acesso em 23 de nov. 2019.

A uniformidade apresentada em relação ao regime térmico, com variação anual é pouco significativa, e não é observada em relação ao regime pluviométrico. A distribuição das chuvas, caracterizada pela irregularidade durante o ano e de ano para ano, assume grande importância, não só climática, mas também econômica, tanto pela escassez em alguns períodos, quanto pelo excesso em outros. Sendo, portanto, com base nos estudos e mapeamentos desses autores, a precipitação é o elemento climático que melhor caracteriza as condições de clima na APA do Catolé e Fernão Velho.

A irregularidade na distribuição anual das precipitações é a principal característica climática na APA do Catolé e Fernão Velho. De acordo com os estudos e mapeamentos produzidos pela Embrapa (2012), o total anual de chuvas varia entre 1.100 mm e mais de 1.400mm. A média anual pode alcançar 1.900mm (**Figura 5**), com cerca de 60% ocorrendo nos meses de abril maio e junho.

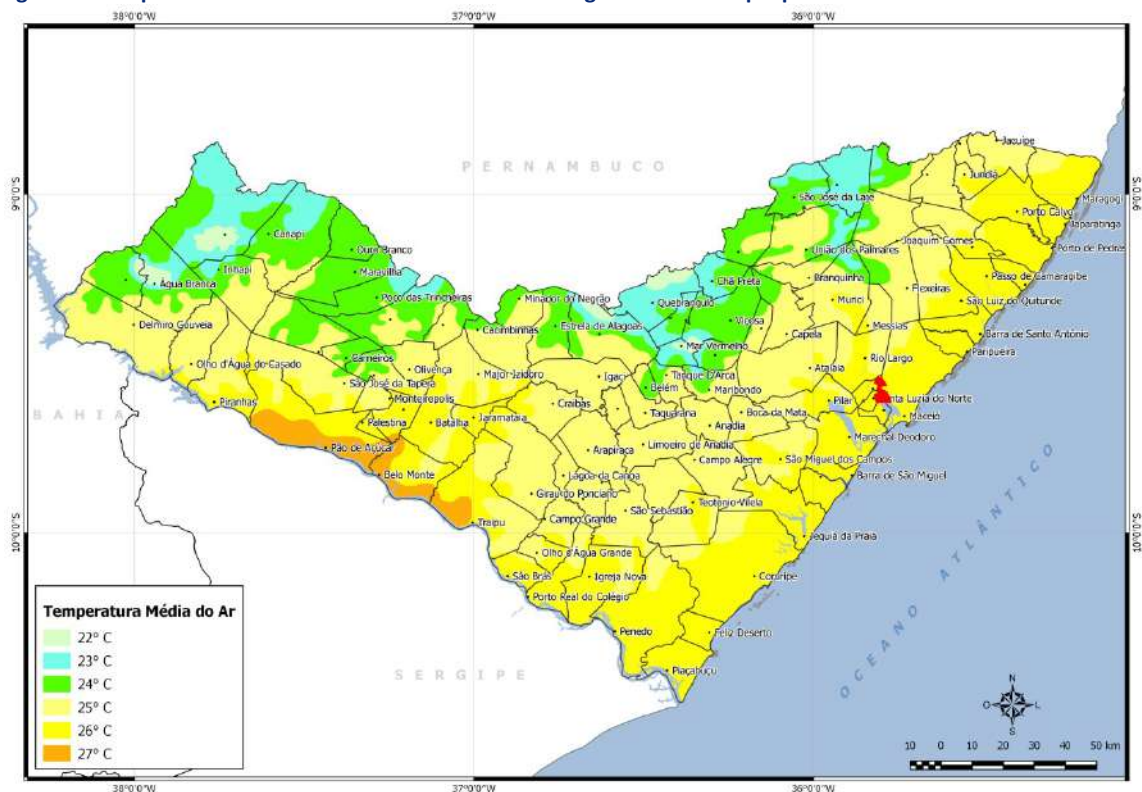
Figura 5 - Precipitação pluviométrica média anual no Estado de Alagoas com destaque para a APA do Catolé e Fernão Velho.



Fonte: Embrapa (2012).

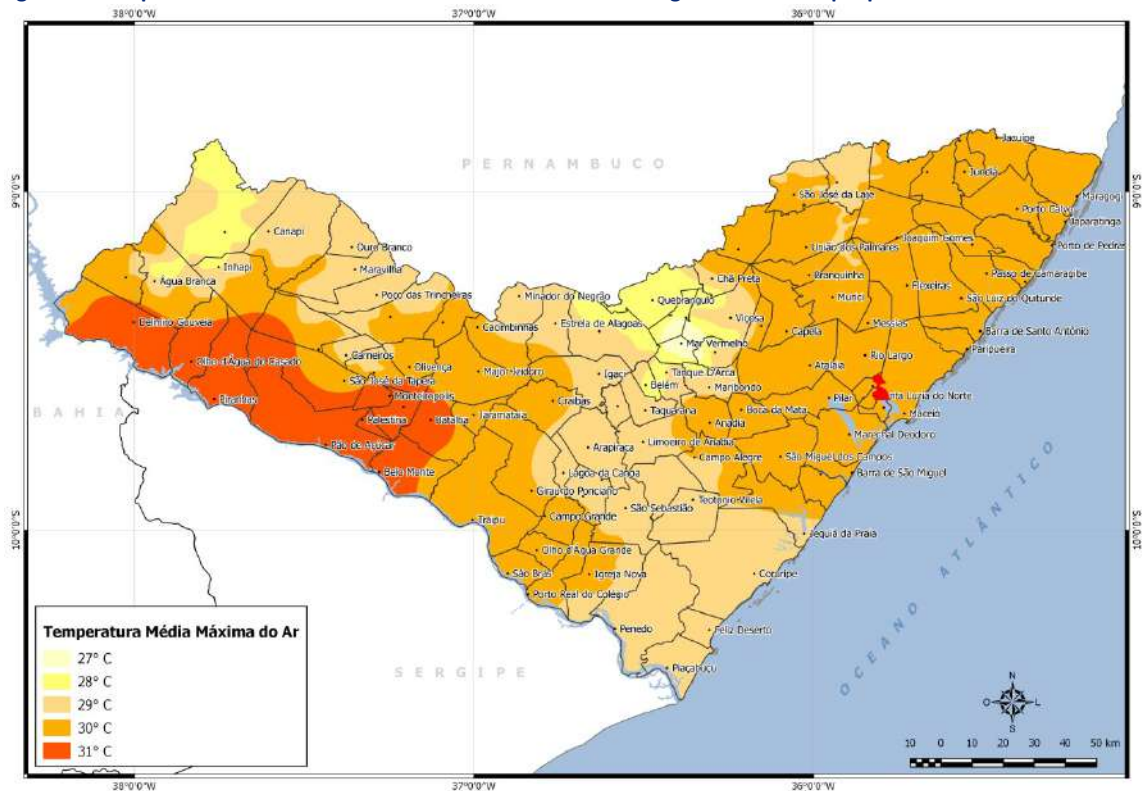
Os estudos e mapeamentos produzidos por esses autores mostram também que os meses de outubro, novembro e dezembro, compreendem o trimestre mais seco o que caracteriza uma uniformidade térmica durante todo ano, com temperaturas médias mensais variando entre 24°C e 25°C e mais de 25°C (**Figura 6**). A temperatura média máxima anual do ar varia de 30 a 31°C (**Figura 7**), enquanto a temperatura média mínima anual do ar varia de 21 a 22°C (**Figura 8**), predominando de 21° C a 22C, exceto em partes dos municípios de Rio Largo, Messias e Maceió, onde a variação é de 20°C a 21°C. O Índice de umidade varia de 30 a 40% (**Figura 9**), diminuindo quando se afasta do litoral.

Figura 6 - Temperatura média anual do ar no Estado de Alagoas com destaque para a APA do Catolé e Fernão Velho.



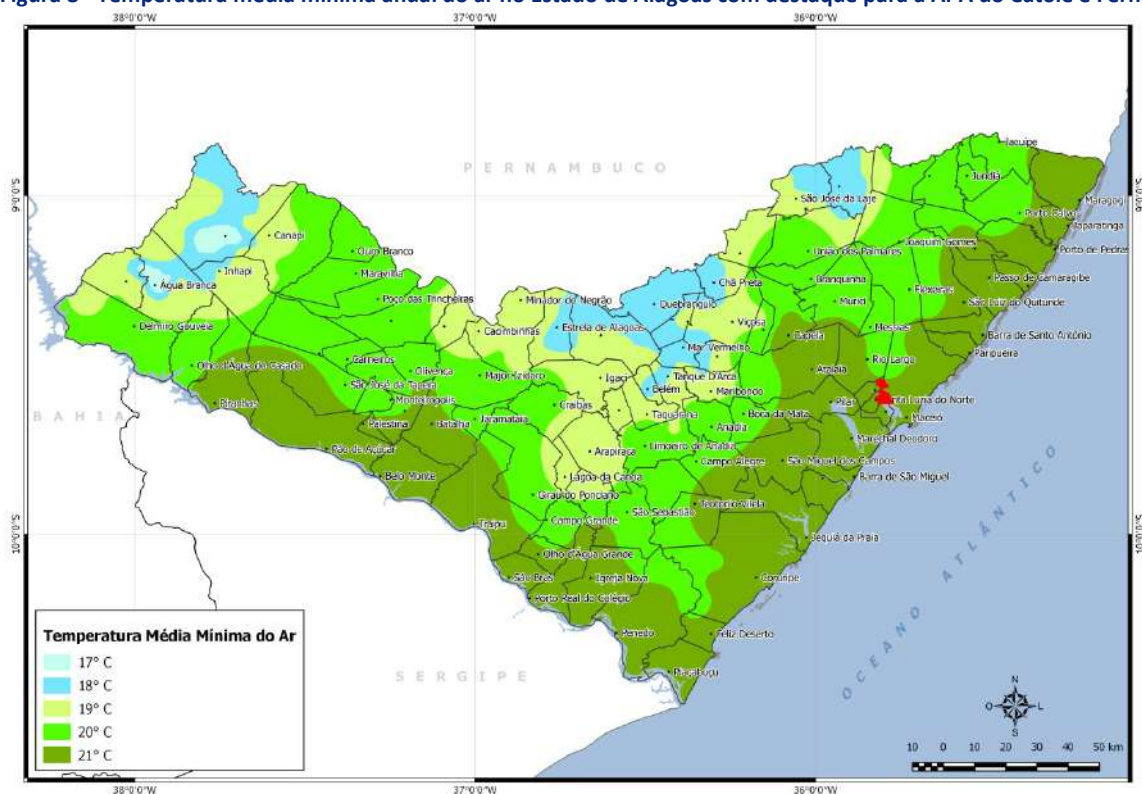
Fonte: Embrapa(2012).

Figura 7 - Temperatura média máxima anual do ar no Estado de Alagoas com destaque para a APA do Catolé.



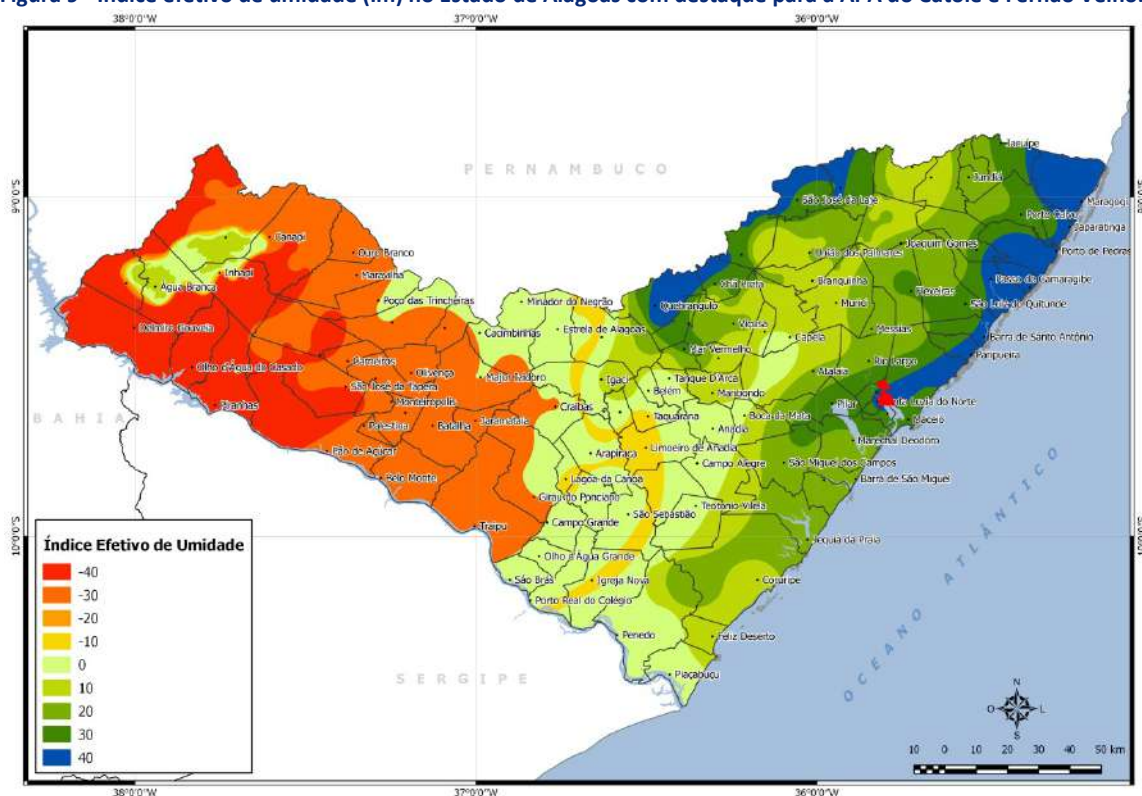
Fonte: Embrapa (2012).

Figura 8 - Temperatura média mínima anual do ar no Estado de Alagoas com destaque para a APA do Catolé e Fernão Velho.



Fonte: Embrapa (2012).

Figura 9 - Índice efetivo de umidade (Im) no Estado de Alagoas com destaque para a APA do Catolé e Fernão Velho.



Fonte: Alagoas (2012).

Ainda estudos realizados por esses mesmos autores, mostram que a distribuição anual das precipitações, na APA do Catolé e Fernão Velho, ocorrem dois períodos distintos: um período chuvoso, denominado de inverno, correspondente aos meses de abril, maio, junho, julho e agosto e um período seco, denominado de verão, que ocorre nos meses de setembro, outubro, novembro, dezembro, janeiro, fevereiro e março.

Os estudos de Fonseca e Azevedo (1983), Alagoas (1992, 1994 e 1999), Atlas Geográfico de Estado de Alagoas (1994), Pernambuco (1998), Atlas Escolar Alagoas – Geo-Histórico e Cultural (2007 e 2013) e Embrapa (2012), indicam que na APA do Catolé e Fernão Velho, o período mais chuvoso do ano corresponde aos meses de maio, junho e julho. No trimestre mais chuvoso cai em torno de 40% a 50% do total anual da precipitação. Além da irregularidade da distribuição anual das precipitações, nos anos em que ocorre o fenômeno El Niño há redução significativa do período chuvoso agravando as Secas no Oeste e alongando o período sem precipitação no Leste alagoano, na qual ocorre o fenômeno inverso. O regime pluviométrico, segundo Embrapa (2012), apresenta variação mesoclimática total anual entre 1500 a 2000 mm, pluviometria total média anual: 1600 mm; pluviometria média em janeiro (verão): > 50 mm; pluviometria média em abril (outono): 250 mm; pluviometria média em julho (inverno): 200 mm e pluviometria média em outubro (primavera): 50 mm.

Desta forma, a ação dos sistemas de circulação atmosférica somada à localização da APA do Catolé e Fernão Velho, posicionada na zona de baixa latitude, resulta em temperaturas elevadas e precipitações abundantes. Esses elementos definem seu clima quente e úmido sem grandes diferenciações térmicas.

Segundo dados da normal climatológica de 1981-2010 do Inmet consultados na sua página na internet em 2019, a incidência de chuvas foi maior nos meses de abril a julho. As séries históricas registram que de 1981-2010, a precipitação média anual foi de 1867,4 mm/ano com a máxima ocorrendo em junho, 353,8 mm. Nos meses de outubro a dezembro, as precipitações foram mais escassas, na qual a mínima ocorreu em dezembro, 40,5mm. Os dias com as

maiores precipitações (≥ 1 mm), foram os meses de maio a agosto, sendo a maior ocorrência no mês de julho com 23 dias, e os dias com as menores precipitações (≥ 1 mm), foram os meses de outubro a fevereiro, sendo novembro, sendo a menor ocorrência, no mês de julho com apenas 5 dias. A umidade relativa (compensada) foram maiores nos meses de maio a agosto, sendo a maior ocorrência no mês de julho com 82,8%, e a mínima nos meses de novembro a março, sendo dezembro, o mês de menor umidade com 73,9% (Tabela 3).

Tabela 3– Precipitações: médias, dias com precipitação e umidade relativa compensada (%) para Maceió – estado de Alagoas – Brasil de 1981 a 2010.

Elementos Climáticos	Meses												Média anual acumulada
	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	
Precipitação média (mm)	83	72,9	117,4	207,5	296,9	353,8	265,2	201,5	120,2	61,6	46,9	40,5	1.867,4
Dias com precipitação (≥ 1 mm)	9	7	10	16	18	22	23	20	13	7	5	6	156
Umidade relativa compensada (%)	75,9	74,2	74,9	77,8	81,1	82,6	82,8	81,9	78,7	76,1	74,1	73,9	77,8*

(*) Média anual

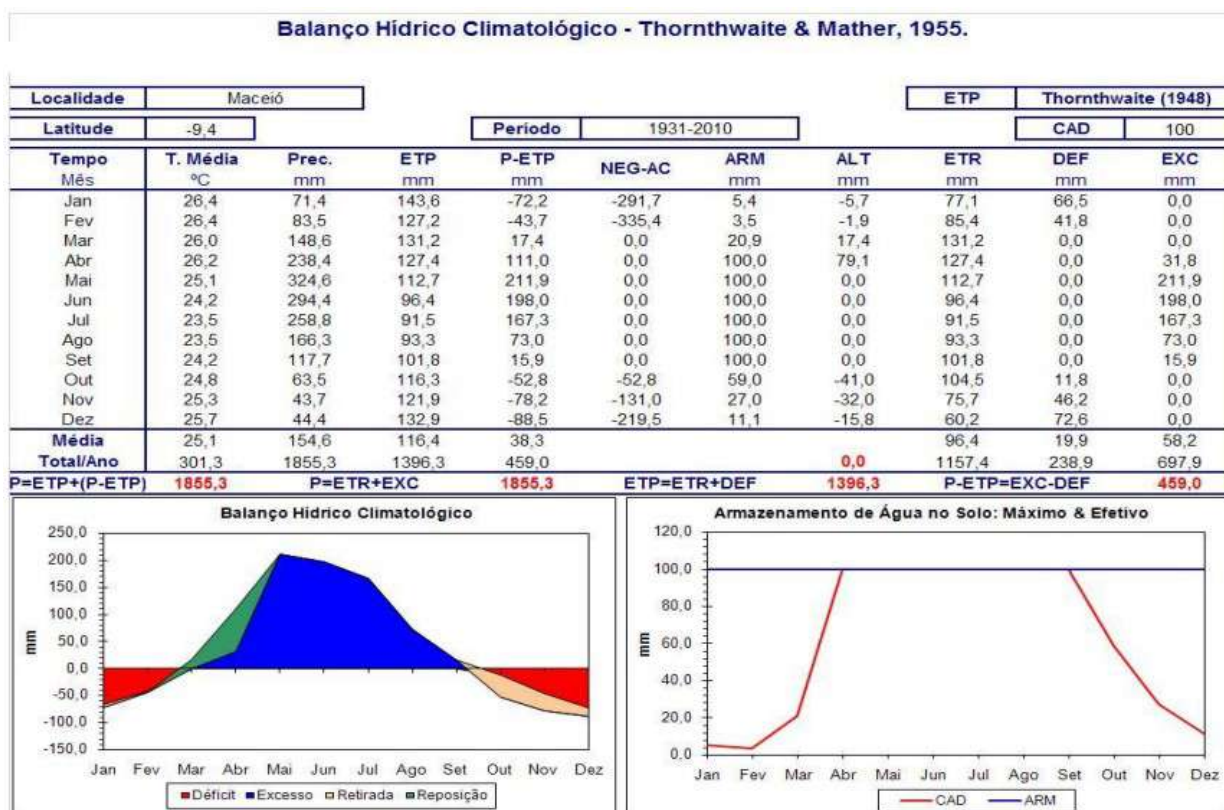
Nota: Estação Maceió – Alagoas – Brasil Código 82994 - Coordenada Geográfica 9° 40' 12" S e 35° 42' 00" W de Greenwich - Altitude 64,5m.

Fonte: Inmet (2019). Disponível em:

<<http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=clima/normaisclimatologicas>>. Acesso em 23 de nov. 2019.

A perda de água para a atmosfera através da evapotranspiração (evaporação da superfície e transpiração das plantas) é controlada pela disponibilidade de energia, demanda da atmosfera e pelo suprimento hídrico do solo. Dados pluviométricos obtidos para Maceió por Silva et al. (2011), mostram que a distribuição média mensal da evapotranspiração de referência variou, no período de 1931 - 2010 (Figura 10).

Figura 10 - Balanço Hídrico Climatológico de Maceió – estado de Alagoas – Brasil de 1931-2010.

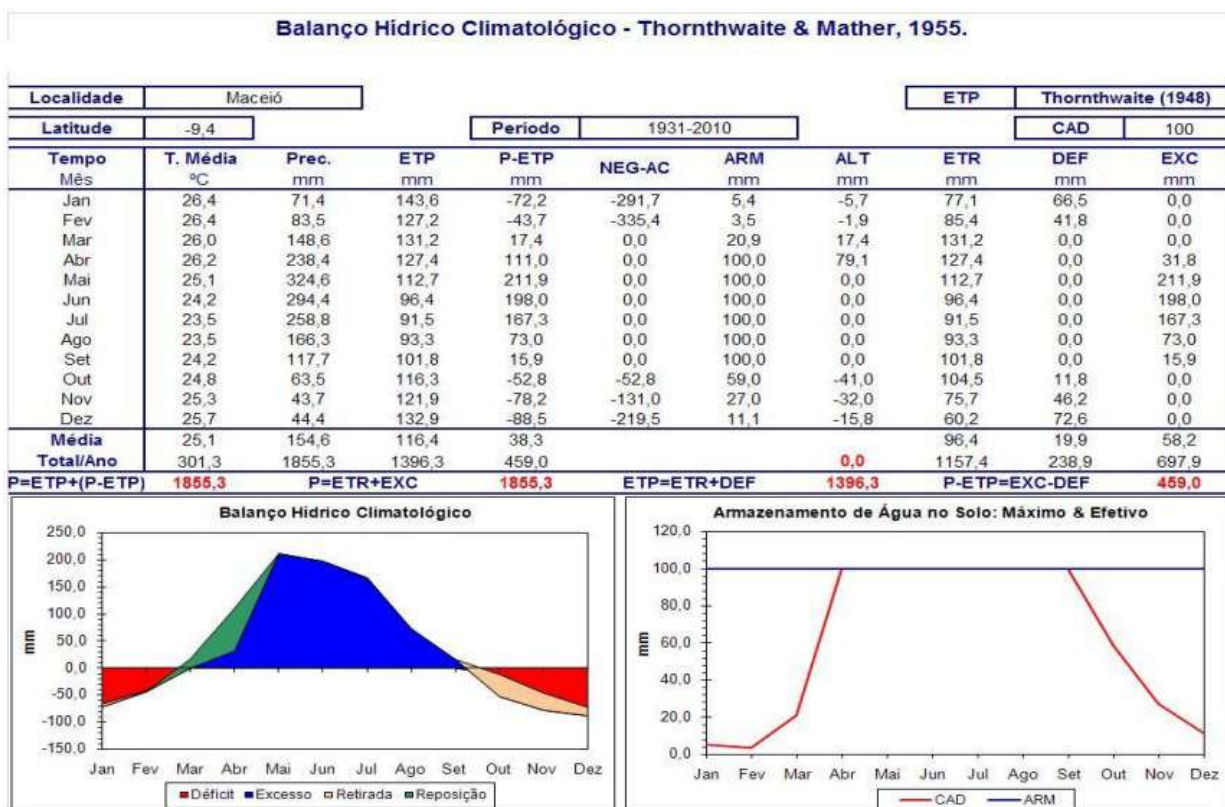


Fonte: D'Angiolella, G. e da Silva, J.F, 2003 apud Silva et al. (2011).

De acordo com Rebello e Silva et. al. apud Silva et al. (2011), o último relatório do IPCC (*Intergovernmental Panel of Climate Change – www.ipcc.int*), foi feita uma simulação do cenário de mudança climática de aumento na temperatura média do ar com +3,0°C e na precipitação total com +20% de incremento no valor total, para a Estação de Maceió, estado de Alagoas. Desta forma, foram observados altos índices de precipitação atingindo ápice de ocorrência no mês de maio, com valores de 324,6 mm e que tendem a aumentar para 386,5 mm aproximadamente. As médias de precipitação no período chuvoso tendem a aumentar, com precipitações acima da média histórica, para a cidade de Maceió. O déficit de água no solo, no período de pouca chuva (novembro, dezembro, janeiro e fevereiro) apresenta uma tendência ao agravamento, ou seja, no período chuvoso (março a agosto), na qual se tem um grande excesso e no período seco temos um déficit de água no solo acentuado.

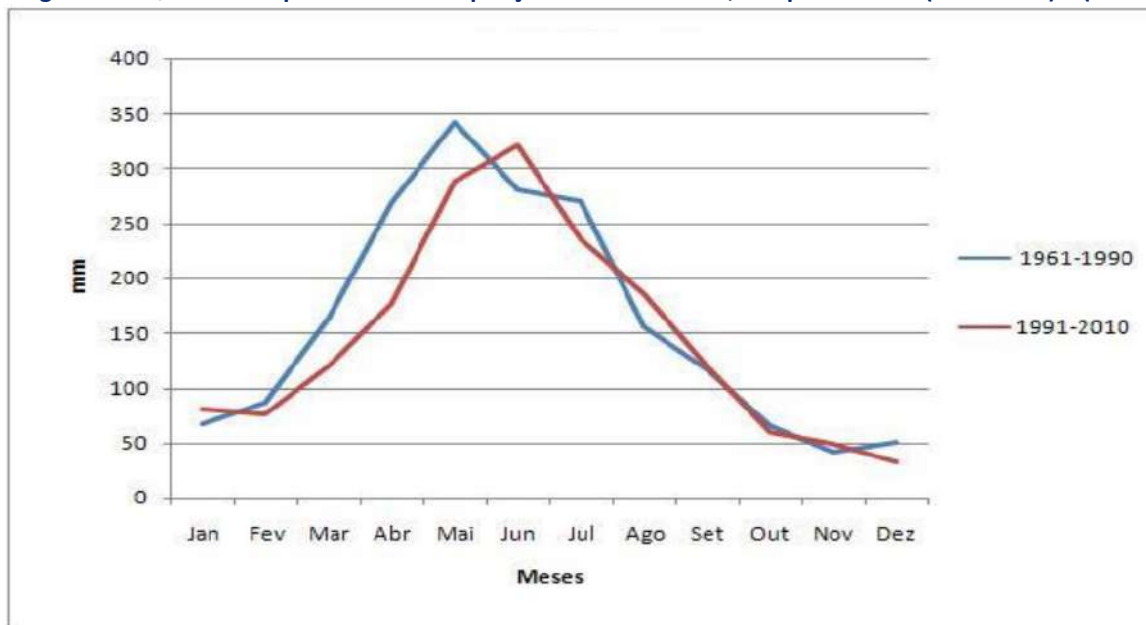
Segundo esses autores, as altas precipitações observadas nas **Figuras 11 e 12** (cenários A2 e B2 do IPCC, 2007), relatam as possíveis alterações climáticas que já estão ocorrendo em Maceió, com níveis bem acima da média histórica em relação aos últimos 20 anos (1991-2010), período em que a quantidade de precipitação foi maior que a média histórica normal. Em contraposição, os resultados indicam um aumento do déficit hídrico durante o período de pouca chuva, nos quais existirão necessidades de maiores quantidades de retirada da água no solo.

Figura 11 - Balanço Hídrico Climatológico de Maceió – estado de Alagoas – Brasil - Cenário IPCC A2-B2.



Fonte: D'Angiolella, G. e da Silva, J.F, 2003 apud Silva et al. (2011).

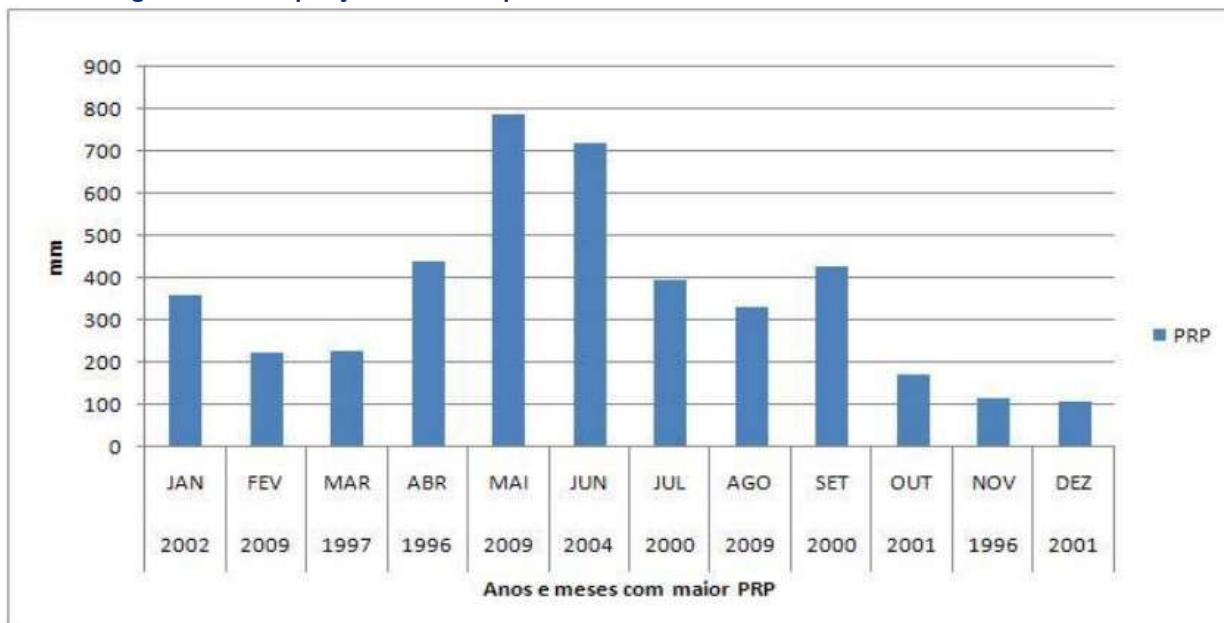
Figura 12 - Quadro Comparativo da Precipitação em Maceió - AL, nos períodos de (1961-1990) e (1991-2010).



Fonte: Silva et al. (2011).

Ainda segundo esses autores, os resultados podem ser uma indicação de possíveis alterações na precipitação de Maceió, que nos últimos anos indicou a frequência de eventos meteorológicos extremos como podem ser observados na **Figura 13**, exemplos dos meses de maio de 2009 com 786,5 mm e junho de 2004 com 716,4 mm de precipitação, onde os valores médios no período de 1961-1990 correspondiam a 149,7 mm em maio e junho 137,4 mm respectivamente registrados em 1977.

Figura 13 – Precipitações extremas para Maceió – 1991 -2010



Fonte: Silva et al. (2011).

Esses estudos evidenciam também que o Relatório do IPCC de 2007, mostra apenas cenários de 20% no aumento da precipitação nos próximos 30 anos, o que já é um alerta as autoridades para o futuro planejamento com relação aos recursos hídricos (incentivar a captação de água no período chuvoso), manejo de água e a gestão ambiental. Essas alterações nos padrões de precipitação em Maceió podem também ser uma variabilidade climática natural que só com estudos mais profundos poderão chegar a uma conclusão final.

A evapotranspiração de referência é de 1.855,3 mm/ano (D'ANGIOLELLA, G. e DA SILVA, J.F., apud SILVA et al. 2011). Ainda de acordo com esses autores, no período de março a agosto, a precipitação foi maior que a evapotranspiração, ocorrendo reposição das reservas de água no solo. Nos meses de maio, junho e julho, estas reservas atingem a sua capacidade máxima, ocorrendo excedente hídrico de 459 mm, proporcionado por escoamento superficial e percolação profunda.

Segundo Alagoas (1999) e Embrapa (2012), o balanço hídrico, obtido a partir do resultado da integração entre dados de temperatura e precipitação, mostra que o total de excedente hídrico anual varia de 300 a 500 mm, podendo

abranger de 3 a 6 meses úmidos, enquanto o total de deficiência hídrica anual varia de 200 a 300 mm, podendo abranger de 4 a 5 meses secos.

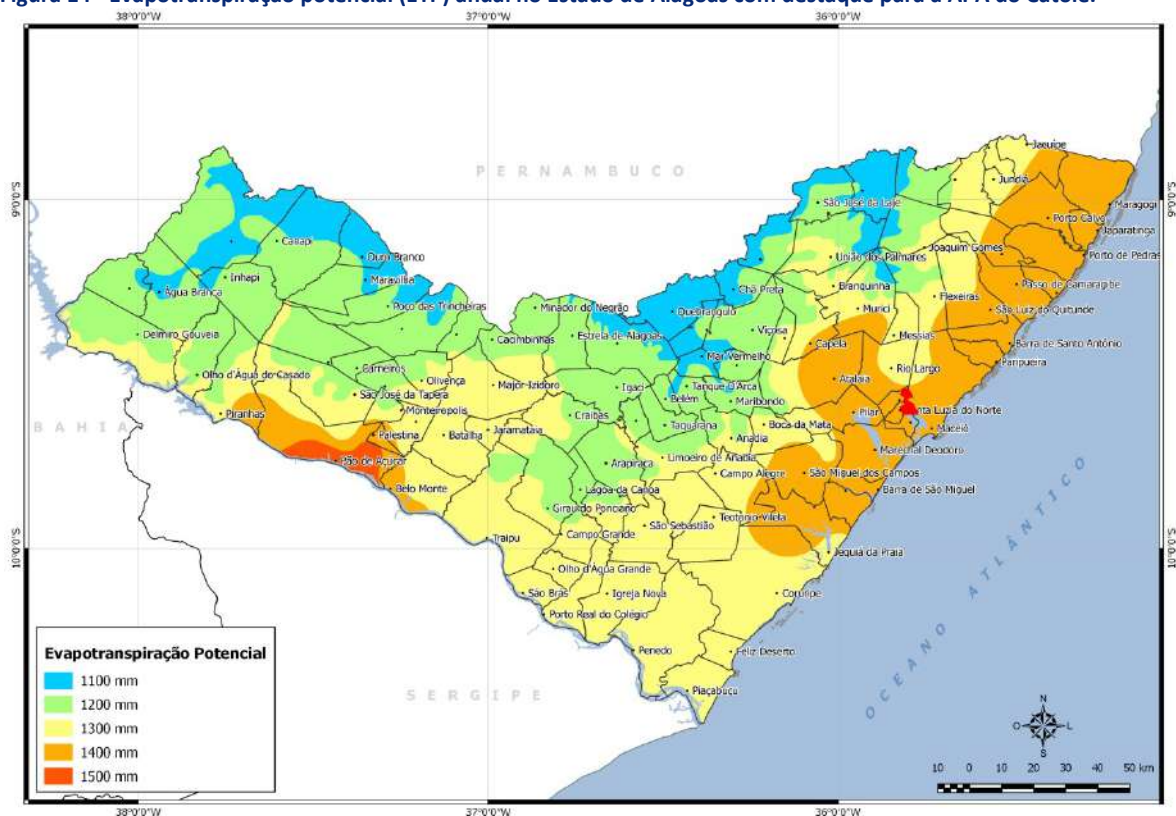
Observa-se assim, que o total de excedente hídrico pode alcançar 500mm e o total de deficiência hídrica anual 300 mm (**Figuras 14, 15e16**). Os maiores valores pertencem a novembro, dezembro, janeiro e fevereiro. O excedente correspondente aos meses maio, junho, julho e agosto podem alcançar 300 mm anuais, sendo o valor máximo correspondente ao mês de junho com 215,4 mm. A partir de agosto tem início a retirada de água disponível no solo, cuja reposição ocorre a partir de março. O balanço hídrico para Maceió apresenta-se com deficiência hídrica nos meses de janeiro, fevereiro, setembro, outubro, novembro e dezembro, sendo mais acentuada no mês de dezembro com valor de 135,5 mm (SILVA et al., 2011).

Tanto do excedente hídrico, como o déficit hídrico, estes variam da laguna Mundaú para o interior da APA do Catolé e Fernão Velho. O balanço hídrico segundo dados de Fonseca e Azevedo (1983), Embrapa (2012) e Silva et al. (2011), esse último tendo como referência dados da normal climática para Maceió, apresenta assim os seguintes resultados:

- a) Evapotranspiração potencial anual: 1400 mm;
- b) Evapotranspiração real anual: 1000 mm;
- c) Deficiência hídrica média anual: 350 mm;
- d) Número médio de meses com deficiência hídrica: 4,5;
- e) Excedente hídrico médio anual: 400 mm;
- f) Número médio de meses por ano com excedente hídrico: 5,5 e
- g) Índice de umidade (Thornthwaite): > 20%.

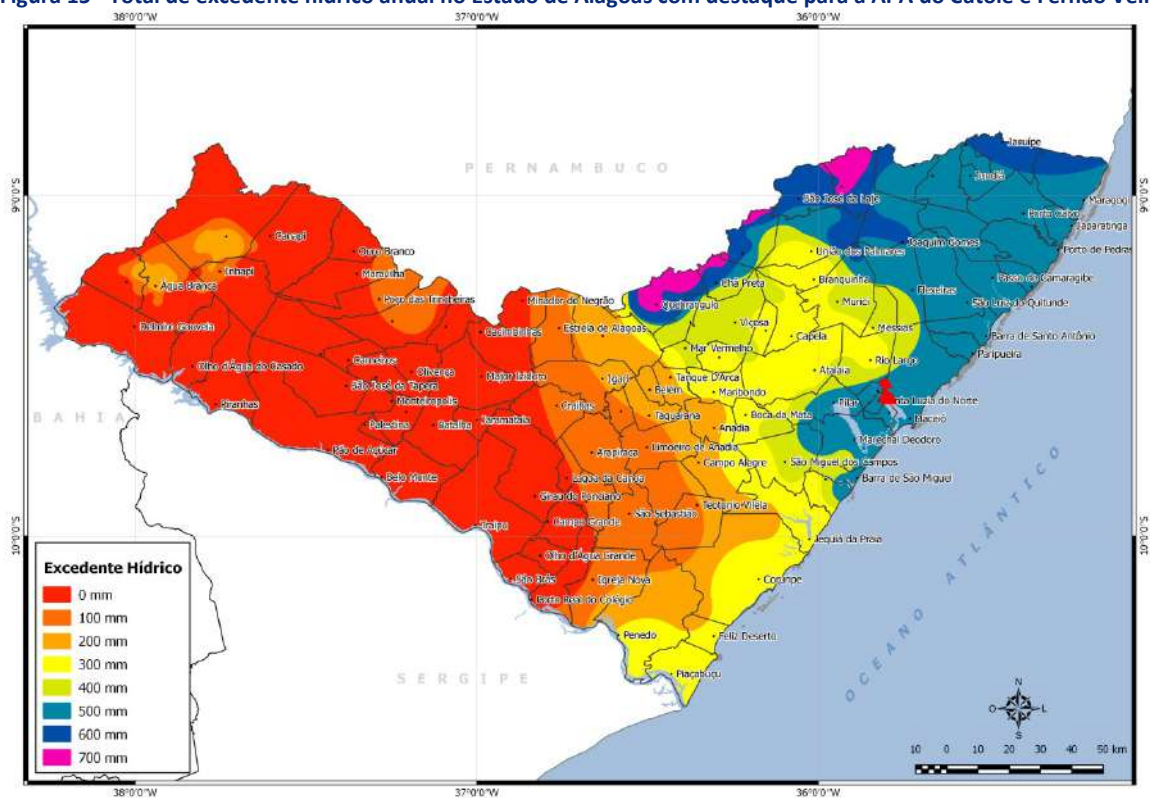
Estudos da Embrapa (2012) mostram que a evapotranspiração potencial (ETP) anual predominante na APA do Catolé e Fernão Velho correspondem a 1400mm, exceto em partes dos municípios de Rio Largo e Maceió, onde o valor é de 1300mm.

Figura 14 - Evapotranspiração potencial (ETP) anual no Estado de Alagoas com destaque para a APA do Catolê.



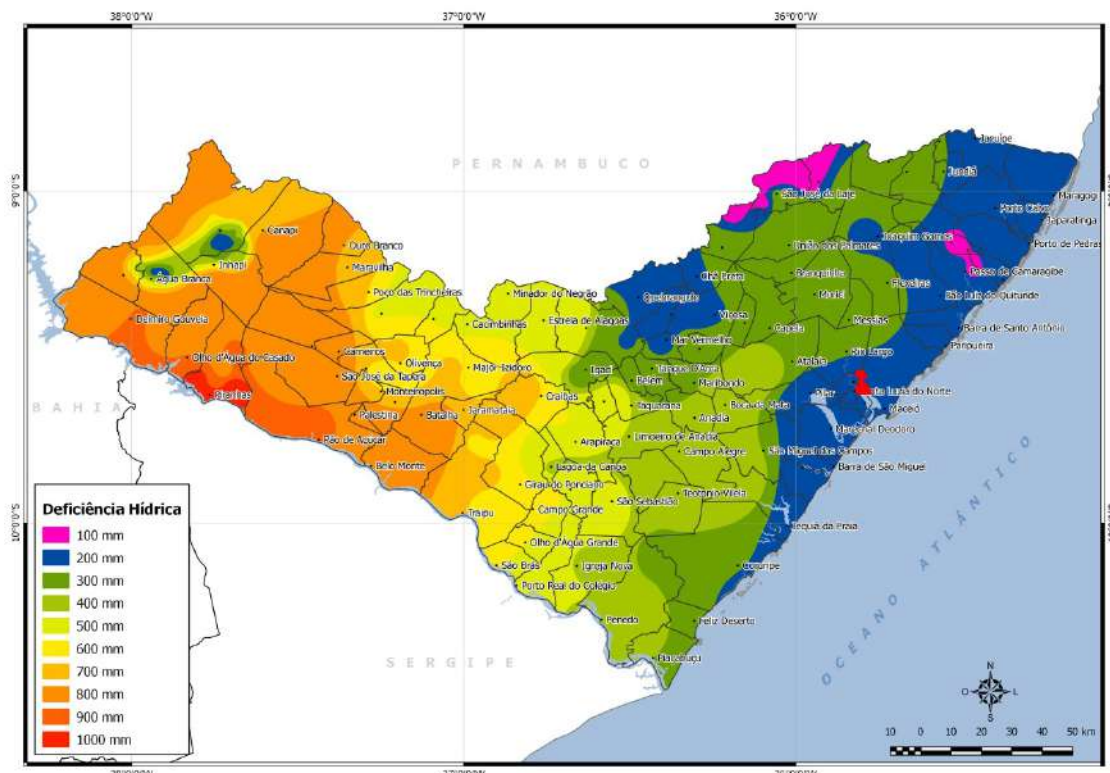
Fonte: Embrapa (2012).

Figura 15 - Total de excedente hídrico anual no Estado de Alagoas com destaque para a APA do Catolê e Fernão Velho.



Fonte: Embrapa (2012).

Figura 16 - Total de deficiência hídrica anual no Estado de Alagoas com destaque para a APA do Catolé e Fernão Velho.

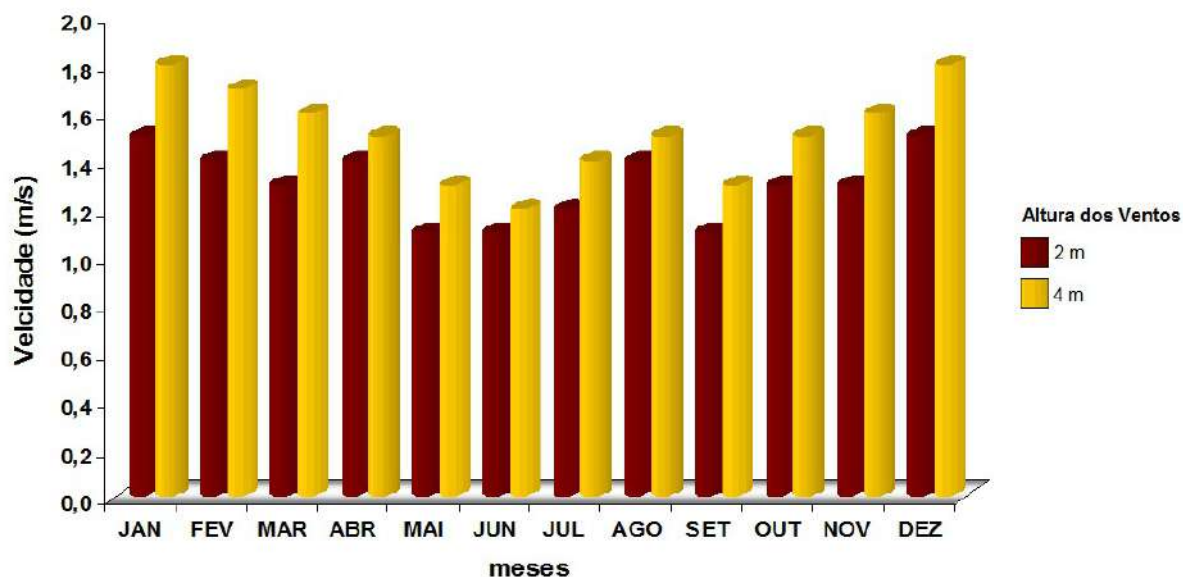


Fonte: Embrapa (2012).

A intensidade pluviométrica na região lagunar onde se encontra inserida a APA do Catolé e Fernão Velho (**APÊNDICE A – INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA**), obtida pela pluviosidade média anual (mm) e a duração do período chuvoso (número de meses) varia de 225 mm/mês a 350 mm/mês. Na proximidade do litoral, limite sul da APA, a intensidade pluviométrica varia de 225 mm/mês a 275 mm/mês, enquanto na área mais afastada, a intensidade varia de 275 mm/mês a 350 mm/mês, ocorrendo em menor abrangência intensidades entre 325 mm/mês a 350 mm/mês (op. cit.).

De acordo com Cavalcanti et al. apud Ufal (2004), a direção dos ventos na região de Maceió, onde se encontra a APA do Catolé e Fernão Velho, ocorre predominantemente nas direções sudeste e nordeste. A **Figura 17** apresenta a velocidade dos ventos na região do tabuleiro costeiro de Maceió a 2m e 4m de quais variam de 1,1m/s a 1,8m/s.

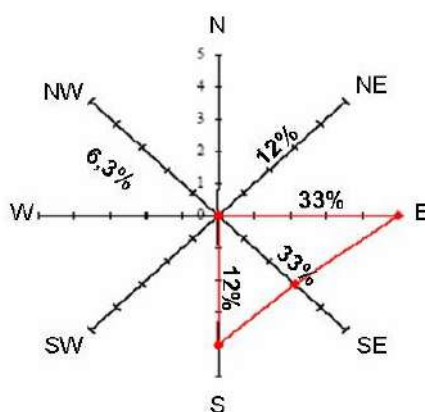
Figura 17 - Velocidade dos ventos na região de Maceió, onde se encontra inserida a APA do Catolé e Fernão, obtidos a 2m e 4m de altura.



Fonte: Cavalcanti, et al. apud Ufal (2004)

A direção predominante dos ventos tomando como referência o Complexo Estuarino-Lagunar Mundaú-Manguaba (CELMM), na qual se encontra inserida a APA do Catolé e Fernão Velho, é de sudeste como pode ser observado na **Figura 18**, embora ocorram também, ventos na direção nordeste, principalmente no verão. Estes ventos sopram dos quadrantes leste e sudeste (33%), com velocidade média em torno de 5,5 m/s, dos quadrantes sul e nordeste (12%), ambos com velocidade média de 6,2 m/s e 6,3% do quadrante NW-W com a velocidade média de 6,6 m/s na direção sul e sudeste. As rajadas atingem velocidades de 66 km/h (PAZ, 1990; MARQUES, RODRIGUES e LEMOS, 2000).

Figura 18 – Direção predominante dos ventos no Complexo Estuarino-Lagunar Mundaú-Manguaba.



Fonte: COMPLEXO ESTUARINO-LAGUNAR MUNDAÚ-MANGUABA, MAPA AMBIENTAL. Maceió: Governo do Estado de Alagoas, Projeto: “Apoio à Proteção Ambiental Em Alagoas” - Cooperação Técnica Brasil-Alemanha, 1999. 1 Mapa, Color, 98x90cm. Escala 1:50.000.

Conforme dados da normal climatológica de 1981-2010 do Inmet, consultados na sua página na internet em 2019 (**Tabela 4**), mostram que a média acumulada da intensidade de ventos foi de 3,1 m.s⁻¹, ocorrendo as maiores intensidades nos meses de outubro a janeiro, tendo novembro como o mês de maior intensidade e as menores nos meses de abril a setembro, tendo os meses de maio, junho e julho, com 2,4 m.s⁻¹. A direção resultante do vento ocorreu de maio a setembro, oriunda do quadrante Sudeste (SE) oscilando entre 121° e 129° SE e a menor ocorrência em novembro a janeiro, oriunda do quadrante Este (E), oscilando entre 105° e 108° E.

Tabela 4 – Intensidade do Vento (m.s⁻¹), Direção Resultante do Vento (graus) e Direção Predominante do Vento (Pontos cardeais e colaterais) para Maceió – estado de Alagoas – Brasil de 1981 a 2010.

Elementos Climáticos Ventos	Meses												Média anual acumulada
	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	
Intensidade do Vento (m.s⁻¹)	3,5	3,3	3,1	2,6	2,4	2,4	2,4	2,7	3,1	3,6	3,8	3,7	3,1
Direção Resultante do Vento (graus)	105,0	108,0	114,0	118,0	121,0	125,0	128,0	129,0	124,0	113,0	109,0	108,0	116,8
Direção Predominante do Vento (Pontos cardeais e colaterais)	Este E	Este E	Sudeste SE	Sudeste SE	Sudeste SE	Sudeste SE	Sudeste SE	Sudeste SE	Sudeste SE	Sudeste SE	Sudeste SE	Este E	Este E

Nota: Estação Maceió – Alagoas – Brasil Código 82994 - Coordenada Geográfica 9° 40' 12" S e 35° 42' 00" W de Greenwich - Altitude 64,5m.

Fonte: Inmet (2019). Disponível em:

<<http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=clima/normaisclimatologicas>>. Acesso em 23 de nov. 2019.

4.1.2 Litoestrutura

Os estudos de Dantas e Calheiros (1986) e Feijó (1994) sobre a estrutura litológica de Alagoas e da Bacia Sedimentar Sergipe-Alagoas (**APÊNDICE B – LITOLOGIA**) mostram que na APA do Catolé e Fernão Velho, ocorre um domínio de terrenos sedimentares, onde se encontram três unidades litológicas: os Sedimentos Quaternários de Praia e Aluvião, os Sedimentos Cenozóicos da Formação Barreiras, os Sedimentos Cretáceos da Formação Poção, todos estes contidos na Bacia Sedimentar Alagoas (op. cit.; op. cit.).

Ainda segundo esses autores, o domínio dos terrenos sedimentares é formado na sua maioria por um relevo pouco elevado e plano, composto por areias e argilas, na qual se encontra duas Regiões Geomorfológicas: os Piemontes Inumados, Unidade Geomorfológica dos Tabuleiros Costeiros (topos, encostas e vales) e pela Planície Costeira (estuários, terraços marinhos, flúvio-marinhas, fluviais e flúvio-lacustres), ocorrendo ainda afloramentos de folhelhos, arenitos, conglomerados e calcários. A pequena parte do domínio dos terrenos cretáceos, apresenta relevo dissecado por formas côncavo-convexas da Formação Poção e topos capeados pela Formação Barreiras (op. cit.; op. cit.).

Estudos de Schaller (1969) mostram que a sequência estratigráfica geral da base para o topo, na região de Maceió, onde se encontra inserida a APA do Catolé e Fernão Velho, está representada pelas unidades do Pré-Cambriano, de idade Arqueozóica e Proterozóica, pelos sedimentos Paleo-Mesozóico da Bacia Sedimentar Alagoas, cobertos pelos sedimentos arenosos e argilosos da Formação Barreiras e, finalmente, os sedimentos quaternários de Praia e Aluviões, ambos de idade cenozóica (op. cit.).

Poços perfurados da região de Maceió e seu entorno pela Petrobrás contidos nas Cartas Geológicas da Bacia Sedimentar Sergipe – Alagoas, Folha Marechal Deodoro SC.25-V-C-IV-1 e Maceió SC.25-V-C-IV-2, organizadas por Richter, A. J., et al. (1969) para o Departamento Nacional de Produção Mineral e Petróleo Brasileiro S. A., ano de 1975, na escala 1:50.000, sob ápice do Ministério das Minas e Energia, mostram a penetração desses poços nas seguintes unidades litoestratigráficas: Formação Barreiras; Grupo Piaçabuçu (Formações: Marituba,

Mosqueiro e Calumbi); Grupo Sergipe (Formações: Cotinguiba e Riachuelo); Grupo Coruripe (Formações: Maceió, Poção, Ponta Verde e Coqueiro Seco); Grupo Perucaba (Formações: Serraria, Bananeiras e Candeeiro); Grupo Igreja Nova (Formações: Acararé e Batinga).

De acordo com Feijó (1994), a Província Costeira compreende a Bacia Sedimentar Alagoas, composta por sedimentos cretáceos das Formações Maceió, Poção, Coqueiro Seco e Penedo, Terciários da Formação Barreiras e Quaternários de Praia e Aluvião. Na Bacia Sedimentar Alagoas em sub-superfície são encontrados os arenitos que compõe a Formação Coqueiro Seco (sub-grupo Coruripe), e na superfície, os clásticos sedimentares de idade terció-quaternários da Formação Barreiras e Quaternários de Praia e Aluvião (op. cit.). Os mapeamentos organizados por Richter, et al. (1969), mostram que os Sedimentos Terció-quaternários da Formação Barreiras e Quaternários de Praia e Aluvião ocorrem em todos os municípios da APA do Catolé e Fernão Velho, sendo esta última unidade, apresenta uma pequena ocorrência no município de Rio Largo.

Mapeamentos organizados por Dantas e Calheiros (1986), mostram que a Formação Barreiras é a unidade litológica de maior ocorrência na APA do Catolé e Fernão Velho. Esta unidade apresenta-se em superfície, repousando diretamente na sobre a Formação Poção, embora em subsuperfície ocorram também, as formações Coqueiro Seco, Poção, Ponta Verde, Maceió, entre outras. A Formação Barreiras é constituída por clásticos continentais, finos grosseiros (arenosos e argilosos), de cores variegadas e com insignificantes graus de compactação. A idade desta formação é neocenozóica, atribuída ao Plioceno (Terciário), originária de uma deposição continental (op. cit.).

Segundo Barbosa (1985 e 1986), os Sedimentos Quaternários de Praia e Aluvião tem sua maior ocorrência limitada por uma pequena faixa litorânea, nas margens dos canais interlagunares e no vale dos principais rios. São caracterizados por sedimentos recentes de origem marinha, flúvio-marinha, flúvio-lacustre, que foram submetidas nas variações sofridas pelo nível do mar, durante as transgressões e regressões marinhas, além de sedimentos eólicos,

que conjuntamente com os primeiros dão origem à forma litorânea atual (BARBOSA, 1985 e 1986). Segundo essa mesma autora são compostos por:

- a) Depósitos arenosos e areno-argilosos e fluviais (quaternário indiferenciado);
- b) Sedimentos argilo-siltosos, ricos em matéria orgânica (depósitos de pântanos e mangues);
- c) Sedimentos arenosos bem selecionados (dunas móveis e fixas);
- d) Areias litorâneas bem selecionadas (terraços marinhos holocênicos);
- e) Areias e siltes argilosos, ricos em matéria orgânica (depósitos flúvio-lagunares);
- f) Areias cimentadas com carbonato de cálcio (arenitos de praia);
- g) Areias grossas mal selecionadas (leques aluviais) e
- h) Recifes de coral e algas coralinas, argilas litorâneas bem selecionadas (terraços marinhos pleistocênicos);

Conforme Feijó (1994), a Formação Maceió é composta por intercalações de arcóseos fino a grosso cinza-claro e castanho, folhelho betuminoso castanho com interlaminações de anidrita e dolomita (calcários dolomíticos), ocorrendo na base sais solúveis que constituí a jazida de salgema. Além de camadas de halita informalmente denominada de evaporitos Paripueira, com sua ocorrência em superfície se dando apenas no município de Maceió, anda conforme esse mesmo autor.

A Formação Poção é composta de conglomerados com seixos e matacões de rochas graníticas de até 3 m de diâmetro em atriz arcoseana muito mal selecionada (op. cit.). Na APA, aflora em maior extensão no município de Satuba.

A Formação Coqueiro Seco é constituída por alternância monótona de arenitos arcóseos fino a grosso, acastanhado, mica e folhelho siltico castanho. Esta formação aflora apenas no município de Marechal Deodoro. Esses arenitos,

em geral, são imaturos, mal selecionados feldspáticos ou crulíneos, localmente argilosos de granulometria fina à média com níveis grosseiros a conglomeráticos, com folhelhos de coloração cinza betuminosas, em parte siltíticos e muitas vezes laminados, contém ainda delgadas intercalações de calcários dolomítico, castanho, crípto e microcristalino. Esta formação apresenta sedimentos mal preservados ou transformados em solo, denunciando um forte ataque dos processos intermediários que foram submetidos (op. cit.). Sua profundidade varia entre 613 à 2541m, chegando a atingir 2000m de espessura em Coqueiro Seco, decrescendo para o sul até desaparecer completamente em Coruripe, ou seja, fora da APA do Catolé e Fernão Velho.

Com referência aos aspectos tectônicos, a APA do Catolé e Fernão Velho, segundo informações contidas em Almeida et al. (1977), encontram-se inserida em sua totalidade, na Província Costeira.

A Província Costeira compreende um pacote sedimentar representado pela Bacia Sedimentar Alagoas, onde ocorrem depósitos de idade Cenozóica: quaternários e terciários. e Paleo-mesozóica: cretáceos (DANTAS e CALHEIROS, 1986). Os depósitos quaternários são compostos pelos sedimentos arenosos e areno-argilosos de Praia e Aluvião, representado pela planície costeira, onde são observados Restingas, Cordões Arenosos, Terraços Marinhos, Fluviais, Fluviomarinhas e Fluvialacustres (GOES, 1979; Costa, 1980; NOU et al., 1983; DANTAS e CALHEIROS, 1986; LIMA, 1990; COSTA et al., 1996).

Os depósitos terciários subhorizontais fracamente consolidados arenosos e argilosos de cores variegadas da Formação Barreiras, são representados pelos tabuleiros costeiros, onde são observadas Falésias, Encostas e Interflúvios. Os afloramentos paleo-mesozóico são representados pelas formações do cretáceo inferior: Muribeca - Membro Carmópolis (arenitos, conglomerados e folhelhos) e Muribeca Indiferenciada, denominada de formação Poção (FEIJÓ, 1994).

Dentre os recursos minerais que ocorrem na APA do Catolé e Fernão Velho, merece destaque os minerais de emprego imediato na construção civil, como é o caso da areia, embora artesanalmente, extraída no leito do rio Mundaú e do riacho Carrapatinho. Geralmente, o volume de extração é condicionado à

flutuação da demanda do mercado imobiliário, o que não é o caso da APA, já que esse é usado exclusivamente para atender a demanda da população local. A areia e argila, por exemplo, são os mais destacados devido à capacidade de gerar riquezas econômicas e sociais (CAVALCANTE, 1970; TORRES, 1986). No seu entorno, destaca a região alagoana de produção do Petróleo é a Bacia Sedimentar Alagoas, a mesma de onde é extraído o Gás Natural, na qual se destaca o campo de gás de Pilar, município de Pilar, distante a pouco mais 13 km da APA do Catolé e Fernão Velho.

No que diz respeito a evolução geológica do litoral alagoano, onde se encontra inserido a APA do Catolé e Fernão Velho, estudos realizados por Brito Neves (1983) e Barbosa (1985 e 1986), mostram que este se encontra relacionado diretamente aos eventos ocorridos inicialmente com a separação dos Continentes Americano e Africano, que em seu processo atingiu-a no cretáceo inferior, a cerca de 136 milhões de anos, condicionando assim, o primeiro pacote sedimentar, que evoluiu até os dias atuais (op. cit.; op. cit.).

Ainda segundo esses autores, nesse intervalo de tempo geológico, diversos fatos sucederam, o que hoje se conhece como litoral, passou por fases geologicamente diferentes, com sedimentação em vários ambientes, condicionados para o golfo, até atingir a fase de mar aberto e finalmente, após a separação, culmina com a sedimentação continental. Registros paleogeográficos apontam algumas sequências estratigráficas de quatro ambientes diferentes, responsáveis pela sua formação: lagos, golfo do mar e continente americano, sendo essa última a mais importante e responsável pela sua configuração atual (op. cit.; op. cit.).

Os estudos desses autores procuraram estabelecer desta forma, um modelo de sedimentação para a Bacia Sergipe-Alagoas. Para eles, a evolução geológica do litoral alagoano teve início com a Sequência Lagos, testemunhando um ambiente de intensa atividade tectônica, responsável pelo rompimento da crosta, provocando o fraturamento e o colapso ao longo do eixo maior de soerguimento, denominado por Almeida (1977) de reativação Wealdeniana. Essa reativação propiciou o desenvolvimento de “grabens” e “*meio grabens*”, como

ocorre no Complexo Estuarino-Lagunar Mundaú-Manguaba - CELMM. Esses registros sedimentares são típicos de processo de *“rift valley”*, condicionados por falhas marginais com sedimentação lacustre, bordejada por leques deltaícos, representado pela Formação Coqueiro Seco (ASMUS e GUAZELLI, 1981; BRITO NEVES, 1983). Esse estudo mostra que no litoral alagoano, não existem registros da sequência estratigráfica do Continente Gondwânico, formados por sedimentos Paleozóicos, Siluro-Devonianos, Permocarboníferos e do Jurássico Superior.

De acordo com Brito Neves (1983), o término da atividade tectônica marca o início da ocorrência da deposição em ambiente lacustre, registrada na Sequência Golfo, iniciando assim uma fase de quietude tectônica relativa e a primeira invasão de água salgada, proporcionando a deposição de camadas evaporíticas, presente na Formação Poção, caracterizando assim, um ambiente pré-oceânico. Predominante nessa etapa ocorre a sedimentação fluvial e lacustre, havendo conexões com o oceano, favorecendo assim, a deposição de água salobra e evaporitos. A distribuição e caracterização dos evaporitos evidenciam um regime deposicional por águas mais profundas. A ruptura da costa oceânica, provavelmente no Albiano, provocou a separação dos Continentes Africano e Sul-americano, criando condições de ambiente francamente marinho. Os depósitos desse ambiente são compostos por estratos marinhos dispostos segundo três ciclos transgressivo-regressivos mais ou menos completos. São sedimentos clásticos depositados desde as áreas continentais até as porções de águas profundas através de sistemas deltaícos, sistema de plataforma e sistema de talude (op. cit.).

Segundo Almeida (1977), após a ruptura do Continente Gondwânico, estabeleceu-se uma relativa calma tectônica durante o Terciário, possibilitando o aparecimento de extensas superfícies de erosão, que posteriormente foram soerguidas até 1000m acima do nível do mar, interior do continente. Este soerguimento foi acompanhado por intensa erosão com conseqüente transporte e sedimentação dos detritos nas áreas costeiras, resultando o desenvolvimento de uma sequência composta por clásticos areno-argilosos (Formação Barreiras),

com ocorrência ao longo da área com espessura que varia de poucos metros próximo à linha de falhas (op. cit.).

Conforme Pontes (1969), a origem desta formação geológica está ligada a período de estabilidade climática e quietude tectônica relativa, formando espessos solos lateríticos. Esses períodos alternaram-se com fases de ruptura de equilíbrio, provocando a remoção destes solos e erosão das rochas subjacentes com redeposição subsequente de todo material. Este depósito cobre todos os demais e próximos ao litoral forma às falésias e paleofalésias com altitudes de 40m a 50m e no interior (op. cit.).

No decorrer do quaternário ocorreram transgressões e regressões marinhas, responsáveis pela alteração do perfil de equilíbrio dos rios, intensificação da erosão, ocorrendo o aprofundamento dos vales que é facilitando na área pelo tipo de rocha dominante. Os períodos transgressivos acarretaram a invasão dos vales e promovendo a evolução de “rias” e alargamento dos leitos. Estes fatos são comprovados através de estudos realizados nas planícies costeiras da faixa central do estado de Alagoas por Lima (1990) e dos estados da Bahia, Sergipe e Sul de Alagoas por Bittencourt et al. (1983), Barbosa (1985 e 1986), Bittencourt et al. (1992), que identificaram três episódios transgressivos denominados por estes autores de transgressão mais antiga, penúltima transgressão e última transgressão.

Na transgressão mais antiga o nível marinho esteve 20 a 30m acima do atual, de acordo com Lima (1990), o mar penetrou profundamente através dos paleovales do Mundaú e Paraíba do Meio, trabalhando lateralmente suas encostas e alargando seus vales. Esse fato fez ocorrer no litoral à ação abrasiva sobre as falésias, fazendo também, recuar a encosta e deixando estoques de sedimentos para serem retrabalhados na regressão subsequente, com a instalação de clima semiárido e seus processos morfogenéticos característicos: enxurradas e corridas de lama. Esses processos propiciaram a formação de legues aluvial no sopé das falésias, originando, a que tudo indica os terraços colúvio-aluvionares e lagunares (op. cit.).

Segundo Barbosa (1985 e 1986), durante a penúltima transgressão, datada de 120.000 anos A.P., o nível do mar subiu de 8 a 10m acima do nível atual. Nessa fase, surge a distribuição dos leques aluviais menores, com o mar voltando a afogar os vales fluviais, alargados e escavados durante a transgressão e regressão inferior. Na última transgressão, datada de 5.100 anos A.P., o nível do mar alcançou de 3 a 5m acima do atual, provocando a submersão do litoral, com a formação de “rias”, ocasionando erosão dos terraços deixados pela transgressão anterior (op. cit.).

De acordo com Lima (1990), a regressão subsequente deixou no Litoral Alagoano, como testemunho relacionado ao nível transgressivo, os terraços marinhos e vale dos rios e parte das ilhas interlagunares e os terraços lacustres. Nessa fase, tem início à formação de restingas, flecha arenosa presa à base de terraços, que desviou a foz de alguns rios para sudoeste formando um terraço eustático alongado que fechou alguns estuários como: Mundaú e Jequiá (op. cit.). Esse autor explica que oposto aos terraços eustáticos, aparecem pontas voltadas sempre no sentido contrário (nordeste – leste), formando as acumulações marinhas e flúvio-marinhas de origem quaternárias.

São testemunhos desta regressão os recifes encontrados entre 26 a 29m de profundidade, constituídos da areia grosseira ricas em conchas marinhas consolidadas (LIMA, 1990). Aparecem em forma de bancos com estratificação cruzadas, apresentando superfície tabular. Datações efetuadas pelo método do C14 deram para essa formação, dados que variam de 7.470 a 230 e 920 mais ou menos 150 A.P. (BARBOSA, 1985 e 1986). Esses recifes ocorrem paralelamente a linha de costa em forma de barreiras ou franjeantes ao longo do litoral, preferencialmente no sentido nordeste-sudoeste (LIMA, 1990).

Quanto aos recursos minerais que ocorrem em Alagoas, em especial, na Bacia Alagoas, onde se encontra a APA, destacam-se aqueles de significado econômico, geração de riquezas sociais e de emprego, como: o petróleo, gás natural, águas subterrâneas e os minerais ditos de emprego imediato na construção civil (CAVALACENTE, 1970; TORRES, 1986).

A Enciclopédia Municípios de Alagoas (2012) e Atlas Escolar Alagoas, (2013), descreve que a ocorrência de petróleo existente na região sedimentar de Alagoas tem contribuído modestamente com uma produção diária de cerca de 4.800 barris, proveniente de vários campos: Tabuleiro do Martins, Furado, Jequiá, Coqueiro Seco, Fazenda Pau Brasil, Pilar, Piaçabuçu e Coruripe. A produção provém das Formações Barra de Itiúba e Coqueiro Seco, de idade Cretácea e Formação Serraria pertencente ao Jurássico. A zona produtora de óleo está no intervalo de 1.700 a 2.000 m (op. cit.; op. cit.).

A região alagoana de produção do Petróleo é Bacia Sedimentar Alagoas, a mesma de onde é extraído o Gás Natural. A sua produção, no ano de 2005, foi de 438.569m³. Desse total, 408.935m³, ou o equivalente a 93,24% da produção, foi retirado de poços em terra, ficando o restante para o poço perfurado no mar. Esse volume de produção do Estado é muito baixo quando comparado com o da produção nacional. A participação de Alagoas, em 2005, é de apenas 0,46% do total, o que lhe deixa na 8ª colocação, entre os dez Estados produtores. Volume que, nos últimos seis anos, permanecem relativamente estáveis. O primeiro lugar é do Rio de Janeiro, com 84,15% da produção brasileira. O transporte da produção é feito por um oleoduto de 28,3 km de extensão instalado entre um ponto de saída na Unidade de Processamento de Gás natural – UPGN, no município de Pilar e de chegada ao Cais do Porto, em Maceió, de onde segue para as refinarias (op. cit.; op. cit.).

A ocorrência de gás natural na faixa sedimentar alagoana é significativa. Destacam-se o campo de gás de Pilar e em menor proporção da cidade de São Miguel dos Campos, no entorno da APA do Catolé e Fernão Velho. A reserva de gás natural é da ordem de 12 bilhões de metros cúbicos, sendo a produção diária atual de 1.446.000 m³, sendo 951.000 metros cúbicos transferidos para Bahia, 186.000 m³ são consumidos por indústrias locais (Sal-gema, Comesa, Cimpor e Profértil) e, finalmente 309.000 m³ são para uso da própria Petrobrás S. A. para reinjeção. A produção de gás natural é proveniente da Formação Barra de Itiúba, de idade Cretácea (op. cit.; op. cit.).

A ocorrência do gás natural em Alagoas é compreendida pela Bacia Sedimentar Alagoas, abrangendo as partes terrestre e oceânica. A extração é feita tanto na forma associada quanto não associada. A produção é escoada, através de gasodutos, para os terminais da Bahia e de Pernambuco. O volume diário dessa produção, em 1983 era de 944.000m³/dia, e a reserva era da ordem de 10 x 10⁹ m³, o que correspondia a 12% da reserva brasileira. Do total dessa produção naquele ano, 50.000m³/dia era utilizado pela fábrica de cimento Atol, de então; 62.000m³ destinavam-se à Salgema, também de então; 10.000m³ para uso interno da Petrobrás; 68.000m³ retornados aos poços produtores de Petróleo; 30.000m³ em queimas e perdas; e, o restante (725.000m³/dia), transferido para Sergipe e Bahia, por gasoduto.

Dados mais recentes sobre a produção anual informam a posição de Alagoas no cenário nacional e o crescimento no período entre 2000 e 2005. Nela, se observa que, em 2000, Alagoas ocupava o 6º lugar em produção, com o total anual de 738,33 milhões de m³, o que representava 5,56% da produção nacional. Enquanto no ano de 2005, a produção foi de 1.168.654 milhões de m³, o que correspondia a 6,60% da produção brasileira e elevava a sua posição para o 5º lugar, com um incremento, no período, da ordem de 58,28%. Incremento que foi bem superior ao do Brasil, no mesmo espaço de tempo, que foi de 33,25%. Desse total produzido no último ano de 2005, 999.521m³ foram extraídos em terra, o que equivale a 85,53%, e o restante extraído em mar. Dados relativos ao ano de 2004 informam que 65,57% desta classe "associado", ou seja, retirado junto com o Petróleo, ficando o restante para a classe "não associada". (op. cit.; op. cit.).

Quanto à disponibilidade de água subterrânea, o estado de Alagoas possui uma situação privilegiada através da Bacia Sedimentar Alagoas. Segundo Cavalcante (1992), nesta Bacia destacam-se na APA do Catolé e Fernão Velho, dois sistemas aquíferos que contribuem, atualmente, com 80% para o abastecimento de água desta Cidade. São constituídos pelos Sistemas Barreira e Barreiras/Marituba. O primeiro, com espessura média de 80 m, é formado pelos clásticos da Formação Barreiras e o segundo com espessura de 300 m, pelas areias do Membro Marituba da Formação Piaçabuçu e Formação Barreiras. Outras cidades, como: Barra de Santo Antônio, Paripueira e Marechal Deodoro

aproveitam este imenso potencial hídrico subterrânea para seu abastecimento, através de poços tubulares profundos (op. cit.; op. cit.).

Os minerais de emprego imediato na construção civil é o responsável maior pela exploração de mais de 40 ocorrências de areia, 70 de argila, 4 de cascalho (seixos rolados), 60 pedreiras e 5 rochas ornamentais. O volume de extração é condicionado à flutuação da demanda do mercado imobiliário. As mais de sessenta pedreiras restringem-se às áreas de terrenos cristalinos. Para o fabrico da cerâmica vermelha, as argilas são exploradas em quase todos os municípios, a exemplo da areia, igualmente às argilas são exploradas em especial, nos municípios de Maceió, Satuba e Pilar (op. cit.; op. cit.).

De todos os recursos minerais citados acima, não são registrados exploração dentro da APA do Catolé e Fernão Velho, exceto, destarte mais uma vez, o caso da areia, extraída forma artesanal de leito do rio Mundaú e do riacho Carrapatinho.

Segundo informações do IMA-AL, a exploração mecanizada de areia para fins comerciais na APA do Catolé e Fernão Velho foi proibida por meio da celebração de um Termo de Ajuste de Conduta entre o Ministério Público Federal e os proprietários de dragas que explorava areia no leito e margens do Mundaú. Os motivos vão desde a proibição da atividade, presente na Lei de criação da APA até a constatação de danos ambientais como a erosão das margens dos rios e destruição de meandros (**Figuras 19 e 20**).

Figura 19 - Exploração de areia mecanizada na APA do Catolé em 2010, atualmente proibida no interior da UC.



Foto: Alex Nazário, setembro de 2010.

Figura 20 - Antiga área de exploração de areia. Destaque para a destruição do meandro do Rio Mundaú, próximo da sua foz. Bairro de Fernão Velho (2010).

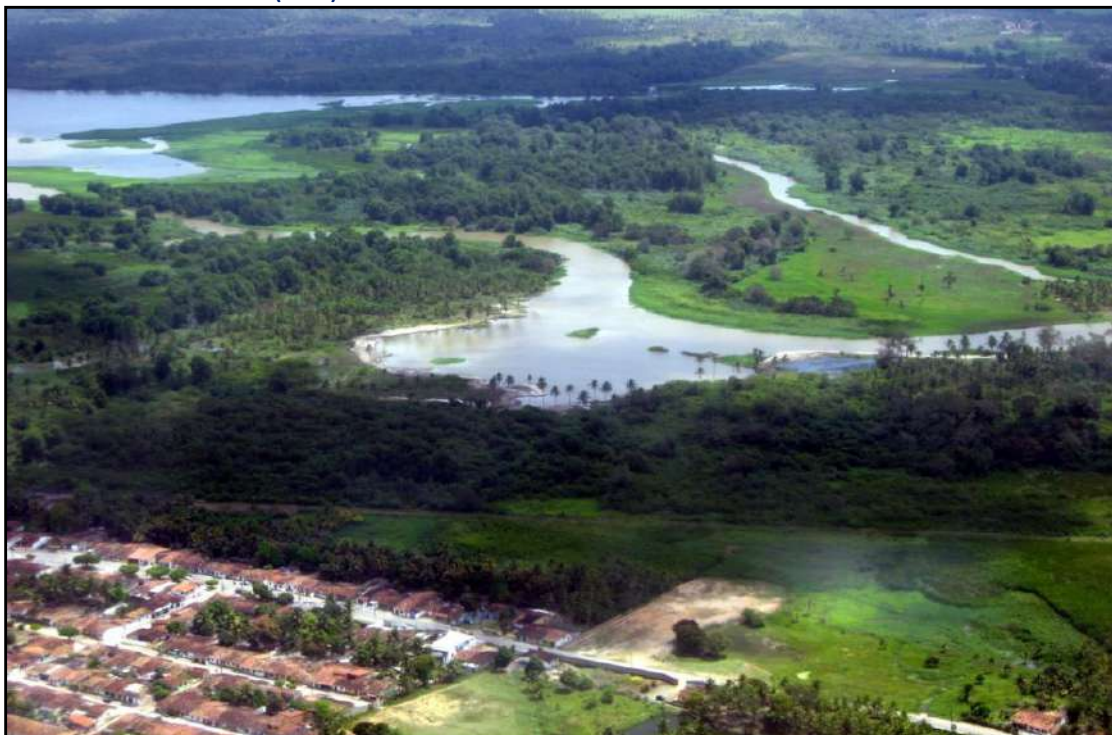


Foto: Esdras Andrade, junho de 2010.

4.1.3 Relevo

O relevo na APA do Catolé e Fernão Velho apresentam uma predominância de terras (**APÊNDICE C - HIPSOMETRIA**) consideradas baixas com altitudes variando de 0 a 10 metros, na baixada litorânea, as margens da laguna Mundaú, de 10 a 80 metros, na parte correspondente as vertentes, a altitude varia entre 80 a 120 metros e no topo do tabuleiro, a altitude se dá maior que 80 metros.

Quanto à sua declividade (**APÊNDICE D - CLINOGRÁFICO**), na APA ocorre uma predominância de relevo plano. Na baixada litorânea e no topo do tabuleiro, a declividade é predominantemente plana (<3%) e suave ondulada (3 a 8%). Na parte correspondente as vertentes, a declividade é mais acentuada, variando de ondulado (3 -18%), forte-ondulado (20 a 45%) e escarpado (45 a 45%).

As vertentes na sua grande maioria tem seu caimento voltado para laguna Mundaú (**APÊNDICE E - ORIENTAÇÃO DE VERTENTES**) com orientação predominantemente para Sudeste (135°), Sul (180°), Sudoeste (225°), Oeste (270°) e Noroeste (315°) e com menor ocorrência para Norte (0°), Nordeste (45°) e Leste (90°).

As formas de relevo são resultantes da ação da tectônica, litologia e climas atuais e passados. Os dois primeiros comandam a disposição e a natureza das rochas, e as variações climáticas são responsáveis pelos processos morfogenéticos que atuam no presente e atuaram no passado.

Do ponto de vista estrutural, conforme Mapa Geomorfológico do Projeto Radambrasil - Folha SC. 24/25 Aracaju/Recife, na escala 1: 1.000.000 elaborado por Nou, Bezerra e Dantas (1983), são observadas duas grandes regiões geomorfológicas (**APÊNDICE F - GEOMORFOLOGIA**): a Planície Litorânea e os Piemontes Inumados. A Planície Litorânea é caracterizada pela ocorrência de Deltas, Estuários, Várzeas, Terraços e Praias, enquanto os Piemontes Inumados, por Tabueiros Costeiros Dissecados, Falésias, Encostas/Vales Fluviais e Rampas de Colúvio, entre outros, conforme mapeamentos executados por

UFAL/GEM/LGA em convênio com a UFRRJ/IA/LGA e UFRJ/CCMN/DG/LAGEOP (1996-2000); Lima (1990), Goes (1979), Costa (1980), Marques (1987), Calheiros (1993 e 2000) Nascimento e Guimarães Júnior (2006) e Nascimento (2016).

A Planície Litorânea e os Piemontes Inumados integram o Domínio Morfoestrutural dos Depósitos Sedimentares, ambas relacionadas ao clima predominantemente quente, com variações de umidade. Na Região de Maceió, onde se encontra a APA do Catolé e Fernão Velho, são caracterizadas por um clima quente e úmido, que compreende todo o leste alagoano, onde as temperaturas médias anuais oscilam entre 24°C e 27°C, os índices pluviométricos ficam em torno de 1000 a 1800 mm anuais e a umidade relativa é de 60%.

A Planície Litorânea é a região geomorfológica de menor extensão espacial e de menor altitude, 0 a 10 metros. De origem recente (quaternária), nela predominam as formas de acumulação marinha, fluvial e flúvio-marinha, representadas por terraços, pontas arenosas, restingas, cordões litorâneos e recifes (NOU, BEZERRA E DANTAS, 1983).

Os Piemontes Inumados (Tabuleiros Costeiros) é uma superfície de agradação composta basicamente por terrenos plio-pleistocênicos, também conhecidos como baixo planalto sedimentar costeiro. Apresenta relevo tipicamente plano com suaves ondulações e altitudes em geral inferiores a 100 metros, apresentando topos interfluviais estreitos e bastantes dissecados (op. cit.).

Na faixa costeira, o trabalho de abrasão marinha sobre a encosta do tabuleiro origina falésias vivas, quando em contato direto com o oceano e mortas quando separadas do mesmo por depósitos quaternários. Os tabuleiros são cortados transversalmente por cursos d'água que correm paralelos, formando várzeas e terraços fluviais, como: o Montroé, o Satuba, o Mundaú e o Carrapatinho. Nos baixos cursos destes rios, a ação das marés proporciona o surgimento de estuários formados por manguezais que ocorrem ao longo do Litoral (op. cit.).

O Mapa Geomorfológico do Projeto Radambrasil - Folhas SC. 24/25 Aracaju/Recife, na escala 1: 1.000.000 elaborado por Nou, Bezerra e Dantas (1983), mostram que a APA do Catolé e Fernão Velho está inserida em duas regiões geomorfológicas: Planície Litorânea (unidades geomorfológicas de Praias, Estuários e Várzeas/Terraços), os Piemontes Inundados (unidades geomorfológicas Tabuleiros Costeiros, Encostas, falésias, entre outras). Estas regiões geomorfológicas podem ser subdivididas em unidades ou subunidades geomorfológicas conforme os mapeamentos que foram executados por UFAL/GEM/LGA em convênio com a UFRRJ/IA/LGA e UFRJ/CCMN/DG/LAGEOP (1996-2000); Lima (1990), Goes (1979), Costa (1980), Marques (1987), Calheiros (1993 e 2000) Nascimento e Guimarães Júnior (2006) e Nascimento (2016), descritas nos parágrafos abaixo.

Na região geomorfológica da Planície Litorânea podem ser observadas pelo menos quatro unidades geomorfológicas:

- a) Terraços Flúvio-Marinho Lagunares;
- b) Várzeas Fluviais;
- c) Terraço Fluvial;
- d) Terraços Colúvio-Aluvionares.

Os Terraços Flúvio-Marinheiros Lagunares são resultantes da acumulação marinha, flúvio-marinha e fluvial, constituído por depósitos de sedimentos finos. Ocorrem margeando a laguna Mundaú, incluindo o estuário do rio homônimo e algumas de suas ilhas, posicionados entre a referida laguna, as Rampas de Colúvio, as Encostas de Estuário Estrutural e os Terraços Colúvio-Aluvionares, abrangendo áreas dos municípios de Coqueiro Seco, Santa Luzia do Norte e Satuba, exceto Rio Largo.

As Várzeas Fluviais têm sua origem relacionada à acumulação de sedimentos areno-argilosos transportados por cursos d'água, compreendidos por terrenos planos. Na APA do Catolé e Fernão Velho essa unidade ocorre no estuário do rio Mundaú e baixo curso do rio Carrapatinho, ambos como sua

cobertura vegetal bastantes descaracterizadas e no riacho Montroé, que ainda, se encontra bem preservada.

O Terraço Fluvial tem sua origem relacionada à acumulação de sedimentos areno-argilosos transportados por cursos d'água, compreendidos por terrenos planos, e encontrados próximos às margens do rio Carrapatinho.

Os Terraços Colúvio-Aluvionares são resultantes da acumulação fluvial e dos sedimentos transportados das encostas, constituídos por depósitos de areia e seixos de tamanhos diversos e argilas. Ocorrem entre os Terraços Fluviais e os sopés das Encostas de Estuário Estrutural. Na APA do Catolé e Fernão Velho, essa subunidade ocorre ao longo do alto e parte do médio curso do riacho Catolé - Carrapatinho.

Na região geomorfológica dos Piemontes Inumados, unidade geomorfológica dos Tabuleiros Costeiros, abrange a maior parte da APA do Catolé e Fernão Velho, na qual contem pelo menos quatro subunidades geomorfológicas:

- a) Encostas Dissecadas em Tabuleiros Costeiros;
- b) Tabuleiros Costeiros;
- c) Tabuleiros Costeiros Dissecados;
- e) Morros e Colinas.

As Encostas Dissecadas em Tabuleiros Costeiros é uma subunidade geomorfológica formada por vertentes laterais e vales fluviais decapitados, com falhas de subsuperfície, e constituídas por depósitos areno-argilosos. Na APA do Catolé e Fernão Velho esta subunidade geomorfológica está voltada para a laguna Mundaú entre os Tabuleiros Costeiros e os Terraços (Flúvio-Lagunares, Fluviais e Colúvio-Aluvionares) e as Rampas de Colúvio.

Os Tabuleiros Costeiros, os Tabuleiros Costeiros Dissecados e os Morros e Colinas são superfícies de forma tabular, dissecadas e/ou aplainadas, separadas por vales fluviais, oriundas de deposição continental e definidas por processos

erosivos diferenciais. Na APA do Catolé e Fernão Velho, os Patamares Tabuliformes Aplanados ocorrem nas suas porções norte e leste, ocupados pelos bairros da parte alta da cidade de Maceió (Santos Dumont, Cidade Universitária, Clima Bom e Santa Amélia), bairro do Cruzeiro (Rio Largo), no recente condomínio instalado as margens da rodovia estadual AL-404, acesso ao povoado da Utinga, município de Satuba e Rio Largo.

Os Tabuleiros Costeiros Dissecados ocorrem na porção extremo-oeste da APA do Catolé e Fernão Velho, ocupados pelo sítio urbano da cidade de Santa Luzia do Norte, em volta pelas Encostas de Estuário Estrutural.

Os Morros e Colinas, se encontram confinadas no fundo do vale do rio Mundáu e seus afluentes, mais precisamente, no seu curso final, porções centro-oeste e centro da APA do Catolé e Fernão Velho, respectivamente, cercadas pelos Terraços Fluviais, onde se encontra assentado parte dos sítios urbanos do Rio Novo e da Vila ABC.

Na APA do Catolé e Fernão Velho, as unidades de relevo descritas acima apresentam formas de modelados diferentes. Conforme observado no Mapa Geomorfológico do Projeto Radambrasil - Folha SC. 24/25 Aracaju/Recife, na escala 1:1.000.000 elaborado por Nou, Bezerra e Dantas (1983), são três, os tipos de modelados encontrados na APA: Modelados de Acumulação, Dissecação e Modelados de Aplanamento. Os Modelados de Acumulação estão inseridos na região geomorfológica da Planície Litorânea, geralmente ao longo dos estuários, tendo os cursos d'água como os principais agentes formadores. Os Modelados de Dissecação e Aplanamentos são típicos de coberturas sedimentares inseridos na região geomorfológica dos Tabuleiros Costeiros. Os Modelados de Dissecação são resultantes da ação dos agentes erosivos condicionados pelo clima quente e úmido, podendo ser do tipo fluvial ou homogênea e diferencial; enquanto os Modelados de Aplanamentos são caracterizados pelo predomínio dos processos areaais sobre os lineares a eles relacionados (NOU, BEZERRA e DANTAS, 1983).

Segundo Nou, Bezerra e Dantas (1983), esse tipo de modelado apresenta uma superfície plana resultante da combinação de processos de acumulação fluvial e lacustre podendo comportar canais anastomosados ou diques marginais.

Na APA, este tipo de modelado está bastante relacionado aos Terraços Flúvio-Lagunares. Os processos geomorfológicos predominantes nesse tipo de modelado consistem no Escoamento Concentrado nos vales principais, Reptação, Ravinamentos localizados e Movimentos de Massa nas encostas, principalmente próximo no litoral, onde ocorre ainda assoreamento dos vales, influenciados pela precipitação anual variando entre 1500 mm e 1750 mm.

Conforme o mapa supracitado, outro processo geomorfológico importante na APA do Catolé e Fernão Velho, é a Abrasão Marinha/Ação das Águas de Inundação provocadas pelas variações dos regimes hidrológicos e das marés causando sedimentação. Este é processo geomorfológico de maior ocorrência em todo o Litoral Alagoano, e consequentemente na APA do Catolé e Fernão Velho; Estes são seguidos em menor extensão por outros processos geomorfológicos, tais como, Escoamentos Concentrados nos vales principais/Reptação e Ravinamentos localizados, Movimentos de Massa nas encostas/Assoreamento dos vales e Escoamento Concentrado com cheias periódicas provocadas pela variação do regime hidrológico e localmente Escoamento Superficial em forma de enxurradas (op. cit.).

Segundo esses autores, o Modelado de Dissecção Fluvial é caracterizado por não obedecer ao controle estrutural. Ele é definido pela combinação das variáveis densidades, expressa pela relação existente entre o comprimento total dos canais por área amostrada e aprofundamento da drenagem, definido pela média das frequências dos desníveis medidos em perfis transversais aos vales contidos na área amostrada (op. cit.). Este tipo de modelado está bastante relacionado às Encostas Estruturais de Estuário Lagunar.

Ainda de acordo com esses autores, nos Modelados de Aplanamento geralmente é comum a ocorrência do escoamento superficial e em lençol. Esse tipo de modelado favorece o arraste de material grosseiro e o recuo paralelo das encostas, principais agentes do aplanamento. Conforme o mapa supracitado, a superfície de modelado encontrada na APA do Catolé e Fernão Velho é a do tipo de Aplanamento Degradada Inumada. Este tipo de modelado apresenta feições planas inumadas por cobertura de origens diversas, separadas por escarpas ou

ressaltos de outros tipos de modelados correspondentes a sistemas morfogenéticos subsequentes (op. cit.).

O Mapa Geomorfológico do Projeto Radambrasil - Folha SC. 24/25 Aracaju/Recife, na escala 1: 1.000.000, elaborado por Nou, Bezerra e Dantas (1983), mostra que na APA, ocorre o domínio de ambientes instáveis representadas pelos Modelados de Acumulação e Dissecação. Segundo esses autores, são ambientes onde são predominantes os processos de erosão sobre os processos de alteração e de acréscimo de materiais superficiais. De modo geral, correspondem áreas mais atingidas pelas atividades humanas e aquelas onde o relevo e o clima são mais agressivos. Nestes ambientes são marcantes os graus de restrição inerentes ao solo, onde as características pedológicas mais restritivas ou fatores limitantes são: a drenagem, a estrutura/textura do horizonte B, nos modelados de acumulação e a soma das bases trocáveis e a topografia, nos modelados de dissecação (op. cit.).

O Mapa de Avaliação do Relevo do Projeto Radambrasil - Folhas SC. 24/25 Aracaju/Recife, na escala 1:1.000.000, elaborado por Nou, Bezerra e Dantas (1983), mostra que os ambientes com tendência à instabilidade de dinâmica fraca a moderada são os mais abrangentes na APA do Catolé e Fernão Velho, seguidos dos ambientes instáveis de dinâmica forte a muito forte e ambientes instáveis de dinâmica extremamente forte. Os ambientes instáveis de dinâmica forte ocorrem em menor extensão.

O referido mapa mostra que os ambientes em transição não ocorrem na APA do Catolé e Fernão Velho, apenas no seu entorno. Nesses ambientes predominam características que indicam interferência dos processos de aggradação e degradação do relevo, os quais produzem modificações pouco sensíveis com tendência do predomínio da pedogênese ou da morfogênese, conforme o grau de intervenção humana. Nestes ambientes são marcantes os graus de restrição inerentes ao solo, onde as características pedológicas mais restritivas ou fatores limitantes (soma de bases trocáveis e a baixa fertilidade), a exemplo do que ocorre nos modelados de aplanamento. Na APA do Catolé e Fernão Velho, não ocorre ambientes estáveis de forma contínua, cujas

características indicam interferências dos processos de aggradação e degradação do relevo, os quais produzem modificações pouco sensíveis, com tendência para o predomínio da pedogênese ou morfogênese, conforme o grau de intervenção humana (op. cit.).

Conforme o Mapa de Avaliação do Relevo do Projeto Radambrasil - Folhas SC. 24/25 Aracaju/Recife, na escala 1: 1.000.000 elaborado por Nou, Bezerra e Dantas (1983), observa-se que, a avaliação da dinâmica atual do relevo na APA do Catolé e Fernão Velho está relacionada aos Modelados de Acumulação. São ambientes instáveis de intensidade muito forte, formado por sedimentos arenosos, areno-argilosos, argilosos; às vezes contendo cascalhos, onde a cobertura vegetal é descontínua, representada principalmente pelas culturas do coco-da-baía associado às Formações Pioneiras Flúvio-lagunares (herbáceas de várzeas e brejos) e Formações Flúvio-Marinhas (mangues).

Os sítios urbanos ao longo da APA do Catolé e Fernão Velho ocupam praticamente todo esse modelado, onde o grau de declividade é muito fraco (0° a 2°). Neste tipo de modelado, os processos geomorfológicos predominantes estão compreendidos por escoamento concentrado com cheias periódicas provocadas pela variação do regime hidrológico e localmente escoamento superficial em forma de enxurradas e a abrasão marinha somada a ação das águas de inundação provocadas pelas variações dos regimes hidrológicos e das marés causando sedimentação, com precipitação anual variando entre 1500 mm e 1750 mm (op. cit.).

Ainda com base no Mapa de Avaliação do Relevo do Projeto Radambrasil - Folhas SC. 24/25 Aracaju/Recife, na escala 1:1.000.000 elaborado por Nou, Bezerra e Dantas (1983), observa-se que, a avaliação da dinâmica atual do relevo dos modelados de dissecação corresponde a ambientes instáveis de intensidades fortes e localmente muito fortes, formados por vales fluviais com amplitudes variáveis, estreitos, eventualmente preenchidos de materiais, sobre rochas intemperizadas, com incisões fracas entre 54 m a 72 m de profundidade (6 m a 18 m e 45 m a 61 m, nas áreas de dissecação homogênea e de 21 m a 42 m, nas áreas de dissecação diferencial); a densidade de drenagem varia de fina a

grosseira (op. cit.). Predomina neste modelado, remanescentes de floresta ombrófila secundária (Mata Atlântica de Tabuleiro) e algumas áreas da monocultura da cana-de-açúcar, que bordejam os tabuleiros, ocupando vales fluviais tabuliformes e floresta ombrófila descaracterizada (fase de sucessão natural: capoeiras). Na sua grande maioria, esse modelado apresenta graus de declividade que variam de moderados, 5º a 10º e moderadamente fortes, 10º e 18º.

Os processos geomorfológicos, escoamento concentrado nos vales principais, reptação, ravinamentos localizados e movimentos de massa nas encostas, principalmente nos períodos de maior intensidade pluviométrica, constituem assim, os mais significativos na contribuição da vulnerabilidade ambiental na APA do Catolé e Fernão Velho. Os dois primeiros tipos atuam no Sistema de Encostas, diferenciando-se pela área de exposição do solo aos agentes erosivos (op. cit.).

Segundo Goes (1979), nas médias encostas, os solos degradados pelo pisoteio do gado, mesmo que rarefeito ou cobertos por cultivos sem práticas preservacionistas e conservacionistas, podem provocar a aceleração da capacidade de escoamento superficial, velocidade do fluxo inversamente proporcional à infiltração da água, acarretando assim, uma tendência, a remoção dos sedimentos e a instalação de sulcos e ravinamentos (op. cit.). No entanto, segundo essa autora, em outros locais de forte declive (remoção das falésias fósseis para retirada de argila), as margens de estradas, nos fracos declives dessas encostas. Essas condições induziram a exposição do solo, sobretudo no acesso a esta última, podendo ser denominados de “bad lands”, ravinamentos e até voçorocas. Quase toda a cobertura coluvial foi levada naturalmente (por fluxos de água) ou antropicamente (retirada para aterros). O colúvio é retirado para aterros, deixando aflorar ou o pavimento detrítico ou o regolito, ou é removido paulatinamente encosta abaixo (op. cit.).

Neste último caso, manchas de “*bad lands*” do solo residual coalescem, desenvolvidas por condicionantes naturais e antrópicas (solo exposto, afetado por processos pluviais, com uma textura menos arenosa, às vezes regolítica); e

afloram o colúvio superficial mais grosseiro, mas com uma retenção impermeável devido à capa dos detritos (cangas e/ou linhas de seixos). Esses fatos pedogenéticos e morfogenéticos resultam em alta erodibilidade do solo, ou seja, sulcos ravinamentos e arraste do solo por erosão laminar. Em ambos os casos ocasionaram um quadro deteriorado nas encostas (op. cit.).

Ainda segundo essa autora segue-se em ordem decrescente de importância a esse significativo grupo: o escoamento concentrado nos vales principais e os movimentos de massa nas encostas. O primeiro tipo ocorre na expressiva unidade geomorfológica das Várzeas e Terraços Flúvio-lagunares e Fluviais (vulnerabilidade ambiental de moderada a alta), processa-se uma erosão antrópica em solos gleissados, provocando processos de alto escoamento laminar ou concentrado nesses terrenos de declividade baixa. O segundo constitui num processo erosivo que induz diretamente o desprendimento do solo das altas e médias encostas desprovida de cobertura vegetal ou ocupada de forma indevida (op. cit.).

As condicionantes externas (declividade, diaclasamento, textura do solo, escoamento superficial maior que a capacidade de infiltração, ausência de cobertura vegetal, subordinados a erodibilidade da chuva), e também internos, destacando-se entre outros, a presença de estratos relativamente impermeáveis e a fluxos subterrâneos, denominados de “piping”, induzem a um alto grau de vulnerabilidade ambiental, gerando os escorregamentos de terra. Quanto às demais categorias são irrelevantes na contribuição da erosão do solo, exceto com relativa importância, o tipo assoreamento (terraços/alvéolos estruturais), dominante no alto e médio trecho dos vales fluviais dos principais rios. No que se referem aos solos (1º nível categórico), estes geralmente apresentam alta significância no tocante ao desenvolvimento de processos erosivos em larga escala (op. cit.).

A referida autora faz menção que o próprio solo como alicerce natural, permite o abrigo de uma variedade de propriedades físicas, químicas e biológicas, afetadas por um complexo conjunto de fatores e agentes contribuidores as diferentes susceptibilidades do solo à erosão. Isso pode ser

traduzido por grupos de solos que, com suas características singulares, apresentam efeitos diversos com relação aos processos e formações erosivas. Os solos mais relevantes susceptíveis à erosão estão compreendidos pelos Latossolos Vermelho Amarelos e Argissolos Vermelho Amarelos, ambos na sua maioria distróficos, encontrados nas altas e médias encostas. A constituição friável dos horizontes superficiais (colúvio) e o aspecto litoestratigráfico destes ambientes (colúvio, pavimento detrítico e elúvio) induzem as diferentes ações pedogenéticas, como por exemplo, à interferência do paleossolo no fluxo vertical e lateral das águas provenientes dos horizontes superficiais mais permeáveis; acarretando uma série de conseqüências pedomorfológicas, como o desenvolvimento de ravinas, voçorocas e remoção de colúvio, como acontece nas na base das encostas (op. cit.).

A declividade, segundo essa autora, é outro fator morfométrico do relevo, representado pelo gradiente topográfico e o comprimento do declive também exercem significativa influência sobre a erosão do solo, recebendo um peso de 20%. Como parâmetro influenciador tem-se a inclinação do terreno, o comprimento e a forma do declive (convexa, côncava, retilínea, etc), influenciando na velocidade do escoamento e no volume das massas de enxurradas que descem pelas encostas por gravidade, interferindo assim, conforme as propriedades e composição do solo, em grande erodibilidade ou não. Quanto mais íngreme o terreno, maior energia cinética aos processos hídricos, removendo os horizontes superficiais e desenvolvimento de formas erosivas, como: ravinas, voçorocas e movimentos de massa. Somados a isso, alerta a referida autora, que o comprimento do declive, também tem seu papel, contribuindo na perda do solo, havendo um maior espaço para o aumento progressivo do volume de água e transporte dos sedimentos e formações erosivas. Os “bad lands”, por exemplo, são comuns nas encostas de pouco gradiente e comprimento razoável como acontecem nas rampas de colúvio. Com relação à interferência da morfometria, seja côncava, convexa ou retilínea, ocorre uma maior perda de solo nas convexas, pois constitui são setores dispersores de água, contribuindo para o aceleração dos processos erosivos (op. cit.).

Conforme o Mapa de Avaliação do Relevo do Projeto Radambrasil - Folhas SC. 24/25 Aracaju/Recife, na escala 1:1.000.000 elaborado por Nou, Bezerra e Dantas (1983), as diferentes classes de declividade apresentam limitações e adequações ao manejo do solo, registrando-se oito classes, que variam de declive suave a muito forte, sendo declividade a partir de 5º de declividade, a que mais influenciam na erosão do solo.

Nesse sentido, a classe mais propiciadora a processos erosivos dos municípios que compõem a APA do Catolé e Fernão Velho corresponde ao setor morfométrico de gradientes maiores que 25º (áreas declivosas), abrangendo setores das altas e médias encostas de vales fluviais (NOU, BEZERRA e DANTAS, 1983). A declividade menor que 25º, correspondendo a uma morfometria de médio-fracos gradientes, rampas de colúvios, posicionadas entre os terraços flúvio-lagunares e as encostas de estuário lagunar (GOES, 1979).

De acordo com Tricart (1977), Goes (1990), Ross (1996) a manutenção da cobertura vegetal, em especial densa, propiciando ao solo uma maior ação contra os processos erosivos. Nesse sentido, uma densa cobertura vegetal e ocupações adequadas para evitar a sua erodibilidade, favorecendo:

- a) maior capacidade de proteção contra o impacto das gotas de chuva, evitando ou diminuindo o desprendimento imediato das suas partículas;
- b) maior capacidade de infiltração por meio das raízes, evitando ou diminuindo os efeitos erosivos e de transporte de sedimentos;
- c) maior capacidade de retenção de água e arejamento melhoria de suas condições físico-químicas e biológicas pela adição de matéria orgânica.

Nesse sentido, a manutenção da cobertura vegetal é considerada uma prática preservacionista/conservacionista das mais adequadas, já que, elas ajudam no aumento da resistência do solo e, conseqüentemente, na diminuição de processos erosivos sobre determinados ambientes, em especial as APPs.

Um das práticas conservacionistas mais adequadas são as vegetativas ou edáficas, que fazem aumentar a resistência do solo ou diminuir a ação dos

processos erosivos. As categorias vinculadas às referidas variáveis que mais influenciam com relação à erodibilidade do solo em ordem decrescente, são: Floresta Ombrófila Secundária, Campos (sujo/limpo), Cana-de-Açúcar/Solo Exposto em preparo para Cana-de-Açúcar e Extrativismo Mineral.

Nos trabalhos de campo do estudo em tela, observou-se que a Floresta ombrófila secundária e em sucessão natural, por exemplo, distribuídas nas encostas, apresenta baixa densidade vegetacional, com vazios no terreno; essa situação se agrava quando predomina o Solo Exposto em preparo para Cana-de-Açúcar e áreas descampadas, principalmente nas áreas das encostas de vale fluvial (pisoteada pelo gado), o que acarreta consequências negativas, como o aumento na capacidade de renovação dos horizontes superficiais já bastante arados. Quanto à ocupação extrativista no Sistema de Encostas (Falésias Fósseis), devido às condições erosivas antrópicas locais, há um aumento no fluxo de massa através do forte gradiente das Falésias Fósseis, com desprendimento de terra nos barrancos abertos para extração mineral. Os trabalhos de campo do estudo em tela mostraram que as demais categorias são consideradas irrelevantes na indução da erosão do solo, como é o caso dos Sítios Urbanos (cidades e povoados) distribuídos no sistema restingas, constituem categorias irrelevantes pela sua interferência direta no desenvolvimento de processos erosivos, já que estão localizadas em área plana, respectivamente nos sistemas de restingas e topo do tabuleiro.

Geralmente, as áreas que apresentam maiores risco à erosão do solo correspondem aos setores das encostas de vales fluviais e o reverso das falésias fósseis, cujos solos foram e são usados intensivamente pela monocultura da cana-de-açúcar de forma irracional, podendo apresentar também, diferentes níveis de instabilidade ambiental, dependendo do grau de erodibilidade do solo. O rápido processo de erosão do solo provocado pela ocupação e uso pode ser ampliando por um conjunto de fatores, dentre os quais, a intensidade de chuva, tipo de escoamento, tipo de solo, inclinação de encostas, densidade da cobertura vegetal e ausência de práticas de proteção ambiental. Segundo Tricart (1977), Goes (1990), e Ross (1996), esse processo podem ser apresentar basicamente pela:

a) erosividade da chuva em função da sua energia, intensidade, duração e condições morfométricas do relevo;

b) erodibilidade do solo em função da sua resistência ao desprendimento dos sedimentos/transporte e sua capacidade de infiltração e/ou tipo de manejo empregado ou não por práticas de proteção ambiental;

c) proteção do solo em função do tipo de ocupação e uso, tais como, densidade populacional/urbanização desordenada, sem ou fraca densidade de cobertura vegetal e manejo sem práticas de proteção ambiental.

Ainda em conformidade com esses autores, o conjunto de fatores desencadeadores dos processos erosivos provocados pela ocupação e uso da terra é resposta a diferentes ações ou imposições antrópicas indicados por inúmeras ações indisciplinadas que ocorrem geralmente de forma desordenada e sem planejamento adequado, como:

a) o desmatamento de encostas em face da retirada de madeira ou pela substituição da cobertura vegetal por cultivos temporários (cana-de-açúcar, abacaxi, mandioca e milho, entre outros), expondo os solos a efeitos erosivos;

b) o pisoteio do gado em encostas com declividades moderadas a extremamente fortes, facilitando, o desprendimento das partículas do solo e o seu transporte, principalmente durante o período chuvoso, contribuindo para a ação da erosividade, especialmente quando associada à fraca resistência do solo, provocando assim, altas taxas de escoamento superficial;

c) a abertura de segmentos viários em encostas que com declividades moderadas a extremamente fortes, desprovidos de cobertura vegetal e com intensa ocupação/uso da terra;

Todos esses fatores causais induzem os processos erosivos traduzidos por escoamentos pluviais (laminar e/ou filetes), ocasionando efeitos de remoção do horizonte A, por ravinamentos e voçorocamentos; dependendo das condicionantes naturais externas as encostas, como declividade, textura, estrutura rochosa e ocupação e das subsuperficiais, como proximidade do lençol

freático, coesão das partículas, extratos de relativa impermeabilidade, entre outros (op. cit; op. cit; op. cit;).

Acresce ainda que, em função de suas propriedades físicas (absorção d'água, permeabilidade, porosidade, infiltração, entre outros) os solos serão mais ou menos vulneráveis à erosão. Essa resistência do solo em ser transportado vai depender da sua proteção natural e/ou manejo de usos adequados (práticas preservacionistas e conservacionistas).

Conforme o Mapa de Levantamento dos Recursos Naturais Renováveis do Projeto Radambrasil - Folhas SC. 24/25 Aracaju/Recife, na escala 1:1.000.000 elaborado por Nascimento, Faustino Neto e Benevides Filho (1983), a capacidade de uso dos recursos naturais renováveis na APA do Catolé e Fernão Velho tem no relevo e nos solos suas condições inerentes mais restritivas, exceto o clima, já que o índice agroclimático com 85 a 115% é considerado de baixo a moderado. Esses solos agrupam os resultantes da interação que climaticamente atendem pelo menos 85% de sua demanda hídrica ideal. Sua ocorrência restringe-se aos tabuleiros costeiros, com declividade entre 15 e 25% (moderado a forte), mecanizável, portanto, com restrições ao uso de máquinas e implementos agrícolas, principalmente quando se trata de declives acima de 20% (NASCIMENTO, FAUSTINO NETO e BENEVIDES FILHO, 1983).

Conforme o mapa supracitado elaborado pelos autores, o índice pedológico, com 5.5 a 7.0 é considerado baixo a moderado, já que esses solos são salinos, com drenagem moderada e baixa soma de base trocáveis, profundos a medianamente profundos, quando avaliados a nível hierárquico mais específico, sendo necessária à demanda de uso de fertilizantes como prática normal à sua exploração. Estão distribuídos sob a vegetação de remanescentes de floresta ombrófila aberta (secundária). No entorno na área em apreço, seu uso atual é diversificado, tendo em consideração as ótimas condições climáticas, onde em pequenas propriedades podem se ver pequenos cultivos de citrus, coco-da-baía, mandioca, mamão, banana, manga, maracujá, jaca, extensas áreas de plantação de cana-de-açúcar. A pecuária bovina em pasto plantado ocupa pequenas áreas (op. cit.).

Ainda segundo esses autores, a pedogênese das várias classes de solo, sofre nitidamente a influência do clima, minerais/rochas, relevo e da vegetação, por se tratar de uma região bem diversificada quanto a esses fatores. Destacam-se as classes de Latossolo Amarelos e Vermelho-Amarelos, Argossolo Vermelho-Amarelo, Areias Quartzosas Marinhas e/ou Marinhas Hidromórficas (Neossolos Quartzarênicos), Solos Aluviais (Neossolos Flúvicos) e Espodossolo Hidromórfico. Destarte que, não foram registradas a presença desse último na APA do Catolé e Fernão Velho, nos estudos e mapeamentos realizados para Maceió adaptados da Embrapa(2000) e Embrapa (2012), respectivamente para Maceió e o estado de Alagoas.

4.1.4 Solos

Apesar da sua pequena extensão territorial, ocorre no estado de Alagoas, uma grande diversidade de clima, vegetação, relevo e rochas. Em consequência verifica-se também, uma grande variação de solos do litoral para o interior e de norte a sul do Estado.

Conforme mapeamentos de solos do estado de Alagoas, elaborados por Jacomine et al. (1975) - Mapa Exploratório - Reconhecimento de Solos, na escala 1: 400.000; Embrapa (2012), Mapa de Reconhecimento de Baixa e Média Intensidade de Solos, na escala 1:100.000, como também, mapeamentos de Wake, Viana e Souza (1983) - Mapa de Solos da Folha SC.25 Aracaju-Recife, na escala 1: 1.000.000 e Embrapa (2000) de Levantamento de Solos de parte do município de Maceió-Alagoas, na 1:25.000, os solos mais representativos da APA do Catolé e Fernão Velho tem sua ocorrência relacionada às unidades geomorfológicas que integram as regiões da Planície Litorânea e dos Piemontes Inumados (Tabuleiros Costeiros).

Segundo estudos e mapeamentos dos autores acima, em especial Embrapa (2000 e 2012), observa-se que na APA do Catolé e Fernão Velho ocorrem os seguintes tipos de solos, associações e/ou grupamentos indiferenciados, no primeiro nível categórico:

-
- a) Latossolos Amarelos (LA);
 - b) Associação de Latossolo Amarelo (LA) + grupamento indiferenciado de Argissolo Amarelo (PA) e Vermelho Amarelo (PVA);
 - c) Associação de grupamentos indiferenciados de Argissolo Amarelo (PA) e Vermelho Amarelo (PVA) + Gleissolo Háplico (GX) + Latossolo Amarelo (LA);
 - d) Associação de Argissolo Amarelo (PA) + Latossolo Amarelo (LA) + Argissolo Acinzentado (PAC);
 - e) Associação de Gleissolo Háplico (GX) + Organossolo Háplico (OX) + Neossolo Flúvico (RY);
 - f) Associação de Neossolo Flúvico (RY) + Gleissolo Háplico (GX);
 - g) Associação de Neossolos Quartzarênicos (RQ) + Neossolos Flúvicos (RY) + Argissolo Vermelho-Amarelo (PVA);
 - h) Associação de Solos Indivisos de Mangue (SM) + Neossolos Quartzarênicos (RQ) + Neossolos Flúvicos (RY).

A ocorrência dos Latossolos Amarelos se dá predominantemente nos topos dos Piemontes Inumados, distribuídos sobre os Tabuleiros Costeiros; enquanto os Argissolos, nas Encostas Dissecadas em Tabuleiros Costeiros e Morros e Colinas. A ocorrência de Gleissolo Háplicos (GX), Neossolos Flúvicos (RY); Neossolos Quartzarênicos (RQ) e Solos Indiscriminados de Mangue (SM)), se dá predominantemente na Planície Litorânea ou Baixada Litorânea, respectivamente sobre Várzeas Fluviais e Terraços Colúvio-Aluvionares; Várzeas/Terraços Flúvio-lagunares, Terraços Flúvio-lagunares e Alagadiços Intertidais de Maré.

Desta forma, com base nos estudos e mapeamentos dos autores acima, em especial, Embrapa (2000) e Embrapa (2012), foram considerados para fins de mapeamento do trabalho em tela na APA do Catolé e Fernão Velho (**APÊNDICE G – PEDOLOGIA**), a ocorrência dos seguintes tipos de solos, associações e/ou grupamentos indiferenciados:

a) LAd1 - LATOSSOLO AMARELO Distrocoeso típico e úmbrico A moderado e proeminente textura argilosa e muito argilosa fase floresta subperenifólia relevo plano (100%);

b) LAd2 - LATOSSOLO AMARELO Distrocoeso típico e úmbrico A moderado e proeminente textura argilosa e muito argilosa fase floresta subperenifólia relevo plano e suave ondulado (100%);

c) LAd3 - Ass: LATOSSOLO AMARELO Distrocoeso típico textura argilosa fase relevo suave ondulado e ondulado + Gr. indif. (ARGISSOLO AMARELO e VERMELHO-AMARELO) Distrocoeso e Distrófico típico, latossólico e plíntico textura média e argilosa/argilosa fase relevo ondulado + Gr. indif. (ARGISSOLO AMARELO e VERMELHO-AMARELO) Distrocoeso e Distrófico típico, plíntico e petroplínticotextura média e argilosa/argilosa fase relevo suave ondulado e ondulado, todos A moderado e proeminente fase floresta subperenifólia (50% + 30% + 20%);

d) LAd4 - Ass: LATOSSOLO AMARELO Distrocoeso típico textura argilosa fase relevo plano e suave ondulado + Gr. indif. (ARGISSOLO AMARELO e VERMELHO-AMARELO) Distrocoeso e Distrófico típico, latossólico e plíntico textura média e argilosa/argilosa fase relevo ondulado + Gr. indif. (ARGISSOLO AMARELO e VERMELHO-AMARELO) Distrocoeso e Distrófico típico, plíntico e petroplínticotextura média e argilosa/argilosa fase relevo suave ondulado e ondulado, todos A moderado e proeminente fase floresta subperenifólia (50% + 30% + 20%);

e) PAd1 - Ass: Gr. indif: (ARGISSOLO AMARELO e VERMELHO-AMARELO) Distrocoeso típico, plíntico e petroplíntico A moderado textura média e argilosa/argilosa fase floresta subperenifólia relevo ondulado a forte ondulado + GLEISSOLO HÁPLICO Tb e Ta Eutrófico e Distrófico típico textura argilosa e muito argilosa A moderado fase campo hidrófilo de várzea relevo plano + LATOSSOLO AMARELO Distrocoeso típico e úmbrico A moderado e proeminente textura argilosa e muito argilosa fase floresta subperenifólia relevo suave ondulado (50% + 30% + 20%);

f) PAd2 - Ass: Gr. indif: (ARGISSOLO AMARELO e VERMELHO-AMARELO) Distrocoeso típico, plântico e petroplântico A moderado textura média e argilosa/argilosa fase floresta subperenifólia relevo forte ondulado a escarpado + GLEISSOLO HÁPLICO Tb e Ta Eutrófico e Distrófico típico textura argilosa e muito argilosa A moderado fase campo hidrófilo de várzea relevo plano + LATOSSOLO AMARELO Distrocoeso típico e úmbrico A moderado e proeminente textura argilosa e muito argilosa fase floresta subperenifólia relevo suave ondulado (50% + 30% + 20%);

g) PAd3 - Ass: ARGISSOLO AMARELO Distrocoeso fragipânico e típico textura média/argilosa e muito argilosa + LATOSSOLO AMARELO Distrocoeso textura argilosa + ARGISSOLO ACINTENTADO Distrocoeso típico e fragipânico textura arenosa/média, todos A moderado e proeminente fase floresta subperenifólia relevo plano e suave ondulado (40% + 30% + 30%);

h) GXd - Ass: GLEISSOLO HÁPLICO Tb e Ta Distrófico típico e neofluvissólico textura argilosa/muito argilosa e média A moderado + ORGANOSSOLO HÁPLICO Sáprico tértrico e típico textura argilosa e média + NEOSSOLO FLÚVICO Psamítico gleissólico A moderado, todos fase campo higrófilo de várzea relevo plano (60% + 20% + 20%);

i) RYde - Ass: NEOSSOLO FLÚVICO Tb e Ta Distrófico e Eutrófico típico textura média/arenosa fase campo higrófilo e floresta subperenifólia de várzea + GLEISSOLO HÁPLICO Tb e Ta Distrófico e Eutrófico neofluvissólico textura média/argilosa fase campo hidrófilo de várzea, ambos A fraco e moderado relevo plano (55% + 45%);

j) RQog - Ass: NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico e Hidromórfico típico + NEOSSOLO FLÚVICO Psamítico típico e gleissólico, ambos fase campo e floresta perenifólia de restinga relevo plano + ARGISSOLO VERMELHOAMARELO Distrocoeso plântico e petroplântico textura média/argilosa fase floresta subperenifólia relevo ondulado e forte ondulado, todos A moderado (40% + 30% + 30%);

k) SM - Ass: SOLOS INDISCRIMINADOS DE MANGUE textura arenosa a média fase floresta perenifólia de mangue relevo plano + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico + NEOSSOLO FLÚVICO Psamítico típico, ambos A fraco e moderado fase campo e floresta subperenifólia de restinga relevo plano (60%+ 20% + 20%).

Os Latossolos ocorrem significativamente em todos os municípios da APA do Catolé e Fernão Velho, com maior ocorrência nos municípios de Maceió, Rio Largo e Satuba. São formados a partir de sedimentos diversos da Formação Barreiras. Ainda conforme a Embrapa (2012), nesses solos predominam na cor amarela e em baixas proporções, nas cores vermelho-amarela e vermelha. Ocorrem ainda, solos apresentando coloração acinzentada no ambiente dos Tabuleiros Costeiros, os quais, mesmo não fazendo parte do atual Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. São considerados separadamente em virtude da sua diferenciação dos demais Latossolos. Sua distinção fundamenta-se nos critérios de cor utilizados para distinguir os Argissolos Acinzentados (op. cit.).

Portanto, na APA do Catolé e Fernão Velho, conforme o critério de cor são identificadas as subordens: Latossolos Amarelos e Latossolos Acinzentados. Esses solos apresentam textura variando de média a argilosa no horizonte Bw, mas com baixo gradiente textural no perfil de solo. Em função do avançado grau de intemperismo, esses solos são considerados moderados a fortemente ácidos e relativamente pobres de bases trocáveis, ocorrendo, no entanto, dos solos acinzentados para os mais vermelhos, uma ligeira melhoria no conjunto de suas propriedades químicas (op. cit.).

Os Latossolos Amarelos, em geral, podem ser subdivididos em dois grupos, os coesos, desenvolvidos na zona úmida costeira e, os não coesos, encontrados predominantemente no contexto do ambiente semiárido, neste caso fora da APA do Catolé e Fernão Velho. Os coesos são originados, principalmente, a partir de sedimentos da Formação Barreiras e, em menor proporção, a partir de rochas do Pré-Cambriano.

Na zona úmida costeira, onde se encontra inserida a APA do Catolé e Fernão Velho, os Latossolos Amarelos apresentam bom potencial para cultura da

cana-de-açúcar e fruticultura em geral (citrus, manga, goiaba, sapoti, acerola, coco, etc.). Nas áreas de Tabuleiros Interioranos o potencial é para culturas diversificadas, com ou sem irrigação, além da pecuária de bovinos e caprinos (op. cit.).

Conforme Embrapa (2012), da mesma forma que nos Latossolos, os Argissolos Amarelos também podem ser coesos e, em menor proporção, não coesos. Os Argissolos Amarelos coesos correspondem aos solos mais expressivos no ambiente dos Tabuleiros Costeiros, onde se encontra inserido a APA do Catolé e Fernão Velho. Ocorrem em menores proporções, no ambiente dos “Mares de Morros”.

Em função das propriedades químicas, como descreve Embrapa (2012), estes solos necessitam, além de adubação, a correção da acidez para obtenção de boas colheitas. Para corrigir a deficiência hídrica, se faz necessário práticas de irrigação, principalmente, nos períodos de estiagem. O ambiente dos Tabuleiros Costeiros, onde se destacam os Argissolos Amarelos coesos, e se encontra a APA do Catolé e Fernão Velho constitui em grande e importante região para a economia do Estado de Alagoas. É uma região de fácil manejo e mecanização e possui um bom potencial para cultura da cana-de-açúcar e fruticultura em geral (citrus, manga, goiaba, sapoti, acerola, coco, etc.).

Os Gleissolos, conforme análise das características morfológicas, físicas e químicas, descritas por Embrapa (2012), enquadra-se nas classes dos Gleissolos Tiomórficos, Gleissolos Melânicos e Gleissolos Háplicos. Destes, apenas os háplicos ocorrem na APA do Catolé e Fernão Velho. Quando distróficos, ocorrem nas várzeas e terraços fluviais dos riachos Catolé-Carrapatinho e Montroé. Os Gleissolos Tiomórficos apresentam materiais sulfídricos (compostos de enxofre oxidáveis) com alta sensibilidade aos níveis de oxigenação do meio ambiente, podendo dar origem a horizontes sulfúricos (pH menor ou igual a 3,5) se os solos forem drenados artificialmente sem controle. Os Gleissolos Melânicos e Háplicos são solos com fertilidade natural de baixa a alta e que permitem o uso agrícola das terras com drenagem adequada (op. cit.).

Os Neossolos são subdivididos em quatro subordens: Neossolos Litólicos, Neossolos Flúvicos, Neossolos Regolíticos e Neossolos Quartzarênicos, sendo os Litólicos, os Flúvicos e os Quartzarênicos, ocorrentes na APA do Catolé e Fernão Velho, com mais frequência para esses dois últimos citados. São todos relativamente pouco afetados pelo intemperismo químico e, portanto, suas principais características morfológicas, físicas, químicas e mineralógicas, em geral, refletem a natureza do material de origem (op. cit.).

Na APA do Catolé e Fernão Velho, conforme mapeamento produzidos por esses autores, os Neossolos Flúvicos estão associados a Gleissolos Háplicos, que ocorre em um pequeno trecho, nas várzeas e terraços fluviais dos rios Mundaú e dos seus afluentes, os riachos Pagão e Carrapatinho. Comumente estes solos apresentam sequência de horizontes e, ou camadas do tipo A, 2C1, 3C2, 4C3, etc. O horizonte A, em geral, varia de fraco moderado com espessura de 10 cm a 25 cm. A cor normalmente ocorre nos matizes 10YR e 7,5YR com valor de 3 a 5 e croma de 2 a 6.

No que diz respeito aos Neossolos Quartzarênicos, de acordo com Embrapa (2012), estes se apresentam arenoquartzosos com textura areia e, ou areia-franca dentro de 200 cm de profundidade, profundos a muito profundos e forte a excessivamente drenados.

O mapeamento de solos para o estado de Alagoas produzidos por esses autores, mostra que na APA do Catolé e Fernão Velho, a ocorrência dos Neossolos Quartzarênicos se dá associado a Neossolos Flúvicos e Argissolos Vermelho Amarelos, sobre os Várzeas e Terraços Flúvio-lagunares, localizados, as margens da laguna Mundaú, incluindo o estuário homônimo. As características favoráveis ao uso agrícola desses solos estão relacionadas com a grande profundidade efetiva, geralmente maior do que 200 cm, e condições de drenagem favoráveis. As limitações devem-se: (a) à exígua reserva de nutrientes associada à mineralogia essencialmente quartzosa; (b) à baixa capacidade de armazenamento hídrico e de nutrientes; (c) ao déficit hídrico regional no ambiente semiárido; e (d) à presença de lençol freático elevado em ambientes com deficiência de drenagem na zona úmida costeira. Havendo disponibilidade

de água para irrigação estes solos têm vocação natural para fruticultura, principalmente, aqueles com maiores teores de frações finas (argila mais silte) e areia fina ou quando a textura tende para a faixa média (EMBRAPA, 2012).

Ainda conforme Embrapa (2012), a ocorrência dos Solos Indiscriminados de Mangues geralmente se dá em ambiente de várzeas da baixada litorânea, nas desembocaduras de rios e em parte dos cursos dos mesmos, bem como nas proximidades de lagunas e pequenas depressões da faixa litorânea, indo até onde há influência das marés (op. cit.). Conforme mapeamento produzido por esses autores, na APA do Catolé e Fernão Velho, os Solos Indiscriminados de Mangues (SM) ocorrem associados aos Neossolos Quartzarênicos (RQ) e Neossolos Flúvicos (RY), distribuídos sobre parte dos Terraços Flúvio-Marinhas Lagunares e Alagadiços Interdital de Maré no estuário do rio Mundaú.

Os Solos Indiscriminados de Mangues são caracterizados pela presença marcante na maioria das vezes, de cobertura vegetal natural homonímia. Em face disso, são solos que ainda não explorados pela agricultura e/ou pecuária convencional. Em geral, estes solos são explorados pela população mais pobre dos arredores dos grandes centros urbanos da zona costeira, especialmente fazendo uso da pesca e da cata de caranguejos, entre outros crustáceos, bastante comuns em ambiente de mangue. São, pois, solos de ambientes importantes, não somente pelo seu papel socioeconômico, mas também para o equilíbrio ecológico flúvio-marinho. As principais limitações agrícolas Solos Indiscriminados de Mangues estão relacionadas ao alto conteúdo de sais, às condições de excesso de umidade (inundações periódicas) e ao caráter tiomórfico. Em termos de potencialidades, os manguezais são de alta relevância para preservação da flora e da fauna. Neste ambiente tem-se uma intensa atividade biológica, particularmente no sentido da reprodução de muitas espécies, como os caranguejos e outros crustáceos, sendo, portanto, indispensável sua preservação para manutenção do equilíbrio ecológico deste ecossistema (op. cit.).

4.1.5 Vegetação

Na APA do Catolé e Fernão Velho são identificadas três unidades fitogeográficas: a Floresta Ombrófila, o Cerrado e as Formações Pioneiras, sob influência flúvio-lagunar e fluvial (**APÊNDICE H – FITOGEOGRAFIA**). A vegetação original circunscrita à APA e seu entorno, encontra-se atualmente bastante reduzida. Restam atualmente, algumas remanescentes, bastante fragmentados e de forma descontínua, distribuídos em áreas isoladas, principalmente nas Encostas Estruturais de Estuário Lagunar, onde estão presentes alguns remanescentes da Floresta Ombrófila secundária (Mata de Tabuleiro), alguns a Savana (Cerrado), também bastante descaracterizado. Na Planície Litorânea são observados vestígios de Formações Pioneiras sob influência Flúvio-Lagunar/Fluvial (herbáceas de várzeas e brejos) e Fluviomarinha (Mangues), como observados na **Figura 21 e 22**.

Figura 21 - Formação fluviomarinha na porção sudeste da APA do Catolé.



Foto: Alex Nazário, dezembro de 2013.

Figura 22 - Formações fluviais e lacustres em trecho do Rio Mundaú com a presença de indivíduos arbóreos adaptados a áreas alagadiças ciliares.



Foto: Alex Nazário, setembro de 2010.

A Floresta Ombrófila é composta por árvores mais espaçadas, com sinúsia arbustiva rala, com dominância das subformações biológicas fanerófitas ombrófilas rosuladas e lianas lenhosas, existente dentro de um fitoclima variando 1 a 3 meses secos (GONÇALVES e ORLANDI, 1983; SARMENTO e CHAVES, 1986). Em Alagoas, a abrangência dessa unidade fitogeográfica tem sua distribuição circunscrita à chamada região costeira, onde recobre parte dos tabuleiros costeiros que centralizam a faixa e toda a porção norte da mesma, sobre o relevo coloniso originário do embasamento cristalino (ASSIS, 1998, 1999 e 2000). Em Alagoas, a Floresta Ombrofila, comumente chamada de Mata Atlântica, está representada pela Mata Serrana e a Mata de Tabuleiro, sendo esta, a mais ocorrente na APA do Catolé e Fernão Velho.

A Mata do Tabuleiro, segundo Assis (1998, 1999 e 2000) é a que recobre toda a superfície dos Tabuleiros Costeiros (Sedimentos Terciários da Formação Barreiras), hoje restrita apenas a algumas encostas e vales fluviais e Rampas de Colúvio. Integram-se a essas unidades geomorfológicas, os Argissolos Vermelho-

Amarelos. No entanto, na atualidade, apenas uma estreita faixa dessa unidade geomorfológica recebe umidade o suficiente para manter o estado de ombrofilia da floresta: a faixa mais próxima da costa. Diferencia-se da Mata Atlântica a partir do relevo tabuliforme, dos fins do Terciário, tanto pelo menor porte das árvores, como pela composição florística. Segundo o autor supracitado, a maior diferença mesmo está na história paleoambiental, pois a sua origem é bem mais antiga que a Mata Atlântica. Nesta região é observada a presença de espécies como: sambacuí (*Didynopanax morototoni*) Embiriba (*Eschweilera ovata*), Sucupira (*Bowdichia virgiloides*), Visgueiro (*Parkia pendula*) e Sapucaia (*Lecythis pisonis*).

A Transição Fitoecológica (Ecotono) é a vegetação que se situa entre os limites das Formações Pioneiras e os da Floresta Ombrófila. Abrange parte das encostas e vales dos tabuleiros, na faixa bioclimática em torno de 150 dias biologicamente secos anualmente. Nela ocorrem espécies como: a Aroeira (*Schinus terebinthifolia*), o Licuri (*Syagrus coronata*), a Cupiúba (*Tapirira guianensis*), entre outras (ASSIS, 1998, 1999 e 2000).

A Savana (Cerrado) encontra-se atualmente bastante descaracterizada, podendo ser observada ainda, na Área de Proteção Ambiental Catolé - Forno Velho (ASSIS, 1998, 1999 e 2000). Segundo Gonçalves e Orlandi (1983); Sarmiento e Chaves (1986); UFAL (1994); Assis (1998, 1999 e 2000), algumas das suas espécies mais conhecidas são: a Lixeira (*Curatella americana*), a Barbatimão (*Abarema cochliacarpus*), a mangabeira (*Hancornia speciosa*) e o murici-da-folha larga (*Byrsonima verbascifolia*).

As áreas das Formações Pioneiras ocorrem geralmente nos solos em processo incipiente de formação, onde predomina geralmente, modelado de acumulação, seja por influência marinha (praia, dunas, cordões litorâneos), seja flúvio-marinha (estuários, delta, mangues e lagoas) ou fluvial (várzeas atuais e terraços) ou flúvio-lacustre ou lagunares (GONÇALVES e ORLANDI, 1983; SARMENTO e CHAVES, 1986). Estão subdivididas em quatro unidades: Formação Marinha (Secundária), Flúvio-marinha, fluvial e Lacustre, distribuídas sobre os

terrenos cenozóicos constituídos por Sedimentos de Praia e Aluvião, que formam a unidade geomorfológica da Planície Litorânea (ASSIS, 1998 1999 e 2000).

As Formações Flúvio-Marinhas são feições adaptadas a ambientes costeiros, ou seja, influenciadas pelas oscilações das marés, abrange os contornos de baías e enseadas, lagunas, estuários e rios, somente até o limite da água doce, caracterizado por solos limosos ou de vasas finas. Encontra-se distribuídas em duas feições: o “manguezal” e os “campos salino” (ASSIS, 1998, 1999 e 2000). A feição manguezal é caracterizada pela presença de espécies, como: oMangue-vermelho (*Rhizophora mangle*), Mangue-branco (*Laguncularia racemosa*), e mangue-preto(*Avicennia schaueriana*) e Mangue-de-botão (*Conocarpus erectus*). O campo salino é uma vegetação caracterizada pela presença de espécies adaptada a ambientes salobros, estabelecidos após a retirada do manguezal (VELOSO, LIMA e RANGEL FILHO, 1991).

As Formações Fluviais e Lacustres ou Lagunares encontram-se distribuídos sobre as planícies aluviais e depressões que refletem os efeitos das cheias dos rios. Nestes terrenos aluviais, conforme as quantidades de água empoçada e dependente do tempo em que ela permanece a formação variam de herbáceas a arbustivas (caméfitas) ou então formam densos buritizais (GONÇALVES, ORLANDI, 1983; SARMENTO e CHAVES, 1986). Segundo Assis (1998, 1999 e 2000), estas formações encontram-se distribuídas nos terraços colúvio-aluvionais e flúvio lagunares e várzeas fluviais e flúvio-lagunares bem características no fundo dos principais vales e a margens das lagunas e canais. Integram-se no domínio dos solos halomórficos e hidromórficos.

Segundo Marques, Lemos e Rodrigues (2000), no Complexo Estuarino-Lagunar Mundaú-Manguaba (CELMM), onde se encontra inserido a APA do Catolé e Fernão Velho, a cobertura vegetal é constituída dos seguintes grupamentos: Recifes, Restingas (Herbácea de Praia, e Descaracterizada) Brejo Herbáceo, Vegetação Aquática da Lagoa, Mangues (Homogêneo, Associado e Mangue), Matas (Ciliar, Periodicamente Inundada, Atlântica de Encosta e Atlântica Descaracterizada). Conforme as autoras supracitadas são descritas

abaixo esse tipos de cobertura vegetal no CELMM e suas principais características com menção a APA do Catolé e Fernão Velho:

a) Brejo Herbáceo: terrenos alagadiços devido ao lençol freático alto, em geral são áreas intercordões arenosos, constituído por vegetação palustre, ocorrendo espécies de ciperáceas, gramíneas, pteridófitas e tifáceas.

b) Vegetação Aquática da Lagoa: plantas aquáticas fixas ao substrato, emersas, submersas e flutuantes, a exemplo de Pontederiáceas, tifáceas, ninfeáceas e ericauláceas;

c) Mangue Homogêneo: bosques de Sereíba (*Avicenia germinans* L.);

d) Mata Ciliar: fragmentos de mata que acompanham os rios em suas margens – várias famílias botânicas;

e) Mata Atlântica de Encosta: remanescentes da floresta Atlântica fixada nas encostas mais íngremes, não utilizadas pela agricultura;

f) Mata Atlântica de Encosta Descaracterizada: similares a Mata Atlântica de Encosta, porém severamente descaracterizadas.

As referidas autoras relatam que as espécies da cobertura vegetal supracitadas têm sua sobrevivência relacionada de forma direta ao grau de conservação dos ecossistemas do sistema estuarino-lagunar, dependendo, portanto, do uso racional dos recursos naturais que o homem possa vir a fazer. Desta forma, devem-se aplicados critérios que assegurem a proteção desses ambientes, garantindo assim que a dinâmica natural possa continuar gerando riquezas, seja na captura dos alimentos, seja na proteção dos solos, como no turismo e lazer.

Ainda segundo essas autoras, a vegetação remanescente das ilhas e entorno, e entre os estuários e as rampas de colúvio/falésias é composta por espécies adaptadas ao ambiente antrópico desenvolvendo-se em meio a coqueiros, cajueiros e mangabeiras (op. cit). Essas autoras descrevem também, que a existência de vários exemplares da frutífera Mangabeira (*Hancornia speciosa*) indica o quanto esta planta nativa faz parte da cultura da população

local, que poupa os indivíduos do corte, garantindo uma produção de frutos que geram certa renda com a comercialização das mesmas. As autoras destacam também, que se trata de uma espécie de difícil propagação e cultivo, tendo no extrativismo seu principal meio de manejo. Neste ambiente, conforme essas autoras, o terreno é plano, havendo leves depressões que evidenciam paleo-canais onde o lençol freático é quase superficial, originando assim uma vegetação mais apta ao ambiente úmido. Esses páleo-canais contam um pouco da história geológica da formação das ilhas e canais do sistema estuário-lagunar e devem ser preservados, os que garantem também o escoamento natural das águas das chuvas durante o inverno (op. cit.).

4.1.6 Rede de drenagem

Os cursos d'água que banham a APA do Catolé e Fernão Velho (**APÊNDICE I – HIDROGRAFIA E BACIAS HIDROGRÁFICAS**) organizam-se espacialmente como uma rede de drenagem radial, com a maior parte de seus componentes nascendo no Planalto da Borborema, em terras pernambucanas e desaguando no oceano Atlântico, ou seja, os rios que compõem a rede hidrográfica são classificados como rios Vertente Atlântica ou Oriental, em geral, perenes. O rio Mundaú é principal tributário do Atlântico no estado de Alagoas que banha a APA do Catolé e Fernão Velho. Outros cursos d'água que banham a referida APA, são os riachos Montroé, Pagão, do Catolé e Carrapatinho.

As bacias hidrográficas na abrangência da APA do Catolé e Fernão Velho são formadas na sua maioria por um padrão de drenagem perene de caráter dendrítica-regular de escoamento exorreico de 1ª, 2ª e 3ª ordem. A APA apresenta 12 bacias hidrográficas em sua poligonal, onde dessas, 3 são totalmente inseridas na UC e 9 parcialmente. O regime hídrico é alimentado durante as cheias periódicas ocasionadas por chuvas de outono e inverno (op. cit.).

Os cursos d'água destas bacias apresentam as seguintes características gerais ao longo do alto, médio e baixo curso. O alto curso é marcado por uma drenagem dendrítica e baixada com vale em “V”, fundo estreito e logo se tornando pouco raso e plano. O médio curso apresenta uma drenagem

dendrítica regular, baixada com vale em “V”, fundo chato entalhado nas margens altas dos tabuleiros. O baixo curso é caracterizado por uma drenagem dendrítica, baixada em superfície de inundação (várzeas) com vale em calha sobre os terraços marinhos e flúvio-marinhos com pequenas depressões alagadiças colmatadas (op. cit.).

A APA do Catolé e Fernão Velho é banhada pela porção sententrional da laguna Mundaú, também chamada do Norte, a segunda maior do estado de Alagoas, com aproximadamente 23 km². Segundo Calheiros e Guimarães Júnior (2009), essa laguna é considerada a mais importante do estado de Alagoas, já que banha a capital Maceió. As águas desta laguna são sempre salobras e nela é encontrado o sururu (*Mytella charruana*), marisco rico em fósforo e ferro, muito apreciado pela população. Antigo estuário do rio homônimo, a laguna Mundaú foi fechada pela restinga de Maceió, com a acumulação arenosa que se estende de NE para SO tapando a antiga embocadura do referido rio. Tem às suas margens as cidades de Santa Luzia do Norte, Coqueiro Seco e Maceió. Mesmo com as diversas agressões ao longo das últimas décadas, vários moluscos e crustáceos ainda podem ser encontrados como: a taioba (*Iphigenia brasiliensis*), a unha-de-velha (*Tagelus plebeius*), o maçunim (*Anomalocardia brasiliiana*) e a aostra (*Ostrea edulis*). Os peixes são variados: carapebas (*Diapterus rhombeus*), camurins (*Centropomus undecimalis*), bagres (*Bagre spp.*) e tainhas (*Mugil spp.*). A laguna, ainda hoje, serve como via de comunicação entre as cidades que banha, usando-se embarcações de pequeno porte, como canoas e lanchas (op. cit.).

De acordo com Calheiros e Guimarães Júnior (2009), a exemplo do que ocorre em praticamente toda rede hidrográfica do estado, o Litoral Alagoano, onde encontra inserida a APA do Catolé e Fernão Velho, vem sendo alvo de impactos, pelo desmatamento das nascentes, o assoreamento do leito dos rios e dos corpos lagunares e pela poluição através dos dejetos humanos lançados in natura; e das indústrias do setor sucro-alcooleiro e químico, respectivamente pelo lançamento de efluentes bioquímicos e instalação/operação de açudes para irrigação, o lançamento e o vazamentos de material organoclorados (op. cit.).

No que diz respeito aos recursos hídricos subsuperficiais, os estudos de Saldanha et al. (1981), Cavalcante (1992), Ferreira Neto et al. (2002) e Brasil (2005a, 2005b, 2005c e 2005d), mostram que a APA do Catolé e Fernão Velho encontra-se na abrangência de dois Domínios Hidrogeológicos: Fissural e Intersticial. O Domínio Fissural é composto por rochas do embasamento cristalino regionalmente representado por granulitos do Grupo Girau do Ponciano e pelos Complexos Gnaíssico-Migmatítico e Migmatítico Granítico (Arqueano), rochas vulcano-sedimentares, compostas por quartzitos, micaxistos, gnaisses e metavulcânicas diversas do Grupo Macururé e ortognaisses de idade Proterozóica. O Domínio Intersticial constituído por coberturas Tércio-quaternárias da Formação Barreiras e pelas aluviões e Sedimentos areno-argilosos de idade quaternária.

Segundo Brasil (2005a, 2005b, 2005c e 2005d), o Domínio Intersticial (Aquífero Sistema Barreiras) é bastante utilizado através de poços tubulares com profundidade média de 35 m, sendo este muito suscetível à poluição, por ser superficial e possuir horizontes bastante permeáveis. Por outro lado, o Domínio Fissural é pouco utilizado, face à presença de rochas cristalinas, seja aflorantes, ou próximo à superfície, o que dificulta a perfuração de poços profundos (BRASIL, 2005a, 2005b, 2005c e 2005d).

A APA do Catolé e Fernão Velho apresenta um clima úmido com índices pluviométricos, em geral, superior à evaporação e evapotranspiração. A análise dos dados pluviométricos e climáticos determina, de modo geral, uma precipitação média entre 1400 e 1800 mm anuais. Ainda segundo esses autores, o fato associado ao arcabouço geológico, representado por sedimentos Terciários e Quaternários com boa permeabilidade intersticial, confere à região características bastante favoráveis à acumulação de água subterrânea, mostrando uma intrínseca associação entre as características litoestratigráficas e os sistemas aquíferos. A partir de Maceió, a Formação Barreiras se estende para nordeste, está sobreposta aos sedimentos do Grupo Piaçabuçu representado principalmente pela Formação Marituba, ora funcionando como um só sistema aquífero, ora como sistemas isolados, quando separados por camadas mais argilosas (FEIJÓ, 1994).

Estudos e mapeamentos de Schaller (1969), Richter (1975) Pontes (1975), Gava et al. (1983) e Calheiros e Dantas (1986), mostram que a Formação Barreiras, de idade Neoceno-zóica, é composta por areias quartzosas intercaladas de argilas e siltes de cores variadas e com bolsões ou mesmo camadas de seixos rolados em diversos níveis apresentando, ocasionalmente, blocos de canga ferruginosa. Variações laterais e verticais de fácies ocorrem muito irregularmente, sendo constante, na maioria dos perfis, um horizonte basal constituído por arenito conglomerático ou mesmo conglomerado (SCHALLER, 1969; RICHTER, A. J., 1975; PONTES, 1975; GAVA et al. 1983; CALHEIROS e DANTAS 1986).

No restante da região, a Formação Barreiras passa em profundidade para outras unidades mais antigas do que a Formação Marituba, podendo também formar um só sistema ou aquíferos isolados. Os perfis dos poços da área mostram a ocorrência dos Sistemas Barreiras, Barreiras/Marituba e Barreiras/Poção, que ora se apresentam livres, ora confinados. A maioria dos poços da região explora água da Formação Barreiras e, somente em alguns, foram aproveitadas as seções arenosas da Formação Marituba e da Formação Poção para posicionamento de seções filtrantes (FERREIRA NETO et al., apud FERREIRA NETO et al., 2002; BRASIL, 2005a, 2005b, 2005c e 2005d).

Segundo esses autores, o Sistema Barreiras compreende os depósitos fluviais e flúvio-marinhos da planície litorânea, integrando os sistemas de drenagens e áreas alagadas, como as várzeas/terraços flúvio-lagunares localizadas as margens das lagunas, canais e riachos interlagunares e rios. Trata-se de sedimentos predominantemente arenosos, de granulação fina a média com intercalações de níveis silto-argilosos, orgânicos e cascalhosos subordinados, esses sedimentos são em geral mal selecionados, com espessura variável. Dois tipos de aquífero estão associados a esse sistema, o primeiro associado aos sedimentos do Holoceno, constituído por areias limpas, saturada em água. Trata-se de um aquífero de baixa produtividade em função da pouca espessura, chegando a no máximo 5 m, além de conter um alto teor de matéria orgânica, o que confere às águas uma cor escura e odor forte, englobando, por vezes, zonas de mangues e água salobra. A direção geral do escoamento das

águas é de leste para oeste, ocorrendo variações localizadas em direção aos vales alimentando os rios. O fluxo é condicionado pela topografia e arranjo litoestratigráfico das camadas dos sedimentos da Formação Barreiras. A descarga artificial é praticamente inexpressiva, tornando-se mais significativa nas proximidades de povoados e vilas, os quais são abastecidos por este sistema aquífero. Os resultados variam segundo alguns parâmetros hidráulicos, como o coeficiente de transmissividade (T) e o de condutividade hidráulica (K). Para este sistema aquífero, podem variar conforme a transmissividade de $1,6 \times 10^{-4}$ a $2,4 \times 10^{-2}$ m²/s e condutividade hidráulica de $9,4 \times 10^{-6}$ a $8,9 \times 10^{-4}$ m/s. (FERREIRA NETO et al., 2002).

A Formação Marituba, antigo membro da Formação Piaçabuçu, é predominantemente composta por arenito médio a grosso de cor cinza (SCHALLER, 1969). Segundo Feijó (1994), esta unidade foi depositada entre o Campaniano e o Holoceno. As areias grossas da Formação Marituba foram parcialmente penetradas em alguns poços da área estudada, apresentando, em cinco poços que captaram exclusivamente esta formação, um intervalo de transmissividade de 2,55 a $8,99 \times 10^{-4}$ m²/s. A Formação Poção, que ocorre como subafloramento discordante com a Formação Barreiras, é constituída por níveis conglomeráticos da Formação Poção. O Sistema Barreiras/Marituba apresenta transmissividade de $1,99 \times 10^{-4}$ a $6,62 \times 10^{-3}$ m²/s e condutividade hidráulica de $4,5 \times 10^{-6}$ a $2,4 \times 10^{-4}$ m/s (SCHALLER, 1969).

Estudos de Brasil (2005a, 2005b, 2005c e 2005d), indicam que o primeiro destes sistemas compreende os depósitos fluviais e flúvio-marinhos da planície litorânea, integrando os sistemas de drenagens e áreas alagadas. Trata-se de sedimentos predominantemente arenosos, de granulação fina a média com intercalações de níveis siltico-argilosos, orgânicos e cascalhosos subordinados, esses sedimentos são em geral mal selecionados, com espessura variável. Dois tipos de aquífero estão associados a esse sistema, o primeiro associado aos sedimentos do Holoceno, constituído por areias limpas, saturada em água. Trata-se de um aquífero de baixa produtividade em função da pouca espessura, chegando a no máximo 5 m, além de conter um alto teor de matéria orgânica, o que confere às águas uma cor escura e odor forte, englobando, por vezes, zonas

de mangues e água salobra. O segundo tipo encontra-se associado aos sedimentos Pleistocênicos encontrados em grandes extensões, soterrados pelos depósitos Holocênicos, constituindo um aquífero confinado a semi-confinado, relacionado a areias brancas, finas a médias, com alguns níveis cascalhosos e leitos siltico-argilosos (BRASIL, 2005a, 2005b, 2005c e 2005d).

Nesse sistema a água é doce e de boa qualidade, com vazões bastante satisfatórias. Os poços cadastrados nesse aquífero mostram um nível estático médio de 2 a 3 m e nível dinâmico entre 10 e 20 m, com uma profundidade média de 90 m e vazão média de 30 m³/h (FERREIRA NETO et al. apud FERREIRA NETO et al., 2002).

Ainda segundo esses autores, as características hidrogeológicas deste aquífero, associada à proximidade com o oceano, permitem inferir a probabilidade de intrusão de cunha salina. A recarga é feita naturalmente por infiltração das águas pluviais e pelas águas dos rios que funcionam principalmente como alimentadores nos períodos chuvosos e como zonas de descarga natural nos períodos de estiagem. A direção predominante do fluxo é de oeste para leste, acompanhando o caimento das camadas sedimentares, que se inclinam em direção ao oceano. As excelentes características de permoporosidade permitem um escoamento rápido por infiltração direta para a rede de drenagem, constituindo-se na principal forma de descarga desse sistema. A descarga artificial dá-se de forma reduzida, através de poços para abastecimento de povoados e vilas, além de cacimbas abertas pela população em suas casas. A qualidade dessas águas, em geral, é ruim devido ao fato de que essas pequenas cacimbas atingem baixas profundidades, até 3 m, estando essas águas associadas a sedimentos areno-quartzosos de origem holocênica. Como já mencionado, essas águas apresentam geralmente, baixa qualidade para consumo humano (op. cit.).

Estudos e mapeamentos de Brasil (2005a, 2005b, 2005c e 2005d) apontam também para a vulnerabilidade dos sistemas aquíferos existentes, possuidoras de condicionantes hidrogeológicos que facilitam a incorporação de poluentes. No sistema associado ao aquífero da Planície Costeira as

características mineralógicas e texturais dos sedimentos permitem uma elevada permeabilidade e transmissividade, o que torna esse sistema bastante susceptível à contaminação. Esses fatores associados à pequena profundidade do lençol freático, permite que qualquer elemento potencialmente poluidor, lançado em superfície, infiltre-se rapidamente contaminando-o e consequentemente os aquíferos semi-confinados e sotopostos, que podem ser interconectados e possuírem uma mesma superfície piezométrica. Ainda segundo esses autores, no Sistema 1, associado aos Tabuleiros Costeiros, à questão torna-se menos grave, considerando que os terrenos são menos permeáveis, quando comparados aos do Sistema 2 e o lençol freático encontra-se a maiores profundidades, 20 a 30 metros em média, a exceção das coberturas arenosas, denominadas de mussunungas, onde a superfície do freático é rasa, às vezes aflorante, constituindo-se num aquífero suspenso altamente susceptível a impactos devido a cargas poluidoras. Com base nas características texturais, mineralógicas, permeabilidade e transmissividade, conclui-se que este sistema também se apresenta bastante vulnerável, ainda que significativamente menos que o Sistema 2.

O Quadro 1 mostra um resumo das principais características para cada um dos referidos sistemas e sua relação com os índices estabelecidos por Ferreira Neto et al. (2002).

Quadro 1 - Resumo das principais características dos sistemas aquíferos na APA do Catolé e Fernão Velho.

Parâmetros	Sistema 1	Sistema 2
Tipo de aquífero	Livre	Livre
Características litológicas	Sedimentos inconsolidados	Sedimentos inconsolidados
Profundidade do lençol freático	>20 e <30 m	0 -10 m
Permeabilidade e transmissividade	Média a alta	Elevada
Índice de Vulnerabilidade	0,6	0,8

Fonte: Ferreira Neto et al., 2002.

Desta forma, avalia-se então que o Sistema 2 apresenta um grau de vulnerabilidade extremo, haja vista a elevada permeabilidade dos terraços arenosos e a superficialidade do lençol freático. No caso do Sistema 1 esse grau varia de médio a alto, considerando que, embora possua uma permeabilidade

alta, a espessura da zona não saturada funciona como atenuante no caso de infiltração de carga poluidora (FERREIRA NETO et al., 2002).

De acordo com Cavalcante (1992), a disponibilidade de água subterrânea da APA do Catolé e Fernão Velho apresenta situação privilegiada, pois se encontram dois aquíferos que contribuem, atualmente, com 80 % para o abastecimento de água da cidade, constituídos pelos Sistemas Barreiras e Barreiras/Marituba. O primeiro com espessura média de 80 m é formado pelos clásticos do Grupo ou Formação Barreiras e o segundo com espessura de 300 m, pelas areias do Membro Marituba da Formação Piaçabuçu e Barreiras (CAVALCANTE, 1992).

Muitas nascentes estão presentes na APA, com destaque para a sua porção norte, na área conhecida como Mata do Catolé. As encostas vegetadas do bairro de Fernão Velho também apresentam uma excepcional ocorrência de pequenas nascentes que deságuam no vale do riacho Catolé, Carrapatinho ou diretamente na laguna Mundaú (**Figura 23**).

Figura 23 - Laguna Mundaú a partir da desembocadura do Rio Mundaú.



Foto: Acervo IMA/GEFUC, abril de 2013.

A disponibilidade hídrica na região de Maceió, onde a APA se encontra inserida é bastante elevada, sejam elas superficiais ou subterrâneas. Devido a esse fato, o uso do solo em certas áreas frágeis deve ser bem avaliado, visto a possibilidade de alagamentos e comprometimento da qualidade e quantidade dos recursos hídricos superficiais e subsuperficiais.

De acordo com o quadro geológico, ocorrem na APA do Catolé e Fernão Velho, três unidades lito-estratigráficas que constituem aquíferos: Formação Poção, Formação Barreiras e os Sedimentos de Praia e Aluviões (FEIJÓ, 1994).

Ainda segundo Cavalcante (1992), os Sedimentos de Praia e Aluvião, não apresentam interesse hidrogeológico por fornecerem baixas vazões e se acharem comprometidos, em grande parte, pela invasão de águas salgadas, enquanto a Formação Barreiras, que aparece no planalto que circunda a lagoa e o litoral, é formada por clásticos continentais arenosos com intercalações de arguas e siltes de cores variadas. A água subterrânea do aquífero Barreiras constitui-se na fonte maior de captação na área de Maceió. Esta captação é efetuada para múltiplas finalidades, como: abastecimento público, privado e industrial efetuando análise estatística sobre poços perfurados no Barreiras, na região de Maceió, concluem que 87% dos mesmos apresentavam transmissividade entre 10^{-5} e 10^{-2} m/s². As análises físico-químicas das águas subterrâneas dos aquíferos Barreiras e Marituba apresentam, normalmente, sólidos totais entre 50 e 100 mg/l, com excelente potabilidade, de acordo com os critérios de Schoeller e são classificadas como carbonatada sódicas, cloretada sódicas e mistas segundo diagrama de Fere (op. cit).

Segundo Alagoas (1979) e Ferreira Neto et al. (2002), a rede de drenagem na APA do Catolé e Fernão Velho atravessa uma faixa de sedimentos de idade Terciária, Formação Barreiras, até chegar à planície. A drenagem possui um padrão misto, entre detrítico e paralelo, com interflúvios planos e suaves ondulados. Os vales fluviais são mais ou menos colmatados e apresentam fundo chato. A passagem para a planície quaternária processa-se através de uma linha de “falésias fósseis e erosivas” (op. cit.).

De acordo com Ferreira Neto et al. (2002), devido aos altos índices pluviométricos que ocorrem na APA do Catolé e Fernão Velho, o risco de enfrentar secas é considerado baixo a nulo. Isso associado ainda, a outros fatores favoráveis, como por exemplo, o tipo de vegetação e os mecanismos de retenção hídrica, pois os cursos d'águas que a banham, apresentam escoamento contínuo durante todo o ano, caracterizando assim um regime fluvial perene. Sendo assim, a APA do Catolé e Fernão Velho apresenta um intenso potencial de alagamento, sendo tal situação dependente das chuvas sobre as mesmas. Contribuindo para tal aptidão, o lençol freático, onde se encontra a APA do Catolé e Fernão Velho situa-se praticamente aflorante, o que não permite uma infiltração acentuada das águas precipitadas, acentuando a retenção superficial. Considerando as características de empreendimentos de grande porte, especial atenção deve ser dada às condições potenciais de alagamento, que nos períodos de cheia atingem praticamente todos os interstícios entre os cordões arenosos, que oscilam entre 0,3 e 2 metros de altitude (op. cit.). Nesse caso em especial, a APA do Catolé e Fernão Velho, embora não apresente os referidos cordões arenosos, são observadas a presença de várzeas fluviais, alagadiços intertidal de maré e terraços colúvio-aluvionares, que são geralmente bastantes vulneráveis a enchentes/inundações e/ou alagamentos nos períodos de cheias, principalmente no período de maior intensidade pluviométrica.

Ainda de acordo com esses autores, a região costeira apresenta um intenso potencial de alagamento, sendo esta situação dependente das chuvas sobre a área e agravado pela presença do lençol freático raso não permitindo assim a infiltração acentuada das águas precipitadas. Distinguem-se dois sistemas distintos de aquíferos (armazenadores e transmissores de água subterrânea). O sistema associado à Formação Barreiras com níveis mais profundos de água e vulnerabilidade à contaminação média e o sistema Aquífero da planície litorânea com lençol freático raso e vulnerabilidade à contaminação extrema. No tocante a sua situação atual das águas de superfície e subterrâneas quanto a sua utilização, observa-se que deve ser considerada como um recurso finito, vulnerável, e de ocorrência aleatória, embora renovável. Ao percorrer as fases do ciclo hidrológico a água escoar pela superfície e pelos aquíferos, sendo,

pois, um recurso móvel, o que o distingue dos demais recursos minerais (FERREIRA NETO et al., 2002).

Esses autores alertam também, que embora a vazão média de longo período possa caracterizar o potencial hídrico superficial de uma bacia hidrográfica, as variações sazonais e interanuais sendo bastante significativas podem limitar as possibilidades da sua exploração econômica. Há uma estreita associação do desenvolvimento econômico e social com a disponibilidade hídrica natural, tanto quantitativa como qualitativamente. Os usos, com objetivos dos mais variados, podem ser classificados como consuntivos ou não-consuntivos. Seja de uma forma ou de outra, a utilização das águas poderá ocorrer de forma conflitiva, isto é, um determinado uso, em certa proporção, poderá afetar e prejudicar ou impedir outros ou outros tipos de usos. Assim ocorrendo, estão estabelecidos os conflitos entre os usuários. Nesse sentido, a implantação de futuros empreendimentos, onde existe a possibilidade de comprometimento da qualidade das águas, em caso de acidentes, torna-se de extrema importância uma análise dos principais usos. Isto deve acontecer, tendo em vista um planejamento adequado, com o objetivo de evitar o conflito entre usuários (op. cit.).

Os referidos autores mostram que a disponibilidade hídrica na região de Maceió, onde a APA do Catolé e Fernão Velho se encontra inserida é bastante elevada, sejam elas superficiais ou subterrâneas. No caso das águas de superficiais, apesar da grande disponibilidade, estas não são utilizadas para esse fim. Isso se deve ao fato de que próximo às áreas de concentração da população nessas águas apresenta uma qualidade regular, em função do despejo de efluentes domésticos e lixo, que são lançados in natura na rede de drenagem (op. cit.).

4.2 Meio Socioeconômico

4.2.1 Perfil populacional e socioeconômico dos municípios abrangidos pela APA

A humanidade de diversas formas, sempre incluiu como causa fundamental para sua subsistência, a oferta de recursos naturais, tendo a água como elo fundamental. Apesar de cada condição de ocupação do espaço possuir suas razões típicas, várias delas foram e ainda são norteadas por um contexto ou momento histórico. Nesse sentido, reconhece-se que a procura por um espaço confortável, saudável e protegido passou a ser determinante nas convicções de vida organizadas em sociedade. No transcorrer de suas ações, os seres humanos começaram a se organizar em núcleos e foram adquirindo formas, padrões e normas específicas de organização social, obtendo assim, o status de cidade.

Diante dessa realidade, pessoas e mais pessoas começaram a se organizar, formando assim sociedades, e ao passo que se particularizavam, elas desempenhavam diferentes funções, classificadas segundo suas especificidades ou habilidades, evidenciando, já no seu tempo, suas as diferenças sociais. As cidades formadas nas regiões do vale dos rios Amarelo (China), Tigre e Eufrates (Iraque) e Nilo (Egito) já apresentavam tais diferenças sociais que vieram a influenciar na constituição do Estado e na criação de leis. As cidades, no decorrer da sua história, foram se tornando cada vez mais atrativas e passaram a influenciar e/ou a impor seus costumes e hábitos, desenvolvendo assim, novas perspectivas sociais, econômicas, políticas e tecnológicas.

Em se tratando do território brasileiro, as primeiras povoações foram sendo instaladas logo após a chegada dos colonizadores europeus, em especial, os portugueses. A maioria dessas povoações se deu paulatinamente ao longo da costa e às margens de cursos d'água, a princípio como freguesia, alcançando depois, o status de cidade. Infelizmente, no decorrer do seu crescimento/expansão, essas cidades seguiram um modelo desordenado de uso e ocupação do seu solo.

Do mesmo modo que ocorreu em grande parte ou na maioria do nordeste do Brasil, o atual estado de Alagoas teve seus núcleos de povoamento, naquilo que viria constituir seus futuros municípios, associado geralmente à instalação de engenhos banguês, próximo ou às margens de rios. Dentre estes núcleos de povoamento mais antigos, hoje cidades, destacaram-se Porto Calvo, ao norte; Penedo ao sul e na parte central do litoral, as vilas de Santa Maria Madalena da Lagoa do Sul (Marechal Deodoro), Santa Luzia de Siracusa (Santa Luzia do Norte) e de Maceió. Parte destas, as duas últimas citadas, estão inseridas na APA do Catolé e Fernão Velho.

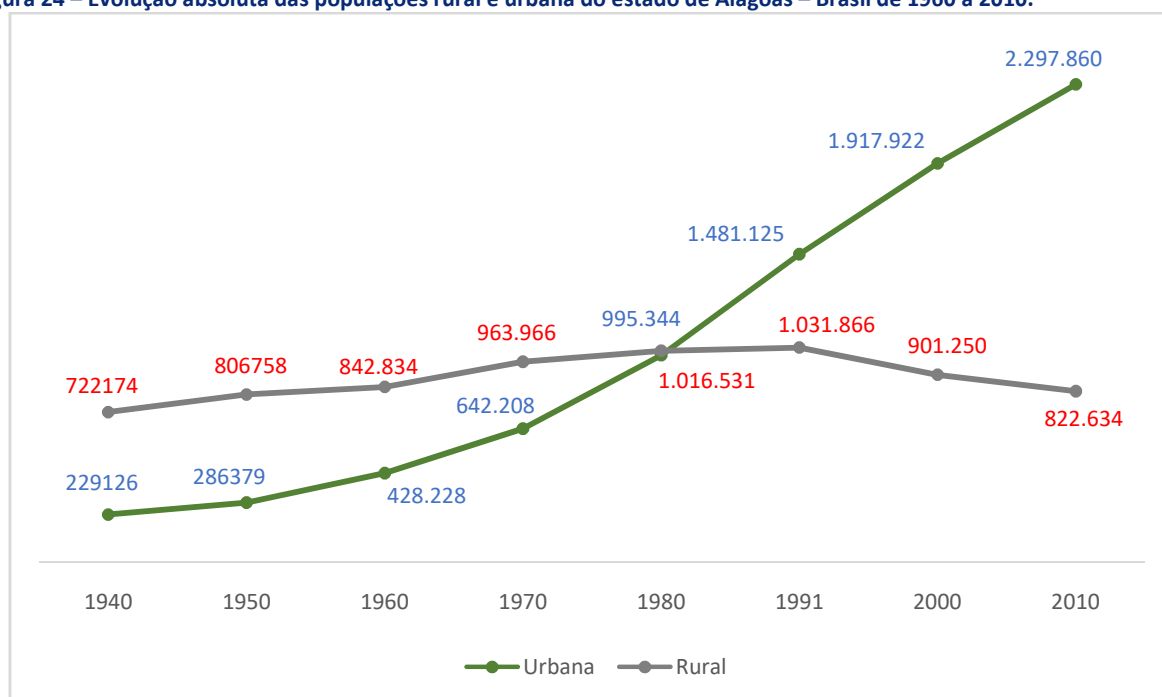
A supressão da floresta primitiva, inicialmente para a instalação da pecuária e posteriormente dos engenhos banguês, com vistas ao beneficiamento do açúcar, impulsionou a instalação de outros núcleos de povoamento, que foram se desenvolvendo na região costeira do atual estado de Alagoas. Diante desse quadro podem-se citar com exemplos, os municípios inseridos no Complexo Estuarino-Lagunar Mundaú-Manguaba (CELMM), os quais reúnem algumas das cidades mais antigas do estado de Alagoas, como é o caso da já mencionada vila de Santa Maria Madalena da Lagoa do Sul, a atual cidade de Marechal Deodoro, fundada durante no início do século XVII, ou seja, a história da ocupação e formação inicial do território alagoano, mais precisamente, o seu litoral, passa inicialmente pela fundação desse núcleo de povoamento.

As questões relacionadas aos problemas ambientais dos municípios brasileiros deverão ser tratadas com importância devida pelos seus gestores públicos locais, especialmente com base no conhecimento da sua realidade socioespacial. Embora em alguns municípios já existam no seu organograma da administração pública órgão ligados diretamente ao meio ambiente, as ações para minimizar os problemas associados a essa temática dependem de uma alteração cultural nos processos de urbanização. Nesse sentido, a medida do possível, é preciso chamar a atenção para que políticas públicas reforcem o debate no que diz respeito, organização, planejamento e gestão do território.

O crescimento populacional das áreas urbanizadas no estado de Alagoas se deu e vem ocorrendo de forma irregular, tendência é possível ser constatada,

por assim dizer, pela evolução das populações rural e urbana de Alagoas, entre 1960 a 2010. Destarte que, até a década de 1980 a maior parte da população alagoana estava concentrada na área rural. Ao longo do período observado, a população urbana superou a população rural, precisamente, a partir da década de 1990, quando foi registrado um efetivo de quase 1.500.000 habitantes (**Figura 24**).

Figura 24 – Evolução absoluta das populações rural e urbana do estado de Alagoas – Brasil de 1960 a 2010.



Fonte: IBGE - Censos Demográficos, 1940, 1950, 1960, 1970, 1980, 1991, 2000 e 2010.

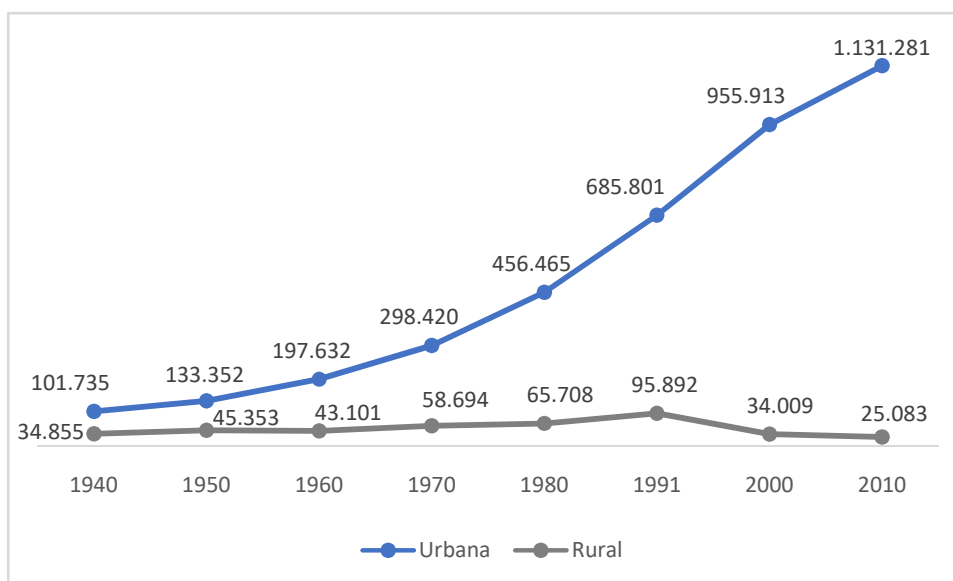
Elaboração: Equipe técnica da caracterização da socioeconomia, mai. de 2018.

A partir dos anos 2000, a maior parte dos municípios alagoanos passou a concentrar seus habitantes nas áreas urbanas, especialmente nas suas sedes. Embora essas sedes proporcionassem certas oportunidades de trabalho e serviços públicos de saúde e educação, uma das causas que pode esclarecer a migração para as áreas urbanizadas é a forte relação com os períodos de estiagens prolongadas, especialmente, nos municípios inseridos na região semiárida. Deste modo, as adversidades climáticas têm agravado as condições de vida das populações atingidas, se constituindo assim, a principal causa da movimentação dos habitantes das regiões agreste e semiárido do estado de Alagoas para alguns dos seus centros urbanos, em especial, Maceió e Arapiraca,

e até mesmo outros centros regionais do Brasil. Sem dúvida, o “fenômeno da seca” associado às carências de assistência e de programas sociais, acabam forçando as famílias a se deslocarem para outros centros urbanos mais desenvolvidos. Estes, por sua vez, nem sempre possuidores de infraestrutura adequada, tem que lidar cada vez mais com a ocupação desordenada do seu solo, em especial, áreas vulneráveis às chuvas intensas, como encostas de forte declive e planícies de inundação, desprovidas de cobertura vegetal.

O estado de Alagoas possui atualmente uma área de 27.778,506 km² e uma população estimada em 3.375.823 habitantes, o que lhe confere uma densidade demográfica de 8,23 hab./km². Essa densidade continua ainda, fortemente concentrada na Região Metropolitana de Maceió (RMM), que reúne 1.352.241 habitantes, isto é, o equivalente a 40,05%, da população total do estado. De acordo com IBGE (2017), desde o censo demográfico de 1940, a população urbana da RMM é superior à rural (**Figura 25**).

Figura 25 - Evolução absoluta da população rural-urbana da Região Metropolitana de Maceió (RMM) – Alagoas – Brasil de 1940 a 2010.



Fonte: IBGE - Censos Demográficos, 1940, 1950, 1960, 1970, 1980, 1991, 2000 e 2010.

Elaboração: Equipe técnica da caracterização da socioeconomia, mai. de 2018.

No caso dos municípios abrangidos pela APA do Catolé e Fernão Velho é possível verificar o aumento exponencial da sua população urbana, especialmente a partir da década de 1980, que registrou a maior taxa de

crescimento de quase 50% ao longo da década observada. Ao contrário da população urbana, o comportamento demográfico na área rural apresentou uma pequena variação, com um ligeiro decréscimo entre as décadas de 1950 e 1960, o que seguiu uma tendência de crescimento até a década de 1990 e retorno ao decréscimo nas duas décadas posteriores.

De acordo com o Censo Demográfico realizado pelo IBGE (2010), a área urbana do município de Maceió concentrava 90,65% (932.129 habitantes) em relação ao total de habitantes residentes (1012013 hab.) dos demais municípios na abrangência da APA do Catolé e Fernão Velho. Além da capital alagoana, também é possível verificar (**Tabela 1**) que os demais municípios que integram a APA possuíam população urbana superior à rural, com destaque também para a cidade de Maceió, que sozinha abriga quase 100%, do total de seus habitantes residentes em áreas urbanas; seguido de Coqueiro Seco (4.973 hab.) e Santa Luzia do Norte (6172 hab.), ambas com quase 90%. Na sequência aparecem Satuba com quase 88,00% (12792 hab.) e Rio Largo com quase 82% (55.947 hab.).

Tabela 1 - População residente absoluta e percentual rural, urbana e total por situação do domicílio em 2010 e total estimada para 2017 dos municípios abrangidos pela APA do Catolé e Fernão Velho – Alagoas – Brasil.

Município	2010						2017	
	Rural			Urbana			Total	Total
	Pop. abs	%[1]	%[2]	Pop. Abs	%[1]	%[2]	Pop. Abs.	Estimada
Coqueiro Seco	553	10,01	0,05	4.973	89,99	0,48	5.526	5918
Maceió	619	0,07	0,06	932129	99,93	90,65	932.748	1029129
Rio Largo	12.534	18,30	1,22	55.947	81,70	5,44	68.481	76.019
Santa Luzia do Norte	719	40,43	0,07	6172	89,57	0,60	6.891	7386
Satuba	1811	12,40	0,18	12792	87,60	1,24	14.603	13949
Total	16236	1,60	1,58	1012013	98,42	100	1.028.249	1132401

Nota: Pop. abs.= População absoluta; %[1]= percentual em relação ao total da população absoluta do município; %[2]= percentual em relação ao total da população absoluta dos cinco municípios abrangidos pela APA do Catolé e Fernão Velho.

Fonte: IBGE - Censo Demográfico, 2010.

Desse modo, a urbanização das cidades na abrangência da APA do Catolé e Fernão Velho, tem se configurado por um processo de uso e ocupação desordenado. Esse fator associado à concentração de habitantes residentes em áreas de riscos, encostas sujeitas a deslizamentos/desmoramentos de terra e sujeitas a enchentes/inundações e/ou alagamentos tem causado prejuízos materiais e perdas de vidas humanas. Pode-se verificar então, que os municípios na abrangência da APA possuem taxa de urbanização superior a 80% e uma densidade demográfica superior a 130 hab./km² da APA (**Tabela 2**), valores esses consideravelmente superiores aos valores encontrados para o estado de Alagoas e região nordeste, com destaque para a cidade de Maceió que possui uma taxa de urbanização de quase 100% e densidade demográfica superior 1.800,00hab/km².

As condições socioeconômicas refletem assim, de maneira drástica, a qualidade de vida da população dos municípios na abrangência da APA do Catolé e Fernão Velho, distinguidos predominantemente por diferenças marcantes em relação à repartição da sua “riqueza” pelos setores produtivos. Apesar dos municípios que estão na abrangência da APA apresentem razoável infraestrutura urbana, em especial, a cidade de município de Maceió, sede e centro política-administrativa econômica do estado de Alagoas; e que dispõe de boa acessibilidade terrestre, aérea e marítima, o seu crescimento econômico tem sido relativamente acanhado, quando comparado as principais regiões metropolitanas do nordeste brasileiro.

Tabela 2 - Área oficial, taxa de urbanização e densidade demográfica dos municípios abrangidos pela APA do Catolé e Fernão Velho – Alagoas – Brasil em 2010.

Município	2010		
	Área Oficial (km ²)	Taxa Urbanização (%)	Densidade Demográfica (hab./km ²)
Coqueiro Seco	39,730	89,99	139,09
Maceió	509,876	99,93	1.854,12
Rio Largo	299,110	81,70	223,56
Santa Luzia do Norte	29,604	89,57	232,77
Satuba	35,199	87,60	342,57
Média dos municípios abrangidos pela APA	-	89,76	558,42

Fonte: IBGE - Censo Demográfico, 2010.

Analisando os municípios na abrangência da APA do Catolé e Fernão Velho é possível constatar que eles possuem o menor Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), inclusive entre alguns municípios alagoanos que obtiveram Produto Interno Bruto (PIB) nominal inferior a eles.

Segundo Costa (2007), a renda per capita não pode ser considerada como um indicador satisfatório, uma vez que ela não examina os problemas que estão relacionados à perversa repartição da renda ou mesmo sobre a educação, longevidade e renda. Nesse sentido, os indicadores sociais como IDH têm sido mais apropriados para revelar desigualdades na repartição das riquezas produzidas.

Como o IDH é considerado uma medida resumida do nível de desenvolvimento humano, especialmente relacionada às dimensões básicas de saúde, educação e renda, a sua utilização nas avaliações de desempenho da gestão pública tem contribuído de certa forma para tentar aperfeiçoar os investimentos e amortizar as incertezas sobre práticas mais eficazes de políticas sociais.

A média do IDH dos cinco municípios abrangidos pela APA em 2010 foi de 0.641 (médio desenvolvimento humano). Analisando separadamente os municípios, observa-se que, apenas o município de Maceió apresentou alto desenvolvimento humano (0.721), enquanto Rio Largo (0.643) e Satuba (0.660) apresentaram médio desenvolvimento humano. Já Coqueiro Seco (0,586) e Santa Luzia do Norte (0,597) apresentaram médio desenvolvimento humano municípios.

Desse modo, é possível constatar (**Tabela 3**) que ao longo das décadas 1990 a 2000 e 2000 a 2010, ações da gestão pública dos municípios abrangidos pela APA do Catolé e Fernão Velho e também do estado de Alagoas, promoveram mudanças em suas políticas sociais as quais refletiram sobremaneira nos indicadores de desenvolvimento de humano.

Tabela 3 – Evolução do IDH dos municípios abrangidos pela APA do Catolé e Fernão Velho – Alagoas – Brasil em 1991, 2000 e 2010.

Município	IDH		
	1991	2000	2010
Coqueiro Seco	0.344	0.466	0.586
Maceió	0.507	0.584	0.721
Rio Largo	0.389	0.505	0.643
Santa Luzia do Norte	0.375	0.434	0.597
Satuba	0.416	0.543	0.660
Média dos municípios abrangidos pela APA	0,406	0,506	0,641
Estado de Alagoas	0.527	0.574	0.631
Brasil	0.527	0.574	0.631

IDH Muito Baixo (0 a 0,499)	IDH Baixo (0,500 a 0,599)	IDH Médio (0,600 a 0,699)	IDH Alto (0,700 a 0,799)	IDH Muito Alto (0,800 a 1,000)
---------------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	------------------------------------	--

Fonte: PNUD (2013).

Elaboração: Equipe técnica da caracterização da socioeconomia, mai. de 2018.

Estes municípios passaram de IDH muito baixo a baixo (Coqueiro Seco e Santa Luzia do Norte); de muito baixo a baixo e de baixo a médio (Rio Largo e Satuba) e de baixo a alto (Maceió). Dentre aqueles com médio desenvolvimento humano (IDH-M entre 0.600 a 0.699), destacam-se os municípios de Satuba, Rio Largo e Marechal Deodoro, respectivamente, com IDH-M equivalentes a 0.660, 0.643 e 0.642.

Embora, a maioria dos municípios abrangidos pela APA em 2010 teve um IDH entre baixo (Coqueiro Seco e Santa Luzia do Norte) e médio (Rio Largo e Satuba), a avaliação específica do desempenho da educação mostra que apenas o município de Maceió (0,721) não possui IDH-Educação inferior 0.599, isto é, entre baixo e muito baixo desenvolvimento humano e social (**Tabela 4**). Considerando a educação como um dos indicadores estratégicos capaz de influenciar o desempenho social e econômico, os municípios abrangidos pela APA apresentam consideráveis limitações quanto à qualidade de vida dos seus habitantes. Nesse sentido, Barros e Mendonça (1997), consideram que os investimentos em educação tendem a elevar os valores salariais por meio de aumentos na produtividade, ou seja, o aumento na expectativa de vida com a

eficiência com que os recursos familiares existentes são utilizados reduz, portanto, a condição de pobreza futura.

Tabela 4 – IDH renda, educação e saúde dos municípios na abrangidos pela APA do Catolé e Fernão Velho – Alagoas – Brasil em 2010.

Nome	IDH-M		
	Renda	Longevidade	Educação
Coqueiro Seco	0,582	0,757	0,457
Maceió	0,739	0,799	0,635
Rio Largo	0,616	0,788	0,547
Santa Luzia do Norte	0,580	0,770	0,477
Satuba	0,619	0,794	0,585
Média dos municípios abrangidos pela APA	0,627	0,781	0,540
Alagoas	0,641	0,755	0,520
Brasil	0,706	0,808	0,612

IDH Muito Baixo (0 a 0,499)	IDH Baixo (0,500 a 0,599)	IDH Médio (0,600 a 0,699)	IDH Alto (0,700 a 0,799)	IDH Muito Alto (0,800 a 1,000)
---------------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	------------------------------------	--

Fonte: PNUD (2013).

Elaboração: Equipe técnica de consultores da caracterização da socioeconomia, mai. de 2018.

Além da educação, com exceção de Maceió pode-se constatar que a renda dos municípios abrangidos pela APA encontra-se inferior a do estado de Alagoas. Essa condição só confirma as idéias de Barros e Mendonça (1997) quanto à funcionalidade dinâmica desempenhada pela educação, no tocante ao aumento da renda familiar, e, conseqüentemente, na qualidade de vida da população.

No que se refere às ações voltadas para os serviços de saneamento (abastecimento de água, esgotamento sanitário e coleta de lixo), importantíssimos aliados dos indicadores de saúde e qualidade de vida, suas condições apresentam razoável disparidade. A partir dos levantamentos realizados pelo Censo Demográfico do IBGE em 2010, constata-se que aproximadamente 80% dos residentes dos municípios abrangidos pela APA eram atendidos pela rede de água potável, por outro lado, apenas 36% dos mesmos tinha acesso a esgotamento sanitário adequado. No que diz respeito à coleta de

lixo, quase 100% dos seus moradores são atendidos por esse tipo de serviço (Tabela 5).

Tabela 5 – Média percentual de domicílios com acesso à água encanada e esgotamento sanitário dos municípios abrangidos pela APA do Catolé e Fernão Velho – Alagoas – Brasil – 2018 em 1991, 2000 e 2010.

Domicílios	% 1991	% 2000	% 2010
Água encanada	48,47	74,09	81,42
Saneamento (1)	4,20	34,59	28,80
Coleta de lixo	71,13	89,99	94,81
Energia elétrica	91,58	97,92	99,45

Nota: Foram considerados para saneamento, os domicílios com acesso a rede geral de esgoto ou pluvial. Em 1991, apenas Maceió com 21,01% atendia a essa condição.

Fonte: Censo demográficos do IBGE e MS, Tabnet Datasus, 1991, 2000 e 2010.

Elaboração: Equipe técnica da caracterização da socioeconomia, mai. de 2018.

Assim sendo, os indicadores de desenvolvimento humano concernentes à educação e às condições de infraestrutura de saneamento público são elementos fundamentais para o sucesso da aplicação dos planos de gestão urbana, especialmente aqueles relacionados aos problemas de ordem socioambiental. A Organização Mundial de Saúde (OMS), por exemplo, considera o saneamento básico como uma das principais intervenções para o controle de vários fatores do meio físico alterado pela humanidade, exercendo ou podendo exercer assim, efeitos prejudiciais ao seu bem-estar físico, mental ou social. Nesse sentido Barros et al. (1995) destacam ainda que as condições de saneamento básico ideais estão associadas, entre outros serviços, a uma infraestrutura construída de coleta de águas pluviais e de "controle" de alagamentos.

4.2.2 Uso da Terra e cobertura vegetal na APA

Na APA do Catolé e Fernão Velho geralmente podem ser observados problemas ambientais, embora de pequena extensão, relacionados à ocorrência de chuvas intensas, que somatizados ao uso desordenado da terra, se tornam

“potencializadoras”, na forma de deslizamentos/desmoramentos de terra. Os ecossistemas naturais contidos na APA em questão tem sido alvo de um processo de crescimento urbano desordenado por parte dos sítios urbanos destes municípios. Isso tem causado conflitos sobre vários aspectos sociais e econômicos que refletem diretamente questões ambientais e legais. Assim por ser uma unidade de conservação que geralmente está contida em um ou mais município (s), a (as) menor (es) unidades de gestão territorial político-administrativa do Brasil, essa conjuntura, na sua grande maioria, tem se tornado algo de difícil complexidade, especialmente quando se trata do uso da terra, e consequentemente, dos recursos naturais contidos nessas áreas.

Ainda que, alguns movimentos migratórios entre os municípios alagoanos, decorrentes nas últimas décadas, como por exemplo, a fraca produção obtida com a cultura da cana-de-açúcar e as rígidas condições de sobrevivência impostas pelas regiões semiáridas, à eficácia nas ações de planejamento (fiscalização e a monitoração) no uso desordenado da terra, pode ser considerada como determinantes para evitar que outras áreas ou ecossistemas ambientalmente vulneráveis sejam ocupados. Destarte em especial, as áreas sujeitas a deslizamentos/desmoramentos de terras e enchentes/inundações e/ou alagamentos, não sejam definitivamente ocupadas pela urbanização dos municípios abrangidos pela APA do Catolé e Fernão Velho.

Dentre as razões que explicam uso desordenado da terra nos últimos anos na APA do Catolé e Fernão Velho, está o aumento crescente de residências dos municípios onde ela se encontra inserida, especialmente, pela busca por oportunidades de trabalho e a disponibilidade de infraestrutura de serviços básicos (educação, saúde, transporte, entre outros). Em casos especiais, igualmente é possível destacar, o acesso, mesmo que às vezes ou quase sempre irregular e/ou deficiente, dos serviços de abastecimento d’água, esgotamento sanitário, coleta de lixo, eletricidade, internet, entre outros, como principais elementos atrativos para o surgimento de aglomerações subnormais destes municípios na abrangência da APA.

Nos municípios onde se encontra inserida a APA do Catolé e Fernão Velho, podem ser observados diferentes formas de uso/ocupação da terra, sendo duas delas introduzidas ainda durante a colonização portuguesa a partir do século XVII, como é o caso da pecuária e da lavoura da cana-de-açúcar, e posteriormente, o coco-da-baía, embora não tenha a certeza de fato, se essa cultura foi introduzida ou não (ANDRADE, 2010). Pode-se dizer assim, que essas três atividades foram responsáveis diretamente pela supressão de parcelas significativas dos remanescentes de floresta ombrófila, cerrado, vegetações pioneiras (fluviomarinhas, fluviais e fluviolagunares) na APA do Catolé e Fernão Velho.

As atividades agropecuárias ainda continuam sendo responsáveis pelas principais alterações na paisagem dos municípios abrangidos pela APA do Catolé e Fernão Velho, especialmente a lavoura de cana-de-açúcar e a pecuária bovina. Apesar dessas atividades agropecuárias tenham sido iniciadas no século XVII, a sua presença no estado de Alagoas e na própria APA revelam assim, um perfil socioeconômico de um passado colonial.

Com base a interpretação de imagens da constelação de satélite RapidEye, obtidas em janeiro de 2011, com resolução espacial de 5m multiespectral, nas bandas 2 (520 – 590nm), 3 (630 – 690 m) e 4 (690 – 730nm), juntamente com levantamentos de campo, realizados em abril de 2018, foram identificadas e mapeadas 09 (nove) classes de uso da terra e cobertura vegetal predominantes na APA do Catolé e Fernão Velho (**APÊNDICE K – USO DO SOLO E COBERTURA VEGETAL**). A precisão da classificação das referidas imagens foi avaliada por meio da matriz de erros, com o uso do índice de exatidão Kappa (K). Segundo Cohen (1960), essa matriz considera a proporção de amostras que estejam perfeitamente distribuídas correspondentes à razão entre a soma da diagonal principal da matriz de erros (amostras corretamente distribuídas) e a soma de todos os elementos dessa mesma matriz (número total da amostra), tendo como referência o número total de classes. O estimador de acerto Kappa (K) da matriz de erros foi equivalente a 0,890, indicando que o resultado da classificação obtido pode ser considerado excelente, conforme descrito por Foody (1992); Congalton e Green (1998).

A leitura e interpretação do Mapa de Uso da Terra e Cobertura Vegetal da APA do Catolé e Fernão Velho – 2018, elaborado a partir de imagem do satélite RapidEye, obtidas em janeiro de 2011, com resolução espacial de 5m multiespectral, nas bandas 2 (520 – 590nm), 3 (630 – 690 m) e 4 (690 – 730nm), juntamente com leitura e interpretação de cartas topográficas nas escalas 1:25.000, 1: 10.000 e 1: 50.000, respectivamente dos anos de 1962, 1977 e 1985, bem como trabalhos de campo, realizados em abril de 2018, mostram que, a vegetação original circunscrita a APA do Catolé e Fernão Velho e seu entorno, encontra-se atualmente bastante reduzida. Restam atualmente, algumas remanescentes, bastante fragmentados e de forma descontínua, distribuídos em áreas isoladas, principalmente nas Encostas Estruturais de Estuário Lagunar, onde ocorrem alguns remanescentes da Floresta Ombrófila secundária (Mata de Tabuleiro), da Savana (Cerrado), também bastante descaracterizado. Na Planície Litorânea são observadas as Formações Pioneiras sob influência Flúvio-lacustre/Fluvial (herbáceas de várzeas e brejos) e Flúvio-marinhas (Mangues).

Observando a **Tabela 6** a seguir, é possível verificar que os ambientes antropizados possuem maior ocorrência na APA do Catolé e Fernão Velho (inclusive a laguna Mundaú e os rios principais) com 14,26 km² (38,52%) em relação aos ambientes naturais, que representam 13,72 km² (36,07%). Se não for levado em consideração, a laguna Mundaú e os rios principais, já que eles na verdade, não se enquadram como uso da terra, nem tão pouca cobertura vegetal, ainda continua predominando na APA do Catolé e Fernão Velho, os ambientes antropizados com 50,96% em relação aos ambientes naturais com 49,03%, totalizando uma área de uso da terra e cobertura vegetal de 27,98 km²; Ou seja, se isso for levado em consideração, a APA apresenta atualmente mais da metade de ambientes antropizados, isso sem a inclusão da laguna Mundaú e dos rios principais e quase 39% com a inclusão, valores estes, que podem ser considerados muito alto, em se tratando de uma unidade de conservação.

Considerando a superfície da APA do Catolé e Fernão Velho com inclusão da laguna Mundaú e os rios principais, os sítios urbanos e as pastagens são considerados a forma de uso da terra com maior ocorrência, com 7,83 km² (21,15%) e 4,19 km² (11,32%); ou seja, juntas, esses usos abrangem 12,02 km²,

quase 32,50% da APA, o que reforça a condição de influência econômica e dos intensos processos antrópicos aos quais ela tem sido submetida. Os demais usos representam apenas 2,24km² (6,05%), coco-da-baía, 1,18 km² (3,19%), solo exposto 0,67 km² (1,81%) e cana-de-açúcar 0,39 km² (1,05%). No que se refere à cobertura vegetal, verifica-se que a Floresta Ombrófila com 7,95 km², representando sozinha, pouco mais de 21% da APA, seguido das Formações Pioneiras (flúvio-marinha e flúvio-lacustre) com 4,48 km², aproximadamente 12% da APA, seguido do Cerrado com 0,83 km² (2,24%), da Capoeira (vegetação em estágio de sucessão natural) com apenas 0,46 km² (1,24%). Esses três tipos somam apenas 5,77 km², representando com pouco mais de 15,50% da APA. Ou seja, juntas elas não ultrapassam os remanescentes de Floresta Ombrófila.

Considerando a superfície da APA do Catolé e Fernão Velho sem a inclusão da laguna Mundaú e os rios principais, os sítios urbanos 27,98% e as pastagens 14,97%, representam juntos, quase 43%, o que reforça mais uma vez, a condição de influência econômica e dos intensos processos antrópicos aos quais ela tem sido submetida. Os demais usos representam apenas 8%, coco-da-baía 4,22%, solo exposto 2,39% e cana-de-açúcar 1,39%. No que se refere à cobertura vegetal, verifica-se que a Floresta Ombrófila representando sozinha, quase 28,50% da APA, seguido das Formações Pioneiras (flúvio-marinha e flúvio-lacustre) com 16,01%, seguido do Cerrado que representa apenas 2,97% e da Capoeira (vegetação em estágio de sucessão natural) com apenas 1,64%. Esses três tipos somam pouco mais de 20,50% da APA. Ou seja, juntas elas não ultrapassam a Floresta Ombrófila.

Tabela 6 - Uso da terra e cobertura vegetal absoluta (ha) e percentual na APA do Catolé e Fernão Velho – Alagoas – Brasil – 2018.

Uso da terra e cobertura vegetal [a]		Área		
		km ²	% [d]	% [e]
Ambiente Antrópico 14,26 km ² (38,52%) [d] (50,96%) [e]	Área urbana e/ou Sítio Urbano [b]	7,83	21,15	27,98
	Cana-de-açúcar	0,39	1,05	1,39
	Pastagens	4,19	11,32	14,97
	Coco-da-baía	1,18	3,19	4,22
	Solo exposto	0,67	1,81	2,39
Ambiente Natural 13,72 km ² (37,06%) [d] (49,03%) [e]	Floresta Ombrófila	7,95	21,47	28,41
	Cerrado	0,83	2,24	2,97
	Formações pioneiras (flúvio-lacustre e flúvio-marinha)	4,48	12,10	16,01
	Capoeira (vegetação em estágio de sucessão natural)	0,46	1,24	1,64
Corpos d'água Laguna Mundaú, rios principais açude [c]		9,04	24,42	-
Total [d]		37,02	100	100
Total [e]		27,98	100	100

Nota: [a] Classes de uso da terra e cobertura vegetal identificadas e mapeadas como base na interpretação de imagens da constelação de satélite RapidEye, obtidas em janeiro de 2011, com resolução espacial de 5m multiespectral, nas bandas 2 (520 – 590nm), 3 (630 – 690nm) e 4 (690 – 730nm), juntamente com levantamentos de campo, realizados em abril de 2018; [b] Incluso sítios e/ou áreas industriais; [c] Foram considerados como rios principais, aqueles com largura a partir de 5m em conformidade com a resolução espacial acima de 5m, inseridos no limite terrestre, tendo como referência, o contorno da laguna Mundaú; [d] Com a inclusão da laguna Mundaú e rios; [e] Sem a inclusão da laguna Mundaú e rios principais.

Fonte: Dados gerados no QGIS 3.0 - Girona com base planimetria do mapa de Uso da Terra e Cobertura Vegetal, abril de 2018.

Elaboração: Equipe técnica da caracterização da socioeconomia, mai. de 2018.

Conforme o levantamento do Censo Demográfico produzido pelo IBGE em 2010, na APA de Catolé e Fernão Velho, 99 setores censitários podem ser contabilizados, somando uma população de 119.501 habitantes distribuída em uma área de 28,47km², o que lhe confere uma densidade demográfica de 4.197,43 hab./km². Destes 99 setores censitários do IBGE/2010, 95 (99,95%) são

urbanos, e totalizam uma população 118.975 habitantes distribuída em uma área aproximada de 8,01 km², o que lhe confere uma densidade demográfica urbana de 14.853,31 hab./km² (**APÊNDICE L – DENSIDADE DEMOGRÁFICA**). Tal fato evidencia a considerável concentração de pessoas nas cidades que estão na sua abrangência territorial da APA, especialmente Maceió, que abriga a maior população na APA. Essa condição destaca a necessidade da implementação de estudos que possam auxiliar na elaboração e execução do seu futuro Plano de Manejo/Gestão Ambiental.

Ainda observando o uso da terra na APA é possível verificar que a maioria dos adensamentos populacionais encontra-se situada na quase sua totalidade na cidade de Maceió, especialmente ao longo da faixa lagunar, ocupando parte das Encostas de Estuário Lagunar (bairros de Clima Bom e Fernão Velho) e Colinas Estruturais (bairro do Rio Novo), onde predominam os Argissolos Vermelho-Amarelos; conseqüentemente, essa é a maior parte dos setores censitários urbanos, os quais consistem nos sítios urbanos da APA do Catolé e Fernão Velho, isto é, aquelas com maior potencial da ocorrência de “desastres” devido à chuvas intensas.

Com 85,86% do efetivo total de setores censitários urbanos, o município de Maceió possui o sítio urbano mais extenso da APA do Catolé e Fernão Velho, perfazendo uma população de 87650 pessoas, o que equivale a 73,35% da sua população. No município de Maceió estão presentes também, as duas únicas aglomerações subnormais contidas na APA, conseqüentemente, um relevante número de habitações vulneráveis a deslizamentos/desmoronamentos e enchentes/inundações e/ou alagamentos. Nesse sentido, Medeiros et al. (2012) destaca que a carência de áreas próprias para habitações seguras nas cidades e o desigual acesso à aquisição do solo urbano acabam destinando as populações mais pobres a procurarem as áreas renegadas pela especulação imobiliária.

A **Tabela 7** mostra o quantitativo de setores censitários rurais e urbanos dos municípios abrangidos pela APA do Catolé e Fernão Velho, nos quais é possível constatar a dominância participação da cidade de Maceió, que concentra quase 86% dos setores censitários urbanos identificados.

Tabela 7 – Quantidade absoluta e percentual dos setores censitários rurais e urbanos do IBGE/2010 dos municípios na abrangência APA do Catolé e Fernão Velho – Alagoas – Brasil.

Município	Setores Censitários					
	Rural		Urbano		Rural-Urbano dos Municípios abrangidos pela APA	
	Quantidade		Quantidade		Quantidade	
	Absoluta	Percentual	Absoluta	Percentual	Absoluta	Percentual
Coqueiro Seco	1	100	0	0	1	1,01
Maceió	0	0	85	100	85	85,86
Rio Largo	1	33,33	2	66,67	3	3,03
Santa Luzia do Norte	1	25	3	75	4	4,04
Satuba	1	16,67	5	83,33	6	6,06
Total	4	4,08	94	95,92	99	100,00

Fonte: IBGE (2010).

Elaboração: Equipe técnica da caracterização da socioeconomia, mai. de 2018.

De acordo com o IBGE (2011), os setores censitários urbanos denominados de aglomerados subnormais, popularmente chamados de “favelas”, encontram-se distribuídos nos municípios de Maceió, Rio Largo e Satuba. Do total destes 87 aglomerados subnormais, quase 94% (73 unidades) estão localizados em Maceió e o restante nas demais cidades (**Tabela 8**). A partir de incursões de campo, constatou-se que, os dois aglomerados subnormais contidos na APA do Catolé e Fernão Velho, ambos localizados no município de Maceió, estão assentados felizmente em áreas de topo plano e suave ondulado dos tabuleiros, ou seja, não contidos em áreas de encostas e sob influência dos regimes de cheia das lagunas e rios, como já foi mencionado, não é o caso específico da APA. Os aglomerados subnormais em 2010 representavam uma população de 1.281 pessoas distribuídas em apenas duas unidades, uma com 276 pessoas e a outra com 1005 pessoas, ocupando áreas planas do topo do tabuleiro, ambas localizadas no município de Maceió.

Tabela 8 – Quantidade absoluta e percentual dos aglomerados subnormais identificadas pelo IBGE/2010 dos municípios de Alagoas abrangidos pela Área de Proteção Ambiental do Catolé e Fernão Velho – Alagoas – Brasil.

Município	Aglomerados subnormais		Aglomerados subnormais dos municípios APA do Catolé e Fernão Velho	
	Quantidade		Quantidade	
	Absoluto	Percentual	Absoluto	Percentual
Maceió	187	92,57	2	100
Rio Largo	6	2,97	0	0
Satuba	1	0,50	0	0
Santa Luzia do Norte	0	0	0	0
Coqueiro Seco	0	0	0	0
Total	202	100,00	2	100

Nota: Segundo o IBGE (2010) são considerados aglomerados subnormais, um conjunto constituído de, no mínimo, 51 unidades habitacionais (barracos, casas, entre outros) carentes, em sua maioria de serviços públicos essenciais, ocupando ou tendo ocupado, até período recente, terreno de propriedade alheia (pública ou particular) e estando dispostas, em geral, de forma desordenada e/ou densa. Fonte: IBGE (2010). Elaboração: Equipe técnica da caracterização da socioeconomia, mai. de 2018.

De maneira mais evidente, estes aglomerados subnormais passaram a compor o mosaico de edificações do sítio urbano das cidades abrangidas pela APA do Catolé e Fernão Velho, especialmente com a crise do setor sucroalcooleiro e também após os períodos prolongados de estiagem que atingiram o agreste e o semiárido nordestino. Nesse sentido, Stroh (2009, p. 19) destacou que nas décadas de 1970 e 1980 a cidade de Maceió sofreu amplo alargamento demográfico e expansão dos limites urbanos devido, entre outros fatores, ao êxodo rural ancorado no Programa Nacional do Alcool - Pró-Alcool (1975 - 1990), na mecanização da monocultura e na reconcentração fundiária, que acompanharam a expansão das terras de plantio da cana-de-açúcar.

Considerando-se os aspectos mais perceptíveis de fotointerpretações, o mapeamento realizado a partir das imagens satélite RapidEye teve como finalidade principal, a identificação das ocorrências predominantes na APA, tendo em vista, a adoção da escala cartográfica 1:25.000 como referência para definição do detalhamento das classes de uso da terra e cobertura vegetal. Nesse caso em particular, os sítios urbanos, reúnem os componentes e equipamentos, como indústrias, por exemplo, entre outros atributos característicos das áreas urbanas ou em processo de urbanização.

Dentre as classes relacionadas ao ambiente ou sistema natural, os remanescentes de floresta ombrófila se encontram atualmente bastante reduzidos em se tratando de uma unidade de conservação, embora de uso sustentável. Esse fato pode ser constatado, em especial, pela urbanização dos Maceió, especialmente Fernão Velho, Vila ABC e Rio Novo, que se deu inicialmente na APA, muito antes da sua criação, na planície flúvio-lagunar e em seguida em parte das encostas de estuário lagunar, estas em grande parte, desprovidas de cobertura vegetal natural secundária ou em estágio inicial ou intermediário de sucessão natural.

O texto da Lei Estadual N° 5.347, de 27 de maio de 1992, que dispõe sobre a Área de Proteção Ambiental do Catolé e de Fernão Velho e dá outras providências correlatas, em especial, o seu Capítulo I, Artigos 1º e 3º; reforça ainda mais esses fatos, tendo em vista a finalidade da criação da APA.

O GOVERNADOR DO ESTADO DE ALAGOAS. Faço saber que o Poder Legislativo decreta e eu promulgo a seguinte Lei:

CAPÍTULO I

Disposições Gerais

Art. 1º - A Área de Proteção Ambiental do Catolé e de Fernão Velho, abreviadamente denominada APA do Catolé e Fernão Velho, 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.

Art. 3º - A proteção ambiental na APA do Catolé e Fernão Velho tem por finalidade 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.

Outra condição que merece destaque é a presença de apenas uma Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) circunscrita à APA de Catolé e Fernão Velho, denominada de RPPN Sítio Tobogã, perfazendo uma área de aproximadamente 1 ha, ou seja, 0,02% do seu total.

A que se levar em consideração ainda, com base no Art. 1º da Lei supracitada, a ocorrência formações de manguezais da Lagoa Mundaú, no que diz respeito, as formações de vegetação pioneira fluviomarinha e fluviolacustre, representam uma parcela considerável, embora também, já tenha sido maior, de vegetação nativa da APA, com destaque em especial, para os fragmentos de formações de vegetação pioneira fluviomarinha (mangues) e fluviolacustre (formações herbáceas de várzeas). No caso dessas classes de cobertura vegetal, elas se destacam por apresentar um histórico de ocorrência associados à enchentes/inundações, embora sem registro de presença humana, na APA, exceto, nas proximidades da laguna Mundaú, no bairro de Fernão velho e as margens do riacho Carrapatinho, bairro de Rio Novo, incluindo também parte da Vila do ABC, circunscrito ao mesmo.

4.2.3 Vulnerabilidade Social por setores censitários dos municípios abrangidos pela APA do Catolé e Fernão Velho

Para entender a vulnerabilidade social, optou-se pela obtenção do Índice de Vulnerabilidade Social (IVS), adotando-se como referência metodológica os estudos desenvolvidos por Mello et al (2010), Alcântara et al (2013) Seddon (2014), Ipea (2015), Gonçalves e Rebouças (2015), que consideraram as dimensões: (a) Capital Humano; (b) Infraestrutura Urbana e (c) Renda/Trabalho como dimensões para composição do referido índice.

A dimensão Capital Humano é composta por oito indicadores, a saber: Mortalidade até 1 ano de idade; % de crianças de 0 a 5 anos que não frequentam a escola; % de pessoas de 6 a 14 anos que não frequentam a escola; % de mulheres de 10 a 17 anos que tiveram filhos; % de mães chefes de família, sem fundamental completo e com filho menor de 15 anos de idade; Taxa de analfabetismo da população de 15 anos ou mais de idade; % de crianças que vivem em domicílios em que nenhum dos moradores tem o ensino fundamental

completo; % de pessoas de 15 a 24 anos que não estudam, não trabalham e possuem renda domiciliar per capita igual ou inferior a meio salário mínimo (de 2010).

Por sua vez, a dimensão Infraestrutura Urbana é composta três indicadores: % de pessoas em domicílios com abastecimento de água e esgotamento sanitário inadequado; % da população que vive em domicílios urbanos sem o serviço de coleta de lixo; % de pessoas que vivem em domicílios com renda per capita inferior a meio salário mínimo (de 2010) e que gastam mais de uma hora até o trabalho.

E por fim, a dimensão Renda/Trabalho é composta por cinco indicadores: Proporção de pessoas com renda domiciliar per capita igual ou inferior a meio salário mínimo (de 2010); Taxa de desocupação da população de 18 anos ou mais de idade; % de pessoas de 18 anos ou mais sem fundamental completo e em ocupação informal; % de pessoas em domicílios com renda per capita inferior a meio salário mínimo (de 2010) e dependentes de idosos; Taxa de atividade das pessoas de 10 a 14 anos de idade.

A vulnerabilidade social expressa no IVS decorre da seleção de 16 indicadores da Plataforma ADH e está organizada nessas três dimensões supracitadas. Quanto mais alto o IVS de um território, maior é sua vulnerabilidade social e, portanto, maior a precariedade das condições de vida de sua população. Assim, inversamente ao que se observa no IDHM, na régua do IVS quanto mais próximo de 1 está o índice, piores são as condições de vida da população daquele território, ao passo que valores próximos a zero denotam baixa ou inexistente vulnerabilidade social.

De acordo com Santos (2011, p. 87), a utilização do IVS consiste em uma importante ferramenta que permite identificar dentro do tecido urbano territórios que, por vezes, abrigam grandes segmentos populacionais os quais apresentam condições socioeconômicas desfavoráveis. Ipea (2015, p. 13) destaca ainda que as dimensões correspondem a conjuntos de ativos, recursos ou estruturas, cujo acesso, ausência ou insuficiência indicam que o padrão de vida

das famílias encontra-se baixo, sugerindo, no limite, o não acesso e a não observância dos direitos sociais.

Na expectativa de sintetizar as incertezas sobre a análise da vulnerabilidade social em face dos problemas ambientais na APA do Catolé e Fernão Velho, no que tange a componente socioeconômica, conforme mencionado anteriormente. Nesse sentido, optou-se assim, pela obtenção IVS por setores censitários rurais e urbanos. O setor censitário é definido pelo IBGE como a unidade territorial de coleta das operações censitárias, com limites físicos identificados em áreas contínuas e respeitando a divisão político-administrativa do Brasil.

Segundo o IBGE (2011), podem ser considerados em situação urbana, os setores censitários circunscritos a mesma, ou seja, aquelas áreas internas ao perímetro urbano de uma cidade ou vila, definido por lei municipal. Nesse sentido, as áreas urbanas são classificadas em área urbanizada, área não urbanizada e área urbana isolada. Os domicílios de condição rural são aqueles localizados nas áreas rurais, definidas como sendo aquelas externas aos perímetros urbanos, inclusive nos aglomerados rurais de extensão urbana, povoados, núcleos e outros aglomerados.

Adotado como unidade de análise nesta etapa do presente estudo, optou-se para exclusão de 02 (dois) setores censitários, devido à inexistência de informações, um no município de Maceió e o outro no município de Rio Largo. Tal fato possivelmente deva estar associado a questões de segurança ou até mesmo, a prováveis alterações ocorridas no cenário demográfico local; Ou seja, embora registrada a presença de população residente no setor em questão, faltam os demais dados referentes as três dimensões: Capital Humano; Infraestrutura; Renda/Trabalho.

A presença dessas três dimensões adotadas como variável para composição Índice de Vulnerabilidade Social (IVS) quanto ao deslizamentos/desmoronamentos de terra e enchentes/inundações e/ou alagamentos "decorrentes" das chuvas intensas na APA teve também, a função de identificar as diferenças socioculturais das populações residentes no espaço

de abrangência da classe de uso do solo e cobertura vegetal definida como área edificada. Dessa maneira, a seleção das variáveis para construção do IVS da APA considerou como critérios principais a disponibilidade de dados e a capacidade destes em revelar as diferenças entre os grupos sociais.

Tendo em vista tais aspectos, foram selecionadas para a dimensão Capital Humano, as variáveis capazes de evidenciar o nível de escolaridade e instrução dos grupos humanos residentes nos municípios abrangidos pela APA do Catolé e Fernão Velho. Para a dimensão Infraestrutura Urbana, foram selecionadas variáveis capazes de evidenciar as condições dos domicílios e pessoas no acesso ou indisponibilidade aos serviços de saneamento básico relativo a abastecimento de água, esgotamento sanitário e coleta de lixo. Para a dimensão Renda/Trabalho, foram selecionadas as variáveis que pudessem revelar a insuficiência ou insegurança financeira dos grupos humanos da APA. No **Quadro 2** é possível verificar as variáveis utilizadas para composição das três dimensões, a descrição das variáveis e o peso atribuído a cada uma delas.

Os indicadores descritos no Quadro 2 foram selecionados levando em consideração a disponibilidade de dados em nível de setores censitários, bem como as características socioculturais da população e a sua capacidade em contribuir para composição de cada indicador. Embora a metodologia proposta por Ipea (2015) considere as condições de mobilidade urbana, mortalidade infantil e a taxa de ocupação funcional da população como dados em sua matriz de indicadores para composição do IVS, a exclusão dessas variáveis foi motivada pela indisponibilidade em nível de setores censitários.

De posse dos valores calculados para cada indicador, foram atribuídos os seus respectivos pesos e realizada a padronização dos valores por meio de parâmetros mínimos e máximos. Depois de calculado os valores de cada uma das dimensões, o IVS final, isto é o IVS dos 98 setores censitários dos municípios abrangidos pela APA do Catolé e Fernão Velho, foi definido através da média aritmética das três dimensões (Capital Humano; Infraestrutura Urbana; Renda/Trabalho).

Quadro 2 – Dimensões sociais adotadas para composição do Índice de Vulnerabilidade Social - IVS, segundo a descrição e o peso de suas variáveis dos municípios abrangidos pela APA do Catolé e Fernão Velho - Alagoas em 2010.

Dimensão		Indicador	PESO
Capital Humano (x)	x1	Percentual de pessoas de 5 a 14 anos que não frequentam a escola	0,250
	x2	Taxa de analfabetismo da população de 15 anos ou mais de idade	0,250
	x3	Percentual de pessoas responsáveis do sexo feminino analfabeta	0,250
	x4	Percentual de crianças até 15 anos que vivem em domicílios, em que os responsáveis são analfabetos	0,250
Somatório			1,000
Infraestrutura (y)	y1	Percentual de domicílios sem abastecimento de água da rede geral	0,200
	y2	Percentual de domicílios sem esgotamento sanitário da rede geral	0,200
	y3	Percentual de pessoas sem o serviço de coleta de lixo	0,200
	y4	Percentual de pessoas sem esgotamento sanitário	0,200
	y5	Percentual de pessoas sem abastecimento de água	0,200
Somatório			1,000
Renda e Trabalho (z)	z1	Percentual pessoas de 10 anos ou mais de idade sem rendimento mensal	0,250
	z2	Percentual de pessoas de 10 anos ou mais de idade com rendimento mensal de até 1/2 salário mínimo	0,250
	z3	Percentual de pessoas responsáveis sem rendimento	0,250
	z4	Percentual de pessoas responsáveis com rendimento nominal mensal de até 1 salário mínimo	0,250
Somatório			1,000

Fonte: Santos (2011); Ipea (2015) e Nascimento (2017).

Elaboração: Equipe técnica da caracterização da socioeconomia, mai. de 2018.

Assim sendo, considerando que o IVS calculado para APA, em nível de setores censitários, consiste em um índice sintético que adota como referência para sua composição alguns indicadores do bloco de vulnerabilidade social do Atlas de Desenvolvimento Humano (ADH), os valores próximos a 1 correspondem

a maior a vulnerabilidade social. A **Figura 26** a seguir mostra a classe de variação entre os diferentes intervalos de IVS, sendo os valores entre 0 e 0,200 correspondentes às áreas de Muito Baixa Vulnerabilidade Social, entre 0,201 e 0,300 de Baixa Vulnerabilidade Social, entre 0,301 e 0,400 de Média Vulnerabilidade Social, entre 0,401 e 0,500 de Alta Vulnerabilidade Social e os valores acima de 0,501 até 1 consistem nas áreas de Muito Alta Vulnerabilidade Social.

Figura 26 – Intervalos das classes do Índice de Vulnerabilidade Social - IVS.



Fonte: Santos (2011); Ipea (2015) e Nascimento (2017).

Elaboração: Equipe técnica da caracterização da socioeconomia, mai. de 2018.

Com base nas dimensões e seus indicadores descritos anteriormente, foi possível definir o valor IVS dos municípios na abrangência pela APA do Catolé e Fernão Velho, sendo este equivalente a 0,386 (Média Vulnerabilidade Social). De acordo com a **Tabela 9**, os municípios de Coqueiro Seco e Santa Luzia do Norte, respectivamente, com 0,514 (Muito Alta) e 0,443 (Alta), apresentaram os piores valores de IVS. Em contrapartida, o município de Maceió obteve o melhor IVS da APA com valor correspondente a 0,300; a capital encontra-se no limite superior da classe, entre Baixa e Média Vulnerabilidade Social.

Tabela 9 - Dimensão da Vulnerabilidade Social (Capital Humano, Infraestrutura e Renda) e o Índice de Vulnerabilidade Social - IVS dos municípios abrangidos pela APA do Catolé e Fernão Velho – Alagoas em 2010.

Unidade Territorial	Dimensão			IVS
	Capital Humano	Infraestrutura Urbana	Renda/ Trabalho	
Município de Coqueiro Seco	0,489	0,629	0,424	0,514
Município de Santa Luzia do Norte	0,338	0,611	0,379	0,443
Município de Satuba	0,313	0,406	0,350	0,357
Município de Rio Largo	0,235	0,418	0,299	0,317
Município de Maceió	0,219	0,396	0,285	0,300
Média dos municípios abrangidos pela APA	0,319	0,492	0,347	0,386

Região Metropolitana de Maceió	0,349	0,481	0,374	0,402
Alagoas	0,349	0,481	0,374	0,402
Brasil	0,362	0,295	0,320	0,326

Muito Baixo	Baixo	Médio	Alto	Muito Alto
(0 a 0,200)	(0,200 a 0,300)	(0,300 a 0,400)	(0,400 a 0,500)	(0,500 a 1,000)

Fonte: IBGE (2010); PNUD (2013); NASCIMENTO (2017).

Elaboração: Equipe técnica de consultores da caracterização da socioeconomia, mar. de 2018.

Ainda observando a Tabela 9 acima, é possível constatar que a dimensão Infraestrutura Urbana foi a quem mais influenciou no valor do IVS da APA; os piores resultados foram atribuídos aos municípios de Coqueiro Seco e Santa Luzia do Norte, pela Muito Alta Vulnerabilidade Social para a dimensão Infraestrutura Urbana, com IVS, respectivamente, equivalente a 0,629 e 0,611. No que se refere a dimensão social Capital Humano e Renda/Trabalho, o município de Coqueiro Seco persiste apresentando os piores resultados em ambas as dimensões, com valores específicos de IVS, respectivamente, equivalentes a 0,489 e 0,424; a referida cidade possui Alta vulnerabilidade social. De maneira generalizada, os municípios que integram a APA, s encontram em situação de Média e Muito Alta Vulnerabilidade Social.

Analisando o número de setores censitários por municípios e as classes de IVS, verificou-se que Maceió, Rio Largo e Satuba possuem setores censitários com Muito Baixa Vulnerabilidade Social; a maior parte destes está inserida na capital alagoana (233 unidades). **Na Figura 27** abaixo, é possível verificar o quantitativo de setores censitários entre as classes de IVS para cada município da APA do Catolé e Fernão Velho. Ao observar as classes de Média e Muito Alta Vulnerabilidade Social, é possível constatar que nelas se concentram a maior e menor quantidade de setores censitários.

Do total de setores censitários, o município de Maceió, seguido de longe pelo município de Rio Largo, concentra respectivamente em termos absolutos e percentuais, os maiores quantitativos. No entanto, analisando o quantitativo proporcional de setores censitários dos municípios abrangidos pela APA do

Catolé e Fernão Velho, é possível inferir que esses mesmos municípios apresentam a maior proporção na classe de IVS equivalente à Baixo, Médio, Alto e Muito Alto, exceto Satuba com Muito Baixo (**Tabela 10 e Figura 27**).

Tabela 10 – Quantidade absoluta e percentual das classes do Índice de Vulnerabilidade Social - IVS, segundo setores os censitários do IBGE/2010 dos municípios abrangidos pela APA do Catolé e Fernão Velho – Alagoas.

Município	Muito Baixo		Baixo		Médio		Alto		Muito Alto	
	Abs.	%	Abs.	%	Abs.	%	Abs.	%	Abs.	%
Coqueiro Seco	0	0	0	0	3	0,87	1	0,54	3	4,62
Santa Luzia do Norte	0	0	0	0	3	0,87	2	1,08	2	3,08
Satuba	4	1,68	3	0,95	4	1,16	1	0,54	5	7,69
Rio Largo	1	0,42	21	6,62	33	9,59	13	7,03	12	18,46
Maceió	233	97,90	293	92,43	301	87,50	168	90,81	43	66,15
Municípios abrangidos pela APA	238	100	317	100	344	100	185	100	65	100

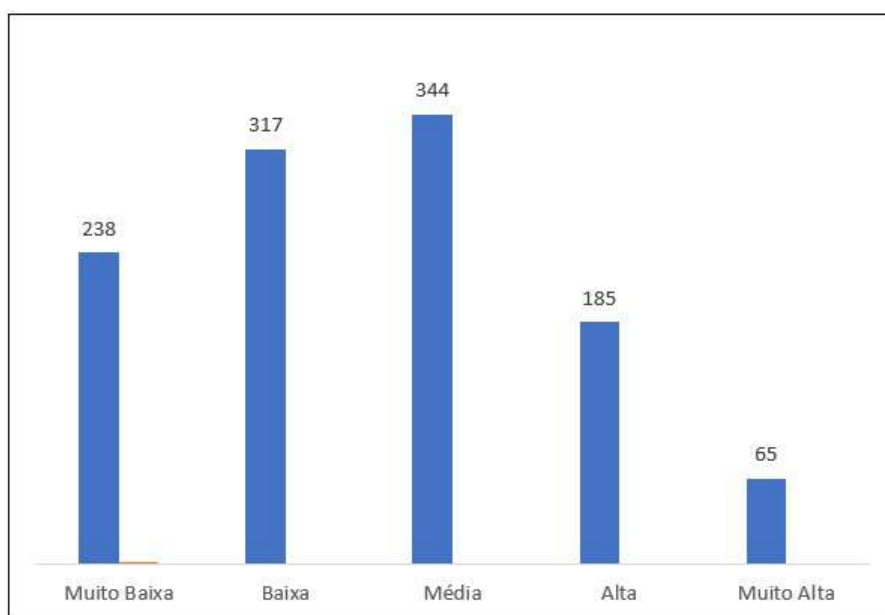
Abs.: Absoluto

Muito Baixo	Baixo	Médio	Alto	Muito Alto
(0 a 0,200)	(0,200 a 0,300)	(0,300 a 0,400)	(0,400 a 0,500)	(0,500 a 1,000)

Fonte: IBGE (2010); PNUD (2013); NASCIMENTO (2017).

Elaboração: Equipe técnica de consultores da caracterização da socioeconomia, mar. de 2018.

Figura 27 – Distribuição absoluta dos setores censitários por classes de Índice de Vulnerabilidade Social - IVS dos Municípios abrangidos pela APA do Catolé e Fernão Velho – Alagoas em 2010



Elaboração: Equipe técnica de consultores da caracterização da socioeconomia, mar. de 2018.

No caso dos municípios com Muito Alta Vulnerabilidade Social, embora em termos absolutos Maceió concentre o maior número de setores censitários (43 unidades), em termos proporcionais, a cidade de Coqueiro Seco reuniu o maior número de setores censitários nessa classe de IVS. Do total, 7 (sete) setores censitários existentes em Coqueiro Seco, aproximadamente 42,86% (3 setores censitários) foram considerados com Muito Alta Vulnerabilidade Social.

Diante desse contexto, os resultados obtidos indicam que os municípios abrangidos pela APA do Catolé e Fernão Velho, possuem setores censitários em diferentes situações quanto a sua Vulnerabilidade Social. De acordo com a Tabela 11 a seguir, é possível constatar que 594 (51,69%) setores censitários estão inseridos nas classes de IVS correspondentes à Média, Alta e Muita Alta Vulnerabilidade Social. Deste total, aproximadamente 29,93% (344 unidades) possuem Média Vulnerabilidade Social, em torno de 16,10% (185 unidades) e 5,66% (65 unidades), respectivamente, Alta e Muito Alta Vulnerabilidade Social.

Tabela 11 – Quantidade absoluta e percentual das classes do Índice de Vulnerabilidade Social - IVS, segundo setores os censitários do IBGE/2010 dos municípios abrangidos pela APA do Catolé e Fernão Velho – Alagoas.

Classe de IVS	Setores Censitários do IBGE/2010	
	Quantidade	
	Absoluta	Percentual
Muito Baixa	238	20,71
Baixa	317	27,59
Média	344	29,94
Alta	185	16,10
Muito Alta	65	5,66
TOTAL	1149	100,00

Muito Baixo	Baixo	Médio	Alto	Muito Alto
(0 a 0,200)	(0,200 a 0,300)	(0,300 a 0,400)	(0,400 a 0,500)	(0,500 a 1,000)

Fonte: IBGE (2010); PNUD (2013); NASCIMENTO (2017).

Elaboração: Equipe técnica de consultores da caracterização da socioeconomia, mar. de 2018.

Embora Gamba e Ribeiro (2012) evidenciem em seu estudo que não há como fazer generalizações no sentido de que somente as populações mais carentes do ponto de vista social e econômico sejam as únicas afetadas, os

referidos autores consideram que o fator socioeconômico tem um peso fundamental e central na determinação do grau de vulnerabilidade de um indivíduo ou grupo social frente às situações que envolvem risco a escorregamento.

Pela análise da **Tabela 12** abaixo, é possível verificar as dimensões sociais responsáveis pela composição do IVS. Observa-se então que na média do total dos municípios abrangidos pela APA, os piores resultados estão relacionados aos Indicadores das dimensões Infraestrutura Urbanos (0,492 Alto), seguidos pelo Renda/Trabalho (0,347 Médio) e Capital Humano (0,319 Médio). Quanto ao IVS Médio dos municípios abrangidos pela APA, dos cinco municípios, observa-se que, três municípios apresentam IVS médio: Satuba (0,357), Rio Largo (0,317) e Maceió (0,300). Os outros dois municípios, Santa Luzia do Norte (0,443) e Coqueiro Seco (0,514), apresentam respectivamente, IVS Alto e Muito Alto. O IVS médio dos municípios abrangidos pela APA é considerado médio com 0,386, mas próximo do IVS Alto (Tabela 12).

Tabela 12 – Valor médio por dimensão social das classes e Índice de Vulnerabilidade Social - IVS, segundo setores os censitários do IBGE/2010 dos municípios abrangidos pela APA do Catolé e FERNÃO VELHO – Alagoas.

Município	Valor médio por dimensão social			IVS Médio dos municípios abrangidos pela APA.
	Capital Humano	Infraestrutura Urbana	Renda/ Trabalho	
Coqueiro Seco	0,489	0,629	0,424	0,514
Maceió	0,219	0,396	0,285	0,300
Rio Largo	0,235	0,418	0,299	0,317
Santa Luzia do Norte	0,338	0,611	0,379	0,443
Satuba	0,313	0,406	0,350	0,357
Média (1)	0,319	0,492	0,347	0,386

(1) Média por dimensão social dos municípios abrangidos pela APA.

Muito Baixo (0 a 0,200)	Baixo (0,200 a 0,300)	Médio (0,300 a 0,400)	Alto (0,400 a 0,500)	Muito Alto (0,500 a 1,000)
----------------------------	--------------------------	--------------------------	-------------------------	-------------------------------

Fonte: IBGE (2010); PNUD (2013); NASCIMENTO (2017).

Elaboração: Equipe técnica de consultores da caracterização da socioeconomia, mar. de 2018.

Dentre os indicadores utilizados na composição das dimensões sociais adotadas neste estudo para construção do IVS, aqueles relacionados ao Capital Humano reúnem as informações sobre a formação intelectual dos indivíduos residentes nos setores censitários. Ainda observando a Tabela 12 pode-se constatar que o município de Coqueiro Seco (0,483) apresenta o pior resultado com IVS Alto para dimensão social Capital Humano, enquanto que os municípios de Santa Luzia do Norte (0,338) e Satuba (0,319) apresentam IVS Médio, e os municípios de Rio Largo (0,235) e Maceió (0,219) apresentam IVS Baixo para dimensão social supracitada. Nenhum dos cinco municípios abrangidos pela APA, apresentou IVS Muito Baixo e Muito Alto para dimensão social Capital Humano.

Para dimensão social Infraestrutura Urbana, constata-se que, os municípios de Coqueiro Seco (0,629) e Santa Luzia do Norte (0,611) apresentam os IVS Muito Alto, ou seja, os piores resultados, seguido de Rio Largo (0,418) e Satuba (0,406), ambos com IVS Alto para essa dimensão social, enquanto Maceió (0,396) apresentou IVS Médio. Assim sendo, nenhum dos cinco municípios abrangidos pela APA, apresentou IVS Muito Baixo e Baixo para dimensão social Infraestrutura Urbana.

No que se refere dimensão social Renda/Trabalho, constata-se que, o município de Coqueiro Seco (0,424) apresentam IVS Alto, ou seja, mais uma vez, os piores resultados, seguido de Santa Luzia do Norte (0,379) e Satuba (0,350) ambos com IVS Médio, enquanto Rio Largo (0,299) e Maceió (0,285) apresentou IVS Baixo para essa dimensão social. Assim sendo, nenhum dos cinco municípios abrangidos pela APA, apresentou IVS Muito Baixo e Muito Alto para dimensão social Renda/Trabalho.

A análise das referidas dimensões sociais quanto a dimensão social Capital Humano, já que a maioria dos habitantes dos municípios abrangidos pela APA possuem IVS Baixo (Maceió e Rio Largo) e Médio (Satuba e Santa Luzia do Norte). Tal fato sugere que a maior parte dos moradores pertencentes aos cinco municípios abrangidos pela APA possui uma condição educacional e sociocultural favorável para reagir a circunstâncias adversas, inclusive aquelas intrínsecas aos eventos relacionados às chuvas intensas, como é o caso de

desmoronamentos/deslizamentos e enchentes/inundações e/ou alagamentos. No entanto, apesar do baixo percentual de ocorrência na classe de IVS equivalente à Alta, no que se refere a essa dimensão social, cabe destacar que esse percentual, corresponde a um pequeno efetivo populacional referente ao município de Coqueiro Seco. Isso implica reconhecer que uma parcela, mesmo que pequena dos habitantes dos municípios abrangidos pela APA possui severas limitações sob o ponto de vista educacional.

Os resultados relacionados às dimensões sociais Infraestrutura Urbana e Renda/Trabalho podem ser considerados preocupantes, já que, a maior parte da população dos municípios abrangidos pela APA do Catolé e Fernão Velho encontra-se inserida nas classes de IVS Alta e Muito Alta. Isso diz respeito a pessoas residindo em condições inadequadas de infraestrutura básica e com renda familiar consideravelmente Baixa.

De maneira geral, as condições de Vulnerabilidade Social verificadas revelam que uma parte representativa da população dos municípios abrangidos pela APA do Catolé e Fernão Velho possui menor renda e está sem infraestrutura social urbana adequada, por conseguinte, encontra-se sujeita aos problemas decorrentes das precipitações pluviométricas intensas no que se refere às ocorrências de deslizamentos/desmoronamentos de terra e enchentes/inundações e/ou alagamentos. Ao se considerar as classes descritas na **Tabela 13** a seguir, a maior parte dos habitantes dos municípios abrangidos pela APA do Catolé e Fernão Velho, possui Média Vulnerabilidade Social.

Nesse sentido, é possível verificar a distribuição espacial dos municípios abrangidos pela APA, destarte que, todos estes, já registraram em seu histórico, ocorrências de eventos relacionados a deslizamentos/desmoronamentos de terras e enchentes/inundações e/ou alagamentos. A maior parte da população da população de ambos os municípios apresentam respectivamente, Baixa Vulnerabilidade Social com 332.739 pessoas (28,37%), exceto para Coqueiro Seco e Média Vulnerabilidade Social com 362.534 pessoas (30,92%), exceto para Santa Luzia do Norte. Deste total 524.733 (75,47%) estão no município de Maceió.

Tabela 13 – População absoluta por classes do Índice de Vulnerabilidade Social - IVS dos municípios abrangidos pela APA de Catolé e Fernão Velho APA do Catolé e Fernão Velho – Alagoas – Brasil em 2010.

Município	IVS					Total
	Muito Baixa	Baixa	Média	Alta	Muita Alta	
Coqueiro Seco	-	-	3.424	1.541	551	5.516
Maceió	205.209	286.332	256.401	147.553	30.846	926.341
Rio Largo	725	17.157	31.466	12.063	6.134	67.545
Santa Luzia do Norte	-	4.162	-	2.010	701	6.873
Satuba	4.805	3.326	3.508	466	2.498	14.603
Total	214.287	332.739	362.534	204.999	57.964	1.172.623

Muito Baixo	Baixo	Médio	Alto	Muito Alto
(0 a 0,200)	(0,200 a 0,300)	(0,300 a 0,400)	(0,400 a 0,500)	(0,500 a 1,000)

Fonte: IBGE (2010); PNUD (2013); NASCIMENTO (2017).

Elaboração: Equipe técnica de consultores da caracterização da socioeconomia, mar. de 2018.

A maior parte das populações dos municípios de Coqueiro Seco (3.424 pessoas) e Santa Luzia do Norte (4.162 pessoas) estão nas classes de IVS correspondentes à Média e Baixa Vulnerabilidade Social. Embora ambas as cidades também tenham em seus históricos registros de deslizamentos/desmoronamentos de terra, pela sua posição às margens da laguna Mundaú, os eventos mais frequentes estão associados à enchentes/inundações e/ou alagamentos.

No caso dos municípios justafluviais de Rio Largo com 31.468 pessoas (2,68%) e Satuba com 3.508 pessoas (0,30%), conforme é possível verificar na Tabela 13 acima, a maior concentração desses, se encontra na classe de IVS correspondente à Média Vulnerabilidade Social. Embora os eventos mais evidentes durante o período chuvoso nas referidas cidades estejam associados às dinâmicas de enchentes/inundações do rio Mundaú, algumas localidades também são afetadas por ocorrências de deslizamentos/desmoronamentos de terra, especialmente na cidade de Rio Largo.

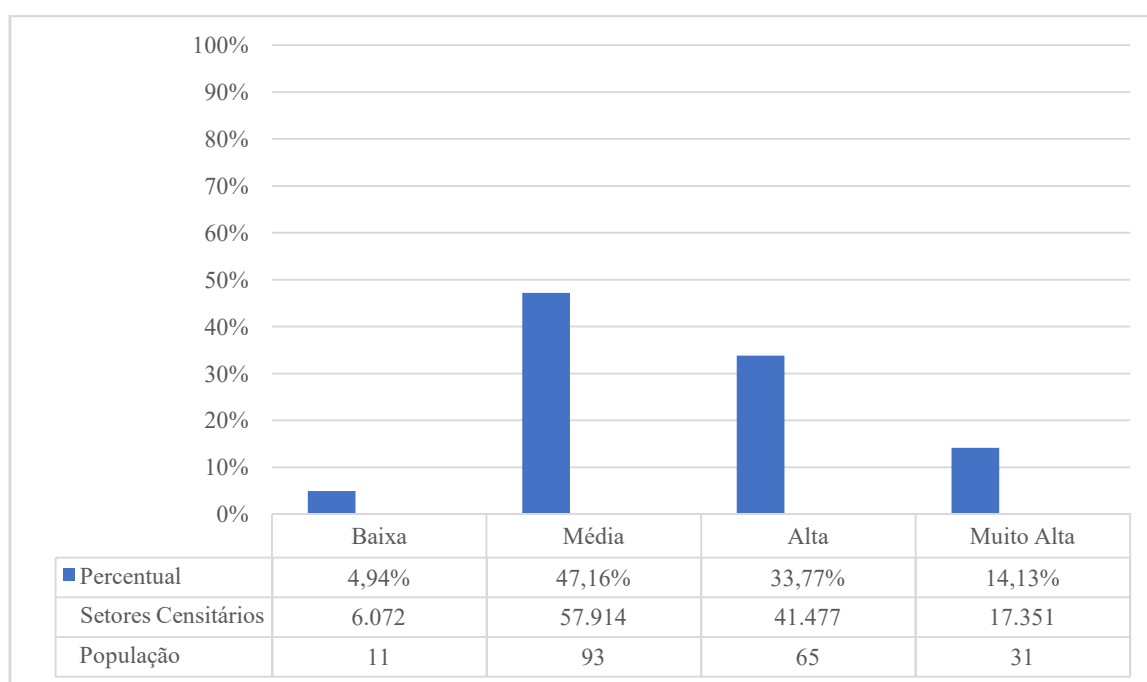
No município de Maceió, a maioria dos habitantes encontra-se inserido entre as classes de Muito Baixa (205.209 pessoas) e Baixa (286.332 pessoas) Vulnerabilidade Social. A população inserida nas classes de Alta (147.553 pessoas) e Muito Alta (30.846 pessoas) Vulnerabilidade Social representa uma parcela significativa (19,26%) dos habitantes da capital alagoana, mas não quer dizer que esse efetivo populacional esteja situado, em sua totalidade, em áreas vulneráveis aos eventos de deslizamentos/desmoronamentos de terra, enchentes/inundações e/ou alagamentos. Apesar da cidade de Maceió historicamente apresentar ocorrências de problemas relacionados a enchentes/inundações e/ou alagamentos, os eventos inerentes aos deslizamentos/desmoronamentos de terra assumem uma posição de destaque no conjunto de problemas relativos às precipitações pluviométricas.

Ainda sobre a cidade de Maceió, cabe ressaltar que a maior parte da população com IVS acima de 0,400, ou seja, com Alta e Muito Alta Vulnerabilidade Social, está concentrada nas periferias, especificamente nas aglomerações subnormais (favelas). Muitas destas estão localizadas em áreas sujeitas a deslizamentos/desmoronamentos de terra e enchentes/inundações e/ou alagamentos, respectivamente, nas encostas dos vales e nos terraços fluviais e lacustres, às margens dos corpos d'água (córregos, laguna, rios e riachos), bem como, em áreas da cidade que estão sob a influência indireta das alterações antropogênicas promovidas no contexto espacial das bacias hidrográficas.

Assim denominadas pelo censo demográfico do IBGE realizado em 1991, os aglomerados subnormais representam uma parcela dos municípios abrangidos pela APA do Catolé e Fernão Velho, que necessita de cuidados especiais do Poder Público, tendo em vista as precárias condições nelas estabelecidas. Conforme mencionado anteriormente, os aglomerados subnormais desses municípios abrangidos pela APA representam um efetivo demográfico equivalente a 10,47% (122.814 pessoas) da população da área de estudo; a sua maior parte se encontra nas classes de IVS Médio, Alto e Muito Alto (**Figura 28**).

A maior parte dos habitantes residentes nas aglomerações subnormais possui Média e Alta Vulnerabilidade Social. No caso da população com Muito Alta Vulnerabilidade Social, o que está em torno de 17.751 pessoas, ela está distribuída em 31 setores censitários, também caracterizados pelo IBGE (2010) como aglomerados subnormais.

Figura 28 – População dos aglomerados subnormais, segundo setores censitários do IBGE/2010 dos municípios na abrangência da APA do Catolé e Fernão Velho – Alagoas – Brasil.



Fonte: IBGE (2010).

Elaboração: Equipe técnica de consultores da caracterização da socioeconomia, mar. de 2018.

A população residente nos aglomerados subnormais dos municípios abrangidos pela APA do Catolé e Fernão Velho, exceto Maceió, "sobrevive" em condições precárias, com acesso inadequado aos serviços básico de abastecimento de água e energia elétrica. Nesse sentido, os problemas decorrentes das chuvas somam-se como mais um desafio a ser superado, especialmente para as famílias afetadas.

4.2.4 Vulnerabilidade social por setores censitários dos municípios abrangidos pela APA e seu entorno imediato.

Para a obtenção do IVS foram selecionados 99 setores censitários dos cinco municípios que integram a APA do Catolé e Fernão Velho e o seu entorno imediato. A princípio foram considerados 97 setores censitários, no entanto, foi necessária a criação de mais dois setores censitários, exclusivamente para esse estudo, tendo em vista que, depois do Censo Demográfico de 2010, realizado pelo IBGE, surgiram duas unidades habitacionais, financiadas pelo Programa Minha Casa, Minha Vida: (a) o Residencial Rio Novo, localizado em sua maior parte no município de Maceió e uma pequena parte no município de Satuba e (b) o conjunto de 13 Residenciais do empreendimento da Construtora Sauer Ltda. e da Planservice – Engenheiros Associados, localizado no município de Satuba.

O Residencial Rio Novo é um empreendimento, localizado no bairro de mesmo nome, tem 900 apartamentos, divididos em três blocos. Esse residencial foi planejado em 2013 para levar uma nova dinâmica para o bairro do Rio Novo, que deve aquecer com a chegada dessas 900 famílias. O residencial possui equipamentos públicos, unidade de ensino, sistemas de drenagem, de tratamento de água e coleta de esgoto e terá equipamentos sociais e de lazer como quadras esportivas, unidade de ensino, Centro de Referência de Assistência Social (Cras) e Unidade Básica de Saúde (UBS) que servirão ao bairro como um todo. O residencial é dividido em condomínios, que são:

- a) Vale do Tocantins (300 unidades habitacionais);
- b) Vale do Amazonas (300 unidades habitacionais);
- c) Vale do São Francisco (300 unidades habitacionais).

Esses três condomínios totalizam 900 apartamentos cada um variando de 44,90m² e 46,22m² um e uma população estimada em 3150 moradores. Existem também unidades no formato de casas sobrepostas com 42m² cada, sala, dois quartos, cozinha e banheiro adaptados para cadeirantes, com revestimento cerâmico, louças e ferragens.

Localizado também no município de Satuba, mais próximo ao bairro de Santos Dumont, na cidade de Maceió, o empreendimento Sauer é um complexo residencial do programa Minha Casa Minha Vida, composto por 13 condomínios fechados com unidades de 60 m², totalizando 6.144 casas e uma população estimada em 21504 moradores. Com uma área total construída da ordem de 36 mil m² em uma gleba de 1,6 milhões de m², que tiveram seus condomínios praticamente todos entregues em janeiro de 2016. A denominação dos 13 condomínios com número de unidades habitacionais:

- a) Recanto das Árvores (500 unidades habitacionais);
- b) Recanto das Palmeiras (498 unidades habitacionais);
- c) Recanto das Águas (480 unidades habitacionais);
- d) Recanto das Saíras (472 unidades habitacionais);
- e) Recanto das Lagoas (490 unidades habitacionais);
- f) Recanto dos Mares (486 unidades habitacionais);
- g) Recanto da Alegria (500 unidades habitacionais);
- h) Recanto dos Rios (490 unidades habitacionais);
- i) Recanto da Poesia (490 unidades habitacionais);
- j) Vales (458 unidades habitacionais);
- k) Recanto dos Coqueirais (390 unidades habitacionais);
- l) Recanto das Rosas (390 unidades habitacionais);
- m) Recanto das Ilhas (490 unidades habitacionais).

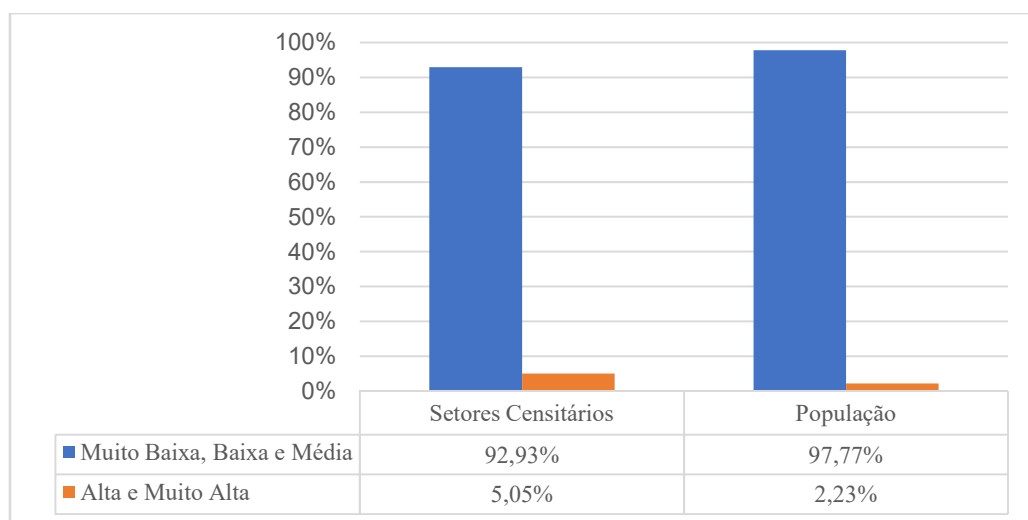
Grande parte dos 99 dos setores censitários selecionados para a APA do Catolé e Fernão Velho e seu entorno imediato com 119501 habitantes, estão contidos no município de Maceió, especialmente dentro do seu sítio urbano.

Maceió contém 85 (85,86%) setores censitários com 87650 habitantes, correspondendo a 73,35% da APA. O município de Satuba contém apenas 6 (6,06%) setores censitários com 25865 habitantes, o que corresponde a 21,64% do total da APA, seguido do município de Santa Luzia do Norte, que contém apenas 4 (4,04%) setores censitários com 3999 habitantes, o que corresponde a 3,35% do total da APA; O município de Rio Largo, contém 3 (3,03%) setores censitários com 1633 habitantes, o que corresponde a 1,37% do total da APA; O município de Coqueiro Seco, contém 1 (1,01%) setor censitário com 113 habitantes, o que corresponde a 0,09% do total da APA.

4.2.4.1 Vulnerabilidade Social - Dimensão Capital Humano

Na APA do Catolé e Fernão Velho predominam as classes de Vulnerabilidade Social Muito Baixa, Baixa e Média para a dimensão social Capital Humano, contendo 92 (92,93%) setores censitários, totalizando 116842 habitantes, o que corresponde a 97,77% da população total da APA. As classes de Vulnerabilidade Social Alta e Muito Alta dessa dimensão social contém apenas 5 (5,05%) setores censitários que totalizam 2659 habitantes, o que corresponde a 2,23% da população total da APA (**Figura 29**).

Figura 29 – Percentual das classes de Vulnerabilidade Social da dimensão Capital Humano, segundo a quantidade e a população dos setores censitários do IBGE/2010 dos municípios abrangidos pela APA do Catolé e Fernão Velho APA do Catolé e Fernão Velho – Alagoas – Brasil.



Fonte: PNUD (2013); IBGE (2010).

Elaboração: Sinval Autran Mendes Guimarães Júnior, mai. de 2018.

A classe Vulnerabilidade Social Muito Baixa da dimensão Capital Humano contém 41 (41,41%) setores censitários, totalizando 38620 habitantes, o que corresponde a 32,32% da população total da APA. Deste total, o município de Maceió contém 35 (35,35%) setores censitários, totalizando 33381 habitantes, o que corresponde a 27,93% da população total da APA. O município de Satuba contém apenas 4 (4,04%) setores censitários, totalizando 2975 habitantes, o que corresponde a 2,49% da população total da APA, seguido do município de Rio Largo, que contém apenas 2 (2,02%) setores censitários, totalizando 2262 habitantes, o que corresponde a 1,89%. Os municípios de Coqueiro Seco e Santa Luzia do Norte não contém setores censitários relacionados a classe supracitada.

A Vulnerabilidade Social Baixa da dimensão Capital Humano contém 28 (28,22%) setores censitários, totalizando 30582 habitantes, o que corresponde a 25,59% da população total da APA. Deste total, o município de Maceió contém 27 (27,27%) setores censitários, totalizando 29331 habitantes, o que corresponde a 24,54% da população total da APA; enquanto o município de Santa Luzia do Norte contém apenas 1 (1,01%) setor censitário com 1251 habitantes, o que corresponde a 1,05% da população total da APA. Os municípios de Coqueiro Seco, Satuba e Rio Largo não contém setores censitários relacionados a classe supracitada.

A classe de Vulnerabilidade Social Média da dimensão Capital Humano contém 23 (23,23%) setores censitários, totalizando 47603 habitantes, o que corresponde a 39,83% da população total da APA. Deste total, o município de Maceió contém 20 (20,20%) setores censitários, totalizando 24223 habitantes, o que corresponde a 20,27% da população total da APA; O município de Satuba contém apenas 1 (1,01%) setor censitário, no entanto totaliza expressivos 21504 habitantes, o que corresponde a 17,99% da população total da APA.

No que se refere a especificamente, a esse setor, como explicado anteriormente, ele foi criado exclusivamente para representar os 13 residenciais do empreendimento da Construtora Sauer Ltda. e da Planservice – Engenheiros Associados, localizado naquele município, tendo em vista, que eles foram construídos após o Censo Demográfico do IBGE/2010, o que se evidencia óbvio, a

inexistência de dados demográficos. O município de Santa Luzia do Norte contém apenas 2 (2,02%) setores censitários com 1886 habitantes, o que corresponde a 1,58% da população total da APA. Os municípios de Coqueiro Seco e Rio Largo não contêm setores censitários relacionados a classe supracitada.

A Vulnerabilidade Social Alta do Indicador Capital Humano contém apenas 4 (4,04%) setores censitários, totalizando 2546 habitantes, o que corresponde a 2,13% da população total da APA. Deste total, o município de Maceió contém 2 (2,02%) setores censitários, totalizando 1285 habitantes, o que corresponde a 1,07% da população total da APA; O município de Santa Luzia do Norte e Satuba contém cada, 1 (1,01%) setor censitário, ou seja, ambos totalizam 2 (2,02%) setores censitários com 1103 e 158 habitantes, o que corresponde respectivamente a 0,92% e 0,13% da população total da APA. Os municípios de Coqueiro Seco e Rio Largo não contêm setores censitários relacionados a classe supracitada.

A Vulnerabilidade Social Muito Alta da dimensão Capital Humano contém apenas 1 (1,01%) setor censitário com 113 habitantes, o que corresponde a 0,09% da população total da APA, todos contidos no município de Coqueiro Seco, ou seja, os demais municípios abrangidos pela APA (Santa Luzia do Norte, Satuba, Rio Largo e Maceió) não contêm setores censitários relacionados a classe supracitada.

A **Tabela 14** a seguir mostra Classes de Vulnerabilidade Social da dimensão Capital Humano dos municípios abrangidos pela APA do Catolé e Fernão Velho, segundo a quantidade e a população de setores censitários do IBGE/2010.

Tabela 14 - Distribuição absoluta e percentual das classes de Vulnerabilidade Social da dimensão Capital Humano, segundo a quantidade e a população de setores censitários do IBGE/2010 dos municípios abrangidos pela APA do Catolé e Fernão Velho APA do Catolé e Fernão Velho – Alagoas – Brasil.

Vulnerabilidade Social da dimensão	Setores Censitários do IBGE/2010			
	Quantidade		População	
	Absoluta	Percentual	Absoluta	Percentual
Muito Baixa	41	41,41	38620	32,32
Baixa	28	28,28	30582	25,59
Média	23	23,23	47613	39,84
Alta	4	4,04	2546	2,13
Muito Alta	1	1,01	113	0,09
Sem Informação	2	2,02	27	0,02
Total	99	100,00	119501	100,00

Muito Baixo (0 a 0,200)	Baixo (0,200 a 0,300)	Médio (0,300 a 0,400)	Alto (0,400 a 0,500)	Muito Alto (0,500 a 1,000)
----------------------------	--------------------------	--------------------------	-------------------------	-------------------------------

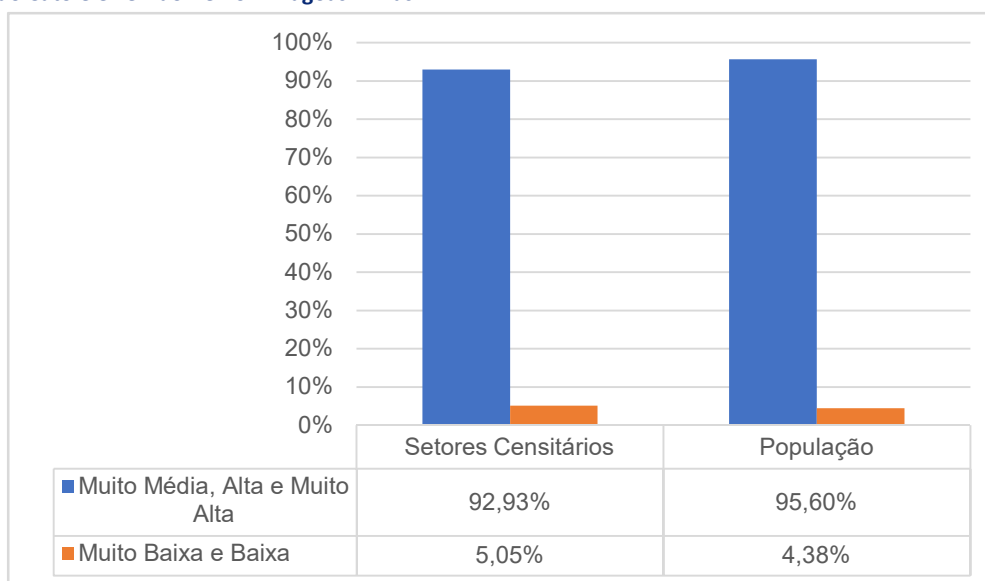
Fonte: IBGE (2010); PNUD (2013); NASCIMENTO (2017).

Elaboração: Equipe técnica de consultores da caracterização da socioeconomia, mar. de 2018.

4.2.4.2 Vulnerabilidade Social - Dimensão Infraestrutura Urbana

Na APA do Catolé e Fernão Velho, predominam as classes de Média, Alta e Muito Alta Vulnerabilidade Social da dimensão Infraestrutura Urbana, contendo 92 (92,93%) setores censitários, totalizando 114243 habitantes, o que corresponde a 95,60% da população total da APA. As classes de Muito Baixa e Baixa Vulnerabilidade Social dessa dimensão contém apenas 5 (5,05%) setores censitários, totalizando 5231 habitantes, o que corresponde a 4,38% do total da APA (**Figura 30**).

Figura 30 – Distribuição percentual das classes de Vulnerabilidade Social da dimensão Infraestrutura Urbana, segundo a quantidade e a população de setores censitários do IBGE/2010 dos municípios abrangidos pela APA do Catolé e Fernão Velho APA do Catolé e Fernão Velho – Alagoas – Brasil.



Fonte: PNUD (2013); IBGE (2010).

Elaboração: Equipe técnica de consultores da caracterização da socioeconomia, mar. de 2018.

A classe de Vulnerabilidade Social Muito Alta da dimensão Infraestrutura Urbana contém 48 (48,48%) setores censitários, totalizando 48004 habitantes, o que corresponde a 40,17% do seu total. Deste total, o município de Maceió contém 41 (41,41%) setores censitários, totalizando 42874 habitantes, o que corresponde a 35,88% do total da população da APA. Os municípios de Santa Luzia do Norte e Satuba contém apenas 3 (3,03%) setores censitários cada um, ou seja, 6 (6,06%) com 2989 e 2028 habitantes, o que corresponde respectivamente a 2,50% e 1,70% do total da população da APA. O município de Coqueiro Seco também apresenta classes de Vulnerabilidade Social Muito Alta da dimensão Infraestrutura Urbana, contendo apenas 1 (1,01%) setor censitário com 113 habitantes, o que corresponde a 0,09% do total da população da APA. O município de Rio Largo não contém setores censitários relacionados a classe supracitada.

A classe de Vulnerabilidade Social Média da dimensão Infraestrutura Urbana contém 22 (22,22%) setores censitários, totalizando 42866 habitantes, o que corresponde a 35,87% do total da APA. Deste total, o município de Maceió

contém 19 (19,19%) setores censitários, totalizando 19743 habitantes, o que corresponde a 16,52% do total da população da APA. O município de Satuba contém apenas 1 (1,01%) setor censitário com 21504 habitantes, o que corresponde a 17,99% do total da população da APA, seguido do município de Rio Largo que contém apenas 2 (2,02%) setores censitários, totalizando 1619 habitantes, o que corresponde a 1,35% do total da população da APA. Os municípios de Coqueiro Seco e Santa Luzia do Norte não contém setores censitários relacionados a classe supracitada. Destarte, que a população que se refere a especificamente, ao setor do município de Satuba, como explicado anteriormente, foi criado exclusivamente para representar os 13 residenciais do empreendimento da Construtora Sauer Ltda. e da Planservice – Engenheiros Associados, localizado naquele município, tendo em vista, que eles foram construídos após o Censo Demográfico do IBGE/2010, o que se evidencia óbvio, a inexistência de dados demográficos.

A classe de Vulnerabilidade Social Alta da dimensão Infraestrutura Urbana contém 22 (22,22%) setores censitários, totalizando 23373 habitantes, o que corresponde a 19,56% da população total da APA. Deste total, o município de Maceió contém 20 (20,20%) setores censitários, totalizando 21190 habitantes, o que corresponde a 17,73% do total da população da APA. O município de Santa Luzia do Norte contém apenas 1 (1,02%) setor censitário com 1251 habitantes, o que corresponde a 1,06% do total da população da APA, seguido do município de Satuba, que também contém apenas 1 (1,01%) setor censitário com 932 habitantes, o que corresponde a 0,78% da população total APA. Os municípios de Coqueiro Seco e Rio Largo não contém setores censitários relacionados a classe supracitada.

A classe de Vulnerabilidade Social Baixa da dimensão Infraestrutura Urbana contém apenas 3 (3,03%) setores censitários, totalizando 3030 habitantes, o que corresponde a 2,53% da população total da APA, todos contidos no município de Maceió, ou seja, os demais municípios abrangidos pela APA (Coqueiro Seco, Santa Luzia do Norte, Satuba e Rio Largo) não contém setores censitários relacionados a classe supracitada.

A classe de Vulnerabilidade Social Muito Baixa da dimensão Infraestrutura Urbana contém apenas 2 (2,02%) setores censitários, totalizando 2201 habitantes, o que corresponde a 1,84% da população total da APA. Deste total, os municípios de Satuba e Maceió, contém apenas 1 setor censitário cada, ou seja, juntos totalizam 2 (2,02%) setores censitários; o município de Satuba contém 1401 habitantes, o que corresponde a 1,17% da população total da APA e o município de Maceió 800 habitantes, o que corresponde a 0,68% da população total da APA. Os municípios de Coqueiro Seco, Santa Luzia do Norte e Rio Largo não contém setores censitários relacionados a classe supracitada.

A **Tabela 15** abaixo mostra Classes de Vulnerabilidade Social da dimensão Infraestrutura Urbana dos municípios abrangidos pela APA do Catolé e Fernão Velho, segundo a quantidade e a população de setores censitários do IBGE/2010.

Tabela 15 - Distribuição absoluta e percentual das classes de Vulnerabilidade Social da dimensão Infraestrutura Urbana, segundo a quantidade e a população de setores censitários do IBGE/2010 dos municípios abrangidos pela APA do Catolé e Fernão Velho APA do Catolé e Fernão Velho – Alagoas – Brasil.

Vulnerabilidade Social da dimensão	Setores Censitários do IBGE/2010			
	Quantidade		População	
	Absoluto	Percentual	Absoluta	Percentual
Muito Baixa	2	2,02	2201	1,84
Baixa	3	3,03	3030	2,54
Média	22	22,22	42866	35,87
Alta	22	22,22	23373	19,56
Muito Alta	48	48,48	48004	40,17
Sem Informação	2	2,02	27	0,02
Total	99	100	119501	100,00

Muito Baixo	Baixo	Médio	Alto	Muito Alto
(0 a 0,200)	(0,200 a 0,300)	(0,300 a 0,400)	(0,400 a 0,500)	(0,500 a 1,000)

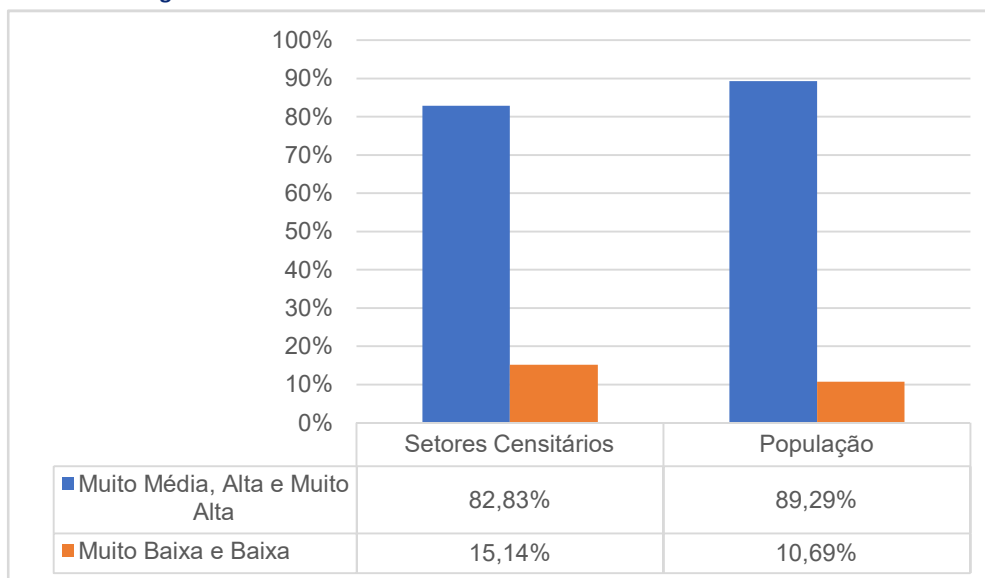
Fonte: IBGE (2010); PNUD (2013); NASCIMENTO (2017).

Elaboração: Equipe técnica de consultores da caracterização da socioeconomia, mar. de 2018.

4.2.4.2 Vulnerabilidade Social - Dimensão Renda/Trabalho

Na APA do Catolé e Fernão Velho predominam as classes de Vulnerabilidade Social Muito Baixa, Baixa e Média da dimensão Renda/Trabalho, contém 82 (82,83%) setores censitários, totalizando 106704 habitantes, o que corresponde a 89,29% da população total da APA. As classes de Vulnerabilidade Social Alta e Muito Alta da dessa dimensão contém apenas 15 (15,15%) setores censitários, totalizando 12773 habitantes, o que corresponde a 10,69% da população total da APA (**Figura 31**).

Figura 31 – Distribuição percentual das classes Vulnerabilidade Social da dimensão Renda/Trabalho, segundo a quantidade e a população de setores censitários do IBGE/2010 dos municípios abrangidos pela APA do Catolé e Fernão Velho APA do Catolé e Fernão Velho – Alagoas – Brasil.



Fonte: PNUD (2013); IBGE (2010).

Elaboração: Equipe técnica de consultores da caracterização da socioeconomia, mar. de 2018.

A classe de Vulnerabilidade Social Muito Baixa da dimensão Renda/Trabalho contém 15 (15,15%) setores censitários, totalizando 14083 habitantes, o que corresponde a 11,78% da população total da APA. Deste total, o município de Maceió contém 14 (14,14%) setores censitários, totalizando 12731 habitantes, o que corresponde a 10,65% da população total da APA; e o município de Satuba contém apenas 1 (1,01%) setor censitário com 1352 habitantes, o que corresponde a 1,13% da população total da APA. Os municípios

de Coqueiro Seco, Santa Luzia do Norte e Rio Largo não contém setores censitários relacionados a classe supracitada.

A classe de Vulnerabilidade Social Baixa da dimensão Renda/Trabalho contém 26 (26,26%) setores censitários, totalizando 26878 habitantes, o que corresponde a 22,77% da população total da APA. Deste total, o município de Maceió contém 23 (23,47%) setores censitários, totalizando 24027 habitantes, o que corresponde a 22,49% da população total da APA; e o município de Satuba contém apenas 3 (3,03%) setores censitários, totalizando 2851 habitantes, o que corresponde a 2,38% da população total da APA. Os municípios de Coqueiro Seco, Santa Luzia do Norte e Rio Largo não contém setores censitários relacionados a classe supracitada.

A classe de Vulnerabilidade Social Média da dimensão Renda/Trabalho contém 41 (41,41%) setores censitários, totalizando 65743 habitantes, o que corresponde a 55,01% da população total da APA. Deste total, o município de Maceió contém 35 (35,34%) setores censitários, totalizando 39483 habitantes, o que corresponde a 33,04% da população total da APA; O município de Satuba contém apenas 1 (1,01%) setor censitário, no entanto totaliza expressivos 21504 habitantes, o que corresponde a 17,99% da população total da APA. Destarte mais uma vez, que essa população se refere a especificamente, a esse setor, como explicado anteriormente, ele foi criado exclusivamente para representar os 13 residenciais do empreendimento da Construtora Sauer Ltda. e da Planservice – Engenheiros Associados, localizado naquele município, tendo em vista, que eles foram construídos após o Censo Demográfico do IBGE/2010, o que se evidencia óbvio, a inexistência de dados demográficos. O município de Santa Luzia do Norte contém apenas 3 (3,03%) setores censitários, totalizando 3137 habitantes, o que corresponde a 2,62% da população total da APA; e o município de Rio Largo contém apenas 2 (2,02%) setores censitários, totalizando 1619 habitantes, o que corresponde a 1,35% da população total da APA. Os municípios de Coqueiro Seco não contém setores censitários relacionados a classe supracitada.

A classe de Vulnerabilidade Social Alta da dimensão Renda/Trabalho contém apenas 11 (11,11%) setores censitários, totalizando 9532 habitantes, o

que corresponde a 7,82% da população total da APA. Deste total, o município de Maceió contém 9 (9,09%) setores censitários, totalizando 8316 habitantes, o que corresponde a 6,96% da população total da APA; O município de Santa Luzia do Norte e Coqueiro contém apenas 1 (1,01%) setor censitário, ou seja, ambos somam 2 (2,02%) setores censitários com 1103 e 113 habitantes, o que corresponde respectivamente a 0,92% e 0,09% da população total da APA. Os municípios de Satuba e Rio Largo não contêm setores censitários relacionados a classe supracitada.

A classe de Vulnerabilidade Social Alta da dimensão Renda/Trabalho contém apenas 4 (4,04%) setores censitários, totalizando 3241 habitantes, o que corresponde a 2,71% da população total da APA. Deste total, o município de Maceió contém 3 (3,03%) setores censitários, totalizando 3080 habitantes, o que corresponde a 2,58% da população total da APA; e o município de Satuba contém apenas 1 (1,01%) setor censitário com 158 habitantes, o que corresponde a 0,13% da população total da APA. Os municípios de Coqueiro Seco, Santa Luzia do Norte e Rio Largo não contêm setores censitários relacionados a classe supracitada.

A **Tabela 16** abaixo mostra Classes de Vulnerabilidade Social da dimensão Renda/Trabalho dos municípios abrangidos pela APA do Catolé e Fernão Velho, segundo a quantidade e a população de setores censitários do IBGE/2010.

Tabela 16 - Distribuição absoluta e percentual das classes de Vulnerabilidade Social da dimensão Renda/Trabalho, segundo a quantidade e a população de setores censitários do IBGE/2010 dos municípios abrangidos pela na APA do Catolé e Fernão Velho – Alagoas – Brasil.

Vulnerabilidade Social da dimensão	Setores Censitários do IBGE/2010			
	Quantidade		População	
	Absoluta	Percentual	Absoluta	Percentual
Muito Baixa	15	15,15	14.083	11,78
Baixa	26	26,26	26.878	22,49
Média	41	41,41	65.743	55,01
Alta	11	11,11	9.532	7,98
Muito Alta	4	4,04	3.238	2,71
Sem Informação	2	2,02	27	0,02
Total	99	100	119501	100,00

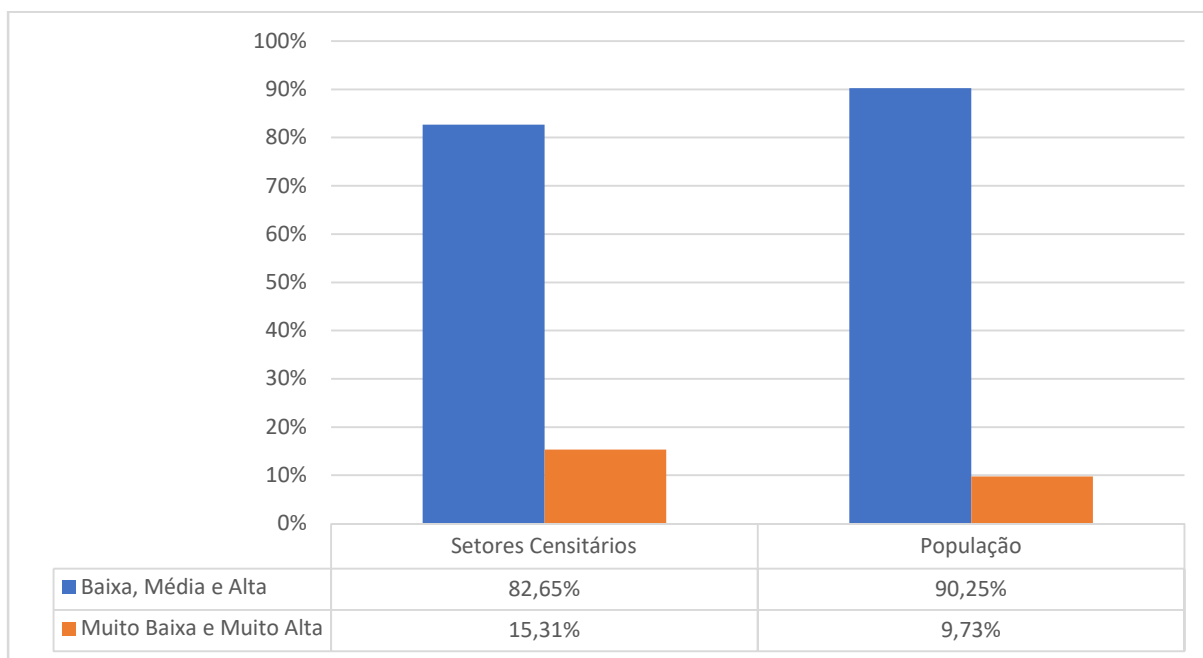
Fonte: IBGE (2010); PNUD (2013); NASCIMENTO (2017).

Elaboração: Equipe técnica de consultores da caracterização da socioeconomia, mar. de 2018.

4.2.4.4 Vulnerabilidade Social - Índice de Vulnerabilidade Social - IVS

Na APA do Catolé e Fernão Velho, predominam as classes de Vulnerabilidade Social Baixa, Média e Alta contendo 82 (82,83%) setores censitários, totalizando 107.992 habitantes, o que corresponde a 90,37% do seu total (**APÊNDICE M - ÍNDICE DE VULNERABILIDADE SOCIAL**). As classes de Vulnerabilidade Social Muito Baixa e Muito Alta contém apenas 17 (17,17%) setores censitários, totalizando 11482 habitantes, o que corresponde a 9,61% da população total da APA (**Figura 32**).

Figura 32 – Distribuição percentual das classes de Vulnerabilidade Social, segundo a quantidade e a população de setores censitários do IBGE/2010 dos municípios abrangidos pela APA do Catolé e Fernão Velho APA do Catolé e Fernão Velho – Alagoas – Brasil.



Fonte: PNUD (2013); IBGE (2010).

Elaboração: Sinval Autran Mendes Guimarães Júnior, mai. de 2018.

A classe de Vulnerabilidade Social Média contém 36 (35,36%) setores censitários com 60711 habitantes, o que corresponde a 50,83% do seu total. Deste total, o município de Maceió contém 31 (31,31%) setores censitários, totalizando 34441 habitantes, o que corresponde a 28,82% da população total da APA, seguido do município de Satuba que contém apenas 3 (3,03%) setores censitários, totalizando 23374 habitantes, o que corresponde a 19,56% do total da APA; e do município de Santa Luzia do Norte que contém também apenas 2

(2,02%) setores censitários, totalizando 2896 habitantes, o que corresponde a 2,42% do total da APA. Os municípios de Coqueiro Seco e Rio Largo não contém setores censitários relacionados a classe supracitada.

As classes de Vulnerabilidade Social Baixa e Alta contém 23 (23,23%) setores censitários cada uma, ou seja, juntas estão contém 46 (46,46%), totalizando 47281 habitantes, o que corresponde a 39,46% da população total da APA.

A classe de Vulnerabilidade Social Baixa contém 22596 habitantes, o que corresponde a 18,91% da população total da APA. Deste total, o município de Maceió contém 20 (20,20%) setores censitários, que totalizam 20045 habitantes, o que corresponde a 16,77% da população total da APA. O município de Rio Largo contém apenas 2 (2,04%) setores censitários, totalizando 1619 habitantes, o que corresponde a 1,35% da população total da APA, seguido do município de Satuba, que contém apenas 1 (1,01%) setor censitário com 932 habitantes, o que corresponde a 0,78% da população total da APA. O município de Coqueiro Seco não contém setores censitários relacionados a classe supracitada.

A classe de Vulnerabilidade Social Alta contém 24685 habitantes, o que corresponde a 20,66% da população total da APA. Deste total, o município de Maceió contém 22 (22,22%) setores censitários, totalizando 23582 habitantes, o que corresponde a 19,73% da população total da APA e o município de Satuba contém apenas 1 (1,01%) setor censitário com 1103 habitantes, o que corresponde a 0,92% da população total da APA, seguido do município de Santa Luzia do Norte, que contém também apenas 1 (1,01%) setor censitário com 932 habitantes, o que corresponde a 0,78% da população total da APA. Os municípios de Coqueiro Seco, Satuba e Rio Largo não contém setores censitários relacionados a classe supracitada.

A classe de Vulnerabilidade Social Muito Baixa contém apenas 6 (6,06%) setores censitários, totalizando 5371 habitantes, o que corresponde a 4,49% da população total da APA. Deste total, o município de Maceió contém 5 (5,05%) setores censitários, totalizando 3970 habitantes, o que corresponde a 3,32% da população total da APA e o município de Satuba contém apenas 1 (1,01%)

setores censitários com 1619 habitantes, o que corresponde a 1,35% da população total da APA. Os municípios de Coqueiro Seco, Santa Luzia do Norte e Rio Largo não contém setores censitários dessa classe.

A classe de Vulnerabilidade Social Muito Alta contém apenas 9 (9,09%) setores censitários, totalizando 6111 habitantes, o que corresponde a 5,11% da população total da APA. Deste total, o município de Maceió contém 6 (6,06%) setores censitários, totalizando 5599 habitantes, o que corresponde a 4,68% do total da APA, seguido dos municípios de Santa Luzia do Norte, Satuba e Coqueiro Seco que contém cada um apenas 1 (1,01%) setor censitário, que juntos somam 2 (2,02%) setores censitários, totalizando 512 habitantes, o que corresponde a 0,43% da população total da APA. O município de Santa Luzia do Norte totaliza 241 habitantes, o que corresponde a 0,20% da população total da APA; o município de Satuba com 158 habitantes, 0,13% e o município de Coqueiro Seco, 113 habitantes, 0,09% da população total da APA. O município de Rio Largo não contém setores censitários relacionados à classe supracitada.

A **Tabela 17** abaixo mostra Classes do Índice de Vulnerabilidade Social dos municípios abrangidos pela APA do Catolé e Fernão Velho, segundo a quantidade e a população de setores censitários do IBGE/2010.

Tabela 17 - Distribuição absoluta e percentual das classes do Índice de Vulnerabilidade Social, segundo a quantidade e a população de setores censitários do IBGE/2010 dos municípios abrangidos pela APA do Catolé e Fernão – Alagoas – Brasil.

Vulnerabilidade Social	Setores Censitários do IBGE/2010			
	Quantidade		População	
	Absoluta	%	Absoluta	%
Muito Baixa	6	6,06	5371	4,49
Baixa	23	23,23	22596	18,91
Média	36	36,36	60711	50,80
Alta	23	23,23	24685	20,66
Muito Alta	9	9,09	6111	5,11
Sem Informação	2	2,02	27	0,02
Total	99	100	118049	100,00

Fonte: IBGE (2010); PNUD (2013); NASCIMENTO (2017).

Elaboração: Equipe técnica de consultores da caracterização da socioeconomia, mar. de 2018.

4.2.5 Perfil socioeconômico e percepção ambiental da população residente nos municípios abrangidos pela APA

4.2.5.1 Perfil socioeconômico dos entrevistados

Os resultados dessa etapa de estudo procurou avaliar a opinião socioambiental dos habitantes residentes nos municípios abrangidos pela APA do Catolé e Fernão Velho, em especial, no que diz respeito, a laguna Mundaú, canais e cursos d'águas.

Essa condição pode ser justificada, pois no momento da aplicação de 20 questionários pilotos, se constatou que nenhuma dos entrevistados tinha o conhecimento que residia dentro dos limites de uma unidade de conservação, em especial uma Área de Proteção Ambiental, como também não tinham conhecimento, do que seria a mesma, suas características, estrutura, processo, função e forma.

Dessa forma, optou-se pela percepção ambiental dos entrevistados sobre APA tendo como a principal referência de lugar a lagoa Mundaú, assim popularmente conhecida em relação ao meio. Durante a aplicação dos questionários, estendeu-se assim, os canais e cursos d'águas juntamente com a laguna Mundaú, embora, a presença do primeiros se dê fora dos limites da APA, o que foge da noção espacial dos entrevistados, já que, como foi anteriormente mencionado, os entrevistados, não tinham conhecimento que residiam dentro dos limites de uma unidade de conservação.

Ainda que um questionário, por mais preventivamente organizado que seja, não consuma todos as características de certa realidade (MARANGONI, 2009, p. 170). A adoção deste recurso nesta pesquisa surgiu da necessidade de reduzir possíveis incertezas sobre a realidade da população e ao mesmo tempo também, confirmar, mesmo que visualmente, as áreas mapeadas e qualificadas em diferentes escalas de vulnerabilidade social, obtidas a partir dos setores censitários do IBGE do Censo Demográfico de 2010 e da metodologia dos estudos desenvolvidos pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - Ipea (2015) e por Gonçalves e Rebouças (2015), na qual consideraram, o Capital Humano; a

Infraestrutura e a Renda/Trabalho como dimensões sociais para composição do Índice Vulnerabilidade Social (IVS).

Cabe salientar também, que as repercussões socioambientais na APA, alcançam dimensões que se prolongam além dos limites definidos nos ensaios e levantamentos de campo discutidos a seguir, quando da aplicação dos questionários.

O universo amostral selecionado procurou contêmpar a população residente nos setores censitários delimitados no presente estudo com a vulnerabilidade socioambiental representadas pelo IVS. As áreas consideradas como muito baixa, baixa, média, alta e muito alta vulnerabilidades socioambientais representam um efetivo populacional importante, mas, sob a perspectiva da análise da opinião socioambiental da população, optou-se preferencialmente pelas comunidades inseridas nas faixas de média, alta e muito alta vulnerabilidades socioambientais, bem como pelos ambientes já consideradas de proteção ambiental pela legislação vigente, como por exemplo, as Áreas de Preservação Permanentes e o seu entorno.

Tal fato incide da certeza de que a maioria dos residentes nesses ambientes é genuinamente qualificada por possuir em seus históricos de vida experiências incontestáveis sobre os eventos e as condicionantes ambientais reinantes na APA e por não dizer, na região lagunar de Maceió, em especial, a laguna Mundaú, já que existe uma identidade maior para com esta, do que em relação a unidade de conservação estudada.

Assim sendo, considerando-se os procedimentos metodológicos anteriormente descritos, o número de questionários relativo ao erro amostral tolerável de 5,00% (0,05) correspondeu a um total de 383 amostras, tendo como base, uma população residente de 118049 habitantes. Tal quantitativo amostral pode ser interpretado como uma fração da população; por essa razão, deve-se admitir ao longo de toda a análise uma margem de erro equivalente a mais ou menos ($\pm$) 5,00% para um grau de confiança de 95%.

Na **Tabela 18** a seguir, é possível observar a distribuição quantitativa de amostras aplicadas dos municípios abrangidos pela APA do Catolé e Fernão Velho. No entanto, se faz necessário esclarecer que o quantitativo de questionários definidos para cada município baseou-se nas condicionantes socioambientais, em especial, as áreas de vulnerabilidade dessa natureza, bem como pelo grau de adensamento populacional sítio urbano, representados logicamente por setores censitários urbanos, já que existem apenas, 4 setores censitários rurais na APA. As cidades de Maceió com 87650 habitantes (73,35%) e Satuba com 25865 habitantes (21,64%), por possuírem, o maior contingente em especial, a primeira, que juntas somam 113515 habitantes, quase 100% do efetivo total da população, foram escolhidas assim, para a escolha amostral da maioria dos questionários aplicados. Em seguida, considerou-se, a população de Santa Luzia do Norte inserida na APA com 4240 habitantes (3,55%), essa consideração não foi tanto pela sua população, e sim em virtude da sua proximidade do seu sítio urbano com a laguna Mundaú e por grande parte se encontrar dentro da APA; Para os municípios de Rio Largo e Coqueiro Seco, foram definidas pouquíssimas aplicações de questionários para seus sítios urbanos, em face ao seu pouco contingente populacional na APA com respectivamente 1633 habitantes (1,37%) e 113 habitantes (0,09%), representado apenas por um setor censitário rural.

Tabela 18 – Distribuição dos setores censitários segundo Geocódigo, Tipo, Bairro, Município e População dos municípios abrangidos pela APA do Catolé e Fernão Velho – Alagoas – Brasil em 2018.

Geocodigo	Tipo	Bairro	Município	População
270430205090028	Urbano	Bebedouro	Maceió	1026
270430205090097	Urbano	Chã de Bebedouro	Maceió	529
270430205120035	Urbano	Cidade Universitária	Maceió	1113
270430205120029	Urbano	Cidade Universitária	Maceió	751
270430205120032	Urbano	Cidade Universitária	Maceió	1042
270430205120024	Urbano	Cidade Universitária	Maceió	1160
270430205120028	Urbano	Cidade Universitária	Maceió	112
270430205120036	Urbano	Cidade Universitária	Maceió	1130
270430205120025	Urbano	Cidade Universitária	Maceió	938
270430205120046	Urbano	Cidade Universitária	Maceió	991
270430205120037	Urbano	Cidade Universitária	Maceió	1669
270430205120207	Urbano	Clima Bom	Maceió	925
270430205120188	Urbano	Clima Bom	Maceió	548
270430205120197	Urbano	Clima Bom	Maceió	999

Geocodigo	Tipo	Bairro	Município	População
270430205120208	Urbano	Clima Bom	Maceió	1217
270430205120242	Urbano	Clima Bom	Maceió	1025
270430205120175	Urbano	Clima Bom	Maceió	1043
270430205120244	Urbano	Clima Bom	Maceió	712
270430205120196	Urbano	Clima Bom	Maceió	1257
270430205120177	Urbano	Clima Bom	Maceió	1651
270430205120176	Urbano	Clima Bom	Maceió	749
270430205120174	Urbano	Clima Bom	Maceió	1054
270430205120245	Urbano	Clima Bom	Maceió	1227
270430205120184	Urbano	Clima Bom	Maceió	1009
270430205120209	Urbano	Clima Bom	Maceió	1071
270430205120186	Urbano	Clima Bom	Maceió	954
270430205120168	Urbano	Clima Bom	Maceió	1124
270430205120165	Urbano	Clima Bom	Maceió	733
270430205120248	Urbano	Clima Bom	Maceió	806
270430205120190	Urbano	Clima Bom	Maceió	1080
270430205120187	Urbano	Clima Bom	Maceió	1005
270430205120171	Urbano	Clima Bom	Maceió	1513
270430205120185	Urbano	Clima Bom	Maceió	1613
270430205120167	Urbano	Clima Bom	Maceió	1166
270430205120169	Urbano	Clima Bom	Maceió	901
270430205120166	Urbano	Clima Bom	Maceió	1302
270430205120239	Urbano	Clima Bom	Maceió	780
270430205120182	Urbano	Clima Bom	Maceió	892
270430205120249	Urbano	Clima Bom	Maceió	571
270430205120189	Urbano	Clima Bom	Maceió	1005
270430205120183	Urbano	Clima Bom	Maceió	1049
270430205090032	Urbano	Fernão Velho	Maceió	1319
270430205090030	Urbano	Fernão Velho	Maceió	1473
270430205090031	Urbano	Fernão Velho	Maceió	1176
270430205090029	Urbano	Fernão Velho	Maceió	1778
270430205090036	Urbano	Rio Novo	Maceió	1344
270430205090035	Urbano	Rio Novo	Maceió	812
270430205090033	Urbano	Rio Novo	Maceió	1093
270430205090037	Urbano	Rio Novo	Maceió	1173
270430205090034	Urbano	Rio Novo	Maceió	1398
270430205060102	Urbano	Rio Novo	Maceió	1452
2704302051202E	Urbano	Rio Novo	Maceió/Satuba	3150
270430205090041	Urbano	Santa Amélia	Maceió	800
270430205090042	Urbano	Santa Amélia	Maceió	700
270430205090038	Urbano	Santa Amélia	Maceió	997
270430205090039	Urbano	Santa Amélia	Maceió	1332
270430205090103	Urbano	Santa Amélia	Maceió	1167
270430205090045	Urbano	Santa Amélia	Maceió	1186

Geocodigo	Tipo	Bairro	Município	População
270430205090104	Urbano	Santa Amélia	Maceió	944
270430205090044	Urbano	Santa Amélia	Maceió	1569
270430205120001	Urbano	Santos Dumont	Maceió	1490
270430205120005	Urbano	Santos Dumont	Maceió	682
270430205120006	Urbano	Santos Dumont	Maceió	604
270430205120003	Urbano	Santos Dumont	Maceió	705
270430205120009	Urbano	Santos Dumont	Maceió	1128
270430205120008	Urbano	Santos Dumont	Maceió	692
270430205120212	Urbano	Santos Dumont	Maceió	596
270430205120011	Urbano	Santos Dumont	Maceió	1444
270430205120002	Urbano	Santos Dumont	Maceió	1452
270430205120007	Urbano	Santos Dumont	Maceió	655
270430205120004	Urbano	Santos Dumont	Maceió	818
270430205120020	Urbano	Santos Dumont	Maceió	980
270430205120211	Urbano	Santos Dumont	Maceió	861
270430205120019	Urbano	Santos Dumont	Maceió	840
270430205120015	Urbano	Santos Dumont	Maceió	746
270430205120014	Urbano	Santos Dumont	Maceió	1150
270430205120016	Urbano	Santos Dumont	Maceió	995
270430205120210	Urbano	Santos Dumont	Maceió	1241
270430205120012	Urbano	Santos Dumont	Maceió	723
270430205120017	Urbano	Santos Dumont	Maceió	716
270430205120010	Urbano	Santos Dumont	Maceió	276
270430205120018	Urbano	Santos Dumont	Maceió	831
270430205120013	Urbano	Santos Dumont	Maceió	813
270430205070001	Urbano	Santos Dumont	Maceió	13
270430205120121	Urbano	Tabuleiro do Martins	Maceió	894
270890705000008	Rural	-	Satuba	158
270890705000009	Urbano	-	Satuba	1401
270890705000010	Urbano	-	Satuba	932
270890705000011	Urbano	-	Satuba	518
270890705000013	Urbano	-	Satuba	1352
27089070500000E	Urbano	-	Satuba	21504
270770105000049	Rural	-	Rio largo	14
270770105000051	Urbano	-	Rio largo	920
270770105000052	Urbano	-	Rio largo	699
270790905000001	Urbano	-	Sta. L. do Norte	1645
270790905000002	Urbano	-	Sta. L. do Norte	1251
270790905000006	Urbano	-	Sta. L. do Norte	1103
270790905000005	Rural	-	Sta. L. do Norte	241
270220705000005	Rural	-	Coqueiro Seco	113
Total				119501

Sta.: Santa; L.: Luzia

Fonte: IBGE (2010); PNUD (2013); NASCIMENTO (2017).

Elaboração: Equipe técnica de consultores da caracterização da socioeconomia, mar. de 2018.

Dos 99 setores censitários do IBGE/2010 que abrange a APA do Catolé e Fernão Velho e seu entorno imediato, foram selecionados os 79 maiores em efetivo populacional com vistas a definição da coleta de dados para aplicação dos questionários de entrevistas, sendo 70 em Maceió, 4 em Satuba, 3 em Santa Luzia do Norte, 2 em Rio Largo, 0 em Coqueiro Seco. Os 79 setores censitários do IBGE/2010 foram selecionados tendo como referência uma margem de erro amostral de 5%, ou seja, com 95% de nível de confiança. Em seguida foi realizada à distribuição proporcional segundo a população dos 79 setores para uma amostra de 383 indivíduos, obtida também, a partir de uma população 119501 habitantes, seguindo os mesmos critérios valorativos acima (margem de erro amostral e nível de confiança), descritos anteriormente.

Tabela 19 – Distribuição dos setores censitários segundo Geocódigo, Tipo, Bairro, Município, População e Tamanho da Amostra dos municípios abrangidos pela APA do Catolé e Fernão Velho – Alagoas – Brasil em 2018.

Geocódigo	Tipo	Bairro	Município	População	Tamanho
270430205090028	Urbano	Bebedouro	Maceió	1026	4
270430205120035	Urbano	Cidade Universitária	Maceió	1113	4
270430205120029	Urbano	Cidade Universitária	Maceió	751	3
270430205120032	Urbano	Cidade Universitária	Maceió	1042	4
270430205120024	Urbano	Cidade Universitária	Maceió	1160	4
270430205120036	Urbano	Cidade Universitária	Maceió	1130	4
270430205120025	Urbano	Cidade Universitária	Maceió	938	3
270430205120046	Urbano	Cidade Universitária	Maceió	991	3
270430205120037	Urbano	Cidade Universitária	Maceió	1669	6
270430205120207	Urbano	Clima Bom	Maceió	925	3
270430205120197	Urbano	Clima Bom	Maceió	999	3
270430205120208	Urbano	Clima Bom	Maceió	1217	4
270430205120242	Urbano	Clima Bom	Maceió	1025	4
270430205120175	Urbano	Clima Bom	Maceió	1043	4
270430205120196	Urbano	Clima Bom	Maceió	1257	4
270430205120014	Urbano	Clima Bom	Maceió	1651	6
270430205120176	Urbano	Clima Bom	Maceió	749	3
270430205120174	Urbano	Clima Bom	Maceió	1054	4
270430205120245	Urbano	Clima Bom	Maceió	1227	4
270430205120184	Urbano	Clima Bom	Maceió	1009	4
270430205120209	Urbano	Clima Bom	Maceió	1071	4
270430205120186	Urbano	Clima Bom	Maceió	954	3
270430205120168	Urbano	Clima Bom	Maceió	1124	4
270430205120165	Urbano	Clima Bom	Maceió	733	3
270430205120248	Urbano	Clima Bom	Maceió	806	3
270430205120190	Urbano	Clima Bom	Maceió	1080	4

Geocódigo	Tipo	Bairro	Município	População	Tamanho
270430205120187	Urbano	Clima Bom	Maceió	1005	3
270430205120171	Urbano	Clima Bom	Maceió	1513	5
270430205120185	Urbano	Clima Bom	Maceió	1613	6
270430205120167	Urbano	Clima Bom	Maceió	1166	4
270430205120169	Urbano	Clima Bom	Maceió	901	3
270430205120166	Urbano	Clima Bom	Maceió	1302	5
270430205120239	Urbano	Clima Bom	Maceió	780	3
270430205120182	Urbano	Clima Bom	Maceió	892	3
270430205120189	Urbano	Clima Bom	Maceió	1005	3
270430205120183	Urbano	Clima Bom	Maceió	1049	4
270430205090032	Urbano	Fernão Velho	Maceió	1319	5
270430205090030	Urbano	Fernão Velho	Maceió	1473	5
270430205090031	Urbano	Fernão Velho	Maceió	1176	4
270430205090029	Urbano	Fernão Velho	Maceió	1778	6
270430205090036	Urbano	Rio Novo	Maceió	1344	5
270430205090035	Urbano	Rio Novo	Maceió	812	3
270430205090033	Urbano	Rio Novo	Maceió	1093	4
270430205090037	Urbano	Rio Novo	Maceió	1173	4
270430205090034	Urbano	Rio Novo	Maceió	1398	5
270430205060102	Urbano	Rio Novo	Maceió	1452	5
2704302051202E	Urbano	Rio Novo	Maceió/Satuba	3150	11
270430205090041	Urbano	Santa Amélia	Maceió	800	3
270430205090038	Urbano	Santa Amélia	Maceió	997	3
270430205090039	Urbano	Santa Amélia	Maceió	1332	5
270430205090103	Urbano	Santa Amélia	Maceió	1167	4
270430205090045	Urbano	Santa Amélia	Maceió	1186	4
270430205090104	Urbano	Santa Amélia	Maceió	944	3
270430205090044	Urbano	Santa Amélia	Maceió	1569	5
270430205120001	Urbano	Santos Dumont	Maceió	1490	5
270430205120009	Urbano	Santos Dumont	Maceió	1128	4
270430205120011	Urbano	Santos Dumont	Maceió	1444	5
270430205120002	Urbano	Santos Dumont	Maceió	1452	5
270430205120004	Urbano	Santos Dumont	Maceió	818	3
270430205120020	Urbano	Santos Dumont	Maceió	980	3
270430205120211	Urbano	Santos Dumont	Maceió	861	3
270430205120019	Urbano	Santos Dumont	Maceió	840	3
270430205120015	Urbano	Santos Dumont	Maceió	1150	4
270430205120016	Urbano	Santos Dumont	Maceió	995	3
270430205120210	Urbano	Santos Dumont	Maceió	1241	4
270430205120012	Urbano	Santos Dumont	Maceió	723	3
270430205120017	Urbano	Santos Dumont	Maceió	716	2
270430205120018	Urbano	Santos Dumont	Maceió	831	3
270430205120013	Urbano	Santos Dumont	Maceió	813	3
270430205120121	Urbano	Tabuleiro do Martins	Maceió	894	3

Geocódigo	Tipo	Bairro	Município	População	Tamanho
270890705000009	Urbano	-	Satuba	1401	5
270890705000010	Urbano	-	Satuba	932	3
270890705000013	Urbano	-	Satuba	1352	5
27089070500000E	Urbano	-	Satuba	21504	75
270790905000001	Urbano	-	Sta. L. do Norte	1645	6
270790905000002	Urbano	-	Sta. L. do Norte	1251	4
270790905000006	Urbano	-	Sta. L. do Norte	1103	4
270770105000051	Urbano	-	Rio Largo	920	3
270770105000052	Urbano	-	Rio Largo	699	2
Total				110316	383

Sta.: Santa; L.: Luzia

Fonte: IBGE (2010); PNUD (2013); NASCIMENTO (2017).

Elaboração: Equipe técnica de consultores da caracterização da socioeconomia, mar. de 2018.

No que se refere às localidades selecionadas para a coleta das amostras, isto é, para aplicação dos questionários, conforme já mencionado, adotou-se como critério o nível de vulnerabilidade socioambiental. Assim sendo, os questionários foram distribuídos entre 79 setores censitários pertencentes aos municípios que integram a APA do catolé e Fernão Velho. Pode-se verificar que a cidade de Maceió concentrou a maior parte dos setores censitários 68 (86,07%), enquanto o município de Coqueiro Seco ficou restrito apenas e somente um setor censitário (rural), que não foi possível ser aplicado pela ausência de pessoas no momento da coleta/entrevista.

A partir das entrevistas realizadas a uma parcela da população residente nos municípios abrangidos pela APA do Catolé e Fernão velho, bem como, pelos levantamentos realizados pela equipe da caracterização da socioeconomia, foi possível apresentar os resultados a seguir. Cabe ressaltar que, embora tais resultados sejam simplesmente indicativos amostrais da opinião socioambiental da população, eles são capazes de revelar os sentimentos predominantes entre os habitantes das comunidades vulneráveis por transformações socioambientais decorrentes de impactos das atividades humanas, aliadas muitas vezes, por exemplo, à ocorrência de chuvas intensas, especialmente, áreas sujeitas à ocorrências de deslizamentos/desmoramentos de terra e enchentes/inundações e/ou alagamentos, fenômenos potencialmente bastantes

comuns devido as características físico-ambientais da região lagunar de Maceió, na qual se encontra inserida a APA.

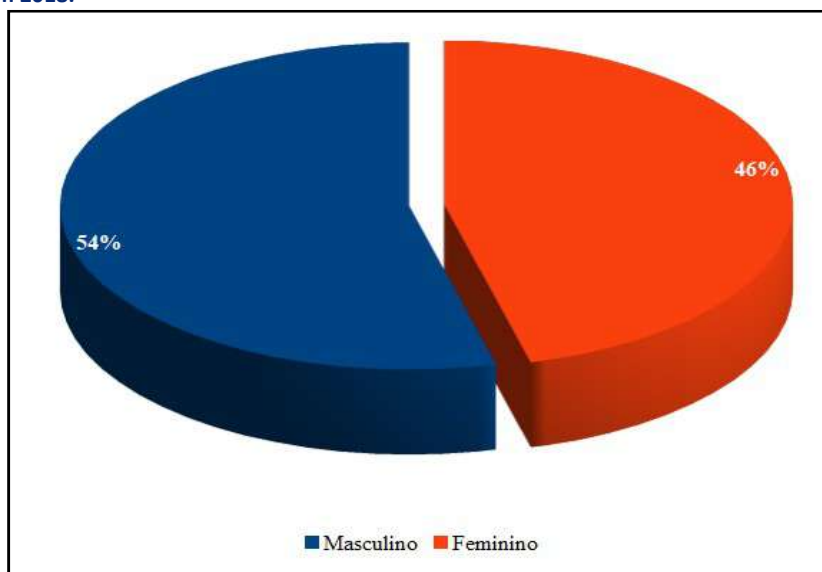
O perfil socioeconômico da população dos entrevistados residentes nos municípios abrangidos pela APA do Catolé e Fernão Velho, revelam inicialmente suas características a partir do gênero, idade, grau de instrução, renda familiar e tipo de locomoção. Pela observação desses aspectos foi possível constatar que a população entrevistada possui um perfil relativamente homogêneo, sendo a maior parte com Ensino Fundamental incompleto, renda familiar correspondente até a um salário mínimo e uma considerável predileção pela saúde como assunto de interesse prioritário.

Pouco mais da metade dos entrevistados residentes na abrangência da APA do Catolé e Fernão Velho (**Figura 33**), são na sua maioria, 54% do sexo feminino e 46% do sexo masculino. Do total de entrevistados do sexo feminino, em torno de 75% possuem média de idade superior aos 30 anos, e um pouco mais da metade (51%) idade acima dos 40 anos.

Outro fato, é o tempo de residência dos entrevistados, já que, pouco mais de 48% dos entrevistados declararam residir há mais de dez anos na mesma comunidade, 18% há pelo menos cinco anos e 34% há menos de cinco anos. Se admitido que a maior parte dos entrevistados, residem nos municípios de Maceió e Satuba, nenhum destes, testemunhou no início da presente década, eventos traumáticos de deslizamentos/desmoronamentos e enchentes/inundações e/ou alagamentos.

Pode-se considerar ainda que, a amostra coletada foi relativamente representativa sob o ponto de vista sociocultural, pois em torno de 66% residem há mais de 5 anos em suas localidades.

Figura 33 - Percentual dos entrevistados por sexo, residentes nos municípios abrangidos pela APA do Catolé e Fernão Velho – Alagoas – Brasil em 2018.



Fonte: Dados da pesquisa de campo coletados em set. de 2018.

Elaboração: Equipe técnica de consultores da caracterização da socioeconomia, mar. de 2018.

Quanto a faixa etária, 73,37% dos entrevistados, a maioria possui idade superior a 20 anos. Do total dos 383 entrevistados, 32,38% estão inseridas na faixa etária entre 20 a 39 anos, sendo esta dominante, seguidas das faixas etárias de 15 a 19 anos com 26,63% dos entrevistados e de 40 a 59 anos com 19,32% dos entrevistados e de 60 a 80 anos com 21,67% (**Tabela 20**).

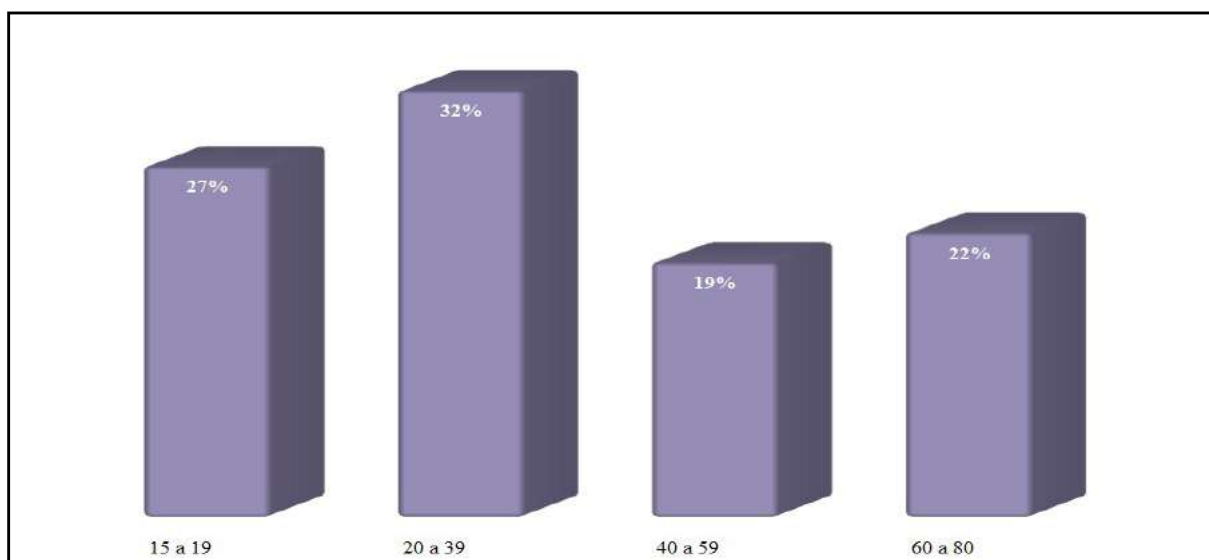
Tabela 20 – Percentual de entrevistados por faixa etária, residentes nos municípios abrangidos pela APA do Catolé e Fernão Velho – Alagoas – Brasil em 2018.

Faixa etária	Percentual
15 a 19	26,63
20 a 39	32,38
40 a 59	19,32
60 a 80	21,67
Total	100

Fonte: Dados da pesquisa de campo coletados em set. de 2018.

Elaboração: Equipe técnica de consultores da caracterização da socioeconomia, mar. de 2018.

Figura 34 – Percentual dos entrevistados por faixa etária, residentes nos municípios abrangidos pela APA do Catolé e Fernão Velho – Alagoas – Brasil em 2018.

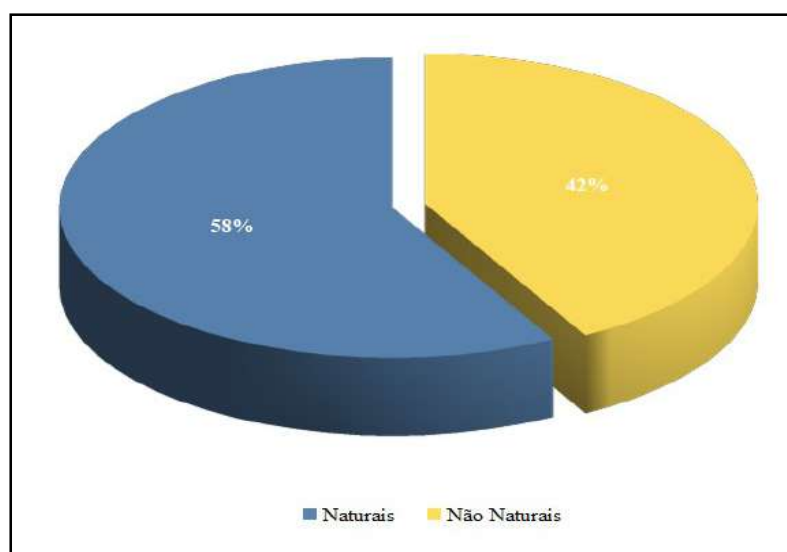


Fonte: Dados da pesquisa de campo coletados em set. de 2018.

Elaboração: Equipe técnica de consultores da caracterização da socioeconomia, mar. de 2018.

Quanto à naturalidade dos entrevistados, observa-se uma diferença entre os naturais com 68% e não naturais 32%, condição esta que parece evidenciar a princípio, certa presença de indivíduos, oriundos de outras localidades do estado e do Brasil (**Figura 35**).

Figura 35 – Percentual de entrevistados naturais e não naturais, residentes nos municípios abrangidos pela APA do Catolé e Fernão Velho – Alagoas – Brasil em 2018.

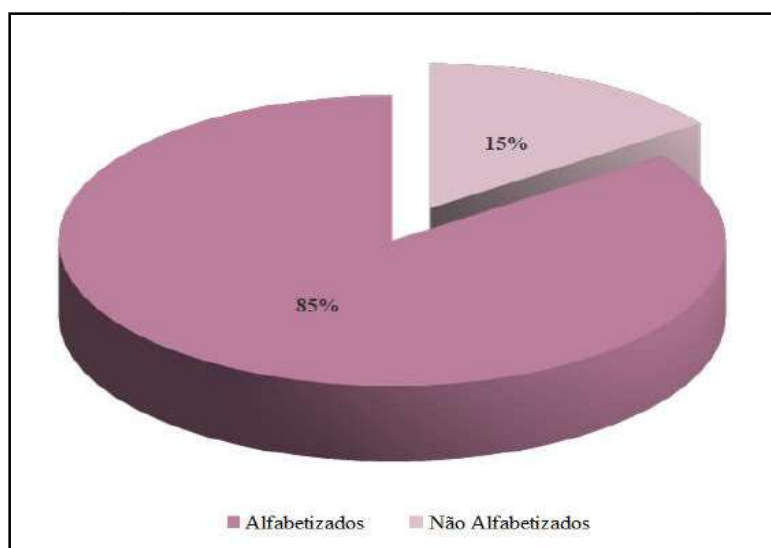


Fonte: Dados da pesquisa de campo coletados em set. de 2018.

Elaboração: Equipe técnica de consultores da caracterização da socioeconomia, mar. de 2018.

Para o nível de escolaridade, foram considerados com baixo nível de alfabetização os entrevistados cujos hábitos de leitura e escrita são bastante restritos, sendo estes os que declararam possuir o nível de escolaridade inferior ao Ensino Fundamental incompleto. Pode-se constatar que do total de entrevistados (**Figura 36**), a grande maioria 85,12%, sabe ler e escrever. O restante, 14,88% não sabe ler e escrever e representa assim, um número considerável de analfabetos, o que condiz um pouco com a realidade alagoana, que apresentou em 2017 uma taxa de analfabetismo de 18,2%, mais do que o dobro da média nacional com 7,0 % e muito semelhante com a do Nordeste que foi de 14,5% de analfabetos.

Figura 36 - Percentual de entrevistados alfabetizados e não alfabetizados, residentes nos municípios abrangidos pela APA do Catolé e Fernão Velho – Alagoas – Brasil em 2018.



Fonte: Dados da pesquisa de campo coletados em set. de 2018.

Elaboração: Equipe técnica de consultores da caracterização da socioeconomia, mar. de 2018.

Quanto ao nível de instrução dos entrevistados (**Tabela 21**), observa-se 16,97% só estudaram até o Ensino Fundamental 1 e 2, seguido do Ensino Médio que aparece em segundo lugar com 14,36% dos entrevistados e do Ensino Superior com apenas 2,61%. Observa-se também, um número razoável de entrevistados que possui o Ensino Médio incompleto com 23,24%, seguido do Ensino Fundamenta incompleto com 10,18%; e por último do Ensino Superior incompleto com apenas 7,83%. Provavelmente a quantidade reduzida de pessoas

entrevistadas com formação superior seja uma triste coincidência, mas foi possível observar durante a aplicação dos questionários que as localidades visitadas se encontram socialmente oneradas do consumo e da participação econômica, muitas vezes, reféns de programas sociais. Os municípios de Maceió e Satuba registraram a maior quantidade de entrevistados com formação superior. Tal fato evidencia ainda mais a pouca incidência de pessoas com esse perfil nas demais localidades visitadas.

Tabela 21 – Percentual os entrevistados por nível de instrução escolar, residentes nos municípios abrangidos pela APA do Catolé e Fernão Velho – Alagoas – Brasil – Alagoas – Brasil em 2018.

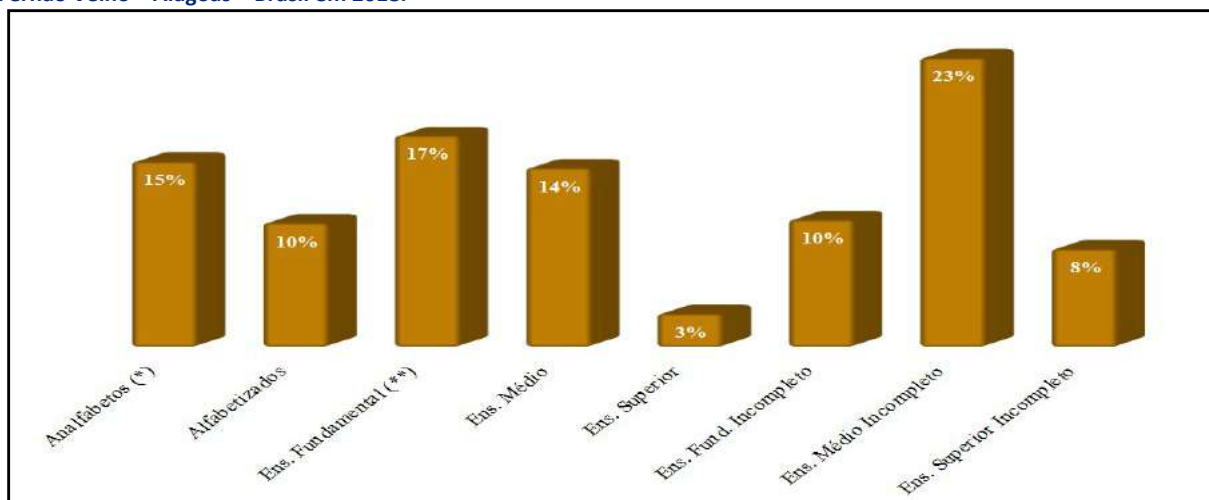
Nível de instrução escolar	Percentual
Analfabetos (*)	14,88
Alfabetizados	9,92
Ensino Fundamental (**)	16,97
Ensino Médio	14,36
Ensino Superior	2,61
Ensino Fundamental incompleto	10,18
Ensino Médio incompleto	23,24
Ensino Superior incompleto	7,83
Total	100,00

(*) Não é considerado nível de instrução escolar; (**) Inclui Ensino Fundamental 1 e 2

Fonte: Dados da pesquisa de campo coletados em set. de 2018.

Elaboração: Equipe técnica de consultores da caracterização da socioeconomia, mar. de 2018.

Figura 37 - Percentual dos entrevistados por escolaridade, residentes nos municípios abrangidos pela APA do Catolé e Fernão Velho – Alagoas – Brasil em 2018.



Fonte: Dados da pesquisa de campo coletados em set. de 2018.

Elaboração: Equipe técnica de consultores da caracterização da socioeconomia, mar. de 2018.

Apesar do baixo nível de escolaridade possa ser considerado um indicador negativo para o desenvolvimento dos entrevistados, a situação torna-se ainda mais preocupante quando verifica-se que os resultados sobre a renda familiar dos entrevistados (**Tabela 22**), já que a maioria, 53,52%, recebe de 1 a 2 salários mínimos; Quase um quarto, 23,24% recebem abaixo de 1 salário mínimo; 19,06% recebem de 3 a 4 salário mínimo, seguido daqueles que recebem de 5 a 6 salário mínimo e acima de seis salário mínimo, respectivamente com 2,61% e 1,57%.

Tabela 22 – Percentual dos entrevistados por faixa de renda familiar, residentes nos municípios abrangidos pela APA do Catolé e Fernão Velho – Alagoas – Brasil em 2018.

Renda	Percentual
< 1 Salário mínimo	23,24
1 a 2 Salário mínimo	53,52
3 a 4 Salário mínimo	19,06
5 a 6 Salário mínimo	2,61
> 6 salário mínimo	1,57
Total	100,00

Fonte: Dados da pesquisa de campo coletados em set. de 2018.

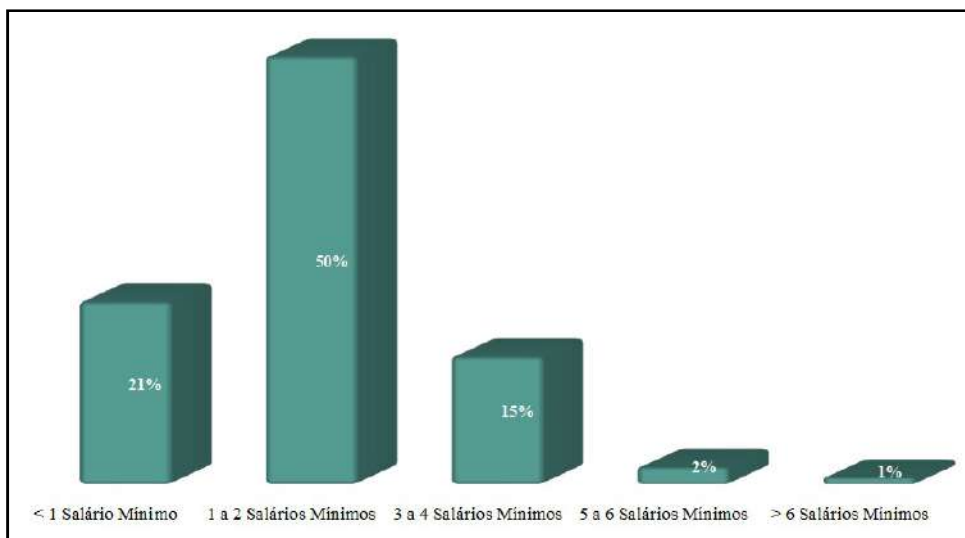
Elaboração: Equipe técnica de consultores da caracterização da socioeconomia, mar. de 2018.

Comparando essa variável com o nível de escolaridade, percebe-se uma forte presença entrevistados de baixa renda familiar. Tal fato parece indicar um nível considerável de vulnerabilidade social dos residentes nos municípios abrangidos pela APA do Catolé e Fernão Velho. Desta forma, nota-se uma diferença que pode ser considerada razoável entre os entrevistados que recebem abaixo de 1 salário mínimo e os que recebem de 1 a 2 salário mínimo. Porém a diferença entre os que recebem na faixa de 1 a 2 salários mínimos e de 3 a 4 salários mínimos é ainda maior. Ainda, se comparado aos entrevistados que recebem a partir de 3 a 4 salário mínimo para os que recebem de 5 a 6 salários mínimos e maior que 6 salários mínimos; ou seja, essa disparidade é ainda maior, o que caracteriza ou parece indicar de certa forma, um quadro de desqualificação profissional dos entrevistados. Isso se deve provavelmente, a

falta de políticas públicas voltada para qualificação profissional da comunidade local e provavelmente da sua deficiente formação educacional.

Provavelmente, a parcela da população com renda inferior a 1 salário mínimo opere na informalidade, ou seja, beneficiada por algum programa social do governo federal, como por exemplo, o bolsa família e o bolsa escola. Embora nos questionários, nenhum entrevistado revelou essa condição. Essas limitadas condições de renda familiar associadas ao baixo nível de instrução reafirmam os resultados obtidos sobre a vulnerabilidade social dos municípios abrangidos pela APA do Catolé e Fernão Velho.

Figura 38 - Percentual dos entrevistados por faixa de renda familiar em salários mínimos, residentes nos municípios abrangidos pela APA do Catolé e Fernão Velho – Alagoas – Brasil em 2018.



Fonte: Dados da pesquisa de campo coletados em set. de 2018.

Elaboração: Equipe técnica de consultores da caracterização da socioeconomia, mar. de 2018.

No que se refere ao tipo de profissão e/ou ocupação dos entrevistados (**Tabela 23**), destacam-se: Auxiliar de Serviços Gerais (10,97%); Do Lar, (7,31%); Doméstica (6,79%) e Pescador (5,48%), juntos elas somam 30,55%. As demais profissões e/ou ocupação não citadas, juntas somam 40,99%.

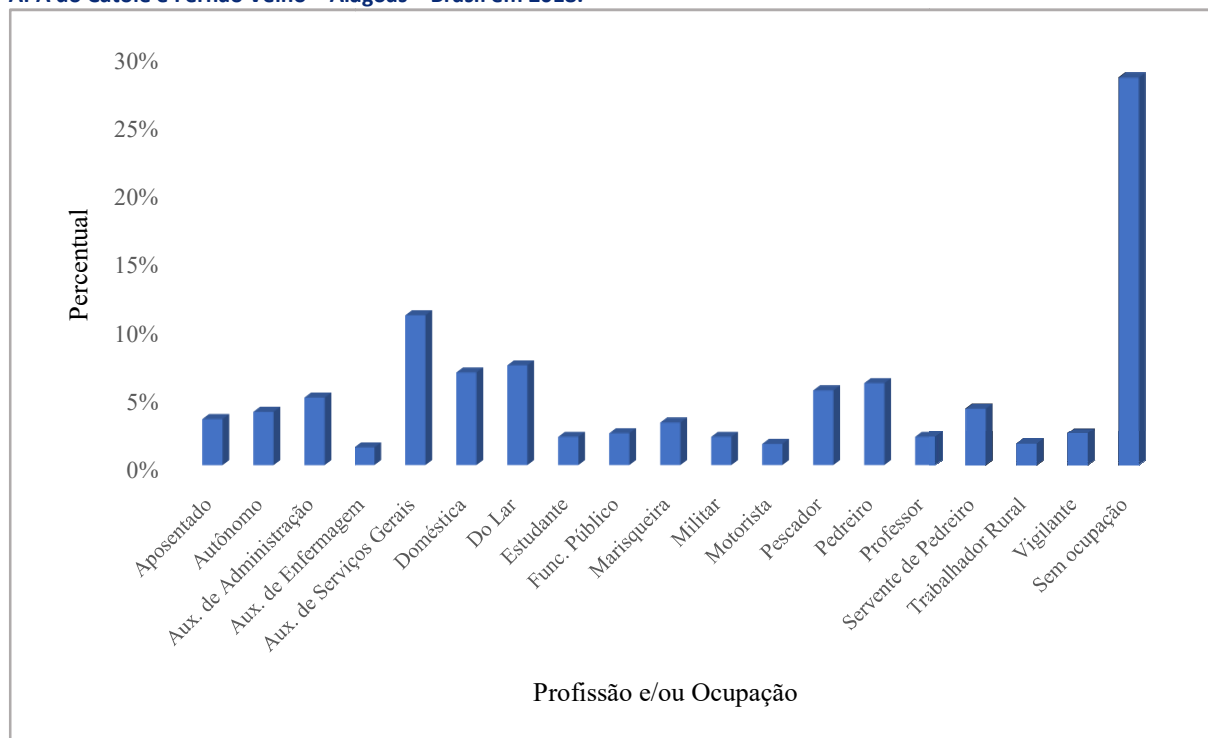
Tabela 23 – Percentual do tipo de profissão e/ou ocupação segundo os entrevistados residentes nos municípios abrangidos pela APA do Catolé e Fernão Velho – Alagoas – Brasil em 2018.

Profissão e/ou ocupação	Percentual
Aposentado	3,39
Autônomo	3,92
Auxiliar de Administração	4,96
Auxiliar de Enfermagem	1,31
Auxiliar de Serviços Gerais	10,97
Doméstica	6,79
Do Lar	7,31
Estudante	2,09
Funcionário Público	2,35
Marisqueira	3,13
Militar	2,09
Motorista	1,57
Pescador	5,48
Pedreiro	6,01
Professor	2,09
Servente de Pedreiro	4,18
Trabalhador Rural	1,57
Vigilante	2,35
Sem ocupação	28,46
Total	100,00

Fonte: Dados da pesquisa de campo coletados em set. de 2018.

Elaboração: Equipe técnica de consultores da caracterização da socioeconomia, mar. de 2018.

Figura 38 - Percentual dos entrevistados por tipo de emprego e/ou ocupação ,residentes nos municípios abrangidos pela APA do Catolé e Fernão Velho – Alagoas – Brasil em 2018.

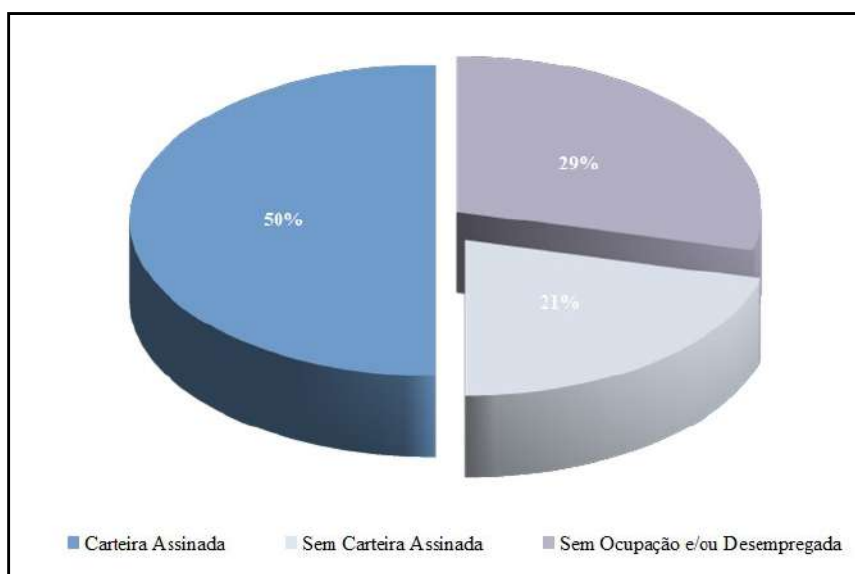


Fonte: Dados da pesquisa de campo coletados em set. de 2018.

Elaboração: Equipe técnica de consultores da caracterização da socioeconomia, mar. de 2018.

Em relação à inserção no mercado de trabalho (**Figura 39**), pouco mais da metade dos entrevistados estão empregados com carteira assinada, totalizando 50,14% enquanto 21,40% infelizmente não se enquadram nessa condição. O percentual de entrevistados sem ocupação/outros corresponde a 28,46%, ou seja, um valor muito alto de pessoas sem ocupação e/ou desempregadas com 49,86%. Também foi observado que as maiores partes dos entrevistados, 55% trabalham ou passam parte do dia fora da abrangência da APA do Catolé e Fernão Velho, especialmente na cidade de Maceió. Na teoria, isso contribui, durante boa parte da semana, para diminuição de resíduos sólidos produzidos e lançados na natureza, em especial na laguna Mundaú.

Figura 39 - Percentual dos entrevistados de trabalhadores com carteira assinada, sem carteira assinada e sem ocupação e/ou desempregadas, residentes nos municípios abrangidos pela APA do Catolé e Fernão Velho – Alagoas – Brasil em 2018.



Fonte: Dados da pesquisa de campo coletados em set. de 2018.

Elaboração: Equipe técnica de consultores da caracterização da socioeconomia, mar. de 2018.

Com a finalidade de verificar a forma e/ou tipo de mobilidade/transporte comumente utilizado pela população, incluiu-se tal questão no presente levantamento de campo. Assim sendo, constatou-se que, diariamente 12,01% dos entrevistados não utiliza nenhum meio de transporte de tração, ou seja, realizam sua locomoção a pé (**Tabela 24**). O automóvel é a locomoção usada com maior frequência pelos entrevistados 62,66% para se deslocamento ao trabalho, na qual inclui ainda serviços de transporte coletivo/lotação e particulares, na qual 52% dos entrevistados utilizam serviço de coletivo urbano, 8% dos entrevistados utilizam outros veículos tipo lotação (carros de passeio, vans, motos, etc.), que operam clandestinamente como entre outros 3% utilizam transporte próprio automóvel particular. O trem com 16,97%, também é um tipo de transporte bastante usual, do tipo VLT (Veículo Leve Sobre Trilhos), que é operado pela Superintendência de Trens Urbanos de Maceió da Companhia Brasileira de Trens Urbanos (CBTU), empresa pública brasileira, vinculada ao Ministério do Desenvolvimento Regional. Uma pequena parcela de 8,38% utiliza-se da bicicleta. Embora seja marcante a presença da laguna Mundaú e parte do rio homônimo, não foi registrado locomoção por nenhum entrevistado.

Tabela 24 – Percentual do tipo de locomoção utilizado pelos entrevistados, residentes nos municípios abrangidos pela APA do Catolé e Fernão Velho – Alagoas – Brasil em 2018.

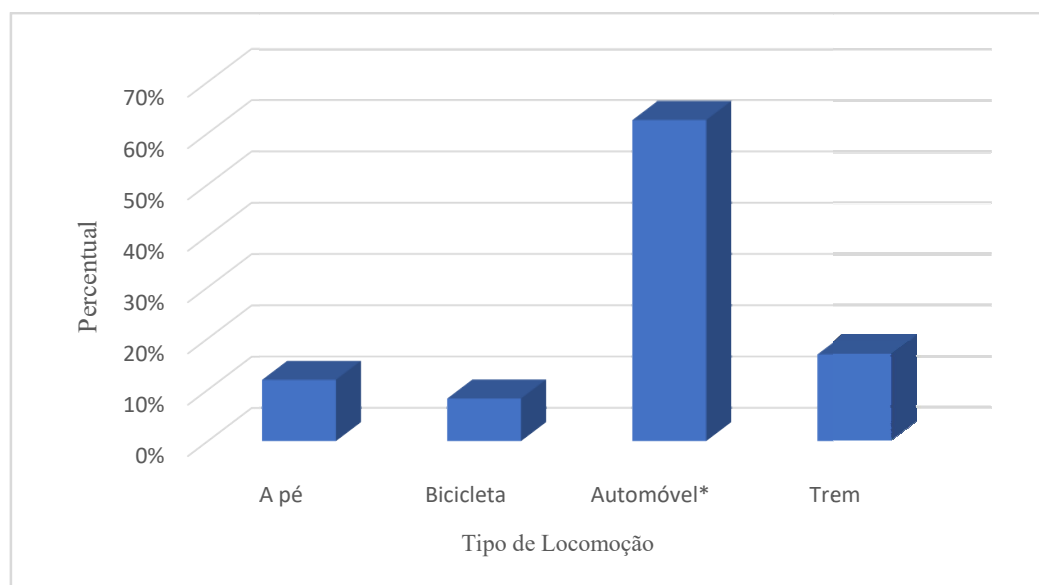
Tipo de locomoção	Percentual
A pé	12,01
Bicicleta	8,36
Automóvel*	62,66
Trem	16,97
Total	100,00

(*) Conforme a Portaria Denatran nº 65 de 24/03/2016, publicado no DOU em 28/03/2016. Inclui coletivo/lotação e particulares. Aproximadamente 3% fazem uso de automóvel particular e 8% de outros veículos, que não seja coletivo urbano (ônibus), como vans, motos, etc.

Fonte: Dados da pesquisa de campo coletados em set. de 2018.

Elaboração: Equipe técnica de consultores da caracterização da socioeconomia, mar. de 2018.

Figura 40 - Percentual do tipo de locomoção utilizado pelos entrevistados, residentes nos municípios abrangidos pela APA do Catolé e Fernão Velho – Alagoas – Brasil em 2018.



Fonte: Dados da pesquisa de campo coletados em set. de 2018.

Elaboração: Equipe técnica de consultores da caracterização da socioeconomia, mar. de 2018.

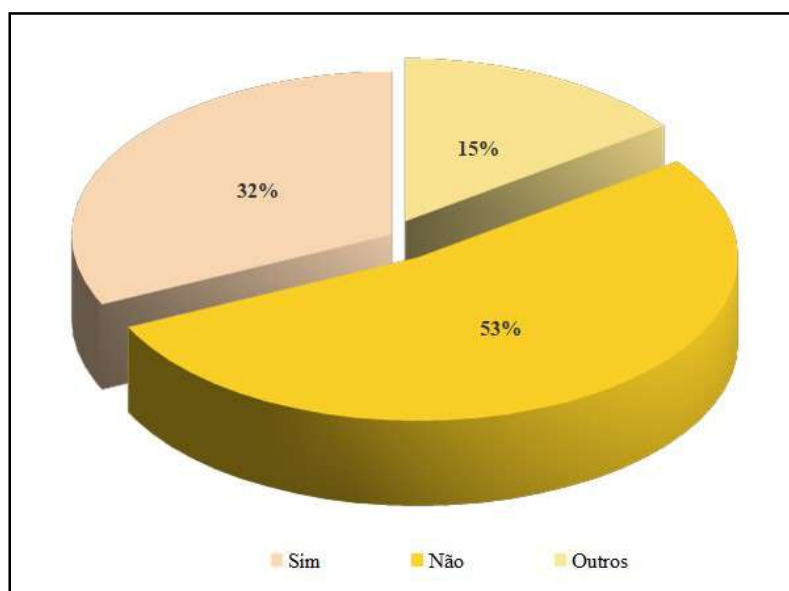
A análise dos dados que tratam do perfil socioeconômico da população residente nos municípios abrangidos pela APA, indica que os entrevistados nem sempre podem ser classificadas no mesmo nível, em especial, devido às

diferenças existentes entre o nível de conhecimento e sua sensibilidade quanto ao assunto em questão.

A atualidade se caracteriza pela disponibilidade progressiva de dados e informações por vários meios de comunicação. Não obstante, ainda existem os que são excluídos dessa realidade, visto que eles não dispõem de recursos necessários para obtenção de equipamentos ou serviços de difusão de tais conhecimentos.

De acordo com os resultados da pesquisa, apenas 38% dos entrevistados afirmaram que são informadas sobre os assuntos relacionados ao meio ambiente, fato que comprova a exclusão da maioria dos atores sociais sobre a temática ambiental. No que se refere aos elementos e fatores limitantes de acessibilidade a informação, os entrevistados citaram a falta de recursos e a insuficiência de projetos educativos para a população. Por outro lado é possível verificar que 53% entrevistados não se consideram esclarecidos sobre os problemas ambientais do seu município e da APA. Outros com 15% não souberam ou não quiseram responder.

Figura 41 – Percentual dos entrevistados de acesso à informação sobre questões ambientais, residentes nos municípios abrangidos pela APA do Catolé e Fernão Velho – Alagoas – Brasil em 2018.



Fonte: Dados da pesquisa de campo coletados em set. de 2018.

Elaboração: Equipe técnica de consultores da caracterização da socioeconomia, mar. de 2018.

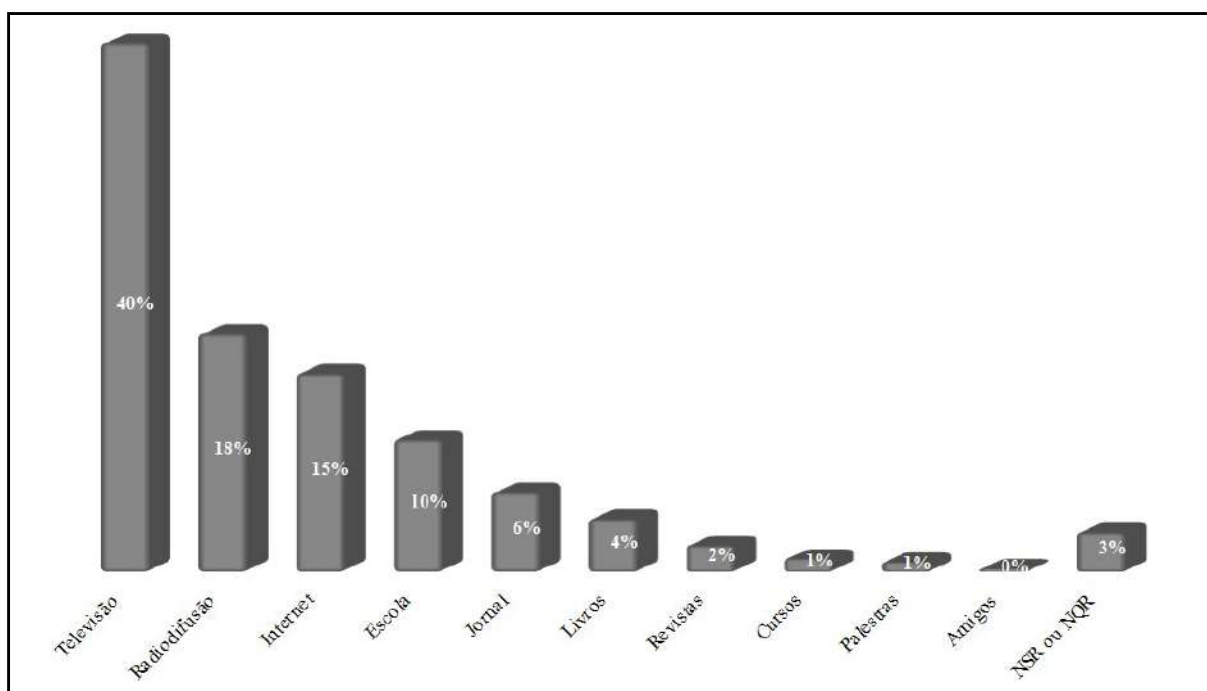
Quanto ao nível de interesse por assuntos ambientais, foi constatado que mais de 90% dos entrevistados se encontram dispostos em obter mais assuntos e esclarecimentos sobre temas relacionados ao meio ambiente.

Outra condição relevante sobre o perfil da população entrevistada consiste na forma de acesso à informação. Nessa perspectiva sociocultural, os avanços tecnológicos seguidos da presença da internet no cotidiano das pessoas têm desempenhado um papel decisivo. No entanto, apesar da presente década ser marcada pela popularização das tecnologias digitais de acesso rápido à informação (smartphone, notebooks, tablet, iPhone, etc.), ainda assim, uma parcela de 63,4% dos entrevistados declarou não ser pessoa informada.

Nesse contexto de semelhanças e discrepâncias quanto ao acesso à informação, segundo a população entrevistada, as três melhores fontes difusoras de informação de se obter informação têm sido através da Televisão, Radiodifusão e da Internet (**Figura 42**). A televisão com pouco mais de 40% foi considerada como o principal meio de comunicação acessado pelos entrevistados, seguido da Radiodifusão com 18% e da Internet com 15%, em especial pelo facebook, Ins. twitter, Inc. instagram e Short Message Service (SMS), já que, parte da televisão, radiodifusão, jornais e revistas eletrônicas são acessadas via Dumb phones, Feature phones e Smartphones. A Escola aparece na sequência com 10%, valor expressivo, já que foi mencionada, na sua maioria apenas pelos entrevistado na categoria de estudantes; o Jornal com 6% e o Livro com 4%. Os demais meios de informação somam apenas 6% e 3% não souberam ou não quiseram responder.

Desta forma, constata-se que o acesso aos diferentes meios de difusão de informação tem sido praticado pela população. Todavia, considerando o livro a principal fonte de comunicação na atividade escolar, bem como o seu nível de fidelidade informacional, o seu uso tem sido bastante incipiente, com participação de apenas 4%.

Figura 42 – Percentual dos entrevistados por tipo de acesso as principais fontes de informações, residentes nos municípios abrangidos pela APA do Catolé e Fernão Velho – Alagoas – Brasil em 2018.



NSR - Não Souberam Responder; NQR - Não Quiseram Responder

Fonte: Dados da pesquisa de campo coletados em set. de 2018.

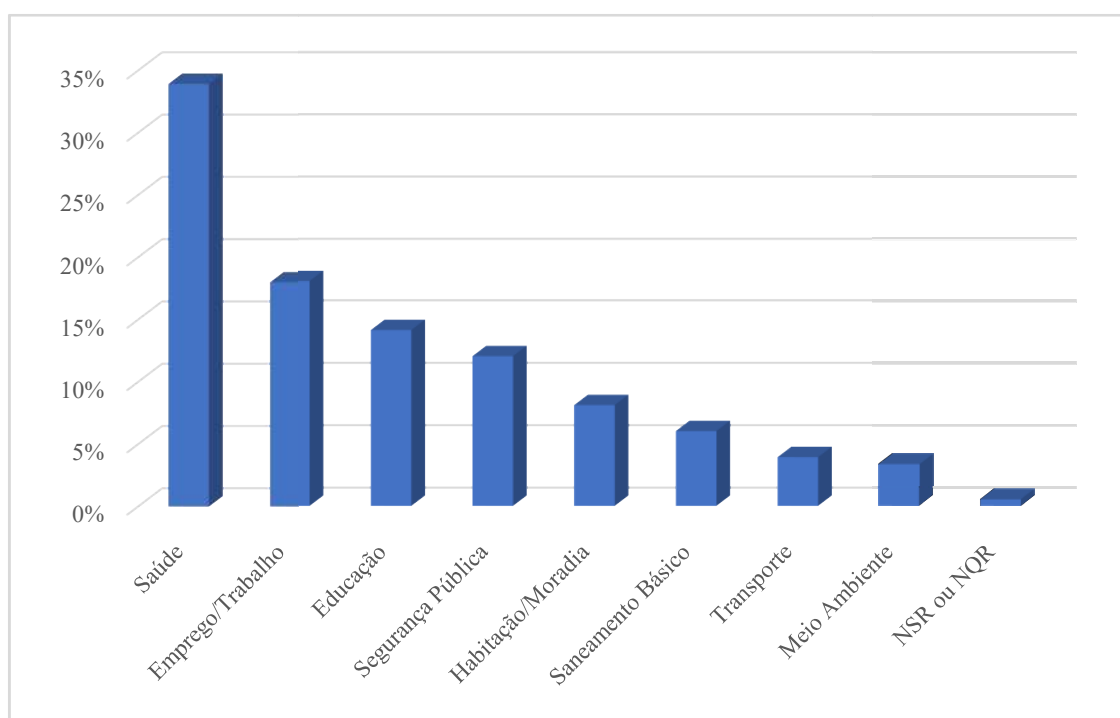
Elaboração: Equipe técnica de consultores da caracterização da socioeconomia, mar. de 2018.

Observando o perfil da população amostral, buscou-se verificar o assunto de maior interesse entre os entrevistados, isto é, aquele que deveria ser tratado como prioridade pelo Governo (**Figura 43**). Nesse sentido, foi possível constatar que 33,94% dos entrevistados citaram a saúde como o tema mais carente e que de alguma forma deveria ser tratado como prioridade pelos governos. A ausência de empregos com 18,02% foi considerado pelos entrevistados como sendo o segundo tema, seguido da Educação com 14,10%. Esses resultados indicam, mais uma vez, o seu grau de vulnerabilidade social dos municípios abrangidos pela APA do Catolé e Fernão Velho. A segurança Pública com 8% ocupa quarta posição entre os entrevistados no leque de prioridades, seguido da habitação com 8,09%, ocupando a quinta posição, o saneamento básico com 6,01%, na sexta posição, o transporte com 3,92%, na sétima posição e o meio ambiente com 3,39%, na última posição de prioridades por parte dos entrevistados. Não souberam ou quiseram responder, 0,52% dos entrevistados. Tal fato parece corroborar com os

baixos indicadores sobre vulnerabilidade sociais discutidos anteriormente, revelando que as políticas de prevenção são essenciais para minimizar seus problemas socioespaciais.

Ao contrário dos demais assuntos, o tema meio ambiente encontra-se aparentemente preterida pela maioria da população entrevistada. Isso não significa que há desinteresse pelo tema, já que ele ocupou a quarta posição na percepção e no modo de vida dos entrevistados, que deveria ser tratado com prioridade para pauta governamental.

Figura 43 – Percentual dos entrevistados das prioridades sociais que devem ser adotadas pelo governo, residentes nos municípios abrangidos pela APA do Catolé e Fernão Velho – Alagoas – Brasil em 2018.



NSR - Não Souberam Responder; NQR - Não Quiseram Responder

Fonte: Dados da pesquisa de campo coletados em set. de 2018.

Elaboração: Equipe técnica de consultores da caracterização da socioeconomia, mar. de 2018.

As lagunas e os canais apresentam grande importância por se tratar de um grande recurso de reserva de água para diversas famílias ribeirinhas que se utilizam basicamente da pesca para geração de alimentos, trabalho e renda. Essa atividade econômica exerce grande influência no desenvolvimento local. Devido

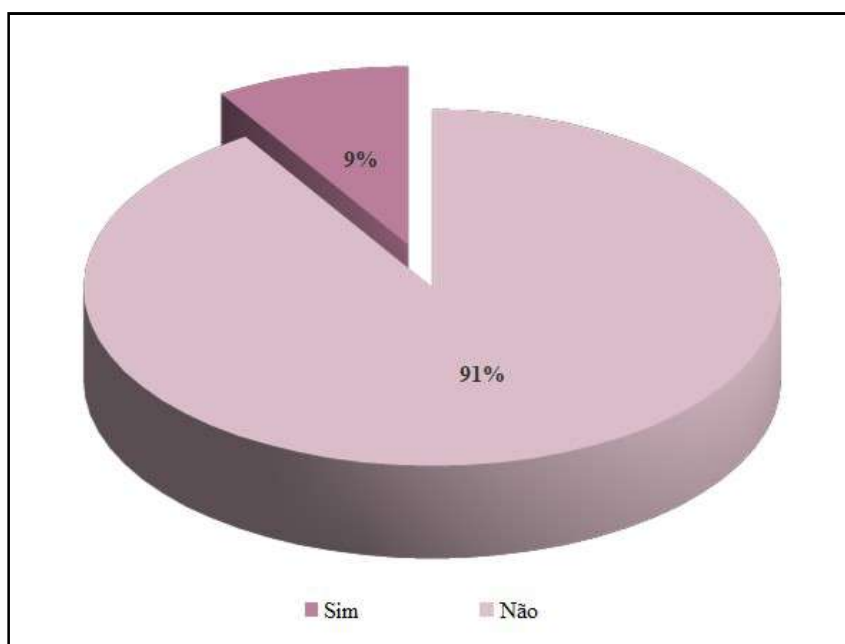
a isso as condições socioeconômicas das famílias pesquisadas refletem a sua importância para a melhoria da qualidade de vida.

No entanto, é visível que a APA do Catolé e Fernão Velho vem sofrendo um "processo acelerado" de degradação ambiental, que tem de uma forma ou de outra, afetado direta e indiretamente milhares de habitantes, principalmente os pescadores, que vivem em seu entorno. Isso ocorre devido a necessidade cada vez maior da sociedade atender seus anseios, o que faz com que esta procure constantemente agir sobre a natureza, provocando alterações, na maioria das vezes quase sempre irreversíveis, afetando assim, gerações atuais e futuras e de diferentes espécies.

A existência de atividades humanas de alto potencial poluidor ao longo dos cursos d'água que alimentam o Complexo Estuarino-Lagunar Mundaú-Manguaba (CELMM), na qual se encontra inserido a APA do Catolé e Fernão Velho, podem ser consideradas como impactos ambientais que resultam numa situação ainda mais grave, especialmente quando colocadas frente à vulnerabilidade ambiental e a importância socioeconômica e cultural da região. Constatou-se então que, para a maioria dos entrevistados, a pesca, antes praticada unicamente como fonte de sustento, não pode mais ser assim considerada como alternativa direta de sustento.

Os entrevistados quando questionados sobre a utilização da laguna Mundaú, canais e dos cursos d'água como fonte de sustento, 91,38% responderam que NÃO e 8,62% apenas responderam que SIM (**Figura 44**), o que corresponde a 33, ou seja, os 21 pescadores entrevistados e as 12 marisqueiras entrevistadas. Estes afirmaram ainda que a pesca nas lagunas e canais passa por momentos muito difíceis, sendo necessário para muitos desenvolver outras atividades para complementar a renda familiar.

Figura 44 – Percentual de entrevistados que utilizam a laguna Mundaú, canais e cursos d'águas como fonte de sustento, residentes nos municípios abrangidos pela APA do Catolé e Fernão Velho – Alagoas – Brasil em 2018.



Fonte: Dados da pesquisa de campo coletados em set. de 2018.

Elaboração: Equipe técnica de consultores da caracterização da socioeconomia, mar. de 2018.

Há anos, muitos eventos têm contribuído muito para agravar o quadro de degradação dos recursos naturais da APA e consequentemente, o desaparecimento de espécies de pescado, dentre eles: os assoreamentos dos corpos d' água por material carreado pelas chuvas mais intensas, especialmente nas encostas desprovidas de cobertura vegetal mais densa, devido ao desmatamento; os despejos de efluentes domésticos provenientes das cidades; os despejos de efluentes industriais do setor sucroalcooleiro ao longo do rio Mundaú, principal corpo hídrico que alimenta a laguna homônima; a pesca predatória. Segundo alguns pescadores, certos peixes que são capturados e mortos com pouco mais de meio palmo, poderiam chegar a mais de um braço de tamanho e pesar mais de 20 quilos na idade adulta. Os 21 pescadores entrevistados apontaram pelo menos para o desaparecimento e/ou diminuição de 14 espécies de pescado, dentre os quais: cará, sururu, guaiamun, mandim, timbiru, tilápia, carapeba, camurim, mororó, siri, camarão, cambiro, bagre e peixe galo.

Moradores antigos dos bairros de Fernão Velho e Rio Novo em Maceió, Santa Luzia do Norte e Coqueiro Seco revelaram que as lagunas, já foram ricas em diversas espécies e que havia pescado para consumo em grande quantidade. Atualmente constata-se a ausência dessas espécies que há 20 ou 30 anos eram comuns e abundantes.

4.2.5.2 Percepção ambiental dos entrevistados

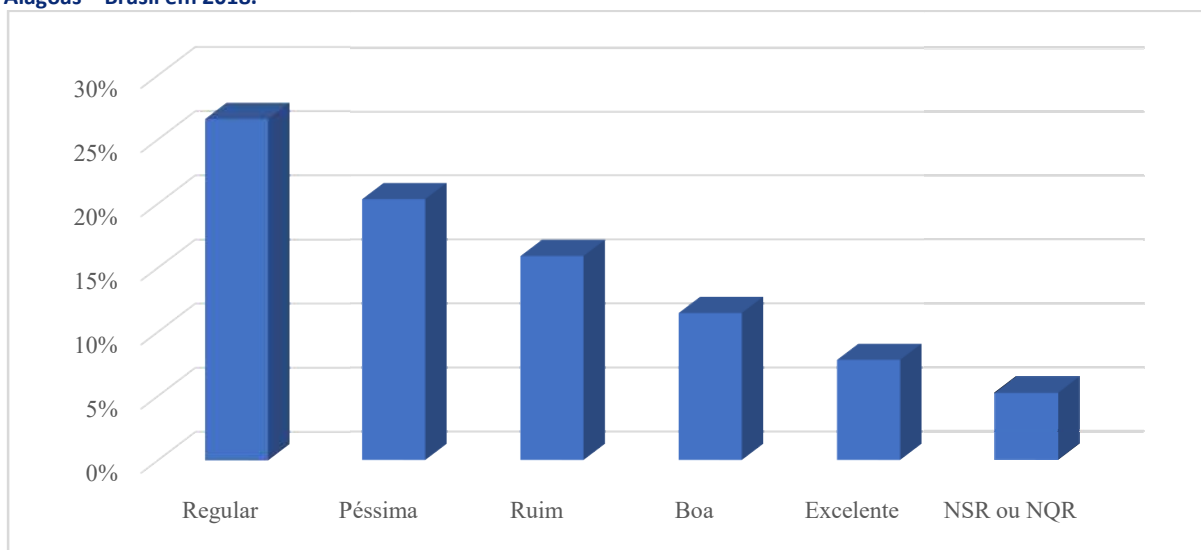
4.2.5.2.1 Envolvimento dos entrevistados quanto aos problemas socioambientais

Tem-se como envolvimento, o resultado da relação da sociedade para com a natureza. Essa condição geralmente faz com que seus indivíduos despertem um sentimento de afetividade com lugar por eles habitado. Neste contexto, procurou-se analisar o envolvimento da população residente nos municípios abrangidos pela APA do Catolé e Fernão Velho em relação as suas características ambientais que podem dinamizar assim, as relações antrópicas e viabilizar a sua sobrevivência.

Quando perguntado aos entrevistados se “Você tem contribuído para diminuir a poluição da laguna e cursos d' águas?”, aproximadamente 45% dos entrevistados responderam que “sim”, tem contribuído para atenuar a poluição. Mas ao mesmo tempo, o que chama a atenção, é que no item posterior que versa sobre a atitude tomada para mudar ou até mesmo atenuar tal situação degradante, 78% revelaram que nunca ter promovido alguma iniciativa que visasse a proteção ambiental da região restando apenas 22% que afirmaram realizar ações em voltadas para a proteção ambiental.

Os entrevistados quando questionados sobre as ações do poder público direcionado para a proteção das lagunas, canais e cursos d'águas, a opção regular foi mencionada 102 vezes (26,63%), depois a opção péssima 78 vezes (20,37%), a opção ruim 61 (15,93%), a boa 48 vezes (12,53%), a opção ótima 44 vezes (11,49%) e por último a opção excelente 30 vezes (7,83%). 20 (5,22%) dos entrevistados não souberam ou quiseram responder.

Figura 45 – Percentual de entrevistados sobre a qualificação das principais ações do poder público direcionado para a proteção das lagoas, canais e cursos d'águas, residentes nos municípios abrangidos pela APA do Catolé e Fernão Velho – Alagoas – Brasil em 2018.



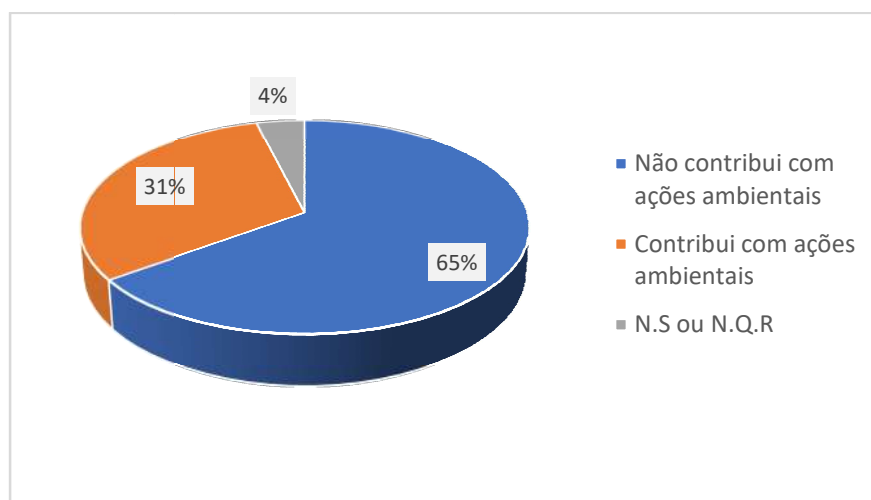
NSR - Não Souberam Responder; NQR - Não Quiseram Responder

Fonte: Dados da pesquisa de campo coletados em set. de 2018.

Elaboração: Equipe técnica de consultores da caracterização da socioeconomia, mar. de 2018.

Quanto as principais "ações ambientais" dos entrevistados que na visão dos mesmos contribuíram ou não para diminuir ou minimizar de alguma forma a poluição da laguna Mundaú, canais e cursos d'águas, a maioria deles, 65,01% afirmaram que não contribui, enquanto 31,07%, o que corresponde a 119 entrevistados. Destes, 26% revelaram que "sempre contribui"; 60%, que contribui "raramente" e 14% contribuem "oportunamente". Não souberam ou não quiseram responder, 3,92%.

Figura 46 – Percentual de entrevistados que contribui ou não para ações visando à proteção ambiental da laguna Mundaú e corpos d'águas tomadas, residentes nos municípios abrangidos pela APA do Catolé e Fernão Velho – Alagoas – Brasil em 2018.

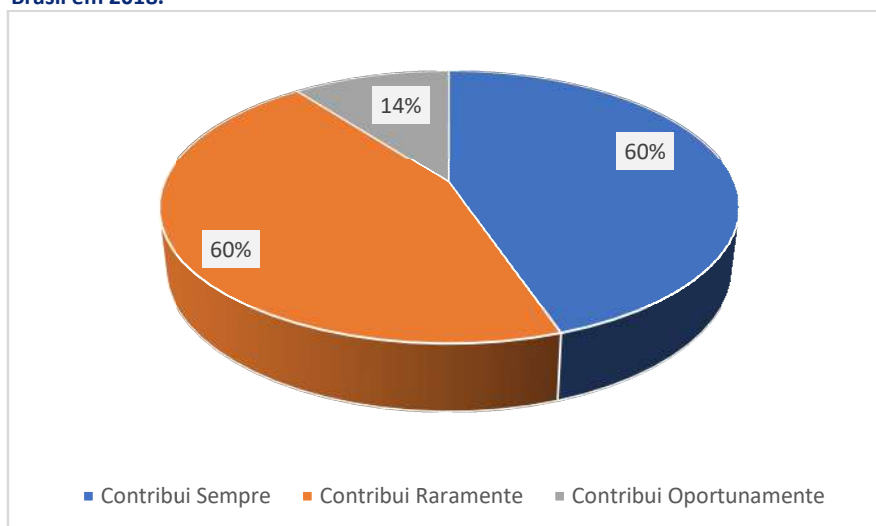


NSR - Não Souberam Responder; NQR - Não Quiseram Responder

Fonte: Dados da pesquisa de campo coletados em set. de 2018.

Elaboração: Equipe técnica de consultores da caracterização da socioeconomia, mar. de 2018.

Figura 47 – Percentual de entrevistados quanto a sua intensidade de contribuição ou não das principais ações visando à proteção ambiental da laguna Mundaú e corpos d'águas, residentes nos municípios abrangidos pela APA do Catolé e Fernão Velho – Alagoas – Brasil em 2018.



NSR - Não Souberam Responder; NQR - Não Quiseram Responder

Fonte: Dados da pesquisa de campo coletados em set. de 2018.

Elaboração: Equipe técnica de consultores da caracterização da socioeconomia, mar. de 2018.

Das principais "ações ambientais" exercidas pelos entrevistados, a maioria estão relacionados ao lixo domiciliar, a poluição e a limpeza. Dos 119 (31,07%) entrevistados, 19,33% coloca seu lixo no local correto; 13,45% evita jogar lixo na rua; 11,76% procura alertar as pessoas para não jogar lixo na lagoa; 10,92% não joga seu lixo na lagoa", ou até mesmo, 9,24% "procura não poluir a cidade", 8,40% "procura participar de mutirão de limpeza no seu bairro" e 7,56% "procura separar seu lixo para coleta seletiva", ou seja, todas essas "ações ambientais", representam 80,66% dos entrevistados que afirmaram tomar alguma posição nesse sentido. A única "ação ambiental", que não faz menção ao lixo domiciliar, poluição e a limpeza, diz respeito aqueles entrevistados que "procura evitar o desperdício de água" e "procura plantar árvores" com respectivamente 6,72% e 2,52% (**Tabela 25**).

Tabela 25 – Percentual de entrevistados quanto as suas ações visando à proteção ambiental da laguna Mundaú, canais e cursos d'águas, residentes nos municípios abrangidos pela APA do Catolé e Fernão Velho – Alagoas – Brasil em 2018.

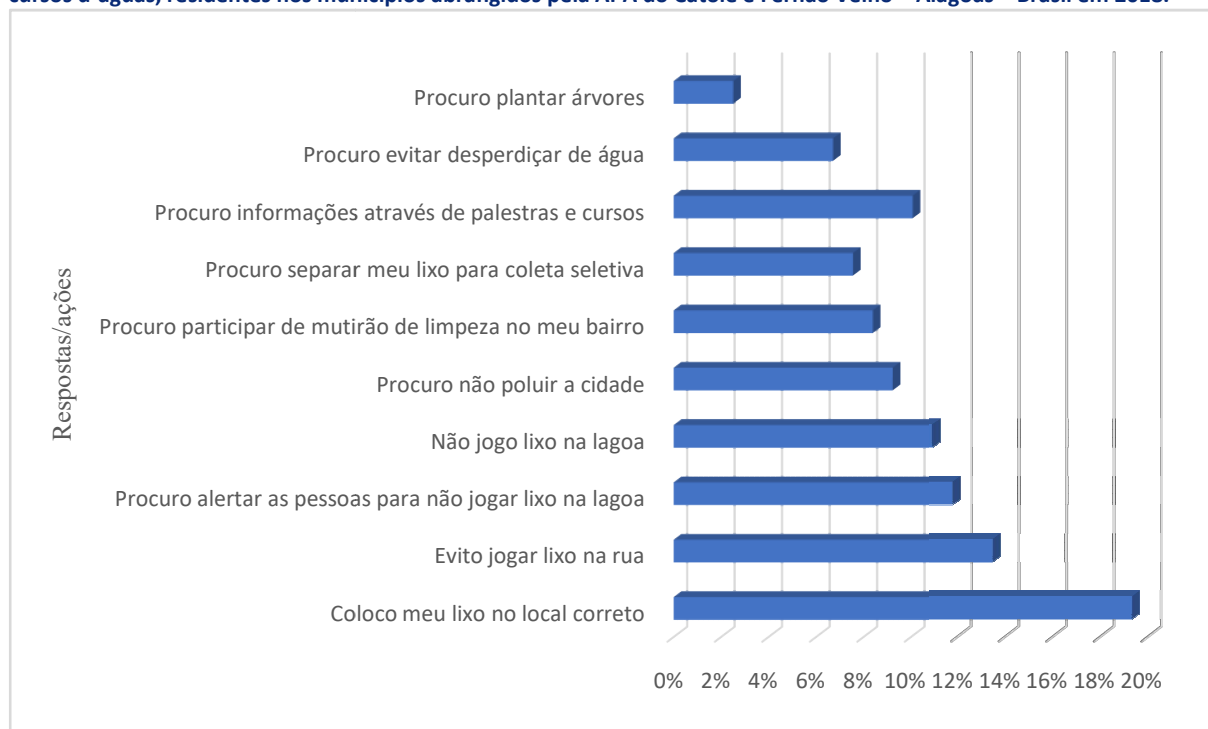
Respostas/ações	Percentual
Coloco meu lixo no local correto	19,33
Evito jogar lixo na rua	13,45
Procurо alertar as pessoas para não jogar lixo na lagoa	11,76
Não joga lixo na lagoa	10,92
Procurо não poluir a cidade	9,24
Procurо participar de mutirão de limpeza no meu bairro	8,40
Procurо separar meu lixo para coleta seletiva	7,56
Procurо informações através de palestras e cursos	10,08
Procurо evitar desperdiçar de água	6,72
Procurо plantar árvores	2,52
Total	100,00

NSR - Não Souberam Responder; NQR - Não Quiseram Responder

Fonte: Dados da pesquisa de campo coletados em set. de 2018.

Elaboração: Equipe técnica de consultores da caracterização da socioeconomia, mar. de 2018.

Figura 48 – Percentual de entrevistados quanto as suas ações visando à proteção ambiental da laguna Mundaú, canais e cursos d'águas, residentes nos municípios abrangidos pela APA do Catolé e Fernão Velho – Alagoas – Brasil em 2018.



NSR - Não Souberam Responder; NQR - Não Quiseram Responder

Fonte: Dados da pesquisa de campo coletados em set. de 2018.

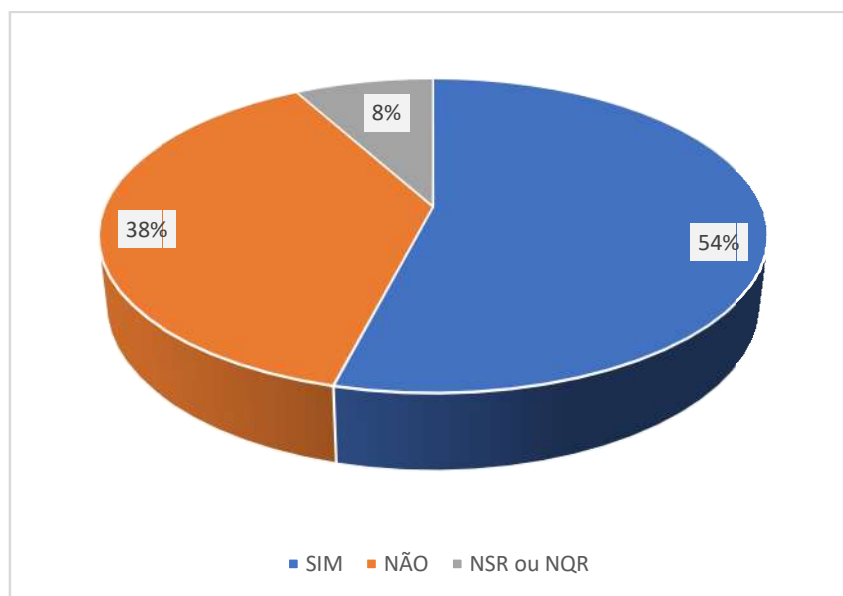
Elaboração: Equipe técnica de consultores da caracterização da socioeconomia, mar. de 2018.

Estes resultados, no entanto, podem ser considerados dissonantes, já que a laguna Mundaú representa supostamente, boa parte da base de sustentação econômica e até mesmo de sobrevivência para a população carente do seu entorno. Isso parece transparecer de certa forma, o desinteresse sobre questões outras ações ambientais tão pontuais referentes ao ambiente lagunar e seu entorno. Nesse sentido, este importante deveria ser dotado de políticas públicas que fossem capazes atuarem de forma plena e efetiva na proteção dos seus ecossistemas.

A questão “Você tem conhecimento de ações voltadas para planos, programas, subprogramas e projetos orientados para proteção da laguna Mundaú, canais e cursos d'águas?” Exibe um resultado preocupante, já que 92% desconhecem qualquer iniciativa que venha normatizar e orientar das atividades desenvolvidas e apenas de 8%, todos os residentes em Maceió, revelaram ter algum conhecimento ou já ouviu falar de alguma ação nesse sentido, na qual

todos citaram o Plano Diretor de Maceió, embora este, como se sabe, não trate especificamente da laguna Mundaú.

Figura 49 – Percentual de entrevistados quanto ao conhecimento de ações ou não voltadas para planos, programas, subprogramas e projetos orientados para proteção da laguna Mundaú, canais e cursos d'água, residentes nos municípios abrangidos pela APA do Catolé e Fernão Velho – Alagoas – Brasil em 2018.



NSR - Não Souberam Responder; NQR - Não Quiseram Responder

Fonte: Dados da pesquisa de campo coletados em set. de 2018.

Elaboração: Equipe técnica de consultores da caracterização da socioeconomia, mar. de 2018.

No tocante ao envolvimento da população com os problemas ambientais, ao pergunta: “Para você existem problemas ambientais que poderiam ser resolvidos ou diminuídos com a sua participação da sociedade?” Constatou-se que 54% concordam que os problemas ambientais podem ser atenuados ou até mesmo deixados de existir com a participação popular. Enquanto que pouco mais de 38% revelam-se impotente e 8% não souberam ou não quiseram responder.

A questão seguinte sintetiza a impotência e inoperância da sociedade frente às debilidades produzidas para com a natureza. Indagado sobre “Qual problema ambiental que poderia ser resolvido ou minimizado com a sua participação?” O resultado indicou que 63,97% dos entrevistados não souberam

ou não quiseram responder, 27,68% consideram o descarte inadequado do lixo, 5,48% a pesca predatória e 2,87% o desmatamento e apenas (**Tabela 26**).

Tabela 26 – Percentual de entrevistados quanto tipo de principais problemas socioambientais, residentes nos municípios abrangidos pela APA do Catolé e Fernão Velho – Alagoas – Brasil em 2018.

Respostas	
Descarte inadequado do Lixo	27,68
Pesca predatória	5,48
Desmatamento	2,87
NSR ou NQR	63,97
Total	100

NSR - Não Souberam Responder; NQR - Não Quiseram Responder

Fonte: Dados da pesquisa de campo coletados em set. de 2018.

Elaboração: Equipe técnica de consultores da caracterização da socioeconomia, mar. de 2018.

Pode-se desta forma, constatar então, uma desarmonia entre as ações humanas e a capacidade suporte do ambiente, fielmente retratada nos dados colhidos em campo junto aos entrevistados e também na paisagem que confirma tais fatos.

A análise da percepção da população sobre os problemas socioambientais existentes na APA do Catolé e Fernão Velho foi realizada a partir de levantamento amostral, no qual foi possível observar que 90% dos entrevistados são capazes de perceber a ocorrência de atividades potencialmente poluidoras.

Assim, os resultados obtidos destacam a presença de resíduos sólidos (lixo) e a poluição causada pela deficiente infraestrutura das cidades como principais causas responsáveis pela degradação na APA, como também, no complexo lagunar, na qual a mesma se encontra inserida.

Diante destas constatações, também foi possível verificar que a população observada está atenta à ausência do poder público local, especialmente para as ações direcionadas ao planejamento ambiental, destacando a inexistência de tratamento adequado dos resíduos urbanos.

Quando perguntado aos entrevistados se algum aspecto relacionado à poluição da laguna provocava algum incômodo, 83 % responderam que sim, em razão do mau cheiro produzido pela poluição dos corpos hídricos. Outro aspecto que também foi mencionado nas entrevistas está relacionado à poluição visual. Os entrevistados apontaram que a degradação da paisagem além de prejudicar o turismo, acarreta prejuízos na economia das cidades banhadas pela laguna Mundaú.

Quanto aos órgãos e/ou agentes responsáveis pela proteção dos recursos naturais na APA, grande parte dos entrevistados afirmou não conhecê-los.

No que se referem aos agentes poluidores das lagunas, canais e cursos d'águas, os entrevistados acreditam que o poder público (43,86%) é a principal responsável por essa situação, destacando que a mesma apresenta hábitos imprudentes quanto à proteção do ambiente lagunar, argumentam ainda que esses hábitos são consequências da falta de informação e/ou conscientização. Na sequência, os entrevistados apontam para a própria população (21,41%) e em seguida a Indústria (15,93%). Segundo os entrevistados, o governo ainda precisa investir em ações educativas para a população, no intuito de esclarecer maiores dúvidas e divulgar todas as informações cabíveis a fim de mitigar os problemas ambientais da laguna (Tabela 27).

Tabela 27 – Percentual de entrevistados sobre os principais responsáveis pelos agentes poluidores da laguna, canais e cursos d'águas, residentes nos municípios abrangidos pela APA do Catolé e Fernão Velho – Alagoas – Brasil em 2018.

Respostas	%
Poder Público	43,86
População	21,41
Indústria	15,93
Agricultura	8,09
Comércio	5,74
Turismo	2,87
NSR ou NQR	2,09
TOTAL	100,00

NSR - Não Souberam Responder; NQR - Não Quiseram Responder

Fonte: Dados da pesquisa de campo coletados em set. de 2018.

Elaboração: Equipe técnica de consultores da caracterização da socioeconomia, mar. de 2018.

Questionados os entrevistados sobre as ações direcionadas para a proteção das lagunas, canais e cursos d'águas por parte do poder público, a opção regular foi mencionada 102 vezes (26,63%), depois a opção péssima 78 vezes (20,37%), a opção ruim 61 (15,93%), a boa 48 vezes (12,53%), a opção ótima 44 vezes (11,49%) e por último a opção excelente 30 vezes (7,83%), e 20 dos entrevistados (5,22%) não souberam ou quiseram responder (Tabela 28).

Tabela 28 – Percentual de entrevistados sobre as ações direcionadas por parte do poder público para a proteção das lagunas, canais e cursos d'águas, residentes nos municípios abrangidos pela APA do Catolé e Fernão Velho – Alagoas – Brasil em 2018.

Respostas	%
Péssima	20,37
Ruim	15,93
Regular	26,63
Boa	12,53
Ótima	11,49
Excelente	7,83
NSR ou NQR	5,22
Total	100,00

NSR - Não Souberam Responder; NQR - Não Quiseram Responder

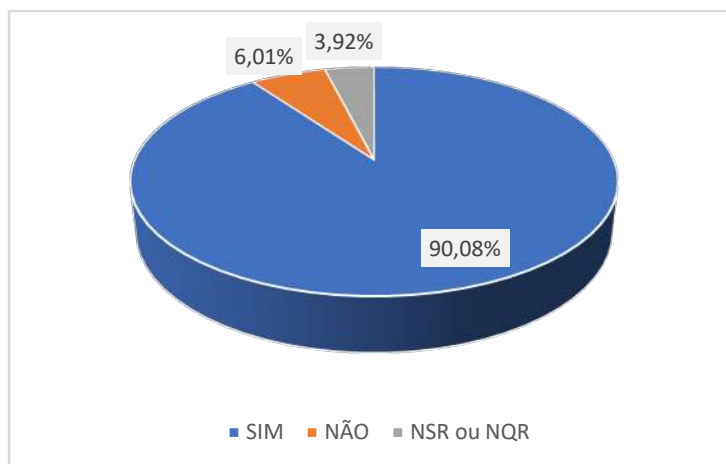
Fonte: Dados da pesquisa de campo coletados em set. de 2018.

Elaboração: Equipe técnica de consultores da caracterização da socioeconomia, mar. de 2018.

4.2.5.2.2 Percepção dos entrevistados quanto aos problemas socioambientais

Quanto à percepção dos entrevistados a existência ou não de poluição da laguna Mundaú (Figura 50), a grande maioria 90,08% acreditam que a mesma se encontra poluída e apenas uma pequena parte 6,01%, acreditam que não e 3,92% não souberam ou quiseram responder.

Figura 50 - Percentual de entrevistados quanto a existência ou não da poluição da laguna Mundaú, residentes nos municípios abrangidos pela APA do Catolé e Fernão Velho – Alagoas – Brasil em 2018.



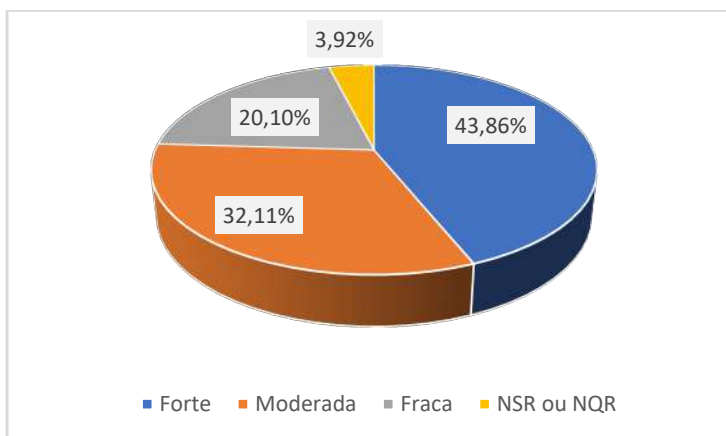
NSR - Não Souberam Responder; NQR - Não Quiseram Responder

Fonte: Dados da pesquisa de campo coletados em set. de 2018.

Elaboração: Equipe técnica de consultores da caracterização da socioeconomia, mar. de 2018.

No que se refere ao grau de poluição da laguna Mundaú (Figura 51), considerando a parcela dos entrevistados que consideram que a mesma encontra-se poluída, observa-se que a maioria, 43,86%, acreditam que a laguna se encontra fortemente poluída, 32,11% responderam que a poluição é moderada e 20,10%, disseram que trata de uma poluição fraca. Não souberam ou quiseram responder 3,92%.

Figura 51 - Percentual de entrevistados quanto a qualificação do grau de poluição da laguna Mundaú, residentes nos municípios abrangidos pela APA do Catolé e Fernão Velho – Alagoas – Brasil em 2018.



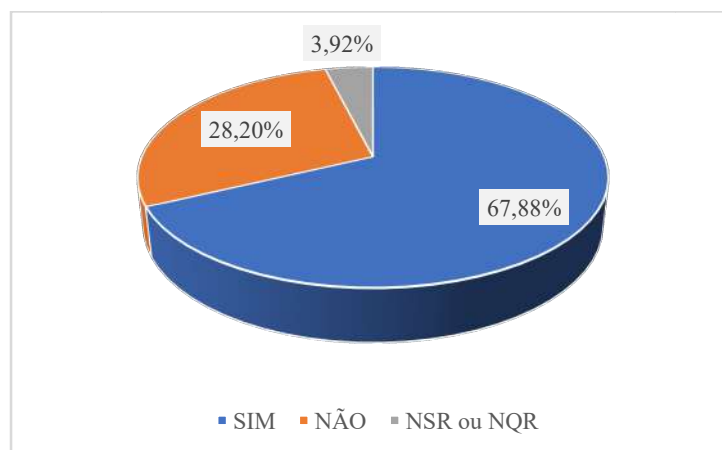
NSR - Não Souberam Responder; NQR - Não Quiseram Responder

Fonte: Dados da pesquisa de campo coletados em set. de 2018.

Elaboração: Equipe técnica de consultores da caracterização da socioeconomia, mar. de 2018.

No que diz respeito ao incômodo e/ou desconforto dos entrevistados quanto a poluição existente na laguna Mundaú (Figura 52), constata-se que a maioria dos entrevistados, 67,88%, sentem-se incomodados enquanto 28,20% não. Não souberam responder, 3,92%.

Figura 52 - Percentual entrevistados quanto ao incômodo e/ou desconforto ou não da poluição na laguna Mundaú, residentes nos municípios abrangidos pela APA do Catolé e Fernão Velho – Alagoas – Brasil em 2018.



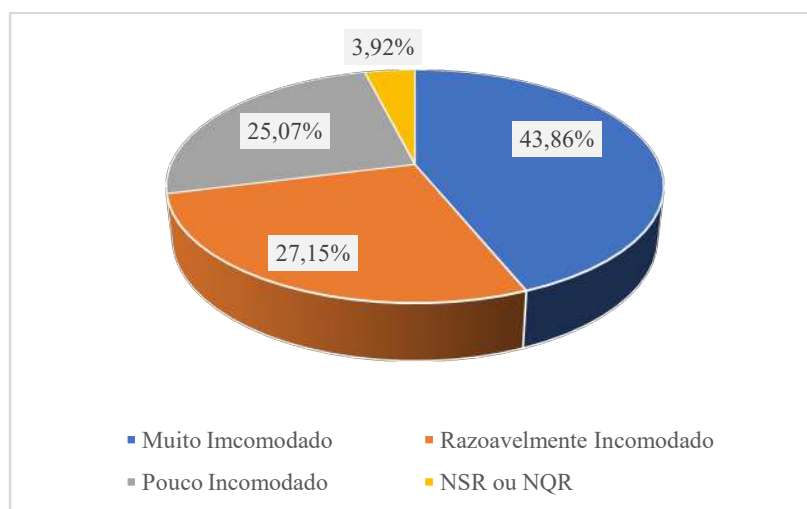
NSR - Não Souberam Responder; NQR - Não Quiseram Responder

Fonte: Dados da pesquisa de campo coletados em set. de 2018.

Elaboração: Equipe técnica de consultores da caracterização da socioeconomia, mar. de 2018.

Em relação ao incômodo e/ou desconforto dos entrevistados, com a poluição da laguna Mundaú (Figura 53), observa-se que 43,86%, a maior parcela, sente-se muito ou bastante incomodados, 27,15% encontram-se razoavelmente incomodados e 25,07% pouco incômodos. Não souberam responder, 3,92%.

Figura 53 - Percentual de entrevistados quanto ao incômodo e/ou desconforto ou não da poluição na laguna Mundaú, residentes nos municípios abrangidos pela APA do Catolé e Fernão Velho – Alagoas – Brasil em 2018.



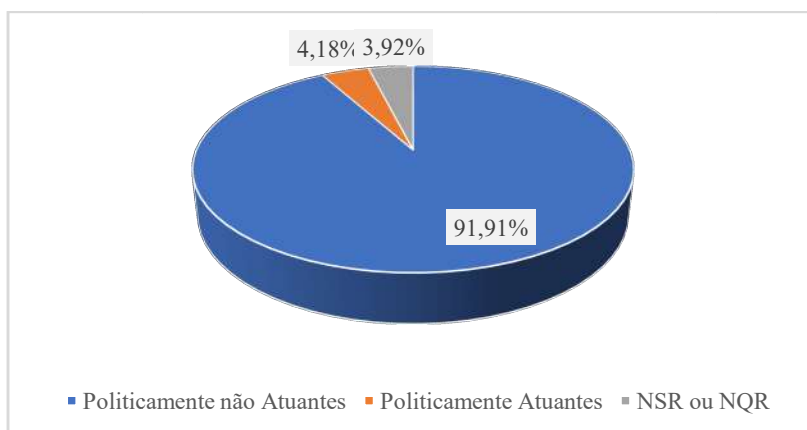
NSR - Não Souberam Responder; NQR - Não Quiseram Responder

Fonte: Dados da pesquisa de campo coletados em set. de 2018.

Elaboração: Equipe técnica de consultores da caracterização da socioeconomia, mar. de 2018.

Quanto a atuação política ou não dos entrevistados (Figura 54), a maioria, 91,91%, responderam que não atuam politicamente de alguma forma para diminuir a poluição da laguna Mundaú e apenas 4,18% destes afirmaram que atuam politicamente, embora nenhum deles quis revelar a que órgão/setor estaria relacionado e qual a forma de atuação. Não souberam ou quiseram responder, 3,92%.

Figura 54 - Percentual de entrevistados politicamente atuantes e não atuantes na diminuição da poluição da laguna Mundaú, residentes nos municípios abrangidos pela APA do Catolé e Fernão Velho – Alagoas – Brasil em 2018.



NSR - Não Souberam Responder; NQR - Não Quiseram Responder

Fonte: Dados da pesquisa de campo coletados em set. de 2018.

Elaboração: Equipe técnica de consultores da caracterização da socioeconomia, mar. de 2018.

Os entrevistados responderam, na sua maioria, que existem problemas ambientais que podem ser solucionados ou minimizados com a participação da população. Quanto ao problema do lixo nas margens da laguna Mundaú, canais e cursos d'águas, embora a maior parte seja trazida de outras localidades pela maré e correnteza dos cursos d'águas, este pode ser resolvido através de um sistema de coleta de lixo mais eficiente, com a participação da população, diminuindo assim o entulho nas margens da laguna Mundaú em especial, melhorando assim a paisagem local.

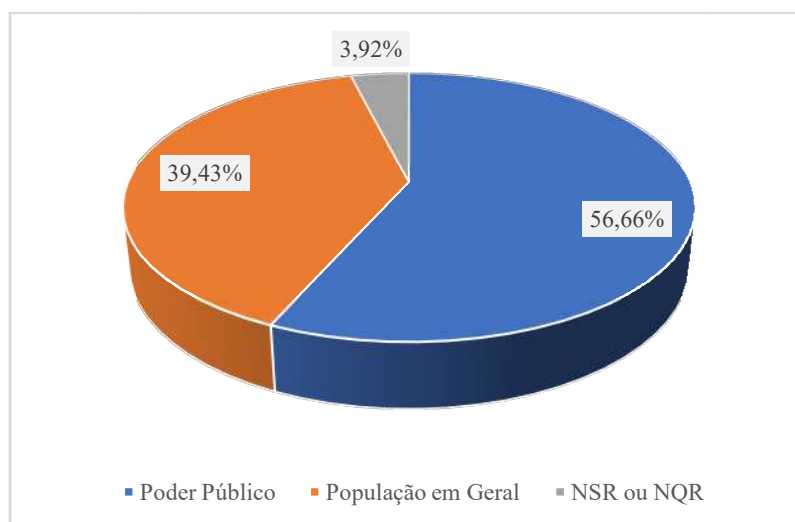
De modo geral, os resultados indicam que apesar das diferenças entre o nível de instrução e a opinião sobre assuntos relacionados à cidadania e ao meio ambiente, a população de entrevistados possui clareza suficiente para avaliar as condições socioambientais na qual a APA do Catolé e Fernão Velho encontra-se inserida. Assim sendo, com base nas entrevistas realizadas, foi possível verificar que, apesar de ter sido eleito como assunto pouco prioritário, o tema "meio ambiente teve 77,55% de aceitação e o incômodo com a poluição/degradação ambiental representou 83,29% da opinião dos entrevistados. Esses resultados sugerem que uma parcela significativa dos residentes pode ser sensível à implantação de programas de educação ambiental, por exemplo. Embora a insatisfação dos entrevistados com o seu lugar de moradia corresponda a 35,51%, a maior parte acredita que a sua "residência" oferece algum tipo de risco para 44,13% e apenas 32,90% da população entrevistada já presenciou algum tipo de desastre causado pelas chuvas.

Apesar de quase a metade dos entrevistados com 45,17% admitirem que as chuvas são capazes de causar algum tipo de "desastre" em seu bairros ou comunidade, ao mesmo tempo, quase a metade 49,87% não se sente incomodada durante o período chuvoso. Cabe salientar que os setores censitários selecionados nesta etapa da pesquisa são visivelmente vulneráveis durante os meses de chuvas, especialmente quanto às ocorrências de deslizamentos/desmoronamentos de terra e enchentes/inundações e/ou alagamentos.

Diante desse fato, 40,47% dos entrevistados reconhecem que em suas localidades durante o período chuvoso é possível ocorrer algum problema relacionado a deslizamentos/desmoronamentos de terra e enchentes/inundações e/ou alagamentos de vias públicas. Deste total, a maior parte considerou os deslizamentos/desmoronamentos de terra com 42,83% e os alagamentos de vias públicas com 35,25%, como sendo os problemas mais comuns em seus bairros ou cidade. As manifestações indicando os problemas relacionados às enchentes/ inundações representam apenas 15,14% dos entrevistados. Não souberam ou não quiseram responder, 3,92% dos entrevistados. A população entrevistada de Coqueiro Seco, Rio Largo e Maceió, consideram os deslizamentos/desmoronamentos de terra como principal problema "causado" pelas chuvas embora reconheçam também as enchentes/inundações e/ou alagamentos como problema bastante preocupante; A população entrevistada de Santa Luzia do Norte e Satuba, consideraram as ocorrências de alagamentos de vias públicas como principal "problema decorrente" das chuvas.

Os episódios relacionados às chuvas intensas admitem proporções variadas entre a população entrevistada, bem como entre logradouros (vilas e bairros) de uma mesma cidade. No entanto, embora não exista um concordância sobre qual tipo de problema pode ocorrer em decorrência das chuvas, a maioria absoluta dos entrevistados consideram que o Poder Público com 56,66% e a População em Geral com 39,43% são os principais responsáveis pelos "desastres" ocorridos durante as chuvas. Não souberam ou não quiseram responder, 3,92% dos entrevistados.

Figura 55 - Percentual de entrevistados sobre os principais responsáveis pelos "desastres" ocorridos durante as chuvas, residentes nos municípios abrangidos pela APA do Catolé e Fernão Velho – Alagoas – Brasil em 2018.



NSR - Não Souberam Responder; NQR - Não Quiseram Responder

Fonte: Dados da pesquisa de campo coletados em set. de 2018.

Elaboração: Equipe técnica de consultores da caracterização da socioeconomia, mar. de 2018.

Na opinião de 65,80% dos entrevistados, a presença da Prefeitura e da Câmara de Vereadores em seus bairros foi considerada Ruim. Os levantamentos indicaram que o desempenho local desses segmentos políticos foi considerado insuficiente pela população entrevistada, sendo respectivamente 78,59% e 86,16% negativamente avaliados. Essa sensação de abandono se revela de forma mais evidente quando a população é indagada sobre a qualidade dos serviços de saúde e segurança pública. Foi possível constatar que em torno de 71,28% dos entrevistados consideraram Ruim o tratamento de esgoto em seus bairros e/ou comunidades e 46,74% qualificaram o acesso e a disponibilidade à água tratada como Regular ou Ruim.

Outra condição observada, diz respeito a ineficiência do serviço de coleta de lixo, que pode se tornar um grande problema de saúde pública, especialmente nos períodos de maior intensidade das chuvas, que compreende a quadra chuvosa. Considerando-se que os alagamentos de vias públicas está associado à deficiência no sistema de drenagem urbana, muitas vezes, devido ao entupimento/obstrução das galerias de águas pluviais. Sendo assim, a opinião da população entrevistada sobre a coleta de lixo em seus bairros e/ou comunidades

permitiu avaliar um item importante da qualidade de vida e verificar, sob o ponto de vista antropogênico, o quanto as condições locais podem ser favoráveis para ocorrência dessa modalidade de problema durante as chuvas. Embora uma pequena parcela dos entrevistados com 11,75% tenha considerado o serviço de coleta de lixo Ótimo, observou-se que 46,21% consideraram Regular ou Ruim. Alguns entrevistados se queixaram a coleta de lixo em algumas localidades não tem sido realizada com a frequência necessária, ou seja, pelo menos três dias da semana.

A violência na vida social não é um fato que possa ser explicado e compreendido sempre pela ação isolada dos indivíduos, ela torna-se mais evidente para a sociedade quando a sensação de impunidade e o despreparo do aparato de investigação policial são perceptíveis (WASELISZ, 2015). Para a Organização Mundial da Saúde (OMS), a violência pode ser compreendida como o uso de força física ou poder, em ameaça ou na prática, contra si próprio, outra pessoa ou contra a sociedade que resulte ou possa resultar em sofrimento, morte, dano psicológico, desenvolvimento prejudicado ou privação.

De maneira geral, a sensação de insegurança no municípios abrangidos pela APA do Catolé e Fernão Velho foi revelada quando 84,60% dos entrevistados consideraram entre Ruim e Regular a presença da segurança pública em seus bairros, ao passo que 53,26% não se sentem seguros em suas comunidades. Isso parece explicar, o porquê do tema segurança pública, ocupar a 4ª posição (12,01%) das prioridades do poder público, segundo os entrevistados, abaixo apenas dos temas saúde (33,94%), emprego (18,02%) e educação (14,10%).

A opinião dos entrevistados quanto a percepção socioambiental aos problemas "decorrentes" das chuvas na APA foi capaz de revelar uma relação a diversos assuntos, além de discutir as preferências e ideias predominantes entre os diversos grupos sociais. Pode-se dizer que os resultados obtidos são "veracidades" circunstanciais, por conseguinte, perfeitamente alteráveis ou incertas. Assim sendo, verificou-se que em torno de 91,64% da população entrevistada não conhece ou não tem conhecimento da equipe da Defesa Civil

das cidades que abrangidas pela APA, a mesma condição, ocorre com os órgãos de gestão ambiental, quando 85,64%, admitiram não conhecer ou não ter conhecimento da existência dos mesmos. Dentre algumas explicações capazes de esclarecer o referido resultado, pode-se destacar a inexistência e/ou ineficiência nas estratégias de comunicação e publicização adotadas pelo gestor municipal, bem como a confusão/conflito e desordem, devido ao fato de os integrantes da defesa civil exercerem na própria administração municipal múltiplas funções, muitas das quais, não inerentes ao acargo que ocupam.

A atuação das associações comunitárias e de moradores pode exercer um papel relevante na organização social de uma comunidade, especialmente quando do engajamento dessas entidades aos núcleos de defesa civil. Infelizmente a maioria dos entrevistados (75,20%) classificaram como Ruim a presença das associações comunitárias e de moradores. Os resultados indicaram que a população das localidades visitadas atua muito pouco nas associações comunitárias dos seus bairros. De acordo com os levantamentos realizados, constatou-se que apenas 6,27% dos entrevistados participam das atividades e reuniões promovidas por essas entidades. Ao contrário disso, 87,73% dos entrevistados avaliaram como Bom e Ótimo o envolvimento das instituições religiosas em seus bairros e/ou comunidades.

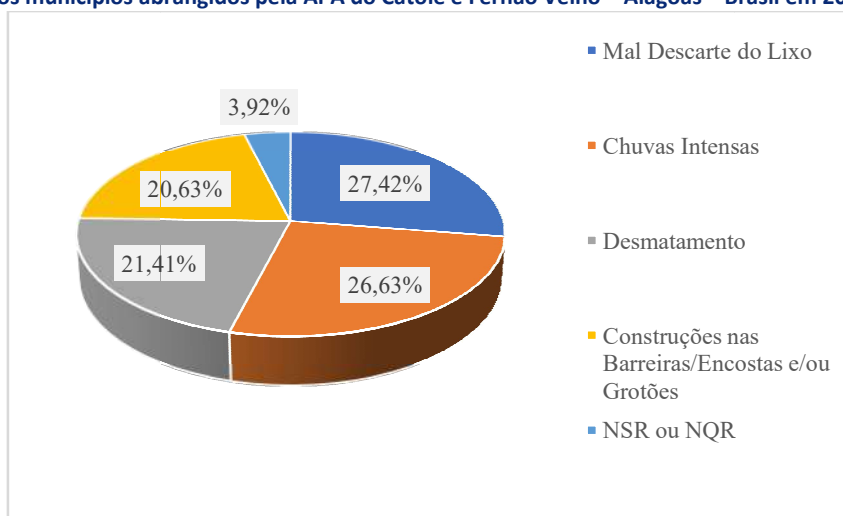
4.2.5.2.3 Visão dos entrevistados quanto aos problemas socioambientais

São diversos os elementos e fatores que podem influenciar decisivamente no relacionamento do indivíduo com a sociedade e o meio ambiente, nos quais ele está inserido. A sua exterioridade cultural é sem dúvida, um dos mais importantes, tendo em vista o seu papel contributivo para a concepção da percepção humana. Diante desse conjuntura, o julgamento que abrange algumas das condições humanas, especialmente aquelas relacionadas ao cotidiano do indivíduo, buscou identificar por meio da opinião socioambiental da população entrevistada os fatores antropogênicos capazes de influenciar no nível de vulnerabilidade as chuvas intensas na APA do Catolé e Fernão Velho. Nessa perspectiva, foram observados, entre outros características, as questões

relacionadas especificamente às ocorrências de alagamento de vias públicas, deslizamentos/desmoronamentos de terra e enchentes/inundações e/ou alagamentos, bem como avaliar, o nível de confiança da população em relação à equipe municipal da defesa civil e à opinião sobre a intensidade das chuvas e a participação dos órgãos de gestão ambiental da APA.

Nesse sentido, a partir do levantamento realizado, foi possível averiguar os principais elementos e/ou fatores e as causas responsáveis pelos problemas de alagamento de vias públicas, deslizamentos/desmoronamentos de terra e enchentes/inundações e/ou alagamentos. Assim sendo, a partir da opinião da população entrevistada, constatou-se que 51,44% consideraram o descarte inapropriado do lixo como sendo a causa principal para a ocorrência dos alagamentos de vias públicas. Esse resultado sugere que uma parcela significativa dos moradores das áreas vulneráveis às chuvas tem clareza suficiente para identificar uma das importantes causas motivadoras para o surgimento desse referido tipo de problema. Enquanto em relação aos deslizamentos/desmoronamentos de terra, as principais causas apontadas (**Figura 56**) estão relacionadas ao mal descarte do lixo (27,42%), chuvas intensas (26,63%) desmatamentos (21,41%) e construções nas barreiras/encostas e/ou grotões (20,63%). Não souberam ou não quiseram responder (3,92%).

Figura 56 - Percentual entrevistados quanto as principais causas responsáveis pelos deslizamentos/desmoronamentos de terra, residentes nos municípios abrangidos pela APA do Catolé e Fernão Velho – Alagoas – Brasil em 2018.



NSR - Não Souberam Responder; NQR - Não Quiseram Responder

Fonte: Dados da pesquisa de campo coletados em set. de 2018.

Elaboração: Equipe técnica de consultores da caracterização da socioeconomia, mar. de 2018.

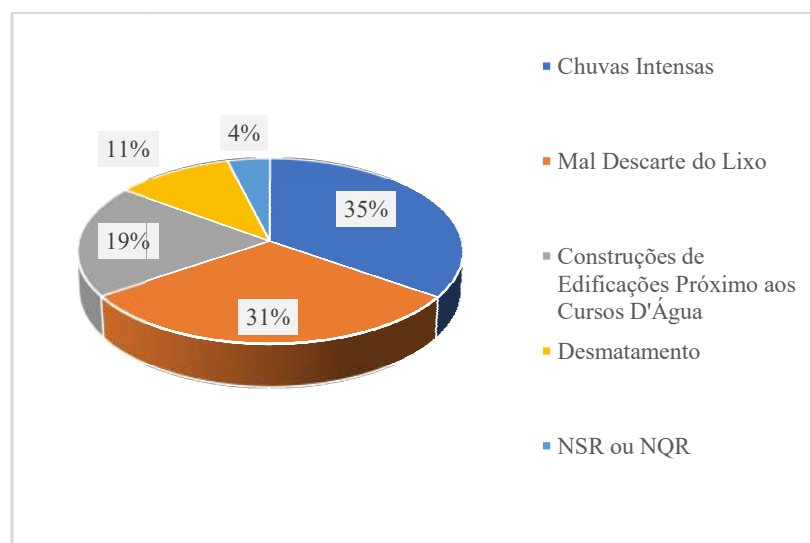
Considerando-se que esses tipos de problemas podem ocorrer de forma natural ou induzida, as causas mais comuns para o seu surgimento estão intimamente ligadas às chuvas e ao desmatamento, que juntas representam 42,04%. No entanto, uma possível explicação para a quantidade razoável das indicações do lixo como causa principal desse tipo de problema na APA do Catolé e Fernão Velho, pode estar associada ao citado mal descarte do mesmo nas barreiras/encostas e/ou grotões, que, por sua vez, tem sido motivado pela deficiência no serviço de coleta.

É possível constatar que o lixo representou uma parcela relevante da população entrevistada, sendo considerado como causa principal em todas as situações analisadas: alagamento de vias públicas, deslizamentos/desmoronamentos de terra e enchentes/inundações e/ou alagamentos.

Ainda observando a **Figura 57**, verificou-se que na opinião dos entrevistados, as chuvas intensas (34,73%) foi considerada como a maior causa da ocorrência de enchentes/inundações e/ou alagamentos, ficando a frente apenas do mal descarte do lixo (30,81%) das opiniões, seguida pela construções de edificações próximo aos cursos d'águas (19,58%) e os desmatamentos (10,97%). Não souberam ou não quiseram responder (3,92%).

Ambas as indicações podem ser admitidas como possibilidades quando da ocorrência de uma enchentes/inundações e/ou alagamentos, uma de maneira direta devido à precipitação pluviométrica acima da normalidade e em curto tempo, e a outra de forma indireta como ação indutora no processo de erosão de vertentes, comumente chamadas de barreiras e grotões, e por consequência, o assoreamento dos cursos d'água.

Figura 57 – Percentual entrevistados quanto as principais causas responsáveis pelas ocorrências de enchentes/inundações e/ou alagamentos em vias públicas, residentes nos municípios abrangidos pela APA do Catolé e Fernão Velho – Alagoas – Brasil em 2018.



NSR - Não Souberam Responder; NQR - Não Quiseram Responder

Fonte: Dados da pesquisa de campo coletados em set. de 2018.

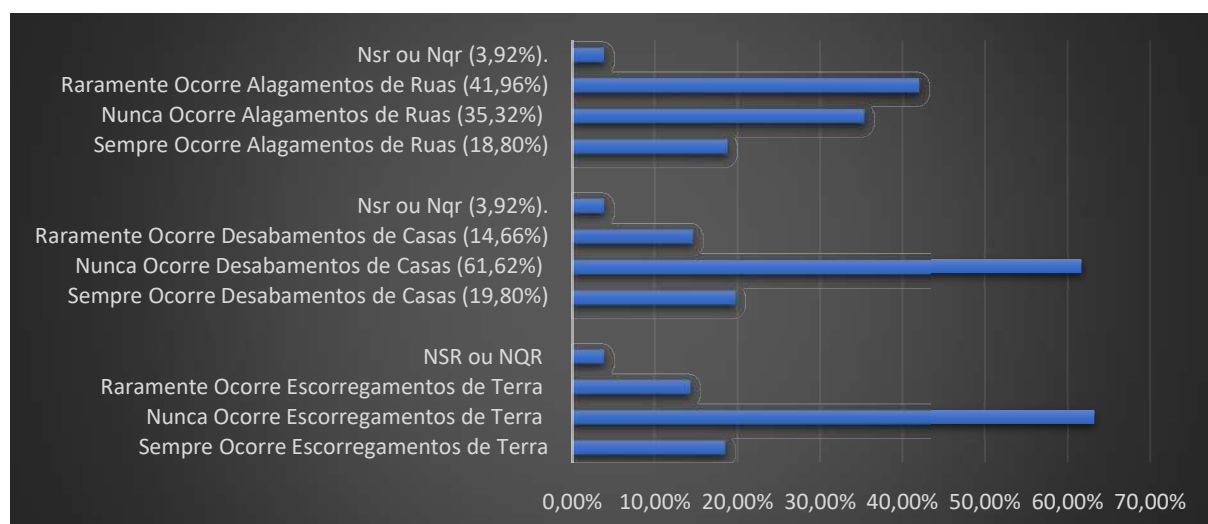
Elaboração: Equipe técnica de consultores da caracterização da socioeconomia, mar. de 2018.

Apesar disso, considerando-se que tem sido comum durante as chuvas em grande quantidade e em curto intervalo de tempo, os sistemas de drenagens naturais ou construídos serem incapazes de dar vazão apropriada devido à obstrução das galerias, os resultados relacionados ao lixo também sugerem que uma parcela dos entrevistados pode ter confundido esse tipo de problema com os alagamentos de vias públicas. Tal fato pôde ser verificado por meio da opinião dos entrevistados em relação à frequência com que esse tipo de problema ocorre em seu bairro ou cidade

Embora nessa etapa utilizou-se a escala de resposta psicométrica desenvolvido por Likert (1932) concernente à frequência, vale destacar que durante a aplicação dos questionários, observou-se que os pontos extremos Nunca (negativa) e Sempre (afirmativa) foram facilmente abrangidos, por outro lado, o termo Às Vezes (intermediário). Essa condição para alguns entrevistados apresentou alguma dificuldade de significado e a interpretação do significado de uma ou outra palavra, de um signo, de uma frase ou de uma expressão em um determinado contexto.

Assim sendo, na opinião da maior parte da população entrevistada, relacionados aos problemas com alagamentos de ruas, cheias, escorregamentos de terra, e desabamentos de casas, entre outros, se apresentou como o problema que nunca ocorre quando chove intensamente. Dentre as opiniões dos entrevistados, destacam-se os escorregamentos de terra e o desabamento de casas como problemas que nunca ocorrem quando chove intensamente, respectivamente, 63,19% e 61,62%. Ao contrário disso, ainda é possível constatar que o alagamento de ruas foi considerado como o problema mais frequente, ou seja, na opinião de 18,80% da população entrevistada, no seu bairro e/ou comunidade, ele sempre ocorre frequentemente, quando chove intensamente (**Figura 58**). Ocorrências relacionados ao ao escorregamento de terras (quedas de barreiras) podem ser considerados situações distintas para um mesmo tipo de problema. Assim sendo, na opinião de apenas 18,54% dos entrevistados, tal problema em seus respectivos bairros e/ou comunidades, sempre ocorre quando a precipitação pluviométrica é muito intensa, especialmente na quadra chuvosa, de abril a julho.

Figura 58 – Percentual de entrevistados quanto a presença de ocorrência de problemas relacionados as chuvas intensas, residentes nos municípios abrangidos pela APA do Catolé e Fernão Velho – Alagoas – Brasil em 2018.



NSR - Não Souberam Responder; NQR - Não Quiseram Responder

Fonte: Dados da pesquisa de campo coletados em set. de 2018.

Elaboração: Equipe técnica de consultores da caracterização da socioeconomia, mar. de 2018.

Geralmente, assuntos relacionados aos extremos climáticos, especialmente sobre "Aquecimento Global", têm sido alvo de estudo da comunidade científica internacional e feito parte da pauta de interesse das principais agências de notícias do mundo. Apesar da referida temática tenha despertado a atenção da imprensa brasileira, a cobertura jornalística quase sempre tem sido associada à ocorrência de algum tipo de "desastre natural" ou "catastrófe natural", muitas das vezes, deixando em segundo plano, recentes descobertas científicas.

Nesse sentido, se, por um lado, tal postura pode atenuar formidavelmente, o papel que a imprensa nacional pode ser capaz de exercer como formadora de opinião pública, podendo fortalecer assim, o debate sobre a criação de uma agenda de mitigação ou adaptação ao aludido fenômeno climático. Ainda assim, por outro lado, é presumível reconhecer a contribuição que esse formato de matéria jornalística pode oferecer, tornando visível de tal forma, os problemas associados aos extremos climáticos, universalizando-o como parte da existência da vida das pessoas.

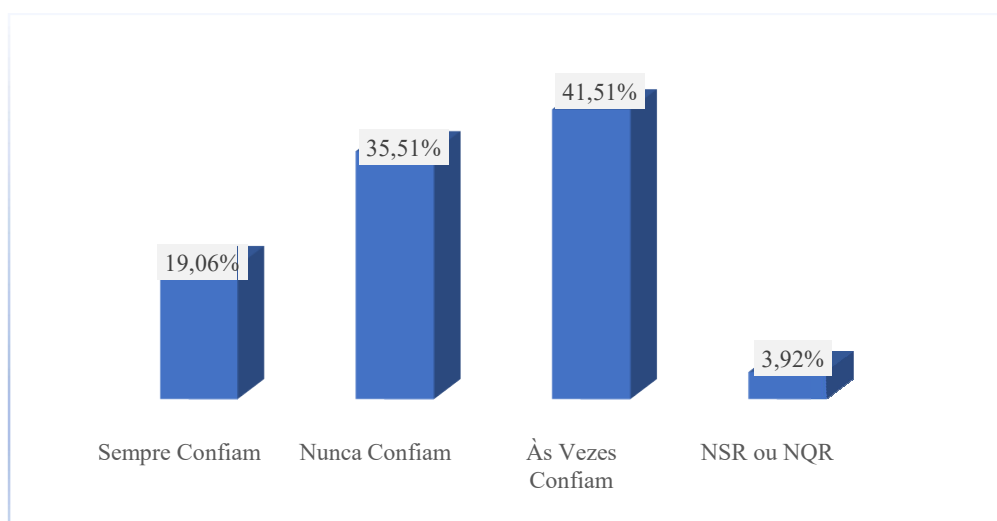
Muitos dos problemas socioambientais motivados por fenômenos climáticos que ocorrem no Litoral de Alagoas, na qual a APA do Catolé e Fernão Velho se encontra inserida, ocorrem durante o período chuvoso, causando impactos diretos à vida das populações atingidas. Nesse sentido, a opinião sobre a intensidade das chuvas pode ser capaz de revelar uma falsa sensação de segurança. Assim sendo, 74,41% dos entrevistados acreditam que a intensidade das chuvas está diminuindo. Isso não significa que tal impressão e/ou constatação sejam verídicas, o que pode resultar por outro lado, a falsa sensação de insegurança, especialmente entre as populações residentes em áreas vulneráveis às chuvas intensas.

A diminuição do número de vítimas em áreas vulneráveis às chuvas intensas depende quase sempre da ação preventiva ou cautelar adotada e executada pela gestão pública ou pela própria população residente, especialmente nas áreas antecipadamente avaliadas como sendo de risco ambiental. No caso da APA, esta não dispõe de uma central de monitoramento

assistida por um radar meteorológico, já que se encontra na zona de descarga terminal dos cursos d'água da bacia do rio Mundaú, que alimentam a laguna homonímia. Contudo, a opção mais eficiente sobre as possíveis ocorrências de chuvas ainda continua sendo as emissoras de televisão e radiodifusão, através dos boletins meteorológicos de previsão do tempo. Nesse sentido, a confiabilidade das informações transmitidas oferecem vantagens que podem salvar vidas, mas quando dúbias, podem transformar esse serviço de utilidade pública em alvo de críticas rigorosas, e também levar ao descrédito seus serviços por parte da população.

Assim sendo, foi observado que somente 19,06% dos entrevistados sempre confiam na previsão do tempo divulgada pelos meios de comunicação supracitados, enquanto em torno de 35,51% nunca confiam e 41,51% às vezes admitem confiar. Não souberam ou não quiseram responder, 3,92%.

Figura 59 – Percentual de entrevistados quanto a confiabilidade ou não da previsão do tempo pelos meios de comunicação, residentes nos municípios abrangidos pela APA do Catolé e Fernão Velho – Alagoas – Brasil em 2018.



NSR - Não Souberam Responder; NQR - Não Quiseram Responder

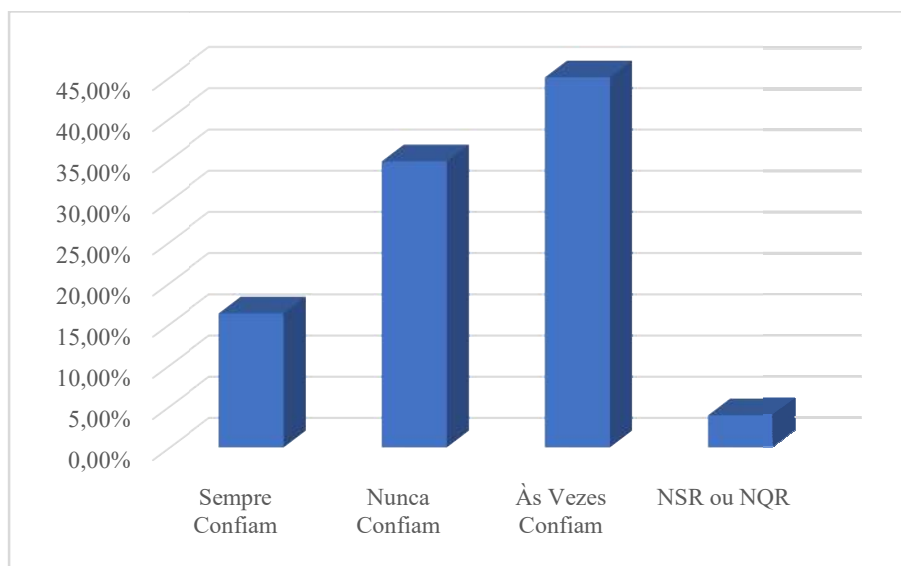
Fonte: Dados da pesquisa de campo coletados em set. de 2018.

Elaboração: Equipe técnica de consultores da caracterização da socioeconomia, mar. de 2018.

No que se refere às ações dos órgãos de gestão/proteção ambiental foi observado que somente 16,28% dos entrevistados sempre confiam nas ações desses órgãos e que eles estão desempenhando um bom trabalho, enquanto em

torno de 34,73% nunca confiam nas suas ações e 44,91% raramente confiar. Não souberam ou não quiseram responder, 3,92%.

Figura 60 – Percentual de entrevistados quanto a confiabilidade ou não de ações vinculadas aos órgãos de gestão/proteção ambiental, residentes nos municípios abrangidos pela APA do Catolé e Fernão Velho – Alagoas – Brasil em 2018.



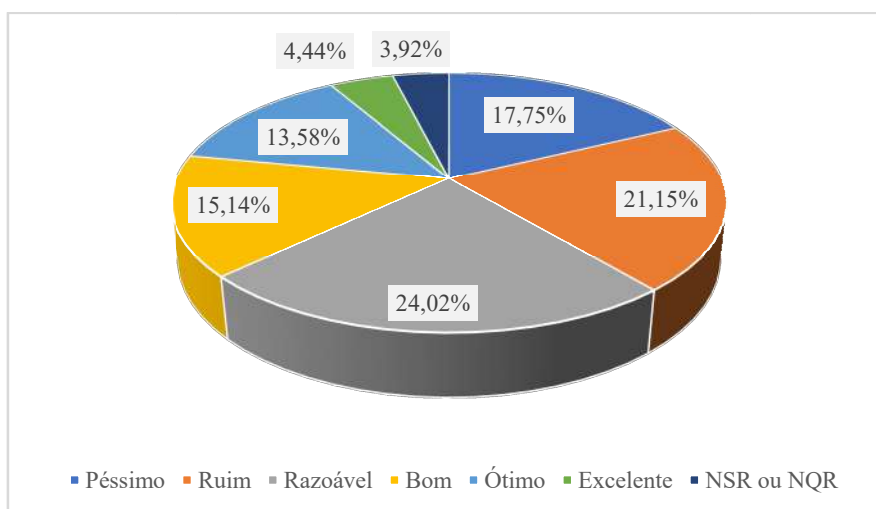
NSR - Não Souberam Responder; NQR - Não Quiseram Responder

Fonte: Dados da pesquisa de campo coletados em set. de 2018.

Elaboração: Equipe técnica de consultores da caracterização da socioeconomia, mar. de 2018.

Os entrevistados opinaram também sobre o nível de qualidade das ações dos órgãos de gestão/proteção ambiental como sendo péssimo e ruim a razoável com 62,92%, sendo péssimo (17,75%), ruim (21,15%) e razoável (24,02%). Os demais consideraram bom (15,14%), ótimo (13,58%) e excelente (4,44%). Não souberam ou não quiseram responder, 3,92%.

Figura 61 – Percentual de entrevistados quanto ao nível de qualidade das ações dos órgãos de gestão/proteção ambiental, residentes nos municípios abrangidos pela APA do Catolé e Fernão Velho – Alagoas – Brasil em 2018.



NSR - Não Souberam Responder; NQR - Não Quiseram Responder

Fonte: Dados da pesquisa de campo coletados em set. de 2018.

Elaboração: Equipe técnica de consultores da caracterização da socioeconomia, mar. de 2018.

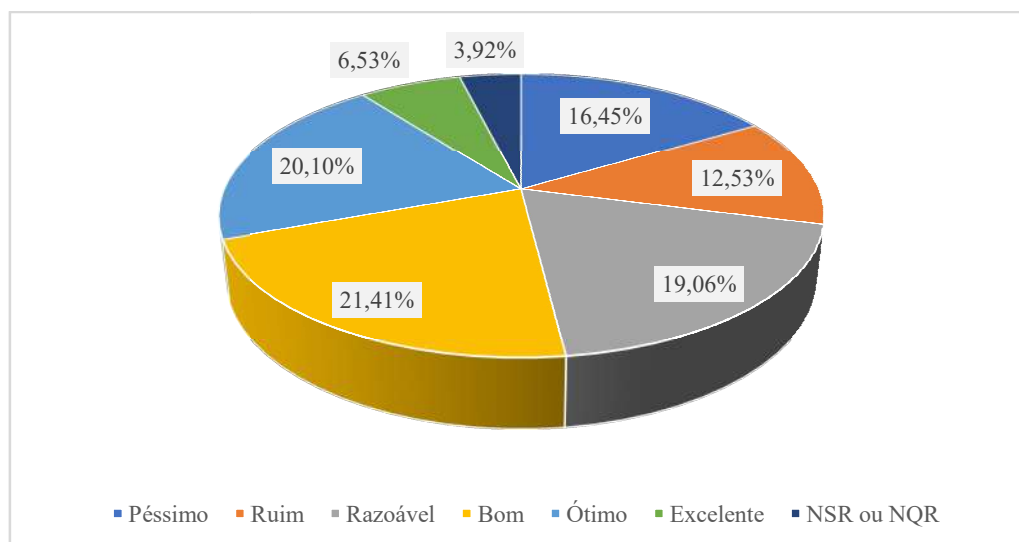
Essa opinião dos entrevistados precisa ser observada com certa ressalva, já que a sua grande maioria admitiu que não conhece ou não tem conhecimento da atuação desses órgãos, como também da existência e da atuação de conselhos, especialmente, o Conselho Gestor da APA do Catolé e Fernão Velho, e de outros conselhos, a exemplo do Conselho Estadual de Proteção Ambiental de Alagoas (CEPRAM), o Conselho Municipal de Proteção ao Meio Ambiente de Maceió (Compram), o Conselho Municipal de Proteção ao Meio Ambiente de Rio Largo.

No que diz respeito ao poder público, na medida em que a percepção/sensação de segurança por parte da população cresce, os pedidos por melhorias na infraestrutura são ainda mais exigidas aos órgãos governamentais. Essa condição, torna mais problemática e traumática a aplicação dos instrumentos normativos de gestão do território ou até mesmo, a interferência do poder público para reduzir a presença de pessoas em áreas vulneráveis ou já classificadas como de risco ambiental. Ressaltasse também, que esse tipo de problema não deve nem sempre ser aceito como justificativa cabível para a eventuais inoperâncias da gestão pública, principalmente durante a

implementação de Planos, Programas, subprogramas e projetos voltados para a prevenção e o combate aos problemas de ordem social "causadas" pelas chuvas intensas.

Observou-se ainda por meio dos levantamentos de campo, que a proporção que as áreas socialmente vulneráveis se tornam mais densamente ocupadas, as relações de dependência da população com o lugar se intensificam. Essa condição termina por assim estabelecer, a necessidade de criar um sinergismo social, que seja preferencialmente comunicativo e cooperado, ou seja, ativo em projetos sociais que buscam a evolução social e sustentável através de ampliação de consciência e desenvolvimento humano. Embora no conjunto dos serviços básicos de educação, saúde, saneamento básico, transporte, segurança pública, entre outros, (**Figura 62**) os entrevistados tenham sido considerados para o nível da qualidade de vida em seus respectivos bairros e/ou comunidade como sendo razoavelmente bom a excelente com 60,57%, sendo razoável (19,06%), bom (21,41%) e ótimo (20,10%). Os demais consideraram péssimo (16,45%), ruim (12,53%) e excelente (6,53%). Não souberam ou não quiseram responder, 3,92%.

Figura 62 – Percentual de entrevistados quanto a qualidade de vida vinculado ao conjunto dos serviços básicos de educação, saúde, saneamento básico, transporte, segurança pública, entre outros, residentes nos municípios abrangidos pela APA do Catolé e Fernão Velho em 2018.



NSR - Não Souberam Responder; NQR - Não Quiseram Responder

Fonte: Dados da pesquisa de campo coletados em set. de 2018.

Elaboração: Equipe técnica de consultores da caracterização da socioeconomia, mar. de 2018.

O superficial contentamento de maior parte da população entrevistada sobre a qualidade de vida não enquadra-se com as condições adversas encontradas em seus bairros e/ou comunidades; pelo contrário, ela reafirma a hipótese de sua dependência e o seu alto nível de vulnerabilidade social. Evidentemente, o contexto socioeconômico e cultural pode ser admitido como a principal razão capaz de explicar a persistência dos indivíduos em permanecer residindo em áreas vulneráveis às chuvas intensas, algumas delas já classificadas como áreas de risco ambiental iminente.

Apesar da suposta dependência, certamente a maioria da população anseia por mudanças, já que, o contexto da vulnerabilidade socioambiental às chuvas intensas predominam habitações precárias, a violência e o desemprego crescentes, somados a serviço de saneamento básico deficiente, Tal fato foi observado quando, sem embargo, a maioria dos entrevistados (73,28%) declarou desejar viver em outra localidade, preferencialmente em outra cidade. Certamente, essa condição reflete verdadeiramente o descontentamento da população em relação à qualidade de vida desejada pelos habitantes dos municípios abrangidos pela APA do Catolé e Fernão Velho. Como evidencia Whoqol (1997), essa qualidade de vida reconhece o contexto da cultura e sistema de valores nos quais os indivíduos vivem e em relação aos objetivos, expectativas, padrões e preocupações idealizados por eles.

Assim sendo, a partir das incursões em campo e dos resultados obtidos em relação à opinião da população entrevistada, é possível admitir a existência de uma linha tênue de ligação das pessoas com o lugar onde vivem. Isso significa que possivelmente uma parcela significativa da população não tem sido inteiramente acatada em suas necessidades básicas, inclusive quanto aos problemas advindos das chuvas e que atingem localidades demograficamente representativas de três dos cinco municípios abrangidos pela APA.

5 Vulnerabilidade físico e socioambiental

Como já mencionadas, as condições de vulnerabilidade social da APA estão associadas também a outros problemas ambientais decorrentes do uso e ocupação desordenada e intensiva da terra. Somados a isso, as chuvas intensas são consideradas também, outro fenômeno marcante dentro dessa problemática. Mesmo que a estiagem/seca seja um fator climático de máxima abrangência e mais periódico no estado de Alagoas, os eventos na APA estão majoritariamente relacionados aos eventos que são influenciados pela dinâmica pluviométrica, em especial, sua intensidade pluviométrica, na qual prevalecem os problemas ambientais, tais como, deslizamentos/desmoronamentos, enchentes/inundações e/ou alagamentos.

Afora a intensidade nas ocorrências de chuvas que por vezes acaba por acelerar esses tipos de eventos, os municípios na abrangência da APA, em especial, o município de Maceió, reúnem o maior número de aglomerados subnormais (favelas) do estado de Alagoas. São considerados aglomerados, segundo o IBGE (2010), subnormais, um conjunto constituído de, no mínimo, 51 unidades habitacionais (barracos, casas, entre outros) carentes, em sua maioria de serviços públicos essenciais, ocupando ou tendo ocupado, até período recente, terreno de propriedade alheia (pública ou particular) e estando dispostas, em geral, de forma desordenada e/ou densa.

Em se tratando de estado de Alagoas, os 114 aglomerados subnormais mapeados pelo IBGE em 2010, abrigavam uma população de 130.428 pessoas, o que correspondia a uma concentração de 3,86% do total da população do estado, que era de 3.375.823 pessoas. Dos municípios abrangidos pela APA, 114 aglomerados subnormais, 95 (83,33%), ocorriam no município de Maceió, abrigando uma população 114659, o que correspondia a 87,91% da população total de aglomerados subnormais do estado de Alagoas (130.428 pessoas); Sendo ainda, quatro em Rio Largo com 3662 pessoas e apenas um em Satuba com 687 pessoas. No caso específico da APA, os aglomerados subnormais totalizavam uma população de 1.281 pessoas distribuídas em apenas duas unidades, uma com 276 pessoas e a outra com 1.005 pessoas, ocupando áreas planas do topo do tabuleiro, ambas localizadas no município de Maceió. A população destes

aglomerados subnormais apresentam geralmente condições extremas sob o ponto de vista social, que muitas vezes enquadrados abaixo da linha da pobreza e da indigência, acabam levantando suas “moradias”, se é que se pode chamar assim, em condições muitas vezes arriscadas, potencializando ainda mais o nível de vulnerabilidade social, por conseguinte as condições de riscos ambientais.

No registro de problemas ambientais ocorridos nos municípios na abrangência da APA, foram constados no decorrer dos últimos anos, eventos relacionados principalmente, à deslizamentos/desmoronamentos de terra e enchentes/ inundações e/ou alagamentos, sendo a maioria destes, decorrentes do período de maior intensidade pluviométrica. Apesar dos alagamentos fazerem parte também da realidade dos sítios urbanos abrangidos pela APA, a ocorrência desse tipo de evento está intensamente associada à carência ou ausência no sistema de drenagem de águas pluviais e do acondicionamento inadequado dos rejeitos sólidos domésticos (lixo).

Os desabamento e/ou soterramento de edificações nas áreas de encostas sujeitas à deslizamentos/desmoronamentos de terra têm sido os problemas mais recorrentes nos municípios na abrangência da APA, em especial, Maceió; enquanto as enchentes/inundações e/ou alagamentos têm atingido de maneira contundente, também a população de Maceió e as populações dos demais municípios abrangidos pela APA: Coqueiro Seco, Rio Largo, Santa Luzia do Norte e Satuba.

De modo geral, a APA do Catolé e Fernão Velho têm suportado diversos problemas ambientais, decorrentes principalmente, do uso e ocupação desordenado/indevido do solo, agravado, sobretudo, no período de maior intensidade de ocorrência das precipitações pluviométricas, que estende de abril a julho. Somados a isso, a má ou a falta, e por não dizer, a quase ausência de planejamento de ações socioambientais adequadas ou devido ainda, as limitadas condições de operacionalidade proporcionadas pelos diferentes órgãos públicos de gestão e controle e fiscalização ambiental. Diante desse quadro, deverá ser criadas alternativas que sejam capazes de reduzir perdas sociais, econômicas e ambientais, o que obviamente exigem ações que precisam ser mais bem planejadas e articuladas, conjuntamente pelo poder público e a sociedade civil. Nesse sentido, vários organismos podem ser importantes nesse processo, tais como: o Conselho Gestor da APA, Instituto do Meio Ambiente de Alagoas – (IMA)

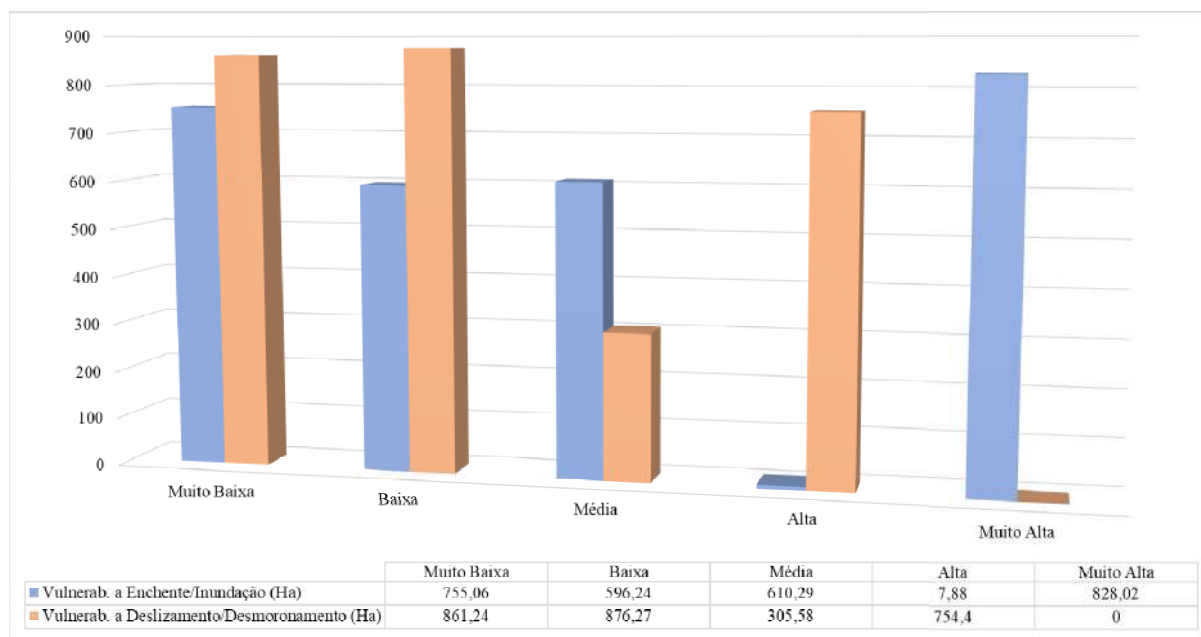
e secretaria municipais de meio ambiente e as coordenadorias municipais de defesa civil.

Na APA do Catolé e Fernão Velho, grande parte de áreas ambientalmente vulneráveis, geralmente coincidem com áreas de interesse para conservação da biodiversidade (**APÊNDICE J – ÁREAS DE INTERESSE PARA CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE**) e restrições normativas/legais (**APÊNDICE N – ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTES**), como por exemplo, as APPs Hídricas (entorno de nascentes, margens de cursos d'água e reservatórios naturais/artificiais) e APPs Relevo (encostas com declividade superior a 45°).

No que se refere à vulnerabilidade ambiental média, alta e muito alta a deslizamentos/desmoronamentos (**APÊNDICE O – VULNERABILIDADE A MOVIMENTOS DE MASSA**) e a enchentes/inundações (**APÊNDICE P – VULNERABILIDADE A ENCHENTES E INUNDAÇÕES**) na APA do Catolé e Fernão Velho, em especial, no que tange a precipitação pluviométrica, a maior preocupação, incide especialmente sobre as parcelas da APA do Catolé e Fernão Velho, com a presença humana e/ou a ocupação por alguma atividade antrópica. Nesse caso, destacam-se os sítios urbanos e pastagens, já que intensidade de chuvas podem se tornar potenciadoras de ocorrências de deslizamentos/desmoronamentos e a enchentes/inundações e/ou alagamentos.

Somados a isso, a APA apresenta também, áreas de vulnerabilidade social média alta e muito alta, que estão associadas e/ou contidas a esses eventos supracitados (**APÊNDICE Q – VULNERABILIDADE SOCIOAMBIENTAL A MOVIMENTOS DE MASSA e APÊNDICE R – VULNERABILIDADE SOCIOAMBIENTAL A ENCHENTES E INUNDAÇÕES**);

Figura 63 – Extensão absoluta e percentual das classes de vulnerabilidade ambiental a deslizamentos/desmoroamentos de terra e a enchentes/inundações na APA do Catolé e Fernão Velho – Alagoas – Brasil – 2018.



Fonte: Dados gerados no QGIS 3.6 com base na planimetria dos Mapas de Vulnerabilidade Ambiental de Deslizamentos/desmoroamentos e Enchentes/Inundação, abri. de 2018.

Elaboração: Equipe técnica da caracterização da socioeconomia, mai. de 2018.

Os sítios urbanos e as atividades agropecuárias são responsáveis pelas principais alterações na paisagem da APA do Catolé e Fernão Velho. Isso é possível de serem constatados juntamente com mapa de uso da terra, os setores censitários tipificados como urbanos representam 95,92% (94 unidades) do efetivo total mapeado pelo IBGE em 2010. A extensão de terras ocupadas por esse tipo de setor censitário corresponde a aproximadamente 28,12% (8,01km²) sem inclusão na APA da laguna Mundaú e dos rios principais.

6 Zoneamento ambiental

6.1 Concepções

Segundo Rech e Rech (2012, p.35) "[...] o zoneamento deve ser consequência do planejamento dos espaços geográficos ocupáveis e não ocupáveis." Busca dessa forma, construir uma gestão do espaço geográfico e utilização do solo, estabelecendo regras de ocupação ou de restrições tidas como totais ou parciais do território.

Um zoneamento pode ser entendido como uma subdivisão do território, tendo como essência a definição de limites fundamentados em características convergentes da superfície terrestre. Segundo Xavier-da-Silva (2001), o zoneamento tem a conotação de regionalização e que ambos podem ser entendidos como a fragmentação controlada e ordenada de um território, segundo critérios discriminados.

Para o caso das UCs, que abordam seu zoneamento com características ambientais, Santos e Ranieri (2013) abordam o zoneamento ambiental como um instrumento que deve incorporar a variável ambiental no âmbito do ordenamento territorial, de modo que as atividades humanas a serem desenvolvidas em um determinado espaço sejam viáveis, considerando aspectos ambientais e não somente o ponto de vista econômico ou social. Dito isto, é correto afirmar que uma das principais funções de um Zoneamento Ambiental é subsidiar a execução de Planos Diretores, Planos de Manejo, EIA/RIMA, dentre outros.

Os principais objetivos de um Zoneamento Ambiental são:

- a. Auxiliar apoio a tomada de decisão;
- b. Disciplinar o uso do solo e sua ocupação;
- c. Adequar a proteção dos recursos naturais;
- d. Estabelecer normas de uso e ocupação racional do solo;
- e. Auxiliar na definição de um sistema de gestão para elaboração de um criterioso Plano de Manejo;
- f. Explorar o turismo com base no uso racional e sustentado dos seus recursos físico-naturais, socioculturais e econômicos.

O Zoneamento Ambiental é um instrumento da Política Nacional de Meio Ambiente, cuja importância fica mais evidente quando se compreende sua articulação com os outros instrumentos elencados no Artigo 9º da Lei 9.938/81, especialmente a avaliação de impactos ambientais (AIA) e a criação de espaços territoriais especialmente protegidos.

De acordo com Lopes, Cestaro e Kelting (2011), o zoneamento permitindo a divisão de determinado território em zonas, com diferentes usos, ajudará em estudos ambientais e socioeconômicos e de negociações democráticas entre órgãos públicos, setores privados e a sociedade civil sobre estratégias e alternativas que serão adotadas para que se alcance o objetivo maior desse instrumento: a promoção do desenvolvimento sustentável.

Com ênfase na gestão de UCs de uso sustentável, segundo a qual é necessário haver um planejamento racional do uso e ocupação do solo, bem como o zoneamento da unidade, a gestão não apenas busca o intento de diagnosticar, mas também de prover o uso perene dos recursos ambientais disponíveis, buscando o gerenciamento dos conflitos existentes na área em questão, em especial, os que envolvem a ocupação do espaço (OLIVEIRA, 2017).

Esse autor cita ainda que dessa forma, o zoneamento ambiental pode também ser avaliado como um instrumento político e institucional de planejamento que deve ser compreendido como a expressão espacial de políticas ambientais que tenham como objetivo reduzir diferenças locais, através da visão ecologicamente sustentável e economicamente viável, inseridas no arcabouço do Plano de Manejo.

O Snuc preconiza que todas as unidades de conservação devem dispor de um Plano de Manejo e de um zoneamento que possam auxiliar a gestão da área protegida, apresentando suas características ambientais, atributos e potencialidades diante de um cenário dinâmico, onde diversos níveis de interferência humana devem ser trabalhados visando garantir os seus objetivos de criação.

Dentre as categorias de unidades de conservação, as APAs são as UCs de uso sustentável que apresentam as menores restrições diante da interferência humana. Apresentando uma proposta de uso especial do território, com enfoque sustentável e definindo formas específicas de uso dos recursos, visando sua perenidade e manutenção.

No caso da APA do Catolé e Fernão Velho, esta foi criada pela Lei Estadual nº 5.347 de 27 de maio de 1992, 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.

Portanto, diante dos seus objetivos comparados com a situação atual, a necessidade de compor seu plano de manejo é extrema, devido ao tempo de existência, ao processo de degradação de ambientes naturais que a APA sofre, a expansão urbana desordenada e estrategicamente aos problemas que a cidade de Maceió já enfrenta com o abastecimento de água, onde, parte desta é oriunda da captação existente na porção norte da APA, no açude Catolé-Cardoso.

No Zoneamento Ambiental são definidas e identificadas zonas ou áreas, fruto da integração espacial dos elementos físico-naturais, biológicos, socioculturais e econômicos. Com essa premissa, o Zoneamento Ambiental se constitui em um instrumento de apoio e orientação à gestão ambiental, capaz de fornecer orientações programáticas e respectivas normas gerais para o disciplinamento do uso dos recursos ambientais e do uso e ocupação do solo no território da APA.

Com base nestas premissas, o Zoneamento Ambiental da APA do Catolé foi formulado tendo em vista as suas características e estado atual de intervenções, tais como:

- a. Privilegiada situação geográfica;
- b. Beleza cênica da paisagem;
- c. Considerável variedade da fauna e flora;
- d. Diversidade de ambientes naturais;

-
- e. Progressiva ocupação e impermeabilização indiscriminada do solo (empreendimentos do setor imobiliário, ocupações desordenadas, pastagem);
 - f. Aumento da demanda do uso da água;
 - g. Forte pressão antrópica sobre o conjunto dos elementos naturais;
 - h. Peculiaridade ambiental, especialmente quanto ao grau de biodiversidade;
 - i. Condições de ocupação da territorialidade da APA;
 - j. Estrutura de acessos, caminhos e estradas com possibilidade de indução à expansão urbana em áreas rurais, com atributos paisagísticos a preservar;
 - k. Potencialidade de instalação de famílias e/ou divisão, crescimento de famílias e consequente divisão territorial nas áreas rurais;
 - l. Padrões de derivação ambiental, com evolução benéfica ou impactante em relação ao meio ambiente;
 - m. Aspectos históricos e culturais, principalmente no bairro de Fernão Velho;
 - n. Estratégica posição no município de Maceió;
 - o. Alta diversidade de ambientes de transição para o sistema lagunar.

Além disso, as características físicas e bióticas da APA do Catolé e Fernão Velho, considerando a legislação ambiental vigente no país, conferem a uma parte de suas terras status de “Área de Preservação Permanente” (APP), em consequência da intensa malha hídrica formadas pelo rio Mundaú e a laguna homonímia, diversos córregos e riachos, nascentes, encostas e outras previstas na Lei nº. 5.347/1992, que cria a APA e o novo Código Florestal Brasileiro, Lei 12.651/12.

Ainda no contexto das áreas protegidas inseridas na APA do Catolé e Fernão Velho, a metodologia adotada para o estabelecimento do zoneamento levou em consideração a existência de outras unidades de conservação existentes na APA e seu entorno, como a RPPN Sítio Tobogã, o Parque Municipal de Maceió e a APA de Santa Rita como corredores estratégicos de biodiversidade.

A metodologia adotada para a aplicação das restrições legais de uso do solo relacionadas às APPs consideradas no trabalho definiu a não representação das mesmas como categoria no mapa de zoneamento. Tal procedimento busca tornar o produto final de fácil visualização, evitar erros relativos a alterações de

escala e consequentemente, os erros de interpretação das faixas de Preservação Permanente.

Com isso, independente da zona verificada no mapeamento, suas características e seus usos compatíveis, devem-se verificar os critérios para determinação de APP estabelecidas no Código Florestal, Legislação Estadual e atos legais específicos definidos nos Planos Diretores Municipais, que regulamentam essas áreas com especiais atributos ambientais, devendo a ação antrópica sobre elas ser restringida.

A proposta de zoneamento buscou a integração com os instrumentos de gestão territoriais vigentes e incidentes nos limites da UC. Podemos citar alguns destes instrumentos que incidem na poligonal da APA do Catolé e Fernão Velho total ou parcialmente, como o Plano Diretor de Maceió e Coqueiro Seco, já que os demais: Santa Luzia do Norte, Satuba e Rio Largo, ainda não possuem o instrumento.

Devido à diversidade de tipologias de ocupação e dos aspectos demográficos, o zoneamento necessitou levar em consideração a alta demografia existente na UC, na qual conforme o levantamento do Censo Demográfico produzido pelo IBGE em 2010, na APA de Catolé e Fernão Velho. Com isso, pode ser contabilizado uma população de 119.501 habitantes distribuída em uma área de 28,47km², o que lhe confere uma densidade demográfica de 4.197,43 hab./km². A população urbana totaliza 118.975 habitantes distribuída em uma área aproximada de 8,01 km², o que lhe confere uma densidade demográfica urbana de 14.853,31 hab./km².

Enfim, o zoneamento proposto partiu de algumas premissas que se alinham aos objetivos da categoria definida pelo Snuc, do seu decreto de criação e de sua missão, a saber:

- a. Compatibilizar, na medida do possível, os zoneamentos existentes no território da APA;
- b. Compor um zoneamento simples, com níveis diferenciados e gradativos de restrição ao uso e com um número reduzido de classes, a fim de otimizar a gestão do território e sua compreensão pela sociedade;
- c. Salvar áreas com relevância regional para a preservação e a conservação da biodiversidade;

-
- d. Conservar regiões de mananciais hídricos e promover a melhoria dos indicadores de sustentabilidade dos processos produtivos das atividades econômicas existentes na APA;
 - e. Considerar a alta demografia na área da APA e seu entorno, os usos existentes e a influência direta e indireta da população no contexto ambiental.

6.2 Categorias do Zoneamento Ambiental

O Zoneamento Ambiental da APA do Catolé e Fernão Velho foi elaborado mediante consulta ao Roteiro Metodológico para planejamento e gestão de APAS, produzido pelo Ibama em 1998 e publicado em 2001 e utilizando-se consultas a outras metodologias empregadas em Zoneamento do Plano de Manejo de APAs no Brasil. Assim, a APA foi particionada em setores ou zonas, a partir da análise integrada das características de uso e ocupação do solo, paisagísticas, culturais, bióticas e abióticas.

A partir da legislação vigente e dos objetivos de criação da UC, foram definidas as atividades e usos permitidos, tolerados, proibidos ou que necessitem de adequação no interior da APA para cada zona definida. Com isso, a função principal do zoneamento inerente as APAs visa o uso sustentável dos recursos ambientais na UC, com ênfase no atendimento dos seus objetivos e a exposição de alternativas de uso do solo possíveis por zona.

Como a APA do Catolé e Fernão Velho possui dentre seus objetivos, garantir a disponibilidade e qualidade das águas, por exemplo, são verificadas diretrizes em zonas estratégicas que, devido a suas características, podem interferir nos corpos hídricos. O mesmo se aplica a característica de ser uma APA urbana, devendo ser levada em consideração a forte pressão antrópica em áreas que devem prever a expansão urbana ou restringir a mesma, caso sua atuação comprometa de forma definitiva as funções ambientais da UC.

É importante lembrar que o Plano de Manejo e cada um dos seus estudos (Meio Físico, Biótico, Socioeconômico, Zoneamento, Projetos, dentre outros) são passíveis de revisões periódicas, portanto, não se configura como um documento definitivo e estático, mas sim, como um processo dinâmico, de adaptação, refinamento e gestão continuada.

A necessidade de revisão parte do dia-a-dia da gestão da UC, do órgão gestor, conselho gestor ou da sociedade, os quais podem detectar através da vivência e gestão da APA, do aperfeiçoamento tecnológico, adaptações à legislação, dentre outros, o momento de solicitar e participar dos procedimentos de revisão das informações e procedimentos do documento.

A partir dos critérios técnicos e premissas observadas nos objetivos de criação da APA do Catolé e Fernão Velho e na metodologia de integração/sobreposição de mapas digitais temáticos por geoprocessamento, adotados neste estudo, foram propostas as seguintes categorias de Zoneamento Ambiental (**APÊNDICE S – ZONEMAENTO AMBIENTAL**), relacionadas abaixo:

- a. Zona de Proteção Ambiental – ZPAM;
- b. Zona de Proteção Especial – ZPES;
- c. Zona de Proteção Aquática – ZPAQ;
- d. Zona de Conservação Ambiental – ZCAM;
- e. Zona de Intervenção Restrita – ZIRE;
- f. Zona de Expansão Urbana – ZEUR;
- g. Zona Urbana Consolidada – ZURC.

A nomenclatura adotada seguiu critérios de diversas fontes, com a contribuição do Conselho Gestor e técnicos do IMA/AL, prezando por nomes pequenos, associados a ambientes onde o uso está definido conforme seu grau de ocupação e importância ecológica.

É interessante destacar que o termo “Proteção”, presente em três das zonas não tem relação com o grupo de UCs de uso restrito, significando simplesmente, que trata-se de áreas onde o ambiente configura por si só o predomínio de áreas legalmente protegidas, seja por APP (Código Florestal) ou pela Lei da Mata Atlântica, demandando maiores cuidados.

6.2.1 Zona de Proteção Ambiental - ZPAM

- **Definição**

São áreas formadoras por remanescentes florestais e corredores de biodiversidade, onde a estabilidade dos habitats ainda permite a preservação e reprodução da fauna nativa. Compreendem também as encostas dos tabuleiros, com vegetação preservada, sendo áreas de alta fragilidade a processos erosivos,

devendo ser preservadas através de um controle rígido, evitando-se ao máximo quaisquer interferências antrópicas. São classificadas pelo elevado valor ecológico dos seus ecossistemas, contendo na maioria das vezes, a presença de espécies raras ou ameaçadas da fauna local, estando intimamente associadas à preservação de remanescentes da flora de diferentes fitofisionomias e em vários estágios de regeneração.

- **Objetivos**

Garantir a preservação da integridade da fauna e flora silvestre e seus ecossistemas associados e dos recursos hídricos, principalmente do açude Catolé-Cardoso pela sua função de abastecimento de parte da cidade de Maceió.

- **Caracterização**

Compõe Maciços contínuos e expressivos de remanescentes de Floresta Ombrófila (Mata Atlântica) em estágio intermediário e avançado de regeneração e Cerrado em estágio inicial e intermediário de regeneração, localizadas na porção norte da APA (municípios de Satuba, Rio Largo e Maceió) e leste (município de Maceió) que apresentam Vulnerabilidade Sócio Ambiental 1 - VSA1 (Índice de Vulnerabilidade Social + Vulnerabilidade Físico Ambiental a Deslizamento de Terra) Média e Alta para setores censitários urbanos e Alto e Muito Alto para setores censitários rurais e Vulnerabilidade Sócio Ambiental - VSA2 (Índice de Vulnerabilidade Social + Vulnerabilidade Físico Ambiental a Enchente/Inundação) Muito Baixo e Baixo para setores censitários urbanos e Médio para setores censitários rurais. Encostas vegetadas presentes nas localidades de Rio Novo, Fernão Velho e Goiabeira.

- **Normas, usos compatíveis e não compatíveis**

- a. Preservar a vida silvestre nos diferentes ecossistemas;
- b. Desenvolver projetos de apoio e fomento de manejo sustentado dos ecossistemas;
- c. Coibir atividades que impliquem na alteração de atributos específicos da flora/ fauna;
- d. Proibir exploração mineral;
- e. Proibir uso em áreas de preservação permanentes;
- f. Proibir queimadas, caça, pesca, atividades extrativistas, desmatamento, introdução de novas pastagem ou outras culturas, uso do fogo ou qualquer

-
- atividade que venha a contribuir para destruição de espécies da fauna ou flora;
- g. Proibir supressão de vegetação nativa bem como em quaisquer estágios de regeneração;
 - h. Resguardar os recursos hídricos e nascentes;
 - i. Exigir licenciamento ambiental para empreendimentos localizados no seu entorno imediato;
 - j. Proibida a deposição de quaisquer resíduos poluentes ou não;
 - k. Proibida a instalação de indústrias poluentes e postos de combustíveis, sendo aqueles já instalados e devidamente licenciados em suas adjacências devem adotar e comprovar o uso tecnologias para controle de poluição;
 - l. Proibido o parcelamento do solo para quaisquer usos;
 - m. Gerenciar visitação contemplativa e didático-pedagógica por guias credenciados;
 - n. Desenvolver pesquisas com foco nos atributos e apoio a preservação dos ambientes de alta sensibilidade da APA;
 - o. Realizar replantio de espécies nativas;
 - p. Desenvolver projetos de preservação e educação ambiental;
 - q. Implantar infraestrutura necessária à fiscalização, monitoramento ou atividades ligadas a gestão da APA pelo IMA-AL.

Na ZPAM são prioritárias as atividades de preservação, recuperação ambiental e pesquisa científica. Como são compostas por APP e áreas nativas de mata atlântica, fica proibido o parcelamento e uso do solo para em toda a sua extensão devido as suas características ambientais.

As áreas de contato entre as ZPAM e conjuntos residenciais densamente povoados como o conjunto Santos Dumont, deverão ter atenção prioritária do Poder Público nas diferentes esferas visando alternativas de delimitação, cercamento e fiscalização de suas áreas;

As três áreas administradas pela CASAL, compondo as estruturas físicas de captação, adução e tratamento de água para abastecimento do Catolé, a captação no açude da antiga Fábrica Carmem, no bairro de Fernão Velho e o clube da Associação Recreativa Esportiva e Cultural – AREC, localizados na ZPAM representam áreas especiais e devido a sua existência evidenciada sem

alterações por mais de 20 anos, poderão continuar com suas atividades no local e em caso de necessidade de manutenções e/ou obras com interferências mais severas o IMA/AL deverá ser comunicado para devida análise.

Os casos não previstos nesta normatização ficam condicionados a análise do órgão gestor que deverá levar em conta o objetivo de criação da APA, observando a legislação ambiental vigente.

6.2.2 Zona de Proteção Especial – ZPES

- **Definição**

São áreas compostas por manguezais e várzeas/brejos fluviolagunares e fluviais localizados às margens da laguna Mundaú e planícies de inundação dos rios e canais, compreendendo ambientes de transição altamente frágeis e ricos em biodiversidade e importância biológica. Em alguns trechos são bastante modificados pela interferência humana e com necessidade de proteção e recomposição de suas características, visando o reestabelecimento das características naturais e o combate a processos erosivos que podem contribuir no assoreamento da Laguna Mundaú.

- **Objetivos**

Garantir a manutenção das áreas de transição entre os ambientes terrestre e aquático, garantindo a preservação da fauna e flora dos ecossistemas típicos dessa interface, promover a adequação sustentável ou proibição de usos e atividades atualmente degradantes.

- **Caracterização**

Ambientes formados por Manguezais e várzeas/brejos fluviolagunares (margens da laguna Mundaú e planícies de inundação dos rios Mundaú e Montroé), localizadas na porção centro-norte-oeste da APA (municípios de Coqueiro Seco, Santa Luzia do Norte, Satuba e Maceió) e leste da APA (município de Maceió) que apresentam Vulnerabilidade Sócio Ambiental 1 - VSA1 (Índice de Vulnerabilidade Social + Vulnerabilidade Físico Ambiental a Deslizamento de Terra) Baixo para setores censitários urbanos e Médio para setores censitários rurais e Vulnerabilidade Sócio Ambiental - VSA2 (Índice de Vulnerabilidade Social + Vulnerabilidade Físico Ambiental a Enchente/Inundação) Alto para setores censitários urbanos e Muito Alto para setores censitários rurais. Em trechos

antropizados, compreende áreas com edificações residenciais em áreas alagadas e margem lagunar, principalmente no bairro de Fernão Velho, sítios e residências isoladas.

- **Normas, usos compatíveis e não compatíveis**

- a. Preservar a vida silvestre nos diferentes ecossistemas;
- b. Desenvolver projetos de apoio e fomento de manejo sustentado dos ecossistemas;
- c. Coibir atividades que impliquem na alteração de atributos específicos da flora/ fauna;
- d. Proibir exploração mineral;
- e. Proibir uso em áreas de preservação permanentes (APPs);
- f. Proibir queimadas, caça, pesca, atividades extrativistas, desmatamentos, introdução de novas pastagens ou culturas não autorizadas, uso do fogo ou qualquer atividade que venha a contribuir para destruição de espécies da fauna ou flora;
- g. Proibir supressão de cobertura vegetal nativa;
- h. Exigir licenciamento ambiental para empreendimentos localizados no seu entorno imediato;
- i. Proibido depositar resíduos poluentes;
- j. Fica proibida a instalação de indústrias poluentes e postos de combustíveis, sendo que os postos de combustíveis já instalados e devidamente licenciados devem adotar tecnologias para controle de poluição;
- k. Gerenciar visitação contemplativa e didático-pedagógica por guias credenciados;
- l. Desenvolver pesquisas científicas;
- m. Desenvolver projetos de preservação;
- n. Permitir apenas pesca e mariscagem não predatórias e apenas para comunidades tradicionais e pescadores credenciados;
- o. Garantir acesso livre à laguna mundaú;
- p. Permitir pastoreio sazonal e rarefeito sem expansão de área;
- q. Permitir a manutenção de drenos artificiais já existentes, sendo proibida a construção de novos;
- r. Proibido o Parcelamento do solo para qualquer uso;

-
- s. Desenvolver pesquisas com foco nos atributos e apoio a preservação dos ambientes de alta sensibilidade da APA;
 - t. Realizar replantio de espécies nativas;
 - u. Desenvolver projetos de preservação e educação ambiental;
 - v. Implantar de infraestrutura necessária à fiscalização, monitoramento ou atividades ligadas a gestão da APA pelo IMA-AL.

Na ZPES são prioritárias as atividades de preservação, recuperação, readequação ambiental e pesquisa científica. O pastoreio rarefeito é permitido sem expansão da sua área para locais nativos, é proibido o parcelamento para uso do solo para fins imobiliários/habitacionais ou implantação de estruturas de alvenaria devido as características ambientais do local.

Os casos não previstos nesta normatização ficam condicionados a análise do órgão gestor que deverá levar em conta o objetivo de criação da APA, observando a legislação ambiental vigente.

6.2.3 Zona de Proteção Aquática – ZPAQ

- **Definição**

Constitui na porção aquática da APA do Catolé, formada pelo leito do Rio Mundaú e a laguna homônima, cuja importância ambiental, econômica, social, histórica e cultural deve ser preservada e valorizada.

- **Objetivos**

Proteger os recursos hídricos, recuperando e mantendo os processos ambientais e melhorando os processos produtivos existentes, envolvendo os ecossistemas fluviais e fluviolagunar.

- **Caracterização**

Constitui no espelho d'água formado pelo leito do rio Mundaú, seus meandros e a própria laguna Mundaú localizados na porção centro-sul da APA (municípios de Coqueiro Seco, Santa Luzia do Norte, Satuba e Maceió) que apresentam Vulnerabilidade Sócio Ambiental 1 - VSA1 (Índice de Vulnerabilidade Social + Vulnerabilidade Físico Ambiental a Deslizamento de Terra) Baixo para setores censitários urbanos e Médio para setores censitários rurais e Vulnerabilidade Sócio Ambiental - VSA2 (Índice de Vulnerabilidade Social +

Vulnerabilidade Físico Ambiental a Enchente/Inundação) Alto para setores censitários urbanos e Muito Alto para setores censitários rurais. Em trechos antropizados, compreende a margem lagunar no bairro de Fernão Velho.

- **Normas, usos compatíveis e não compatíveis**

- a. Garantir a proteção das margens do Rio e laguna Mundaú, bem como das nascentes e cursos de afluentes através da preservação e recuperação das matas ciliares;
- b. Coibir atividades que impliquem na alteração de atributos específicos da flora/ fauna;
- c. Avaliar, adequar quando possível as existentes e proibir a implantação de novas suinoculturas e abatedouros que possam despejar efluentes no sistema;
- d. Proibida a exploração mineral para fins comerciais no interior da APA;
- e. Proibir uso em Áreas de Preservação Permanentes (APPs);
- f. Proibida supressão de vegetação ciliar, exceto para fins de interesse público/social;
- g. Proibido o lançamento de resíduos sólidos e efluentes urbanos e industriais não tratados;
- h. Desenvolver pesquisas científicas;
- i. Permitir apenas pesca e mariscagem não predatórias e apenas para comunidades tradicionais e pescadores credenciados;
- j. Garantir acesso livre ao Rio e laguna Mundaú;
- k. Promover estudos de desassoreamento de trechos considerados importantes para a navegabilidade e a manutenção ambiental;
- l. Desenvolver projetos de preservação e educação ambiental;
- m. Permitida a navegação com embarcações apropriadas.

Na ZPAQ são prioritárias as atividades de conservação, readequação e recuperação ambiental, pesca, mariscagem e pesquisa científica.

Os casos não previstos nesta normatização ficam condicionados a análise do órgão gestor que deverá levar em conta o objetivo de criação da APA, observando a legislação ambiental vigente.

6.2.4 Zona de Conservação Ambiental – ZCAM

- **Definição**

Constitui porções da APA com características de uso rural do solo, geralmente compostas por áreas de pastagens e residências unifamiliares como sítios e chácaras.

- **Objetivos**

Promover o uso sustentável do solo e dos recursos ambientais. A ZCAM também se caracteriza como de área amortecimento das intervenções humanas entre ambientes altamente antropizados e áreas ambientalmente frágeis e/ou com características nativas predominantes.

- **Caracterização**

Áreas de pastagens em terras baixas de vales fluviais ou planícies lagunares, incluindo áreas com extrações pontuais de areia (extração mineral artesanal) as margens e proximidades do riacho Carrapatinho, localizadas na porção central da APA (município de Maceió, bairros de Rio Novo e Fernão velho, incluindo a localidade do ABC) e Sudoeste da APA (municípios de Santa Luzia do Norte e Coqueiro Seco) que apresentam Vulnerabilidade Sócio Ambiental 1 - VSA1 (Índice de Vulnerabilidade Social + Vulnerabilidade Físico Ambiental a Deslizamento de Terra) Baixo para setores censitários urbanos e Médio para setores censitários rurais e Vulnerabilidade Sócio Ambiental - VSA2 (Índice de Vulnerabilidade Social + Vulnerabilidade Físico Ambiental a Enchente/Inundação) Alto para setores censitários urbanos e Muito Alto para setores censitários rurais.

- **Normas, usos compatíveis e não compatíveis**

- a. Regulamentar as atividades agropecuárias;
- b. Definir critérios para implantação de novas áreas com aptidões a serem exploradas;
- c. Proibir uso em Áreas de Preservação Permanentes (APPs);
- d. Proibir uso do fogo, inclusive para limpeza de terrenos;
- e. Proibir uso de insumos agropecuários (agrotóxicos e biocidas);
- f. Incorporar técnicas de conservação dos solos e plantios em terraceamentos;
- g. Proibir uso industrial.

Na ZMAES são permitidas as atividades de agropecuária de baixo impacto com preceitos de conservação do solo. É permitido também o uso residencial unidomiciliar e hoteleiro com o não parcelamento e uso do solo para fins imobiliários/habitacionais tipo loteamento/condomínios ou implantação de estruturas viárias ou fixas devido as características ambientais do local, sua alta fragilidade ambiental com predisposição a enchentes/ inundações e/ou alagamentos.

Pelo fato de se tratar de uma questão social relevante para diversos moradores da área, o poder público junto com o Conselho Gestor e a sociedade devem tratar a questão da continuidade ou não da exploração de areia artesanal no riacho Carrapatinho e outros corpos hídricos da região, verificando sua viabilidade, interferência no meio ambiente e possíveis alternativas.

Os casos não previstos nesta normatização ficam condicionados a análise do órgão gestor que deverá levar em conta o objetivo de criação da APA, observando a legislação ambiental vigente.

6.2.5 Zona de Intervenção Restrita – ZIRE

- **Definição**

Constituem porções da APA com características de transição de uso urbano e rural do solo, compostas por áreas de pastagens e plantio de cana-de-açúcar, apresentando alto fracionamento no território da APA.

- **Objetivos**

A partir da definição adotada neste trabalho, que considerou a ZIRE uma zona de transição urbano-rural, devem ser verificados caso a caso a configuração desta zona com o seu entorno, visando a promoção da readequação ambiental ou o licenciamento/autorização de usos permitidos levando-se em conta a legislação vigente (principalmente com relação a APP, Reserva Legal e Lei de Crimes Ambientais no local) bem como o estado de conservação do solo.

- **Caracterização**

Áreas presentes nas encostas e topos dos tabuleiros, representadas pelo uso característico do cultivo da cana-de-açúcar e pastagens, localizadas

respectivamente na porção centro-leste (município de Maceió, bairros de Rio Novo e Clima Bom) e centro-oeste-nordeste (município de Satuba) que apresentam Vulnerabilidade Sócio Ambiental 1 - VSA1 (Índice de Vulnerabilidade Social + Vulnerabilidade Físico Ambiental a Deslizamento de Terra) Muito Alto e Alto para setores censitários urbanos e Alto e Muito Alto para setores censitários rurais e Vulnerabilidade Sócio Ambiental - VSA2 (Índice de Vulnerabilidade Social + Vulnerabilidade Físico Ambiental a Enchente/Inundação) Muito Baixo, Baixo e Médio para setores censitários urbanos e sem ocorrência para setores censitários rurais.

- **Normas, usos compatíveis e não compatíveis**

- a. Proibir intervenção em Áreas de Preservação Permanentes (APPs);
- b. Condicionar Licenciamento Ambiental de projetos de intervenção significativa ou de impacto representativo junto ao Conselho Gestor da APA sob responsabilidade do empreendedor, levando em consideração, a manutenção, preservação e/ou recuperação de remanescentes florestais, APPs, áreas verdes, no prazo mínimo de 4 anos;
- c. Condicionar Licenciamento Ambiental do projeto de intervenção, levando em consideração avaliação do seu entorno imediato;
- d. Regulamentar as atividades agropecuárias;
- e. Proibir uso do fogo para limpeza de terrenos;
- f. Proibir uso de insumos agropecuários (agrotóxicos e biocidas);
- g. Proibir uso industrial;
- h. Implantação de obras de drenagem de águas pluviais e obras de controle de erosão com eficiência comprovada.

Na ZIRE são permitidas as atividades de agropecuárias, uso residencial unifamiliar e hoteleiro onde, os casos não previstos nesta normatização ficam condicionados a análise do órgão gestor que deverá levar em conta o objetivo de criação da APA, observando a legislação ambiental vigente.

6.2.6 Zona de Expansão Urbana – ZEUR

- **Definição**

Constitui porções da APA com características diversas de antropização, detendo usos já consolidados, representando áreas sociais existentes na unidade

de conservação com vocação e tendência para a permanência do uso atual (culturas de cana-de-açúcar, pastagem, coco) ou mesmo a urbanização (pela presença de condomínio), devido as suas características ambientais e locacionais.

- **Objetivos**

A ZEURB busca promover a melhoria da qualidade ambiental urbana visto que o seu entorno geralmente detém áreas ainda preservadas. O licenciamento/autorização de usos permitidos deve levar em conta a legislação vigente (principalmente com relação a APP e Reserva Legal) e o estado de conservação do solo.

- **Caracterização**

Constituem áreas limítrofes aos sítios urbanos de Maceió e Santa Luzia do Norte, formadas por canaviais, pastagens e outros usos, localizadas na porção noroeste da APA (município de Rio Largo e Satuba); centro da APA (município de Maceió, bairros de Clima Bom, Fernão Velho e Rio Novo) e oeste da APA (município de Santa Luzia do Norte) que apresentam Vulnerabilidade Sócio Ambiental 1 - VSA1 (Índice de Vulnerabilidade Social + Vulnerabilidade Físico Ambiental a Deslizamento de Terra) e Vulnerabilidade Sócio Ambiental - VSA2 (Índice de Vulnerabilidade Social + Vulnerabilidade Físico Ambiental a Enchente/Inundação) Baixo para setores censitários urbanos e sem ocorrência para setores censitários rurais.

- **Normas, usos compatíveis e não compatíveis**

- a. Coibir a edificação em terrenos de alagadiços e sujeitos a inundações, antes de intervenções necessárias ao escoamento de águas pluviais;
- b. Condicionar parcelamento do solo compatível com a Lei Federal nº 6.766 de 19/12/1979, assim como observar os Planos Diretores Municipais;
- c. Definir critérios para implantação de novas áreas de uso;
- d. Proibir uso em Áreas de Preservação Permanentes (APPs) e áreas não edificantes;
- e. Planejar implantação de sistema de saneamento básico (água, esgoto, resíduos sólidos e drenagem pluvial);
- f. Planejar implantação de sistema de manejo e disposição final de resíduos sólidos;

-
- g. Observar usos definidos no Plano diretor do Município, observando as recomendações de controle ambiental e ouvindo o órgão gestor no caso de empreendimentos de significativo impacto ambiental.

Na ZEUR são permitidos todos os usos urbanos. A ZEUR localizada no condomínio Chácaras da Lagoa deverá seguir os procedimentos e parâmetros de uso e ocupação descritos na sua licença, nos atos estabelecidos no regimento do condomínio e demais atos reguladores decididos pelos órgãos ambientais.

Áreas já antropizadas ou em conflito com outros instrumentos ficam passíveis de análise conjunta entre órgãos ambientais e conselho gestor.

Os casos não previstos nesta normatização ficam condicionados a análise do órgão gestor que deverá levar em conta o objetivo de criação da APA, observando a legislação ambiental vigente.

6.2.7 Zona Urbana Consolidada – ZURC

- **Definição**

Constitui as áreas urbanizadas existentes na APA decorrentes do crescimento da cidade.

- **Objetivos**

A ZURC busca promover a melhoria da qualidade ambiental urbana visto que sua localização na APA geralmente é adjacente a áreas ainda preservadas. O licenciamento/ autorização de usos permitidos deve levar em conta a legislação vigente (principalmente com relação a APP, Reserva Legal).

- **Caracterização**

Compreende os sítios urbanos de Santa Luzia do Norte e Maceió e áreas de conjuntos residenciais diversos e áreas que apresentam Vulnerabilidade Sócio Ambiental 1 - VSA1 (Índice de Vulnerabilidade Social + Vulnerabilidade Físico Ambiental a Deslizamento de Terra) Médio, Alto e Muito Alto para setores censitários urbanos e sem ocorrência para setores censitários rurais e Vulnerabilidade Sócio Ambiental - VSA2 (Índice de Vulnerabilidade Social +

Vulnerabilidade Físico Ambiental a Enchente/Inundação) sem ocorrência para setores censitários urbanos e rurais.

- **Normas, usos compatíveis e não compatíveis**

- a. Coibir a edificação em terrenos de alagadiços e sujeitos a inundações, antes de intervenções necessárias ao escoamento de águas pluviais;
- b. Condicionar parcelamento do solo compatível com a Lei Federal nº 6.766 de 19/12/1979, assim como observar os Planos Diretores Municipais;
- c. Definir critérios para implantação de novas áreas de uso;
- d. Proibir uso em Áreas de Preservação Permanentes (APPs) e áreas non aedificandi;
- e. Planejar implantação de sistema de saneamento básico (água, esgoto, resíduos sólidos e drenagem pluvial);
- f. Planejar implantação de sistema de manejo e disposição final de resíduos sólidos;
- g. Observar usos definidos no Plano diretor do Município, observando as recomendações de controle ambiental e ouvindo o órgão gestor no caso de empreendimentos de significativo impacto ambiental.

Na ZURC são permitidos todos os usos urbanos. Os casos não previstos nesta normatização ficam condicionados a análise do órgão gestor que deverá levar em conta o objetivo de criação da APA, observando a legislação ambiental vigente.

Áreas já antropizadas ou em conflito com outros instrumentos ficam passíveis de análise conjunta entre órgãos ambientais e conselho gestor.

As zonas descritas acima, conforme seus objetivos, normas, usos compatíveis, usos proibitivos e observações estão dispostos resumidamente no **APÊNDICE T - QUADRO DA DESCRIÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DAS CLASSES DO ZONEAMENTO AMBIENTAL DA APA DO CATOLÉ E FERNÃO VELHO.**

7 Considerações finais

A APA do Catolé e Fernão Velho foi criada pela Lei 5.347 de 27 de maio de 1992, tendo completado neste ano, 27 anos de seu reconhecimento como Unidade de Conservação sem um Plano de Manejo, uma realidade que atinge diversas áreas protegidas do Território Nacional e compromete seus objetivos de criação, visto a dinâmica do uso do solo e o crescimento das áreas urbanas.

A falta de recursos financeiros, recursos técnicos e humanos, além de informações atualizadas sobre as áreas protegidas compõem as principais causas da falta de Planos de Manejo de áreas protegidas. Cabe ao Poder Público verificar alternativas e direcionar seus recursos de forma sábia e criativa na formatação do documento, visto os ganhos que o mesmo deve proporcionar a Gestão da UC.

Os estudos aqui apresentados buscaram retratar a realidade ambiental da APA do Catolé a partir de dados primários e secundários necessários a composição de um entendimento sistêmico da dinâmica socioambiental. Apresentando as características e suas interações refletidas no ambiente, principalmente com a interferência humana, fator este indispensável na gestão de uma APA.

Decerto, são diversos os problemas verificados na APA do Catolé. A sua proximidade com áreas densamente urbanizadas, o crescimento da cidade, a crescente demanda por espaço e pelos recursos ambientais junto a realidade de uma população majoritariamente frágil, social e ambientalmente, devem ser o foco de atuação não somente dos órgãos ambientais mas de todos os envolvidos na gestão da UC.

Espera-se que com a utilização dos estudos ambientais e zoneamento da APA do Catolé e Fernão Velho, uma gestão direcionada faça parte do dia-a-dia da APA e possa constituir no arcabouço técnico para embasar os demais estudos que irão compor o presente Plano, garantindo uma gestão “fora do papel”, expressão comumente atribuída as UCs que ainda não possuem seu Plano de Manejo legalmente instituído.

8 Referências citadas e consultadas

ALAGOAS, Governo do Estado de Alagoas, IMA, Instituto do Meio Ambiente do Estado de Alagoas. **Cobertura vegetal do estado de Alagoas & mangues de Alagoas.** (Coord. Afrânio Farias de Menezes). Maceió: Instituto do Meio Ambiente do Estado de Alagoas; Petrobrás, 2010, 202p.

ALAGOAS, Governo do Estado de Alagoas, SEPLAN, Secretaria de Planejamento, CDCT, Coordenação de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, NMRH, Núcleo de Meteorologia e Recursos Hídricos. **Hidroclimal.** (Org. Centeno, J. A., Kishi, R. T.) Edição Especial. Maceió: 1992, 39p.

ALAGOAS, Governo do Estado de Alagoas, SEPLAN, Secretaria de Planejamento, CDCT, Coordenação de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, NMRH, Núcleo de Meteorologia e Recursos Hídricos. **Os Recursos hídricos do Estado de Alagoas.** (Org. Centeno, J. A., Kishi, R. T.) Maceió: Sergasa S. A., 1994. 41p.

ALAGOAS, Governo do Estado de Alagoas, SEPLAN, Secretaria de Planejamento, CDCT, Coordenação de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, NMRH, Núcleo de Meteorologia e Recursos Hídricos. **Relatório da Análise Climática do Estado de Alagoas** (Coord. ABREU, R. de A) , 1999, 31f. Mimeografado.

ALAGOAS, Governo do Estado de Alagoas. Secretaria de Planejamento, Coordenação do Meio Ambiente. **Estudo, enquadramento e classificação de bacias hidrográficas de Alagoas.** Ricardo Sarmento Tenório e Dilton Brandão de Almeida (Orgs.). Maceió: CONVÊNIO SEMA/SUDENE/GOVERNO DO ESTADO DE ALAGOAS, 1979. 381p.

ALCÂNTARA, V. S.; STRAUCH, J. C. M.; AJARA, C. Metodologia para análise da vulnerabilidade socioambiental: estudo de caso na macrorregião da Costa verde. **Revista Brasileira de Cartografia**, n . 65/3: 555-570, 2013.

ALMEIDA, F.F.M. de et al. Províncias estruturais brasileiras. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO NORDESTE, 8º ATAS DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE GEOLOGIA- NÚCLEO NORDESTE. **Boletim 6.** Campina Grande – PB, p. 363-391, 1977.

ASMUS, H. E.; GUAZELLI, W. **Descrição sumária das estruturas da margem continental brasileira e das áreas oceânicas e continentais adjacentes;** Hipótese sobre o tectônico causador e implicações nos processos sedimentares e na sua

avaliação do potencial de recursos minerais. Rio de Janeiro, PETROBRÁS/CENPES/DINTEP, 1981. P. 187-269 (Série Projeto REMAC 9).

ASSIS, José Santino de. Distribuição da vegetação natural e antrópica na Região Nordeste. **Boletim de Geografia Teorética**. Rio Claro, v. 15, p. 337-347, 1985.

ASSIS, J.S. **Um projeto de Unidades de Conservação para o Estado de Alagoas**. Rio Claro: IGCE/UNESP, 1998. Tese (Doutorado em Geografia - Organização do Espaço). IGCE/UNESP, 1998. 241 p.

ASSIS, J. S. A vegetação dos tabuleiros costeiros alagoanos: caracterização e zoneamento geoambiental. **Relatório Técnico**: Convênio Universidade Federal de Alagoas; Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Maceió-Aracaju, 54 p., 1999.

ASSIS, J. S. **Biogeografia e conservação da biodiversidade** – projeções para Alagoas. Maceió: Catavento, 2000. 200p.

ATLAS ESCOLAR ALAGOAS: espaço geo-histórico e cultural. [José Santino de Assis, Andreia Luiza Alves de Oliveira e Melchior Carlos do Nascimento, coordenadores], 2. ed. João Pessoa, PB: Editora Grafset, 2013. 215p.

AVERY, T. E.; BERLIN, G. L. **Fundamentals of remote sensing and airphoto interpretation**. 5. ed. New Jersey: Prentice Hall. 1992. 472p.

FONSECA, A. L. B. de AZEVEDO, L. M. P. **Climatologia**. In: BRASIL, MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA, SECRETARIA GERAL, PROJETO RADAMBRASIL. Folhas SC. 24/25 Aracaju/Recife. Rio de Janeiro: PROJETO RADAMBRASIL, 1983 p. 812-837 (Série: LRN. V. 30).

BARBOSA, L. M. **Quaternário Costeiro no Estado de Alagoas: influências das variações do nível do mar**. Salvador, 1985, 58 f. Dissertação (Mestrado em Geociências) – Universidade Federal da Bahia, 1985.

BARBOSA, L. M.; BITTENCOURT, A. C. da S. P.; DOMINGUES, J. M. L.; MARTIN, L. **Geologia do Quaternário Costeiro do Estado de Alagoas**. In: BRASIL – DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL. (Mapa Geológico do Estado de Alagoas. Texto Explicativo. Séries Mapas e cartas de síntese, n. 02, secção geológica, n. 02). Recife: Brasil – Departamento Nacional de Produção Mineral, 1986. 75-76 pp.

BARROS, R.T.V et al. Saneamento. Belo Horizonte: Escola de Engenharia da UFMG, 1995, 221 p. (Manual de Saneamento e Proteção Ambiental para os Municípios, 2).

BARROS, R. P. de, MENDONÇA, R. **A educação e o processo de determinação dos salários no Nordeste brasileiro**. Rio de Janeiro: IPEA, 1997, 12 p. (mimeo).

BITTENCOURT, A. C. da S. P. ; DOMINGUEZ, J. M. L. ; MARTINS, L. e FERREIRA, Y. A. Dados preliminares sobre a evolução do delta do rio São Francisco (SE/AL), durante o Quaternário : influências das variações do nível do mar. In: SIMPÓSIO DO QUATERNÁRIO DO BRASIL, IV, Rio de Janeiro, 1981. **Anais...** Rio de Janeiro, RJ, Sociedade Brasileira de Geologia, 1992, p.49-68.

BITTENCOURT, A. C. Da S. P.; MARTINS, L. e DOMINGUEZ, J. M. L. Evolução paleogeográfica quaternária da costa do Estado de Sergipe e da costa sul do Estado de Alagoas. **Revista Brasileira de Geociência**. São paulo 13(2):93-97, 1983.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Instituto Nacional de Meteorologia (INMET). **Normais Climatológicas do Brasil - 1981-2010**. Brasília, Mapa - Inmet, 2019. Disponível em: <encurtador.com.br/kovxN>. Acesso em 23 de abril 2019.

BRITO NEVES, B.B de. **Evolução Geocronológica do Pré-Cambriano de Alagoas – Avaliação Primeira**. In: BRASIL – DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL. (Mapa Geológico do Estado de Alagoas. Texto Explicativo. Séries Mapas e cartas de síntese, n. 02, secção geológica, n. 02). Recife: Brasil – Departamento Nacional de Produção Mineral, 1986. 66-72 pp. 1 Mapa, color., 90x110 cm. Escala 1:250.000.

BRITO NEVES, B.B. de. **Regionalização geotectônica do Pré-Cambriano Nordestino**. Instituto de Geociências - USP. São Paulo. (Tese de Doutorado). 1975

CALHEIROS, M. E. de V; DANTAS, J.R.A. **Estratigrafia e Geotecnia**. In: BRASIL – DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL. (Mapa Geológico do Estado de Alagoas. Texto Explicativo. Séries Mapas e cartas de síntese, n. 02, secção geológica, n. 02). Recife: Brasil – Departamento Nacional de Produção Mineral, 1986. 8-90 pp. 1 Mapa, color., 90x110 cm. Escala 1:250.000.

CALHEIROS, S. Q. C. **Impactos na Cobertura Vegetal no Complexo Estuarino Lagunar Mundaú-Manguaba de 1965/1990**. Rio Claro, 1993, 136f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Estadual Paulista Júlio Mesquita Filho, 1993.

CALHEIROS, S. Q. C.; GUIMARÃES JÚNIOR, S. A. M.. Vales Alagoanos. **Revista Graciliano Ramos**, v. 1, p. 24-45, 2009.

CAMPBELL, J.B.; WYNNE, R. **H. Introduction to remote sensing**. New York City: Guilford Press. 2011. 640p.

CAVALCANTE, A. T. Potencialidade das águas subterrâneas na área de Maceió – Al. In: II CONGRESSO BRASILEIRO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS, **Anais...** Salvador, 1992.

CAVALCANTE, A.T. **Principais jazidas e ocorrências minerais de Alagoas**. Série Recursos Minerais I. CODEAL, Maceió-AL. 1970.

CCRS, Canada Centre for Remote Sensing. *Tutorial: Fundamentals of Remote Sensing*. Disponível em: < <http://goo.gl/R3twPl>>. Acesso em: 26 mar. 2014.

COHEN, J. A. **Coefficient of agreement for nominal scales**. New York University: *Educational and Psychological Measurement*, 20, p. 37-46, 1960.

CONGALTON, R. G.; GREEN, K. **Assessing the Accuracy of Remotely Sensed Data: Principles and Practices**. New York: Lewis Publishers, 1998, 137 p.

COSTA, J. de A.. **A geomorfologia da área de Maceió**. Salvador, 1988, 133f. Dissertação (Mestrado em Geografia), Universidade Federal da Bahia.

COSTA, J. de A.; WANDERLEY, P. R. de M. Evolução geológica-geomorfológica do complexo estuarino lagunar Mundaú/Manguaba. *Rev. de Geociências: Revista do Departamento de Geologia e Topografia*, do Centro de Ciências Exatas e Naturais da Ufal. Maceió, n. 2, p. 59-77, 1994.

COSTA, R. I. D. **A importância dos indicadores de desenvolvimento dos municípios da AMUNOP**. In: ENCONTRO DE ECONOMIA PARAENSE, 5., 2007, Pará UENP/FAFICOP, 2007. Disponível em: <encurtador.com.br/bhrw3>. Acesso em: 27 maio 2014.

EMBRAPA, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, Centro Nacional de Pesquisa de Solos (CNPq). **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 2. ed. Rio de Janeiro, 2006. 306p.

EMBRAPA, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento Embrapa Solos; ALAGOAS, Governo do Estado, Secretaria de Estado da Agricultura e Desenvolvimento Agrário, Governo do Estado de Alagoas. **Zoneamento Agroecológico do Estado de Alagoas – Levantamento de Reconhecimento de Baixa e Média Intensidade dos Solos do Estado de Alagoas, Relatório Técnico**. Convênios SEAGRI-AL/Embrapa Solos Nºs. 10200.04/0126-6 e 10200.09/0134-5. Recife: Embrapa Solos, 2012, 238p. 1 DVD-ROM.

EMBRAPA, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, Centro Nacional de Pesquisa de Solos (CNPq), Escritório Regional de Pesquisas e Desenvolvimento Nordeste (ERP/NE). **Diagnóstico ambiental do município de Maceió - AL: uso atual, levantamento de solos, potencialidade das terras, áreas de risco para construção civil e poluição**. Relatório Preliminar. Recife, nov. de 2000.

ENCICLOPÉDIA MUNICÍPIOS DE ALAGOAS. História, Economia e Geografia. / [Leonardo Simões, coordenador geral] Maceió: Organização Arnon de Mello/Instituto Arnon de Mello, 2006. 420p.

ENCICLOPÉDIA MUNICÍPIOS DE ALAGOAS [Carlos Alberto Pinheiro Mendonça e Leonardo Simões, coord. geral]. Maceió: Organização Arnon de Mello/Instituto Arnon de Mello - Núcleo de Projetos Especiais, 2012. 540 p.

FEIJÓ, F. J. Bacia de Sergipe Alagoas. Rio de Janeiro. Geociências: **Revista da PETROBRÁS**, Rio de Janeiro, 8(1): 149 – 161, jan./mar., 1994.

FERREIRA NETO, J. V; SANTOS, R. J. Q. dos; SANTOS, R. C. de A. L. Vulnerabilidade natural das águas subterrâneas em áreas do Tabuleiro do Martins – Maceió – Alagoas – BR. In: I CONGRESSO MUNDIAL INTEGRADO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS, **Anais...** Fortaleza, 2002.

FLORENZANO, T. G. **Iniciação em sensoriamento remoto**. 3. ed. ampl. e atual. São Paulo: Oficina de Textos, 2011. 128 p.

FONSECA, A. L. B. da; AZEVEDO, L. M. P.. 5 - Uso Potencial da Terra: **Climatologia**. In: BRASIL, MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA, SECRETARIA GERAL, PROJETO RADAMBRASIL. Folhas SC. 24/25 Aracaju/Recife. Rio de Janeiro: PROJETO RADAMBRASIL, 1983 p. 812-837 (Série: LRN. V. 30).

FOODY, G. M. *On the compensation for chance agreement in image classification accuracy assessment. Photogrammetric Engineering and Remote Sensing*. **Bethesda**, v. 58, n. 10, p. 1459-1460, 1992.

GAMBA, C.; RIBEIRO, W. C. Indicador e Avaliação da Vulnerabilidade Socioambiental no município de São Paulo. **GEOUSP - Espaço e Tempo**, São Paulo, n. 31, Especial, pp. 19 - 31, 2012.

GARCIA, G. J. **Sensoriamento remoto: princípios e interpretação de imagens**. São Paulo: Nobel, 1986. 357p.

GAVA, A. et al. **Geologia**: Mapeamento regional. In: BRASIL, MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA, SECRETARIA GERAL, PROJETO RADAMBRASIL. Folhas SC. 24/25 Aracaju/Recife. Rio de Janeiro: 1983. p. 27-252 (Série: LRN. V. 30).

GOES, M. H. de B. **Ambientes Costeiros do Estado de Alagoas**. 3 v. Rio de Janeiro, 1979, 397 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, 1979.

GOES, M. H. de B. **Diagnóstico ambiental por geoprocessamento do município de Itaguaí (RJ)**. Rio Claro, 1994. 529f. Tese (Doutorado em Ciências - Organização do Espaço) – Universidade Estadual Paulista Júlio Mesquita Filho, 1994.

GONÇALVES, L.M.C.; ORLANDI, R.P. **Vegetação**: as regiões fitoecológicas, sua natureza e seus recursos econômicos - estudo fitogeográfico. In: BRASIL, MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA, SECRETARIA GERAL, PROJETO RADAMBRASIL. Folhas SC. 24/25 Aracaju/Recife. Rio de Janeiro, 1983. p. 573-652. (Série: LRN. V. 30).

GONÇALVES, A.; REBOUÇAS, R. **Índice da Vulnerabilidade Social do Amazonas: Metodologia**. Disponível em: <<http://www.ivs.am.gov.br/metodologia.php>> Acesso em: 17 de março de 2015.

GUIMARÃES JÚNIOR, S. A. M. **Processo de ocupação e uso atual do solo nas Áreas de Preservação Permanente do Município de Maceió**. Maceió, 2004, 104f.

2004. Monografia (Especialização em Geografia: Análise Ambiental) - UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS, 2003.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Manual Técnico de Uso da Terra**. 2. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 1999. 58p. (Manuais Técnicos em Geociências, n.7).

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Manual técnico de uso da terra**. 2. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2006. 91 p. (Manuais técnicos em Geociências, n. 7). Disponível em:<encurtador.com.br/dFSZ1 >. Acesso em: 20 de dez. 2013.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Índice de Desenvolvimento Humano 1991 e 2000, 2010. Disponível em:<<https://ibge.gov.br/>>. Acesso em: 20 de dez. 2013.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Produto Interno Bruto dos municípios do estado de Alagoas, 2011.<<https://ibge.gov.br/>>. Acesso em: 20 de dez. 2013.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Setores Censitários do estado de Alagoas, 2013.<<https://ibge.gov.br/>>. Acesso em: 20 de dez. 2013.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo 2010. Disponível em:<www.ibge.gov.br> Acesso em: 18 de mai. de 2018.<<https://ibge.gov.br/>>. Acesso em: 20 de dez. 2013.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Evolução da divisão territorial do Brasil 1872-2010. IBGE, Rio de Janeiro, 281p. 2011. Disponível em <www.ibge.gov.br> Acesso em: 18 de mai. de 2018.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Banco de dados: Série Estados@. Disponível em: <www.ibge.gov.br> Acesso em: Acesso em: 18 de mai. de 2018.

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Atlas da Vulnerabilidade Social dos Municípios Brasileiros**. Brasília-DF, 77p. 2015.

JACOMINE, P. K. T. et al. Levantamento Exploratório: Reconhecimento de solos do Estado de Alagoas. **Boletim Técnico e Série Recursos de Solos: Brasil**, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária; Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste, Recife, n. 35, 5, 532 p., 1975.

LASAPONARA, R., MASINI, N. *Satellite remote sensing - A new tool for Archaeology. Remote Sensing and Digital Image Processing Series, Springer*, v. 16, 2012.

LIMA, I. F. et al. Fundamentos geográficos do meio físico do estado de Alagoas. **Série Estudos de Regionalização**. v. III, Maceió, 1977. Disponível em: <<http://www.planejamento.al.gov.br/biblioteca-seplan/arquivos-do-acervo-bibliografico/fundamentos-geograficos-do-meio-fisico-do-estado-de-alagoas.pdf>>

LIMA, I. F. **Maceió a cidade restinga**: contribuição ao estudo geomorfológico do litoral alagoano. 2 ed. Maceió: Edufal, 1990. 255p.

LIMA, I.F. **Ocupação Espacial do Estado de Alagoas**. Maceió: SERGASA S.A., 1992. 160 p.

LIMA, I.F. **Geografia de Alagoas**. Editora do Brasil S/A. 2 ed. São Paulo. 1965. 347 p.

LOCH, C. **Interpretação de Imagens Aéreas**. Noções básicas e algumas aplicações nos campos profissionais. Ed.UFSC. Florianópolis, 2008. 103p.

LOCH, Carlos. **A interpretação de imagens aéreas**. Florianópolis : UFSC, 3 ed.,1993.

LOPES, J. L. S. CESTARO, L. KELTING, F. Zoneamento ambiental como instrumento de suporte e planejamento de uso e ocupação do solo do município de Aquiraz/CE (Environmental ZoningodSupport as a Tool for Planning and Land Use Occupationofthe City of Aquiraz/CE. **Revista Brasileira de Geografia Física**, Recife-PE, v. 1, n. 4, 2011

MARANGONI, A. M. M. C. **Questionários e entrevistas**: algumas considerações. In: VENTURI, LuisAntonio Bittar. *Praticando geografia: técnicas de campo e laboratório*. São Paulo: Oficina de Textos, 2009. p.167-174.

MARQUES, R. C. C. **Geomorfologia e evolução da região costeira do Complexo Estuarino-Lagunar Mundaú-Manguaba**. Rio de Janeiro, 1987, 151 f. Tese (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, 1987.

MARQUES, R. C. C. *Las lagunas costeiras: o caso Mundaú – Manguaba*. FAO. México, 1993.

MARQUES, R. C. C.; LEMOS, R. P. de L.; RODRIGUES, M. N. **Processo de ocupação e uso do solo da paisagem caeté aos dias atuais.** In: NORMANDE, E. (Org.). Apoio à proteção ambiental em Alagoas: uma experiência de cooperação técnica. Maceió: Alagoas, Secretaria de Planejamento, Instituto do Meio Ambiente de Alagoas; Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GMBH, 2000, Cap. 03, 17-27p.

BRASIL, Ministério de Minas e Energia, Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Energético, Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral, Programa Luz Para Todos, Programa de Desenvolvimento Energético dos Estados e Municípios – PRODEEM, Serviço Geológico do Brasil – CPRM, Diretoria de Hidrologia e Gestão Territorial. **Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea. Diagnóstico do Município de Coqueiro Seco, Estado de Alagoas.** João de Castro Mascarenhas, Breno Augusto Beltrão, Luiz Carlos de Souza Junior(Org.). Recife: CPRM/PRODEEM, 2005a, 13p.

BRASIL, Ministério de Minas e Energia, Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Energético, Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral, Programa Luz Para Todos, Programa de Desenvolvimento Energético dos Estados e Municípios – PRODEEM, Serviço Geológico do Brasil – CPRM, Diretoria de Hidrologia e Gestão Territorial. **Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea. Diagnóstico do Município de Rio Largo, Estado de Alagoas.** João de Castro Mascarenhas, Breno Augusto Beltrão, Luiz Carlos de Souza Junior(Org.). Recife: CPRM/PRODEEM, 2005b, 13p.

BRASIL, Ministério de Minas e Energia, Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Energético, Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral, Programa Luz Para Todos, Programa de Desenvolvimento Energético dos Estados e Municípios – PRODEEM, Serviço Geológico do Brasil – CPRM, Diretoria de Hidrologia e Gestão Territorial. **Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea. Diagnóstico do Município de Santa Luzia do Norte, Estado de Alagoas.** João de Castro Mascarenhas, Breno Augusto Beltrão, Luiz Carlos de Souza Junior(Org.). Recife: CPRM/PRODEEM, 2005c, 13p.

BRASIL, Ministério de Minas e Energia, Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Energético, Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral, Programa Luz Para Todos, Programa de Desenvolvimento Energético dos Estados e Municípios – PRODEEM, Serviço Geológico do Brasil – CPRM, Diretoria de Hidrologia e Gestão Territorial. **Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea. Diagnóstico do Município de Satuba, Estado de Alagoas.** João de Castro Mascarenhas, Breno Augusto Beltrão, Luiz Carlos de Souza Junior(Org.). Recife: CPRM/PRODEEM, 2005d, 13p.

MELLO, A. Y. I.; D'ANTONA, A. O.; ALVES, H. P. F.; CARMO, R. L. Análise da vulnerabilidade socioambiental nas áreas urbanas do litoral norte de São Paulo. In: V Encontro Nacional da ANPPAS, 4 a 7 de outubro de 2010, Florianópolis - SC – Brasil. **Anais...** ANPPAS, 1-18 p. 2010.

MENDES, V. A.; LIMA, M. A. B.; MORAIS, D. M. F. de; BRITO, M. de F. L. de **Geologia e recursos minerais do estado de Alagoas:** escala 1:250.000 / Vanildo Almeida Mendes, (Org.). Recife: CPRM - Serviço Geológico do Brasil, 2017.

MENESES, P. R. ; NOVO, E. M. L. M. ; MADEIRA NETTO, J. S. ; GALVÃO, L.S. ; PONZONI, F. J. ; FERREIRA, L. G.. **Sensoriamento remoto:** reflectância dos alvos naturais. Brasil: Editora da UnB, 2001. v. 1. 262 p.

MENESES, P. R.; ALMEIDA, T. **Introdução ao processamento de imagens de sensoriamento remoto.** Universidade de Brasília-UnB; CNPq. 2012. 276 p.

MOLION, L.C.B.; BERNARDO, S.O. Uma revisão da dinâmica das chuvas no Nordeste Brasileiro. **Revista Brasileira de Meteorologia**, 17(1):1-10, 2002.

MOREIRA, Maurício A. **Fundamentos do sensoriamento remoto e metodologias de aplicação.** 3. ed. Viçosa, MG: UFV, 2007. 320 p.

NASCIMENTO, M C. **Contribuição metodológica para seleção de indicadores de vulnerabilidade socioambiental por meio das geotecnologias à Região Metropolitana de Maceió.** Rio Claro, 2016, 212f. Tese (Doutorado em Geografia) - Universidade Estadual Paulista.

NOBRE, C.A.; MOLION, L.C.B. Boletim de Monitoramento e Análise Climática – **Climanálise**– Número Especial, Edição Comemorativa de 10 anos, 1986, INPE. São José dos Campos, SP. 125 p.

NOU, E.A.V.; BEZERRA, L.M.M.; DANTAS, M. **Geomorfologia**. In: BRASIL, MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA, SECRETARIA GERAL, PROJETO RADAMBRASIL. Folhas SC. 24/25 Aracaju/Recife. Rio de Janeiro: DIPUB/RADAMBRASIL, 1983. p. 347-443 (Série: LRN. V. 30).

NOVO, E. M. L. de M. **Sensoriamento Remoto**. Princípios e aplicações. 4. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2010. 387p.

NOVO, E. M. L. M.; PONZONI, F. J. **Introdução ao sensoriamento remoto**. São José dos Campos, SP: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE, 2001, 68 p.

OLIVEIRA, A. N. S. **A fragilidade ambiental como suporte na identificação de conflitos na APA da Marituba do Peixe, Alagoas**. Maceió, 2017, 166f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal de Alagoas.

PAZ, J. E. **Dados pluviométricos mensais do Nordeste**: Estado de Alagoas. Recife: Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste, 1990. 116 p. (Série Pluviométrica, 7).

PEREIRA, M. N., et al.. **Cobertura e uso da terra através de sensoriamento remoto**. São José dos Campos: Presidência da República, Secretaria Especial da Ciência e Tecnologia, Instituto de Pesquisas Espaciais – INPE, 1989. 118p. (INPE-5032-MD/0420).

PERNAMBUCO, Governo do Estado de Pernambuco, Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente, Diretoria de Recursos Hídricos. **Centro de Monitoramento e Previsão de Tempo e Clima**. Projeto apresentado à FINEP/BID. Recife, setembro de 1998. Recife, 1998, 17-26 p.

PONTES, F.C. Estudo morfo-estrutural da Bacia Alagoas-Sergipe (Brasil). **Boletim: Técnico da PETROBRAS**, Rio de Janeiro, 12(4): 439-474, 1969

PONZONI, F. J.; SHIMABUKURO, Y. E.; KUPLICH, T. M. **Sensoriamento remoto da vegetação**. 2. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2012. 160 p.

PREFEITURA MUNICIPAL DE MACEIÓ, Seminfra, Secretaria Municipal de Infraestrutura Bárbara Tenório e Eberth Lins/ Secom Maceió 06/03/2017 - 12:38. Usina de Asfalto garante economia em obras do Município. Disponível

em:<<http://www.maceio.al.gov.br/2017/03/usina-de-asfalto-garante-economia-em-obras-do-municipio/>>. Acesso em: 18 mai. 2018.

RECH. A. U.; RECH.A. **Zoneamento ambiental como plataforma de planejamento da sustentabilidade:** instrumento de uma gestão ambiental, urbanística e agrária para o desenvolvimento sustentável. Caxias do Sul:Edues, 2012. 264p.

RICTHER, A. J., Texto da legenda das cartas geológicas da Bacia Sedimentar Sergipe - Alagoas: In: MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA, PETRÓLEO BRASILEIRO S. A., DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL. Cartas Geológicas da Bacia Sedimentar Sergipe - Alagoas: – Folhas: Rio Largo (SC.25-V-C-I-3) São Luís do Quitunde (SC.25-V-C-I-4), Marechal Deodoro (SC.25-V-C-IV-1) e Maceió (SC.25-V-C-IV-2): 1975. Recife, 1975. 4 Cartas, color., 60 cm x 60 cm. Escala 1:50 000.

ROSA, R. **Introdução ao sensoriamento remoto.** 7. ed. Uberlândia: Edufu, 2009. 264p.

ROSA, R.. **Sensoriamento ao remoto.** Uberlândia, Edufu, 1990. 136p.

SALDANHA, L.A.R.; CAVALCANTE, A. T.; WANDERLEY, P. R. de M. e ROCHA F. C. Contribuição da geologia na qualificação de área para fins hidrogeológicos em Alagoas. Maceió. **Scientia ad Sapientiam:** Revista da Universidade Federal de Alagoas, Maceió, p. 30-35. 1981.

SANTOS, E. A. **Fragilidade e riscos socioambientais em Fortaleza - CE:** contribuições ao ordenamento territorial. Tese de Doutorado. Programa de Pós-graduação em Geografia Física - USP. São Paulo - SP. 331 p., 2011.

SANTOS, M. R. R.; RANIERI, V. E. L. Critérios para análise do zoneamento ambiental como instrumento de planejamento e ordenamento territorial. **Ambiente & Sociedade**, v. 16, n. 4, p. 43-62, 2013.

SARMENTO, A. C.; CHAVES, L.F.C. **Vegetação do Estado de Alagoas:** as regiões fitoecológicas, sua natureza e seus recursos econômicos - estudo fitogeográfico. In: BRASIL, MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA, SECRETARIA GERAL, PROJETO RADAMBRASIL; ALAGOAS, EMPRESA DE DESENVOLVIMENTO DOS RECURSOS NATURAIS. Salvador; Maceió, 1986. 68 p. (Mimeografado).

SCHALLER, H. Revisão estratigráfica da Bacia Sergipe/Alagoas. **Boletim: Técnico da Petrobrás**, vol XII, nº 1. p. 21-86.1969.

SEDDON, D. S. N. **Vulnerabilidade Social no Espírito Santo**: Conceitos e Mensuração. Dissertação (Dissertação de Mestrado) – Universidade Federal do Espírito Santo, 104 p. 2014.

SILVA FILHO, M.A. et al.. Projeto Baixo São Francisco-Vasa Barris. **Geologia da geosinclinal Sergipano e do seu embasamento**. Relatório final,v. I DNPM/CPRM. Salvador-Bahia. 435p. 1977.

SILVA, S. M. ; REBELLO, E. R. G.; SILVA, J. de F. ³; SALES, N.D. de. Análise histórica da série de precipitação (1931-2010) e obalanzo hídrico de Maceió – AL: ciclo hidrológico emudanças climáticas. In: XIX SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HIDRÍCOS: A água no mundo em transformação, **Anais...** Maceió,novembro e dezembro 2011.ABRHidro – Associação Brasileira de Recursos Hídricos, 10p. 2011.

SOUZA, J .L; CALHEIROS; C.B.M; SANTOS, E.A. **Evapotranspiração pelo método de Penmam-Monteith representativa da região de Tabuleiro Costeiros em Alagoas-AL**. Departamento de Solos, Eng e Economia Rural, CECA, 1996.

SOUZA, J. L. de; AQUINO, L. C. L. de. Frequência quinzenal de precipitação pluvial em Alagoas. X CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA. 1997. Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: SBMET 1997, p.40-60.

SOUZA, J. L. Características pluviométricas representativas do tabuleiro costeiro de Alagoas, período 1972-1996. In: VII CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA, **Anais...** Brasília, 1998, p.47-61.

SOUZA, J. L. de; CALHEIROS, C. B. M.; SANTOS, E. A. dos. Evapotranspiração pelo método de Penman-Monteith representativas do tabuleiro costeiro de Alagoas, período 1972-1996. In: X Congresso Brasileiro de Meteorologia e VII Congresso da FLISMET. **Anais...** Brasília: Sociedade Brasileira de Meteorologia,novembro 1998.

STROH, P. Y. (org.). **Cidade, lixo e cidadania**. Maceió: Edufal, 2009, 139 p.

TORRES, A. G.. Recursos Minerais. In: BRASIL – DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL. (Mapa Geológico do Estado de Alagoas. **Texto Explicativo**.

Séries Mapas e cartas de síntese, n. 02, secção geológica, n. 02). Recife: Brasil – Departamento Nacional de Produção Mineral, 1986. 8-90 pp. 1 Mapa, color., 90x110 cm. Escala 1:250.000.

UFAL, Universidade Federal de Alagoas, Grupo de Estudos de Resíduos Sólidos de Recuperação de Áreas Degradadas (GERSRAD). **Gerenciamento integrado para transferência e destino final dos resíduos sólidos urbanos de Maceió**. Relatório Final Completo Maceió e Região Metropolitana. Maceió: Ufal, abr. 2004, 241p.

UFAL, Universidade Federal de Alagoas. GEM, Departamento de Geografia e Meio Ambiente, Atlas Geográfico de Estado de Alagoas: 1994. Maceió; São Paulo: EDUFAL; Ecopres, 1994. 44p. (no prelo).

UFAL, Universidade Federal de Alagoas. **Zoneamento Ecológico Econômico do Estado de Alagoas – ZEEC-AL**. Maceió: 1996. Disponível em:<
<http://www.ufal.br/zeecal/index.htm>>

VELOSO, H. P.; RANGEL FILHO, A. L. R. e ALVES LIMA, J. C.. **Classificação da vegetação brasileira, adaptada ao sistema universal**. Rio de Janeiro: IBGE, 1991. 124 p.

VILLANUEVA, T. C. B.; MARTINS, V de S. **Geodiversidade do estado de Alagoas**. Tereza Cristina Bittencourt Villanueva (Org.)– Salvador: CPRM, 2016. 165 p. ; il., color.; 30 cm + 1 DVD-ROM. Programa Geologia do Brasil. Levantamento da Geodiversidade.

FERREIRA R. V.; SHINZATO E.; DANTAS M. E.; TEIXEIRA W. G. **Origem das Paisagens, 3**. In: Villanueva, T. C. B.; MARTINS, V de S. Geodiversidade do estado de Alagoas / Tereza Cristina Bittencourt Villanueva (Org.)– Salvador: CPRM, 2016. 165 p. ; il., color.; 30 cm + 1 DVD-ROM. Programa Geologia do Brasil. Levantamento da Geodiversidade.

WAISELFISZ, J. J. **Juventude Viva – Morte matada por armas de fogo**. Brasília-DF: Mapa da violência – 2015, 105 p. 2015.

WAKE. M.; VIANA, C.D.B.; SOUZA, C.G. **Pedologia**: levantamento exploratório de solos. In: BRASIL, MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA, SECRETARIA GERAL, PROJETO RADAMBRASIL. Folhas SC. 24/25 Aracajú. Rio de Janeiro: DIPUB/RADAMBRASIL, 1983. p. 445-572 (Série: LRN. V. 30).

WHOQOL – World Health Organization.Measuring Quality of Life.Programme on Mental Health - Division of Mental Health and Prevention of Substance Abuse, 12 p. 1997.

XAVIER-DA-SILVA, J. Geoprocessamento para análise ambiental. Rio de Janeiro: J. Xavier da Silva, 2001. 228p.

- **Cartas e mapas consultados**

CARTAS Geológicas da Bacia Sedimentar Sergipe – Alagoas, Folha Marechal Deodoro SC.25-V-C-IV-1. (Richer, A. J., et al., Org.) Governo da República Federativa do Brasil, Ministério das Minas e Energia, Petróleo Brasileiro S. A., Departamento Nacional de Produção Mineral, 1975 1 Carta, color., 60 cm x 60 cm. Escala 1:50 000.

CARTAS Geológicas da Bacia Sedimentar Sergipe – Alagoas, Folha Maceió SC.25-V-C-IV-2 (Richer, A. J., et al., Org.) Governo da República Federativa do Brasil, Ministério das Minas e Energia, Petróleo Brasileiro S. A., Departamento Nacional de Produção Mineral, 1975. 1 Carta, color., 60 cm x 60 cm. Escala 1:50 000.

CARTAS Topográficas da Região Nordeste do Brasil, Folha Maceió SC.25-V-C-IV-2, MI-1600-2. Brasília: IBGE, 1985. Carta, color., 63,5 x 75 cm. Escala 1:50.000.

CARTAS Topográficas da Região Nordeste do Brasil, Folha Maceió SC.25-V-C-IV-2, MI-1600-2. Brasília: IBGE, 1985. Carta, color., 63,5 x 75 cm. Escala 1:50.000.

CARTAS Topográficas da Região Nordeste do Brasil, Folha Pilar SC.25-V-C-IV-1, MI-1600-1. Brasília: IBGE, 1985. Carta, color., 63,5 x 75 cm. Escala 1:50.000.

CARTOGRAMA Digital de Unidades Geomorfológicas. Universidade Federal de Alagoas, Centro de Ciências Exatas e Naturais, Departamento de Geografia e Meio Ambiente, Laboratório de Geoprocessamento Aplicado (UFAL-CCEN-GEM-LGA). Escala 1:50000, resolução de espacial 25m, meio digital, formato matricial/raster (.rst), 75 dpi. 1996.

ESTADO DE ALAGOAS, Microrregião de Maceió: Cobertura Vegetal Remanescente Governo do Estado de Alagoas, Instituto do Meio Ambiente do Estado de Alagoas – IMA, 2010. 1 Mapa, Color, 27,8x37,1cm. Escala 1: 300.000.

ESTADO DE ALAGOAS: mapa 13, Classificação climática de Thornthwaite. João Pessoa, PB: Editora Grafset, 2013, Atlas Escolar Alagoas: espaço geo-histórico e cultural/ [José Santino de Assis, coordenador]. 1 mapa, color., 12,3 cm x 17,5 cm. Escala 1: 2.000.0000.

ESTADO DE ALAGOAS: mapa 16, classes geológicas. João Pessoa, PB: Editora Grafset, 2013, Atlas Escolar Alagoas: espaço geo-histórico e cultural/ [José Santino de Assis, coordenador]. 1 mapa, color., 16,2 cm x 23 cm. Escala 1: 1.500.0000.

ESTADO DE ALAGOAS: mapa 17, distribuição espacial dos recursos minerais. João Pessoa, PB: Editora Grafset, 2013, Atlas Escolar Alagoas: espaço geo-histórico e cultural/ [José Santino de Assis, coordenador]. 1 mapa, color., 12,3 cm x 17,5 cm. Escala 1: 1.2.000.0000.

ESTADO DE ALAGOAS: mapa 18, classes geomorfológicas. João Pessoa, PB: Editora Grafset, 2013, Atlas Escolar Alagoas: espaço geo-histórico e cultural/ [José Santino de Assis, coordenador]. 1 mapa, color., 16,2 cm x 23 cm. Escala 1: 1.500.0000.

ESTADO DE ALAGOAS: mapa 20, bacias hidrográficas. João Pessoa, PB: Editora Grafset, 2013, Atlas Escolar Alagoas: espaço geo-histórico e cultural/ [José Santino de Assis, coordenador]. 1 mapa, color., 11,3 cm x 16 cm. Escala 1: 2.000.0000.

ESTADO DE ALAGOAS: mapa 21, rede de drenagem. João Pessoa, PB: Editora Grafset, 2013, Atlas Escolar Alagoas: espaço geo-histórico e cultural/ [José Santino de Assis, coordenador]. 1 mapa, color., 11,3 cm x 16 cm. Escala 1: 2.000.0000.

ESTADO DE ALAGOAS: mapa 22, classificação de solos. João Pessoa, PB: Editora Grafset, 2013, Atlas Escolar Alagoas: espaço geo-histórico e cultural/ [José Santino de Assis, coordenador]. 1 mapa, color., 16,2 cm x 23 cm. Escala 1: 1.500.0000.

ESTADO DE ALAGOAS: mapa 23, classes de vegetação original. João Pessoa, PB: Editora Grafset, 2013, Atlas Escolar Alagoas: espaço geo-histórico e cultural/ [José Santino de Assis, coordenador]. 1 mapa, color., 16,2 cm x 23 cm. Escala 1: 1.500.0000.

ESTADO DE ALAGOAS: mapa 26, distribuição estimada da vegetação remanescente. João Pessoa, PB: Editora Grafset, 2013, Atlas Escolar Alagoas: espaço geo-histórico e cultural/ [José Santino de Assis, coordenador]. 1 mapa, color., 16,2 cm x 23 cm. Escala 1: 1.500.0000.

ESTADO DE ALAGOAS: mapa de bacias hidrográficas. Governo do Estado de Alagoas, Secretaria de Planejamento, Convênio SEMA; SUDENE e SEPLAN, 1979. 1 Mapa, P&B, 69x90cm. Escala 1:400.000.

ESTADO DE ALAGOAS: mapa exploratório – reconhecimento de solos. Governo da República Federativa do Brasil, Ministério da Agricultura, Departamento Nacional de Pesquisa Agropecuária, Divisão de Pesquisa Pedológica; Ministério do Interior, Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste, Departamento de Recursos Naturais, Divisão de Agrologia, 1972. 1 Mapa, Color, 63x98cm. Escala 1: 400.000.

ESTADO DE ALAGOAS: mapa político-administrativo. Estado de Alagoas. Governo do Estado de Alagoas, Secretaria de Estado do Planejamento do Orçamento, 2010. 1 Mapa, Color, 73x86cm. Escala 1:400.000.

MAPA Ambiental: Complexo Estuarino-Lagunar Mundaú-Manguaba. Governo do Estado de Alagoas, Projeto: “Apoio à Proteção Ambiental em Alagoas” - Cooperação Técnica Brasil-Alemanha, 1999. 1 Mapa, Color, 98x90cm. Escala 1:50.000.

MAPA Geológico do Estado de Alagoas. Governo da República Federativa do Brasil, Ministério das Minas e Energia, Departamento Nacional de Produção Mineral, Divisão de Geologia e Mineralogia – DGM, 4º Distrito Regional do DNPM (José Robinson Alcoforado Dantas, Org.); Governo do Estado de Alagoas, Secretaria de Transportes, Obras e Recursos Naturais, Empresa de Recursos Naturais do Estado de Alagoas – EDRN, Departamento de Recursos Minerais, 1984. 1 Mapa, Color., 90x110 Cm. Escala 1:250.000. BRASIL.

MAPA Geodiversidade do Estado de Alagoas. Governo da República Federativa do Brasil, Ministério das Minas e Energia, Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral, CPRM – Serviço Geológico do Brasil, 2015. 1 Mapa, Color, 250x90cm. Escala 1:250.000. Arquivo PDF (PortableDocumentFormat).

MAPA Geológico do Estado de Alagoas. Governo da República Federativa do Brasil, Ministério das Minas e Energia, Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral, CPRM – Serviço Geológico do Brasil, Superintendência Regional de Recife, 2017. 1 Mapa, Color, 180x90,99cm. Escala 1:250.000. Arquivo PDF (PortableDocumentFormat).

PROJETO RADAMBRASIL: mapa de avaliação do relevo, Folhas SC. 24/25 Aracaju/Recife. Governo da República Federativa do Brasil; Ministério das Minas e Energia, Secretaria-Geral, Projeto Radam Brasil, Levantamento dos Recursos Naturais, V. 30, 1983. 1 Mapa, Color, 59x115cm. Escala 1:1.000.000,

PROJETO RADAMBRASIL: mapa de capacidade de uso dos recursos naturais renováveis, Folhas SC. 24/25 Aracaju/Recife. Governo da República Federativa do Brasil; Ministério Das Minas E Energia, Secretária-geral, Projeto Radam Brasil, Levantamento Dos Recursos Naturais, V. 30, 1983.1 Mapa, Color, 67x111cm. Escala 1:1.000.000.

PROJETO RADAMBRASIL: mapa de vegetação, Folhas SC. 24/25 Aracaju/Recife. Governo da República Federativa do Brasil; Ministério das Minas E Energia, Secretaria-Geral, Projeto Radam Brasil, Levantamento dos Recursos Naturais, V. 30, 1983. 1 Mapa, Color, 73,5x114,5cm. Escala 1:1.000.000.

PROJETO RADAMBRASIL: mapa do potencial dos recursos hídricos, Folhas SC. 24/25 Aracaju/Recife. Governo da República Federativa do Brasil; Ministério das Minas e Energia, Secretaria-Geral, Projeto Radam Brasil, Levantamento dos Recursos Naturais, V. 30, 1983. 1 Mapa, Color, 74x114,5cm. Escala 1:1.000.000.

PROJETO RADAMBRASIL: mapa exploratório de solos, Folhas SC. 24/25 Aracaju/Recife. Governo da República Federativa do Brasil; Ministério Das Minas E Energia, Secretaria-Geral, Projeto Radam Brasil, Levantamento Dos Recursos Naturais, V. 30, 1983.1 Mapa, Color, 59x126cm. Escala 1:1.000.000.

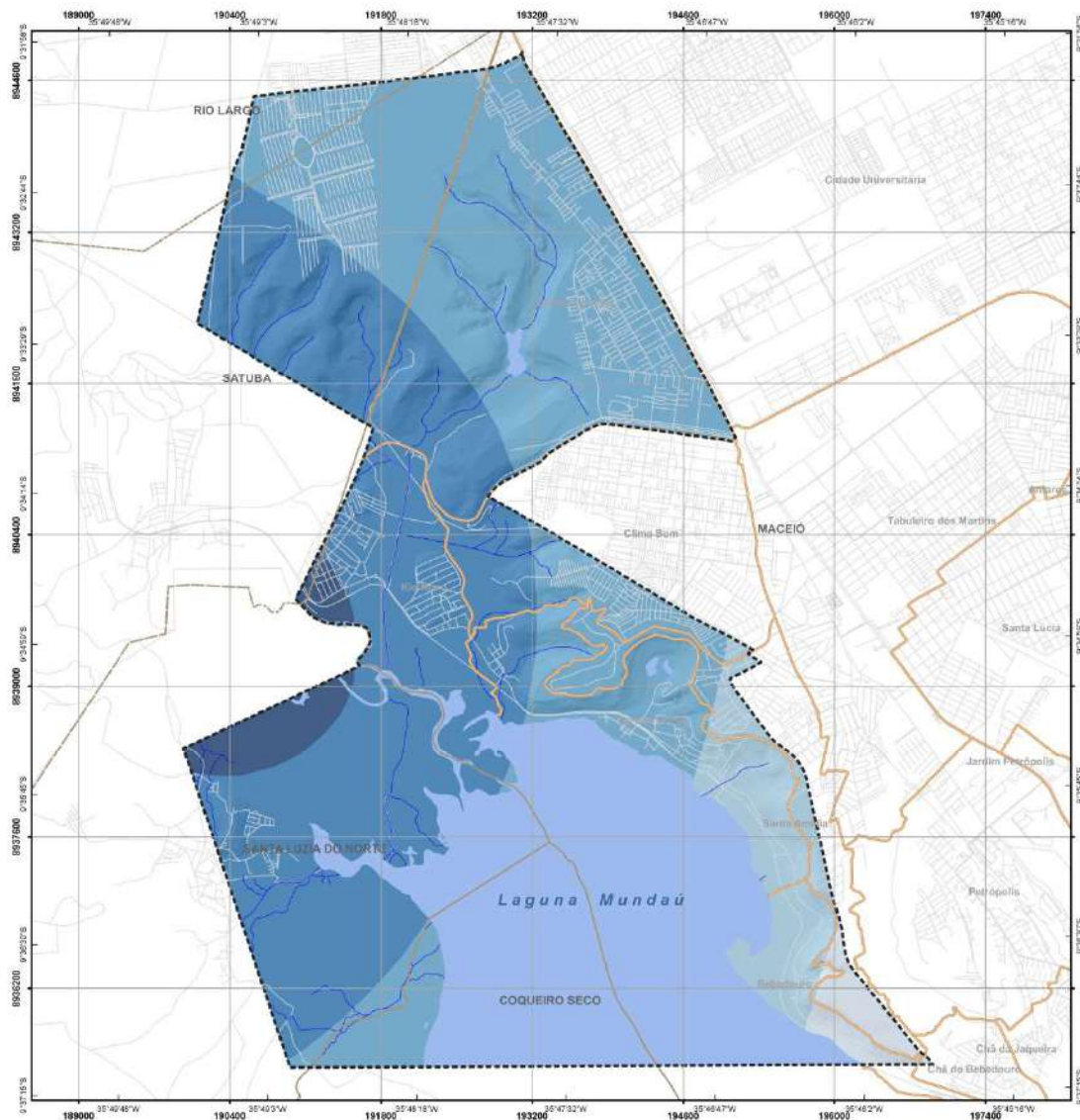
PROJETO RADAMBRASIL: mapa geológico, Folhas SC. 24/25 Aracaju/Recife. Governo da República Federativa do Brasil; Ministério das Minas e Energia, Secretaria-Geral, Projeto Radam Brasil, Levantamento dos Recursos Naturais, V. 30, 1983. 1 Mapa, Color, 74x122cm. Escala 1:1.000.000.

PROJETO RADAMBRASIL: mapa geomorfológico, Folhas SC. 24/25 Aracaju/Recife. Governo da República Federativa do Brasil; Ministério das Minas e Energia,

Secretaria-Geral, Projeto Radam Brasil, Levantamento dos Recursos Naturais, V. 30, 1983. 1 Mapa, Color, 67,5x127,5cm. Escala 1:1.000.000.

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL, ESTADO DE ALAGOAS: mapa rodoviário. Departamento de Estradas de Rodagem – DER, 2000. 1 Mapa, Color, 49x73cm. Escala 1:500.000.

APÊNDICE A – INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA



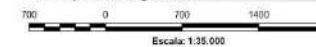
Intensidade Pluviométrica

APA do Catolé e Fernão Velho - Alagoas - Brasil
15/12/2018

Mapa de Localização



Informações Cartográficas



Sistema de Projeção do Mapa: SIRGAS 2000 UTM Zona 26,
Mapas de Referência: SIRGAS 2000 Geográfico (UTM),
Formato do Mapa: ISO A3 com Sistema de Cores RGB 300 DPI

Legenda e Convenções

Classes	Convenções
225-250 mm	Laguna e Açudes
250-275 mm	APA do Catolé e Fernão Velho
275-300 mm	Limite dos Municípios
300-325 mm	Limite dos Bairros
325-350 mm	Hidrografia
	Anuário

Fonte dos Dados

Banco de Dados: Imagem do satélite Landsat 8 com resolução espacial de 0,47 metros, corrigida com a escala 1:250 milímetros de ano de 2017 em meio digital. | Banco de dados gerado a partir do modelo digital de elevação SRTM30+ com resolução espacial 30 metros.

Banco de Dados: Dados de áreas de preservação permanente elaboradas a partir da interpretação da lei federal nº 12.651/2012. | Cursos e corpos d'água elaborados a partir da imagem de satélite acima referida. | Limite do APA do Catolé e Fernão Velho obtido junto ao Instituto de Meio Ambiente de Alagoas. | Anuário obtido através do Open Street Map. | Limite dos municípios obtido junto ao IBGE (2017). | Limite dos bairros de Maceió obtido junto a Secretaria Municipal de Planejamento de Maceió. | Intensidade Pluviométrica calculada a partir de dados pluviométricos da rede pluviométrica do Instituto Nacional de Meteorologia.

Informações Legais

Produto elaborado para a empresa Ennos Engenharia LTDA em fase de compensação ambiental pela implantação de concreto tubular na APA do Catolé e Fernão Velho.

As informações geográficas apresentadas podem sofrer diferentes interpretações em função da data, escala e resolução da fonte original.

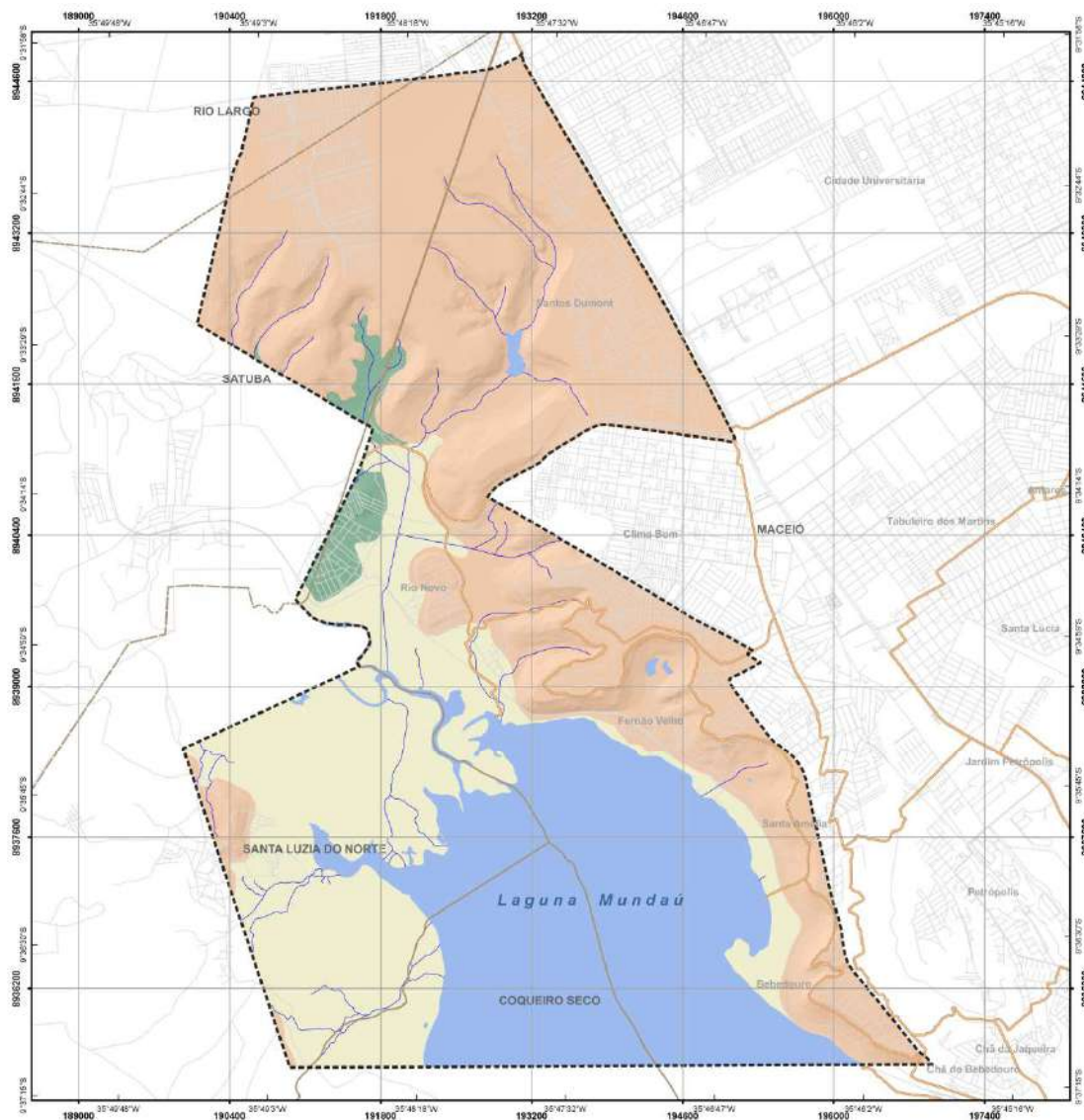
Agradecemos toda informação que enriqueça uma edição futura deste mapa.

Elaboração: Geógrafo MSc. Simão Autian Mendes Guimarães Junior | E-mail: simao.autian@gmail.com | Fone: (55) 9-8651-6825 | CREAAL 1205-D

Todos os direitos reservados. Proibida a reprodução sem a expressa autorização do autor.



APÊNDICE B – LITOLOGIA



Litologia

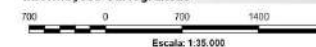
APA do Catolé e Fernão Velho - Alagoas - Brasil

15/12/2018

Mapa de Localização



Informações Cartográficas



Sistema de Projeção: Albers (SRGAS 2000 UTM Zona 26,
Mapas de Referência: SBRAS 2009 Geográfico (Lambert)
Formato do Mapa: ISO A3 com Sistema de Cores RGB 300 DPI

Legenda e Convenções

Classes	Convenções
Formação Barragem	Lagoa e Açudes
Formação Poço	APA do Catolé e Fernão Velho
Sedimentos de Praia e Aluvão	Limite dos Municípios
	Limite dos Bairros
	Hidrografia
	Amostragem

Fonte dos Dados

Banco Matriz: Imagem do satélite Google Earth 2 com resolução espacial de 0,47 metros, corrigido com a escala 1:250.000 referente ao ano de 2017 em meio digital. | Banco cartográfico gerado a partir do modelo digital de elevação SRTM30+ com resolução espacial 30 metros.

Banco Vetorial: Classificação de áreas de preservação permanente elaboradas a partir da interpretação da lei federal nº 12.651/2012. | Cursos e corpos d'água elaborados a partir da imagem de satélite acima referida. | Limite do APA do Catolé e Fernão Velho obtido junto ao Instituto de Meio Ambiente de Alagoas. | Amostragem obtida através do Open Street Map. | Limite dos municípios obtidos junto ao IBGE (2017). | Limite dos bairros de Maceió obtidos junto a Secretaria Municipal de Planejamento de Maceió. | Localização correlata a partir da carta geológica do CEMAR.

Informações Legais

Produto elaborado para a empresa Ennos Engenharia LTDA em fase de compensação ambiental pela implantação de concreto tubular na APA do Catolé e Fernão Velho.

As informações geográficas apresentadas podem sofrer diferentes interpretações em função da data, escala e resolução da fonte original.

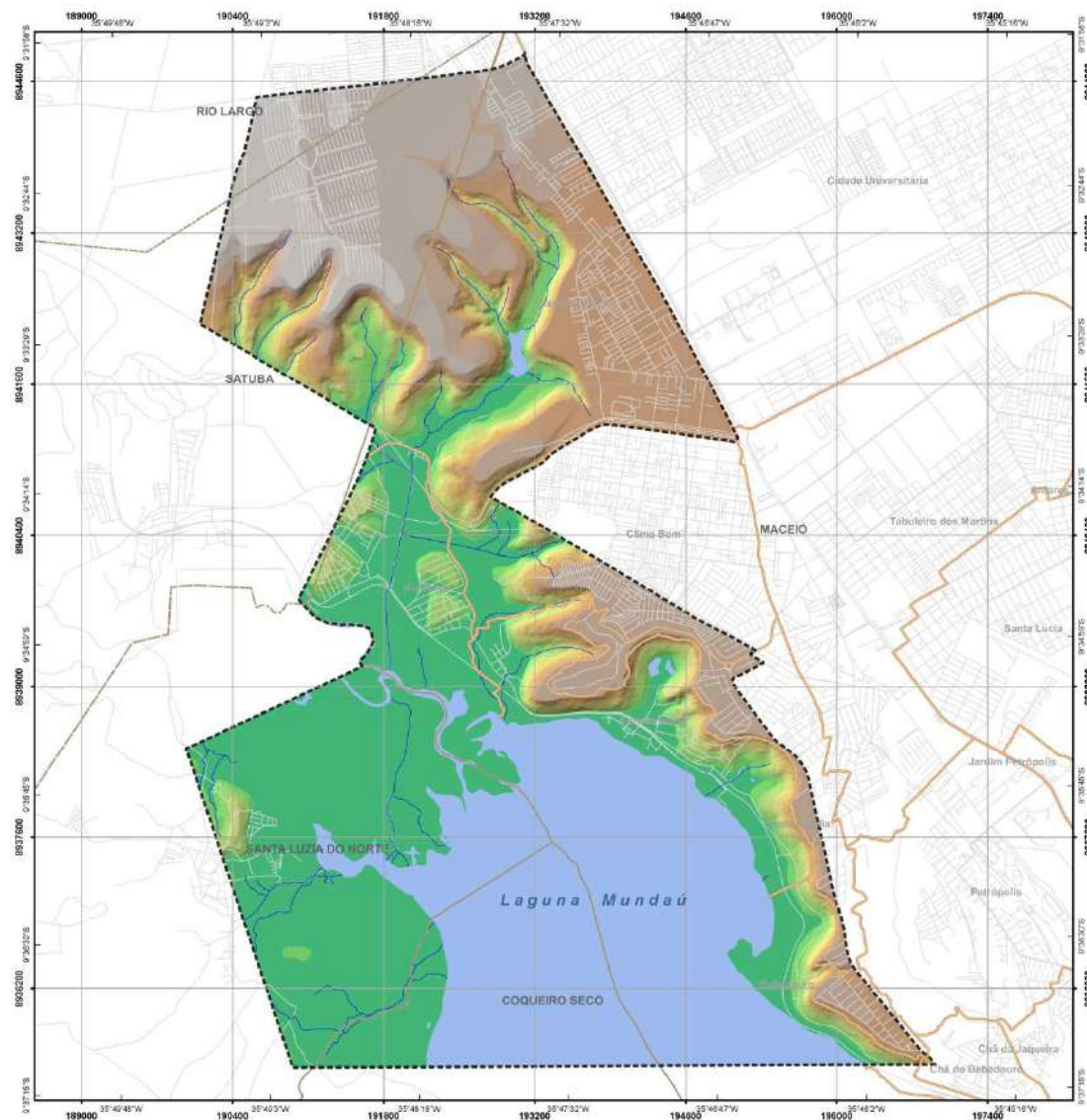
Agradecemos toda informação que enriqueça uma edição futura deste mapa.

Elaboração: Geógrafo MSc. Simão Autian Mendes Guimarães Junior | E-mail: simao.autian@gmail.com | Fone: (55) 3-661.6825 | CREA/AL 1205-D

Todos os direitos reservados. Proibida a reprodução sem a expressa autorização do autor.



APÊNDICE C - HIPSOMETRIA



Hipsometria

APA do Catolé e Fernão Velho - Alagoas - Brasil

15/12/2018

Mapa de Localização



Informações Cartográficas

Escala: 1:35.000

Sistema de Projeção: Albers (SRGAS 2000 UTM Zona 26,
Mapas do Brasil, 2009) Geográfico (Longitude,
Formato do Mapa: ISO A3 com Sistema de Cores RGB 300 DPI

Legenda e Convenções

Classes	Convenções
0-10	Laguna e Açudes
10-20	APA do Catolé e Fernão Velho
20-30	Limite dos Municípios
30-40	Limite dos Bairros
40-50	Hidrografia
50-60	Anelamento
60-70	
70-80	
80-90	
90-100	
100-110	
110-120	

Fonte dos Dados

Banco de Dados: Imagem do satélite Google Earth 2 com resolução espacial de 0,47 metros, corrigida com a escala 1:35.000 referente ao ano de 2017 em meio digital. | Banco de dados gerado a partir do modelo digital de elevação Alas Pádua de resolução espacial 12,5 metros.

Banco de Dados: Classificação de áreas de preservação permanente elaborada a partir da interpretação da Lei Federal nº 12.651/2012. | Córrego e corpo d'água elaborado a partir da imagem de satélite acima referida. | Limite do APA do Catolé e Fernão Velho obtido junto ao Instituto de Meio Ambiente de Alagoas. | Anelamento obtido através do Open Street Map. | Limite dos municípios obtido junto ao IBGE (2017). | Limite dos bairros de Maceió obtido junto à Secretaria Municipal de Planejamento de Maceió. | Hipsometria elaborada a partir do modelo digital de elevação acima referido.

Informações Legais

Produto elaborado para a empresa Ennos Engenharia LTDA em fase de compensação ambiental pela implantação de concreto tubulacionais na APA do Catolé e Fernão Velho.

As informações geográficas apresentadas podem sofrer diferentes interpretações em função da data, escala e resolução da fonte original.

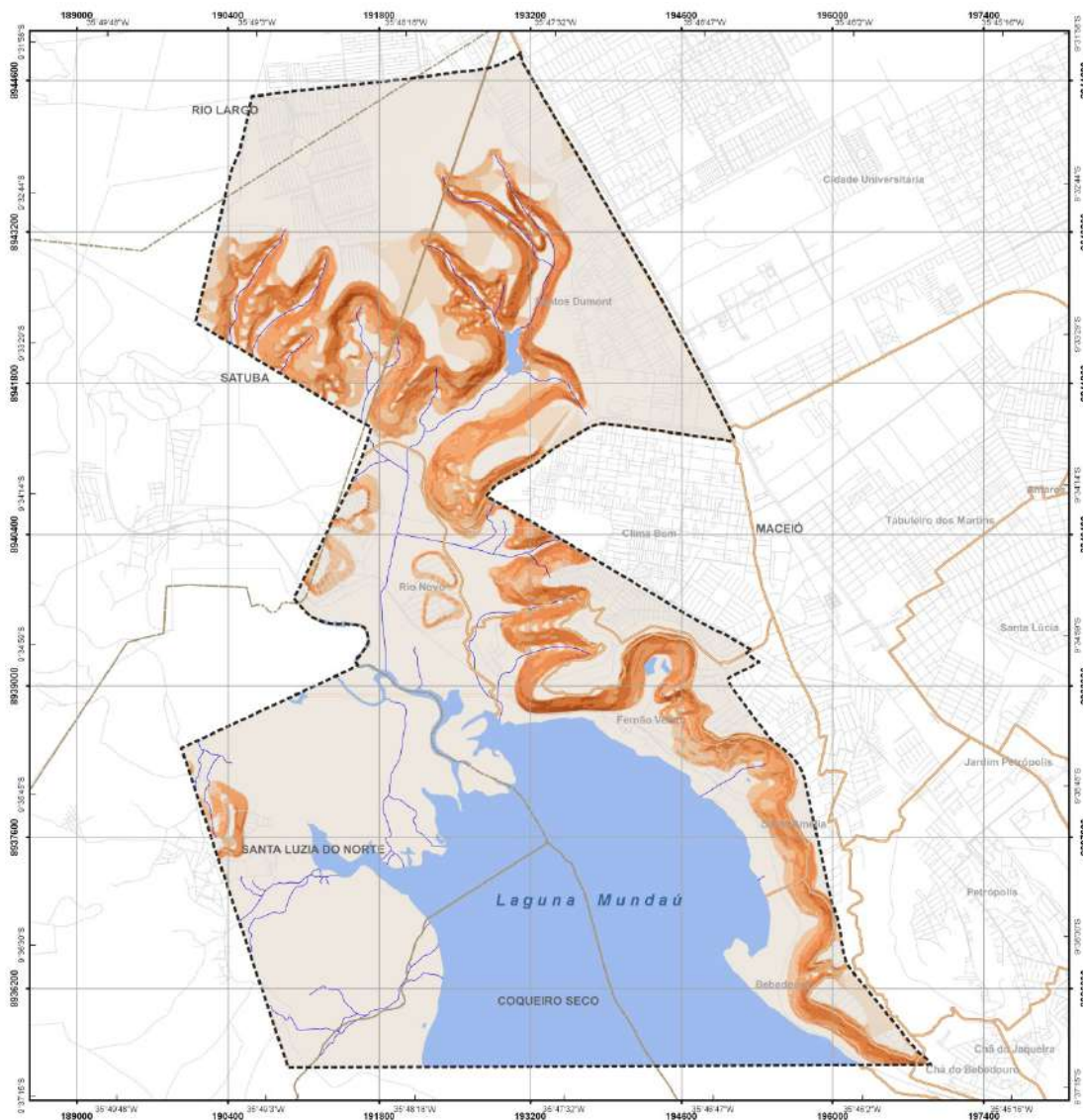
Agradecemos toda informação que enriqueça uma versão futura deste mapa.

Elaboração: Geógrafo MSc. Simão Ailton Mendes Guimarães Junior | E-mail: simao.aiton@gmail.com | Fone: (55) 9-8851-6825 | CREAAL 1205-D

Todos os direitos reservados. Proibida a reprodução sem a expressa autorização do autor.



APÊNDICE D - CLINOGRÁFICO



Clinográfico

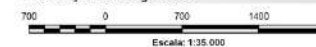
APA do Catolé e Fernão Velho - Alagoas - Brasil

15/12/2018

Mapa de Localização



Informações Cartográficas



Sistema de Projeção do Mapa: SIRGAS 2000 UTM Zona 25E,
Meridiano Central: 35° 00' 00" W (Longitude), 1 m, Proj
Formato do Mapa: ISO A3 com Sistema de Cores RGB 900 DPI

Legenda e Convenções

Classes

- 0 a 2 Graus
- 2 a 5 Graus
- 5 a 10 Graus
- 10 a 18 Graus
- 18 a 30 Graus
- 30 a 45 Graus
- > 45 Graus

Convenções

- Laguna e Águas
- APA do Catolé e Fernão Velho
- Limite dos Municípios
- Limite dos Bairros
- Hidrografia
- Anuário

Fonte dos Dados

Base Mapas: Imagem do satélite Google Earth 2 com resolução espacial de 0,47 metros, convertida para a escala 1:35.000 referente ao ano de 2017, em meio digital. | Relieve: Contorno gerado a partir do modelo digital de elevação (MDE) com resolução espacial de 12,5 metros.

Dados: Imagem de áreas de preservação permanente elaboradas a partir da interpretação da Lei Federal nº 12.651/2012. | Cursos e corpos d'água elaborados a partir da imagem de satélite acima referida. | Limite da APA do Catolé e Fernão Velho obtido junto ao Instituto de Meio Ambiente de Alagoas. | Anuário: Mapa obtido do Open Street Map. | Limite dos municípios obtido junto ao IBGE (2017). | Limite das terras da Maceió obtido junto a Secretaria Municipal de Planejamento de Maceió. | Declaração elaborada a partir do modelo digital de elevação acima referido.

Informações Legais

Produto elaborado para a empresa Domus Engenharia Ltda em favor de compensação ambiental pela supressão de vegetação nativa localizada na APA do Catolé e Fernão Velho.

As informações geográficas apresentadas podem sofrer alterações, interpretações em função da data, escala e resolução da fonte original.

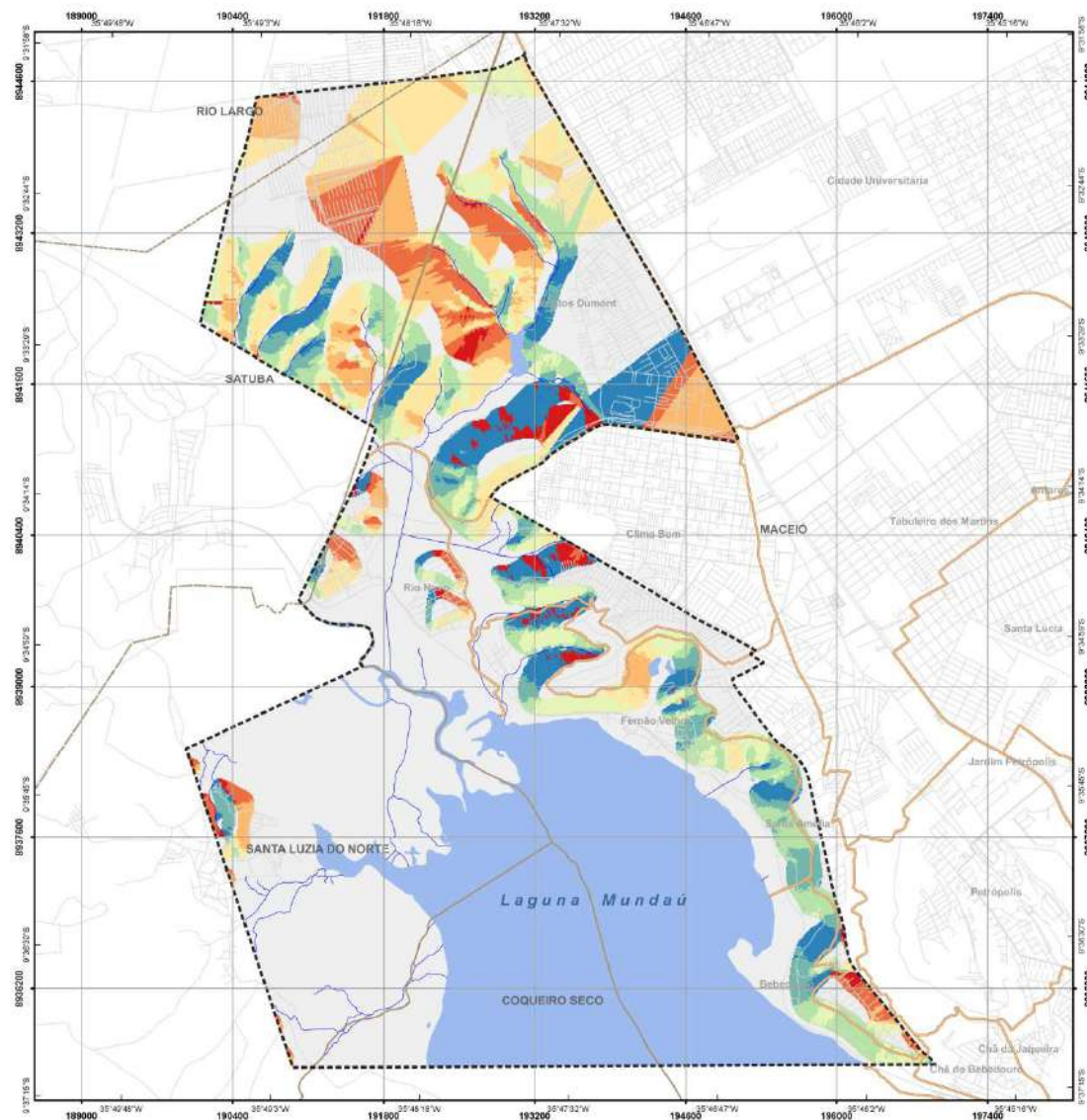
Agredamos toda informação que envia para uma edição futura desta rede.

Elaboração: Geógrafo MSc. Simão Alves Mendes Guimarães Junior | E-mail: simaojunior@gmail.com | Fone: (51) 3481.6165 | CREA: 6355-D

Todos os direitos reservados. Proibida a reprodução sem a expressa autorização do autor.



APÊNDICE E - ORIENTAÇÃO DE VERTENTES



Orientação de Vertentes

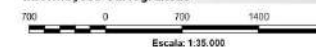
APA do Catolé e Fernão Velho - Alagoas - Brasil

15/12/2018

Mapa de Localização



Informações Cartográficas



Sistema de Projeção: Albers (SRGAS 2000 UTM Zona 26,
Mapas do Brasil, 2009) SRGAS 2000 Geográfico (WGS84)
Formato do Mapa: ISO A3 com Sistema de Cores RGB 300 DPI

Legenda e Convenções

Classes	Convenções
- Norte (0°) - Nordeste (45°) - Leste (90°) - Sudeste (135°) - Sul (180°) - Sudoeste (225°) - Oeste (270°) - Noroeste (315°)	- Laguna e Açudes - APA do Catolé e Fernão Velho - Limite dos Municípios - Limite dos Bairros - Hidrografia - Anuário

Fonte dos Dados

Baixa-Matriz: Imagem de satélite Cartosat-2 com resolução espacial de 0,67 metros, corrigida com a escala 1:2.350 referente ao ano de 2017 em meio digital. | Base de contornos gerada a partir do modelo digital de elevação do Alagoas (MDE) com resolução espacial de 12,5 metros.

Baixa-Vetorial: Dados de áreas de preservação permanente elaboradas a partir da interpretação da Lei Federal nº 12.651/2012. | Cursos e corpos d'água elaborados a partir da imagem de satélite acima mencionada. | Limite do Alagoas e Fátima, dados obtidos pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). | Anuário obtido através do Open Street Map. | Limite dos municípios obtidos junto ao IBGE (2017). | Limite dos bairros de Maceió obtidos junto à Secretaria Municipal de Planejamento de Maceió.

Informações Legais

Produto elaborado para a empresa Omnis Engenharia LTDA em favor de compensação ambiental pela implantação de conjuntos habitacionais na APA do Catolé e Fernão Velho.

As informações geográficas apresentadas podem sofrer diferentes interpretações em função da data, escala e resolução da fonte original.

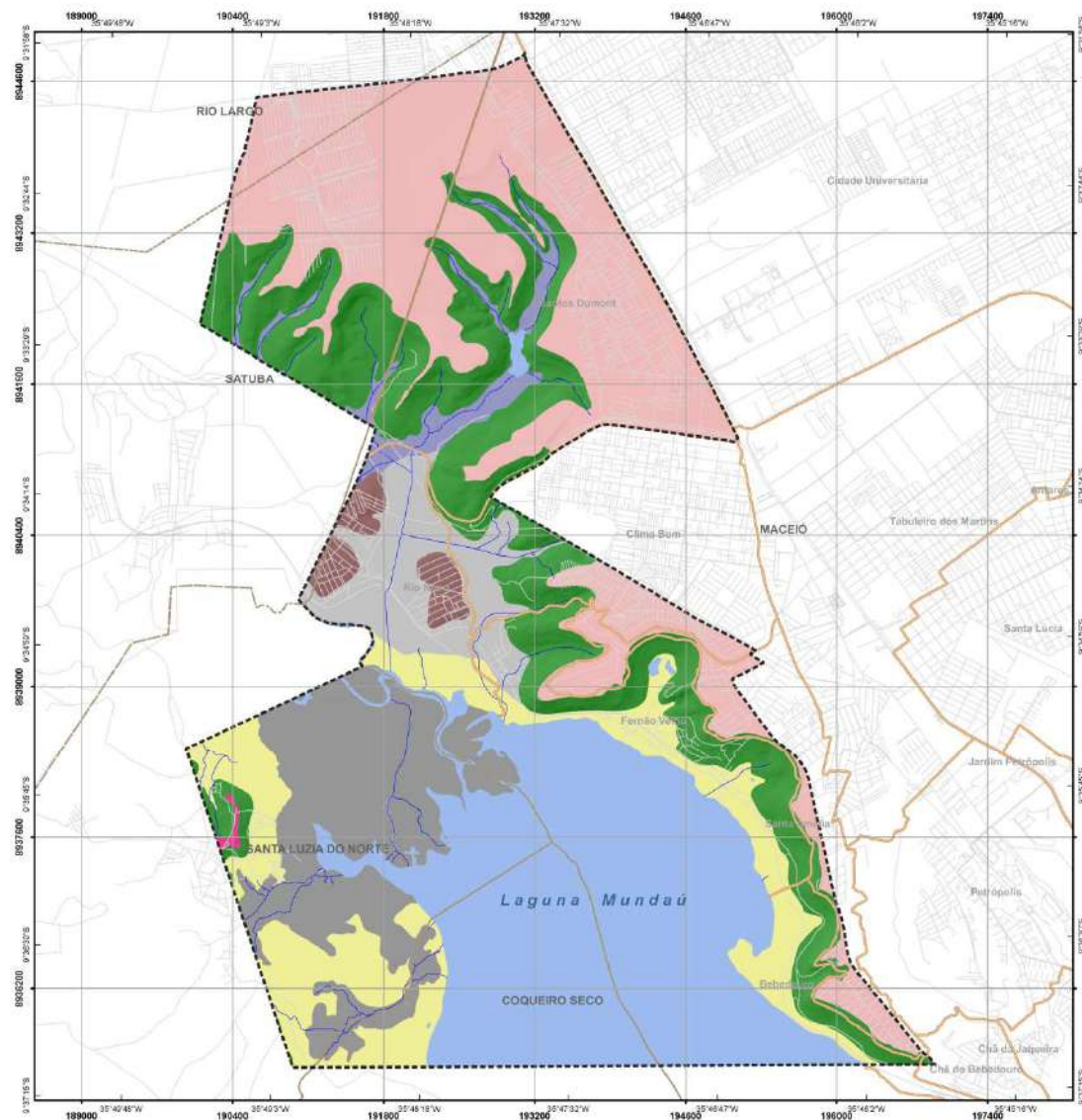
Agradecemos toda a informação que enriqueceu esta edição futura deste mapa.

Elaborado: Geógrafo MSc. Simão Alves Mendes Guimarães Junior | Email: simaojunior@gmail.com | Fone: (55-9-8601-6825) | CREAAL: 0205-0

Todos os direitos reservados. Proibida a reprodução sem a expressa autorização do autor.



APÊNDICE F - GEOMORFOLOGIA



Geomorfologia

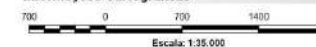
APA do Catolé e Forno Velho - Alagoas - Brasil

15/12/2018

Mapa de Localização



Informações Cartográficas



Sistema de Projeção: Albers (SRGAS 2000 UTM Zona 26,
Mapas de Referência: SRS 2000 Geográfico (WGS84)
Formato do Mapa: ISO A3 com Sistema de Cores RGB 300 DPI

Legenda e Convenções

Planície Litorânea	Convenções
Terços Fluvioquímicos Lagunares	Laguna e Águas
Vazios Flúvicos	APA do Catolé e Forno Velho
Terços Flúvicos	Limite dos Municípios
Terços Colúvico-Aluvionares	Limite dos Bairros
Tabuleiros Costeiros	Hidrografia
Encostas Estruturais Dissecadas	Assentamento
Topes Aplanados Dissecados	
Topes Dissecados	
Montes e Colinas Estruturais Dissecadas	

Fonte dos Dados

Banco de Dados: Imagem de satélite Google Earth 2 com resolução espacial de 0,47 metros, convertida para escala 1:2.350 referente ao ano de 2017 em meio digital. | | Rotas: rotineiras geradas a partir do modelo digital de elevação (MDE) com resolução espacial de 12,5 metros.

Banco de Dados: Dados de áreas de preservação permanente elaborados a partir da interpretação da Lei Federal nº 12.654/2012. | | Curvas e corpos d'água elaborados a partir da imagem de satélite acima citada. | | Limite do APA do Catolé e Forno Velho obtido junto ao Instituto de Meio Ambiente de Alagoas. | | Assentamento obtido através do Open Street Map. | | Limite dos municípios obtidos junto ao IBGE (2017). | | Limite dos bairros de Maceió obtido junto a Secretaria Municipal de Planejamento de Maceió. | | Cartografia compilada a partir do mapa de Geomorfologia de Maceió (C.O.A. 1974, 2004).

Informações Legais

Produto elaborado para a empresa Domus Engenharia Ltda em todo de compensação ambiental para implantação de conjuntos habitacionais na APA do Catolé e Forno Velho.

As feições geográficas apresentadas podem sofrer diferentes interpretações em função da data, escala e reprodução da fonte original.

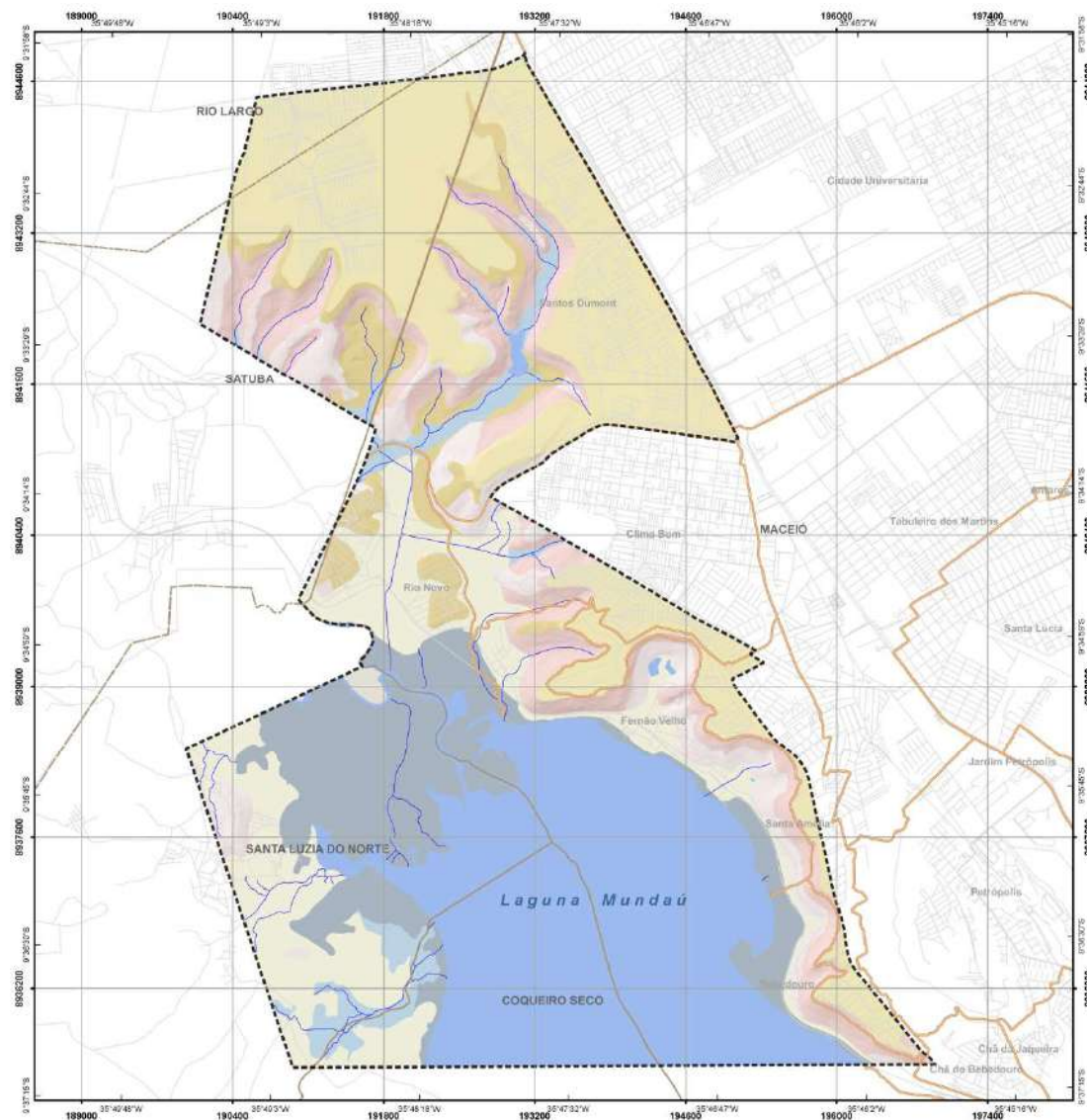
Apresentamos toda informação que enriqueça uma visão futura deste mapa.

Elaborado: Geógrafo MSc. Email: Ailton Mendes Guimarães Junior | Email: ailton.junior@gmail.com | Fone: (51) 9-9851-6855 | CREA/RS: 82654-D

Todos os direitos reservados. Proibida a reprodução sem a expressa autorização do autor.



APÊNDICE G – PEDOLOGIA



Pedologia

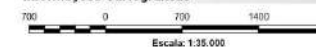
APA do Catolé e Forno Velho - Alagoas - Brasil

15/12/2018

Mapa de Localização



Informações Cartográficas



Escala: 1:35.000

Sistema de Projeção do Mapa: SIRGAS 2000 UTM Zona 26S
 Marcadores Secundários: SIRGAS 2000 Geográficos (Longitude)
 Formato do Mapa: ISO A3 com Sistema de Cores RGB 300 DPI

Legenda e Convenções

Latossolos

Latossolo Amarelo (L.A.)

Ass. de Latossolo Amarelo (L.A.) + Gr. Indiv. de Argissolo Amarelo (PA) + Vermelho Amarelo (PV)

Argissolos

Ass. de Argissolo Amarelo + Latossolo Amarelo + Argissolo Acidentado

Ass. de Gr. Indiv. de Argissolo Amarelo + Vermelho Amarelo + Gleissolo Hápico + Latossolo Amarelo

Gleissolos

Ass. de Gleissolo Hápico + Gleissolo Hápico + Neossolo Plânico

Neossolos

Ass. de Neossolo Quartzarenico + Neossolo Plânico + Argissolo Vermelho Amarelo

Ass. de Neossolo Plânico + Gleissolo Hápico

Solos Indivíduos de Mangue

Ass. de Solos Indivíduos de Mangue + Neossolo Quartzarenico + Neossolo Plânico

Convenções

Linha e Pontos

APA do Catolé e Forno Velho

Limite dos Municípios

Limite dos Bases

Hidrografia

Assentamento

Fonte dos Dados

Banco de Dados: Imagem de satélite QuickBird 2 com resolução espacial de 0,47 metros, compartilhada com a escala 1:2.350 referente ao ano de 2017 em meio digital. | Relieve contornado gerado a partir do modelo digital de elevação Rio Paraíba de resolução espacial 12,5 metros.

Banco de Dados: Dados de áreas de preservação permanente elaborados a partir da interpretação de satélites de 1:2.350 (2012). | Contorno e pontos das áreas preservadas a partir da imagem de satélite acima referida. | Limite da APA do Catolé e Forno Velho obtido junto ao Instituto do Meio Ambiente de Alagoas. | Assentamento obtido através do Censo Demográfico. | Limite dos municípios obtido junto ao IBGE (2017). | Limite dos solos de Mangue obtido junto à Secretaria Municipal de Planejamento de Maceió. | Solos compilados a partir do mapa de Solos de Maceió (Simpósio, 2000) e do zoneamento agroecológico de Alagoas (ZARL, 2012).

Informações Legais

Produto elaborado para a empresa Domus Engenharia LTDA em face de compensação ambiental pela implantação de empreendimentos na APA do Catolé e Forno Velho.

As feições geográficas apresentadas podem sofrer diferentes interpretações em função da data, escala e resolução de fonte original.

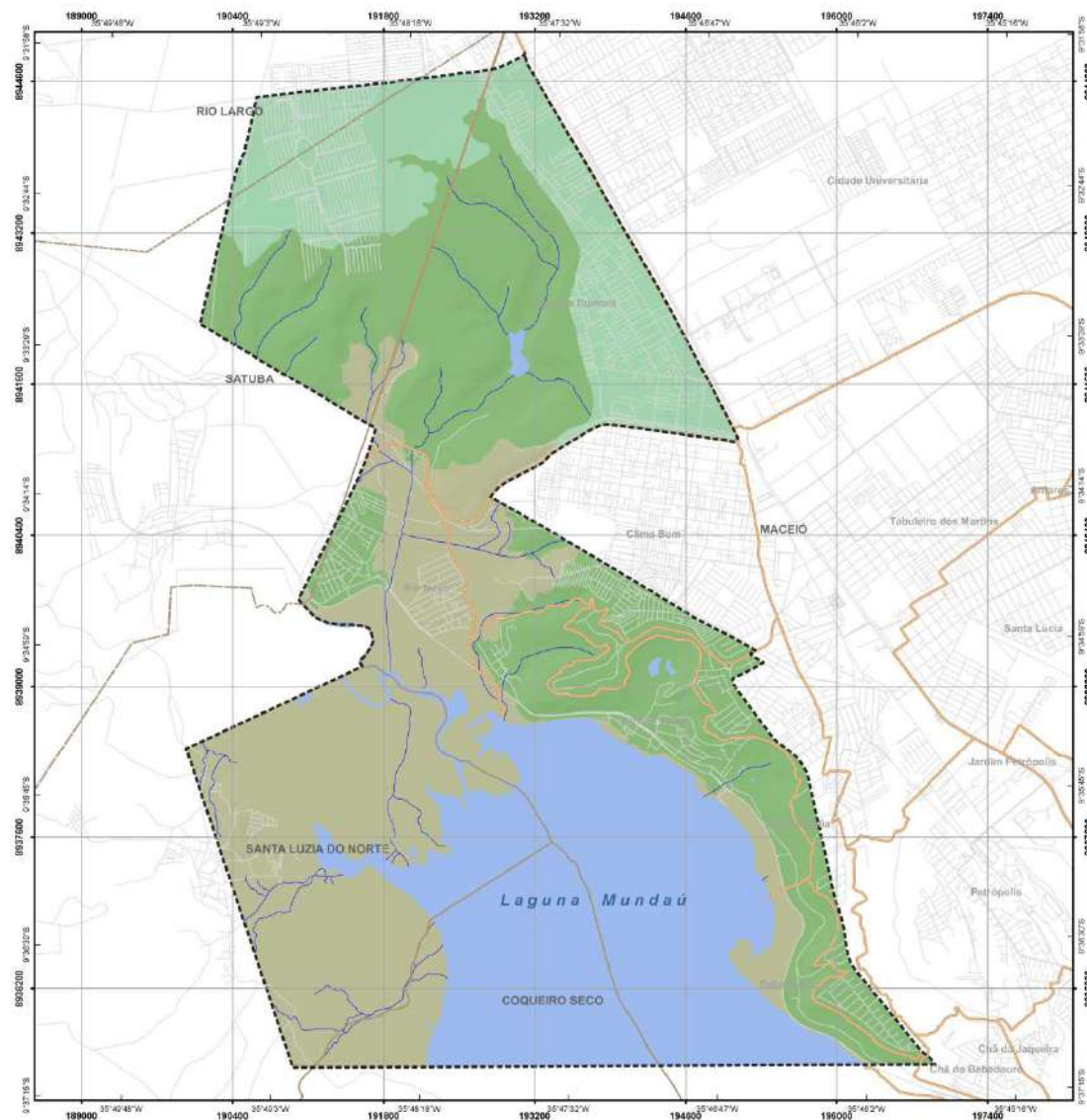
Agradecemos toda informação que enriqueça uma edição futura deste mapa.

Elaboração: Geógrafo MSc. Samuel Azeiteiro Mendes Guimarães Junior | E-mail: samuel.azeiteiro@gmail.com | Fone: (32) 318014685 | CREA: 4205/G

Todos os direitos reservados. Proibida a reprodução sem a expressa autorização do autor.



APÊNDICE H – FITOGEOGRAFIA



Fitogeografia

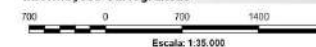
APA do Catolé e Fernão Velho - Alagoas - Brasil

15/12/2018

Mapa de Localização



Informações Cartográficas



Sistema de Projeção do Mapa: SIRGAS 2000 UTM Zona 26,
Mapas de Referência: SIRGAS 2000 Geográfico (Linha),
Formato do Mapa: ISO A3 com Sistema de Cores RGB 300 DPI

Legenda e Convenções

Classes	Convenções
Cerrado	Laguna e Águas
Floresta Ombrófila	APA do Catolé e Fernão Velho
Formações Pioneiras	Limite dos Municípios
	Limite dos Bairros
	Hidrografia
	Anuário

Fonte dos Dados

Base Mapas: Imagem do satélite Google Earth 2 com resolução espacial de 0,47 metros, corrigida com a escala 1:35.000 referente ao ano de 2017 em meio digital. | Base de dados gerada a partir do modelo digital de elevação Alas Pádua de resolução espacial 12,5 metros.

Base Vetorial: Classificação de áreas de preservação permanente elaborada a partir da interpretação da Lei Federal nº 12.651/2012. | Cursos e corpos d'água elaborados a partir da imagem de satélite acima referida. | Limite de APA do Catolé e Fernão Velho obtido junto ao Instituto de Meio Ambiente de Alagoas. | Anuário obtido através do Open Street Map. | Limite dos municípios obtido junto ao IBGE (2017). | Limite dos bairros de Maceió obtido junto a Secretaria Municipal de Planejamento de Maceió.

Informações Legais

Produto elaborado para a empresa Dinam Engenharia Ltda em face de compensação ambiental pela implantação de unidades habitacionais na APA do Catolé e Fernão Velho.

As informações geográficas apresentadas podem sofrer alterações interpretações em função das datas, escala e resolução de fonte original.

Agracecemos toda informação que enriqueça este trabalho futuro deste mapa.

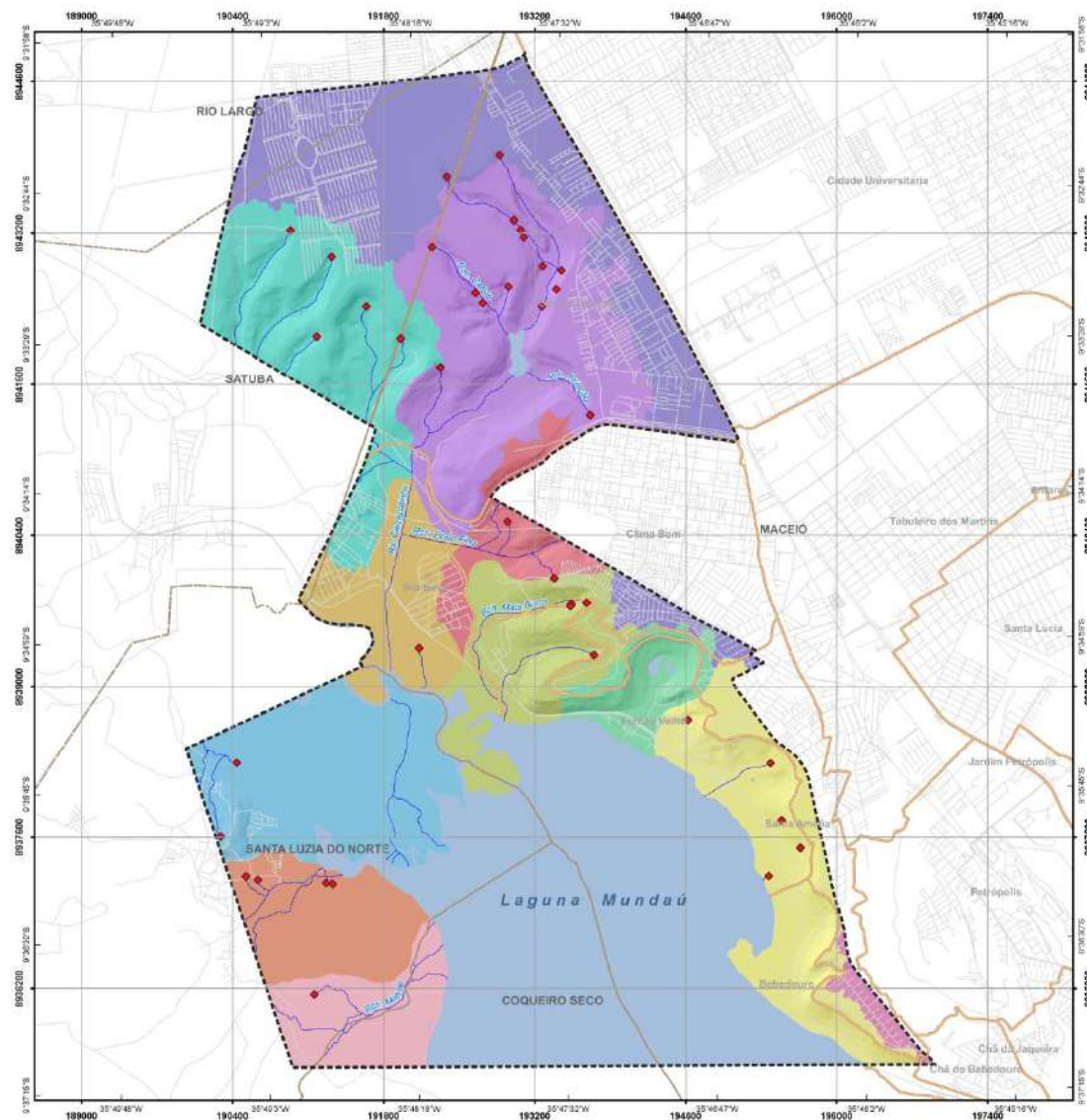
Elaborado por: Geógrafo MSc. Daniel Alves Mendes Guimarães Junior (Email: daniel.alves@gmail.com)

Revista: (52) 3.803.4501 - CREMAL - 62550

Todos os direitos reservados. Proibida a reprodução sem a expressa autorização do autor.



APÊNDICE I – HIDROGRAFIA E BACIAS HIDROGRÁFICAS



Hidrografia e Bacias Hidrográficas

APA do Catolé e Fernão Velho - Alagoas - Brasil

15/12/2018

Mapa de Localização



Informações Cartográficas

700 0 700 1400 2100 m
Escala: 1:35.000

Sistema de Projeção do Mapa: SIRGAS 2000 UTM Zona 26,
Mapas de Referência: SIRGAS 2000 Geográfico (UTM),
Formato do Mapa: ISO A3 com Sistema de Cores RGB 300 DPI

Legenda e Convenções

(Sub) Bacias Hidrográficas

- Rio Braço Frio
- Rio Carmen
- Rio Corapatinho
- Rio Catolé
- Rio Coroa Grande
- Rio do Silva
- Rio Largo
- Rio Múlia
- Rio Mita Buro
- Rio Mitores
- Endonécia do Tabuleiro
- Lagunar

Convenções

- Laguna e Açudes
- APA do Catolé e Fernão Velho
- Limite dos Municípios
- Limite dos Bairros
- Hidrografia
- Assentamento
- Nascentes

Fonte dos Dados

Bases Vetoriais: imagens satélite Landsat 2 com resolução espacial de 30m, convertidas para a escala 1:2.350 referidas ao ano de 2017 em meio digital. | Base de pontos gerada a partir de modelo digital de elevação Rio Pólar de resolução espacial 12,5 metros.

Bases Vetoriais: bacias hidrográficas geradas automaticamente a partir do modelo digital de elevação e nomeadas a partir de segmentos pre-identificados e nos casos onde não há registros, associadas ao nome da lagoa. | Cursos e corpos d'água elaborados a partir da imagem de satélite acima selecionada. | Limite da APA do Catolé e Fernão Velho obtido junto ao Instituto de Meio Ambiente de Alagoas. | Assentamentos obtidos através do Open Street Map. | Limite dos municípios obtido pelo IBGE (2017). | Limite dos bairros de Maceió obtidos junto à Secretaria Municipal de Planejamento de Maceió.

Informações Legais

Produto elaborado para a empresa Domus Engenharia Ltda em face de compensação ambiental pela implantação de computadores tablets em sala de aula do Catolé e Fernão Velho.

As informações geográficas apresentadas podem sofrer alterações interpretações em função de dados, escala e resolução da fonte original.

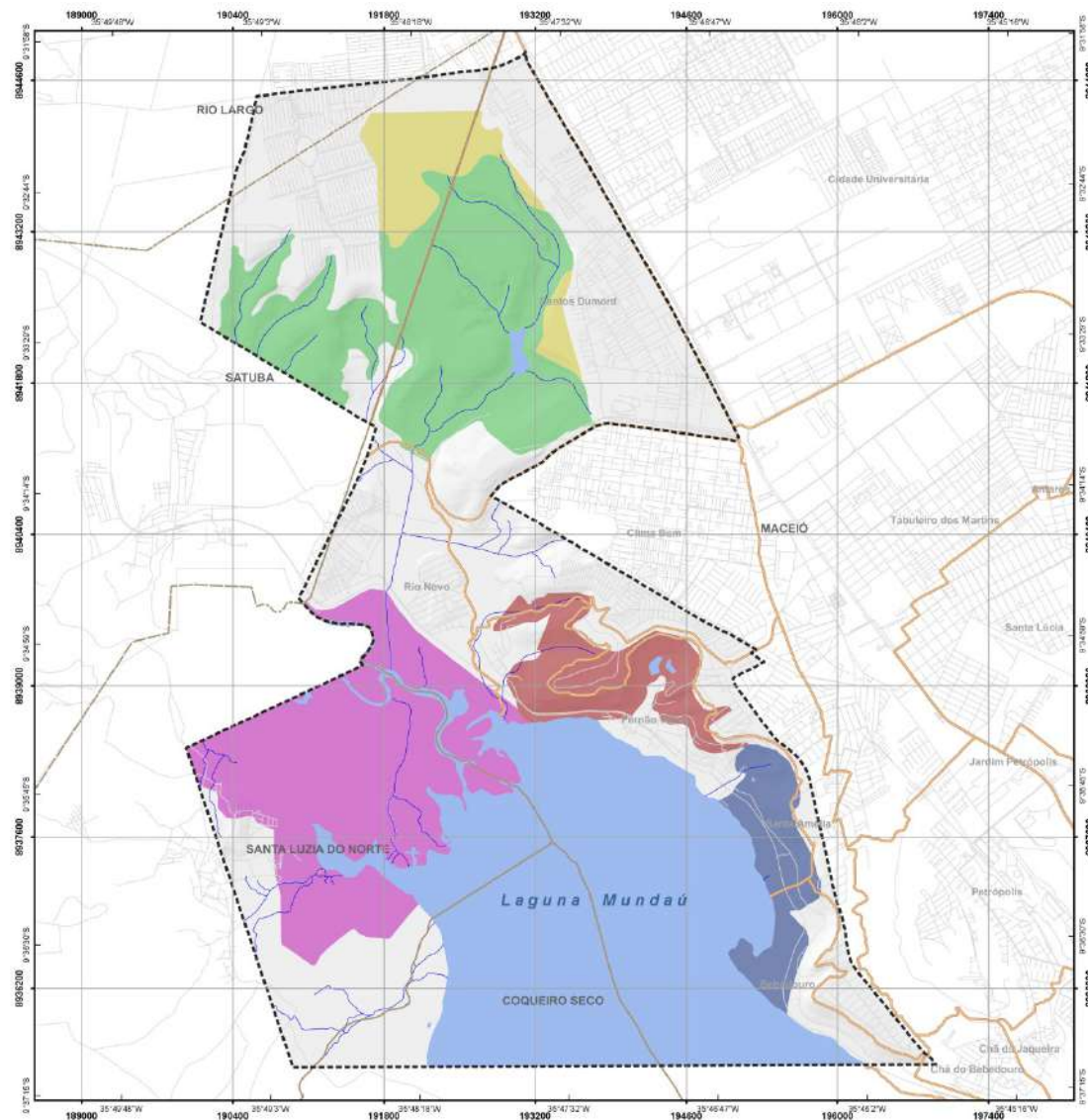
Agradecemos toda informação que enriqueça uma edição futura deste mapa.

Elaboração: Seligra MSc. Sílvia Alves Mendes Guimarães Junior | E-mail: silvia.alves.junior@gmail.com | Fone: (55) 3-3831-4655 | CREA/AL 528542

Todos os direitos reservados. Proibida a reprodução sem a expressa autorização do autor.



APÊNDICE J – ÁREAS DE INTERESSE PARA CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE



Áreas de Interesse Para Conservação da Biodiversidade

APA do Catolé e Fênão Velho - Alagoas - Brasil
15/12/2018

Mapa de Localização



Informações Cartográficas

700 0 700 1400 2100 m
Escala: 1:35.000

Sistema de Projeção do Mapa: SIRGAS-2000 LTM Zona 25L
Meridianos Secundários: SIRGAS-2000 Geográfico (Longitude)
Formato do Mapa: ISO A3 com Sistema de Cores RGB 300 DPI

Legenda e Convenções

Classes	Convenções
Área de Cerrado	Lagoa e Apêndices
Distrito de Fênão Velho	APA do Catolé e Fênão Velho
Distrito de Geladeira	Limite dos Municípios
Foz do Rio Mundaú	Limite dos Bairros
Mata do Catolé	Hidrografia
	Anuário

Fonte dos Dados

Banco Matriz: Imagem de satélite Cartosat-2 com resolução espacial de 0,67 metros, convertida para escala 1:2.350 referente ao ano de 2017 em formato digital. | Relieve: SRTM30 PLUS, a partir do modelo digital de elevação SRTM30 PLUS de resolução espacial 30 metros.

Banco Vetorial: Classificação de áreas de preservação permanente elaboradas a partir da interpretação da lei federal nº 12.651/2012. | Cursos e corpos d'água elaborados a partir da imagem de satélite acima referida. | Limite de APA do Catolé e Fênão Velho obtido pelo Instituto de Meio Ambiente de Alagoas. | Anuário obtido através do Open Street Map. | Limite dos municípios obtido junto ao IBGE (2017). | Limite dos bairros de Maceió obtido junto à Secretaria Municipal de Planejamento de Maceió. | Áreas de interesse delimitadas pelo equívoco de forma com base em constatações empíricas.

Informações Legais

Produto elaborado para a empresa Domus Engenharia LTDA em face de compensação ambiental pela implantação de conjuntos habitacionais na APA do Catolé e Fênão Velho.

As feições geográficas apresentadas podem sofrer diferentes interpretações em função da data, escala e resolução da fonte original.

Agradecemos toda a informação que enriqueça uma edição futura deste mapa.

Elaborado: Geógrafo MSc. Esmail Azeiteiro Mendes (Guanabara Junior) | Esmail.azeiteiro@gmail.com | Fone: (32) 3-8634-6055 | CREA/AL 6265-D

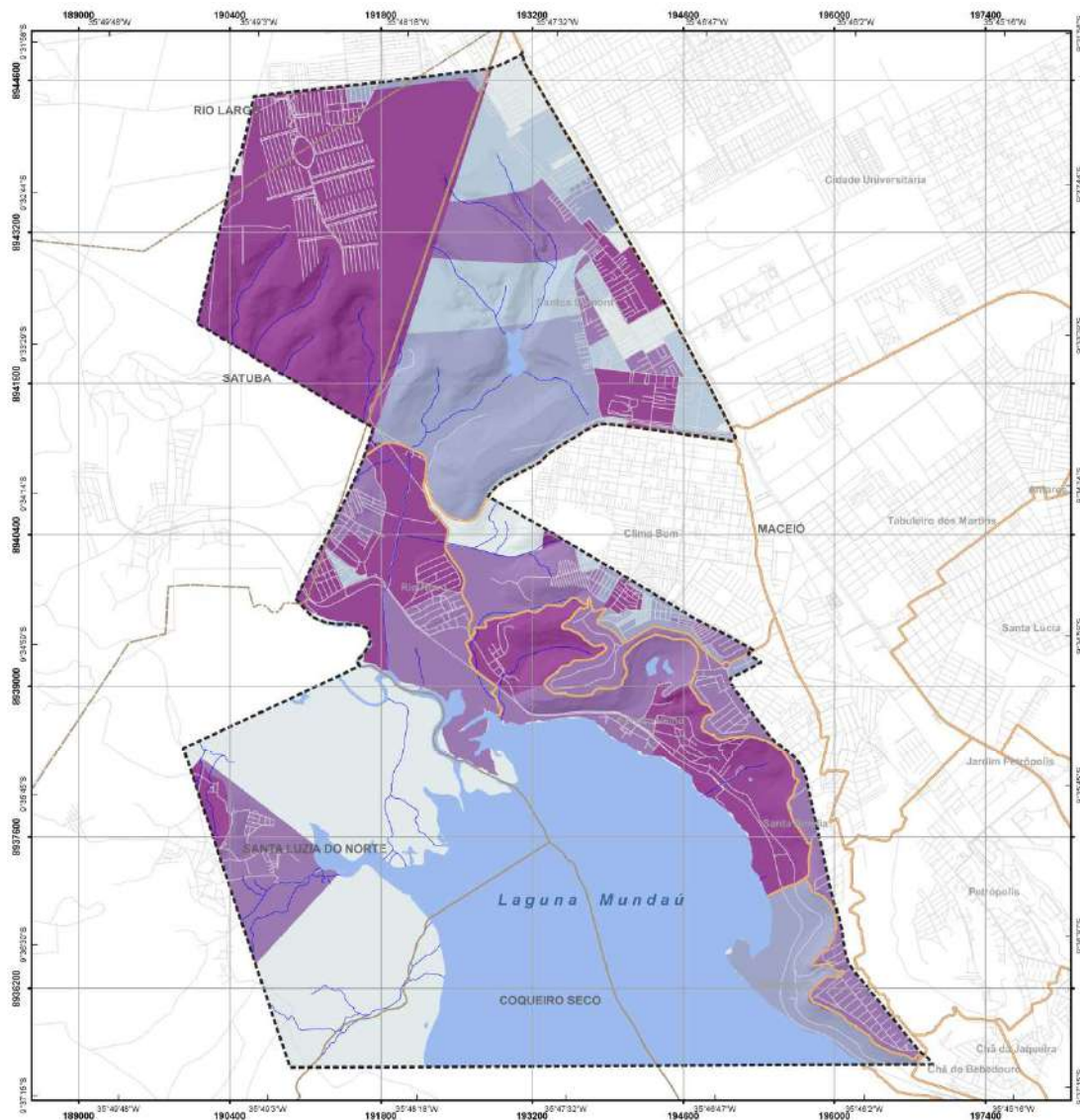
Todos os direitos reservados. Proibida a reprodução sem a expressa autorização do autor.



APÊNDICE K – USO DO SOLO E COBERTURA VEGETAL



APÊNDICE L – DENSIDADE DEMOGRÁFICA



Densidade Demográfica

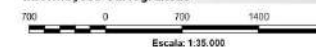
APA do Catolé e Fernão Velho - Alagoas - Brasil

15/12/2018

Mapa de Localização



Informações Cartográficas



Escala: 1:35.000

Sistema de Projeção: Albers (SRGAS 2000 UTM Zona 26,
Mapas de Referência: SRGAS 2000 Geográfico (UTM)
Formato do Mapa: ISO A3 com Sistema de Cores RGB 300 DPI

Legenda e Convenções

Classes	Convenções
13 - 717 hab.	Laguna e Açudes
717 - 928 hab.	APA do Catolé e Fernão Velho
928 - 1088 hab.	Limite dos Municípios
1088 - 1324 hab.	Limite dos Bairros
1324 - 14000 hab.	Hidrografia
	Anuário

Fonte dos Dados

Banco de Dados: Imagem de satélite Google Earth 2 com resolução espacial de 0,47 metros, corrigida com a escala 1:35.000 referente ao ano de 2017 em meio digital. | Banco cartográfico gerado a partir do modelo digital de elevação SRTM Plus de resolução espacial 12,5 metros.

Banco de Dados: Classificação de áreas de preservação permanente elaborada a partir da interpretação da Lei Federal nº 12.651/2012. | Córregos e corpos d'água elaborados a partir da imagem de satélite acima referida. | Limite do APA do Catolé e Fernão Velho obtido junto ao Instituto de Meio Ambiente de Alagoas. | Anuário obtido através do Open Street Map. | Limite dos municípios obtido junto ao IBGE (2017). | Limite dos bairros de Maceio obtido junto a Secretaria Municipal de Planejamento de Maceio. | Densidade Demográfica elaborada a partir dos dados do censo de 2010 atualizado com a estimativa da população nos conjuntos habitacionais implantados pelo construtor Souzer, através estatísticas mediante estatísticas de quartil.

Informações Legais

Produto elaborado para a empresa Domus Engenharia LTDA em fase de compensação ambiental pela implantação de conjuntos habitacionais na APA do Catolé e Fernão Velho.

As informações geográficas apresentadas podem sofrer alterações interpretações em função da data, escala e reprodução da fonte original.

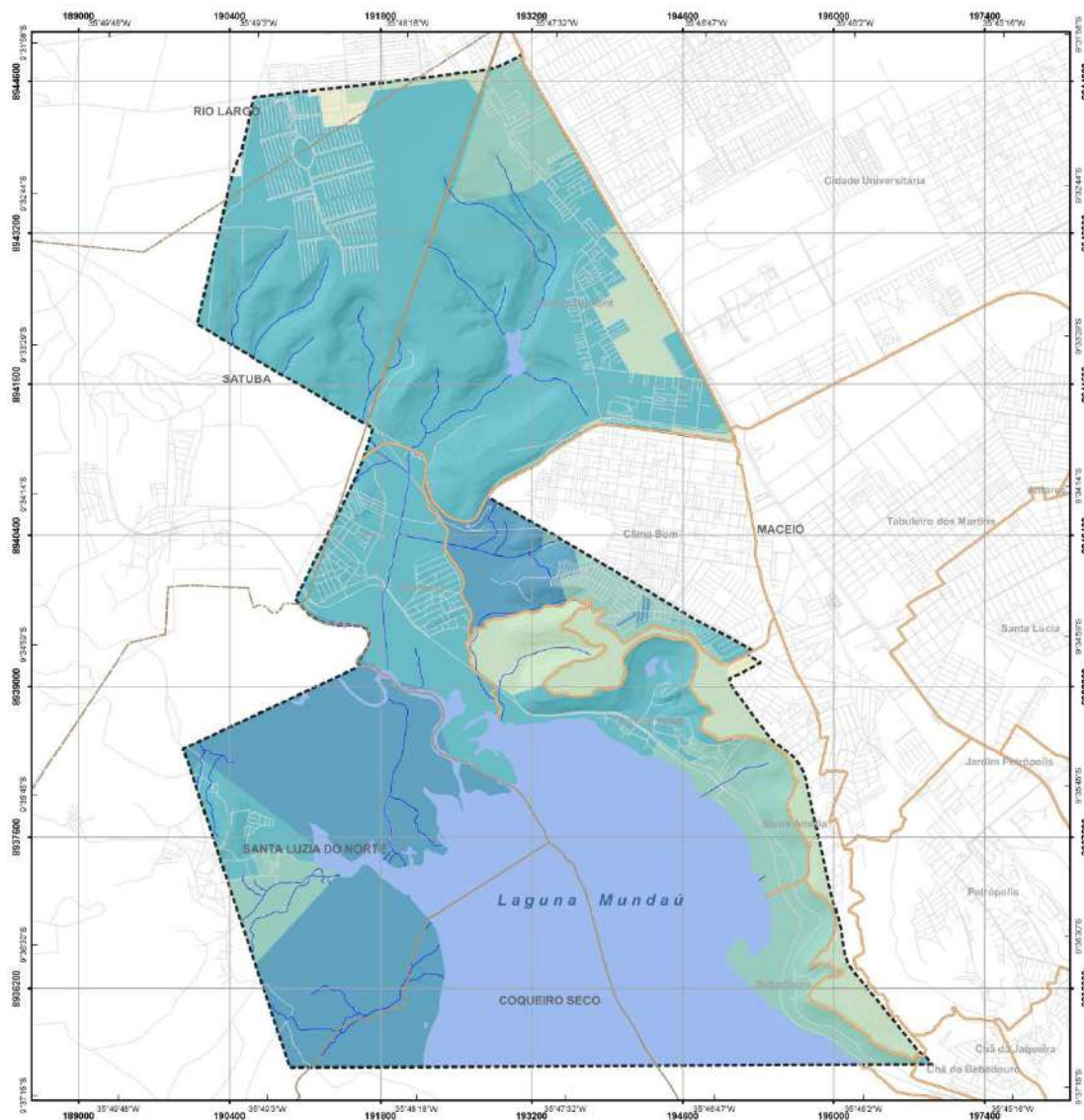
Agilizamos toda informação que enriqueça uma edição futura deste mapa.

Elaboração: Geógrafo MSc. Sivaldo Mendes Guimarães Junior | E-mail: sivaldojunior@gmail.com | Fone: (33) 9-8014-6025 | CREA/AL 62.65-D

Todos os direitos reservados. Proibida a reprodução sem a expressa autorização do autor.



APÊNDICE M - ÍNDICE DE VULNERABILIDADE SOCIAL



Índice de Vulnerabilidade Social

APA do Catolé e Fernão Velho - Alagoas - Brasil

15/12/2018

Mapa de Localização



Informações Cartográficas

700 0 700 1400 2100 m
Escala: 1:35.000

Sistema de Projeção do Mapa: SIRGAS 2000 UTM Zona 26,
Mapas de Referência: SIRGAS 2000 Geográfico (UTM)
Formato do Mapa: ISO A3 com Sistema de Cores RGB 300 DPI

Legenda e Convenções

Classes	Convenções
Vulnerabilidade Muito Baixa	Laguna e Açudes
Vulnerabilidade Baixa	APA do Catolé e Fernão Velho
Vulnerabilidade Média	Limite dos Municípios
Vulnerabilidade Alta	Limite dos Bairros
Vulnerabilidade Muito Alta	Hidrografia
	Anuário

Fonte dos Dados

Banco de Dados: Imagem de satélite Google Earth 2 com resolução espacial de 0,47 metros, corrigida com a escala 1:35.000 referente ao ano de 2017 em meio digital. | Banco de dados gerado a partir do modelo digital de elevação SRTM30 Plus de resolução espacial 30 metros.

Banco de Dados: Classificação de áreas de preservação permanente elaborada a partir da interpretação da Lei Federal nº 12.651/2012. | Córrego e corpo d'água elaborado a partir da imagem de satélite acima referida. | Limite do APA do Catolé e Fernão Velho obtido junto ao Instituto de Meio Ambiente de Alagoas. | Anuário obtido através do Open Street Map. | Limite dos municípios obtido junto ao IBGE (2017). | Limite dos bairros obtido junto a Secretaria Municipal de Planejamento de Maceio. | Índices de vulnerabilidade social elaborados a partir dos dados do Censo do IBGE de 2010 com aplicação da metodologia proposta pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA).

Informações Legais

Produto elaborado para a empresa Ennos Engenharia LTDA em fase de compensação ambiental pela implantação de concreto tubular na APA do Catolé e Fernão Velho.

As informações geográficas apresentadas podem sofrer diferentes interpretações em função da data, escala e resolução da fonte original.

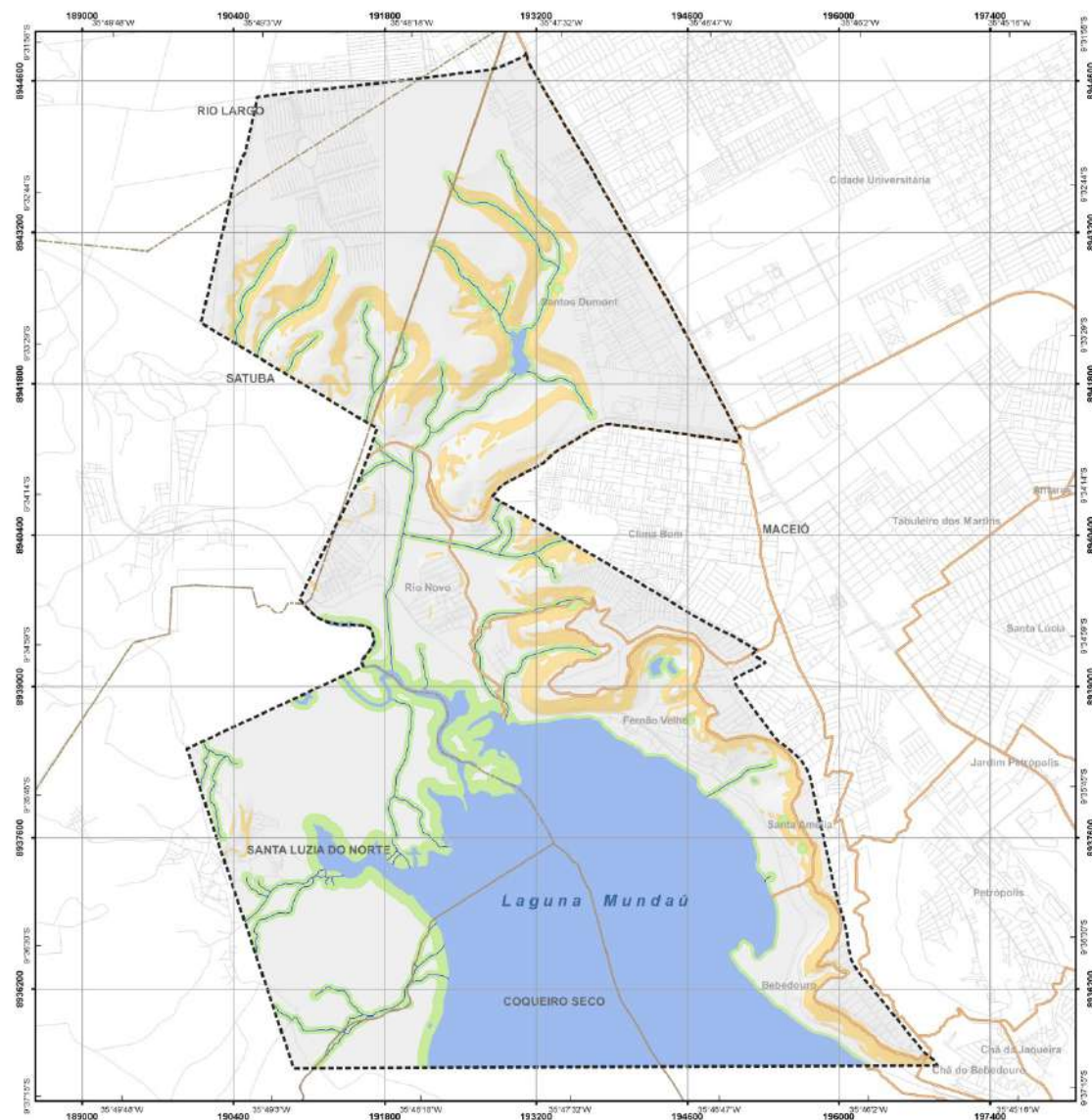
Agradecemos toda informação que enriqueça uma edição futura deste mapa.

Elaboração: Geógrafo MSc. Simão Ailton Mendes Guimarães Junior | E-mail: simao.aiton@gmail.com | Fone: (55) 3-665.14925 | CREAAL 1205-D

Todos os direitos reservados. Proibida a reprodução sem a expressa autorização do autor.



APÊNDICE N – ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTES



Áreas de Preservação Permanentes

APA do Catolé e Fernão Velho - Alagoas - Brasil

15/12/2018

Mapa de Localização



Informações Cartográficas

700 0 700 1400 2100 m
Escala: 1:35.000

Sistema de Projeção do Mapa: SIRGAS-2000 UTM Zona 22L
Mericações Geográficas: (BRGAS-2000) Geográfico (Lat/Long)
Formato do Mapa: ISO A3 com Sistema de Cores RGB 300 DPI

Legenda e Convenções

Classes	Convenções
APP de Encostas (>45°)	Laguna e Açudes
APP de Cursos e Corpos d'Água	APA do Catolé e Fernão Velho
	Limite dos Municípios
	Limite dos Bairros
	Hidrografia
	Anuário

Fonte dos Dados

Base Mapbox: imagem do satélite Google Earth 2 com resolução espacial de 0,07 metros, convertida para escala 1:2.250, elaborada em maio de 2017 em meio digital. | Plano de ordenamento geográfico e parte do modelo digital de elevação Alas Pácul de resolução espacial 12,5 metros.

Base Vetorial: classes de áreas de preservação permanente elaboradas a partir da interpretação da lei federal nº 12.951/2012. | Cursos e corpos d'água elaborados a partir da imagem de satélite acima referida. | Limite da APA do Catolé e Fernão Velho obtido junto ao Instituto de Meio Ambiente de Alagoas. | Anuário obtido através do Open Street Map. | Limite dos municípios obtido junto ao IBGE (2017). | Limite dos bairros de Maceió obtido junto à Secretaria Municipal de Planejamento de Maceió.

Informações Legais

Produto elaborado para a empresa Domus Engenharia LTDA em face de compensação ambiental pela implantação de conjuntos habitacionais na APA do Catolé e Fernão Velho.

As feições geográficas apresentadas podem sofrer diferentes interpretações em função da data, escala e restrição do fonte original.

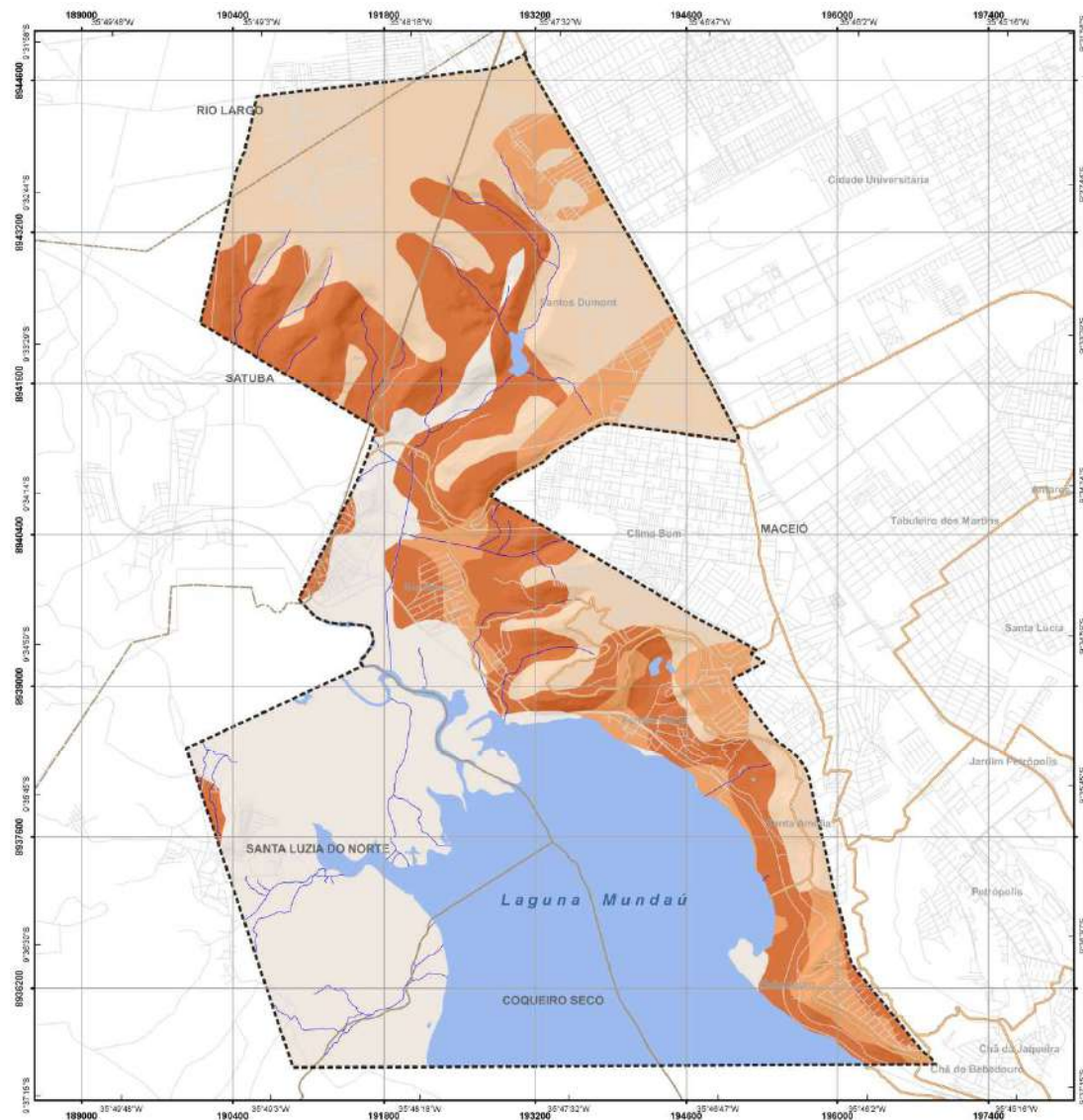
Agradecemos toda informação que enriqueça uma edição futura deste mapa.

Elaboração: Geógrafo MSc. Saulo Adnan Mendes Guimarães Júnior | E-mail: saulojunior@gmail.com | Fone: (82) 9-8011-6955 | CREA/AL 6285-D

Todos os direitos reservados. Proibida a reprodução sem a expressa autorização do autor.



APÊNDICE O – VULNERABILIDADE A MOVIMENTOS DE MASSA



Vulnerabilidade a Movimentos de Massa

APA do Catolé e Fernão Velho - Alagoas - Brasil
15/12/2018

Mapa de Localização



Informações Cartográficas



Projeção do Mapa: UTM-2000
Datum: SAD-69
Escala: 1:35.000
Formato do Mapa: A3 (com Sistema de Cores RGB 300 DPI)

Legenda e Convenções

Classes	Convenções
Vulnerabilidade Alta	Lagoa e Açudes
Vulnerabilidade Média	APA do Catolé e Fernão Velho
Vulnerabilidade Baixa	Limite dos Municípios
Vulnerabilidade Muito Baixa	Limite dos Bairros
	Hidrografia
	Anuário

Fonte dos Dados

Base Vetorial: Dados gerados a partir dos mapas do meio físico orientados pela metodologia da base de planejamento de Maceió (Cidade do Planejamento). | Curvas e corpos d'água elaborados a partir de imagens de satélite (Google Earth). | Limites da APA do Catolé e Fernão Velho obtidos junto ao Instituto de Meio Ambiente de Alagoas. | Anuário obtido através do Open Street Map. | Limite dos municípios obtidos junto ao IBGE (2017). | Limite dos bairros de Maceió obtidos junto à Secretaria Municipal de Planejamento de Maceió.

Informações Legais

Produto elaborado para a empresa Domus Engenharia LTDA em favor de compensação ambiental pela implantação de conjuntos habitacionais na APA do Catolé e Fernão Velho.

As feições geográficas apresentadas podem sofrer diferentes interpretações em função das datas, escala e resolução da fonte original.

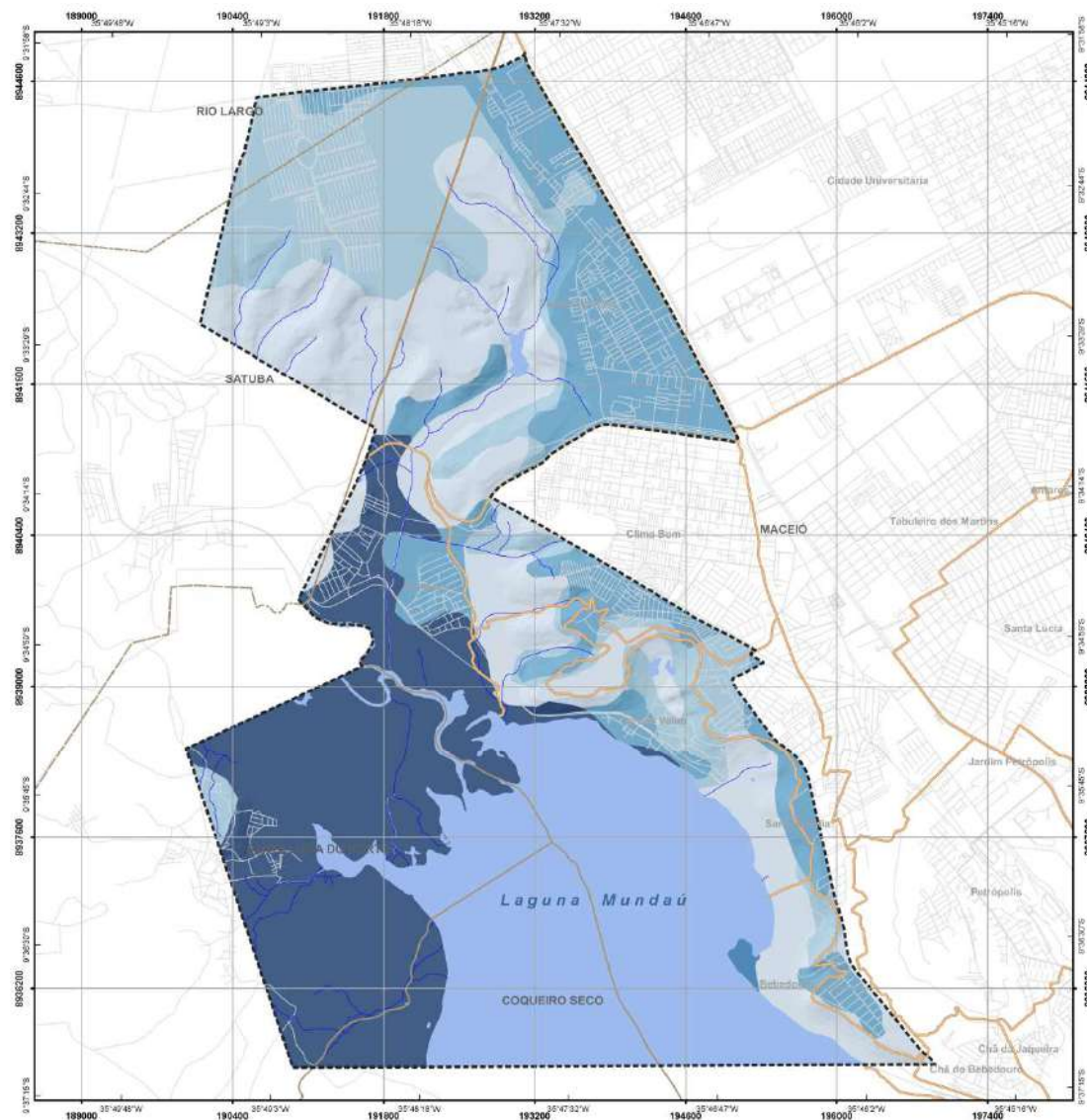
Agilizamos toda informação que enriqueça uma visão futura deste mapa.

Elaboração: Geógrafo MSc. Simão Aquino Mendes Guimarães Júnior | E-mail: simaojunior@gmail.com | Fone: (32) 3-860.14666 | CREA: 6285-D

Todos os direitos reservados. Proibida a reprodução sem a expressa autorização do autor.



APÊNDICE P – VULNERABILIDADE A ENCHENTES E INUNDAÇÕES



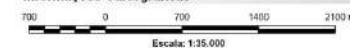
Vulnerabilidade a Enchentes e Inundações

APA do Catolé e Fernão Velho - Alagoas - Brasil
15/12/2018

Mapa de Localização



Informações Cartográficas



Escala: 1:35.000

Sistema de Projeção do Mapa: SIRGAS-2000 UTM Zone 26L
Marcadores Secundários: SIRGAS-2000 Geográfico (Lat/Lon)
Formato do Mapa: A3 com Sistema de Cores RGB 300 DPI

Legenda e Convenções

Classes	Convenções
Vulnerabilidade Muito Alta	Lagoa e Açudes
Vulnerabilidade Alta	APA do Catolé e Fernão Velho
Vulnerabilidade Média	Limite dos Municípios
Vulnerabilidade Baixa	Limite dos Bairros
Vulnerabilidade Muito Baixa	Hidrografia
	Anuário

Fonte dos Dados

Base Vetorial: Dados gerados a partir dos mapas do meio físico orientados pela metodologia da tese de doutoramento de Márcio Carlos do Nascimento. | Curso e corpo d'água elaborados a partir de imagens aéreas e imagens de satélite. | Limites do APA do Catolé e Fernão Velho obtidos junto ao Instituto de Meio Ambiente de Alagoas. | Anuário obtido através do Open Street Map. | Limite dos municípios obtidos junto ao IBGE (2017). | Limite dos bairros de Maceió obtidos junto a Secretaria Municipal de Planejamento de Maceió.

Informações Legais

Produto elaborado para a empresa Domus Engenharia LTDA em face de compensação ambiental pela implantação de conjuntos habitacionais na APA do Catolé e Fernão Velho.

As feições geográficas apresentadas podem sofrer diferentes interpretações em função dos dados, escala e resolução da fonte original.

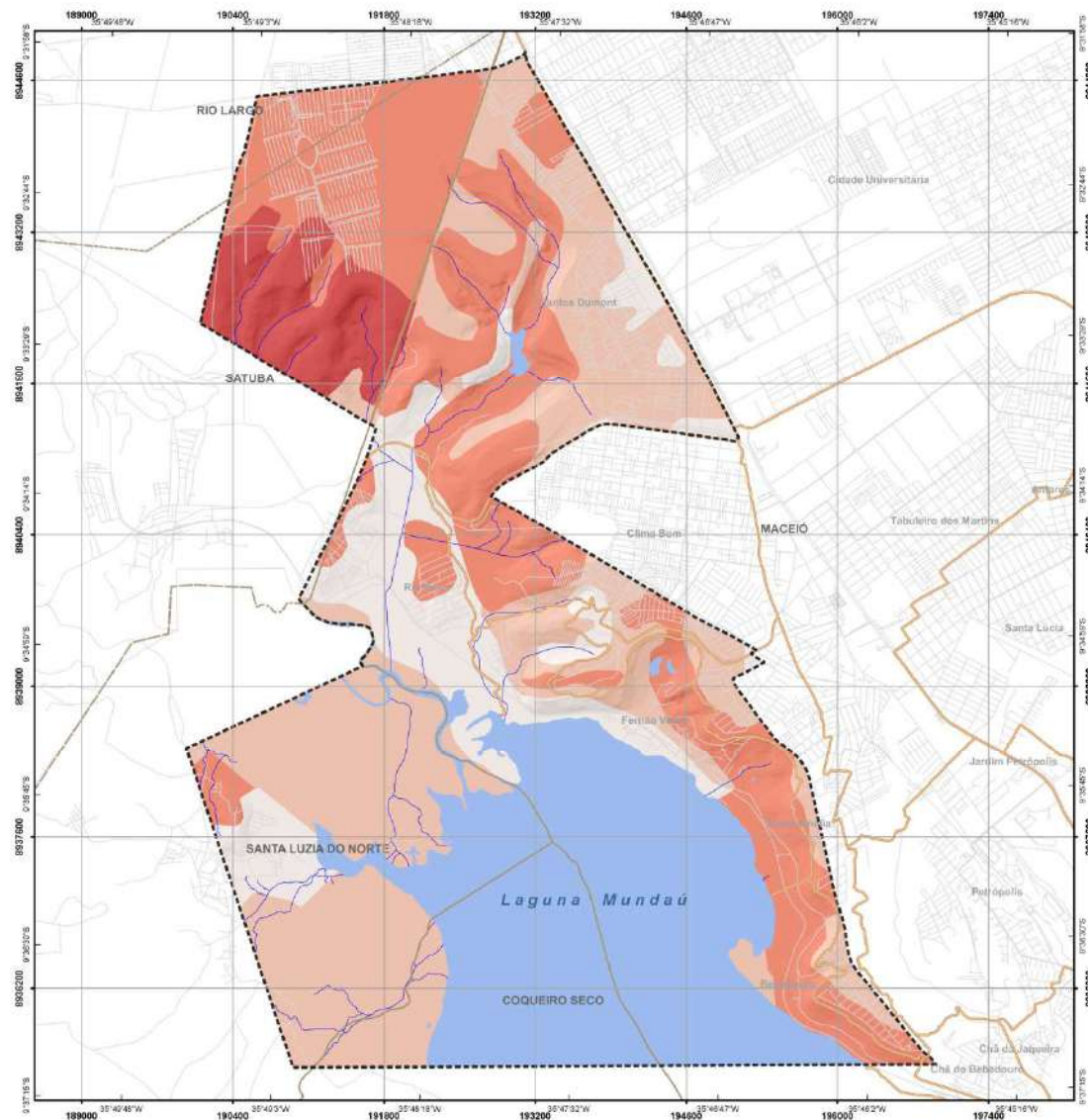
Agilizamos toda informação que enriqueça uma visão futura deste mapa.

Elaboração: Geógrafo MSc. Simão Aquino Mendes Guimarães Junior | E-mail: simaojunior@gmail.com | Fone: (32) 3-860.14666 | CREA: 6285-D

Todos os direitos reservados. Proibida a reprodução sem a expressa autorização do autor.



APÊNDICE Q – VULNERABILIDADE SOCIOAMBIENTAL A MOVIMENTOS DE MASSA



Vulnerabilidade Socioambiental a Movimentos de Massa

APA do Catolé e Farnão Velho - Alagoas - Brasil
15/12/2018

Mapa de Localização



Informações Cartográficas



Sistema de Projeção do Mapa: (SRG40S-2000) UTM Zone 26L
Marcadores Secundários: (SRG40S-2000) Geográfico (Lat/Long)
Formato do Mapa: (ISO A3) com Sistema de Cores RGB 300 DPI

Legenda e Convenções

Classes	Convenções
Muito Alta	Laguna e Açudes
Alta	APA do Catolé e Farnão Velho
Média	Limite dos Municípios
Baixa	Limite dos Bairros
	Hidrografia
	Arnuamento

Fonte dos Dados

Bases Vetoriais: Dados gerados a partir dos mapas do meio físico orientados pela metodologia da tese de doutoramento de Márcio Carlos do Nascimento. | Curvas e corpos d'água elaborados a partir de imagens de satélite como o SRTM30+ e o MNT30+ do Instituto de Geografia da Universidade Federal de Alagoas. | Arnuamento obtido através do Open Street Map. | Limite dos municípios obtido junto ao IBGE (2017). | Limite dos bairros de Maceió obtido junto ao Secretário Municipal de Planejamento da Cidade.

Informações Legais

Produto elaborado para a empresa Domus Engenharia LTDA em favor de compensação ambiental pela implantação de conjuntos habitacionais na APA do Catolé e Farnão Velho.

As feições geográficas apresentadas podem sofrer diferentes interpretações em função das datas, escala e resolução da fonte original.

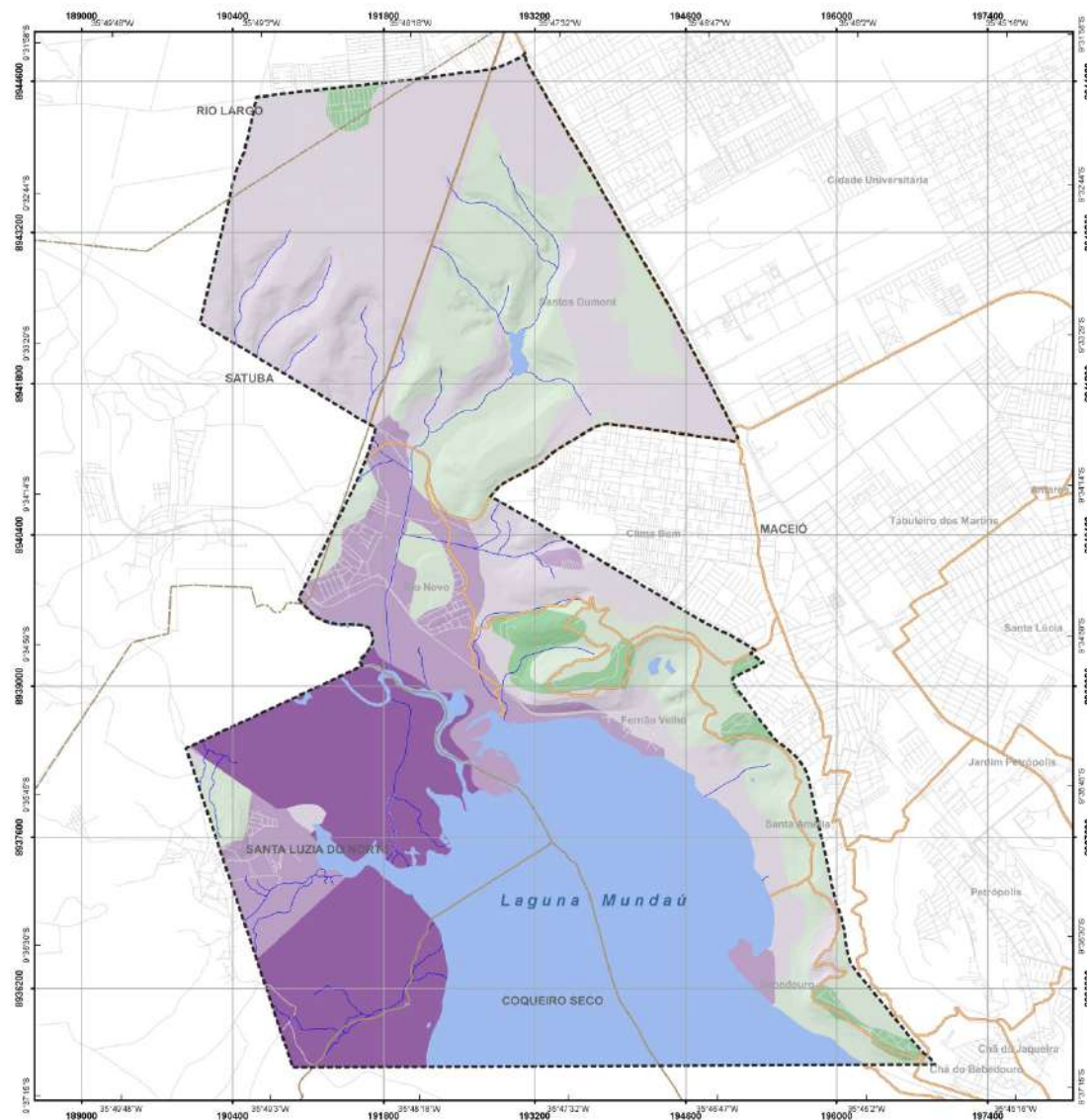
Agilizamos toda informação que enriqueça uma visão futura deste mapa.

Elaboração: Geógrafo MSc. Simão Aquino Mendes Guimarães Junior | E-mail: simaojunior@gmail.com | Fone: (32) 3-860-14666 | CREA: 6285-D

Todos os direitos reservados. Proibida a reprodução sem a expressa autorização do autor.



APÊNDICE R – VULNERABILIDADE SOCIOAMBIENTAL A ENCHENTES E INUNDAÇÕES



Vulnerabilidade Socioambiental a Enchentes e Inundações

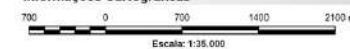
APA do Catolé e Fernão Velho - Alagoas - Brasil

15/12/2018

Mapa de Localização



Informações Cartográficas



Sistema de Projeção do Mapa: SIRGAS-2000 LTM Zona 25S,
Meridiano Secundário: SIRGAS-2000 Geográfico (UTM),
Formato do Mapa: ISO A3 com Sistema de Cores RGB 300 DPI

Legenda e Convenções

Classes	Convenções
Muito Alta	Laguna e Açudes
Alta	APA do Catolé e Fernão Velho
Média	Limite dos Municípios
Baixa	Limite dos Bairros
Muito Baixa	Hidrografia
	Anuário

Fonte dos Dados

Base Vetorial: Dados gerados a partir dos mapas do meio físico orientados pela metodologia da tese de doutoramento de Márcio Carlos do Nascimento. | Cursos e corpos d'água elaborados a partir de imagens de satélite e croqui de campo. | Limites da APA do Catolé e Fernão Velho obtidos junto ao Instituto de Meio Ambiente de Alagoas. | Anuário obtido através do Open Street Map. | Limite dos municípios obtido junto ao IBGE (2017). | Limite dos bairros de Maceió obtido junto à Secretaria Municipal de Planejamento de Maceió.

Informações Legais

Produto elaborado para a empresa Como Engenharia LTDA em face de compensação ambiental pela implantação de conjuntos habitacionais na APA do Catolé e Fernão Velho.

As informações geográficas apresentadas podem sofrer diferentes interpretações em função dos dados, escala e nomenclatura da fonte original.

Agredamos toda informação que enriqueça uma edição futura deste mapa.

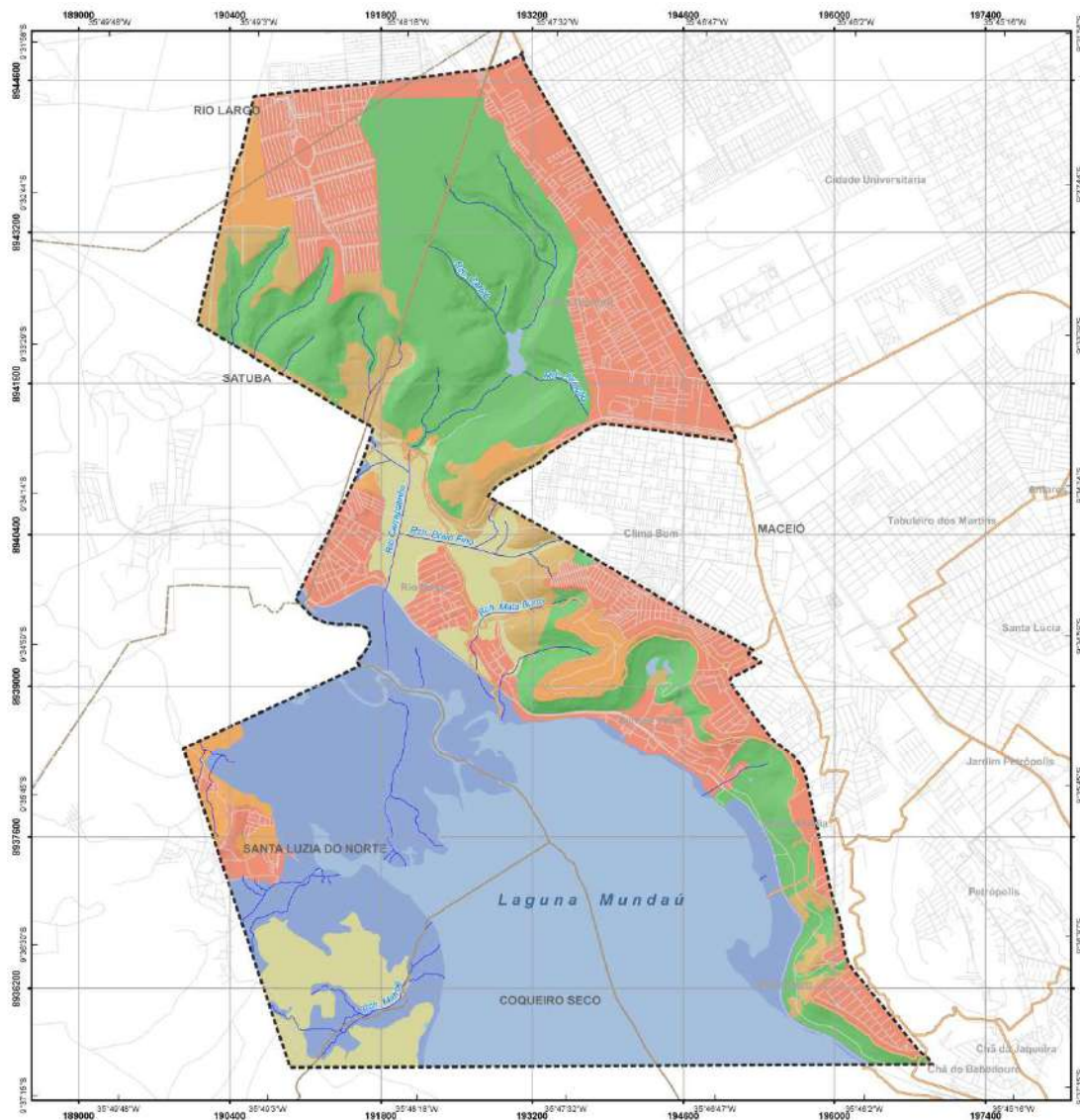
Elaboração: Geógrafo MSc. Simão Aquino Mendes Guimarães Junior | E-mail: simaojunior@gmail.com

Forma: (02) 9-3621-6025 | CREA: 0205-0

Todos os direitos reservados. Proibida a reprodução sem a expressa autorização do autor.



APÊNDICE S – ZONEMAENTO AMBIENTAL



Zoneamento Ambiental

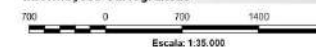
APA do Catolé e Fernão Velho - Alagoas - Brasil

15/12/2018

Mapa de Localização



Informações Cartográficas



Sistema de Projeção: Albers (SRGAS 2000 UTM Zona 26,
Mapas de Referência: SRGAS 2000 Geográfico UTM Long
Formato do Mapa: ISO A3 com Sistema de Cores RGB 300 DPI

Legenda e Convenções

Classes	Convenções
ZPAM - Zona de Proteção Ambiental	APA do Catolé e Fernão Velho
ZPES - Zona de Proteção Especial	Limite dos Municípios
ZPAQ - Zona de Proteção Aquática	Limite dos Bairros
ZCAM - Zona de Conservação Ambiental	Hidrografia
ZIRE - Zona de Intervenção Restrita	Anuário
ZEUR - Zona de Expansão Urbana	
ZURC - Zona Urbana Consolidada	

Fonte dos Dados

Bases Vectoriais: classes de zoneamento elaboradas a partir da integração dos dados dos meios físico, biótico e socioeconômico, coletados em reuniões de campo e confrontados com os planos diretores municipais (quando existentes). | Cúrculo e corpos d'água elaborados a partir da imagem de satélite por meio do software. | Limite da APA do Catolé e Fernão Velho obtido junto ao Instituto de Meio Ambiente de Alagoas. | Anuário: dados obtidos do Open Street Map. | Limite dos municípios obtidos junto ao IBGE (2017). | Limite dos bairros de Maceió obtidos junto à Secretaria Municipal de Planejamento de Maceió. | Mapa de zoneamento social elaborado a partir dos dados do censo de 2010 com aplicação da metodologia proposta pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA).

Informações Legais

Produto elaborado para a empresa Comex Engenharia LTDA em favor de compensação ambiental pela implantação de conjuntos habitacionais na APA do Catolé e Fernão Velho.

As imagens geográficas apresentadas podem sofrer alterações interpretações em função da data, escala e resolução da fonte original.

Aqui colocamos toda a informação que enviamos uma cópia futura deste mapa.

Elaborado: Geógrafo MSc. Simão Azeiteiro Mendes Guimarães Junior | Email: simao.azeiteiro@gmail.com | Fone: (33) 3580-4400 | CREA/AL - 62354-0

Todos os direitos reservados. Proibida a reprodução sem a expressa autorização do autor.



**APÊNDICE T - QUADRO DA DESCRIÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DAS CLASSES DO ZONEAMENTO AMBIENTAL DA APA DO
CATOLÉ E FERNÃO VELHO**

ZPAM - Zona de Proteção Ambiental

Objetivo	Normas	Usos compatíveis	Usos proibidos	Observações
Áreas consideradas prioritárias para conservação, pois abrigam uma rica fauna com táxons endêmicos e ameaçados de extinção. Garantir a preservação da integridade da fauna e flora silvestre, seus ecossistemas e dos recursos hídricos estratégicos, principalmente do açude Catolé-Cardoso pela sua função de abastecimento de parte da cidade de Maceió.	- Preservar a vida silvestre nos diferentes ecossistemas; - Desenvolver projetos de apoio e fomento de manejo sustentado dos ecossistemas; - Coibir atividades que impliquem na alteração de atributos específicos da flora/fauna; - Resguardar os recursos hídricos, com especial foco nas nascentes; - Exigir Licenciamento Ambiental para empreendimentos localizados no seu entorno imediato; - Desenvolver projetos de preservação e educação	- Visitação contemplativa e didático-pedagógica por guias credenciados; - Desenvolver pesquisas com foco nos atributos e apoio a preservação dos ambientes de alta sensibilidade da APA; - Realizar replantio de espécies nativas; - Implantar infraestrutura necessária à fiscalização, monitoramento ou atividades ligadas a gestão da APA pelo IMA e órgãos parceiros.	- Exploração mineral; - Uso em Áreas de Preservação Permanentes; - Queimadas, caça, pesca, atividades extrativistas, desmatamento, introdução de novas pastagem ou outras culturas, uso do fogo ou qualquer atividade que venha a contribuir para destruição de espécies da fauna ou flora; - Supressão de vegetação nativa, bem como, em quaisquer estágios de regeneração; - Deposição de quaisquer resíduos poluentes ou não;	- Na ZPAM são prioritárias as atividades de preservação, recuperação ambiental e pesquisa científica. Como são compostas por APP e áreas nativas de mata atlântica, fica proibido o parcelamento e uso do solo para em toda a sua extensão devido as suas características ambientais; - As três áreas administradas pela CASAL, compondo as estruturas físicas de captação, adução e tratamento de água para abastecimento do Catolé e antiga Fábrica Carmem e o clube da Associação Recreativa Esportiva e Cultural – AREC, representam áreas

	ambiental.		● Instalação de indústrias poluentes e postos de combustíveis, sendo que aqueles já instalados e devidamente licenciados devem adotar e comprovar o uso de tecnologias para controle de poluição; ● Parcelamento do solo para quaisquer usos.	especiais e devido a sua existência evidenciada sem alterações por mais de 20 anos, poderão continuar com suas atividades no local e, em caso de necessidade de manutenções e/ou obras com interferências mais severas, o IMA/AL deverá ser comunicado para devida análise. ● As áreas de contato entre as ZPAM e conjuntos residenciais densamente povoados como o conjunto Santos Dumont, deverão ter atenção prioritária do Poder Público nas diferentes esferas visando alternativas de delimitação, cercamento e fiscalização de suas áreas; ● Os casos não previstos nesta normatização ficam condicionados a análise do órgão gestor que
--	------------	--	--	---

				deverá levar em conta o objetivo de criação da APA, observando a legislação ambiental vigente.
--	--	--	--	--

ZPES - Zona de Proteção Especial				
Objetivo	Normas	Usos compatíveis	Usos proibidos	Observações
Garantir a proteção e manutenção das áreas de transição entre os ambientes terrestre e aquático, garantindo a preservação da fauna e flora dos ecossistemas típicos dessa interface, promovendo a adequação sustentável ou proibição de usos e atividades atualmente degradantes.	- Preservar a vida silvestre nos diferentes ecossistemas; - Desenvolver projetos de apoio e fomento de manejo sustentado dos ecossistemas; - Coibir atividades que impliquem na alteração de atributos específicos da flora/fauna; - Resguardar os recursos hídricos, com especial foco nas matas ciliares e seus	- Visitação contemplativa e didático-pedagógica por guias credenciados; - Desenvolver pesquisas científicas; - Realizar replantio de espécies nativas, principalmente nas áreas ciliares; - Desenvolver projetos de preservação; - Pastoreio sazonal e rarefeito sem expansão	- Exploração mineral; - Usos em Áreas de Preservação Permanentes; - Queimadas, caça, pesca, atividades extrativistas, desmatamentos, introdução de novas pastagens ou culturas não autorizadas, uso do fogo ou qualquer atividade que venha a contribuir para destruição de espécies	- Permitir a manutenção de drenos artificiais já existentes, sendo proibida a construção de novos sem licença ambiental; - Na ZPES são prioritárias as atividades de preservação, recuperação, readequação ambiental e pesquisa científica. - O pastoreio rarefeito e culturas de várzea são permitidos sem expansão em novas áreas;

	corpos d'água; ● Exigir Licenciamento Ambiental para empreendimentos localizados no seu entorno imediato; ● Permitir apenas pesca e mariscagem não predatórias e apenas para comunidades tradicionais e pescadores credenciados; ● Garantir acesso livre à laguna Mundaú; ● Desenvolver pesquisas com foco nos atributos e apoio a preservação dos ambientes de alta sensibilidade da APA; ● Desenvolver projetos de preservação e educação ambiental.	de área; ● Implantar infraestrutura necessária a fiscalização, monitoramento ou atividades ligadas a gestão da APA pelo IMA e órgãos parceiros.	da fauna ou flora; ● Supressão de vegetação nativa; ● Depositar resíduos poluentes; ● Instalação de indústrias poluentes e postos de combustíveis, sendo que os postos de combustíveis já instalados e devidamente licenciados devem adotar tecnologias para controle de poluição; ● Parcelamento do solo para qualquer uso.	● Proibir o parcelamento e uso do solo para fins imobiliários/habitacionais ou implantação de estruturas viárias ou fixas, devido as características ambientais do local, sua alta fragilidade ambiental com predisposição a alagamentos e/ou deslizamentos; ● Os casos não previstos nesta normatização ficam condicionados a análise do órgão gestor que deverá levar em conta o objetivo de criação da APA, observando a legislação ambiental vigente.
ZPAQ - Zona de Proteção Aquática				
Objetivo	Normas	Usos compatíveis	Usos proibidos	Observações
● Proteger os recursos	● Garantir a proteção das	● Pesca e mariscagem	● Exploração mineral;	● Avaliar, adequar quando possível

hídricos, recuperando e mantendo os processos ambientais e melhorar os processos produtivos existentes envolvendo os ecossistemas fluviais e fluviolagunar.	margens do Rio e laguna Mundaú, bem como das nascentes e cursos de afluentes através da preservação e recuperação das matas ciliares; • Coibir atividades que impliquem na alteração de atributos específicos da flora/ fauna; • Desenvolver pesquisas científicas; • Garantir acesso livre ao Rio e laguna Mundaú.	não predatórias e apenas para comunidades tradicionais e pescadores credenciados; • Desenvolver projetos de preservação e educação ambiental; • Visitação contemplativa e didático-pedagógica por guias credenciados; • Permitida a navegação com embarcações apropriadas.	• Usos e intervenções não autorizados em Áreas de Preservação Permanentes (APPs); • Supressão de vegetação ciliar, exceto para fins de interesse público/social; • Lançamento de resíduos sólidos e efluentes urbanos e industriais não tratados; • Caça e pesca predatórias, introdução de espécies exóticas da fauna aquática e uso de equipamentos de pesca não permitidos.	as existentes e proibir a implantação de novas suinoculturas e abatedouros que possam despejar efluentes no sistema; • Promover estudos de desassoreamento quando comprovada a necessidade para a navegabilidade e ganhos ambientais; • Priorizar as atividades de conservação, readequação e recuperação ambiental, pesca, mariscagem e pesquisa científica; • Os casos não previstos nesta normatização ficam condicionados a análise do órgão gestor que deverá levar em conta o objetivo de criação da APA, observando a legislação ambiental vigente.
ZCAM - Zona de Conservação Ambiental				
Objetivo	Normas	Usos compatíveis	Usos proibidos	Observações
• Promover o uso	• Regular as	• Atividades de	• Uso em Áreas de	• Pelo fato de se tratar de uma

sustentável do solo e dos recursos ambientais. Também se caracteriza como de área amortecimento das intervenções humanas entre ambientes altamente antropizados e áreas ambientalmente frágeis e/ou com características nativas predominantes.	atividades agropecuárias e o uso do solo; ● Definir critérios para implantação de novas áreas com aptidões a serem exploradas; ● Incorporar técnicas de conservação dos solos e plantios em terraceamentos.	agropecuárias de baixo impacto com ênfase na conservação do solo; ● Uso residencial unidomiciliar e recreativo de baixo impacto.	Preservação Permanentes (APPs); ● Uso do fogo, inclusive para limpeza de terrenos; ● Uso de insumos agropecuários (agrotóxicos e biocidas); ● Uso industrial; ● Parcelamento de solo para fins de criação de loteamentos e condomínios em terrenos sujeitos a enchentes/inundações e/ou alagamentos.	questão social relevante para diversos moradores da área, o poder público junto com o Conselho Gestor e a sociedade devem tratar a questão da continuidade ou não da exploração de areia artesanal no riacho Carrapatinho e outros corpos hídricos da região, verificando sua viabilidade, interferência no meio ambiente e possíveis alternativas; ● Proibir o parcelamento e uso do solo para fins imobiliários/habitacionais ou implantação de estruturas viárias ou fixas, devido as características ambientais do local, sua alta fragilidade ambiental com predisposição a alagamentos e/ou deslizamentos; ● Os casos não previstos nesta normatização ficam condicionados a análise do órgão gestor que deverá
---	---	---	--	---

				levar em conta o objetivo de criação da APA, observando a legislação ambiental vigente.
--	--	--	--	---

ZIRE - Zona de Intervenção Restrita				
Objetivo	Normas	Usos compatíveis	Usos proibidos	Observações
• Zona de transição urbano-rural onde devem ser verificados caso a caso a configuração desta zona com o seu entorno, visando a promoção da readequação ambiental ou o licenciamento/autorização de usos permitidos levando-se em conta a legislação vigente (principalmente com relação a APP, Reserva Legal e ocorrência de crimes ambientais no local) e o estado de conservação do solo.	• Condicionar Licenciamento Ambiental de projetos de intervenção significativa ou de impacto representativo junto ao Conselho Gestor da APA sob responsabilidade do empreendedor, levando em consideração, a manutenção, preservação e/ou recuperação de remanescentes florestais, APPs, áreas verdes, no prazo mínimo de 4 anos; • Condicionar Licenciamento Ambiental do projeto de intervenção/empreendimento, levando em consideração avaliação do seu entorno imediato;	• Atividades agropecuárias; • Uso residencial unidomiciliar e hoteleiro; • Parcelamento apenas em superfícies que não detenham APPs; • Implantação de obras de drenagem de águas pluviais e obras de controle de erosão com eficiência comprovada.	• Intervenção em Áreas de Preservação Permanentes (APPs); • Uso do fogo para limpeza de terrenos; • Uso de insumos agropecuários (agrotóxicos e biocidas); • Uso industrial.	• Os casos não previstos nesta normatização ficam condicionados a análise do órgão gestor que deverá levar em conta o objetivo de criação da APA, observando a legislação ambiental vigente.

	Regulamentar as atividades agropecuárias.			
ZEUR - Zona de Expansão Urbana				
Objetivo	Normas	Usos compatíveis	Usos proibidos	Observações
Busca promover a melhoria da qualidade ambiental urbana visto que o seu entorno geralmente detém áreas ainda preservadas. O licenciamento/autorização de usos permitidos deve levar em conta a legislação vigente (principalmente com relação a APP, reserva legal) e o estado de conservação do solo.	- Coibir a edificação em terrenos de alagadiços e sujeitos a inundações, antes de intervenções necessárias ao escoamento de águas pluviais; - Condicionar o parcelamento do solo compatível com a lei federal nº 6.766 de 19/12/1979, assim como, observar os planos diretores municipais; - Definir critérios para implantação de novas áreas de uso;	- Usos e equipamentos urbanos; - Usos definidos no plano diretor do município, observando as recomendações de controle ambiental e ouvindo o órgão gestor no caso de empreendimentos de significativo impacto ambiental.	- Uso em áreas de preservação permanentes (APPs) e áreas <i>non aedificandi</i>; - Uso industrial.	- A ZEUR localizada no condomínio Chácaras da Lagoa deverá seguir os procedimentos e parâmetros de uso e ocupação descritos na sua licença, nos atos estabelecidos no regimento do condomínio e demais atos reguladores decididos pelos órgãos ambientais; - Os casos não previstos nesta normatização ficam condicionados a análise do órgão gestor que deverá levar em conta o objetivo de criação da APA, observando a

	• Planejar implantação de sistema de saneamento básico (água, esgoto, resíduos sólidos e drenagem pluvial); • Planejar implantação de sistema de manejo e disposição final de resíduos sólidos.			legislação ambiental vigente. • Áreas já antropizadas ou em conflito com outros instrumentos ficam passíveis de análise conjunta entre órgãos ambientais e conselho gestor.
--	--	--	--	--

ZURC - Zona Urbana Consolidada				
Objetivo	Normas	Usos compatíveis	Usos proibidos	Observações
• Promover a melhoria da qualidade ambiental urbana visto que sua localização na APA geralmente é adjacente a áreas ainda preservadas. O licenciamento/autorização de usos permitidos deve levar em conta a legislação vigente (principalmente com relação a APP, Reserva	• Coibir a edificação em terrenos de alagadiços e sujeitos a inundações, antes de intervenções necessárias ao escoamento de águas pluviais; • Condicionar parcelamento do solo compatível com a Lei Federal nº 6.766 de 19/12/1979, assim como, observar os planos diretores	• Usos e equipamentos urbanos; • Usos definidos no Plano diretor do Município, observando as recomendações de controle ambiental e ouvindo o órgão gestor no caso de empreendimentos de significativo impacto	• Uso em Áreas de Preservação Permanentes (APPs) e áreas <i>non aedificandi</i>;	• Os casos não previstos nesta normatização ficam condicionados a análise do órgão gestor que deverá levar em conta o objetivo de criação da APA, observando a legislação ambiental vigente; • Áreas já antropizadas ou em conflito com outros

Legal).	municipais; ● Definir critérios para implantação de novas áreas de uso; ● Planejar implantação de sistema de saneamento básico (água, esgoto, resíduos sólidos e drenagem pluvial); ● Planejar implantação de sistema de manejo e disposição final de resíduos sólidos.	ambiental.		instrumentos ficam passíveis de análise conjunta entre órgãos ambientais e conselho gestor.
---------	--	------------	--	---

ZPAM - Zona de Proteção Ambiental				
Objetivo	Normas	Usos compatíveis	Usos proibidos	Observações
Áreas consideradas prioritárias para conservação, pois abrigam uma rica fauna com táxons endêmicos e ameaçados de extinção. Garantir a preservação da integridade da fauna e flora silvestre, seus ecossistemas e dos recursos hídricos estratégicos, principalmente do açude Catolé-Cardoso pela sua função de abastecimento de parte da cidade de Maceió.	- Preservar a vida silvestre nos diferentes ecossistemas; - Desenvolver projetos de apoio e fomento de manejo sustentado dos ecossistemas; - Coibir atividades que impliquem na alteração de atributos específicos da flora/fauna; - Resguardar os recursos hídricos, com especial foco nas nascentes; - Exigir Licenciamento Ambiental para empreendimentos localizados no seu entorno imediato; - Desenvolver projetos de preservação e educação ambiental.	- Visitação contemplativa e didático-pedagógica por guias credenciados; - Desenvolver pesquisas com foco nos atributos e apoio a preservação dos ambientes de alta sensibilidade da APA; - Realizar replantio de espécies nativas; - Implantar infraestrutura necessária à fiscalização, monitoramento ou atividades ligadas a gestão da APA pelo IMA e órgãos parceiros.	- Exploração mineral; - Uso em Áreas de Preservação Permanentes; - Queimadas, caça, pesca, atividades extrativistas, desmatamento, introdução de novas pastagem ou outras culturas, uso do fogo ou qualquer atividade que venha a contribuir para destruição de espécies da fauna ou flora; - Supressão de vegetação nativa, bem como, em quaisquer estágios de regeneração; - Deposição de quaisquer resíduos poluentes ou não; - Instalação de indústrias poluentes e postos de combustíveis, sendo que aqueles já instalados e devidamente licenciados devem adotar e comprovar o uso de tecnologias para controle de poluição; - Parcelamento do solo para quaisquer usos.	- Na ZPAM são prioritárias as atividades de preservação, recuperação ambiental e pesquisa científica. Como são compostas por APP e áreas nativas de mata atlântica, fica proibido o parcelamento e uso do solo para em toda a sua extensão devido as suas características ambientais; - As áreas de contato entre as ZPAM e conjuntos residenciais densamente povoados como o conjunto Santos Dumont, deverão ter atenção prioritária do Poder Público nas diferentes esferas visando alternativas de delimitação, cercamento e fiscalização de suas áreas; - As três áreas administradas pela CASAL, compondo as estruturas físicas de captação, adução e tratamento de água para abastecimento do Catolé e antiga Fábrica Carmem e o clube da Associação Recreativa Esportiva e Cultural – AREC, representam áreas especiais e devido a sua existência evidenciada sem alterações por mais de 20 anos, poderão continuar com suas atividades no local e, em caso de necessidade de manutenções e/ou obras com interferências mais severas, o IMA/AL deverá ser comunicado para devida análise. - Os casos não previstos nesta normatização ficam condicionados a análise do órgão gestor que deverá levar em conta o objetivo de criação da APA, observando a legislação ambiental vigente.

ZPES - Zona de Proteção Especial				
Objetivo	Normas	Usos compatíveis	Usos proibidos	Observações
Garantir a proteção e manutenção das áreas de transição entre os ambientes terrestre e aquático, garantindo a preservação da fauna e flora dos ecossistemas típicos dessa interface, promovendo a adequação sustentável ou proibição de usos e atividades atualmente	- Preservar a vida silvestre nos diferentes ecossistemas; - Desenvolver projetos de apoio e fomento de manejo sustentado dos ecossistemas; - Coibir atividades que impliquem na	- Visitação contemplativa e didático-pedagógica por guias credenciados; - Desenvolver pesquisas científicas; - Realizar replantio de espécies nativas, principalmente nas áreas ciliares;	- Exploração mineral; - Usos em Áreas de Preservação Permanentes; - Queimadas, caça, pesca, atividades extrativistas, desmatamentos, introdução de novas pastagens ou culturas não	- Permitir a manutenção de drenos artificiais já existentes, sendo proibida a construção de novos sem licença ambiental; - Na ZPES são prioritárias as atividades de preservação, recuperação, readequação

degradantes.	alteração de atributos específicos da flora/fauna; • Resguardar os recursos hídricos, com especial foco nas matas ciliares e seus corpos d’água; • Exigir Licenciamento Ambiental para empreendimentos localizados no seu entorno imediato; • Permitir apenas pesca e mariscagem não predatórias e apenas para comunidades tradicionais e pescadores credenciados; • Garantir acesso livre à laguna Mundaú; • Desenvolver pesquisas com foco nos atributos e apoio a preservação dos ambientes de alta sensibilidade da APA; • Desenvolver projetos de preservação e educação ambiental.	• Desenvolver projetos de preservação; • Pastoreio sazonal e rarefeito sem expansão de área; • Implantar infraestrutura necessária a fiscalização, monitoramento ou atividades ligadas a gestão da APA pelo IMA e órgãos parceiros.	autorizadas, uso do fogo ou qualquer atividade que venha a contribuir para destruição de espécies da fauna ou flora; • Supressão de vegetação nativa; • Depositar resíduos poluentes; • Instalação de indústrias poluentes e postos de combustíveis, sendo que os postos de combustíveis já instalados e devidamente licenciados devem adotar tecnologias para controle de poluição; • Parcelamento do solo para qualquer uso.	ambiental e pesquisa científica. • O pastoreio rarefeito e culturas de várzea são permitidos sem expansão em novas áreas; • Proibir o parcelamento e uso do solo para fins imobiliários/habitacionais ou implantação de estruturas viárias ou fixas, devido as características ambientais do local, sua alta fragilidade ambiental com predisposição a alagamentos e/ou deslizamentos; • Os casos não previstos nesta normatização ficam condicionados a análise do órgão gestor que deverá levar em conta o objetivo de criação da APA, observando a legislação ambiental vigente.
ZPAQ - Zona de Proteção Aquática				
Objetivo	Normas	Usos compatíveis	Usos proibidos	Observações
• Proteger os recursos hídricos, recuperando e mantendo os processos ambientais e melhorar os processos produtivos existentes envolvendo os ecossistemas fluviais e fluviolagunar.	• Garantir a proteção das margens do Rio e laguna Mundaú, bem como das nascentes e cursos de afluentes através da preservação e recuperação das matas ciliares; • Coibir atividades que impliquem na alteração de atributos específicos da flora/ fauna; • Desenvolver pesquisas científicas; • Garantir acesso livre ao Rio e laguna Mundaú.	• Pesca e mariscagem não predatórias e apenas para comunidades tradicionais e pescadores credenciados; • Desenvolver projetos de preservação e educação ambiental; • Visitação contemplativa e didático-pedagógica por guias credenciados; • Permitida a navegação com embarcações apropriadas.	• Exploração mineral; • Usos e intervenções não autorizados em Áreas de Preservação Permanentes (APPs); • Supressão de vegetação ciliar, exceto para fins de interesse público/social; • Lançamento de resíduos sólidos e efluentes urbanos e industriais não tratados; • Caça e pesca predatórias, introdução de espécies exóticas da fauna aquática e uso de equipamentos de pesca não permitidos.	• Avaliar, adequar quando possível as existentes e proibir a implantação de novas suinoculturas e abatedouros que possam despejar efluentes no sistema; • Promover estudos de desassoreamento quando comprovada a necessidade para a navegabilidade e ganhos ambientais; • Priorizar as atividades de conservação, readequação e recuperação ambiental, pesca, mariscagem e pesquisa científica; • Os casos não previstos nesta normatização ficam condicionados a análise do órgão gestor que deverá levar em conta o objetivo de criação da APA, observando a legislação ambiental vigente.

ZCAM - Zona de Conservação Ambiental				
Objetivo	Normas	Usos compatíveis	Usos proibidos	Observações
• Promover o uso sustentável do solo e dos recursos ambientais. Também se caracteriza como de área amortecimento das intervenções humanas entre ambientes altamente antropizados e áreas ambientalmente frágeis e/ou com	• Regularamentar as atividades agropecuárias e o uso do solo; • Definir critérios para implantação de novas áreas com aptidões a serem exploradas;	• Atividades de agropecuárias de baixo impacto com ênfase na conservação do solo; • Uso residencial unidomiciliar e recreativo de baixo impacto.	• Uso em Áreas de Preservação Permanentes (APPs); • Uso do fogo, inclusive para limpeza de terrenos;	• Pelo fato de se tratar de uma questão social relevante para diversos moradores da área, o poder público junto com o Conselho Gestor e a sociedade devem tratar a questão da continuidade ou não da exploração de areia artesanal no

características nativas predominantes.	● Incorporar técnicas de conservação dos solos e plantios em terraceamentos.		● Uso de insumos agropecuários (agrotóxicos e biocidas); ● Uso industrial; ● Parcelamento de solo para fins de criação de loteamentos e condomínios em terrenos sujeitos a enchentes/inundações e/ou alagamentos.	riacho Carrapatinho e outros corpos hídricos da região, verificando sua viabilidade, interferência no meio ambiente e possíveis alternativas; ● Proibir o parcelamento e uso do solo para fins imobiliários/habitacionais ou implantação de estruturas viárias ou fixas, devido as características ambientais do local, sua alta fragilidade ambiental com predisposição a alagamentos e/ou deslizamentos; ● Os casos não previstos nesta normatização ficam condicionados a análise do órgão gestor que deverá levar em conta o objetivo de criação da APA, observando a legislação ambiental vigente.
--	--	--	---	--

ZIRE - Zona de Intervenção Restrita				
Objetivo	Normas	Usos compatíveis	Usos proibidos	Observações
● Zona de transição urbano-rural onde devem ser verificados caso a caso a configuração desta zona com o seu entorno, visando a promoção da readequação ambiental ou o licenciamento/autorização de usos permitidos levando-se em conta a legislação vigente (principalmente com relação a APP, Reserva Legal e ocorrência de crimes ambientais no local) e o estado de conservação do solo.	● Condicionar Licenciamento Ambiental de projetos de intervenção significativa ou de impacto representativo junto ao Conselho Gestor da APA sob responsabilidade do empreendedor, levando em consideração, a manutenção, preservação e/ou recuperação de remanescentes florestais, APPs, áreas verdes, no prazo mínimo de 4 anos; ● Condicionar Licenciamento Ambiental do projeto de intervenção/empreendimento, levando em consideração avaliação do seu entorno imediato; ● Regular as atividades agropecuárias.	● Atividades agropecuárias; ● Uso residencial unidomiciliar e hoteleiro; ● Parcelamento apenas em superfícies que não detenham APPs; ● Implantação de obras de drenagem de águas pluviais e obras de controle de erosão com eficiência comprovada.	● Intervenção em Áreas de Preservação Permanentes (APPs); ● Uso do fogo para limpeza de terrenos; ● Uso de insumos agropecuários (agrotóxicos e biocidas); ● Uso industrial.	● Os casos não previstos nesta normatização ficam condicionados a análise do órgão gestor que deverá levar em conta o objetivo de criação da APA, observando a legislação ambiental vigente.

ZEUR - Zona de Expansão Urbana				
Objetivo	Normas	Usos compatíveis	Usos proibidos	Observações
● Busca promover a melhoria da qualidade ambiental urbana visto que o seu entorno geralmente detém áreas ainda preservadas. O licenciamento/autorização de usos permitidos deve levar em conta a legislação vigente (principalmente com relação a APP, reserva legal) e o estado de	● Coibir a edificação em terrenos de alagadiços e sujeitos a inundações, antes de intervenções necessárias ao escoamento de águas pluviais; ● Condicionar o parcelamento do solo compatível com a lei federal nº 6.766 de	● Usos e equipamentos urbanos; ● Usos definidos no plano diretor do município, observando as recomendações de controle ambiental e ouvindo o órgão gestor no caso de empreendimentos de significativo impacto ambiental.	● Uso em áreas de preservação permanentes (APPs) e áreas <i>non aedificandi</i>; ● Uso industrial.	● A ZEUR localizada no condomínio Chácaras da Lagoa deverá seguir os procedimentos e parâmetros de uso e ocupação descritos na sua licença, nos atos estabelecidos no regimento do condomínio e demais atos reguladores decididos pelos órgãos ambientais;

conservação do solo.	19/12/1979, assim como, observar os planos diretores municipais; - Definir critérios para implantação de novas áreas de uso; - Planejar implantação de sistema de saneamento básico (água, esgoto, resíduos sólidos e drenagem pluvial); - Planejar implantação de sistema de manejo e disposição final de resíduos sólidos.			- Os casos não previstos nesta normatização ficam condicionados a análise do órgão gestor que deverá levar em conta o objetivo de criação da APA, observando a legislação ambiental vigente. - Áreas já antropizadas ou em conflito com outros instrumentos ficam passíveis de análise conjunta entre órgãos ambientais e conselho gestor.
----------------------	---	--	--	---

ZURC - Zona Urbana Consolidada				
Objetivo	Normas	Usos compatíveis	Usos proibidos	Observações
Promover a melhoria da qualidade ambiental urbana visto que sua localização na APA geralmente é adjacente a áreas ainda preservadas. O licenciamento/autorização de usos permitidos deve levar em conta a legislação vigente (principalmente com relação a APP, Reserva Legal).	- Coibir a edificação em terrenos de alagadiços e sujeitos a inundações, antes de intervenções necessárias ao escoamento de águas pluviais; - Condicionar parcelamento do solo compatível com a Lei Federal nº 6.766 de 19/12/1979, assim como, observar os planos diretores municipais; - Definir critérios para implantação de novas áreas de uso; - Planejar implantação de sistema de saneamento básico (água, esgoto, resíduos sólidos e drenagem pluvial); - Planejar implantação de sistema de manejo e disposição final de resíduos sólidos.	- Usos e equipamentos urbanos; - Usos definidos no Plano diretor do Município, observando as recomendações de controle ambiental e ouvindo o órgão gestor no caso de empreendimentos de significativo impacto ambiental.	Uso em Áreas de Preservação Permanentes (APPs) e áreas <i>non aedificandi</i>;	- Os casos não previstos nesta normatização ficam condicionados a análise do órgão gestor que deverá levar em conta o objetivo de criação da APA, observando a legislação ambiental vigente; - Áreas já antropizadas ou em conflito com outros instrumentos ficam passíveis de análise conjunta entre órgãos ambientais e conselho gestor.

PÁGINA DE ASSINATURAS

INFORMAÇÕES DO DOCUMENTO

LOCAL DE ORIGEM: Instituto do Meio Ambiente de Alagoas - IMA

NÚMERO DO PROCESSO: 2018.2702480020.ENC.IMA

NÚMERO DO DOCUMENTO: 2020.06081512967.UC'S.ENC

HASH: b1142aa6783e8628066581d3513fffcce73d395a8bdb8ee164caa798fa3090bf7

AUTOR

Nazário Silva Oliveira (e-mail: alexnazario@hotmail.com, CPF: 035.619.704-27)

DATA E HORA DE CRIAÇÃO

06 de Agosto de 2020, 18:37

ASSINADORES

Nazário Silva Oliveira assinou o documento

Hash: eyJhbGciOiJSUzUxMij9.eyJkYXRhIjpb7ImRvY3VtZW50X2hhc2giOiJiMTE0MmFhNjc4M2U4NjI4MDY2NTgxZDM1MTNmZmZjZTczZDM5NWE4YmRiOGVIMTY0Y2FhNzk4ZmEzMdkwYmY3Iiwic2lnbmVyljpb7Im4iOiJOYXRDZXJpbyBTaWx2YSBPbGl2ZWlyYSIsImUoIjhbGV4bmF6YXJpb0Bob3RtYWIsLmNvbSIsImMiOiIwMzU2MTk3MDQyNyIsInAiOiI4Mjk5NjQwMzk2MCJ9LCJpcCI6IjE4Ny42NS4xOS4xOTciLCJ1YSI6bnVsbCwiZ2xvYyI6Ii05LjU2MTk4ODksI0zNS43NTQzMzYzIn0sImIhdCI6MTU5Njc1MDQxOSwiaXNzIjoiU2lnbkdvIn0.eUeBsrXnMpbbc2juTdYs8M8mveGZtDtK_JgL6zL0nUhts4RGgzeURz5_2k4dqrs_LypCb-bjGnzD1fnj0UPbjihwtk-Xrfc4UL_Xt4T_KmLHjrQaKpW7GZofzvg5goH3jb7TGGYv9SBIJQ1QNqECG-UMeEa4mSKXRE_2Hu2YU26P9ZeH566Tg3C0OzUlw31oiTzGI31iHtuoLXS7Q41VI2weu8pE4maxM87JIVPrOr-GpuJjSgEFHE0EGmNSZ_eMylp6p0puU2cd14fllqVLfbknMw0GkmOncQa1IsTsyjScARMnXcsiTXI_x9vUtlpW3C7ht3LCrRk0QWXvmhQ

REGISTRO DE ATIVIDADES

06 de Agosto de 2020, 18:37

Nazário Silva Oliveira (email:alexnazario@hotmail.com, CPF: 035.619.704-27) **criou** o documento, por meio do ip **187.65.19.197**

06 de Agosto de 2020, 18:37

Nazário Silva Oliveira (email:alexnazario@hotmail.com, CPF: 035.619.704-27) **solicitou assinatura(s)** de: **alexnazario@hotmail.com**

06 de Agosto de 2020, 18:46

Nazário Silva Oliveira (email:alexnazario@hotmail.com , CPF: 035.619.704-27) **assinou** o documento, por meio do ip **187.65.19.197**